通俗的专业杂志　专业的普及杂志

家电维修® 1 2021

APPLIANCE REPAIRING www.jw1989.cn

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！







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

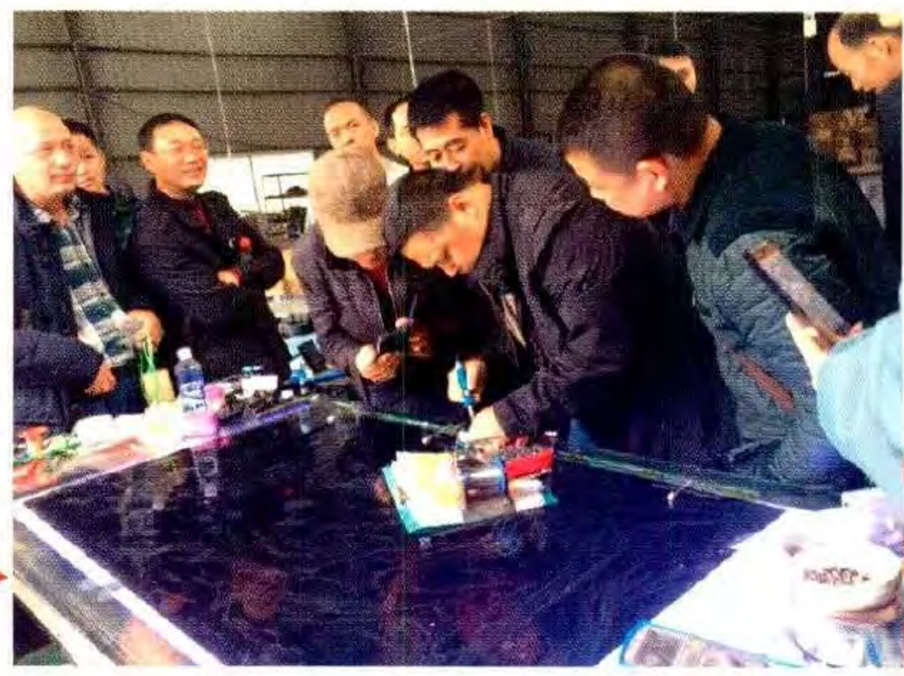
《家电维修》杂志社
平板培训服务中心

平板彩电培训成都班(三十四期)招生信息

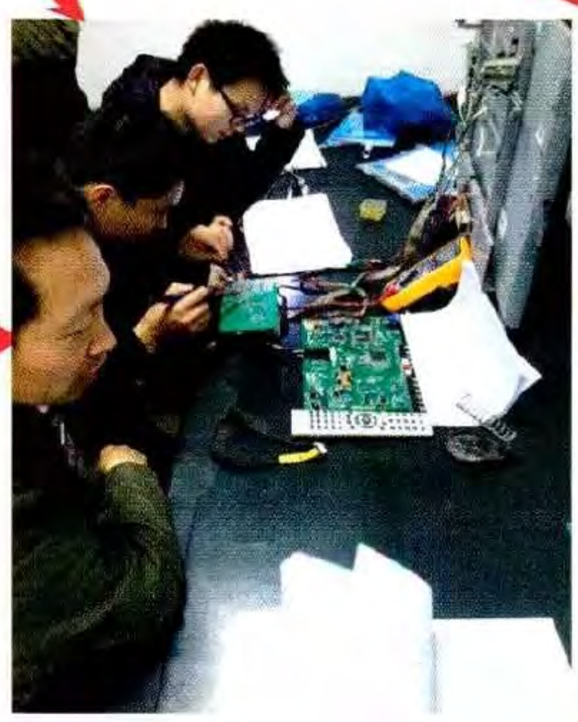
紧贴一线　巧测妙换　易学快修　精讲实练

开课时间:2021.3.20–2021.3.27
报到时间:2021.3.20(暂定)
培训方式:前 5 天结合实物及现象演示进行电路分析与维修技巧讲解;后 2 天自己动手进行故障检修、主板升级及拆装液晶屏等操作。
培训费用:学费 1800 元,《家电维修》读者俱乐部会员 1700 元,报名需交 100 元定位费(报到时少交 100 元),食宿自理,杂志社可代为联系经济的住所。











培训咨询电话(微信号):15390427453

杂志社平板维修培训的目的:根据市场情况 ,不断对培训内容进行优化调整,更好地服务于家电维修同行,让大家更快地切入平板维修市场。面授培训为大家提供:一个 16GB 的 U 盘(后期可用作 U 盘升级使用)用于拷贝培训资料(资料有 9GB 多,主要是升级软件、图纸、讲义等);价值一百元的自选资料图书。

暴风超体 VR 液晶彩电软件升级方法

□ 景曙光

VR 是英文 Virtual Reality(虚拟现实)的简称，是指生成可交互的三维环境感觉的技术，让用户体验虚拟中的现实。暴风超体 VR 液晶彩电是基于 VR 计算平台，首创 VR-TVOS 系统，将 TV 与 VR 技术结合，实现大屏全景、虚实无界、一键切换等功能，其主要机型有 43X、50X、55X 等。

该系列液晶彩电的软件升级采用 U 盘升级方法：首先下载该机型的软件升级压缩包，然后将压缩包拷贝到 U 盘根目录下，文件名必须是 update.zip，最后将 U 盘插到电视机的 USB 接口中(此时电视机中不能插入其他 U 盘或移动硬盘)，接下来开机，后续操作方法有本地升级与工厂模式升级两种，具体操作方法如下。



①


②


③


④

一、本地升级方法

首先进入电视机的“系统设置”主页，选择“本地升级”，如图 1 所示。此时，电视机读取 U 盘数据，如果 U 盘及升级文件名称正确，则屏显软件升级提示界面，如图 2 所示。

接下来按“确定”键，则系统先对升级包数据进行校验，如图 3 所示。在完成校验后，电视机会自动重启进行升级，如图 4 所示(注意：在此过程中，电视机不能断电，也不能拔出 U 盘！)。如果升级包数据校验失败，则采用另一种升级方法。

升级完成后，可以进入电视机的“系统设置→本机信息→软件信息”，查看当前系统软件版本，以判断升级是否成功，如图 5 所示。



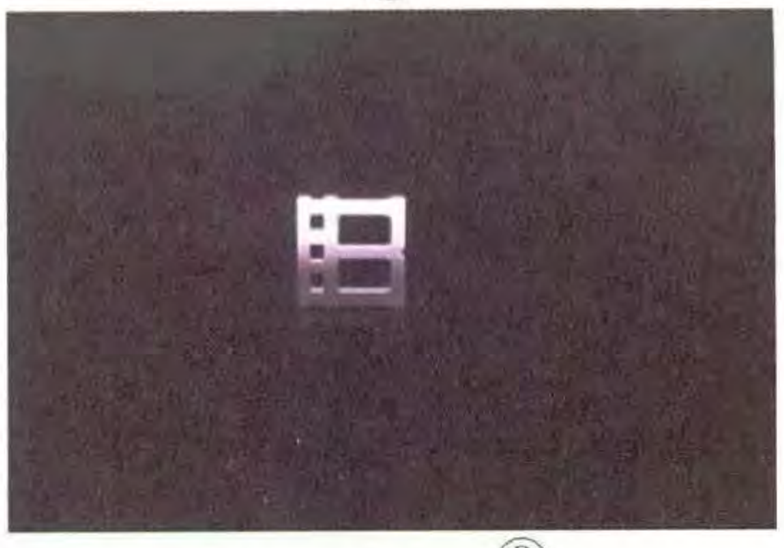
⑤

二、工厂模式升级方法

先将电视机置于 HDMI、AV、TV 等某一信号源输入状态，然后先按遥控器上的“菜单”键，接着依次按“左、右、上、下”键及“OK”键进入工厂模式，选择“升级”选项，如图 6 所示，按“OK”键后屏显升级菜单选项，如图 7 所示，这时选择“升级主程序”即可。


⑥


⑦


⑧

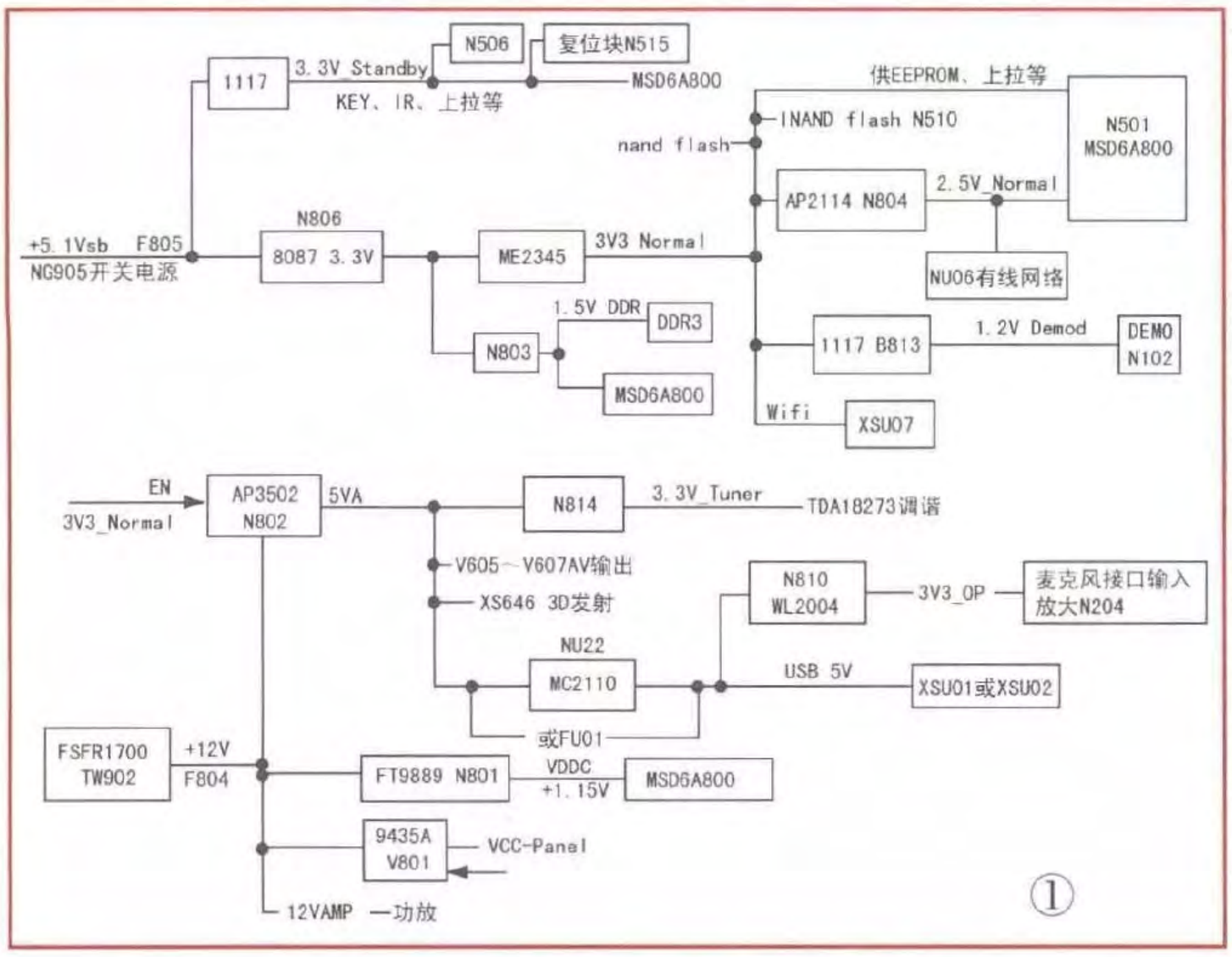
接下来电视机将自动检测 U 盘中的软件包，并进行升级。在升级过程中，屏上会长时间显示厂标 LOGO，如图 8 所示，这时切勿断电或拔出 U 盘。

升级完成可参照图 5 查看当前软件版本，以判断升级是否成功。

康佳 LED55R5500 型液晶彩电(主板 35017679)维修图解(上)

□ 曹弘骏

该机型主板编号为 35017679,电路板上主芯片为 MSD6A800(N501),外挂存储器有 MX25L1605(N506 FLASH)以及复位块 N515(IMP810 或 N206 产生复位信号,电路中 N515、N206 只能使用之一)、两块(DDR)H5TQ1G83DFR-PBC(N502、N503)缓存器、NAND FLASH 存储器 MT29F2G08ABA(N516)、INAND 存储器(N510)、DTV 接收处理 ATBM8859(N102)及调谐器 TDA18273(N110)、伴音功放 MSH9010(N202)等部件实现整机音频、图像信号数字及格式转换处理。另外,此电路板上还设计有开关电源电路及背光灯恒流控制电路。电源部分采用的集成块有 PFC 校正块 FAN7930(NF903),5VSTB 形成开关调整块 FSL206MR(NB905),12V、24V 两电压形成块 UW902(FSFR1700)。灯电流恒流控制块主要部件有 N701(AP3041)、N702(IW7018)等。图 1 是此主板上 5VSTB 及 12V 电压分布图。



①

PFC 校正电路 NF903(FAN7930):⑧脚供电,来自 VB901 c 极(12V),⑦脚输出驱动接 VF903 栅极,④脚为 VF903 S 极连接电阻 RF913 上建立电压(不低于 0.8V)经 RF925 接入端,限制 PFC 电路工作最大电流。①脚为 PFC 误差电压输入端(超过 2.6V 时 OVP 保护),外接由 RF908、RF917、RF918、RF923、RF924 组成的分压电路。⑤脚接储能电感 LF902 次级端,作为过零检测信号输入端(1.5V)。③脚为 IC 内误差放大器输出端,外接 RC 网络,误差信号在此脚建立电压以补偿误差放大器。②脚 RDY 为 PFC 电路正常工作输出为控制主芯片启动供电,正常时因 RF919 上拉⑧脚供电而呈高电平状态



PFC 电路中电容 CF919、CF920 两端电压不足 380V 时,整机可能出现自动关机、不开机、背光灯闪等现象,主查 FAN7930①脚外 PFC 取样电阻及电路板是否漏电

图像正常,TV、AV 等伴音不正常:1. 用耳机听声音也不正常,围绕主芯片检查,特别是查主芯片的 R3、R4 脚外接电容 C558、C559 及电感 L503,最后重新刷新软件排除故障。2.当耳机收听正常时,测功放 N202(MSH9010)⑬、㉔脚 12V 供电正常,测①、⑫脚 R、L 输入端电压有 1.5V,测④脚内 LDO 产生 5V 电压不正常时,替换 N202 排除故障。3.测⑤脚使能端,⑥脚故障指示端都为低电平,查⑤、⑥脚外接 R210、R206 正常,检查⑤脚静音控制电路以排除故障

键控、遥控、面板指示灯等控制信号经插座 XS644 接键控板。遥控失效时查 R603、R604、C602 等。键控失效:查 R601、R602 和 C601 及按键电路板排除故障。指示灯不亮:查 V615 关联电路

有伴音、灰屏(或黑屏、花屏)等:测上屏插座 XS501㊽~㊶脚 12V 供电,若异常,拔下上屏连接线,测量 12V 电压仍不正常,则应查 V801、V808 开关管、滤波电容 C858、C863、C864

进线网络部分：RV901 为压敏电阻、保险管 F901 为 3.15A，全桥整流 RD901 输出脉动电压 VAC:第一部分经 RB901、RB902 去 NB905④脚，第二部分经 RB906、RB907 去 NB905⑤脚作 IC 启动电压，第三部分经 LF901 去由 LF902、VF903、NF903(FAN7930)组成的 PFC 校正电路

开关电源部分开、待机控制：NB955（光耦）、V952 组成电源板开待机控制电路，通过控制 VB901，使 VB902 e 极输出 VCC 电压（去 NB902②脚）经 VB901 接 FAN7930(PFC 校正)⑧脚，启动 PFC 电路工作，同时此电压也经 VW903 去主电源块 FSFR1700⑦脚，启动主电源工作

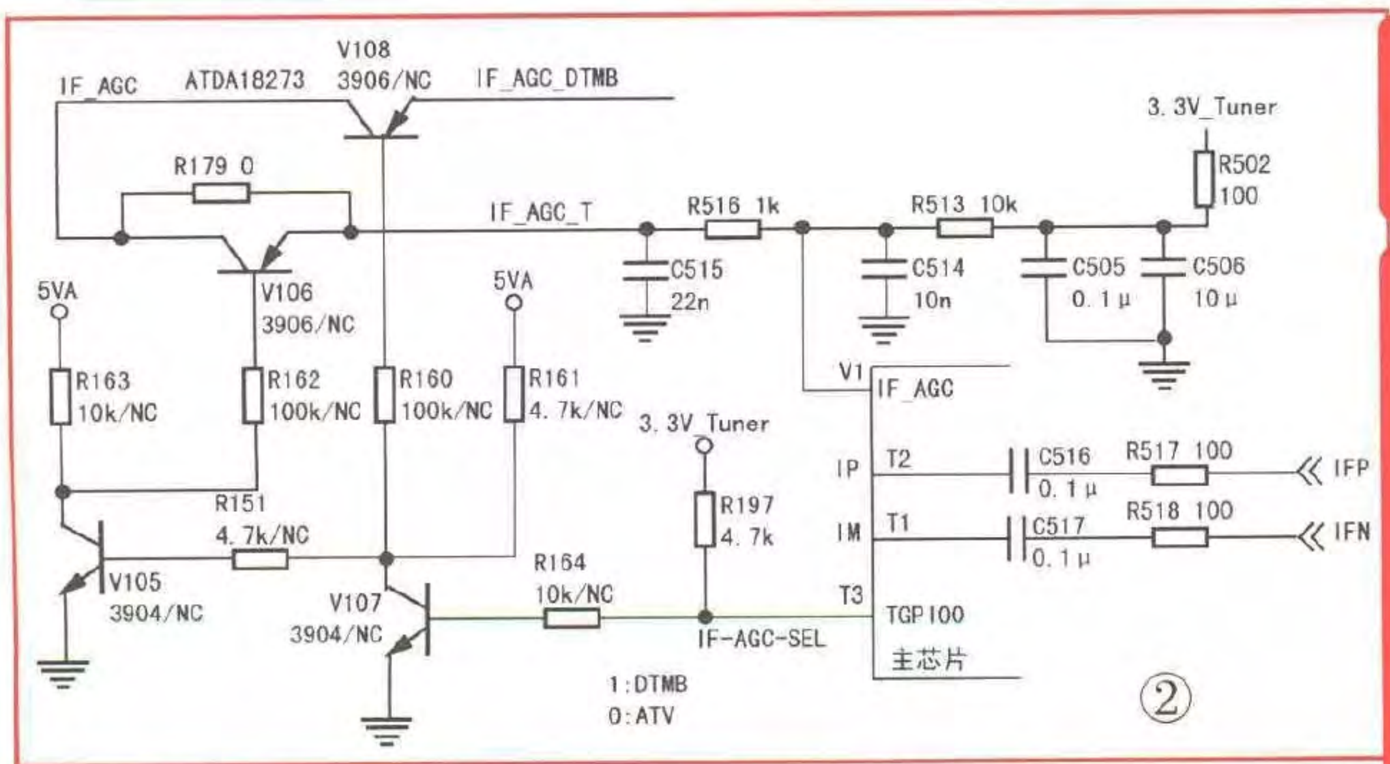
ATBM8859 (N102):DTV 处理块(TV 数字处理)

调谐器 TDA18273 (N110)：接收 TV 信号有雪花点、无图时，查芯片①、⑯、㉗、㉟脚 3.3V 供电、⑪和⑫脚 I²C 总线（正常时电压应为 3.2V）、Z110（16MHz 晶体）及 TDA18273 自身。当出现无雪花点，TV 信号无图时，着重查主芯片 MSD6A800



N506(MX25L1605)：采用 SPI 总线通讯，此部分电路故障也会引起不开机。空白存储器不能使用，替换时最好在同系列产品上替换使用

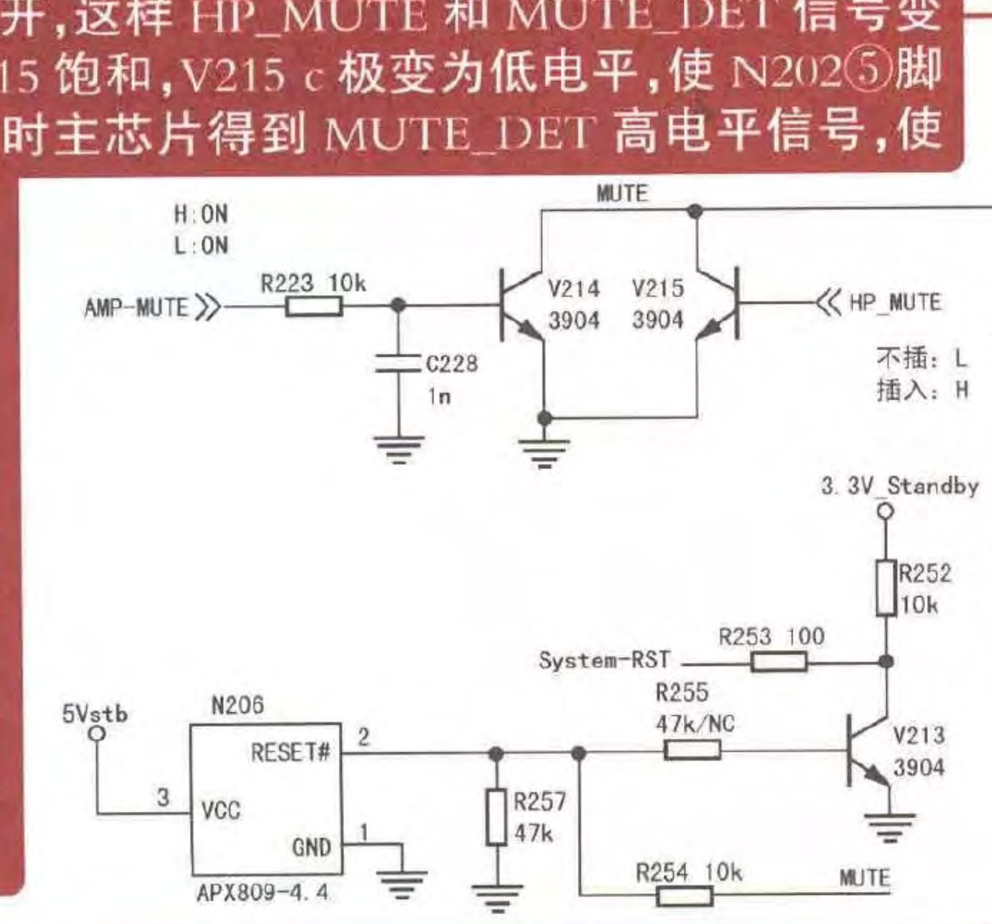
有线网络信号经接口 XSU05(RJ45)接入/输出，再经耦合、隔离块 NU06(PD1602)直接去主芯片。NU06②、⑦脚为 2.5V 供电端



AGC 不正常，会出现个别频道图像正常，有些频道图像不正常，表现为噪声点大，故应检查 AGC 控制通道元件

当电视机工作在 DTV 状态时，电路中调谐块 ATDA18273、数字处理块 ATBM8859 及主芯片参与工作，此时主芯片 T3 脚输出的 AGC 切换信号呈高电平，使 V107 饱和，也使 V108 饱和，这样 ATBM8859 输出 IF_AGC_DTMB 信号通过 V108 与 ATDA18273 进行通讯控制。当电视机工作在 TV 状态时，主芯片 T3 脚输出低电平 AGC 切换信号，使 V107 截止，5VA 电压使 V105 饱和，致 V106 饱和，这样主芯片 V1 脚输出 AGC 信号通过 V106 与 ATDA18273 进行通讯。当电路中未安装 ATBM8859 时，主芯片输出 AGC 信号直接通过 R179 去 ATDA18273 进行通讯。见图 2

功放 N202⑤脚为低电平时：功放停止工作，出现有图无伴音故障。⑤脚受主芯片输出静音信号控制(高电平为静音)，同时又受 V215 b 极连接的耳机 XS606 插座识别信号控制。当耳机使用或耳机孔内接触片异常时（等同耳机使用），XS606⑥脚与⑦脚地断开，这样 HP_MUTE 和 MUTE_DET 信号变为高电平，使 V215 饱和，V215 c 极变为低电平，使 N202⑤脚也为低电平；同时主芯片得到 MUTE_DET 高电平信号，使去功放的音频信号无输出转为耳机有音频输出。另外，N206 提供了开/关机静音控制信号，防止喇叭在开/关机时发出异响，由于图像正常故与 N206 控制电路无关，见图 3

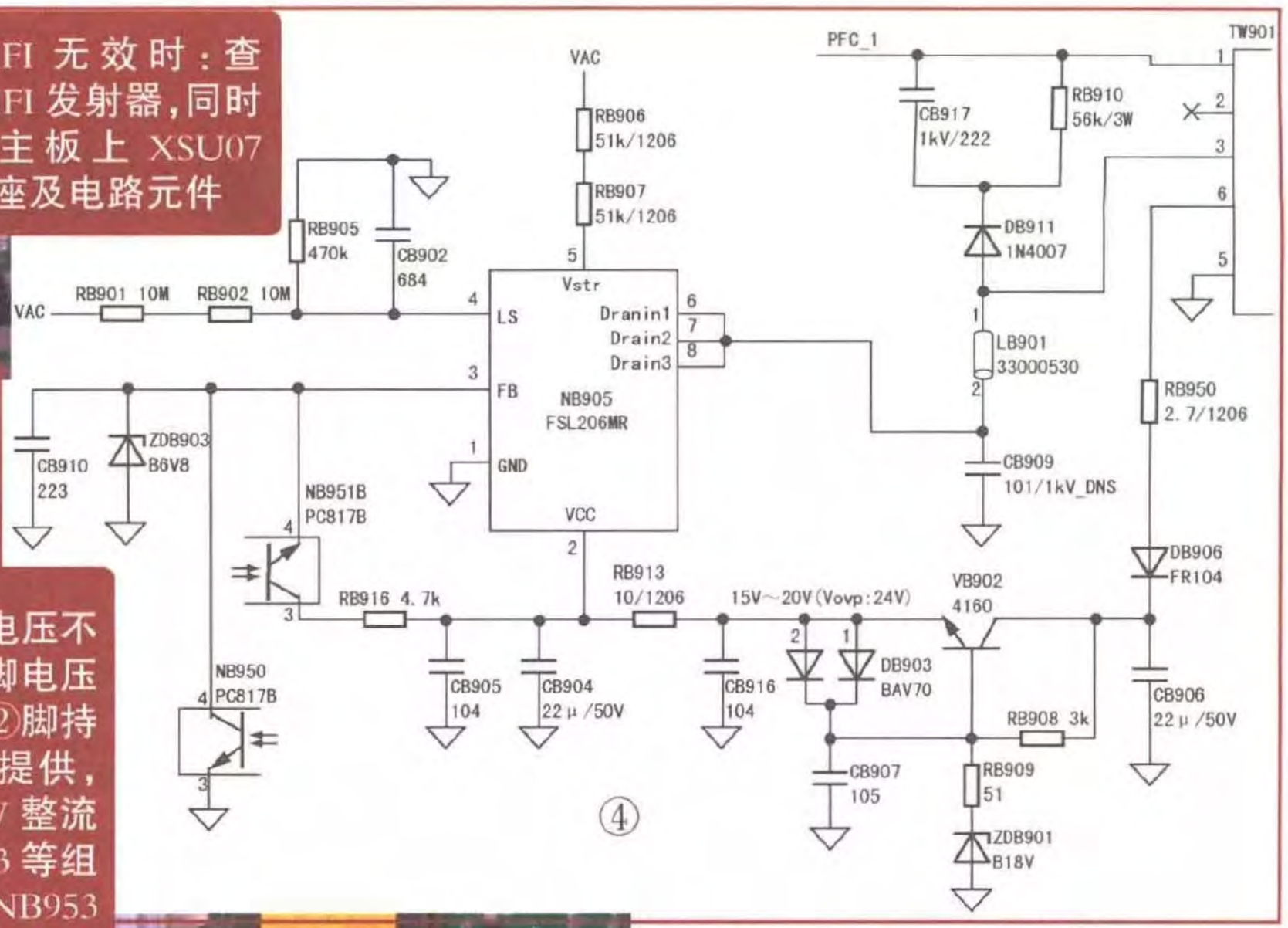


不开机原因之一：查主芯片的复位电路 N202 或 N515



WIFI 无效时：查 WIFI 发射器，同时查主板上 XSU07 插座及电路元件

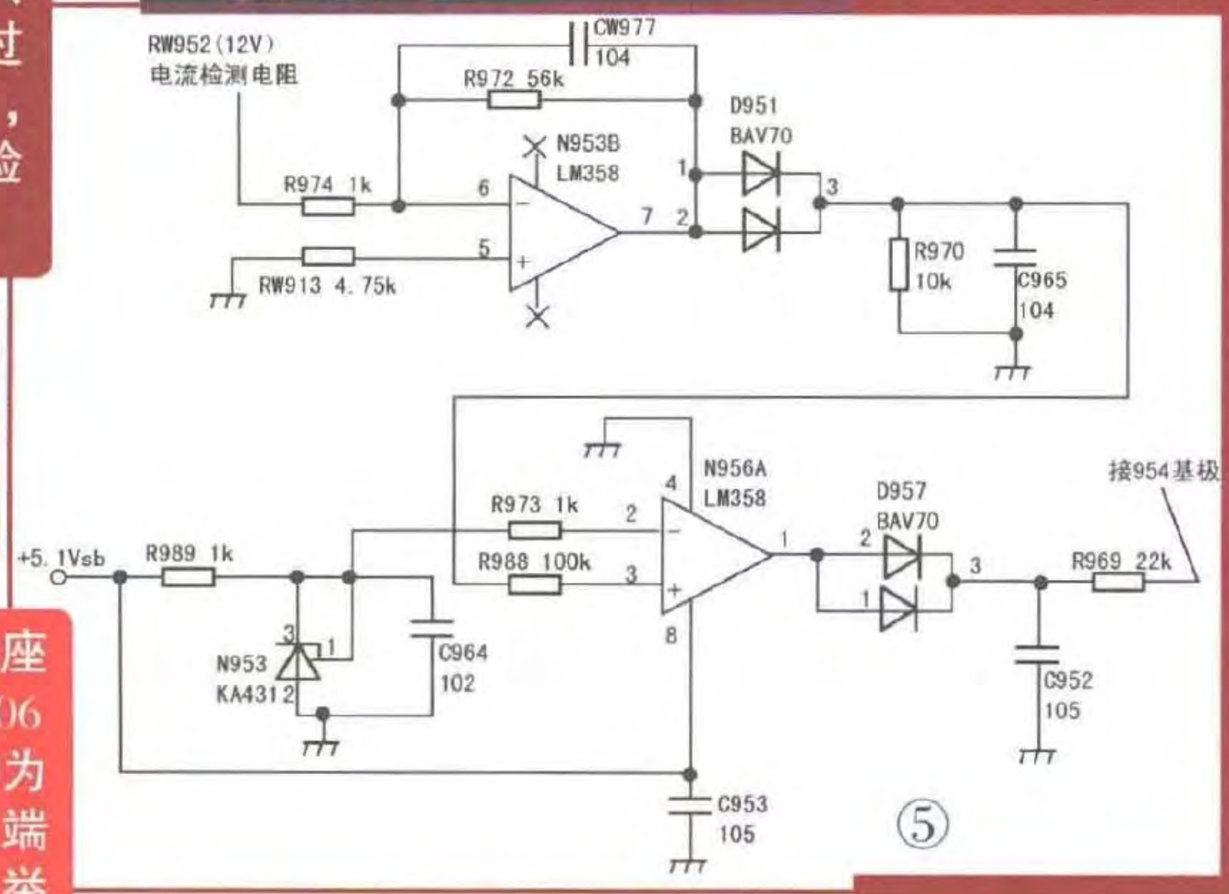
5VSTB 形成：NB905（FSL206MR）、TW901 等电路组成，见图 4。④脚为 VAC 检测端，外接电路故障会导致 IC 停止工作，正常时电压为 2V。⑤脚为启动供电端，此脚电压不得低于 26V，通过内电路使②脚电压上升至 8V 时，IC 启动工作。②脚持续供电由 VB902 连接的电路提供，正常时有 17.5V 左右电压。5V 整流元件由 VDB951、CB952、CB953 等组成。5V 稳压电路由 NB950、NB953 等元件构成，控制 NB905③脚电流实现输出 5V 稳定



整机指示灯不亮、不开机，5VSTB 为 0V 时：1.查 NB905（FSL206MR）④、⑤脚外电路，2.查③脚 FB 端由 NB951、V957、ZD954 等组成的 5V 过压检测电路。将 V957 断开，若正常开机，则排查过压检测电路可排除故障



5VSB 电压正常，而 PFC 电路不工作，原因之一可能是 V954、V951 连接的 12V、24V 过压检测电路中 ZD952、ZD951 异常引起，或者是 D957、C952、N956（LM358）12V 过流检测电路启动引起。检修时，断开 D957 后，PFC 电路启动工作，则判定 N956 连接电路有故障。正常情况下，D957 应截止，若导通将使 V951、V954 饱和，而使加在 NB955 初级电压严重下降而截止，这样 NB955 次级控制的 VB901 截止，无 VCC 电压去 PFC 电路，这样 PFC 电路不工作，主电源也不会工作。有关电路见图 5



背光灯供电形成自举升压电路：由 AP3041、L701、V701、V702 及升压管 VD701、电容 C720、C733 等组成

DW951、DW952 与 CW953、CW964 等组成 24V 整流滤波电路。此 24V 供背光自举电路工作

接背光灯插座 XS705、XS706 等⑪、⑫脚为背光灯供电端（49V），由自举电路将 24V 提升形成



背光供电仅为 24V 时，表明 AP3401 组成的背光灯供电形成电路未工作，此时应检测 AP3041⑤脚（VCC 供电端），内电路 10V 电压输出端，此电压给⑦脚内部驱动电路供电。④脚使能 EN 端，需超 2.5V 才能启动 IC 工作。而⑮脚为 PWM 端，此端电压超 2.5V（低于 7V）时 IC 能正常背光控制。③脚为自举电路供电欠压端，低于 1.25V 时，IC 停止驱动。②脚（OV）为背光灯供电过压检测端，此脚电压超 2.25V 时，IC 将停止驱动输出，需查外接的 R722、R724~R726。⑭脚（FB）接 R729~R732、R738（自举供电误差取样分压电阻），同时 IW7018 恒流控制块②脚输出误差信号也经 R734、R735 也接入 AP3041⑭脚。①、⑩脚接 RC 振荡元件。⑪脚 CS 为自举电路过流检测端

背光恒流控制电路 IW7018：③、⑧、⑮、⑳、㉖、㉛、㊱、㊶脚（共 8 脚 LED1~LED8）共 8 路灯串阴极电流输入端（正常时为 1.2V~2.3V），来自 XS705、XS706，8 路之一异常会出现背光灯不亮。此 IC 受主芯片以及总线信号 CSB、SCK 等控制，其中之一出故障会出现背光不亮。SPI 存储器（N506）影响 IW7018 对灯阴极电流控制。当 N506 数据发生变化时，也会引起无背光的故障，此时可在同机型产品上取下 N506 代换，以判定故障（注意写入 N506 的软件是驱动 AP3041+IW7018 程序的软件，而非其他 IC 组合）

WELCOME TO WWW.JW1989.CN

欢迎订阅《家电维修》

您的订阅是对我们最大的肯定……

2021年杂志有奖征文启事

为了让2021年《家电维修》杂志内容更加紧密地贴近实际维修，为解决一线维修的难点提供切实有效地帮助，特举办有奖征文活动。

★大家谈——维修现状、经营管理方法技巧、收费策略等。

★智能电视实战技巧类文章、视频或语音：

1、元件代换，电路改动，拆修技巧

2、手工修屏及屏边板

3、屏组件电路之心得

4、新型液晶彩电软件故障检修

5、主流液晶彩电典型故障维修

★智能家居产品图解、安装维修视频或语音：

1、汽车导航仪

2、电气控制及自动化

3、智能新型家用电器

★变频、智能家电类文章、视频：

1、变频空调不升频的分析与检修（变频电路检修）

2、变频、智能家电的电路原理及图纸、实修技巧

来稿要求：图文并茂，配上检修点电路照片和电路图，邮件投稿，请在来稿文档的标题前注明“征文”二字，并注明姓名及通信方式。电子文档，请以WORD格式、JPG（300万像素以上）图片格式发送，图需作标注处理的，原图也需发送。**视频、语音要求**：视频时间不限，语音时间最好在10分钟左右，格式都为常见的以方便编辑进行剪辑。

为及时处理来稿，请发微信（15390427453）或邮箱（250043472@qq.com），收到稿件的3日内给予回复。一经采用，即赠送精美奖品，稿费刊登后发放。

杂志社微信公众号：jdwx1101

欢迎关注《家电维修》杂志社官方微信公众号：jdwx1101。《家电维修》杂志社官方网站：www.jw1989.cn（论坛：bbs.jw1989.cn）或者www.jdwxmagazine.com（论坛：bbs.jdwxmagazine.com）。

微信公众号提供的服务有：每周免费提供一条实用的技术秘技（维修小视频、通病、方法技巧、应急维修、器件信息等），是杂志社为大家提供免费技术解答的平台，并为大家提供杂志社的服务信息——公众号可直接打开论坛上的最新资料专区：图纸、数据和程序以及IC资料等，供读者俱乐部会员查询、下载。

2021年《家电维修》杂志社读者俱乐部会员申请表

姓　名		年　龄		从业时间		QQ号	
固定电话		手　机		邮　编		微信号	
通讯地址				主修电器	□彩电□空调□洗衣机□冰箱□电脑/数码□工业电器 □汽车电子□医疗电器□音响□厨卫电器□医疗电器		
□厂家售后服务	□开家电维修店（店名　　）			□业余维修		□电子爱好者	□其他
是否注册家电维修技术论坛会员	□是　□否			如果是请填写技术论坛注册会员名：			
是否愿意加入《家电维修》微信服务：微信公众号 **jdwx1101**；微信号为 **jdwxmagazine（15390427453）**							
经常在哪里购买配件				当地你常购配件商的联系方式			
你对杂志的建议							

注：2021年《家电维修》读者俱乐部会员申请的截止日期是2021年7月30日（来信以邮戳为准，地址同培训信息），填写完成后，可拍成照片发到邮箱：250043472@qq.com，或者加微信好友15390427453，收到后会及时回复的。

加入《家电维修》杂志社官方微信（官方微信公众号jdwx1101），每周发送一条实用的维修秘技（维修小视频、通病、方法技巧、应急维修、器件信息等）。杂志社官方网站：www.jw1989.cn，为所有维修人员提供免费的资料查询、技术咨询平台。微信号jdwxmagazine及时为大家解答杂志社的服务和动向。杂志社将继续为会员提供购书8.8折的优惠；参加杂志社举办的平板培训优惠100元；网站上注册会员享受特权（不受论坛新注册会员的限制），论坛上的“读者俱乐部会员专版”不定时上传维修视频，最新的图纸、数据和程序以及IC资料等，供读者俱乐部会员下载。

扫一扫　加入我们

CONTENTS 目录



本期视频内容：无图纸检修液晶电视技巧(一)。

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。

08 专题策划

格力新凉之静 KFR-35GW(35557)FNDe-A3 直流变频空调通信电路原理与常见 E6 故障检修(上) 张湘粤

电视机

12/名师论道 TCL A620 系列液晶电视故障检修实例 赵一鸣

15/长虹液晶彩电故障检修 6 例 周 强

18/长虹 ZLH74GI 机芯液晶彩电故障检修实例 周 强

19/乐视 S40 Air 型 LED 液晶电视主板 DC-DC 电路工作原理与维修 李洪臣

20/TCL L50E5800A-UD 型液晶电视三无故障检修 刘祥平

21/液晶电视开关电源带负载能力差故障检修两例 李洪臣

22/平板 LED 照明灯驱动电源的维修 黄宏章

23/长虹 65D2000i 型液晶彩电三无故障维修 黄宏章

24/长虹 ZLM61HIPJ 机芯液晶彩电更换主板后开机 LOGO 不匹配的调整方法 周 强

25/长虹 3D50B2000iC 型液晶彩电灰屏故障维修 黄宏章

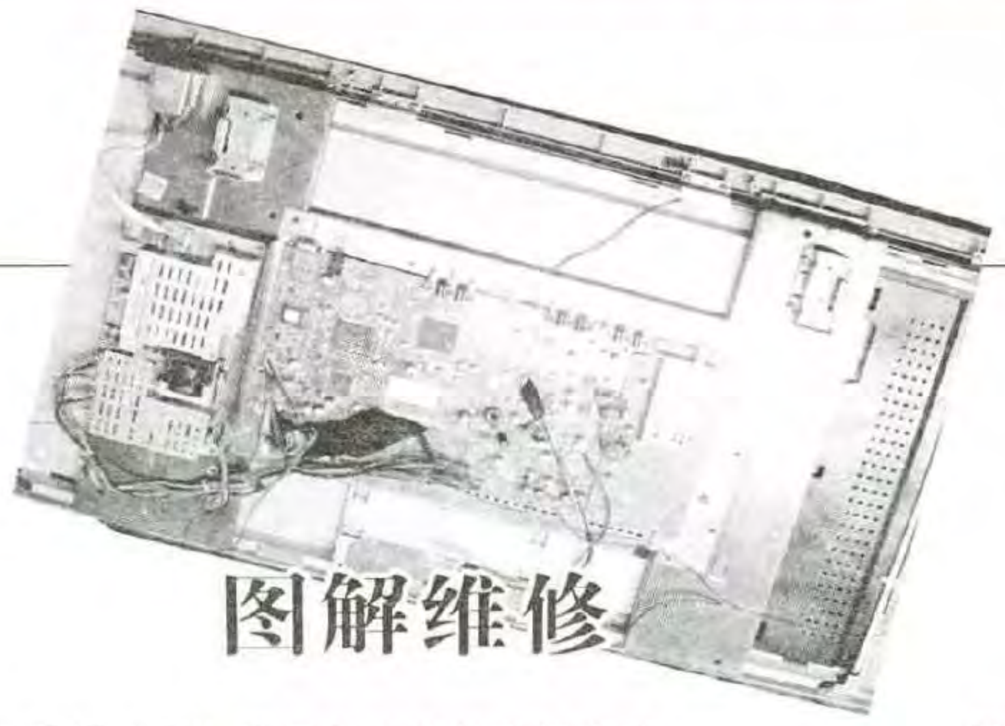
25/康佳 LC32DS30 型液晶电视灰屏故障检修 赵占营

变频时代

26 海信 KFR-60LW/36BP 型交流变频空调压缩机驱动模块原理与典型故障检修 张湘粤



29/小天鹅滚筒洗衣机门封圈故障检修 刘方伟



图解维修

1/暴风超体 VR 液晶彩电软件升级方法 景曙光

2/康佳 LED55R5500 型液晶彩电(主板 35017679)维修图解(上) 曹弘骏

智能家居电器

30/小家电故障检修 3 例 郭建军

31/iFoved 润显方正 2409W 液晶显示器三无故障检修 张生定

32/科沃斯 TBD71 型扫地机器人不能自动返回充电故障检修 郑秀峰

33/HP 15-N017AX 笔记本电脑不开机故障维修 周明武

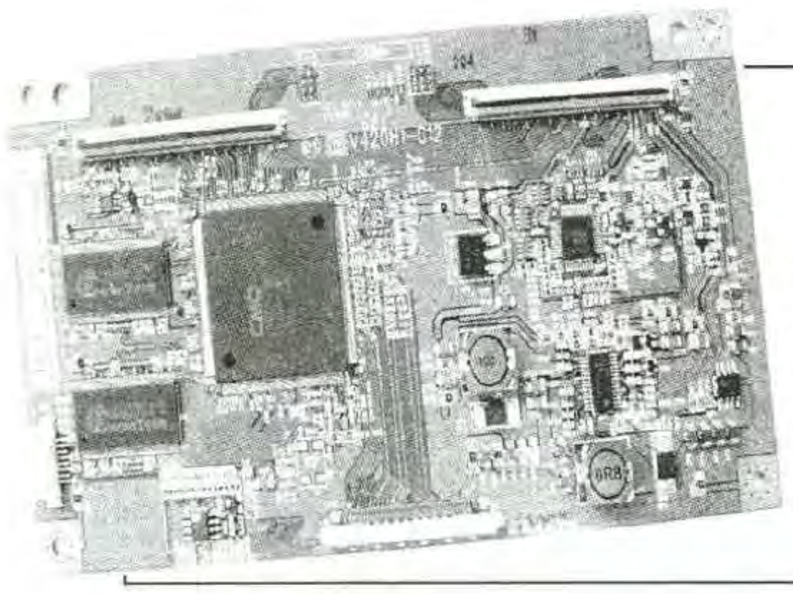
33/九阳 JYS-A800 绞肉机不转动故障检修 傅拾生

34/麒麟卷帘门电机接线纪实 张生定

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.01 总第441期



42 平板维修讲座

长虹 ZLM65HIS 机芯主板电路及实物维修图解(五) 周 强

智能家居电器

34/九阳 JYY-50YS10 电压力锅"E3"故障检修 傅拾生
35/红米牌空气炸锅常见故障修理 安家立

维修热线

36/软件故障 长虹 55 英寸液晶彩电软件故障检修两例 杜德云
38/高手轮剑 创维 32E15HR 液晶电视无规律自动停机故障检修 孔德因
40/实修实说 长虹新型液晶彩电故障检修技巧(一) 杜云鹏

跟我学维修

44/维修经验 液晶电视、液晶显示器故障检修两例 郭建军
45/空调故障检修四例 刘文锦
46/智能电饭煲故障检修四例(下) 方 位
47/看戏机屏不亮故障维修 无 铭
47/苹果 A1466 笔记本电脑不开机故障检修 周明武

资料图纸

48/NCE 系列 MOSFET 管主要参数速查表(一) 景 然
50/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(上) 瞿贵荣 张凤娥
54/TI 公司生产的低压差稳压器(LDO)主要参数速查表(续一) 景曙光

☆每期一图☆ ——供稿者:张湘粤

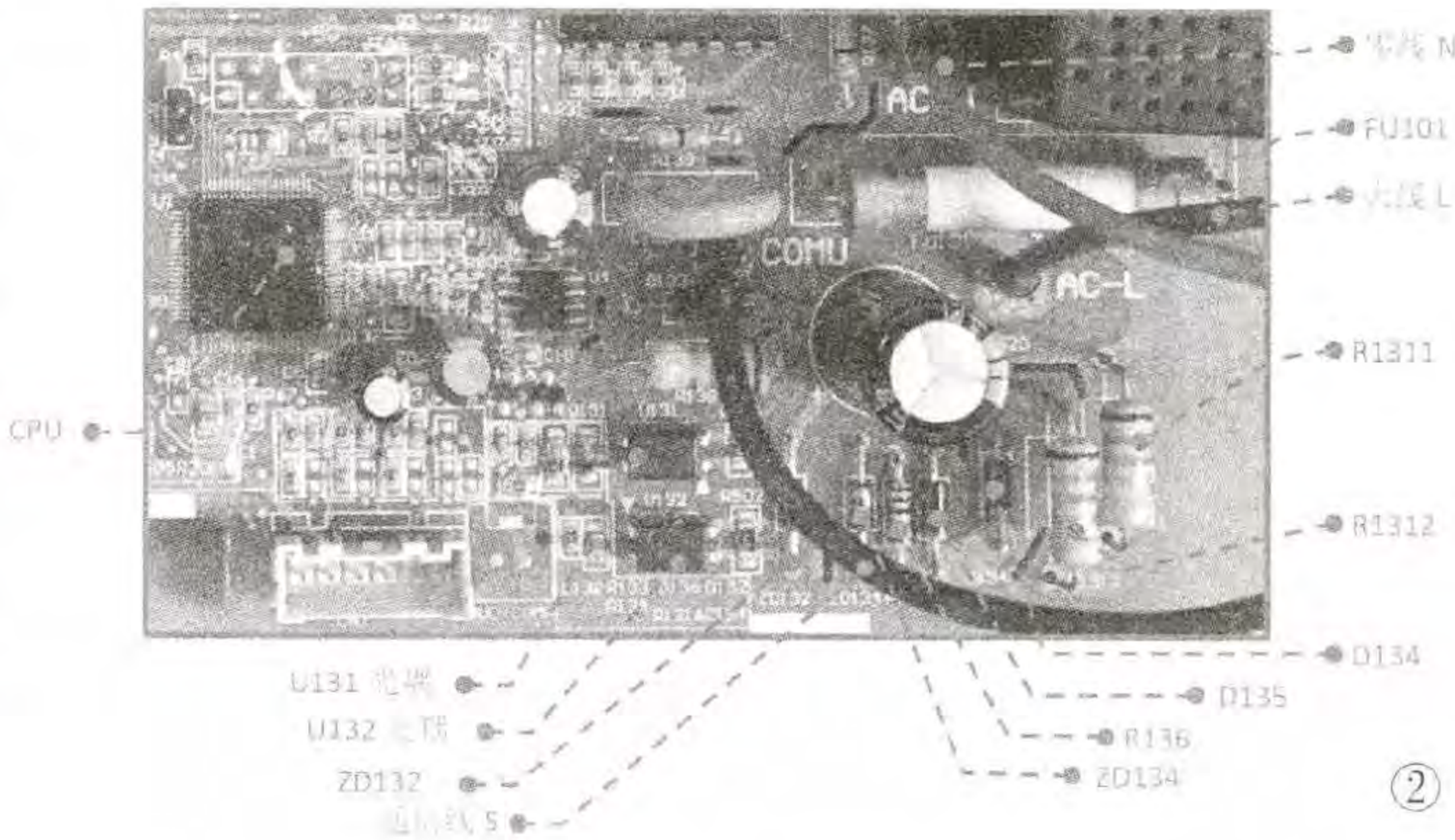
57/大金 VRVⅢ多联机室外机及室内机电控图(一)
58/大金 VRVⅢ多联机室外机及室内机电控图(二)
59/大金 VRVⅢ多联机室外机及室内机电控图(三)
60/大金 VRVⅢ多联机室外机及室内机电控图(四)
61/大金 VRVⅢ多联机室外机及室内机电控图(五)
62/大金 VRVⅢ多联机室外机及室内机电控图(六)
63/大金 VRVⅢ多联机室外机及室内机电控图(七)

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
网 址 www.jw1989.cn
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

格力新凉之静 KFR-35GW(35557)FNDe-A3 直流变频空调通信电路原理与常见 E6 故障检修(上)

□ 张湘粤

格力新凉之静 KFR-35GW(35557)FNDe-A3 直流变频空调，由于产品性价比高是近些年销量比较好的一款空调器，随着使用年限变长，部分机器已陆续进入维修期，本文笔者把该机故障率比较高的通信电路与同行分享，以达到快速诊断、维修和减轻用户维修费用目的！

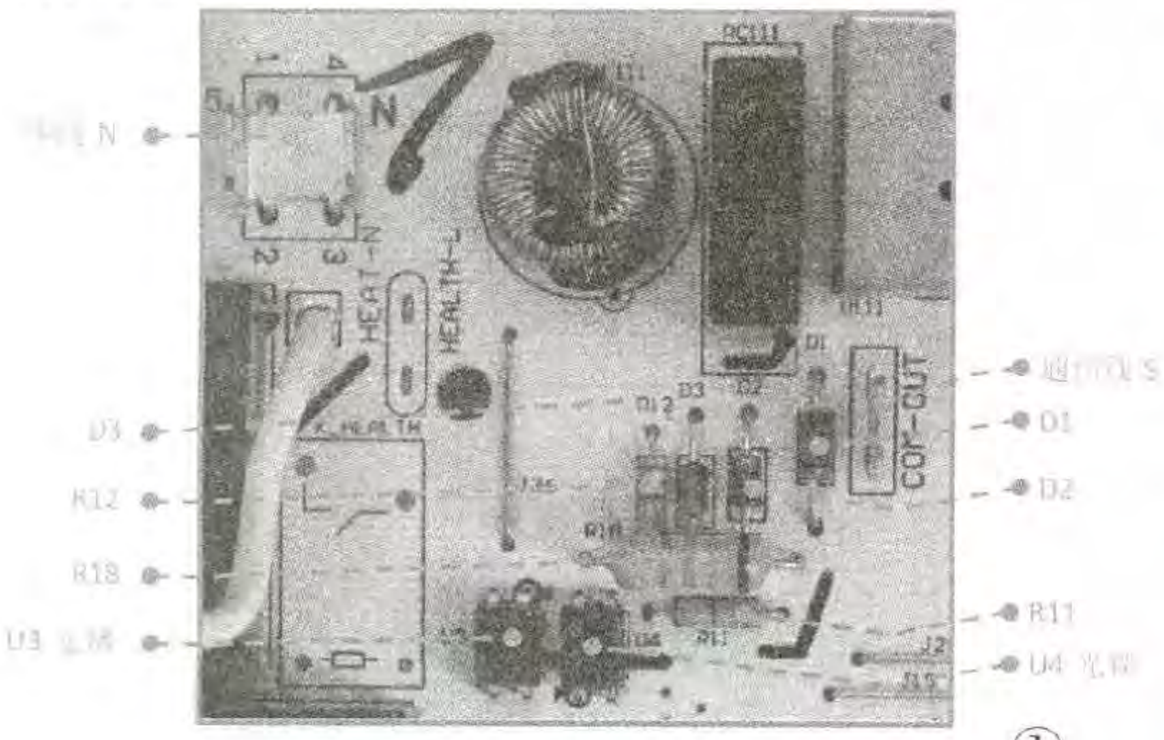


②

一、通信电路原理

通信电路是内外机通信单元通过各自的接线端子排所连接的火线(L)、通信线(S)与零线(N)采用半双工串行数据传输，从而实现对变频空调器的控制、保护等的电路。

内机板通信电路及主要器件所在位置，如图 1 所示。



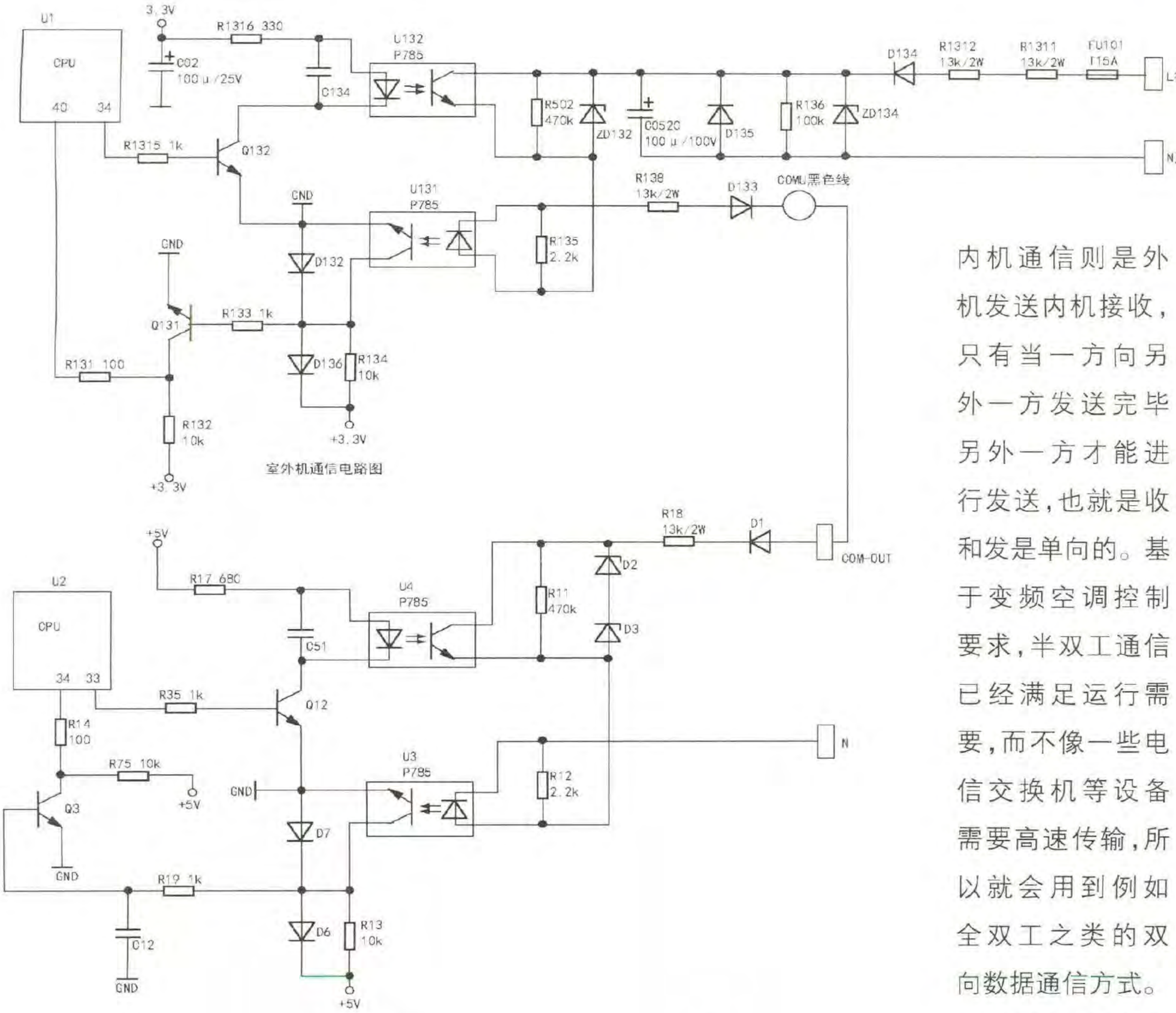
①

外机变频板通信电路及主要器件所在位置，如图 2 所示。

为了便于学习与分析其通信原理，笔者依据实际的内外机电控板的通信单元实绘出内外机通信电路原理图，如图 3 所示。

1.通信电路什么时候开始工作的

维修变频空调首先要了解其工作方式，例如通信电路是什么时候开始工作的？通过实测，本机上电后，内机电源继电器闭合送电到外机，外机电源继电器也闭合，内/外机电控板得电，各自的电源(开关电源)开始工作，产生内/外机电路所必须的直流电源，例如：内机板一般有+5V 、+12V 等电压；外机有+3.3V、+5V、+12V、+15V、+310V 等电压。这些电压通过电源使各功能电路工作，此时虽然没有按下遥控器或应急启动按钮，但通信电路已工作，由于上电后内/外机需要进行数据地址、数据信息传输以及上电自检(如上电后对内机的摆风电机复位、外机的电子膨胀阀复位等)，都需要传输相应的信号、地址数据流(目前常用 16 字节表示通信数据内容，包含内机地址、外机地址、内外机型号、运行模式、运行频率、设定温度、风机转速、冷凝温度、排气温度、环境温度、保护状态、电压值、电流值等)，通过二进制的高/低电平实现通信传输、识别与控制。所以说，变频空调只要一上电其通信电路就开始工作，为接下来的运



室外机通信电路图

室内机通信电路图

行操作做好待机准备!

提示:机器如果上电后5min内无任何的反应(如开关机等),此时内/外机各自的电源继电器就会断电,通信电路停止工作,仅保留内机的开/关电源处于待机状态,从而降低机器的待机能耗,实现环保节能。

2.通信电路的工作方式

内/外机变频板上电后,其通信电路开始工作,工作方式是半双工串行通信(串行通信主要指内/外机在任意一时刻都只能单向通信),当内机向外机通信时,是内机发送外机接收;而当外机向内机通信则是外机发送内机接收,只有当一方向另外一方发送完毕另外一方才能进行发送,也就是收和发是单向的。基于变频空调控制要求,半双工通信已经满足运行需要,而不像一些电信交换机等设备需要高速传输,所以就会用到例如全双工之类的双向数据通信方式。

③

3.内机向外机发送信号的原理

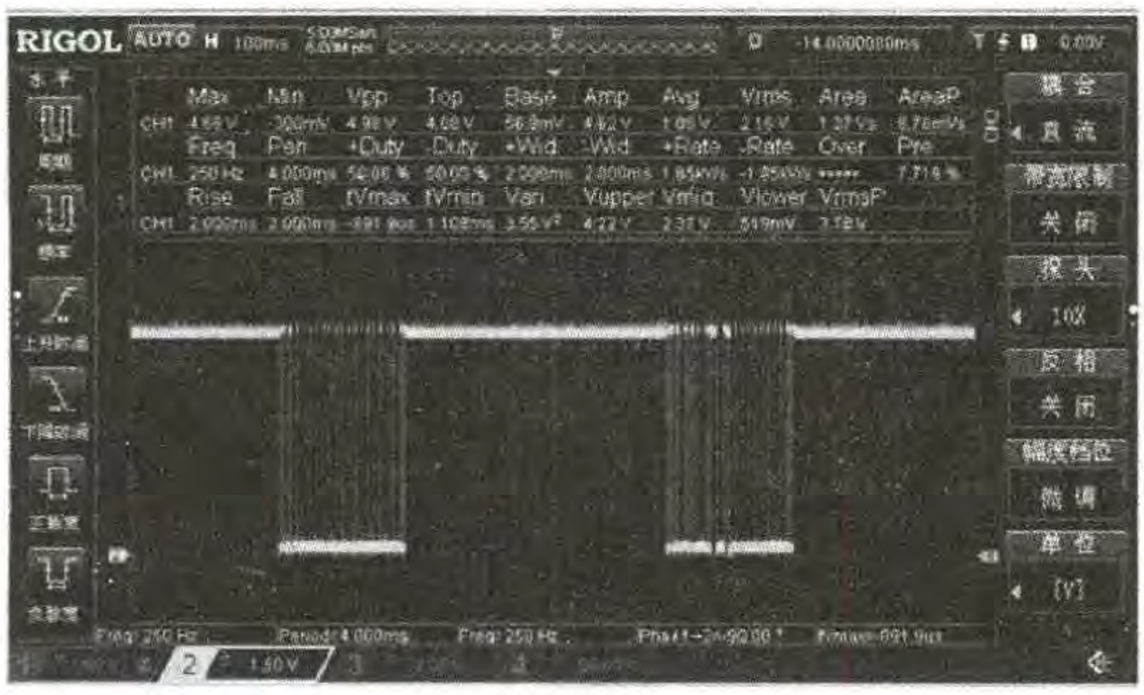
(1)内机向外机发送高电平数据通信的

变频空调上电后,内/外机电源继电器相继闭合,通信电路开始工作,如果此时由内机向外机发送信号,其原理如下:

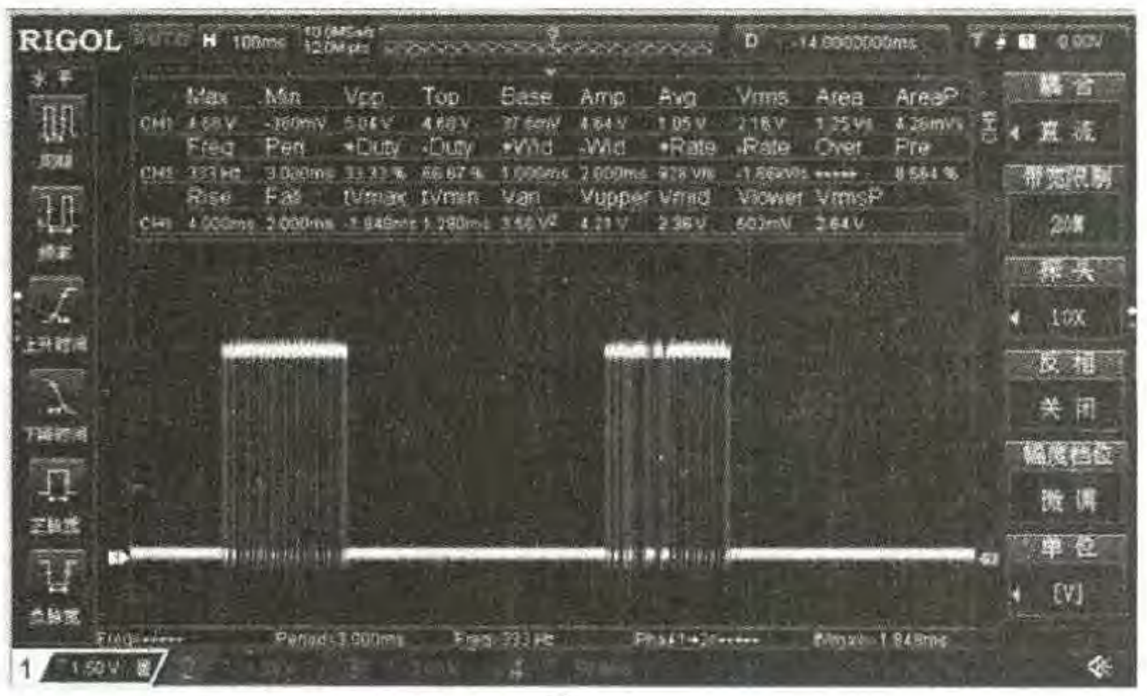
内机CPU的㉝脚发出含地址、内容等数据信息的高低电平方波通信脉冲,如图4所示,如果此时发出的是高电平通过示波器测量其幅值为4.62V,使用数字万用表直流挡测量则在0.7V~4.7V之间跳变,指针万用表直流挡测量则在3.0V~4.0V之间跳变(由于使用万用表直流挡来测量方波,以及不同品牌、类型万用表测量,数据偏

差比较大属于正常现象)。通过电阻 R35 限流后加到 NPN 三极管 Q12 的基极(b),而发射极(e)接地,此时 V_{b-e}>0.7V,Q12 工作,在集电极输出反向的波形,如图 5 所示。此时,+5V 直流电源经电阻 R17, 光耦 U4,P785 输入级发光二极管的阳极、阴极,Q12 集电极(c)、发射极(e)直接接地,光耦器 U4 工作, 输入级发光通过光电传输使其输出级的光电三极管导通, 为通信电路数据传输做好准备。

变频空调器上电后,内/外机电源继电器相继闭合,从内机送电到外机,此时,外机火线(L)经保险管 FU101、电阻 R1311、R1312 降压限流、二极管 D134 半波整流、ZD134 稳压管稳压以及电解电容 C0520 滤波后,得到 56V 的直流电压,而外机变频板 CPU 的㉞脚也同步发出方波脉冲,如图 6 所示。如果在高电平状态, 则经电阻 R1315、NPN 三极管 Q132(由于 V_{b-e}>0.7V),使其 c、e 导通接地,+3.3V 电压经 R1316 限流, 光耦器 U132(P785)输入级的发光二极管导通,通过光电传输使其输出级的光电三极管也导通工作, 这样 56V



④



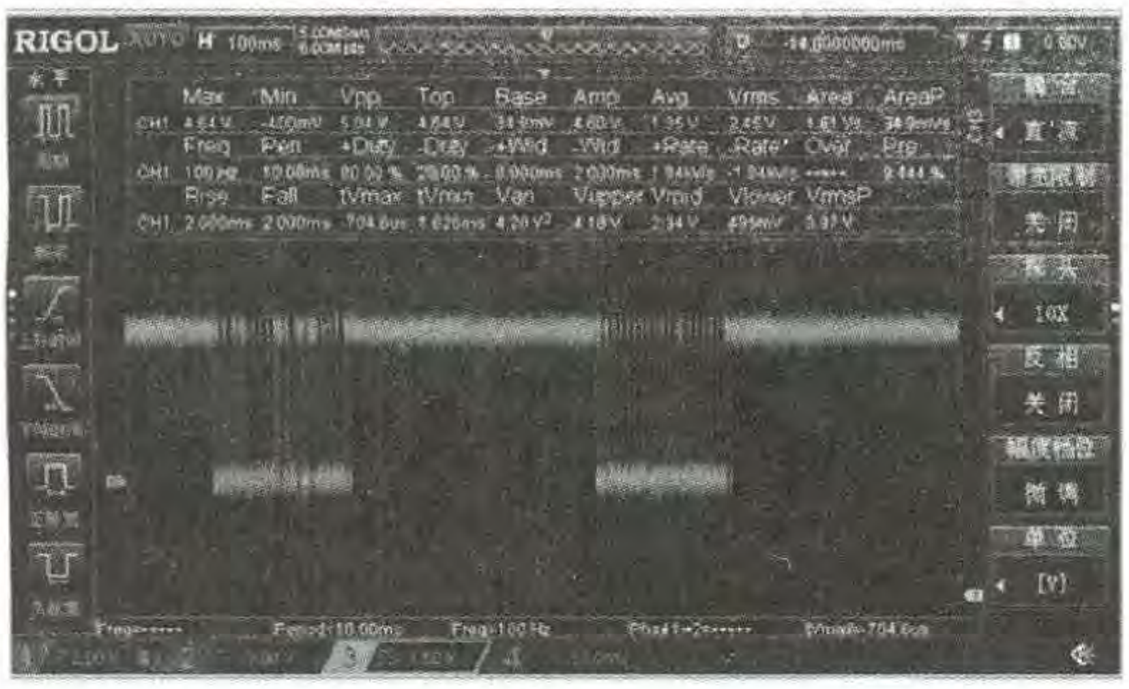
⑤

知识链接:通信电路供电电压

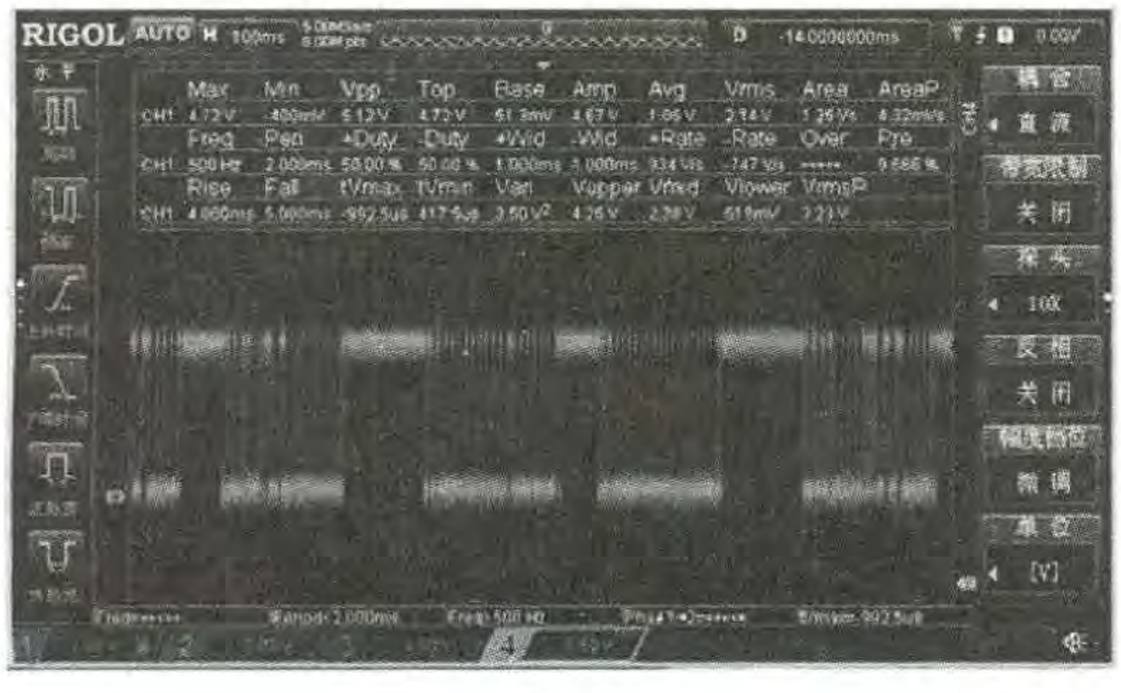
通信电路的供电电压是确保正常数据通信的有效保障。在目前市面上的变频空调产品中通信电路的供电电压常见的有+24V、+56V、+70V 以及早期+110V、+140V 等机型,通信电路的电压等级高, 有助于解决由于通信过程的一些干扰,提高电流环路的质量,例如,随着内外机通信连接线变长、接线端子接触电阻变大等都会影响通信效果,所以,有些厂家把通信电压设计的比较高,但同时也带来一些隐患和成本的升高,通信电路电压升高必然使配套的电子器件耐压等级也要提高,制造成本也随之上升,另外,安全风险也变大。

近些年,随着 CPU 抗干扰能力变强,一些光耦器等控制器件的性能质量提升以及电路设计优化升级等, 采用低电压供电例如+24V、+56V 的越来越多,因此,同行们,在检修通信电路供电电压时要注意不同机子的供电电压等级,这样不至于掉入误区,通过交流有些同行甚至认为通信电路供电只有一种+24V 电压的陋见,应该说,不同厂家、不同时期设计此变频空调电路采用方案会有差异,例如三菱电机变频空调通信电路供电一般采用+24V 供电; 格力变频空调相当一部分采用+56V 供电; 海信早期变频空调采用+140V 供电等,因此,检修通信电路故障,测量其电压摆幅, 不能见其摆幅过大或过小就直接判定故障,而是要结合不同供电机器综合研判。

电源经光耦器 U132 输出级到光耦器 U131(P785)输入级的发光二极管后,电流经电阻 R138 限流,保护二极管 D133 接到外机接线端的 S 端,通过内/外机连接线连接至内机接线端子排的 S 端口,电流经保护二极管 D1、限流电阻 R18 后,由于内机 CPU 的㉝脚是发送高电平,光耦器 U4(P785)工作后其输出级光电三极管导通,电流进入下一个光耦器 U3(P785)从而使其输入级导通,输入级的光电二极管通过零线(N)构成闭合的电流环路,再回到光耦器 U131。由于光耦器的输入级有电流流过,通过光电传输使其输出级接收端的光电三极管导通,从而+3.3V 经电阻 R134、光耦输出级接地,此时光耦器输出级的集电极为低电平并经电阻 R133 连接至 NPN 三极管 Q131 的基极(b),V_{b-e}<0.7V,所以 Q131 不工作,+3.3V 高电平经电阻 R132、R131 限流后直接接到外机 CPU 的㊵脚,所以该脚为高电平,也就是说内机 CPU 的㉝脚发送端送出高电平而外机 CPU 的㊵脚接收端也收到高电平,从而实现数据的通信,如图 7 所示(外机 CPU 的㊵脚接收到的方波数据信号)。



⑥



⑦

(2)内机向外机发送低电平数据通信的

变频空调上电后,如果此时内机 CPU 的㉝脚发出低电平方波脉冲,其通信电路的工作原理如下:

CPU 的㉝脚输出低电平,经电阻 R35 连接到 NPN 三极管 Q12 的基极(b)为低电平,Q12 三极管 V_{b-e}<0.7V 不工作,虽然+5V 通过电阻 R17 连接到光耦器 U4 输入级发光二极管的阳极由于 Q12 不工作,其 c、e 极不导通,这样光耦器的阴极未能接地导致电流环路不通,所以此时 Q12 的集电极(c)为高电平,同理由于光耦器的输入级不导通输出级的光电三极管也不工作。

接下来从外机的电流环路开始分析,当外机电源的火线(L)经保险管 FU101、电阻 R1311、R1312 限流,二极管 D134 半波整流、稳压管 ZD134、滤波电容 C0520 后得到稳定的+56V 直流电压,此时,外机 CPU 的㉞脚也同步送出低电平的方波脉冲,NPN 型三极管 Q132 由于基极 V_{b-e}<0.7V 不工作,+3.3V 经电阻 R1316 接到光耦器 U132,由于 Q132 不工作,所以导致光耦器输入级没有电流流过不导通。同理光耦器的输出级的光电三极管也截止,+56V 的电流环路开路,导致下一级的光耦器 U131 不工作,此时+3.3V 电压经电阻 R134、R133 限流后送高电平至 NPN 型三极管 Q131 的基极(b),由于 V_{b-e}>0.7V,Q131 工作,c、e 极导通,而 e 极接地,这样外机 CPU 的㊵脚经电阻 R131 后也接地(也就是接低电平),所以得出内机 CPU 的㉝脚发送端送出低电平,外机 CPU 的㊵脚接收端也收到低电平,从而实现数据的通信。家

(未完待续)

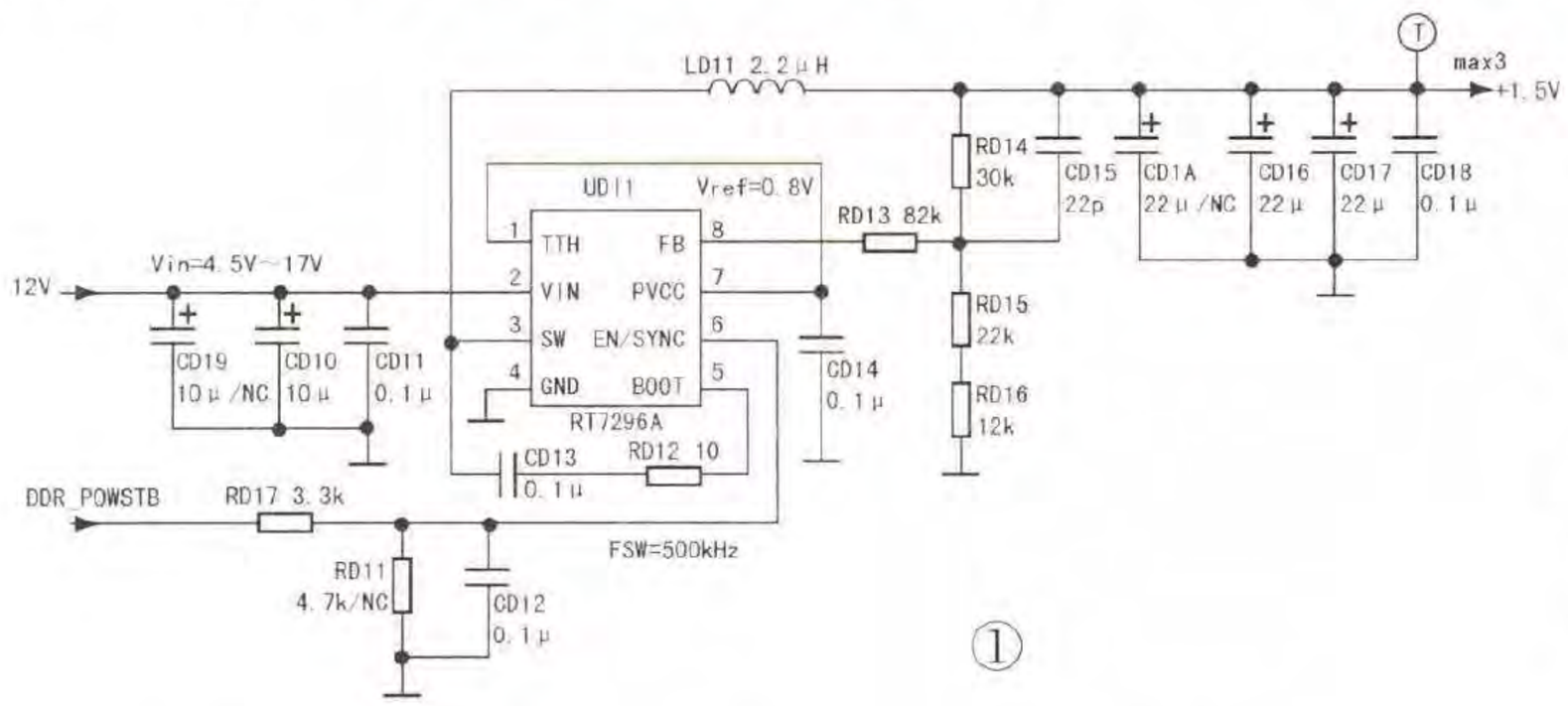
道

TCL A620系列液晶电视故障检修实例

□ 赵一鸣

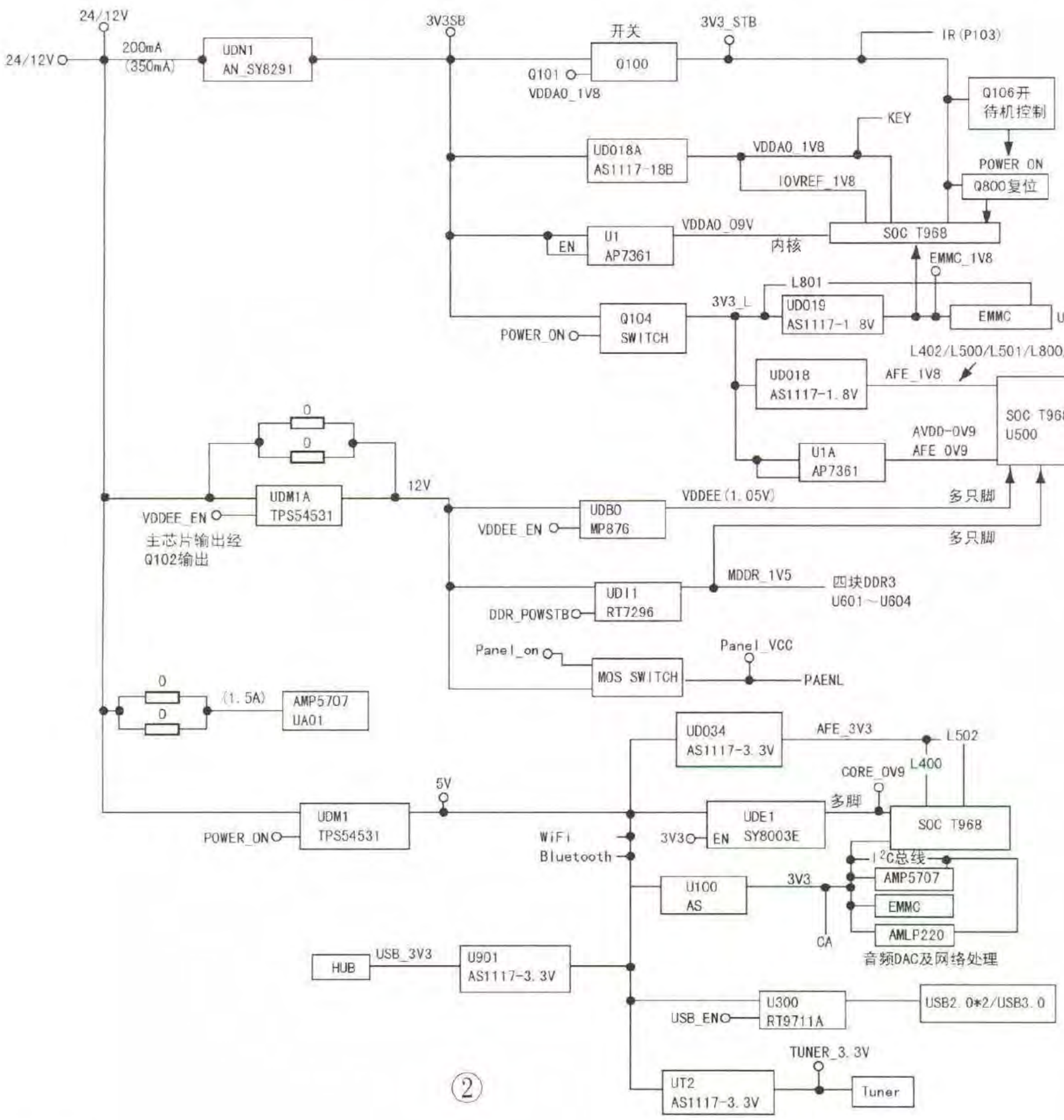
例1：一台D55A620U型机，上电后不开机。

分析检修：该机采用TCL T968A机芯，主芯片为Amlogic（晶晨半导体）公司生产的T968A，网络和音频处理芯片为P220（U751），功放采用TAS5707（UA01）。



①

上电，测得开关电源输出的12V电压正常，再测主板上DC-DC电路输出电压，发现UDI1（RT7296A）输出电压仅为0.9V，正常值应为1.5V。检查UDI1及其外围电路，如图1所示，发现⑧脚（FB）外接反馈取样电阻RD16阻值已增大。更换RD16后试机，故障排除。测试UDI1输出1.5V正常，并能正常开机了。



②

提示：UDI1（RT7296A）①脚为过渡阈值设置端，当外接电阻分压时，UDI1在轻负载状态下工作于省电模式；当连接到PVCC端时，则UDI1工作于强制PWM模式。⑥脚为使能端，启动时该脚电压高于1.4V。⑤脚接自举电容CD13。

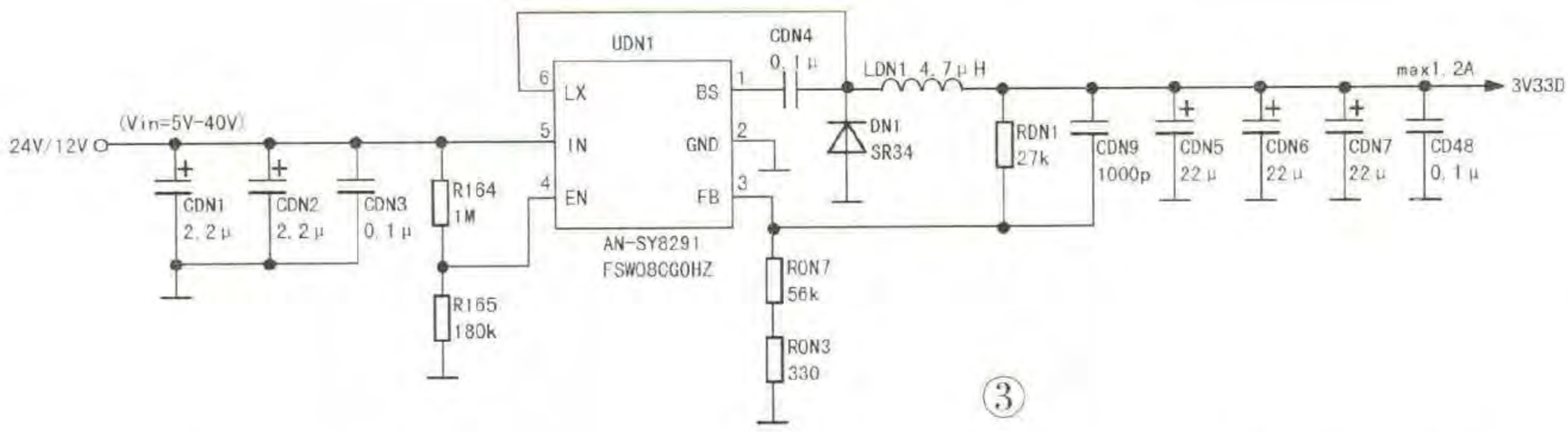
例2：一台D55A620U型机，上电后指示灯亮，二次不开机。

分析检修:通电试机,面板指示灯闪烁,由此推断主芯片已启动。

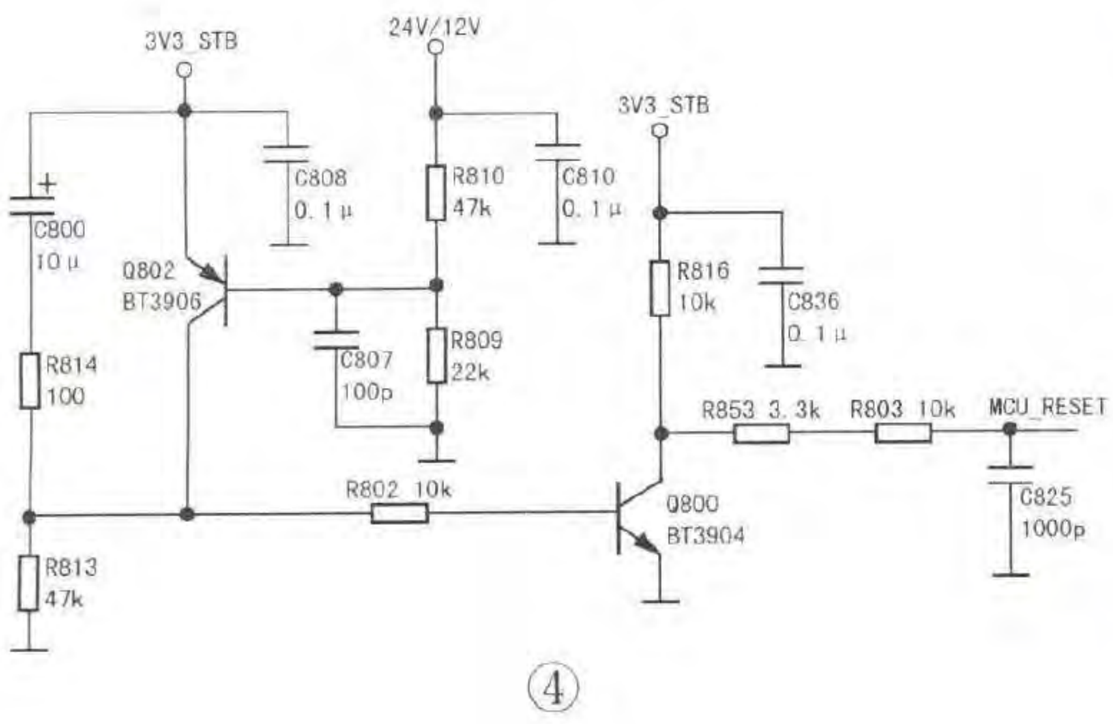
该机主板供电系统如图 2 所示。上电,测得 UDN1 输出 3.3V,Q100 输出 3.3V,UD018A 输出 1.8V,U1 输出 0.9V,Q104 输出 3.3V,UDM1A 输出 12V,UDB0 输出 0.9V,UDI1 输出 1.5V,均正常。接下来检查 DDR 电路,发现一只 DDR 的基准电压仅为 0.4V,而另三只 DDR 的基准电压均为正常值0.75V,检测电压异常这一路,发现电容 C608(1μF)漏电。更换 C608 后试机,故障排除。

例 3:一台 D50A620U 型机,三无。

分析检修:上电,测得开关电源输出 12V 电压正常。将 12V 电压通过一只 47kΩ 电阻接到插座 P102 中的 BLON、DIM 和 PWRON 脚,此时背光亮,由此推断故障点在主板上。测主板上DC-DC 变换块 UDN1(AN-SY8291)⑥脚输出电压仅为 2.1V,不正常。检测该 DC-DC 电路(如图 3 所示),⑤脚电压为 11.81V,④脚(使能端)电压为 1.6V,③脚(FB)电压为 0.6V,均正常。检查①、⑥脚间所接升压电容 CDN4,发现已无容量,更换 CDN4 后故障排除。



③



④

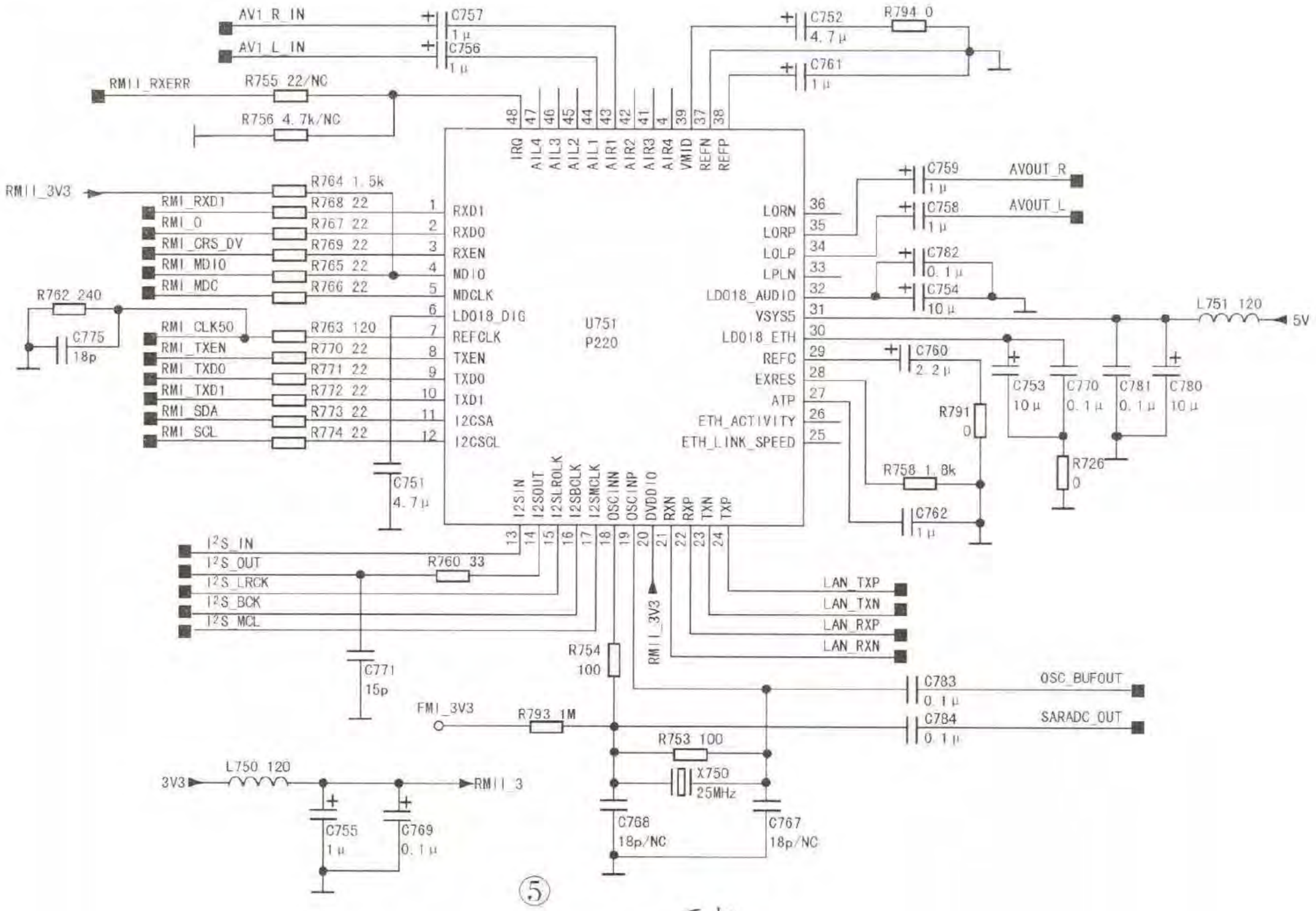
例 4:一台 D50A620U 型机,上电后指示灯亮,不开机。

分析检修:上电,测得主板上 DC-DC 电路输出电压正常,检查 DDR 及 EMMC 电路,未见异常,怀疑 CPU 的工作条件未满足。代换晶振(24MHz)无效,转向检查复位电路(如图 4 所示),发现 Q800 的 c 极始终为低电平,Q802 的 c 极电压一直为 3.28V,均不正常。该复位电路的工作原理如下:在开关电源供给主板 12V/24V 电压后,3V3_STB 电压尚未建立,此时 Q802、Q800 均截止,Q800 c 极为低电平。当 3V3_STB 电压开始逐渐上升建立时,此电压一路通过 R814、R813 给 C800 充电,另一路通过 R816 加在 Q800 的 c 极,Q800 饱和导通,此时 Q800 的 c 极仍为低电平。随着 C800 两端电压不断增加,则 Q800 的 b 极电压不断下降,当该极电压低于 0.7V 时,Q800 由饱和状态进入放大状态,随后进入截止状态,这时 Q800 的 c 极为高电平,从而产生一个复位信号送给主芯片。

断电,检测该复位电路,发现 Q802 的 c、e 极已短路,导致 Q800 在上电后一直处于截止状态。更换 Q802 后试机,故障排除。

例 5:一台 D43A6201 型机,无法联接有线网络。

分析检修:该机有线网络信号经接口 P750 及隔离耦合块 U75 后送给 U751(P220)。U751 工作所需时钟由⑱、⑲脚外接晶振 X750(25MHz)提供,如图 5 所示。主芯片输出的 OSC_BUFOUT、SARADC_OUT 信号分别经 C783、C784 接 U751



⑤

死机。

⑲、⑱脚。U751㉑~㉔脚连接互联网交换的接收信号RXP、RXN和发送信号TXP、TXN，①~③脚输出RXD1、RXD0、RX_EN信号送给主芯片，⑧~⑩脚接收主芯片送来的发送信号TXD0、TXD1、TDEN信号，㉓、㉔脚输出一对发送信号PHY_TP、PHY_TN，通过U750、P750与互联网进行数据交换。U751还对多路模拟音频信号进行A/D及D/A转换，输出音频信号去AV信号输出端口，输出I^2S信号去功放。

上电，测得P750、U750的3.3V供电正常。断电，在路检测U750外围排阻，均正常，判断故障点在U751及其外围电路中。测U751的5V、3.3V供电正常，⑥、⑧脚电压也为正常值1.8V。检查⑱、⑲脚间的时钟电路及①~⑩脚外的RX、TX信号通道元件，均正常。接下来测量⑪、⑫脚总线电压，发现⑫脚(SCL)电压为0V，显然异常。经查，电阻R774断裂，将其换新后故障排除。

例6：一台D43A620U型机，出现开机画面后**分析检修**：强制升级，故障依旧，怀疑硬件有故障。测得主板上各DC-DC电路输出电压均正常。检查DDR电路，未发现异常，转向检查主芯片与MMC芯片之间的信号通道，发现电阻R819(10kΩ)一端虚焊。补焊后试机，故障排除。

附该机U盘强制软件升级方法，供参考：

先下载zip格式强制升级文件（V8-AT96T01-LF1V×××_less_impdata.zip），然后将升级文件拷贝到U盘根目录下，最后将U盘插到电视机的USB接口中，若电视机有按键，则上电时长按五合一按键的中间键约10s，即可开始升级，屏显升级进度条；若无按键，需写入CLI命令强制升级，具体方法如下：先接上串口工具，开机后按住电脑键盘的"Enter"键进入uboot状态，接下来输入"run updata"指令，系统会进入升级状态，并开始升级。

升级完成后重启机器，进行恢复出厂设置。家

长虹液晶彩电故障检修6例

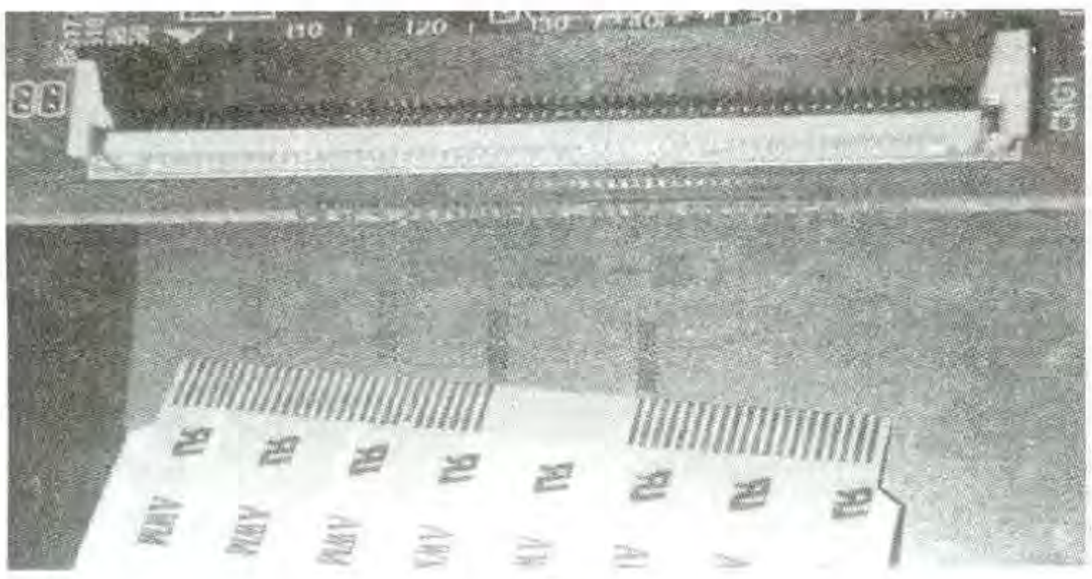
□ 周 强

例1:一台32D3700i(LJBB)型机(ZLM75HiS机芯),灰屏。

分析检修:更换四合一主板(板号:856201694JUC6.690.00206632)后,故障依旧,根据机号区隔码G95查询,得知该机采用C320X16-E3-B(4)模组,HV320WHB-N86型屏。用写码器将24C32数据读出,显示屏参错误,将屏参修改为"BO_1W_C320X16_E3_B4"并写回24C32,接上打印工装,将"upgrade_ALM75HiS_MT5510_V1.00044.pkg"升级文件拷入FAT32文件系统的U盘根目录下,然后将U盘插入电视机的USB口中,按住本机待机键不松手,给电视机上电,通过打印信息发现主板已进入升级状态,升级结束重启,满屏出现8mm左右宽的均匀竖黑条。

进入工厂模式检查屏参,已正常,怀疑配用主板错误,经核对主板无问题。转向检查上屏线,找到一台32D3700i(LM8L)彩电(配用HV320WHB-N86型屏),其上屏线触点如图1所示。换用该屏线后故障排除,这说明故障确系上屏线线序不对所致。对比这两种上屏线,发现故障机原用6满芯排线,对照图1,取出满芯扁平排线中的多余排线后试机,故障排除。

例2:一台43Q5TF型机(ZLH85Gi机芯),图像上下跳动,有时灰屏。



①

分析检修:上电测量主板上各路DC-DC输出电压:电感L250输出电压为5.11V,L211输出电压为0.97V,L233输出电压为3.29V,L210输出电压为1.12V,L215输出电压为1.51V,U218②脚输出电压为1.82V,均正常。测量主芯片U1(Hi3751 V553)⑫、⑯、㉗、㊸、㊻、㊷、㊸脚电压,未发现异常。

随后取下U1上的黑色铝制散热片,对U1进行补焊(芯片采用TSOP封装的方式),发现白色导热双面胶的中下部有明显烧煳发黄的痕迹,如图2所示。仔细观察U1对应位置,发现U1表面已烧出一个小洞。更换U1后试机,故障排除。

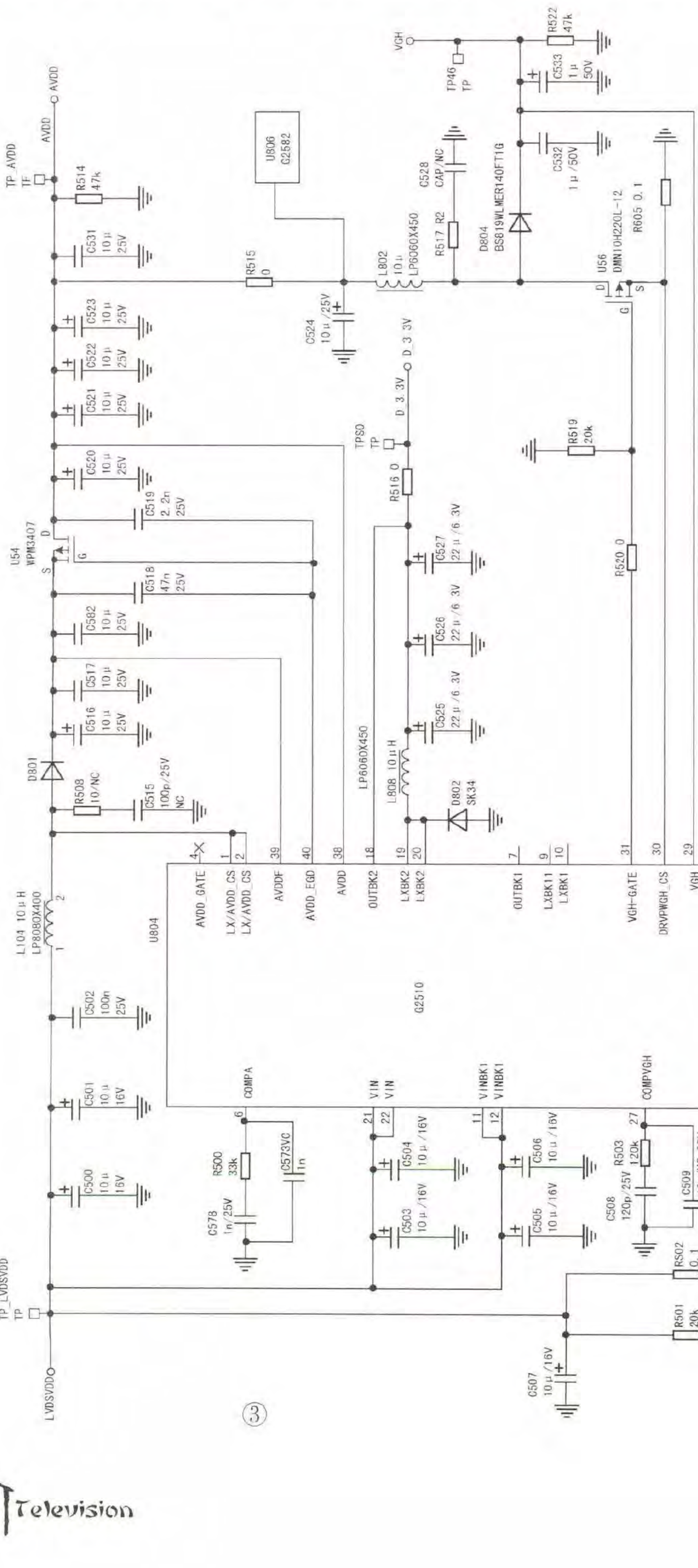


②

例3:一台50D3700i(LJ6Q)型机(ZLM61HiPJ2机芯),开机后声音正常,背光亮,无图像。

分析检修:为快速区分故障在逻辑板还是主板,首先测量主板上MOS管U23(3401)输出的上屏电压为12V,这说明故障在逻辑板上。该机逻辑板电路的电压变换芯片采用G2510(U804),如图3所示。测量U804⑪、⑫、㉑、㉒脚电压为12V,U54(WPM3407)D极输出的AVDD电压为0V(正常值为16.1V),D801正、负端对地电压均为

12V，U804㉕脚（EN）电压为5V。上述检测说明U804的供电与EN信号正常，但没起振。断电后用数字表二极管挡测量AVDD端对地值约为0.23kΩ（正常值约为0.89Ω）；断开R515后再测，对地值恢复正常。检测U56正常，转向测U806（G2582）供电端对地阻值，偏小，判定U806损坏，将其换新后，故障排除。



③

例4：一台55U1（LM9C）型机（ZLS73Gi），开机后背光亮，灰屏，声音正常。

分析检修：此机采用二

合一主板（主板 T-CON 板一体）。首先检查 T-CON 电路测得 +12V T-CON 供电电压为 12.3V，随后对 VDD、VCOM2、VCOM1、VGL、VGH 等电压进行测量，发现 VDD 电压为 0V，断开上屏 FFC 排线后依旧为 0V，这说明逻辑板电路有问题。检查 VDD 电压形成电路，发现电容 C18T 短路。更换 C18T 后试机，VDD（16.6V）恢复正常，故障排除。

例 5：一台 LED48Z80i 型机（ZLM61H-iD-6 机芯），不开机。

分析检修：测量主板（板号：JUC6.690.00159287）上的 12.3V 供电正常，但主板上的 VCCK 电压为 0V，断电后测量 VCCK 端对地阻值为 0Ω，正常值大于 50Ω，判断主芯片 UM1（MT5507AGDJ）损坏。更换 UM1 后，VCCK 对地不再短路，通电后开机，屏上出现 LOGO 界面。输入各类信号源试验，发现从输入 HDMI1 端口信号无图像。经查 HDMI1 信号输入传输电阻 R89（5.1Ω）及 R91~R97（5.1Ω×7）均已开路。用细导线短接上述 8 只电阻后试机，故障依旧。继续检查，发现 HDMI1 端口电路中的 SCL、SDA 传输电阻 R59（100Ω）、R60（100Ω）开路，QH2 短路，更换这三只元件后试机，故障排除。

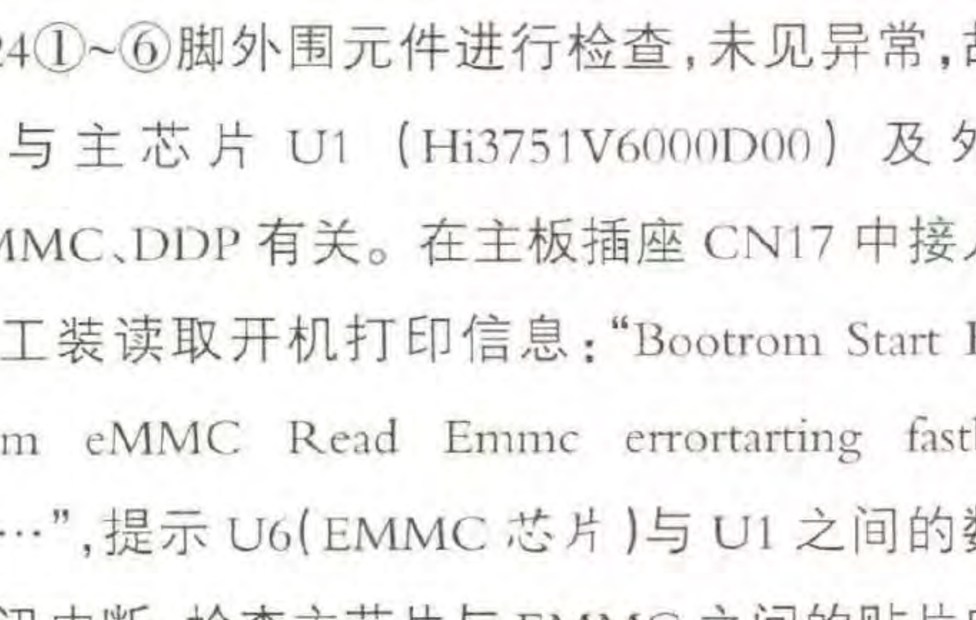
例 6：一台 55CE2210M 型机（ZLM61HI 机芯），显示开机画面后死机。

分析检修：先升级软件，将升级软件解压后放到 U 盘根目录下，然后将 U 盘插到电视机的 USB 口中升级，升级完之后故障依旧。怀疑程序块有问题，将芯片换为写有本型彩电数据的 EMMC 芯片，故障仍未排除。转向检查 DDR 电路，补焊 UD1 后开机正常，但冷机时故障出现。更换 UD1 后试机，故障排除。家

（上接 18 页）上电，测电容（P10）两端电压在待机及二次开机时均为 296V，判断二次开机后 PFC 电路没有正常工作。测电容 CP330、PFC 集成电路（A0A100 供电滤波电容）两端电压在 7V 左右波动，QP104 基极电压约为 1.02V，QP104 集电极电压约为 22V，稳压管 ZDP104 稳压值为正常值 15V，测量 RP125 正常，怀疑光耦 NP101 异常，代换后故障依旧。仔细观察对比印制板，发现电阻 RP735（2kΩ）缺失，补装上 RP735 后二次开机，CP330 两端电压升至 14.8V，PFC 电压升至 396V，故障排除。

例 5：一台 U49G 型机，上电后指示灯亮，不开机。

分析检修：上电，测量电感 L10 的输出电压为 1.51V，L19 的输出电压为 5.12V，L8 的输出电压为 1.22V，L13 的输出电压为 1.34V，U19② 脚电压为 3.29V，U39⑤ 脚电压为 1.19V，均正常，但 L7 的输出电压为 0.93V，偏低（正常值为 1.04V）。随后对 U24①~⑥ 脚外围元件进行检查，未见异常，故障应与主芯片 U1（Hi3751V6000D00）及外挂 EMMC、DDP 有关。在主板插座 CN17 中接入串口工装读取开机打印信息："Bootrom Start Boot from eMMC Read Emmc errortarting fastboot ……"，提示 U6（EMMC 芯片）与 U1 之间的数据通讯中断。检查主芯片与 EMMC 之间的贴片电阻 R8~R16 均正常，接下来用热风枪（温度设定在 255℃）对 U6 进行补焊，如图 4 所示。补焊后试机，故障排除。家



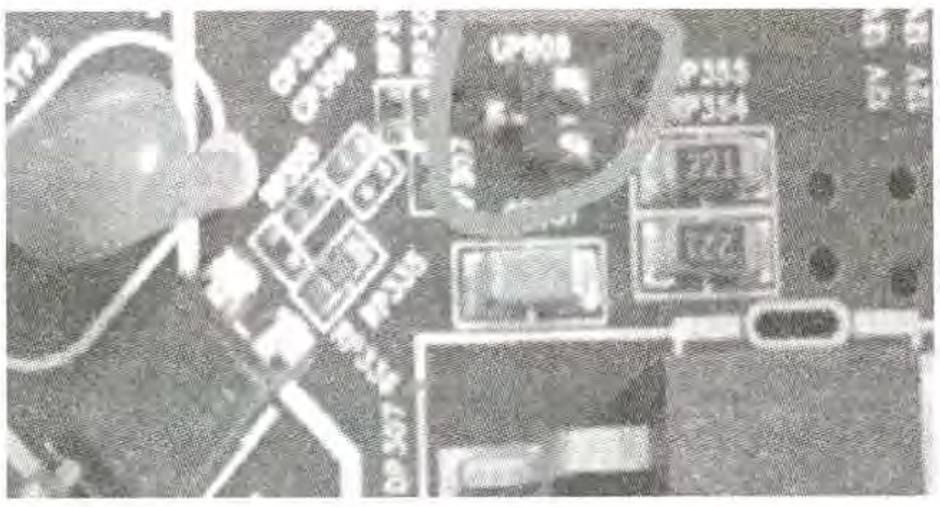
④

长虹 ZLH74GI 机芯液晶彩电故障检修实例

□ 周 强

例 1：一台 49D2P 型机，通电后指示灯不亮，不开机。

分析检修：测电源板输出的 12V 电压只有 4.6V，断开电源板与主板的供电排线，输出电压仍不正常，由此判断电源板不良。检查整流输出无短路现象，但 UP101（NCP1251）的 VCC 供电在 12V~14V 之间波动。测量 DP201、UP101 没有发现异常，重点检测由 UP808、NP203、UP101 组成的稳压电路，如图 1 所示。经查 UP808 性能不良，更换 UP808 后故障排除。



①

例 2：一台 32J3500 型机，开机出现长虹 LOGO 界面后死机。

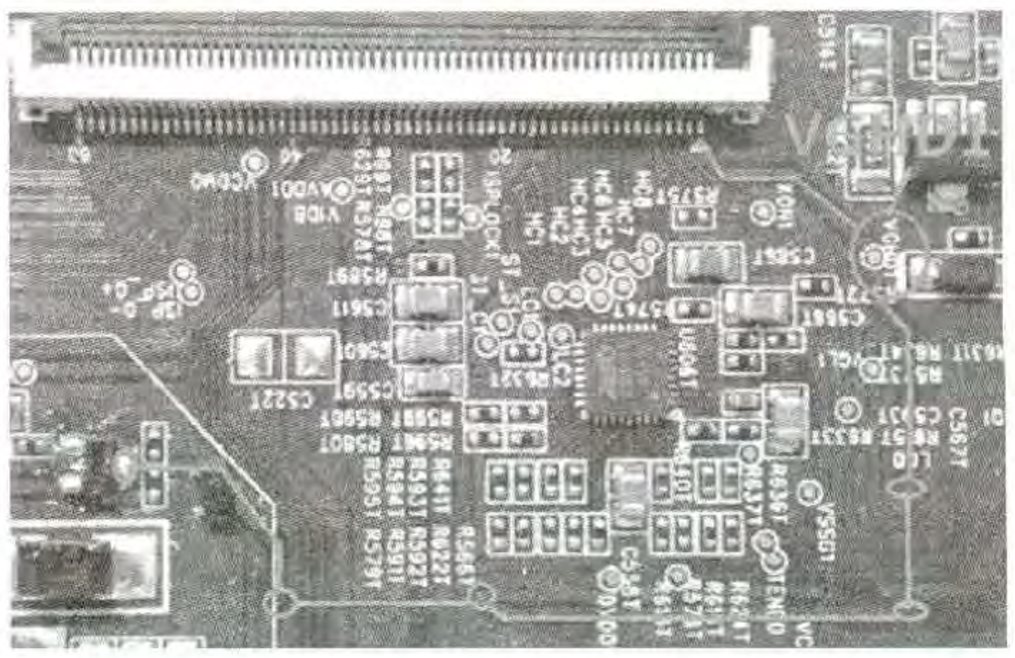
分析检修：先在待机状态下将升级 U 盘插到电视机的 USB 接口中，反复按遥控器待机键，提示升级后松开待机键，等待 5min 后屏显“升级成功”，但并没有重启，又等待了约 10min 后还是没有重启。断电拔出 U 盘，再上电开机，黑屏。连接串口工具查看打印信息（J3500 型机的打印信息端口为 USB 接口 CON07），由于主板出问题连接 CON07 不成功，则在主板找到 RX、TX 焊盘，连接串口工具，部分信息如图 2 所示。先检查 DDR 及其供电，都正常，怀疑主芯片 HI3751 损坏。更换主芯片后，重新升级，故障排除。



②

例 3：一台 43Q3T 型机，花屏。

分析检修：此故障的原因有主板、T-CON 板或屏内部驱动电路异常，此机采用 2 合 1 主板（主板、T-CON 板一体板）。首先测量主板电路的相关电压未发现异常，转向测量 T-CON 板电路的 V12、V1D8、VGH1、VDD1、VCDMO、AVDD1、VGL1 电压均正常。测上屏插座 JK02T、JK01T 相关电压，发现 JK02T①脚（VGHD1）电压为 2.61V，但正常值应为 25.3V。顺着铜箔及过孔查找，发现此电压由三极管 U57T②脚输出，如图 3 所示。实测 U57T①脚（b 极）电压为 2.61V，②脚（c 极）电压为 2.61V，③（e 极）电压为 25.6V，①、②脚电压明显异常。拆下 FU57T 检查，发现其 b、c 极击穿。用同型号的三极管代换后开机，测得 U57T 的 b、c、e 极电压分别为 20.23V、25.3V、25.3V，故障排除。



③

例 4：一台 55A3U 型机，不定时出现背光闪烁现象。

分析检修：此机采用 PDM4E50 型电源板（板号：JUC7.820.00191705）。 （下转 17 页）

乐视 S40 Air 型 LED 液晶电视主板 DC-DC 电路工作原理与维修

□ 李洪臣

乐视 S40 Air 型 LED 液晶电视采用电源、背光二合一板，通电后输出 12V 和 30V 电压，前者供给主板，经主板上的 DC-DC 电路转换成 5V、3.3V、1.8V、1.2V 等电压，如图 1 所示。

一、DC-DC 电路工作原理

1. 3.3Vsb 电压

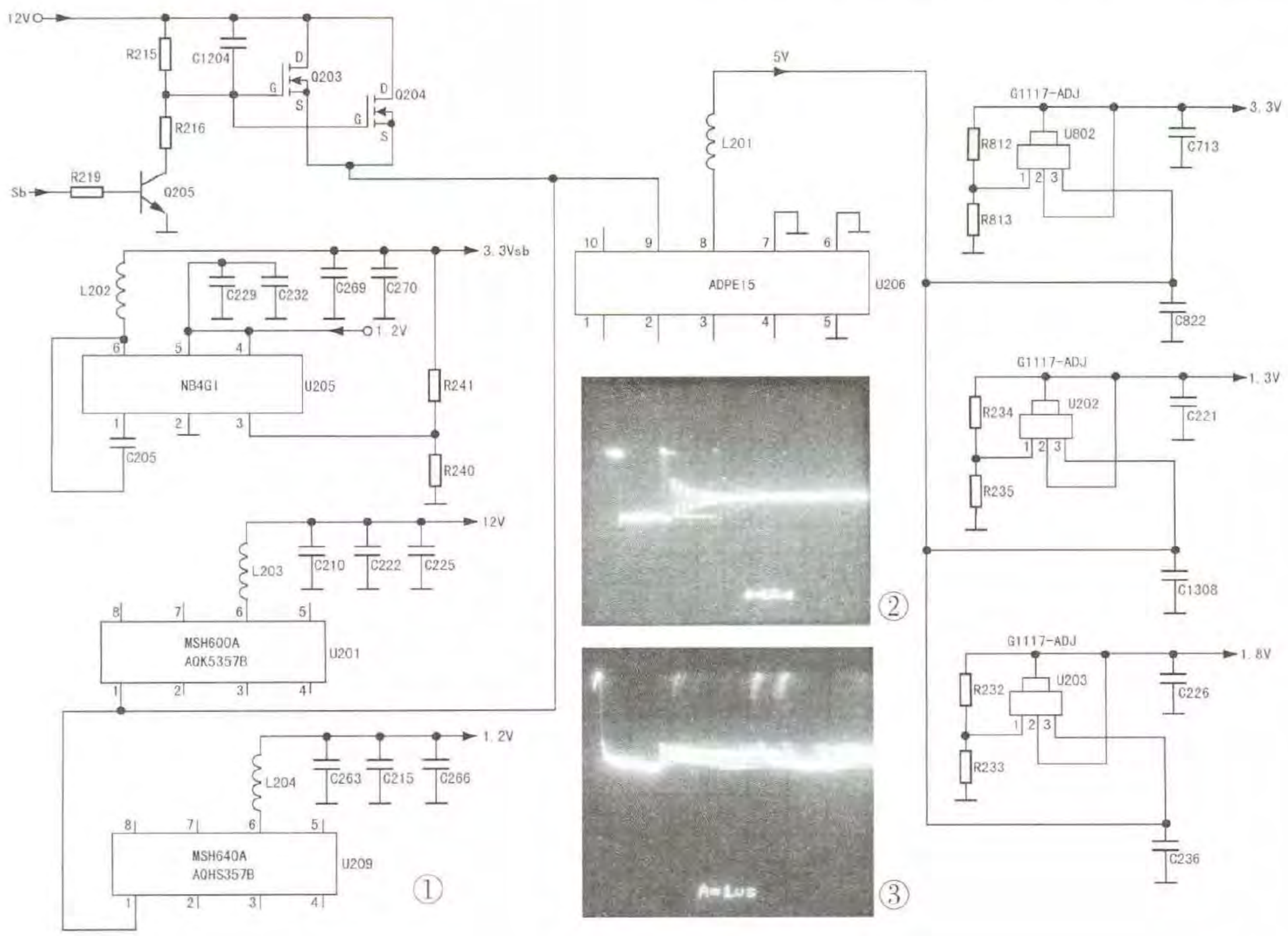
上电，开关电源输出的 12V 电压加到 U205（NB4GI）④、⑤脚，U205 内部的 PWM 电路工作，在⑥脚（外接储能电感 L202）产生幅度约为 12Vp-p 的脉冲（如图 2 所示），经 U205 内部续流二极管整流，C269、C270 滤波产生 3.3Vsb 直流电压，供给 CPU。

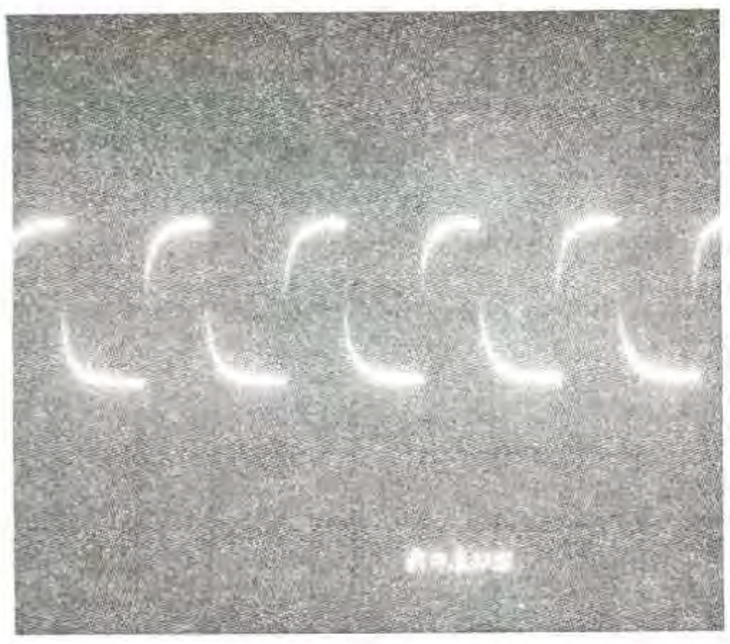
2. 1.2V、5V、3.3V、1.8V 电压

二次开机后，CPU 输出 3V 高电平开机信号（Vsb），三极管 Q205 导通，P 沟道场效应管 Q203、Q204 的栅极（G）电压被拉低到 2.2V，Q203、Q204 导通，12V 电压分别加到 U206⑨脚、U201①脚。

U201 与 U209 外围电路相同。这两块芯片得电工作，在⑥脚分别外接储能电感（L203、L204）产生幅度为 11Vp-p 的脉冲（如图 3 所示），经 U201、U209 内部续流二极管整流，及外部电容（C210、C222、C225 和 C263、C215、C266）滤波，产生 1.2V 直流电压。

U206 得电工作，在⑧脚（外接储能电感 L201）产生幅度约为 12Vp-p、周期为 2μs 的脉冲（如图 4





④

所示）。经U206内部续流二极管整流，C822、C1308、C236滤波，产生5V直流电压，分别加到三端稳压器U802、U202和U203的③脚，稳压后输出3.3V和1.8V电压。

二、故障检修实例

例1：一台乐视S40 Air型LED液晶电视，三无，电源指示灯也不亮。

分析检修：测开关电源电路输出的12V、30V电压均正常，说明故障在主板。上电，测得3.3Vsb电压为0V，U205⑥脚无脉冲波形，但U205④、⑤脚的12V供电正常。检查滤波电容C269、C270及取样电阻R241、R240均正常，测3.3Vsb输出端对地阻值无短路现象，怀疑U205损坏，将其换新后故障排除。

例2：机型与故障现象同“例1”。

分析检修：上电，测得主板上的12V、3.3Vsb电压均正常，接下来检测受控的DC-DC电路输出电压，发现5V、3.3V、1.2V电压均正常，但1.8V电压仅为0.6V，不正常。检查1.8V电压形成电路，测得U203③脚电压为5V，正常。断电，检测滤波电容C226及取样电阻R232、R233均正常，测1.8V输出端对地电阻无短路现象，判断U203损坏。更换U203后上电，电源指示灯（“Letv”字母）亮；二次开机，故障排除。

机器修复后监测主板DC-DC电路输出电压，发现5V、3.3V、1.2V、1.8V在上电后会正常输出几秒钟，随后降为0V，电视一直处于待机状态，仅电源指示灯亮；二次开机后，上述电压恢复正常，并随即出现开机画面。

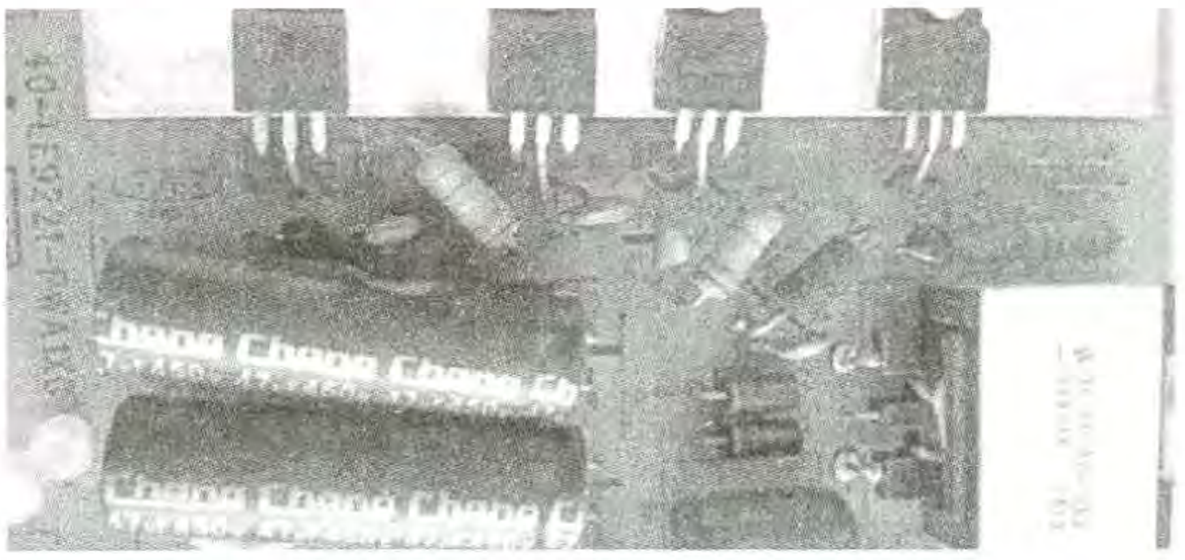
小结：多数液晶电视1.8V电压不正常，通常电源指示灯亮，而本例却不亮。家

TCL L50E5800A-UD型液晶电视三无故障检修

□ 刘祥平

接修一台TCL L50E5800A-UD型液晶电视，客户说在正常收看中，突然听到机内“啪”一声响，随后光栅消失，无图无声，指示灯也不亮。

拆机目测，电源二合一板（型号：40-LE9221-PWA1XG）上主滤波电容CE1（47μF/450V）与场效应管QW4（27621）之间有明显的打火痕迹，如图1所示。仔细观察，高压电容C414（471/2kV）表面炸裂。在路检测，保险丝F1（3.15A/250V）开路，CE1、CE2正极对地正反向电阻均为0Ω，说明电路中存在严重短路现象。拆下C414再测，仍然呈短路状。分析认为，C414击穿后QW4易被高压击穿。焊下QW4检测，确已击穿。此时再测CE1、CE2正极对地电阻，已无短路现象。更换F1、C414和QW4后通电试机，故障排除。家



①

液晶电视开关电源带负载能力差故障检修两例

□ 李洪臣

例1：一台乐视S40 Air型LED液晶电视，上电后三无，指示灯不亮。

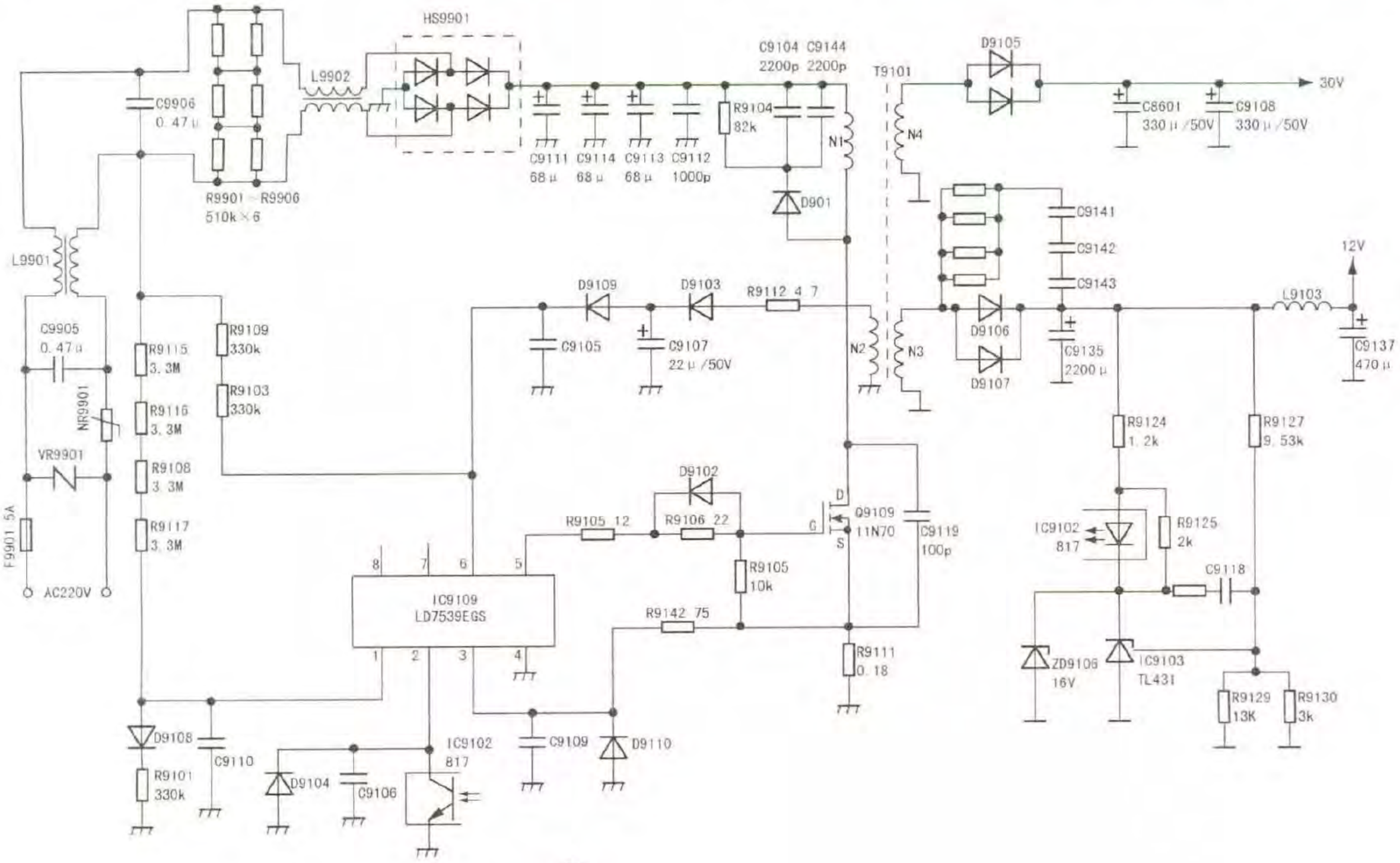
分析检修：该机采用电源背光二合一板，开关电源不受主板控制，只要一通电，就输出12V、30V两组电压。上电测得12V输出电压为7V，且波动；30V输出电压为34V，不波动。断开二合一板与主板的连线，上电再测12V输出电压为12V，30V输出电压为32V，均波动。

根据上述检查结果，判断开关电源原带负载能力差。该机开关电源电路如图1所示，测得IC9109（LD7539EGS）①、②、⑥脚电压分别为0.5V、0.1V、12V，均波动。经查，二极管D9103开路，使IC9109⑥脚无二次供电，更换D9103后试机，故障排除。

例2：一台海尔LE32B50液晶电视，通电后指示灯亮，按面板上的开/待机键，指示灯闪几下后无反应。

分析检修：该机开关电源电路如图2所示，上电测电容EC805两端电压为300V，正常，电容C1035两端（即12V端子）电压为11.5V，纹波不大，基本正常。在12V输出端接假负载试验，12V电压大幅下降，这说明故障原因是开关电源带负载能力差所致。

该机开关电源只输出一组12V电压，背光供电也是由12V提供的。有了例1经验，重点检查U807（73017）的⑤脚外围供电电路，测二极管D809，限流电阻R880，滤波电容C1053、C1065及稳压二极管D801，均正常。接下来检查12V滤波



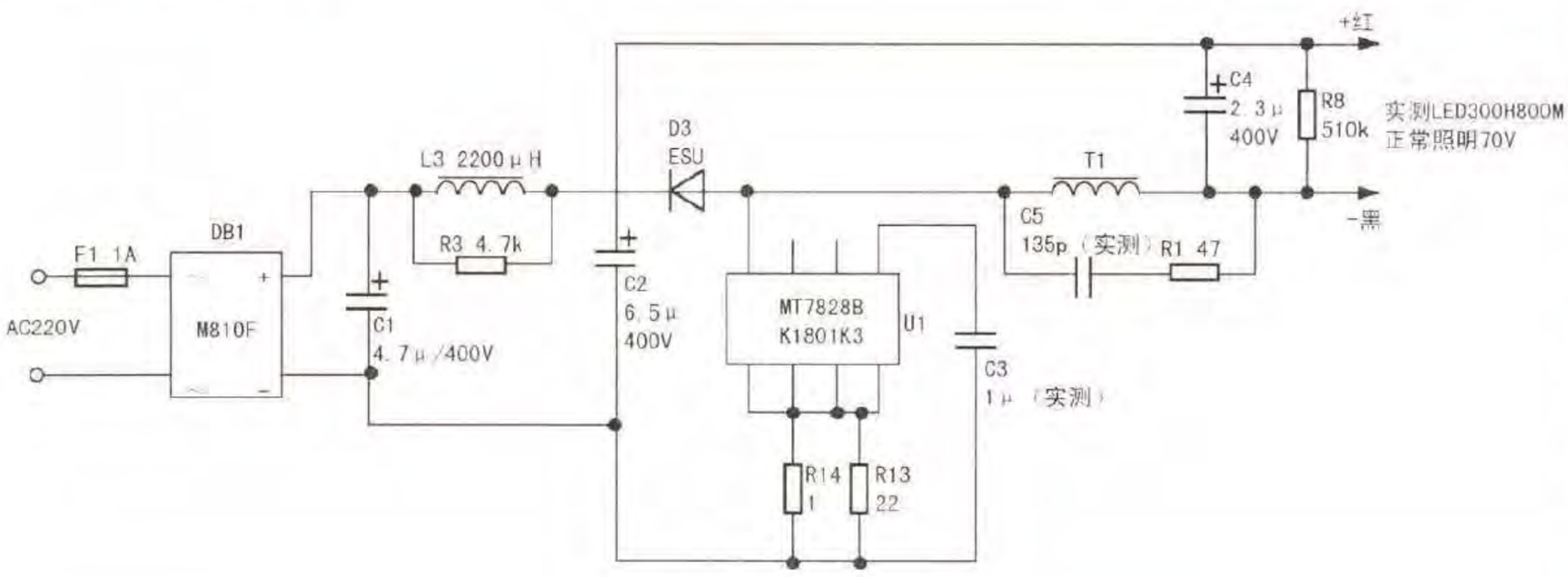
①

平板LED照明灯驱动电源的维修

□ 黄宏章

接修3种30cm²平板LED照明灯，故障现象均是不发光。

1.OPPLE(欧普)LEDJC3030-D0.2X48型灯，用点灯器能点亮，显示的电压为63.1V，电流为22.5mA，说明驱动电源坏。实绘该灯驱动电源电路，如图1所示。



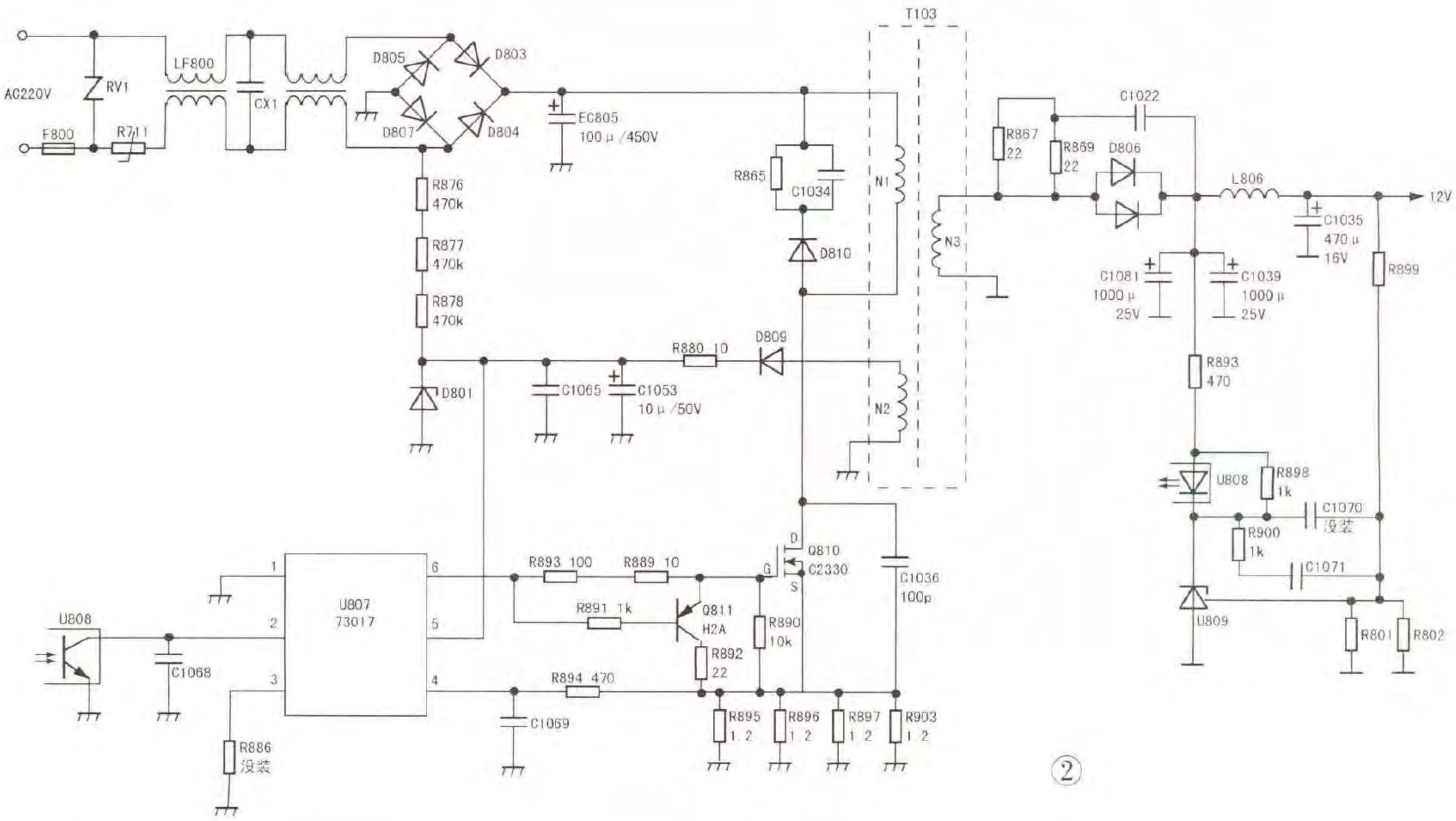
①

经查，F1(1A保险管)、桥式整流DB1(用1A/1000V全桥换之)及芯片U1(MT7828B)损坏。更换上述损坏元件后试机，故障排除。此时测得驱动电源输出电压为70V。

2.OPPLE牌JYLZ08-3030LED型灯，外接点灯器发光正常，显示的电压和电流值分别为25.5V和26mA。该灯配套的LED驱动电源型号为RED12W350R17，实绘电路如图2所示。

经查，保险管F1(1A)断路，共模电感L1对称线圈①-②绕组及③电路，发现滤波电容C1081、C1039均不良。更换C1081、C1039后试机，故障排除。

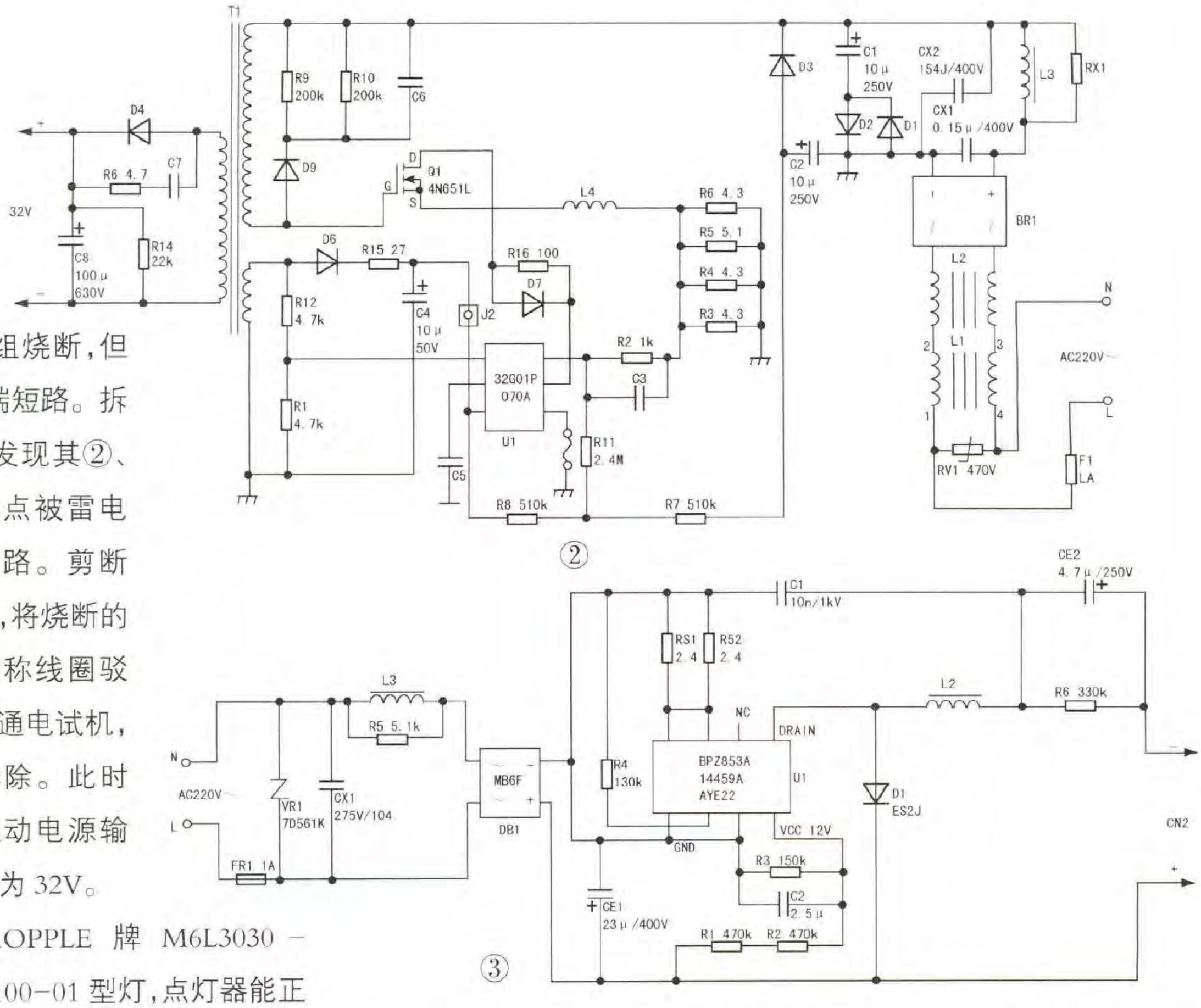
提示：带载能力差应首先检查整流滤波电路，不用先检查稳压环路。家



②

-④绕组烧断，但②、③端短路。拆下L1，发现其②、③端焊点被雷电击穿短路。剪断短路点，将烧断的两组对称线圈驳接好，通电试机，故障排除。此时测得驱动电源输出电压为32V。

3.OPPLE 牌 M6L3030 -D0.2X100-01 型灯，点灯器能正常发光，显示的电压、电流分别为64.6V、21.9mA。该灯的驱动板型号为 OP-MHB2025YYL-0701700150，实绘电路如图3所示。



经查，电容C1（10nF/1kV）烧黑，怀疑U1（BPZ853A）也坏。更换C1、U1后试机，故障排除。此时测得驱动板输出电压为72.8V。家

长虹65D2000i型液晶彩电三无故障维修

□ 黄宏章

一台长虹65D2000i型液晶彩电，开机后无反应，指示灯也不亮。

拆开后盖，实测电源板有12.3V电压输出，并送至主板。测量中，发现白色指示灯亮，背光忽然亮起，但灰屏。试按遥控器，可开/关机，但没有开机音乐声，灰屏，看来电源板正常。

测主板上的各组供电12.3V、5V及U5输出的3.5V均正常，但三端稳压端U2输出电压低于1V，且手摸U2发烫严重。断电后实测U2输出端对地电阻约0.5Ω，这说明输出电路短路。检查滤波电容C8，正常。断开U2输出至芯片的铜箔，通电测得U2输出升至3.3V，至此判断主芯片内部短路。

该主板型号为JUC7.820.00129215，配屏型号为M650F14-E1-A。因更换主芯片麻烦，加之该型号主板价格便宜，于是决定换板维修。购回主板后装机上电，故障排除。家

长虹 ZLM61HIPJ 机芯液晶彩电更换主板后开机 LOGO 不匹配的调整方法

□ 周 强

长虹 ZLM61HIPJ 机芯主板用于三洋和长虹多型液晶彩电中，其开机 LOGO 有“CHANG HONG”和“SANYO”之分。可参考以下方法调整。例如一台三洋 48CE210M 型液晶彩电，更换主板后的开机 LOGO 如图 1 所示。



原机为：48CE210M 更换主板后开机 LOGO 为长虹 LOGO

①

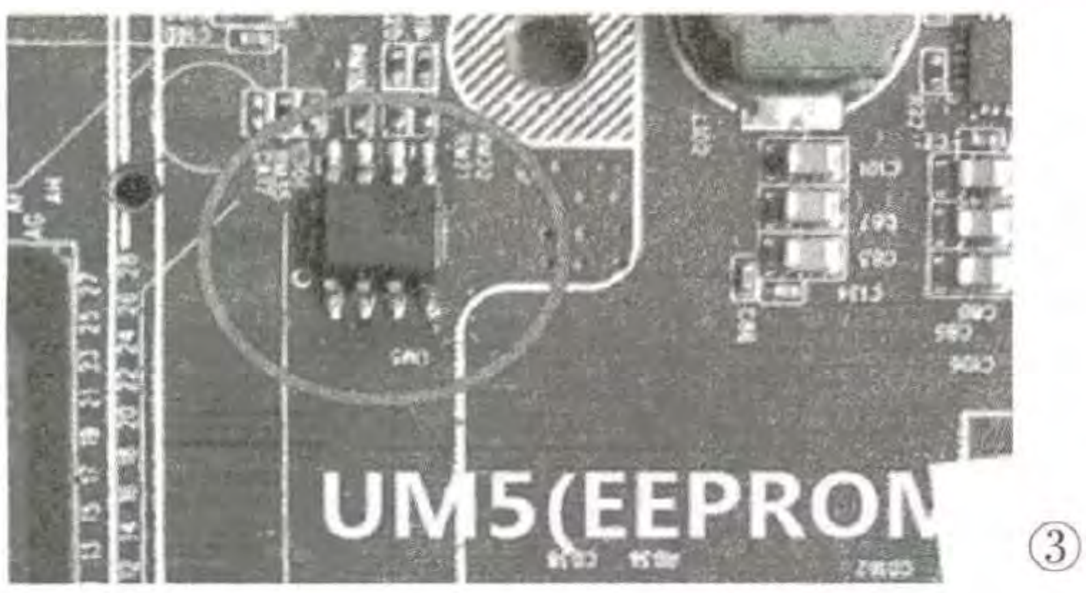
先进入维修模式，查看软件代码，如图 2 所示，与机型不符，并且菜单选项里面的机型无三洋机型。用 U 盘升级整机程序，或者清空 EEPROM，依然无效。接下来的处理方法如下：



进入维修模式后查看软件代码为：49D3700i_LJ5V

②

先找芯片右上角存储器 U5(24C32)，如图 3 所示，拆下 UM5 用编程器擦除原有数据，再烧写三洋的 EEPROM 数据，最后装回后开机，虽然开机 LOGO 还是长虹 LOGO，但进入维修模式调整“软件代号”为“48CE210M 系列”，“屏参选择”调为“SEC_F_C480F16_E1_S”，如图 4 所示。须说明的是，三洋液晶彩电后壳贴的白纸条上标注有型号，如图 5 所示。



③



④



⑤

进入维修模式后，如果软件代码机型和屏参选择不可调，则将光标移至上边的“索引”，选择“索引 5 设计模式”，然后向下移动光标，选择“EEPROM 初始化”一项，如图 6 所示。点击“确



⑥

长虹 3D50B2000iC 型液晶彩电灰屏故障维修

□ 黄宏章

一台 3D50B2000iC 型液晶彩电，通电后，红灯亮，按“开机”键红灯闪烁几秒后屏显“长虹”字符，随后灰屏，也无开机音乐声，输入 AV 信号及 HDMI 信号，均无反应。

上电开机，测逻辑板+12V 供电正常，VGH 电压为+30V，VGL 电压为-10V，STATIC-H1 电压为 15.5V，NWR 电压为 2.9V SDA-GM 电压为 2.9V，SCL-OM 电压为 2.9V，均正常。转向检查主板，测得主板上 12.3V 供电正常，U25 输出的 5V，U05 输出的 3.3V，U02 输出的 3.3V 及 1.2V 均正常，判断主板（型号：JUC7.820.00064487）损坏。由于该型主板价格较低，干脆换板维修。购回主板（对应的屏型号：M500F12-D1-A（1））后装机试验，故障排除。

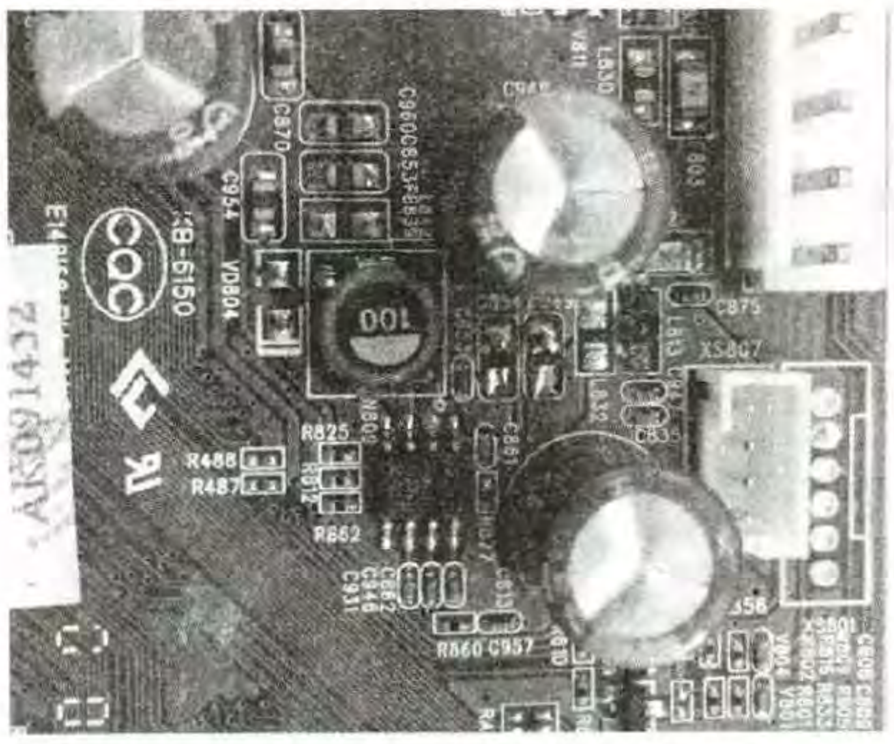
这时测得背光插座 CON202 中的 LED+端对地电压为 198.4V，LED-端对地电压为 7.1V。整机修好。家

康佳 LC32DS30 型液晶电视灰屏故障检修

□ 赵占营

一台康佳 LC32DS30 型液晶电视，上电后红色指示灯亮，二次开机后绿色指示灯亮，背光灯亮，灰屏，且无声音。

拆机检查，测得主板（板号为 35013951）上为液晶屏供电的场效应管 N802（ME9436）的 S 极电压为 0V。继续顺着供电线路检查，发现 12V 供电电感 L813 烧毁且该引脚处线路板炭化，如图 1 所示，怀疑 12V 负载短路。分别断开 L901（音频电路供电电感）、L850（上屏供电电感）检测，确定短路点在 L901 后级。断开伴音功放 N900（LA42205）供电端⑨脚后，短路现象消失，由此判断 N900 损坏。更换 N900 及 L813 后试机，故障排除。家



①

定”，待初始化完成后，再次进入维修模式调整机型和屏参与本机一致即可，最后按菜单键退出保存。关机后再开机，开机 LOGO 变为三洋 LOGO，如图 7 所示。

若需将三洋 LOGO 更改为长虹 LOGO，其处理方法同上，不同之处就是编程烧写的 EEPROM 程序不同。

另外，在实际维修中，也可将新板与旧板上的存储器 UM5 对调，这样可免去擦除烧写数据这一步骤。家



⑦

海信 KFR-60LW/36BP 型交流变频空调压缩机驱动模块原理与典型故障检修

□ 张湘粤

海信 KFR-60LW/36BP 是一款 2008 年生产的立柜式交流变频空调，目前该机已大量进入维修期，而且大部分均为变频板驱动、保护等故障，笔者结合近段时间对该机的维修，总结经验与同行分享，希望能起到抛砖引玉作用。

该空调使用的变频驱动模块型号是三菱的 PS21867-AP，如图 1 所示，模块内 IGBT 功率管最大工作电流是 30A，而该变频空调制冷时额定电流 11.1A，最大电流为 18A，完全能达到使用要求。

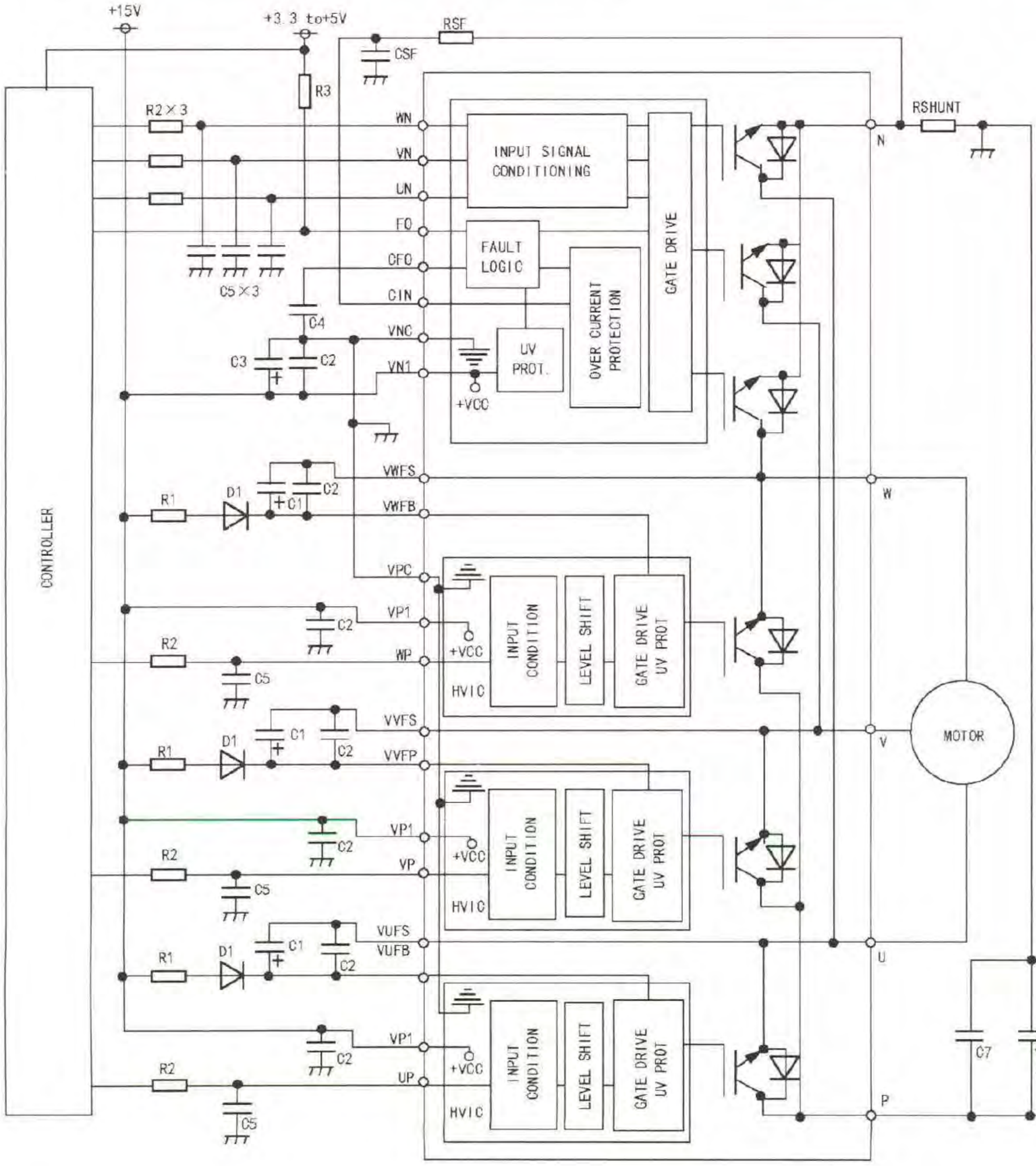


①

一、三菱 PS21867-AP 模块基本控制框图原理

图 2 是三菱 PS21867-AP 模块基本控制框架图。从图中可以看出，驱动变频压缩机电机使用模块内部的六只 IGBT 功率三极管，工作时上下桥臂的 3 对功率管依据控制逻辑轮流工作，从而在变频电机上形成 UV→VW→WU 的旋转磁场，使电机得以运转。

模块的供电分为两部分，一部分是 P、N 之间的+310V 左右的直流供电，主要是为 6 只 IGBT 功率三极管驱动变频压缩机服务；另一部分是上



②

下桥臂驱动电路、保护电路的+15V 供电，如VN1、VP1 以及上桥臂的三颗 IGBT 功率管。由于受到下桥臂关断时的影响，必须要抬高其驱动电路的电压，否则电路不工作，因此，在上桥臂的驱动电路中设置了三组由 D1、C1 等组成的自举升压电路，作为上桥臂驱动电路的电源，这样能确保上桥臂的供电满足驱动电路对电源的需求。

6 路压缩机驱动信号分别由外机 CPU 输出，经 R2、C5 组成滤波吸收网络后送到 PS21867-AP 模块的 UP、VP、WP、UN、VN、WN 引脚，通过六路的 PWM 进行脉宽控制从而实现变频电机的调速运转。

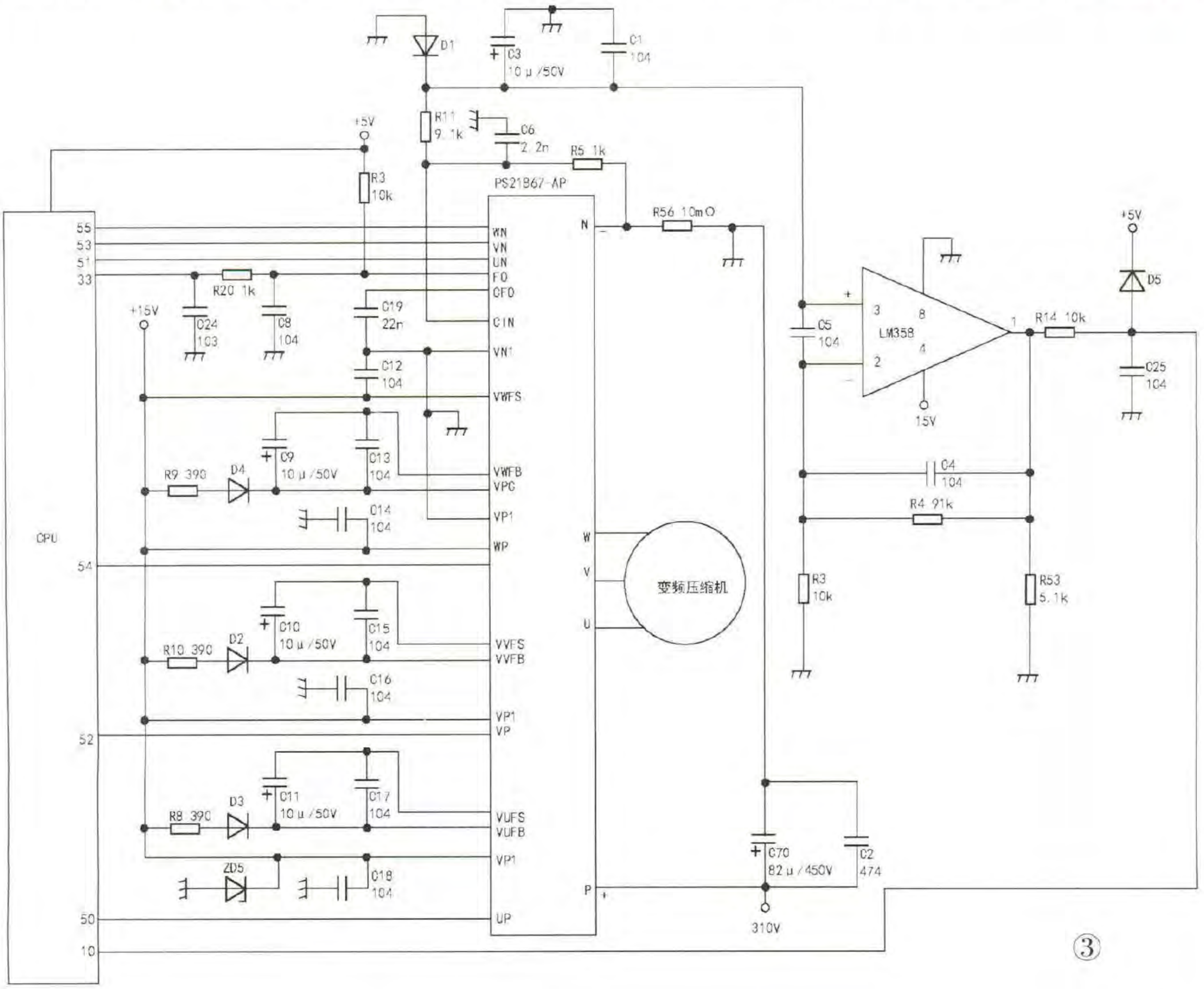
RSHUNT 无感水泥电阻用于检测模块工作时 IGBT 输出的电流，通过转换为电压数据及时反馈至模块 CIN 端，用于保护模块避免如因卡缸、压缩机线圈短路等导致的大电流烧坏模块，可以实现模块的硬保护。

FO 是模块保护信号送到外机 CPU 控制端口功能脚，如果模块发生过流、欠压等故障时都会把正常 5V 的 FO 电压拉低至低电平从而使外机 CPU 停止发送六路的 PWM 脉冲，外机停止运转，实现保护功能。

常见故障检修

例 1： 一台海信 KFR-60LW/36BP 型立柜式变频空调，开机工作 15min 后，外机停机。

分析检修： 这是一台已使用 10 年的机器，曾历经两次搬迁移机。上门检查，上电开机，内/外机均能工作，但是制冷效果不好。测量低压压力明显偏低，夏季 R22 冷媒仅有 2.3bar，正常应该在



③

4.5bar~6.5bar 之间，由于冷媒不够导致蒸发器管温传感器长时间未达到温度开启了保护。但加了冷媒后外机反而比原来更快停机，说明不是缺冷媒的问题，后来把冷凝器使用涤尘清洗后也无效果，维修陷入困境。

多次保护停机后断电重启还是会自动停机，再次上电时听见冷媒在蒸发器内流动的声音很微弱，在外机附近明显听见临近停机状态时压缩机声音越来越沉，使用钳表测其压缩机电流也是越来越大，恍然大悟，故障原因是过电流保护。

为什么会是过电流保护，压缩机故障会导致电流变大？但是每次刚开机声音越来越大，说明不是压缩机问题，另外，停机平衡压力时间比较长，平衡后按压三通截止阀维修口都有大量冷媒喷出，压力也比较大，说明与冷媒无关。为什么冷媒压力这么低，系统可能是“堵”了，才导致冷媒高低压压力差大，压缩机负荷重，流过压缩机电流变大，出现过电流保护。

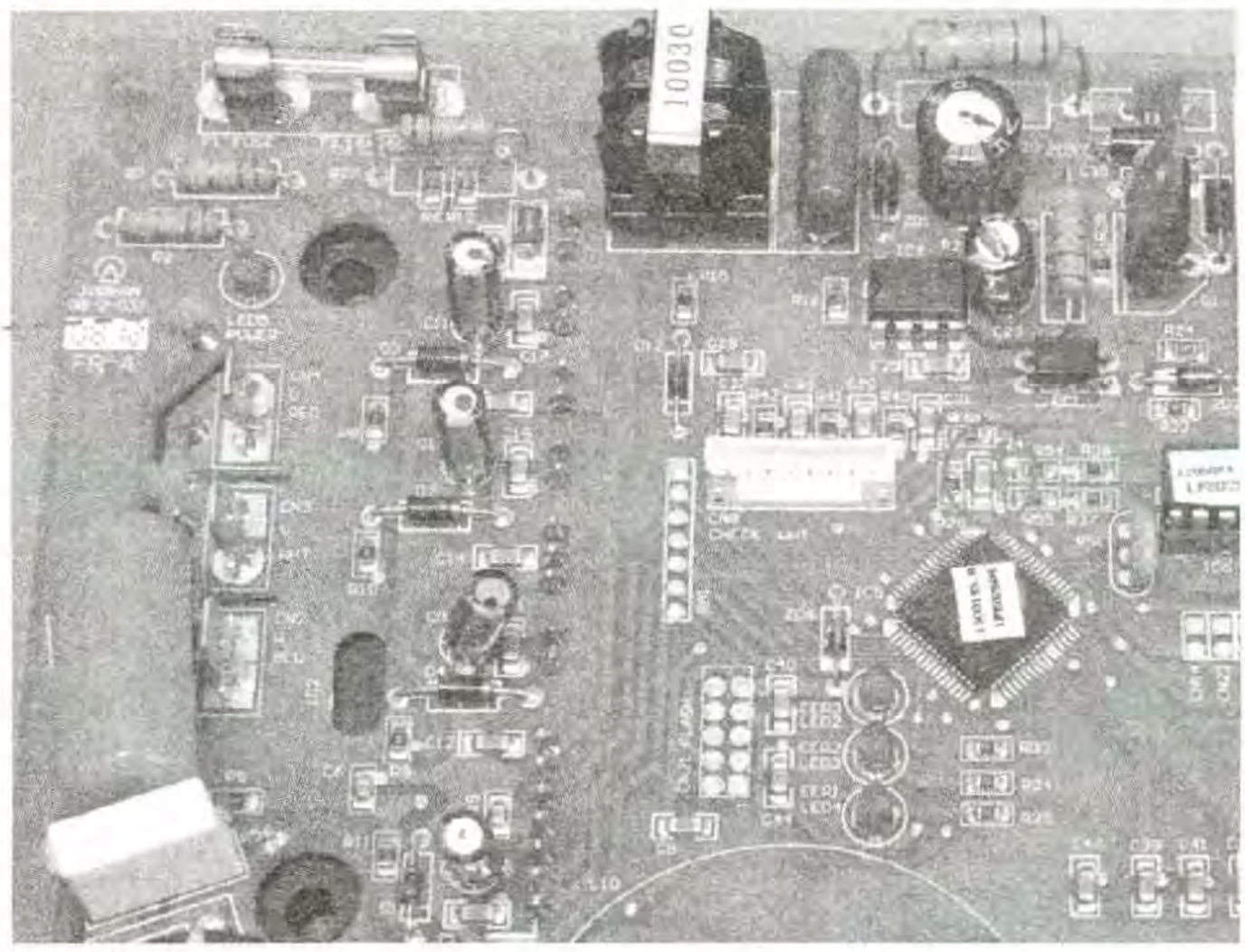
再次上电开机使用万用表测量图 3 所示的外机 CPU 的⑩脚，发现刚开机电压在 0.8V~1.3V 之间，一旦该电压达到 2.4V（也就是工作电流达到 24A 左右），外机就保护停机，而该脚就是压缩机过流保护输入至外机 CPU 的参考电压脚，用于保护空调避免过电流损坏模块、压缩机等。

回收 R22 冷媒，细查后发现毛细管堵塞，使用高压氮气吹污疏通后，故障排除。抽真空，充注冷媒至低压压力 5.5bar，运行时电流为 11.8A，外机 CPU 保护引脚电压为 1.2V，机器恢复正常。从本例可以得知，机器经多次移机，如果安装时不注意操作规范就很容易导致一些污物（例如穿墙孔的泥沙等）进入管路内，久而久之容易堵塞系统，出现过流保护停机的故障。

例 2：一台海信 KFR-60LW/36BP 型立柜式变频空调，开机后内机工作，外机压缩机一启动瞬间即停，不工作。

分析检修：上门检查，用户反映之前一直使用正常，近段时间才出现外机开机困难的现象。检查通信电路有 8V~24V 左右的跳变脉冲，说明通信电路正常。再检测外机+310V、+15V、+12V、+5V 供电也正常，测量外机 CPU 是否会发送 6 路的 PWM 脉冲信号，就用万用表测量每路都有 2.5V 左右的电压，但一会儿消失了，判断是保护停机。

如图 3 所示，测量驱动模块上桥臂，其中 VVFB 这一路的电压偏低（仅有 11V），而其他两路均为 15V。停机后细测发现自举升压电容 C10 已无容量，而正常容量为 10μF/50V，如图 4 所示，更换该电解电容后故障排除。考虑到机器使用年限比较长，外机使用环境也比较潮湿，所以三只电容都一起更换（建议有条件的换用品牌的知名度更好、更稳定的进口电解电容）。



④

正是由于其中一只自举电容没有容量，从而导致上桥臂的一路驱动模块由于供电电压偏低使其驱动电路不工作，模块内部开启欠压保护功能，此时使用万用表测量模块的 FO 引脚已为低电平，正常时是 5V 高电平，说明开启了保护功能。换用 10μF/50V 电容后故障排除。

例 3：一台海信 KFR-60LW/36BP 型立柜式变频空调，内机运转，外机不工作。

分析检修：上门检查，发现内机能运转，但是外机不工作，使用遥控器调出故障代码显示为“9”，说明是最大电流保护。

是否因为压缩机绕组短路或变频驱动模块内部大电流使 IGBT 击穿导致电流短路呢？开机一直没有发现压缩机有动作的迹象，测量由外机 CPU 发送的 6 路 PWM 脉冲均不正常，显示电压均为 0.1V，明显没有脉冲信号输出，什么原因导致没有 6 路脉冲输出呢？

检查外机开关电源的+5V、+12V、+15V 供电，均正常，内外机通信也正常，通信正常按理应该会有触发脉冲。检查外机 CPU 的㉝脚电压时，发现仅 0.2V，明显不正常，正常应该为高电平 5V 左右，难道是外机变频驱动模块 IGBT 管内部击穿导致大电流短路引起的保护，但是检查外机保险管，正常，没有明显损坏的迹象。由再外机 CPU 的㉝脚往后检查，发现 C24 有漏电现象，把 C24 去掉后开机，机器能正常启动。

本例主要是由于 C24 贴片电容漏电导致 CPU 的㉝脚（保护脚）的高电平拉低，外机 CPU 误认为是大电流等故障进行保护，因此，没有六路的压缩机 PWM 驱动信号输出，可更换 C24 排除故障。如果空调使用地区电压稳定，电源质量较好，该电容去掉也能正常工作，但是如果电源质量比较差，机器工作环境比较潮湿等的，建议换用质量更好的知名品牌（0.01μF/25V）无极电容。家

小天鹅滚筒洗衣机门封圈故障检修

□ 刘方伟

一台小天鹅 TG70-1231E(S)型滚筒洗衣机，用户称，工作中有焦煳味，而且噪音极大。

根据故障现象分析，初步判断轴承三脚架有故障。上门检查，转动内筒时发现，每转到一个固定点就有摩擦门封圈的现象。因该机已使用多年，征得用户同意，决定将轴承三脚架和门封圈全部换新。拆开盛水桶，取下有门封圈的部分，如图 1 所示。再次转动内筒，运转平稳无噪音。拆下前后两个轴承（均为进口轴承）目测，润滑油无变色现象，且转动灵活；三脚架无磨损痕迹，整体无异样，看来故障原因在门封圈中。换上新的门封圈试机，故障排除。

提示：遇到这种转动不灵活、有噪音、摩擦门封圈发出的焦煳味时，建议先把门封圈拆下来再试机，避免不必要的配件更换，走弯路。家



①

小家电故障检修3例

□ 郭建军

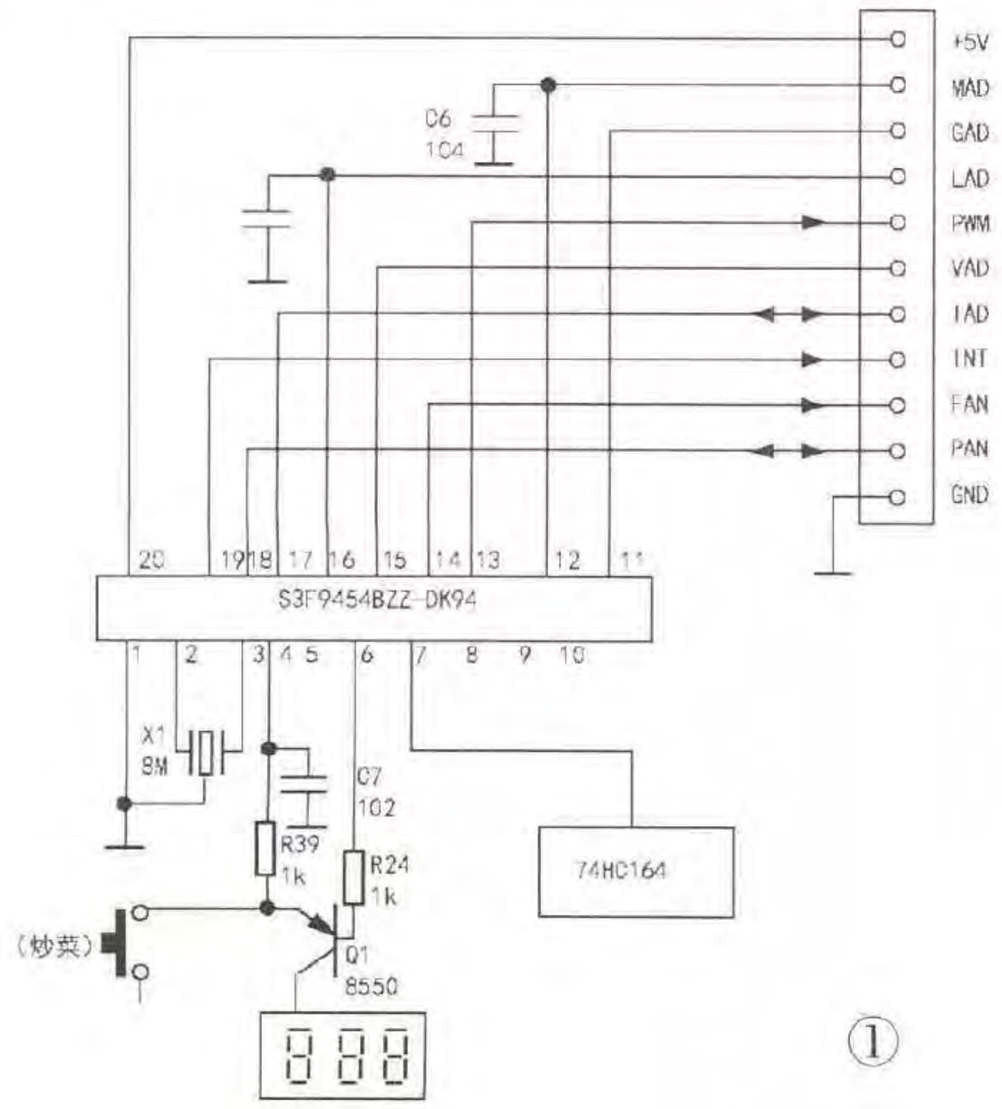
例1：一台九阳JYC-21CS21电磁炉，通电后蜂鸣器响一声，面板屏显“E8”，按“电源”键无法开机。

分析检修：通电后实测主板上+305V高压供电，低压+5V/+12V，电压均正常，同步取样端电压分别为3.8V、4.0V，也在正常范围。

查资料得知，“E8”表示内部电路故障。具体原因有机器内部潮湿、漏电或按键异常。先用酒精清洗按键板、主板和散热风扇后试机，不能开机。更换全部按键后试机，故障依旧。

拆下按键板，在路测量单片机S3F9454BZZ-DK94各脚对地电阻（万用表R×1k挡），发现④脚的正反向阻值约为1kΩ，且不稳定，怀疑有漏电现象。该单片机④脚外接一只瓷片电容C7（102），如图1所示，焊下C7，实测确已漏电。更换C6、C7后试机，故障排除。

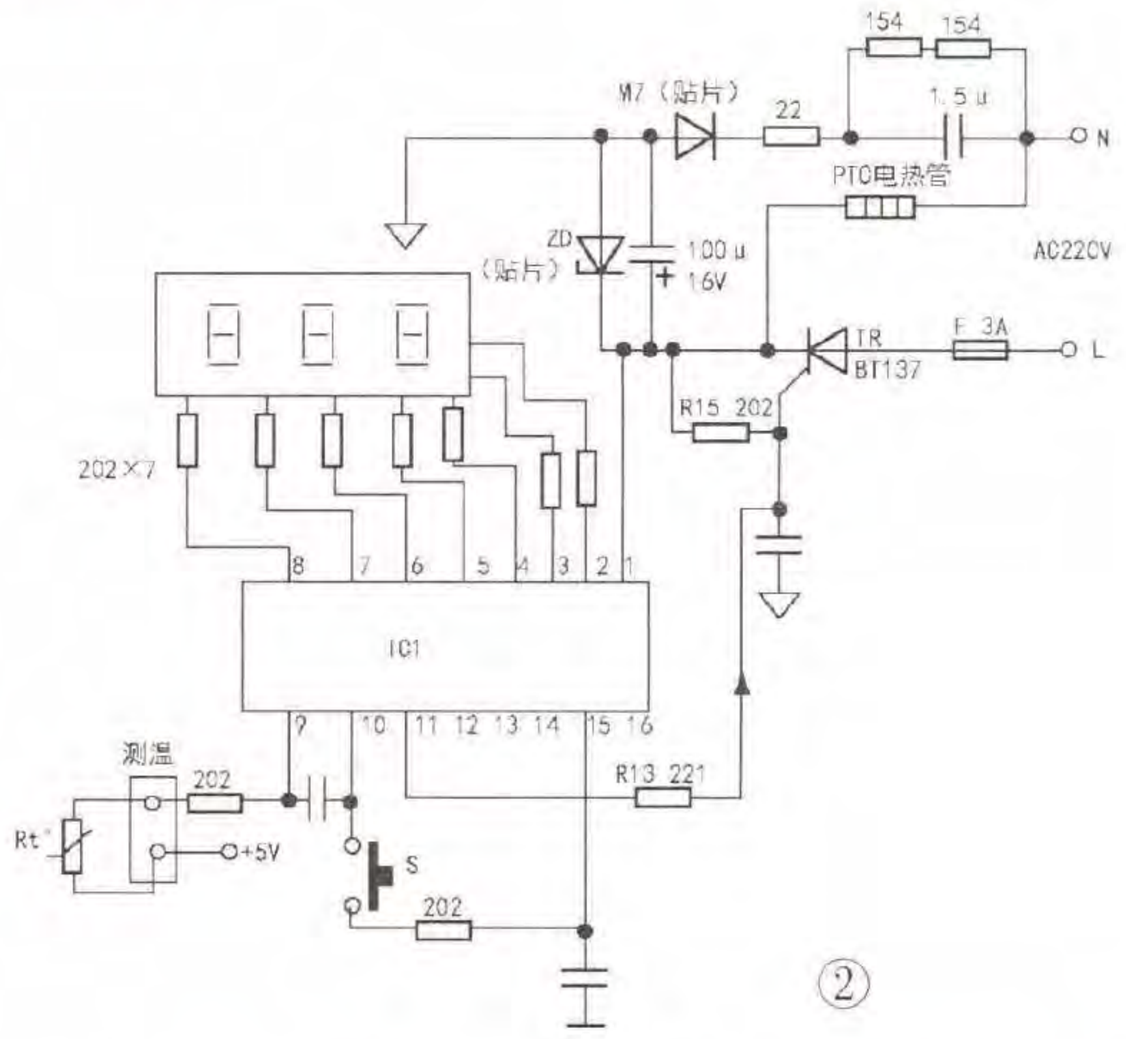
提示：C7漏电后，导致单片机④脚（外接“炒菜”键）一直为低电平，相当于一直按下炒菜键，致使单片机无法发出开机指令。



①

例2：一个希佳L200直发梳，通电后按“开/关”键无法开机，不加热。

分析检修：该梳采用阻容降压电路，在稳压二极管ZD两端得到5V电压，供给单片机①脚，如图2所示。



②

正常时，长按“开/关”键3s左右可开机，连续按“开/关”键可调加热温度（150℃→170℃→190℃）。IC1⑪脚输出控制脉冲，使可控硅TR（BT137）导通角变化，加在PTC电热管两端电压改变，从而实现调温目的。

通电，实测贴片稳压管ZD两端电压仅为2V左右，正常电压应为5V。测限流电阻22Ω正常，换降压电容（1.5μF）无效；仔细检查，发现贴片稳压管ZD有漏电现象。换用一只5V稳压二极管后通电试验，开机加热调温正常。

例3：一台“天之蓝”豆浆机，通电加热正常，不打浆。

分析检修：豆浆机加热正常，说明电脑控制板

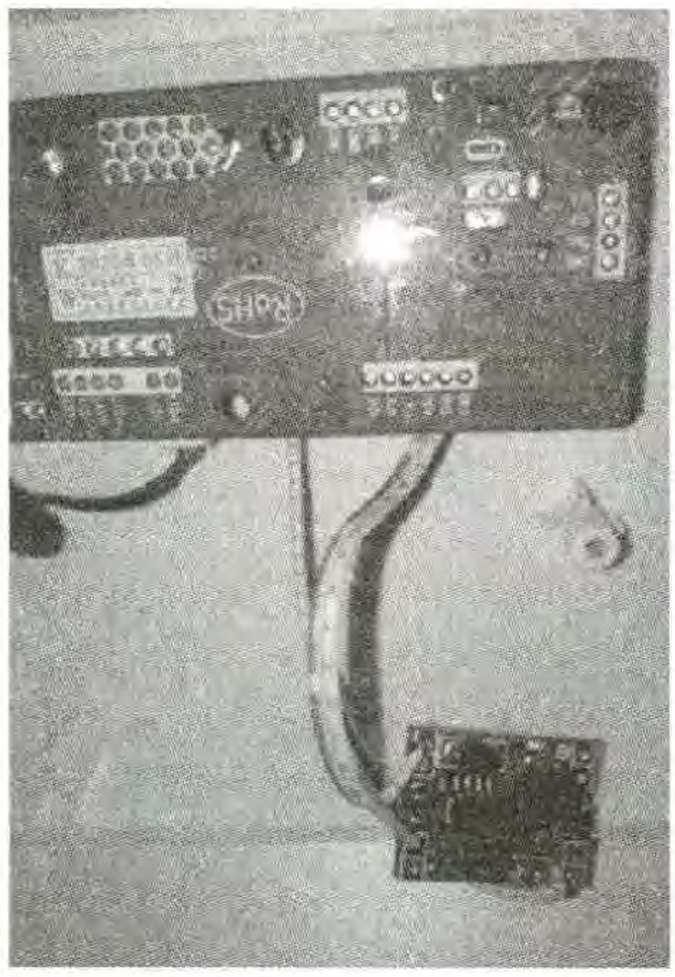
iFoved 润显方正 2409W 液晶显示器三无故障检修

□ 张生定

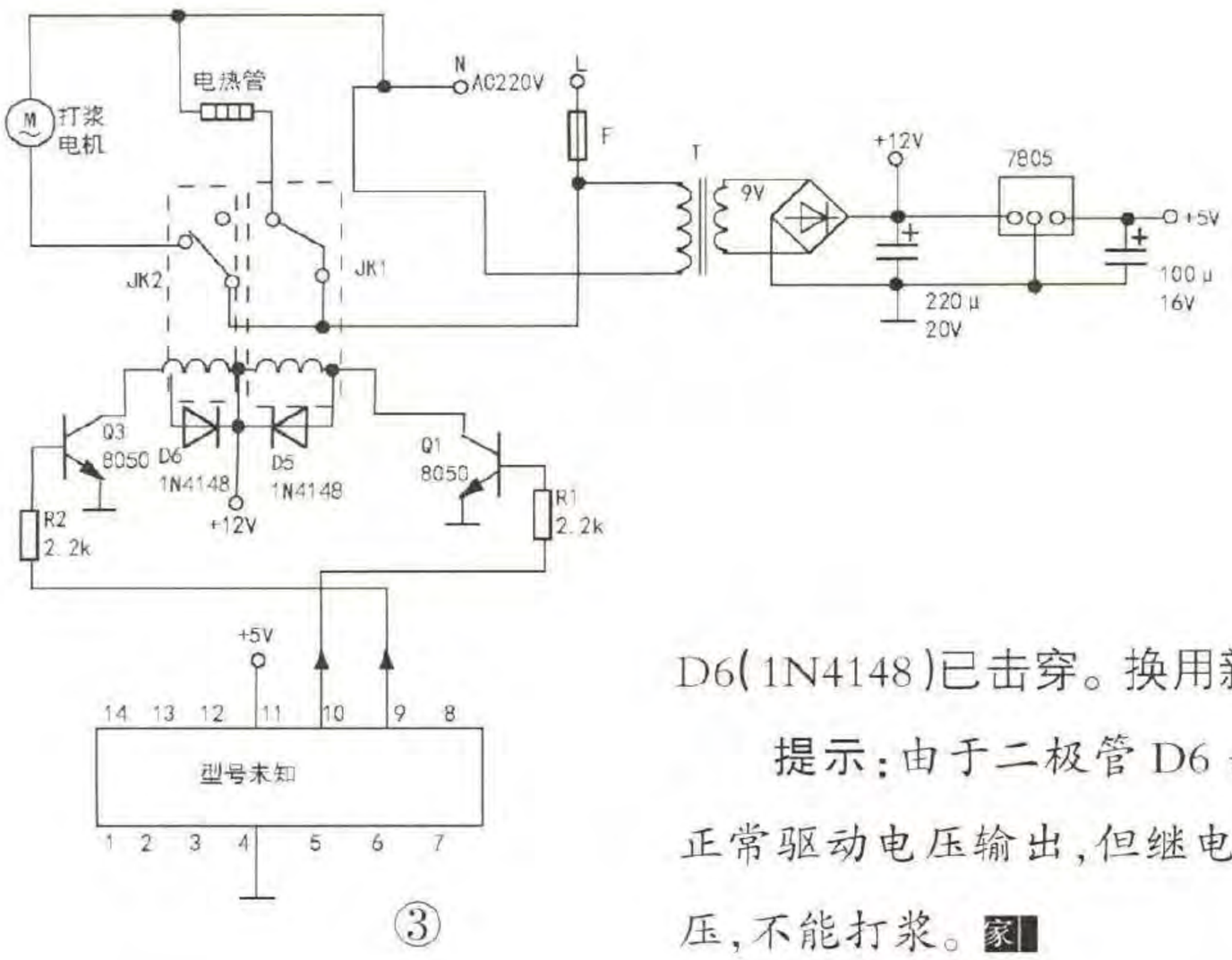
一台 iFoved 润显方正 2409W 显示器，上电后无反应。

分析检修：首先检查该机外置 12V/4A 适配器，正常。由此判断故障点在机内。拆机检查，该机采用板号为 M2281L V1.0 的超小型一体化板，显示驱动芯片采用 RTD2281L，且设有高清接口。在电源与背光部分，有两个芯片：一个是 8 脚芯片，型号为 OB3352CP，应是 LED 背光升压、恒流控制芯片；另一个是 6 脚芯片，丝印号是“2979P”，根据 6 脚芯片外围电路判断，该芯片的作用应是将 12V 转换成 5V，供给 CPU 电路。上电，测得 6 脚芯片⑥脚外接的升压输出电感 6R8 两端对地电压都为 0V，而⑤脚 12V 输入电压正常，检查该芯片外围元件无异常，判断芯片损坏。

有资料称：OB2263 可直接代换多种 6 脚电源芯片，但要求芯片③脚外接的对地电阻阻值是 100kΩ。仔细对照芯片的引脚功能，发现 OB2263 ①脚接地，而 2979P 型芯片②脚接地，看来这两者不能直接代换。接下来决定采用 12V 降压 DC-DC 转换模块小板代换。在代换前先对整机做一个测试：先接通 12V 外置电源，然后在 5V 电感处接上 +5V/3A 外置电源，整机工作正常。由此确认本机故障原因是 12V 转 5V 电路损坏。外接一块 12V 转 5V 的 DC-DC 小板，如图 1 所示，通电试机，故障排除。家



①



③

供电正常，控制程序正常。不能打浆，可能原因为打浆电机烧坏，或驱动/控制电机元件损坏所致。

拆机，测量打浆电机电阻正常，电刷完好，连线完好。电路如图 3 所示，测量驱动管 Q3(8050)正常，继电器 JK2 完好。仔细检查发现，继电器 JK2 线圈两端并接吸收二极管 D6(1N4148)已击穿。换用新二极管后通电试验，加热、打浆完全正常。

提示：由于二极管 D6 击穿，短接了继电器线圈，造成虽然 Q3 有正常驱动电压输出，但继电器无法正常吸合，打浆电机得不到供电电压，不能打浆。家

科沃斯 TBD71 型扫地机器人不能自动返回充电故障检修

□ 郑秀峰

一台科沃斯 TBD71 型扫地机器人，在电量明显不足时仍进行清扫工作，直到电量耗尽才停止工作。

分析检修：该机具有自动返回充电功能，在清扫过程中若电量不足，会自动返回充电。不能自动返回充电的常见原因有以下三点：

一是充电座前面及左右两侧有障碍物，或者红外线发射头、接收头脏污，阻挡机器人与充电座间红外线信号传输；

二是充电座附近有其他电器，干扰充电座发出的红外线信号；

三是红外线发射或接收电路故障。

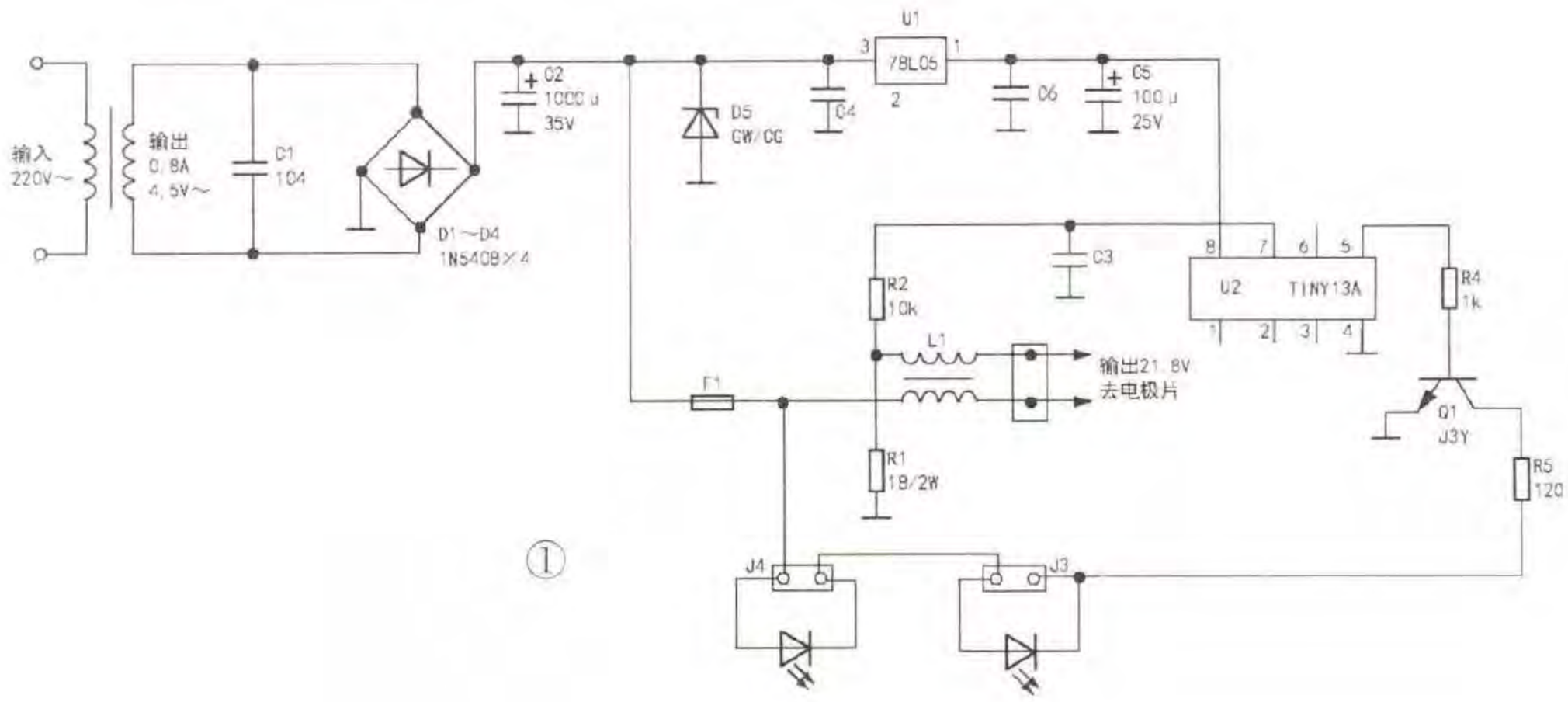
检查充电座附近无其他电器，其前面及左右两侧也无障碍物。

把扫地机器人放在充电座正前方，按下“自动回充”键，扫地机器人不能自动返回充电座。用干棉布擦拭充电座上的红外线发射头和机器人上的红外线接收头后试机，故障依旧，由此判断红外线发射或接收电路有故障。

本着先易后难的原则，先检测充电座内的红外线发射电路。该电路以 U2(TINY13A)为核心，对充电和红外线发射进行控制，如图 1 所示。

220V 市电经变压器降压、D1~D4 整流、C2 滤波、U1(78L05)稳压后得到 5V 电压，供给 U2。上电后，测量两只红外线发射管引脚电压，均为 0V，明显异常。由于两只红外线发射管同时损坏的可能性很小，故障部位很有可能在控制电路中。

查资料得知，TINY13A 是 ATMEL 公司生产的增强型精简指令集 8 位 AVR 单片机，上机前需要烧写数据。检查 U2 各脚无虚焊，表面也无明显损坏迹象，考虑到芯片供电电压较低，损坏的可能性不大。上电测得 U1 输入电压正常，但输出电压极低。手摸 U1(78L05)表面无温升；测 U1 输出端①脚对地阻值约为 1.1kΩ，无短路现象，判断 U1 已损坏。用 L7805 代换 U1 后测电极片处电压为 21.8V，红外线发射管两引脚间电压均为 0.6V，装机试验，故障排除。家



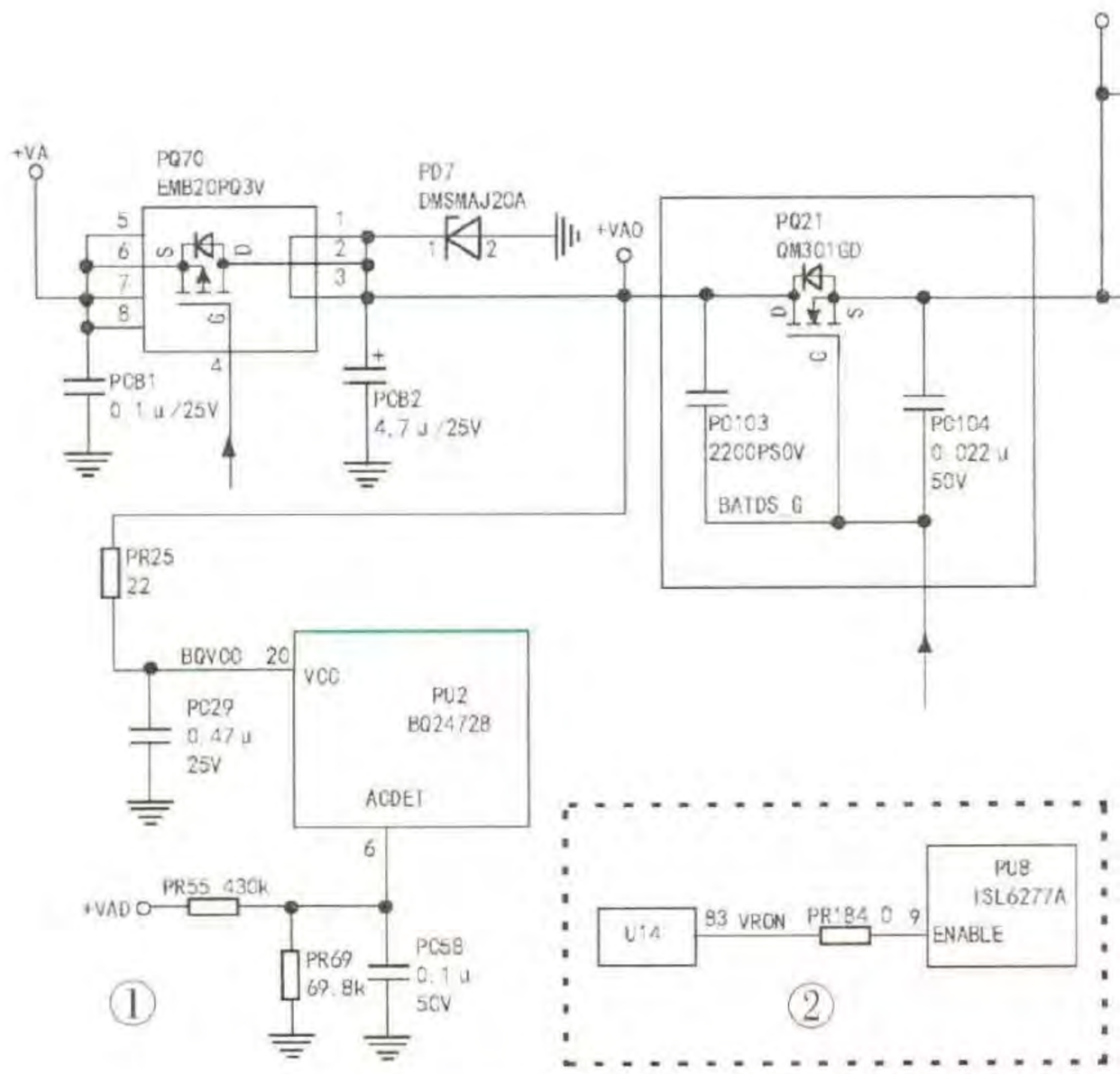
①

HP 15-N017AX 笔记本电脑不开机故障维修

□ 周明武

一台 HP 15-N017AX 型笔记本电脑（板号：DAOU9MB6D0），上电后按开关无反应。

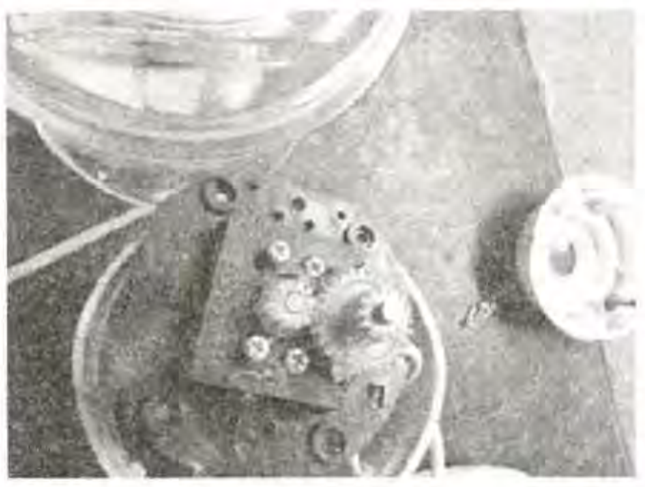
分析检修：拆机检查，发现主板上有进水现象。用洗板水洗净主板后试机，仍不开机。上电，测量公共点+PRWSRC 电压为 0V，原来是保护隔离管 PQ21 未导通，相关电路如图 1 所示。测得充电芯片 PU2（BQ24728）⑳脚（VCC）电压为 19V，正常，但⑥脚电压为 0.2V，明显异常。PU2⑥脚（ACDET）为适配器检测输入信号输入端，外接分压电阻 PR55 及 PR69，主要用于检测适配器供电是否正常。经查，PR55 电阻值已接近 ∞，更换 PR55 后开机，整机电流升至 0.34A，但仍不开机。此时测得 PU2⑥脚电压升至 2.65V，正常。转向测量主板上的其他电压，发现+VCC_CORE（处理器核心供电）为 0V，正常值应为 0.85V。+VCC_CORE 供电由 PU8（ISL6277A）、PQ23、PQ24 及电感 PL12 组成的 PWM 电路提供。接下来重点检查电源芯片 PU8 的工作条件是否具备：测得 PU8㉟脚（VIN）电压为 19V，㉚脚（VDDP，上下 MOS 管驱动供电）电压为 5V，均正常。但⑨脚（ENABLE，开启信号）电压为 0V，正常值应为 3.3V。PU8⑨脚与 U14㉝脚之间通过 0Ω 电阻 PR184 连接，如图 2 所示。经查，PR184 已开路。更换 PR184 后试机，故障排除。家



九阳 JYS-A800 绞肉机不转动故障检修

□ 傅拾生

一台九阳 JYS-A800 绞肉机，空载时转动正常，放肉后不转，甚至放入蔬菜也不转动。查电机、微动开关及铆合卡口均正常（此机没有皮带）。拆开机头，卸下齿轮盖，发现下齿轮架的 4 颗固定螺丝松动，如图 1 所示。拧紧螺丝后试机，故障排除。家



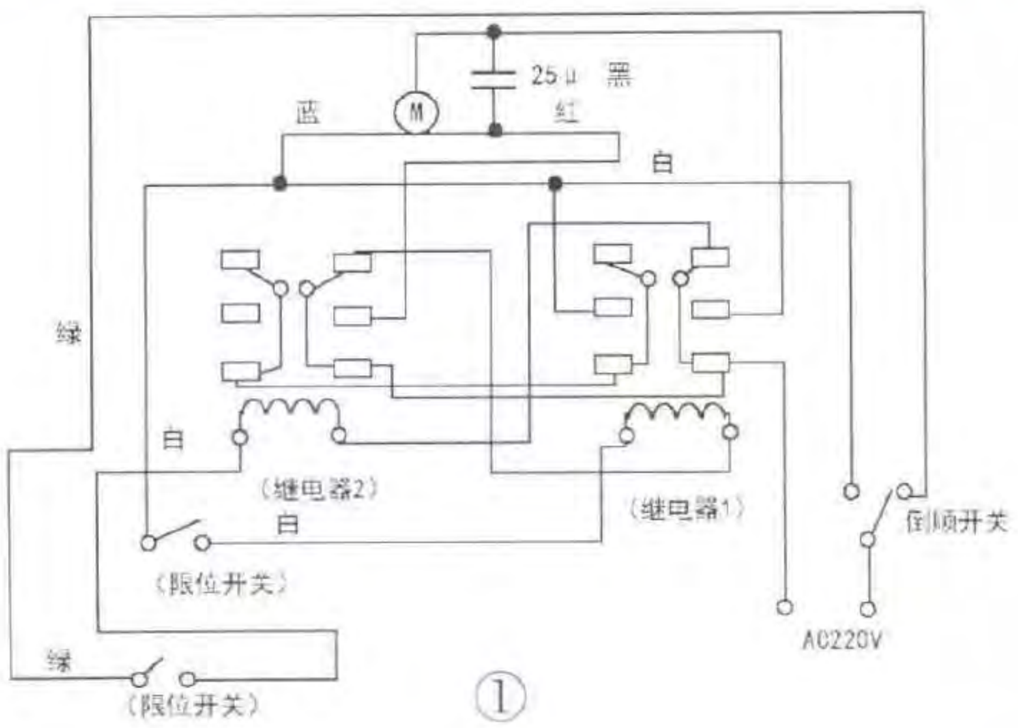
①

麒麟卷帘门电机接线纪实

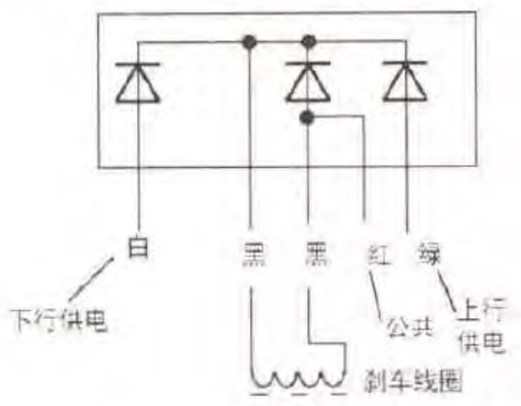
□ 张生定

朋友家的电动卷帘门限位开关坏了，在更换限位开关时，卸开电机后部接线盒，不慎将其内部接线搞乱，无法恢复，受邀前往帮忙接线。

该卷帘门采用麒麟牌单相电机，型号为 QL-1P-600L（铝线），共有蓝、白、白、红、黑 5 根引线，测量这 5 根线之间的阻值，判断蓝线为公共线，红、黑线接 25μF 启动电容，并且作为正反向运转的接线。接上这 3 根线，加上 220V 市电，电机可以正反向运转，但是有机械摩擦的尖叫声。测得两根白线间的阻值为 0Ω，估计内接过热保险管。接下来连接继电器，按照图 1 连接后试机，手动控制恢复正常。接线盒内有一个外形似风扇启动电容的黑色元件，有 5 根引线。查阅资料得知该元件是桥堆，输出直流电，供给电磁抱闸线圈。在接通电机电源时，电磁抱闸线圈也得电，衔铁吸合，制动器内部的闸瓦与闸轮分离，电机正常运转；在断开电机电源时，电磁抱闸线圈失电，衔铁在弹簧作用下回到静态位置，制动器内部的闸瓦紧紧抱住闸轮，电机被制动而停转，这也正是前面检修中电机发出尖叫声的原因。一般桥堆只是 4 根线，而该桥堆有 5 根线，其内部是何不同呢？拆开桥堆，发现里面有 3 只二极管，如图 2 所示，左右两侧二极管给刹车线圈供电。接好桥堆引线后试机，手动、遥控都恢复正常。家



①



②

九阳 JYY-50YS10 电压力锅“E3”故障检修

□ 傅拾生

一台九阳 JYY-50YS10 电压力锅，通电后屏显“E3”代码，蜂鸣器鸣叫，不加热。

分析检修：拆机，检测主板上的锅底温度传感器阻值为 130kΩ，上盖温度传感器阻值为 ∞。判断上盖温度传感器有故障。

拆下上盖，卸下手柄塑料壳，发现上盖温度传感器与一只用于检测开/合盖的微动开关串联，如图 1 所示。实测发现，上盖转轴处的一根导线断裂。加长导线并接好后试机，故障排除。家


①

红米牌空气炸锅常见故障修理

□ 安家立

空气炸锅是近两年在电商平台上较畅销的一种新型厨房电器，它的特点是不用油就可以做出油炸口感的食物。本文以红米牌 4.5 升机械版空气炸锅为例，介绍一下空气炸锅的内部结构和两种常见故障的修理方法。

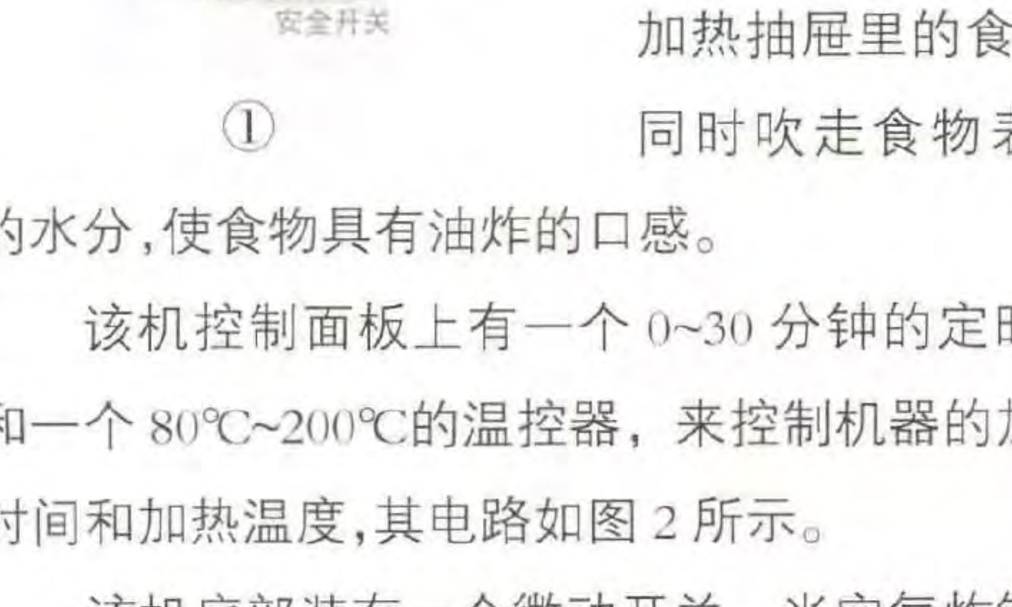
在拆卸该机时，先用刀片撬开锅顶的装饰盖（如图 1 所示），然后拧下固定上壳的螺丝钉。拆开上下外壳，就可看到该机的内部结构：中间是一个功率为 1350W 的盘型电加热管和一个金属扇叶的风扇。工作时，机内产生高温气流，加热抽屉里的食物，同时吹走食物表面的水分，使食物具有油炸的口感。



①

该机控制面板上有一个 0~30 分钟的定时器和一个 80℃~200℃的温控器，来控制机器的加热时间和加热温度，其电路如图 2 所示。

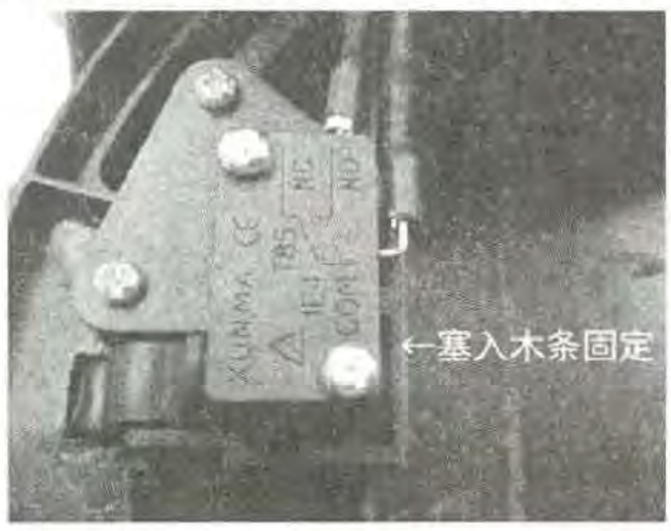
该机底部装有一个微动开关，当空气炸锅的抽屉放到锅里时，在塑料杠杆的作用下微动开关接通，机器通电工作；当拉开抽屉时，微动开关断开，机器断电，以防止高温气体喷出烫伤人。



②

故障现象 1：机器通电后无反应，红绿色指示灯都不亮。

分析检修：先用万用表电阻挡测量上述微动开关是否闭合，若不能闭合，就用螺丝刀拧松固定开关的 2 颗螺钉，调整好开关的位置后再拧紧螺钉。然后用刀削一个 8mm×5mm×2mm 的木条，塞在开关和塑料外壳的边缝里，如图 3 所示，最后用 502 胶水固定好，防止开关再错位。定时器内部损坏也会引起通电无反应，但这种情况并不多见。



③

故障现象 2：加热指示灯亮几秒钟熄灭，食物热不透。

分析检修：通电后，听机器里是否有风扇正常转动的声音，如果有，则检查温控器，或代换温控器；如果风扇不转，则应立即断电，以防止高温烤化塑料外壳。

接着用万用表电阻挡测量风扇电机线圈阻值，正常值是 240Ω，若阻值无穷大，则用刀片划开线圈上的绝缘皮，测量里面的 150℃/2A 保险电阻是否开路，如图 4 所示，如果保险电阻开路，可换用电饭锅中的 165℃保险。如果保险电阻正常，则检测电机线圈或代换电机。家



④

软件故障

长虹55英寸液晶彩电软件故障检修两例

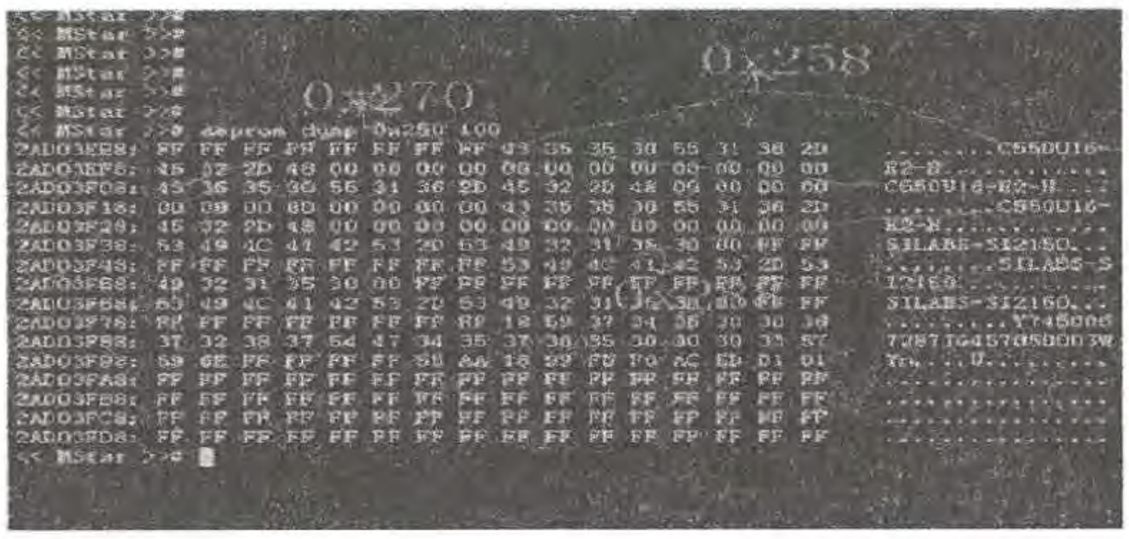
□ 杜德云

机型：55U1(LM6E)(机芯：ZLS73Gi)。

故障现象：更换主板后，屏幕上出现左右两幅画面。

分析检修：该机故障原为不开机，因直接更换主板后出现显示两幅画面的故障，所以怀疑是主板软件或屏参不匹配造成的。首先进入工厂模式，隐约(无法清晰准确查看)能看见屏参为55英寸LG屏，根据常规经验进行屏参调整，结果不小心调整为49英寸的并作了保存，二次开机后出现灰屏且无法显示，维修陷入困境。尝试使用“命令”修改法来修改屏参，具体步骤如下(必须先将主板连接串口打印工具和电脑)：

断电后按回车键开机，在Mboot下输入命令提示符：eeprom dump 0x250 100，按回车键后可显示出当前屏参、机型，查询结果如图1所示。



①

接下来执行如下命令(输入以下命令)：

smart_ch(按回车键换行，下同)

su

cd hwcfg/panel

ls

C550U17-E3-A.ini

C550U17-E3-H-1.ini

C550U17-E3-H-3.ini

C550U17-E3-L-1.ini

C550U17-E3-L.ini

然后，再次断电后按回车键开机，在Mboot下依次输入以下命令：

eeprom ws 0x258 C550U16-E3-L-2

eeprom ws 0x270 C550U16-E3-L-2

eeprom ws 0x288 C550U16-E3-L-2

eeprom ws 0x260 E3-L-2

以上操作是用作修改EEPROM的数据，但整机还没有启动，此时还需要如下操作：

在开机运行后再按回车键，在Mboot下依次输入以下命令：

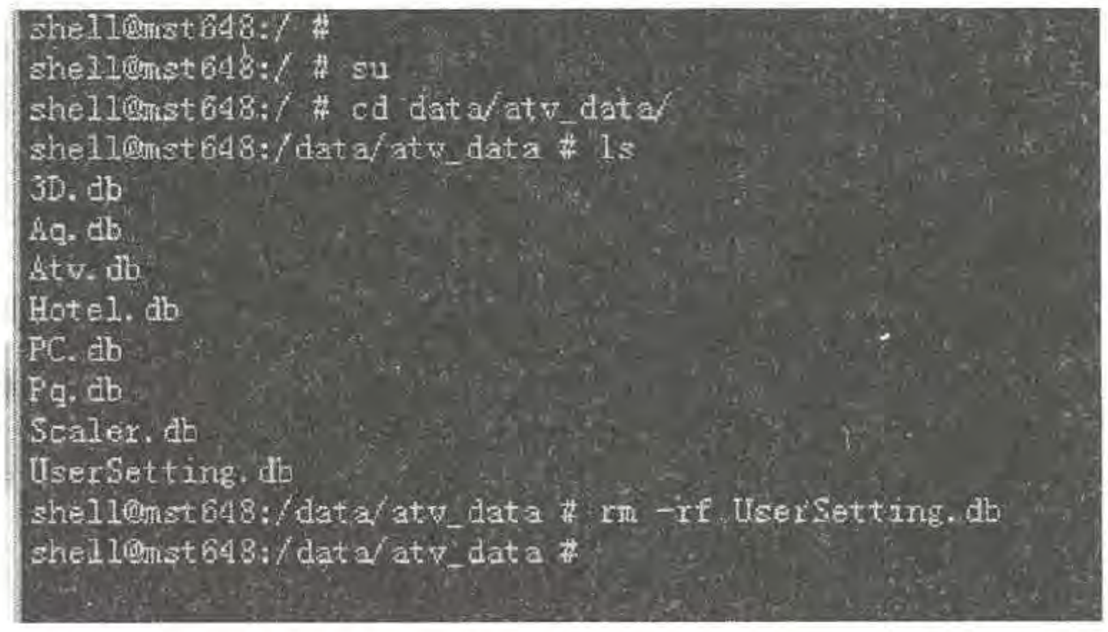
smart_ch

su

cd data/atv_data

rm -rf UserSetting.db

结果出现如图2所示的提示信息，然后按回车键换行后输入以下命令：



②

sync

ls

此时，重启后即可生效。重启后，可以通过输入以下命令提示符来查看是否已经修改正确。

chdebug //进入

panel //当前使用屏型号

gpname //查看当前屏参

gpl //查看所有屏参(数字代码)

spnXX //XX 数字代码:本机对应屏参代码

通过以上“命令”操作,屏参修改成功,图像恢复正常。

提示:每个命令输入完后都需按回车键确定,如果屏参没有修改成功,重复以上操作步骤即可。

机型:55D3S(机芯:ZLS74GIR)。

故障现象:图像分屏。

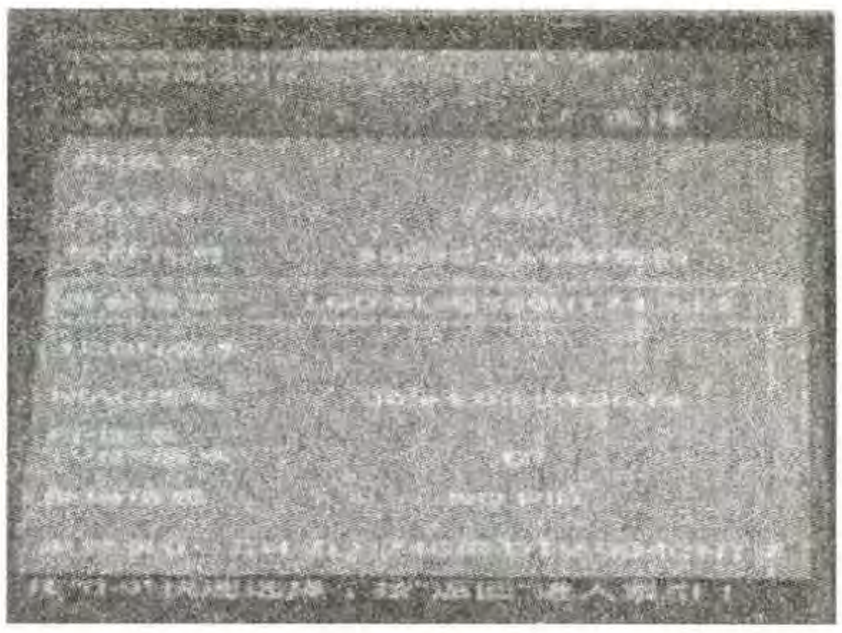
分析检修:该机屏幕出现图像分屏现象,按照维修经验判断,应该是屏参错误所致,即主板上屏地址电阻与不同厂家屏(Open cell)不匹配,或者上屏控制脚高/低电平不对称,造成数据格式异常从而出现屏幕有两幅图像(分屏)的故障。还要注意,若升级使用的软件版本(对应屏参)不对,同样也会引起图像分屏的现象。

因此,首先下载最新版本的升级软件(软件名为 upgrade_ZLH74GiR_V1.00127),保存到 U 盘根目录中(要保证根目录下无其他文件或文件夹),进行 U 盘升级后进入总线模式查找对应机型和屏参,结果未发现有该机屏参选项。遇到此种情况,可通过以下两种方法解决:

方法一:进入总线找到索引 4,选择“初始化”,按“确定”键后自动关机并重启,再次进入总线,查找并选择对应的屏参,然后遥控关机后再重启;若开机后还是找不到对应的屏参调整选项,则采取方法二。

方法二:采用该机芯的开发版软件(软件名为 upgrade_ZLH74Gi2G_V0.00425)进行升级,升级完成后,再下载正常升级版软件(软件名为 upgrade_ZLH74GiR_V1.00159)进行升级。

正常升级完成后,二次开机,图像已恢复正常,且进入总线查看该机屏参也已恢复正确。总线中屏参调整如图 3、图 4 所示。家



③



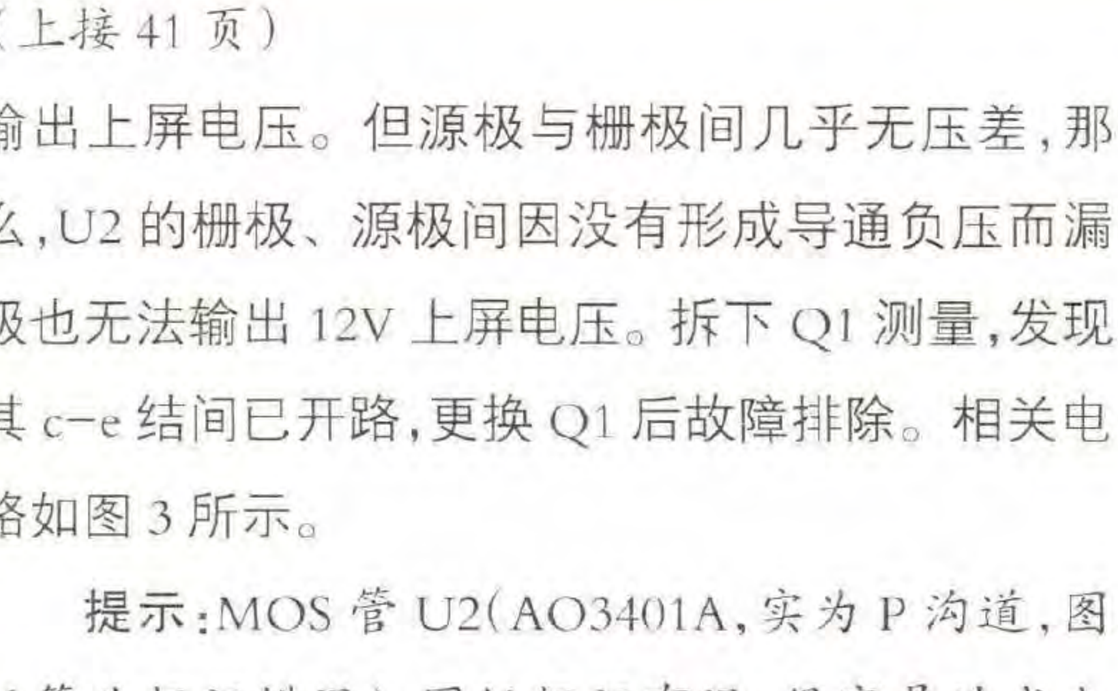
④

(上接 41 页)

输出上屏电压。但源极与栅极间几乎无压差,那么,U2 的栅极、源极间因没有形成导通负压而漏极也无法输出 12V 上屏电压。拆下 Q1 测量,发现其 c-e 结间已开路,更换 Q1 后故障排除。相关电路如图 3 所示。

提示:MOS 管 U2(AO3401A,实为 P 沟道,图纸箭头标识错误),图纸标识有误,很容易造成电路分析出现严重偏差,这一点请注意。家

(未完待续)



③



创维32E15HR液晶电视无规律自动停机故障检修

□ 孔德因

一台创维32E15HR液晶电视，工作半小时后会无规律自动停机，此时无声、无光，电源指示灯也不亮，遥控失效，拔下电源插头等一会儿再上电，又可以开机，随后自动停机。

分析检修：从故障现象来看，电源板、主板、背光板、逻辑板、屏体都有可能引起该故障。拆机观察，背光板和主板之间没有故障检测信号线（BL-ERR，如果背光有问题，故障一般是有声、无光）。主板和逻辑板之间也没有数据通信线（查线路图确实没有），这样也可以排除逻辑板和屏体的故障可能性，重点检查电源板。

在故障出现时需拔下电源插头，然后上电才能再开机，由此估计电源板可能进入了保护自锁状态。该机在主电源的次级电路中，设计有Q613、Q614等元件组成的自锁电路，如图1所示。IC100（A6059）和外围电路组成副电源，正常状态下，芯片启动后开关变压器的辅助绕组产生脉冲电压，经D102整流，C106滤波，产生一个辅助电压VCC，同时由D103整流，C105滤波形成的电压作为主电源和PFC电路的工作电压。

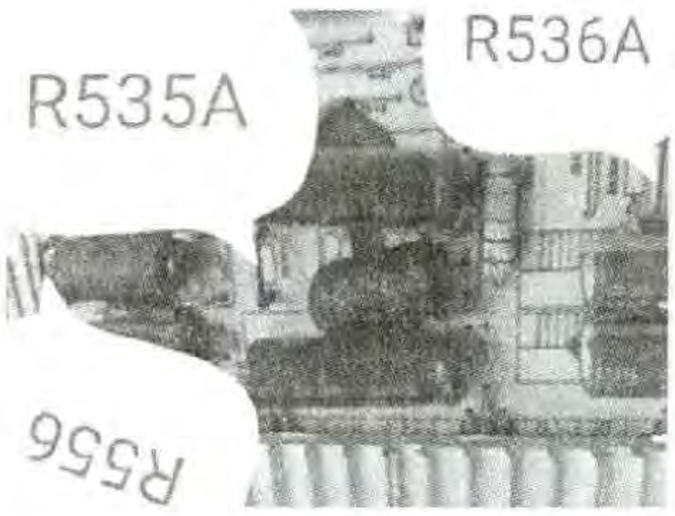
开关变压器次级输出的脉冲电压由D106整流、C110滤波，形成5V电压供应主板，此时主板处于待机状态，POW-ON/OFF信号是低电平，Q102截止，光耦IC101截止，Q101截止，主电源及PFC电路得不到VCC电压。当主板收到开机指令后，POW-ON/OFF信号变高电平，Q102、IC101、Q101导通，VCC电压经Q101再由Q100稳压给主电源PFC电路供电。

主电源共输出12V、24V、27V三组电压，这3组电压的后级滤波电容负极分别经过小阻值取样电阻R556、R535A、R536A接地。这3只小阻值电阻上的电压和流过滤波电容的电流成正比，其极性由电容的充放电状态决定：在开关电源向滤波电容充电时，其极性为左+右-；在电容向负载放电时，极性为左-右+。IC700（LM393）、IC610（TL431）等元件组成电压比较电路，IC610是一个三端精密稳压源，由于其R极和K极相连，则基准稳压值为2.5V。下面以24V电压过流保护电路为例进行分析。

R353A两端电压经R674接入IC700的⑥脚（反相输入端）、IC700的⑤脚（同相输入端）通过R552接地。滤波电容C613充电时，IC700的⑥脚电压高于⑤脚电压，则⑦脚输出低电平，由Q613、Q614组成的模拟可控硅截止，Q102和光耦IC101正常工作。

当C613处于放电状态且负载正常时，R535A两端的负电压绝对值较小，因IC700的⑥脚还有通过R353与IC610的K极相连，则此时IC700的⑥脚电压仍高于⑤脚电压，IC700的⑦脚仍输出低电平；当24V电压负载时，C613的放电电流大幅度增加，则R535A两端的负电压绝对值较大，IC700的⑥脚电压低于⑤脚电压，⑦脚输出高电平，通过D611使Q613、Q614导通并自锁，将光耦IC101的①脚电位拉低，IC101、Q101截止，切断主电源和PFC电路的VCC供电，上述电路停止工作。由于模拟可控硅处于自锁状态，因此只有拔下电源插头，待电路放电结束后再上电才能再次开机。

R535A、R536A、R556阻值仅为5mΩ，实为一段康铜丝（工作时其二端电压也是极小的），如图



②

2所示。如果这几只电阻引脚有接触不良情况，就会出现误保护故障。用高倍放大镜仔细观察这几只电阻的焊点，有微小的裂纹。拆下这几只电阻，仔细清理后焊好，通电试机，故障排除。

分析认为，该机故障原因是机器工作一段时间后，输出电流取样电阻发热，其接触电阻变大，触发开关电源过流保护，从而引起停机。家

①



长虹新型液晶彩电故障检修技巧(一)

□ 杜云鹏

机型:65A5U(机芯:ZLH74GiR)

故障现象:屏幕蓝色斑块,如图1所示。

分析检修:起初以为故障很简单,通常是液晶显示屏漏液或损坏,但换屏测试故障依旧,开机屏幕显示仍然如此,因此还是先从相关电压开始检查。通电二次开机,屏幕无开机画面,但屏幕中间出现蓝色斑块后灰屏,见图1所示,判断该现象应该与逻辑板输出的逻辑控制电压或控制信号异常有关。

首先检测逻辑板上屏电压为12V,正常;再测量VGL(关闭状态)电压为-10.6V;测量VGH(开启状态)电压却只有19.2V(正常电压为30V),明显不对,这说明逻辑控制电压VGH异常,最终影响了图像显示。因该逻辑板为前端屏厂出厂时自带的(无相关图纸),故直接更换逻辑板,然后试机,故障排除。

提示:不管分析什么现象(除了屏裂、板件印制板断、烧焦等外),都应该按照流程,检测相应的关键点电压是否正常,以此来判断故障点,这样才少走弯路。



①

机型:长虹欧宝丽LED42E20(机芯:LS39SA)

故障现象:背光闪一下即灭。

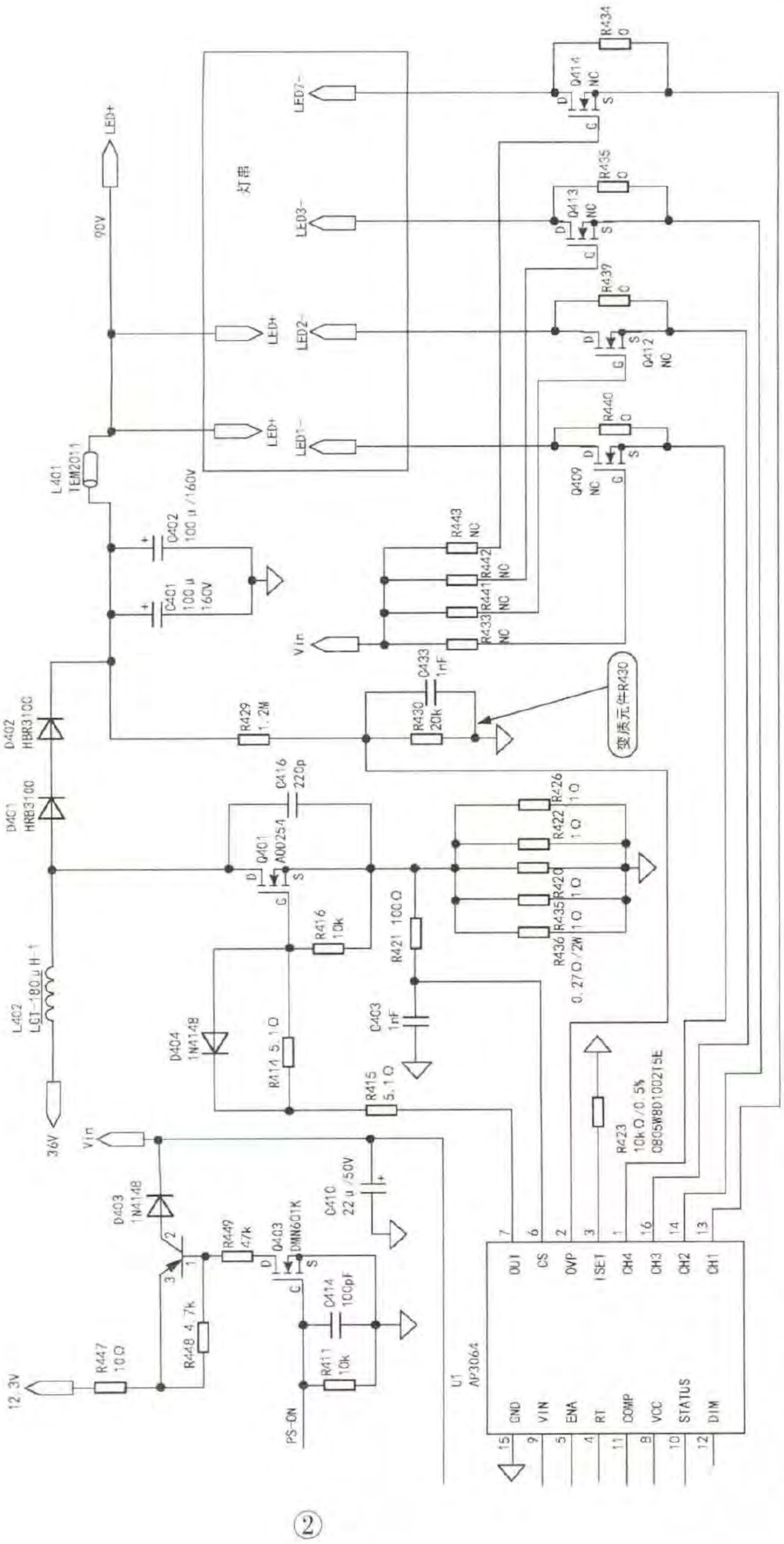
分析检修:该故障比较常见,二次开机背光灯闪亮一下,说明背光控制电路及驱动升压电路基本正常,引起故障的原因通常是LED驱动保护电路或者LED灯串开路/短路。

该机采用电源电压形成及LED背光驱动电路二合一电源板(板号为HSM35D-4MF120),首先上电测量电源板输出插座CON202的①、②脚LED+电压,起初为90V随后逐渐降为36V(正常应该为稳定的90V),故判断背光驱动的保护电路已动作。为进一步判断过压还是过流保护,在开机瞬间测量背光驱动芯片U1(AP3064)的②脚(OVP)电压为2.8V(正常为1.8V),说明是过压保护。U1(AP3064)芯片各引脚功能及参考电压如表1所示。

表1 U1(AP3064)芯片脚位功能及参考电压

引脚	名称	引脚定义	参考电压(V)
1	CH4	LED电流接收4	0.27
2	OVP	过压保护,电压超过2V保护	1.79
3	ISET	LED电流设置	0.5
4	RT	频率控制脚	1.22
5	EN	芯片ON/OFF控制。电压大于2.4V时芯片启动,小于0.5V时芯片停止	10.8
6	CS	过流检测。电压高于0.54V时IC停止工作	0
7	OUT	升压变换器信号输出	5
8	VCC	5V线性稳压器输出	5
9	VIN	供电	11.4
10	STATUS	LED运行状况输出	5.7
11	COMP	软启动和补偿控制	1.8
12	DIM	PWM调光控制	5.8
13	CH1	LED电流接收1	0.27
14	CH2	LED电流接收2	0.27
15	GND	接地	0
16	CH3	LED电流接收3	0.27

分析背光驱动升压及保护电路的工作情况:+12.3V经主板送来的PS-ON开机高电平控制信号,通过MOS管Q403及三极管Q411导通后,再经D403隔离、C410滤波得到VIN电压,为U1



②

的⑨脚供电。同时，主板送来的 BL-ON 点灯控制信号送至 U1 的⑤脚，亮度脉宽调整信号(PWM DIM)送至 U1 的⑫脚，此时背光驱动电路开始工作，并从 U1 的⑦脚输出激励驱动脉冲，驱动 Q401 工作于开关状态，并与储能电感 L402 和续流管 D401、D402、滤波电容 C401、C402 配合，将电源电路形成的+36V 电压提升到 90V 左右，为 LED 背光灯串提供电压；另外，LED 灯串负极电流反馈至 U1 的①、⑬、⑭、⑯脚，由 U1 对 LED 背光灯串电流进行控制，以确保 LED 背光源稳定。背光驱动的输出电压 90V 经电阻 R429、R430(20kΩ)分压后，连接到 U1 的②脚(OVP，过压保护端)，实测②脚电压为 2.8V，明显高于 2V，故触发芯片内部 OVP 过压保护动作，从而引起背光灯闪亮一下后熄灭。顺路检查发现，分压电阻 R430 变质为 64kΩ，换为相同阻值的 20kΩ 电阻后，故障排除。相关电路如图 2 所示。

机型：LED39C2000(机芯：LS42S)

故障现象：有声无图。

分析检修：通电二次开机，有背景音乐且背光已点亮，但灰屏。出现这种情况，可判断故障应在主板输出的 LVDS 信号、逻辑板供电或者屏本身故障引起的。

首先测量上屏供电 VCC_PANEL，发现无 12V 电压，顺路测量上屏电压控制 MOS 管 U2(AO3401A)的输入电压为+12V-IN，正常，但其控制栅极也为 12V(正常为 0V)，异常，因此怀疑软件数据错误，但重新烧录软件后，故障依旧。

仔细分析发现，U2 栅极受控于三极管 Q1，而 Q1 基极(上屏电压)的开启控制信号(ON_PANEL)来自主芯片 U13(TSUMV69MDS)的⑫脚，且高电平有效，若 Q1 饱和导通，那么 U2 因其为 P 沟道，只要栅极、源极 VGS 有-0.4V 的压差，就能使 U2 导通而 (下转 37 页)



平板维修讲座

长虹 ZLM65HIS 机芯主板电路及实物维修图解(五)

□ 周 强

(上接 2020 年 12 期)

CM32 为 VCC3IO_ABGOGO 供电滤波电容 3.3V,CM83 为 VCC3IO_EMMC 供电滤波电容 3.3V

RW6 为主芯片 LED_PWM2 模式配置电阻,电压为 0V

CM44 为 AVDD33_VIDEO_STB 供电滤波电容 3.3V;CEM3 为 AVDD33_PLL_STB 供电滤波电容 3.3V;CM7 为 AVDD33_USB_STB 供电滤波电容 3.3V

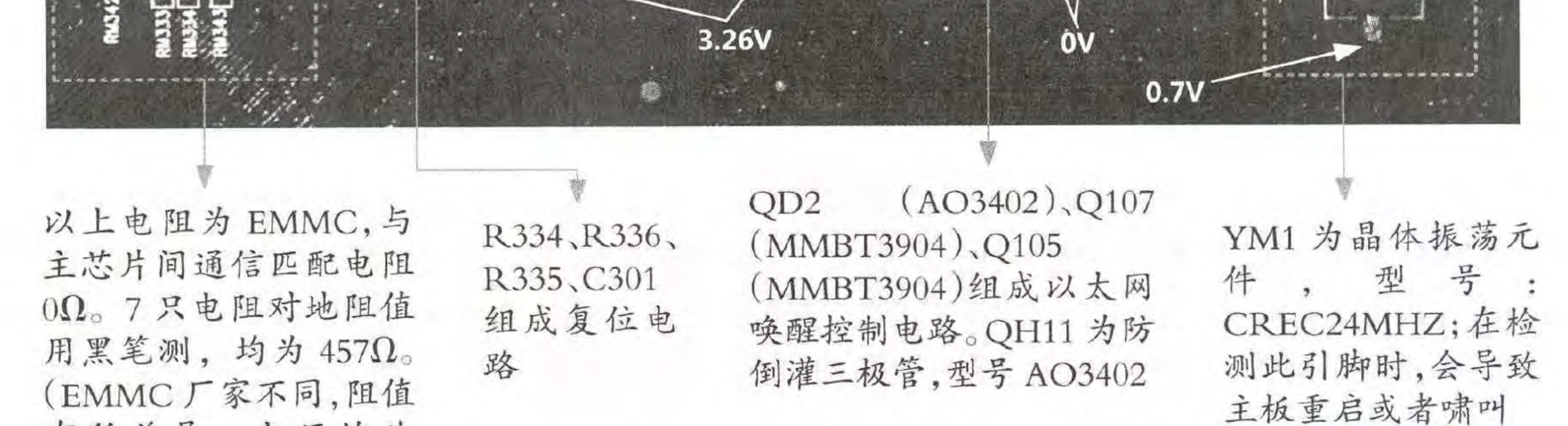
电阻 R229、R228、R220、R225,电容 C186、C192,AV 音/视频输入电路部分

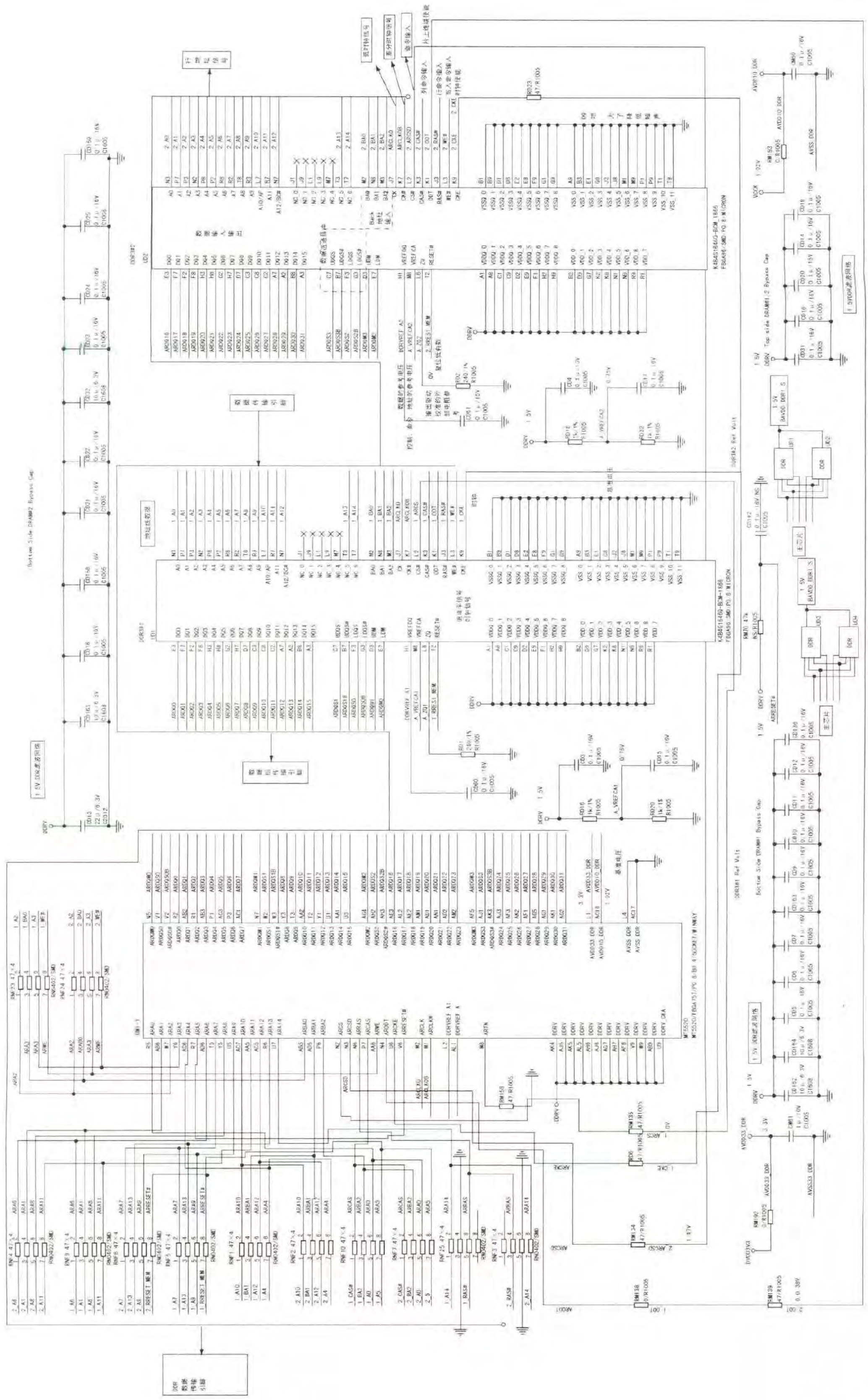
以上电阻为 EMMC,与主芯片间通信匹配电阻 0Ω。7 只电阻对地阻值用黑笔测,均为 457Ω。(EMMC 厂家不同,阻值有所差异,电压均为 1.77V)

R334、R336、R335、C301 组成复位电路

QD2 (AO3402)、Q107 (MMBT3904)、Q105 (MMBT3904)组成以太网唤醒控制电路。QH11 为防倒灌三极管,型号 AO3402

YM1 为晶体振荡元件,型号:CREC24MHZ;在检测此引脚时,会导致主板重启或者啸叫





维修经验

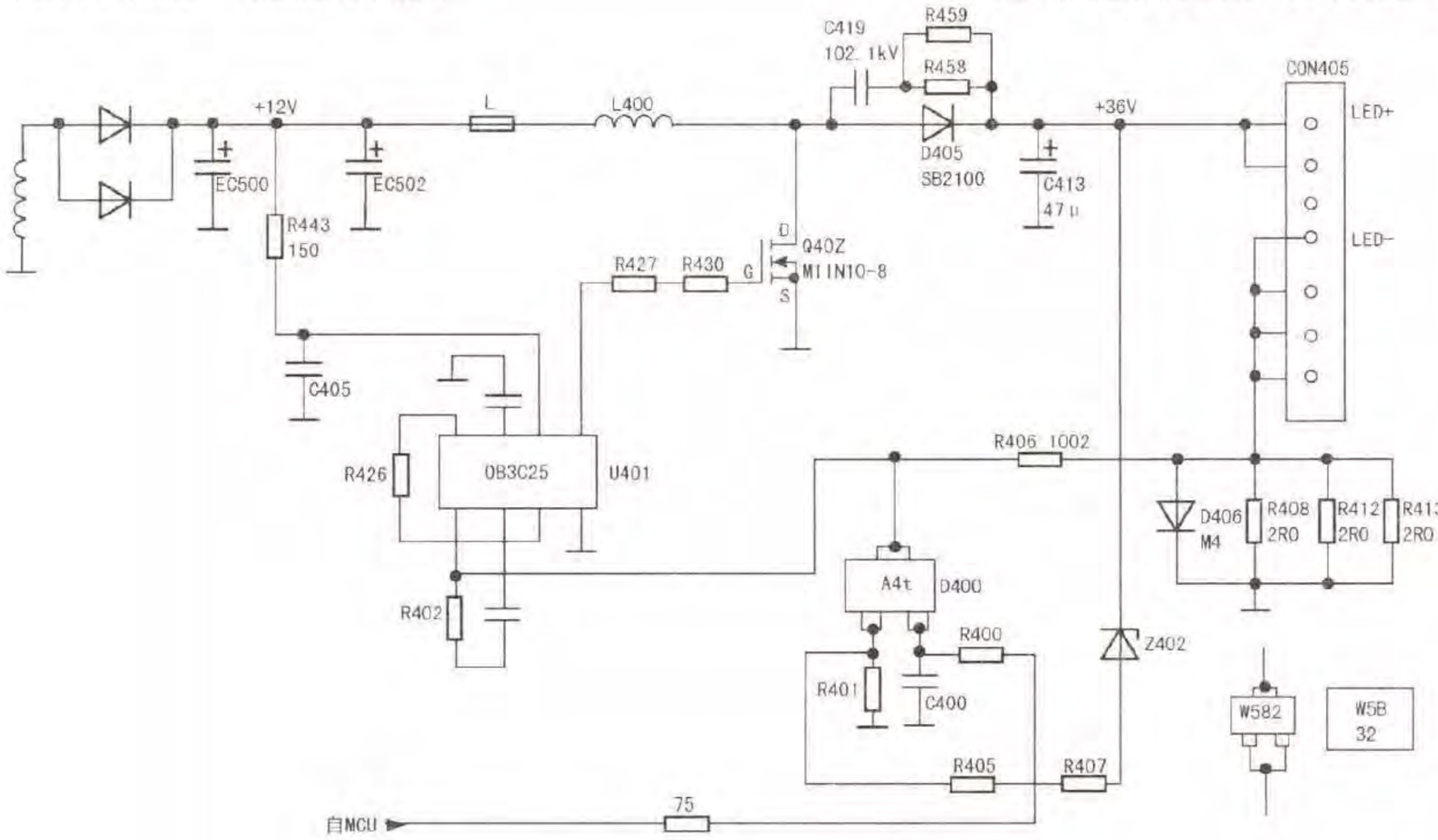
液晶电视、液晶显示器故障检修两例

□ 郭建军

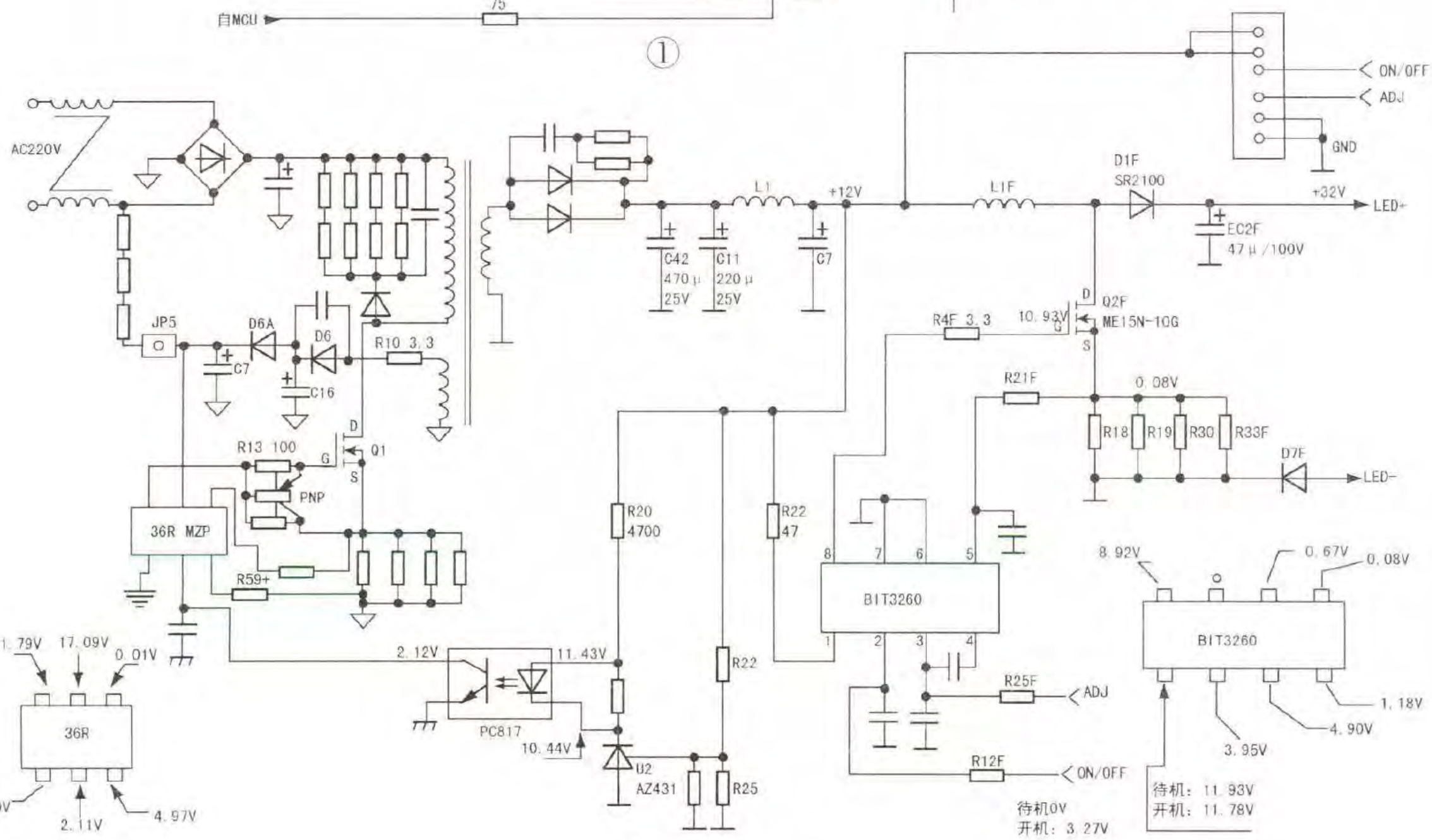
例 1：一台 19 英寸“Milo”QL1963EC 液晶显示器，通电后蓝色指示灯亮，屏上无显示。

分析检修：本机采用开关电源背光驱动二合一板，板号为 LMD、NT168、A1；主板采用 HKC（惠科）8837+3362 方案。

首先用 LED 点灯仪测试灯条，灯条正常发光，点灯仪屏显驱动电压为 36V，判断二合一板异常，其实绘电路如图 1 所示。通电后，测得开关电源次级整流输出+12V 电压正常，而 LED+端电压也为 12V，这说明背光驱动电路工作异常。测量背光驱动芯片 U401（OB3C25）⑥脚电压为+12V，其余引脚电压均为 0V。检查 U401 外围元件，未见异常，怀疑 U401 损坏。由于未找到 U401，于是购得该型二合一板，装机上电，故障排除。



①



②

空调故障检修四例

□ 刘文锦

例 1：一台美的变频空调，开机后面板显示“E1”。

分析检修：“E1”代码表示通讯异常。拆开空调室外机盖板，上电，发现变频板上的指示灯不亮，测量 L、N 接线柱之间的电压为 0V，正常值应为 AC220V，判断故障点在室内机中。检测内机电控板，发现主继电器（主板上位置见图 1）有问题，将其换新后故障排除。



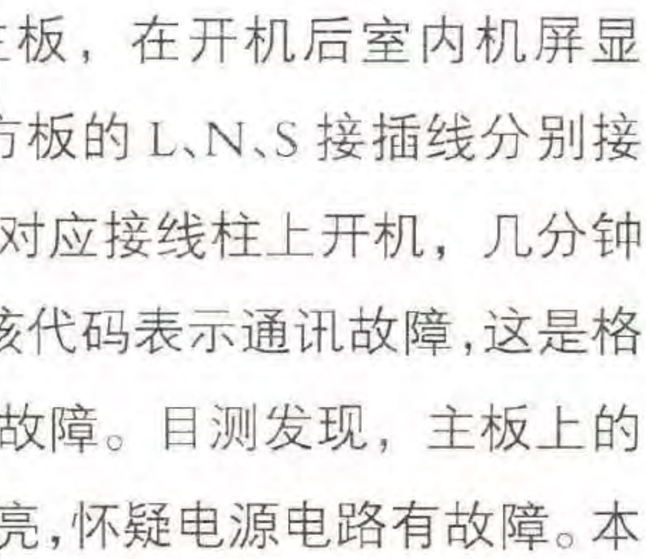
①

例 2：一台美的定频柜机，开机后面板显示“E1”，空调不工作。

分析检修：“E1”代码表示室内机传感器开路。打开空调盖板，目测发现室内机传感器引线被老鼠从根部咬断。分别接好室温传感器和管温传感器引线后上电开机，故障排除。

例 3：一台格力变频空调，不通电。

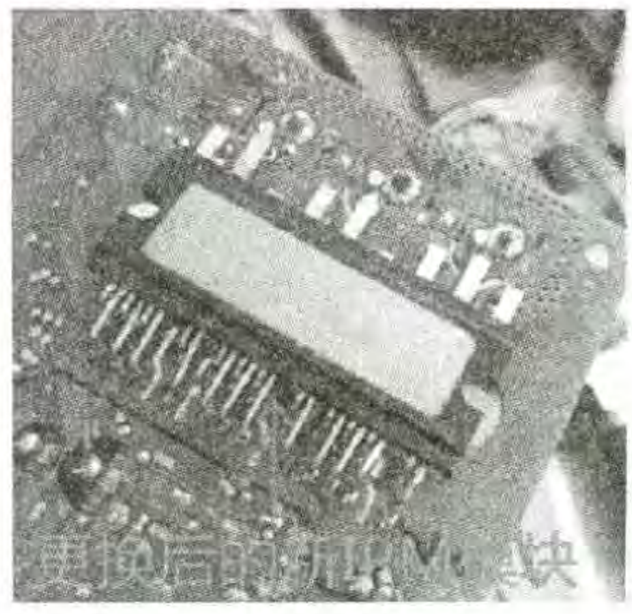
分析检修：拆机检测，没有发现短路、断路现象。此空调室内机电源板上的电源芯片采用 TNY276N。根据经验，该型电源芯片易损坏，将其更换（见图 2）后试机，故障排除。



②

例 4：一台变频空调，不制冷。

分析检修：此格力变频空调室外机主板，在开机后室内机屏显“E6”，且不制冷。将方板的 L、N、S 接插线分别接到格力空调检测仪的对应接线柱上开机，几分钟后检测仪屏显“E6”。该代码表示通讯故障，这是格力空调最常见的一种故障。目测发现，主板上的红、绿、蓝三个灯均不亮，怀疑电源电路有故障。本着先易后难的原则，先用手触摸 PTC 电阻，非常烫手。断电检测，发现 IPM 模块（型号 SCM1242MF）损坏，将其换新（见图 3）后试机，故障排除。家



③

例 2：一台 24 英寸金正（NONTAUS）液晶彩电，通电后面板红色电源指示灯亮，屏幕不亮，屏中部偶尔断续闪亮，不能全亮。

分析检修：初步分析，开关电源电路工作基本正常，故障原因可能是背光驱动电路，或者屏内背光灯条损坏。

拆机检查，未见明显异常，通电测得背光驱动电路输出电压为 0V，市电整流滤波电容两端电压约为+310V，且关机后长时间不消失。检查背光驱动电路，如图 2 所示，发现升压开关管 Q2F（NE15N-10G）和升压二极管 D1（SR2100）已击穿。更换 Q2F 和 D1F 后试机，故障排除。此时测得 LED+端对地电压为 36V。

值得注意的是，本机为典型组装机，LED 灯条并非铝基板灯条，散热性能不良。LED 灯珠易损坏并易连带损坏背光驱动电路。家

智能电饭煲故障检修四例(下)

□ 方 位

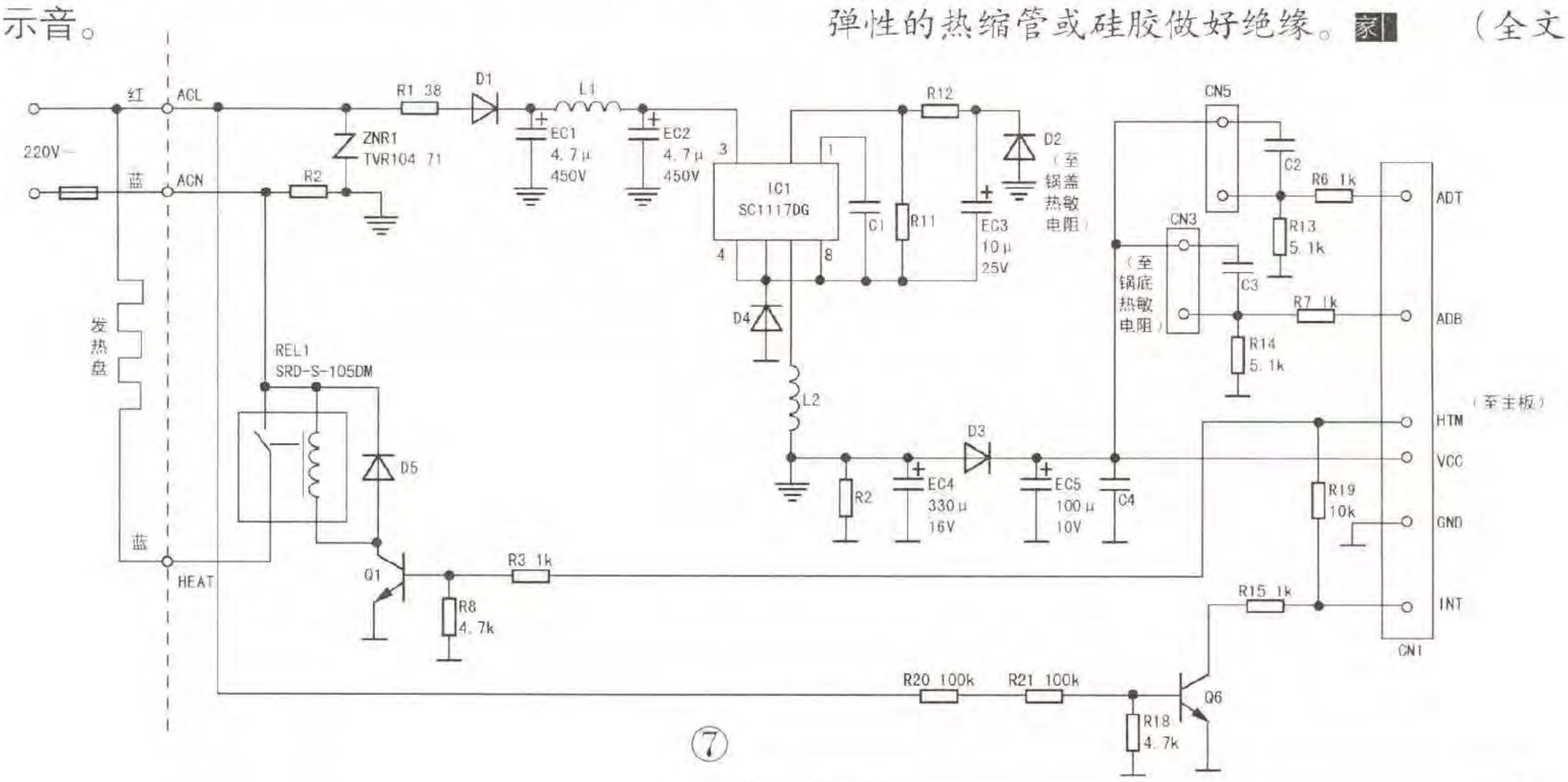
(上接2020年12期)

例4：一台保轩CFXB90-5E智能电饭煲，在加热过程中常会跳掉不加热。

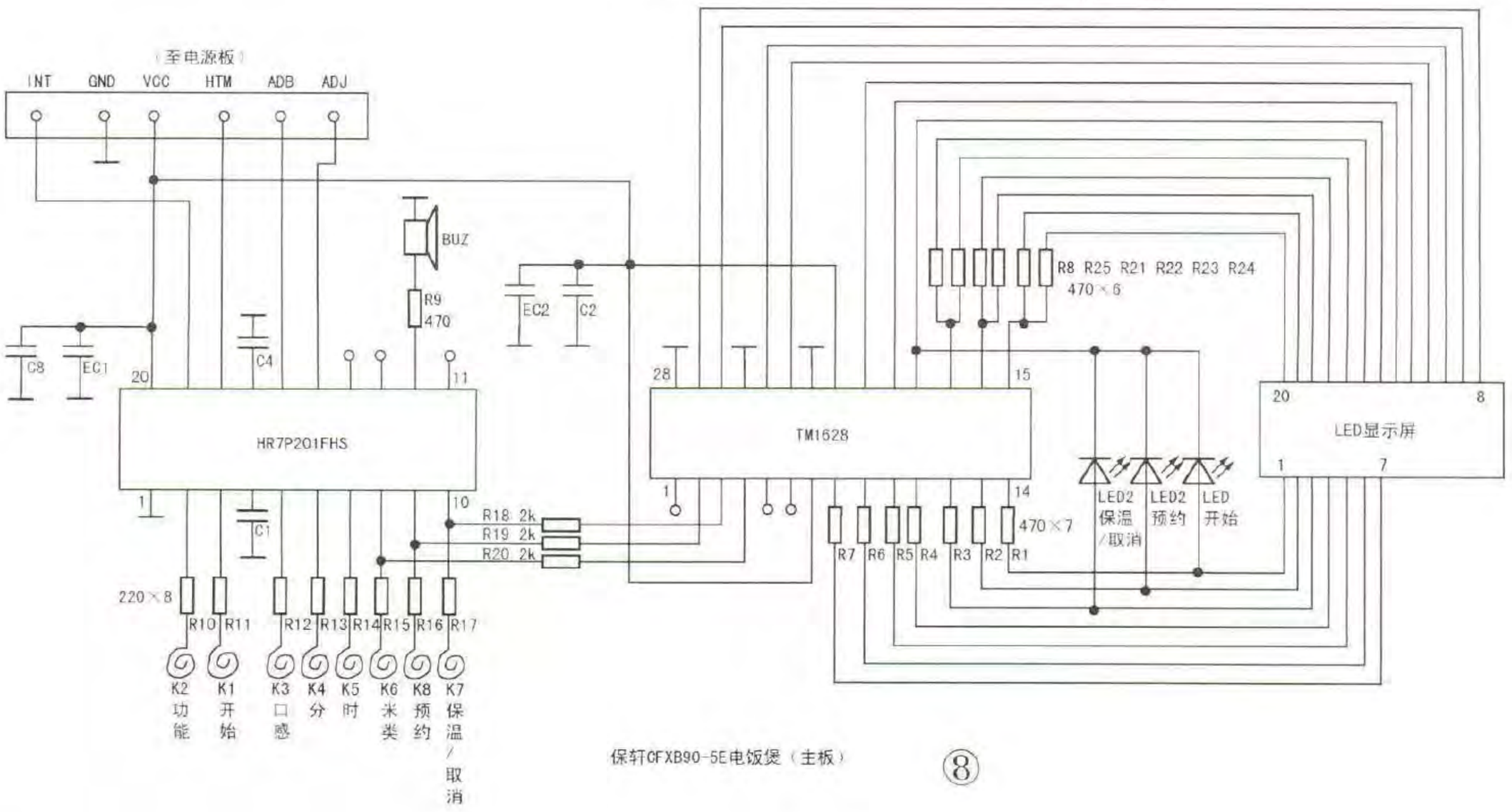
分析检修：通电试验，电饭煲在加热一定时间后显示E4代码，并有提示音。断电，再重新通电开机，故障现象仍不定时出现，并且发现在开机时开关电饭煲锅盖的话，屏幕也会显示E4代码，并有提示音。

根据这个现象查看电饭煲电路(整机实测电路如图7、图8所示)，看到锅盖与主板之间并没有开关连线，只有锅盖内的温度传感器与主板的连线。测量出是锅盖温度传感器与主板的连线有断裂接触不良的情况，将断裂的连线连接好并做好绝缘。再开机试验数小时，故障未出现，电饭煲修复。

小结：电饭煲锅盖内的电路与主板的连线在锅盖转轴铰链处断裂是常见故障，修复的话，可以重新接通导线。需要注意的是，重新连接处要用有弹性的热缩管或硅胶做好绝缘。家 (全文完)



⑦



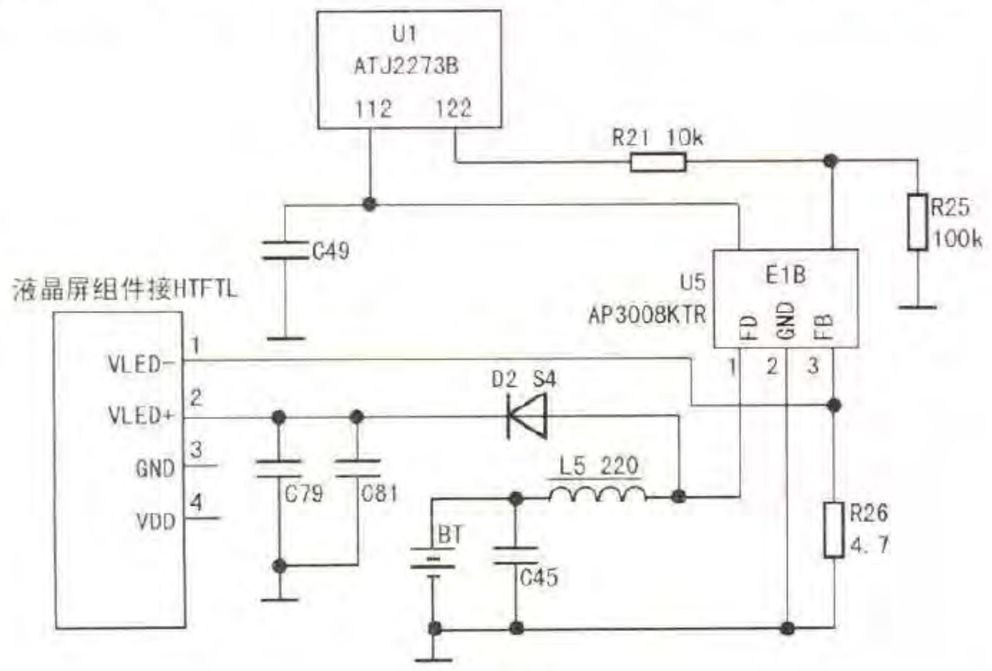
保轩CFXB90-5E电饭煲(主板) ⑧

看戏机屏不亮故障维修

□ 无 铭

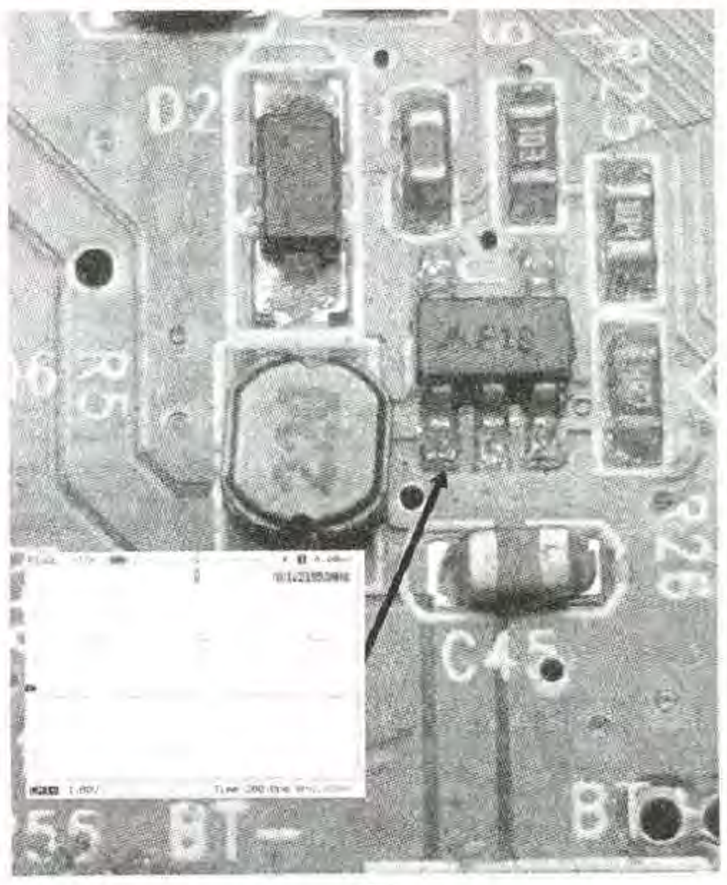
一台“跟着走 K637”型看戏机屏幕碎裂，更换屏组件（型号:XCY-FC043TFTQC40A）后开机，屏不亮，也无任何显示。

该机板号为 K637 REVA03，主控芯片采用炬力 ATJ2273B。在开机状态下，测量屏组件上的背光灯供电电压仅为 3.9V，约等于电池电压。该机背光灯供电端 VLED+、VLED-通过液晶屏组件接口 TFT1 与芯片 U5 相连，相关电路如图 1 所示。U5 采用 SOT23-5L 封装，丝印为 E1B。经查询，U5 型号为 AP3008KTR，是一款恒流型 LED 驱动芯片。



①

在开机状态下，测量 U5 各脚电压如下：①脚（SW 端）3.93V，②脚（接地端）0V，③脚（FB 端）0V，④脚（SHDN 端）2.55V，⑤脚（VIN 端）3.29V。用示波器测量 U5①脚没有脉冲输出，但④脚已加上高电平，由此判断 U5 损坏。更换 U5 后试机，屏幕点亮，显示正常。此时，测得①脚波形如图 2 所示，TFT1 接口中 VLED + 端电压为 20.3V，VLED - 端电压为 0.06V。家



②

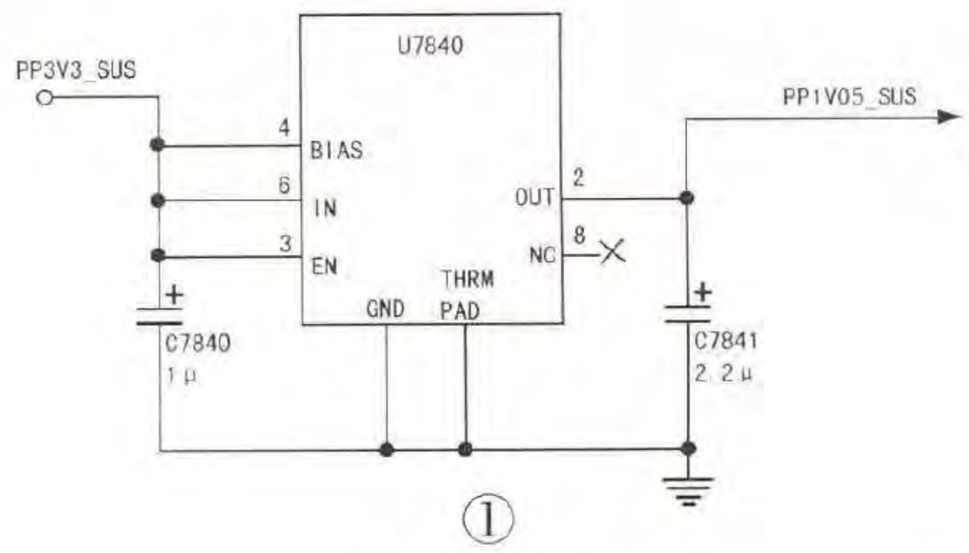
苹果 A1466 笔记本电脑不开机故障检修

□ 周明武

一台苹果 A1466 笔记本电脑（板号:820-3437-A），不开机。

拆机检查，测得单 U 桥 RTC 电路的 VCCRTC、RTCRST、SRTCRST 供电（测试点分别为 C0892、C1300、C1303）均为 3.3V，正常；测量芯片 U1900⑫脚供电（外接晶振 RTX1）的波形为标准正弦波，也正常。接下来测桥的 VCCDSW3_3、VCCSUS3_3 及 VCCSUS1_05 待机供电（测试点分别为 Q7560⑦脚、电阻 R8020 一端，电容 C7841 正极），发现前两者电压均为 3.3V，正常，但 VCCSUS1-05 电压为 0V，明显异常。

VCCSUS1-05 电压形成电路，如图 1 所示。测 C7840 两端电压为 3.3V，说明 U7840⑥脚（IN）输入供电正常。继续检测，③脚（EN）、④脚（BIAS）电压均为 3.3V（正常），但①脚电压为 0V。断电后，在路测量 U7840①脚对地阻值约为 250Ω，说明后级负载无短路现象，判断 U7840 损坏。更换 U7840 后试机，故障排除。家



①

NCE 系列MOSFET 管主要参数速查表(一)

□景 然

说明:(1)表中 V_{DS}(max)表示漏源极击穿电压,I_D(max)表示漏源极最大直流电流,P_D(max)(W)表示环境温度为 25℃时的最大耗散功率,V_{GS}(max)表示加在栅源极的最大电压,R_{DS}(on)(typ)表示在外加一定的栅源电压(V_{GS})导通时,漏源极间的阻抗值。

型号	封装方式	V_{DS} (max) (V)	I_D (max) (A)	P_D(max)(W)	V_{GS} (max) (V)	R_{DS} (on) (typ) @10V(mΩ)	R_{DS} (on) (typ) @4.5V(mΩ)
2N7002	SOT-23	60	0.115	0.2	±20	1000	1300
2N7002A	SOT-23	60	0.115	0.2	±20	2100	2300
2N7002DW	SOT363	60	0.1	0.2	±20	1000	1200
2N7002K	SOT-23	60	0.3	0.35	±20	1000	11300
BSS123	SOT-23	100	0.1	0.35	±20	3000	-
BSS138	SOT-23	50	0.22	0.35	±20	1000	1200
BSS138K	SOT-23	50	0.22	0.35	±20	1000	1300
NCE0101	SOT-23	100	1	1	±20	530	560
NCE0102	SOT-23	100	2	1.25	±20	195	204
NCE0102M	SOT-89	100	2	1.25	±20	210	
NCE0102Z	TO-92	100	2	1.25	±20	210	215
NCE0103	SOT-23	100	1.5	1.5	±20	136	140
NCE0103M	SOT-89	100	3	3	±12	136	140
NCE0106R	SOT-223	100	6	3	±20	110	
NCE0106Z	TO-92	100	6	3	±20	110	
NCE0107AK	TO-252	100	7	30	±12	136	140
NCE0108AS	SOP-8	100	8	2.6	±20	22	
NCE0110AK	TO-252	100	10	45	±20	95	100
NCE0110AS	SOP-8	100	10	3.1	±20	14	18
NCE0110K	TO-252	100	9.6	30	±20	108	
NCE0115AK	TO-252	100	15	45	±20	80	85
NCE0115K	TO-252	100	15	50	±20	75	80
NCE0117	TO-220	100	17	55	±20	56	65
NCE0117K	TO-252	100	17	55	±20	56	65
NCE0125AK	TO-252	100	25	73	±20	31	32
NCE0125AK	TO-252	100	25	70	20	28	30
NCE0125K	TO-252	100	25	70	±20	31	
NCE0128D	TO-263	100	28	150	±20	14	
NCE0130	TO-220	100	30	95	±20	24	
NCE0130K	TO-252	100	30	85	±20	24	
NCE0130KA	TO-252	100	30	85	±20	25	
NCE0140IA	TO-251	100	40	140	±20	12	13
NCE0140K	TO-252	100	40	140	±20	14	
NCE0140K2	TO-252	100	40	140	±20	14.5	
NCE0140KA	TO-252	100	40	140	±20	12	13
NCE0157	TO-220	100	57	170	±20	12	
NCE0157A	TO-220	100	57	160	±20	14	
NCE0157A2	TO-220	100	57	160	±20	14.5	
NCE0157AK	TO-252	100	57	160	±20	12	16

（续表 1）

型号	封装方式	V_{DS} (max) (V)	I_D (max) (A)	P_D (max) (W)	V_{GS} (max) (V)	R_{DS} (on) (typ) @10V(mΩ)	R_{DS} (on) (typ) @4.5V(mΩ)
NCE0157T	TO-247	100	57	180	±20	11.7	
NCE0159	TO-220	100	57	160	±20	11	
NCE0160AG	DFN5×6-8L	100	60	65	±20	13.5	
NCE0160G	DFN5×6-8L	100	60	105	±20	12.6	
NCE01H10	TO-220	100	100	200	±20	9.9	
NCE01H10D	TO-263	100	100	200	±20	9.9	
NCE01H11	TO-220	100	110	220	±20	7.5	
NCE01H13	TO-220	100	130	285	±20	5.3	
NCE01H13D	TO-263-2L	100	130	285	±20	5.3	
NCE01H13WD	TO-263T	100	130	285	±20	5.2	
NCE01H14	TO-220	100	140	330	±20	4.6	
NCE01H14C	TO-220	100	140	330	±20	5	
NCE01H14D	TO-263	100	140	330	±20	4.9	
NCE01H14T	TO-247	100	140	340	±20	4.5	
NCE01H16	TO-220	100	160	370	±20	3.8	
NCE01H21T	TO-247	100	210	385	±20	3.1	
NCE01H21TC	TO-247	100	210	385	±20	3.3	
NCE01H29T	TO-247	100	290	460	±20	2.4	
NCE01H29TC	TO-247	100	290	460	±20	2.7	
NCE01ND03S	SOP-8	100	3	2	±20	85	90
NCE01P03S	SOP-8	-100	-13	40	±20	170	200
NCE01P13	TO-220	-100	-13	40	±20	170	
NCE01P13K	TO-252	-100	-13	40	±20	170	200
NCE01P18	TO-220	-100	-18	70	±20	85	95
NCE01P18D	TO-263	-100	-18	70	±20	85	95
NCE01P18K	TO-252	-100	-18	70	±20	85	95
NCE01P18L	TO-251S	-100	-18	70	±20	85	95
NCE01P30	TO-220	-100	-30	120	±20	44	48
NCE01P30I	TO-251	-100	-30	120	±20	44	48
NCE01P30K	TO-252	-100	-30	120	±20	44	48
NCE01P30L	TO-251S	-100	-30	120	±20	50	
NCE0202VA	TO-126	200	2	3	±20	520	
NCE0202Z	TO-92	200	2	3	±20	520	
NCE0202ZA	TO-92	200	2	3	±20	520	
NCE0203S	SOP-8	200	3.9	3	±20	56	
NCE0205IA	TO-251	200	5	30	±20	520	
NCE0208IA	TO-251	200	8	55	±20	260	
NCE0208KA	TO-252	200	5	30	±20	260	
NCE0218	TO-220	200	18	150	±20	64	
NCE0224D	TO-263	200	24	150	±20	64	
NCE0224DA	TO-263	200	24	150	±20	62	
NCE0224F	TO-220F	200	24	45	±20	64	
NCE0224K	TO-252	200	24	140	±20	64	
NCE0224KA	TO-252	200	24	140	±20	62	
NCE0240	TO-220	200	40	220	±20	36.4	
NCE0240F	TO-220F	200	40	60	±20	36.4	
NCE0250D	TO-263	200	50	270	±20	30	
NCE0260	TO-220	200	60	285	±20	24	

(续表 1)

型号	封装方式	V_{DS} (max) (V)	I_D (max) (A)	P_D (max) (W)	V_{GS} (max) (V)	R_{DS} (on) (typ) @10V(mΩ)	R_{DS} (on) (typ) @4.5V(mΩ)
NCE0260P	TO-3P	200	60	300	±20	24	
NCE0275	TO-220	200	75	360	±20	17.8	
NCE0275T	TO-247	200	75	360	±20	17.8	
NCE02H10T	TO-247	200	100	400	±20	13.5	
NCE1012E	SOT-523	20	0.6	1	±10		210
NCE1205	DFN2×2-6L	12	5	1.9	12		24
NCE1205	DFN2×2-6L	-12	-5	1.9	-12		50
NCE1216	DFN2×2-6L	-12	-16	2.5	±12		12
NCE12P09S	SOP-8	-12	-9	2.5	±12		11.5
NCE1450	TO-220	140	50	150	±20	24.5	
NCE1490	TO-220	140	90	310	±20	10.5	
NCE1502R	SOT-223	150	2	3	±20	260	
NCE1505S	SOP-8	150	5.2	3.5	±20	31	
NCE1507IA	TO-251	150	7	30	±20	255	
NCE1512IA	TO-251	150	12	55	±20	130	
NCE1520	TO-220	150	20	95	±20	70	
NCE1520K	TO-252	150	20	90	±20	65	
NCE1520KA	TO-252	150	20	90	±20	62	68
NCE1530C	TO-220	150	20	105	±20	62	
NCE1540AD	TO-263	150	40	150	±12	35	
NCE1540K	TO-252	150	40	140	±20	35	
NCE1540KA	TO-252	150	40	140	±12	35	
NCE1550	TO-220	150	50	220	±20	19.5	
NCE1570	TO-220	150	70	310	±20	14	
NCE1579	TO-220	150	79	310	±20	16	
NCE1579A	TO-220	150	79	285	±20	13	
NCE1579C	TO-220	150	79	310	±20	11	
NCE1583T	TO-247	150	83	320	±20	15.7	
NCE15H10	TO-220	150	100	370	±20	9.8	
NCE15H10A	TO-220	150	100	370	±20	9.5	
NCE15H10D	TO-263	150	100	370	±20	9.5	
NCE15H11T	TO-247	150	110	385	±20	10	
NCE15H15T	TO-247	150	150	460	±20	6.6	
NCE15P25J	TO-220	-145	-25	160	±20	120	131
NCE15P25JI	TO-251	-145	-25	160	±20	120	131
NCE15P25JK	TO-252	-145	-25	160	±20	120	131
NCE1826K	TO-252	185	26	150	20	50	
NCE2003	SOT-23-6L	20	3	0.8	12		29
NCE2003	SOT-23-6L	-20	-3	0.8	-12		78
NCE2004NE	SOT23-6	20	6	1.25	±10		17
NCE2006NE	SOT23-6	20	7	1.5	±10		15
NCE2007N	SOT23-6L	20	6	1.5	±12		13.5
NCE2008E	TSSOP-8	20	6	1.5	±10		17
NCE2010E	TSSOP-8	20	7	1.5	±10		13
NCE2012	SOP-8	20	12	2.5	±12		6
NCE2014ES	SOP-8	20	14	3	±10		5
NCE2025I	TO-251	20	25	40	±12		10.5

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(上)

□ 瞿贵荣 张凤娥

美的变频空调主要包括“数智星”、“数智星S”、“数智星R”挂机系列和“数智星R”、“数智星M”柜机系列等。“数智星”变频系列空调电路原理基本相似，本文以美的KFR-26/33GW/CBPY、KFR-26/33/GW/11BPY型变频空调为例，介绍该系列变频空调保护电路故障判断与检查修理方法。

1.故障自诊代码及其含义

“数智星”变频系列空调的保护功能比较完善，其自诊断功能将事先编好的多种检测子程序写入到微处理器芯片(CPU)的存储器中，通过定期而有规律的对温度、压力、电压、电流等参数的检测，与设定的标准参数进行对比、判断和逻辑推理，当空调系统发生故障时，就会显示故障代码，提示故障部位及原因。故障代码由LED指示灯显示，内机设有5个指示灯(其中LED5未作故障代码显示)，和遥控接收头、强制制冷、制热开关一起安装在内机操作显示面板上，其中LED5(待机)指示灯未参加故障代码组码，不论哪种故障代码LED4(工作)均处于闪烁状态。外机只有一个待机工作指示灯，常亮为外机工作状态，0.5Hz闪烁为待机状态，1Hz慢闪为外机存在故障。内外机故障代码及含义如表1、表2所示。

表1 室内机故障代码与其含义

序号	LED1	LED2	LED3	LED4	代码含义
1	●	●	○	◗(全闪)	变频模块保护
2	○	●	●		压缩机过热保护
3	●	○	●		外机温度检测电路异常
4	●	○	○		电压过高或过低
5	○	○	○		内机温度检测电路异常
6	○	○	◗		内风机运转异常
7	◗	●	○		过零检测信号异常
8	●	●	◗		存储器数据错误
9	◗	○	●		温度保险熔断
10	◗	○	◗		内外机型不匹配
11	◗	◗	◗		通讯电路异常

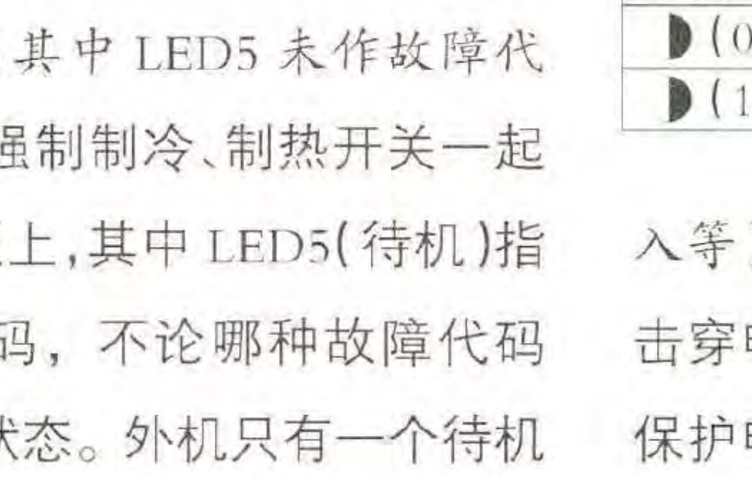
注:(1)○-常亮;●-熄灭;◗-闪亮;(2)LED1为化霜灯;LED2为定时灯;LED3为换气灯;LED4为工作灯;LED5为待机灯(代码未用)。

表2 外机指示灯故障提示

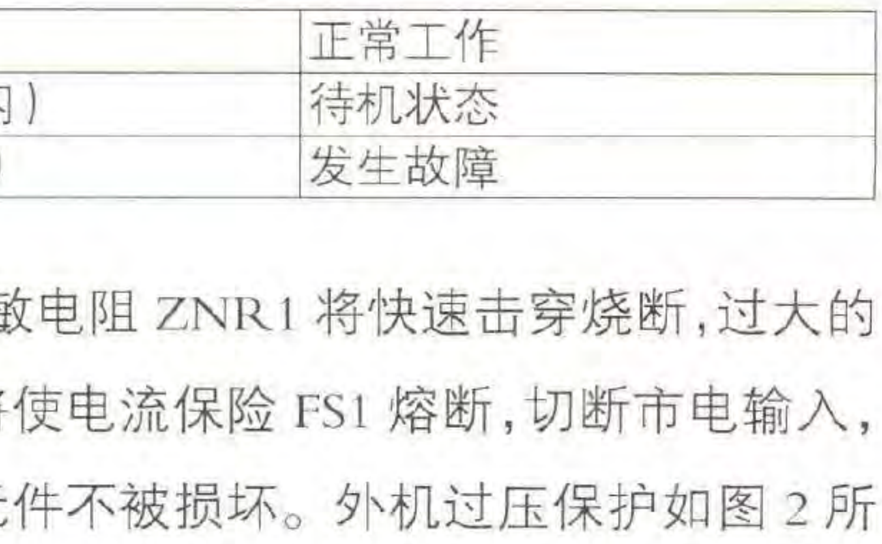
○(常亮)	正常工作
◗(0.5Hz闪)	待机状态
◗(1Hz闪)	发生故障

2.电源保护电路

(1)过压和防雷击保护。室内机过压保护电路如图1所示，当电源插头输入市电电压升高，或错相(如电网检修时误将AC380V电压引入等)时压敏电阻ZNR1将快速击穿烧断，过大的击穿电流将使电流保险FS1熔断，切断市电输入，保护电路元件不被损坏。外机过压保护如图2所示，由ZNR2和FS2(20A)实施过压保护。同时压敏电阻ZNR3和放电管AS1起防雷击保护作用，防止雷电等瞬间产生的脉冲高压通过电网窜入、保护内、外机电路不被损坏；



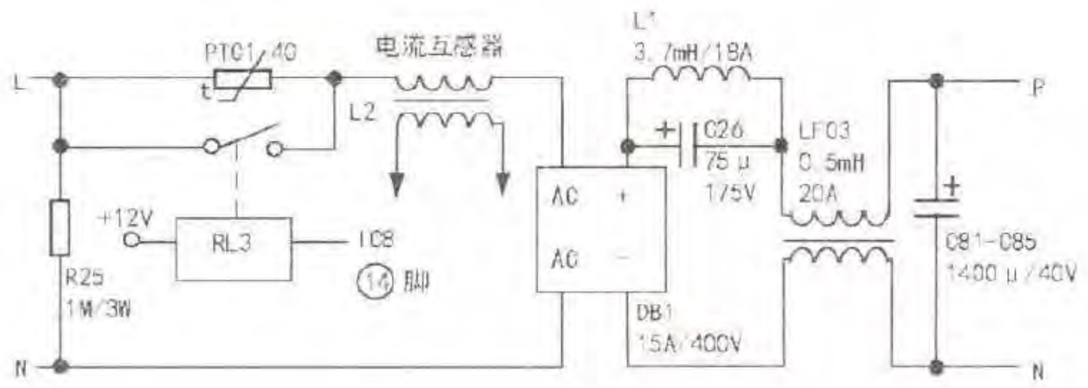
①



②

(2)超温保护。由两只77℃温度保险FS3、FS4串接在外机供电回路中见图2所示。当发生制热或除霜控制失灵，导致温度过高时，FS3、FS4熔断，切断外机供电，保护塑料组件及机壳等不因过热而产生变形，损坏温度保险熔断时，内机会产生相应的故障代码详见表1(序号9)；

(3)防启动大电流冲击保护。有关电路如图3所示，压缩机驱动功率模块TM33(20A)的P、N输入+300V直流电源，采用C81~C85进行滤波，总容量为1400μF/400V(280μF×5)，在刚开机时其初始充电电流非常大，为防止高压整流桥堆DB1、电流互感器L2、电流保险FS2等器件过流损坏，通过正温度系数热敏电阻PTC1(40)来抑制该冲击电流。因PTC1阻值随温度升高而增大，所以充电电流(使其温度升高)会引起PTC1阻值迅速增大，导致+300V电压下降，此时不能满足外机辅助电源和变频模块TM33电路正常工作需要。当外机微处理器IC1(MB89865)电路工作后，其㊹脚输出高电平，经IC3(2003)反相驱动，⑭脚输出低电平，继电器RL3得电吸合，常开触点接通后将PTC1短接为负载正常供电，实现防大电流冲击保护。



③

保护电路故障可能有两种情况：一是被保护电路发生故障时，保护电路动作，取消激励信号、切断电源或显示故障代码，只要排除电路故障，保护动作就会解除，使电路恢复正常工作；二是被保护电路正常，保护电路自身存在故障保护失效，产生误保护。此时应及时修好保护电路，使其处于正常警戒状态，防止被保护电路一旦发生故障而造成更大损失。

电源保护电路发生故障时，通常表现为整机不工作，指示灯不亮，手动或遥控开机均无反应或工作异常等。

例1：加电后指示灯不亮，整机不工作。

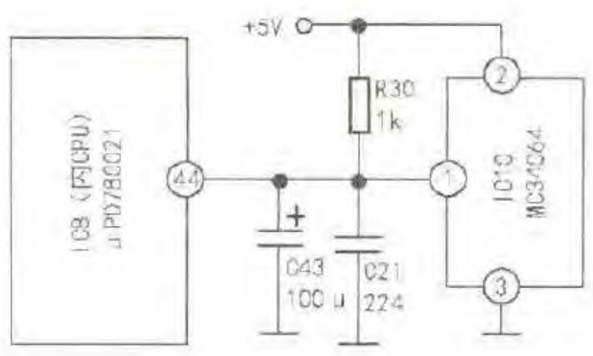
分析检修：观察内机主电路板，发现保险FS1炸裂发黑，说明有严重的短路、过流故障发生。检查市电输入过压保护压敏电阻ZNR1及滤波电路C2、LF01、C1等，发现ZNR1击穿断路，而其它元件无异常。因暂无同型号(14D681K)的压敏电阻更换，临时用斜口钳将其剪掉以应急，但要尽快购买同型号代换件，以免瞬间电压过高损坏电路板，通电试机，空调恢复正常工作，故障排除。

例2：加电后压缩机不启动，用户说故障是在开机瞬间发生的，好像听到"啪"的打火声。

分析检修：检查内机电路板FS1完好，但外机电路板保险FS2烧断，从接线端子板JP1开始，依次检查ZNR2、ZNR3、C44、LF02、R25、L2、DB1等元件，发生DB1击穿损坏，而其它元件未见损坏。DB1为15A/400V高压大电流整流桥堆，由于在开机瞬间损坏，很可能是防大电流冲击保护电路失效造成的，检查RL3常开触点，发现已被烧焊在一起不能分断，用同型号继电器更换RL3及FS2(20A)、DB1(15A/400V)后，检查负载电路再无其他异常后，通电试机，故障排除。

3.微处理器(CPU)欠压复位保护电路

该空调内机电路微处理器IC8(μPD780021)㊹脚为复位信号输入端，外接IC10(MC34064)等组成的上电复位电路，低电平复位，高电平工作，电路如图4所示，复位集成电路IC10的②脚得到+5V



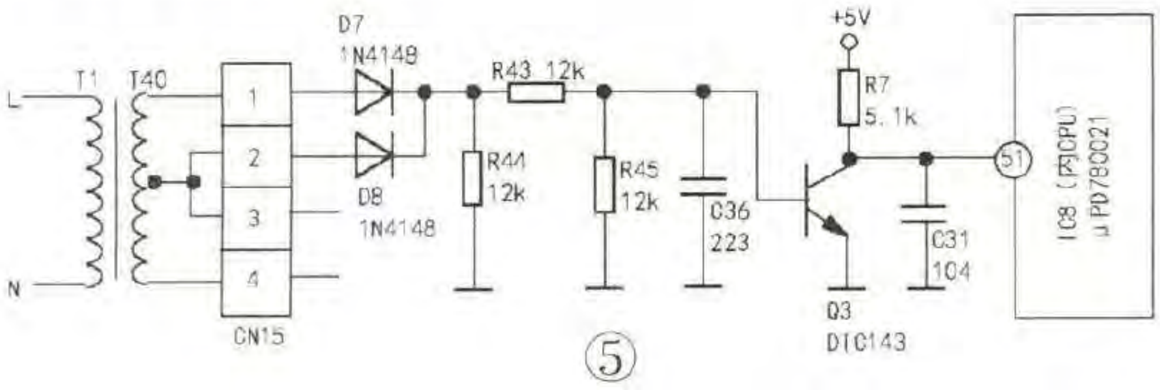
④

电源时，与其内部电路进行比较，为①脚电压上升到 4.2V 后，微处理器才能正常工作。若②脚+5V 电源低于 4V 时，其①脚便输出低电平。加至 IC8㊹脚内部存储程序清零、复位，防止工作紊乱，造成电路元件损坏。

复位保护动作会造成微处理器停止工作，由于+5V 供电电压低引起的复位保护，往往是+5V 电源稳压电路失常引起的，但这种保护故障很少见。外机微处理器 IC1（MB89865）㉗脚为复端，外接复位集成电路 IC2（MC34064）及外围元件与图 4 基本相同，不再赘述。

4.市电过零检测保护电路

电路如图 5 所示，由电源变压器 T1 次级输出两组 AC13V 电压，经接插件 CN15 的①、②脚取出，通过 D7、D8 整流，获 100Hz 脉动直流电压，再由 R43~R45 分压、C36 高频消噪、Q3（DTC143）放大，加至 IC8㊶脚，获得周期为 100ms（高电平）的过零信号、市电过零信号的主要作用有三：一是检测市电电压和频率是否正常；二是为双向可控硅（包括光耦合器中的光控双向可控硅）提供过零触发信号，保证它们在低功耗状态时导通，防止损坏；三是为内、外机通讯电路提供时基信号。



⑤

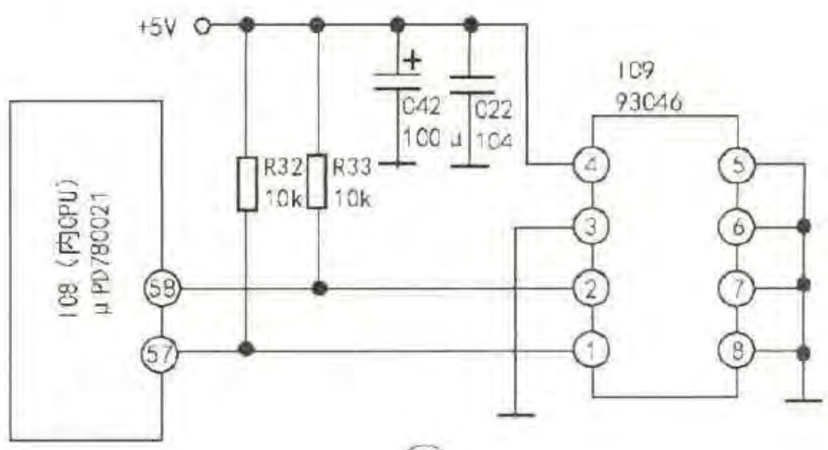
当过零检测信号异常时，可能导致微处理器拒绝工作，屡烧双向可控硅（或可控硅光耦合器）、内风机不转动及外机不工作等。

例 3：加电后内风机不转动，显示过零检测信号异常故障代码（见表 1）。

分析检修：故障代码明确提示过零检测信号异常。首先检查内风机供电控制电路，发现双向可控硅光耦合器 IC11（TLP3526）内双向可控硅烧断开路，用同型号光耦合器更换 IC11。再检查过零检测电路，D7、D8、Q3、C36、C31 等均无异常，CN15 针、座接触良好，引线亦无断脱。然后检查 T1 次无输出，断电测 T1 初级直流电阻，正常值约 800Ω，实测为 ∞，说明初级绕组开路。用同规格（T40 型）变压器代换后，通电试机，内风机恢复正常转动，故障排除。

5.存储器数据错误保护

存储器数据错误没有专设保护电路，只显示故障代码，详见表 1。该空调器 IC9（39C46）为 EEPROM（或写成 E2PROM），是一片电可擦除可改写只读程序存储器芯片，通过③、④脚与内机微处理器 IC8 的㊽、㊾脚相连，由时钟信号（SCL）同步，进行数据（SDA）交换（输入或输出），控制空调风机、压缩机、四通阀、膨胀阀等负载正常工作，有关电路如图 6 所示。



⑥

存储器数据错误保护会造成整机不工作，内机或外机不工作、制冷或制热温度失控、高空压缩机及风机等主要部件工作失常或损坏。当检查存储电路元件正常时，就要更换原厂写好数据的存储器芯片，不能使用其他厂同型号的存储器，否则会导致空调不工作或工作失常。家

（未完待续）

TI公司生产的低压差稳压器(LDO)主要参数速查表(续一)

□ 景曙光

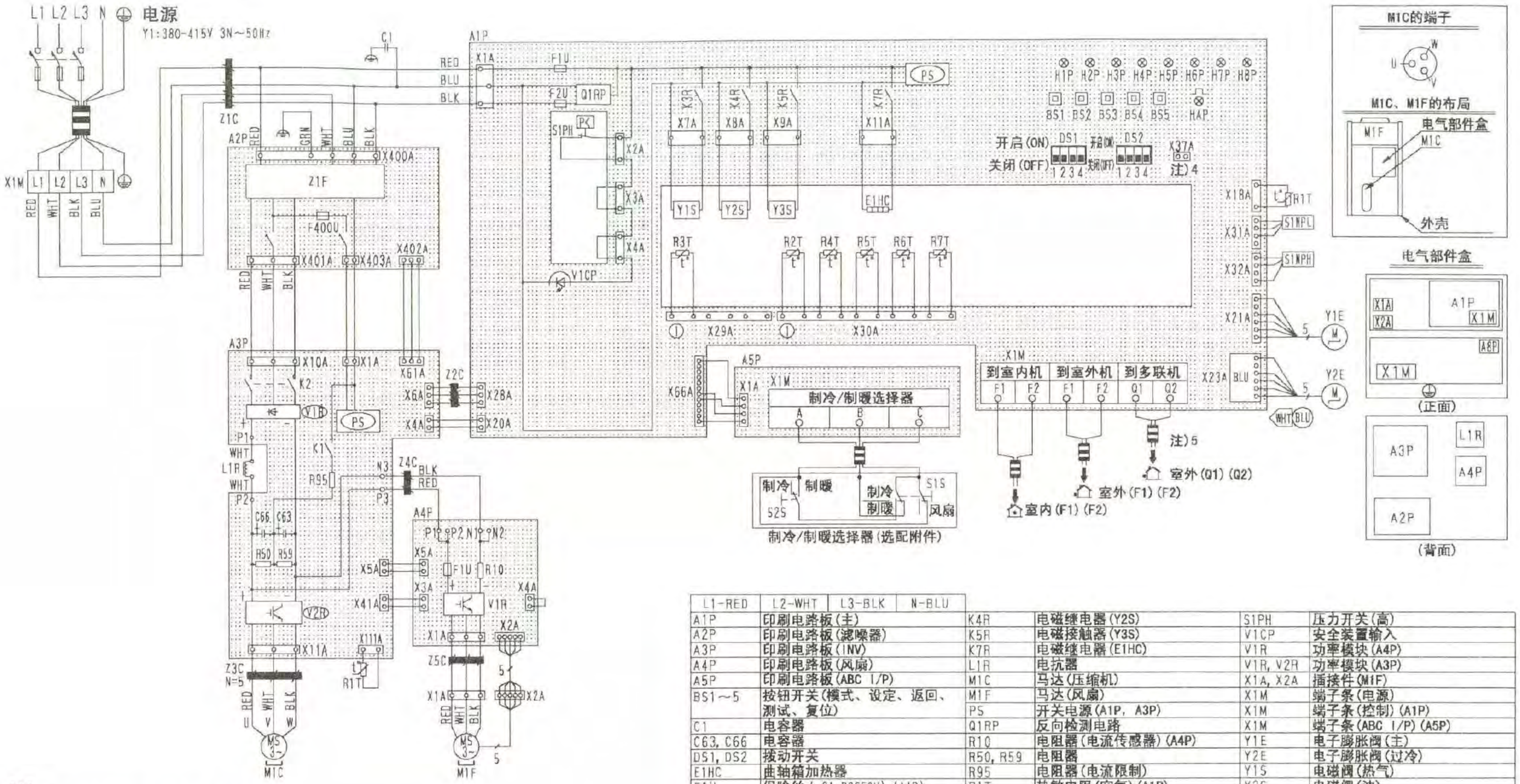
型号	主要特点	输出电流	输入电压(V)		输出电压(V)		固定输出电压(V)	Iq (Typ) (mA)	封装方式/引脚数
		最大值(A)	最小值	最大值	最小值	最大值			
TPS732-Q1	输出电压可调/固定,低噪声,快速瞬态响应	0.25	1.7	5.5	1.2	5.4	1.8,5	0.4	SON/8,SOT-223/6,SOT-23/5
TPS734	输出电压可调/固定, 低Iq, 超低噪声,高PSRR	0.25	2.7	6.5	1.2	6.3	1.8,3,3.3	0.044	SOT-23-THIN/5,WSON/6
TPS73433-Q1	输出电压固定,低噪声,高PSRR,低Iq	0.25	2.7	6.5	3.3	3.3	3.3	0.04	SOT-23-THIN/5
TPS735	输出电压可调/固定,低噪声,高PSRR,低Iq	0.5	2.7	6.5	1.2	6	1.2,1.5,2.5,2.7,2.85,3.3,3.4	0.045	SON/8,WSON/6
TPS735-Q1	输出电压可调/固定,低Iq,低噪声	0.5	2.7	6.5	1.2	6	1.2,1.5,1.8,2.5,2.7,3,3.3	0.045	SON/8
TPS736	输出电压可调/固定,具有反向电流保护功能,低噪声	0.4	1.7	5.5	1.2	5.4	1.25,1.5,1.6,1.8,1.9,2.5,3,3.2,3.3,4.3	0.4	SON/8,SOT-223/6,SOT-23/5
TPS73601-EP	输出电压可调,具有反向电流保护功能	0.4	1.7	5.5	1.2	5.4	–	0.4	SON/8,SOT-223/6,SOT-23/5
TPS73615-EP	输出电压固定,具有反向电流保护功能	0.4	1.7	5.5	1.5	1.5	1.5	0.4	SOT-23/5
TPS73618-EP	输出电压固定,具有反向电流保护功能	0.4	1.7	5.5	1.8	1.8	1.8	0.4	SOT-23/5
TPS73625-EP	输出电压固定,具有反向电流保护功能	0.4	1.7	5.5	2.5	2.5	2.5	0.4	SOT-23/5
TPS73630-EP	输出电压固定,具有反向电流保护功能	0.4	1.7	5.5	3	3	3	0.4	SOT-23/5
TPS73632-EP	输出电压固定,具有反向电流保护功能	0.4	1.7	5.5	3.2	3.2	3.2	0.4	SOT-23/5
TPS73633-EP	输出电压固定,具有反向电流保护功能	0.4	1.7	5.5	3.3	3.3	3.3	0.4	SOT-23/5
TPS736-Q1	输出电压可调/固定,低噪声且具有反向电流保护功能	0.4	1.7	5.5	1.2	5.4	1.8	0.4	SOT-223/6,SOT-23/5
TPS737	输出电压可调/固定,具有反向电流保护功能	1	2.2	5.5	1.2	5.4	1.8,2.5,3,3.3,3.4	0.4	SON/8,SOT-223/6,WSON/6
TPS737-Q1	输出电压固定,具有反向电流保护功能	1	2.2	5.5	1.9	3.3	1.9,3.3	0.4	SON/8
TPS73801	输出电压可调,低噪声,快速瞬态响应	1	2.2	20	1.2	20	–	1	SOT-223/6
TPS73801-SEP	输出电压可调,低噪声,快速瞬态响应,低Iq	1	2.2	20	1.21	20	–	0.01	SOT-223/6
TPS73HD3	输出电压可调/固定(双路输出)	0.75	2.9	10	1.2	9.7	1.8,2.5,3.3	0.34	HTSSOP/28
TPS740	输出电压可调/固定	1.5	1.2	6	0.9	5.7	1.2	2	VSSOP/8
TPS74201	输出电压可调,可编程软启动	1.5	0.8	5.5	0.8	3.5	–	3	DDPAK/TO-263/7,VQFN/20,VQFN/20

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(V)	Iq (Typ) (mA)	封装方式/引脚数
		最大值(A)	最小值	最大值	最小值	最大值			
TPS74301	输出电压可调（输出电压监测），可编程上电定序	1.5	0.8	5.5	0.8	3.6	–	3	DDPAK/TO −263/7, VQFN/20
TPS74401	输出电压可调，快速瞬态响应，可编程软启动	3	0.8	5.5	0.8	3.6	–	3	DDPAK/TO −263/7, VQFN/20, VQFN/20
TPS74401-EP	输出电压可调，快速瞬态响应，可编程软启动	3	0.8	5.5	0.8	3.6	–	3	VQFN/20
TPS745	输出电压可调，具有电源 OK 指示功能，低 Iq	0.5	1.5	6	0.55	5.5	–	0.025	WSON/6
TPS745-Q1	输出电压可调/固定，具有电源 OK 指示功能，低 Iq	0.5	1.5	6	0.55	5.5	1, 1.05, 1.1, 1.2, 1.5, 1.8, 2.2, 2.5, 2.8, 2.9, 3.3, 5	0.025	WSON/6
TPS746	输出电压可调，具有电源 OK 指示功能，低 Iq	1	1.5	6	0.55	5.5	–	0.025	WSON/6
TPS746-Q1	输出电压可调/固定，具有电源 OK 指示功能，低 Iq	1	1.5	6	0.55	5.5	1, 1.1, 1.2, 1.5, 1.8, 2.5, 2.8, 2.9, 3.3	0.025	WSON/6
TPS74701	输出电压可调，可编程软启动	0.5	0.8	5.5	0.8	3.6	–	1	VSON/10
TPS74701-Q1	输出电压可调，可编程软启动	0.5	0.8	5.5	0.8	3.6	–	1	VSON/10
TPS74801	输出电压可调，可编程软启动	1.5	0.8	5.5	0.8	3.6	–	1	VQFN/20, VSON/10
TPS74801-Q1	输出电压可调，可编程软启动	1.5	0.8	5.5	0.8	3.6	–	1	VQFN/20, VSON/10
TPS74901	输出电压可调，可编程软启动	3	0.8	5.5	0.8	3.6	–	3	DDPAK/TO −263/7,
TPS751	输出电压可调/固定，具有电源 OK 指示功能，低 Iq	1.5	2.7	5.5	1.5	5	1.5, 1.8, 2.5, 3.3	0.075	HTSSOP/20
TPS75103	输出电压可调，低功耗 LED 电流源	0.025	2.7	5.5	0.5	3.6	–	0.18	DSBGA/9
TPS75125-EP	输出电压固定，具有电源 OK 指示功能，快速瞬态响应，低 Iq	1.5	2.7	5.5	2.5	2.5	2.5	0.07	HTSSOP/20
TPS752	输出电压可调/固定，具有电源 OK 指示功能，低 Iq	2	2.7	5.5	1.5	5.5	1.5, 1.8, 2.5, 3.3	0.075	HTSSOP/20
TPS75201-EP	输出电压可调，快速瞬态响应，低 Iq	2	2.7	5.5	1.5	5.5	0	0.07	HTSSOP/20
TPS75201M –	输出电压可调，快速瞬态响应稳，低 Iq	2	2.7	5.5	1.5	5.5	0	0.07	HTSSOP/20
TPS75215-EP	输出电压固定，快速瞬态响应，低 Iq	2	2.7	5.5	1.5	1.5	1.5	0.07	HTSSOP/20
TPS75218-EP	输出电压固定，快速瞬态响应，低 Iq	2	2.7	5.5	1.8	1.8	1.8	0.07	HTSSOP/20
TPS75225-EP	输出电压固定，快速瞬态响应，低 Iq	2	2.7	5.5	2.5	2.5	2.5	0.07	HTSSOP/20
TPS75233-EP	输出电压固定，快速瞬态响应，低 Iq	2	2.7	5.5	3.3	3.3	3.3	0.07	HTSSOP/20
TPS752-Q1	输出电压可调/固定，快速瞬态响应，	2	2.7	5.5	1.5	5.5	1.5, 1.8, 2.5, 3.3	0.07	HTSSOP/20

www.jw1989.cn
APPLIANCE REPAIRING
家電維修

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(V)	Iq (Typ) (mA)	封装方式/引脚数
		最大值(A)	最小值	最大值	最小值	最大值			
TPS753	输出电压可调/固定，具有电源 OK 指示功能，低 Iq	1.5	2.7	5.5	1.5	5	1.8,2.5,3.3	0.075	HTSSOP/20
TPS75301-EP	输出电压可调，快速瞬态响应，低 Iq	1.5	2.7	5.5	1.5	5.5	0	0.07	HTSSOP/20
TPS75318-EP	输出电压固定，快速瞬态响应，低 Iq	1.5	2.7	5.5	1.8	1.8	1.8	0.07	HTSSOP/20
TPS75325-EP	输出电压固定，快速瞬态响应，低 Iq	1.5	2.7	5.5	2.5	2.5	2.5	0.07	HTSSOP/20
TPS75333-EP	输出电压固定，快速瞬态响应，低 Iq	1.5	2.7	5.5	3.3	3.3	3.3	0.07	HTSSOP/20
TPS754	输出电压可调/固定，具有电源 OK 指示功能	2	2.7	5.5	1.5	5.5	1.5,1.8,2.5,3.3	0.07	HTSSOP/20
TPS755	输出电压可调/固定，快速瞬态响应	5	2.8	5.5	1.22	5	1.5,1.8,2.5,3.3	0.12	DDPAK/TO-263/5,TO-220/5
TPS756	输出电压可调/固定，快速瞬态响应	5	2.8	5.5	1.22	5	1.5,1.8,2.5,3.3	0.12	DDPAK/TO-263/5,TO-220/5
TPS757	输出电压可调/固定，快速瞬态响应	3	2.8	5.5	1.22	5	1.5,1.8,2.5,3.3	0.12	DDPAK/TO-263/5,TO-220/5
TPS758	输出电压可调/固定，快速瞬态响应	3	2.8	5.5	1.22	5	1.5,1.8,2.5,3.3	0.12	DDPAK/TO-263/5,TO-220/5
TPS759	输出电压可调/固定，具有电源 OK 指示和快速瞬态响应功能	7.5	2.8	5.5	1.22	5	1.5,1.8,2.5,3.3	0.12	DDPAK/TO-263/5,TO-220/5
TPS760	输出电压固定，低 Iq	0.05	3.2	16	3	5	3,3.2,3.3,3.8,5	0.09	SOT-23/5
TPS761	输出电压固定，低 Iq	0.1	3.7	16	3	5	3,3.2,3.3,3.8,5	0.09	SOT-23/5
TPS76201	输出电压可调，低 Iq	0.1	2.7	10	0.7	5.5	–	0.02	SOT-23/5
TPS76201-Q1	输出电压可调，低 Iq，过流保护	0.1	2.7	10	0.7	5.5	–	0.02	SOT-23/5
TPS763	输出电压可调/固定，低 Iq	0.15	2.7	10	1.5	5	1.6,1.8,2.5,2.7,2.8,3,3.3,3.8,5	0.08	SOT-23/5
TPS763-Q1	输出电压可调/固定，具有关断功能，低功耗，低 Iq	0.15	2.7	10	1.2	7	1.6,1.8,2.5,3,3.3,5	0.085	SOT-23/5
TPS764	输出电压固定，低噪声，低 Iq	0.15	2.7	10	2.5	3.3	2.5,2.7,2.8,3,3.3	0.08	SOT-23/5
TPS765	输出电压可调/固定，具有电源 OK 指示功能，低 Iq	0.15	2.7	10	1.2	5.5	1.5,1.8,2.5,2.8,3,3.3,5	0.03	SOIC/8
TPS766	输出电压可调/固定，低 Iq	0.25	2.7	10	1.2	5.5	1.5,1.8,2.5,2.8,3,3.3,5	0.03	SOIC/8
TPS767	输出电压可调/固定，快速瞬态响应，低 Iq	1	2.7	10	1.5	5.5	1.5,1.8,2.5,2.7,2.8,3,3.3,5	0.08	HTSSOP/20,SOIC/8
TPS76701-EP	输出电压可调，快速瞬态响应，低 Iq	1	2.7	10	1.2	5.5	0	0.08	HTSSOP/20
TPS76715-EP	输出电压固定，快速瞬态响应，低 Iq	1	2.7	10	1.5	1.5	1.5	0.08	HTSSOP/20
TPS76718-EP	输出电压固定，快速瞬态响应，低 Iq	1	2.7	10	1.8	1.8	1.8	0.08	HTSSOP/20
TPS76725-EP	输出电压固定，快速瞬态响应，低 Iq	1	2.7	10	2.5	2.5	2.5	0.08	HTSSOP/20
TPS76733-EP	输出电压固定，快速瞬态响应，低 Iq	1	2.7	10	3.3	3.3	3.3	0.08	HTSSOP/20

家（未完待续）



L1-RED	L2-WHT	L3-BLK	N-BLU				
A1P	印刷电路板(主)			K4R	电磁继电器(Y2S)	S1PH	压力开关(高)
A2P	印刷电路板(滤噪器)			K5R	电磁接触器(Y3S)	V1CP	安全装置输入
A3P	印刷电路板(INV)			K7R	电磁继电器(E1HC)	V1R	功率模块(A4P)
A4P	印刷电路板(风扇)			L1R	电抗器	V1R, V2R	功率模块(A3P)
A5P	印刷电路板(ABC I/P)			M1C	马达(压缩机)	X1A, X2A	插接件(M1F)
BS1～5	按钮开关(模式、设定、返回、测试、复位)			M1F	马达(风扇)	X1M	端子条(电源)
				P5	开关电源(A1P, A3P)	X1M	端子条(控制)(A1P)
C1	电容器			Q1RP	反向检测电路	X1M	端子条(ABC I/P)(A5P)
C63, C66	电容器			R1O	电阻器(电流传感器)(A4P)	Y1E	电子膨胀阀(主)
DS1, DS2	拨动开关			R50, R59	电阻器	Y2E	电子膨胀阀(过冷)
E1HC	曲轴箱加热器			R95	电阻器(电流限制)	Y1S	电磁阀(热气)
F1U	保险丝(8A, DC650V)(A4P)			R1T	热敏电阻(空气)(A1P)	Y2S	电磁阀(油)
F1U, F2U	保险丝(T, 3.15A, 250V)(A1P)			R1T	热敏电阻(翅片)(A3P)	Y3S	电磁阀(四通阀)
F400U	保险丝(T, 6.3A, 250V)(A2P)			R2T	热敏电阻(吸气管)	Z1C～5C	滤音器(铁芯)
H1P～8P	指示灯(维修监视器-橙色)			R3T	热敏电阻(M1C排气)	Z1F	滤音器(带有电涌吸收器)
	[H2P]准备, 测试———闪烁			R4T	热敏电阻(热交换器)		
	故障检测———亮起			R5T	热敏电阻(热交换器出口)		
HAP	指示灯(维修监视器-绿色)			R6T	热敏电阻(液管)		
K1	电磁继电器			R7T	热敏电阻(气液分离器)		制冷/制暖选择器
K2	电磁接触器(M1C)			S1NPH	压力传感器(高)	S1S	选择开关(风扇/制冷·制暖)
K3R	电磁继电器(Y1S)			S1NPL	压力传感器(低)	S2S	选择开关(制冷/制暖)

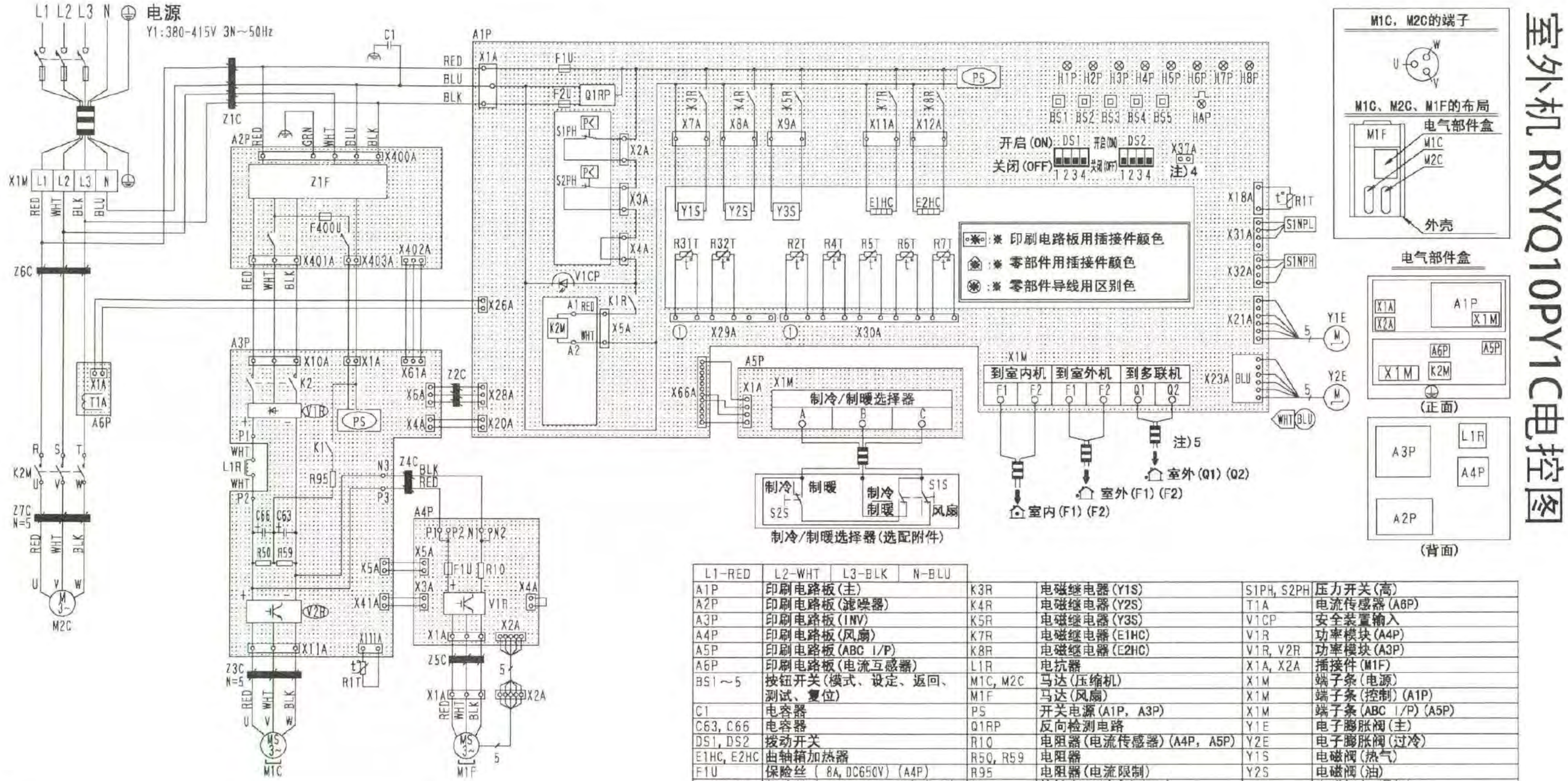
注)

1. 此配线图仅适用于室外机。
2. ▮▮▮ : 现场配线。
3. □□□□: 端子条 ▭: 插接件 ○-: 端子 ⊕: 保护接地(螺钉)
4. 当使用选配转接器时，请参阅选配转接器的安装手册。
5. 关于室内-室外传送F1·F2、室外-室外传送F1·F2、室外多联传送Q1·Q2(仅限于RXYQ)的连接配线，请参阅安装手册。
6. 关于如何使用BS1～5以及DS1～3开关，请参阅电气部件盒盖上的“维修注意事项”标签。
7. 操作时，不要使保护装置(S1PH)短路。
8. 颜色说明： BLK: 黑色 RED: 红色 BLU: 蓝色 WHT: 白色 PNK: 粉色 YLW: 黄色 BRN: 褐色 GRY: 灰色 GRN: 绿色 ORG: 橙色。

大金VRVⅢ多联机室外机及室内机电控图(一)

www.jw1989.cn
APPLIANCE REPAIRING
家电维修

室外机 RXYQ10PY1C电控图



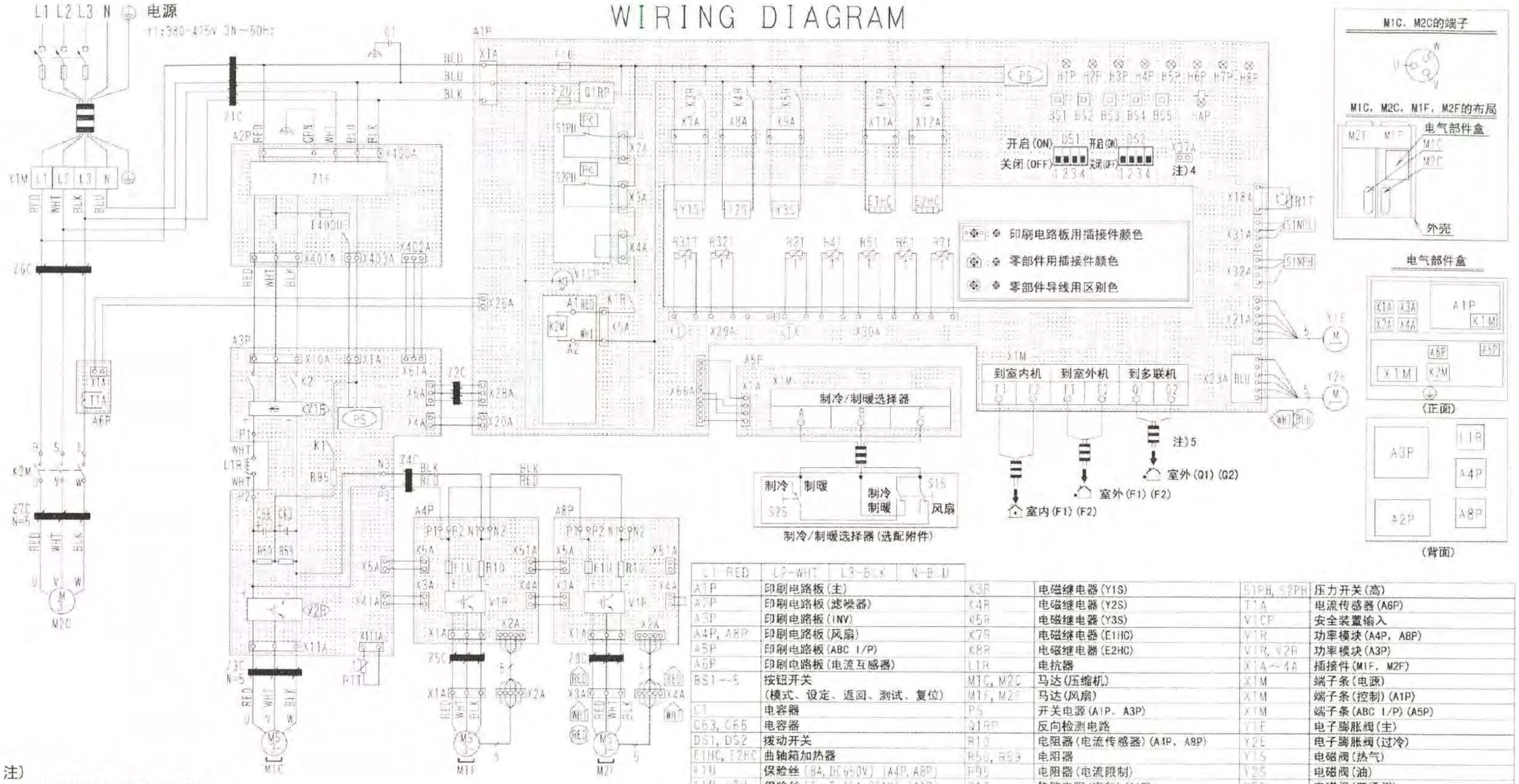
L1-RED	L2-WHT	L3-BLK	N-BLU				
A1P	印刷电路板(主)		K3R	电磁继电器(Y1S)	S1PH, S2PH	压力开关(高)
A2P	印刷电路板(滤噪器)		K4R	电磁继电器(Y2S)	T1A	电流传感器(A6P)
A3P	印刷电路板(INV)		K5R	电磁继电器(Y3S)	V1CP	安全装置输入
A4P	印刷电路板(风扇)		K7R	电磁继电器(E1HC)	V1R	功率模块(A4P)
A5P	印刷电路板(ABC I/P)		K8R	电磁继电器(E2HC)	V1R, V2R	功率模块(A3P)
A6P	印刷电路板(电流互感器)		L1R	电抗器	X1A, X2A	插接件(M1F)
BS1～5	按钮开关(模式、设定、返回、测试、复位)		M1C, M2C	马达(压缩机)	X1M	端子条(电源)
			M1F	马达(风扇)	X1M	端子条(控制)(A1P)
C1	电容器		PS	开关电源(A1P, A3P)	X1M	端子条(ABC I/P)(A5P)
C63, C66	电容器		Q1RP	反向检测电路	Y1E	电子膨胀阀(主)
DS1, DS2	拨动开关		R1Q	电阻器(电流传感器)(A4P, A5P)	Y2E	电子膨胀阀(过冷)
E1HC, E2HC	曲轴箱加热器		R5Q, R59	电阻器	Y1S	电磁阀(热气)
F1U	保险丝(8A, DC650V)(A4P)		R95	电阻器(电流限制)	Y2S	电磁阀(油)
F1U, F2U	保险丝(T, 3.15A, 250V)(A1P)		R1T	热敏电阻(空气)(A1P)	Y3S	电磁阀(四通阀)
F400U	保险丝(T, 6.3A, 250V)(A2P)		R1T	热敏电阻(翅片)(A3P)	Z1C～7C	滤音器(铁芯)
H1P～8P	指示灯(维修监视器-橙色) [H2P]准备，测试———闪烁 故障检测———亮起		R2T	热敏电阻(吸气管)	Z1F	滤音器(带有电涌吸收器)
			R31T, R32T	热敏电阻(M1C, M2C排气)		
			R4T	热敏电阻(热交换器)		
HAP	指示灯(维修监视器-绿色)		R5T	热敏电阻(热交换器出口)		
K1	电磁继电器		R6T	热敏电阻(液管)		
K2	电磁接触器(M1C)		R7T	热敏电阻(气液分离器)	制冷/制暖选择器	
K2M	电磁接触器(M2C)		S1NPH	压力传感器(高)	S1S	选择开关(风扇/制冷·制暖)
K1R	电磁继电器(K2M)		S1NPL	压力传感器(低)	S2S	选择开关(制冷/制暖)

注)

1. 此配线图仅适用于室外机。
2. ▮▮▮：现场配线。
3. □□□□：端子条 ▭：插接件 -○-：端子 ⏚：保护接地(螺钉)
4. 当使用选配转接器时，请参阅选配转接器的安装手册。
5. 关于室内-室外传送F1·F2、室外-室外传送F1·F2、室外多联传送Q1·Q2(仅限于RXYQ)的连接配线，请参阅安装手册。
6. 关于如何使用BS1～5以及DS1～3开关，请参阅电气部件盒盖上的“维修注意事项”标签。
7. 操作时，不要使保护装置(S1PH, S2PH)短路。
8. 颜色说明： BLK：黑色 RED：红色 BLU：蓝色 WHT：白色 PNK：粉色 YLW：黄色 BRN：褐色 GRY：灰色 GRN：绿色 ORG：橙色。

大金VRVⅢ多联机室外机及室内机电控图(二)

WIRING DIAGRAM



注)

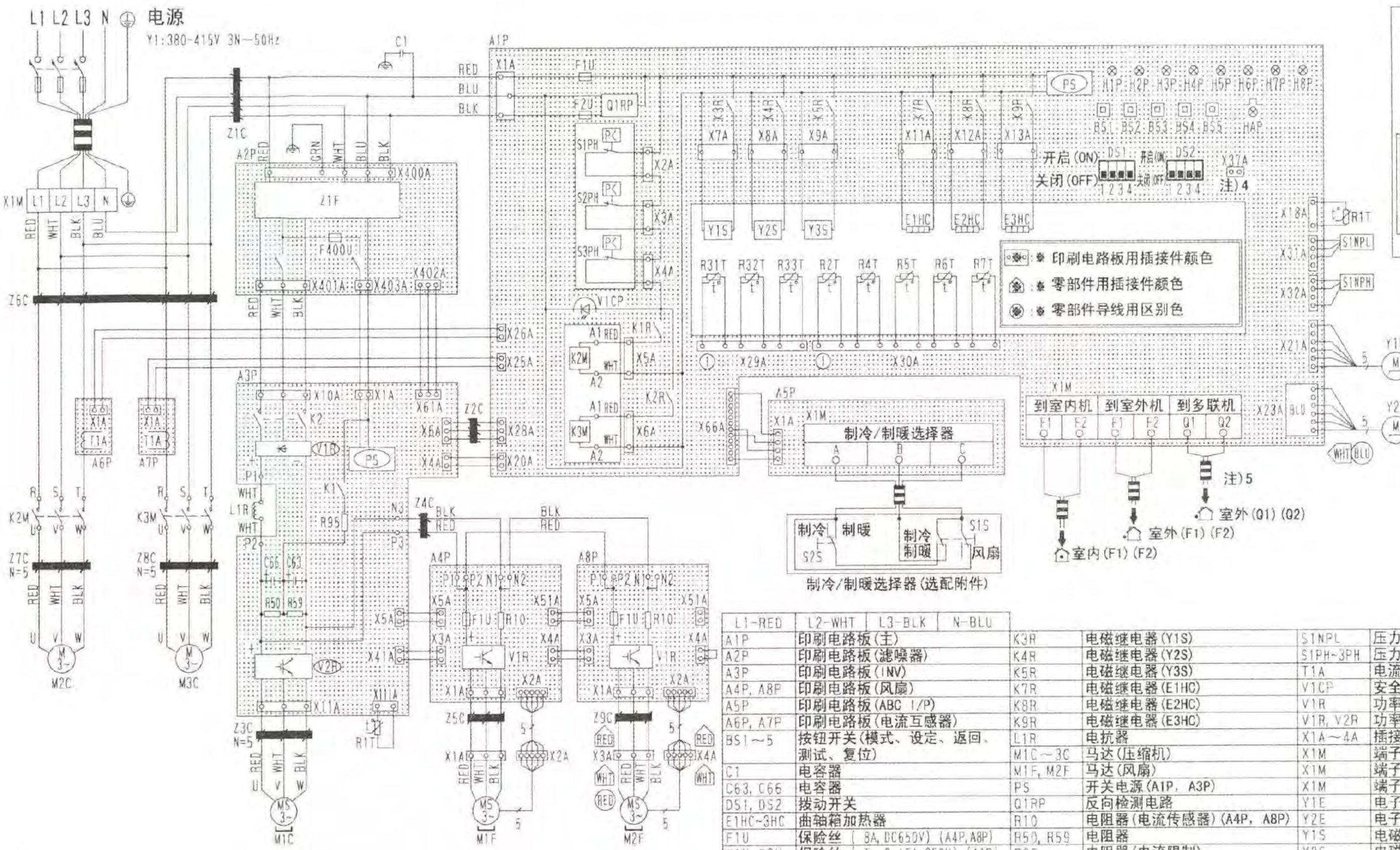
1. 此配线图仅适用于室外机。
2. ▮▮▮ 现场配线。
3. □□□□：端子条 ▭：插接件 ○：端子 ⏚：保护接地(螺钉)
4. 当使用选配转接器时，请参阅选配转接器的安装手册。
5. 关于室内-室外传送F1・F2、室外-室外传送F1・F2、室外多联传送Q1・Q2的连接配线，请参阅安装手册。
6. 关于如何使用BS1～5以及DS1～3开关，请参阅电气部件盒盖上的“维修注意事项”标签。
7. 操作时，不要使保护装置(S1PH, S2PH)短路。
8. 颜色说明：BLK：黑色 RED：红色 BLU：蓝色 WHT：白色 PNK：粉色 YLW：黄色 BRN：褐色 GRY：灰色 GRN：绿色 ORG：橙色。

L1-RED	L2-WHT	L3-BLK	N-BLU				
A1P	印刷电路板(主)			K3R	电磁继电器(Y1S)	S1PH, S2PH	压力开关(高)
A2P	印刷电路板(滤噪器)			K4R	电磁继电器(Y2S)	T1A	电流传感器(A6P)
A3P	印刷电路板(INV)			K5R	电磁继电器(Y3S)	V1CP	安全装置输入
A4P, A8P	印刷电路板(风扇)			K7R	电磁继电器(E1HC)	V1R	功率模块(A4P, A8P)
A5P	印刷电路板(ABC I/P)			K8R	电磁继电器(E2HC)	V1R, V2R	功率模块(A3P)
A6P	印刷电路板(电流互感器)			L1R	电抗器	X1A～4A	插接件(M1F, M2F)
BS1～5	按钮开关 (模式、设定、返回、测试、复位)			M1C, M2C	马达(压缩机)	X1M	端子条(电源)
				M1F, M2F	马达(风扇)	X1M	端子条(控制)(A1P)
C1	电容器			P5	开关电源(A1P, A3P)	X1M	端子条(ABC I/P)(A5P)
C63, C66	电容器			Q1RP	反向检测电路	Y1E	电子膨胀阀(主)
DS1, DS2	拨动开关			R1O	电阻器(电流传感器)(A4P, A8P)	Y2E	电子膨胀阀(过冷)
E1HC, E2HC	曲轴箱加热器			R50, R59	电阻器	Y1S	电磁阀(热气)
F1U	保险丝(6A, DC450V)(A4P, A8P)			R95	电阻器(电流限制)	Y2S	电磁阀(油)
F1U, F2U	保险丝(T, 3.15A, 250V)(A1P)			R1T	热敏电阻(空气)(A1P)	Y3S	电磁阀(四通阀)
F400U	保险丝(T, 6.3A, 250V)(A2P)			R2T	热敏电阻(翅片)(A3P)	Z1C～7C, Z9C	滤音器(铁芯)
H1P～8P	指示灯(维修监视器-橙色) [H2P]准备，测试———闪烁 故障检测———亮起			R3T, R32T	热敏电阻(M1C, M2C排气)	Z1F	滤音器(带有电涌吸收器)
				R4T	热敏电阻(热交换器)		
HAP	指示灯(维修监视器-绿色)			R5T	热敏电阻(热交换器出口)		
K1	电磁继电器			R6T	热敏电阻(液管)		
K2	电磁接触器(M1C)			R7T	热敏电阻(气液分离器)	制冷/制暖选择器	
K2M	电磁接触器(M2C)			S1NPH	压力传感器(高)	S15	选择开关(风扇/制冷・制暖)
K1R	电磁继电器(K2M)			S1NPL	压力传感器(低)	S25	选择开关(制冷/制暖)

大金VRVⅢ多联机室外机及室内机电控图(三)

www.jw1989.cn
APPLIANCE REPAIRING
家电维修

室外机RXYQ14P/16PY1C 电控图



L1-RED	L2-WHT	L3-BLK	N-BLU				
A1P	印刷电路板(主)			K3R	电磁继电器(Y1S)	S1NPL	压力传感器(低)
A2P	印刷电路板(滤噪器)			K4R	电磁继电器(Y2S)	S1PH~3PH	压力开关(高)
A3P	印刷电路板(INV)			K5R	电磁继电器(Y3S)	T1A	电流传感器(A6P, A7P)
A4P, A8P	印刷电路板(风扇)			K7R	电磁继电器(E1HC)	V1CP	安全装置输入
A5P	印刷电路板(ABC I/P)			K8R	电磁继电器(E2HC)	V1R	功率模块(A4P, A8P)
A6P, A7P	印刷电路板(电流互感器)			K9R	电磁继电器(E3HC)	V1R, V2R	功率模块(A3P)
BS1~5	按钮开关(模式、设定、返回、测试、复位)			L1R	电抗器	X1A~4A	插接件(M1F, M2F)
C1	电容器			M1C~3C	马达(压缩机)	X1M	端子条(电源)
C63, C66	电容器			M1F, M2F	马达(风扇)	X1M	端子条(控制)(A1P)
DS1, DS2	拨动开关			PS	开关电源(A1P, A3P)	X1M	端子条(ABC I/P)(A5P)
E1HC~3HC	曲轴箱加热器			Q1RP	反向检测电路	Y1E	电子膨胀阀(主)
F1U	保险丝 (8A, DC650V)(A4P, A8P)			R10	电阻器(电流传感器)(A4P, A8P)	Y2E	电子膨胀阀(过冷)
F1U, F2U	保险丝 (T, 3.15A, 250V)(A1P)			R50, R59	电阻器	Y1S	电磁阀(热气)
F400U	保险丝 (T, 6.3A, 250V)(A2P)			R95	电阻器(电流限制)	Y2S	电磁阀(油)
H1P~8P	指示灯(维修监视器-橙色)			R1T	热敏电阻(空气)(A1P)	Y3S	电磁阀(四通阀)
	[H2P]准备, 测试——闪烁			R2T	热敏电阻(吸气管)	Z1C~9C	滤音器(铁芯)
	故障检测——亮起			R31~33T	热敏电阻(M1C~3C排气)	Z1F	滤音器(带有电涌吸收器)
HAP	指示灯(维修监视器-绿色)			R4T	热敏电阻(热交换器)		
K1	电磁继电器			R5T	热敏电阻(热交换器出口)		
K2	电磁接触器(M1C)			R6T	热敏电阻(液管)	制冷/制暖选择器	
K2M, K3M	电磁接触器(M2C, M3C)			R7T	热敏电阻(气液分离器)	S1S	选择开关(风扇/制冷·制暖)
K1R, K2R	电磁继电器(K2M, K3M)			S1NPH	压力传感器(高)	S2S	选择开关(制冷/制暖)

注)

1. 此配线图仅适用于室外机。
2. ▮▮▮: 现场配线。
3. □□□□: 端子条 ⊙⊙: 插接件 ⊸: 端子 ⏚: 保护接地(螺钉)
4. 当使用选配转接器时，请参阅选配转接器的安装手册。
5. 关于室内-室外传送F1·F2、室外-室外传送F1·F2、室外多联传送Q1·Q2的连接配线，请参阅安装手册。
6. 关于如何使用BS1~5以及DS1~3开关，请参阅电气部件盒盖上的“维修注意事项”标签。
7. 操作时，不要使保护装置((S1PH~S3PH))短路。
8. 颜色说明： BLK: 黑色 RED: 红色 BLU: 蓝色 WHT: 白色 PNK: 粉色 YLW: 黄色 BRN: 褐色 GRY: 灰色 GRN: 绿色 ORG: 橙色。

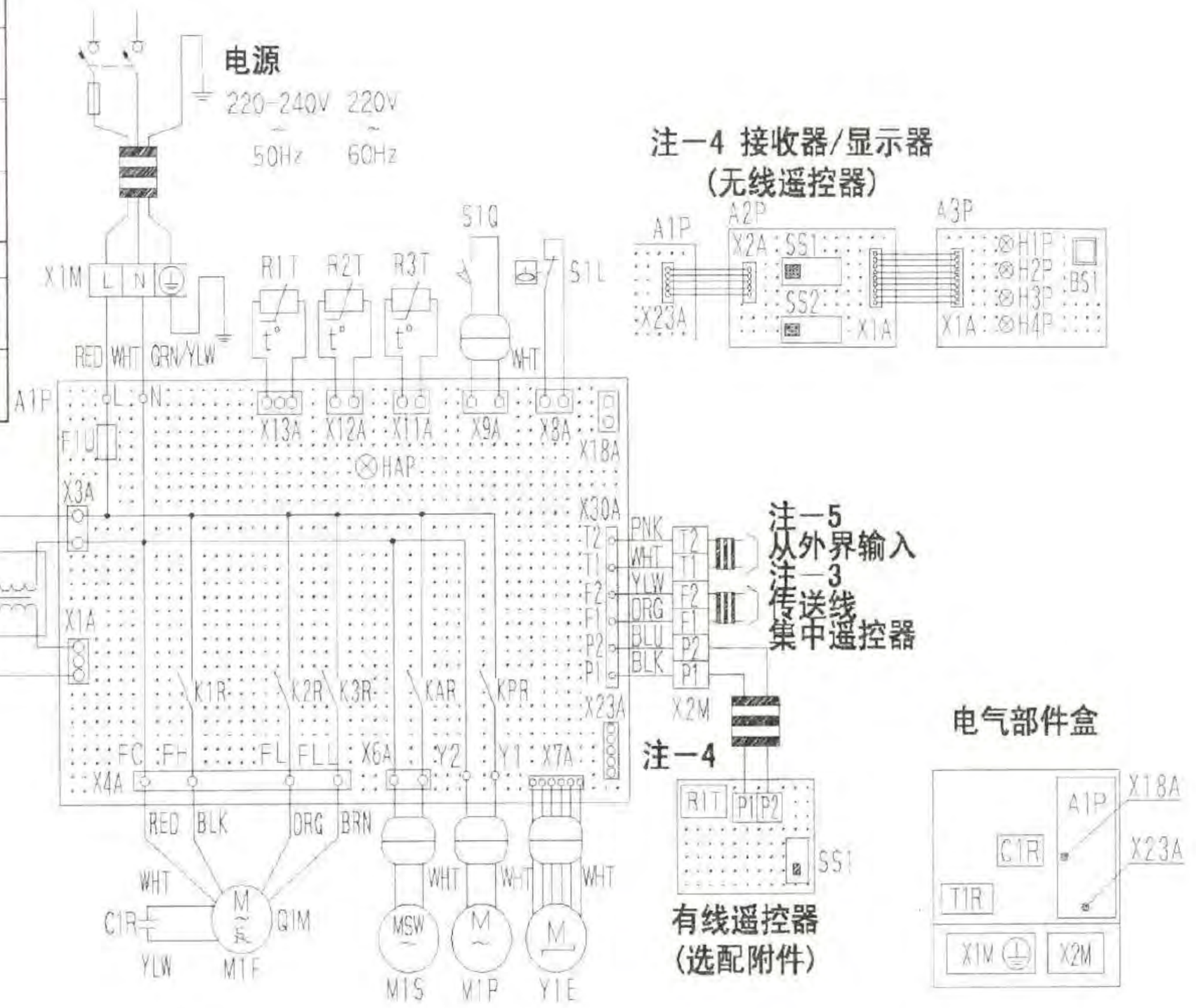
大金 VRVⅢ多联机室外机及室内机电控图(四)

室内机

室内机FXCQ20M/25M/32M/63MVE

室内机	
A1P	印刷电路板
C1R	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)
KAR	电磁继电器(M1S)
KPR	电磁继电器(M1P)
M1F	马达(室内风扇)
M1P	马达(排水泵)
M1S	马达(摆动挡板)
Q1M	温控开关(M1F内置型)
R1T	热敏电阻(空气)
R2T·R3T	热敏电阻(盘管)
S1L	浮子开关
S1Q	限位开关(摆动挡板)
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)
接收器/显示器(附在无线遥控器内)	
A2P	印刷电路板
A3P	印刷电路板
BS1	按钮(开启/关闭(ON/OFF))
H1P	发光二极管(开启(ON)－红色)
H2P	发光二极管(定时器－绿色)
H3P	发光二极管(滤网信号－红色)
H4P	发光二极管(除霜－橙色)
SS1	选择开关(主/辅)
SS2	选择开关(无线地址设定)
选配部件用插接件	
X18A	插接件(电气附件用配线转接器)
X23A	插接件(无线遥控器)



注) 1. □□□：端子板，□□，)—：插接件，—○—：端子

2. ═══：现场配线。

3. 使用集中遥控器时，按照所附的说明手册将其连接到空调机上。

4. X23A在使用无线遥控器套件时连接。

5. 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。

6. 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 GRN：绿色)

7. 仅使用铜导体。

大金VRVⅢ多联机室外机及室内机电控图(五)

www.jw1989.cn
APPLIANCE REPAIRING
家电维修

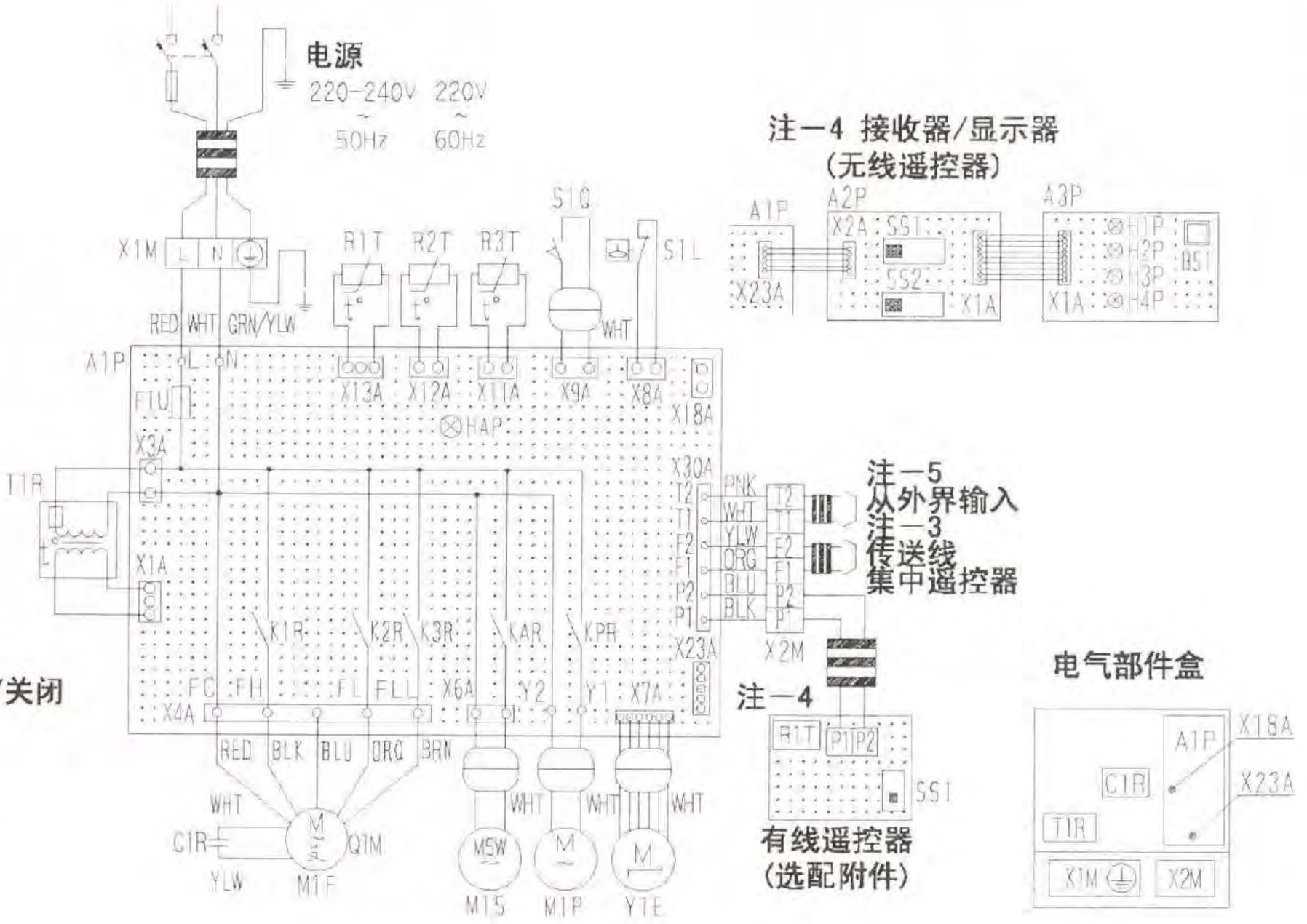
室内机	
A1P	印刷电路板
C1R	电容器(M1F)
F1U	保险丝(B，5A，250V)
HAP	发光二极管(维修监视器－绿色)
K1R-K3R	电磁继电器(M1F)
KAR	电磁继电器(M1S)
KPR	电磁继电器(M1P)
M1F	马达(室内风扇)
M1P	马达(排水泵)
M1S	马达(摆动挡板)
Q1M	温控开关(M1F内置型)
R1T	热敏电阻(空气)
R2T·R3T	热敏电阻(盘管)

S1L	浮子开关
S1Q	限位开关(摆动挡板)
T1R	变压器(220～240V/22V)
X1M	端子板(电源)
X2M	端子板(控制)
YTE	电子膨胀阀
有线遥控器	
R1T	热敏电阻(空气)
SS1	选择开关(主/辅)
接收器/显示器(附在无线遥控器内)	
A2P	印刷电路板
A3P	印刷电路板
BS1	按钮(开启/关闭(ON/OFF))

H1P	发光二极管(开启(ON)－红色)
H2P	发光二极管(定时器－绿色)
H3P	发光二极管(滤网信号－红色)
H4P	发光二极管(除霜－橙色)
SS1	选择开关(主/辅)
SS2	选择开关(无线地址设定)
选配部件用插接件	
X18A	插接件(电气附件用配线转接器)
X23A	插接件(无线遥控器)

注) 1. □□□ ：端子板，□○，⊐— ：插接件，—○— ：端子
2. —▮▮— ：现场配线。
3. 使用集中遥控器时，按照所附的说明手册将其连接到空调机上。
4. X23A在使用无线遥控器套件时连接。
5. 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。
6. 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 GRN：绿色)
7. 仅使用铜导体。

室内机FXCQ40M/50M/80M/125MVE

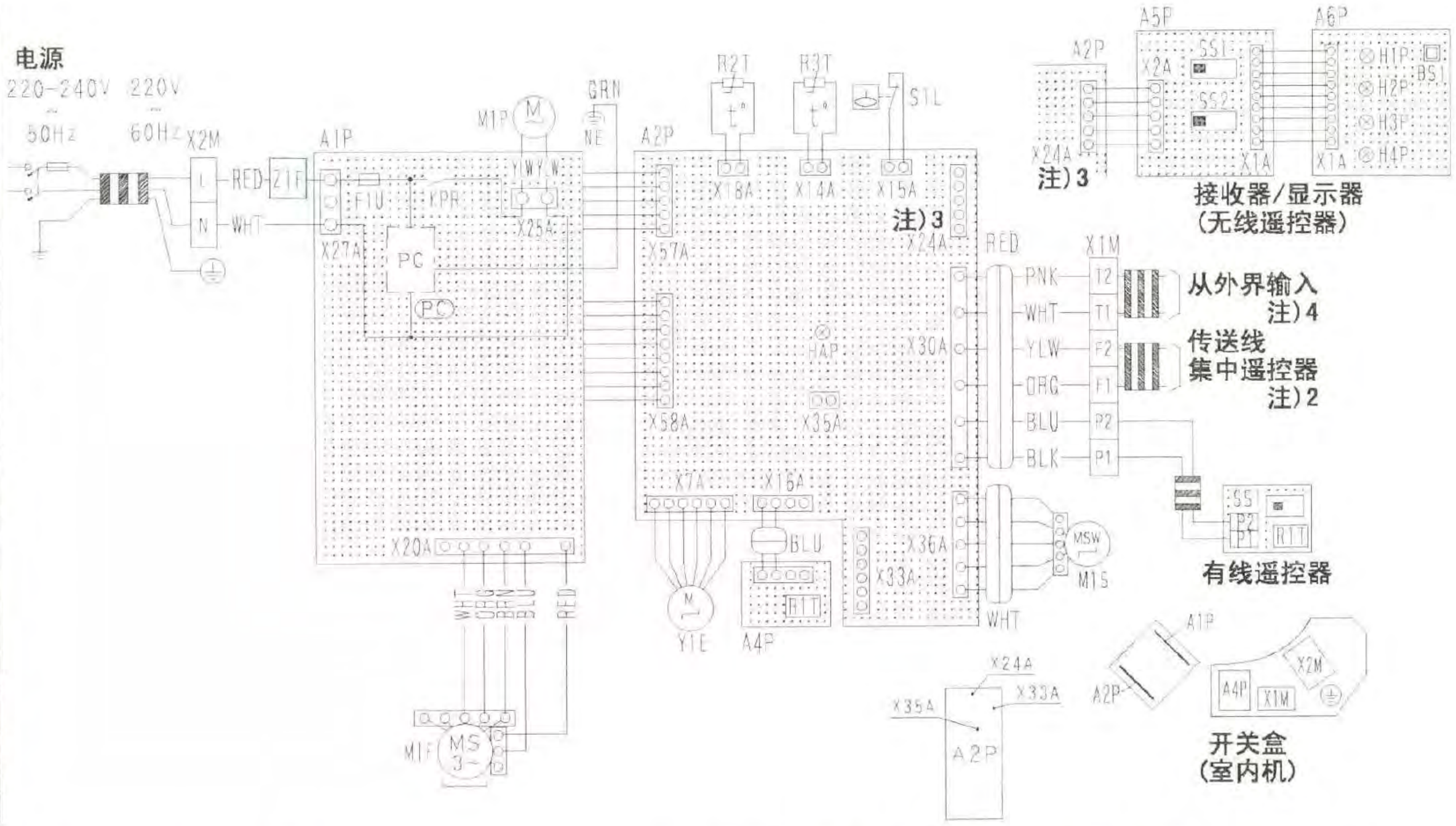


3D039557A

大金VRVⅢ多联机室外机及室内机电控图(六)

室内机FXFQ25M/32M/40M/50M/63M/80M/100M/125MVE

室内机		接收器/显示器（附在无线遥控器内）	
A1P	印刷电路板（电源）	A5P	印刷电路板
A2P	印刷电路板（控制）	A6P	印刷电路板
A4P	印刷电路板（温度传感器装置）	BS1	按钮（开启/关闭(ON/OFF)）
F1U	保险丝（B，5A，250V）	H1P	发光二极管（开启(ON)）—红色）
HAP	发光二极管（维修监视器—绿色）	H2P	发光二极管（定时器—绿色）
KPR	电磁继电器(M1P)	H3P	发光二极管（滤网信号—红色）
M1F	马达(室内风扇)	H4P	发光二极管（除霜—橙色）
M1P	马达(排水泵)	SS1	选择开关（主/辅）
M1S	马达(摆动挡板)	SS2	选择开关（无线地址设定）
R1T	热敏电阻(空气)	选配部件用插接件	
R2T	热敏电阻(液体盘管)	X24A	插接件（无线遥控器）
R3T	热敏电阻(气体盘管)	X33A	插接件（配线转接器）
S1L	浮子开关	X35A	插接件（成组控制转接器）
X1M	端子板	有线遥控器	
X2M	端子板	R1T	热敏电阻(空气)
Y1E	电子膨胀阀	SS1	选择开关(主/辅)
Z1F	滤噪器		
PC	电源电路		



注)

1. □□□□：端子板，□□，⊐：插接件
   ▮▮▮：现场配线
2. 使用集中遥控器时，按照所附的说明手册将其连接到空调机上。
3. X24A在使用无线遥控器套件时连接。
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. 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。
6. 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。
7. 符号表示如下：
   RED：红色　BLK：黑色　WHT：白色　YLW：黄色
   GRN：绿色　ORG：橙色　BRN：褐色　PNK：粉色
   GRY：灰色　BLU：蓝色

大金VRVⅢ多联机室外机及室内机电控图(七)

www.jw1989.cn
APPLIANCE REPAIRING
家电维修

《家电维修》杂志社 畅销图书 超值购



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
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
311400	2014年《家电维修》合订本	48.00
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
311200	2012年《家电维修》合订本	33.00
361200	2012年《家电维修·大众版》合订本	24.00
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	19.00
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	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	定价: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



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



编号：170001
定价：45.00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。



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 6 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	荣德传媒	010-65003213	武汉	鹏达书店	027-85498313	吉林	振兴书店	0432-62553176
重庆	华一书社	023-86358821	成都	林语书店	028-86663652	长春	汇源书店	0431-82731957
沈阳	现代电子有限公司	024-22925796	成都	家电维修办事处	028-86136114	哈尔滨	问鼎书刊	0451-88342329
锦州	图书音像发行社	0416-2637823	石家庄	王向忠	13582312271	济南	历下花园路书店	0531-86550622
阜新	三联书店	0418-3315222	唐山	科普期刊书社	15369564001	淄博	新闻书店	0533-2181281
营口	现代书刊	0417-3946001	邯郸	鸿雁书刊	0310-3090822	芜湖	智苑文化	0553-3121316
抚顺	亚细亚书店	024-52600836	邯郸	冀南科技书店	0310-3049280	广州	电子科技书店	020-34281039
大连	环渤书刊	0411-84609410	秦皇岛	海潮书社	0335-3043562	南宁	新八桂书店	0771-2615676
朝阳	昆仑书店	0421-2622618	兰州	天马书店	0931-8521090 ,8521092	桂林	合谊书店	0773-2826156
温州	华鸿图书	0577-86057222	新疆	天马书店	0991-5837665	太原	建兰书刊	0351-7041968
南京	金淳海电子	025-84412491	郑州	华生电子	0371-66950805	大同	科普书店	0352-2021603
南京	杜希全	025-83232824	安阳	未来科技书店	13613726601	银川	协力书店	0951-6093532
苏州	金陵书店	0512-65296805	信阳	环球书店	0376-6214042	西宁	博览书社	0971-8227505
武汉	兴源书店	027-85315541	南阳	星光电子	0377-63168112	沧州	小桥家电	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® 1 202

国内统一刊号:CN11-2505/TS　邮发代号：82-340　定价：10.00

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

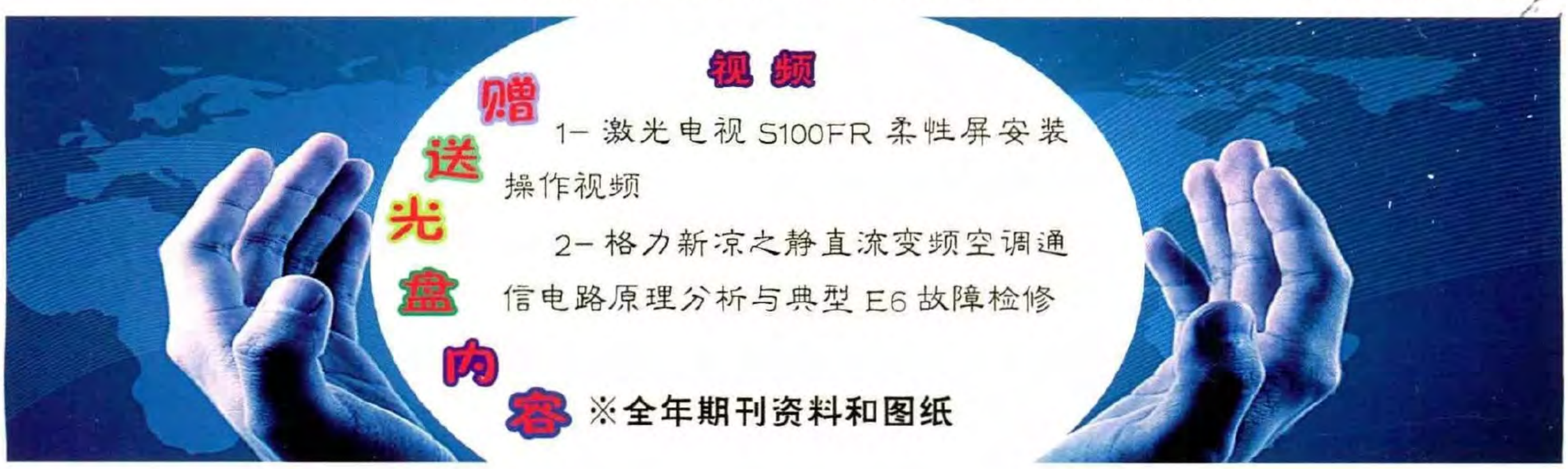
定价:60元　邮发代号:80-444

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