

创维模拟高清彩电 6P50 机芯原理介绍

第一章：机芯原理



一、机芯概述

6P50 机芯为低成本 15K 行频输出模拟高清机，前端 TV 信号处理采用 Philips 的 UOC3 (TDA12067H 同创维 6P18 机芯主芯片相同)。后端采用 Pixelworks 最新一代的 PW50 芯片，主要特点如下：

- DTV 可接收高清，格式有：480P/60Hz，576P/50Hz，720P/50Hz，720P/60Hz，1080I/50Hz，1080I/60Hz；PAL 制以及 NTSC 制信号请在 AV1、AV2、SVHS、DVD 状态下收看；
- 50Hz 信号行频归一到 PAL 制 15.625KHz，60Hz 信号行频归一到 NTSC 制 15.575KHz，因此行管和显像管同普通模拟机相同；
- 省去了枕校电路。行几何扫描参数的生成和调整由 PW50 采用数字算法算出，因此行电路形式同普通 21 寸模拟机；

6P50 机芯在方案设计上采用了飞利浦 UOC3 模拟解码，方案简洁，IC 数量少，成本低。UOC3 带有梳状滤波器，可改善亮色串扰，提高清晰度；伴音处理方面内置了 DSP（数字伴音处理）DVB、DBB 等伴音处理。此外 6P50 机芯带有 ISP（In System Program）功能，即使用了 FLASH-PROGRAMMABLE ROM，可通过 I²C 总线用个人电脑直接刷新系统软件，程序升级方便。

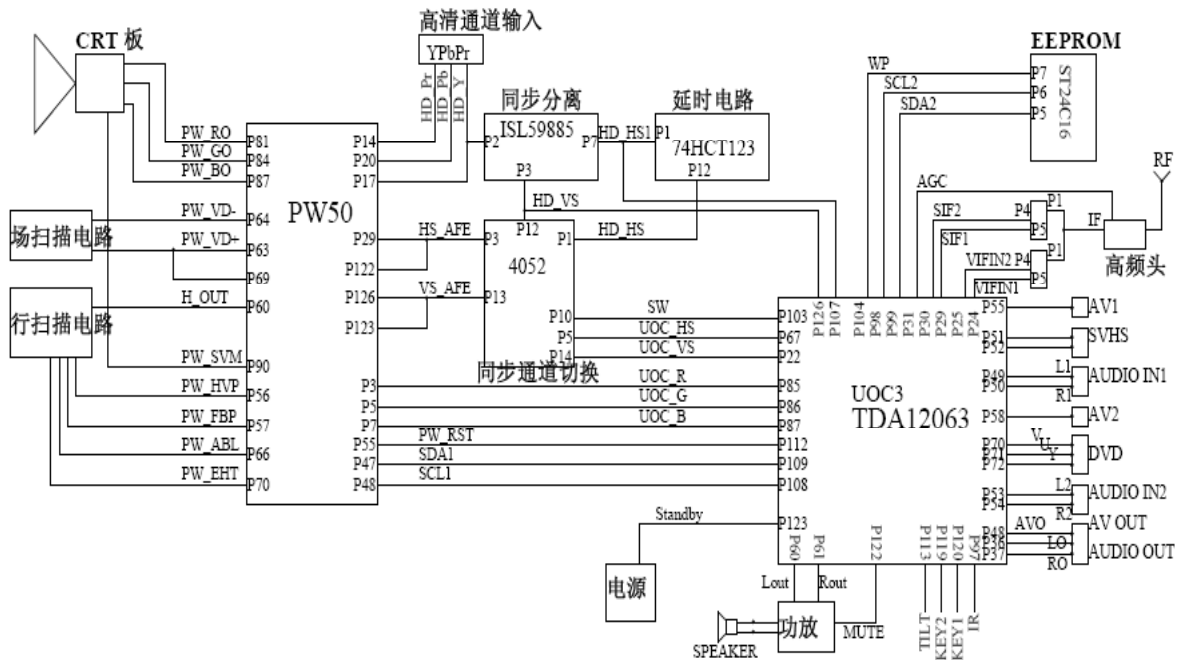
6P50 机芯主要功能如下：

- 采用数字视频处理技术
- 黑电平延伸 BLK
- 数字速度调制 SVM
- 宽电源电压自动调整
- 音频 DSP 处理，多种声效重现
- 定时开关机及定时提醒频道
- 5 波段音响均衡器
- 256 个频道记忆功能
- 节目浏览和编辑功能
- 16:9 高清模式显示
- PLL 锁相图像解调
- 自动音量控制
- 重低音及环绕声
- 健康互动平台
- 梳状滤波器
- 童锁功能
- 伴音单独听
- V12 数字引擎
- 高清微处理器模式显示（按住童锁键不放）

二、机芯框图：

简洁的方案使得机芯元器件少，有利于生产维修。预留的 I²C 总线接口可直接升级软件，生产及维修时可免拆卸后壳。本文以数字板为主对 6P50 机芯进行的介绍。

整机电路包括一块主板、一块数字板和一块 CRT 板。数字板共有两块主要芯片芯片，即一片超级单芯片 UOCIII，一片包括 ADC、SCALER 和视频处理的 PW50，其组成方框图如图一所示。

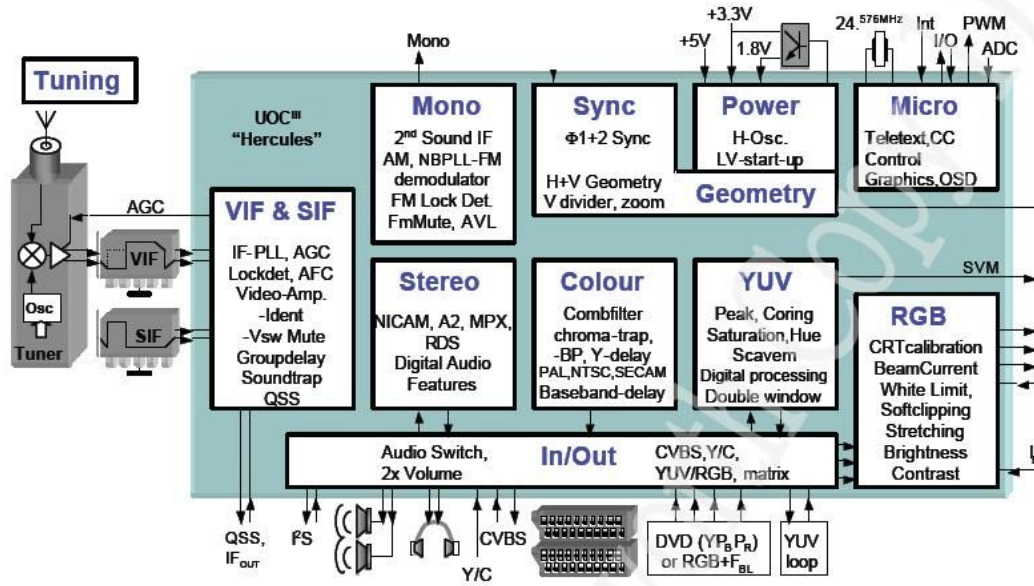


图一： 6P50 机芯系统框图

三、6P50 机芯主要芯片介绍

1、PHILIPS 的第三代超级单片 UOCIII (TDA12067H) 介绍：

PHILIPS 的第三代超级单片 UOC3 作为这个方案的前端模拟解码。UOC3 是集成了 MCU、中放、视频解码、YUV 和 RGB 处理、自适应梳状滤波器,并有数字化的音视频处理电路。如图二，蓝色部分是 UOC3 内部包含的模块。可以看出用 UOC3 作前端中放处理、模拟解码和声音处理，与 PW50 组合构成了性价比最佳的 HDTV-ready CRT 电视方案。



图二：UOC3 方框图

2、图像处理集成电路 PW50:

PW50 是图像处理集成电路的 scaler 主要通过进行行转换来创建有 HD 功能的 CRT, 省去了帧存储, 因而, 适合用来实现最低系统成本的机芯。PW50 的先进的数字处理电路配合现有的模数视频解码器协同工作, 通过使用 Pixelworks 的业内领先的缩放及视频增强技术, 可获得来自标准清晰度及高清晰度信号源的出众的视频性能。

其最吸引人的数字偏转控制 (DDC) 技术, 降低了系统复杂性和成本, 为图像在屏幕上的显示提供更多控制并改善系统可靠性。在 16:9 和短管 CRT 电视中应用可以解决其固有的线性不好的缺点。之前的 CRT 电视机, 使用分立模拟器件来控制处理扫描电子束, 来实现对几何失真的补偿。该数字偏转控制 (DDC) 技术, 通过对视频信号进行数字化预处理, 从而获得正确的屏幕尺寸及图像配置, 以补偿 CRT 技术所固有的几何失真。

PW50 芯片其它的技术特点:

- 1) 带彩色矩阵转换的 8 位 ADC (170 MHz), 有 6 个模拟输入口
- 2) 扫描处理
 - 行扫描驱动
 - 场扫描驱动
 - 行矫正, 支持 31.5/33.75kHz, 本机芯采用 15.625/15.575kHz 输出
 - 场矫正, 支持 50/60Hz
 - 隔行或逐行扫描, 本机芯采用隔行扫描
- 3) 可编程的数字速度调制 (DSVM), 省略硬件电路
- 4) DNX 视频增强
 - DCTI/DLTI
 - 数字的亮度、对比度、色调和彩色控制
 - 彩色矩阵转换
 - 绿、蓝、红、黄、肤色(UV5)增强
- 5) RGB 处理
 - 自动束流控制

- 白平衡控制
- 行场消隐产生
- 对比度、亮度控制
- 色温控制
- Gamma 控制

6) 带宽达 200MHz 的 10 位 DAC

7) 行扫描处理

包括行幅、行位置的调整，拱形矫正、枕形矫正、平行四边形矫正、梯形校正、内枕矫正、行 S 及线性矫正以及 行 EHT 补偿

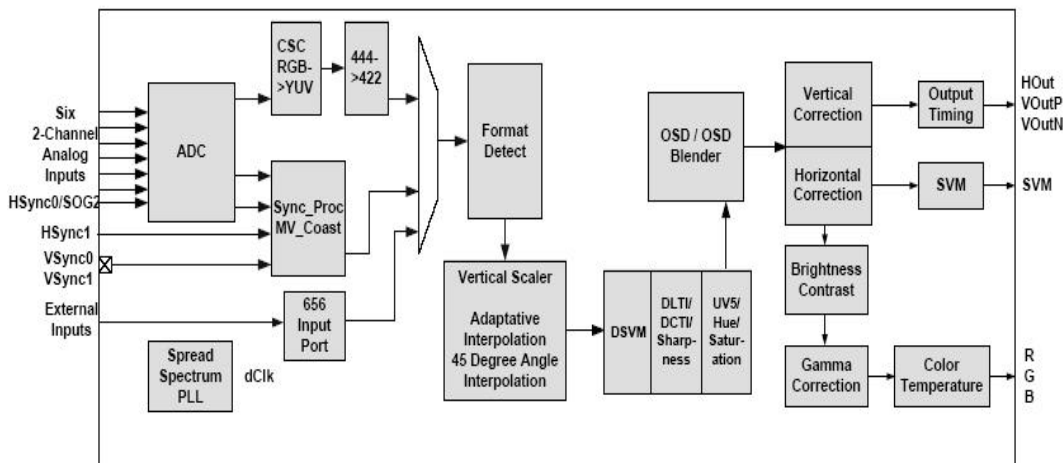
8) 场扫描处理

包括场幅和场位置调整，场 S 及线性矫正、场锯齿波控制、场 EHT 补偿

9) 场 Scaler 处理（包括 45 度角插值及自适应插值算法）

10) 6P50 机芯的 OSD 也是由 PW50 产生

图三是 PW50 芯片的内部框图，可以看出集成了几个模块：ADC、Sync Processor、Format Detect、Color Space Convert、Vertical Scaler、Dsvm、OSD、Picture Enhancement、Horizontal and Vertical Correction、SVM、Gamma Correction and Color Temperature。集成度非常高，六个模拟输入口可以接收 YPbPr 的高清晰电视，也可以接收前端模拟解码输入的视频信号。



图三：PW50 方框图

四、信号流程

主要分为两部分信号的输入，一是普通的 TV、AV、S 端子、YCBCR 隔行信号，另一路是高清的 YPBPR 信号。

1、UOC3 接收的 TV、AV1、AV2、SVHS、DVD 信号经过模拟解码后输出分离的行场同步信号 UOC_HS、UOC_VS 送到电子切换开关 4052 进行选择，RGB 信号则直接送达 PW50。

2、YPbPr 输入的高清信号，其中 Pb、Pr 分量直接送到 PW50，而 Y 信号则需要先经过同步分离芯片 ISL59885 分离出 HD_HS1 行同步信号及 HD_VS 场同步信号；HD_VS 直接送达电子切换开关 4052 进行选择；HD_HS1 要送到 UOC3 用来作高清的格式识别，HD_HS1 还要送入 74HCT123，进行钳位延时后，再送到电子切换开关 4052 进行选择；UOC 根据所选通道，通过 SW 控制脚来选择 4052 的同步输出信号，当信号通道在 DTV 时即 YPbPr 输入时，SW 为低电平，反之则为高电平。

3、从 DTV 或从 UOC 来的信号，都在 PW50 中进行图像处理。处理后 RGB 信号 PW_RO、PW_GO、PW_BO 送到 CRT 板，PW50 的行场输出信号，送至行场输出电路。

第二章、机芯调试说明

一、工厂模式的进入和界面

1、进入工厂模式的方式：

6P50 机芯由于遥控码现统一为东芝码后使用 536J-266P50-01。

工厂遥控器需要领取 536J-266P50-01 遥控器后将最下方一排按键孔挖开，放上导电胶。左起第二个开始分别功能为“工厂搜台”按键，“工厂模式”按键，“BUS OFF”按键。

2、进入工厂模式的两种方法：

方法一：按工厂遥控器“工厂模式”按键进入，键值是：0x3E。

方法二：通过键控面板按键调节音量为零，同时按遥控器“屏显”按键进入（一线维修人员可采用此方法进入工厂模式）。

3、工厂模式界面：

工厂模式界面主要有单项和菜单形式。通过上述两种方法进入工厂模式后，出现如下界面：

6P500609090945V1	<机芯编码和版本号>
EEP:6P50060909	<存储器版本号>
3685	<DTV 下行频读值=输入格式行频的一半>
-----	< 条形码 (BARCODE) >
-----	< 条形码 (BARCODE) >
UOC3 01110010	< 状态 >
UOC3 01010001	
UOC3 10100001	
UOC3 0011000	
UOC3 00000010	
DISC 10000000	

注：EEP 版本号可以通过 EEP—WRITE 菜单编辑：存贮在 EEPROM 地址 0x7d6 到 0x7df 共十个地址，数字以 ASCII 码表示，例如“6”的码值为 0x36，“P”的显示码值为 0x1A)

4、进入 BUS OFF 的两种方法：

方法一：在工厂模式下按工厂遥控器“BUS OFF”按键进入，键值是：0x3F。

方法二：在工厂模式界面下按数字键 6 再输入密码 666

二、数字板的调试

1、UOCIII 程序的烧写

本机芯和创维 6P18 机芯一样需要通过工装 Philips-UOC3 编程器烧写程序，不过先要将程序烧写到编程器的 WINBOND FLASH 中，见编程器的操作说明；

2、ADC 参数的调试

本机芯数字板中的 IC 中的 ADC 参数，每个芯片的 ADC 参数均不相同，因此，数字板在经过程序烧写、点亮并检测没有问题之后，还需要进行 ADC 的调试过程。ADC 的调试是通过专用 ADC 的工装来进行，需分为 UOC3 及 DTV 通道分别进行；

ADC 参数调试好后，会自动写到存储器中。所以每一块数字板 ADC 调试好之后要和存储器对应好。

维修时要特别注意：

1、存储器不能直接互换，若要互换，必须在换前记下原来值并在换后输入，或换后再到 ADC 的工装重新调整。

需记录的值为：

分别在 TV 和 DTV 下，进入 PE 菜单后，按菜单键翻页或直接按数字键 3，进入 SER3-ADC 菜单前 6 项，TV 和 DTV 共 12 个值。

2、存储器中 ADC 数据，在初始化时不会改变。新装的存储器需输入原来值或重新调整。

三、整机的调试

1、帘栅电压的调整

1. 按一次“工厂”键，再按一次“屏显”键，进入调整状态，可见屏幕中间出现亮线；
2. 旋转帘栅电位器，使屏幕上刚好出现一条水平亮线为止；
3. 若该亮线不为白色，则需调整 CRT 板上的暗平衡电位器，使该亮线大约为白色，则达到了暗平衡粗调的目的。
4. 按一次“清除”键退出。

2、聚焦调整

1. 接收方格信号；
2. 电视机图像模式设为标准；
3. 旋转聚焦电位器慢慢调至图像中心和四周都达到最清晰状态。

3、几何的调整

本机芯不管是 TV、AV 还是 DTV 高清通道，只需调试 50Hz 和 60Hz 两套几何参数，和传统的 P 系列模拟机芯类似。

1. 50Hz 行场线性调整：

图像模式设为标准，接收飞利浦卡信号，第一页请严格按菜单顺序逐项调，调完第一页再调第二页。

2. 60Hz 行场线性调整：

在 AV 下接收 PM5418 在点+圆+方格信号，调整方法同 50Hz；

注意：一定要调试第一页 V-CC、V-SC 项使圆垂直和水平都对称成正圆才去调试第二页。第二页中 IN-PINCC 项可用来调试内枕。

附表 1：几何调试项目说明

进入工厂菜单界面后按“菜单”按键就可以看到以下各项的几何调试菜单。按如下所示调试顺序，直到几何调试到最佳状态。

SER1-V-CORRECTION (50Hz/60Hz 两种模式)		调试 顺序	最大值 50Hz	最大值 60Hz	缺省值 50Hz	缺省值 60Hz
H-POS	水平位移	1	0x10A0	0x10A0	0x958	0x944
H-AMP	水平幅度	2	0xFF	0xFF	0x9A	0xA8
V-POS	垂直位移	4	0x9F	0x9F	0x51	0x59
V-AMP	垂直幅度	5	0x130	0x130	0xBB	0xB7
V-CC	C 矫正	3	0xFF	0xFF	0x51	0x46
V-SC	S 矫正	6	0xFF	0xFF	0x30	0x2F

SER2-V-CORRECTION (50Hz/60Hz 两种模式)		调试 顺序	最大值 50Hz	最大值 60Hz	缺省值 50Hz	缺省值 60Hz
EWPA	东西抛物线	7	0x99	0x6C	0x7D	0x6C
TRAP	梯形	8	0x7F	0x7F	0x47	0x3F
PAPA	平行四边形	9	0x7F	0x7F	0x46	0x44
IN-PINCC	内枕校正	11	0xFF	0xFF	0x17	0x01
BOW	弓形	10	0x20	0x10	0x10	0x08

4、白平衡调整

因在调帘栅电压时，已先对 CRT 板上电位器进行了暗平衡粗调，只需同其它机芯一样，通过电脑和白平衡仪调即可。

附 2：白平衡参数调试设置

I ² C参数设定					
初值设定		EEPROM 地址	屏幕地址	最大值	文件名
高亮红	63	238	109	127	
高亮绿	63	240	110	127	
高亮蓝	63	242	111	127	
低亮红	31	244	118	63	
低亮绿	31	246	119	63	
低亮蓝					
副亮度	-1			Slave address	只调低亮 只调高亮 调整后数据保存 调整后停信号
亮度	-1			CPU ROM	
副对比度	-1			96 160	
对比度	-1				
OK	Cancel	高级	Save	Load	

附 3：工厂单项调节列表；进入工厂后按“频道加”键选择各项。

显示	含义	缺省值	
AGING	按右键进入老化模式		按“搜台”键进入
AGINGBUSY	老化模式中		按“清除”键退出
RFAGC	AGC 调节	0x20	单独听按键
BLU	暗平衡（蓝）	0x1F	数字键 5
GRN	暗平衡（绿）	0x1F	数字键 4
RED	暗平衡（红）	0x1F	数字键 3
WPB	白平衡蓝	0x3F	数字键 2
WPG	白平衡绿	0x3F	数字键 1
WPR	白平衡红	0x3F	数字键 0

5、RFAGC 调整

1. 接收 60dB 数字卡信号；按一次遥控器上的“工厂键”，进入工厂调试状态；
2. 按“单独听”键选择“RF AGC”项；

3. 按 VOL±键改变“RF AGC”的值，直至图像上的噪声消失止；
4. 调完后按两次遥控器上的“工厂键”退出系统调试菜单。

6、副亮度调整：

在作母片时已调好，一般可免调。也可以进入工厂模式后按 16：9 键调 TV/AV 下的副亮度 SUB-B；按万年历键调 DTV 下的副亮度 DTV-B。

7、老化模式：

电视机在上老化线之前，按一次遥控器上的“工厂”键后，按“自动搜台”键，再按“VOL+-”，进入老化模式，屏幕显示“AGING BUSY”。这时无信号白光栅，且不自动关机；掉电后再开机，状态也不会变；

下老化线后，按 VOL+-，屏幕显示“AGING”则退出老化模式，此时，为工厂状态，可进行工厂调试；或按清除键退出工厂状态。

附 4、Option 参数说明

	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
OP1/BF	OP_ON_SO URCE	OP_AUTO_SO UND	OP_AV_OU T	OP_DVD	OP_SVHS	OP_AV2	OP_M_SOU ND	OP_BG_SOU ND
	开机通道 功能	自动声音检 测	AV 输出	DVD 输入	S 端子	AV2 端子	声音制 式：M	声音制式： BG
OP2/E0	OP_TEMP	OP_SENSI	OP_RESET	OP_DUB	OP_DSK	OP_FMWS	OP_REFRE SH	OP_COMB
	色温功能	搜台灵敏度	开机检测 电路	DUB, DBE 声效选择	动态肤色 控制/TV	FM解调窗 口	工厂参数 刷新	梳妆滤波 器 AV/NTSC
OP3/D9	OP_SUPER WOOFER	OP_CMSS	OP_FFI	OP_MUS	OP_EVG	OP_FCO	OP_MUTE	OP_XDT
	重低音	UOC3 CMSS 位	FFI	NTSC 矩 阵	场保护	强制彩色 输出	声音增强 模式	打火重起 ADC 调试
OP4/2F	OP_TILT	OP_IDENT_S ID	OP_IDENT _SL	OP_ACL	OP_IDENT _SENSI	OP_PROG SCAN	OP_LOUND NESS	OP_DSP
	地磁旋转	搜台识别标 志	搜台识别 标志	AUTO COLOUR LIMIT	PAL/NTSC 识别灵敏 度	精彩扫描 功能	响度效果 选择	声音通道 选择
OP5/3D	OP_BARCO DE	OP_EMPTY1	OP_SPATI AL	OP_BKS	OP_SMU	OP_EQ	OP_720P6 0	OP_V12_EN GINE
	条形码	淡入开机	环绕声	黑电平延 伸功能 /UOC3	工厂模式 刷新	均衡器	720P60 模 式选择	V12 功能
OP6/7F	OP_OSD_C OLOR	OP_CALEND A R	OP_MUSIC _TV	OP_SCREE N_SAVER	OP_AI	OP_COMB FILTER	OP_PROCE SSER	OP_16_9

	扫描模式	万年历	单独听	屏保	健康互动 平台	梳妆滤波 器开关 TV/AV	高清处理 器功能	16: 9 功能
--	------	-----	-----	----	------------	----------------------	-------------	----------

附 5、6P50 支持信号格式

- 1、TV:PAL
- 2、AV/S-VIDEO/DVD:PAL, NTSC
- 3、DTV:480P60, 576P50, 720P50, 720P60, 1080I50, 1080I60