

JINGPIN

精品

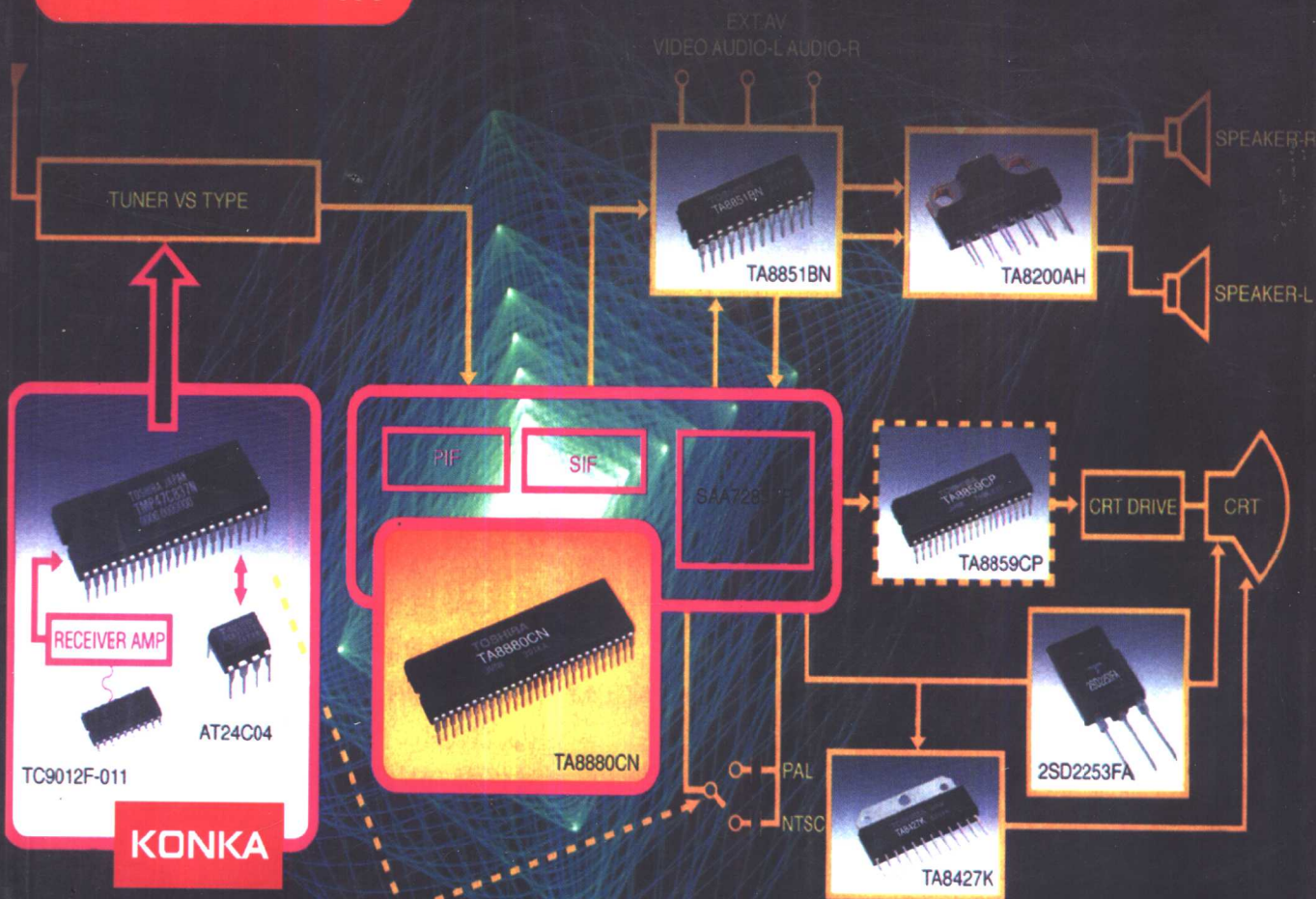
家用电器故障检修系列丛书

康佳彩色电视机集成电路 精解与检修数据

陈伟荣 名誉主编

姜雄 主 编

TA8880CN + CKP1103S



北京科学技术出版社



内 容 简 介

康佳彩色电视机集成电路精解与检修数据全书分为上、中、下三篇。上篇概述了集成电路彩色电视机的发展、特点和检修方法,并详细介绍了康佳系列彩电 300 余种机型的微处理器遥控系统集成电路的结构特点与实用检修数据。中篇介绍了 TA7680、TA7698 东芝两片机芯;松下 M11 机芯;TA8611、TA8615、TA8759 东芝三片机芯;TDA8362/8361 单片机芯;LA7688N/A 单片机芯等普及型彩电机芯集成电路的结构特点与实用检修数据。下篇介绍了康佳集团在 90 年代后期推出的高档画中画数码彩电的集成电路结构特点与实用检修数据。

本书采用按机芯分类精解集成电路结构特点与检修数据的方法,突出了集成电路功能使用的连贯性,为按信号流程查找电路故障提供了方便,体现了简洁、经济、实用的原则。

本书所介绍的各类机型使用的集成电路大多也被国内彩电主要生产厂广泛采用,故本书收集的技术资料具有较强的通用性、实用性。本书适用于家用电器专业、业余维修人员,电子专业学员,以及其他电子技术爱好者阅读使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

康佳彩色电视机集成电路精解与检修数据/张传轮等编.

北京:北京科学技术出版社,1999.10

ISBN 7-5304-2342-8

I. 康… II. 张… III. 彩色电视-电视接收机-集成电路-基本知识 IV. TN949.12

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 61409 号

* 未经本书作者同意,任何人不得抄袭、剽窃、摘录该书全部或部分内容,如有违反者应负法律责任 *

北京科学技术出版社出版

(北京西直门南大街 16 号)

邮政编码 100035

全国各地新华书店经销
湖南省地质测绘印刷厂印刷
雁腾创作室

*

787×1092 毫米 16 开本 24 印张 602 千字

1999 第 11 月第一版 2000 年 11 月第二次印刷

印数 10001—12000 册

定价: 36.50 元

编 委 会

名誉主编：陈伟荣

主 编：姜 雄

编 委：张传轮 聂志雄 陆魁玉

顾国光 尹豫元 戴彪生

周德金 汪贻训

11/95/08

前 言

80年代中期至90年代末期是我国集成电路彩色电视机迅速发展普及的十年。在这十多年中,康佳集团公司紧紧抓住时代的机遇,高举科技创新、领先国内、赶超世界的旗帜,在激烈的市场经济竞争中脱颖而出,成为我国彩电行业的龙头企业之一。“康佳牌”彩电由于其销售量大,因而相对售后服务量也大。为了满足广大电子技术人员检修技术服务工作的需要,我们组织有关技术人员收集、编辑了《康佳彩色电视机集成电路精解与检修数据》一书。

全书分为上、中、下三篇。

上篇概述了集成电路彩色电视机的发展、特点及其检修方法,并详细介绍了康佳系列彩电微处理器遥控系统集成电路的结构特点与实用检修数据。

中篇介绍了TA7680、TA7698东芝两片机芯;松下M11机芯;TA8611、TA8615、TA8759东芝三片机芯;TDA8362/8361单片机芯;LA7688N/A单片机芯等普及型彩电基本机芯集成电路的结构特点与实用检修数据。

下篇介绍了康佳集团在90年代中后期推出的高档画中画数码彩电的集成电路结构特点与实用检修数据,使我们能够及时了解最新的彩色电视技术发展,并为及时解决各类技术问题提供检修思路。

本书附录中特别收集整理了近些年康佳系列彩电销售量最大的各类机型维修资料统计。根据故障机的实际损坏元件分析,列出了各系列彩电故障速查表,实为十分难得的维修参考资料。本书附录还介绍了数字集成电路实用知识。

在1988~1998年这十年中,康佳集团公司出品了300多种型号的集成电路彩色电视机,平均每年度都有几十种新型号推向市场,基本上代表了我国集成电路彩色电视机的发展水平。推出的型号虽多,但每阶段的产品都是在几种基本机芯的基础上进行功能补充或简化以及外观上的改变,这样我们在检修实践中只要抓住一些基本机芯的特点、集成电路的关键测试数据,即可有的放矢地排除电路故障。按机芯分类精解集成电路的结构特点和介绍实用检修数据,突出了集成电路功能使用的连贯性,为按信号流程查找电路故障提供了有力的工具,体现了简洁、经济、实用的原则。本书所精解的集成电路大多也被国内彩电主要生产厂广泛采用,故本书中的技术资料具有较强的通用性、实用性。

由于本书编者水平有限,不足之处在所难免,敬请国内专家、同行批评指正。

编 者

1999年8月



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年的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。

目 录

上篇 集成电路彩电概述及微处理器 遥控系统集成电路精解

第一章 集成电路彩色电视机概述·····	(1)
第一节 集成电路彩色电视机发展概况·····	(1)
第二节 康佳集成电路彩色电视机发展概况·····	(7)
第三节 彩色电视机集成电路的特点及其检修方法·····	(10)
第二章 微处理器·遥控系统集成电路精解·····	(15)
第一节 微处理器·遥控系统集成电路概述·····	(15)
第二节 MN15245KWC 微处理器·遥控系统集成电路精解·····	(18)
第三节 TMP47C434N 微处理器·遥控系统集成电路精解·····	(23)
第四节 TMP47C837N 微处理器·遥控系统集成电路精解·····	(28)
第五节 TMP87CH33N 微处理器·遥控系统集成电路精解·····	(28)
第六节 M50436-560SP 微处理器·遥控系统集成电路精解·····	(30)
第七节 PCA84C444 (CTV222S.KK) 微处理器·遥控系统集成电路精解·····	(40)
第八节 PCA84C640P (CTV222S.PRC1) 微处理器·遥控系统集成电路精解·····	(44)
第九节 MN15287KWC 微处理器·遥控系统集成电路精解·····	(46)
第十节 M37210M3-800SP 微处理器·遥控系统集成电路精解·····	(51)
第十一节 M37210M3-902SP 微处理器·遥控系统集成电路精解·····	(57)
第十二节 M37210M4-705SP 微处理器·遥控系统集成电路精解·····	(59)
第十三节 M37211M2-609SP 微处理器·遥控系统集成电路精解·····	(61)
第十四节 ST6367 微处理器·遥控系统集成电路精解·····	(64)
第十五节 ST6368B4/FHO (ST6378/FKI) 微处理器·遥控系统集成电路精解·····	(70)
第十六节 LC864916A 微处理器·遥控系统集成电路精解·····	(72)
第十七节 CKP1001S (KS88C3216) 微处理器·遥控系统集成电路精解·····	(75)
第十八节 CKP1101S 微处理器·遥控系统集成电路精解·····	(77)
第十九节 TMP87PM36N (TMP87CK36N) 微处理器·遥控系统集成电路精解·····	(80)
第二十节 P87C766 微处理器·遥控系统集成电路精解·····	(86)
第二十一节 Z90361 可编程微处理器·遥控系统集成电路精解·····	(89)
第二十二节 CKP1003S 微处理器·遥控系统集成电路精解·····	(92)

中篇 普及型彩电机芯集成电路精解

第一章 TA7680、TA7698 东芝两片机芯集成电路精解·····	(95)
-------------------------------------	------

第一节	TA7680AP 图像、伴音中放集成电路精解	(97)
第二节	TA7698AP 视频、色度、扫描信号处理集成电路精解	(99)
第三节	AN5521 场扫描输出集成电路精解	(102)
第四节	LA7830 场扫描输出集成电路精解	(103)
第五节	TDA1904 音频功率放大器集成电路精解	(104)
第六节	LA4265 音频前置、功率放大集成电路精解	(105)
第七节	STR-5412 开关稳压电源厚膜集成电路精解	(106)
第八节	HCF4066/CD4066 双向模拟电子开关集成电路精解	(106)
第九节	新型康佳 TA7680、TA7698 机芯多制式切换电路精解	(107)
第二章	松下 M11 及其派生机芯 (AN 系列) 集成电路精解	(113)
第一节	AN5132 图像中放、视频检波集成电路精解	(114)
第二节	AN5612 视频、色度信号处理集成电路精解	(115)
第三节	AN5622 色信号处理集成电路精解	(116)
第四节	AN5435 扫描小信号处理集成电路精解	(117)
第五节	AN5250 伴音中放、功放集成电路精解	(118)
第六节	AN5150 中频、扫描小信号处理集成电路精解	(119)
第七节	AN5620X 色信号处理集成电路精解	(120)
第八节	AN5515 场扫描输出集成电路精解	(121)
第九节	AN5265 伴音功率放大集成电路精解	(122)
第十节	μ PC1365C 亮度、色度处理集成电路精解	(123)
第十一节	μ PC1364C2 SECAM 色度解调集成电路精解	(125)
第十二节	STR456A 电源厚膜集成电路精解	(126)
第三章	TA8611、TA8615、TA8759 东芝三片机芯集成电路精解	(127)
第一节	TA8611AN 图像、伴音中频信号处理集成电路精解	(129)
第二节	TA8615N 系统逻辑转换开关集成电路精解	(131)
第三节	TA8759BN 视频、色度、扫描信号处理集成电路精解	(135)
第四节	M51327P 模拟电子开关集成电路精解	(141)
第五节	TEA2014 视频电子开关集成电路精解	(142)
第六节	TEA5101A 视频放大器集成电路精解	(143)
第七节	TDA8145 水平枕形校正集成电路精解	(145)
第八节	AN5836 双声道前置放大集成电路精解	(146)
第九节	TA8173AP 环绕声处理集成电路精解	(147)
第十节	TDA2009A 音频功率放大器集成电路精解	(148)
第十一节	STR-S6309 电源厚膜集成电路精解	(149)
第十二节	TA8200AH 音频功率放大器集成电路精解	(150)
第十三节	M51386L 梳状滤波处理集成电路精解	(151)

第四章 TDA8362/8361 单片机芯集成电路精解	(152)
第一节 TDA8362/8361 中频、色度、扫描小信号处理集成电路精解	(156)
第二节 TDA4665 (TDA4661) 彩色基带延迟线集成电路精解	(161)
第三节 TDA8395 SECAM 解码器集成电路精解	(162)
第四节 SAA4961 梳状滤波器集成电路精解	(164)
第五节 LA7950 50/60Hz 场频识别集成电路精解	(166)
第六节 TC4052B 2×4 多路电子开关集成电路精解	(166)
第七节 TA8720AN TV/AV 切换电子开关集成电路精解	(168)
第八节 TA8427K 场扫描输出集成电路精解	(169)
第九节 TA8403K 场扫描输出集成电路精解	(171)
第十节 SAA7283ZP 丽音 (NICAM) 解码集成电路精解	(172)
第十一节 LA7510 伴音准分离检波器集成电路精解	(174)
第十二节 TDA1524A 伴音放大及控制集成电路精解	(174)
第十三节 TDA1521A 双路音频功率放大器集成电路精解	(176)
第十四节 TA8218AH 三路音频功率放大器集成电路精解	(178)
第十五节 LA7016 环绕声切换开关集成电路精解	(179)
第五章 LA7688N/A 单片机芯集成电路精解	(181)
第一节 LA7688N/A 中频、色度、扫描小信号处理集成电路精解	(182)
第二节 LC89950 彩色基带 1 行延迟线集成电路精解	(191)
第三节 TC4053AP 2×3 路电子开关集成电路精解	(193)
第四节 LA7838/LA7837 场扫描输出集成电路精解	(194)
第五节 TDA1013B 伴音功率放大输出集成电路精解	(196)
第六节 TDA7057AQ 双声道伴音功率放大输出集成电路精解	(197)
第七节 TDA7056A/TDA7056B 超重低音功率放大输出集成电路精解	(198)
第八节 TDA8425 I ² C 总线控制伴音处理集成电路精解	(200)

下篇 康佳高档画中画数码彩电集成电路精解

第一章 康佳 T3488/T3888 系列画中画数码彩电集成电路精解	(202)
第一节 TA8880CN 主路视频、色度、扫描信号处理集成电路精解	(207)
第二节 TA8772AN 彩色基带延迟线集成电路精解	(213)
第三节 FH645B35 NTSC 制 Y/C 分离梳状滤波集成电路精解	(215)
第四节 TC9090AN 多制式 Y/C 分离梳状滤波集成电路精解	(216)
第五节 TA1226N 亮度信号瞬态校正集成电路精解	(218)
第六节 TA8851BN I ² C 总线控制电子开关集成电路精解	(220)
第七节 TA8800N 锁相环图像、伴音中频处理集成电路精解	(222)
第八节 μ PC1830GT 子画面视频、色度、扫描信号处理集成电路精解	(224)

第九节	TC9083F 画中画 (PIP) 处理集成电路精解	(226)
第十节	TC4066AF 子画面三基色钳位控制开关集成电路精解	(229)
第十一节	AN5862K 视频模拟开关集成电路精解	(230)
第十二节	LA7530N 副路中频信号处理集成电路精解	(232)
第十三节	TC4053AP 子画面与字符信号切换集成电路精解	(233)
第十四节	TA8859CP 扫描失真补偿集成电路精解	(233)
第十五节	TA8776N 伴音控制集成电路精解	(236)
第十六节	NE5532N 超重低音、滤波运算放大集成电路精解	(238)
第十七节	T3488 系列彩电 12V、9V、5V 稳压电源集成电路精解	(239)
第十八节	TB1212N 丽音解码集成电路精解	(242)
第十九节	TA2047N 丽音滤波、切换集成电路精解	(247)
第二章	康佳 T3498/T3898 双扫描“数码视尊”彩电集成电路精解	(250)
第一节	TDA9143 I ² C 总线控制多制式解码/同步处理集成电路精解	(251)
第二节	TDA9170 亮度/色差信号 (直方图) 校正处理集成电路精解	(255)
第三节	TDA9177 亮度/色差信号瞬态校正处理集成电路精解	(257)
第四节	TEA6415B I ² C 总线控制视频矩阵开关集成电路精解	(259)
第五节	TDA4780 RGB 视频信号自动调整处理集成电路精解	(262)
第六节	TDA6111Q 视频输出放大集成电路精解	(266)
第七节	SDA9187-2X 画中画模/数 (A/D) 变换集成电路精解	(267)
第八节	SDA9189X (SDA9188-3X) 画中画处理集成电路精解	(270)
第九节	TDA8310 画中画 PAL/NTSC 彩色处理集成电路精解	(274)
第十节	TDA9151B 可编程扫描控制集成电路精解	(279)
第十一节	TDA8351 直流耦合场扫描输出集成电路精解	(282)
第十二节	MSP3410D 多制式伴音处理集成电路精解	(283)
第十三节	NE/SE567 锁相环音调解码集成电路精解	(287)
第十四节	TDA2616 2 × 12W 高保真音频功率放大集成电路精解	(289)
第十五节	TDA4605-3 开关电源控制集成电路精解	(291)
第十六节	PCF8598 电可擦编程只读存储器集成电路精解	(293)
第十七节	PCA8521 红外遥控发射集成电路精解	(294)
第三章	新型集成电路控制原理与应用分析	(296)
第一节	集成电路锁相环频率合成调谐系统原理与应用分析	(296)
第二节	新型集成电路电源电路原理与应用	(303)
第三节	集成电路 I ² C 总线控制技术原理与调整检修方法	(314)
第四节	集成电路丽音 (全球通) 解码器原理与应用电路分析	(326)
附录一	康佳集成电路彩色电视机典型机型故障速查表	(341)
附录二	数字电子技术实用知识问答	(366)

上篇 集成电路彩电概述及微处理器 遥控系统集成电路精解

第一章 集成电路彩色电视机概述

第一节 集成电路彩色电视机发展概况

本世纪电视技术的发明和发展,是近代人类文明进步发展的重要组成部分,自 30 年代西方科学家发明了电子管黑白电视机技术,至 90 年代末人类跨进了一个崭新的数字微电子技术时代,仅仅短短半个多世纪,电视机经历了电子管、晶体管、集成电路、超大规模集成电路几个重要的发展阶段。特别是 80 年代以来集成电路彩色电视机的成熟发展,极快地推动了彩色电视机的普及发展,使人类前所未有地快捷接受政治、经济、文化、科学技术信息。电视成为人们认识世界、享乐人生的最佳媒体。我国的电视技术起步于 1958 年,从那时起北京、天津、上海等中心城市开始试播黑白电视信号,并少量试产黑白电视机。1973 年起我国开始播送彩色电视信号,并于 1975 年试产了第一批国产彩色电视机。电视技术进入我国普通家庭是在改革开放后的 70 年代末至 90 年代初,1978~1985 年是黑白电视机普及年代,1985~1993 年是彩色电视机普及年代,1993 年至今则是彩色电视机从中小屏幕换代至大屏幕,从单制式、单功能发展到多制式、多功能的时代。可以说 90 年代是我国集成电路彩色电视机发展的黄金时代,在这十年中,激烈的市场经济竞争,不但使集成电路彩色电视机技术得到了迅速提高,也使一批优秀企业脱颖而出,康佳集团公司就是在 90 年代市场经济大潮中抓住了时代机遇,发展成为我国彩色电视机生产的龙头企业之一。

90 年代中后期由于显像管制造技术、大规模集成电路技术和数字电子技术的发展,使得集成电路彩色电视机的研制、生产取得了突破性的进展。新型集成电路彩色电视机具有临场感强、图像清晰稳定、层次丰富、伴音宏亮、音质优美,以及多功能、易操作等特点。优美的画质、悦耳的伴音效果的取得,除了显像管制造技术和音箱制造技术的提高外,更主要的是由于集成电路结构、功能的改进。下面将新型集成电路彩色电视机的技术特点概述如下。

一、采用先进的数字技术提高彩电图像质量

1. 采用“5D”画质提高电路提高图像的清晰度

“5D”画质提高电路包括以下电路:

(1) 动态数字梳状滤波(DDCF)电路。采用数字式梳状滤波器分离亮色信号,克服传统彩色电视机采用带通、带阻亮色分离所造成的亮色分离不彻底以及引起水平清晰度下降的缺点,减小了亮色信号之间的相互串扰,提高了图像的清晰度。动态数字梳状滤波电路通常

为二维二阶式，即用三行信号进行梳状滤波，并设置动态检测电路，当检测到图像在垂直方向有较大变化时，将梳状滤波电路切换为二维一阶式，即用二行信号进行梳状滤波，或将梳状滤波电路切换为带通带阻滤波的一维滤波方式。康佳 T3477B 型机采用的 SAA4961 集成电路就是 PAL/NTSC 制信号兼容的动态数字梳状滤波器。

(2) 动态亮度瞬态增强 (DLTI) 电路，包括亮度信号的轮廓增强和细节增强。轮廓增强电路采用延迟线型校正电路，克服传统二次微分勾边电路存在相频特性不良的缺点，使图像的轮廓部分的跳变边缘陡直，从而使图像的轮廓界线变得清晰。细节增强电路采用与轮廓增强的同样方法，但只使图像中如毛发等细节部分得以增强，提高图像的鲜明度。在动态亮度瞬态增强电路中通常设有动态控制电路，检测图像的平均亮度和图像细节的分布情况，输出相应的控制电压，对细节校正作增益控制，对于画面比较亮（细节清楚）和细节丰富的画面，如阳光下的草地、毛发等，提高细节校正信号的幅度以增强细节；对于画面比较暗（细节变得不清楚）和细节成分很少的画面，如黑夜、蓝天、光滑的路面等，则降低增益，减小细节校正信号的幅度，以降低图像中的杂波。

(3) 动态彩色瞬态增强 (DCTI) 电路。在兼容制彩色电视中，由于色度信号的频带宽度远窄于亮度信号的频带宽度，使得彩色图像的过渡边缘模糊不清。动态彩色瞬态增强电路对色差信号的上升沿和下降沿进行检测，当出现彩色信号过渡边沿时，使色差信号的边沿变陡，从而提高彩色图像的清晰度，使彩色更鲜艳明丽。

(4) 动态景物层次控制 (DSC) 电路，包括黑电平扩展、动态白峰值限幅和动态 γ 校正电路。黑色电平扩展电路检测图像信号的浅黑部分电平，并将该部分信号向黑电平扩展（但不超过消隐电平），使得暗背景的图像对比度得以提高。动态白峰值限幅电路实际上是亮电平的 γ 校正电路，它根据图像白信号幅度的变化自动改变限幅特性，使在白峰值限幅时信号也不会产生明显的失真。动态 γ 校正即动态灰度补偿，它对每场图像信号作高精度的亮度检测，实时计算出图像中的最小亮度电平 (Y-MIN)、平均亮度电平 (APL)、输入图像中暗画面部分与亮画面部分的比例 (B/W)、暗画面中最暗部分与较暗部分的比例以及接近黑色的最暗部分在图像中的分布数据，采用模糊 (FUZZY) 逻辑，确定图像中需作灰度补偿的部分及其补偿量。这种电路能根据不断变化的图像内容自动对亮度和色度信号作相应的补偿，保证图像有丰富的灰度层次，彩色鲜明自然，景深感强，因而也称为人工智能 (AI) 电路。动态 γ 校正的参数不同，可得到不同的校正效果，通常都设有动态、标准、柔和以及个人设定等几种模式以供选择。

(5) 动态扫描速度调制 (DSVM) 电路全称为动态电子束扫描速度调制 (DBSVM) 电路，简称速度调制 (VM) 电路，实际也是一种轮廓增强电路。该电路在显像管上增加一个辅助偏转线圈（称 VM 线圈），流经该线圈的电流由亮度信号中的高频分量的幅度决定，当电子束扫描到图像的轮廓部分（高频分量幅度大的明暗跳变处）时，VM 线圈产生的附加磁场将使电子束的水平扫描速度发生变化：扫描减速时屏面变得更亮，扫描加速时屏面变得更暗，从而使重现图像的轮廓清晰、界线分明。用 VM 电路进行轮廓校正的优点是电子束流在校正时不会变大，因而可消除在校正时因光点太亮而造成的散焦。

2. 采用锁相环 (PLL) 频率合成 (FS) 调谐系统，提高调谐选台的精确度

80 年代后期至 90 年代初期的微处理器调谐系统均是采用电压合成 (VS) 调谐方法，进入 90 年代中期后，随着画中画彩电的大量登场，在具有射频画中画的双调谐系统中若仍采用原来的电压合成式 (VS) 调谐方法，需采用多个微处理器来起调谐控制作用，且容易造

成子画面扭曲,因此采用了新型的锁相环(PLL)频率合成(FS)调谐系统。此系统实质是由 I^2C 总线控制的频率综合集成电路 TSA5511AT 加上贴焊在调谐器(高频头)内的频段切换器及调谐(BT)电压形成电路组成,其结构特点及原理将在下篇第三章第一节详细介绍。

3. 采用图像、伴音准分离技术和 PLL 同步检波技术提高图像清晰度

传统的集成电路彩色电视机的图像、伴音信号通常是在同一通道进行中频信号放大,然后再进行视频、伴音信号分离的,新型集成电路彩色电视机采用图像、伴音准分离技术和 PLL 同步检波技术,使图像、伴音中频信号在高频调谐器之后,视频检波之前就分别处理。图像中放有较宽的通频带,可以提高图像清晰度,对伴音中频信号抑制能力强,减少了伴音干扰图像和 2.07MHz 差拍干扰,伴音信号也可以保持较高的信噪比。锁相环(PLL)同步检波电路的检波相位十分稳定,不受图像内容影响,减小了视频信号失真,提高了图像清晰度。

4. 采用扫描变换显示改善图像质量

传统的集成电路彩色电视机采用的场扫描频率为 50/60Hz 并且采用隔行扫描方式,扫描行数较少,致使重显的电视图像质量存在大面积闪烁、边缘闪烁、行间闪烁、行结构可见及爬行等缺陷,在大屏幕、高亮度显示时,这些问题显得更为突出。新型高档数码电视机采用数字技术,实现倍场频技术将 50/60Hz 场频倍增为 100Hz/120Hz 场频,减少图像行间闪烁,使重显图像清晰稳定,倍场技术对大屏幕彩电和背投式彩电图像质量的提高效果更为明显。

新型集成电路彩色电视机为了提高图像质量,还设置许多其它改进电路,例如自动白平衡调整电路、肤色稳定电路、自动色调调整电路、视频降噪电路、有源枕形失真校正电路以及动态聚焦电路等各种电路,以上功能的设置一般是由集成电路内部电路配合少量的外围分立元件来完成的,在后续章节的集成电路结构分析中将结合具体电路予以介绍。

二、新型集成电路彩电提高伴音质量的方法

1. 全方位环绕声处理电路

全方位环绕声处理电路,它包括环绕声处理电路、800Hz 语音提升电路、50 ~ 100Hz 超重低音电路,通过功能切换、AI 控制,使不同的伴音重放效果都得到改善。环绕声处理电路把立体声左、右声道信号,通过差分电路形成 $R-L$ 信号,通过移相电路产生 $\Phi(R-L)$ 移相信号,再与 R 、 L 声道信号在加法器和减法器电路中形成 $R+\Phi(R-L)$ 和 $L-\Phi(R-L)$ 信号,经不同的声道放大后由左、右声道输出,形成模拟环绕声效果。800Hz 提升语音电路和超重低音电路结合,使重放不同伴音信号都能获得最佳重放效果。典型的环绕声处理电路有 TA8173、TA8776N 等集成电路。

2. 音频人工智能(AI)电路

音频系统的 AI 电路是对音乐信号和语音信号进行不同的处理。重放音乐信号要求音频带宽、低音丰富、高音清晰,而重放语音信号则要求高音清晰、中音明快。音频 AI 电路先对音乐信号和语音信号进行鉴别,如果通过抽样确认为连续信号,则确定为音乐节目。音频控制电路使高音、低音抬高,展宽了音频频带,使重放音乐信号时,低音丰满,中音明快,高音清晰,响度大,声音浑厚,重放效果雄壮有力;如果通过抽样确认为非连续信号,则确定为语音信号。音频控制电路使高音、低音衰减,声音信噪比提高,语音重放清晰,可信度提高。音频 AI 鉴别由微处理单元完成,声音 AI 电路的控制也通过 I^2C 总线技术完成。

3. 设置超重低音(XBS)电路

新型集成电路彩色电视机利用滤波器原理和负反馈放大器的方法,提高 50 ~ 100Hz 的低

音分量，再用被抬升的低音分量去激励超重低音扬声器系统，使得播放的伴音效果具有较强的气势、力度和节奏感。

4. 丽音（NICAM）双伴音/立体声技术

“丽音”是英国广播公司 1986 年开发出来的电视广播数字化传输的立体伴音方式。我国北京地区、香港地区已于 90 年代中期开始播送电视“丽音”节目。随着现代经济的发展，我国将有越来越多的地区可接收“丽音”电视广播信号。“丽音”是一种数字化音频信号的传播方式，例如 NICAM-728 传输方式就是表示数字编码脉冲传播音频信号，其传播速率为 728kbit/s。“丽音”功能标志着电视广播信号传输开始告别模拟信号传输手段，向全面数字化电视广播传输迈出了第一步。丽音技术的应用使电视伴音高保真性能得以实现，将会成为电视伴音传输的发展方向。近年推出的康佳 T3877N 系列彩电具有“全球通”丽音功能，其丽音处理集成电路型号为 SAA7283ZP。有关丽音电路的原理与结构将在本书下篇第三章第四节详细介绍。

三、采用 I²C 总线控制技术提高图像、伴音质量控制能力

I²C 总线是 Inter IC 的缩写，它是一种串行的数据总线系统，源自计算机技术。I²C 总线上各集成电路或模块，通过一条串行的数据线（SDA）和一条串行的时钟线（SCL），按照一定的通讯协议进行寻址和信息传输。每个集成电路或模块都有唯一的地址。信息传输的对象，既可以是接收器或被控器，也可以是发送器或主控器。在彩色电视机中采用 I²C 总线技术，使得各电路单元之间仅需要最简单的连接，集成电路（IC）引脚大大减少，省去了大量印刷板走线和接线，电路印刷板体积减少，成本降低。I²C 总线控制技术为电路设计者也提供了很多便利。由于 I²C 总线将各单元分割成了许多功能模块，产品设计者可以很快地由一个功能图完成一个系统设计，并可以方便地对一个系统进行修改或扩展。集成化的寻址方式和数据传输协议，使得系统的结构完全由软件来决定，通过 I²C 总线可以很方便地完成产品的故障诊断和跟踪，调试、维修十分方便。同时 I²C 总线技术提高了电路系统的灵活性，由于单元电路可以直接在总线上接入和分离，通过 I²C 总线上某些单元电路的更新，实现产品更新换代，完成产品系列开发。目前 I²C 总线技术已在彩电人工智能控制电路中得到广泛应用，国内外最新研制的高质量大屏幕彩电，几乎都采用了 I²C 总线技术。有关 I²C 总线控制技术原理与典型机型的调整维修方法可参看下篇第三章第三节有关内容。

为了使读者了解我国集成电路彩色电视机的发展概况，现将 80 年代末我国集成电路彩色电视机主要机芯列于表 1-1-1，80 年代末我国集成电路彩色电视机主要生产厂家列于表 1-1-2，90 年代末我国集成电路彩色电视机主要生产厂家列于表 1-1-3。

表 1-1-1 80 年代末集成电路彩电主要机芯所用集成电路一览表

序号	机芯型号	80 年代末国产彩电代表机型	所用集成电路与功能	备注
1	松下(乐声) M11	长虹 CJ37A、CJ47A 熊猫 DB47C3-1、TC817N 牡丹 TC47C3、TC818PS 美乐 47CB8405、昆仑 TC684D 乐华 TC-219DH、TC819DH	AN5132(图像中放) AN5250(伴音中放、功放) AN5612(亮度)AN5622(色度) AN5435(扫描小信号)AN5521(场输出) STR456A(电源)	
2	东芝两片机	康佳 T953P、T5442E 北京 8306、8314 金星 C437、长城 JFC472 黄河 HC47-Ⅱ、西湖 47CD4A 厦华 xC-5012、xC-3718	TA7680AP(TA7681AP)(图像伴音中放) TA7698AP/P(亮度、色度、扫描小信号) AN5265(伴音功放) STR5412(电源)	

续表

序号	机芯型号	80年代末国产彩电代表机型	所用集成电路与功能	备注
3	东芝 x-539	北京 836、837-1, 乐华 RC-471 西湖 C37CD2, 星海 46CJ1 佳丽彩 EC-K192E、E227T 天鹅 CS37-V1, 环宇 37C-2	TA7607AP(图像中放) TA7176AP(伴音中放) TA793P(色度解码) TA7609P(扫描小信号)	
4	日立 NP8C	福日 HFC-450G、KFC-321 金星 C47-1、C56-406 飞跃 37D1-2、47C1-3 韶峰 STC46-1, 环宇 47C-2	HA11215A(图像中放) HA1124A(伴音中放) TA7193AP(色度解码) HA11235(扫描小信号) HM6332(场输出)HM9102(电源)	
5	日立 NP82C	福日 HFC-161、HFC-328DX 环宇 CEP-321D、CPS-182HB 金星 C472	HA11440A(图像中放) μ PC1382C(伴音中放) M51393A(亮度、色度解码) μ PC1378H(LA7830)(场输出) HM9205(电源)	
6	胜利 JVC 6 片机	北京 838、839、Z656 星海 7175	TA7607AP(图像中放) HA11107(伴音中放功放) HA11401(亮度信号处理) AN5620x(色度解码) TA7622AP(扫描小信号) HA11244(场输出)	
7	三洋 83P	孔雀 KQ47-39、KQ54-39 红岩 S2-417、SC472 黄山 AH4724C-1、AH5353C 昆仑 CTP3920、S373	M51354AP(图像伴音中放) μ PC1403CA 或 μ PC1423CA(亮度、色度、扫描小信号处理) LA4265(伴音功放) AN5515(场输出) JU0114(电源)	
8	夏普 NC-IT	金星 C4715、C542 熊猫 DB47C4、3608A 凯歌 4C4701、4C5401 美乐 DS53C-2、DS51C-2	IX0718CE(图像、伴音中放) IX0719CE(亮度、色度、扫描小信号处理) IX0640CE(场输出) IX0365CE(伴音功放) IX0689CE(电源)	
9	飞利浦 CTV	金星 512, 飞跃 47-3 百合花 CD37-2 孔雀 KQ44-16	TDA4501(图像、伴音中放) TDA3565(亮度、色度解码) TDA4501(扫描小信号处理) TDA3653(场扫描输出) TDA2611(伴音功放)	

表 1-1-2 80 年代末期国内彩电主要生产厂家一览表

序号	生产厂家	品 牌	省市	序号	生产厂家	品 牌	省市
1	深圳光明电子公司	康 佳	广东	15	上海广播器材厂	上 海	上海
2	深圳华强公司	三 洋		16	上海电视一厂	金 星	
3	深圳华发电子公司	快 乐		17	上海无线电四厂	凯 歌	
4	深圳华利电子公司	赛 格		18	上海电视十一厂	百 合 花	
5	深圳通广电子公司	通 广		19	上海无线电十八厂	飞 跃	
6	广州广播器材厂	乐 华		20	上海无线电三十二厂	友谊(多菱)	
7	广州无线电厂	南 虹		21	北京电视机厂	牡 丹	北京
8	佛山市无线电五厂	金 鹿		22	北京东风电视机厂	昆 仑	
9	汕头电视机厂	翔 宇		23	天津通讯广播公司	北 京	天津
10	广东湛江电视机厂	日 电		24	天津市电视机厂	长 城	
11	广东东珠电子厂	日 声		25	南京无线电厂	熊 猫	江苏
12	广东珠海电视机厂	海虹、天虹		26	南京电视机厂	青 松	
13	海南电视机厂	南 宝	海南	27	苏州电视机厂	孔 雀	
14	海南长海电子有限公司	长 海		28	无锡电视机厂	虹美(红梅)	

续表

序号	生产厂家	品 牌	省市	序号	生产厂家	品 牌	省市
29	南通电视机厂	三 元	江苏	56	金河电视机厂	金 河	新疆
30	绵阳长虹机器厂	长 虹	四川	57	开封无线电一厂	开 封	河南
31	成都无线电一厂	成 都		58	国营 760 厂(新乡)	美 乐	甘肃
32	成都锦江电视机厂	青 羊		59	兰州长风机器厂	长 风	
33	重庆无线电厂	金 鹃		60	甘肃电视机厂	春 风	
34	重庆无线电三厂	红 岩		61	贵州电视机厂	华 日	贵州
35	陕西广播电视设备厂	如 意	陕西	62	凯里红洲无线电厂	鸿 雁	广西
36	西安黄河机器厂	黄 河		63	桂林长海机器厂	芦 笛	
37	西安无线电厂	海 燕		64	南宁市无线电三厂	飞 燕	
38	陕西彩色显像管厂	彩 华		65	湖南电视机厂	韶 峰	湖南
39	辽宁无线电八厂	金 凤	辽宁	66	湖南广播设备厂	芙 蓉	湖北
40	大连电视机厂	星 海		67	武汉市电视机厂	莺 歌	
41	沈阳市电视机厂	沈 阳		68	襄樊电视机厂	襄 阳	
42	沈阳无线电十二厂	百 花		69	宜昌电视机厂	飞 浪	黑龙江
43	丹东电视机厂	菊 花		70	牡丹江电视机厂	牡丹江	
44	山东电视机厂	泰 山	山东	71	佳木斯电视机厂	龙 江	吉林
45	青岛电视机厂	青 岛		72	长春无线电一厂	梅花鹿	
46	淄博电视机厂	双 喜		73	吉林电视机厂	飞 鹿	
47	福建日立有限公司	福 日	福建	74	石家庄电视机厂	环 宇	河北
48	福建电视机厂	珊 瑚		75	张家口电视机厂	松 鹤	山西
49	厦门华侨电子有限公司	厦 华		76	山西无线电厂	春 笋	
50	厦门华侨电子企业公司	康 芝		77	内蒙古电视机厂	天 鹅	内蒙古
51	江西赣新电视有限公司	赣 新	江西	78	合肥无线电二厂	黄 山	安徽
52	江西南昌电视机厂	宇 航		79	云南电视机厂	山 茶	云南
53	江西电视机厂	井岗山		80	杭州电视机厂	西 湖	浙江
54	江西八一无线电厂	华 灯		81	杭州电视机二厂	百 乐	
55	新疆电视机厂	雪 莲	新疆	82	绍兴电视机厂	兰 花	

表 1-1-3 90 年代末期国内彩电主要生产厂家

序号	生产厂家	品 牌	产 地	序号	生产厂家	品 牌	产 地
1	长虹电器集团公司	长 虹	四川绵阳	12	上海广播器材厂	上 海	上 海
2	康佳集团股份有限公司	康 佳	广东深圳	13	天津通广三星公司	北 京	天 津
3	TCL 电子集团公司	TCL 王牌	广东惠州	14	北京电视机厂	牡 丹	北 京
4	深圳创维电子公司	创 维	广东深圳	15	深圳华强电子集团公司	华强三洋	广东深圳
5	广州乐华电子公司	乐 华	广东广州	16	广东高路华电视机有限公司	高路华	广东江门
6	南京熊猫电子集团公司	熊 猫	江苏南京	17	广东惠州康惠电子公司	康 力	广东惠州
7	海尔电器集团公司	海 尔	山东青岛	18	西湖电子集团公司	西 湖	浙江杭州
8	海信电器集团公司	海 信	山东青岛	19	山东松下电子公司	山东松下	山 东
9	厦门华侨电子集团公司	厦 华	福建厦门	20	天津长城电子集团公司	长城雅佳	天 津
10	福建福日电器公司	福 日	福建福州	21	苏州飞利浦电器公司	苏州飞利浦	苏 州
11	上海电视机总厂	金 星	上 海				

第二节 康佳集成电路彩色电视机发展概况

康佳集团一向致力于新产品的研制与开发,早在 1987 年就建立了康佳技术开发中心,聘请国内学识、经验丰富的专家主持设计工作,并有百余名技术精尖的中青年大学毕业生、研究生充当新产品的攻坚力量。并以 20% 的速度加快更新研究开发设备,以年销售额的 3% 作为技术开发投入。目前,康佳技术开发中心配备了国内最先进的计算机辅助设计 (CAD) 系统,及其它现代化的产品开发、检测仪器设备,从而确保集团每年有数十种新产品、新机型面市,每年新产品的产值率达 80% 以上。如今国际市场上流行某种款式或功能的彩电,康佳视需要均能以 6 个月左右的周期开发出与此种产品竞争的新产品,使康佳能针对瞬息万变之市场多元化需求做出迅速而有效的应变,成为国内彩电换代最快、产品技术一流、产品畅销市场的企业。目前,康佳已能够完全独立设计、开发和生产各种屏幕尺寸、各种不同技术水平和功能的彩电,在功能实用性、性能价格比方面比进口彩电有明显的优势,完全可与国外彩电媲美。

康佳彩电型号(品种)多达 300 多个,本节就 1990 年以来,康佳公司开发生产的 200 多个型号的彩色电视机作一分类说明。

康佳新型彩电可分为两大类:一类为普及型机,一类为高档机。

一、康佳普及型集成电路彩色电视机

普及型彩电占康佳彩电年销售量(1998 年度为 450 万台)的 90%,市场拥有量极大。1990 年以来康佳新开发,并且畅销的普及型彩电主要有以下几大系列产品:

1. TA7680、TA7698 东芝两片机芯系列彩电

TA7680、TA7698 东芝两片机芯是康佳集团公司 80 年代末至 90 年代初普及型机型的主销产品,总销量达 300 万台以上,它可以与多种性能先进的微处理器遥控系统结合,加上外观和功能上的变化,组合成数十种不同型号的集成电路彩色电视机。譬如它与微处理器 MN15245KWC 配合,组成 KK-T918A、B 等 47cm 彩电,与微处理器 TMP47C434N 配合组成 KK-T920A、B、C 等 51cm 彩电,与微处理器 M50436-560SP 配合组成 T953P I、II、III 等 54cm 彩电,90 年代中期,TA7680、TA7698 东芝两片机芯还与 ST6367 微处理器遥控系统配合组成“E”系列中小屏幕彩电。其中后三类彩电均具有自动调谐选台功能。

2. M11 松下派生机芯系列彩电

80 年代末及 90 年代初康佳集团公司曾采用松下 M11 机芯集成电路 AN5150、AN5612、AN5620X 等生产了一批中小屏幕彩色电视机,主要有 KK-3714、KK-T953H 等型号,产销量均不大。但考虑 80 年代末、90 年代初,我国其它彩电生产厂家以 M11 机芯为主机芯的彩电产量较大,故在以后的篇幅中我们对 M11 机芯的有关技术资料也作了较详细的介绍。

3. TA8611、TA8615、TA8759 东芝三片机芯系列彩电

东芝三片机芯系列彩电是康佳集团公司 90 年代中期的主销品种,它可与 M50436-560SP 微处理器遥控系统配合组成多制式国际线路中小屏幕彩色电视机,典型机型为 KK-T2110、KK-T2112,又可与 MN15287KWEC 微处理器遥控系统结合组成国际线路的大中屏幕彩色电视机,典型机型为 KK-T2106、KK-T2506、KK-T2806、KK-T2510、KK-T2910、KK-T2916A。该系统机型除了可接收 PAL、SECAM、NTSC 三大彩电制式信号外,还可接收有线电视 (CATV),

并具有大功率超重低音、二路环绕音响系统、三路音频功放输出、两路 AV 输入端子、监视器输出端子、S-VIDEO 输入端子、外接扬声器端子和用于连接外部音响装置的音频端子，当与 MN15287KVEC 结合时，具有自动调谐选台、记忆、定时关机、全屏幕显示等功能。TA8611、TA8615、TA8759 东芝三片机芯彩色电视机在 90 年代中期曾广泛流行中国市场，国内还有天津长城、广东康力等公司大量出品了相同机芯的彩色电视机，市场占有率较大。

4. 以 TDA8362/8361 为主芯片的 B/X/H 系列彩色电视机

1996 年下半年开始，康佳集团公司采用 TDA8362/8361 为主芯片设计开发了数十种 B/X/H 系列彩色电视机。这类机型的特点是微处理器遥控系统采用三菱公司最新开发的彩电专用微处理器 M37210-800SP/902SP/705SP，具有全自动调谐选台、自动存储 100 套电视节目、无信号蓝屏显示及定时、自动关机等先进功能。中频、视频信号放大、色度解码、扫描小信号发生等均由彩电单片集成电路 TDA8362/8361 完成，30 多种机型（包括派生品种）只在屏幕尺寸的大小、接收制式的多少、伴音电路、AV 功能和外观有所不同，T3477B 型机还增设 PAL/NTSC 制兼容数字式梳状滤波器（Y/C 分离）电路，T3877N 为 38 英寸超大屏幕彩电，除具有数字式梳状滤波器外，还采用“全球通”丽音电路和动态聚焦显像管。以 TDA8362/8361 为主芯片的系列机型，不仅在改善图像、彩色质量和伴音效果方面满足了人们对视、听效果日益增长的要求，而且在电路的高可靠性和低价格方面也作出了突出的贡献。

5. 以 LA7688N/A 为主芯片的“D”系列彩色电视机

1997 年下半年康佳集团公司最新开发并大量生产了以 LA7688N/A 为主芯片的多制式、多功能、普及型“D”系列彩色电视机。它的微处理器遥控系统采用法国汤姆逊公司开发的八位微处理器 ST6367/ST6368，由于该微处理器内部具有 E²PROM（384BYTES）不需另外的存储器，使电路结构简单、功能丰富、质量稳定可靠。由于日本三洋公司 1996 年开发的 LA7688N/A 彩电单片集成电路内部采用了很多大屏幕彩色电视机改善画质、提高彩色分辨率的新技术，性能稳定可靠、价格便宜，因此以 LA7688N/A 为主芯片的“D”系列彩电及其派生机型有福临门系列包括 14 英寸、17 英寸、19 英寸、21 英寸、25 英寸、29 英寸、34 英寸等不同屏幕规格的彩电，每种相同屏幕尺寸的彩电又根据不同的伴音功能、AV 功能和外观产生多种机型。以 LA7688N/A 为主芯片的康佳“D”系列和“福临门”彩电的基本特点可概括为：外观豪华大方、图像清晰度高、色彩艳丽、多制式、多功能、多品种、高可靠性及低价格等诸方面，是近年市场销售量最大的系列彩电之一。

二、康佳高档集成电路彩色电视机

康佳高档集成电路彩电，目前已投放市场的主要有三个系列产品：

1. 康佳 T2988P、T3488P、T2998NI、T2998ND、T3888NI、T3888ND、T2998N、T3488N、T3888N 系列画中画彩电

该系列均为高频画中画大屏幕彩电，采用国际线路，主画面可接收 PAL、SECAM、3.58NTSC、4.43NTSC 制式彩色电视信号，子画面可接收 PAL、NTSC 制式彩色电视信号。可接收 D/K、I、B/G、M 伴音（广播制式）。全频道接收、存储 100 套节目（频道）。超级平面大屏幕显像管，具有环绕立体声、超重低音功能。在图像处理方面，采用动态数字式梳状滤波器对亮度信号进行瞬态校正，采用扫描速度调制等“5D”画质改善电路，使图像轮廓更清楚。在伴音处理方面，采用环绕立体声及超重低音处理技术（下限频率可达 40~80Hz）。