

# Hisense®

# 液晶电视服务手册

LED32K16

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



## 目 录

LED32K16 .....	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、方案概述 .....	5
三、电路框图构架 .....	5
四、电源分配 .....	6
五、原理说明 .....	7
1、电源部分---系统 3.3Vstb .....	7
2、电源部分---系统+5V .....	7
3、电源部分---系统 3.3V: 33V_Normal .....	7
4、电源部分---系统 2.5V: +2.5V_Normal .....	8
5、电源部分---6i78 核电: VCC1.2V .....	8
6、电源部分---USB 供电: 5V_USB1 .....	9
7、电源部分---DDR3 供电: .....	9
8、液晶屏 TCON 供电: VCC-Panel .....	10
9、控制部分---待机控制电路: STANDBY .....	10
10、控制部分---背光 ON/OFF 和调光电路: .....	10
11、存储部分---Mboot FLASH .....	11
12、存储部分---NAND FLASH .....	11
13、存储部分---EEPROM .....	12
14、按键电路---支持触摸按键和机械按键 .....	13
15、遥控电路---支持灯效控制、光感 .....	13
16、DDR 电路---DDR3_H5TQ_S_1G63BFR .....	13
17、接口部分---HDMI 接口 .....	16
18、接口部分---网络接口芯片 IP101A .....	16
19、接口部分---高清接口 .....	17
20、接口部分---AV 接口 .....	17
21、接口部分---VGA 接口 .....	18
22、接口部分---AV 输出接口 .....	19
23、接口部分---AV 输出接口---音频输出 .....	20
25、接口部分---耳机输出电路 .....	20
26、开关机静音电路 .....	21
27、数字功放电路 .....	21
28、tuner 部分---33V 供电 .....	22
29、tuner 部分---5V-IF .....	23
30、tuner 部分---tuner .....	23
31、tuner 部分---tuner 预中放电路 .....	23
32、tuner 部分---声表电路 .....	24
六、产品爆炸图及明细 .....	25
七、主板图 .....	27
主板实物图 .....	27
八、软件升级方法 .....	29

# 液晶电视服务手册

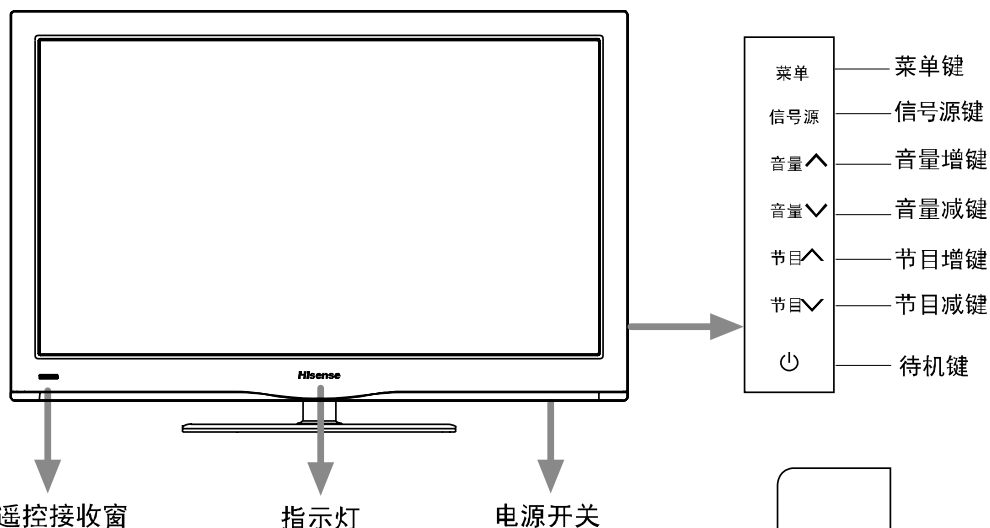
## LED32K16

### 一、产品介绍

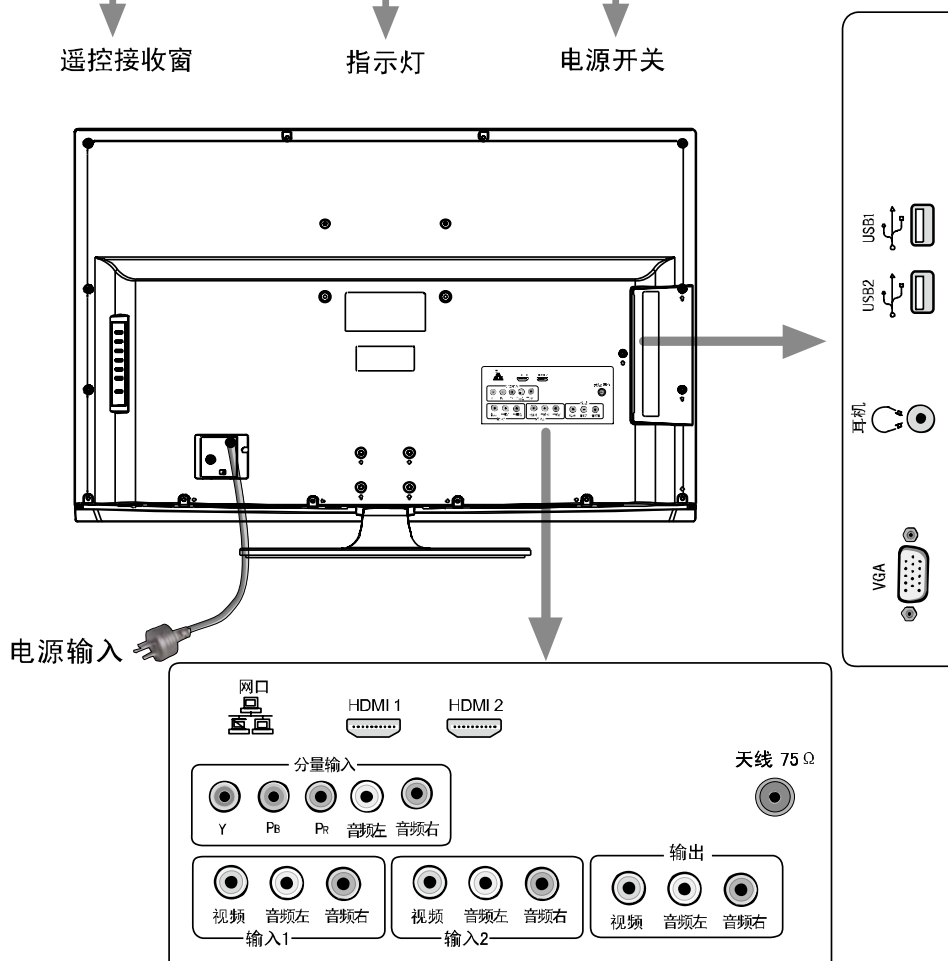
#### (一)、产品外观介绍

LED32K16 外观:

前视图



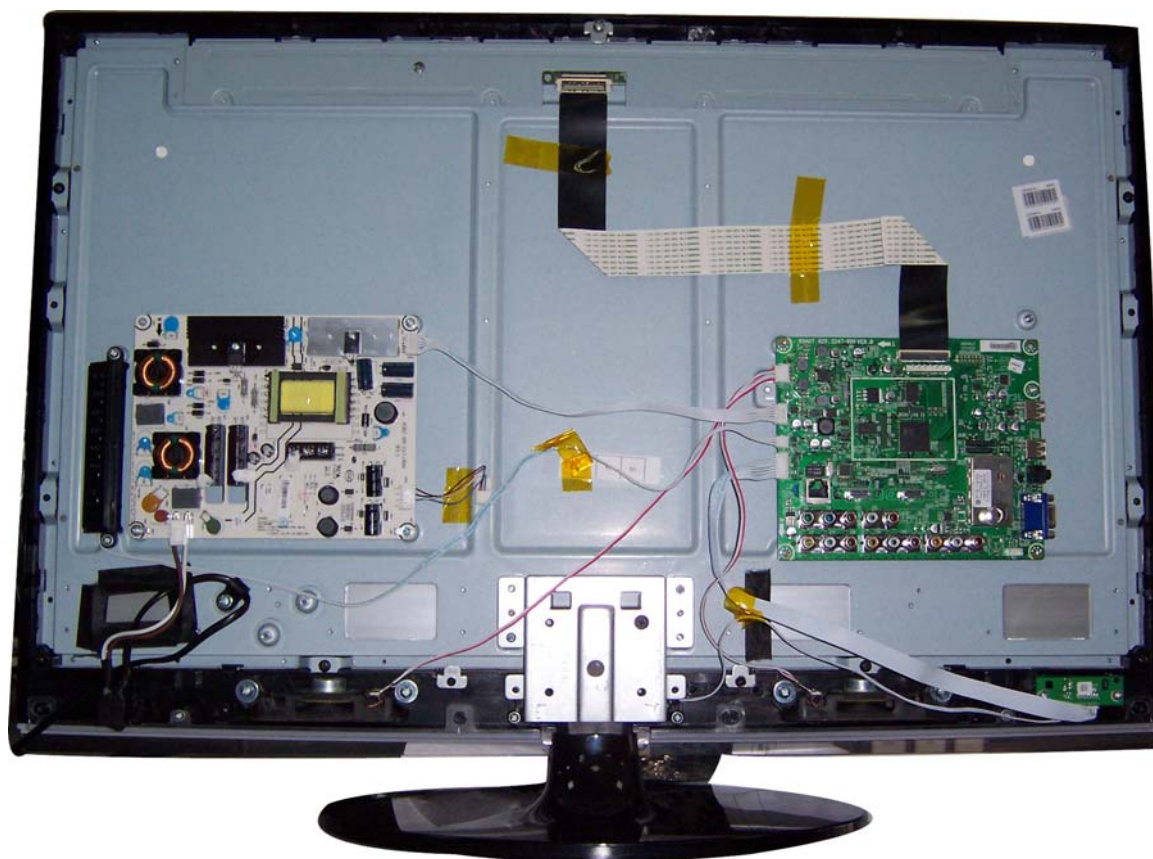
后视图



外观实景图：（因拍摄技术有限，图片仅供参考）



连接图：



## （二）、产品功能规格、特点介绍

技术参数：

型号		LED32K16
产品名称		液晶彩色电视机
产品尺寸(mm) (宽×高×厚)	不含底座	772×511×46.5
	含底座	772×560×221
产品质量(kg)	不含底座	9
	含底座	9.5
显示屏 可视图象对角线最小尺寸(cm)		81
显示屏分辨率		1366×768
电源输入		~ 50Hz 220V
整机消耗功率		70W
伴音功率		6W+6W
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	1.0V <sub>p-p</sub>	75Ω
分量输入	模拟分量视频	Y	1.0V <sub>p-p</sub>	75Ω
		Pb、Pr	0.7V <sub>p-p</sub>	75Ω
VGA	VGA	R、G、B	0.7V <sub>p-p</sub>	75Ω
		HS、VS	TTL	高阻
音频输入	模拟音频	左、右	1V <sub>rms</sub>	大于10kΩ

## 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:

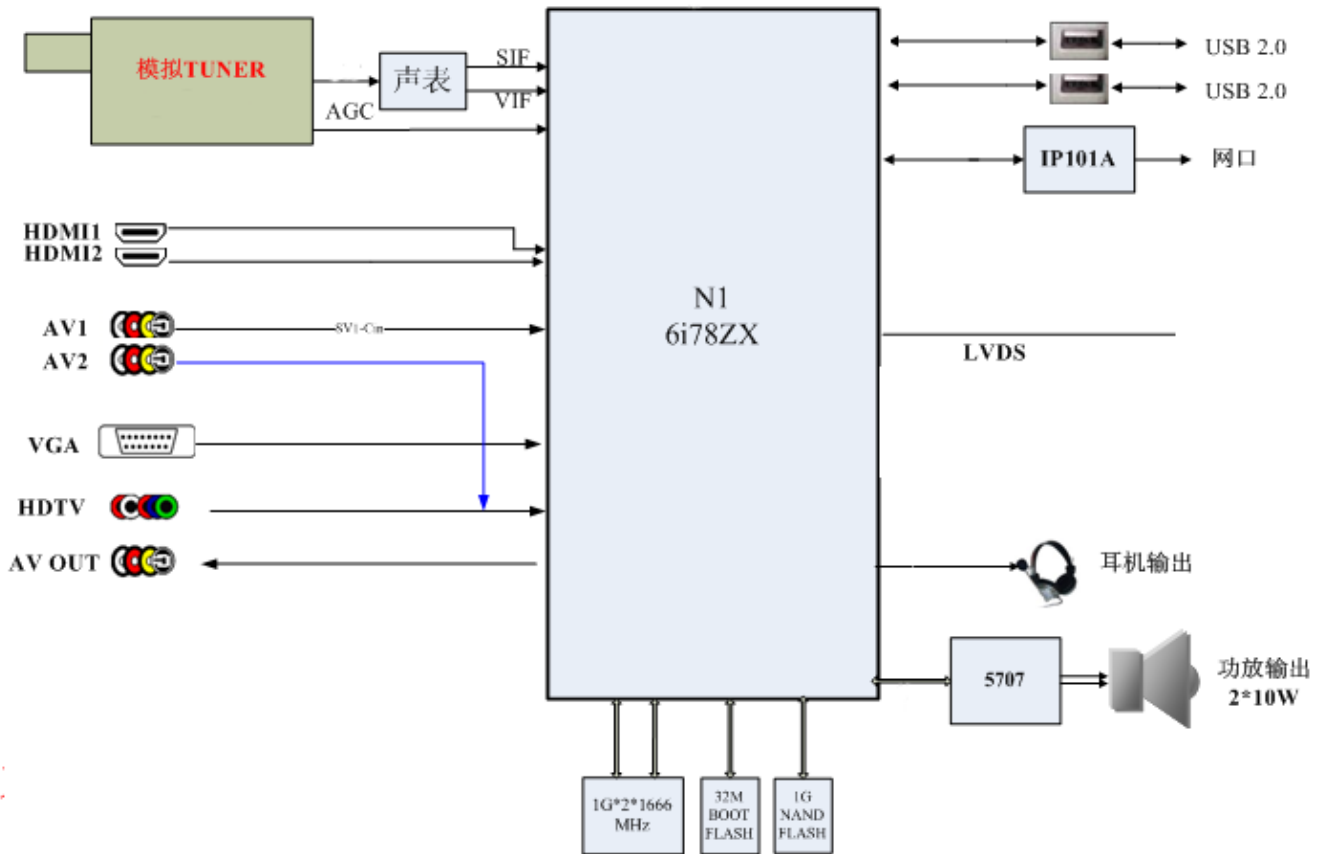
1. 芯片内置了VIF及SIF解码, 可以实现PAL、NTSC和SECAM的接收;
2. 同时芯片内置了4路HIMI输入(支持CEC功能, 暂不开发)、3路YPbPr/RGB输入、5路AV输入、2路USB输入。可以采用USB进行升级;
3. 支持MPEG-2、H.264、AVS(up to 1920\*1088@30fps)、VC1等多种解码;
4. 多媒体(USB2.0)功能, 图片支持JPEG(8192x8192)、BMP(3000x3000)、PNG(3000x3000); 音乐支持MP3、WMA、WAV; 电影支持AVI、MP4、MPG、MPEG、VOB、TS、MOV、MKV、RM、RMVB、ASF、WMV、FLV;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

## 三、电路框图构架

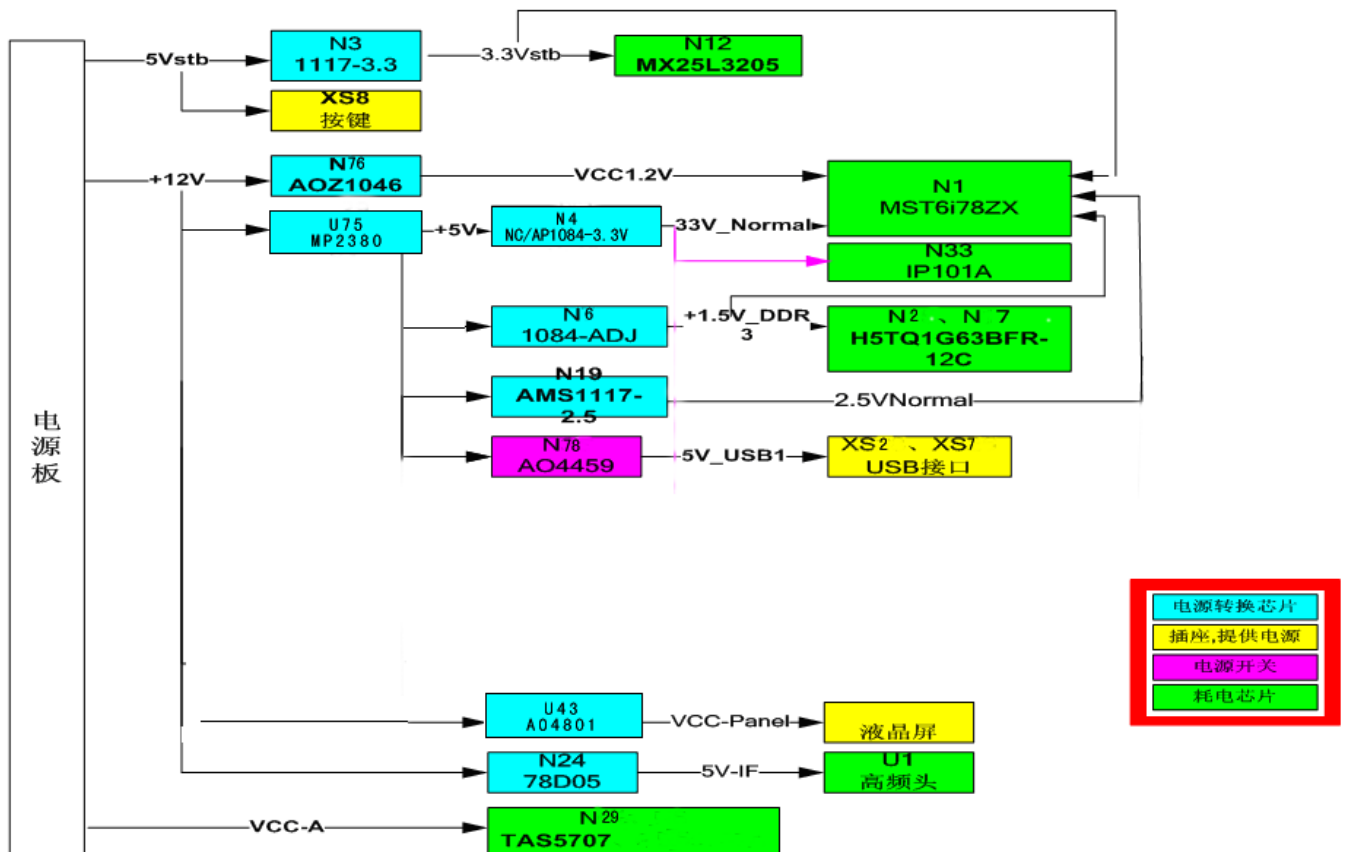
6i78采用了3核独立CPU架构、提升性能:

- 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



### 四、电源分配

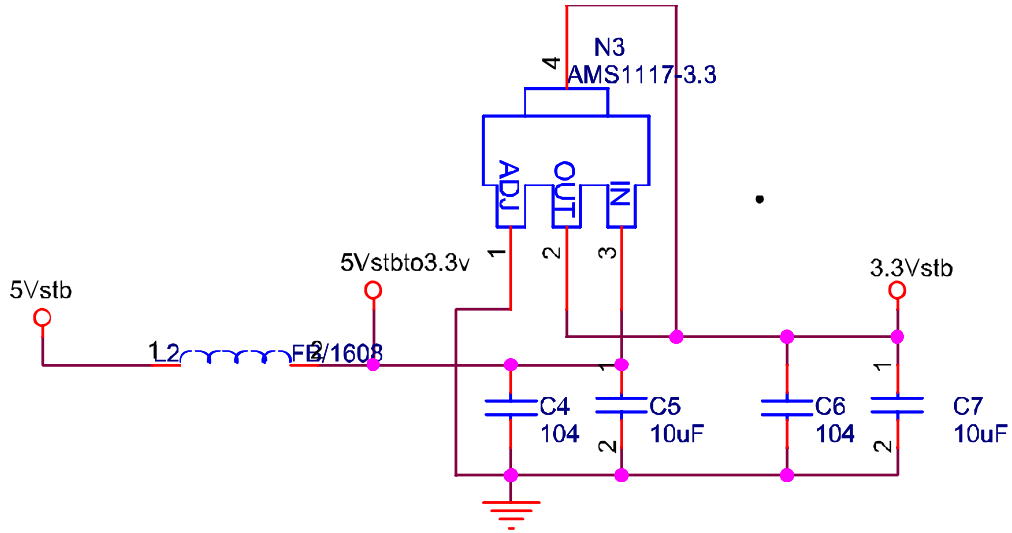


## 五、原理说明

### 1、电源部分---系统 3.3Vstb

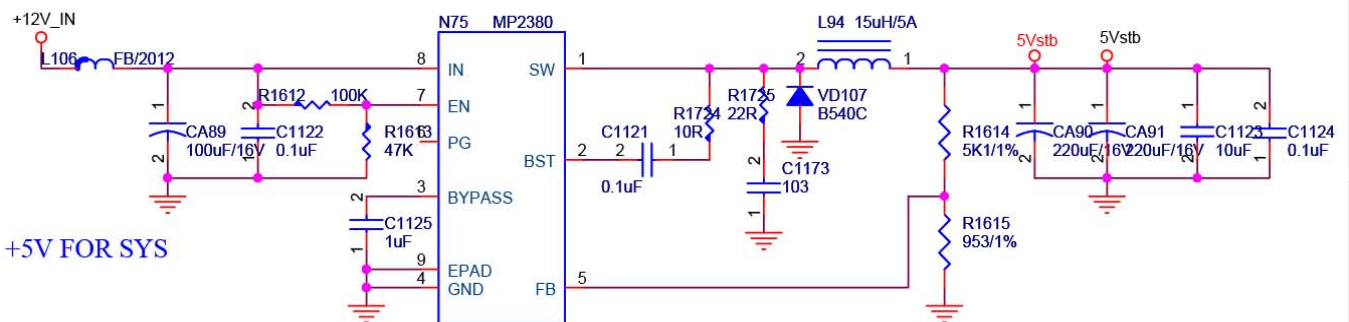
3.3Vstb 为待机 3.3V, 通过待机 5V 转换而来, 待机不受控。用于系统的 PM 供电、Mboot FLASH 供电、触摸按键供电等。此电压不正常会造成整机不启动。

### 3.3V Power\_Standby only for AVDD\_MPLL and IR



### 2、电源部分---系统+5V

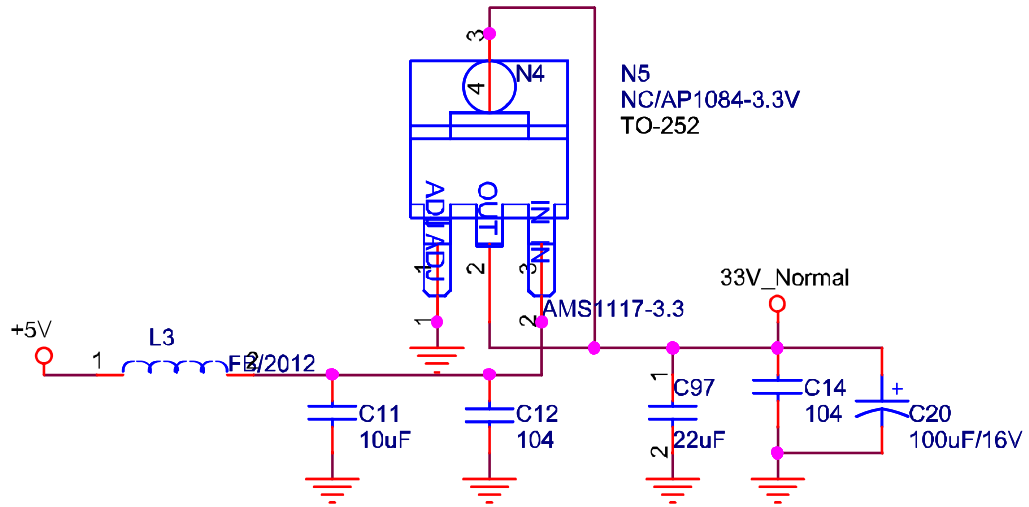
+5V 为系统主 5V, 待机受控, 设计容量为 5A。LED 产品中电源板无+5V 输出, 需要主板通过 DC-DC 转换而来。用于系统+2.5V\_Normal、33V\_Normal、USB 5V、6M20 的 DDR、8G80 的核电等。



### 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 N4, 即 AMS1117-3.3。两者差别封装不一样, N5 的温升更好一些, 但价格稍贵。

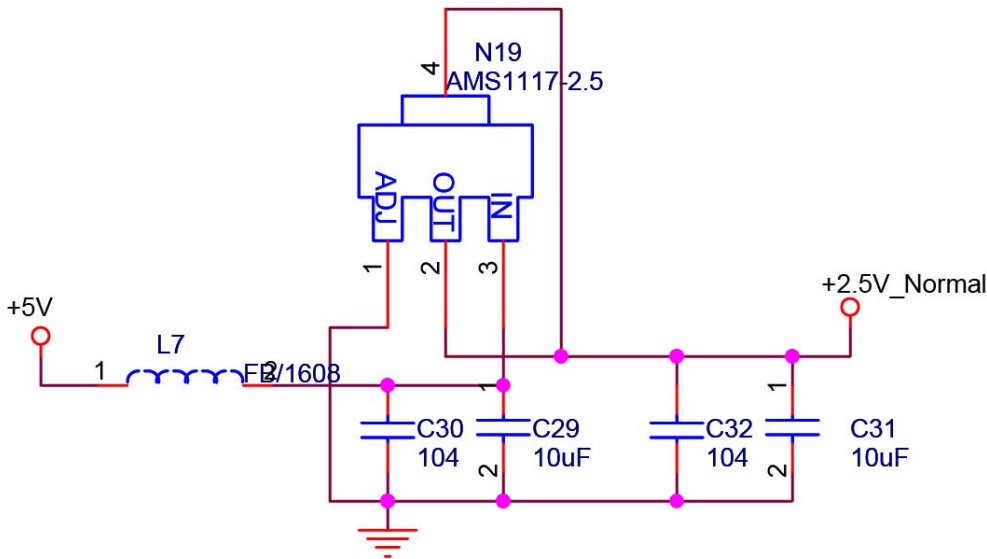
## 3.3V Power\_Normal



### 4、电源部分---系统 2.5V: +2.5V\_Normal

系统 2.5V 用于 6i78, 待机受控。

## 2.5V FOR 6I78

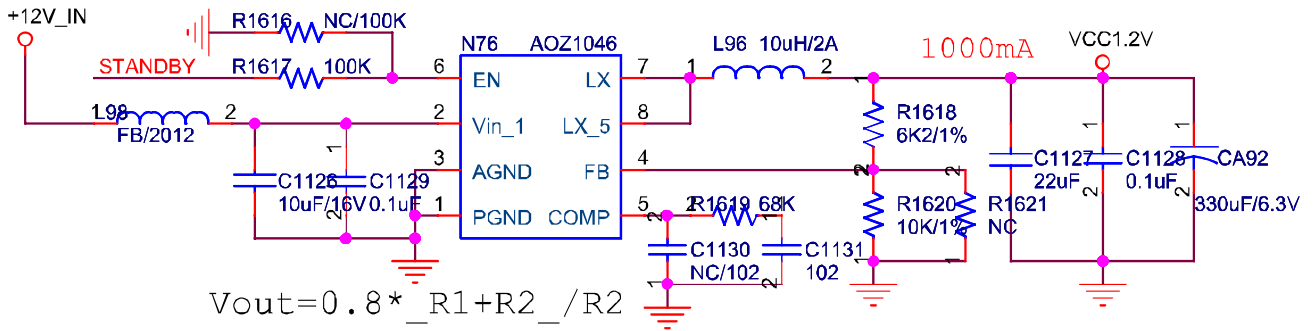


### 5、电源部分---6i78 核电: VCC1.2V

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。

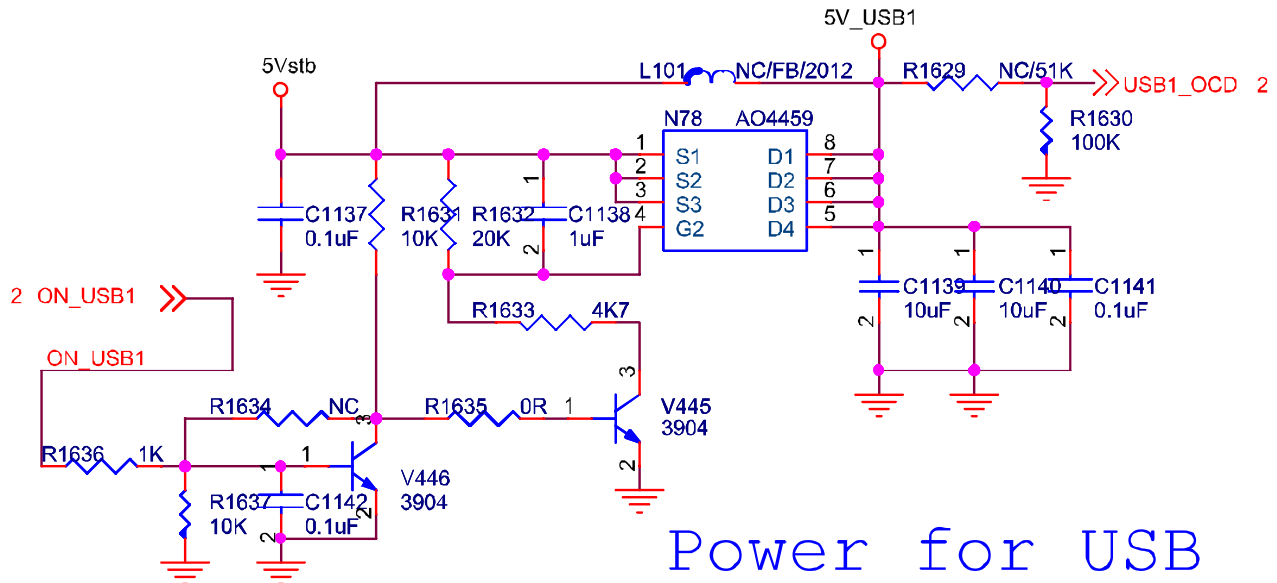


1.26V FOR 6i78 CORE POWER



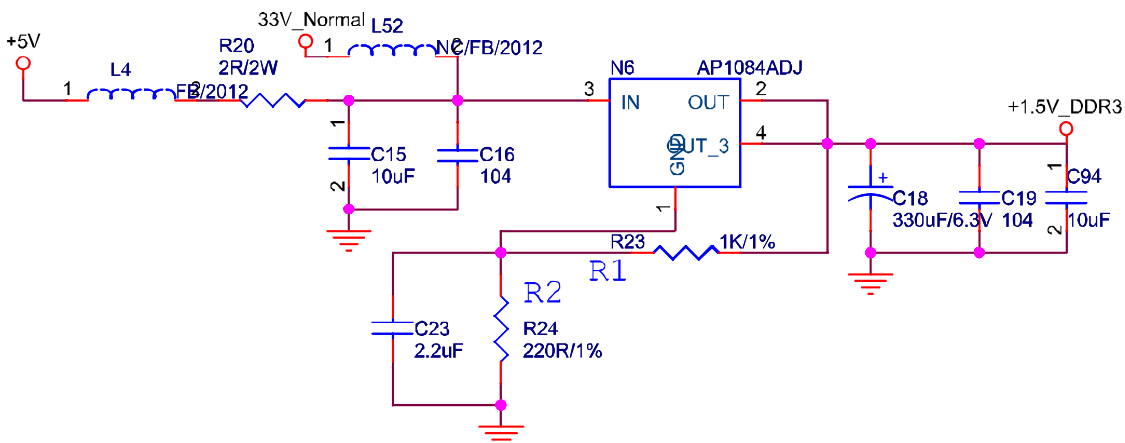
6、电源部分---USB 供电: 5V\_USB1

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 N78 损坏断路, 从而保护+5V。



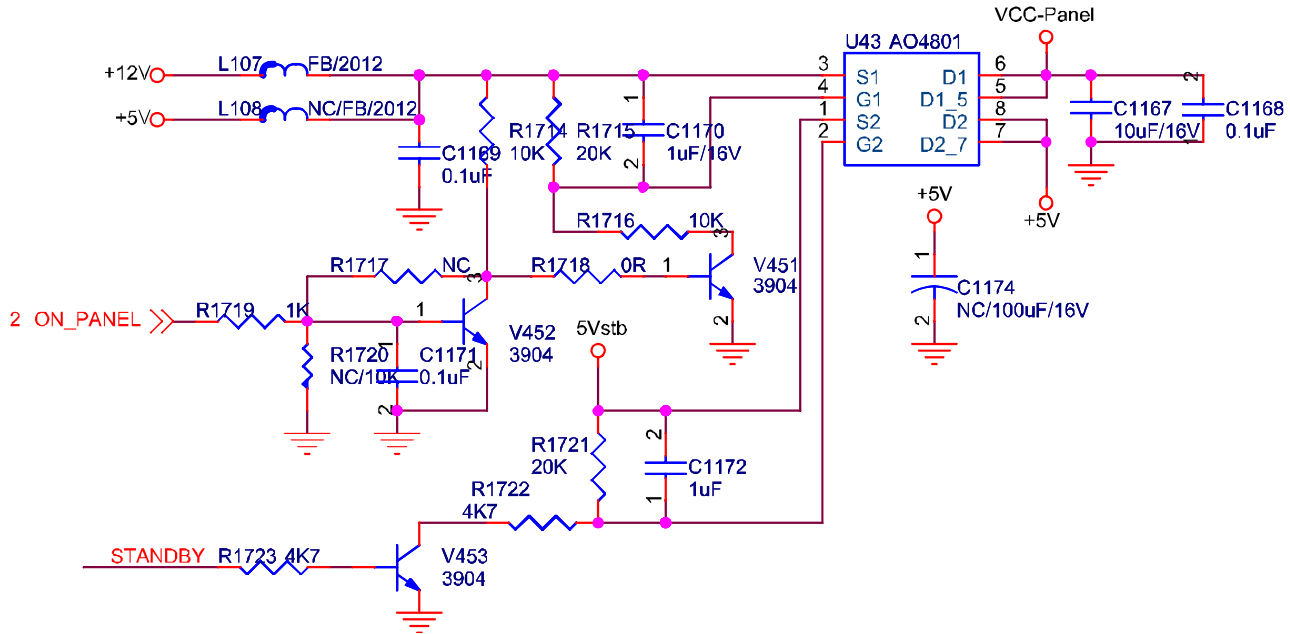
7、电源部分---DDR3 供电:

1.5V Power\_DDR3



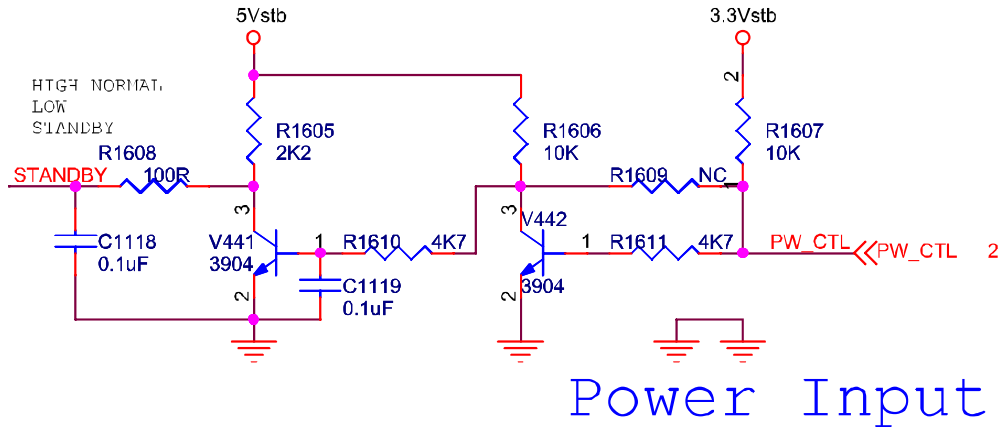
8、液晶屏 TCON 供电: VCC-Panel

Power for Panel AND +5V



9、控制部分——待机控制电路: STANDBY

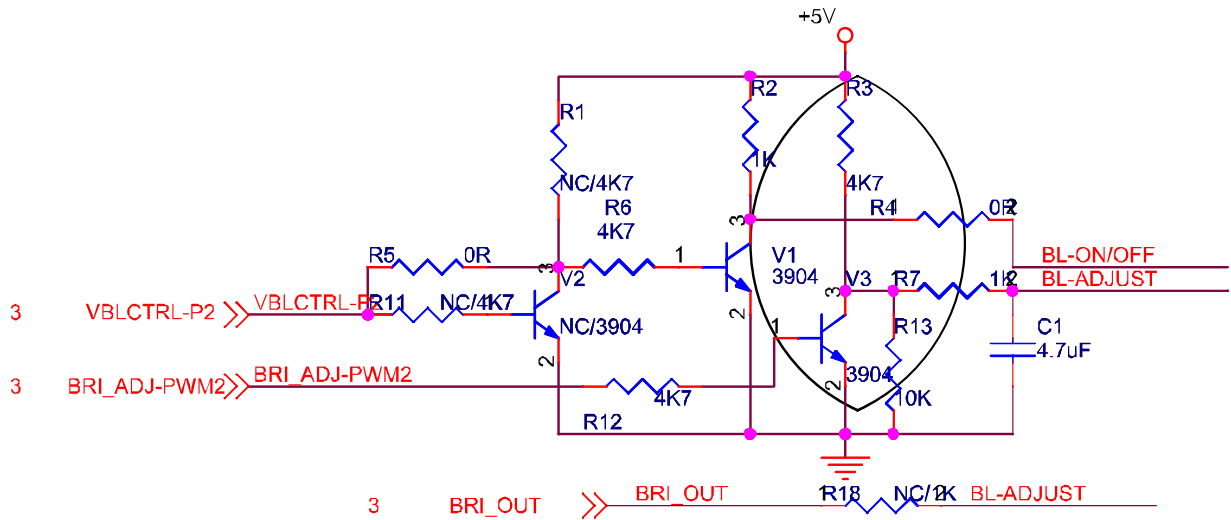
待机控制采用两级反向的方式，上电时 6i78 的控制管脚 PW\_CTL 默认为高阻状态，这样 V5 的控制端 B 为高电平，两级反向后 standby 为高，电源启动，输出+12V，系统启动。系统启动后根据 EEPROM 中读取到的待机状态再来控制 PM\_CTL，从而控制整机是出于开机状态还是待机状态。



10、控制部分——背光 ON/OFF 和调光电路:

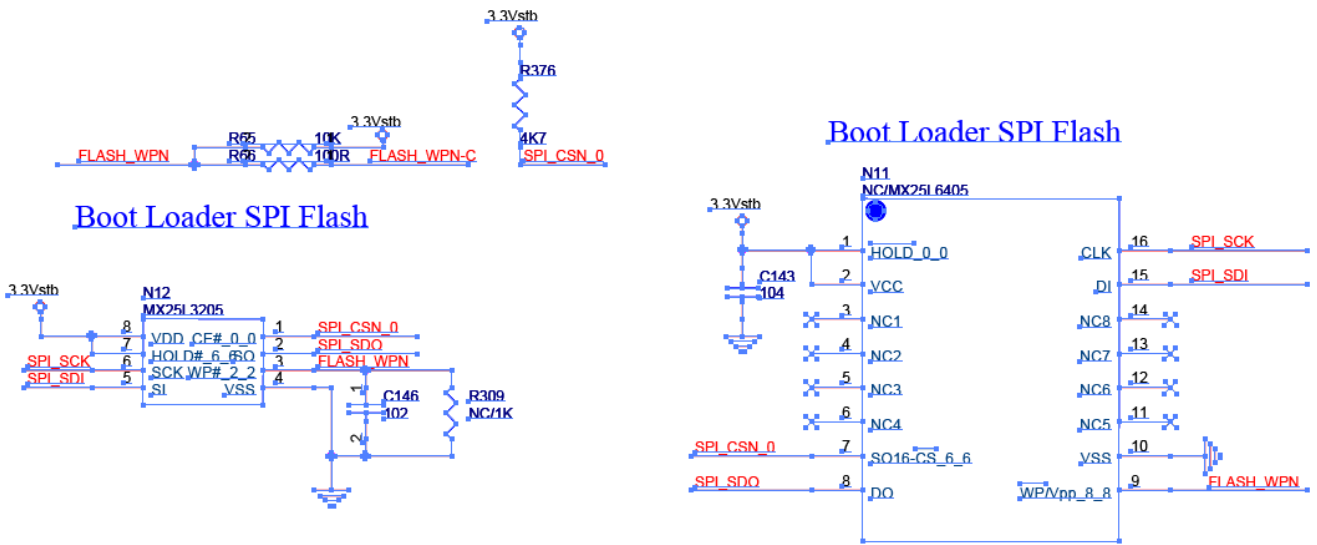
采用了通用的背光控制 (BL-ON/OFF) 电路和调光电路 (BL-ADJUST)。调光方式由液晶屏决定，直流调光时 C1 位 4.7uF；交流/PWM 调光：C1 为 NC。直流调光的系统如果 C1 没有焊接，会造成 BL-ADJUST 电压不稳，造成屏闪故障。直流调光电压过高或者过低、调光频率和脉宽设置不合适也会造成屏闪动、黑屏等故障。

# T0 Inverter Board



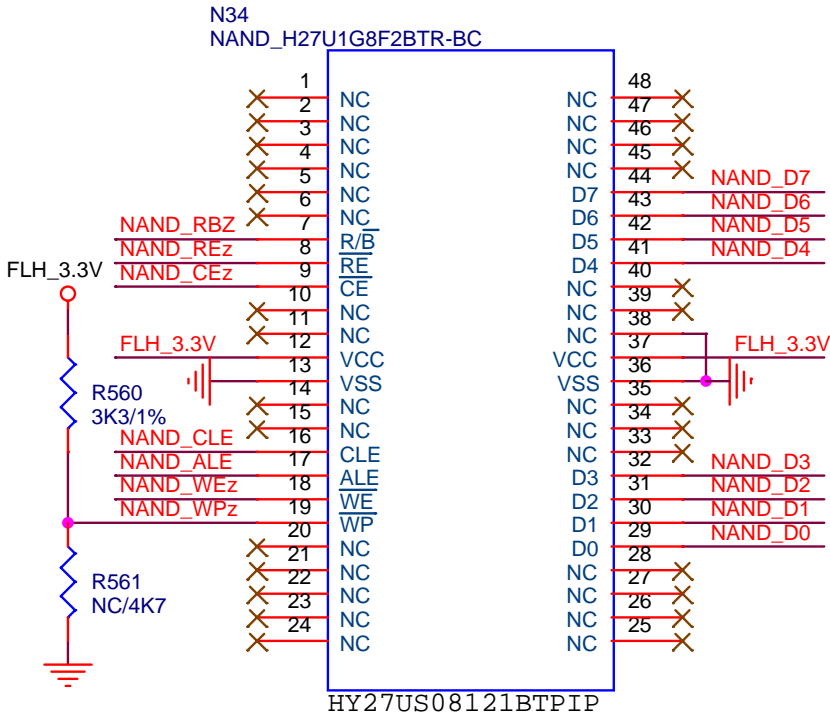
## 11、存储部分——Mboot FLASH

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)



## 12、存储部分——NAND FLASH

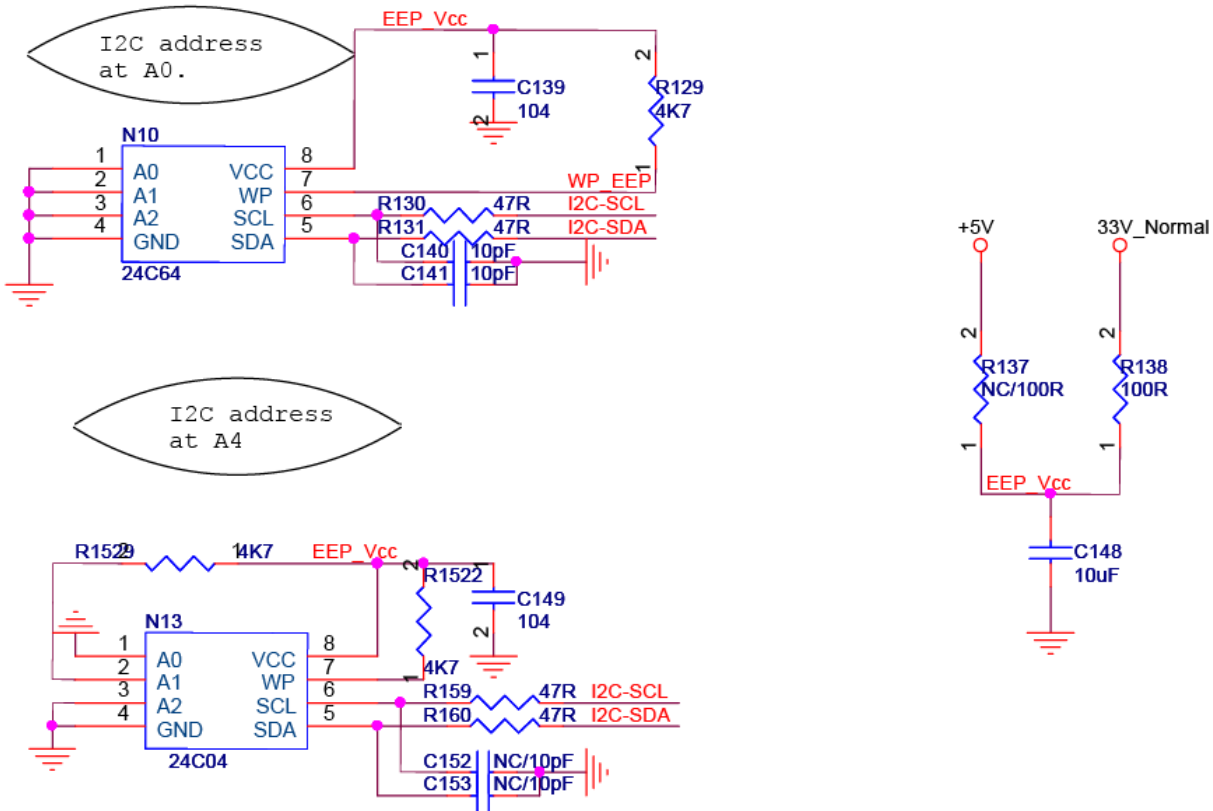
系统的主程序存放在 NAND FLASH 中, 6i78 机芯采用了 1Gbit 的 NAND FLASH。不管是 MBOOT flash 还是 NAND FLASH, 任何一个有故障, 都会导致整机无法启动。



### 13、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。

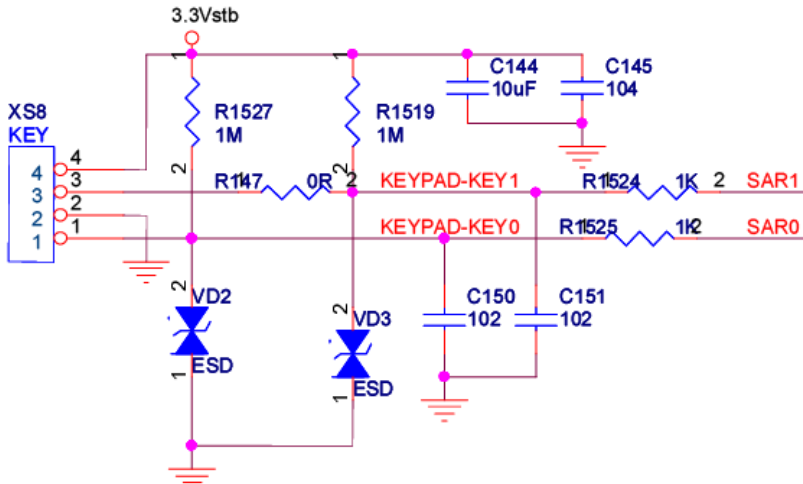
#### EEPROM



14、按键电路——支持触摸按键和机械按键

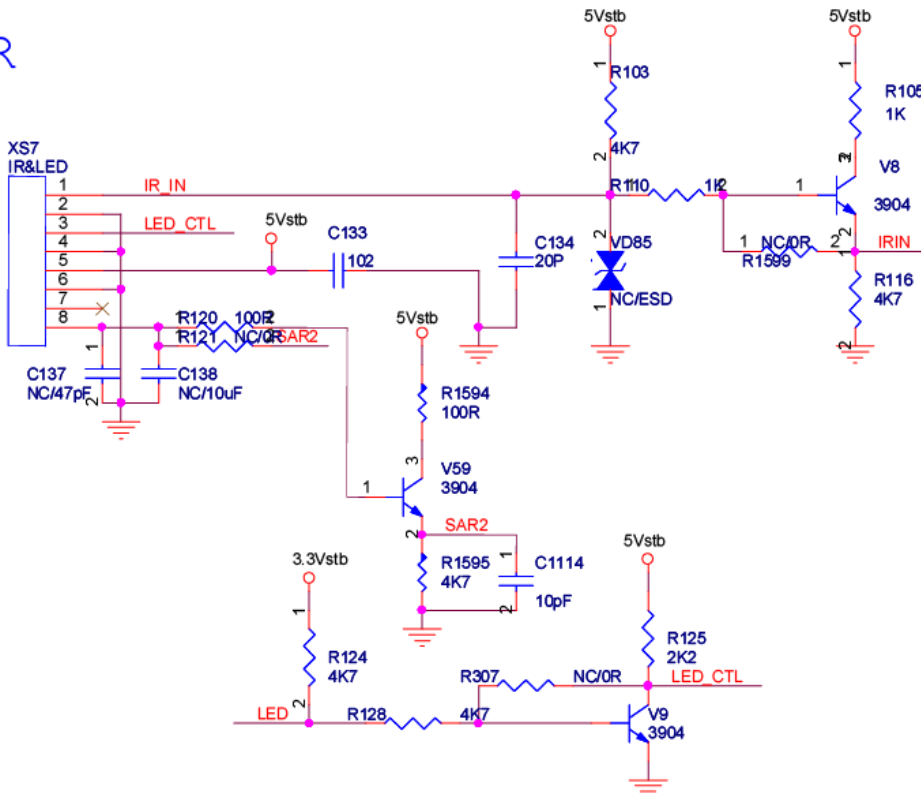
机械按键：XS8 为 3PIN；R1527、R1519 为 1M；

KEY PAD



15、遥控电路——支持灯效控制、光感

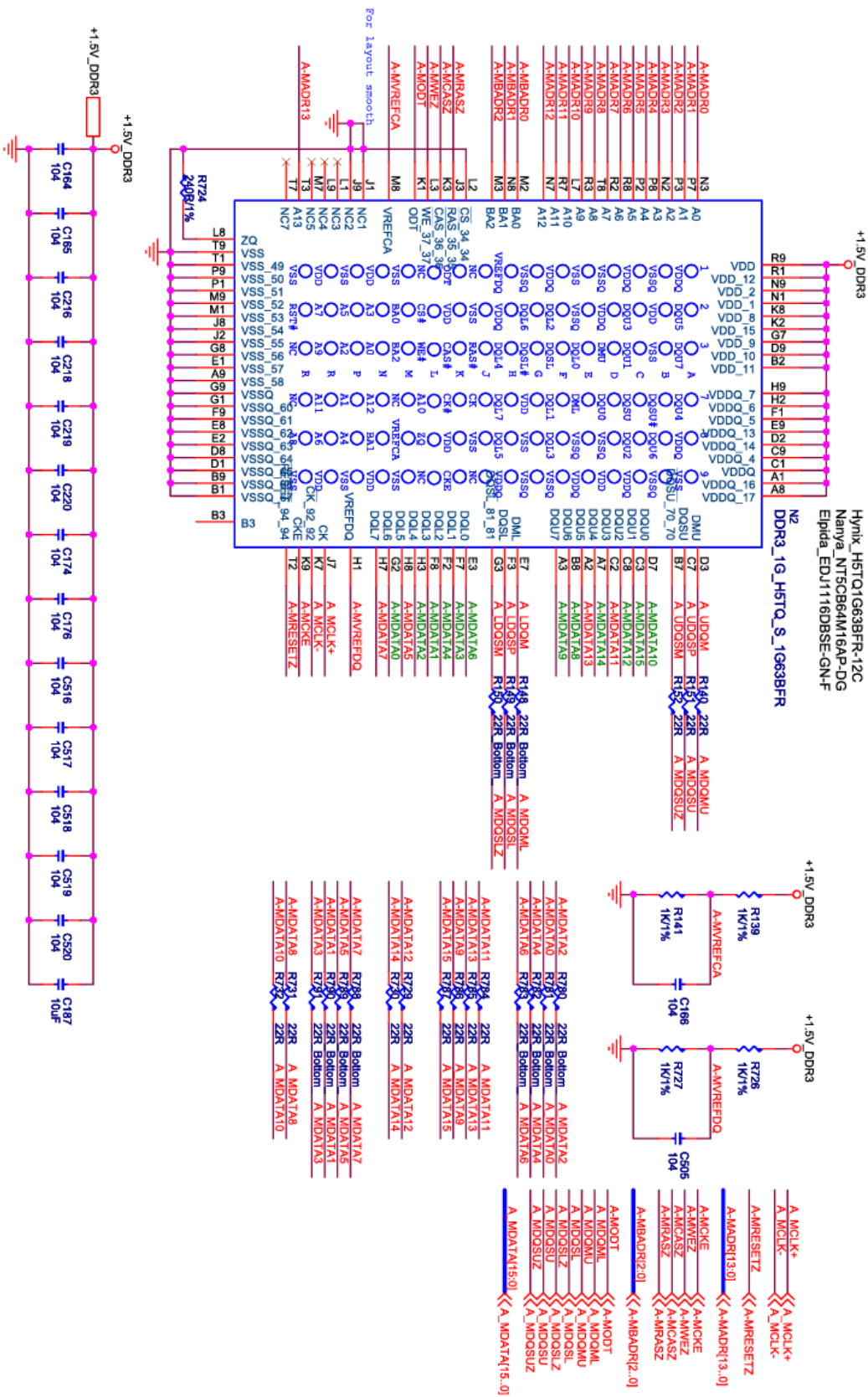
IR



16、DDR 电路——DDR3\_H5TQ\_S\_1G63BFR

6i78 采用 2 片 1Gbit 的 DDR3, N2、N7。如果 DDR 有故障，回引起整机无法启动。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。

1st DDR3 chip

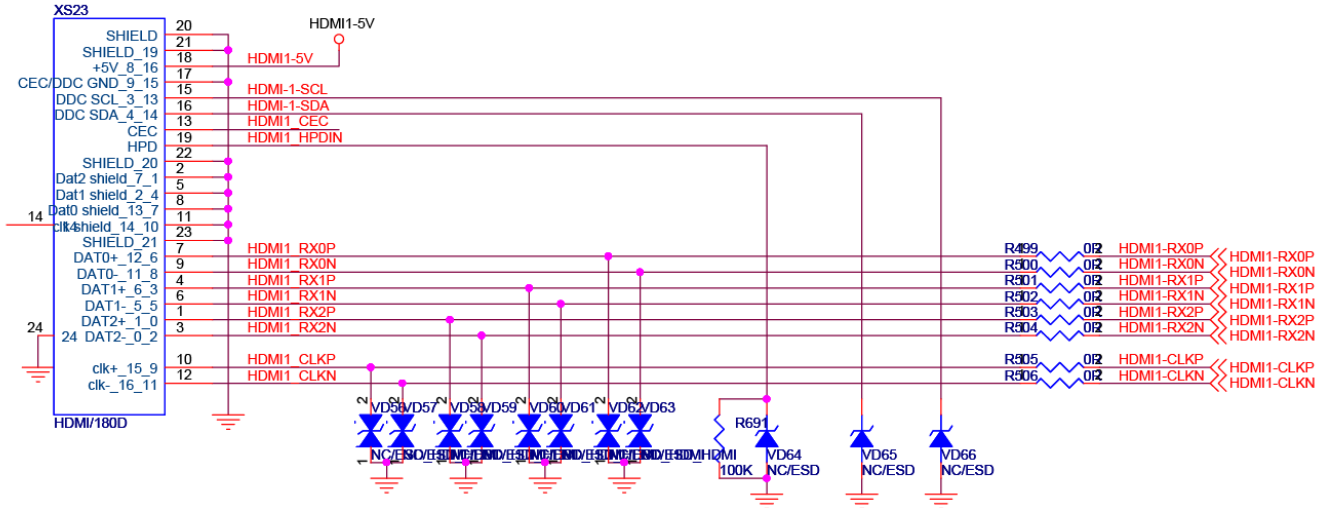




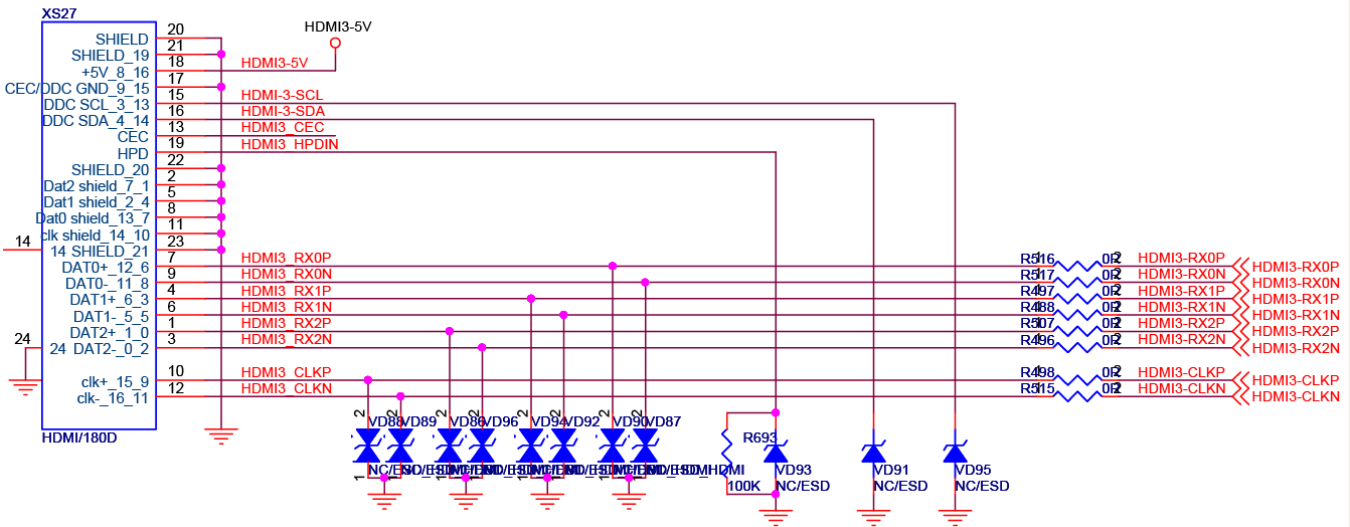
### 17、接口部分---HDMI 接口

6i78 支持 4 路 HDMI 输入（本机采用两路），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（立中）



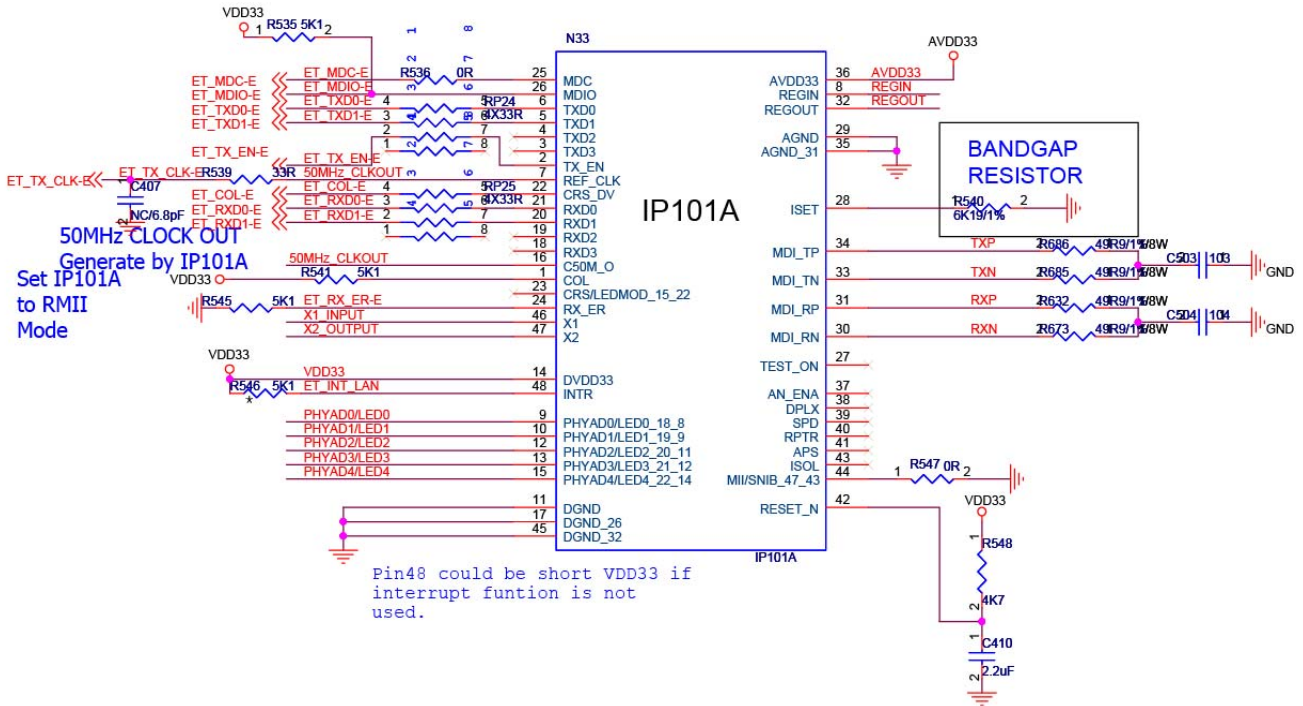
#### HDMI Connector（立左）



### 18、接口部分---网络接口芯片 IP101A

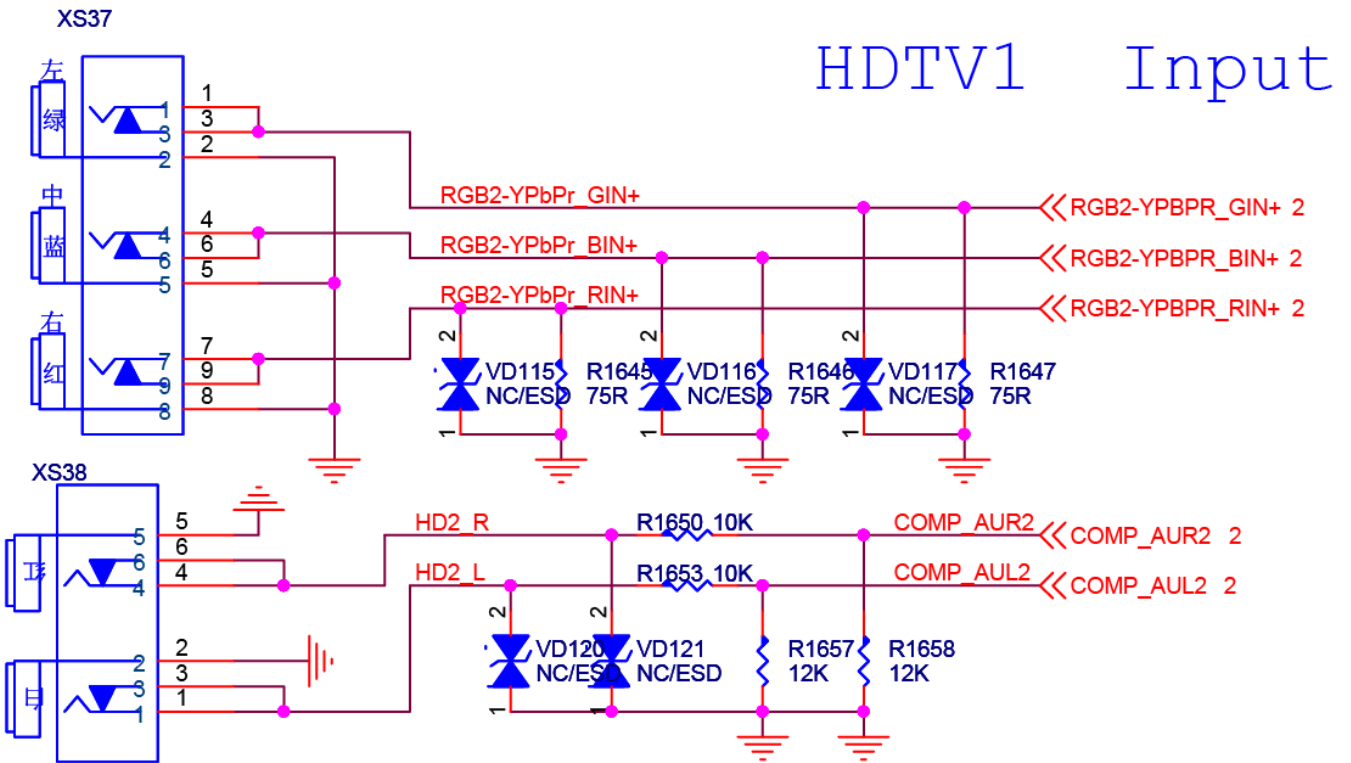
6i78 集成了 MAC，但 PHY 需要外置。系统采用了 IP101A 做为系统的 PHY 接口芯片，供电为 3.3V，外部晶体 G4 为 25M。





### 19、接口部分——高清接口

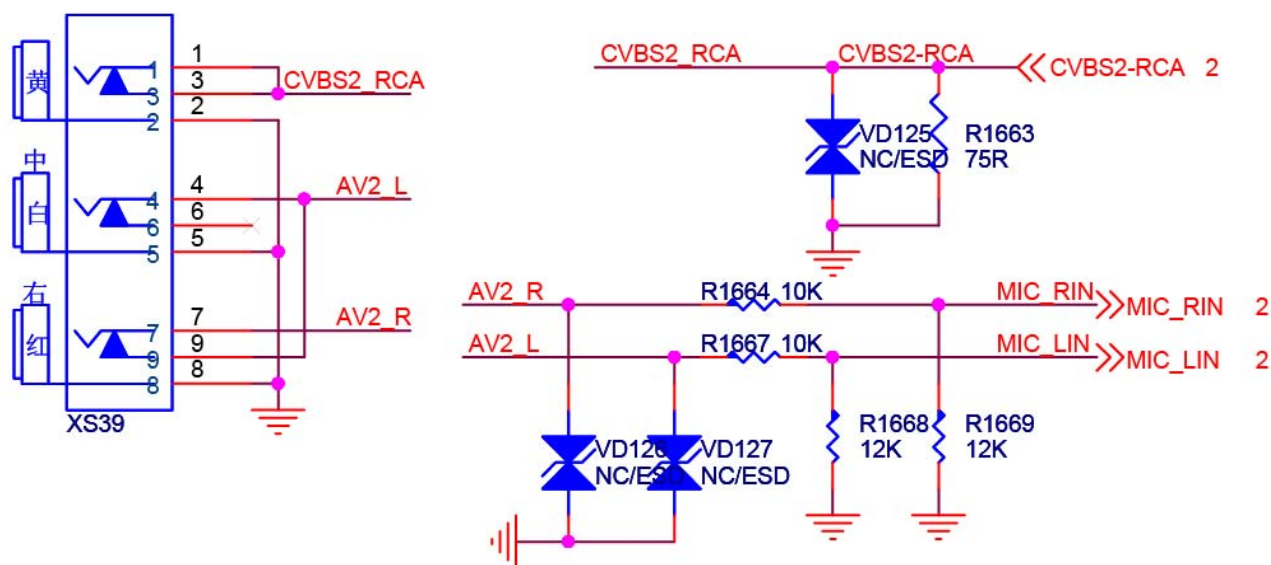
高清采用了 1 转三的耳机转接头。电路方面仅为简单 75 欧姆对地匹配即可。同样因为 6i78 的 ESD 能力比较强，所有的模拟接口部分也不需要 ESD 器件。音频输入注意要采用 R274/10K、R276/12K 电路。一方面保证整机的音频输入阻抗，另外进行音频信号的 1/2 幅度衰减。



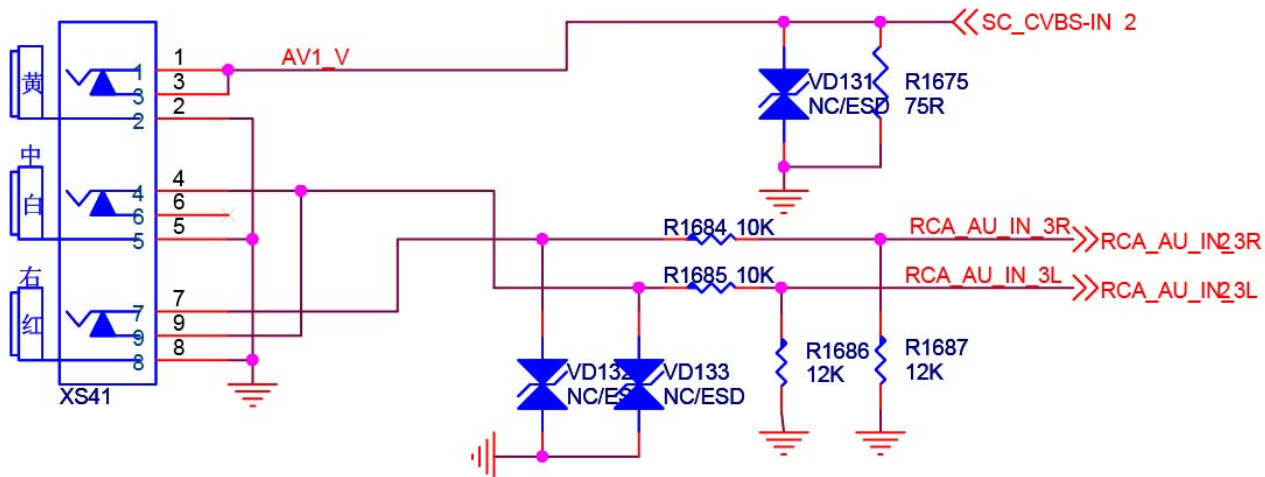
### 20、接口部分——AV 接口

2 路 AV 输入:

## AV1 Input

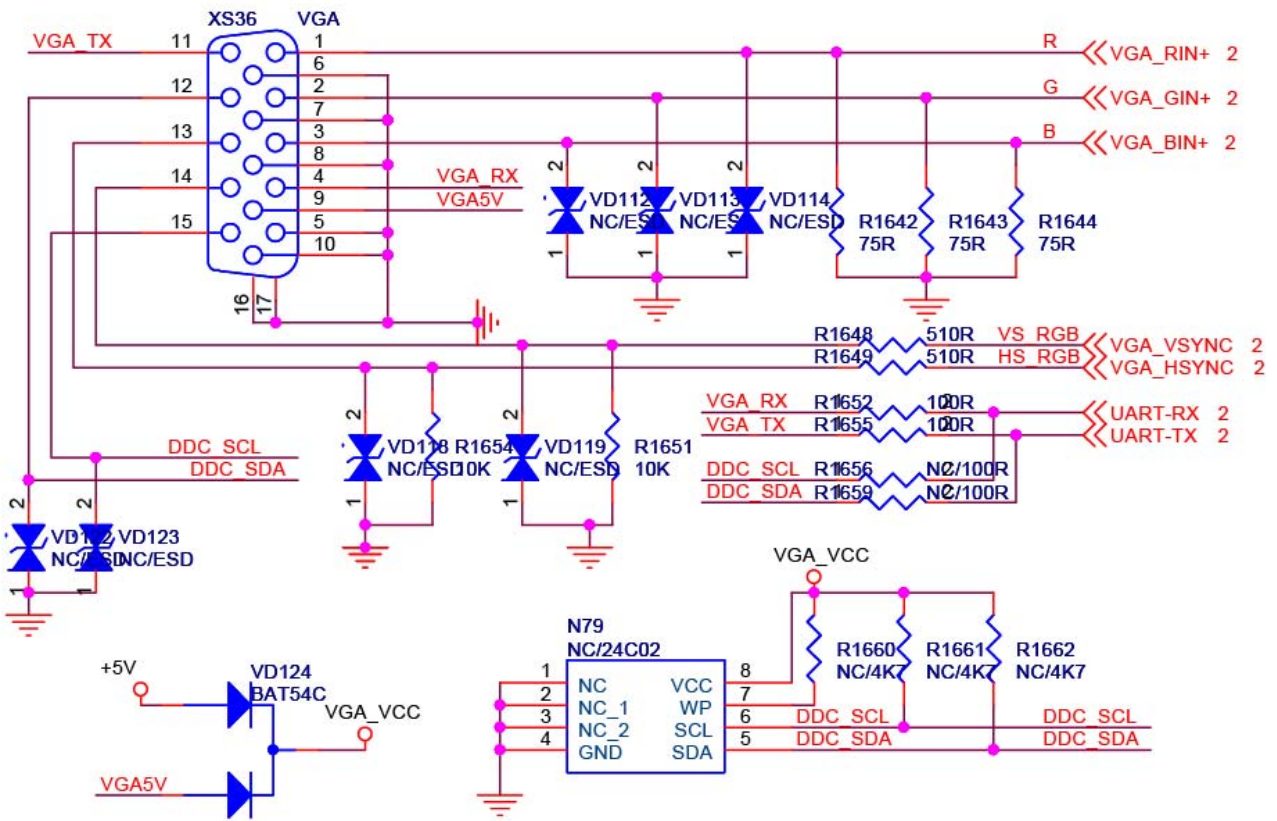


## AV2 Input



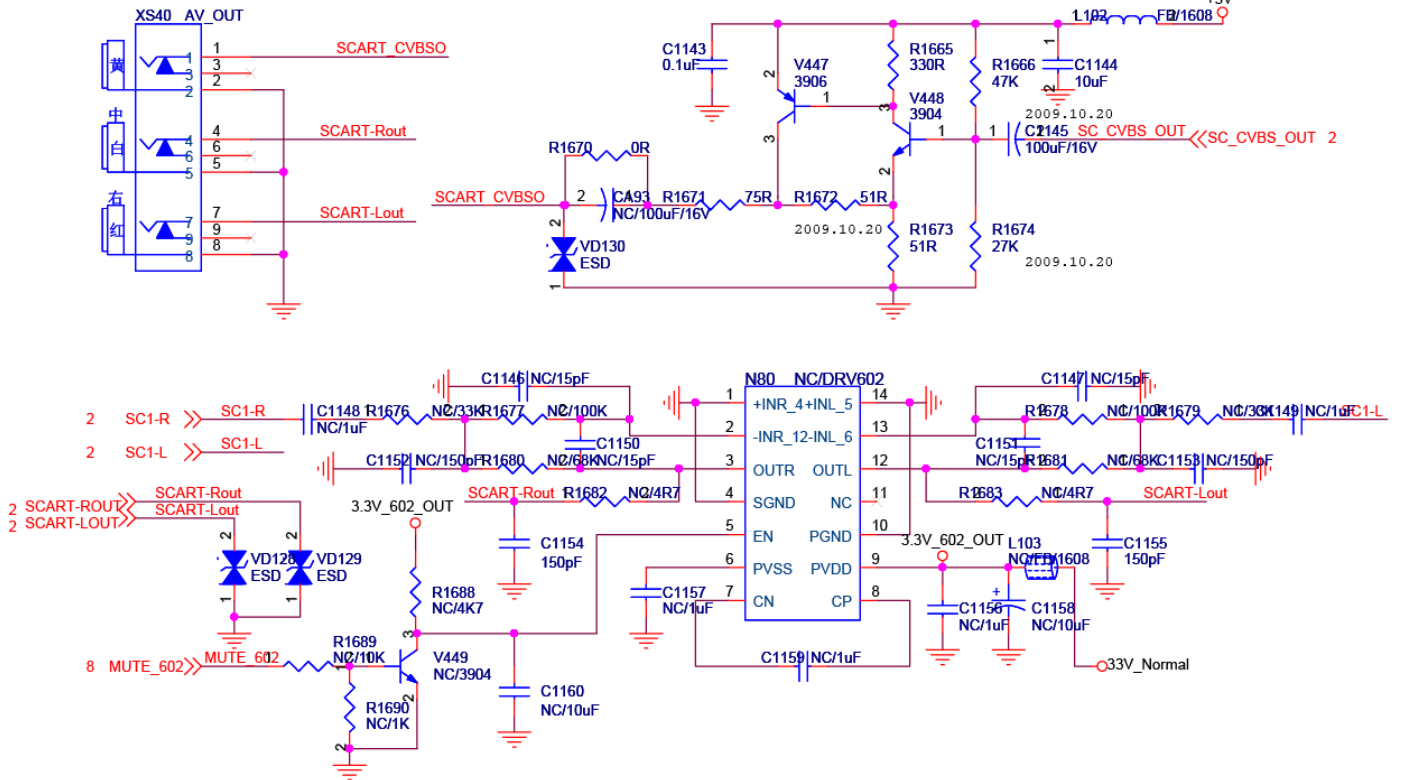
### 21、接口部分——VGA 接口

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。



22、接口部分--AV 输出接口

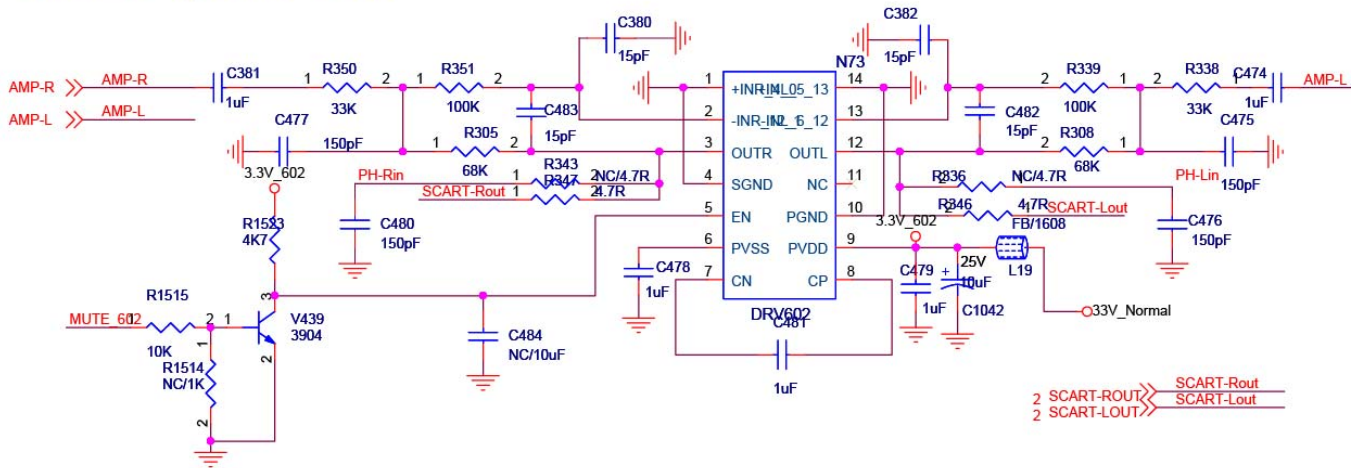
AV OUTPUT



### 23、接口部分——AV 输出接口——音频输出

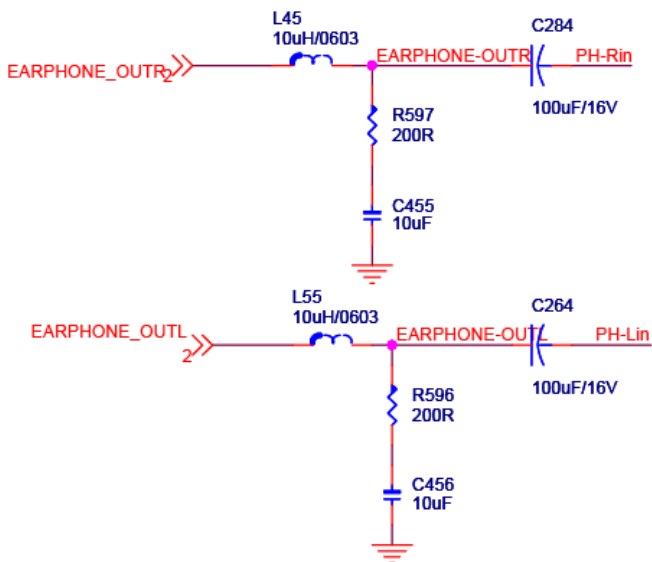
音频输出没有采用常规的射随电路，采用带静音控制的集成电路 DRV602，可以实现 AV 输出的开关机静音。主要是为配 soundbar 使用。

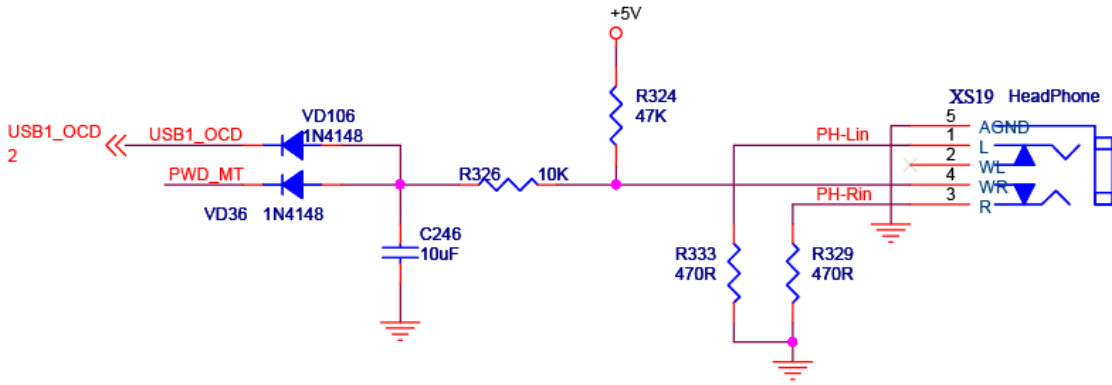
#### audio pre. AMP



### 25、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

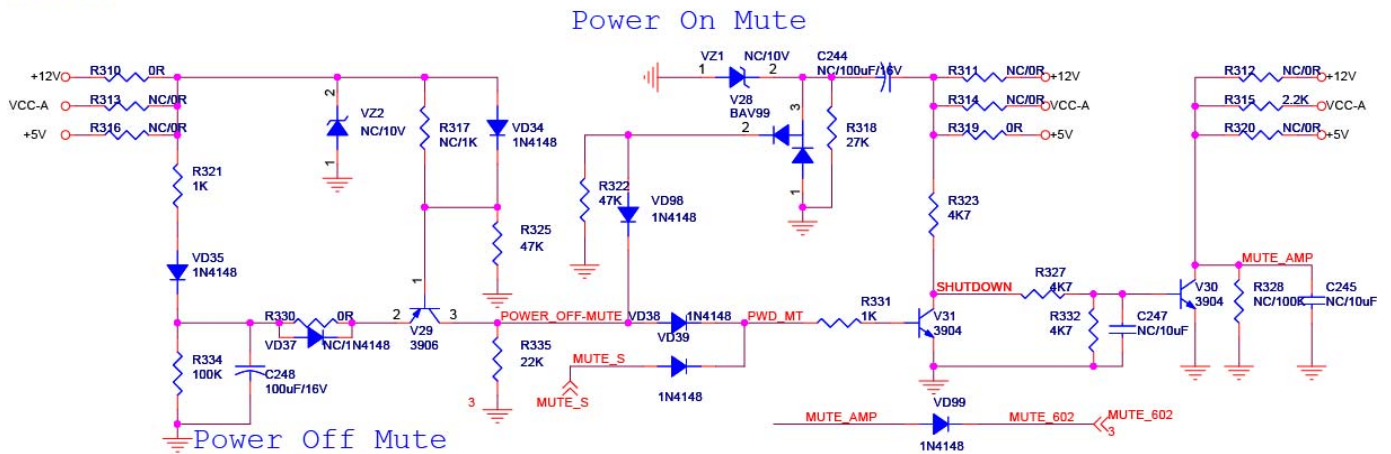




## 26、开关机静音电路

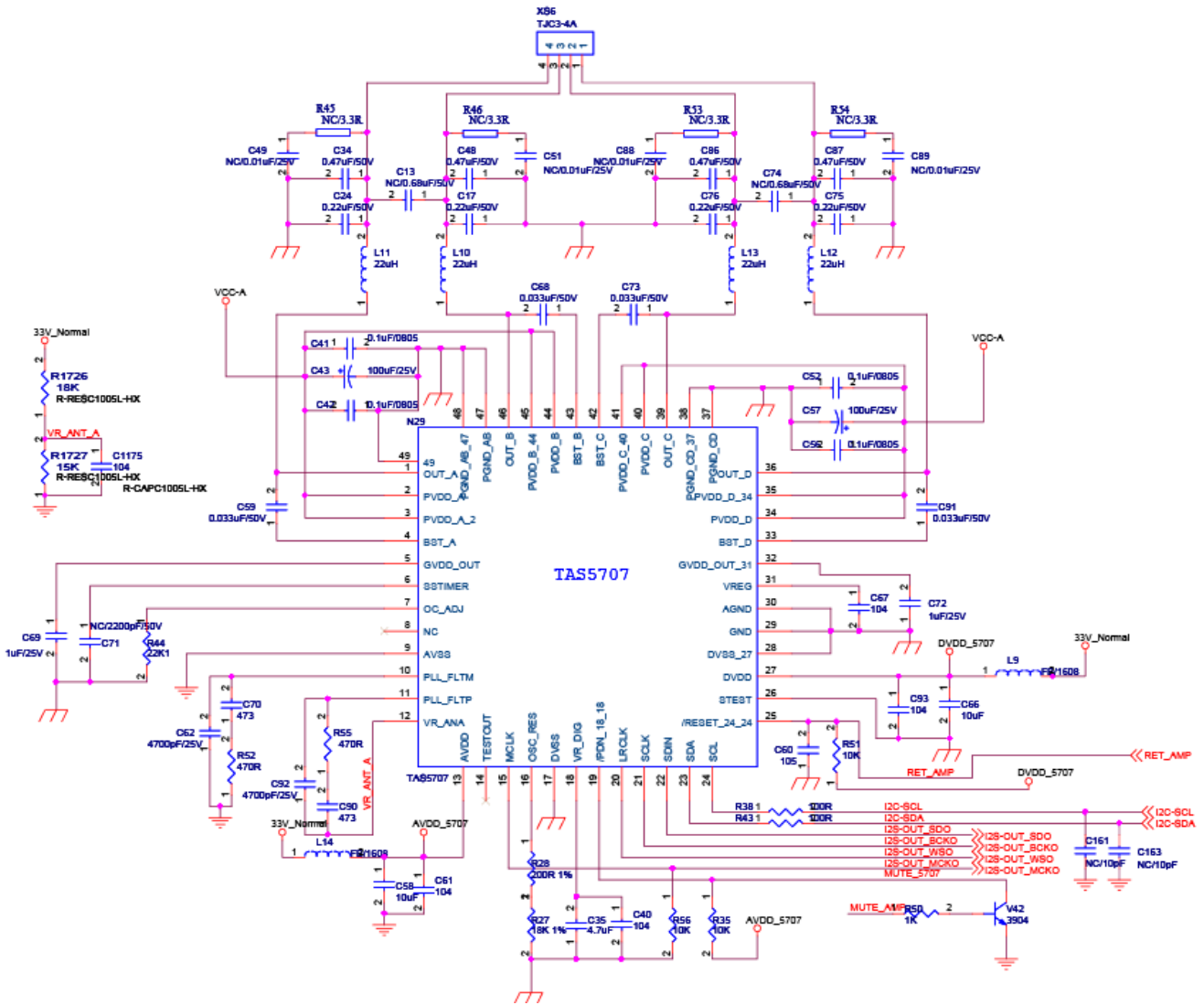
通用的开关机静音电路，注意 AV 音频输出的静音控制也是通过此电路实现，即 MUTE\_602。

### MUTE



## 27、数字供放电路

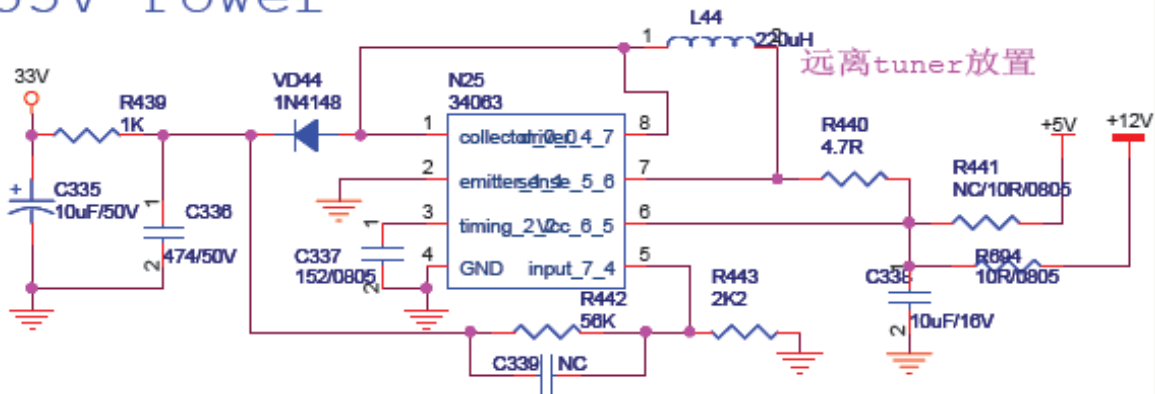
系统采用了新型的 I2S 数字供放，N29/TSA5707。



### 28、tuner 部分---33V 供电

高频头工作时需要 33V 的调谐电压，这里是通过 N25 34063 的自谐振产生，第 5 脚为反馈引脚，控制输出电压为 33V, R442、R443 为分压反馈电阻，通过调整分压可控制输出电压。R440 为限流电阻，当输出负载电流过大，限流电阻控制输入电流，造成输出电压降低，保护芯片。

### 33V Power



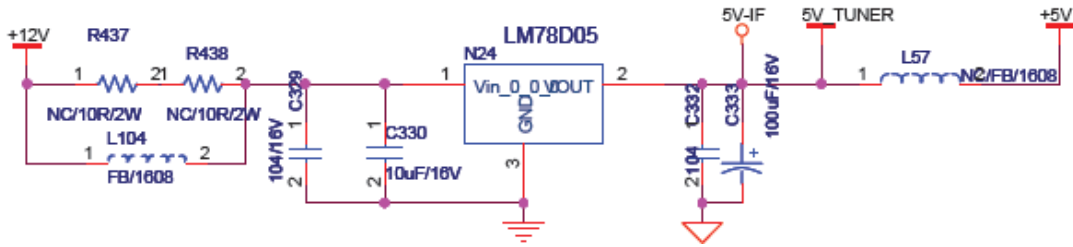
这部分电路出问题，高频头 33V 没有供电或供电不足。  
如果 V44 坏掉，造成 33V 处只有 12V，会出现高频段漏台的问题。

如果其它部分坏掉, 造成 33V 电压为 0, 那么高频头就无法正常工作, 整机也搜不到任何信号。

### 29、tuner 部分---5V-IF

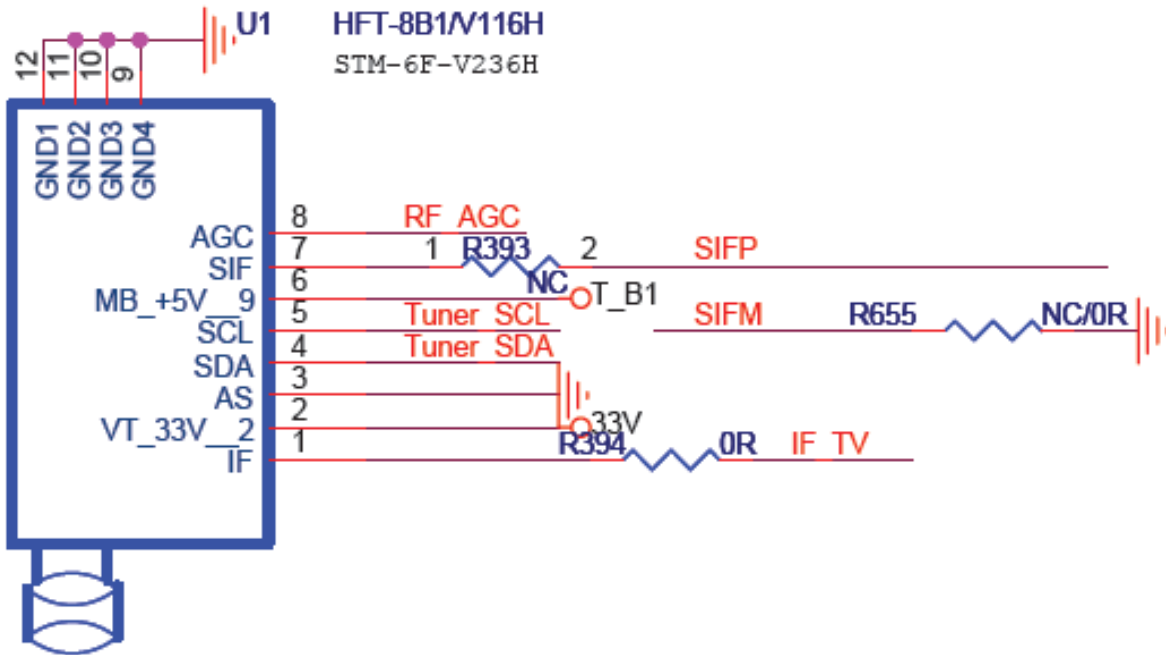
12V 经过 10R/2W 的电阻分压后给 N24, 通过线形稳压器 N24 产生 5V-IF 电源, 作为 tuner 的供电。

#### POWER FOR TUNER



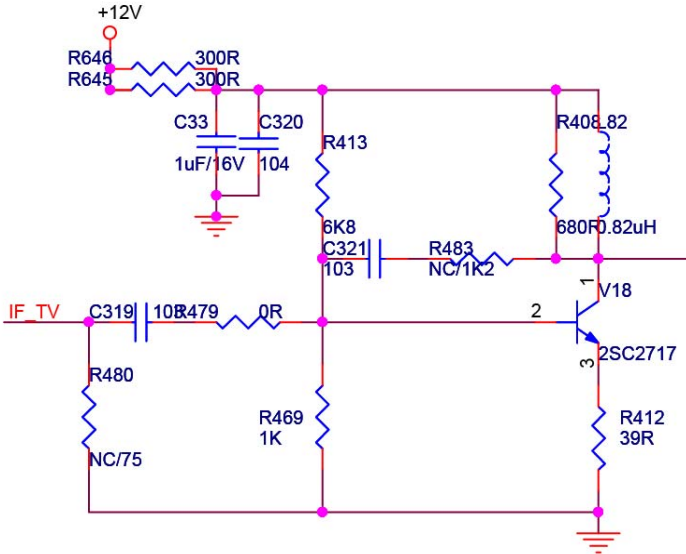
### 30、tuner 部分---tuner

采用数字 tuner U1。



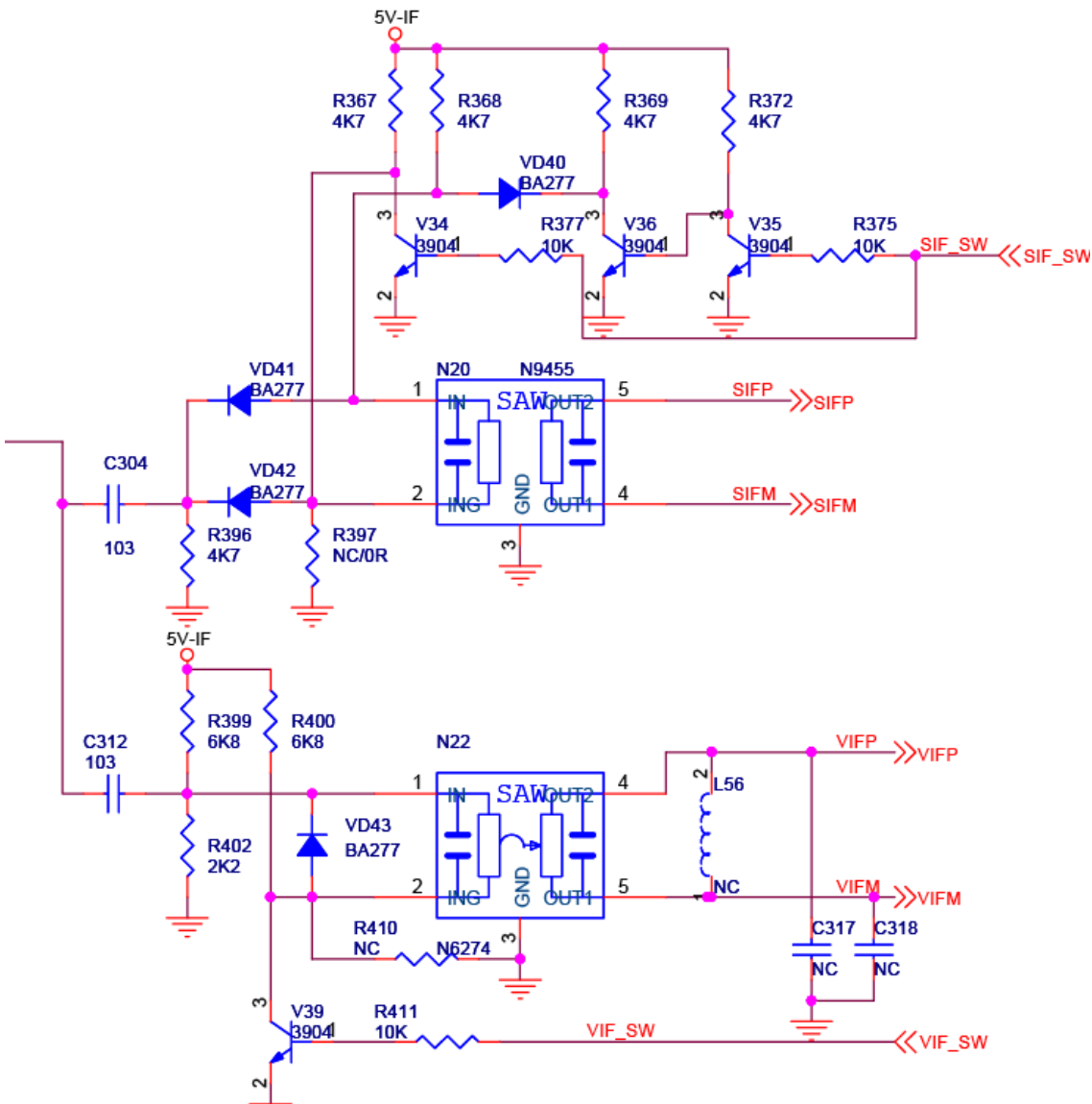
### 31、tuner 部分---tuner 预中放电路

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

### 32、tuner 部分---声表电路

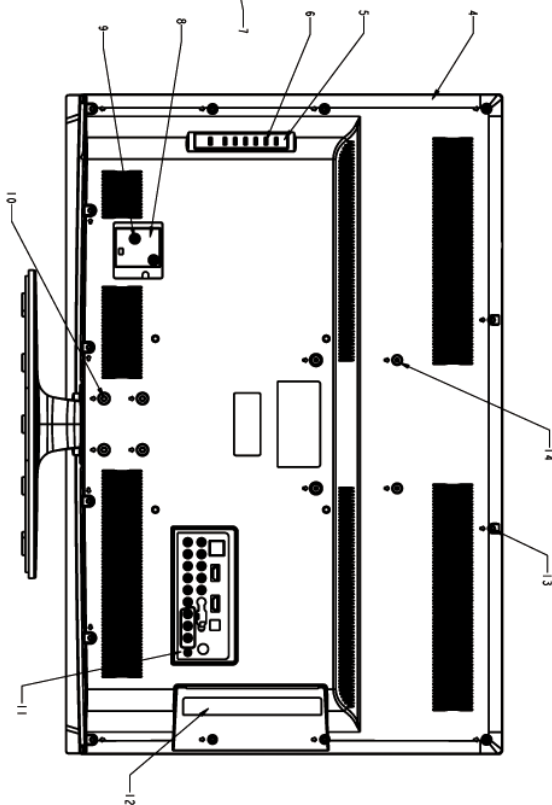
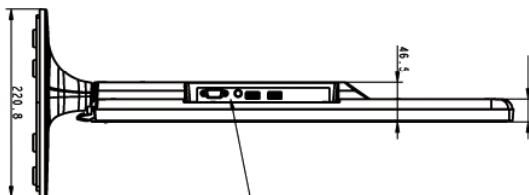
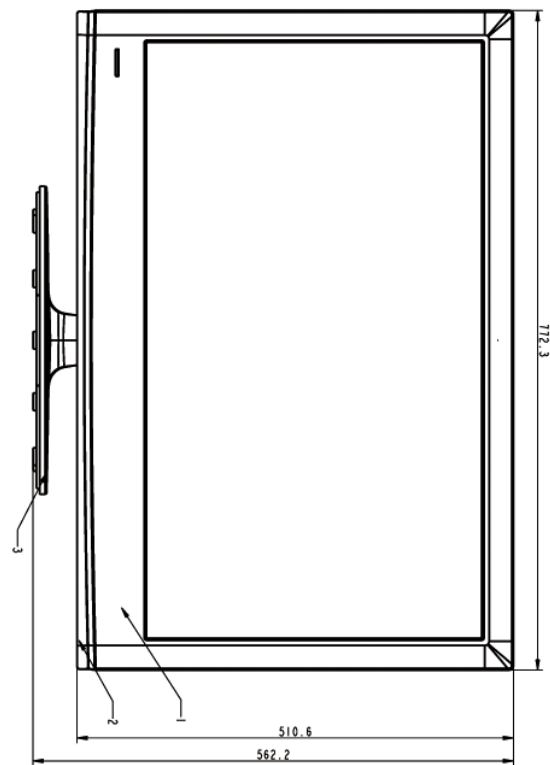
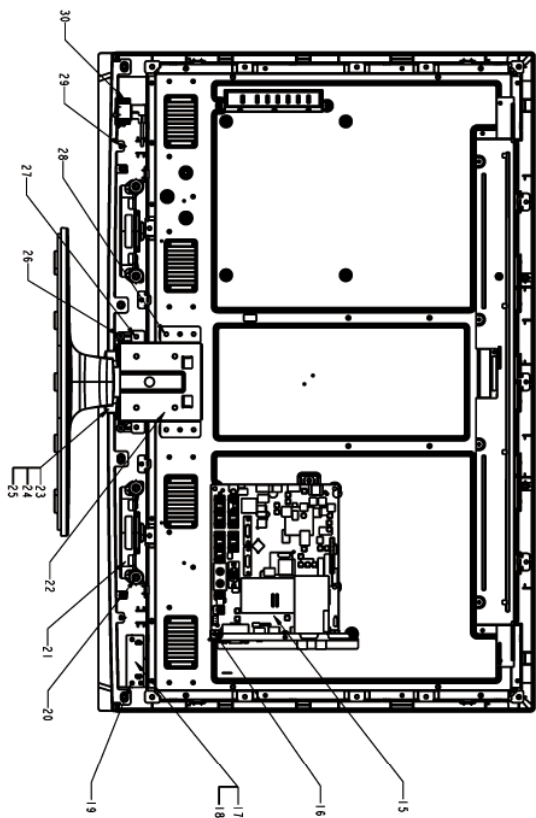




声表出现问题会造成相应的图像或声音不正常, 直接更换声表即可。声表需要使用本机使用的型号, 不能随意更换。

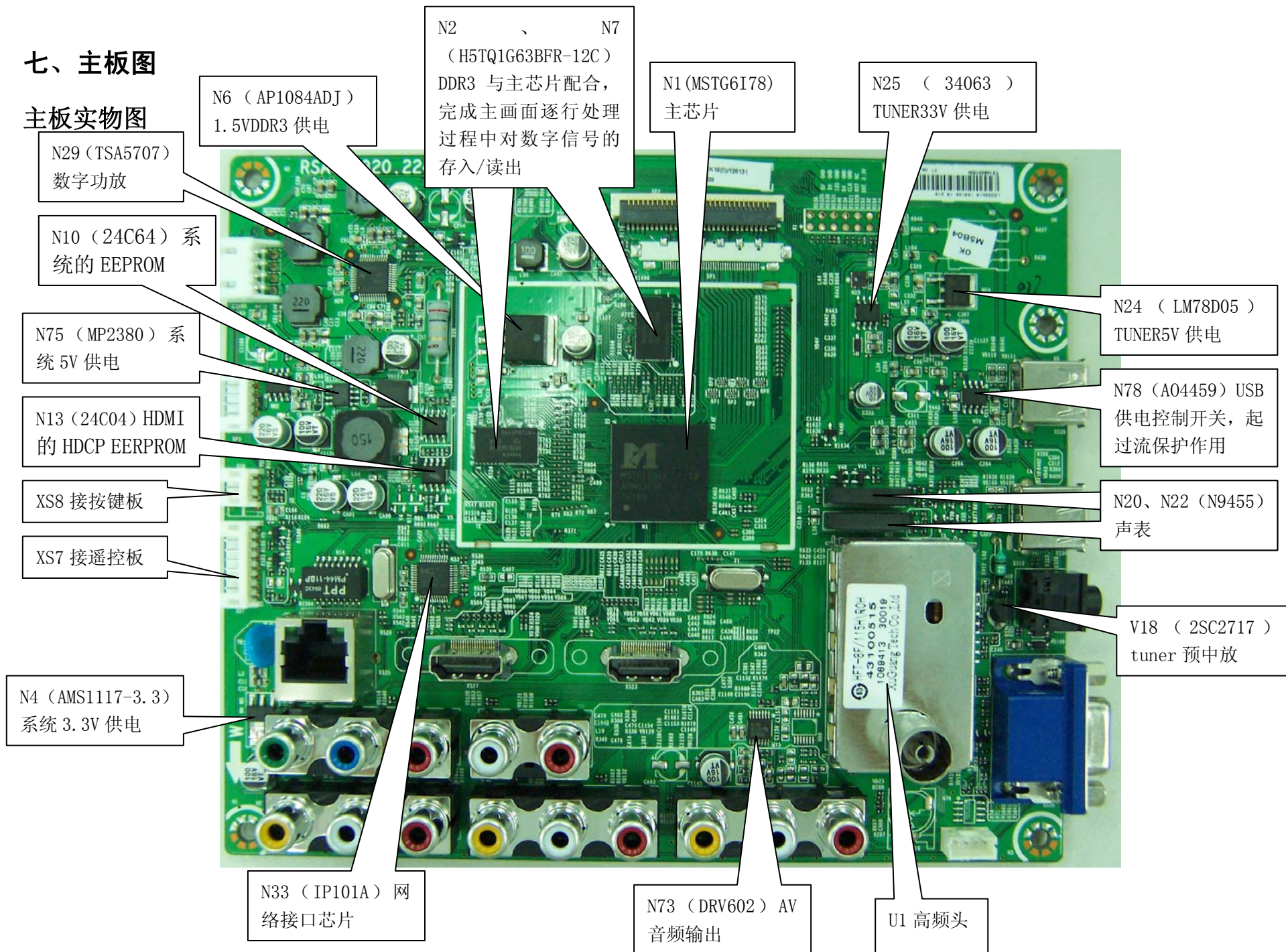
### 六、产品爆炸图及明细

30	支脚	1	RSAG8.078.820	
29	螺钉	2	SJ2825-87 ST3X10C黑色	
28	螺钉	4	螺钉\GB/T 818-2000 M4X6镀锌电	
27	螺钉	2	自攻螺钉\SJ2824-87 ST4X14F黑	
26	螺钉	2	SJ2825-87 ST3X10C黑色	
25	荧光二极管	1	荧光二极管\BC-8206R-01-350	
24	支脚	1	RSAG8.078.941	
23	支脚	1	RSAG8.078.940	
22	支脚	1	RSAG8.038.2484	
21	扬声器	2	YDT312PE-8W8#-D	
20	螺钉	4	螺钉\SJ2838-87 ST4X12F.11镀锌电	
19	螺钉	2	SJ2825-87 ST3X10C黑色	
18	导光柱	1	RSAG8.640.110	
17	连接板零件	1	RSAG7.820.2310-50	
16	螺钉	7	螺钉\SJ2836-87 M3X8镀锌电	
15	主框组件	1	RSAG2.908.1951	
14	螺钉	2	螺钉\SJ2830-87 M3X6(黑)	
13	螺钉	14	自攻螺钉\SJ2824-87 ST4X14F黑	
12	扬声器	1	RSAG8.804.4005	
11	扬声器	1	RSAG8.804.4004	
10	螺钉	4	自攻螺钉\SJ2824-87 ST5X14F黑色	
9	螺钉	2	螺钉\SJ2830-87 M3X6(黑)	
8	电源线盖板	1	RSAG8.078.692	
7	端子板	1	RSAG8.081.692	
6	按键	1	RSAG8.078.937	
5	按键支架	1	RSAG8.078.938	
4	后壳	1	RSAG8.074.912	
3	底座零件	1	RSAG6.121.115	
2	胶零件	1	RSAG8.647.418	
1	液晶屏	1	HE315DH-E01\PW1	
序号	名称	数量	代号	备注



## 七、主板图

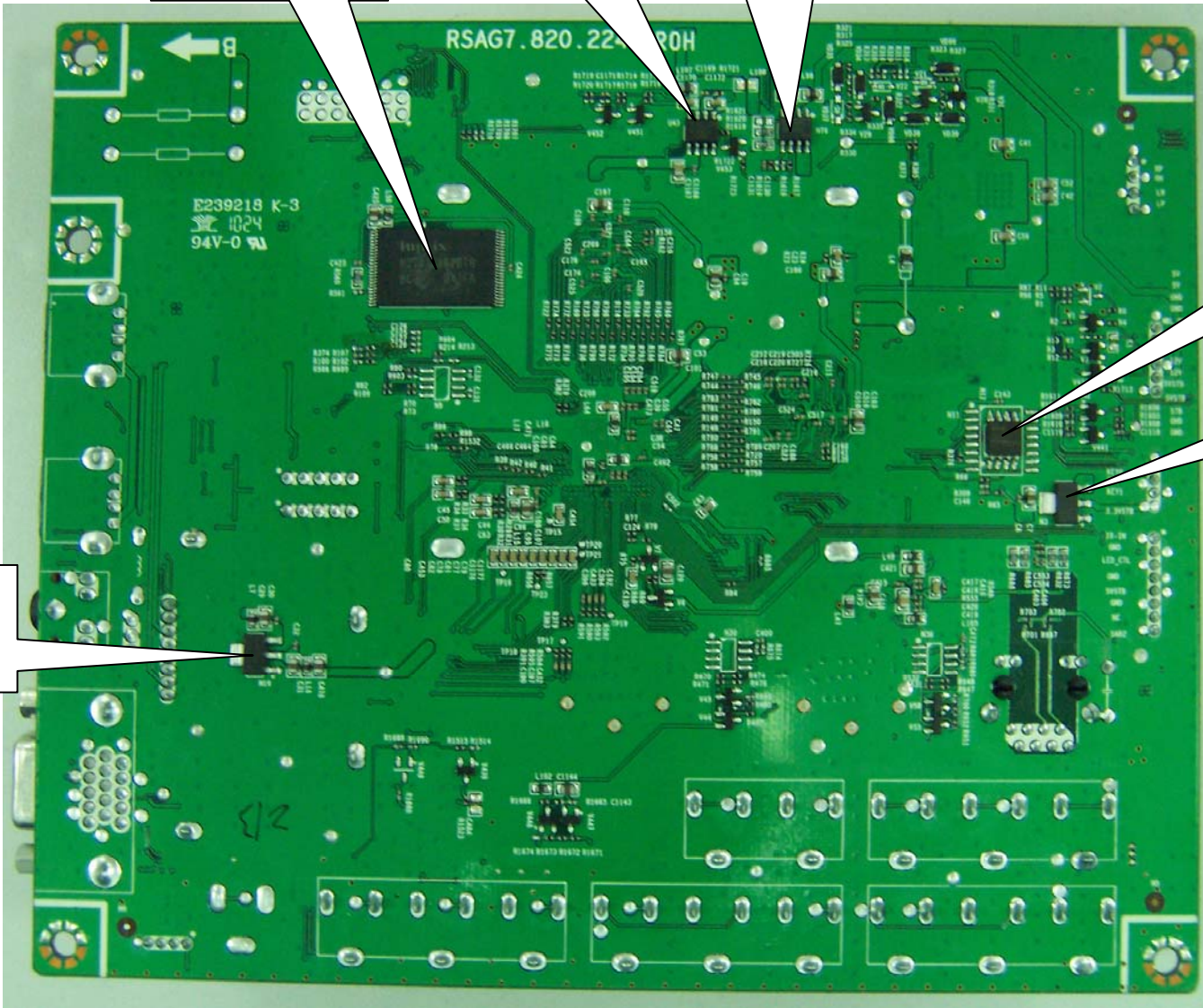
### 主板实物图



N34(A04801) 主程序存储部分 NAND FLASH

U43(A04801) 为液晶屏 TCON 供电开关

N76(A0Z1046) 将 12V 转换为 VCC1.2V, 给主芯片供电



N11 、 N12 ( MX25L3205 ) MBOOT FLASH

N3 ( AMS1117-3.3 ) 系统 3.3V 供电

N19 ( AMS1117-2.5 ) 系统 2.5V 供电

电源板：

因本机型采用模组屏，电源板为屏上自带无法提供资料。

## 八、软件升级方法

USB 升级方法：

1、将对应的软件升级包中“Target”文件夹复制到升级 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。

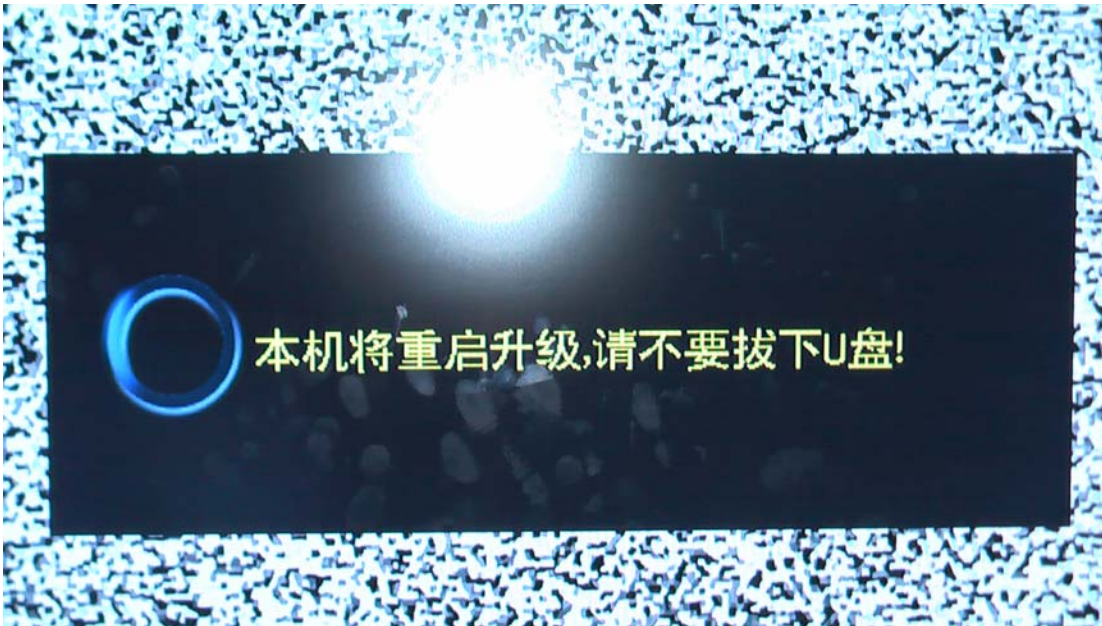


2、在整机开机的状态下，将升级用 U 盘插入，USB1 或 USB2 接口；

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。