

Hisense®

多媒体产品维修手册

LED65G06

主板方案：MSD6I982BX

多媒体研发中心

2013.08



目 录

LED65G06	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
三、主板原理说明	7
主板实物图	7
主板电路原理图	8
1. 电源部分——系统 3.3Vstb	8
2. 电源部分——系统+5V	9
3. 电源部分——系统 3.3V: 3.3V_Normal	9
4. 电源部分——系统 2.5V: +2.5V_Normal	9
5. 电源部分——6I982B 核电: VCC1.2V	10
6. 电源部分——液晶屏 TCON 供电: VCC-Panel	10
7. 电源部分——USB 供电: 5V_USB	11
8. 电源部分——DDR3 供电: +1.5V_DDR3	11
9. 控制部分——待机控制电路: STANDBY	11
10. 控制部分——背光 ON/OFF 和调光电路:	12
11. 存储部分——Mboot FLASH	12
12. 存储部分——NAND FLASH	13
13. 存储部分——EEPROM	13
14. 按键电路	14
15. 遥控电路——支持灯效控制	14
16. DDR 电路——DDR3	15
17. 接口部分——HDMI 接口	15
18. 接口部分——USB 接口	16
19. 接口部分——AV/HDTV 接口	16
20. 接口部分——VGA 接口	17
21. 接口部分——AV 输出接口	18
22. 接口部分——AV 输出接口——音频输出	18
23. 接口部分——LVDS 接口	19
24. 接口部分——OPS 接口	20
25. 开关机静音电路	20
26. 数字功放电路	20
27. 6M30 供电电路	21
四、电源板原理说明	21
五、软件升级方法	36
6I982B 主程序 USB 升级方式说明:	36

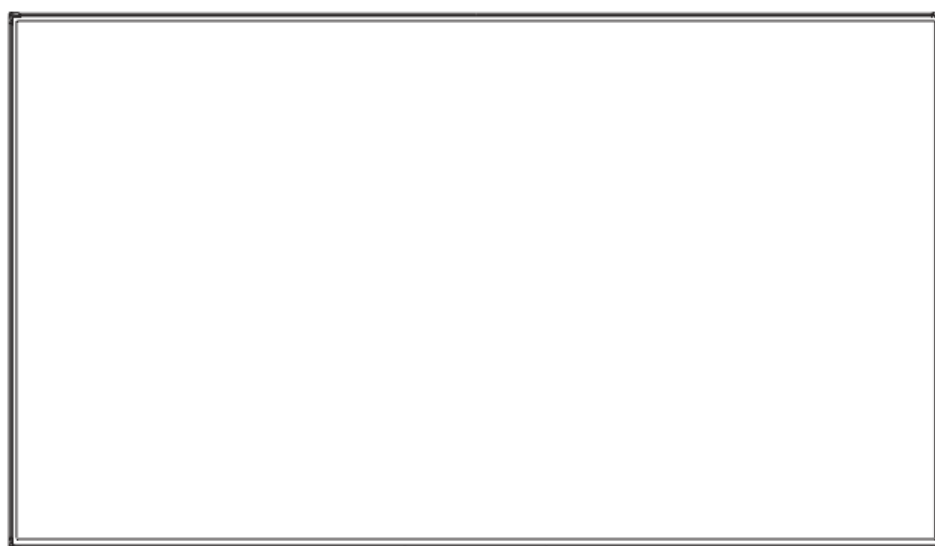
液晶电视服务手册

LED65G06

一、产品介绍

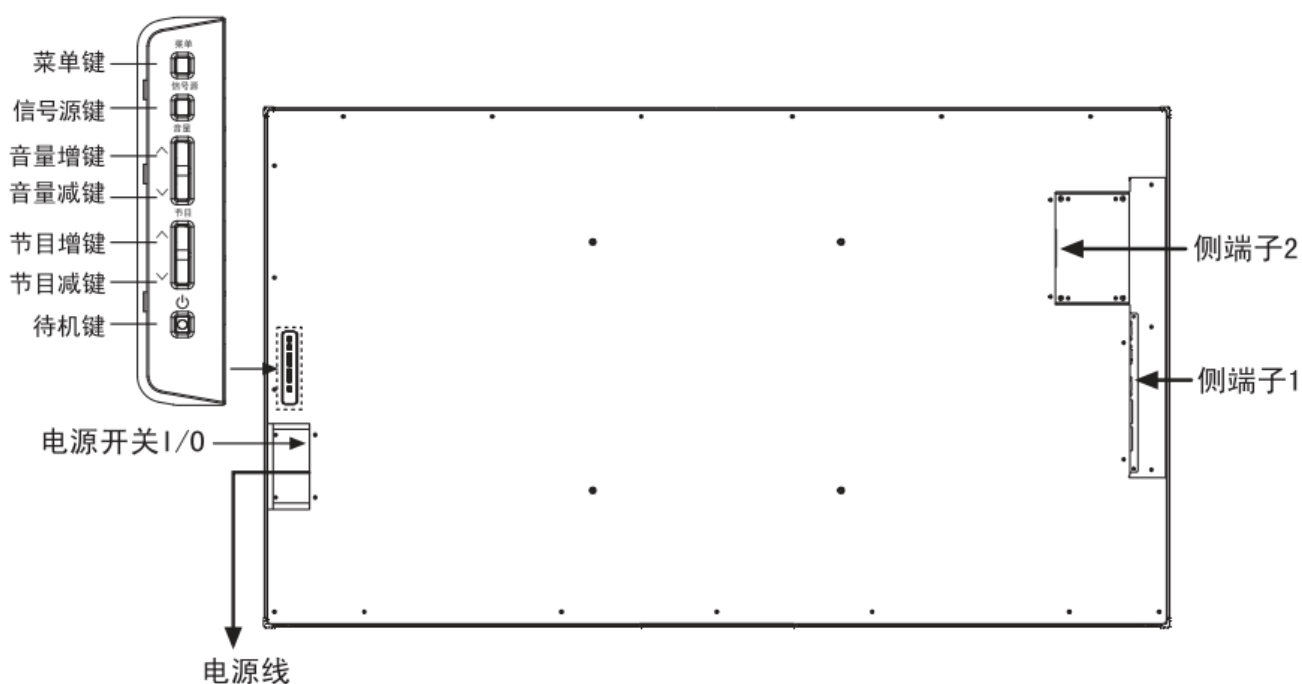
(一)、产品外观介绍

前视图

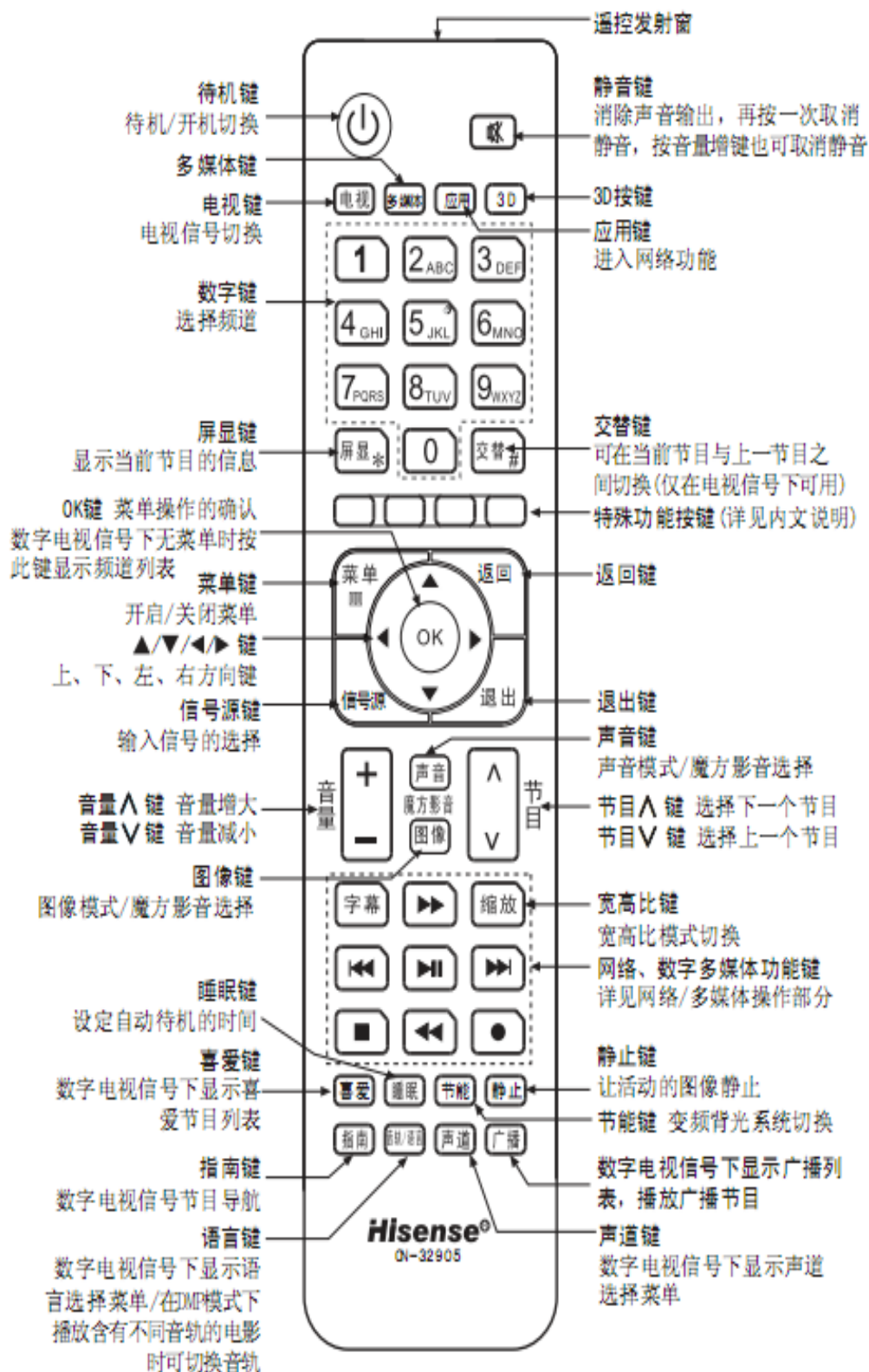


↑
遥控接收窗

后视图



注：本机节目增键/减键作为上下方向键使用。
遥控器图：



本机为隐藏式遥控接收, 遥控时请对准机器下部的遥控信号接收窗。

(二)、产品功能规格、特点介绍

技术参数:

型号	LED65G06	
产品名称	液晶监视器	
产品尺寸(mm) (宽×高×厚)	1460×838×66	
产品质量(kg)	43	
显示屏 可视图像对角线最小尺寸(cm)	163	
显示屏分辨率	1920×1080	
电源输入	~50Hz 220V	
整机消耗功率	190W	
伴音功率	15W+15W, @1kHz, 7%THD	
执行标准	Q/0202RSR 615-2012	
接收制式	视频	PAL、NTSC
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:

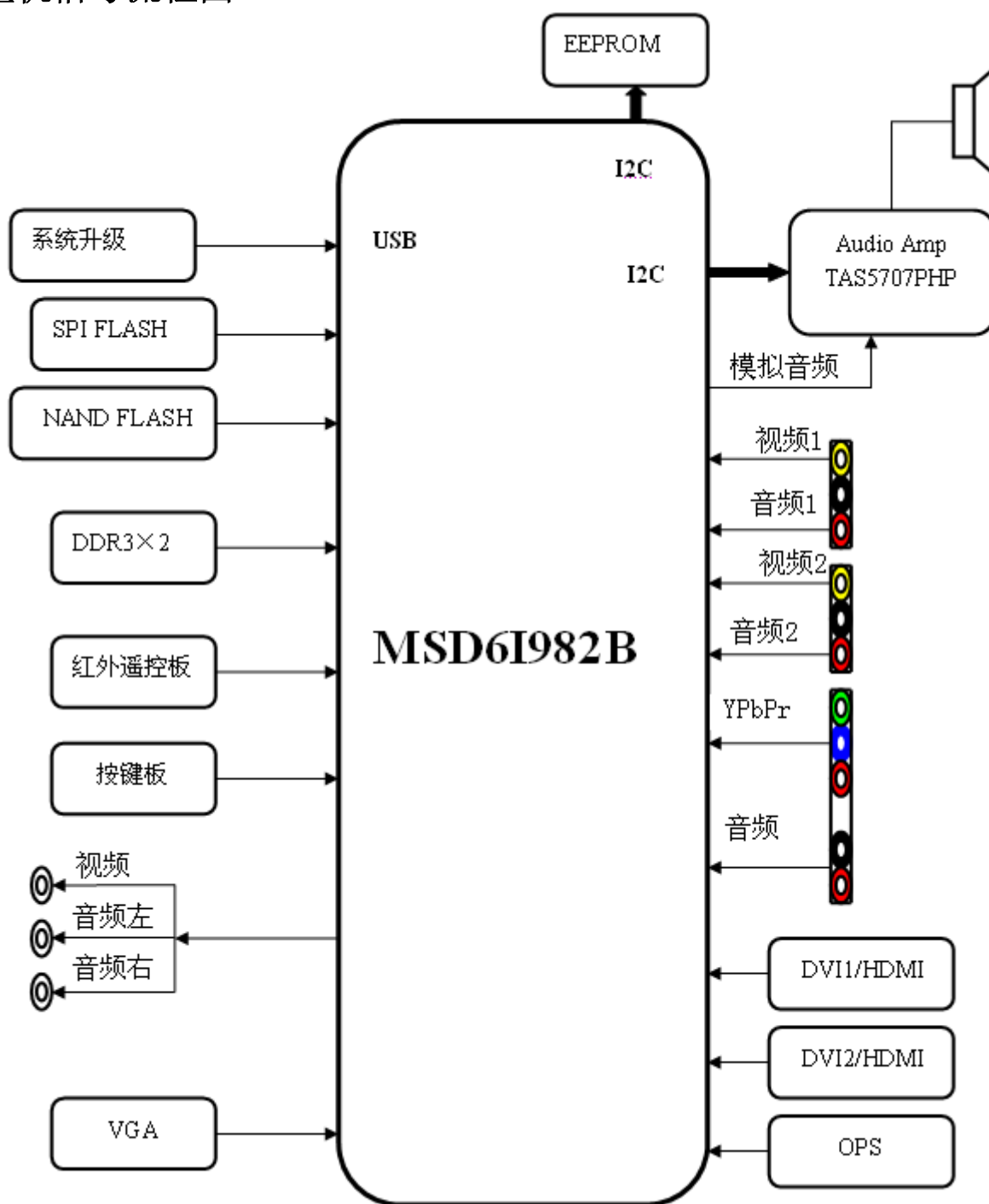
分量输入支持的视频信号格式		
480i、480p、576i、576p		
720p/60Hz、1080i/50Hz、1080i/60Hz		
1080p/50Hz、1080p/60Hz		
VGA接口支持的计算机信号格式		
信号格式	分辨率	刷新频率
VGA	640×480	60Hz
SVGA	800×600	60Hz
XGA	1024×768	60Hz
本机支持的HDMI信号格式		
RGB/60Hz		
640×480、800×600、1024×768		
YUV/50Hz		
576i、576p、720p、1080i、1080p		
YUV/60Hz		
480i、480p、720p、1080i、1080p		

各端子电平特性:

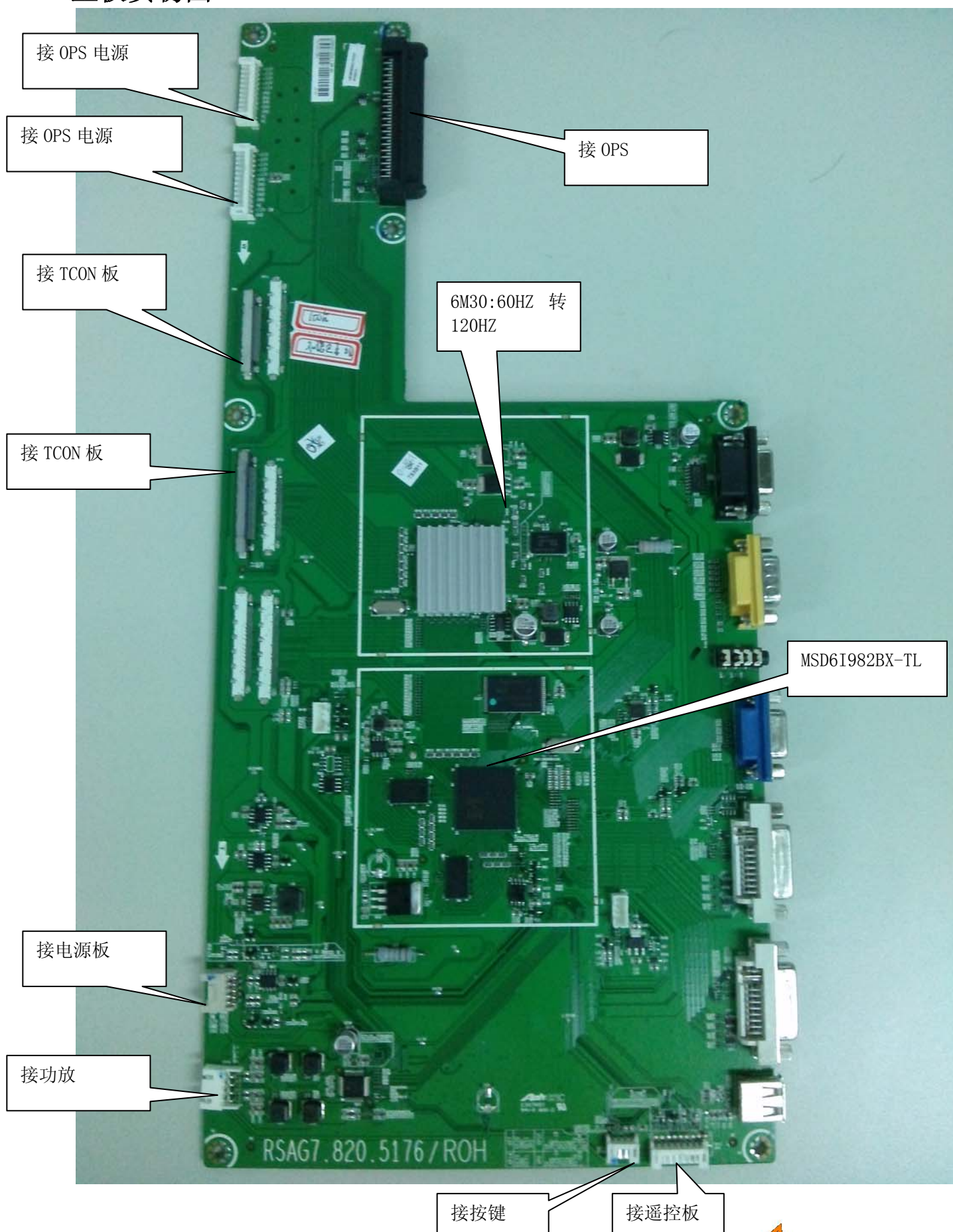
接口名称	接口类型	输入信号	电 平	阻 抗
视频输入	复合视频	视频	1.0V _{p-p}	75 Ω
分量输入	模拟分量视频	Y	1.0V _{p-p}	75 Ω
		P _B 、P _R	0.7V _{p-p}	75 Ω
VGA输入	VGA	R、G、B	0.7V _{p-p}	75 Ω
		H _s 、V _s	TTL	高阻
音频输入	模拟音频	L、R	1V _{rms}	大于10k Ω

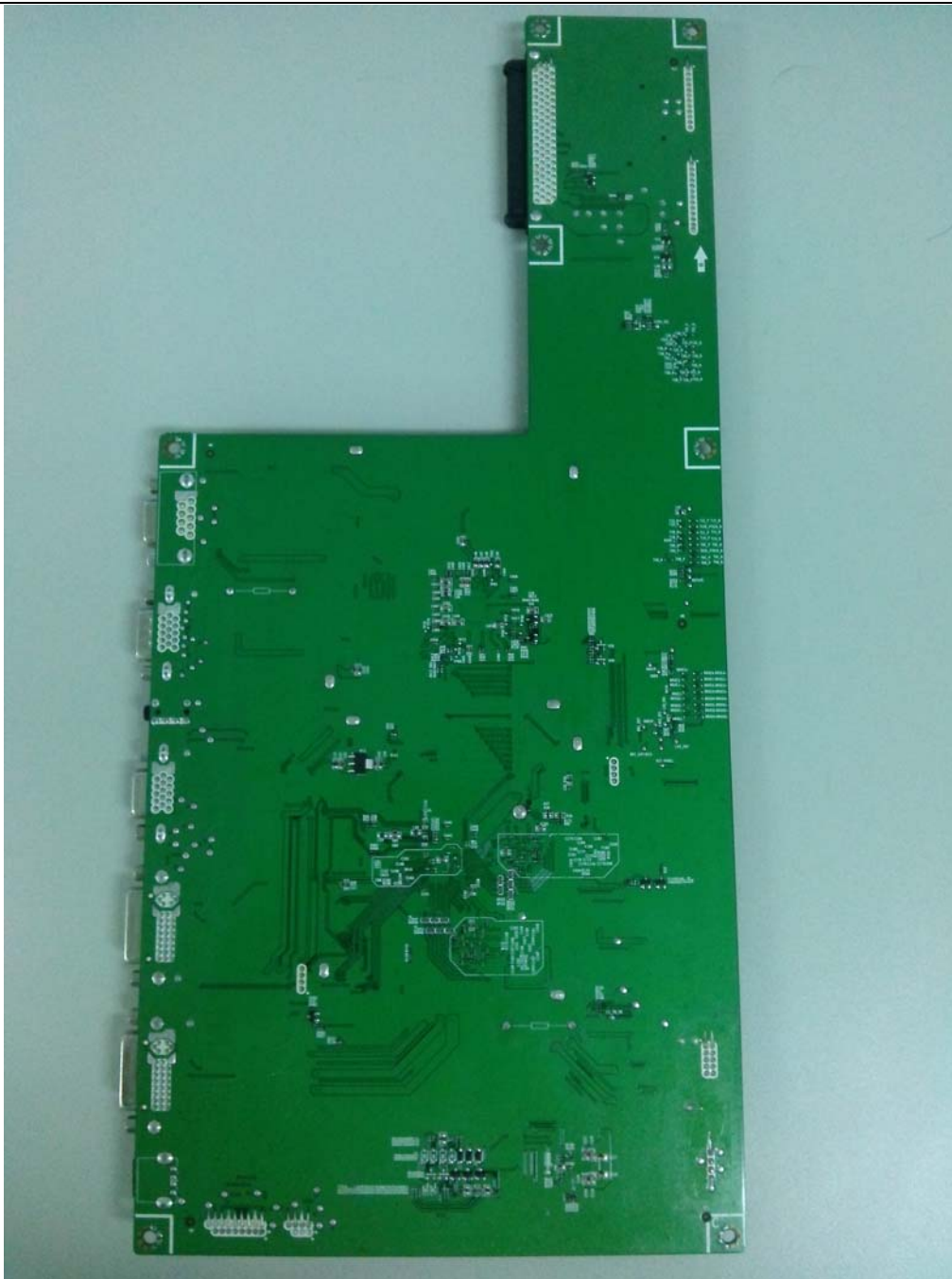
二、产品方案概述

整机信号流程图



三、主板原理说明 主板实物图

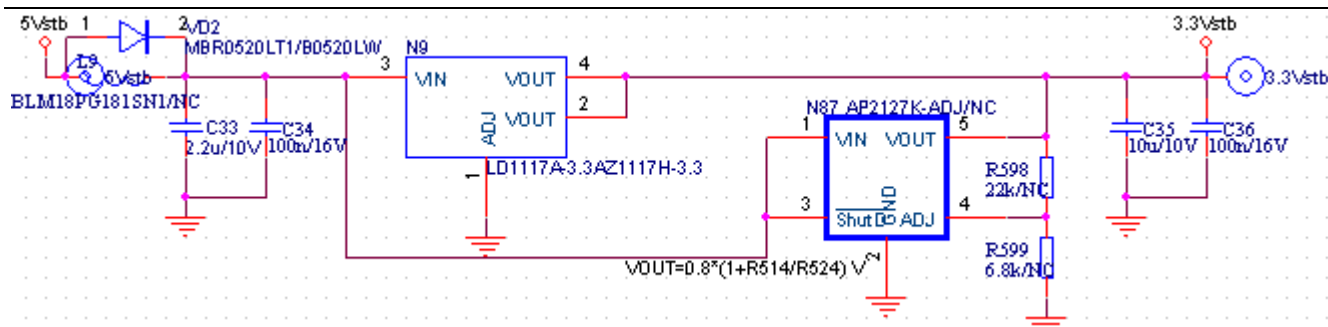




主板电路原理图

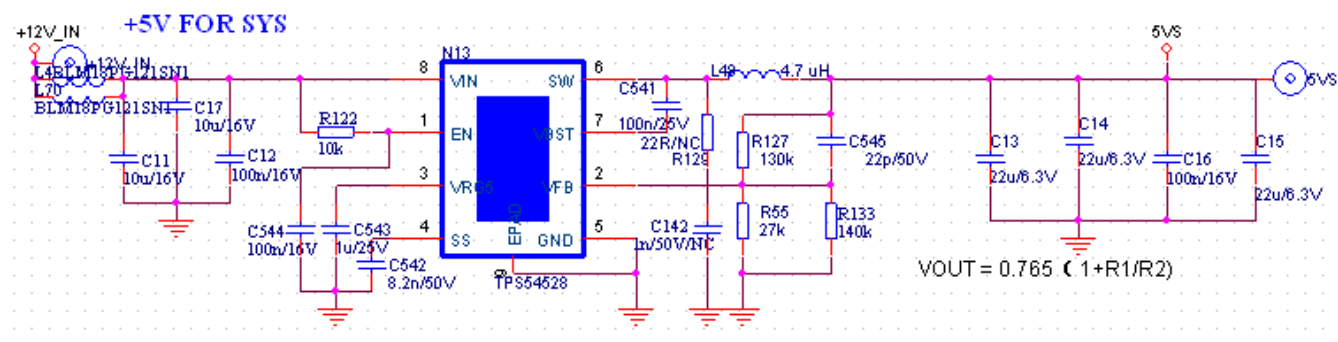
1. 电源部分---系统 3.3Vstb

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、Mboot FLASH 供电等。此电压不正常会造成整机不启动。



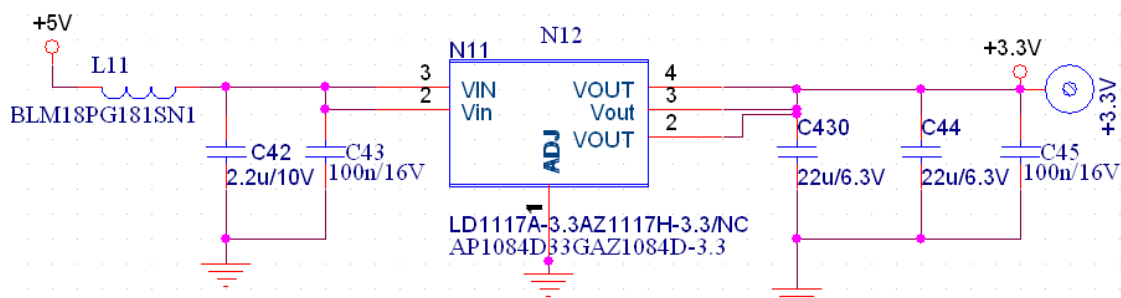
2. 电源部分---系统+5V

+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。



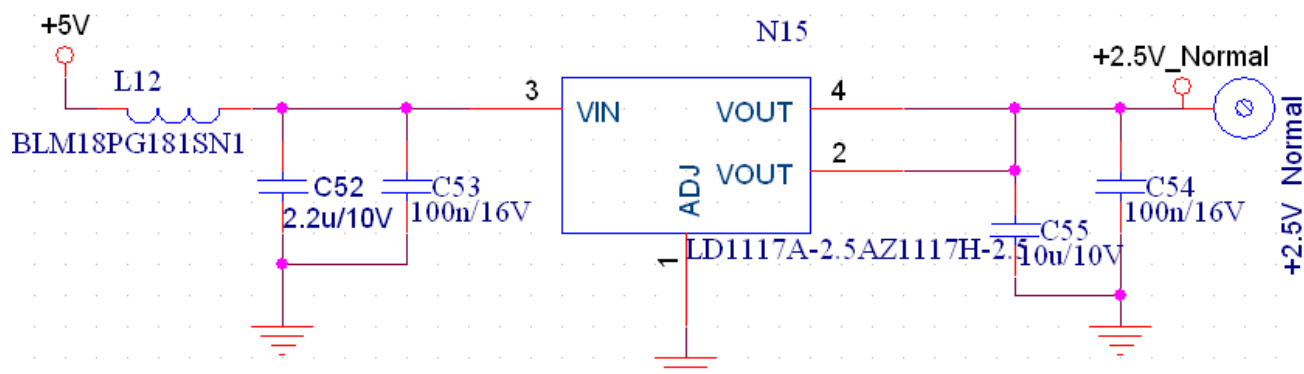
3. 电源部分---系统 3.3V: 3.3V_Normal

系统 3.3V 采用了双 layout N11 和 N12，实际使用的为 N11，即 AZ1117H-3.3V。两者差别封装不一样，N12 的温升更好一些，但价格稍贵。



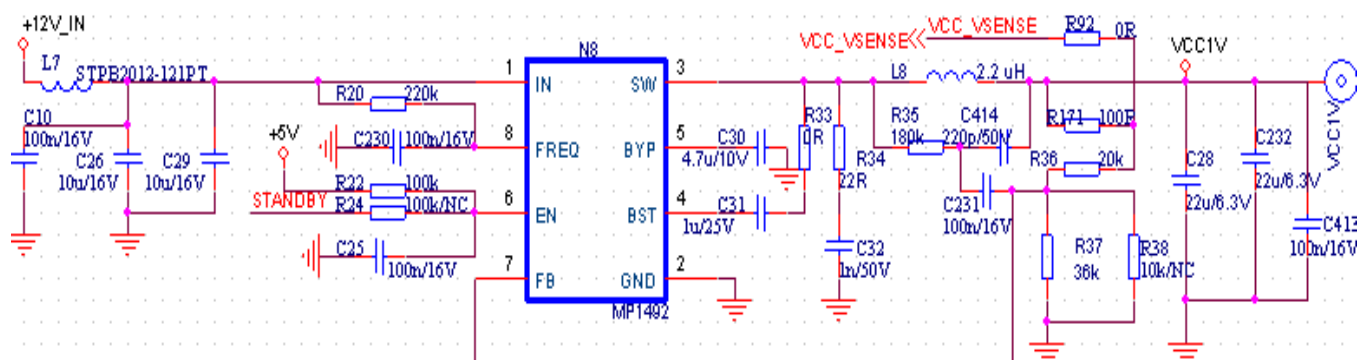
4. 电源部分---系统 2.5V: +2.5V_Normal

系统 2.5V 用于 MSD6I982B 供电，待机受控。



5.电源部分---6I982B 核电: VCC1.2V

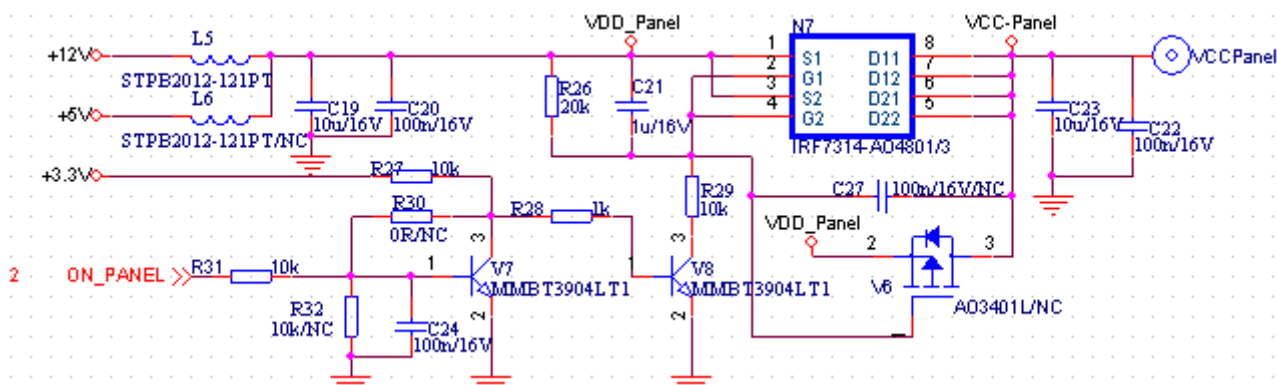
MSD 6I982B 核电采用 DC-DC 通过 12V 转换而来, 2-4A 左右的大小。用于 MSD 6I982B 的内核使用。此电压理论值为 1.20V, 实际出 DC-DC 后设计为 1.23V 左右, 到芯片管脚为 1.20 左右。注意到芯片管脚电压一定要大于 1.1V, 低于的话会造成系统死机、重新启动等故障。



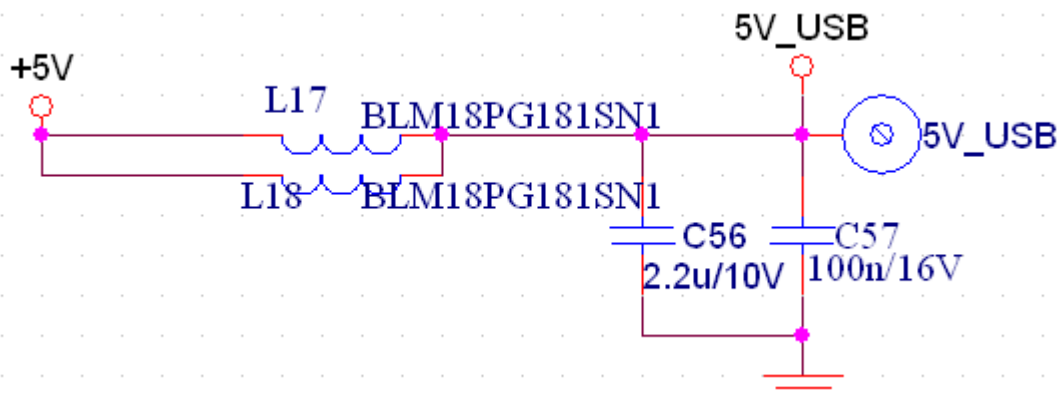
CORE POWER 1.2V, $1.16V \leq VDDC \leq 1.24V$

6.电源部分---液晶屏 TCON 供电: VCC-Panel

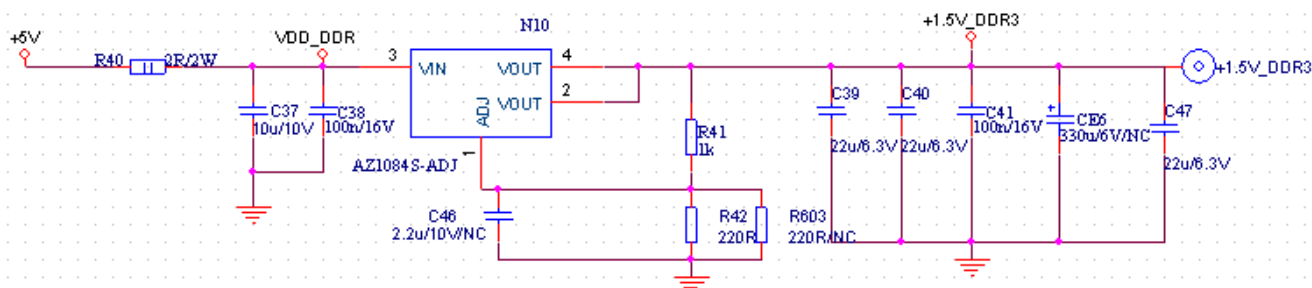
液晶屏的 TCON 供电采用最常用的 MOS 管切换电路, 实现 TCON 供电的切换控制和输入电源选择。如果此部分电路出故障, 如 N7 损坏, 会导致液晶屏无输出, 现象表现为黑屏或灰屏 (背光亮的时候), 或者有音无图。



7. 电源部分---USB 供电: 5V_USB

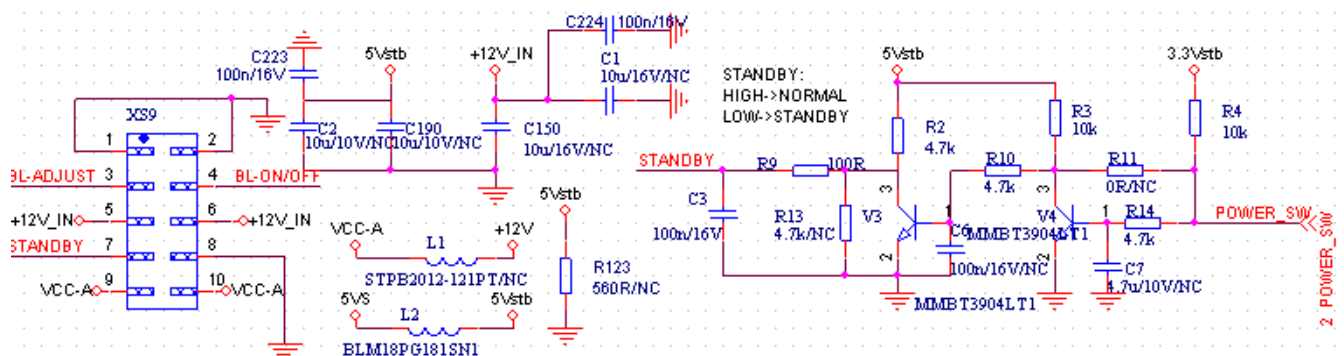


8. 电源部分---DDR3 供电:+1.5V_DDR3



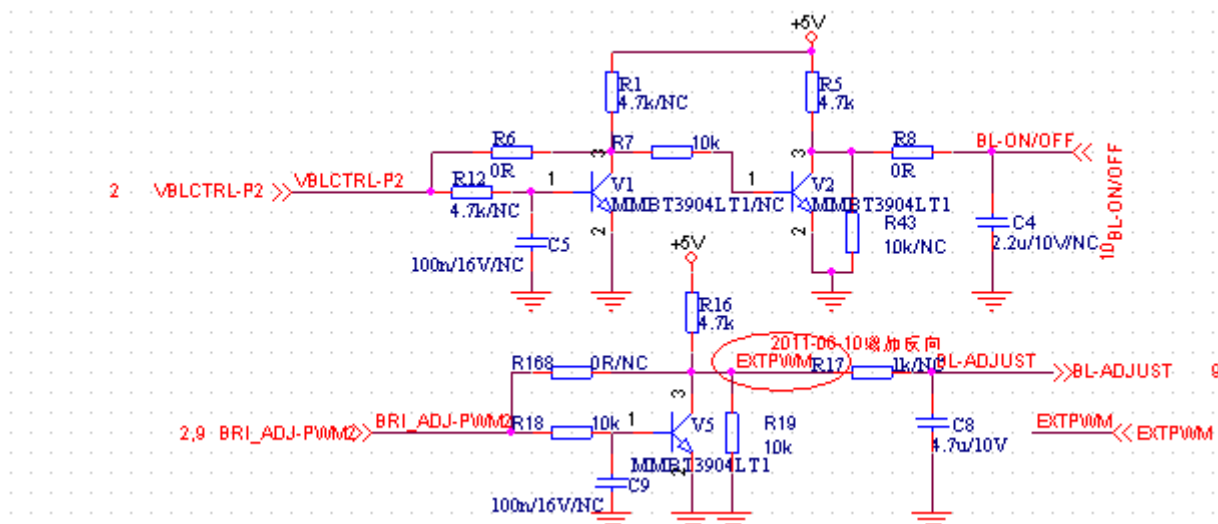
9. 控制部分---待机控制电路: STANDBY

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。



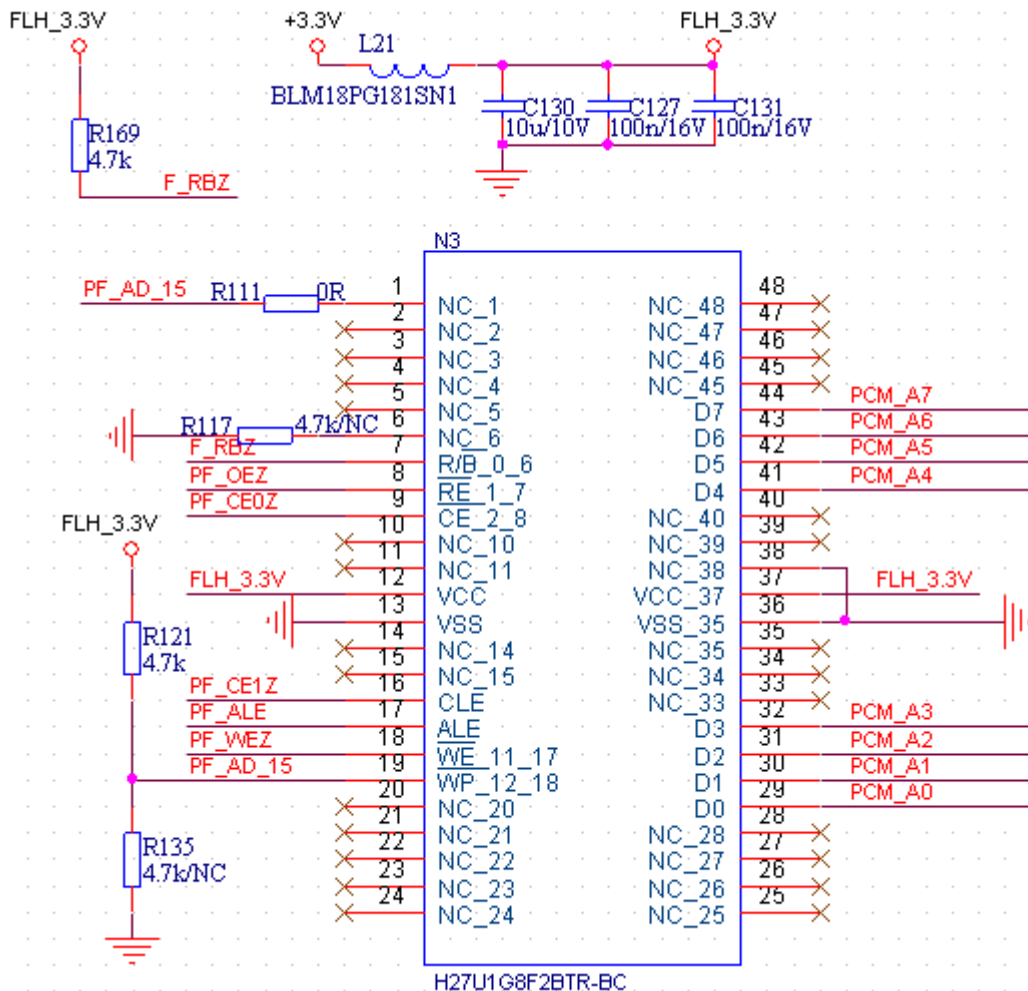
10. 控制部分---背光 ON/OFF 和调光电路:

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。



12. 存储部分---NAND FLASH

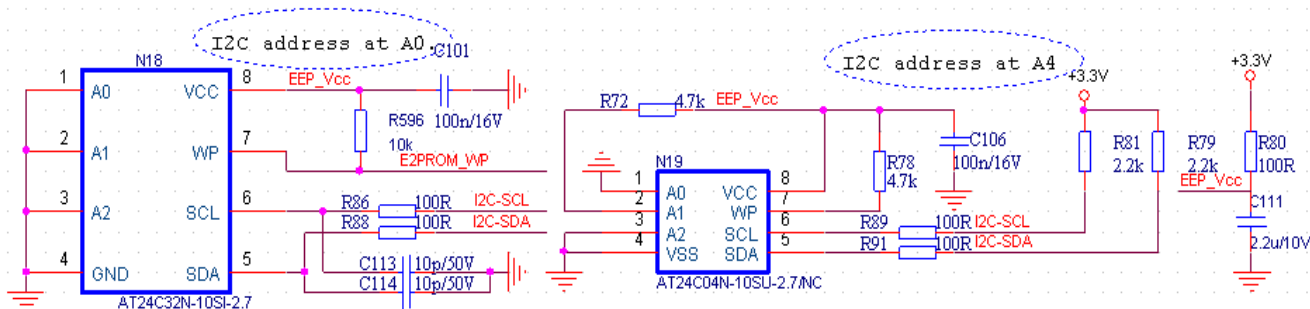
系统的主程序存放在 NAND FLASH 中。不管是 MBOOT FLASH 还是 NAND FLASH, 任何一个有故障, 都会导致整机无法启动。



13. 存储部分---EEPROM

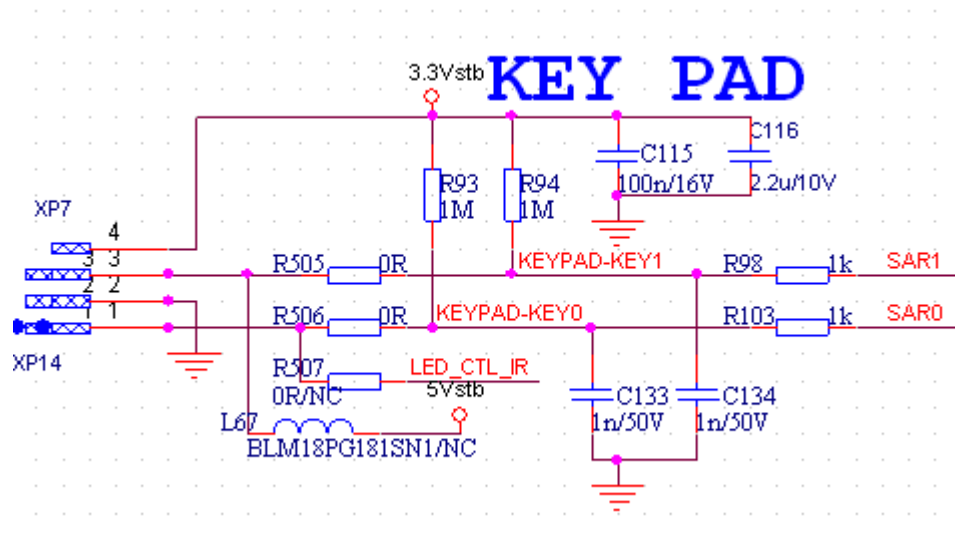
系统的 EEPROM 主要存放工厂数据和用户数据。

EEPROM



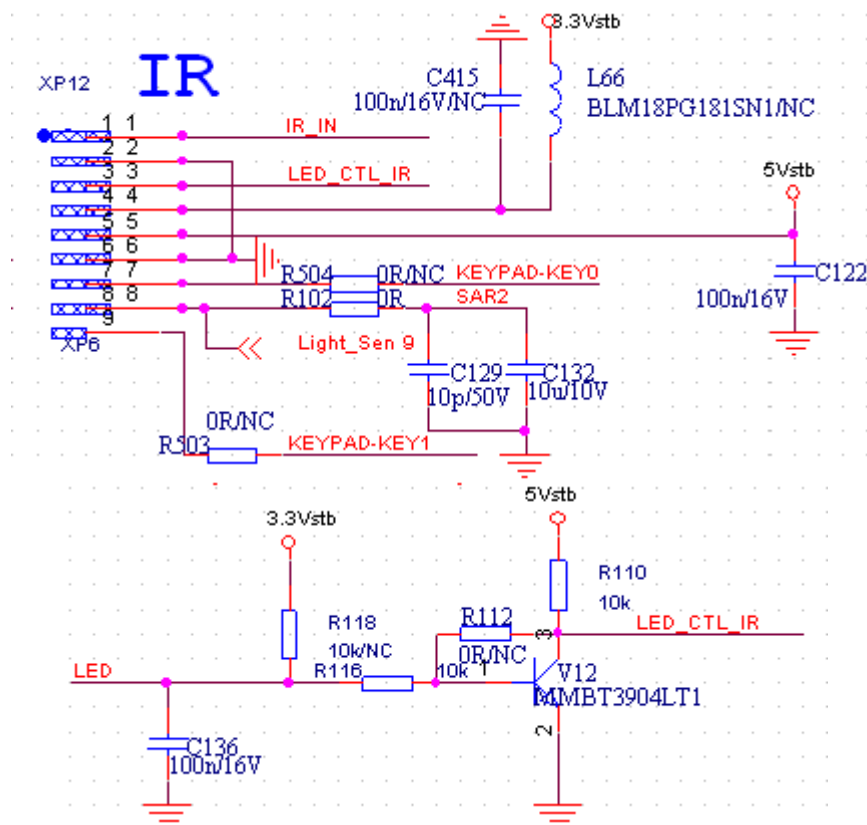
14. 按键电路

触摸按键使用 XP7 。



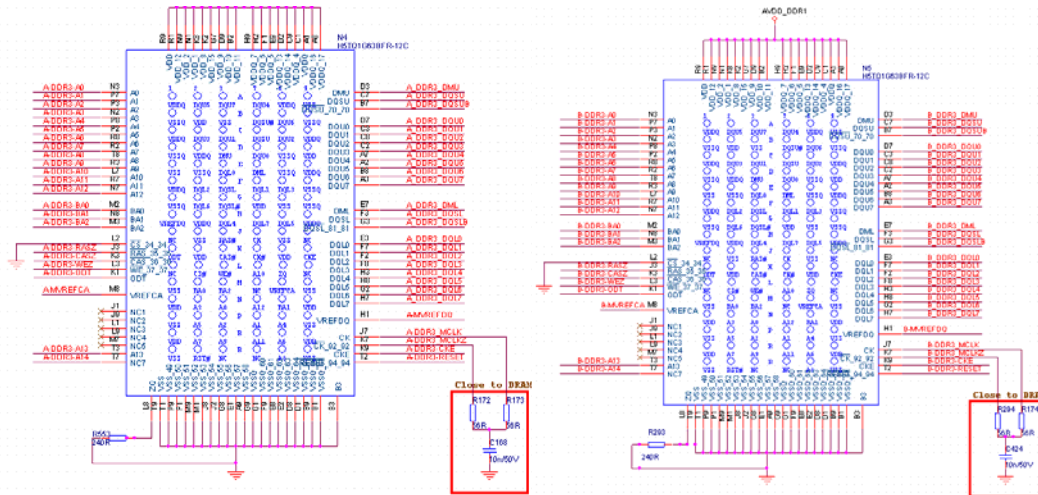
15. 遥控电路---支持灯效控制

开机蓝灯亮，待机呼吸，遥控使用红外遥控。

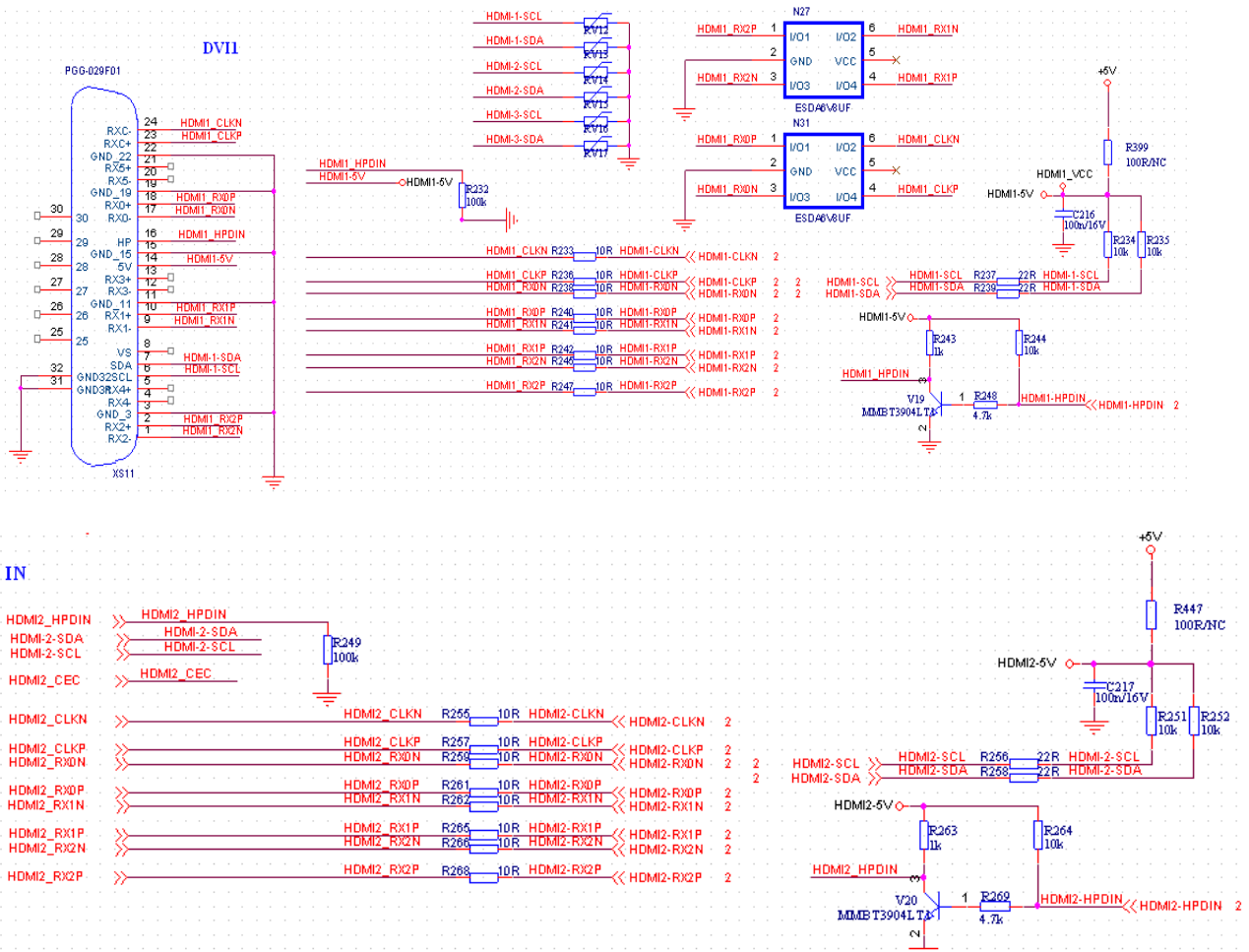


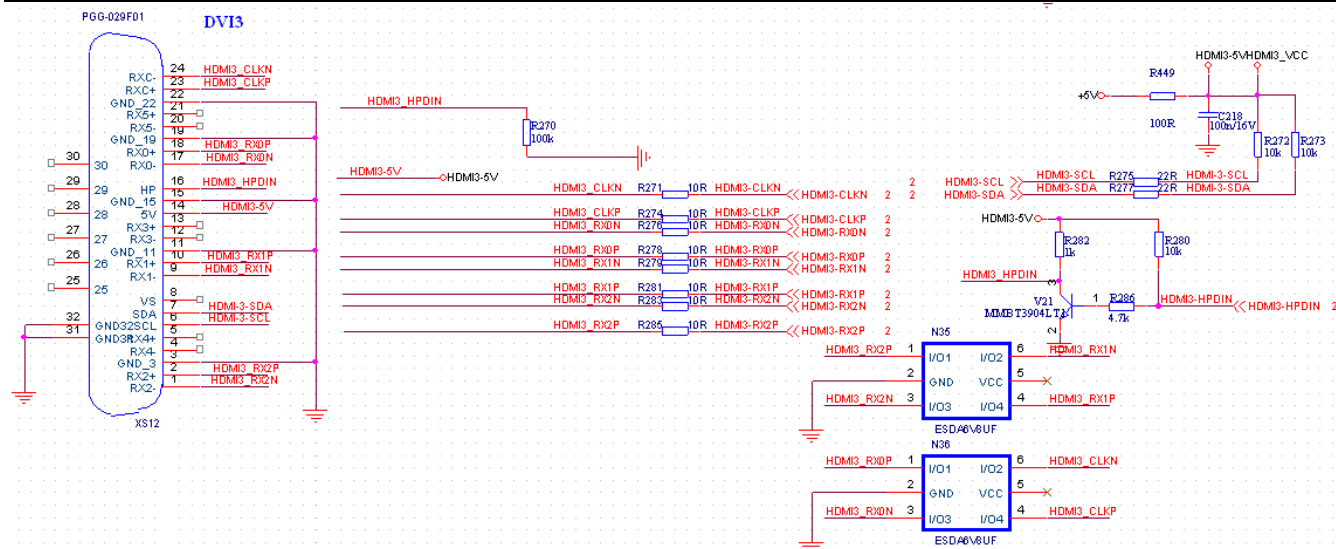
16. DDR 电路---DDR3

MSD6I982B 采用 2 片 DDR3: N4、N5。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。



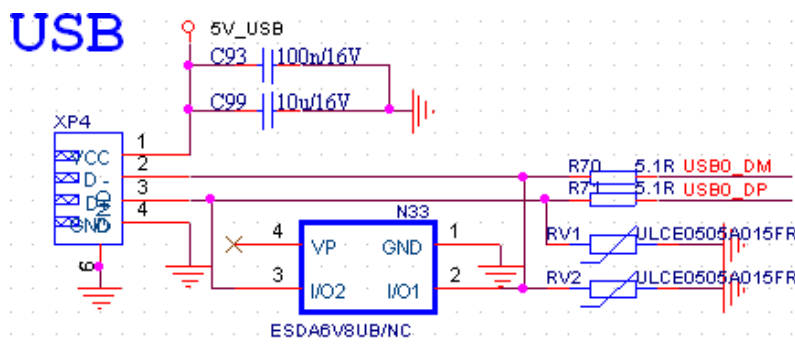
17.接口部分---HDMI 接口





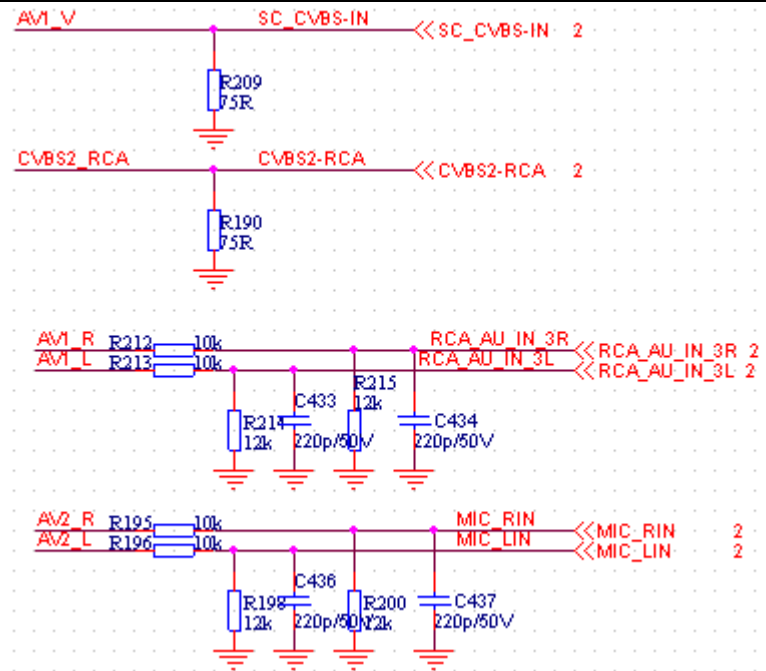
18.接口部分---USB 接口

USB 的接口电路

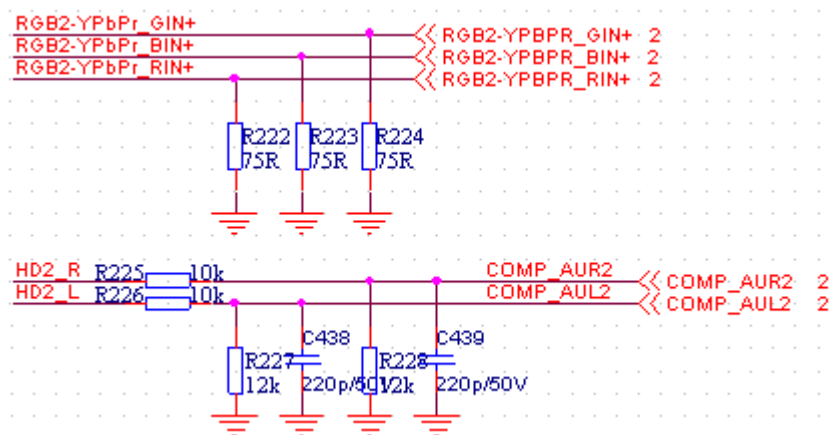


19.接口部分---AV/HDTV 接口

AV 输入

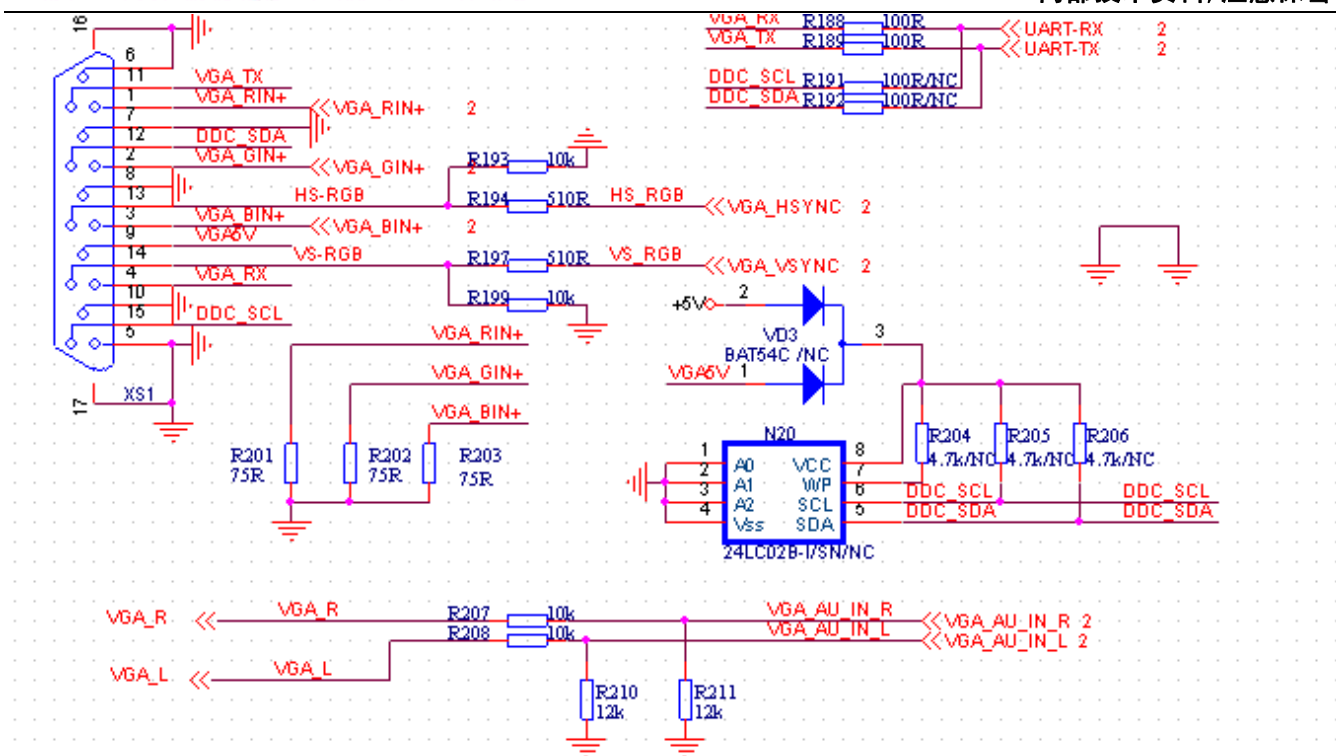


HDTV 输入

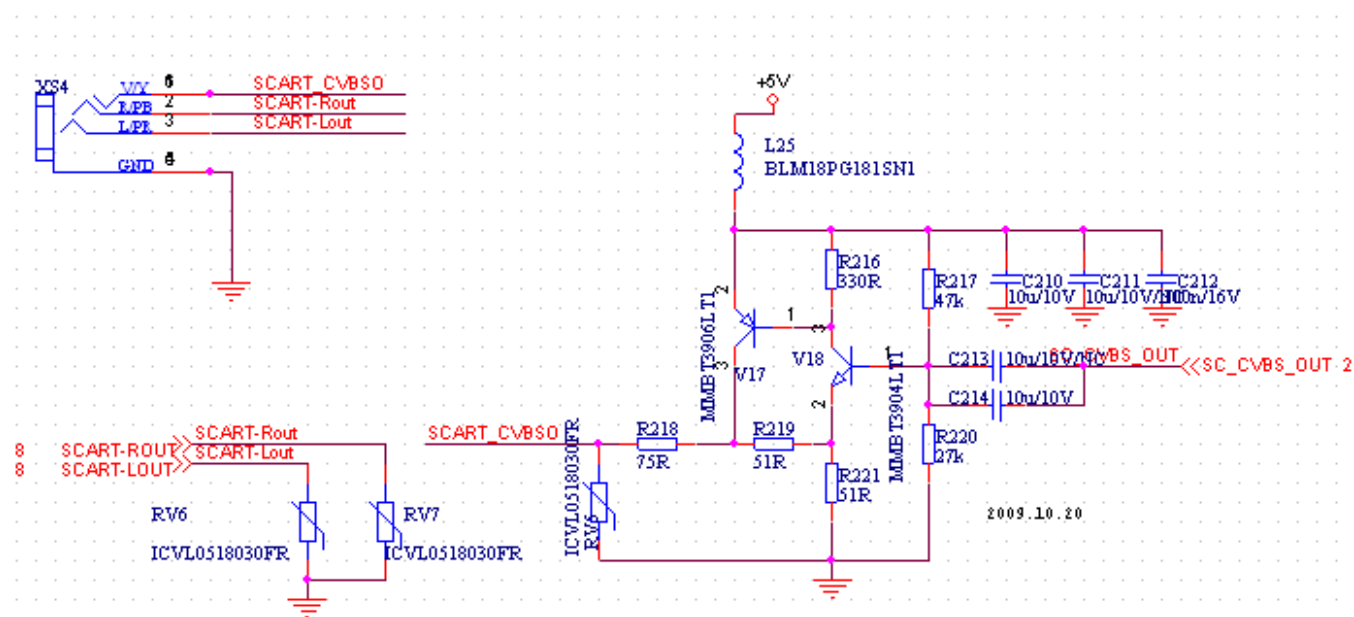


20.接口部分---VGA 接口

VGA 接口电路

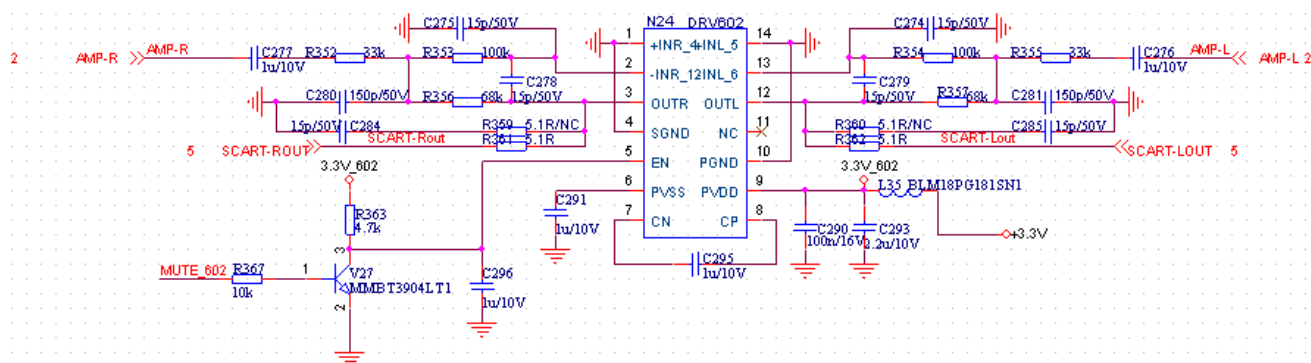


21.接口部分---AV 输出接口

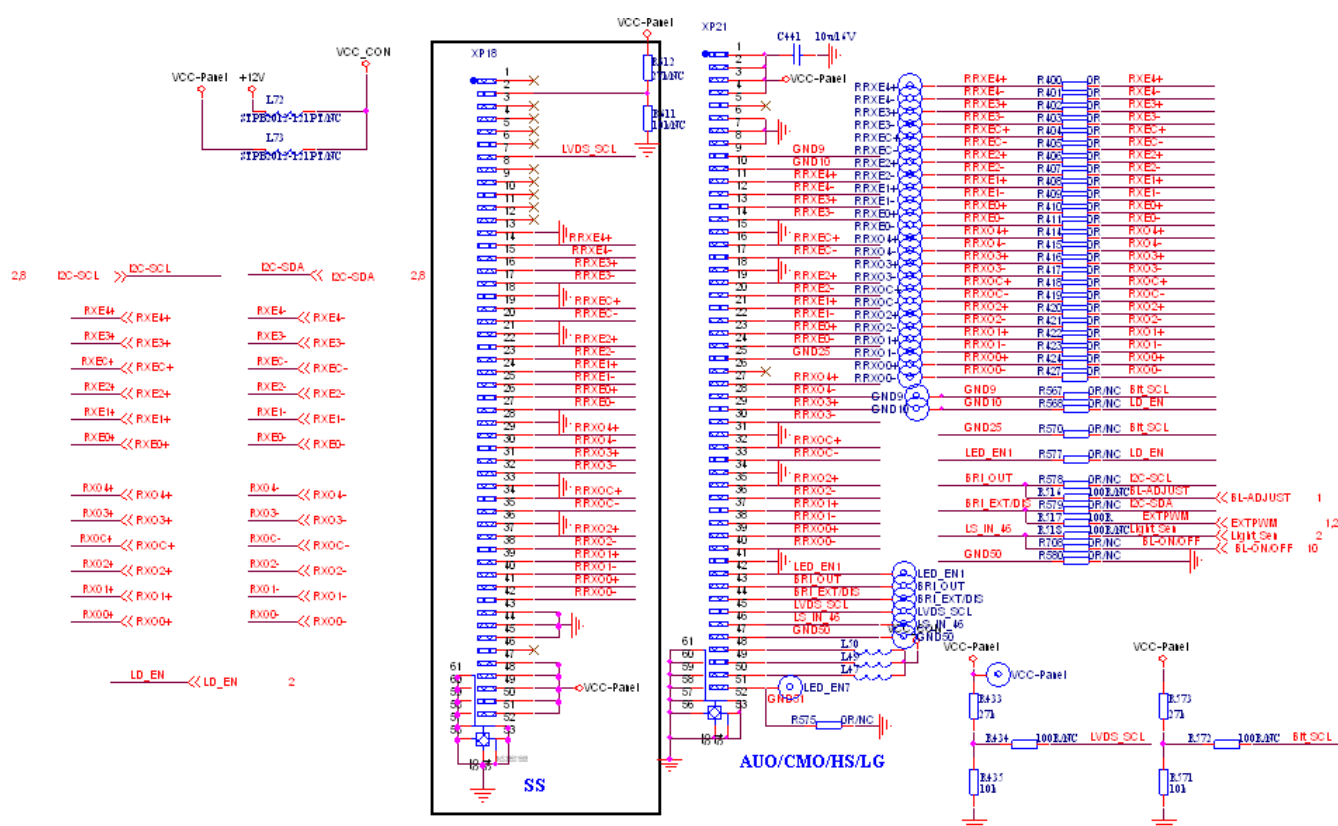


22.接口部分---AV 输出接口—音频输出

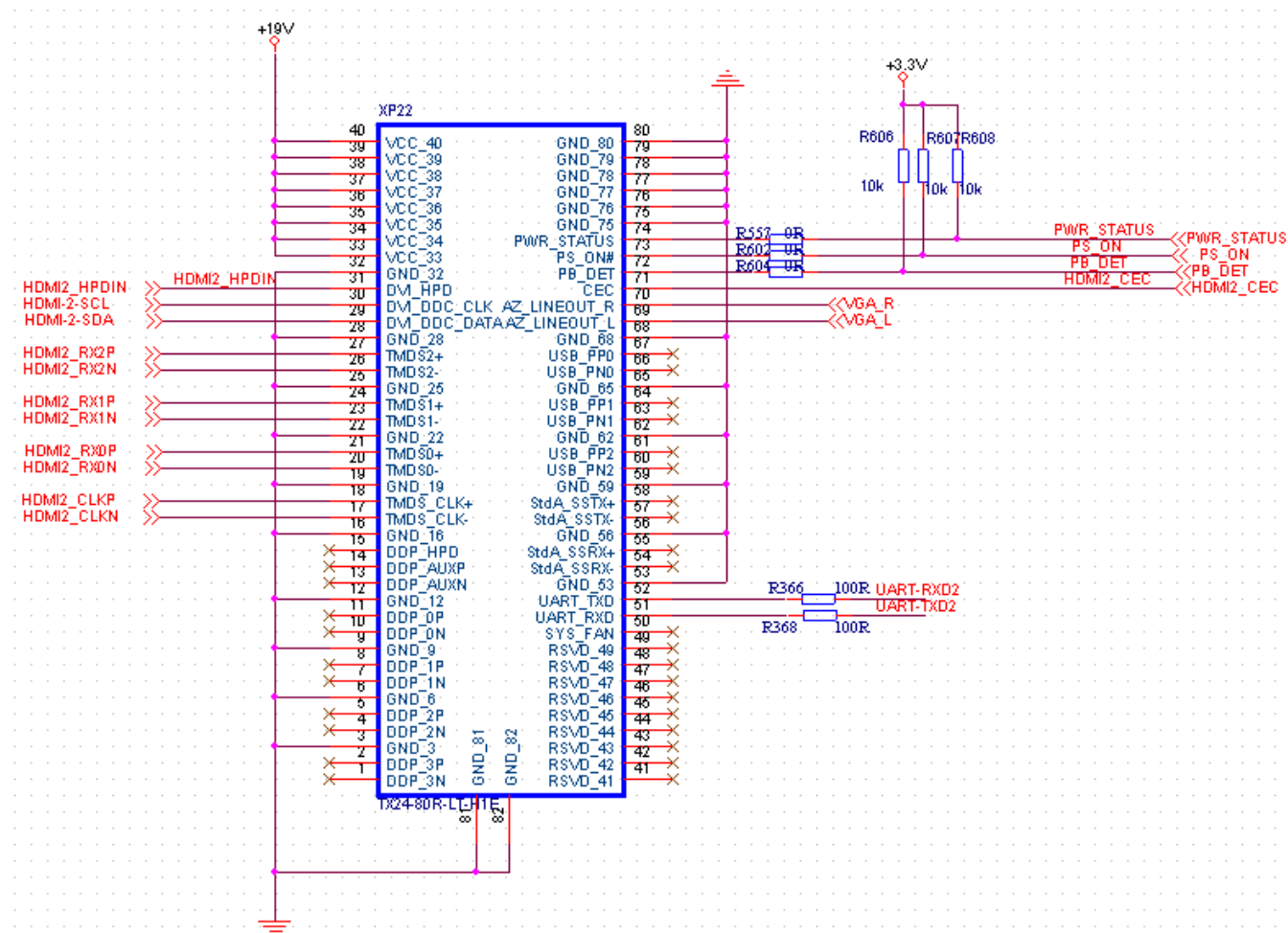
音频输出没有采用常规的射随电路, 采用带静音控制的集成电路 DRV602, 可以实现 AV 输出的开关机静音。



23.接口部分---LVDS 接口



24. 接口部分---OPS 接口

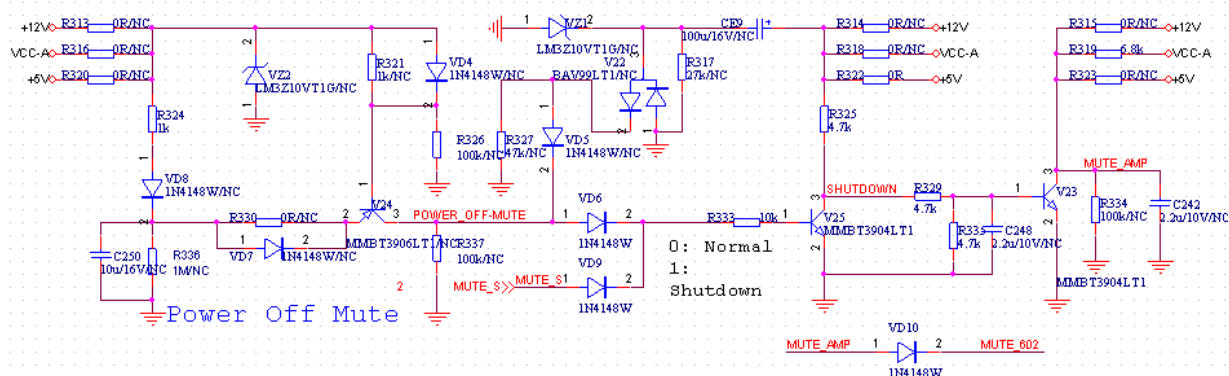


25. 开关机静音电路

通用的开关机静音电路。

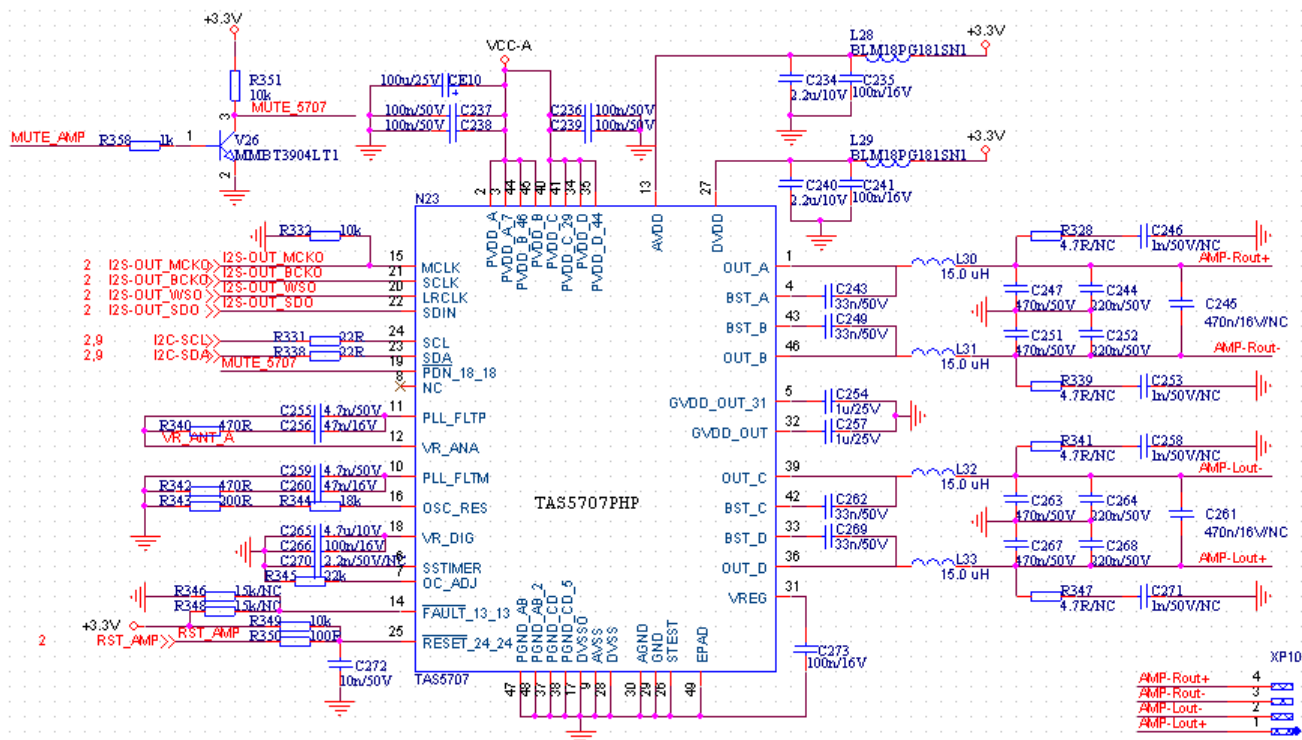
MUTE

Power On Mute



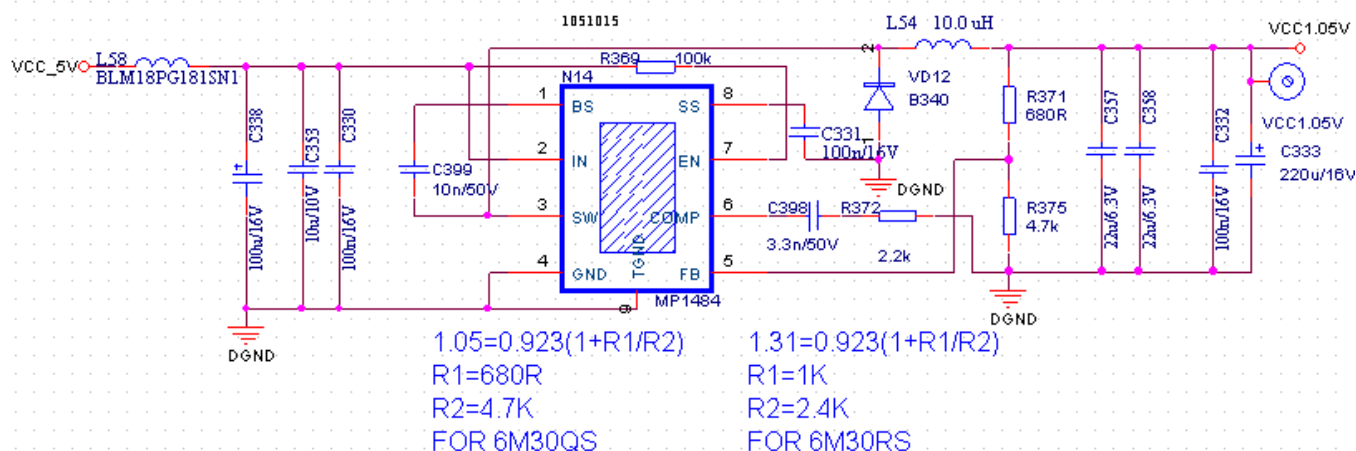
26. 数字功放电路

系统采用了新型的 I2S 数字功放, N23/TSA5707PHP。



27. 6M30 供电电路

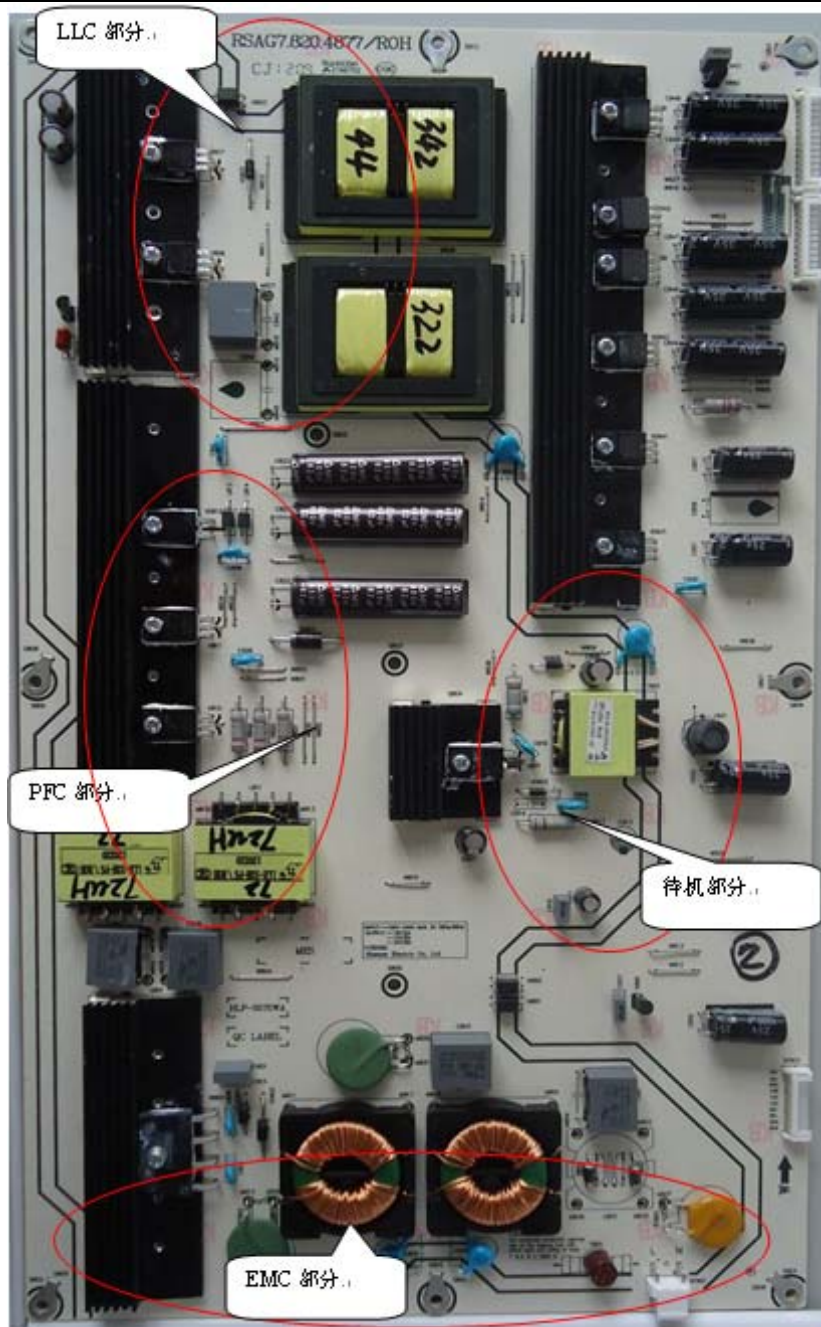
CORE POWER for 6M30



四、电源板原理说明

A、 5013 电源板介绍:

(一)、产品外观介绍:



(二)、产品功能、规格:

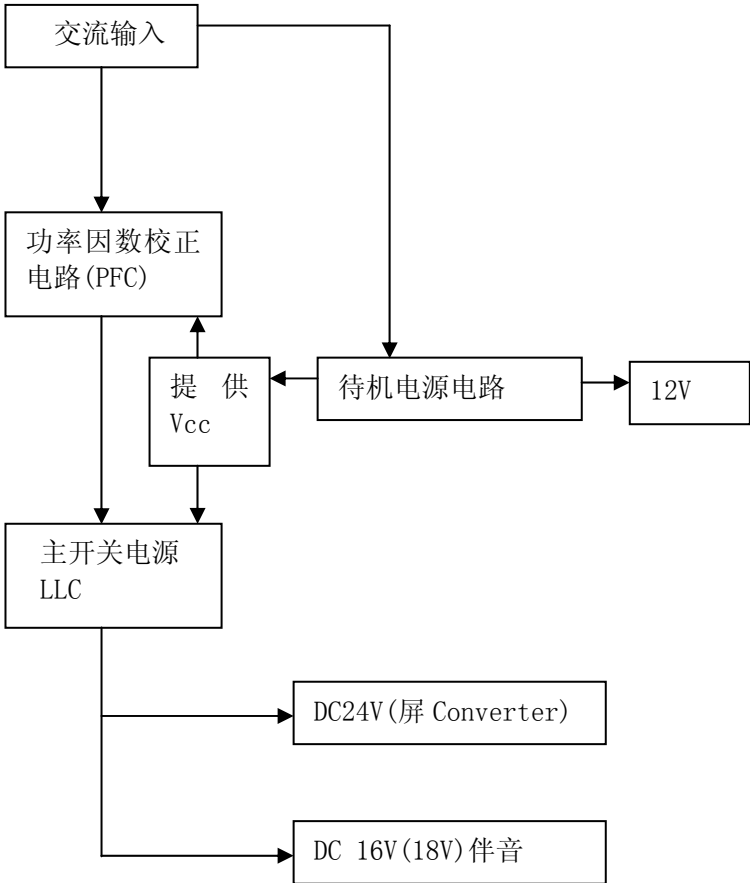
- 1、电压输入范围：交流 100V~240V 50Hz/60Hz
- 2、电源最大输出功率: $P_{outmax}=250W$, 最大输入功率 $P_{inmax}=300W$
- 3、电源额定输出功率: $P_{out}=230W$
- 4、接口: 开发中心超薄电源标准接口

(三)、方案概述:

启动时, 由 100V-240V 交流电压输入, 首先将待机电源启动, 12V 输出给 CPU 供电, 由 CPU 根据整机设定情况发出 ON/OFF 开机指令给电源电路, 通过反馈回路将主电接通, 100V-240V 交流电压经整流输出, 通过 PFC 电路将整流后的电压升到 380V 左右, 通过 LLC 电路, 经变压器转换输出 24V、16V(18V);

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	±10%	100mV	0.5A	2A	3A
16V (18V)	±10%	180mV	0.5A	1A	2A
24V	±5%	240mV	0.5A	4A	6A

电源结构框架图见图所示：



（四）、分部原理说明：
本电源待机电源芯片介绍及工作原理：

（1）NCP1271 是待机轻载时具有 SOFT-SKIP 功能的 PWM 控制芯片，各管脚功能见下表：

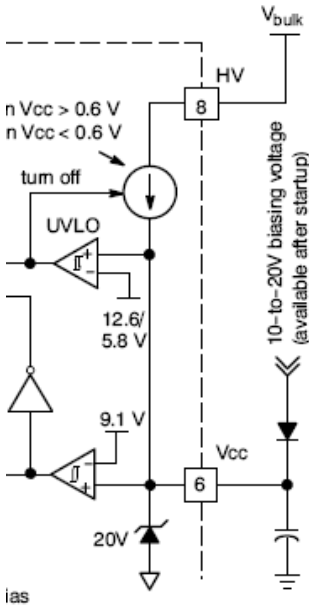
1	Skip/lat ch	SKIP 等级调整脚和外部锁死输入脚
2	FB	反馈脚，根据反馈环路所得到的电平控制输出驱动占空比
3	CS	电流检测脚

4	Gnd	地
5	Drv	驱动输出脚
6	Vcc	芯片供电输入脚
7	nc	空脚
8	HV	高压输入启动脚

表 1 NCP-1271 管脚功能

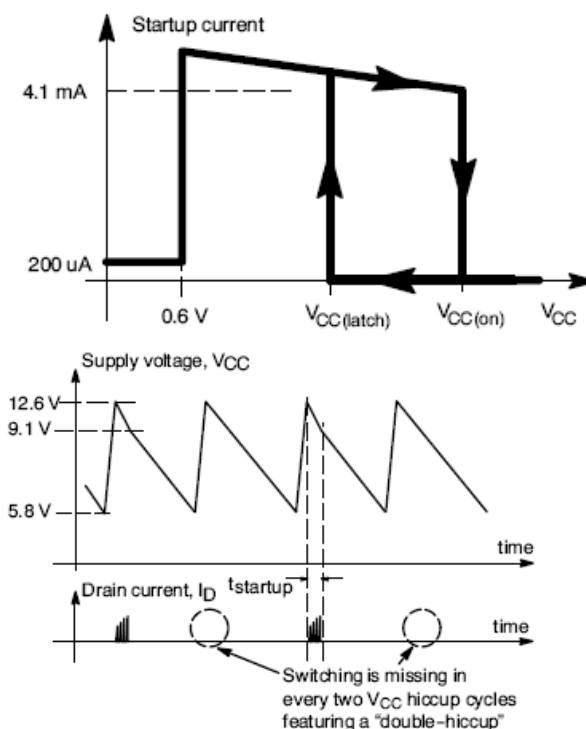
(2) NCP1271 工作原理介绍

NCP1271 是由 ON 开发的新一代电流型 PWM 反激控制芯片，该芯片集成了高压启动和 SOFT-SKIP 待机功能，待机功耗非常小的同时保证了待机时电源噪声小。



起动电路:

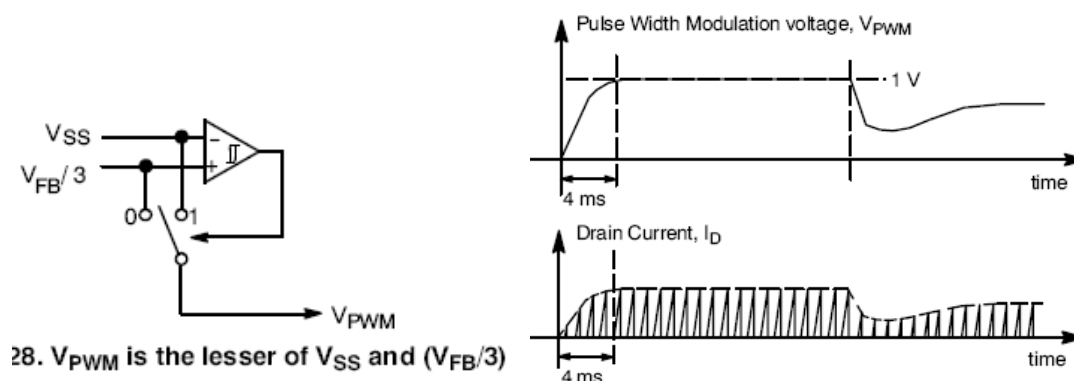
本电源系统中，NCP1271 的启动电路是通过 HV 脚直接接大电解实现的，大电解通过 HV 内置的电流源给 6 脚 VCC 外接电容充电，为防止 VCC 引脚对地短路损坏电流源，当 VCC 引脚电压低于 0.6V 时，电流源电流维持在 200 微安，当 VCC 引脚电压高于 0.6V 以后，电流源开始正常给 VCC 电容充电至 VCC 启动电压后关闭。



当外围电路出现故障, V_{CC} 电压掉到 5.8V 后芯片开始再次启动, 如果外围故障依旧存在, 启动不成功的话, NCP1271 进入 DOUBLE HICCUP 模式, 下一次启动时无驱动输出, 降低故障时电源损耗。

软启功能:

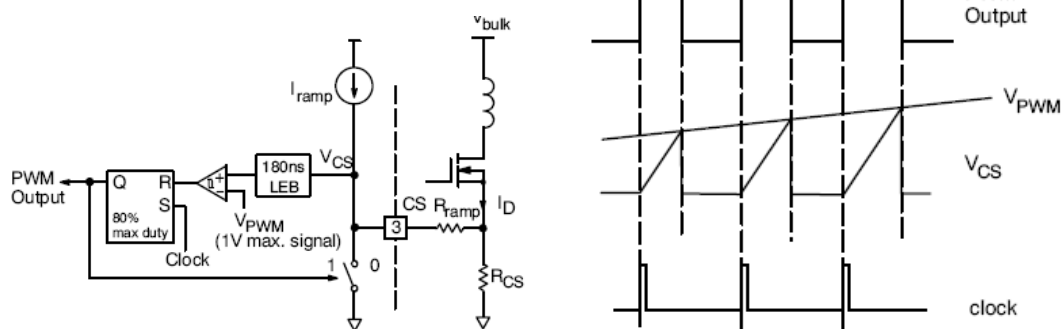
NCP1271 具有软启功能, 芯片启动时有一软起电压 V_{SS} 由 0V 在 4 毫秒内缓慢的上升到 1V, V_{SS} 将和 $V_{FB}/3$ 比较, 较小值将决定 PWM 占空比, 减小了开机过程中的冲击。



28. V_{PWM} is the lesser of V_{SS} and $(V_{FB}/3)$

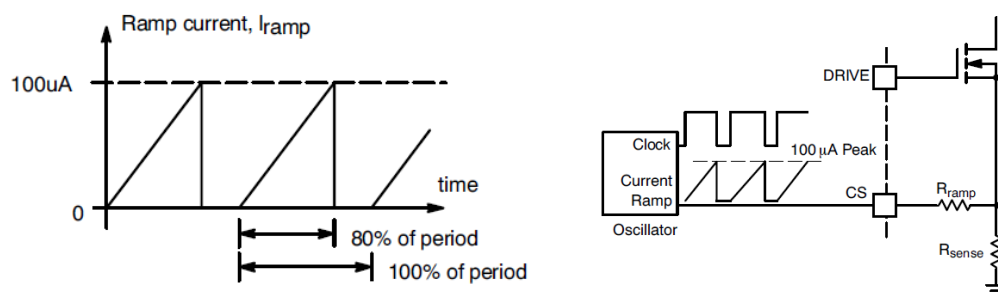
电流型 PWM 脉冲宽度调制:

NCP1271 是电流型定频 PWM 控制芯片, 通过电阻 R_{ramp} 、 R_{cs} 检测初级电感电流和 V_{pwm} 进行比较, 当电流检测电压达到 V_{pwm} 时, 芯片停止驱动, 等待下一个时钟周期开始。同时芯片具有逐个周期电流最大电流限制功能。



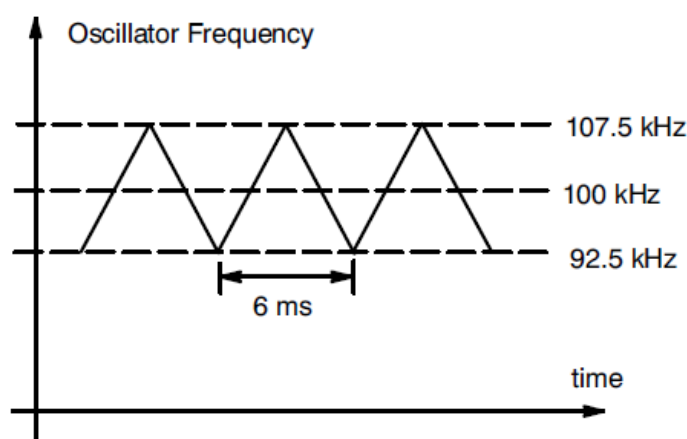
斜坡补偿功能:

电源工作在连续模式占空比超过 50%会出现谐波振荡，导致系统工作不稳定，为了降低系统系统闭环增益，NCP1271 内置了斜坡补偿功能。



工作频率抖动功能:

为了更好的解决 EMI 问题，NCP1271 增加了工作频率抖动功能，芯片工作频率以 6 毫秒为周期线性的变化，频率变化范围为正负 7.5%。



待机工作时 SOFT-SKIP 功能:

为降低待机功率，NCP1271 待机轻载时进入间歇工作模式，轻载时 FB 脚电压降低，当 FB 脚电压低于芯片一脚 Skip/latch 电压时芯片停止工作，级次电压降低、FB 电压上升，重新达到 Skip/latch 脚电压时，芯片软启重新工作。和正常工作软启相比时间由 4 毫秒减少为 300 微秒。同时间歇工作模式电感峰值电流可以工作 Skip/latch 脚外接电阻阻值进行调整。间歇工作模式电感峰值电流越大

会增加待机工作电源噪声异响的风险，该芯片间歇工作模式电感最大峰值电流可以从 0 到 100% 正常最大峰值电流值之间调整，加上逐个跳频工作周期软启功能，有效的降低了电源待机工作时的噪音问题，同时降低了待机功耗。

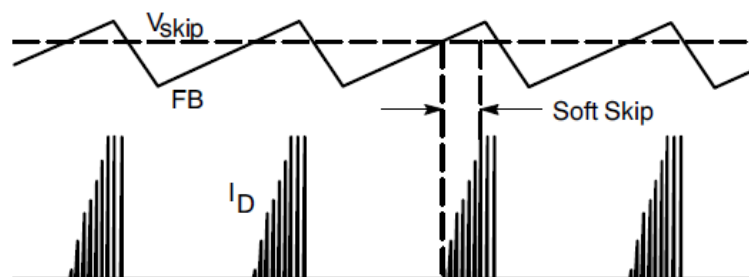
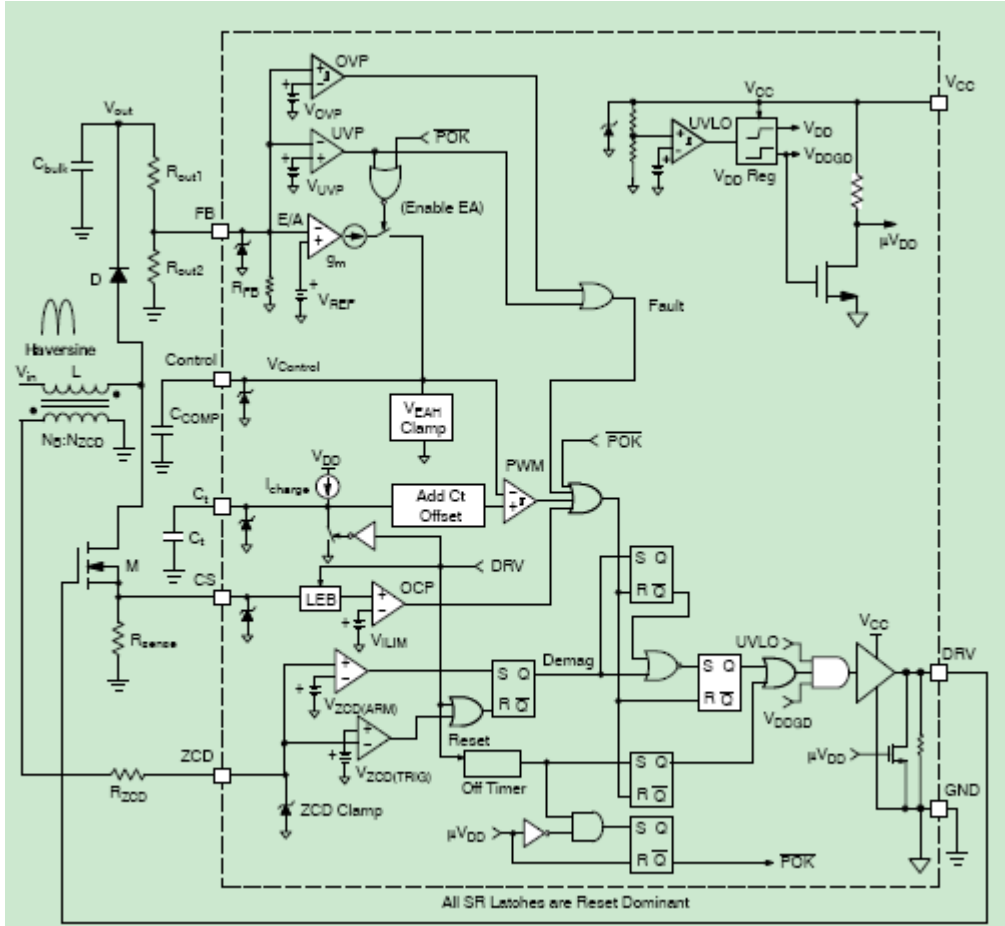


Figure 36. Soft-Skip Operation

PFC 部分:

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是输入电流跟随输入电压的变换。从电路上讲为, 整流桥后大的滤波电解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 部分主控部分采用安森美公司的 NCP1608, NCP1608 是为临界导通升压模式工作的功率因数校正电路设计的。使用该芯片升压电路的输出电压可以恒定也可以跟随输入电压 (仍比输入电压高), 使用该芯片设计, 外围电路简单且总体结构紧凑。芯片内部提供了多种保护功能。包括过压检测 (防止输出电压因各种原因导致的失控)、逐脉冲地限制电流、乘法器输出限制 MOS 尖峰电流等。



NCP1608 是临界模式 PFC 控制器，其管脚定义及功能如下表所示：

管脚	符号	功能描述
1	FB	反馈引脚，该引脚接受一个正比于 PFC 输出电压的电压信号，该电压用于输出调整、输出过压保护、输出欠压保护。
2	Control	芯片内部误差运放的输出，外接一个补偿网络以设定回路的带宽。
3	Ct	输入电压检测，与 2 脚配合控制 MOS 导通时间
4	Cs	输入电流检测
5	ZCD	过零点检测
6	GND	芯片的地
7	DRV	芯片的驱动输出端。
8	Vcc	芯片的供电脚。供电范围为：8.8V—20V，启动电压为 12.5V。

LLC 部分：

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。

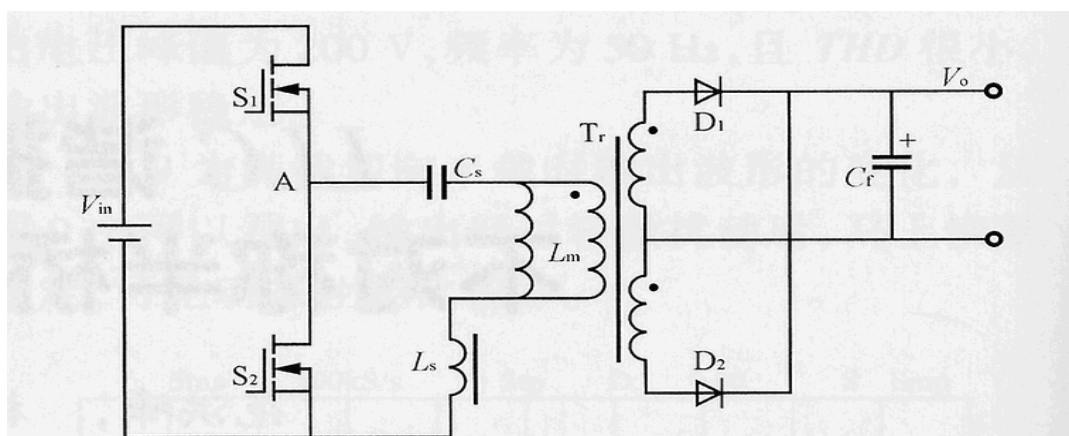


图 3 LLC 谐振变换器

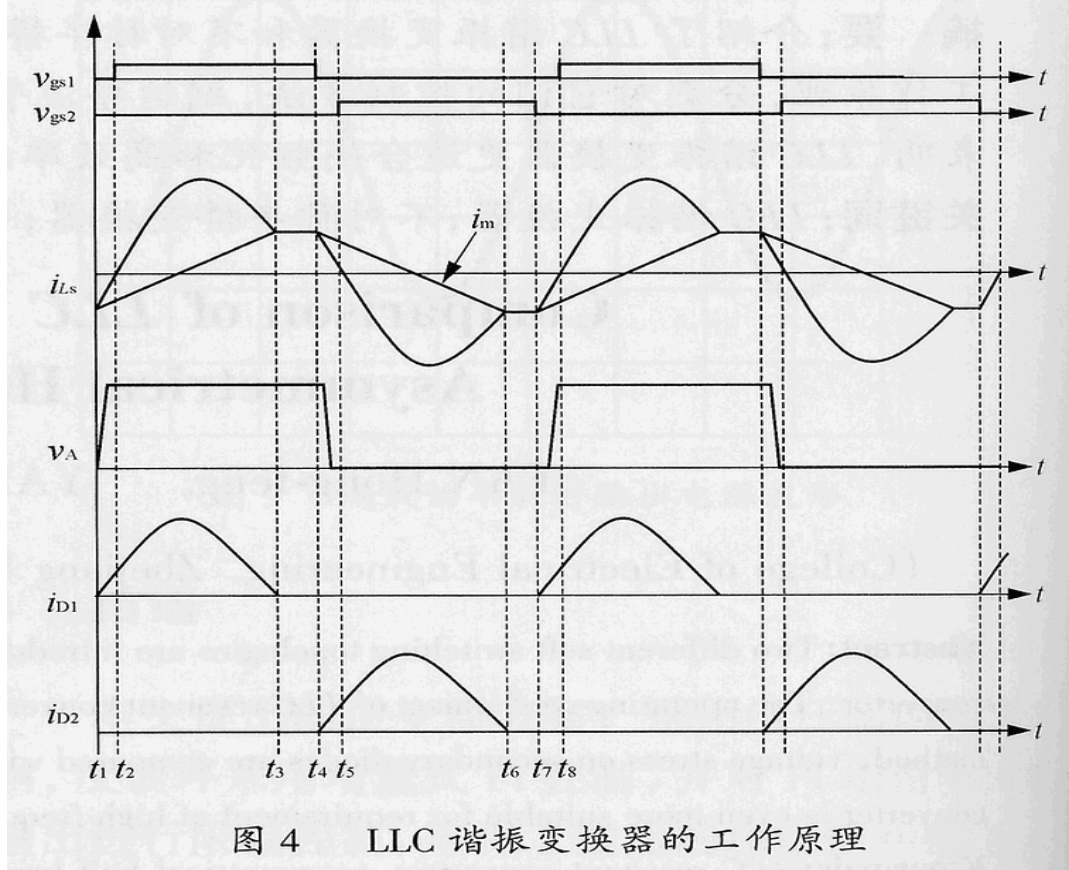


图 4 LLC 谐振变换器的工作原理

图 3 和图 4 分别给出了 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 T_r ， T_r 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 D1 和 D2，输出电容 C_f 。

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, 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。

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。

(五)、常见故障现象分析:

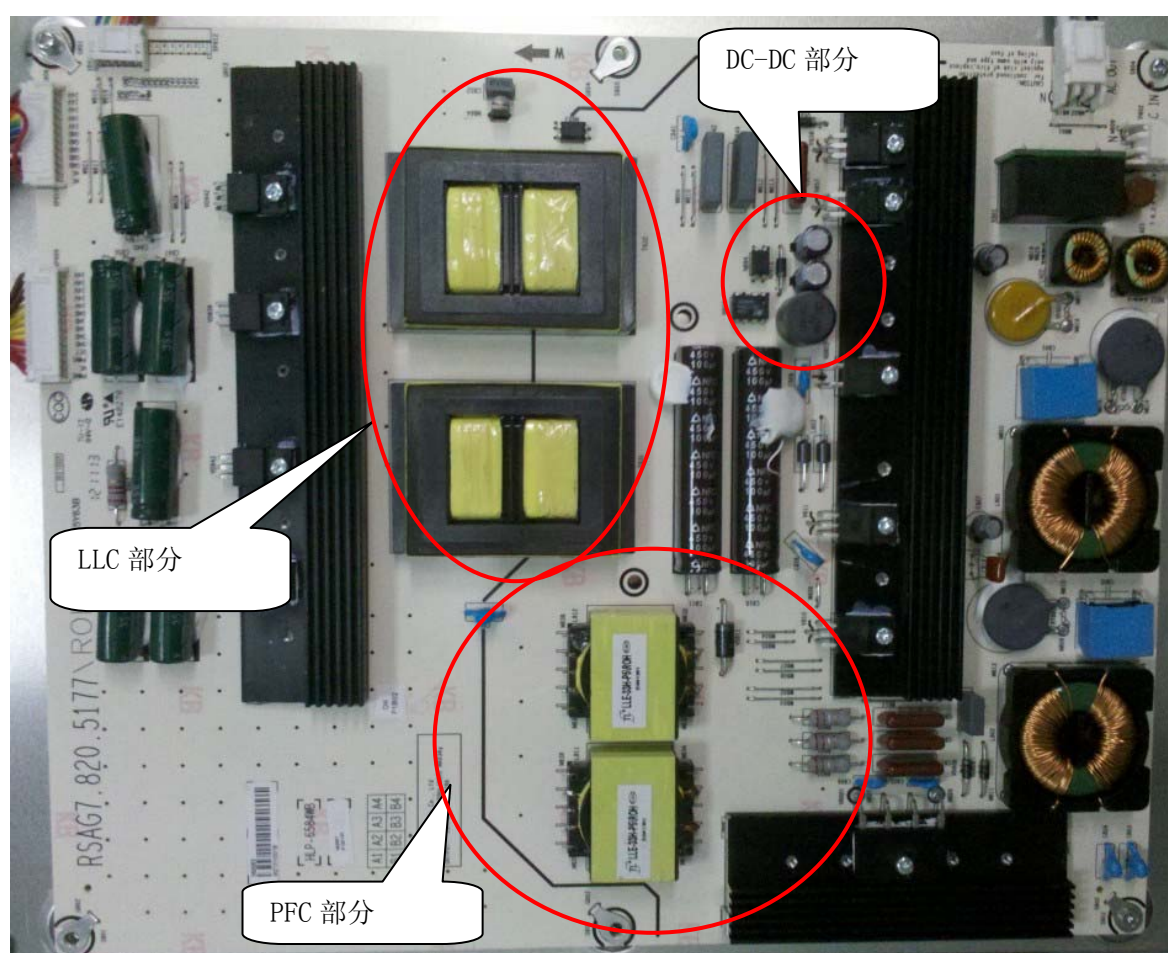
PFC 简要维修说明: PFC 部分损坏, 一般表现为大电解上的电压不正常, 不在 370V-390V 范围内。如果电解上的电压远高于 380V, 一般来说是反馈(1脚)除了问题, 此时重点查看 R823、R824、R825、R826、R830 这几个电阻(R830 可能未焊)是否损坏, 如果没有损坏, 则可能是芯片的 1 脚发生故障, 需要更换芯片。如果电压远小于 380V (300V 左右), 则可能是 PFC 部分没有工作, 此时首先判断 Vcc (8 脚) 电压是否正常, 如果不正常, 可能问题不是出在 PFC 上, 需要顺着 Vcc 供电这一路向前一步步确认下去, 直到找到故障点。如果 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。

待机电路简要维修说明：当发生故障时，一般表现为待机 12V 无输出，此时，在没有易发现的损坏，如 MOS 烧毁、保险丝烧断的情况下，首先检测的还是 Vcc 是否正常，输出端是否短路，采取逐点排出的方法，一路一路的查找最终找到故障点。

LLC 电路简要维修说明：故障发生时，一般表现为 24V, 16V(18V)无输出，此时，在没有易发现的损坏，如 MOS 烧毁、保险丝烧断的情况下，首先检测的还是 Vcc 是否正常，输出端是否短路，如果都正常，就去掉 C841，确认是否为保护电路动作导致无输出，并检查芯片 N871 及周围器件是否虚焊，贴片件是否有断裂。如果各脚的元件无问题，则可能是芯片损坏了。

B、 5177 电源板介绍：

（一）、产品外观介绍：



（二）、产品功能规格、特点介绍：

此电源的功能：给 OPS 供电所需的 19V。

此电源的主要性能指标以及输出规格：

主要性能指标：

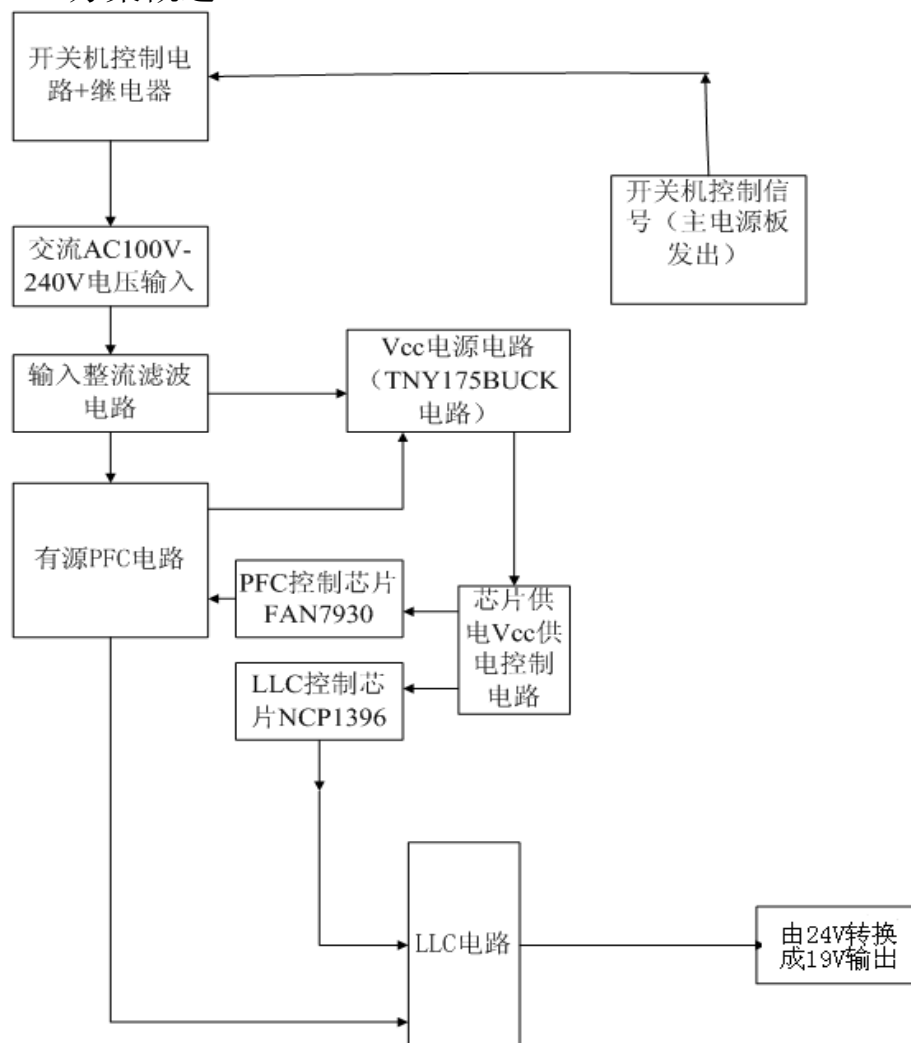
- 1、电源应用范围：交流 100V~240V 50Hz/60Hz
- 2、电源最大输出功率： $P_{out}=260W$
- 3、电源额定输出功率： $P_{out}=200W$

本电源是受主电源和主板控制的辅助电源板, 先输出 24V 在转换成 19V 给 OPS 供电。只有当主电源板和主板工作正常时, 才能受控闭合控制继电器, 才能工作。

输出规格:

输出电压 (v)	误差范围 (稳定性)	电压纹波	输出电流 (A)		
			Min	Type	Max
24V	±5%	240mV	0.5A	8.0A	10.0A

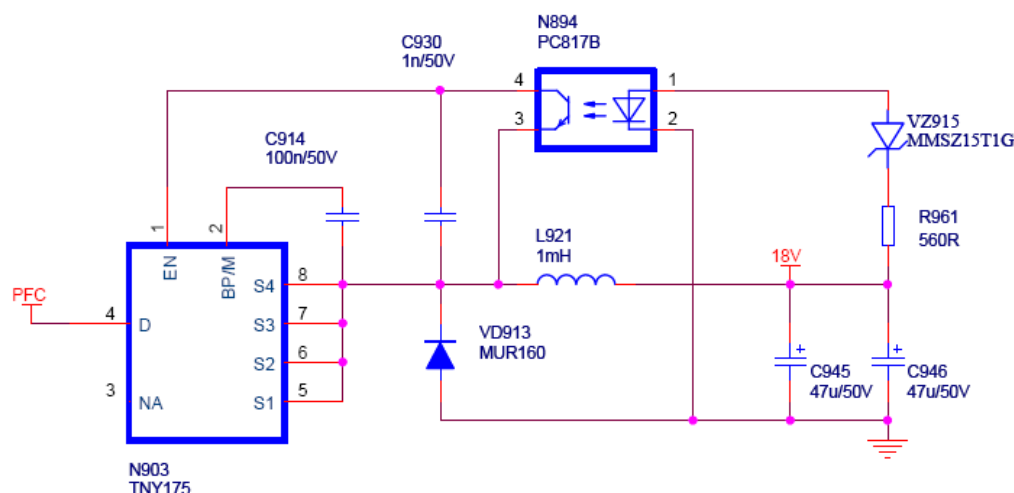
(三)、方案概述:



从上图可以看出, 此电源方案的构成主要可以分为以下几个部分: PFC 部分、LLC 部分、斩波 (BUCK) 部分, 下面分别介绍之。

PFC 部分: 此电源的 PFC 采用飞兆公司的 FAN7930, 临界模式的 PFC 芯片 (连续模式与非连续模式或临界模式主要是看 PFC 电流是否过零点)。将 220V 交流电压升为 380V 直流电同时提高功率因数, 抑制谐波电流。

斩波部分: 采用 PI 的 TNY175, 此电源输出 15V, 供给 PFC 和 LLC 的控制电源板。

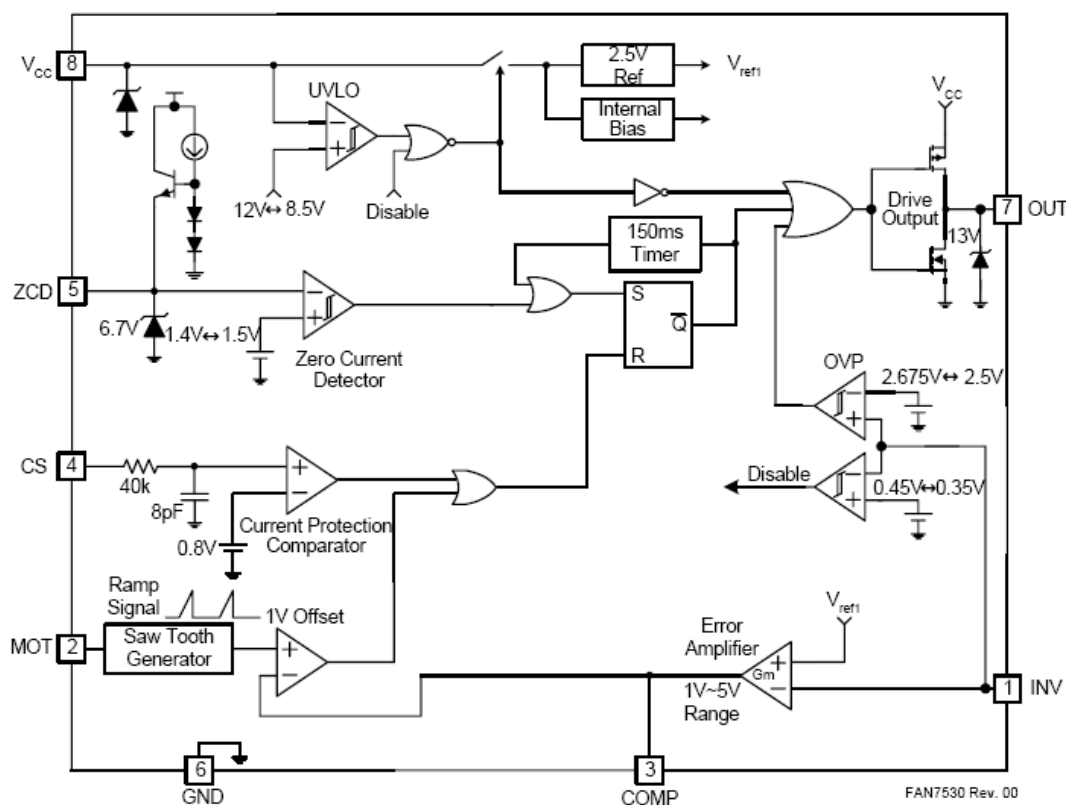


LLC 部分：采用安森美半导体的 NCP1396 芯片，采用的拓扑结构是半桥谐振软开关电路。将 PFC 输出的 380V 电压通过半桥变换为 24V。

(四)、分部原理说明：

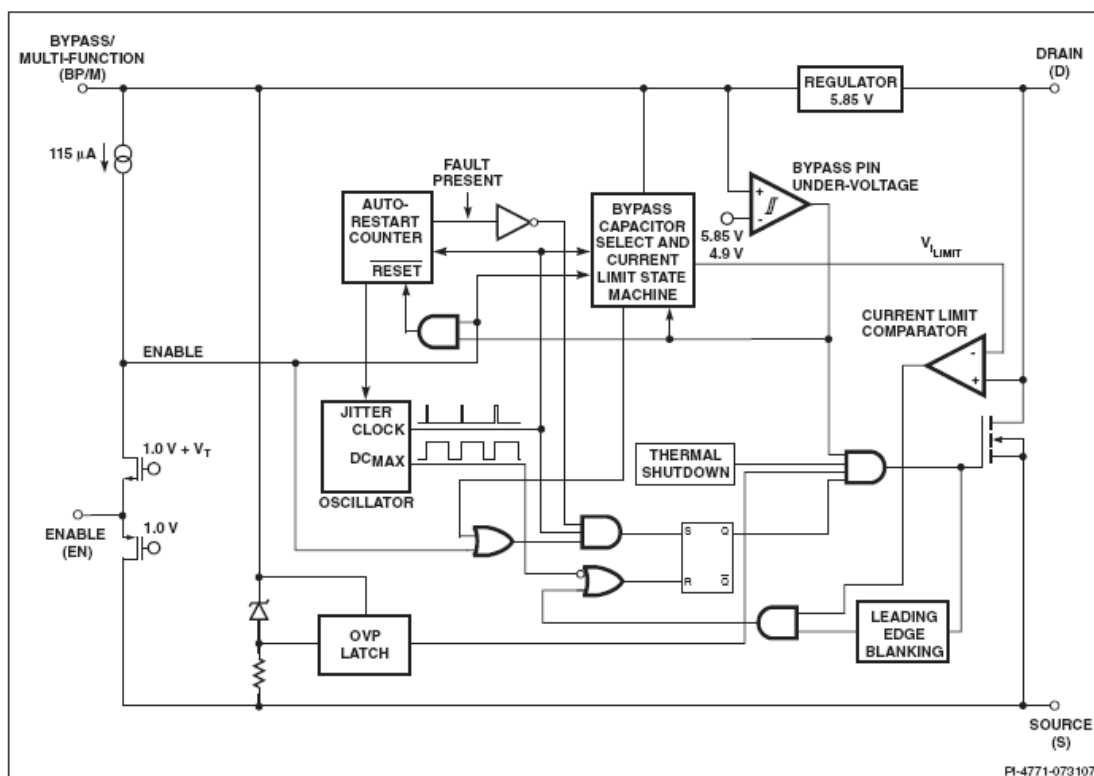
PFC 部分：

PFC 部分主控部分采用飞兆公司的 FAN7930，FAN7930 是为临界导通升压模式工作的功率因数校正电路设计的。使用该芯片设计，外围电路简单且总体结构紧凑。芯片内部提供了多种保护功能。包括过压检测(防止输出电压因各种原因导致的失控)、逐脉冲地限制电流、限制 MOS 尖峰电流等。



斩波部分：

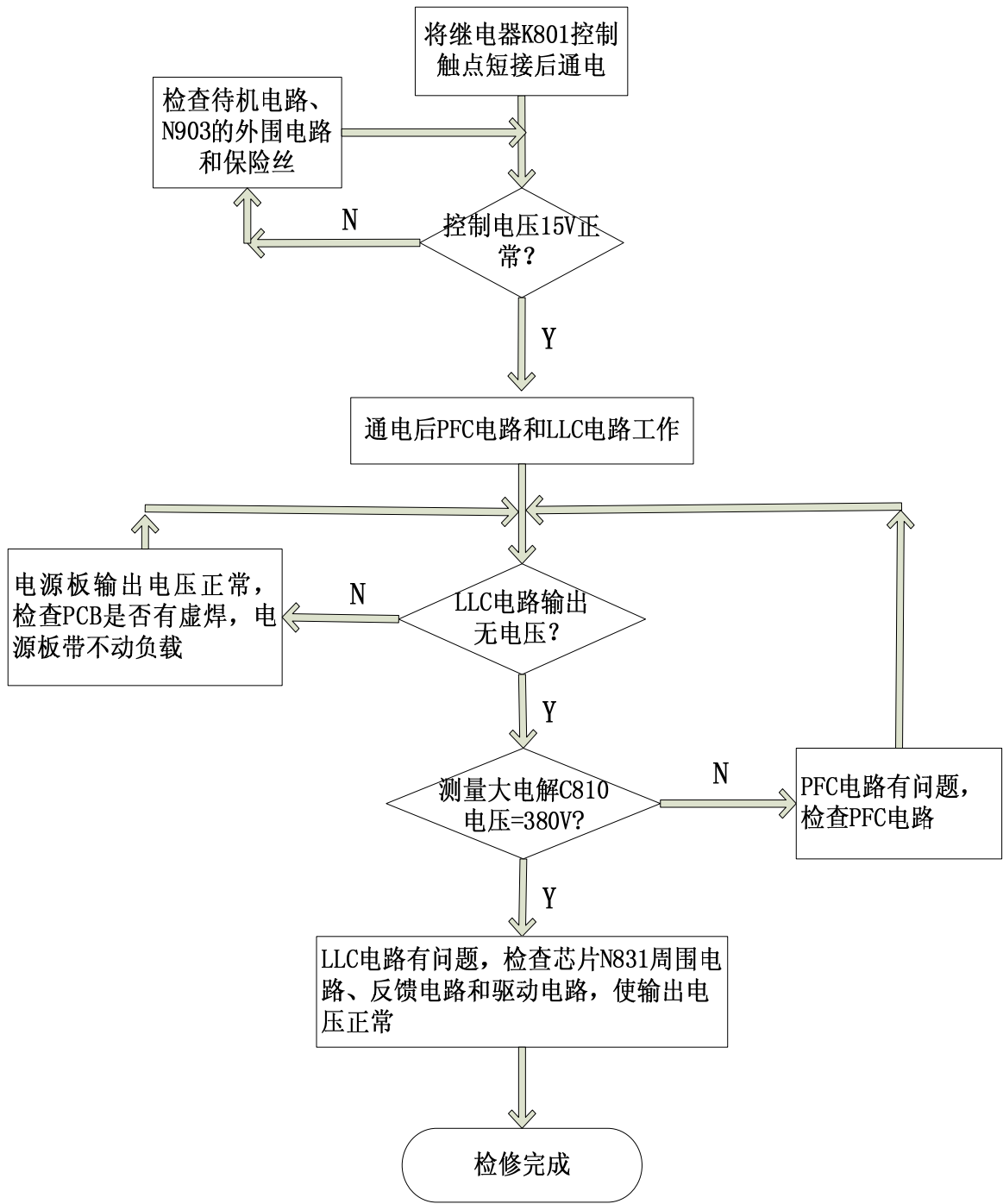
反激控制芯片 TNY175 内置的高压 MOS 管作为斩波电路的开关管, 外置储能电感和续流二极管, 通过稳压二极管 VZ915 和光耦 N894 反馈控制输出电压, 输出 PFC 和 LLC 的控制电压 15V。



(五)、常见故障现象分析:

由于本电源是受主电源和主板控制的辅助电源, 只有当主电源板和主板工作正常时, 才能受控闭合控制继电器, 才能工作。所以, 通电后先把继电器的触点短路, 看是否有 24V 输出, 如有, 说明继电器控制部分故障, 负责在后级电路。PFC 简单的维修说明如上。

BUCK 简要维修说明: 当发生故障时, 一般表现为 15V 无输出, 最大的可能性是 N903, VD913 损坏。



(六)、集成电路芯片的管脚电压、参考数值、功能简介：

FAN7930 管脚功能表：

管脚	符号	功能描述
1	INV	反馈引脚，芯片内部误差放大器反相输入端，设定值 2.5V，用以控制 PFC 输出电压。
2	RDY	PFC 电压达到设定值的 89%时，输出高电平
3	Comp	内部跨导放大器的输出端

4	Cs	内部过流检测比较器的输入端，用以检测 MOS 管的电流
5	Zcd	零电流检测端，低于 1.4V 时，MOS 开通
6	GND	芯片的地
7	OUT	芯片的驱动输出端。
8	VCC	芯片的供电脚。供电范围为：12V—22V，启动电压为 13V。

五、软件升级方法

6I982B 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USB插到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6I982B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。