

全国名优电视机维修系列丛书 ⑨

●康佳分卷●第三分册

康佳

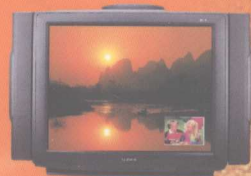
T3888、T3488、T2998、T2988系列

画中画彩电原理与维修

名誉主编 陈伟荣

编著 张传轮 陆载言

KONKA



电子科技大学出版社

全国名优电视机维修系列丛书⑨

要 对 容 内

●康佳分卷●第三分册

康佳 T3888、T3488、T2998、T2988 系列

画中画彩电原理与维修

名誉主编 陈伟荣

编 著 张传轮 陆载言

电子科技大学出版社

全国名优电视机维修系列丛书

●康佳分卷●第三分册

康佳 T3888、T3488、T2998、T2988 系列画中画彩电原理与维修

名誉主编 陈伟荣

编 著 张传轮 陆载言

出 版：电子科技大学出版社（成都建设北路二段四号 邮政编码：610054）

责任编辑：唐雅邻

发 行：电子科技大学出版社

经 销：新华书店

印 刷：成都教育印刷厂

开 本：787mm×1092mm 1/16 插页 12 印张 20 字数 474 千字

版 次：2000 年 3 月第一版

印 次：2000 年 3 月第一次印刷

书 号：ISBN 7—81065—360—1/TM·18

印 数：1—8000 册

定 价：30.00 元



陈伟荣简介

陈伟荣,男,40岁,广东罗定人,高级工程师,1982年毕业于华南理工大学无线电系,曾赴日本留学,现为康佳集团股份有限公司党委书记、董事局副主席、总经理。他以现代企业家特有的胆识和气魄抓经营、管理,构建了康佳生产基地“华南-西北-华东-东北-西南”的工业布局,确定了“内地-深圳-海外”三点一线的发展态势,使康佳迅速步入大企业集团发展的轨道,跻身“全国十大最佳合资企业”、“全国质量效益型先进企业”、“全国工业开发实力百强企业”、“95年度中国十佳绩优上市公司”。

公司彩电生产量从1994年他上任初的100万台增长到1999年的650万台,总资产由20亿元增长到1998年71.8亿元,净利润4.29亿元。1998年康佳生产彩电470万台,实现销售收入105亿元。分别比1997年增长48.7%、38%、24%,在'99电子百强中居第四位,是广东省、深圳市首家营业额超百亿元的企业。

他本人先后被评为“深圳市优秀经理(厂长)”,1996年当选深圳第二届“十大杰出青年企业家”,“'96中国经营管理大师”。1997年荣获全国“五一”劳动奖章。1998年当选为第九届全国人大代表,被评为深圳市“创建精神文明积极分子”。

陈伟荣同志历任康佳集团厂长、助总、副总,为康佳集团的发展作出了突出的贡献,特别是于1994年担任总经理以来,集团快速发展,成绩卓著。在他领导下,康佳实施低成本扩张,企业规模迅速壮大。他积极探索新的经济增长模式,提出并实施了“眼睛向内求发展,重组资产增效益”的战略构想,在短短6年内,使康佳以资产为纽带,在国内外组建了10个合资企业,初步成为有较强竞争力的跨地区、跨行业、跨所有制、跨国经营的大企业集团。此种发展模式得到中央领导的充分肯定。江泽民总书记于1995年6月在考察牡丹江康佳时欣然题词:沿海内地优势互补,开拓创新携手发展。

内 容 提 要

《康佳 T3888、T3488、T2998、T2988 系列画中画彩电原理与维修》是全国名优电视机维修系列丛书⑨康佳分卷的第三分册。该系列彩电是康佳集团公司最新推出达到国际 90 年代中期先进水平的 74~97 cm (29~38 英寸) 高档画中画彩电, 技术处于国内同类产品的领先水平。采用了 3 行动态数字梳状滤波器 (TC9090AN)、亮度信号瞬态校正 (TA1226N)、PIP 处理器 (TC9083F)、丽音信号处理器 (TB1212N、SAA7283ZP) 等大量最新集成电路。本书系统地介绍了该系列机的电路原理、维修流程、实用维修数据, 并列举了大量常见故障维修实例。

本书力求理论与实际维修技术相结合。电路分析深入浅出, 简明易懂, 适合具有一定彩电基础知识广大彩电维修人员阅读。本书“维修流程”是根据康佳集团公司广大用户服务人员维修经验的科学总结。“维修数据”由康佳公司机芯厂技术人员实际测量。“维修实例”列举了康佳公司用户服务中心统计资料中的最常见故障。

本书既可供彩电维修人员作自学读物和维修参考书, 又可供电视机行业的工人、技术人员、业余无线电爱好者和院校师生阅读。

《全国名优电视机维修系列丛书》顾问和编辑委员会名单

顾 问：李玉祥 于忠厚 蒋臣琦 黄治宜
主 任：颜杰先
副主任：罗庆忠 王有春 吴万起 周 明
总编辑：王有春
编 委：杨长春 杨德秀 张重荣 孙 萌
李继云 陈玉甫 梁 平 黄志刚
张兆安 虎永存 朱继川 王有志
江前明 漆陆玖 董 柱 杜艳玲
胡璧涛 聂采吉 韩晓旭

《全国名优电视机维修系列丛书⑨·康佳分卷·第三分册》编辑委员会名单

名誉主编：陈伟荣
主 编：姜 雄
副主编：张传轮
编 委：张传轮 顾国光 汪贻训
尹豫元 戴彪生 周德金

总 序

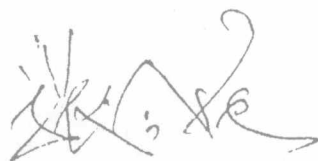
中华人民共和国原电子工业部副部长 张今强

全国家用电子产品维修管理中心、电子报社和全国名优电视机生产企业联合编辑的《全国名优电视机维修系列丛书》开始出版发行了。这是我国家用电子产品维修产业值得庆贺的一件好事。

近 10 多年来,我国电子产业发展非常迅猛——其中,消费类电子产业的发展尤为突出。而在消费类电子产品中,又以电视机处于发展的第一位。据统计,我国目前电视机的社会拥有量已达 2.8 亿台,这是一个相当了不起的数字!尤为可喜的是,在彩色电视机的产销方面,我国在不到 10 年的短短时间内,便跃居到了世界彩电大国的前列。近年,我国彩电年产量均在 1 500 万台左右。如果从 1984 年我国开始批量生产彩电算起,到 1995 年 10 月止已累计生产彩电 1 亿多台。其中,60%是由前 10 名大型彩电生产企业生产的。另一个统计数据是:在我国社会拥有的 1.4 亿台彩电中,国产名优彩电已占到 70%。这充分说明,我国彩电产业已步入了一个稳定的良性发展阶段。我国彩电之所以能如此迅速发展,除彩电产业贯彻了电子工业部的“规模效益”战略外,还在于国产彩电的可靠性高和维修服务好,从而取得了广大消费者的信任和喜爱。例如,我国彩电的平均无故障时间已达到 15 000 小时以上(高的已达 40 000 小时以上),大大超过了国际标准规定的时间;加之,国产彩电实行了全国联合保修,专点维修网点星罗棋布地遍布全国城乡,更大大方便了消费者。

可靠性再高的产品,也有出现故障的可能,即是说任何一个耐用消费品都存在售后技术维修服务的问题。而且,销售量和社会拥有量越大的产品,其绝对维修量也越大。要解决好售后维修服务的技术问题,首先就有个提高维修专业网点维修技术人员的维修水平的问题。我国彩电产业实行售后维修联保的办法,无疑是我国在解决彩电维修社会问题方面的一大创举;但是,它同样存在提高联保维修点维修技术人员维修水平的问题。全国家用电子产品维修管理中心发现这点并能及时地联合电子报刊中发行量较大的《电子报》和全国名优彩电生产企业,共同编辑出版《全国名优电视机维修系列丛书》,这无疑是一个有利于消费者,有利于生产企业,有利于我国维修技术水平提高的远见卓识之举。它不仅体现了全国家用电子产品维修管理中心在为我国家用电子产品维修行业服务方面的一种新思想,而且也在如何把彩电生产厂和联保维修单位的维修经验更广泛、更有效地传播给社会方面,探索出了一条新路。《全国名优电视机维修系列丛书》的出版,对提高彩电生产厂家的知名度和产品促销,也将起到一定的积极作用。

《全国名优电视机维修系列丛书》将计划共编辑出版约 40 个分册。希望“全国家电维修管理中心”、《电子报》和全国名优电视机生产企业共同努力,以精益求精和服务社会的精神,尽快出好这套系列丛书!



序

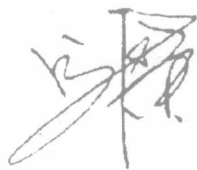
康佳集团董事局副主席、总经理 陈伟荣

康佳集团成立 18 年来,对国家最大的贡献就是创造了“康佳牌”彩色电视机这一真正的中国名牌。它具有可靠的质量、领先的技术、广泛的市场覆盖率和强大的市场竞争实力等名牌产品所应具有的内涵。真正的名牌,是建立在消费者心目中的。海内外 2 000 多万康佳用户推崇康佳,更多的消费者准备选择康佳。康佳彩色电视机被评为中国人心目中的理想品牌(彩电类)第一名,在众多的荣誉中,这个荣誉是我们最为珍视的。为了维护这一殊荣,我们只有努力拼搏,不敢丝毫懈怠,我们深感任重而道远。

消费者如此信任康佳,还有一个重要原因,那就是康佳的售后服务体系最为完善和周到。康佳集团投入了大量人力、物力、财力,在全国各地已建立了 80 个康佳技术服务部(站)、800 多个特约维修点和 3 000 多个外联维修点。“康佳产品遍四方、售后服务到府上”,这个庄重的承诺要靠全国各地康佳产品的维修人员去实现。康佳的彩色电视机绝大多数属于全套自主开发,其中大屏幕彩色电视机已生产数百万台,品种多、规格齐、换代快、销量大、技术新,如最新问世的 T3289W 数字式多画面(16:9)宽屏幕彩色电视机、T3888N97cm(38 英寸)超大屏幕高频画中画“全球通”丽音彩色电视机,以及 T3498、T3898 双扫描数码 100Hz 场频“视尊”彩色电视机等,均属全球最新产品。与此同时,我们将尽最大的努力,追踪世界彩色电视机发展的最新技术,发展有自主知识产权的数码电视科技,康佳已于 1999 年 1 月在美国拉斯维加斯展出了中国第一台“HDTV”高清晰度数字式彩色电视机。当我国建立第一个“HDTV”电视机发送台时,康佳即会向市场推出中国第一批高清晰度全数字式彩色电视机。这些都将向产品售后维修者提出新的挑战。为了进一步提高康佳彩色电视机的技术服务质量,康佳集团从 1994 年开始在全国率先开展了由企业自身组织的“康佳质量万里行”活动,至今已在全国 50 多个城市举办了“康佳国际线路彩色电视机新技术培训班”,使当地的维修人员获益匪浅,并受到社会各界的广泛好评和赞誉。

为系统地向社会传授康佳大屏幕国际线路彩色电视机的工作原理和维修技术知识,康佳集团专门成立了《康佳技术丛书》编委会,特邀张传轮、陆载言两位教授主笔,再由康佳年轻的工程师配合,编著一套《康佳技术丛书》。继《康佳大屏幕国际线路彩电原理与维修》和《康佳彩电集成电路数据手册》两书出版发行后,这次《康佳 T3888、T3488、T2998、T2988 系列画中画彩电原理与维修》又即将由电子报社和电子科技大学出版社出版,这本书的出版也是对中国彩色电视机工业的又一奉献。借此一角,我谨向参与编著本书的作者以及全体康佳产品维修人员的辛勤工作表示敬意和感谢!

我希望《康佳技术丛书》编委会继续努力,为广大用户和维修人员提供更多更好的工具书,给康佳品牌不断注入新的活力,为发展我国的民族工业作出更大的贡献。



前言

“工欲善其事，必先利其器”。对彩电维修从业人员来说，“必先利其器”的首要任务之一，就是要及时地掌握一批必需的彩电维修书籍。其实，一本优秀的维修技术图书，本身就是一件“利器”。“借问‘利器’何处有？”无须“牧童遥指”，您眼前便有如此一件有关彩电维修的“新利器”，这就是您手中翻阅的这本《康佳 T3888、T3488、T2998、T2988 系列画中画彩电原理与维修》。

为什么说本书堪称彩电维修人员的“新利器”呢？“新”，在于其选题新颖而又适时。“利”，在于其内容实用而又富于启迪，诸多维修实例，可教您“依法操刀”，使故障“迎刃而解”；详实的原理分析，更令您“由此及彼”，学会如何“举一反三”——这正是我们在编辑维修技术图书工作中提出的所谓“既授人以鱼，又授人以渔”的“高级编辑原则”。

近年，大屏幕画中画彩电深受消费者青睐，且正迅速大量“飞入寻常百姓家”。因此，彩电维修从业人员和电子爱好者，均迫切需要了解并掌握大屏幕画中画彩电的原理与维修技术，以满足其日益增长的社会维修需求。尽管目前有关大屏幕画中画彩电维修技术的文章已复不少，但它们都系散见于各专业报刊的零星资料。据我们所知，大屏幕画中画彩电的维修技术专著，迄今仍为罕见，特别是由大型彩电生产企业编著，并包涵有维修实例、原理分析和新电路、新技术介绍的专著，更属阙如。因此，本书堪称我国大屏幕画中画彩电维修技术专著中的“第一枝报春花”。

诚然，判断一本图书的好坏，并不全在选题，更关键的在于内容；而内容的好坏又首先取决于作者水平的高低，这就是所谓的“知人论书”。

有人曾在《电子报》上撰文说道：“避免购书上当或买后失悔的首要原则，是看作者是否是该专业的行家里手；是否有清晰的逻辑思维和文字表达能力。”如果这条“首选原则”成立的话，那么，《康佳 T3888、T3488、T2998、T2988 系列画中画彩电原理与维修》一书便毫无疑问地可列入您的“首选目标”。因为本书的作者正是彩电维修业界公认的“行家里手”。

所谓“行家里手”，是指那些在某一领域既具有深厚理论知识，又具有丰富实践经验的高手。本书的两位主要编著者张传轮和陆载言先生，都是教授级专家，曾在大学电子专业讲坛执鞭数十春秋，继后又在康佳售后服务中心专门从事彩电原理分析与维修实践工作，并在全中国巡回讲授康佳彩电维修技术已近百期。凭借其深厚的基础理论和丰富的维修经验，协之以如“庖丁解牛”的思维和口若悬河的辩才，故两位教授在全国的讲课均倍受广大学员欢迎。在《康佳彩电 IC 数据手册》一书（该书属《全国名优电视机维修系列丛书⑧》，四川科技出版社 1999 年 7 月出版）的《前言》中，我们根据学员的反映和现场目击，曾对张传轮教授超一流的高超维修技艺作过这样的介绍：“其对彩电技术原理之精通和维修技术水平之高超，已达到这样一种‘出神入化’的境界：只要学员准确详细地说出康佳某型彩电的故障现象，张教授根据脑子里存储的‘维修方框流程图’，以‘是’、‘否’的问答模式，在‘三五个回合’中，便能准确说出故障部位及其原因，并‘手到病除’。”陆载言教授的水平，亦与张教授雁行；纵使只编写了本书第七章部分内容的黄荣富工程师，亦具备相当水准。由此可见，以作者的深厚功力和资质，必将不负读者对本书的质量要求。

当然，读者选购图书的目的并不是购买作者的名气，而是着重其内容是否适用、新颖、实用以及是否有启发性。

由于本书是专门针对康佳大屏幕画中画彩电编写的，且又是该类彩电维修专著中的“第一枝报春花”，故其“适用性”和“新颖性”当不言自明。下面仅着重谈谈本书的“实用性”和“启发性”。

一般而言,技术图书的实用性和启发性,在很大程度上取决于其素材的来源,材料的选取与驾驭,以及论述与串进的水平。而本书在这几方面,均与坊间“剪刀加浆糊”或“闭门造车”、“空谈泛议”之书不可同日而语。首先,在素材来源上便富有“康佳独占性”的特点,正如本书编者所说:“本书是在康佳画中画彩电技术培训班教材的基础上,综合培训班学员的要求与意见,汇集全国各地康佳公司技术服务部与特约维修部的维修实例编著而成的”。即使作为“维修部分”附录性资料的“集成电路及三极管的维修数据”,也是经康佳技术人员逐一详实测试所得。电路原理部分,虽沿引了一些相关文献,但也绝非“生搬硬移”,而是结合康佳彩电的实际,且由康佳机型主设计师参与而重新编写的。在取材和编写上,更突出了“康佳技术丛书”所一贯具有的“以简驭繁,不蔓不枝”、“深入浅出,通俗易懂”、“理论联系实际”、“举一反三,授人以渔”等特色。另外,国内画中画彩电除个别电路外,大都大同小异,故本书不仅对维修康佳画中画彩电有立竿见影之效,且对采用相似技术的其他品牌的画中画彩电,亦有触类旁通之功。由于本书具有上述“特点”和“特色”,所以我们可以毫无愧色地说:“这是一本实用性和启发性很强的彩电维修技术参考书!”

值得一提的是,从本书的特点,还可反映出康佳产品的另外一面,即反映出康佳产品的质量值得信赖!因为,消费者已总结出这样一条“真理”或“戒律”：“如果一个企业的售后服务优良,其产品质量绝对值得信赖。反之,如果一个厂家的售后服务低劣,其产品质量绝对令人怀疑。”售后服务的优劣高低,不仅反映了企业的经营理念、企业文化,而且综合性地反映着企业的管理水平、营销规模以及经济、技术实力。而康佳集团正是我国家电企业中印证这种辩证关系的售后服务优良的优秀代表之一。

目前,康佳在售后服务方面,已形成了自己一套独特而有效的体系。所谓“独特”,也就是“独创”或说“创新”。“创新”是康佳企业文化的核心内容之一。康佳集团总裁陈伟荣在一次回答记者的有关提问中说:“在所有经营要素中,我最看重的是‘科技创新’。厂里别的地方我可以不去,但开发中心必须去。”在康佳“科技领先,人无我有,人有我精”的战略思想指导下,康佳一直是新品不穷,精品纷呈。仅去年便独立研制开发了镜面电视、小画仙电视、艺术电视、超强接收系列等数十款新品精品,并在市场上引起了轰动。更难能可贵的是,随着这些新品的上市,其技术介绍和维修技术文章亦随之陆续公开发表。

在1996年《康佳大屏幕国际线路彩电原理与维修》一书的出版前言中,我们曾以“愿康佳牌彩电早日成为真正的世界名牌”作为结语。令人高兴的是,今天的“康佳”确实已开始步入世界名牌行列。1998年康佳开始实施国际化战略,先后在海外建立了科研基地、生产基地和销售中心。其中,美国硅谷的实验室已经建成;在印度控股的生产基地也已投产;在澳大利亚和中东等地的销售已进入同类产品的前三位。尤其值得一提的是,康佳去年初在美国拉斯维加斯国际消费电子展(CES)上,推出中国第一台高清晰度数字电视机并获得好评后,到去年底已在美国销售25万台数字彩电,占领了美国1%的市场份额。去年晚些时候,康佳DVD机更以“最佳性价比”而饮誉美国。在今年的美国CES展上,康佳集团推出的“艺术电视”和“彩电DVD二合一”,又双双荣获“创新2000奖”。据悉,这是中国消费电子产品首次赢得这样的国际大奖,也是中国企业在本届CES展览会上获得的唯一两项殊荣。对此,康佳集团总裁陈伟荣也不无感慨和自豪地说:“一年前,康佳来到拉斯维加斯消费电子展时,可以说是一个门外汉。今年,康佳已经进入角色,成为展览会上不可忽视的一员。”

最后,祝康佳集团早日成为世界500强和全球著名电子企业!

《全国名优电视机维修系列丛书》编辑委员会

2000年1月

目 录

第一章 康佳 T3888 型画中画彩色电视机主要性能及电路组成	(1)
1.1 T3888 型机的技术规格	(2)
1.2 T3888 型机的电路组成	(2)
第二章 高频通道	(10)
2.1 天线分配器	(10)
2.2 锁相环频率合成调谐器	(12)
2.2.1 TSA5511AT 频率综合器	(13)
2.2.2 电压合成调谐系统简介	(15)
第三章 图像/伴音中频处理电路	(18)
3.1 图像/伴音中频信号处理集成电路 TA8800N	(18)
3.1.1 锁相环同步检波电路	(20)
3.1.2 准分离方式中频系统	(21)
3.2 主路中频组件 IF - M - 4530	(22)
3.2.1 图像通道	(26)
3.2.2 伴音通道	(27)
第四章 AV 接口电路与 Y/C 分离电路	(28)
4.1 I ² C 总线控制 AV 开关 TA8851BN	(28)
4.2 亮度/色度 (Y/C) 分离电路	(34)
4.2.1 3 行自适应控制梳状滤波 Y/C 分离基本原理	(35)
4.2.2 TC9090AN 多制式 3 行数字 Y/C 分离集成电路	(37)
4.2.3 T3888 型机 Y/C 分离电路信号流程	(42)
第五章 亮度信号瞬态校正电路	(44)
5.1 亮度信号瞬态校正集成电路 TA1226N	(44)
5.1.1 黑电平扩展电路	(45)
5.1.2 直流传送率校正 (直流补偿)	(47)
5.1.3 延时型轮廓校正电路	(48)
5.1.4 γ 校正电路	(51)
5.1.5 I ² C 总线控制	(52)
5.2 T3888 型机亮度信号瞬态校正 (LTI) 电路	(53)

第六章 亮度、色度、扫描小信号处理电路	(55)
6.1 亮度、色度、扫描小信号处理集成电路 TA8880CN	(55)
6.1.1 TA8880CN 集成电路的特点	(55)
6.1.2 TA8880CN 内部框图	(57)
6.1.3 TA8880CN 内部接口电路及终端信号	(57)
6.1.4 TA8880CN I ² C 总线控制功能	(67)
6.2 TA8880CN 内部框图及外围电路介绍	(69)
6.2.1 复合视频信号处理电路	(69)
6.2.2 色度信号处理电路	(70)
6.2.3 行、场扫描小信号处理电路	(73)
第七章 电子束扫描速度调制 (VM) 电路	(76)
7.1 电子束扫描速度调制电路原理	(76)
7.2 电子束扫描速度调制 (VM) 输出电路	(77)
第八章 三基色放大电路 (视放输出电路)	(81)
8.1 共射-共基宽频带视频放大器	(81)
8.2 (亮/暗) 白平衡调整电路	(83)
8.3 关机亮点消除电路	(83)
8.4 共射放大器的射极静态偏置电路	(84)
8.5 视放电路的负载及电源电压供给	(85)
8.6 行逆程扫描消隐电路	(86)
第九章 伴音电路	(87)
9.1 T3888ND、T3888NI、T3888N 型机伴音系统的信号流程	(87)
9.1.1 T3888ND、T3888NI 型机伴音信号流程	(87)
9.1.2 T3888N 型机伴音信号流程	(89)
9.2 伴音中频变换板电路原理	(89)
9.3 T3888ND、T3888NI 型机丽音电路原理	(95)
9.3.1 丽音系统处理器 TB1212N	(95)
9.3.2 丽音系统模拟滤波器 TA2047N	(104)
9.4 T3888N 型机丽音电路原理	(105)
9.4.1 SAA7283ZP 丽音解调电路	(109)
9.4.2 SAA7283ZP 丽音解码电路	(113)
9.4.3 SAA7283ZP I ² C 总线控制	(116)
9.4.4 SAA7283ZP 外围元件的作用	(121)
9.5 伴音处理板电路原理	(122)
9.6 音频功率放大器 TA8200AH	(128)
9.7 超重低音电路	(129)
第十章 T3888 型机行/场扫描输出电路	(131)
10.1 行扫描激励级	(131)

10.1.1	启动状态	(131)
10.1.2	行激励电路	(132)
10.2	行输出电路	(133)
10.2.1	T3888 型大屏幕彩电的行输出电路	(133)
10.2.2	行扫描输出的电压形成	(136)
10.2.3	动态聚焦电路 (DQF 电路)	(138)
10.3	图像几何失真校正电路	(140)
10.3.1	枕形失真校正电路	(140)
10.3.2	康佳画中画彩电图像几何失真校正电路	(143)
10.4	光栅几何失真校正集成电路 TA8859CP	(145)
10.5	场扫描输出电路	(148)
10.5.1	TA8427K 场扫描输出集成电路	(149)
10.5.2	场扫描电路的畸变与补偿	(151)
10.5.3	场消隐脉冲电路	(154)
10.5.4	场 (南北) 枕形失真校正电路	(154)
第十一章 画中画 (PIP) 处理电路		(157)
11.1	画中画电视的基本概念	(158)
11.1.1	子画面的信号处理原理	(158)
11.1.2	射频画中画电视机电路框图	(162)
11.2	T3888 型机子画面信号流程	(163)
11.3	子画面中频组件	(165)
11.4	子画面视频、色度、同步信号处理集成电路 μ PC1830GT	(168)
11.5	PIP 处理器 TC9083F	(171)
11.6	子画面与字符 R、G、B 信号的切换	(180)
第十二章 微处理器及其控制电路		(182)
12.1	微处理器 TMP87PM36N	(183)
12.2	遥控发射与接收、面板键盘输入电路	(185)
12.2.1	遥控发射器电路	(185)
12.2.2	遥控接收器电路	(187)
12.2.3	面板键盘输入电路	(187)
12.3	节目存储器	(138)
12.4	调谐选台系统	(189)
12.5	字符显示电路	(190)
12.6	I ² C 总线控制	(192)
12.6.1	I ² C 总线控制电路与控制功能	(192)
12.6.2	数据传输格式	(194)
12.6.3	举例——MPU 对 TA8880CN 的控制	(195)
第十三章 开关稳压电源		(196)
13.1	T3888 型机电源供电系统	(196)
13.2	开关稳压电源的组成	(198)

13.3	开机冲击电流限流控制电路	(200)
13.4	开关管振荡工作过程	(201)
13.5	稳压原理	(202)
13.6	恒流激励电路	(203)
13.7	遥控关机电路	(204)
13.8	开关管过流保护电路	(205)
13.9	过压保护电路	(206)
13.10	延时导通控制电路	(207)
13.11	过低压保护电路	(207)
13.12	125V 电源负载过流保护电路	(208)
13.13	27V 电源负载过流保护电路	(209)
13.14	14.2V 电源过压保护	(209)
13.15	10V 电源负载短路保护	(209)

第十四章 T3888 型机的调整与维修流程 (211)

14.1	T3888 型机的调整	(211)
14.1.1	工厂调试菜单的使用方法	(211)
14.1.2	125V 电源检测	(214)
14.1.3	高压检测	(214)
14.1.4	扫描电路的调整	(214)
14.1.5	白平衡调整	(215)
14.1.6	聚焦调整	(215)
14.1.7	主、子画面高放 AGC 调整	(215)
14.1.8	SECAM 制色差信号 R-Y、B-Y 调整	(216)
14.1.9	子画面色差信号调整	(216)
14.1.10	子画面亮度信号调整	(217)
14.1.11	子画面色调调整	(217)
14.1.12	子画面图像中心调整	(218)
14.1.13	子画面水平宽度调整	(218)
14.1.14	屏幕显示位置调整	(218)
14.2	T3888、T3488 型机的维修流程	(218)
14.2.1	主画面无图检修流程图	(219)
14.2.2	主画面无彩检修流程图	(220)
14.2.3	子画面无图检修流程图	(221)
14.2.4	无声故障检修流程图	(222)
14.2.5	三无故障检修流程图	(223)

第十五章 T3888 型机所用集成电路与三极管实用维修数据 (224)

15.1	AT24C04 维修数据	(225)
15.2	L78MR05FA 维修数据	(225)
15.3	L78OS05FA 维修数据	(226)
15.4	NE5532N 维修数据	(226)
15.5	PQ12RF1 维修数据	(226)

15.6	SAA7283ZP 维修数据	(227)
15.7	SE115N 维修数据	(228)
15.8	TA1226N 维修数据	(229)
15.9	TA2047N 维修数据	(230)
15.10	TA7809S 维修数据	(231)
15.11	TA78L09AP 维修数据	(231)
15.12	TA8200AH 维修数据	(231)
15.13	TA8427K 维修数据	(232)
15.14	TA8772AN 维修数据	(232)
15.15	TA8776N 维修数据	(234)
15.16	TA8851BN 维修数据	(236)
15.17	TA8859CP 维修数据	(237)
15.18	TA8880CN 维修数据	(238)
15.19	TB1212N 维修数据	(241)
15.20	TC74HC4053AP 维修数据	(244)
15.21	TC9028F - 021 维修数据	(244)
15.22	TC9083F 维修数据	(245)
15.23	TC9090AN 维修数据	(247)
15.24	TMP87PM36N 维修数据	(248)
15.25	μ PC1830GT 维修数据	(249)
15.26	μ PC2412HF 维修数据	(251)
15.27	主板、超重低音板、键盘板三极管维修数据	(251)
15.28	电源扫描板三极管维修数据	(252)
15.29	CRT.D/VM 板三极管维修数据	(253)
15.30	伴音中频变换板、LTI 板、丽音板、Y 放大板三极管维修数据	(254)
15.31	AV 板、Y/C 分离板、遥控器三极管维修数据	(255)
15.32	PIP 处理板、P - 调谐器板三极管维修数据	(256)
第十六章 T3488P、T3488N、T2998ND、T2998NI、T2998N、T2988P 型机电路简介		(257)
16.1	T3488P、T3488N、T2998ND、T2998NI、T2998N、T2988P 型机与 T3888 型机的主要不同点	(257)
16.2	T2988P、T2998ND、T2998NI、T2998N、T3488P、T3488N 型机伴音电路	(260)
16.3	T2988P、T3488P 型机子画面 R、G、B 钳位电路	(265)
16.4	T2988P 型机的 Y/C 分离电路	(267)

附录： 康佳 T3888N/T3488N 型彩色电视机电路原理图

第一章 康佳 T3888 型画中画彩色电视机

主要性能及电路组成

康佳 T3888 型画中画大屏幕彩色电视机是康佳集团公司最新推出的采用国际线路、超平面大屏幕显像管,具有高频画中画功能,能接收丽音信号,并有环绕立体声、超重低音功能的 97cm (38 英寸) 高档彩色电视机。T3888 型彩电分为 T3888ND、T3888NI、T3888N 三种型号。主要区别是: T3888ND 可接收中国大陆 D 制丽音, T3888NI 可接收中国香港特别行政区 I 制丽音, T3888N 则可接收全球各种丽音制式 (D、I、B/G 等制式), 其它完全相同 (因此本书除丽音电路外, 其它章节 T3888ND、T3888NI、T3888N 三种机型统称为 T3888 型机)。该机使用的超平面直角“超丽珑”双聚焦彩色显像管, 荧屏弧度比以前减少 30%, 使画面视野更开阔, 并减少外来杂散光; 黑底荧光屏使图像层次更分明; 高品质的 COTY - MDF 双聚焦电子枪, 加之先进的边角动态聚焦电路使显像管聚焦性能极其优良, 即使在屏幕四周边角, 画面也能清晰再现; 浸渍阴极寿命长, 发射电流密度大, 使图像更明亮; 新型荧光粉, 使 CIE 色度图色再现范围扩大, 整体色调鲜明逼真, 更接近自然色。利用计算机控制技术生产的偏转线圈, 用于“超丽珑”显像管, 使射束分散的比率达到最低限度, 大大提高了显像管的分辨率。“超丽珑”显像管的彩色像点间距分布均匀, 使图像非常自然真实。T3888 型机, 在图像处理方面, 采用了 3 行数字梳状滤波器分离亮度、色度信号, 采用集成电路 TA1226N 对亮度信号进行瞬态校正, 采用扫描速度调制电路, 使图像轮廓更清楚、清晰度更高。在伴音处理方面, 设置了丽音电路, 同时还采用了环绕声、超重低音处理技术 (下限频率可达 40Hz ~ 80Hz)。精心设计的音响系统, 把高中低音清晰地分离开, 并配以两侧外挂式音箱及顶置“轰天炮”式重低音。因而, 其图像质量和伴音质量都极为优良。此外, 该机还采用了 I²C 总线控制技术, 遥控系统采用中/英文两级菜单选择方式, 以及射频画中画处理电路, 无信号自动蓝屏显示等先进技术。在元器件及工艺方面, 中频组件及 PIP 板大量使用表面安装元器件及表面安装技术。

T3888 型机是康佳画中画系列彩电中的一种型号, 康佳画中画系列彩电到目前为止包括 T3888ND、T3888NI、T3888N、T3488P、T3488N、T2998ND、T2998NI、T2998N、T2988P 九种型号。其中型号名称后缀有 N 的既有画中画又有丽音功能, 后缀为 P 的只有画中画没有丽音功能。这九种机型的电路基本相同。

1997 年 10 月 30 日电子工业部通信与系统装备司召开康佳 T2988P、T3488P 型彩电设计生产定型鉴定会 (当时 T3888 型彩电尚未投产), 由国家广播电视质检中心、可靠性与环境试验质检中心、华南理工大学、深圳市电子产品质量监督检验所等七名专家组成的鉴定委员会, 一致通过 T2988P、T3488P 设计生产定型。鉴定委员会认为 T2988P、T3488P 型彩电技术处于国内同类产品的领先水平, 特别是 T3488P 型彩电的技术已达到国际 90 年代中期先进水平。T3488P 型机获广东省 1998 年度电子工业科技进步二等奖, T2988P 型机获广东省 1998 年度电子工业科技进步三等奖。

本书主要讲述 T3888 型画中画彩电的原理与维修, 其它六种型号画中画彩电的不同点将在第十六章中叙述。

1.1 T3888 型机的技术规格

T3888 型机的技术规格如下：

- (1) 彩色制式主画面：PAL、SECAM、3.58NTSC、4.43NTSC，子画面：PAL、NTSC。
- (2) 广播制式：D/K、B/G、I、M。
- (3) 频道范围：如表 1.1.1 所示。

表 1.1.1

	VHF	UHF	CATV
PAL B/G	2 ~ 12	21 ~ 69	X ~ Z + 2, S1 ~ S41
SECAM B/G	2 ~ 12	21 ~ 69	X ~ Z + 2, S1 ~ S41
PAL D/K	1 ~ 12	13 ~ 57	Z - 1 ~ Z - 35
SECAM D/K	1 ~ 12	21 ~ 69	——
PAL I	——	21 ~ 69	——
NTSC M (美国)	2 ~ 13	14 ~ 79	A - 6 ~ A - 1, A ~ W, AA ~ BBB
NTSC M (日本)	1 ~ 12	13 ~ 62	M1 ~ M10, S1 ~ S41

- (4) 图像中频 38.0MHz
- (5) FM 伴音中频 31.5MHz (D/K)，32MHz (I)，
32.5MHz (B/G)，33.5MHz (M)。
- (6) NICAM 伴音中频 32.15MHz (D/K)，31.448MHz (I)。
- (7) 射频画中画功能。
- (8) 环绕立体声、超重低音功能。
- (9) 外接端子
三路视频、音频（左、右声道）输入端子。
三路特殊视频（S - VIDEO）输入端子。
一路视频、音频（左、右声道）输出端子。
外接扬声器接线端子。
- (10) 伴音输出功率 主声道 13W + 13W，超重低音 15W。
- (11) 电源 交流 50Hz/60Hz，176V ~ 260V。
- (12) 耗电功率 （交流 220V，50Hz）220W。

1.2 T3888 型机的电路组成

康佳 T3888 型彩色电视机电原理图如附图（1/5）、（2/5）、（3/5）、（4/5）、（5/5）所示。各图包含的机芯板如表 1.2.1 所示，整机由 17 块印制板组成，共有 29 块（T3888ND、NI 型）或 28 块（T3888N 型）集成电路，全机有 2 400 多个元器件。各印制板所包含的集成电路（主要组件、元器件）如表 1.2.2 所示。