

职业技能鉴定系列教材

家用电子产品 维修工 (高级)

梁长垠 主编

熊欣欣 副主编
汪贻训

温希东 主审



清华大学出版社



职业技能鉴定系列教材

家用电子产品维修工 (高级)

梁长垠 主编

熊欣欣 副主编
汪贻训

温希东 主审

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书为高级家用电子产品维修工的职业技能鉴定教材,其内容是按照《家用电子产品维修工国家职业标准》的规定编写的。全书共分7章,内容包括多制式多功能大屏幕彩色电视机及其维修、VCD视盘机及其维修、多制式多功能录像机及其维修、综合考评等。

本书力求突出适用性、先进性、全面性,可以作为家用电子产品维修人员职业技能鉴定的培训教材,也可供高职高专、中等职业技术教育相关专业以及从事家用电子产品维修的技术人员参考使用。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

图书在版编目(CIP)数据

家用电子产品维修工(高级)/梁长根主编. 北京:清华大学出版社,2007.9

职业技能鉴定系列教材

ISBN 978-7-302-15486-0

I. 家… II. 梁… III. 日用电气器具—维修—职业技能—鉴定—教材 IV. TM 925.07

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第089962号

责任编辑:刘青

责任校对:袁芳

责任印制:何芊

出版发行:清华大学出版社 地 址:北京清华大学学研大厦A座

<http://www.tup.com.cn> 邮 编:100084

c-service@tup.tsinghua.edu.cn

社总机:010-62770175 邮购热线:010-62786544

投稿咨询:010-62772015 客户服务:010-62776969

印 刷 者:北京市人民文学印刷厂

装 订 者:北京国马印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:17 字 数:386千字

版 次:2007年9月第1版 印 次:2007年9月第1次印刷

印 数:1~4000

定 价:24.00元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:016605-01

编委会名单

主任

齐成林 深圳赛格高技术投资股份有限公司 总裁 高级工程师
梅清华 康佳多媒体事业部 副总经理 高级工程师

副主任

刘守义 深圳职业技术学院工业中心主任、深圳市第七职业技能鉴定所
所长 高级考评员 高级工程师
徐洪涛 TCL集团多媒体研发中心 副总经理 高级工程师
高善成 康佳多媒体事业部用户服务中心 总经理 高级工程师

委员

张传轮 康佳多媒体事业部用户服务中心 教授
温希东 深圳职业技术学院电子信息与工程学院 院长 教授
曹利齐 深圳市天威视讯股份有限公司数字电视部 经理 高级工程师
李忠孝 深圳市高级技工学校、深圳市第六职业技能鉴定所 高级考评员
熊欣欣 深圳市第七职业技能鉴定所 高级考评员 高级工程师
梁长垠 深圳职业技术学院电子信息与工程学院 副教授 高级考评员
陈建华 创维集团群欣公司 副总经理 高级工程师
李碧辉 深圳顺电家电医院 经理 高级工程师

出版说明

《中华人民共和国劳动法》规定：国家对规定的职业制定职业技能鉴定标准，实行职业资格证书制度，由经过政府批准的考核鉴定机构负责对劳动者实施职业技能鉴定。

为了贯彻和实施《家用电子产品维修工国家职业标准》，由清华大学出版社、深圳职业技术学院和深圳市家用电子产品开发、生产、维修企业的知名专家以及职业技能鉴定所的高级考评员组成教材编写委员会，组织编写这套《职业技能鉴定系列教材——家用电子产品维修工》。

教材内容紧贴《家用电子产品维修工国家职业标准》，力求体现“以职业活动为导向，以职业技能为核心”的指导思想，突出职业培训特色。按照鉴定级别共分为初级、中级、高级、技师级和高级技师级 5 个级别。每册书的内容严格按照《家用电子产品维修工国家职业标准》限定的范围，并根据 5 个等级的知识要求和专业技能的要求来编写。

职业技能鉴定教材的宗旨在于：接受技能鉴定者在经过系统培训后，能够顺利通过考核鉴定部门的理论和技能操作考评。本套教材内容由浅入深，注重实用性、针对性和先进性。考虑到家用电子产品技术发展迅速以及全国不同地区在技能操作考评方面的差异，本套教材在严格执行国家标准的同时，还增加了家用电子产品中广泛采用的单片机和 DSP 等新技术，以供不同的使用者参考。

参加这套教材编写的作者均为长期从事高职高专和中等职业技术教育的教授、高级工程师，并且具有多年的家用电子产品维修工职业技能鉴定考评经验。

职业技能鉴定系列教材编委会

前 言

家用电子产品维修工(高级)

实行职业技能鉴定,推行国家职业资格证书制度,是我国人力资源开发的一项战略措施。在国家劳动和社会保障部的大力倡导下,取得职业资格证书已经成为劳动者就业上岗的必备条件,尤其是对于高职高专、中等职业技术学校的毕业生,职业资格证书更是取得毕业资格的必要条件之一。

职业技能鉴定教材《家用电子产品维修工》全套共五册,分别对应初级、中级、高级、技师级和高级技师级。本书是第三册,所包含的基础知识和专业理论都是在第一册、第二册内容基础上的提高和扩展。其中,第1、2章是多制式多功能大屏幕彩色电视机的基本概念、基本理论和基本的检修技术;第3、4章为VCD视盘机的基本组成、工作原理与维修技术;第5、6章为多制式多功能录像机的工作原理与维修技术;第7章为综合考评的要求以及理论和技能考评的试题范例,读者通过对本章内容的学习,不但可以加深对基本概念、基本理论知识的理解,而且可以熟悉本工种职业技能鉴定的具体要求和操作方法。

本书在组织结构上,采用模块化结构,应用新的分析方法,尽量用电路框图来代替具体电路,涉及的范围从基本概念、基本理论、专业理论到家用电子产品常见故障的分析与检修。

本书由梁长垠任主编,熊欣欣、汪贻训任副主编,温希东教授任主审。其中,第1、2章由汪贻训编写,第3、4、7章由梁长垠编写,第5、6章由熊欣欣编写。全书由梁长垠统稿。

由于编者水平有限,书中难免有错误或不当之处,恳请同行专家和读者批评指正。

编 者

目 录

家用电子产品维修工(高级)

第 1 章 大屏幕彩色电视机	1
1.1 大屏幕彩色电视机的特点与整机构成	1
1.1.1 大屏幕彩色电视机的结构特点	1
1.1.2 大屏幕彩色电视机的整机构成	2
1.2 I ² C 总线控制技术	3
1.2.1 I ² C 总线控制彩电概述	3
1.2.2 I ² C 总线控制彩电的基本线路结构	4
1.2.3 I ² C 总线控制彩电技术的优越性	7
1.2.4 I ² C 总线控制彩电的设计规范	7
1.2.5 I ² C 总线控制彩电中的只读存储器	12
1.3 I ² C 总线控制彩色电视机的视频处理	16
1.3.1 频率合成式高频头	16
1.3.2 电视信号的解调	19
1.3.3 图像信号处理	27
1.3.4 视频末级放大器	39
1.4 行、场扫描电路	43
1.4.1 多制式自动同步触发系统	43
1.4.2 行扫描电路	45
1.4.3 场扫描电路	49
1.4.4 动态聚焦电路	51
1.4.5 自动消磁电路	53
1.5 伴音系统	54
1.5.1 单声道伴音系统	54
1.5.2 双声道伴音系统	55
1.5.3 环绕立体声伴音系统	56
1.6 开关电源电路	58
1.6.1 大屏幕电视机开关电源的结构与特点	58
1.6.2 大屏幕电视机开关电源电路的工作原理	59

1.7 I ² C 总线控制彩色电视机的调试	63
1.7.1 I ² C 总线控制彩色电视机的特点	63
1.7.2 I ² C 总线控制彩色电视机调试方法	64
思考题	66
第2章 大屏幕彩色电视机的维修	67
2.1 I ² C 总线控制彩色电视机的检修理念	67
2.1.1 I ² C 总线控制彩色电视机的检修特点	67
2.1.2 I ² C 总线控制彩色电视机的故障分类与检修方法	68
2.2 大屏幕彩色电视机常见故障分析与检修	69
2.2.1 无图像、无光栅、无伴音	70
2.2.2 图像几何失真	73
思考题	75
第3章 VCD 视盘机	77
3.1 激光视盘机概述	77
3.1.1 激光视盘机的种类与特点	77
3.1.2 VCD 光盘结构与数据格式	78
3.1.3 VCD 版本及特点	80
3.2 信号的数字化与压缩/解压缩原理	81
3.2.1 模拟信号的数字化	81
3.2.2 信号的调制与纠错	87
3.2.3 MPEG 标准及格式	88
3.2.4 MPEG-1 的编/解码原理	93
3.3 VCD 视盘机的基本组成与工作原理	98
3.3.1 VCD 视盘机的基本组成	98
3.3.2 激光头组件	100
3.3.3 RF 放大与处理电路	104
3.3.4 VCD 视盘机的伺服系统	105
3.3.5 数字信号处理电路	110
3.3.6 视频信号处理电路	112
3.3.7 视频编码器	114
3.3.8 音频信号处理电路	116
3.3.9 VCD 视盘机的系统控制电路	118
3.3.10 VCD 视盘机的显示电路	119
3.3.11 VCD 视盘机的电源系统	120
3.3.12 VCD 视盘机的机械系统	122
3.4 VCD 视盘机的调试	126

3.4.1 调试用仪器仪表	126
3.4.2 调试内容与方法	126
思考题	128
第4章 VCD视盘机的维修	129
4.1 VCD视盘机的检修技术	129
4.1.1 VCD视盘机检修的基本技术	129
4.1.2 VCD视盘机检修的基本方法	131
4.1.3 VCD视盘机的电路结构与信号流程	133
4.1.4 VCD视盘机的识图	134
4.1.5 VCD视盘机故障的检修程序及关键点	135
4.2 VCD视盘机的开机流程与故障分类	136
4.3 VCD视盘机常见故障分析与检修	138
4.3.1 操作失灵	138
4.3.2 不读盘故障	141
4.3.3 无图无声	144
4.3.4 无图有声	146
4.3.5 有图无声	147
4.3.6 其他类故障	149
思考题	154
第5章 多制式多功能录像机	156
5.1 多制式多功能录像机的特点与结构	156
5.1.1 多制式多功能录像机的特点	156
5.1.2 多制式多功能录像机的组成及功能	158
5.1.3 多制式多功能录像机的工作过程	160
5.2 录像机的多制式接收电路	164
5.2.1 多制式接收电路的组成及工作原理	164
5.2.2 多制式接收电路实例	166
5.3 多制式录像机的视频电路	168
5.3.1 电视信号的特点	168
5.3.2 视频信号处理过程	169
5.3.3 多制式视频电路的工作原理	172
5.4 多功能录像机的音频系统	177
5.4.1 录像机音频电路工作过程	178
5.4.2 高保真(Hi-Fi)音频系统	179
5.4.3 卡拉OK电路	181
5.5 多制式多功能录像机的机芯	183

5.5.1	机芯的构成	183
5.5.2	带仓组件	184
5.5.3	走带机构	184
5.5.4	磁鼓组件	186
5.5.5	穿带机构与带盘传动机构	187
5.5.6	机芯传动工作框图	188
	思考题	189
第6章	多制式多功能录像机的维修	191
6.1	电视接收系统的维修	191
6.1.1	电视接收系统故障分析和检修方法	191
6.1.2	电视接收系统故障检修流程和检修实例	192
6.2	视频系统的维修	194
6.2.1	视频系统故障分析和检修方法	194
6.2.2	视频系统故障检修流程和检修实例	196
6.3	Hi-Fi 音频系统的维修	200
6.3.1	音频系统故障分析和检修方法	200
6.3.2	音频系统故障检修流程和检修实例	201
6.4	机械系统的维修	203
6.4.1	机械系统故障分析和检修方法	203
6.4.2	机械系统故障检修流程和检修实例	206
6.5	系统控制电路的维修	208
6.5.1	系统控制电路故障分析和检修方法	208
6.5.2	系统控制电路故障检修流程和检修实例	211
	思考题	213
第7章	综合考评	214
7.1	理论考评	214
7.1.1	理论考评要求	214
7.1.2	理论考评试题范例	214
7.2	技能考评	249
7.2.1	技能考评要求	249
7.2.2	技能考评试题范例	251

大屏幕彩色电视机

本章主要介绍大屏幕彩色电视机的基本组成及工作原理。通过学习,读者不但可以了解 I²C 总线控制的基本概念,熟悉 I²C 总线控制大屏幕彩色电视机的电路结构,而且可以掌握 I²C 总线控制多制式多功能彩色电视机的信号处理过程和各单元电路的工作原理等。

1.1 大屏幕彩色电视机的特点与整机构成

1.1.1 大屏幕彩色电视机的结构特点

大屏幕彩电通常是指 64cm(25 英寸)以上的彩色电视机,而 64cm 以下的彩电常称为中小屏幕彩色电视机。大屏幕彩色电视机与中小屏幕彩色电视机相比具有以下几个方面的特点。

(1) 大屏幕

随着生活水平的提高,人们在获得高画质图像和高质量伴音的同时,为获得身临其境的感觉,要求电视机屏幕的尺寸也越来越大,大屏幕显像管尺寸已由早期的 64cm(25 英寸)发展到现在的 130cm(51 英寸),甚至更高。

(2) 多功能

大屏幕彩色电视机为满足用户多方面的需求,增加了许多新的功能。这些新功能主要有以下几个方面:

- 具有多路 AV 输入/输出、S 视频端子输入等多种接口功能,适用于多种音视频设备的连接。
- 具有接收 CATV 增补频道的功能,不但可以接收普通无线电广播各频段的电视节目信号,而且可以接收 CATV 增补频道的电视节目信号。
- 具有较强的红外遥控功能,可以实现对多项控制参数的遥控操作。
- 具有立体声或多伴音功能,不但可以提高聆听的效果,增加空间感和临场感,还可以实现多种语言广播节目的接收。
- 具有卡拉 OK 功能,可以丰富家庭娱乐生活。
- 具有图文电视和卫星电视接收功能,满足用户的不同需要。

(3) 多制式

大屏幕彩色电视机除可以接收国内制式外,还要求能够接收世界上绝大多数制式的电视节目,即具有国际线路或全制式接收功能。

(4) 高性能

大屏幕彩色电视机除屏幕尺寸加大和功能增强外,在图像和伴音的质量方面也有很大的改善与提高。在电路设计上采用了许多新的技术和单元电路,不但提高了图像和伴音的质量,而且使整机的安全性、可靠性得到极大的提高。

1.1.2 大屏幕彩色电视机的整机构成

由于大屏幕彩色电视机具有多制式多功能、高画质和高音质等显著特点,因此,在大屏幕彩色电视机中,除采用大屏幕显像管、采用大功率开关电源外,在电路结构上也相应有其特别之处。图 1-1 为普通大屏幕彩色电视机的电路组成框图。

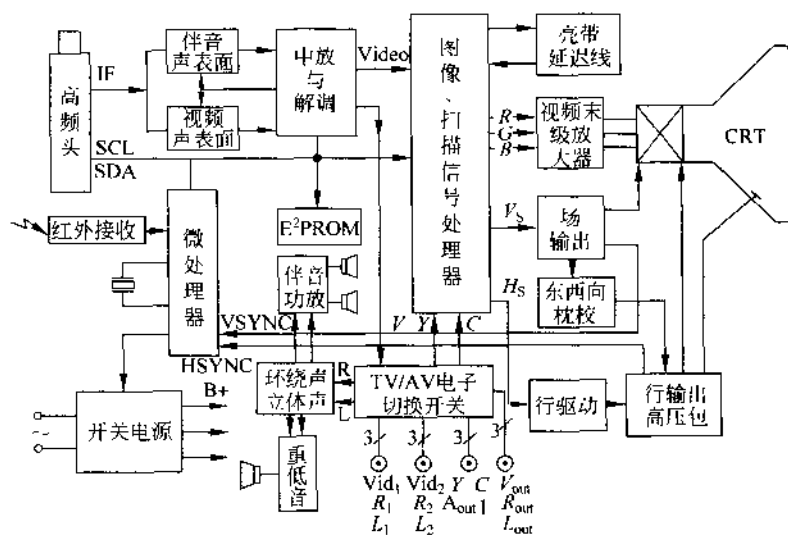


图 1-1 大屏幕彩色电视机的整机电路构成

由图 1-1 可以看出,除中小屏幕彩色电视机所具有的基本电路之外,大屏幕彩色电视机还增加了用于提高画质、增加功能等的一些特殊电路,主要区别表现在以下几个方面:

(1) 在大屏幕彩色电视机中采用了准分离式伴音处理电路,实现了伴音和图像信号的分开处理,避免了两信号间相互干扰,使图像和伴音质量都得到提高。

(2) 大屏幕彩色电视机在伴音通道中采用了立体声处理电路,增强了电视伴音的临场感和空间感。

(3) 大屏幕彩色电视机在亮度通道中采用了多项画质改善电路,使图像的清晰度和质量得到大大提高。

(4) 大屏幕彩色电视机在扫描系统中采用了枕形失真校正电路,可以消除因屏幕尺寸增加而引起的光栅枕形失真现象。



1.2 I²C 总线控制技术

1.2.1 I²C 总线控制彩电概述

20世纪80年代以前,彩色电视机只能接收一种制式的彩色电视信号,而且其频段(UHF、VHF-H、VHF-L)切换、频道预置、画质(对比度、亮度、色饱和度和鲜明度等)控制、伴音音量控制以及线路中频特性的调整、白平衡调整等,都只是依靠诸如接触式开关、电位器、可调电感和电容器来完成。因此,整机的可靠性差,耐用性差,故障率高。

20世纪80年代,由于单片微处理器(CPU)的引进和应用,实现了对彩色电视机功能控制的数字化。其中包括:

- 频道选择、预置、自动搜索、半自动搜索、微调、频道跳跃和 AFC 开、关等。
- 进行制式识别与切换的控制:其中包括彩色制式(PAL、NTSC、SECAM)、伴音制式(D/K、B/G、I、M、N、NICAM)等识别与切换以及场频 50Hz/60Hz 识别。
- 图像画质的控制:对比度、亮度、色饱和度、鲜明度、黑电平延伸、蓝电平延伸、瞬态图像色彩校正等;还有一些组合画质的控制,如柔和型、标准型、动态型、自选型。
- 屏显(OSD)功能控制:提供屏显菜单字符与色彩,其中包括接收电视频道和制式、各种模拟量等级调整、调试菜单、商标与特殊标记(如 KONKA、福、标记动画)以及不同文字菜单选择等。
- 综合功能控制:待机、定时开关机、睡眠定时、无信号转入蓝屏、TA/AV 切换、频道编辑、日历显示、出现故障保护性关机等。
- 伴音功能控制:音量、自动音量电平控制、高音、低音、平衡、重低音、环绕声,以及组合伴音功能,如标准、语言、音乐、自选等。

图像和伴音模拟量控制一般采用 6 位脉宽调制方式,控制量可分成 $2^6=64$ 个等级(0~63)。通常 31、32 级处于中间位置,如调整左、右声道的平衡就选在 31 级。这类控制直接通过微处理器引线到 TV 处理器,每个量用一条线来控制,所以微处理器与 TV 处理器间仅是画质和伴音模拟量控制就有 10 条左右的信号线相连。这种每个量直接连线控制的方式称为“直接控制”,如 20 世纪 90 年代初被广为采用的 Philips 公司 TV 处理器 TDA8361/TDA8362 就属于这一类。

显而易见,直接控制引线多,控制量少,如图像几何校正、画面参量控制往往还是用手工来完成。

到了 20 世纪 90 年代中期,各主要彩色电视集成电路生产厂家引进了数字计算机自动控制论中常用的 I²C(Inter Integrated Circuit Bus 的缩写,中文意思是:集成电路之间传送信息的公用总线)总线控制方法(以下简称“总线控制”),广泛推出利用 I²C 总线控制的 TV 处理器以及相关的其他芯片,从而使功能控制数字化。实现了 I²C 总线控制的这类电视机,在国内通常称为数码彩电,因为它像微型计算机一样利用时分复用的方式,通过数据总线 SDA 来传送指令和回答执行情况,通过时钟线 SCL 来规范运行节奏,实现了功能控制数字化。采用 I²C 总线控制的电视机,在上述电视功能基础上还增加了以下几个方面的功能:

- 画面参量校正:垂直和水平位置调整、水平枕形失真校正、垂直枕形失真校正、四角失真校正、梯形和平行四边形失真校正等。
- 多制式亮色分离控制:识别不同彩电制式采用不同的方法实施亮色分离的控制。
- 画质功能控制:如黑电平延伸、 γ 校正、肤色校正、图像轮廓校正、蓝电平延伸、增强绿色彩、亮度瞬态增强、色度瞬态增强等。
- 多制式伴音信号处理控制:如单声道和立体声或双语音的切换、FM和NICAM切换、FM与BTSC切换等,实施伴音信号识别和不同伴音制式的切换。
- 实施画中画、画外画等副路信号数字化处理的控制。

显而易见,总线控制的彩电只需微处理器的两只 I/O 接口,即可完成比“直接控制”多得多的项目。另外,其集成电路的外部无需设置接触式开关、电位器和可调电感、电容等元器件,整机线路简洁,外围元器件少,稳定性和可靠性高,故障率低。

20世纪90年代后期,由于数字技术的逐渐完善,数字信号处理电路在 I²C 总线控制下相继完成诸如数字复位、数字滤波、数字降噪、数字 γ 校正、数字 Y/C 分离、数字图像轮廓增强、数字瞬态色度增强、数字运动图像检测和补偿等功能,并制成相应的集成电路。特别是数字图像信息的压缩编码技术和数字信息的大容量储存技术的迅速发展,MPEG-1、MPEG-2、MPEG-4 国际规范标准相继出台,使建立在隔行扫描基础上的现有模拟电视信号,经过上述处理,也能实现视觉无闪烁的倍场频或逐行扫描的高清晰图像显示。

进入21世纪以后,由于科学技术的迅猛发展,不断出现各种各具特色的新型显示器件,如CRT阴极射线管背投彩电、LCD液晶显示彩电、PDP等离子屏彩电、DLP数字光学显微镜彩电等,使多媒体视频信号显示终端向大型化、平板化和多元化方向发展。如果没有数字信号处理技术、数字信息大容量储存技术、I²C总线信息传输与控制技术的发展和成熟,即使能实现上述功能,线路的复杂程度也将是不可想象的。

1.2.2 I²C 总线控制彩电的基本线路结构

下面以图1-2所示康佳F2592N型I²C总线控制彩电的整机框图为例,说明它的线路结构、特点和总线控制的基本概念。

图1-2可见,分别从微处理器(TMP87CK38)的11、12端口引出两条线,一条称时钟线(SCL),另一条称数据线(SDA)。在时钟线和数据线上同时“挂接”了数据存储器24C04、视频/色度/偏转(V/C/D)信号处理器(TB1240N)和丽音处理板MSP3410D三块功能芯片。通常,把微处理器(CPU)称为“主控器”,将存储器、V/C/D信号处理器、丽音处理板等称为“受控器”,如图1-3所示。

根据预先编制好并储存在CPU的只读存储器(ROM)中的程序(软件),当需要传送数据时,SCL线上由主控器发出等周期的梯形(有一定前、后沿时间的矩形)脉冲,SDA线上传出只有高、低电位之分的脉冲编码信号。若将高电位用“1”表示,低电位用“0”表示,无论是“1”还是“0”,其脉宽相同,均称为一个码元,这就是所谓串行数字信号。在数字技术中码元又被称为比特(bit)。时钟线SCL上传送的矩形脉冲,其周期恰好等于数据线SDA上数字信号的码元宽度,它为接收信号的一方提供准确的节拍信号,也是数字信号中每个码元的定位信号。SDA与SCL两个信号共同完成快速准确的数据传送,缺一不可,如图1-4所示。其中SDA线是双向的。

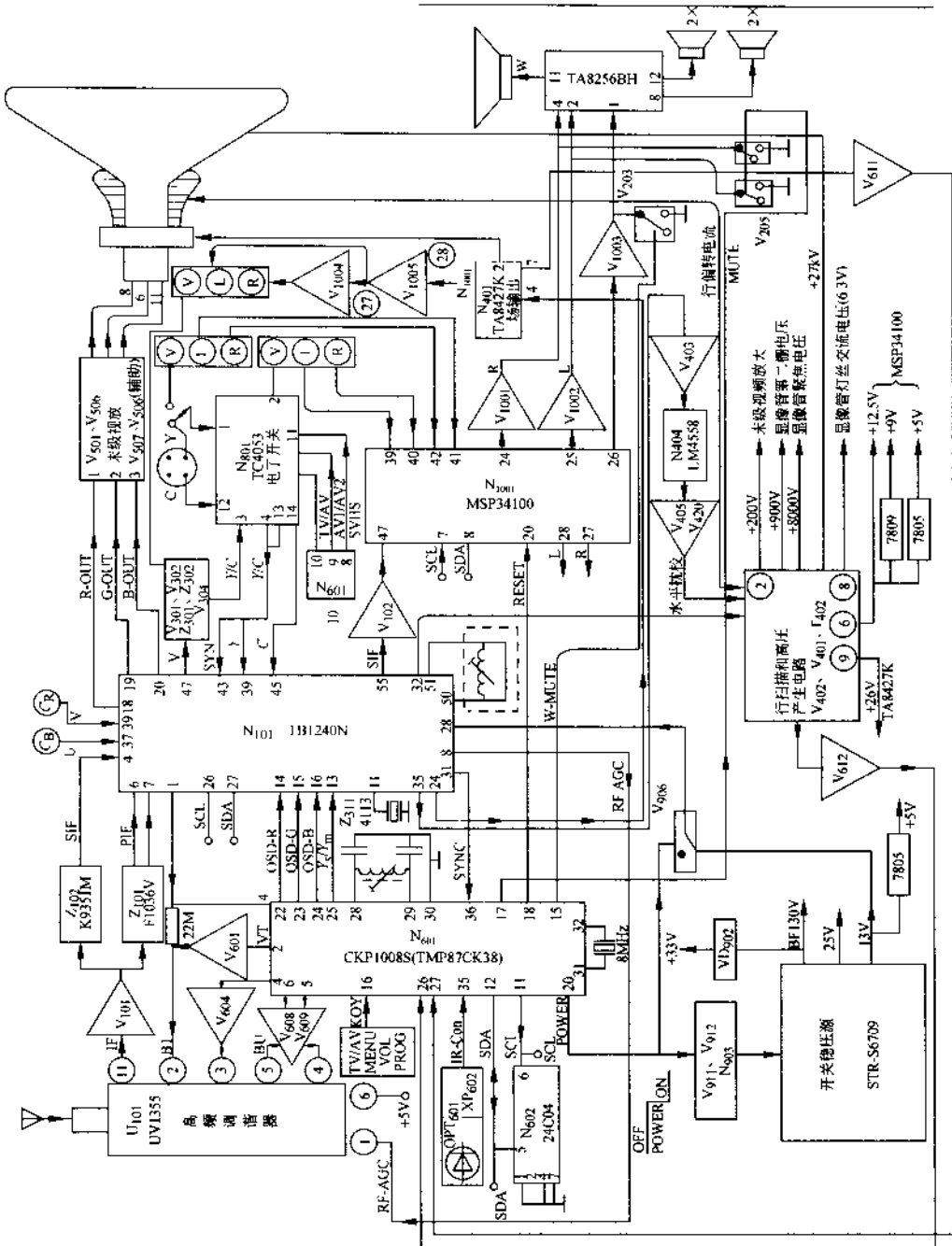


图 1-2 康佳 F2592N 整机框图

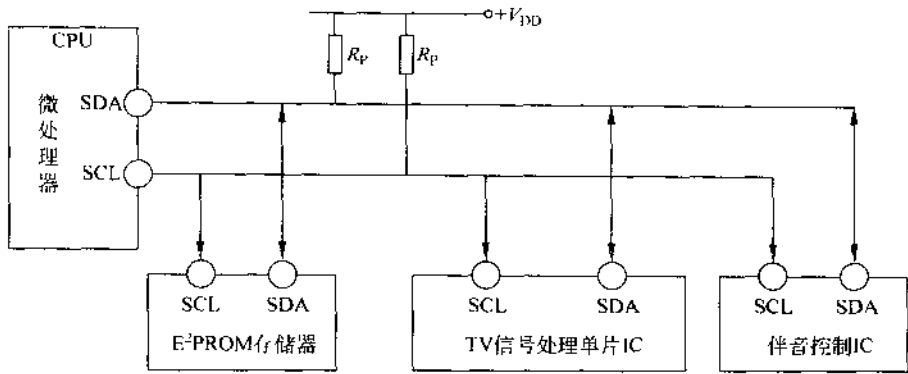


图 1-3 I²C 总线控制框图

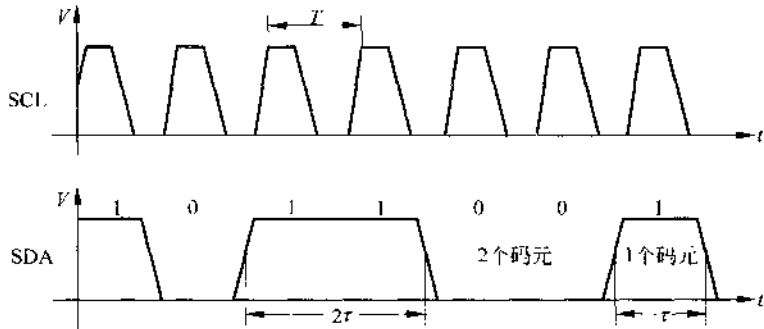


图 1-4 I²C 总线数据传输格式

TB1240N 是一款多功能(视频/色度/偏转)大规模集成电路芯片,它内部具有多制式(PAL/NTSC),多路视频(Video/Y/C)信号的切换、放大、解调,多制式伴音(D/K、I、M)的变频、鉴频,不同副载波(4.43MHz/3.58MHz)色度信号的解码、画质的改善和补偿,间接、多制式(PAL/NTSC)、免调(PLL)以及软启动/软停止式的同步触发(行扫描/场扫描)信号的产生和处理,行/场扫描非线性校正信号的产生等。另外,该芯片还有一些过去非总线控制的彩电所没有的功能,如 CRT 彩管的自动白平衡调整和自动故障诊断等。所有这些工作都是通过 I²C 总线的 SCL、SDA 线,将必要的数据传送给(“写入”)TB1240N 中相应的寄存器来完成设定和调整,同时利用 SDA 线的双向传送特性,获得(“读取”)特定电路的工作状态和执行 CPU 指令的结果。

24C04 是一款电可擦可改写的只读存储器(E²PROM),存储器中存放的数据可以分成两大类:第一类诸如电视频道预置的调谐电压、频段选择、图像模拟量和伴音模拟量以及 AV/TV 的切换等数据,均具有随机性、选择性和“因人之宜”的特性;第二类诸如行/场中心位置、行/场幅度的大小、场线性的校正、枕形失真及梯形失真的校正和补偿、亮/暗白平衡的调整等数据,均具有一次性、固定性和“因机之宜”的特性。I²C 总线控制的彩电,也是根据事先编制好的程序,先从存储器中读出数据,再写入受控的 TB1240N,实现对彩电整机特性的调整和控制。不过,存储器中所存数据的数据量、某数据存放的地址等,都与彩电功能的强弱、所用总线控制的集成电路的多少有关。因此,同一块 24C04 用



在不同的彩电机型中其内容是大不相同的。凡是更换存储器或更换显像管等主要器件后,必须重新调试,否则也会出现所谓“不是故障的故障现象”。另外,不同型号的彩电其存储器是不能互换的。

当 I²C 总线上挂接有两块以上(包括两块)功能集成电路时,必须为每一块集成电路编制一个独有号码(称为“从地址”或“辅助地址”)。另一方面,除从地址以外,还必须为其内部的每个寄存器设置一个地址码,谓之“子地址”。

1.2.3 I²C 总线控制彩电技术的优越性

根据上述分析和比较可以看出,I²C 总线控制彩色电视机具有如下几个方面的优越性:

(1) 只占用 CPU 的两个 I/O(输入/输出)接口,就能控制几乎无限的集成电路芯片(理论上只要从地址的数量足够多)和每块集成电路中几乎无限的控制与调整项目(只要子地址的数量足够多)。另外,以软件代替硬件,以无触点的电子开关代替有触点的机械开关,以 A/D 和 D/A 变换得到的模拟量的变化代替靠电位器摩擦变换得到的模拟量的变化。因此,集成电路外围线路简单,整机的可靠性、稳定性大幅度提高,与相同性能的彩电相比,故障率低,耐用性好,便于操作,灵活性强。

(2) 因在 SCL 和 SDA 线上传输的是串行数字信号,只有高电位和低电位之分,只有“1”或“0”两种状态,容易由电路产生,也容易为电路识别。因此,传输过程中不易被噪声干扰,抗干扰性比模拟信号强。利用数字信号传输过程中的应答技术和纠错算法,即使出现误码现象,也能自行即时发现即时纠正,可靠性强。

(3) I²C 总线传输数字信号,便于与数字计算机接轨。可以直接利用诸如数字滤波、数字降噪、数字校正与运动补偿、数字重影消除和无闪烁处理、数字画面分割和插补等成熟的数字信号处理技术,为彩色电视技术发展提供了广阔的空间。

(4) I²C 总线上的数据传送是双向的,主控器可以将预先设置的指令和数据传送给受控器,也可以主动去采集各受控器执行指令的情况、效果和当前的工作状态。因此,易于实现彩电性能调试的自动化(如全频段电视台的自动搜索和参数储存、自动白平衡调整、自动彩电制式识别和切换等)和智能化(如自动故障诊断和故障部位的准确演示),从而大大简化了对故障机的维修难度。

(5) 因为受控器都是以“相与”方式并接在总线上,易于增加也容易减少,这就便于实现彩电设计的集成化、系列化和标准化。

1.2.4 I²C 总线控制彩电的设计规范

主控器只用两条线即可完成对多个受控器的联络和数据转移,实现对众多目标的控制和调整。为实现这些功能,必须设计出一套准确、快捷、有序的通信规范,以防止规则混乱无法连接,或者连接之后产生数据丢失和信息堵塞现象。I²C 总线通信方法,原本是数字计算机中串行数据传送的技术,其设计规范内容很多。这里介绍的是被彩电界广泛认可的、由飞利浦公司公布并首先使用的规范。

1. I²C 总线通信协议

(1) SDA 和 SCL 两线空闲时均为高电平

鉴于 CPU 的 SDA 和 SCL 两线输出端口是开漏高阻抗特性,如图 1-5 所示,其受控