



多媒体产品维修手册

LED39K680X3DU、LED42K680X3DU、LED50K680X3DU、
LED58K680X3DU、LED65K680X3DU、LED55K680X3DU

主板方案：MT5327
3D 方案：SG-3D

多媒体研发中心

2013.09



目 录

LED39K680X3DU、LED42K680X3DU、LED50K680X3DU、LED58K680X3DU、LED65K680X3DU、LED55K680X3DU.....	4
一、产品介绍.....	4
(一)、产品外观介绍.....	4
(二)、产品功能规格、特点介绍.....	5
(三)、产品差异介绍.....	7
LED39K680X3DU.....	7
LED42K680X3DU.....	7
LED50K680X3DU.....	7
LED58K680X3DU.....	7
LED65K680X3DU.....	7
LED55K680X3DU.....	7
主板差异:.....	7
电源板差异:.....	8
二、产品方案概述.....	9
整机内部图.....	9
整机信号流程图.....	10
电源分配图.....	10
三、主板原理说明.....	11
主板实物图.....	11
主板电路原理图.....	13
四、电源板原理说明.....	25
LED39K680X3DU、LED42K680X3DU、LED50K680X3DU.....	25
A、电源板组件实物图.....	25
B、产品功能、规格:.....	26
C、方案概述:.....	27
D、分部原理说明:.....	27
E、常见故障现象分析:.....	33
LED58K680X3DU.....	34
A、产品介绍:.....	34
B、方案概述:.....	36
C、分部原理说明:.....	36
D、常见故障现象分析:.....	42
LED65K680X3DU.....	43
A、产品介绍:.....	43
B、方案概述:.....	45
C、分部原理说明:.....	45
D、常见故障现象分析:.....	52
LED55K680X3DU.....	52
A、产品介绍:.....	53
B、方案概述:.....	54
C、分部原理说明:.....	54
D、常见故障现象分析:.....	61
五、产品爆炸图及明细.....	62
LED39K680X3DU.....	62
LED42K680X3DU.....	63
LED50K680X3DU.....	64
LED58K680X3DU.....	65
LED65K680X3DU.....	66
LED55K680X3DU.....	67
六、软件升级方法.....	67
A、MTK5327 机芯主板简介.....	67

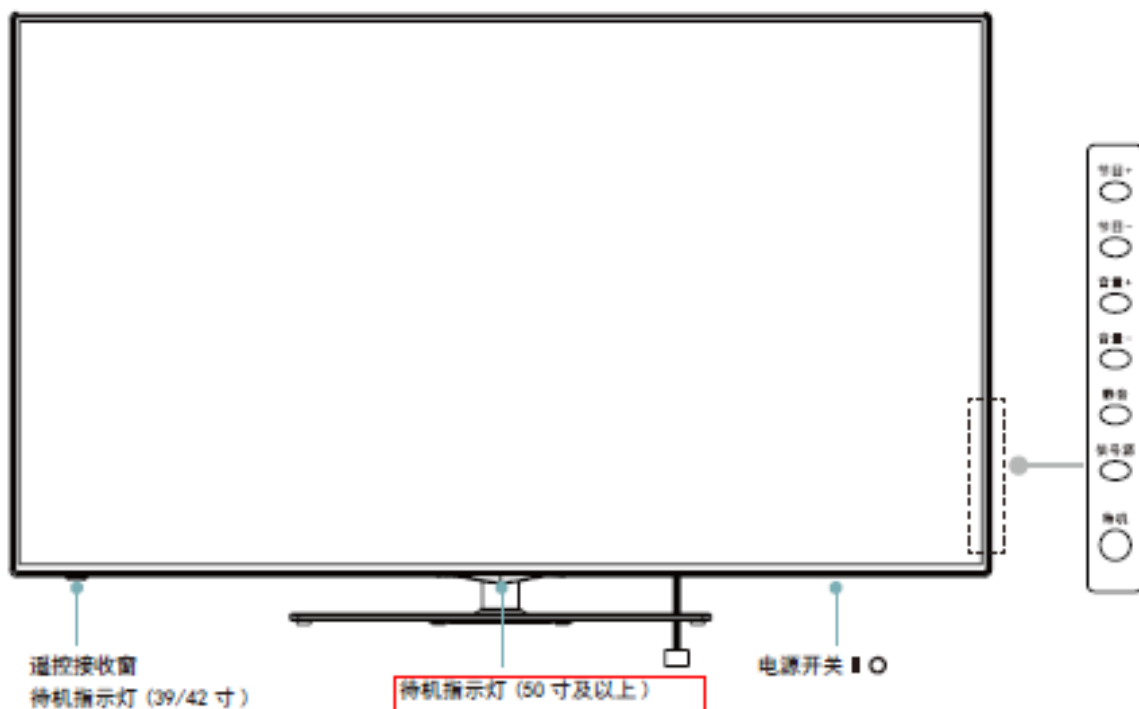
- 1、MTK5327 包含的机器型号..... 67
- B、如何在线升级 MTK5327 系列机型的应用主程序..... 68
 - 1、升级工具软件 MTKTools 的安装与设置..... 68
 - 1.1 MTKTools 驱动程序的安装..... 68
 - 1.2 调试、升级工具的硬件设备连接..... 68
 - 1.3 MTKTool 工具的使用..... 70
 - 1.4 出错信息解决方法..... 73
 - 无法连接..... 73
 - 程序运行出错..... 73
 - 2、通用的在线升级的硬件设备..... 73
 - 2.1 软件下载工具型号一..... 73
 - 3、硬件连接..... 74
 - 3.1 下载工具与电脑进行连接..... 74
 - 3.2 利用型号一下载板与 MTK5327 硬件板连接..... 74
 - 4、loader 升级..... 75
- C、利用 USB 升级 MTK5327 主程序..... 75

液晶电视服务手册

LED39K680X3DU、LED42K680X3DU、LED50K680X3DU、LED58K680X3DU、
LED65K680X3DU、LED55K680X3DU

一、产品介绍

(一)、产品外观介绍



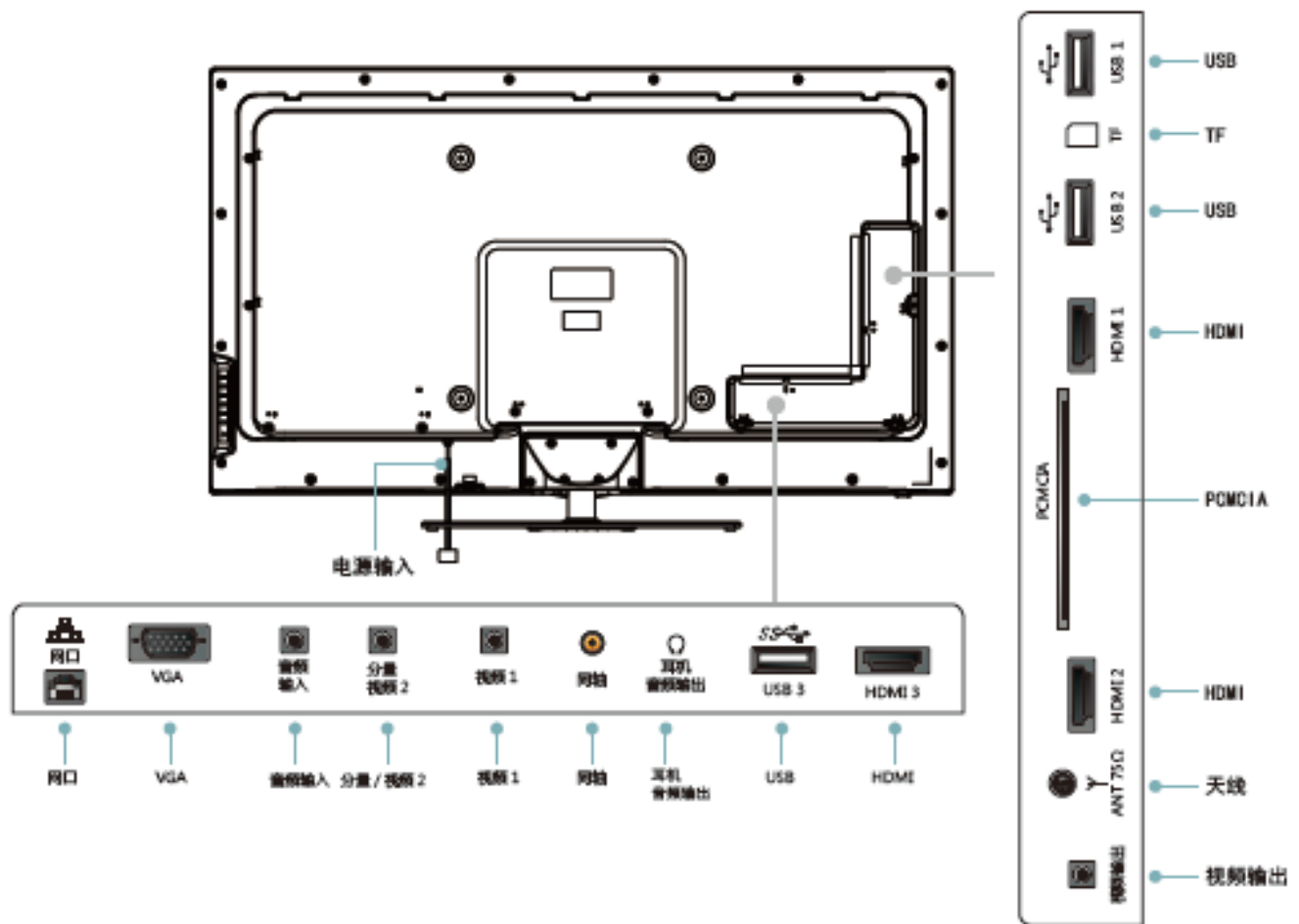
42 寸为触摸按键，其余机器为机械按键。

外观图：（因拍摄技术有限，图片仅供参考）

以 LED50K680X3DU 为例：



端子图：



(二)、产品功能规格、特点介绍

技术参数:

型 号		LED 39K680X 3D U	LED 42K680X 3D U	LED 50K680X 3D U
产品名称		液晶电视		
产品尺寸 (mm) (宽 × 高 × 厚)	不含底座	882×510×61	945×547×49.5	1125×656.5×56
	含底座	882×563×210	945×598×210	1125×710×245
产品质量 (kg)	不含底座	10.8	12.8	18
	含底座	13	15	21.3
显示屏可视图像对角线最小尺寸 (cm)		98	106	126
显示屏分辨率		3840×2160	3840×2160	3840×2160
整机消耗功率		85W	90W	130W
伴音功率		7W + 7W	8W + 8W	10W + 10W
执行标准		Q /0202R5R 603-2011	Q /0202R5R 609-2011	Q /0202R5R 609-2011
型 号		LED 55K680X 3D U	LED 58K680X 3D U	LED 65K680X 3D U
产品名称		液晶电视		
产品尺寸 (mm) (宽 × 高 × 厚)	不含底座	1235×717×59	1301×763×57	1462×840×63
	含底座	1235×770×285	1301×827×330	1462×906×360
产品质量 (kg)	不含底座	24.6	25	35.5
	含底座	28.6	32	45
显示屏可视图像对角线最小尺寸 (cm)		138	146	163
显示屏分辨率		3840×2160	3840×2160	3840×2160
整机消耗功率		200W	190W	200W
伴音功率		12W + 12W	12W + 12W	15W + 15W
执行标准		Q /0202R5R 609-2011		
电源输入		~ 50Hz 220V		
接收制式	射频	PAL D/K、L B/G、NTSC M、DVB-C、DTM B (39 寸机型无 DTM B 功能)		
	视频	PAL、NTSC		
接收频道		广播电视频道 C01 ~ C57CATV 填补频道 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, M PEG 1(Layer1,2,3)
.avi .m pg .ts	M PEG 2	1920×1080	25M bps	AC3, M PEG 1(Layer1,2,3)
.ts .m kv .avi	H.264	1920×1080	40M bps	AC3, AAC, M PEG 1(Layer1,2,3)
.avi .m pg .m ov	M PEG 4 ASP	1920×1080	8M bps	AC3, M PEG 1(Layer1,2,3)
.m p4	H.264	3840×2160	40M bps	M PEG 1(Layer1,2,3), AAC
.m .m vb	Real8/10	1280×720	1.5M bps	Cooker
.flv	H.264	720×576	1.0M bps	M PEG 1(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 _B 、P _R	0.7Vp-p	75Ω
VGA 输入	VGA	R、G、B	0.7Vp-p	75Ω
		H _S 、V _S	TTL	高阻
音频输入	模拟音频	L、R	1V _{rms}	> 10 kΩ

(三)、产品差异介绍

39 寸无 DTMB 功能, 42 寸使用触摸按键, 其他机型均为机械按键。55 寸增加一个 NOVTEK 小板。

LED39K680X3DU

168161 主板组件\RSAG2.908.5583-02\ROH
 1130745 液晶屏\V390DK1-LS1-C2\JK\ROH
 165970 电源板组件\RSAG2.908.4903-09\ROH

LED42K680X3DU

168453 主板组件\RSAG2.908.5583-03\ROH
 1128969 液晶屏\V420DK1_LS1\JK\ROH
 165970 电源板组件\RSAG2.908.4903-09\ROH

LED50K680X3DU

167832 主板组件\RSAG2.908.5583\ROH
 1130143 液晶屏\V500DK2-LS1\JK\ROH
 162036 电源板组件\RSAG2.908.4903-07\ROH

LED58K680X3DU

167832 主板组件\RSAG2.908.5583\ROH
 1126728 液晶屏\V580DK1-LS1\JK\ROH
 168316 电源板组件\RSAG2.908.5436-02\ROH

LED65K680X3DU

167832 主板组件\RSAG2.908.5583\ROH
 1121655 液晶屏\V650DK1-LS1\JK\ROH
 163183 电源板组件\RSAG2.908.5013-01\ROH

LED55K680X3DU

167899 主板组件\RSAG2.908.5583-01\ROH
 168715 液晶屏\HE550HUD-B31\S0.B2\PW1\ROH
 168447 电源板组件\RSAG2.908.5567\ROH
 169027 VBO 组件\RSAG2.908.5523-01\ROH

主板差异:

RSAG2.908.5583-02 与 RSAG2.908.5583 相比, 主要是将 DTMB 部分功能删除, 建议将此部分屏蔽直接通用。

状态	代码	物料描述(名称/型号/加工方式)	项目文本 1 (位号)	项目文本 2 (备注)
----	----	------------------	-------------	-------------

168453(主板组件\RSAG2.908.5583-03\ROH)在原型组件 167832(主板组件\RSAG2.908.5583\ROH)基础上更改, 差异如下:				
更改前	167834	主板贴片单元 A\RSAG2. 908. 5583TP\ROH	贴片 A	
更改后	168451	主板贴片单元 A\RSAG2. 908. 5583-03TP\ROH	贴片 A	
更改前	167835	主板贴片单元 B\RSAG2. 908. 5583TP\ROH	贴片 B	
更改后	168452	主板贴片单元 B\RSAG2. 908. 5583-03TP\ROH	贴片 B	
更改前	1043870	片式电阻\RC0402 JR-07-2K2\TP\ROH	R737	
更改后	1053152	片式电阻\RC0402JR-07-1M0\TP\ROH	R737	
更改前	1043870	片式电阻\RC0402 JR-07-2K2\TP\ROH	R738	
更改后	1053152	片式电阻\RC0402JR-07-1M0\TP\ROH	R738	
更改前	1131763	片式电路\H5TQ2G63FFR-PBC\TP\JK\ROH	N37	
更改后	1131763	片式电路\H5TQ2G63FFR-PBC\TP\JK\ROH	N37	新制程 DDR
更改前	1131763	片式电路\H5TQ2G63FFR-PBC\TP\JK\ROH	N38	
更改后	1131763	片式电路\H5TQ2G63FFR-PBC\TP\JK\ROH	N38	新制程 DDR
删除	167836	主板贴片单元\RSAG2. 908. 5583TP\ROH	主板贴片单元	
删除	1043873	片式电阻\RC0402 JR-07-4K7\TP\ROH	R22	
删除	1043866	片式电阻\RC0402 JR-07-10K\TP\ROH	R294	
删除	1059800	片式电阻\RC0402FR-07-18K\TP\ROH	R393	
删除	1120524	片式插座\HX1. 25-4P-W-K\TP\ROH	XP5	
删除	1026826	片式三极管\MMBT3904LT1\TP\ROH	V29	
删除	1026833	片式三极管\MMBT3906LT1\TP\ROH	V21	
增加	1056805	片式瓷介\GRM188R61A225KE34D\TP\ROH	C256	
增加	1053148	片式电阻\RC0402JR-07-100R\TP\ROH	R434	
增加	1043866	片式电阻\RC0402 JR-07-10K\TP\ROH	R221	
增加	1053043	片式电阻\RC0402FR-07-0R\TP\ROH	R819	
增加	1043880	片式电阻\RC0402JR-07-0R0\TP\ROH	R402	
增加	1026826	片式三极管\MMBT3904LT1\TP\ROH	V30	
增加	1067316	片式电阻\RC0603FR-07-270R\TP\ROH	R651	

状态	代码	物料描述(名称/型号/加工方式)	项目文本 1 (位号)	项目文本 2 (备注)
167899(主板组件\RSAG2.908.5583-01\ROH)在原型组件 167832(主板组件\RSAG2.908.5583\ROH)基础上更改, 差异如下:				
增加	1100255	直插插座\PH2. 0x50. 5 2x25P 90\ROH	XP27	
增加	1131782	直插插座\PH2. 0x40. 5 2x20P 90\ROH	XP15	
增加	1043880	片式电阻\RC0402JR-07-0R0\TP\ROH	R114	

电源板差异:

状态	项目	代码	物料描述(名称/型号/加工方式)	数量	单位	项目文本 1 (位号)	项目文本 2 (备注)
电源板组件\明细如下:							
165970-0120 RSAG2. 908. 4903-09 在原型组件 158691-0120 RSAG2. 908. 4903 基础上更改, 差异如下:							
更改前			空		PC	R876	
更改后	增加	1028503	片式电阻 \RC0805JR-07-0R0\TP\ROH		1PC	R876	

状态	项目	代码	物料描述 (名称/型号/加工方式)	数量	单位	项目文本 1 (位号)	项目文本 2 (备注)
电源板组件\明细如下:							
162036-0120 RSAG2. 908. 4903-07 在原型组件 158691-0120 RSAG2. 908. 4903 基础上更改, 差异如下:							
更改前			空		PC	R876	
更改后	增加	1028503				片式电阻 \RC0805JR-07-0R0\TP\ROH	

RSAG2. 908. 5436-02 与原型 RSAG2. 908. 5436 相比无关键差异。

RSAG2. 908. 5013-01 是在通用电源板 RSAG2. 908. 5013 基础上掉 PLC 功能的版本, 其他功能定义完全一样。RSAG2. 908. 5013 可以直接替代 RSAG2. 908. 5013-1。但请注意 PLC 模块成本较高。

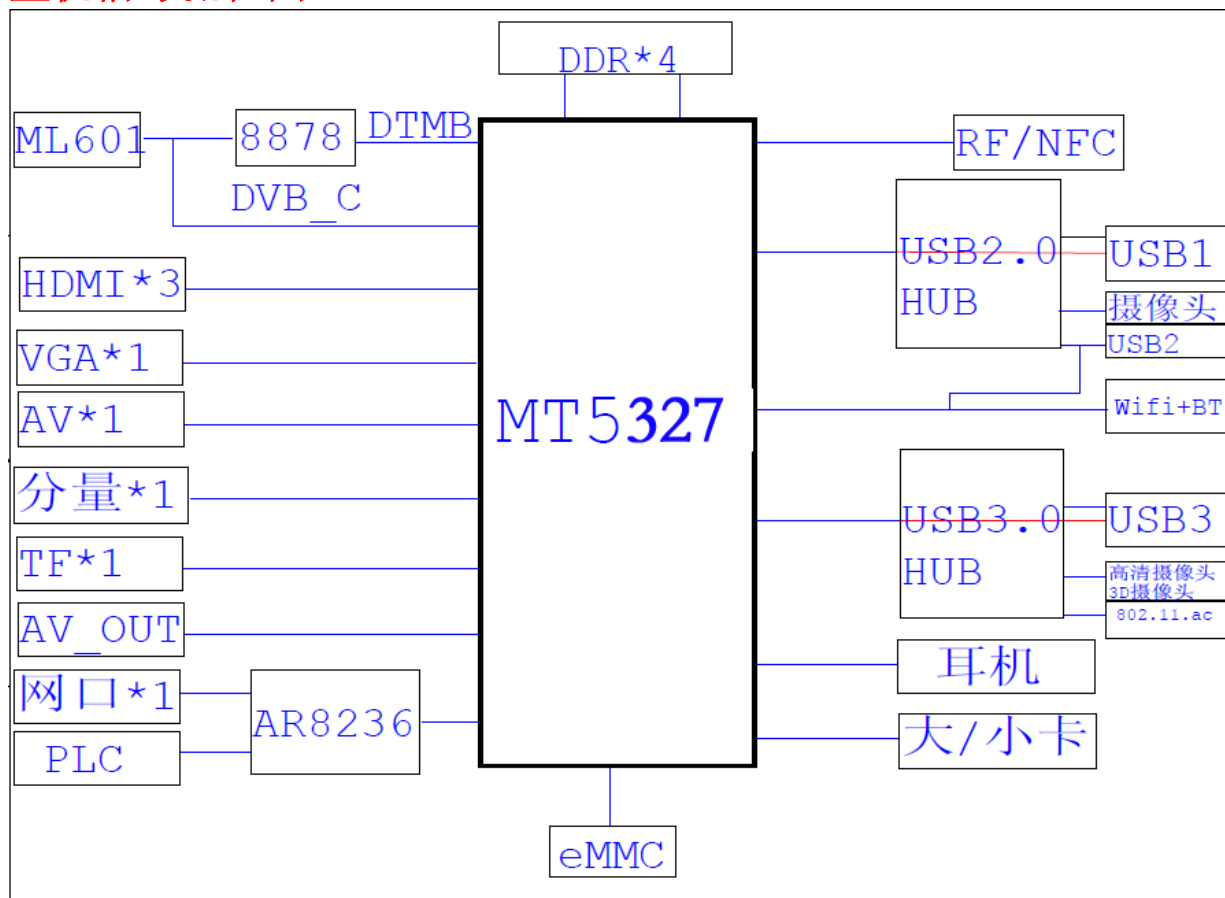
二、产品方案概述

整机内部图

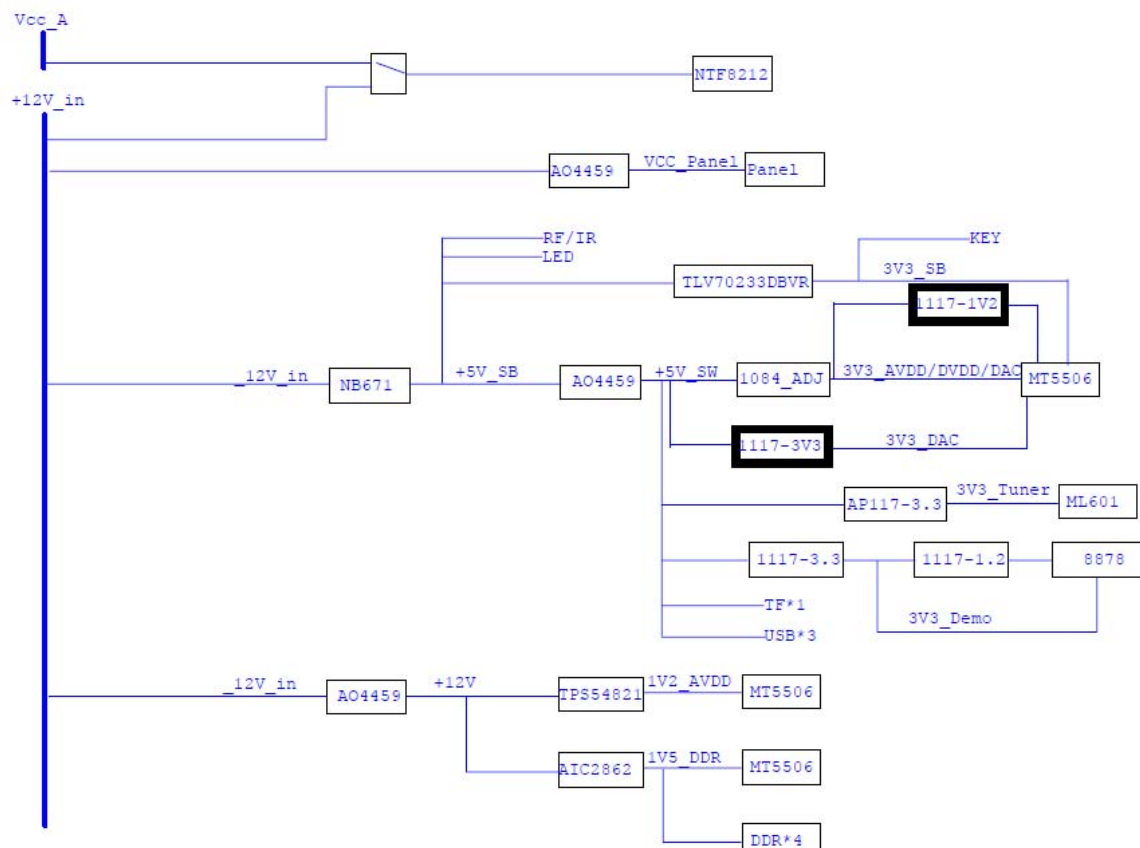
以 LED50K680X3DU 为例:



整机信号流程图

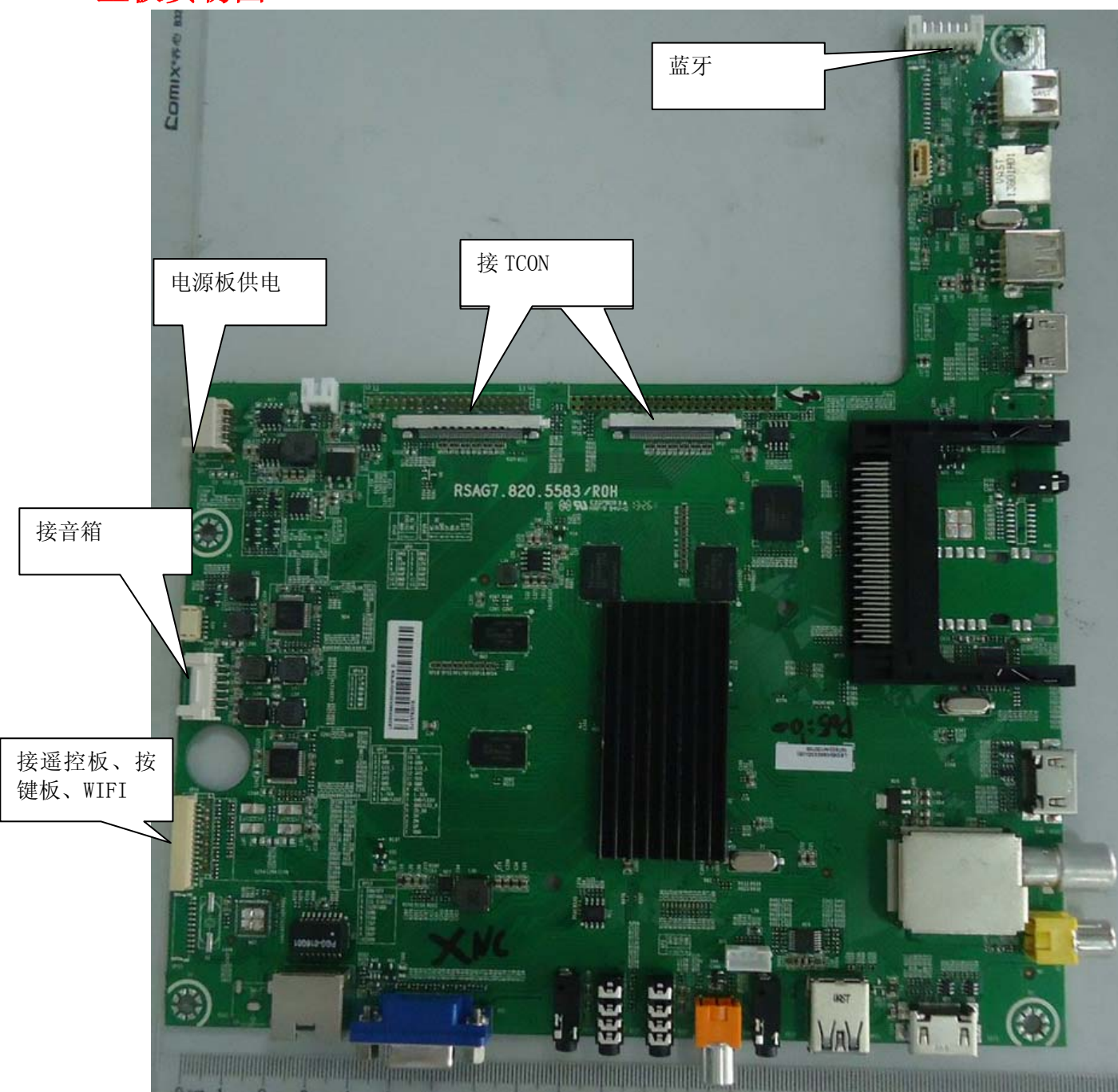


电源分配图



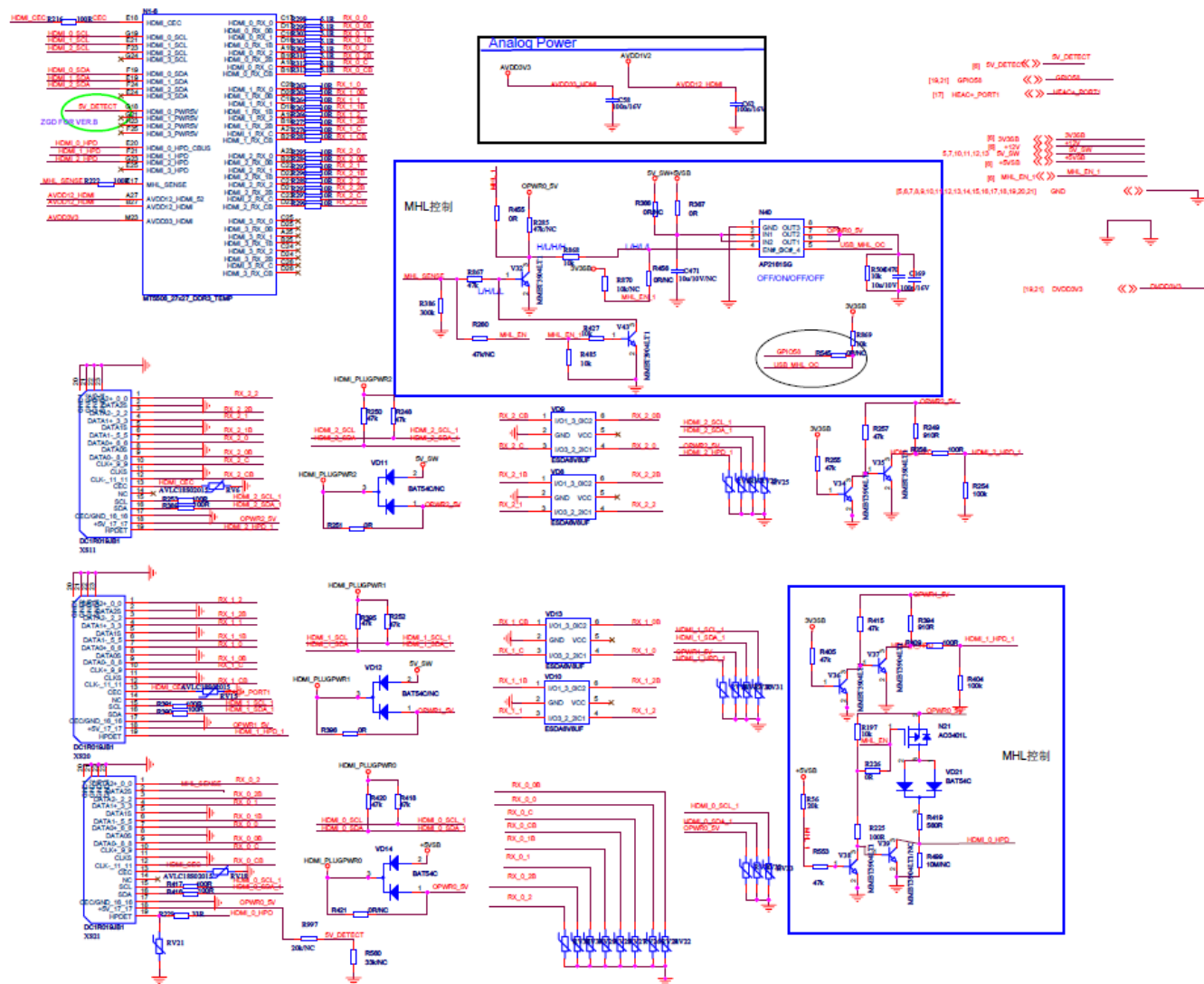
三、主板原理说明

主板实物图

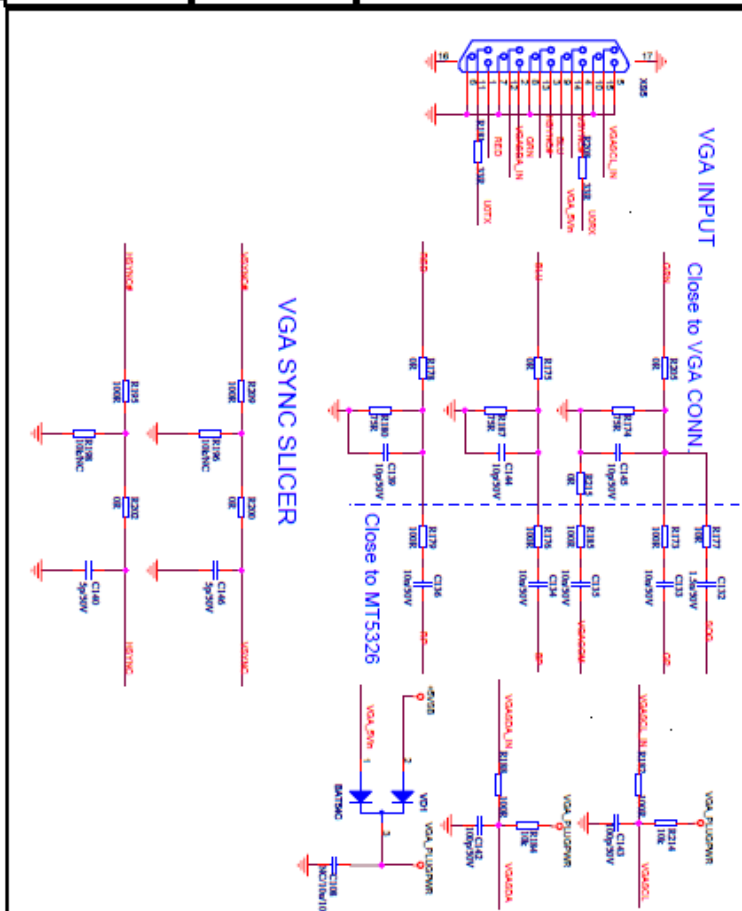




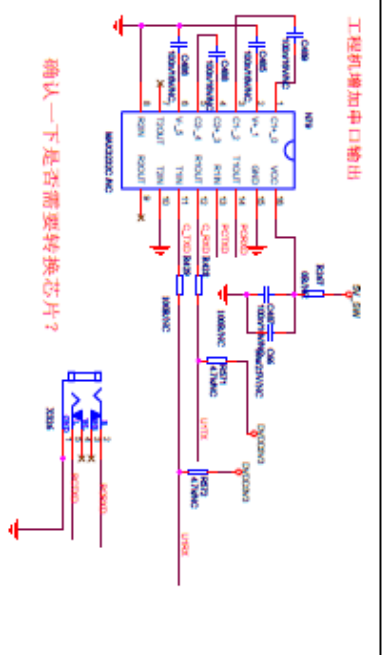
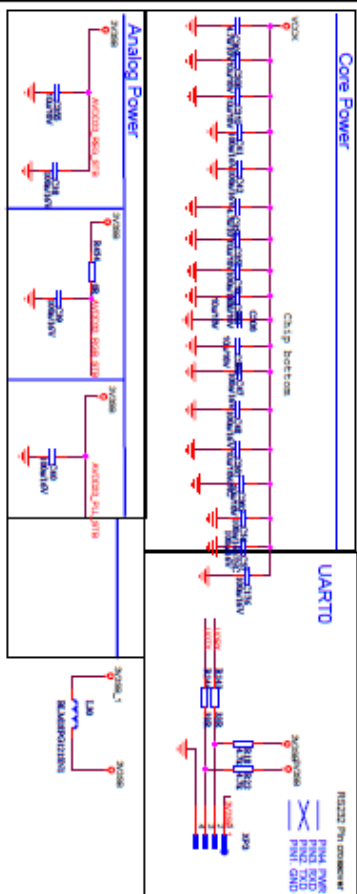
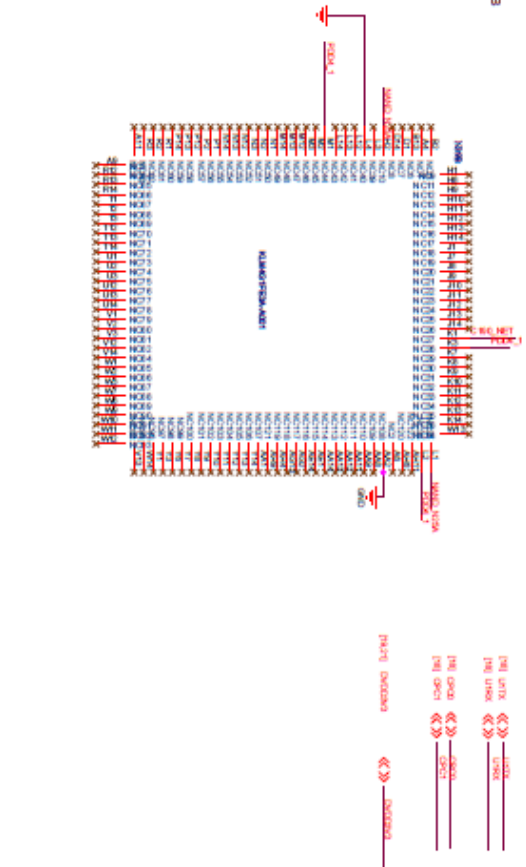
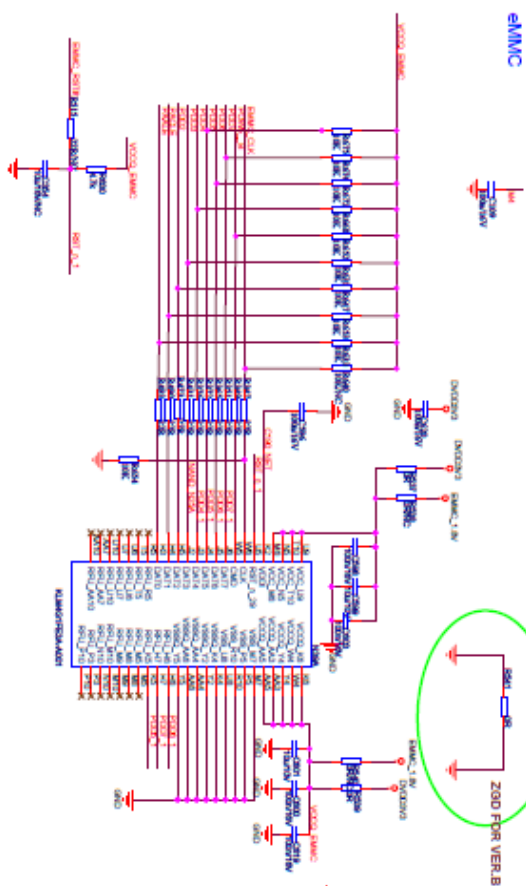
主板电路原理图

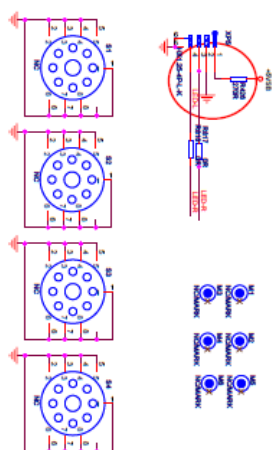


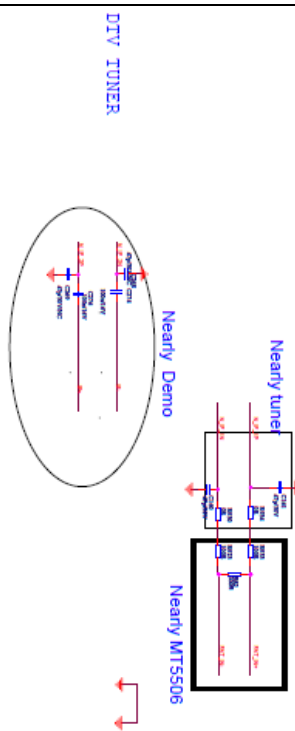
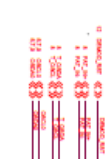
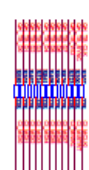
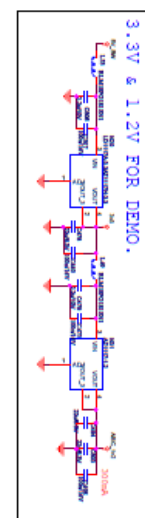
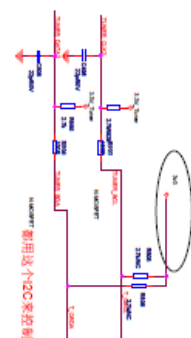




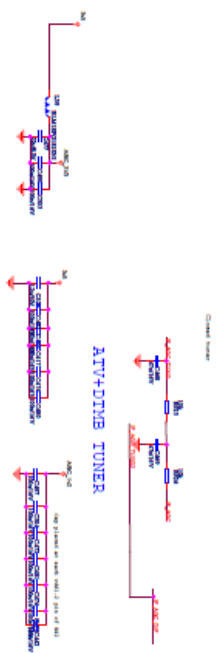
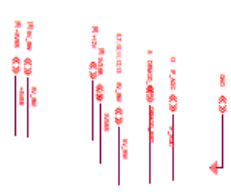
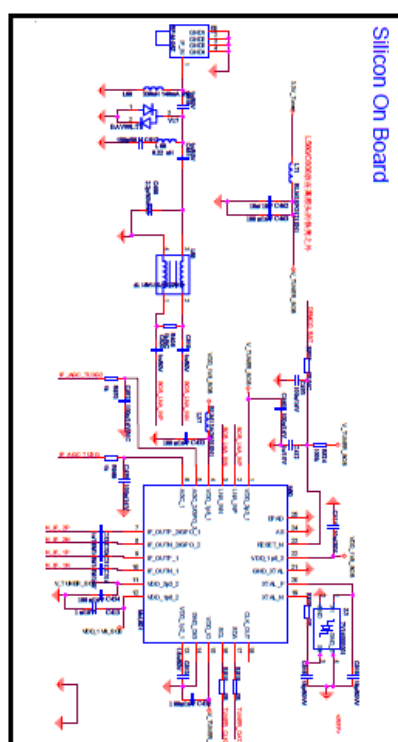




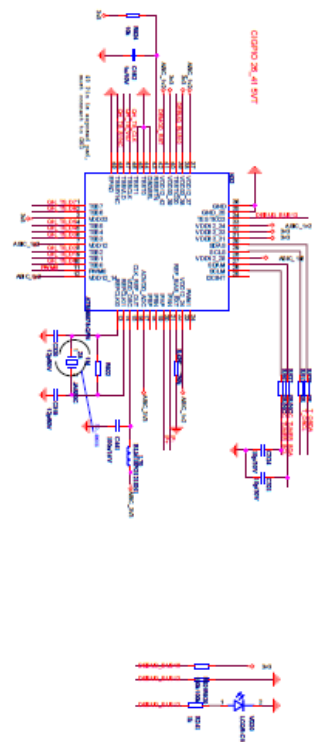




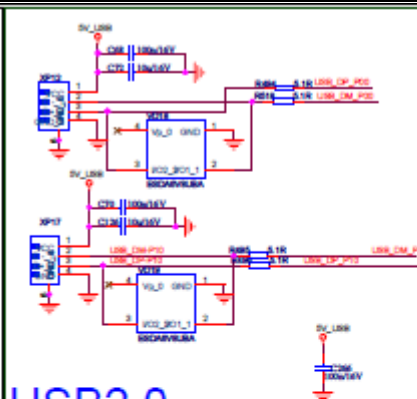
tuner 增加5V power 供电



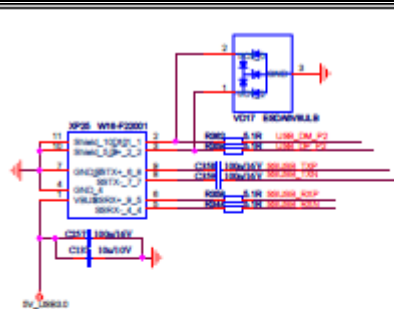
SI_TUNER POWER



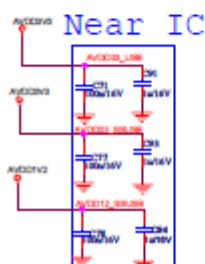




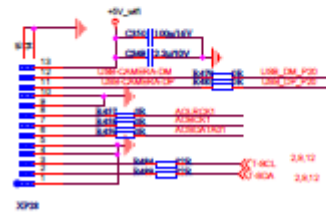
USB2.0



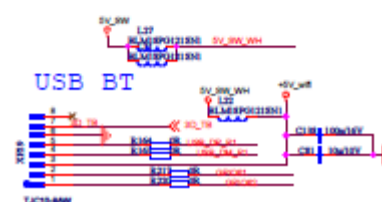
USB3.0



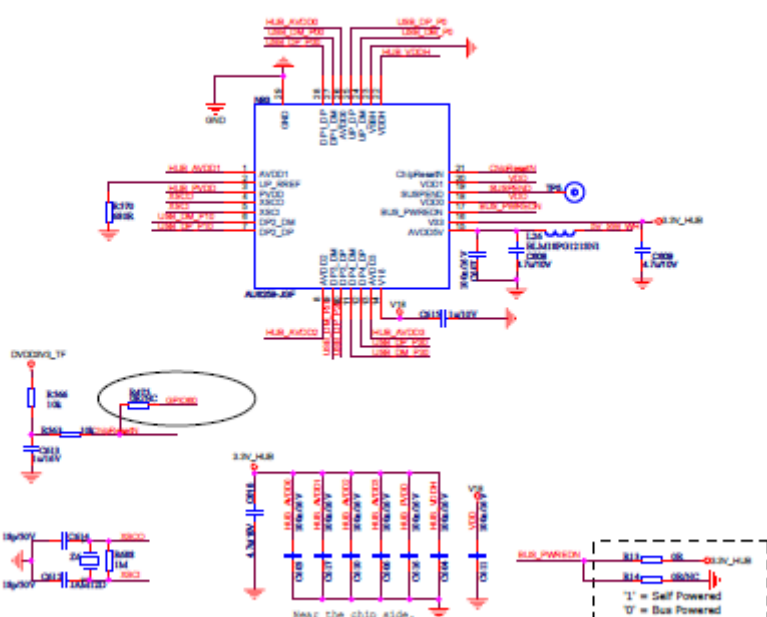
USB Power



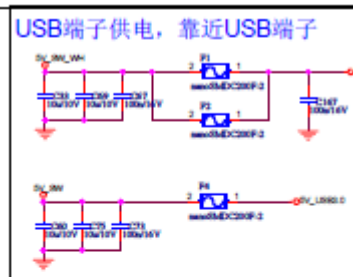
USB 摄像头



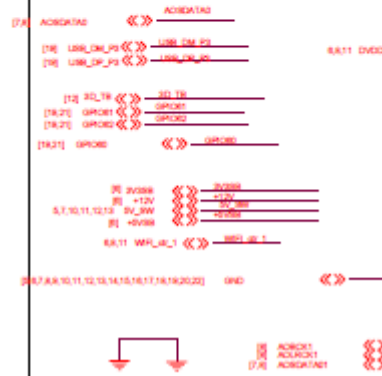
Wifi+BT



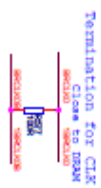
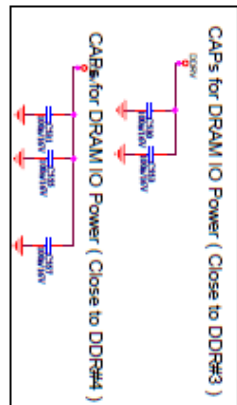
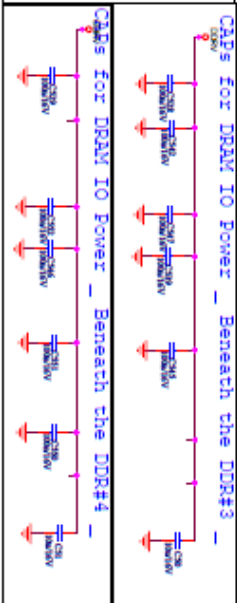
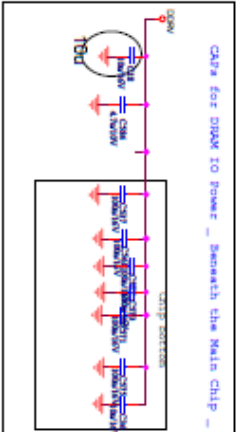
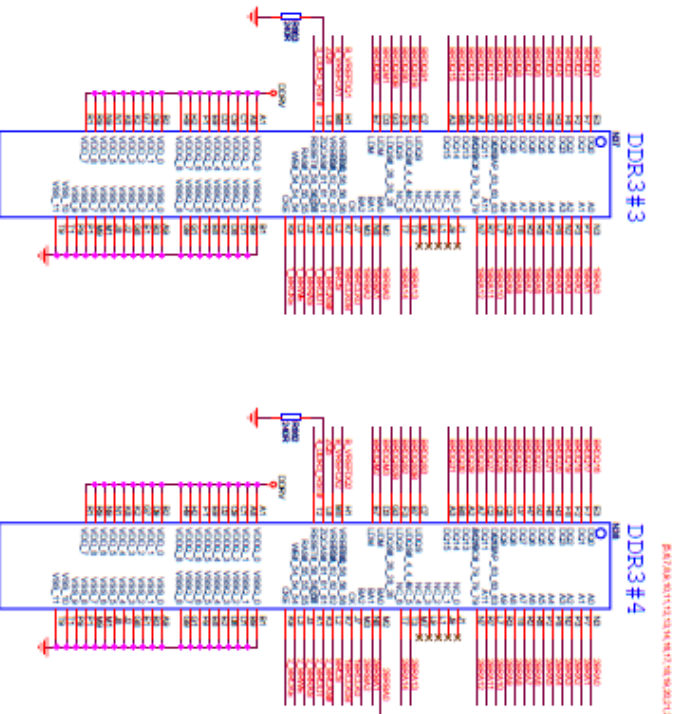
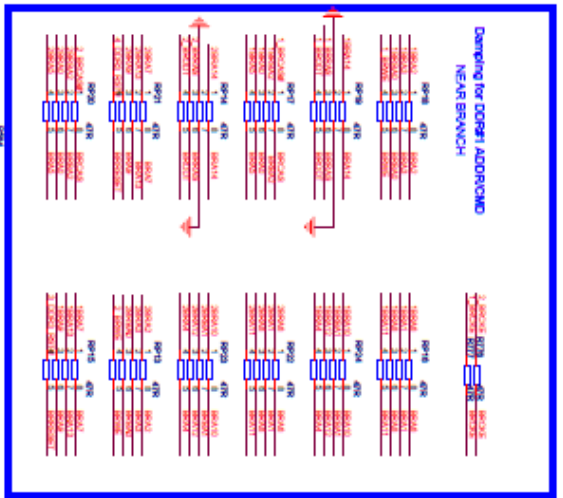
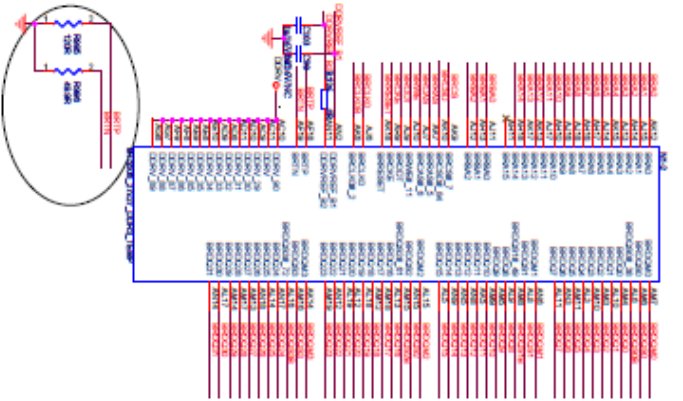
USB HUB



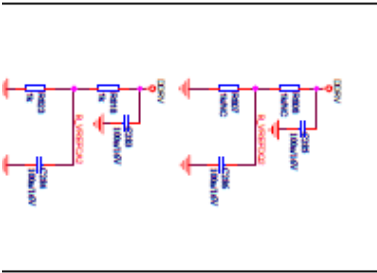
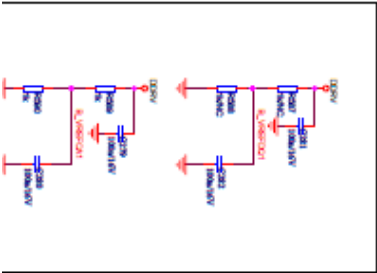
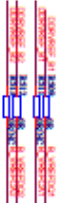
USB端子供电，靠近USB端子



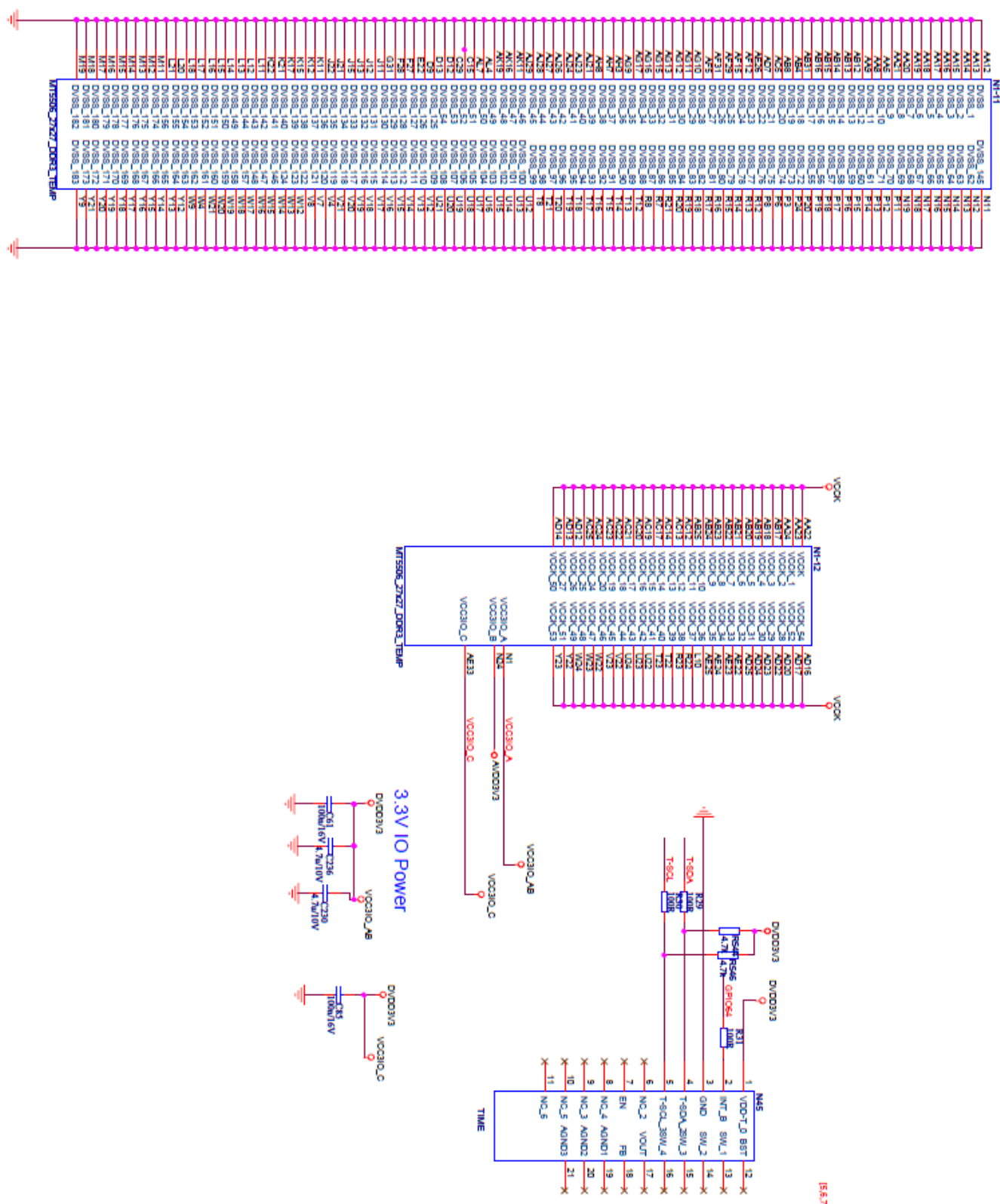




R1VREF_as closed to UID2







四、电源板原理说明

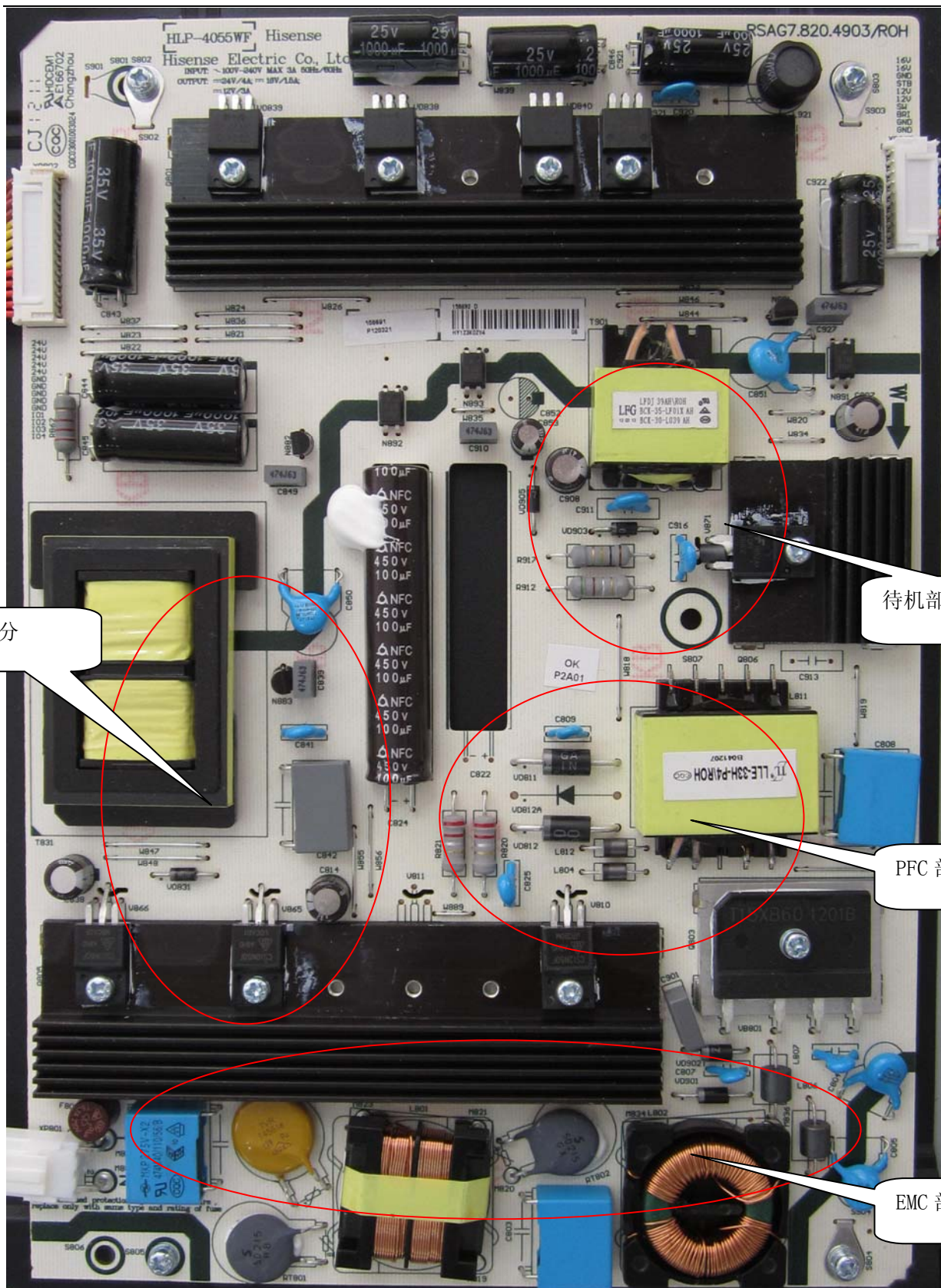
LED39K680X3DU、LED42K680X3DU、LED50K680X3DU

LED39K680X3DU、LED42K680X3DU 采用电源板组件 (RSAG2.908.4903-09)。

LED50K680X3DU 采用电源板组件 (RSAG2.908.4903-07)。

A、电源板组件实物图

(图片仅供参考)



B、产品功能、规格:

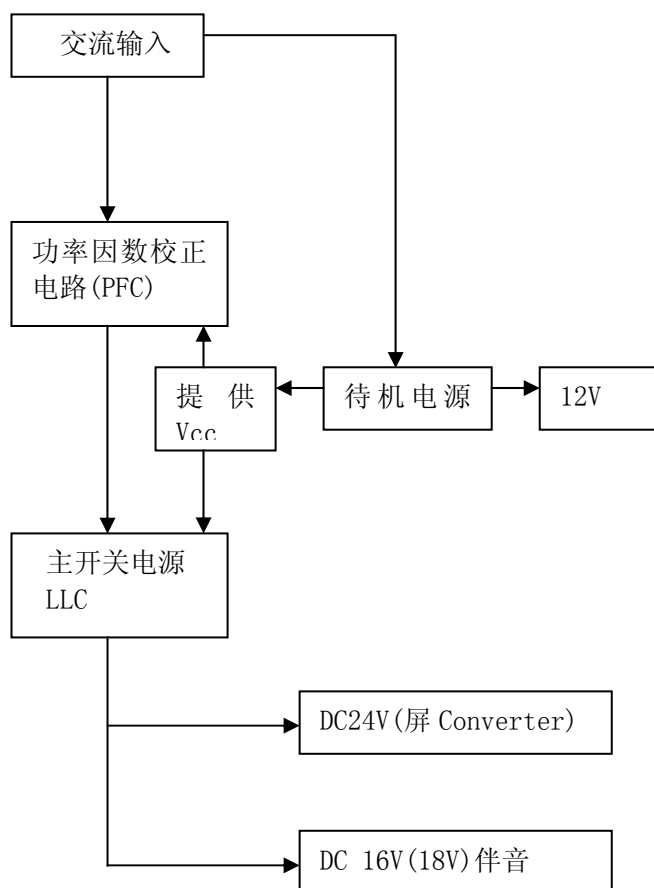
- 1、电压输入范围：交流 100V~240V 50Hz/60Hz
- 2、电源最大输出功率: Poutmax=150W
- 3、电源额定输出功率: Pout=120W
- 4、接口：开发中心超薄电源标准接口

C、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:

**D、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

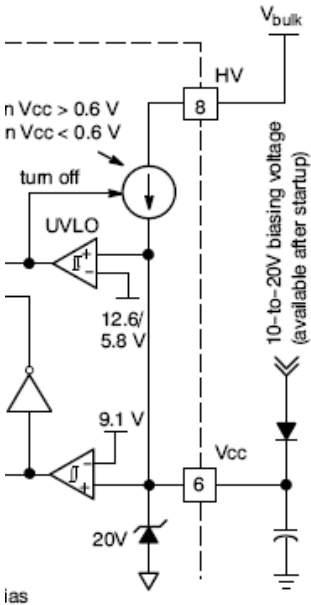
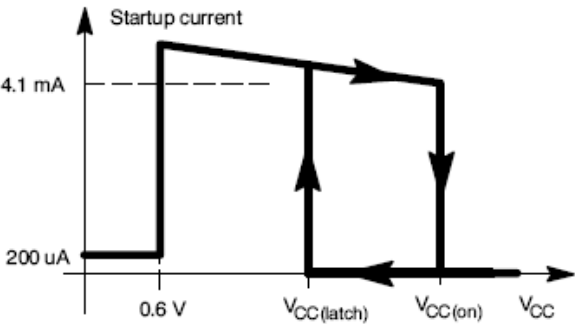
表 1 NCP-1271 管脚功能

(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:

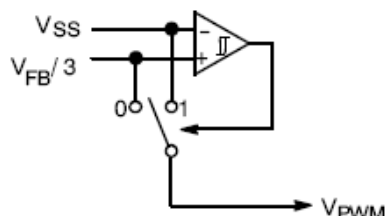
本电源系统中, NCP1271 的启动电路是通过 HV 脚直接接大电解实现的, 大电解通过 HV 内置的电流源给 6 脚 VCC 外接电容充电, 为防止 VCC 引脚对地短路损坏电流源, 当 VCC 引脚电压低于 0.6V 时, 电流源电流维持在 200 微安, 当 VCC 引脚电压高于 0.6V 以后, 电流源开始正常给 VCC 电容充电至 VCC 启动电压后关闭。



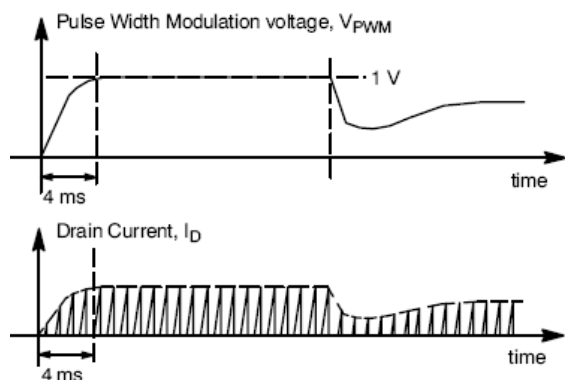
当外围电路出现故障, VCC 电压掉到 5.8V 后芯片开始再次启动, 如果外围故障依旧存在, 启动不成功的话, NCP1271 进入 DOUBLE HICCUP 模式, 下一次启动时无驱动输出, 降低故障时电源损耗。

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。

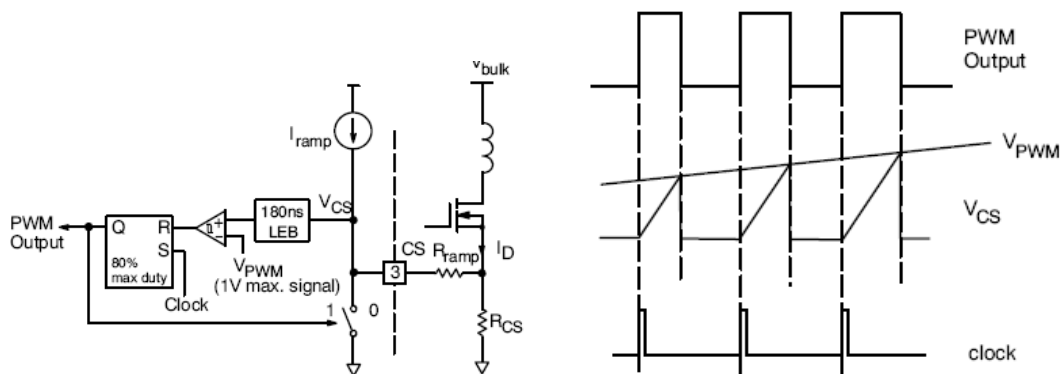


28. V_{PWM} is the lesser of V_{SS} and $(V_{FB}/3)$



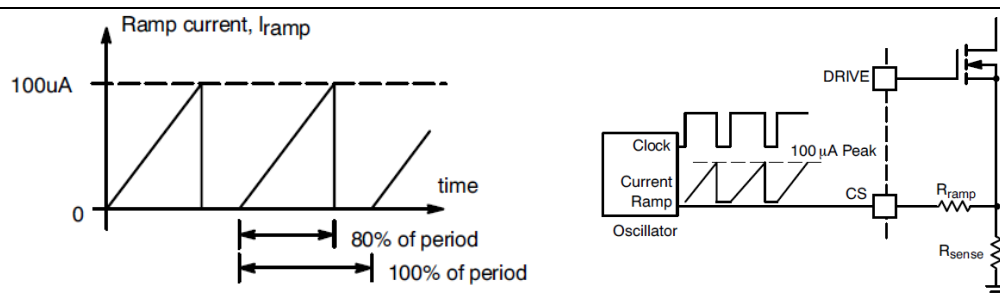
电流型 PWM 脉冲宽度调制

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。



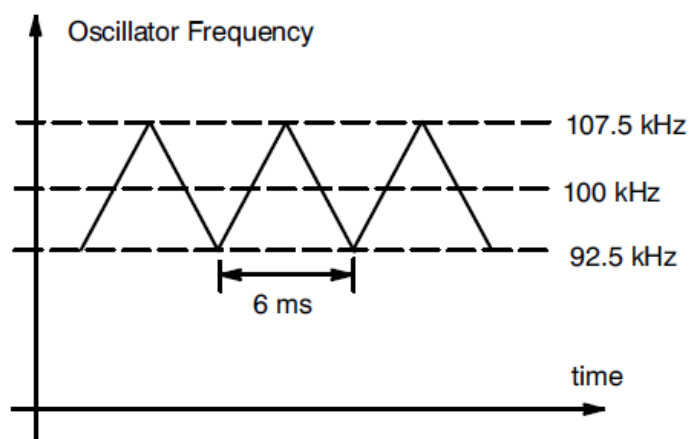
斜坡补偿功能

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。

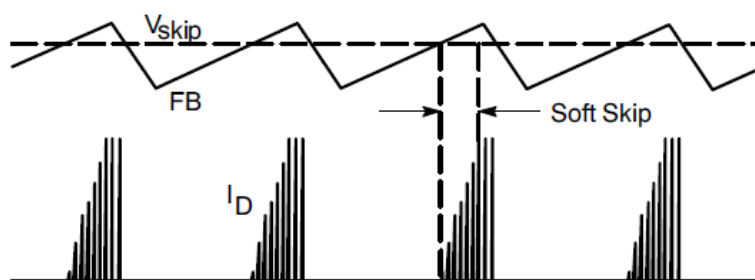
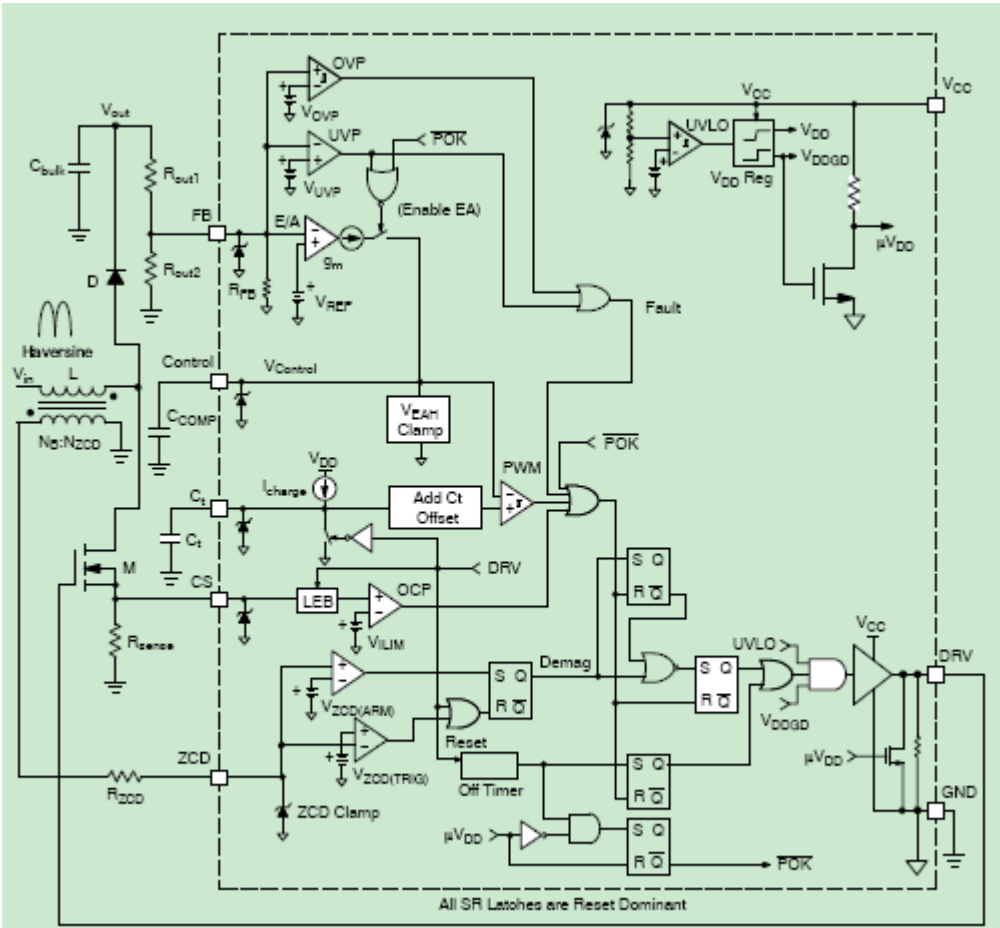


Figure 36. Soft-Skip Operation

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。

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。

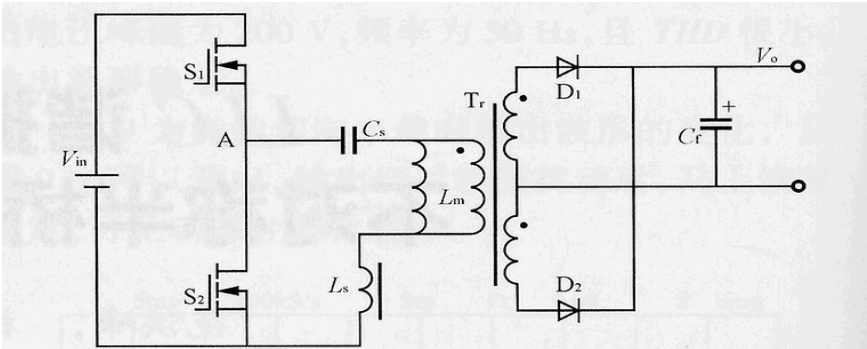


图 3 LLC 谐振变换器

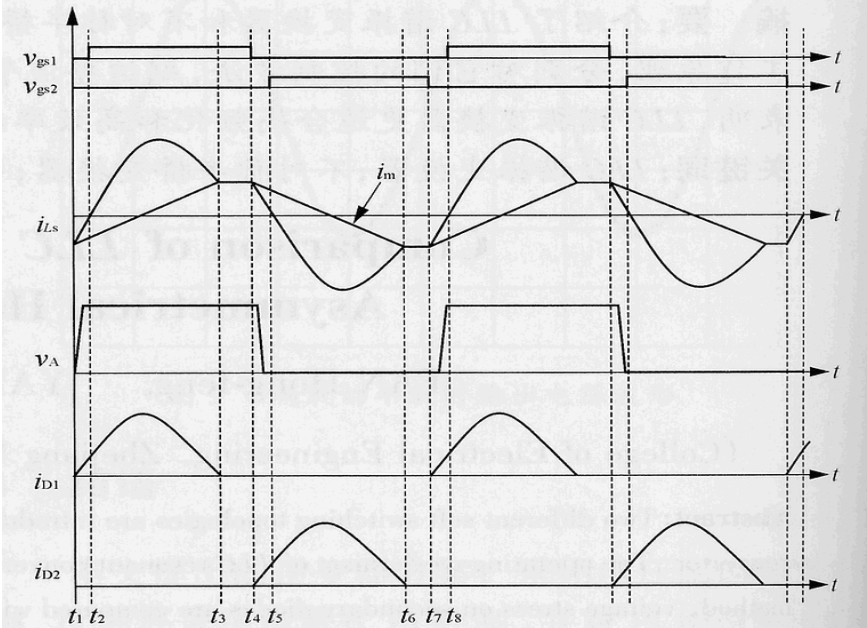


图 4 LLC 谐振变换器的工作原理

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 (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 Tr , Tr 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。

E、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 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。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。

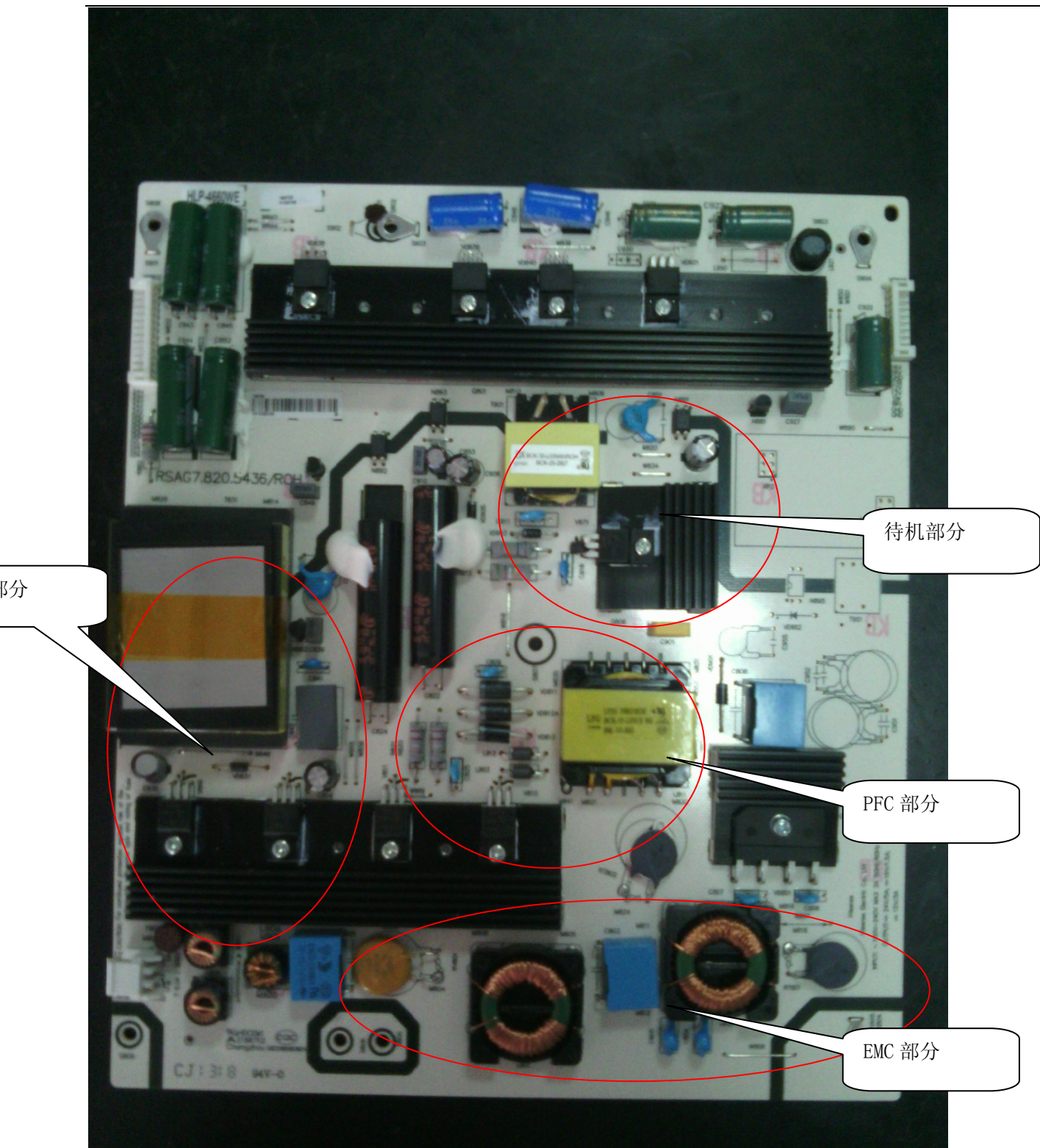
LLC 电路简要维修说明：故障发生时，一般表现为 24V, 16V (18V) 无输出，此时，在没有易发现的损坏，如 MOS 烧毁、保险丝烧断的情况下，首先检测的还是 Vcc 是否正常，输出端是否短路，如果都正常，就去掉 C841，确认是否为保护电路动作导致无输出，并检查芯片 N871 及周围器件是否虚焊，贴片件是否有断裂。如果各脚的元件无问题，则可能是芯片损坏了

LED58K680X3DU

采用电源板组件 RSAG2.908.5436-02

A、产品介绍：

（一）、产品外观介绍：



(二)、产品功能、规格:

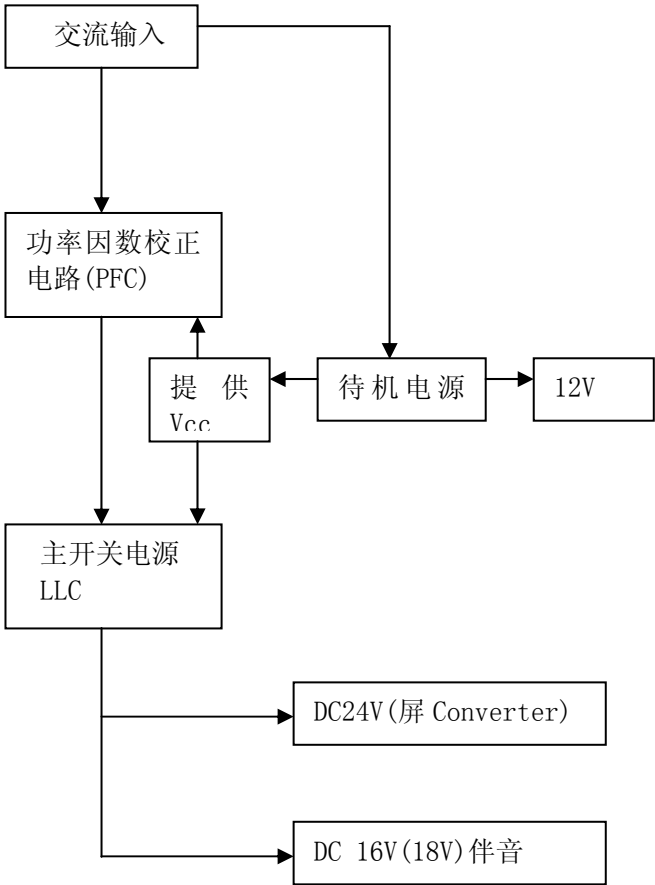
- 1、电压输入范围：交流 100V~240V 50Hz/60Hz
- 2、电源最大输出功率: $P_{outmax}=185W$
- 3、电源额定输出功率: $P_{out}=165W$
- 4、接口: 开发中心超薄电源标准接口

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	±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:

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

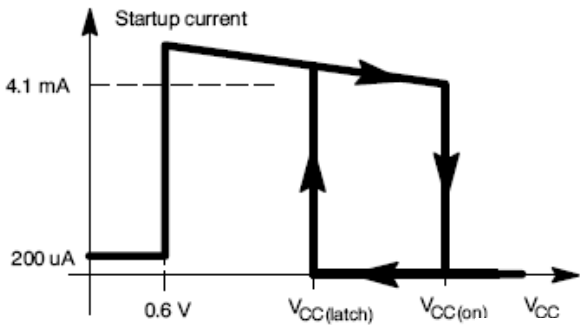
表 1 NCP-1271 管脚功能

(2) NCP1271 工作原理介绍

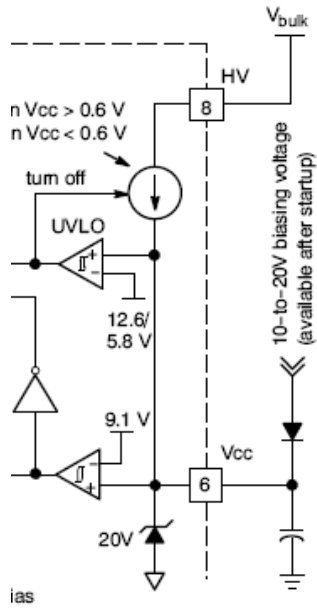
NCP1271 是由 ON 开发的新一代电流型 PWM 反激控制芯片, 该芯片集成了高压启动和 SOFT-SKIP 待机功能, 待机功耗非常小的同时保证了待机时电源噪声小。

起动电路:

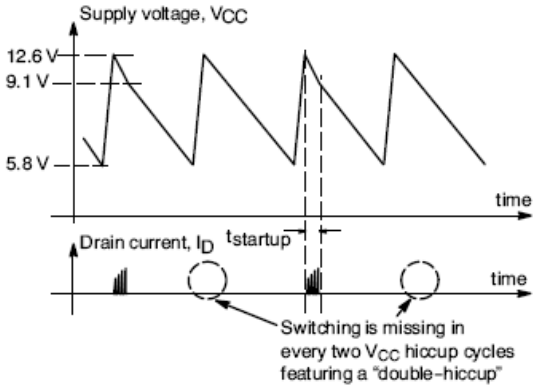
本电源系统中, NCP1271 的启动电路是通过 HV 脚直接实现的, 大电解通过 HV 内置的电流源给 6 脚 VCC 外接电容防止 VCC 引脚对地短路损坏电流源, 当 VCC 引脚电压低于电流源电流维持在 200 微安, 当 VCC 引脚电压高于 0.6V 以源开始正常给 VCC 电容充电至 VCC 启动电压后关闭。



当外围电路出现故障, VCC 电压掉到开始再次启动, 如果外围故障依旧存功的话, NCP1271 进入 DOUBLE HICCUP 启动时无驱动输出, 降低故障时电源损



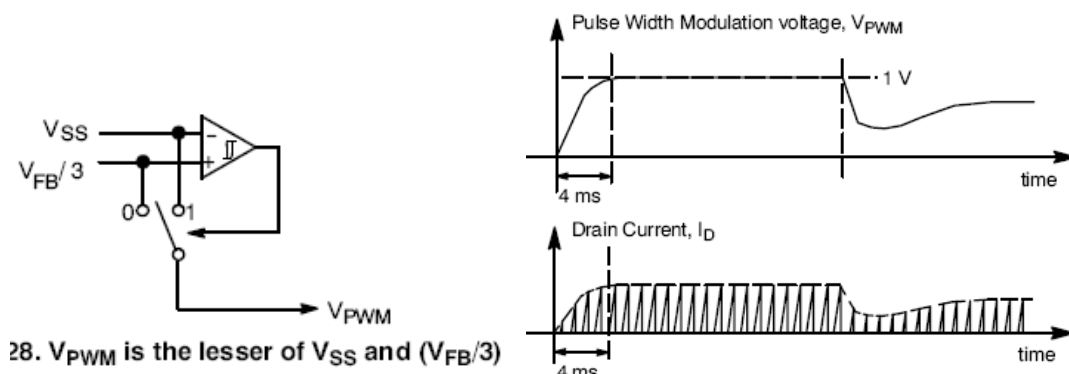
接大电解充电, 为 0.6V 时, 后, 电流



5.8V 后芯片在, 启动不成模式, 下一次耗。

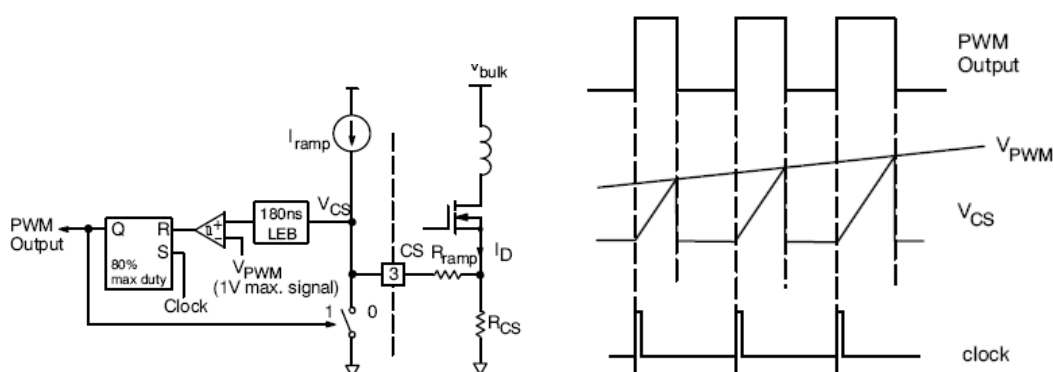
软启功能:

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。



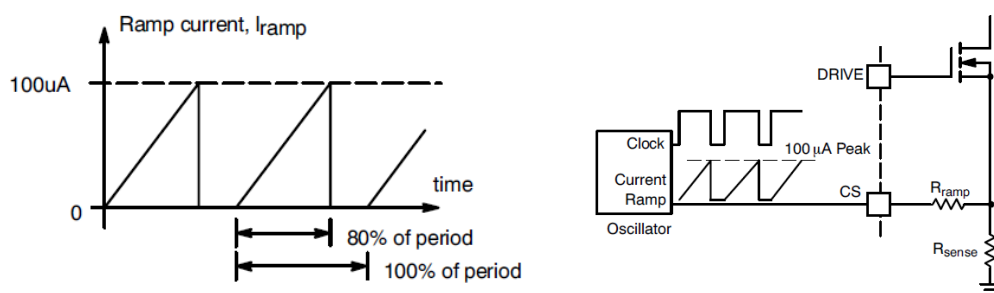
电流型 PWM 脉冲宽度调制

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。



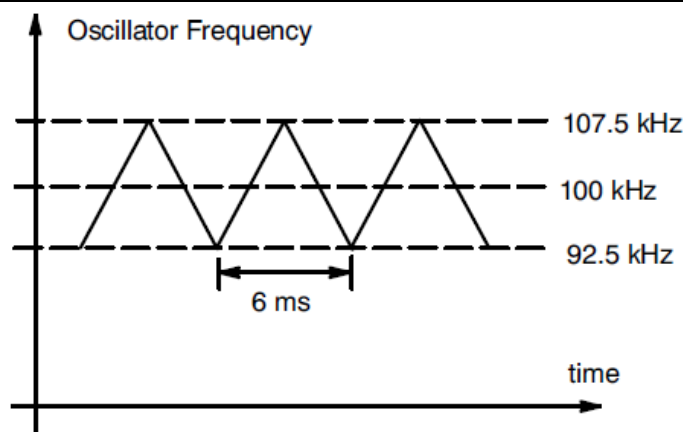
斜坡补偿功能

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。

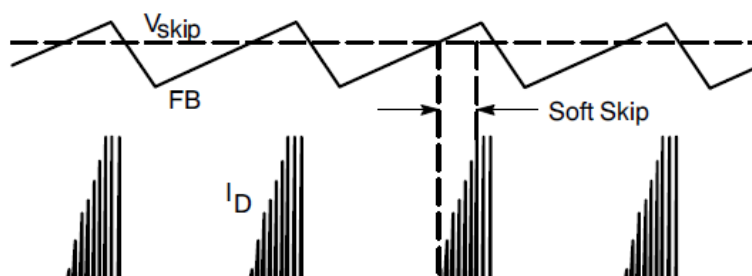


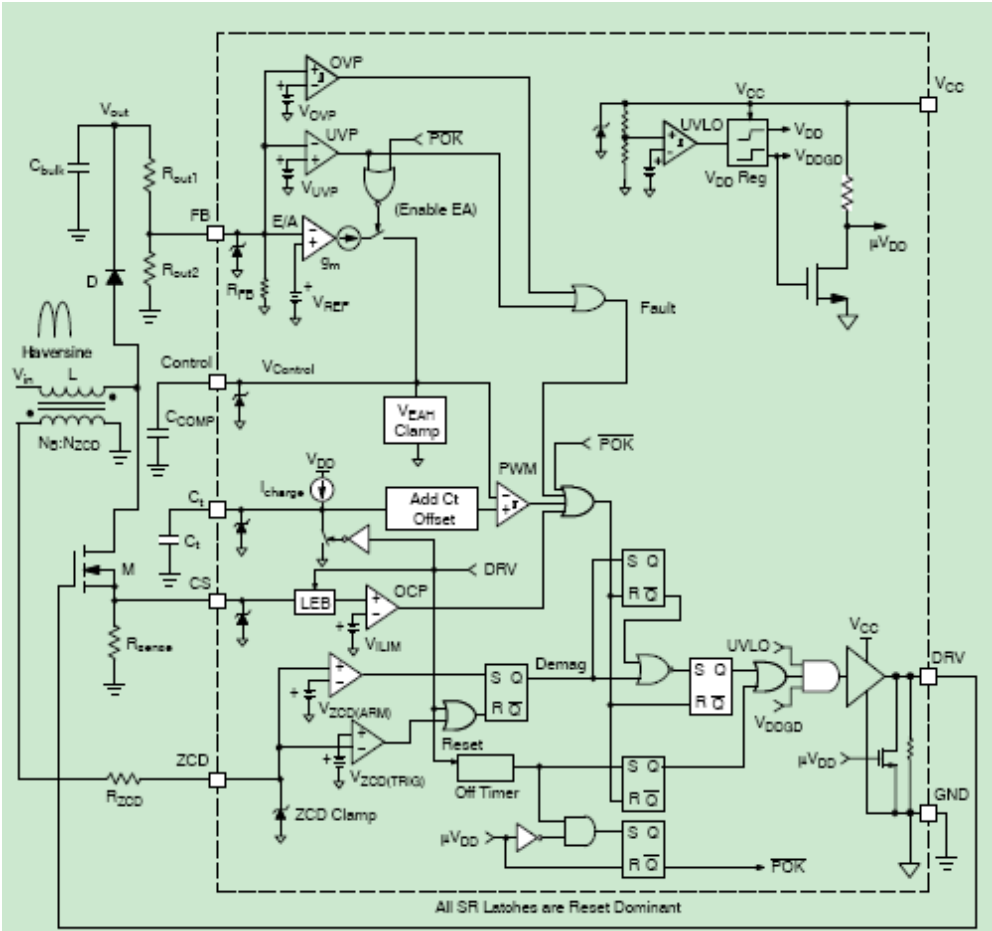
Figure 36. Soft-Skip Operation

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。

4) 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。

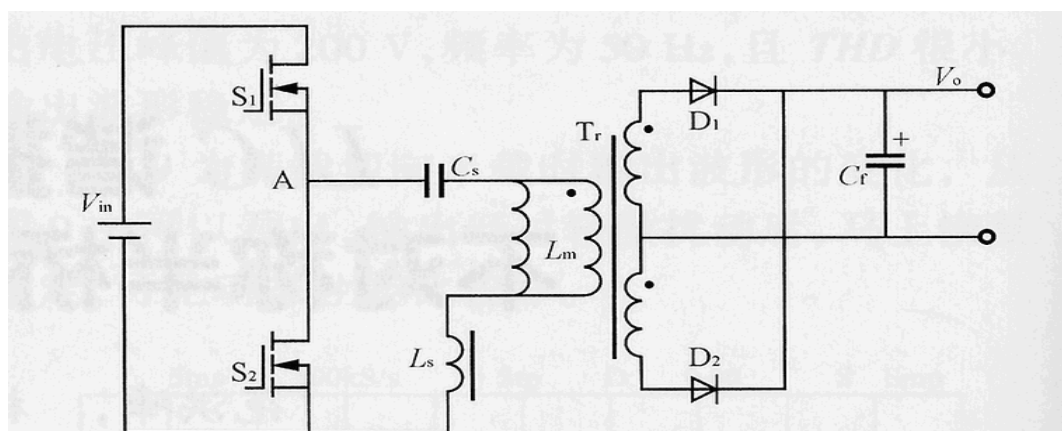


图 3 LLC 谐振变换器

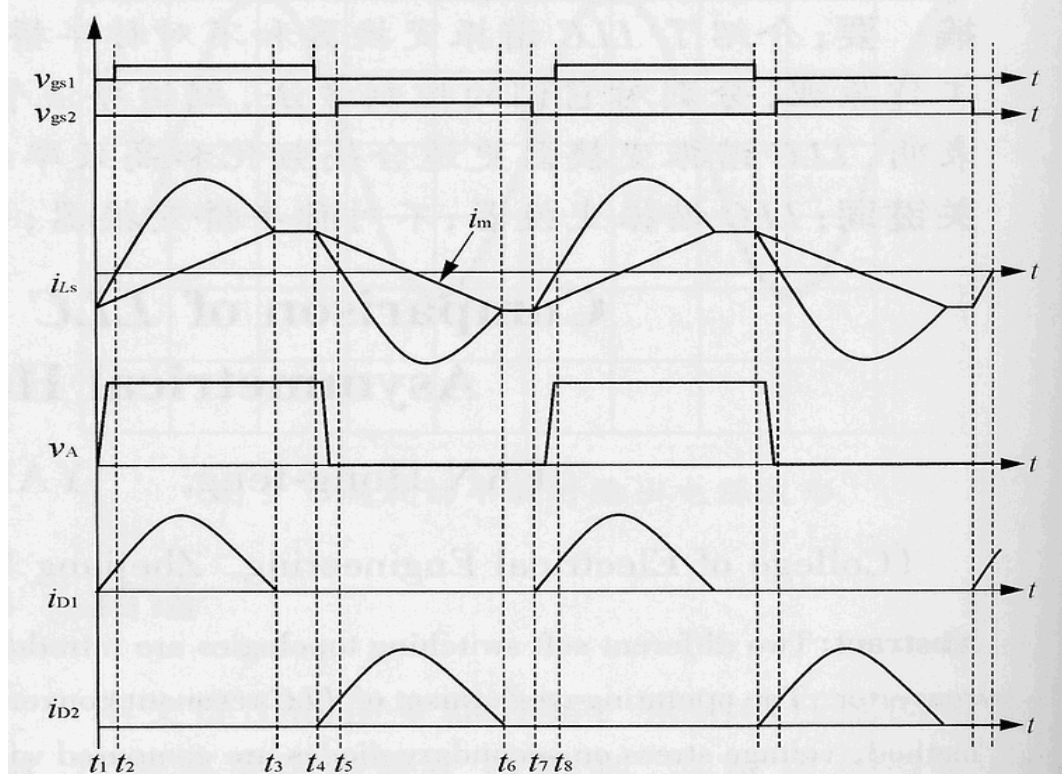


图 4 LLC 谐振变换器的工作原理

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 (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。

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,

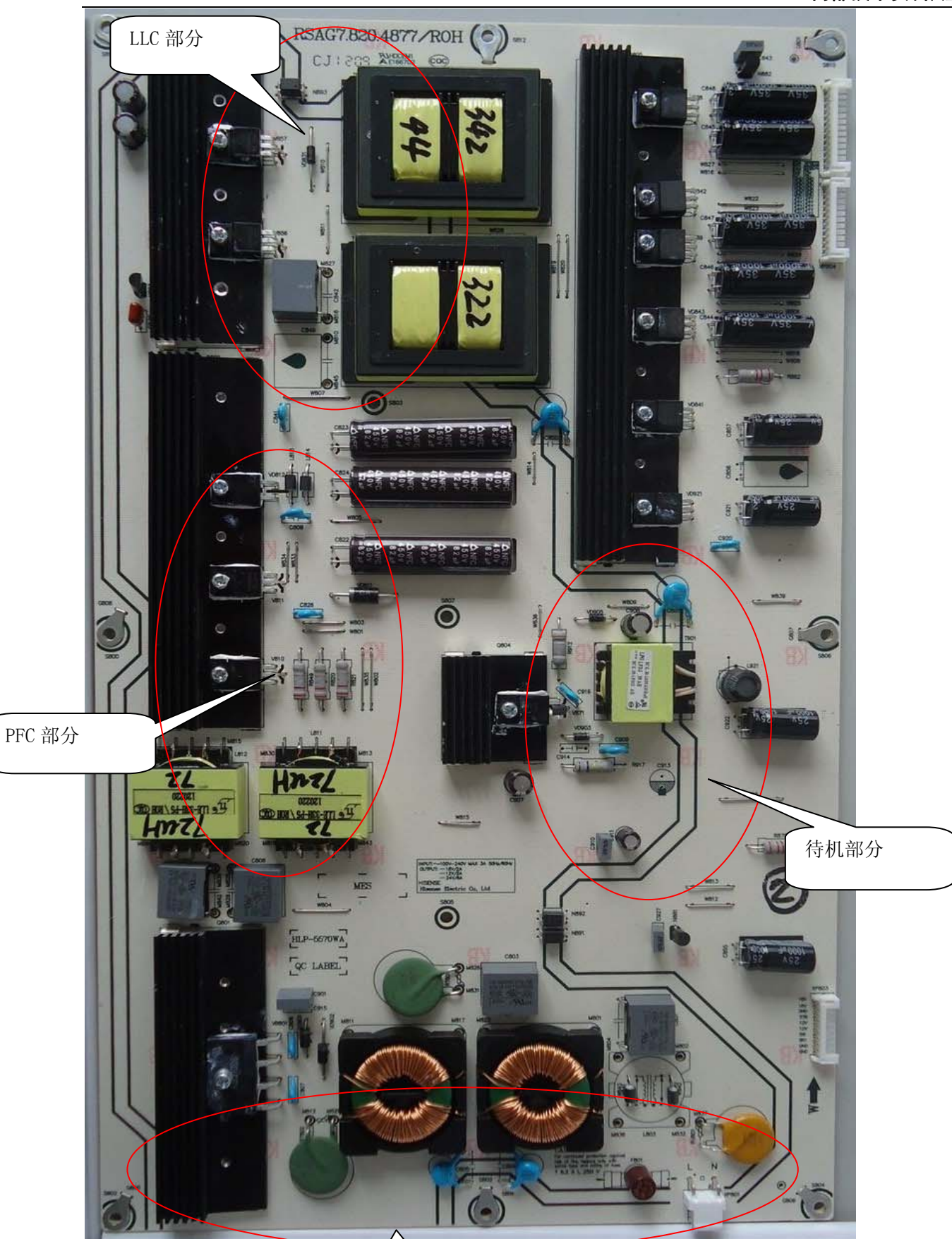
如果都正常，就去掉 C841，确认是否为保护电路动作导致无输出，并检查芯片 N871 及周围器件是否虚焊，贴片件是否有断裂。如果各脚的元件无问题，则可能是芯片损坏了

LED65K680X3DU

采用电源板组件 RSAG2.908.5013-01

A、产品介绍：

（一）、产品外观介绍：



(二)、产品功能、规格

- 1、电压输入 ~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: $P_{out}=230W$

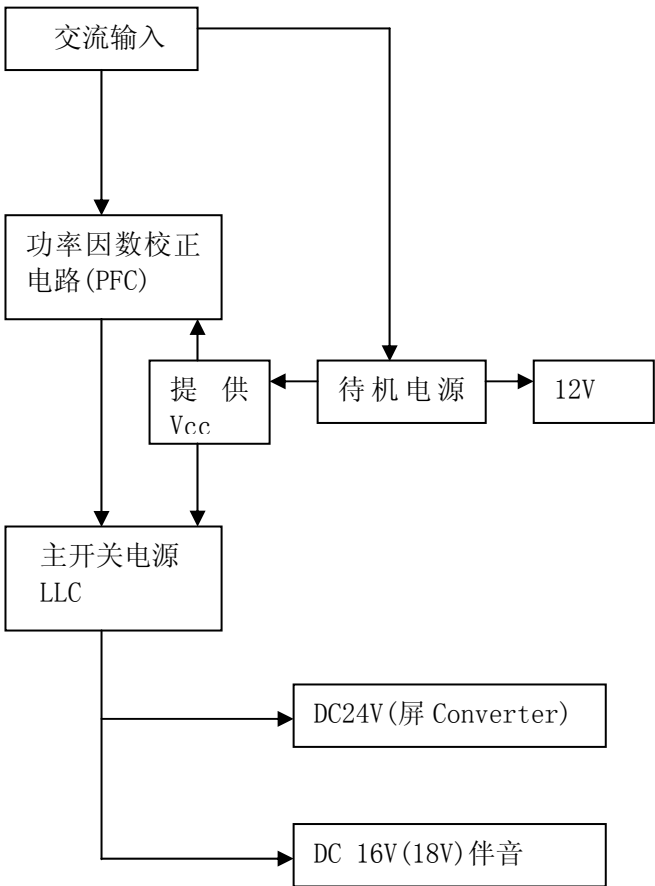
➤ 4、接口：开发中心超薄电源标准接口

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	±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

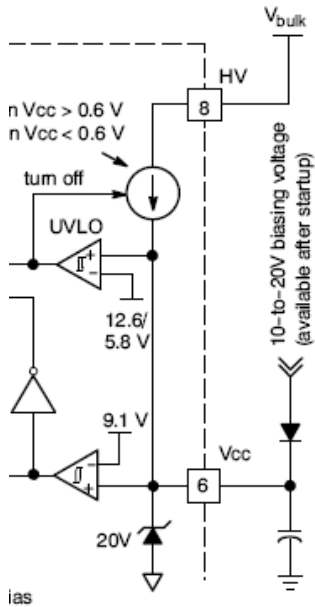
表 1 NCP-1271 管脚功能

(2) NCP1271 工作原理介绍

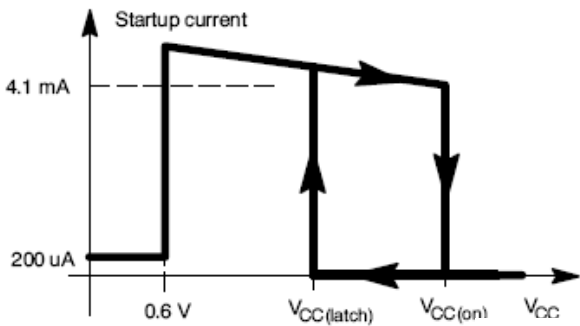
NCP1271 是由 ON 开发的新一代电流型 PWM 反激控制芯片，该芯片集成了高压启动和 SOFT-SKIP 待机功能，待机功耗非常小的同时保证了待机时电源噪声小。

启动电路：

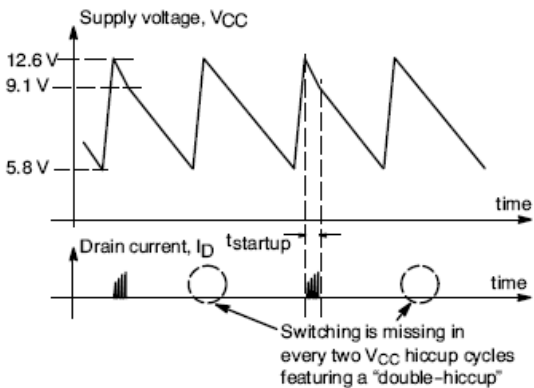
本电源系统中，NCP1271 的启动电路是通过 HV 脚直接实现的，大电解通过 HV 内置的电流源给 6 脚 VCC 外接电容防止 VCC 引脚对地短路损坏电流源，当 VCC 引脚电压低于电流源电流维持在 200 微安，当 VCC 引脚电压高于 0.6V 以源开始正常给 VCC 电容充电至 VCC 启动电压后关闭。



接大电解
充电，为
0.6V 时，
后，电流



当外围电路出现故障，VCC 电压掉到开始再次启动，如果外围故障依旧存功的话，NCP1271 进入 DOUBLE HICCUP

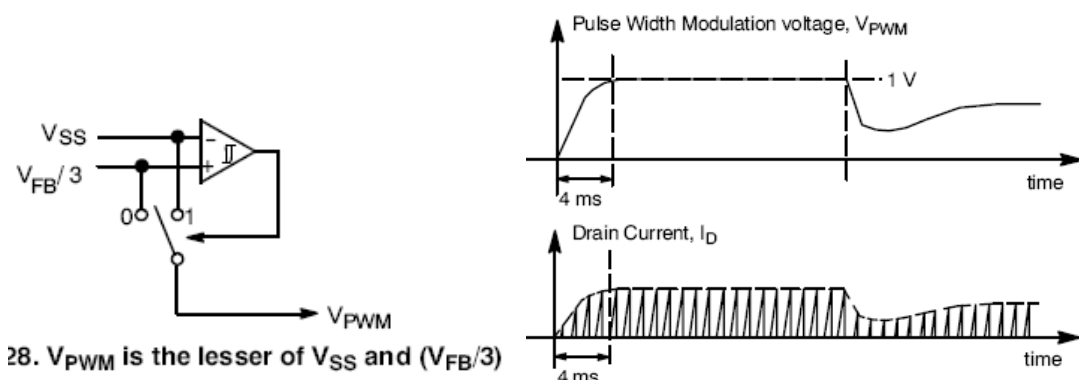


5.8V 后芯片
在，启动不成
模式，下一次

启动时无驱动输出, 降低故障时电源损耗。

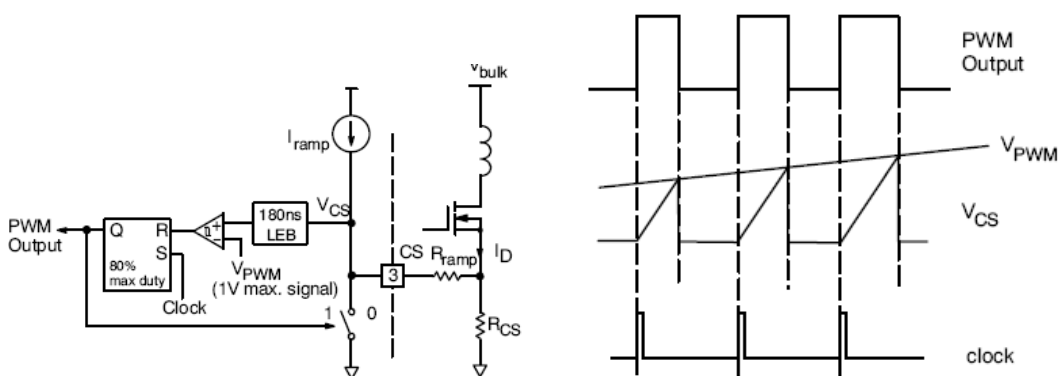
软启功能:

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。



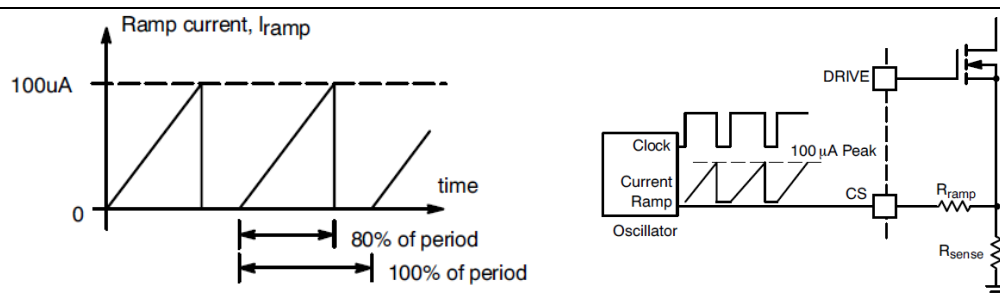
电流型 PWM 脉冲宽度调制

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。



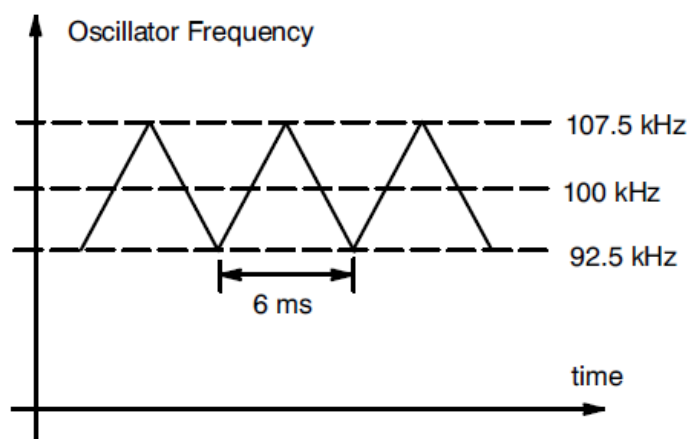
斜坡补偿功能

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。

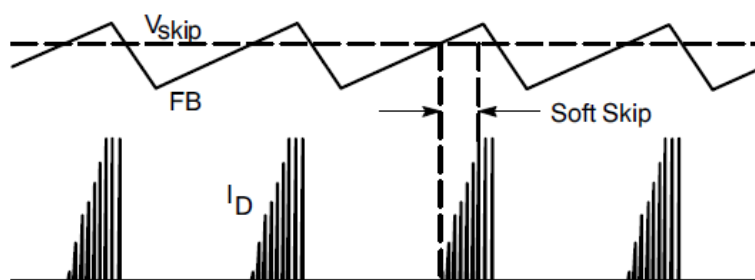
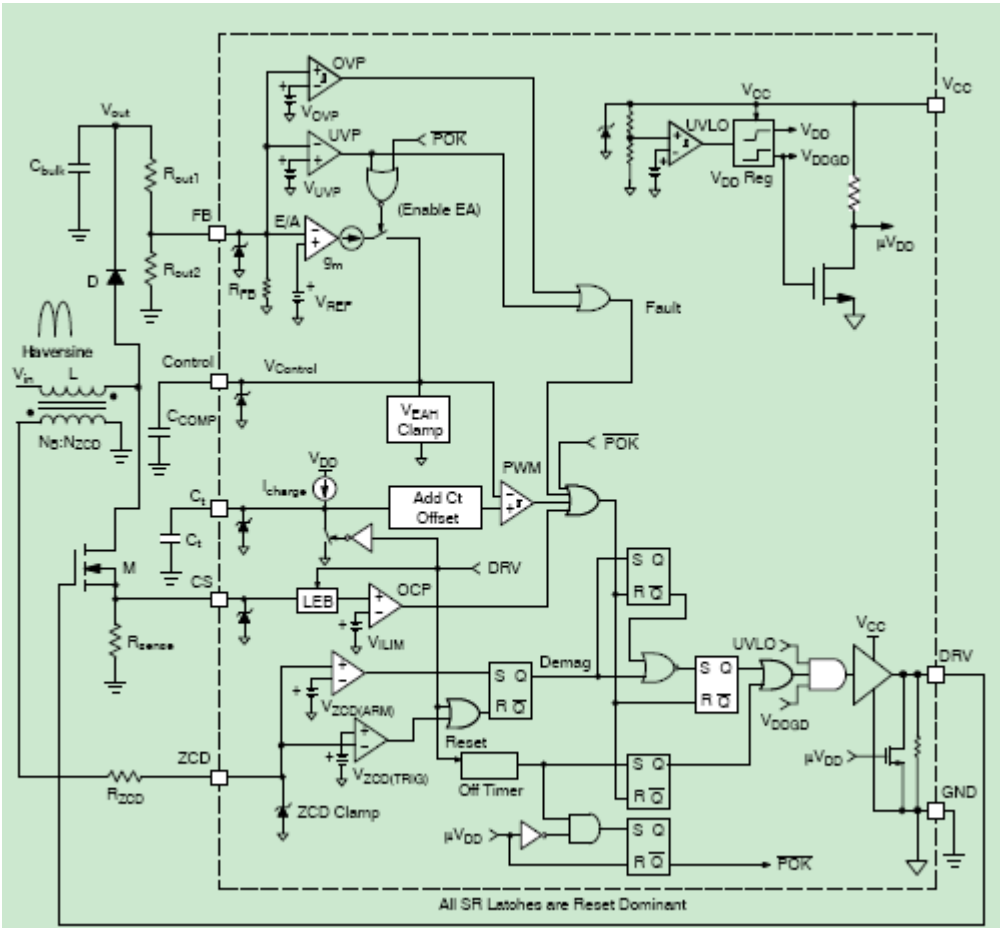


Figure 36. Soft-Skip Operation

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。

5) 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。

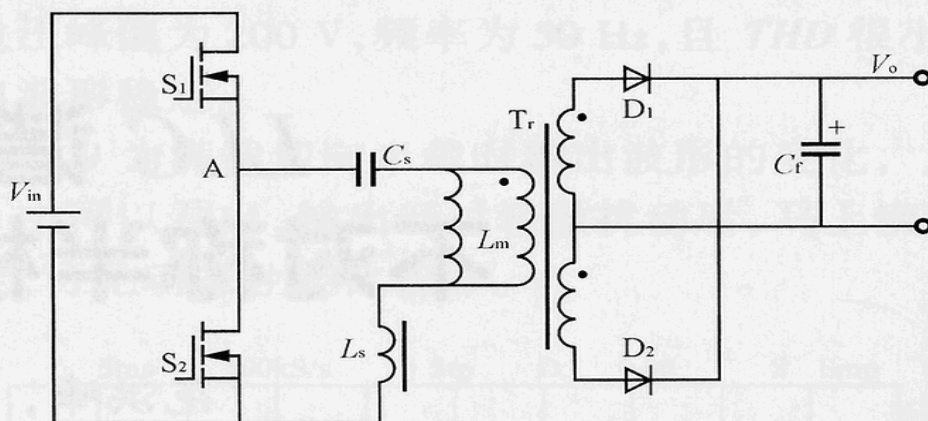


图 3 LLC 谐振变换器

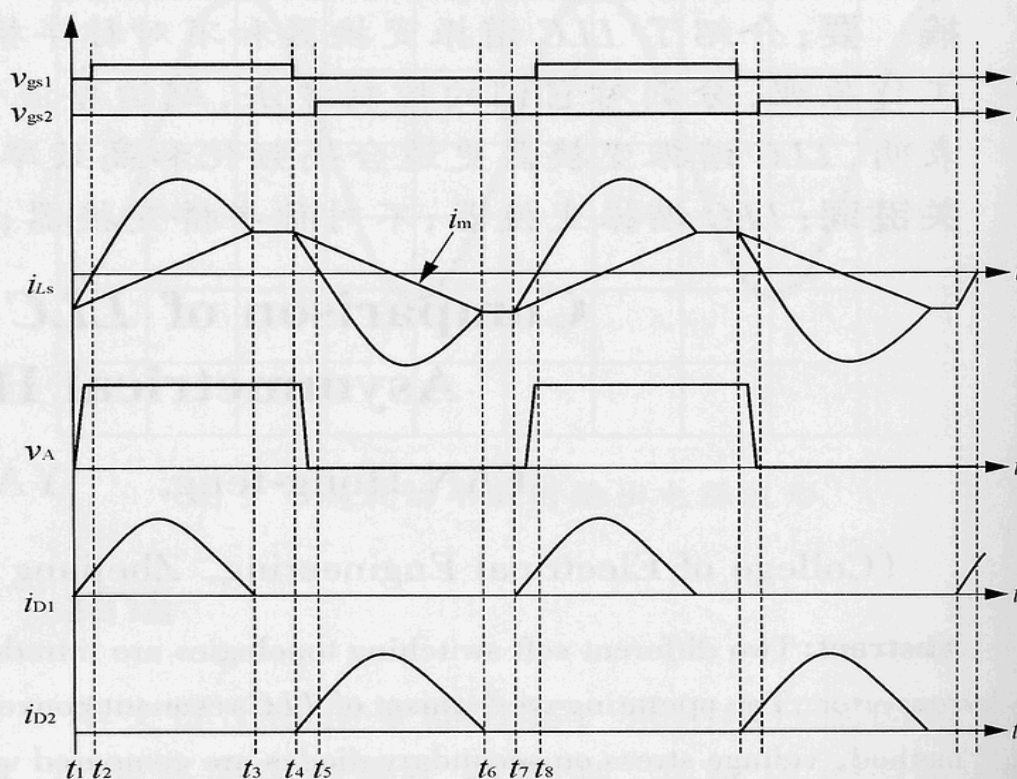


图 4 LLC 谐振变换器的工作原理

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。

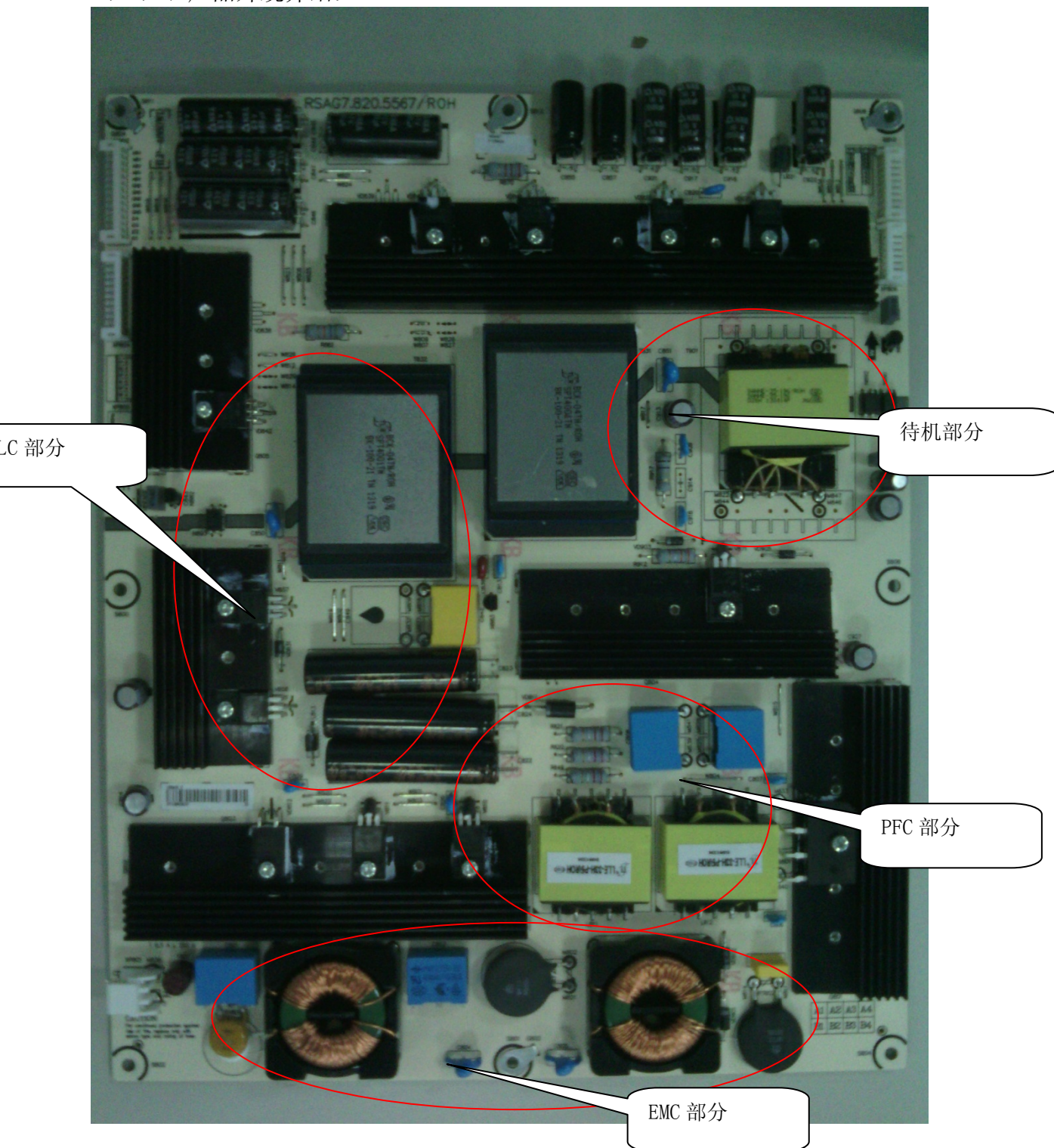
LLC 电路简要维修说明: 故障发生时, 一般表现为 24V, 16V (18V) 无输出, 此时, 在没有易发现的损坏, 如 MOS 烧毁、保险丝烧断的情况下, 首先检测的还是 Vcc 是否正常, 输出端是否短路, 如果都正常, 就去掉 C841, 确认是否为保护电路动作导致无输出, 并检查芯片 N871 及周围器件是否虚焊, 贴片件是否有断裂。如果各脚的元件无问题, 则可能是芯片损坏了

LED55K680X3DU

采用电源板组件 RSAG2. 908. 5567

A、产品介绍:

(一)、产品外观介绍:



(二)、产品功能、规格:

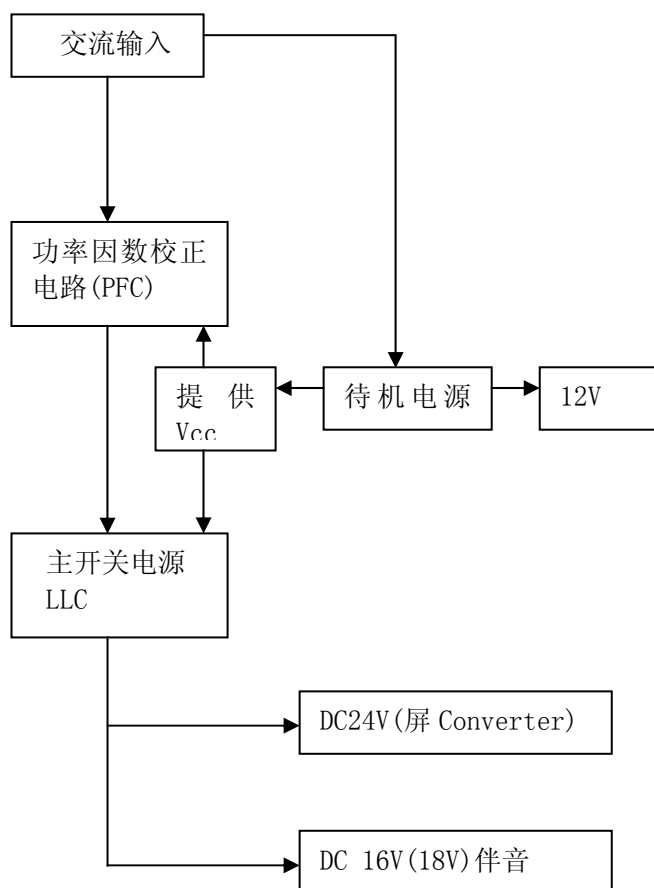
- 1、电压输入范围：交流 100V~240V 50Hz/60Hz
- 2、电源最大输出功率: $P_{outmax}=220W$
- 3、电源额定输出功率: $P_{out}=190W$
- 4、接口：开发中心超薄电源标准接口

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	±10%	100mV	0.5A	2A	5A
16V(18V)	±10%	180mV	0.5A	1A	2A
48V	±5%	240mV	0.5A	4A	3A

电源结构框架图见图所示:

**C、分部原理说明:****3. 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

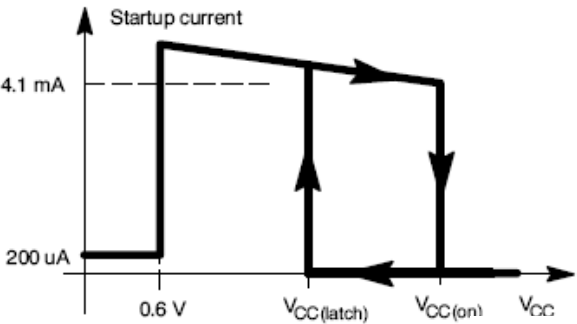
表 1 NCP-1271 管脚功能

(2) NCP1271 工作原理介绍

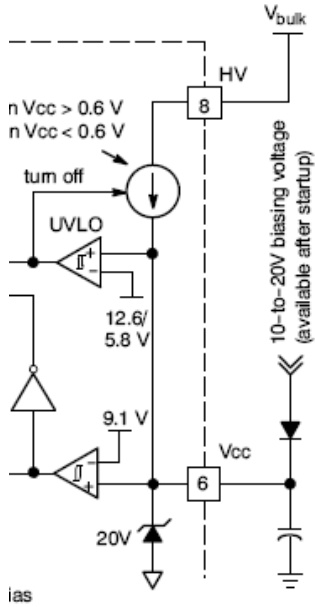
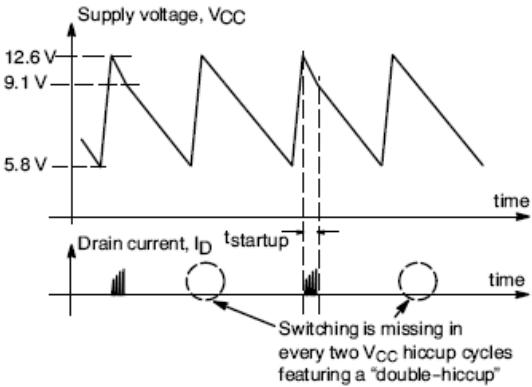
NCP1271 是由 ON 开发的新一代电流型 PWM 反激控制芯片，该芯片集成了高压启动和 SOFT-SKIP 待机功能，待机功耗非常小的同时保证了待机时电源噪声小。

起动电路：

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



当外围电路出现故障，VCC 电压掉到开始再次启动，如果外围故障依旧存功的话，NCP1271 进入 DOUBLE HICCUP



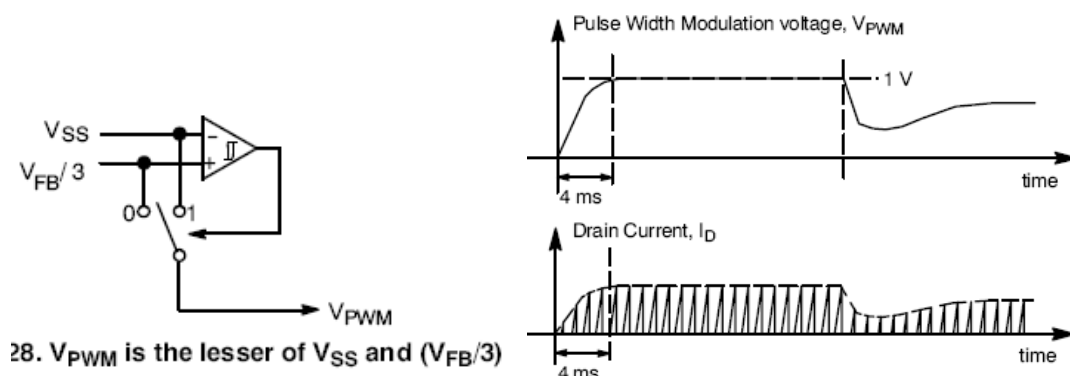
接大电解
充电，为
0.6V 时，
后，电流

5.8V 后芯片
在，启动不成
模式，下一次

启动时无驱动输出, 降低故障时电源损耗。

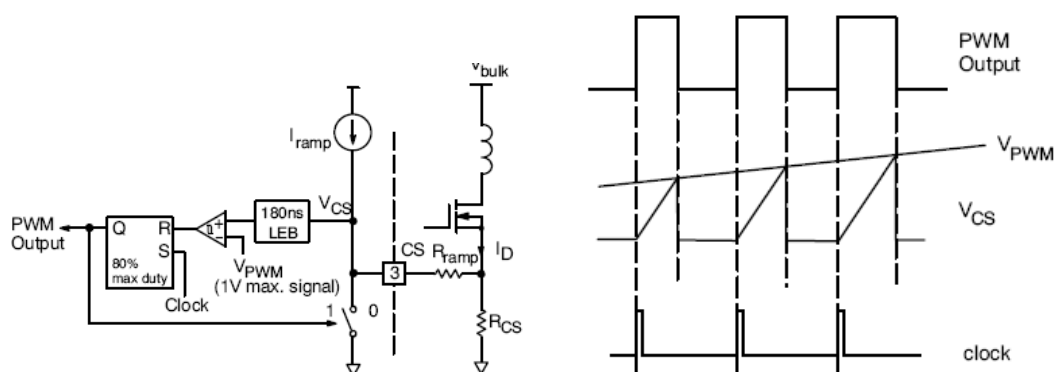
软启功能:

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。



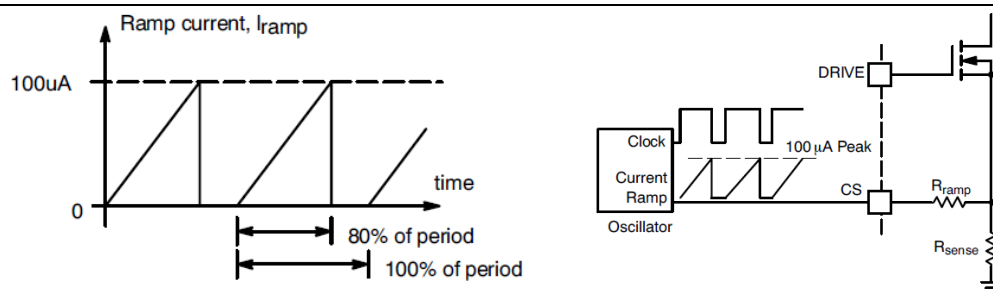
电流型 PWM 脉冲宽度调制

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。



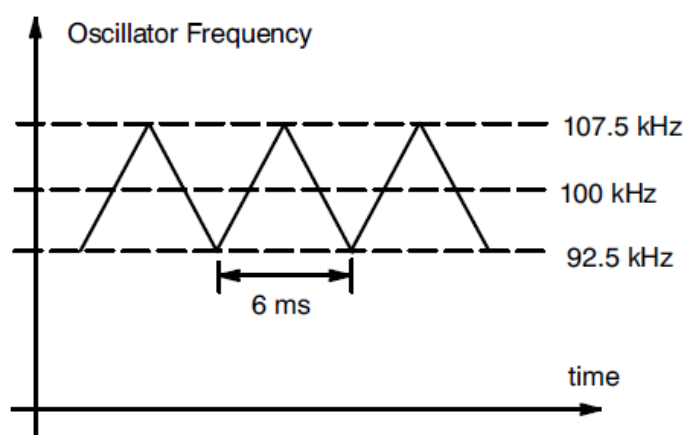
斜坡补偿功能

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。

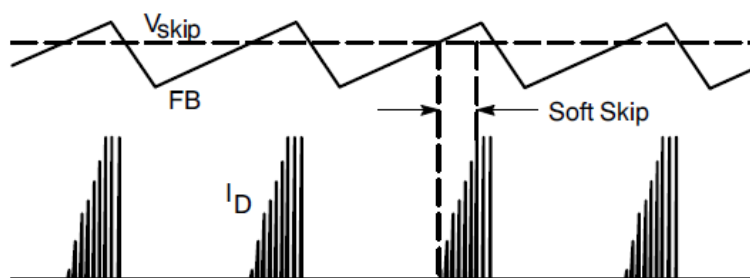
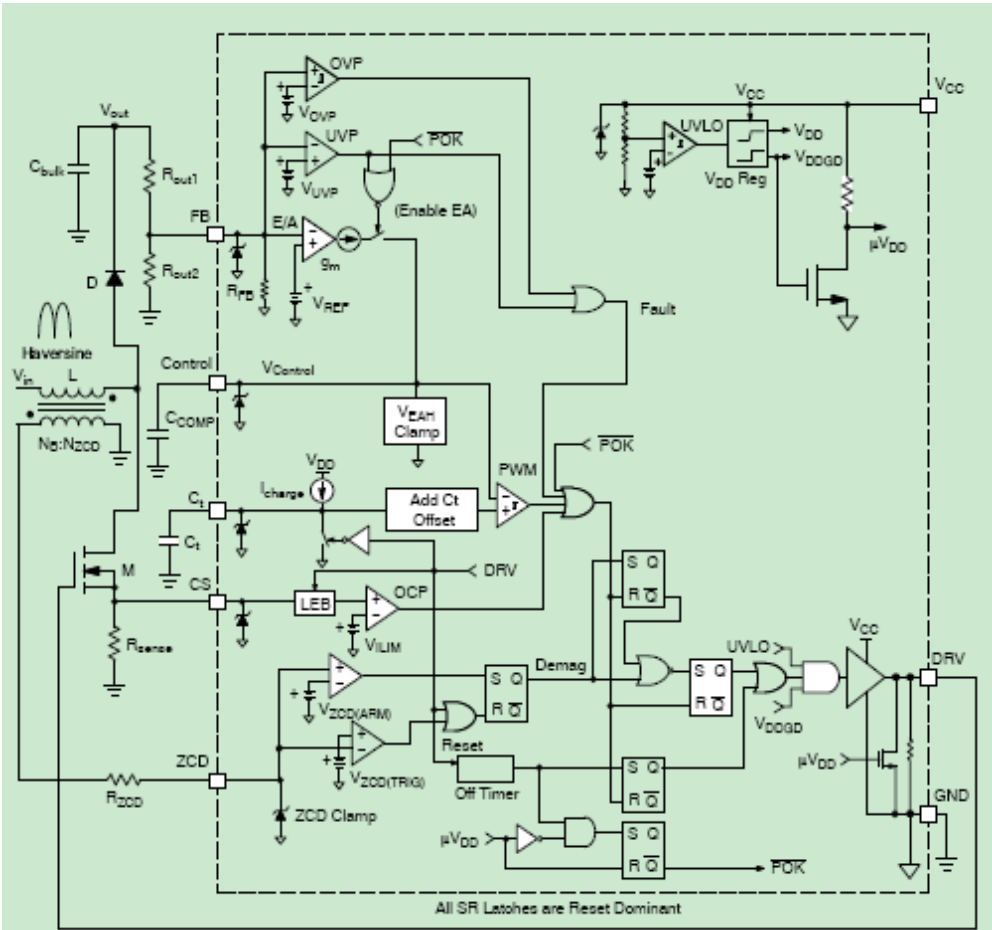


Figure 36. Soft-Skip Operation

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。

6) 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。

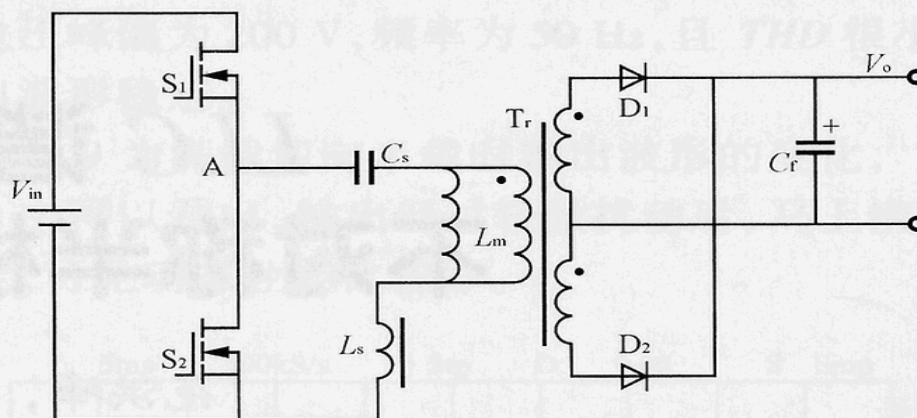


图 3 LLC 谐振变换器

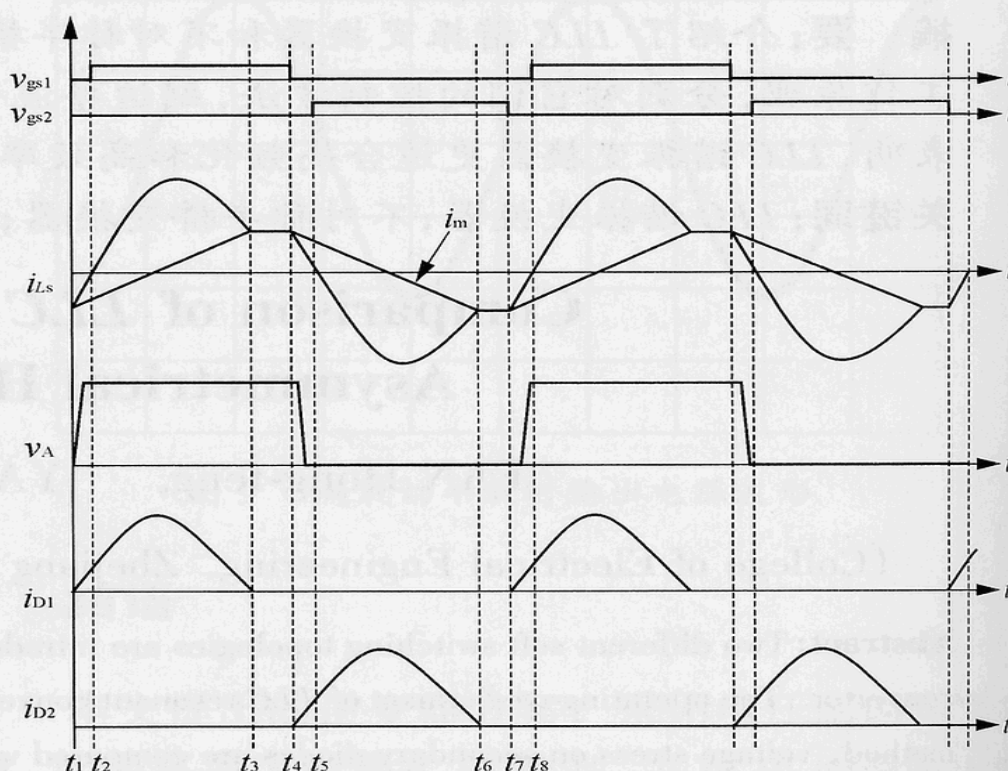


图 4 LLC 谐振变换器的工作原理

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 (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

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:

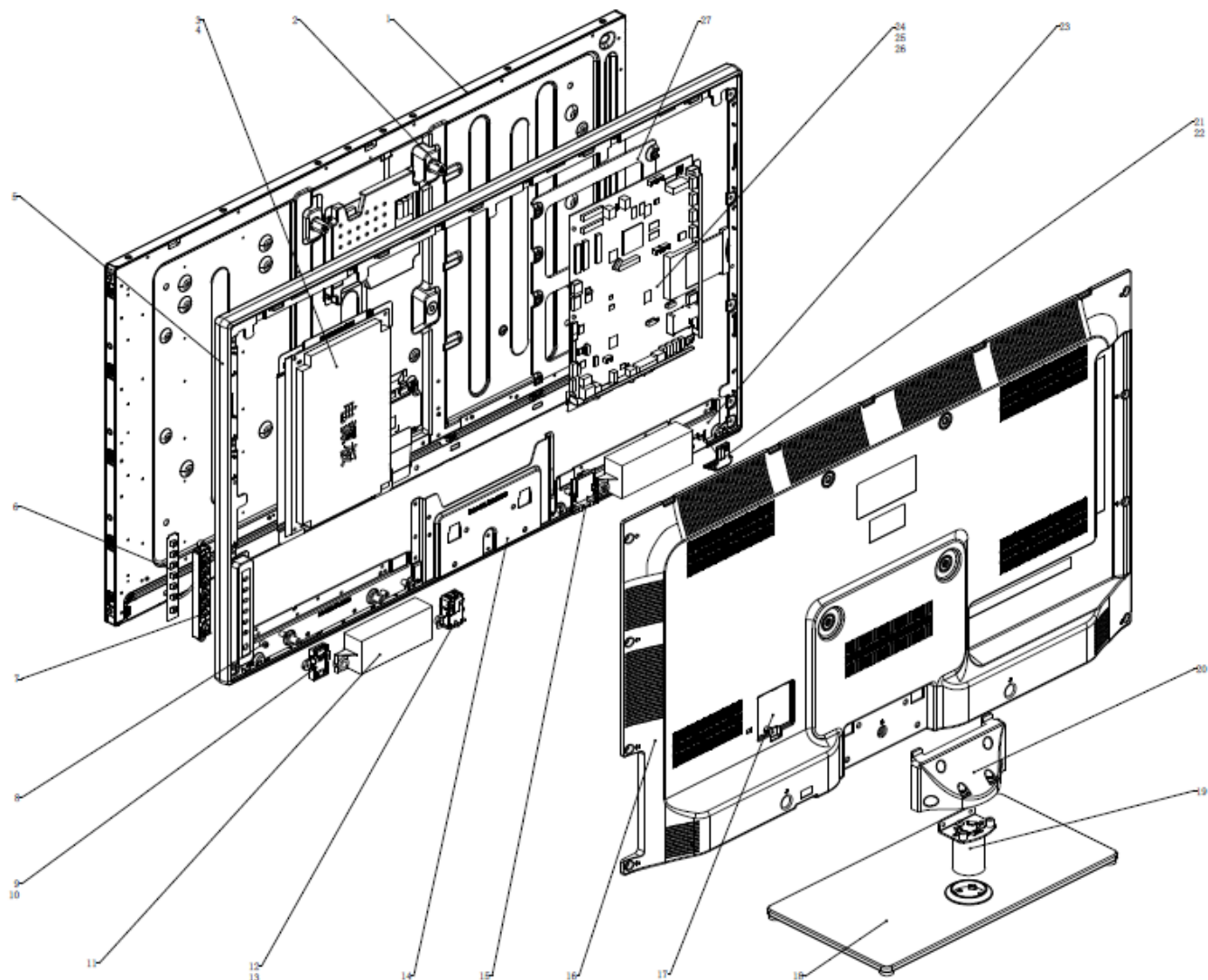
PFC 简要维修说明: PFC 部分损坏, 一般表现为大电解上的电压不正常, 不在 370V-390V 范围内。如果电解上的电压远高于 380V, 一般来说是反馈 (1 脚) 除了问题, 此时重点查看 R823、R824、R825、R826、R830 这几个电阻 (R830 可能未焊) 是否损坏, 如果没有损坏, 则可能是芯片的 1 脚发生故障, 需要更换芯片。如果电压远小于 380V (300V 左右), 则可能是 PFC 部分没有工作, 此时首先判断 Vcc (8 脚) 电压是否正常, 如果不正常, 可能问题不是出在 PFC 上, 需要顺着 Vcc 供电这一路向前一步步确认下去, 直到找到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

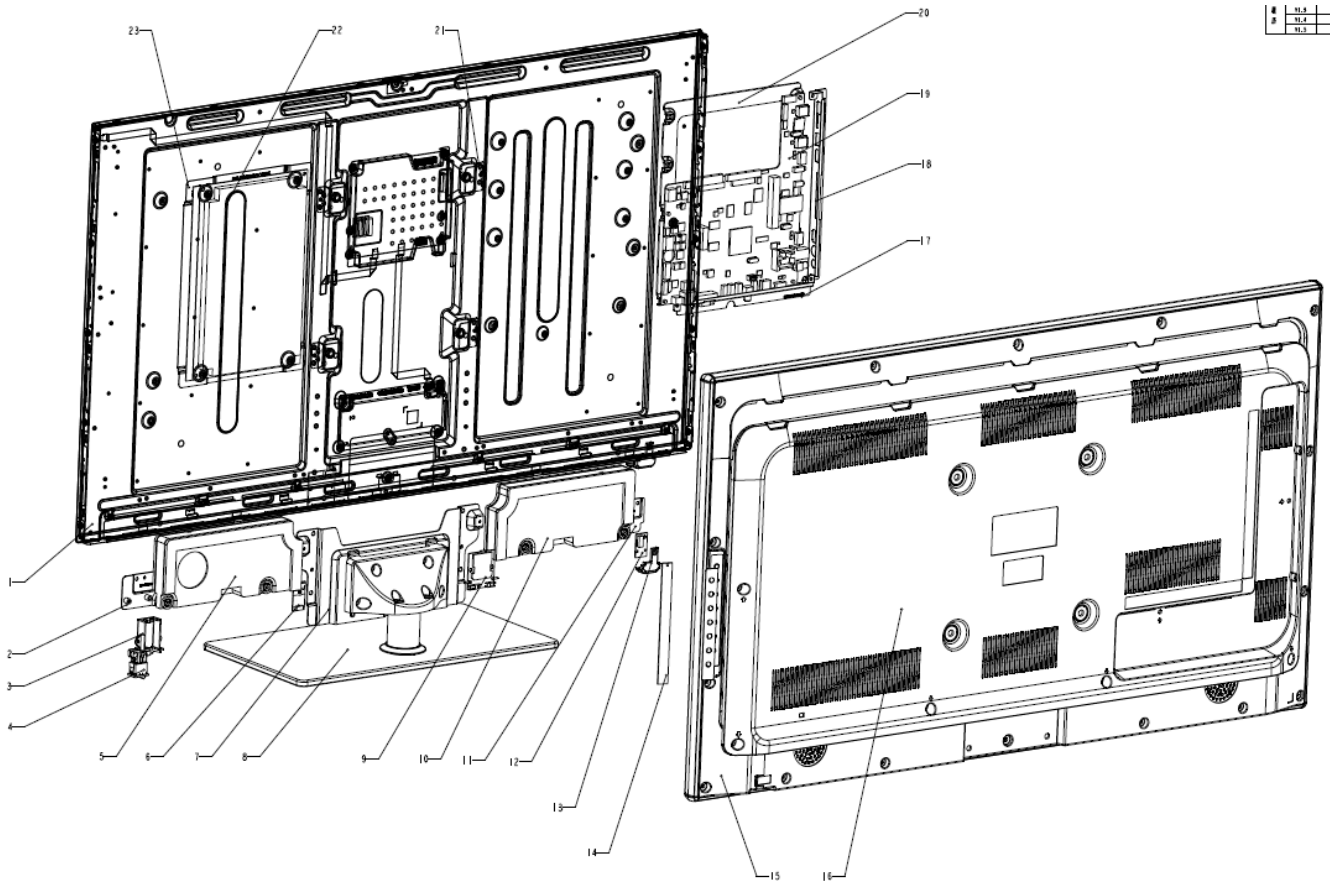
五、产品爆炸图及明细

LED39K680X3DU



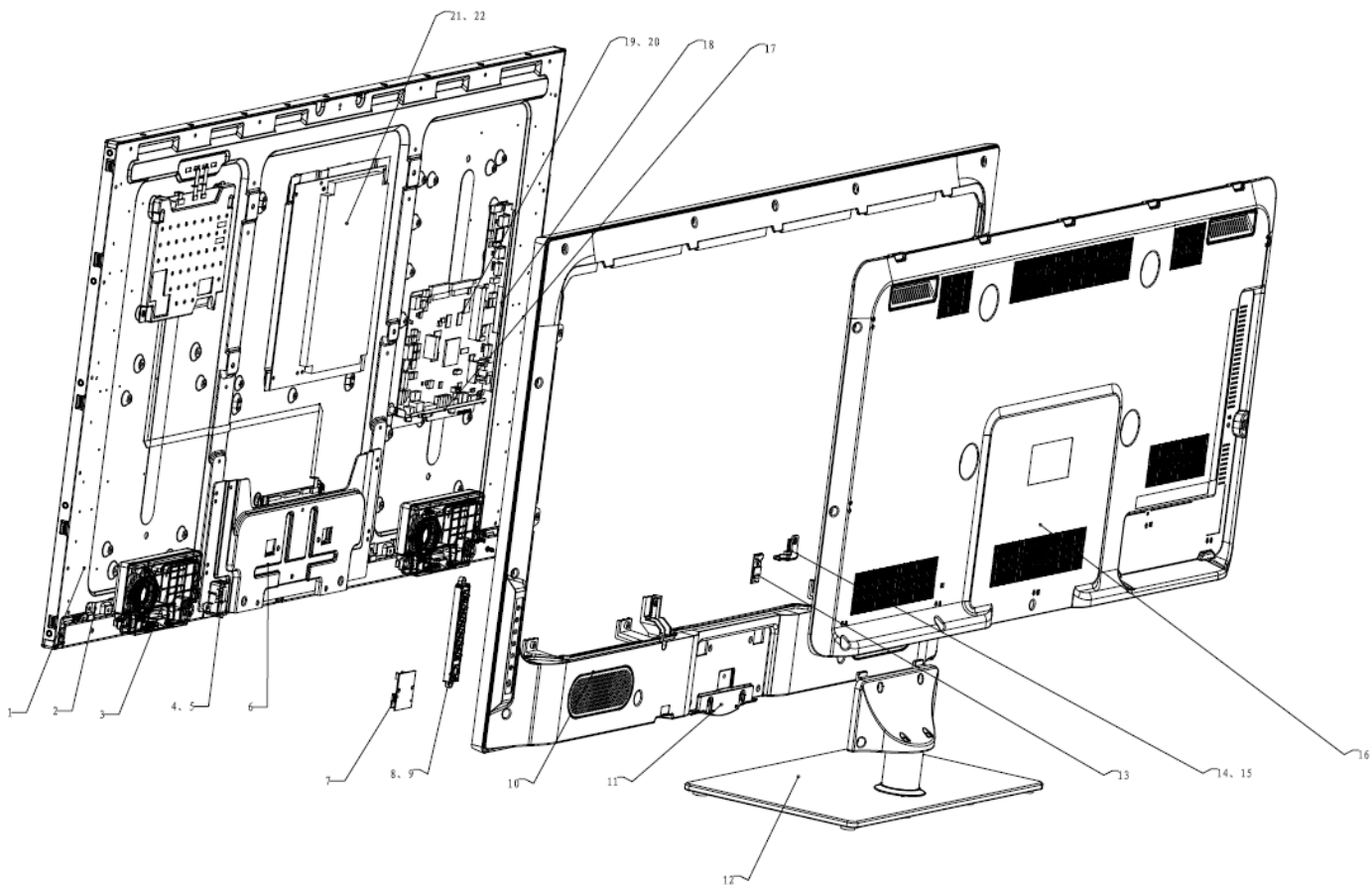
序号	名称	数量	代号	备注
1	液晶屏	1	HE390HFR-E51\SO.D7\PW1	
2	上壁挂支架	2	RSAG6.150.1246	
3	电源板组件	1	RSAG2.908.4737-07	
4	绝缘片	1	RSAG8.600.0535	
5	塑料中框	1	RSAG8.074.1871\GWH\HB	
6	按键板组件	1	RSAG2.908.5088-01	
7	按钮支架	1	RSAG8.078.3265\HB\白色	
8	金属支架	1	RSAG8.038.1286	
9	蓝牙板	1	M26H004_01\2.4GHz	
10	支架	1	RSAG8.078.3606	
11	内置音箱组件	1	VIT3016-8W8 Q-04	
12	电源开关	1	HF-606 (TV)-P通PS8-12-D-047	
13	电源开关支架	1	RSAG8.078.2986\VO\ROH	
14	底座连接支架	1	RSAG8.038.1285	
15	WiFi板	1	T77H387.00\2.4GHz\JK	
16	塑料后壳组件	1	RSAG6.170.0546	
17	电源线盖板	1	RSAG8.634.0221\WC白色\VO	
18	底座面板组件	1	043.0205\拉丝银	
19	底座立柱组件	1	RSAG6.150.1294	
20	底座牛头支架	1	RSAG8.078.3495	
21	导光件	1	RSAG8.640.0389\黑色半透明	
22	遥控板组件	1	RSAG2.908.5306	
23	金属支架	1	RSAG8.038.1287	
24	主板组件	1	RSAG2.908.5583-02	
25	侧端子板	1	RSAG8.041.1208\白色	
26	下端子板	1	RSAG8.041.1209\白色	
27	主板上支架	1	RSAG8.078.3516\VO	

LED42K680X3DU



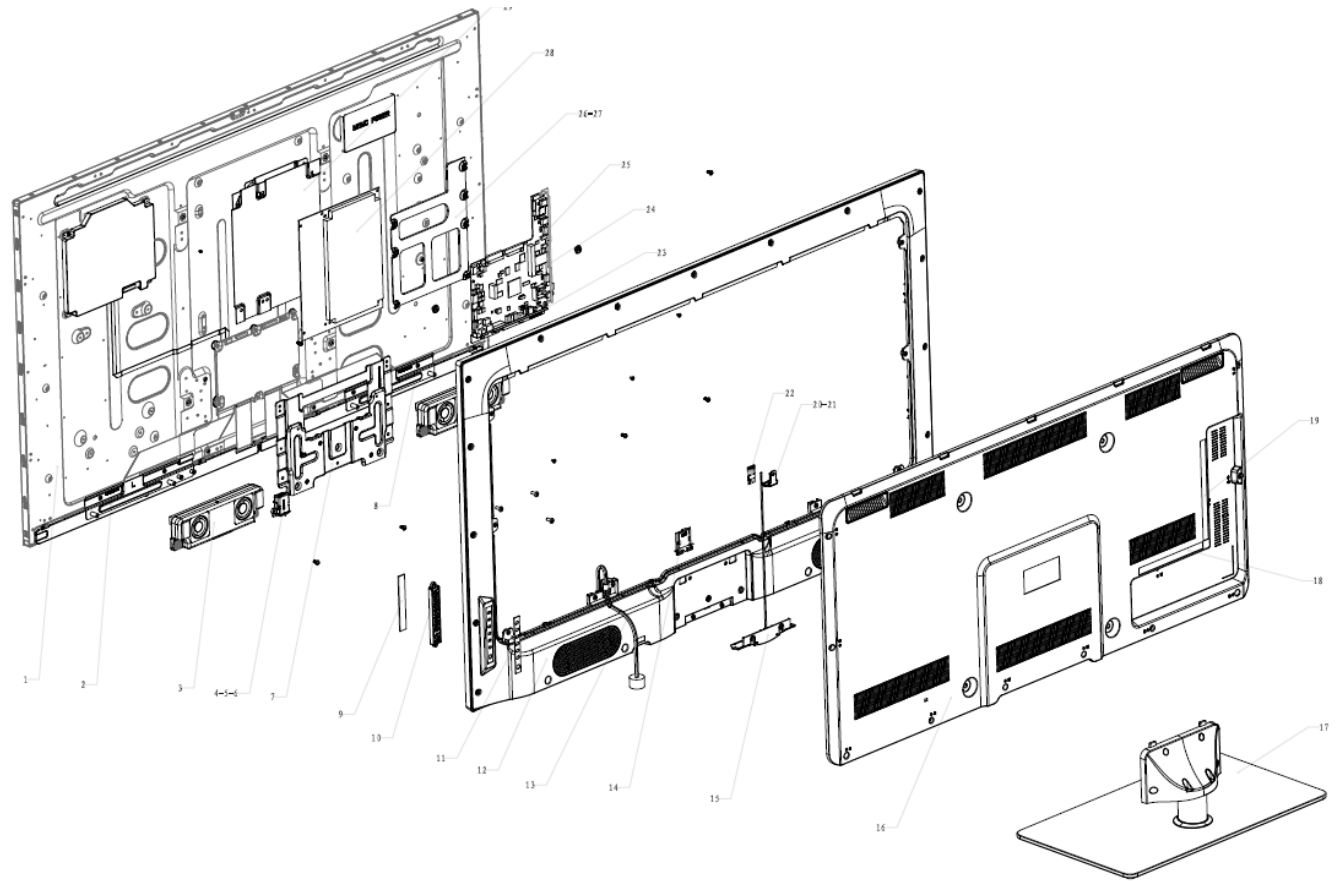
序号	名称	数量	代号	备注
23	绝缘垫片	1	绝缘垫片\RSAG8.600.0535	
22	电源板	1	电源板组件\RSAG2.908.4903-09	
21	内部壁挂支架	1	支架\RSAG8.038.4046	
20	主板支架	1	支架\RSAG8.078.3516	
19	主板	1	主板组件\RSAG2.908.5583-03	
18	侧端子板	1	端子板\RSAG8.041.1208	
17	下端子板	1	端子板\RSAG8.041.1209	
16	后壳	1	后壳\RSAG8.074.1716	
15	中框	1	塑料前壳\RSAG8.074.1999	
14	按键	1	按键板组件\RSAG2.908.4541	
13	导光件	1	导光件\RSAG8.640.0389	
12	遥控器板	1	遥控器组件\RSAG2.908.5306	
11	右音箱支架	1	支架\RSAG8.038.4044	
10	音箱	1	内置音箱组件\VT90210-10W8a-01R	
9	WiFi板	1	外置接收器\T77H479.00\5.0GHz	
8	底座	1	底座\RSAG6.121.0364	
7	底座连接支架	1	支架\RSAG8.038.4043	
6	蓝牙板	1	外置接收器\M26H004_01\2.4GHz	
5	音箱	1	内置音箱组件\VT90210-10W8a-01L\ROH	
4	电源开关	1	电源开关\HF-606(TV)-P\通PS8-12-0-047B	
3	开关支架	1	支架\RSAG8.078.3260	
2	左音箱支架	1	支架\RSAG8.038.4045	
1	液晶屏	1	液晶屏\V420DK1_LSI\JK	

LED50K680X3DU



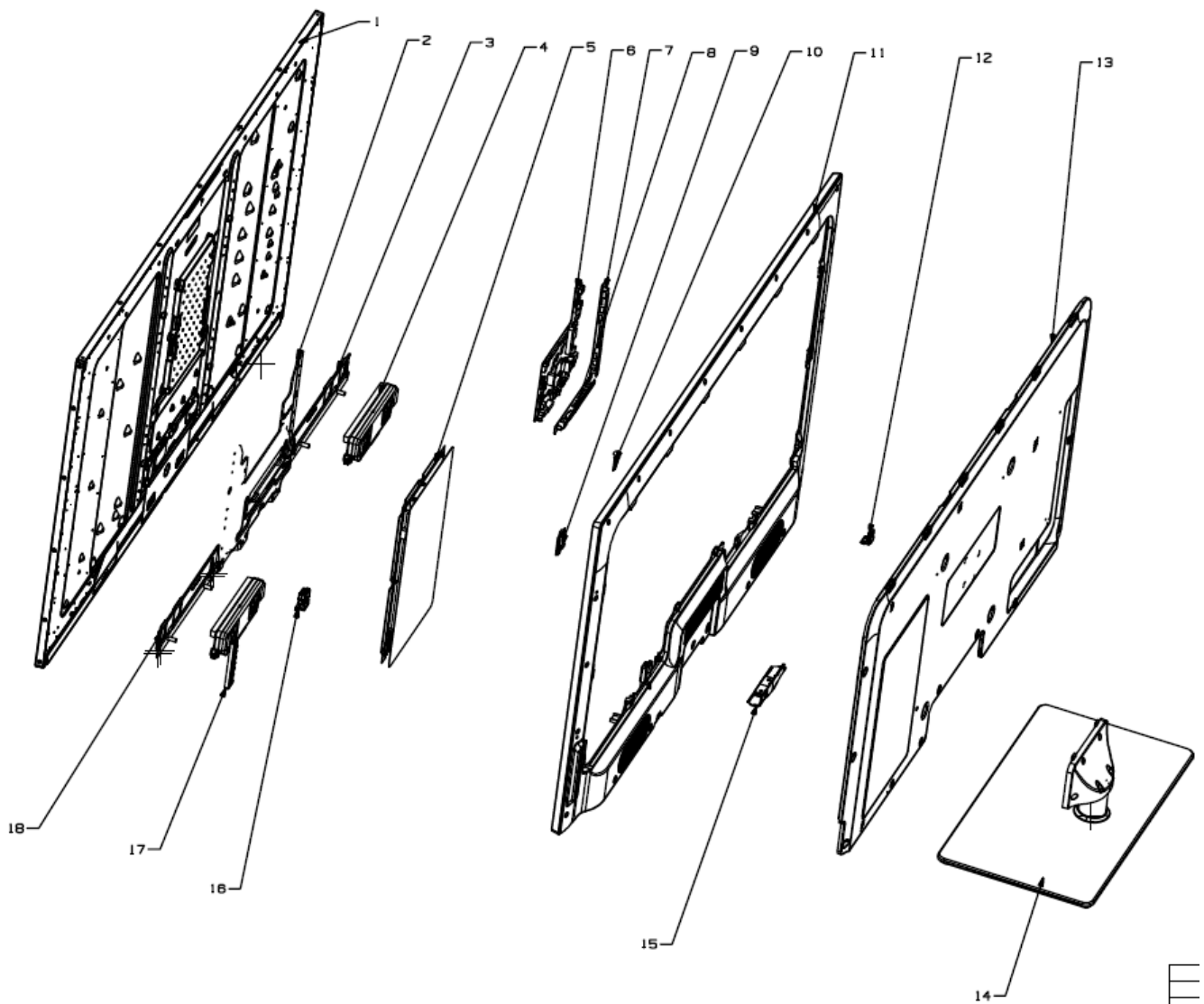
序号	名称	数量	代号	备注
1	液晶屏	1	V500DK2-LS1\JK\ROH	
2	扬声器支架	2	RSAG8.038.4103	
3	扬声器	2	VIT90170-10W8Ω-01	
4	电源开关	1	HF-606 (TV)-P通PS8-12-D-047B	
5	开关支架	1	RSAG8.078.2986	
6	底座连接支架	1	RSAG8.038.4102	
7	射频板	1	T77H479.00\5.0GHz\JK\ROH	
8	按键板组件	1	RSAG2.908.5088-01	
9	按键支架	1	RSAG8.078.3265\HB\白色	
10	中框	1	RSAG8.074.2123\GWH	
11	灯光组件	1	RSAG6.434.0111	
12	底座组件	1	RSAG6.121.0410\拉丝银\拆分1\ROH\	
13	蓝牙板	1	M26H004-01\2.4GHz\ROH	
14	遥控板组件	1	RSAG2.908.5624	
15	遥控导光柱	1	RSAG8.640.0408	
16	塑料后壳	1	RSAG8.074.2125\MMC\Y0\X0	
17	下端子板	1	RSAG8.041.1209\白色	
18	侧端子板	1	RSAG8.041.1208\白色	
19	主板支架	1	RSAG8.078.3292	
20	主板组件	1	RSAG2.908.5583	
21	电源板组件	1	RSAG2.908.4903-07	
22	绝缘垫片	1	RSAG8.600.0535	

LED58K680X3DU



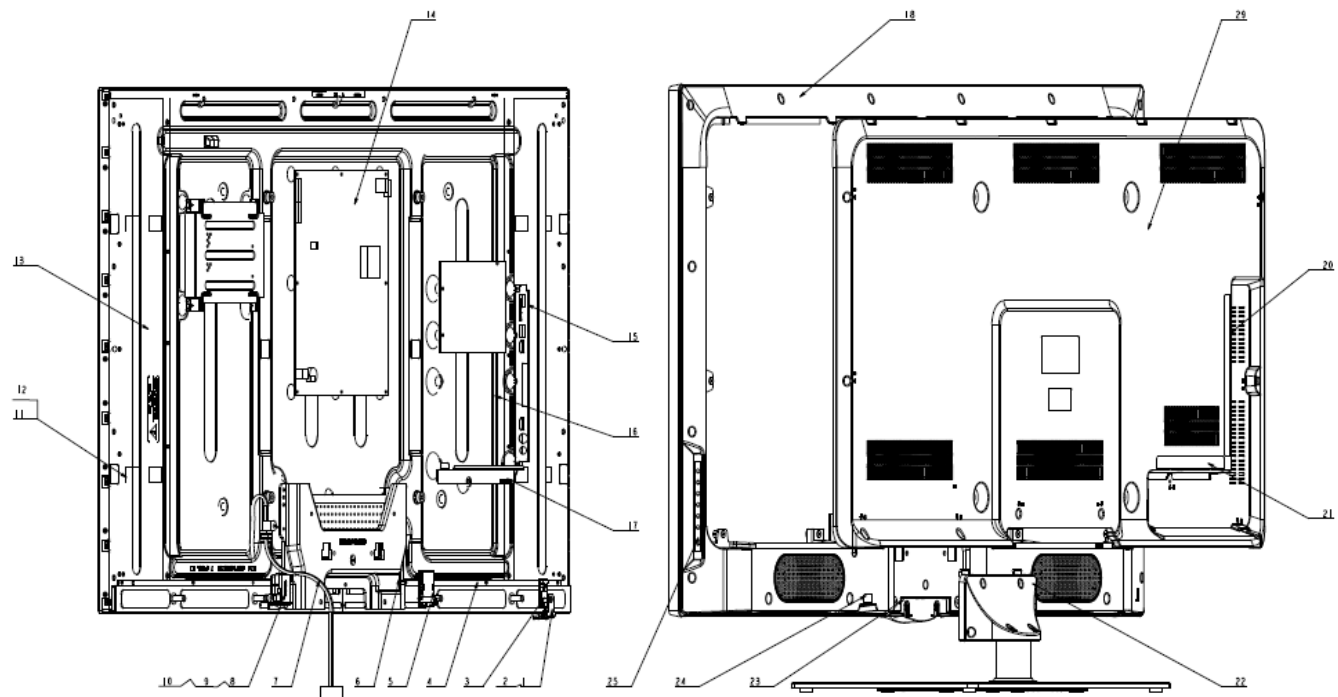
序号	名称	数量	代号	备注
1	液晶屏	1	V580DK1-LS1\JK\ROH	
2	扬声器支架右	1	RSAG8.038.4119\ROH	
3	内置音响组件	2	V1T70236-15W8Q-01\ROH	
4	开关支架	1	RSAG8.076.2986\VO\ROH\X0	
5	电源开关	1	HF-606(TV)-P通PS8-12-D-047B\ROH	
6	开关支架罩	1	RSAG8.078.2985\VO\ROH\X0	
7	底座支架	1	RSAG8.038.4118\ROH	
8	扬声器支架左	1	RSAG8.038.4117\ROH	
9	按键板组件	1	RSAG2.908.5058-01\ROH	
10	按键支架	1	RSAG8.078.3265\HB\白色\ROH\X0	
11	按键标牌	1	V580DK1-LS1\JK\ROH	
12	中框	1	RSAG8.074.2121\GWH\X0	
13	电源线	1	SP-505C-280-187DR\ROH\	
14	wifi模块	1	T77H479.00\5.0GHz\JK\ROH	
15	灯光件组件	1	RSAG6.434.0111\ROH	
16	塑料后壳	1	RSAG8.074.2122\MMC\VO\X0	
17	底座组件	1	RSAG6.121.0409\拉丝银\ROH\拆分1	
18	下标牌	1	RSAG8.804.5004\银色\ROH	
19	侧标牌	1	RSAG8.804.5003\银色\ROH	
20	导光柱	1	RSAG8.640.0408\ROH	
21	遥控板组件	1	MSAG2.908.5624\ROH	
22	蓝牙板组件	1	M26H004-01\2.4GHz\ROH	
23	下端子板	1	RSAG8.041.1209\白色\ROH\X0	
24	侧端子板	1	RSAG8.041.1208\白色\ROH\X0	
25	主板组件	1	MSAG2.908.5583\ROH	
26	主板支架	1	RSAG8.078.3292\VO\ROH\X0	
27	接触片	5	RSAG8.038.3776\ROH	
28	电源板组件	1	RSAG2.908.5436-02\ROH	
29	绝缘垫片	1	RSAG8.600.0581\ROH	

LED65K680X3DU



序号	名称	数量	代号	备注
1	液晶屏		V650DK1-L.S1	
2	底座连接件		RSAG6.150.1320	
3	喇叭连接件(右)		RSAG6.150.1322	
4	喇叭		VIT70236-15W8-01	
5	电源		RSAG2.908.5013-01	
6	机芯		RSAG2.908.5583	
7	侧端子板		RSAG8.041.1211	
8	下端子板		RSAG8.041.1210	
9	WIFE		T77H479.00\5.0GHz	
10	蓝牙		M26H004_01\2.4GHz	
11	中框		RSAG8.074.2098	
12	红外接收		RSAG2.908.5624	
13	后壳		RSAG8.034.0243	
14	底座		RSAG6.121.0407	
15	装饰件		RSAG6.434.0111	
16	电源开关		HS-616(TV)-P4P28-1E-B-0473	
17	按键		RSAG8.078.3265	
18	喇叭连接件(左)		RSAG6.150.1321	

LED55K680X3DU



25	标件	1	RSAG8.804.4907	新功能按键标件
24	标件	1	RSAG8.804.4951	电源开关标件
23	装饰件零件	1	RSAG6.434.0112	灯壳组件
22	底座组件	1	RSAG6.121.0371	挂丝底座组件
21	标件	1	RSAG8.804.5004	下标件
20	标件	1	RSAG8.804.5003	背标件
19	塑料后壳	1	RSAG8.074.1873	
18	塑料前壳	1	RSAG8.074.2124	
17	金属端子板	1	RSAG8.041.1209	下端子板
16	主板组件	1	RSAG2.908.5583-01	
15	金属端子板	1	RSAG8.041.1208	侧端子板
14	电源板组件	1	RSAG2.908.5567	
13	液晶屏	1	HE550HUD-B31	
12	塑料支架	1	RSAG8.078.3265	按键支架
11	按键板组件	1	RSAG2.908.5088-01	按键板
10	塑料支架	1	RSAG8.078.2986	接动开关支架
9	电源开关	1	HF-606(TV)-P	电源开关
8	塑料支架	1	RSAG8.078.2985	接动开关支架
7	电源线	1	SP-505C-140-187DR	交流到电源开关
6	底座连接支架	1	RSAG8.038.4129	
5	外置连接器	1	T77H479.00	WiFi板
4	内置音响组件	2	VIT70236-15W8a-01	喇叭
3	外置扬声器	1	M26H004_01	喇叭模块
2	遥控器组件	1	RSAG2.908.5624	遥控器组件
1	导光件	1	RSAG8.640.0409	

六、软件升级方法

A、MTK5327 机芯主板简介

1、MTK5327 包含的机器型号

K680 系列机器。



图 0-1 MTK5327 系列机器对应的电路主板

B、如何在线升级 MTK5327 系列机型的应用主程序

1、升级工具软件 MTKTools 的安装与设置

1.1 MTKTools 驱动程序的安装。



MTKTools2.48.07.rar 软件压缩包包含了 MTKTool 的 2.48.07 版本
CP210x_VCP_Win2K_XP.exe 为调试升级工具 CP210x 的驱动程序。
安装驱动程序，安装过程中选择默认安装即可。

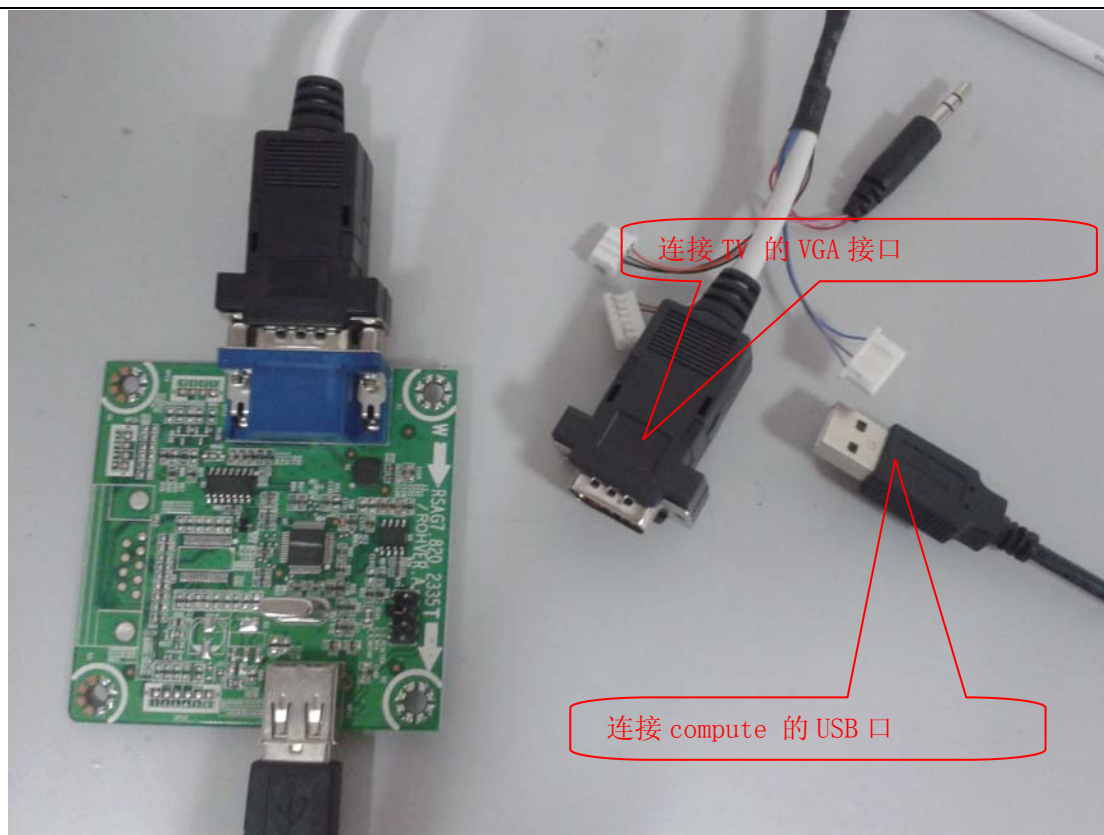


图 0-1 驱动程序的安装

MTKTool 的 2.48.07 工具软件可直接使用其执行文件，建议路径为英文。

1.2 调试、升级工具的硬件设备连接

用 USB 转串口线将电脑与电视相连。其中，USB 端连接电脑，串口端连接电视。



如果是初次连接, 电脑将初次识别 USB 硬件设备, 将 cp210x 的安装目录加入扫描目录, Windows 会找到驱动自动安装 (需要安装两次驱动)。如图 2-2、2-3 所示。



图 0-2 初次链接下载板时的硬件向导

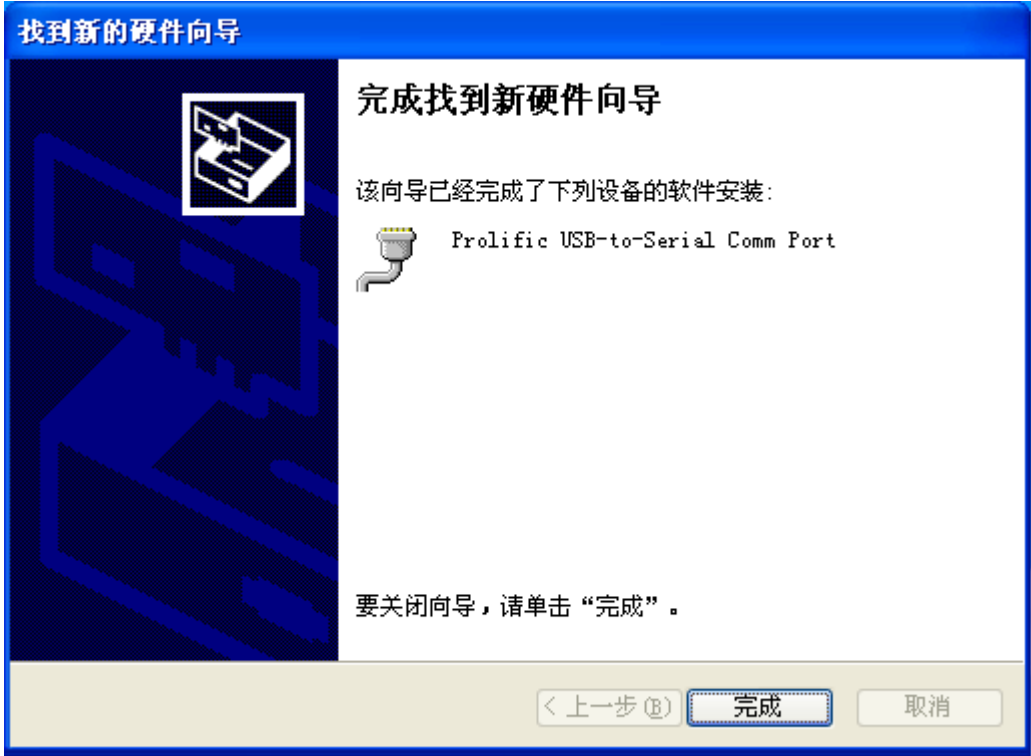


图 0-3 安装成功以后的提示框

1.3 MTKTool 工具的使用

MTKTool 工具是一个绿色免安装软件，该文件夹下共有如下文件：



其中，MtkLog

文件夹下存放着 MtkTool 的使用记录，用户每运行一次 MtkTool，MtkTool 将会把用户的运行时间记录在以文件运行时间为文件名的 txt 文件中，便于用户跟踪。如图所示：

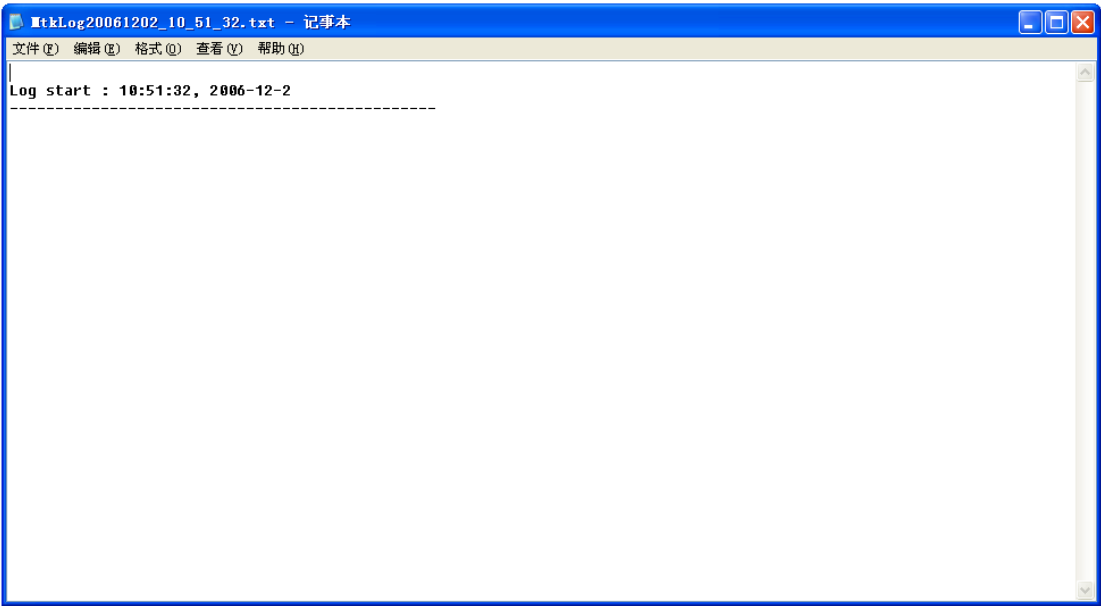


图 0-4 MtkTools 日志文件




将电脑与电视机连接以后，双击 ，打开 MtkTool 工具。如果出现如下错误（如图 2-5），则说明相应的端口没有设置好。



图 0-5 硬件与电脑没有连接号提示错误信息

我们暂时忽略这些错误，点击确定进入 MtkTool 主界面，如图 2-6 所示。在本例中，芯片类型为 MT5327，软件中选中则 MT5327。从 MTKTool 中可以选择如下设置：

- 当前 Flash 芯片型号；
- 电脑与芯片通信的端口；
- 通信的波特率；
- 要进行升级的*.bin 文件；
- “Browse”可以选择要升级的文件；
- “Upgrade”进行升级；
- 其他区域选择默认设置。

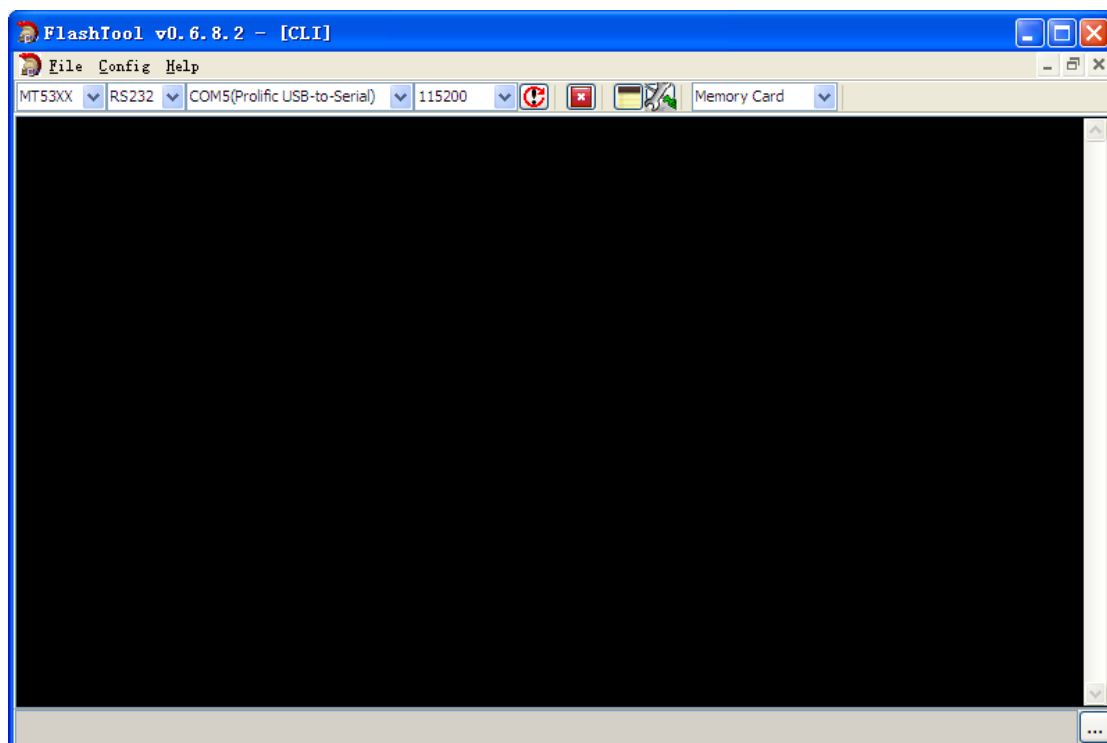


图 0-6MTKTool 主界面

打开“设备管理器”，查看是哪个端口连接了电视设备。

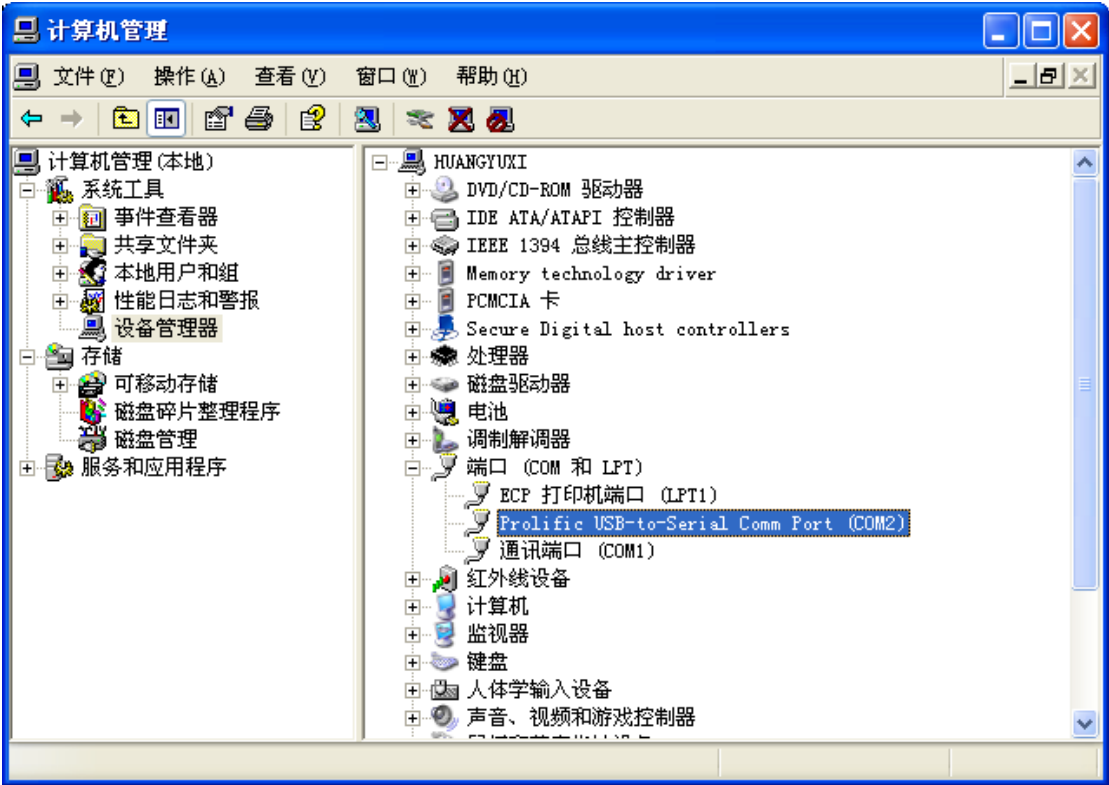


图 0-7 电脑中的计算机管理中可以查看到已经安装好的硬件信息

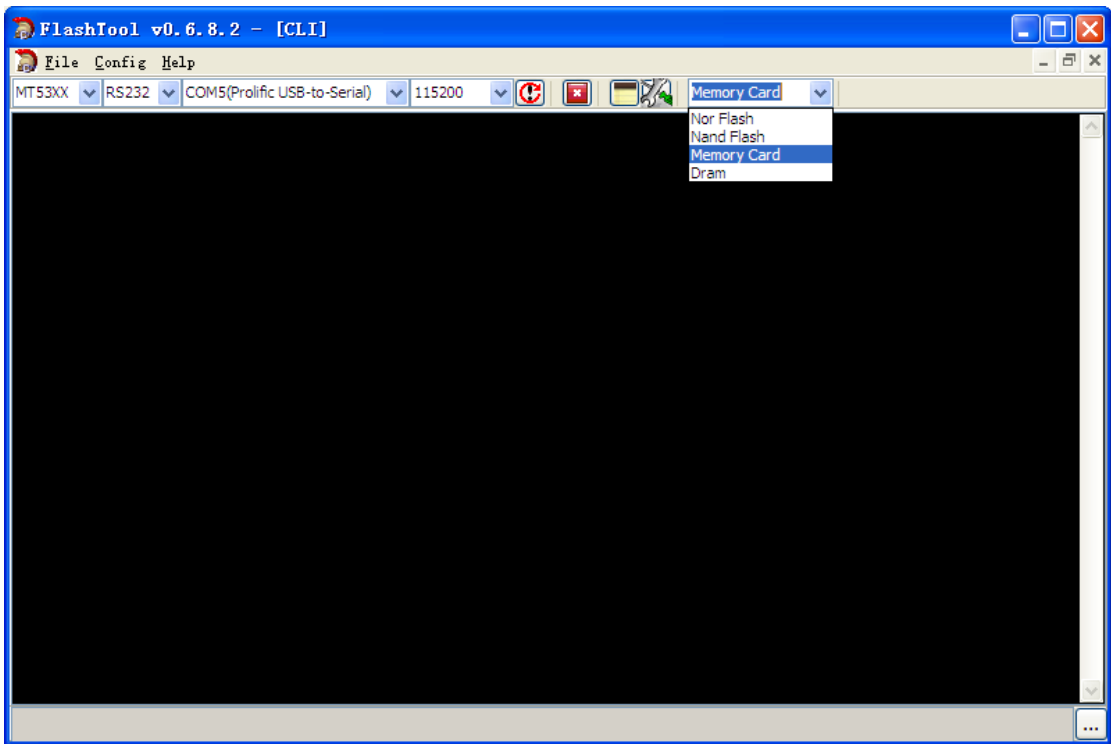


图 0-8MTKTool 设置

在本例中，COM4 连接了电视设备，所以在 MtkTool 工具上的端口选择下拉框中选择 COM4。

同时根据芯片类型，选择相应的波特率。本例中波特率选择 115200，“Auto Set Flash BaudRate”选择自动。

注意：要根据 Flash 芯片类型，决定是否将“Window”菜单下的“Auto Set Flash BaudRate”

选项去掉。

点击按钮“Browse”，选择升级文件所在的目录，添加升级文件，然后点击“Upgrade”进行升级。升级成功后，出现界面信息下图所示。

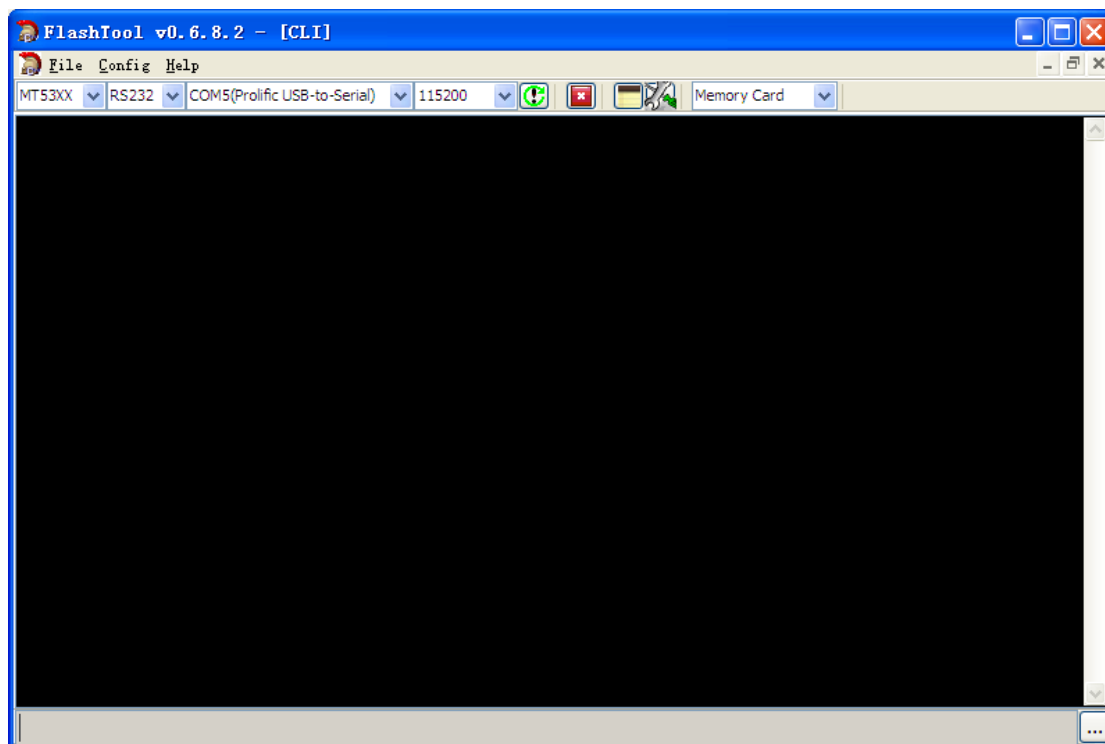


图 0-9 MtkTool 升级成功显示界面

1.4 出错信息解决方法

无法连接

如果第一次使用，因为没有选择正确的 COM，所以会出现以下错误窗口。同时，如果 COM 没有正确的设置，也会出现下面的窗口。

解决方法：选择正确的 COM 端口。

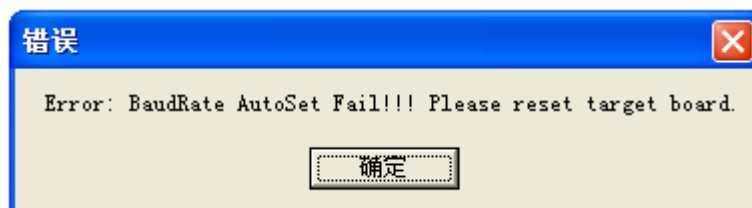


图 0-10 无法连接硬件的提示信息

另外：如果电视没有开机、或是硬件连接出现问题，也会提示此信息。

程序运行出错

如果程序出错，造成电视死机，有些情况下会使 MTKTool 无法响应用户操作的错误，甚至在“任务管理器”中也无法将 MTKTool.exe 进程删除。

解决方法：

将电脑端 USB 口连线拔掉，在“任务管理器”中将 MTKTool.exe 进程删除。

重启电脑。

2、通用的在线升级的硬件设备

2.1 软件下载工具型号一



图 0-11 工具型号一

3、硬件连接

3.1 下载工具与电脑进行连接

直接将升级工具（型号一）的 USB 端插入电脑的 USB 接口。



图 0-12 下载工具与电脑相连

3.2 利用型号一下载板与 MTK5327 硬件板连接

将型号一下载板的 VGA 接口端与 MTK5327 主板相连。



图 0-13 利用型号一下载板与 MTK5327 连接

4、loader 升级

MTK5327 的 loader 必须在线升级，步骤如下：

安装 MTKTool 在线烧写工具；

按照要求连接电脑和将要升级的电视主机；

运行 MTKTool，依据 MTKTool 的使用规范进行升级；

升级结束。

C、利用 USB 升级 MTK5327 主程序

使用 USB 对 MTK5327 芯片进行升级，所要升级的文件必须放在优盘的根目录下，名字必须为：upgrade_loader.pkg

利用 USB 升级的步骤如下：

- 1) 将 MTK5327 的升级软件放入 U 盘的根目录下，名字为 upgrade_loader.pkg
- 2) 将数据优盘插入电视的 USB3 接口,重启机器，自动升级。

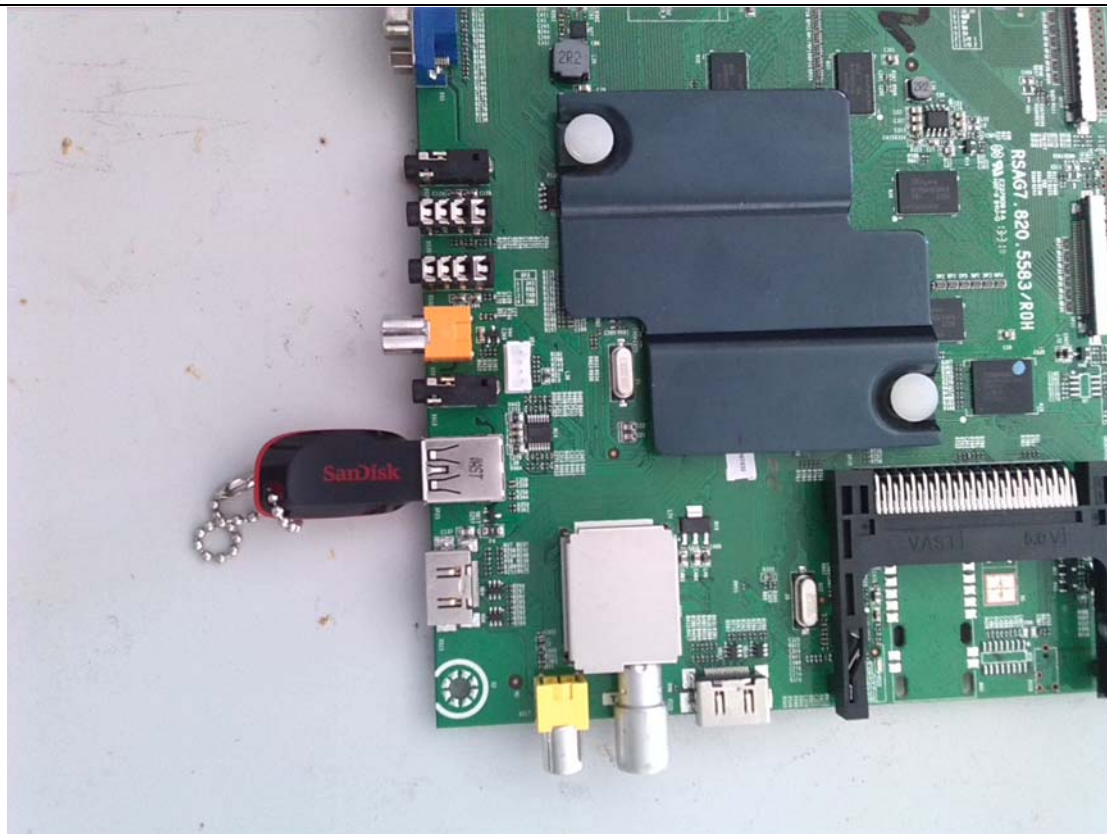


图 0-14 利用 USB 升级 MTK5327 主芯片

图 0-15 升级提示, 插上 U 盘后直接开机即可出现如图所示的升级提示



图 0-16 升级提示界面