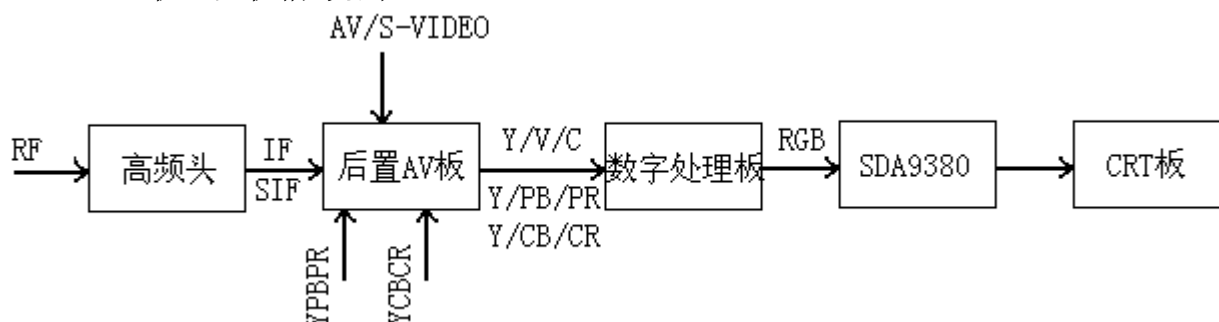


变频器工作原理

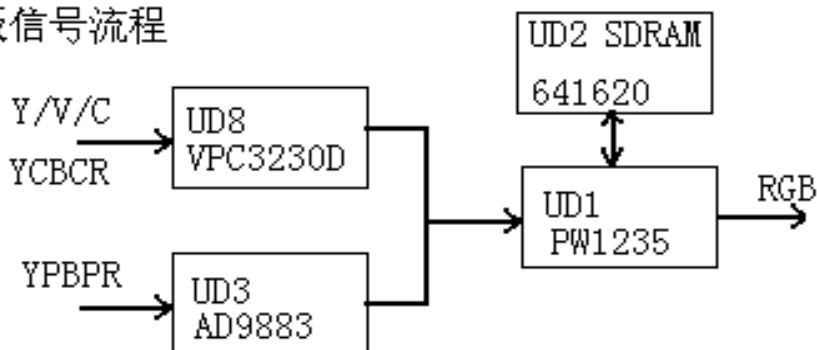
议题：针对厦华的变频器（T、TF、U、V、HT、MT 系列）进行信号工作流程的讨论
内容：

一. 厦华彩电采用数字变频技术机芯简介

1. T#机芯整机信号流程：



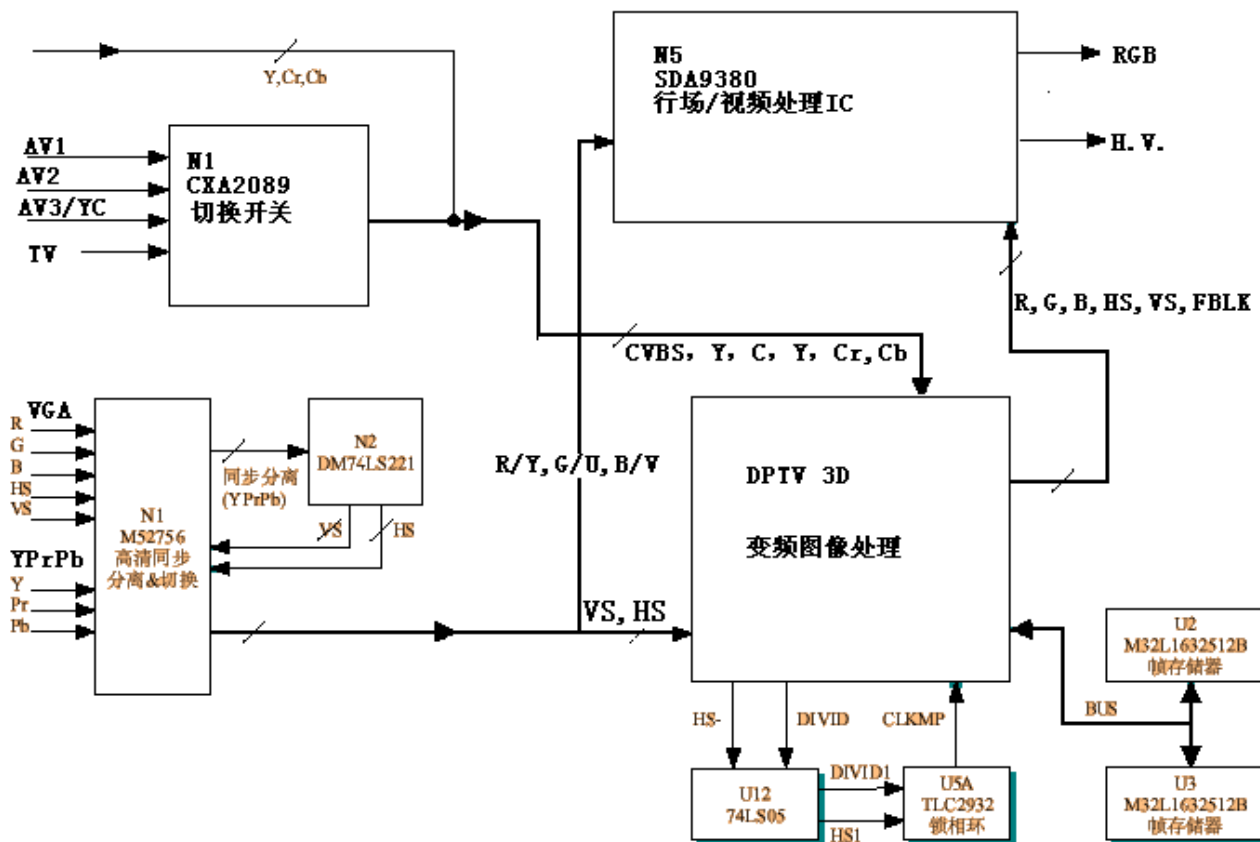
数据处理板信号流程



分析说明：

TV、AV 及 YCrCb\YPrPb 输入信号经 AV 板切换后，（TV、AV 及 YCrCb 信号）经 UD8 VPC3230D 进行 YC 分离、彩色解码、A/D 转换后输入 UD1 PW1235 进行数字变频处理；（YprPb 信号）经 UD3 AD9883 进行 A/D 转换也输入 PW1235 变频处理。PW1235 将统一转换成行频为 33.75KHZ(1080i60 格式)的信号，再送入 SDA9380 进行图像处理及行场扫描输出。最后 RGB 送 CRT 板，行场驱动信号送扫描电路。

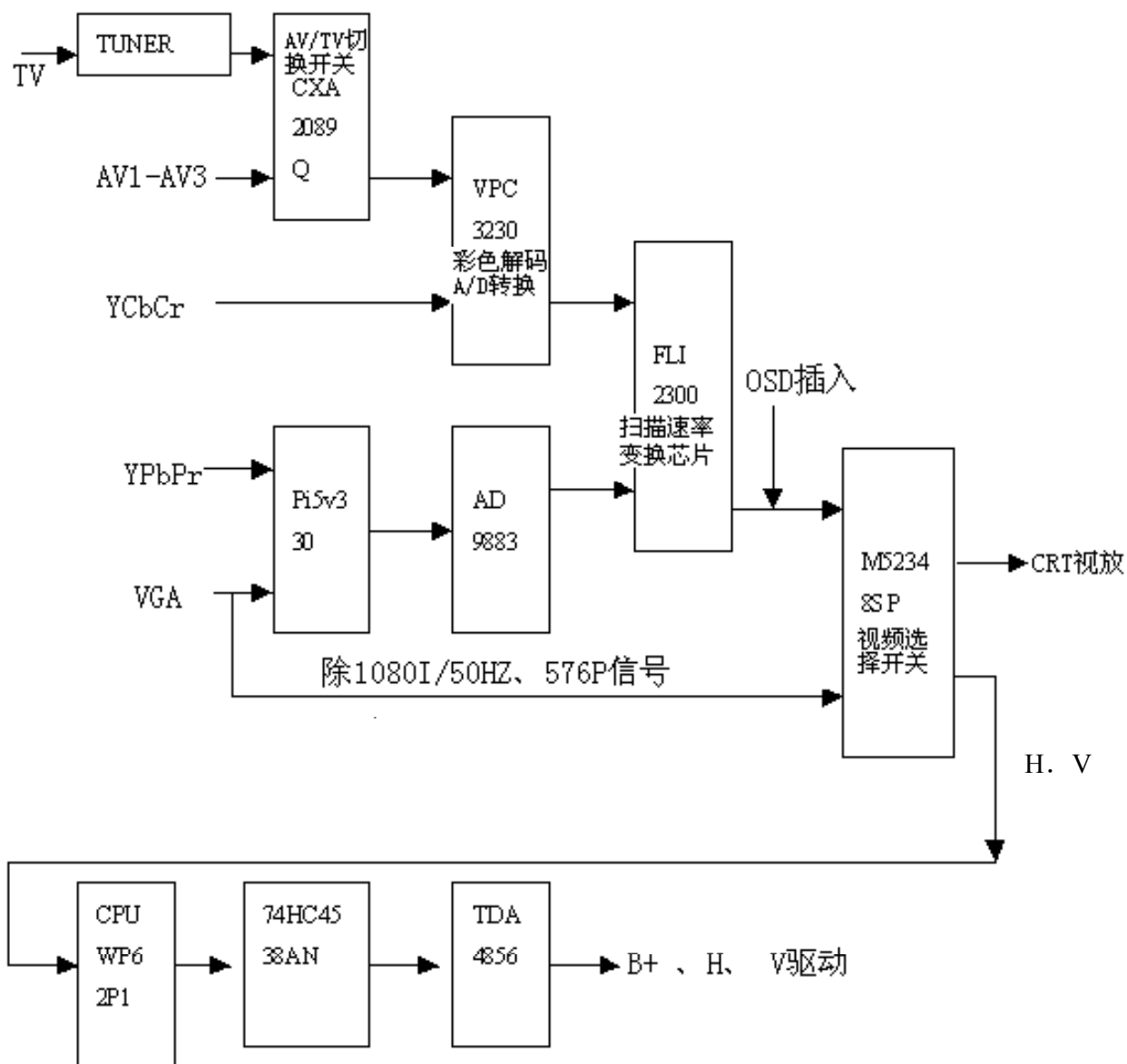
2. V#机芯整机信号流程:



分析说明:

TV/AV 及 YCrCb 信号从 AV 接口板经 CXA2089 切换后直接送入变频处理 IC DPTV 3D, 经 DPTV 处理后变换成为行频 37.5KHZ, 场频 60HZ 的信号输入行场 & 图像处理 IC SDA9380; VGA 及 YprPb 信号从 HD 接口板送入同步分离板 IC N1 M52756 进行同步信号分离处理, 分离出的行场同步信号送入 DPTV 3D, 通过 U12、U5A 进行锁相控制再输入 SDA9380, 而 VGA 或 YprPb 的图像信号直接输入 SDA9380。SDA9380 的输出与 T#机芯类似, 不再详述。

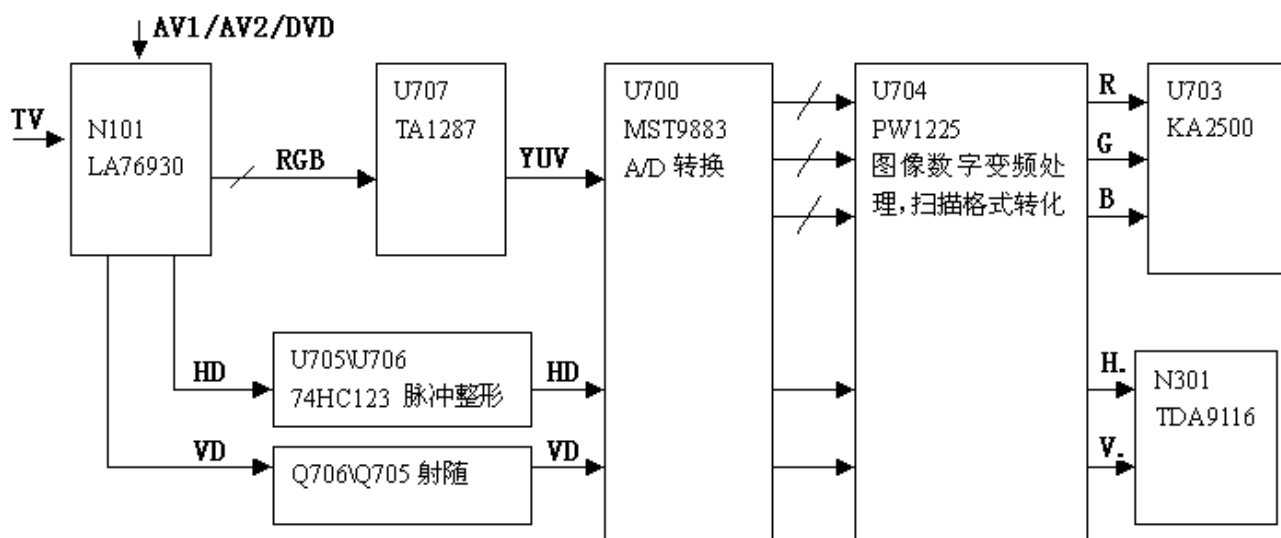
3. HT#机芯整机信号流程：



分析说明：

TV/AV 经 AV/TV 切换开关 CXA2089Q 后及 YCrCb 信号送入 VPC3230 进行 YC 分离、彩色解码、A/D 转换后送入数字处理芯片 FIL2300 进行处理，输出为 48K/75HZ 逐行信号送入 M52348SP 视频选择开关 IC；YPRPB 及 VGA 输入 1080i/50Hz 及 576P 信号时，经切换 IC P15V330 后输入 AD9883 进行 A/D 转换后，送入 FIL2300 处理再送入 M52348SP 视频选择开关 IC；YPRPB 及 VGA 输入除 1080i/50Hz 及 576P 以外的信号时，直接输入 M52348SP 视频选择开关 IC。M52348SP 输出 RGB 驱动 CRT 板三基色，输出行场信号驱动扫描板进行行场扫描。

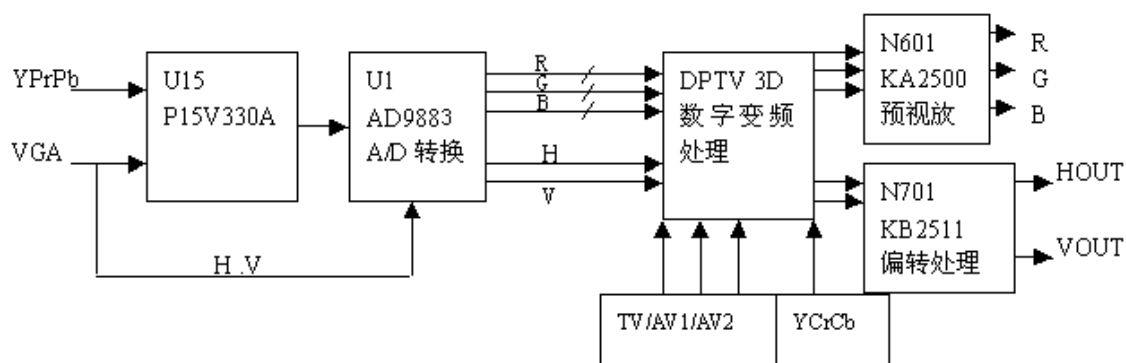
4. TF#机芯信号处理部份信号流程：



分析说明：

AV/TV 信号在 LA76930 切换解码后，输出的 RGB 信号送入信号处理板，在 U707 转换为亮度及色差信号，送入 MST9883 进行 A/D 转换后，输入数字处理芯片 PW1225 进行图像数字变频处理后，输出 RGB 信号至预视放处理 KA2500，进行行场消隐信号叠加后输出 RGB 驱动 CRT 板；行脉冲 HD 及场脉冲 VD 信号通过整形及处理后送入 AD9883 作行场同步信号，经 9883 进一步处理后行场同步信号输入 PW1225 进行行场频率变换，变换后的行场信号输出至 TDA9116 作为工作行场频进行同步，注意 TDA9116 行场自由振荡频率应确保低于输入的行场信号频率才能保证稳定同步。TDA9116 输出行场驱动信号送扫描电路。

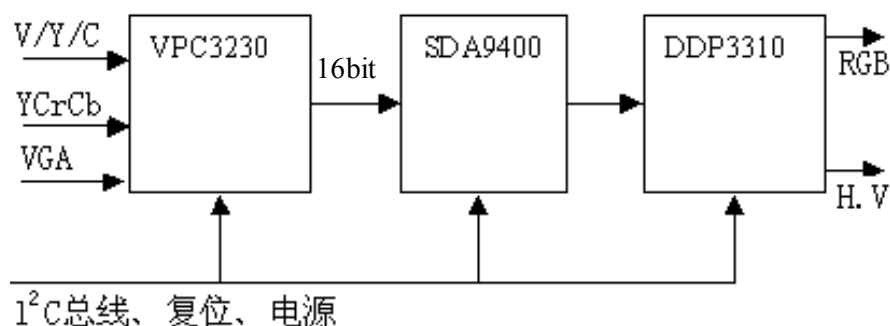
5. MT 系列机芯整机信号流程：



分析说明：

YprPb 信号及 VGA 信号经 U15 P15V330 切换后送至 U1 AD9883 进行 A/D 转换，而 VGA 的行场同步信号则直接送到 AD9883 进行同步处理，而 YPrPb 的同步信号则叠加在 Y 信号上直接输入 9883，然后进行同步信号的分离处理。经 AD9883 数字处理过的 RGB 信号分别采用 8 位传输至数字变频处理 IC DPTV 3D 芯片，同时将处理过的行场同步信号送至 DPTV 3D；而 TV 及 AV1/AV2 与 YcrCb 的图像信号则直接接入 DPTV 3D。视频信号在 DPTV 3D 内进行切换后，再进行 10 位 A/D 转换、5 行自适应梳状滤波器解码、帧插入及各种画质处理后，与 AD9883 输入的 YprPb 或 VGA 信号进行切换，然后进行 Scaler 变频处理、D/A 数模转换后，输出 RGB 信号送 KA2500 预视放及消隐叠加、模拟量控制后，送 CRT 板推动 RGB 三枪视放输出；行场扫描工作机理与 TF 机类似，只是 TDA9116 改用 KA2511。

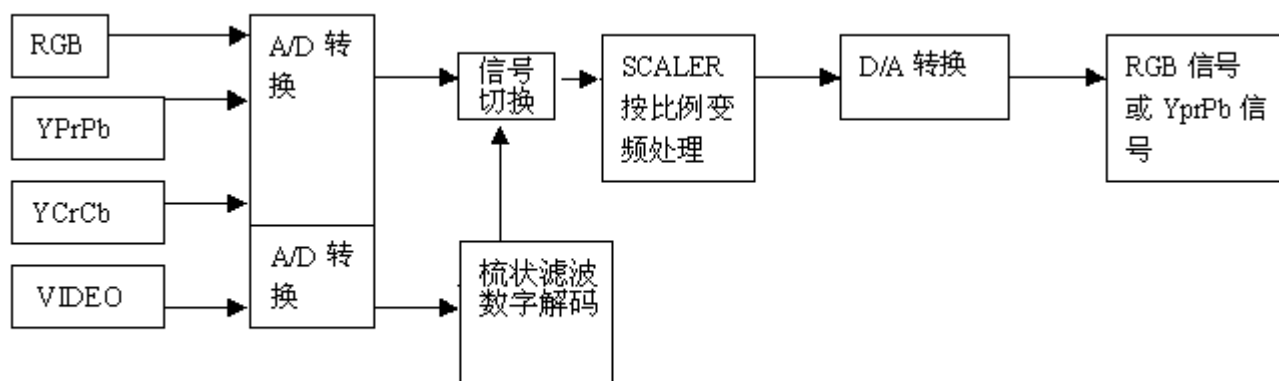
6. U#机芯整机信号流程：



分析说明：

U 系列机芯采用数字彩色解码芯片 VPC3230D 作彩色解码。Video 信号、S-video 信号和 YCrCb 信号、RGB 信号均有独立的输入口，VPC3230D 内置 A/D 转换器，内置 4H 数字梳状滤波器，可实现 NTSC 和 PAL 的 Y/C 分离，自动识别 PAL/NTSC（50/60Hz）制式，可进行 PAL/NTSC/SECAM 全制式彩色数字解码。输出数字 16bits 的 YCrCb 信号（ITU-R601 输出格式，也可以编程为 ITU-R656 输出格式），并产生行场同步信号输出；输出的 4:2:2 数字 YUV 信号送至倍场/逐行转换处理芯片 SDA9400，该芯片进行 100Hz/120Hz 隔行扫描转换和 50Hz/60Hz 逐行扫描转换，并利用内置 DRAM 实现多画面（如四画面、十六画面）处理，可以编辑一场内的扫描行数而调节场频；经过 SDA9400 倍场/逐行处理后的 YCrCb 信号，送到 DDP3310B。DDP3310B 内部经数字矩阵电路转换成数字 RGB 信号，再经过 D/A 转换为模拟信号输出，DDP3310B 产生倍场/逐行的行场激励信号输出，采用 I²C 总线控制 E/W（东西枕校）输出，I²C 总线控制 EHT（阳极高压变化引起的画面伸缩补偿）、ABL 控制等。

二. 数字变频彩电的一般工作流程：

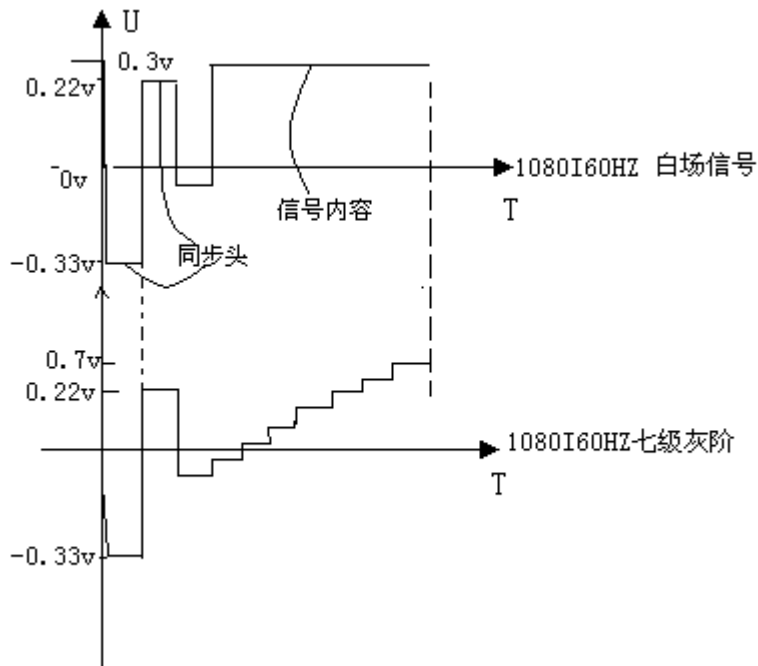


分析说明：

TV 或 AV 输入的视频信号经模数变换及数字解码后转换为 YUV 信号（或 RGB 信号）后与来自 RGB 或 YprPb 输入口的模拟信号进行信号选择开关切换后，送入 Scaler 进行数字变频处理，处理过的数字信号再进行数模变换为模拟信号（RGB 或 YPrPb 信号），YprPb 信号经矩阵解码转换为 RGB 信号，而 RGB 信号则直接驱动 CRT 三枪输出。

三. 变频机曾经出现的问题及解决措施汇总：

1. MT 系列：YprPb 输入 1080I60HZ 全白信号及老化 72 小时后图像无层次感，由于 Y 信号同步头被解码板上并在切换 IC PI5V330 输入脚的保护二极管钳位，造成同步头失真引起后端板部件的 YprPb 小板 Y 输入口 XB03 第一脚对地电阻改为 390K/1/6W，RB03 改为 75 欧/1/6W。PI5V330 Y 输入信号波形：



2. T2751 系列机型刚投产时,存在老化烧行管问题,为行管基极有异常尖峰电压引起,后将串联在行管 B 极的二极管去掉,对地加入 RC 网络,解决问题。
3. T2751 系列图象上部摆头,为行反馈电路不正常,在主板增加 C239 100P 瓷介容解决。
4. T2751 系列图象竖线扭动,高频头输出的 AFC 电压纹波大,高频头的 AFC 引脚 100P 的瓷介容改为 1n 的薄膜容后,消除了 AFC 电压纹波,问题解决。
5. MT2951 系列重低音噪声,该问题是由于处理重低音的运放 IC 电路受 CRT 石墨层等机内信号干扰引起。通过改变运放负反馈的电容参数,把 CB30 改为 68N,减小运放对 300HZ 以上频率的放大能力,滤除干扰噪声,并将伴音处理板由原装在主板前边改装在主板侧边,进一步减少了噪声。
6. TF2955 机图像前视右侧卷边,为行线性参数不合理引起,后在不改行线性基础上将 S 校正电容增并 33N 解决。
7. TF2955 老化行幅收缩明显,枕校电路热稳定性不好引起,后把反馈电阻 R327 由 270K 改为 150K 增强负反馈量,使问题解决。
8. TF2955 部分机冷机开机无伴音,原因是主 IC76930 第 6 脚内部电路有故障造成,而 IC 第 5 脚是伴音鉴频输出脚也具有伴音输出功能(且输出负载能力相似),后将伴音输出由第 6 脚改接至第 5 脚解决问题。
9. TF2955 部分机开机无图象,显示“EEPROM ERROR”,该问题与伴音处理 IC LV1116 有关,更换 LV1116 可好,但更换下的 LV1116 换到其他机子,正常。通过反复试验,把 IIC 上拉电阻 R747、R749 由 4.7K 改为 3.3K,把 LV1116 供电限流电阻 R601 由 68 欧改为 56 欧,问题解决。

四. 数字信号扫描模式汇总及参数分析:

1. 扫描模式汇总:

序号	名称	行频	场频	扫描格式	VG853 标识
1	VGA480/60Hz	31.469KHz	59.94Hz	640*480	VGA
2	1080i/50Hz	28.1KHz	50Hz	1920*1080i	
3	1080i/60Hz	33.75KHz	60Hz	1920*1080i	1080i
4	VESA600/60Hz	37.879KHz	60.32Hz	800*600p	SVGA
5	720P	45KHz	60Hz	1280*720p	720P
6	VESA768/60Hz	48.363KHz	60Hz	1024*768	XVGA
7	S-VGA-75	46.875KHz	75Hz	800*600	USER5
8	VGA480/75Hz	37.5KHz	75Hz	640*480p	USER3
9	VGA400/70Hz	31.469KHz	70.09Hz	720*400	USER2(外销)

2. 参数分析:

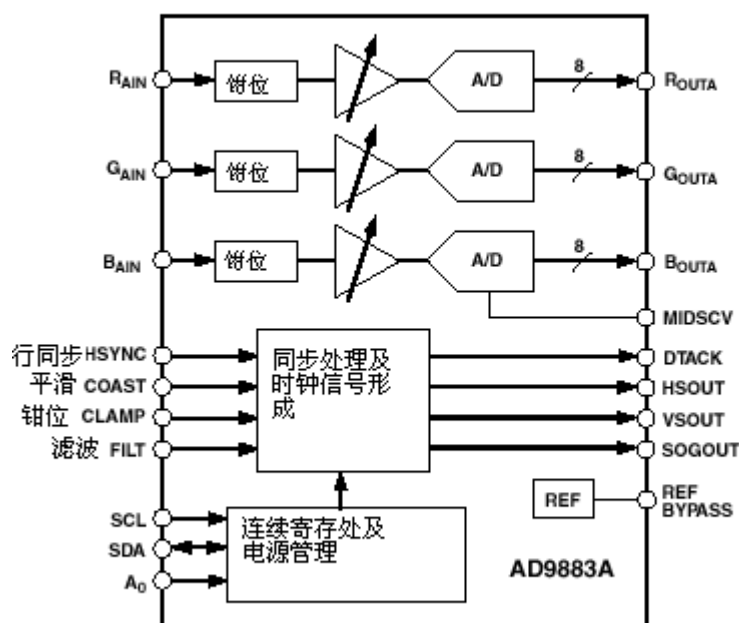
以 1080i60Hz 高清信号为例分析:

- ①. 分辨率: (在专业术语中又叫解析度或解像度)是指信号源本身的图像质量, 数值为显示屏水平方向的像素点数与垂直方向的像素点数的乘积。例如: 电脑显示器中有 640×480; 800×600; 1024×768 等分辨率的图像格式, 在同一台电脑显示器上都可以显示, 而不论显示器的尺寸有多大, 点距是多少。1080i60Hz 信号的分辨率为: 1920×1080;
- ②. 清晰度: 是指显示器或电视机本身的系统能达到多少电视线。能够显示某种分辨率的图像格式并不等于就能够达到相同等级的电视线。标准清晰度数字电视(SDTV)的图像清晰度要≥500 电视线, 高清晰度电视的图像清晰度要≥700 电视线。不同分辨率的图像格式所能达到的清晰度是不同的。1920×1080 分辨率的图像格式, 在理论上清晰度只能达到 800 电视线左右。
- ③. 刷新频率: 又称为帧频或场频, 指电视机每秒所能播放的图象次数, 单位为赫兹(Hz)。刷新频率越大, 图象刷新的次数越多, 图象显示的闪烁就越小, 画面质量越高。1080i60Hz 信号是隔行扫描, 其场频为 60Hz, 帧频为 30Hz。
- ④. 行频: 即电视机的水平扫描频率, 指电视机每秒中显示屏上扫描过的水平线数。其数值等于垂直方向像素数(即电视机的扫描线数)与刷新频率的乘积, 单位为千赫兹(KHz)。1080i60Hz 信号水平线数为 1125 (包括逆程), 帧频为 30Hz, 所以其行频为: $1125 \times 30 = 33.75\text{KHz}$ 。
- ⑤. 带宽: 即频带宽度, 衡量显示器每次扫描所携带的信息量, 数值为分辨率(垂直像素数*水平像素数)与场频的乘积。1080i60Hz 信号的点频为: $1920 (2200) \times 1080 (1125) \times 30 = 74.25\text{MHz}$, 带宽: $\text{点频 } 74.25\text{MHz} \div 2.47 (\text{取样系数}) = 30\text{MHz}$ 。带宽是反映显示器显示水平的综合指标, 带宽越大, 表示显示器单位时间内显示的信息越多, 图象质量即越高。

四.IC 简介

1. AD9883 (A/D 变换 IC):

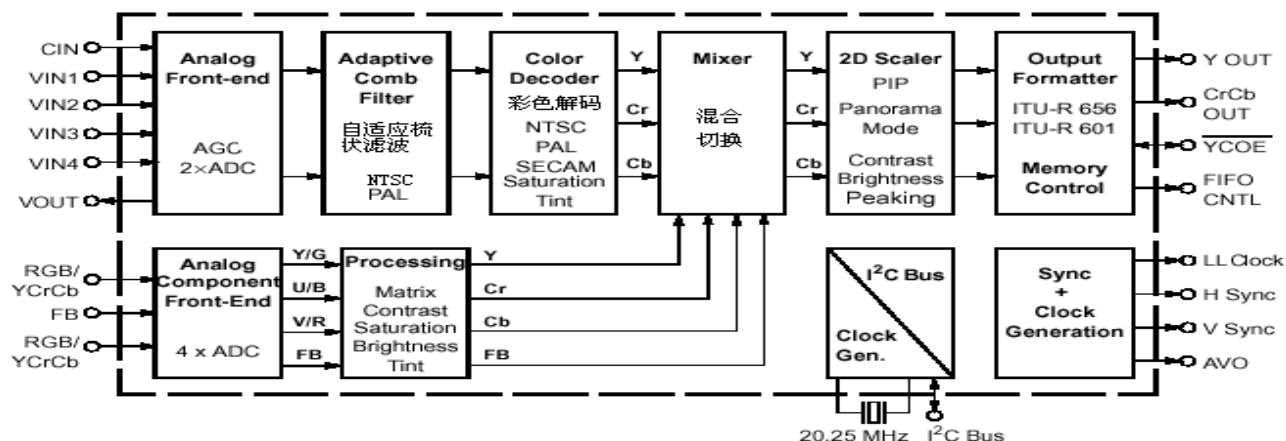
功能方框图示



主要功能介绍:

AD9883 是一块完全 8 位, 140 个多相串并行存储器构成的单片 IC, 为模拟信号输入接口, 能将 R G B 转换为数字电路可以识别的信号, 工作带宽高达 300MHZ, 支持的分辨率可达 SXGA (1280×1024/75HZ)。AD9883 分别包括三组 140M 参考电压为 1.5V 的 A/D 转换器, 一个锁相环以及可编程进行补充和钳位控制。一组 3.3v 供电, 模拟信号输入, 一个行同步信号输入及波形平滑处理脚, 三组 CMOS 输出电平在 2.5V 至 3.3V。锁相环电路从输入的行同步信号并通过平滑处理后, 产生一个单位时钟信号, 时钟频率可以在 12MHZ 到 140MHZ 连续变化, 且行同步信号与时钟的相位应保持一致。

2. VPC3230 (模数变换、彩色解码 IC):



主要功能介绍：

生产厂家为：德国 MICRONAS，数字彩色解码芯片 VPC3230D 具备多路信号输入、模数变换、彩色解码、同步信号处理等功能。该 IC 具有三路 Video 输入口、一路 S-video 输入口和二路 YCrCb 或 RGB 输入口，内置 A/D 转换器，且在 Video/S-video 输入前端设有黑电平箝位和视频 AGC（自动增益控制）电路，自动将复合 Video 信号或 Y 信号控制为 1Vpp，以便配合 A/D 转换器最大转换范围。内置 4H 数字梳状滤波器，可实现 NTSC 和 PAL 的 Y/C 分离。自动识别 PAL/NTSC（50/60Hz）制式，可进行 PAL/NTSC/SECAM 全制式彩色数字解码。输出数字 16bits 的 YCrCb 信号（ITU-R601 输出格式，也可以编程为 ITU-R656 输出格式），并产生行场同步信号输出。