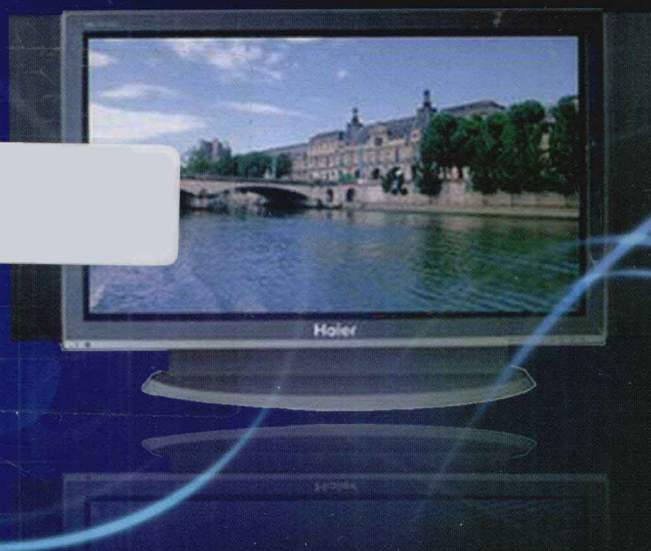


海尔平板彩电信号 流程全解与分析维修

HAIER PINGBAN CAIDIAN XINHAO LIUCHENG QUANJIE YU FENXI WEIXIU

周彦芳 编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

海尔平板器电信号 流程全解与分析维修

张立群 编著



机械工业出版社

海尔平板彩电信号流程 全解与分析维修

周彦芳 编著



机械工业出版社

本书在概述平板彩电信号输入/输出接口和平板彩电电路原理图解读方法与技巧的基础上,以海尔“三星国产化机心”、“飞利浦 LC4.9AAA 机心”、“PW113 机心”液晶等离子彩电为例,系统地介绍了各种机心平板彩电的信号流程,并对由集成电路构成的重点单元电路进行了分析解读。同时提供了海尔平板彩电较系统全面的 I²C 总线调整方法。附录部分还给出了三种机心的电路原理图。

本书特别适合广大彩电维修人员及相关职业院校、培训学校师生阅读,对电子爱好者也有较高的参考价值。

图书在版编目 (CIP) 数据

海尔平板彩电信号流程全解与分析维修/周彦芳编

著. —北京:机械工业出版社, 2011. 10

ISBN 978-7-111-35854-1

I. ①海… II. ①周… III. ①平板电视: 彩色电视—信号流程图—图解 IV. ①TN949. 16

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 186406 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑: 刘星宁 责任编辑: 刘星宁

版式设计: 霍永明 责任校对: 樊钟英

封面设计: 路恩中 责任印制: 李 妍

北京振兴源印务有限公司印刷

2012 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

210mm × 285mm · 14.25 印张 · 15 插页 · 567 千字

0001—3000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-35854-1

定价: 49.80 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心: (010) 88361066

门户网: <http://www.cmpbook.com>

销售一部: (010) 68326294

教材网: <http://www.cmpedu.com>

销售二部: (010) 88379649

读者购书热线: (010) 88379203

封面无防伪标均为盗版

前 言

随着电子技术的迅速发展,作为家电产品的彩电在人们的日常生活、学习和娱乐中显得越来越不可或缺,但广大消费者最怕和最担心的是彩电损坏后的维修问题。CRT 彩电的维修对广大维修人员来说,已是轻车熟路了,但平板彩电的维修对大多数维修人员来讲,还是一个急待解决的难题,其原因是多方面的。其中之一就是维修书籍和维修资料的严重不足,这给一线维修人员带来极大困难和不便。基于以上原因,笔者根据近十年来的维修实践和积累的第一手资料编写了《海尔平板彩电信号流程全解与分析维修》一书,但愿能给同行们送去一份惊喜与方便。

本书共由 5 章和附录部分组成。第 1 章介绍了平板彩电的信号输入/输出接口以及平板彩电电路原理图的解读方法与技巧。第 2~4 章分别以海尔“三星国产化机心”、“飞利浦 LC4.9AAA 机心”、“PW113 机心”等液晶和等离子彩电为例进行解读和介绍,为便于广大读者理解,每种平板彩电均采用电源电路、视频电路、音频电路、CPU 及其控制电路这四大电路分解解读法,并绘制了各相关系统电路的信号流程图及 CPU 控制机理流程图。其中穿插了维修要点提示和分析维修实例。第 5 章提供了海尔平板彩电的 I²C 总线调整资料。最后鉴于海尔平板彩电图纸难得,因而在附录部分附上三种机心的平板彩电电路原理图,以便为广大读者尽可能提供较系统的实用维修资料。

本书略去了复杂的工作原理分析,从一线维修实用角度出发,重点讲解了平板彩电电路原理图的解读方法和技巧以及各种信号流程中的信号处理过程,易读易懂,有较强的实用性。本书除适于广大一线维修人员用于实践工作中外,也可作为大中专院校及职业院校相关专业的教学参考书,对广大无线电爱好者及电视爱好者同样有较强的参考价值。

本书主要由周彦芳编写,其他参与编写的人员有牛福来、王天胜、杨彦平,周军鹏、周阳、杨聪、杜明堂、李新峰、周君婷、雷红卫、杨芳方、王英利、牛卫妮、董夏楠、程芳娥、郭改霞、杨巧霞、段恩华、李延时、樊坝槽、李小平、李锁民。

由于编者水平有限,在编写过程中难免出现某种错误或不足,希望广大读者多提宝贵意见,在此特表感谢!

编 者

目 录

前言

第1章 平板彩电电路图解读..... 1

- 1.1 平板彩电信号输入接口 1
 - 1.1.1 VIDEO 端子 1
 - 1.1.2 S 端子 1
 - 1.1.3 AUDIO 端子 1
 - 1.1.4 色差信号端子 2
 - 1.1.5 三基色 RGB 端子 2
 - 1.1.6 VGA 接口 3
 - 1.1.7 数字视频接口 3
 - 1.1.8 高清晰多媒体接口 3
 - 1.1.9 D 接口 4
 - 1.1.10 RS 232C 接口 4
 - 1.1.11 USB 接口 4
- 1.2 平板彩电电路图解读方法与技巧 4
 - 1.2.1 电源电路的解读方法 5
 - 1.2.2 视频（图像）信号电路的解读方法 9
 - 1.2.3 音频（伴音）信号电路的解读方法 18
 - 1.2.4 微处理器（CPU）及其控制系统电路的解读方法 21

第2章 海尔 P42S6A - C1 豪华型等离子彩电（三星国产化机芯）..... 27

- 2.1 海尔 P42S6A - C1 豪华型等离子彩电及其主要集成电路概述 27
 - 2.1.1 海尔 P42S6A - C1 豪华型等离子彩电 27
 - 2.1.2 整机采用的集成电路 27
- 2.2 重点集成电路及其单元电路的解析与维修 28
 - 2.2.1 TCPS9091PD27A 频率合成高频调谐器 28
 - 2.2.2 TEA6425D TV/AV 切换电路 29
 - 2.2.3 PCF8591T 存储器电路 30
 - 2.2.4 UPD64083GF - 3BA NTSC 制 3D 梳状滤波器 31
 - 2.2.5 VPC3230D - CS 亮色分离/彩色解码/A - D 转换电路 34
 - 2.2.6 Z8612912SSC 彩色转换与处理电路 36
 - 2.2.7 FLI2200 数字视频隔行转逐行扫描格式转换电路 36
 - 2.2.8 K4S643232F/C 格式转换电路外挂帧存储器电路 45
 - 2.2.9 74LCX74TTR 扫描格式转换单元电路存储器 48
 - 2.2.10 AD9887KST 平板彩电显示专用双接口

- 电路 49
- 2.2.11 ADG774BR 宽带视频开关选择电路 53
- 2.2.12 R8820LV 微处理器电路 56
- 2.2.13 M29W160EB 快闪存储器电路 58
- 2.2.14 K6T4016V3C 4Mbit 同步静态随机存储器电路 58
- 2.2.15 74VHC08 CPU 外挂存储器电路 58
- 2.2.16 DS90C385 LVDS 接收与发送器电路 58
- 2.2.17 REMBRANDT - 1 平板彩电双通道图像处理与格式转换电路 63
- 2.2.18 ADG3245BRU 数字视频选择开关电路 72
- 2.2.19 MAX3232EEAE 多通道驱动与接收器电路 73
- 2.2.20 PCF8563T 32.768kHz 时钟产生电路 74
- 2.2.21 74AHC244D 8 路缓冲三态收发驱动电路 75
- 2.2.22 74VHC02 四、二输入或非门电路 76
- 2.2.23 MSP3450G 音频解调与信号处理电路 77
- 2.2.24 TL062CDT 双低功耗 JFET 运算放大器电路 79
- 2.2.25 TA2024 双通道 T 类数字音频功放电路 81
- 2.2.26 PCF8574T 远距离 8 位输入/输出功能扩展电路 82
- 2.2.27 74HC4052/D 数字电路 2 × 4 视频选择开关 84
- 2.2.28 BA7657F 宽频带视频输入选择开关电路 85
- 2.2.29 24C21 双模式 I²C 串行存储器 87
- 2.2.30 M24C16 - WMN6T 只读存储器 87
- 2.2.31 MAX821 - SUS 复位功能电路 88
- 2.3 整机信号流程解析 88
 - 2.3.1 视频电路信号流程解析 88
 - 2.3.2 音频电路信号流程解析 89
- 2.4 维修思路及检测要点提示 93
 - 2.4.1 无伴音或有伴音、但屏不亮 93
 - 2.4.2 图声基本正常，但图像上有水平或垂直黑线、黑带或亮线、亮带 93
 - 2.4.3 有图像、但无伴音 94
 - 2.4.4 几个重要信号电路的检查 94
 - 2.4.5 面板指示灯亮但无法开机 94
 - 2.4.6 电源板的分析维修与调整 94
 - 2.4.7 视频电路故障的分析维修 95
 - 2.4.8 音频电路故障的分析维修 95
- 2.5 常见故障维修实例 95
 - 2.5.1 通电开机，面板指示灯亮，但整机无法

开机	95	屏显为严重的马赛克图像	130
2.5.2 有时能正常开机, 有时出现死机, 能开机时 收视一切正常	95	3.5.4 飞利浦 50PF7320 型液晶彩电伴音正常, 但 屏幕显示乱花纹状图案, 且很不稳定, 现 象类似于 CRT 彩电中的行、场均不同步即 失步现象	130
2.5.3 播放 DVD 时无图像, 但有伴音, 用其他 信号源试机, 图像、伴音均正常	96	3.5.5 飞利浦 42PF7393 型等离子彩电彩色图 像正常, 但右声道无伴音, 左声道伴 音正常	130
2.5.4 用其他信号源试机, 图声均正常, 但接收电 视信号时有图像但无伴音	96		
2.5.5 图像及其他伴音均正常, 但无重低音	96		
第 3 章 海尔 50PF7320 3D 等离子彩电 (飞利浦 LC4.9AAA 机心)	97	第 4 章 海尔 L30CV6 - A1 时尚型液晶彩电 (PW113 机心)	131
3.1 整机应用的集成电路概述	97	4.1 整机主要集成电路概述	131
3.2 整机视/音频及其控制机理与信号流程	98	4.2 整机主要集成电路解析	131
3.2.1 视频电路信号流程与简要工作原理	98	4.2.1 PW113 数字视频信号处理与 MCU 电路	131
3.2.2 音频电路信号流程	102	4.2.2 29LV800D 扇区型快闪存储器电路	142
3.2.3 控制系统控制机理与控制流程	102	4.2.3 74LV126 四路三态缓冲器电路	144
3.3 主要集成电路图解与维修	105	4.2.4 P15V330 开关选择电路	145
3.3.1 TDA15021H/N1A11 视/音频解码 + MCU 超级 芯片	105	4.2.5 AD9883A VGA 与 HDTV 高清信号接收与处理 电路	147
3.3.2 GM1501 - LF - BD 双通道视频图像处理与控制 电路	105	4.2.6 VPC3230D 亮色分离/色解码/A - D 转换 电路	151
3.3.3 SII9993CTG100 数字高清信号接收处理 电路	117	4.2.7 Z86129 模拟视频彩色信号处理电路	154
3.3.4 T6TU5XBG 3D 彩色编码与梳状滤波器 电路	121	4.2.8 PW1230 视频数字处理与格式变换和图像 增强电路	155
3.4 维修思路与检修方法要点提示	123	4.2.9 K4S641632C 帧(缓冲)存储器电路	162
3.4.1 接通电源开机, 指示灯不亮, 也不能开机, 机器无反应	123	4.2.10 24C16 数据存储器电路	167
3.4.2 接通电源待机, 指示灯亮, 但不能遥控 开机	123	4.2.11 LM358 双运算放大器电路	167
3.4.3 测 TDA15021H (7217) 的⑭、⑳脚无高、 低电平变化	126	4.2.12 DS90C383A 低压差分信号接收与发送器 电路	167
3.4.4 能正常开机, 但显示屏不亮	126	4.2.13 MSP3450G 多制式音频信号处理电路	170
3.4.5 彩电收不到节目或收视节目减少	126	4.2.14 TDA1308 甲乙类耳机驱动功放电路	174
3.4.6 彩色图像异常, 出现花屏, 点、线状干扰或 马赛克现象	127	4.2.15 LM4755 扬声器伴音功放电路	174
3.4.7 伴音正常, 但无图像或图像异常	127	4.3 整机信号流程详解	175
3.4.8 有图像, 但无伴音或伴音异常	128	4.3.1 模/数视频信号处理流程	175
3.4.9 控制系统常见故障的检修	128	4.3.2 音频信号处理流程	178
3.5 常见故障分析维修实例	129	4.3.3 CPU 及其控制系统控制机理与控制流程	180
3.5.1 飞利浦 42PF7320Z 型液晶彩电收看约 30min 后突然自动停机, 机器处于待机状态, 停机 后马上开机机器不能启动, 约 10min 后才能 再次开机, 但过一段时间后又会出现自动 停机现象	129	4.4 维修要点及检修流程	182
3.5.2 飞利浦 42PF7593 型液晶彩电在收看过程中 更换频道或开/关机时, 扬声器总是发出较 响的“嘟嘟”声	129	4.4.1 显示屏不亮	182
3.5.3 飞利浦 50PF7393 型液晶彩电伴音正常, 但		4.4.2 主板不工作或工作异常(工作指示灯不 闪烁)	182
		4.4.3 输入 VGA 信号正常, 但无其他视频信号 输出	183
		4.4.4 有 VGA 信号, 但无 DVI 信号	183
		4.4.5 显示屏无图像(无 LOGO 画面)	183
		4.4.6 有图像, 但无伴音或伴音异常	184
		4.4.7 伴音正常, 但无图像	184
		4.4.8 无 VGA 图像	185
		4.4.9 有 PC 输入的 VGA 信号, 但无视频信号	186
		4.4.10 VGA 图像缺色或有干扰	187

4.4.11 DVI 图像缺色或有干扰	187	5.1.9 海尔 P42SV6 - C1 (增强型)、P50V6 - AV (普及型) 等离子彩电	194
4.4.12 维修前的检查流程	188	5.1.10 海尔 P46C6A - A1 (双色)、P46C3A - A1 (VA 模组)、P46C6AA1 (VA 模组) 等离子彩电	194
4.5 常见故障分析与维修实例	189	5.1.11 海尔 P46C6A、P46C6A - A1 (双色 VC 模组) 等离子彩电	194
4.5.1 海尔 L30CV6 - A1 型液晶彩电在 TV 状态下伴音正常, 但无图像	189	5.1.12 海尔 P42S6A - C1、P42SV6 - C1、P42S6A - B1、P42A1 - AK 等离子彩电	194
4.5.2 海尔 L30CV6 - A1 型液晶彩电在 TV/AV 状态下伴音正常, 但无图像	189	5.2 海尔液晶彩电 I ² C 总线调整方法	194
4.5.3 海尔 L30CV6 - A1 型液晶彩电有正常伴音, 但图像彩色异常, 仔细察看好像缺少蓝色	190	5.2.1 海尔 L48A9 - AK、L46A9 - AK 液晶彩电 (OPLUS 203 机心)	194
4.5.4 海尔 L29V6 - A1 型彩电在 TV 状态下图声均正常, 但输入数字高清信号后呈现花屏, 伴音正常	190	5.2.2 海尔 L176A - G1、L15L6A - G0 液晶彩电 (PW112 机心)	195
4.5.5 海尔 L29V6 - A1 型彩电伴音正常, 收看过程中有轻微的花屏现象, 有时伴随有干扰条纹, 用 AV、PC 的 VGA 信号输入试机, 故障依旧	190	5.2.3 海尔 L20AV6 - A0、L20AV6 - A0 (时尚型) 液晶彩电 (PW1306 机心)	195
4.5.6 海尔 L32V6 - A8K 带读卡器型液晶彩电能正常待机, 但不能开机	191	5.2.4 海尔 L20AV6 - A0、L20AV6 - A0 (时尚型) 液晶彩电 (PW1306 机心)	195
4.5.7 海尔 L30CV6 - A1 液晶彩电开机后液晶显示屏不亮, 呈现黑屏, 但伴音正常	191	5.2.5 海尔 L30CV6 - A1、L30CV6 - A1 (时尚型)、L29V6 - A1、L29V6 - A8K (带读卡器) 液晶彩电 (PW113 机心)	195
4.5.8 海尔 L30CV6 - A1 液晶彩电在待机状态下不能开机	191	5.2.6 海尔 L32V6 - A8K、L37V6 - A8K (带读卡器) 液晶彩电	195
4.5.9 海尔 L32V6 - A8K 带读卡器型彩电在 TV 状态下图像正常, 但无伴音	192	5.2.7 海尔 L32A9 - AK、L42A9 - AK、L42A9A - A、L46A9 - AK (高清型)、L37A12 - AKM 液晶彩电 (EX52、EX52 + 机心)	195
4.5.10 海尔 L30CV6 - A1 液晶彩电右声道扬声器主伴音声极小	192	5.2.8 海尔 L42V6 - A8K、L32V6 - A8K (时尚型)、L37V6 - A8K (时尚型)、L42V6 - A8D、L40V6 - A8K、L37A9A - AK、L32A1A - A 液晶彩电 (Genesis 5221 机心)	195
第 5 章 海尔平板、高清彩电 I²C 总线调整方法	193	5.2.9 海尔 L37A9A - AK (M 型)、L32A9A - A (M 型)、L32A9A - A (三星型) 液晶彩电 (MSTAR 6151 机心)	196
5.1 海尔等离子彩电 I ² C 总线调整方法	193	5.2.10 海尔 L42A9 - AD、L40A9 - AK 液晶彩电 (PW118 机心)	196
5.1.1 P46C6A - A1/P46C3A - A1/P46C6A - A1 (双色) AV 模组等离子彩电 (CPT - 1 机心)	193	5.2.11 海尔 L37A6A - A1、L33B6A - A1、L29V6 - A1、L32A9A - A (M)、L37A9A - AK (M) 液晶彩电 (MSTAR 机心)	196
5.1.2 海尔 P46C6A - A1 (双色) VC 模组等离子彩电 (CPT - 2 机心)	193	5.2.12 海尔 L1911W - A 液晶彩电 (Genesis 8125 机心)	196
5.1.3 海尔 P42S6A - C1 (增强型)、P42S6A - C1 (豪华型)、P42SV6 - C1 等离子彩电 (OPLUS 201 机心)	193	5.2.13 海尔 L32A11 - AK、L42A11 - AK、L40A9A - AK (8532)、L42A9A - AK (8532)、L42A9 - A、L46A9A - A 液晶彩电 (Genesis 8532 机心)	196
5.1.4 海尔 P42S6A - C1 (双色)、P42A1 - AK 等离子彩电 (OPLUS 203 机心)	193	5.2.14 海尔 L26V6 - A8K (CX32)、L32V6 - A8K、L32V6 - A8K (时尚型)、L37V6 - A8K (CX32)、L42V6 - A8K (HDMI)、L32V6 - A8 (贵铭)、L32A18 - AK 液晶彩电	
5.1.5 海尔 P42SV6 - C1 (增强型)、P50V6 - A8 等离子彩电 (INDTEK 机心)	193		
5.1.6 海尔 P42A8A - A、P50A11、P50K1 等离子彩电 (Genesis 8541 机心)	193		
5.1.7 海尔 P42A8A - A、P42SV6 - C1 等离子彩电 (Genesis 8538 机心)	193		
5.1.8 海尔 P42S6A - C1 (普通型) 等离子彩电 (OPLUS - 203 机心)	194		

(CX32 机心)	196	芝机心)	198
5.2.15 海尔 L20AV6 - A0 (时尚型) 液晶彩电 (PT753 机心)	196	5.2.28 海尔 L30CV6 - A1、L29V6 - A1、 L32V6 - A8K、L37V6 - A8K 液晶 彩电 (PW113 机心)	198
5.2.16 海尔 L26V6 - A8、L32V6 - A8、L32R1、 L42R1、P32R1、L37V6 - A8、L26R1、 L26R1A、L26A8A - A1、LU32W1、 L32R1A、L32N1、L37N1、L42R1A、 LU32R1、L40R1 液晶彩电 (Genesis 8541 机心)	197	5.2.29 海尔 L32A9 - AK、L42A9 - AK、L52A9 - AK 液晶彩电 (8532 机心)	198
5.2.17 海尔 L42A8A - AK 液晶彩电 (MST9U88 机心)	197	5.2.30 海尔 L42V6 - A8K、L37V6 - A8K、 L32V6 - A8K (时尚型) 液晶彩电 (PW113 机心)	199
5.2.18 海尔 L42A18 - AK、L37A11 - AK、L37A9 - AK、L40A11 - AK、L37A18 - AKD、L37A18 - AK 液晶彩电 (Genesis 8538 机心)	197	5.2.31 海尔 L42A9 - AD 液晶彩电 (Genesis 8532 机心)	199
5.2.19 海尔 LI911W - A、LI9R1W、L22R1W1、 LI9T1W、L22T1W 液晶彩电 (MSTER718 机心)	197	5.2.32 海尔 L37A6A - A1、L33B6A - A1、L29V6 - A1 液晶彩电 (PW113 机心)	199
5.2.20 海尔 L47A8A - AK、L42A8A - A1 液晶彩电 (9U88/9U89 机心)	197	5.2.33 海尔 L48A9 - AK 液晶彩电 (OPLUS 203 机心)	199
5.2.21 海尔 LR47T1、LR42T1 液晶彩电 (WX68 机心)	197	5.2.34 海尔 P42S6A - C1 (双色)、P42SV6 - C1 (PW118 + 三星 V4)、P42SV6 - C1 (PW118 + LGV7) 液晶彩电 (PW118 机心)	199
5.2.22 海尔 LU47W1、LU42R1、LU52W1 液晶彩 电 (AX68 机心)	197	5.3 海尔 CRT 高清彩电 I ² C 总线调整方法	200
5.2.23 海尔 L20AV6 - A0、L20AV6 - A0 (时尚型) 液晶彩电 (东芝机心)	198	5.3.1 海尔 8807/8809 机心彩电 I ² C 总线调整	200
5.2.24 海尔 LU46R1、LK26K1、LK32K1、LK37K1、 LK42K1、LK47K1、LU42K1、LK40K1、 LD40K1、LU37T1 液晶彩电 (MST ER6M69 机心)	198	5.3.2 海尔 ST 系列机心 (V6 高清系列) 彩电 I ² C 总线调整	202
5.2.25 海尔 LU37W1、LU32W1、LU26W1 液晶彩电 (MSTER9U88 机心)	198	5.3.3 海尔 8839 系列机心彩电 I ² C 总线调整	203
5.2.26 海尔 L20A8A - A1 (锦江之星) 液晶彩电 (MST718 机心)	198	5.3.4 海尔 3D 系列机心彩电 I ² C 总线调整	206
5.2.27 海尔 L176A - G1、L20AV6 - A0 液晶彩电 (东		5.3.5 海尔 8823 系列机心彩电 I ² C 总线调整	208
		5.3.6 海尔 8829 系列机心彩电 I ² C 总线调整	213

第1章 平板彩电电路图解读

1.1 平板彩电信号输入接口

当前,平板彩电的信号输入接口很多,这些接口都是为了更好地体现现代电视机技术发展的人性化和多样性而设置的。为了更好地实施解读与维修,很有必要先来了解一下平板彩电背后设置的形形色色的接口,这对快速判断故障大概位置并实施维修很有帮助。例如,海尔 L30CV6-A1 时尚型(PW113 机心)彩电,当无视频信号或视频图像信号异常时,可以另外输入 AV 信号或从 S 端子输入 Y、C 信号试机,若此时视频图像正常,则可以把故障部位压缩在⑭脚外围电路和高频调谐器电路部分(见图 4-31)。再比如,如果从 U400(VPC3230D)的相关输入接口输入视频信号均无图像或图像异常,但输入 PC 的 VGA 信号后图像显示正常,这时便可判定 U402、U302(均 PI5V330)、U303(AD9883A)及其之后的视频处理电路都正常,故障大致部位就被压缩到了 U400(VPC3230D)及其外围相关电路中,特别是 U400 的⑦~①、②、③、⑨脚的重点电路中。总之,可以利用自己已具备的相关信号源进行试机,来大致判断故障所在位置。

1.1.1 VIDEO 端子

VIDEO 端子的全称为复合视频信号输入端子,是目前平板彩电中应用最多也是最普遍的一种视频信号输入端子,几乎所有的视频类电子产品都设置有这个输入端口。VIDEO 端子为黄色接口(见图 1-1),一般是一个独立的 RCA 端子(又叫莲花接口),它传输的是一种亮度、色度和同步信号混合的视频信号,所传送的信号没有经过 RF(射频)信号那些调制、放大、检波、解调等运作过程,信号保真度相对较好。图像品质受使用线材的影响较大,分辨率一般能够达到 350~450 线。不过由于它是一个模拟端子,当用于数字显示设备时,需要一个模拟转数字的转换过程,会损失不少信噪比,所以对于一般的数字显示设备不建议使用。

1.1.2 S 端子

S 端子的全称是色量分离端子(Separate Video)。其中 S 指的是 Separate,代表色量分离。它是一种 5 芯接口的超级视频输入端子(见图 1-2)。它由视频亮度信号(Y)、视频色度信号(C)和一路公共遮罩地线组成。由于将亮度和色度分离,所以和采用单线同时传输色度、亮度信号的复合视频端子相比在还原出的图像质量上有一定的提高。但由于 S 视频信号亮度带宽没有改变,色度信号仍需解调,所以其图像质量的提高是有限的。

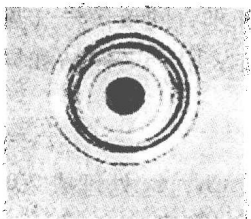


图 1-1 VIDEO 端子



图 1-2 S 端子

在使用中应搞清楚插入的方向和位置,如果插法不正确,会导致针头弯曲,造成插头损坏。

1.1.3 AUDIO 端子

AUDIO 端子是一个音频信号输入端口,俗称声音莲花端,通常为红、白两种颜色,其中白色为左声

道输入, 红色为右声道输入, 左、右声道输入端口旁标明有 L、R 字样, AUDIO 端子只传送声音。AUDIO 端子与 VIDEO 端子 (共 3 个端子) 统称为 AV 端子, 见图 1-3。

1.1.4 色差信号端子

色差信号端子也称分量色差端子 (Component Video), 是在 S 端子的基础上, 将其中的色度信号分离而产生的端子。它通常采用 YCbCr 或者 YPbPr 两种标识 (见图 1-4)。前者表示隔行扫描色差信号输出; 后者表示逐行扫描色差信号输出。它能够同时传输 3 种信息: 亮度信号 Y (绿色), 包含黑白图像信息; 红色分量色差信号 Cr/Pr (红色), 即红色信号与亮度信号的差; 蓝色分量色差信号 Cb/Pb (蓝色), 即蓝色信号与亮度信号的差。之所以不传输绿色色差信号, 是因为绿色信号占据了色度信号的 59%, 不利于数据压缩, 用 Cr/Pr 和 Cb/Pb 通过矩阵运算同样可以得到绿色信号。



图 1-3 AUDIO 端子

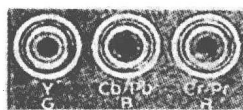


图 1-4 分量色差端子

分量色差端子由于能够更好地分离视频信号, 避免了两路色差混合解码并再次分离的过程, 也保持了色度通道的最大带宽, 只需要经过矩阵解码电路就可以还原为 RGB 三原色信号而成像, 这就最大限度地缩短了视频源到显示器成像之间的视频信号通道, 避免了因繁琐的传输过程所带来的影像失真。而且透过色差端子, 可以输入各种等级信号, 从最基本的 480i 到倍频扫描的 480p, 甚至是 720p、1080i 等, 所以分量色差端子是目前各种模拟视频输出端子中传输影像质量相当好的一种。

1.1.5 三基色 RGB 端子

三基色 RGB 端子比分量色差端子更好。在视频播放机中将图像信号转化为独立的 RGB 三种基色信号。但是它很容易与一般色差端子混淆, 三基色 RGB 端子的情况比分量色差端子要复杂一些。较常见的有 3RCA、5RCA 和串行数字接口 (SDI)。

1. 3RCA 三基色 RGB 端子

3RCA 三基色 RGB 端子是分量色差端子效果较好的连接端子 (见图 1-5a), 在播放机中直接将影像信号转化为独立的 RGB 三种基色, 并直接通过 RGB 端子输入电视机或显示器中作为显像管的激发信号。由于省去了许多转换和处理电路连接格式的转化, 可以令影像得到比分量色差连接格式更高的保真度, 获得更佳的影像效果。

2. 5RCA 三基色 RGB 端子

5RCA 三基色 RGB 端子是用 5 个端子接收红、绿、蓝、水平同步和垂直同步信号 (见图 1-5b)。它由 R、G、B 三基色信号及行同步、场同步 5 个独立信号接头组成。它通常用于工作站和同轴电缆连接器、标准专业视频输入/输出设备等对扫描频率要求很高的系统。

3. 串行数字接口

串行数字接口 (SDI) 是将亮度信号 Y 和经过时分复用的色差信号 Cb、Cr 处理成 20bit 的复用组合传送方式。用一条单芯同轴电缆传输 (见图 1-5c)。它的频宽甚至高达 1.485Gbit/s, 且大部分的 RGB 端子都具有传输高清电视 (HDTV) 信号的能力, 还支持至最高端的 1080p 格式, RGB 接头之间可以隔绝视频输入信号, 使信号相互间干扰减少, 且信号频宽较普通 D-sub 大, 可达到最佳信号回应效果。RGB 接头拥有相当好的抗干扰能力, 专业的机种甚至可将数字信号传送到 150/300Mbit/s 以上, 模拟信号可传送到 300Mbit/s 以上。

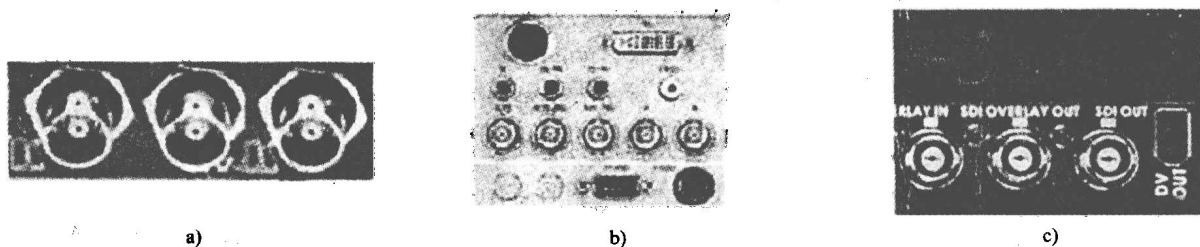


图 1-5 三基色 RGB 端子

1.1.6 VGA 接口

VGA 接口采用非对称分布的 15 脚连接方式 (见图 1-6)。它包含了 I²C 汇流排, 因此主机和显示设备之间可以协商并自动确定使用最佳显示格式, 实现“即插即用”。

VGA 接口传输的仍然是模拟视频信号, 对于以数字方式生成的图像信息, 通过数-模 (A-D) 转换器转换为 R、G、B 三基色信号以及行、场同步信号, 信号通过电缆传输到显示设备中。对于模拟显示设备, 如模拟 CRT 显示器, 信号便被直接送到相应的处理电路, 驱动和控制显像管生成图像。而对于液晶彩电、背投彩电等数字显示设备, 显示设备中需配置相应的 A-D 转换器, 将模拟信号转换为数字信号。在经过 D-A 和 A-D 两次转换后, 不可避免地造成了一些图像细节的损失。VGA 接口应用于 CRT 显示器自然是无可厚非的事, 但用于数字电视机之类的显示设备, 则转换过程中的图像损失会使显示图像的效果略微有所下降。



图 1-6 VGA 接口

1.1.7 数字视频接口

数字视频接口 (Digital Visual Interface, DVI) 传输的是数字信号。它传输的数字图像信号无需经过任何转换, 就会被直接送到数字显示设备中, 因此减少了数字→模拟→数字这一连串繁琐的转换过程, 大大节省了传输时间和信号损失, 因此它的传输速度更快, 能够有效地消除拖影现象。而且使用 DVI 进行数据信号的传输, 会使信号几乎没有衰减, 色彩更加纯净、更加逼真。

DVI 比标准的 VGA 接口传输效果要好, 数字界面保证了全部内容采用数字格式传输, 保证了主机到显示器的传输过程中信息和资料的完整性 (无干扰信号引入), 可以得到更清晰的影像。DVI 的主要目的是让显示卡的画面信号通过数字方式传送到计算机屏幕。

DVI 通常有三种 (见图 1-7), 分别是 DVI-Digital (DVI-D)、DVI-Analog (DVI-A) 和 DVI-Integrated (DVI-I)。DVI-D 只能支持数字显示的设备; DVI-A 只能支持模拟显示的设备; DVI-I 则可以支持数字显示和模拟显示设备。之所以会有这样的搭配, 是因为 DVI 虽然是为了数字显示设备所制定的标准, 但是因为通过数字的传送不会降低画面的效果, 再加上为了考虑能够转换成模拟信号, 所以才会有 DVI-D、DVI-A 和 DVI-I 这三种接口。其中 DVI-I 可以兼容 DVI-D 装置 (包括连接线), 但是 DVI-D 却不能够使用 DVI-I 连接线, 所以我们经常看到数字显示设备用的接口是 DVI-D, 而连接线用的却是 DVI-I 连接线, 显示卡用的是 DVI-I, 且 DVI-I 也可转换成为 VGA 接口。

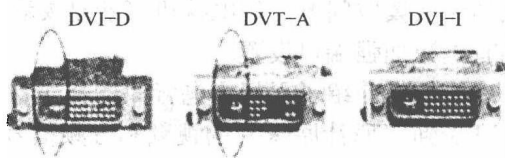


图 1-7 DVI

1.1.8 高清晰多媒体接口

高清晰多媒体接口 (High Definition Multimedia Interface, HDMI) 只用一条 HDMI 线连接 (见图 1-8), 就能在保持高品质的情况下以数码形式传输未经压缩的高分辨率视频信号和多声道音频数据信号, 最高数据传输速度为 5Gbit/s。HDMI 能够支持所有的 ATSC HDTV 标准, 不仅可以满足目前最高画质 1080p 的分辨率, 还能支持

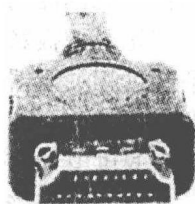


图 1-8 HDMI

DVD Audio 等先进的数字音频格式, 支持 8 声道 96kHz 或立体声 192kHz 数码音频传送。与 DVI 相比, HDMI 的体积更小, 而且可同时传输音频信号和视频信号。DVI 的线缆长度不能超过 8m, 否则将会影响画面质量, 而 HDMI 基本没有线缆的长度限制。

1.1.9 D 接口

D 接口中的 D 即 Digital (数字) 的意思, 是目前日产系列产品的视频界面接口, 它采用了类似计算机的多针 D 形插接头 (见图 1-9), 通过数字传输方式传输视频信号, 直接输入到具备 D 视频接口的视频显示设备, 避免了通过模拟视频信号传输过程中数字与模拟信号之间的转换过程, 因而更能提升数字视频还原质量。根据传输数字信号的规格不同, D 接口已形成了一个系列的型号。目前有 D1、D2、D3、D4、D5 系列序号, 具有向下兼容性, 系列序列号越高, 传输信息资料的规格就越高。如 D1 接口只能传输 480i 的信号; D2 接口对应于 480i 和 480p; D3 接口对应于 480i/480p/1080i; D4 接口对应于 480i/480p/1080i/720p; D5 接口规格最高, 能够传输 480i/480p/1080i/720p/1080p。

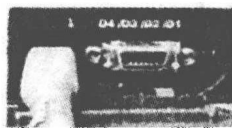


图 1-9 D 接口

D 接口是主要为提高画面观赏品质的质量而设立的日本连接界面标准, 是通过处理芯片将 DVD 影片的信号处理成符合 D 接口传输的数字信号, 通过播放设备达到提升影像质量的目的。不过目前 D 接口几乎都只出现在日产系列机种中。

1.1.10 RS232C 接口

RS232C 标准 (协议) 的全称是 EIA - RS - 232C 标准, 其中 EIA (Electronic Industry Association) 代表美国电子工业协会, RS 代表推荐标准, 232 是标识号, C 代表 RS232 的最新一次修改。它规定连接电缆和机械、电气特性、信号功能及传送过程。计算机输入/输出接口 (RS232) 是最为常见的串行接口, RS232C 规定标准接口有 25 条线, 其中 4 条是数据线, 11 条为控制线, 3 条为定时线, 7 条为备用和未定义线, 常用的只有 9 根 (见图 1-10)。RS232C 接口常与 25 脚 D - sub 接口一同使用, 其最大传输速率为 20kbit/s, 线缆最长为 15m。

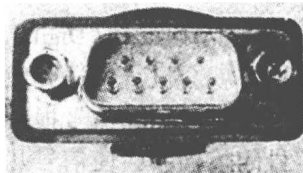


图 1-10 RS232C 接口

1.1.11 USB 接口

“流媒体”是现代最流行的新鲜平板彩电主题。USB 接口使电视机通过它可以对移动设备中的音频和视频文件进行直接播放。但是经常使用该设备的同行们都会遇到大容量移动设备因为 USB 接口供电不足导致的无法读取问题。用电视机当然是要看大容量的视频文件, 所以选择的时候最好看看这款平板彩电是否拥有电源加强端口设置。

以上综合介绍了平板彩电背面的相关信号接口 (端口), 可别小看这些接口, 只有对它们有所了解, 才能享受到“原汁原味”的视频和音频信号, 在实际维修中也才能得心应手。

1.2 平板彩电电路图解读方法与技巧

乍看起来, 平板彩电电路原理图篇幅多而大, 电路结构复杂, 但只要掌握了平板彩电电路图的绘制特点和相关规律性的东西, 从某种意义上讲并不难, 甚至比解读 CRT 彩电电路图更容易。

首先, 平板彩电电路图的绘制不像 CRT 彩电那样, 将整机电路绘制在一张或两张图纸上, 并用相关线条通过相关元器件直接连接起来, 它是将整机电路按相关功能分类后分别绘制在几张、十几张、甚至是几十张图纸上, 而且不像 CRT 彩电那样一目了然地看出电路的供电、信号的走向, 很难一下子将电路图中电路的供电和信号流向的来龙去脉弄清楚。

其次, 平板彩电电路中使用了相当多的数字集成电路, 有些数字集成电路是大规模甚至是超大规模的数字集成电路, 由于大规模和超大规模数字集成电路功能强大且引脚众多, 所以在整机电路原理图的绘制

上采用分解法或拆散法将其分别绘制在多张电路图纸上, 有的较复杂的单元电路常常因图过大也采用分解法, 这样一来, 就给我们解读电路带来了困难和麻烦。

为什么平板彩电电路原理图的绘制要采用有违常规的绘制方法呢? 这是因为平板彩电客观上讲要比 CRT 彩电复杂一些, 整机电路图的绘制篇幅必然增大; 另一方面, 大规模或超大规模数字集成电路引脚众多, 按常规 CRT 彩电电路绘制法绘制难度很大, 且其走线密集、交叉点众多, 即使下工夫绘制成功, 也容易导致解读出错。

但是, 世界上的事物总是一分为二的, 打破常规的事会经常发生, 其目的只有一个, 就是为了有效地解决事物中不断出现和产生的新矛盾。我们在解读平板彩电电路原理图时不难发现, 它有相应的特征和规律可寻, 一是主芯片部分引脚功能的标注具有数字信号的特征, 特别是其数字信号处理与解码电路间的输入/输出接口更是如此; 二是电路绘制在多张图纸上, 信号的走向或流向不再用线条与相关电路直接连接, 而是用字母或词组进行标注和描述; 三是电路图上供电电压的标注基本上都带有后缀字母。我们在掌握和了解了以上规律性的特征的基础上, 解读平板彩电电路原理图就不再是难事。

1.2.1 电源电路的解读方法

1. 开关电源与主板之间的接口电路

主板通常称为信号处理板或数字板。图 1-11 为长虹 LS23 机心液晶彩电的开关电源与主板接口电路。从图 1-11 可以看出, 开关电源给主板供电的电压有 +5V - ALL、+5V - STB、+24V 三种不同的电压。其中, +5V - ALL 为使主板工作时所有 +5V 供电电路的电压; +5V - STB 则表示为待机供电电压, 其后缀 STB 代表电视机不论工作在待机状态, 还是正常工作状态下, +5V - STB 电压这一路供电都有 +5V 电压输出; +24V 电压的标注方式与普通 CRT 彩电一样。但其他两种供电电压的标注方式则与普通 CRT 彩电的标注方式完全不同。我们知道在 CRT 彩电中, 开关电源的输出电压或稳压器的输出电压也有带后缀的, 但后缀一般采用数字表示, 而不是用英文字母表示。如 CRT 彩电开关电源的两组 +5V 输出电压, 就通常采用的是 +5V、+5V - 1、+5V - 2 等标注方式注明其输出电压的作用与去向。实际上, 液晶、等离子等平板彩电电压的标注采用英文字母作为后缀比 CRT 彩电采用数字作为后缀标注的电压更为直观, 更能体现电路的作用、特点和电压的去向, 如图 1-11 中的 +5V - STB、+5V - ALL 等。

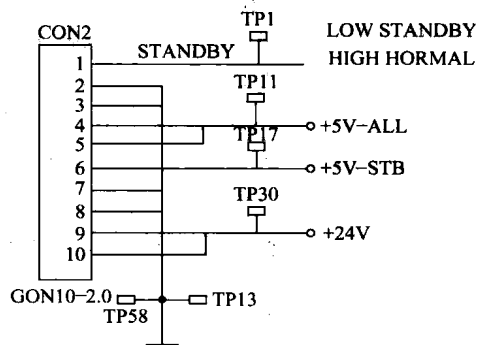


图 1-11 长虹 LS23 机心液晶彩电的开关电源与主板接口电路

2. 主板上的稳压电路

主板上的稳压电路通常称为 DC - DC 变换电路, 输出电压的标注方法也是如此。图 1-12 为长虹 LS23 机心液晶彩电的 3.3V 稳压电路和输出电压走向图。稳压器的输出电压和经 LC 滤波器后形成的电压不仅用英文字母表示, 而基本上都带有后缀。如图 1-12 中 U1 (AMS11173.3) 组成的电路为 3.3V 稳压器, +5V - STB 电压经 U1 稳压后输出电压为 +3.3V - MST, 从图中可以看到, 在其输出电压的标注上并未按常规标注方法注成 3.3V, 而是标注成 +3.3V - MST。另外还可看到, 3.3V 稳压器输出的 3.3V 电压经 LC 滤波后虽然仍为 3.3V, 但在电压的标注上却分别标成了 VDDP、AVDD - LPLL、AVDD - 33、AVDD - MPLL。以上后缀标注分别代表着 3.3V 给各相关功能电路的供电走向。

3. 主板电路的供电电路

平板彩电主板的供电电路比 CRT 彩电的供电电路要复杂得多, 但不论多么复杂, 它们总会有一些规律性的东西可寻。图 1-13 为海信 TLM3207A 系列平板彩电主板与开关电源间的接口电路图。从图中可见 +5V - M、+12V - in、5Vstb 为开关电源输向主板的供电电压。以上三组电压输入到主板后, 有的直接作为某部分电路的工作电压, 有的作为二次稳压电路的输入电压。要知道这些电压到底输向了哪些电路, 只要根据电路图上标注的字母符号在相关电路图上“对号入座”就可以清楚地知道了。

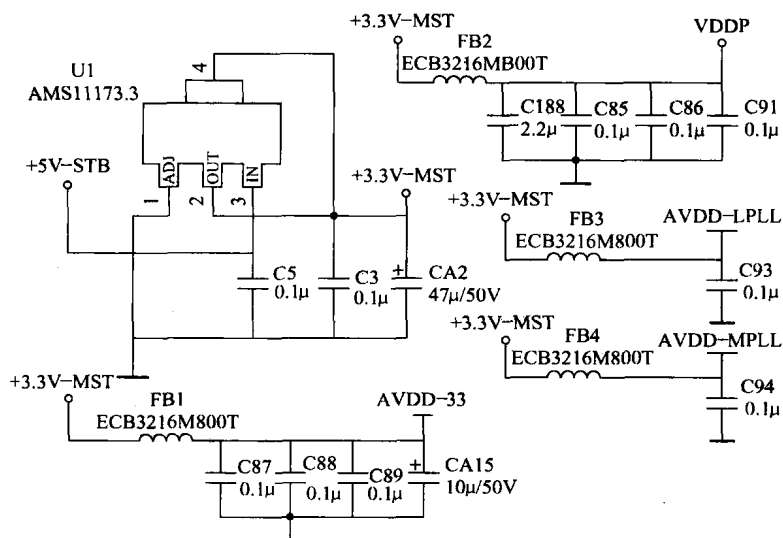


图 1-12 长虹 LS23 机芯液晶彩电的 3.3V 稳压电路和输出电压走向图

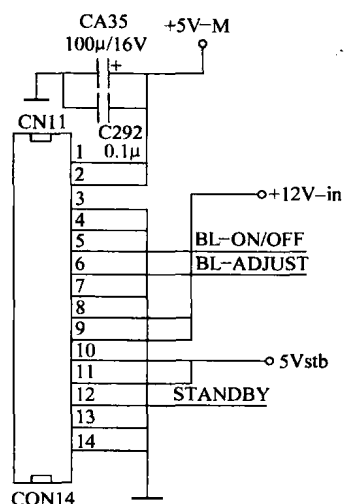


图 1-13 海信 TLM3207A 系列平板彩电主板与开关电源间的接口电路图

例如图 1-13 中的 5Vstb 电压就是待机电压，即在电视机正常工作状态和待机状态都存在着的电压，我们在解读电路图时，顺着电路上标注的符号在电路原理图上很容易找到该电压为哪些电路提供了工作电压。参考海信 TLM3207A 系列液晶彩电电路原理图会发现，与 5Vstb 电压有关的电路有图 1-14 所示的背光灯驱动启/停 (BL-ON/OFF) 控制电路 Q4 (3904) 所组成的电路、由 Q6 (3904) 等组成的背光灯亮度调整电路、由 Q1 (3904) 等组成的开关电源开/待机控制电路、由 L33 组成的 +5V-MST 电压形成电路。这说明在主板电路中，背光灯驱动电路的启/停电路、背光灯亮度调整电路、开关电源的开/待机控制电路的工作电压和 +5V-MST 电压形成电路的输入电压均由 5Vstb 电压提供。

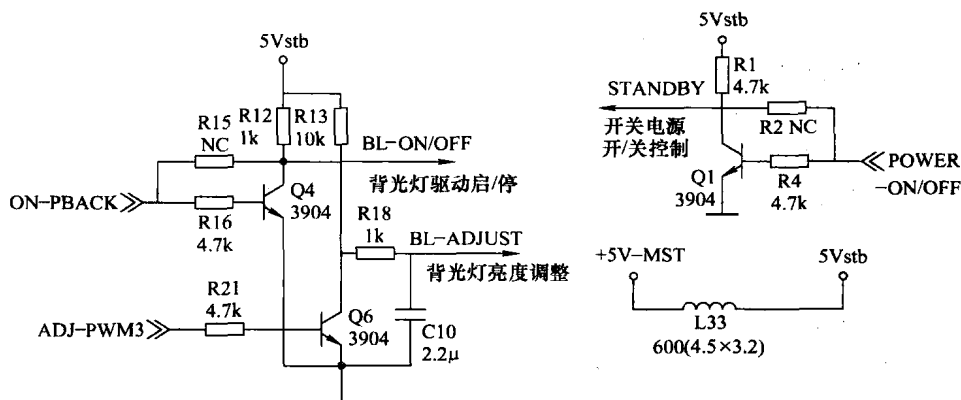


图 1-14 海信 TLM3207A 系列液晶彩电背光灯驱动电路的启/停电路

图 1-15 所示的电路为 +3.3Vstb 和 VDDC (1.2V) 电压形成电路。该电路在第 2 张电路图上，由图 1-15 可知，5Vstb 电压在这里分别经过 U5、U6 两个稳压器稳压后，形成了 +3.3Vstb 和 VDDC (1.2V) 电压。

图 1-16 所示的电路为与 5Vstb 电压有关的电路：一是本机键控电路；二是遥控信号输入电路中的放大电路 Q10 (3904)、Q34 (3904)；三是指示灯驱动电路中的控制电路 Q49 (3904)、Q42 (3904)；四是主芯片 U8 [MST9E19A (CPU)] 模块电路中的部分输出接口电路。

在图 1-14 和图 1-15 中，输出的 +5V-MST、+3.3VA 和 VDDC 电压是不是不再经过其他电路就直接加到或送至相关放大器、主芯片或输出接口电路上呢？回答是还不一定。

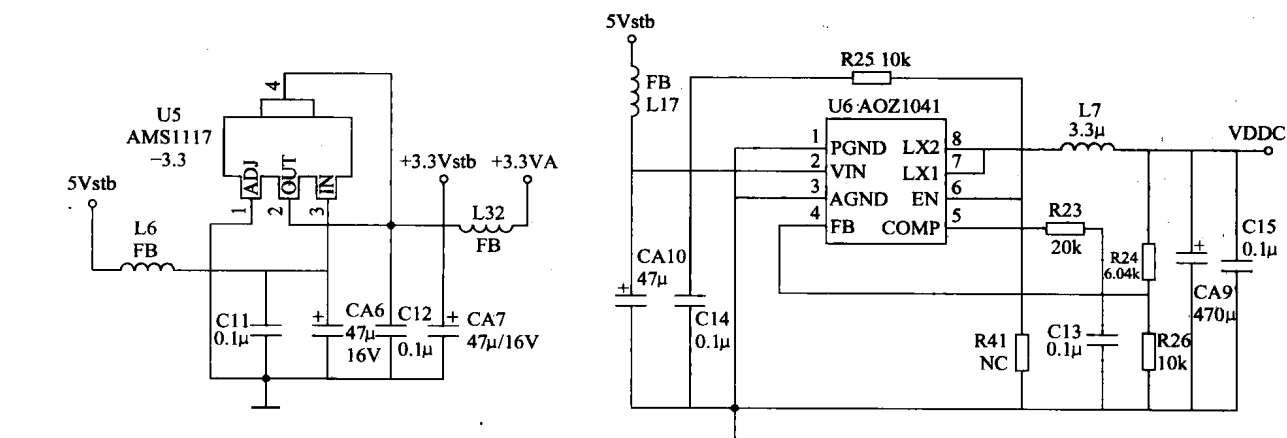


图 1-15 海信 TLM3207A 系列液晶彩电 +3.3Vstb 和 VDDC (1.2V) 电压形成电路

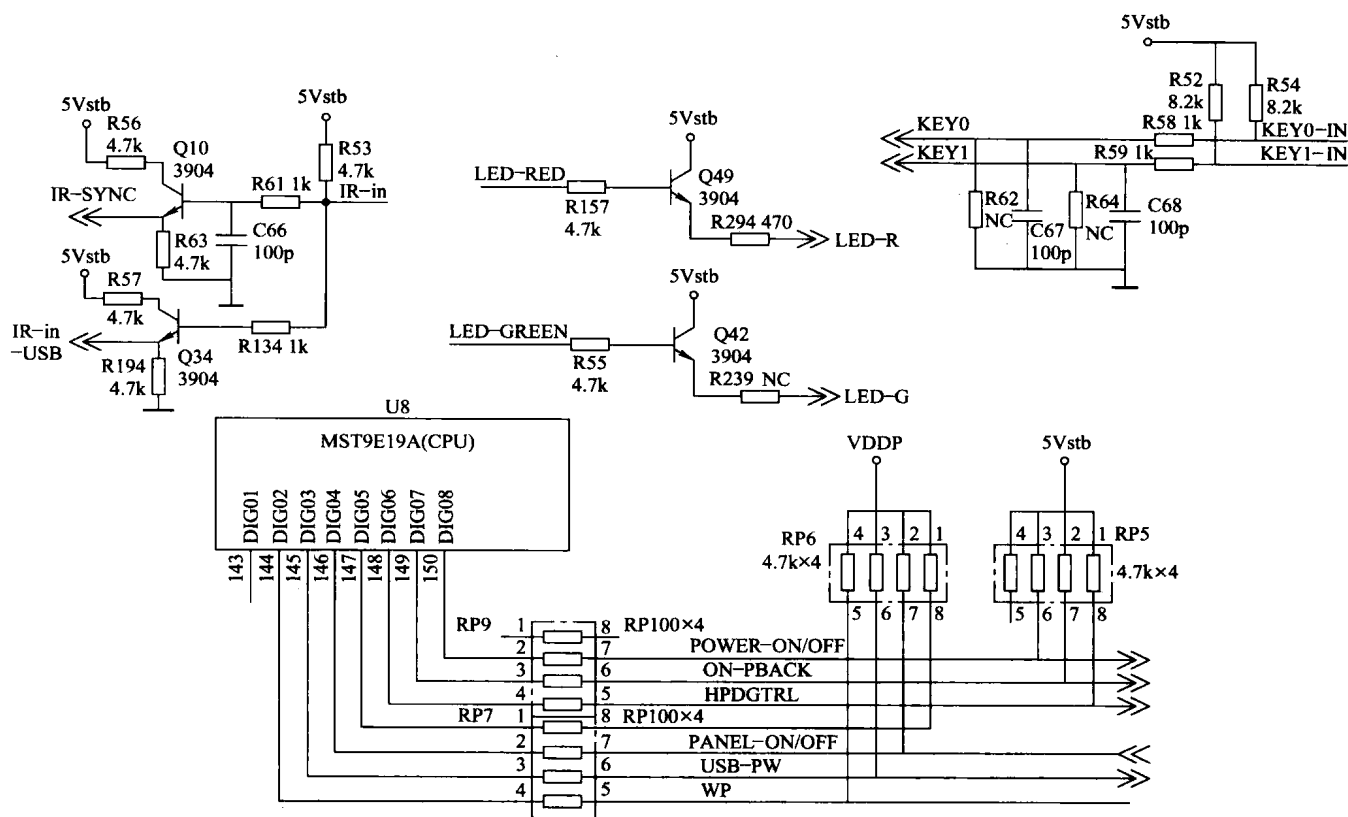


图 1-16 海信 TLM3207A 系列液晶彩电与 5Vstb 电压有关的电路

图 1-17 为与 +5V - MST 电压有关的电路。由图 1-17 可见，+5V - MST 电压加到外部设备识别地址存储器 U11 和总线数据写入接口上，作为外部数据写入设备和存储器的工作电压。

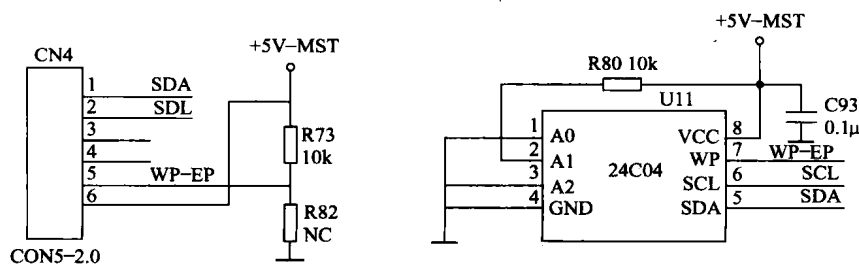


图 1-17 海信 TLM3207A 系列液晶彩电与 +5V - MST 电压有关的电路

图 1-18 ~ 图 1-22 为与 +3.3V_{stb} 和 3.3VA 电压走向有关的电路。从图 1-15 和图 1-18 ~ 图 1-22 中可以看出, +3.3V_{stb} 电压经 LC 滤波器滤波后分别形成的电压有 +3.3VA、VDD - MPLL、VDDP 三组电压。这三组电压中, VDD - MPLL、VDDP 电压直接加在主芯片 U8 (MST9E19A)、用户存储器 U10 (24C32)、FLASH U9 (PS25VF040) 和复位电路上, 作为这些电路的工作电压; 而 +3.3VA 电压则分成两路, 经过各自的 LC 滤波器滤波后分别形成 AVDD - MemPLL、AVDDA、AVDD - HDMI、AVDD - AU、AVDD - SIF 电压, 加在主芯片 U8 上, 作为主芯片中部分模块电路的工作电压。

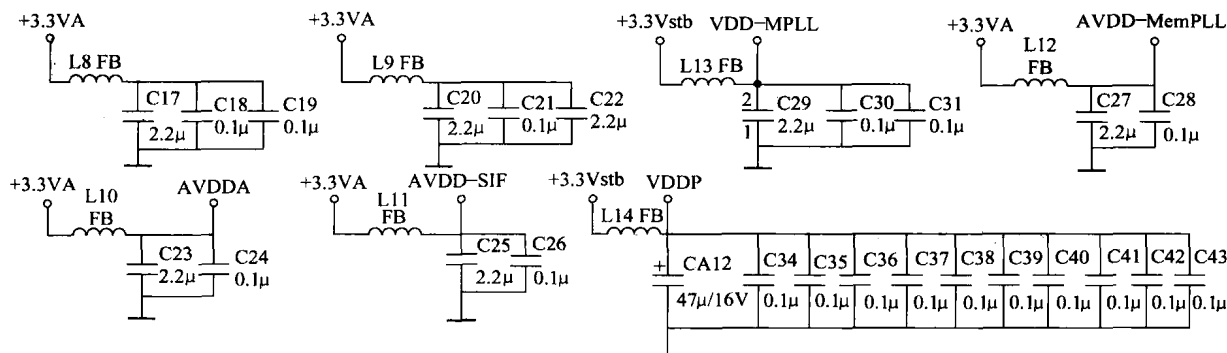


图 1-18 海信 TLM3207A 系列液晶彩电与 +3.3V_{stb} 和 3.3VA 电压走向有关的电路 (一)

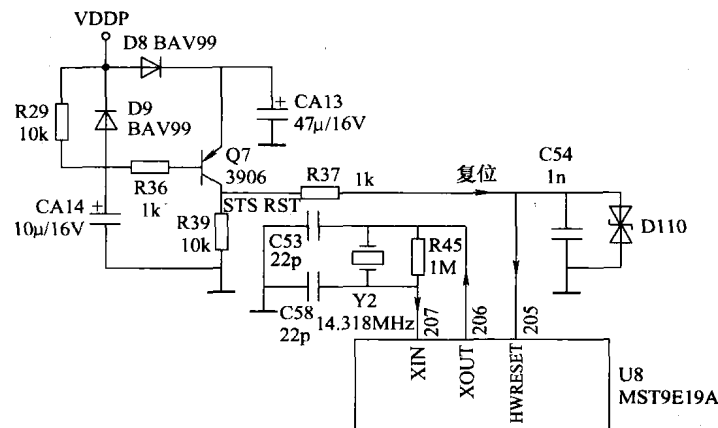


图 1-19 海信 TLM3207A 系列液晶彩电与 +3.3V_{stb} 和 3.3VA 电压走向有关的电路 (二)

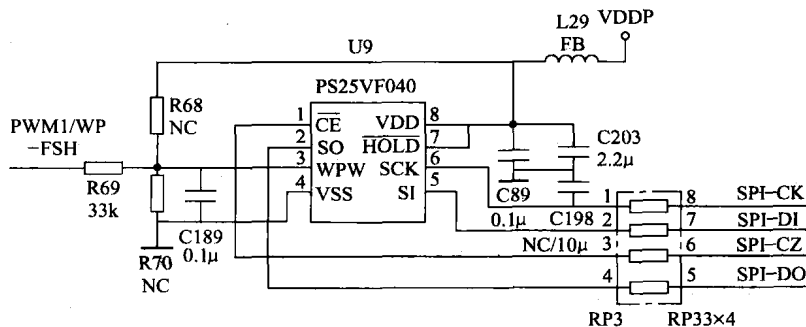


图 1-20 海信 TLM3207A 系列液晶彩电与 +3.3V_{stb} 和 3.3VA 电压走向有关的电路 (三)

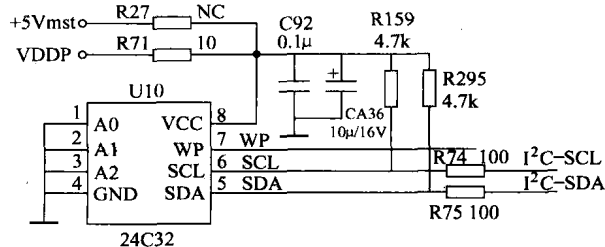


图 1-21 海信 TLM3207A 系列液晶彩电与 +3.3V_{stb} 和 3.3VA 电压走向有关的电路 (四)