

# Hisense®

## 多媒体产品维修手册

LED50XT880G3D, LED58XT880G3D, LED65XT880G3D

主板方案: MSD6A801-WB

3D 方案: SG-3D

多媒体研发中心

2012.12



## 目 录

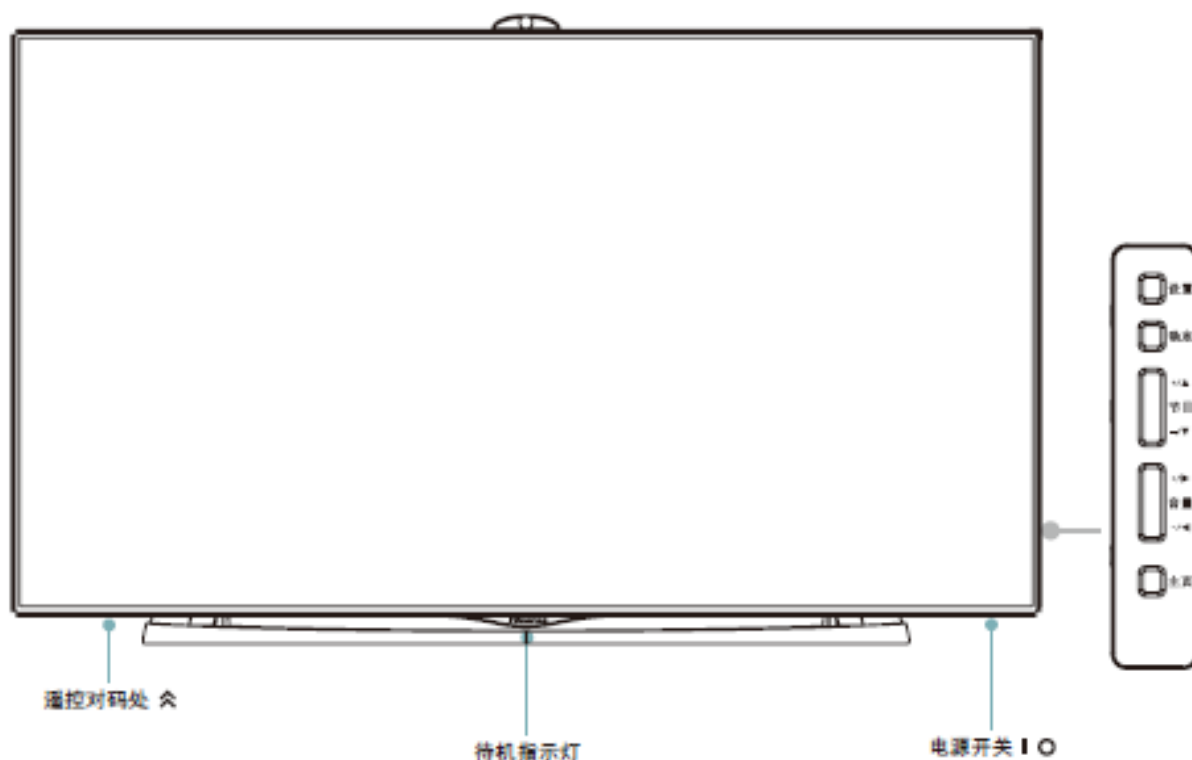
LED65XT880G3D、LED50XT880G3D、LED58XT880G3D .....	3
一、产品介绍 .....	3
(一)、产品外观介绍 .....	3
(二)、产品功能规格、特点介绍 .....	5
(三)、产品差异介绍 .....	6
二、产品方案概述 .....	6
整机内部图 .....	6
整机信号流程图 .....	7
电源分配图 .....	8
三、主板原理说明 .....	9
主板实物图 .....	9
主板电路原理图 .....	10
四、电源板原理说明 .....	22
LED50XT880G3D、LED58XT880G3D .....	22
LED65XT880G3D .....	31
五、产品爆炸图及明细 .....	40
LED50XT880G3D .....	40
LED58XT880G3D .....	41
LED65XT880G3D .....	43
六、软件升级方法 .....	44
A、6A801 主程序 USB 升级方式说明 .....	44
1) 正常升级模式 .....	44
2) 强制升级模式 .....	44
B、6A801 主程序电脑在线升级说明 .....	45
1 准备工作 .....	45
2 软件安装 .....	45
3 升级 .....	47
C、6A801 其他需要 U 盘或者其他复合升级工具升级方法 .....	52
附录: MSTAR 烧写工具驱动安装 .....	56

# 液晶电视服务手册

LED65XT880G3D、LED50XT880G3D、LED58XT880G3D

## 一、产品介绍

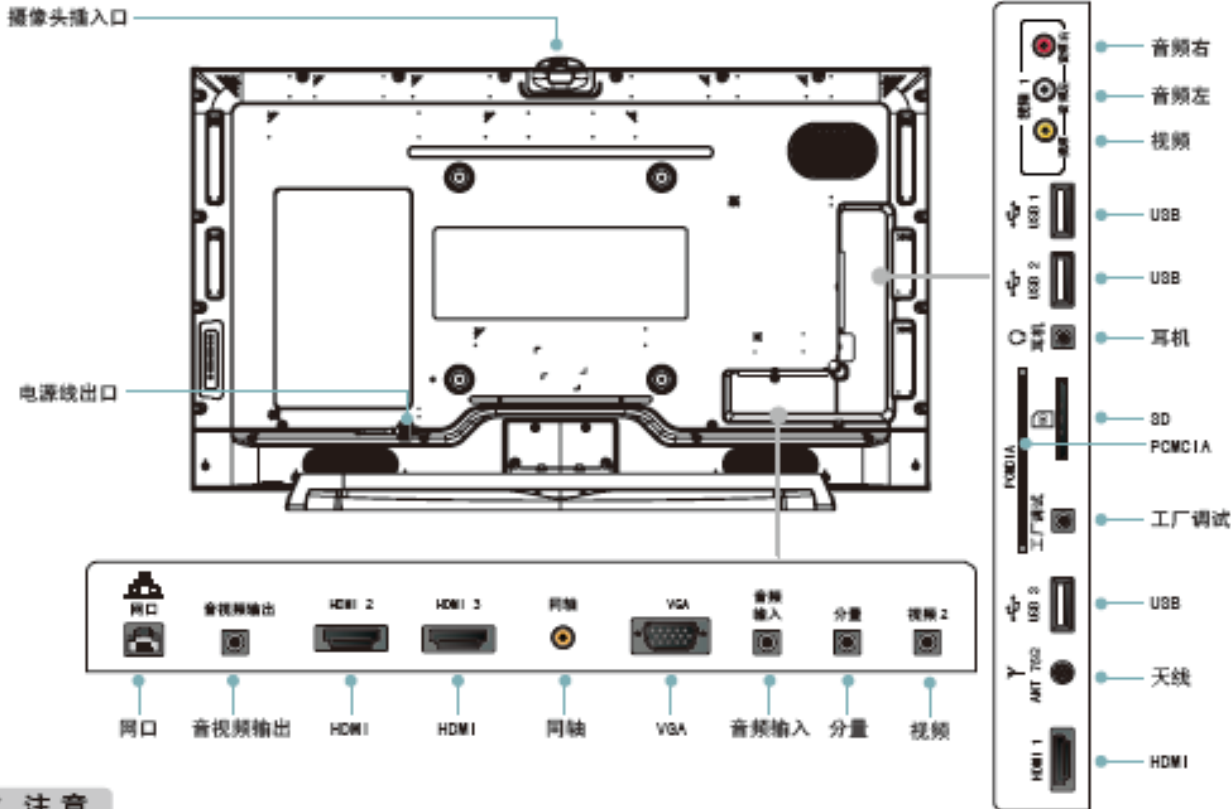
### (一)、产品外观介绍



外观图：（因拍摄技术有限，图片仅供参考）  
以 LED58XT880G3D 为例：

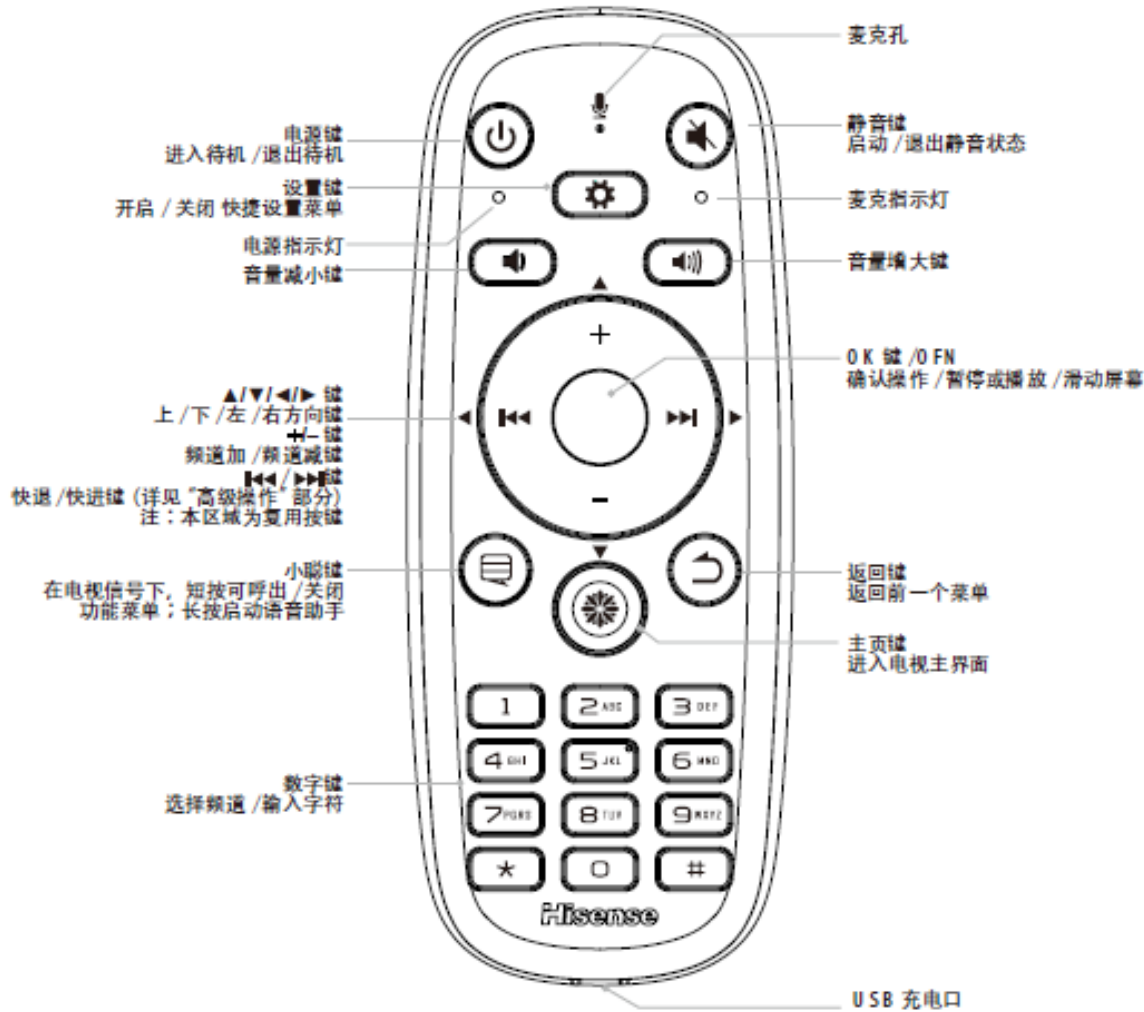


端子图：



注意

遥控器图



RF6A16 是一款用于网络电视机的, 集键盘、空中鼠标、OFN 触摸板、无线麦克风于一体的多功能网络遥控器。它通过 RF (射频) 方式控制其他功能。RF 接收端(dongle) 内嵌在电视机中。此遥控器未进行对码操作前无法使用。

## (二)、产品功能规格、特点介绍

技术参数:

型 号		LED 50X T880G 3D	LED 58X T880G 3D	LED 65X T880G 3D
产品名称		有线数字电视一体机		
产品尺寸 (mm) (宽 × 高 × 厚)	不含底座	1123×646×58	1300×754×59	1460×852×65
	含底座	1123×675×259	1300×795×345	1460×876×345
产品质量 (kg)	不含底座	20.5	29	37
	含底座	24	36	44
显示屏 可视图像对角线最小尺寸 (cm)		126	146	163
显示屏分辨率		3840×2160	1920×1080	3840×2160
电源输入		~ 50Hz 220V	~ 50Hz 220V	~ 50Hz 220V
整机消耗功率		110W	160W	250W
伴音功率		10W + 10W	15W + 15W	15W + 15W
执行标准		Q/D202RSR 603-2011		
接收制式	射频	PAL(D,K), L(B,G), NTSC(M), DVB-C		
	视频	PAL, NTSC		
接收频道		广播电视频道 C01 ~ C57 CATV 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	8M bps	AC3, MPEG1(Layer1,2,3)
.avi .m pg .ts	MPEG2	1920×1080	25M bps	AC3, MPEG1(Layer1,2,3)
.ts .m kv .avi	H.264 HP	1920×1080	25M bps	AC3, AAC, MPEG1(Layer1,2,3)
.avi .m pg .m ov	MPEG4 ASP	1920×1080	8M bps	AC3, MPEG1(Layer1,2,3)
.dat	MPEG1	720×576	1.5M bps	MPEG1(Layer1,2,3)
.rm .rm vb	Real8/9/10	1280×720	1.5M bps	Cooper
.flv	H.264 HP	720×576	1.0M bps	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 <sub>B</sub> 、P <sub>R</sub>	0.7Vp-p	75Ω
VGA 输入	VGA	R、G、B	0.7Vp-p	75Ω
		H <sub>S</sub> 、V <sub>S</sub>	TTL	高阻
音频输入	模拟音频	L、R	1Vrms	> 10 kΩ



### (三)、产品差异介绍

LED50XT880G3D 采用奇美 V500DK1-LS1 液晶屏。电源板组件采用 RSAG2.908.5125。主板组件采用 RSAG2.908.5106。LVDS 板组件采用 RSAG2.908.5090。

LED58XT880G3D 采用奇美 V580HK1-LS6 液晶屏。电源板组件采用 RSAG2.908.5125。主板组件采用 RSAG2.908.5106。LVDS 板组件采用 RSAG2.908.5090-01。

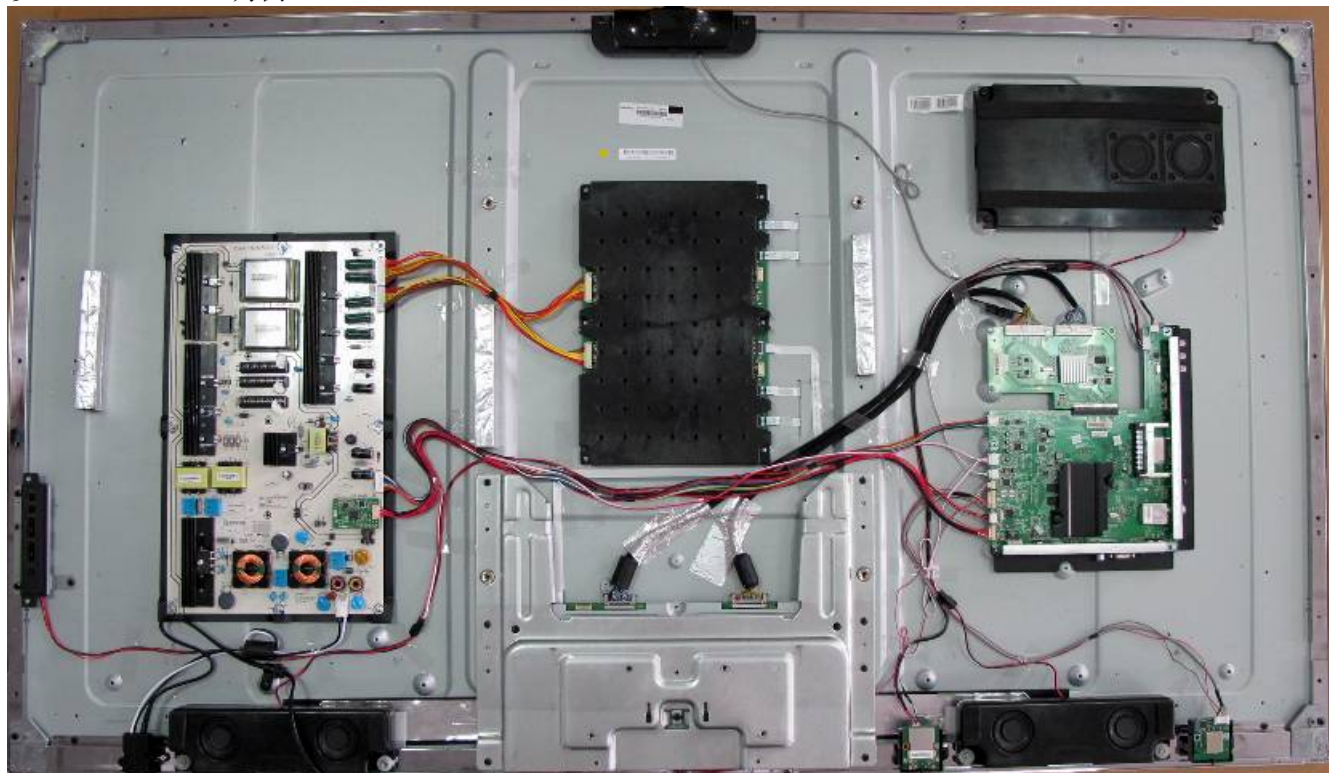
LED65XT880G3D 采用奇美 V650DK1-LS1 液晶屏。电源板组件采用 RSAG2.908.5013。主板组件采用 RSAG2.908.5106。LVDS 板组件采用 RSAG2.908.5090。

以上机型皆采用 SG-3D 技术。

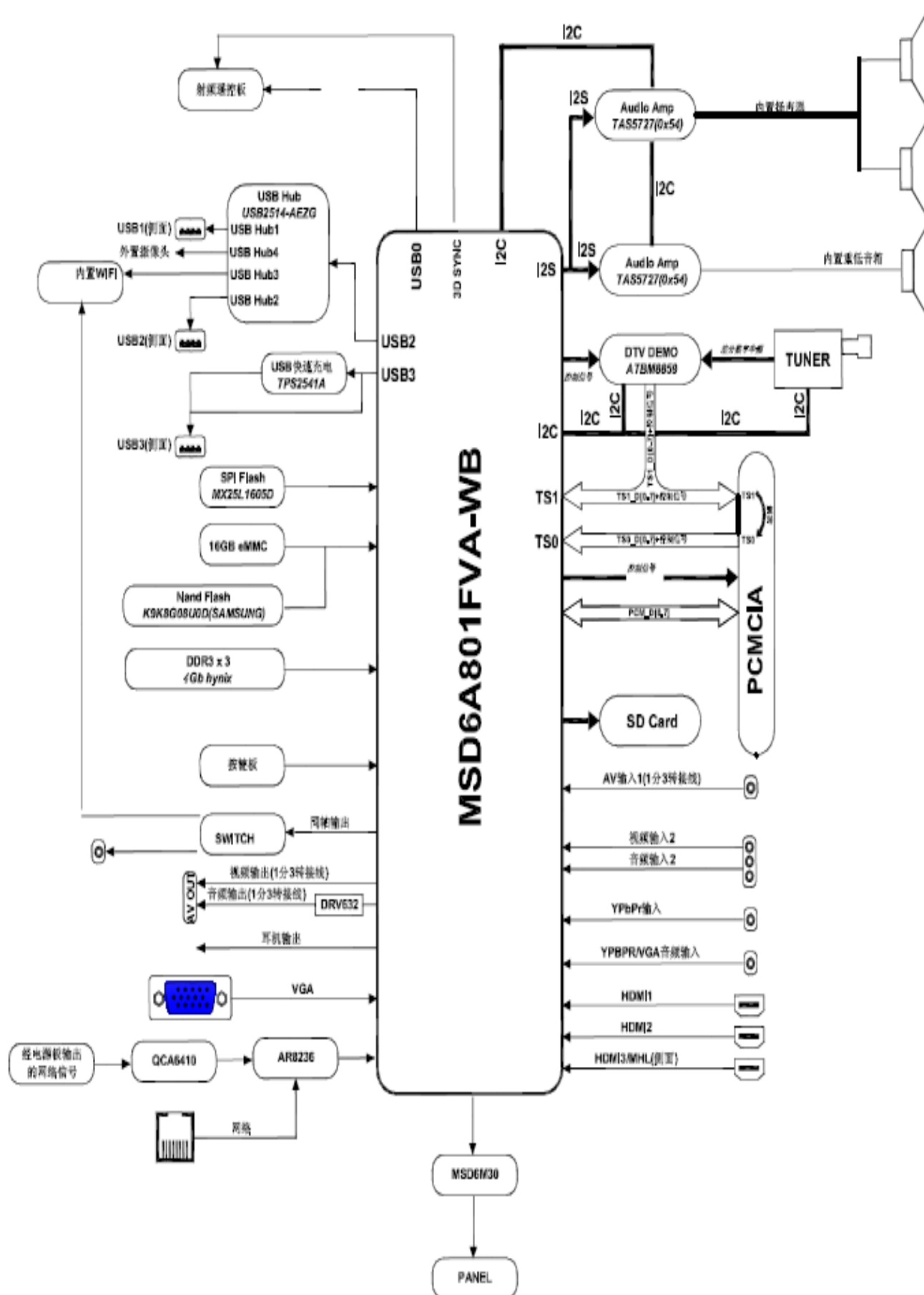
## 二、产品方案概述

### 整机内部图

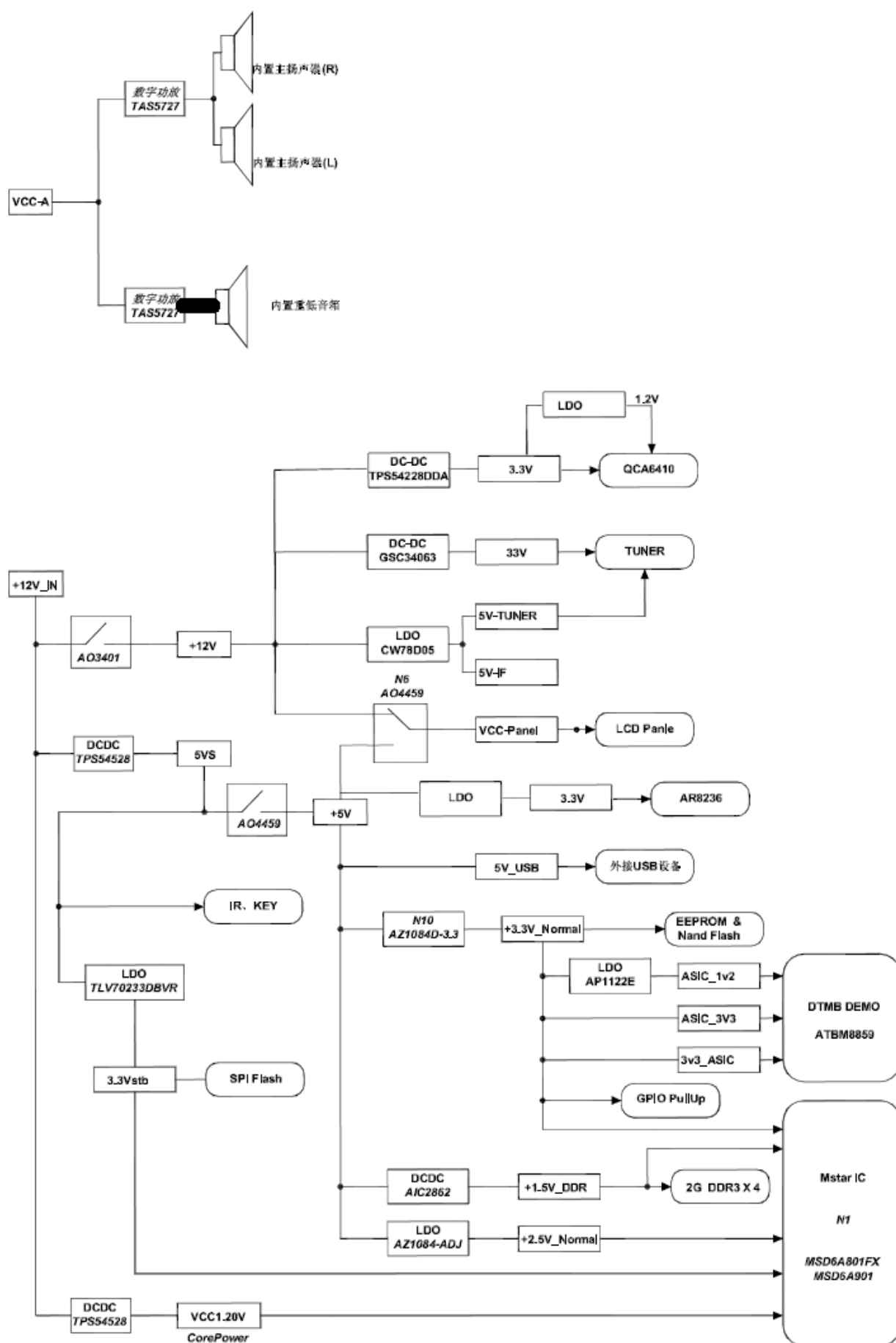
以 LED65XT880G3D 为例：



# 整机信号流程图



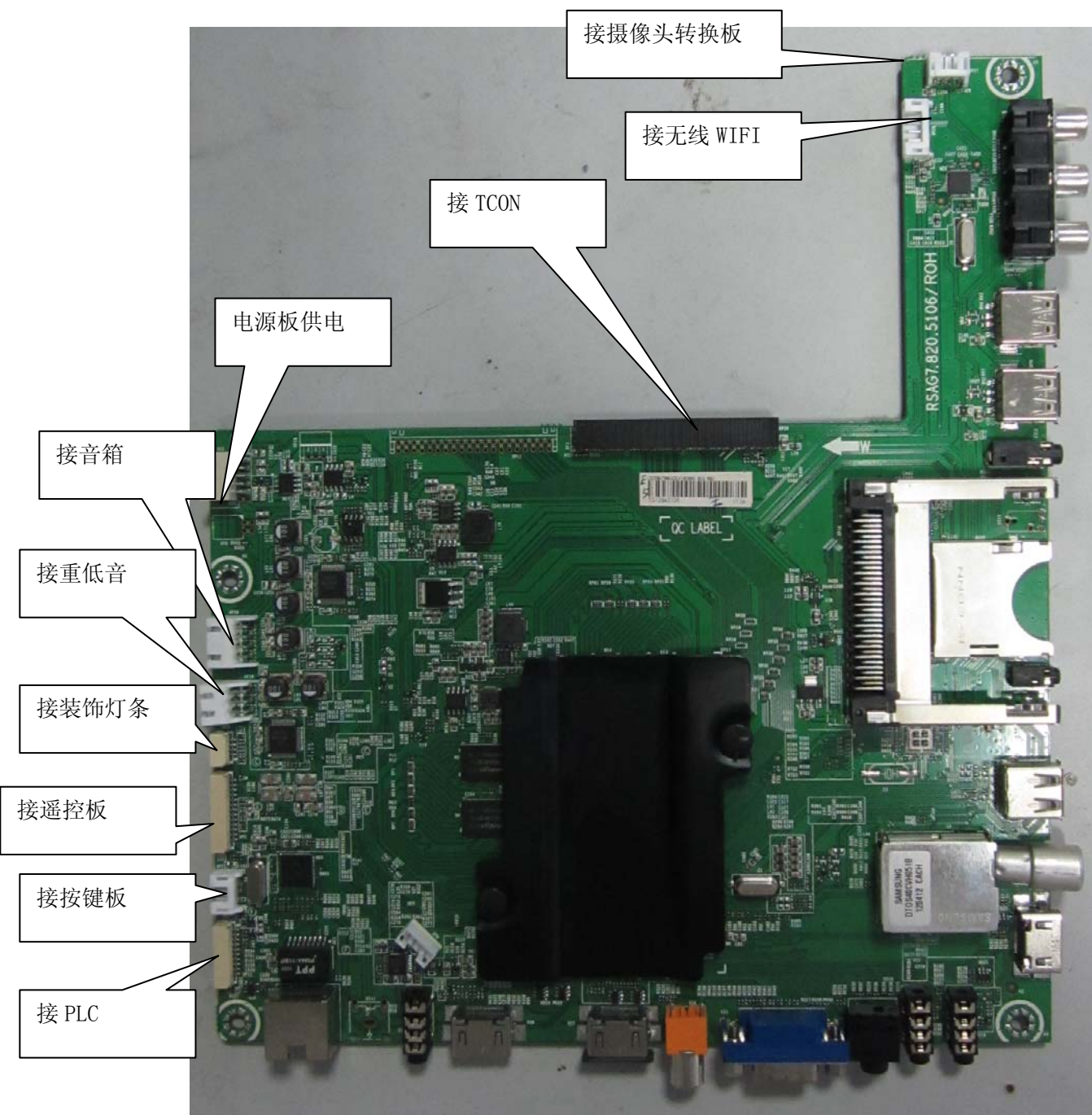
# 电源分配图





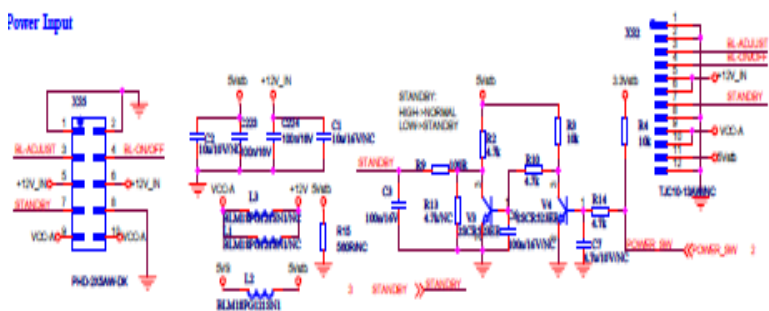
### 三、主板原理说明

#### 主板实物图

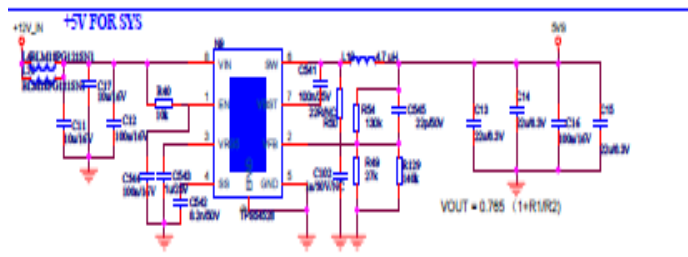
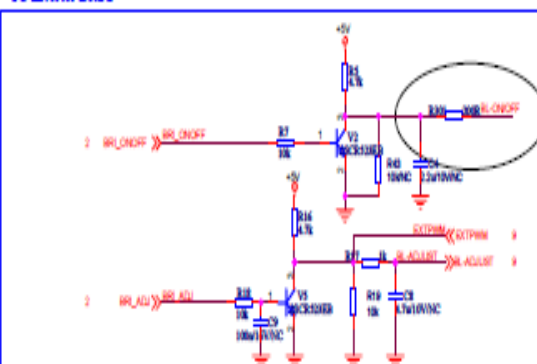


## 主板电路原理图

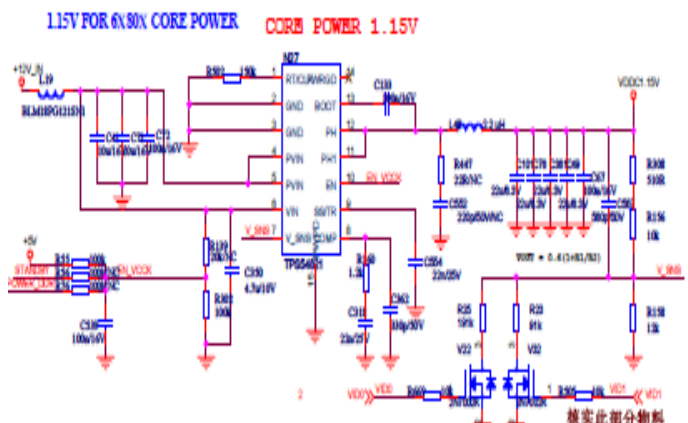
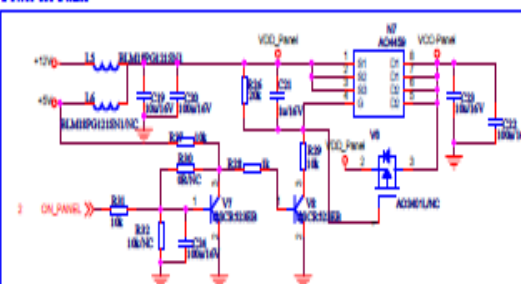
### Power Input



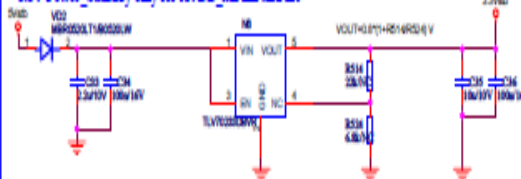
### T0 Inverter Board



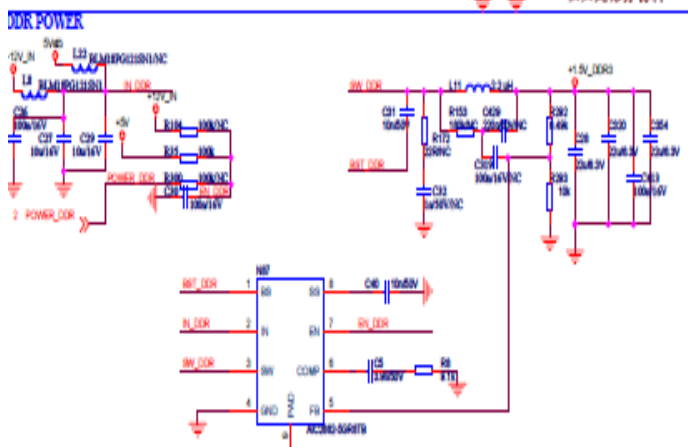
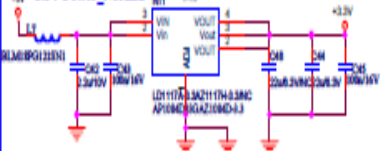
### Power for Panel



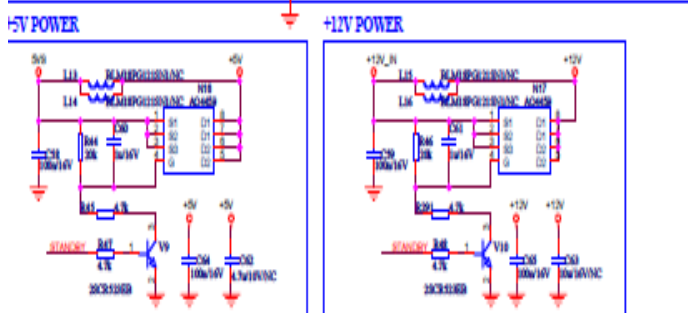
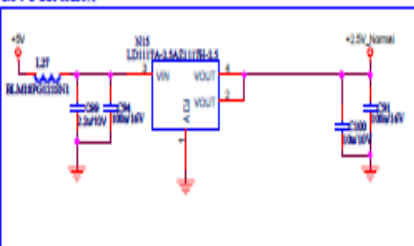
### 3.3V Power\_Standby only for AVDD\_MPLL and IR



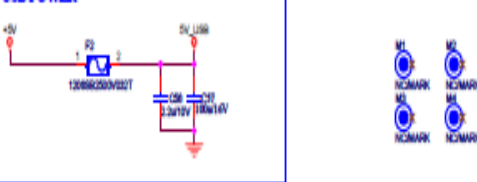
### 3.3V Power\_Normal



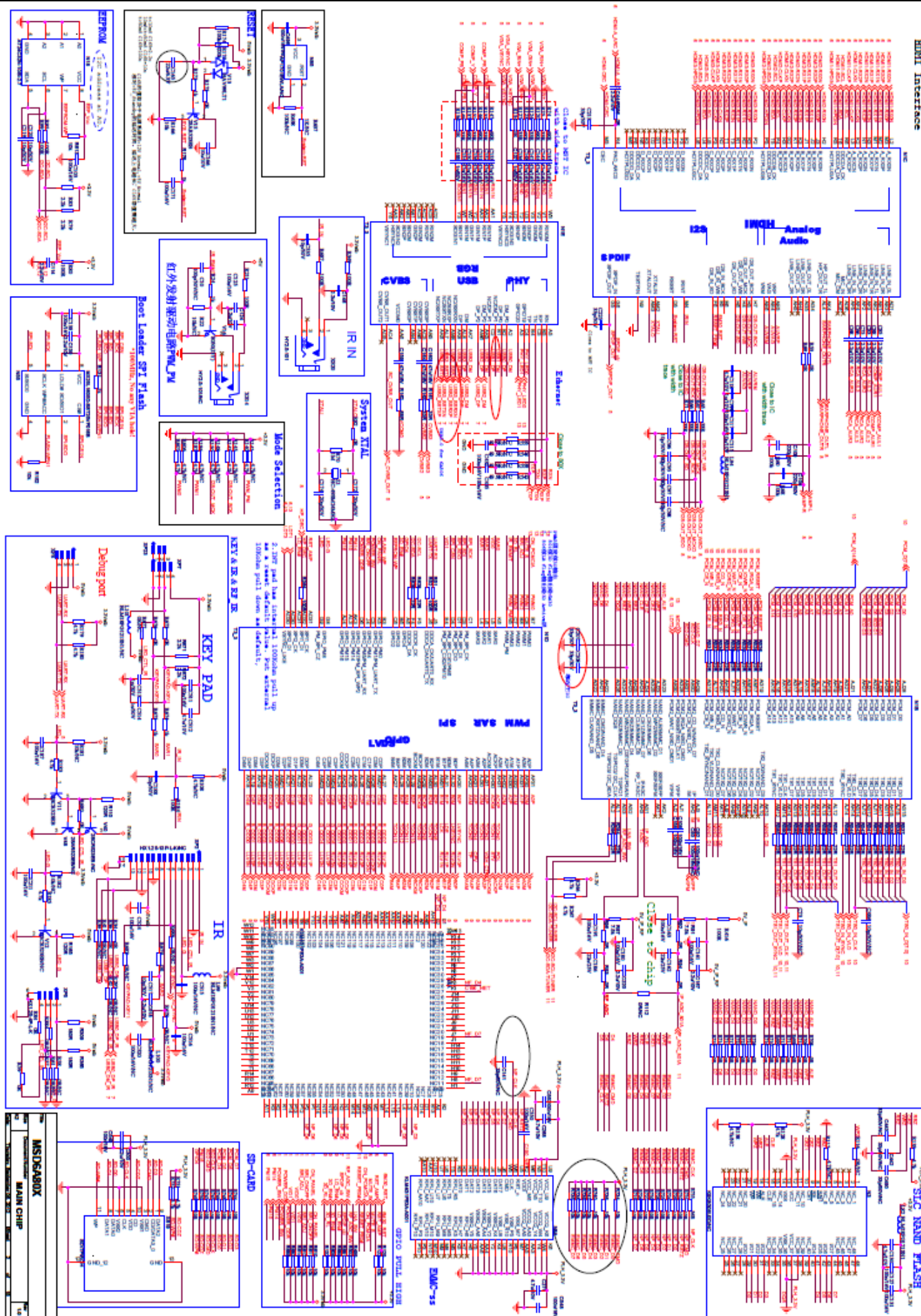
### 2.5V FOR 6A80X



### USB POWER

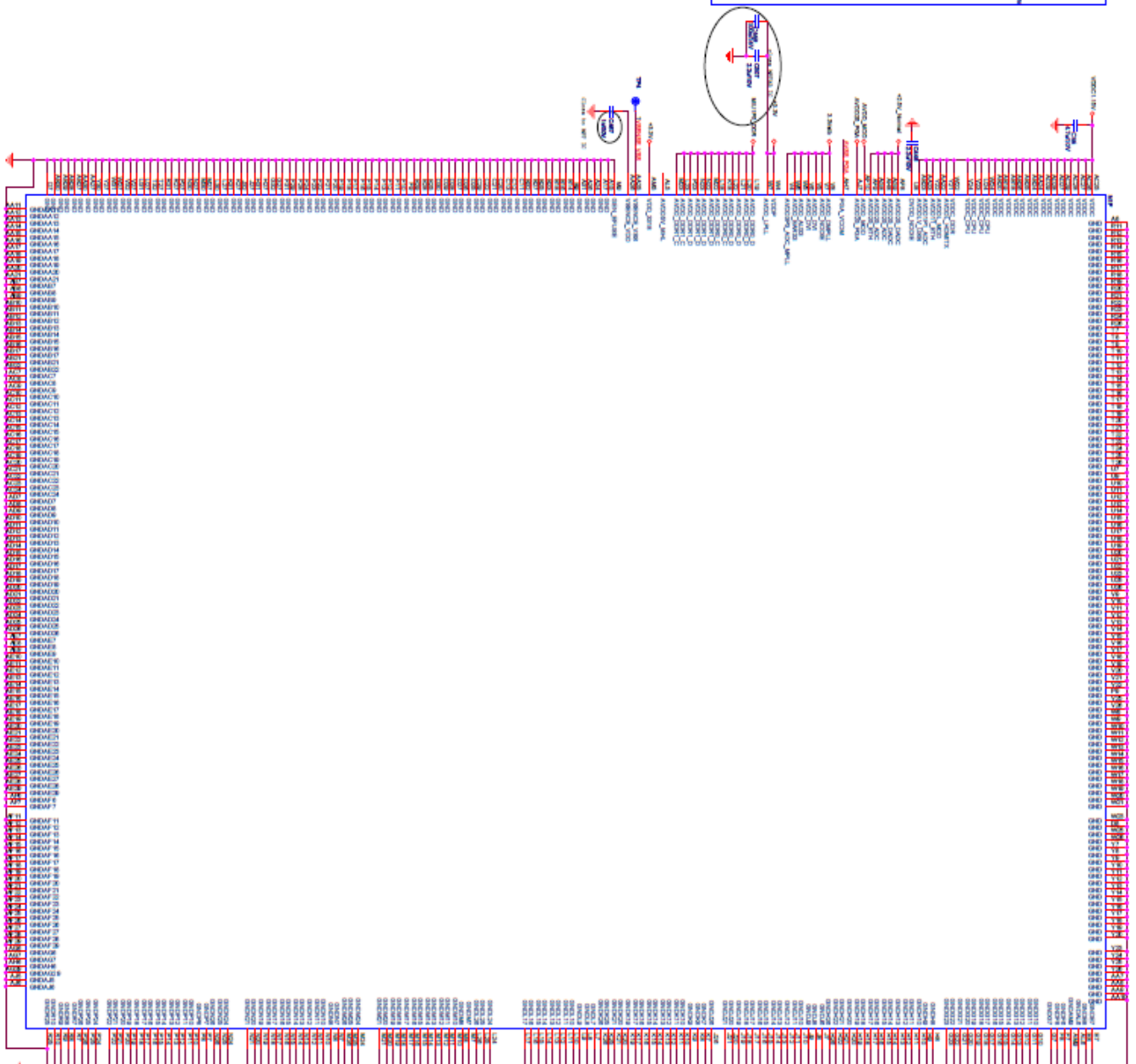
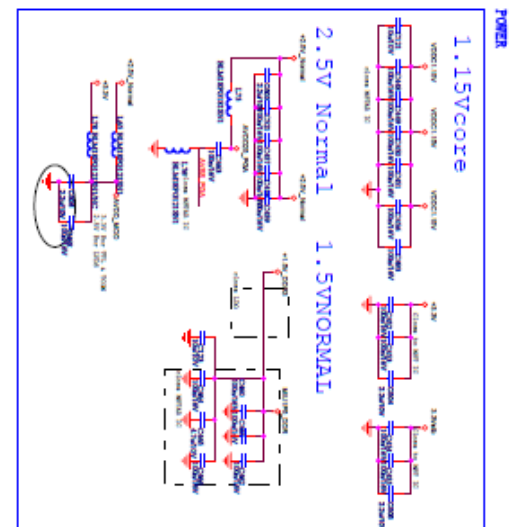




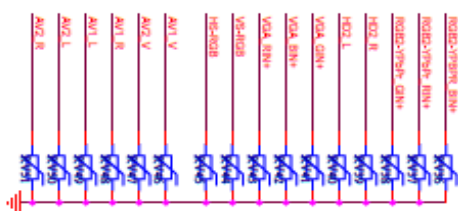






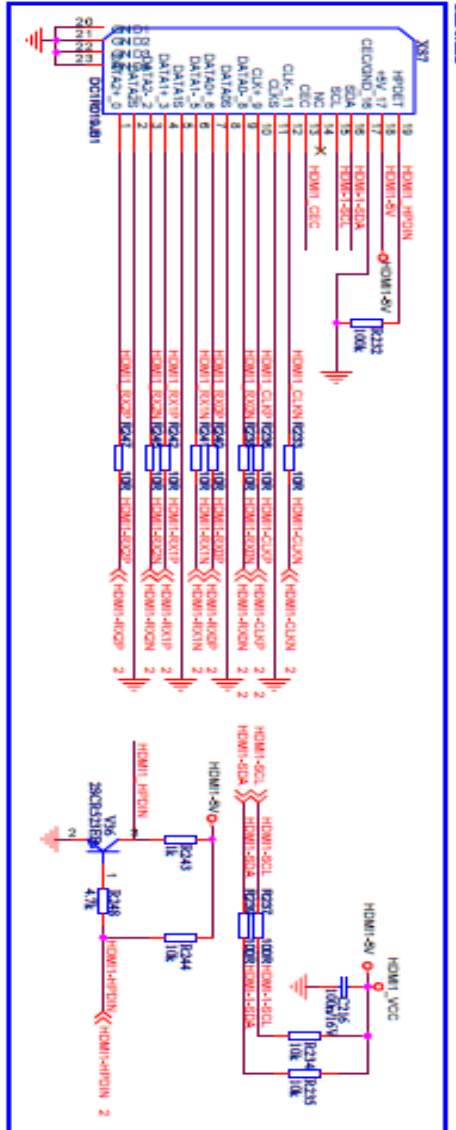


The schematic diagram shows a 3.3V LDO regulator circuit. The input is connected to a 100nF capacitor (C21) and a 10k resistor (R44) to ground. The feedback network consists of a 100k resistor (R45) and a 10k resistor (R46) connected to the output. The LDO is a 3.3V regulator with pins 1 (GND), 2 (OUT), and 3 (IN). The output is filtered by a 33uF capacitor (C25) and a 10uF capacitor (C26). The output voltage is 3.3V.

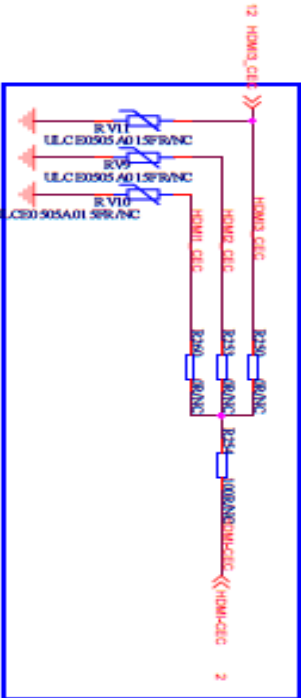
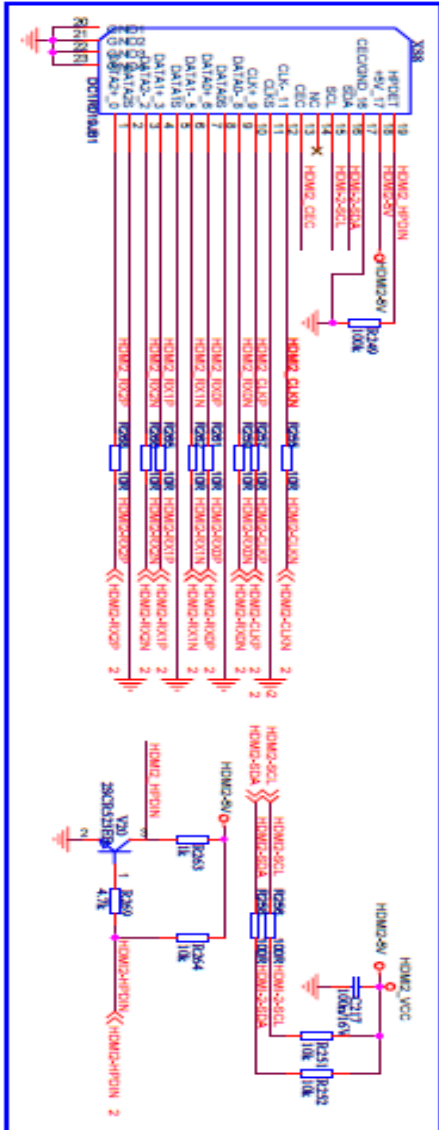
[illegible][illegible]



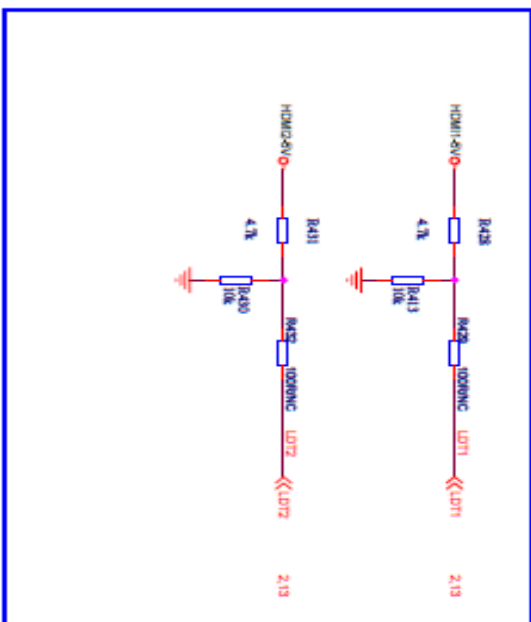
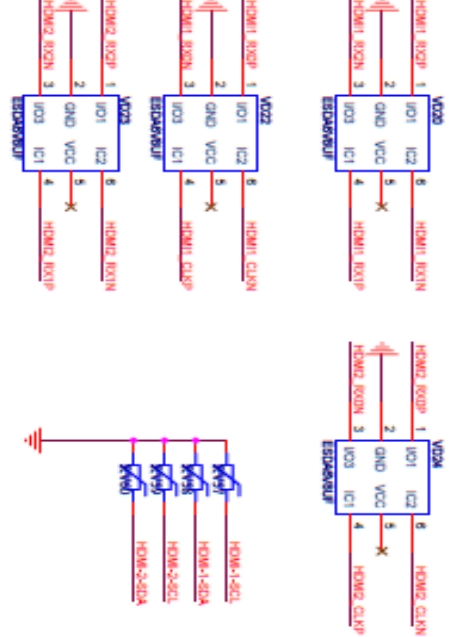
## HDAMI



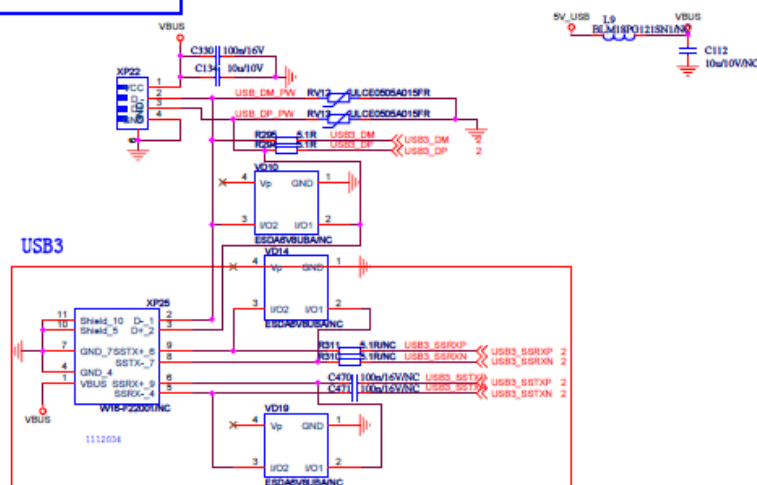
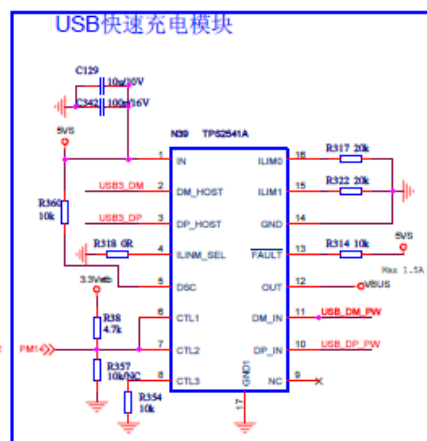
## HDAMI2



## 来电通

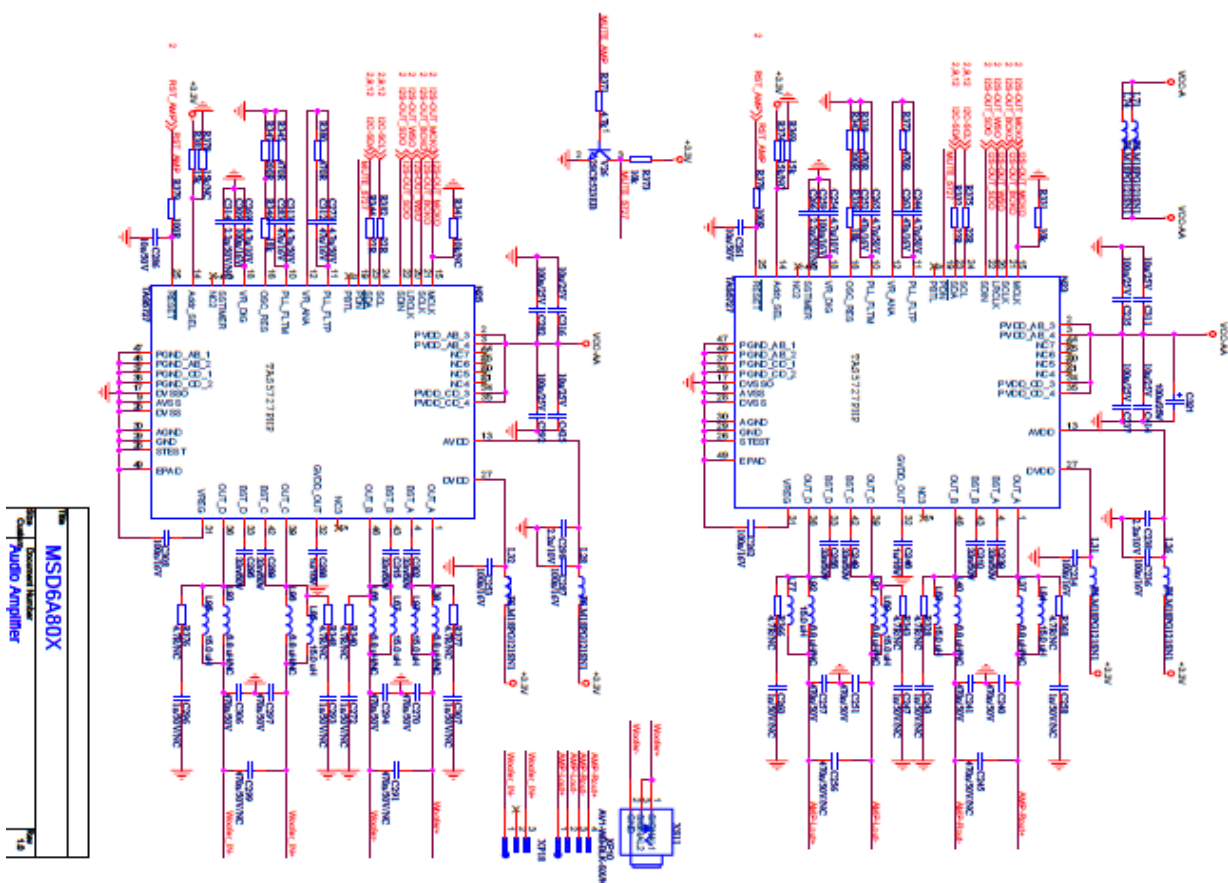
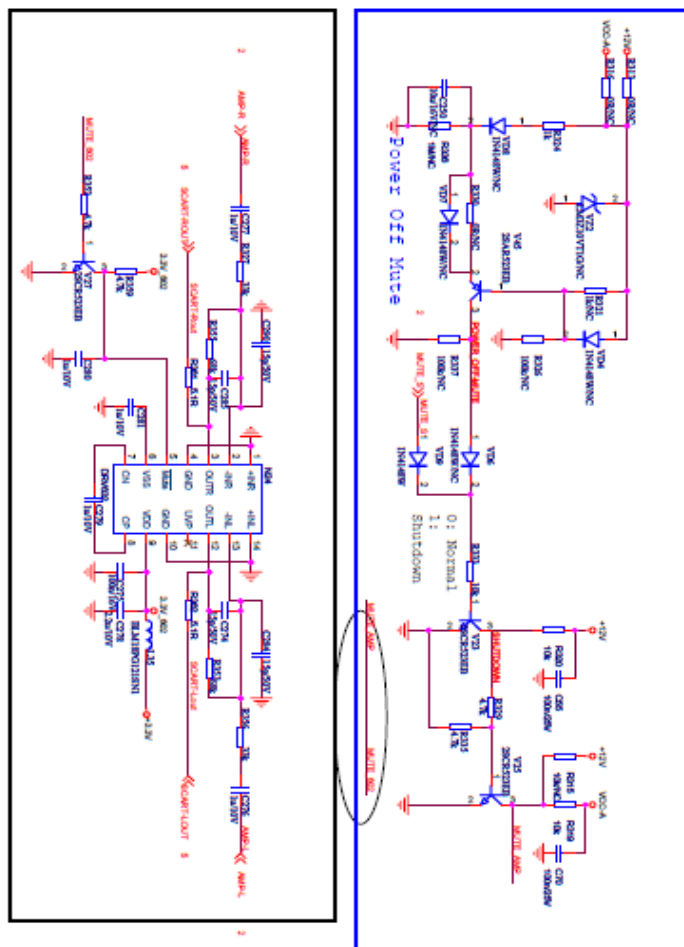


## CEC

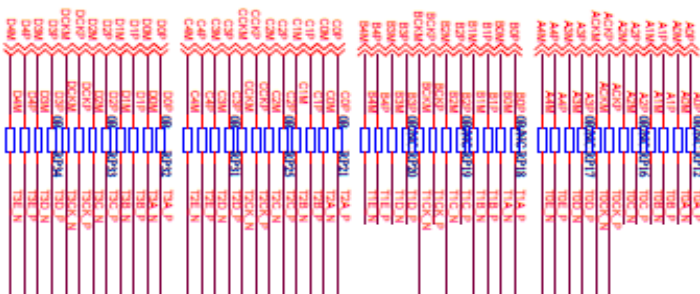
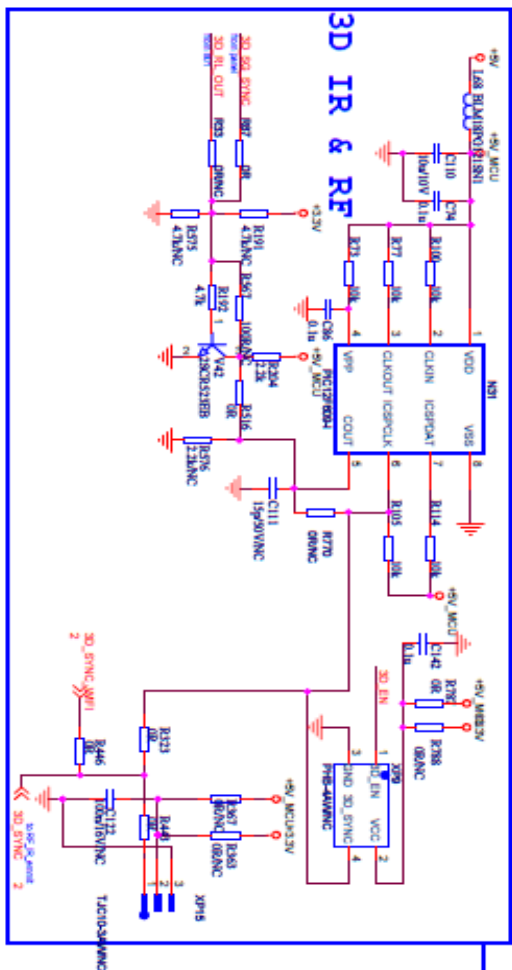


## USB 3.0 For 806

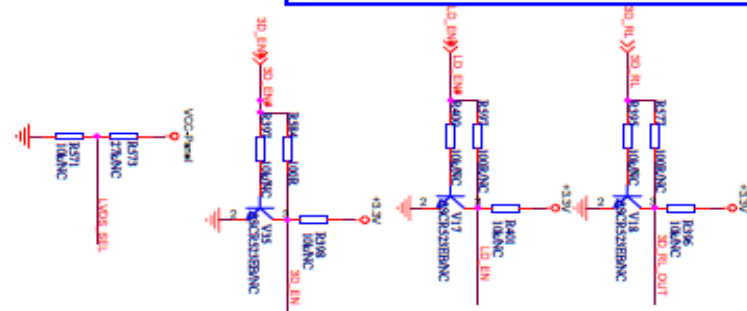
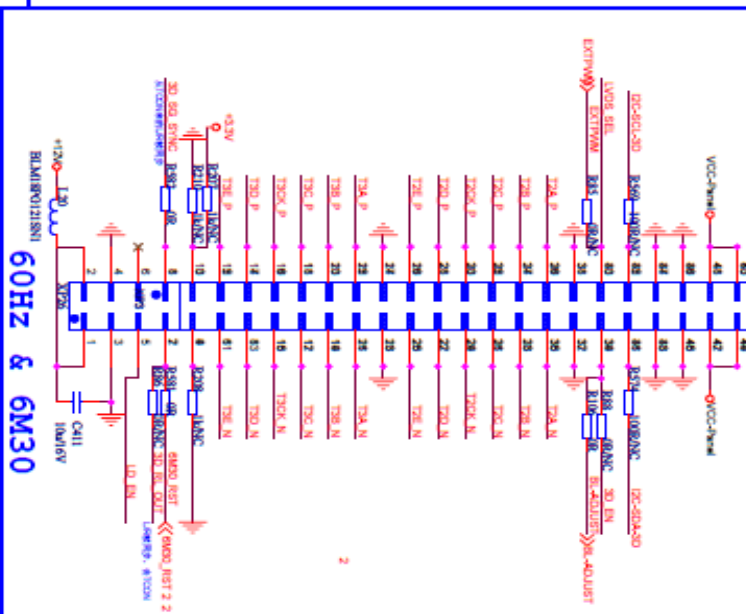
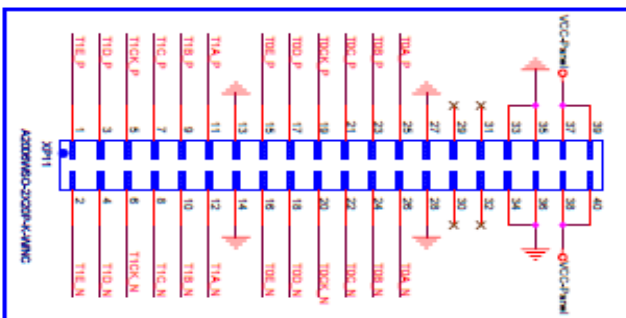
Title			MSD6A80X
Size	Document Number	Rev	
Customer	Ethernet	1.0	



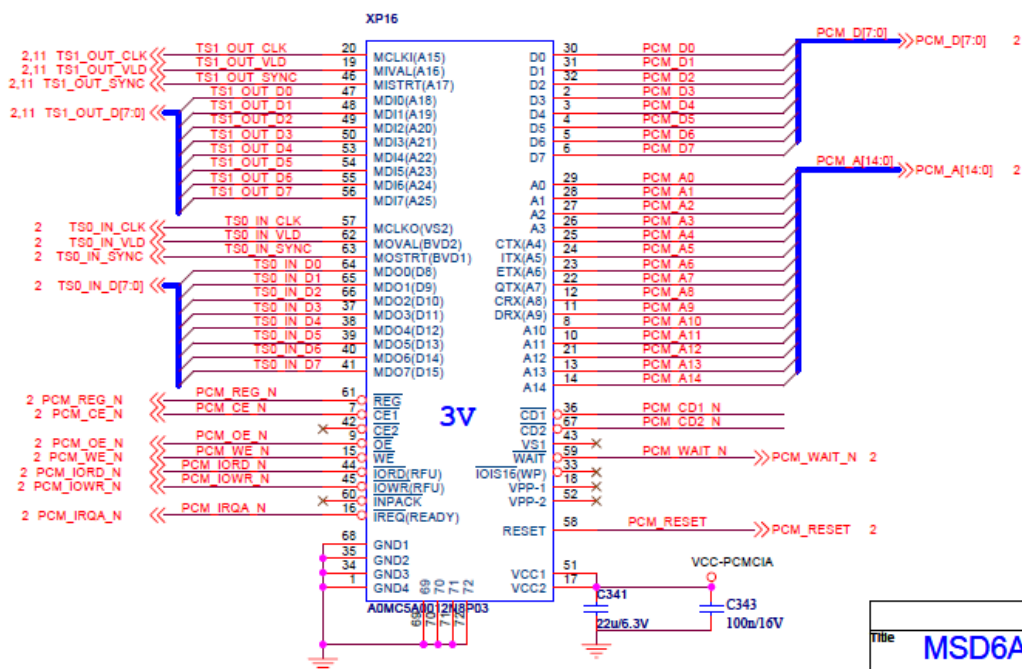
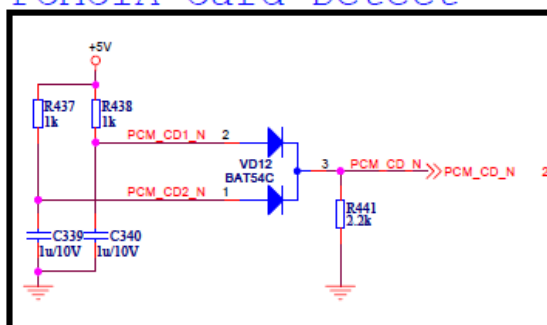
3D IR & RF



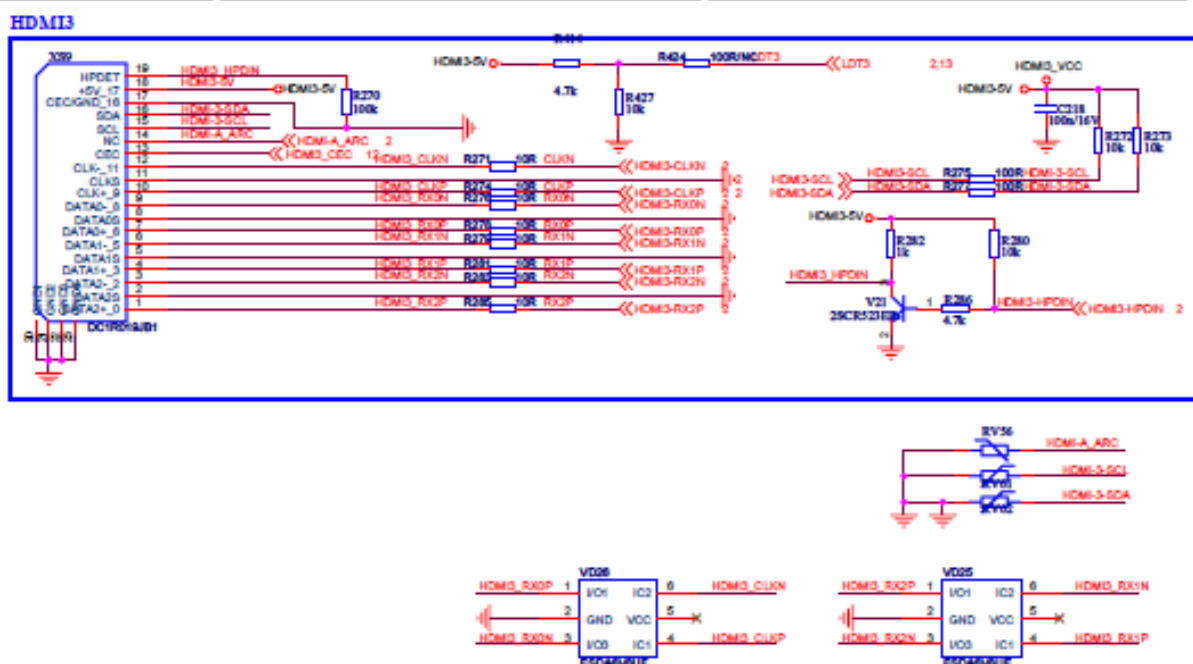
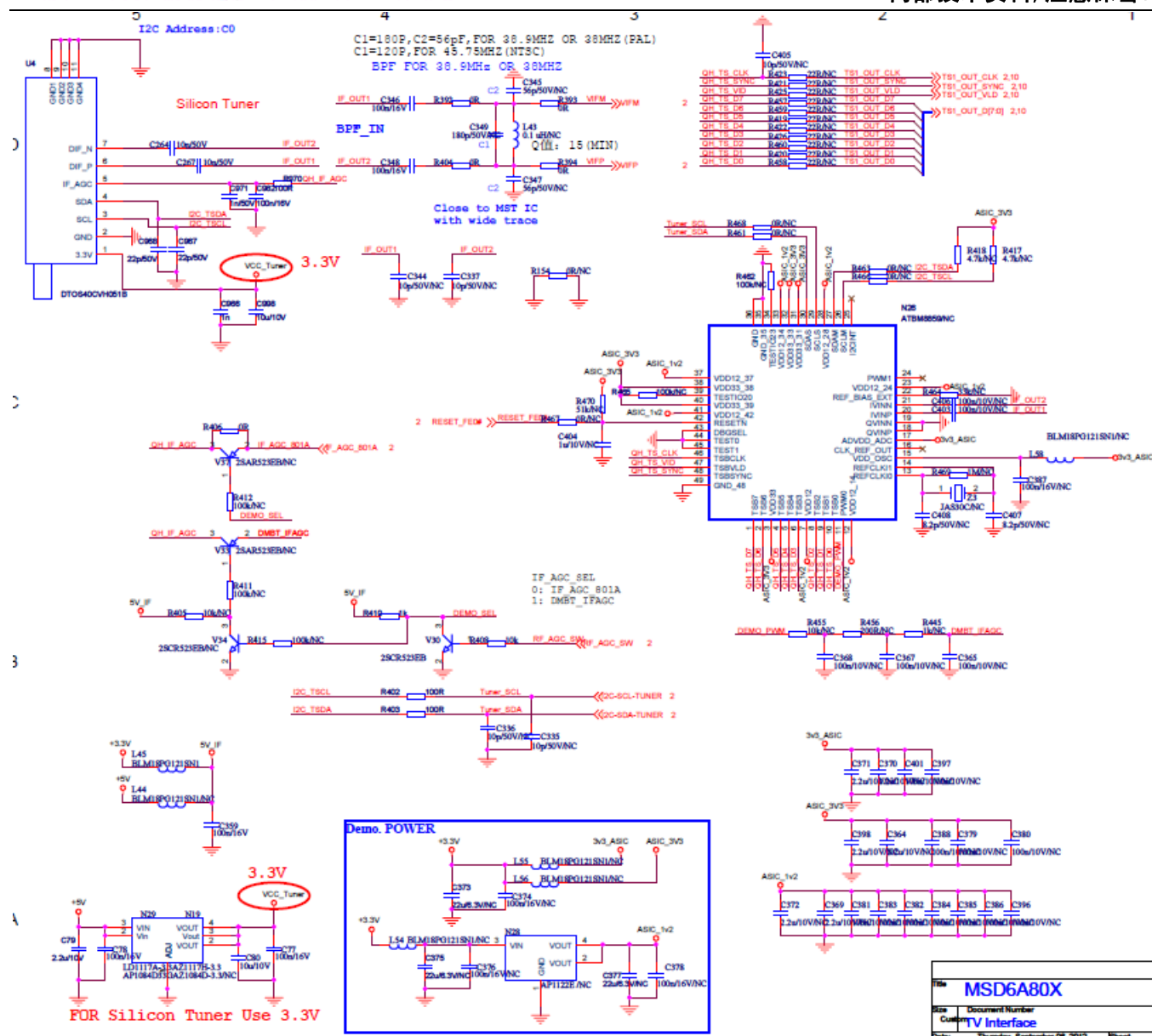
120Hz



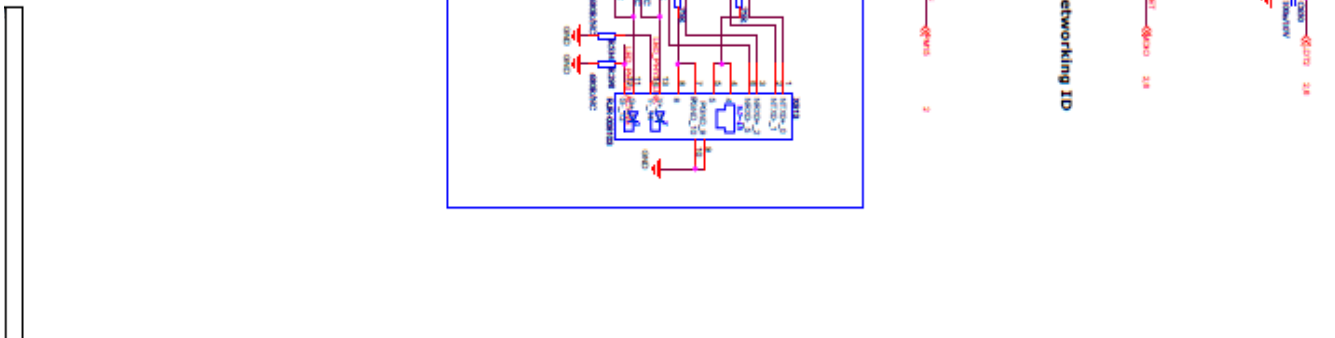
## PCMCIA Card Detect











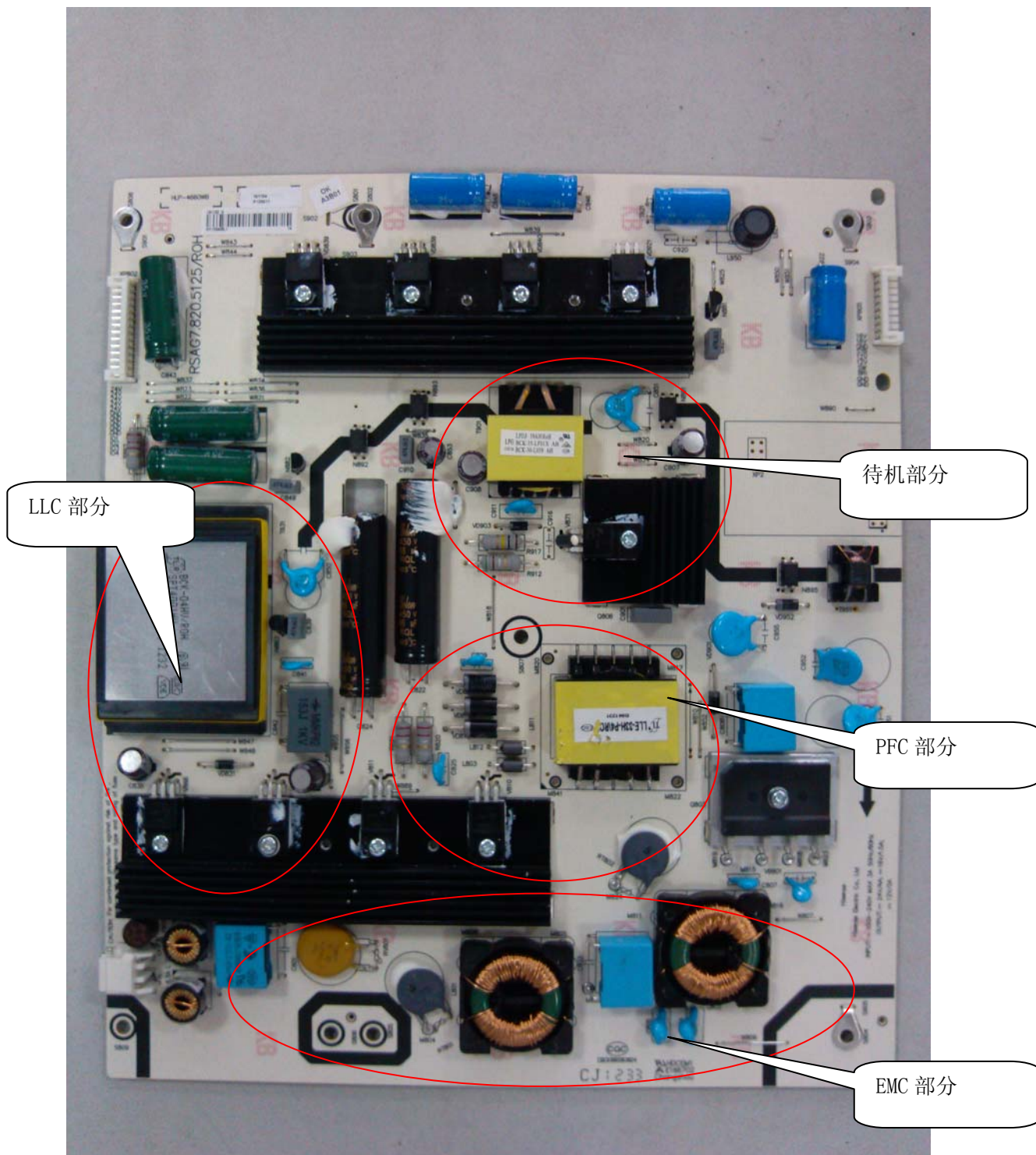
#### 四、电源板原理说明

LED50XT880G3D、 LED58XT880G3D

采用电源板组件 RSAG2.908.5125

##### A、 产品介绍:

(一)、产品外观介绍:



## (二)、产品功能、规格:

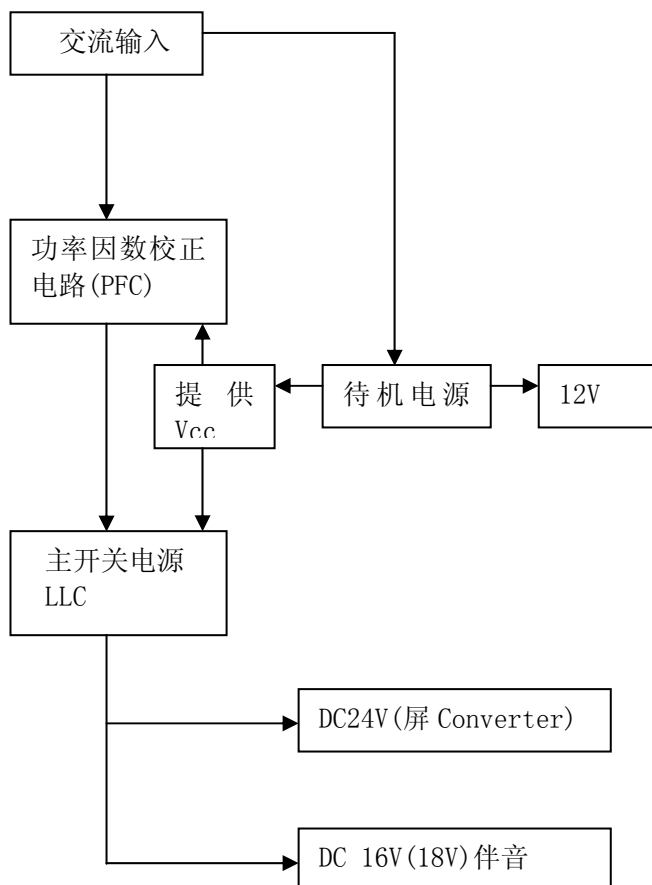
- 1、电压输入范围：交流 100V~240V 50Hz/60Hz
- 2、电源最大输出功率:  $P_{outmax}=150W$
- 3、电源额定输出功率:  $P_{out}=120W$
- 4、接口：开发中心超薄电源标准接口

## B、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	$\pm 10\%$	100mV	0.5A	2A	3A
16V(18V)	$\pm 10\%$	180mV	0.5A	1A	2A
24V	$\pm 5\%$	240mV	0.5A	4A	6A

电源结构框架图见图所示:



C、分部原理说明:

1. 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/latch	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

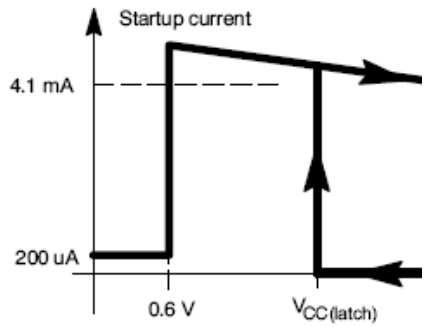
表 1 NCP-1271 管脚功能

(2) NCP1271 工作原理介绍

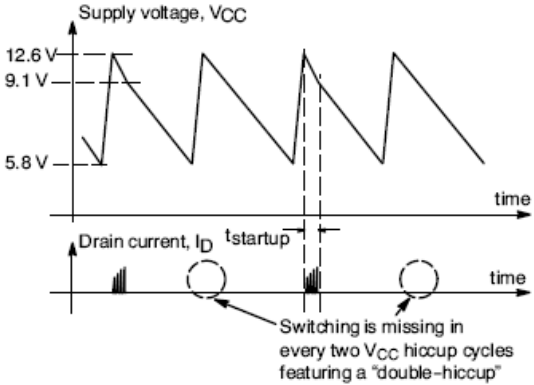
NCP1271 是由 ON 开发的新一代电流型 PWM 反激控制芯片，该芯片集成了高压启动和 SOFT-SKIP 待机功能，待机功耗非常小的同时保证了待机时电源噪声小。

起动电路:

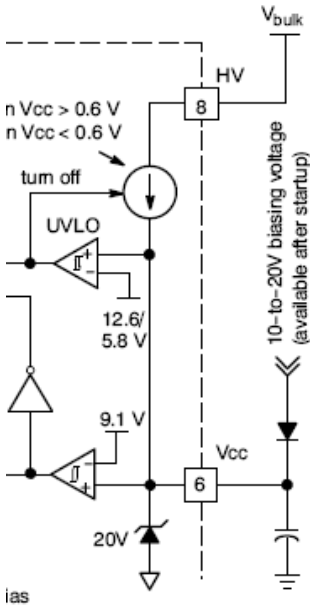
本电源系统中，NCP1271 的启动电路是通过 HV 脚直接接大电解实现的，大电解通过 HV 内置的电流源给 6 脚 VCC 外接电容充电，为防止 VCC 引脚对地短路损坏电流源，当 VCC 引脚电压低于 0.6V 时，电流源



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。

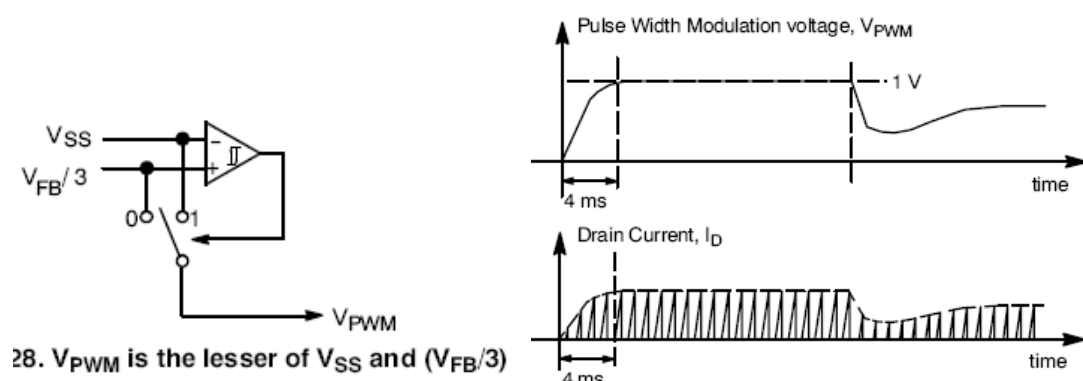




当外围电路出现故障, VCC 电压掉到 5.8V 后芯片开始再次启动, 如果外围故障依旧存在, 启动不成功的话, NCP1271 进入 DOUBLE HICCUP 模式, 下一次启动时无驱动输出, 降低故障时电源损耗。

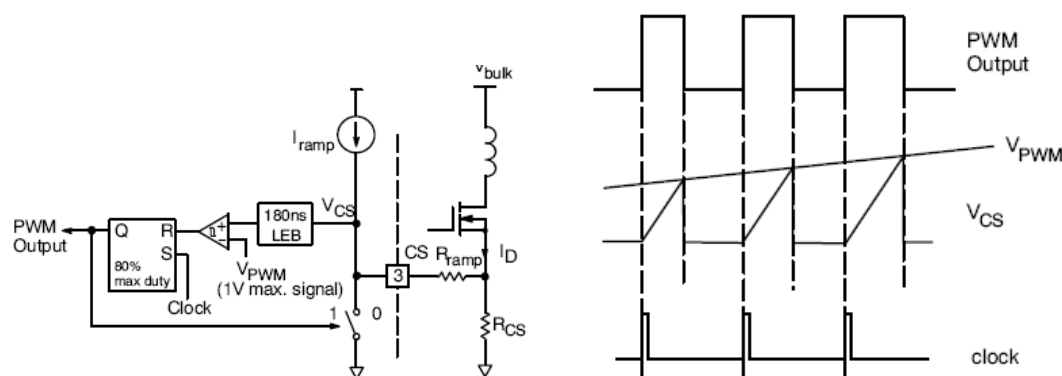
### 软启功能:

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。



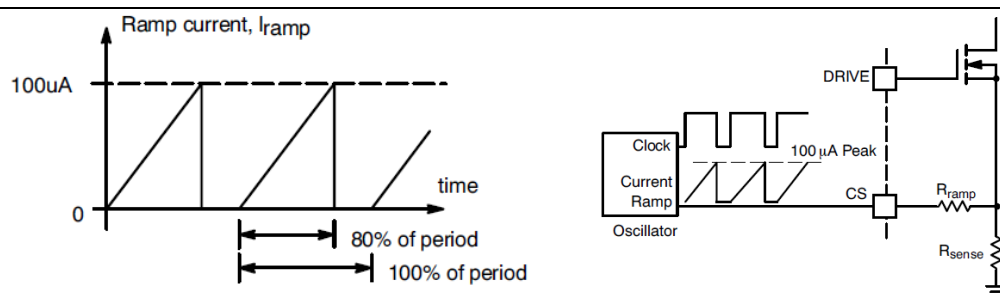
### 电流型 PWM 脉冲宽度调制

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。



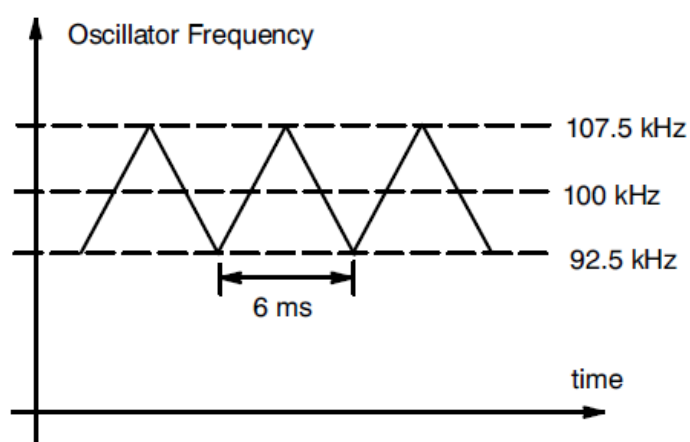
### 斜坡补偿功能

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。

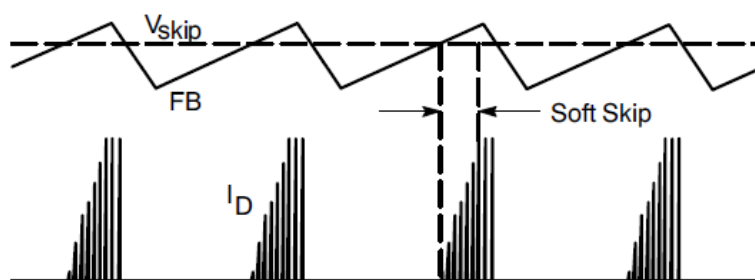


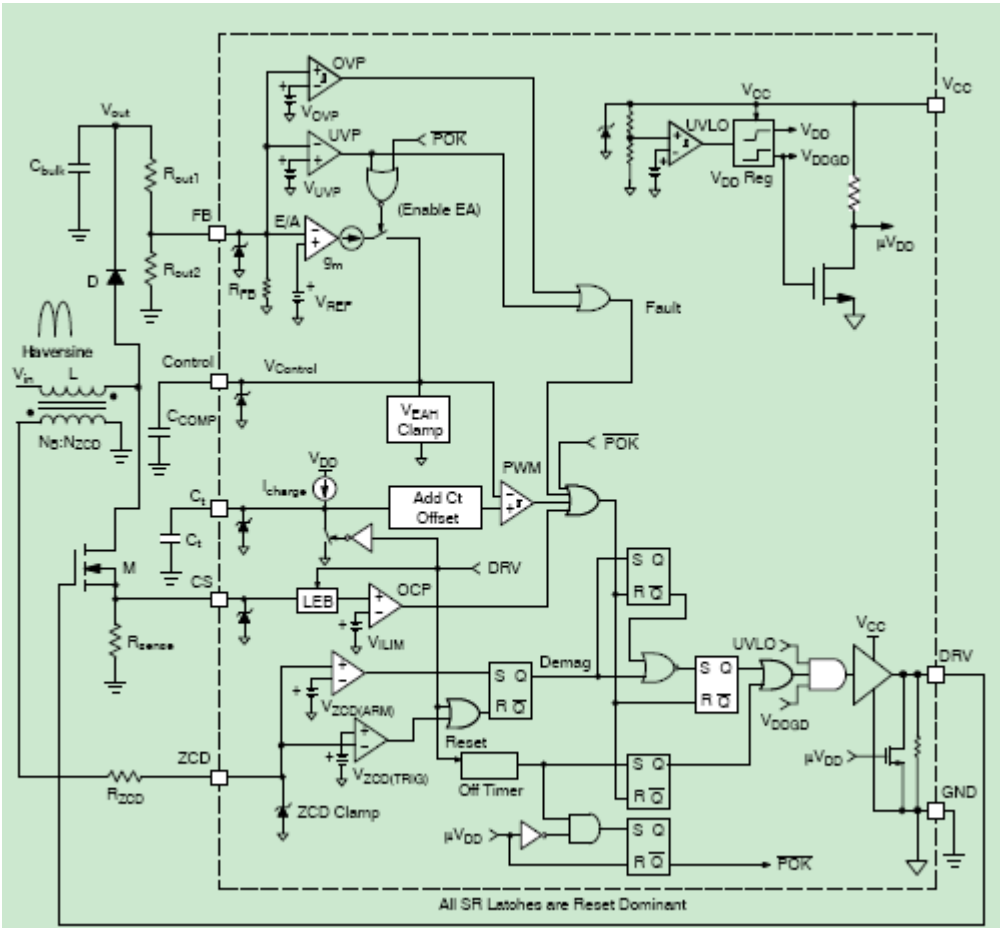
Figure 36. Soft-Skip Operation



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。

### (3) 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。

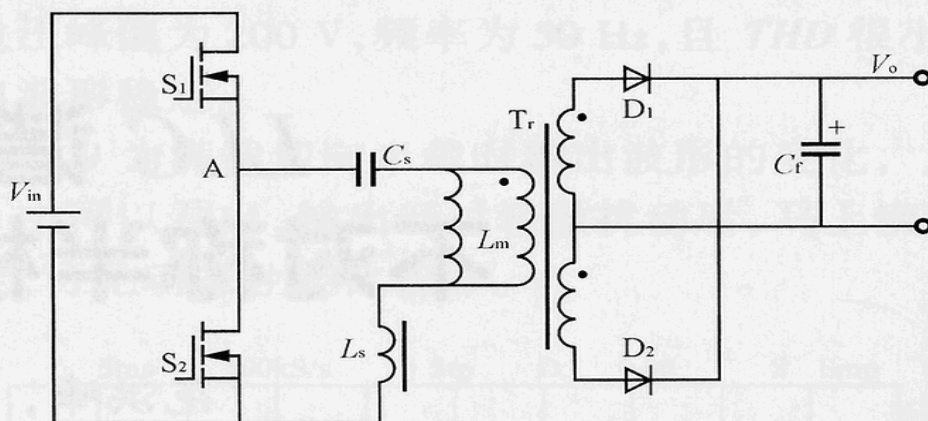


图 3 LLC 谐振变换器

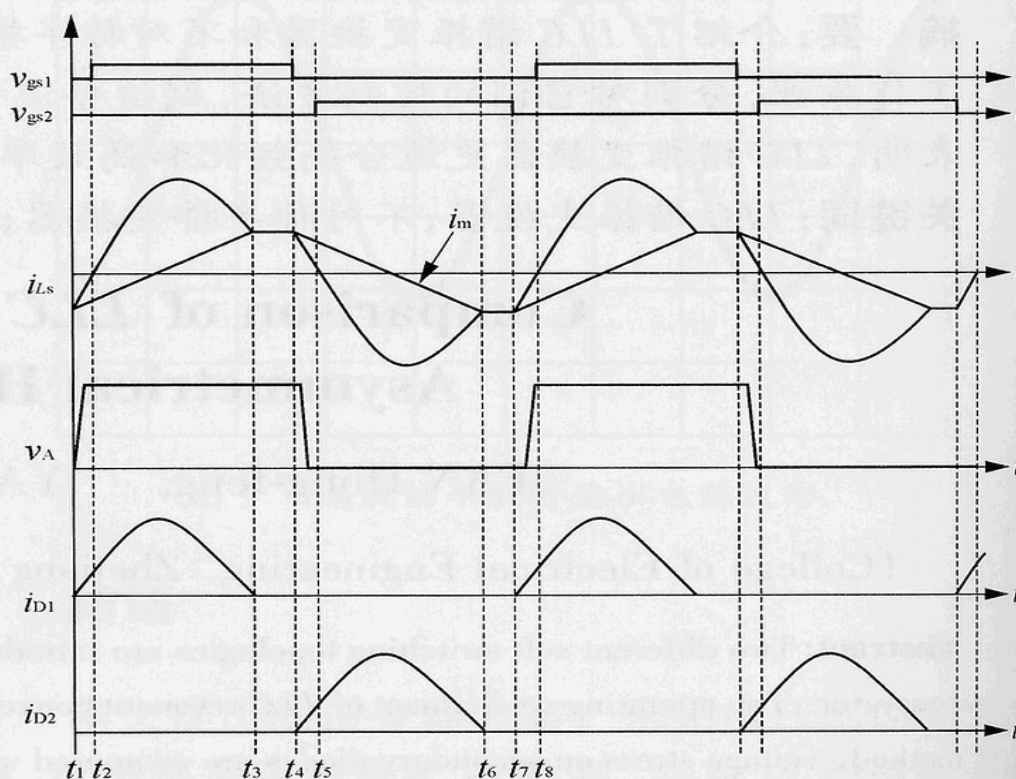


图 4 LLC 谐振变换器的工作原理

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 ( $S_1$  和  $S_2$ )，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  $D_1$  和  $D_2$ ，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， $S_2$  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

Cs 参与谐振。

2、〔t2, t3〕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 Cs 和 Ls 参与谐振, 而 Lm 不参与谐振。

3、〔t3, t4〕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 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。

4、〔t4, t5〕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, Lm 上的电压被输出电压钳位, 因此, 只有 Ls 和 Cs 参与谐振。

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。

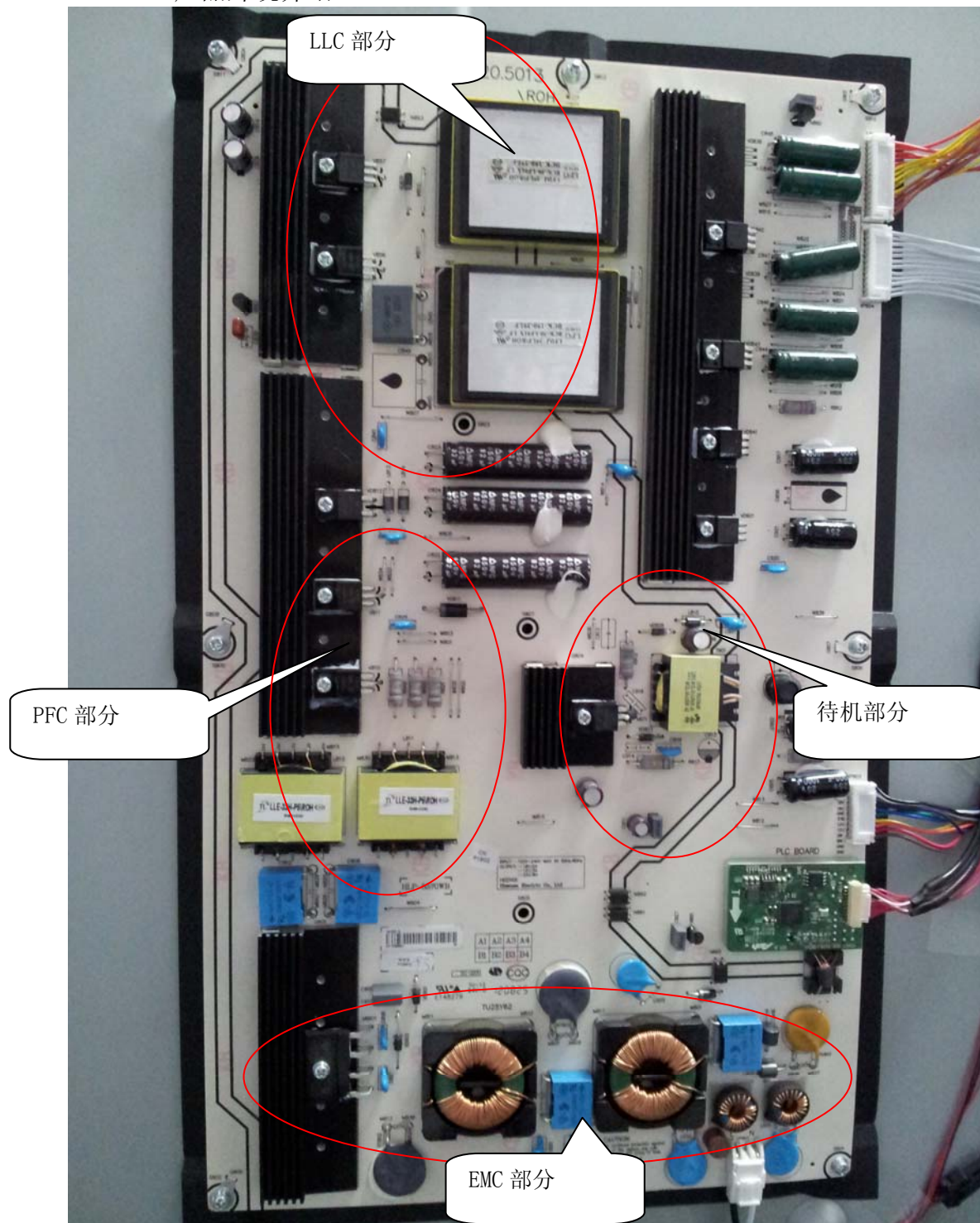


LED65XT880G3D

采用电源板组件 RSAG2.908.5013

#### A、 产品介绍:

(一)、产品外观介绍:



(二)、产品功能、规格:

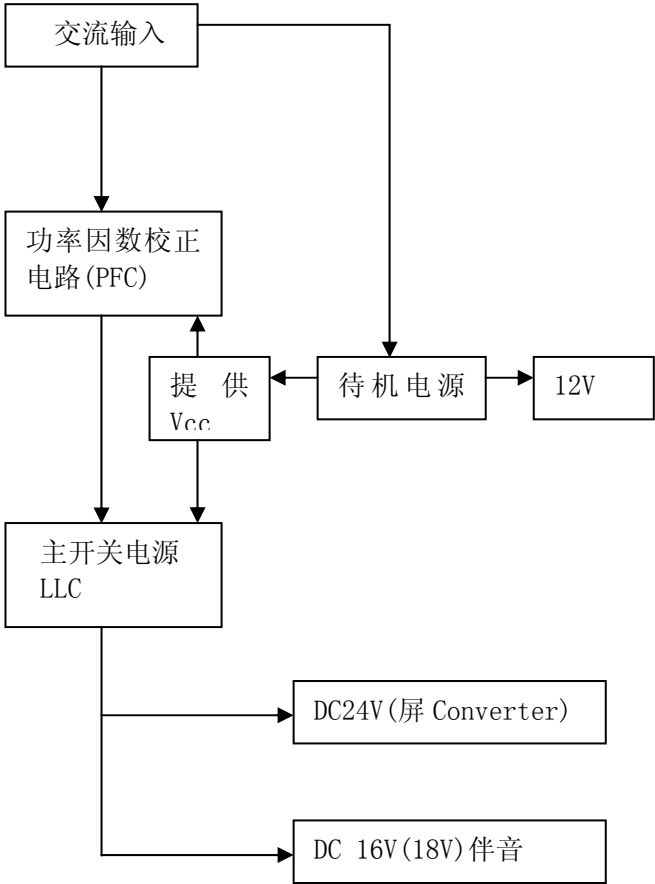
- 1、电压输入范围：交流 100V~240V 50Hz/60Hz
- 2、电源最大输出功率:  $P_{outmax}=220W$ , 最大输入功率  $P_{inmax}=270W$
- 3、电源额定输出功率:  $P_{out}=200W$
- 4、接口：开发中心超薄电源标准接口

B、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、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:



C、分部原理说明:

2. 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/latch	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

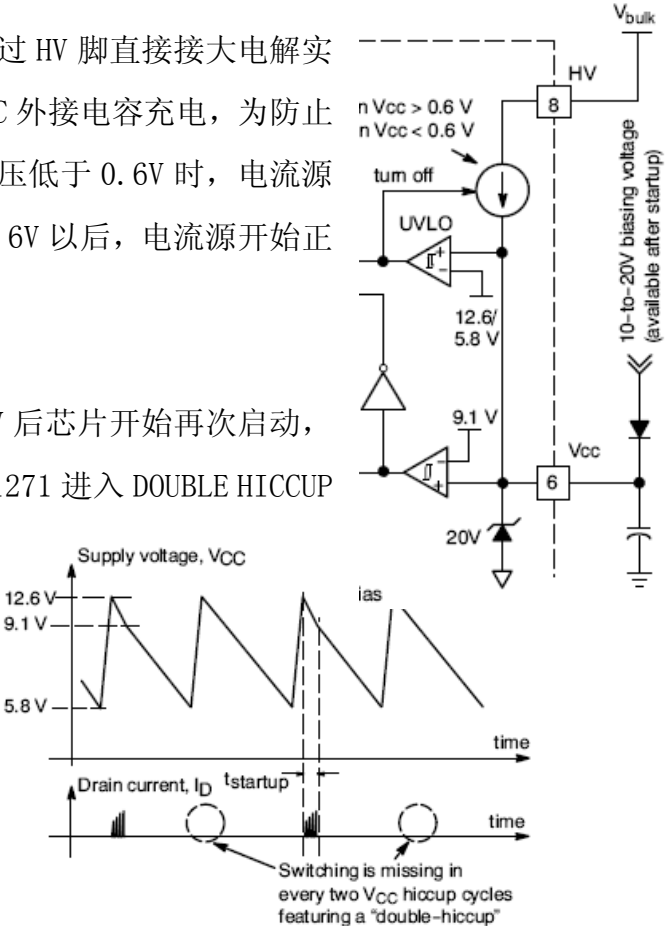
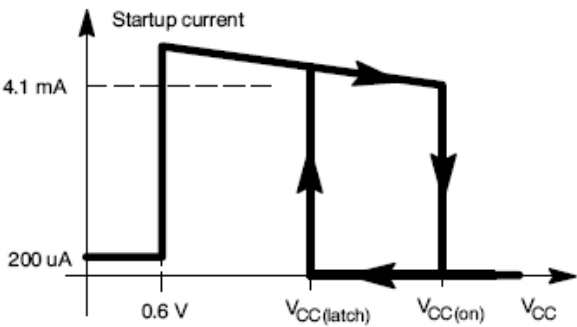
(2) NCP1271 工作原理介绍

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。

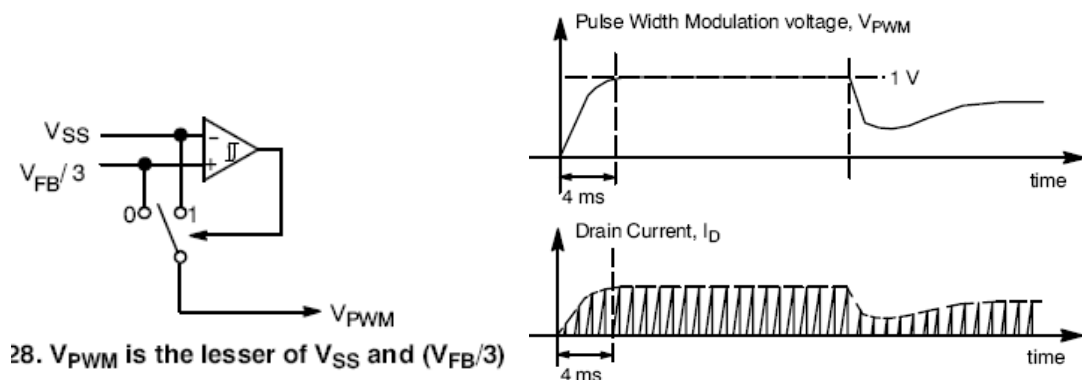
当外围电路出现故障, VCC 电压掉到 5.8V 后芯片开始再次启动, 如果外围故障依旧存在, 启动不成功的话, NCP1271 进入 DOUBLE HICCUP



模式，下一次启动时无驱动输出，降低故障时电源损耗。

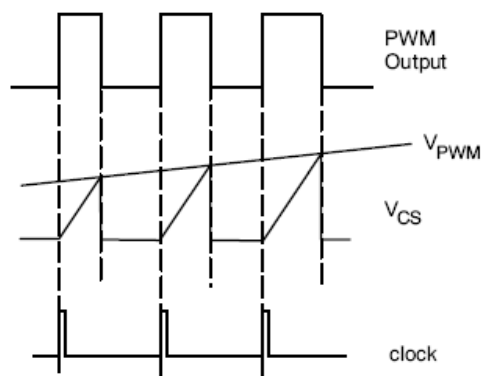
### 软启功能：

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。



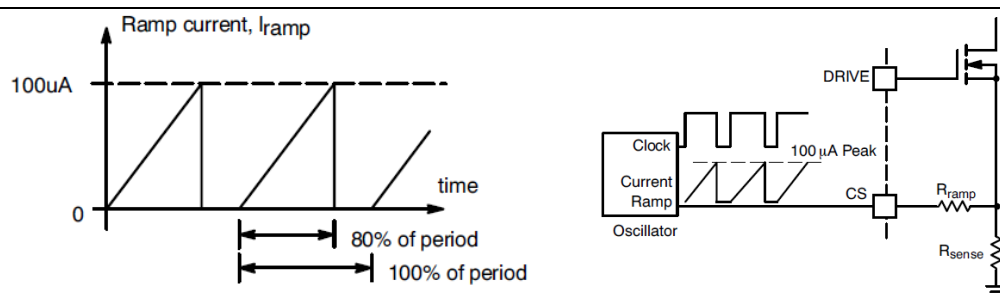
### 电流型 PWM 脉冲宽度调制

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。



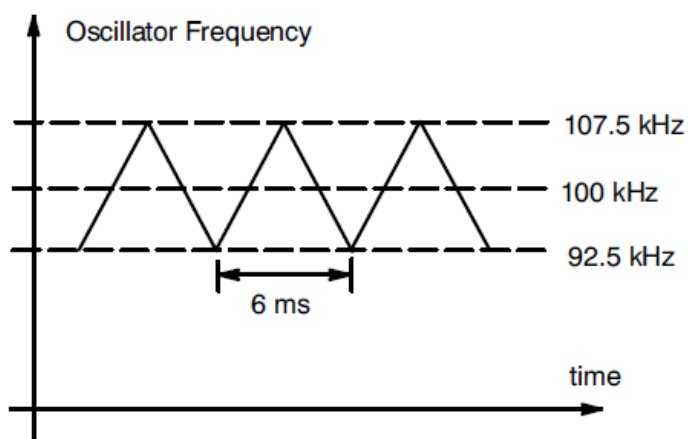
### 斜坡补偿功能

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。

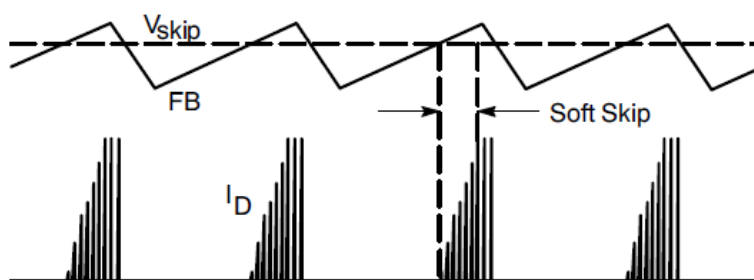
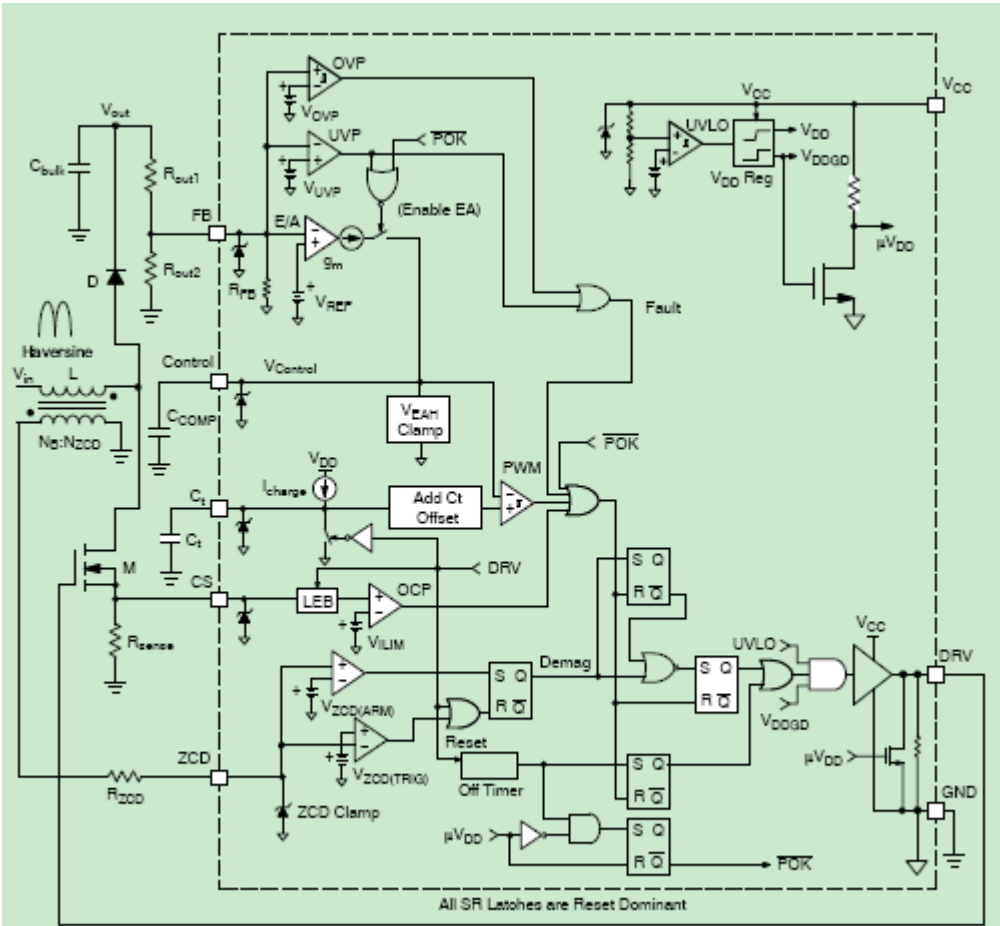


Figure 36. Soft-Skip Operation

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。

## (2) 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。



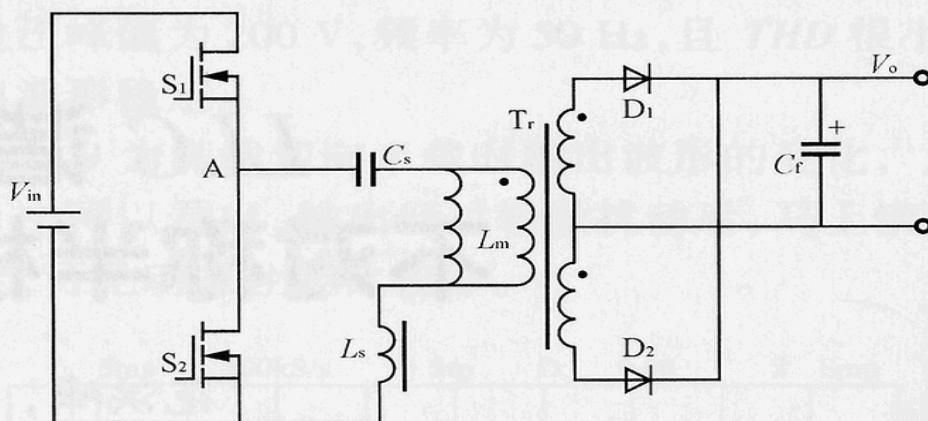


图 3 LLC 谐振变换器

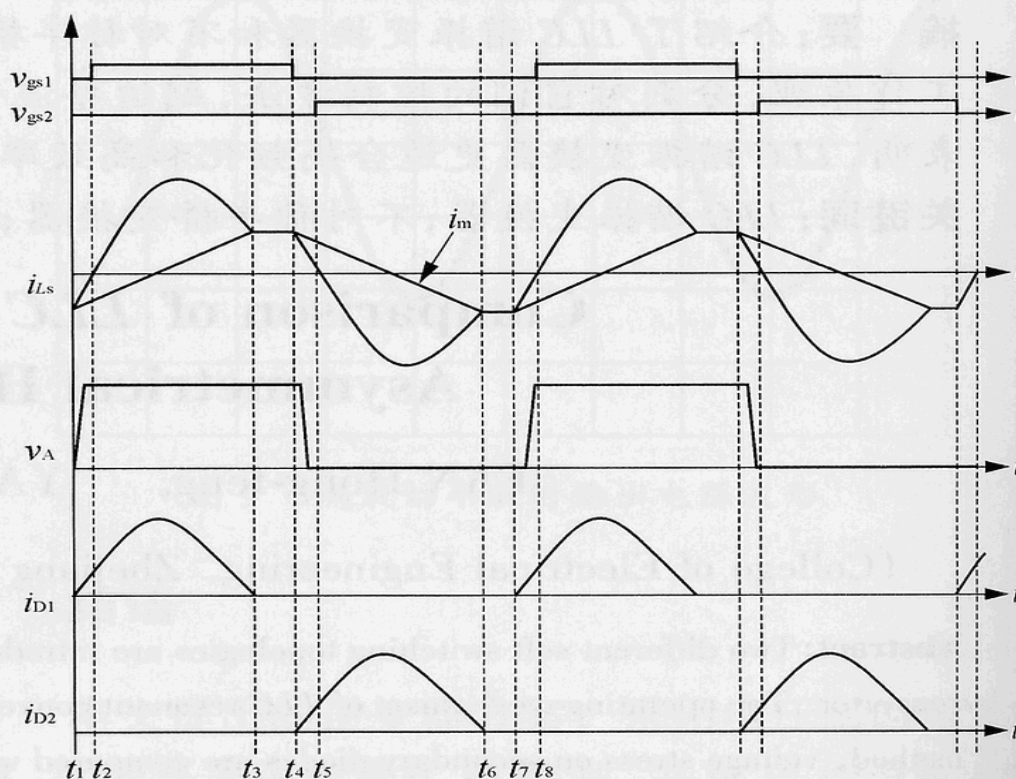


图 4 LLC 谐振变换器的工作原理

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 ( $S_1$  和  $S_2$ )，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  $D_1$  和  $D_2$ ，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， $S_2$  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

Cs 参与谐振。

2、〔t2, t3〕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 Cs 和 Ls 参与谐振, 而 Lm 不参与谐振。

3、〔t3, t4〕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 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。

4、〔t4, t5〕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, Lm 上的电压被输出电压钳位, 因此, 只有 Ls 和 Cs 参与谐振。

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:

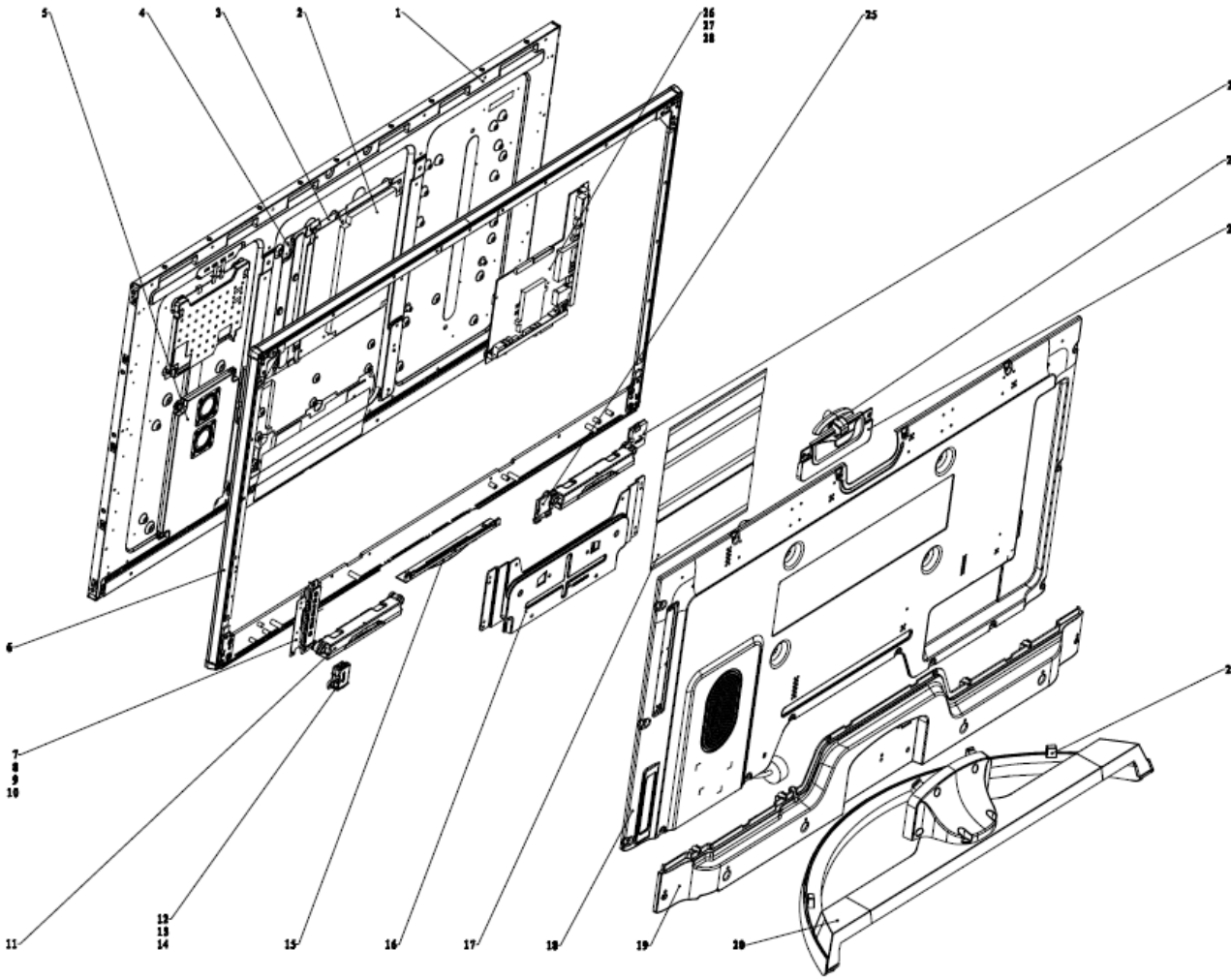
PFC 简要维修说明: PFC 部分损坏, 一般表现为大电解上的电压不正常, 不在 370V-390V 范围内。如果电解上的电压远高于 380V, 一般来说是反馈(1脚)除了问题, 此时重点查看 R823、R824、R825、R826、R830 这几个电阻(R830 可能未焊)是否损坏, 如果没有损坏, 则可能是芯片的 1 脚发生故障, 需要更换芯片。如果电压远小于 380V (300V 左右), 则可能是 PFC 部分没有工作, 此时首先判断 Vcc (8 脚) 电压是否正常, 如果不正常, 可能问题不是出在 PFC 上, 需要顺着 Vcc 供电这一路向前一步步确认下去, 直到找到故障点。如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

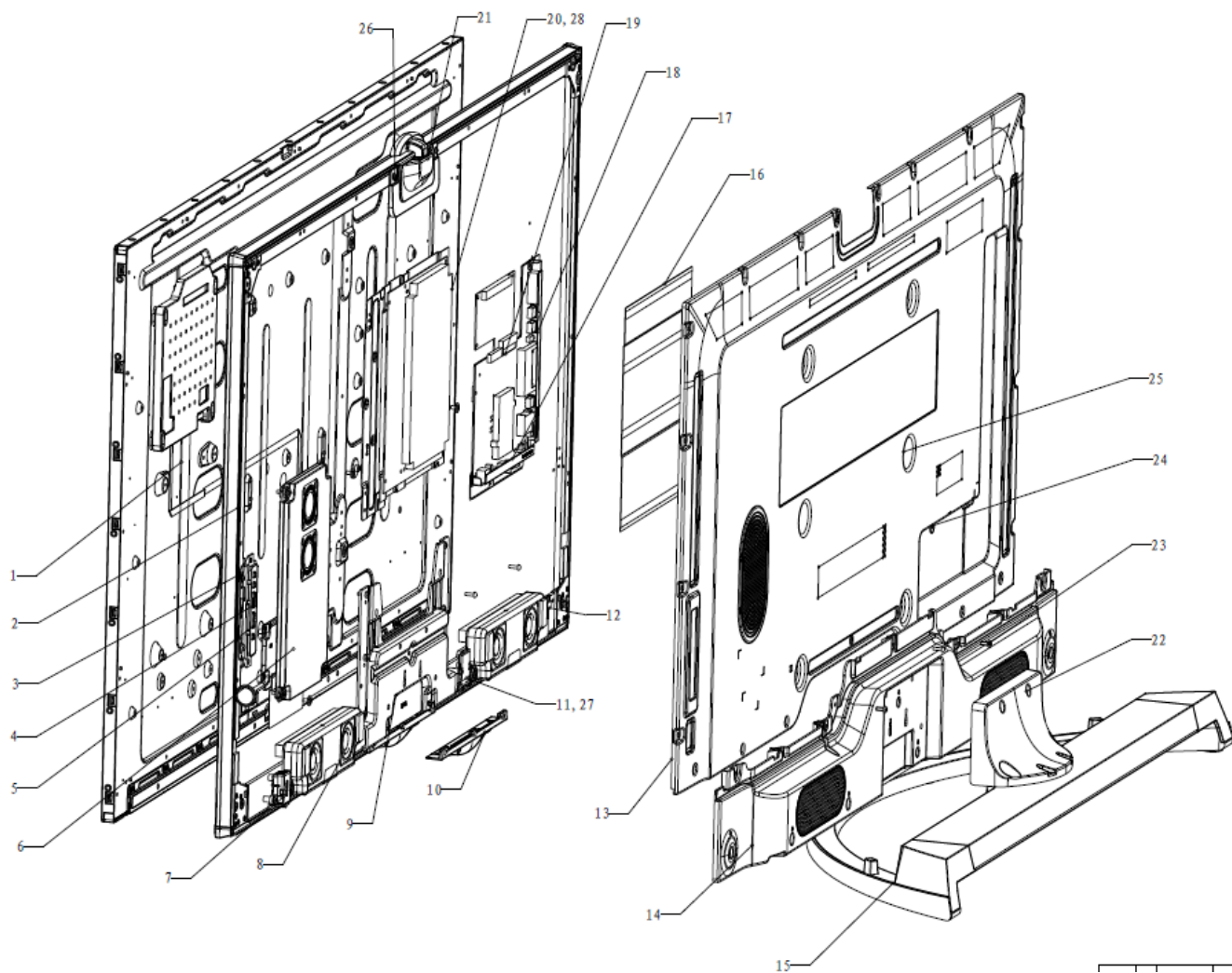
五、产品爆炸图及明细

LED50XT880G3D

				
28	侧端子板	1	RSAG8. 041. 1010	
27	下端子板	1	RSAG8. 041. 0957	
26	主板组件	1	RSAG2. 908. 5106	
25	wifi板	1	DNVA-H2\5. 0Ghz	
24	射频板	1	LSD4RF212-05D0-V1\2. 4Ghz	
23	摄像头	1	SC100	
22	摄像头支架	1	RSAG8. 078. 3316	
21	橡胶块	2	RSAG8. 078. 3382	
20	底座组件	1	RSAG6. 121. 0351	
19	塑料后壳	1	RSAG8. 074. 1753	
18	金属后壳	1	RSAG8. 034. 0204	
17	电源上绝缘片	1	RSAG8. 600. 0582	
16	底座连接支架	1	RSAG8. 038. 3794	
15	灯光组件	1	RSAG6. 434. 0102	
14	开关上支架	1	RSAG8. 078. 2985	
13	电源开关	1	HF-606 (TV)-P通PS8-12-D-047B	
12	开关下支架	1	RSAG8. 078. 2986	
11	扬声器	2	VIT2722-15W8Ω-05	
10	按键板组件	1	RSAG2. 908. 2314-50	
9	按键面板	1	RSAG8. 078. 3326	
8	按钮支架	1	RSAG8. 078. 839	
7	按键铁支架	1	RSAG8. 038. 3793	
6	金属前壳	1	RSAG8. 034. 0203	
5	低音炮	1	VIT160280-15W8Ω-02	
4	电源板支架	1	RSAG8. 038. 3748	
3	电源下绝缘片	1	RSAG8. 600. 0581	
2	电源板	1	RSAG2. 908. 5125	
1	液晶屏	1	V500DK1-LS1\JK	



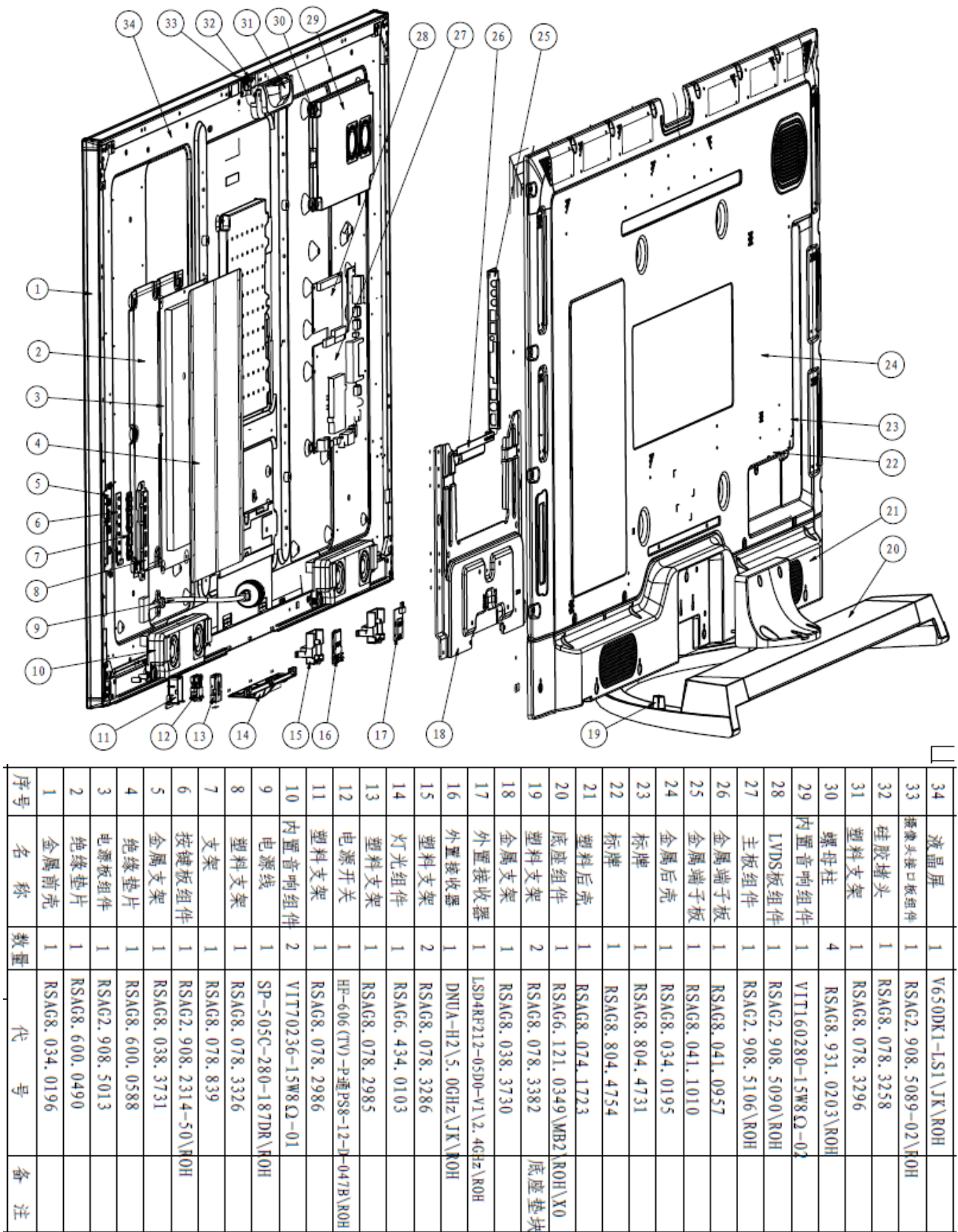
LED58XT880G3D





28	螺钉	16	SJ2836-87 M3X6镀锌银白	
27	螺钉	40	GB/T 818-2000 M4X10黑	
26	螺钉	7	GB/T 819.1-2000 M3X6镀锌银白	
25	螺钉	7	SJ2834-87 M4×6.Ⅲ\黑色	
24	螺钉	12	SJ2830-87 M3X6(黑)	
23	螺钉	5	SJ2824-87 ST3.5X12F黑	
22	螺钉	4	GB/T 818-2000 M5X16黑色	
21	塑料支架	1	RSAG8.078.3297	
20	电源板	1	RSAG2.908.5125	
19	主板组件	1	RSAG2.908.5106	
18	端子板	1	RSAG8.041.1010	
17	端子板	1	RSAG8.041.0957	
16	绝缘垫片	1	RSAG8.600.0582	
15	底座组件	1	RSAG6.121.0349	
14	塑料后壳	1	RSAG8.074.1729	
13	金属后壳	1	RSAG8.034.0199	
12	外置接收器	1	LSD4RF212-05D0\2.4GHz	
11	外置接收器	1	DNVA-H2\5.0GHz	
10	灯光组件	1	RSAG6.434.0102	
9	金属支架	1	RSAG8.038.3745	
8	内置音响组件	1	VIT70236-15W8Q-01	
7	电源开关	1	HF-606(TV)-P通PS8-12-D-047B	
6	内置音响组件	1	VIT160280-15W8Q-02	
5	支架	1	RSAG8.078.839	
4	塑料支架	1	RSAG8.078.3326	
3	金属支架	1	RSAG8.038.3746	
2	前框	1	RSAG8.034.0198	
1	液晶屏	1	V580HK1-LS6\JK	
序号	名称	数量	代 号	备 注

LED65XT880G3D



## 六、软件升级方法

### A、6A801 主程序 USB 升级方式说明

#### 1) 正常升级模式

(说明: 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; **该方法操作简单, 一般升级都采用该方法**)

##### 操作步骤:

- (1) 将version.txt、mboot.bin、usb.bin放到U盘的TargetHis文件夹底下; 有时候mboot.bin无需升级, 所以如果TargetHis文件夹下面没有mboot.bin也是正常的。
- (2) 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。

##### 注意:

- (1) 升级过程中机器会自动重新启动1, 2次, 升级过程大约需要5分钟左右, 这个期间请不要让机器断电;
- (2) 要将TargetHis文件夹放在USB disk根目录下。

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; **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

(注: 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的情况下, 可以采用强制升级的方法来升级 (**不到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**)。

##### 操作步骤:

- (1) 同样像上面的描述, 将U盘升级文件Copy到TargetHis文件夹底下;
- (2) 交流关机, 将U盘插入电视USB 端口;
- (3) 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; **同样升级完后, 需要进工厂清空一下母块。**

**B、6A801 主程序电脑在线升级说明****1 准备工作**

- 1、硬件方面：网线一根（交叉线），mstar 升级工具一个（及驱动文件），电脑一台
- 2、软件方面：Tftp、SecureCRT、ISP\_Tools

**2 软件安装**

- 1、Tftp 软件直接可以打开使用，无需安装。
- 2、SecureCRT 软件需要安装：

双击 scrt50b4.exe 图标，打开安装程序，出现如下图 2.1



图 2.1

点击后面的按钮“I Agree”，进入下一步，如下图 2.2





图 2.2

点击“Next”，继续，进入安装路径选择界面，如下图 2.3

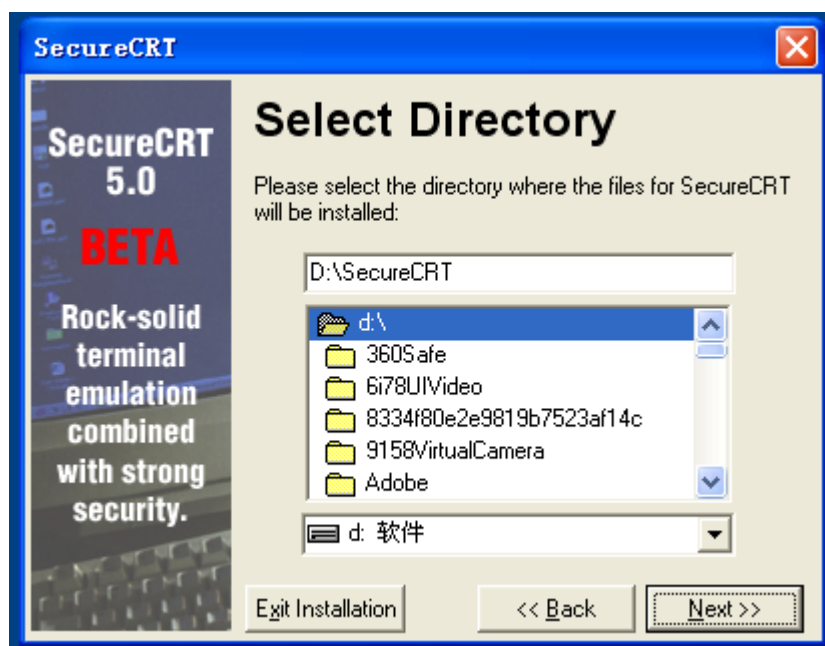


图 2.3

这里，我们选择安装在 D 盘下面，自己可以根据自己的习惯选择安装所放的位置，然后点击“Next”，之后就一直按“Next”就可以，最后按“Finish”按钮完成安装。

安装完成后，并不能直接使用，还需要 Patch 一下，将“Patch.exe”这个文件拷贝到 SecureCRT 的安装目录下，这里我安装在了 D:\SecureCRT 下面，所以就将这个文件拷贝到 D:\SecureCRT 下面，然后双击“Patch.exe”的图标，出现下图 2.4 界面

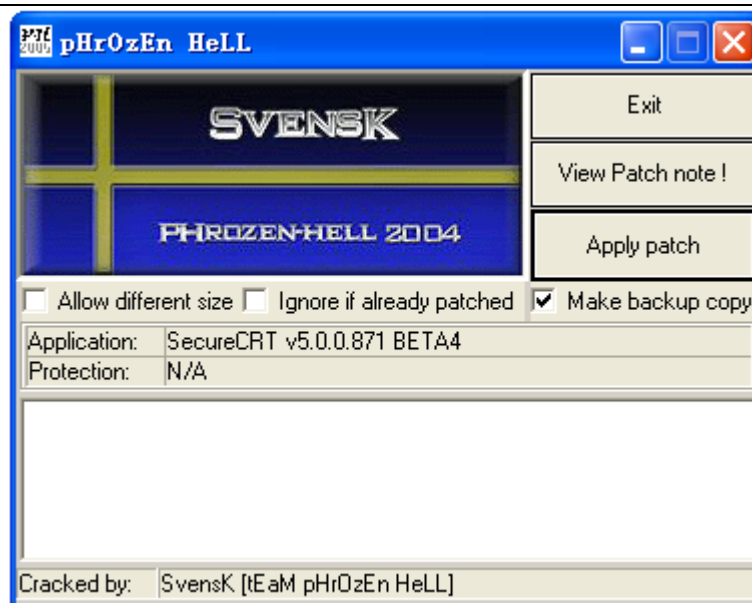


图 2.4

然后点击“Apply Patch”按钮开始 Patch，Patch 完成后会在上图中的白框中显示 Ok。关闭退出，双击 SecureCRT 在桌面上的图标就可以使用了。

3、ISP\_Tools 也是直接打开就可以使用的，无需安装

### 3 升级

升级分为两个部分，即 Mboot 和主程序。一般顺序是首先烧写 Mboot（具体方法见步骤三“[6A801 其他需要 U 盘或者其他复合升级工具升级方法](#)”），然后烧写主程序。

为升级方便，可将 ISP\_Tools、Tftp、SecureCRT 的快捷方式及所用的升级程序放在同一文件夹下，这里是放在 D 盘下的“SoftwareUpdate”文件夹下。

#### 1、网线及烧写工具的连接

将网线的两头分别连接电脑和电视的网口，将 mstar 的烧写工具的 USB 头与电脑相连，另一头（VGA 接口）与电视 VGA 接口相连

#### 2、主程序烧写

主程序是也放在了工作盘下名为 mstara3nand 的文件夹中。

（1）首先，双击 tftpd32.exe 的图标打开 tftp，如下图 3.31

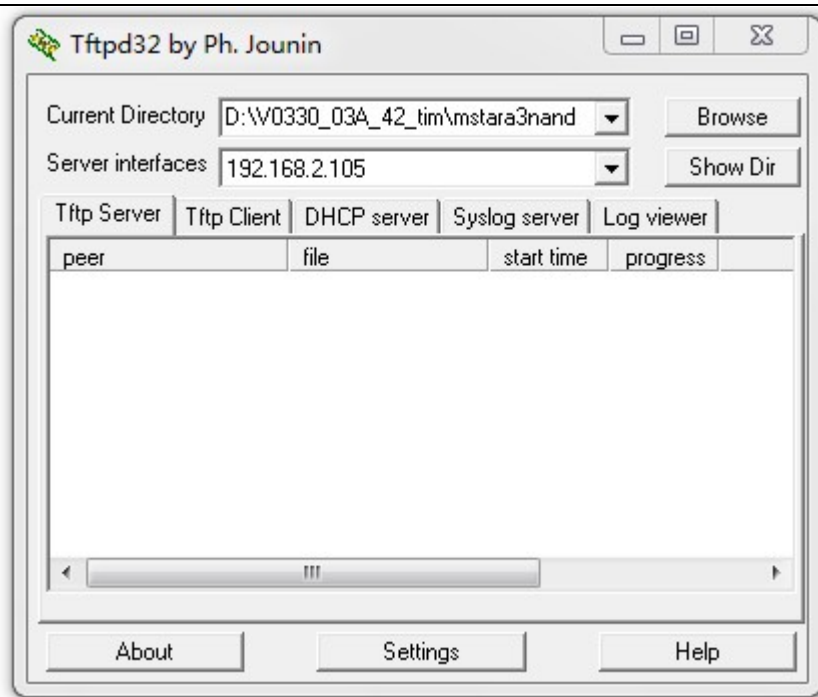


图 3.31

点击“Browse”按钮，弹出路径选择对话框，找到工作盘下名为 mstara3nand 文件夹，点击“确定”即可，如下图 3.32

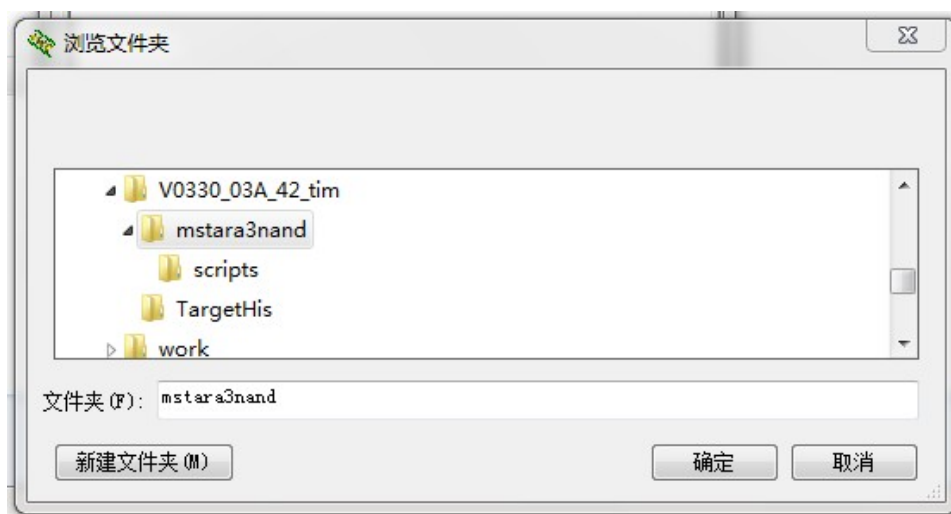


图 3.32

(2) 然后，双击 SecureCRT 图标，打开 SecureCRT，如下图 3.33

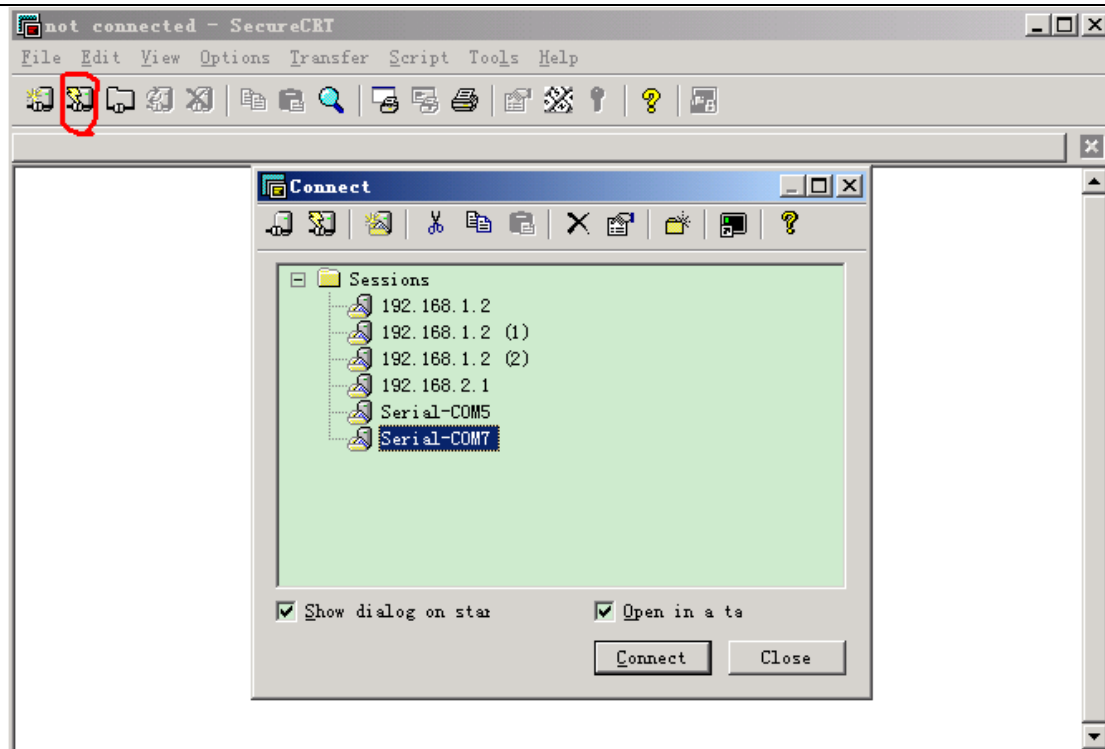


图 3.33

如果之前没用过 mstar 的烧写工具, 需要安装一下驱动, [见附录](#)。安装其驱动后, 可以在设备管理器中找到其对应的 COM 口, 我安装后为 COM7, 如下图 3.34,

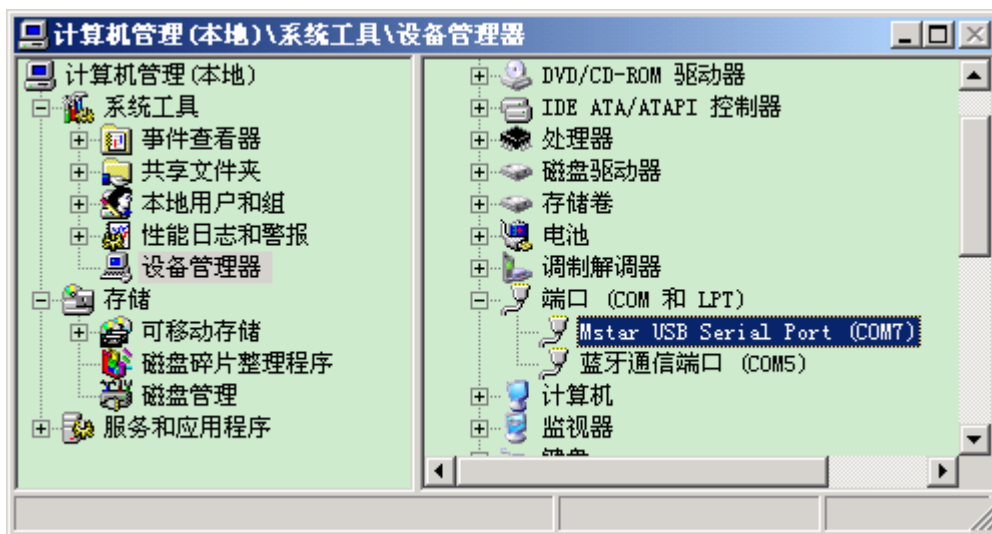


图 3.34

如果没有使用过 SecureCRT 烧写过程序, 图 3.33 中的 Serial-COM7 是不存在的, 这时就需要自己新建一个, 点击图 3.33 中用红色圈起来的按钮, 弹出下图 3.35,



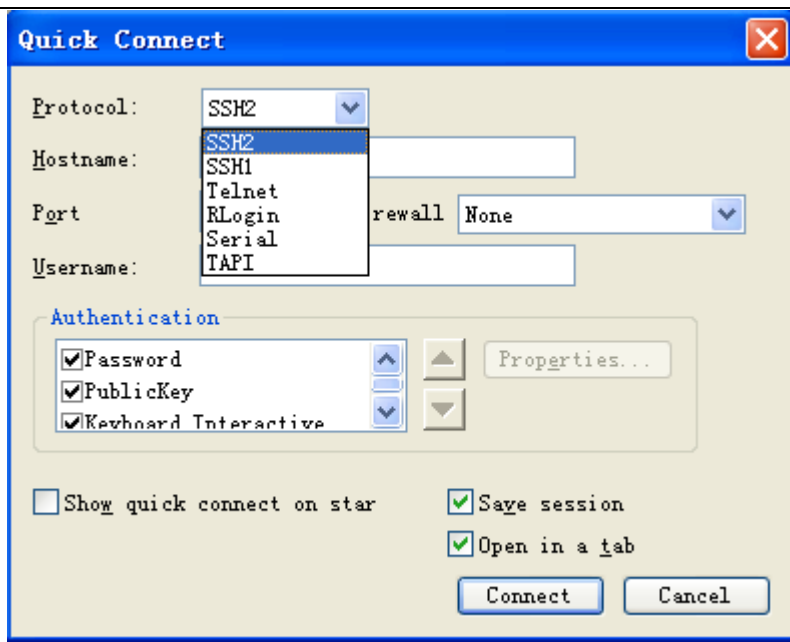


图 3.35

点击 SSH2 后面的下箭头，会出现下拉列表如上图 3.35，选择 Serial 单击一下后如下图 3.36

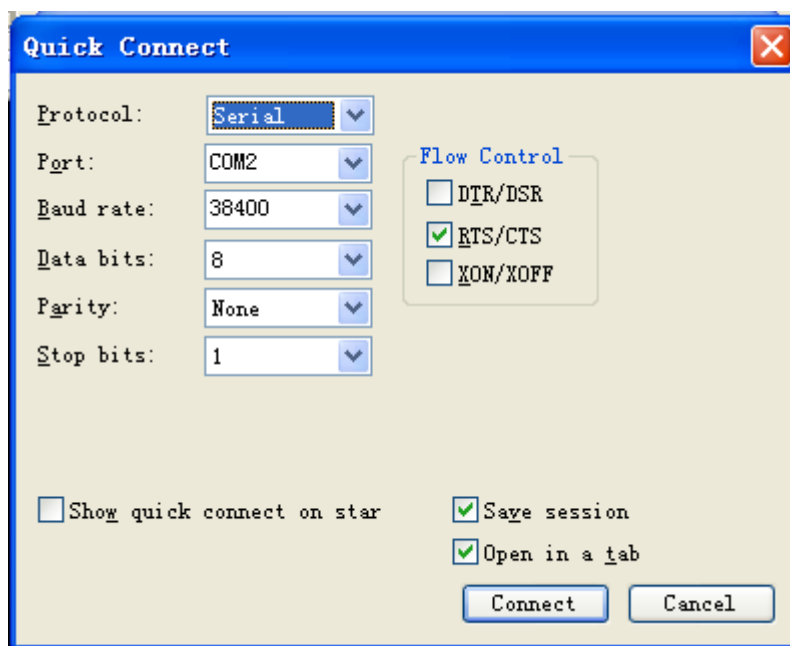


图 3.36

然后点击 Port 后的下箭头选择点击 COM7, Baud Rate 选择 115200, 右边 RTS/CTS 前的对号去掉, 点击 Connect 按钮即可连接。

这里配置一次后以后再打开就不用重新配置了，直接在图 3.33 中将焦点选在 Serial COM7（蓝色背景所在条目），然后点击 Connect 就可以了。

### (3) 在 SecureCRT 中设置几个快捷键

为提高烧写的效率，我们先设置两个快捷键，SecureCRT 连接后如下图 3.37，

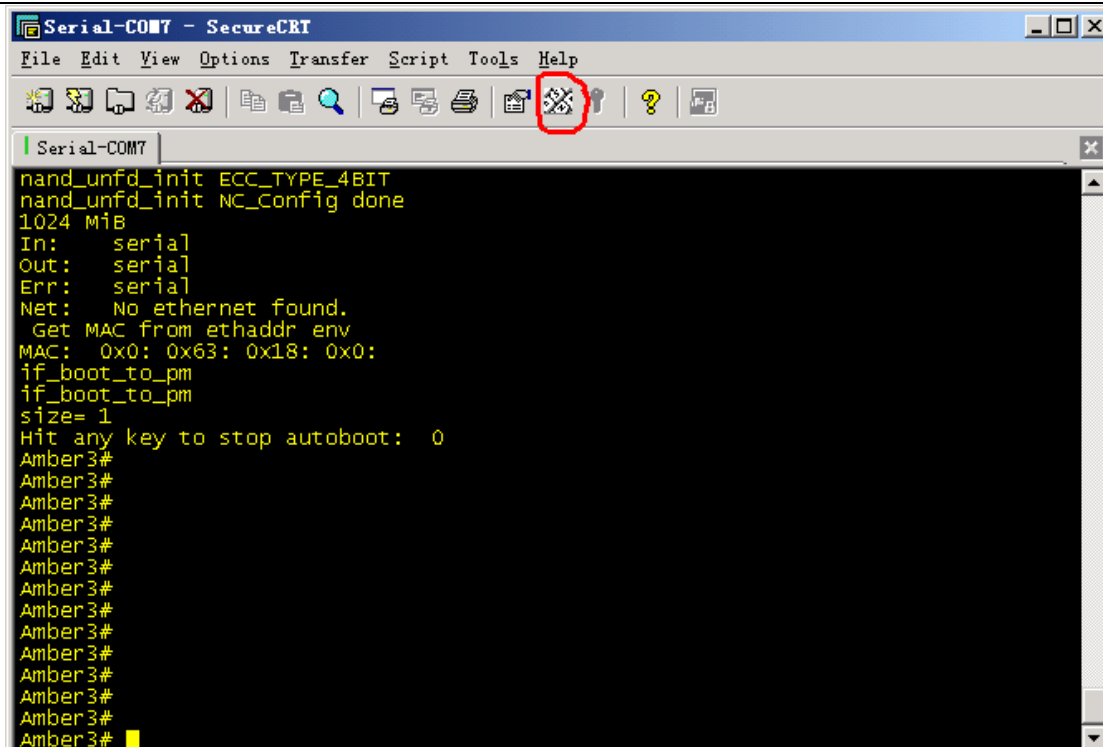


图 3.37

点击红色圈起来的按钮，弹出下图 3.38

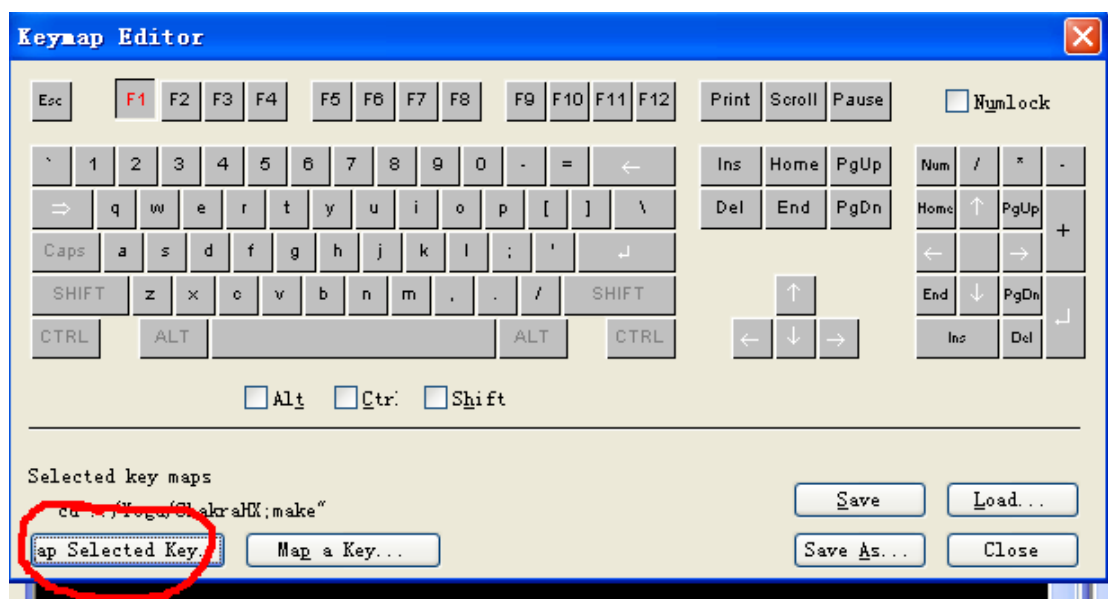


图 3.38

然后点击“F1”按钮，“F1”就会变成红色，同时红色圈起来的“ap Selected Key”按钮变为可用状态，如上图 3.38，然后点击“ap Selected Key”按钮，弹出下图 3.39

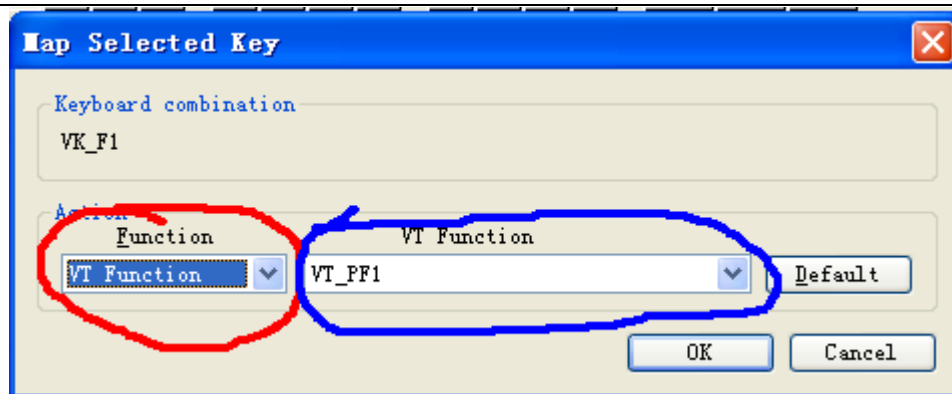


图 3.39

点击红色圈起来的下箭头, 选择“Send String”, 在蓝色圈起的空白区域输入 “set serverip 172.16.4.177; set ipaddr 172.16.4.178; save”, 然后点击“OK”按钮, 这样 F1 键就设置完成了。

这里需要说明一下, “172.16.4.177”是电脑“本地连接”里面的 IP 地址, 具体使用时看一下自己电脑的本地连接中的 IP 地址, 然后替换掉, 而后面的“172.16.4.178”则是根据你电脑的 IP 地址, 将最后一个数更改得到的, 例如: 你电脑的 IP 地址为 192.168.1.1, 那么在蓝色圈起的空白区域我们可以输入“set serverip 192.168.1.1; set ipaddr 192.168.1.2; save”。

同样, 如设置 F1, 设置 F2, 设置 F2 时, 蓝色空白区域输入“mstar auto\_update.txt”, 这样, 快捷键就设置完成了, 点击图 3.38 中的“Save”按钮弹出保存的对话框, 点击“保存”按钮就可以了, 然后点击“Close”按钮关闭“Keymap Editor”对话框。

#### (4) 主程序烧写:

如果之前没有烧过主程序, 打开 SecureCRT 显示为图 3.37, 如果烧入过主程序, 那么会看到一直有打印信息, 这时需要重启一下, 两种方式重启:

- (1) 硬重启, 直接用电视开关进行重启, 在按开关的同时, 将光标的焦点放在 SecureCRT 的界面上, 并按住回车 (Enter) 键, 电视启动后会停在图 3.37 的状态, 这时, 会看到“Amber3# ”
- (2) 另一种方式就是, 在 SecureCRT 中按 Ctrl+C, 之后再按回车键, 然后输入 reboot, 再按住回车键 2-3 秒 (如果不行就按住回车键再开机), 起来后也会看到“Amber3# ”。

接下来, 按照我们设置的快捷键开始烧写程序:

- (1) 按一下 F1, 会在屏幕上看到 “set serverip 172.16.4.177; set ipaddr 172.16.4.178; save” 然后按下回车键
- (2) 待光标在下一个 “Amber#” 后, 再按一下 F2, 屏幕上显示“Amber3# mstar auto\_update.txt”, 然后按下回车键, 就开始了主程序的烧写, 这时就不需要其他操作, 烧写完成后电视会自动启动, 启动后无异常就烧写完成了。

## C、6A801 其他需要 U 盘或者其他复合升级工具升级方法

### Mboot 烧写:

双击打开 ISP\_Tools, 如下图 3.21



图 3.21

打开时需要先检查一下配置，对不符合的项进行更改，点击“Config”按钮，出现下图 3.22

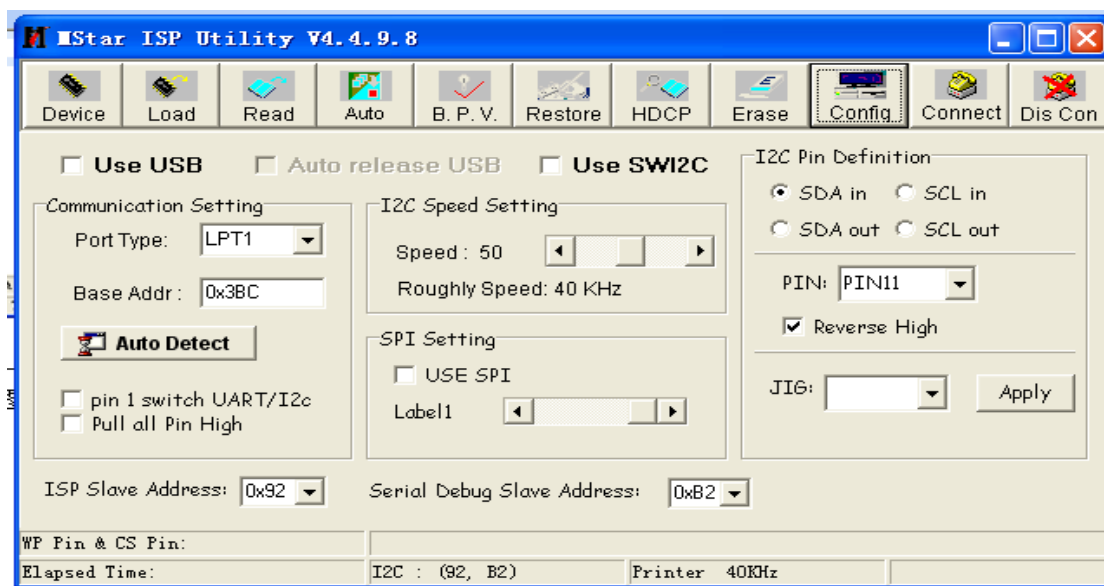


图 3.22

将Use USB勾选,ISP Slave Address选择0x92,Serial Debug SlaveAddress选择0xB2,I2C Speed Setting中的 Speed 调整到 25 就可以了，其他使用默认设置。如下图 3.23





图 3.23

属性设置后，点击“Read”按钮出现下图 3.24

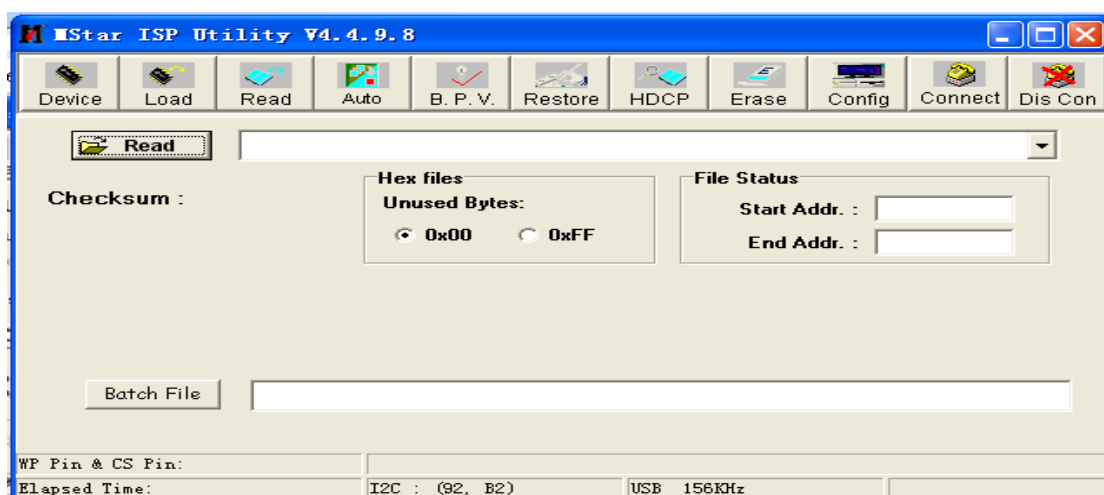


图 3.24

点击“Read”按钮，弹出文件选择的对话框，找到我们用的 Mboot 的 bin 文件，点击“打开”，即可选择到我们要升级的 Mboot 文件，如下图 3.25

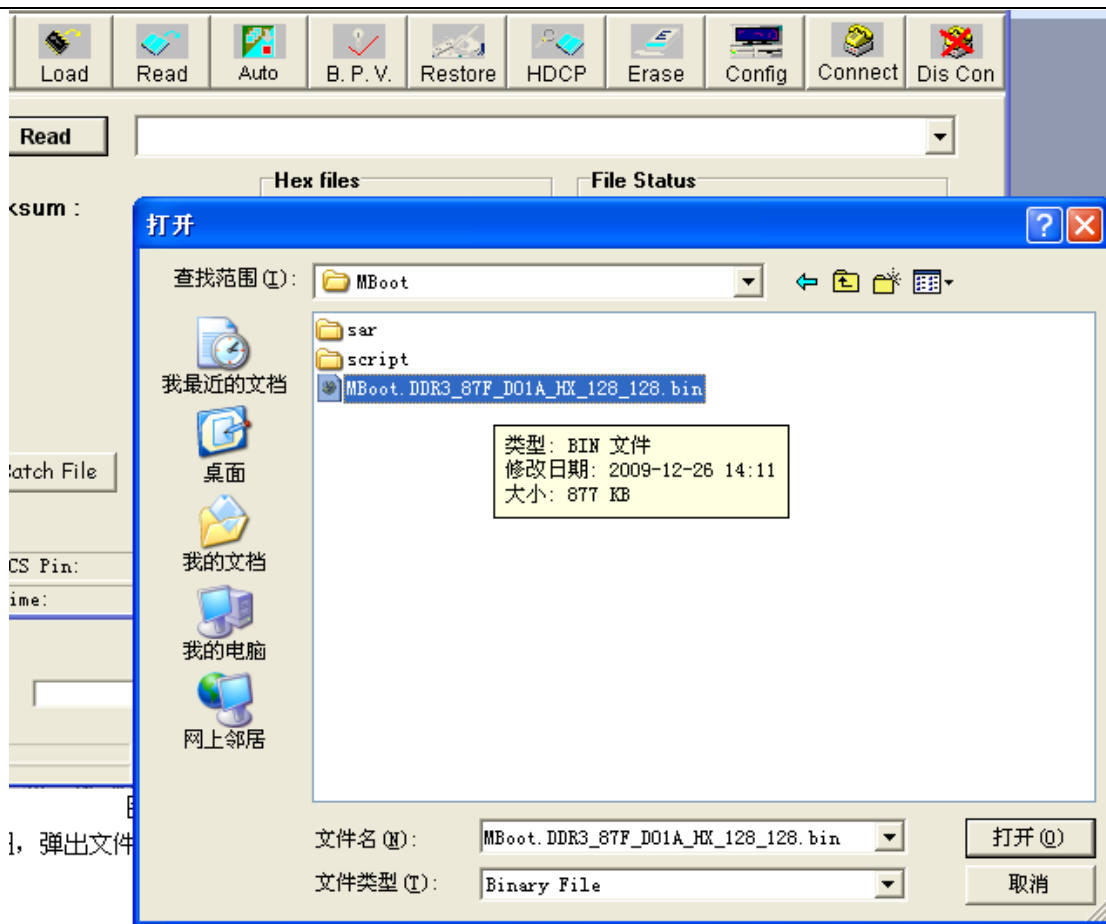


图 3.25

Mboot 文件选定后，点击“Auto”按钮，如下图 3.26

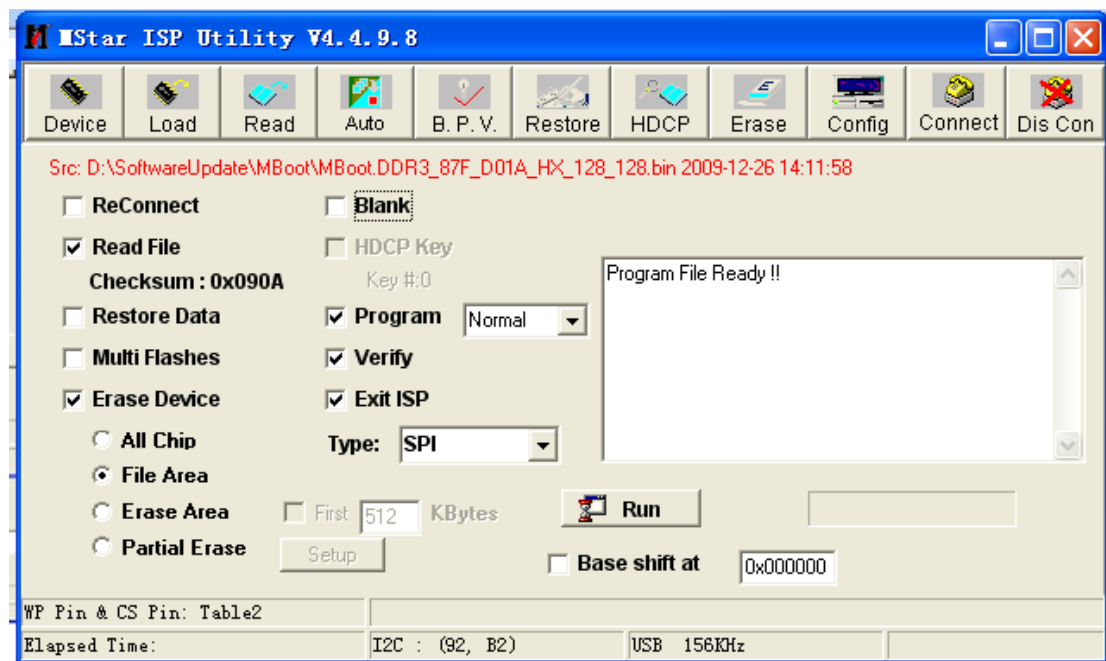


图 3.26

可以看到红色字显示的即是我们刚才选择的 Mboot 的升级文件。

将 Reconnect 的“对号”去掉，勾选 ReadFile、Erase Device、Blank、Program、Verify、Exit ISP，这样准备工作就完成了，下面是开始连接：打开电视的开关，同时点击“Connect”按钮（注：打开电视的开

关的瞬间点击“Connect”按钮，这样连接的成功率较高些），连接失败会显示 “Can’t Find the Device Type !!” 如下图 3.27，这时需要重新连接，有时需要多次连接，连接成功如图 3.28 所示。

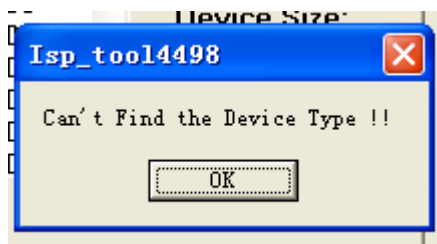


图 3.27

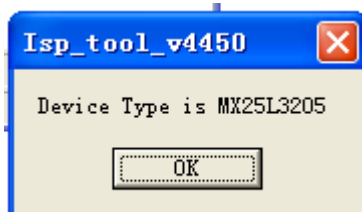


图 3.28

连接成功后，就可以点击“Run”按钮开始烧写了，烧写过程中可能会失败，就需要重新烧写，烧写成功会显示大号绿色字符串“PASS”，这时 Mboot 就烧写完成了。

备注：对于图 3.26 中 “Auto” 下的设置，一般就可以成功升级；特殊的，也可以设置如下图 3.29（即左栏选择 All Chip 模式），这种设置方式，烧写 Mboot 更为彻底，少些时间要长一些。

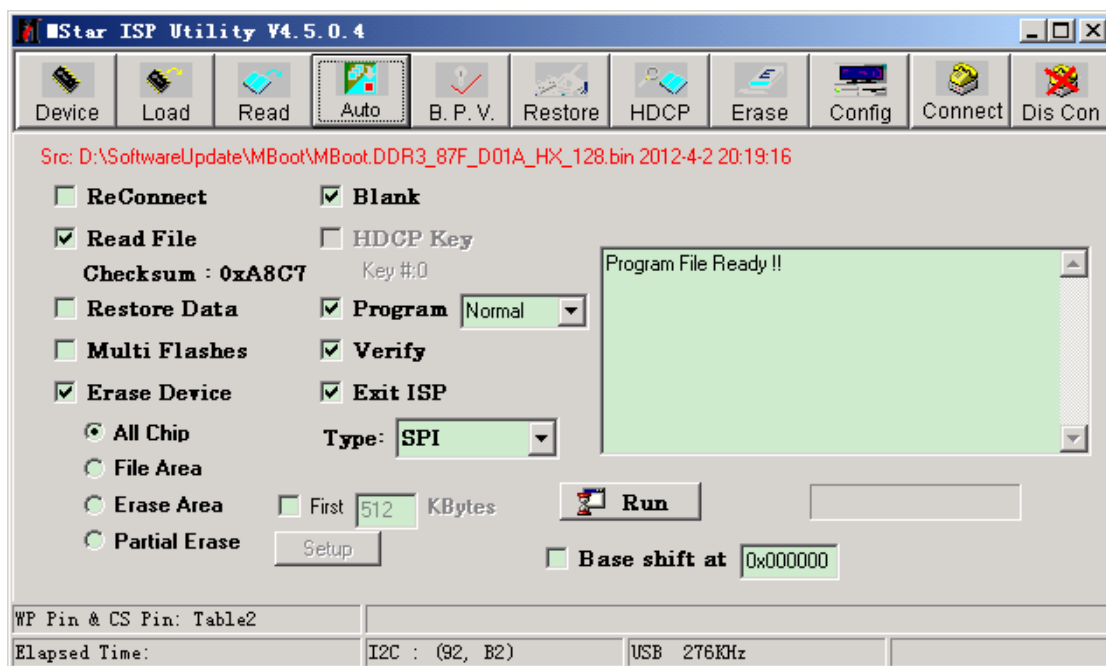
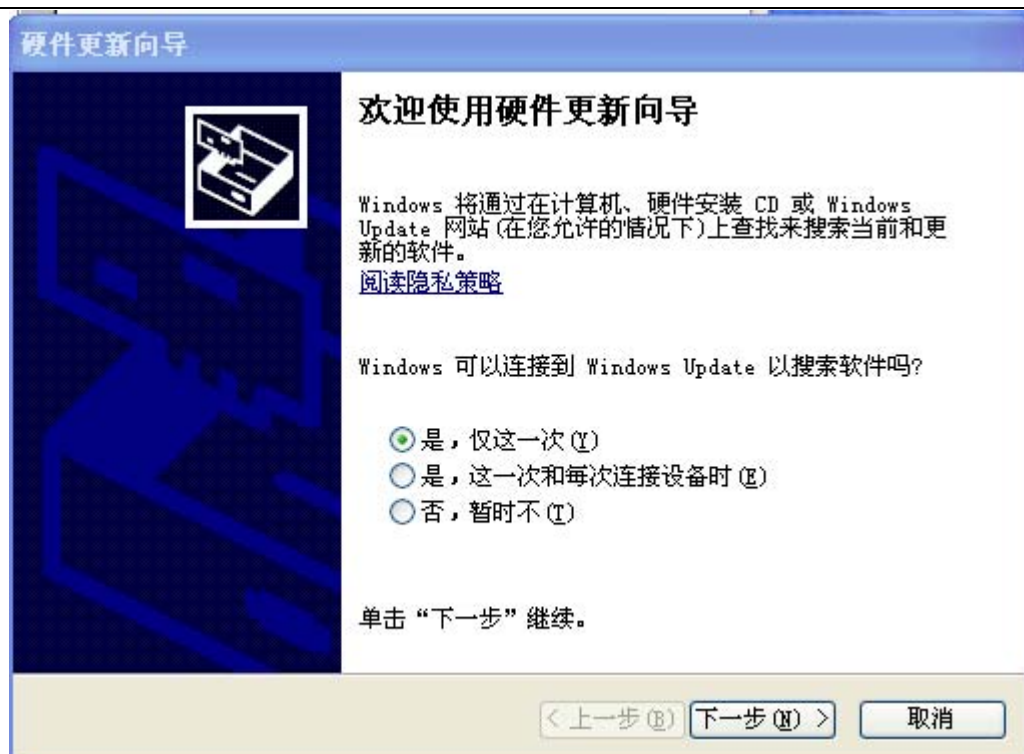


图 3.29

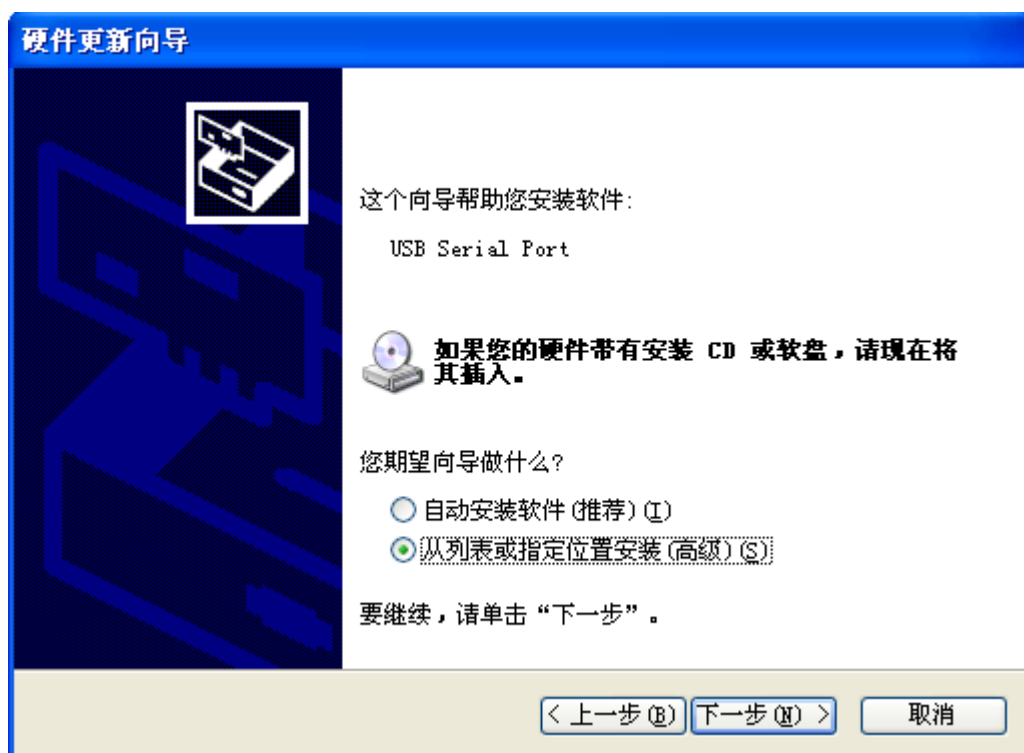
## 附录：MSTAR 烧写工具驱动安装

将 mstar 工具的 usb 插入电脑的 usb 口，如果之前没有装过驱动，会自动启动硬件安装向导，如下图附-1，



图附-1

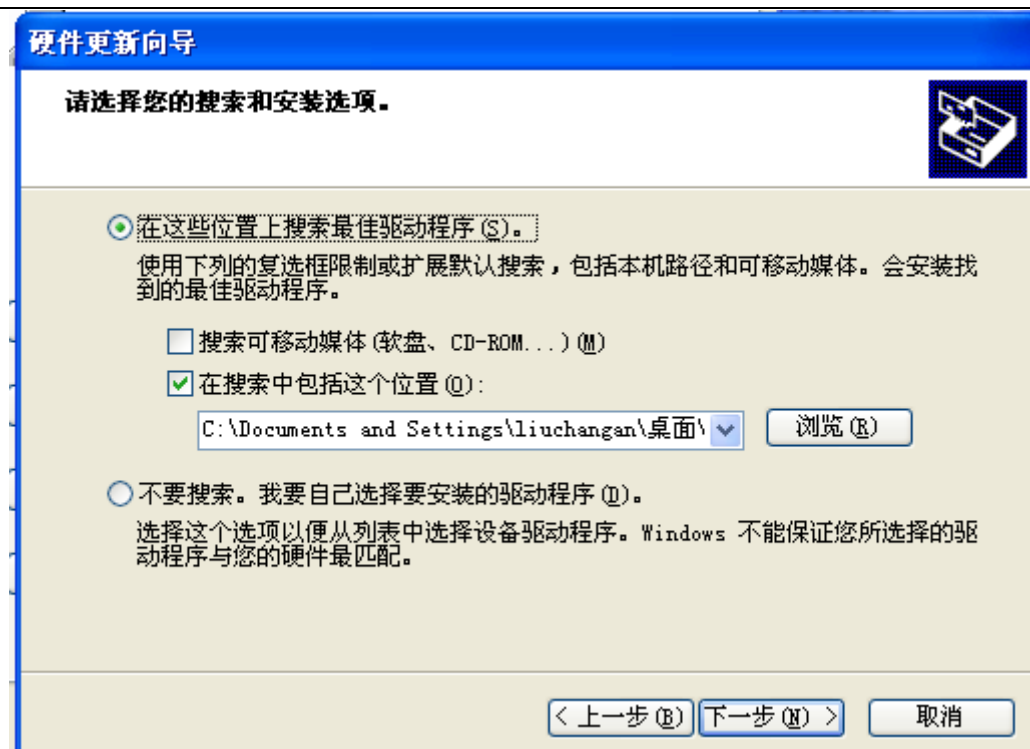
选择“是，仅这一次”，然后点击下一步，出现下图附-2 所示，



图附-2

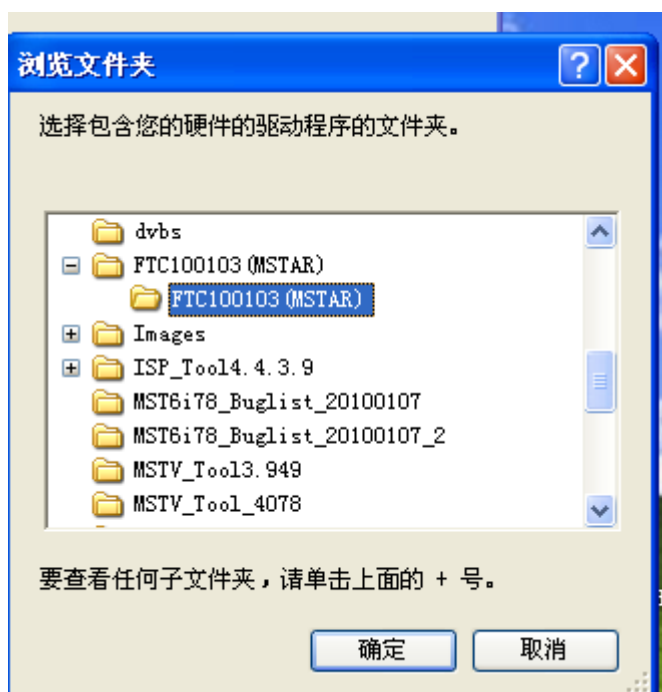
选择“从列表或指定位置安装”，然后点击下一步，出现下图附-3 所示，





图附-3

选择“在这些位置上搜索最佳驱动程序”, 然后勾选“在搜索中包括这个位置”, 然后点击后面的“浏览”按钮, 找到驱动所在的文件夹 FTC100103 (MSTAR), 如下图附-4 所示,



图附-4

点击确定, 然后点击“下一步”开始搜索, 出现下图附-5 所示 (我这里是 COM7),



图附-5

搜索到后点下一步，然后点完成即可完成驱动安装。

## MAC 地址升级：

文件名：mac-mst-6a801.txt 放根目录。

工厂选择 Set MAC ADDR 执行，升级中有提示框。

**注意：此 MAC 地址不要随意更改，若发生更改和研发部门联系！**

## 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：Amber3# 下面，说明主程序不对，可以用网线升级，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。