

· 职业教育课程改革创新规划教材 ·



液晶和等离子体电视机

原理与维修项目教程

韩广兴 主 编

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

 电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

TN141.112
20131

职业教育课程改革创新规划教材·电子技术轻松学

液晶和等离子体电视机 原理与维修项目教程

韩广兴 主编



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书选择市场上流行的样机为例,以图解的形式将整机的各单元电路的结构特点、信号处理过程和各種信号波形、各种数据参数的检测,进行实操演示。模拟维修现场,将拆卸、检测、维修操作过程进行全程实录。并将实修实测的过程和测量结果,分成单元和项目的形式展示出来,作为实训的范例,为教师和学生进行自主学习提供了更多的空间。

本书可作为职业院校的实训指导教材,也可作为新型电视机调试和维修人员学习维修技能的参考教材,还可作为全国家电维修和电子产品调试及数码维修工程师职业资格认证的培训教材。

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

液晶和等离子体电视机原理与维修项目教程/韩广兴主编. —北京:电子工业出版社,2013.1
职业教育课程改革创新规划教材·电子技术轻松学
ISBN 978-7-121-18610-3

I. ①液… II. ①韩… III. ①液晶电视机-维修-中等专业学校-教材②等离子体-电视接收机-维修-中等专业学校-教材 IV. ①TN949.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第226942号

策划编辑:张帆

责任编辑:郝黎明 文字编辑:裴杰

印刷:三河市鑫金马印装有限公司

装订:三河市鑫金马印装有限公司

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:19.75 字数:505.6千字

印次:2013年1月第1次印刷

定价:34.80元

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 zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010)88258888。

前 言



“液晶电视机和等离子体电视机原理与维修”课程是实践性很强的课程，必须结合实验，进行实训操作，才能掌握相关的基础和专业知识，学会操作技能。

本教材采用项目引领和案例训练方式进行编排，通过各单元的实训项目演示和实际案例的训练，培养学生的实际操作技能。

本书将液晶和等离子体电视机的各种单元电路或部件，分割成多个单元和项目，并分别以图示的形式将课程的操作案例和检测项目进行技能演示，制成范例，为教师和学生提供引导。并为教师和学生的积极性和创造性提供了扩展的空间。

随着电子技术的发展和人民物质文化水平的提高，家用电子产品得到了迅速的发展，特别是液晶和等离子平板电视机的发展速度最快，目前，已成为市场的主流。显像管（CRT）电视机逐渐退出市场。我国已成为液晶和等离子平板电视机产销量最大的国家。为了提高产品的性能，各名牌厂商不断地推出新的技术和新的电路器件，使产品质量得到了迅速的提高，并受到消费者的普遍欢迎。因而，从事电视机科研、生产、调试与维修各个岗位需要大批的技术人员，特别需要具有动手能力的技能型人才。

为了推行“双证书”教学，即学历证书和职业资格证书，本书既参照电子电器维修专业的教学大纲，同时涵盖国家职业资格和数码维修工程师考核认证标准。

本书作为实训指导教材，采用学员自学、教师演示和实操训练的教学模式，全面系统地演练教学内容。为了使学员能迅速地把握液晶和等离子体电视机实训的内容，本书在知识和技能的传授过程中充分发挥“实体图解和现场演练”的特色，通过对实际样机的实拆、实测、实修的图文演示。生动、形象、直观地将新型液晶和等离子体电视机的检修方法和操作技能展现给读者。

本书的内容涵盖“家电维修专业”、“无线电调试专业”和“数码维修工程师”资格认证的考核标准，读者通过学习和实训，可根据自身情况申报相应的专业技术等级。取得国家职业资格证书或数码维修工程师证书。

参加本书编写的有韩广兴、韩雪涛、吴瑛、张丽梅、郭海滨、马楠、宋永欣、宋明芳、梁明、张雯乐、张鸿玉、吴玮、韩雪冬、张相萍等。

为了更好地满足读者的需求，达到最佳的学习效果，数码维修工程师鉴定指导中心还提供了网络远程教学和多媒体视频自学两种培训途径，读者可以直接登录数码维修工程师官方网站参加培训或定制购买配套的VCD系列教学光盘进行自学（本书不含光盘，如有需要请读者按以下地址联系购买）。

读者如果在自学或参加培训的学习过程中，以及申报国家专业技术资格认证方面有什么问题，也可通过网络或电话与我们联系。

网址：<http://www.chinadse.org>

联系电话：022 - 83718162/83715667/13114807267

E-mail: chinadse@126.com

编者



目 录



第1单元 电子电路检修基础和基本技能实训	1
项目1 电子元器件识别和电路识图技能训练	1
任务1.1 掌握电子元器件与电子电路的关系	1
1.1.1 电子元器件和电路符号.....	1
1.1.2 单元电路的识图训练.....	6
1.1.3 小型彩色液晶电视机电路识图实例.....	7
任务1.2 电子元器件的识别训练	8
1.2.1 贴片电阻器.....	9
1.2.2 贴片电容器.....	10
1.2.3 贴片电感器.....	12
1.2.4 贴片二极管.....	13
1.2.5 贴片晶体管.....	14
1.2.6 贴片集成电路.....	16
项目2 电子元器件的检测和安装训练	19
任务2.1 电子元器件的检测实训	19
2.1.1 检测仪表——万用表.....	19
2.1.2 电阻器的检测实训.....	21
2.1.3 普通固定电容的检测实训.....	23
2.1.4 二极管的检测实训.....	23
2.1.5 晶体三极管的测量方法和步骤.....	24
任务2.2 电子元器件的安装和焊接实训	29
2.2.1 电子元器件引脚的成形（焊前准备）.....	29
2.2.2 电子元器件的插装.....	32
2.2.3 常用电子元器件的焊接实训.....	34
2.2.4 集成电路的焊接实训.....	36
第2单元 液晶电视机的结构和拆卸实训	38
项目1 认识液晶电视机的结构特点	38
任务1.1 了解液晶电视机的整机结构	38
1.1.1 主电路板（电视机信号接收及数字信号处理电路）.....	38
1.1.2 电源供电电路板（开关电源及逆变器电路）.....	41
1.1.3 遥控接收及操作显示板.....	43
1.1.4 液晶屏驱动接口电路板及液晶屏.....	43
1.1.5 输入/输出接口电路.....	43
任务1.2 了解液晶电视机的信号流程和工作原理	44

1.2.1	典型液晶电视机的整机信号流程	44
1.2.2	液晶电视机各电路之间的关系	48
项目 2	液晶电视机的拆卸实训	51
任务 2.1	液晶电视机外壳的拆卸实训	52
2.1.1	底座的拆卸	52
2.1.2	外壳的拆卸	53
任务 2.2	液晶电视机电路板的拆卸实例	54
2.2.1	连接线的拆卸	54
2.2.2	操作显示电路板的拆卸	56
2.2.3	电源电路板的拆卸	57
2.2.4	主电路板的拆卸	58
第 3 单元	电视信号接收电路的检修技能实训	61
项目 1	认识电视信号接收电路的结构和信号流程	61
任务 1.1	了解电视信号接收电路的结构特点	61
任务 1.2	认识液晶电视机电视信号接收电路及中频电路的信号处理过程	65
项目 2	电视信号接收电路的检修实训	68
任务 2.1	调谐器及中频电路的检测实训	68
2.1.1	分立式调谐器和中频电路的检测实训	68
2.1.2	一体化调谐器的检测实训	72
任务 2.2	电视机信号接收电路的故障检测案例	76
第 4 单元	数字信号处理电路检修技能实训	82
项目 1	认识数字信号处理电路的结构和信号流程	82
任务 1.1	了解数字信号处理电路的结构	82
1.1.1	典型液晶电视机数字信号处理电路的结构特点	82
1.1.2	长虹 LT3788 型液晶电视机的数字信号处理电路的结构特点	87
任务 1.2	掌握数字信号处理电路的信号处理过程	93
1.2.1	典型液晶电视机数字信号处理电路的信号处理过程	93
1.2.2	数字图像处理芯片与微处理器芯片独立的数字信号处理电路	96
项目 2	数字信号处理电路的检测实训	100
任务 2.1	数字信号处理芯片的检测实训	101
2.1.1	数字图像信号处理电路检测训练	101
2.1.2	音频信号的检测训练	107
任务 2.2	数字图像处理芯片与微处理器芯片的检测实训	109
2.2.1	视频信号处理电路的检测训练	109
2.2.2	系统控制电路的检测训练	115
任务 2.3	数字信号处理电路的故障检测实训	120
第 5 单元	音频信号处理电路检修技能实训	130
项目 1	认识音频信号处理电路的结构和信号流程	130
任务 1.1	了解音频信号处理电路的结构特点	130
1.1.1	音频电路的基本结构和信号处理过程	130

1.1.2	典型液晶电视机音频信号处理电路的组成	131
任务 1.2	音频电路的结构特点和识别方法	136
1.2.1	音频信号处理电路在主板上的位置	136
1.2.2	音频系统中的单元电路	136
项目 2	音频信号处理电路的检修实训	140
任务 2.1	音频信号处理电路的信号处理过程	140
2.1.1	典型液晶电视机音频信号处理电路的信号流程	140
2.1.2	长虹 LT3788 型液晶电视机音频信号处理流程	141
任务 2.2	音频信号处理电路的检修实训	142
2.2.1	音频信号处理电路的检测训练	142
2.2.2	音频信号处理电路的故障检测实例	145
第 6 单元	AV 接口电路检修技能实训	152
项目 1	了解 AV 接口电路的结构特点和相关信号	152
任务 1.1	了解 AV 接口电路的结构特点	152
1.1.1	液晶电视机 AV 接口的种类和功能	152
1.1.2	了解高清视频接口电路的结构	155
1.1.3	了解计算机 VGA 接口	156
任务 1.2	掌握 AV 接口电路的信号通道及信号流程	158
1.2.1	音频/视频信号输入接口的信号通道	158
1.2.2	高清视频信号输入接口的信号通道	158
1.2.3	VGA 接口电路的信号通道	160
项目 2	液晶电视机接口电路的检修实训	163
任务 2.1	液晶电视机接口电路的检修方法	163
任务 2.2	接口电路的故障检测实训	170
第 7 单元	开关电源电路检修技能实训	173
项目 1	开关电源电路的结构特点和工作原理	173
任务 1.1	认识开关电源电路的结构和特点	173
1.1.1	了解开关电源电路的结构特点	173
1.1.2	开关电源主要元器件的功能和特点	175
任务 1.2	掌握开关电源电路的信号处理过程	182
项目 2	液晶电视机电源电路的检修实训	189
任务 2.1	了解开关电源的常见故障	189
2.1.1	若没有电压输出,但 +300V 输入正常	190
2.1.2	若输入 +300V 直流电压不正常	190
任务 2.2	液晶电视机开关电源的检修实训	190
2.2.1	开关电源电路的检修训练	190
2.2.2	液晶电视机电源电路的故障检修实例	201
第 8 单元	逆变器电路检修技能实训	207
项目 1	了解逆变器电路的结构特点和工作原理	207
任务 1.1	认识逆变器电路的结构特点	207

1.1.1	逆变器电路的结构特点	207
1.1.2	逆变器电路主要元器件的功能和特点	207
任务 1.2	掌握逆变器电路的信号处理过程	211
1.2.1	典型逆变器电路的结构和 workflow	211
项目 2	逆变器电路的检修实训	214
任务 2.1	了解逆变器电路的常见故障	214
2.1.1	黑屏故障的特点与检修方法	214
2.1.2	屏幕闪烁故障的特点与检修方法	214
2.1.3	干扰波纹故障的特点与检修方法	214
任务 2.2	逆变器电路的检修实训	215
2.2.1	逆变器电路的检修训练	215
2.2.2	逆变器电路的故障检修实训	223
第 9 单元	液晶板组件检修技能实训演练	231
项目 1	了解液晶板组件的结构特点和工作原理	231
任务 1.1	了解液晶板组件的结构特点	231
1.1.1	液晶板组件的结构	231
1.1.2	液晶板组件的主要零部件	231
任务 1.2	了解液晶屏的工作原理	235
1.2.1	液晶屏的种类和显示原理	235
1.2.2	液晶屏的基本结构	240
1.2.3	彩色液晶显示板、单色液晶显示板的结构和原理	243
1.2.4	液晶显示板的控制方法和等效电路	243
1.2.5	液晶电视机驱动与控制电路	244
项目 2	液晶显示板的拆装和检修实训	250
任务 2.1	液晶板组件的拆装方法和检修要点	250
2.1.1	液晶板组件的拆装实训演练	250
2.1.2	液晶板组件的检修要点	255
任务 2.2	液晶显示板的故障检修实训	255
2.2.1	液晶板组件电路部分故障特点	255
2.2.2	液晶板组件的常见故障表现和故障部位	257
2.2.3	液晶板组件的实训案例	259
第 10 单元	等离子电视机的基本结构和拆卸实训	262
项目 1	认识等离子电视机的结构组成	262
任务 1.1	认识等离子电视机的整机结构	262
1.1.1	等离子电视机的外部结构	262
1.1.2	等离子电视机的内部结构	262
1.1.3	等离子电视机的电路结构和连接关系	263
项目 2	等离子电视机的拆卸实训	265
任务 2.1	实训设备和工具装备	265
2.1.1	实训设备的准备	265

2.1.2	工具准备	265
任务 2.2	等离子电视机的拆卸实训	265
2.2.1	等离子电视机外壳的拆卸演练	265
2.2.2	等离子电视机电路板的拆卸演练	267
第 11 单元	等离子电视机电路部分的检测实训	269
项目 1	等离子电视机数字图像信号处理电路的检测实训	269
任务 1.1	了解数字图像信号处理电路的结构和信号流程	269
1.1.1	等离子电视机数字图像信号处理电路的功能	269
1.1.2	等离子电视机数字图像信号处理电路的结构特点	270
任务 1.2	掌握等离子电视机数字图像信号处理电路的检修实训	273
1.2.1	等离子电视机数字图像信号处理电路的基本构成	273
1.2.2	等离子电视机数字图像信号处理电路的检修流程	274
1.2.3	等离子电视机数字图像信号处理电路的检修实训	275
项目 2	系统控制电路的检测实训	279
任务 2.1	认识等离子电视机系统控制电路的结构和信号流程	279
2.1.1	操作显示电路	280
2.1.2	微处理器控制电路	280
任务 2.2	等离子电视机系统控制电路的检修实训	282
2.2.1	等离子电视机系统控制电路的检修流程	282
2.2.2	等离子电视机系统控制电路的检测实训	282
项目 3	等离子电视机电源电路的检修实训	285
任务 3.1	等离子电视机电源电路的功能和结构特点	285
3.1.1	等离子电视机电源电路的功能	286
3.1.2	等离子电视机电源电路的结构和主要元器件的特点	286
3.1.3	等离子电视机电源电路的工作流程	288
任务 3.2	等离子电视机电源电路的检修实训	289
3.2.1	等离子电视机电源电路的检修流程	289
3.2.2	等离子电视机电源电路的检修实训	291
项目 4	等离子显示屏及驱动电路的检修实训	297
任务 4.1	等离子电视机显示屏及驱动电路的功能和结构特点	297
4.1.1	等离子显示屏	297
4.1.2	等离子显示屏驱动电路	297
任务 4.2	等离子电视机显示屏及驱动电路的检修实训	299
4.2.1	了解等离子电视机显示屏及驱动电路的信号流程	299
4.2.2	等离子电视机显示屏及驱动电路的检修流程	299
4.2.3	等离子电视机显示屏及驱动电路的检修实训	299

第1单元 电子电路检修基础和 基本技能实训



综合教学目标

了解常用电子元器件的种类特点及应用，熟悉电子元器件的电路符号，掌握基本元器件的识图技能。



岗位技能要求

训练基本电子元器件的识别与焊接技能。

训练常用电子元器件的检测技能。

训练通用示波器的使用方法和信号测量方法。

项目1 电子元器件识别和电路识图技能训练

教学要求和目标：掌握常用电子元器件的结构特点、电路符号及识别方法，了解电子元器件在电路图上的表示方法及识图方法。

任务1.1 掌握电子元器件与电子电路的关系

每个电子产品都是由很多的电子元器件组成的，其中最常见的就是电阻器、电容器、电感器等电子元器件。此外，还有一些半导体器件也很常用，例如，二极管、三极管等。电子产品的电路结构是用电路图来表示的。读懂电路图，首先要学会识别电子元器件的种类、功能。

图1-1是液晶电视机信号处理电路板的结构，由此可见，将这些不同的元器件组合起来就能实现信号处理的功能。

1.1.1 电子元器件和电路符号

电子产品的电路结构是将各种元器件的连接关系用符号和连线连接起来。这种连接关系是十分严格的，根据电路图就可以制造出电子产品。因此，电路图上的符号和标记必须有统一的标准。常用的元器件按其功能可分为如下几种类型：

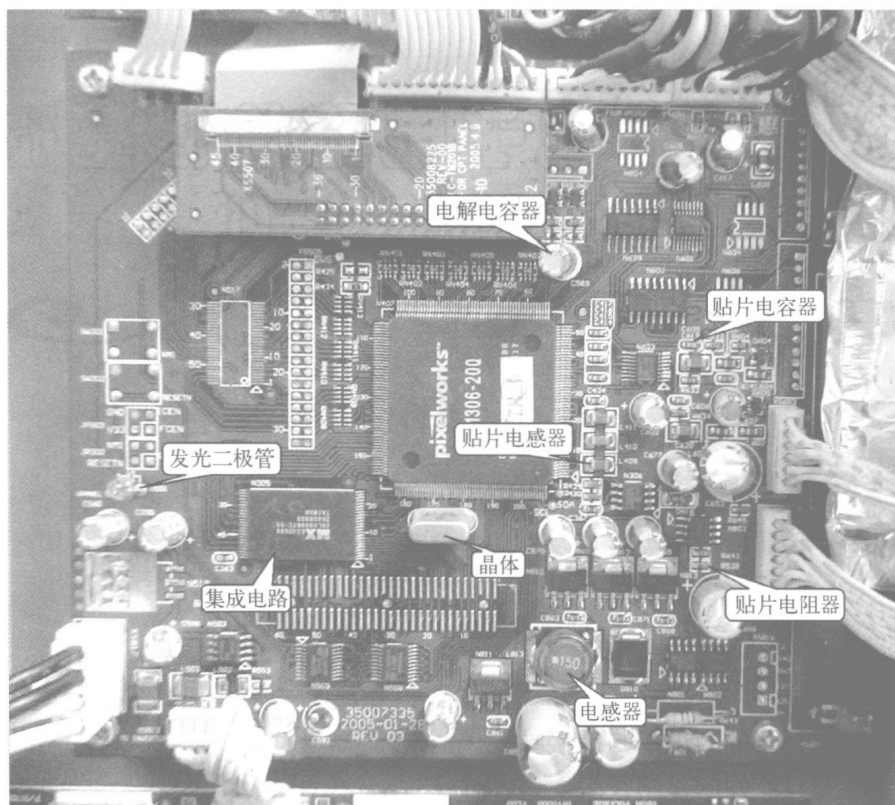




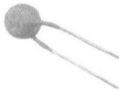





图 1-1 液晶电视机信号处理电路板的结构

1. 电阻类

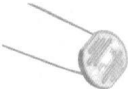



电阻器是电子设备中使用最多的电子元器件。电阻器主要的功能是通过分压电路提供其他元件所需要的电压，而通过限流电路提供所需的电流。常见电阻器的图形符号及外形如表 1-1 所示。

表 1-1 电阻器的图形符号及外形

种类及外形结构	图形符号	文字符号	功能	
普通电阻器			R	电阻器在电路中一般具有限流和分压的作用
压敏电阻器			R	压敏电阻器具有过压保护和抑制浪涌电流的功能
热敏电阻器			R	热敏电阻的阻值随温度变化可用作温度检测元件
湿敏电阻器			R	湿敏电阻的阻值随周围环境湿度的变化，常用作湿度检测元件



续表

种类及外形结构	图形符号	文字符号	功能
光敏电阻器 		R	光敏电阻的阻值随光照的强弱变化, 常用于光检测元件
可变电阻器 		R	可变电阻器主要是通过改变电阻值而改变分压大小

2. 电容类

容器是一种可以存储电荷的元器件, 两个极片可以积存电荷。任何一种电子产品中都少不了电容。电容器具有通交流隔直流的作用。还常作为交流信号的耦合传输元件、平滑滤波元件和谐振元件。常见电容器的图形符号及外形参见表1-2。

表1-2 电容器的图形符号及外形



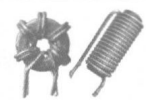



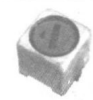

种类及外形结构	图形符号	文字符号	功能
无极性电容器 		C	耦合、平滑滤波、移相、谐振
有极性电容器 		C	耦合、平滑滤波
单联可变电容器 		C	用于调谐电路
双联可变电容器 		C	用于调谐电路
微调电容器 		C	微调 and 调谐回路中的谐振频率

3. 电感类

普通的电感器俗称线圈。电感元件也是一种储能元件, 它可以把电能转换成为磁能存储起来。常用于滤波和谐振元件。常见电感器的图形符号及外形参见表1-3。




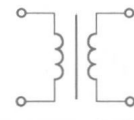
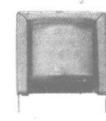
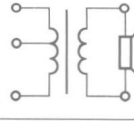

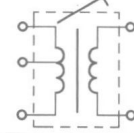
表 1-3 电感器的图形符号及外形

种类及外形结构	图形符号	文字符号	功 能
空心线圈 		L	分频、滤波、谐振
磁棒、磁环线圈 		L	分频、滤波、谐振
固定色环色码电感器 		L	分频、滤波、谐振
微调电感器 		L	滤波、谐振

4. 变压器类

变压器由铁芯（或磁芯）和线圈组成，它实质上是一种电感器，在电子产品中常用于变换电压和电流的电源变压器，具有选频功能的高频变压器和中频变压器。常见变压器的图形符号及外形参见表 1-4。

表 1-4 变压器的图形符号及外形

种类及外形结构	图形符号	文字符号	功 能
普通电源变压器 		T	电压变换、电源隔离
音频变压器 		T	信号传输与分配、阻抗匹配等
中频高频变压器 		T	选频、耦合

5. 二极管管类

二极管是典型的半导体器件，具有单向导电的特性。常见二极管的图形符号及外形参见表 1-5。

表 1-5 二极管的图形符号及外形

种类及外形结构	图形符号	文字符号	功 能
整流二极管 		VD	整流



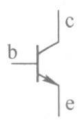
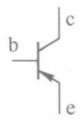
续表

种类及外形结构	图形符号	文字符号	功 能
检波二极管		VD	检波
稳压二极管		VD	稳压
发光二极管		VD	指示电路的工作状态

6. 三极管类

半导体三极管是各种电子设备中的信号放大器元件，其特点就是在一定的条件下具有电流的放大作用。常见三极管有 NPN 型三极管和 PNP 型三极管等，其图形符号和外形参见表 1-6。

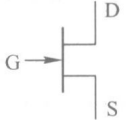
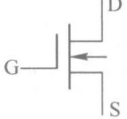
表 1-6 三极管的图形符号和外形

种类及外形结构	图形符号	文字符号	功 能
NPN 型三极管		VT	电流放大、振荡、电子开关、可变电阻等
PNP 型三极管		VT	电流放大、振荡、电子开关、可变电阻等

7. 场效应管类

场效应管简称 FET，也属于半导体器件。常见场效应管有结型场效应管和绝缘栅型场效应管等，其图形符号和外形参见表 1-7。

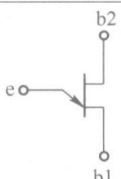


表 1-7 场效应管的图形符号和外形

种类及外形结构	图形符号	文字符号	功 能
结型场效应管		VT	电压放大、恒流源、阻抗变换、可变电阻、电子开关等
绝缘栅型场效应管		VT	电压放大、恒流源、阻抗变换、可变电阻、电子开关等

8. 晶闸管类

晶闸管又称为可控硅，也属于半导体器件。常用的晶闸管有单向晶闸管和双向晶闸管，单结晶体管的特性与晶闸管相近，其图形符号和外形参见表 1-8。

表 1-8 晶闸管的图形符号和外形

种类及外形结构	图形符号	文字符号	功能
单结晶体管		V	振荡、延时和触发电路
单向晶闸管		VS	无触点开关
双向晶闸管		VS	无触点交流开关

1.1.2 单元电路的识图训练

1. 直流电源电路的识图例

图 1-2 是一个产生直流电压的电源电路，该电路主要是由降压变压器 T01、桥式整流堆 DB01，以及电感、电容等构成的。

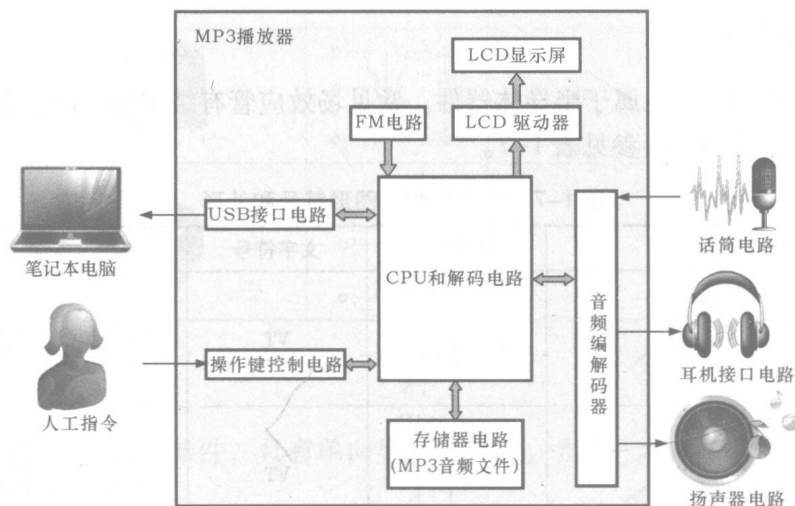


图 1-2 产生直流电压的电源电路

交流 220V 电源加到降压变压器的初级绕组，经降压后输出交流 10V 电压，该电压经桥式整流堆整流后输出脉动直流，脉动直流经 LC 滤波后输出较稳定的 +12V 电压。

2. 晶体管放大器的识图例

图1-3是一个典型的单晶体管组成的交流信号放大器，将两个电阻串联起来组成分压电路为晶体管的基极提供基极偏压，使该电路构成一个典型的交流信号放大器。其中两个电阻器 R_1 、 R_2 串联分压为晶体管VT的基极提供2.8V的静态电压， R_3 为集电极负载电阻， R_4 为发射极限流电阻， C_B 为输入耦合电容， C_C 为输出耦合电容。

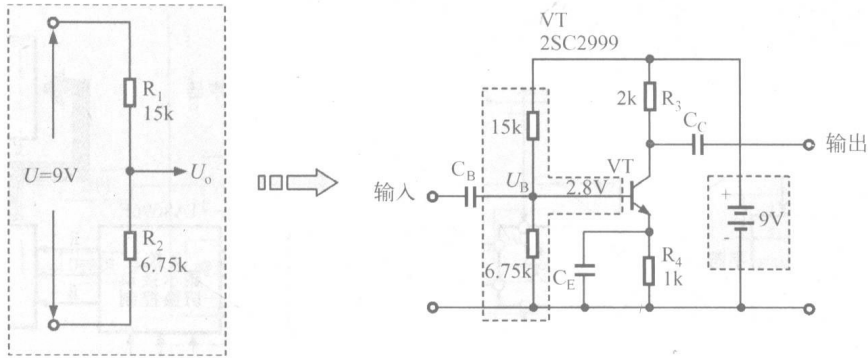


图1-3 晶体管放大器

由图1-3可知，该电路的电源供电是9V，放大器中晶体管的基极需要一个2.8V的电压才能构成保真度良好的交流信号放大器，使用两个电阻器串联很容易获得这个电压。

3. 扬声器驱动电路

图1-4是一个简单的音频信号放大器，是用于驱动扬声器发声的电路， R_{B1} 、 R_{B2} 为晶体管VT的基极提供偏压， R_C 为晶体管集电极提供偏压，同时又作为集电极负载电阻。晶体管发射极接地，构成共发射极放大器。音频信号经耦合器 C_1 耦合到晶体管基极，经放大后由集电极输出，输出信号经耦合电容 C_2 耦合到扬声器上。电容在电路中起着传输交流信号，隔离直流电源的作用。

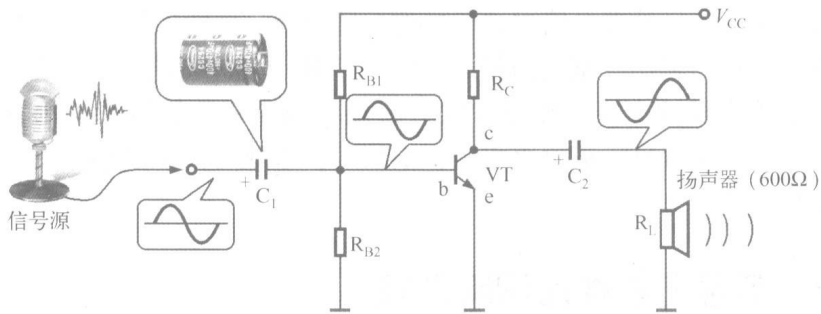


图1-4 音频信号放大器

1.1.3 小型彩色液晶电视机电路识图实例

以下通过典型电路介绍整机电路和信号流程的识图方法，如图1-5所示是一部小型液晶彩色电视机的整机电路方框图。其中，U/V调谐器、中频电路TA8670F、系统控制微处理器和音频、视频切换开关等部分与普通彩电基本上是相同的。视频处理、色度解码和扫描

试读结束 需要全本请在线购买：www.ertongbook.com