

教育部规划

中等职业教育家电类系列丛书

彩色电视机原理与检修

全国名牌家电企业(集团)职业教育系列丛书编委会

李培仁 主编

张小林 李耀荣 张作钦 刘建国 张泰兴 编

高等教育出版社

教育部规划
中等职业教育家电类系列丛书

彩色电视机原理与检修

全国名牌家电企业(集团)职业教育系列丛书编委会

李培仁 主编

张小林 李耀荣 张作钦 刘建国 张泰兴 编

高等教育出版社

内容提要

本书是教育部规划中等职业教育家电类系列丛书之一,由高等教育出版社与山东省家用电器行业协会根据行业标准,组织全国名牌家电企业工程技术人员编写。

全书共五章,依次分别介绍了 TCL 王牌 2101AS 型;长虹牌 G2966 型、R2918N 型;熊猫牌 C2506 型、2528 型;海信牌 TC2125C 型;海尔牌 HP2998B 型、HS-2558D 型共 8 种彩电机型的原理及检修技术。书中除讲述线路分析外,还提供了大量的检修实例、故障分析方法和实用维修资料。

本书的主要特点是:内容先进新颖;实用性强;技术覆盖面宽;概念通俗易懂,以文讲图,图文紧扣,使读者易于接受。

本书可作为大专院校、各类中等职业学校电子类专业的教材或教学参考书,亦可供彩色电视机的生产、维修专业技术人员和广大无线电爱好者参考。

图书在版编目(CIP)数据

彩色电视机原理与检修/李培仁主编. —北京:高等教育出版社,2000.7

(全国家电类职业教育系列丛书)

ISBN 7-04-008156-3

I. 彩… II. 李… III. 彩色电视-电视接收机-技术教育-教材 IV. TN949.12

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 17610 号

彩色电视机原理与检修

全国名牌家电企业(集团)职业教育系列丛书编委会

出版发行 高等教育出版社

社 址 北京市东城区

电 话 010-64054588

网 址 <http://www.hep.edu.cn>

邮政编码 100009

传 真 010-64014048

经 销 新华书店北京发行所

排 版 高等教育出版社照排中心

印 刷 中国农业出版社印刷厂

开 本 787×1092 1/16

印 张 37.5

字 数 910 000

插 页 11

版 次 2000 年 7 月第 1 版

印 次 2000 年 7 月第 1 次印刷

定 价 46.70 元

凡购买高等教育出版社图书,如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请在所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

全国名牌家电企业(集团)

职业教育系列丛书编委会

策 划: 王军伟 高等教育出版社
李佩禹 山东省家用电器行业协会

职教部主任
常务副秘书长

主任委员: (按姓氏笔画排列)

王国端	广东科龙电器股份有限公司	总裁、总经理
石伟民	上海夏普电器有限公司	事业部副部长
叶仙玉	浙江星星电器工业公司	总裁
李士军	合肥美菱股份有限公司	总经理
李福贤	河南冰熊保鲜设备股份有限公司	总工程师
李德强	山东小鸭集团有限责任公司	副总经理
刘炳银	河南新飞电器(集团)股份有限公司	总裁
杨福中	TCL 王牌电子(深圳)有限公司设计所	副所长
宋术山	海尔集团顾客服务事业部	部长
周真平	杭州松下家用电器有限公司	营销部副总经理
金培耕	广东美的冷气机制造有限公司	开发部部长
高玉岭	青岛海信电器股份有限公司	副总经理
徐本高	山东省家用电器行业协会	理事长
黄其胜	合肥荣事达洗衣机有限公司	总工程师
梁昭贤	广东格兰仕集团有限公司	常务副总经理
鲁群生	青岛澳柯玛集团	总裁

出版说明

中国家电工业经过十几年的发展,已形成了一个由生产、经营、科研、检测等组成的完整的工业体系。仅1988年至1998年的十年间,我国生产电冰箱7220万台、洗衣机9177万台,空调器2990万台,占世界同类产品总产量的1/5左右。彩电年销售1600万台,微波炉年销售500万台,并且涌现了国内享有盛誉,在国际上也有重大影响的国产名牌家电群。

近几年,随着市场竞争的加剧,名牌产品企业的市场优势更加明显,产品生产集中度进一步提高。电脑控制、绿色无氟、变频控制、模糊控制、数字化电视、网络产品等高科技含量产品不断涌现,提高了产品竞争力,丰富了家电市场。

为了系统总结中国家电工业近十几年的发展成果,迎接新世纪的挑战,进一步实施名牌战略,宣传国产品牌,促进产品质量的升级和进一步提高售后服务水平;同时也为了我国中等职业教育能更好地适应国内经济发展与科学进步的需要,充实现有家电类专业教学内容,提高家电行业职工和维修人员的专业知识水平,特聘请知名家电企业集团的专业技术人员编写这套职业教育用书——《电冰箱原理与检修》、《电冰柜原理与检修》、《微波炉原理与检修》、《空调器原理与检修》、《彩色电视机原理与检修》、《洗衣机原理与检修》。

这套丛书由高等教育出版社和山东省家电行业协会共同策划组织。参加编写的企业有:青岛海尔集团、广东科龙集团、广东美的集团、青岛海信集团、杭州金松集团(杭州松下)、合肥荣事达集团、广东格兰仕电器公司、青岛澳柯玛集团、上海上菱电器公司、合肥美菱集团、河南新飞电器公司、山东小鸭集团、TCL集团公司、中山威力集团公司、河南冰熊保鲜设备公司、浙江星星电器公司、上海夏普电器公司、南京熊猫电子集团、合肥海尔电器有限公司、四川长虹电子集团公司等著名企业集团。

本套丛书以各名牌家电企业的最新典型产品为例,介绍其原理与检修,具有较强的针对性、实用性、系统性,是目前具有权威性的教学用书。主要供全国开设家电专业的有关职业学校和全国广大家电维修人员使用。

在本套丛书的组编过程中,山东省家电行业协会副秘书长李佩禹先生作了大量组织、协调工作。在此表示谢意。

本套丛书的不足之处,请各学校、企业和广大读者批评指正。

全国名牌家电企业(集团)职业教育系列丛书编委会

1999年11月

前 言

我国职业教育事业的迅速发展,急需一套能反映当代最新技术成果,理论与实践紧密结合的教材。为此,高等教育出版社邀请组织全国部分名牌家电企业(集团)的有关专业技术人员,合作编写家用电器类各专业的职业教育用书,《彩色电视机原理与检修》就是这套职教用书的一种。

参加本书编写工作的有 TCL 王牌电子(深圳)有限公司、四川长虹电子集团公司、南京熊猫电子集团公司、青岛海信电器股份有限公司、合肥海尔电器有限公司共五家企业。

本书的内容和风格具有以下主要特色:

1. 内容先进新颖 书中所涉及的彩电线路是上述五家彩电生产企业 20 世纪 90 年代末开发的最新产品系列的代表作,这些产品反映了我国彩电行业 20 世纪末的科技与生产水平,有利于克服教材内容陈旧、与生产脱节的弊端。

2. 实用性强 本书以叙述各种彩色电视机线路的原理和检修要点为主线,以电视信号的处理流程为序,分部位详细作了讲述,同时还提供了大量的故障检修实例,分析检查故障的流程及检修实用资料。为教学实践和彩电检修工作提供了丰富实用的技术资料和分析解决问题的科学方法。

3. 技术覆盖面宽 本书向读者介绍了一批设计精湛的新型彩色电视机的原理和检修技术,涉及我国五家名牌家电企业的 8 种典型机芯,其市场占有率有约数百万台彩电产品,加上书中各章节的内容侧重点不同,有的原理分析比较明晰系统,有的检修实例丰富典型,指导性强,这就使本书有可能满足不同兴趣的读者的需求和口味。

4. 图文并茂 文对照图讲,图文紧扣。概念通俗易懂,深入浅出,易于读者接受。

本书第一章通过介绍 TCL 王牌 2101AS 彩电,详细介绍了现代模拟电视机的结构,数字控制原理及检修技术,该机使用了东芝公司 1999 年初推向市场的单片彩电解码芯片 TB1238N (TB1231N),使该机的技术水平具有鲜明的时代特征。第二章介绍了长虹牌 G2966 型及 R2918N 型两种彩电机型的原理及检修技术。其中 G2966 机具有数字式梳状滤波器 Y/C 分离、画中画、卡拉 OK 等多种功能,技术先进,结构典型。第三章介绍了熊猫牌 C2506 及 2528 两种彩电机型的原理及检修技术。两种机型均具有多制式接收、三维环绕立体声(SRS)、数字卡拉 OK 等多种功能和丰富的伴音效果。第四章介绍了海信牌 TC2125C 型彩电的原理与检修技术,该机功能丰富,适应性强。第五章介绍了海尔牌 HP2998B 及 HS-2558D 两种彩电机型的原理及检修技术。两种机型都具有多制式接收、环绕立体声、卡拉 OK 等功能。

本书第一章由 TCL 王牌电子(深圳)有限公司张泰兴(第一节)、李培仁(第二节)编写;第二章由长虹电子集团公司张小林编写;第三章由熊猫电子集团公司李耀荣、连欣编写;第四章由海信电器股份有限公司张作钦编写;第五章由合肥海尔电器有限公司刘建国编写。全书由李培仁统稿。

中央广播电视大学伍建新及姚行州审阅了书稿全文,并提出了许多宝贵的修改意见。本书编写过程中得到了参编企业领导的关心及设计开发人员的热情支持,为编写工作提供了大量的

资料和许多宝贵的意见。编者在此一并表示感谢。

由于编者的水平所限,编写时间仓促,书中如有错误及不当之处,敬请广大读者批评指正。

编者

1999年10月

关于本书所用图形及文字符号的说明

为便于读者阅读、对照和维修各不同厂家生产的彩色电视机,本书直接采用了各厂家提供的插图,未按国标统一其图形符号和文字符号,谨向读者说明。

目 录

第一章 TCL 王牌彩色电视机典型产品

线路分析与检修 1

第一节 TCL 王牌彩色电视机产品系列概述 1

一、TCL 王牌彩电机芯主要系列介绍 1

1. 飞利浦(PHILIPS)TDA8362 单片系列

TCL 王牌彩电小屏幕机芯简介 1

2. 三洋(SANYO)LA7685 单片系列 TCL

王牌彩电小屏幕机芯简介 2

3. 东芝(TOSHIBA)TA8759、LA7577

两片 TCL 王牌彩电大屏幕机芯简介 2

4. 东芝(TOSHIBA)TB1238 单片系列

TCL 王牌彩电小屏幕机芯简介 3

5. 东芝(TOSHIBA)TB1240 单片系列

TCL 王牌彩电大屏幕机芯简介 4

二、TCL 王牌彩电主要机型及特点一览表 5

第二节 TCL 王牌 2101AS 型彩色电视机

线路分析与检修 9

一、TCL 王牌 2101AS 型彩色电视机简介 9

1. 2101AS 型彩电的主要性能 9

2. 2101AS 型彩电的电路组成 10

二、TCL 王牌 2101AS 型彩色电视机主要

元器件参数及性能 12

1. 2101AS 机 IC 芯片功能表 12

2. TB1231N 的功能框图、外围电路和

信号流程 12

3. TB1231N 的引脚功能 13

4. 54cm/90°直角平面黑底彩色显像管

及其偏转系统的主要参数 20

5. 高频头的主要参数 20

三、TCL 王牌 2101AS 型彩色电视机线路

分析与检修 21

1. 2101AS 机高频通道电路分析 21

2. 2101AS 彩色电视机中频、视频及扫描

小信号处理电路分析 26

3. 2101AS 机的行、场扫描输出电路 66

4. 2101AS 机的伴音通道 72

5. 2101AS 机的遥控系统 76

6. 2101AS 机的开关稳压电源 119

7. 2101AS 机的调整与检修 125

第二章 长虹牌彩色电视机典型产品

线路分析与检修 148

第一节 长虹 NC-6 机芯 G2966 彩色电视

机线路分析与检修 148

一、NC-6 机芯简介 148

1. NC-6 机芯广泛采用数字技术 148

2. NC-6 机芯系列彩色电视机采用

多项专利技术 149

3. NC-6 机芯系列彩电超平超黑晶丽

显像管简介 151

4. NC-6 机芯系列彩电功能对比 152

5. NC-6 机芯系列彩电整机组成 152

二、长虹 NC-6 机芯 G2966 彩色电视机

线路分析与检修 156

1. 电源电路 156

2. 主画面信号处理电路 167

3. 子画面信号处理电路 188

4. 末级视频放大电路 201

5. 主画面音频信号处理电路 203

6. 行场扫描电路 210

7. 系统控制电路 218

三、NC-6 机芯常见故障检修流程框图 227

第二节 长虹 CN-5 机芯 R2918N 彩色

电视机线路分析与检修 246

一、CN-5 机芯简介 246

1. CN-5 机芯的特点 246

2. CN-5 机芯系列彩电功能对比 247

3. CN-5 机芯系列彩电组成 247

二、长虹 CN-5 机芯 R2918N 彩色电视

机线路分析与检修 250

1. 开关电源原理与故障检修 250

2. 系统控制电路分析与检修 255

3. 公用通道部分分析与检修 262

4. 图像通道电路分析与检修	267	5. 卡拉 OK 及音频功放电路	402
5. 伴音通道电路分析与检修	286	三、熊猫牌 2528 型彩电的故障检修	404
6. 行、场扫描电路分析与检修	294	1. 2528 型彩电的检修数据	404
三、长虹 CN-5 机芯常见故障的检修		2. 部分测量点的信号波形(接收 PAL	
流程	304	制信号)	418
第三章 熊猫牌彩色电视机典型产品		3. 典型故障实例检修流程	419
线路分析与检修	315	4. 部分元器件短路、开路实验	426
第一节 熊猫牌彩色电视机产品系列概述 ..	315	第四章 海信彩色电视机典型产品	
一、早期产品介绍	315	线路分析与检修	431
二、近期产品介绍	316	第一节 概述	431
第二节 熊猫牌 C2506(2518)型彩色电视机		第二节 电视小信号处理集成电路	
线路分析与检修	318	LA7680	432
一、熊猫牌 C2506 型彩电整机电路简介 ..	318	一、集成电路 LA7680 内部组成	432
二、熊猫牌 C2506 型彩电线路分析	319	1. 中频信号处理部分	432
1. 高频调谐器外围电路	319	2. 伴音解调部分	434
2. 中放组件 A005(MVCM21)		3. 亮度信号处理部分	434
工作原理	321	4. 色度解码电路	434
3. TV/AV 转换电路	324	5. 行、场小信号部分	434
4. 亮度瞬态提高电路(LTI)	327	二、电路特点	434
5. 亮度信号流程	328	三、LA7680 引脚功能介绍	435
6. 色度信号流程	334	第三节 海信 TC2125C 型彩电简介	438
7. 末级视放电路	338	一、电视机按键操作方法	439
8. 音频处理电路	340	二、遥控器及使用方法	440
9. 行扫描电路	343	三、其他操作	441
10. 场扫描电路	351	四、电路总体工作原理介绍	441
11. 电源电路	353	第四节 通道电路工作原理	444
12. 遥控电路	356	一、调谐电路	444
三、熊猫牌 C2506 型彩电的故障检修	362	二、中放曲线形成及预中放电路	445
1. 主要集成电路电压值、对地电阻值 ..	362	三、N101 内中频信号处理	446
2. 检修实例	367	四、制式转换电路	448
3. 开、短路实验	372	1. S-1 状态下信号的分离处理	
4. 故障检修流程图	373	(对应于 PAL-D/K 制式)	450
第三节 熊猫牌 2528 型彩电线路分析与		2. S-2 状态下信号的分离处理	
检修	380	(对应于 PAL-I 制式)	452
一、熊猫牌 2528 型彩电概述	380	3. S-3 状态下信号的分离处理	
二、熊猫牌 2528 型彩电主要电路工作		(对应于 NTSC-M 制式)	452
原理	381	4. 混频集成电路 LA7975 介绍	454
1. 电源电路工作原理	381	五、伴音处理	455
2. 遥控电路工作原理	385	1. 伴音解调	455
3. 信号处理电路工作原理	387	2. 伴音功率放大及控制	456
4. 行、场扫描电路工作原理	400	六、通道电路故障分析	457

第五节 视频信号处理电路分析	461	6. 功能状态的存储	506
一、AV/TV 转换电路	461	7. 模拟量及状态控制过程和电视机 工作状态的检查	507
1. AV/TV 信号切换	461	8. 微处理器功能设置	510
2. AV 调整电路	462	9. 特殊功能的设定和解除	510
二、彩色解码电路	463	10. M34300N4 - 721SP 引脚功能 介绍	511
1. 色度带通滤波	463	三、电源电路及遥控系统故障分析	513
2. 色同步分离及 ACC、ACK 电路	464	第五章 海尔牌彩色电视机典型产品	
3. 梳状滤波器	465	线路分析与检修	520
4. 副载波恢复电路	466	第一节 海尔彩电产品系列概述	520
5. 同步解调	467	第二节 海尔“明画 98”HP - 2998B 彩电 线路分析与检修	521
6. 基色矩阵电路	467	一、电路组成框图和主要集成电路	521
7. NTSC 制式色度解码过程	468	1. 电路组成框图	521
三、亮度信号处理	470	2. 主要集成电路	523
1. 亮度信号输入	470	二、主要元、器件的性能与参数	523
2. 亮度信号放大、箝位、输出	470	1. 常用三极管的主要参数	523
四、行扫描电路	472	2. 常用二极管的主要参数	524
1. 行同步分离和振荡	472	3. 行输出变压器 BSC27 - 2403 的主要 参数	524
2. 自动频率控制电路	472	三、信号流程	524
3. 行一致性检测	473	1. 公共通道的信号流程	524
4. 行激励、行输出电路	474	2. 伴音通道的信号流程	526
五、场扫描电路	474	3. 视频通道的信号流程	526
1. 场振荡脉冲产生	474	4. 亮度通道和色度通道的信号流程	527
2. 50/60Hz 识别电路	475	5. 同步信号的信号流程	528
3. 场输出电路分析	475	四、线路分析与检修	530
六、视放电路	477	1. 微处理器 CTV322S PRC4 的分析与 检修	530
七、视频信号处理部分故障分析	478	2. 交流关机控制电路的分析与检修	535
A3 机芯特殊故障的分析与检修	478	3. 伴音处理电路的分析与检修	536
第六节 电源电路和遥控系统	493	4. 伴音功放及重低音功放电路的分析 与检修	537
一、电源电路	493	5. 行扫描电路的分析与检修	539
1. 整流滤波电路	493	6. 场扫描电路的分析与检修	541
2. 自激振荡电路	494	7. 亮度和色度电路的分析与检修	542
3. 稳压控制电路	495	8. 基色激励电路的分析与检修	545
4. 电压输出电路	497	9. 水平枕形失真校正电路的分析 与检修	547
5. 自动消磁电路	498	10. 垂直枕形失真校正电路的分析	
6. 副电源电路	498		
7. 副开关电路	498		
二、遥控系统工作原理	499		
1. 微处理器基本工作条件	499		
2. 遥控发射器	500		
3. 遥控信号接收和按键扫描	501		
4. 屏幕字符显示原理分析	501		
5. 节目的自动搜索和记忆	504		

与检修	548	1. 微处理器 LC864512V-5D18 的	
11. 开关电源电路的分析与检修	549	分析与检修	564
五、检修实例	551	2. 单片集成电路 LA7687A 的分析与	
第三节 海尔“AV 战神”HS-2558D 型		检修	567
彩色电视机线路分析与检修	555	3. 波段转换电路的分析与检修	570
一、电路组成框图和主要集成电路	555	4. 伴音 TV/AV 转换电路的分析与	
1. 电路组成框图	555	检修	571
2. 主要集成电路	557	5. 伴音处理电路的分析与检修	572
二、主要元、器件的性能与参数	557	6. 伴音功放电路的分析与检修	573
1. 常用三极管的主要参数	557	7. 视频 TV/AV 转换电路的分析与	
2. 常用二极管的主要参数	558	检修	575
3. 行输出变压器 BSC26-1056A 的		8. 行扫描电路的分析与检修	576
主要参数	558	9. 场扫描电路的分析与检修	578
三、信号流程	558	10. 基色激励电路的分析与检修	579
1. 公共通道的信号流程	558	11. 水平枕形失真校正电路的分析与	
2. 伴音通道的信号流程	560	检修	579
3. 视频通道的信号流程	561	12. 开关电源电路的分析与检修	581
四、线路分析与检修	564	五、检修实例	583

第一章 TCL 王牌彩色电视机典型产品

线路分析与检修

第一节 TCL 王牌彩色电视机产品系列概述

TCL 王牌电视是我国电视行业比较年轻的品种,是 TCL 集团最重要的产品之一。TCL 人 1992 年着手生产彩电至今才走过短短七个春秋,却经历过多次结构调整。1992 年与彩虹合资建厂,为 TCL 进入彩电行业写下第一章;1993 年与香港长城集团合资建厂并买下彩虹股份,利用长城多年彩电生产经验与强有力的设计开发力量,为 TCL 王牌彩电以大屏幕率先推向市场奠定基础,并迅速成为国产大屏幕彩电销量第一的企业;之后随着生产线的扩建,生产规模不断扩大,产销量也以年年翻番的速度迅猛上涨,使 TCL 王牌彩电逐步成为全国名牌产品,产销量排名年年向前推进;1996 年将深圳的港资陆氏公司兼并,接管了四条彩电生产线和一大批设计开发及生产管理人才,使 TCL 王牌彩电在品种、质量和产量上有了一个巨大的飞跃;1997 年 TCL 王牌彩电新厂投产;同年兼并河南美乐电视机厂实现强强联合。以上一系列动作确保了 TCL 王牌彩电以每年翻番的速度增长,1998 年产量达到 300 万台;1999 年将以扩大国际市场为主题继续高速发展。

TCL 王牌彩电的高速发展,及生产规模的急速扩大依托于不断壮大的设计开发队伍,如今 TCL 王牌视听产品设计所已拥有设计人员近百名,高技术含量与精湛的设计,使 TCL 王牌彩电具有稳定的性能和强大的功能,倍受用户欢迎。

一、TCL 王牌彩电机芯主要系列介绍

TCL 王牌彩色电视机生产销售近 8 年,先后有机芯十几种,派生机型近百种,依据生产量的大小,主导机芯可以归纳为五种:

- (1) 飞利浦(PHILIPS)TDA8362 单片系列 TCL 王牌彩电小屏幕机芯。
- (2) 三洋(SANYO)LA7685 单片系列 TCL 王牌彩电小屏幕机芯。
- (3) 东芝(TOSHIBA)TA8759 两片系列 TCL 王牌彩电大屏幕机芯。
- (4) 东芝(TOSHIBA)TB1238(TB1231)单片系列 TCL 王牌彩电小屏幕机芯。
- (5) 东芝(TOSHIBA)TB1240 单片系列 TCL 王牌彩电大屏幕机芯。

下面分别加以介绍:

1. 飞利浦(PHILIPS)TDA8362 单片系列 TCL 王牌彩电小屏幕机芯简介

PHILIPS TDA8362 是 PHILIPS TDA8360、TDA8361 的改进版本,特性基本相同,都是 PHILIPS 公司在 1995 年前后推出的小屏幕单片 IC,应用较为广泛。TCL 采用 TDA8362 生产彩电主要在 1995 年到 1997 年期间,该机芯主要用于生产 TCL 品牌 21in(英寸)彩电,后来其他芯

片产品的性能更为优异的彩电单片 IC 出现,用 TDA8362 机芯的 TCL 彩电在 1998 年内全部停产换代。

TDA8362 单片 IC,采用内载式视伴分离方式,内含图像中频解调(VIF)、伴音中频解调(SIF)、NTSC 和 PAL 制彩色解码、行场同步分离及扫描小信号处理电路,还有一组 AV/TV 视频切换开关和 AV 伴音(单声道)与 TV 伴音切换开关,在控制脚上加上高低电平,就可以用于 AV/TV 的切换。伴音中频滤波器外接,便于用不同频带的滤波器以适应不同的伴音接收制式。该 IC 的色度、亮度、对比度等模拟量的调节采用多个模拟电平接口,靠 CPU 分别控制。另外,该 IC 的 PAL 和 NTSC 制式的彩色解码需要外接一片 TDA4661 一行延迟线。该 IC 如果扩展接收 SECAM 制式可以外接一片 SECAM 解码 IC TDA8395。

以 TDA8362 组成的 TCL 小屏幕电视机芯,配上 PHILIPS CTV222CPU,使该机芯具有自动搜台及 90 个频道存储能力英文方式屏显。CTV 222 有多个 PWM 接口与 TDA8362 相连接,用于控制电视机的饱和度、亮度、对比度等。本机芯采用了 TDA1013B 带有音量调节的伴音功放,通过 CPU 的 PWM 口调节音量,可以输出 3W 的单声道伴音。

2. 三洋(SANYO)LA7685 单片系列 TCL 王牌彩电小屏幕机芯简介

LA7685 是三洋公司继 LA7680、LA7681 之后,于 1995 年前后研制生产的电视单片集成电路,广泛应用于小屏幕彩色电视机。TCL 用该 IC 开发的彩电机芯,主要用于生产期为 1996~1998 年的 21in 彩电,也有个别型号的 25in 彩电和 14in 彩电。

该 IC 内含图像中频解调(VIF)、伴音中频解调(SIF)、视频信号处理(VIDEO)、彩色解码(CHROMA)、同步及偏转电路。可以适用的电视制式有 PAL 及 NTSC,如果增加 LA7640N 专用 SECAM 解码集成电路,也可以接收 SECAM 制式的电视信号。该芯片彩色解码必须外置一行延迟线。

使用 LA7685 机芯的绝大多数机型,其 CPU 都采用 PHILIPS 的 CTV222。PRC1,因而该机芯具有全自动搜台和预存 90 个电台的能力,且为中文屏显。LA7685 准分离的伴音分离方式使该机芯具有较高的伴音接收灵敏度与较好的视伴互串指标。21in 以下机型使用 AN5265 伴音功放集成电路,具有 3W 单声道输出功率。25in 机型使用 TDA2616 伴音功放,具有双声道 8W + 8W 的伴音输出功率。电源配置方面,21in 以下机型配置西门子 TDA4601 稳压控制集成电路,25in 机型配置日本 SANKEN 公司的 STR6309 厚膜电源集成电路,两种电路都是通过电压取样的反馈信号控制振荡频率和占空比达到稳压的目的,都有较宽的稳压范围,可达 140~260V。

21in 的 LA7685 机芯配有一路 AV 输入(单声道)和一路 AV 输出端口,AV/TV 的切换用了 LA7685 内部的单声道 AV/TV 开关,25in 机芯由于是双路 AV 输入和立体声伴音通道,因此使用了两片 HC4052 通用模拟开关作 TV/AV1/AV2 之间的视、音切换。21in 伴音电位器集成于功放 IC AN5265 中,25in 机芯使用了 TA7630 作伴音处理 IC,内含伴音音量、高低音、左右声道平衡调整功能,可以改善整机伴音质量。

3. 东芝(TOSHIBA)TA8759、LA7577 两片 TCL 王牌彩电大屏幕机芯简介

TA8759 是日本东芝公司在 90 年代中期研制的多制式电视机视频处理专用集成电路,在近几年生产的大屏幕彩电中应用十分广泛。它具有全制式彩色解码和数字分类式行场扫描功能,含有彩色制式识别,彩色副载波识别及场频识别能力,配合 CPU 就能对各种制式的视频信号进行自动处理。该 IC 还设有 RGB 模拟输入接口,可以用于字符、图文或画中画信号的输入叠加或

切换。

LA7577 是三洋公司的中频解调专用集成电路,三洋公司在该电路的开发研制方面一直处于领先地位,LA7577 采用准分离的视频中频与第二伴音中频分别输入方式,保证视频与伴音在解调过程中互不影响,避免图像与伴音的互相干扰。LA7577 检波解调出视频全电视信号送给 TA8759,并将第二伴音中频先变频到第一伴音中频(如 D/K 制 6.5 MHz、I 制 6 MHz)经外围伴音载频陶瓷滤波器滤波后回馈给伴音鉴频器解调出伴音信号。该 IC 所适应的伴音制式,取决于第一伴音陶瓷滤波器的中心频率和第二伴音中频滤波器的频率覆盖,因此通过改变滤波器,可以设计出多制式系统。

TA8759、LA7577 组成的两片机机芯,先后与 TCL-M2CPU、TCL-M4CPU 和 PHILIPS CTV222 PRC1 CPU 三种 CPU 相配合,派生出许多款式 TCL 大屏幕机型。与 TCL-M2CPU 相配的机型,主要生产期在 1996 年到 1997 年之间,其特点是:多制式接收、470MHz CATV 全频率覆盖、50 个频道预存储、两路 AV 输入端子、一路 AV 输出端子。AV1/AV2/TV 之间的切换采用通用模拟开关 HC4053,伴音处理电路采用了 TA7630P,可以改变 TA7630P 外围元件,对伴音的高低音进行调节,伴音功放集成电路采用一块 TDA2616,双通道输出 8W+8W 功率,重低音使用 TDA2616 的一个通道,重低音的音量电位器在前面板的小门内手动调节。

TA8759 和 LA7577 与 PHILIPS CTV222PRC1 CPU 相搭配形成的 25in 和 29in 大屏幕机芯,生产期在 1997 年到 1998 年期间。该机型具有与上述 TCL-M2 CPU 相配的机型基本相同的特性和功能,存台数量上升到 90 个电视台,显示界面有所变化,音效方面增加了 BBE 音效处理功能,并派生了画中画机型。

TA8759 和 LA7577 与 TCL-M4 CPU 配合组成的机芯,生产期在 1997 到 1998 年期间,屏幕尺寸有 29in 和 34in,派生型号较多,用户界面为中文菜单结构,方便用户操作使用。该机芯对音响方面比较考究,使用集成电路 XR-1075,实现了 BBE 音效增强功能,采用了 TA8776 音效处理 IC 通过 I²C 总线控制音效调节、多种环绕声模式和高低音调节、左右声道平衡调节。本机芯还有三路 AV 输入端口和两路高清晰 S 端子输入端口,使用通用模拟开关 HC4066 进行切换,有全频段覆盖包括 470 MHz CATV 的接收范围和 100 个节目存储能力,另外,该机芯还派生出多画面画中画机型和红外耳机机型。

本机芯电源方面采用了日本 SANKEN 公司生产的 STR6309 或 STR6709 电源厚膜集成电路,不仅功率大且输出电压稳定,外围元件也较少,PWM 与 PFM 混合的开关调制方式,效率较高,开关频率一般在 30kHz~70kHz 之间,电源电压适用范围可以做到交流 90V~250V。

4. 东芝(TOSHIBA)TB1238 单片系列 TCL 王牌彩电小屏幕机芯简介

1998 年初,东芝公司推出了他们的最新单片电视信号处理芯片 TB1231,该芯片的设计思想充分体现了当今技术发展带给产业界的好处,它使整机的线路结构大为简化,生产调试简单。该芯片做到了除电视中频 VCO 线圈以外无任何可调元件,利用 I²C 总线与 CPU 之间的数据交换实现所有必调参数的自动调试和工厂设定。1998 年底,东芝公司对 TB1231 进行改进,又推出了 TB1238,该芯片与 TB1231 的引脚一致可以直接替换,但 TB1238 的中频 VCO 调试也实现了自动化,只要保证 VCO 线圈的误差范围不要超标,利用 CPU 的一段 VCO 调试程序,可以对 VCO 的谐振频率进行调整,从而做到了真正无可调元件的电视机。

TB1238 可以说是当时走进实用化的最先进单片 IC,利用超大规模集成工艺,将电视机小信

号处理的所有功能集成一起,利用少量的外围元件,可以实现除 SECAM 以外的所有彩色制式的解码,且设有 SECAM 解码 IC-TA1275 的硬件接口及软件处理接口,从而可以做到“全球通”的彩色处理。内载式伴音分离方式,可以通过外接伴音中频滤波器的方法实现各种 FM 伴音制式的中频分离,TB1238 内设伴音中频解调出伴音信号,TB1238 还集成了 AV/TV 切换开关及行场扫描信号的分离与处理电路,配合行驱动与行输出电路以及场输出电路即可完成行、场扫描。

采用 TB1231 的 TCL 王牌彩电机芯于 1998 年 5 月推出,1998 年底全部换作 TB1238。与 TCL-M5 软件掩模与 TOSHIBA TMP87CK38 的 CPU 配合,完成了 TCL 品牌 21in 以下尺寸的小屏幕机型的主导机芯。该机芯最明显的优点是不用一个机械可调元件,而用遥控器或自动调试仪实现全部生产调试,单生产线以每小时 280 台的最高生产速度创出世界先进水平。该机芯的用户界面为中/英文双语菜单式结构,由用户选择一种使用,操作简单方便。简洁的电路不仅成本降低,而且使整机可靠性提高,质量稳定,检修方便。

本机芯考虑到市场的需要,设有两路 AV 输入口、一路高清晰 S 端子输入口和一路 AV 输出口。因是小屏幕机芯,伴音通道采用单声道方式,用一片 TA8213 单声道功放 IC 作 4W 音频放大。采用 470MHz CATV 全频段覆盖高额头,并在印制板设计时兼容 PHILIPS 与 TCL 高增益高频头,做到部分机型具有对超弱信号的接收能力。该机芯的排版还兼容 SECAM 解码芯片 TA1275,在某些机种中能接收 SECAM 制式的电视信号。

该机芯已作为换代机芯用于 TCL 品牌 21in 以下小屏幕机种,成为今后一个时期的主流机芯。

5. 东芝(TOSHIBA)TB1240 单片系列 TCL 王牌彩电大屏幕机芯简介

继 TB1238 小屏幕单片电视处理 IC 之后,1999 年初,TOSHIBA 又推出了 TB1240 电视小信号处理芯片,该 IC 是与 TB1238 相互补充的专门用于大屏幕的单片电视处理 IC。它以 TB1238 为基础,因此继承了 TB1238 的优点,就连引脚排列几乎都一样,给印制板排板带来方便。考虑到大屏幕对伴音的要求更高和附加丽音或立体声伴音的需要,TB1240 设计成了准分离的视伴分离方式,即在预中放之后,将图像中频与伴音第二中频分离开来,分别输入 TB1240 进行视频解调和第二伴音中频变频到第一伴音中频的变换,减小视频与伴音公共通道的长度,从而减小了两者可能造成的相互干扰,能有效地提高伴音接收灵敏度,当有丽音或立体声时,提高伴音再现质量。考虑到大屏幕彩电必须对图像信号的再现采取枕形失真矫正和对图像亮暗变化引起的行、场幅的变化进行补偿的需要,TB1240 特别集成了枕形矫正抛物波形成电路和图像亮暗变化信号处理电路,与常规由分立元件组成的同类电路相比不仅节省元件而且补偿效果好,保证了图像信号的几何特征的再现。由于大屏幕电视机的 AV 输入往往多于一,而且还有高清晰 S 端子输入,且伴音往往也是立体声双声道,TB1240 不再像 TB1238 那样内置音频可调衰减器电路及视音切换开关,这方面的电路需根据具体需要外接。

以 TB1240 为主体构成的大屏幕系列机芯,与 TCL-M6 软件掩模与 TOSHIBA TMP87CK38N 的 CPU 相配合,利用 I²C 总线进行相互之间的串行数据传输,只需要操作遥控器或自动调试仪,可以完成所有功能设定和参数调试,因而工厂生产过程大为简化,生产节奏快捷,直通率高,25in 机型单生产线每小时可以达到 250 台的高效率,在国内是绝无仅有的。因电路集成度高,且无可调元件,本机芯的故障率很低。

本机芯的用户界面采用菜单式结构,中/英文可选,美观易懂且操作方便,遥控交流关机功能安全可靠,儿童限时收看既理性又不失爱心。

470 MHz CATV 全频段频率覆盖高频头,并且兼容 PHILIPS 和 TCL 超高增益高频头的电路排板,可使一些机种具有弱信号接收能力,改善弱信号接收效果,在农村表现突出。

本机芯设计有两路 AV 输入接口和一路 S 端子输入接口,其中一路 AV 端口安排在前面板,可以作前 AV,因此派生机型灵活多变,AV/TV 切换开关使用两片通用模拟开关 CD4053,S 端子和 AV/TV 间切换采用通用模拟开关 CD4052。伴音功放采用双声道 8W 功放 IC TDA 7495,可以输出 6W 不失真的双声道功率。重低音采用 TDA7056A 单通道功放,其内部结构相当于 TDA7494 的一个通道,两种功放都内含音量调节衰减器,可以通过 CPU 调节音量。

本机芯设计考虑了几乎所有国家和地区的电视制式的接收需要,可以通过改变少量元件的参数,如声表面波滤波器和伴音中频陶瓷滤波器的参数,来派生出各种制式的机型。TB1240 与 TB1238 一样,SECAM 制式色解码采用外加 TA1275,其他所有制式由 TB1240 解调。本机芯的排板也考虑了 TA1257 及外围元件,可以根据用户需要增添接收 SECAM 制式的功能。

本机芯的行、场分离及行、场扫描小信号处理都在 TB1240 内部完成。外围只需行驱动、行输出以及场输出电路就可完成行、场扫描。因 TB1240 内部已有枕形校正波形形成电路,外部再加添枕形校正波形放大电路,以及束流取样电路就可以很好地完成枕形失真矫正及亮暗图像的稳幅。

本机芯电源方面采用了西门子 TDA4605,该 IC 具有 PWM 和 PFM 两种混合调制方式,工作频率较高,一般在 100kHz 附近,因此变压器的电感量可以减小,从而使变压器磁心可以选小。但要求开关管必须具有高速开关特性。另一方面,高速脉冲很容易引起辐射干扰,会对电视机高频通道产生骚扰,本机芯在电路选择、开关管选择及排板布线方面对高频干扰问题给予了特别考虑。

本机芯设计先进,电路简洁,生产工艺性好,直通率高,性能稳定可靠,已成为 TCL 王牌中低档机型的主流产品。

二、TCL 王牌彩电主要机型及特点一览表(见表 1-1)

表 1-1

序号	机 型	屏幕 尺寸/in	电 路 结 构	功 能 及 特 点
1	1419 9614B 9614C	14 14 14	TCL-M2 CPU 控制器 LA7685 视频处理 AN5265 功放 TDA4601 电源 TA8445 场扫描 TC9018 遥控编码	PAL DK/I, NTSC3.58(AV) CATV470MHz 全频覆盖,50 个电视台存储 1 路 AV 输入,1 路 AV 输出单声道功放 英文屏显 视、伴副载波准分离