

TC (TD22机芯) 系列机型电路原理与维修

第一章 整机性能概述

TD22机芯目前主要用在公司34"的大屏幕电视机上,是继TB系列机芯后又一款东芝机芯,该机芯采用了东芝最新推出的大规模集成电路TB1240AN,此芯片在TB1238N的基础上又增加了许多大屏幕彩电所具备的先进功能,如伴音中频的准分离输入处理功能,内部带有枕形校正电路处理等,这些先进电路的增加,使整机的元件大大减少,而对伴音、图像质量都有较明显的改善。

本机芯的功能先进,外围元件少,I²C总线控制的功能强大,这对产品的开发、生产、维修都极为有利。

大规模集成电路TB1240AN采用先进的CMOS工艺,使复杂的外围元件最大程度的集成在IC内部。它将以往分离元件的色带通滤波器,色度陷波器,亮度延迟,伴音鉴频,梳状滤波器(1H行的基带延时线),准分离电路,枕形校正电路都集成在TB1240AN内部,使TB1240AN组成的单片机外围元件大幅度减少,大大提高整机的性价比。

本机芯上的可调元件极少,除电源的主电压,和高压包上的两个可调电阻为可调元件外,其它电路元件,几乎不用手动调试,全部采用I²C总线进行控制,整机上的PIF、SIF、Y通道,及行场同步处理电路在生产时通过生产线上的微机与CPU的I²C总线相连,达到自动调整的目的,这一方面大大简化了整机的调试过程,而且使调试的效果与速度大大提高,便于快速生产,同时可调元件的减少使整机的可靠性更好,不仅如此,该机芯在设计上还采用了大屏幕所需的先进电路,黑电平延伸,清晰度控制,孔阑补偿,γ校正,Y、C分离,高质量的环境声处理,使整机的画面及伴音效果达到较为理想的状态。

一、本机芯的特别功能:

- 1、218个频道的记忆功能
- 2、宽电源电压调整(交流140V~260V范围自动调整)
- 3、环绕声处理功能
- 4、黑电平延伸
- 5、显像管参数自动调整
- 6、NTSC制时,自动肤色校正
- 7、I²C总线控制电路
- 8、图像清晰度提升电路
- 9、彩色制式自动识别转换
- 10、定时开关机功能,并可设置任意开机时的频道。

二、整机的主要性能参数

1、接收系统

射频输入: PAL D/K;

视频输入: PAL; NTSC3.58; NTSC4.43

2、接收频道

VHF-L 1~5 频道

VHF-H 6~12 频道

UHF 13~57 频道

470MHz CATV

3、天线输入阻抗:

75 Ω 不平衡同轴电缆

4、伴音输出功率: $\geq 2 \times 4W$

5、电源: 交流220V 50Hz

6、34"功耗: $\leq 140W$ (标准状态)

7、视频/音频端子

● 视频输入 1Vp-p 75 Ω

● 视频输出 1Vp-p 75 Ω

● 音频输入 436mVrms 大于40K Ω

● 音频输出 436mVrms 低于600 Ω

三、本机的主要IC及电路组成说明:

1、解码, 行场扫描小信处理、中放等, 由N202 (TB1240AN) 来完成。

2、微处理器: D901 $\Rightarrow$ EASTKIT87CM38N—1P31

3、存储器: D902 $\Rightarrow$ 24C08

4、伴音处理器: N703 $\Rightarrow$ TA8776N

5、重低音功放: N702 $\Rightarrow$ TA8200H

6、R、L声道的功率放大: N701 $\Rightarrow$ TA8246

7、频段切换: N201 $\Rightarrow$ LA7910

8、场功放: N402 $\Rightarrow$ LA7833

9、枕校电路前置放大IC、N401 $\Rightarrow$ TA7535

10、AV1与AV2的音、视频切换开关N802 $\Rightarrow$ TC4053

11、外部AV与TV的视、音频切换开关N801 $\Rightarrow$ TC4053

12、S端子的色度信号与TV或AV时的色度信号切换开关: N803 $\Rightarrow$ LA7016

整机电路框图：（见图1）

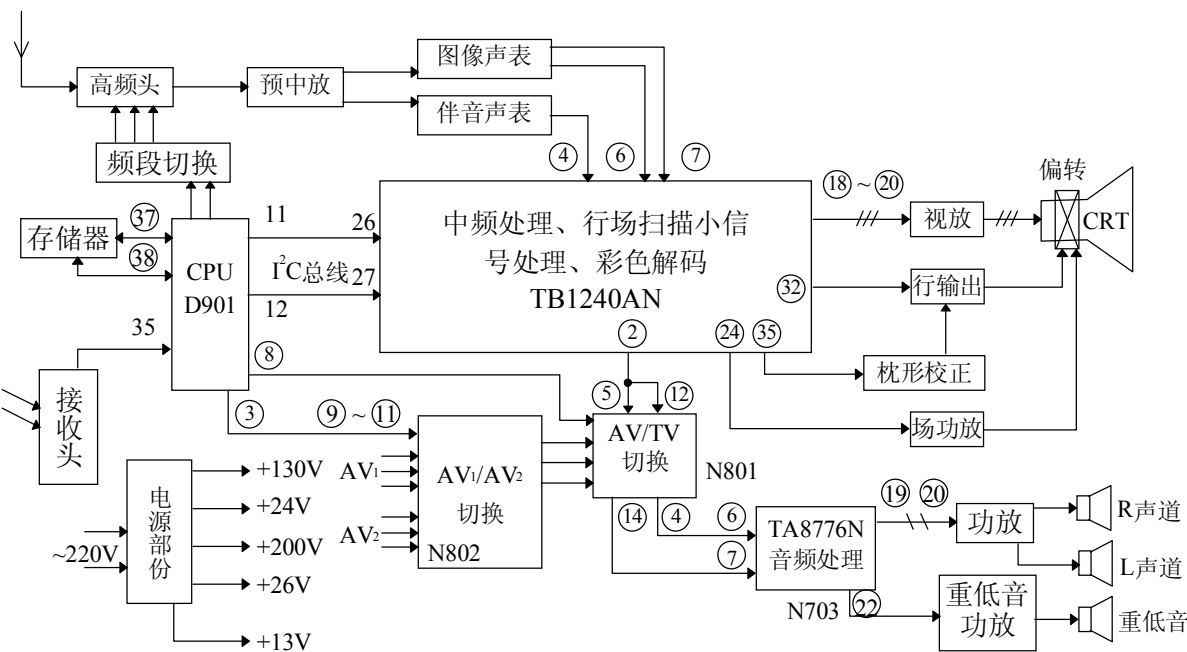


图1 TC机芯电路原理框图

第二章 电路原理介绍

第一节 图像中频电路

由天线送来的射频信号，送入高频调谐器A201的输入端，在高频调谐器内部将送入的射频信号，经带通滤波后，送高放级进行高频放大。（注此高放级的增益受控于中放送来的RF·AGC控制电压，电压越高，增益越高），经放大后，送入混频电路，与调谐器内本振电路产生的频率进行差拍出38M的中频信号，然后再经以38M的带通滤波放大后，从高频调谐器的IF端子输出。

从高频调谐器A201输出的IF信号，经C212耦合，V201的中放级进行放大，（此处的增益约20dB，补偿声表面的插入损耗）此级出现故障时一般会引起信号弱、雪花点大，伴音噪声等现象。放大后的IF中频信号经C213、C214耦合到声表面滤波器Z201（D1806E），声表面滤波器Z201是一个带通滤波器，能一次形成中放所需的幅频特性，不需要调整。

一般普通电视机采用的单通道的中频系统，只有一个声表，和一个中放通道，但本机中频系统采用的是准分离的处理方式，故该机的声表和普通的声表是不相同的，它相当于有两个声表组成，一个分离图像，而另一个则分离伴音，它们的特性各不相同，伴音声表对图像有较大的衰减而对伴音则不作任何衰减，传统的单通道系统以防止伴音干扰图像，在声表面内将中频信号的伴音成份作了一定的衰减（15dB~20dB），故伴音信号噪比无法提高，信号稍差时，会出现较明显的伴音噪声。而图像声表面则将中频信号的伴音成份作较大衰减，防止伴音干扰图像。因而采用

了两个声表，使伴音和图像质量都有较明显的改善，但必须采用两个中频处理电路。见下列比较说明：

a、单通道中频处理系统：

目前普通或低档的电视机的普遍采用这种处理系统，所谓的单通道中频系统，就是由调谐器输出的图像与伴音中频信号，这两个信号通过一个预中放。一个声表面滤波器（SAWF），一个中频放大器，送到视频检波器，在视频检波器中，图像中频信号解调成视频信号和第二伴音中频信号，再通过各自的陷波器和滤波器的分离出相应的信号，因图像中频信号和伴音中频信号共用一个通道，相互之间极易产生干扰。例如在视频检波器中，除了产生所需要的视频信号与第二伴音中频信号之外，同时也会产生色度中频信号与伴音中频信号的差拍干扰→色声差拍干扰，（例如：对于 DK 制，色声差拍干扰的频率为：色副载波 33.57M 减伴音中频 31.5M 那么会产生一个 2.07M 的差拍），这个频率正好在视频信号带宽范围之内，它会在屏幕上呈现色条纹干扰；同时图像信号对伴音信号也会产生蜂音干扰。为了消除色声差拍干扰，由图2—1可见，声表面波滤波器的幅频特性对伴音中频信号约有15~20dB的衰减。这样，幅度较小的伴音中频信号与色度中频信号产生的色声差拍干扰必然减小，但伴音信号的信噪比也随之变小，伴音质量降低。

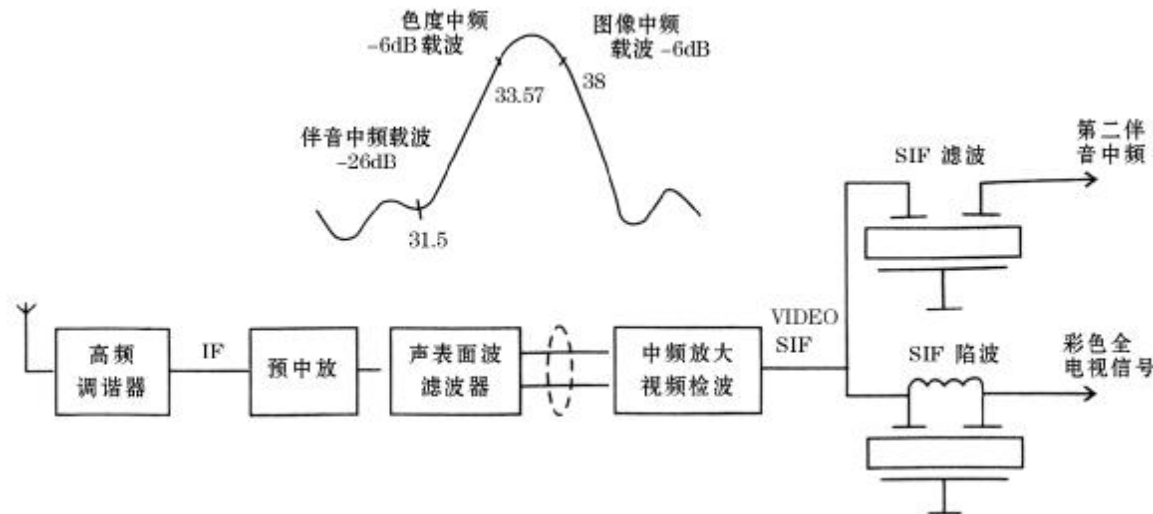


图2—1 单通道中频系统方框图

b. 准分离中频处理系统：

上述单通道中频处理系统所存在的这些问题，在本机芯上能完全克服，本机芯的中频处理是采用“准分离”的处理系统，所谓的“准分离”的意思是调谐器输出的图像中频与伴音中频信号，经预中放后，由两个声表就进行完全分离。本机芯采用的是一体化准分离声表，其实它相当于两个声表，它是由两个幅频特性完全不同的滤波器来组成，是图2—2，

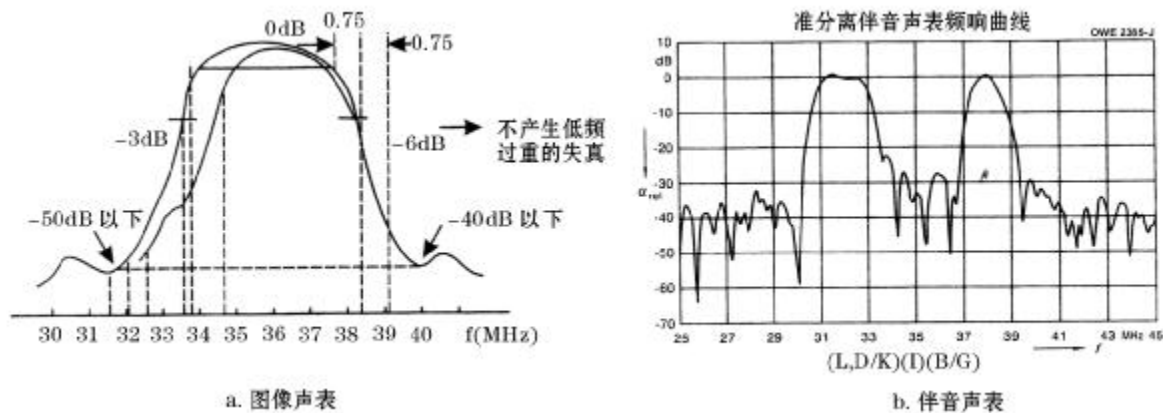


图2—2 图像声表和伴音声表幅频特性图

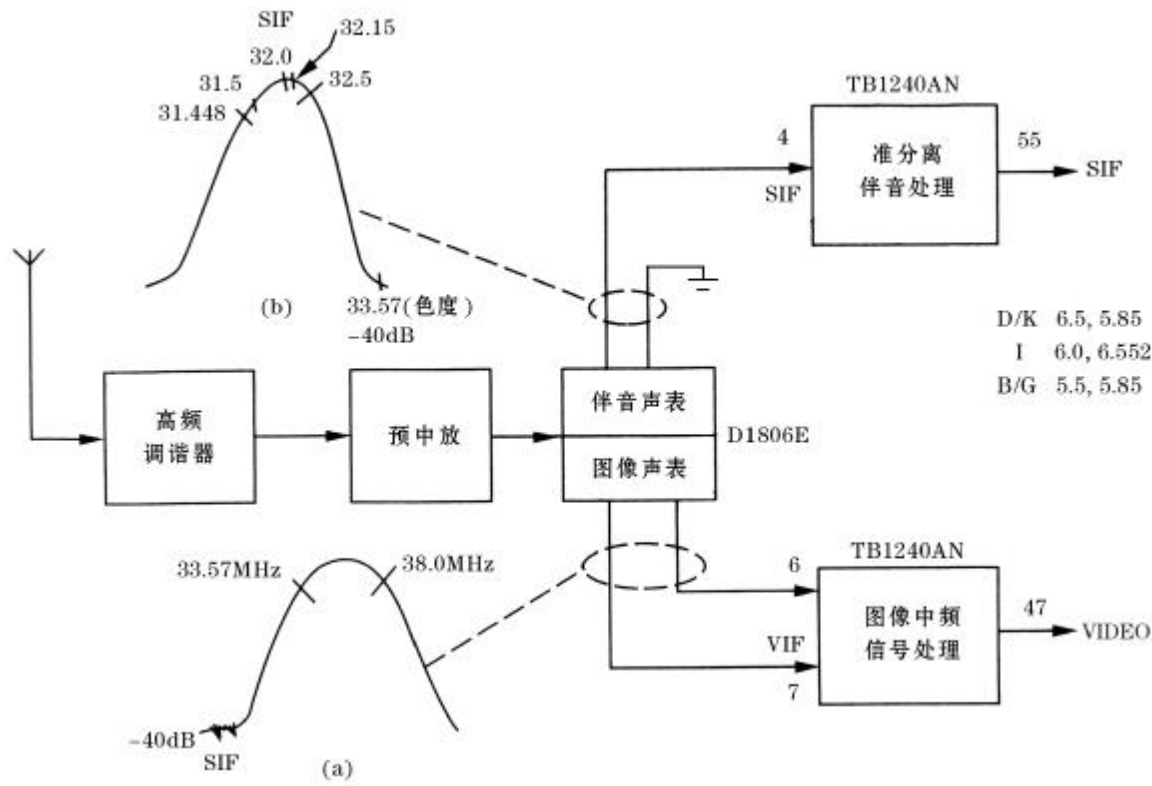


图2—3 准分离中频系统框图

Z201 (D1806E) 的幅频特性如图2-2, 在图像声表中, 它对伴音中频信号有40dB以上的衰减, 因此D1806E送往TB1240AN的6、7脚只是图像中频信号。而伴音中频信号已被该声表衰减100倍以上, 伴音对图像的干扰可以完全消除。关于伴音声表 (如图2—2b所示) 它对色度中频信号有40dB以上的衰减。而伴音中频 (如DK为31.5MHz、BG为32.5MHz、I制为32M) 不衰减, 图

像信号不会进入伴音解调电路，而图像中频部份会保留一个38M的窄峰，利用它来作基准信号，检出伴音信号，由于抑制了容易干扰伴音的色度信号，不会对伴音产生蜂音干扰，同时准分离方式处理的伴音中频信号不会象单通道中频系统伴音那样受到衰减，使伴音的信噪比有明显的提高。如单通道如系统所用的声表面对伴音衰减一般在15dB~20dB，当电视信号稍不标准时，就可能出现伴音噪音，无法提高伴音信噪比，采用准分离的处理方式后，伴音中频信号不作任何衰减，伴音信噪比会大大提高，同时采用两个中频系统避免伴音与图像的相互干扰，提高了伴音质量和图像质量。

C、图像中频解调电路:

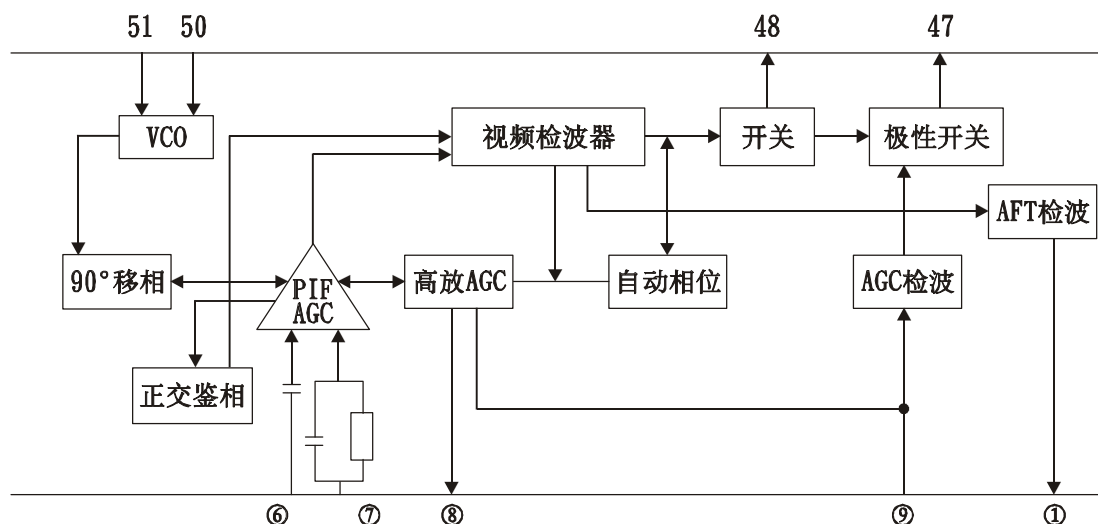


图2—4 TB1240AN图像中频电路框图

从Z201 (D1806E) 取出必要的频率成份 (图像信号), 对称输入到TB1240AN的6、7脚, 进入TB1240AN内的图像中放电路后, 先进入带自动增益控制的中频放大器 (PIF • AGC放大器)。TB1240AN的视频检波电路用作检波特性不受图像中频信号影响, 检波特性优异的PLL (锁相环) 电路, 使图像质量明显提高, 视频检波后的视频信号经极性开关转换后从47脚输出。具体请见TB1240N图像中频方框图。(见图2-4)

从N202 (TB1240AN) 的47脚输出的视频信号, 经V301缓冲放大后, 接上6.5M的陷波器进行陷波, (由于本机芯只能接收一种伴音制式DK制, 如果还要接收I制、BG制时则需要增加其它相应制式的陷波器, 进行陷波的切换), 避免伴音中频的差拍干扰图像, 经陷波后送到AV/TV的切换开关N801进行切换。

第二节 伴音中频处理

从Z201 (D1806E) 取出伴音解调所需的频率成份后, 送入TB1240N的4脚, 进入SIFAGC电路, SIF.AGC电路检测声音中频的输入信号(4脚)的强度, 在一定的范围内保持恒定输出, SIF.AGC的放大器输出信号加到信号基准的准分离(QSS)混频器中, 然后与中放恢复出图像载波(VCO)

信号混频之后，经解调器解调出第二伴音中频信号从55脚输出，该部份由于采用了准分离的方式输入输出，使伴音信号在传输、解调的过程中衰减最小，极大的提高了伴音的信噪比。

从N202(TB1240AN)的55脚输出的第二伴音中频信号，经外接6.5M的滤波器进行滤波后（如果要接收其它的制式伴音，必须加相应的第二伴音中频滤波器）送入N202的53脚，由53脚送到IC201内部的限幅器，经限幅放大后，送入调频检波器（FM.DET），此检波器具有极高的灵敏度和较强的AM抑制特性，解调后的音频信号最后通过增益控制调整后，由TB1240N的2脚输出（详见伴音中频电路方框图）。（见图2-5）

从N202的2脚输出音频信号经V202缓冲放大后，送到AV/TV切换开关N801的5、12脚进行AV/TV音频的选择切换后，送到音频处理电路。

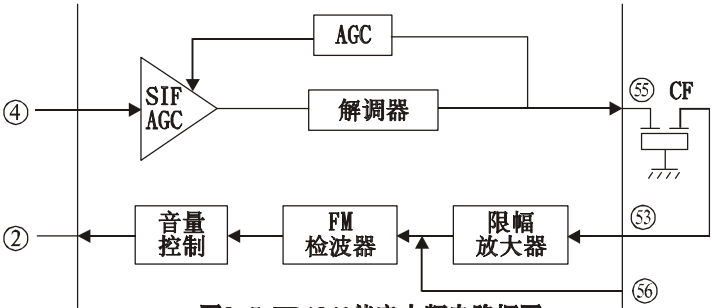


图2-5 TB1240伴音中频电路框图

第三节 视频信号处理

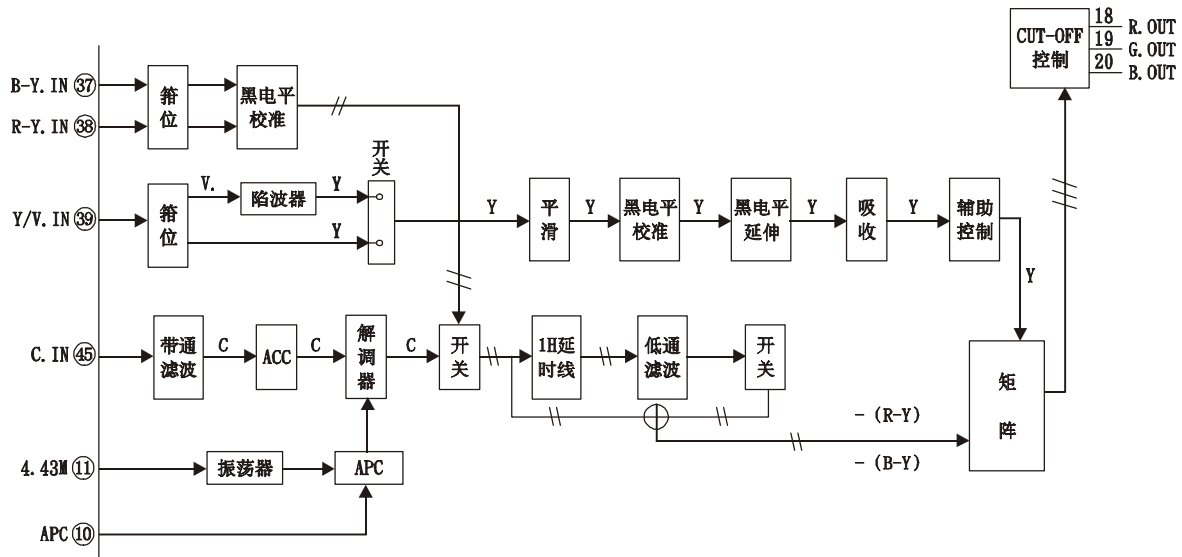


图2-6 亮度/色度信号处理电路框图

AV/TV的视频信号经N801的切换选择后，从15脚输出，经V807缓冲放大后送到N202（TB1240AN）的39脚，当是S端子送过来的亮度信号也经过这一路输入到N202的39脚，而色度信号则由通过N803（LA7016）进行切换后，从N803的4脚输出送到N202的45脚。

当送入的只有AV或TV的视频信号时，直接进入N202的39脚，由CPU控制N803的4与7脚接通，45脚输入的信号也为该状态时的（色度）信号（因也是从V807的发射机取得后输出）。

送入39脚的亮度信号或亮度信号先经过箝位，如果送入的为亮度信号则通过开关切换直接选取送到后面的平滑电路和黑电平延伸电路进行处理，如果送入的为视频信号，则通过陷波器进行陷波，去掉色度信号（避免干扰图像），取出亮度信号后再送入后级电路，如：黑电平延伸、Y延时线、清晰度改善，经过这些电路处理后，再送入矩阵电路。

从45脚输入的色度信号，先进入带通滤波器滤除不必要的频率成份，选出色度信号，进入AGC（彩色自动增益）电路、APC（自动相位控制）及解调电路，再送入开关电路，经开关选择后再输入到1H延迟线，最后送入矩阵电路，与来自亮度处理后的Y信号进行矩阵处理，解调出R、G、B三基色信号，并进行白平衡控制调整后，（CUT-OFFCART参数自动调整）最后通过18、19、20脚输出R、G、B三基色信号去CRT尾板驱动CRT产生图像。本解码只需一个4.43M的晶振，就可完成PAL、NTSC制4.43M、3.58M的解调。

第四节 行场扫描处理电路

行场扫描小信号处理框图

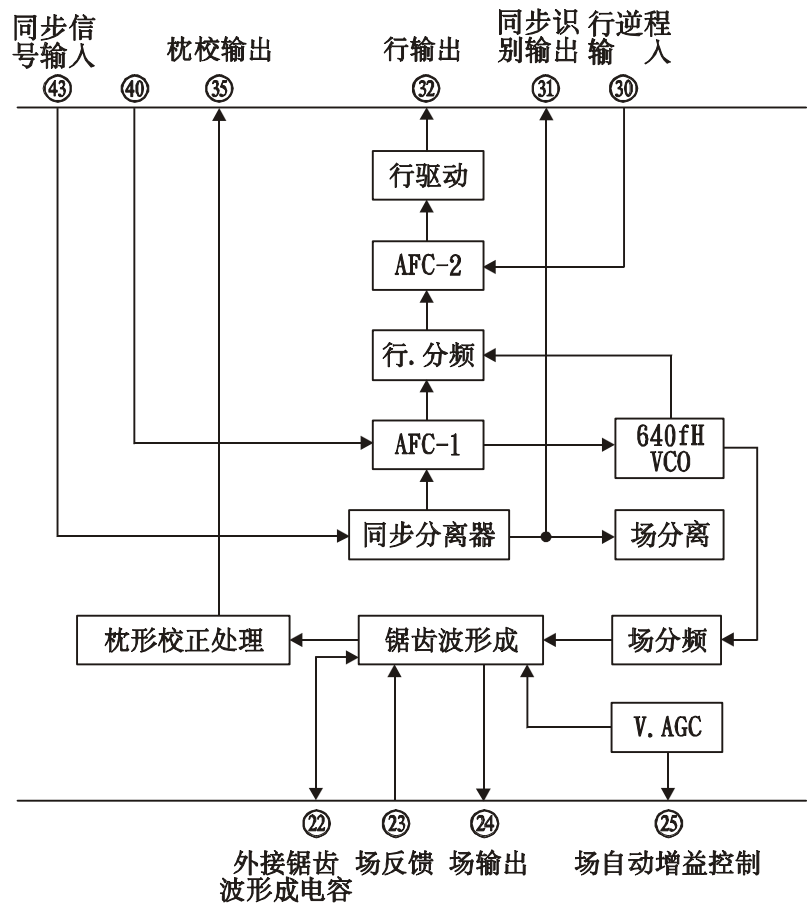


图2—7 行、场同步处理电路框图

从N202（TB1240AN）的43脚输入的视频信号（内部含有行、场同步信号）先经TB1240AN内的同步分离器分离出行、场同步信号，分别进入行、场电路，进入AFC—1的行同步信号与来自行分频后的行振荡信号产生一个相位差（以电压的形式），该误差电压由40脚的双时间常数滤波器平滑后，去控制（640fH.VCO电路的振荡频率，使f_H行频与行同步信号频率一致（640fH.VCO电路的振荡频率为640倍行频（为10M），且此频率受AFC—1电路的控制，它的作用是向行、场振荡提供基准频率），经过行频输出的行脉冲送入AFC—2电路（AFC—2电路的作用是稳定和控制行逆程脉冲的相位，使之与行同步脉冲相位完全一致，这是因为亮度变化会造成行输出电路负载发生变化而引起行相位产生变化，可能导致图像的线性变差，扭曲，AFC—2电路专门校正这种行相位误差而设置的），经过AFC—2信号校正后，再经行驱动电路进行缓冲放大后，从32脚输出行脉冲信号去行电路。（见图2-7：行场同步处理电路框图）

场部份是经过场同步分离电路输出的场同步信号，经过场分频电路后（注：场分频也是由640fHVCO振荡器而分得来的），送入场锯齿波形成电路，产生场锯齿波，再经过场稳定电路（V.AGC）后，从24脚输出，23脚送入的是场反馈信号是为了改善线性及稳定场工作点而设置的。22脚外接场锯齿波形成电容。通过同步信号的控制22脚外接电容的充放电来形成场锯齿波。最后场激励脉冲从24脚输出。

行场扫描偏转电路

本机的行扫描电路与其它机芯大致相同，原理简述为，电源部份的输出的13V电源，经待机控制电路控制后，通过N904稳压成9V，向解码N202（TB1240AN）的28脚提供一个行启动电源，TB1240AN内部得电工作，行振荡电路开始起振，32脚输出行脉冲，加到V444的基极，V444与T401组成行激励部份，进行激励放大后，去推动行输出电路，向整机提供行偏转电流，另经高压包输出各种电压，为CRT提供正常工作所需的阳极高压、中压、灯丝电压等。使CRT能正常发光，这里不作重点说明。

本机的场偏转电路与第一部份TB机芯场电路完全相同，这里不作说明，（见本书13页）

LA7833引脚功能（参考值）

引脚	功 能	直流电压	对地电阻（KΩ）	
			红笔接地	黑笔接地
1	接地端	0V	0	0
2	场输出	13.6V	4.9	28
3	自举升压电源端	25.5V	4.9	300
4	场激励输入	0.8V	1.8	1.8
5	负反馈输入及相位补偿	0.8V	5.7	7.8
6	电源端	26V	3.7	16.7
7	场逆程脉冲输出	1.4V	5.8	19

枕形校正电路：

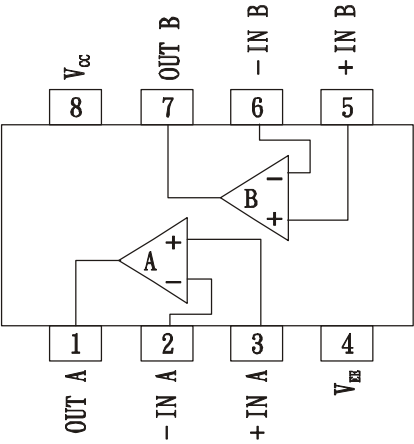
本机的枕形校正大部份电路是集成在N202（TB1240N）的内部，该机枕形校正可通过I²C 总

线进行调试控制（具体调试见微处理器的调试说明），N202的35脚外围组成枕形校正电路的调制电流放大级输出，具体如下：

枕形校正信号（主要是以场抛物波的形式）从 N202（TB1240N）的 35 脚输出，加到 N401（TA7535）的3脚进行前置放大，最后从N401的7脚输出去推动由V405、V404组成的电流放大级，在V404的C极输出，送到场抛物波形成电容C409获得场抛物波电压，再经过行脉冲隔离电感，L401进入行偏转电路去调制行锯齿波电流，使行锯齿波电流的大小受场抛物波的调制达到枕形校正的目的。

其中L401的作用主要是隔离高频的行锯齿波，而让低频的场抛物波电流流过，其电感量较大。电容C409（6.8UF/25V）也是特殊关键器件，该电容损坏后，不能用普通电解电容来代替，因该电容在正常工作时，流过它上面的电流较大。其性能要求：除耐压和容量之外，另一个要求就是通过它上面的纹波电流必须大于400mA以上，否则极易引起损坏。

另该机芯的枕形校正信号的前置放大由N401（TA7535）来完成。
TA7535是一块低噪声的双运算放大器，该放大器的特点是：内部相位补偿，不需要外部元件来补偿，内含两个完全相同的运算放大器，带宽宽，8脚双列直插封装，见内部框图（如下：）



图：TA7535内部框图

TA7535引脚功能

引能	功能	引能	功能
1	A路输出	5	B路同相输入
2	A路反相输入	6	B路反相输入
3	A路同相输入	7	B路输出
4	地端	8	供电

第五节 TB1240AN性能介绍及引脚功能

TB1240AN是由日本东芝公司最新研制的大规模彩电用单片集成电路，在原来TB1238N的基础上加以改进，该芯片除具备了TB1238N的所有功能以外，另外还具备了高档大屏幕彩电机芯的先进功能，如准分离伴音处理系统，枕形校正电路内藏，并可通过I²C总线进行调试，这一切都使外围元件和整机的性能大大的提高。该芯片内部集成了中频信号处理电路，视频信号处理电路，彩色制式自动识别PAL/NTSC自动解码电路，黑电平扩展电路，梳状滤波器Y/C分离电路，孔阑校正电路同时内置了亮度和彩色带通滤波器和一行的基带延迟线，音量、亮度、色饱和度，场幅、场线性、白平衡等都可通过I²C总线进行控制。TB1240AN是一款性能非常不错的彩电用单

片集成电路。

TB1240引脚功能和维修数据见表一（此表数据仅供参考：MF47万用表测得）

引脚	功 能	电 压	RX1K档对地 电阻（黑表笔接地）	红笔接地 R×1K档
1	AFT输出（自动调整信号频率）	1.5V	10K	13k
2	音频输出	4.2V	13K	14.5k
3	中频电路电源+9V	+9V	40 Ω	600 Ω
4	伴音中频输入	4.8V	13k	20k
5	中频地	0	0	0
6、7	中频差分输入	1.2V 1.2V	11.5k	18.5k
8	高放AGC输出端	3.5V	12k	16k
9	中放AGC滤波脚	4.4V	13k	20k
10	色度解调APC滤波脚	1.6V	12.8k	17k
11	4.43MHZ晶振输入脚	3.4V	13k	200k
12	Y信号和C信号处理系统接地脚	0V	0	0
13	字符Y信号（消隐信号输入脚）	0V	5.5k	5.5k
14、15、16	字符R、G、B信号输入端	1.1V	13k	18.5k
17	R、G、B电源引脚+9V	+9V	40 Ω	500 Ω
18、19、20	R、G、B三基色信号输出端	2.8V	12k	15k
21	ABL（束流）控制输入脚	5.4V	13k	17.5k
22	场锯齿波形成	8V	12.3k	2.4k
23	场反馈输入	3.7V	12.5k	21k
24	场输出	3V	1.3k	1k
25	场自动增益控制脚	0V	13k	28k
26	I ² C总线时钟线	4V	6.5k	16.5k
27	I ² C总线数据线	4.1V	6.5k	6.5k
28	行电源+9V	+9V	6k	5.5k
29	SECAM识别信号输入色副载波 信号输出脚	有信号3.6V 无信号1.7V	13k	24k
30	行逆程脉冲输入端	1.6V	12.5	28k
31	同步识别信号输出	有信号4.6V 无信号3.6V	6K	5.8K
32	行输出	1.8V	800 Ω	800 Ω
33	偏转电路接地	0V	0	0
34	沙堡脉冲输出(未用)	1.3V	12.5K	19K

引脚	功 能	电 压	RX1K档对地 电阻（黑表笔接地）	红笔接地 R×1K档
35	枕形校正输出（部分机芯没用此 引脚功能）	+2.5V	12.8K	27K
36	数字电路电源	+5V	6K	5.5K
37	R（B-Y）信号输入	2.45V	13K	20K
38	U（R-Y）信号输入	2.45V	13K	20K
39	亮度/视频信号输入脚	1V	13K	18K
40	行AFC滤波脚	6.4V	12.8K	28K
41	极高压补偿输入	0V	13.2K	28K
42	数字电路地	0V	0	0
43	同步信号输入	2.3V	12.8K	21K
44	黑电平检测滤波引脚	1.6V	13K	17K
45	色度信号输入	0V	11.5K	20K
46	亮度/色度系统电源	+5V	1K	1K
47	中频检波输出	3.6V	12.5K	13K
48	中频环路滤波引脚	4.3V	12K	19.5K
49	中频地	0V	0	0
50、51	外接压控振荡器（VCO）中周	8V	900 Ω	900 Ω
52	中频电源+9V	8.8V	600 Ω	600 Ω
53	第二伴音中频限幅输入端	3.5V	12.5K	19.5K
54	纹波滤波电路引脚	5.6V	12.2K	15K
55	第二伴音中频输出	3.4V	11.5K	13K
56	调频直流反馈滤波电路引脚	3.5V	12K	19K

第六节 内/外部视频·音频切换电路

本机芯的外部输入信号有AV1、AV2和一路S端子信号输入，它们的切换主要由N801、N802、N803三个电子开关集成电路进行切换。它们的切换过程如下：

AV1/AV2的切换：

AV1和AV2的视频与伴音信号切换依靠N802来完成，N802（TC4053）是一块三组二选一的电子开关，具体内部框图与逻辑关系表（见本书第8页）

N802（TC4053）引脚功能说明：（主要是针对该 N802 在此电路时所对应的引脚功能加以说明）

引能	功 能	引能	功 能
1	AV1 R声道音频输入	9	当9、10、11都为低电平时为AV2的输入状态；当9、10、11三脚都为高电平时为AV1的输入状态
2	AV2 R声道音频输入	10	
3	AV1 L声道音频输入	11	
4	切换后的L声道音频输出	12	AV2视频输入
5	AV2 L声道音频输入	13	AV1视频输入
6	接地	14	切换后的视频输出
7	接地	15	切换后的R声道音频输出
8	接地	16	+9V电源

由上表可知该集成电路用在此处的各引脚的功能，当电视机为AV1状态时，CPU的3脚输出低电平，V809截止，C极为高电平，去控制N802的9、10、11三个引脚，使其也为高电平，此时：

AV1状态 { 视频：14与13脚接通选择AV1的视频信号
 { 音频R声道：1与15接通选择AV1 R声道的输入信号
 { 音频L声道：4与3接通选择AV1 L声道的输入信号 } } 输出端全部选中AV1送入的信号

在AV2状态时，CPU的3脚输出高电平去控制N802，使9、10、11声道为低电平，此时N802的状态为：

AV2状态 { 视频：12与14脚接通
 { 音频 R声道：2与15接通
 { 音频 L声道：5与4接通 } } 输出端全部选中AV2输入端送来的信号

另外在S端子输入状态时，只要插入S端子输入插头，XZ1201内有二组二选一的开关，将会起作用，此时一组开关将AV1的视频信号断开，而送入N802的13脚将是S端子送来的亮度信号。而另一组开关则控制CPU的13脚为高电平（在AV或TV状态时，该脚接地），在AV_i状态时当CPU的13脚为高电平，CPU识别为S端子输入状态。共中S端子的亮度信号与AV_i的视频信号流程相同，而S端子的色度信号则通过N803（LA7016）与TV/AV的色度信号进行切换。

LA7016是一块电子开关集成电路，它适用于大振幅信号的切换，失真系数小，频率特性较好，单列直插，为SANYO·SIP8封装形式。

它是一组二选一的电子开关，由3脚进行控制。

当3脚为高电平时，4脚与7接通

当3脚为低电平时，4脚与2接通

引脚功能说明

引脚	功 能	本机所对应的功能
1	电源端	+9供电
2	输入2	S端子的色度信号输入
3	控制输入	S端子控制输入
4	输出端	切换后的色度信号输出
5	接地	接地
6	空脚	空脚
7	输入1	TV视频（相当于色度）信号输入
8	空脚	空脚

在TV或AV状态时，由于S端子的输入插座（XZ1201）由部的控制开关将CPU的10脚置地，使N803（LA7016）的3脚为低电平，此时4脚与7脚接通，4脚输出的信号是V807送过来的视频信号（内含色度信号）。最后送到N202的45脚色度信号输入端。

当插入S端子插头时，XZ1201将内部开关进行控制，使其右侧一组断开（参照电路图），此时CPU的10脚将为高电平，CPU识别为有S端子信号输入，去控制N202内部相应的电路，另外此高电平去控制N803的3脚，使N803的4与2脚相连，此时4输出的为外部S端子送过来的色度信号，最后送到N202的45脚，完成S端子输入信号的切换，注：此识别输入只有在AV状态有效。

第七节 伴音处理及功放电路

伴音处理：

本机芯的伴音处理是由一块单片的环绕声处理器N703 (TA8776N) 来完成，TA8776N 是由I²C总线控制的环境声处理器，见内部框图2-8。

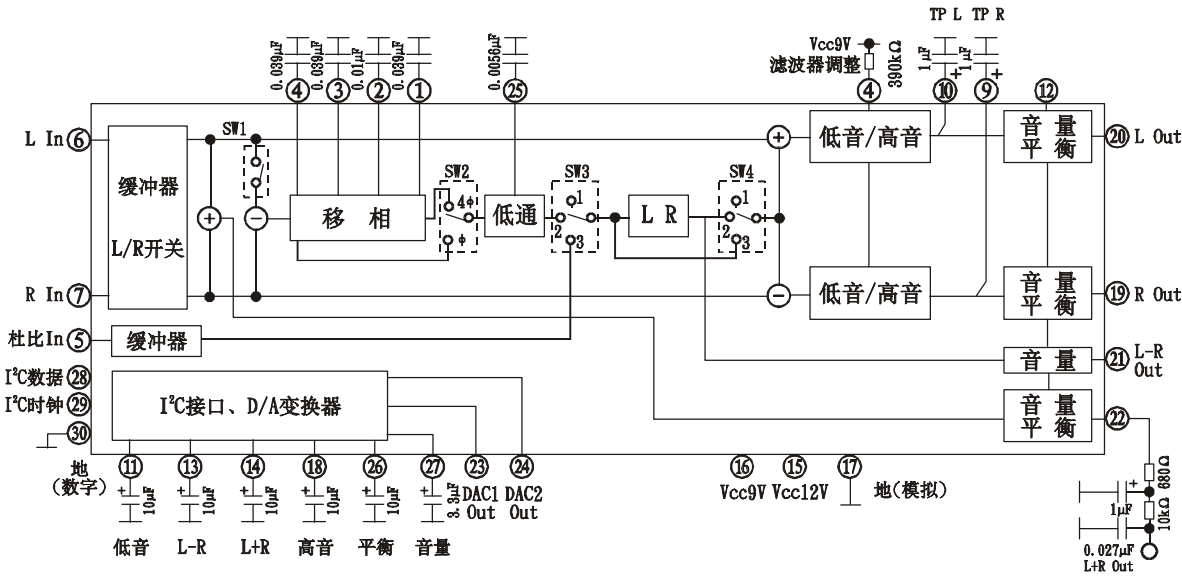


图2—8 TA8776N内部框图

TA8776N性能如下：

TA8776是由I²C总线控制的环绕声处理的集成电路，性能如下：

环绕声电路	环绕声电路处理
	模拟环绕声
	大厅环绕声
	杜比环绕（输入）
	3D中心输出（L+R）用于超重低音输出
I ² C接口	环绕声输出（L—R）
	滤波器由I ² C总线进行调整
伴音处理电路	2路D/A变换输出
	输入开关
	音量调整，平衡调整
	环绕声电平调整
	低音调整，高音调整

注：本集成电路不耐浪涌电压，使用时必需注意。

经N801进行AV/TV切换后的音频信号从N801的4和14脚输出，送到N703 (TA8776N) 的6、7脚，在N703内部进行音频处理，关于所处理的功能见TA8776N性能说明。在TA8776N的内部完成，音量、高音、低音、左右平衡，重低音的控制，并具备环绕声的处理功能，这所有的控制全部由I²C总线来完成。经控制处理后的音频信号：R声道从N703的19脚输出，L声道的信号从20脚输出，重低音从22脚输出，最后送到N701完成R、L声道的功率放大，N702完成重低音的功率放大。

见下表：TA8776N引脚功能说明

TA8776N引脚功能及维修数据（MF47测得）

引脚 符号	名称	功能	直流电 压（ V）	对地电阻 （KΩ）		备注
			有伴音 信号	红笔 接地	黑笔 接地	
1	Φ4	移相部分外接电容端子。每一部分的 相移值是： $\Phi[\text{deg}] = -2\pi \text{tg}^{-1}(2fCR)$ ，C是外接电容值，R是内部 10K电阻。	4.1	16	11	
2	Φ3		4.1	16	11	
3	Φ2		4.1	15.8	11	
4	Φ1		4.1	15.8	11	
5	Dolby IN	杜比信号输入	3.5	15.5	11	
6	L IN	左声道信号输入	3.5	15.2	11	
7	R IN	右声道信号输入	3.5	15.2	11	
8	Filter Adj.	音调控制部分端子。此端子电流决定 交叉频率，如连接390KΩ电阻，交 叉频率约1KHz	1.8	16	10.8	
9	TP(R)	右声道音调电路外接滤波电容端子	4.1	14.5	10	

引脚 符号	名称	功能	直流电 压 (V)	对地电阻 (K Ω)		备注
			有伴音 信号	红笔 接地	黑笔 接地	
10	TP(L)	左声道音调电路外接滤波电容端子	4.1	14	10	
11	Bass Filter	外接低音调整滤波电容	4.4	10.5	8.6	
12	Mute	静音控制, 大于2V时静音 (未用)	0	15.5	11	
13	L-R Filter	(L-R) 电平控制外接滤波电容端子	0	15.5	10.5	
14	L+R Filter	(L+R) 电平控制外接滤波电容端子	0.2	15.5	10.5	
15	Vcc10.2V	电源10.2V	10.2	28	7	
16	Vcc 9V	电源9V	9	600 Ω	600 Ω	
17	GND	模拟电路地	0	0	0	
18	Treble Filter	外接高音调整滤波电容端子	4.3	10.5	8.8	
19	R Out	右声道输出	5	200	10.8	
20	L Out	左声道输出	5	200	10.8	
21	L-R Out	(L-R) 信号输出 (环绕声) (未用)	5	200	10.5	
22	L+R Out	(L+R)信号输出 (重低音)	5	120	10	
23	DAC1	D/A变换输出 1	0	120	10.2	
24	DAC2	D/A变换输出 2	0	120	10	
25	Sunound L.P.F	环绕声低通滤波器外接滤波电容 端子。截止频率 $f_c = \frac{1}{2\pi RC}$ Hz	4.1	16	9.5	C: 外接电 容值R: 内 部10K电阻
26	Balance Filter	平衡调整外接滤波电容端子	5.9	15	10	
27	Volume Filter	音量调整外接滤波电容端子	1.6	16	10.5	
28	SDA	I ² C总线数据	4	6.5	6.5	
29	SCL	I ² C总线时钟	4.1	6.5	6.5	
30	SND	数字电路地	0	0	0	

伴音功率放大:

本机芯的伴音功率放大是由N701和N702完成, N701 (TA8246) 完成左右声道伴音的功率放大, N702 (TA8200H) 完成重低音音频信号的功率放大。

TA8246的性能说明:

TA8246是东芝公司研制的双通道音频功率放大器, 每个通道均可提供6W的输出功率, (在Vcc=20V, f=1KHz, THD=10%, RL=8 Ω), 内含音频静噪电路, 过流与过热保护电路, 具有低冲击噪声, 音频动态范围宽的特点, 该集成电路有较宽的工作电压, 范围 (Vcc=10V~30V), 适用于电视与家庭影院的伴音系统, (见内部框图2-9)

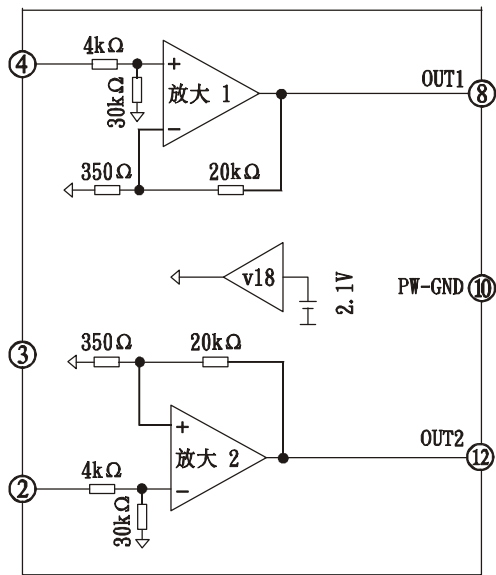


图2—9 TA8246内部框图

TA8246引脚功能：

引能	功能	电压 (V)
1	空脚 (未用)	0
2	L (左) 声道音频信号输入	1.9
3	地	0
4	R (右) 声道音频信号输入	1.9
5	静音控制	0
6	滤波	8.3
7	静音控制	0
8	R (右) 声道音频输出	12.6
9	供电	24.9
10	地	0
11	空脚 (未用)	0
12	L (左) 声道音频输出	12.5

TA8200H是一块双声道音频功率放大器，每个声道功率可达13W ($V_{CC}=28V, f=1KHz, THD=10\%, R_L=8\Omega$) 适用于大屏幕彩电与家庭立体声音响设备的音频功率放大器集成电路。它的特点是：外围元件少，使用电源电压宽 ($V_{CC}=10\sim 37V$)，内部具有静音电路，并内含过热保护电路，过流和过压保护电路。内部框图见 (2-10)

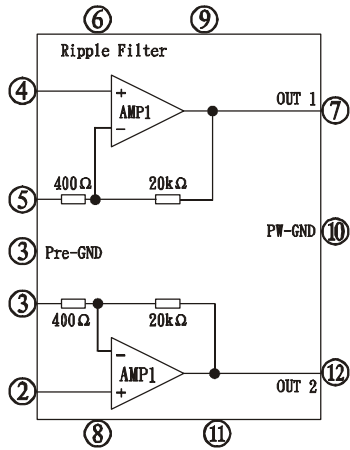


图2—10 TA8200内部框图

TA8200引脚功能

引能	功能	电压 (V)	引能	功能	电压 (V)
1	反相输入端	1.9	7	输出端	12.6
2	同相输入端	1.9	8	噪声滤波端	5
3	接地	0	9	电源	24.9
4	同相输入端	1.9	10	接地	0
5	反相输入端	1.9	11	静音控制	6.9
6	波滤波端	8.3	12	输出端	12.5

以上是左右声道与重低音的音频功率发大集成电路说明，因其外围元件简单，这里不作重点叙述，这里只对其静音电路作介绍。

1、待机静音

在按下“待机控制键时” CPU的7脚发出待机控制信号输出低电平，送到待机控制电路，使V907截止，V906截止，切断+9V的电源，此时+9V消失，使V707无电源输出；最后去控制重低音功放N702的11脚，使其为低电平而静音，而N701的静音则由于+9V消失，使V704截止，C极高

电平去控制N701 (TA8246) 的5脚为高电平而静音, 达到待机静音的目的。

2、关机瞬间的静音

另外本机还设置有关机瞬间 (包括遥控关机瞬间) 的静音, 避免在关机瞬间时在喇叭里产生冲击声。具体原理如下:

由于在开机时, 从电源部份V906的C极输出的+13V电压, 加到V706、C752这一部份, +13V通过VD702向C752充电, 充上一个大约为12.3V左右的电压, 而+13V另一路则通过VD703将电压加到V706基极, 此时, V706的基极与发射极电压相同, V706截止, C极低电平, 使V701、V702、V703截止, 不影响功放音频信号的输入。

在关机的瞬间, 由于+13V电压的下降, 使V706基极电压也下降, 由于在开机时, C752上充有近+13V电荷使V706发射极为近13V。当电源13V下降时, VD702将反偏截止, V706的发射极电压因C752上充的电荷而保持电位不变, 此时V706导通, C752上的电荷通过V706的e极→C极→VD705加到V701、V702、V703的基极, 使V701、V702、V703饱和导通, 分别将R、L声道及重低音声道的音频输入信号短路到地, 避免产生冲击声。

3、遥控静音

当按下遥控器的“静音键”时, CPU的4脚输出高电平, 去控制V701、V702、V703导通, 将R、L声道及重低音音频输入信号短路而达到静音控制。

第八节 微处理器部份

该机芯的微处理器是采用日本东芝公司的EASTKIT87CM38N—1P31 (D901), 它是一块高速, 高性能的8bit的单片微处理器, 其内部包括CPU、ROM、RAM输入/输出口, 6个多功能的定时器/计数器, 串行总线接口电路, 具有屏幕显示电路, PWM (脉冲宽度调制), 8bit模/数变换器, 遥控信号解码处理电路等。

该芯片是可编程的微处理器, 当改变ROM写入程序, 可设置各引脚的功能, 以改变芯片的用途, 从而承担不同的控制功能, 该芯片在该机芯内部的软件设置功能强大, 但操作方便, 表现如下几点:

- 1、AFT的自动调整, 不用调节VCO中周即可实现38M的自动调整。
- 2、对比度的软件设置。
- 3、整机某些功能的增减, 可方便的对CPU进行设置。
- 4、副色度、副亮度的软件设置。
- 5、四个模拟量的记忆格式。
- 6、根据工厂设置的需要, 内部可固化各种图案 (如企业名称, 吉祥图案等)。

微处理器D901 (EASTKIT87CM38N-1P31) 的引脚功能说明: (该数据电压为MF-47万用表测得)

- 1、接地
- 2、VT调谐电压控制输出 (5~0V)
- 3、AV1/AV2切换控制, AV1状态时低电平0V, AV2状态时高电平4.6V
- 4、静音控制输出, 静音时为高电平, 正常状态为低电平

- 5、外部静音（本机未用）
- 6、频段切换输出
- 7、待机控制，开机状态为高电平4.2V，待机状态时为低电平0V
- 8、TV/AV状态切换控制，TV时为高电平，AV1、AV2时为低电平
- 9、频段切换输出
- 10、S端子识别信号输入，当在AV₁状态此脚为低电平时，CPU识别为有S端子信号输入
- 11、时钟线（1） 4.2V
- 12、数据线（1） 4.3V
- 13、AFC信号输入 1.8V
- 14、未用
- 15、16、键控信号输入 4.8V
- 17、18、19、20、未用（空脚）
- 21、接地
- 22、23、24、字符R、G、B三基色信号输出 0V
- 25、字符消隐输出，当此脚输出高电平时，可使屏幕静噪为黑屏
- 26、行逆程脉冲输入（作字符行定位） 4V
- 27、场逆程脉冲输入（作字符场定位） 3.8V
- 28、29、字符振荡，外接字符振荡中周 4.9V
- 30、地 0V
- 31、主频时钟输入 0.5V
- 32、主频时钟输出 2.3V
- 33、复位端 5V
- 34、空脚
- 35、遥控信号输入 4.4V
- 36、同步信号输入有信号时为4.3V，无信号时为3.7V。
- 37、时钟线0 4.8V
- 38、数据线0 4.8V
- 39、40、41、本机未用(空脚) (其主要为第二伴音中频切换，因本机为单伴音制式，故未用)
- 42、供电

本机芯的CPU外围元件极少，外部存储器的说明见第一部份TB机芯，这里只重点说明其内部的数据及一些软件调试说明。

TC系列机型工厂模式的调试说明

TC系列机型的“S”调试模式和“D”工厂模式的进入方法如下：

1、进入“S”模式的方法：先将电视机的音量调至“0”，再按住电视机面板上的“音量一”不放手，然后再按下电视机遥控器上的“屏显键”，此时可看到电视屏幕的左上方显示一个“S”，即表示进入，注：此模式下只能调试一些常用的参数。如：白平衡、行和场的幅度及线性。如果要改变整机的某些功能，或换了存储器，则需进入“D”工厂模式进行设置。

2、进入“D”工厂模式的方法：先进入“S”调试模式，然后按遥控器的“屏显键”退出，

再按住电视机面板上的“音量一”不放手，同时再按下电视机遥控器上的“屏显键”，此时可看到电视屏幕的左上方显示一个“D”，即表示进入工厂模式。

项目	数据	内容	项目	数据	内容
RCUT *	20	红暗平衡	DPSC	03	60HZ枕校
GCUT *	20	绿暗平衡	KEY	08	50HZ 梯形校正
BCUT *	20	蓝暗平衡	KEYS	00	60HZ 梯形校正
GDRV *	40	绿亮平衡	WID	16	50HZ 行幅
BDRV *	40	蓝亮平衡	WIDS	02	60HZ 行幅
CNTX	3F	对比度最大值	CNR	0C	顶角修正
BRTC *	42	亮度中间值	VEGT	07	场高压稳定
COLC	40	N制色度中间值	HEHT	05	行高压稳定
TNTC	40	色调中间值	SBY	08	SECAM B-Y
COLP	20	P制色度中间值	SRV	08	SECAM R-Y
COLS	40	S制色度中间值	RAGC	23	高放 AGC
SCNT	0F	副对比度	AFT	40	中频 VCO
CNTC	30	副对比度中间值	HAFC	00	AFC 增益
CNTN	00	副对比度最小值	V25	30	音量25%
BRTX	30	副亮度最大值	V50	57	音量50%
BRTN	35	副亮度最小值	BRTS	00	副亮度
COLX	35	副色度最大值	VM2	34	VCD 数据2
COLN	00	副色度最小值	MOD0	02	模式数据0
TNTX	28	副色调最大值	MOD1	85	模式数据1
TNTN	28	副色调最小值	MOD2	04	模式数据2
ST3	25	TV-3.58清晰度	SELF	00	自检
SV3	25	AV-3.58清晰度	SELF VOC	80	自检VCO
ST4	25	TV-4.43清晰度	SELF VGC	69	自检AGC
SV4	25	AV-4.43清晰度	SELF BRTC	75	自检亮度中间值
SHPX	35	清晰度最大值	SELF CNTC	23	自检对比度中间值
SHPN	35	清晰度最小值	SELF TNTC	00	自检色调中间值
TXCX	35	屏显对比最大值	SELF COL	20	自检色度中间值
RGCN	25	屏显对比最小值	V100	50	音量100%
VM0	0E	VCD 数据0	VOLL	60	音量增益预置值
VM1	00	VCD 数据1	VOLS	0B	SCARTDA输出音量预置值
HPOS	0B	50HZ行中心	FVOL	40	FM音量增益预置值
VP50	00	50HZ帧中心	NVOL	48	NICAM输入增益预置值
HTT	13	50HZ帧幅	EVOL	11	SCART输入预置值
HPS	04	50/60HZ行中心	NICL	0A	NICAM判断识别值(低字节)
VP60	00	60HZ帧中心	NICH	17	NICAM判断识别值(高字节)
HITS	02	50/60HZ帧幅	FVDK	2A	FM带宽
VLIN	0A	50HZ帧线性	COM1	05	数码梳状滤波器设定值1
VSC *	09	帧S校正	COM2	38	数码梳状滤波器设定值2
VLIS *	00	50/60HZ帧线性	OSD	07	屏显宽度调整
DPC *	16	50HZ枕校	OPT	07	选项

*表示该项可自动调整。(以上仅供参考!注不同的型号其数据可能略有不同)

TC机芯功能设定表

VM0, 初值为0E(00001110)							
bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
强制识别	晶体识别	自动亮度限制起控点		自动亮度限制增益		白电平抑制	彩色制式识别灵敏度
0:正常	0:自动	初始值为:00		初始值为:11		0:开	0:正常
1:强制识别某种制式不消色	1:4.43MHz					1:关	1:低模式
VM1, 初始值为00(00000000)							
bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
未用	N制梳状滤波器	转台时黑屏时间					消隐
	0:开						数据较大时间较长
	1:关	1:关					
VM2, 初始值为34(00110100)							
bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
未用		设定出厂时功能制式 00: 无关; 01: I制 10: GB制; 11: DK制		强调手动中周调整	请强制为1	SECAM制调整	中周调整
				0:跟随VM2bit0		0:正常	0:自动
				1:手动		1:SECAM调整	1:手动
MODE0, 初始值为03(00000011)							
bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
彩色制式选择		TC9049(Y/C分离)	视音频输入状态选择	MSP34CHG(丽音解码)	SAAA5700(图文电视)	TA8776(音调)	TA1219(AV电子开关)
0:正常		0:未使用	0:TV/AV1/AV2	0:未使用	0:未使用	0:未使用	0:未使用
1:PAL-M/N使用		1:使用	1:TV/AV或TV/AV1/AV2/A	1:使用	1:使用	1:使用	1:使用
MODE1, 初始值为A5(10100101)							
bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
频道数	开机状态	重低音选择	语言选择	时钟显示	童锁功能	搜台方式	问候语选择
0:100个频数	0:开机为开机状态	0:未使用	0:中/英文	0:使用	0:未使用	0:半自动搜台方式	0:无问候语
1:218个频道	1:开机为待机状态	1:使用	1:单英文	1:未使用	1:使用	1:手动搜台方式	1:有问候语您好/再见
MODE2, 初始值为04(00000100)							
bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
同步信号强弱选择	同步脉宽选择			M	DK	I	B/G
0:标准信号	可选范围000-111			0:未使用	0:未使用	0:未使用	0:未使用
1:弱信号				1:使用	1:使用	1:使用	1:使用
OPT, 初始值为E7(11100111)							
bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
拉幕式关机	拉幕式开机	速度调制	无信号时VT电压自动调整	伴音增益开关	换频道黑屏	无信号蓝背景关时	无信号蓝屏关时
0:无拉幕式关机	0:无速度调制	0:无速度调制	0:使用	0:关	0:关	0:自动外部静音	0:自动静音
1:有拉幕式关机	1:有拉幕式开机	1:有速度调制	1:不使用	1:开	1:开	1:不外部静音	1:不静音

关于TC机芯功能设定的方法

TC系列机芯的功能设定方法和TB机芯的设定方法是完全相同的, 关于它们所对应的功能见上页表〈TC机芯功能设定表〉。如何设置这些功能, 说明如下:

在它们的功能设定表里, VMO、VM1、VM2、MODE0、MODE1、MODE2、OPT这七个小表里面, 它们的设定方法是相同的(只是其对应的功能不同), 分别是bit0~bit7这八位数据完成, 但这八位二进制数据最后由两位十六进制数据来表示, 其中bit0~bit3这四位组成两位十六进制数据的个位数, bit4~bit7这四位组成两位十六进制数据的十位数。见下表:

功能设定表里的八位二进制数据	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
"0"状态时的对应值	0	0	0	0	0	0	0	0
"1" 状态时的对应值	8	4	2	1	8	4	2	1
初始值的二位十六进制数据	十位数				个位数			
(举例) TC机芯的OPT项的八位二进制数据为	1	1	1	0	0	1	1	1
(举例) 那么对应的初始值	8+4+2=14用“E”表示:为E				7			

当我们要改变电视机的某些功能, 我们只需要改写功能设定表里初始值的这两位数, 更改的方法见上表, 当bit0~bit7的所有数据都为0时, 那么对应的初始值也应为“00”当bit0~bit7里有数据为“1”时, 我们只需将这些“1”状态时的对应值相加。bit0~bit3的“1”状态时的对应值相加放在初始值的个位, bit4~bit7的“1”状态时的对应值相加放在初始值的十位。

当“1”状态时的对应值相加到10以上时, 由英文字母来表示, 10=A、11=B、12=C、13=D、14=E、15=F。如: 上表TC机芯的OPT项bit4~bit7的四位数是1110, 则它“1”状态时的对应值相加等于14, 那么就用“E”来表示。bit0~bit3的四位数是0111, 则它“1”状态时的对应值相加等于7, 则直接用“7”来表示。那么OPT项的初始值是“E7”。

当我们要修改TC机芯工厂模式中“OPT”项内的功能, 如: 要关掉这台彩电的“拉幕式关机功能”只需将OPT项的bit7这个数据改为“0”即可, 那么OPT项的bit4~bit7的四位数就由原来的1110变成0110, 则它“1”状态时的对应值相加等于“6”那么初始值也应是“67”, 则本机去掉了“拉幕式关机”功能, 要想恢复则操作过程同上面相反。

TC机芯工厂模式VMO、VM1、VM2、MODE0、MODE1、MODE2、OPT这几项其它功能改写方法同上。注: 本机芯的存储器在代换时, 内部的数据是非常重要的, 如果有工厂写好的存储器当然最好, 直接代换即可。假如我们在维修时, 一时找不到工厂写好的存储器, 那怎么办呢, 该机芯的CPU有强大的软件设置功能, 我们只需找一块空白24C08的存储器装上, 然后再进入“D”工厂模式, 先设置好上表中的VMO、VM1、VM2、MODE0、MODE1、MODE2、OPT这几项(可直接用遥控器将上表中其对应的数据写入, 因这几项是代表整机的主要功能), 然后再进行选台, 再调整其它的参数, 如: 整机的行场线性、幅度、整机的白平衡、AGC、AFC等等。

另一个方法是: 装上一只空白的存储器, 进入“D”模式, 用遥控器将<TC机芯的工厂模式数据表>中其对应的数据一一写入本机芯的存储器(共八十项, 用遥控器的频道“+、-键”进行

换行，用音量“+、-键”进行修改参数），本机即可正常工作，否则没有写入相应的数据，整机可能出现其它奇怪的故障，如“黑屏、白光栅、蓝屏”等等。当然这种方法写入存储器内数据所花的时间相对要长，但数据是比较准确的。

现在总线控制的电视机中，存储器内部的数据是非常重要的，在我们检修的过程中，仔细分析故障现象，查看是否由硬件故障，还是由于软件故障（内部的设置数据不对）引起，避免走弯路，达到快速解决故障的能力。

第三章 TC系列机芯检修逻辑图

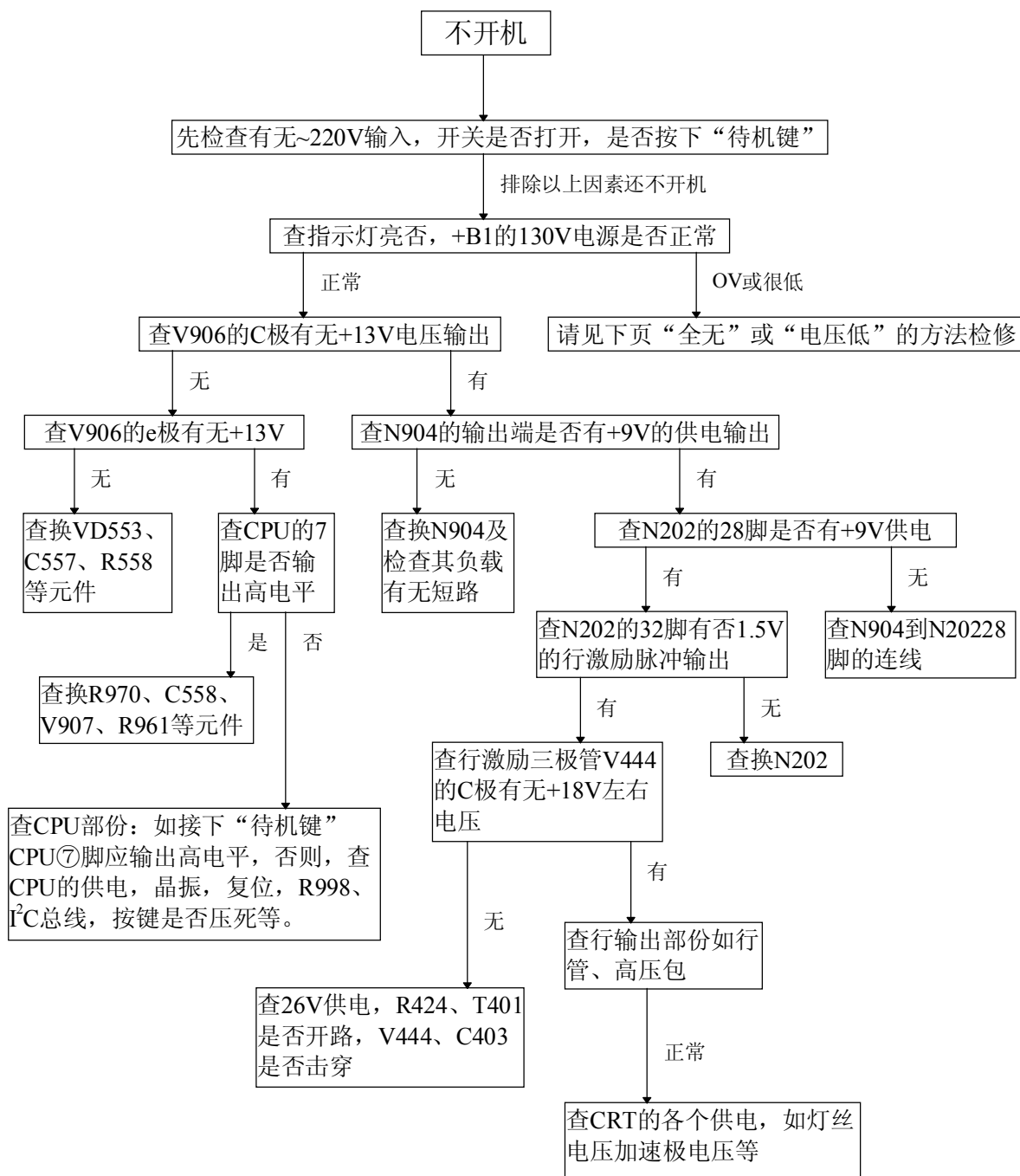


图1 不开机检修逻辑框图

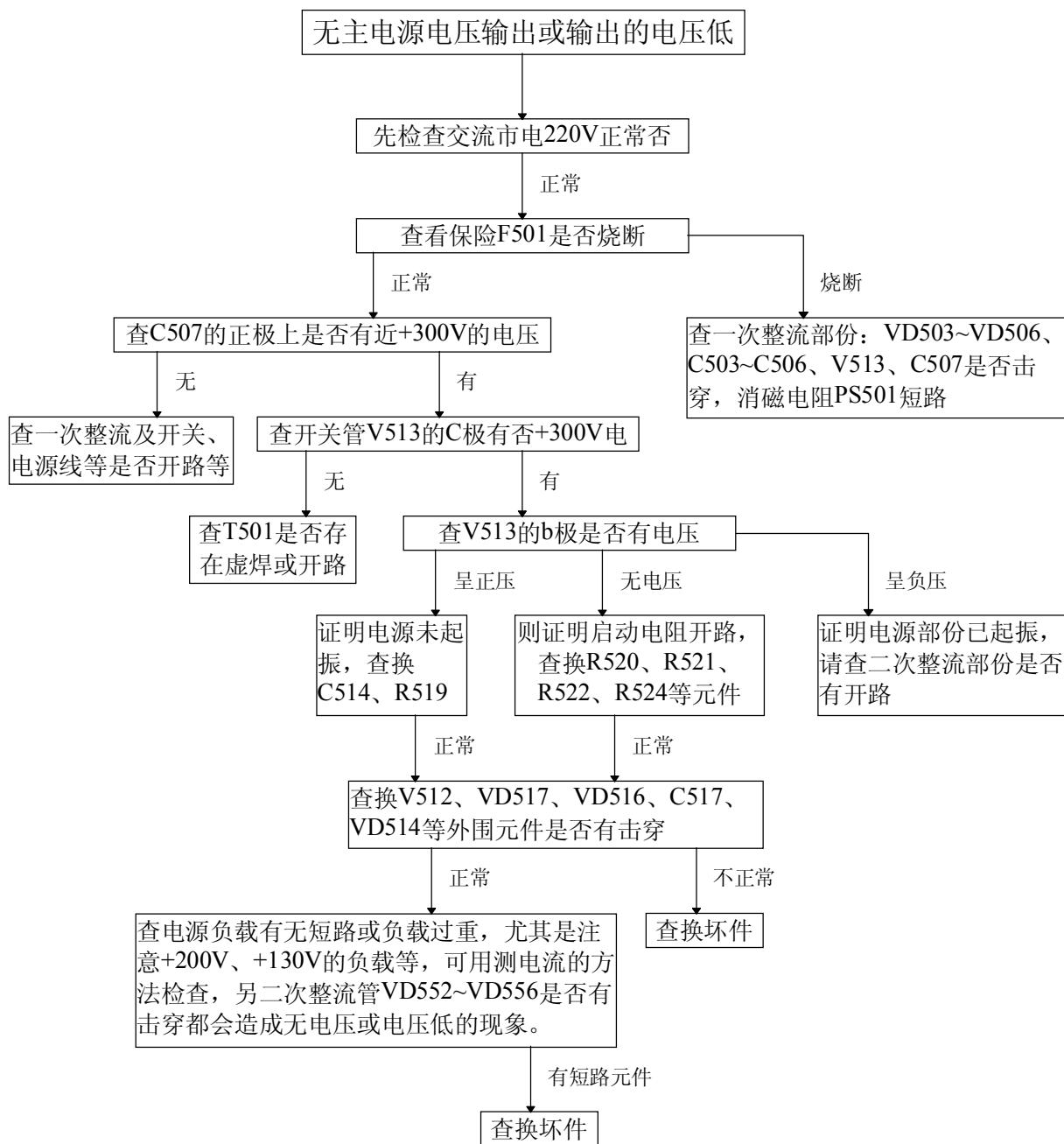


图2 全无或主电压低的检修逻辑框图

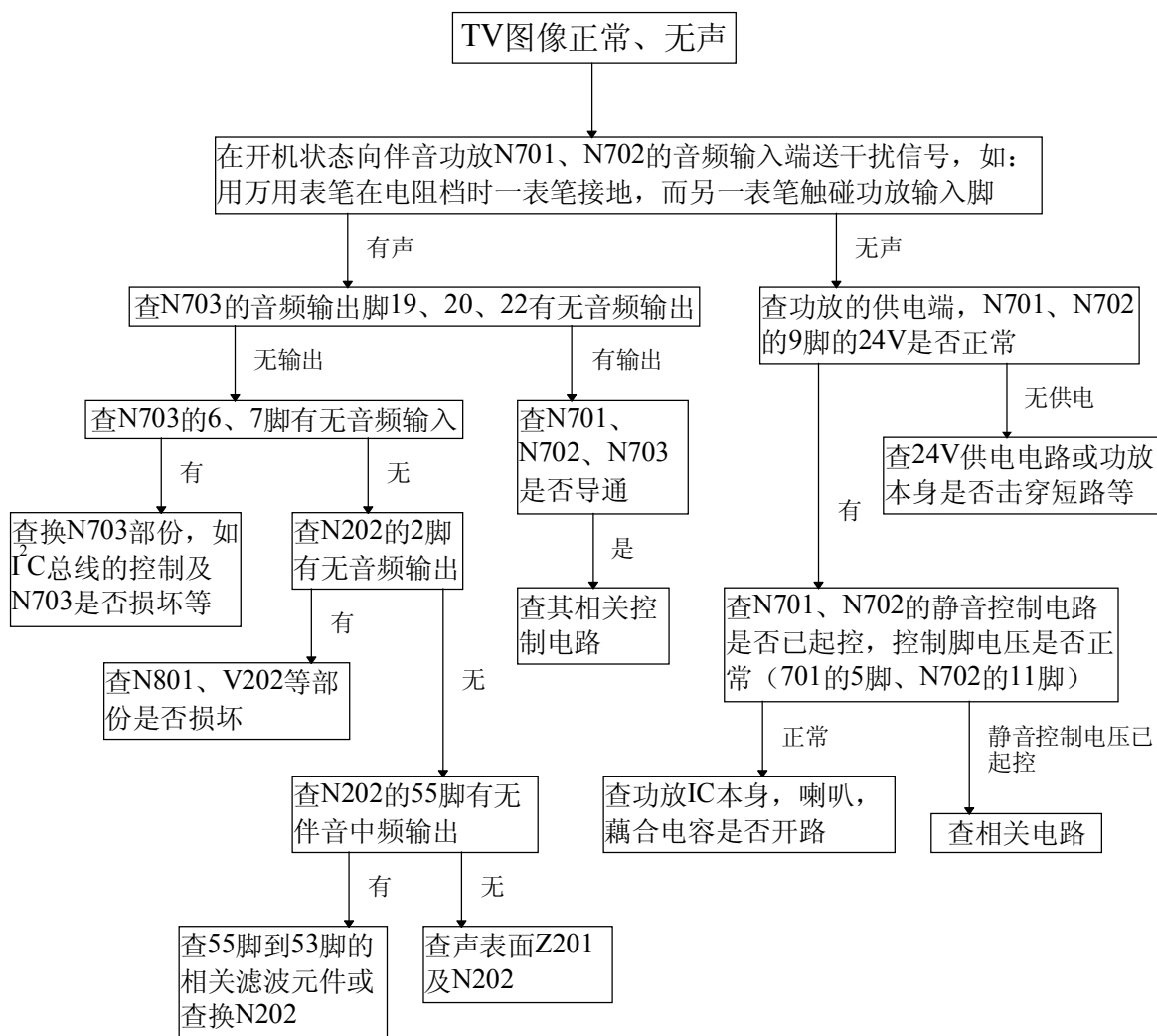


图3 图像正常, 无声的检修逻辑图

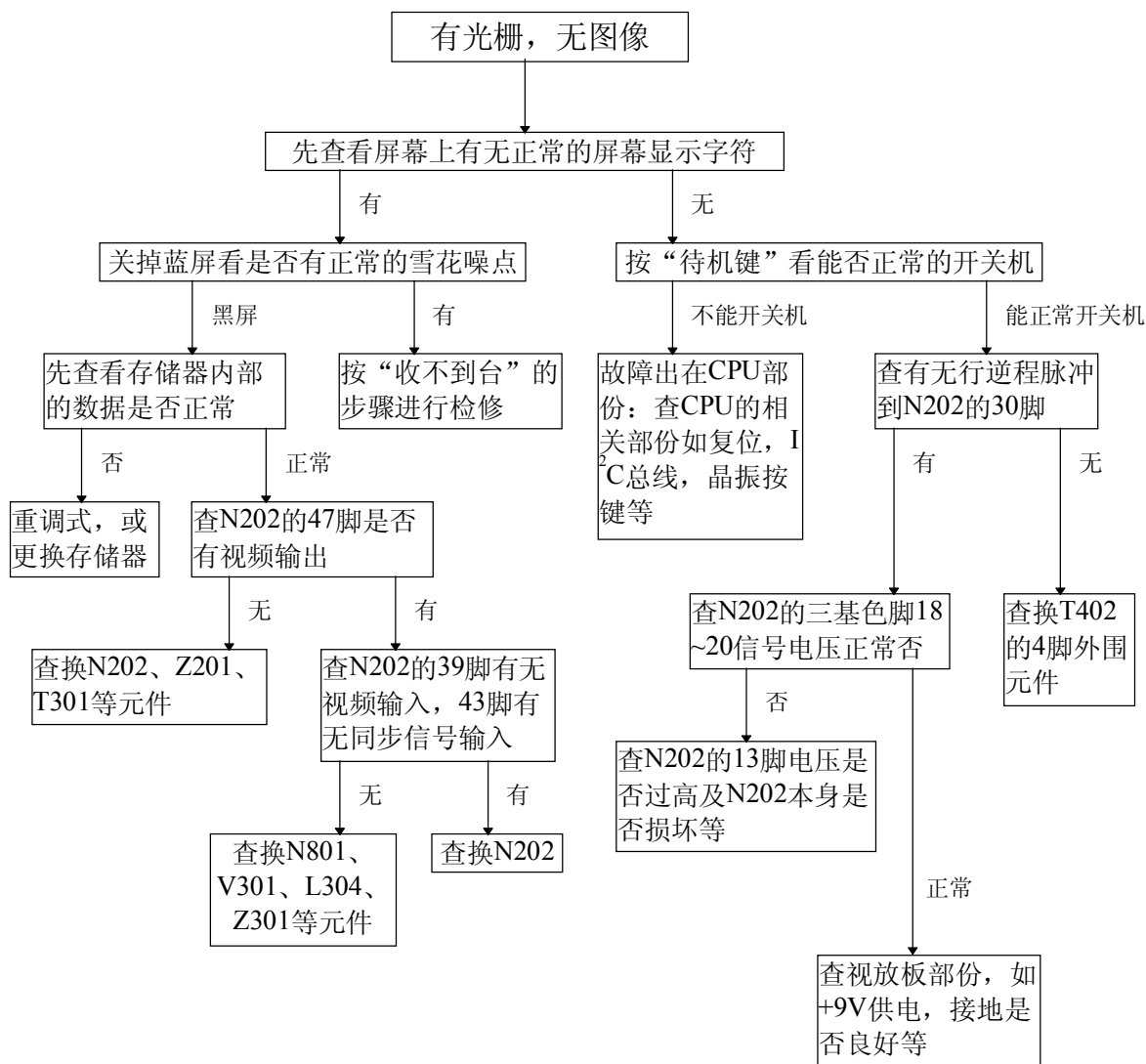


图4 有光栅、无图像的检修逻辑图

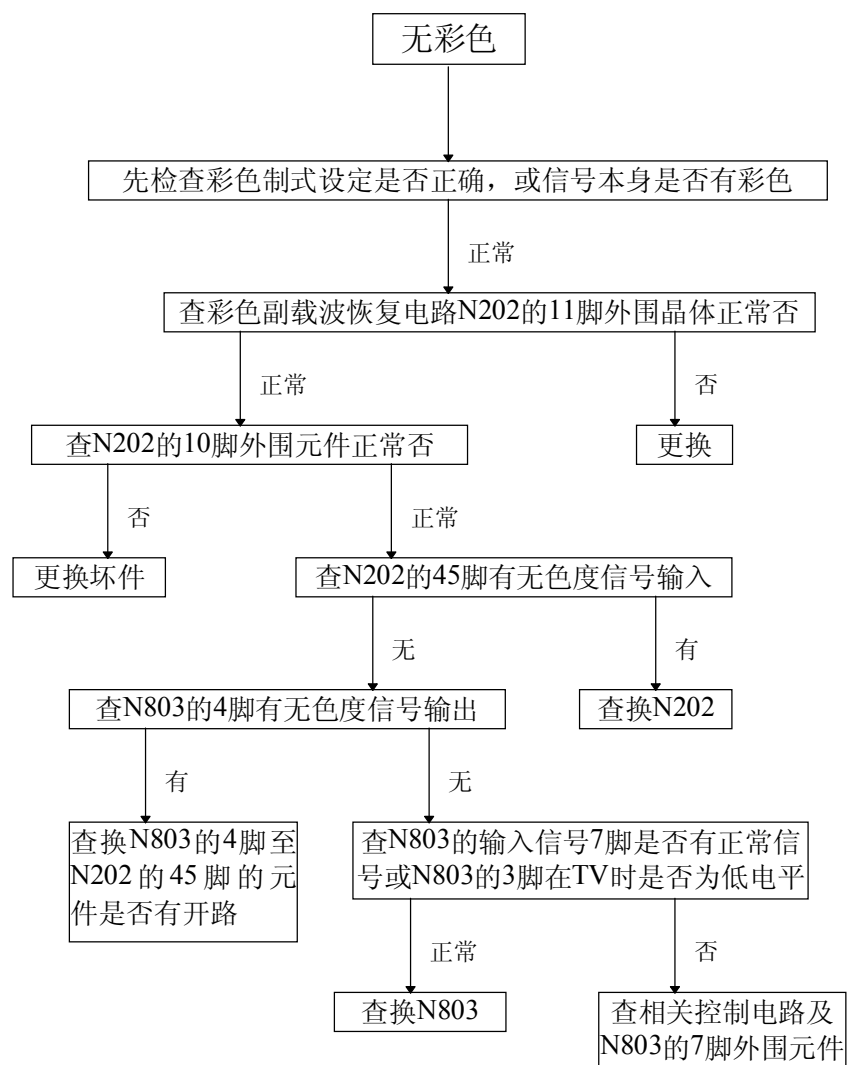


图5 无彩色检修逻辑图