

Hisense[®]

液晶电视服务手册

LED55T28GPN(1100)

MST6i78 机芯方案

青岛海信电器股份有限公司

开发中心开发一部

2010.08



LED55T28GPN(1100) 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 5

 （三）、产品差异介绍: 6

 二、方案概述: 6

 三、原理说明 6

 电路框图构架: 6

 电源分配 7

 四、产品爆炸图及明细 26

 五、主板及电源板图 28

 六、软件升级方法 31

液晶电视服务手册

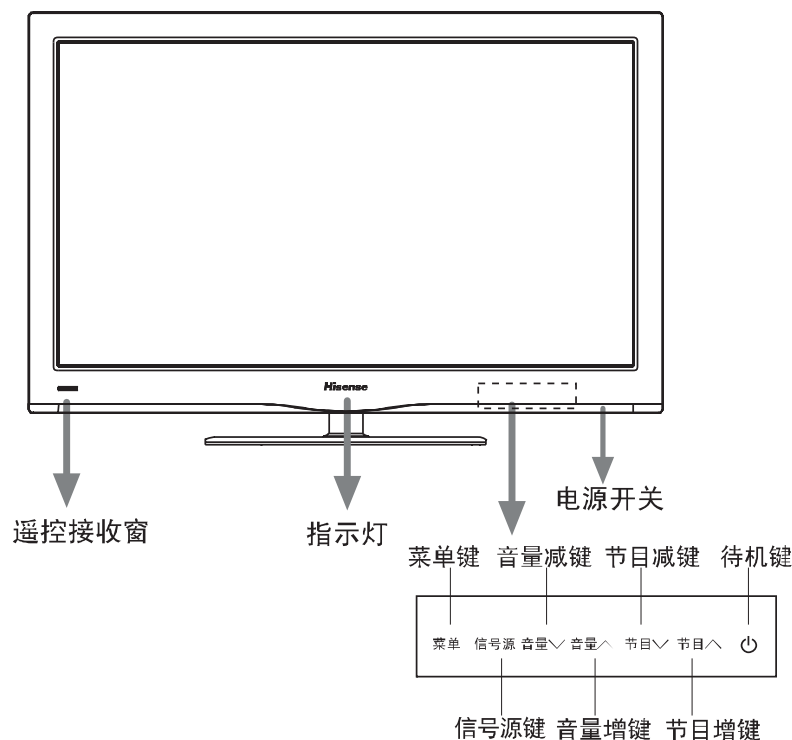
LED55T28GPN(1100)

一、产品介绍

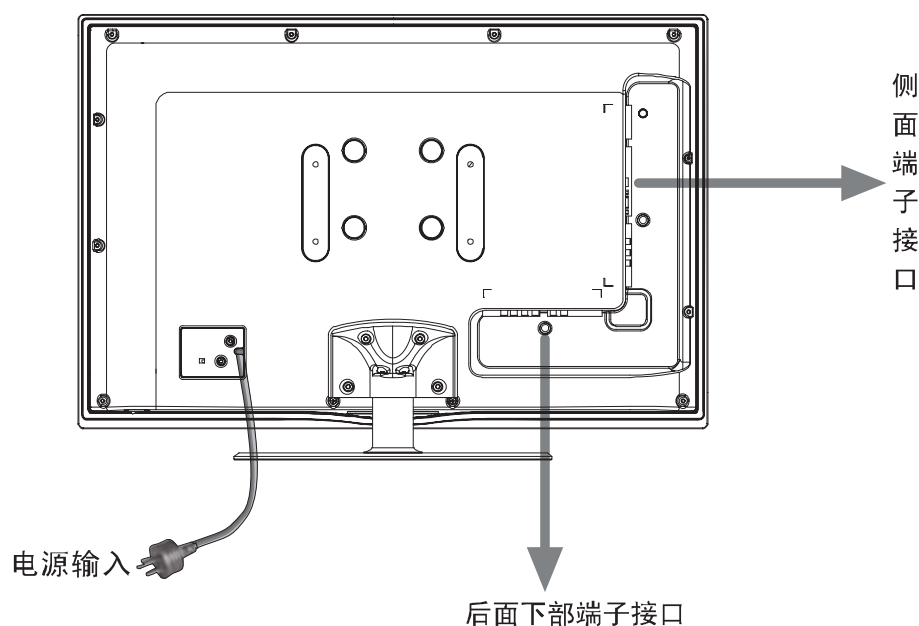
(一)、产品外观介绍

LED55T28GPN(1100) 外观:

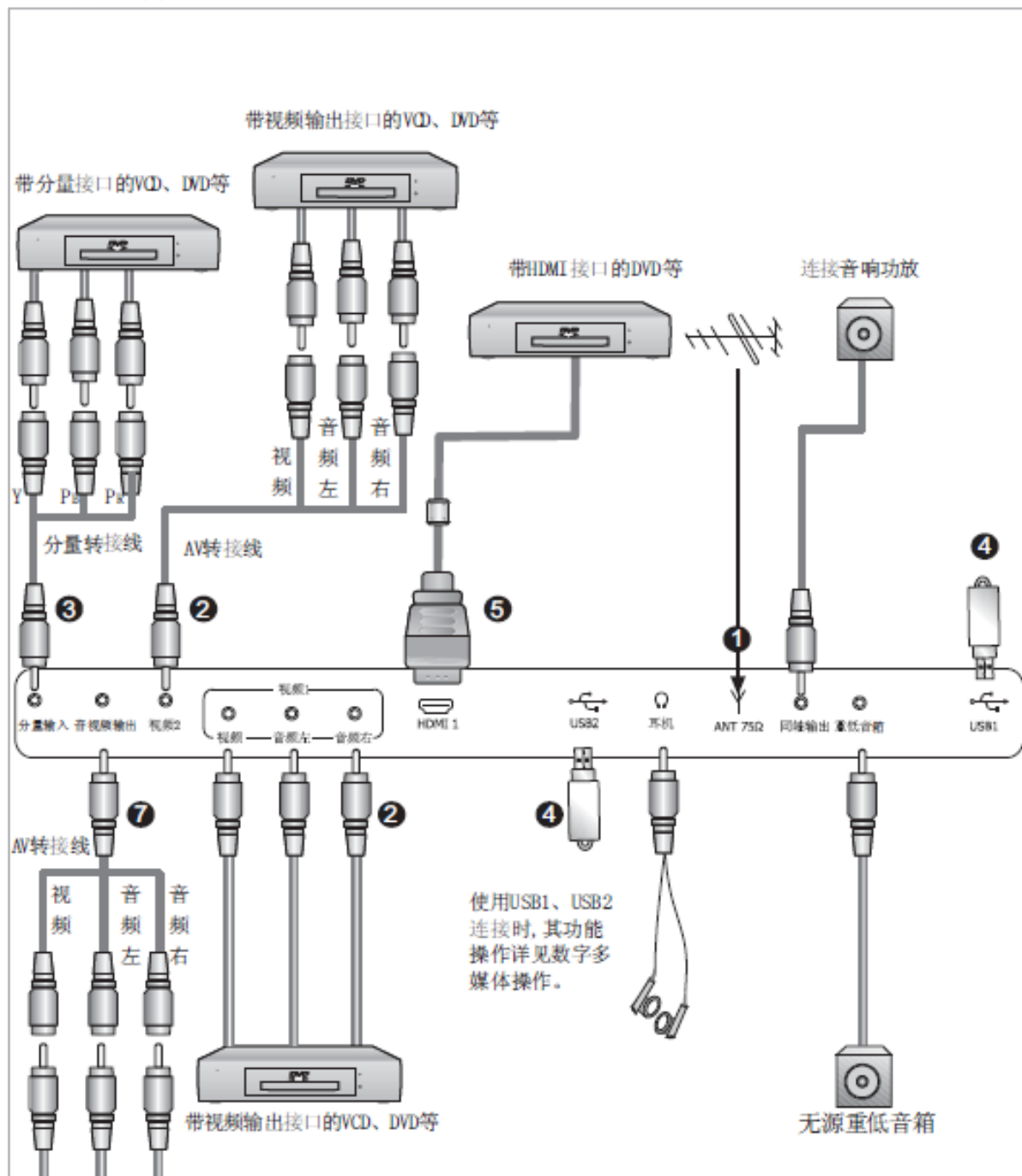
前视图

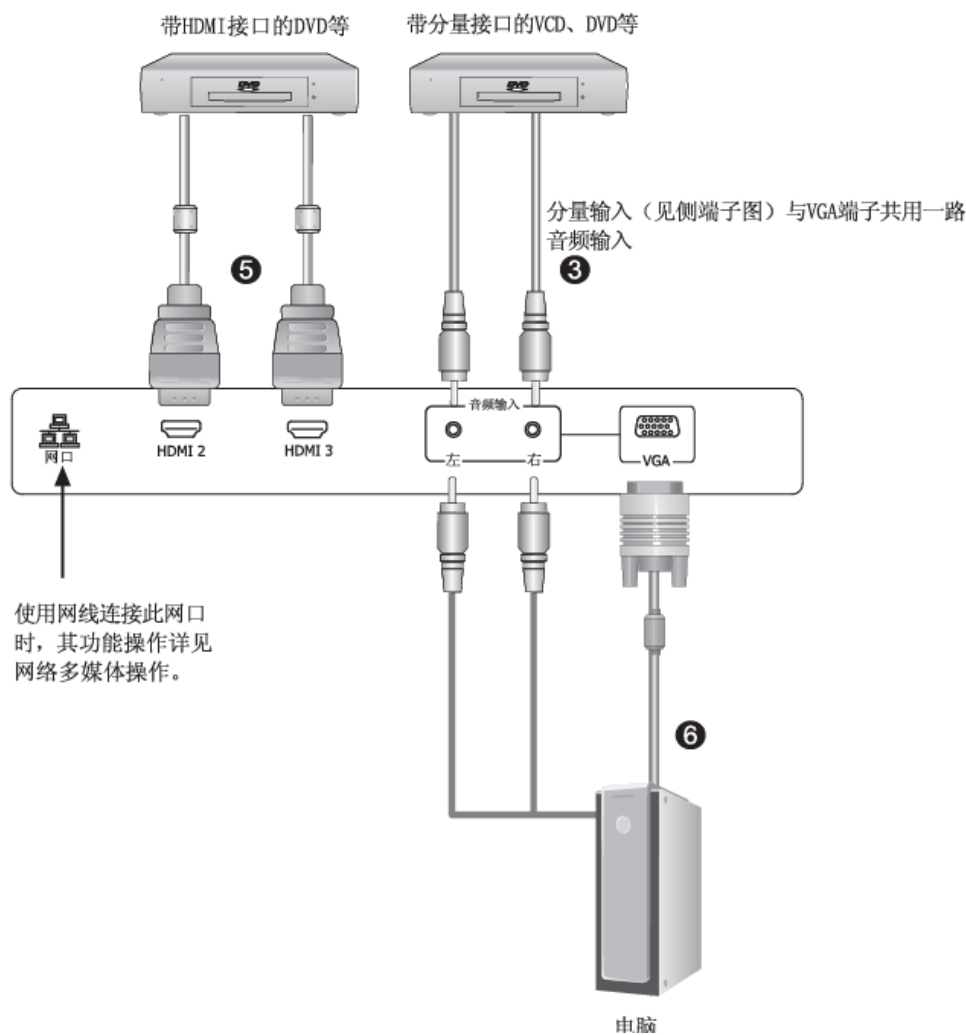


后视图



(一) 侧端子图





(二)、产品功能规格、特点介绍

技术参数:

型号		LED55T28GPN	
产品名称		液晶彩色电视机	
产品尺寸(mm) (宽×高×厚)	不含底座	1311×826×45	
	含底座	1311×881×335	
产品质量(kg)	不含底座	25	
	含底座	32	
显示屏 可视图像对角线最小尺寸(cm)		138	
显示屏分辨率		1920×1080	
电源输入		~ 50Hz 220V	
整机消耗功率		200W	
伴音功率		10W+10W	
执行标准		Q/02RSR 511-2008	
接收制式	射频	PAL (DK、I、BG)、NTSC (M)、SECAM	
	视频	PAL、NTSC	
接收频道		C1~C57 Z1~Z35	
环境条件		工作温度 5℃~35℃ 工作湿度 20%~80%RH 大气压力 86kPa~106kPa	
天线输入		75Ω 外接端子	

各端子电平特性:

接口名称	接口类型	端子(插孔)	电 平	阻 抗
视频输入	复合视频	视频	1.0Vp-p	75 Ω
分量输入	模拟分量视频	Y	1.0Vp-p	75 Ω
		PB、PR	0.7Vp-p	75 Ω
VGA	VGA	R、G、B	0.7Vp-p	75 Ω
		HS、VS	TTL	高阻
音频输入	模拟音频	左、右	1Vrms	大于10k Ω

(三)、产品差异介绍:

本机型电路方面除采用模拟高频头外, 其它与 LED55T29GP 相似。结构方面采用全新结构。

二、方案概述:

本机所采用 MST6i78 系列方案是我公司于 2010 年初开始主推的中高端多媒体+网络+数字电视单芯片机芯方案, 其集成度非常高。

主要特点包括:

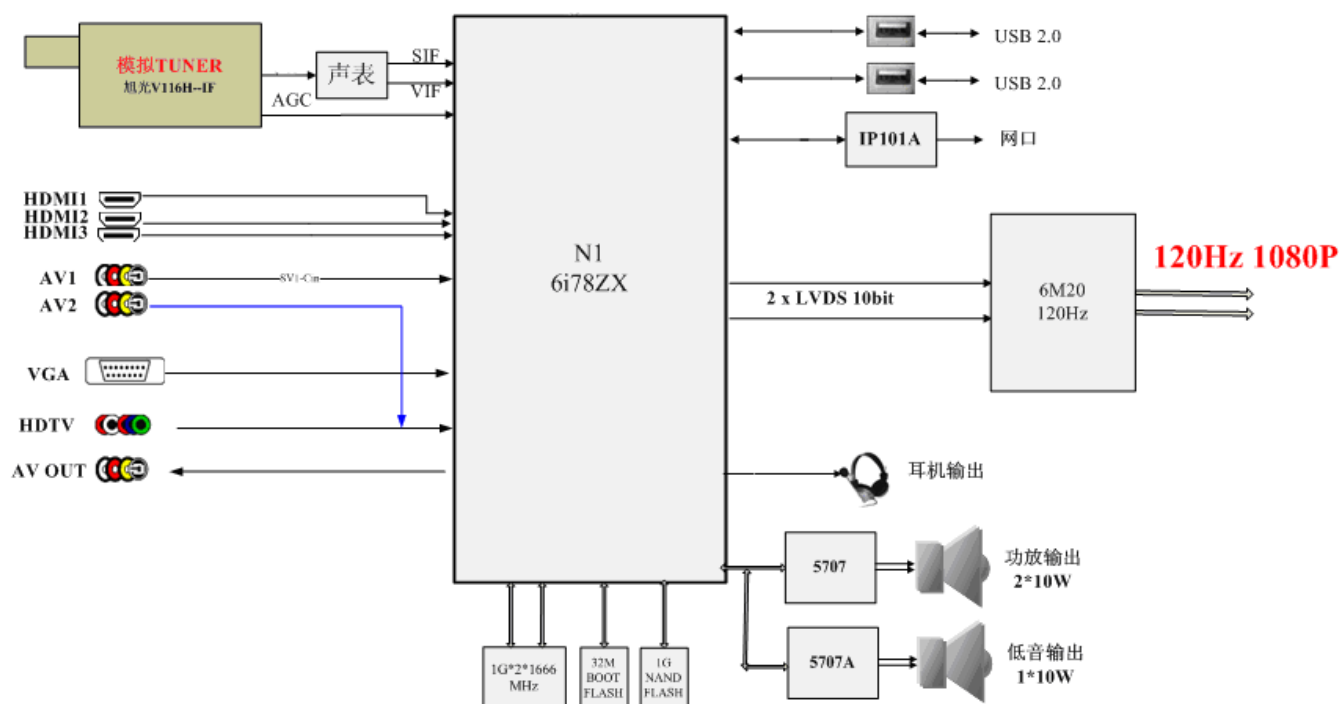
1. 芯片内置了 VIF 及 SIF 解码, 可以实现 PAL、NTSC 和 SECAM 的接收;
2. 同时芯片内置了 4 路 HIMI 输入 (支持 CEC 功能, 暂不开发)、3 路 YPbPr/RGB 输入、5 路 AV 输入、2 路 USB 输入。可以采用 USB 进行升级;
3. 支持 MPEG-2、H.264、AVS (up to 1920*1088@30fps)、VC1 等多种解码;
4. 多媒体 (USB2.0) 功能, 图片支持 JPEG (8192x8192)、BMP (3000x3000)、PNG (3000x3000); 音乐支持 MP3、WMA、WAV; 电影支持 AVI、MP4、MPG、MPEG、VOB、TS、MOV、MKV、RM、RMVB、ASF、WMV、FLV;
5. 强大的 Widget 网络功能;
6. 支持 wifi (USB dangle 形式) 功能。

三、原理说明

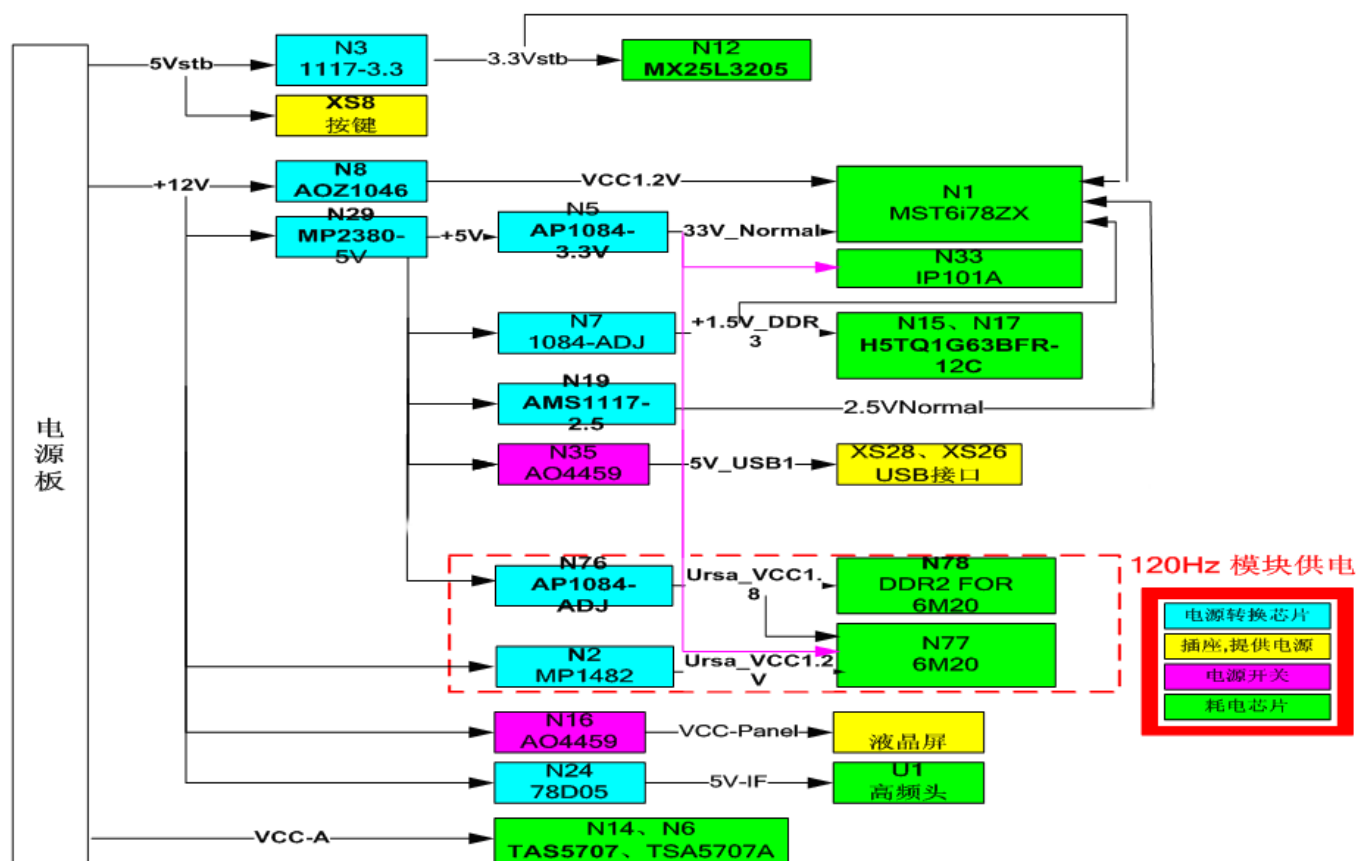
电路框图构架:

6i78 采用了 3 核独立 CPU 架构、提升性能:

- 1、MIPS cpu: 用于网络部分处理;
- 2、32Bit CPU: 用于 TV 的软件
- 3、DSP: 多媒体解码



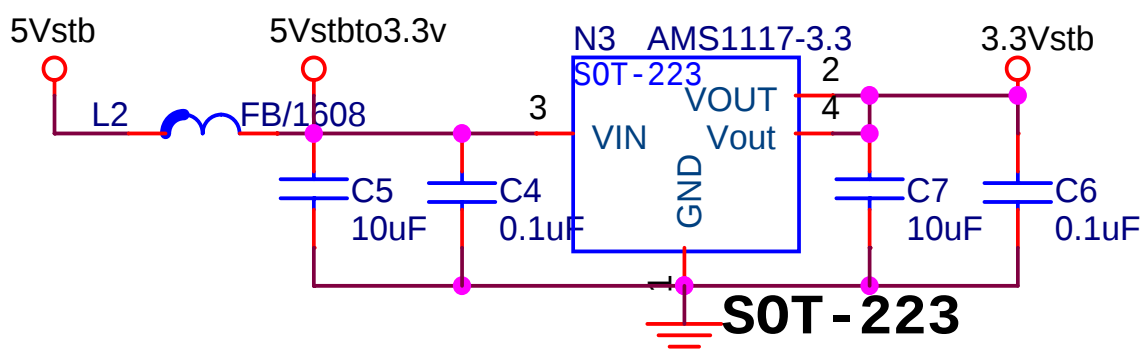
电源分配



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、触摸按键供电等。此电压不正常会造成整机不启动。

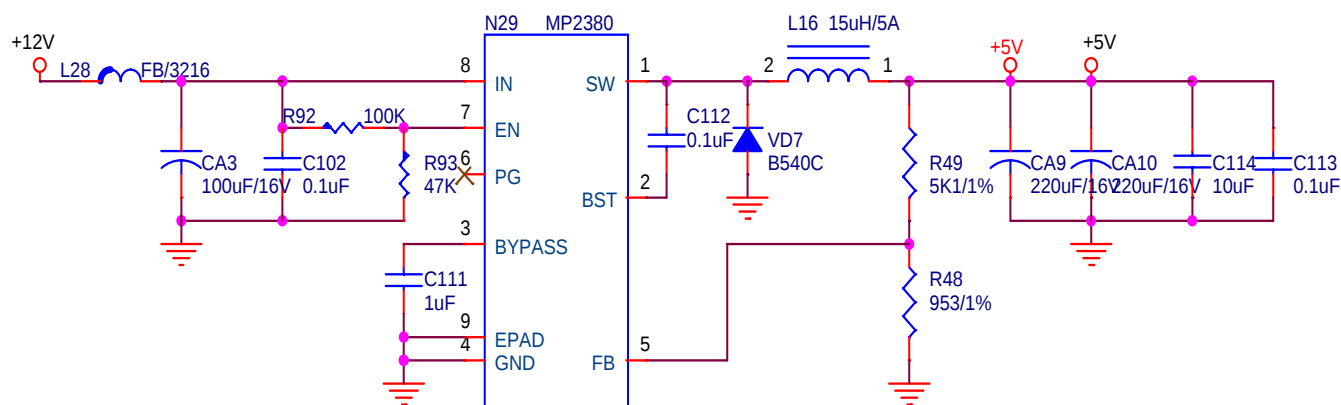
3.3V Power_Standby only for AVDD_MPLL and I



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。用于系统+2.5V_Normal、33V_Normal、USB 5V、6M20 的 DDR、8G80 的核电等。

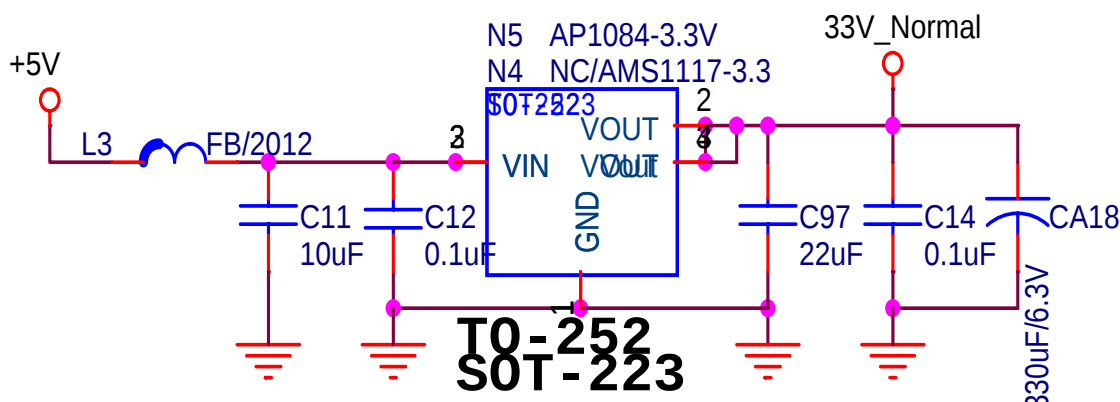
+5V FOR SYS



3. 电源部分——系统 3.3V: 33V_Normal

系统 3.3V 采用了双 layout N5 和 N4，实际使用的为 N5，即 AP1084-3.3V。两者差别封装不一样，N5 的温升更好一些，但价格稍贵。

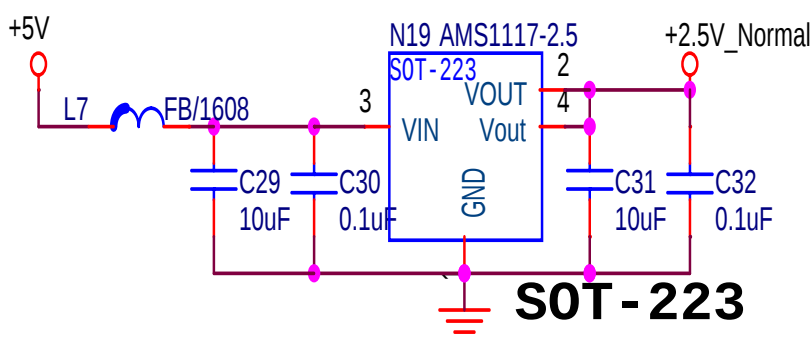
3.3V Power_Normal



4. 电源部分——系统 2.5V: +2.5V_Normal

系统 2.5V 用于 6i78 和 8G80 的供电, 待机受控。

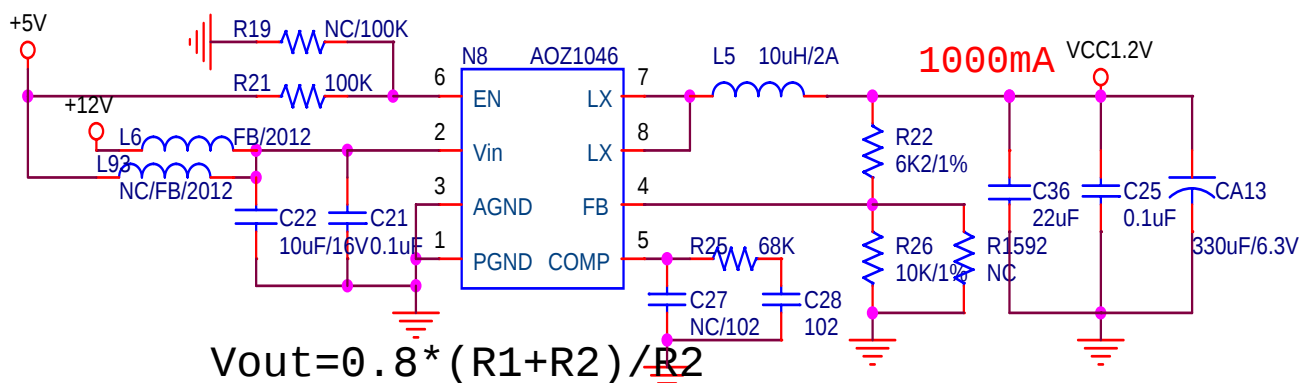
2.5V FOR 6I78 & 8G80



5. 电源部分——6i78 核电: VCC1.2V

6i78 核电采用 DC-DC 通过 12V 转换而来, 1A 左右的大小。用于 6i78 的内核使用。此电压理论值为 1.26V, 实际出 DC-DC 后设计为 1.3V 左右, 到芯片管脚为 1.27~1.28V 左右。注意到芯片管脚电压一定要大于 1.26V, 低于的话会造成系统死机、重新启动等故障。

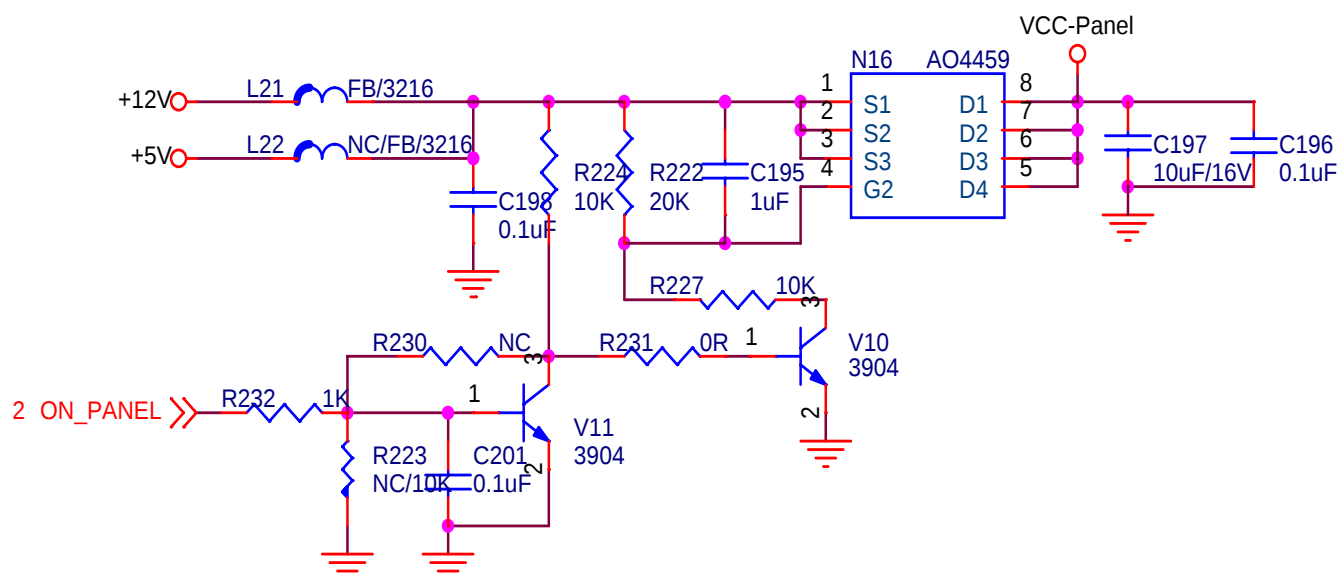
1.26V FOR 6i78 CORE POWER



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 N16 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。

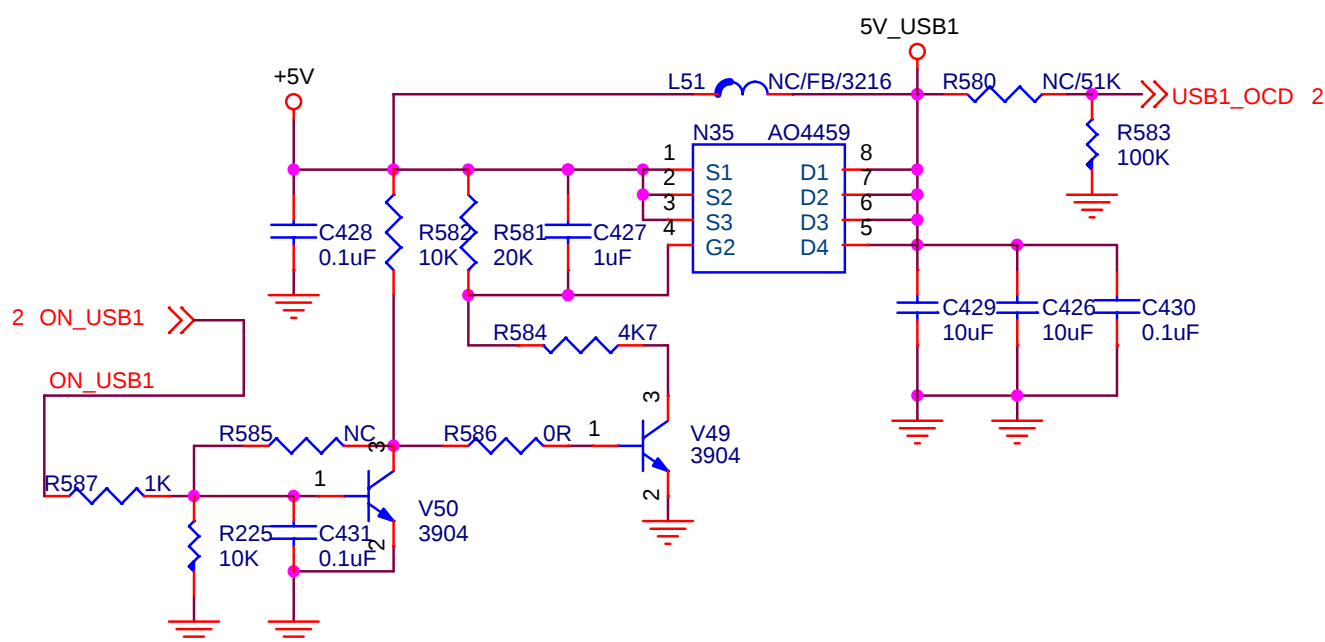
Power for Panel



7. 电源部分——USB 供电: 5V_USB1

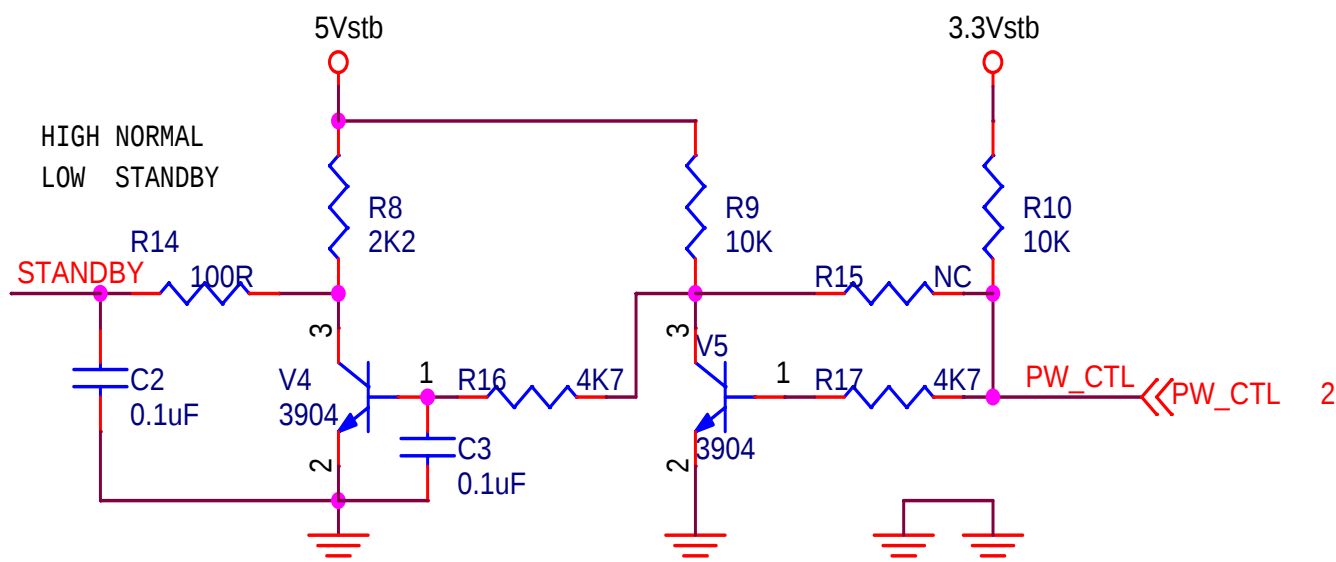
USB 供电采用 AO4459 的 MOS 管进行切换, 由+5V 切换而来。实际在使用中 MOS 管起到过流保护的作用, 如果外部 USB 设备电流过大或短路, 会造成 N35 损坏断路, 从而保护+5V。

Power for USB



8. 控制部分——待机控制电路: STANDBY

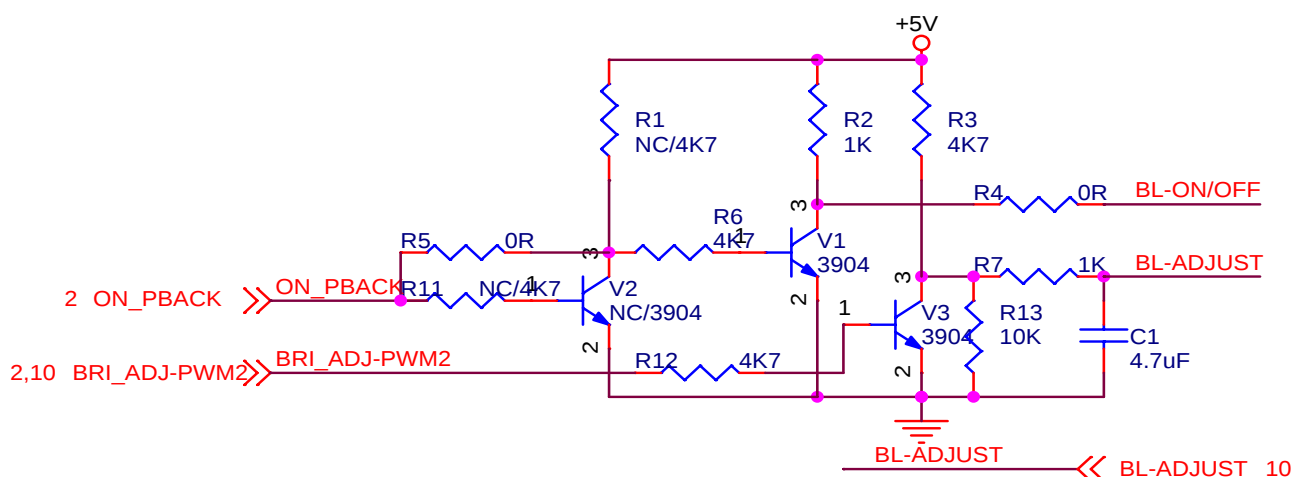
待机控制采用两级反向的方式, 上电时 6i78 的控制管脚 PW_CTL 默认为高阻状态, 这样 V5 的控制端 B 为高电平, 两级反向后 standby 为高, 电源启动, 输出+12V, 系统启动。系统启动后根据 EEPROM 中读取到的待机状态再来控制 PM_CTL, 从而控制整机是出于开机状态还是待机状态。



9. 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 C1 位 4.7uF; 交流/PWM 调光: C1 为 NC。直流调光的系统如果 C1 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。

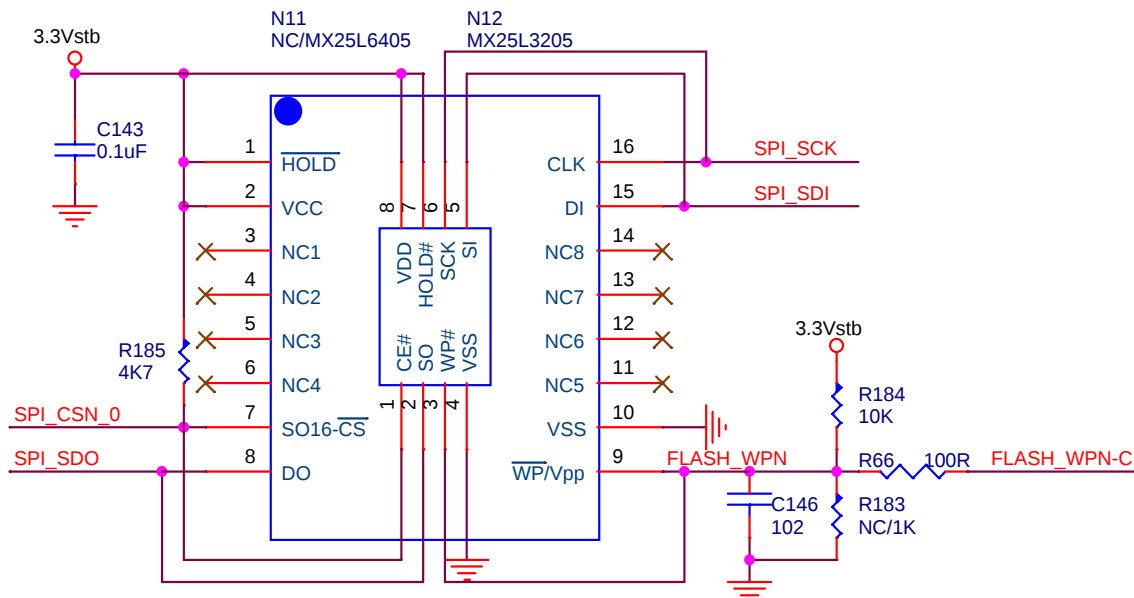
T0 Inverter Board



10. 存储部分——Mboot FLASH

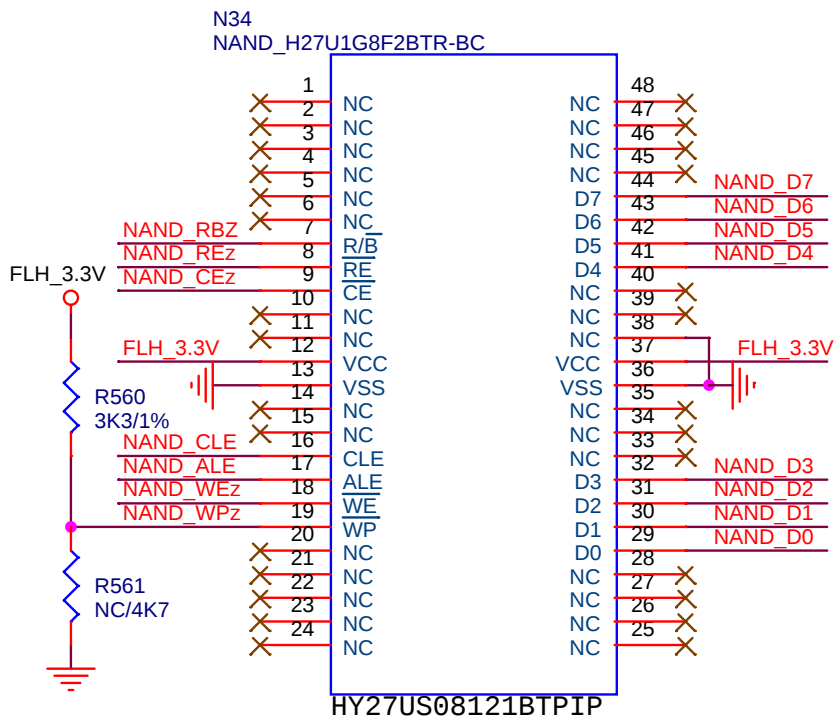
mboot flash 采用 32M 的 SPI flash, 里面存放系统的引导程序及部分系统、用户数据。系统上电后首先通过 mboot 引导启动, mboot 完成启动后再启动系统主程序 (存放在 NAND flash 中)。

Boot Loader SPI Flash



11. 存储部分——NAND FLASH

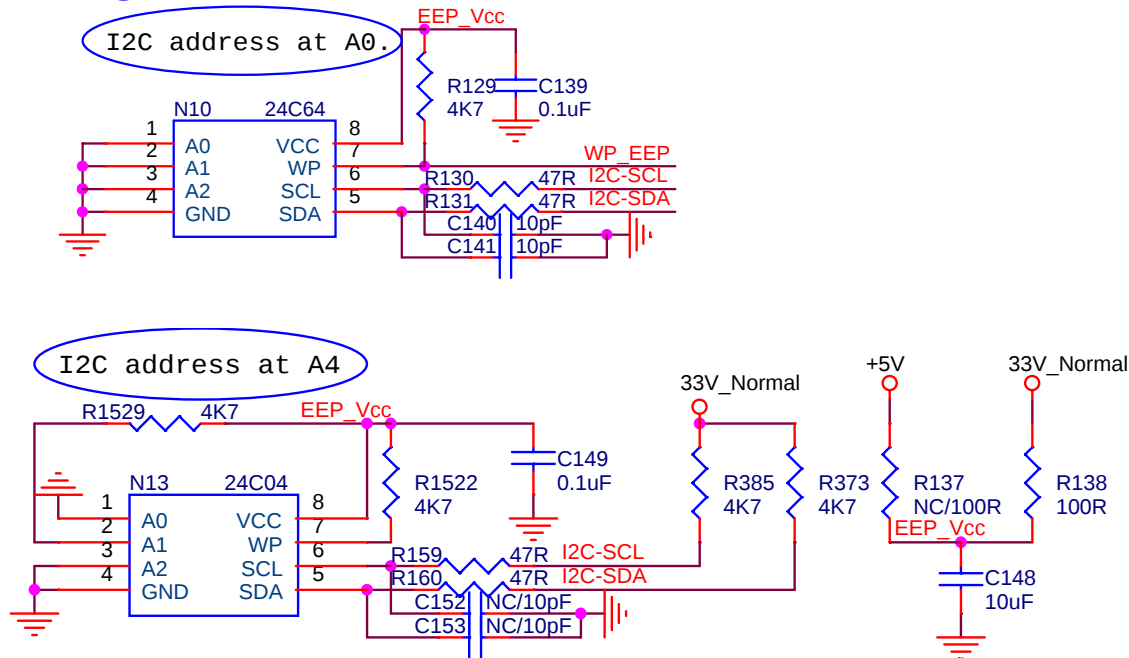
系统的主程序存放在 NAND FLASH 中, 6i78 机芯采用了 1Gbit 的 NAND FLASH。不管是 MBOOT flash 还是 NAND FLASH, 任何一个有故障, 都会导致整机无法启动。



12. 存储部分——EEPROM

系统的 EEPROM 采用 24C64/N10，主要存放工厂数据和用户数据；N13 为 HDMI 的 HDCP EEPROM，采用了 24C04。HDMI 的 EDID 内置到了主程序中，即 NAND FLASH 中

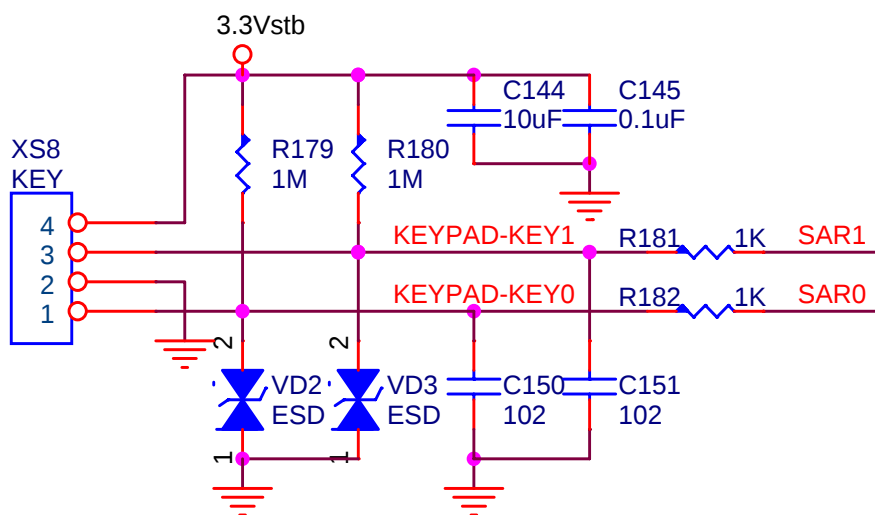
EEPROM



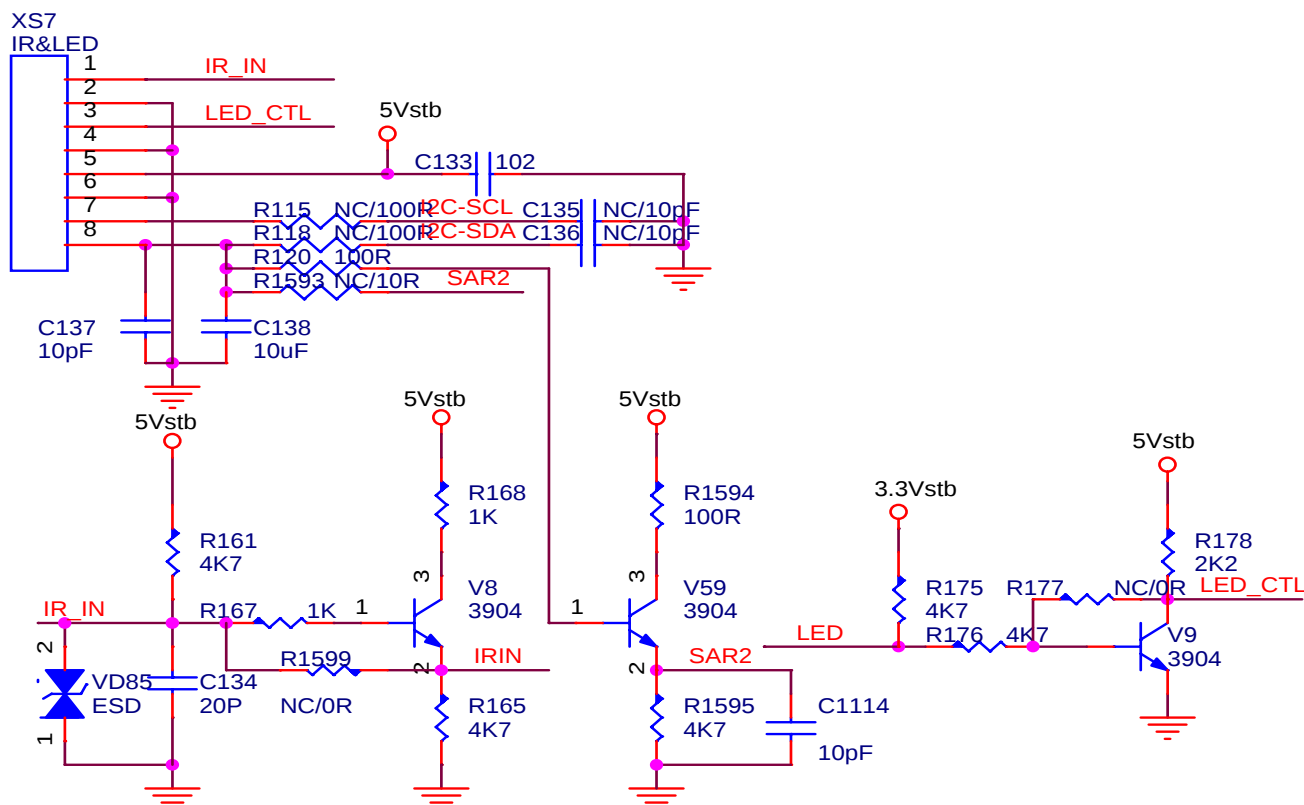
13. 按键电路

采用触摸按键：XS8 为 4PIN；R179、R180 为 1M；

KEY PAD

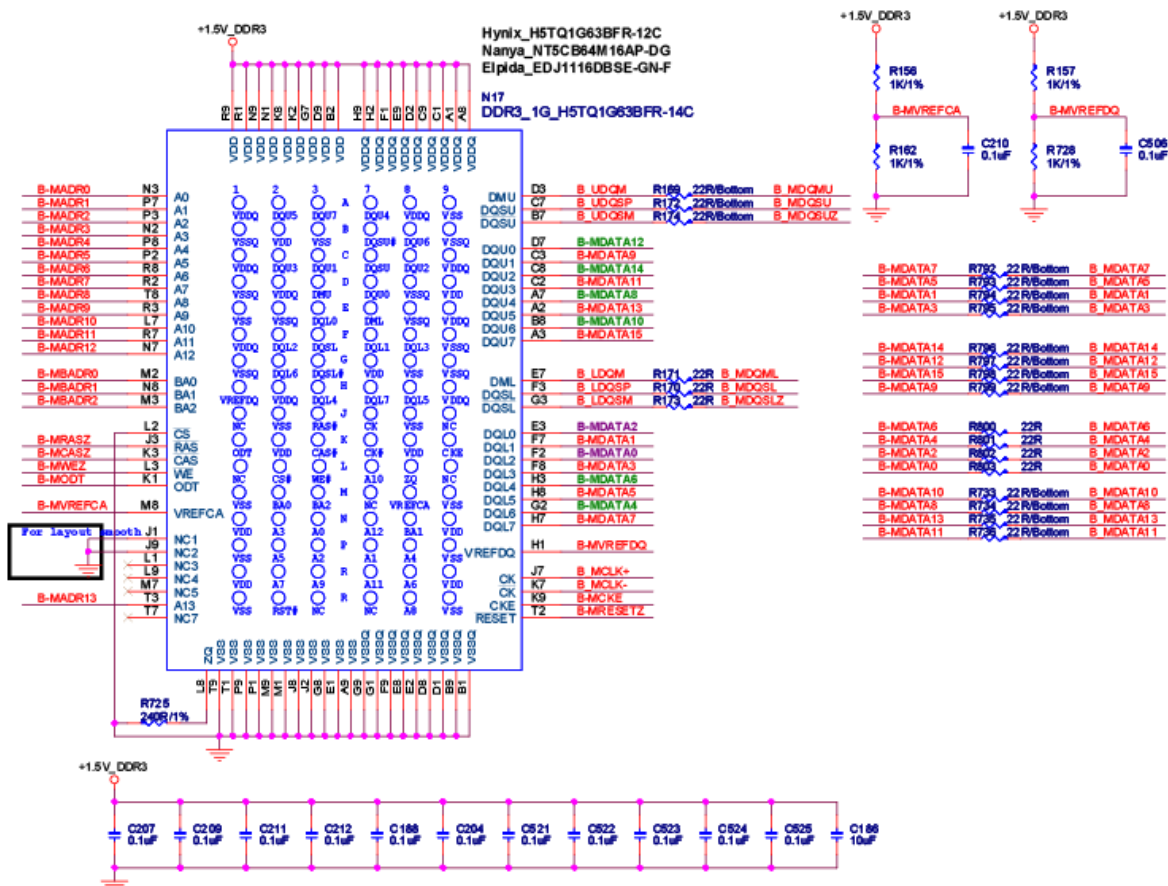


IR



6i78 采用 2 片 1Gbit 的 DDR3, N15、N17。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。另外正常工作时 c1k (R412、R413、R163、R164) 的直流电平应该为 0.7V 左右。

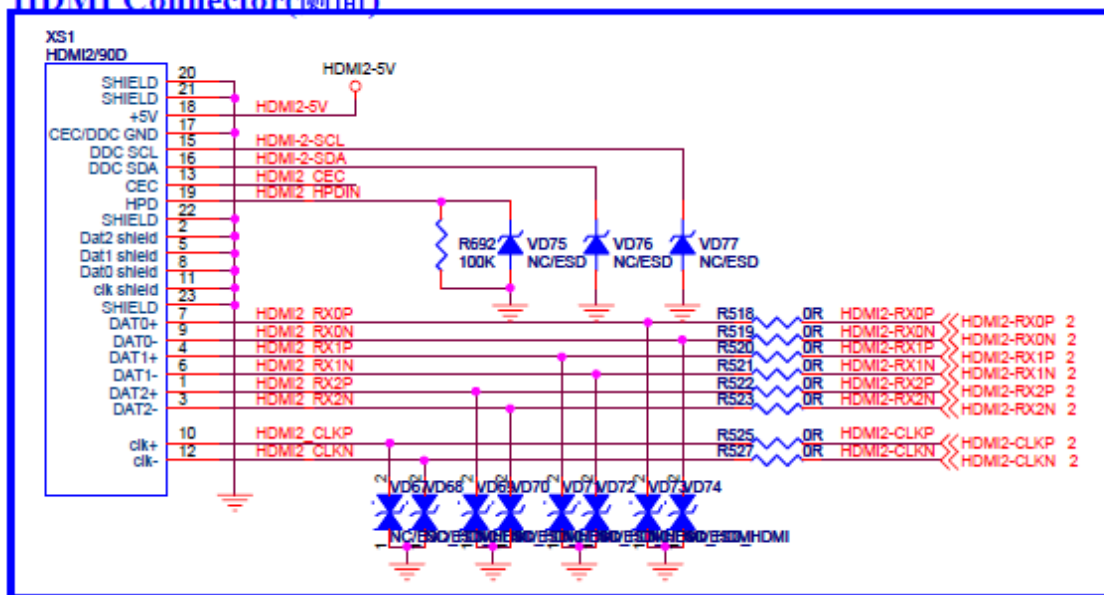
2nd DDR3 Chip



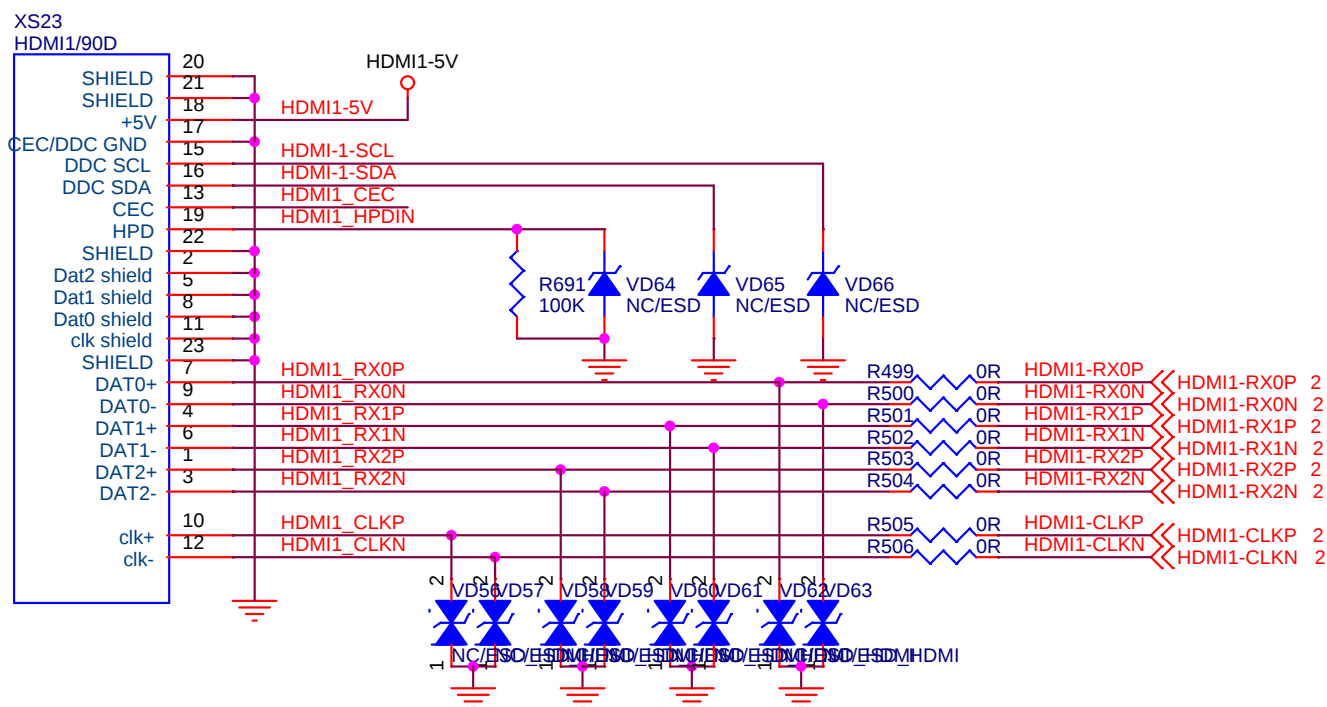
16. 接口部分——HDMI 接口

本机型采用 3 路 HDMI 输入, EDID 采用程序内置的方式。同时 6i78 的 ESD 能力很强, 所以 HDMI 接口附近的 ESD 器件也不需要贴装。

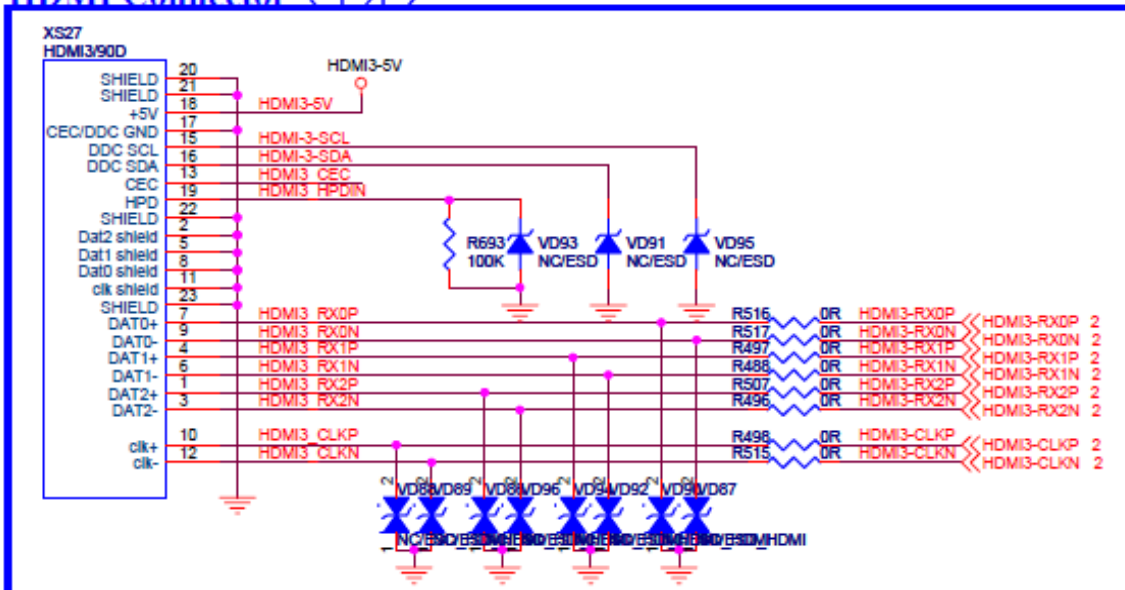
HDMI Connector(側面)



HDMI Connector (下中)



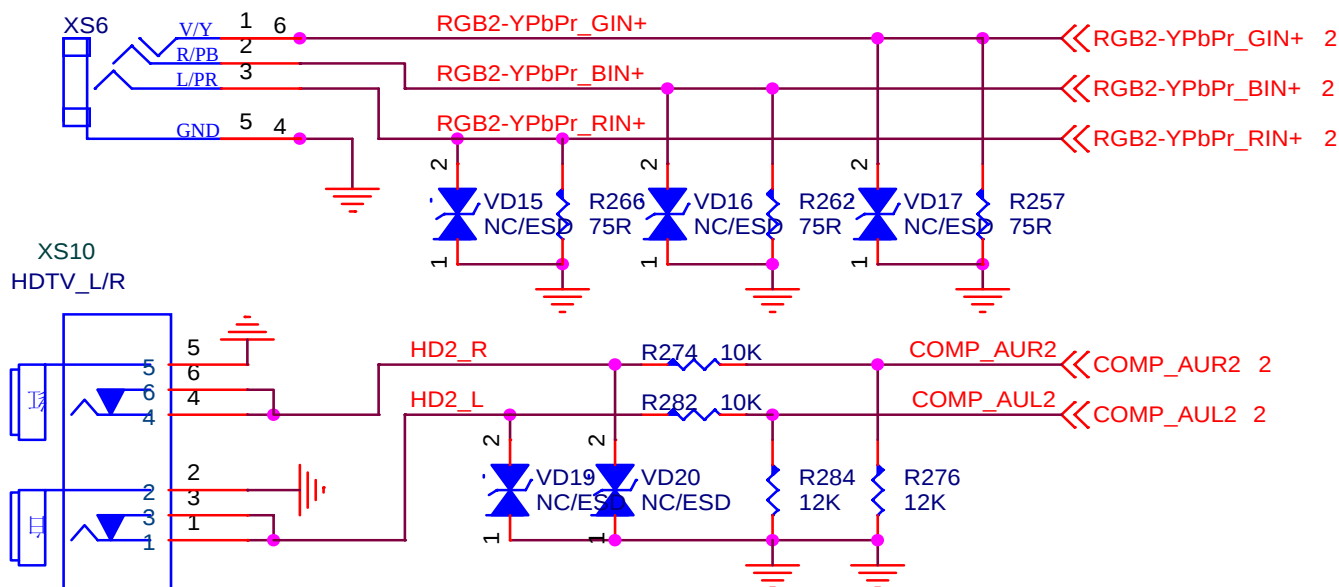
HDMI Connector (下左)



17. 接口部分——高清接口

高清采用了 1 转三的耳机转接头。电路方面仅为简单 75 欧姆对地匹配即可。同样因为 6i78 的 ESD 能力比较强, 所有的模拟接口部分也不需要 ESD 器件。音频输入注意要采用 R274/10K、R276/12K 电路。一方面保证整机的音频输入阻抗, 另外进行音频信号的 1/2 幅度衰减。

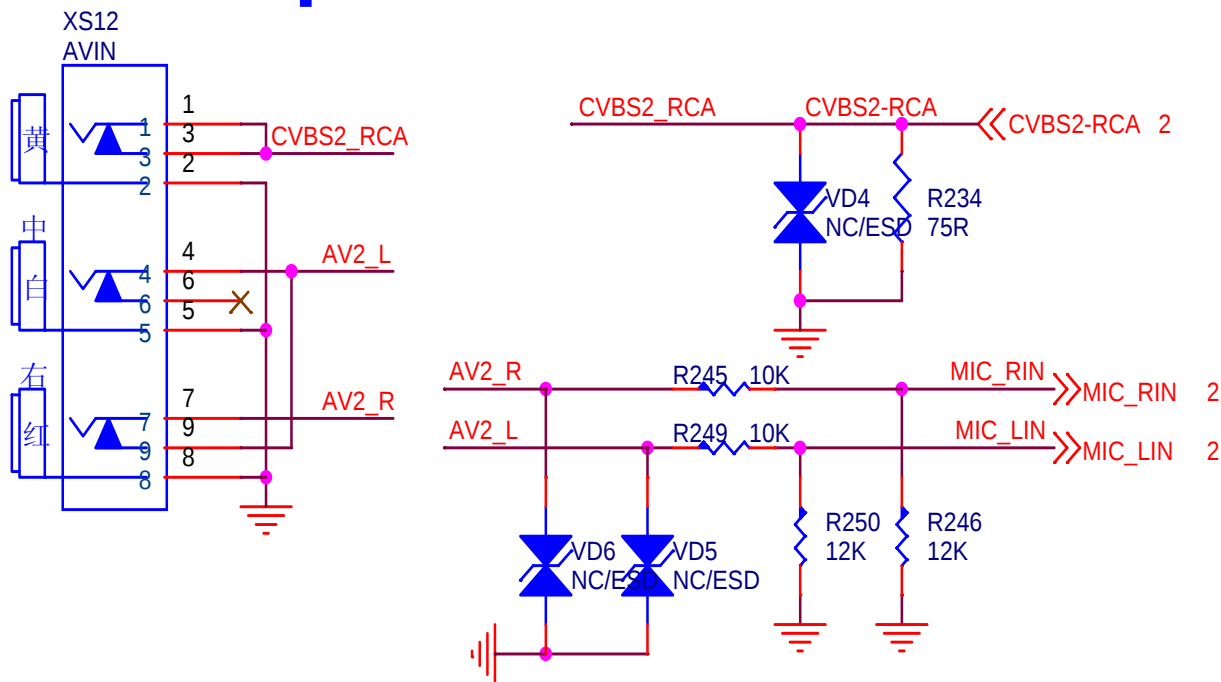
HDTV1 Input



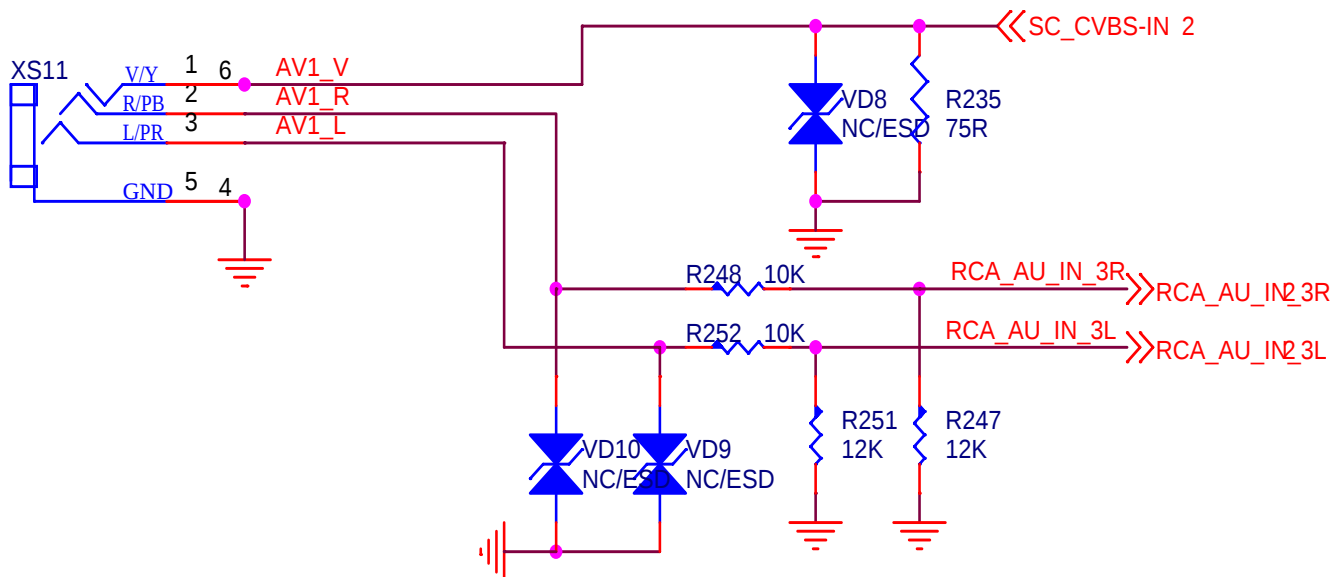
18. 接口部分——AV 接口

2 路 AV 输入:

AV1 Input

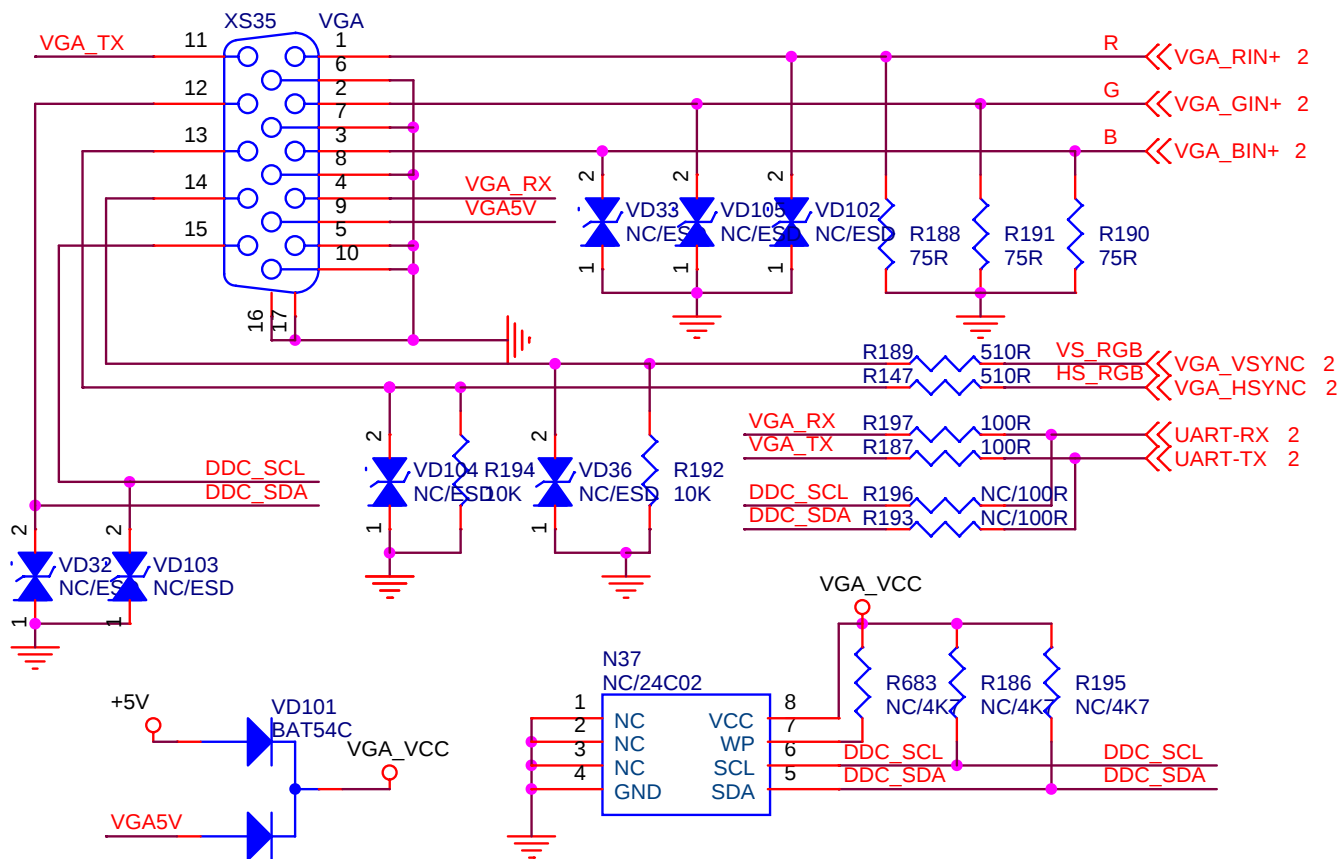


AV2 Input

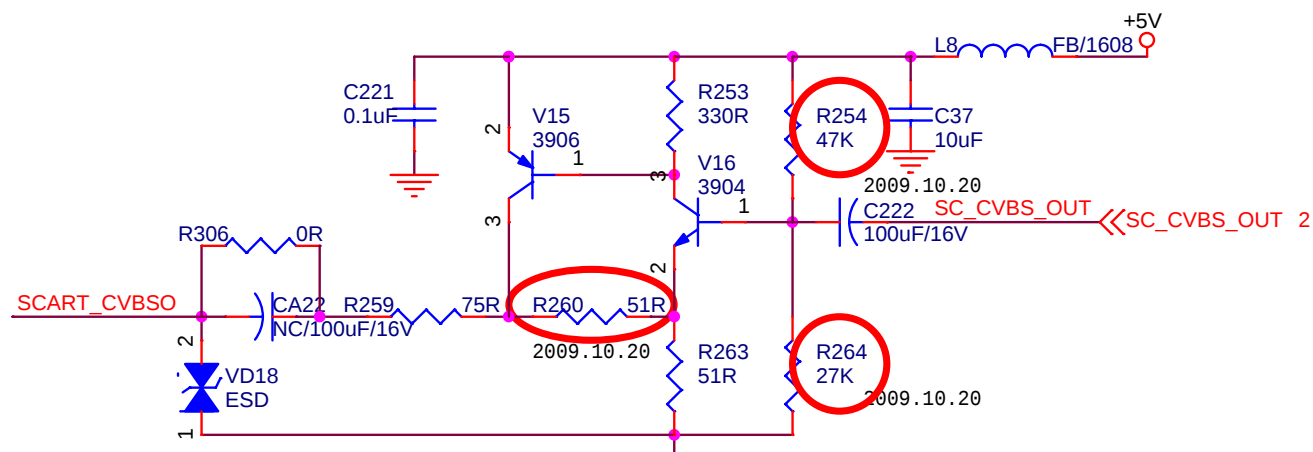


19. 接口部分---VGA 接口

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 MBOOT，监控打印信息等。



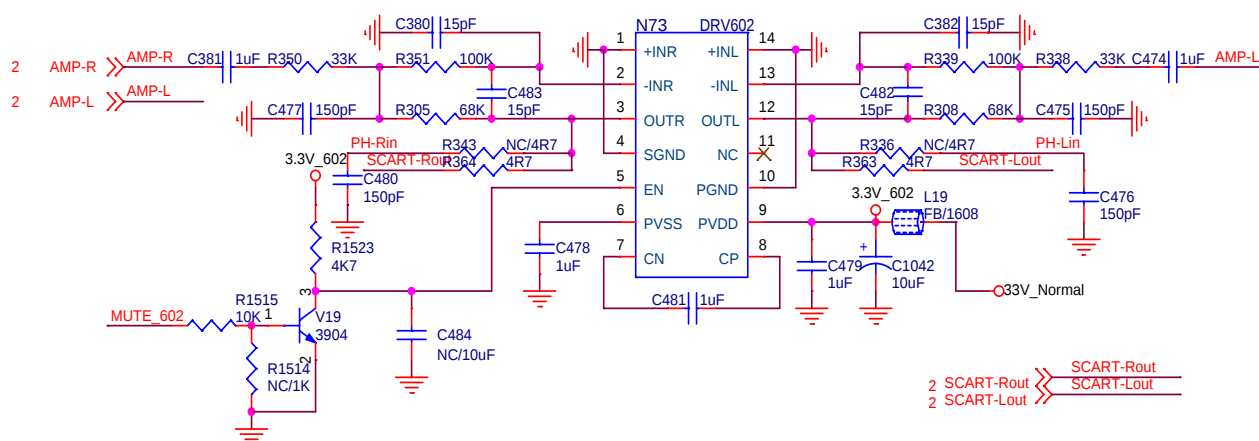
20. 接口部分——AV 输出接口
常规的 AV 输出放大电路。



21. 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。

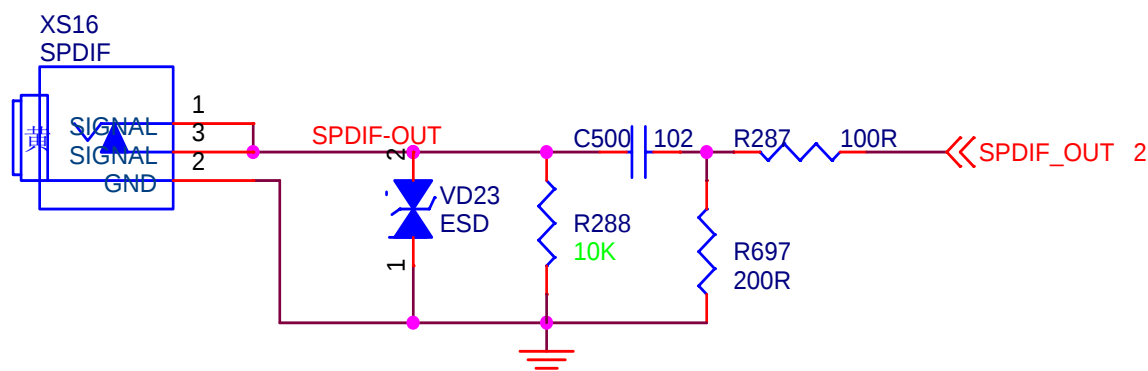
audio pre. AMP



22. 接口部分——同轴输出电路

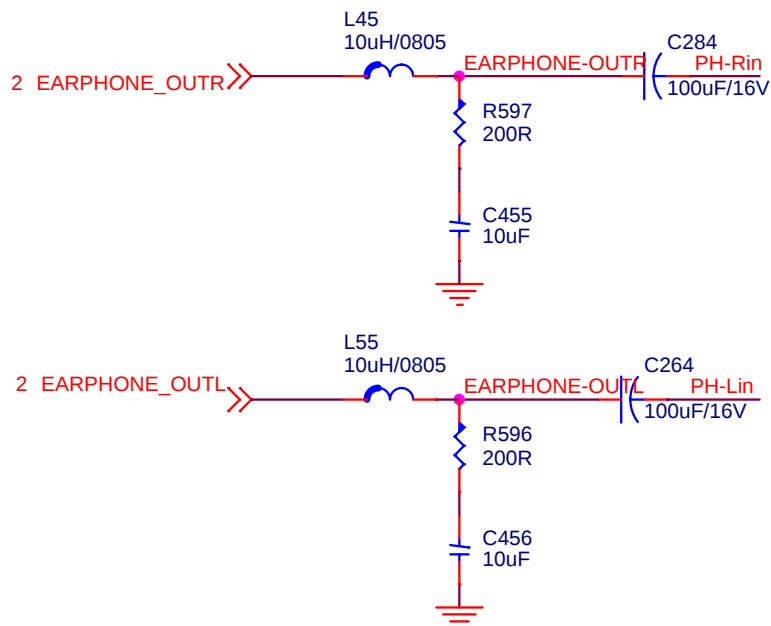
常规的同轴输出电路。

COAXIAL OUTPUT

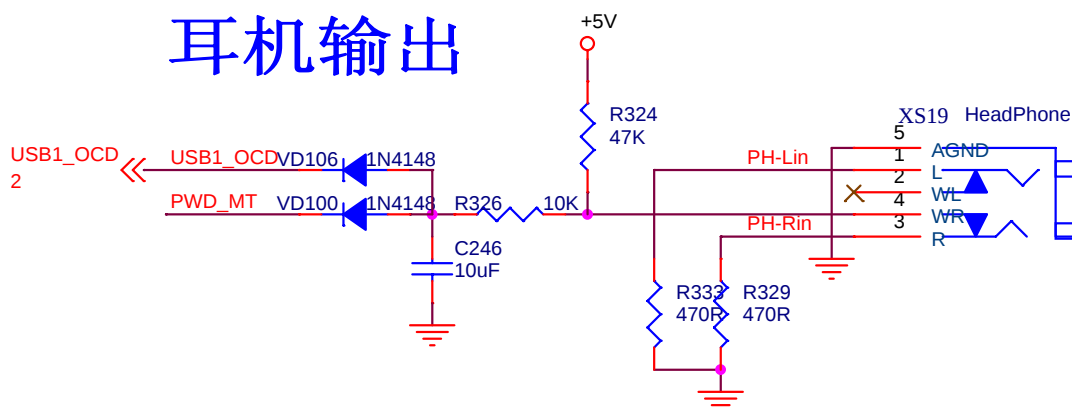


23. 接口部分——耳机输出电路

耳机输出直接从 6i78 管脚输出, 经过 LRC (L45、R597、C455) 实现滤波作用, 不经过任何放大, 直接输出。耳机检测电路 PMD_MT 直接连接在静音电路上, 实现耳机插入后的静音硬件控制



耳机输出

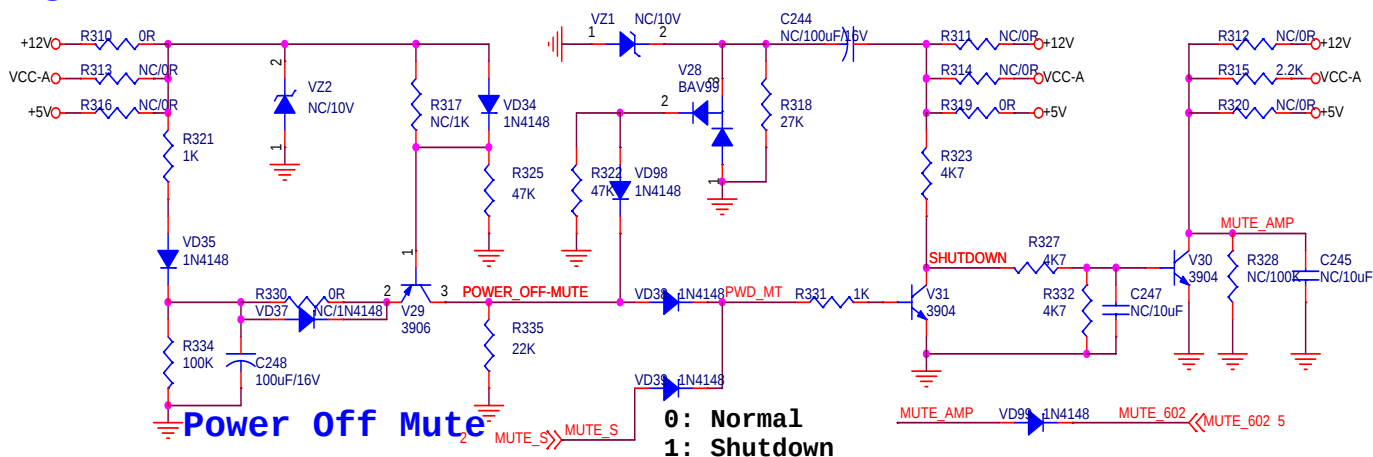


24. 开关机静音电路

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。

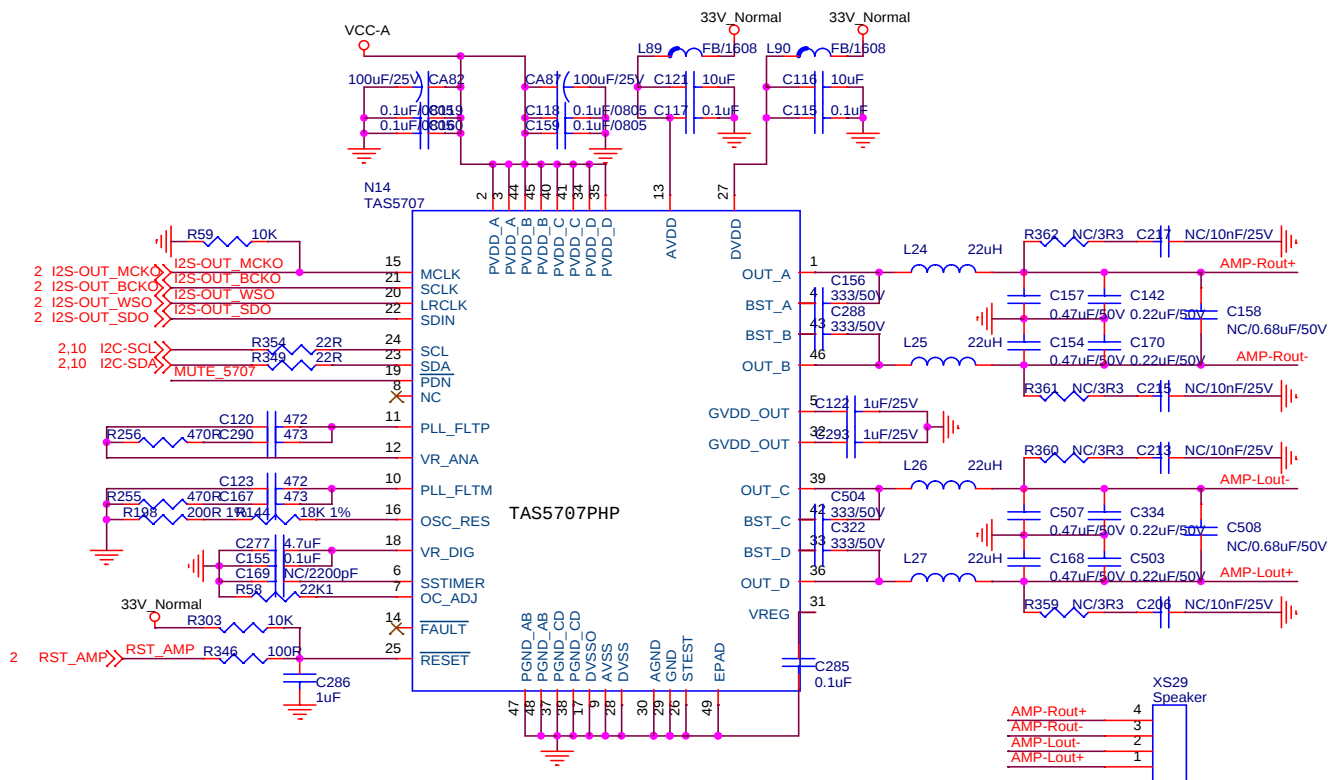
MUTE

Power On Mute



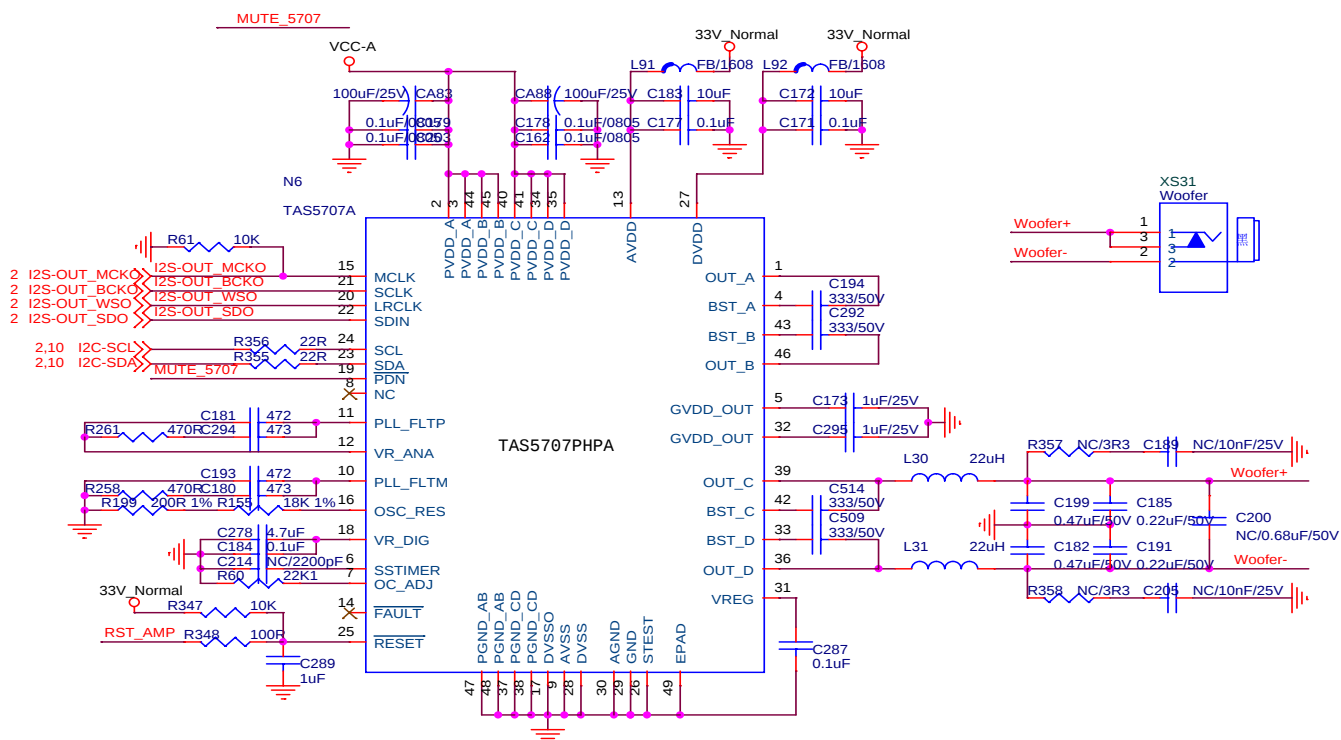
25. 数字功放电路

系统采用了新型的 I2S 数字功放, N14/TSA5707。



26. 数字功放电路—重低音电路

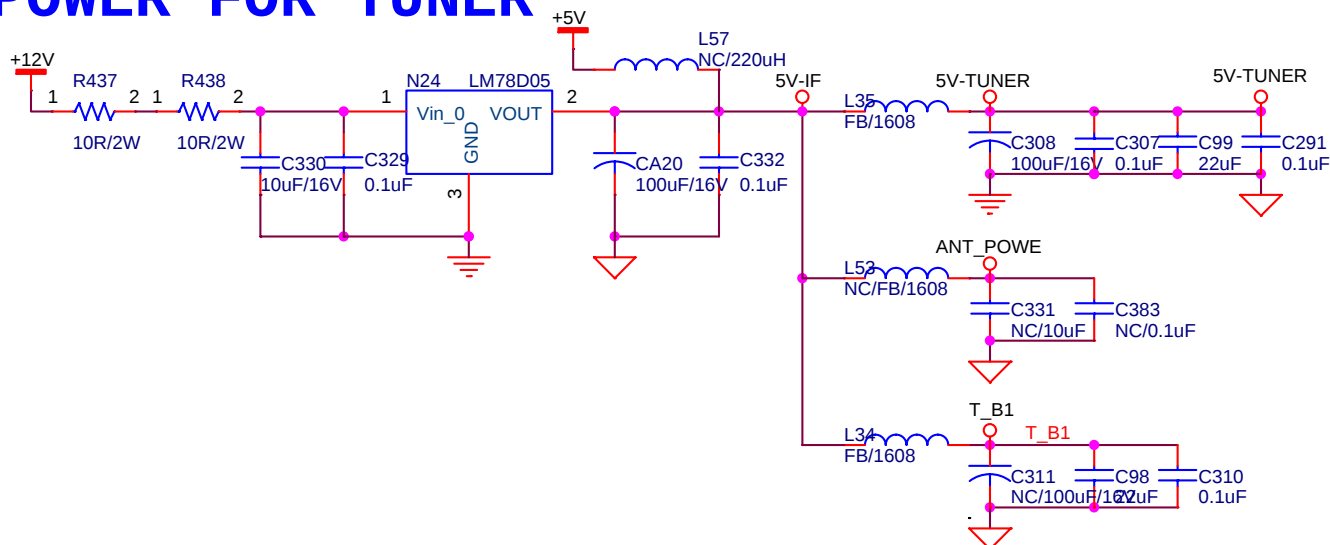
重低音采用 N6/5707A, 5707A 和 5707 的外围电路完全一样, 仅 I2C 地址不同。通过设置 5707A 内部的低通滤波参数, 可以实现低通重低音。



27. tuner 部分---5V-IF

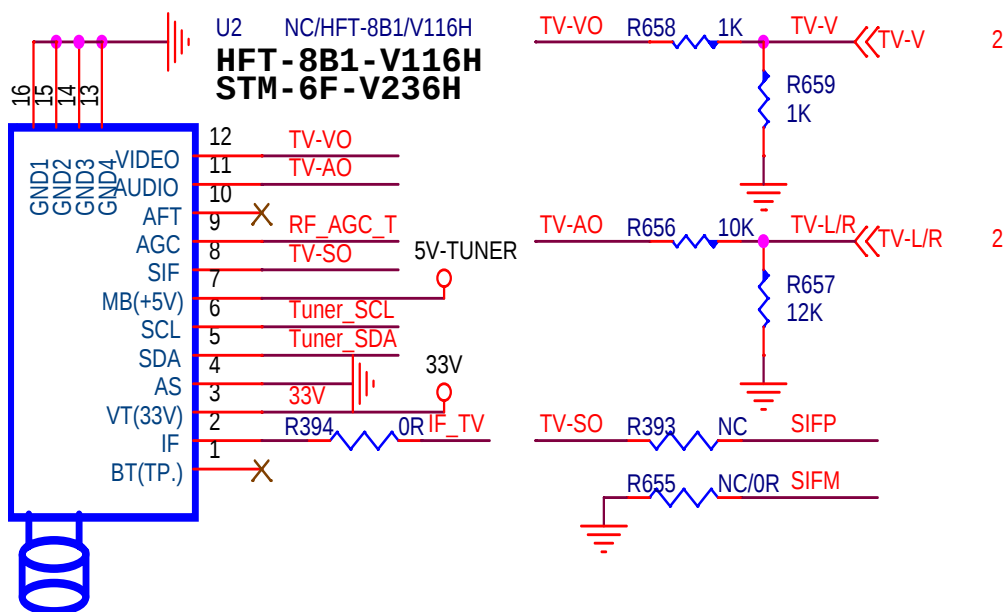
12V 经过 10R/2W 的电阻分压后给 N24, 通过线形稳压器 N24 产生 5V-IF 电源, 作为 tuner 的供电。

POWER FOR TUNER



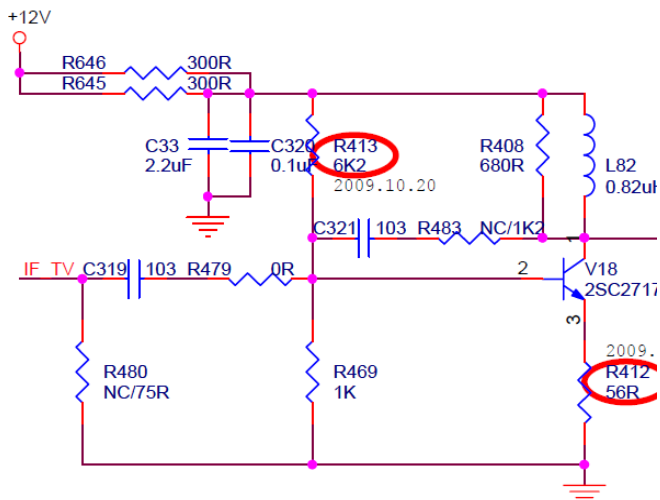
28. tuner 部分---tuner

本机型采用模拟 tuner。



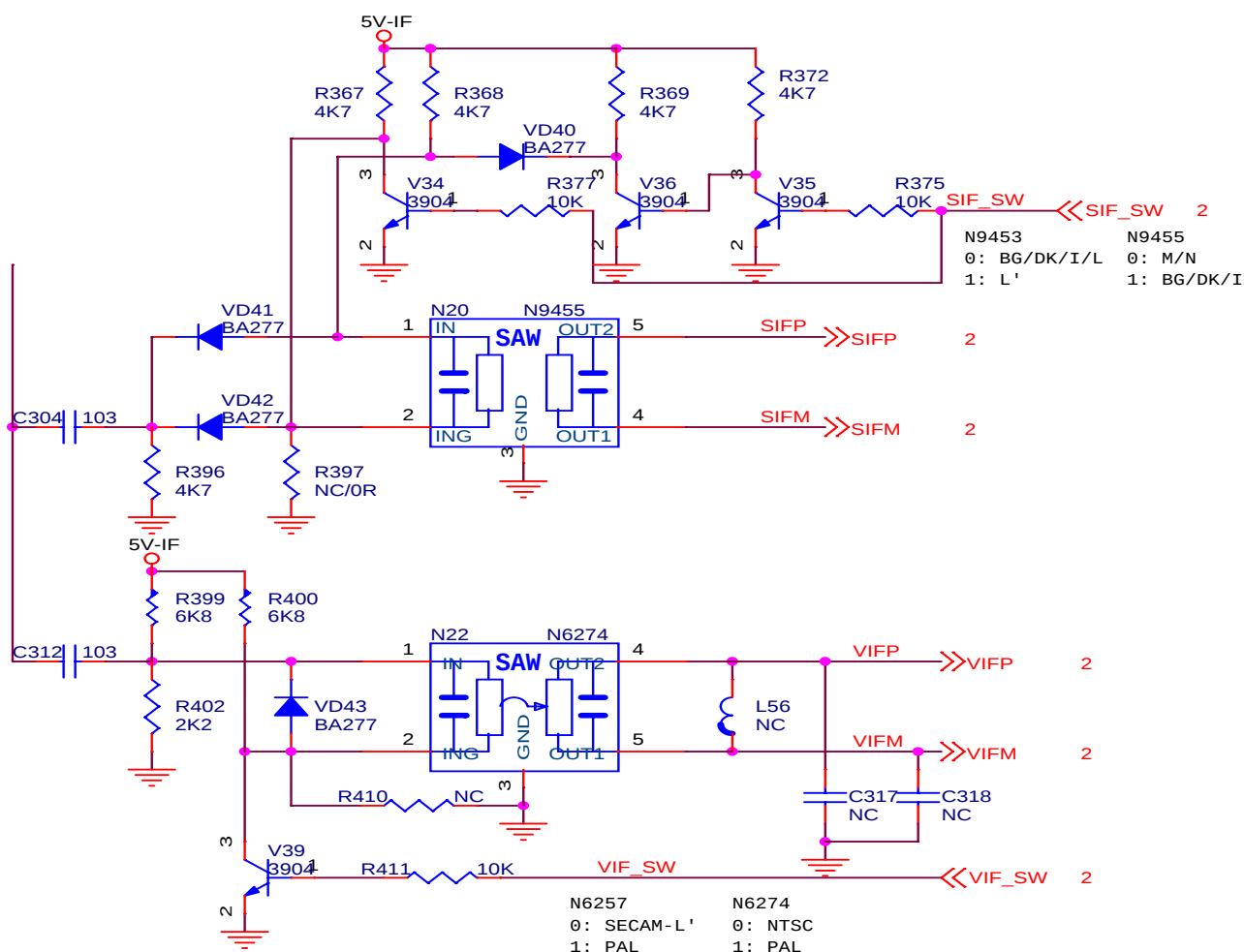
29. tuner 部分---tuner 预中放电路

由于高频头的放大倍数不够, 为了弥补声表对信号的衰减, 所以高频头的中频输出需要增加一级预中放电路。这是典型的三极管共射放大电路。



这部分电路中 V18 容易出现参数漂移造成 TV 下图像不正常, 伴音影响图像, 信号拖尾等问题。可以更换 V18 或者更改 R412 进行实验。

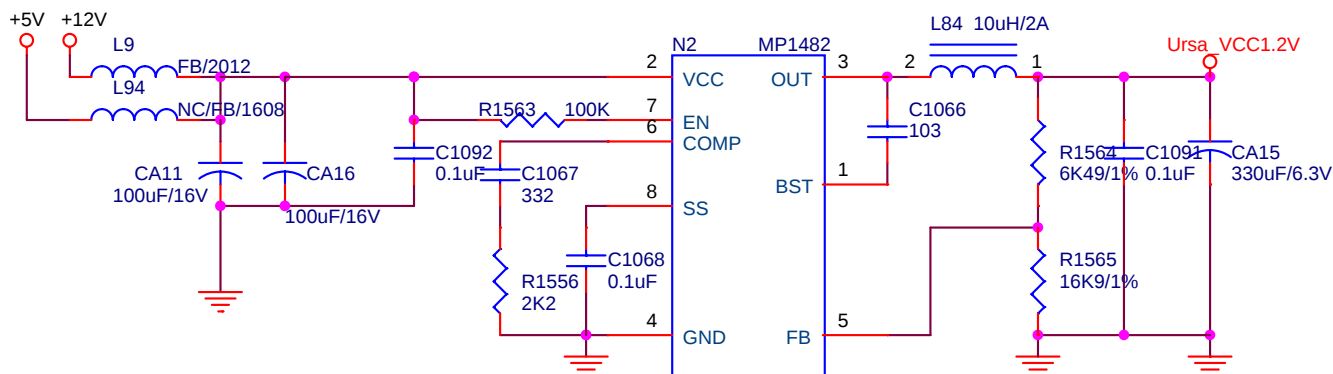
30. tuner 部分---声表电路



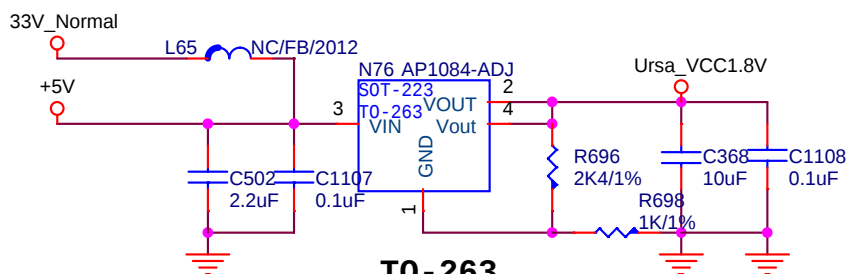
声表出现问题会造成相应的图像或声音不正常, 直接更换声表即可。声表需要使用本机使用的型号, 不能随意更换。

31. 6M20 部分——电源

6M20 为 120Hz 处理模块, 供电需要 1.2V 内核供电、1.8V DDR2 供电, 3.3V 供电。其中 3.3V 和系统 3.3V 为同一电源。



Ursa DDR2 +1.8V POWER



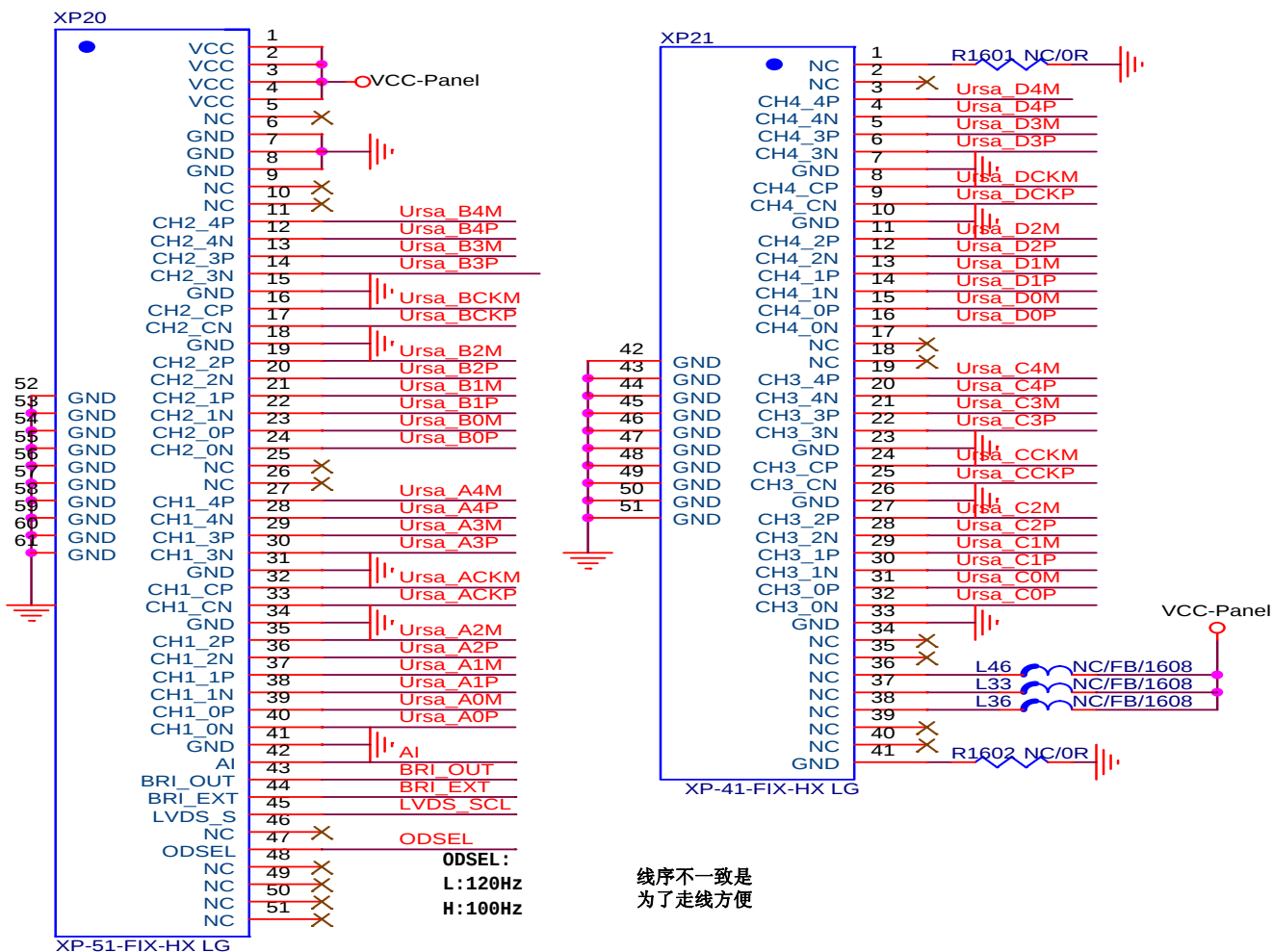
T0-263

$$V_{out} = V_{ref} \times (1 + (R_2/R_1)) + I_{adj} \times R_2$$

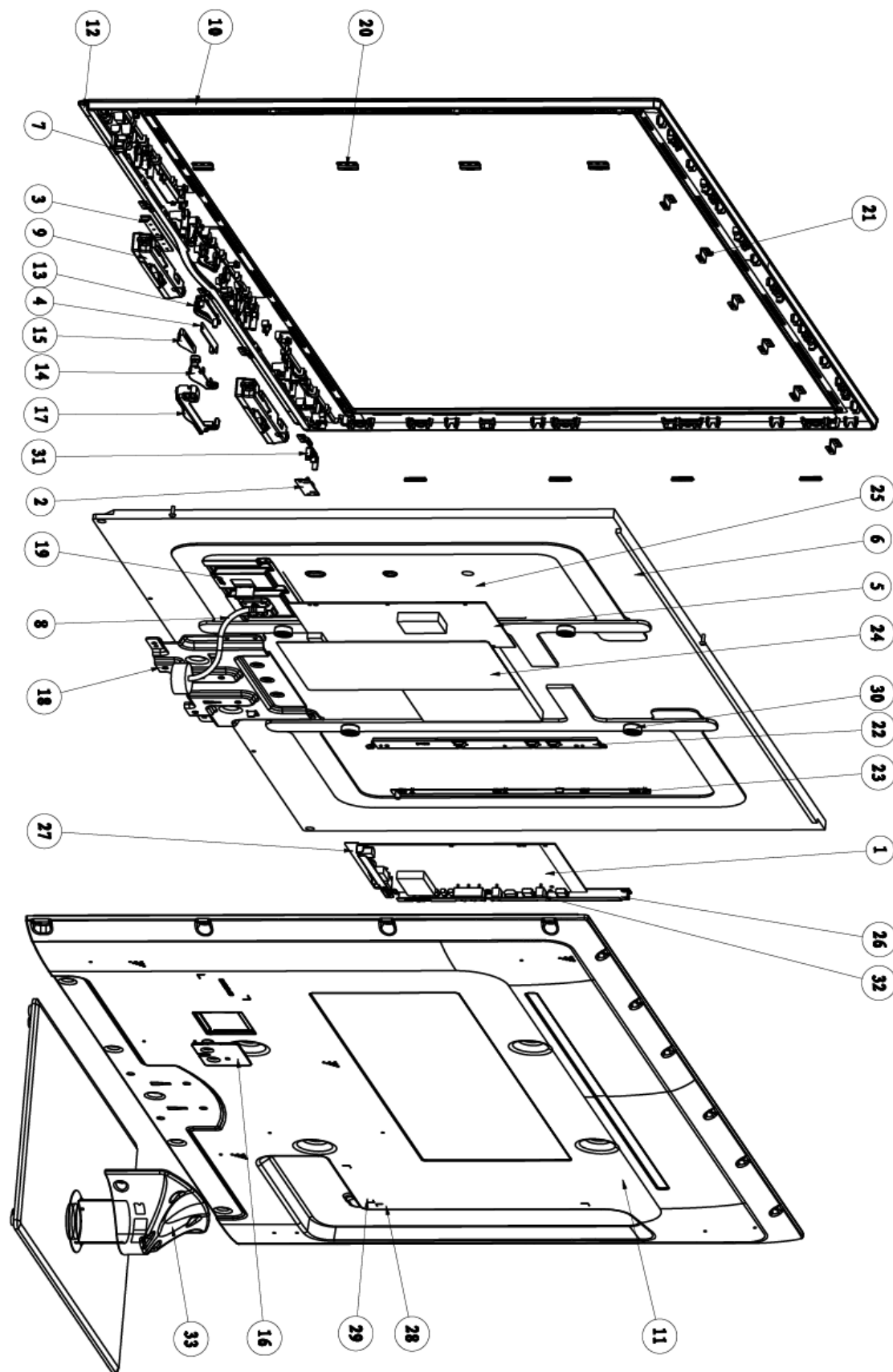
$$= 1.25 \times (1 + (1k/2.4k)) + 55\mu A \times 1k = 1.82V$$

32. 6M20 部分——LVDS 部分

以 42T29 为例, XP20、XP21 为 LVDS 插座, 可直接使用 FFC 线, 用于 LG/CMO 屏。如果使用三星屏, 需要使用 LVDS 线。



四、产品爆炸图及明细



34				
33	底座组件	1	RSAG6.121.086\透明玻璃\ROH	
32	支架	1	RSAG8.078.688	
31	导光柱	1	RSAG8.648.877	
30	支架	4	RSAG8.078.904\Z0\ROH	
29	标牌	1	RSAG8.804.3666	
28	标牌	1	RSAG8.804.3665	
27	端子板	1	RSAG8.041.301\B2\ROH	
26	端子板	1	RSAG8.041.300\B2\ROH	
25	绝缘板	1	RSAG8.600.091\ROH	
24	垫片	1	RSAG8.600.092\ROH	
23	支架组件	1	RSAG6.150.789\ROH	
22	支架	1	RSAG8.038.2425\ROH	
21	支架	6	RSAG8.038.2429\ROH	
20	支架	12	RSAG8.038.2075\ROH	
19	支架	1	RSAG8.038.2427\ROH	
18	支架组件	1	RSAG6.150.818\ROH	
17	支架	1	RSAG8.078.711\ROH	
16	支架	1	RSAG8.078.687\Z0	
15	导光板	1	RSAG8.640.093\ROH	
14	支架	1	RSAG8.078.697\ROH	
13	支架	1	RSAG8.078.696\ROH	
12	装饰件	1	RSAG8.647.389\ROH\Z1	
11	后壳	1	RSAG8.034.053\黑色\ROH	
10	前壳组件	1	RSAG6.179.406	
9	扬声器	2	VIT2722-15W8Ω-03\ROH	
8	电源线	1	PS-10/HC-2-VH-1\ROH	
7	电源开关	1	PS8-12-D-047B/BB\ROH\DEL	
6	液晶屏	1	V546H1-LE1\JK\ROH	
5	电源板组件	1	RSAG2.908.1777\ROH	
4	指示灯板组件	1	RSAG2.908.1731\ROH	
3	按键板组件	1	RSAG2.908.1984-52\ROH	
2	遥控板组件	1	RSAG2.908.1566\ROH	
1	主板组件	1	RSAG2.908.2228-51\ROH	
序号	名称	数量	代 号	备 注

五、主板及电源板图

主板实物图
正面

N14 (TSA5707)
数字功放

N6 (TSA5707A)
数字功放重低音

N13 (24C04)
HDMI 的 HDCP
EEPROM

N10 (24C64)
系统的
EEPROM

N29 (MP2380-5V)
12V 转换 5V 系统
供电

N5 (AP1084-3.3V)
系统 3.3V

N16 (A04459) 为
液晶屏 TCON 供电

N35 (A04459) USB
供电, 起到过流
保护的作用

N24 (78D05) 将 12V
电压通过 R437、R438
10R/2W 分压为 5V 中
频电源为 TUNER 供电

U2 模拟高
频头

V18 (2SC2717)
tuner 预中放

N73 (DRV602)
AV 音频输出

N8 (A0Z1046) DC-DC 将
12V 转换为 VCC1.2V, 给
主芯片供电

N7 (AZ1084S-ADJ)
为 DDR3 供电

N15 、 N17
(H5TQ1G63BFR-12C
) DDR3 与主芯片配
合, 完成主画面逐行
处理过程中对数字
信号的存入/读出

N3 (1117-3.3) 将 5V
转换为 3.3V, 待机电
源供电

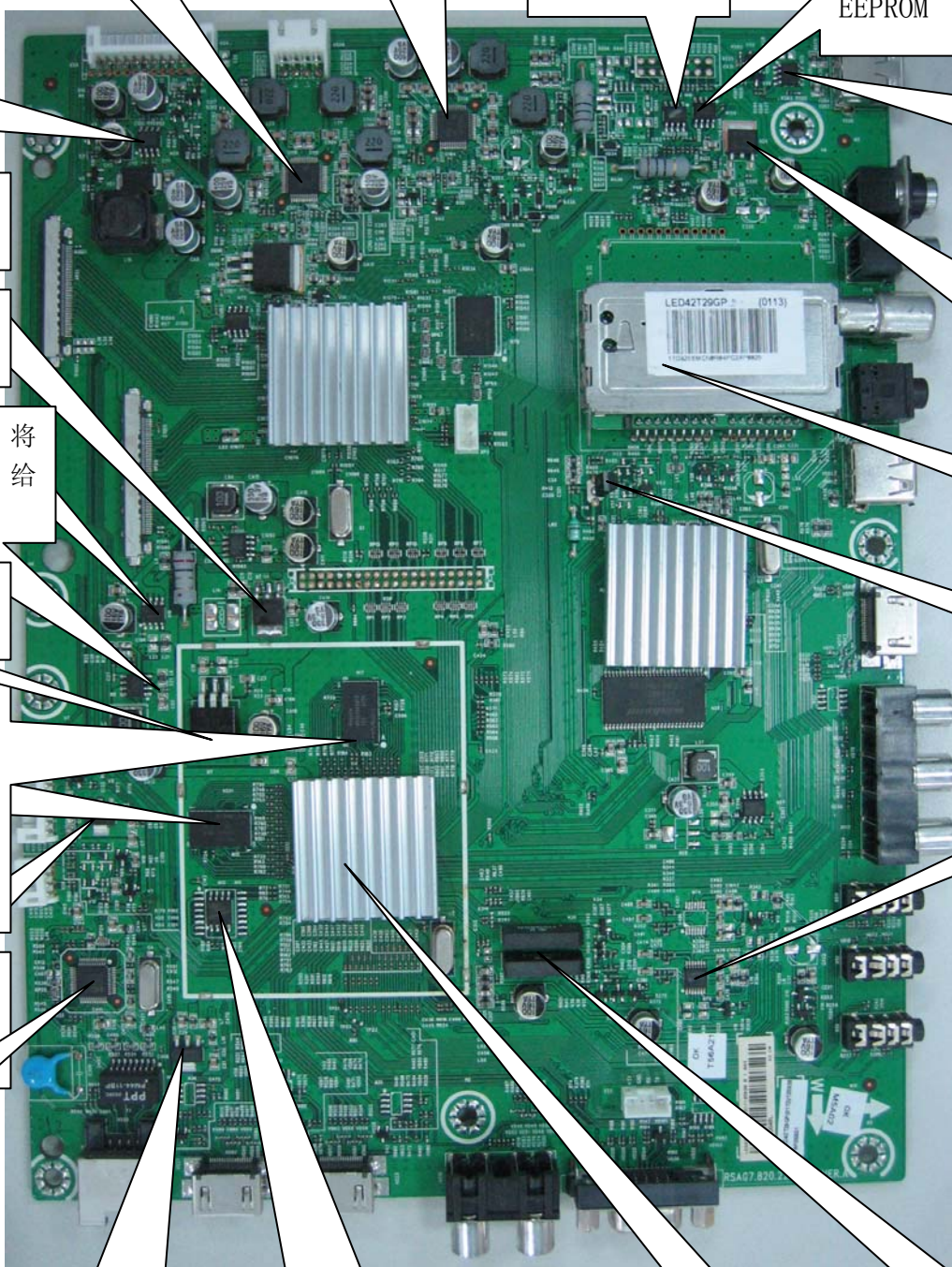
N33 (IP101A) 网
络接口芯片,
3.3V 供电

N19 (AMS1117-2.5) 5V
转换为 +2.5V_Normal
为芯片供电

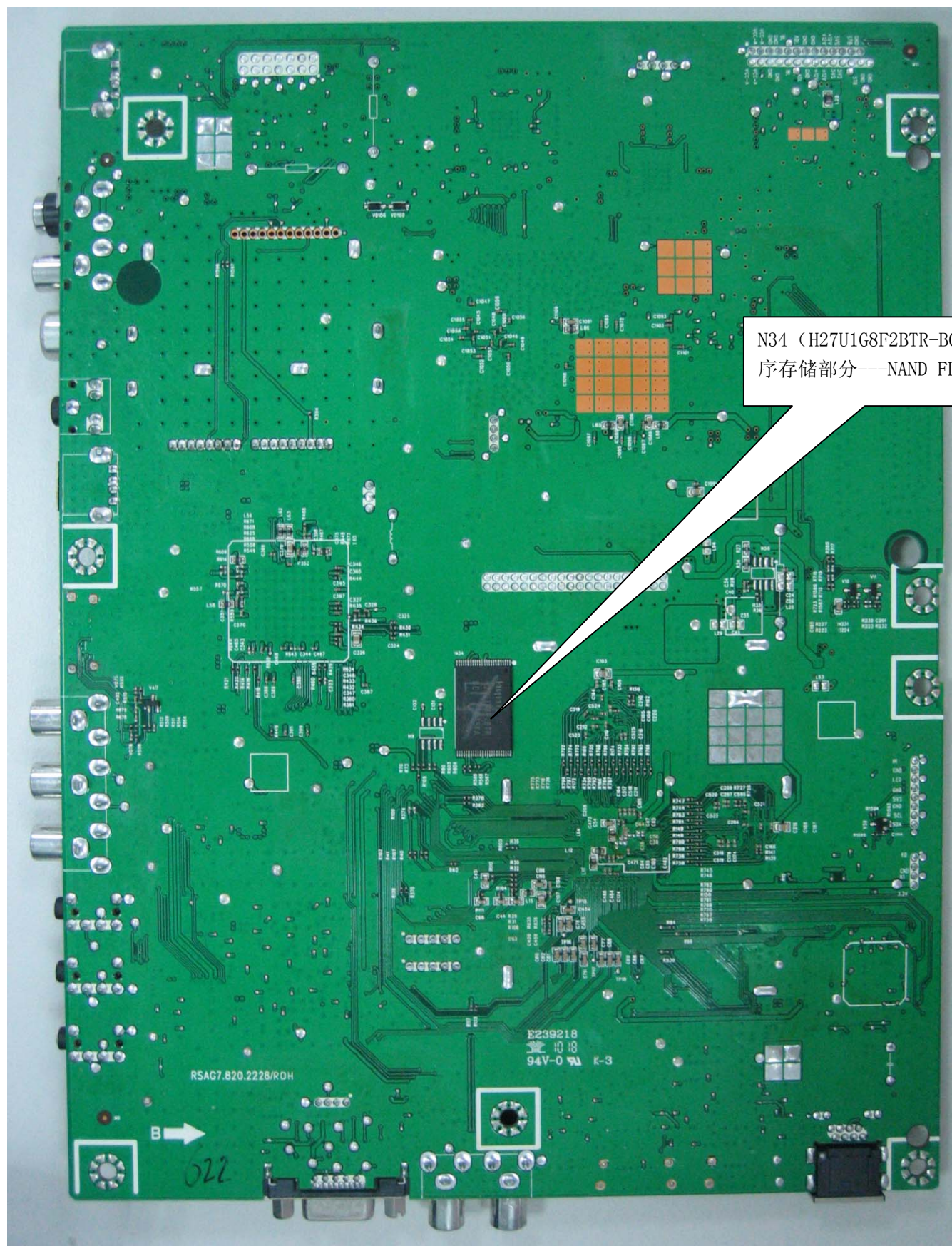
N11 (NC/MX25L6405) 、
N12 (MX25L3205) MB00T
FLASH

N1 (MSTG6I78)
主芯片

N20 (N9455) 、
N22 (N6274) 声表

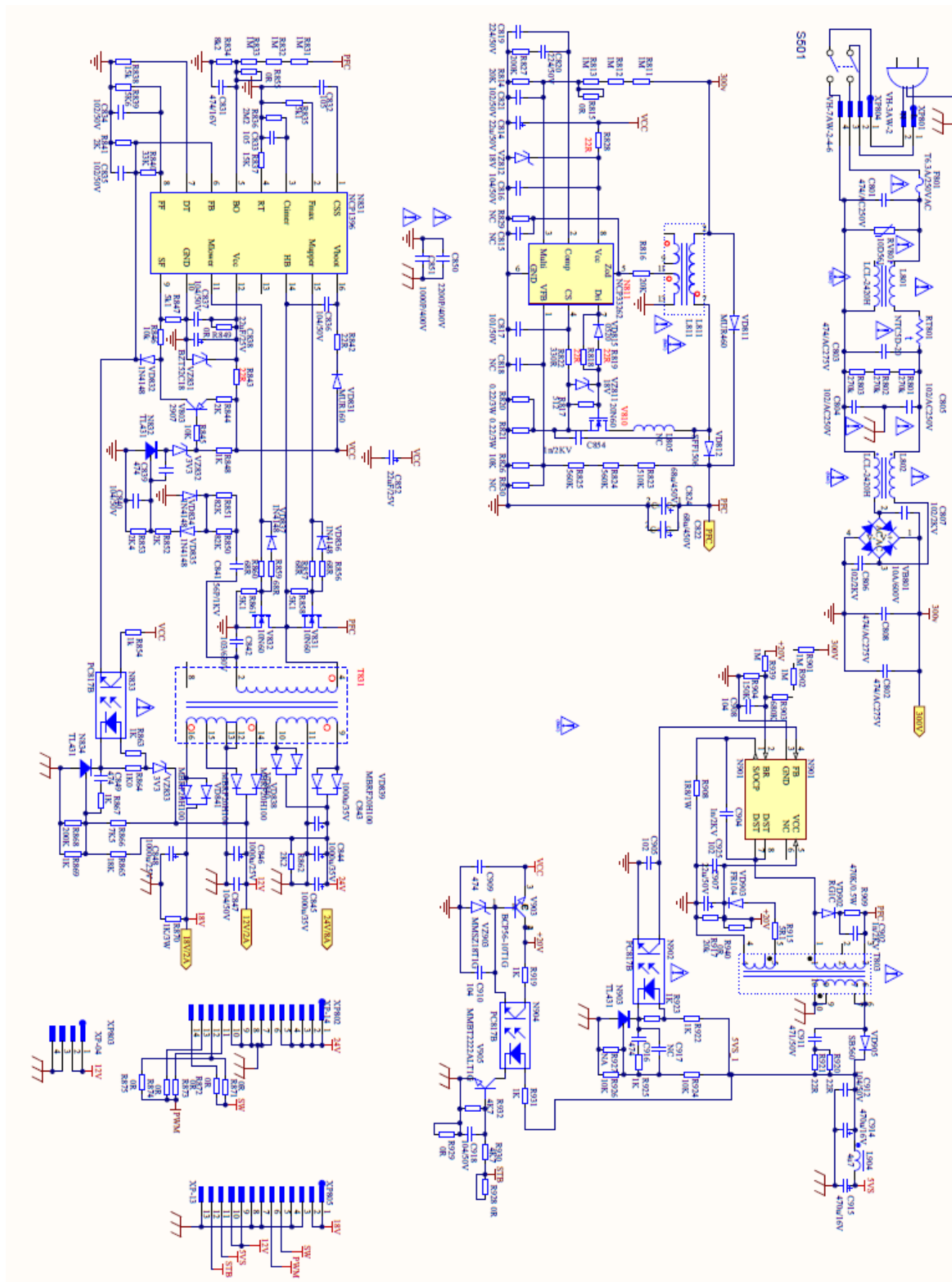


背面



N34 (H27U1G8F2BTR-BC) 主程序存储部分——NAND FLASH

电源板原理图:



六、软件升级方法

USB 升级方法:

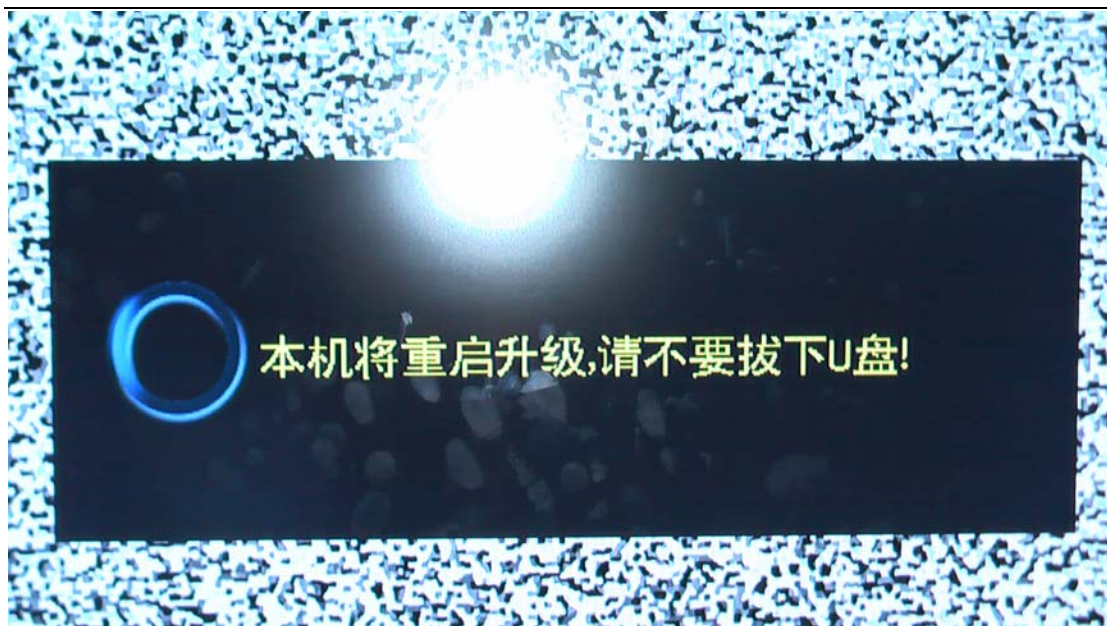
- 1、将对应的软件升级包中“Target”文件夹拷贝到升级 U 盘（容量 256M 以上，正品大厂 SANDISK、朗科等 U 盘，如使用质量不好的 U 盘，有升级产生严重故障的风险，请注意）根目录下，拷贝完成后，注意对比原文件与拷贝后文件大小是否一致，避免数据拷贝不完整。



- 2、在整机开机的状态下，将升级用 U 盘插入，USB1 或 USB2 接口；
- 3、插入升级 U 盘后，5 秒内整机会自动检测，会显示升级信息提示：



- 4、用户根据升级信息菜单提示，选择“是”，默认即为“是”按“OK”键，升级开始，请注意提示，不要插拔 U 盘，不要中途关机。



5、升级成功后，整机会自动重启。



备注：

- a. 若操作过程中出现以下提示，请重拔出U盘，重新插入；
- b. 升级中，前面板指示灯会闪烁，在升级过程中请不要断电，升级完成后会自动开机。
- c. 若升级后，3分钟后发现整机未启动，确认灯不在闪烁，请交流关机再开机。
- d. 如升级失败，请交流关机后，再重新开机，整机有记忆模式，会完成升级任务。
- e. 如果遇到U盘不识别的情况，换另外品牌U盘，再按规定步骤操作。
- f. 如果升级过程中前面板的指示灯没有闪烁，整机在1分钟内就升级后开机，代表升级未成功，需要更换升级用的U盘进行尝试。

注：请务必按要求升级，否则很可能会导致整机死机，无法修复。