

LT16机芯原理与维修

LT16机芯的产品线有:

700系列: LT52700FHD

866系列: LT42866FHD/
LT42866DR (带DR模块)

LT47866FHD/LT47866DR

900系列: LT42900FHD/LT46900FHD
LT52900FHD

19系列 (L05): LT4219FHD (L05)

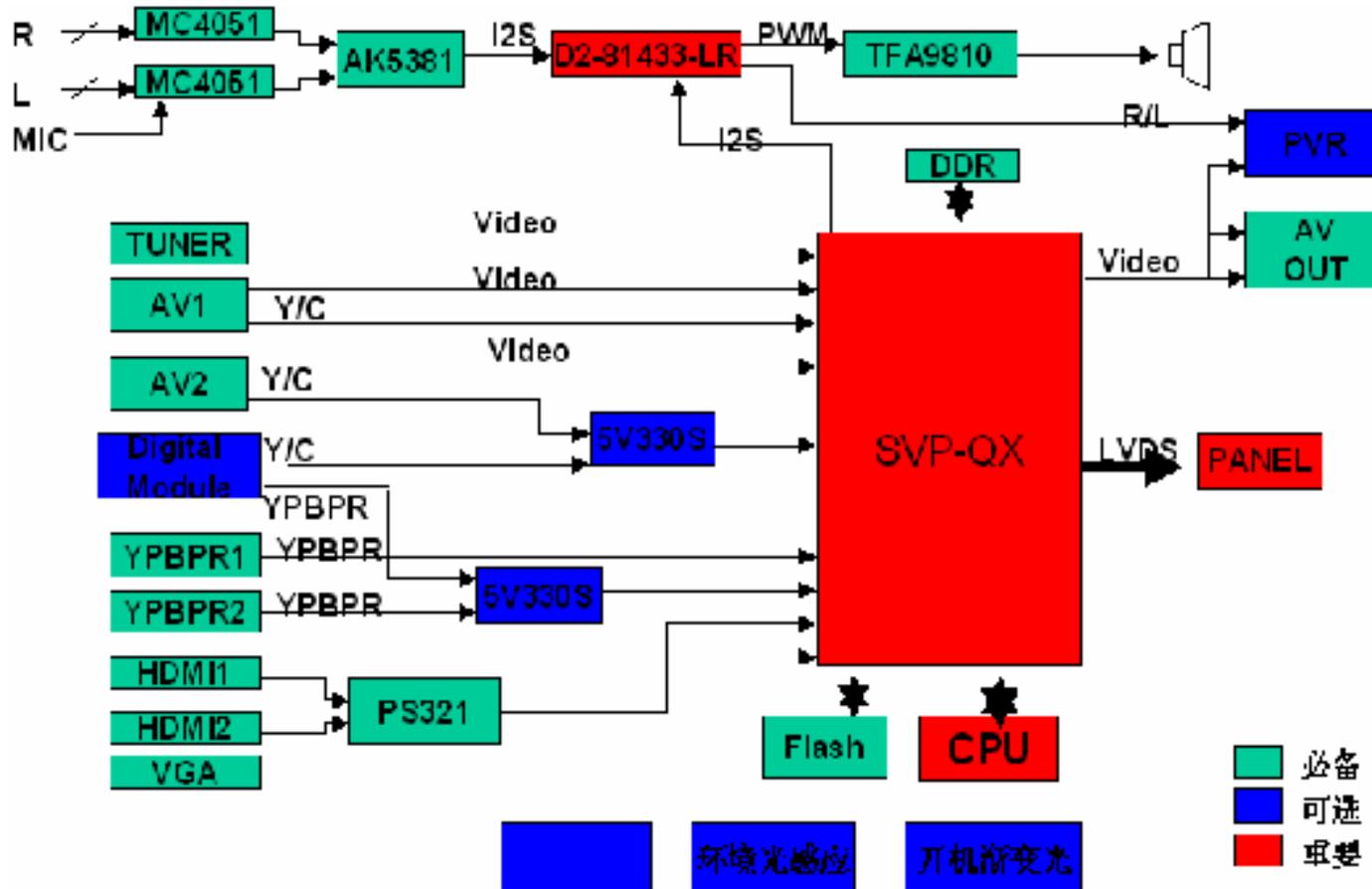
ITV系列: ITV42866L1, ITV42866L2 (具有上网功能)

LS16机芯适用于大屏幕机器， 主要用于42——52寸的液晶。

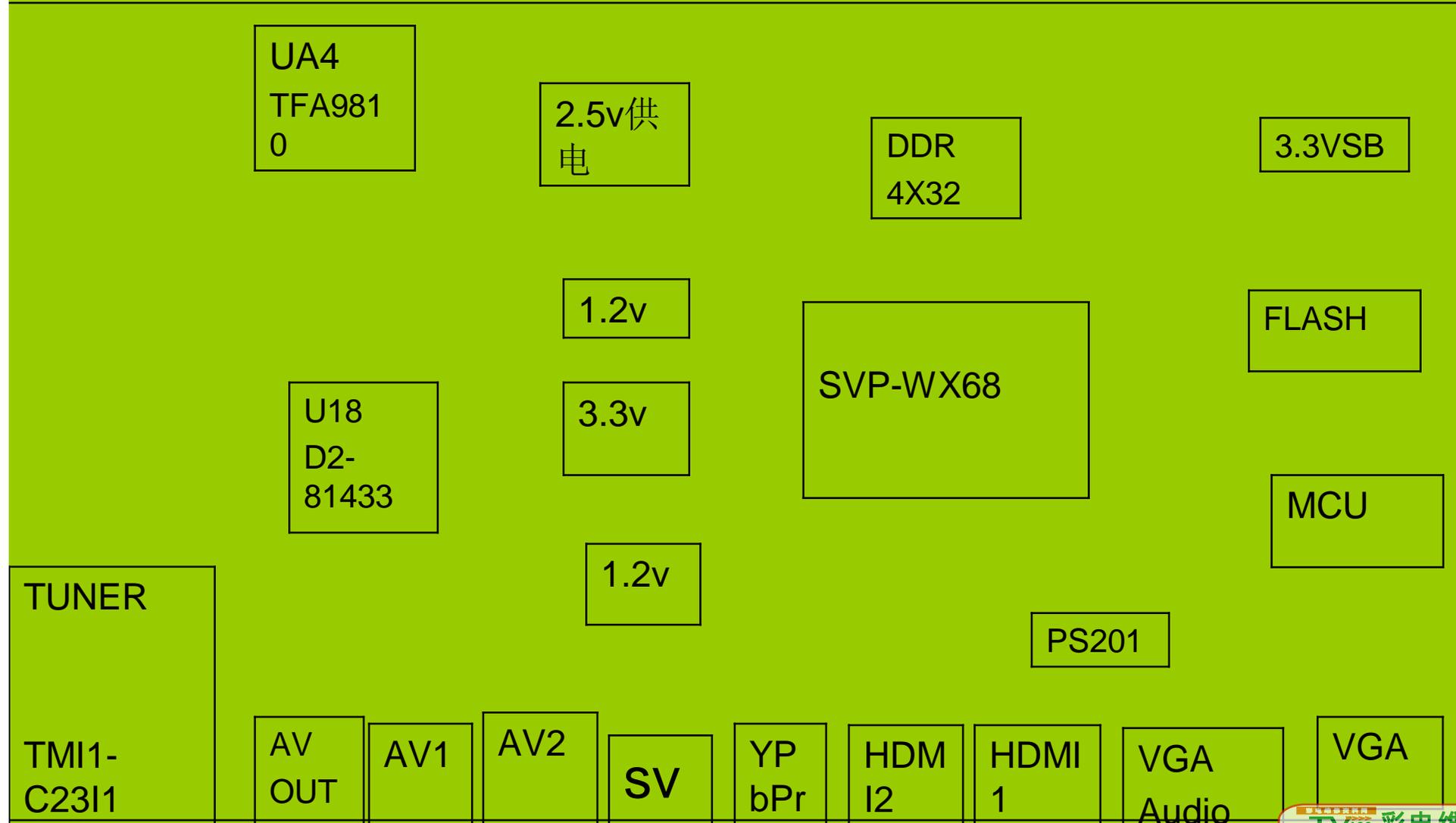
下面介绍各机型的功能区别如下：有些有**DMP**功能，有些有**PVR**，有的具有**ITV**功能。他们的基本架构都相同，只是输入信号的端口有差异。

型 号	AV2(CVBS)、AV1(Y/C)、 AV2(Y/C)	YPbPr2	HDMI2	VGA	DVI	PVR	IIV
LT52700FHD	√	√	√	√	√		
LT47866FHD	√	√	√	√	√		
LT47866DR	√	√	√	√		√	
LT42866FHD	√	√	√	√	√		
LT42866DR	√	√	√	√		√	
LT52900FHD	√	√	√	√	√		
LT42900FHD	√	√	√	√	√		
LT47900FHD	√	√	√	√	√		
LT4219FHD	√	一路	√	√	√		
LT4719FHD	√	一路	√	√	√		
ITV42866L1	√	√	√	√			√
ITV42866L2	√	√	√	√			√

LS16机芯的整机框图



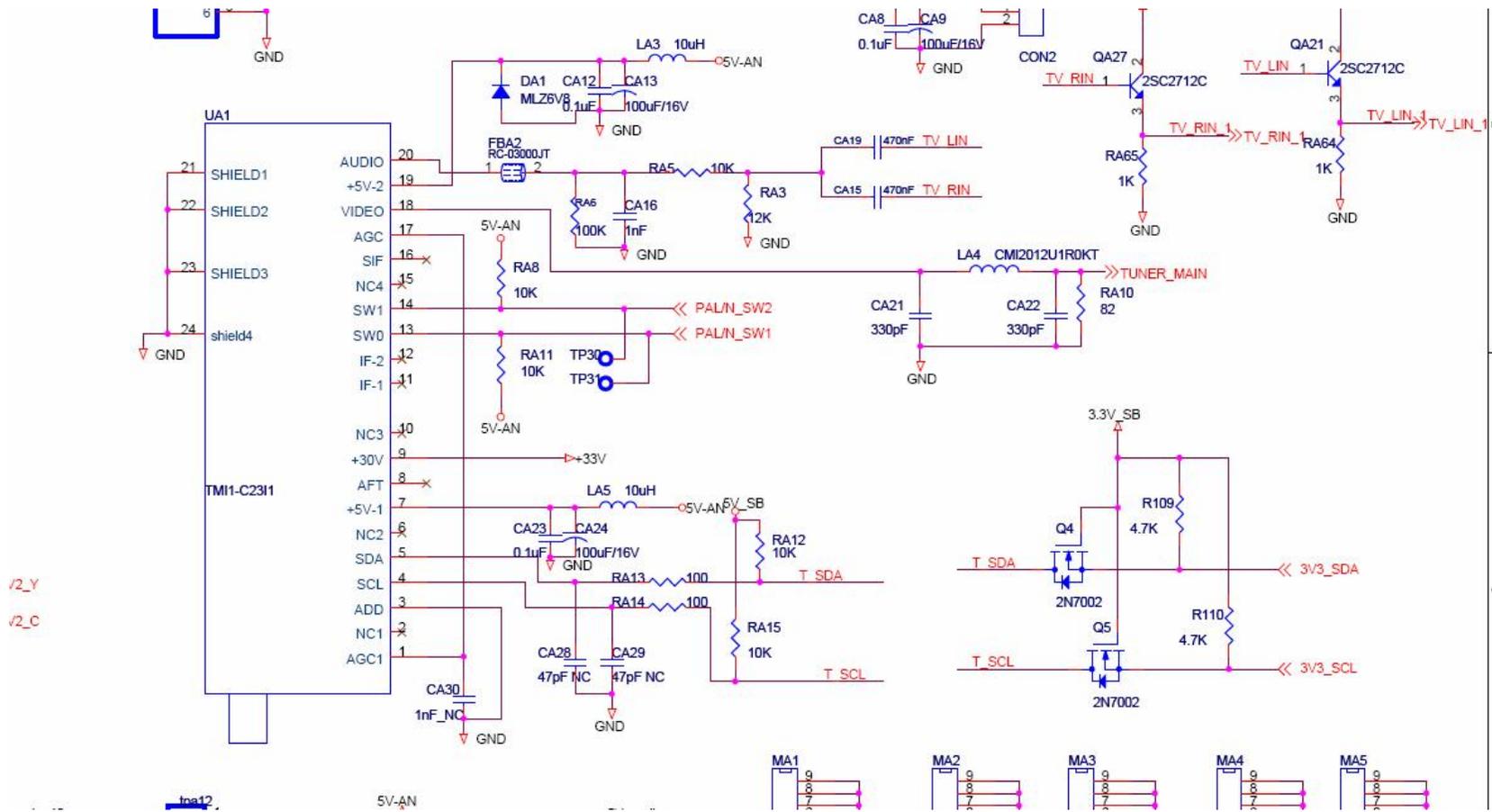
整机的电路组成：本机芯由六个主要芯片组成：U1（SVP-WX68）视频处理及格式变换芯片，U21（M30620FCPGP）CPU，U20（FLASH），U5（PS201）HDMI切换处理，U14（AK5381/AKM5358ET）数字音频A/D转换，U18（D2-81433-LR）数字音频处理芯片，UA4（TFA9810）数字音频功放等组成。



LS16机芯各集成块介绍

位号	型号	功能	备注
UA1	TMI1-C23I	一体化高频头	(1)
U10	FMS6143	AV视频运放	(1)
U1	SVP-WX68	视频处理及格式变换	(2-5)
U3	4MX32DDR FBGA144	DDR动态帧储存器	(6)
U13	NJM4558M	房间扫描运放	(7)
UA2	MC4051	音频切换	(7)
UA3	MC4051	音频切换	(7)
U5	PS201	HDMI切换	(9)
UD1	FSV330	YPbPr与HDMI切换	(10)

U11	AT24C02	VGA储存器	(10)
U22	74LVC14ADR	VGA同步整形	(10)
U14	AK5381/AK5358ET	数字音频处理	(11)
U18	D2-81433-LR	数字音频切换处理	(11)
UA4	TFA9810	数字音频功放	(11)
U21	M30620FCPGP	CPU	(12)
U20	1MX8	FLASH	(12)
U23	24LC64	用户储存器	(12)



TV信号工作流程

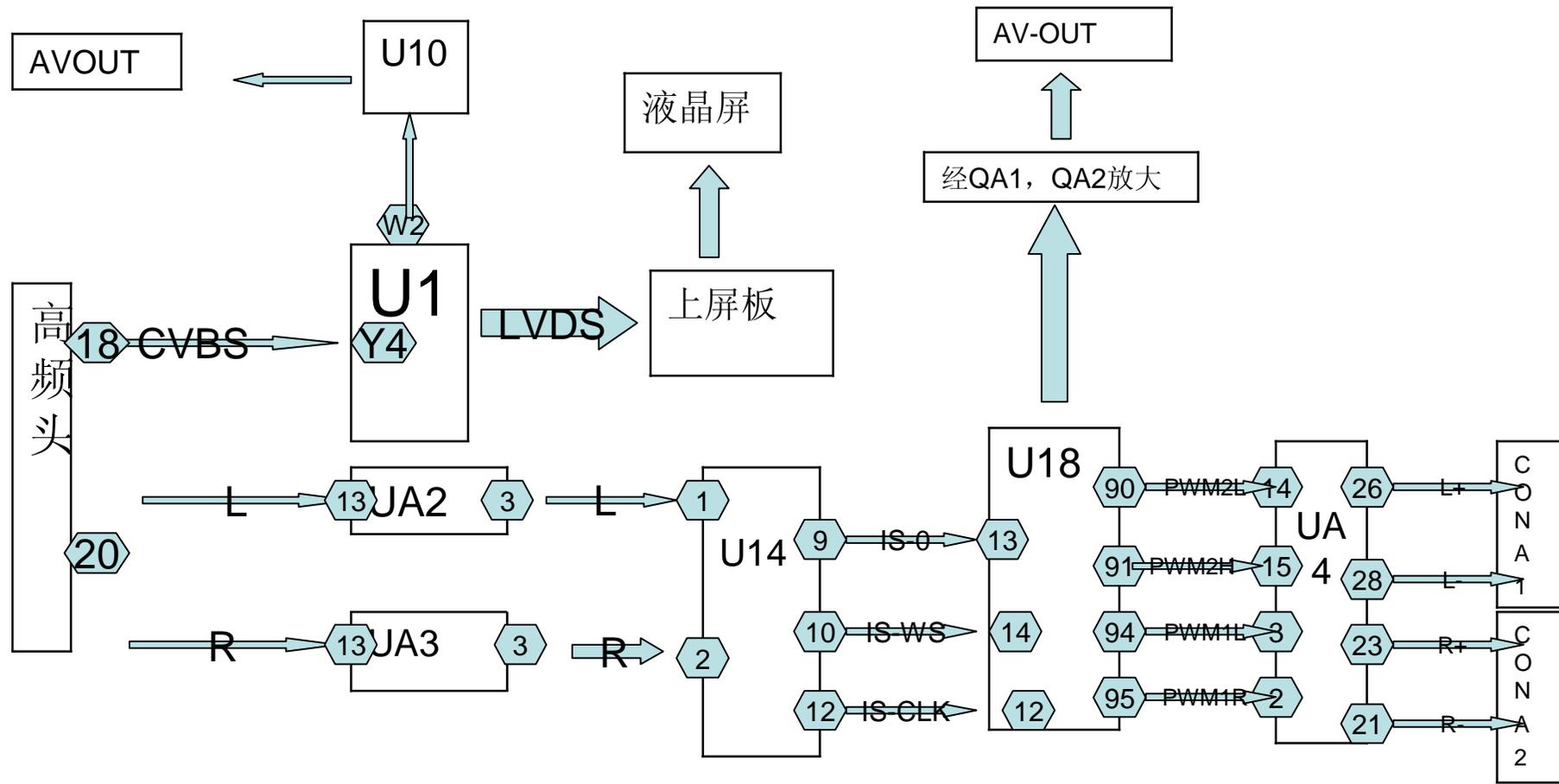
RF射频信号从UAI (TMI1-C23I1) 一体化高频头经内部混频, 放大, 视频检波, 中频处理, 从(18)脚输出CVBS视频信号, 经CA21, LA4, CA22, RA10组成的滤波电路由C14藕合直接送到主芯片U1 (SVP-WX68) 的Y4脚。同时在高频头内部也解调出伴音的音频信号从(20)脚输出, 经过FBA2, RA6, CA6, RA5RA3组成低通滤波后, 由CA19形成TV-L信号, CA15形成TV-R信号, 经过QA21, QA27进行射随放大后送到UA2, UA3的(13)脚与外部输入的音频信号进行切换后从(3)脚输出, 经过C147, C157送到数字音频处理U14的(1) (2)脚, 将模拟的TV音频信号转换为数字音频信号, 以I2S的形式从(9) (10) (12)输出送到数字音频切换处理集成电路U18的(12) (13) (14), 与切换后的HDMI信号的数字音频信号进行切换, 经U18处理后的数字音频信号从(90) (91) (94) (95)脚输出经过R204, R205, R210, R213, 送到数字伴音功放的(2) (3) (14) (15)进行功率放大后的信号从(21) (23) (28) (26)输出送到喇叭还原出声音。

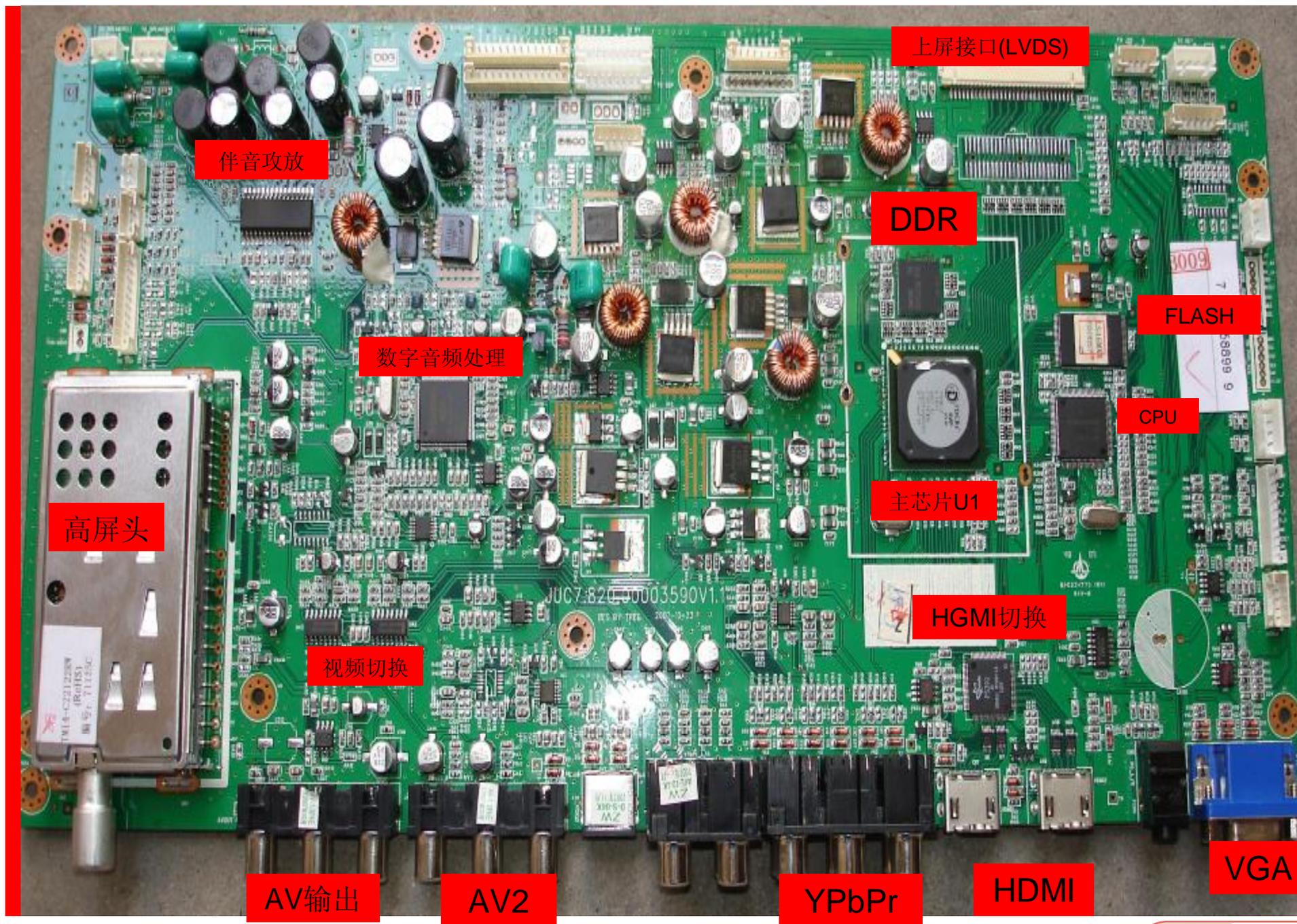
另外, 从U18的(83) (87)脚输出的R, L信号经QA1, QA2放大后送到AV监视器输出端口。

TV信号高频头部分易出现的故障和检修方法:

一, 易出现的故障现象有: (1) TV无图。(2) TV少台。(3) TV信号有干扰。(4) TV无伴音或杂音。(5) 黑频或不开机。

二, 检修方法: 对于高频头部分的检修我们采用普通CRT维修的方法就可以排除故障, 检测高频头的工作条件即可排除故障。(1) 检查UA1的(7) (19)脚的5V供电是否正常, (9)脚的32V调谐电压。(2) 高频头的(4) (5)脚的SCL, SDA总线是否正常。如果总线异常, 重点检查Q4, Q5的工作状态, 最好测波行比较快速。





上屏接口(LVDS)

伴音功放

DDR

数字音频处理

FLASH

CPU

主芯片U1

高屏头

HGMI切换

视频切换

AV输出

AV2

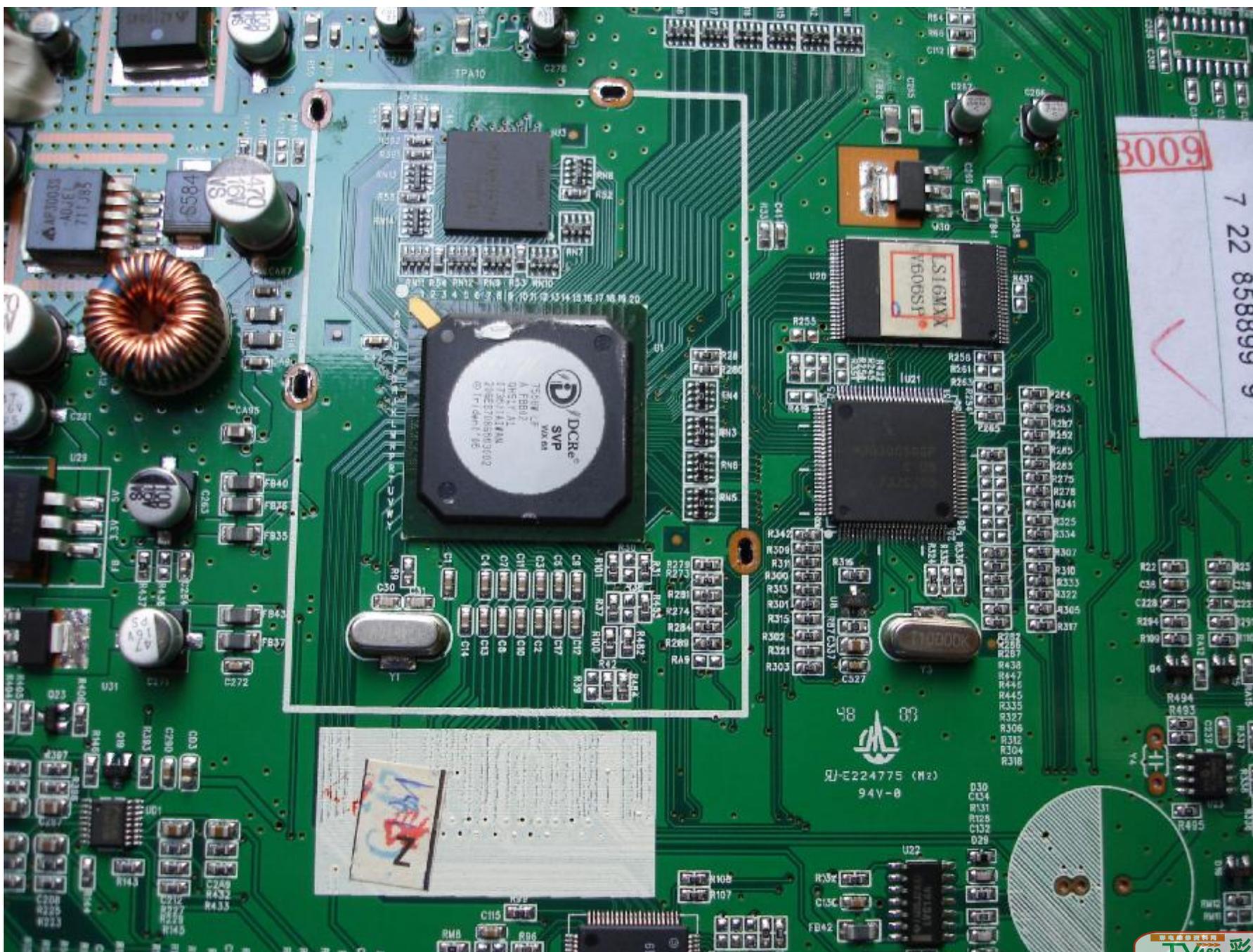
YPbPr

HDMI

VGA

主芯片SVP-WX68介绍

本机的视频处理和格式变换采用了美国泰鼎公司推出的新型SVP-UX/WX芯片。该芯片用于高端平板电视的视频处理，可支持CVBS, Y/C, YPBPR, RGB等模拟视频的输入，内置有频率162MHZ的HDCP技术的HDMI接收器。该芯片具有泰鼎专有的数字电影逼真DCRE技术，视频效果，图像透亮，层次感强，颜色鲜艳，能为用户提供最佳的视频保真度。在该芯片内集成了三路10位高精度，高速度ADC，完成模拟信号的数字化；3D数字式降噪，降低了信号处理噪声。高性能多制式3D数字梳状滤波器，提供PAL, NTSC, SECAM制亮色分离及视频解码，运动自适应去隔行，支持动态图像处理，消除运动图像的模糊。内置锁相环电路，在同步信号控制下产生系统时钟和输出像素时钟信号。支持高清信号输入，非线性图像缩放及帧频变换，可支持120HZ的1366x768和50HZ的1920x1080液晶屏，用户可通过编程来实现时钟相位校正。黑图像/白电平扩展，彩色空间转换，亮度/色度瞬间增强，Gamma校正，能使图像按设定值完成图像色调，饱和度，亮度，对比度等调整。可输出双路8bit/10bit或单路12bit的LVDS循环。



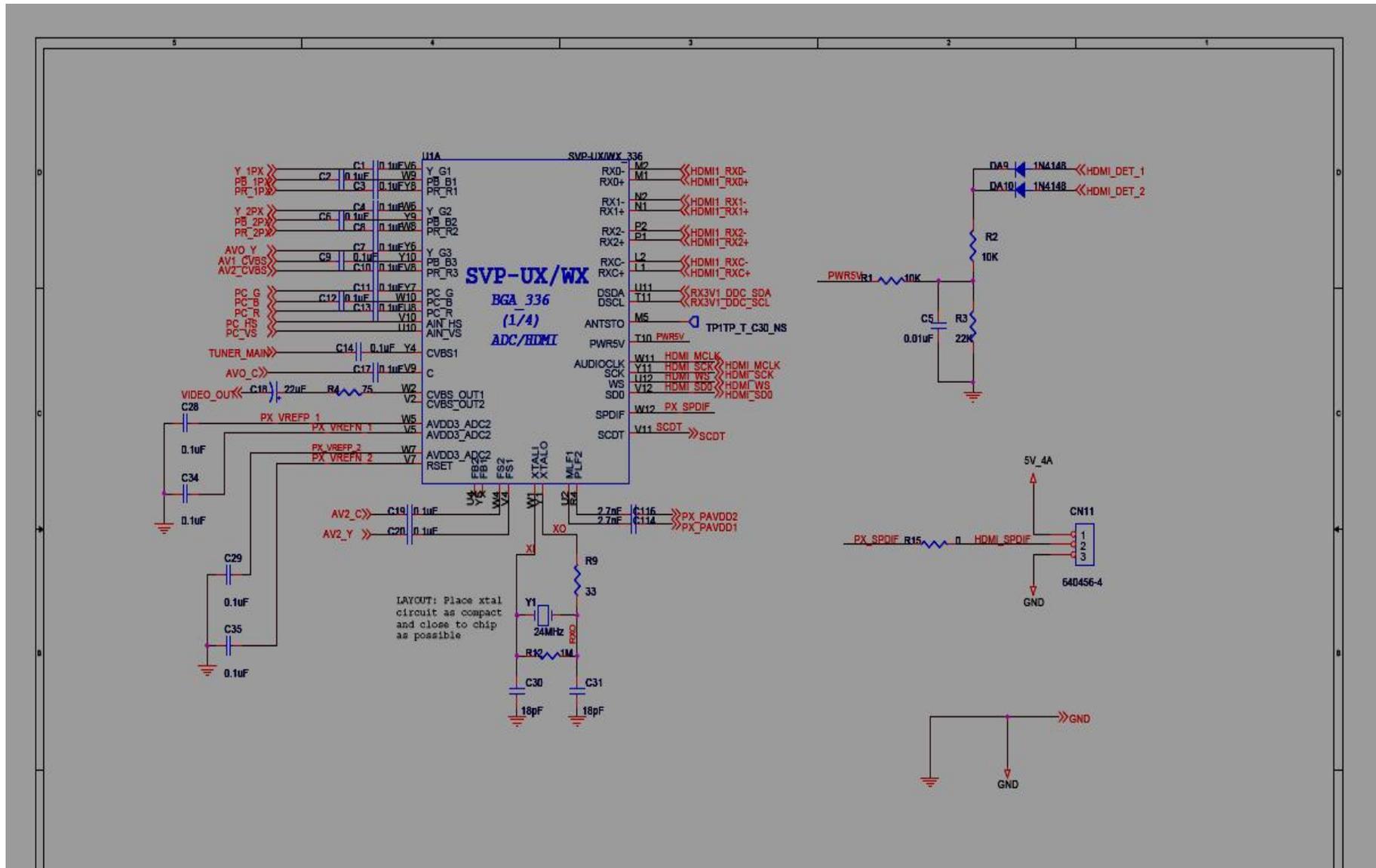
模拟视频信号输入电路

该机芯有两路AV输入（后面和侧面），两路Y/C信号输入（后面和侧面）。两路AV信号AV1，AV2分别通过C9和C10耦合输入视频信号处理芯片，主芯片SVP-WX68的Y10和V8脚，两路Y/C信号分别经电容C207，C253，C295，C354耦合送到切换芯片UD3（FSAV330）的（2）（3）（5）（6）脚，切换信号由U21（CPU）的（71）脚输出的Y/C-SW2控制信号，经开关管Q28控制UD3的（1）脚的电平进行切换控制。经过切换后的Y/C信号经UD3的（4）（7）脚分别输出的Y信号和C信号经电容C7，C17耦合输入到主芯片U1的Y6和V9脚。另外，TV信号也送到U1的Y4脚，TV/AV信号切换后的模拟视频信号经C18耦合到视频运放集成电路U10进行放大后作为AVOUT信号输出。

高清信号YPbPr，USB输入和VGA信号输入电路。该机芯有两路YPbPr信号输入，一路USB信号输入，一路VGA信号。YPbPr1信号分别经电容C1，C2，C3耦合直接送入主芯片的V6，W9，Y8内部。另一路YPbPr2信号和USB信号送入切换芯片UD1进行切换后的信号从UD1的（4），（7），（9）脚输出，切换电平来自于CPU（U21）的（90）脚输出的YPbPr-USB信号经开关管Q19控制UD1的（1）脚电平来进行切换选择。切换后的信号经过电容C4，C8，C10耦合输入到主芯片的W6，Y9，W8。

VGA信号的RGB信号分别经C13，C11，C12耦合到主芯片的U8，Y7，W10送入到U1。VGA的同步信号分别经过U22同步整形放大后从U22（74VC14ADR）（4）（8）脚经R129和R132分别输出PC-HS信号和PC-VS信号送到视频处理芯片U1的V10，U10。

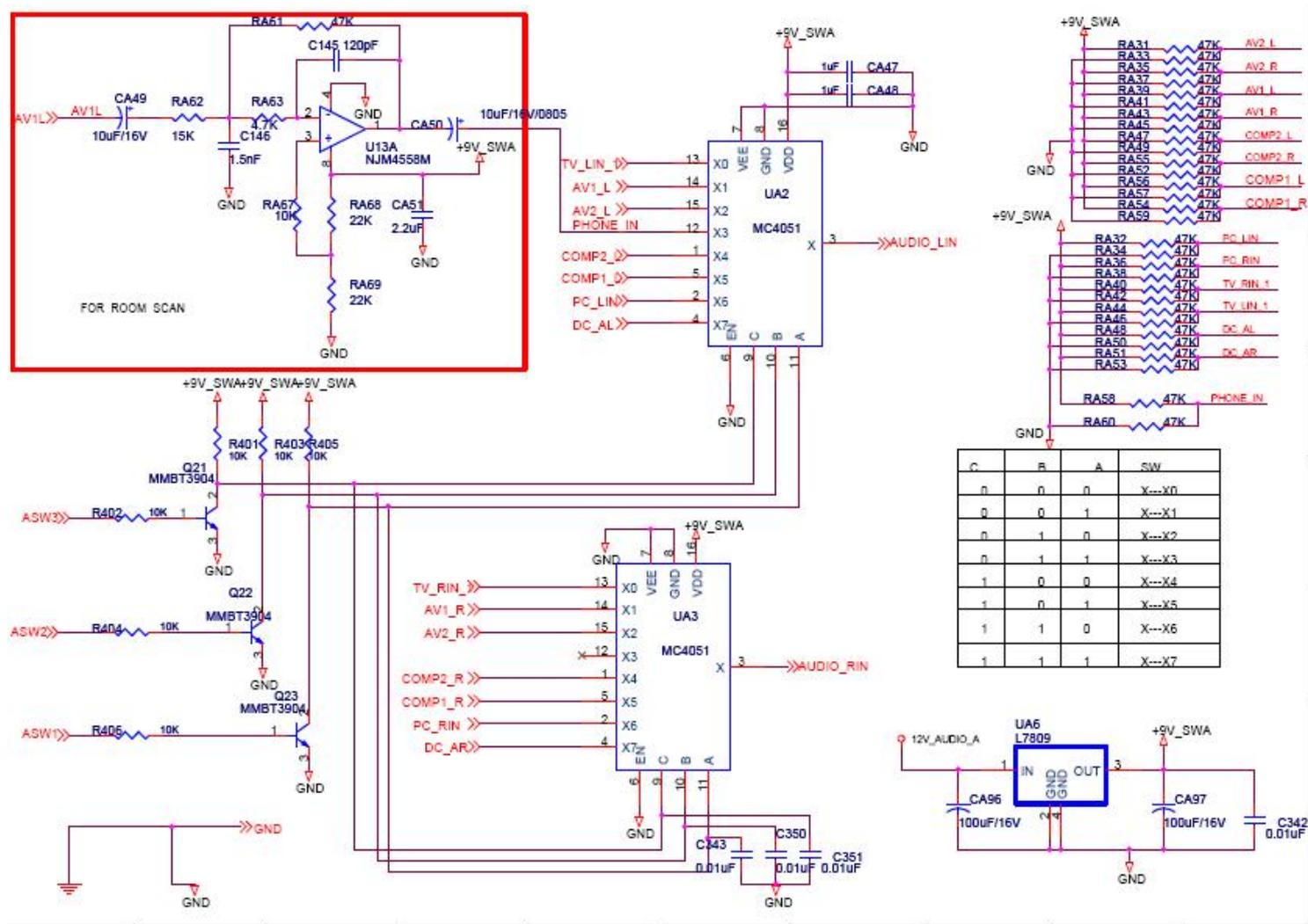
HDMI（高清晰多媒体接口）输入：该机芯有两路HDMI信号输入，两路信号送入U5（PS201）在S1，S2信号的控制下完成切换选择。选择出其中的一路HDMI信号送入视频处理芯片U1的L1，L2，P1，P2，N1，N2，M1，M2脚内部的HDMI接收器。



伴音电路信号流程介绍:

本机芯采用了独特的房间扫描功能:所谓房间扫描就是指通过专用的传感器,自动检测用户的听音环境和位置,并通过该系统内部的**DSP**算法的优化处理,使用户得到最佳的听音效果。

该机芯采用了两个音频切换开关**UA1**, **UA2**芯片。所有的模拟音频信号都输入到**UA1**和**UA2**,在**CPU (U21)**输出的**ASW1**, **ASW2**, **ASW3**信号分别经过**Q21**, **Q22**, **Q23**开关管去控制**UA1**, **UA2**的(9)(10)(11)脚的电平,实现音频信号的切换。切换后的音频信号从(3)脚分别输出**R/L**信号经电容**C147**, **C157**送到数字音频处理的**U14**的(1)(2)脚。在**U14**内部经过**A/D**转换后从(9)脚输出**I2S**的数字音频信号,(10)(12)脚输出方波控制信号分别送入数字音效处理芯片**U18**的(12)(13)(14)脚。另外**HDMI**的数字音频信号和时钟控制信号从**U1**的**V12**, **U12**, **Y11**, **W11**直接输出送到**U18**的(7)(8)(9)脚。



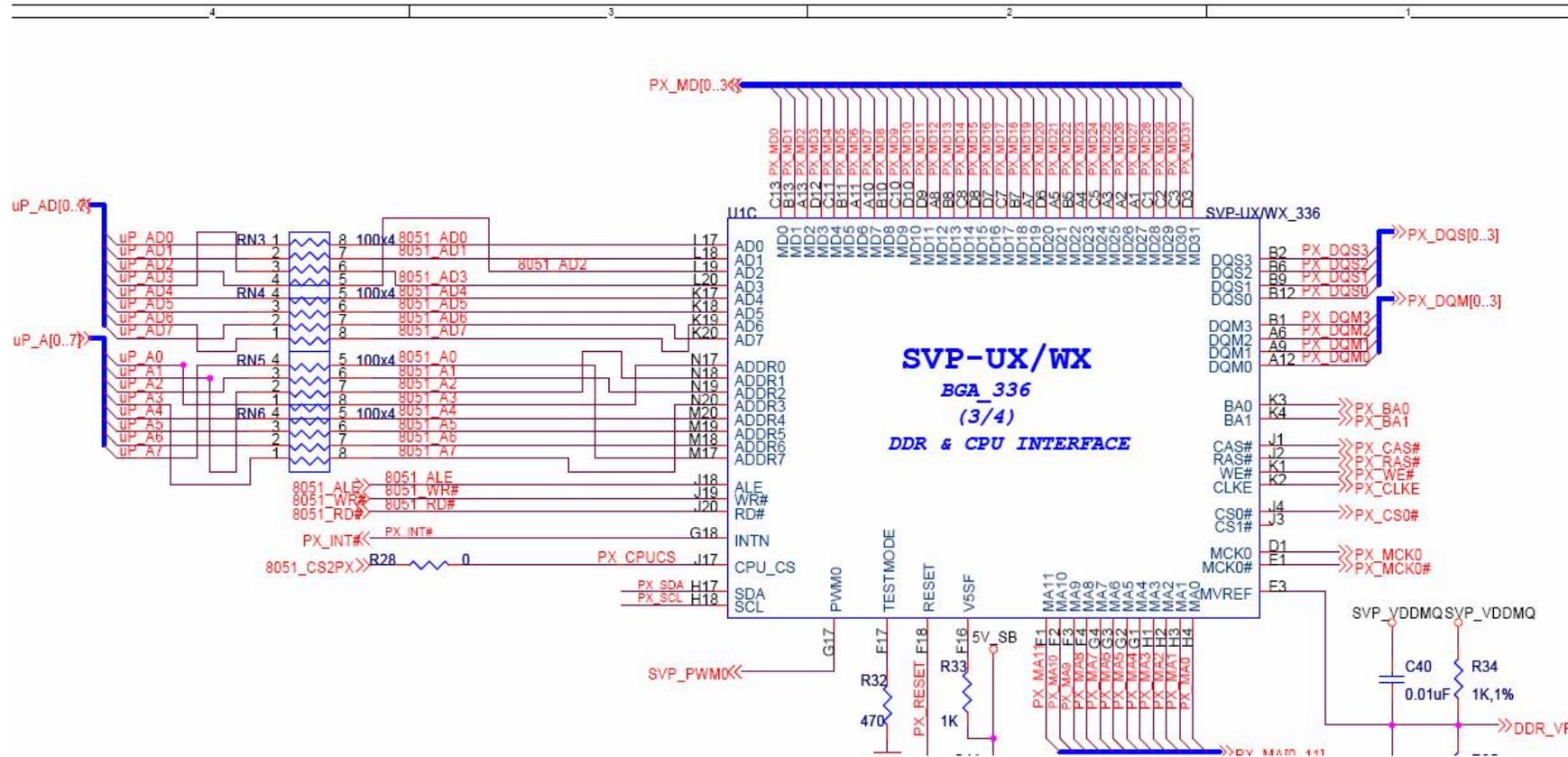
数字音频处理芯片U18（D2-82433L/R）介绍:

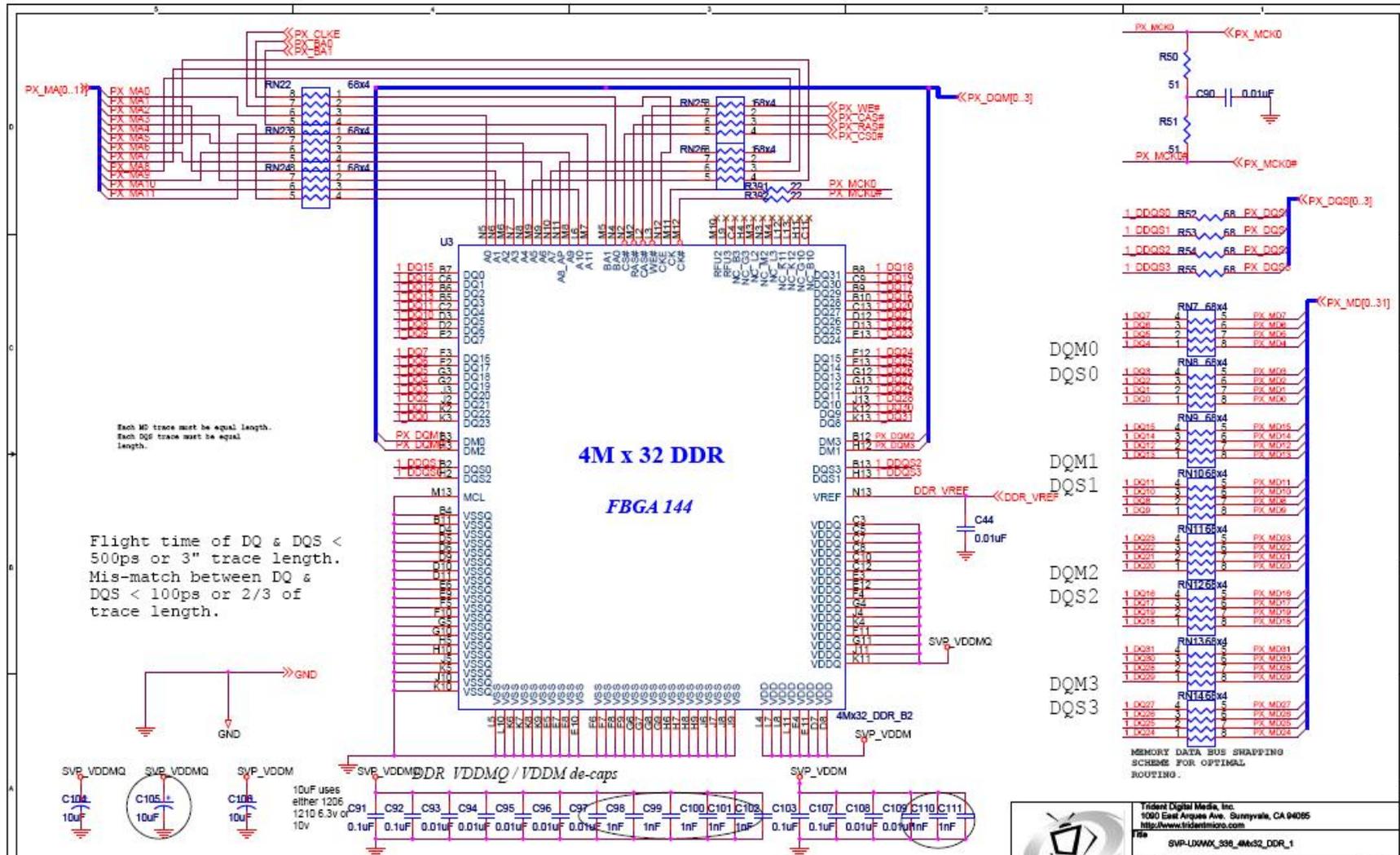
U18是D2AUDIO公司生产的数字音频处理芯片，外置储存器U19（AT24C512），储存音效处理程序，在音效处理程序的控制下，音频信号能自动测量及精确优化环绕立体声参数，已提供最佳的音质。此外，外部芯片可通过12C总线实现音调、音量、平衡等调控。经U18进行音效处理后的信号从U18（95）（94）（91）（90）脚输出，此信号是PWM信号，直接送入功率放大器（U14）对应的（2）（3）（14）（15）脚。另外，（15）脚输出伴音主时钟信号送入U14，作为U14工作时钟。

TFA98101是双声道D类数字功率放大器，失真小、效率高，立体声全桥信号输出，输出信号经外围电路滤波，送入扬声器。

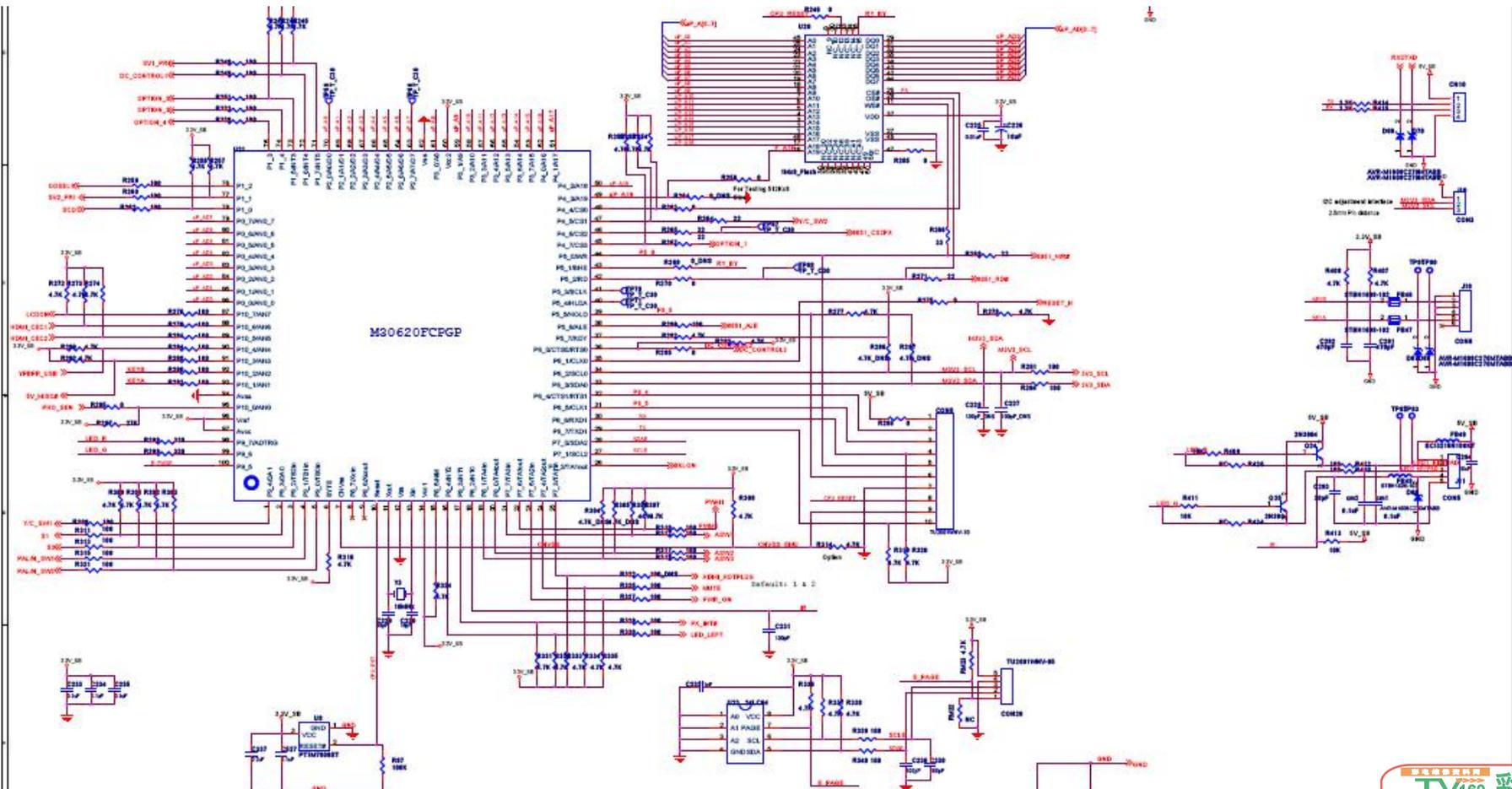
CPU（24）脚输出的静音控制信号经QA3到功放芯片的（7）脚，实现静音控制。电路C248、D58、D58、R369、Q14等组成关机静音电路。电视机正常工作时，24V电压而截止。关机瞬间，24V电压加到Q14的发射集，使Q14很快导通，C极电压突然上升，从而使U27截止，功放供电电压为0V，无声音输出。

SVP-WX68与CPU和DDR之间的控制和数据交换





CPU:M30620FCPGP



CPU的各种控制:

1,芯片的复位电路

本机芯共有三路复位电路:①上电后CPU(U21)通过U8产生一个延迟的3.3信号输入CPU(10)脚,低电平有效;②开机后CPU(35)脚送出复位信号RESET-H到SVP-UX/WX,使SVP-UX/WXM内部电路复位高电平有效,RESET-H需要4.7K电阻连接到芯片附近CND上;③开机后伴音电路U18、U14通过U16产生一个延迟的3.3信号复位,低电平有效.需要注意,复位信号应有不同的延迟,以保证芯片复位时,各个电路引脚上的电压已经稳定.

.CPU(U21)和主芯片(U1)的控制信号

- (1): U21(CPU芯片) (2)(3)脚输出的S1、S2信号以3.3V和OV方式组合,控制U5芯片(HDM处理芯片),进行HDM1和HDM2输入信号选择.
- (2) U21(CPU芯片)(4)(5)脚输出的PAL/N信号以3.3V和OV方式组合,分别经QA28.QA29进入高频头.进行制式切换.
- (3) U21(CPU芯片) (10)脚是CPU上电复位信号输入.正常工作时为3.3V.
- (4) U21(CPU芯片) (23)脚是待机/开机控制信号,经Q12到电源板.开机时为低电平,使Q12集电极为高电平.电源板正常工作.
- (5) U21(CPU芯片) (24)脚是静音控制信号输出,静音输出高电平,使QA3导通,控制功放芯片的(7)脚为OV.
- (6) U21(CPU芯片) (19)(20)(21)脚输出的信号,分别经Q21、Q22、Q23到伴音选择开关芯片UA2、UA3,选择信号源伴音。
- (7) U21(CPU芯片) (26)脚输出背光灯点亮控制信号,经Q16、Q15到JP14/JP15座的(1)脚。
- (8) U21(CPU芯片) (27) (28)脚的确12C信号与存储U23相连,即时对整机工作状态进行存储和读取。

- (9) U21 (CPU芯片) (33) (34) 脚12C总线与高频头、主芯片U1、伴音处理芯片U18相连,完成整机自动控制功能。
- (10) U21 (CPU芯片) (35) 脚输出复位信号,开机时电平下降为0V,随)之输出一个脉冲信号,对主芯片U1进行复位。
- (11) U21 (CPU芯片) (73) 脚输出的OPTION控制信号到USB信号处理板,使USB电路正常工作。
- (12) U21 (CPU芯片) (87) 脚输出LCD-ON控制信号经Q13到MOS开关管U26,延迟上屏供电电压。
- (13) U21 (CPU芯片) (90) 脚输出的YPBPR-USB控制信号经Q19到UD1 (1) 脚,对UD1输入信号Y PBPR2 或YPBPR3 (USB信号) 进行切换。
- (14) U21 (CPU芯片) (91) 脚输出的信号经Q30控制MOS管U34开关,提供USB模块工作电压。
- (15) U21 (CPU芯片) (98) (99) 脚输出的信号经过Q24、Q25到遥控接收板,控制红绿灯发光。
- (16) U21 (CPU芯片) (71) 脚输出的Y/C-SW2 信号经 Q28 到UD3 (1) 脚,对UD3输入信号Y/C信号进行切换。
- (17) U21 (CPU芯片) (42) (44) (48) 脚控制信号与 FLASH ROM (U20) 和 SVP-UX/WX (U1) 相连,实现 FLASH ROM (U20) 和SVP-UX/WX (U1) 数据交换。
- (18) SVP-UX/WX (U1) 输出的 SVP-PW MO信号经 Q18、Q17倒相放大再经滤波后,调节背光灯亮度控制电压。

CPU单元电路的检修:

维修提示:

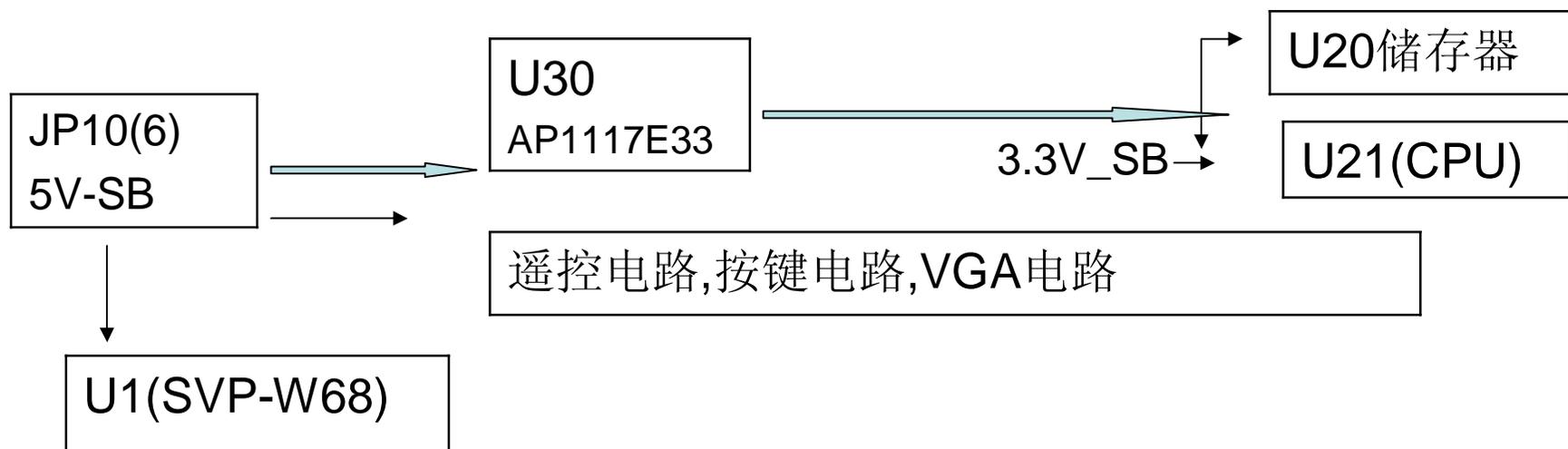
检查CPU的工作条件:包括CPU的基本条件和软件的工作条件两部分;基本条件是指,CPU的复位,晶振,供电,键扫及总线都要正常。另外一个工作条件是软件程序的起动。也就是说必须要具备这两个条件已后,CPU才能进行正常的控制,完

成各种操作功能。只有当CPU的基本条件满足后,才(35)脚输出复位信号给U1(F18)对其进行复位。复位成功后才输出16位地址信号和4路控制信号与FLASH(U20)和U1(SVP-WX68)进行程序交换。只有满足以上条件才能完成正常的开机和各种控制功能。

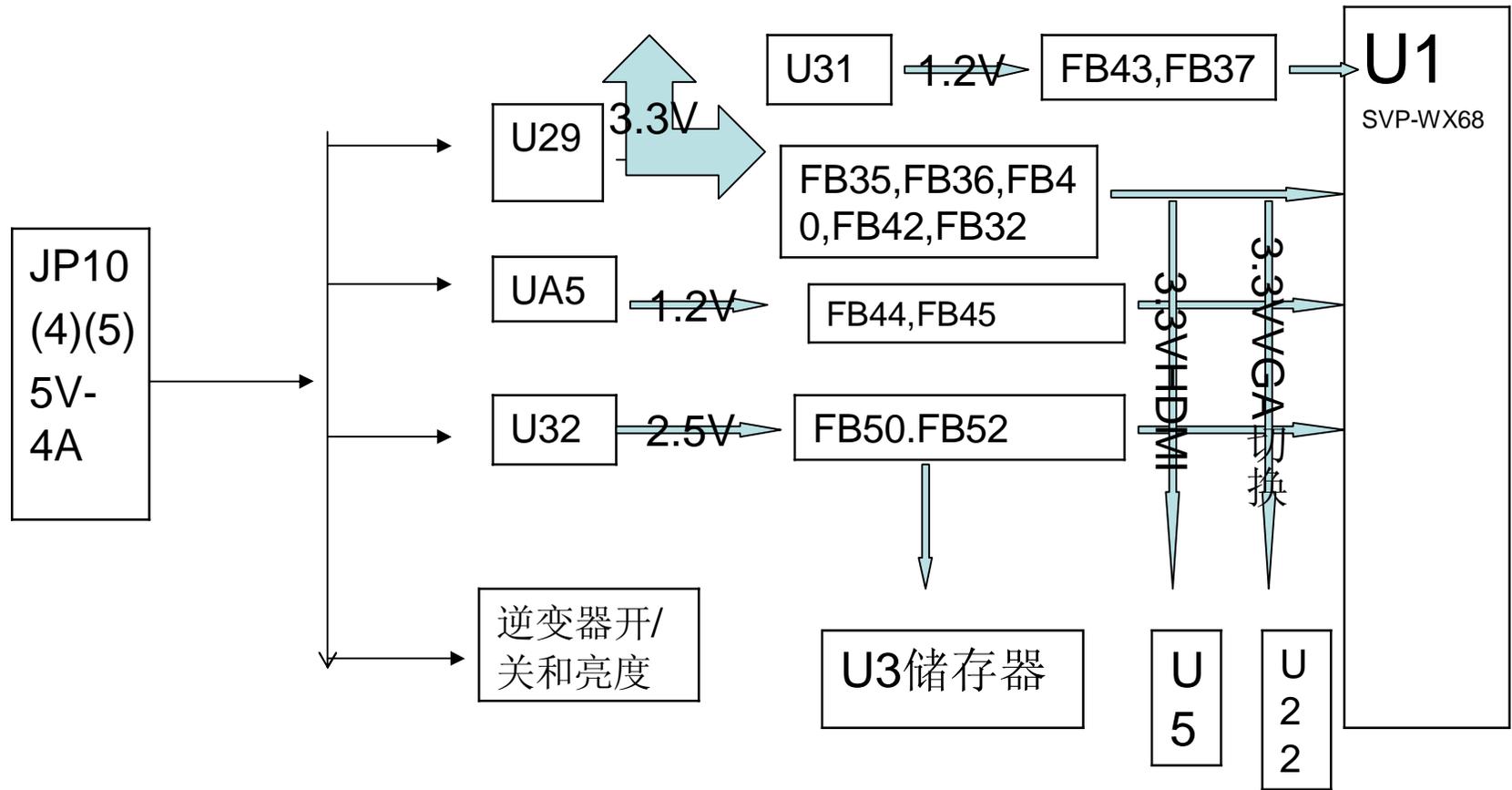
本机CPU的复位采用的U8(PT7M7809ST)集成IC,低电平复位,正常工作时为高电平。

CPU的各种控制信号和I2C总线的控制方式。

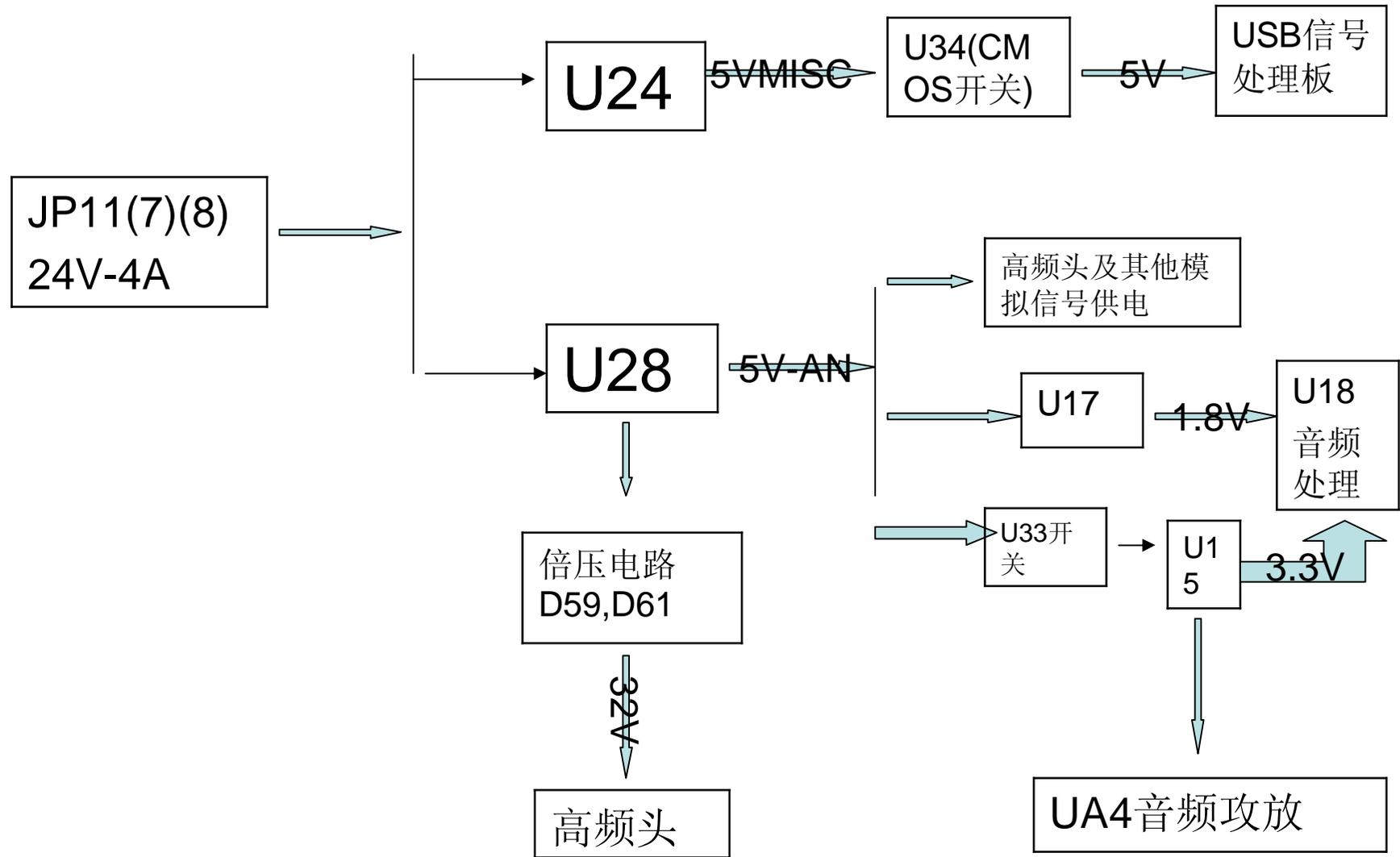
供电部分



电源分布(5V-4A)



• 24V-1A分布:



24V其他供电:

