

HDP2910 MST 系列高清彩电维修手册

一、介绍

HDP2910、HDP3406M 系列产品采用 MST 5C16 方案，运行在海信高清机芯标准平台上。在功能上可以实现模拟信号的 100HZ，60HZ 逐行，1250 逐行，833 像素增强 4 种扫描模式，高清信号可以显示 1080P/60, 1080I/60, 1080I/50, 720P/60, 720P/50 和逐行 DVD 信号。VGA 方式支持 640*480/60 800*600/60 1024*768/60 三种扫描模式。

二、电路原理介绍

信号流程 (请参考流程框图和电路图)

电视射频信号经过高频头 A101 接收、混频然后送到解码板得三菱带中频放大的 N202 (M61266) 放大、解调后输出 TV 视频信号和音频信号。TV 视频信号通过切换开关 N203 (ST4053) 再进入解码板的 (N202) M61266 解码输出 RGB 送给 N301 (MST5C16)，而 N202 (M61266) 的音频信号输出则进入 N701 (TDA7439)。

视频/YC/信号进入解码板后，**视频/YC/通过切换开关** N203 (ST4053) 进入 (N202) M61266 模拟解码电路处理，解码输出 RGB 信号给 N301 (MST5C16)，信号在 MST5C16 进行 A/D 模数转换，进行倍场或倍频（行频）处理，倍场/倍频处理有四种模式：100Hz 隔行、50Hz 逐行（1250）、60Hz 逐行（P60）、75Hz 隔行（833）（加行模式）。处理后的信号经数模转换后输出 RGB 模拟信号。进入 N401 (TDA9333) 进行处理。TDA9333 可以完成亮度、对比度、色度的控制和实现预视放功能，最后将 RGB 送往 CRT 驱动板。

高清信号 YUV 的处理方式，行频 33.75K 归一处理。所有格式的高清标清信号（1080/60P、1080/60I、1080/50I、720/60P、720/50P、480/60P、576/50P、）则通过 N301 (MST5C16) 进行 AD 转换，完成行频变换的功能，通过抽行、增加场等处理，将上述高清信号的行频归一为 33.75KHZ。变换完成后的数字信号在 N301 内部 DA

变换成模拟 RGB，交流耦合进入 N401（TDA9333）。

VGA 信号直接进入 N301（MST5C16），进行 AD 转换成数字信号，进行行频归一处理成 33.75KHZ，再经 DA 变换成模拟的 RGB 输出给 N401（TDA9333）。

行场同步信号的产生和处理：模拟的 TV 视频/视频/YC 信号经解码后，在 (N202)M61266 中上变换后产生行场同步信号送给 N301（MST5C16）；VGA 的同步信号不需分离，在 N301（MST5C16）进行行频变换，再输出变换后的行场同步信号；高清及标清信号的 Y 信号通过 N301（MST5C16）直接分离出行场同步，行频变换后输出，所有的信号行频我们在 N301（MST5C16）都进行了归一化 33.75K 行频进行了输出给 N401（TDA9333），N301 的场频输出给 N401。

N401 TDA9332 完成 ABL 控制，行驱动信号产生，场锯齿波产生，东西校正抛物波产生，预视放，白平衡调整等功能。

本机的**视频输出**是模拟信号在(N202)M61266 中输出，对于 YC/YUV 只能输出亮度信号，对于 VGA/高清/逐行 DVD 信号，无法输出。

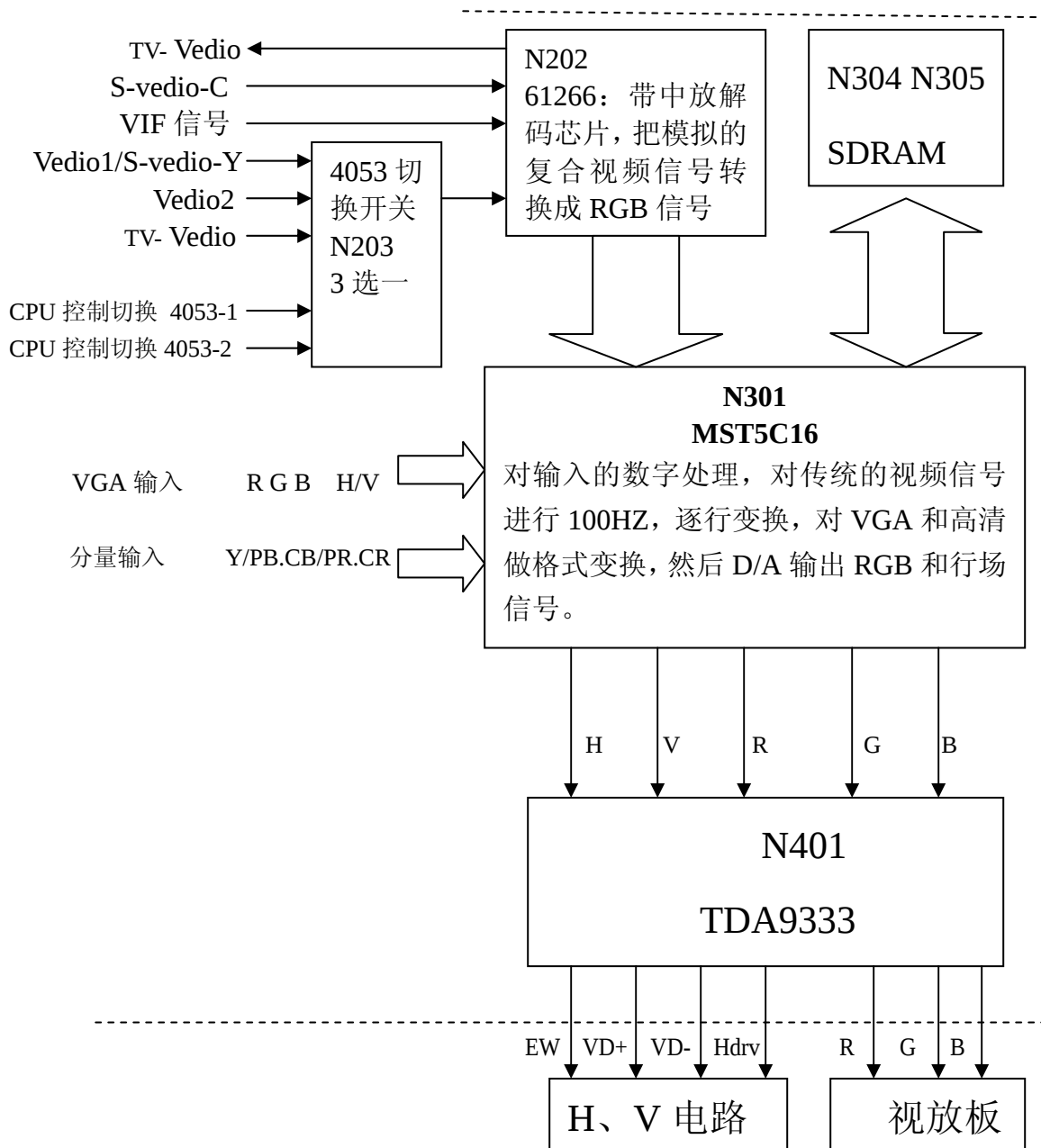
N305 和 N304 是一个 16Mbit 的 SDRAM，为 MST5C16 提供运算 RAM 空间。

CPU 是东芝 MST 公司的 MM502，是整个机器的控制中心，遥控、按键、指示灯、静音、伴音制式开关、待机、地磁控制，I2C 总线，OSD 输出为半透控制。

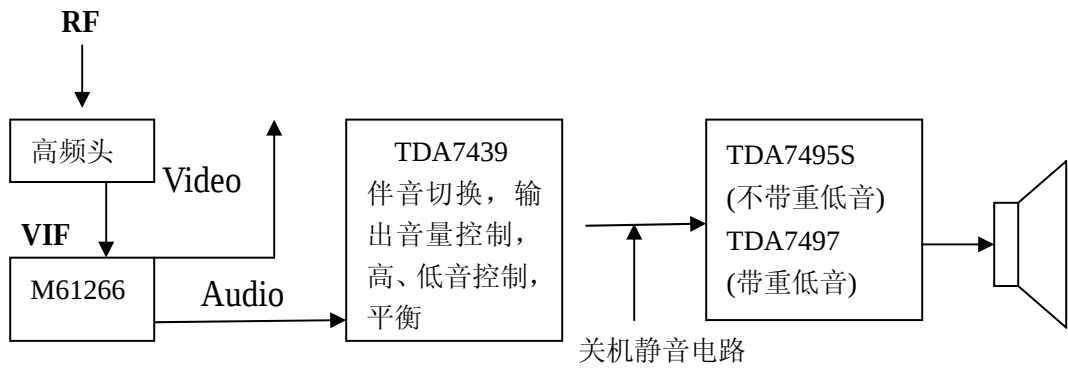
电视音频信号在 N701(TDA7439)中与从 AV 接口进入的音频信号进行切换，并经 TDA7439 处理后分两路（R 路和 L 路）进入功率放大电路 N601（TDA7497）。所有的伴音信号经 TDA7439 切换后分为两路，一路伴音输出，另一路回到 TDA7439 中完成音量、高低音、平衡等控制，然后输出给功放 TDA7497,重低音信号是运放 N601(BA4558)组成的低通滤波器电路产生的。

本机主板上的电路同 HDP2908 系列机型是一样的，请参考 HDP2908 的维修手册(注：HDP2910 无重低音，功放电路采用 TDA7495)。

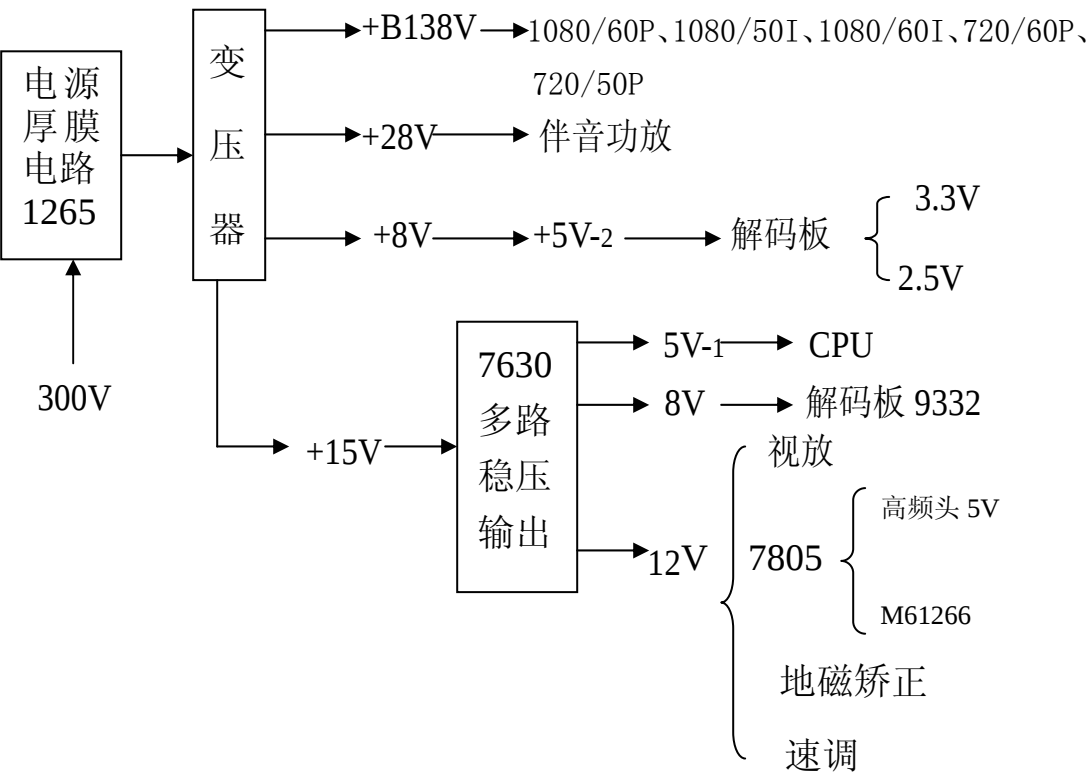
信号流程图(虚线框内为解码板)



伴音信号流程图



电源





电源部分

本电源控制芯片采用 FAIRCHILD 公司的开关电源集成电路 KA5Q1265RF，这是一种内置功率 MOSFET 和控制器的回扫型开关电源集成电路，且具有过流、过压、过热保护电路。

交流 220V 经过整流、稳压后提供给开关变压器 T801，开关变压器共有 4 路输出：
+B（130）、+15V、+28V 和 +8V。

- **+B 输出**：变压器 10 脚输出经整流后共分 4 路：第一路通过 R810 给行输出变压器提供 +B 电压，第二路通过 R815A、R815 为可控硅提供反馈电压。第三路为 vm 板提供电压，第四路通过 R811 为高频头提供 33V 调谐电压。
- **+15V 输出**：开关变压器 14 脚输出的电压经过整流后分为以下几路：第一路为光藕提供 +15 供电。第二路为 KA7630 的 1 脚和 2 脚提供 +15 电压。第三路为行激励供电。
- **+28V 输出**：开关变压器 16 脚输出经 VD807 整流后分为 3 路，第一路经过 R601A 给 N601（TDA7497）第 7 脚提供电压。
- **+8V 输出**：经 V801 稳压后给解码板供电
- **其它电压供电方式**

KA7630 输出 +5V、+8、+12V 三组电压

- **+8V 输出**：N804 (KA7630) 第 8 脚稳压输出 +8V 共分 2 路：第一路给解码板供电。第二路给 N701 (TDA7439) 供电。
- **+5V 输出**：N804 (KA7630) 第 9 脚稳压输出 +5V 为解码板上的 CPU (N901)、N902 供电。
- **+12V 输出**：N804 (KA7630) 和 V804 组成 12 稳压电路，输出的 12V 分成五路：第一路经 N101、稳压电路得到 5V 给调谐器和 M61266 供电。第二路给行激励前

级 V404、V405 供电。第三路给地磁校正电路供电。第四路给 CRT 驱动板供电。

行输出变压器输出 200V、14V、-13V 三组电压

- 行输出变压器 6 脚和 7 脚输出整流后为 N301(TDA8177) 提供正负电压：
-13V/+14V.
- 行输出变压器 3 脚整流后为视放板提供视放电压：200V。

三、芯片介绍

1. KA5Q1265RF（电源厚膜电路）

KA5Q1265RF 是飞兆（Fairchild）公司电源模块，是高集成化元件，它把高功率 POWER MOSFET 和控制 IC 集成在一个封装里，并且 IC 功能也有所增加。

正常工作时，KA5Q1265RF 时工作在准谐振状态，这种技术要求在 MOSFET 的 D、S 间加一只电容，它不仅能减少 DS 间的电压上升斜率，而且能减少当 MOSFET 关断时次级整流二极管的反向电压下降斜率。这种低的斜率减少了 dv/dt 开关噪声和开关损耗，因为 MOSFET 是在 V_{ds} 是最低或为零时导通。这也相应的减少了芯片本身的功率损耗。

待机时，KA5Q1265RF 工作在一种叫做 BURST MODE 的方式，它能使待机时的各路输出电压降低到将近原来的一半，大大减少了待机功耗。burst mode 方式不产生能听得见的噪声，并且几乎不需要附加器件。

本电源在提高可靠性方面有如下五大功能：

1. 过电流脉冲保护
2. 过电压保护
3. 过载保护
4. 过热保护
5. 过流锁定

总之，本开关电源能工作于不定频率；准谐振；电流控制模式；次级校正和一些列的保护措施包括过电流脉冲保护和关断、自动重起过电压保护、自动重起过载保护和过热关断。

KA5Q1265RF 各引脚名称及简单说明如下：

引脚号	标记	说明	值
1	D	内值 MOSFET Drain 极	650V, MAX
2	GND	内值 MOSFET Source 极,地	0
3	Vin	供给电源模块正常工作所需电压	40V,MAX
4	FB	反馈脚, 接受光耦反馈信号	-0.3~Vcc
5	Sync	同步脚, 电源工作状态调节	-0.3~13V

2. KA7630（多路稳压输出电路）

引脚名称:

引脚	名称	参考电压(V)	引脚	名称	参考电压(V)
1	Vin1	15.47	6	RESET	0.22
2	Vin2	15.38	7	CONTROL	14.81
3	DEL CAP	3.00	8	OUTPUT2	8.08
4	DISABLE	5.10	9	OUTPUT1	5.15
5	GND	0	10	OUTPUT3	12.04

引脚说明:

- 引脚 1、2 为电压输入 15V
- 引脚 8、9、10 为电压输出 分别为 8V、5V、12V（本电路未接 10 脚）。
- 引脚 6 为产生 CPU 复位电平（低电平）。
- 引脚 4 为电源开关电平，用以切断 12V、8V 输出。
- 正常工作时 CPU 控制 4 脚高电平，12V、8V、5V 均正常输出，待机时 4 脚低电平，仅 5V 输出，为 CPU 供电。

3. TDA7439(数字控制音频处理电路)

TDA7439 是 ST 公司音频处理集成电路，具有低音，中音，高音三端调谐，音量控制、平衡 4 路伴音输入选择等功能。

引脚名称

引脚	名称	参考电压(V)	引脚	名称	参考电压(V)
1	SDA	4.00	16	INL	4.09
2	CREF	4.08	17	MUXOUTR	4.11
3	V _S	8	18	INR	4.09
4	AGND	0	19	MIN (R)	4.10
5	ROUT	3.51	20	MOUT (R)	4.10
6	LOUT	3.51	21	BIN (R)	4.10
7	R-IN4	4.07	22	BOUT (R)	4.10
8	R-IN3	4.07	23	BIN (L)	4.10
9	R-IN2	4.07	24	BOUT (L)	4.10
10	R-IN1	4.07	25	MOUT (L)	4.10
11	L-IN1	4.07	26	MIN (L)	4.10
12	L-IN2	4.07	27	TREBLE (L)	4.10
13	L-IN3	4.07	28	TREBLE (R)	4.10
14	L-IN4	4.09	29	DIG_GND	0
15	MUXOUTL	4.11	30	SCL	3.83

引脚说明：

- 本电路有 4 路立体声输入 11/10(AV1). 12/9(AV2). 13/8(YUV). 14/7(TV) 分别为左右声道立体输入。
- 一路立体声输出 6/5 为左右立体声输出。
- 30 为时钟线，1 为数据线，29 为数字地，4 为模拟地， 3 为电源（8V）。
- 一路混合输出 15/17 分别为输出左右声道（用于 AV 输出）。
- 16/18 为左右声道音量控制（可利用 PWM），本电路接地。
- 27/28 26/19 25/20 23/21 24/22 为左右声道高音、中音、低音音效处理。
- 2 脚为参考位。

4. TDA7495/TDA7497(具有静音功能的 2 路 10W 高保真功放/+15W 重低音功放)

10+10+ 10W (RL = 8.)——TDA745S
10+10W (RL = 8欧姆) + 15W (RL = 6欧姆.)——TDA7497
11V < VCC < 35V 本机为28V

引脚名称

引脚	名称	参考电压 (V)	引脚	名称	参考电压 (V)
1	INR		9	STBY	
2	NC		10	MUTE	
3	NC		11	PW_GND	
4	NC		12	OUTL	
5	INL		13	Vs	
6	NC		14	OUTR	
7	SVR		15	PW_GND	
8	S_GND				

引脚说明:

- 引脚 1、5 为左右声道声音输入。
- 引脚 10 为静音控制
- 引脚 9 TDA7495S 为 STBY 控制脚 TDA7497 为重低音静音控制
- 引脚 12、14 为左右声道声音输出
- 引脚 15、11 为功率接地脚
- 引脚 8 为信号接地脚
- 引脚 7 为 SVR（电源抑制）正常工作外接 470UF 电解，此脚接地，功放不工作。消除开关机时功放的异声。

5. TDA8177（场处理电路）

特点：1、频率范围宽，50-120HZ.
2. 内有多路保护电路，有输出短路、电源短路、过压、过温保护电路。

3. 外围元器件少。
引脚名称：

引脚	名称	参考电压（V）	引脚	名称	参考电压（V）
1	DRIVE (NEG.)	0. 94	5	输出	-10. 38
2		14. 1	6	电源	13. 86
3	电源	-0. 4	7	DRIVE (POS.)	0. 9
4		-12			

引脚说明： 1/7 场锯齿波输入 3/6 电源（3 为 14V, 提供场正程电平，6 为-13V，提供场逆程电平）为地。

6. MM502(CPU)

TMP88PS38N（CPU）是日本的 8 位 MCU，具有 44 个引脚

引脚名称

引脚	名称	注释	引脚	名称	注释
1	重低音开关	高电平关	44	NC	略
2	TEST		43	NC	
3	待机		42	地磁校正	
4	电源滤波		41	SAFE	EEPROM 保护
5	SDA2		40	MUTE	高电平静音
6	SCL2		39	LED	
7	复位脚		38	S-DET	S 端子检测脚
8	VDD 电源		37	NC	
9	AFT		36	NC	
10	GOUND		35	电源	
11	晶振脚 X1		34	4053-1	
12	晶振脚 X2		33	4053-2	
13	SDA1		32	N/P	PAL/N 切换
14	SCL1		31	NC	
15	HWRST	5C16 通信	30	NC	

16	监控脚		29	RXD	串口读脚
17	数据线 3		28	TXD	串口写脚
18	数据线 2		27	KEY2	
19	IR(INT0)	遥控输入	26	KEY1	
20	数据线 1		25	INT1	5C16 通信
21	数据线 0		24	ALE	5C16 通信
22	WRZ	5C16 通信	23	RDZ	5C16 通信

7. TDA9333H

TDA9333 是 PHILIPS 公司的 44 脚封装的电视显示处理模块。

功能介绍:

- YUV/RGB 输入
- 蓝延伸电路
- 具有 50/60HZ 和 100/120HZ 两种模式
- 独立的 OSD/TEXT 输入引脚
- 行场激励型号产生
- 行驱动脉冲软启动软截止
- 各种枕形, 梯形等几何失真校正
- 暗平衡检测电路

引脚名称:

引脚	名称	参考电压 (V)	引脚	名称	参考电压 (V)
1	V-DRIVE(neg.)		23	VD-IN	
2	V-DRIVE(pos.)		24	HD-IN	
3	E/W		25	NC	
4	EHT-IN		26	RIN	
5	FLASH		27	BIN	
6	GND		28	GIN	
7	DECVd		29	GND	
8	H-DRIVE		30	VGA-RIN	

9	NC		31	VGA-GIN	
10	SCL		32	VGA-BIN	
11	SDA		33	NC	
12	NC		34	PWL	
13	H-BLANK		35	NC	
14	DPC		36	NC	
15	VSC		37	NC	
16	Iref		38	NC	
17	VCC	+8V	39	VCC	+8V
18	DECbg		40	R-OUT	
19	GND		41	G-OUT	
20	XTAL1		42	B-OUT	
21	XTAL0		43	BCL	
22	LPSU		44	NC	

引脚说明：

- 引脚 1、2：场驱动输出
- 引脚 8：行驱动输出
- 引脚 3：东西校正输出
- 引脚 4：高压补偿输入
- 引脚 13：行回扫输入
- 引脚 20、21：接晶体
- 引脚 43：ABL 输入
- 引脚 17、39：8V 电源
- 引脚 6、19、29：接地
- 引脚 23、24：行场同步输入
- 引脚 26、27、28：RGB 信号输入
- 引脚 30、31、32：VGA 信号输入
- 引脚 40、41、42：R、G、B 基色信号输出

四、总线调试说明：

按照以下方法可对电视总线数据进行调试，方法如下：
在日历显示时按遥控器输入密码：6126 即可进入总线调整菜单。
连续按压菜单键可进入不同的调试选项
第二栅压的调整：将图像模式置于标准下，C48 图卡中间灰阶刚好能看见。

白平衡调试菜单

名称	含义	参考值
SUBB	副亮度	16
RDRV	红驱动增益	31
GDRV	绿驱动增益	31
BDRV	蓝驱动增益	31
RCUT	红截止	7
GCUT	绿截止	7
BCUT	蓝截止	无

图像调整菜单

名称（实际显示图形）	含义	参考值
HPS	行中心	可调
VPS	场中心	可调
WID	行幅	可调
HIT	场幅	可调
VSC	S 校正	可调
BOW	弓形失真	可调
VLIN	场线性	可调
DPC	枕形失镇	可调

PARA	平行四边形失真	可调
UCNR	上角校正	可调
LCNR	下角校正	可调
KEY	梯形失真	可调

说明：

- 1. NTSC 制的 P 60、PAL 制的 100Hz、1250、P60、75Hz 增强几种模式
分别调整。、高清需要调整 1080I/60 模式。VGA 只需调整 800*600。
逐行 DVD 信号不需调整。
- 2. 各种几何失真的调整都是分别存在 EEPROM 中。更换 EEPROM 后需要重新调整。

E2PROM 菜单说明

第一行是 EEPROM 地址

第二行为数据。

在维修时，调整一个数据前，请先记下原始数据，以便在调整失败后恢复。

具体说明：见表

地址	数据	描述
00		FAC SET (factory settings(TOFAC 0=M 1=U)
01	50	WB Contrast
02	50	WB Brightness
03	50	WB Saturation
04	80	OSD_GAIN
05	0x05	OSD_BLENDING_LEVEL
06	0x00	REALLY_OR_PSEUDO_TRUEBASS
07	0x08	RM_MST5C16_BK4_0x18_REGISTER
08	0x88	RM_MST5C16_BK4_0x1B_REGISTER
1CB	0x1F	WB RDRV
1CC	0x1F	WB GDRV
1CD	0x1F	WB BGRV

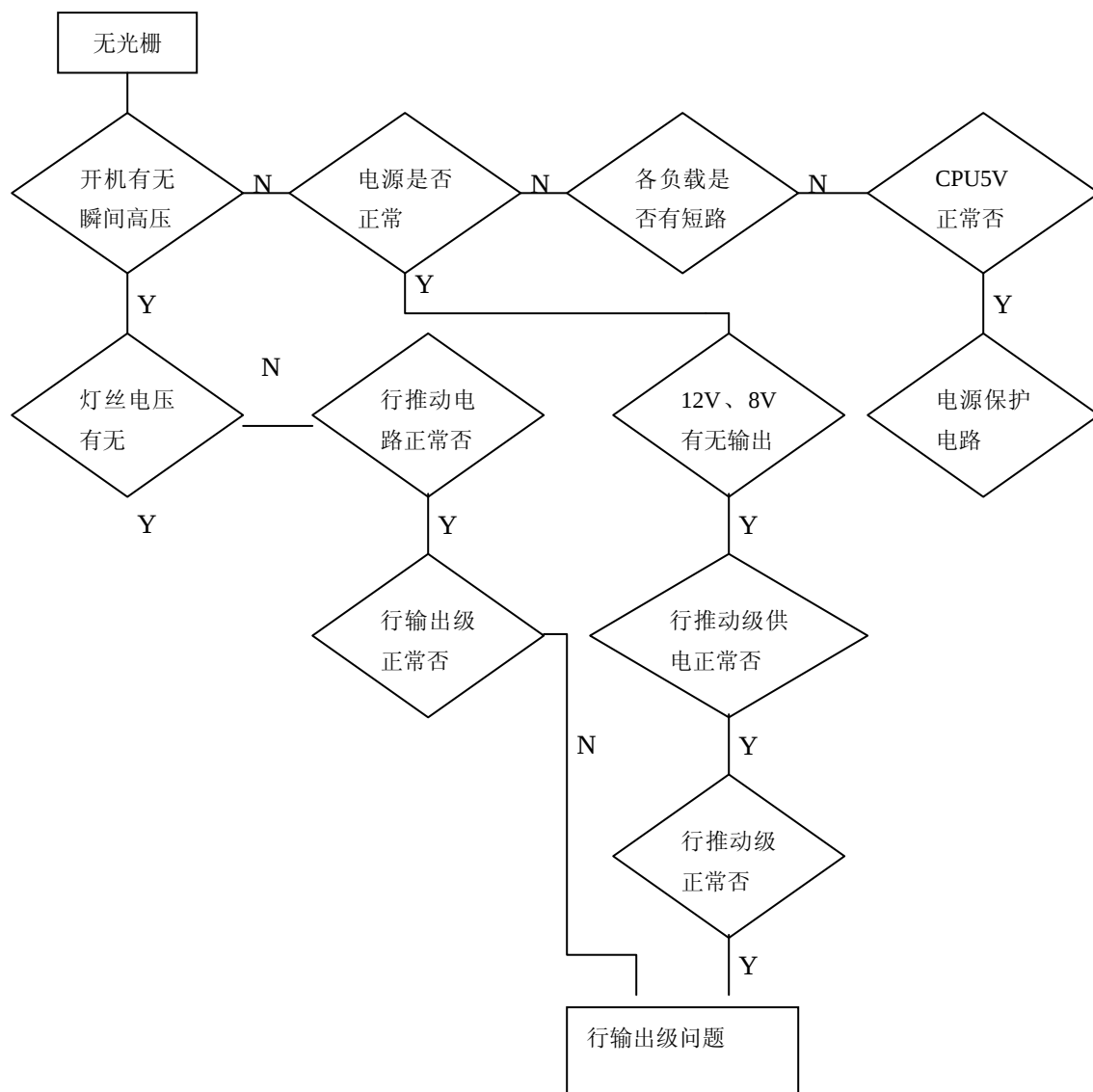
1CE	0x07	WB RCUT
1CF	0x07	WB GCUT
1D0	0x0E	9333 REG00 VALUE
1D1	0x20	9333 EHT
1D2	0x04	SVM DL P
1D3	0x02	SVM DL I
1D4	0x02	SVM DL HD
1D5	50	COLOR TEMP
1D6	0x10	SUB
219		BPowerOn 1 ON
21A		AudioInput 0=TV 1=AV1 2=AV2 3=YCbCr
21B		ExchangeProgramFreezeImage 1ON
21C		OpenScreenCurtain 1ON
21D		PowerOnAutoProgram 1ON
21E		NoSignalDisplayBlackScreen 1ON
21F		AspectRatio(1 for 16:9) 1ON
220		FullScreenWin(无效)
221		InputSourceIndex(0=TV 1=AV1 2=AV2 3=YUV 4=PC)
222		Language (0=English 1=Chinese)
223		ScanMode (0=100,1=1250,2=60P,3=75I)
224		GeomagnetismRoataion
225		NextNewRamIndex
226		VideoColorSYS(0=AUTO,1=PAL,2=N358,3=N443)
227		Picture Mode(0=Bright,1=Standard,2=Soft,3=Personal)
228		SVM(0=Off,1=Weak,2=Middle,3=Strong)
229		3DNR(0=Off,1=Weak,2=Middle,3=Strong)
22A		LTI 1ON
22B		CTI 1ON
22C		Black Extend 1ON
22D		MADI(运动补偿) 1ON

22E		Film Mode	1ON
22F		EODI(斜线补偿)	1ON
230		year	
231		month	
232		date	
233	08	PassWord0	
234	08	PassWord1	
235	08	PassWord2	
236	08	PassWord3	
258	10	过调制功能，改 18 为过调制打开	
410 开始		200 个频道存储地址起始	
72F 结束		200 个频道存储地址结束，4 个 BYTE 一个频道。	

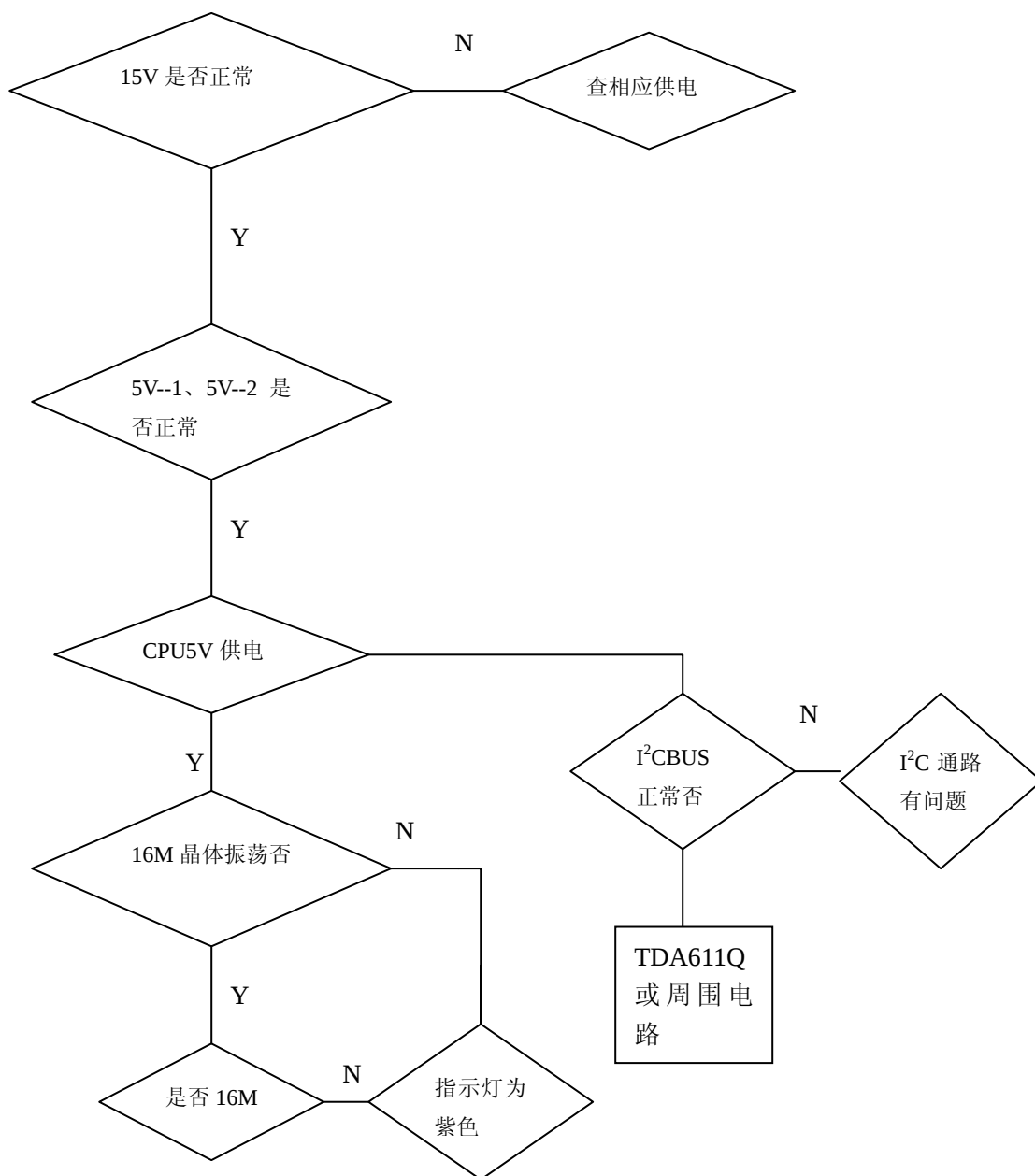
五、维修流程

本机芯采用单主板（行场电源一体的方式），可以更换、升级解码板。由于机芯简单，维修相对容易，以下为本机芯的维修流程图：

1. 无光栅：



2. 无图像:



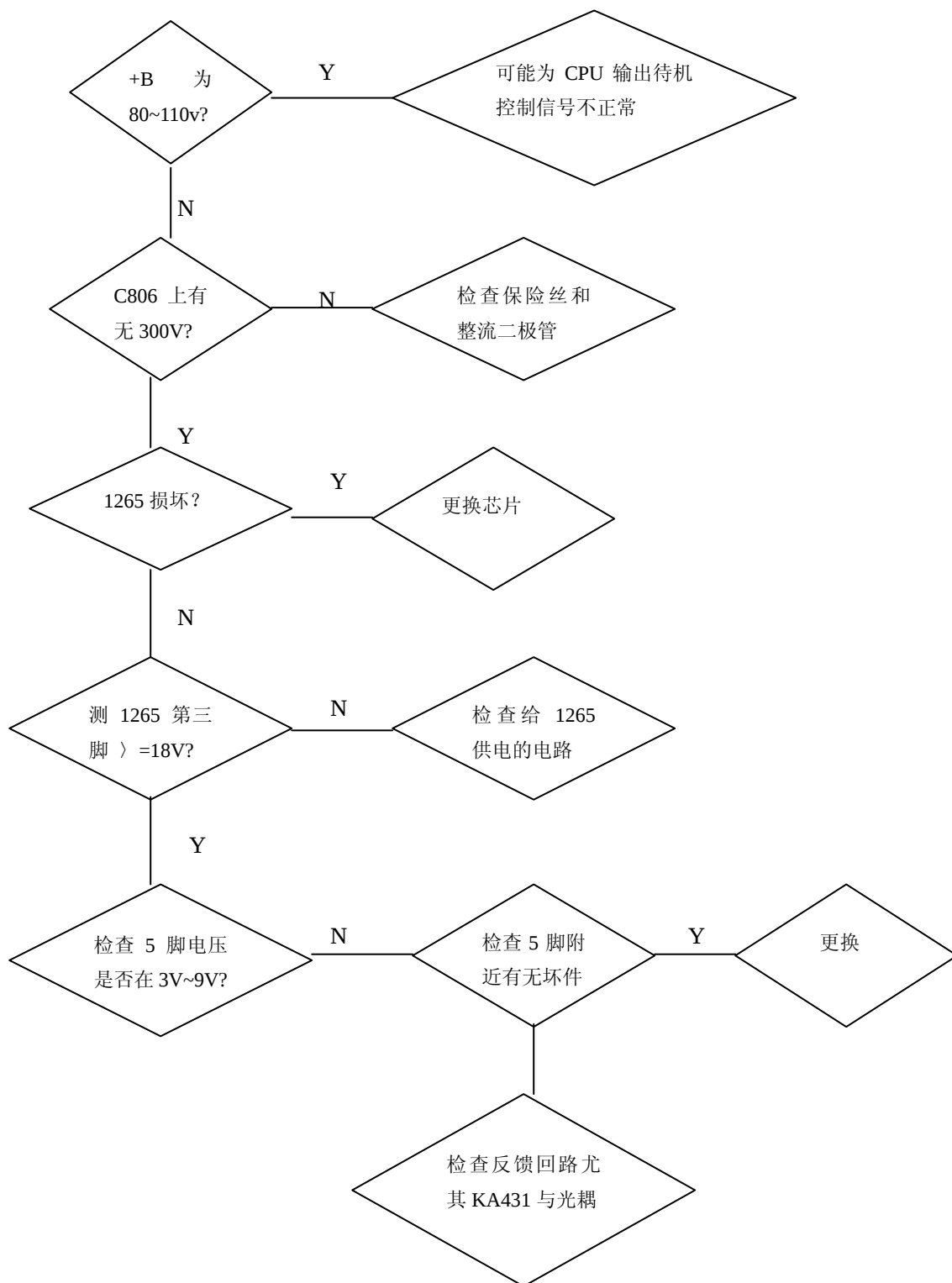
3. 无伴音输出

检查功放的供电是否正常，功放输出端是否短路。(如果输出短路，功放 IC 将被烧坏)，输出端是否有连焊，短路。

检查功放有无音频信号输入，有则检查功放输出。

无音频信号输入则检查 TDA7439 有无音频信号输出。

4. 如已判断电源输出不正常，可按下图维修流程进行维修：



六、MST 系列高清机型功能介绍

- 1、采用 100HZ 纯平显像管
- 2、具有 4 种扫描模式：
 - 100HZ
 - 1250
 - 60HZ 逐行
 - 833 像素增强
- 3、兼容高清显示（1080P/60 1080I/50 1080I/60 720P/60 720P/50）
- 4、逐行 DVD 接口（YPbPr）
- 5、色差 YCbCr 输入接口
- 6、S 端子和 2 路 AV 输入，1 路 AV 输出
- 7、支持 VGA(640*480/60)，SVGA(800*600/60)，XGA(1024*768/60)
- 8、图像的运动补偿
- 9、画质清晰、色彩艳丽。
- 10、200 个频道预选、开机自动搜台、拉幕式开关机、地磁校正、色温可调，
节目编排等常用功能。
- 11、高低音可调，AV 立体声，伴音效果好。