

Hisense[®]

多媒体产品维修手册

LED50L05

主板方案: MSD6I982BX

多媒体研发中心显示开发部

2013.11



目 录

LED50L05	3
一、产品介绍	3
(一)、产品外观介绍	3
(二)、产品功能规格、特点介绍	4
二、产品方案概述	5
整机信号流程图	6
电源分配图	7
三、主板原理说明	8
主板实物图	8
主板对应机型对照表	9
主板电路原理图	9
1. 电源部分——系统 3.3Vstb	9
2. 电源部分——系统+5V	10
3. 电源部分——系统 3.3V: 33V_Normal	10
4. 电源部分——系统 2.5V: +2.5V_Normal	11
5. 电源部分——主芯片 核电: VCC1.2V	11
6. 电源部分——液晶屏 TCON 供电: VCC-Panel	11
7. 电源部分——DDR3 供电: +1.5V_DDR3	11
8. 电源部分——集成运放 EL2480 供电	12
9. 控制部分——待机控制电路: STANDBY	12
10. 控制部分——背光 ON/OFF 和调光电路:	12
11. 存储部分——Mboot FLASH	13
12. 存储部分——NAND	13
13. 存储部分——EEPROM	14
15. 接口部分——HDMI 接口	15
16. DVI 接口部分	15
17. 接口部分——USB 接口	16
18. 接口部分——AV1, AV2, AVOUT 和分量为符合视频端子, 使用需要加转接线	17
19. 接口部分——VGA 接口	17
20. 接口部分——AV 输出接口	19
21. 接口部分——同轴输出电路	20
22. 接口部分——LVDS 接口	20
23. RS485 接口部分:	21
.....	21
.....	22
.....	22
四、电源板原理说明	22
(一)、反激电路	26
(二)、PFC 电路	27
(三)、LLC 电路	29
常见故障分析	31
五、产品爆炸图及明细	33
六、软件升级方法	33
1、MSD6I982B 主程序 USB 升级方式说明:	33

液晶监视器服务手册

LED50L05

一、产品介绍

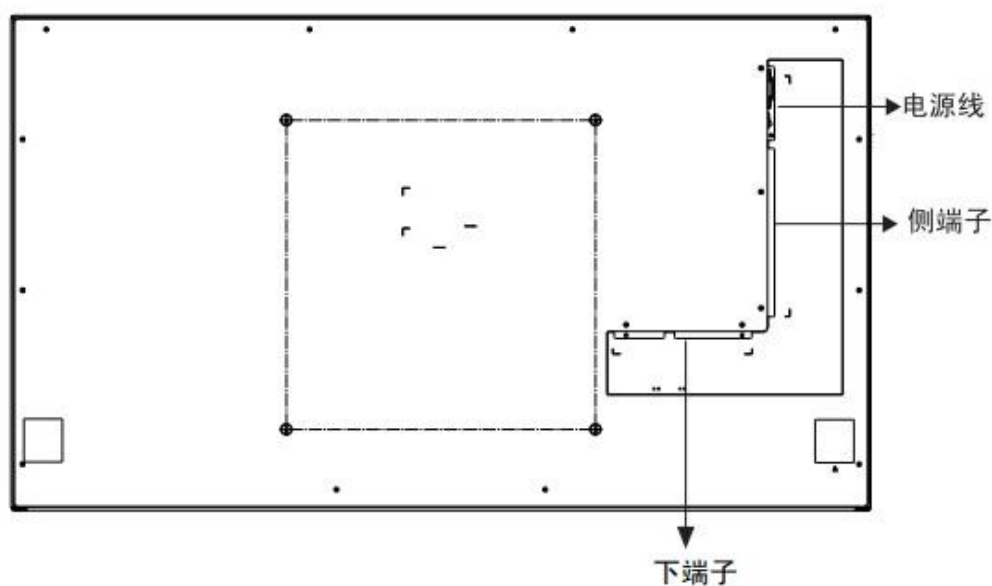
(一)、产品外观介绍

前视图



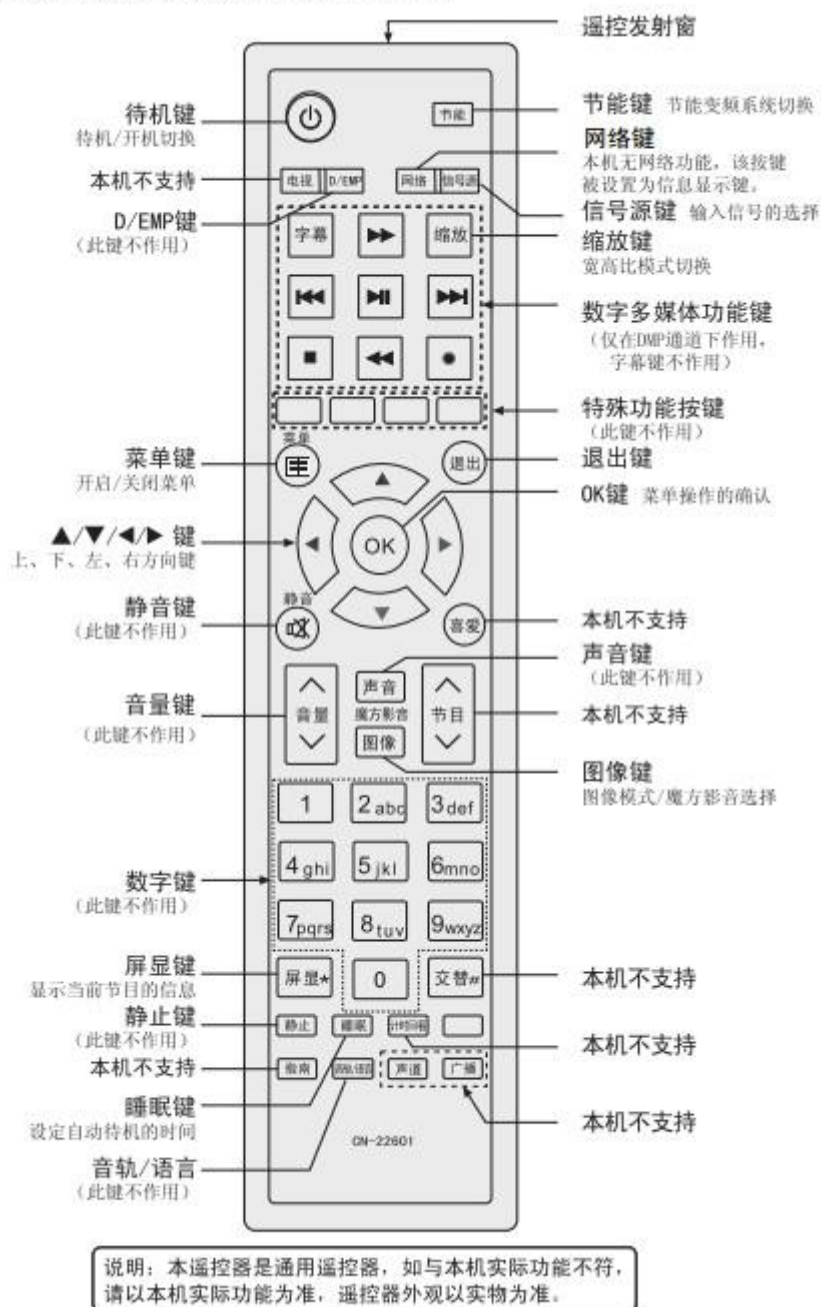
端子图:

后视图



遥控器图

本机无遥控功能, 需要插上遥控接收线才能接收遥控指令。



(二)、产品功能规格、特点介绍

技术参数:

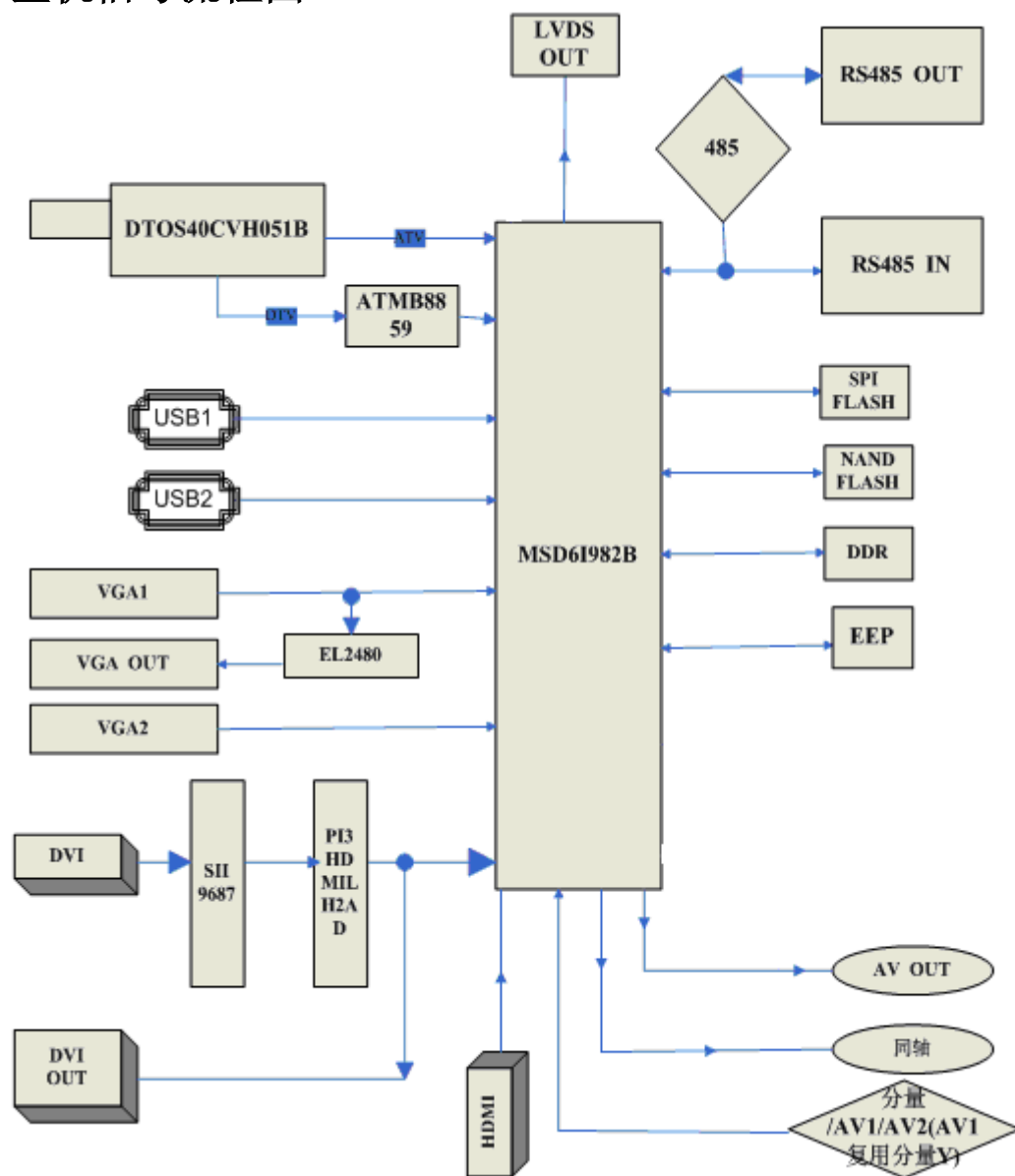
型 号	LED50L05
产品名称	液晶监视器
产品尺寸 (mm) (宽 × 高 × 厚)	1112x640x50
产品质量 (kg)	20.9
显示屏 可视图像对角线最小尺寸 (cm)	126
显示屏分辨率	1920 × 1080
电源输入	~ 50Hz 220V
整机消耗功率	95W
执行标准	Q/0202RSR 615-2012
环境条件	工作温度 5℃ ~ 35℃ 工作湿度 20% ~ 80%RH 大气压力 86kPa ~ 106kPa

视频支持格式:

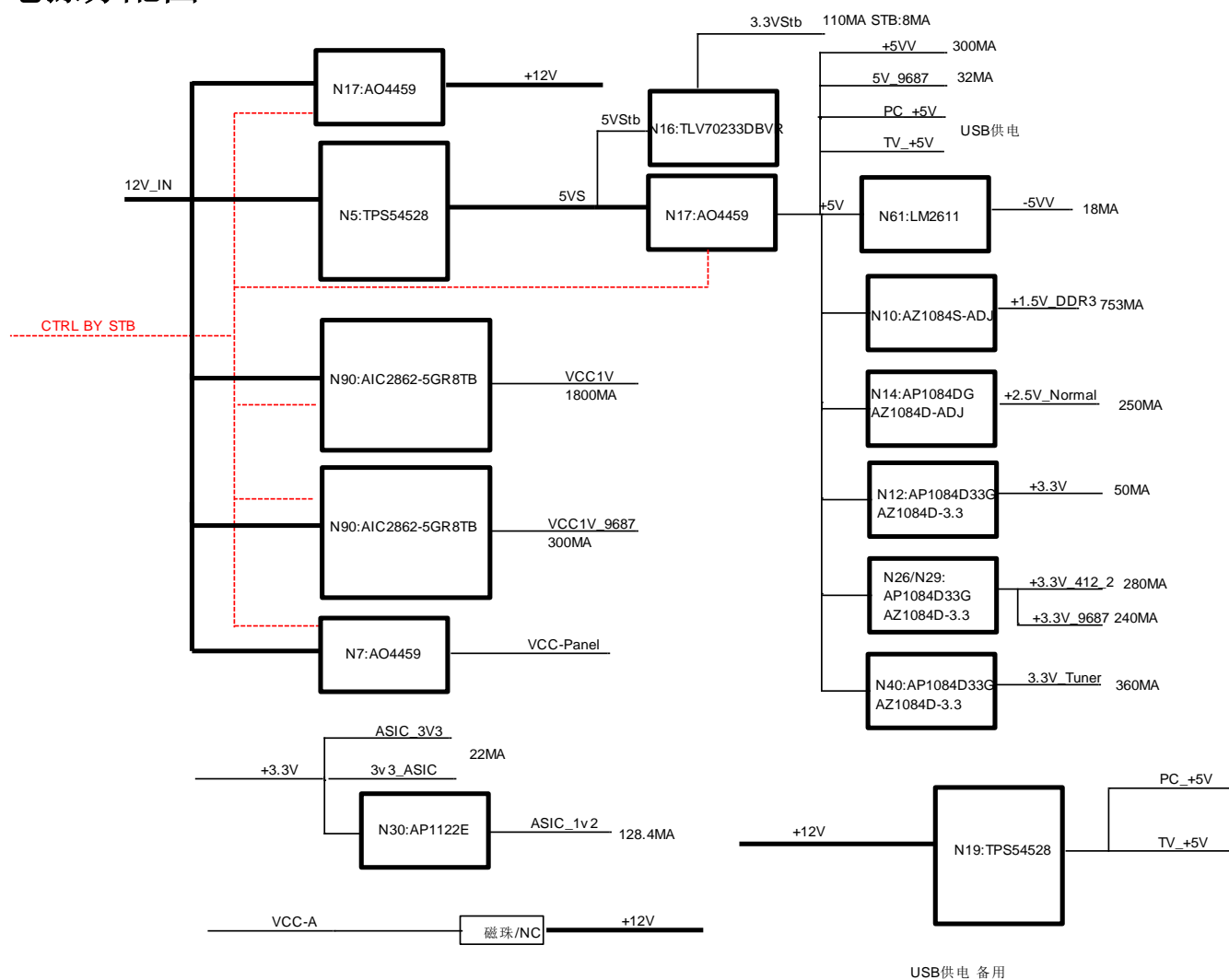
本机支持的HDMI信号格式		
RGB/60Hz		
640 × 480、800 × 600、1024 × 768		
YUV/50Hz		
576i、576p、720p、1080i、1080p		
YUV/60Hz		
480i、480p、720p、1080i、1080p		
分量输入支持的视频信号格式		
480i、480p、576i、576p		
720p/60Hz、1080i/50Hz、1080i/60Hz		
1080p/50Hz、1080p/60Hz		
VGA接口支持的计算机信号格式		
信号格式	分辨率	刷新频率
VGA	640 × 480	60Hz
SVGA	800 × 600	60Hz
XGA	1024 × 768	60Hz

二、产品方案概述

整机信号流程图

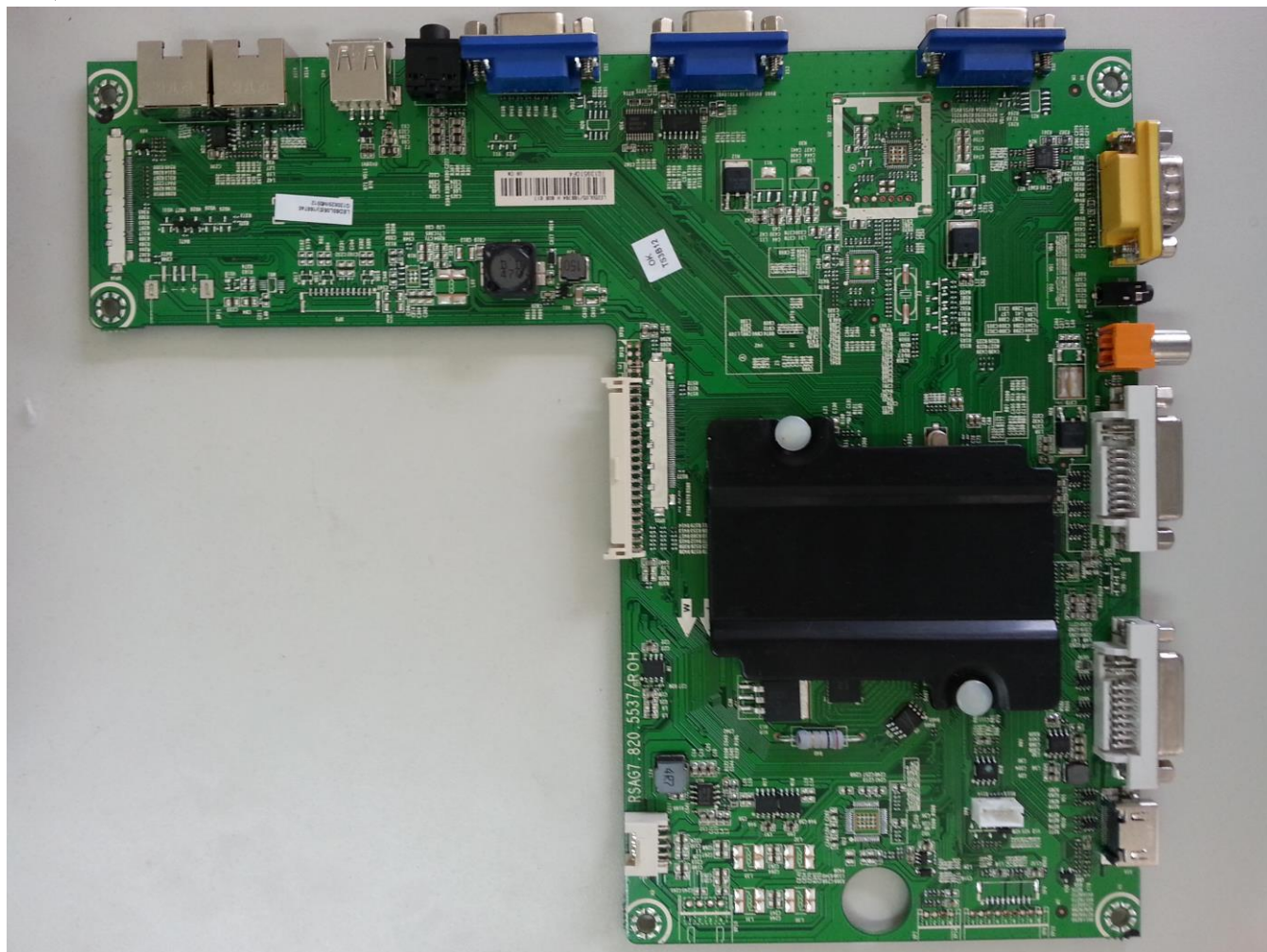


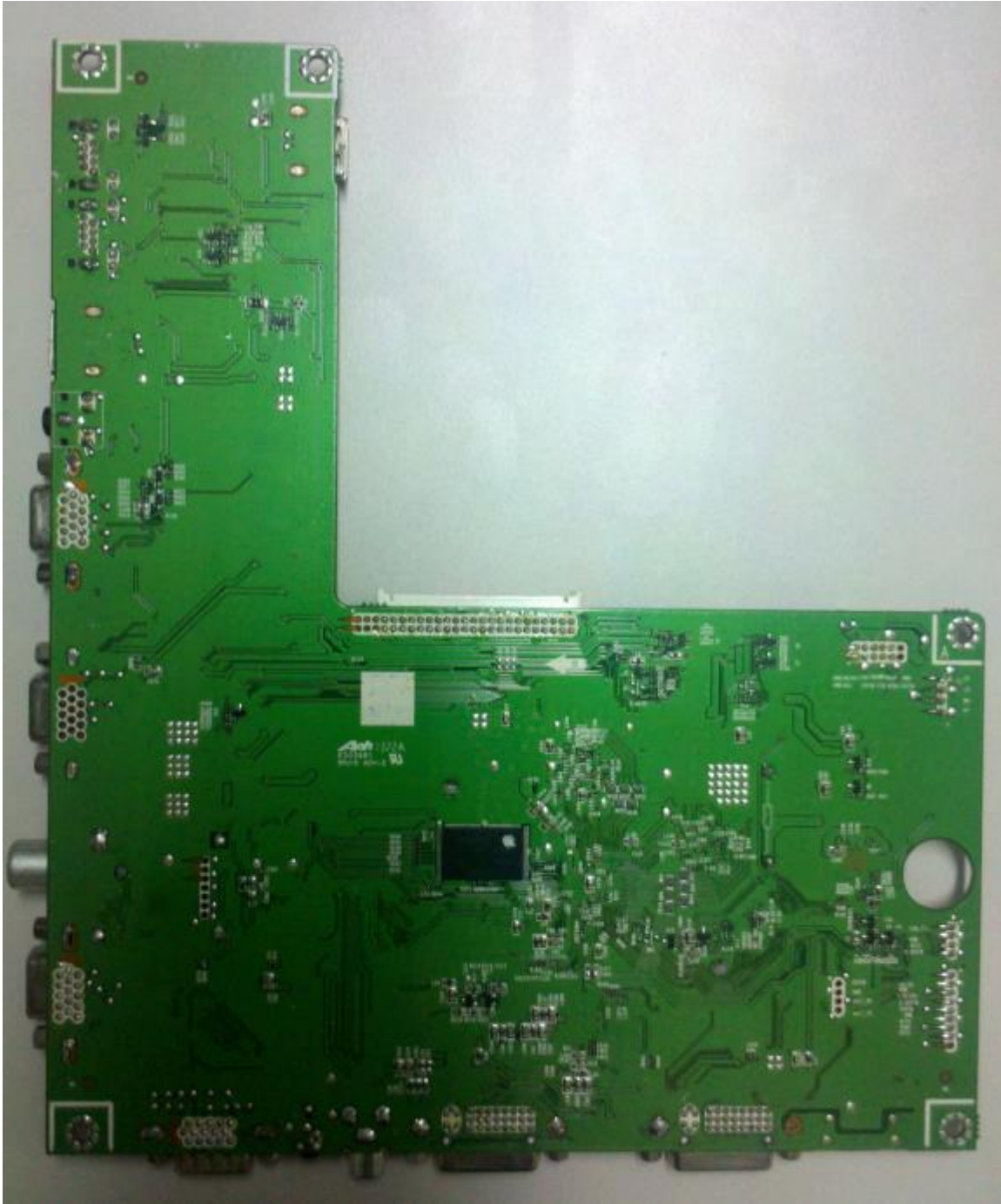
电源分配图



三、主板原理说明

主板实物图





主板对应机型对照表

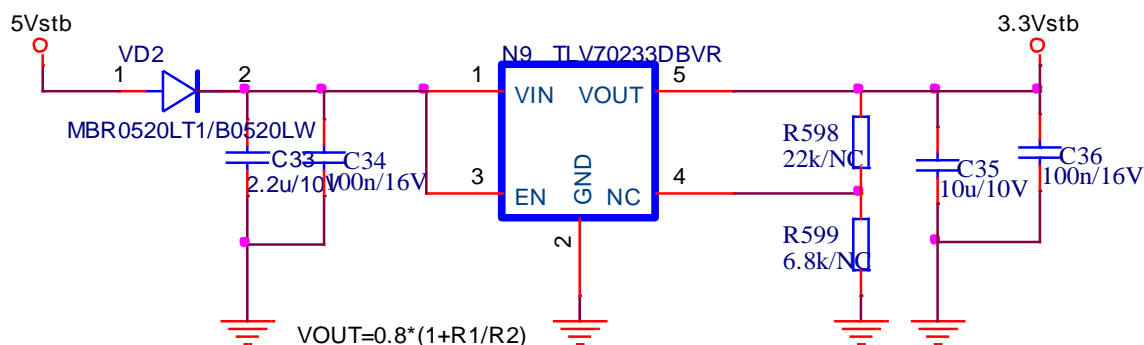
(本部分内容仅以发稿时最终版本为准)

本系列机型	所采用主板组件物料号	所采用主板组件物料描述	通用机型
LED50L05	168764	RSAG7.820.5537	

主板电路原理图

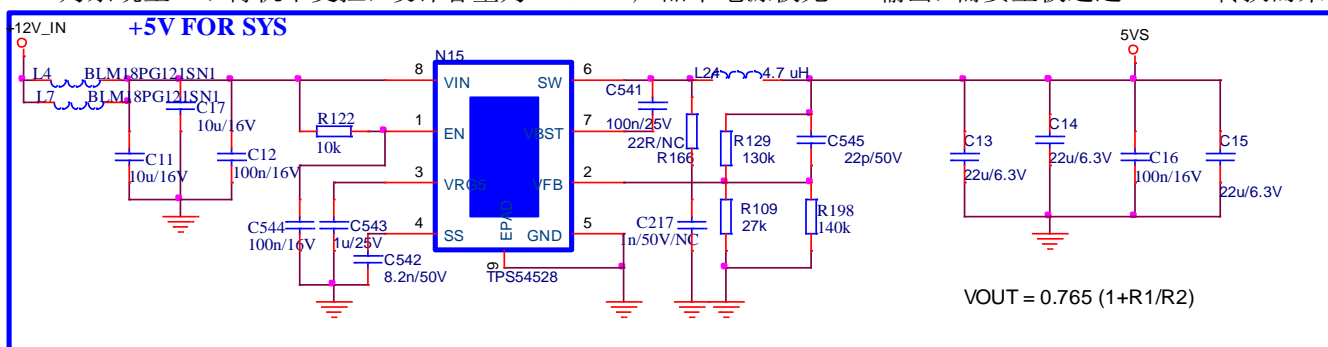
1. 电源部分---系统 3.3Vstb

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、Mboot FLASH 供电等。此电压不正常会造成整机不启动。

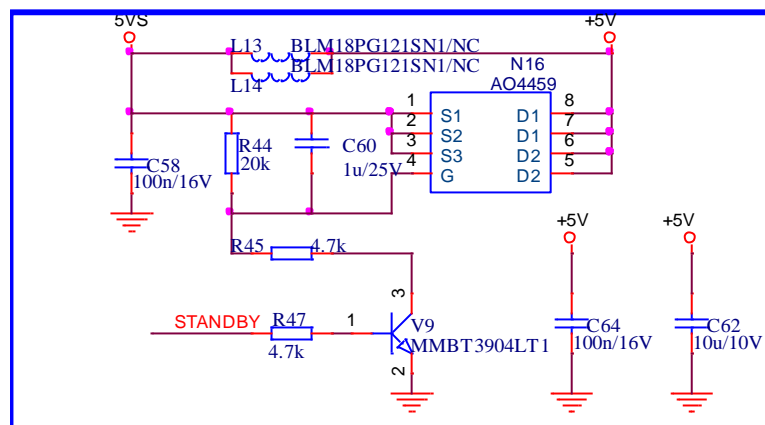


2. 电源部分---系统+5V

+5V 为系统主 5V, 待机不受控, 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 POWER

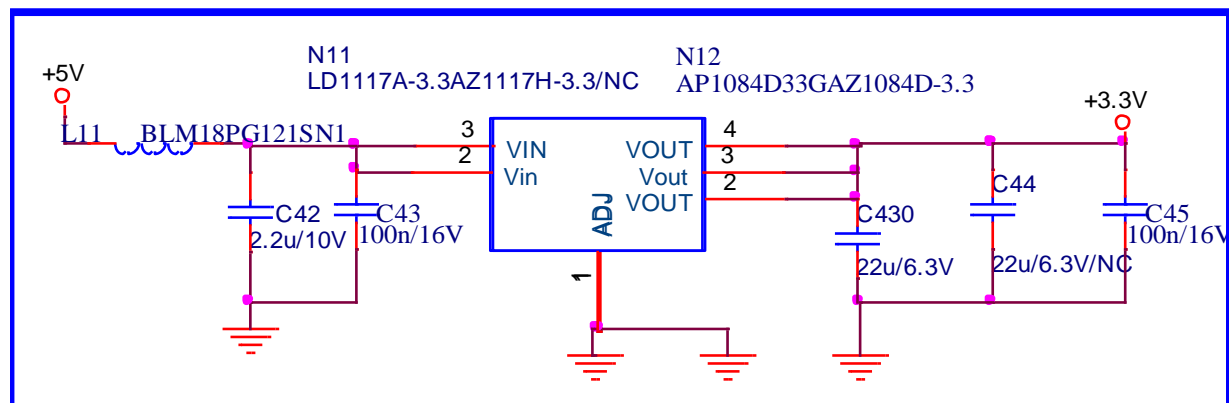


主 5V 收到待机控制

3. 电源部分---系统 3.3V: 33V_Normal

系统 3.3V 采用了双 layout N11 和 N12, 实际使用的为 N12, 即 AP1084D33G 或者 AZ1084D。两者差别封装不一样, N12 的温升更好一些, 但价格稍贵。

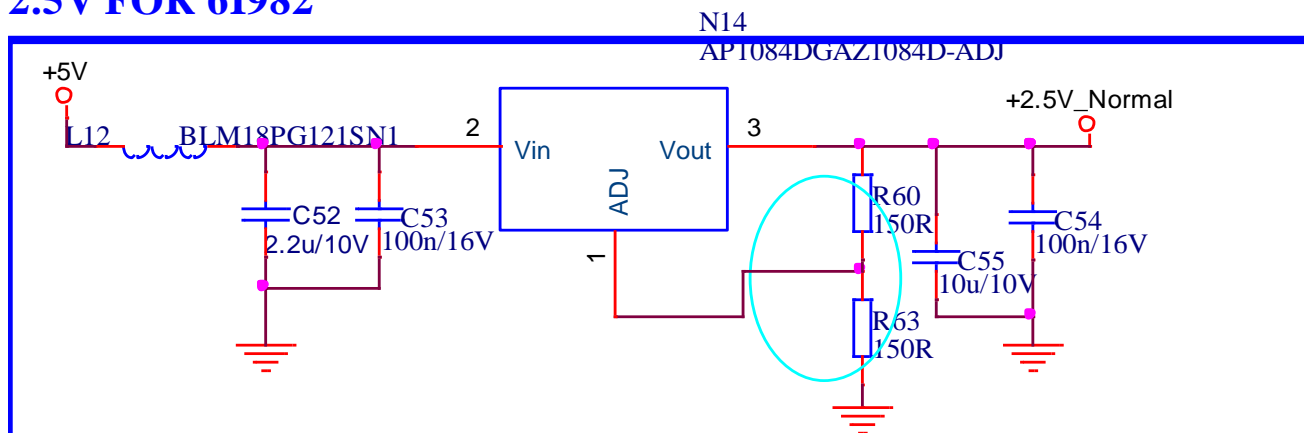
3.3V Power_Normal



4. 电源部分---系统 2.5V: +2.5V_Normal

系统 2.5V 用于主芯片供电, 待机受控。

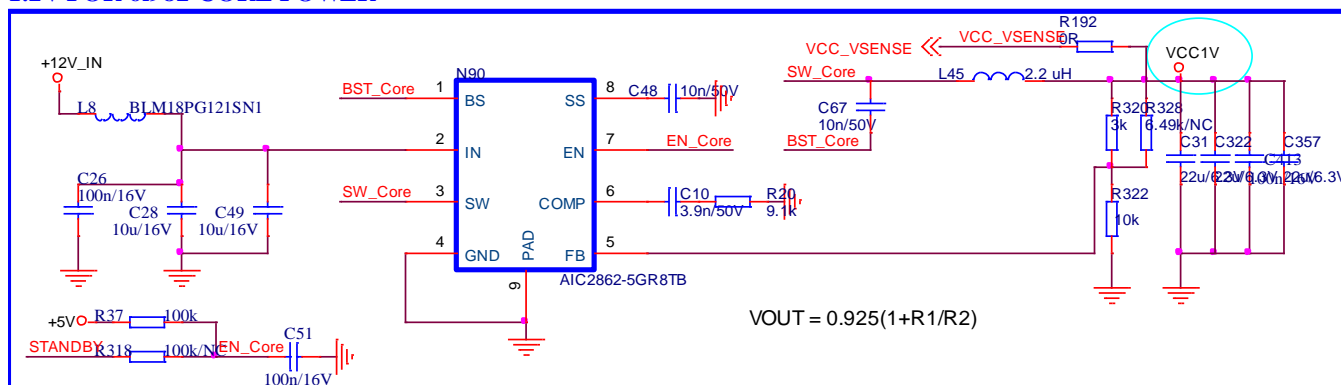
2.5V FOR 6I982



5. 电源部分---主芯片 核电: VCC1.2V

MSD6i982B 核电采用 DC-DC 通过 12V 转换而来, 2-4A 左右的大小。用于 MSD6i982B 的内核使用。此电压理论值为 1.20V, 实际出 DC-DC 后设计为 1.23V 左右, 到芯片管脚为 1.20 左右。注意到芯片管脚电压一定要大于 1.1V, 低于的话会造成系统死机、重新启动等故障。

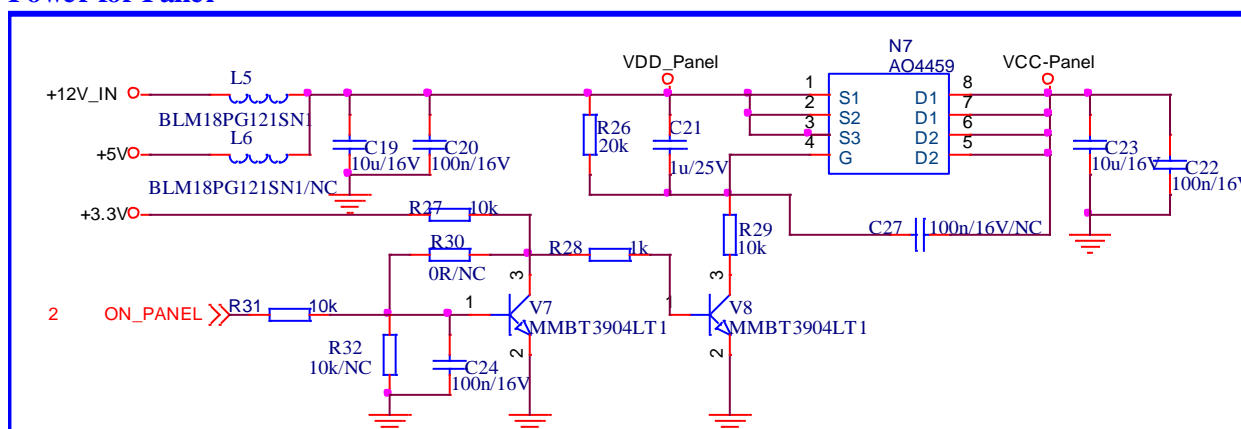
1.2V FOR 6i982 CORE POWER



6. 电源部分---液晶屏 TCON 供电: VCC-Panel

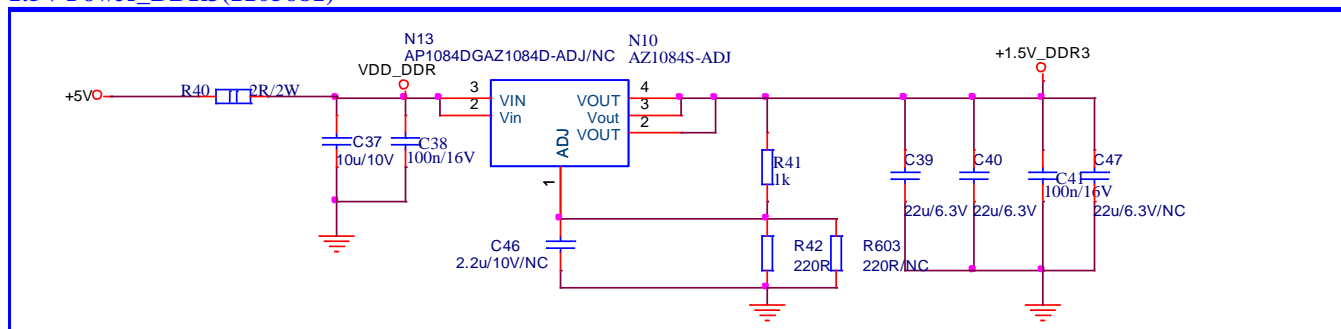
液晶屏的 TCON 供电采用最常用的 MOS 管切换电路, 实现 TCON 供电的切换控制和输入电源选择。如果此部分电路出故障, 如 N7 损坏, 会导致液晶屏无输出, 现象表现为黑屏或灰屏 (背光亮的时候)。

Power for Panel

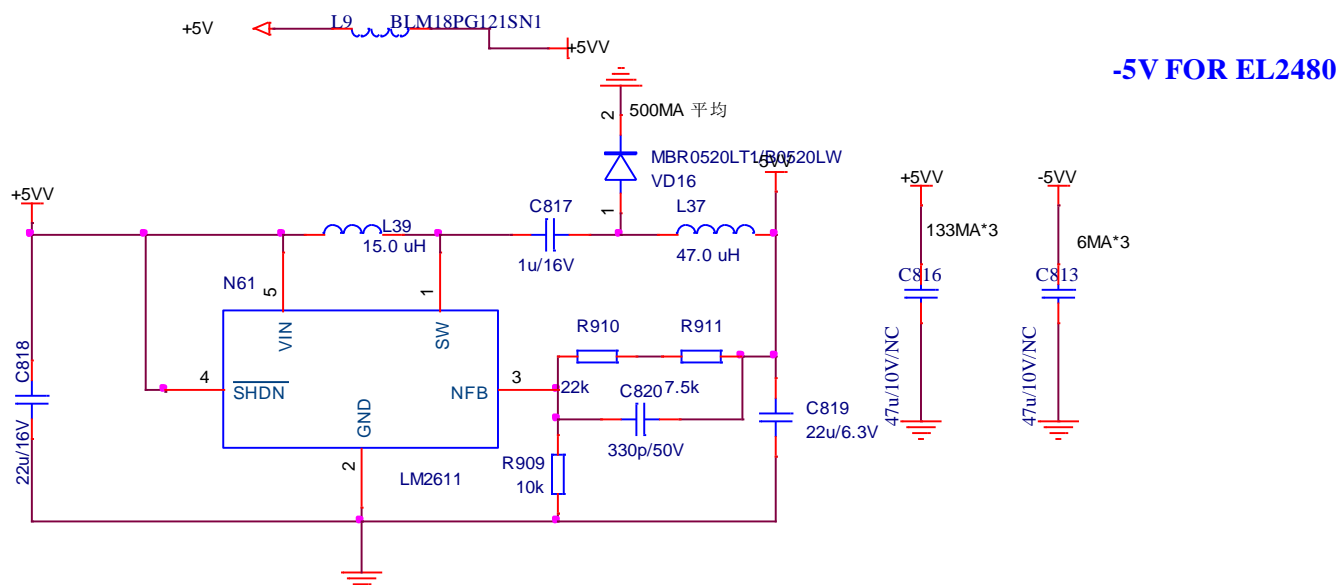


7. 电源部分---DDR3 供电: +1.5V_DDR3

1.5V Power_DDR3(1105681)



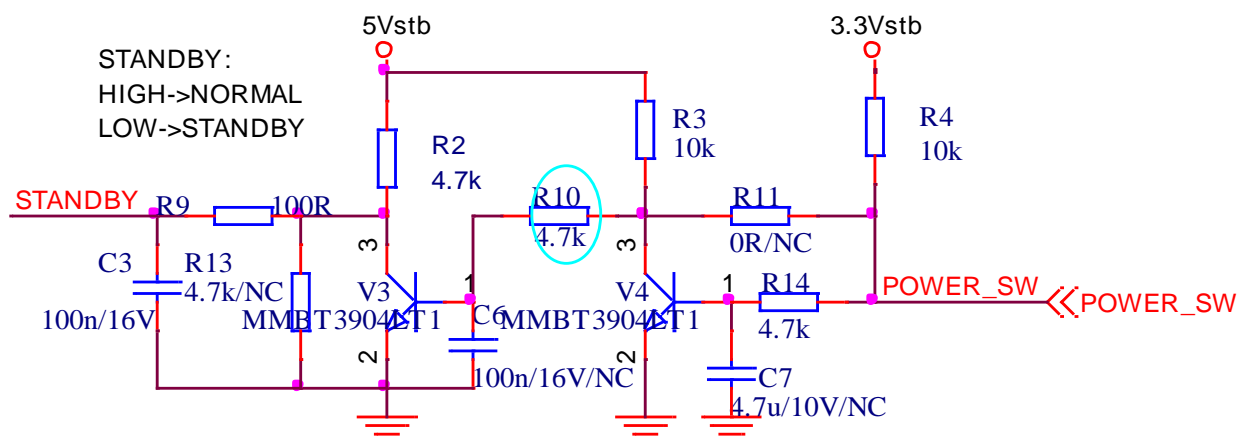
8. 电源部分---集成运放 EL2480 供电



此供电不正常会造成 VGA 输出颜色不正常, 或者图像抖动

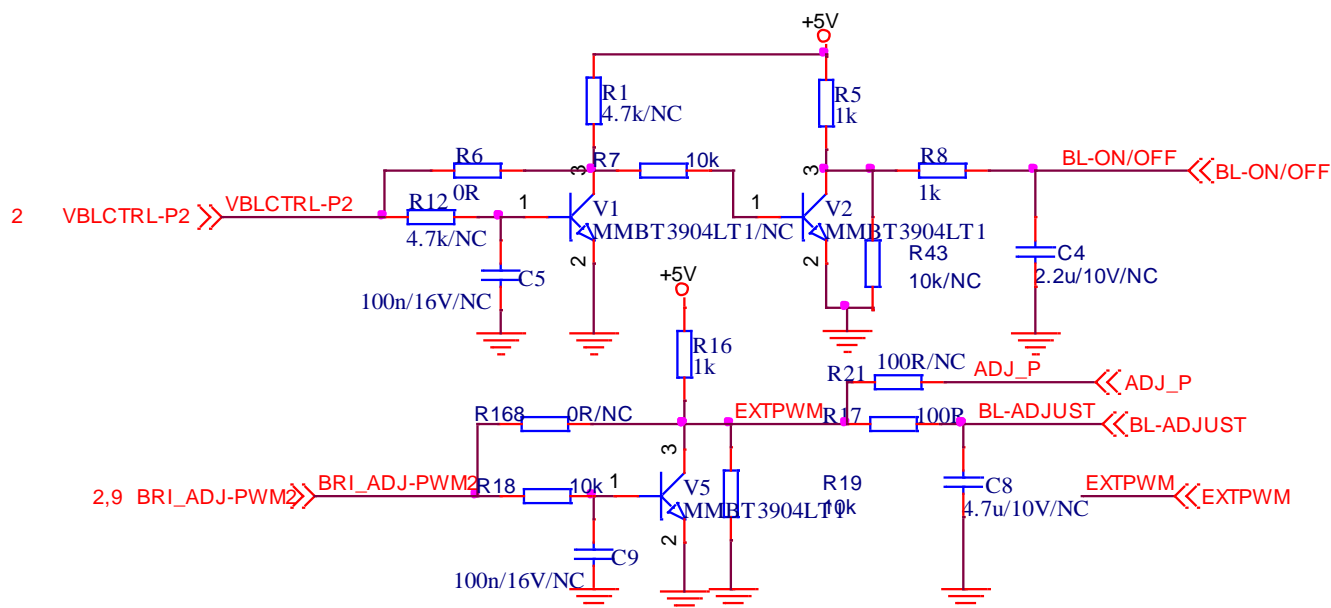
9. 控制部分---待机控制电路: STANDBY

待机控制采用两级反向的方式, 上电时 MSD6i982B 的控制管脚 POWER_SW 默认为高阻状态, 这样 V4 的控制端 B 为高电平, 两级反向后 standby 为高, 电源启动, 输出+12V, 系统启动。系统启动后根据 EEPROM 中读取到的待机状态再来控制 POWER_SW, 从而控制整机是出于开机状态还是待机状态。



10. 控制部分---背光 ON/OFF 和调光电路:

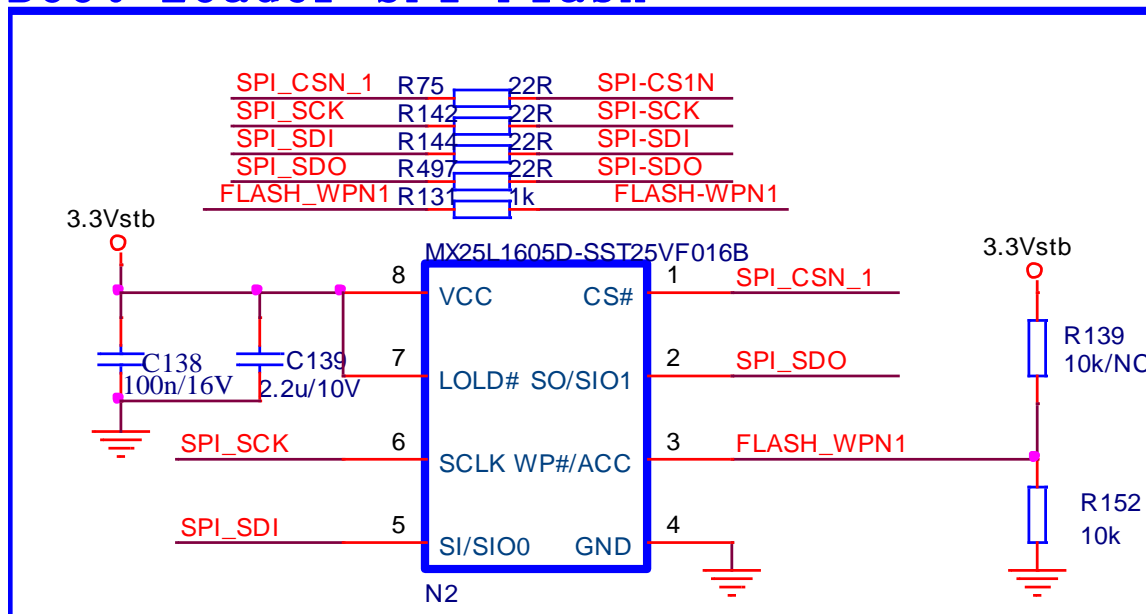
采用了通用的背光控制 (BL-ON/OFF) 电路和调光电路 (BL-ADJUST)。调光方式由液晶屏决定, 直流调光时 C8 为 4.7uF; 直流调光的系统如果 C8 没有焊接, 会造成 BL-ADJUST 电压不稳, 造成屏闪故障。直流调光电压过高或者过低、调光频率和脉宽设置不合适也会造成屏闪动、黑屏等故障。目前基本采用 PWM 调光方式, 此机芯使用 LG 屏采用 EXTPWM 通过 LVDS 线传输给 TCON 进行调光控制。



11. 存储部分---Mboot FLASH

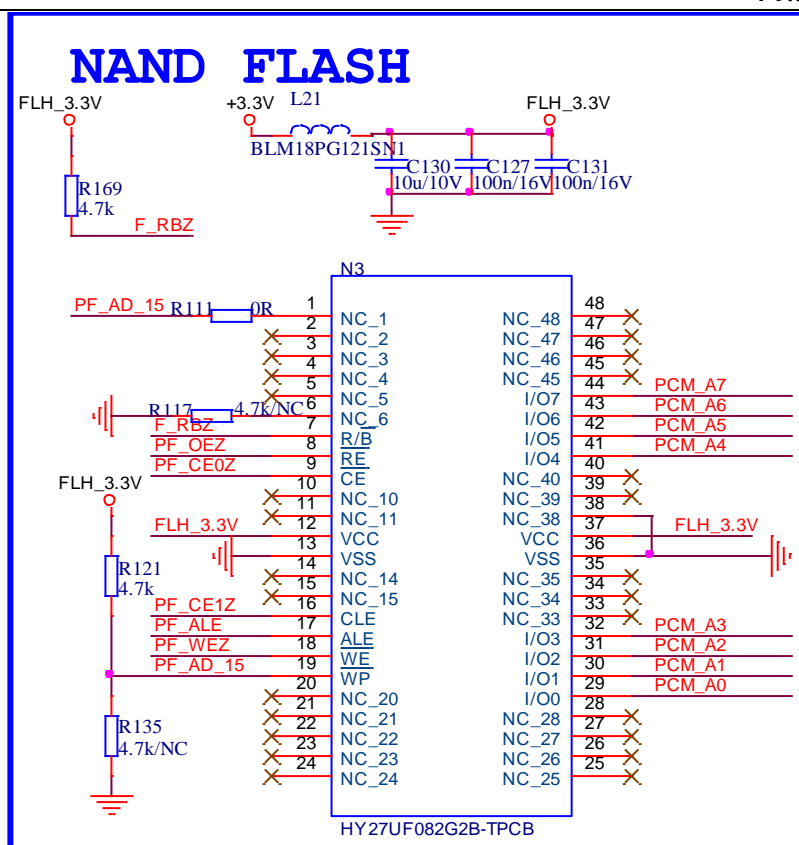
mboot flash 采用 SPI flash, 里面存放系统的引导程序及部分系统、用户数据。系统上电后首先通过 mboot 引导启动, mboot 完成启动后再启动系统主程序 (存放在 NAND flash 中)

Boot Loader SPI Flash



12. 存储部分---NAND

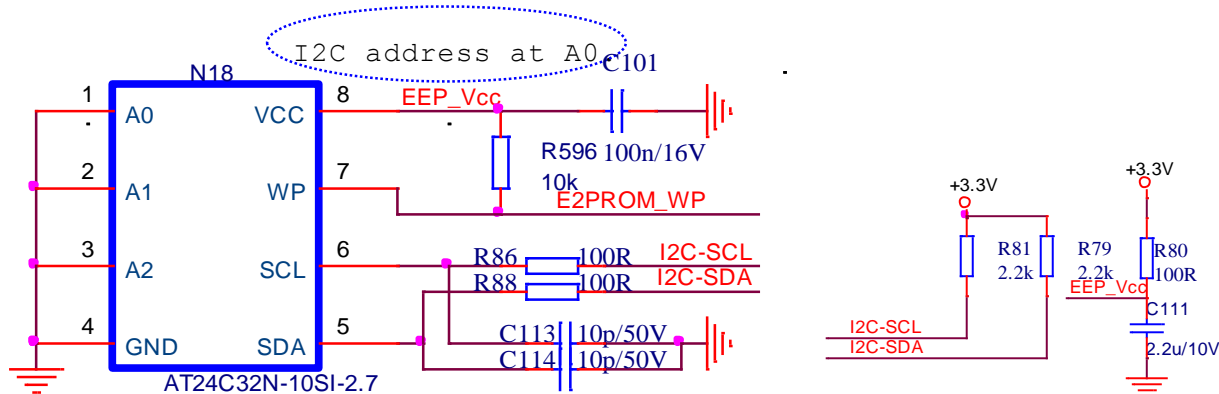
系统的主程序存放在 NAND 中, MSD6i982B 机芯采用了 2GB 的 NAND。不管是 MBOOT flash 还是 NAND, 任何一个有故障, 都会导致整机无法启动。



13. 存储部分---EEPROM

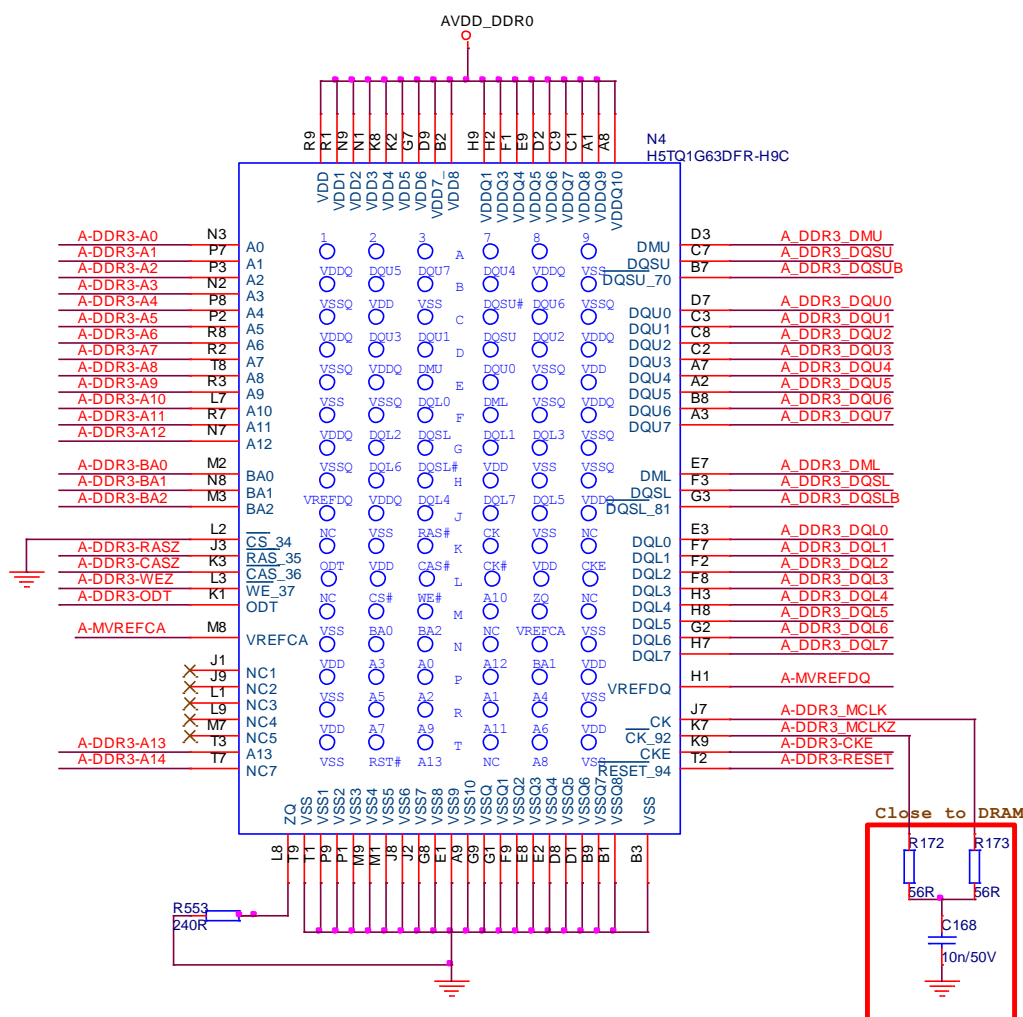
系统的 EEPROM 采用 24C32/N18，主要存放工厂数据和用户数据。

EEPROM



14. DDR 电路---DDR3_ NT5CB128M16BP-DI

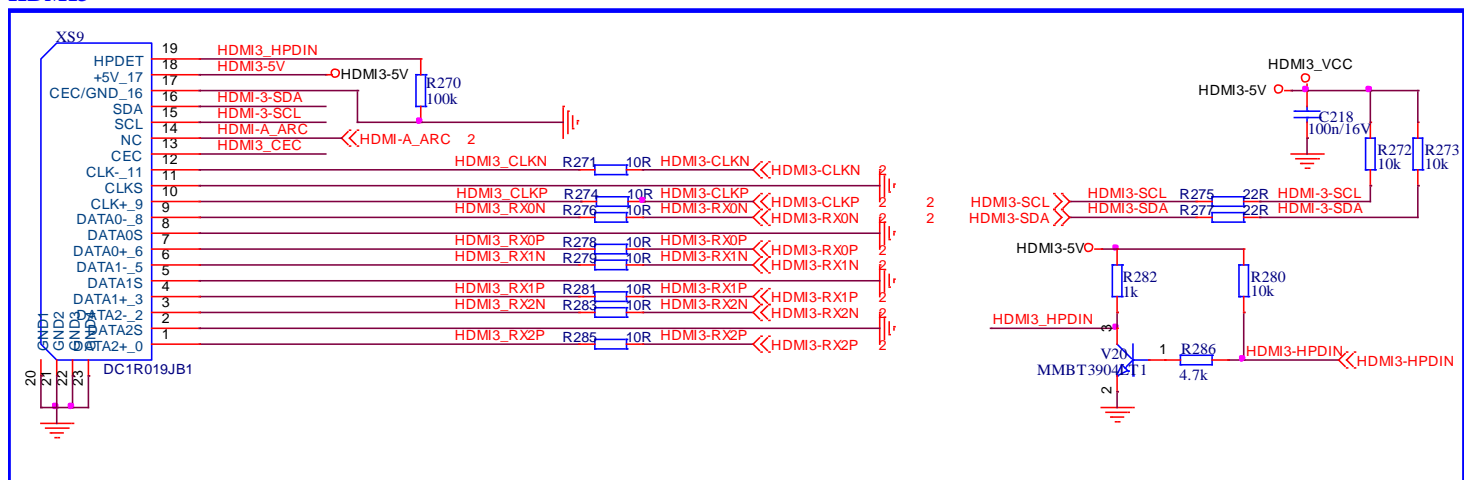
MSD6I801 采用 2 片 1Gbit 的 DDR3：。如果 DDR 有故障，会引起整机无法启动。可以通过逐管脚的测量引脚阻抗来判断是否有焊接等故障。



15. 接口部分——HDMI 接口

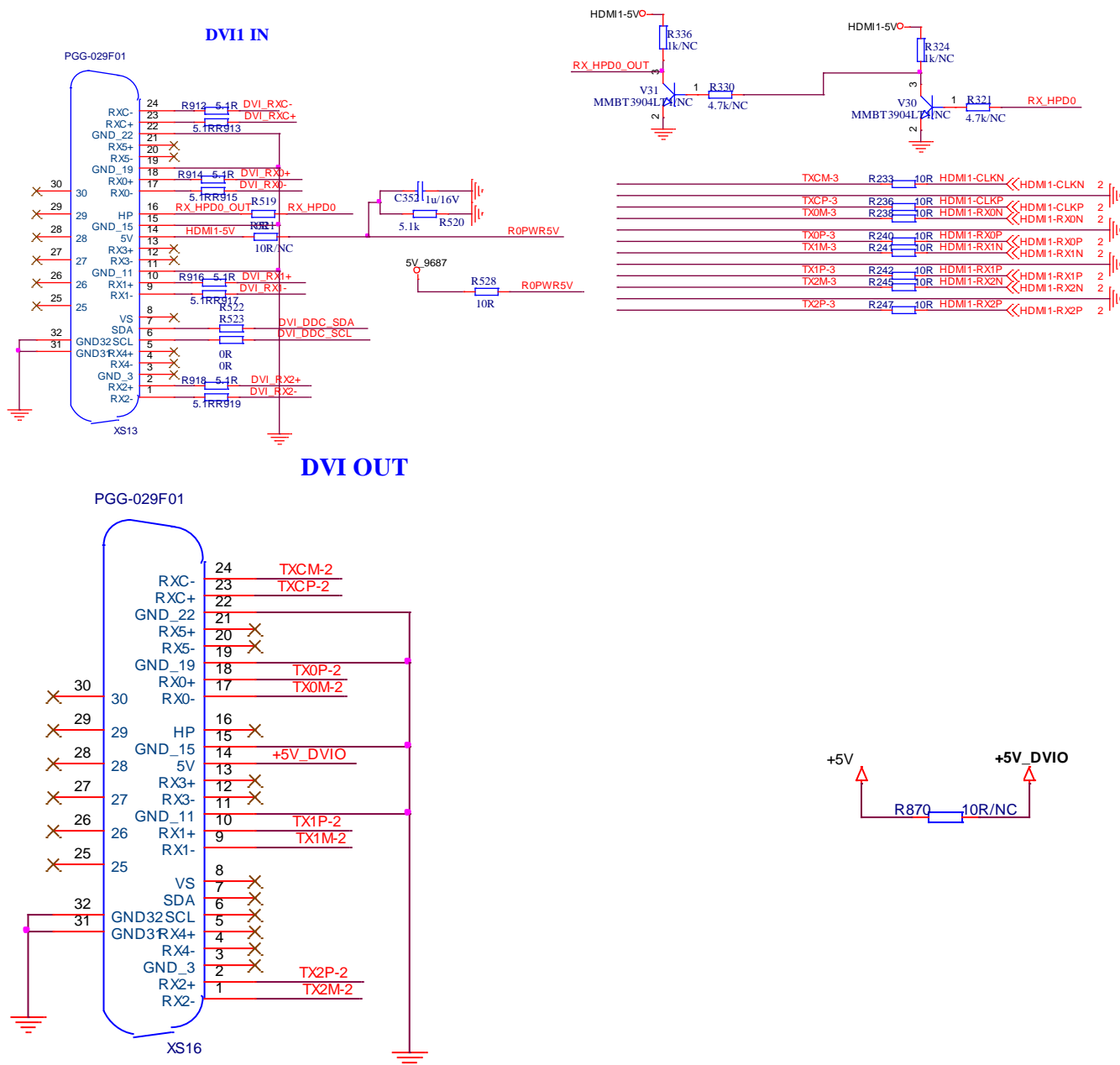
支持 1 路 HDMI 输入，EDID 采用程序内置的方式。

HDMI3



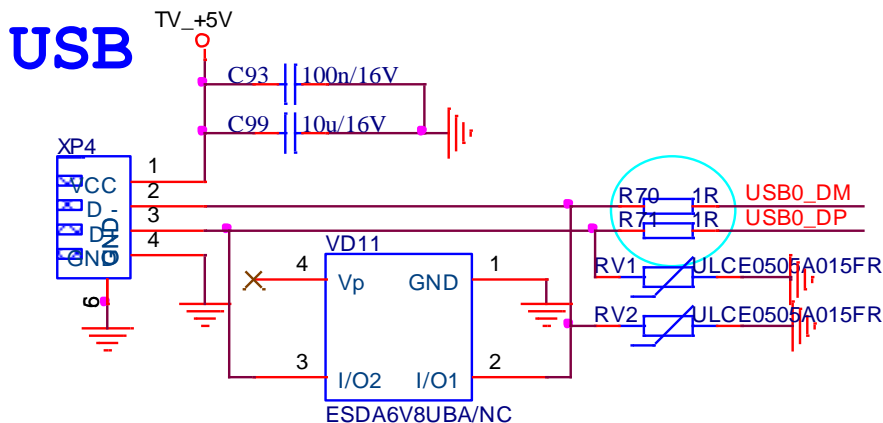
16. DVI 接口部分

DVI 接口，一路 DVI in 一路 DVIout，DVI 只支持 HDMI 信号格式，只是物理形式的 DVI



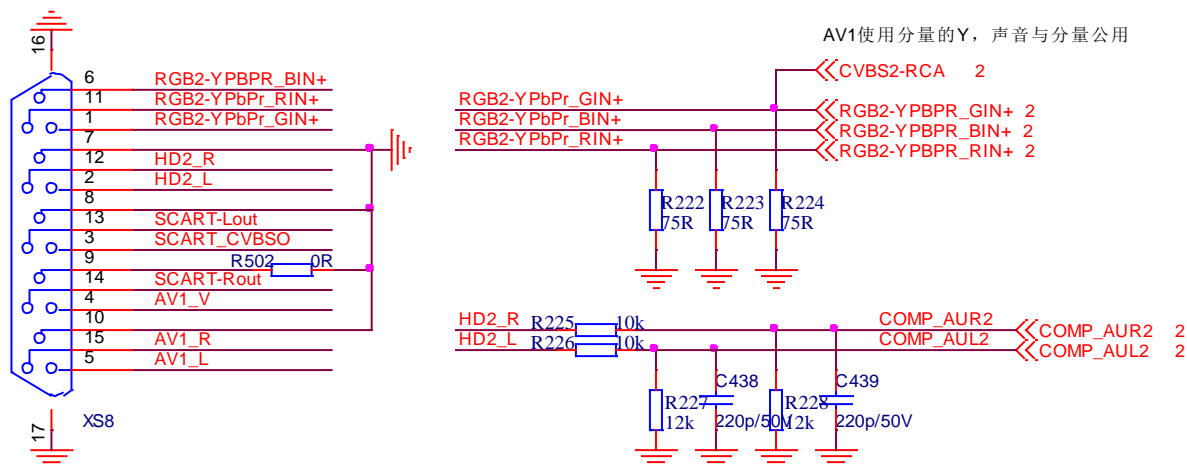
17. 接口部分---USB 接口

本机型有 1 路 USB 输入。



18. 接口部分---AV1, AV2, AVOUT 和分量为符合视频端子, 使用需要加转接线

1 路分量, 2 路 AV 输入。

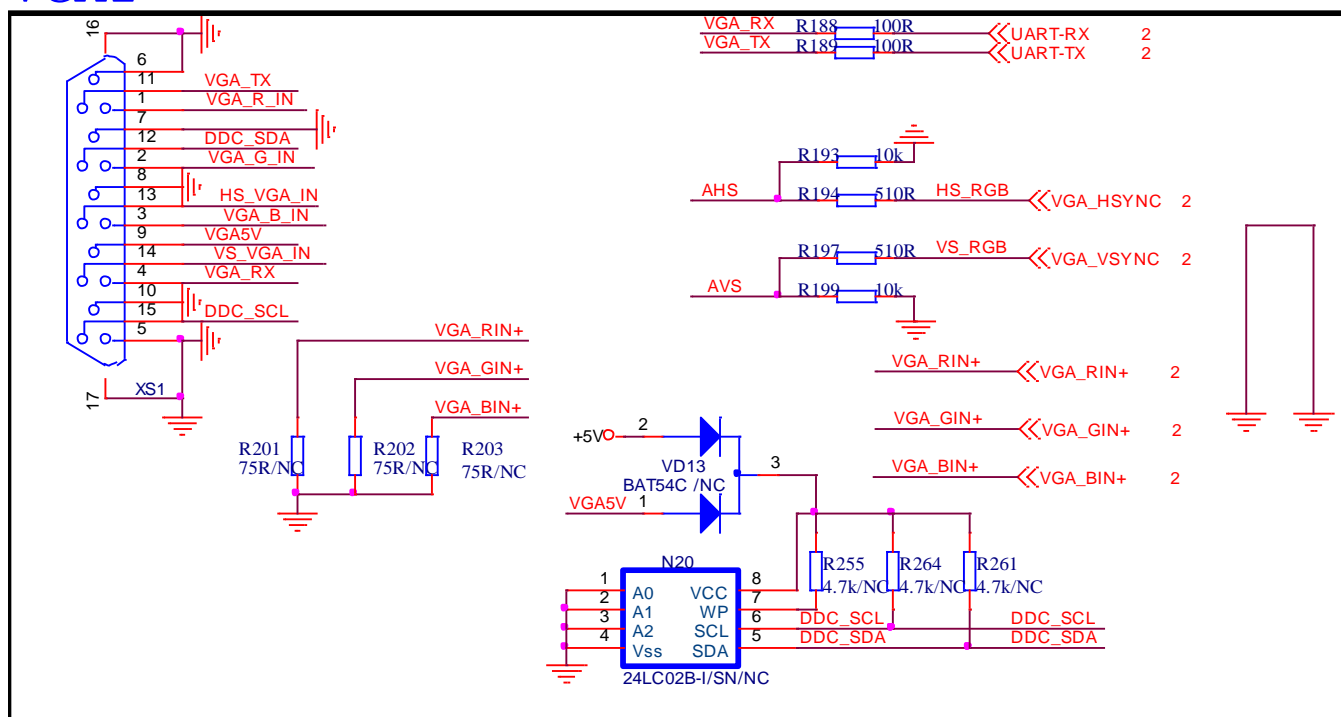


AVOUT 使用转接头上的 AV1 标识的线缆。

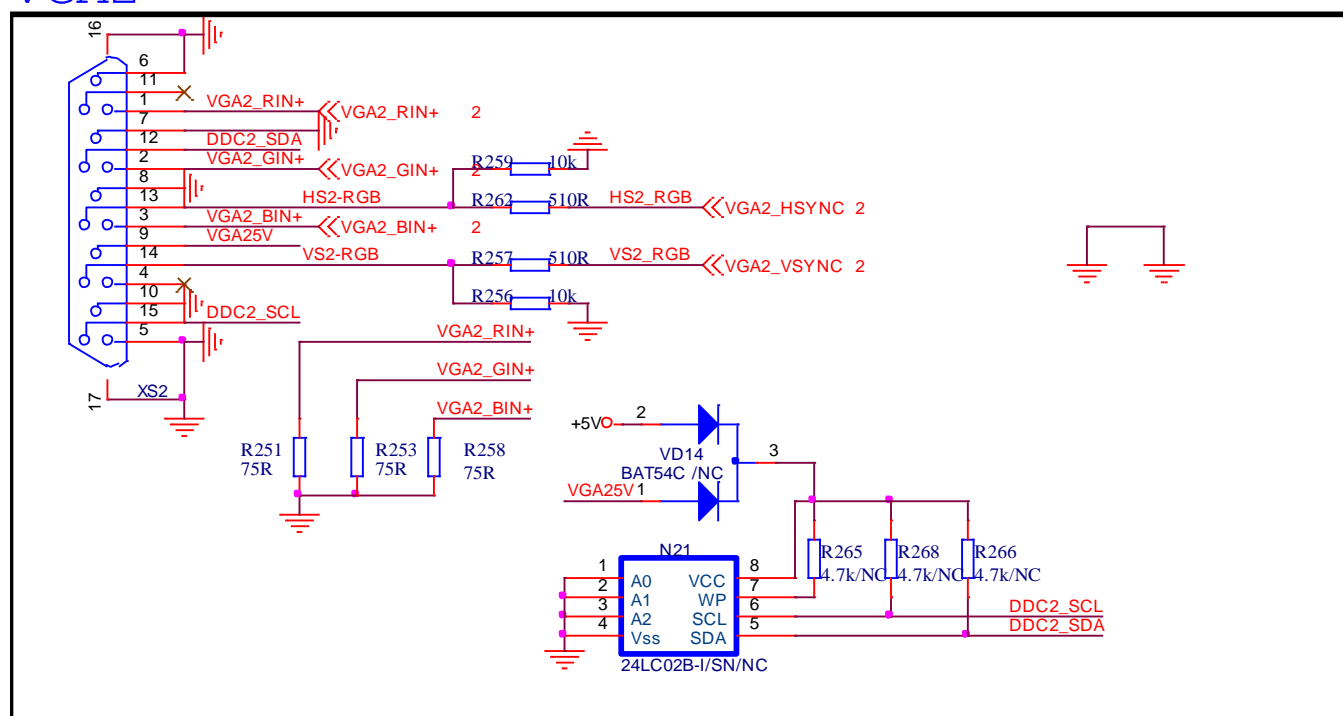
19. 接口部分---VGA 接口

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。AV1 带有一路 AV 输出：

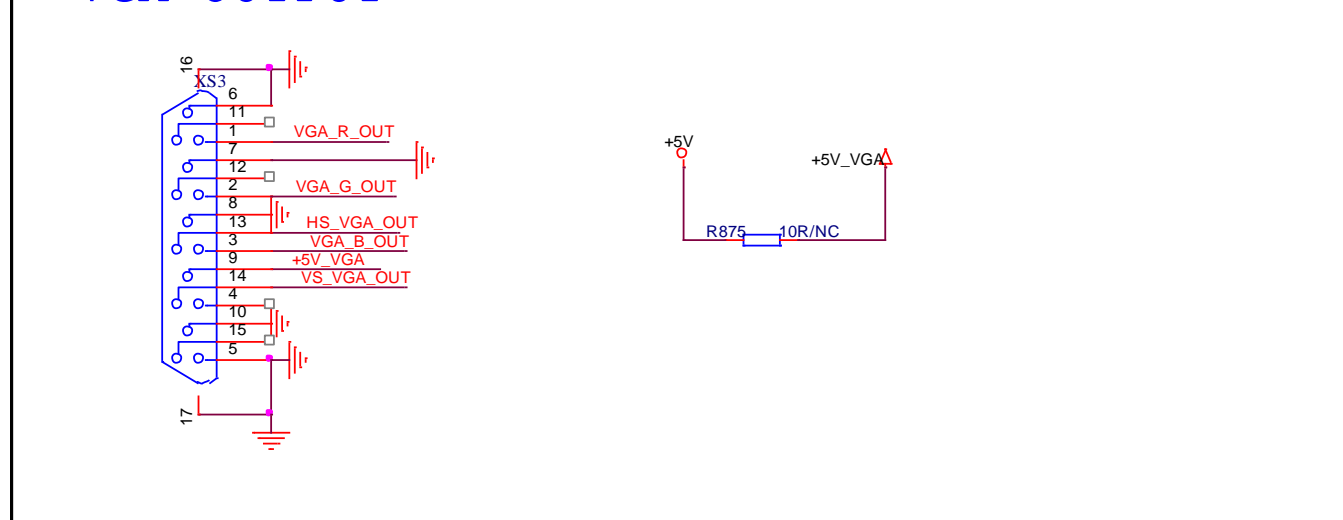
VGA1

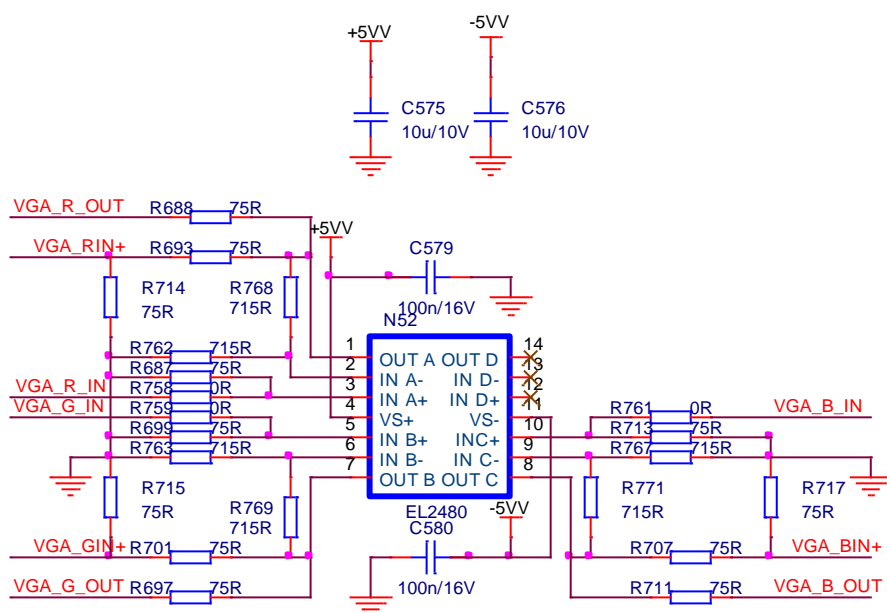
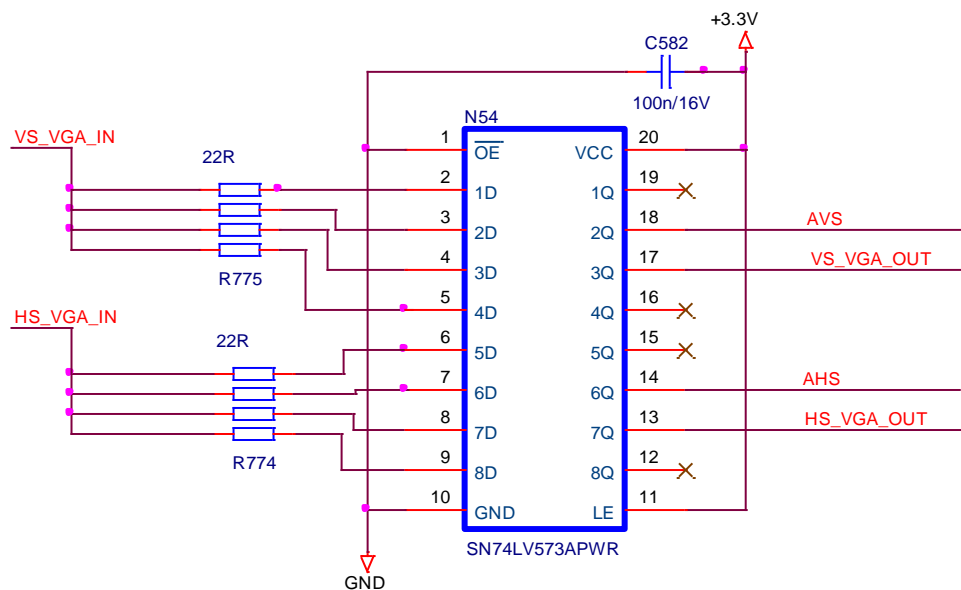


VGA2



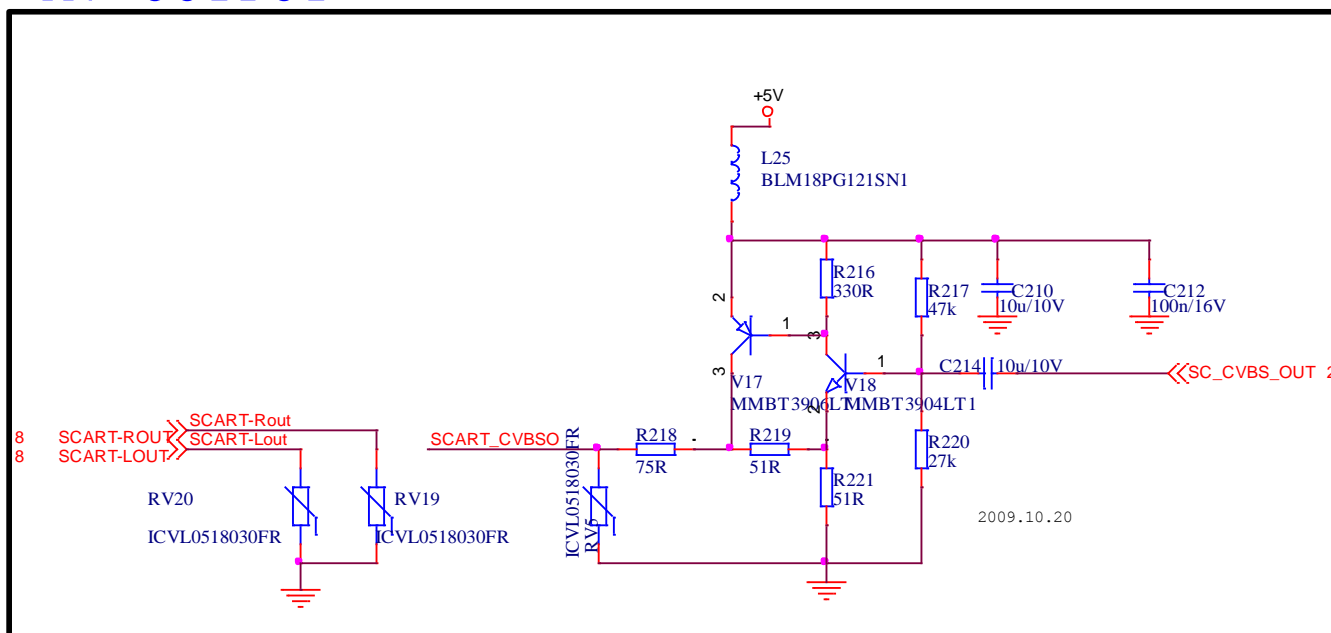
VGA OUTPUT





20. 接口部分---AV 输出接口

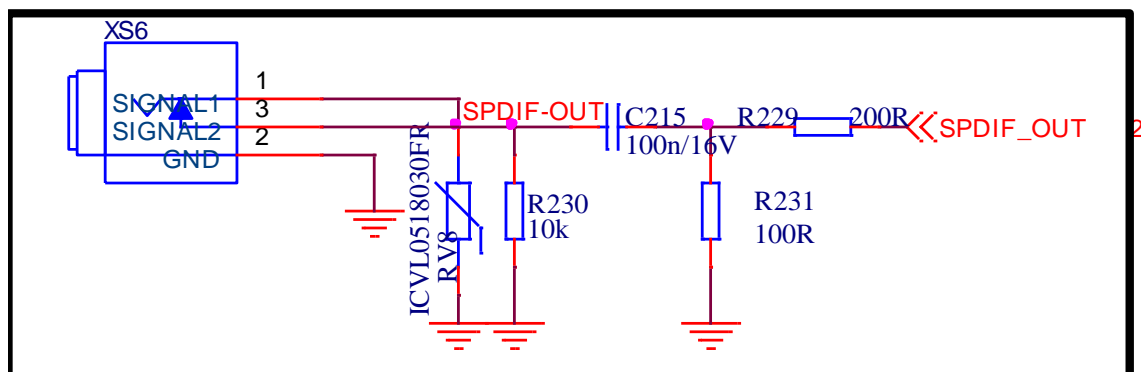
AV OUTPUT



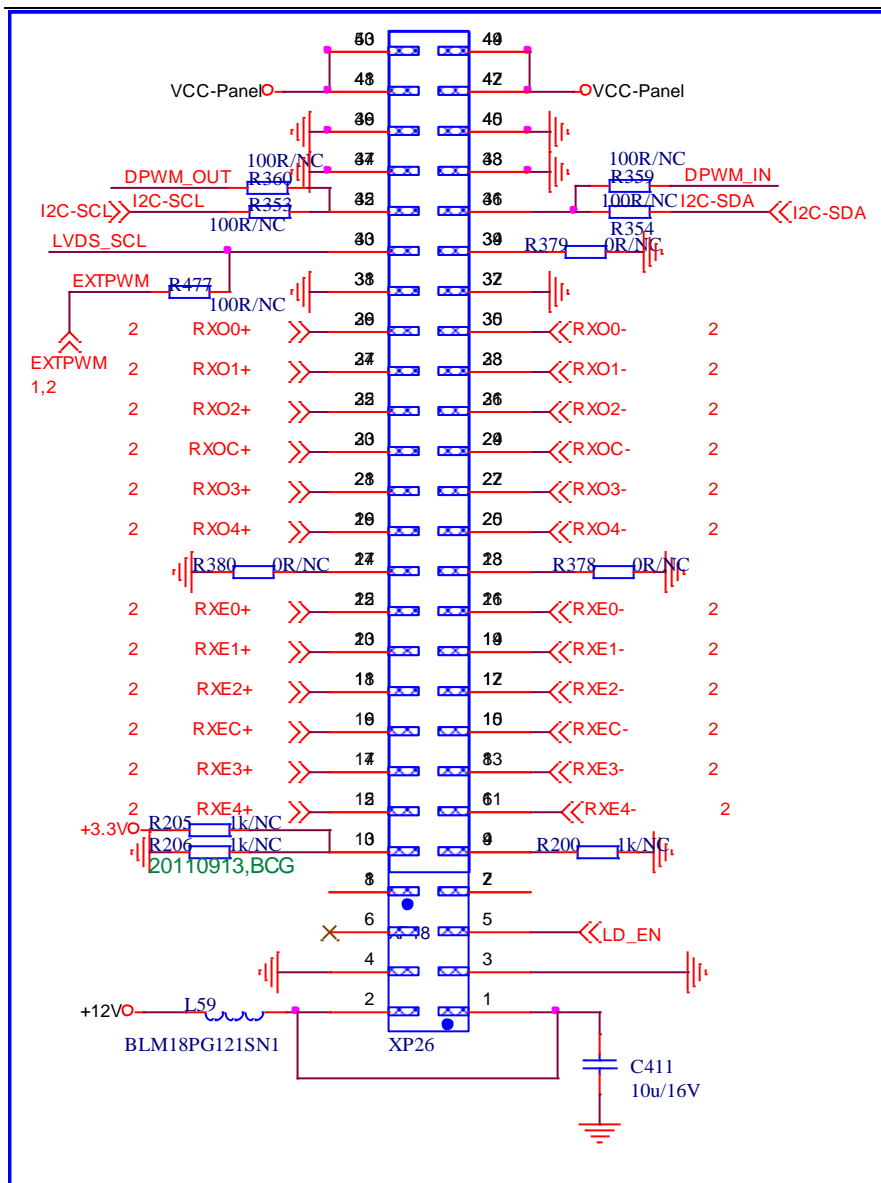
接口使用复合视频线的 AV1 接口输出

21. 接口部分——同轴输出电路

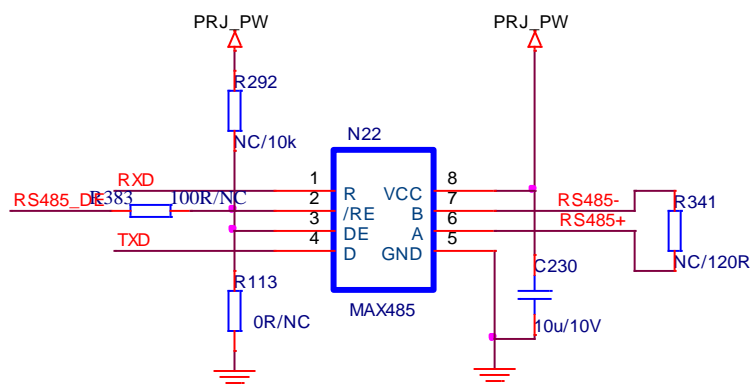
COAXIAL OUTPUT

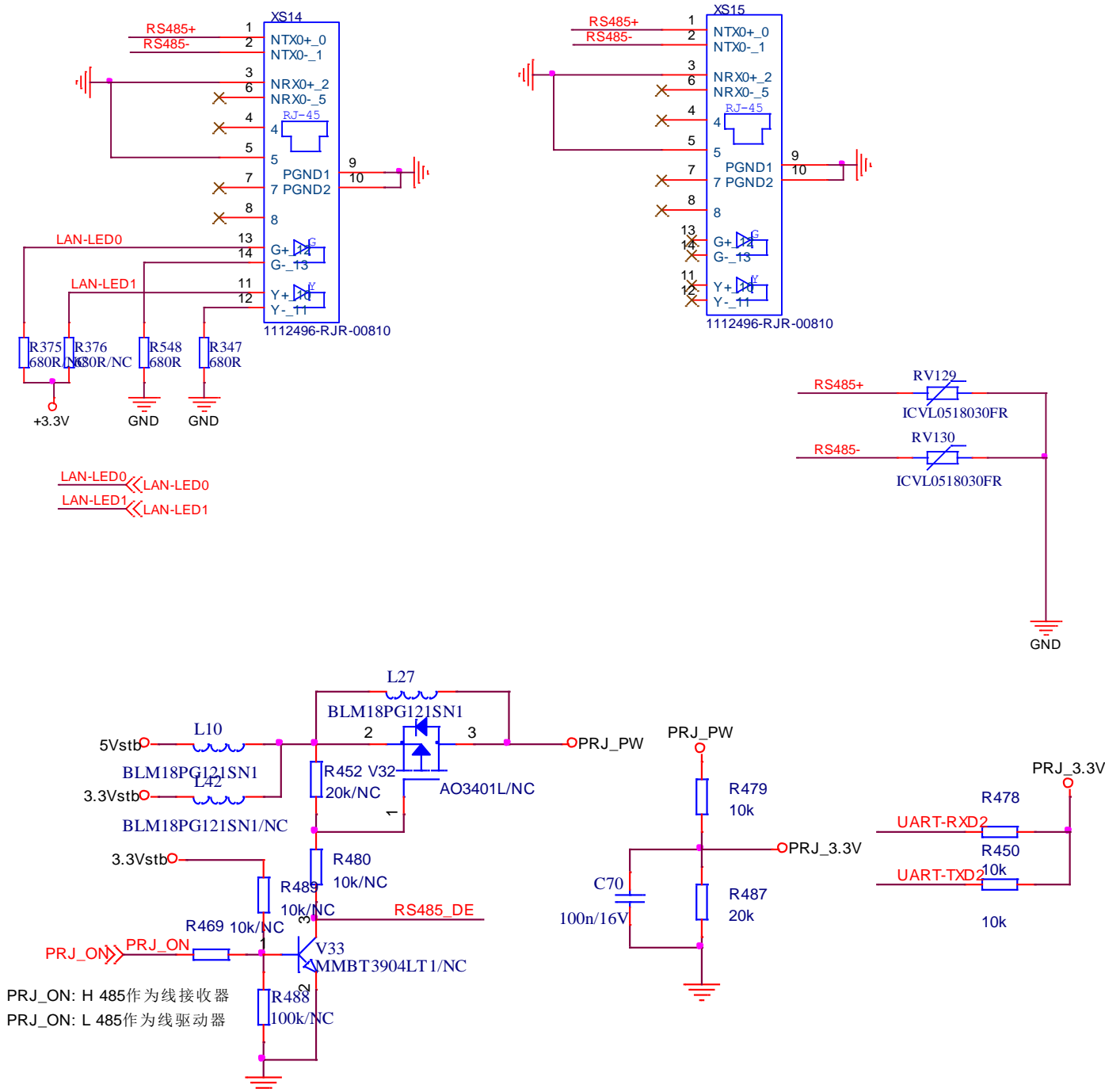


22. 接口部分——LVDS 接口



23. RS485 接口部分:





四、电源板原理说明

主板电源采用电源板组件 RSAG7.820.5024

一. 系统介绍

1. 系统、电路框图

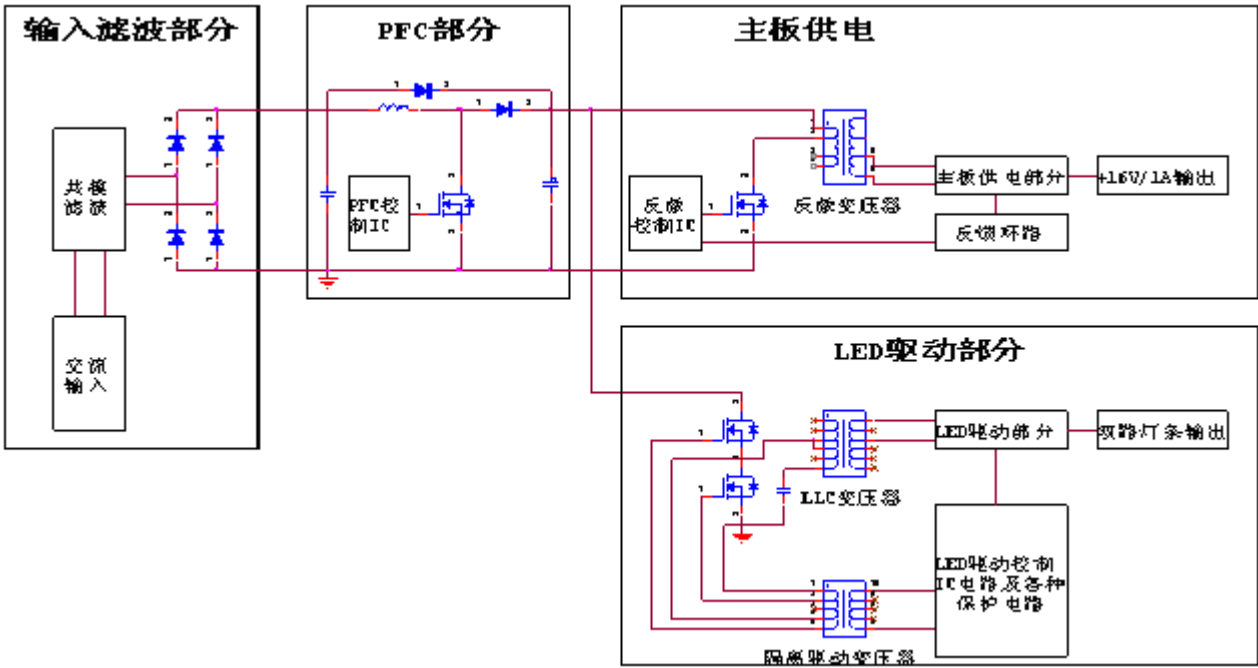


图 1 系统框图

5024 电源板(RSAG7. 820. 5024)是集成主板及背光驱动的综合模块。主板为 12V 供电；背光驱动采用 LLC 电路驱动 2 串 80 颗 LED 灯，两串灯采用电容平衡方式实现电流平衡。

由图 1 中所示，5024 电源板主要分为如下几个模块：(1) 整流滤波电路；(2) PFC 模块；(3) 主板供电模块，(4) LLC 背光驱动模块。

2. 外围接口定义

该电源板有两个输出端子，其功能和定义如下表所示：

(1) XP803 (同主板相连)：

端子 pin 号	名称	功能定义
1	地	地
2	地	地
3	BRI	该信号送给 LLC 背光驱动芯片 LX27901，通过调节占空比实现背光亮度的调节。
4	SW	该信号高时，LLC 背光驱动的 VCC 上电，此时背光打开；该信号低时，VCC 不上电，此时背光不亮。
5	12V	提供给主板供电。
6	12V	提供给主板供电。
7	STB	该信号为高时，PFC 电路工作，并在 16V 伴音上增加微量负载，防止 16V 伴音电压上漂太高。
8	地	地
9	14V	提供给主板作为功放的供电。
10	14V	提供给主板作为功放的供电。

下图所示为系统开机上电的时序要求图：

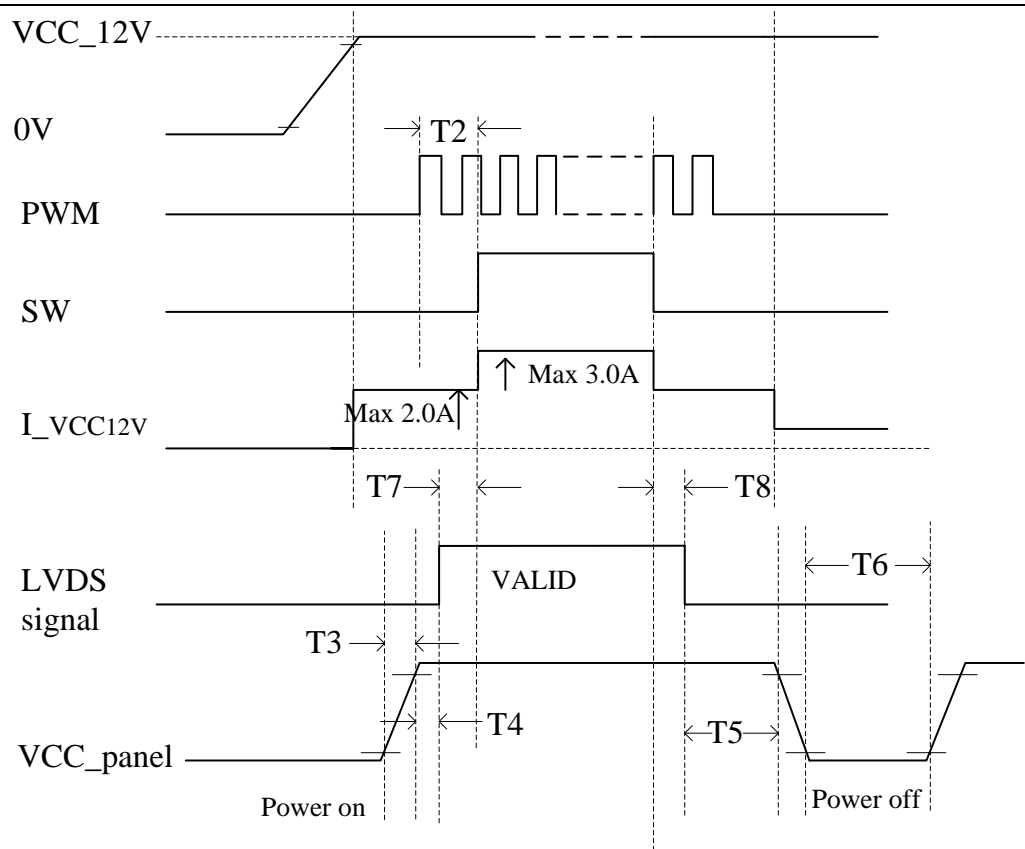


图 2 开机上电时序图

(2) XP801（同灯条相连）：

端子 pin 号	名称	功能定义
1	L1-	灯条 1 负端
2	L1+	灯条 1 正端
3	L2-	灯条 2 负端
4	L2+	灯条 2 正端

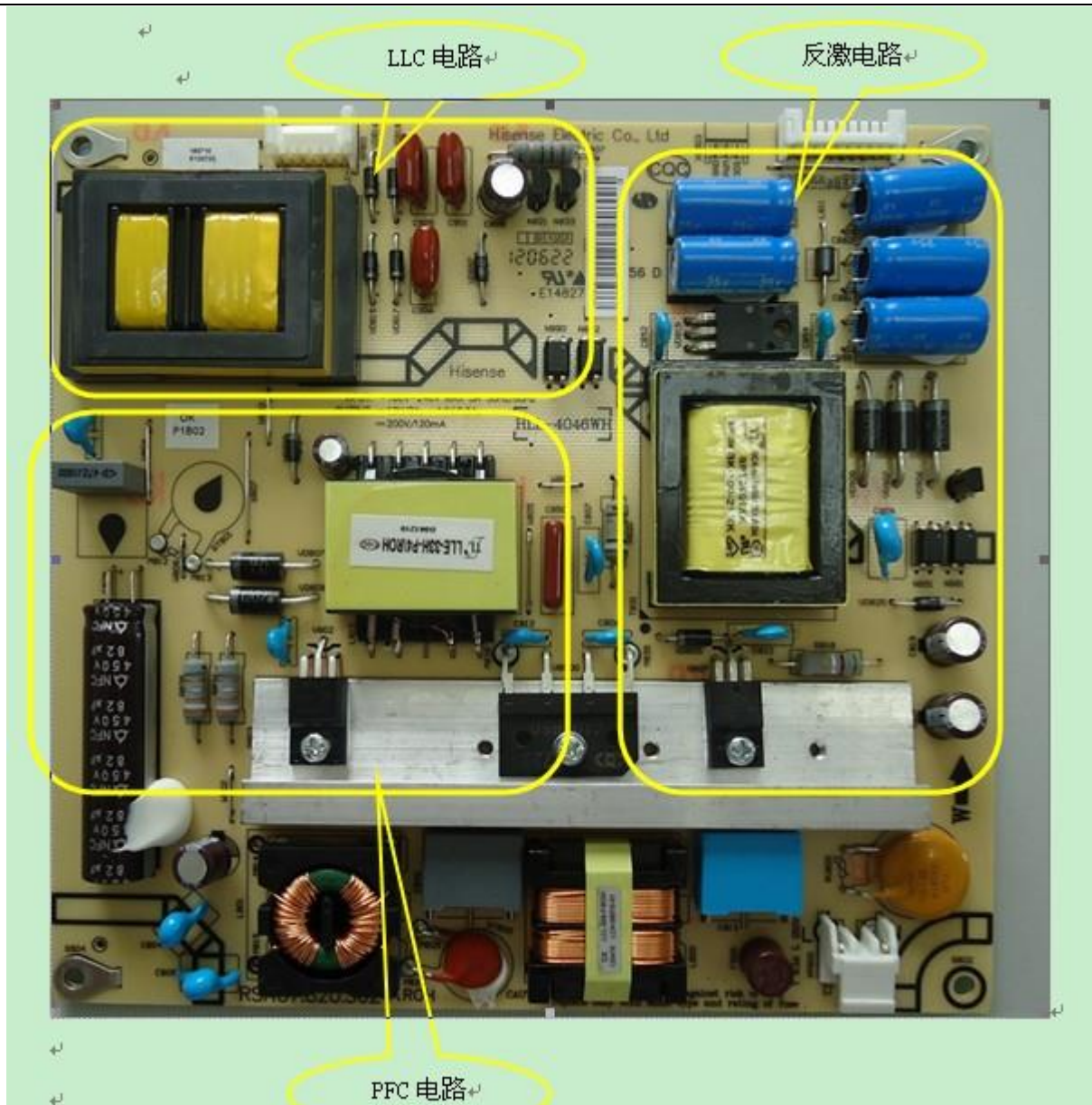
二. 电源板各功能模块简介

1. 各功能模块板上位置

各模块的功能见下表：

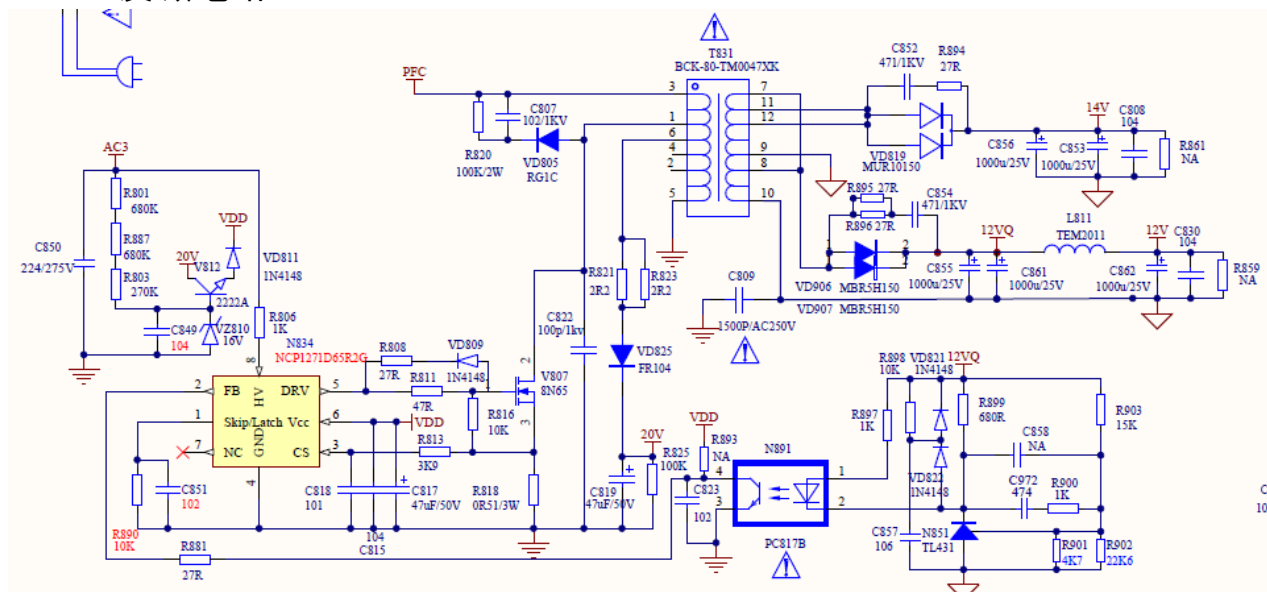
功能模块	功能	主芯片位号
A. 整流滤波电路	整流滤波	-
B. PFC 模块	功率因数校正，并将整流电压提升为 385V。	N892
C. 主板供电模块	提供 12V 电压	N881
D. LLC 背光驱动模块	提供背光 LED 灯条驱动	N811

各功能模块位置如下图所示：



2. 各功能模块介绍及常见故障

(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。

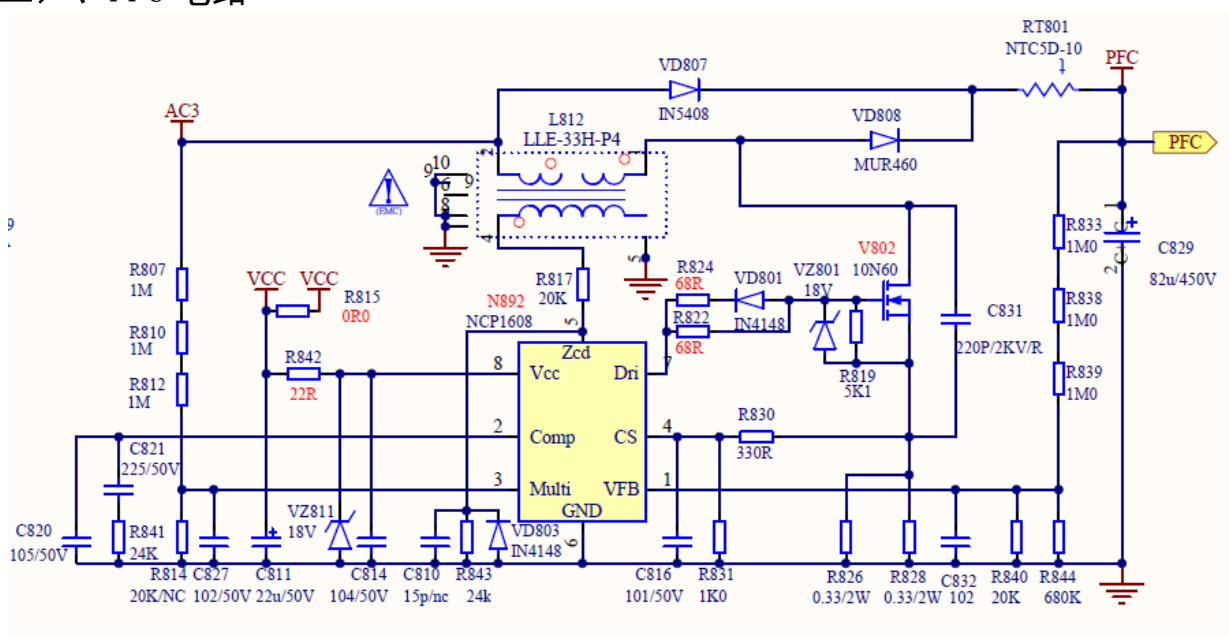
脚 4(GND) 控制芯片接地脚。

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



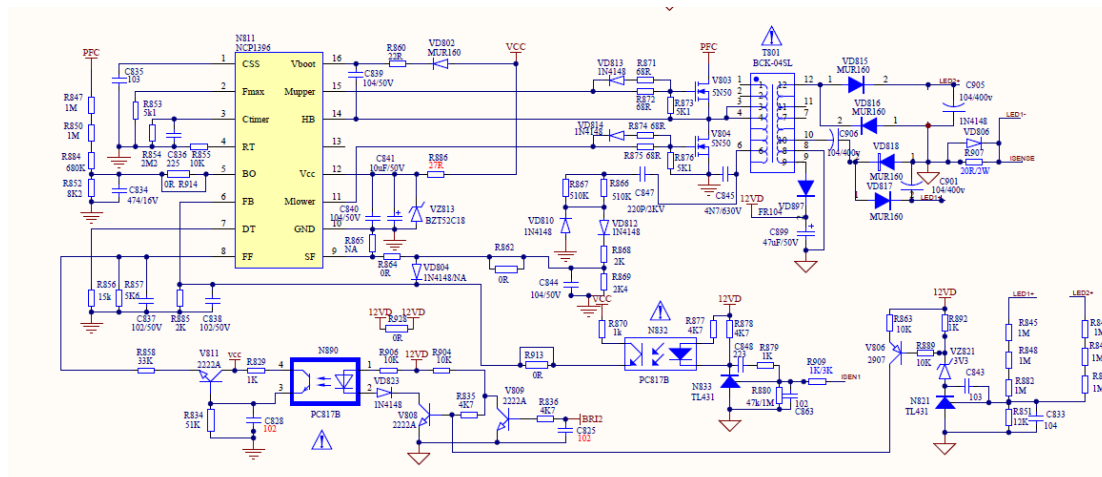
PFC (Power Factor Correction) 即功率因数校正, 主要用来表征电子产品对电能的利用效率。功率因数越高, 说明电能的利用效率越高。该部分的作用为能够使输入电流跟随输入电压的变换。从电路上讲为, PFC 电路后大的滤波电解 C829 的电压将不再随着输入电压的变化而变

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：

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。

(三)、LLC 电路



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 Cs, 副边匝数相等的中心抽头变压器 Tr, Tr 的漏感 Ls, 激磁电感 Lm, Lm 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 Cs, 电感 Ls 和激磁电感 Lm; 半桥全波整流二极管 D1 和 D2, 输出电容 Cf。

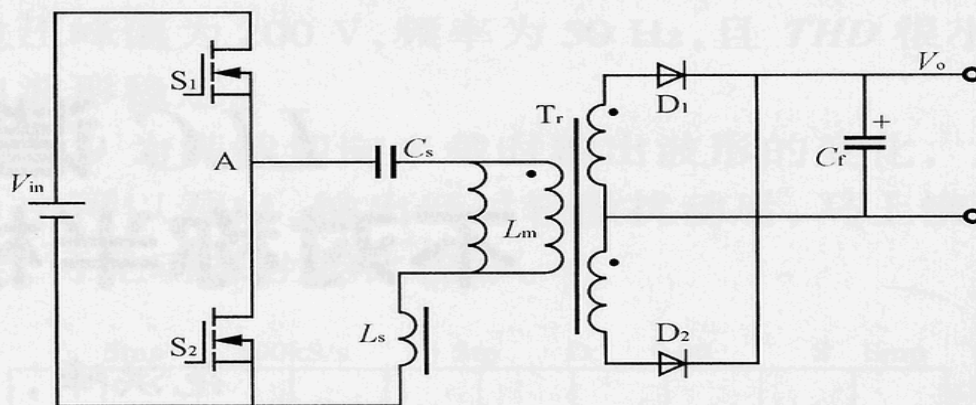


图3 LLC 谐振变换器

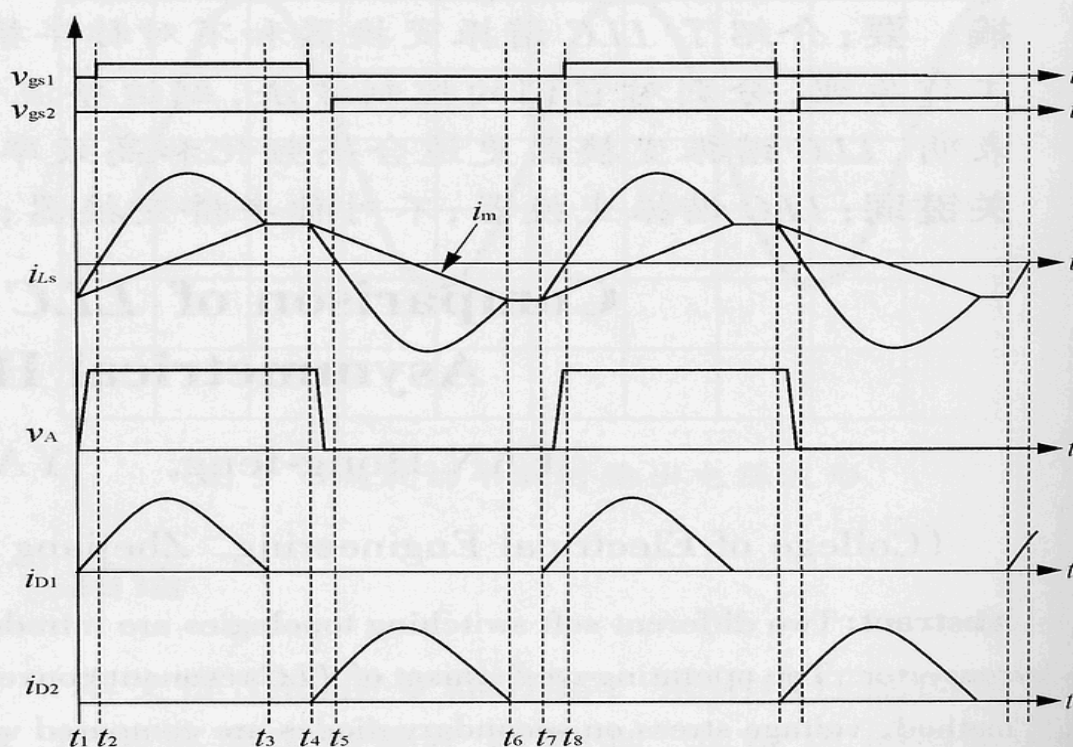


图4 LLC 谐振变换器的工作原理

LLC 变换器的稳态工作原理如下。

1、 (t_1, t_2) 当 $t=t_1$ 时, S2 关断, 谐振电流给 S1 的寄生电容放电, 一直到 S1 上的电压为零, 然后 S1 的体二极管导通。此阶段 D1 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, S1 在零电压的条件下导通, 变压器原边承受正向电压; D1 继续导通, S2 及 D2 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, S1 仍然导通, 而 D1 与 D2 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, S1 关断, 谐振电流给 S2 的寄生电容放电, 一直到 S2 上的电压为零, 然后 S2 的体二极管导通。此阶段 D2 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。

5、〔 t_5 , t_6 〕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 C_s 和 L_s 参与谐振, L_m 上的电压被输出电压箝位, 而不参与谐振。

6、〔 t_6 , t_7 〕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 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。

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。

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 V_{cc} (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 V_{cc} 供电这一路向前一步步确认下去, 直到找到故障点。如果 V_{cc} 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。 V_{cc} 是查问题的很重要的一步, 这是判断问题来源的关键。

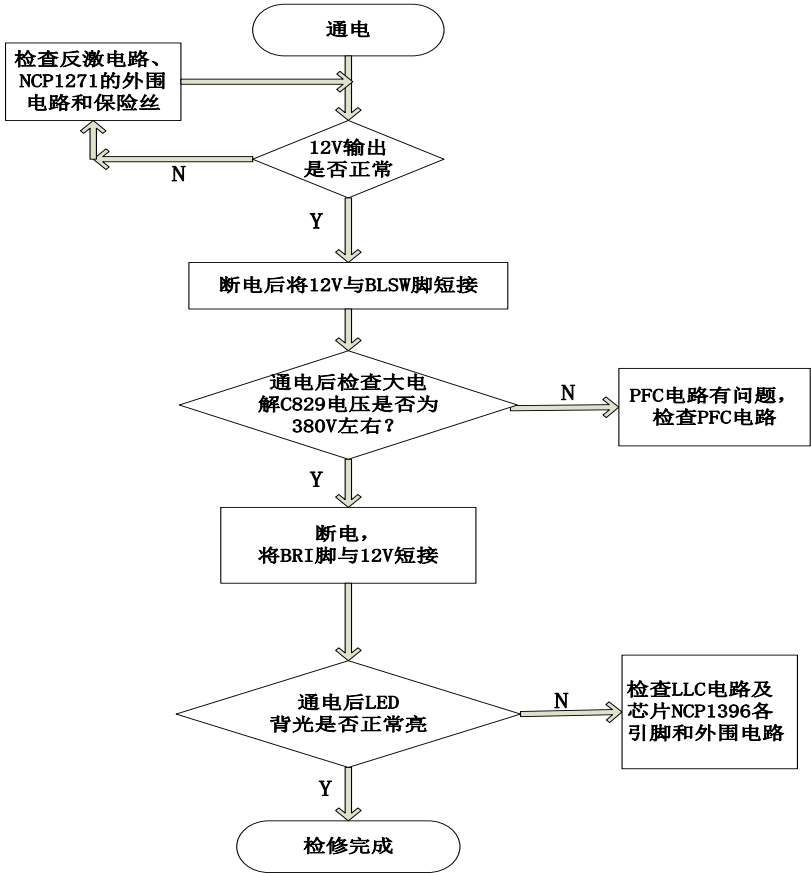
LLC 电路简要维修介绍: LLC 电路不正常时主要表现为背光不亮, 此时可按如下步骤进行检修:

- 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 V_{cc} 电压是否正常。如不正常, 则检查 V_{cc} 供电电路;

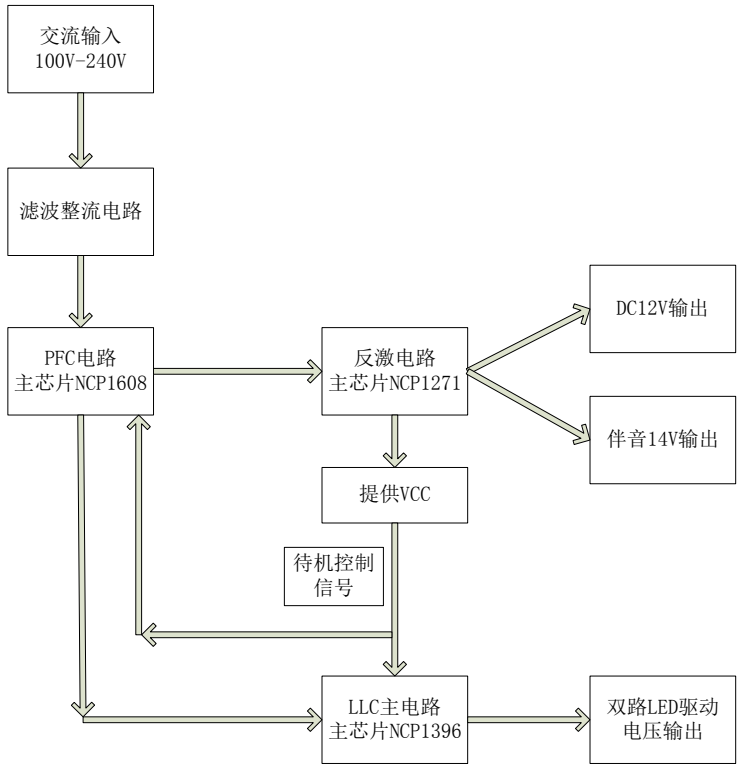
NCP1396 其他引脚及其外围器件是否正常。

3. 常见故障维修框图

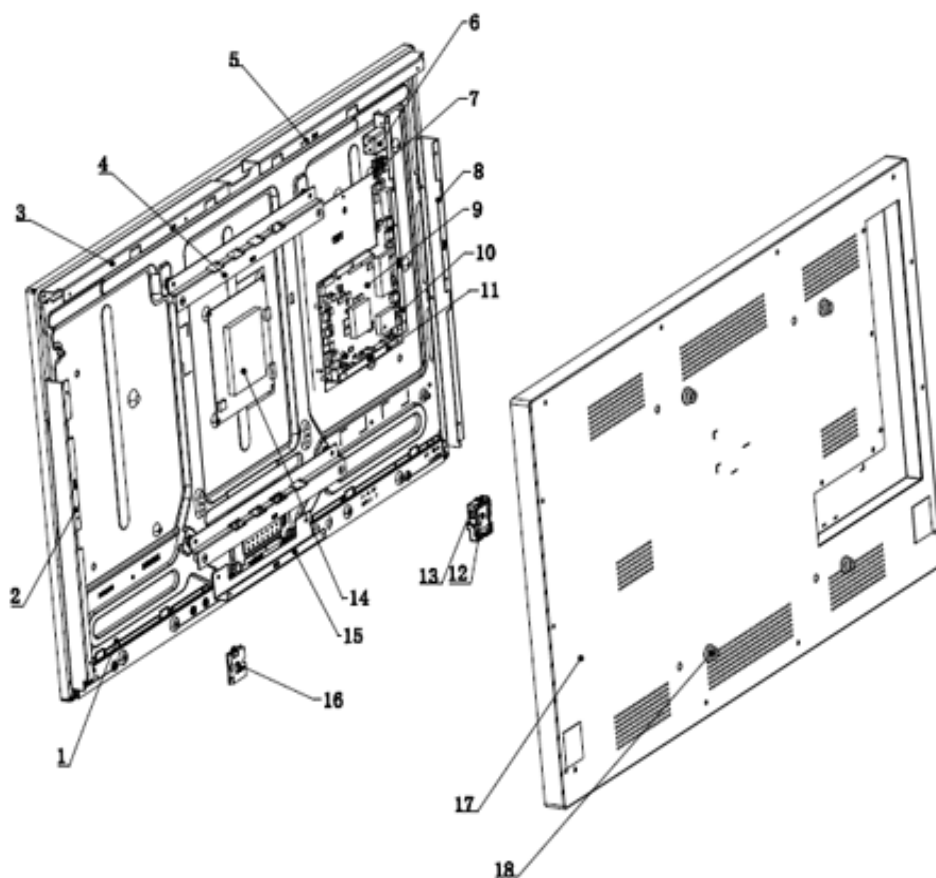
检修流程图:



2. 5024 电源框图:



五、产品爆炸图及明细



六、软件升级方法

1、MSD6I982B 主程序 USB 升级方式说明：

1).正常升级模式：(该方法适用于电视开机工作正常，可以正常进行USB升级的情况。**注意：该方法操作简单，一般升级都采用该方法。**)

将version.txt、mboot.bin、usb.bin放到U盘的TargetHis文件夹底下，

将电视切换到VGA通道，将USB插到靠近高频头的USB端口（其它端口无法升级）会弹出升级提示框，选择“是”进入升级状态，直至重启则升级结束。

升级过程中机器会自动重新启动1，2次，这个期间请不要让机器断电。

USB disk根目录结构：

TargetHis文件夹；

TargetHis里面有文件：

```
|-- mboot.bin      (MBoot升级文件)
|-- usb.bin        (整机升级文件)
|-- version.txt    (主机软件版本识别文件，每个机型对应各自不同的version.txt)
```

若version.txt与待升级的电视相对应，将U盘插在电视USB端口后稍后，电视就会自动弹出是否升级的提示对话框，选择“是”，电视就会自动重启进入U盘升级模式，因为6A801升级文档较大，需要等待片刻，就可完成U盘升级；升级完后需要进入工厂菜单清空一下母块，以便使软件更改的一些预设默认参数值生效，清空母块后，开关机，电视就可正常工作了。

2).强制升级模式：(该方法适用于电视无法开机并且没有电脑和升级工具的情况)

当遇到一些不能启动的电视(MBoot需要工作正常)，并且没有电脑进行升级是情况下，可以采用强制升级的方法来升级（万不得已不要使用强制升级，强制升级有可能一次只升级一个文件MBoot.bin，或USB.bin，一般要进行两次强制升级才能完全完成主机和MBoot的升级，操作比较麻烦）。

同样像上面的描述，将U盘升级文件 Copy到TargetHis文件夹底下；

交流关机，将U盘插入电视USB 端口；

交流开机，开机过程中一直按住遥控器的菜单(Menu)键，将遥控器对准电视的遥控接收头，系统就会进入强制升级模式，指示灯会不断闪烁，等待等待4分钟左右时间，就可完成U盘强制升级；同样升级完之后，需要进工厂清空一下母块；

简单问题判断：

- 1， 接串口看是否有打印信息，如果有说明 mboot 应该是好的； 不好就需要用串口工具来升级 mboot
- 2， 打印停在：<<mstar>># 下面，说明主程序不对，可以用 u 盘的强制升级模拟；
最后进工厂清空下母块，确认下软件的版本号。