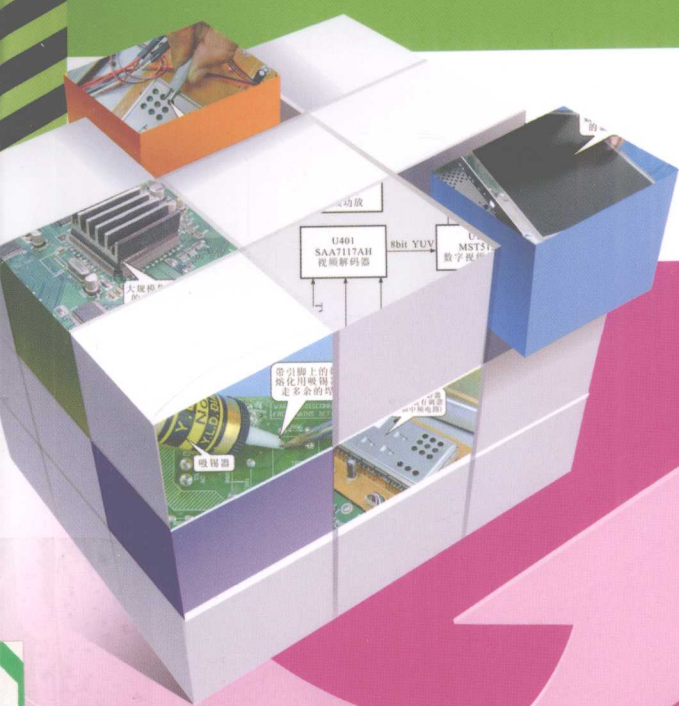


 现场维修实录

数字平板电视机

现场维修实录

◎ 韩雪涛 韩广兴 吴瑛 等编著



——◎ 行业专家整体策划

——◎ 专业技师亲身操作

——◎ 知识技能图解演示

——◎ 维修过程现场实录



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>



含VCD光盘

内容简介

现场维修实录

数字平板电视机现场维修实录

韩雪涛 韩广兴 吴 瑛 等编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

本书通过对市场上流行品牌液晶平板电视机和等离子平板电视机的解剖和实修演示,全面系统地介绍了液晶平板电视机和等离子平板电视机的电路构成、各单元电路的结构特点、信号处理过程、工作原理及故障检修方法。本书在典型样机的实体照片、特殊元件和单元电路上加注图解,并将检测仪表、测量部位和实修数据用图示直接标在电路上,简捷、直观、通俗易懂。

本书可作为职业技能考核和资格认证的实用培训教材,也可作为职业技术学院的实训教材,同时也适合彩色电视机维修人员及业余爱好者阅读。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

数字平板电视机现场维修实录/韩雪涛等编著. —北京:电子工业出版社, 2010.1

(现场维修实录)

ISBN 978-7-121-10043-7

I. 数… II. 韩… III. 数字电视: 平板电视—电视接收机—维修 IV. TN949.197

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 224363 号

策划编辑: 富 军

责任编辑: 侯丽平

印 刷:

装 订: 北京市李史山胶印厂

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 17.25 字数: 441.6 千字

印 次: 2010 年 1 月第 1 次印刷

印 数: 4 000 册 定价: 39.00 元(含 VCD 光盘 1 张)

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zlt@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

丛书出版说明

为满足从事电子产品生产、调试和维修人员学习检测和维修技能的愿望，我们推出了《现场维修实录》丛书。本套丛书的编写宗旨在于用维修实录演示的方式介绍新型电子产品的实用维修技术。

为了达到速学速成的效果，我们取得了许多专业维修站的支持。由专业维修技师亲自操作指导，将各种典型的样机作为演示实例，通过实际拆卸、调整和维修的过程，采取“实录”的方式（用数码照片和视频图像记录下来），力求将实际检修过程和场景“再现”在图书中，让读者能够真实感受维修的过程。同时，为突出图书的实用性，针对不同电子产品的故障实例讲解均取自真实的案例，并尽可能将目前市场上流行品牌产品的维修资料收录其中，从而更进一步提高图书的使用价值。

本套丛书主要包括：

- 《小家电现场维修实录》
- 《彩色电视机现场维修实录》
- 《CRT 显示器现场维修实录》
- 《液晶显示器现场维修实录》
- 《电磁炉/微波炉/电饭煲现场维修实录》
- 《笔记本电脑现场维修实录》
- 《电脑主板现场维修实录》
- 《电冰箱/空调器现场维修实录》
- 《数字平板电视机现场维修实录》
- 《新型 DVD 机现场维修实录》
- 《现代办公设备现场维修实录》
- 《新型手机现场维修实录》

若您有任何意见和建议欢迎来信来电，您在学习和维修工作中遇到技术问题或需要查询技术资料，也可与我们联系。

前 言

随着电子技术的发展和人们生活水平的提高,家电产品得到了迅速的发展,作为市场拥有量最大的家电产品,电视机也正在向数字平板时代过渡。液晶平板电视机、等离子平板电视机已经开始逐渐成为市场的热点。

作为数字技术的典型家电产品,数字平板电视机在技术方面进行了重大的革新。电视显像的原理、整机的信号处理过程都全部体现了数字技术的特性。轻薄的机身,大量贴片元件的使用,高集成度的数字电路板以及贴片工艺,这些都给电视机的售后服务和维修带来了新的问题。

面对如此庞大的市场,如何能够在短时间内掌握数字平板电视机维修的基本技能和方法成为维修人员首要解决的问题。

为了使读者快速学习数字平板电视机的维修技术,我们分别以市场上流行的液晶平板电视机和等离子平板电视机为例,采用实际样机“分步拆解”和“实测”、“实修”的演示方式。借助专业维修机构,由维修专家亲自操作指导,并将全部操作和检修过程进行“实录”,然后将采集的实物照片以图解的形式体现在书中,力求在书中模拟出现场维修的感觉。使读者有亲身面对师傅的维修现场的感受,可以跟着学,试着修。本书内容形象、生动、直观、易懂易学,真正实现轻松入门。

在图书的内容上,为更加突出实用性,本书的维修实例均来源于实际工作的维修案例,所有的检测操作和检测数据也均为实际操作所得,从而大大增加了图书的实用价值。

本书所收集的电路图均为厂商所提供,为了便于讲授,并与实际维修衔接,对原机型的电路图中不符合我国国家标准的图形及符号未做改动,以便读者在识图时能将电路板上元器件与电路图上的元器件相对应。在此,特别加以说明。

参编人员主要有韩广兴、韩雪涛、吴瑛、张丽梅、孟雪梅、郭海滨、张明杰、刘秀东、胡丽丽、马楠、李雪、章佐庭、吴玮、韩雪冬等。

为配合教学,本书配套随赠一张 VCD 格式演示光盘,光盘内容主要为数字平板电视机维修方面的视频演示部分(节选部分内容)。同时,针对维修人员的需要,我们另外制作有全套的数字平板电视机维修的 VCD 教学光盘,如有需要者可与我们联系购买。

“数字平板电视机维修技能”也属于电子信息行业职业资格认证的范围,从事数字平板电视机维修的技术人员也应参加职业资格考核,取得国家统一的职业资格证书。本书可作为技能培训教材。

读者在教学或职业资格认证考核方面有什么问题,可直接与我们联系。

网址: <http://www.taoo.cn>

联系电话: 022-83718162 / 83715667 / 83713312

地址: 天津市南开区华苑产业园区天发科技园 8 号楼 1 门 401, 邮编: 300384

数码维修工程师培训认证中心(天津市涛涛多媒体技术有限公司)

图书联系方式: fujun@phei.com.cn

编 著 者

目 录

第 1 章 数字平板电视机的种类和整机特点	1
1.1 数字平板电视机的种类特点	1
1.2 数字平板电视机的整机结构	1
1.2.1 液晶电视机的整机结构	1
1.2.2 等离子电视机的整机结构	4
1.3 数字平板电视机的信号流程	7
1.3.1 液晶电视机的信号流程	7
1.3.2 等离子电视机的信号流程	11
第 2 章 数字平板电视机的故障特点和检修方法	14
2.1 数字平板电视机的故障特点	14
2.1.1 数字平板电视机整机的故障特点	14
2.1.2 调谐器和中频电路的故障特点	14
2.1.3 数字信号处理电路的故障特点	15
2.1.4 显示组件的故障特点	15
2.1.5 电源电路的故障特点	16
2.2 数字平板电视机的基本检修方法	17
2.2.1 观察法	18
2.2.2 通电检测法	18
2.2.3 电压、电阻检查法	19
2.2.4 波形检查法	20
2.2.5 元器件的更换	22
2.3 数字平板电视机的总线调整与维修调试	23
2.3.1 创维 40L88IW 液晶电视机总线调整模式的进入方式	23
2.3.2 创维 40L88IW 液晶电视机总线调整的方法	24
2.4 数字平板电视机检修注意事项	25
第 3 章 液晶电视机的故障检修流程	29
3.1 液晶电视机故障的初步检查	29
3.1.1 操作电路及外部接口的检查	29
3.1.2 液晶电视机的故障检测方法和要点	29
3.2 显示不良的故障检修流程	32
3.3 伴音不良的故障检修流程	33
3.4 无图像、无伴音的故障检修流程	34
3.5 不能开机且整机不工作的故障检修流程	34
第 4 章 调谐器和中频电路的基本结构和现场维修实录	35
4.1 调谐器和中频电路的基本结构和检修流程	35

4.1.1	调谐器和中频电路的基本结构和电路分析	35
4.1.2	调谐器和中频电路的故障检修流程	40
4.2	调谐器和中频电路的现场维修实录	43
4.2.1	调谐器和中频电路的故障表现	43
4.2.2	调谐器和中频电路的检修方法	43
第5章	数字信号处理电路的基本结构和现场维修实录	50
5.1	数字信号处理电路的基本结构和检修流程	50
5.1.1	数字信号处理电路的基本结构和电路分析	50
5.1.2	数字信号处理电路的故障检修流程	80
5.2	数字信号处理电路的现场维修实录	83
5.2.1	数字信号处理电路的故障表现	83
5.2.2	数字信号处理电路的检修方法	84
第6章	逆变器电路的基本结构和现场维修实录	104
6.1	逆变器电路的基本结构和检修流程	104
6.1.1	逆变器电路的基本结构和电路分析	104
6.1.2	逆变器电路的故障检修流程	109
6.2	逆变器电路的现场维修实录	110
6.2.1	逆变器电路的故障表现	110
6.2.2	逆变器电路的检修方法	111
第7章	电源电路的基本结构和现场维修实录	119
7.1	电源电路的基本结构和检修流程	119
7.1.1	电源电路的基本结构和电路分析	119
7.1.2	电源电路的故障检修流程	131
7.2	电源电路的现场维修实录	133
7.2.1	电源电路的故障表现	133
7.2.2	电源电路的故障检修方法	134
第8章	液晶屏驱动接口电路的基本结构和现场维修实录	144
8.1	液晶屏驱动接口电路的基本结构和检修流程	144
8.1.1	液晶屏驱动接口电路的基本结构和电路分析	144
8.1.2	液晶屏驱动接口电路的故障检修流程	148
8.2	液晶屏驱动接口电路的现场维修实录	149
8.2.1	液晶屏驱动接口电路的故障表现	149
8.2.2	液晶屏驱动接口电路的检修方法	149
第9章	液晶电视机的故障检修实例	156
9.1	液晶电视机花屏的故障检修实例	156
9.1.1	液晶电视机花屏的故障分析	156
9.1.2	液晶电视机花屏的故障检修实录	157
9.2	二次开机后指示灯闪亮后熄灭的故障检修实例	161
9.2.1	二次开机后指示灯闪亮后熄灭的故障分析	161

825	9.2.2 二次开机后指示灯闪亮后熄灭的故障检修实录	162
025	9.3 图像正常, 无伴音输出的故障检修实例	164
585	9.3.1 图像正常, 无伴音输出的故障分析	164
585	9.3.2 图像正常, 无伴音输出的故障检修实录	164
	第 10 章 等离子电视机的故障检修流程	167
	10.1 不开机的故障检修流程	167
	10.1.1 红色指示灯不亮	167
	10.1.2 红色指示灯亮, 但开机后指示灯不变色	168
	10.1.3 红色指示灯亮开机后变色, 但黑屏	169
	10.2 图像显示不正常的故障检修流程	169
	10.2.1 无图像	169
	10.2.2 图像异常	171
	10.3 伴音不正常的故障检修流程	172
	第 11 章 音频信号处理电路的基本结构和现场维修实录	174
	11.1 音频信号处理电路的基本结构和检修流程	174
	11.1.1 音频信号处理电路的基本结构和电路分析	174
	11.1.2 音频信号处理电路的故障检修流程	181
	11.2 音频信号处理电路的现场维修实录	182
	11.2.1 音频信号处理电路的故障表现	182
	11.2.2 音频信号处理电路的故障检修方法	182
	第 12 章 数字图像处理电路的基本结构和现场维修实录	191
	12.1 数字图像处理电路的基本结构和检修流程	191
	12.1.1 数字图像处理电路的基本结构和电路分析	191
	12.1.2 数字图像处理电路的故障检修流程	210
	12.2 数字图像处理电路的现场维修实录	212
	12.2.1 数字图像处理电路的故障表现	212
	12.2.2 数字图像处理电路的故障检修方法	213
	第 13 章 电源电路的基本结构和现场维修实录	225
	13.1 电源电路的基本结构和检修流程	225
	13.1.1 电源电路的基本结构和电路分析	225
	13.1.2 电源电路的基本检修流程	233
	13.2 电源电路的现场维修实录	235
	13.2.1 电源电路的故障表现	235
	13.2.2 电源电路的故障检修方法	236
	第 14 章 等离子电视机的故障检修实例	254
	14.1 等离子电视机指示灯亮, 不能开机的故障检修实例	254
	14.1.1 指示灯亮, 不能开机的故障分析	254
	14.1.2 指示灯亮, 不能开机的故障检修实录	254
	14.2 等离子电视机指示灯亮, 但屏不亮的故障检修实例	258

第1章 数字平板电视机的种类和整机特点

1.1 数字平板电视机的种类特点

近几年数字技术的发展和大规模集成电路芯片制作技术的进步，为数字电视机的发展提供了强大的技术支持。其中，数字平板电视机以其独特的优势逐渐占领了家电市场。

从目前市场发展的角度来说，数字平板电视机主要是指液晶电视机和等离子电视机。与传统显像管电视机相比，数字平板电视机具有外形轻薄美观、节省空间、高清晰度显像、色彩更丰富、使用寿命更长、省电和低辐射等优点。

图 1-1 所示为两种目前市场上常见的数字平板电视机的实物外形。

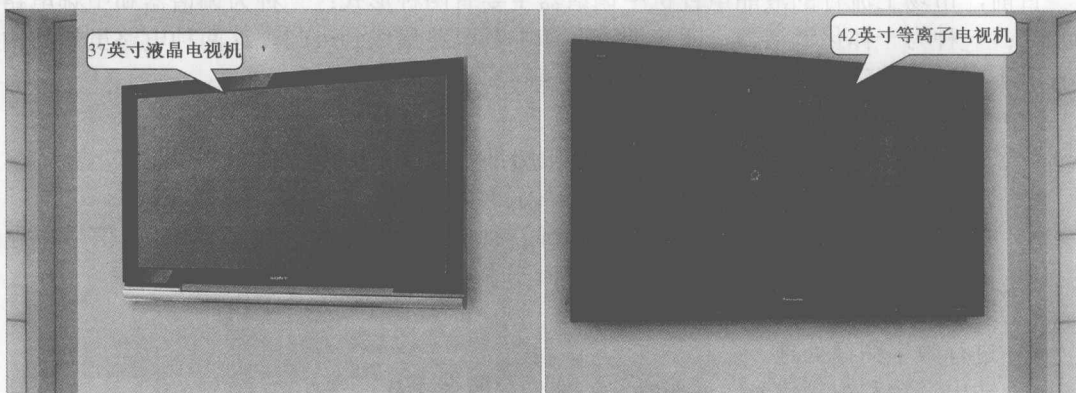


图 1-1 常见数字平板电视机的实物外形

由图可知，从外观上看，液晶电视机与等离子电视机很相似。所不同的是：液晶显示单元本身是不发光的，它靠背部的背光灯管透过液晶体而形成图像；而等离子显示单元是靠显示单元内的气体电离放电发光的，即显示器件的工作原理和结构完全不同。

1.2 数字平板电视机的整机结构

目前市场上有很多不同品牌 and 不同信号的数字平板电视机，从整机结构和实现功能上来说它们都是由接收电视节目信号电路、信号处理电路、显示部分和电源供电等构成的，不过其构成整机的基本电路单元及显像的基本原理有所不同。

1.2.1 液晶电视机的整机结构

液晶电视机是一种采用液晶材料制作的显示板作为显示器件，液晶显示板是一种薄板型的显示器件，因而该电视机是数字平板电视机中的典型代表。

从整机结构来说,液晶电视机可分为电视信号接收解码、显示屏驱动和电源供电三大部分。但不同品牌和不同型号的液晶电视机所采用的单元电路(含集成电路)不同,这些音频、视频、扫描、驱动和控制电路各具特色。因而,在学习检修过程中,应首先了解其整机结构特点,熟悉各单元电路的工作状态。

1. 典型液晶电视机的整机构成

图 1-2 所示为长虹 LT3788 (LS10 机芯)型液晶电视机的整机结构示意图。由图可知,该电视机主要是由调谐器电路、数字信号处理电路、逆变器电路、开关电源电路和液晶屏驱动电路等构成的。

(1) 调谐器和中频电路

图 1-2 中,安装于数字板左侧的一块为调谐器电路板,该电路板承载了电视机的调谐器和中频电路,用于接收外部天线信号、有线电视信号,并进行高放和混频等处理。调谐器将射频信号变成中频信号。中频信号再经视频检波和伴音解调,输出视频图像信号和第二伴音中频信号,第二伴音中频信号再经鉴频后输出音频信号。

目前,市场上流行的液晶电视机中调谐器主要有两种形式:一种为调谐器和中频电路各自独立;一种为一体化调谐器,即将调谐器和中频电路集成到一起。这两种电路虽然结构形式有所不同,但其工作原理和功能基本上是相同的。

(2) 数字信号处理电路

数字信号处理电路是液晶电视机的核心电路部分,该电路主要有如下功能:

- 完成电视机信号的接收,进行视频解码和伴音解调。
- 具有多个输入信号接口,可接收外部音视频设备的 AV 信号、S 视频信号,电脑 VGA 接口送来的音视频信号和 YPbPr 分量视频信号等。
- 对信号进行切换控制。
- 进行数字图像处理。
- 输出音频和视频信号,并驱动扬声器和液晶屏工作。

(3) 逆变器电路

逆变器电路是液晶电视机的特有电路之一。它是将直流 12 V 或 24 V 变成交流高压信号,为液晶屏背部的背光灯管供电。

(4) 开关电源电路

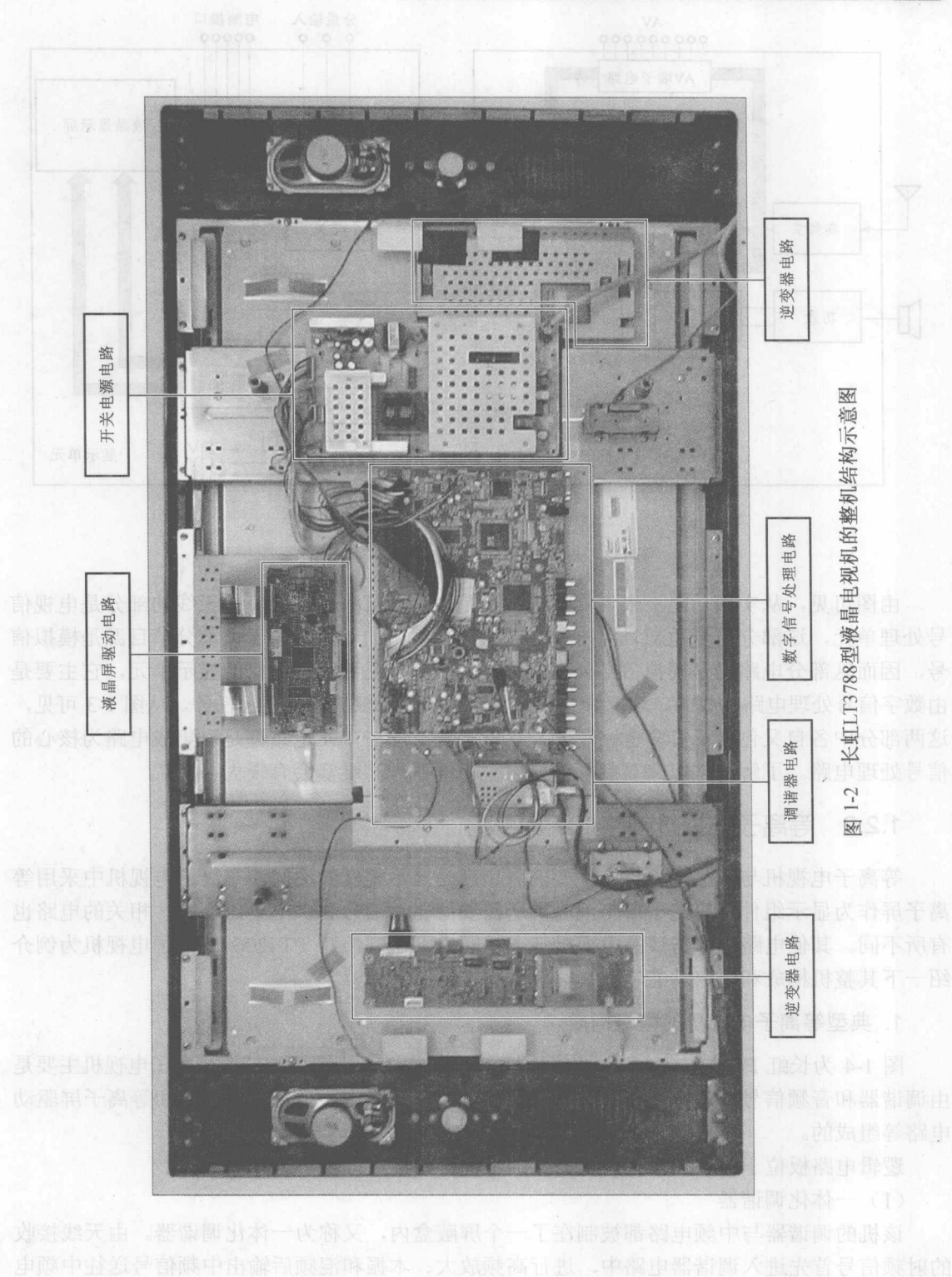
开关电源电路是整机工作的动力源,它将交流 220 V 变成+12 V、+24 V、+5 V 等多路直流电压,为液晶电视机各电路板供电。

(5) 液晶板组件

液晶显示屏和液晶屏驱动电路构成电视机的显示组件,接收来自数字信号处理电路送来的图像数据信号,并将图像数据信号和同步信号分配给液晶屏的驱动端,使液晶屏显示图像。

2. 液晶电视机的电路功能

图 1-3 所示为典型液晶电视机的组成电路功能框图。



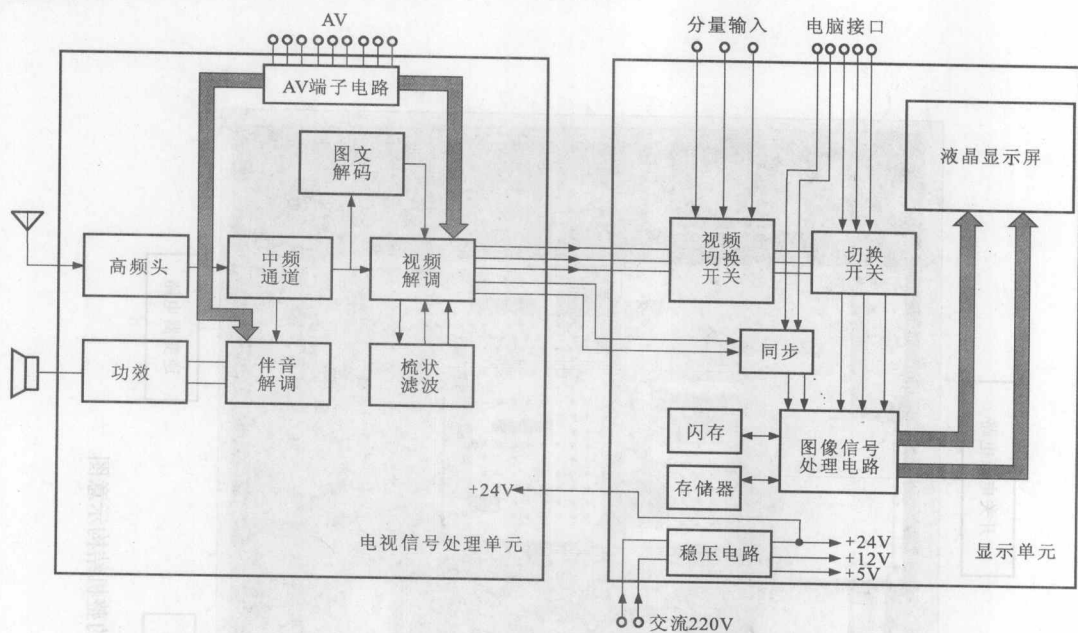


图 1-3 典型液晶电视机的电路功能框图

由图可见，从实现功能上来说液晶电视机是由两个部分构成的。接天线的部分是电视信号处理单元，这部分主要适应目前电视台或有线台播出的节目，由于大部分节目源是模拟信号，因而这部分电路仍是模拟信号处理电路。另一部分是液晶电视机的显示单元，它主要是由数字信号处理电路构成的。这部分完成液晶电视机显示板的驱动显示任务。从图 1-3 可见，这两部分中各自又包含了许多电路单元，也就是说，这些单元电路都是以集成电路为核心的信号处理电路。了解这些电路对熟悉液晶电视机的原理和维修会有很大帮助。

1.2.2 等离子电视机的整机结构

等离子电视机与液晶电视机最主要的区别就是显示组件的不同，等离子电视机中采用等离子屏作为显示组件。等离子屏与液晶屏所需要的驱动信号和供电电压不同，相关的电路也有所不同。其他电路部分与液晶电视机基本相同，下面以长虹 PT4206 等离子电视机为例介绍一下其整机构成和电路功能。

1. 典型等离子电视机的整机构成

图 1-4 为长虹 PT4206 型等离子电视机的整机结构图，由图可知，该等离子电视机主要是由调谐器和音频信号处理电路、数字图像处理电路、逻辑电路板、电源电路和等离子屏驱动电路等组成的。

逻辑电路板位于数字图像处理电路板的下面，其结构如图 1-5 所示。

(1) 一体化调谐器

该机的调谐器与中频电路都被制在了一个屏蔽盒内，又称为一体化调谐器。由天线接收的射频信号首先进入调谐器电路中，进行高频放大、本振和混频后输出中频信号送往中频电

路, 中频电路会将调谐器电路送来的中频信号进行处理, 然后解调出视频和第二伴音中频信号。视频和第二伴音中频信号再送往音频信号处理电路和数字图像处理电路进行处理。

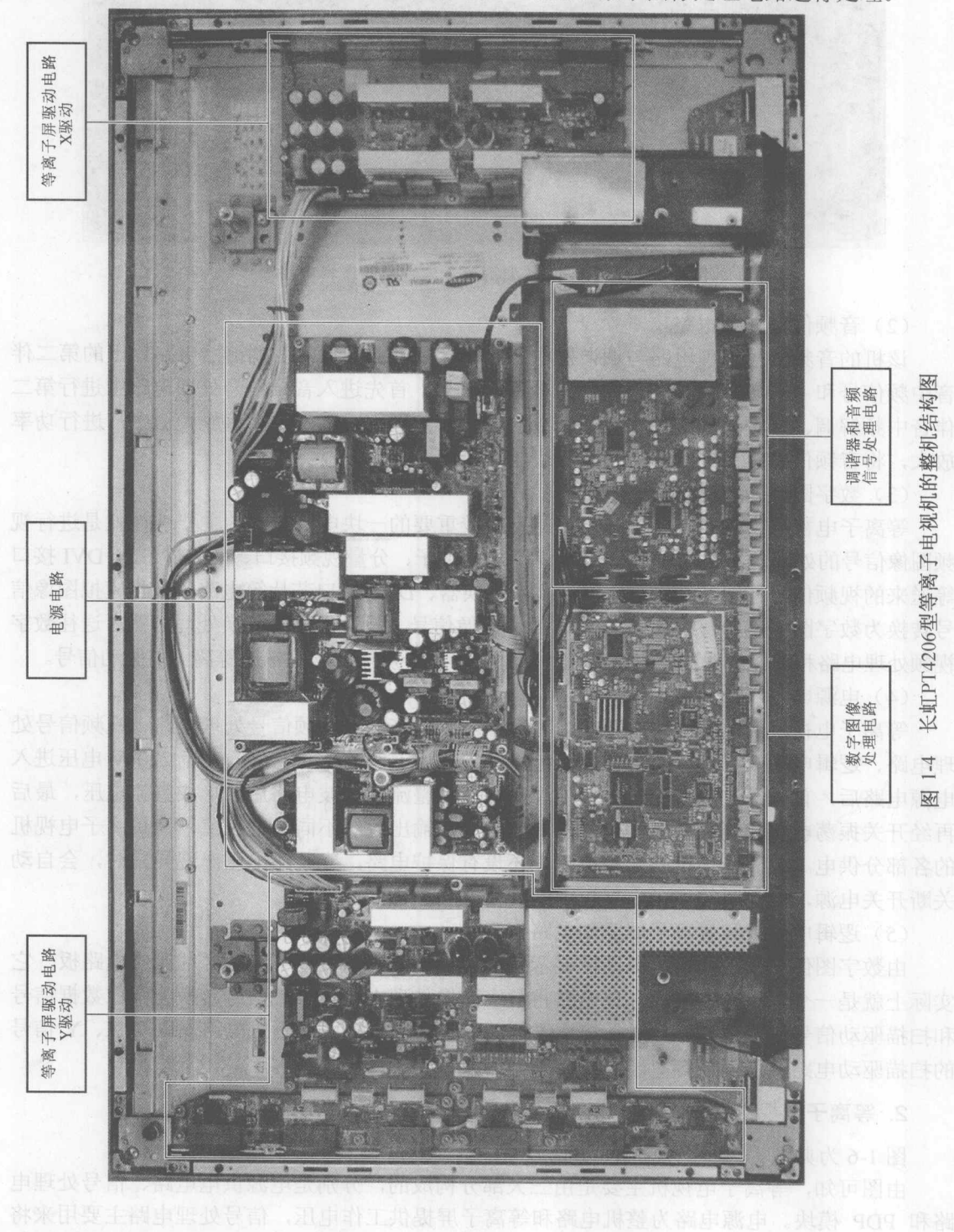


图 1-4 长虹PT4206型等离子电视机的整机结构图

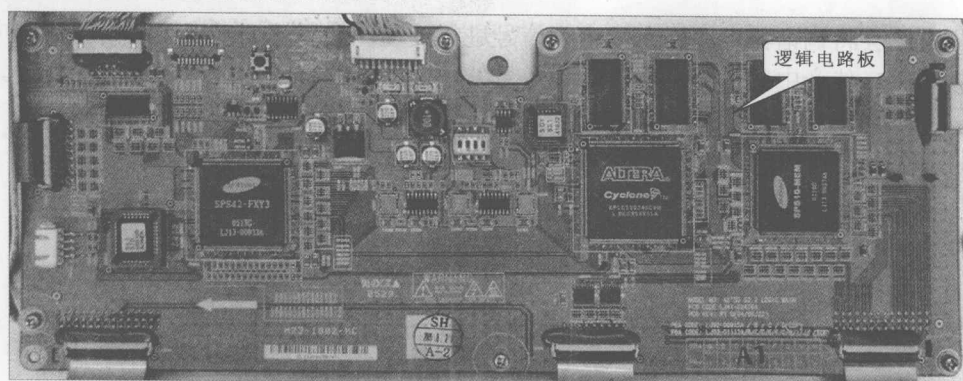


图 1-5 长虹 PT4206 型等离子电视机的逻辑电路板

(2) 音频信号处理电路

该机的音频信号处理电路与调谐器电路制在一个电路板上, 由调谐器电路输出的第二伴音中频信号和 AV 输入接口等电路送来的音频信号, 首先进入音频信号处理电路中进行第二伴音中频解调、音频切换等处理, 处理后的音频信号送往数字音频功率放大器中, 进行功率放大, 将音频信号放大到足够的功率后去驱动扬声器发声。

(3) 数字图像处理电路

等离子电视机中的数字图像处理电路是比较重要的一块电路, 它的主要功能就是进行视频图像信号的处理, 由调谐器、AV 输入接口、S 端子、分量视频接口、VGA 接口、DVI 接口等送来的视频信号分别经视频解码器、模数转换器、DVI 接口芯片等电路后, 将模拟图像信号转换为数字图像信号, DVI 本身就是数字图像信号, 只进行格式变换处理。然后送往数字视频处理电路和图像处理器等进行处理, 然后经等离子屏驱动电路输出等离子屏驱动信号。

(4) 电源电路

等离子电视机的电源电路主要是为等离子屏和调谐器、音频信号处理电路、视频信号处理电路、逻辑电路板以及等离子屏驱动电路提供直流工作电压的电路。交流 220 V 电压进入电源电路后, 首先经过滤波和抗干扰处理, 然后经整流和滤波电路后, 形成直流电压, 最后再经开关振荡电路和开关变压器构成的开关电源, 输出各组不同的电压值, 为等离子电视机的各部分供电。此外, 该机的电源电路中还设有保护电路, 当某路电压出现异常时, 会自动关断开关电源, 从而对等离子电视机中的其他电路进行保护。

(5) 逻辑电路板和等离子屏驱动电路

由数字图像处理电路输出的图像显示信号和行场同步信号经屏线后送往逻辑电路板, 它实际上就是一个逻辑控制单元, 该电路将数字图像处理电路送来的信号转换为图像数据信号和扫描驱动信号, 然后被分别送往等离子驱动电路中的数据驱动集成电路, 以及 X、Y 信号的扫描驱动电路, 从而使等离子屏发出不同的光, 将图像显示在屏上。

2. 等离子电视机的电路功能

图 1-6 为典型等离子电视机的功能方框图。

由图可知, 等离子电视机主要是由三大部分构成的, 分别是电源供电电路、信号处理电路和 PDP 模块。电源电路为整机电路和等离子屏提供工作电压, 信号处理电路主要用来将

输入的模拟音视频信号和数字音视频信号进行处理, 音频信号经放大后去驱动扬声器发声, 视频信号经处理后经屏线输出图像显示信号。图像显示信号被送往 PDP 显示组件中, 经逻辑电路板处理后输出等离子屏驱动信号, 来驱动等离子屏显示图像。

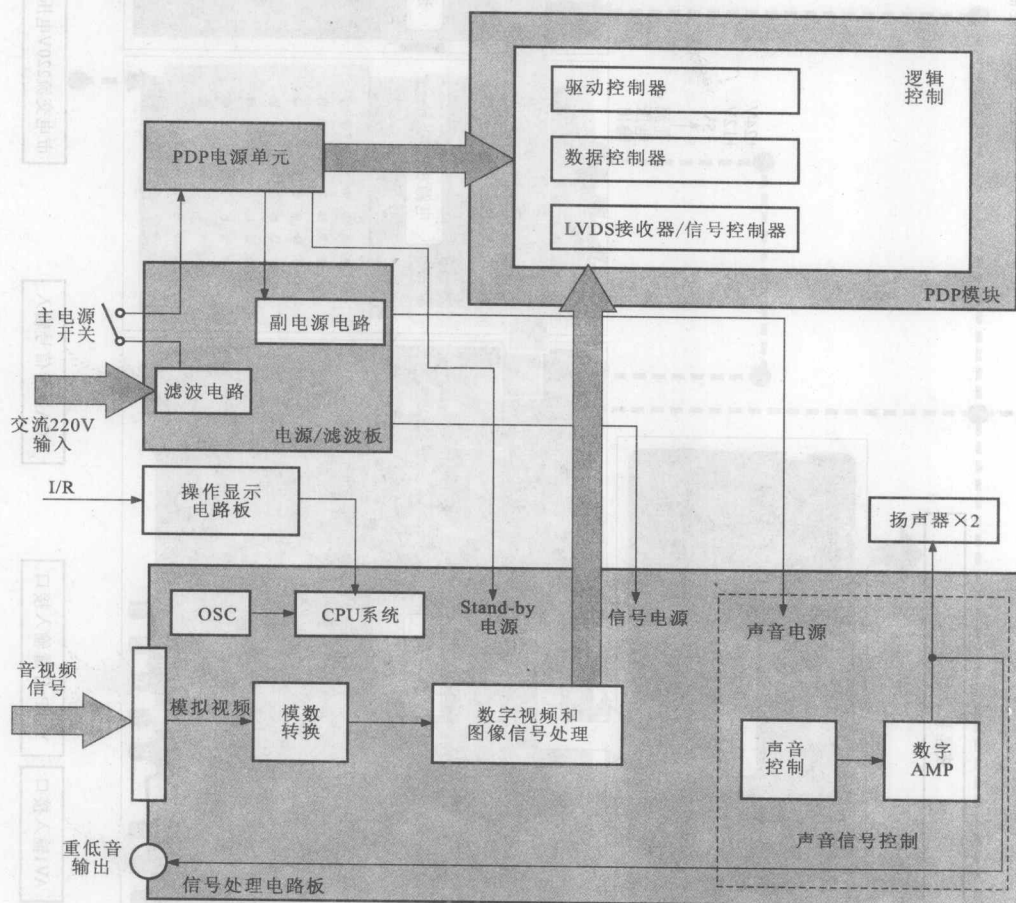


图 1-6 典型等离子电视机的功能方框图

1.3 数字平板电视机的信号流程

数字平板电视机中各种单元电路都不是独立存在的。在正常工作时, 它们之间因相互传输各种信号而存在一定联系, 也正是这种联系实现了信号的传递, 从而实现了电子产品相应的特殊功能, 下面以典型的实际样机为例分别介绍流行数字平板电视机的一般信号流程。

1.3.1 液晶电视机的信号流程

图 1-7 为长虹 LT3788 型液晶电视机各电路板之间的信号传输关系, 图 1-8 为长虹 LT3788 型液晶电视机的整机电路方框图。由图 1-7 可知, 这种电视机除具有接收电视节目的调谐器之外, 还设有多种接口以便于与计算机显卡、DVD 机、录像机、摄像机等外部音视频设备相连。

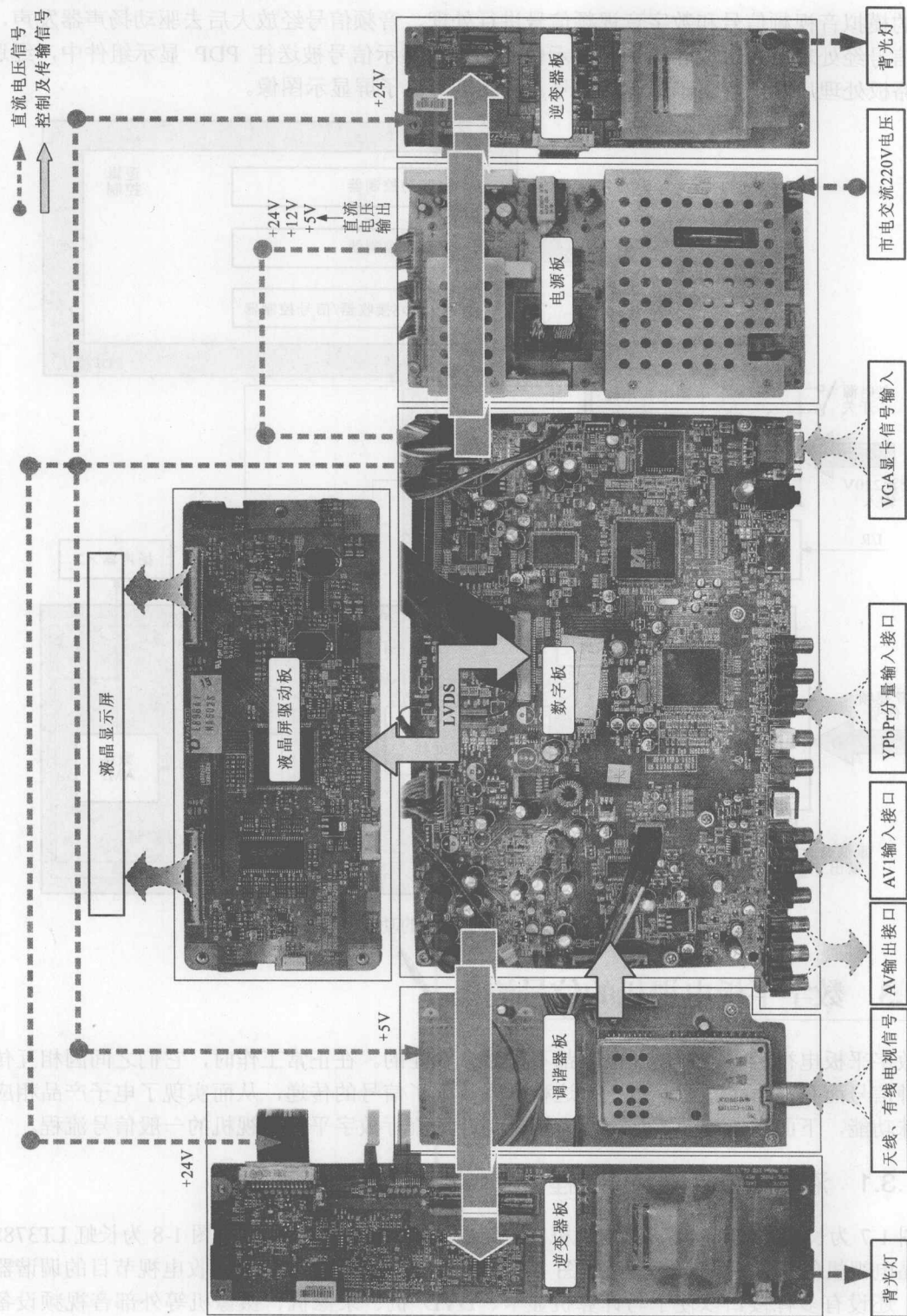


图 1-7 长虹LT3788型液晶电视机各电路板之间的信号传输关系