



职业技能 短期培训教材

- ◆ 全国职业培训推荐教材
- ◆ 人力资源和社会保障部教材办公室评审通过
- ◆ 适合于职业技能短期培训使用

推荐使用对象：▲ 农村进城务工人员 ▲ 就业与再就业人员 ▲ 在职人员

电视机维修基本技能

DIANSHIJI WEIXIU JIBEN JINENG

 中国劳动社会保障出版社

全国职业培训推荐教材
人力资源和社会保障部教材办公室评审通过
适合于职业技能短期培训使用

电视机维修基本技能

中国劳动社会保障出版社

图书在版编目(CIP)数据

电视机维修基本技能/廖松林主编. —北京:中国劳动社会保障出版社, 2008
职业技能短期培训教材

ISBN 978-7-5045-7367-4

I. 电… II. 廖… III. 电视接收机-维修-技术培训-教材 IV. TN949.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 195745 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码: 100029)

出版人: 张梦欣

*

北京北苑印刷有限责任公司印刷装订 新华书店经销

787 毫米×960 毫米 16 开本 15 印张 1 插页 318 千字

2009 年 2 月第 1 版 2009 年 2 月第 1 次印刷

定价: 25.00 元

读者服务部电话: 010-64929211

发行部电话: 010-64927085

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话: 010-64954652

前言

职业技能培训是提高劳动者知识与技能水平、增强劳动者就业能力的有效措施。职业技能短期培训，能够在短期内使受培训者掌握一门技能，达到上岗要求，顺利实现就业。

为了适应开展职业技能短期培训的需要，促进短期培训向规范化发展，提高培训质量，中国劳动社会保障出版社组织编写了职业技能短期培训系列教材，涉及二产和三产百余种职业（工种）。在组织编写教材的过程中，以相应职业（工种）的国家职业标准和岗位要求为依据，并力求使教材具有以下特点：

短。教材适合 15～30 天的短期培训，在较短的时间内，让受培训者掌握一种技能，从而实现就业。

薄。教材厚度薄，字数一般在 10 万字左右。教材中只讲述必要的知识和技能，不详细介绍有关的理论，避免多而全，强调有用和实用，从而将最有效的技能传授给受培训者。

易。内容通俗，图文并茂，容易学习和掌握。教材以技能操作和技能培养为主线，用图文相结合的方式，通过实例，一步步地介绍各项操作技能，便于学习、理解和对照操作。

这套教材适合于各级各类职业学校、职业培训机构在开展职业技能短期培训时使用。欢迎职业学校、培训机构和读者对教材中存在的不足之处提出宝贵意见和建议。

人力资源和社会保障部教材办公室

简介

《电视机维修基本技能》的主要内容包括彩色电视机的基本构成及工作原理、电视维修基础知识、电视机各单元电路的结构与故障检修、电视机整机故障的检修，以及新型彩色电视机简介。考虑到学员的实际情况，本书适当介绍了相关的基础理论知识，详细讲解了仪器仪表的使用方法，并使故障检修可操作性增强。通过本书的学习，学员能够从事电视机维修的基本工作。

学员在学习本书之前，应补充学习电子电路方面的知识，以便于理解相关内容，掌握维修技能。

本书由廖松林、张少虹编写，廖松林主编，伍尚勤审稿。

目录

第一单元 彩色电视机的基本构成及工作原理	(1)
模块一 彩色电视机的整机构成	(1)
模块二 彩色电视机的信号处理过程	(6)
模块三 彩色电视机的控制系统	(17)
模块四 彩色电视机各单元电路之间的相互关系	(20)
第二单元 电视机维修基础知识	(22)
模块一 仪器仪表的使用	(22)
模块二 电视机常用元器件及其检测	(41)
模块三 识读电路图	(68)
第三单元 电视机各单元电路的结构与故障检修	(80)
模块一 调谐器电路的结构与故障检修	(80)
模块二 中频电路的结构与故障检修	(99)
模块三 解码电路的结构与故障检修	(111)
模块四 伴音电路的结构与故障检修	(131)
模块五 行扫描电路的结构与故障检修	(143)
模块六 场扫描电路的结构与故障检修	(165)
模块七 开关电源电路的结构与故障检修	(179)
模块八 控制系统电路的结构与故障检修	(192)
模块九 视放与显像管电路的结构及故障检修	(202)
第四单元 电视机整机故障的检修	(207)
模块一 检修前的准备工作和注意事项	(207)

第一单元 彩色电视机的基本构成及工作原理

合格的电视机维修人员，不仅要掌握电视机维修的基本技能，而且要了解相关的电视机的整机结构、信号流程、电视机的控制系统等。通过本单元的学习，应达到以下要求：

知识目标

- 了解彩色电视机的基本组成及各单元电路的作用。
- 了解彩色电视机的信号处理过程。
- 掌握电视信号处理芯片 TB1238N 的管脚功能。
- 掌握遥控彩色电视机的工作过程及 I²C 总线的功能。
- 了解彩色电视机各单元电路间的相互关系。

技能目标

- 熟悉电视机一般功能的操作。
- 能对 I²C 总线进行调试和检修。

模块一 彩色电视机的整机构成

典型彩色电视机的结构如图 1—1 所示，它主要由机壳、显像管组件和电子线路等部分构成。显像管组件通常都和机壳（前）组装成一体。电视机有许多电路单元，厂商为了满足市场的需要开发了各具特色的电视机，实际上是开发了各种各样的单元电路及其电气元件和部件。不同功能的电视机要具备相应功能的电路单元。多功能、多制式大屏幕彩色电视机的电路结构和普通小屏幕彩色电视机的电路结构也有很多不同。这些区别在学习维修彩色电视机时需要注意。

如图 1—2 所示为普通彩色电视机的电路框图，它主要是由调谐器（高频头）、中频通道（视频检波、伴音解调）、音频电路、视频信号处理电路（亮度电路、色度解码电路）、行偏转电路、场偏转电路、行回扫变压器（含高压、副高压产生电路）、系统控制电路和开关电源等部分构成的。

（1）调谐器。这是电视机处理电视信号的第一道关口，其功能是将天线输入的射频信号进行放大，然后与本振信号进行混频，输出中频电视信号。要求增益高，噪声系数小。由于

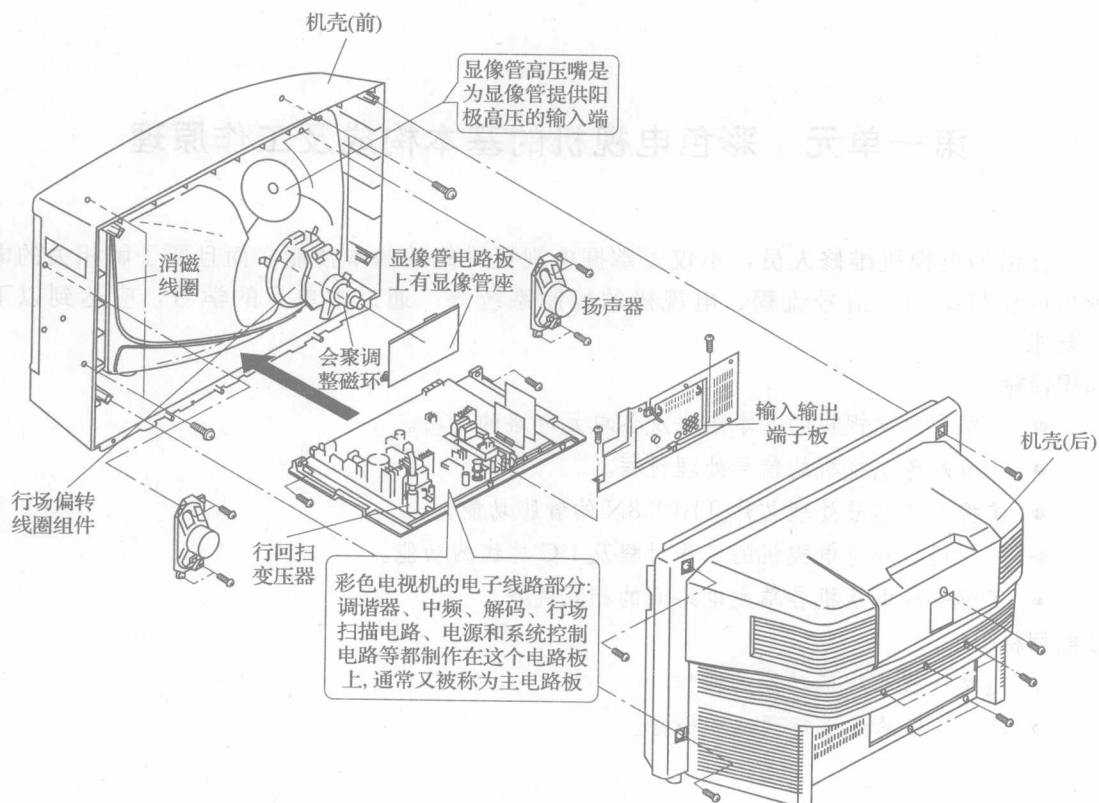


图 1—1 彩色电视机的整机结构

调谐器处理的信号频率很高, 因此都封装在金属盒中, 通过管脚插接在电路板上。其实物照片如图 1—3 所示。

(2) 图像中频放大电路。它的功能是放大图像和伴音中频信号, 并具有自动增益控制 (AGC) 功能。它的好坏, 将直接影响图像的清晰度、对比度、彩色稳定性和伴音效果。

(3) 视频检波与放大电路。它的任务有两个: 一是对视频信号进行检波, 以便从调幅的图像中频信号中检出视频信号, 放大后送给亮度处理电路、PAL 制彩色电视解码电路和同步分离电路; 二是将图像中频和伴音中频进行混频, 产生 6.5 MHz 的第二伴音电路。中频放大、视频检波等电路通常制成集成电路。

(4) 伴音电路。包括第二伴音中频放大电路、限幅电路、鉴频电路和音频放大电路。它先将 6.5 MHz 调频的第二伴音中频信号放大, 用鉴频器进行调频解调, 解出音频信号, 再经音频放大器放大去推动扬声器发声, 音量大小可以在这里进行控制。

(5) 亮度信号处理电路 (即亮度通道)。它的功能是对亮度信号进行放大、延时, 同时进行亮度和对比度的控制。

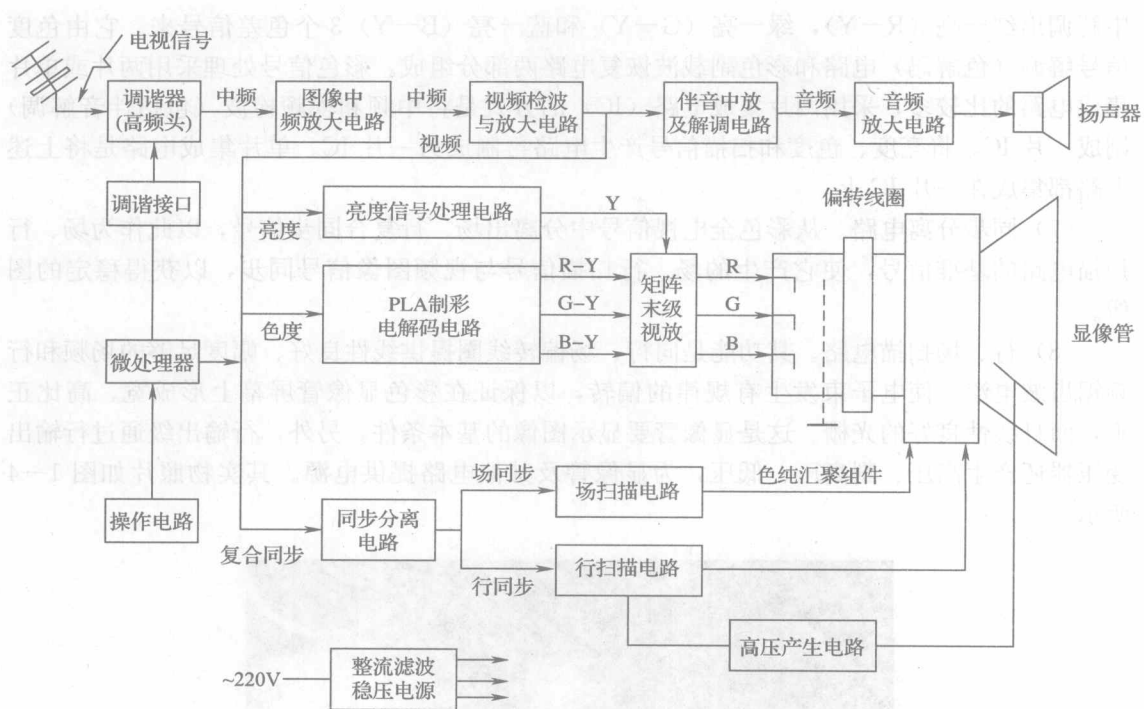


图 1—2 彩色电视机的整机电路框图



图 1—3 调谐器

亮度信号经处理后输入到矩阵电路中，与 3 个色差信号合成形成三基色（红、绿、蓝）信号，放大后，再去驱动显像管的 3 个阴极。

(6) PAL 制彩色解码电路。这部分电路比较复杂，它的功能是从 PAL 制彩色编码信号

中解调出红—亮 (R—Y), 绿—亮 (G—Y) 和蓝—亮 (B—Y) 3 个色差信号来。它由色度信号解调 (色解码) 电路和彩色副载波恢复电路两部分组成。彩色信号处理采用两片或单片集成电路的比较多, 采用两片集成电路 (IC) 的方式是将中频和视频检波 (包括伴音解调) 制成一片 IC, 将亮度、色度和扫描信号产生电路再制成另一片 IC。单片集成电路是将上述电路都集成在一片 IC 上。

(7) 同步分离电路。从彩色全电视信号中分离出场、行复合同步信号, 以此作为场、行扫描电路的基准信号, 使它产生的场、行扫描信号与视频图像信号同步, 以获得稳定的图像。

(8) 行、场扫描电路。其功能是向行、场偏转线圈提供线性良好、幅度足够的场频和行频锯齿波电流, 使电子束发生有规律的偏转, 以保证在彩色显像管屏幕上形成宽、高比正确, 而且线性良好的光栅。这是显像管要显示图像的基本条件。另外, 行输出级通过行输出变压器还产生高压、副高压、低压, 为显像管及其他电路提供电源。其实物照片如图 1—4 所示。



图 1—4 行输出变压器

(9) 高压产生电路。它利用行扫描的逆程脉冲通过行回扫描变压器进行升压, 然后整流滤波产生 20 000 V 以上的直流高压。其作用是向显像管提供阳极高压、聚焦电压和加速极电压, 这也是显像管正常显像的基本条件。同时, 它还向视放输出级提供工作电压和整机使用的低压。

(10) 显像管电路 (显像管尾板电路)。它一般由矩阵及视放电路组成, 其功能是将红 (R)、绿 (G)、蓝 (B) 三基色信号放大后加至显像管 3 个阴极, 控制显像管 3 个电子枪电子束的强弱。此外, 灯丝电压、聚焦极电压及加速极电压都通过此电路将信号加到显像管上, 如图 1—5 所示为显像管及其外部电路实物图。

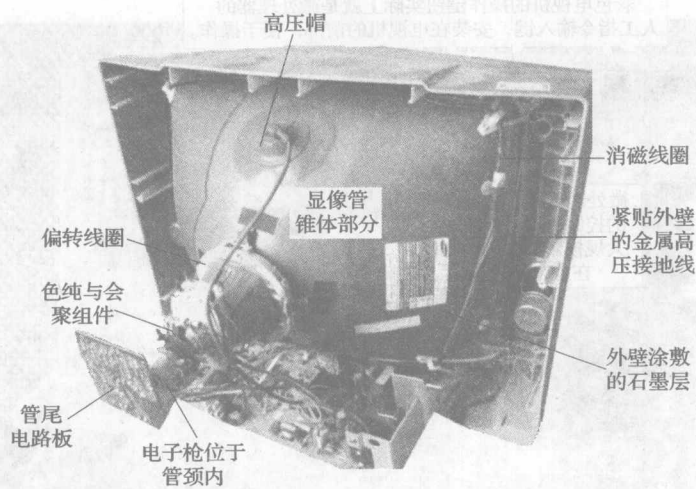


图 1—5 显像管及其外部电路

(11) 电源电路。一般由开关稳压电源电路构成，其功能是向各电路提供各种工作电压。它是彩色电视机工作的能源供给部件，如图 1—6 所示。

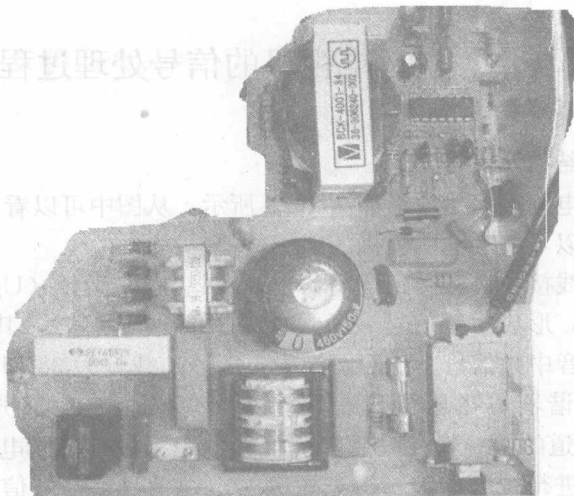


图 1—6 开关电源电路

(12) 控制电路。控制电路是以微处理器为核心的自动控制电路，它可以接收人工指令和遥控信息，通过控制接口电路对彩色电视机的亮度、对比度、音量和调谐进行控制。微处理器及外部电路的实物照片如图 1—7 所示。

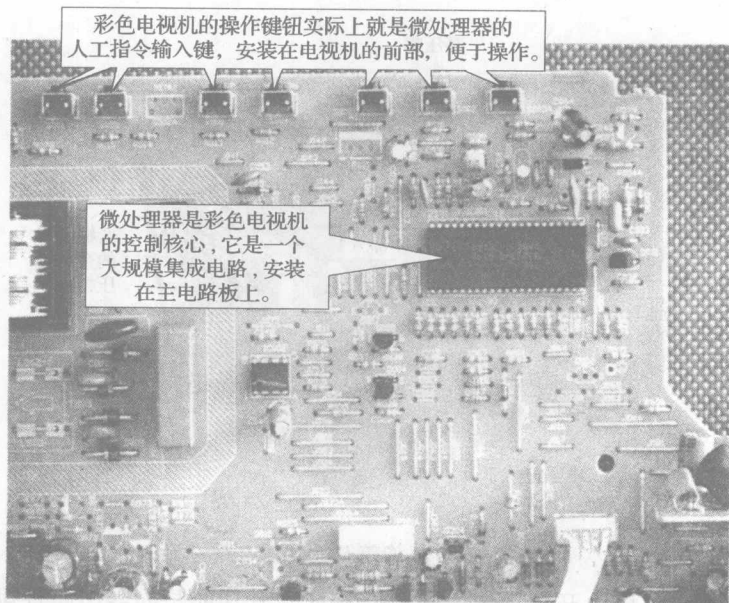


图 1—7 微处理器及外部电路

模块二 彩色电视机的信号处理过程

一、两片机的电路结构及信号波形

彩色电视机的实际电路及信号波形如图 1—8 所示, 从图中可以看出各部分电路的输入、输出信号波形, 从而可以了解彩色电视机的工作过程。

电视高频信号由天线接收后被送到调谐器中, 在超高频/高频 (U/V) 调谐器中经高放后与本机振荡信号混频, 形成中频信号 (通常也叫图像中频信号), 其频带宽度为 8 MHz, 包含图像中频信号和伴音中频信号。我国图像中频信号的载频为 38 MHz, 伴音中频的中心频率为 31.5 MHz。调谐器输出的中频信号, 经过滤波 (绝大部分用声表面波滤波器 (SAW), 它主要提供通道的幅频特性) 后输入到图像中频处理单元电路。在这里首先把中频信号放大, 然后对其进行视频检波, 得到视频全电视信号。这一信号中除含有图像信号外, 还包括由 38 MHz 图像载频与 31.5 MHz 伴音中频差频后形成的 6.5 MHz 的新的伴音中频信号, 即第二伴音中频信号。视频全电视信号将分成两路被处理, 一路经过 6.5 MHz 带通滤波器, 提取出 6.5 MHz 的第二伴音中频信号 (调频的), 经过伴音中放、限幅电路和鉴频器后得到伴音音频信号, 最后经过音频放大电路进行放大, 并送给扬声器还原成声音; 另一路经过 6.5 MHz 的陷波器, 吸收掉 6.5 MHz 伴音信号, 取出 0~6 MHz 的视频全电视

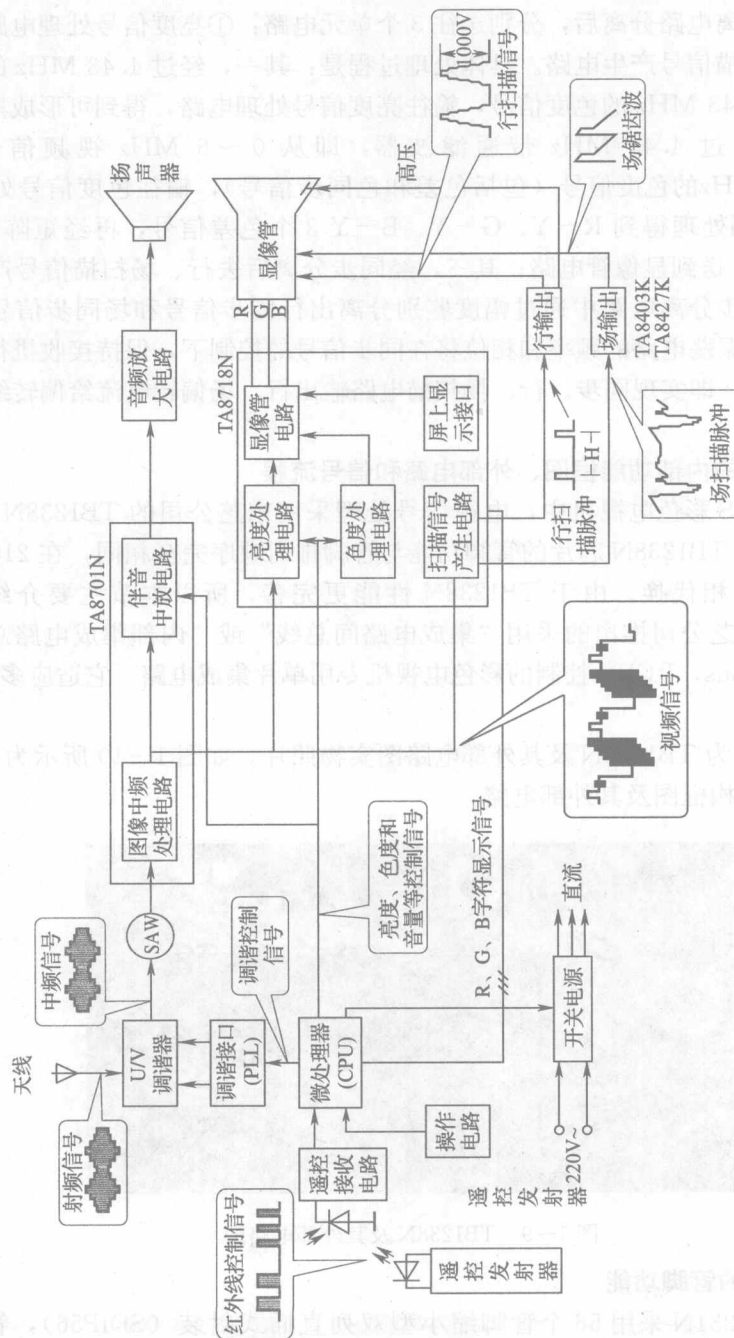


图 1—8 彩色电视机的电路及信号波形

信号,它含有亮度信号、色度信号和行、场同步信号及加在行同步头上的色同步信号。这一组信号经各自的分离电路分离后,分别送往3个单元电路:①亮度信号处理电路;②色度信号处理电路;③扫描信号产生电路。具体处理过程是:其一,经过4.43 MHz的陷波器,去掉视频信号中的4.43 MHz的色度信号,输往亮度信号处理电路,得到可形成黑白图像的亮度信号;其二,经过4.43 MHz带通滤波器,即从0~6 MHz视频信号中只取出4.43 MHz+1.3 MHz的色度信号(包括色差和色同步信号),输往色度信号处理电路(色解码电路)。经解码处理得到R-Y、G-Y、B-Y 3个色差信号,再经矩阵电路得到R、G、B三基色信号,送到显像管电路;其三,经同步分离后去行、场扫描信号产生电路,视频全电视信号在同步分离电路中通过幅度鉴别分离出行同步信号和场同步信号,分别送到行、场振荡电路。振荡电路的频率和相位将在同步信号的控制下,保持接收机行、场扫描的顺序与发射端相同,即实现同步。行、场扫描电路输出行、场偏转电流给偏转线圈,使显像管上形成光栅。

二、TB1238N的内部功能框图、外部电路和信号流程

在TCL 2101AS彩色电视机中,电视信号处理采用东芝公司的TB1238N和TB1231N芯片, TB1231N与TB1238N芯片的管脚功能与管脚排列顺序完全相同,在2101AS彩色电视机中两者可以互相代换。由于TB1238N性能更完善,所以本节主要介绍TB1238N。TB1238N是日本东芝公司推出的采用“集成电路间总线”或“内部集成电路总线”(Inter Integrated Circuit Bus, I²CB)控制的彩色电视机专用单片集成电路。它适应多制式大、中、小屏幕彩色电视机。

如图1—9所示为TB1238N及其外部电路实物照片。如图1—10所示为TB1238N与TB1231N的内部结构框图及其外部电路。

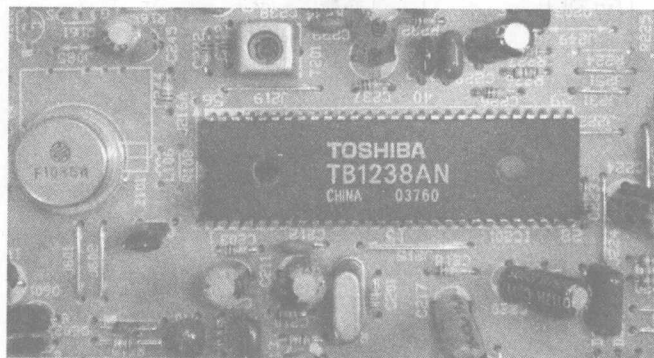


图1—9 TB1238N及其外部电路图

三、TB1238N的管脚功能

TB1238N/TB1231N采用56个管脚缩小型双列直插式封装(SDIP56),管脚的名称、符号和功能见表1—1。

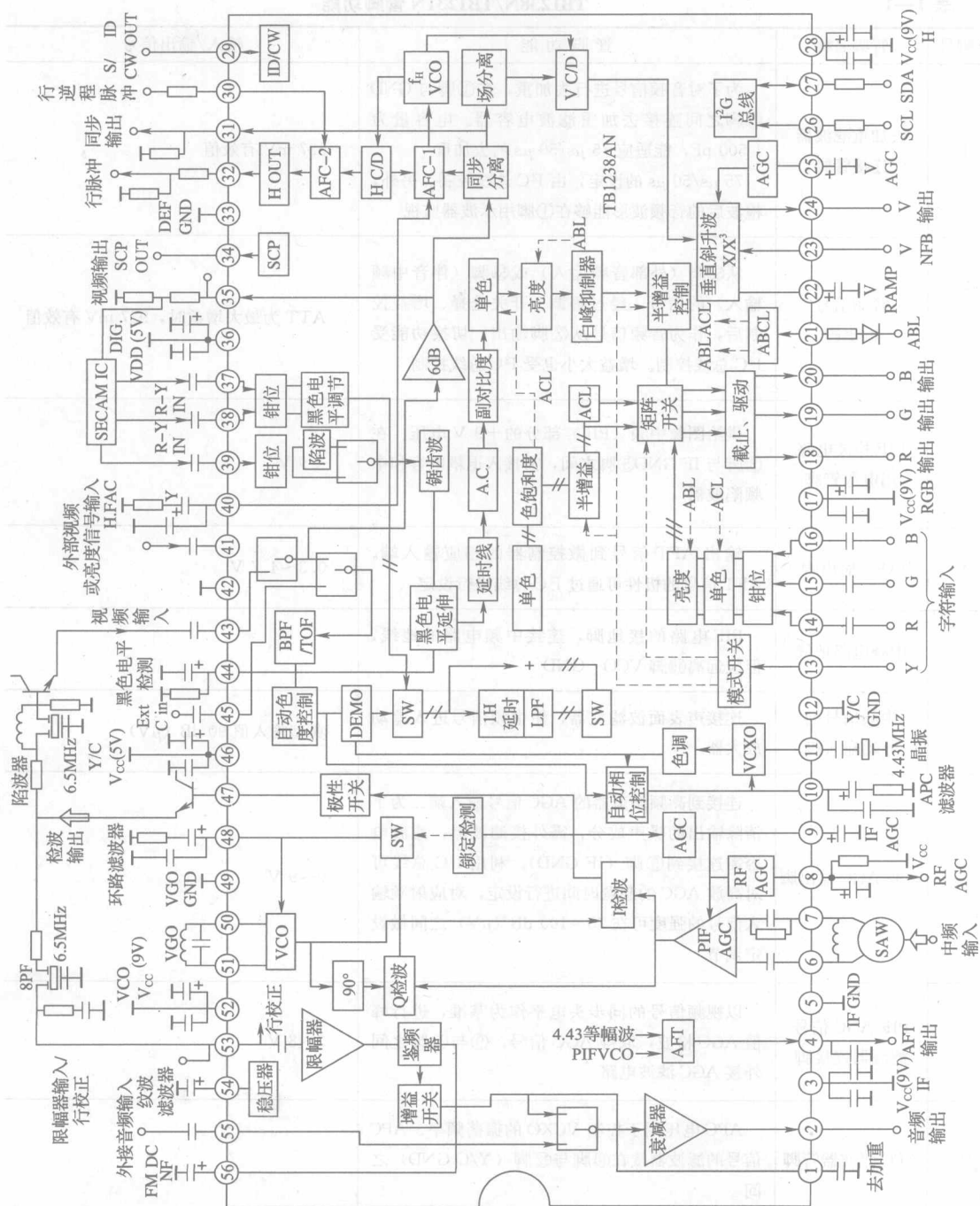


表 1—1

TB1238N/TB1231N 管脚功能

管脚号	管脚名称	管脚功能	输入/输出信号
1	去加重滤波器 连接管脚	为了对音频信号进行去加重,在①脚与 GND ④脚之间连接去加重滤波电容器。电容量为 1 500 pF,能适应 75 μ s/50 μ s 的去加重 75 μ s/50 μ s 的设定,由 I ² C 总线控制。另外,检波后的音频波形能够在①脚用示波器监视	927 mV 有效值
2	音频信号 输出脚	从⑤脚(外部音频输入)或③脚(伴音中频输入)的信号,经过解调、开关选择、增益控制后,作为音频信号从②脚输出。切换功能受 I ² C 总线控制。增益大小也受 I ² C 总线控制	ATT 为最大增益时,927 mV 有效值
3	PIF 检波电路 用电源管脚	供给图像中频(PIF)部分的+9 V 电压。在③脚与 IF GND⑤脚之间,需接入退耦电容和中频陷波器	+9 V
4	AFT 输出脚	输出 AFT 信号到微控制器的相应输入端。AFT 信号的极性可通过 I ² C 总线进行设定	0.3~4.7 V
5	中频电路地线	PIF 电路的接地脚,连接中频电路的地线,但应远离④脚 VCO—GND	
6 7	中频信号的 差动输入脚	连接声表面波滤波器,使中频信号进入差动放大器	典型输入值 90 dB (μ V)
8	高放 AGC 输出脚	连接到高频调谐器的 AGC 信号输入端。为了清除输出的噪声成分,需外接滤波器,滤波电容需连接到⑤脚(IF GND)。利用 I ² C 总线可对高放 AGC 的起调时间进行设定,对应射频输入信号的强度可在 75~100 dB (μ V) 之间做设定调节	0~9 V
9	PIF AGC 信号 滤波器连接脚	以视频信号的同步头电平作为基准,进行峰值 AGC 检波,取得 AGC 信号,⑨与⑤脚之间外接 AGC 滤波电路	2~8 V
10	APC 滤波器管脚	APC 电压用于控制 VCXO 的振荡频率。APC 信号的滤波器接在⑩脚与⑩脚(Y/C GND)之间	