

Hisense[®]

液晶电视服务手册

LED19T28/LED22T28P

MT8222 方案

(VER 1.0)

青岛海信电器股份有限公司

多媒体研发中心 液晶所

20091117



目录

修订记录	1
LED19T28/ LED22T28P	2
一、产品介绍	3
(一)、产品外观介绍	4
(二)、产品功能规格、特点介绍	5
二、方案概述	6
三、原理说明	7
(一)、电源部分	8
(二)、图像信号处理部分	9
(三)、音频信号处理部分	10
(四)、控制部分	10
四、故障现象及原因分析	11
五、产品爆炸图及明细	12
(一)、LED19T28/ LED22T28P 产品的爆炸图及明细	13
六、接线图	14
七、集成电路的功能介绍	14
八、附：主板板图片	15
九、软件升级方法说明文档及工厂菜单调试说明	16

修订记录

版本	修订内容	时间
Ver 1.0	初版形成	20091117

液晶电视服务手册

LED19T28/LED22T28P

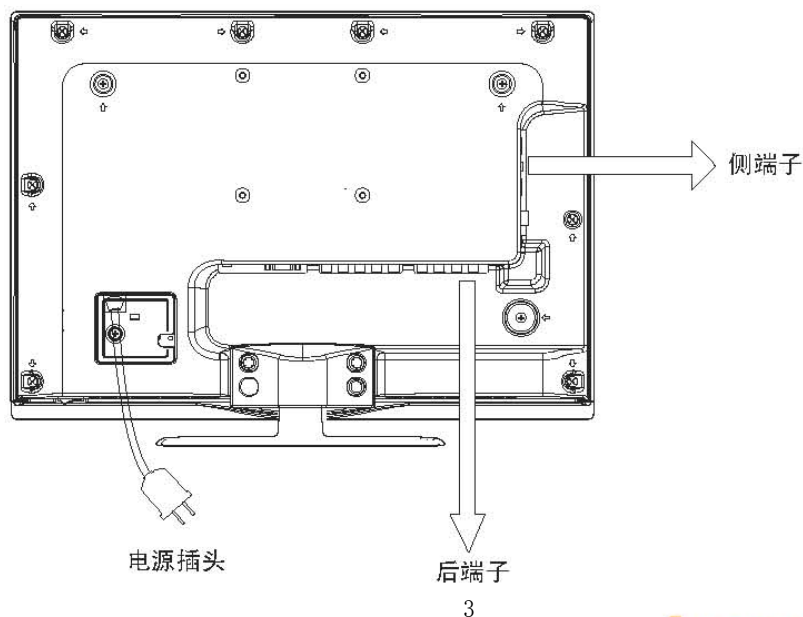
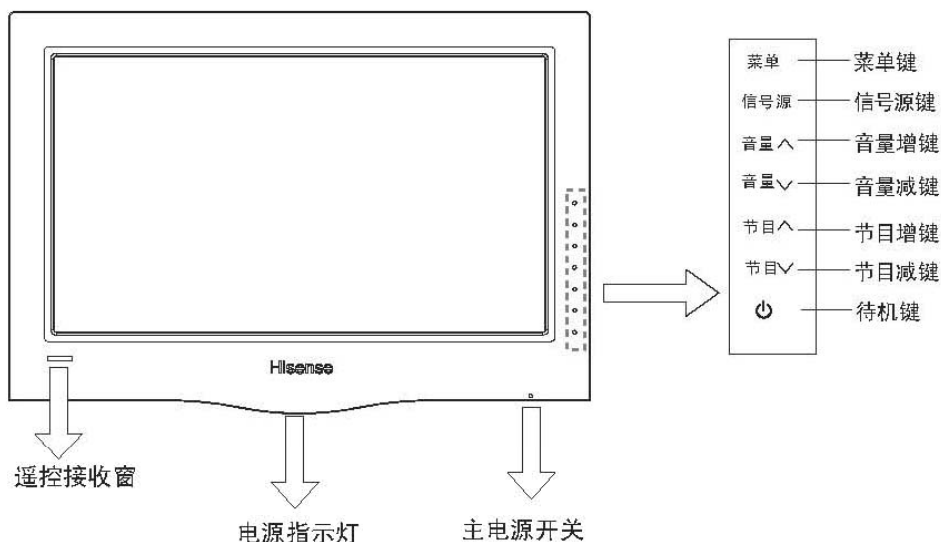
一、产品介绍

(一)、产品外观介绍

T28 系列外

电视机控制部分的位置和名称

说明：◆ 调节时只需用手轻轻按压控制键即可，切勿用力。
◆ 产品颜色和后壳可能随型号的不同而异，外观以实物为准。
◆ 请在关机以后5秒以后再开机，不能快速的开关机。



(二)、产品功能规格、特点介绍

规格介绍

技术规格

型 号		LED19T28	LED22T28P	LED26T28	LED32T28
产品尺寸(mm) (宽×高×厚)	不含底座	486×340×35	549×376×35	668×449×35.9	797×523×37.2
	含底座	486×392×160	549×425×160	668×498.5×220	797×577×230
产品质量(kg)	不含底座	4.0	5	6.5	10.5
	含底座	5.2	6.2	8.6	13.5
显示屏 可视图像对角线最小尺寸(cm)		47	55	66	80
显示屏分辨率		1366×768	1920×1080	1366×768	1366×768
电源输入		~ 50Hz 220V	~ 50Hz 220V	~ 50Hz 220V	~ 50Hz 220V
整机消耗功率		25W	25W	65W	70W
伴音功率		1.8W+1.8W	1.8W+1.8W	5W+5W	6W+6W
执行标准		Q/02RSR 511-2008			
接收制式	射频	PAL(D/K、I、B/G)、NTSC(M)、SECAM			
	视频	PAL、NTSC			
接收频道		广播电视频道C1~C57 CATV增补频道Z1~Z38			
环境条件		工作温度 5℃~35℃ 工作湿度 20%~80%RH 大气压力 86kPa~106kPa			

各端子电平特性:

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

特点介绍

本机特点

● 高品质LED背光液晶屏

具有绚丽、节能、环保、纤薄四大尖端优势。

● 多媒体功能

本机具有D-sub15针VGA接口，可作电脑显示器使用，还具有HDMI、USB、分量输入等接口，可与多种外接设备相连接。

● 全数字显示

整个画面真实完美再现，无边缘模糊和非线性失真等现象；不受地磁的影响。

● 多种画质改善电路

3D滤波电路, SCE色彩优化, 动态对比度; 运动画面和静态画面的画质改善电路。

● LVDS编解码技术

通过LVDS编码和解码芯片处理, 降低信号传输噪声。

● 多模式宽屏显示

16: 9、4: 3、Zoom1、Zoom2、智能全景、1: 1等多种宽高比可供选择。

● 节电保护模式

如没有输入信号时, 15分钟后, 本机会自动进入待机状态, 可有效延长本机使用寿命, 并节约电能。

二、方案概述

本多媒体液晶电视, 采用了高亮度、高对比度、宽视角、物理分辨率达 1080P 的 LED 显示屏。选用了性价比较高的 MTK8222 芯片。

图像处理部分由 MTK 公司的嵌入式芯片 MTK8222 (其中包括 CPU、A/D 转换、SCALER、DEINTERLACE、数字解码部分、USB 处理等), 准分离高频头等组成。

伴音处理部分由 MTK8222 内部模块进行处理, 包括均衡、SRS、自动音量等效果预设。

本机支持射频、视频、S 端子、YCbCr/YPbPr 端子、VGA 端子、HDMI 等多种图像输入方式, 具有逐行高清处理、3D 数字梳状滤波、ZOOM 缩放、耳机输出、SRS 等功能。

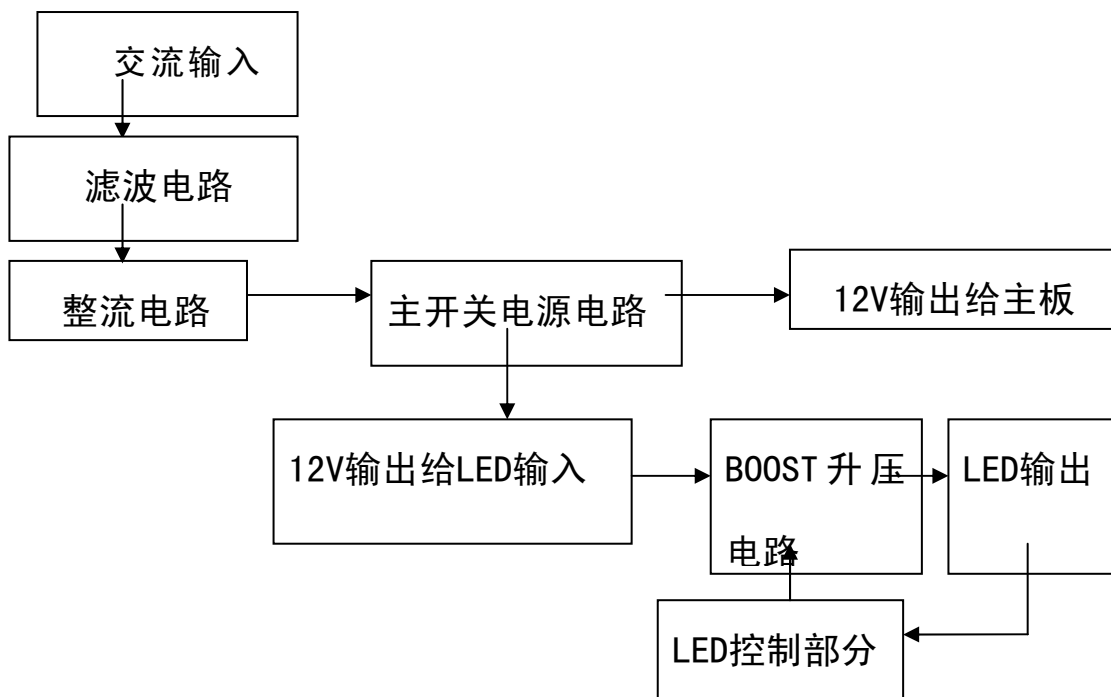
MTK8222 主要功能

- | | |
|-----------------------|--------------------|
| ■ NTSC、PAL、SECAM 视频解码 | ■ USB 通道 H. 264 解码 |
| ■ 多标准 TV 声音处理 | ■ 高性能缩放引擎 |
| ■ 数字音频界面 | ■ 自动侦测配置 |
| ■ 模拟 RGB 输入 | ■ 视频处理和转换 |
| ■ 支持 VIF 输入 | ■ 支持 CVBS 输出 |
| ■ 支持 VGA/HDCP/HDMI 输入 | ■ 2D 图形处理引擎 |

三、LED19T28/LED22T28P 原理说明

（一）、电源部分

LED19T28 电源部分



HLL-1900WA 电源板的输入电压范围是 AC 100V~240V (±10%)，电源部分采用 FLYBACK (反激式) 架构，1 路 12V 输出，LED 驱动部分采用动态 BOOST 升压电路提供 LED 驱动电压，线性恒流控制 14 路 LED 灯电流，LED 电流控制芯片采用级联同步技术，可以方便扩展控制不同数量的 LED 灯串。

启动时，交流电压输入，首先将电源部分启动，12V 输出给主板供电，由主板根据整机设定情况发出 ON/OFF 开机指令和 PWM 调光方波，启动 LED 驱动部分。交流电压经整流输出，经变压器转换输出 12V；12V 一路给主板供电，另一部分给 LED 驱动部分供电。LED 驱动部分必须在有 12V 输出，主板给出 ON/OFF 为高和 PWM 调光方波时才开始工作。

一. 各部分分解说明

1. AC/DC 部分：采用隔离的反激拓扑结构，主控芯片为 NC1271。

1) 反激拓扑结构简单示意图和说明

凡是在开关管截止时间向负载输出能量的统称为反激变换器。

我们以一定占空度导通反激变换器的开关，当开关导通时，输入电压加在电感上，使得电流斜坡上升，在电感中存储能量。当开关断开时，电感电流流经二极管并向输出电容以及负载供电。

在开关导通时间，能量存储在变压器的初级电感中。注意同名端 ‘•’ 端，我们看到当开关截止时，漏极电压上升到输入电压，引起次级对地电压上升，这迫使二极管导通，提供输出电流到负载和电容充电。

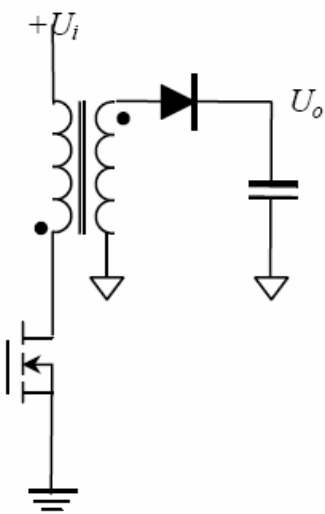
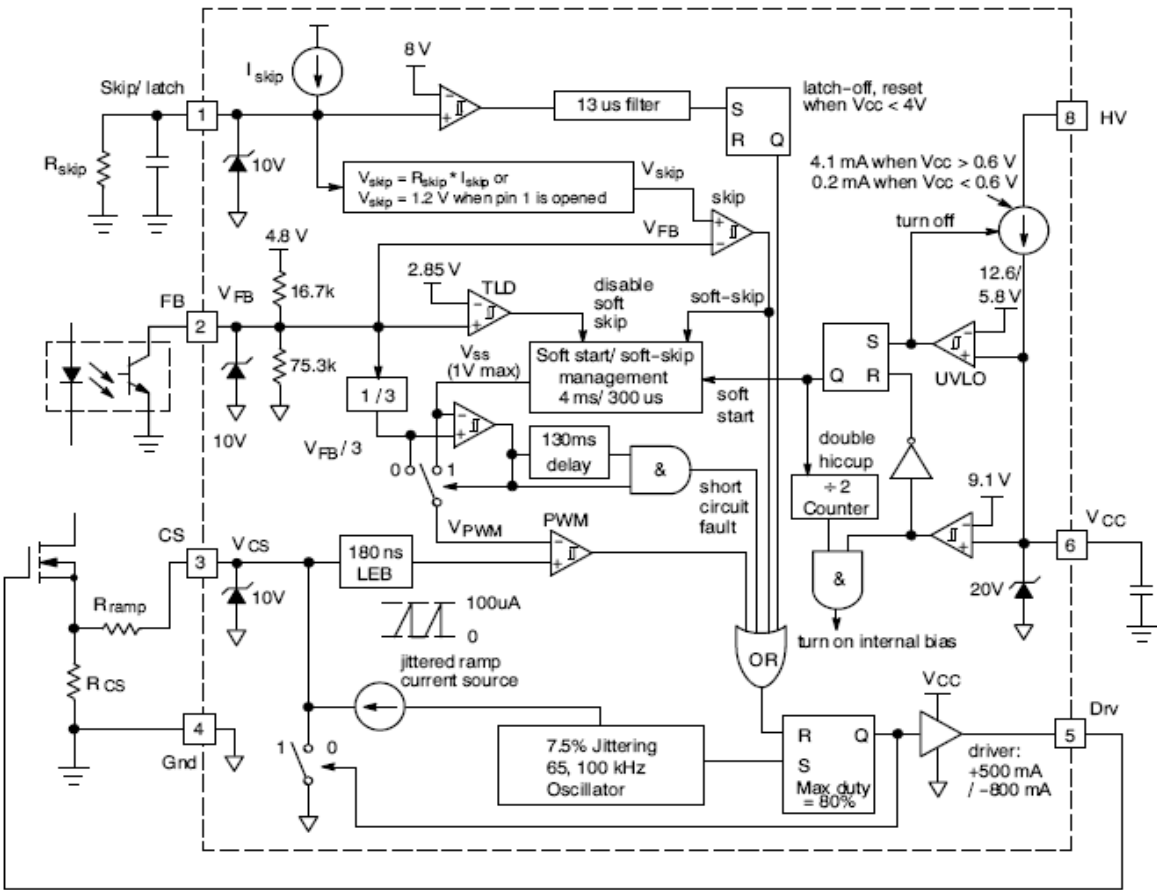


图 2.9 隔离的反激变换器

2) NCP1271 内部框图及说明



管脚功能说明:

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

3) AC-DC 电源部分工作过程:

交流输入电压经整流桥整流后，经芯片高压启动脚 HV 给 VCC 连接的电容 C935/C933 充电，当 Vcc 电平达到芯片启动电平时，NCP1271 开始工作。输出采样电路（R953/R951 和 R948，检测输出电压的变化，与 N932(TL431)的基准电压 2.5V 进行比较，经过芯片内部的误差放大器以及脉冲宽度调制电路，控制芯片的占空比，从而达到调整输出电压大小的目的。（以上元器件及其位号请参考原理图）

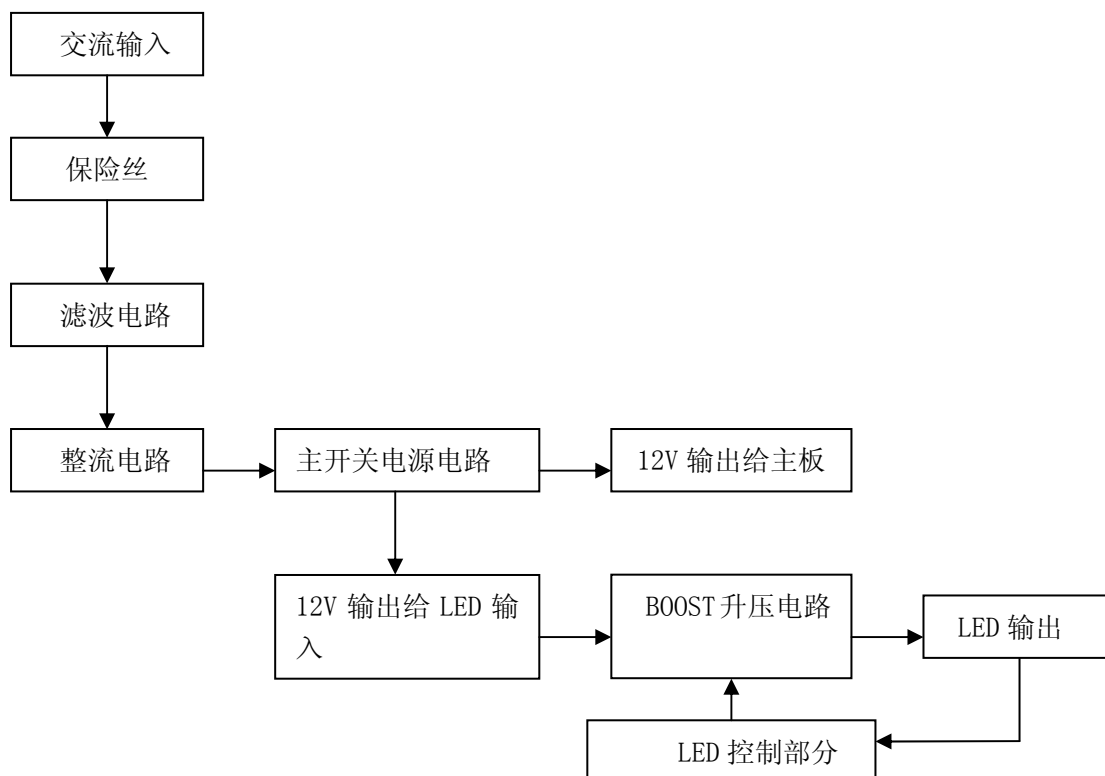
4) 常见问题:

12V 没有输出：首先目测电源板有没有连焊虚焊或者是损坏的器件，然后通电先测量大电解 C810 的电压是否正常（交流整流大约 300V 左右，随交流输入电压而变），检测次级有没有短路。再测量 N931 的 VCC 电压，此时的 VCC 电压用万用表测量是变动的（电压值大约从 DC9V~DC15V 左右），再测量 N931 的驱动脚输出，假如其值也是变动的（电压值大约从 DC0V~DC3V 左右），说明 N931 工作是正常的。假如 N931 的各点没有此电压，则应该把 N931 换成新的。

2. LED 驱动部分

LED 驱动部分是采用一个主控制芯片 0Z9967 加上两个恒流控制芯片 0Z9984。0Z9967 是集成高频 DC-DC 转换和 6 路 LED 电流平衡控制的高效率芯片，0Z9984 是 4 路恒流控制的 LED 驱动芯片。3 颗芯片级联控制 14 路 LED 灯串电流。LED 驱动电压由 0Z9967 控制的 BOOST 电路提供，当 0Z9967 VIN 有输入电压，使能端 ENA 高出 2V，芯片开始启动给 VERF 外接电容充电。等到 VERF>3.7V 整个芯片全部启动工作。SSTCOMP 外接电容起到软启作用，驱动 DRV 输出占空比受 SSTCOMP 电压高低控制。当所有的 ISEN 引脚电压达到 0.3V，软启结束。驱动占空比会根据 ISEN 脚检测 LED 工作电流进行调整，从而 LED 驱动电压根据 LED 工作电流动态调整。两颗 0Z9984 同样通过 ISEN 引脚检测所控制的 LED 灯串电流，通过 TTL 电路级联将反馈信号传递给 0Z9967 调整 LED 驱动电压。

LED22T28P 电源部分



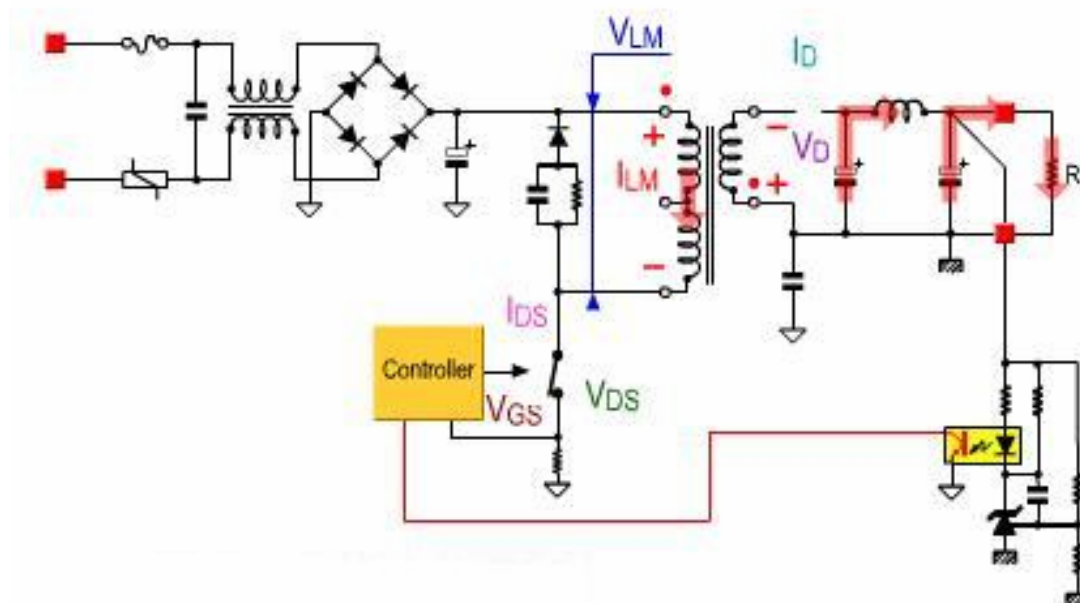
HLL-2200WC 电源板的输入电压范围是 AC 100V~240V (±10%)，电源部分采用 FLYBACK (反激式) 架构，只有一路 12V 输出。LED 部分采用 BOOST 方式，输出 LED 电压。

启动时，交流电压输入，首先将电源启动，12V 输出给主板供电，由主板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 LED 接通。12V 电压由电源板上的变压器 T920 输出，一路供给主板上的 MCU 以及功放等器件。另外一路供给 LED 回路，经过 BOOST 电感 L804 升压，变成可以驱动 LED 灯的电压。

FLYBACK 原理介绍：

这种架构的电源电路简单，技术成熟，成本有非常大的优势，便于维修和生产。

原理如下：



上图是典型的 FLYBACK 应用电路，当电路中的控制器（controller）开关关闭时，电流就会流经变压器，并将能量储存于其中，此时变压器上初级上感应的电压是上正下负，因为次级跟初级的极性相反，电压的方向是上负下正，所以二极管反向偏置，没有电压输出。当开关打开时，此时由于初级磁场的消失，变压器的初级电感呈逆向极性，次级的二极管正向偏置，能量转移到负载上，这样周而复使的初级和次级轮流导通工作。

可见，反激功率变换电路中的变压器，除了起隔离作用之外，还具有储能的作用。即反激式变压器可同时实现直流隔离，能量存储和电压转换的功能，所以相对于其他隔离式功率变换电路，反激式变换电路的原器件数目，特别是磁性元件的数目最少，所以其成本低廉。在理想情况下，初级和次级线圈中不会同时有电流存在。

各个功能模块的介绍：

1) 主电源部分

电源部分主控电源管理芯片采用安森美公司的 1271，采用脉冲宽度调制（PWM），通过重复通/断开关（V920）工作方式把一种直流电压（电流）变换为高频方波电压（电流），再经过整流滤波后变为另一种直流电压输出的器件。外置开关为 800V 4A 的 MOS 管 PFF4N80，变压器为 T920, NCP1271 为固定频率的控制芯片，其启动过程为：交流输入电压经整流二极管 VD928 进入 N920（NCP1271）的 8 脚 (HV) 端，在 NCP1271 的内部通过一直流源电路给 6 脚（VCC）充电，当 Vcc 电平达到芯片启动电平时，NCP1271 开始工作。输出采样电路（R960 和 R932 检测输出电压的变化，与 N924(TL431)的基准电压 2.5V 进行比较，经过芯片内部的误差放大器以及脉冲宽度调制电路，经过第 5 脚的输出，控制芯片的占空比，从而达到调整输出电压大小的目的。（以上元器件及其位号请参考原理图）

当 12V 无正常输出时，首先用示波器检测 NCP1271 的 Vcc 供电是否正常，如 Vcc 供

电出现锯齿波，请检测开关电源是否开路。

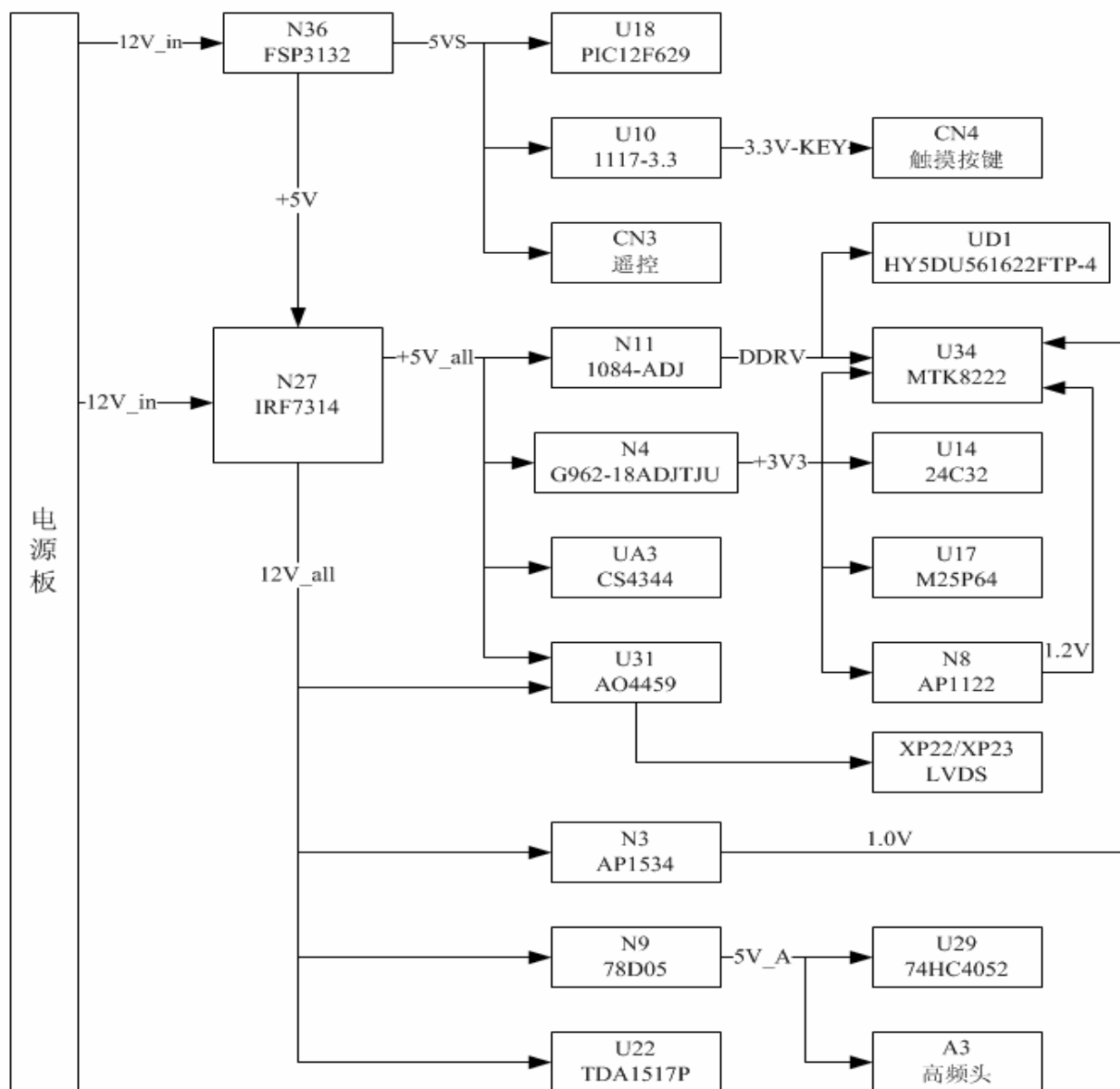
2) LED 部分

LED 部分采用 OZ 公司的 OZ9967, OZ9967 是一款功能强大的 LED 控制芯片, 该芯片主要功能包括两个方面: 1) 是 BOOST 升压控制 2) 对每路 LED 控制和保护 (包括每路电流平衡, 过流和过压保护等)。

LED 各路功能介绍

- 1) ENA 输入电压大于 2V, 芯片工作.
- 2) SSTCMP: 缓启动功能 该引脚电容决定的芯片的缓启动时间
- 3) BOOST 芯片频率设定: $f = 9.49 \times 10^6 / RT \times CT$ KHZ
- 4) LED 电流设定: $I = 0.3 / RSENSE$ mA
- 5) 外部 PWM 调光: 主板输出 PWM 信号, 输出信号的幅值应该高电平的数值比 LCT 脚的电压要高, 输出频率设定范围在 100HZ 到 10KHZ 之间. 1952 电源板实行外部 PWM 调光, 主要原因是因为牵扯到两个芯片的并联技术, 用内部调光不能保证一致性, 因为内部调光需要借助外部的电阻和电容, 电阻和电容都是有偏差的, 会造成两个芯片的调光频率不一样.
- 6) 输入欠压保护 VIN: OZ9967 能提供输入过压保护功能, 目的是当直流 12V 输入电压超出范围时, 自动切断输出. 该引脚的电压低于 1.4V 时, 芯片保护, 本设计中是电压低于 9V 时保护.
- 7) MOS 过电流保护: ISW 当通过 MOS 脚的电压超过 0.5V 时, 保护.
- 8) LED 过电流保护: 当 VCOMP 脚的电压超过 4 倍的 VRANGLED 脚的电压时, 保护.
- 9) LED 过电压保护: OVP, 当该引脚电压超过 3V 时, 保护. 实际应用中是该引脚电压超过 36V 保护.

(二)、信号处理部分



电源分配:

此机型电源板只有 12V 输出，所有其它电压都是通过 12V 转换得来的。

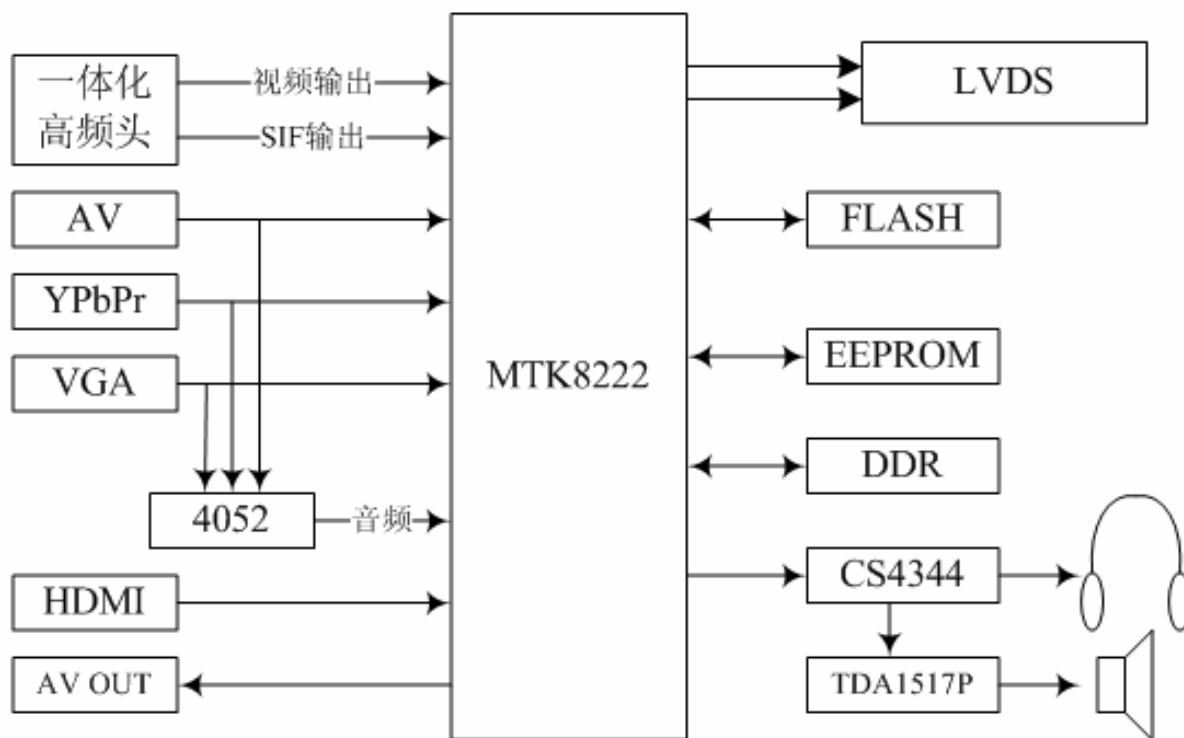
通过 N36 将 12V 转换为 5V，其中一路作为 5Vstb，另一路与电源板输出的 12V 一同经过 N27，IRF7314 分别作为 5V_all 和 12V_all 输出

5V_all 为 UA3 供电

5V_all 经过 N11 转换为 2.6V 为 DDR 供电，经过 N4 转换为 3.3V 为 FLASH，主 EEPROM 待供电，此路 3.3V 再经过 N8 输出 1.2V 为主芯片供电

12V_all 经过 N3 转换为 1.0V 为主芯片供电，经过 N9 转换为 5V 为高频头和 U29，伴音切换开关供电

12V_all 为 U22，伴音功放供电



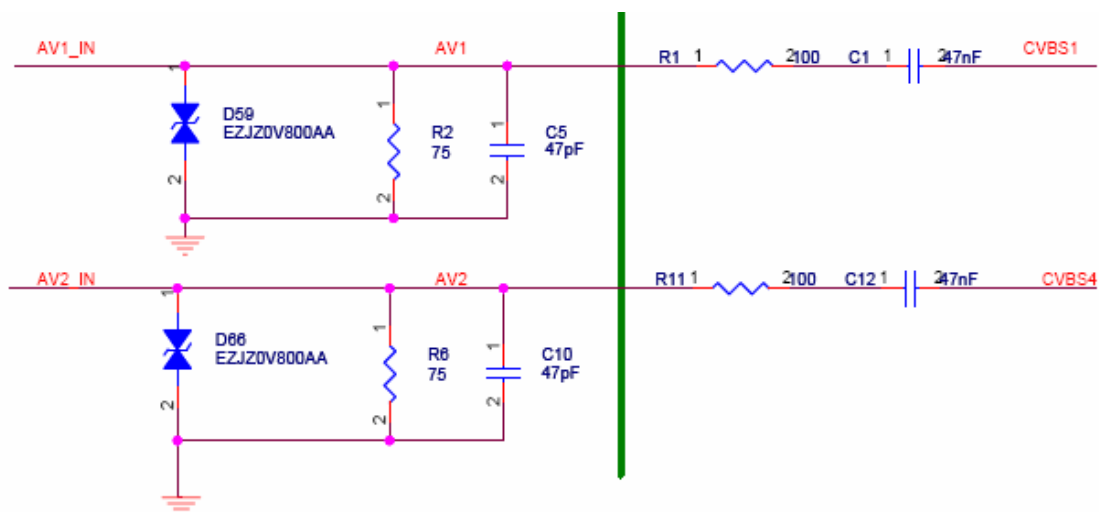
射频信号

射频信号从一体化高频头输入之后，经过高频头的处理直接输出全电视信号（CVBS）和第二伴音中频（SIF），均输入主芯片进行处理。

视频信号

AV1 的视频是由 XS5 输入，经过 R2, C5, R1, C1 进入 U34 的第 7 脚。

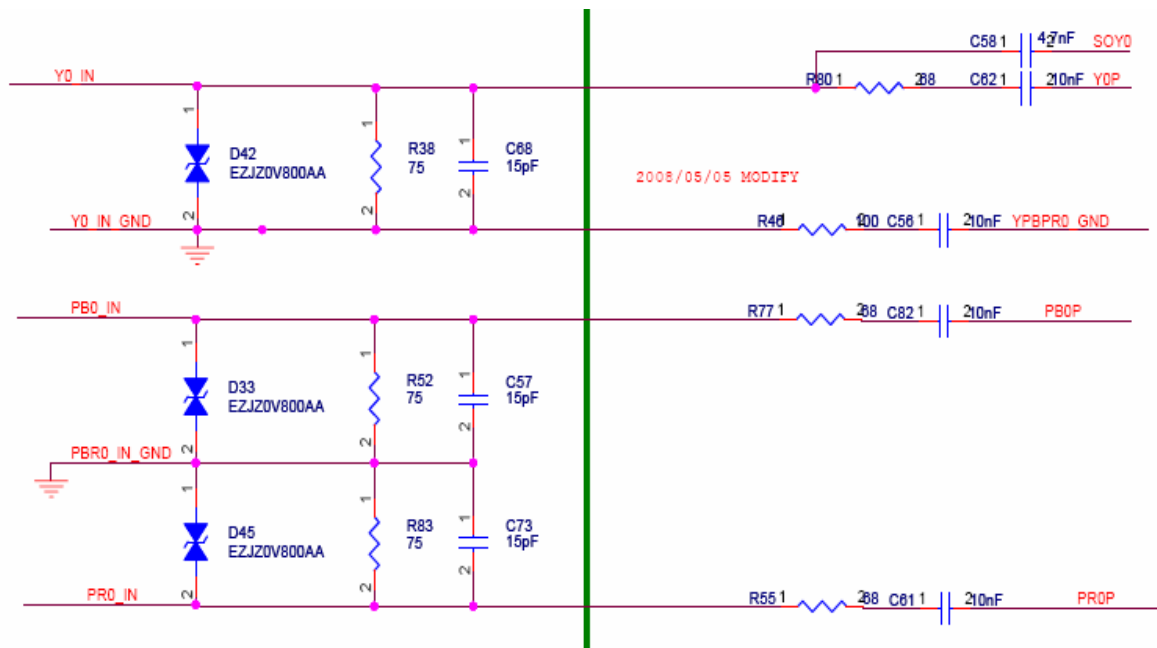
AV2 的视频是由 XS8 输入，经过 R6, C10, R11, C12 进入 U34 的第 4 脚。



分量输入从 XS8 输入之后，经过下图所示电路输入 U34 进行处理。

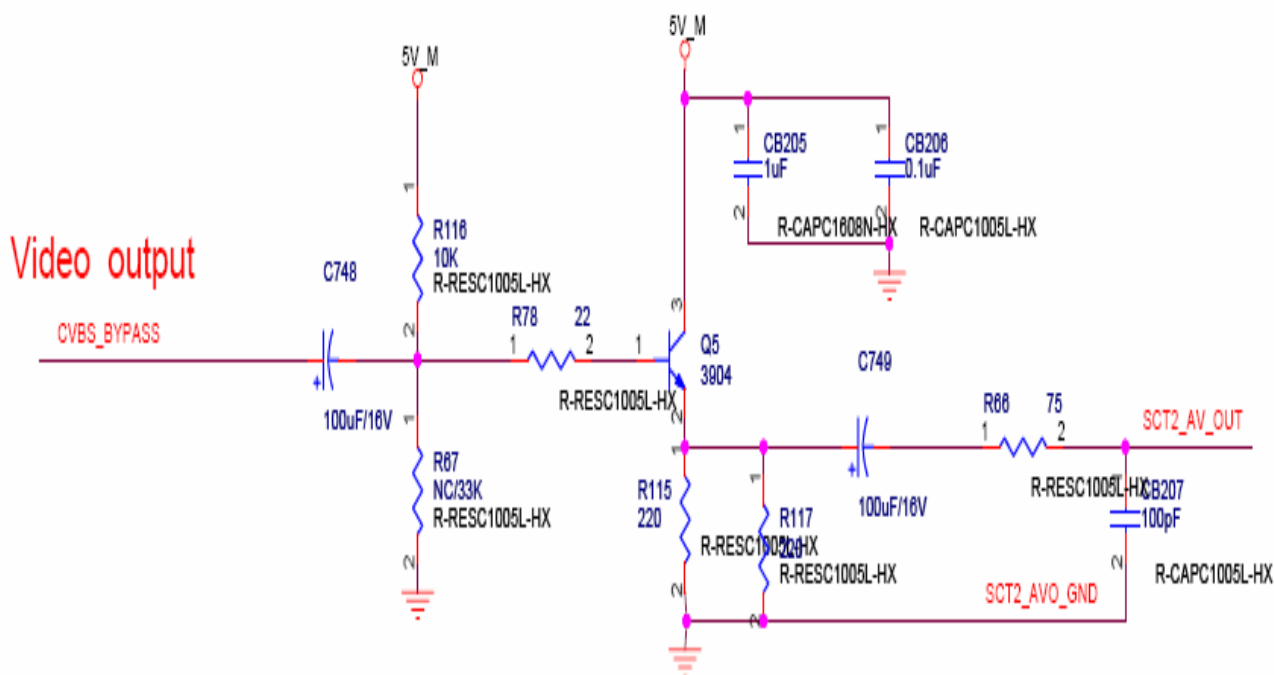
需要特别注意的是，AV2 和分量信号都是从 XS8 输入的，所以要根据实际接入的信号选择信号源。

PC 信号从 XS11 输入之后，经过与下图类似的处理输入 U34，详见电路图。



HDMI 和 USB 的音视频信号都直接输入 U34 进行处理。

AV 输出由 U34 的第 11 脚输出之后，经过经过下图所示的缓冲电路，从 XS22 输出。



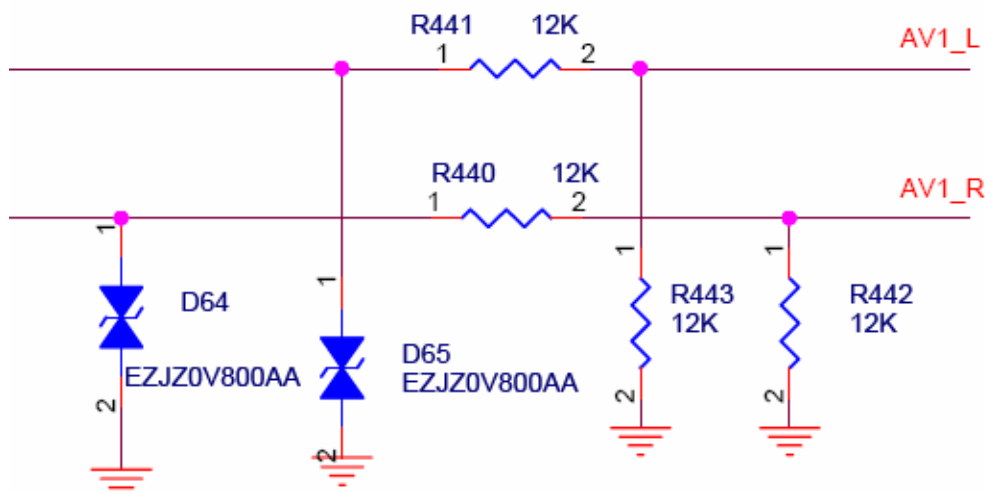
经 U34 处理的信号直接经 XP22/XP23 输出至液晶屏显示。

(三)、音频信号处理部分

音频信号

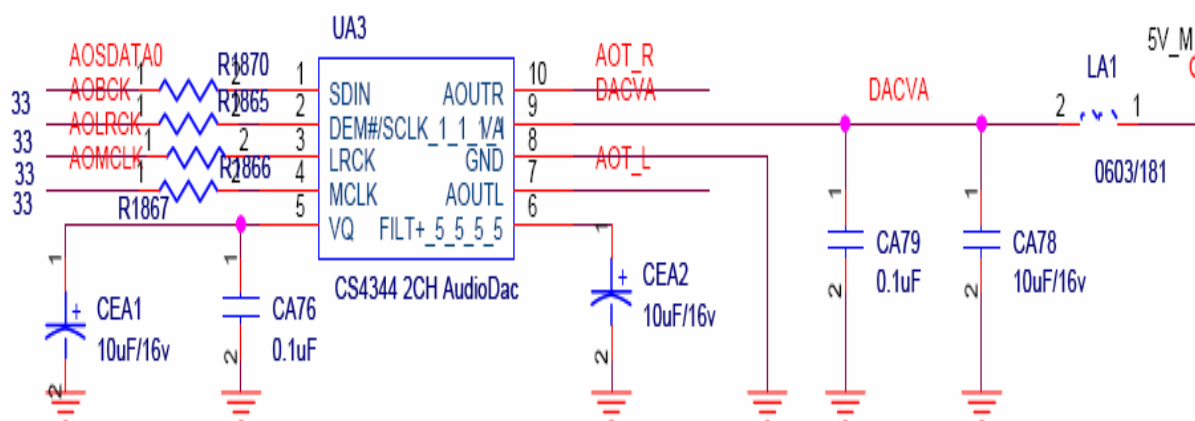
TV 的音信号是从高频头输出的 SIF 信号经过 U34 处理之后得到的。

AV1, AV2 (与分量共用一路) 和 PC 的音频分别从 XS5, XS8 和 P4 输入之后，首先经过下图所示的电路进行衰减：



然后经过 U29 进行切换选择其中一路，输入 U34 进行处理。

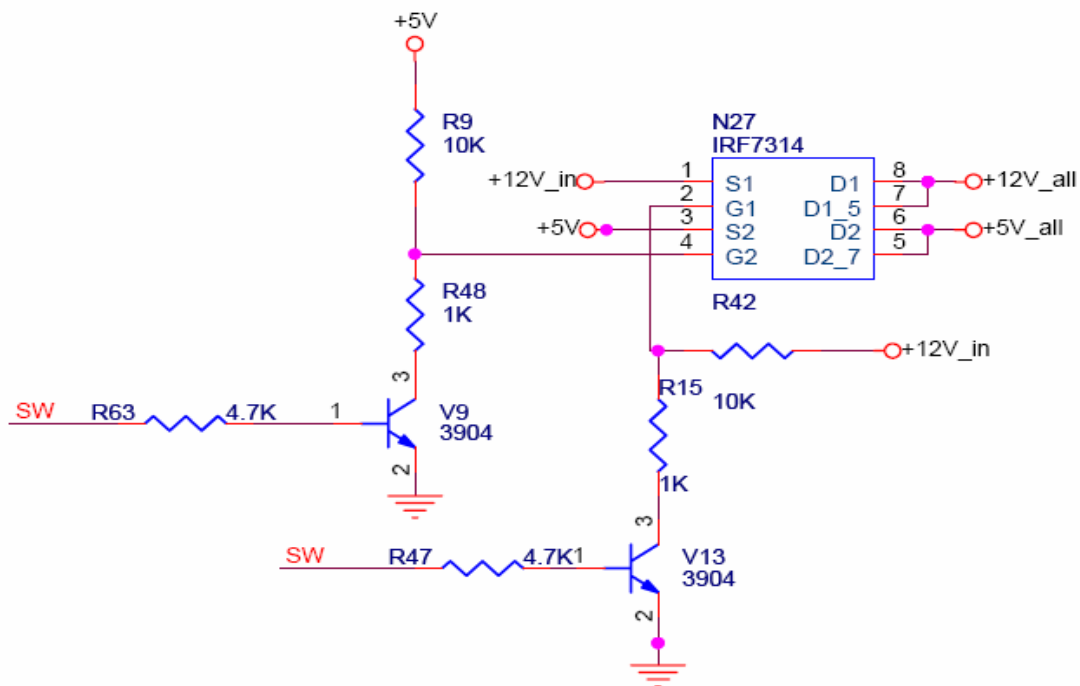
经 U34 处理之后的数字音频信号从第 50 脚输出，经过 UA3 进行数模转换，转变为模拟信号。其中一路经过驱动电路输出至耳机，另一路经过伴音功放之后输出至扬声器。



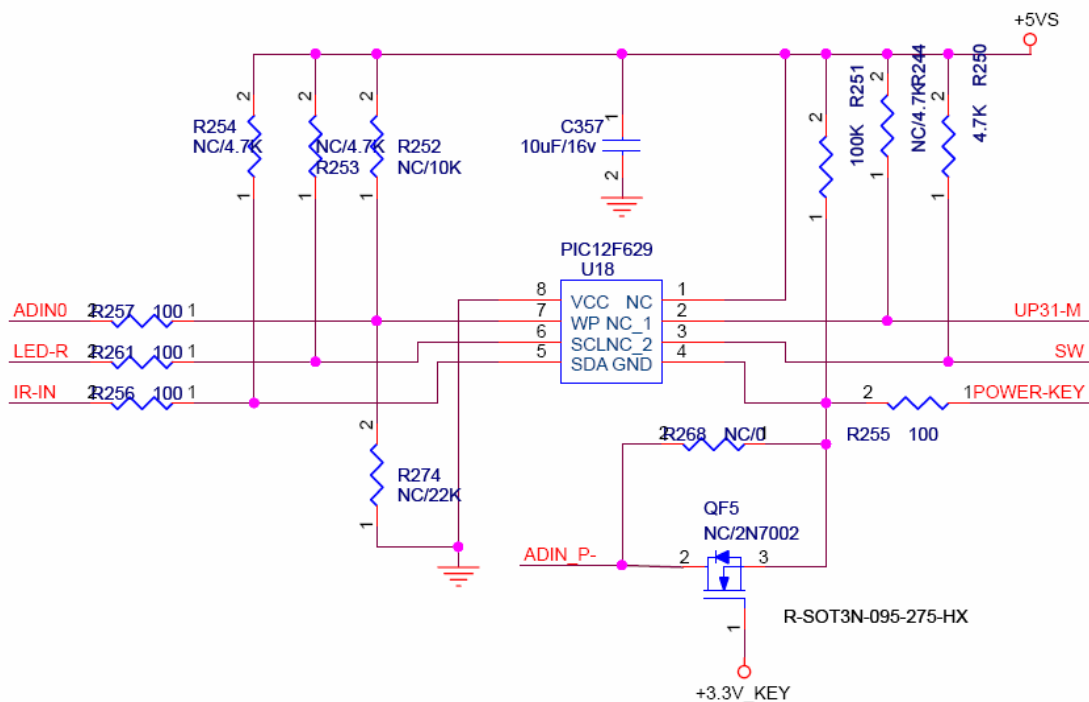
(四)、控制部分

控制流程：

本机电源只有 12V 输出，所以其它供电电压都是通过 12V 转换得到的，所以使用 N27 来切断待机时的其它电源，只保留待机时必要的待机 5V 电源。如下图所示，正常开机时，SW 为高电平，N27 的第 2 脚和第 4 脚都是低电平，所以 N27 两路都导通，12V_a11 和 5V_a11 电压正常。待机时，SW 为低电平，于是 N27 关断，12V_a11 和 5V_a11 为低电平，系统进入待机状态。



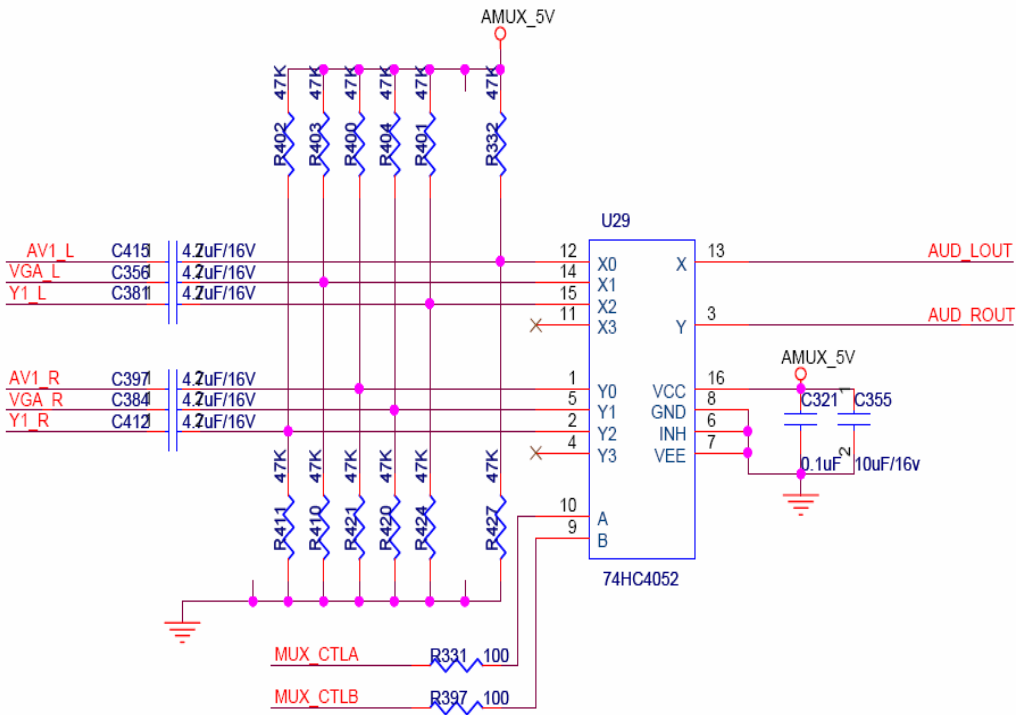
本机使用了待机小 MCU 来降低待机时的功率。UP31-M 是 U34 的控制信号（经过一级反相）。待机时，UP31-M 为低电平，此时 SW 信号为低电平，于是 12V_all 和 5V_all 都没有输出。由于 U34 所有的供电电压都是从 12V_all 和 5V_all 转换得到的，所以此时 U34 不工作。在开机时，UP31-M 为高电平，U18 检测到此信号为高电平之后，把 SW 信号置为高电平，于是 N27 导通，所有供电电压正常，U34 开始正常工作。



本机的 AV1, AV2 和 PC 音频输入经过 U29 进行切换, 通过下图中的 MUX_CTLA 和 MUX_CTLB 来进行切换, 根据当前信号源选择其中一路从 U29 的第 3 脚和第 13 脚输出。

具体控制方式如下：

当前通道	MUX_CTLA	MUX_CTLB	选择的输入信号
AV1	低电平	低电平	AV1_L/AV1_R
VGA	高电平	低电平	VGA_L/VGA_R
AV2/分量输入	低电平	高电平	Y1_L/Y1_R



其它控制信号见下表：

控制信号	网络标号	说明	备注
待机信号	UP31	低电平开机	
	UP31-M	高电平开机	UP31 经过 V29 反相
电源控制	SW	高电平开机	
	----	低电平开机	SW 经过 V9/V13 反相
背光开关	UP34	低电平背光亮	
	BL-ON/OFF	高电平背光亮	UP34 经过 V3 反相
背光亮度	PWM0	调整占空比	
	BL-ADJUST		PWM0 经过 V27 反相
母块写保护	PWM2		
FLASH 写保护	FRESET#	高电平写保护	
按键输入 0	ADIN0		按键
按键输入 1	ADIN1		按键
遥控信号	IR-IN		
高频头 33V	PWM1	调整占空比	
	TU_33V		PWM1 升压
功放静音	GPIO_21	高电平静音	

四、故障现象及原因分析

一. 电源板没有 12V 输出

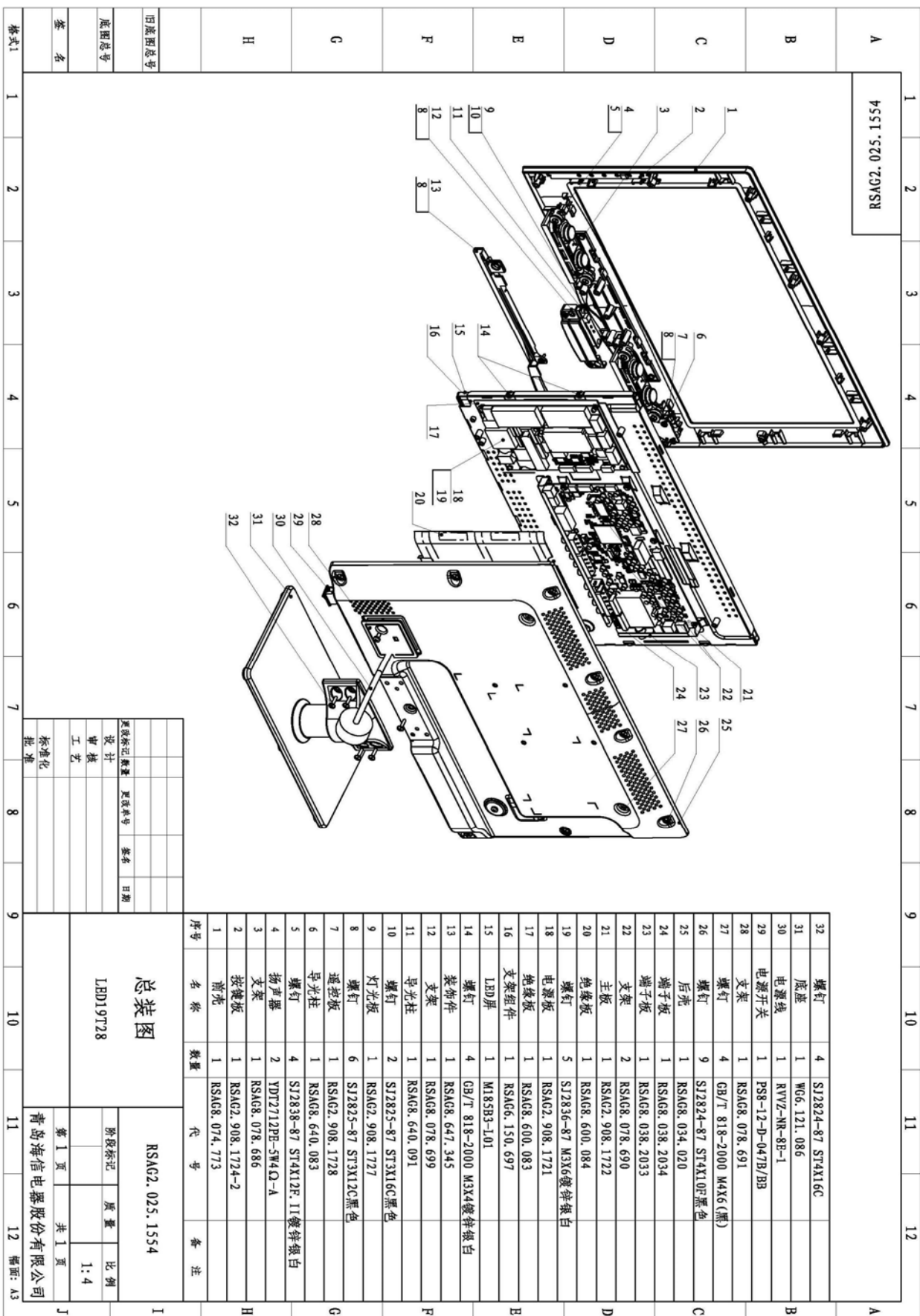
首先目测电源板有没有烧坏或者是损坏的器件, 然后通电先测量大电解 C810 的电压是否正常 (交流整流大约 300V 左右, 随市电而变), 把贴片电阻 R952 (0805, 68R) 去掉, 此时测量 N8920 周围点的电压, , 测量此时的 N920 的 VCC 电压, 此时的 VCC 电压用万用表测量是变动的 (电压值大约从 DC6V~DC10V 左右), 再测量 N920 的驱动脚输出, 假如其值也是变动的 (电压值大约从 DC0V~DC3V 左右), 说明 N920 工作是正常的. 假如 N920 的各点没有此电压, 则应该把 N920 换成新的, 其他相关的器件主要是 N924 , R960, R932, VZ922, N925 等.

二. 电源板没有 LED 高压输出

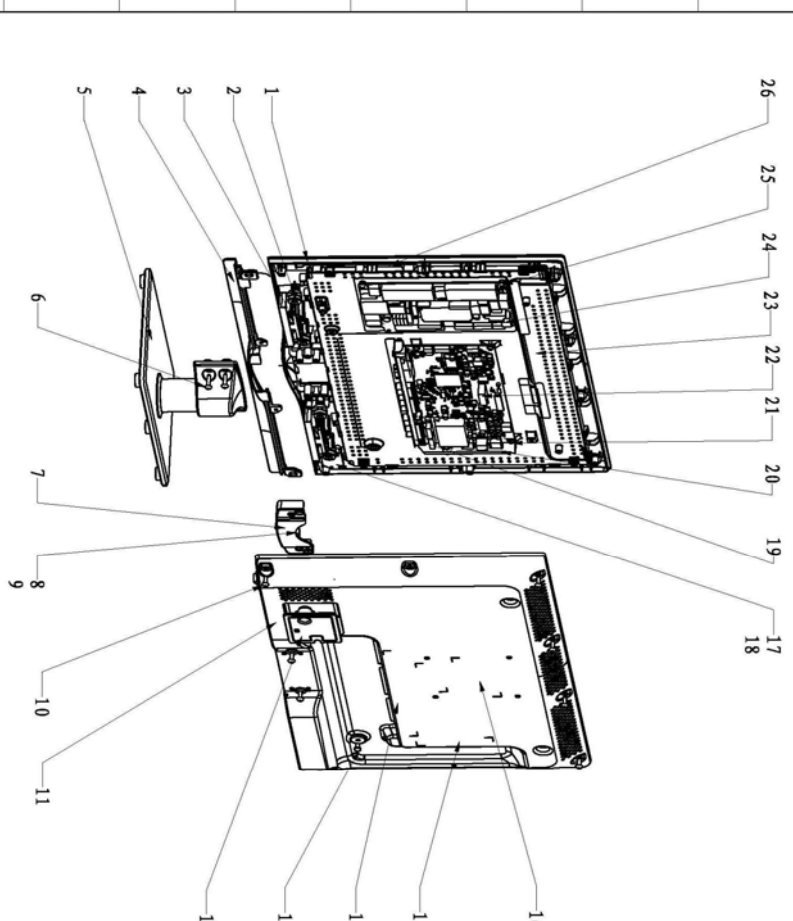
首先要保证有 12V 输出, 把板子上的 DIM 和 ON/OFF 连接在一起, 因为此 PCB 板只输出 12V, 而 LED 芯片能接受的电压不能超过 5V, 所以需要从芯片的 VERF 脚引出线连到这两个引脚. 首先检查是否有焊接质量问题或者有损坏的原器件, 然后测量芯片的各个保护点是否超过规定范围, , 有关的几个点是 SSCMP, COMP, VIN, OVP 等.

五、产品爆炸图及明细

(一)、LED19T28 产品的爆炸图及明细



(二)、LED22T28P 产品的爆炸图及明细

A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
955T, 520, 72VSR														
B														
C														
D														
E														
F														
G														
H														
NO. NAME. CODE. NDM.														
B	26	按键板组件										RSAG2. 908. 1724-2	1	
B	25	螺钉										SJ2836-87 M3X6镀锌银白	5	
B	24	电源板组件										RSAG2. 908. 1725	1	
B	23	支架组件										RSAG6. 150. 698	1	
C	22	主板组件										RSAG2. 908. 1722-1	1	
C	21	螺钉										GB6560-86 m3x6	5	
C	20	端子板										RSAG8. 038. 2033	1	
C	19	端子板										RSAG8. 038. 2034	1	
C	18	号光柱										RSAG8. 640. 083	1	
D	17	延迟板组件										RSAG2. 908. 1728	1	
D	16	铭牌										RSAG8. 807. 808	1	
D	15	铭牌										RSAG8. 804. 3573	1	
E	14	铭牌										RSAG8. 804. 3574	1	
E	13	螺钉										GB/T 818-2000 M4X6(黑)	4	
E	12	支架										RSAG8. 078. 695	1	
F	11	后壳										RSAG8. 034. 022\黑色	1	
F	10	螺钉										SJ2824-87 ST4X10R黑色	10	
F	9	号光柱										RSAG8. 640. 091	1	
F	8	指示灯板组件										RSAG2. 908. 1727	1	
G	7	支架										RSAG8. 078. 693	1	
G	6	螺钉										SJ2824-87 ST4X16C黑色	4	
G	5	底座										WG6. 121. 086	1	
G	4	装饰条										RSAG8. 647. 346	1	
H	3	扬声器										YDT2712PE-5W4Q-A	2	
H	2	螺钉										SJ2838-87 ST4X12F. 11	4	
H	1	前壳										RSAG8. 074. 774	1	
NO. NAME. CODE. NDM.														
I	总装图 LED22T28P										RSAG2. 025. 1556			
修改标记 数量 更改序号 签名 日期														
设计 审核 工艺 标准化														
I 第 1 页 共 1 页 比例 1:5														
青岛海信电器股份有限公司														
J	格式: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 幅面: A3													

七、集成电路的功能介绍

NCP1271 的各个引脚功能如下：

管脚	符号	名称	功能描述
1	Dmg	跳频、过压检测	该引脚跟 FB 电压进行比较, 当该引脚电压低于 FB 时, 芯片进入间歇方式检, 该引脚还设定过压检测值为 8V, 当超过该点电压, 芯片进入保护状态.
2	FB	设置峰值电流设置点	通过将一个光耦合器连到该引脚, 可随输出功率的需求来调整峰值电流设置点
3	CS	电流检测输入	用于检测初级电流并通过一个 L. E. B 将其送入内部比较器
4	Gnd	集成电路接地端	过电流检测信号/定电压控制信号输入
5	Drv	驱动脉冲	驱动器至外部 MOSFET 的输出
6	Vcc	集成电路电源	该引脚连接一个典型值为 10 μ F 的外部电容
7	NC	空脚	
8	HV	从交流线路上产生 Vcc	该引脚连到高压干线上, 可向 Vcc 电容注入一恒定电流

NCP1271 具有过压、过流等保护电路。

OZ9967 的各个引脚功能如下：

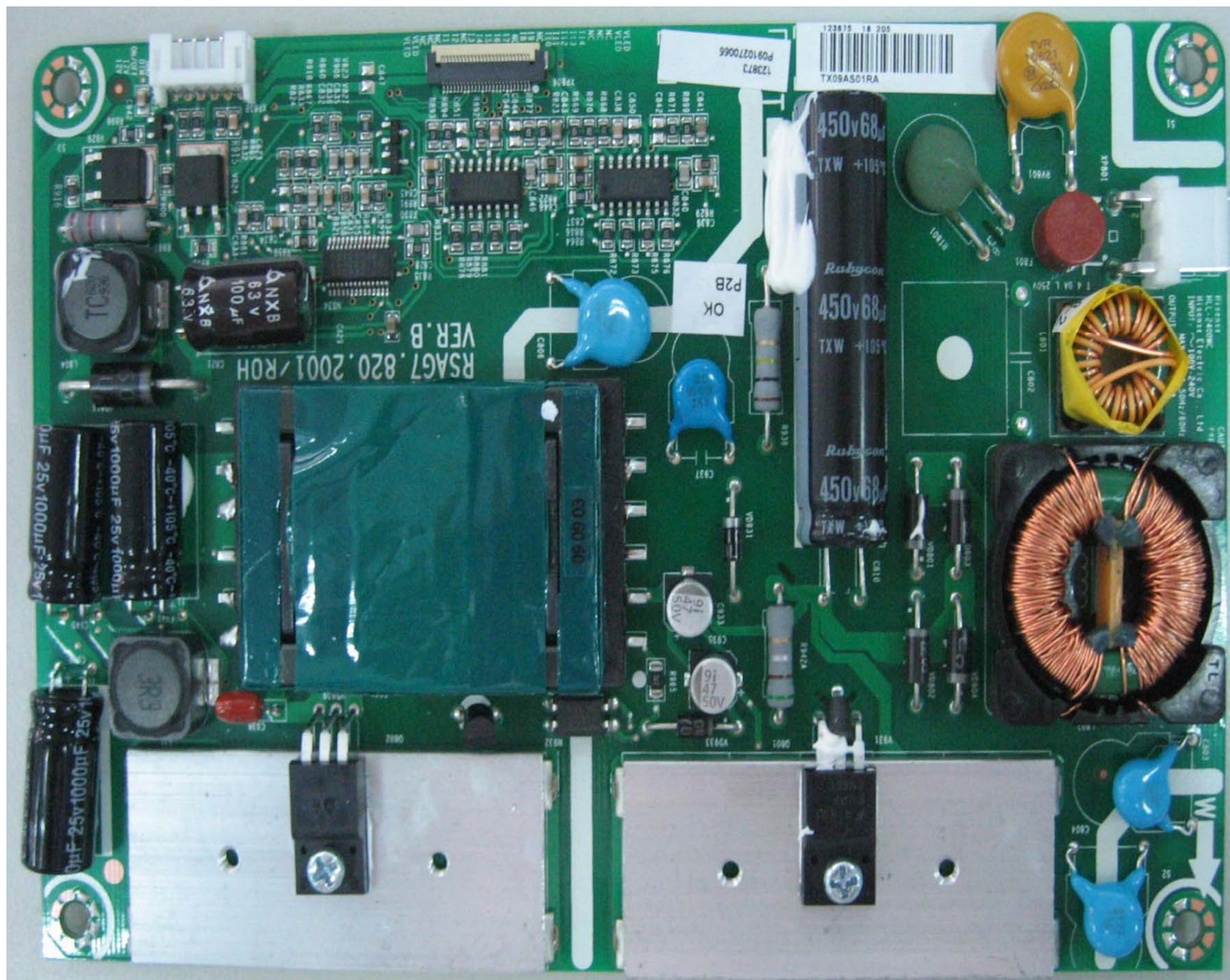
管脚	符号	名称	功能描述
1	COMP1	控制信号一	LED 电流平衡的开关控制信号 1
2	ISEN2	电流检测	电流检测信号 2
3	COMP2	控制信号二	LED 电流平衡的开关控制信号 2

4	ISEN3	电流检测	电流检测信号 3
5	COMP3	控制信号 3	LED 电流平衡的开关控制信号 3
6	ISEN4	电流检测	电流检测信号 4
7	COMP4	控制信号 4	LED 电流平衡的开关控制信号 4
8	ISEN5	电流检测	电流检测信号 5
9	COMP5	控制信号 5	LED 电流平衡的开关控制信号 5
10	ISEN6	电流检测	电流检测信号 6
11	COMP6	控制信号 6	LED 电流平衡的开关控制信号 6
12	GNDP	地	功率地
13	DRV	驱动	BOOST 升压驱动
14	VERF	基准	基准电压 5.0V
15	CT	CT	频率设定点
16	GNDA	地	信号地
17	ISW	ISW	BOOST 电路 MOS 管电流检测点
18	VIN	VIN	输入电压检测
19	ENA	ENA	LED 芯片 ON/OFF 控制
20	SSTCMP	SSTCMP	缓启动和补偿脚
21	LCT	LCT	调光设定脚
22	UVLS	UVLS	输入电压过压保护
23	DIM	DIM	调光脚
24	STATUS	STATUS	控制信号检测点
25	TIMER	TIMER	延时缓起电容
26	OVP	OVP	过压检测信号
27	RANGLED	RANGLED	LED 短路保护
28	ISEN1	电流检测	电流检测信号 1

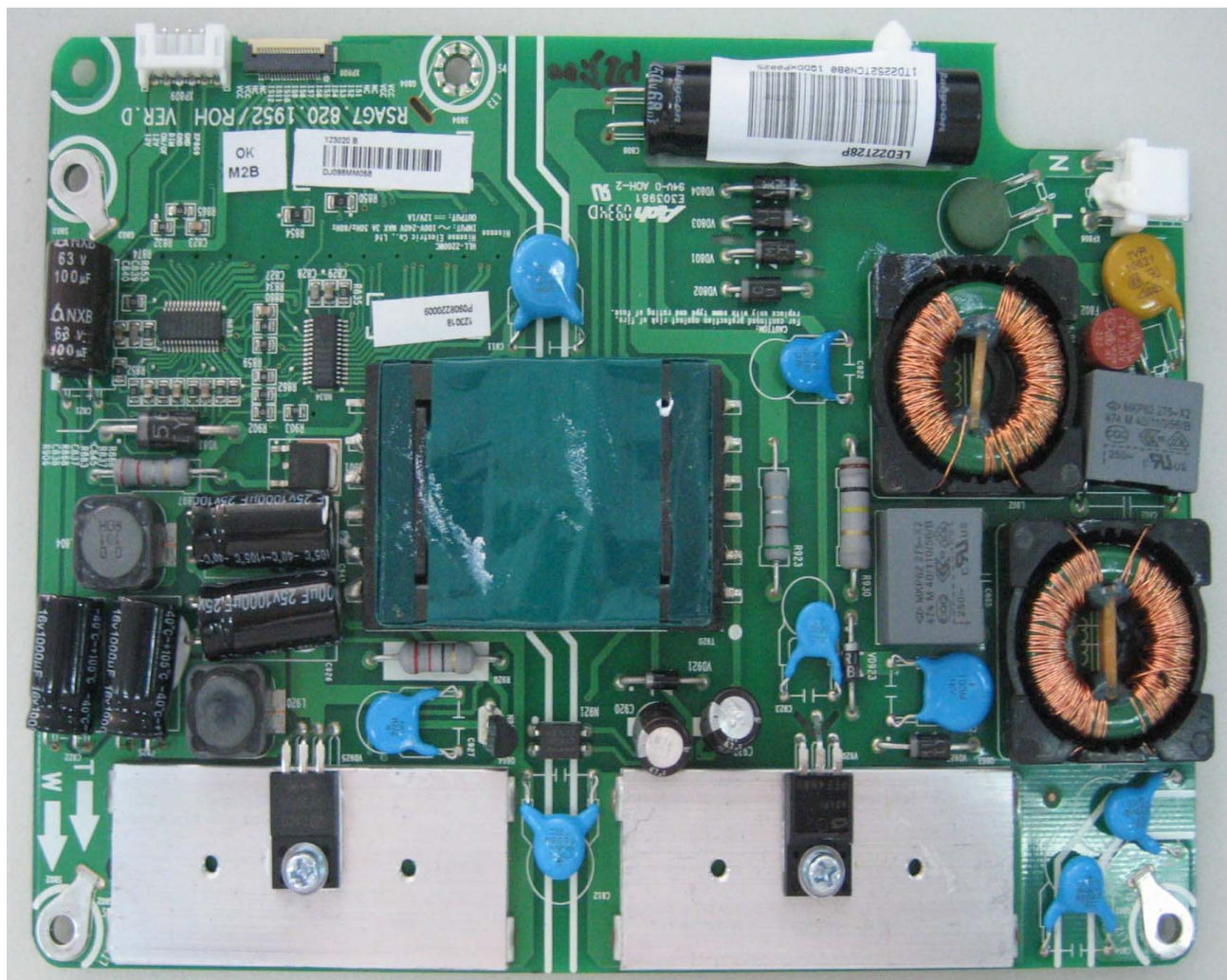
八、附：板图

1、电源板图

LED19T28 电源板图

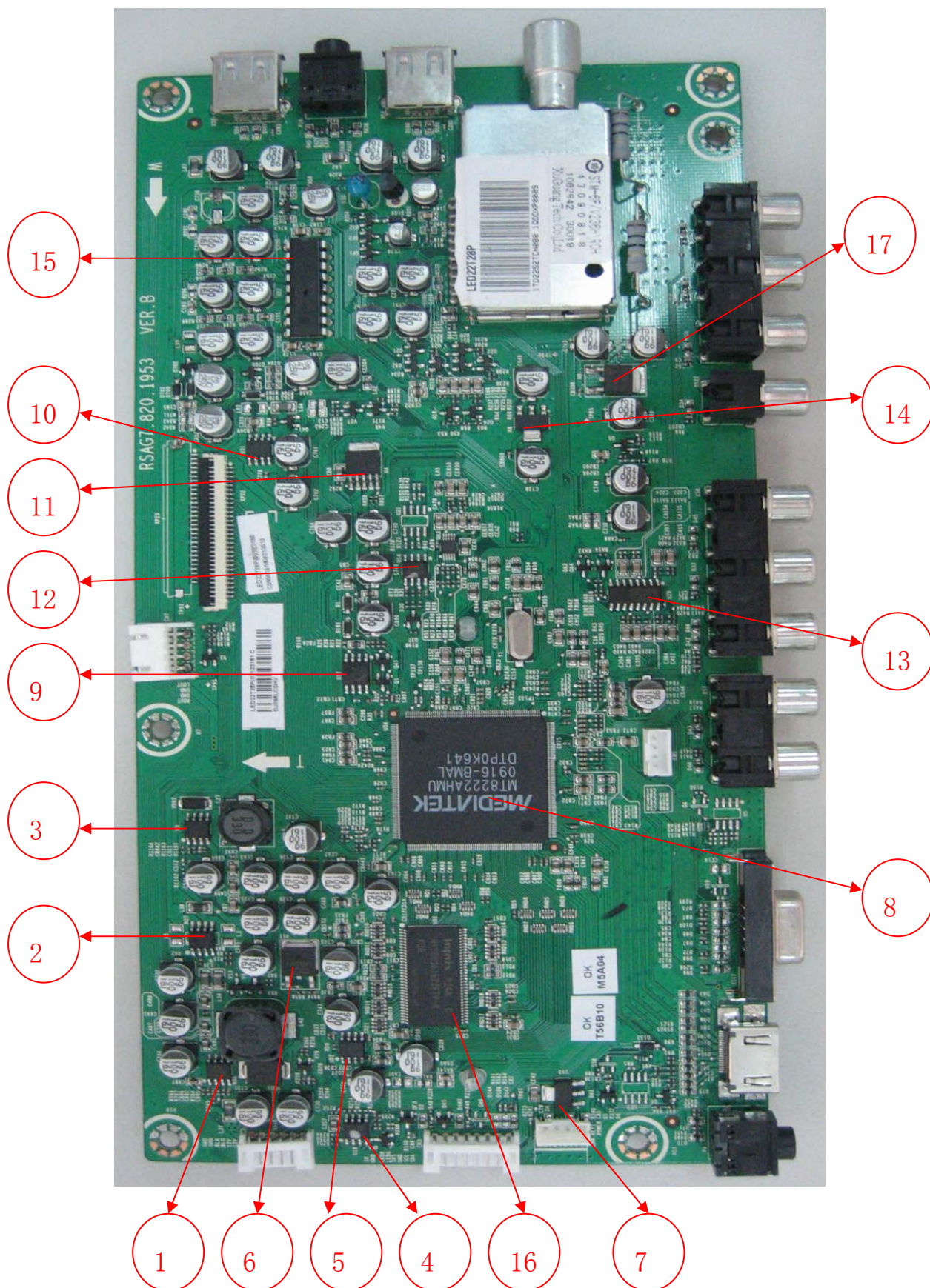


LED22T28P 电源板图



2、主板板图

LED19T28/ LED22T28P 主板板图



LED19T28/ LED22T28P 各主要元器件功能简介

如图所示：

序列号	位号	功能	供电
1	N36	12V 转主 5V 和待机 5V 然后再通过 DC-DC, LDO 等转换成其他电压	5V
2	N27	MOS 管控制主 5V ALL 和 12V ALL 的通断	5V
3	N3	12V 转 1V 给 DDR 供电	1V
4	U18	小 MCU 控制待机电压	5V
5	UD2	DDR 分压匹配	
6	N11	5V 转 2.6V 给 DDR 供电	2.6V
7	U10	5V 转 3.3V 给按键供电	3.3V
8	U34	主芯片 MTK8222	1.0V 1.2V
9	U17	flash 写主程序	3.3V
10	U31	MOS 管控制 LVDS 供电的通断	12V 或 5V
11	N4	5V 转 3.3V 给 EEPROM	3.3V
12	N14	EEPROM 写 HDCP_KEY	3.3V
13	U29	音频输入通路的开关	
14	N8	将 3.3V 转换为 1.2V 给主芯片 AV 部分供电	1.2V
15	U22	伴音功放块	12V
16	UD1	DDR	2.6V
17	N9	12V 转 5V 给 tuner 供电	5V

九、软件升级方法说明文档及工厂菜单调试说明

升级说明

可参考 MST6 机芯的升级方法。

工厂调试

在音量菜单下将平衡项置为 0，然后顺序按 0-5-3-2 即可进入。参考 M9 机芯电路调试。