

Hisense®

多媒体产品维修手册

LED42K610J3DP、LED42K610P3D、LED47K610J3DP、
LED47K610P3D

主板方案：MT5505A
3D 方案：PR-3D

多媒体研发中心

2013. 03



目 录

| | |
|---|----|
| LED42K610J3DP、LED42K610P3D、LED47K610J3DP、LED47K610P3D | 4 |
| 一、产品介绍 | 4 |
| (一)、产品外观介绍 | 4 |
| (二)、产品功能规格、特点介绍 | 5 |
| (三)、产品差异介绍 | 6 |
| 主板差异 | 6 |
| 电源板差异 | 6 |
| 二、产品方案概述 | 6 |
| 整机内部图 | 6 |
| 整机信号流程图 | 7 |
| 电源分配图 | 8 |
| 三、主板原理说明 | 9 |
| 主板实物图 | 9 |
| 主板电路原理图 | 10 |
| 1. 电源部分——系统 3.3Vstb. | 10 |
| 2. 电源部分——系统+5V | 11 |
| 3. 电源部分——系统 3.3V: 33V_Normal. | 11 |
| 4. 电源部分——核电: VCC 1.25V | 11 |
| 5. 电源部分——液晶屏 TCON 供电: VCC-Panel | 12 |
| 6. 电源部分——USB 供电: | 12 |
| 7. 电源部分——DDR3 供电:+1.5V_DDR3. | 12 |
| 8. 电源部分——PCMCIA 大卡供电. | 13 |
| 9. 控制部分——待机控制电路: STANDBY | 13 |
| 10. 控制部分——背光 ON/OFF 和调光电路: | 13 |
| 11. 存储部分——EMMC FLASH | 14 |
| 12. 存储部分——EEPROM | 14 |
| 13. 按键电路 | 15 |
| 14. 遥控电路——支持灯效控制、光感 | 15 |
| 15. DDR 电路 | 15 |
| 16. 接口部分——HDMI 接口 | 16 |
| 17. 接口部分 | 17 |
| 18. 接口部分——USB 接口 | 17 |
| 19. 接口部分——AV2 和分量为耳机端口, 使用需要加转接线 | 18 |
| 20. 接口部分——VGA 接口 | 19 |
| 21. 接口部分——AV 输出接口 | 20 |
| 22. 接口部分——AV 输出接口——音频输出 | 20 |
| 23. 接口部分——同轴输出电路 | 20 |
| 24. 接口部分——LVDS 接口 | 21 |
| 25. 接口部分——耳机输出电路 | 21 |
| 26. 开关机静音电路 | 21 |
| 27. 数字功放电路 | 22 |
| 28. tuner 部分——3.3V | 22 |
| 29. tuner 部分——tuner | 23 |
| 30. PCMCIA 部分 | 23 |
| 31. SD 卡部分 | 24 |
| 四、电源板原理说明 | 25 |
| LED42K610J3DP LED42K610P3D | 25 |
| LED47K610J3DP LED47K610P3D | 30 |
| 五、产品爆炸图及明细 | 37 |
| LED42K610J3DP LED42K610P3D | 37 |
| LED47K610J3DP LED47K610P3D | 39 |

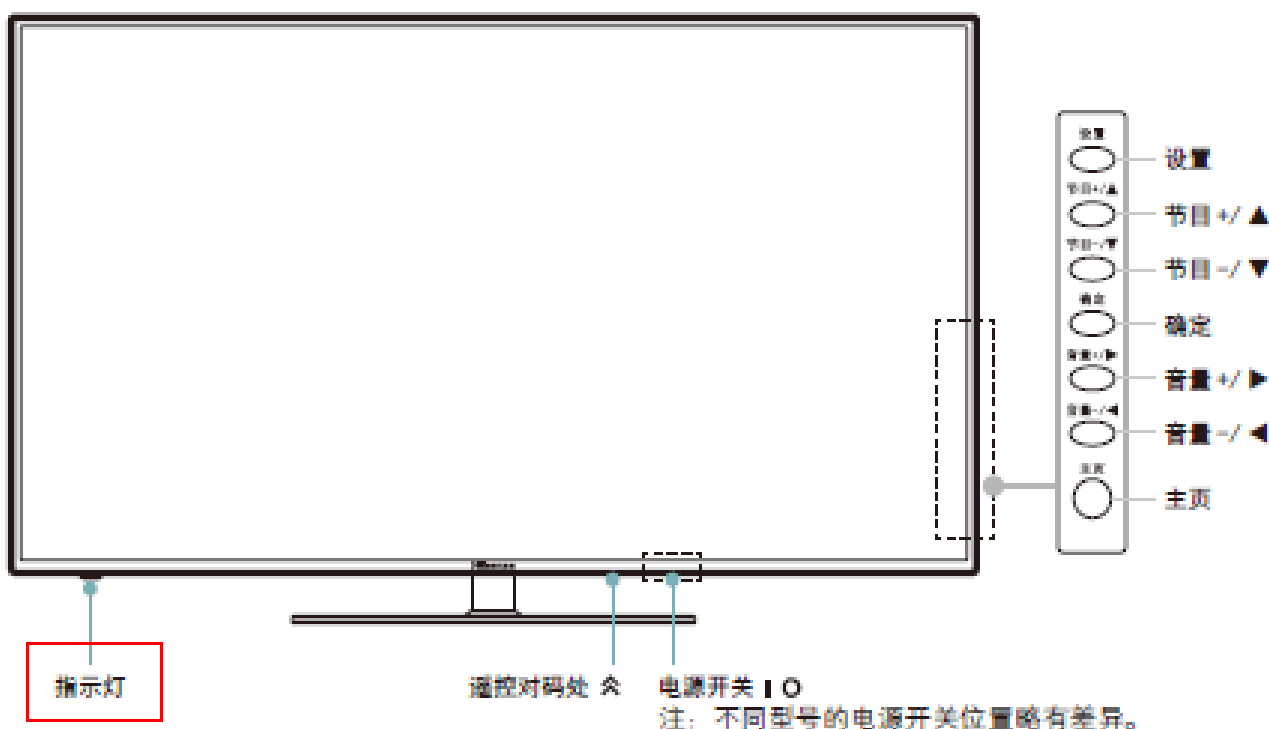
| | |
|-----------------------|----|
| 六、软件升级方法 | 41 |
| MTK5505 软件升级方法..... | 41 |
| MTK5505 工厂菜单调试说明..... | 50 |

液晶电视服务手册

LED42K610J3DP、LED42K610P3D、LED47K610J3DP、
LED47K610P3D

一、产品介绍

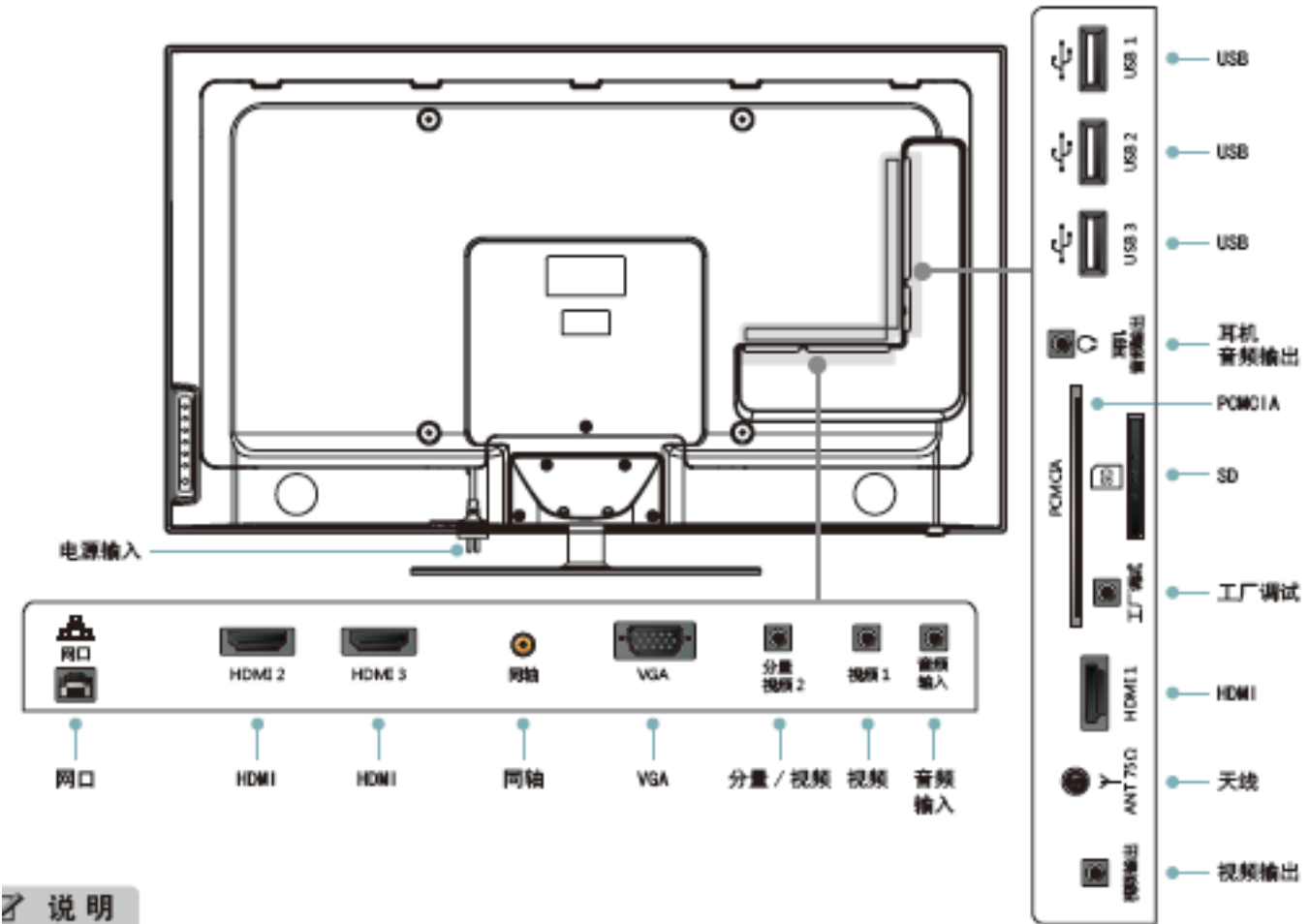
(一)、产品外观介绍



外观图: (因拍摄技术有限, 图片仅供参考)
以 LED47K610J3DP 为例:



端子图:



说明

(二)、产品功能规格、特点介绍

技术参数:

| 型 号 | | LED42K610P3D LED42K610J3DP | LED47K610P3D LED47K610J3DP |
|-------------------------|------|--|-------------------------------|
| 产品名称 | | 有线数字电视一体机 | |
| 产品尺寸 (mm) | 不含底座 | 963×560×49.5 | 1074×622×49.5 |
| | 含底座 | 963×613×210 | 1074×680×240 |
| 产品质量 (kg) | 不含底座 | 12.8 | 15.5 |
| | 含底座 | 15 | 19 |
| 显示屏可视图像对角线 最小尺寸 (cm) | | 106 | 119 |
| 显示屏分辨率 | | 1920×1080 | 1920×1080 |
| 整机消耗功率 | | 74 W | 90 W |
| 伴音功率 | | 8W+8W | 8W+8W |
| 电源输入 | | ~ 50Hz 220V | |
| 执行标准 | | Q/0202RSR 603-2011 | |
| 接收制式 | 射频 | PAL(D/K、I、B/G)、NTSC(M)、DVB-C | |
| | 视频 | PAL、NTSC | |
| 接收频道 | | 广播电视频道 C01 ~ C57CATV 增补频道 Z01 ~ Z38 | |
| 环境条件 | | 工作温度 5℃ ~ 35℃ 工作湿度 20% ~ 80%RH 大气压力 86kPa ~ 106kPa | |
| 天线阻抗 | | 75Ω | |

视频支持格式:

| 封装 | 视频解码 | | | 音频解码 |
|----------------|-------------|-------------|---------|-----------------------------|
| | 类型 | 分辨率(最大) | 比特率(最大) | |
| .avi | Xvid | 1280 × 720 | 8Mbps | AC3, MPEG1(Layer1,2,3) |
| .avi .mpg .ts | MPEG2 | 1920 × 1080 | 25Mbps | AC3, MPEG1(Layer1,2,3) |
| .ts .mkv .avi | H.264 | 1920 × 1080 | 25Mbps | AC3, AAC, MPEG1(Layer1,2,3) |
| .avi .mpg .mov | MPEG4 ASP | 1920 × 1080 | 8Mbps | AC3, MPEG1(Layer1,2,3) |
| .mp4 | H.264 | 1280 × 720 | 4Mbps | MPEG1(Layer1,2,3), AAC |
| .rm .rmvb | Real 8/9/10 | 1280 × 720 | 1.5Mbps | Cooker |
| .flv | H.264 | 720 × 576 | 1.0Mbps | MPEG1(Layer1,2,3) |

各端子电平特性:

| 接口名称 | 接口类型 | 输入信号 | 电平 | 阻抗 |
|--------|--------|--------------------------------|---------|---------|
| 视频输入 | 复合视频 | 视频 | 1.0Vp-p | 75Ω |
| 分量输入 | 模拟分量视频 | Y | 1.0Vp-p | 75Ω |
| | | P _R 、P _B | 0.7Vp-p | 75Ω |
| VGA 输入 | VGA | R、G、B | 0.7Vp-p | 75Ω |
| | | H _S 、V _S | TTL | 高阻 |
| 音频输入 | 模拟音频 | L、R | 1Vrms | > 10 kΩ |

(三)、产品差异介绍

LED42K610J3DP、LED42K610P3D 采用模组公司 HE420HFR-B21(165367)液晶屏, 主板组件采用 RSAG2.908.5060-24(164829), 电源板组件采用: RSAG2.908.5030-03(164483)。采用 PR-3D 技术, 电源接口采用 10PIN。

LED47K610J3DP、LED47K610P3D 采用模组公司 HE470HFR-B21(164972)液晶屏, 主板组件采用 RSAG2.908.5060-25(164874), 电源板组件采用: RSAG2.908.5024-09(164409)。采用 PR-3D 技术, 电源接口采用 10PIN。

主板差异

| 状态 | 代码 | 物料描述(名称/型号/加工方式) | 项目文本 1(位号) | 项目文本 2(备注) |
|---|---------|------------------------------|------------|------------|
| 164874(主板组件\RSAG2.908.5060-25\ROH)在原型组件 164829(主板组件\RSAG2.908.5060-24\ROH)基础上更改, 差异如下: | | | | |
| 更改前 | 1053150 | 片式电阻\RC0402JR-07-15K\TP\ROH | R20 | |
| 更改后 | 1043866 | 片式电阻\RC0402 JR-07-10K\TP\ROH | R20 | |

电源板差异

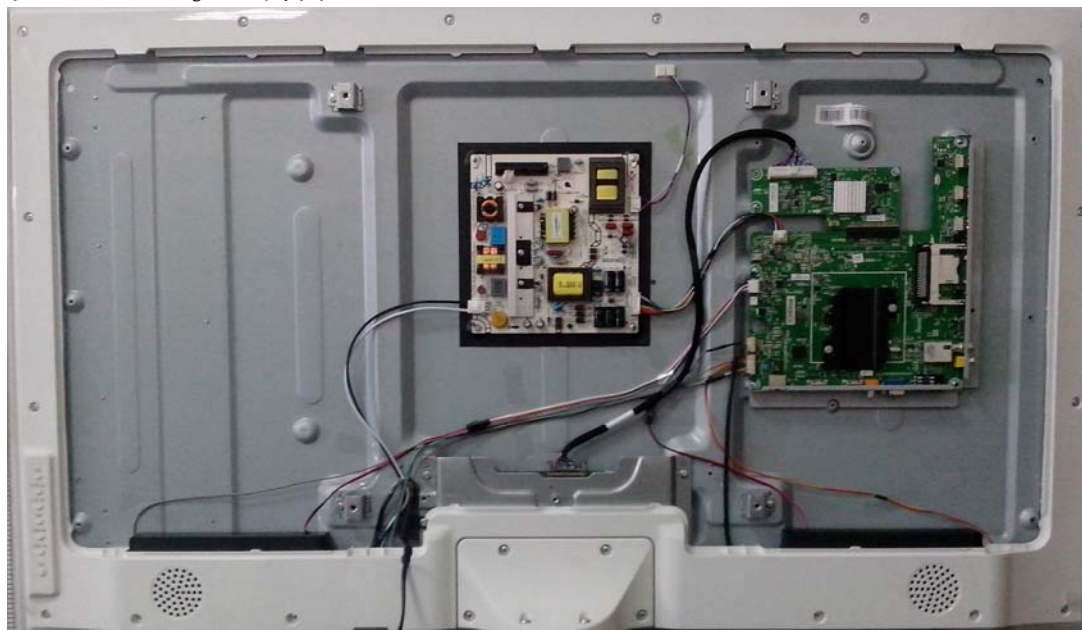
| 状态 | 代码 | 物料描述(名称/型号/加工方式) | 项目文本 1(位号) | 项目文本 2(备注) |
|---|---------|-----------------------------|------------|------------|
| 164409(电源板组件\RSAG2.908.5024-09\ROH)在原型组件 164147(电源板组件\RSAG2.908.5024-08\ROH)基础上更改, 差异如下: | | | | |
| 更改前 | 1002928 | 片式电阻\RC0805FR-07-3K3\TP\ROH | R909 | |
| 更改后 | 1029184 | 片式电阻\RC0805FR-07-1K0\TP\ROH | R909 | |
| 更改前 | 1065003 | 片式电阻\RC0805FR-07-15K\TP\ROH | R880 | |
| 更改后 | 1038975 | 片式电阻\RC0805JR-07-1M0\TP\ROH | R880 | |

二、产品方案概述

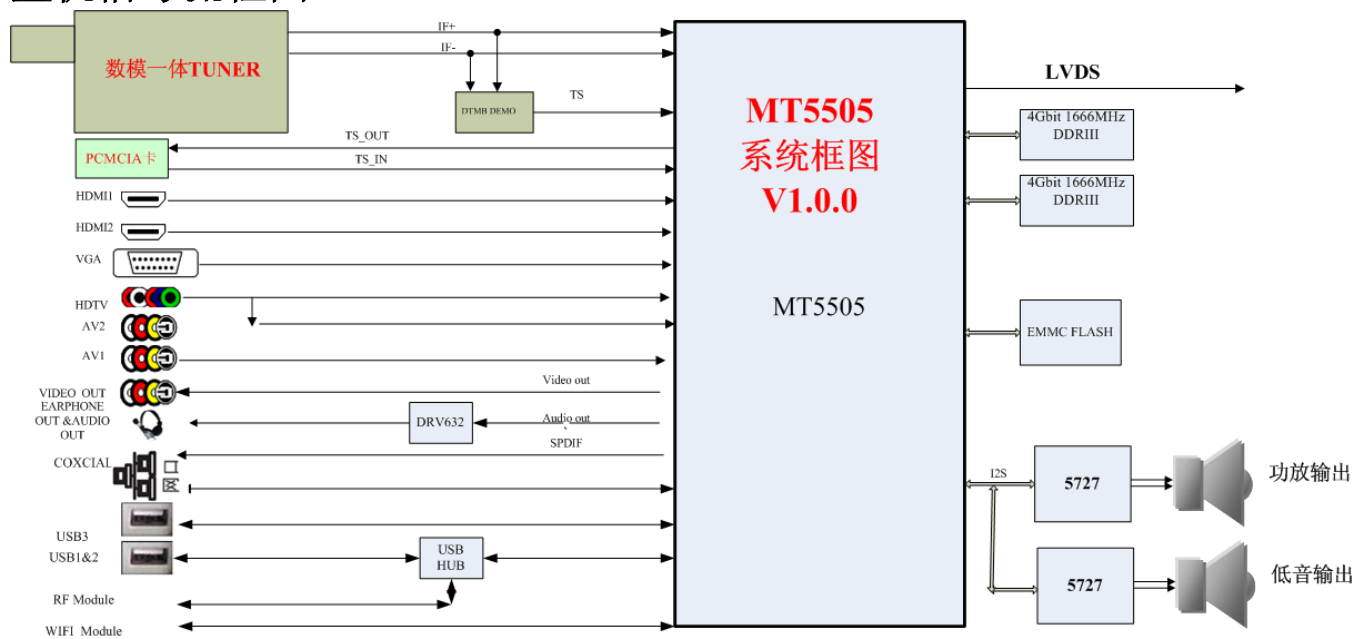
整机内部图

(因拍摄技术有限, 图片仅供参考)

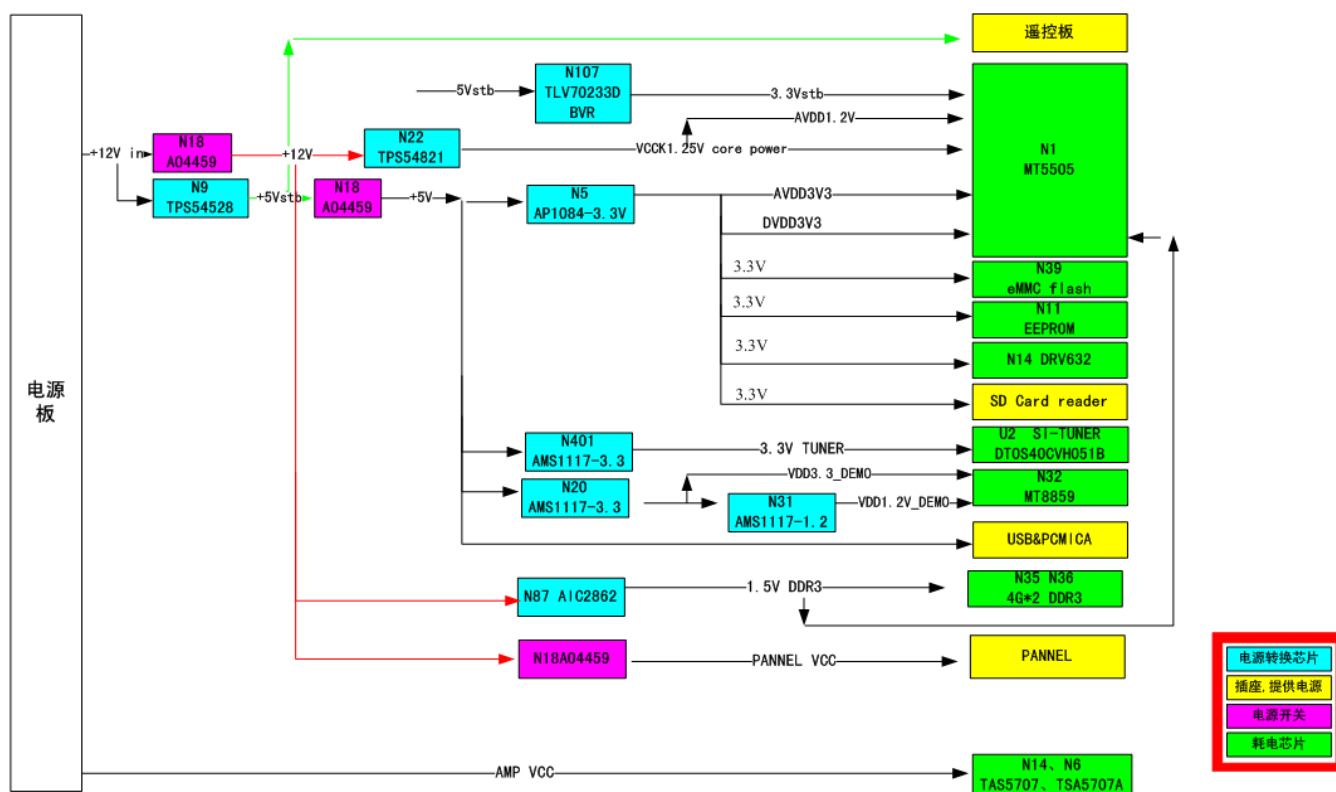
以 LED47K610J3DP 为例:



整机信号流程图

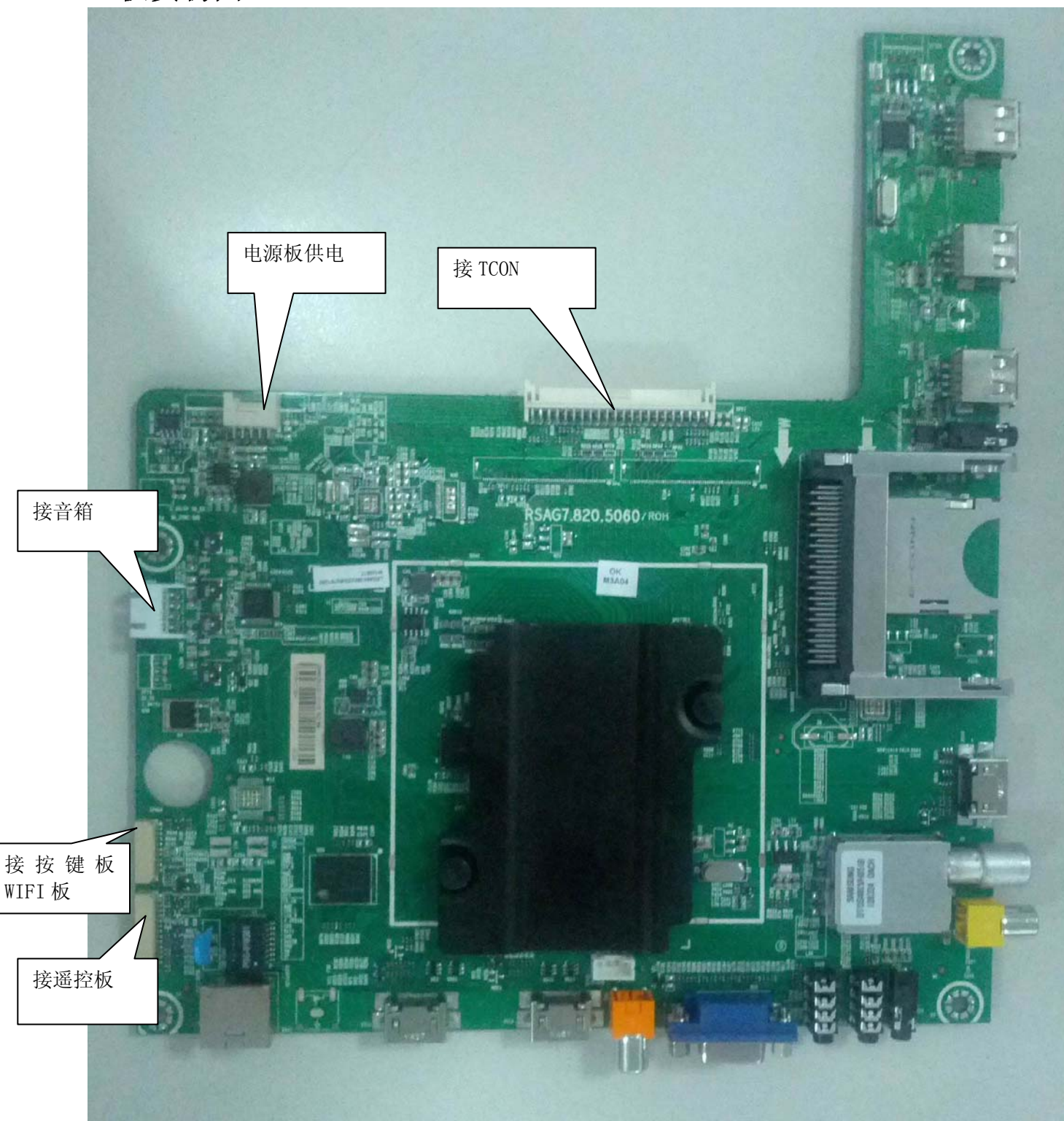


电源分配图



三、主板原理说明

主板实物图

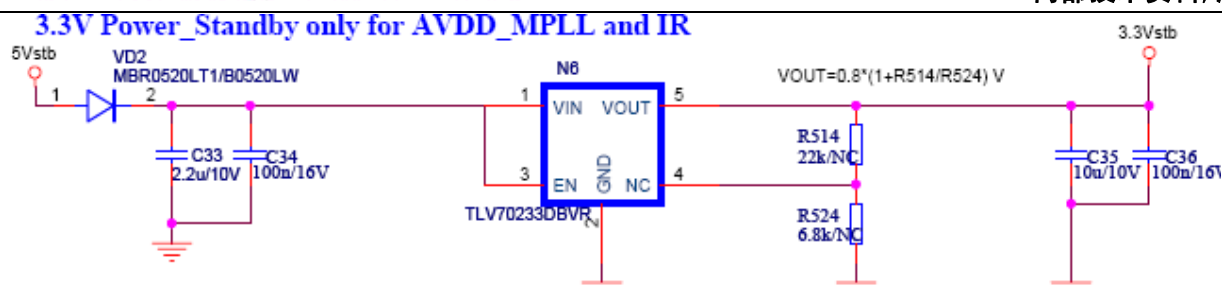




主板电路原理图

1. 电源部分---系统 3.3Vstb

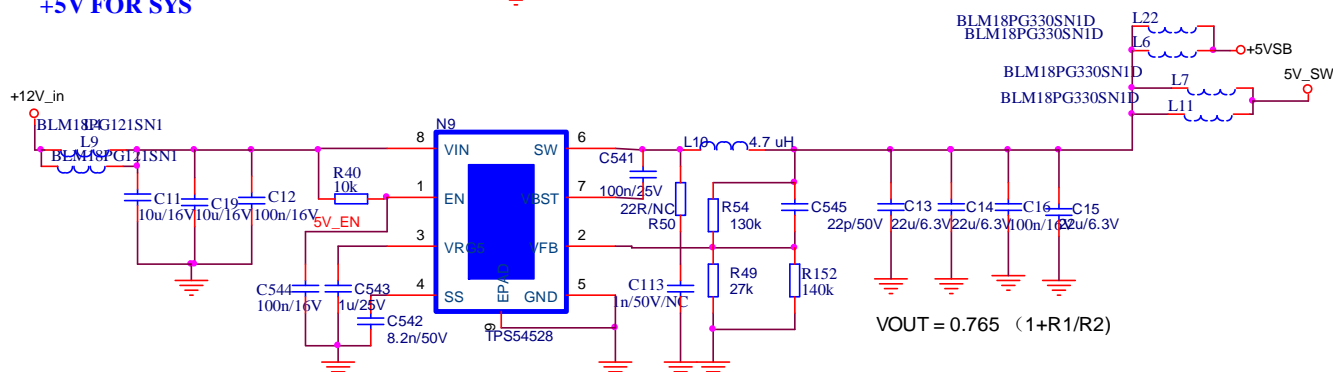
3.3Vstb 为待机 3.3V，通过待机 5V 转换而来，待机不受控。用于系统的 PM 供电等。此电压不正常会造成整机不启动。



2. 电源部分---系统+5V

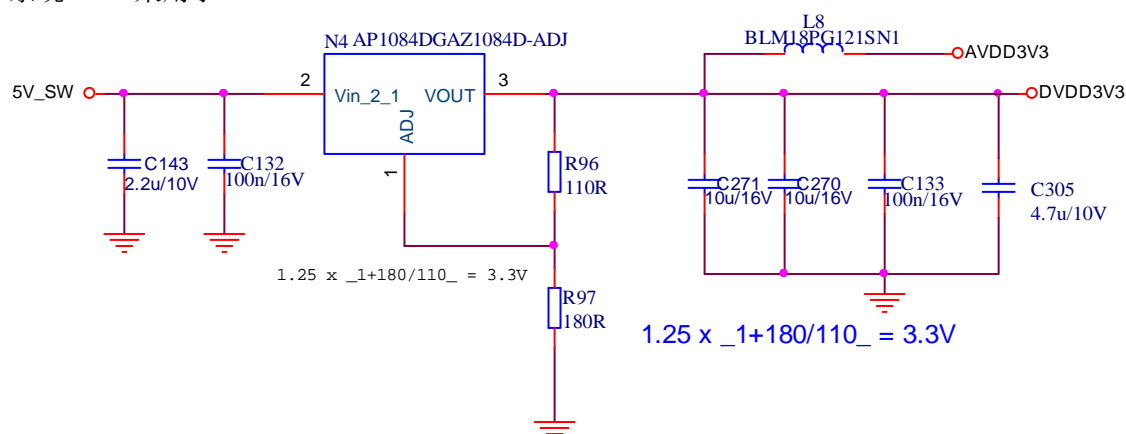
+5V 为系统主 5V, 待机受控, 设计容量为 5A。LED 产品中电源板无+5V 输出, 需要主板通过 DC-DC 转换而来。

+5V FOR SYS



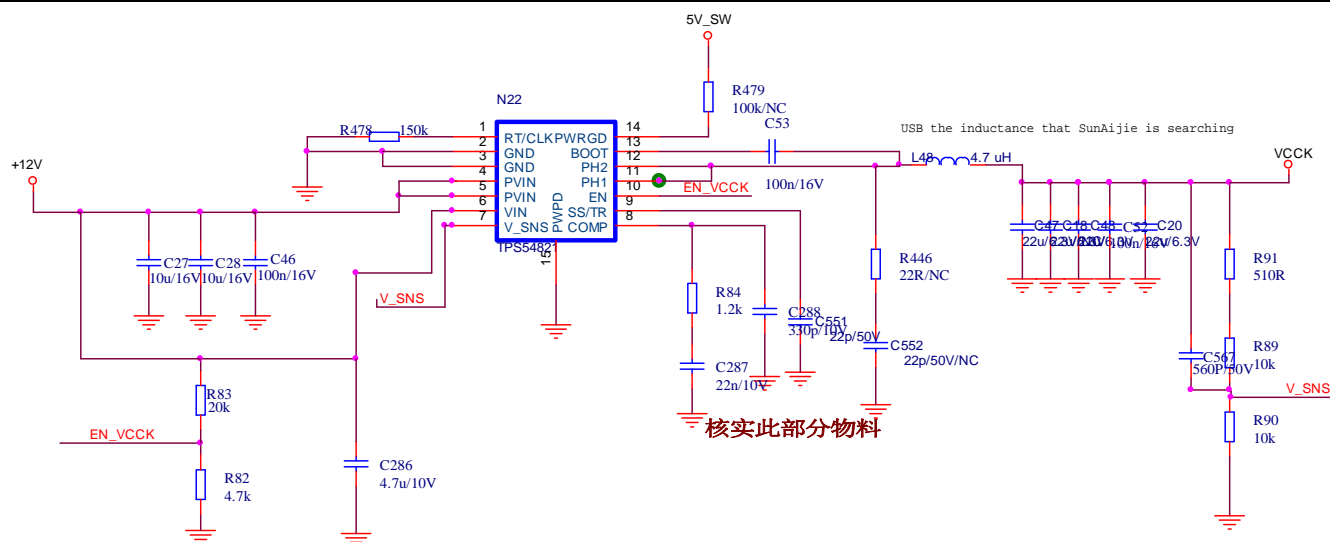
3. 电源部分---系统 3.3V: 3V3_Normal

系统 3.3V 采用了 AP1084



4. 电源部分--- 核电: VCCK 1.25V

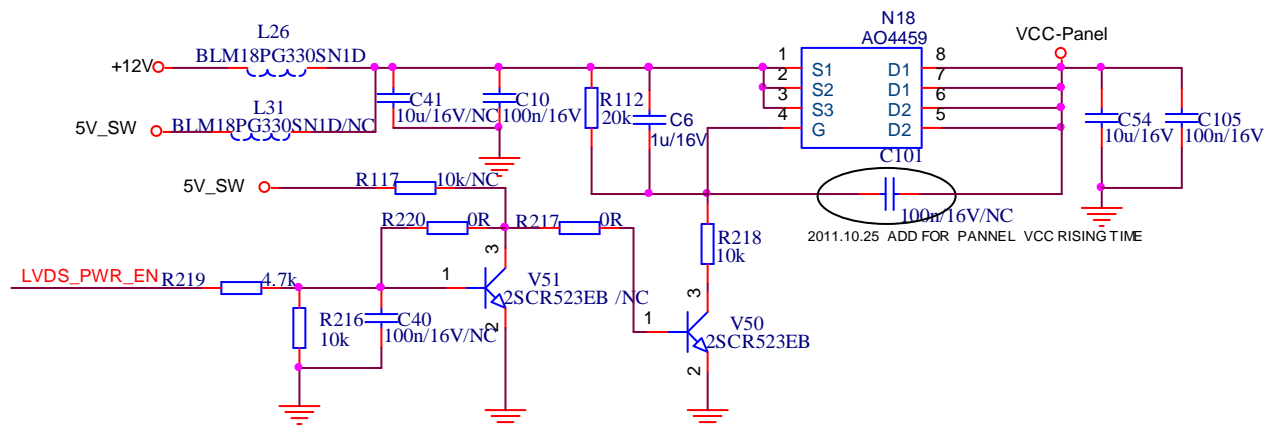
核电采用 DC-DC 通过 12V 转换而来, 2-4A 左右的大小, 内核使用。此电压 设计值为 1.25V。



5. 电源部分---液晶屏 TCON 供电: VCC-Panel

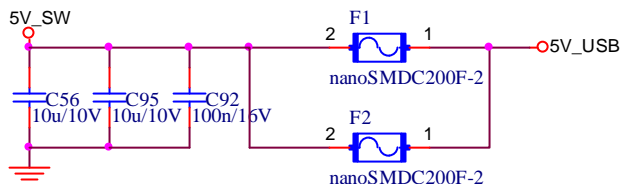
液晶屏的 TCON 供电采用最常用的 MOS 管切换电路, 实现 TCON 供电的切换控制和输入电源选择。如果此部分电路出故障, 如损坏, 会导致液晶屏无输出, 现象表现为黑屏或灰屏 (背光亮的时候), 或者有音无图。

Power for Panel



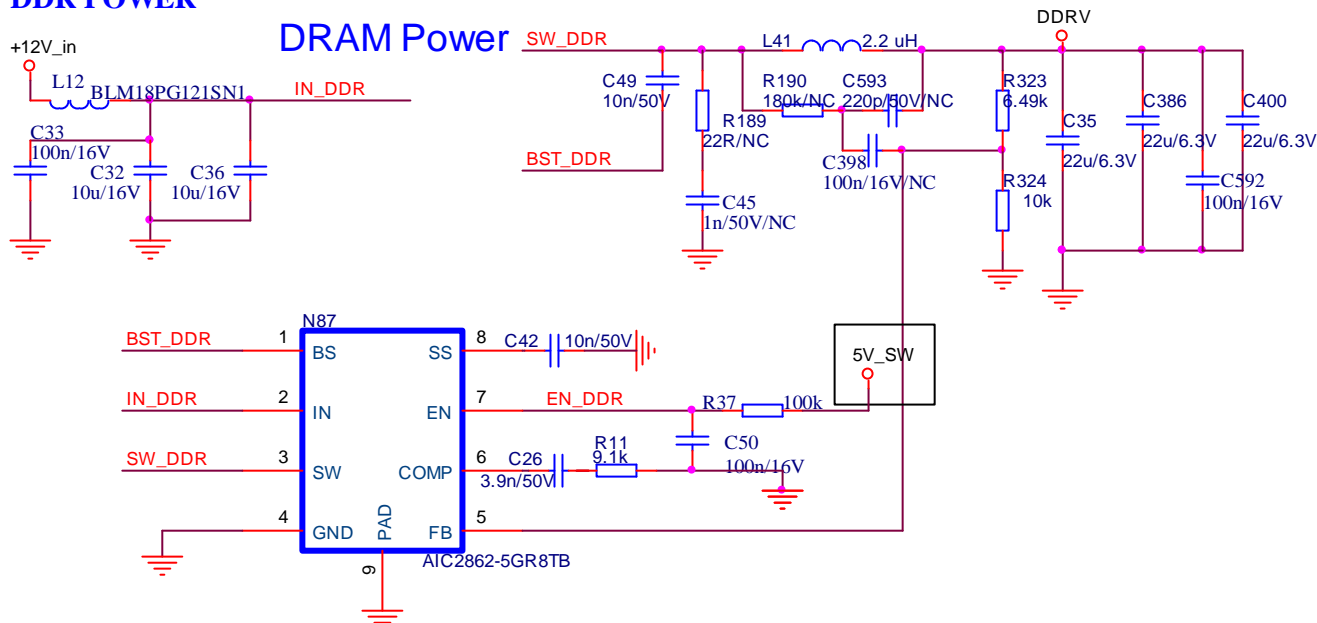
6. 电源部分---USB 供电:

USB POWER

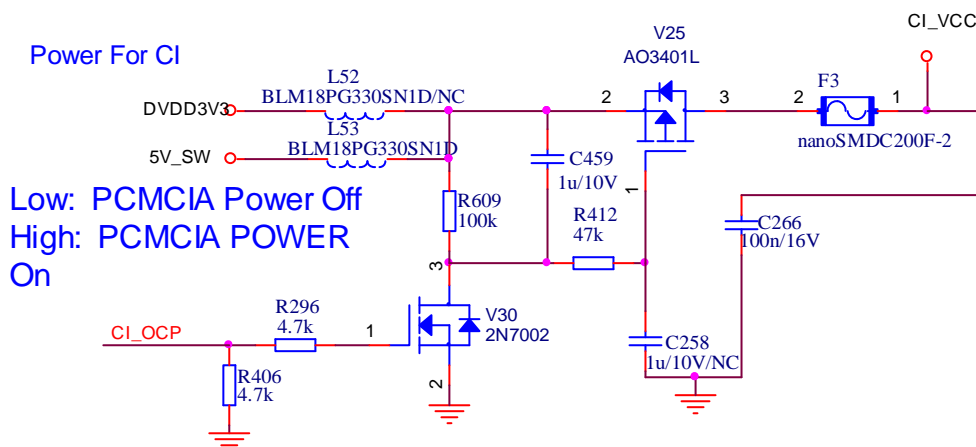


7. 电源部分---DDR3 供电: +1.5V_DDR3

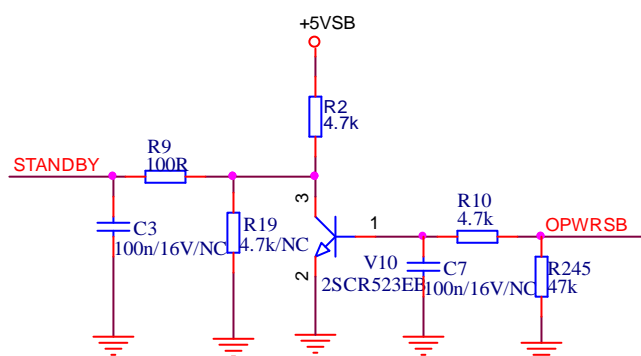
DDR POWER



8. 电源部分---PCMCIA 大卡供电

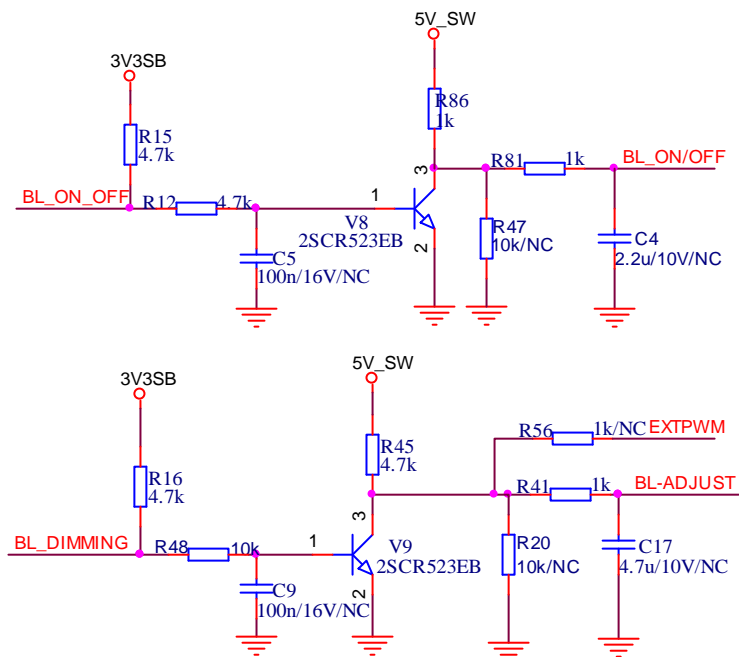


9. 控制部分---待机控制电路: STANDBY



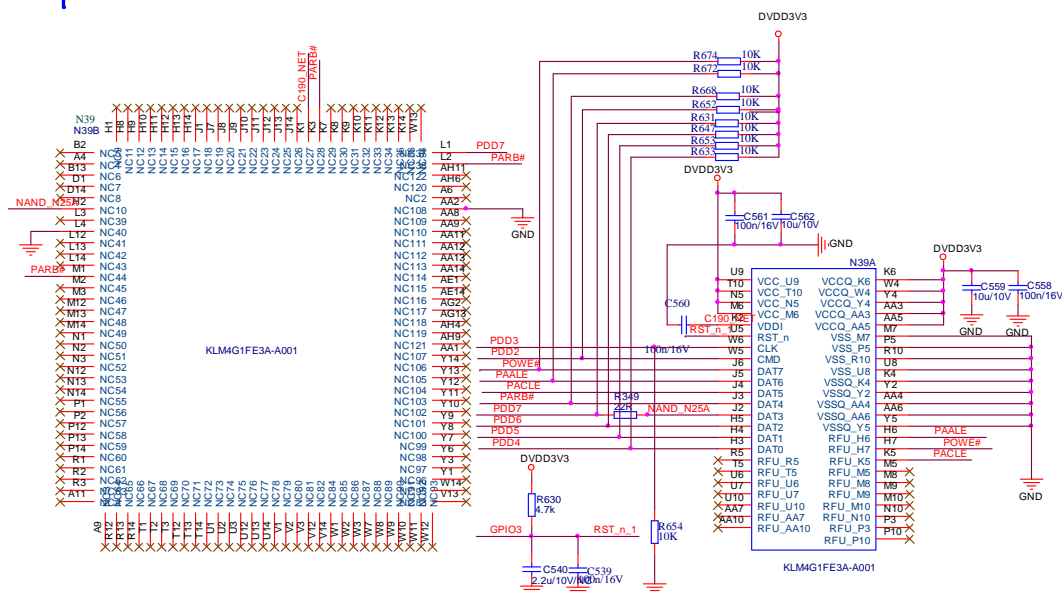
10. 控制部分---背光 ON/OFF 和调光电路:

采用了通用的背光控制 (BL-ON/OFF) 电路和调光电路 (BL-ADJUST)。调光方式由液晶屏决定, 直流调光时 C8 为 4.7uF; 直流调光的系统如果 C8 没有焊接, 会造成 BL-ADJUST 电压不稳, 造成屏闪故障。直流调光电压过高或者过低、调光频率和脉宽设置不合适也会造成屏闪动、黑屏等故障。目前基本采用 PWM 调光方式, 此机芯使用 LG 屏采用 EXTPWM 通过 LVDS 线传输给 TCON 进行调光控制。



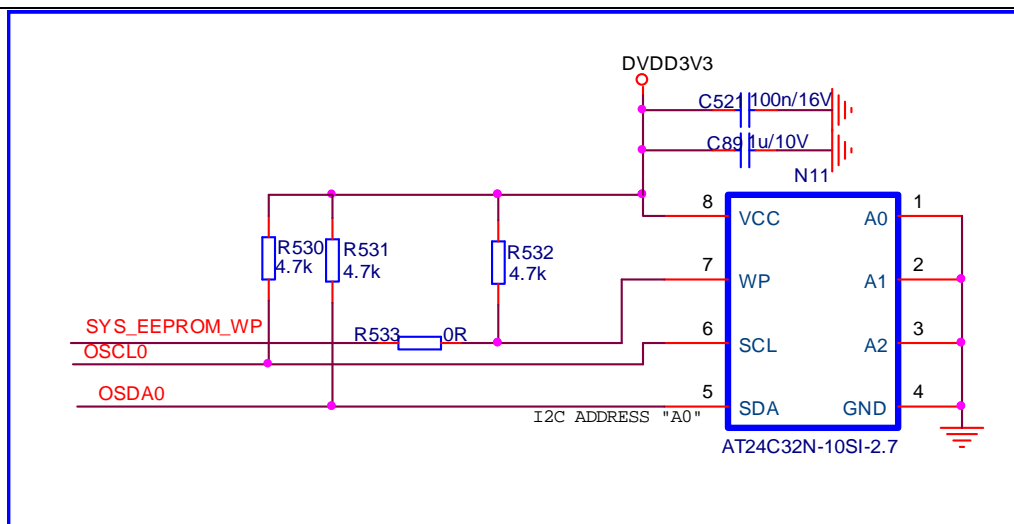
11. 存储部分---EMMC FLASH

系统的程序

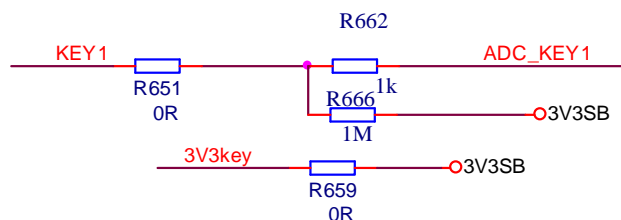


12. 存储部分---EEPROM

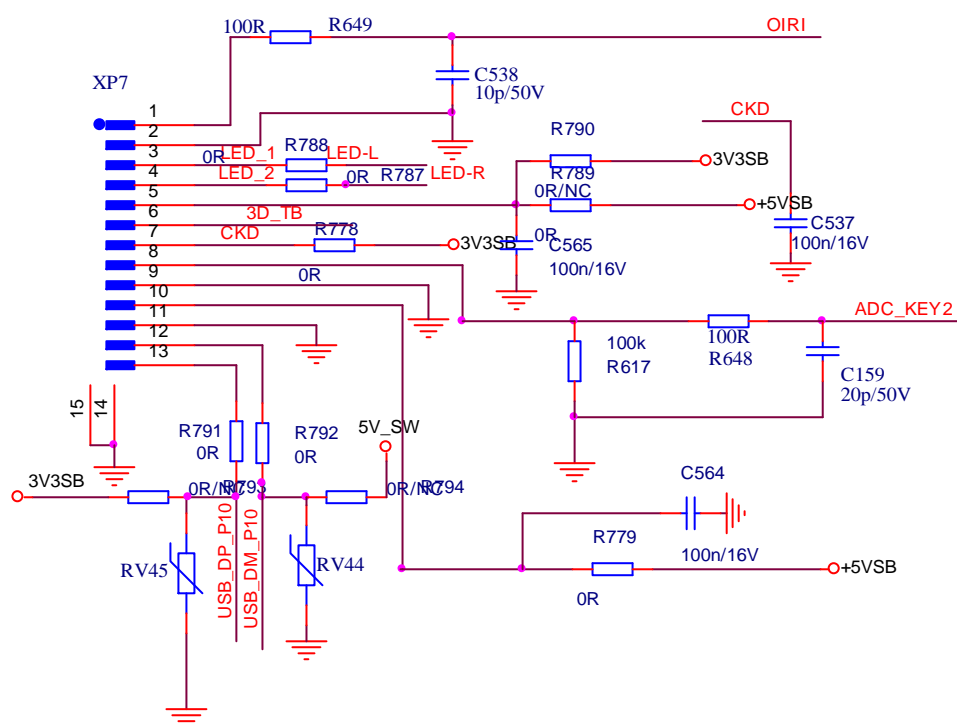
主要存放工厂数据和用户数据。



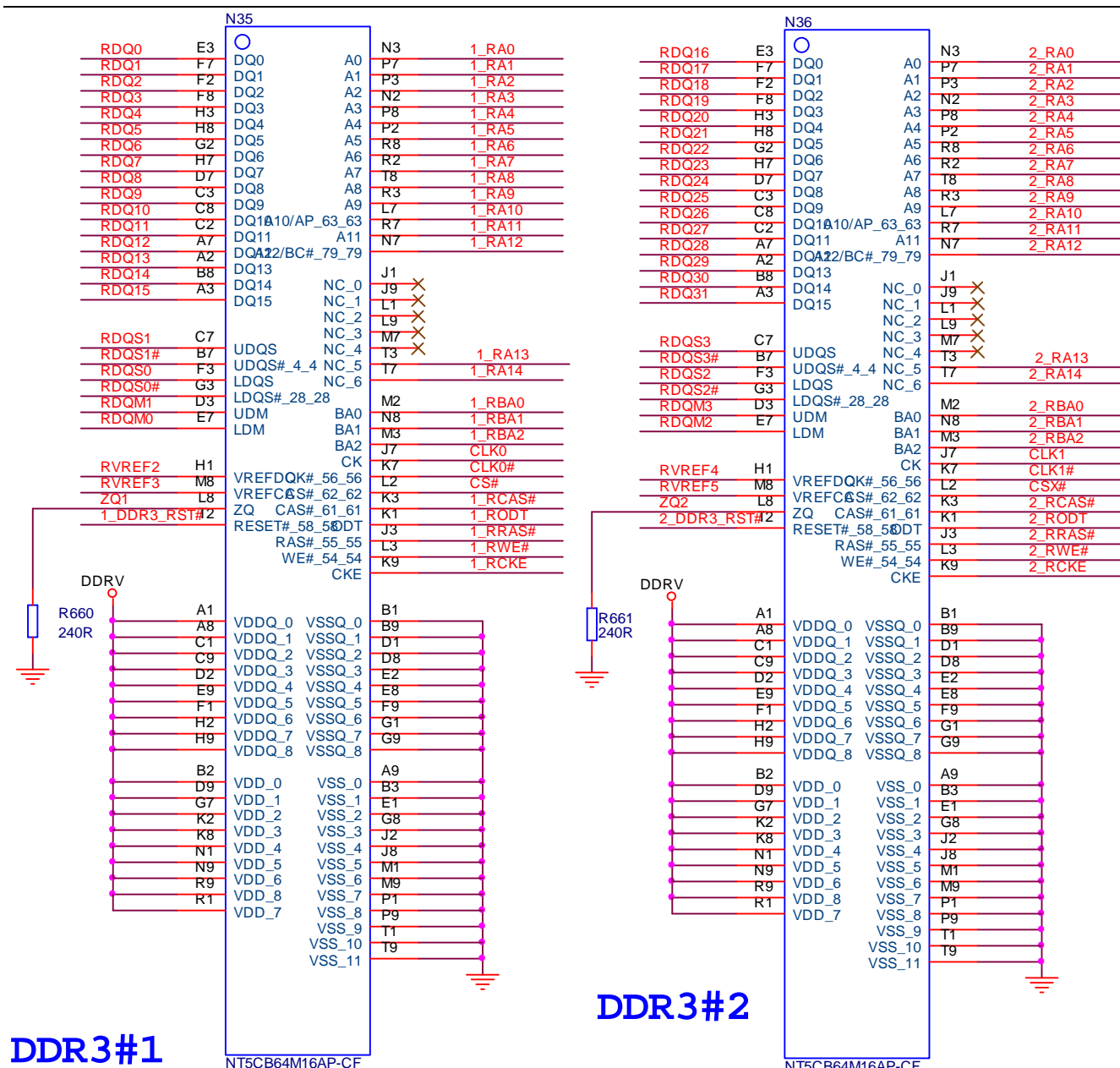
13. 按键电路



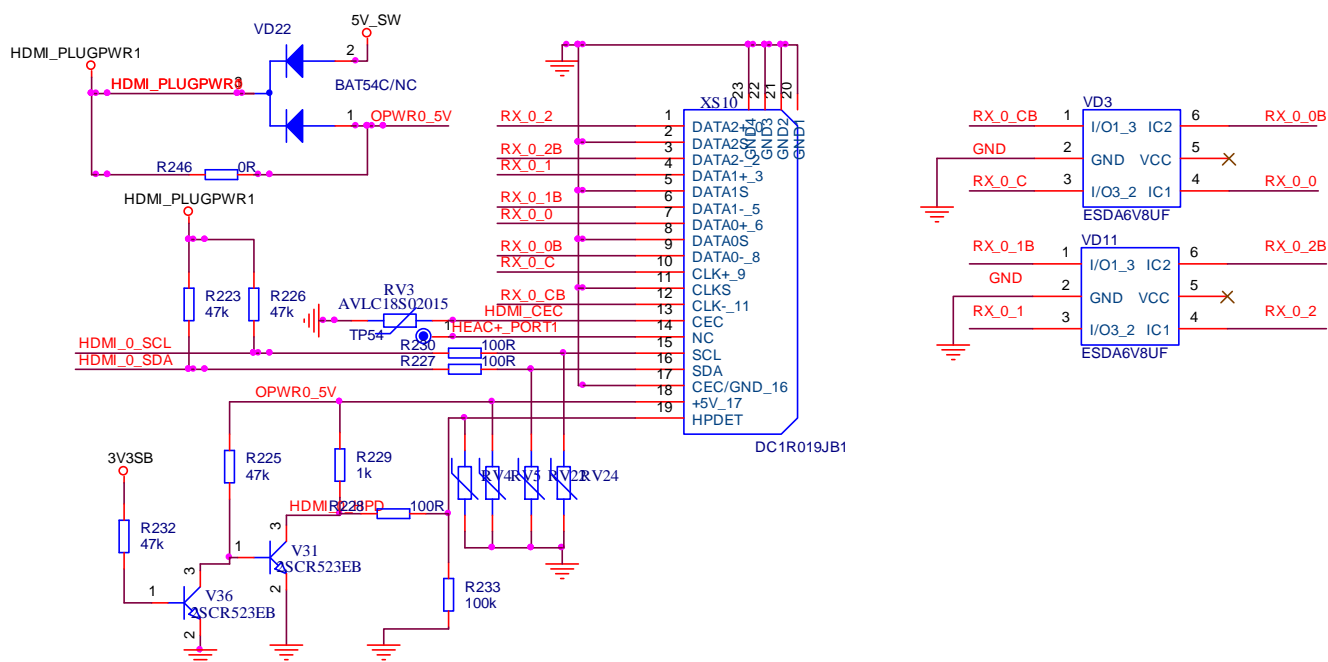
14. 遥控电路---支持灯效控制、光感



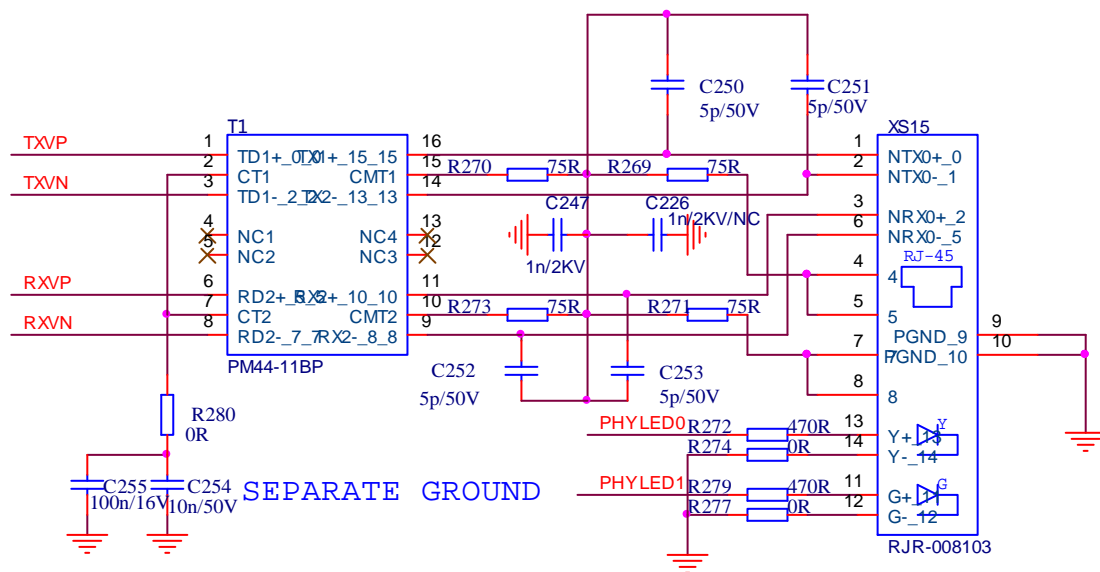
15. DDR 电路



HDMI port 1 _ MT5326 Support Embedded EDID _

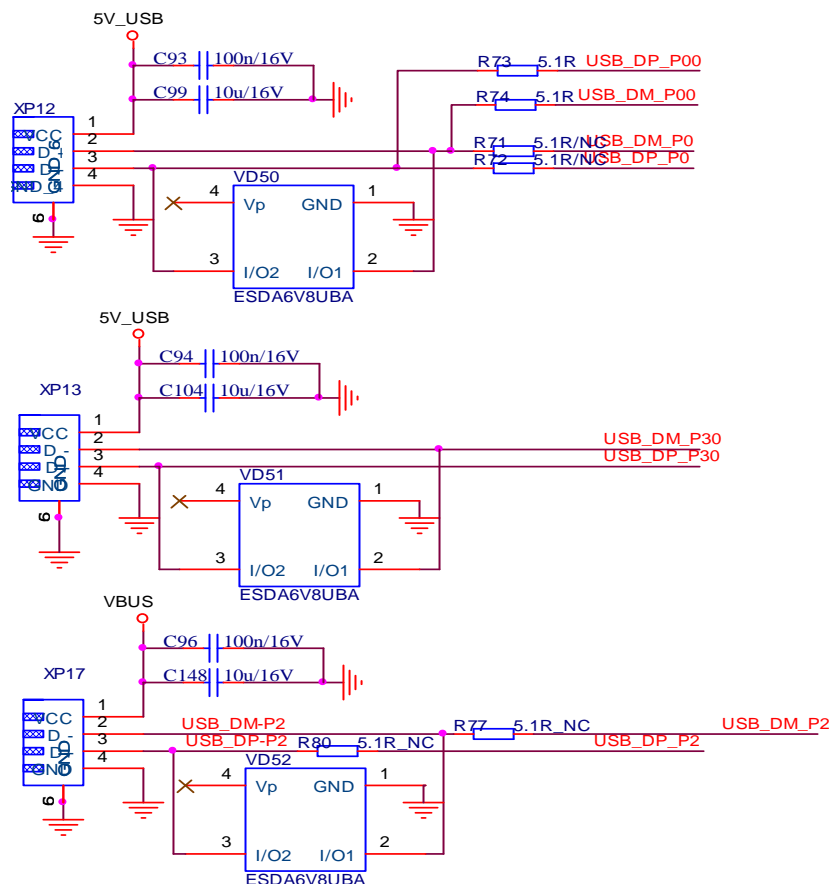
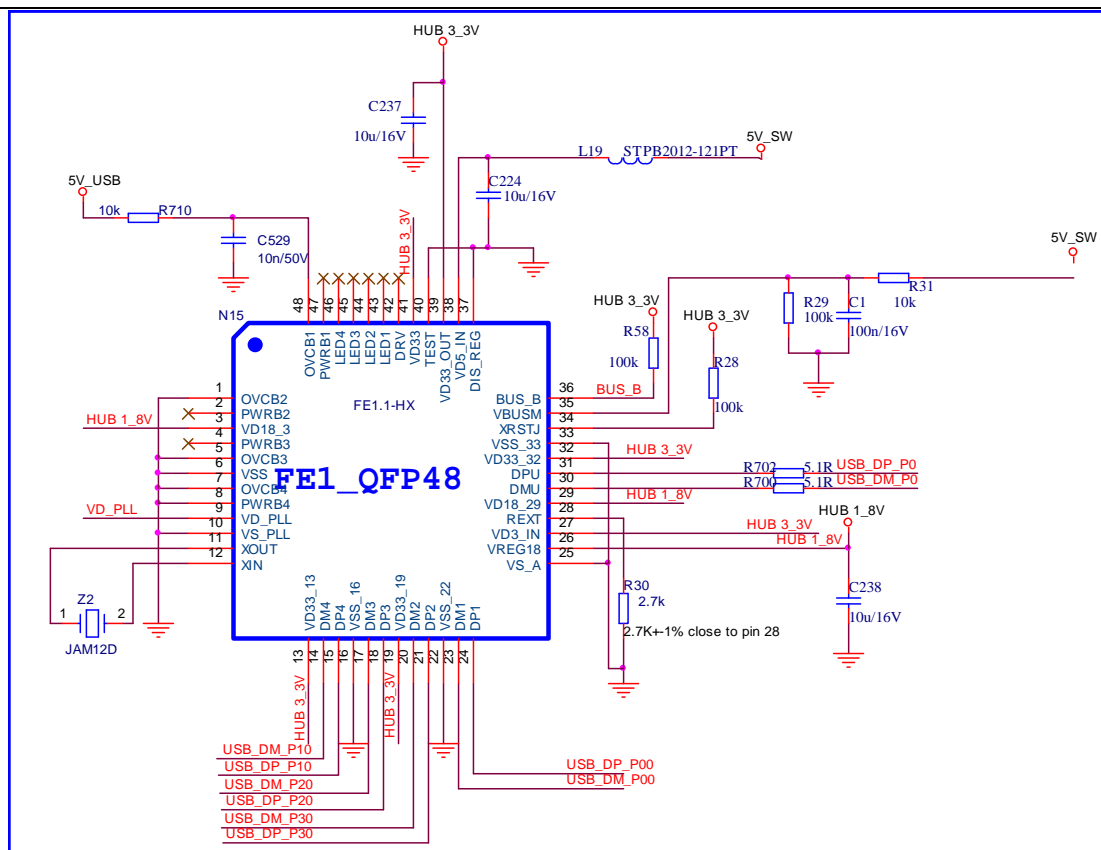


17. 接口部分—网络接口

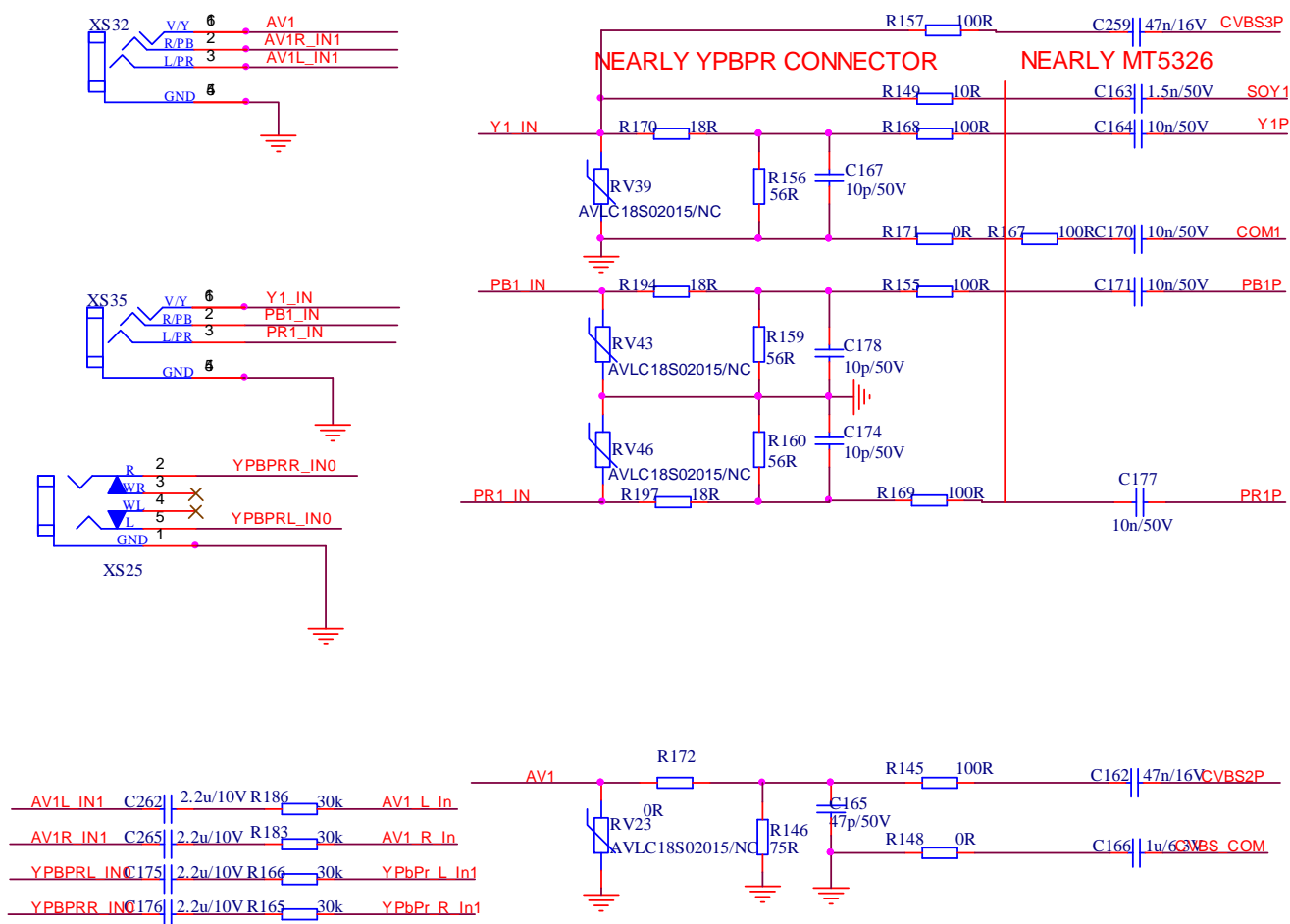


18. 接口部分---USB 接口

本机型采用三路 USB 输入。

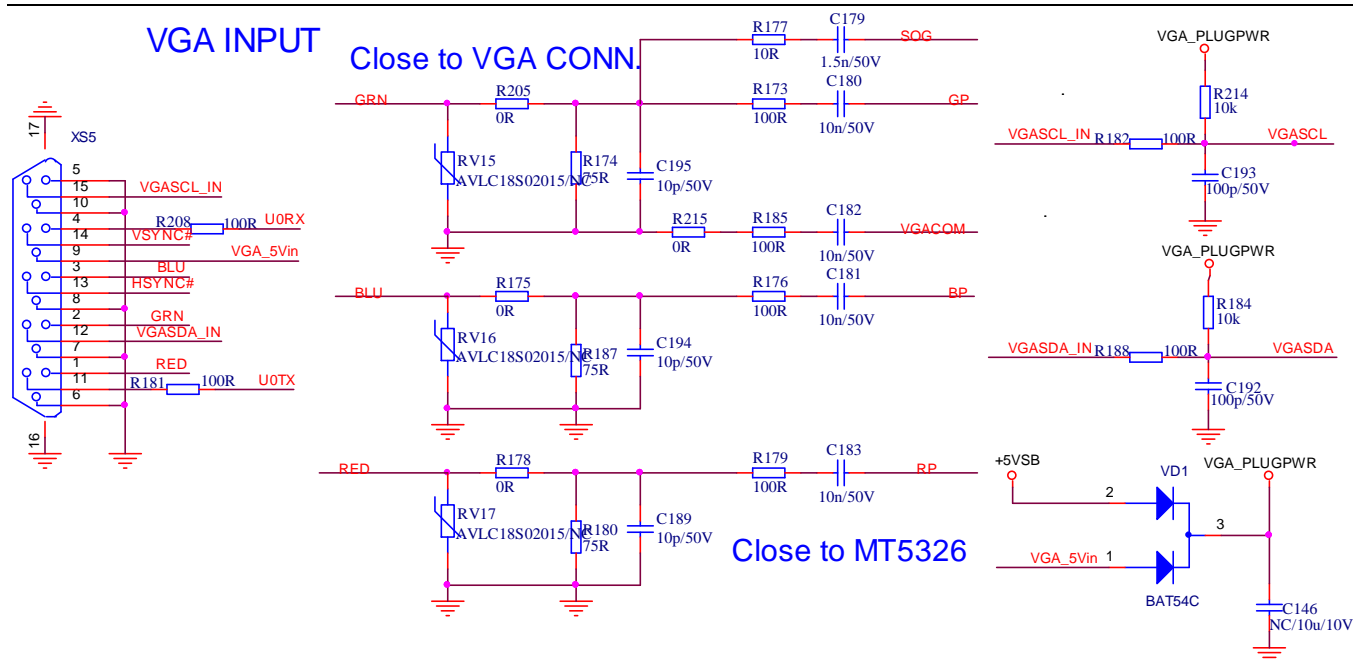


19. 接口部分---AV2 和分量为耳机端口, 使用需要加转接线
1 路分量, 2 路 AV 输入。

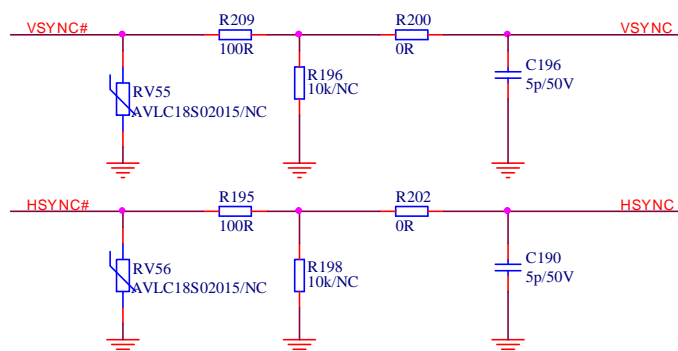


20. 接口部分---VGA 接口

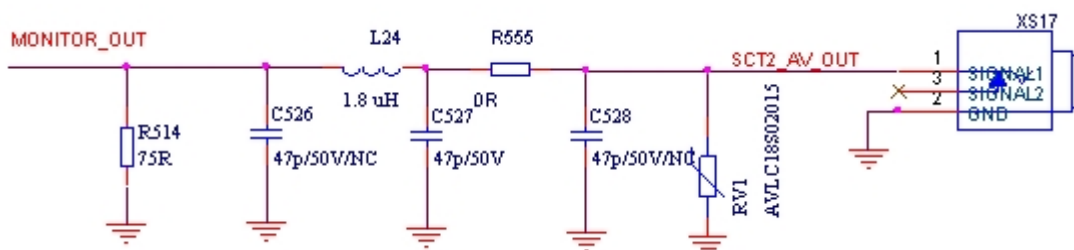
通用的 VGA 接口电路, 声音和高清复用。注意通过 VGA 接口的 pin4 和 pin11 可以实现烧写 MB00T, 监控打印信息等。



VGA SYNC SLICER

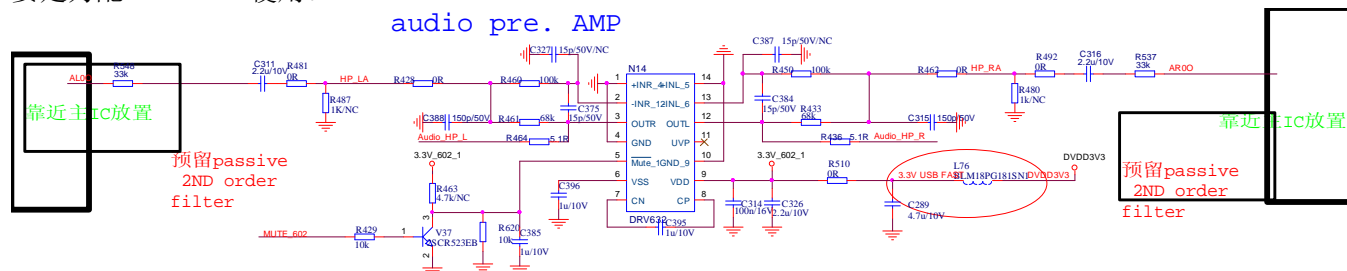


21. 接口部分---AV 输出接口

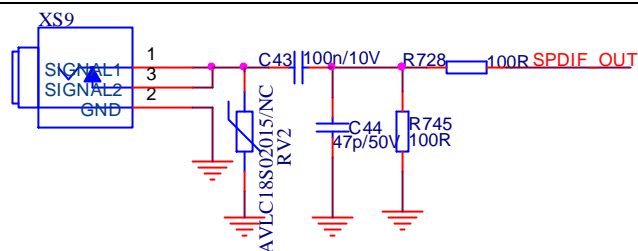


22. 接口部分---AV 输出接口—音频输出

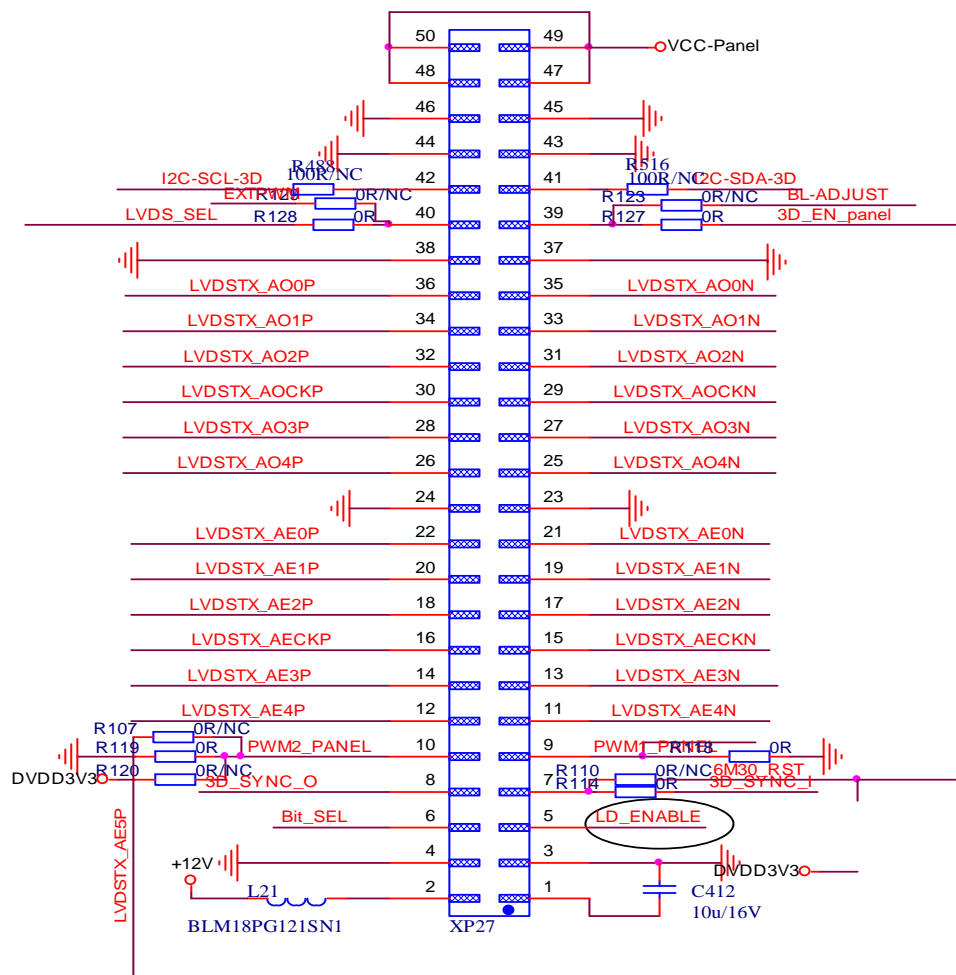
音频输出没有采用常规的射随电路，采用带静音控制的集成电路 DRV602，可以实现 AV 输出的开关机静音。主要是为配 soundbar 使用。



23. 接口部分——同轴输出电路

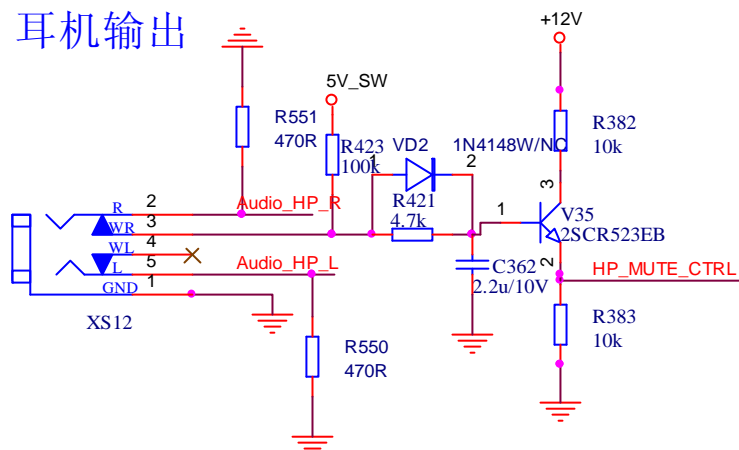


24. 接口部分---LVDS 接口



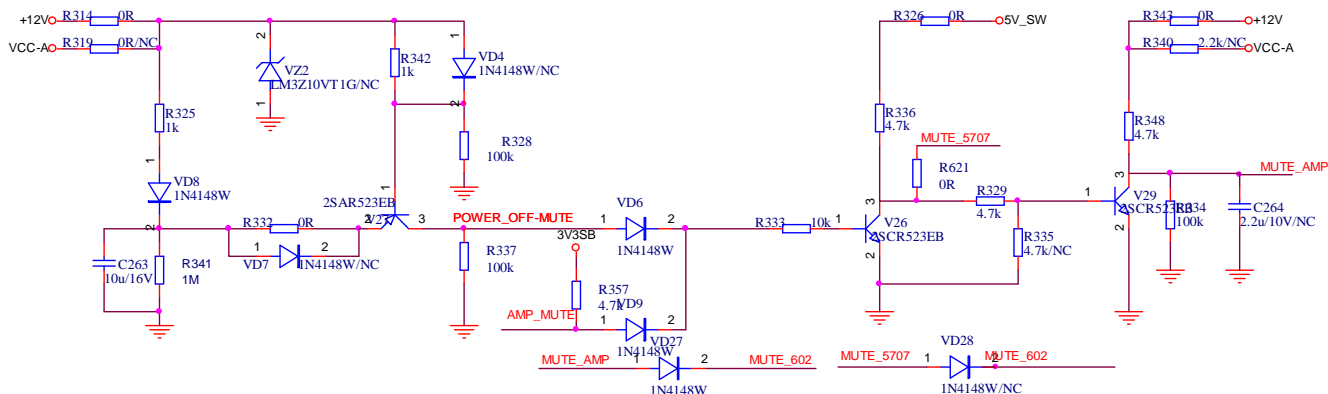
25. 接口部分——耳机输出电路

耳机输出



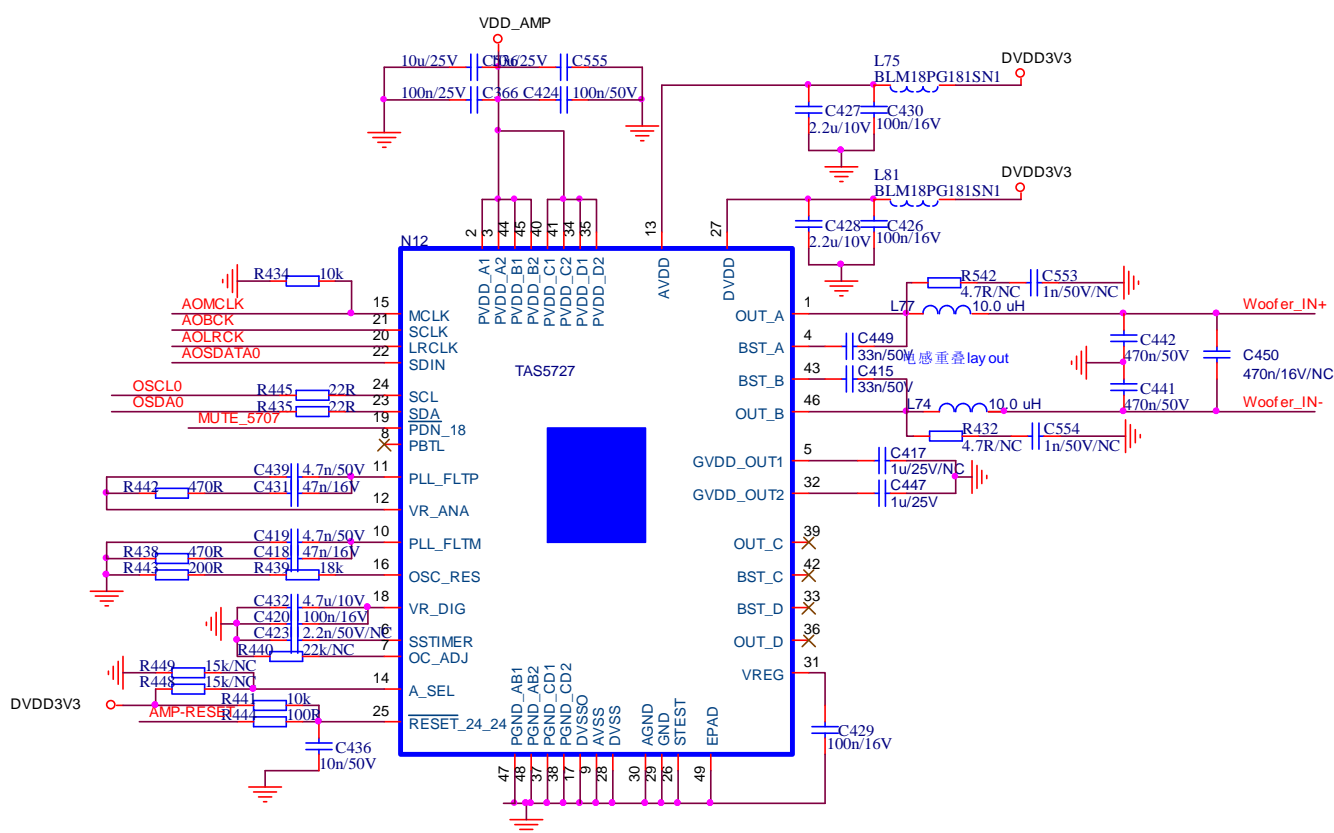
26. 开关机静音电路

通用的开关机静音电路，注意 AV 音频输出的静音控制也是通过此电路实现，即 MUTE 602。

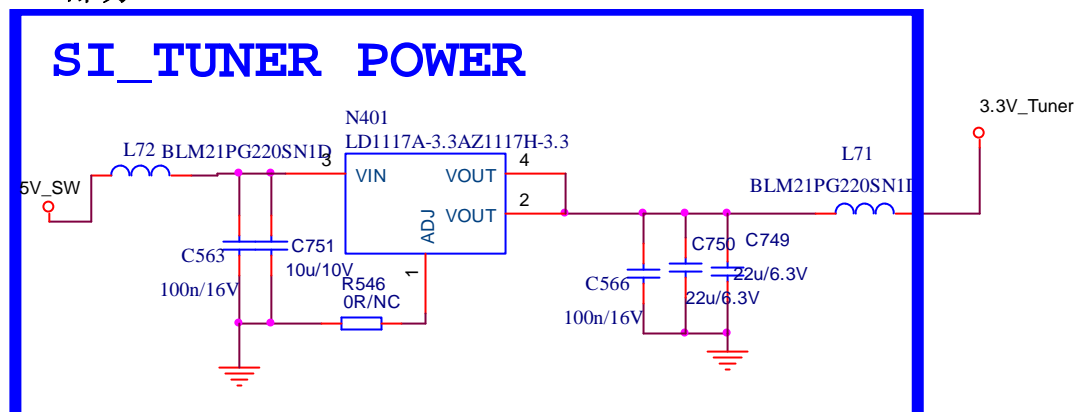


27. 数字功放电路

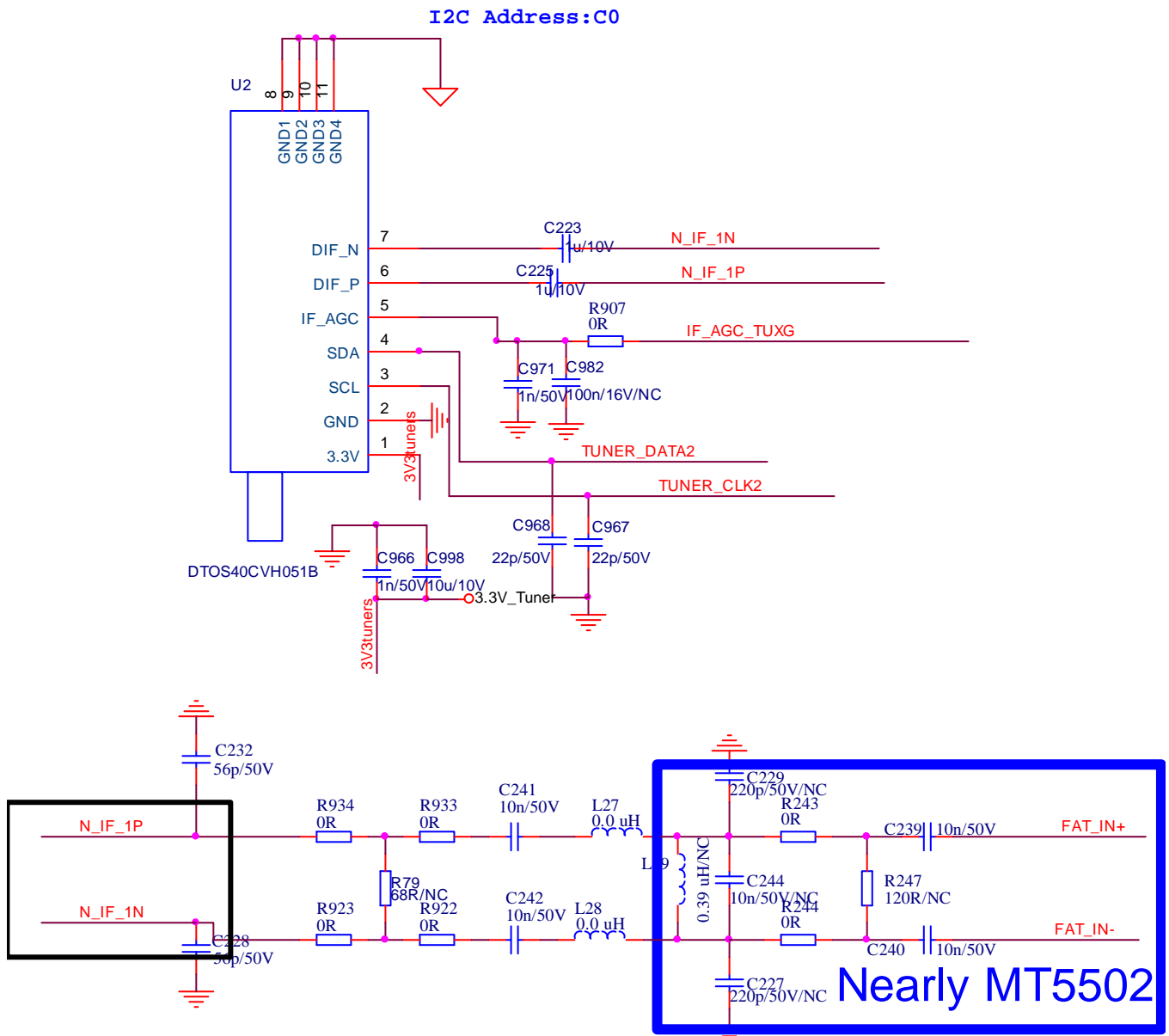
系统采用了新型的 I2S 数字功放, TAS5727。



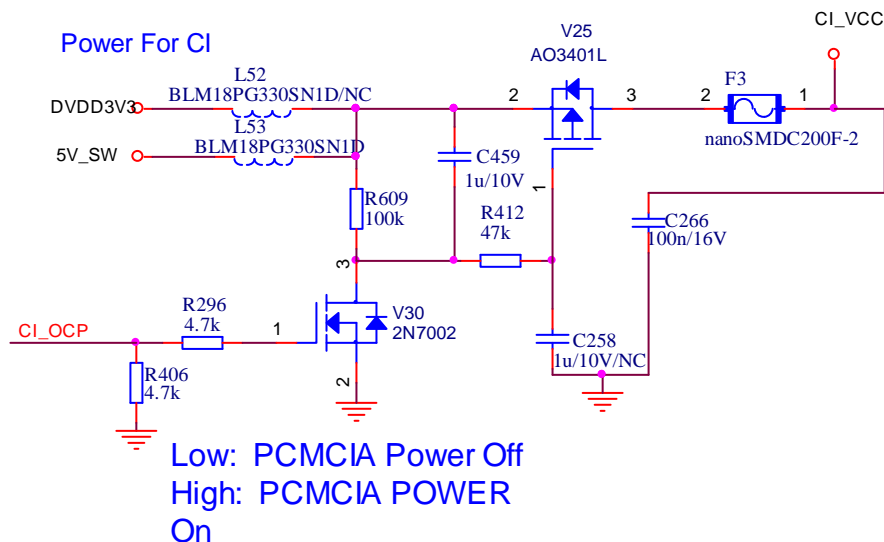
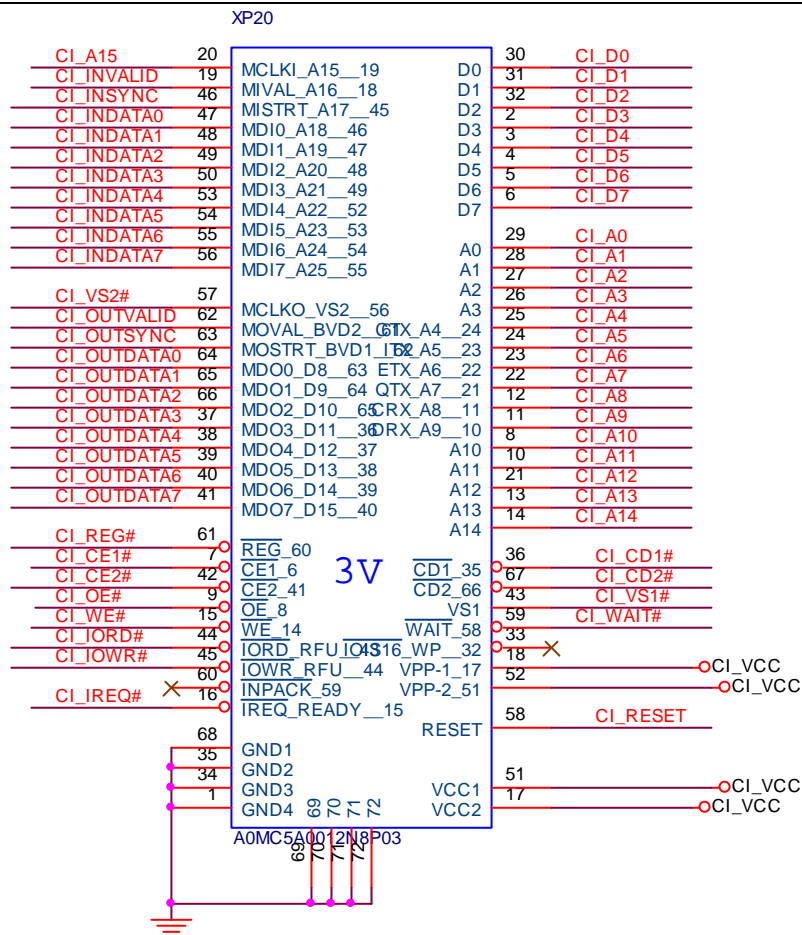
28. tuner 部分---3.3V



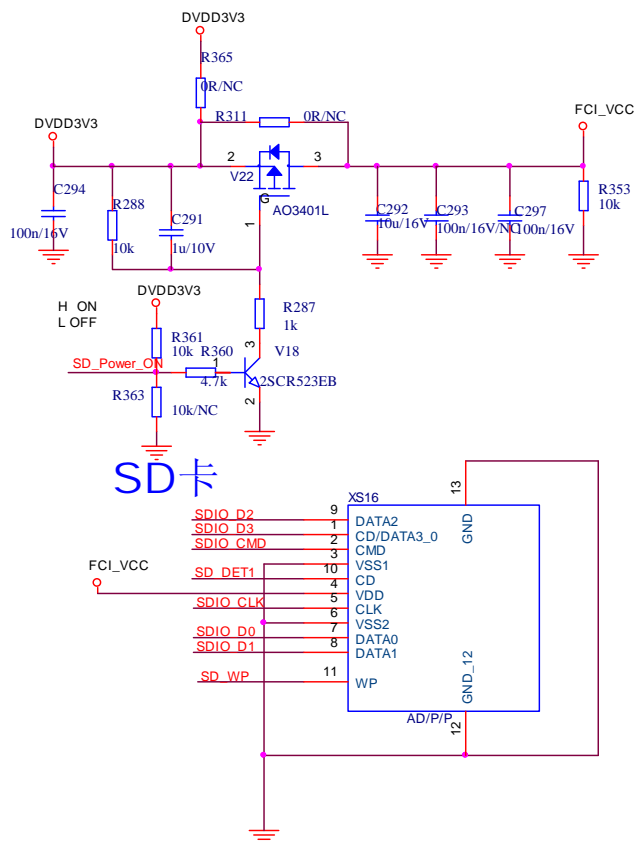
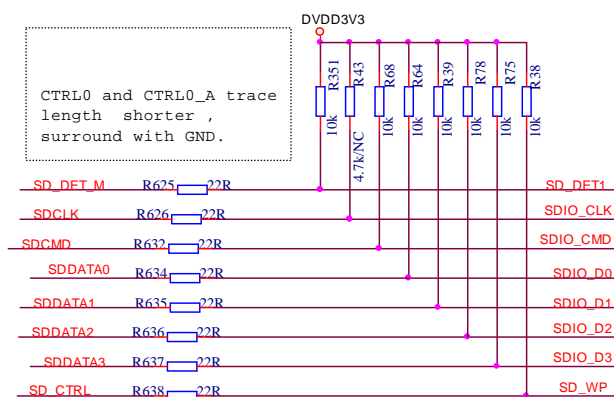
29. tuner 部分---tuner



30. PCMCIA 部分



31. SD 卡部分



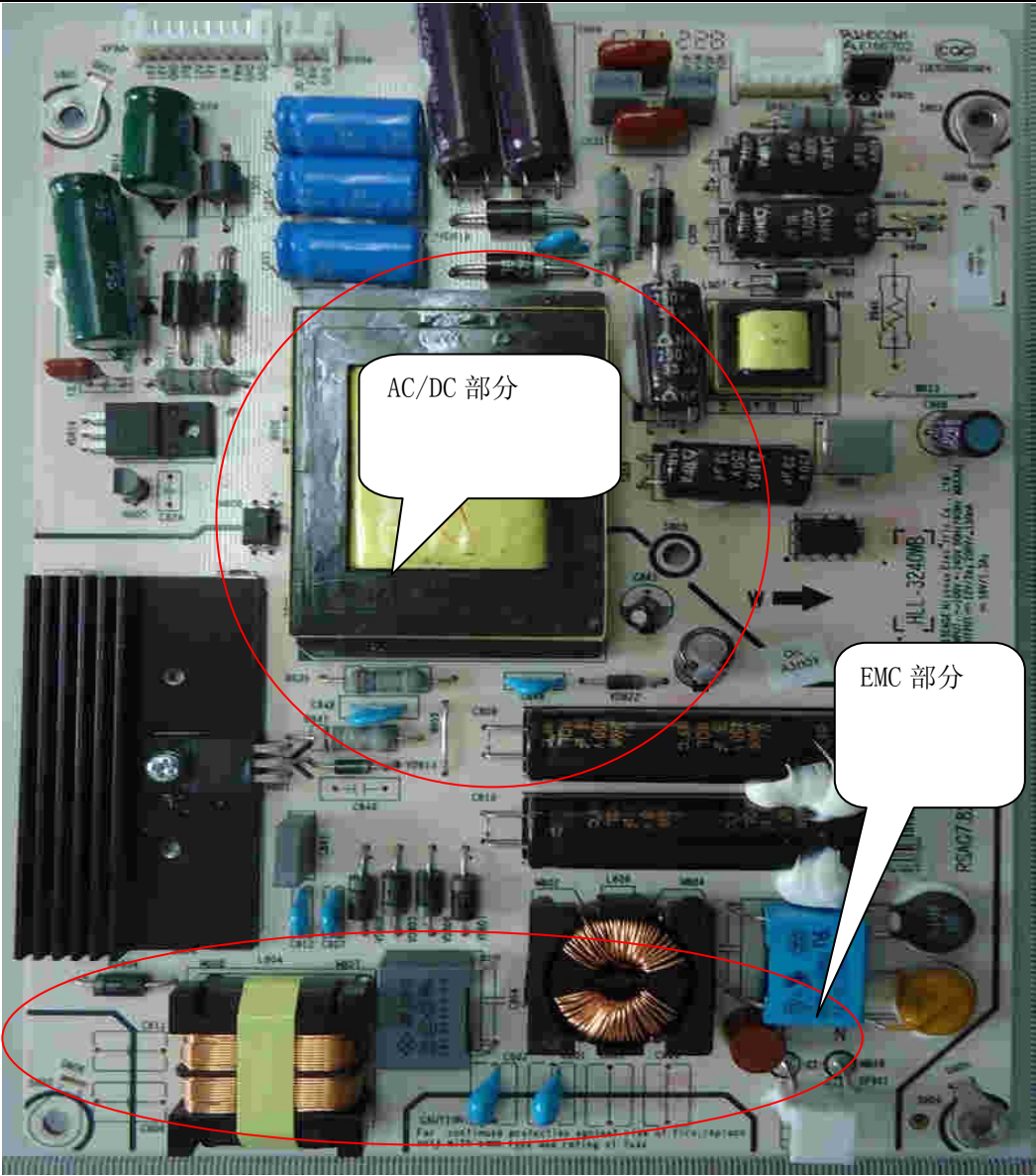
四、电源板原理说明

LED42K610J3DP LED42K610P3D

电源板组件采用: RSAG2.908.5030-03 (164483)

A、产品介绍:

(一)、产品外观介绍:



(二). 产品功能规格、特点介绍:

- ◆ 此电源的功能: 为主板输出所需要的 12V, 为音频提供 16V, 以及为屏上的灯条供电
- ◆ 此电源的主要性能指标以及输出规格:

主要性能指标:

- 1、电源应用范围 : 交流 100V~240V 50Hz/60Hz
- 2、电源最大输出功率: $P_{out}=74W$
- 3、电源额定输出功率: $P_{out}=65W$
- 4、接口: 开发中心标准接口

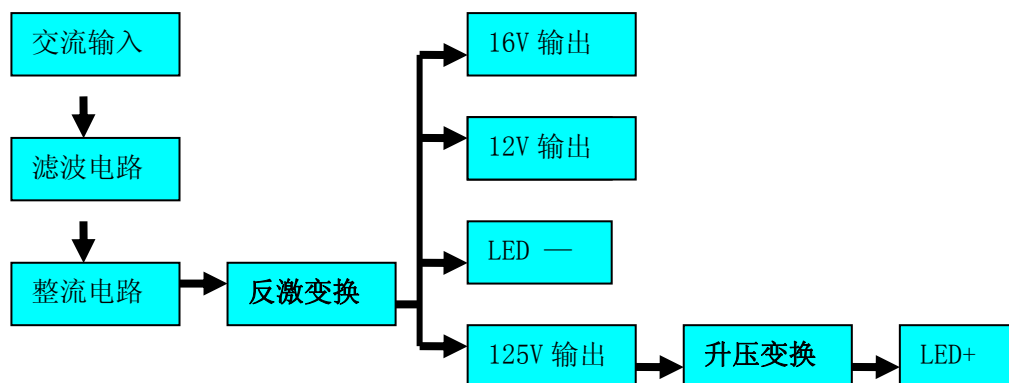
| 输出电压 | 误差范围 | 电压纹波 | 输出电流 (A) | | |
|------|------|-------|----------|-----|-----|
| | | | 最小值 | 典型值 | 最大值 |
| 12V | ±5% | 100mV | 0.2A | 1A | 2A |

| | | | | | |
|------|-----|-------|-------|-------|-------|
| 16V | ±5% | 240mV | 0.1A | 0.5A | 1A |
| 200V | ±5% | 3V | 110mA | 120mA | 130mA |

(三)、产品差异介绍:

传统的单电源只输出主板需用的各种电压, 而该电源为 LED 整合电源, 除了输出主板用的电压外, 还需要输出点屏 LED 灯串用的恒流直流电压。另外, 与普通 LED 整合电源不同, 此电源采用正负压, 即反激部分输出一个负压 LED-, 与 BOOST 升压电路输出的 LED+ 电压配合给屏供电。

B、方案概述:



从上图可以看出, 此电源方案的构成主要可以分为以下两个部分: AC/DC 部分和 LED 驱动部分, 下面分别介绍之。

AC/DC 部分: 采用传统的单端反激电路, 主芯片是安森美公司的 NCP1251 芯片。此电源输出 12V、16V、125V 和一路负压 LED-, 其中 12V 是供主板使用并给 LED 驱动芯片供电, 16V 给音频放大器和扬声器供电, 125V 和 LED- 电压是给 LED 部分使用。

LED 驱动部分: 采用 BCD 公司的 AP3843 芯片, 拓扑结构是 BOOST 电路。将反激部分输出的 125V 电压通过升压变换出 LED+ 电压, 与反激输出的 LED- 电压配合进行点屏。

关于较详细的原理介绍会在第三部分的原理说明进行介绍。

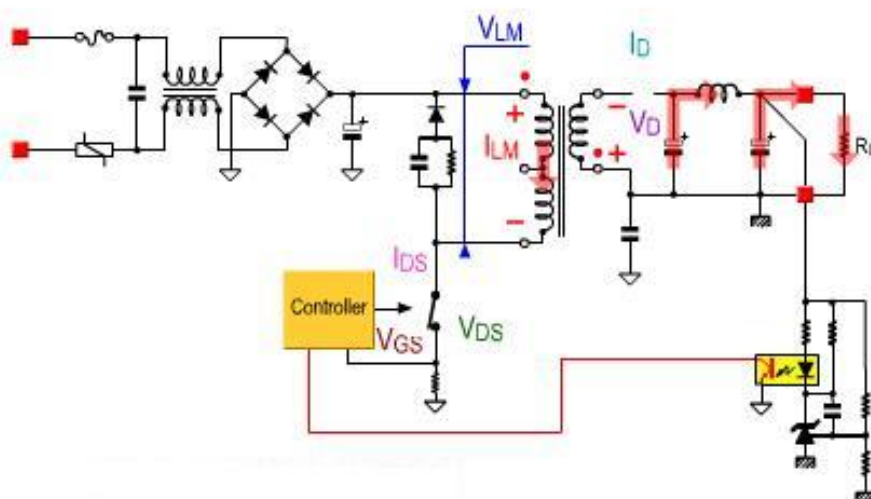
C、原理说明:

(一)、AC/DC 部分:

1、FLYBACK 原理介绍:

这种架构的电源电路简单, 技术成熟, 成本有非常大的优势, 便于维修和生产。

原理如下:



上图是典型的 FLYBACK 应用电路，当电路中的控制器（controller）开关关闭时，电流就会流经变压器，并将能量储存于其中，此时变压器上初级上感应的电压是上正下负，因为次级跟初级的极性相反，电压的方向是上负下正，所以二极管反向偏置，没有电压输出。当开关打开时，此时由于初级磁场的消失，变压器的初级电感呈逆向极性，次级的二极管正向偏置，能量转移到负载上，这样周而复使的初级和次级轮流导通工作。

可见，反激功率变换电路中的变压器，除了起隔离作用之外，还具有储能的作用。即反激式变压器可同时实现直流隔离，能量存储和电压转换的功能，所以相对于其他隔离式功率变换电路，反激式变换电路的原器件数目，特别是磁性元件的数目最少，所以其成本低廉。在理想情况下，初级和次级线圈中不会同时有电流存在。

2、NCP1251 是由 ON 开发的新一代电流型 PWM 反激控制芯片，该芯片采用 TSOP-6 封装，待机功耗非常小。

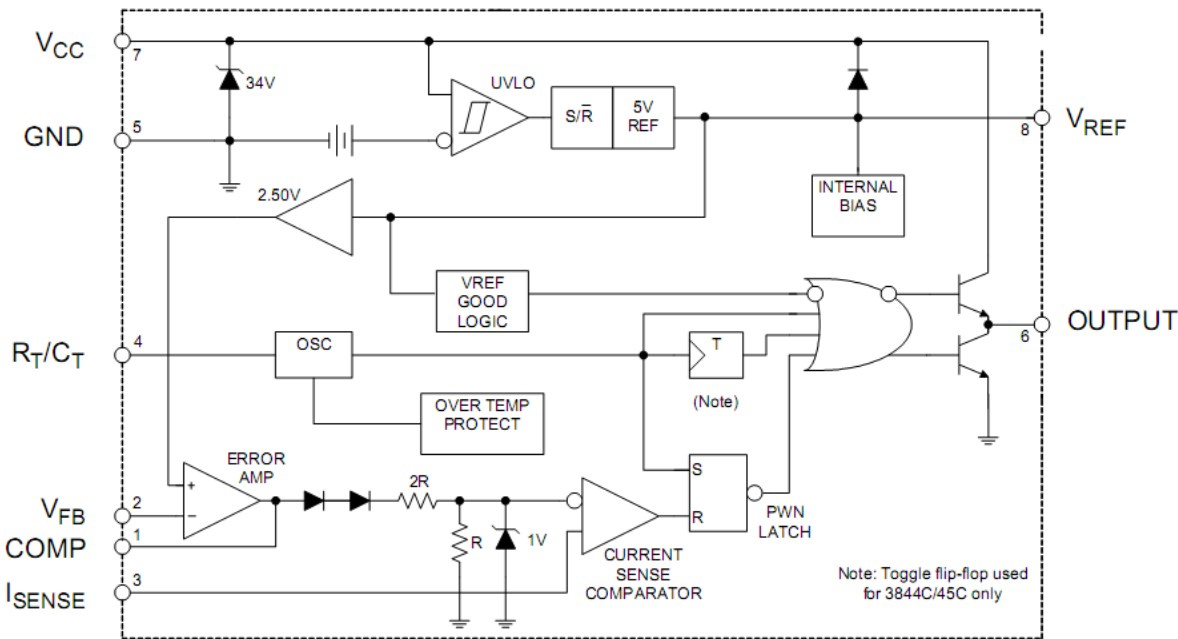
各管脚功能介绍：

| | | |
|---|---------|---------------------------|
| 1 | Gnd | 地 |
| 2 | FB | 反馈脚，根据反馈环路所得到的电平控制输出驱动占空比 |
| 3 | OPP/OVP | 可调过功率保护脚，集成过压保护 |
| 4 | CS | 电流检测脚 |
| 5 | Vcc | 芯片供电输入脚 |
| 6 | Drv | 驱动输出脚 |

其启动过程为：交流 100V~240V 输入电压经 VD804, R810、R812、R814 进入 N801 (NCP1251) 的 5 脚 (VCC)，达到芯片启动电平时电源开始工作，并由辅助绕组取代高压输入给 VCC 供电。

(二)、LED 驱动部分

1) AP3843 内部框图及说明



管脚功能说明:

| 管脚 | 符号 | 名称 | 功能描述 |
|----|--------|----------|------------------------|
| 1 | COMP | 误差放大器输出脚 | 将反馈与内部基准误差放大输出，用于环路补偿。 |
| 2 | VFB | 反馈输入脚 | 检测实际的电流/电压 |
| 3 | ISENSE | 电流检测脚 | 检测输出电流，调整芯片输出。 |
| 4 | RT/CT | 反馈输入脚 | 设定震荡频率和最大占空比 |
| 5 | GND | 芯片的地 | |
| 6 | OUTPUT | 输出脚 | 输出驱动信号给 MOS |
| 7 | VCC | 供电脚 | 通过该脚给芯片供电 |
| 8 | VREF | 参考脚 | 芯片输出的参考点位， |

2) LED 驱动部分工作过程

工作过程:

- 正常开机阶段：主板提供 SW 和 PWM 信号，并反激电路提供 LED 负压和驱动芯片 AP3843 的工作电压，芯片工作，BOOST 电路升压将 125V 升压得到 LED 正压，正负压配合供屏使用。
- 调光阶段：此方案采用 PWM 调光，根据屏亮度需求，屏或主板输出给电源板对应占空比的 PWM 信号，电源板在此信号作用下输出相应的电流供屏使用。

D、常见故障现象分析:

(一) 开机前，请确认器件没有掉件及连焊。

(二) AC-DC 部分：开机测试输出端 XP804 的第 5、6 脚是否有 12V 电压，如没有，则说明 AC-DC 部分损坏。此时测试 C810 或 C809 (450V 电解) 电压是否在 300V 左右 (220V 输入)，如没有，测试前面是否有交流输入，或验证保险丝是否损坏；如有电压，则测试 N801 的 5 脚电压 (芯片的 Vcc，应该在 10-20V 之间)，如都正常再测试光耦 N808 是否有反馈 (测试芯片 N801 的 2 脚是否有电压)，如有说明变压器次级有反馈。如没有，则检查次级是否有短路或其它异常。反激部分主要采取逐点排出、顺藤摸瓜的方法，一路一路的查找直至找到故障点。

(三) LED 部分：故障主要有以下几种情况：

- a) 屏不亮：
 1. 主板产生的 SW 信号异常 (正常为高电平)；
 2. 芯片 AP3843 供电 (12Vcc) 异常；
 3. 驱动电路损坏，芯片 (N901) 或 MOS (V902) 损坏；
- b) 屏亮一下，然后关闭：LED 电路工作不正常导致保护电路动作：
 1. N902 周围器件损坏；
 2. LED 灯串开路、插座不良或输出连接线没有插好；
 3. 保护电路中器件损坏；
- c) 不节能或图象亮度不足：主板产生的 PWM 信号异常。

具体分析如下：LED 部分出现故障，首先测试芯片供电脚电压是否正常 (N901 的 7 脚电压应该是 12V)，如果正常，再测试主板给的 SW 和 PWM 信号是否正常 (SW 应该是高电平，PWM 正常也为高电平，调光时为一定占空比的方波)。若都正常，测试芯片 4 脚 RT/CT，应该是震荡的三角

波, 5 脚 VREF 应该是 5V 直流电压, 如果不是, 则芯片损坏。若正常, 则测试 1 脚 COMP 端 (因为本方案的 OVP 和灯串短路保护是通过将 COMP 端拉低来实现的, 所以如果保护电路中有器件损坏, 会导致 COMP 端被误拉低, 从而使芯片停止工作), 如果为低电平, 查找有无过压保护或短路保护并排除故障。若还不开机, 则测试驱动电路、反馈回路及其它部分电路中器件是否有损坏。

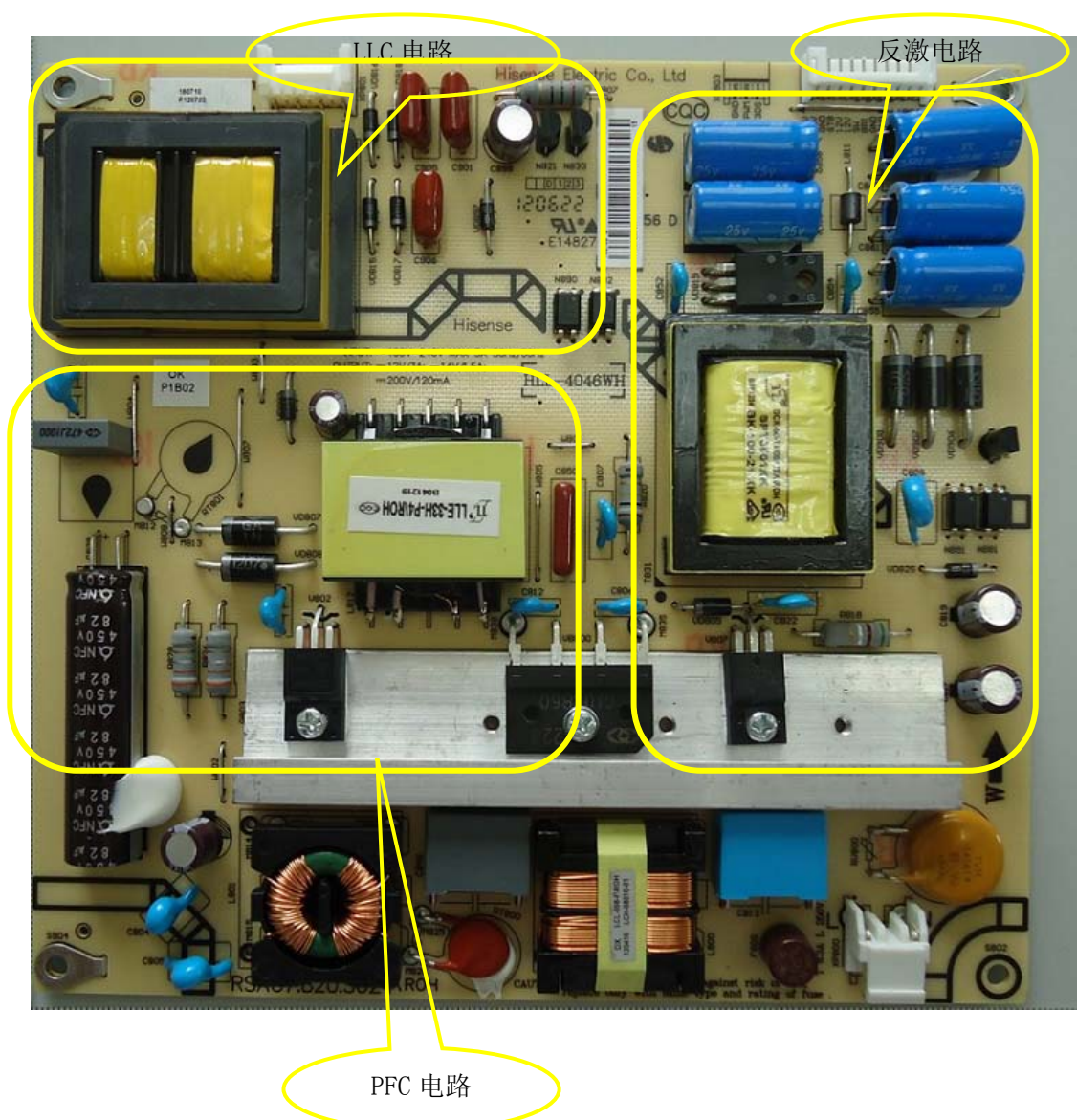
LED47K610J3DP LED47K610P3D

电源板组件采用: RSAG2.908.5024-09 (164409)

采用 RSAG2.908.5024-05 电源板

A、产品介绍:

(一)、产品外观介绍



(二)、产品功能规格、特点介绍

5024 电源板由 100V-240V 交流电压输入, 提供 4 路输出:

主板所需的 12V, 功放所需的 14V, 以及两路 LED 驱动电压输出。

主要性能指标:

- 1、电源应用范围 : 交流 100V~240V 50Hz/60Hz
- 2、电源最大输出功率: $P_{out}=120W$
- 3、电源额定输出功率: $P_{out}=90W$

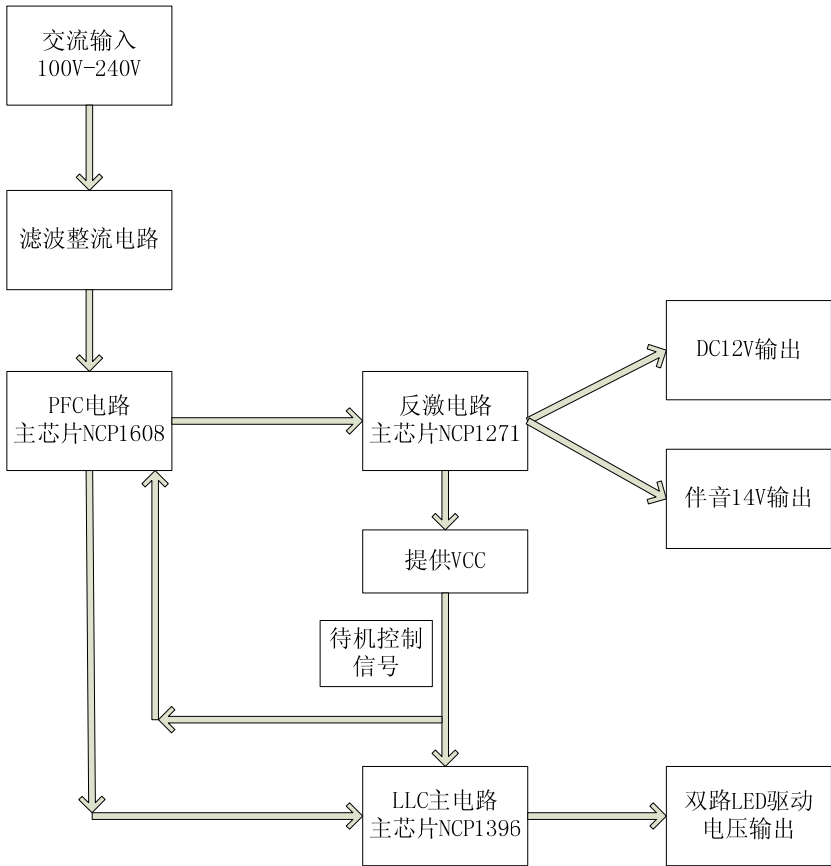
4、接口：开发中心标准接口

电源输出规格如下：

| 输出电压 | 误差范围 | 电压纹波 | 输出电流 | | |
|--------|-------|--------|------|-------|-------|
| | | | 最小值 | 典型值 | 最大值 |
| 14V | ±0.7V | 200 mV | 0A | 0.5A | 1.5A |
| 12V | ±0.5V | 100mV | 0A | 1A | 3A |
| LED 驱动 | - | - | 0mA | 120mA | 150mA |

B、方案概述

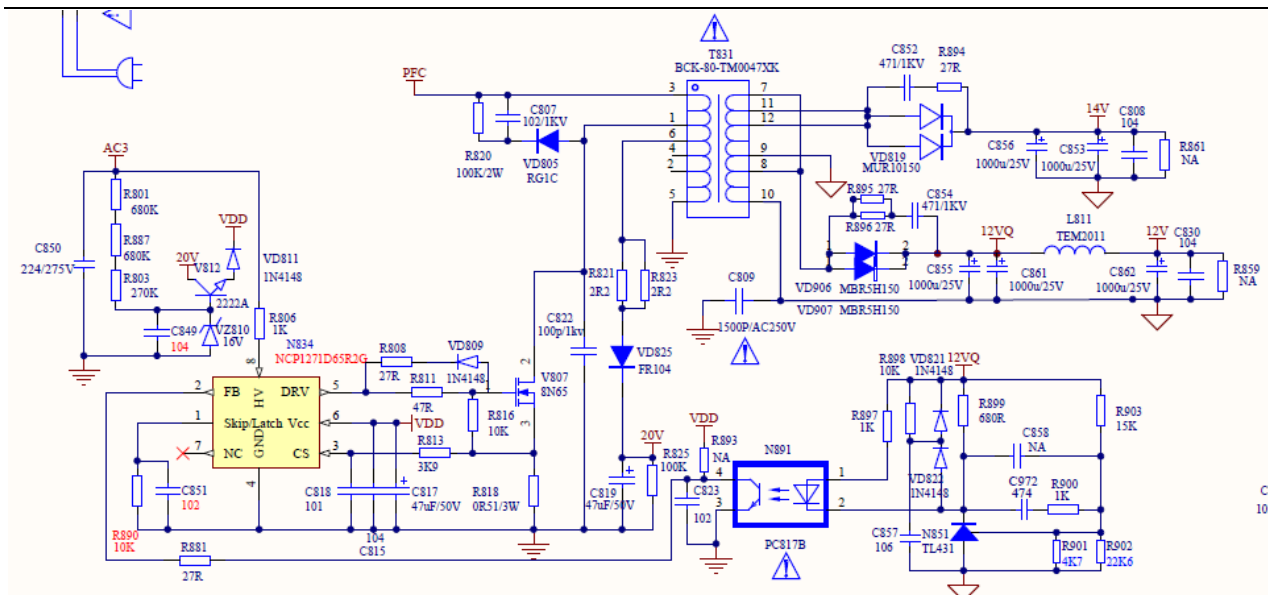
电源结构框架图如下：



100V-240V 交流电压输入后, 反激电路首先启动, 12V 和 14V 输出, 12V 提供给主板待机电路。当主板发送待机启动信号给电源板 BLSW 端子后, 反激电路分别提供 VCC 给 PFC 电路（功率因数校正电路）控制芯片 NCP1608 和 LLC 电路控制芯片 NCP1396。PFC 电路首先启动, 输出 380V 直流电压；当 BRI 端子电压为高时, LLC 电路启动, 输出两路恒流的 LED 驱动电压将 LED 背光点亮。

C、分部原理说明

（一）、反激电路



反激电路主控芯片采用的新一代的固定频率电流型反激变换式 PWM 控制器 NCP1271，它集成了高压启动，低待机功耗，特别是专利的软跨越技术，可以实现最低待机功耗，并保持无音频噪声。其各个引脚的功能如下：

脚 1 (Skip/Latch) 用于跳跃周期的调整, 当该脚所加电压高于 8.0 V 时, 控制芯片被关断。

脚 2(FB) 反馈端。接光耦中的集电极,正常调整时 FB 的电压被拉低。如果其电压低于(Skip)脚 1 的电压,则软跳跃周期方式被激活。如果其电压大于 3 V 持续 130 ms,则控制芯片进入故障模式。

脚 3(CS) 初级开关管电流传感,用于内部 PWM 调节。最大初级电流由式 $I=1.0\text{ V}/R_{cs}$ 所决定, R_{cs} 为传感电阻。所加的电阻 R_{ramp} 用于内部电流斜坡补偿的改进系统的稳定性。

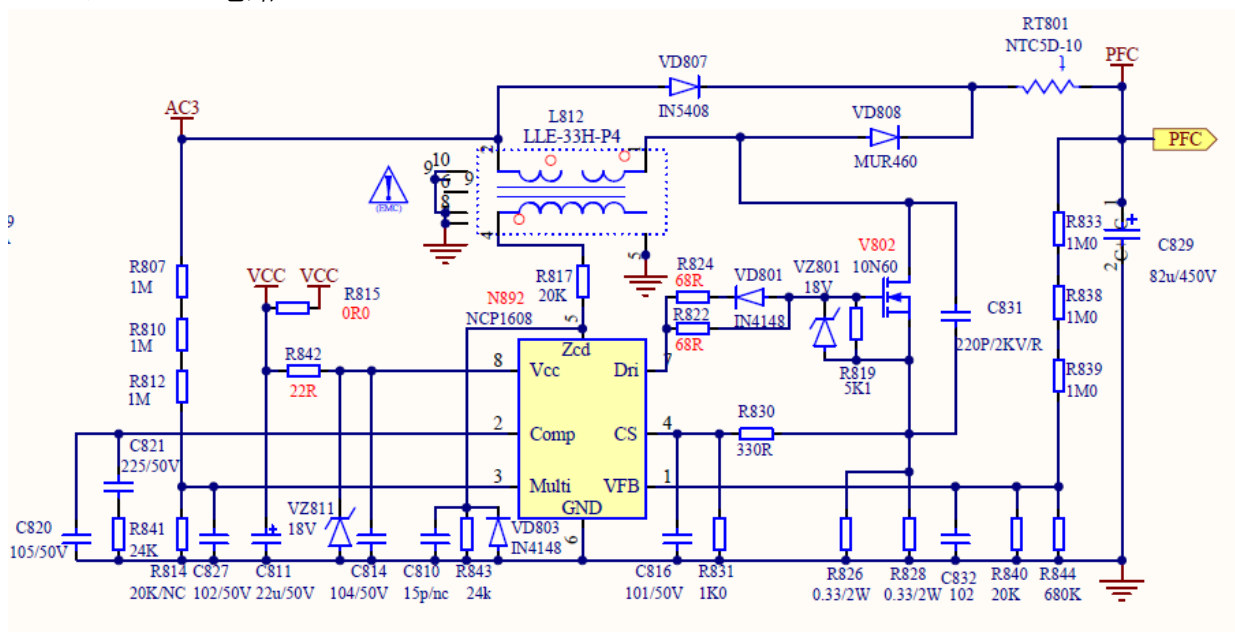
脚 4(GND) 控制芯片接地脚。

脚 5(Drv) 输出驱动。用于驱动 MOSFET 功率开关。

脚 6(Vcc) 控制芯片供电脚。芯片工作电压范围 10~20 V, 起动电压阈值 12.6 V, 具有欠压锁定功能。

脚 8(HV) 高压输入端。该脚具有以下功能:
(1)实现低功耗起动;(2)加倍打呃故障模式;(3)锁定关断记忆;(4)当对地短路时保护控制芯片。

(二)、PFC 电路

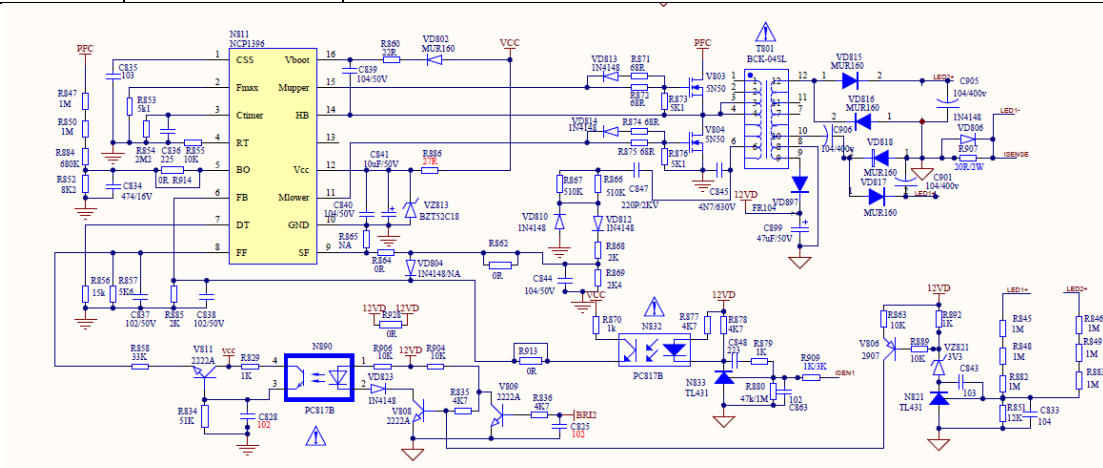


PFC (Power Factor Correction) 即功率因数校正, 主要用来表征电子产品对电能的利用效率。功率因数越高, 说明电能的利用效率越高。该部分的作用为能够使输入电流跟随输入电压的变换。从电路上讲为, PFC 电路后大的滤波电解 C829 的电压将不再随着输入电压的变化而变化, 而是一个恒定的值。

PFC 部分主控芯片采用临界导电模式(CrM) PFC 控制器 NCP1608, 其各引脚功能如下:

(三)、LLC 电路

| 管脚号 | 管脚名称 | 功能 |
|-----|---------|---|
| 1 | FB | FB 端是内部误差放大器的反相输入端。电阻分压器的输出电压做为 V_{ref} (参考电压) 来维持控制。反馈电压用于过电压和欠电压保护。当此管脚上施加小于 V_{uvp} (低电压保护电压) 的电压, 或施加大于 V_{ovp} (过电压保护电压) 的电压, 或悬浮时, 使芯片失效。 |
| 2 | Control | Control 端 (控制端) 是内部误差放大器的输出端。一个补偿网络连接在控制端与地之间来设定回路的带宽。较低的带宽能产生较高的功率因数和较低的总谐波失真率 (THD)。 |
| 3 | Ct | Ct 端输出电流给外部定时电容器充电。通过比较 Ct 端的电压与和来源于内部 Control 端的电压, 电路控制电源开关的开通时间。在开通时间的末尾, Ct 端使外部定时电容放电。 |
| 4 | CS | CS 端限制通过电源开关的周期电流。当 CS 端电压超过 V_{ilim} 时, 驱动断开。连接 CS 端的检测电阻限制最大开关电流。 |
| 5 | ZCD | ZCD 端检测辅助绕组的电压来检测临界导电模式操作下电感的退磁。 |
| 6 | GND | 模拟接地端 |
| 7 | DRV | 整体的驱动有一个典型的 12 欧的电源阻抗和典型的 6 欧的反向阻抗。 |
| 8 | Vcc | Vcc 端是芯片的电源端。当 Vcc 超过 $V_{cc(on)}$ 时或者低于 $V_{cc(off)}$ 时, 芯片失效。 |



随着开关电源的发展, 软开关技术得到了广泛的发展和应用, 已研究出了不少高效率的电路拓扑, 主要为谐振型的软开关拓扑和 PWM 型的软开关拓扑。近几年来, 随着半导体器件制造技术的发展, 开关管的导通电阻, 寄生电容和反向恢复时间越来越小了, 这为谐振变换器的发展提供了又一次机遇。对于谐振变换器来说, 如果设计得当, 能实现软开关变换, 从而使得开关电源具有较高的效率。

LLC 谐振电路, 是我们现在所说的 LLC 谐振半桥电路的一个通俗的叫法, 由于谐振时由于有两个 L 及一个 C 发生谐振, 故称 LLC 电路, 因此并非是三个英文单词首字母的缩写。

下图给出了 LLC 谐振变换器的电路图和工作波形。图 3 中包括两个功率 MOSFET (S1 和 S2), 其占空比都为 0.5; 谐振电容 C_s , 副边匝数相等的中心抽头变压器 Tr , Tr 的漏感 L_s , 激磁电感 L_m , L_m 在某个时间段也是一个谐振电感, 因此, 在 LLC 谐振变换器中的谐振元件主要由以上 3 个谐振

元件构成, 即谐振电容 C_s , 电感 L_s 和激磁电感 L_m ; 半桥全波整流二极管 D_1 和 D_2 , 输出电容 C_f 。

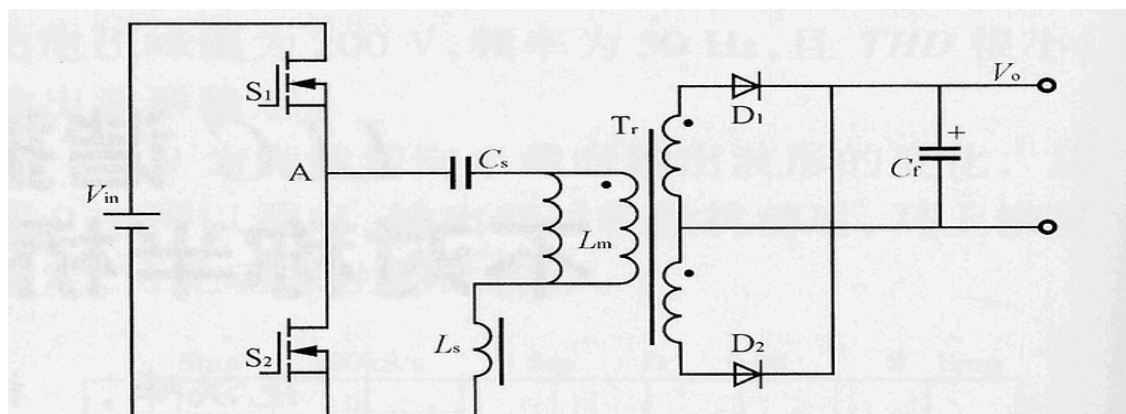


图 3 LLC 谐振变换器

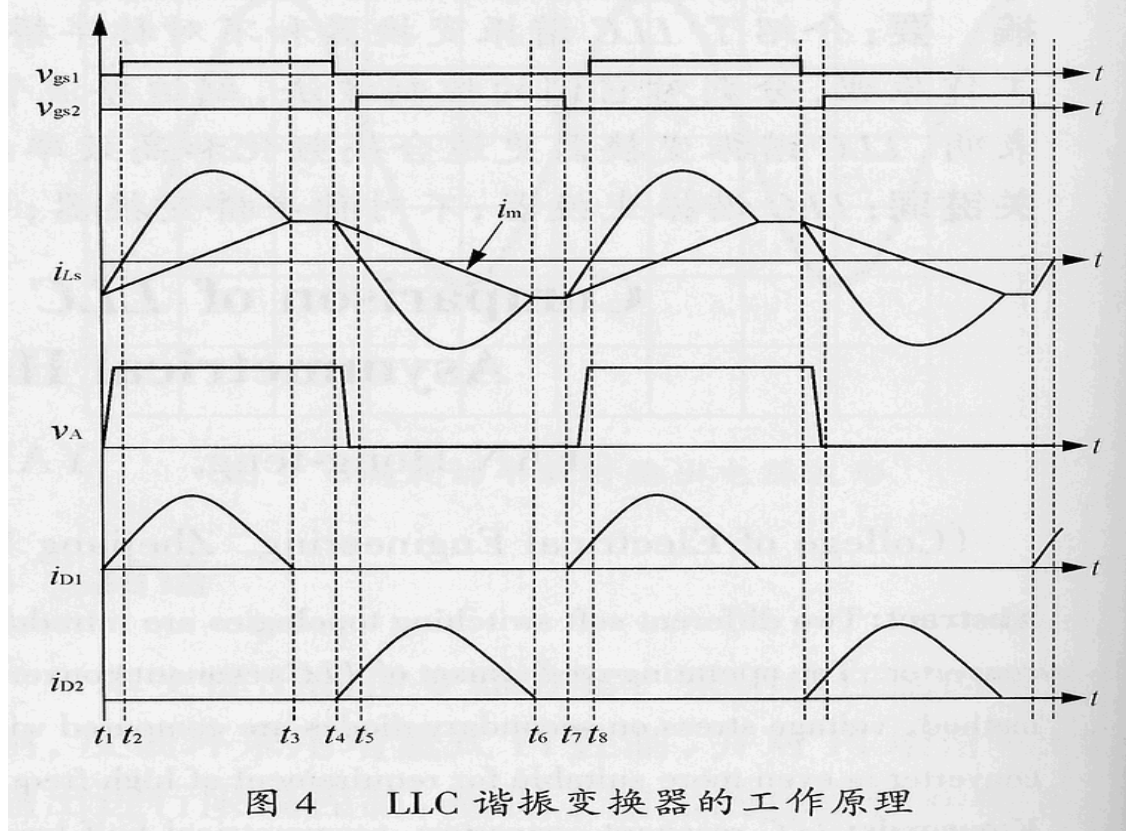


图 4 LLC 谐振变换器的工作原理

LLC 变换器的稳态工作原理如下。

- 1、 (t_1, t_2) 当 $t=t_1$ 时, S_2 关断, 谐振电流给 S_1 的寄生电容放电, 一直到 S_1 上的电压为零, 然后 S_1 的体二极管导通。此阶段 D_1 导通, L_m 上的电压被输出电压钳位, 因此, 只有 L_s 和 C_s 参与谐振。
- 2、 (t_2, t_3) 当 $t=t_2$ 时, S_1 在零电压的条件下导通, 变压器原边承受正向电压; D_1 继续导通, S_2 及 D_2 截止。此时 C_s 和 L_s 参与谐振, 而 L_m 不参与谐振。
- 3、 (t_3, t_4) 当 $t=t_3$ 时, S_1 仍然导通, 而 D_1 与 D_2 处于关断状态, T_r 副边与电路脱开, 此时 L_m , L_s 和 C_s 一起参与谐振。实际电路中因此, 在这个阶段可以认为激磁电流和谐振电流都保持不变。
- 4、 (t_4, t_5) 当 $t=t_4$ 时, S_1 关断, 谐振电流给 S_2 的寄生电容放电, 一直到 S_2 上的电压为零, 然后 S_2 的体二极管导通。此阶段 D_2 导通, L_m 上的电压被输出电压钳位, 因此, 只有 L_s 和 C_s 参与谐振。

与谐振。

5、(t5, t6) 当 $t=t_5$ 时, S2 在零电压的条件下导通, Tr 原边承受反向电压; D2 继续导通, 而 S1 和 D1 截止。此时仅 Cs 和 Ls 参与谐振, Lm 上的电压被输出电压箝位, 而不参与谐振。

6、(t6, t7) 当 $t=t_6$ 时, S2 仍然导通, 而 D1 和 D2 处于关断状态, Tr 副边与电路脱开, 此时 Lm, Ls 和 Cs 一起参与谐振。实际电路中因此, 在这个阶段可以认为激磁电流和谐振电流都保持不变。

LLC 谐振变换器是通过调节开关频率来调节输出电压的, 也就是在不同的输入电压下它的占空比保持不变, 与不对称半桥相比, 它的掉电维持时间特性比较好, 可以广泛地应用在对掉电维持时间要求比较高的场合。

D、常见故障分析

PFC 电路简单维修介绍: PFC 部分损坏, 一般表现为大电解 C829 上的电压不正常, 不在 370V-400V 范围内。如果电解上的电压远高于 380V, 一般来说是 NCP1608 FB 端 (1 脚) 出了问题, 此时重点查看 R833、R838、R839、R840、R844 这几个电阻是否漏焊或损坏, 如果没有, 则可能是芯片的 1 脚发生故障, 需要更换芯片。如果电压远小于 380V (310V 左右), 则可能是 PFC 部分没有工作, 此时首先判断芯片 Vcc (8 脚) 电压是否正常, 如果不正常, 可能问题不是出在 PFC 上, 需要顺着 Vcc 供电这一路向前一步步确认下去, 直到找到故障点。如果 Vcc 正常, 则就要看别的脚的外围元件有无问题, 找到故障点, 如果各脚的元件无问题, 则可能是芯片损坏了。Vcc 是查问题的很重要的一步, 这是判断问题来源的关键。

LLC 电路简要维修介绍: LLC 电路不正常时主要表现为背光不亮, 此时可按如下步骤进行检修:

查看主板产生的 BLSW 和 BRI 信号电压是否正常 (正常都为高电平);

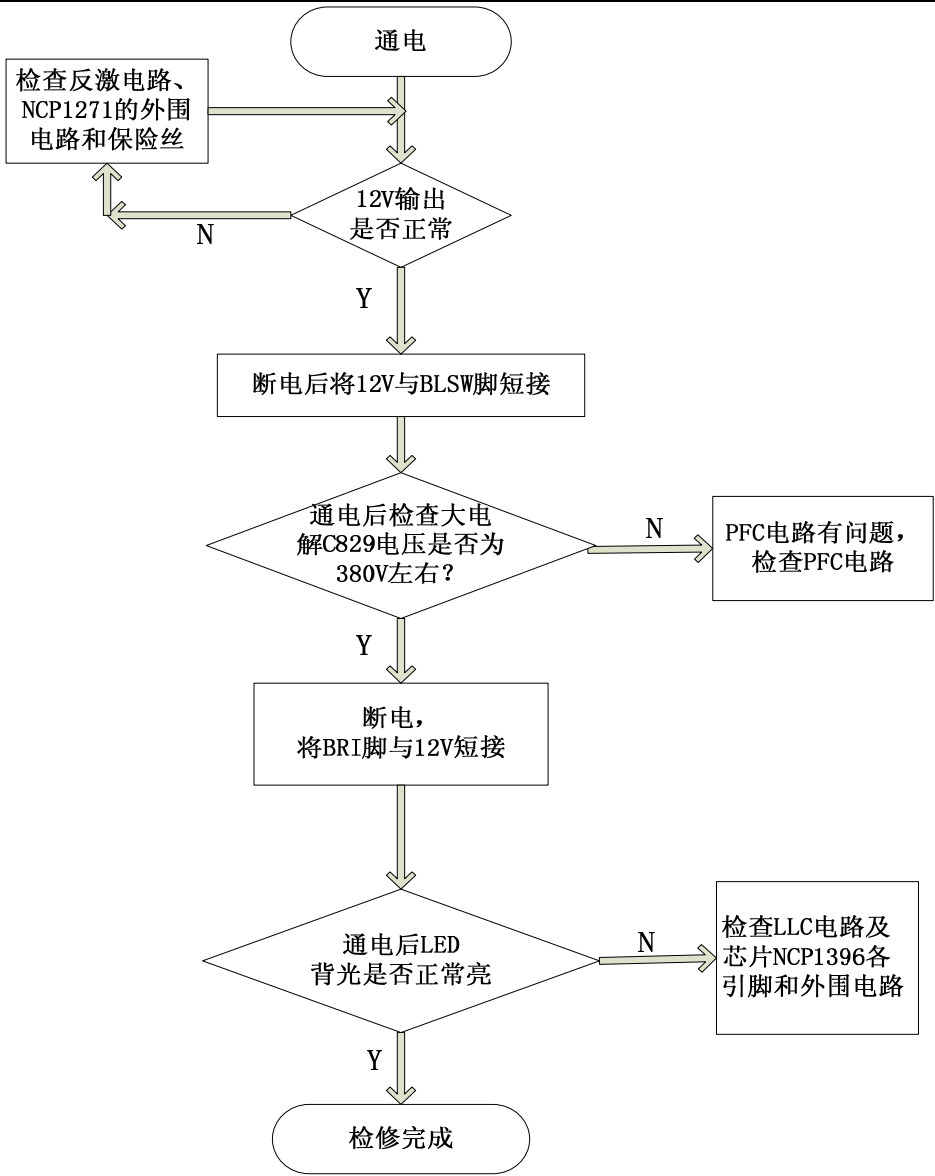
PFC 电压是否正常 (370V-400V 左右)。如不正常 (310V 左右), 则 PFC 电路未启动, 参考 PFC 电路维修介绍;

NCP1396 Vcc 电压是否正常。如不正常, 则检查 Vcc 供电电路;

NCP1396 其他引脚及其外围器件是否正常。

E、单板检修流程

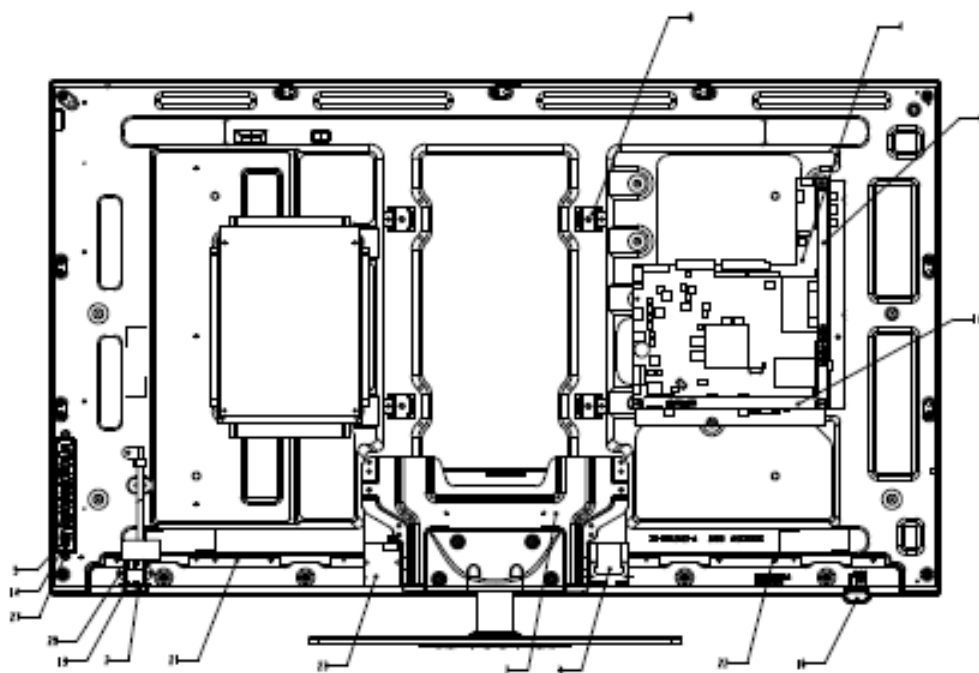
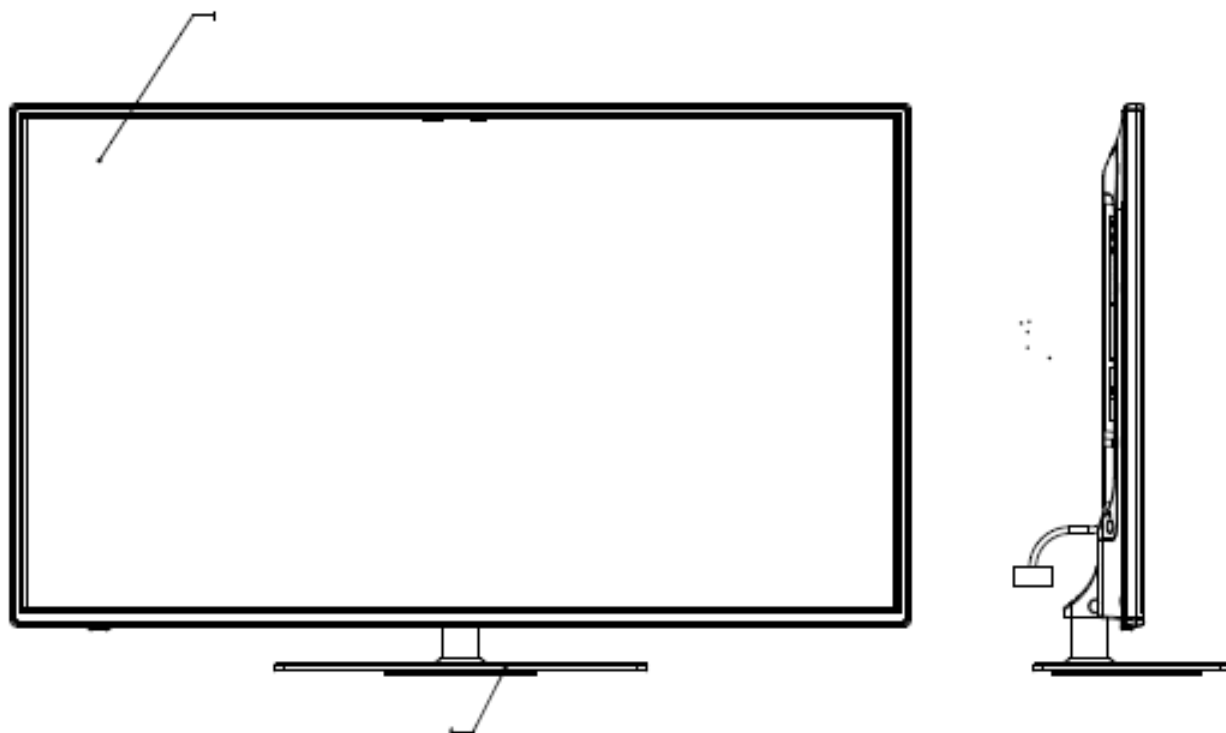
检修流程图:

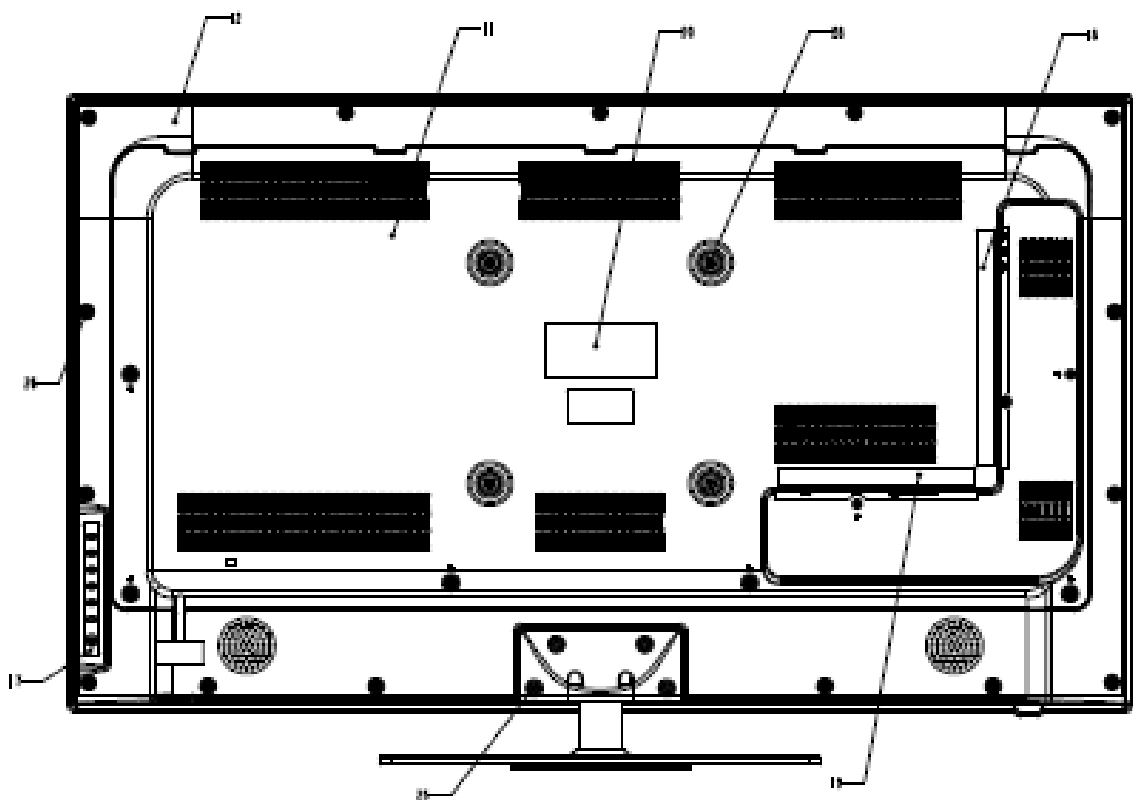


五、产品爆炸图及明细

LED42K610J3DP LED42K610P3D

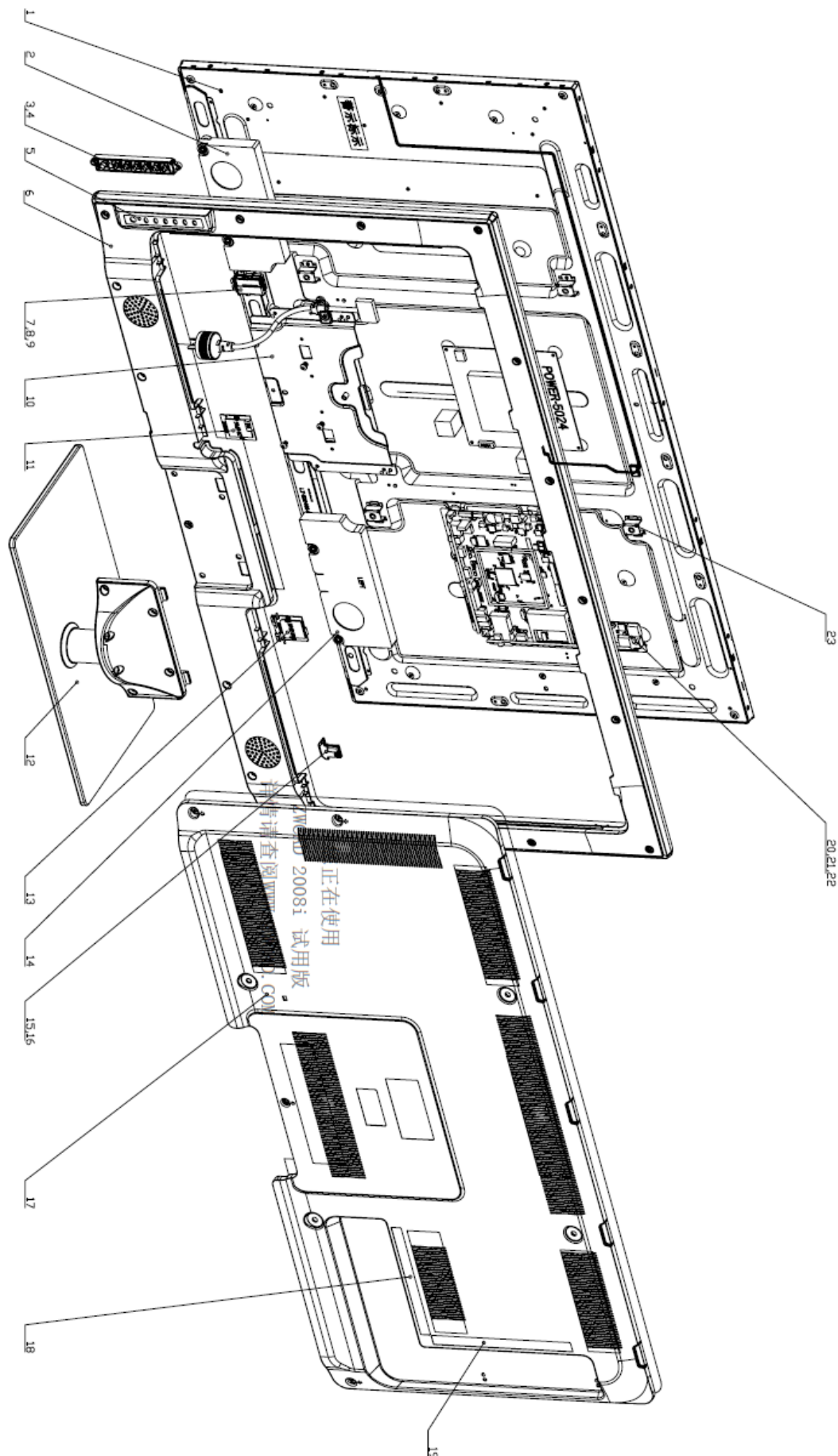
| 序号 | 名称 | 规格 | 数量 | 备注 |
|----|-----|----|----|---------------|
| 1 | LED | 1 | 1 | LED42K610J3DP |
| 2 | LED | 1 | 1 | LED42K610P3D |
| 3 | LED | 1 | 1 | LED42K610J3DP |
| 4 | LED | 1 | 1 | LED42K610P3D |
| 5 | LED | 1 | 1 | LED42K610J3DP |
| 6 | LED | 1 | 1 | LED42K610P3D |
| 7 | LED | 1 | 1 | LED42K610J3DP |
| 8 | LED | 1 | 1 | LED42K610P3D |
| 9 | LED | 1 | 1 | LED42K610J3DP |
| 10 | LED | 1 | 1 | LED42K610P3D |
| 11 | LED | 1 | 1 | LED42K610J3DP |
| 12 | LED | 1 | 1 | LED42K610P3D |
| 13 | LED | 1 | 1 | LED42K610J3DP |
| 14 | LED | 1 | 1 | LED42K610P3D |
| 15 | LED | 1 | 1 | LED42K610J3DP |
| 16 | LED | 1 | 1 | LED42K610P3D |
| 17 | LED | 1 | 1 | LED42K610J3DP |
| 18 | LED | 1 | 1 | LED42K610P3D |
| 19 | LED | 1 | 1 | LED42K610J3DP |
| 20 | LED | 1 | 1 | LED42K610P3D |
| 21 | LED | 1 | 1 | LED42K610J3DP |
| 22 | LED | 1 | 1 | LED42K610P3D |
| 23 | LED | 1 | 1 | LED42K610J3DP |
| 24 | LED | 1 | 1 | LED42K610P3D |
| 25 | LED | 1 | 1 | LED42K610J3DP |
| 26 | LED | 1 | 1 | LED42K610P3D |
| 27 | LED | 1 | 1 | LED42K610J3DP |
| 28 | LED | 1 | 1 | LED42K610P3D |
| 29 | LED | 1 | 1 | LED42K610J3DP |
| 30 | LED | 1 | 1 | LED42K610P3D |





LED47K610J3DP LED47K610P3D

| | | | | |
|----|--------|----|--------------------|-----|
| 23 | 支架组件 | 4 | RSAG6.150.1260 | |
| 22 | 金属端子板 | 1 | RSAG8.041.1091 | |
| 21 | 金属端子板 | 1 | RSAG8.041.1090 | |
| 20 | 主板组件 | 1 | RSAG2.908.5060-25 | |
| 19 | 标牌 | 1 | RSAG8.804.4851 | |
| 18 | 标牌 | 1 | RSAG8.804.4852 | |
| 17 | 塑料后壳 | 1 | RSAG8.074.1868 | |
| 16 | 导光件 | 1 | RSAG8.640.0389 | |
| 15 | 遥控板组件 | 1 | RSAG2.908.5306-02 | |
| 14 | 内置音响组件 | 1 | VIT90210-10W8?-01L | |
| 13 | 外置接收器 | 1 | WN4604L | |
| 12 | 底座组件 | 1 | WG6.121.0367 | |
| 11 | 外置接收器 | 1 | LSD4RF212-05D0-V1 | |
| 10 | 底座转接支架 | 1 | RSAG6.150.1289 | |
| 9 | 塑料支架 | 1 | RSAG8.078.2986 | |
| 8 | 塑料支架 | 1 | RSAG8.078.2985 | |
| 7 | 电源开关 | 1 | HF-606 | |
| 6 | 塑料后壳 | 1 | RSAG8.074.1868 | |
| 5 | 标牌 | 1 | RSAG8.804.4734 | |
| 4 | 按键板组件 | 1 | RSAG2.908.5088-01 | |
| 3 | 塑料支架 | 1 | RSAG8.078.3265 | |
| 2 | 内置音响组件 | 1 | VIT90210-10W8?-01R | |
| 1 | 液晶屏 | 1 | HE470HFR-B21 | |
| 序号 | 名 称 | 数量 | 代 号 | 备 注 |



六、软件升级方法

MTK5505 软件升级方法

A、MTK5505 机芯主板简介

MTK5505 包含的机器型号

K360 和 K610 系列等机器。



图 0-1 MTK5505 系列机器对应的电路主板

B、如何在线升级 MTK5505 系列机型的应用主程序

升级工具软件 MTKTools 的安装与设置

MTKTools 驱动程序的安装。



MTKTools2.48.07.rar 软件压缩包包含了 MTKTool 的 2.48.07 版本
CP210x_VCP_Win2K_XP.exe 为调试升级工具 CP210x 的驱动程序。
安装驱动程序，安装过程中选择默认安装即可。

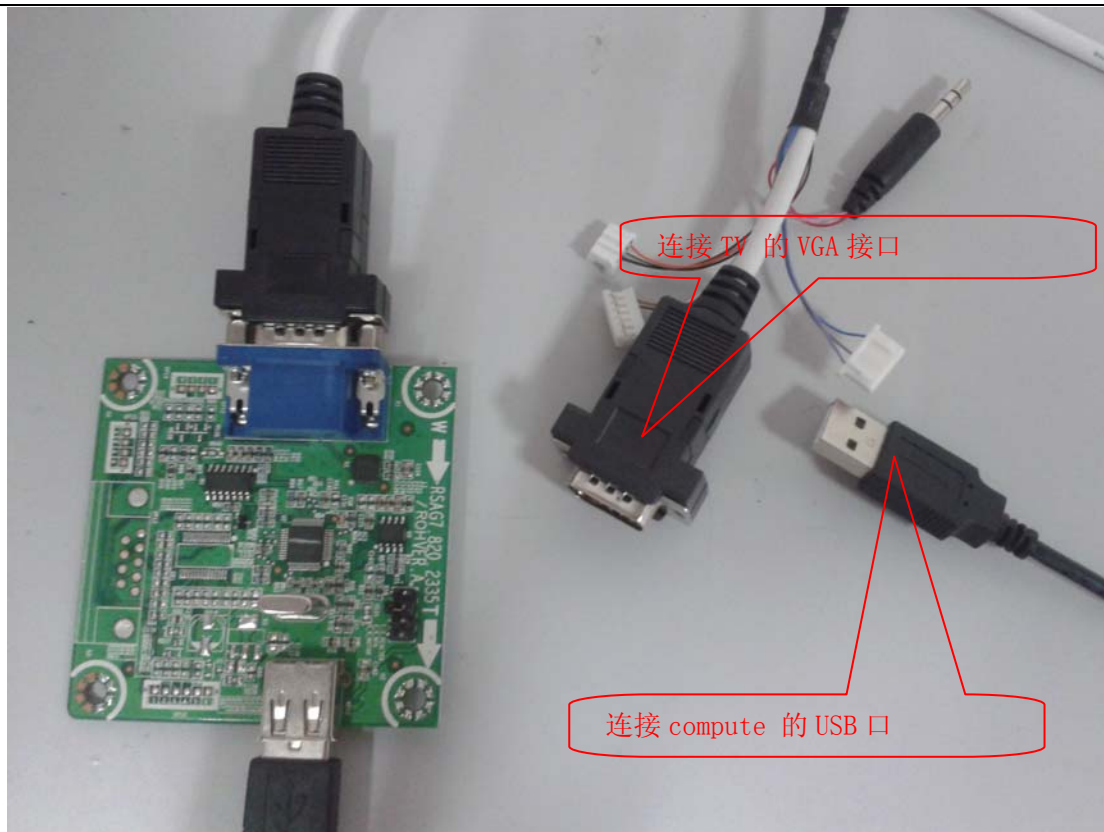


图 0-1 驱动程序的安装

MTKTool 的 2.48.07 工具软件可直接使用其执行文件，建议路径为英文。

调试、升级工具的硬件设备连接

用 USB 转串口线将电脑与电视相连。其中，USB 端连接电脑，串口端连接电视。



如果是初次连接, 电脑将初次识别 USB 硬件设备, 将 cp210x 的安装目录加入扫描目录, Windows 会找到驱动自动安装 (需要安装两次驱动)。如图 2-2、2-3 所示。

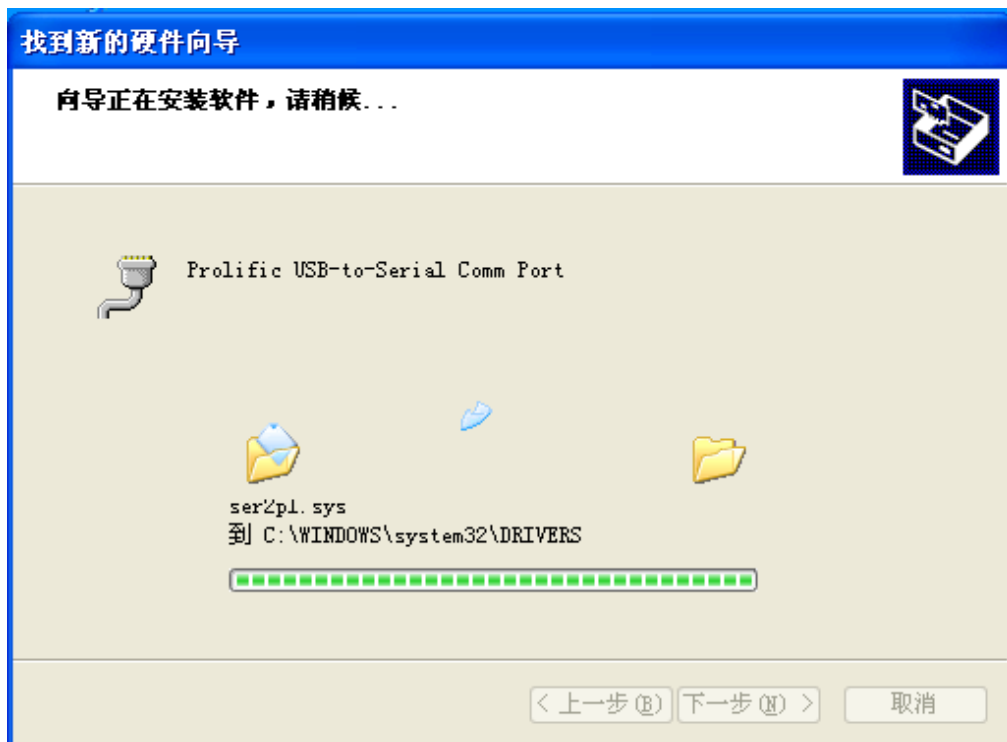


图 0-2 初次链接下载板时的硬件向导

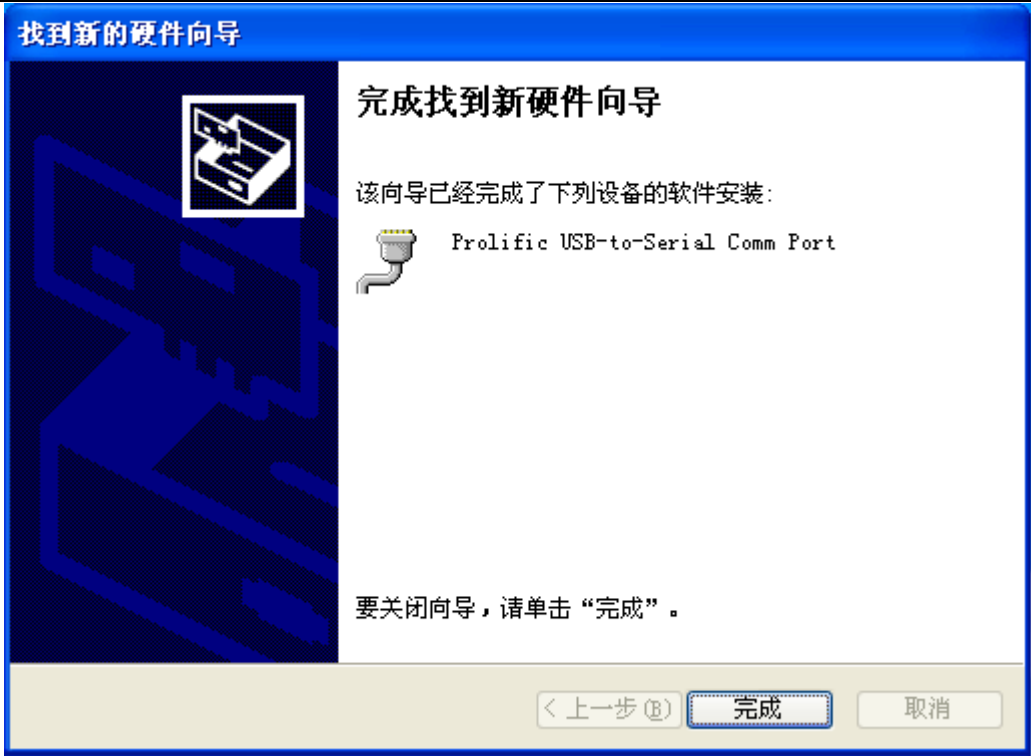


图 0-3 安装成功以后的提示框

MTKTool 工具的使用

MTKTool 工具是一个绿色免安装软件，该文件夹下共有如下文件：



其中，MtkLog

文件夹下存放着 MtkTool 的使用记录，用户每运行一次 MtkTool，MtkTool 将会把用户的运行时间记录在以文件运行时间为文件名的 txt 文件中，便于用户跟踪。如图所示：

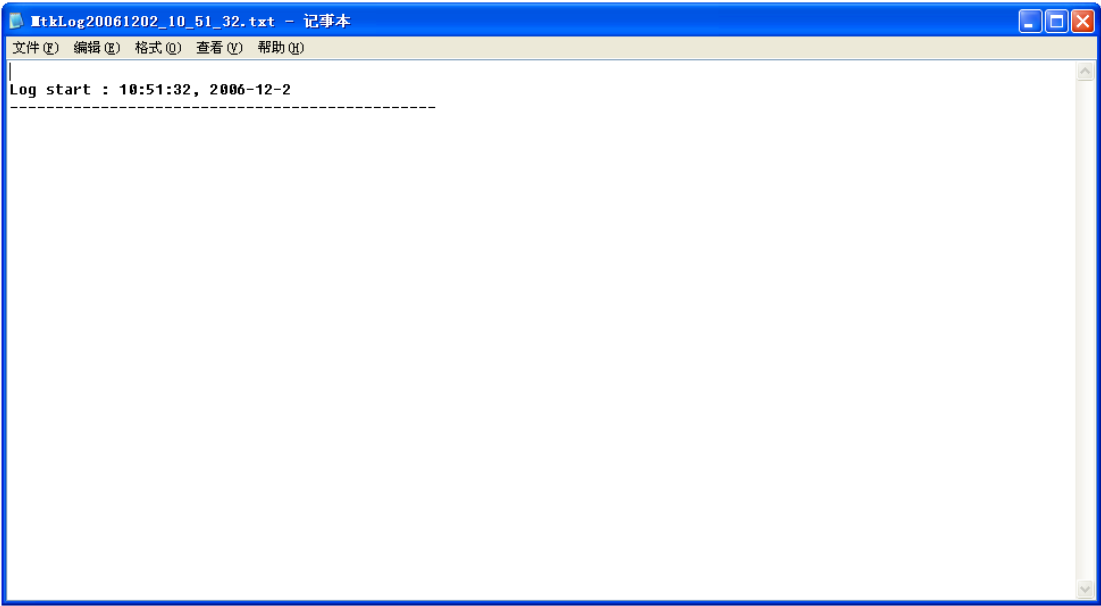


图 0-4 MtkTools 日志文件




将电脑与电视机连接以后，双击 ，打开 MtkTool 工具。如果出现如下错误（如图 2-5），则说明相应的端口没有设置好。



图 0-5 硬件与电脑没有连接号提示错误信息

我们暂时忽略这些错误，点击确定进入 MtkTool 主界面，如图 2-6 所示。在本例中，芯片类型为 MT5505，软件中选中则 MT5505。从 MTKTool 中可以选择如下设置：

当前 Flash 芯片型号；

电脑与芯片通信的端口；

通信的波特率；

要进行升级的*.bin 文件；

“Browse”可以选择要升级的文件；

“Upgrade”进行升级；

其他区域选择默认设置。

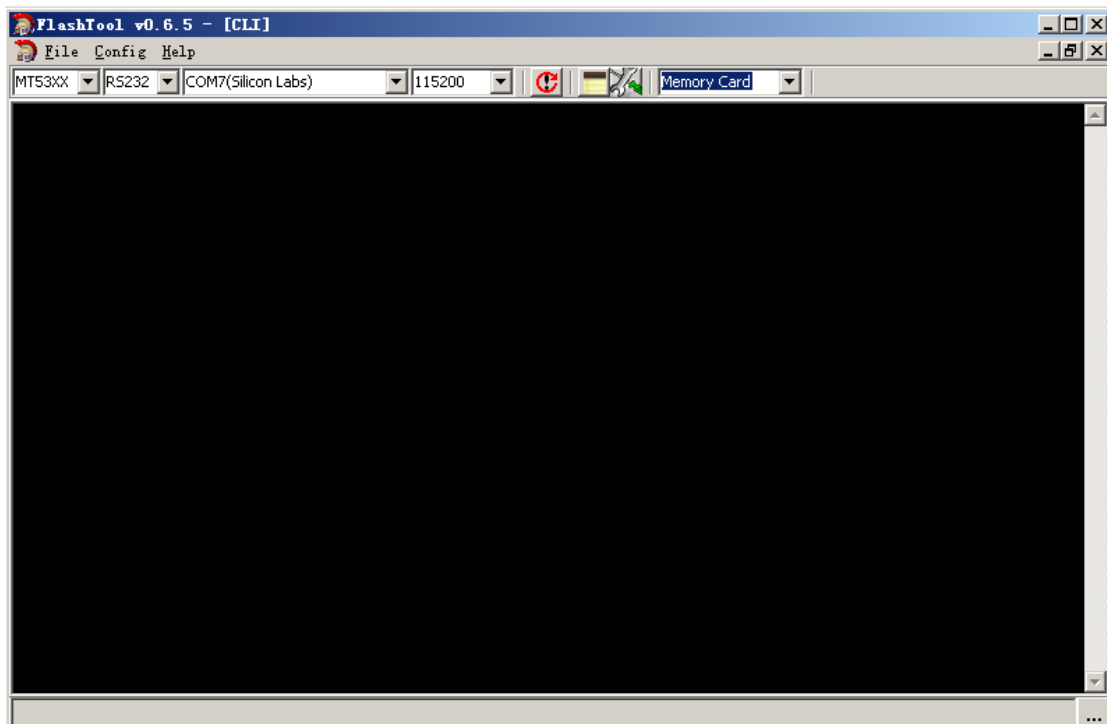


图 0-6MTKTool 主界面

打开“设备管理器”，查看是哪个端口连接了电视设备。

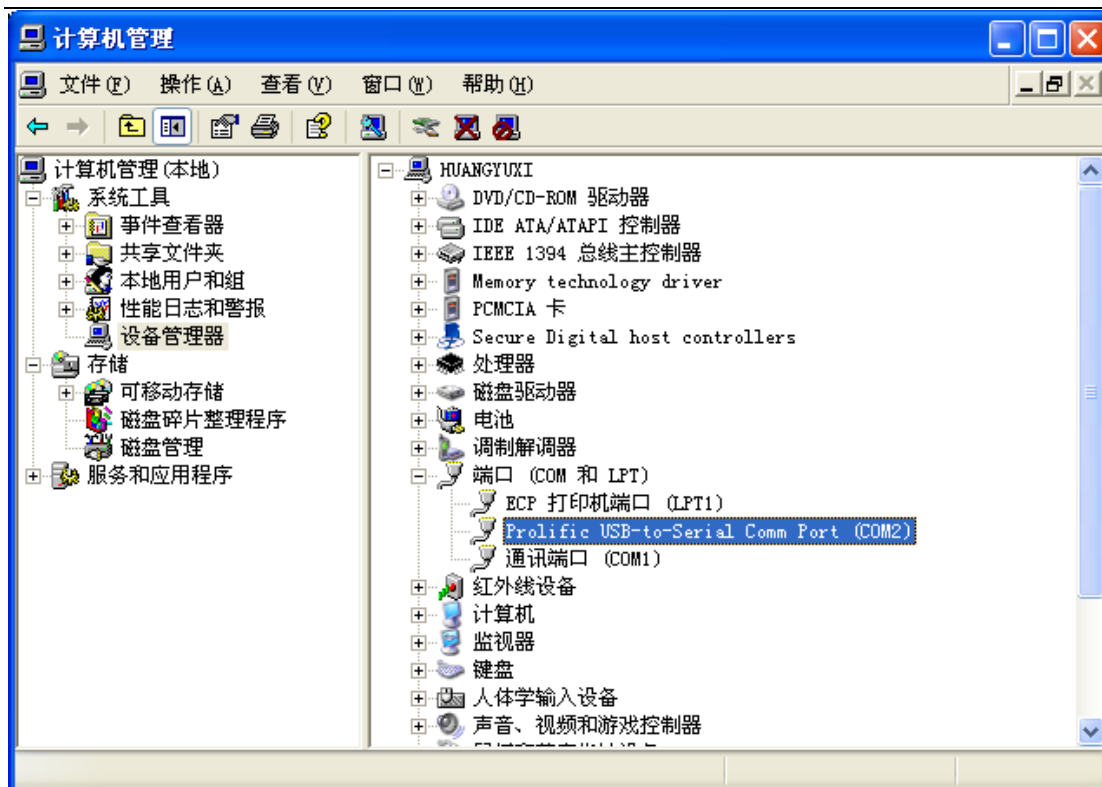


图 0-7 电脑中的计算机管理中可以查看到已经安装好的硬件信息

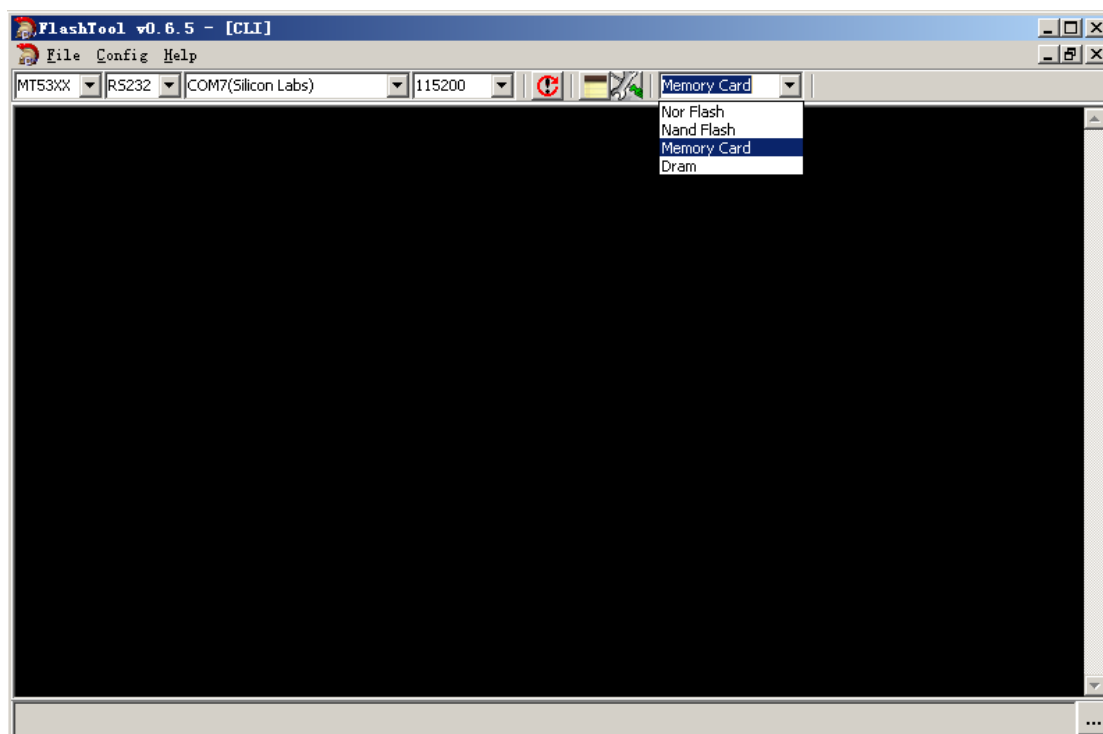


图 0-8MTKTool 设置

在本例中，COM4 连接了电视设备，所以在 MtkTool 工具上的端口选择下拉框中选择 COM4。

同时根据芯片类型，选择相应的波特率。本例中波特率选择 115200，“Auto Set Flash BaudRate”选择自动。

注意：要根据 Flash 芯片类型，决定是否将“Window”菜单下的“Auto Set Flash BaudRate”选项去掉。

点击按钮“Browse”，选择升级文件所在的目录，添加升级文件，然后点击“Upgrade”进行升级。升级成功后，出现界面信息下图所示。

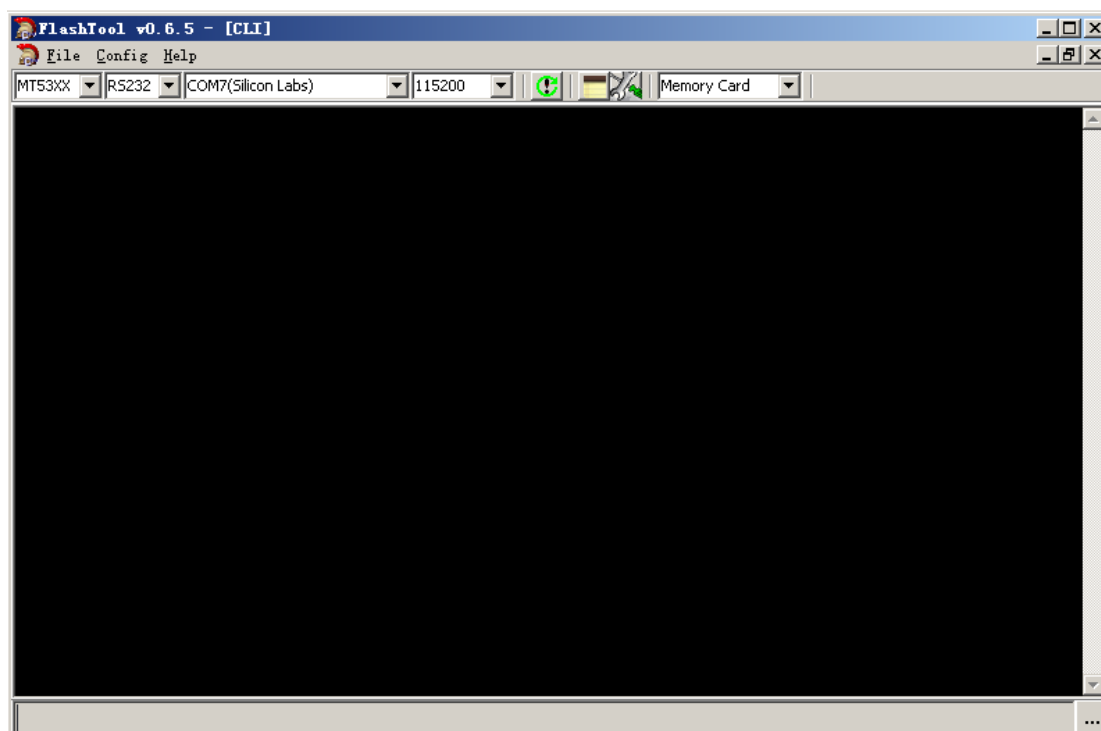


图 0-9 MtkTool 升级成功显示界面

出错信息解决方法

无法连接

如果第一次使用，因为没有选择正确的 COM，所以会出现以下错误窗口。同时，如果 COM 没有正确的设置，也会出现下面的窗口。

解决方法：选择正确的 COM 端口。



图 0-10 无法连接硬件的提示信息

另外：如果电视没有开机、或是硬件连接出现问题，也会提示此信息。

程序运行出错

如果程序出错，造成电视死机，有些情况下会使 MTKTool 无法响应用户操作的错误，甚至在“任务管理器”中也无法将 MTKTool.exe 进程删除。

解决方法：

将电脑端 USB 口连线拔掉，在“任务管理器”中将 MTKTool.exe 进程删除。

重启电脑。

通用的在线升级的硬件设备

软件下载工具型号一



图 0-11 工具型号一

硬件连接**下载工具与电脑进行连接**

直接将升级工具（型号一）的 USB 端插入电脑的 USB 接口。



图 0-12 下载工具与电脑相连

利用型号一下载板与 MTK5505 硬件板连接

将型号一下载板的四针接口端与 MTK5505 主板相连。



图 0-13 利用型号一下载板与 MTK5505 连接

loader 升级

MTK5505 的 loader 必须在线升级，步骤如下：

安装 MTKTool 在线烧写工具；

按照要求连接电脑和将要升级的电视主机；

运行 MTKTool，依据 MTKTool 的使用规范进行升级；

升级结束。

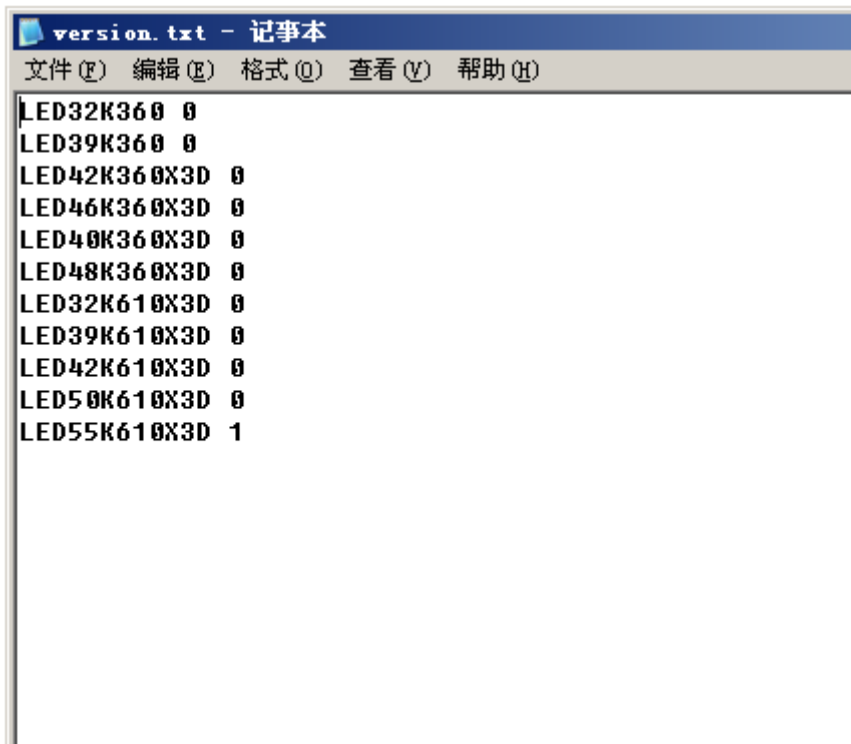
C、利用 USB 升级 MTK5505 主程序

使用 USB 对 MTK5505 芯片进行升级，所要升级的文件必须放在优盘的根目录下，名字必



须为：**Hisense_5505**，Hisense_5505 文件里面的内容，必须为对应机型的升

LED55K610X3D.pkg 和 Version.txt 里的机型向对应。下面内容以 LED55K610X3D 机型为例加以说明。



利用 USB 升级的步骤如下：



1) 将 MTK5505 的升级软件放入 U 盘的根目录下，名字为 **Hisense_5505**，里面的内容为 LED55K610X3D.pkg(本例子是以 55 寸 K610 为例加以说明)

2) 电视开机状态下，将数据优盘插入电视的 USB 接口；电视自动检测升级软件，升级完成后重新开机。

或者：电视关机状态下，将数据优盘插入电视的 USB 接口，电视自动检测升级软件并完成升级。之后电视自动开机，弹出提示菜单，此时已经升级完毕，选择“否”即可。

电视在升级过程中的提示信息如图 3-2、3-3。



图 0-14 利用 USB 升级 MTK5505 主芯片

图 0-15 升级提示，插上 U 盘后直接开机即可出现如图所示的升级提示



图 0-16 升级提示界面

MTK5505 工厂菜单调试说明

MTK5505 方案中的工厂菜单中需要用户调试的数据主要包含“出厂设置”和“设计菜单”。

其中“出厂设置”选项卡包含如下选择项：

白平衡 ->用于调试白平衡数据

| | |
|--------------|------------------------|
| Auto Color | ->Component, VGA 下自动调整 |
| Colour Temp. | ->调整各个通道的色温 |
| Picture Mode | ->调整各个通道的亮度对比度色度 |
| Option | ->出厂设定 |
| 工厂初始化 | ->初始化工厂信号, EEPROM 复位 |
| 软件版本 | ->查看当前软件版本号 |

设计菜单中版含的调整项如下:

| | |
|--------------|--------------------------------------|
| Picture Mode | ->用于设定标准 明亮 柔和时的亮度对比度色度 |
| Sound Mode | ->用于设定标准、Speech、User、Music 声音七段均衡预置值 |
| 声音设置 | ->用于设定各个通道的伴音曲线 |
| 背光控制 | ->设定光感变频相关参数 |
| EMI | ->此项无效 |
| 电源控制 | ->此项无效 |
| SeamLess | ->此项无效 |
| Phase | ->此项无效 |

出厂设计选项卡

白平衡

根据当前的 source 情况调整白平衡数据, 调整的项目包括:

| | |
|-------|---------|
| R_DRV | ->红驱动加减 |
| G_DRV | ->绿驱动加减 |
| B_DRV | ->蓝驱动加减 |
| R_CUT | ->红截止加减 |
| R_CUT | ->绿截止加减 |
| R_CUT | ->红截止加减 |

白平衡数据提供五组信号下的 (CVBS YPbPr HDMI VGA MM) 调整值, 其中 TV、AV、S-Video 用一组参数, Component1、Component1 用一组参数, HDMI1、HDMI2、HDMI3 用一组参数, VGA 用一组参数, Hi-DMP 用一组参数。

调整各个通道的参数是要先 source 切换到相应的通道下。

保护性母块清空不会清空白平衡数据。

Auto Colour 【5301D 为自动 Autocolor, 不需要手动优化】

此页不包含子项页, 选择此选项条之后按 “OK” 或是 “音量+” 则在 Ypbpr、VGA 通道下进行色彩自动调整。在其它通道下不作用。图像 pattern 选择半彩条信号。VGA 下选择黑白窗口进行调整。

Colour Temp.

此子选项页包含对色温: Standard (标准)、cool (冷色) warm (暖色) 的 RGB 偏移量。

选中子页中的 “Colour Temp.” 选择条, 按 “音量+” 和 “音量-” 可以在 Standard (标准)、cool (冷色) warm (暖色) 中切换。

子页中包含的 “R_Offest”、“G_Offest”、“B_Offest” 为对应 RGB 偏移量, 选中相应的选项条, 按 “音量+” 和 “音量-” 可以对数值进行调节。

Picture Mode

图像模式调整选项页。

此选项页包含各个通道的亮度、对比度、饱和度的曲线值。选中相应的 source, 通过“音量+”和“音量-”进行 source 切换。

亮度_0、亮度_50、亮度_100: 分别对应亮度为 0、50、100 的亮度值。

对比度_0、对比度_50、对比度_100: 分别对应对比度为 0、50、100 的对比度值。

饱和度_0、饱和度_50、饱和度_100: 分别对应饱和度为 0、50、100 的饱和度值。

图像模式数据提供五组调整值。其中 TV 为一组参数, AV、S-Video 用一组参数 (通道对应为 AV1), Component1、Component2 用一组参数 (通道对应为 Component1), HDMI1、HDMI2、HDMI3 用一组参数 (通道对应为 HDMI1), VGA 用一组参数。(Hi-DMP 直接在程序中写入默认值, 在工厂下无法对此通道进行调节)。

保护性母块清空不会清空图像模式数据。

Option

提供出厂时的 OSD 语言选择、开机 Logo 及是否允许使用工厂遥控器进入工厂状态三个选择项。

OSD 语言包含英文和中文。

LOGO 选择包含 Anyview、Welcome、无。

ToFac 选择包含 M 和 U。M 表示允许通过工厂遥控器, U 表示只能使用用户遥控器进入工厂状态。

出场 OK 的默认状态为: 中文、Anyview、U。

工厂初始化

工厂初始化可以预置“中试”、“黄岛”、“顺德”、“贵阳”、“辽宁”、“匈牙利”、“澳大利亚”、“法国”的工厂信号。

工厂信号的预置频道来源于海信工艺所。

选中相应的选项条, 按“音量+”进行预置, 预置成功以后会自动的调到 TV 下并把进入预置频道的第一个台。

保护性母块清空用于清空除了工厂中需要保护的数据以外的其它数据项。

清空母块 (ALL) 用户重新初始化全部的 EEPROM。

软件版本

提供了版本信息包括:

软件版本

机型

软件版本号

时间:

屏信息

屏信息

Flash:

烧写芯片

设计菜单

Picture Mode (图像模式)

设定各个通道的“明亮”、“标准”、“柔和”的亮度、对比度、色度的值。

Sound Mode (声音模式)

设定声音模式的 Speech（语言）、User（自定义）、Music（音乐）、Standard（标准）相对应的七段均衡对应值。

声音设置

设定各个通道的伴音曲线。

声音通道目前分为：内置扬声器、外置扬声器、耳机

内置扬声器负责设置 TV 下的伴音曲线。

耳机负责设置 AV 下的伴音曲线。

“音量_1”、“音量_25”、“音量_50”、“音量_75”、“音量_100”分别表征当用户调整到音量 1、25、50、75、100 是所对应输出端伴音值。

外置扬声器目前没有作用。

背光控制

背光控制分为：白天、夜晚、PWM0-350、PWM350-500、PWM500-1000、PWM1000-10000、PWM10000-...等背光等级。

电源模式

分上次状态、待机、开机。用来设定电源初始化的状态。

上次状态表示用户开机时由进入上次关机的状态。

待机表示不管用户关机是先待机还是关电源，开机上电进入待机状态。

开机表示不管用户关机是先待机还是关电源，开机上电直接开机。