

家用电器维修培训教材

刘午平 主编 何金华 编著

家电维修
从入门
到精通丛书



长虹液晶彩电修理

从入门到精通

国防工业出版社

<http://www.ndip.cn>

责任编辑: 杨星豪 xhyang@ndip.cn
封面设计: 彭建华 jhpeng@ndip.cn

家用电器维修培训教材

《家电维修从入门到精通丛书》

用万用表修彩电从入门到精通
用示波器修彩电从入门到精通
彩色显示器修理从入门到精通
用示波器修彩显从入门到精通
CDMA手机修理从入门到精通
家用摄像机修理从入门到精通
彩电开关电源修理从入门到精通
超级单片彩电修理从入门到精通
长虹液晶彩电修理从入门到精通
国产GSM手机修理从入门到精通
电话机修理从入门到精通(第2版)
电冰箱修理从入门到精通(第2版)
VCD机修理从入门到精通(第2版)
收音机与录音机修理从入门到精通
小家电与洗衣机修理从入门到精通
复读机与随身听修理从入门到精通
汽车音响修理与解锁从入门到精通
GSM手机修理从入门到精通(第2版)
小灵通手机修理从入门到精通(第2版)
大屏幕彩电修理从入门到精通(第2版)
空调器电路与电脑板维修从入门到精通
电动自行车电气系统修理从入门到精通
大屏幕彩电开关电源检修从入门到精通
彩电元器件代换与应急修理从入门到精通
用万用表检测元器件与电路从入门到精通
手机拆装·解锁·典型故障速修从入门到精通
彩显开关电源与行输出电源修理从入门到精通
空调器安装与常见故障上门速修从入门到精通

上门修彩电从入门到精通
电动机修理从入门到精通
空调器修理从入门到精通
液晶彩显修理从入门到精通
模拟电子技术从入门到精通
数字电子技术从入门到精通
看无线电电路图从入门到精通



▶ 上架建议: 电子 / 家电 / 电工 ◀

<http://www.ndip.cn>

ISBN 978-7-118-06464-3



9 787118 064643 >

定价: 32.00 元

家用电器维修培训教材

家电维修从入门到精通丛书

长虹液晶彩电修理从入门到精通

刘午平 主编

何金华 编著

国防工业出版社

·北京·

资源分享网
PDG

内 容 简 介

本书以长虹公司在平板彩电市场上市场占有率最大的液晶彩电机芯为中心,详细介绍了长虹液晶彩电的基本组成、结构、工作原理与维修方法和技巧,液晶彩电软件故障的维修及软件调整方法,以及液晶彩电维修数据、典型故障维修实例等实用内容。

虽然本书以长虹液晶彩电的介绍与维修为主,但书中所讲解的许多内容,都是各种品牌液晶彩电普遍具有的“规律性”、“共同性”内容,同样适合学习其他品牌液晶彩电技术,以及维修其他品牌液晶彩电的读者阅读。

本书可供液晶彩电生产、售后服务人员,广大家电维修人员和无线电爱好者阅读,也可作为电子类中专、中技及培训班的教材。

图书在版编目(CIP)数据

长虹液晶彩电修理从入门到精通/何金华编著. —北京:
国防工业出版社,2009.11.

(家电维修从入门到精通丛书/刘午平主编)

ISBN 978-7-118-06464-3

I. 长... II. 何... III. 液晶电视:彩色电视-电视接收机-维修 IV. TN949.192

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第116885号

※

国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路23号 邮政编码100048)

天利华印刷装订有限公司印刷

新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 插页 2 印张 17 $\frac{3}{4}$ 字数 433 千字

2009年11月第1版第1次印刷 印数 1—5000册 定价 32.00元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店:(010)68428422

发行邮购:(010)68414474

发行传真:(010)68411535

发行业务:(010)68472764

目 录

入门篇

第 1 章 液晶彩电基础知识与液晶彩电的整体构成	3
第 1 节 液晶显示屏概述	3
一、液晶的概念	3
二、液晶的特性	3
第 2 节 TFT 液晶显示屏的结构与原理	4
一、TN-TFT 型液晶屏对通过光线进行控制的原理	4
二、TFT 液晶显示屏的结构与显示原理	6
三、TFT 液晶显示器显示图像的工作原理	10
第 3 节 TFT 液晶面板介绍	13
一、TFT 液晶面板的组成	13
二、液晶面板的类型与广视角技术	14
三、液晶面板使用注意事项	15
第 4 节 液晶彩电面板的背光技术	15
一、液晶显示屏的采光技术	15
二、CCFL 背光源	16
三、白光 LED 背光源	19
第 5 节 液晶彩电的整体构成	19
第 2 章 长虹液晶彩电机芯综述	22
第 1 节 长虹液晶彩电简介及命名规则	22
一、长虹液晶彩电产品简介	22
二、长虹液晶彩电机型—机芯命名规则	22
第 2 节 长虹液晶彩电各机芯介绍及信号流程	24
一、LP03、LP06 机芯液晶彩电	24
二、LS07、LS08 机芯液晶彩电	26
三、LP09、LS10 机芯液晶彩电	29
四、LS12、LS15 机芯液晶彩电	32
五、LT16、LS20/A 机芯液晶彩电	32

第3章 长虹 LS07 机芯液晶彩电原理与维修	41
第1节 LS07 机芯液晶彩电概述	41
一、LS07 机芯液晶彩电派生机型	41
二、整机电路结构	41
三、主要集成电路	44
第2节 系统控制电路分析与检修	46
一、遥控信号处理	48
二、键控信号处理	48
三、I ² C 总线系统	48
四、各控制端口电路	48
五、控制系统电路检修要点	50
第3节 高、中频信号处理电路	51
一、高、中频处理电路信号流程	51
二、高频调谐器相关电路	51
三、中频幅频特性选择	53
第4节 视频信号处理电路	53
一、概述	53
二、TV/AV/SVHS/DVD 图像信号处理电路	55
三、TV/AV/SVHS 与 DPF 图像信号切换电路	58
第5节 行场同步信号处理电路	60
一、行同步信号处理电路	60
二、场同步信号处理电路	61
三、TDA15063 内部 E/W 及 EHT 校正信号电路	61
四、TV/AV/SVHS - HS、VS 与 DPF - HS、VS 切换电路	61
第6节 HD - YPbPr/PC - RGB 信号处理电路	63
第7节 A/D 转换及格式变换处理电路	66
第8节 伴音信号处理电路	67
一、概述	67
二、伴音前级处理电路	67
三、耳机音频信号处理电路	71
四、主伴音功率放大电路	72
第9节 DDC - I²C 总线与 UOC - I²C 总线切换电路	74
第10节 整机供电系统	76

一、概述	76
二、各供电系统	76
三、各电源控制电路	77
四、倍压整流电路	79
五、U2(TDA15063)及U4(24LC32A)供电系统	80
第11节 常见故障检修流程	82
一、三无(无图无光无声)故障的检修	82
二、无图、满屏白色光栅故障	82
三、指示灯亮,但按下电源键后黑屏	82
四、图像正常,无主伴音	82
五、伴音正常,无图像或图像异常	82
第12节 主要集成电路维修参考数据	85
一、TDA15063(U2)引脚功能及维修参考数据	85
二、MST518(U3)引脚功能及参考电压	88
三、TDA1517(U8/U21)引脚功能及参考电压	91
四、TDA1308(U5)引脚功能及参考电压	92
五、PI5V330A(U6)引脚功能及参考电压	93
六、24LC21A(U1)引脚功能及参考电压	93
七、24LC32A(U4)引脚功能及参考电压	94
八、74LVC126A(U16)引脚功能及参考电压	94
九、PI5V330A(U20)引脚功能及参考电压	95
十、74LVC126A(U10)引脚功能及参考电压	95
十一、MC14016(U24)引脚功能及参考电压	96
第13节 LS07 机芯液晶彩电维修案例	96
第4章 长虹 LS10 机芯液晶彩电原理与维修	100
第1节 LS10 机芯液晶彩电	100
一、LS10 机芯液晶彩电概述	100
二、长虹 LS10 机芯液晶彩电整机结构及信号流程	101
三、主板组件主要集成电路及其完成的功能	102
四、长虹 LS10 机芯液晶彩电主板组件各接口电路分析	102
第2节 图像信号处理电路分析与检修	104
一、TV 信号处理电路分析与检修	104
二、AV/SVHS 信号处理电路分析与检修	108
三、TV/AV/SVHS 信号色度解调及 A/D 转换电路分析与检修	108
四、PC 图像信号处理电路分析与检修	111
五、YPbPr 信号处理电路分析与检修	113

六、HDMI 信号处理电路分析与检修	114
七、格式变换电路分析与检修	116
第3节 伴音处理电路分析与检修	118
一、伴音电路组成	118
二、伴音信号切换电路	119
三、音效处理电路	119
四、耳机功放电路	122
五、主伴音功放电路	122
第4节 控制系统分析与检修	125
一、控制系统概述	125
二、LS10 机芯液晶彩电控制系统工作条件	128
三、LS10 机芯液晶彩电总线控制系统	128
四、各控制端口电路	129
第5节 LS10 机芯液晶彩电维修案例	131
第5章 长虹 LS12 机芯液晶彩电原理与维修	135
第1节 LS12 机芯概述	135
一、LS12 机芯派生机型	135
二、主要功能特点	135
三、整机电路组成	136
四、整机各组件功能介绍	136
第2节 图像信号处理电路	140
一、高、中频信号处理电路	140
二、外部 AV/S 视频处理电路	142
三、YPbPr(高清分量)信号处理电路	143
四、HDMI(高清多媒体接口)信号处理电路	145
五、PC 信号处理电路	146
六、视频解码及格式变换电路	146
第3节 伴音信号处理电路	152
一、伴音信号流程	152
二、音频信号输入电路	152
三、音频信号切换及音效处理电路	153
四、AV 音频输出电路	154
五、伴音功放电路	154
第4节 微处理控制系统	156
一、控制系统组成及工作条件	156
二、复位电路	157

三、I ² C 总线系统及外接存储器	157
四、开/待机及指示灯控制	160
五、静音控制	161
六、AV2/YPbPr 音频信号切换控制	161
七、液晶屏驱动电路供电开关控制	161
八、逆变器开关控制	162
第 5 节 整机供电系统	162
一、24V_1A 供电电路	162
二、24V - AUDIO、24VINV、+5Vstb 供电电路	162
三、5V_4A 供电电路	163
第 6 节 常见故障检修流程	164
一、不开机故障检修流程	164
二、黑屏故障检修流程	165
三、无伴音故障检修流程	165
第 7 节 LS12 机芯各集成电路维修参考数据	166
一、U43(LM1796 - ADJ) 维修参考数据	166
二、U7(AP1084 - ADJ) 维修参考数据	166
三、U6(AP1084 - ADJ) 维修参考数据	166
四、U45(LM1796 - ADJ) 维修参考数据	166
五、U5(AMS1117 - 3.3) 维修参考数据	167
六、U24(AP1084 - ADJ) 维修参考数据	167
七、U8(AMS1117 - 2.5) 维修参考数据	167
八、U2(IRF7314) 维修参考数据	167
九、U34(24C32) 维修参考数据	168
十、U35(24C04) 维修参考数据	168
十一、U16(24C02) 维修参考数据	168
十二、U14(24C04) 维修参考数据	169
十三、U13(PS25VF040) 维修参考数据	169
十四、U39(TL062) 维修参考数据	169
十五、U47(FMS6143) 维修参考数据	170
十六、U33(TFA9843AJ) 维修参考数据	170
十七、U9(MST9U88L) 维修参考数据	170
第 8 节 LS12 机芯液晶彩电维修案例	175
第 6 章 长虹 LS15 机芯液晶彩电原理与维修	177
第 1 节 长虹 LS15 机芯液晶彩电整机概况	177
一、长虹 LS15 机芯液晶彩电简介	177

二、长虹 LS15 机芯液晶彩电功能特点	177
三、LS15 机芯各产品整机主要配置对照	178
四、LT3212(L01) 整机结构及各组件功能	179
第 2 节 主板各集成电路、接口电路功能及整机信号流程图	180
一、主板组件各集成电路分布及型号、功能介绍	180
二、主板组件各接口分布及型号、功能介绍	181
三、整机信号流程图	182
第 3 节 图像信号处理电路分析与检修	182
一、TV 信号处理电路	182
二、AV/SVHS 信号输入电路	186
三、高清 YPbPr 信号输入电路	187
四、PC 信号输入电路	187
五、MST718 图像相关处理电路	187
第 4 节 伴音信号处理电路分析与检修	190
一、TV、AV、YPbPr 和 PC 伴音信号输入电路	190
二、音效处理及功放电路	191
第 5 节 微控制系统	194
一、LS15 机芯微控制系统概述	194
二、MST718 内部 MCU 工作状态的进入	194
三、MST718 主要控制端口	197
第 6 节 LS15 机芯整机供电分布	200
一、LS15 机芯整机电源供电系统	200
二、2.5V、3.3V 电压产生电路	203
三、5V、9V 电压产生电路	203
四、12V _{3A} 、33V 电压产生电路	205
第 7 节 LS15 机芯 LT19600 液晶彩电工作原理	206
一、电源供电部分	207
二、伴音功放电路	208
三、上屏驱动信号方式	208
第 8 节 LS15 机芯主要集成电路维修参考数据	210
一、U9(NJW1142) 维修参考数据	210
二、U10(TFA9843AJ) 维修参考数据	211
三、U12(PS25LV020) 维修参考数据	211
四、U13(24LC32) 维修参考数据	211
五、U11(MST718BU) 维修参考数据	212
第 9 节 LS15 机芯液晶彩电维修案例	215

第7章 长虹液晶彩电软件故障维修、调整及软件升级方法	220
第1节 液晶彩电软件升级概述及软件故障案例	220
一、液晶彩电为什么要进行软件升级	220
二、软件故障维修案例	221
第2节 液晶彩电软件升级准备工作	222
一、硬件准备	222
二、软件准备	223
第3节 LP06 机芯液晶彩电软件调整及软件升级方法	224
一、LP06 机芯液晶彩电软件调整	224
二、LP06 机芯液晶彩电软件升级方法	225
第4节 LS07 机芯液晶彩电软件调整及软件升级方法	228
一、LS07 机芯液晶彩电软件调整	228
二、LS07 机芯软件升级方法	232
第5节 LS08 机芯液晶彩电软件调整及软件升级方法	235
一、工厂模式的进入与退出	235
二、工厂模式下各参数	236
三、软件升级操作步骤	237
第6节 LP09 机芯液晶彩电软件调整及软件升级方法	240
一、工厂模式的进入与退出	240
二、工厂模式下各参数的调整	240
三、软件升级操作步骤	244
第7节 LS10 机芯液晶彩电软件调整及软件升级方法	244
一、工厂模式的进入与退出	244
二、工厂模式下各参数的调整	244
三、MCU 软件升级操作步骤	245
四、OSD 字库软件升级操作步骤	246
第8节 LS12 机芯液晶彩电软件调整及软件升级方法	251
一、工厂模式的进入与退出	251
二、工厂模式下各参数的调整	251
三、软件升级操作步骤	253

第9节 LS15 机芯液晶彩电软件调整及软件升级方法	257
一、工厂模式的进入与退出	257
二、工厂模式下各参数的调整	257
三、软件升级操作步骤	259
第8章 长虹其他机芯液晶彩电维修案例	260

获取更多资料 微信搜索蓝领星球



入门篇



本篇主要提供了以下内容:首先介绍了液晶彩电的基础知识,可使没有接触过液晶彩电的读者快速了解液晶彩电的整体概念;然后介绍了长虹液晶彩电机芯、机型的命名规则,目的是使你对长虹液晶彩电产品的命名方式有一定的了解,为维修服务提供事前参考;最后介绍长虹液晶彩电产品各机芯的发展以及各机芯架构、简单信号流程、采用的主要集成电路等,目的是使你对长虹液晶彩电各机芯电路结构有初步的了解,从而能够快速迈入长虹液晶彩电维修大门。

图例说明 为了让你方便、快捷地从本书中获取所需要的信息,书中特意安排了以下图标,根据这些图标的指示去阅读,可使你花费的时间减到最少,重点、难点了解得更快、更全。



提示与引导 此图标表示该内容富有启发性,仔细阅读,对弄懂以后的知识有启发作用,有关段落也可能提出一些值得思考的问题,给读者以有益的启示。



关注与重点 此图标表示该内容是液晶彩电修理中的关键问题。仔细阅读并充分理解这些内容,可使你提纲挈领地抓住要点,快速进入彩电修理的大门。



警示与强调 此图标表示该内容是液晶彩电修理中一些严肃的问题,你需认真对待,三思而后行。否则的话,可能会出现一些你不希望看到的结果和一些不该发生的“事故”。



维修思路 此图标表示该内容是维修液晶彩电不同故障的思路。掌握正确的维修思路,可使你在修理中减少盲目性,少走弯路,快速提高自己的技术水平。



方法与技巧 此图标表示该内容是液晶彩电修理中的一些经验之谈和修理捷径。仔细阅读,灵活运用,可以帮助你解决液晶彩电修理中的疑难杂症,快速进入维修高手行列。



通病故障 通病故障是指带有规律性,但初次修理又具有一定难度的故障,这些故障可能在很多不同的彩电中都会出现。因此,遇到与本图标内容相同的故障,不必按部就班地照常规思路进行检查,直接检查或更换文中提示的元件,可使你快速排除故障,收

到事半功倍的效果。

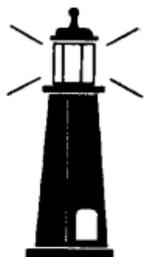


资料与数据 此图标标示的内容是在液晶彩电修理中经常要用到的一些资料和数据。

获取更多资料 微信搜索蓝领星球



第 1 章 液晶彩电基础知识与液晶彩电的整体构成



本章导读

液晶彩电是液晶彩色电视机的简称,也称 LCD 彩电。液晶彩电的显示屏采用液态晶体材料制成,具有超薄、健康、无辐射和逐点显示等优点。为便于读者对液晶彩电显示技术有一个基本的认识,本章主要介绍了液晶基本知识,液晶彩电 TFT 液晶屏的结构与原理,液晶彩电 TFT 液晶面板的组成、类型等。

第 1 节 液晶显示屏概述

一、液晶的概念

液晶(Liquid Crystal, LC)是一种在一定温度范围内呈现既不同于固态、液态,又不同于气态的特殊物质态,它既具有各向异性的晶体所特有的双折射性,又具有液体的流动性。

我们知道,对于水而言,固体冰受热时,当温度超过熔点便会溶解变成液体。而液晶则不一样,当其固态受热后,并不会直接变成液态,会先溶解成液晶态。当持续加热时,才会再溶解成液态,这就是所谓二次溶解的现象。当超出一定温度范围,液晶就不再呈现液晶态,温度低了,出现结晶现象,温度升高了,就变成液体。液晶显示器件所标注的存储温度指的就是呈现液晶态的温度范围。

二、液晶的特性

液晶一般具有以下几个特性:

(1)最常用的液晶形态为向列型液晶,由细长的棒状分子组成,各棒状分子长轴平行,指向某一方向,或分子长轴方向不完全相同,但宏观上有某一平均方向。正是由于液晶分子有指向性排列这一特点,使其物理参数在分子长轴方向及其垂直方向取不同值。液晶分子的排列结构不像晶体结构那样坚固,在电场、磁场、温度、应力等外部条件的影响下,很容易发生再排列,使液晶的各种光学性质随之发生变化。液晶这种各向异性及其分子排列易受外加电场、磁场的控制的特性,正是液晶能用于显示器件的物理基础。

(2)液晶分子在外加电场作用下,液晶分子的排列状态会发生变化,如图 1-1 所示。这种由于外加电场的作用使液晶分子排列变化而引起液晶光学性质(透光度)改变的现象,称为液晶的“电—光效应”。利用液晶的“电—光效应”,可控制显示屏上每个像素的光强而形成所需图像或文字,从而制成液晶显示器件。

(3)液晶本身不发光,需外设光源,外光源可以是阳光,也可以是装在显示屏背面的荧光灯背光源。图 1-2 所示为彩电液晶屏光源及观看示意图。

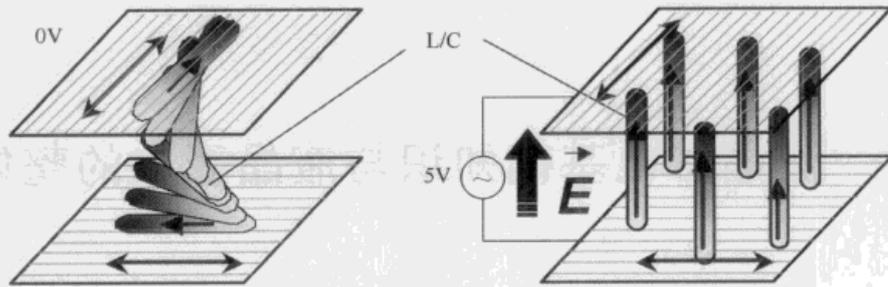


图 1-1 外加电场后液晶分子排列的变化及电光效应

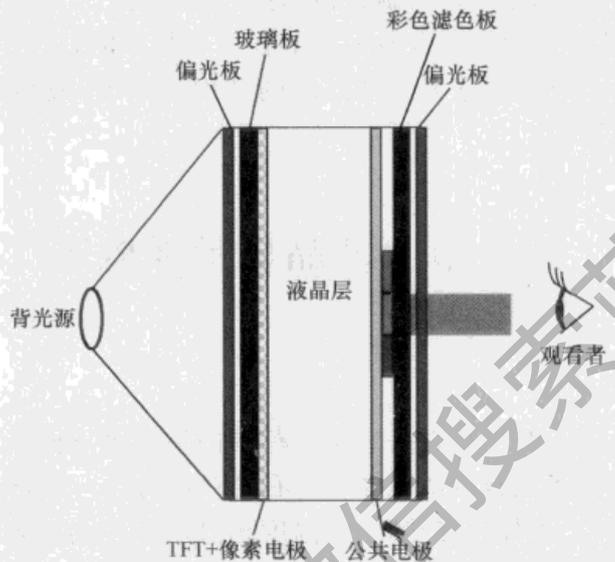


图 1-2 彩电液晶屏光源及观看示意图

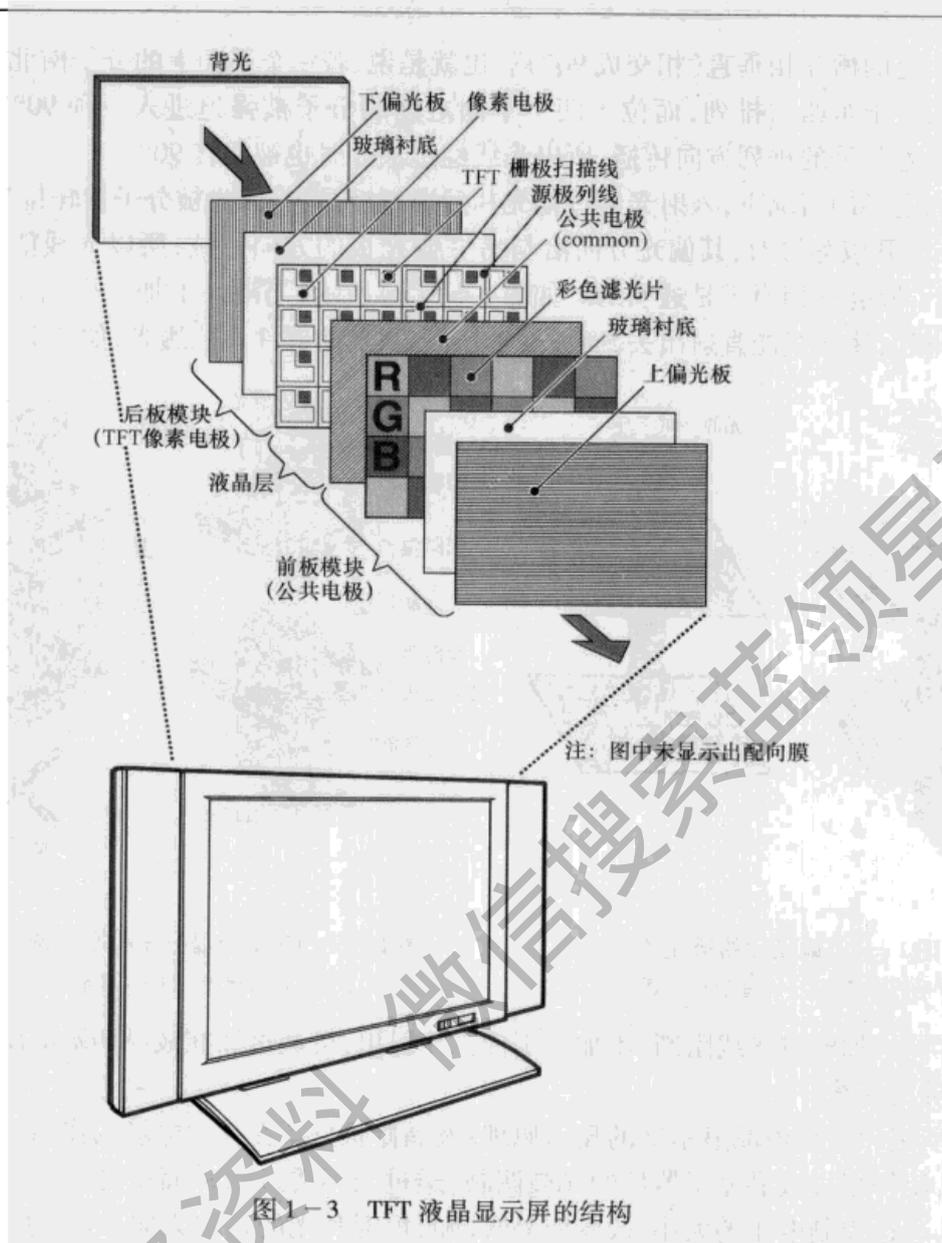
第 2 节 TFT 液晶显示屏的结构与原理

液晶彩电中使用的液晶屏为 TFT 液晶屏,它主要使用 TN 型(扭曲向列型 Twisted Nematic)液晶材料,TFT 是薄膜晶体管的简称,在 TFT 液晶屏中用来控制夹在每个像素两端的电压,从而实现对此像素可通过光线的控制,也就是通过 TFT 控制每一个像素的亮暗,从而实现图像显示。使用 TN 液晶材料的 TFT 液晶屏简称为 TN-TFT 液晶屏,但一般都简称为 TFT 液晶屏。目前市场上的液晶彩显与小屏幕液晶彩电大部分都是 TN-TFT 液晶屏。在新型的大屏幕液晶彩电中使用的液晶屏则大多为采用新型液晶工作模式的广视角技术液晶屏。

一、TN-TFT 型液晶屏对通过光线进行控制的原理

TFT 液晶显示屏是一种薄形的显示器件,它由上下两块相互平行的透明玻璃(基板)构成,玻璃衬底间充满了 TN 型液晶体,四周密封组成了一个扁平状的盒形密封体,其结构示意图如图 1-3 所示。

下面首先解释图 1-3 中的上下偏光板以及这两者之间所夹的 TN 液晶层,而不考虑其他部件。对液晶屏的基本显示原理,即 TN-TFT 型液晶屏对所通过光线进行控制的原理进行简



要说明。

在高中物理中我们学习过,光是一种横波,在横波中,振动方向总是垂直于波的传播方向,但不同的横波,振动方向可以不同,例如一列横波沿水平方向传播,可能沿着上下方向振动,也可能沿着左右方向振动,也可能沿着任何其他方向振动,当然,对于一个确定的横波,它的振动方向是确定的。

参见图1-3,在显示屏的上下,各有一个偏光片,这里记为P、Q,偏光片由特定的材料制成,它上面有一个特殊的方向(叫做透振方向),只有振动方向与透振方向平行的光波才能通过偏光片。

让太阳光或灯光通过偏光片P、Q,在Q的另一侧进行观察通过两块偏振片的透射光,当Q与P的透振方向平行时,透射光的强度最大,如图1-4(a)所示,当旋转两片的偏光片的相对角度,会发现随着相对角度的不同,光线的亮度会越来越暗,当两片偏光片的栅栏角度互相垂直时,透射光的强度最弱,几乎为零,如图1-4(b)所示。

TN型液晶显示屏就是利用这个特性来完成的。在上下两片偏光片之间充满液晶,这两个



偏光片平面上的槽互相垂直(相交成 90°)。也就是说,若一个平面上的分子南北向排列,则另一平面上的分子东西向排列,而位于两个平面之间的分子被强迫进入一种 90° 扭转的状态。由于光线顺着分子的排列方向传播,所以光线经过液晶时也被扭转 90° 。

在不加电场的情况下,入射光经过偏光片后通过液晶层,偏光被分子扭转排列的液晶层旋转 90° 。在离开液晶层时,其偏光方向恰与另一偏光板的方向一致,所以光线能顺利通过,在这种情况下,液晶盒相当于是透明的。如图1-5(a)所示;当液晶上加一个电压时,分子便会重新垂直排列,使光线能直射出去,而不发生任何扭转,使器件不能透光,如图1-5(b)所示。

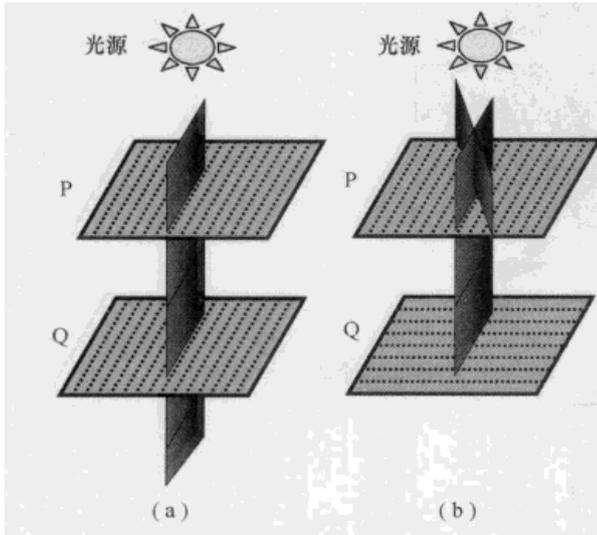


图1-4 偏光片的透光图
(a)平行时透光;(b)垂直时不透光。

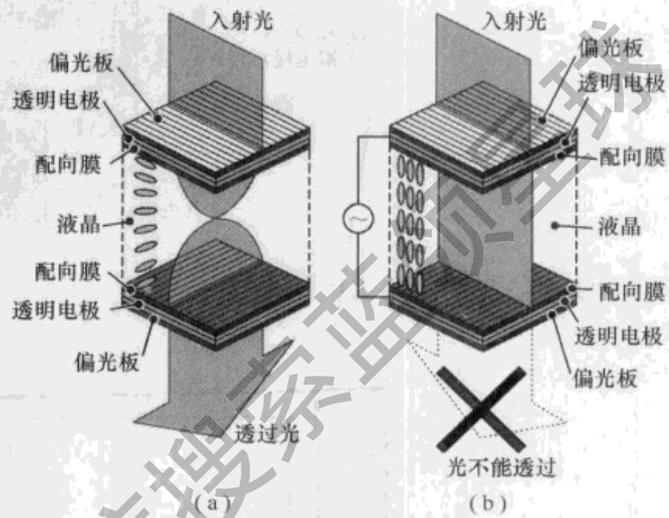


图1-5 TN型液晶分子排布与透光示意图
(a)扭转后透光;(b)不扭转不透光。

由此可见,加电将光线阻断,不加电则使光线射出,可通过加在液晶两端电压的变化,控制通过液晶屏的光线。

综上所述,TN型液晶显示屏的显示原理:液晶棒状分子在外加电场的作用下,其排列状态发生变化,使得穿过液晶显示器件的光被调制(透过与不透过),从而呈现明与暗的显示效果。也就是说,通过控制电压的大小,改变液晶转动的角度和光的行进方向,进而达到改变图像亮度的目的。

二、TFT 液晶显示屏的结构与显示原理

参见图1-3所示TFT液晶显示屏的结构图。前已述及,TFT显示屏是一种薄形的显示器件,它由上下两块相互平行的透明玻璃(基板)构成,玻璃衬底间充满了TN型液晶体,四周密封组成了一个扁平状的盒形密封体。在下玻璃衬底上分布着许多横竖排列并互相绝缘的格状透明金属膜导线,将下玻璃衬底分隔成许多微小的格子,称为像素基色单元(或称子像素单元);而每个格子中又有一片与周围导线绝缘的透明金属膜电极——称为像素电极(显示电极)。该电极的一角,依靠一只用印制法制作在玻璃衬底上的TFT薄膜场效应管,分别与两根纵横导线连接。TFT场效应管的栅极与横线相接,横线称为栅极扫描线,因起到TFT选通作用又称为选通线;而TFT管的源极与竖线连接,竖线称为源极列线。TFT的漏极即与透明像素电极连为一体。TFT管的功能就是一个开关管,在玻璃衬底(基板)上制作半导体层,在两端有与之相连接的源极和漏极,利用施加于栅极的电压来控制源、漏电极间的电流。

对于显示屏来说,每个像素单元从结构上可以看做像素电极和公共电极之间夹一层 TN 型液晶。实际的像素单元结构及其等效电路如图 1-6 所示。

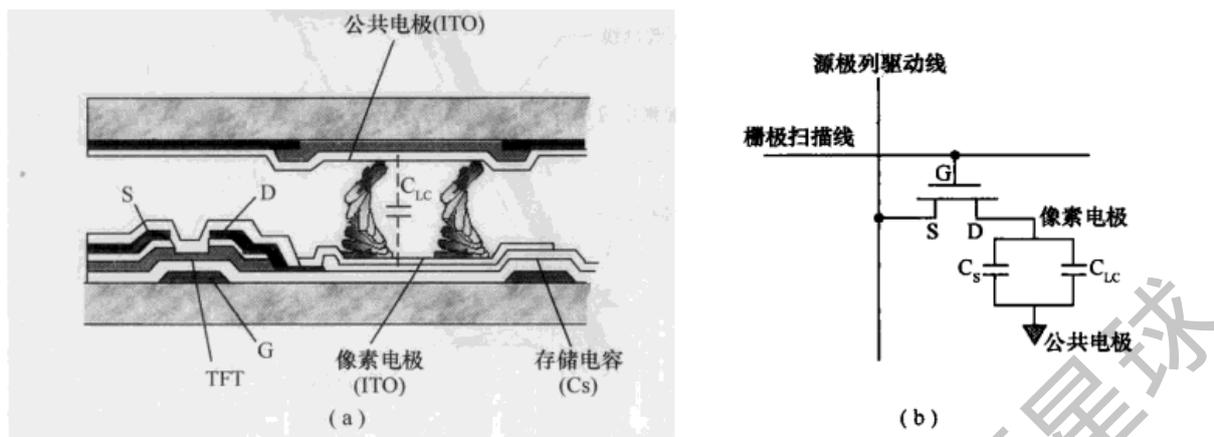


图 1-6 实际的像素单元结构及其等效电路

(a)实际的像素结构; (b)像素电路符号。

图中的存储电容 C_s 是由像素电极与公共电极走线所形成的;图中的 C_{LC} 为液晶层电容,即液晶材料的等效电容。

根据 TFT 液晶屏的结构可知,在上下两层玻璃间,夹着液晶,便会形成平行板电容器,称为液晶电容 CLC 。它的大小约为 0.1pF ,但是实际应用上,这个电容并无法将电压保持到下一次再更新画面数据的时候。也就是说当 TFT 对这个电容充好电时,它并无法将电压保持住,直到下一次 TFT 再对此点充电的时候(以一般 60Hz 的画面更新频率,需要保持约 16ms 的时间)。这样一来,电压有了变化,所显示的灰阶就会不正确。因此,一般在面板的设计上,会再加一个储存电容 C_s (大约为 0.5pF),以便让充好电的电压能保持到下一次更新画面的时候。

在上玻璃衬底上也同样划分为许多小格子,每个格子均与下玻璃衬底的一个像素电极对应,但其差别是它没有独立的电极而只是覆盖着一小片 R(红)、G(蓝)、B(绿)三基色的透明薄膜滤光片,称为彩色滤光片(或称 RGB 滤色膜),用以还原出正常的彩色。

整个上玻璃衬底还均匀覆盖一层透明导电膜,称为公共电极(common)。公共电极与下玻璃衬底的每个像素电极之间即构成一个个小电容(称为存储电容),因此,当在横、竖线上加电压而选中该薄膜晶体管时,TFT 管即导电,使该像素电极与公共电极的电容充电,形成作用于上下玻璃衬底间液晶分子的电场。从而使该像素电极区变为透光,透过光因覆盖的红、绿、蓝滤光片颜色不同而分别可显示出红、绿、蓝的不同颜色。

通过以上分析可知,液晶上下两层玻璃主要是用来夹住液晶,下层玻璃装有薄膜晶体管(TFT),而上层玻璃则贴有彩色滤光片。

从驱动方式上看,TFT 液晶屏将所有的行电极作为扫描行连接到栅极驱动器上,将所有列电极作为列信号端连接到源极驱动器上,从而形成驱动阵列,如图 1-7 所示,驱动阵列的等效电路如图 1-8 所示。

为便于对 TFT 液晶屏的结构与有关概念有一个深刻的认识,下面再做以下说明。

1. 彩色滤光片

如果拿着放大镜,靠近液晶显示器的话,你就会观察到如图 1-9 中所显示的样子。

我们知道,红色、蓝色以及绿色是所谓的三原色,也就是说,利用这三种颜色,便可以混合出各种不同的颜色,电视和显示器就是利用这个原理来显示出色彩。把 RGB 三种颜色分成独

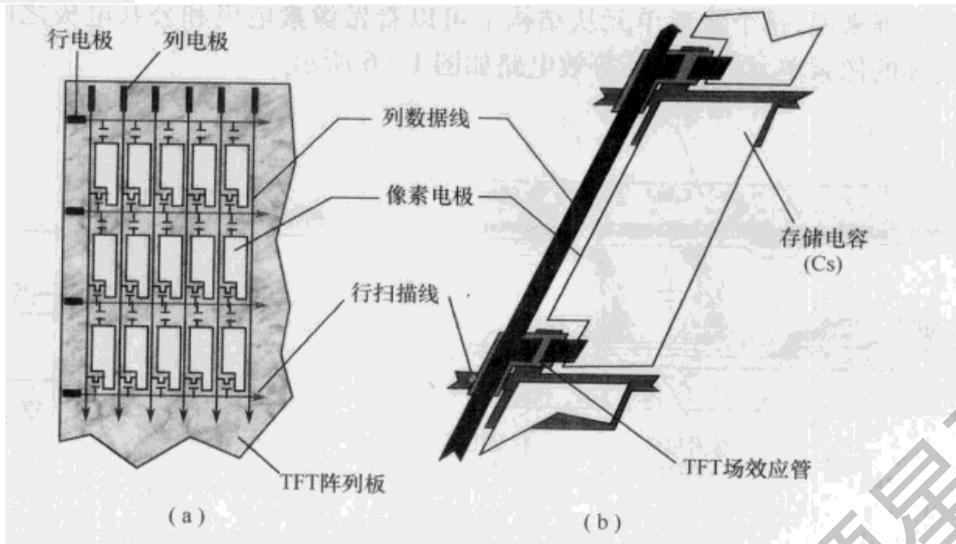


图 1-7 TFT 液晶显示屏驱动阵列

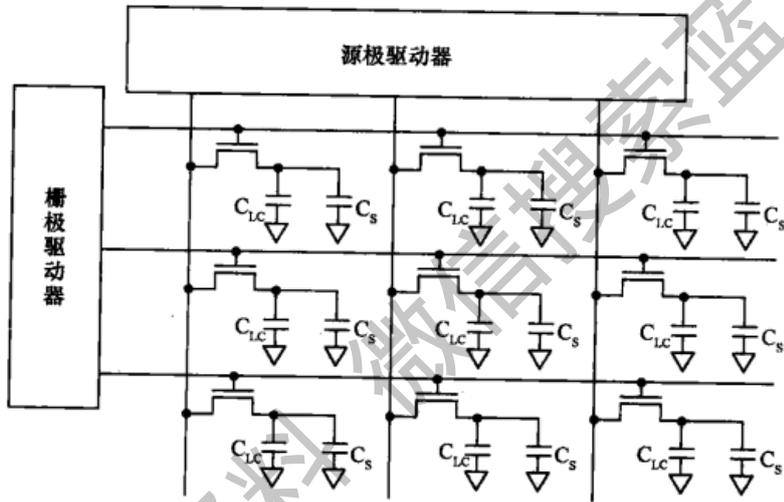


图 1-8 TFT 液晶显示屏驱动阵列等效电路

立的三个单元,各自拥有不同的灰阶变化,然后把邻近的三个 RGB 显示单元当作一个显示的基本单位——像素点 (pixel),这一个像素点就可以拥有不同的色彩变化了。

提示与引导 图 1-10 是常见的彩色滤光片的排列方式,条状排列最常使用于 OA (办公自动化)的产品,也就是我们常见的笔记本电脑或台式计算机显示器等,为什么这种应用要用条状排列的方式呢?原因是现在的软件,多半都是窗口化的接口,也就是说,我们所看到的屏幕内容,就是一大堆大小不等的方框所组成的,而条状排列,恰好可以使这些方框边缘看起来更笔直,而不会有一条直线看起来有毛边或是锯齿状的感觉。但是,如果是应用在 AV 产品(如液晶电视)上,就不一样了,因为电视信号多半是人物,人物的线条不是笔直的,其轮廓大部分是不规则的曲线。因此一开始,使用于 AV 产品都是使用马赛克排列(或称为对角形排列),不过最近的 AV 产品,多已改进到使用三角形排列。除了上述的排列方式之外,还有一种排列,叫做正方形排列。它跟前面几个不一样的地方在于,它并不是以三个单元来当作一个像素点,而是以四个单元来当作一个像素点,而四个单元组合起来刚好形成一个正方形。

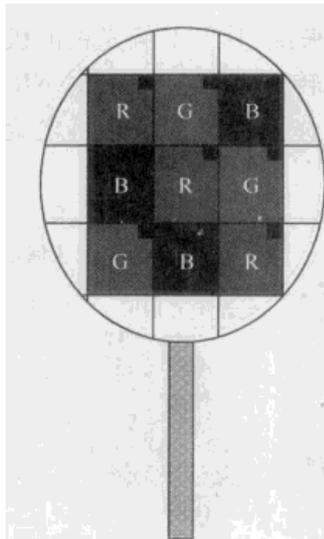


图 1-9 放大镜下的彩色滤光片

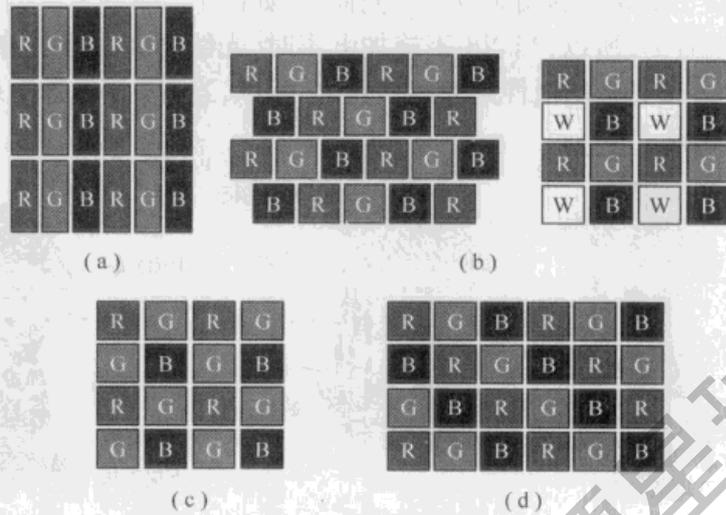


图 1-10 彩色滤光片的排列
(a)条状排列；(b)三角形排列；(c)正方形排列；(d)马赛克排列。

对于一个分辨率为 1024×768 的显示画面,表示显示器可以显示 768 行,1024 列,共可显示 $1024 \times 768 = 786432$ 个像素点。由于每个像素点都由 R、G、B 三个像素单元(或称为子像素)构成,分别负责红、绿和蓝色的显示,所以总共约有 $1024 \times 3 \times 768 = 2359296$ 基色像素单元。所以,在标示显示器分辨率时, 1024×768 也可以写成 $1024 \times 3 \times 768$ 或 $1024 \times \text{RGB} \times 768$ 。为了显示正常的彩色,2359296 个基色像素单元需要 2359296 个 TFT 场效应管进行控制,图 1-11 标出了分辨率为 1024×768 的液晶显示器 TFT 场效应管和 RGB 像素单元之间的对应关系。

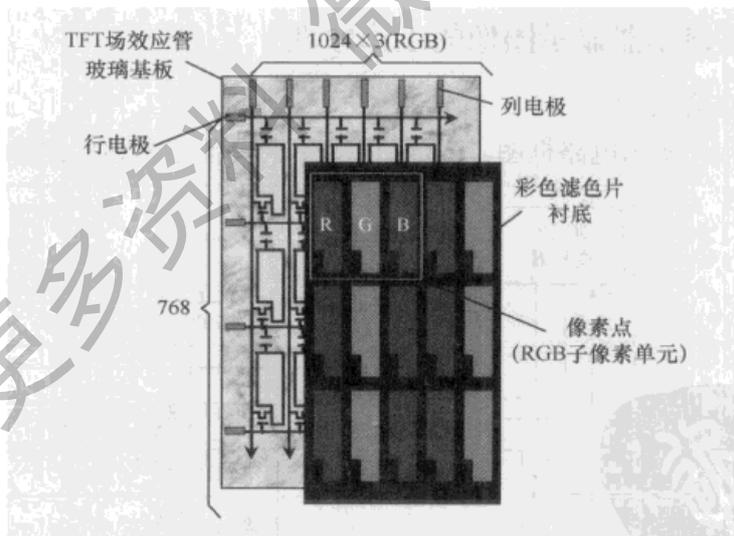


图 1-11 TFT 场效应管和 RGB 像素单元之间的对应关系

2. 常亮(NW)及常黑(NB)液晶显示屏



关注与重点 NW(Normally White)是指对液晶面板不施加电压时,所看到的面板是透光的画面,也就是亮的画面;而反过来,对液晶面板不施加电压时,如果面板无法透光,看起来是黑色的话,就称为 NB(Normally Black)。

对 TN 型的液晶显示器而言,位于上下玻璃的配向膜都是互相垂直的,而 NB 与 NW 的差



别就只在于偏光板的相对位置不同而已,如图 1-12 所示。对 NW 来说,其上下偏光板的极性是互相垂直的,所以,当 NB 不施加电压时,光线会因为液晶将之旋转 90°而透光;而对 NB 来说,其上下偏光板的极性是互相平行的,所以,当 NB 不施加电压时,光线会因为液晶将之旋转 90°而无法透光。

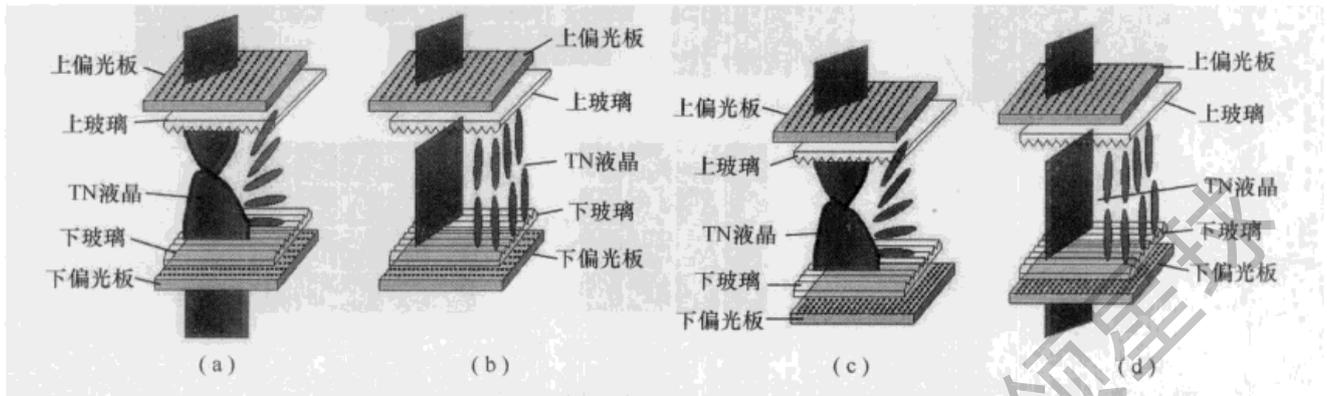


图 1-12 NW 与 NB 液晶显示器的结构

(a)NW 不加电压; (b)NW 加电压; (c)NB 不加电压; (d)NB 加电压。

为什么会有 NW 与 NB 这两种不同的偏光板配置呢? 主要是为了不同的应用环境。一般应用于台式计算机或是笔记本电脑,大多为 NW 的配置,这是因为,如果你注意到一般计算机软件的使用环境,会发现整个屏幕大多是亮点,也就是说,计算机软件多为白底黑字的应用,既然亮着的点占大多数,使用 NW 当然比较方便。也因为 NW 的亮点不需要加电压,平均起来也会比较省电。反过来说,NB 的应用环境就大多是属于显示屏为黑底的应用了。在液晶彩电中使用的液晶屏大多为常黑 NB 屏。

三、TFT 液晶显示器显示图像的工作原理

1. 显示图像的工作过程

下面结合图 1-13 所示电路框图,简要描述 TFT 液晶显示器显示图像的工作过程。

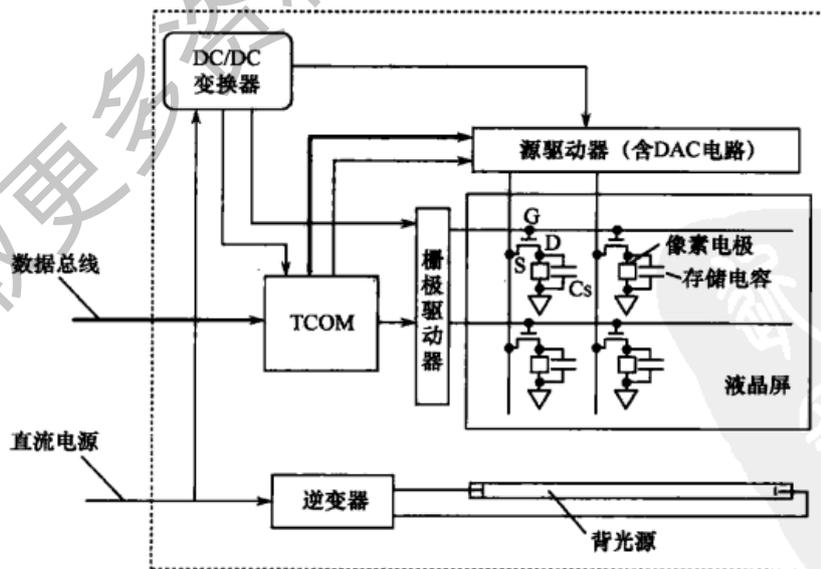


图 1-13 TFT 液晶显示器基本工作过程框图

图 1-13 中,将一个像素电极接到场效应管的漏极 D,另一个像素电极接到驱动电源的某一个电位上(公共电极上);然后我们把场效应管的栅极 G 作为该像素的选通控制端,把源极 S 作为数据的写入端,以此搭建成 TFT 的驱动电路。

图 1-13 中只画出了液晶像素的模型,而没有画出像素电容 CLC,实际上二者是一致的。因为液晶材料具有容性负载特性,在建立 TFT 液晶显示器驱动电路模型时,既可以把液晶像素等效为一个电容 CLC,也可以画出一个像素。

TFT 场效应管的栅极 G 连接到行驱动器的扫描选通信号上,该信号由行驱动器控制;TFT 场效应管的源极连接到一个源极驱动器内部的 DAC(D/A 转换器)的输出端。DAC 输出的是模拟电压,作为显示像素的模拟驱动电压。

当选通某个像素时,在 TFT 场效应管的栅极 G 上施加正向的导通电压,使场效应管进入导通状态,同时显示数据通过 DAC,加到 TFT 场效应管的源极 S,通过导通的 TFT 场效应管,到达 TFT 的漏极 D,在显示像素上形成电场,对液晶材料充电,实现显示效果。当去掉栅极电压时,TFT 场效应管关断,进入截止状态。由于场效应管的关断电阻 R_{OFF} 非常之大,与液晶材料的等效电容、存储电容结合,形成比较大的放电时间常数 $\tau = R_{OFF} \times C$,使得施加在像素上的电压缓慢地释放,该像素的显示效果可以保持一段相当长的时间。由于加在液晶层上的模拟驱动电压可存储使液晶层能稳定地工作,这个驱动电压通过 TFT 也可在短时间内重新写入,因此,能够满足图像品质要求。

值得注意的是,加在液晶 TFT 管源极的驱动电压,不能像 CRT 显像管阴极那样是一个固定极性的直流信号。因为液晶显示器内部的液晶分子如果处于单一极性的电场作用下,则会在直流电场中发生电解反应,使液晶分子按照不同的带电极性而分别趋向于正、负两极堆积发生极化作用,从而逐渐失去旋光特性而不能起到光阀作用,致使液晶屏工作寿命终止。因此,要正确使用液晶,不能采用显像管式的激励方式,而是既要向液晶施加电压以便调制对比度,而又要保证其所加电压符合液晶驱动要求,即不能有平均直流成分。具体的方法是在显示屏的源极上,加上极性相反,而幅度大小相等的交流电压。由于交流的极性不断变化倒相,故不会使液晶分子产生电解极化作用,而其所加电压又能控制其透光度,从而达到调整对比度的目的。

2. 液晶显示屏的彩色显示原理

TFT 液晶显示器之所以能够显示出色彩逼真的彩色,是由 TFT 液晶屏内部的彩色滤色片和 TFT 场效应管共同协调工作完成的。下面结合图 1-14 所示电路图进行说明。图中展示了液晶屏上一组三基色像素的示意图。

从图中可以看出,在 t 时刻,R、G、B 三基色像素从列驱动器输出,加到列驱动电极 $n-1$ 、 n 、 $n+1$ 上,即各 TFT 管的源极 S 上;而此时(即在 t 时刻),栅极驱动器输出的行驱动脉冲只出现在第 m 行。因此,第 m 行的所有 TFT 开关管导通,于是,R、G、B 驱动电压 V_1 、 V_2 、 V_3 分别通过第 m 行导通的 TFT 管加到漏电极像素电极上,故 R、G、B 三基色像素单元透光,送到彩色滤色片上,经混色后显示一个白色像素点。

图 1-15 所示给出了一个显示三个连续的白色像素点的示意图。

显示的工作过程与以上类似,即在 t_1 时刻,第 $m-1$ 行的 TFT 管导通,于是在第 $m-1$ 行的对应列处显示一个白色像素点;在 t_2 时刻,第 m 行的 TFT 管导通,于是在第 m 行的对应列处显示一个白色像素点;在 t_3 时刻,第 $m+1$ 行的 TFT 管导通,于是在第 $m+1$ 行的对应列处显示一个白色像素点;由于 t_1 、 t_2 、 t_3 之间的时间间隔很小,因此,人眼是看不到白色像素点闪动

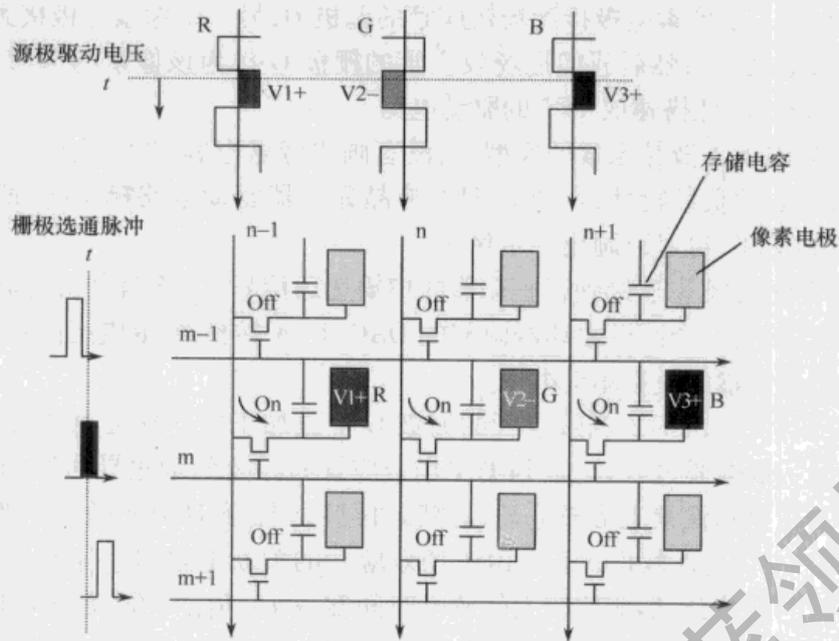


图 1-14 一组三基色像素显示的示意图

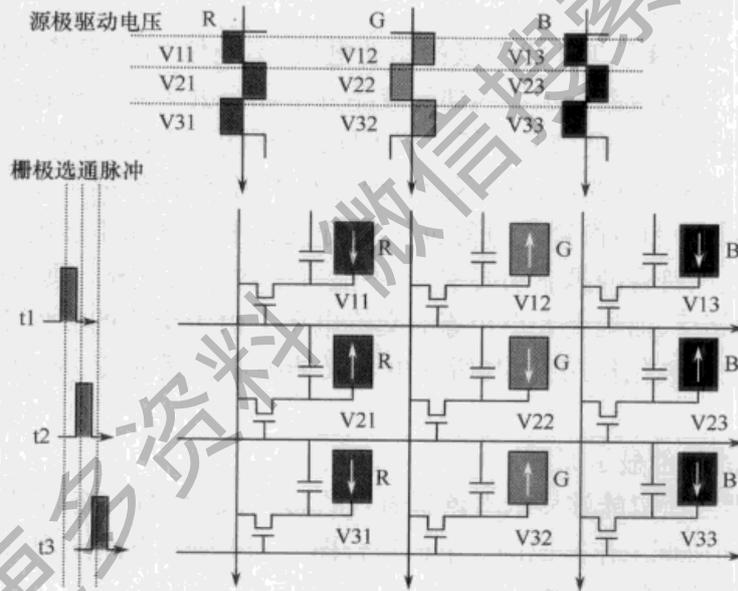


图 1-15 显示三个白色像素点的示意图

的,而看到的是三个竖着排放的白色像素点。



提示与引导 从上面介绍的 R、G、B 三基色像素的驱动电压波形可以看出,相邻的两点,加上的是极性相反、幅度大小相等的交流电压,也就是说,图中 R、G、B 源极驱动电压是逐点倒相的,因此这种极性变换方式称为“逐点倒相法”。

以上介绍的是显示白色的情况,若显示其他颜色,其原理是相同的,例如,若要显示黄色,只需要 R、G 两像素单元加上电压,使 R、G 透光显示出滤色片的颜色;同时,不给 B 像素单元加电压,因此, B 像素单元不能透光而呈黑暗状态。也就是说,在三基色单元中,只有 R、G 两单元发光,故能呈现黄色。

由上可见,如果将视频信号加到源极列线上,再通过栅极行线对 TFT 场效应管逐行选通,

即可控制液晶屏上每一组像素单元的发光与否及发光颜色,从而达到显示彩色图像的目的。各基色像素单元的源极列线,按照三基色的色彩不同而分为 R、G、B 三组,分别施加各基色的视频信号,就可以控制三基色的比例,从而使液晶屏显示出不同的色彩来。

第3节 TFT 液晶面板介绍

在液晶彩电中,主要采用 TFT 液晶面板,下面简要介绍液晶彩电液晶面板的组成及类型。

一、TFT 液晶面板的组成

在生产液晶彩电时,TFT 液晶显示屏要和其他部件组合在一起,作为一个整体而存在的。这是因为,液晶显示屏的特殊性以及连接和装配需要专用的工具,再加上操作技术的难度很大等原因,生产厂家把液晶显示屏、连接件、驱动电路 PCB 电路板、背光灯等元器件用钢板封闭起来,只留有背光灯、插头和驱动电路输入插座。这种组件被称为 LCD MODULE(LCM),也叫做液晶显示模块、液晶板、液晶面板等,在本书中,一般使用液晶面板这一叫法。可见,这种组件的方式既增加了工作的可靠性,又能防止用户因随意拆卸造成的不必要的意外损失。液晶彩电的生产厂家只需把背光灯的插头和驱动电路插排与外部电路板连接起来即可,使整机的生产工艺也变得简单多了。TFT 液晶面板的内部组成如图 1-16 所示。

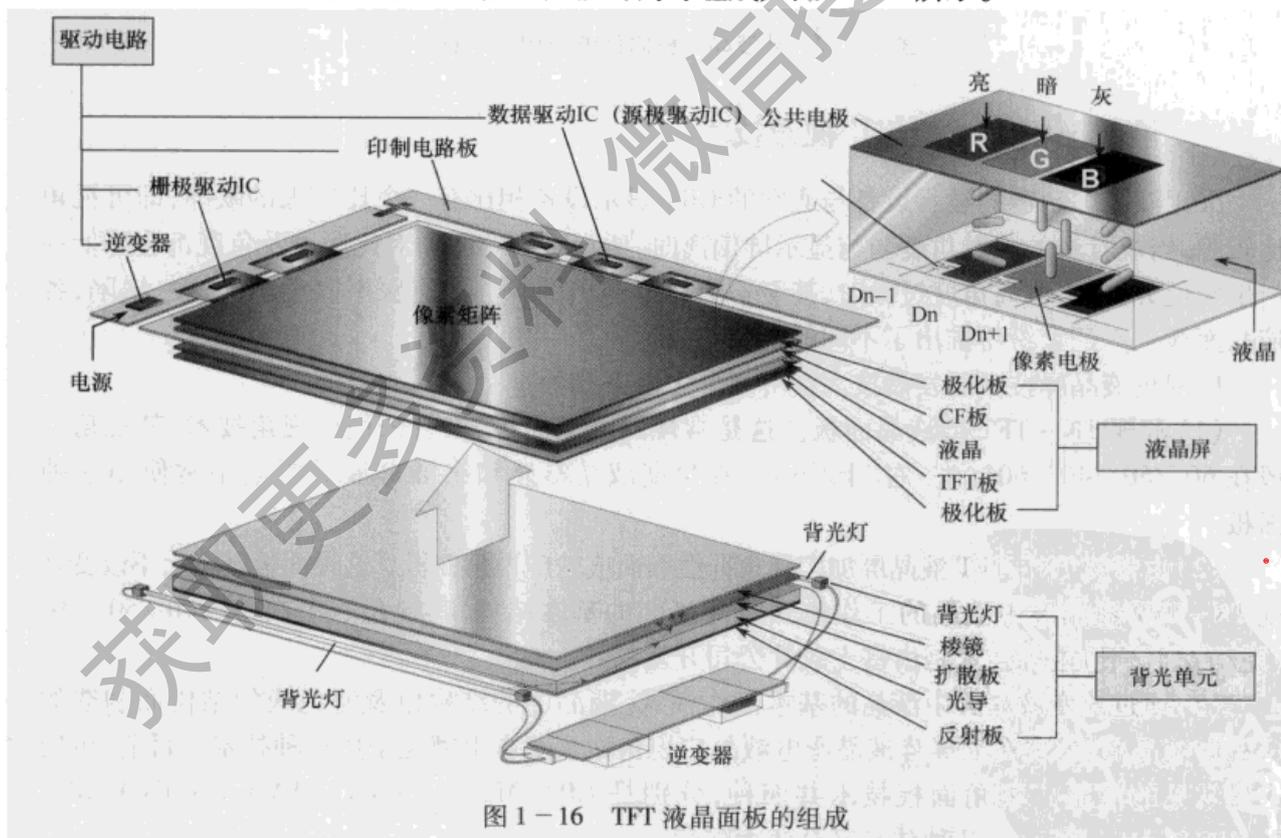


图 1-16 TFT 液晶面板的组成

液晶面板中的背光灯一般需要高压,高压由模块外的高压板电路(也称逆变器)产生,经高压插头送往背光灯。根据液晶面板尺寸的大小以及对显示要求的不同,背光灯的数量是不同的。



液晶面板外的主板电路通过插排输入接口和面板内屏控板相连,对于这些插排输入接口而言,不同的液晶面板采用的接口形式不尽相同,有些属于 TTL 接口,有些采用 LVDS 接口。

液晶面板中还设有栅极、源极、定时控制器 PCB,其上分布着定时控制器(TCON)、行驱动器、列驱动器和其他元件,液晶面板的数据和时钟信号经 TCON 处理后,分离出的行驱动信号和列驱动信号,再分别送到液晶面板的行、列电极(即行、列驱动信号输入端)。如图 1-17 所示是某液晶面板的内部电路构成示意图。

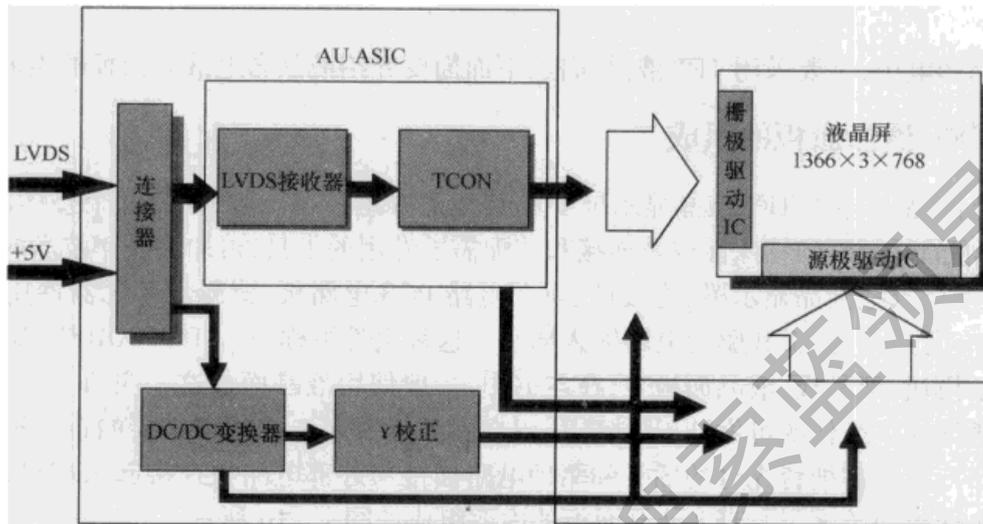


图 1-17 某液晶面板内部电路构成示意图

二、液晶面板的类型与广视角技术

采用液晶屏制造的显示设备与通常的 CRT 显示设备相比有一个比较大的缺陷,即可视角比较小,当观看者的观看角度与显示屏偏离时,所观看到的图像对比度以及色度都会降低并产生彩色失真,当偏离角度过大时,甚至不能再分辨出图像。为克服液晶显示的这一缺陷,各液晶面板生产厂家纷纷推出了不同的广视角技术。

广视角液晶屏技术的发展按大类可划分为以下几种:

(1) 常规 TN-TFT 型液晶面板。这是常规的液晶面板,没有采用广视角技术,其视角一般在 $60^{\circ}/60^{\circ}/40^{\circ}/60^{\circ}$ (左/右/上/下)。在早期液晶彩显和小屏幕液晶彩电中常使用这种面板。

(2) 由常规 TN-TFT 液晶屏加广视角补偿膜而成的广视角面板。这种面板基本上不改变常规 TN-TFT 液晶屏中液晶的工作模式及液晶屏的基本结构,其视角一般在 $70^{\circ}/70^{\circ}/50^{\circ}/70^{\circ}$ (左/右/上/下) 这种技术是由富士胶片公司开发的,

(3) 通过改变液晶屏中液晶的基本工作模式、液晶屏的结构以及滤色膜的结构而制造的广视角液晶面板,现在大屏幕液晶彩电液晶广视角面板基本上都是采用这种技术。目前,市场上最常见的液晶广视角面板技术共四种,分别是 CPA、MVA/S-MVA、PVA/S-PVA、IPS/S-IPS 和 AS-IPS。这几种技术又分两大阵营:

① VA 阵营为垂直配向技术,特性是在常态下分子长轴垂直于面板方向。CPA、MVA/S-MVA、PVA/S-PVA 属于 VA 阵营。

② IPS 阵营,液晶屏中液晶分子始终都与屏幕平行。包括 IPS/S-IPS、AS-IPS 等。

三、液晶面板使用注意事项

在使用液晶面板时请注意下列注意事项：

(1) 在装配液晶面板时，不要扭曲或者弯曲液晶屏，或者将其它外力施加在液晶显示屏显示区域。

(2) 保存液晶面板的地方必需具备良好的通风散热性，必须在指定的温度范围内存放液晶面板，不能将液晶面板直接暴露在阳光下。

(3) 装配液晶面板时注意防尘。

(4) 使用时请注意液晶面板的正确上电次序，不要输入超出规定范围的信号，否则会导致不正常的关机，并有可能损坏液晶面板。

(5) 在指定的温度范围内使用液晶面板，面板的响应时间和亮度值随着环境温度的不同会有所改变。

(6) 不可以带电插拔液晶面板的外围电路。

(7) 偏光板很容易划伤，操作时需要小心谨慎。

(8) 避免剧烈的温度变化，否则可能会导致面板偏光板的损坏。

(9) 液晶面板不可接触酸性化合物。

(10) 静电会损坏液晶面板，人体接触液晶板时要采取防静电的措施。

(11) 不能用手直接接触液晶面板后面背光灯部位，背光源部位有高电压。

(12) 不要使液晶面板受到剧烈的震动，否则显示屏有可能会断裂。

(13) 不要用大力按压液晶面板的前面或者后面，否则有可能导致显示不均匀或者其他的问题。

第4节 液晶彩电面板的背光技术

一、液晶显示屏的采光技术

液晶显示器件是被动型显示器件，它本身不会发光，是靠调制外界光实现显示的。外界光是液晶显示器件进行显示的前提条件。在前面我们介绍液晶面板的组成时，已经知道背光源是液晶面板的一个重要组成部分，那么，什么是背光源？常见的背光源又有哪几种形式呢？

背光源(Backlight)是位于液晶显示器(LCD)背后的一种光源，它的发光效果将直接影响到液晶屏的视觉效果。液晶屏本身并不发光，它需要借助背光源来实现屏的发光，液晶屏实际上是电子控制的光阀，液晶屏显示的图像(图形或字符)是它对光线调制的结果。

液晶屏要显示色彩丰富的优质图像，要求背光源的光谱范围要宽，接近日光色以便最大限度地展现自然界的各种色彩。目前，对于 TFT 液晶屏，一般采用的是光谱范围较好的冷阴极荧光灯(CCFL)作为背光光源；除此之外，一些新型的背光源发展十分迅速，如白光 LED 背光源、EL 背光源，这两种背光源除垄断了小屏幕液晶屏之外，已开始向大屏幕液晶屏背光源延伸。下面简要介绍液晶彩电中使用最多的 CCFL、LED 背光源的结构及特点。



二、CCFL 背光源

1. CCFL 的结构

CCFL(Cold Cathode Fluorescent Lamps,冷阴极荧光灯)是一种气体放电发光器件,其构造类似常用的日光灯,通过连接插头与液晶屏相连,如图 1-18 所示。

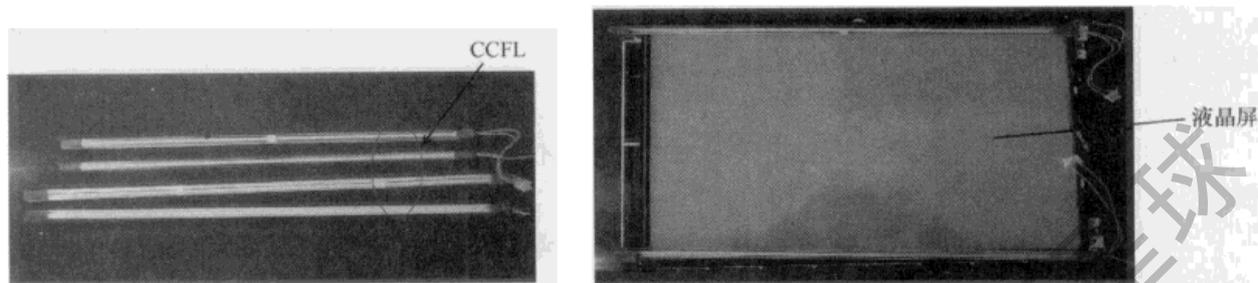


图 1-18 CCFL 外形

CCFL 冷阴极荧光灯是一个密闭的气体放电管,其结构如图 1-19 所示。在管的两端是冷阴极,无需加热即可发射电子的电极,灯管内主要是惰性气体氩气,另外有充入少量的氖气和氦气作为放电的触媒。再有就是少量的汞气,灯管在两端被加到一定高压的时候,灯管中的汞原子在高压的作用下会释放出紫外光。与此同时,有一部分电能被转化为热能白白消耗掉了,大约只有 60% 左右的电能会转化成紫外光。灯管的内壁上涂有一层薄薄的白色荧光粉(假定这个灯管是白色的灯管),这层荧光粉在吸收到灯管内的紫外光线后会发出可见光,使我们就看到灯管亮起来了。这个点亮的过程很短。日光灯被点亮之后,由于内部气体性质发生了变化,此时只需要比启动电压低很多的一个小电压就可以继续维持灯管继续被点亮,而且亮度不会发生变化。

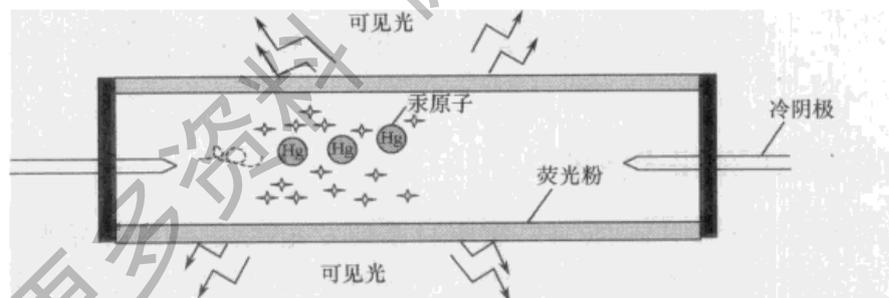


图 1-19 CCFL 冷阴极荧光灯结构图

冷阴极荧光灯是一个非线性负载,灯管的供电必须是交流正弦波,频率为 40kHz ~ 80kHz 左右,触发电压(启动电压)为 1200V ~ 1600V,维持电压(工作电压)约是触发电压的 1/3(由灯管的长度和直径决定)。

冷阴极荧光灯在开始启动时,当电压还没有达到触发值(1200V ~ 1600V)时,灯管呈正电阻(数兆欧),一旦达到触发值,灯管内部发生电离放电产生电流,此时电流增加,灯管两端电压下降呈负阻特性。所以,冷阴极荧光灯触发点亮后,在电路必须有限流装置,把灯管工作电流限制在一个额定值上,否则会因为电流过大烧毁灯管,电流过小点亮又难以维持。

2. CCFL 的特性

目前,液晶彩电大多采用冷阴极荧光灯(CCFL)作为背光照明的发光部件,CCFL 需要在

高压、交流电源的驱动下工作,因此通常需要将直流、低压电源逆变为高压交流电源。为了降低 CCFL 的功耗,有必要提高逆变电路的转换效率,尽可能地使逆变电路的电气参数与采用的 CCFL 电气特性相匹配。下面简要介绍 CCFL 的几个工作参数。

(1)启动电压:在灯管寿命范围内(一般规定灯光最大发光亮度降低至最初值的 80% 时的实际工作时间为灯管寿命),最低工作环境温度下,使灯管点亮所需要施加在灯管两端的电压值。逆变电路输出端与冷阴极荧光灯之间连线(包括 PC 板走线、导线、接插件等)对启动电压有一定的影响。

(2)工作电流:灯管正常工作时的电流为工作电流。由于 CCFL 灯管的亮度主要跟其工作电流有关,但为保证使用寿命,其两端的电流要大于配屏规定的最小值,要小于配屏规定的最大值。当低于其最小值时,灯管工作极易出现起辉不正常的现象,甚至不能点亮灯管;当高于其规定的最大值时,就算电流再大,亮度也不会提高多少。且电流越大,使用寿命越短。

(3)工作电压:是在灯管点亮之后,在一定的灯管寿命时间内,在给定的灯管工作电流下,灯管两端的电压值。

(4)工作频率:灯管在交流激励下的交流激励频率,在同等的工作电流、工作电压驱动下,CCFL 的发光亮度与交流激励频率有关,在工作频率激励下,发光亮度最大,激励频率偏离工作频率,发光亮度下降。

(5)输出功率:具体依灯管种类,长短和数量而定,一根灯管功耗在具体依灯管种类,长短和数量而定,一根灯管功耗为 3W ~ 6W。

3. CCFL 的特点

CCFL 有许多优点,包括:它是优良的白光源;低成本;高效率(光输出与输入电功率之比);长寿命(大于 25000h);稳定的工作状态;容易调节亮度;重量轻等。但是,CCFL 也存在一些问题,主要表现为:

(1)CCFL 需要采用交流波形驱动,任何直流成分会使一部分气体聚集在灯管的一端,造成不可逆转的光梯度,使灯管的一端比另一端更亮。此外,为了提高效率(光输出与输入电功率之比),需要用接近正弦的波形驱动灯管。因此,CCFL 通常需要一个直流—交流逆变器来将直流电源电压变成 40kHz ~ 80kHz 的交流波形,工作电压通常在 500V (RMS) ~ 1000V (RMS)。

(2)由于每一只灯管的电压、电流特性并不是完全一样,灯管不能直接并联使用,因为这种并联方式存在着几个缺陷。第一个缺点是如何保持所有灯的亮度一致,以便使显示器不会出现明显的亮区和暗区。用相同的波形驱动所有灯,由于灯阻抗的差异,会造成亮度不均匀。而且,CCFL 的亮度随温度而变。由于热气上升,面板顶部的灯会比面板底部的灯热,这也会造成亮度不均匀。第二个缺点是单灯的失效(例如破损)会造成所有灯关闭。第三个缺点是由于是并联驱动所有灯,同时打开和关闭这些灯,这就要求逆变器直流电源必须采用更大的电容增强去耦效果,这会增加逆变器的成本和尺寸。解决上述诸问题的一条途径就是每个灯用一个单独的 CCFL 控制器。然而,这种方式的主要缺点就是增加的 CCFL 控制器带来了额外的成本。不过,目前已生产出多通道 CCFL 控制器,它的每个通道独立驱动和监测每个 CCFL,这种多通道 CCFL 控制器既解决了亮度不均匀和单灯失效问题,同时也降低了去耦要求,而且还具有高成本效益。

4. CCFL 背光源的配置方法

采用 CCFL 背光源,需要设法使光源均匀地、最大量地照射到液晶显示器件的显示面上,



使其尽可能多地射向观察者,这就是背光源的采光技术。

在笔记本电脑、台式彩显、液晶彩电中,有着不同的 CCFL 背光灯的配置方式,图 1-20 所示为 CCFL 背光灯的常见配置方式。在笔记本电脑中,多采用单灯或双灯配置方式,在台式彩显中常采用双灯或 4 灯方式,在液晶彩电中采用多灯方式,在大屏幕液晶彩电中使用的 CCFL 背光灯可达到 20 只以上,图 1-21 所示为一款 32 英寸液晶面板的分解图,从中可看出此液晶面板一共配置了 18 只 CCFL 背光灯。

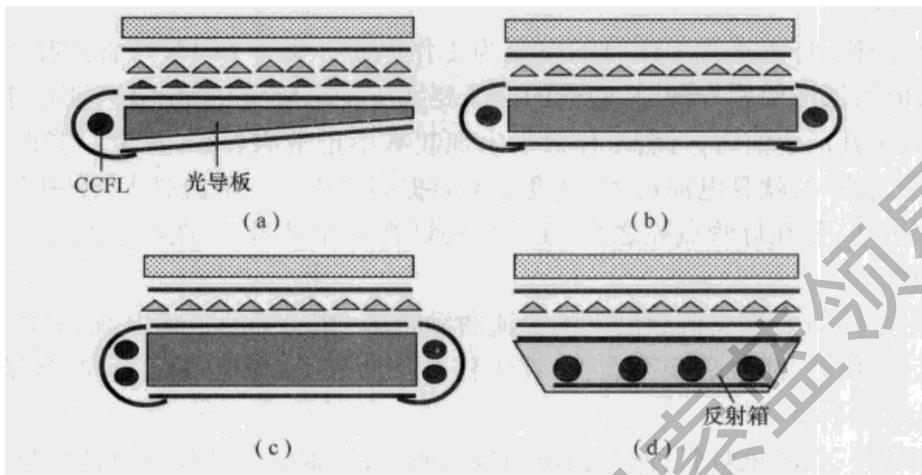


图 1-20 CCFL 背光灯的常见配置方式

- (a) 单灯配置笔记本电脑常用;
- (b) 双灯配置台式液晶彩显常用;
- (c) 4 灯配置台式液晶彩显常用;
- (d) 4 灯或多灯配置液晶彩电常用。

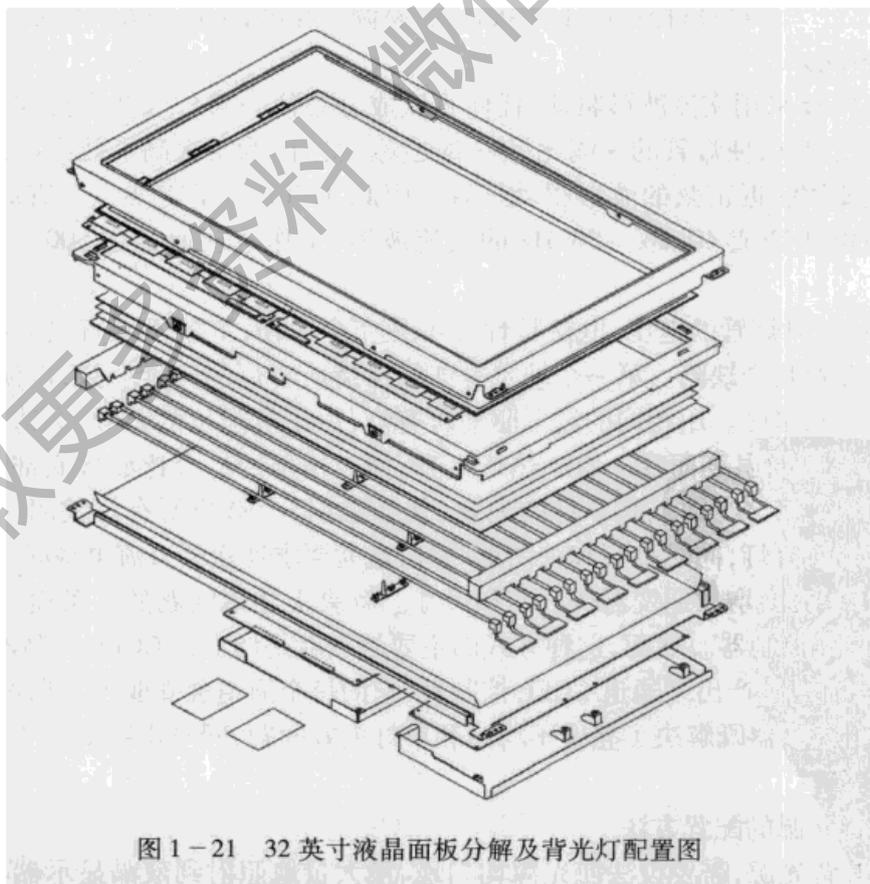


图 1-21 32 英寸液晶面板分解及背光灯配置图

三、白光 LED 背光源

在背光领域,CCFL 冷阴极荧光灯是绝对的主流,尽管该技术应用多年,已经相当成熟,但随着时间的推移,它的缺陷也变得日益明显。冷阴极荧光灯属于管状光源,为了将光线均匀散布在液晶面板各个区域,就要求动用一套包括反射板、导光板、光学扩散片、棱镜片的辅助组件,所构成的整套系统也被称为“背光模组”。背光模组很难实现很薄的厚度,更重要的是,冷阴极荧光灯色域较为狭窄,导致几乎所有的液晶屏都无法达到平面印制的 Adobe RGB 色域标准。另外,冷阴极荧光灯使用寿命并不算长,许多液晶屏在使用几年后屏幕就会发黄、亮度明显变低,虽然理论上说可以通过更换灯管来提升显示品质,但一般售后服务很少提供此项服务。因此,液晶屏的最佳工作状态也只有短短几年。

有鉴于此,许多液晶厂商将着眼点放在新型背光技术上,其中最炙手可热的当属 LED 背光技术。图 1-22 所示为一种使用白光 LED 作为背光源液晶面板的结构图。

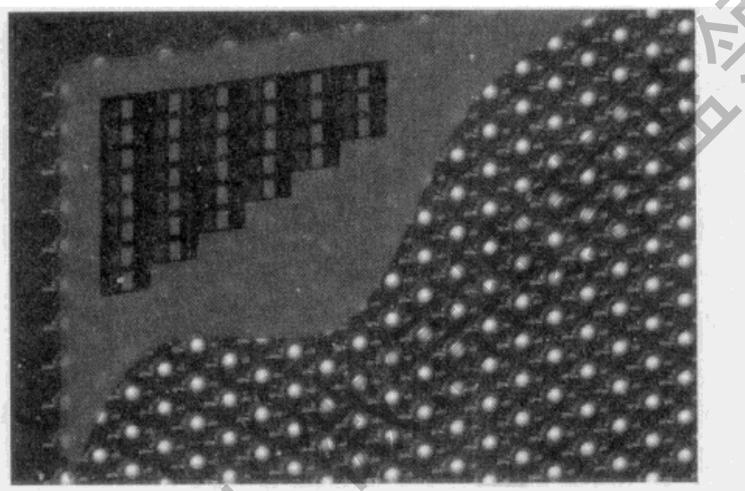


图 1-22 一种使用白光 LED 作为背光源的液晶面板的结构

第 5 节 液晶彩电的整体构成

打开液晶彩电的外壳,我们可以发现,液晶彩电的结构十分简捷,主要由几块设计比较紧凑的电路板组成,其中一块比较大的电路板称为主板,上面密密麻麻地分布着一些元器件和集成电路,且通过几条传输线与其他电路板和液晶板相连;除主板外,还设计有高压板、开关电源板、按键控制板等。在这些电路的作用与控制下,液晶彩电就可以工作了。为便于读者对液晶彩电有一个整体的认识,下面简要介绍液晶彩电的电路组成。

关注与重点 图 1-23 所示为液晶彩电的基本组成框图,下面根据该框图,简要介绍液晶彩电各电路的基本组成、作用以及在实际电路中的安装位置。

1. 高中频处理电路

液晶彩电中,高频头的作用是将接收到的 RF(射频)信号,转换成中频信号,送到中频信号处理电路,经中频信号处理电路解调后,输出视频全电视信号 CVBS 和第二伴音中频信号 SIF,或者直接输出视频全电视信号 CVBS 和音频信号 AUDIO。

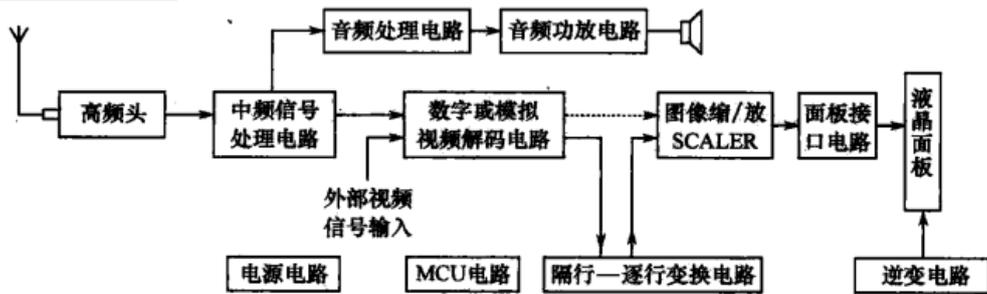


图 1-23 液晶彩电基本组成框图

2. 伴音处理电路

伴音处理电路主要由音频处理电路和音频功放电路组成,其作用是将接收到的第二伴音中频信号进行解调、音效处理、功率放大,推动扬声器发出声音。

3. 外接信号输入接口电路

液晶彩电较普通 CRT 彩电有着更丰富的输入接口,除了常规的 RCA 插口的 AV 信号输入接口以外,还可以设置有 S 信号输入接口,分量信号(两个色差信号和一个 Y 信号),彩显中使用的 D-SUB VGA 信号输入接口(以上都属于模拟视频信号输入);属于数字视频信号输入接口的有彩显中经常配置的 DVI 数字视频信号输入接口,可以同时传输数字视频和数字音频信号的高清多媒体 HDMI 接口。另外有的液晶彩电还设置了 USB 接口,可以方便地与 U 盘、数码相机存储卡以及移动硬盘等设备进行连接。

4. 视频信号解码电路

视频解码电路的作用是将接收到的视频全电视信号进行解码,解调出亮度/色度信号(Y/C)、亮度/色差信号 YUV 或 RGB 信号。视频解码可分为模拟解码和数字解码两种类型。

少数液晶彩电采用模拟解码芯片(如 TDA9885、TDA120XX 系列等)进行解码,视频信号的处理过程是:从中频处理电路来的图像信号先进行模拟解码,产生模拟的 RGB 信号,然后,送 A/D(模拟/数字)转换电路(可外设,也可集成在扫描格式电路内),将模拟的 RGB 信号转换为数字 RGB 信号,经扫描格式变换电路处理后,将隔行扫描的图像信号,变换为逐行扫描的图像信号,送到 Scaler 电路。

大多数液晶彩电采用数字解码芯片(如 SAA711X 系列(SAA7114/7115/7117/7118/7119)、VCT49XY 系列、VPC3230 等)进行解码,视频信号的处理过程是:从中频处理电路来的图像信号先进行 A/D 转换(此电路可外设,但一般集成在数字解码芯片中),进行数字解码,产生数字 Y/C(亮度/色度)信号或数字 YUV(亮度和色差分量)信号,然后,送扫描格式变换电路。

5. 隔行—逐行变换电路

隔行—逐行变换电路的作用是将隔行扫描的图像信号,变换为逐行扫描的图像信号,送到 Scaler 电路。现在很多新型液晶彩电采用的主芯片已经将隔行—逐行变换电路与 Scaler 电路(图像缩放处理器)的功能集成在一片集成电路中。

6. Scaler 电路

Scaler 也称为图像缩放处理器。一般由一块大规模集成电路组成,用以对扫描格式变换电路输出的数字图像信号进行缩放处理、画质增强处理等,再经输出接口电路送至液晶面板。

液晶彩电为什么要对信号进行缩放处理呢?这是由于一个液晶面板的像素位置与分辨率



在制造完成后就已经固定,但是电视信号和外部输入的图像信号格式却是多元的,当液晶面板接收不同分辨率的信号时,就要经过缩放处理将分辨率转换成液晶面板的固有分辨率才能在液晶面上正常显示,所以信号需要经过 Scaler 电路进行缩放处理。

7. 液晶板接口电路

液晶板与主板接口有 TTL、LVDS、RSDS、TMDS 和 TCON 等 5 种接口,其中, TTL 和 LVDS 接口最为常用。

TTL 接口是一种是并行总线接口,用来驱动 TTL 液晶屏,根据不同的面板分辨率, TTL 接口又分为 48 位或 24 位并行数字显示信号。

LVDS 是一串行总线接口,用来驱动 LVDS 液晶屏,与 TTL 接口相比,串行接口有更高的传输率(可达 GB/s),更低的电磁辐射和电磁干扰,并且,需要的数据传输线也比并行接口少很多,所以, LVDS 接口应用十分广泛。

8. 逆变电路(背光灯高压电路)

逆变电路也称逆变器,其作用是将电源输出的低压直流电压转变为液晶板(PANEL)所需的高频高压交流电,点亮液晶面板中的背光灯。

9. 液晶面板部分

液晶面板也称液晶显示模块,是液晶彩电的核心部件,主要包含液晶屏、LVDS 接收器(可选, LVDS 液晶屏有该电路)、驱动 IC 电路(包含数据驱动 IC 与栅极驱动 IC)、时序控制 IC (Timing Controller, TCON)和背光源等。

驱动 IC 和时序控制 IC(TCON)是附加于液晶面板上的电路, TCON 负责决定像素显现的顺序与时机,并将信号传输给驱动 IC,其中纵向的驱动 IC(源极驱动 Source Driver IC)负责视频信号的写入,横向的驱动 IC(栅极驱动 Gate Driver IC)控制液晶屏上 TFT 晶体管的开/关,配合其他组件的动作,即可在液晶屏上显示出影像。

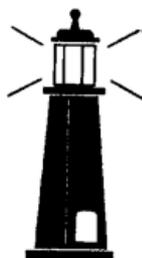
10. 微控制器电路

微控制器电路主要包括 MCU(微控制器)、存储器等,是整机的指挥中心。其中, MCU 用来对接收按键信号、遥控信号,然后再对相关电路进行控制,以完成指定的功能操作。存储器用于存储彩电的设备数据和运行中所需的数据。

11. 电源电路

液晶彩电的电源电路分为开关电源和 DC/DC 变换器两部分,其中,开关电源用于将市电交流 220V 转换成直流 12V(有些机型为 14V、18V、24V 或 28V); DC/DC 变换器用以将开关电源产生的直流电压(如 12V)转换成 5V、3.3V、2.5V 等电压,供给整机小信号处理电路使用。

第2章 长虹液晶彩电机芯综述



本章导读

本章主要介绍长虹液晶彩电机芯、机型的命名规则和各机芯的发展史以及各机芯架构、简单信号流程、采用的主要集成电路,通过本章的学习,你将充分了解长虹液晶彩电各机芯概况,快速步入长虹液晶彩电维修大门。

第1节 长虹液晶彩电简介及命名规则

一、长虹液晶彩电产品简介

长虹自进入液晶彩电行业以来,截止目前,共陆续推出了 LP01、LP03、LP06、LS07、LS08、LP09、LS10、LS12、LS15、LT16、LS20 等 11 个机芯。

2003 年,长虹制定了该公司液晶彩电的机芯、机型命名方案(早期产品命名方法及机型所表达的含义如表 2-1、表 2-2 所列,后期产品命名),同时推出了液晶产品的第一个机芯——LP01 机芯,这标志着长虹正式进入液晶彩电行列。LP01 机芯只用于小屏幕液晶彩电的生产,派生的产品也只有 CHD-TM150A1 一个机型。该机型在市场的拥有量极少,也就是说,LP01 机芯很快就被淘汰了。随后长虹推出了 LP03、LP06 机芯,液晶彩电的产销量开始逐年增大。截止目前,长虹公司投放市场的液晶彩电已达数百万台之多。

二、长虹液晶彩电机型—机芯命名规则



提示与引导 长虹液晶彩电早期产品统一使用 CHD-xxxxxxx 的命名规则,机型每个字段所表示的含义如表 2-1 和表 2-2 所列。

表 2-1 长虹液晶彩电早期机型命名规则

机型	CHD-xxxxxxx				
项目	1	2	3	4	5
含义	高清	屏幕模式	屏幕尺寸	产品系列和机芯	附加功能

表 2-2 长虹液晶彩电早期机型字段所表达的含义

项目	含义	说明
1	高 清	只用 CHD 来表示
2	屏幕模式或 DVD 功能	TM:液晶屏幕为 4:3 模式 W:液晶屏幕为 16:9 模式 TD:具有吸入式 DVD 功能

(续)

项目	含义	说明
3	屏幕尺寸	如 201, 表示屏幕尺寸为 20 英寸 如 170, 表示屏幕尺寸为 17 英寸
4	产品系列和机芯	B3: 表示 LP03 机芯的“B”系列产品 E3: 表示 LP03 机芯的“E”系列产品 C6: 表示 LP06 机芯的“C”系列产品 D6: 表示 LP06 机芯的“D”系列产品 E6: 表示 LP06 机芯的“E”系列产品 F7: 表示 LS07 机芯的“F”系列产品 F8: 表示 LS08 机芯的“F”系列产品
5	附加功能	P: 表示电视机具有数码像框功能, 即可以读取数码照相机内存卡中的照片

例如, CHD - TD320F8, 表示 32 英寸 F 系列高清液晶彩电, 机芯是 LS08 机芯, 内置吸入式 DVD 功能; 又如, CHD - TM201F7P, 表示 20 英寸 F 系列高清液晶彩电, 机芯是 LS07 机芯, 具有数码像框功能。



提示与引导 长虹液晶彩电后期产品统一使用 LT × × × × × 的命名规则, 机型每个字段所表示的含义如表 2-3 和表 2-4 所列。

表 2-3 长虹液晶彩电后期机型命名规则

机型	LT × × × × ×				
项目	1	2	3	4	5
含义	LCD	TV	屏幕尺寸	产品系列	附加功能或屏类型

表 2-4 长虹液晶彩电后期机型字段所表达的含义

项目	含义	说明
1	LCD	表示液晶产品
2	TV	电视
3	屏幕尺寸	32: 表示屏幕尺寸为 32 英寸 40: 表示屏幕尺寸为 40 英寸
4	产品系列	18: 表示 18 系列产品 19: 表示 19 系列产品 600: 表示 600 系列产品 依此类推
5	附加功能	P: 表示电视机具有 USB 接口功能, 或 USB + 量子芯功能 COM: 表示具有上网功能 H 或 FHD: 表示液晶屏采用高清屏, 屏物理分辨率为 1920 × 1080



第2节 长虹液晶彩电各机芯介绍及信号流程

一、LP03、LP06 机芯液晶彩电

1. LP03、LP06 机芯派生机型



资料与数据 2004年,长虹同时推出了LP03和LP06机芯,其中LP03机芯适用于小屏幕(15英寸~20英寸)液晶彩电的生产,LP06机芯适用于大屏幕(30英寸、32英寸)液晶彩电的生产,LP03/LP06机芯派生的机型如表2-5所列。

表2-5 LP03/LP06 机芯派生机型

机芯	系列产品	机 型
LP03	B 系列	CHD - W170B3, CHD - TM181B3, CHD - TM181B3C, HD - TM201B3, CHD - TM201B3C
	E 系列	CHD - TM150E3, CHD - TM201E3
LP06	C 系列	CHD - W300C6, CHD - W320C6, CHD - W320C6L
	E 系列	CHD - W300E6, CHD - W300E6N
	D 系列	CHD - W300D6

2. LP03 机芯整机电路构成(以 B 系列为例)



关注与重点 长虹 LP03 机芯采用 VPC3230 + PW113 方案,整机电路主要由稳压电路、逆变器电路、射频电路、音效处理电路、功率放大电路、VGA 电路、模拟视频电路、数字视频信号处理电路、系统控制电路及键控电路组成,长虹 LP03 机芯 B 系列整机信号流程如图 2-1 所示。

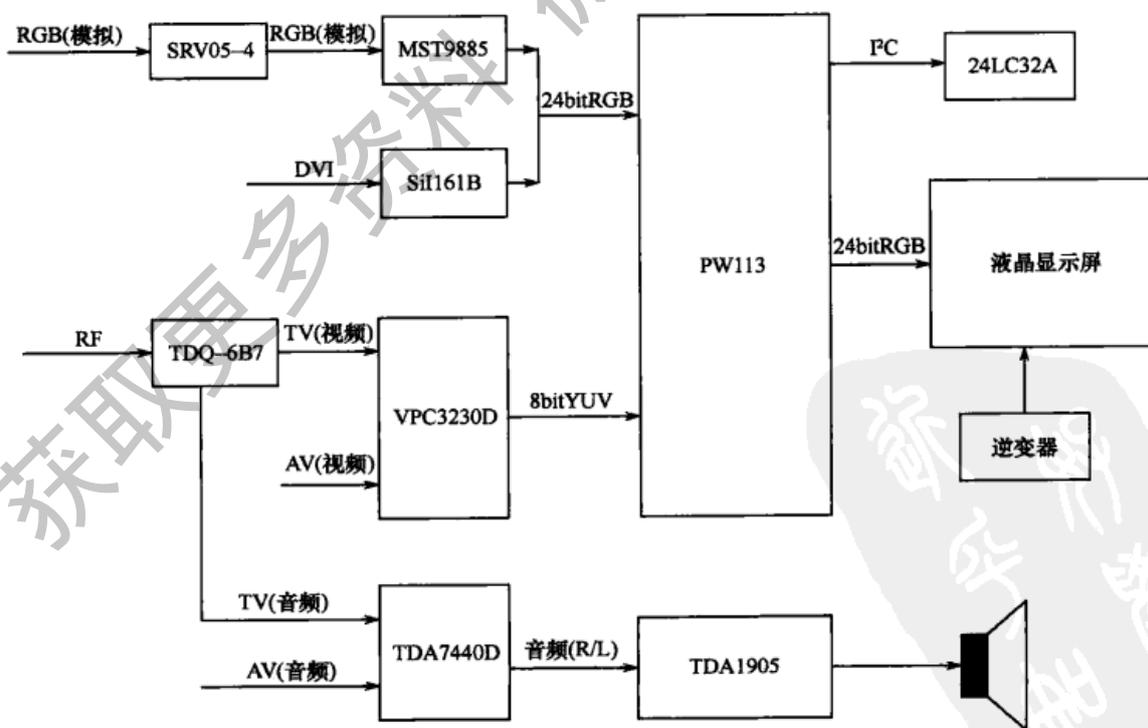


图2-1 LP03 机芯 B 系列产品整机电路构成

3. LP03 机芯 B 系列液晶彩电主要集成电路

表 2-6 为长虹 LP03 机芯 B 系列液晶彩电主要集成电路型号及功能。



资料与数据

表 2-6 长虹 LP03 机芯 B 系列液晶彩电主要集成电路型号及功能

序号	位号	型号	主要功能
1	T01	TDQ-6B7-FM3W	一体化高频头
2	A1	TDA7440D	音效处理
3	A2	TDA1905	音频功放
4	U15	VPC3230D	视频处理
5	U3	MST9885B	模数转换
6	J1	Si1161B	DVI 信号处理
7	U18	PW113	格式变换及 MCU 控制
8	U20	AM29LV800BT	Flash ROM
9	NU1	TUSB2046B	USB 集线器
10	U8、U11	NTMS10P02	MOS 开关管
11	U10	LM2596-5.0	稳压 IC
12	U21A、U21B	SRV05-4	静电保护
13	U22	24LC21A	EEPROM(保存显示器参量信息)
14	U5	24LC21A	EEPROM(保存 DVI 参量信息)
15	U7	24LC32A	EEPROM(保存用户控制信息)
16	U6	TLC7705A	专用复位控制器
17	NU2	TPS79333	稳压 IC

4. LP06 机芯整机构成及信号流程



关注与重点 LP06 机芯采用 VPC3230 + PW1230 + PW113 方案,整机主要由主板、AV 板、YPBPR 板、K 板组成,整机信号流程如图 2-2 所示。

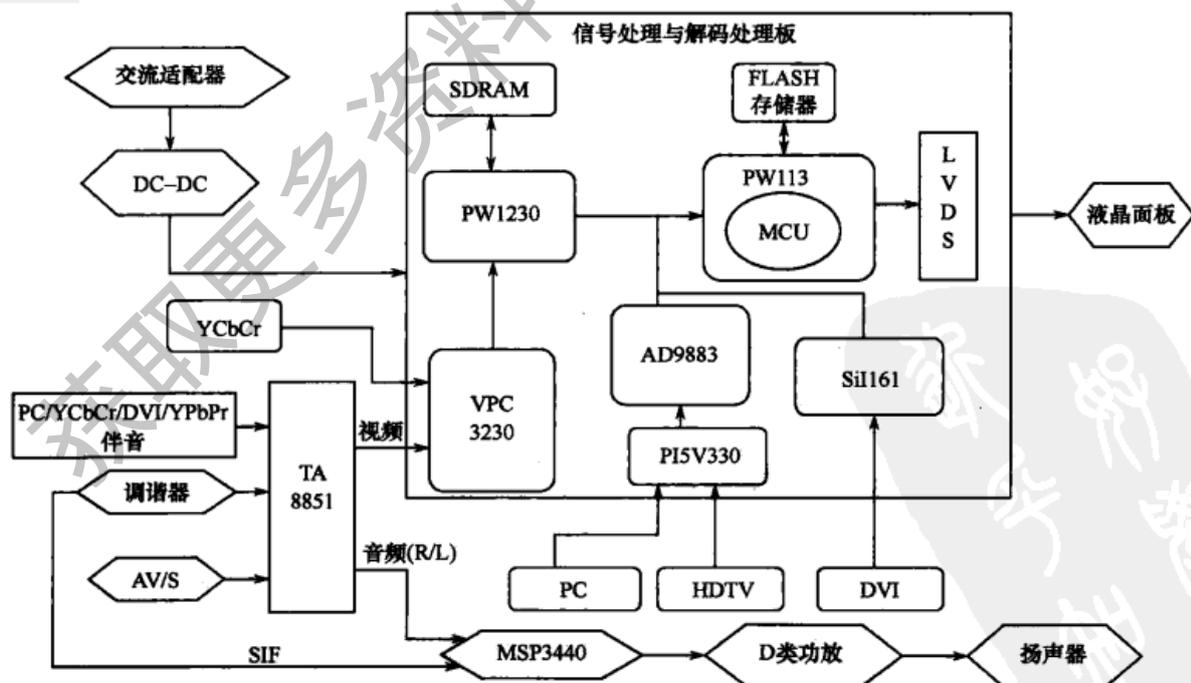


图 2-2 LP06 机芯整机信号流程图



5. LP06 机芯液晶彩电主要集成电路

表 2-7 为长虹 LP06 机芯液晶彩电主要集成电路型号及功能。



资料与数据

表 2-7 LP06 机芯液晶彩电主要集成电路型号及功能

AV 板			
序号	位号	型号	主要功能
1	U14	TDQ-6B7-FM2W	一体化高频头,输出伴音中频 SIF 和视频信号
2	U4	TA8851CN	音视频切换开关
3	U3	MSP3440	音频解码及音效处理
4	UA1	TA2024	D 类音频放大器
5	U1	AP8111	SRS 处理芯片(仅 W300E6 使用)
6	UP1,UP7,UP8	LM2576	DC/DC 变换芯片
主 板			
7	U1	VPC3230	视频解码及 A/D 转换
8	U6	AD9883A(或 MTS9885)	模数转换
9	U11	Si161B	DVI 信号接收芯片,将数字 RGB 信号(TMDS)转换成 TTL 的 RGB 信号(不受 I ² C 控制)
10	U16	PW113	格式变换器,将不同输入格式统一成一种上屏显示格式,内含 MCU
11	U17	AM29LV800BT	Flash 存储器,整机控制程序放置于其中
12	U15	DS90CF385	将 PW113 输出的 TTL 数字 RGB 信号变成 LVDS 信号上屏显示
13	U8,U7	24LC21A	EEPROM 存储器
14	U11	74LVC126A	缓冲器
15	U19	24LC32A	EEPROM 存储器
16	U3	PW1230	去隔行

二、LS07、LS08 机芯液晶彩电

1. LS07、LS08 机芯概述

LS07、LS08 机芯是长虹公司 2005 年开始批量投放市场的机芯,其中 LS07 机芯是用于取代 LP03 机芯而开发的适用于小屏幕(15 英寸~20 英寸)液晶彩电的机芯,采用 TDA15063 + MST518 方案;LS08 机芯是用于取代 LP06 机芯而开发的适用于大屏幕(26 英寸~55 英寸)液晶彩电机芯,采用 TDA15063 + GM1501 方案。



LS07 机芯自 2005 年投放市场后,主要应用于小屏幕液晶彩电,陆续推出了 F7、12、88 系列产品。后期该机芯还延伸到了 26 英寸、27 英寸两个尺寸的 12、88、19 系列产品,直至 2007 年,公司开发出 LS15 机芯填补小屏幕液晶机芯,LS07 机芯才开始陆续推出市场,其生产时间跨度长、数量大。在本书第 3 章中将进行重点介绍,这里不再多述。

2. LS08 机芯派生机型

表 2-8 所列为长虹 LS08 机芯派生液晶彩电机型。



资料与数据

表 2-8 LS08 机芯派生机型

系列	派生机型
F8	CHD - W260F8, CHD - W260F8P, CHD - TD260F8, CHD - W270F8, CHD - W270F8P, CHD - TD270F8, CHD - W320F8, CHD - W320F8P, CHD - TD320F8, CHD - W370F8, CHD - W370F8P, CHD - TD370F8
18	LT2618, LT2718, LT3218, LT3718P, LT4018P
19	LT4219(B)
20	LT5520

3. LS08 机芯整机构成及信号流程



关注与重点

1) 图像信号处理流程

如图 2-3 所示, AV/S 和经过主调谐器解调后的 IF 信号通过 TV 板转接入至视频解码芯片 UOC III 进行解码后,输出的模拟视频信号送入 A/D 转换器 TDA8759HV/8/C1 做 A/D 转换,其输出的数字 R、G、B 信号经过 GM1601/GM1501 进行格式变换,将不同的输入格式变成统一的上屏信号格式。

经过子调谐器解调后的信号则直接送入子画面视频解码器 SAA7115HL/V1 进行视频解码和 A/D 转换,之后再送至 GM1601/GM1501 进行格式变换,输出的上屏驱动信号用于子画面的显示。

PC 和 HDTV(YPBPR)及 DVI 信号直接送入 GM1601/GM1501 进行处理形成统一的上屏驱动信号。

2) 伴音信号处理流程

(1) TV 伴音信号:射频信号经主调谐器解调后输出 SIF(伴音中频)信号, SIF 输入到 UOC III 中进行解调和音效处理,输出的音频信号到 D 类功放 TPA3002 中进行功率放大,最后送入扬声器。

(2) AV 伴音信号:经过 AV 输入的音频信号直接经 UOC III 处理和 TPA3002 放大后推动扬声器。

PC、DVI、YPBPR 的伴音经过 MC74LVX4052DR2 选通后经 UOC III 处理和 TPA3002D2PHPR 放大后推动扬声器。

3) LS08 机芯信号流程图

LS08 机芯信号流程图见图 2-3 所示。

4. LS08 机芯液晶彩电主要集成电路

表 2-9 所列为长虹 LS08 液晶彩电机芯主要集成电路及功能。

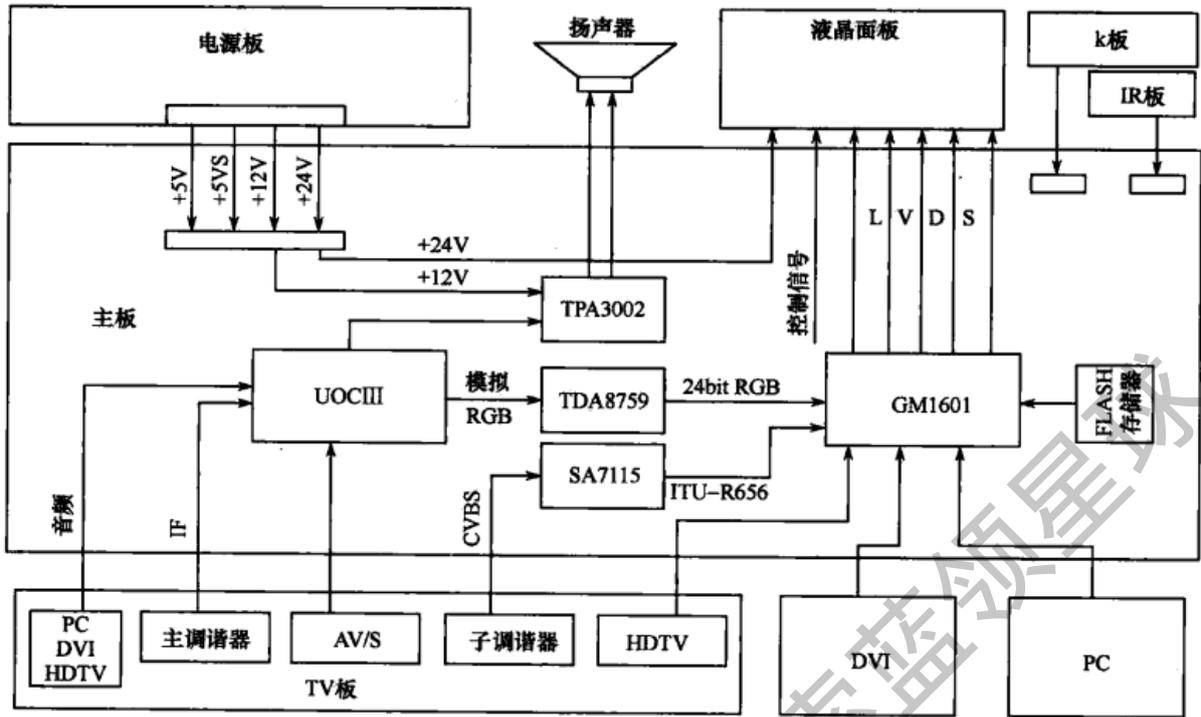


图 2-3 LS08 机芯信号流程



资料与数据

表 2-9 LS08 机芯主要集成电路及功能

TV 板			
序号	位号	型号	主要功能
1	UT1	TMI4 - C22P2RW	子高频头,输出子画面的 CVBS 信号
2	UT2	TAD5 - C2IP1RW	主高频头,输出主画面声音和图像中频信号
主 板			
3	U302, U303	24LC21A T/SN	EEPROM 存储器
4	U701	24LC32A T/SN	EEPROM 存储器
5	U306, U307, UA3	FSAV330QSCX	选择切换开关
6	K201	K7262N	声表面滤波器
7	K202	K9352N	声表面滤波器
8	U6	TPA3002D2PHPR	音频放大器
9	U801	AM29LV800DT - 70EC	Flash 存储器,整机控制程序放置于其中
10	U700	GM1501 - BD	视频处理器
11	U201	TDA15063H - N1B06557	音视频解码器
12	U402	SAA7115HL/V1	子通道视频解码器
13	U305	SM5302AS - G - ET	高清信号滤波器
14	U400	TDA8759HV/8/C1	视频信号模数转换器
15	U5	TDA9178T/N1	视频信号画质改善
16	U600	MT46V2M32LG - 4	帧缓存器

三、LP09、LS10 机芯液晶彩电

LP09、LS10 机芯是长虹 2006 年开发并开始批量投放市场的液晶机芯,该两个机芯均用于大屏幕液晶彩电的生产,当 LP09、LS10 机芯陆续上市时,LS08 机芯就开始陆续退出市场。

LP09 机芯采用机芯 PW2300 + PW328 方案,开发的液晶彩电涵盖 37 英寸 ~ 47 英寸,绝大部分产品具有射频画中画功能,属长虹液晶产品中的高端产品;LS10 机芯采用 SAA7117 + MST5151 方案,开发的液晶彩电涵盖 32 英寸 ~ 42 英寸,具有视频画中画功能,属中端经济型液晶产品,同期销量居首位,市场拥有量巨大。LS10 机芯将在本书后面做重点讲解,这里不赘述。

1. LP09 机芯派生机型

表 2-10 所列为长虹 LP09 机芯派生液晶彩电机型。



资料与数据

表 2-10 LP09 机芯派生产品

系列	派生机型	备注
18	LT3718H	采用高清液晶屏,具有射频画中画功能
19	LT4219, LT4619	采用普通液晶屏,具有射频画中画功能
19H	LT4219H	采用高清液晶屏,具有射频画中画功能
19P	LT4219P, LT4619P	采用普通液晶屏,具有射频画中画、USB 接口、量子芯功能
19FHD	LT4219FHD, LT4719FHD	采用高清液晶屏,具有射频画中画、USB 接口、量子芯功能
33	LT4233	采用普通液晶屏,具有视频画中画、USB 接口、量子芯功能
66	LT4266	采用普通液晶屏,具有射频画中画、USB 接口、量子芯功能、有源专业音箱
99	LT4099, LT4299, LT4699	采用普通液晶屏,具有射频画中画、USB 接口、量子芯、直接打印、负氧离子发生、底座旋转等功能

2. LP09 机芯信号流程

下面以 LP09 机芯 19P 系列机型为例,介绍 LP09 机芯液晶彩电的信号流程。

1) 图像信号处理流程

图 2-4 为 LP09 机芯 19P 系列液晶彩电图像信号流程图。

AV/S - Video 和经过主调谐器后的 IF 信号通过 TV 板上 UX101 (TEA6415) 开关切换后分别送入主通道视频解码芯片 PW328 进行视频解码, PW328 完成主通道信号视频解码、A/D 转换、格式变换等,最后将不同的输入格式变成统一的 LVDS 格式信号输出,经量子芯画质改善后,送入到液晶屏显示图像。

子调谐器解调后的信号经 TV 板上 UX100 (TEA6415) 切换后直接送入子画面视频解码器 PW2300 进行视频解码和 A/D 转换,转换为 24bit 的数字信号之后再送至 PW328 进行格式变换处理,输出的上屏信号用于子画面显示。

PC 信号直接送入 PW328 进行处理;

外部 YPbPr 信号和 DMP 组件送来的 DPF - YPbPr 信号则先经 SM5302 进行切换和高清滤波后,再送入到 PW328/PW2300 进行处理;

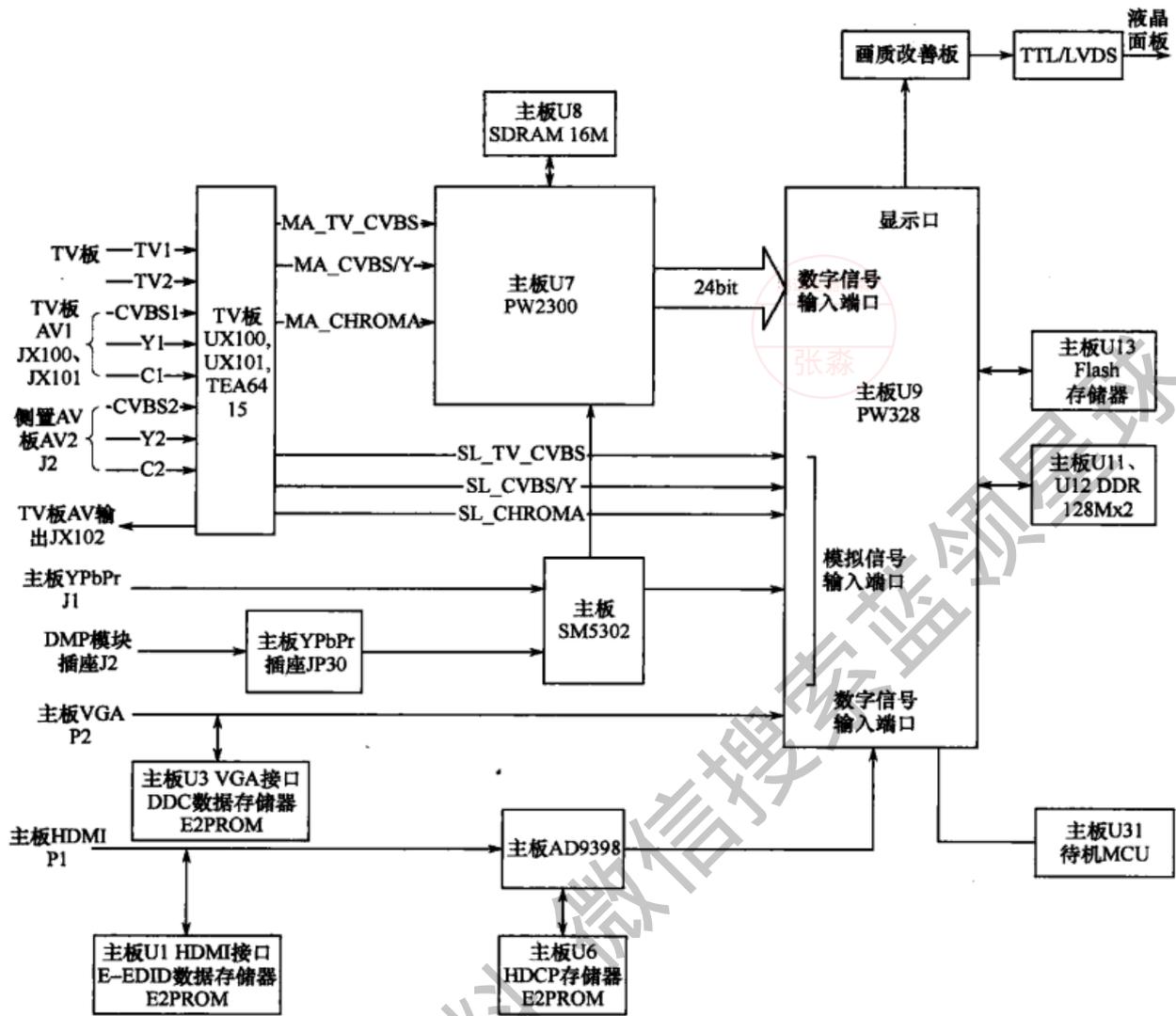


图 2-4 LP09 机芯 19 系列液晶彩电图像信号处理流程图

HDMI 信号则要经过解码芯片 AD9398 处理后再进入 PW328/PW2300 形成统一的上屏信号。

2) 伴音信号流程

图 2-5 为 LP09 机芯 19 系列液晶彩电伴音信号处理流程图。

TV 伴音: 射频信号经主调谐器或子调谐器解调后输出 SIF(伴音中频)信号, SIF 输入到 MSP4410G 中进行解调和音效处理, 输出的音频信号到数字功放 TA2024 中进行功率放大, 最后送入扬声器。

AV 伴音、YPbPr 伴音: 经过 AV、YPbPr 输入的音频信号直接进入 MSP4410G 进行音效处理, 输出的音频信号到数字功放 TA2024 中进行功率放大, 最后送入扬声器。

PC、HDMI、DVB 的模拟音频信号经过 MC74LVX4052DR2 选通后进入 MSP4410G 进行解调和音效处理, 输出的音频信号到数字功放 TA2024 中进行功率放大, 最后送入扬声器。

HDMI 输出的数字音频信号经 AD9398 解码后进入 MSP4410G 进行解调和音效处理, 输出的音频信号到数字功放 TA2024 中进行功率放大, 最后送入扬声器。

耳机音频信号从 MSP4410G 中 33 与 34 脚输出后, 经 PT2259 音量控制后再送入 TPA6110

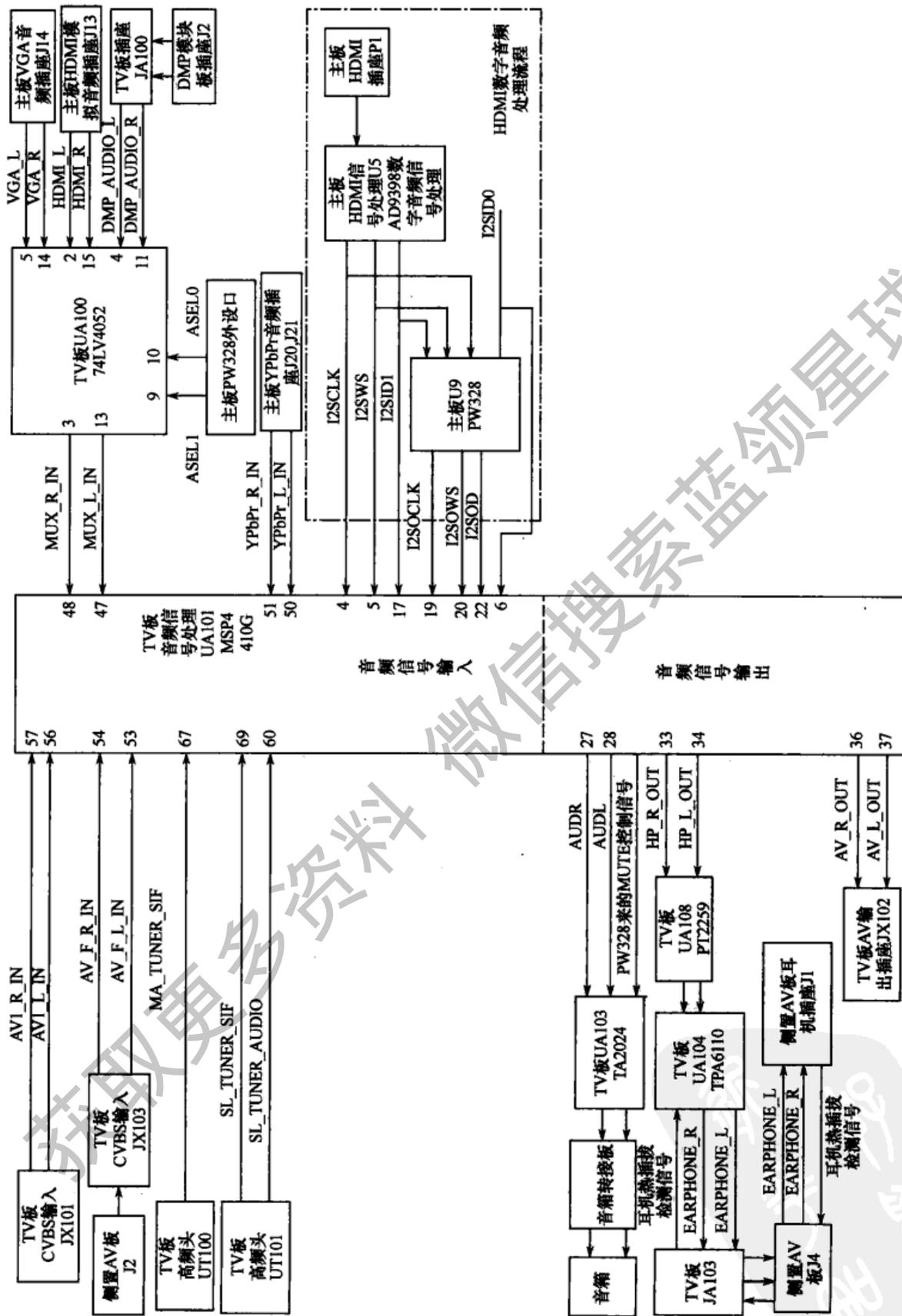


图2-5 LP09机芯19系列液晶电视伴音信号处理流程图



进行功率放大,推动耳机还原声音。

3. LP09 机芯主要集成电路及功能

表 2-11 所列为长虹 LP09 液晶彩电机芯(以 19P 系列为例)主要集成电路及功能。



资料与数据

表 2-11 LP09 机芯主要集成电路及功能

19 系列 TV 板各主要器件位号及其主要功能			
序号	位号	型号	主要功能
1	UA101	MSP4410G-QA-B8	丽音解调及音效处理
2	UA103	TA2024B	伴音功放
3	UX100,UX101	STV6415	多路视频切换开关
4	UT100	TMD4-C22IP1RW	输出主通道声音和图像中频信号
5	UT101	TMI4-C22P3RW	输出子通道声音和图像中频信号
6	UA104	TPA6110	耳机功放
7	UA108	PT2259	耳机音量控制
8	UA100	74LV4052	音频切换开关
19 系列主板各主要集成电路位号及主要功能			
序号	位号	型号	主要功能
1	U9	PW328	视频解调+比例缩放处理+格式变换
2	U7	PW2300	子通道视频解码器
3	U31	PIC16F72-L/SO	待机 CPU,存储待机控制程序
4	U5	AD9398KSTZ-100	HDMI 接收器
5	U42	SM5302AS-G-ET	高清信号滤波器
6	U11/U12	DDR_SDRAM_128M	动态存储器
7	U3	24LC21	VGA_DDC
8	U6	24LC04	HDCP 存储器
9	U1	24LC02	HDMI_DDC

四、LS12、LS15 机芯液晶彩电

LS12、LS15 机芯是长虹公司 2007 年批量投放市场的液晶彩电机芯,LS15 机芯是用于取代 LS07 机芯而开发的液晶彩电机芯,该机芯采用 MST718 芯片方案,适用 19 英寸~32 英寸液晶彩电产品;LS12 机芯采用 MST9U88 芯片方案,适用 32 英寸~47 英寸液晶彩电产品。

LS12、LS15 机芯自投放市场以来,因其系列产品外观造型、音质、画质及售价深受广大消费者青睐,销量呈直线上升,该两种机芯市场拥有量近百万台,在本书提高篇中将分别作重点介绍。

五、LT16、LS20/A 机芯液晶彩电

LT16、LS20 机芯是长虹公司 2008 年开始批量生产并投放市场的液晶彩电机芯,其中 LT16 机芯采用 SVP-WX68 方案,适用于 42 英寸~52 英寸液晶彩电。

LS20 机芯采用 MST6M69L 方案,LS20A 采用 MST6M69L/FL 方案,MST6M69L/FL 是一块功能强大的液晶超级芯片,内含 ADC、视频解调、MCU、MPEG 解码、音效处理等功能,支持 HDMI1.3 版本、FHD 屏、120Hz 屏,适用于 32 英寸~47 英寸液晶彩电。

1. LT16 机芯派生机型

表 2-12 为 LT16 机芯派生产品及主要功能。



资料与数据

表 2-12 LT16 机芯派生产品及主要功能

系列	派生机型	主要功能
700	LT52700FHD	支持双路 AV 视频、双路 S 端子、双路 YPbPr、双路 HDMI、1 路 VGA 输入,具有 DMP 功能。
866FHD	LT42866FHD,LT47866FHD	
866DR	LT42866DR,LT47866DR	支持双路 AV 视频、双路 S 端子、双路 YPbPr、双路 HDMI、1 路 VGA 输入,具有 PVR(录放)功能。
900	LT42900FHD,LT52900FHD	支持双路 AV 视频、双路 S 端子、双路 YPbPr、双路 HDMI、1 路 VGA 输入,具有 DMP 功能。

2. LT16 机芯信号处理流程

1) 图像信号处理流程

图 2-6 为 LT16 机芯信号流程图,由一体化高频头产生 TV 视频信号送入主芯片 U1 内部;AV1/AV2 视频信号、YPbPr1、PC-RGB 信号直接送入主芯片 U1 内部;S1-Y/C,S2-Y/C 信号由 UD3 进行切换选择后送入到主芯片 U1 内部;YPbPr2 与 DMP-YPbPr 信号由 UD1 进行切换,切换后送入主芯片 U1 内部;外部两组 HDMI 信号经 U5 切换后,直接送入到主芯片 U1 内部。

TV、AV、SVHS、YPbPr、PC 图像信号在内部进行 A/D 转换、视频解码,HDMI 信号在内部进行解码,分离出数字视频信号和数字音频信号,数字音频信号从主芯片 U1 输出,送入音效处理电路 U18 内部进一步处理。主芯片 U1 内部的 TV、AV、SVHS、YPbPr、PC、HDMI 数字信号在外部 U3(DDR)的配合下,完成格式变换处理,最终从主芯片输出 LVDS 格式信号,送到液晶屏 T-CON 板,最后驱动液晶屏显示图像。

2) 伴音信号处理流程

TV、AV、SVHS、YPbPr、PC、DMP-L 音频信号送到 UA2 进行切换选择,TV、AV、SVHS、YPbPr、PC、DMP-R 音频信号送到 UA3 进行切换选择。UA2、UA3 选择出的 L、R 音频信号送到 U14(AK5358A)进行 A/D 转换,将模拟音频信号转换成数字 I²S 音频信号,该数字音频信号再送入到 U18(D2-81433)进行数字音效处理,在 U18 内部音效处理前,U14 送来的数字 I²S 音频信号还要与主芯片 U1 送来的 HDMI 数字 I²S 音频信号进行切换,选择出其中的一路在 I²C 总线的控制下进行音效处理,最后再经 D/A 转换,输出模拟 L、R 音频信号送到功放集成电路 UA4(TFA9810T)进行功率放大,最终推动扬声器发出声音。

3. LT16 机芯主要集成电路及功能

表 2-13 所列为 LT16 机芯主要集成电路及功能。

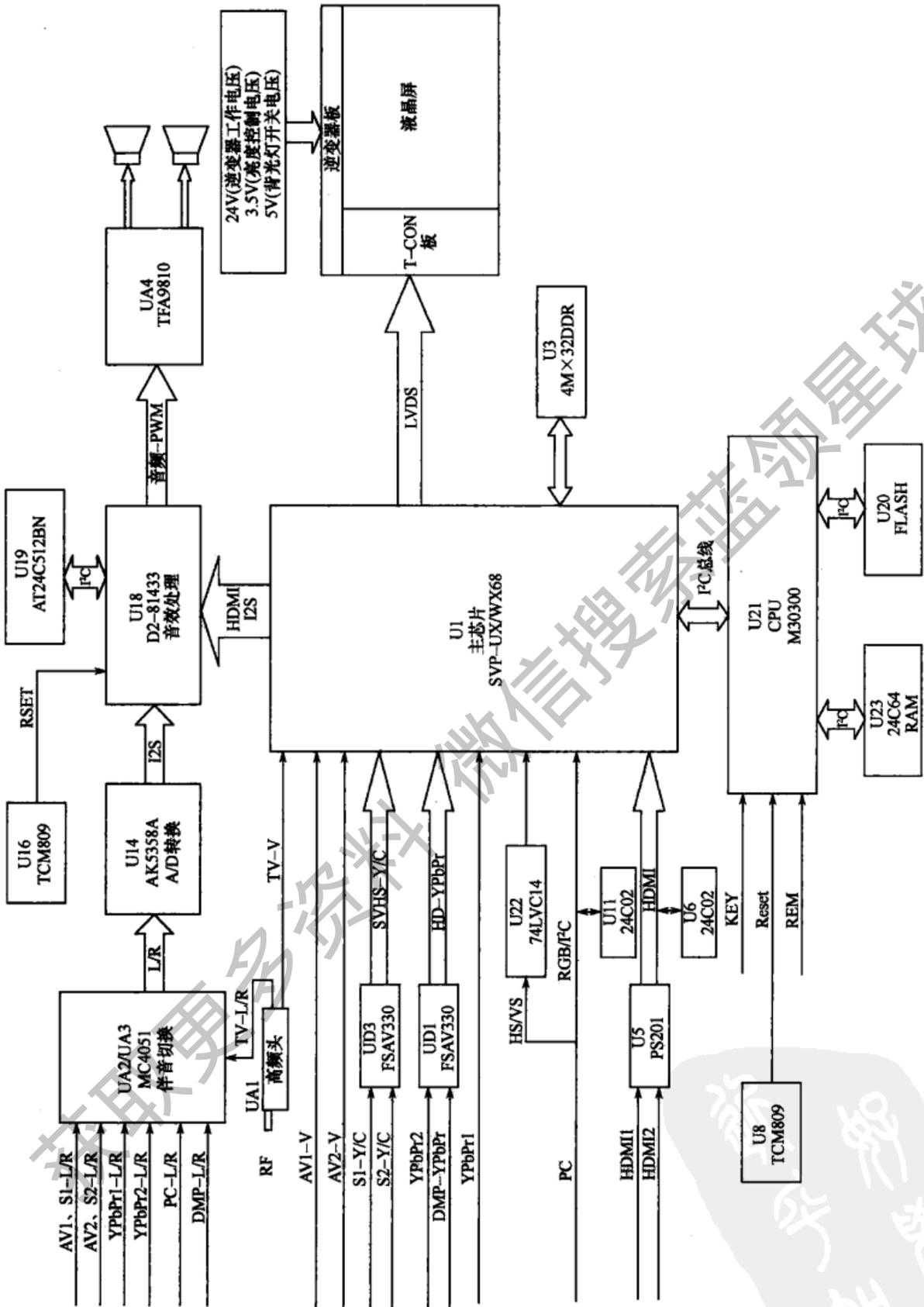


图2-6 LT116机芯液晶电视信号流程图



资料与数据

表 2-13 LT16 机芯主要集成电路及功能

序号	位号	型号	主要功能
1	U1	SVP - WX68	主芯片,完成视频 ADC、视频解码、格式变换、HDMI 接收等功能
2	U21	M30300SAGP	CPU,完成整机的系统控制
3	U20	SST39VF088	FLASH,整机程序存储器
4	U23	M24C64 - MN6T	用户存储器(EEPROM)
5	U3	K4D263238K - VC40	DDR 数据存储器
6	U5	PS201	HDMI 信号切换开关
7	U6	24LC02BT	HDMI - DDC 存储器
8	U11	AT24C02N	PC - DDC 存储器
9	U19	AT24C512BN - SH - 25 - T	存储器,存储音效处理芯片运行程序
10	U22	SN74LVC14AD	反相器,用于 PC 同步信号整形
11	UD1	FSAV330QSCX	YPbPr2 与 USB - YPbPr 信号切换开关
12	UD3	FSAV330QSCX	S1 - Y/C 与 S2 - Y/C 信号切换开关
13	UA2	MC4051	TV/AV/YPbPr/USB/PC - L 声道八选一切换开关
14	UA3	MC4051	TV/AV/YPbPr/USB/PC - R 声道八选一切换开关
15	U14	AK5358A	音频信号 A/D 转换,将模拟音频信号转换为 I ² S 数字音频信号
16	U18	D2 - 81433	数字音效处理
17	UA4	TFA9810T	伴音功率放大器
18	U16	TCM809RENB713	复位芯片,产生低电平复位信号,对音效处理芯片进行复位
19	U8	TCM809RENB713	复位芯片,产生低电平复位信号,对 CPU 进行复位
20	UA1	TM11 - C2311	一体化高频头,产生 TV 视频、音频信号

4. LS20/A 机芯派生机型

表 2-14 所列为 LS20/A 液晶彩电机芯派生机型。



资料与数据

表 2-14 LS20/A 机芯派生机型

机芯	派生机型
LS20	LT32900,LT32900FHD
LS20A	LT32876, LT37876FHD, LT40876FHD, LT42876FHD, LT42710FHD, LT42700 (L06), LT47700 (L06), LT32900(L08), LT42900FHD(L08), LT46900FHD(L08), LT52900FHD(L08)

5. LS20/A 机芯信号流程

图 2-7 所示为 LS20/A 机芯液晶彩电信号流程图。

1) 图像信号处理流程

TV、AV1、AV2、S1、S2、YPbPr、PC 图像信号直接进入主芯片 U39 内部;HDMI1、HDMI2 信

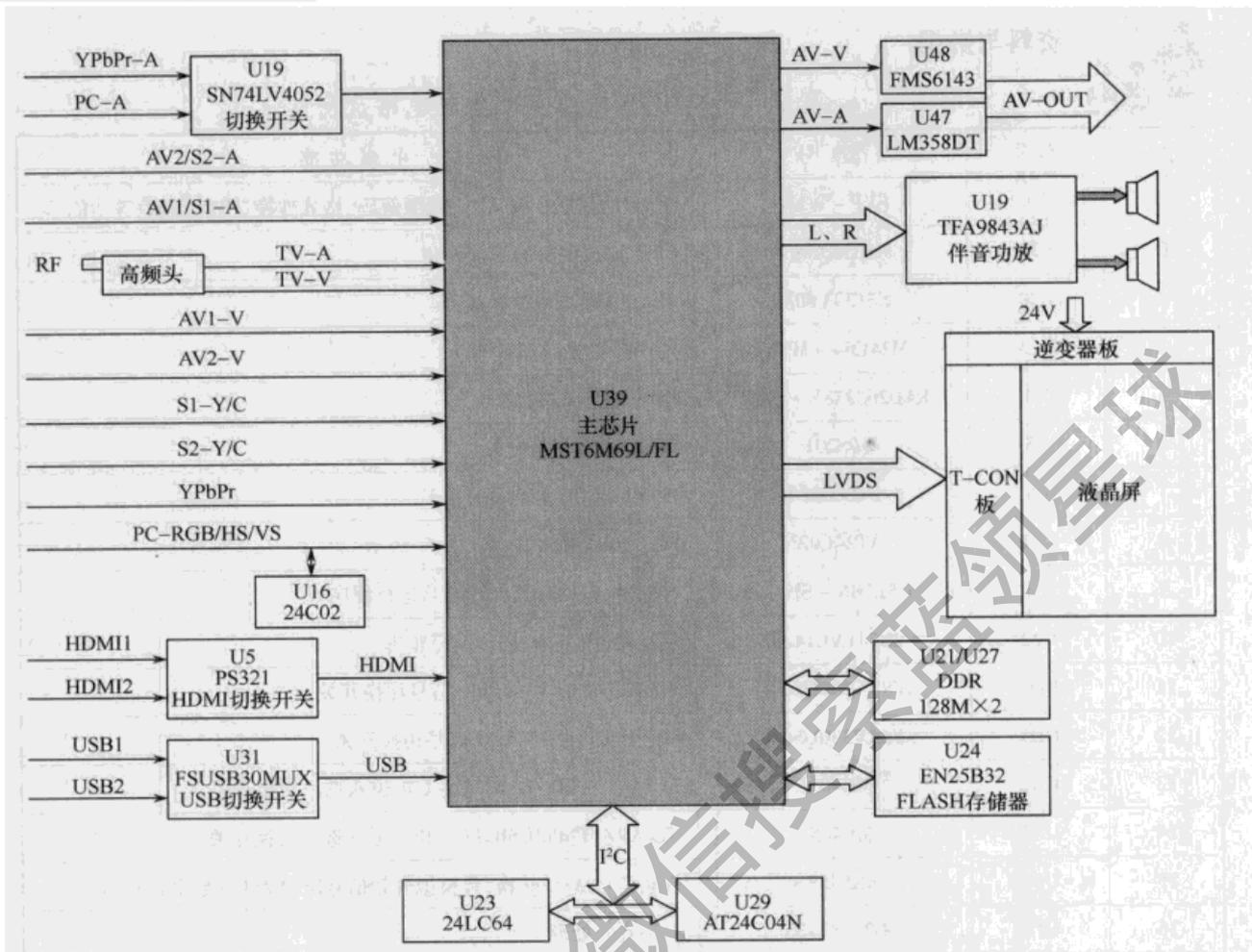


图 2-7 LS20/A 机芯液晶彩电信号流程图

号经 U5 (PS321) 进行切换, 选择出其中的一路送入到主芯片 U39 内部进行音视频解码; USB1、USB2 接口送来的信号经 U31 (FSUSB30MUX) 进行切换, 选择出其中一路送入到主芯片 U39 内部进行解码。

TV、AV1、AV2、S1、S2、YPbPr、PC 图像信号进入主芯片 U39 后, 先进行 A/D 转换、3D 梳状滤波、视频解调, 再与解码后的 HDMI、USB 数字信号进行切换选择, 选择后的数字信号在外部 U21 (DDR) 的配合下, 完成隔行与逐行的变换。最后在主芯片 U39 内部格式变换电路的作用下, 输出液晶屏需要的 LVDS 格式信号送到液晶屏组件 T-CON 板, 最终驱动液晶屏显示图像。

2) 伴音信号处理流程

TV、AV1/S1、AV2/S2 音频信号直接进入主芯片 U39, YPbPr、PC 音频信号经 U19 (SN74LV4052ADR) 切换, 选择出其中一路送入到主芯片 U39。

所有音频信号进入主芯片 U39 后, 先进行切换选择, 再进行音频 A/D 转换、数字音效处理、数字音量控制、音频 D/A 转换, 最后主芯片 U39 输出模拟 L、R 音频信号, 到伴音功放电路 U33 (TFA9843AJ) 进行功率放大, 推动扬声器还原声音。

6. LS20/A 机芯主要集成电路

表 2-15 所列为 LS20/A 液晶彩电机芯主要集成电路及功能。



资料与数据

表 2-15 LS20/A 机芯主要集成电路及功能

序号	位号	型号	主要功能
1	U39	MST6M69L/FL	主处理芯片,对各接口信号进行如 ADC、视频解码器、Scaler、音频 ADC、音频 DSP、3D 梳状滤波、多媒体解码、LVDS TX 等处理后送到屏和伴音功放。主芯片也包括了 OSD 显示、MCU 控制功能
2	U21	HY5DU281622ETP-4 或 HY5DU281622FTP-4-C	DDR,存储图像处理的中间数据、OSD 数据和从 Flash 中调入的需要运行的程序
3	U27	HY5DU281622ETP-4 或 HY5DU281622FTP-4-C	DDR,存储图像处理的中间数据、OSD 数据和从 Flash 中调入需要运行的程序
4	U24	EN25B32-100HCP	Flash,存储整机控制程序
5	U16	24LC02	EEPROM,存储 VGA 的 DDC 数据
6	U23	24LC64-L/SN	EEPROM,存储用户操作等数据
7	U29	AT24C04N-10SI2.7	EEPROM,存储 HDMI 的 key,即 HDCP
8	U5	PS321	HDMI1、HDMI2 通道切换开关
9	U19	SN74LV4052ADR	音频通道选择切换开关,切换 VGA 和 YPBPR 的伴音通道
10	U31	FSUSB30MUX	USB1、USB2 通道切换开关
11	U4	AP1212HSL-13	USB1、USB2 接口供电及保护开关
12	U30	TM18-C2211VH	TUNER,RF 接收解调输出模拟音频和视频信号
13	U33	TFA9843AJ	伴音功放
14	U47	AZ358M-E1/LM358DT	音频运放,AV 输出的音频放大
15	U48	FMS6143CSX_NL	视频运放,AV 输出的视频放大
16	U17	MP2359DJ-LF-Z	DC/DC 变换,主芯片核心供电 1.25V

获取更多资料



表 2-12 数据库系统概论

序号	名称	类型	说明
1	数据库系统概论	数据库系统概论	数据库系统概论
2	数据库系统概论	数据库系统概论	数据库系统概论
3	数据库系统概论	数据库系统概论	数据库系统概论
4	数据库系统概论	数据库系统概论	数据库系统概论
5	数据库系统概论	数据库系统概论	数据库系统概论
6	数据库系统概论	数据库系统概论	数据库系统概论
7	数据库系统概论	数据库系统概论	数据库系统概论
8	数据库系统概论	数据库系统概论	数据库系统概论
9	数据库系统概论	数据库系统概论	数据库系统概论
10	数据库系统概论	数据库系统概论	数据库系统概论
11	数据库系统概论	数据库系统概论	数据库系统概论
12	数据库系统概论	数据库系统概论	数据库系统概论
13	数据库系统概论	数据库系统概论	数据库系统概论
14	数据库系统概论	数据库系统概论	数据库系统概论
15	数据库系统概论	数据库系统概论	数据库系统概论
16	数据库系统概论	数据库系统概论	数据库系统概论
17	数据库系统概论	数据库系统概论	数据库系统概论
18	数据库系统概论	数据库系统概论	数据库系统概论

获取更多资料 微信搜索 蓝领星球

提高篇

本篇分别以 LS07、LS10、LS12、LS15 机芯为例,详细介绍了长虹机芯液晶彩电各单元电路工作原理和常见故障的维修,主要内容包括整机特点、整机电路结构、各单元电路工作原理、各集成电路维修参考数据,并收集了各机芯具有代表性的维修案例,供维修时参考。通过对本篇的学习,相信能使你全面掌握液晶彩电的工作原理、故障判定、维修技巧与方法,为长虹液晶彩电的维修提供强有力的技术保障。



图例说明 为了让你方便、快捷地从本书中获取你所需要的信息,书中特意安排了下面这些图标,根据这些图标的指示去阅读,可使你花费的时间减到最少,重点、难点了解得更快、更全。



提示与引导 此图标表示该内容富有启发性,仔细阅读,对弄懂以后的知识有启发作用,有关段落也可能提出一些值得思考的问题,给读者以有益的启示。



关注与重点 此图标表示该内容是液晶彩电修理中的关键问题。仔细阅读并充分理解这些内容,可使你提纲挈领地抓住要点,快速进入彩电修理的大门。



警示与强调 此图标表示该内容是液晶彩电修理中一些严肃的问题,你需认真对待,三思而后行。否则的话,可能会出现一些你不希望看到的结果和一些不该发生的“事故”。



维修思路 此图标表示该内容是维修液晶彩电不同故障的思路。掌握正确的维修思路,可使你在修理中减少盲目性,少走弯路,快速提高自己的技术水平。



方法与技巧 此图标表示该内容是液晶彩电修理中的一些经验之谈和修理捷径。仔细阅读,灵活运用,可以帮助你解决液晶彩电修理中的疑难杂症,快速进入维修高手行列。



通病故障 通病故障是指带有规律性,但初次修理又具有一定难度的故障,这些故障可能在很多不同的彩电中都会出现。因此,遇到与本图标内容相同的故障,不必按部就班地照常规思路进行检查,直接检查或更换文中提示的元件,可使你快速排除故障,收到事半功倍的效果。

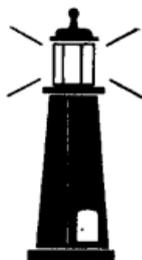


资料与数据 此图标表示该内容是在液晶彩电修理中经常要用到的一些资料和数据。

获取更多资料 微信搜索蓝领星球



第3章 长虹 LS07 机芯液晶彩电原理与维修



本章导读

本章主要介绍长虹 LS07 机芯电路液晶彩电产品各单元电路的工作原理及故障检修,同时给出了该机芯各集成电路维修参考数据及部分维修实例供维修时参考。通过本章的学习,你将掌握 TDA15063H + MST518 机芯方案液晶彩电的工作原理和相应故障的维修。

第1节 LS07 机芯液晶彩电概述

一、LS07 机芯液晶彩电派生机型

长虹 LS07 机芯派生出了 F7 系列、15 英寸~27 英寸的 12 系列、26 英寸、27 英寸的 19 系列、26 英寸、27 英寸的 88 系列液晶彩电,主要产品型号如表 3-1 所列。



资料与数据

表 3-1 LS07 机芯液晶彩电派生机型对照表

系列	机 型
F7	CHD - TM150F7, CHD - TD170F7, CHD - W170F7, CHD - TD201F7, CHD - TM201F7P
12	LT1512, LT1712, LT2012, LT2612, LT2712
19	LT2619, LT2719
88	LT2688, LT2788

二、整机电路结构



关注与重点 长虹 LS07 机芯液晶彩电主要由开关稳压电路组件、逆变器电路组件、内置 DVD 组件、遥控接收及本机键控组件、主板组件构成。本章以长虹 CHD - TD201F7 液晶彩电为例,介绍 LS07 机芯的原理与维修,该机整机结构如图 3-1 所示,整机接线示意图如图 3-2 所示。

图 3-2 中开关电源组件是将 220V 交流市电变换为 12V 稳定的直流电压向主板组件及逆变器组件提供工作电压。

逆变器组件板的作用是将主板送来的 12V 直流电压变换为交流高压,向液晶屏内部的背光灯管提供工作电压,点亮液晶屏内部的背灯单元,使用户可以看到液晶显示屏上的图像,不同尺寸的液晶屏,背灯单元的灯管数量也不同,一般灯管数量随液晶屏尺寸增大而增多,逆变

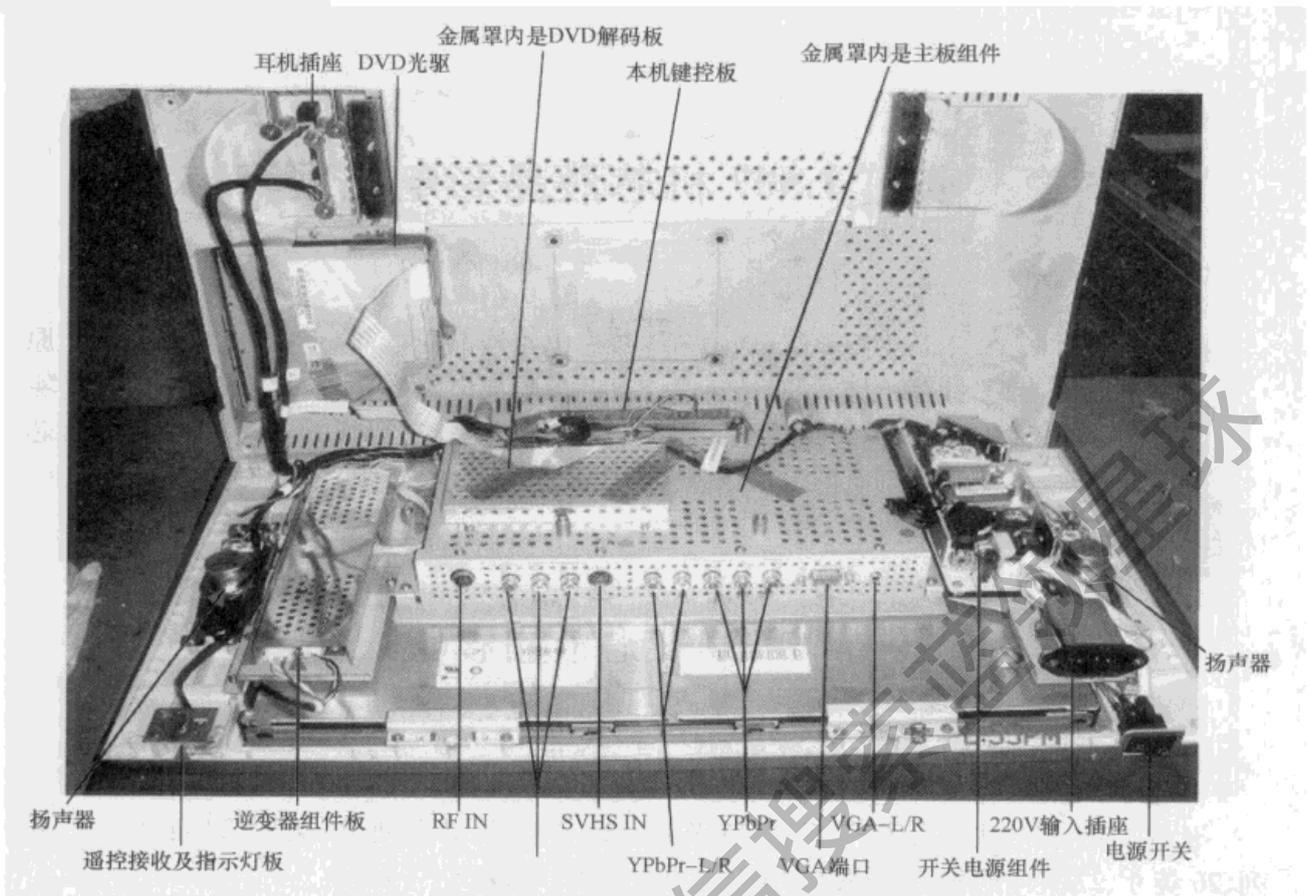


图 3-1 LS07 机芯液晶彩电整机结构图

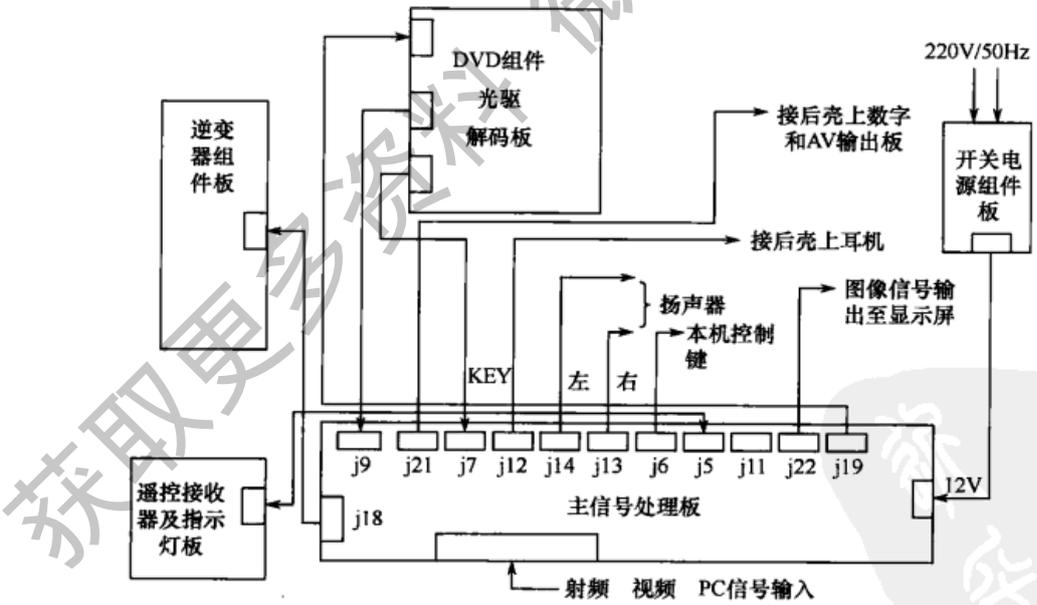


图 3-2 LS07 机芯液晶彩电整机接线示意图

器输出的高压数量也将随灯管数量而增多,如 20 英寸小屏幕液晶屏,采用 6 根灯管,所以,逆变器将输出 6 组高压。图 3-3 为逆变器的实物结构图,逆变器组件板主要由振荡集成电路、MOS 开关管、变压器等组成。

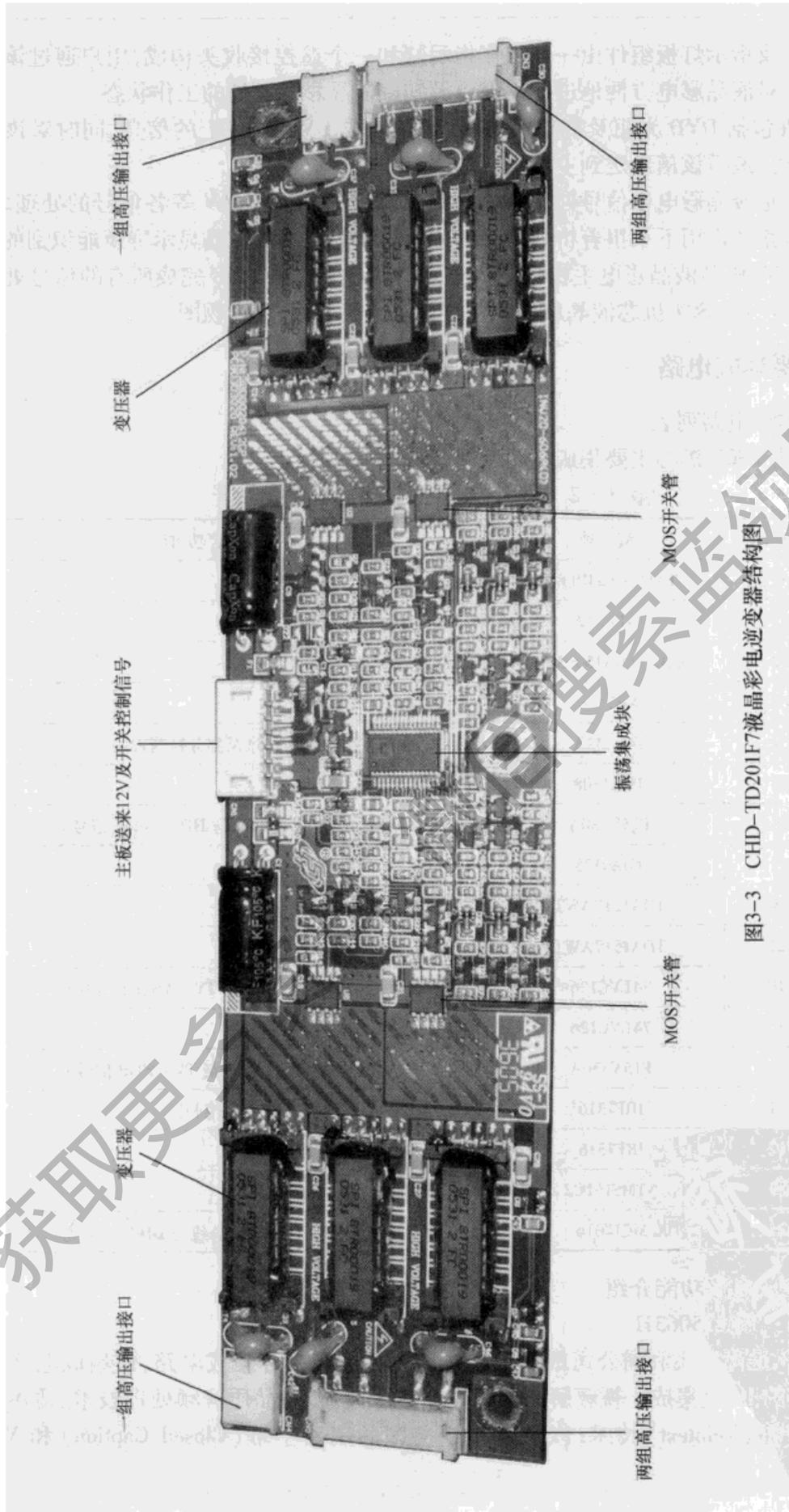


图3-3 CHD-TD201F7液晶电逆变器结构图

遥控接收及指示灯板组件由一个工作指示灯和一个遥控接收头构成,用户通过该组件使用遥控器可以对液晶彩电方便地进行操作以及知道液晶彩电所处的工作状态。

DVD 组件包括 DVD 光驱及解码板,其作用是读取 DVD 碟片上的信息,同时对该信息进行音、视频解码,最后该信息送到主板组件作进一步处理。

主板组件是液晶彩电中信号处理的核心部分,除了完成 TV、AV 等各信号的处理之外,还在系统控制电路的作用下承担着将处理后的信号转换为统一的液晶显示屏所能识别的数字信号的任务。LS07 机芯液晶彩电主板电路主要由 TDA15063、MST518 完成所有的信号处理及控制,图 3-4 为长虹 LS07 机芯液晶彩电主板结构及主要 IC 分布实物图。

三、主要集成电路

1. 主要集成电路列表

表 3-2 为 LS07 机芯主要集成电路及功能。

表 3-2 LS07 机芯主要集成电路及功能

序号	位号	型号	主要功能
1	A1	TAF5 - C2IP1RW	高频头(由 I ² C 总线控制)
2	U1	24LC21A	EEPROM(保存显示器参量信息)
3	U2	UOC(TDA15063H)	视频解码及 MCU 控制(UOC)
4	U3	MST518	模数转换及格式变换
5	U4	24LC32A	EEPROM(保存用户控制信息及部分控制程序)
6	U5	TDA1308	耳机音频放大
7	U6	P15V330A	切换开关(用于切换 PC - RGB 与 HD - YpbPr 信号)
8	U7	TDA9178	画质改善
9	U8	TDA1517AWT	主伴音 L 声道功率放大
10	U21	TDA1517AWT	主伴音 R 声道功率放大
11	U10	74LVC126	切换开关(切换 DPF - VS、HS 与 TV - VS、HS 信号)
12	U16	74LVC126	切换开关
13	U20	P15V330A	切换开关(用于切换 DPF - RGB 与 TV - RGB 信号)
14	U11	IRF7316	MOS 开关管(12Va、5V_SW 电源控制)
15	U12	IRF7316	MOS 开关管(5VA 电源控制)
16	U19	NTMS10P02	MOS 开关管(液晶屏电源控制)
17	U24	MC14016	总线切换开关(用于 UOC - I ² C 总线与 DDC - I ² C 总线的切换)

2. 主要集成电路功能介绍

1) UOCIII - TDA15063H

TDA15063 是荷兰飞利浦公司最新推出的第三代超级单片集成电路,该集成电路在单一系列管脚兼容的 IC 上集成了视频解码器、2D 梳形滤波器、高品质音频处理技术、适用于欧洲的图文电视广播 (Teletext) 技术,以及适用于美国的闭路字幕 (Closed Caption) 和 V - chip 功能。

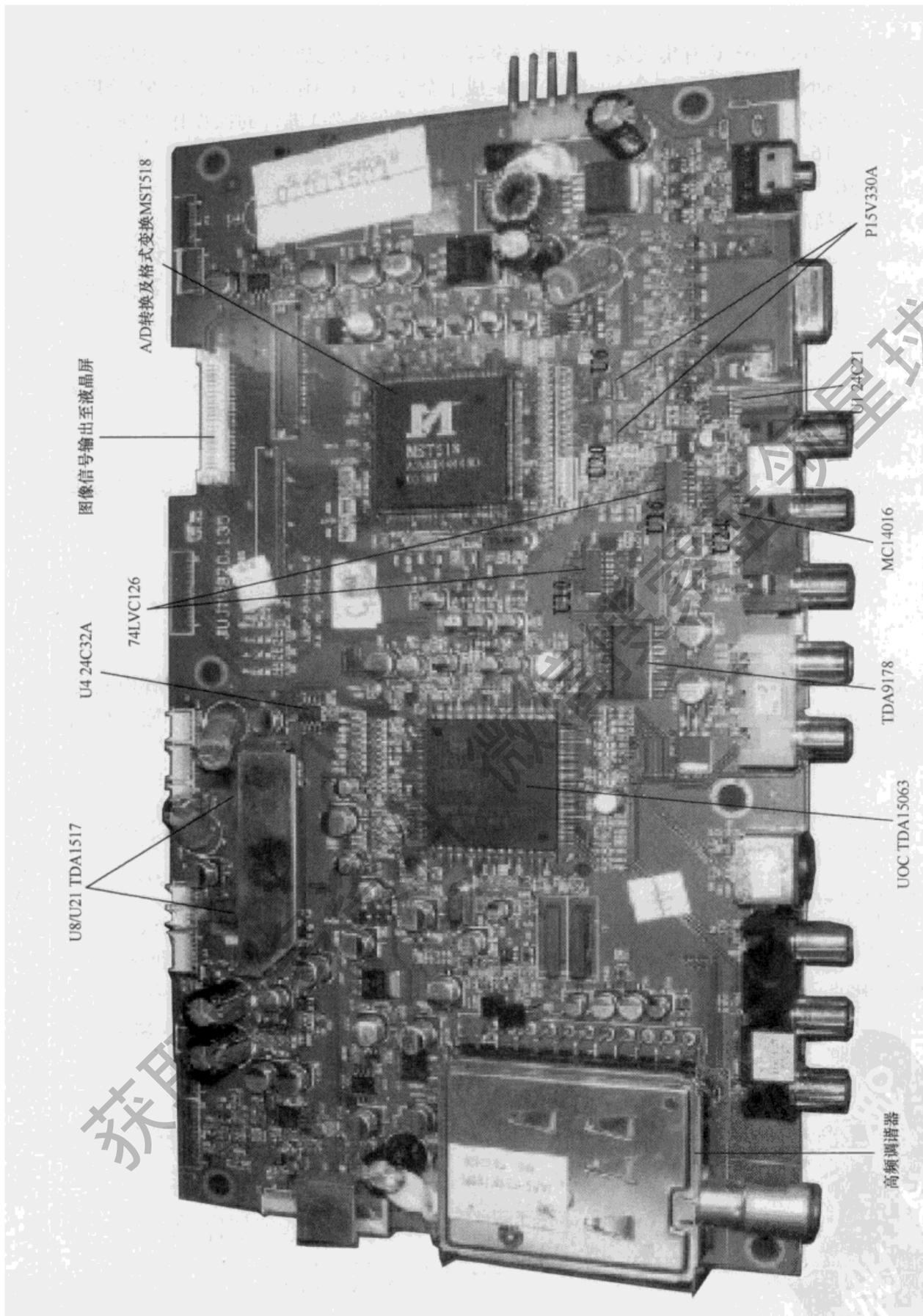


图3-4 LS07机芯液晶彩电主板主要IC分布图

超级单片 TDA15063 具有集成度高、功能齐全等特点,除可以完成所有小信号(中频解调、视频解码、行场小信号、伴音 DSP 等)处理外,还集成了全部 MCU 操作功能,内置 8051 处理器负责协调系统各部分的工作,并对用户通过控制面板(按键板组件)进行的操作作出响应,可以用于 4:3 或 16:9-50/60Hz 和 100/120Hz 的电视系统。具有电路简洁、性能优良、工艺简单等优点,符合生产厂家高性价比、高生产效率的要求。

2) 格式变换芯片 MST518

MST518 是一块为液晶设计的高性能、高集成度的图像处理芯片,能支持到 SXGA 格式(1280×1024)。它集成了一组高性能 A/D 转换器、高质量格式变换系统、OSD 发生器、输出时钟产生器、多格式输出显示接口(支持 TTL、LVDS、RVDS 格式输出)。

3) 画质改善 TDA9178

TDA9178 是一个带有标准 YUV 输入输出接口的模拟视频信号处理器,它提供了三个主要处理功能:亮度矢量,色度矢量及频谱处理,它能独立完成全面的图像改善工作。

4) 伴音功放 TDA1517AWT

TDA1517AWT 是一款双声道 AB 类功放集成电路,本机芯采用两片分别作 L、R 主声道的功率放大,以减少其发热量。该芯片工作电源范围宽,因而广泛应用于电视系统。

第 2 节 系统控制电路分析与检修

长虹 LS07 机芯控制系统主要电路由超级芯片 TDA15063 的 14 脚、97 脚~128 脚构成,控制系统框图如图 3-5 所示,控制系统实际电路如图 3-6 所示,该电路主要完成遥控、键控信号的处理,以及输出各种控制信号,各控制电路处理如下。

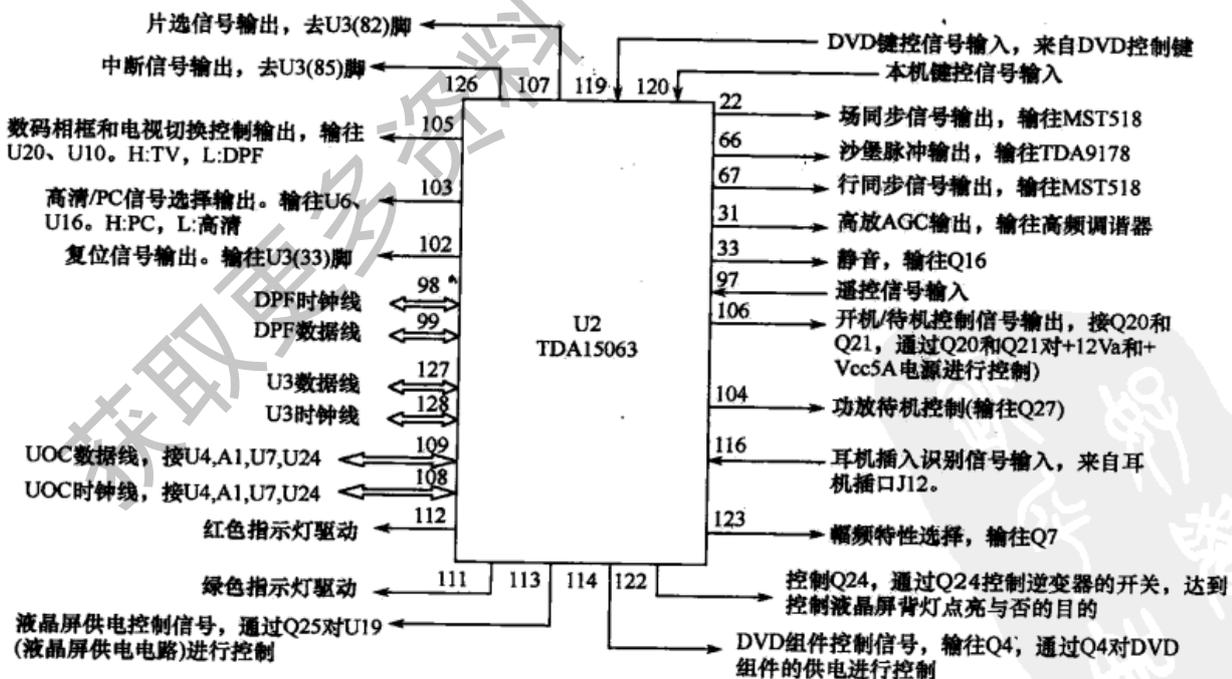


图 3-5 控制系统框图

一、遥控信号处理

如图 3-6 所示,红外遥控信号发出的遥控编码信号经遥控接收器 U1(AT138BT-09)接收后,经内部光电转换从其中 3 脚输出遥控编码信号,再经 R82 送入微处理器 TDA15063 的 97 脚内部,由 97 脚内部进行译码,最后变换为各种控制信号由微处理器支配,图中 R1 是限流电阻,C1、C2 为滤波电容。

二、键控信号处理

LS07 机芯液晶彩电键控电路有两路输入:一路是本机电视键控电路;另一路是 DVD 键控电路,分别由 119、120 脚内外部电路组成。其中 DVD 键控信号由 DVD 组件产生,DVD 键控信号送入微处理器的 119 脚。本机电视键控电路由图 2-5 中 R2~R8、K1~K7 组成,该电路采用电阻串联分压的方式,产生不同的模拟电压送到微处理器的 120 脚,经微处理器的 119 脚、120 脚内部识别及变换后去执行相应的控制功能。本机电视键控电路可以完成音量 +/ -、节目 +/ -、菜单、AV/TV 切换、开/待机控制功能。

三、I²C 总线系统

本机微处理器 U2 TDA15063 共输出三组总线,分别由 108、109、107、127、128、98、99 脚组合,该三组 I²C 总线的组合及其控制对象如下:

一组由 108 脚、109 脚组成,其中 108 脚为时钟线、109 脚为数据线。从图 3-6 可以看出,该组总线通过外接上拉电阻 R104、R103 与存储器 U4(24LC32)、画质改善集成电路 U7(TDA9178)以及高频调谐器 A1(TAF5-C2IP1RW)相连,用于与存储器 U4 间进行数据交换(该组总线与存储器 U4 间交换的数据有用户控制信息、整机所有程序控制信息等)以及控制 U7(TDA9178)、高频调谐器 A1 的工作状态。

一组由 98、99 脚组成,其中 98 脚为时钟线,99 脚为数据线。该组总线通过上拉电阻 R116、R117 与数码像框组件或 DVD 组件相连,用于控制数码像框组件或 DVD 组件的工作状态。

一组由 107、127、128 脚组成,其中 107 脚为片选信号输出,127、128 脚分别为数据线和时钟线,该三个引脚共同组成了一组三线串行总线系统。该系统通过外接上拉电阻与格式变换集成电路 MST518 相连,共同完成对格式变换集成电路 MST518 的寻址及工作状态的控制。

四、各控制端口电路

1. 耳机插入识别

耳机插入识别电路由 R176、R177、R101 及微处理器 TDA15063 的 116 脚内部电路构成,参阅图 3-6。当机器未插入耳机时,J12 的 2、3 脚断开,此时,微处理器的 116 脚为低电平 0V。当机器插入耳机时,J12 的 2、3 脚被短接,R176 与 R177 分压所形成的 3.6V 左右电压经 J12 的 3 脚→J12 的 2 脚→R101→TDA15063 的 116 脚,TDA15063 的 116 脚由低电平转为 3.6V 高电平,微处理器内部将通过 I²C 总线切断主伴音输出。

2. M/非 M 制带宽切换

M/非 M 制切换由 D9、Q7、R125、R126、R107、R236 及微处理器 TDA15063 的 123 脚内

部电路构成,当电视机接收非 M 制(由遥控器或本机键控设定)时,从 TDA15063 的 123 脚输出高电平 3.3V, Q7 饱和,二极管 D9 截止,声表面波滤波器 T1 的中频幅频特性适应于非 M 制;当电视机接收 M 制(由遥控器或本机键控设定)时,从 TDA15063 的 123 脚输出低电平 0V, Q7 截止,二极管 D9 导通,声表面波滤波器 T1 的中频幅频特性适应于 BG、I、D/K 制。

3. 逆变器开关控制



关注与重点 为实现待机时液晶屏幕无光栅,由 R235、R102、R204、Q25、R196 及微处理器 TDA15063 的 122 脚内部电路组成逆变器开关控制电路。电视机正常工作时, TDA15063 的 122 脚输出高电平 3.3V。该 3.3V 经 R204 加到 Q24 的 b 极,将在 Q24 的 b、e 极分别形成 3.3V、2.7V 电压,其中 e 极输出的 2.7V 电压经接插件 J18 的 3 脚送到逆变器,逆变器被开启,输出持续交流高压供背光灯使用,屏幕被点亮;当电视机接收到待机指令时,从 TDA15063 的 122 脚输出 0V 低电平,此时, Q24 截止,其中 b、e 极和接插件 J18 的 3 脚均为 0V,逆变器被关闭而无高压输出,屏幕无光栅。

4. DPF(数码像框)/DVD 组件供电开关控制

若机器带有数码像框(如 CHD - TM201F7P)功能或具有内置 DVD(如 CHD - TD201F7)功能时, DPF 或 DVD 组件供电开关控制电路由 R96、R183、R166、Q4 及微处理器 TDA15063 的 114 脚内部电路组成。当机器工作在 TV/AV 状态时,微处理器 TDA15063 的 114 脚输出低电平 0V, Q4 截止,可控 5VDC/DC 变换集成电路 U23 的 5 脚控制端为高电平 5V,其输出端无 5V 电压输出, DPF 或 DVD 组件无供电而不工作;当机器工作在 DPF 或 DVD 状态时,从 114 脚输出高电平 3.3V, Q4 饱和,可控 5V 稳压集成电路 U23 的 5 脚控制端为低电平 0V,其输出端输出 5V 电压, DPF 或 DVD 组件得电而被启动进入工作状态。

5. 液晶屏供电开关控制



关注与重点 液晶屏供电开关控制电路由 R234、R106、R206、Q25 及微处理器 TDA15063 的 113 脚内部电路组成。电视机正常工作时,微处理器 TDA15063 的 113 脚输出高电平 2.8V,经 R206 加到 Q25 的 b 极; Q25 饱和,复合管 U19 的 4 脚为 0V 低电平。U19 的 5 脚~8 脚输出电压到液晶屏,液晶屏相关电路被启动;当电视机接收到待机指令时,微处理器 TDA15063 的 113 脚输出低电平 0V, Q25 截止,其 c 极为高电平, U19 的 5 脚~8 脚无电压输出,液晶屏驱动电路被关闭。

6. 指示灯控制电路

长虹 LS07 机芯有红、绿两种指示灯显示,其控制电路由 R9、R10、QR、QG、R97、R100 及微处理器 TDA15063 的 111、112 脚内部电路构成, TDA15063 的 111 脚为红色指示灯控制端口。当机器处于待机时,111 脚输出 3.3V 高电平,112 脚输出 0V 低电平, QR 处于饱和状态, QG 处于截止状态,红色指示灯点亮,绿色指示灯熄灭。当电视机被开启时,111 脚输出 0V 低电平,112 脚输出 3.3V 高电平,此时 QR 截止、QG 饱和,红色指示灯熄灭,绿色指示灯被点亮。

7. 复位信号处理

微处理器 TDA15063 内含独立的复位电路,外部无任何元器件,电视机启动瞬间,由微处理器的 102 脚输出低电平 0V 复位电压,经外接电路加到 MST518 的 33 脚,对 MST518 实施复位操作, MST518 被启动。关机时,该电压将瞬间升至 1.1V 左右,为下一次 MST518 的启动作充分准备。

8. HD/PC 信号的切换

HD/PC 信号的切换包括三部分:一部分是伴音信号的切换;一部分是图像信号的切换;还有一部分是同步信号的切换。HD/PC 伴音信号的切换在 TDA15063 内部通过 I²C 总线进行;HD/VGA 图像信号及同步信号的切换由 TDA15063 的 103 脚输出的高/低电平对切换集成块 U6(P15V330)、U16(74LVC126)分别进行控制。

9. 伴音功放待机静音控制

为避免电视机在待机状态下,扬声器内发出噪声,长虹 LS07 机芯液晶彩电设置了伴音功放待机静音控制电路。该电路由 R230、R84、R245、Q27 及微处理器 TDA15063 的 104 脚内部电路构成。电视机正常工作时,TDA15063 的 104 脚输出低电平 0V,Q25 截止,其 c 极即伴音功放块 U8/U21 的 17 脚电压均为 11.8V 高电平,U8/U21 正常工作;当电视机由开机状态转为待机状态时,从 TDA15063 的 104 脚输出高电平 3.3V,Q27 饱和,U8/U21 的 17 脚转为低电平 0V,U8/U21 完全无信号输出,避免了噪声的出现。

10. TV/DPF 信号的切换

TV/DPF 信号的切换是针对两者图像 R、G、B 信号及行场同步信号的切换,该切换由 R229、R83、U20、U10 及 TDA15063 的 105 脚内部电路完成。当电视机工作在 TV、AV、SVHS 状态时,从 TDA15063 的 105 脚输出低电平 0V,U20、U10 分别将 TV/AV/SVHS - R、G、B 基色及行场同步信号接入后级处理电路;当电视机工作在 DPF(数码像框)状态时,从 TDA15063 的 105 脚输出 4.9V 高电平,此时,U20、U10 分别将 DPF 的 R、G、B 基色及行场同步信号接入后级处理电路。

11. 开/待机电源控制



关注与重点 LS07 机芯液晶彩电待机时对电源的控制,主要是切断 12Va、5V_A、5V_{SW}、1.8V₂ 四组电压,其中 12Va、5V_A、5V_{SW} 三组电压受 TDA15063 的 106 脚控制,1.8V₂ 受 TDA15063 的 14 脚控制。当电视机正常工作时,TDA15063 的 106 脚输出 2.8V 高电平,14 脚输出 2.5V 高电平,Q20、Q21、Q22、Q26 同时饱和,12Va、5V_A、5V_{SW}、1.8V₂ 输出正常。当电视机由开机转为待机状态时,TDA15063 的 106 脚、14 脚同时输出 0V 低电平,12Va、5V_A、5V_{SW}、1.8V₂ 四组电压同时被截断,整机处于待机状态。

五、控制系统电路检修要点



方法与技巧 控制系统是整机的神经中枢系统,它一旦出现故障,可能会导致完全死机或部分电路工作不正常,在检修本机控制系统完全不工作时,其关键测试点及元器件如下:

- TDA15063 的 15 脚、47 脚、82 脚、69 脚 VCC5VA 电压是否正常;
- TDA15063 的 4 脚、88 脚、110 脚、7 脚、90 脚、94 脚 3.3VD 电压是否正常;
- TDA15063 的 118 脚、124 脚、100 脚、117 脚、3 脚 1.8V1 电压是否正常;
- TDA15063 的 10 脚、11 脚外接晶振 Y1(24.576MHZ)及移相电容 C99、C101 是否正常;
- TDA15063 的 120 脚键控电压是否低于正常值 3.3V;
- TDA15063 的 108 脚、109 脚 I²C 总线上各被控器件是否正常,不要忽略上拉电阻,尤其重点检查存储器 U4(24C32A)。

若上述检查无误,需更换 TDA15063 一试。

第3节 高、中频信号处理电路

一、高、中频处理电路信号流程

高、中频处理电路主要由高频调谐器 A1 (TAF5 - C2IP1RW)、预中频放大管 Q1 (2SC388)、声表面波滤波器 T1 (K7262D)/T2 (K9352D) 及 TDA15063 内部电路组成。高中频处理电路信号流程框图如图 3-7 所示,其实际电路图如图 3-8 所示。

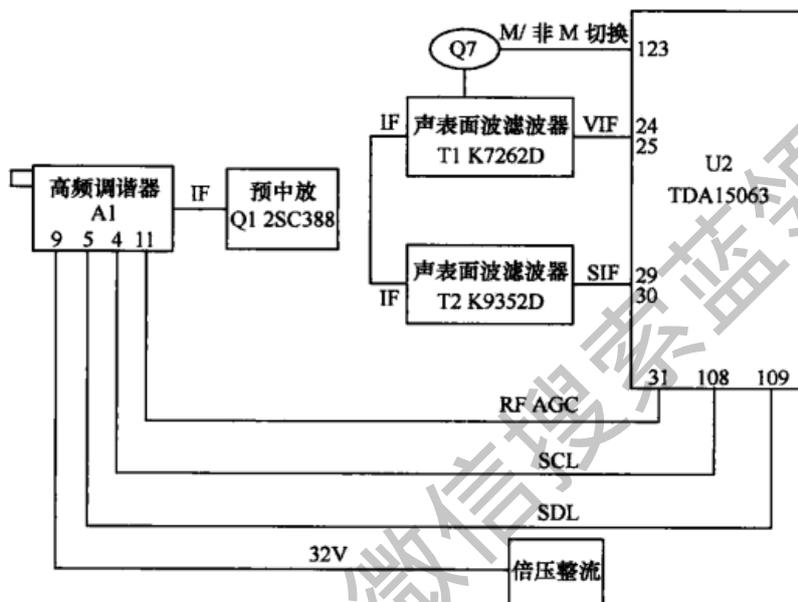


图 3-7 高中频处理电路信号流程框图

如图 3-7、图 3-8 所示,天线接收到的高频信号送入高频调谐器后,经内部高频放大、调谐、变频等处理,从高频调谐器 A1 的 11 脚输出中频(IF)信号,经外接电容 C204 耦合到预中频放大管 Q1 的 b 极,经预中频放大管 Q1 及相关元器件组成的预中频放大电路放大后,送至 T1、T2 两声表面波滤波器。由 T1、T2 分别分离出图像中频和伴音中频信号,T1 分离出的图像中频信号从超级芯片 U2 (TDA15063) 的 24 脚、25 脚输入,T2 分离出的伴音中频信号则从超级芯片 U2 (TDA15063) 的 29 脚、30 脚输入。

二、高频调谐器相关电路

预中频放大电路中,BF32、R49、C224、C227 组成预中放供电 LC 滤波网络;R105、R41 为 Q1 提供基极偏置电流;R109、L2 既是 Q1 的 c 极供电回路,R109 还是放大器的阻尼电阻,可以展宽放大电路的带宽,L2 还与分布电容谐振在图像中频附近,可以提高图像中频信号的增益;C209 为输出耦合电容。

高频调谐器 A1 的 1 脚为高放 AGC 控制端,外接电容 C239 为滤波电容,高放 AGC 电压由外接电阻 R112、R111 对 5V 分压后提供,其分得的电压为 4.2V 左右,即高频调谐器 A1 的 1 脚静态电压为 4.2V。在电视机正常工作时,该电压受 TDA15063 的 31 脚控制,在接收信号由强到弱或由弱到强的变化过程中,TDA15063 的 31 脚将控制高频调谐器 A1 的 1 脚电压

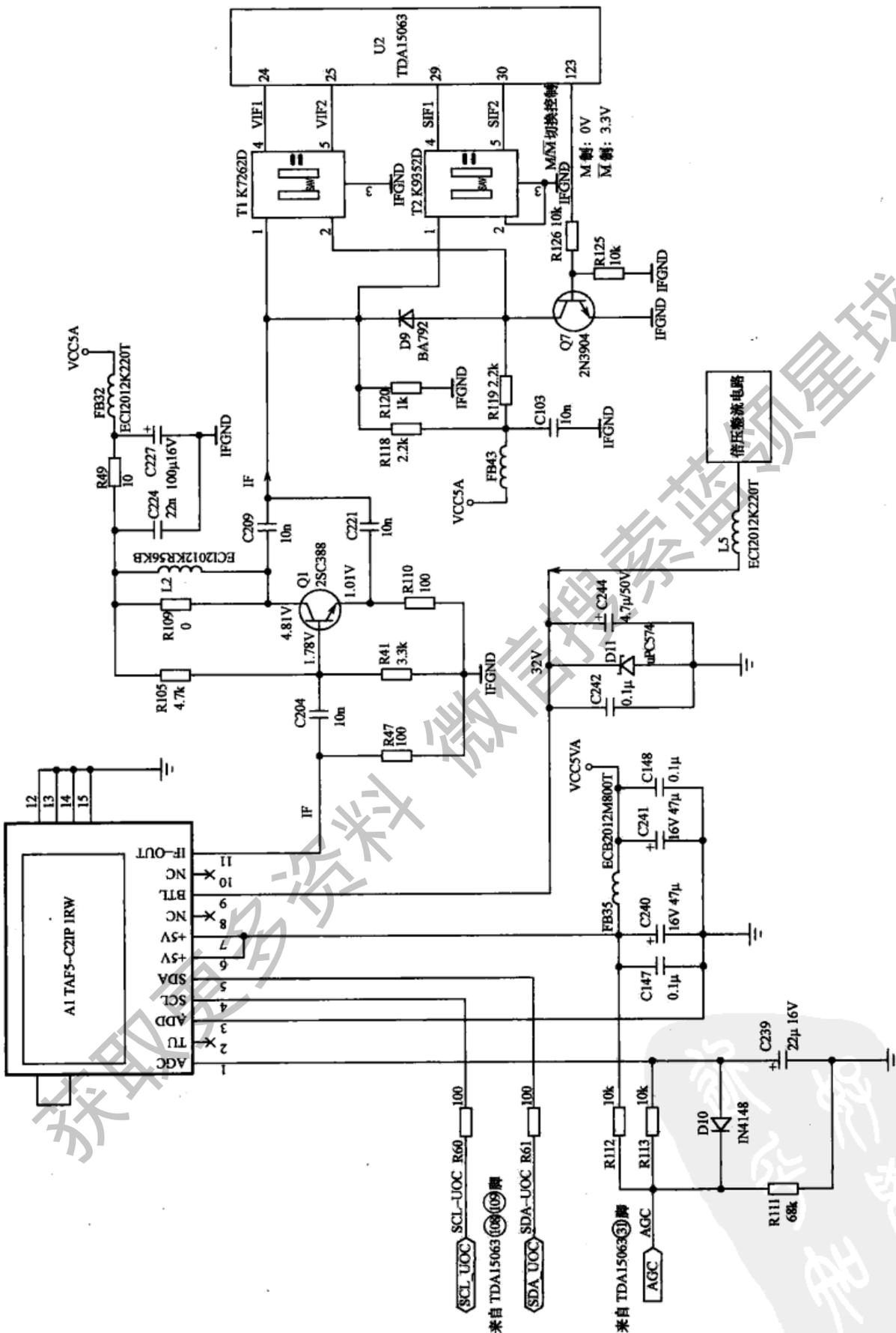


图 3-8 高中频处理实际电路图

在 0~4.2V 间变化,控制电压的高低与信号的强弱成反比。

高频调谐器 A1 的 3 脚为地址端,本机接地。

高频调谐器 A1 的 4 脚、5 脚为 I²C 总线,分别为串行时钟线(SCL)、串行数据线(SDA),该组总线经外接电阻 R60、R61 与 TDA15063 的 108 脚、109 脚相连,TDA15063 通过该组总线对高频调谐器 A1 的工作状态进行控制,电视机正常工作时 A1 的 4 脚、5 脚电压分别为 3.3V、3.1V 上下跳变。

高频调谐器 A1 的 6 脚、7 脚为 5V 供电,外接 C147、C240、FB35、C241、C148 组成供电滤波网络。

高频调谐器 A1 的 9 脚为 32V 调谐电压输入端,该电压由倍压整流电路对 12V 进行 3 倍压整流,得到大约 48V 的电压再经 R192 降压,L5、C244、C242 滤波,D11 稳压后提供。



维修思路 长虹 LS07 机芯液晶彩电 32V 调谐电压丢失,电视机会出现搜不到台的故障,但对于长虹 LS08 机芯大屏幕液晶彩电来讲,若 32V 调谐电压丢失,电视机则会出现只有 PC、DVI 两种状态,而没有 TV、AV 状态。实际维修过程中发现,长虹 LS08 机芯液晶彩电高频调谐器损坏较多,其主要原因是供高频调谐器 32V 电压的倍压整流电路损坏,导致 32V 电压脉冲较高,最终高频调谐器损坏。

三、中频幅频特性选择

中频幅频特性选择电路由 Q7、D9 等元器件组成,参阅图 3-8,图中 5V 电压分两路,一路由 R118、R120 组成的分压电路对 5V 进行分压,分得的电压为 1.55V 左右并加到 D9 的负端及 T1 的 1 脚,另一路经 R119 加到 D9 的正端及 T1 的 2 脚。

当电视机工作在 NTSC-M 状态时,从 TDA15063 的 123 脚输出 0V 低电平,Q7 截止。由于 D9 正端电压为近 5V,负端电压为 1.55V 而导通(导通后 D9 正端电压约为 2.2V 左右),此时,声表面波滤波器 T1 的 1、2 脚内部将被短接,其带宽变窄,电路适应 NTSC-M 制信号;当电视机工作在 PAL-D/K、I、B/G 制状态时,从 TDA15063 的 123 脚输出 3.3V 高电平,Q7 饱和,D9 正端被接地,其负端电压为 1.55V 而截止,此时,声表面波滤波器 T1 的 1 脚、2 脚间呈开路状态,其带宽变宽,电路适应 NTSC-D/K、I、B/G 制信号。当中频幅频特性选择电路出现故障,电视机往往会出现伴音噪声、图像有网纹干扰等现象。

第 4 节 视频信号处理电路

一、概述

中频、视频处理电路主要集中在 UOC TDA15063、TDA9178、MST518 内外部电路,信号流程如图 3-9 所示,图中 U2(TDA15063)、U7(TDA9178)、U20(P15V330A)、U3(MST518)主要完成图像信号的处理及切换,U10 主要完成同步信号的切换。

TDA15063 是荷兰飞利浦公司最新推出的第三代超级单片集成电路,该集成电路集成了视频解码器、2D 梳状滤波器、高品质音频处理技术等。除可以完成所有小信号(中频解调、视频解码、行场小信号、伴音 DSP 等)处理外,还集成了全部 MCU 操作功能,图 3-10 为 TDA15063 内部方框图。

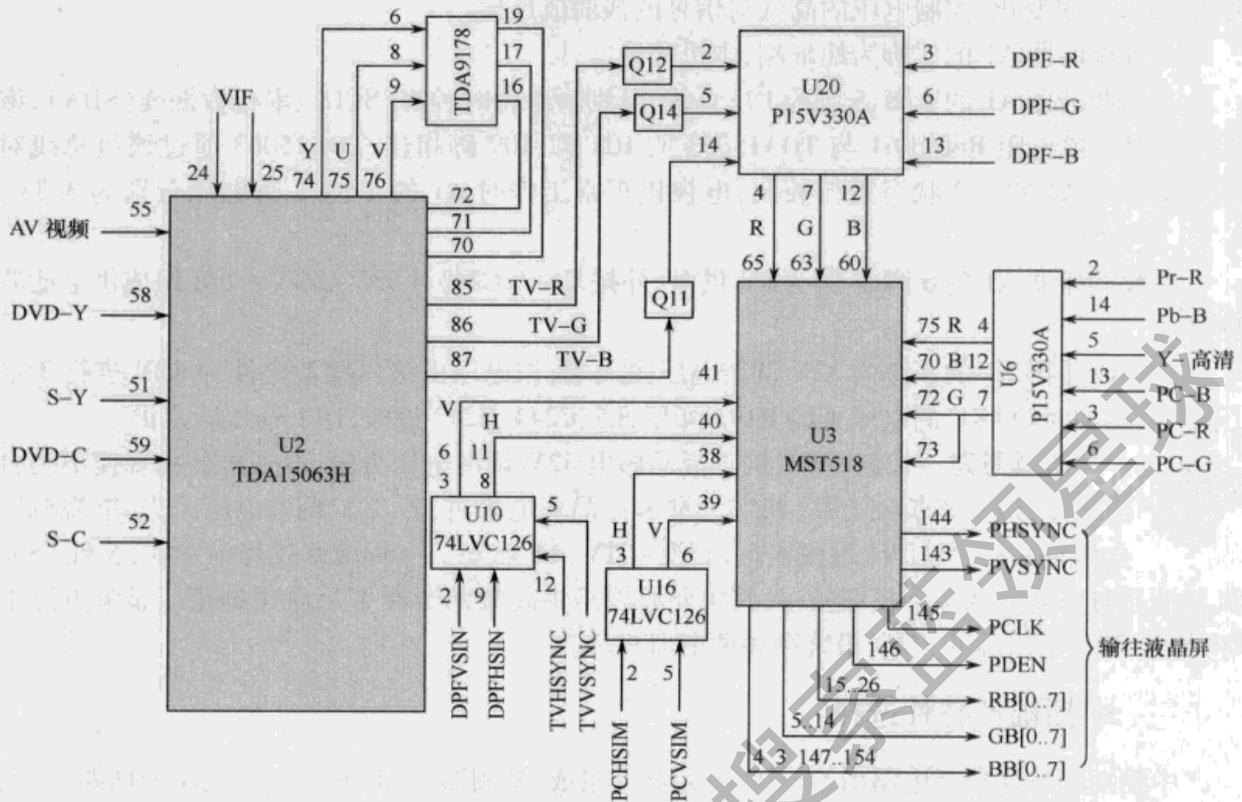


图 3-9 中频、视频处理信号流程图

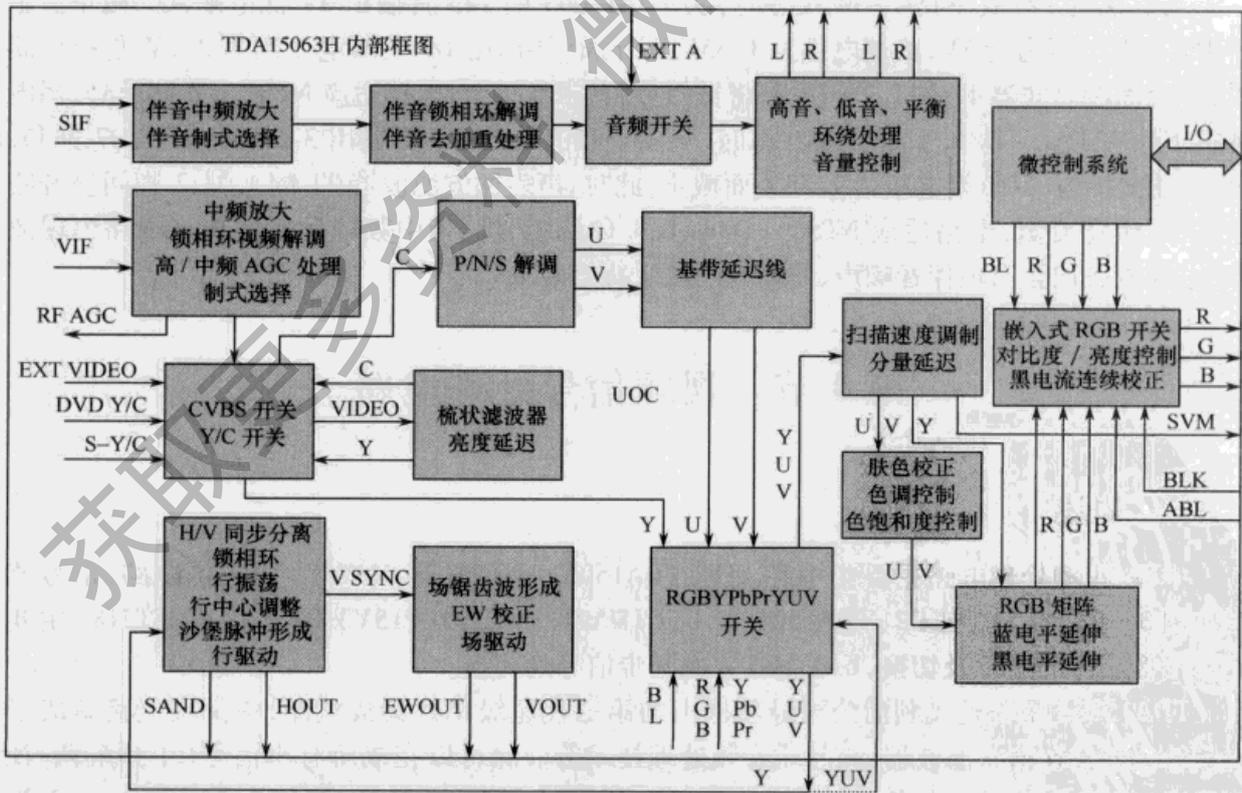


图 3-10 TDA15063 内部方框图

二、TV/AV/SVHS/DVD 图像信号处理电路

参阅图 3-10,从 TDA15063 的 24 脚、25 脚输入的图像中频(VIF)信号经内部中频放大、视频锁相环解调、高/中频 AGC 处理、制式选择后送入到内部的 CVBS 开关电路。图 3-11 为 TDA15063 图像信号处理相关电路,TDA15063 的 41 脚为内部 PLL 视频解调电路的低通滤波端,外接 R77、C64 为低通滤波元件。TDA15063 的 31 脚为高放 AGC 控制电压输出端,当机器接收的信号较强或较弱造成视频解调后的 TV 视频信号失真时,TDA15063 内部将启动中频 AGC 控制电路,以此来控制内部中频放大电路的增益。若内部中频放大电路的增益已减到最小或增加到最大,而视频解调出的视频信号仍然失真,则 TDA15063 又将启动高频 AGC 控制电路。并从 31 脚输出与接收信号成反比的直流控制电压,去控制高频调谐器 A1 内部高频放大电路的增益,使高频调谐器 A1 输出的 IF 信号发生变化,从而保证视频解调后的视频信号不失真。

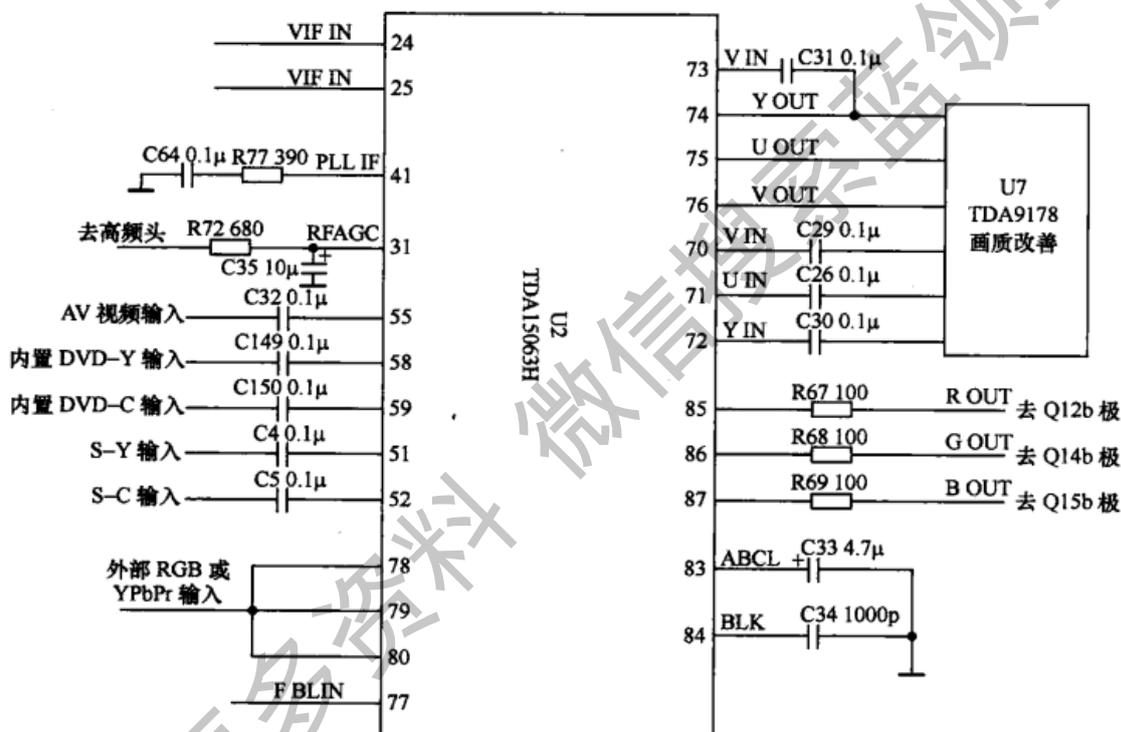


图 3-11 TDA15063 图像信号处理相关电路

TV 视频信号送入内部 CVBS 开关后,先与 TDA15063 的 55 脚输入的 AV 视频信号进行切换,选择出其中的一路送入内部 2D 数字滤波器,以分离出 Y/C 信号,通过梳状滤波器分离出的 Y/C 信号再送回到内部的 Y/C 开关,与 58 脚、59 脚输入的内置 DVD 解码板送来的 Y/C 信号,S 端子送来的 Y/C 信号,进行切换选择,选择出其中的一路 Y/C 信号送到后级处理电路。

Y/C 开关切换选择后的亮度(Y)信号送到后级的 RGB/YpbPr、YUV 开关,色度(C)信号送入色度全制式解调电路。该色度解调电路可以解调 PAL、NTSC、SECAM 制信号,色度解调所需的彩色副载波频率由 TDA15063 的 10 脚、11 脚外接时钟振荡晶振 Y1(24.576MHz)在芯片内部分频后提供。经 PAL、NTSC、SECAM 制色度解调,得到 U(B-Y)、V(R-Y)分量信号并送入到 TDA15063 内部 1H 基带延迟电路进行分量延迟。经延迟后,U(B-Y)、V(R-Y)分量也送入后极的 RGB/YpbPr、YUV 开关电路。

如图 3-10 所示, Y/C 开关送来的亮度(Y)信号, 1H 基带延迟电路送来的 U、V 分量信号在 RGB/YpbPr、YUV 开关中将与 TDA15063 的 78 脚、79 脚、80 脚输入的外部 RGB 或 YpbPr 信号进行切换选择, 若机器设计有画中画功能, 可以从 78、79、80 脚插入画中画信号, 该选择开关在 77 脚高/低电平的控制下进行切换。当 77 脚为低电平时, RGB/YpbPr、YUV 开关将选择内部 YUV 信号; 当 77 脚为高电平时, RGB/YpbPr、YUV 开关将选择 78、79、80 脚输入的外部 RGB/YpbPr 信号。在长虹 LS07 机芯中, TDA15063 的 78、79、80、77 脚未用。

经 TDA15063 内部 RGB/YpbPr、YUV 开关选择后的一路 YUV 信号分别从 74、75、76 脚输出。其中 74 脚输出的亮度(Y)信号又将分为两路: 一路经电容 C31 耦合到 73 脚, 供 73 脚内部同步分离电路使用; 另一路亮度(Y)信号与 75、76 脚输出的 U、V 分量分别送去 U7 (TDA9178) 的 6、8、9 脚进行画质改善处理, TDA9178 相关电路如图 3-12 所示。

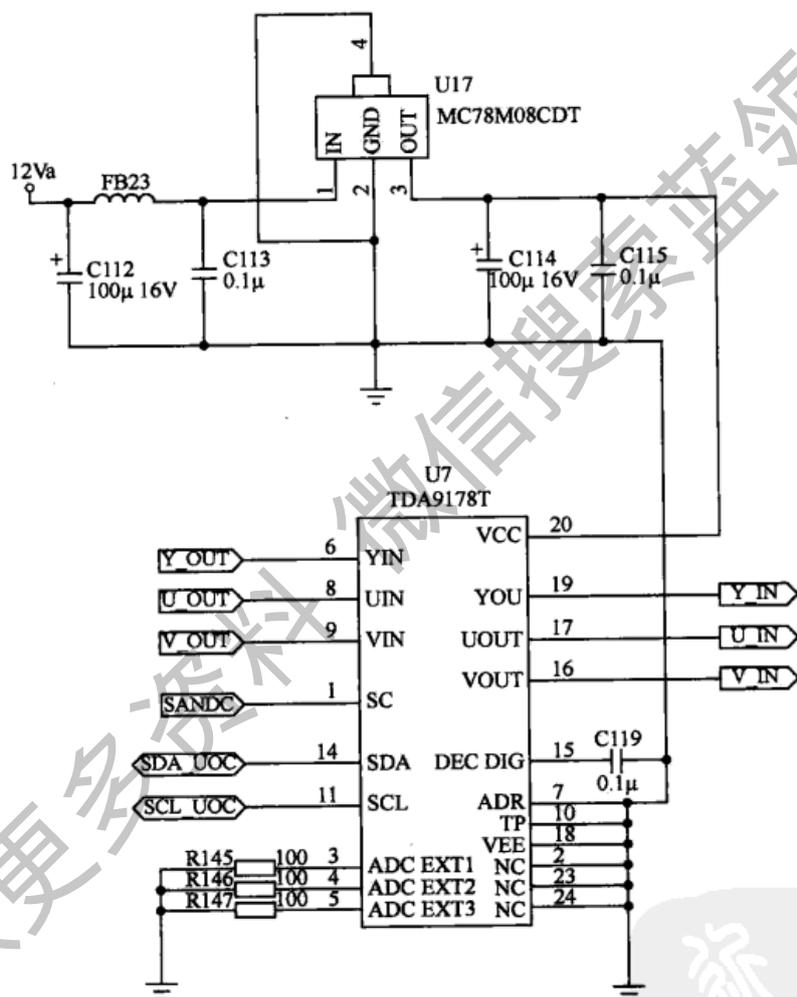


图 3-12 TDA9178 相关电路

TDA9178 是一个带有标准 YUV 输入输出接口的模拟视频信号处理器, 它提供了三个主要处理功能: 亮度矢量, 色度矢量及频谱处理, 在 I²C 总线控制下, 可以对各校正量进行调整, 独立地完成图像改善工作, 图 3-13 为 TDA9178 内部框图。

经 TDA9178 内部画质改善后的 YUV 信号从其 19、17、16 脚输出, 分别经外接电容 C30、C26、C29 耦合到 UOC TDA15063 的 72、71、70 脚。TDA9178 内部画质改善部分电路的工作状态受其 11、14 脚 I²C 总线控制, TDA9178 的 15 脚为去耦电容外接端, 外接 C119 为去耦电容。

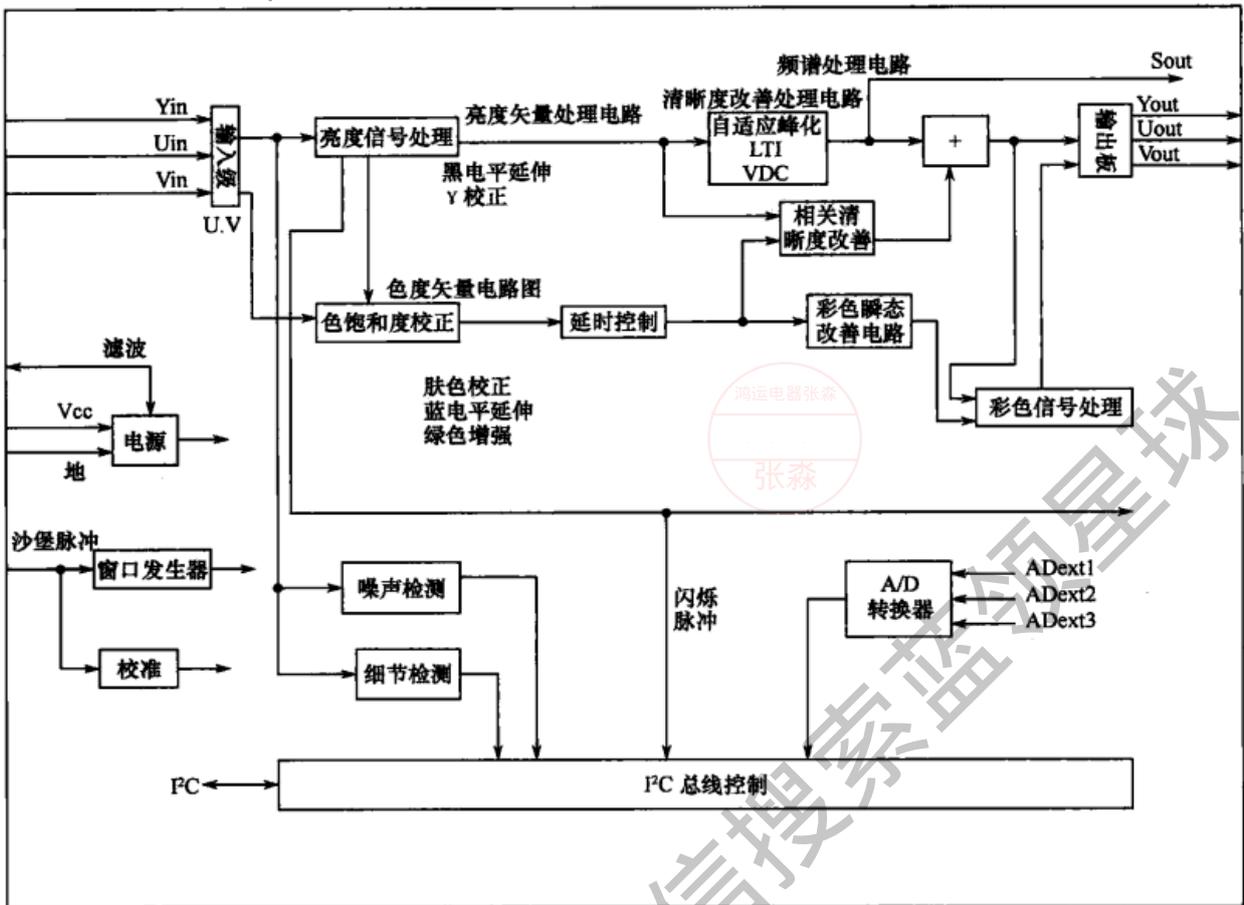


图 3-13 TDA9178 内部电路框图

参阅图 3-10, 送入到 TDA15063 的 72、71、70 脚的经内部简单处理后直接送入到内部扫描速度调制(扫描速度调制电路是将 YUV 信号中的 Y 信号提取出来, 将其迅速变化的边缘成分去调制电子束水平扫描的速度, 使图像更鲜明、清晰, 简称 SVM 电路)信号形成及分量延迟电路。其中送到扫描速度调制信号形成电路的只有亮度(Y)信号, 由扫描速度调制信号形成电路产生出扫描速度调制(SVM)信号, 该信号从 65 脚输出。若 TDA15063 用于普通大屏幕 CRT 电视的生产时, 可以从该脚取出扫描速度调制信号。

经延迟电路延迟后的亮度(Y)信号直接送入后级的黑电平延伸、蓝电平延伸、及 YUV/RGB 矩阵电路; U、V 分量则送入肤色校正、色调控制、色饱和度控制电路, 经肤色校正、色调控制、色饱和度控制后的 U、V 分量也送入黑电平延伸、蓝电平延伸、及 YUV/RGB 矩阵电路, 与送入的亮度信号进行基色矩阵, 产生出 RGB 三基色信号送到后级电路。

由 TDA15063 内部基色矩阵电路产生的 RGB 三基色信号送入后级嵌入式 RGB 开关电路, 与 TDA15063 内部微处理控制系统送来的字符 RGB 信号在字符消隐信号的控制下进行切换。由于长虹 LS07 机芯液晶彩电屏幕字符显示由 MST518 内部提供, 所以, 长虹 LS07 机芯中, TDA15063 内部的嵌入式 RGB 开关电路将固定接通 RGB 基色矩阵电路送来的电视 RGB 信号。

经 RGB 开关切换电路切换后的 RGB 信号最后送到对比度/亮度控制电路及黑电流连续校正电路, 经对比度/亮度控制及黑电流连续校正后从 TDA15063 的 85、86、87 脚分别输出 RGB 三基色信号。其中对比度/亮度控制电路受芯片的 83 脚控制, 黑电流连续校正电路的工

作状态受芯片 84 脚输入信号的控制。

当 TDA15063 应用于普通 CRT 电视的生产时,从行扫描输出电路中行输出变压器高压绕组的低压端送来的束电流从 83 脚输入,自动控制内部对比度/亮度信号的输出幅度,达到屏幕自动亮度调整的目的;另一方面,从末级视放电路反馈回来的黑电流检测信号将从 84 脚输入,经内部比较、变换后去控制 85、86、87 脚内部的 RGB 基色放大器输出的 RGB 信号的幅度,以此进行自动暗平衡的调整。由于液晶彩电不存在行扫描后级及末级视频放大电路,所以在长虹 LS07 机芯液晶彩电中,TDA15063 内部对比度/亮度控制及黑电流连续校正工作在固定模式,其中 83、84 脚均采用电容交流接地的方式。



维修思路 在检修本机 TV、AV、SVHS、DVD 无图像或图像异常故障时,应首先确定故障范围,确定故障范围最有效的方法是跨接法,如电视机 TV 无图或图像异常,输入 AV、SVHS 信号正常,应只需考虑 TDA15063 的 41 脚外接阻容元器件及 TDA15063 本身,电视机正常工作时 TDA15063 的 41 脚电压为 2.6V 左右。

如 TV、AV、SVHS、DVD 均无图或图像异常,应首先考虑 TDA9178 相关电路是否正常,维修时,可以将 TDA9178 的 6、8、9、16、17、19 脚同时断开,然后将输入/输出对应引脚短接。若机器故障依旧,应检查 C31 及 TDA15063 本身,若恢复正常,表示 TDA9178 相关电路有故障, TDA9178 工作不正常的外部原因如下:

- (1) TDA9178 的 1 脚沙堡脉冲信号异常,该沙堡脉冲来自 TDA15063 的 66 脚,电视机正常工作时电压为 0.55V 左右;
- (2) TDA9178 的 15 脚外接去耦电容 C119 异常,电视机正常工作时该脚电压为 4.9V;
- (3) TDA9178 的 11、14 脚总线出现故障;
- (4) TDA9178 的 20 脚 8V 电压异常。

三、TV/AV/SVHS 与 DPF 图像信号切换电路

从 TDA15063 的 85、86、87 脚输出的 TV/AV/SVHS - RGB(以下简称 TV - RGB)信号分别经电阻 R67、R68、R69,电容 C108、C116、C117 耦合至由 Q12、Q14、Q15 组成的 RGB 基色射随放大电路。分别经 Q12、Q14、Q15 射随放大后从其 e 极输出,再分别经 R134、R142、R151、FB45、FB46、FB47 送至切换集成电路 U20(P15V330A)的 2、5、14 脚,与数码像框(DPF)组件送来的 RGB 信号进行切换选择,相关电路如图 3-14 所示。

参阅图 3-14,U20 有两组图像信号输入,一组是 3、6、13 脚输入的数码像框(DPF) - RGB 信号,该信号来自数码像框组件;另一组是 2、5、14 脚输入的 TV - RGB 信号,该两组信号在 U20 内部切换选择后从其 4、7、12 脚输出,分别经 R57、R58、R59、C234、C235、C236 送到格式变换集成电路 U3(MST518)的 65、63、60 脚。

U20 内部切换开关受其 1 脚高/低电平的控制,该脚电平来自于 UOC TDA15063 微处理器的 105 脚。当电视机工作在 TV、AV、SVHS 状态时,从 TDA15063 的 105 脚输出低电平 0V,U20 内部将 TV/AV/SVHS - R、G、B 基色信号接入后级处理电路。当电视机工作在 DPF(数码像框)状态时,从 TDA15063(105)脚输出 4.9V 高电平,此时,U20 将 DPF - R、G、B 基色信号接入后级处理电路。



维修思路 TV/AV/SVHS 与 DPF 图像信号切换电路出现故障,往往造成电视机 TV、AV、SVHS、DVD 或 DPF 状态出现色异或无图像故障。实际维修过程中,可以将切换块 U20(P15V330A)输入/输出断开,再将外接对应电路短接起来进行故障判定。对

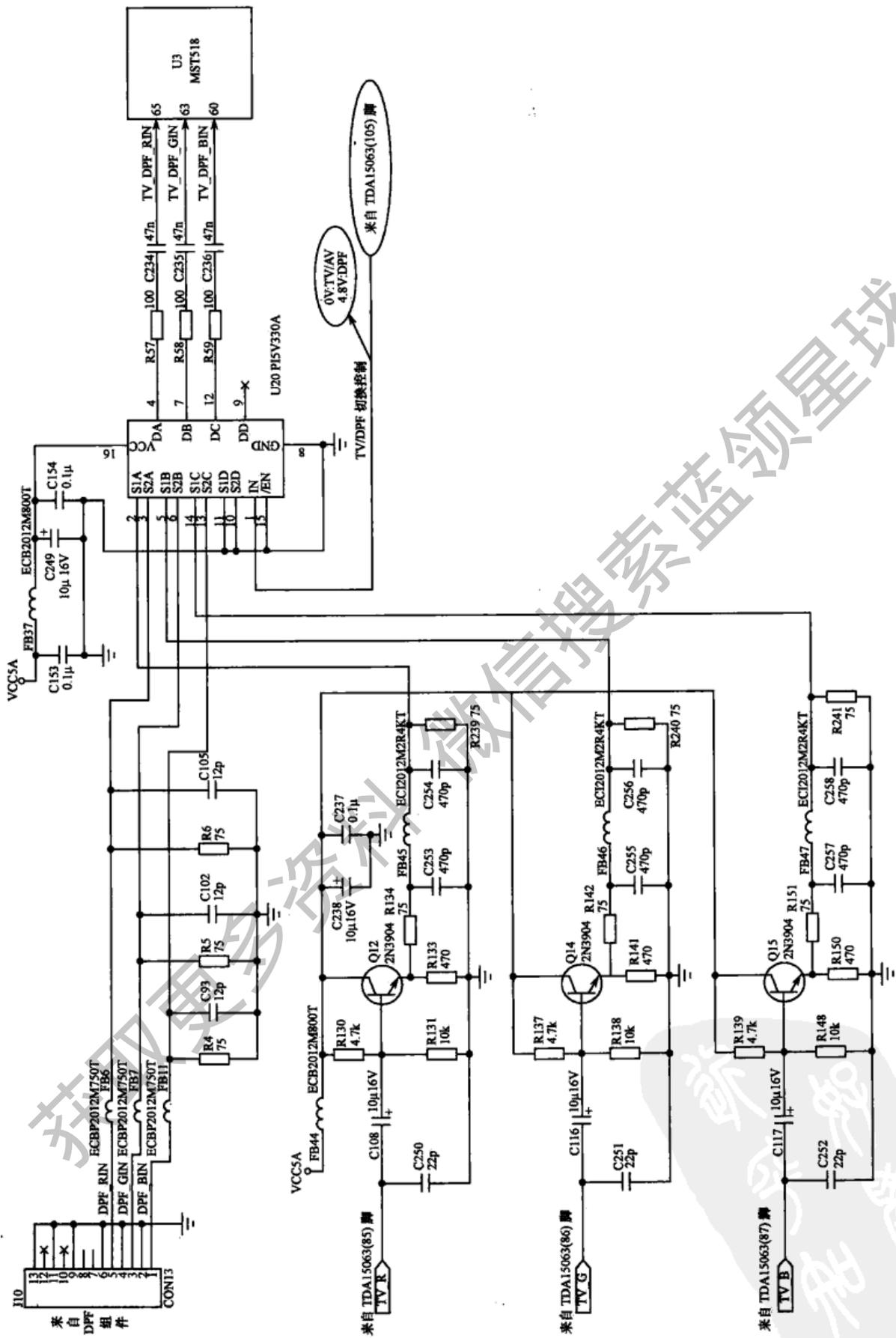


图 3-14 TV/AV/SVHS-RGB 与 DPF-RGB 切换电路

应 TV、AV、SVHS、DVD 状态出现色异故障,还需检查 Q12、Q14、Q15 组成的基色放大电路。电视机正常工作时, Q12、Q14、Q15 的 b、c、e 极电压均分别为 3.05V、4.92V、2.37V。

第 5 节 行场同步信号处理电路

一、行同步信号处理电路

TV/AV/SVHS/DVD 行场同步信号由 TDA15063 内部相关电路完成,如图 3-15 所示。从 TDA15063(73)脚输入的 TV/AV/SVHS/DVD 亮度信号,先经同步分离电路分离出行同步信号,分离出的行同步信号分两路,一路送入场同步分离电路,另一路输入芯片内部锁相环电路。

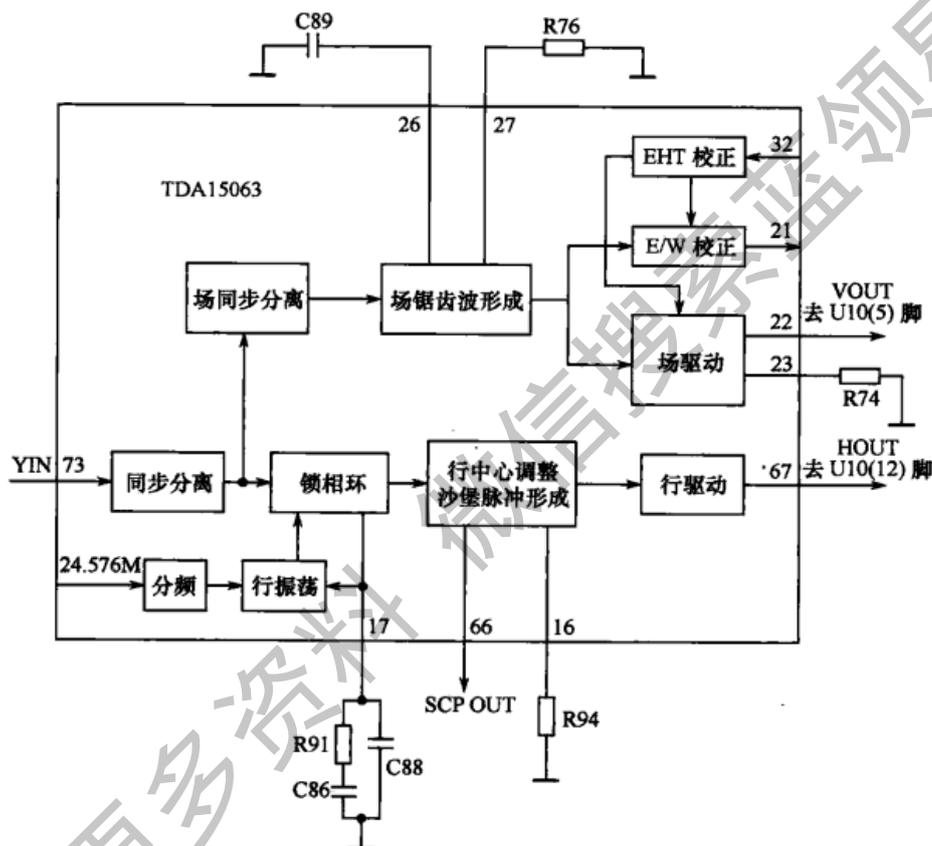


图 3-15 TDA15063 内部行场同步信号处理电路

TDA15063 内部锁相环电路有两组信号输入:一组信号是行同步分离电路送来的行同步信号;另一组是行振荡信号,行振荡信号由内部压控振荡器提供,压控振荡器的工作状态由 TDA15063 外部 24.576MHz 时钟晶振经分频后锁定。

在锁相环电路中,行同步信号将与分频后的行振荡信号进行相位及频率比较。比较所产生的误差电流由芯片的 17 脚外接阻容元件的作用下,变为误差控制电压,去控制压控振荡器输出行振荡信号的振荡频率及相位,使电视机与电视台保持严格的同步关系,芯片 17 脚外部为锁相环低通滤波元件。

被锁相环电路严格锁相的行频信号,送到行中心调整及沙堡脉冲形成电路,经相位调整后从芯片的 67 脚输出。在行中心调整及沙堡脉冲形成电路中,行频信号将与 66 脚输入的行逆

程脉冲进行相位比较,比较所产生的误差电流经 16 脚外部电容滤波转换为误差控制电压,去调整 67 脚输出的行频信号的相位,达到行中心位置调整的目的。沙堡脉冲则从 66 脚输出,由于本机为液晶彩电,不存在行扫描后级电路,所以,芯片内部行中心调整电路未使用,芯片的 16 脚经电阻 R94 接地。

二、场同步信号处理电路

经行同步分离后的行同步信号送到场同步分离电路后,经场同步分离,分离出场同步信号,该信号再送到场锯齿波形成电路,在芯片的 26、27 脚外接元件的作用下,产生出锯齿波。该锯齿波分两路:一路送 E/W 校正电路;另一路经场驱动电路对称处理后,分别从芯片的 22、23 脚对称输出。若 TDA15063 应用到普通 CRT 彩电,芯片的 22、23 脚输出的场驱动脉冲可以方便地与场输出块 TDA8351、TDA8356、TDA8350、LA7846、TDA8357 等电路配合使用,但液晶彩电不存在场扫描输出电路,只需要场同步信号,所以通过软件控制从芯片的 22 脚输出场同步脉冲,芯片的 23 脚经电阻 R74 接地。芯片的 26 脚为场锯齿波形成电容外接端,27 脚为场锯齿波形成电路基准电流设置端。

三、TDA15063 内部 E/W 及 EHT 校正信号电路

场锯齿波形成电路输出的场频锯齿波在 I^2C 总线控制下,进行积分、整形,将其变成场频抛物波,作为 E/W 校正信号从芯片的 21 脚输出,实现东西枕形失真校正。液晶彩电不是电子束扫描成像,所以不需要东西枕形失真校正,本机芯片的 21 脚经电阻接 5V 高电平。

TDA15063 内部电路还具有高压校正功能,当该芯片用于普通 CRT 彩电时,从行输出电路送来反映屏幕高压变化的电压,从芯片的 32 脚输入,经内部转换后分别去改变行场幅度,避免高压变化引起行场幅度发生变化。液晶彩电也不存在高压检测电路,所以,本机的 32 脚经电阻接地。

四、TV/AV/SVHS - HS、VS 与 DPF - HS、VS 切换电路

从 TDA15063 的 67 脚输出的 TV/AV/SVHS 行同步信号,22 脚输出的 TV/AV/SVHS 场同步信号,分别经外接电路加到切换集成块 U10(74LVC126A)与数码像框(DPF)组件送来的行场同步信号进行切换选择,相关选择电路如图 3-16 所示。

图 3-16 中,数码像框(DPF)组件送来的行同步信号经 FB55、R149 送入 U10 的 9 脚,场同步信号经 FB54、R140 送入 U10 的 2 脚;TV 行场同步信号送入 U10 的 12、5 脚,在 U10 的 1、10、4、13 脚电平的控制下,选择出其中的一组行场同步信号,从 U10 的 3、8 脚或 6、11 脚输出。

U10(74LVC126A)内含四个独立的电子开关,且分别受四个引脚控制,其中 1、2、3 脚内部构成一个开关,1 脚为该开关的控制端;8、9、10 脚内部构成一个开关,10 脚为该开关的控制端;4、5、6 脚构成一个开关,4 脚为该开关的控制端;11、12、13 脚构成一个开关,13 脚为该开关的控制端。

当电视机工作在 TV、AV、SVHS 状态时,从 TDA15063 微处理部分的 105 脚输出低电平 0V,一路送至 U10 的 1、10 脚;另一路经 R15 送至 Q2 的 b 脚。此时图 3-16 中 U10 的 1、10 脚同时为 0V 低电平,1、10 脚内部开关断开,DPF - HS、VS 不能从其 3、8 脚输出;同时 Q2 截止,其 C 极输出高电平 3.2V 加到 U10 的 4、13 脚,4、13 脚内部开关闭合,6、11 脚输出 TV/AV/SVHS 行场同步信号。当电视机工作在数码像框(DPF)状态时,TDA15063 的 105 脚输出高电

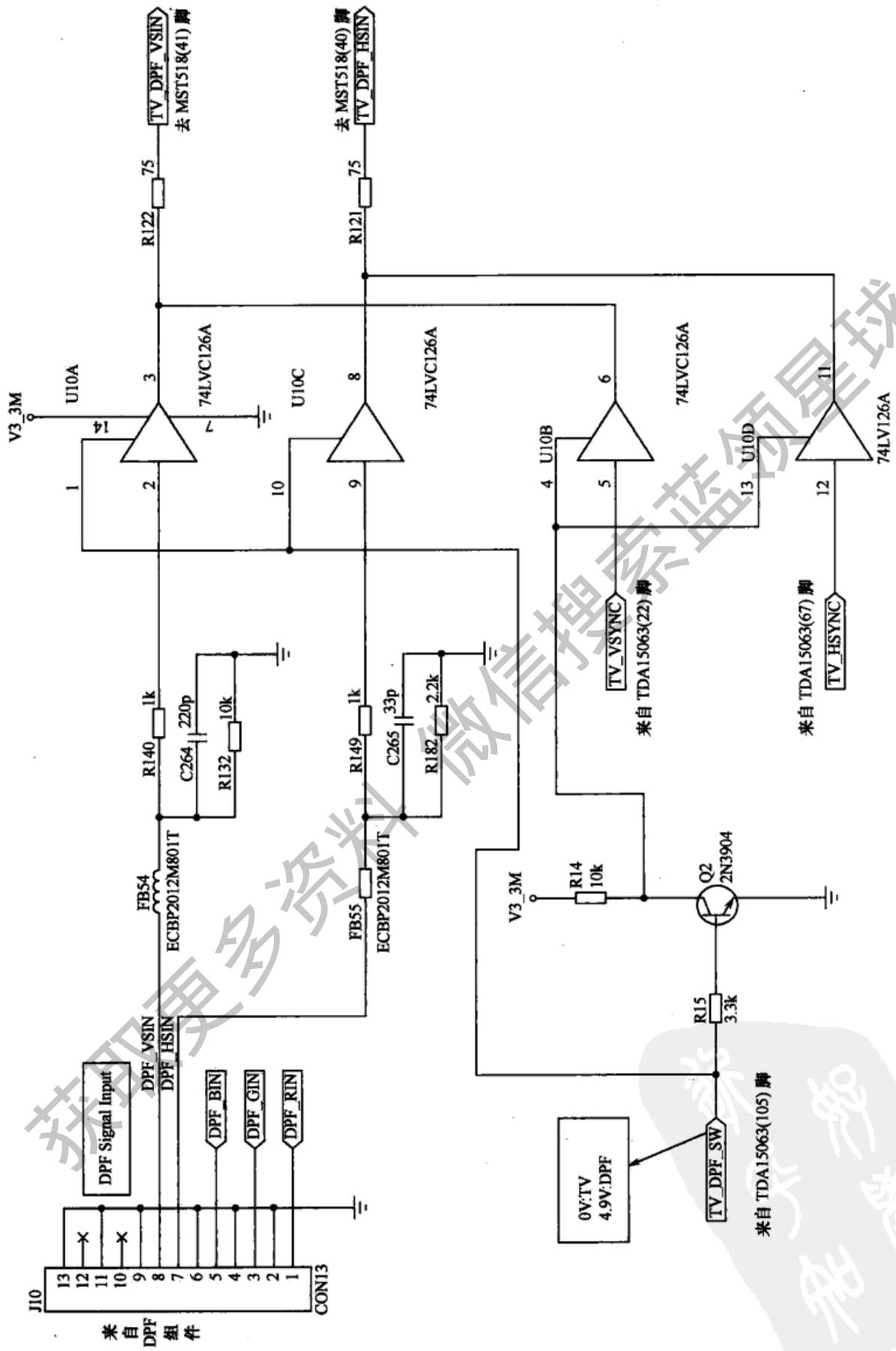
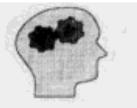


图 3-16 TV/AV/SVHS-HS, VS 与 DPF-HS, VS 切换电路

平 4.9V, U10 的 1、10 脚同时为高电平, 其 3、8 脚输出 DPF - HS、VS 信号; 同时 Q2 饱和, U10 的 4、13 脚同时为低电平, 6、11 脚输出的 TV/AV/SVHS 行场同步信号被切断。经切换后的行场同步信号分别经 R121、R122 送去 MST518 的 40、41 脚。



维修思路

▲ 造成 TDA15063 的 67 脚输出的行同步信号异常的外部原因如下:

(1) TDA15063 的 16 脚外接电阻 R94 阻值变大或开路;

(2) TDA15063 的 17 脚外接阻容元件不良。

电视机正常工作时, TDA15063 的 16、17 脚电压分别为 0V、2.2V。

▲ 造成 TDA15063 的 22 脚输出的场同步信号异常的外部原因如下:

(1) TDA15063 的 26 脚外接电容 C89 不良;

(2) TDA15063 的 27 脚外接电阻 R76 阻值变大或开路;

(3) TDA15063 的 23 脚外接电阻 R74 阻值变大或开路。

电视机正常工作时, TDA15063 的 26、27、23 脚电压分别为 1.96V、1.92V、0V。

若 TV/AV/SVHS - HS、VS 信号与 DPF - HS、VS 信号丢失或幅度异常将造成 TV/AV/SVHS 或 DPF 无图像故障。

第 6 节 HD - YPbPr/PC - RGB 信号处理电路

HD - YPbPr/PC - RGB 信号切换主要由 U6 (P15V330A)、U16 (74LV126) 完成, 长虹 LS07 机芯 HD - YPbPr/PC - RGB 信号送入电视机内部后, 如图 3-17 所示。先经过切换选择, 再送入格式变换集成块 MST518 内部作进一步处理。

从整机后端 HD - YPbPr 分量输入端口输入的 YPbPr 信号, 分别经 FB51、C24、FB52、C21、FB53、C14 耦合到切换块 U6 (P15V330A) 的 5、14、2 脚; PC 信号则从 J1 输入后, RGB 信号分别经 FB3、FB2、FB1 送到 3、6、13 脚。行场同步信号分别经 FB4、FB5、R23、R22 送到 U16 (74LVC126) 的 2、5 脚, 电路中 D1 ~ D3、D4/D5 组成 RGB、HS/Vs 限幅电路。

输入 U6 的 YPbPr/RGB 信号在 U6 的 1 脚高低电平的控制下进行切换选择, U16 的 1、2、3 脚内部开关及 4、5、6 脚内部开关在 U16 的 1、4 脚高低电平的控制下进行通断控制。

当电视机工作在 HD - YPbPr 状态时, 从 TDA15063 微处理部分的 103 脚输出低电平 0V, 此时 U6 的 1 脚、U16 的 1、4 脚均为 0V, U6 内部将选择 5、14、2 脚输入的 HD - YPbPr 分量信号从 4、7、12 脚输出, U16 的 1、4 脚内部开关被切断, PC - HS、VS 信号被隔离; 当电视机工作在 PC 状态时, TDA15063 微处理部分的 103 脚输出高电平 4.9V, 此时 U6 的 1 脚、U16 的 1、4 脚均为 4.9V, U6 内部将选择 3、6、13 脚输入的 PC 信号从 4、7、12 脚输出, U16 的 1、4 脚内部开关闭合, PC - HS、VS 信号从 U16 的 3、6 输出并分别送到格式变换集成电路 MST518 的 38、39 脚。

经 U6 切换后从其 4 脚输出的 R/Pr 信号, 经 R152、C124 耦合到格式变换集成电路 MST518 的 75 脚; 从 U6 的 12 脚输出的 B/Pb 信号经 R155、C133 耦合到格式变换集成电路 MST518 的 70 脚; 从 U6 的 7 脚输出的 G/Y 信号分为两路: 一路经 R152、C122 耦合到 MST518 的 72 脚; 另一路经 R155、C133 耦合到 MST518 的 73 脚, 用于该脚内部同步分离电路同步信号的分离 (该路信号只有在 YPbPr 状态下才起作用)。

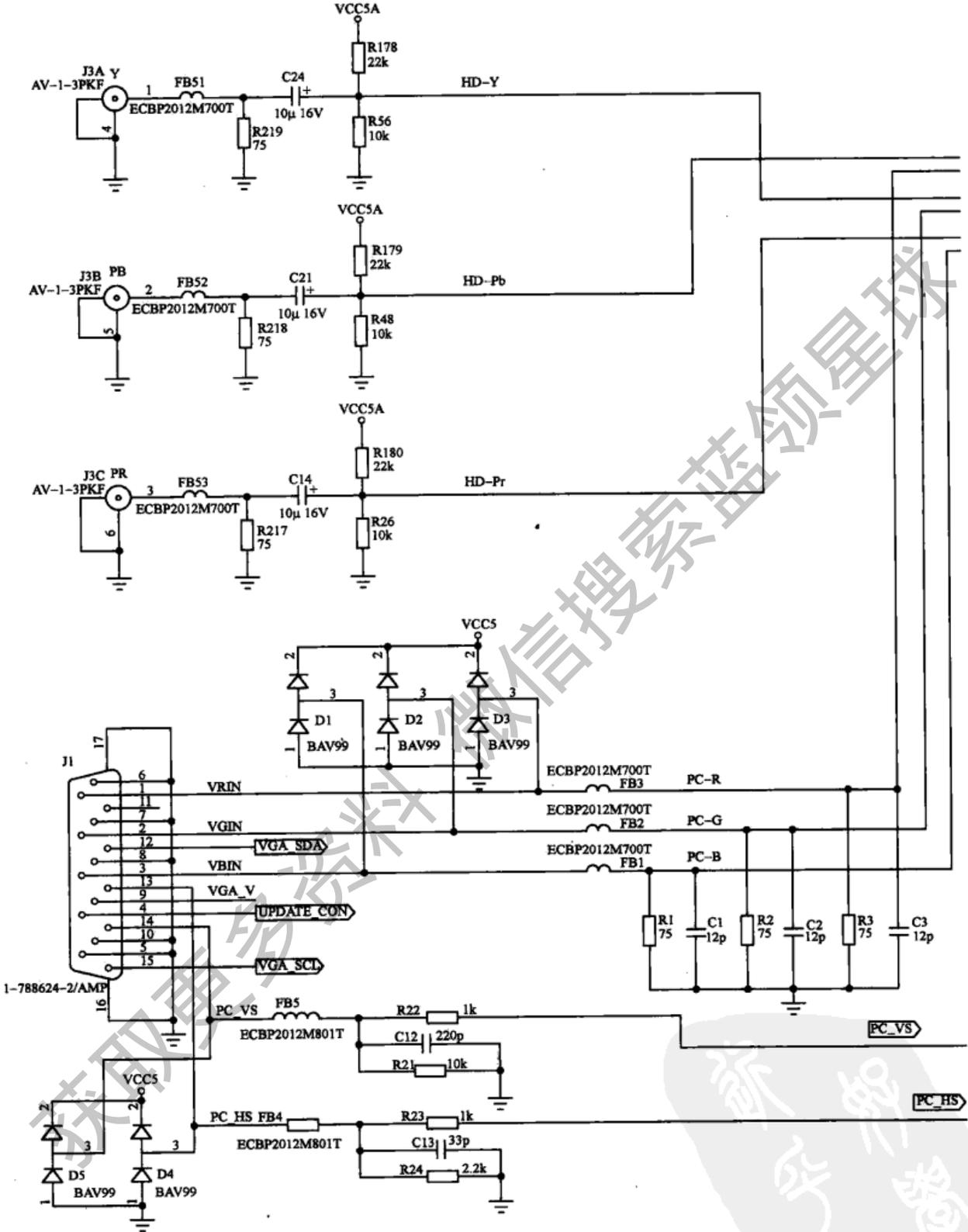
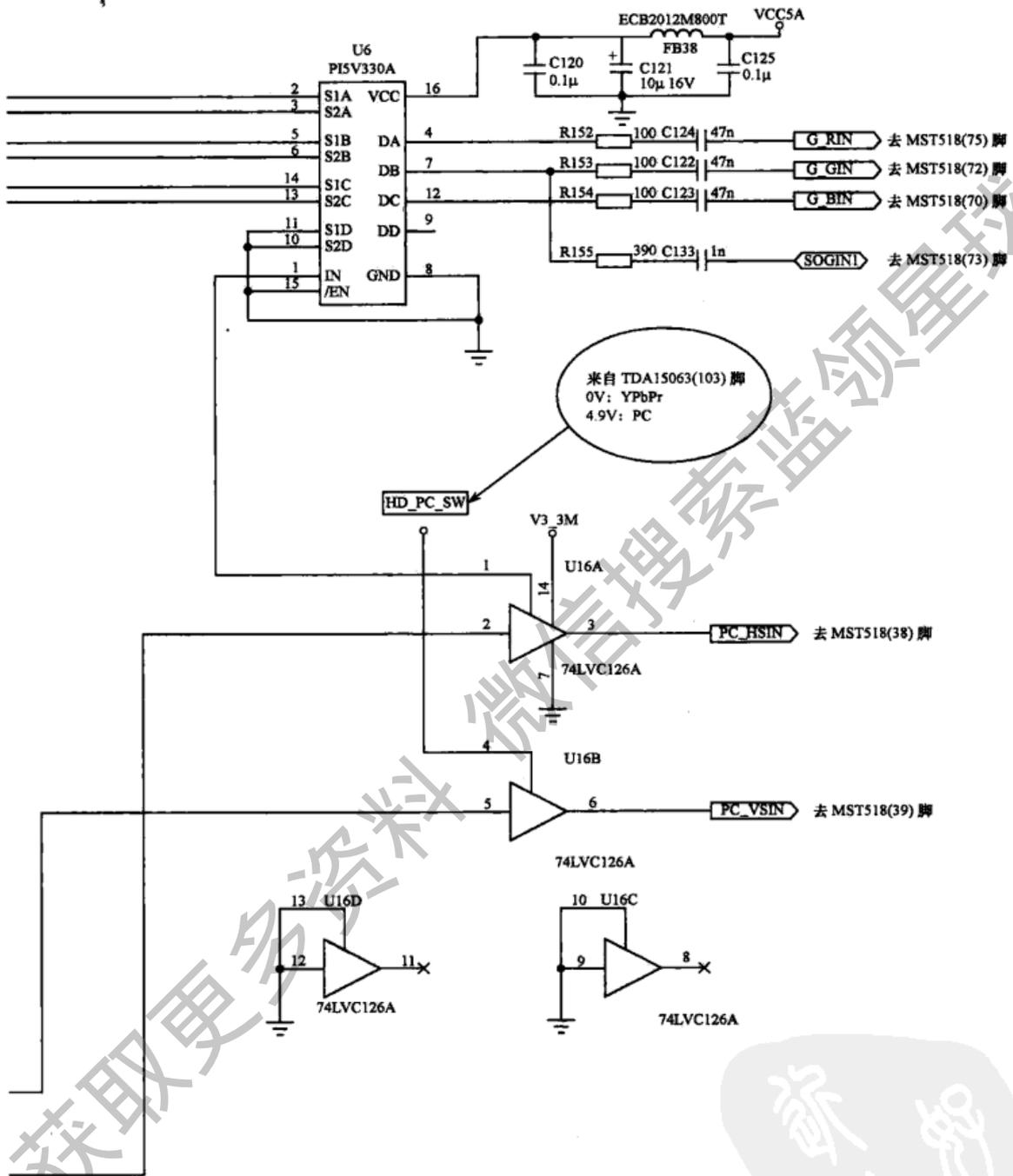


图 3-17 HD-Y/Pb/Pr/PC-RGB 图像信号



输入及切换电路



维修思路 HD - YPbPr/PC - RGB 信号切换电路中,若图像信号切换电路出现故障,电视机在 YPbPr(HD)或 PC 状态下将出现缺色、色异、无图故障,检修时仍然可以采用跨接法加以判定;若 PC 机的行场同步信号未正确地送到 MST518 的 38、39 脚,PC 状态将出现无图像故障。

第 7 节 A/D 转换及格式变换处理电路

所有信号的 A/D 转换及格式变换由 U3 MST518 完成,MST518 是一块为液晶显示器专门设计的高性能、高集成度的图像处理芯片,能支持到 SXGA 格式(1280 × 1024)。它集成了一组高性能模数转换器、高质量格式变换系统、OSD 发生器、输出时钟产生器、多格式输出显示接口(可以支持 TTL、LVDS、RVDS 格式输出),MST518 芯片在长虹 LS07 机芯中的实际应用电路如图 3-18 所示。

参阅图 3-18,从 U6 输出的 PC - RGB 或 YPbPr(HD)信号分别送到格式变换集成电路 U3 (MST518)的 75、72、70 脚,U3 的 73 脚为 YPbPr(HD)信号输入时 Y 信号输入端,从 U16 输出的 PC - HS、VS 信号送到 U3 的 38、39 脚。

从 U20 输出的 TV - RGB 或 DPF - RGB 信号分别送到 U3 的 65、63、60 脚;从 U10 输出的 TV - HS、VS 信号分别送到 U3 的 40、41 脚。

在 MST518 内部 I²C 总线的控制下,U3 对 75、72、70 脚输入的 PC - RGB 或 YPbPr(HD)信号与 65、63、60 脚输入的 TV - RGB 或 DPF - RGB 信号进行切换选择,选择出其中的一组模拟信号送入 U3 内部的 8 位 A/D 转换电路,经 A/D 转换后送入到格式变换电路,先与 U3 内部的字符(OSD)发生电路产生的字符信号进行切换,再对切换后的信号进行像素比率转换、图形自动最优化处理,最后经过存储器缓冲、比例缩放、色度矩阵、色度查找表、色度空间增益等处理。从 15 ~ 18 脚、23 ~ 26 脚输出 8 位红色数字信号,从 5 ~ 8 脚、11 ~ 14 脚输出 8 位绿色数字信号,从 3、4、147 ~ 150、153、154 脚输出 8 位蓝色数字信号,即 24 位标准的相应物理分辨率数字 RGB 基色信号;同时 U3 的 40、41 脚输入的 TV 行场同步信号,U3 的 38、39 脚输入的 PC 行场同步信号,若电视机工作在 YPbPr(HD)状态,则 U3 的 73 脚输入的 Y 信号经内部行场同步分离电路分离出 YPbPr(HD)行场同步信号,三者在 I²C 总线的控制下也进行切换,切换后的行场同步信号经像素时钟处理,最后从 U3 的 143、144 脚分别输出行场同步信号,从 146 脚输出液晶屏使能信号,从 145 脚输出像素时钟信号,经接插件 J22 输出 TTL 格式的驱动信号送到液晶屏内部驱动电路,控制液晶屏正确显示图像。

长虹 LS07 机芯液晶彩电格式变换共采用两种格式输出,一种为上述 TTL 格式的信号输出,该种格式适用于 20 英寸的中国台湾 AU 液晶屏及韩国 LG 液晶屏;若机器采用 15 英寸、17 英寸的韩国三星或 LG 液晶屏时,则选用 MST518 的 127、128、131 ~ 138 脚输出的低压差分时钟(LVDS)格式信号,TTL 与 LVDS 格式的选择切换,由 I²C 总线在 MST518 内部完成。



关注与重点 当电视机由于 MST518 相关电路出现故障造成有伴音、屏幕无图像现象时,需分别查换 MST518 的 2、34、35、79、78、55 脚内外接电路。

MST518 的 2 脚为内部电路滤波端,电视机正常工作时,该脚电压为 2.05V 左右,若该脚电压异常,应当查换外接电容 C262。

MST518 的 34、35 脚为时钟振荡晶体外接端,外接晶体 Y2(14.318MHz),电视机正常工作

时,34脚电压为1.35V左右,35脚为1.6V左右,在实际维修过程中,若发现34、35脚电压基本相等,则表明晶体振荡电路未起振,此时要考虑更换外接14.318M晶体及移相电容C144、C145。

MST518的79脚为内部A/D转换电路退耦滤波端,电视机正常工作时,该脚电压为1.5V,实际维修过程中,若该脚电压偏离正常值,应检查外接电容C143。

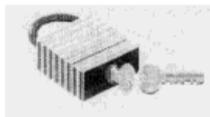
MST518的78脚为内部A/D转换电路参考电压滤波端,电视机正常工作时,该电压为2.0V,检修时,若该脚电压异常时,应检查外接电容C142。

MST518的55脚为内部A/D转换电路参考电压输入端,电视机正常工作时,该脚电压为2.95V,检修时,若该脚电压异常时,应检查外接电阻R175是否阻值变大或开路。

MST518的82脚为片选信号输入端,84脚为串行时钟线(SCL),83脚为串行数据线(SDA),该三脚组成的三线总线系统与超级芯片U2(TDA15063)的107、127、128脚相连,MST518的工作状态均受TDA15063内部微处理系统的控制。

MST518的33脚为复位信号输入端,其复位信号来自于超级芯片TDA15063的102脚。

MST518的74、71、69脚分别为PC模拟红、绿、蓝信号输入通道参考电压外接端,66、64、61脚分别为TV或DPF模拟R、G、B信号输入通道参考电压外接端,若电视机某状态出现彩色异常故障,应检查相关通道参考电压外接元器件。



方法与技巧 若MST518相关电路工作不正常,通常造成电视机无图像或图像异常的故障,造成MST518工作异常的外部原因如下:

- (1) MST518芯片79脚外接元件,电视机正常工作时,该脚电压为1.5V;
- (2) MST518芯片78脚外接元件,电视机正常工作时,该脚电压为2.0V;
- (3) MST518芯片55脚外接元件,电视机正常工作时,该脚电压为2.99V;
- (4) MST518芯片125脚外接元件,电视机正常工作时,该脚电压为0V;
- (5) MST518芯片2脚外接元件,电视机正常工作时,该脚电压为2.05V;
- (6) MST518芯片34、35脚外接晶振Y2(14.318MHZ)及C145、C144,电视机正常工作时,34、35脚电压为分别为1.36V、1.64V。

第8节 伴音信号处理电路

一、概述

长虹LS07机芯伴音信号处理由U2(TDA15063)、U5(TDA1308)、U8(TDA1517)、U21(TDA1517)共同完成,图3-19为长虹LS07机芯伴音信号流程图,其中U2(TDA15063)内部部分电路为伴音前级处理,U5(TDA1308)完成耳机音频信号的放大,U8、U21(TDA1517)完成主伴音音频信号的放大。

二、伴音前级处理电路

由声表面波滤波器T2输出的伴音中频(SIF)信号从U2的29、30脚输入,经内部伴音中频放大、伴音制式选择,然后送入伴音锁相环解调电路进行伴音解调。在38脚外接电容C91的配合下,解调出TV伴音低频信号,再在39脚外接加重电容C92的作用下,进行加重处

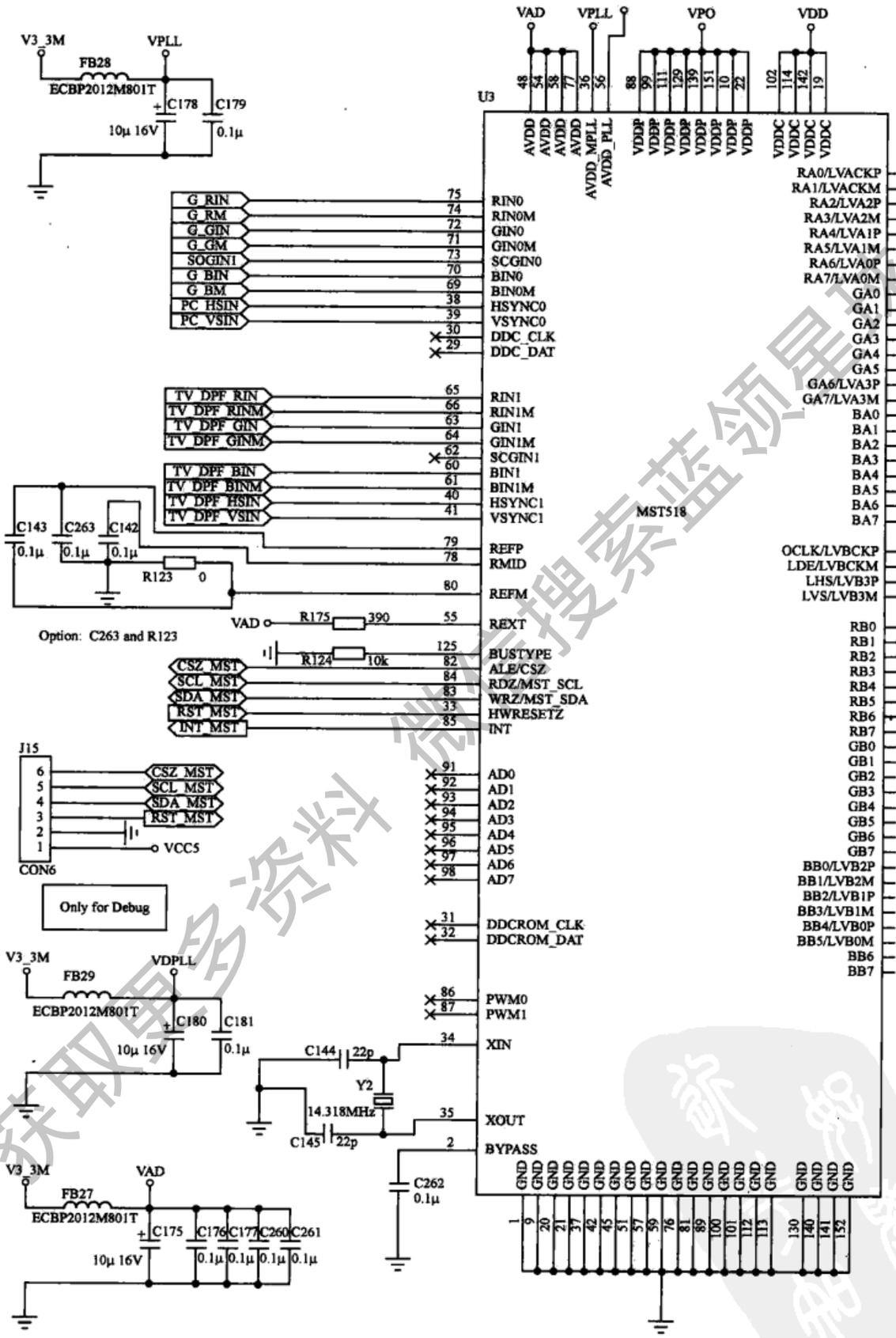
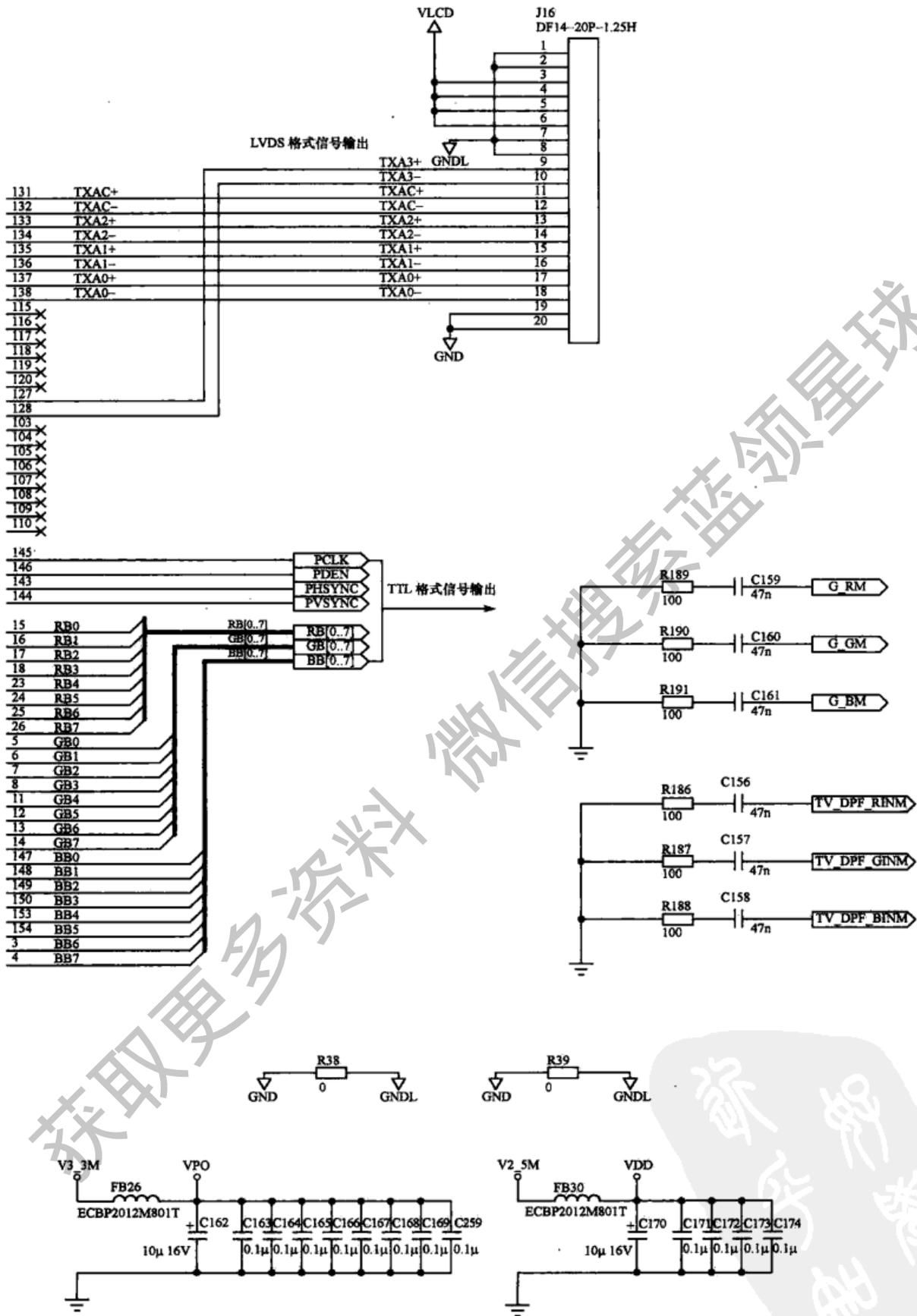


图 3-18 MST518 实际



应用电路

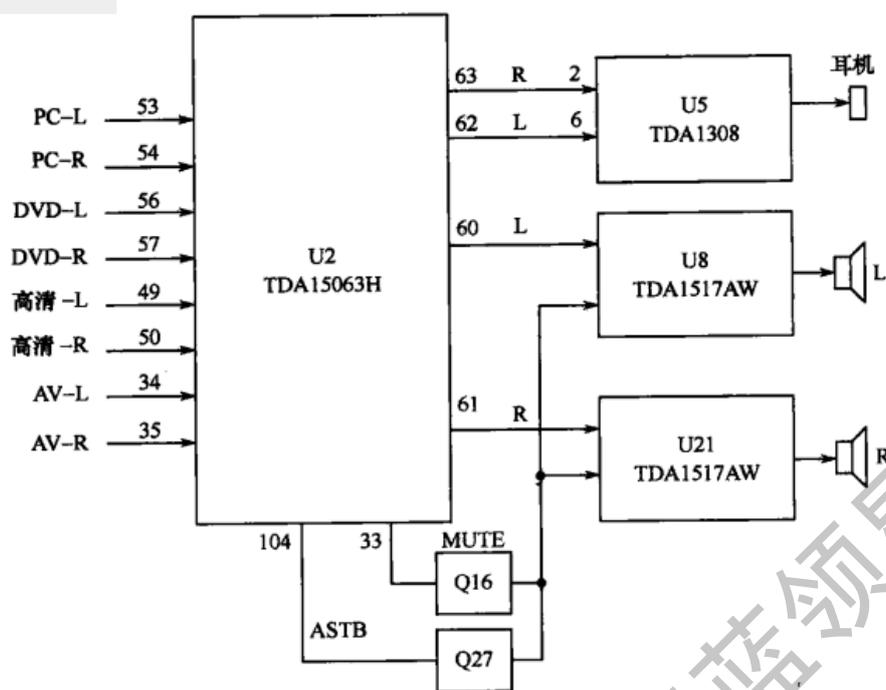


图 3-19 长虹 LS07 机芯伴音信号流程图

理,最后 TV 音频信号送入多路音频开关电路。

TDA15063 的 42 脚为伴音中频 AGC 滤波端,外接 C62 为伴音中频 AGC 滤波电容,46 脚为第二伴音中频 AGC 滤波外接端,外接 C63 为第二伴音 AGC 滤波电容,38 脚为伴音解调去耦电容外接端。外接电容 C91 为解调去耦电容,39 脚为 TV 伴音去加重外接端。外接 C92 为伴音去加重电容,91 脚为音频 A/D 转换电路参考电压滤波端,外接 C87、C90 均为滤波电容。

TDA15063 内部多路音频开关可以输入四组外部 L、R 音频信号,其中 TDA15063 的 53、54 脚输入的 PC-LR 音频信号;56、57 脚输入的内置 DVD-LR 音频信号;49、50 脚输入的 YPbPr (HD)-LR 音频信号;34、35 脚输入的 AV-LR 音频信号,在 I²C 总线的控制下,外部四组音频信号与内部 TV 音频信号进行切换选择,选择出其中的一组 LR 音频信号送入到 TDA15063 内部的音效处理电路。

TDA15063 内置音效处理电路,这是超级单片 TDA15063 又一大特点,音频开关送来的 L、R 音频信号,在 I²C 总线控制下在内置音效处理电路中进行高音、低音、平衡及多种环绕声处理,经音效处理后,再进行电子音量控制,最后经音量控制的 L、R 音频分两路输出,一路 L、R 音频信号从 62、63 脚输出供耳机通道使用,另一路 L、R 音频信号从 60、61 脚输出供主伴音通道使用。

方法与技巧 当判定 TDA15063 相关电路造成 TV、AV、YPbPr (HD)、PC、内置 DVD 伴音均异常,即在 TV、AV、YPbPr (HD)、PC、内置 DVD 状态下,TDA15063 的 62、63、60、61 脚均无输出或输出异常时,只需检查 TDA15063 的 91 脚外接元器件,电视机正常工作时,该脚电压为 1.62V,若正常,应当考虑 TDA15063 本身。

若机器在 TV 状态下,TDA15063 的 62、63、60、61 脚无伴音信号输出,或输出异常,而在 AV、YPbPr (HD)、PC、内置 DVD 伴音状态下,TDA15063 的 62、63、60、61 脚可以输出正常伴音信号,则应当检查 42、46、38、39 脚外接电容。电视机正常工作时,42 脚电压为 1.52V,46 脚为 4.84V,38 脚为 2.35V,39 脚为 2.5V。实际使用过程中,42、46 脚外接元件出现故障往往会造

成伴音噪音、伴音减小等故障;38脚外接电容 C91 无论出现开路还是短路故障,均会造成 TV 无伴音故障,在实际维修过程中,往往采用代换 C91 的方式进行故障判定;39脚外接电容 C92 在实际维修过程中,可以断开进行故障判定,若伴音恢复造成,表明 C92 有故障。

三、耳机音频信号处理电路

耳机音频信号处理电路由 TDA1308 完成,TDA1308 为一运放集成电路,其内部包含两个独立的运算放大器,TDA1308 的 1、2、3 脚内部构成一个运算放大器 A,5、6、7 脚内部构成一个运算放大器 B,耳机音频放大电路如图 3-20 所示。

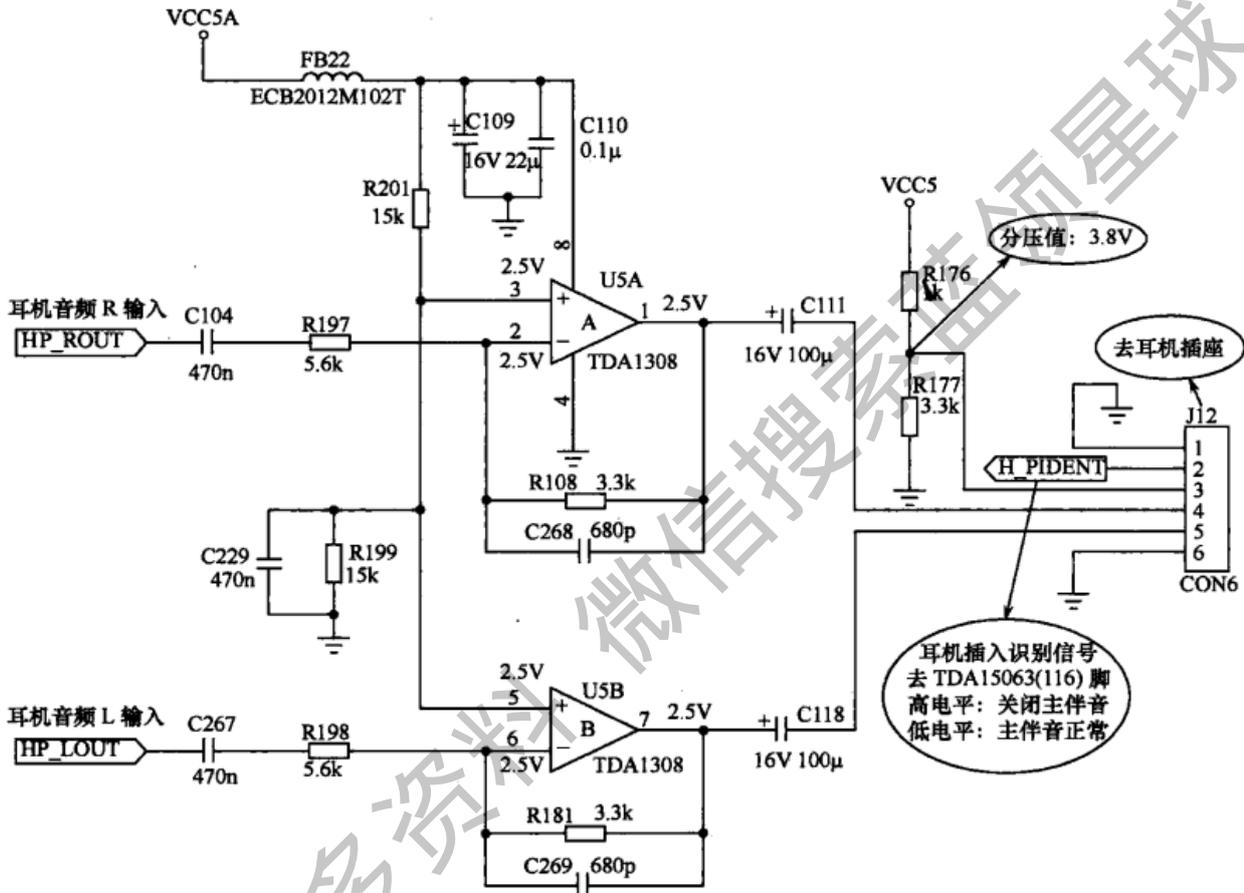


图 3-20 耳机音频放大电路

从 TDA15063 的 62 脚输出的 L 声道耳机音频信号经 C267、R198 送到 TDA1308 内部放大器 B 反相输入端 6 脚。从 15063 的 63 脚输出的 R 声道耳机音频信号经 C104、R197 送到 TDA1308 内部放大器 A 反相输入端的 2 脚,经放大器 A、B 放大后分别从 1、7 脚输出,再分别经 C111、C118 耦合到耳机插座 J12,通过 J12 供耳机使用。

TDA1308 的 3、5 脚外接 R201、R199、C229 组成放大器 A、B 同相输入端偏置电路,为 3、5 脚提供偏置电压;R108、C268 为放大器 A 负反馈元件,R181、C269 为放大器 B 负反馈元件。



方法与技巧 在检修耳机无伴音或伴音异常故障时,若确定故障在 TDA1308 相关电路,则应首先测量 TDA1308 各引脚电压,电视机正常工作时,TDA1308 除 8 脚电压为 5V、4 脚电压为 0V 外,其余各脚电压均为 2.48V 左

右。当发现某引脚电压异常,应先检查相应放大器同相输入端外接元件及放大器负反馈元件,

若均正常,应当考虑更换 TDA1308。

四、主伴音功率放大电路

本机主伴音功率放大采用两块 TDA1517 对 TDA15063 的 60、61 脚输出的伴音信号进行功率放大,以减少其发热量,推动电视机左右扬声器还原声音。TDA1517AWT 是一款双声道 AB 类功放集成电路,其工作电源范围宽,因而广泛应用于电视系统,图 3-21 为 TDA1517 内部电路框图,图 3-22 为长虹 LS07 机芯主伴音功放实际电路。

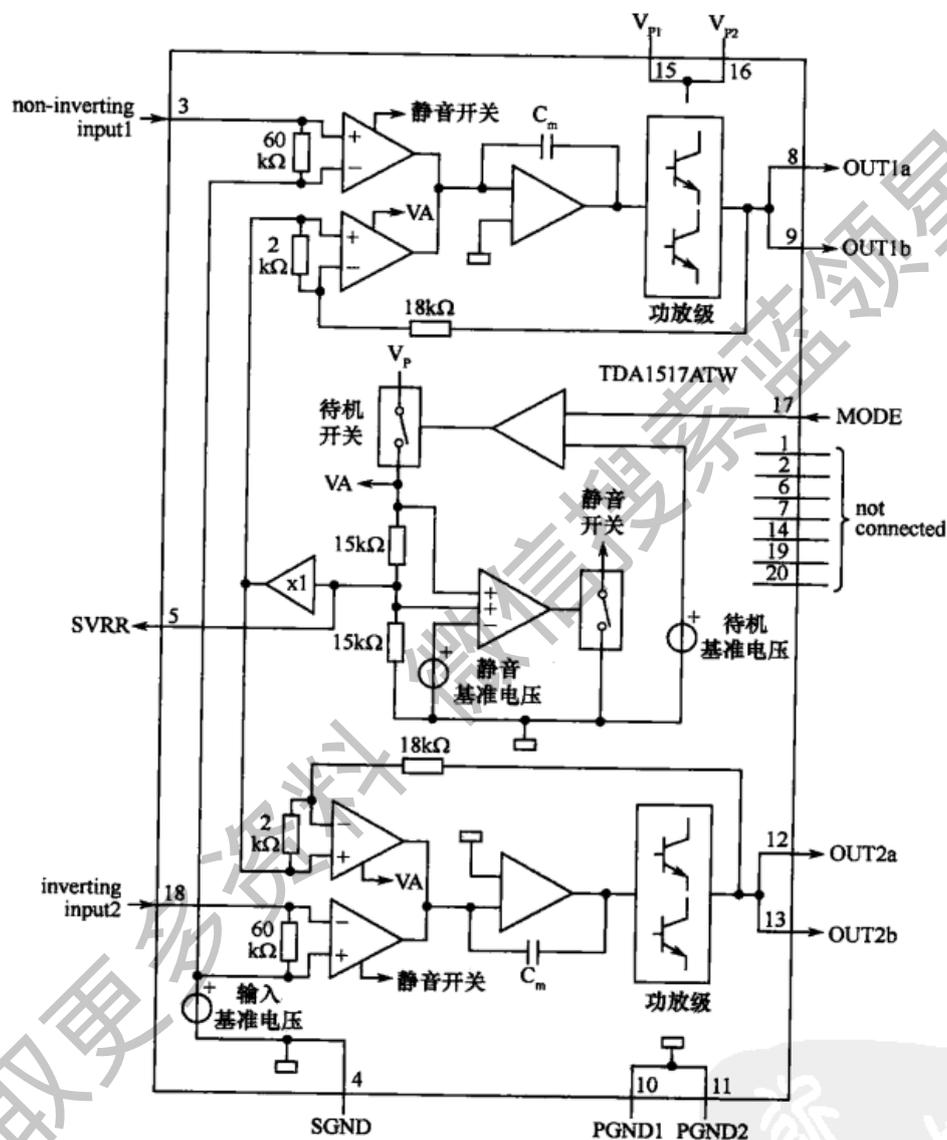


图 3-21 TDA1517 内部电路框图

从 TDA15063 的 60 脚输出的主伴音 L 信号经 R157、C126 耦合到功放集成电路 U8 的 3 脚；TDA15063 的 61 脚输出的主伴音 R 信号经 R160、C27 耦合到功放集成电路 U21 的 3 脚，分别经 U8、U21 内部放大后从 U8、U21 的 8、9 脚输出，再经外接输出电容 C130、C131 分别送到左右扬声器。

图 3-22 中，U8、U21（TDA1517）的 18 脚为内部放大器反相输入端；5 脚为偏置电路的滤波端；17 脚为模式选择端（本机作为静音控制端口）；Q27 为待机静音控制管；Q16 为直接静音

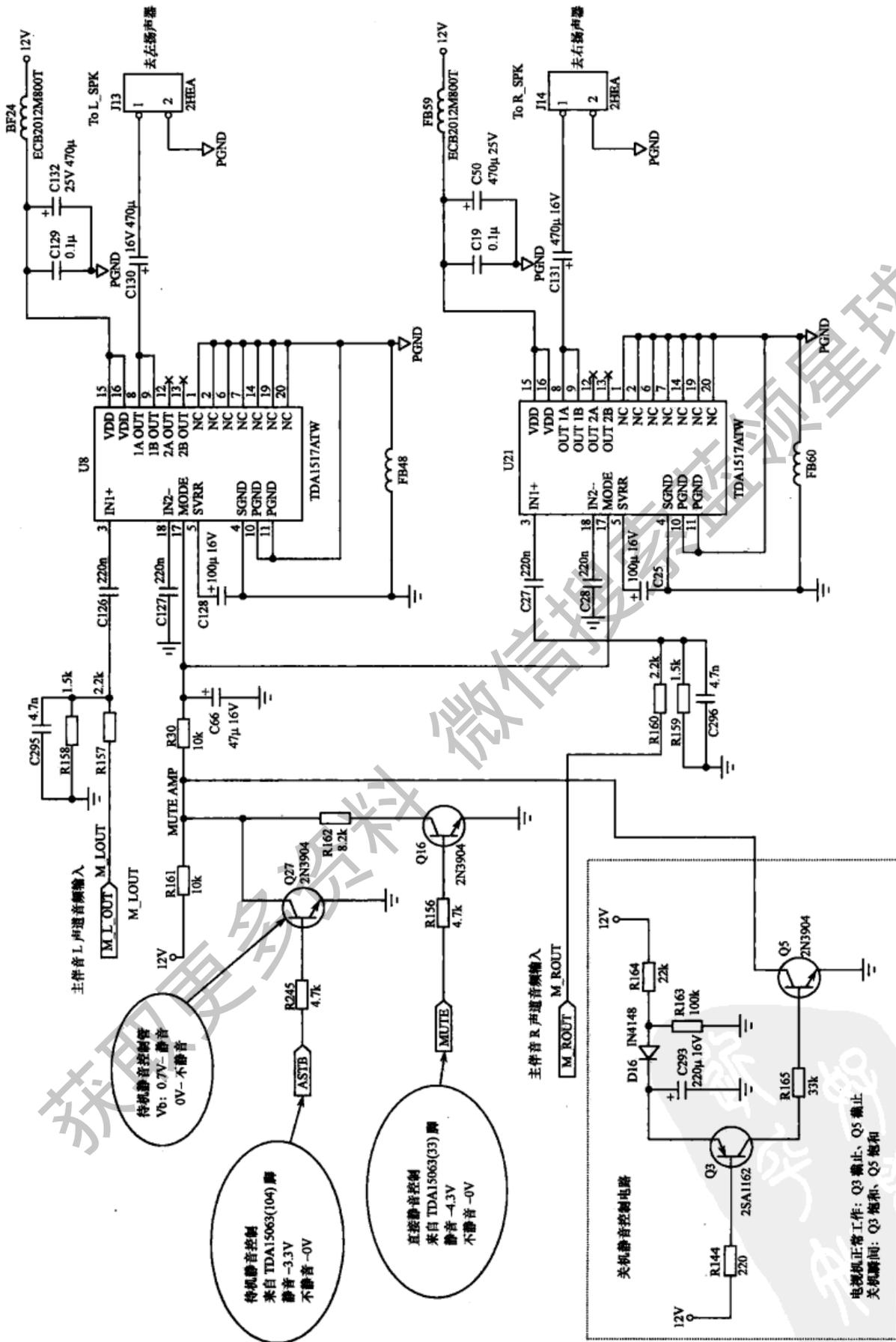


图 3-22 LS07 机芯主伴音功放电路

电视机正常工作: Q3 截止, Q5 截止
关机瞬间: Q3 饱和, Q5 饱和

控制管;Q3、Q5、D16 共同组成关机静音控制电路。

1. 待机静音控制

当电视机由开机状态转为待机状态时,从 TDA15063 的 104 脚输出高电平 3.3V,经 R245 加到 Q27 的 b 极,Q27 饱和。U8、U21 的 17 脚转为低电平,U8、U21 内部转为静音状态,其 8、9 脚无信号输出;

2. 直接静音控制

当将电视机音量关为 0 或按下遥控器上的“静音”键时,从 TDA15063 的 33 脚输出高电平 4.3V,经 R156 加到 Q16 的 b 极,Q16 饱和,U8、U21 将关闭音频信号输出。

3. 关机静音控制

电视机正常工作时,12V 分两路:一路经 R144 加到 Q3 的 b 极;另一路经 R164、D16 加到 Q3 的 e 极,同时对 C923 进行充电。电视机断电瞬间,12V 电压下降,Q3 的 e 极电压因 C923 的充电保持 12V,当 Q3 的 b 极电压下降到 11.3V 左右时,Q3 导通。从其 c 极输出高电平经 R165 加到 Q5 的 b 极,Q5 饱和,U8、U21 的 17 脚转为低电平,U8、U21 无声音输出,避免了关机瞬间,扬声器出现“砰”声。



方法与技巧 当 U8、U21 主伴音相关电路造成无伴音或伴音异常故障时,若电视机左右扬声器均出现无伴音或伴音异常现象,应主要测量 U8、U21 的 17 脚电压,该脚电压在电视机正常工作时为 11.8V 左右。若检查中发现该脚电压为低电平,应检查外接电路,实际维修过程中,可以断开分别断开 Q27 的 c 极、Q16 的 c 极、Q5 的 c 极来判定各静音控制管是否起控。

若只有左或右声道伴音异常,应对相应通道的功率放大器 TDA1517 的 18、5 脚外接元件进行检查,电视机正常工作时,TDA1517 的 18、5、8/9 脚电压均为 5.8V 左右。

第 9 节 DDC - I²C 总线与 UOC - I²C 总线切换电路

液晶彩电为了适应不同的计算机系统,并向计算机主机提供身份识别信号,电路中一般均设置了保存有关显示器硬件参数(如厂商、型号、分辨率配置等)信息的存储器。当液晶彩电与计算机相连而作为终端显示器时,显示器的一些参量信息将通过 I²C 总线(DDC 数据线)由液晶彩电 VGA 接口送至计算机主机,由计算机主机读取该信息,完成液晶显示器的身份识别。

LS07 机芯液晶彩电存储显示器硬件参数信息的器件是存储器 U1(24C21A),在液晶彩电机出厂之前,已将本机采用的显示器硬件参数信息写入到了存储器 U1 之中。本机 DDC - I²C 总线与 UOC - I²C 总线的切换由 U24(MC14016)完成,MC14016 内含四个独立的电子开关,其 1、2、13 脚内部构成一个开关,13 脚为控制端;3、4、5 脚内部构成一个开关,控制端是 5 脚;6、8、9 脚内部构成一个开关,控制端是 6 脚;10、11、12 脚内部构成一个开关,控制端是 12 脚,整个切换电路如图 3-23 所示。

图 3-23 中,I²C 总线切换块 U24(MC14016)有两组 I²C 总线信号输入:一组是存储器 U1(24C21A)的 5、6 脚送来的 SDA(数据线)、SCL(时钟线);另一组是与超级芯片 U2(TDA15063)的 108、109 脚相连的 SCL(时钟线)、SDA(数据线)。其中 U1 的总线送到 U24 的 3、9 脚,U2 的总线送到 1、11 脚,该两组 I²C 总线的切换由 5、6 脚及 12、13 脚高低电平的控制,而该高低电平来自于 VGA 插座 J1 的 4 脚。

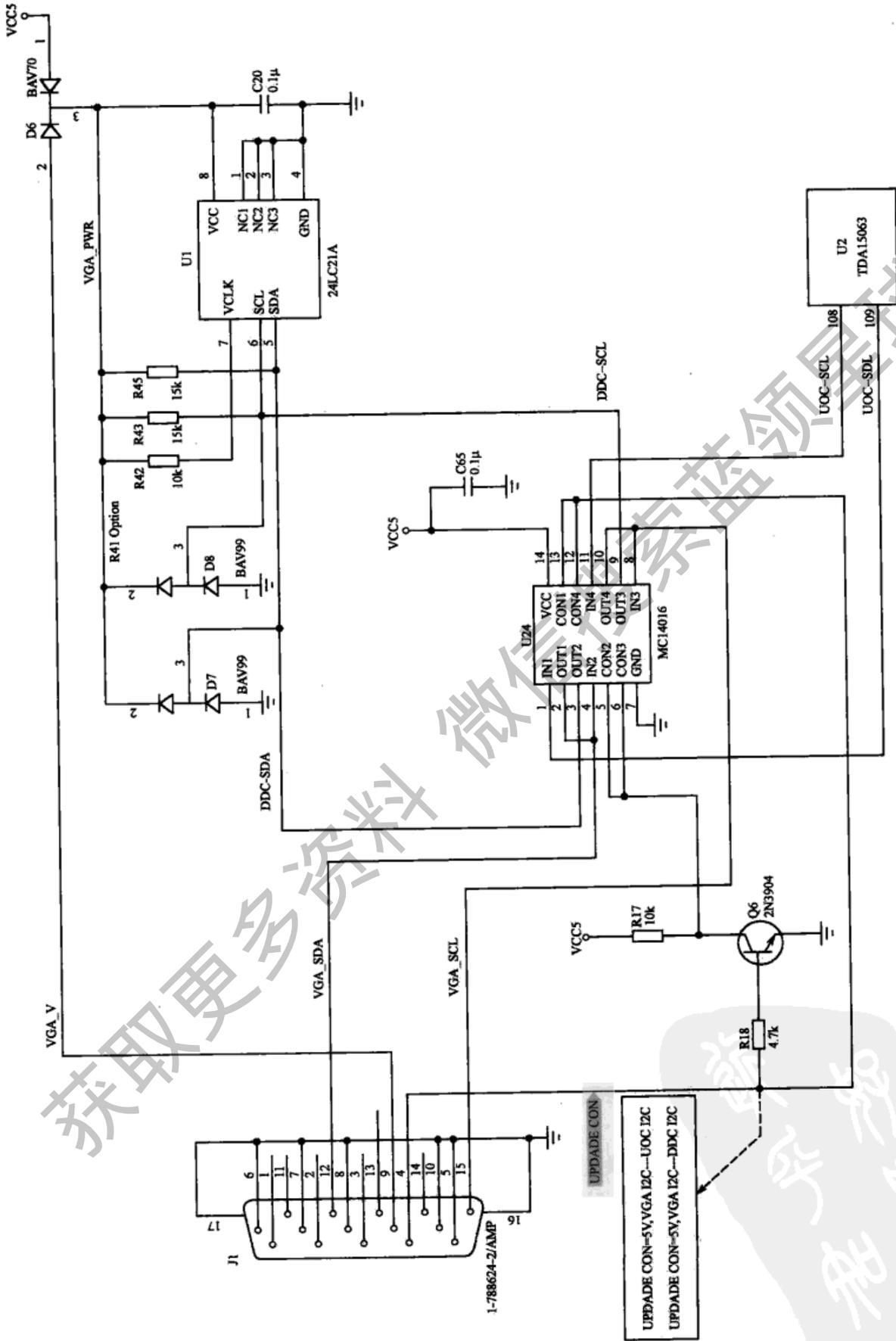
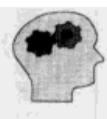


图 3-23 DDC-PC 总线与 UOC-PC 总线切换电路

当液晶彩电作为终端显示器件与计算机主机连接时,从计算机送来低电平 0V 经液晶彩电 VGA 插座 J1 的 4 脚分两路送入到液晶彩电内部:一路直接送到 U24 的 12、13 脚,其内部开关断开;另一路经 R18 送到 Q6 的 b 极,Q6 截止。U24 的 5、6 脚同时为高电平 5V,其内部开关同时闭合,U1 的 5、6 脚 I²C (DDC - I²C) 总线经 U24 的 3、9 脚与计算机主机总线即 VGA - I²C 总线接通,由计算机主机完成液晶显示器的身份识别。此时,U1 的 8 脚的工作电压由电视机内部 5V 电压经 D6 的 1~3 脚提供。若需要通过计算机将 U1 内部数据刷新并重新写入新的显示器硬件参数时,则需由计算机主机向 U1 的 8 脚提供 5V 工作电压,该电压从 VGA 插座 J1 的 9 脚(VGA V)端输入,经 D6 的 2~3 脚加到 U1 的 8 脚。

当需要通过计算机主机将液晶彩电内部 UOC TDA15063。格式变换 MST518、存储器 U4 (24C32A) 内部部分程序或数据刷新或重新写入新的参数时。从计算机主机送来高电平 5V,经 VGA 插座 J1 的 4 脚分两路送入到液晶彩电内部:一路经 R18 送到 Q6 的 b 极,Q6 饱和,U24 的 5、6 脚同时为低电平 0V,其内部开关同时断开;另一路直接送到 U24 的 12、13 脚。其内部开关闭合,计算机主机总线即 VGA - I²C 总线与 1、11 脚输入的 UOC - I²C 总线接通,实现部分控制程序的写入操作。



维修思路 该部分对电视机整机造成故障的可能性相对较小,实际维修过程中,可能出现的故障有:

(1) U24 总线切换异常或 U24 本身损坏,造成 UOC - I²C 总线电压异常,使电视机整机出现不开机等现象,检修时,可以将 U24 的 1、11 脚同时断开即可判定。

(2) 当电视机与计算机主机连接时,出现显示不正常或不能正确识别显示器时,可以将 VGA 插座 J1 的 I²C 总线直接连接至 U1 的 5、6 脚加以判定,若不能排除故障应检查 U1 的 8 脚 5V 供电及 U1 本身。

第 10 节 整机供电系统

一、概述

长虹 LS07 机芯除 15 英寸液晶彩电外,其余均采用内置开关电源组件,由开关电源组件输出 12V 电压向整机提供能量,本机电源供电系统框图如图 3-24 所示,各直流电源及其控制电路如图 3-25 所示。

二、各供电系统

从图 3-24 框图可以看出,由开关电源产生的 12V 主电压进入主板后,分 6 路送到各部分,该 6 路电压供电情况如下:

第一路 12V 电压向逆变器提供工作电压;

第二路 12V 电压送到 U9 产生 5V 电压(该 5V 为恒定 5V 电源,不受开/待机控制),分别提供给 U1、U4、U19(只有采用中国台湾产 20 英寸 AU 液晶屏时,该 5V 才提供给 U19,否则图 3-25 中 FB40 必须取消)、Q24、U24、U13、U11;

送到 U13 的 5V 电压又产生 3.3V 电压,该 3.3V 一路为 U2 数字部分供电,另一路再经 U22 稳压产生 1.8V1 及 1.8V2,也为 U2 提供工作电压(其中 1.8V2 受开/待机控制);

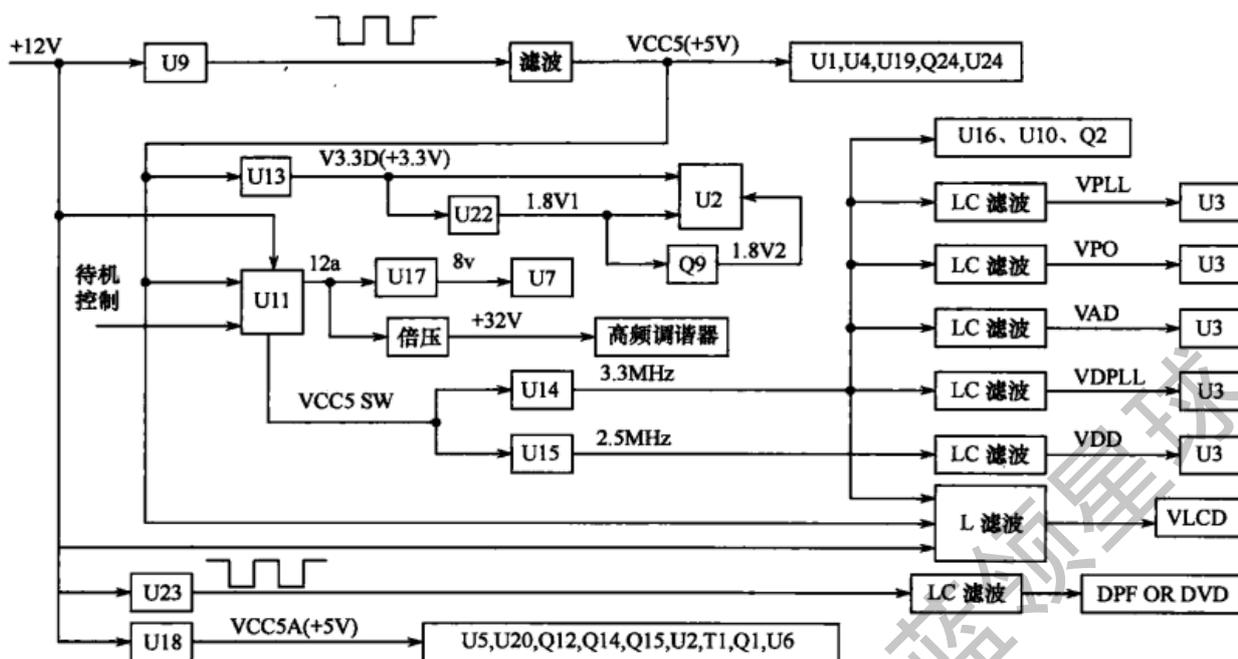


图 3-24 电源供电系统框图

送到 U11 的 5V 电压在 Q22 开待机信号的控制下输出分两路，一路经 U14 稳压产生 3.3V 电压，该电压向 MST518 供电，若采用 15、17 英寸三星液晶屏，该 3.3V 还要通过 U19 向液晶屏提供工作电压，若非三星 15、17 英寸液晶屏，图 2-25 中 FB39 必须取消；另一路经 U15 稳压，产生 2.5V 电压，向 MST518 数字处理电路供电。

第三路 12V 电压送到 U11，在 Q20 的控制下输出分两路，一路经倍压整流电路 3 倍压整流产生 32V 电压提供给高频调谐器；另一路经 U17 稳压产生 8V 电压提供给 U7；

第四路 12V 电压经 FB41 送到 U19，当采用 LG 17、20 英寸液晶屏时，该组 12V 电压在 Q25 的控制下经 U19 向液晶屏供电，若非 LG 15、17 英寸液晶屏，图 3-25 中 FB41 必须取消；

第五路 12V 电压送到稳压块 U23，在 Q4 的控制下，输出 5V 电压供数码相框 (DPF) 组件或 DVD 组件使用；

第六路 12V 电压送到稳压块 U18，产生 5V 电压并送到切换块 U12，在 Q21 开待机信号的控制下输出，提供给 U5、U20、A1、Q12、Q14、Q15、U2、T1、U6 等。

三、各电源控制电路

关注与重点 图 3-25 中，Q4 为 DVD/DPF (数码相框) 组件供电开关控制管，当电视机工作在 TV/AV/SVHS/YPbPr 状态时，从超级单片 U2 的 114 脚送来低电平 0V 加到 Q4 的 b 极，Q4 截止，其 c 极为高电平 4.9V，U23 的 5 脚因高电平其输出端而无 5V 电压输出；当电视机工作在 DVD 或 DPF 状态时，从 U2 的 114 脚送来高电平 3.3V 加到 Q4 的 b 极，Q4 饱和，其 c 极为低电平 0V，U23 的 5 脚因低电平其输出端将输出 5V 电压，为 DVD 或 DPF 组件提供工作电压。

Q25 为液晶屏供电开关控制管，当液晶彩电处于正常工作状态时，从超级单片 U2 (TDA15063) 的 113 脚送来高电平 2.8V，经 R206 加到控制管 Q25 的 b 极，Q25 饱和。U19 栅极 (G) 为 0V，其漏极 (D) 输出 3.3V 加到液晶屏；当液晶彩电接收到待机指令时，从 U2 (TDA15063)

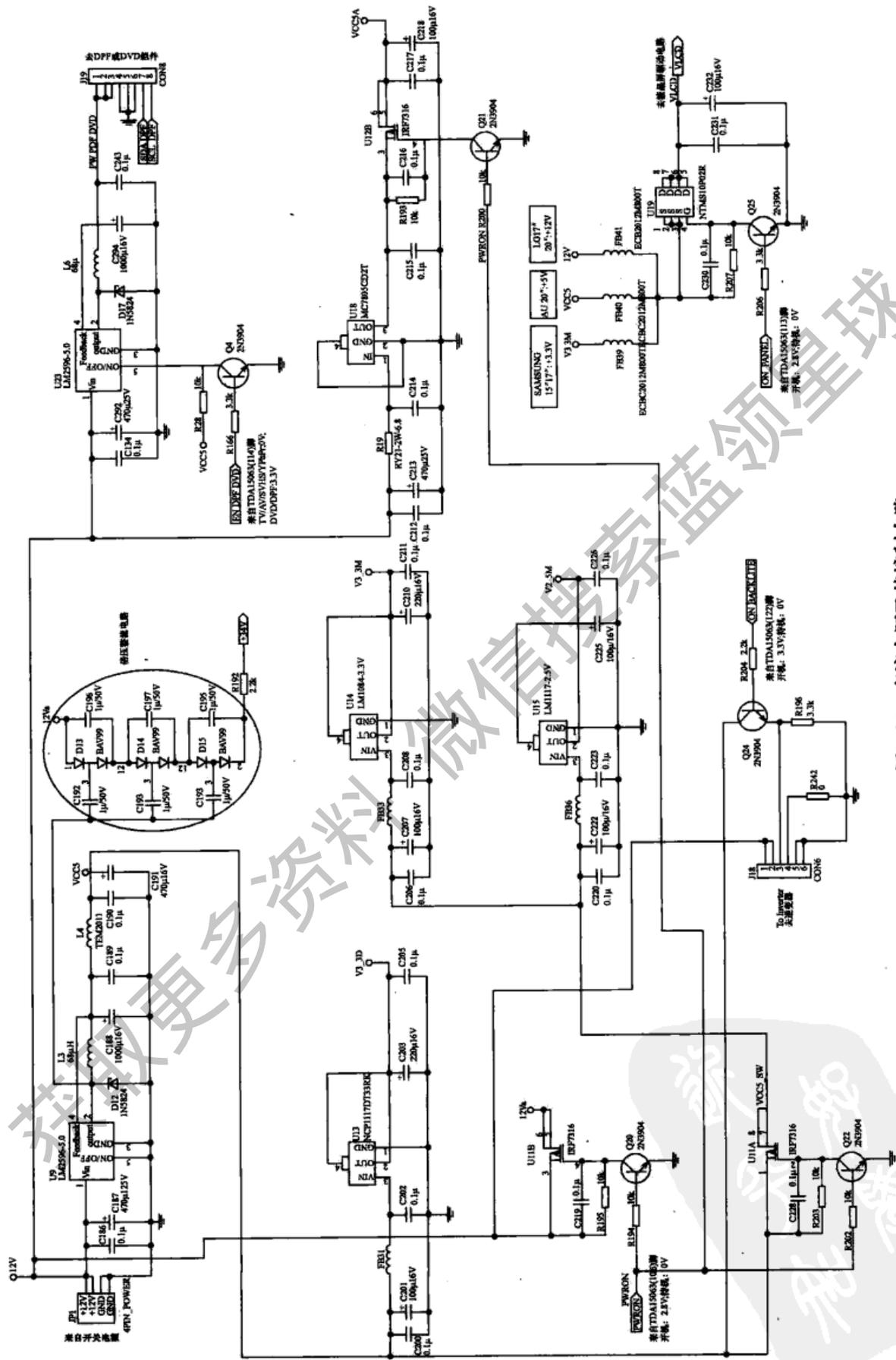


图3-25 直流电源及其控制电路

的 113 脚送来低电平 0V, Q25 截止, U19 栅极(G)为高电平 3.3V, 其漏极(D)无电压输出, 液晶屏供电被切断。

警示与强调 采用不同厂家的液晶屏, 其屏的供电也将有所不同, 长虹 LS07 机芯共采用三星、中国台湾 AU、LG 三个厂家的液晶屏, 其中三星 15、17 英寸液晶屏采用 3.3V 供电。若非三星 15、17 英寸液晶屏, 图 3-25 中 FB39 必须取消; 20 英寸中国台湾 AU 液晶屏采用 5V 供电。若非 20 英寸中国台湾 AU 液晶屏, 图 3-25 中 FB40 必须取消。LG17、20 英寸液晶屏采用 12V 供电, 若非 LG17、20 英寸液晶屏, 图 3-25 中 FB41 必须取消。在进行异型主板代换时, 若不监测液晶屏供电电压是否与屏的要求一致, 则主板代换后, 容易造成液晶屏驱动板损坏。

Q24 为逆变器开关控制管, 电视机正常工作时, 从 U2 的 122 脚送来高电平 3.3V, 经 R204 加到 Q24 的 b 极。在 Q24 的 e 极产生 2.7V 左右电压经 J18(3)脚送到逆变器组件, 逆变器被开启。当液晶彩电由开机转为待机时, U2 的 122 脚送来低电平 0V, Q24 截止, 无开启电压经 J18 的 3 脚加到逆变器, 逆变器被关闭, 无高压输出。

Q20、Q22、Q21 分别为 12Va、VCC5_SW、VCC5A 电压控制管, 控制电压来自 U2 的 106 脚。当电视机工作在开机状态时, 从 U2 的 106 脚送来高电平 2.8V 控制电压, 分别经 R194、R202、R200 送到 Q20、Q22、Q21 的 b 极, Q20、Q22、Q21 同时饱和, U11 的 5、6 脚输出 12Va 电压, U11 的 7、8 脚输出 VCC5_SW 电压, U12 的 5、6 脚输出 VCC5A 电压; 当电视机由开机转为待机状态时, U2 的 106 脚送来低电平 0V, Q20、Q22、Q21 同时截止, 其 c 极均为高电平, 12Va、VCC5_SW、VCC5A 均被关闭, 整机处于待机状态。

四、倍压整流电路

C192、C193、C194、C195、C196、C197、D13、D14、D15 共同组成 3 倍压整流电路, 12V 经 3 倍压整流得到近 48V 电压, 经 R192 降压、D11 稳压后为高频调谐器 A1 提供 32V 调谐电压。电路中 D13、D14、D15 均是由两只二极管串联所构成的组合器件。其中 1 脚为串联二极管的正端, 2 脚为串联二极管的负端, 3 脚接在两二极管的串联点上。该倍压整流电路与一般倍压整流电路有所不同, 其特殊之处及工作原理如下。

提示与引导 本机 U9(LM2596-5.0)的 2 脚输出的电压不是交流正弦电压, 也不是恒定的直流电压, 而是频率约为 150kHz 的方波脉冲电压, 其脉冲幅度为 12V 左右, 波形如图 3-26 所示。

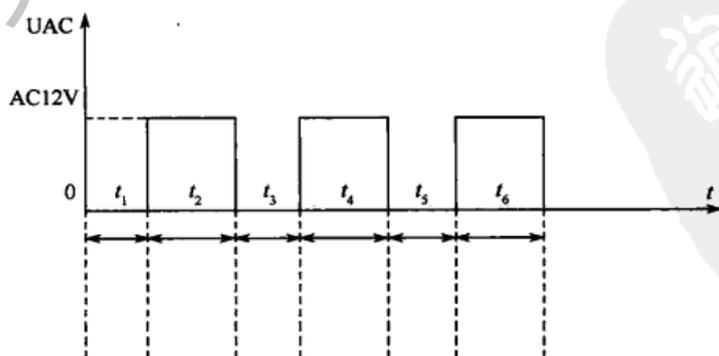


图 3-26 U9 的 2 脚输出的方波脉冲

• 由于该倍压整流电路是为高频调谐器 A1 提供 32V 调谐电压, 为避免电压或负载波动造成 32V 稳压管 D11 工作在欠压状态, 而导致电视机出现图像不稳定现象, 电路中没有将 D13 的 1 脚接地, 而是将其接在 12Va 电压端, 以提高倍压整流输出电压, 保证 32V 稳压管 D11 工作在反向击穿状态。

倍压工作原理:

如图 3-26 所示, 因 U9 的 2 脚输出的方波脉冲电压脉冲幅度为 12V, 在 t_1 时间段, U9 的 2 脚输出的脉冲电压为 0V, 12Va 经过 D13 的 1~3 脚对 C192 充电, 使 C192 上充得左负右正的 12V 电压;

在 t_2 时间段, U9 的 2 脚输出 12V 脉冲电压, 由于 C192 两端电压不能突变, 将在 D13 的 3 脚产生 $2 \times 12V = 24V$ 的电压, 24V 电压同时经过 D13 的 3 脚~2 脚对 C196 进行充电, 使 C196 上充得 24V 电压;

在 t_3 时间段, U9 的 2 脚输出的脉冲电压转为 0V, C196 上充得的 24V 电压经过 D14 的 1~3 脚对 C193 进行充电, 使 C193 充得左负右正的 24V 电压;

在 t_4 时间段, U9 的 2 脚输出的脉冲电压再次转为 12V, 由于 C193 两端电压不能突变, D14 的 3 脚电压将达到 $24V + 12V = 36V$, 36V 电压同时经过 D14 的 3、2 脚对 C197 进行充电, 使 C197 上充得 36V 电压;

在 t_5 时间段, U9 的 2 脚输出的脉冲电压再次转为 0V, C197 上充得的 36V 电压, 经 D15 的 1 脚~3 脚对 C194 充电, 使 C194 充得左负右正的 36V 电压;

在 t_6 时间段, U9 的 2 脚输出的脉冲电压第三次转为 12V, 由于 C194 两端电压不能突变, D15 的 3 脚电压将达到 $36V + 12V = 48V$, 并通过 D15 的 2 脚输出对 C195 充电。

 **提示与引导** • 以上分析是基于理想状态, 忽略了电路中各元件产生的压降, 实际上, 电路中各元件会产生一定的压降, 倍压整流电路实际输出的压降为 43V 左右。

• 倍压整流电路往往输出的电压较高, 其输出电流较小, 所以必须要求负载需求电流较小, 才能保证升压电容两端电压基本不变, 本机倍压整流电路在开始几个周期升压电容上的电压并不是很稳定, 但经几个周期且液晶彩电开机后, 输出电压将稳定在 48V, 这不会影响电视机的接收。

五、U2(TDA15063)及 U4(24LC32A)供电系统

TDA15063 共采用四组供电系统, 分别为 VCC5VA、3.3VD、1.8V1、1.8V2, 该四组电压分别为芯片内部数字及模拟电路供电, 图 3-27 为 TDA15063 各供电电路, 各组电压分配情况如下:

(1) VCC5VA: 经多路 LC 滤波后分别提供给 15、47、82、69 脚;

(2) 3.3VD: 经多路 LC 滤波后分别提供给 4、88、110、7、90、94 脚;

(3) 1.8V1: 经多路 LC 滤波后分别提供给 118、124、100、117、3 脚, 该 1.8V1 电压由 3.3VD 电压经 U22 稳压后提供;

(4) 1.8V2: 经两路 LC 滤波后分别提供给 93、96 脚, 该 1.8V2 由 U22 稳压后的 1.8V 电压在 Q26、Q9 的控制下提供, 电视机由开机转为待机时, 该电压随之被关闭。

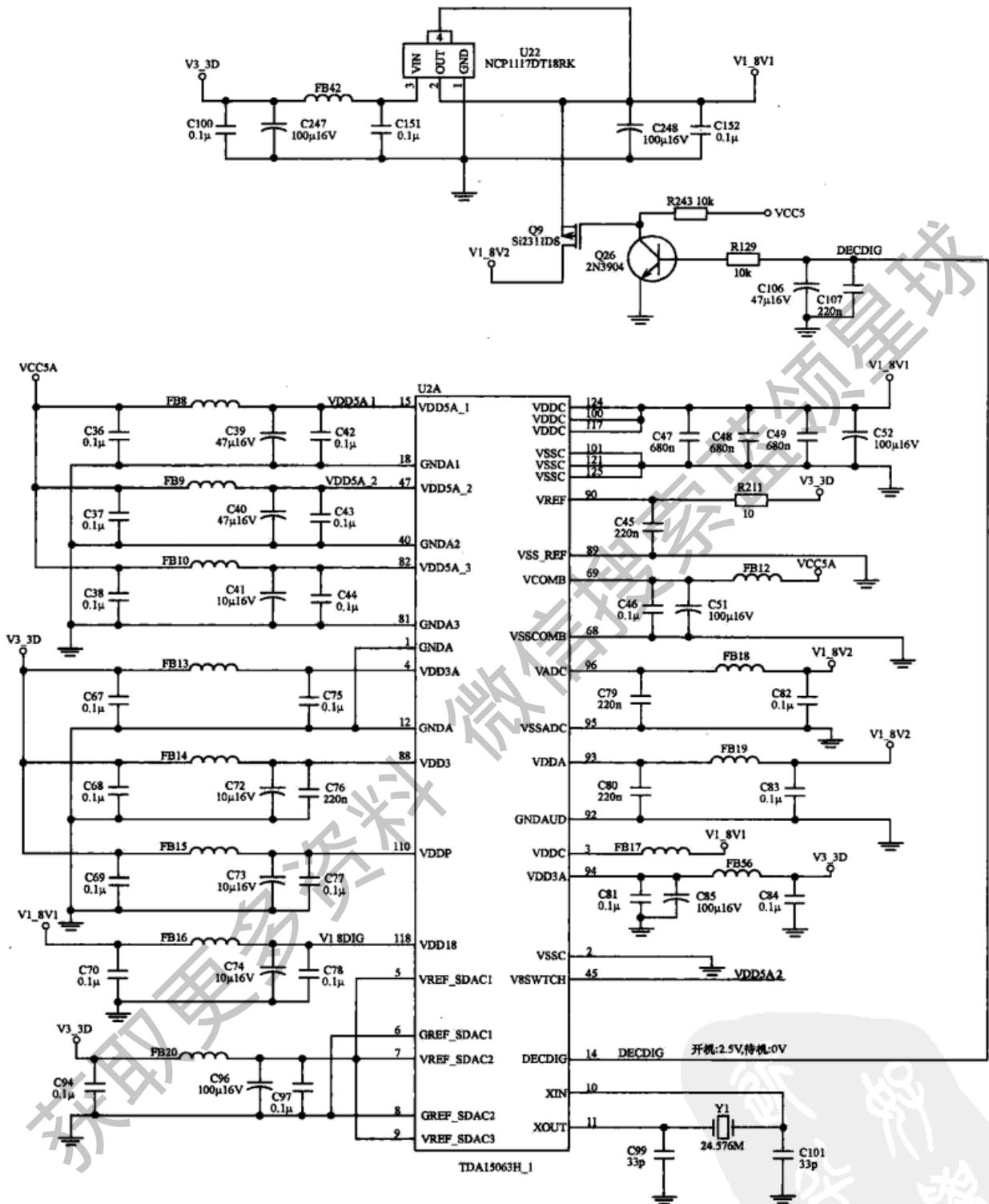


图 3-27 TDA15063 各供电电路

第 11 节 常见故障检修流程

一、三无(无图无光无声)故障的检修

三无故障的检修流程如图 3-28 所示。

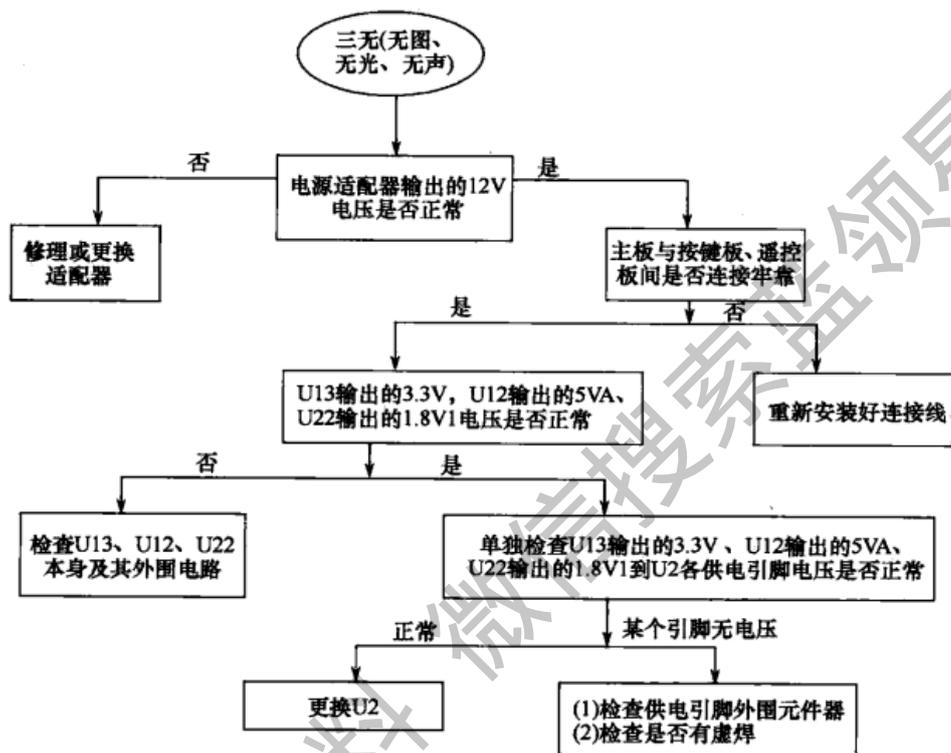


图 3-28 三无(无图、无光、无声)故障检修流程

二、无图、满屏白色光栅故障

无图、满屏白色光栅故障检修流程如图 3-29 所示。

三、指示灯亮,但按下电源键后黑屏

指示灯亮,但按下电源键后黑屏故障检修流程如图 3-30 所示。

四、图像正常,无主伴音

图像正常,无主伴音故障检修流程如图 3-31 所示。

五、伴音正常,无图像或图像异常

伴音正常,无图像或图像异常故障检修流程如图 3-32 所示。

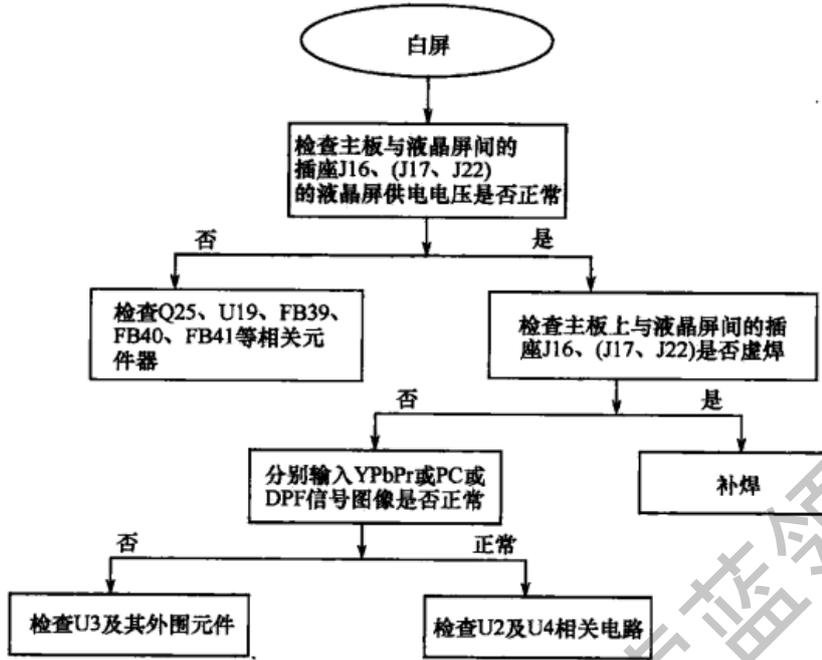


图 3-29 无图、满屏白色光栅故障检修流程

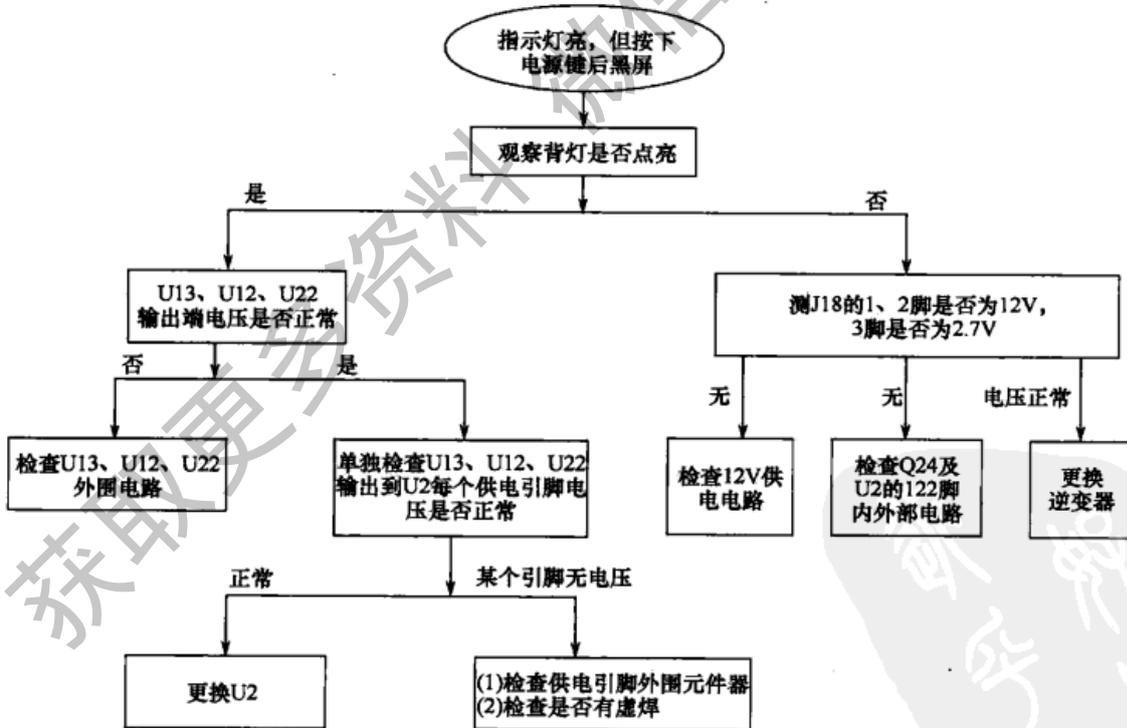


图 3-30 指示灯亮, 但按下电源键后黑屏故障检修流程

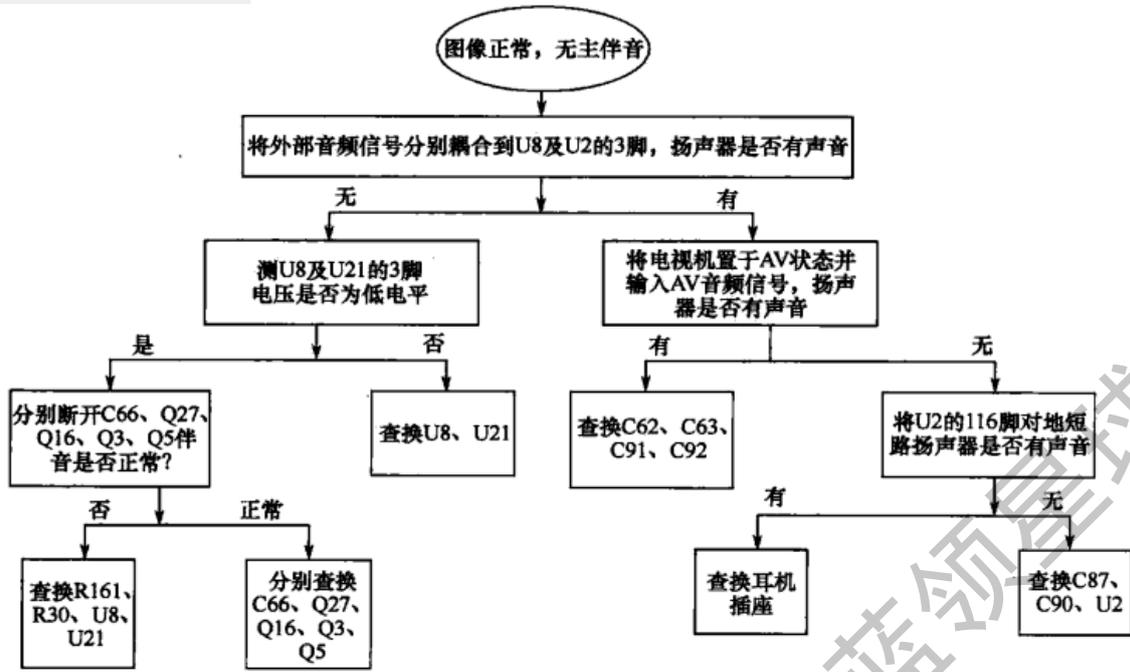


图3-31 图像正常,无主伴音故障检修流程

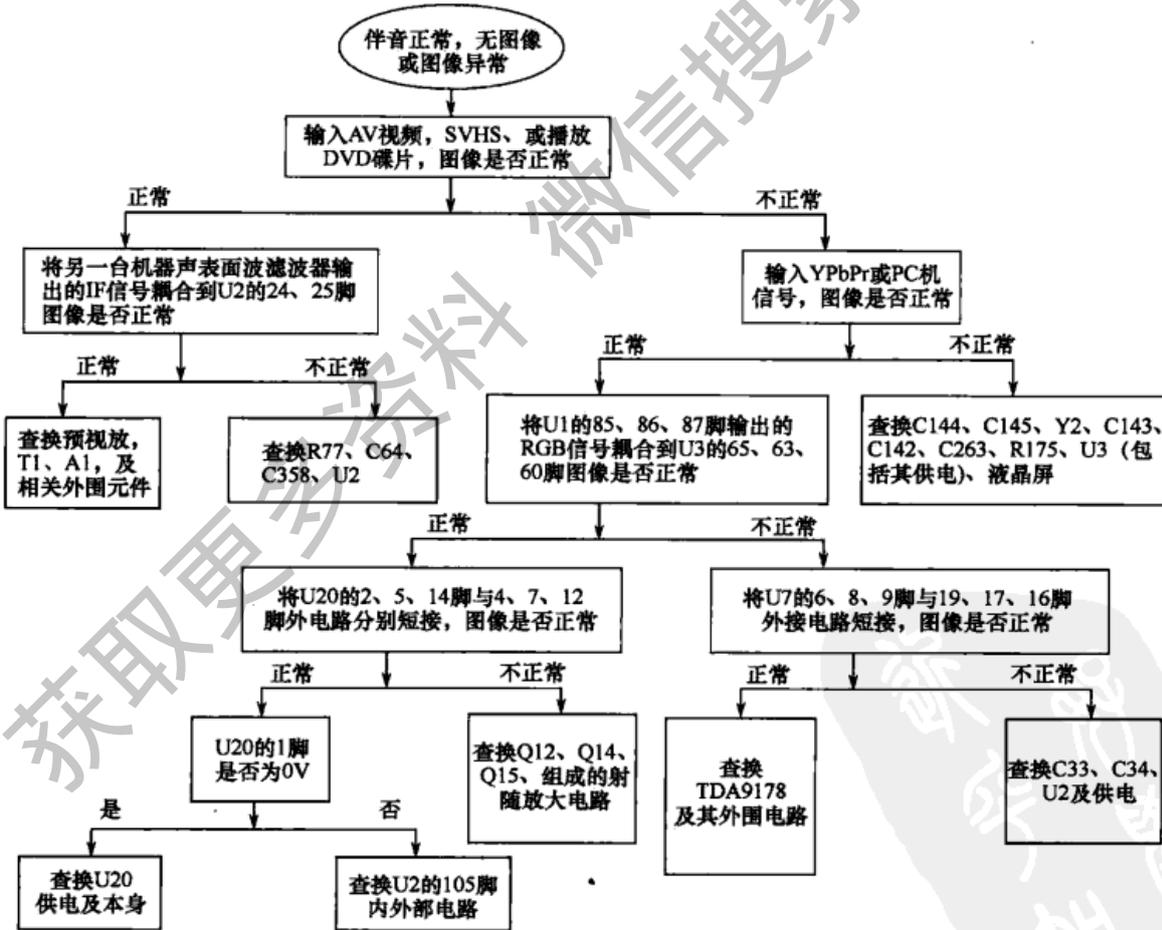


图3-32 伴音正常,无图像或图像异常故障检修流程

第12节 主要集成电路维修参考数据

一、TDA15063(U2)引脚功能及维修参考数据(表3-3)



资料与数据

表3-3 TDA15063 维修参考数据

引脚	符号	引脚功能	工作电压/V	备注
1	VSSP2	接地	0	
2	VSSC4	接地	0	
3	VDDC4	1.8V 供电	1.8	来自 U22
4	VDDA3	3.3V 供电	3.3	来自 U13
5	VREF_POS_LSL	3.3V 供电	3.3	来自 U13
6	VREF_NEG_ISL + HPL	本机接地	0	
7	VREF_POS_LSR + HPR	3.3V 供电	3.3V	来自 U13
8	VREF_NEG_HPL + HPR	本机接地	0	
9	VREF_POS_HPR	3.3V 供电	3.3	来自 U13
10	XTALIN	晶振输入	1.45	外接 24.576M 晶振
11	XTALOUT	晶振输出	1.52	外接 24.576M 晶振
12	VSSA1	接地	0	
13	VGUARD/SWIO	保护电压输入或做 I/O 端口		未用
14	DECDIG	DECDIG 信号输出(1.8V2 开关控制)	2.5	待机时为 0V
15	VP1	+5V	4.9	来自 U12
16	PH2LF	第二级行锁相滤波	0	
17	PH1LF	第一级行锁相滤波	2.22	
18	GND1	接地	0	
19	SECPLL	SECAM 锁相环退耦	2.30	
20	DECBG	内部参考电压退耦	2.31	
21	EWD	EW 输出	0	本机未用
22	VDRB	TV 场同步信号输出	3.27	
23	VDRA	场同步输出	0	
24	VIFIN1	VIF 输入 1	1.91	
25	VIFIN2	VIF 输入 2	1.91	
26	VSC	场锯齿波形成外接端	2.10	外接 0.33 μ F 电容
27	IREF	参考电流输入	1.94	外接 39k 电阻
28	GNDIF	IF 处理电路接地	0	
29	SIFIN1	SIF 输入 1	1.91	

(续)

引脚	符号	引脚功能	工作电压/V	备注
30	SIFIN2	SIF 输入 2	1.91	
31	AGCOUT	高频头 AGC 控制电压输出	2.45	
32	EHTO	EHT/过电压保护输入	1.67	经 100k 电阻接地
33	SSIF	MUTE 控制信号输出	0	静音时为 4.3V
34	AUDIOIN5L	AV 左声道信号输入	2.18	
35	AUDIOIN5R	AV 右声道信号输入	2.19	
36	AUDOUTSL	SCART/CINCH 左声道输出	2.18	未用
37	AUDOUTSR	SCART/CINCH 右声道输出	2.19	未用
38	DECSDEM	声音解调器退耦	2.35	外接 4.7 μ F 电容
39	QSSO	去加重电容	2.51	外接 3.3nF 电容
40	GND2	接地	0	
41	PLLIF	IF_PLL 锁相环滤波	2.02	
42	SIFAGC	声音中频自动增益控制	1.87	
43	IFVO	IF 解调视频输出	0.18	未用
44	FMRO	FM 广播输出	0.18	未用
45	VCC	声音转换开关的供电电压	4.94	未用
46	AGC2SIF	第二伴音中频自动增益控制	2.22	
47	VP2	+5V	4.95	
48	IFVO	选择通道的视频输出	1.50	未用
49	AUDIOIN4L	高清信号的左声道音频输入	2.19	
50	AUDIOIN4R	高清信号的右声道音频输入	2.19	
51	CVBS4/Y4	S 端子亮度信号输入	1.39	
52	C4	S 端子色度信号输入	1.55	
53	AUDIOIN2L	PC 信号的左声道音频输入	2.18	
54	AUDIOIN2R	PC 信号的右声道音频输入	2.18	
55	CVBS2/Y2	AV 复合视频信号输入	1.39	
56	AUDIOIN3L	内置 DVD 模块的左声道音频输入	2.19	
57	AUDIOIN3R	内置 DVD 模块的右声道音频输入	2.19	
58	CVBS3/Y3	内置 DVD 模块的亮度信号输入	1.39	
59	C2/C3	内置 DVD 模块的色度信号输入	1.55	
60	AUDOUTSL	主通道左声道输出	2.19	去 U8
61	AUDOUTSR	主通道右声道输出	2.19	去 U21
62	AUDOUTHPL	耳机通道左声道输出	2.17	去 U5
63	AUDOUTHPR	耳机通道右声道输出	2.17	去 U5
64	CVBS/PIP	CVBS/PIP 输出	1.49	未用
65	SVM	扫描调制输出	0	未用
66	FBISO	沙堡脉冲信号输出	0.58	去 TDA9178

(续)

引脚	符号	引脚功能	工作电压/V	备注
67	HOUT	行同步信号输出	4.49	去 U10
68	VSScomb	接地	0	
69	VDDcomb	+5V	4.9	
70	VIN	V 信号输入	1.25	来自 TDA9178
71	UIN	U 信号输入	1.25	来自 TDA9178
72	YIN	Y 信号输入	1.60	来自 TDA9178
73	YSYNC	为同步分离提供的 Y 信号输入	2.08	来自 TDA15063 的 74 脚
74	YOUT	Y 信号输出	1.72	去 TDA9178
75	UOUT	U 信号输出	1.46	去 TDA9178
76	VOUT	V 信号输出	1.43	去 TDA9178
77	INSSW3	RGB/YPbPr 插入识别信号输入	0.11	未用
78	R/PrIN3	R/Pr 信号输入	1.27	未用
79	G/YIN3	G/Y 信号输入	1.27	未用
80	B/PbIN3	B/Pb 信号输入	1.27	未用
81	GND3	接地	0	
82	VP3	+5V 供电	4.95	来自 U12
83	BCLIN	束电流限制输入	3.34	经电容接地
84	BLKIN	黑电流输入	0.92	经电容接地
85	RO	R 基色信号输出	1.93	去 Q12
86	GO	G 基色信号输出	2.00	去 Q14
87	BO	B 基色信号输出	1.90	去 Q15
88	VDD3	+3.3V 供电	3.3	来自 U13
89	VREFAD_NEG	接地	0	
90	VREFAD_POS	+3.3V	3.3	来自 U13
91	VREFAD	音频 ADC 的参考电压	1.62	
92	GND4	接地	0	
93	VDD4	+1.8V 供电	1.8	来自 Q9
94	VDD3A	+3.3V 供电	3.3	来自 U13
95	VSSADC	接地	0	
96	VADC	+1.8V 供电	1.8	来自 Q9
97	INT0	遥控信号输入	3.22	
98	P10/INT1	DPF 时钟线	3.24	
99	P11/T0	DPF 数据线	0.44	
100	VDDC2	+1.8V 供电	1.78	来自 U22
101	VSSO2	接地	0	
102	P04/12SWS	MST 复位信号	0	去 MST518
103	P03/12SCLK	HD_PC 选择控制信号	0	PC 状态为 4.9V

(续)

引脚	符号	引脚功能	工作电压/V	备注
104	P02/12SD02	功放待机控制信号	0	待机状态为 3.3V
105	P01/12SD01	TV_DPF 选择控制信号	0	DPF 状态为 4.9V
106	P00/12SDII/O	开机控制信号	2.8	待机时为 0V
107	P13/T1	MST 片选信号	0.5	跳变
108	P16/SCL	UOC12C 总线的时钟线	3.15	跳变
109	P17/SDA	UOC12C 总线的数据线	2.91	跳变
110	VDDP	+3.3V 供电	3.3	来自 U13
111	P20/TPWM	红色指示灯控制信号	0	
112	P21/PWM0	绿色指示灯控制信号	0	
113	P22/PWM1	液晶屏供电控制信号	2.8	待机时为 0V
114	P23/PWM2	内置 DVD 模块供电控制信号	0	DVD 状态为 3.3V
115	P30/ADC0	预留的 IO 口	0.5V	未用
116	P31/ADC1	耳机插入识别信号输入	0	插入耳机时为 3.6V
117	VDDC1	+1.8V 供电	1.8	来自 U22
118	VDD18	+1.8V 供电	1.8	来自 U22
119	P32/ADC2	DVD 按键信号输入	0.5	
120	P33/ADC3	TV 按键信号输入	3.05	
121	VSSC	接地	0	
122	P24/PWM3	逆变器开关控制信号输出	3.3	待机时为 0V
123	P25/PWM4	声表面滤波器带宽控制信号	3.3	M 制为 0V
124	VDDC3	+1.8V 供电	1.8V	来自 U22
125	VSSC3	接地	0	
126	P12/INT2	MST 中断信号	0	
127	P14/RX	MST 数据线	4.65	跳变
128	P15/TX	MST 时钟线	4.58	跳变

二、MST518(U3)引脚功能及参考电压(表 3-4)



资料与数据

表 3-4 MST518 维修参考数据

引脚	符号	引脚功能	工作电压/V	备注
33	HWRESET	硬复位,高电平有效	0	与 CPU 连接
82	CS	三线串行总线的片选信号	0.65	与 CPU 连接
83	SDA	三线串行总线的的数据信号	4.45	与 CPU 连接
84	SCL	三线串行总线的的时钟信号	4.38	与 CPU 连接
85	INT	芯片中断	0.21	与 CPU 连接
98-91	AD [7:0]	并行总线,本机芯未用	0	与 CPU 连接

(续)

引脚	符号	引脚功能	工作电压/V	备注
125	BUSTYPE	总线类型选择	0	经 10kΩ 电阻接地
38	HSYNCO	模拟行同步信号输入通道 0 (本机为 PC 机行同步信号输入)	2.41	输入通道
39	VSYNCO	模拟场同步信号输入通道 0 (本机为 PC 机场同步信号输入)	2.30	输入通道
40	HSYNC1	模拟行同步信号输入通道 1 (本机为 TV/PDF 行同步信号输入)	2.98	输入通道
41	VSYNC1	模拟场同步信号输入通道 1 (本机为 TV/PDF 场同步信号输入)	3.15	输入通道
78	RMID	Scaler 内部参考电压	0.43	
79	REFP	内部 ADC 退耦 +	2.01	
80	REFM	内部 ADC 退耦 -	1.02	
75	RINO	模拟红信号输入通道 0 (本机为 PC - R 或 YPbPr - Pr 信号输入)	0	输入通道
74	RINOM	模拟红信号输入通道 0 参考地电位	0	输入通道
73	SOGINO	绿同步信号输入通道 0 (本机为 YPbPr - Y 信号输入)	0.18	输入通道
72	GINO	模拟绿信号输入通道 0 (本机为 YPbPr - Y 信号输入)	0	输入通道
71	GINOM	模拟绿信号输入通道 0 参考地电位	0	输入通道
70	BINO	模拟蓝信号输入通道 0 (本机为 PC - B 或 YPbPr - Pb 信号输入)	0	输入通道
69	BINOM	模拟蓝信号输入通道 0 参考地电位	0	输入通道
66	RIN1M	模拟红信号输入通道 1 参考地电位	0	输入通道
65	RIN1	模拟红信号输入通道 1 (本机为 TV - R 或 DPF - R 信号输入)	0.31	输入通道
64	GIN1M	模拟绿信号输入通道 1 参考地电位	0	输入通道
63	GIN1	模拟绿信号输入通道 1 (本机为 TV - G 或 DPF - G 信号输入)	0.30	输入通道
62	SOGIN1	绿同步信号输入通道 1	0	输入通道
61	BIN1M	模拟蓝信号输入通道 1 参考地电位	0	输入通道
60	BIN1	模拟蓝信号输入通道 1 (本机为 TV - B 或 DPF - B 信号输入)	0.3	输入通道
55	REXT	A/D 转换参考电压输入端 (外接 390 欧姆到 3.3V 电压)	2.92	输入通道
145	OCLK	时钟输出	0	与液晶屏连接
146	LDE	使能信号	0	与液晶屏连接
144	LVSYNCO	场同步输出	0	与液晶屏连接
143	LHSYNCO	行同步输出	0	与液晶屏连接

(续)

引脚	符号	引脚功能	工作电压/V	备注
138	LVA0M	LVDS 低压差分信号输出 0 -	1.25	与液晶屏连接
137	LVA0P	LVDS 低压差分信号输出 0 +	1.19	与液晶屏连接
136	LVA1M	LVDS 低压差分信号输出 1 -	1.26	与液晶屏连接
135	LVA1P	LVDS 低压差分信号输出 1 +	1.20	与液晶屏连接
134	LVA2M	LVDS 低压差分信号输出 2 -	1.30	与液晶屏连接
133	LVA2P	LVDS 低压差分信号输出 2 +	1.16	与液晶屏连接
128	LVA3M	LVDS 低压差分信号输出 3 -	1.27	与液晶屏连接
127	LVA3P	LVDS 低压差分信号输出 3 +	1.20	与液晶屏连接
132	LVACKM	LVDS 低压差分时钟信号输出 -	1.21	与液晶屏连接
131	LVACKP	LVDS 低压差分时钟信号输出 +	1.24	与液晶屏连接
26 ~ 23, 18 ~ 15	RB[7:0]	TTL 格式红色信号通道输出	0	与液晶屏连接
14 ~ 11, 8 ~ 5	GB[7:0]	TTL 格式绿色信号通道输出	0	与液晶屏连接
4, 3, 154, 153, 150 ~ 147	BB[7:0]	TTL 格式蓝色信号蓝色通道	0	与液晶屏连接
87	GOUT1/PWM1	脉宽调制输出 1	1.62	未用
86	GOUT0/PWM0	脉宽调制输出 0	0	未用
2	BYPASS	外接滤波电容	3.11	
29	DDC_DAT	模拟接口 DDC 数据	2.30	未用
30	DDC_CLK	模拟接口 DDC 时钟	2.30	未用
31	DDCROM_CLK	DDC ROM 时钟	0.54	未用
32	DDCROM_DAT	DDC ROM 数据	0	未用
34	XIN	晶振信号输入	1.36	外接 14.318MHz 晶振
35	XOUT	晶振信号输出	1.64	外接 14.318MHz 晶振
48	AVDD	A/D 转换器电源	3.3	来自 U14
54				
58				
77				
56	AVDD_PLL	锁相环电源	3.3	来自 U14
36	AVDD_MPLL	MPLL 电源	3.3	来自 U14
10	VDDP	数字信号输出电源	3.3	来自 U14
22				
88				
99				
111				
129				
139				
151				

(续)

引脚	符号	引脚功能	工作电压/V	备注
19	VDDC	数字电路电源	2.5	来自 U15
102				
114				
142				
1	GND	数字电路地	0	地
9				
20				
21				
37				
42				
45				
51				
57				
59				
76				
81				
89				
100				
101				
112				
113				
130				
140				
141				
152				

三、TDA1517(U8/U21) 引脚功能及参考电压(表 3-5)



资料与数据

表 3-5 TDA1517 维修参考数据

引脚	符号	引脚功能	工作电压/V	备注
1	GND	地	0	
2	GND	地	0	
3	non - inverting input	音频输入	5.8	L/R 声道
4	GND	地	0	
5	supply voltage ripple rejection	偏置电路滤波	5.8	经电容接地

(续)

引脚	符号	引脚功能	工作电压/V	备注
6	GND	地	0	
7	GND	地	0	
8	output	音频输出	5.8	
9	output	音频输出	5.8	
10	GND	地	0	
11	GND	地	0	
12	NC	空脚	0	
13	NC	空脚	0	
14	NC	地	0	
15	supply voltage	+12V 电源	11.8	来自电源适配器
16	supply voltage	+12V 电源	11.8	来自电源适配器
17	mode select switch	工作模式选择(本机为静音控制)	11.8	待机或静音时为0V
18	inverting input	反相输入端	5.8	经电容到地
19	GND	地	0	
20	GND	地	0	

四、TDA1308(U5)引脚功能及参考电压(表3-6)



资料与数据

表3-6 TDA1308 维修参考数据

引脚	符号	引脚功能	工作电压/V	备注
1	OUTA	放大器 A 输出	2.46	耳机音频信号 R 声道输出
2	INA -	放大器 A 反相输入端	2.46	耳机音频信号 R 声道输入
3	INA +	放大器 A 同相输入端	2.46	固定偏置
4	GND	地	0	
5	INB +	放大器 B 同相输入端	2.46	固定偏置
6	INB -	放大器 B 反相输入端	2.46	耳机音频信号 L 声道输入
7	OUTB	放大器 B 输出	2.46	耳机音频信号 L 声道输出
8	VCC	电源	4.95	

五、PI5V330A(U6)引脚功能及参考电压(表3-7)



资料与数据

表3-7 PI5V330A 维修参考数据

引脚	符号	引脚功能	工作电压/V	备注
1	IN	YPbPr/PC 切换控制	0.22	PC 状态为 4.95V
2	S1A	YPbPr - Pr 信号输入	1.55	
3	S2A	PC - R 信号输入	0	
4	DA	YPbPr - Pr 或 PC - R 信号输出	1.55	
5	S1B	YPbPr - Y 信号输入	1.55	
6	S2B	PC - G 信号输入	0	
7	DB	YPbPr - Y 或 PC - G 信号输出	1.55	
8	GND	地	0	
9	DD	空脚	0	
10	S2D	接地	0	
11	S1D	接地	0	
12	DC	YPbPr - Pb 或 PC - B 信号输出	1.55	
13	S2C	PC - B 信号输入	0	
14	S1C	YPbPr - Pb 信号输入	1.55	
15	EN	控制端	0	本机接地
16	VCC	电源	4.96	

六、24LC21A(U1)引脚功能及参考电压(表3-8)



资料与数据

表3-8 24LC21A 维修参考数据

引脚	符号	引脚功能	工作电压/V	引脚	符号	引脚功能	工作电压/V
1	NC1	接地	0	5	SDA	数据线	4.59
2	NC2	接地	0	6	SCL	时钟线	4.59
3	NC3	接地	0	7	VCLK	时钟电源	4.59
4	GND	接地	0	8	VCC	电源	4.60



七、24LC32A(U4)引脚功能及参考电压(表3-9)



资料与数据

表3-9 24LC32A 维修参考数据

引脚	符号	引脚功能	工作电压/V	备注	引脚	符号	引脚功能	工作电压/V	备注
1	A0	接地	4.96		5	SCL	时钟线	2.92	跳变
2	A1	接地	0		6	SDA	数据线	3.15	跳变
3	A2	接地	0		7	WP	接地	0	
4	GND	地	0		8	VCC	电源	4.95	

八、74LVC126A(U16)引脚功能及参考电压(表3-10)



资料与数据

表3-10 74LVC126A 维修参考数据

引脚	符号	引脚功能	工作电压/V	备注
1	EN	YPbPr/PC 同步信号切换控制端	0.22	PC 状态为高电平
2	PC-H IN	PC 行同步信号输入	0	
3	PC-H OUT	PC 行同步信号输出	2.42	
4	EN	YPbPr/PC 同步信号切换控制端	0.22	PC 状态为高电平
5	PC-V IN	PC 场同步信号输入	0	
6	PC-V OUT	PC 场同步信号输出	2.29	
7	GND	接地	0	
8	OUT	本机未用	0.19	
9	IN	本机接地	0	
10	EN	本机接地	0	
11	OUT	本机未用	0.19	
12	IN	本机接地	0	
13	EN	本机接地	0	
14	VCC	电源	3.26	

九、PI5V330A(U20)引脚功能及参考电压(表3-11)



资料与数据

表3-11 PI5V330A 维修参考数据

引脚	符号	引脚功能	工作电压/V	备注
1	EN	TV/DPF 切换电压输入端	0.22	DPF 状态时为 4.95V
2	S1A	TV-R 信号输入	1.19	
3	S2A	DPF-R 信号输入	0.22	
4	DA	TV 或 DPF-R 信号输出	1.19	
5	S1B	TV-G 信号输入	1.14	
6	S2B	DPF-G 信号输入	0.14	
7	DB	TV 或 DPF-G 信号输出	1.14	
8	GND	地	0	
9	DD	空脚	0	
10	S2D	接地	0	
11	S1D	接地	0	
12	DC	TV 或 DPF-B 信号输出	1.15	
13	S2C	DPF-B 信号输入	0	
14	S1C	TV-B 信号输入	0	
15	EN	控制端	0	本机接地
16	VCC	电源	4.96	

十、74LVC126A(U10)引脚功能及参考电压(表3-12)



资料与数据

表3-12 74LVC126A 维修参考数据

引脚	符号	引脚功能	工作电压/V	备注
1	EN	控制端	0.22	DPF 状态为 4.95V
2	DPF-V IN	DPF 场同步信号输入	0.20	
3	DPF-V OUT	DPF 场同步信号输出	3.11	
4	EN	控制端	3.26	DPF 状态为 0V
5	TV-V IN	TV 场同步信号输入	3.26	
6	TV-V OUT	TV 场同步信号输出	3.11	
7	GND	地	0	
8	DPF-H OUT	DPF 行同步信号输出	2.98	
9	DPF-H IN	DPF 行同步信号输入	0.16	
10	EN	控制端	0.22	DPF 状态为 4.95V

(续)

引脚	符号	引脚功能	工作电压/V	备注
11	TV - H OUT	TV 行同步信号输出	2.97	
12	TV - H IN	TV 行同步信号输入	4.51	
13	EN	控制端	3.25	DPF 状态为 0V
14	VCC	电源	3.26	

十一、MC14016(U24)引脚功能及参考电压(表 3-13)



资料与数据

表 3-13 MC14016 维修参考数据

引脚	符号	引脚功能	工作电压/V	备注
1	IN1	UOC 数据线	2.91	去 U2 (109) 脚
2	OUT1	输出端 1	4.59	与 VGA 端口 SDA 相接
3	OUT2	输出端 2	4.59	去 U1 (5) 脚
4	IN2	输入端 2	4.59	与 VGA 端口 SDA 相接
5	CON2	控制端 2	4.95	
6	CON3	控制端 3	4.95	
7	GND	地	0	
8	IN3	输入端 3	4.59	与 VGA 端口 SCL 相接
9	OUT3	输出端 3	4.53	去 U1 (6) 脚
10	OUT4	输出端 4	4.59	与 VGA 端口 SCL 相接
11	IN4	输入端 4	3.15	去 U2 (108) 脚
12	CON4	控制端 4	0	
13	CON1	控制端 1	0	
14	VCC	电源	4.96	

第 13 节 LS07 机芯液晶彩电维修案例

例 1. CHD - TM150F7 满屏竖线

分析与检修:开机,仔细观察满屏竖线在开机瞬间较少,但越来越明显,局部地方还有亮斑,按待机键,可以关机。怀疑屏驱动板损坏,更换后故障依旧,表明故障在主板或电源。测电源正常。仔细分析,既然按键可以关机,说明 TDA15063 工作基本正常,故障应在 MST518 相关电路。测 MST518,供电 VAD /VPLL/ VDPLL/ VPO /VDD 都正常,测量 MST518 外接晶体电压:34 脚为 0V;35 脚为 3.3V,说明晶振没有起振。换晶振正常,但第二天故障再次出现,再试换外围电容 C144、C145,观察数天,故障不再出现。

例 2. LT2612 图像缺红色

分析与检修:整机通电开机后字符、声音正常,说明整机的供电电路、控制系统电路以及屏

组件电路工作正常,图像缺红色应在由 U2(TDA15063)、Q12、Q14、Q15、U3(MST518)组成的图像信号处理电路。先输入 VGA 信号,图像有红色出现,说明 U3(MST518)的信号处理电路工作正常,再用示波器测量 U2(TDA15063)的红基色信号输出端信号正常,怀疑 U2(TDA15063)的外接红基色信号放大管 Q12(H1A)性能不良导致无正常的红基色信号输入 U3(MST518),测量其供电电压正常,试代换 Q12(H1A)后图像红色出现,故障排除。

例 3. LT2012 有声无图(背灯亮)

分析与检修:测上屏电压(U19)5V 正常,存储器总线正常,测到 MST518-LF 外围晶振 Y2(CRE14318)未起振。试代换晶振,故障依旧,测 MST518 各供电支路,发现电感 FB26、FB27、FB28、FB29 处无 3.3V 电压。此 3.3V 由 U14(A21084S-3.3E1)提供,U14 的输入电压为 5V,测其输入端,发现无 5V 输入。查 5V 供电电感 FB33 开路,更换 FB33,故障排除。

例 4. CHD-TM201F7 在 TV 状态信号弱

分析与检修:开机后有声音、有图像、有字符,说明供电电路、总线控制电路以及信号处理电路工作正常。在 TV 模式下信号弱,故障应在 A1 高频头(TAF5-C2IP1RW)与 U2(TDA15063)组成的高频信号处理电路上。先测量高频头(TAF5-C2IP1RW)的供电电压和 AGC 电压为正常的 4.5V 左右,怀疑高频头(TAF5-C2IP1RW)性能不良,试代换高频头(TAF5-C2IP1RW)后故障排除。

例 5. CHD-TM201F7 黑屏

分析与检修:开机有声音、无光栅无字符,观察背光灯未点亮,判断逆变器电路或控制系统电路有故障。检修时先测量逆变器的供电为正常的 12V,背光灯开启控制电压为 0.5V,不正常,正常时应为 2.7V 左右。分析逆变器的控制电压经 Q24 转换后形成,测控制系统已发出高电平控制信号,判断 Q24 性能不良,代换 Q24 后故障排除。

例 6. CHD-TM201F7 图像不稳定

分析与检修:开机后有声音、有图像、有字符,判断整机的供电电路、复位电路以及总线信号电路工作正常,图像不稳定故障应在 U2(TDA15063)、U3(MST518)组成的电路上。检修时先测量 U2(TDA15063)的各路供电电压,发现 15 脚电压不稳定,正常应为 5V,仔细检查 15 脚的外接元件,发现 FB8 已开路,更换后故障排除。

例 7. CHD-TM201F7 有声音、无图像

分析与检修:开机后背光灯点亮说明主板的控制系统电路工作正常,黑屏故障应为图像通道工作不正常或屏组件供电电路不正常引起。先检测屏供电电压正常,说明故障与屏供电无关。分析有可能是 TDA15063 无正常的基色信号输往 MST518 的 60、63、65 脚,测 TDA15063 的 85、86、87 脚有正常的基色信号输出,怀疑切换集成块 U20(P15V330)性能不良,代换 U20(P15V330)后故障排除。

例 8. LT2012 跑台

分析与检修:根据故障现象,判断故障在由高频头 A1(TAF5-C2IP1RW)、预中放管 Q1(2SC338)与 U2(TDA15063)组成信号处理电路上。检修时先检查高频头 A1(TAF5-C2IP1RW)的供电电路,总线控制电路工作正常;再测高频头的 AGC 电压不稳定,在 2V~4V 之间波动。检查高频头的 AGC 端外接元件,发现 C239(16V/22U)有接触不良的现象,重新焊接后故障排除。

例 9. LT2012 TV 收不到台

分析与检修:根据故障现象,判断故障在由高频头 A1(TAF5-C2IP1RW)、预中放管 Q1

(2SC338)与U2(TDA15063)组成信号处理电路上。检修时先检查高频头A1(TAF5-C2IP1RW)的供电电路,总线控制电路工作正常;再检查高频头A1(TAF5-C2IP1RW)的AGC电压为正常的4V左右,但测得高频头A1(TAF5-C2IP1RW)的VT端电压为0V不正常。检查VT外接元件发现D11稳压管已短路,更换D11后故障排除。

例10. LT2012 有声音,但黑屏

分析与检修:有声音,观察背光灯不亮,说明主板的信号处理电路工作正常,背光灯没点亮故障可能为逆变器供电电路或控制电路工作不正常所致。首先测主板与逆变器之间插座J18的1、2脚12V供电正常;再测3脚逆变器的控制电压2.7V也正常,判断逆变器本身存在故障,更换逆变器后故障排除。

例11. LT2012 遥控正常,键控失灵

分析与检修:遥控正常说明主板的供电电路、总线控制电路以及CPU的复位电路工作正常,键控失灵故障应在由按键板与U2(TDA15063)组成的电路上。测量在按键动作的时候U2(TDA15063)的120脚没有电压输入,分析是按键输入回路有故障,仔细检查按键电路发现上拉电阻R2开路,更换R2(1.2k Ω)后故障排除。

例12. LT2012 无图像,但背光灯点亮

分析与检修:有声音,无图像说明主板的总线控制系统工作正常,无图像故障应在信号处理通道与屏组件供电电路组成的电路上。检修时用示波器先检测U3(MST518)有正常的屏驱动信号输出,说明故障与信号通道无关;再测量屏驱动电路供电U19(NTMS10P02R)的电压输出为0V不正常,正常应为12V;再测U19(NTMS10P02R)的输入电压12V正常。其中4脚控制电压为低电平正常,说明Q25组成的控制电路正常,判断U19(NTMS10P02R)不良,代换U19(NTMS10P02R)后故障排除。

例13. CHD-TM201F7 彩色异常

分析与检修:根据故障现象分析,彩色不正常故障应在U2(TDA15063)、U7(TDA9178)、U3(MST518)组成的电路上。为了更准确地判断故障部位,检修时先在VGA端口输入正常的VGA信号,这时图像的彩色恢复正常,说明彩色不正常与U3(MST518)组成的电路无关。为进一步判断故障在U2还是U7相关电路,将U7输入的Y、U、V信号与输出的Y、U、V信号跨接后,图像彩色恢复正常,判断故障在U7组成电路。测量U7各引脚电压,均基本正常,判定U7内部损坏,试代换U7(TDA9178)后故障排除。

例14. CHD-TM201F7 不能遥控

分析与检修:根据故障现象,分析不能遥控故障应是遥控接收器U1(AT138BT-09)与U2(TDA15063)的97脚电路工作不正常引起。检修时先测量U1(AT138BT-09)的供电正常,再按遥控器时,发现U1(AT138BT-09)的输出端没有电压跳变,判断U1(AT138BT-09)失效,代换U1(AT138BT-09)后故障排除。

例15. CHD-TD201F7 DVD 按键无效

分析与检修:为了准确地判定故障部位,检修时先代换DVD按键板,故障依旧,说明故障与DVD按键板无关。分析DVD按键信号输入到U2(TDA15063)的119脚,在按DVD按键的时候,U2(TDA15063)的119脚有正常的电平输入。因此,判断U2(TDA15063)不良,代换U2(TDA15063)后故障排除。

例16. CHD-TD201F7 DVD 功能失效

分析与检修:TV状态下有图像有声音,表明整机的供电电路、控制系统电路工作正常,

DVD 不能正常工作,故障应在 DVD 组件、供电等电路。在 DVD 状态下检查 U2(TDA15063)的 114 脚,DVD 供电控制为 3.3V 高电平;再测 Q4 三极管已导通,但检测 5V 稳压集成电路 U23 没有正常的 5V 输出,判断 U23 失效,代换 U23 后故障排除。

例 17. CHD - TD201F7 二次不开机

分析与检修:根据现象,分析故障应在由 U2(TDA15063)组成的电路上。检修时先测量 U2(TDA15063)的各路供电电压均正常,再测量 U2(TDA15063)的 108、109 脚总线电压均为 2V 且不跳变。因此,判定不开机故障的原因是总线不正常引起,仔细检查挂接在总线电路上的各集成块,当把 U4(24C32)存储器从电路中脱开时总线电压可以上升。因此,怀疑 U4(24C32)存储器不良,代换 U4(24C32)存储器后故障排除。

例 18. CHD - TD201F7 部分频道无彩色

分析与检修:有图像、有声音说明整机的供电电路、控制系统电路工作正常,部分频道无彩色,故障应在 U2(TDA15063)组成的图像信号处理电路中。检修时代换高频头 A1(TAF5 - C2IP1RW)故障依旧,说明故障与高频头无关。分析到图像彩色解码电路的工作是否正常与 U2(TDA15063)的 10 脚、11 脚的晶体振荡电路有关,仔细检查有关元件,当代换移相电容 C99 后故障排除。

获取更多资料

微信搜索



第4章 长虹 LS10 机芯液晶彩电原理与维修



本章导读

本章详细介绍了长虹 LS10 机芯电路液晶彩电产品各单元电路的工作原理及故障检修,同时给出了该机芯各集成电路维修参考数据及部分维修实例供维修时参考。通过本章的学习,将完全掌握 MM502/412 + SAA7117HA + MST5151A 组成机芯的工作原理和相应故障的维修。

第1节 LS10 机芯液晶彩电

一、LS10 机芯液晶彩电概述

长虹 LS10 机芯液晶彩电是长虹公司继 LP06、LS08 机芯大屏幕液晶彩电之后,推出的又一适应于大屏幕液晶彩电的机芯,该机芯于 2006 年上半年批量投放市场。目前,该机芯派生出的产品市场拥有量居长虹大屏幕液晶彩电首位,由该机芯派生出的液晶彩电型号如表 4-1 所列。

表 4-1 LS10 机芯派生型号

机 型	备 注
LT3712, LT3212, LT3288, LT3788	基本型
LT4028, LT4288	在基本型产品基础上增加了 HDMI 接收功能
LT3219P, LT3719P, LT4019P	在基本型产品基础上增加了 HDMI 接收、DMP、量子芯功能
LT3219, COM, LT3719, COM	上网电视,增加了网络模块

LS10 机芯具备以下主要功能:射频输入,具有 CATV 功能,可接收 470MHz 的有线电视全增补节目;视频 PIP 功能;HDMI 数字音/视频输入(LT4288、LT4028、LT3219P、LT3719P、LT4019P 具有该功能);VGA 视频输入;高清 YPbPr 视频输入;AV 音/视频输入可以接收 PAL、NTSC、SECAM 制式的音视频信号,很方便地欣赏录像机、摄像机、各种影碟机的节目;AV 音/视频输出,可以输出视频信号一路,左右音频信号各一路;Y/C 分量视频输入,即 S-Video 输入,可以方便地接驳 DVD 等设备输出的高清晰度的 Y/C 分量视频信号;236 套节目预置;多制式,可以接收 PAL、NTSC、SECAM 彩色制式的电视信号,可接收 D/K、I、B/G、M 伴音制式的电视信号;定时开关机功能;蓝背景静噪,TV、AV、S-Video 状态下,无信号时屏幕呈现柔和的蓝背景,并进入静音状态;无信号自动关机,TV 状态下,无信号后约 15min 可自动关机,进入待机状态;省电功能(电源管理模式),当本机用做 PC 的显示终端,且用户使用的 PC 无输出信号

时,约 30s 后液晶彩电将自动关闭,进入待机省电模式,当按本机任意键或遥控器上任意键或 PC 再次出现时,液晶彩电将自动打开;即插即用,本液晶彩电作为电脑终端显示设备,无须单独配备安装软件,作到真正的即插即用。

二、长虹 LS10 机芯液晶彩电整机结构及信号流程

长虹 LS10 机芯液晶彩电整机结构如图 4-1 所示(见本书彩页),整机信号流程如图 4-2 所示,从图 4-1 中可以看出,LS10 机芯液晶彩电主要由左右逆变器、屏驱动电路、开关电源组件、主板组件、TV 板组件五大组件构成。

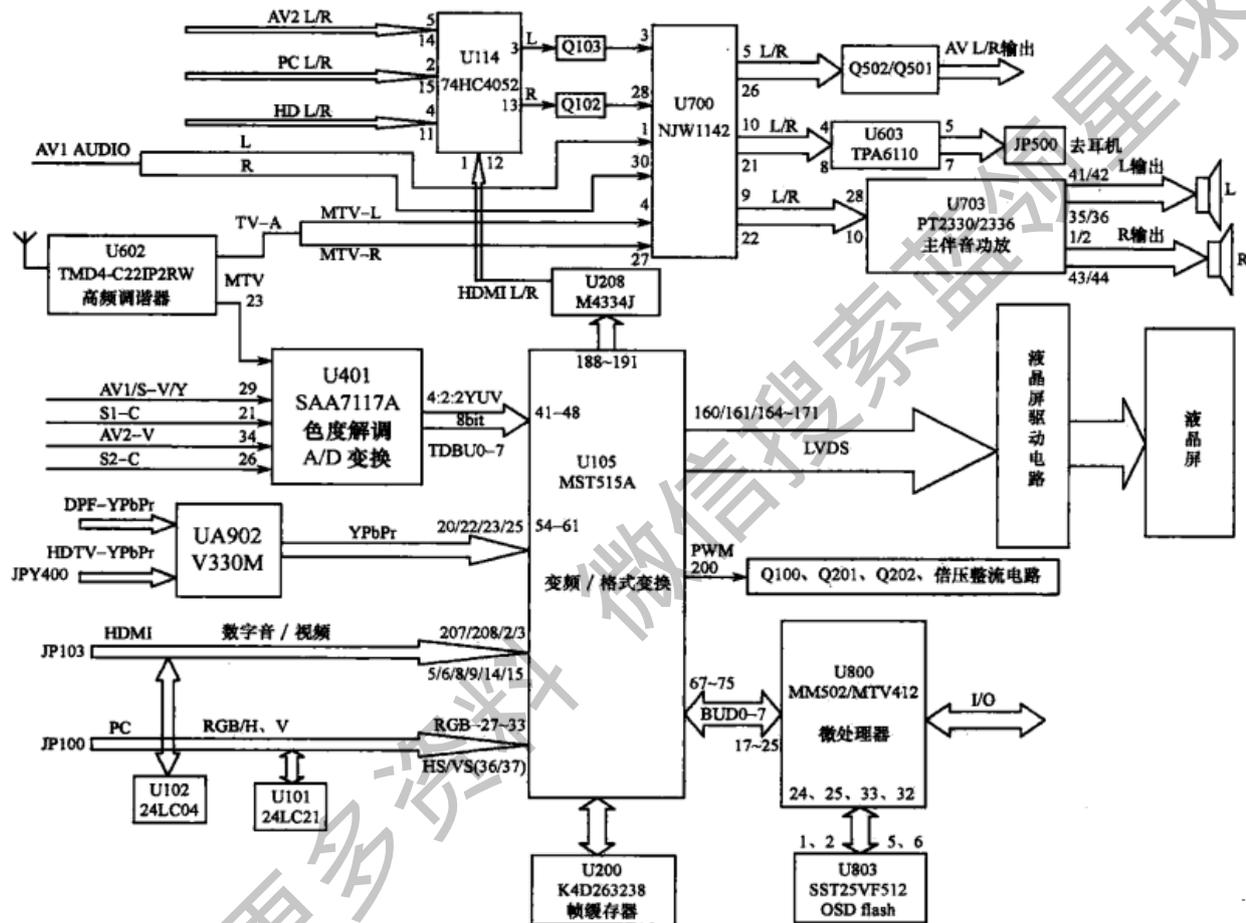


图 4-2 整机信号流程图

图 4-1 中左右逆变器是液晶屏附属电路,即屏自带组件,它将主板组件送来的 24V 直流电压转换为多组交流高压输出,提供给液晶屏内部背光灯管使用。小屏幕液晶彩电逆变器一般由液晶彩电厂家自行采购或生产,而大屏幕液晶彩电为保证液晶屏内部背光灯与逆变器的一致性,逆变器往往由液晶屏自带。

图 4-1 中屏驱动电路也是液晶屏附属电路,它将主板组件送来的 LVDS(低压差分时钟)格式信号进行变换,变换为行列驱动信号,驱动液晶屏内部行列电极。

图 4-1 中开关电源组件将 220V 交流电压变换为多组低压直流电压,为主板组件各电路及逆变器提供工作电压。

图 4-1 中主板组件是液晶彩电中信号处理的核心部分,它完成各种信号的处理及控制,

本机主板组件包括系统控制电路、模拟处理电路、数字处理电路等。

图 4-1 中 TV 板组件主要由主调谐器和一些外围元器件组成,主调谐器将 RF 信号转变为视频信号及音频信号,再通过连接线送入主板组件作相应处理。

三、主板组件主要集成电路及其完成的功能

主板组件是液晶彩电中信号处理的核心部分,它完成各种信号的处理及控制,主要集成电路在主板组件上的具体分布位置如图 4-3 所示(见本书彩页),各集成电路完成的功能如下:

(1) U703——PT2330/PT2336,主伴音功放,完成左右两个声道音频信号的功率放大,推动电视机左右扬声器还原声音。

(2) U603——TPA6110,耳机功放,完成耳机音频信号的放大,推动耳机还原声音。

(3) U200——K4D263238,动态帧存储器,与主芯片 MST5151A 共同完成信号的变频。

(4) U105——MST5151A,主芯片,与 K4D263238 共同完成信号的变频,及格式变换,输出液晶屏驱动电路需要的 LVDS(低压差分)格式的信号。

(5) U801——24LC04,存储器,该存储器保存 HDMI(数字音/视频)协议数据;LT3212、3712、LT3288、LT3788 取消了 HDMI 信号接收功能,主板上未安装 U801。

(6) U802——24LC32,存储器,该存储器保存用户控制信息,如亮度、对比度等。

(7) U800——MM502/MTV412,MCU,以 U800 为核心组成的电路为微控制系统,完成整机的各种控制。

(8) U101——24LC02,存储器,该存储器保存显示器相关参数。

(9) U803——PMC25LV512,存储器,该存储器保存 OSD 相关数据,若该存储器出现故障,电视机将出现无字符或字符花屏的现象。

(10) U102——24LC02,存储器,该存储器保存 HDMI 通道的 EDID(符合 VESA 标准要求的增强扩展显示识别)数据,外部设备通过 DDC 数据总线读取 EDID 数据;LT3212、LT3712、LT3288、LT3788 取消了 HDMI 信号接收功能,主板上未安装 U102。

(11) U208——M4334J,数字音频 D/A 转换器,将主芯片 MST5151A 输出的 HDMI 数字音频信号进行数/模变换,变换为伴音后级电路需要的模拟 L、R(左、右)音频信号;LT3212、LT3712、LT3288、LT3788 取消了 HDMI 信号接收功能,主板上未安装 U208。

(12) U401——SAA7117AH,色度解调及 A/D 转换,完成 TV、AV、SVHS 信号的色度解调及 A/D 转换。

(13) U114——74HC4052,电子开关,完成 AV2、PC、YPbPr、HDMI L、R 音频信号的切换。

(14) U700——NJW1142,音效处理,完成各种输入音频信号源的切换及音调、平衡、音量、静音和 AGC 的控制等。

四、长虹 LS10 机芯液晶彩电主板组件各接口电路分析



关注与重点 由于主板组件是液晶彩电整机的信号处理中心及控制中心,充分了解主板组件与其他组件之间的连接关系,可以为液晶彩电组件级维修及故障判定提供重要依据。图 4-4(见本书彩页)为长虹 LS10 机芯液晶彩电主板组件各接口电路分布图。

(1) JP602/JP601 是 L、R 声道音频信号输出接口,主伴音功放集成电路 PT2330 或 PT2336 输出的 L、R 音频信号从该接口输出,分别推动电视机左右扬声器还原声音。

(2) JP508 是耳机音频信号输出接口,通过耳机功放集成电路 TPA6110 放大后的耳机音频

信号从该接口输出,送到电视机后盖耳机插座,推动耳机还原声音。

(3) JP203 接口与开关电源组件连接,从开关电源组件输出的 24V(1A) 及 12VAP 电压通过该接口送入主板组件,其中 24V(1A) 电压经稳压后提供给液晶屏驱动电路使用;12VAP 电压提供给伴音处理部分使用。待机时 24V(1A)、12VAP 电压被关闭。

(4) JP204 接口与开关电源组件连接,该接口传送了 5V - MCU、5V - 4. STB 三个电平,其中 5V - MCU(JP204 的 6 脚)电压来自开关电源组件,提供给主板上 CPU 使用,待机时该电压仍然存在;5V - 4(JP204 的 4、5 脚)电压来自开关电源组件,提供给主板上信号处理电路使用,待机时该电压将被关闭;STB(JP204 的 1 脚)为开/待机控制,待机时 0V 低电平从主板组件上 CPU 输出,经 JP204 的 1 脚送到开关电源组件,开关电源输出的其他(除 5V - MCU 电压外)各组电压均被关闭,反之,该脚输出高电平开机指令,开关电源正常输出各组电压。

(5) JP105 接口与液晶屏驱动电路连接,该接口传送了两个电平:一是主板组件向液晶屏驱动电路提供的工作电压(该电压因液晶屏厂家及屏幕尺寸不同而不同);二是主板组件上格式变换芯片 MST5151A 输出的 LVDS 格式信号通过该接口送到液晶屏驱动电路,以进一步驱动液晶显示屏。

(6) JP201/JP202 接口分别与液晶屏左右逆变器连接,该接口传送了三个电平信号(24V、BLKon/off、Brightness),其中 24V 电压从 JP201/JP202 两端口的 9~14 脚输出,分别送到液晶屏左右逆变器,向左右逆变器提供工作电压;BLKon/off 为逆变器开/关控制信号。该控制电平来自主板组件上 MCU,从 JP201/JP202 两端口的 4 脚输出,送到液晶屏左右逆变器组件。电视机正常工作时,JP201/JP202 两端口的 4 脚输出高电平,待机时 JP201/JP202 两端口的 4 脚输出低电平;Brightness 为液晶屏背光灯亮度控制信号,该信号为一个脉宽调制(PWM)信号,从 JP201/JP202 两端口的 2 脚输出到逆变器,通过控制逆变器的频率,从而改变背光灯的亮度,但在长虹液晶彩电中,该端口往往输出固定直流电平,即液晶屏背光灯的亮度已固定。

(7) JP200 接口与开关电源组件连接,开关电源组件输出的 24V(专供液晶屏左右逆变器使用)电压从该接口输入,再从主板组件上 JP201/JP202 两接口输出,送到液晶屏左右逆变器组件上。

(8) JP702 与本机键控电路板连接,长虹 LS10 机芯本机按键采用机械式按键,从本机键控电路板送来的 KEY0、KEY1 键控电压从该接口输入,送到主板组件上 MCU。

(9) JP701 与面板遥控及指示灯板连接,从遥控及指示灯板送来的遥控编码信号通过该接口输入,送到主板组件上 MCU;MCU 输出的红、绿指示灯控制信号从该接口输出,送到指示灯板控制红、绿指示灯发光。

(10) JP700 为总线预留接口,该接口在液晶彩电制造时,写入程序时使用,电视机出厂后,就没有太大用途了。

(11) JP104 与侧置 AV 板连接,AV2 音/视频信号从该接口输入送到主板组件。

(12) JP512/JP503 与 TV 板连接,其中 JP512 接口中传送了两组直流电压;一组是主板组件向 TV 板组件上高频调谐器提供的 33V 调谐电压,该电压从 JP512 的 8 脚输出;另一组是主板组件向 TV 板上高频调谐器提供的 5V 工作电压,该电压从 JP512 的 10、11 脚输出。JP503 接口中传送了:TV AUDIO(TV 音频信号)、TV - V(TV 视频信号)、SW0/SW1(伴音制式切换)、SCL/SDA 四组信号。其中 TV AUDIO、TV - V 信号是从 TV 板输出,分别经 JP503 的 1、3 脚输入送到主板组件;SW0/SW1 信号从主板上 MCU 输出,分别经 JP503 的 7、8 脚送到 TV 板组件上高频调谐器,实现伴音制式切换控制;SCL/SDA 是从主板上 MCU 输出,分别经 JP503 的 10、11 脚送到 TV 板组件上,控制高频调谐器的工作状态。

第 2 节 图像信号处理电路分析与检修

一、TV 信号处理电路分析与检修

TV/AV/SVHS 信号处理电路如图 4-5 所示,图中 U401(SAA7117A)完成 TV/AV 信号的色解调及 TV/AV/SVHS 信号的 A/D 转换。

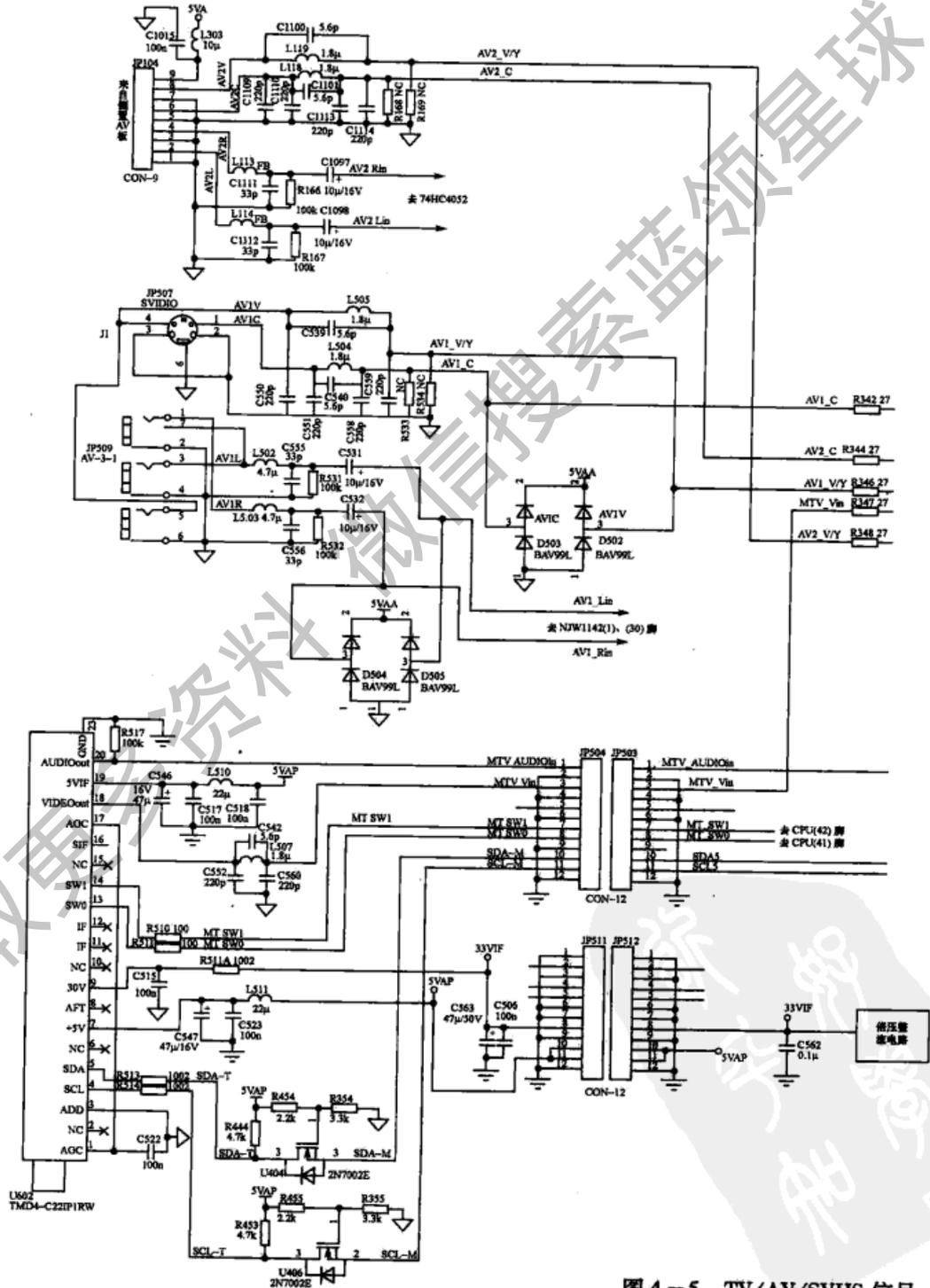
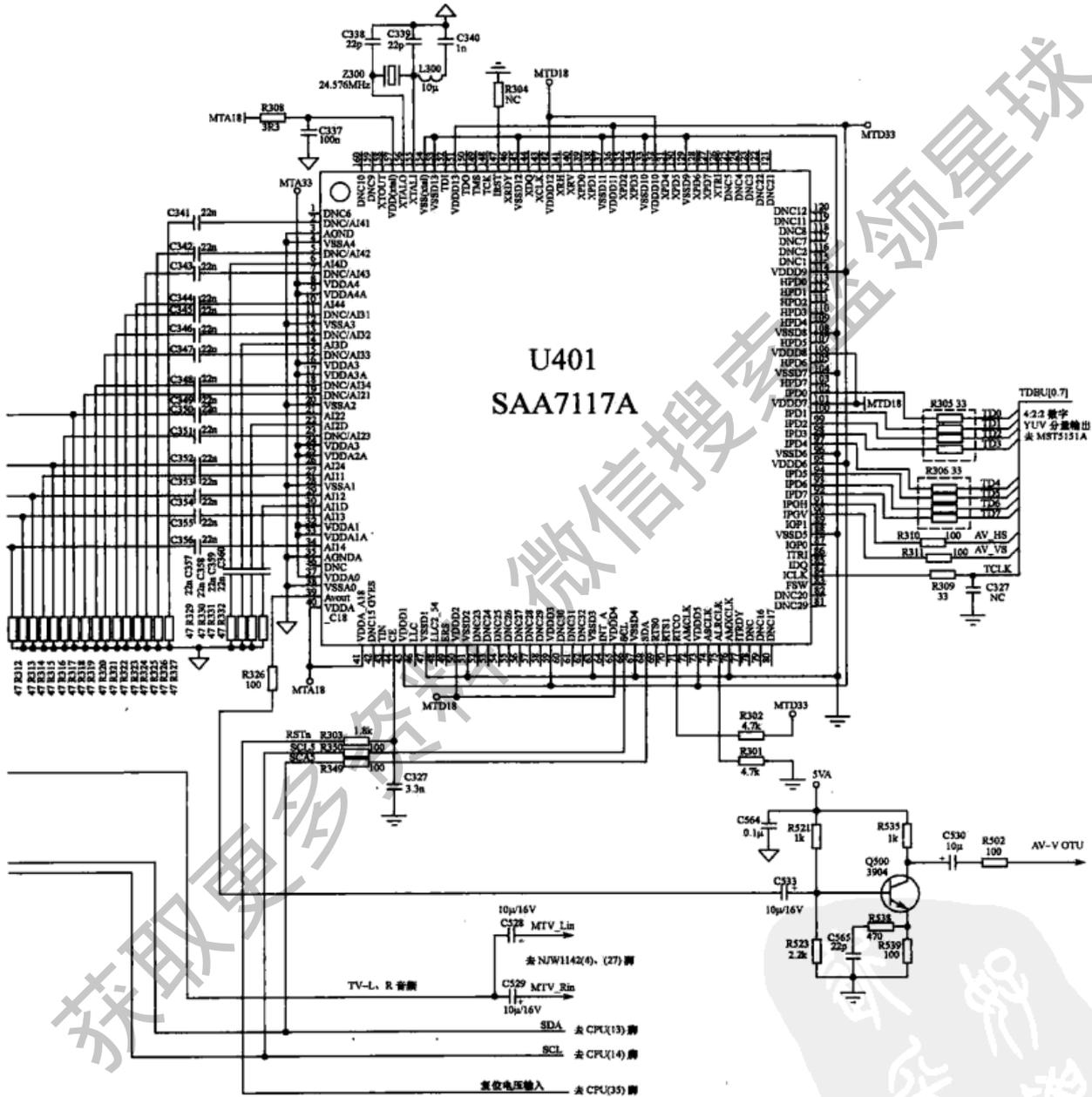


图 4-5 TV/AV/SVHS 信号

长虹 LS10 机芯液晶彩电高频调谐器采用二合一频率合成式高频调谐器,该高频调谐器内部包含了传统电视的高频与中频全部处理部分。射频信号进入高频调谐器 U602 (TMD4 - C22IP1RW)后,在内部经高频及中频处理,从高频调谐器的 20 脚输出 TV 伴音低频信号,经接插口 JP504/JP503 送到主板上音效处理块 NJW1142 进一步处理;从高频调谐器 U602 的 18 脚输出的 TV 视频信号经 L507、JP504、JP503、R347、C356 进入解码芯片 U401 (SAA7117A)的 34 脚。

(1) 高频调谐器 U602 的 1、17 脚为 AGC 控制,本机 AGC 采用 I²C 控制,该脚静态电压为



处理电路

4.2V,接收信号幅度为64dB时该电压为2.0V,若外接电容C522漏电或击穿造成该电压下降,电视机将出现信号弱、雪花噪点大或无图像的故障。

(2)U602的4、5脚为I²C总线时钟线和数据线,该组总线从主板组件上CPU的13、14脚输出,经接插口JP512、JP511送到TV板组件上,再经U404、U406电流放大送到高频调谐器4、5脚,控制高频调谐器的工作状态。电视机正常工作时,U602的4、5脚总线电压均为4.7V,U404/U406的1脚电压为3.0V,U404/U406的2脚电压为3.2V;若该组总线上U404、U406、R513、R514等元件出现故障,导致I²C异常,电视机将出现TV完全无图像的现象。

(3)U602的7、19脚为5V供电,其中,U602的7脚为高频调谐器内部高频处理部分5V供电,19脚为高频调谐器内部中频处理部分5V供电。

(4)U602的9脚为33V调谐电压输入。普通电视采用0V~32V可变的电压进入高频调谐器实现调谐,本机该脚输入固定的32V电压,该电压由倍压整流电路提供,倍压整流电路如图4-6所示。

图4-6中,D202、D204、D203、D205、C223、C224、C225、C226、U300共同组成倍压整流电路,该电路将24V电压进行2倍压整流得到近48V电压,经R210降压、D206稳压后为高频调谐器U602提供32V调谐电压。若倍压整流电路或降压、稳压电路出现故障,导致33V调谐电压降低或丢失,电视机将出现搜台少或完全无图像现象。

图4-6中D202、D204、D203、D205均是由两只二极管串联所构成的组合器件,其中1脚为组合二极管的正端,2脚为组合二极管的负端,3脚接在两二极管的串联点上,U300为12V PWM稳压集成电路,其中2脚不仅输出稳定的12V直流电压,还输出频率为150kHz左右的方波脉冲电压,脉冲幅度为24V左右,波形如图4-7所示。

 **提示与引导** 倍压原理:如图4-7所示,因U300的2脚输出的方波脉冲电压脉冲幅度为24V,在 t_1 时间段,U300的2脚输出的脉冲电压为0V,24V-1电压经过D202//D204的1~3脚对C223充电,使C223上充得左0V右24V的电压;

在 t_2 时间段,U300的2脚输出24V脉冲电压,即C223左端电压升至24V,由于C223两端电压不能突变,将在D202//D204的3脚产生 $24V+24V=48V$ 的电压,48V电压同时经过D202//D204的3、2脚对C225进行充电,使C225上充得48V电压;

在 t_3 时间段,U300的2脚输出的脉冲电压转为0V,C225上充得的48V电压经过D203//D205的1~3脚对C224进行充电,使C224充得左0V右48V的电压;

在 t_4 时间段,U300的2脚输出的脉冲电压再次转为24V,由于C224两端电压不能突变,D203//D205的3脚电压将达到 $48V+24V=72V$,72V电压同时经过D203//D205的3、2脚对C226及C250进行充电,最终使C250上充得72V电压。

72V电压经C250滤波、R210降压、D206稳压、C229//C230滤波得到32V电压提供给高频调谐器使用。

(5)U602的13、14脚为伴音制式切换控制端口,本机可以接收D/K、I、B/G、M四种伴音制式信号,切换逻辑组合电平来自CPU的42、41脚,组合电平对应制式如表4-2所列。若U602的13、14脚输入的组合切换电平出现错误,电视机将出现伴音噪声或图像有网纹干扰的故障;表4-2为高频调谐器伴音制式切换电平逻辑表。

(6)U602的18脚为TV图像视频信号输出,电视机正常工作时,该脚直流电压为0.6V左右;在U602的19脚5V电压正常的情况下,若某种原因造成18脚无图像信号输出,则该脚输出的电压将上升到1.1V左右。

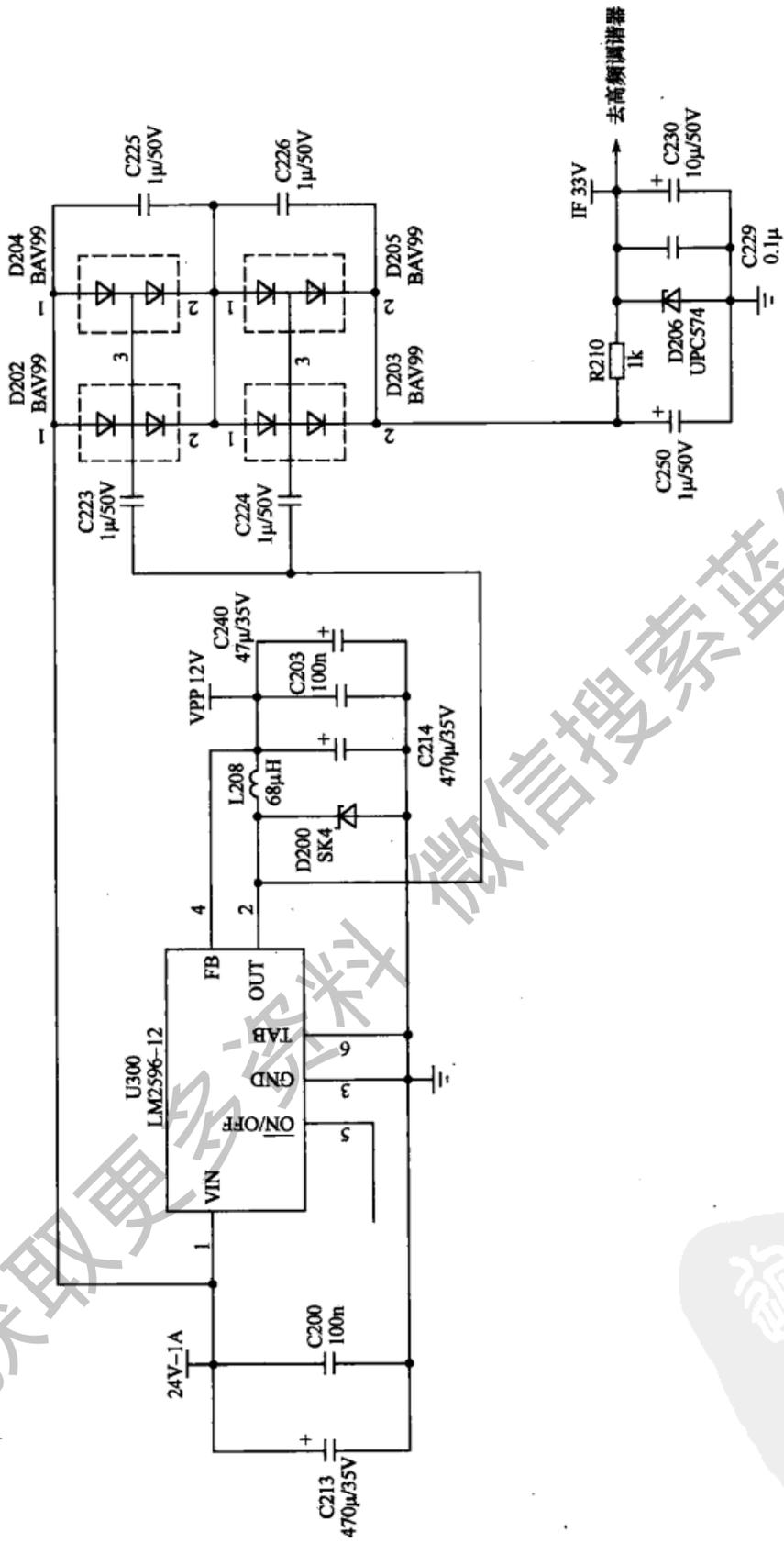


图4-6 倍压整流电路



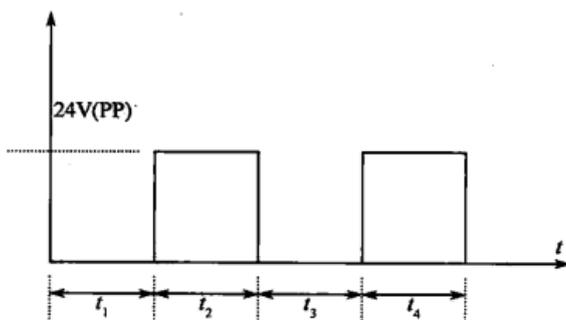


图 4-7 U300 的 2 脚输出的方波脉冲



资料与数据

表 4-2 高频头伴音制式切换电平逻辑表

	D/K	I	B/G	M
13(SW0)	0V	0V	5.0V	5.0V
14(SW1)	0V	5.0V	0V	5.0V

(7) U602 的 20 脚为 TV 音频信号输出,经接插件 JP504、JP503 送到主板上 NJW1142 中进一步处理,电视机正常工作时,该脚电压为 2.4V 左右。

二、AV/SVHS 信号处理电路分析与检修

本机有两组 AV/SVHS 信号输入,即 AV1/S1 和 AV2/S2,参阅图 4-5,AV1 视频信号/S 端子 1 亮度信号经 L505、R346、C354 进入 U401 的 29 脚,S 端子 1 色度信号经 C551、L504//C540、C559 组成的滤波电路后再经 R342、C350 进入 U401 的 21 脚。电路中 L505、R346、C354 开路,C550、C559、D559 漏电或击穿都将造成 AV1/S1 无图像故障;C551、C558、D503 漏电或击穿将造成 S1 无彩色故障。

AV2/S2 信号从侧置 AV 板输出,分别从接插口 JP104 的 8、6 脚进入主板组件,再分别经 L119、R384、C356;L118、R344、C352 进入 U401 的 34、26 脚,图 4-8 为长虹 LS10 机芯液晶彩电侧置 AV 板电路。

如图 4-8 所示,AV2 视频信号经过 L2、C8、R4 后送到 Q5 的 b 极,由 Q5 放大从其 e 极输出,再经 J2 的 8 脚送到主板 JP104 的 8 脚;当插入 S 端子线时,S 端口中开关 S 将对地短接,此时 Q4 截止、Q2 截止、Q3 饱和、Q5 截止,AV2 视频信号不能通过 Q5 送到主板,而 S 端子 Y 信号则通过 L1、C7、R2、Q1 顺利地送到主板电路。所以,电路中 Q4、Q2、Q3、Q5、L2、C8、R4、L1、C7、R2、Q1 等元件出现故障,将导致电视机出现 AV2 或 S2 无图像的故障。

三、TV/AV/SVHS 信号色度解调及 A/D 转换电路分析与检修

TV/AV/SVHS 信号的色度解调及 A/D 转换由图 4-5 中 SAA7117A 完成,SAA7117AH 是一个在 SAA7118 X-VIP 基础上改进的视频信号转换器,可提供 10 位的 A/D 转换,增强了 PAL/NTSC 梳状滤波器的性能,支持多种视频输入信号,图 4-9 为 SAA7117A 内部信号流程框图,该芯片主要具有以下功能:

NTST/PAL/SECAM 三种制式的视频解码;自动颜色校正;全方位的亮度、对比度和饱和度

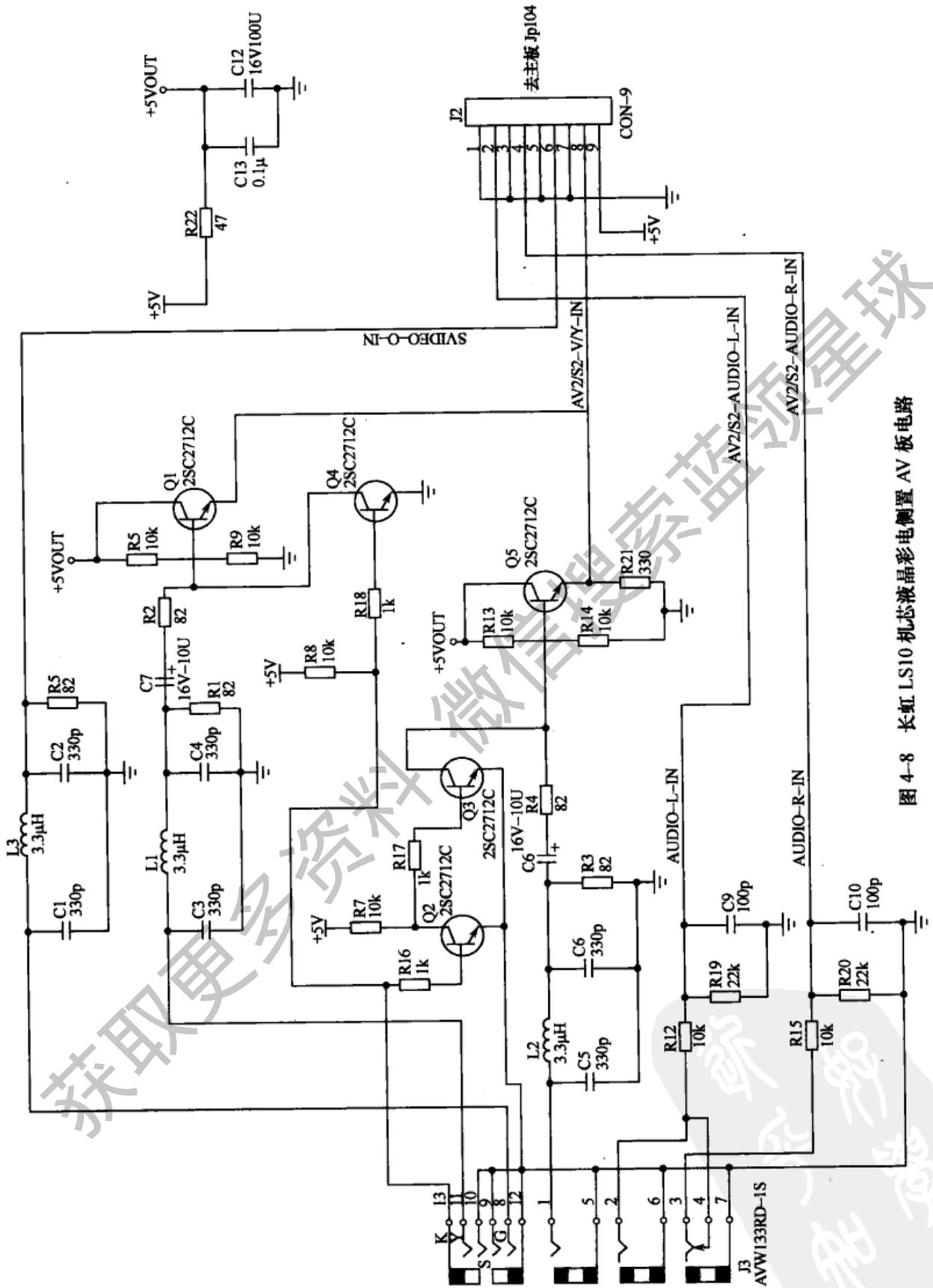


图 4-8 长虹 LS10 机芯液晶彩电侧置 AV 板电路

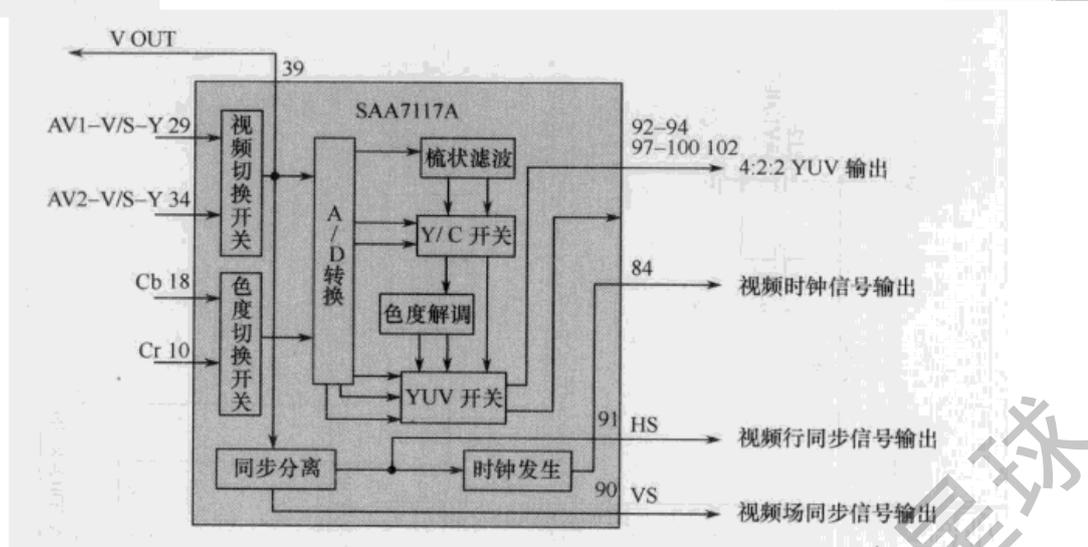


图 4-9 SAA7117A 内部信号流程框图

的调整;可由外接串口经 I²C 总线读出存储器数据,速率高达 400KB/S,允许自动增量;3 倍率 8bit 模数转换器;可对隔行扫描视频信号自动检测;输出支持 RGB4: 4: 4; YUV4: 4: 4; YUV4: 2: 2; CCIR656 等格式;内置可编程时钟相位校正电路。

参阅图 4-9,从 U401(SAA7117A)的 21、26 脚输入的 S 端子色度信号在内部开关切换下,选择出其中一路送入后级 A/D 转换电路;31、29、34 脚输入的 TV 视频、AV1/S1 及 AV2/S2 视频或亮度信号,在 U401 内部首先经过多路开关切换,选择出其中一路信号,该路信号将分为三路:

第一路从 39 脚输出,经外部 R326、C533 送入 Q500 的 b 极,由 Q500 放大,从其 c 极输出,送到电视机外部,提供给外部电器(如录像机等)使用。

第二路在 U401 内部经过同步分离,分离出视频行场同步信号,视频场同步信号从 U401 的 90 脚输出,视频行同步信号则一路从 U401 的 91 脚输出(但本机 U401 的 90、91 脚输出的视频行场同步信号没有被采用)。

提示与引导 另一路视频行同步信号则送到时钟发生电路,用于产生视频时钟信号,视频时钟信号则从 U401 的 84 脚输出,视频时钟信号波形如图 4-10 所示,当 84 脚无时钟信号输出或该脚外接 R309、C328 损坏导致输出的时钟信号未送到后级格式变换芯片 MST5151A 时,电视机将出现花屏的故障,具体现象如图 4-11 所示(见本书彩页)。

第三路则送入内部 A/D 转换电路,该电路将输入的视频或亮度、色度信号进行 A/D 转换,转换为数字视频或数字亮度色度信号。若 U401 内部多路开关选择的是 S 端口送入的 Y/C 分量信号,A/D 转换后的数字 Y/C 信号将直接送入到后级 Y/C 开关电路;若 U401 内部多路开关选择的是视频信号,则 A/D 转换后的数字视频信号将送到 U401 内置数字梳状滤波器,梳状滤波器将输入的数字视频信号进行 Y/C 分离,分离出数字 Y/C 信号并输往 Y/C 开关电路,在 I²C 总线控制下,Y/C 开关对输入的两路数字 Y/C 信号进行选择,选择后 Y 信号输往后级 YUV 开关,色度信号则送入色度解调电路,色度解调所需的彩色副载波由 U401 的 155、156 脚外接 Z300(24.576MHz)晶体分频提供,当电视机出现 TV/AV/SVHS 无彩色或彩色时有时无故障时,应当检查 Z300(24.576MHz),维修时不要忽略对 Z300 晶体外接电容 C338、C339、C340 进行检查,若 Z300、C338、C339、C340 均正常,应当判定故障在 U401。U401 内部色度解调电路分别解调出 U、V 分量后也送入到后级的 YUV 开关电路,在 YUV 开关电路中,TV/AV/

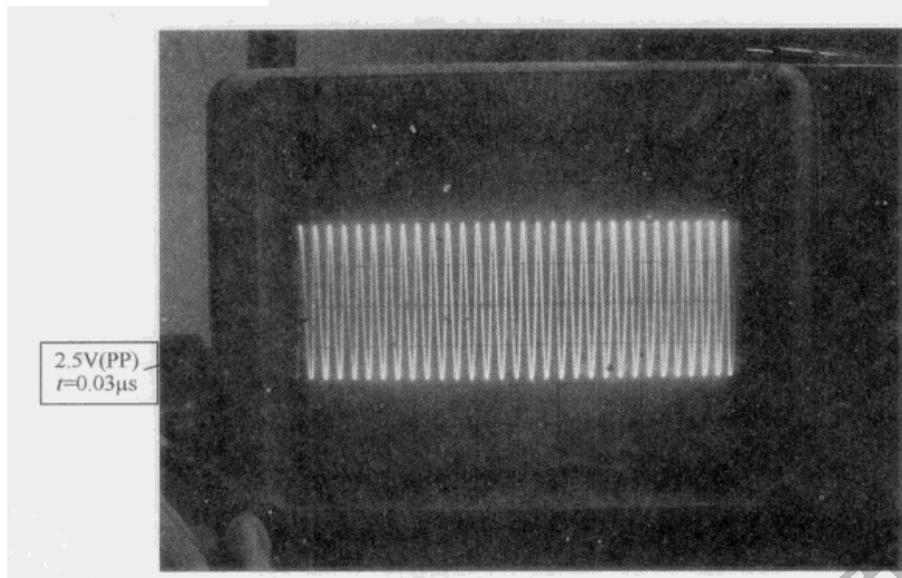


图4-10 U401的84脚输出的视频时钟信号波形图

SVHS - 数字 YUV 信号将与另一路 YUV 分量信号进行切换,另一路 YUV 分量信号来自 U401 的 34、18、10 脚。但在长虹 LS10 机芯中, SAA7117A 的 18、10 脚未用,经 YUV 开关电路切换后的数字 YUV 分量从 U401 的 92、93、94、97、98、99、100、102 脚输出 8bit(4: 2: 2)的数字 YUV 分量,分别经排电阻 R305(33Ω)、R306(33Ω)送到格式变换芯片 MST5151A 进一步处理。



提示与引导 当 U401 的 92、93、94、97、98、99、100、102 脚输出 8bit(4: 2: 2)的数字 YUV 分量异常或外接 33Ω 排电阻 R305、R306 损坏将造成图像异常故障,具体故障现象如图 4-12(a)、图 4-12(b)(见本书彩页)所示。



维修提示 造成 U401 不能进入正常工作状态的原因:①U401 本身 1.8V、3.3V 供电电压丢失;②U401 的 155、156 脚外接时钟晶体 Z300,当 Z300 出现故障,电视机将出现 AV/TV/SVHS 无图像或黑屏现象;③U401 的 44 脚复位电平异常,复位电平来自 CPU 的 35 脚,电视机正常工作时,该脚电压为 4.8V;④U401 的 66、68 脚 I²C 总线异常,若 66、68 脚内部 I²C 总线接口电路出现故障或外接 R350、R349 开路,导致 CPU 检测出 U401 异常时,电视机开机后将立即进入待机状态,同时指示灯变为黄色。

四、PC 图像信号处理电路分析与检修

PC 图像信号处理电路如图 4-13 所示,PC - RGB 信号从 PC 接口 JP100 的 1、2、3 脚输入后,分别经 L104、L103、L102、R127、R128、R126、C1079、C1077、C1076 直接进入格式变换芯片 U105(MST5151A)的 33、30、28 脚内部。当电视机接收 PC 机信号时,若出现图像彩色不正常,则应主要检查 L104、L103、L102、R127、R128、R126、C1079、C1077、C1076 等元件是否开路或虚焊的现象。



提示与引导 PC - 行(HS)场(VS)同步信号从 JP100 的 13、14 脚输入,分别经 L100、L101、R133、R134 进入 U105 的 36、37 脚。若电路中 L100、L101、R133、R134 开路或电阻阻值变大,电视机将出现 PC 无图像的故障。



关注与重点 图 4-13 中 U101 存储了液晶显示器的相关参数,如屏的型号、支持的刷新率、支持分辨率等。这些参数在电视机出厂前,已正确写入到了 U101 中。当

获取更多资料 蓝领星球

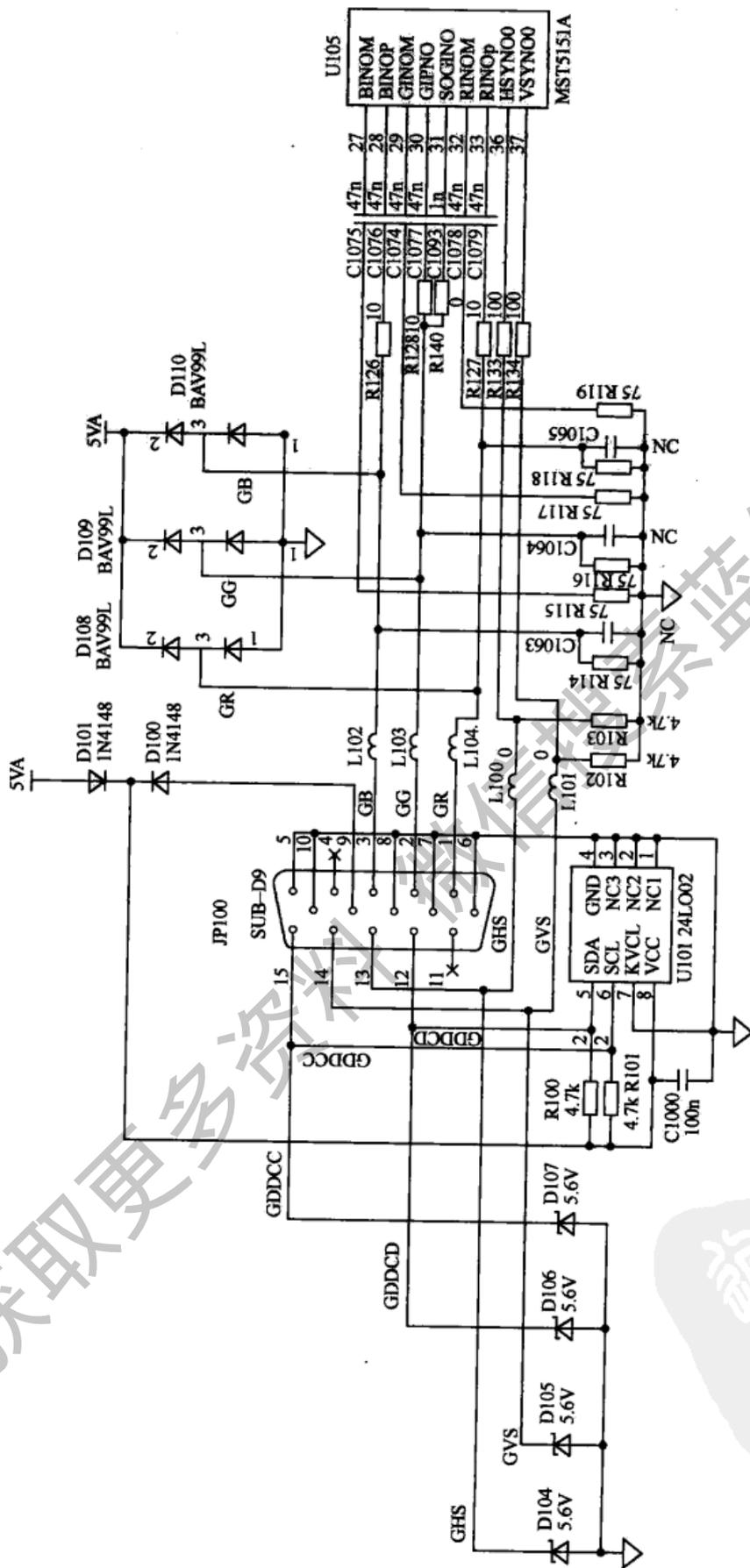


图 4-13 PC 图像信号处理电路

获取更多资料 蓝领星球

电视机与 PC 连接使用时,PC 通过 I²C 总线读取 U101 中所存储的相关数据信息,最终使 PC 主机输出的信号与液晶显示屏参数一致。若电视机与 PC 连接使用时,U101 中数据出现错误或 U101 损坏,电视机将出现 PC 无图像或图像异常的故障现象。当更换空白的 U101 时,需通过厂家提供的专用写程工装进行数据写入操作。

五、YPbPr 信号处理电路分析与检修

YPbPr 电路如图 4-14 所示,若电视机是非“P”型机器,如 LT3212、LT3712、LT3288、LT3788 等,从电视机后端 JP101 输入的 HD(高清)-YPbPr 信号分别经 R911、R910、R912、R129、R131、R132、R130、C1080、C1094、C1082、C1084 进入格式变换块 U105。

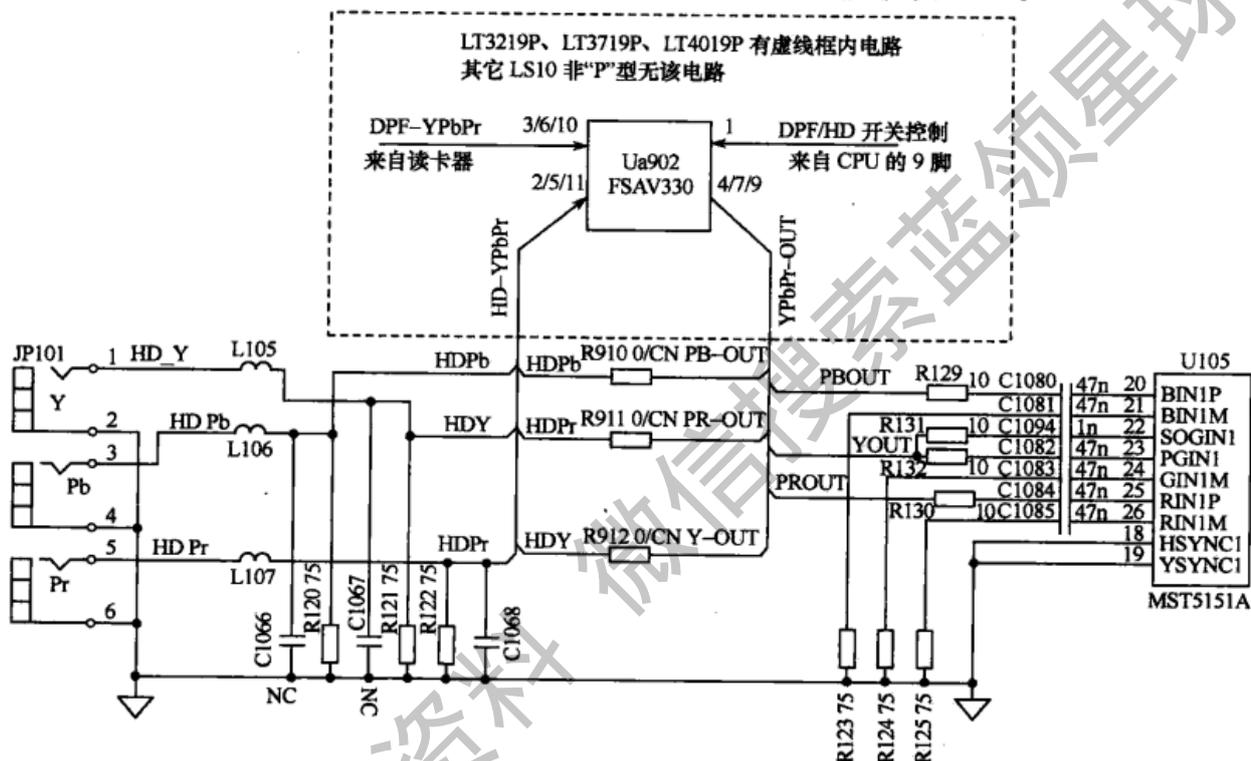
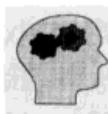


图 4-14 YPbPr 信号处理电路

若电视机是“P”型具有量子芯及 DMP(多媒体音视频播放)功能机器,如 LT3219P、LT3719P、LT4019P 等,电路中增加了图 4-14 中虚线部分,取消了图 4-14 中 R910、R911、R912。此时,从电视机后端 JP101 输入的 HD(高清)-YPbPr 信号,要送到 UA902(FSAV330)的 2、5、11 脚与 DMP 组件送来的 DMP-YPbPr 信号进行切换,切换后从 UA902 的 4、7、9 脚输出,再送至格式变换块 U105 进一步处理。UA902 中 HD-YPbPr 与 DMP-YPbPr 信号的切换由其 1 脚高低电平决定,UA902 的 1 脚高低切换控制电平来自 CPU 的 9 脚。当电视机工作在 HD-YPbPr 状态时 CPU 的 9 脚输出 0V 低电平;当电视机工作在 DMP 状态时,CPU 的 9 脚输出 5V 高电平。



维修思路 当非“P”型电视机输入标准信号,出现 HD-YPbPr 状态无图像故障时,应当检查 L105、R912、R131、R132、C1094、C1082 是否开路或虚焊,否则应当判定故障在 U105;若电视机 HD-YPbPr 状态出现彩色异常故障,应当检查 L106、C1066、R129、C1080、L107、C1068、R130、C1085,否则应当判定故障在 U105。若电视机是“P”型机器,

还需检查以 UA902 为核心组成的切换电路,在实际维修过程中,可以采用将 U902 的 2、5、11 与其 4、7、9 脚分别短接的方式进行判定,若短接后故障现象消失,则应当判定故障在 U902 相关电路。检查时,主要检查 U902 的供电及其 1 脚高低切换控制电平是否正常,若均正常,故障在 UA902。

六、HDMI 信号处理电路分析与检修

HDMI(High Definition Multimedia,高清晰度多媒体接口)接口传输标准是日立、松下、飞利浦、Silicon Image、索尼、汤姆逊、东芝共 7 家公司在 2002 年 4 月开始组织制定的一个新的数字视/音频标准。2002 年末,高清晰度数字多媒体接口(High-definition Digital Multimedia Interface)HDMI 1.0 标准正式颁布;到 2006 年底已经颁布了 1.0、1.1、1.2、1.3 四个版本,随着版本的升高,其带宽随之增大,以便传输更高分辨率和色深。

长虹 LT3212、LT3712、LT3288、LT3788 不具备 HDMI 信号接收功能,LT3219P、LT3719P、LT4019P、LT4028、LT4288 才具有 HDMI 信号处理功能。该系列机型支持 VGA/60HZ、SVGA/60HZ、XGA/60HZ、WXGA/60HZ、480i、480P、576i、576P、720P、1080i、1080P 标准格式 HDMI 信号,HDMI 信号处理电路如图 4-15 所示,图中,U105 为主芯片,U800 为 MCU,U102 为 HDMI 的 EDID 数据存储单元,U801 为 HDCP 协议数据存储单元。

当电视机连接 HDMI 输出设备并接收 HDMI 信号时,从 MCU 的 36 脚输出低电平 0V,Q104 截止,其 c 极输出高电平 5V 到 HDMI 接口 JP103 的 19 脚,外部 HDMI 输出设备接收到该高电平后将打开 DDC 数据通道,通过 JP103 的 15、16 脚与 EDID 数据存储单元 U102 进行数据交换,读取 U102 内部 EDID 参数,U102 内部 EDID 参数包括两个 128B。



资料与数据 EDID 数据相当于我们的身份证,它包含了电视机的各种身份信息,具体如下:

第一个 128B 包含的信息有制造商标识、产品标识、EDID 版本、显示器基本参数和特征参数(包括①输入视频信号定义:模拟或数字视频信号;②图像最大尺寸;③显示器传输特性;④显示器特性参数;⑤彩色特性(描述显示器的色域特性)等)。

第二个 128B 包含的信息是电视显示器所支持的视频格式及数字音频类别和扬声器配置,具体包括视频数据、音频数据、扬声器配置数据和制造商数据四个数据包,这四个数据包的顺序没有严格要求。

外部 HDMI 输出设备读取到正确的 EDID 数据后,才从 HDMI 端口 JP103 输入的 HDMI 信号分别经 R141~R148 直接进入格式变换块 U105 进行解码,由 U105 将数字视频信号和数字音频信号分离出来,数字视频信号在 U105 内部进一步处理,数字音频信号则从 U105 的 188、189、190、191 脚输出,送到 M4334J 进行数字音频解调。

如果 HDMI 输出设备播放的是有版权要求的高清电影电视信号,HDMI 信号要进行 HDCP 加密处理,HDCP 加密技术是专为宽带音视频接口设计的一种防复制技术。其加密运算在 TMDS 编码之前,解密运算则在 TDMS 解码之后,加密算法是将 HDCP 密码器产生的与密匙相关的 24 位随机码,与加密保护内容进行逻辑异或运算。

要正确地收看有版权要求的高清电影信号时,需要对加密信号进行解密,也就是说要求接收机必须要有 HDCP 授权,而 HDCP 授权鉴别是在发送端和接收机之间进行的密码交换,以证实接收机是符合 HDCP 协议并可以接收加密信号,密码交换是通过 DDC 通道进行的。如图 4-15 中,U801 为 HDCP 协议数据存储单元,当需要接收有版权要求的高清电影时,MCU 将通过 5、6

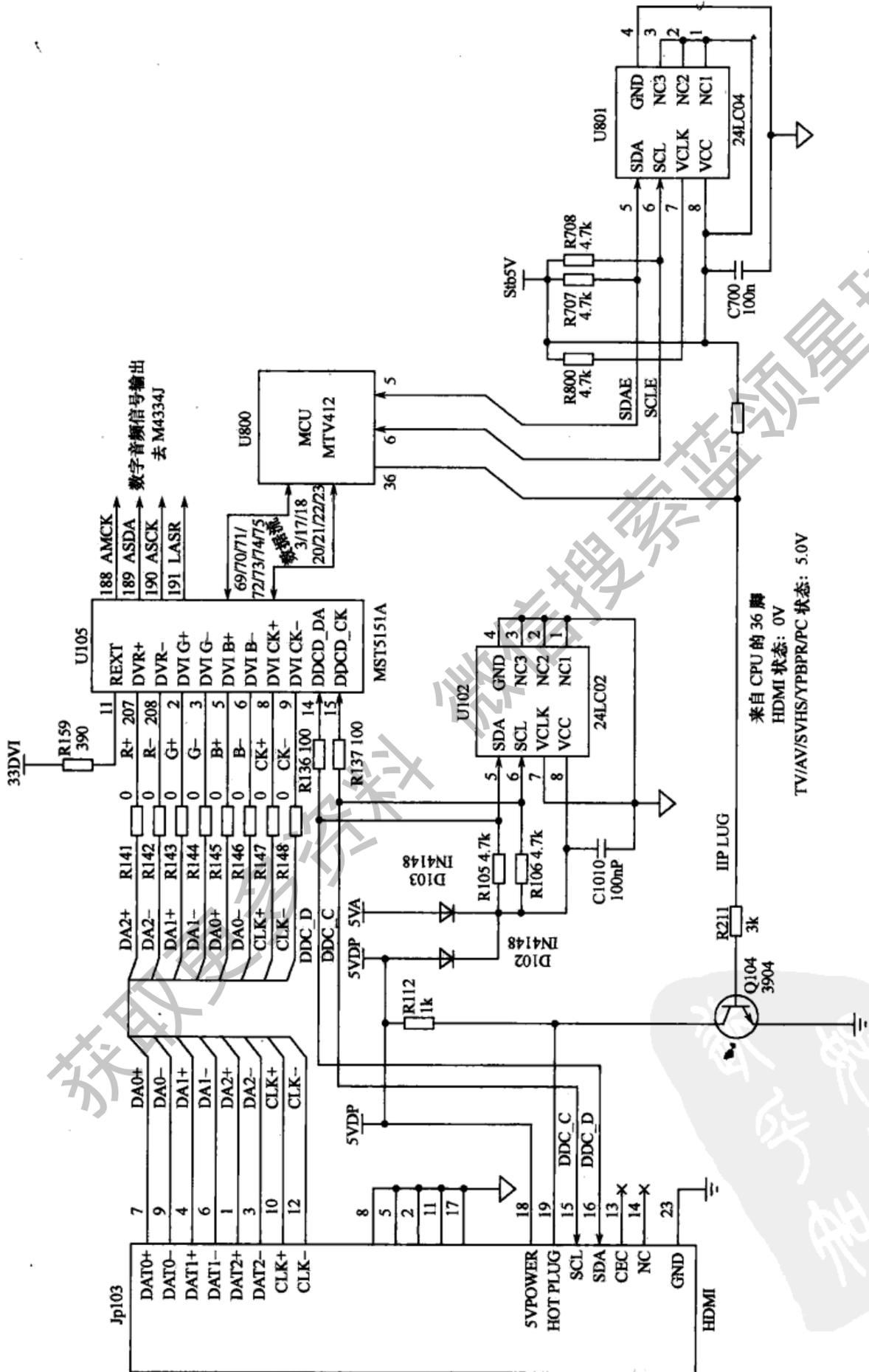
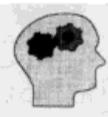


图 4-15 HDMI 信号处理电路

脚的数据通道调取 U801 内部 HDCP 数据。该数据在 MCU 内部转换为数据流信号提供给 U105,再由 U105 的 14、15 脚的 DDC 数据通道与 HDMI 输出设备之间进行数据交换,以达到验证授权和换取解密数据的目的。在电视机获得解密数据后,才可以正确收看有版权要求的高清电影节目。

当电视机工作在 TV/AV/SVHS/YPbPr/VGA 状态时,CPU 的 36 脚输出 5V 高电平,Q104 饱和,HDMI 端口 JP103 的 19 脚为低电平 0V,机外的 HDMI 信号输出设备被关闭,电视机 HDMI 端口无 HDMI 信号输入。



维修思路 当电视机接收标准 HDMI 信号,屏幕出现无图像故障时,应当主要检查 Q104 是否击穿短路;R112、R136、R137、R159 是否开路;U102 是否损坏或数据丢失。若 U102 数据丢失或因损坏更换新空白存储器,需采用厂家提供的专用程序写入工装进行程序写入操作。若上述均正常,应当考虑更换 U105。

七、格式变换电路分析与检修

格式变换电路如图 4-16 所示,该电路主要由 U105(MST5151A)及动态缓冲存储器 U200(K4D263238M)组成,TV/AV/SVHS 信号、YPbPr 信号、PC 信号、HDMI 信号进入 U105 后,U105 将对输入的各种不同格式信号进行 A/D 转换、数字降噪、视频解码、去隔行、分辨率转换、LVDS(低压差分时钟)格式转换等处理,最后输出统一的 LVDS 格式信号送到液晶显示屏驱动电路,最终驱动液晶显示屏显示不同制式(PAL、NTSC、SECAM)、不同分辨率的图像信号,整个格式变换处理由 U105 与 U200 共同配合完成。

视频格式变换是一种时间—空间三维视频重采样过程,一般由输入、采样、滤波、重采样、输出组成。视频格式变换主要包括如下三种类型:

1) 场频/帧频变换

场频/帧频变换需要在两帧/场图像之间构出新的帧/场,缩短了两幅图像的帧间或场间时间,以进行不同视频标准刷新率之间的相互变换,如 50HZ/60HZ/75HZ/100HZ 等。

2) 行频变换

传统电视是在一帧图像中的垂直方向进行隔行抽取,将一帧图像分为奇数场和偶数场分别进行传输、接收、处理、显示,所以场频为 50Hz(PAL 制)或 60Hz(NTSC 制),对应行频为 15625Hz 或 15750Hz,由此将造成图像清晰度差、行间闪烁、爬行、运动物体垂直轮廓畸变等现象。但液晶彩电显示屏不能直接显示隔行扫描信号,所以,必须进行去隔行处理。去隔行处理的方式是将奇数场和偶数场分别存入存储器,然后再合成一帧完整的图像读出,实现逐行扫描。

3) 图像适时缩放

电视机输入的图像信号分辨率是多样的,但数字液晶显示屏的物理分辨率却是固定的。当输入不同分辨率的信号源时,需要对信号源进行缩放,生成与液晶显示屏物理分辨率、扫描时序一致的信号,液晶显示屏才可以正常显示相应图像。由于数字视频的数据量较大,其传输带宽要求较高,在进行时实数字图像处理、运算时,需用缓冲存储器来为运算提供及时、准确的图像数据,缓冲存储器如本机的 U200(K4D263238M)。



方法与技巧 图 4-17 中,R170~R176、R182、R181、R183~R190 连接在 U105 与 U200 之间,实现 U105 与 U200 间的数据传输。R177、R179 组成串联分压电路对 2.5V 进行分压,分得的 1.25V 电作为参考电压提供给 U105 的 58 脚。R178、R180 组成串联分压电路对 2.5V 分压,为 U105 的 104 脚提供适时缩放参考电压。当 U105 与 U200 之间电路损坏时,电视机将出现花屏故障,该故障类似我们常说的马赛克现象。

去液晶屏驱动电路

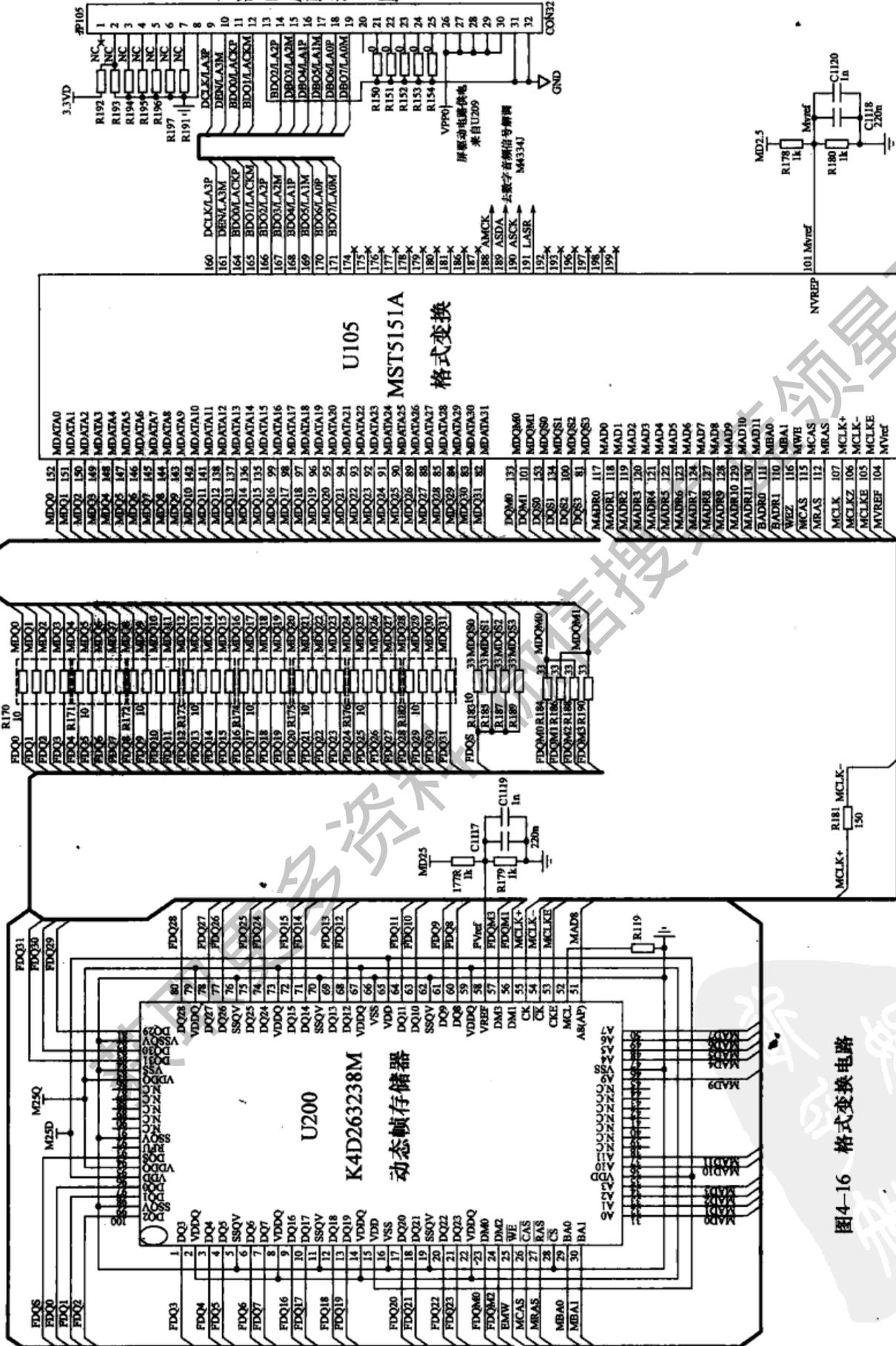


图4-16 格式变换电路

前面我们在讲 AV/TV/SVHS 信号处理相关电路时,曾经提到若 SAA7117A 输出的 8bit 数字 YUV 信号出现故障也会造成花屏故障。在实际维修过程中,可以采用输入不同信号源的方法来判断故障范围。当只有 AV/TV/SVHS 状态出现花屏故障时,应当判定故障在 SAA7117A 相关电路;若所有状态均出现花屏故障,应当判定故障在 U105 与 U200 相关电路。U105 与 U200 相关电路造成花屏的原因如下:



通病故障 R170 ~ R176(排电阻)、R182、R181、R183 ~ R190、R177、R179 等元件虚焊或损坏造成如下故障。

(1) 由于液晶彩电通常采用多层印制板走线,U105 与 U200 之间印制线路穿孔易出现接触不良的情况(印制线路穿孔如图 4-17 所示),最终导致电视机不定期出现花屏现象,由 U105 与 U200 之间印制线路穿孔接触不良造成的具有代表性的花屏故障如图 4-18、图 4-19 所示(见本书彩页)。

(2) U200 的 58 脚外接 R177、R179、C1117、C1119 出现故障,造成该脚电压异常;

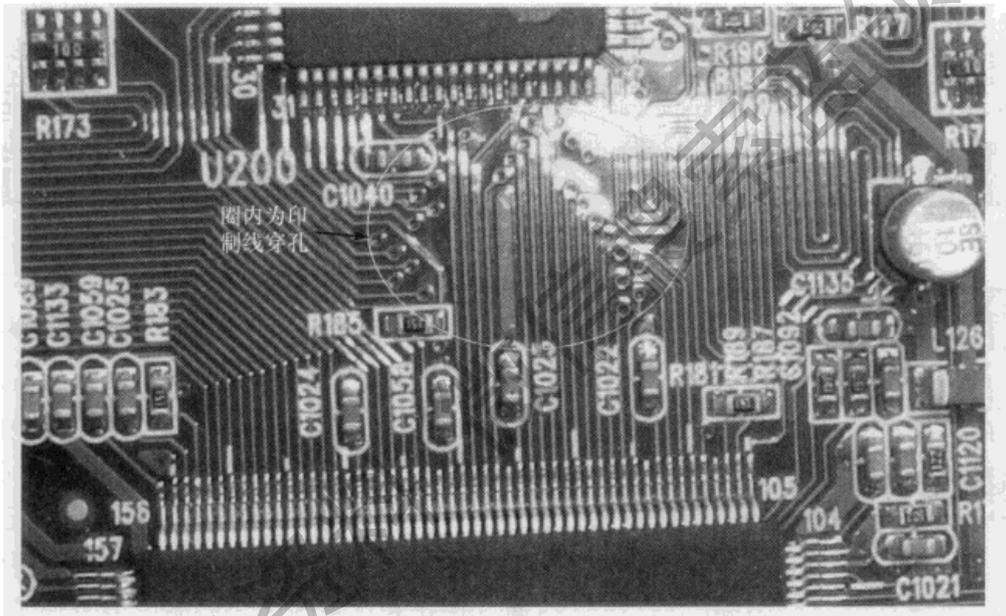


图 4-17 U105 与 U200 之间印制线路穿孔处

(3) U105 的 104 脚外接 R178、R180、C1118、C1120 出现故障,造成该脚电压异常;

(4) 若上述各部位均正常,应当考虑更换缓冲存储器 U200 及芯片 U105。

当主芯片 U105 损坏或外部相关电路出现故障造成其不能进入工作状态时,电视机将出现二次启动后无光无声故障,造成 U105 不能进入工作状态的外部原因如下:

(1) U105 各供电丢失;

(2) U105 的 202、203 脚外接 14.318MHz 时钟晶体损坏。

第 3 节 伴音处理电路分析与检修

一、伴音电路组成

长虹 LS10 机芯液晶彩电伴音处理电路如图 4-20 所示,伴音处理电路主要由伴音切换电路、音效处理电路、伴音功放电路组成。

二、伴音信号切换电路

伴音信号切换电路由 U114 (74HC4052) 为核心电路组成,该电路完成 HDMI、AV2、PC、YPbPr 四组 L、R 音频信号的切换。U114 (74HC4052) 是一块贴片式集成电路,是一双通道四选一电子开关,内部电子开关的工作状态受其 9、10 脚输入的组合电平控制。

从侧 AV 板送来的 AV2 - L、R 音频信号从 U114 的 5、14 脚输入;从 PC 音频信号接口 JP102 送来的 PC - L、R 音频信号从 U114 的 2、15 脚输入;从电视机后端送来的 YPbPr - L、R 音频信号从 U114 的 4、11 脚输入;从格式变换块 U105 (MST5151A) 的 188 ~191 脚输出的 HDMI 数字音频信号送到数字音频解调电路 M4334J,由 M4334J 将数字音频信号解调成 HDMI 模拟 L、R 信号,该信号从 U114 的 1、12 脚输入。

四组 L、R 音频信号送到 U114 后,在 U114 的 9、10 脚组合电平的控制下,选择出其中的一组音频信号从 U114 的 3、13 脚输出,分别经外接 Q103、Q102 放大,从其中 e 极输出,在分别经 C6029、C6033 送到音效处理集成电路 U700 (NJW1142) 的 3、28 脚,U114 的 9、10 脚组合控制电平对应状态如表 4-3 所列。



资料与数据

表 4-3 U114 的 9、10 脚组合控制电平对应状态表

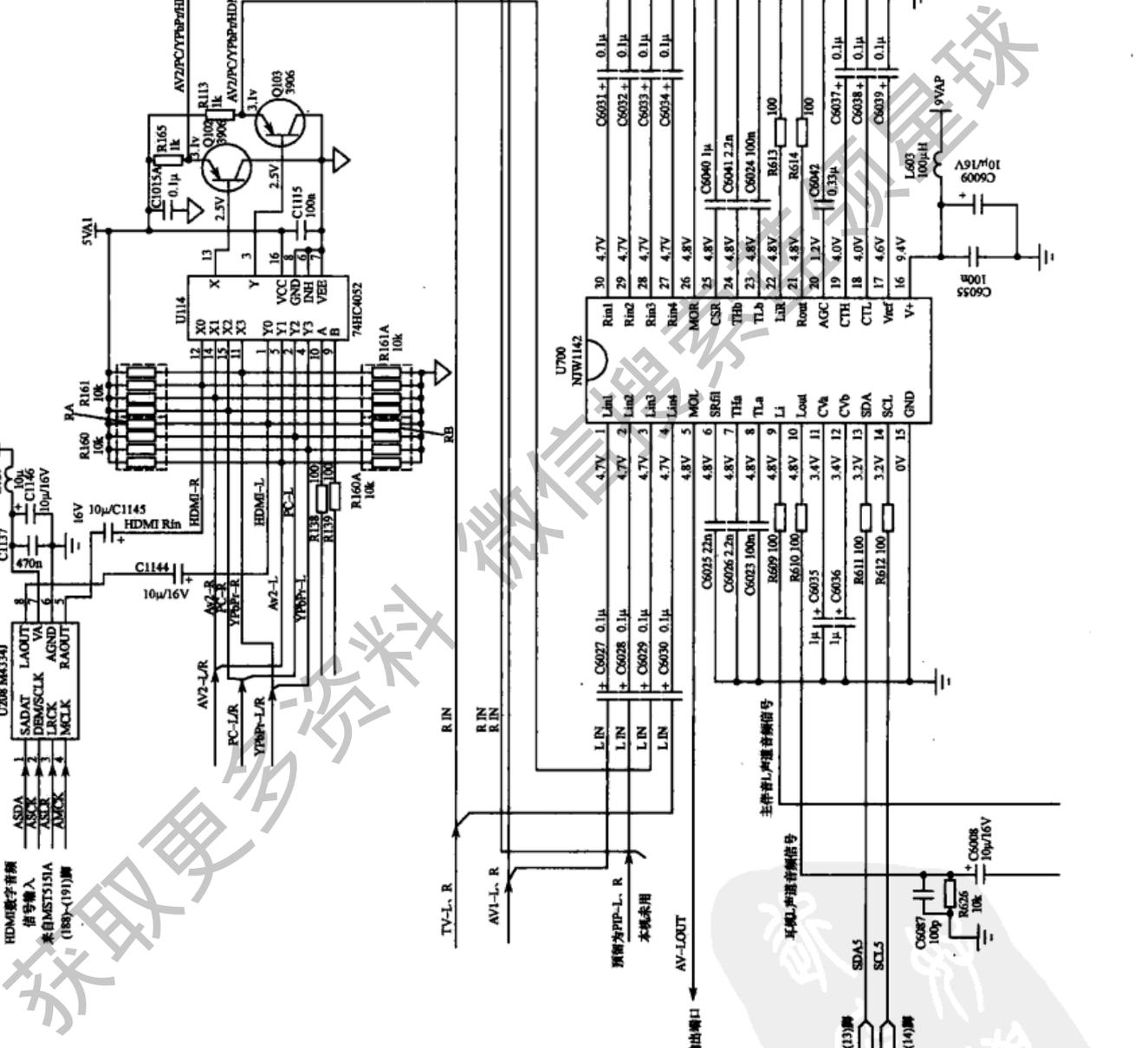
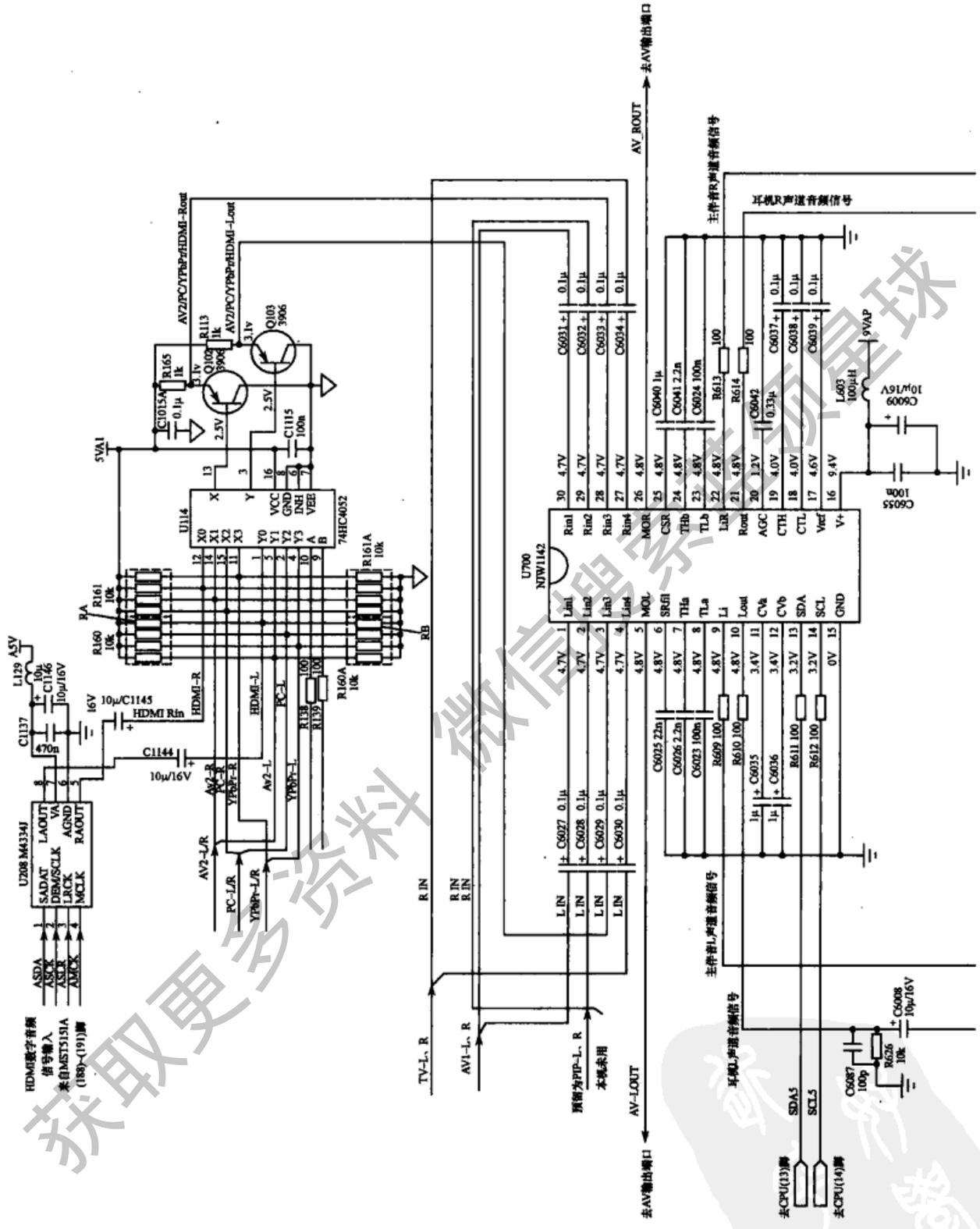
	TV	AV1	AV2	YPbPr	PC	HDMI
U114(10)	5.1V	5.1V	5.1V	5.1V	0V	0V
U114(9)	0V	0V	0V	5.1V	5.1V	0V

需要说明的是,Q103、Q102 两只放大管的基极偏置电压来自 R160、R160A、R161、R161A 四只排电阻组成的分压电路,分得的偏置电压为 2.5V 左右。正常情况下,Q103、Q102 各极电压相等,其 b 极电压为 2.6V,e 极电压为 3.2V。所以,当电视机出现 HDMI、AV2、PC、YPbPr 其中之一状态某声道无声音,且 Q103 或 Q102 在该状态 b 极电压异常。而其他状态 b 极电压正常时,应当检查 R160、R160A、R161、R161A 排阻中所对应的单只电阻或切换块 U114 是否出现故障。例如,当电视机 HDMI 状态出现 L 声道无伴音时,首先,采用信号跨接法,将 M4334J 的 8 脚输出的信号跨接到 U700 的 30 脚。若伴音正常,应当判定故障在 U114 相关电路,此时只需检查图 4-21 中电阻 R_A 及电阻 R_B 是否正常,若电阻 R_A 、 R_B 均正常,则表明切换块 U114 损坏。

三、音效处理电路

音效处理电路由 NJW1142 及其外围电路构成,NJW1142 作为一种声音处理器,拥有非常全面的电视音频信号处理功能,例如,音调、平衡、音质、音量、静音和 AGC 的控制等。其所有的工作状态和变量均由 I²C 总线控制。

NJW1142 共有四组音频信号输入端口,三组信号输出端口。在本机中输入端口及其完成的功能:①30 脚输入 AV1 - L、R 音频信号;②29 脚预留为 PIP - L、R 音频信号;③28 脚输入 AV2/YPbPr/PC/HDMI - L、R 音频信号;④27 脚输入的 TV - L、R 音频信号。从 NJW1142 的 1、30;2、29;3、28;4、27 脚输入四组音频信号,在集成块内部进行切换选择,选择出其中的一组音频信号,一路直接从集成块的 5、26 脚输出,作为 AV 音频信号送到 AV 输出端口,提供给电视机外部电器设备使用。切换后的另一路在集成块内部 I²C 总线控制下进行高音、低音、平



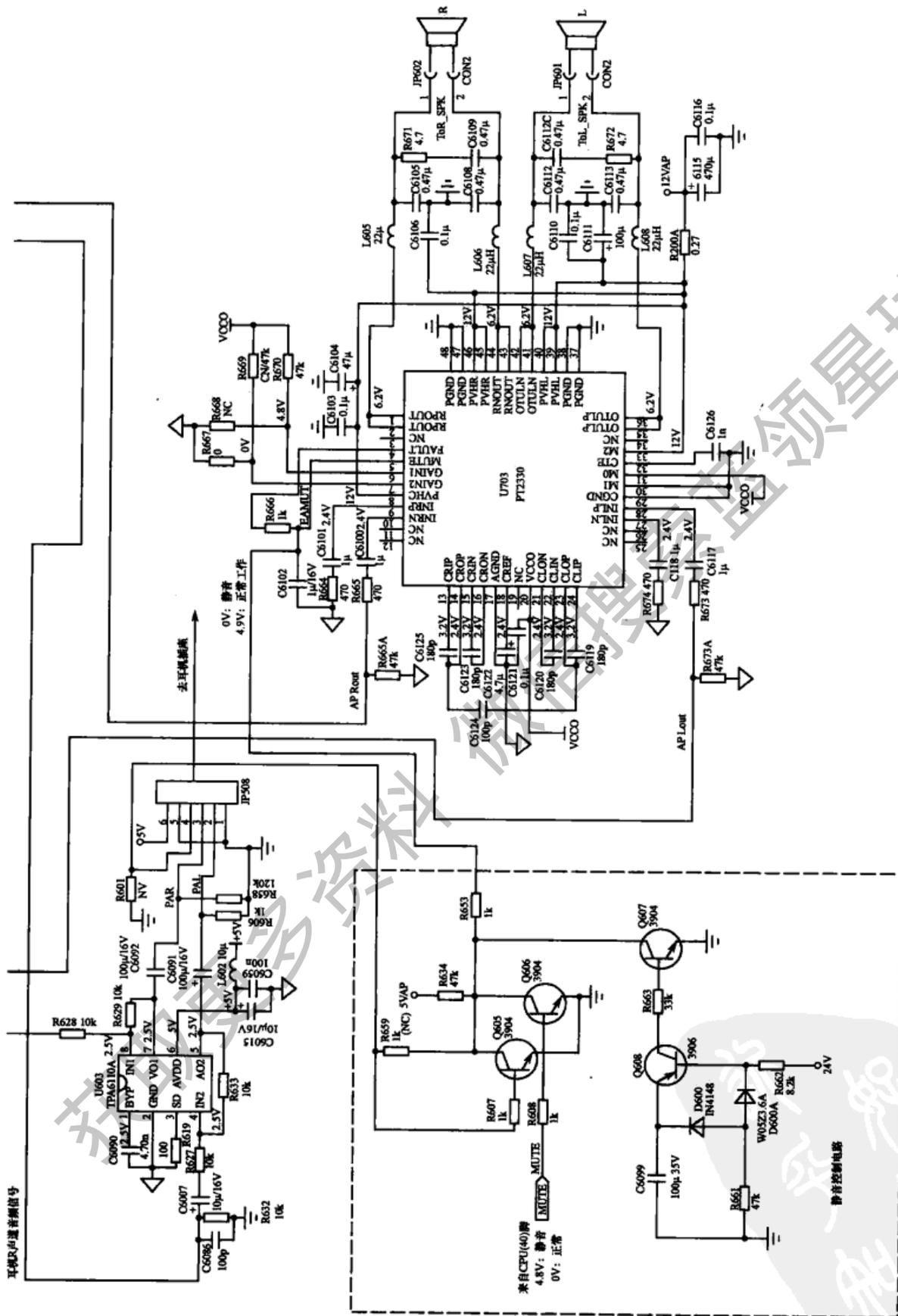


图 4-20 LS10 机芯液晶彩电伴音处理电路

衡、环绕声等各种音效处理及音量控制后,音频信号分两路输出,一路从 10、21 脚输出,送到由 TPA6110A 组成的耳机功放电路,另一路从 9、22 脚输出,经外部电路送到由 PT2330 组成的主伴音功放电路。



方法与技巧 当电视机出现无伴音或伴音异常相关故障时,通常采用信号跨接的方法进行故障范围的判断。例如,在本机中,可以将 NJW1142 的 4、27 脚输入的 TV 音频信号跨接到 9、22 脚输出端。若电视机伴音出现,应当表明故障在 NJW1142 相关电路。



方法与技巧

(1) 维修要点 1: ① NJW1142 的 16 脚为 9V 供电端,电视机正常工作时,该脚电压为 9.4V 左右;② NJW1142 的 17 脚为参考电压滤波端,外接 C6039 为滤波电容,电视机正常工作时,该脚电压为 4.6V 左右;③ NJW1142 的 20 脚为 AGC 滤波端,外接 C6042 为 AGC 滤波电容,电视机正常工作时,该脚电压为 1.2V 左右;④ NJW1142 的 13、14 脚为 I²C 总线输入输出端口,电视机正常工作时,13、14 脚电压均为 3.2V 左右。

若电视机出现无伴音故障,又判定故障在 NJW1142 相关电路时,应当检查 NJW1142 的 16 脚 9V 电压是否正常;电容 C6039、C6042 是否正常;NJW1142 的 13、14 脚为 I²C 总线电压是否正常;若均正常,应当表明故障在 NJW1142 本身。

(2) 维修要点 2: NJW1142 的 6、25 脚外接 C6025、C6040 分别为立体声、环绕声处理滤波电容,电视机正常工作时电压均为 4.8V; NJW1142 的 7、24 脚外接 C6026、C6041 分别为 L、R 声道高音滤波电容,电视机正常工作时电压均为 4.8V; NJW1142 的 8、23 脚外接 C6023、C6024 分别为 L、R 声道低音滤波电容,电视机正常工作时电压均为 4.8V; NJW1142 的 11、12 脚外接 C6035、C6036 分别为 L、R 声道音量与平衡滤波电容,电视机正常工作时电压均为 3.4V; NJW1142 的 18、19 脚外接 C6038、C6037 分别为音量控制低音与高音滤波电容,电视机正常工作时电压均为 4.0V。

当电视机出现伴音异常时,应当对 NJW1142 的 6、25、7、24、8、23、11、12、18、19 脚外接电容进行检查。若上述电压及电容均正常,应当判定故障在 NJW1142。

四、耳机功放电路

耳机功放电路由 TPA6110A 相关电路组成,如图 4-21 所示,从音效处理电路 NJW1142 的 10、21 脚输出的耳机 L、R 音频信号分别经 R610、C6008、R628、R614、C6007、R627 进入耳机功放 TPA6110A 的 8、4 脚,分别经内部放大后从其 7、5 脚输出,再分别通过耦合电容 C6092、C6091 送到耳机插座,驱动耳机发出声音。



方法与技巧 TPA6110A 外接 R629、R633 分别为内部 L、R 放大器的直流负反馈电阻,分别决定 L、R 放大器的直流工作状态,状态互不影响。电视机正常工作时,TPA6110A 的 2、3 脚为 0V,6 脚为 5V,1、4、5、7、8 脚电压均为 2.5V。

当电视机出现耳机无伴音或伴音异常时,只需检查供电及负反馈电阻 R629、R633,若均正常,则判定故障在 TPA6110A。

五、主伴音功放电路

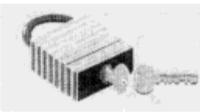
实际上,LS10 机芯伴音功放电路有两种,一种采用 TA2024 为核心组成的功率放大电路,另一种是采用 PT2330/2336(PT2330 与 PT2336 完全相同,可以直接相互代换)组成的功率放

大电路。以 PT2330/2336 组成的功放电路为例,介绍其电路工作原理。主伴音功放电路由 U703 (PT2330/2336) 相关电路组成,PT2330/2336 是一种专为音频设备设计的 D 类功率放大器,比 A、B 类放大器效率更高,其功耗更低,音质更加出色,谐波失真只有 0.2%,负载 $R_L = 3\Omega$,供电 $PVH = 15.3V$ 时,最大功率输出可达 30W。该集成电路具有以下特点及功能:模拟立体声输出;静音控制功能;内置 5V 调节电压;内置短路与过热保护;内置供电电压保护电路。

从音效处理 NJW1142 的 9、22 脚输出的主伴音 L、R 信号,分别经 R609、R613、R673、R665、C6117、C6100 进入 PT2330 的 28、10 脚,经内部功率放大后,从 PT2330 的 41//42 脚输出 L(左)声道负极性音频信号,35//36 脚输出 L(左)声道正极性音频信号,驱动 L 扬声器发出声音;从 PT2330 的 43//44 脚输出 R(右)声道负极性音频信号,1//2 脚输出 R 声道正极性音频信号,驱动 R 扬声器发出声音。

需要说明的是,PT2330 的 41//42、35//36、43//44、1//2 四个输出端口外接,由 L607、L608、C6112、C6113、C6112C、R672 组成电路为 L 信号低通滤波电路,由 L605、L606、C6105、C6108、C6109、R671 组成电路为 R 信号低通滤波电路,该电路的作用是滤除伴音低频信号之外的其他干扰信号及 PT2330 输出的振荡调制脉冲。

 **提示与引导** 图 4-20 中,虚线框内是静音控制电路,其中 Q608、Q607 等元件共同组成关机静音控制电路,关机瞬间,Q608、Q607 同时饱和(该电路机构与普通彩电相同,具体控制原理不再阐述),将 PT2330 的 5 脚电压控制为 0V 低电平,实现关机静音;Q606 组成直接静音控制电路,当把电视机音量关为 0 或直接按下遥控器的“静音”键或电视机无信号时,从 CPU 的 40 脚输出高电平 4.8V,Q606 饱和,PT2330 的 5 脚变为 0V 低电平,实现静音控制;Q605 为耳机插入识别控制管,当电视机插入耳机时,从耳机插座 JP508 的 4 脚送来高电平,经 R607 后令 Q605 饱和,PT2330 进入静音状态,左右扬声器声音被关闭。

 **方法与技巧** 当电视机出现无伴音或伴音异常故障,若采用信号跨接法或外部信号注入法,将正常的伴音信号耦合到 PT2330 的 28、10 脚,电视机仍然无伴音或伴音异常时,说明故障在 PT2330 组成的主伴音功放电路,PT2330 引脚功能及维修参考电压如表 4-4 所列。



资料与数据

表 4-4 PT2330 引脚功能及维修参考电压

引脚	引脚符号	引脚功能	参考电压/V
1、2	OUTRP	R 声道正极性音频信号输出	6.2
3、19、25、26、34	NC	空	
4	FAULT	保护输出信号(低电平保护)	4.9
5	MUTE	静音控制输入(低电平静音)	4.9
6	GAIN1	增益设置端 1	4.8
7	GAIN2	增益设置端 2	0

(续)

引脚	引脚符号	引脚功能	参考电压/V
8	PVHC	供电端	12
9	INRP	R声道正极性音频信号输入	2.38
10	INRN	R声道负极性音频信号输入	2.38
13	CRIP	R声道振荡同相输入端	3.2
14	CROP	R声道振荡同相输出端	2.4
15	CRIN	R声道振荡反相输入端	3.2
16	CRON	R声道振荡反相输出端	2.4
17	AGND	地	0
18	CREF	参考电压滤波电容外接端	2.4
20	VCCO	内置5V电源输出端	4.8
21	CLON	L声道振荡反相输出端	2.4
22	CLIN	L声道振荡反相输入端	3.2
23	CLOP	L声道振荡同相输出端	2.4
24	CLIP	L声道振荡同相输入端	3.2
27	INLN	L声道负极性音频信号输入	2.38
28	INLP	L声道正极性音频信号输入	2.38
30	M1	测试端	0
31	M0	测试端	4.8
32	CTE	旁路电容外接端	0.4
33	SD	低功耗端(本机接12V电压)	12
35、36	OUTLP	L声道正极性音频信号输出	6.2
29、37、38、47、48	PGND	电源地	0
39、40	PVHL	L声道供电输入端	12
41、42	OUTLN	L声道负极性音频信号输出	6.2
43、44	OUTRN	R声道负极性音频信号输出	6.2
45、46	PVHR	R声道供电输入端	12



关注与重点 对于本机功放电路来讲,造成无伴音故障的原因如下:

(1)电源供电出现异常,维修时需测量 PT2330 的 8、33、39、40、45、46 脚 12V 电压是否正常;

(2)静音电路起控,实际维修过程中,可以测量 PT2330 的 5 脚电压是否为 4.8V 高电平,若该脚为低电平,可以将静音控制电路中 Q607 的 c 极、Q606 的 c 极、Q605 的 c 极同时断开加

以判定;

(3)增益设置电路出现故障,维修时主要检查 PT2330 的 6 脚外接电阻 R670 是否损坏。

(4)PT2330 的 18 脚外接 C6121 出现故障;

(5)检查上述相关电路及元件未发现故障,应当更换 PT2330。



通病故障 实际维修过程中,发现 PT2330 本身损坏较普遍,这里需要特别指出,由于 PT2330 是贴片集成电路,其金属散热部分在其正下方,金属散热部分对应的印制板处有 16 个孔,电视机出厂前,熔化的焊锡透过该 16 个孔与 PT2330 金属散热部分充分接触并凝固,以达到散热的目的;当更换 PT2330 后,需用电烙铁对印制板背面 16 个孔处焊锡进行加热至熔化,使焊锡与新的 PT2330 金属散热部分充分接触。



关注与重点 造成电视机伴音异常的原因如下:

(1)PT2330 的 13 ~ 16、9、10 脚外接元件出现故障(R 声道);PT2330 的 21 ~ 24、27、28 脚外接元件出现故障(L 声道);

(2)输出端 L605、L606、C6105、C6108、C6109 组成的 R 声道低通滤波电路出现故障;L607、L608、C6112、C6113、C6112C 组成的 L 声道低通滤波电路出现故障。

第 4 节 控制系统分析与检修

一、控制系统概述

长虹 LS10 机芯液晶彩电控制系统主要由 U800 及其外接元器件共同组成,共同完成整机的各种控制及相关数据储存,整个控制系统电路框图如图 4-21 所示,其实际电路如图 4-22 所示(见本书插页)。

图中 U800 为系统 MCU,型号为 MM502/MTV412,MM502/MTV412 是一块专为液晶显示器、液晶彩电机等平板产品开发的新型微型处理器,它内置 8051 内核及 128KB 的可编程 FLASH- ROM,支持数字信号输入,可直接进行硬件的在线编程,具有如下特点,其维修参考数据如表 4-5 所列。

8051 内核,12MHz 时钟频率;采用 3.3V/5V 供电,L/O 端口使用 5V 电平;1024B 的 RAM,128KB 的可编程 FLASH- ROM;最大 14 个 PWM DAC;可对同步信号进行复合及分解,可以检测水平/垂直信号的频率和极性,并对极性自动做出调整;可为其他 IC 提供时钟信号;最大 4 个通道 8bit A/D 转换。



资料与数据

表 4-5 MM502/MTV412(TV 状态)维修参考数据

引脚	引脚符号	引脚功能	引脚电压/V	备注
1	DA2(LED G)	开机绿灯控制	4.8	开机时有电压
2	DA1(LED R)	待机红灯控制	0	待机时有电压
5	HSDA2	I ² C 总线 2 数据信号	4.8	该组总线连接 U802、U801
6	HSCL2	I ² C 总线 2 时钟信号	4.8	该组总线连接 U802、U801

(续)

引脚	引脚符号	引脚功能	引脚电压/V	备注
40	MUTE	静音控制信号输出	0	静音时为 4.8V
41/42	MT SW0/MT SW1	主调谐器件音制式切换控制	0/0	
43/44	PT SW0/PT SW1	子调谐器件音制式切换控制	\	本机未用
4	VDD3	3.3V 内核供电		
7	RST	MCU 复位端	0	开机瞬间为高电平
8	VDD	+5V 供电端	5.0	
10	VSS	地	0	
11/12	X2/X1	晶振端口		
14	ISCL	主 I ² C 总线时钟线	3.2	
13	ISDA	主 I ² C 总线数据线	3.2	
15	P EN	屏驱动电路供电控制端	4.8	待机为 0V
9	DPF - Ctrl	DPF 切换控制	0	DMP 状态时为 5.0V
16	DPF - IR	DPF 组件遥控信号输出端口	4.8	去 DPF 组件
19	MIR	遥控输入信号	3.3	
26/27	KEY0/KEY1	按键输入信号	5.0/5.0	
28/29	MRXD/MTXD	程序读写端口	4.8/4.8	
30	BKL ON/OFF	逆变器开关控制端口	0	待机时为 5.0V
31	STANDBY	整机开待机控制端口	0	待机时为 5.0V
32	SPISI	OSD 数据输入端口	0	
33	SPICE	OSD - FLASH 使能端口	3.2	
24	SPISO	OSD 数据输出端口	0	
25	SPISCK	OSD 时钟输入端口	0	
34	RST MST	主 IC(MST5151)复位信号输出	0	开机瞬间输出高电平复位信号
35	RSTn	解码芯片(SAA7117AH)复位信号输出	5.0	开机瞬间输出低电平复位信号
36	H PLUG	HDMI 信号控制端口	5.0	HDMI 状态为 0V
37	PLUG - VGA	VGA 信号打开控制端口	5.0	VGA 状态为 0V
38/39	A - SW1/A - SW0	音频选择控制	0/5.0	
3/17/18/20/ 21/22/23	ALE/BUD0/BUD1/ BUD2/BUD3/WRZ/RDZ	数据流信号	\	共同完成 MST5151 与 MCU 间的数据传送与交换

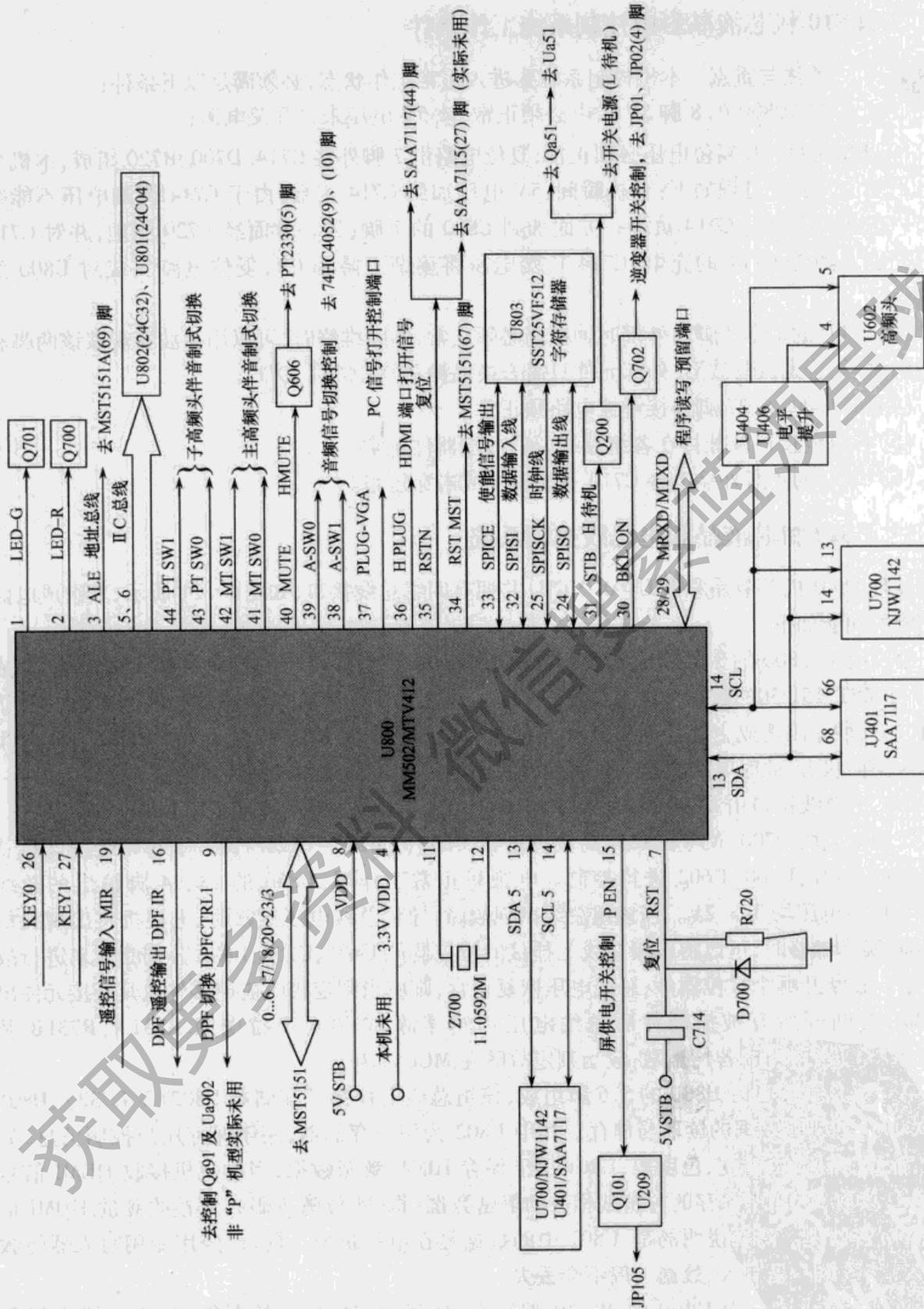


图 4-21 LS10 机芯液晶彩电控制系统框图

二、LS10 机芯液晶彩电控制系统工作条件



关注与重点 本机控制系统要进入正常工作状态,必须满足以下条件:

(1) U800 的 8 脚 5V 供电必须正常,该 5V 电压来自开关电源;

(2) U800 的 7 脚复位电压必须正常,复位电路由 7 脚外接 C714、D700、R720 组成,本机为高电平复位。复位过程如下:开机瞬间,5V 电压加到 C714 正端,由于 C714 两端电压不能突变,5V 高电平将通过 C714 负端一方面加到 U800 的 7 脚;另一方面经 R720 到地,并对 C714 进行充电。随着 C714 的充电,C714 负端电压将逐渐下降为 0V,复位电路完成对 U800 的复位。

(3) U800 的 11、12 脚内外部时钟振荡必须正常,实际维修时,可以用示波器观察该两脚有无振荡波形,若无振荡波形,外部元件只需查换晶振 Z700、C711、C712。

(4) U800 的 26、27 脚外接键控电路须正常。

(5) 各总线接口及挂接在各组总线上的被控器件正常。

(6) U800 的 4 脚外接电容 C710 不能漏电或击穿短路。

三、LS10 机芯液晶彩电总线控制系统

长虹 LS10 机芯液晶彩电 U800(MCU)共拥有四组总线接口,如图 4-21 所示,其组成电路及完成的功能如下:

第一组由 U800 的 3、17、18、20、21、22、23 脚组成,该组接口与主芯片 MST5151 连接,完成 MCU 与 MST5151 间的数据传送与交换,从而达到对 MST5151 工作状态的检测与控制。开机瞬间,当某种原因造成主芯片 MST5151 不能进入工作状态或 MCU 检测不到 MST5151 时,CPU 将进入保护状态,此时电视机指示灯将由开机时的闪烁状态转为红灯常亮状态。

第二组总线接口由 U800 的 13、14 脚组成,该组总线上挂接了解码芯片 U401(SAA7117)、音效处理集成块 U700(NJW1142)、高频调谐器 U602(TMD4-C22IP1RW),MCU 通过该组总线分别对 U401、U700、U602 进行控制。电视机正常工作时,U800 的 13、14 脚输出的总线(SCL、SDA)电压均为 3.2V。当该组总线出现故障,导致总线电压异常时,电视机将出现死机的故障,实际维修时,可以将该组总线上挂接的被控器件 U401、U700、U602 分别断开来进行故障判定。若断开哪个被控器件,总线电压恢复正常,则应当判定相应被控器件或其外接元件出现故障;若断开所有被控器件后总线电压仍然异常,应当对上拉电阻 R731A、R731B 及 R732、R733 进行检查;若均正常,应当判定故障在 MCU 本身。

第三组总线接口由 U800 的 5、6 脚组成,该组总线上挂接了存储器 U802(24LC32)、U801(24LC04),实现了数据的读取与储存。其中 U802 为用户存储器,用于保存用户控制信息,如频道、音量、亮度、对比度、色度等;U801 用于保存 HDMI 解密数据,当电视机接收 HDMI 信号时,MCU 读取 U801 中保存的与密匙相关的解密数据(即 24 位随机码),对接收到的 HDMI 信号进行解密处理。需要说明的是,U801 中的数据是在电视机出厂前,已经用专用写入器将数据写入,该数据一旦写入,数据一般不会丢失。

第四组总线接口由 U800 的 28、29 脚组成,外部没有挂接被控器件,该组总线专门预留为 MCU 的程序读写,程序读写过程在电视机出厂前完成,电视机出厂后便没有太大作用了。

四、各控制端口电路

1. 指示灯控制电路

指示灯控制电路由 U800 的 1、2 脚内外部电路构成, U800 的 1、2 脚分别为绿色、红色指示灯控制端口。待机状态时, 2 脚输出高电平 4.8V, 1 脚输出低电平 0V, Q700 导通、Q701 截止, 此时红色指示灯亮, 绿色指示灯熄; 开机状态时, 1 脚输出高电平 4.8V, 2 脚输出低电平 0V, Q701 导通、Q700 截止, 此时绿色指示灯亮, 红色指示灯熄。

2. 本机键控电路

本机键控电路由 U800 的 26、27 脚内外接电路组成, 本机采用机械式轻触按键, 电路结构采用串联电阻分压的方式, 通过对 26 脚(KEY0)、27 脚(KEY1)输入不同的模拟电压来实现各种控制功能, 各控制功能对应电压范围如表 4-6 所列。



资料与数据

表 4-6 LS10 机芯不同按键功能电压对照表

电压/V	0~0.8	0.81~1.6	1.61~2.3	1.61~2.6	2.3~3.0
按键					
KEY0	节目+	节目-		音量+	
KEY1	开/待机	音量-	菜单		TV/AV

3. 本机遥控接收电路

遥控接收电路由 U800 的 19、16 脚内外部电路组成, 红外遥控编码信号由 UK1 接收后, 从其 3 脚输出, 经 L701、R706 送入 U800 的 19 脚内部, 由 U800 的 19 脚内部译码后执行相应控制功能。若用户遥控器发射的是 DPF 读卡组件控制信号, 经 U800 内部译码后, 遥控信号还将从 16 脚输出, 送到 DPF 组件, 由 DPF 组件执行相应控制功能。

提示与引导 需要特别说明的是, 本机红外遥控接收器 UK1 (HS0038A2M3V) 供电电压为 3.3V, 其外形与普通 CRT 彩电采用的 HS0038 遥控接收器完全相同。当红外遥控接收器 UK1 损坏造成遥控不接收故障时, 请不要用普通 CRT 彩电采用的 HS0038 遥控接收器进行代替, 否则将出现遥控不接收或遥控不灵敏的故障。特殊情况下, 若必须用普通 CRT 彩电采用的 HS0038 代替 HS0038A2M3V, 请将其供电由 3.3V 改为 5V。

4. 高频调谐器伴音制式切换控制

U800 可以输出两组伴音制式切换控制电平, 其中 U800 的 44、43 脚可以输出一组组合控制电平, 该组端口预留给子画面高频调谐器。但长虹 LS10 机芯未设计成射频画中画电视, 所以, 该组端口未使用。U800 的 44、43 脚输出另一组组合控制电平, 该组组合逻辑切换电平提供给主画面高频调谐器 U602, 组合逻辑切换电平状态表请参阅图 4-22 (见本书插页)。

5. 音频信号切换及静音控制

音频信号切换控制电平从 U800 的 38、39 脚输出, 该组控制电平送到 U114 (74HC4052) 的 9、10 脚, 实现 TV、AV/YPbPr/PC/HDMI 音频信号的切换控制, 组合逻辑切换电平状态表如图 4-22 中所示。

静音控制由 U800 的 40 脚完成, 当按下遥控器“静音”键或将音量关为 0 时, 从该脚输出



4. 8V 高电平送到静音控制管 Q606 的 b 极, Q606 饱和, 伴音功放 PT2330 的 5 脚为 0V 低电平而处于静音状态。

6. VGA、HDMI 端口控制

VGA、HDMI 端口控制分别由 U800 的 37、36 脚完成。当电视机需接收 PC 信号及工作在 VGA 状态时, 从 U800 的 37 脚输出 0V 低电平送到电视机 VGA 插座 JP100 的 9 脚, 外部计算机输出 RGB 及行场同步信号到电视机, 反之, 37 脚输出 5V 高电平, 外部计算机关闭 RGB 及行场同步信号; 当电视机需接收 HDMI 信号及工作在 HDMI 状态时, 从 U800 的 36 脚输出 0V 低电平, 外部三极管 Q104 截止, 其 c 极为 5V 高电平, 此高电平送到 HDMI 接口 JP103 的 19 脚。外部设备输出 HDMI 信号送到电视机, 反之, 36 脚输出 5V 高电平, HDMI 接口 JP103 的 19 脚为 0V 低电平, 外部设备无 HDMI 信号输出。



方法与技巧 当电视机出现 VGA 状态无图像或 HDMI 状态无图像故障时, 要判定是否由该电路造成, 可以采用下列方法: 如电视机 VGA 状态出现无图像, 若将 VGA 插座 JP100 的 9 脚短路到地, VGA 状态出现图像, 表明 U800 的 37 脚内外部控制电路有故障; 又如电视机 HDMI 状态出现无图像, 若测得 HDMI 接口 JP103 的 19 脚为低电平, 则表明 U800 的 36 脚内外部控制电路出现故障。

7. 复位输出信号

本机 U800 有两个复位信号输出端口, 分别是 34、35 脚, 其复位信号由 U800 内部产生, 电视机正常工作时, 电压分别为 0V、5V。其中 U800 的 34 脚向主芯片 MST5151 的 67 脚提供复位信号, U800 的 35 脚向解码芯片 SAA7117A 的 44 脚提供复位信号。

8. 字符(OSD)信号处理电路

普通 CRT 电视 MCU 所产生的字符信号一般由字符振荡、行场定位脉冲等电路完成, 本液晶彩电 MCU 内部无字符振荡电路, 字符信号以数字信号的形式存放在存储器 U803 (SST25VF512) 中。当电视机需要进行字符显示时, U800 通过 24、25、32、33 脚读取 U803 中的字符数据。U800 读取数据后并经过处理后, 字符信号将通过 17、18、20~23、3 脚送入主芯片 MST5151 与图像信号进行混合处理, 最终显示在液晶屏上。



警示与强调 当 U800 的 24、25、32、33 脚外接元件或字符存储器 U803 出现故障, 电视机将出现字符无字符、字符花屏、字符马赛克等故障现象。需要指出, 当更换新的、空白的字符存储器 U803 后, 需用厂家提供的专用写入工装, 通过 PC 端口对其进行数据写入操作, 否则, 电视机仍将出现字符异常等故障现象。

9. DPF 切换控制

DPF 切换控制由 U800 的 9 脚及外部电路完成, 在 LS10 机芯中, 只有“P”系列机型才具有该功能。当电视机工作在 TV/AV/YPbPr/VGA 状态时, 从 U800 的 9 脚输出低电平 0V, 一方面 UA902 内部选择 HD - YPbPr 信号, 另一方面令 QA91、UA91 同时截止, UA91 的 5~8 脚无 5V 输出, DMP 组件无供电停止工作; 当电视机工作在 DMP 状态时, U800 的 9 脚输出高电平 5V, UA902 内部选择 DMP - YPbPr 信号, 同时 QA91 饱和、UA91 导通, UA91 的 5~8 脚输出 5V 电压, DMP 组件得电工作。



方法与技巧 当电视机 DMP 状态出现无图像故障时, 若将 UA91 的 5~8 脚与 UA91 的 1 脚直接短接, 图像出现, 则表明 DMP 组件供电电路出现故障。

10. 液晶屏驱动电路供电开关控制

液晶屏驱动电路供电开关控制电路由 U800 的 15 脚、Q101、U209 等元件组成, 当电视机

开启时,从 U800 的 15 脚输出 4.8V 高电平, Q101 饱和、U209 导通, U209 的 5~8 脚输出电压向液晶屏驱动电路提供工作电压。电视机由开机转为待机时, U800 的 15 脚输出 0V 低电平, Q101、U209 同时截止, 液晶屏驱动电路无工作电压而停止工作。

警示与强调 长虹 LS10 机芯共生产出四个尺寸(32 英寸、37 英寸、40 英寸、42 英寸)的液晶彩电, 采用的液晶屏也有 LG、三星、中华映管、奇美、AU 等。不同厂家的液晶屏, 其屏驱动电路供电可能不同, 而液晶屏供电又来自主板组件。所以, 当电视机出现故障, 需用异型(如故障机液晶屏为三星, 而代换的主板是配 LG 液晶屏)主板组件进行整体代换时, 首先要考虑异型主板输出的电压是否与液晶屏驱动电路的需求一致, 若不一致, 则一定要更改主板组件输出的屏驱动电路供电电压, 否则主板组件输出的高电压将损坏液晶屏驱动电路, 造成重大损失。长虹 LS10 机芯采用的各厂家液晶屏驱动电路供电电压对照表如表 4-7 所列。



资料与数据

表 4-7 LS10 机芯不同厂家液晶屏驱动电路供电对照表

尺寸 \ 品牌	LG	三星	中华映管	奇美	AU
32 英寸	12V	5V	12V	5V	12V
37 英寸	12V	未使用	12V	未使用	未使用
40 英寸	5V	12V	未使用	未使用	未使用
42 英寸	12V	未使用	未使用	未使用	未使用

11. 逆变器开关控制

关注与重点 逆变器开关控制电路由 U800 的 30 脚内外部电路构成, 当电视机开启时, U800 的 30 脚输出 0V 低电平, Q702 截止, 其 c 极输出高电平, 高电平分别经 JP201、JP202 送到左右逆变器组件, 左右逆变器组件被开启, 背光灯被点亮; 反之, 当电视机关闭时, U800 的 30 脚输出 5V 高电平, Q702 饱和, 左右逆变器组件关闭, 背光灯熄灭。

12. 整机开/待机控制

关注与重点 整机开/待机控制电路由 U800 的 31 脚、Q200、Qa51、Ua51 等元件构成, 电视机由待机转为开机时, 从 U800 的 31 脚输出低电平 0V, Q200 截止, 其 c 极输出高电平 5V, 该 5V 高电平一路经插座 JP204 的 1 脚送到开关电源, 启动开关电源输出 24V、12V 等电压; 另一路送到 Qa51 的 b 极, Qa51 饱和, Ua51 导通, Ua51 的 5~8 脚输出 5V 电压提供给各信号处理电路, 电视机进入正常工作状态。当电视机接收到待机指令时, U800 的 31 脚输出高电平 5.0V, Q200 饱和, 其 c 极输出 0V 低电平, 开关电源输出的 24V、12V 等电压被切断, 同时, Qa51、Ua51 均截止, 供信号处理电路的 5V 电压关闭, 电视机转为待机状态。

第 5 节 LS10 机芯液晶彩电维修案例

例 1. LT3288 白光栅、无字符、声音正常

分析与检修: 首先测开关电源输出 24V、12V、5V 供电均正常, 主板供电的 3.3V、1.8V 都正常。再测屏驱动电路供电只有 2.65V, 实际上应为 5V, 测 U209(LRF7314) 的 1 脚、2 脚为

5V,正常。测控制4脚电压为3.65V,正常值应为0~2V,测控制三极管Q101阻值基本正常,怀疑其性能不良,试代换故障排除。

例2. LT3212 二次不开机

分析与检修:本机用GP02电源板为整机供电,此电源先由IC800提供+5V电源经L813、C837至MTV412的3脚,由MTV412通过总线对本机进行初步检测后而产生一个低电压,由MTV412的31脚经R202对开/待机三极管Q200进行控制。当MTV412输出低电平时Q200截止,集电极+5V电压经电源板上R842直接供给Q804,Q804进入饱和状态,从而提供了IC804发光二极管的工作电流。IC804发光二极管进入工作后,Q801导通给IC801供电。电源板进入正常工作状态,对整机供电。

在实测过程中,发现+5V有输出,MTV412的31脚输出的低电平电压正常,Q200处于截止状态,但电源板上Q804基极只有0.3V,怀疑Q804(C1815)be结击穿,换之一切正常。

例3. LT3712 字符异常

分析与检修:图像正常,字符异常,说明故障在U803(PM25LV512)及主CPU(MM502-LF)相关电路,分析造成字符异常的原因:①U803的7脚、8脚3.3V供电异常;②U803与主CPU之间线路存在开路或短路现象;③U803本身及主CPU本身损坏或数据紊乱。

对相关电压及硬件电路进行检查,均未发现异常,怀疑U803内部程序出现紊乱,试更换写入数据的U803后字符恢复正常。



警示与强调 实际上,LS10机芯字符存储器U803中的数据若丢失或紊乱,可以通过升级重新刷新数据,但字符软件版本与CPU软件版本必须配套,否则升级后字符可能会出现马赛克现象。

例4. LT3212 图像正常,无伴音

分析与检修:该机伴音功放使用TA2024,根据故障现象判断无声音由UA1(TA2024B)、U700(NJW1142)组成的伴音处理电路工作不正常引起,用表笔接触TA2024音频输入端,能听见扬声器发出声音,说明功放电路正常;输入AV音频信号却没有声音,判断故障应在公共通道,把U700(NJW1142)脱离线路板,再用导线把U700(NJW1142)的4脚与10脚,27与21脚处的线路短接,此时扬声器可以发出很声音,说明故障与U700(NJW1142)组成的音效电路有关。首先更换U700(NJW1142),试机,声音恢复正常。

例5. LT3288 不开机

分析与检修:通电,发现背光灯已点亮,但指示灯不亮,遥控也无任何作用,测U800的31脚开待机控制为低电平,二次开机,该脚仍为低电平,再测U800供电,发现U800供电为4.9V(略低),正常为5.24V。对其余引脚电压进行测量,发现晶振两端无电压,U800的4脚VDD3也无电压。测U800的4脚对地阻值很小,近似短路,断开外接C710,对地阻值恢复到640Ω,更换C710后U800的供电上升到5.21V,开机故障排除。

例6. LT4019P 灰屏,无字符

分析与检修:灰屏说明逆变器工作正常,故障在逻辑板或主板故障。首先测量逻辑板供电为5V(该机为三星屏)正常,检测上屏信号电压都在1.2V左右正常。怀疑屏驱动板有故障,更换驱动板,故障依旧。用示波器检测,上屏无信号,再测MST5151输出的信号,波形正常。说明故障在量子芯电路。首先检测量子芯芯片供电3.3V电压,发现只有1.6V,说明电压低,故障在3.3V稳压电路,再检测UP10的输入脚为2.6V,正常为5V,对5V供电电路进行检查,发现滤波电容CP200电容根部有电解液溢出,更换一470μF/16V电容,5V电压恢复正常,故

障排除。

例 7. LT3712 开机声音、字符正常,但屏幕为白屏,几秒钟后自关机

分析与检修:输入 PC 信号,图、声均正常,根据该机电路工作原理分析得知:只要 PC 状态下图、声正常,遥控和面板按键工作正常且有字符,则说明 (U800) CPU (MTV412) 工作基本正常。综合分析能引起该机无图成白屏的故障原因主要与视频解调和 A/D 转换电路 (U401) SAA7117 有关。若 U401 工作异常,就有可能导致上述故障现象的发生。经测量 SAA7117 的供电 3.3V、1.8V 均正常,155、156 脚的晶振波形也正常。当测量 66、68 脚总线时发现 66 脚 SCL 电压异常,比正常的 2.9V 低很多,只有 0.6V,而再测 CPU 的 14 脚电压和波形正常,说明它们之间的数据传输或 SAA7117 有问题。对 SCL 传输线路进行检查,发现电阻 R350 (100 Ω) 阻值增大到近 100k Ω ,更换后开机试机故障排除。



提示与引导 当 SAA7117 和 CPU 之间总线传输不正常,互相无应答,SAA7117 工作异常从而使 CPU 软件保护,出现自关机现象。

例 8. LT3788 有时开机后自动关机

分析与维修:有时开机图像声音都正常,有时开机自动关机,根据这种现象判断故障应在 MCU、SAA7117 和 MST5151 之间。当开机时测 R305、R306 排阻上有波形输出,说明 SAA7117 工作正常。测 MCU 与 MST5151 之间也有波形,再测 MST5151 与帧存储器之间就没有波形了。测 MST5151 供电 3.3V、2.5V、1.8V 都正常,代换 SMT5151 故障依旧。当测 CPU 的晶振 Z700 (11.0592MHz) 时就开机了,更换 CPU 晶振 Z700 后工作正常。

例 9. LT4288 个别台无彩色

分析与检修:反复观察,发现通过认为转换彩色制式,无彩色的频道可以恢复正常彩色,再播放其它外接设备(如放高清信号)时都有彩。那说明故障应该在 SAA7117A 相关电路上。SAA7117A 与彩色有关的电路:①SAA7117A 本身坏;②SAA7117A 外接晶体 Z300 相关电路。首先检查晶体相关电路,先后更换晶体 Z300、移相电容 C339、C338,当代换 C338 后,彩色恢复正常,故障排除。

例 10. LT3212 伴音有噪音

分析与检修:图像正常,伴音有噪音,输入 AV 信号伴音正常,怀疑高频头坏,更换后故障依旧,LS10 机芯采用的是中放一体化高频头,伴音解调电路在高频头内部完成,高频头外部只连接了伴音制式切换电路。测量 CPU 伴音制式切换输出端电压 41 脚为 0V、42 脚为 4.8V,而该机在 D/K 状态下 41、42 脚都应为 0V 低电平。用遥控切换伴音制式,只有 41 脚的输出电平有变化,说明 CPU 输出的伴音制式切换电平不正常,更换 CPU 后故障排除。

例 11. LT4028 开机自动关机

分析与检修:开机瞬间测量 CPU 及 SAA7117、MST5151 等各集成电路供电正常。再测 CPU 的 I²C 总线发现其中 SCL 为 0.3V 左右,正常应为 3.3V,很显然电压偏低。逐个断开 I²C 总线上挂接的各器件,当断开音效处理块 U700 (NJW1142) 总线时,总线电压恢复到 3.3V,开机图像恢复正常。说明 NJW1142 组成电路有故障,对 NJW1142 外接电路检查,未发现异常,判定 NJW1142 本身损坏,更换 NJW1142 后开机图声、伴音恢复正常。

例 12. LT4288 花屏



分析与检修:LS10 机芯出现花屏故障往往有三种表现:①字符花屏但是图像正常,这种花屏故障往往是程序有问题;②图像、字符均花屏,这种花屏故障主要是主芯片 U105 (MST5151A) 和动态存储器 U200 (K4D263238) 之间有故

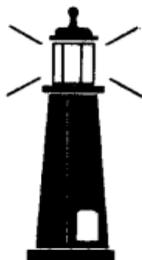
障;③花屏故障是图像花屏但字符正常,这种花屏故障主要是 U105 (MST5151A) 和 U401 (SAA7117) 之间有故障。

输入 PC 信号,图像正常,说明故障在 U401 (SAA7117) 相关电路。首先检查 U401 (SAA7117) 各供电均正常,试更换 U401 的 156、155 脚外接的晶体 Z300 (24.576MHz),开机,图像恢复正常,故障排除。

获取更多资料 微信搜索蓝领星球



第5章 长虹 LS12 机芯液晶彩电原理与维修



本章导读

本章主要介绍长虹 LS12 机芯液晶彩电派生产品、主要特点、各单元电路的工作原理及故障检修,同时给出了该机芯各集成电路维修参考数据及部分维修实例供维修时参考。通过对本章的学习,你将掌握液晶超级单片 MST9U88L 机芯方案的工作原理及相应故障的检修。

第1节 LS12 机芯概述

一、LS12 机芯派生机型

LS12 机芯是长虹公司 2007 年开始推出并大批量投放市场的机芯,该机芯采用 MST9U88L 作为主芯片,适用于 32 英寸~47 英寸液晶彩电的生产,派生的机型如表 5-1 所列。



资料与数据

表 5-1 LS12 机芯派生机型

产品系列	机 型	备注
600	LT32600,LT37600,LT40600,LT42600,LT47600	基本型
588	LT47588	
700	LT37700,LT42700,LT47700	在基本型产品的基础上增加了 DMP 功能
866	LT32866,LT37866	
19P(L04)	LT3219P(L04),LT3719P(L04),LT4019P(L04), LT4219P(L04),LT4619P(L04)	

二、主要功能特点

射频输入:具有 CATV 功能,可接收 470MHz 的有线电视全增补节目。

视频输入:HDMI 数字音视频输入;VGA 视频输入;高清 YPbPr 视频输入;AV 音/视频输入;Y/C 分量视频输入。

236 套节目预置。

全制式:可以接收 PAL、NTSC、SECAM 彩色制式的电视信号,可接收 D/K、I、B/G、M 伴音制式的电视信号。

定时开关机功能。

无信号自动关机:TV 状态下,无信号后约 15min 可自动关机,进入待机状态。

中英文菜单。

省电功能(电源管理模式):当本机用做 PC 的显示终端,且用户使用的 PC 无输出信号时,约 30s 后液晶彩电将自动关闭,进入待机省电模式,当按本机任意键或遥控器上任意键或 PC 再次出现时,液晶彩电将自动打开。

高品质数码音频,数字音频同轴输出将带给您更逼真的音响层次、更高的音质、更具震撼力的电影环绕效果。

三、整机电路组成

LS12 机芯液晶彩电整机主要由屏及附属电路(逆变器和驱动控制板)、主板、电源板、遥控接收板、K 板、侧 AV 板组成,整机实物图如图 5-1(见本书彩页)所示(以 LT32600 为例),主板组件主要由稳压电路、射频电路、视频处理电路、功率放大电路、系统控制电路及键控电路组成,整机信号流程如框图 5-2 所示。

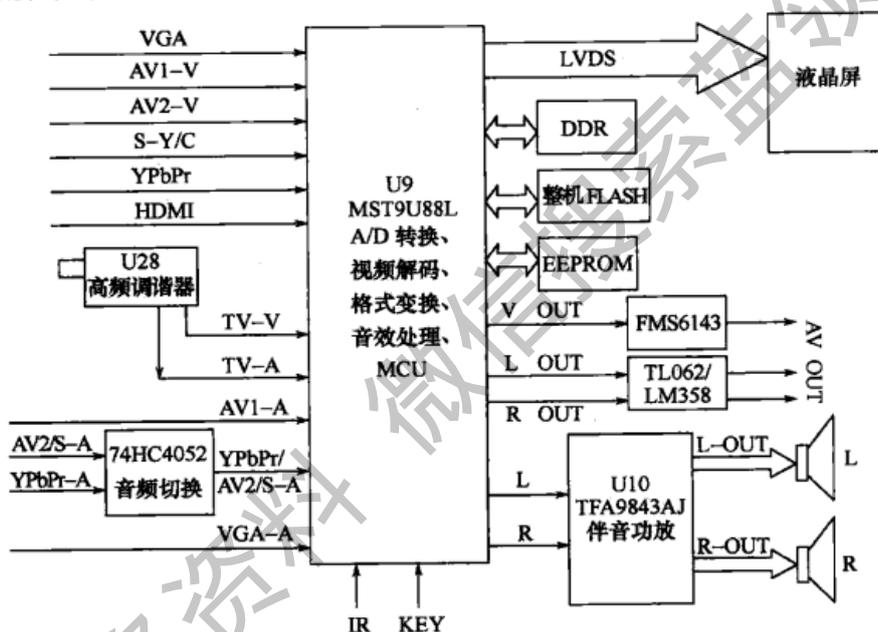


图 5-2 LS12 整机信号流程

四、整机各组件功能介绍

LS12 机芯液晶彩电主要由主板、遥控接收板、电源板、K 板、侧 AV 板、屏组件(逆变器和驱动板)组成。

1. 主板组件

主板组件是液晶彩电中对各种信号进行处理的核心部分,在系统控制电路的作用下承担着将外部输入信号转换为液晶显示屏所能识别的数字信号的任务。LS12 机芯主板以主芯片 MST9U88L 为核心,将输入的 CVBS、AV/S、VGA、HDMI、YPBPR 信号进行 8bit 或 10bit 的信号处理,最终产生 LVDS 信号送给屏上驱动板。MST9U88L 的主要功能:①图像 A/D 转换、视频解码、格式变换、画质增强等所有对图像信号处理电路;②控制系统方面:MCU 及控制电路;③声音方面:音频信号切换、HDMI 数字音频分离及音效处理。表 5-2 为 LS12 机芯主板主要器



件列表,图 5-3 为 LS12 机芯主板各主要器件分布图,图 5-4 为 LS12 机芯主板各接插口去向及主要功能标注图。



资料与数据

表 5-2 LS12 机芯主板主要器件列表

序号	位号	型号	主要功能描述
1	U2	TRF7314	MOS 开关管
2	U5	AMS1117-3.3	3.3V _{VDD} 稳压器,向 U9 提供电压
3	U6	AP1084-ADJ	1.8V 稳压器,向 U9 提供电压
4	U7	AP1084-ADJ	3.3V 稳压器,向 U9、U13、U34、U35 供电
5	U8	AMS1117-2.5	2.5V 稳压器,向 U9、U11 供电
6	U9	MST9U88L	主芯片,内含 MCU、音/视频解码电路、格式变换电路,在 MCU 的控制下对声音、各种图像信号进行处理,输出伴音低频信号和适合 LCD 屏需要的 LVDS 格式信号
7	U11	HY5DU281622	DRAM(动态随机存储器)
8	U13	PS25VF040	Flash(存放整机控制程序)
9	U14	24C04	EEPROM(HDMI-DDC 存储器)
10	U16	24C02	EEPROM(VGA-DDC 存储器)
11	U19	74HC4052	AV2/HD 音频切换开关
12	U24	AP1084-ADJ	三端稳压-5V-IF
13	U28	TMI1-C23I1RW	一体化高频头
14	U33	TFA9843AJ	伴音功放
15	U34	24C32	用户存储器
16	U35	24C04	HDMI-KEY 存储器
17	U39	TL062/LM358	音频输出运放
18	U43	LM2596-ADJ	DC/DC 变换器-VPANE
19	U45	LM2596-ADJ	DC/DC 变换器-12V-3A
20	U47	FMS6143	视频输出运放

2. 遥控接收板组件

遥控接收板组件由一个工作指示灯和一个遥控接收头构成,用户通过该组件使用遥控器可以对液晶彩电方便地进行操作,根据指示灯颜色变化可知液晶彩电所处的工作状态。

3. 内置开关电源组件

开关电源组件的作用是将 AC220V 转换成所需要的直流电: +24V-1A, +5V_{STB}, +5V-4A, 24V-INV, 24V-INV, LS12 机芯各产品使用的开关电源型号如表 5-3 所列。

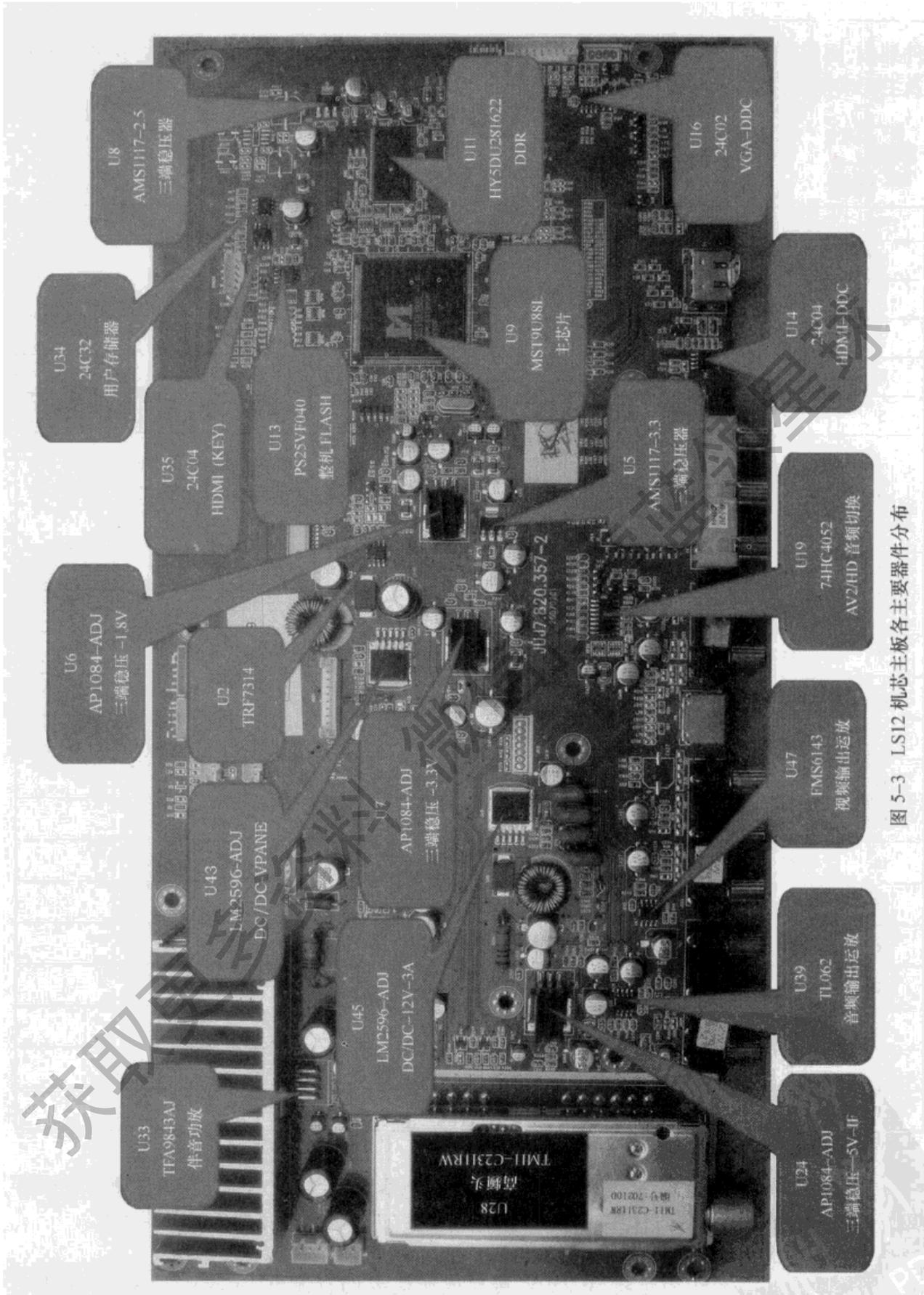


图 5-3 LS12 机芯主板各主要器件分布

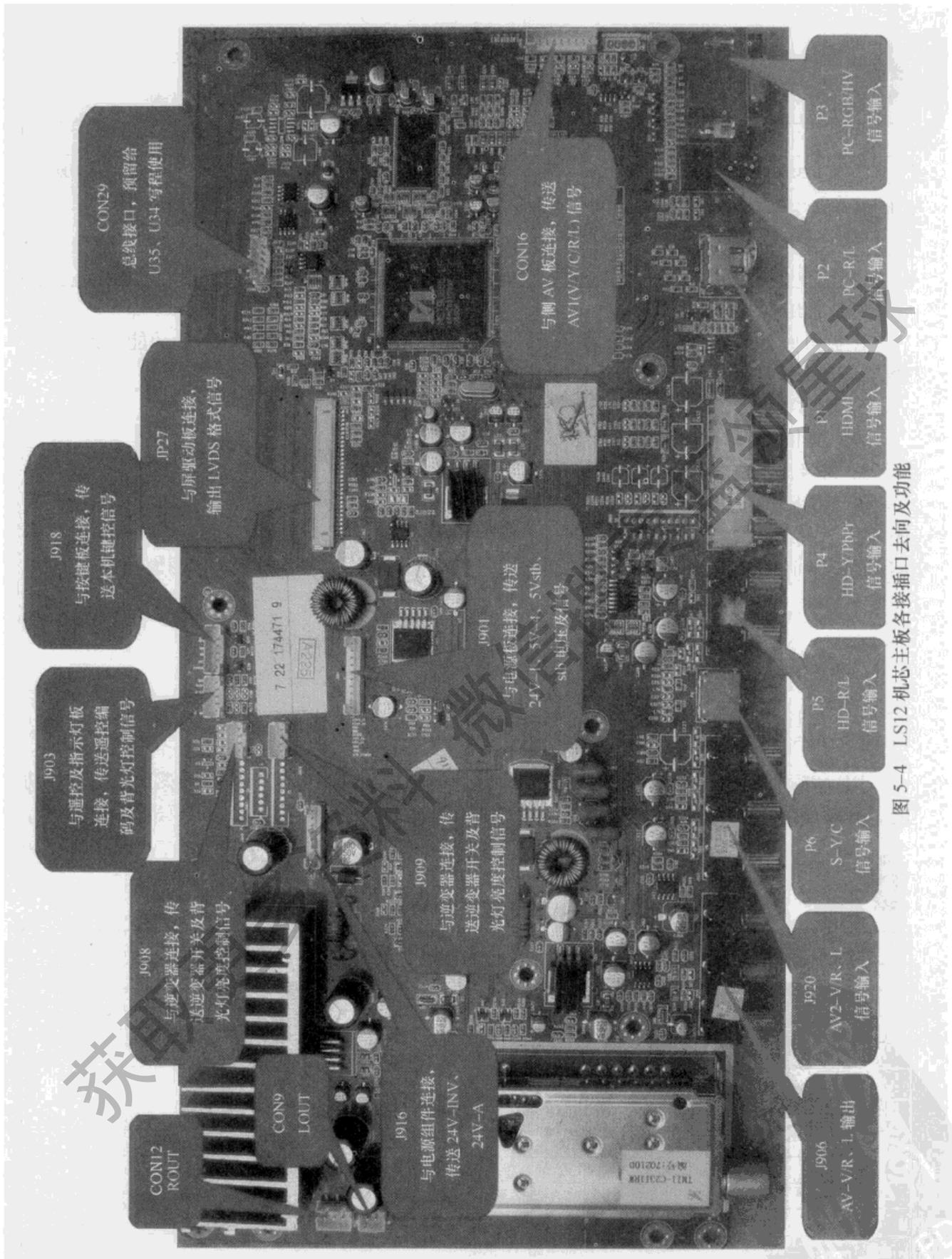


图 5-4 LS12 机芯主板各接口去向及功能



资料与数据

表 5-3 LS12 机芯各产品使用的开关电源型号对照表

型 号	对应开关电源型号
LT32600,LT32866,LT3219P(L04)	FSP205-3E01,FSP205-3E01C,HS210-4N01-2,GP09
LT37600,LT37866,LT37700,LT3719P(L04),LT40600, LT42600,LT42700,LT4219P(L04),LT4019P(L04)	FSP282-4F01,FSP306-4F01,GP07
LT47600,LT47588,LT47700,LT4619P(L04)	FSP368-4M01,GP08

4. K 板组件

K 板组件有 TV/AV、VOL+、VOL-、CH+、CH-、MENU、POWER 共 7 个功能按键,用户通过该组件可以对液晶彩电方便地进行组合操作,完成本机键盘控制。

5. 侧 AV 板

侧 AV 板用于 AV 音视频输入及 S 端子 Y/C 信号输入。

6. 屏及附属组件

显示屏附属组件有逆变器组件和屏驱动板组件,逆变器组件将 24V 直流电压变换成交流高压,去点亮背光灯;屏驱动板组件将来自主板的 LVDS 格式图像信号进行处理,转换成液晶屏所需要的行、列信号,从而控制液晶屏内部液晶分子的扭转角度,达到在屏上显示图像的目的。

第 2 节 图像信号处理电路

一、高、中频信号处理电路

RF 高频信号进入调谐器 U28,U28 为一体化高频头,表 5-4 为 U28 各引脚工作电压和功能。高频信号在 U28 内部高频放大、调谐、变频,得到 IF 信号,IF 信号在内部再进行中频放大、



资料与数据

表 5-4 U28 各引脚工作电压和功能

管脚	定义	电压/V	引脚功能
1	NC		空脚
2	+32V	32	32V 调谐电压输入,来自倍压整流电路
3	+5V	4.9	内部电路 5V 供电
4	ADD	0	地
5	S0	0	伴音制式控制,控制电压来自 MST9U88L 的 187、186 脚
6	S1	0	
7	SCL	4.9	I ² C 总线时钟线,来自 MST9U88L 的 151 脚
8	SDA	4.9	I ² C 总线数据线,来自 MST9U88L 的 152 脚
9	SIF	2.2	伴音中频信号输出(未用)
10	VIDEO	0.8	TV-CVBS 信号输出,送至主芯片 U9 的 57 脚
11	+5V	4.9	内部电路 5V 供电
12	AUDIO	1.7	TV 音频信号输出,送至主芯片 U9 的 80 脚

音/视频解调,从 U28 的 10 脚输出 CVBS 视频信号,经 L64、R192、R193、C190、C191 组成低通滤波电路,对干扰信号进行抑制后,经 C95 耦合至主芯片 U9 (MST9U88L) 的 57 脚;解调后的 TV 伴音信号从 U28 的 12 脚输出送到主芯片 U9 的 80 脚。如图 5-5 所示,若高频调谐器 U28 的 10 脚无正常的视频信号输出(可用示波器测视频信号波形,也可测直流电压来初步判断:信号时为 0.8V;无信号时为 1.2V),需对高频调谐器 U28 本身及外围电路检查。

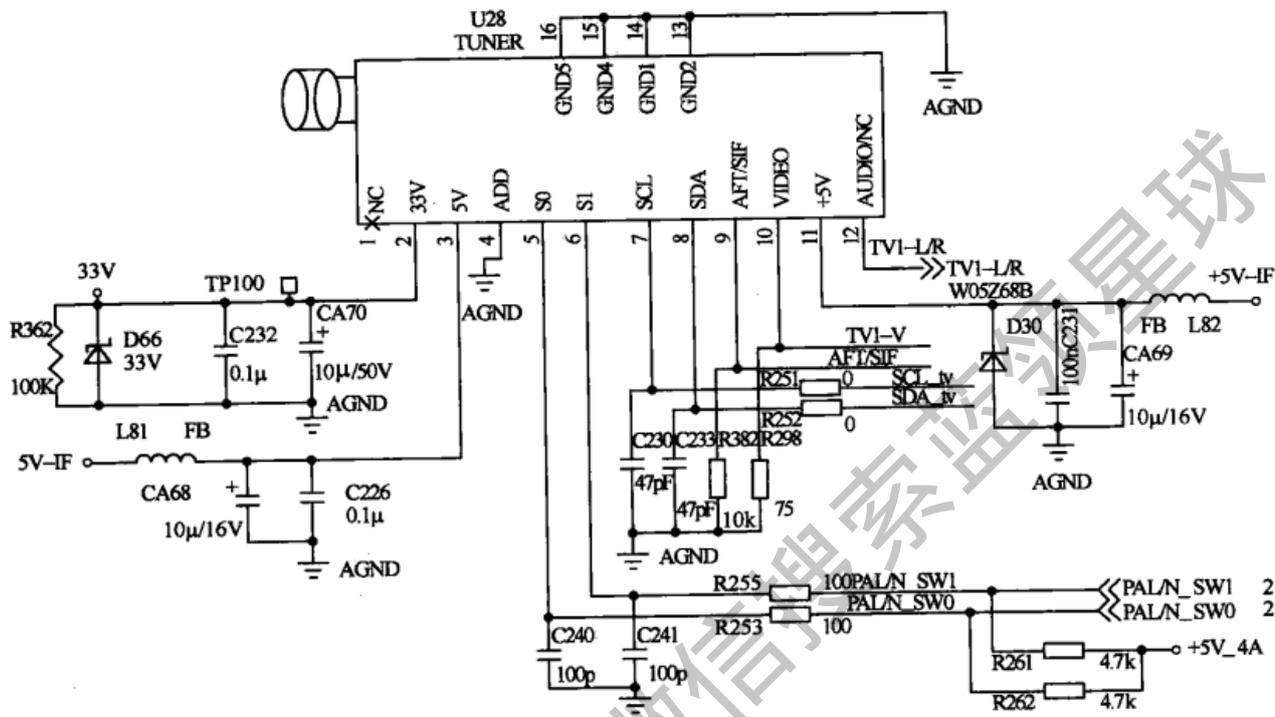


图 5-5 高频调谐器相关电路

1. U28 的 2 脚调谐电压形成电路

U28 的 2 脚 33V 调谐电压来自倍压整流电路,倍压整流电路由 D70、D72、C385、C391 组成。倍压使用的方波脉冲来自 DC-DC 变换器 U45 的 2 脚,脉冲幅度为 24V,具体工作原理与 LS10 机芯相同,这里不再多述。当该电路出现故障,电视机将出现无图像、收台少等故障。

2. U28 的 3、11 脚 5V 供电

U28 的 3 脚为高频调谐器内部高频处理电路 5V 供电;11 脚为高频调谐器内部中频处理电路部分 5V 供电。该电压不正常将引起 TV 无图、无声故障。

3. U28 的 5、6 脚伴音制式切换控制

U28 的 5、6 脚伴音制式切换控制电平来自主芯片 MST9U88L 的 186、187 脚,通过电平组合实现对 D/K、I、B/G、M 四种伴音制式的选择。若切换电平不正常,将引起噪声,正常的组合电平对照如表 5-5 所列。



资料与数据

表 5-5 LS12 机芯高频头伴音制式切换逻辑表

管脚	伴音制式	D/K	I	B/G	M
186(SW0)		0V	0V	5.0V	5.0V
187(SW1)		0V	5.0V	0V	5.0V

4. 总线电平转换电路

因高频头工作电压是 5V, 而 CPU 的工作电压是 3.3V, 为了实现 3.3V 总线对 5V 供电的高频调谐器控制, 电路中接入了 Q32、Q33 组成的总线电平转换器件, 以实现 CPU 与高频头之间的通信。如图 5-6 所示, 主芯片 U9(MST9U88L) 的 151、152 脚输出的时钟线、数据线经电阻 R338、R243 至场效应管 Q32、Q33 的栅极, 由 Q32、Q33 进行电平转换和隔离后送至高频头 U28 的 7、8 脚。R227、R268 是上拉电阻, 电阻 R244、R245、R266、R290 是 Q32、Q33 偏置电阻, CA71 为滤波电容; R251、R252 是隔离电阻。电容 C230、C233 是高频滤波电容, 防止高频脉冲信号对总线产生干扰。若无正常的总线信号对高频头进行控制, 将引起 TV 无图、无声; 若该支路总线短路, 主芯片 U9(MST9U88L) 的 151、152 脚的总线电压低至 1V 以下, 还将引起二次不开机故障。

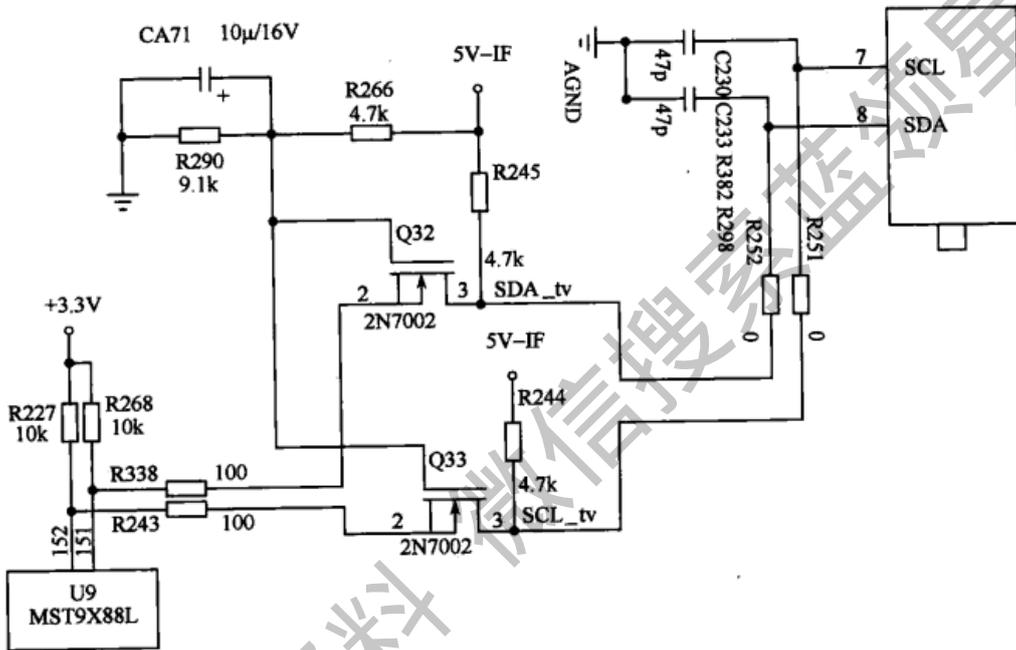


图 5-6 高频头 I²C 总线控制相关电路

二、外部 AV/S 视频处理电路

MST9U88L 具有四路复合视频 (CVBS) 输入, 2 路 S 端子 (Y/C) 输入, 资源非常丰富。通常情况下, 一路 CVBS 输入作为 TV 输入, 另外的两路为后 AV 输入, 另外的一路作为侧 AV 输入。S 端子输入也一样, 一路作后 S 端子, 一路作侧 S 端子。在 LS12 机芯系列产品中只用了一路侧 AV1 和侧 S1 端子; 一路后 AV2 和后 S2 端子。

1. AV1/S1 处理电路

参见图 5-7, AV1 视频信号从侧 AV 插座经 C5、C6、L3、R3 和 C185、C186、L61、R187 两个低通滤波电路抗干扰后经 R186、C91 耦合至主芯片 U9(MST9U88L) 的 53 脚, 二极管 D46 起保护作用。

S1 - Y (亮度) 信号经保护和抗干扰电路后经电容 C89 耦合至主芯片 MST9U88L 的 51 脚, 电阻 R172、电容 C90 对 Y 信号通过 MST9U88L 的 52 脚参考接地。

S1 - C (色度) 信号经保护和抗干扰电路后经 C86 耦合至主芯片 MST9U88L 的 50 脚。

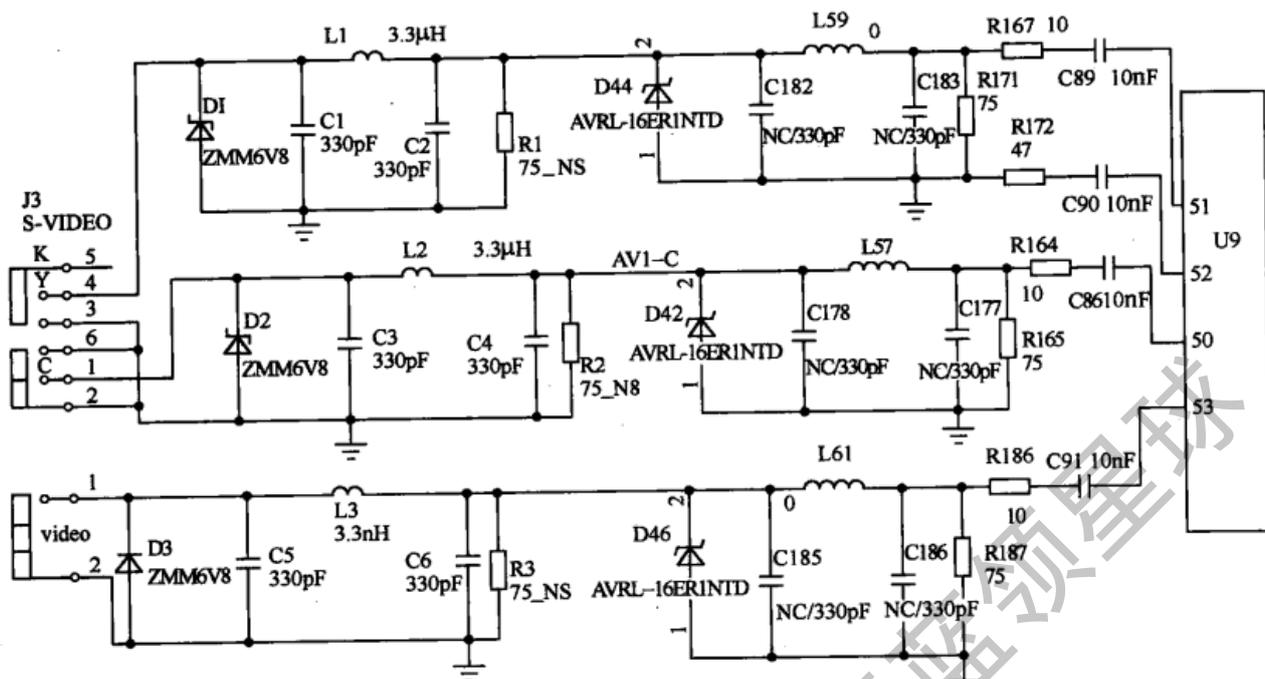


图 5-7 AV1/S1 视频处理电路

2. AV2/S2 处理电路

参见图 5-8, AV2 视频信号经 C196、L68、C197、R210、R203 组成的低通滤波对干扰信号滤除后由电容 C92 耦合至主芯片 MST9U88L 的 54 脚, D52、D60、D79 是保护二极管,防止输入信号幅度过高或静电对主芯片 U9 损坏。

S2 - Y(亮度)信号经 C215、L78、C217、R230、R228 组成的低通滤波对干扰信号滤除后由电容 C85 耦合至主芯片 MST9U88L 的 49 脚, D59 是保护二极管。

S2 - C(色度)信号经 C207、L76、C208、R225、R222 低通滤波对干扰信号滤除后经电容 C69 耦合至主芯片 MST9U88L 的 71 脚, D57 是保护二极管。

若只有其中一路 AV 或 S 端子输入的 Y/C 信号不正常,就需对上述相应的输入电路进行检查,在实际维修中,由于静电或输入信号电压过高引起输入电路器件损坏较多。

三、YPbPr(高清分量)信号处理电路

高清 YPbPr 分量输入电路如图 5-9 所示, Y 信号经 L46、C162、R129 组成低通滤波对干扰信号抑制,一路经电阻 R125 隔离、C158 耦合至主片 MST9U88L 的 44 脚;另一路经电阻 R126 隔离、电容 C159 耦合至主芯片的 43 脚作为 Y 同步信号输入端。二极管 D34 是保护二极管;45 脚是 Y 信号参考电压地电位,外接电阻 R128 和电容 C161。

Pb 信号经低通滤波、二极管限幅后耦合至主芯片 MST9U88L 的 41 脚,42 脚是 Pb 信号参考电压地电位,外接电阻 R135 和电容 C166。

Pr 信号经低通滤波、保护、耦合至主芯片 MST9U88L 的 46 脚,47 脚是 Pr 信号参考电压地电位,外接电阻 R135 和电容 C166。



提示与引导 若主芯片 MST9U88L 检测不到 45 脚正常的 Y 同步信号输入,液晶彩电将出现高清状态无图像故障,若输入的色差信号 Pb 或 Pr 不正常,将引起高清状态彩

色异常现象。

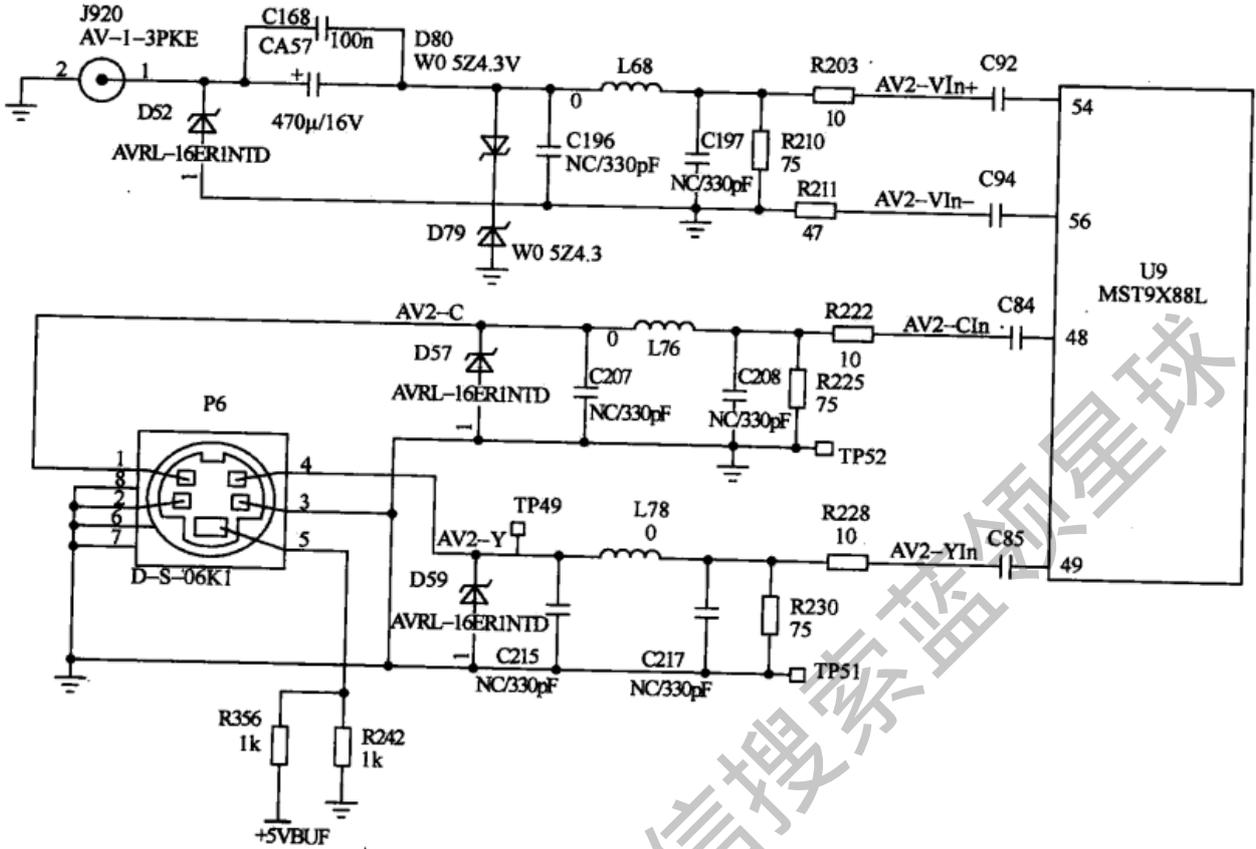


图 5-8 AV2/S2 处理电路

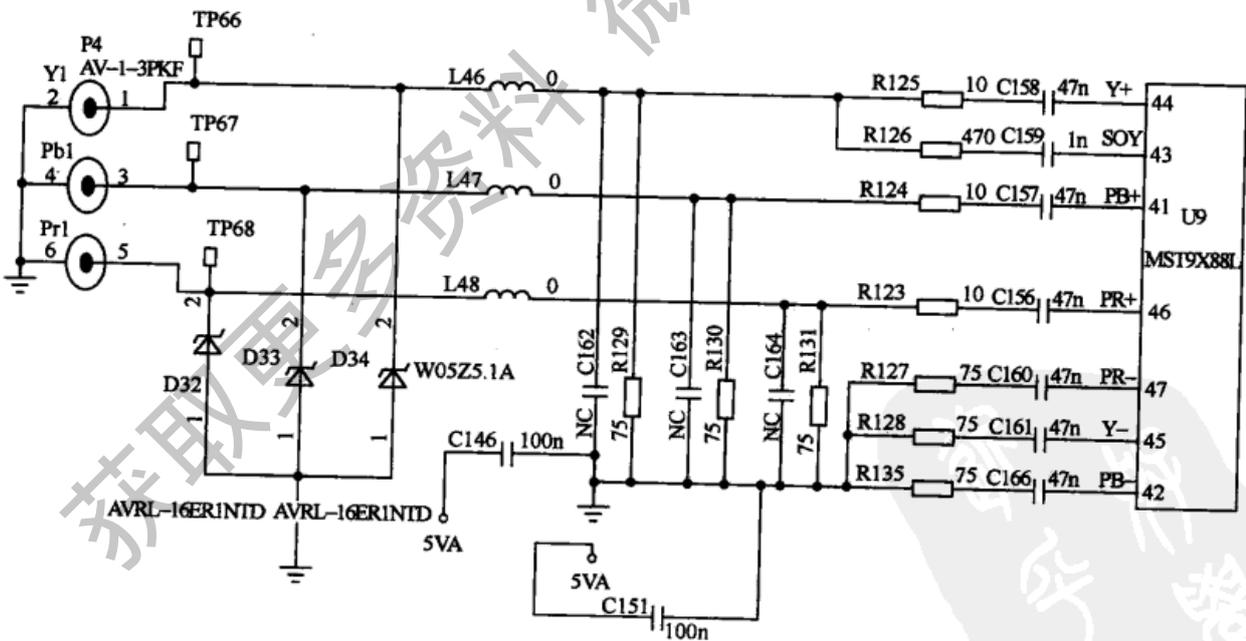


图 5-9 高清 YPbPr 分量输入电路

四、HDMI(高清多媒体接口)信号处理电路

MST9U88L 具备一路 HDMI 信号接收端口,可支持高达 165MHz 的带宽,完全符合 HDMI 1.2 的标准,最高可支持 1080P 的输入,同时兼容 DVI/ HDCP 接收标准。本机 HDMI 采用差分信号输入,可支持长达 30m 的长线传输,完全可以满足一般和特殊用途要求。相关电路如图 5-10 所示,RGB 差分信号经 HDMI 接口 P1(1、3、4、6、7、9)脚及隔离电阻 R310~R317 进入主芯片 MST9U88L 的 11、10、7、8、5、4 脚,二极管 D15~D18、D22、D23、D36、D40 起保护作用;HDMI 的时钟信号直接进入主芯片 MST9U88L 的 1、2 脚,图中 U14 为 HDMI- DDC 存储器,其内部存储了电视机的身份数据。

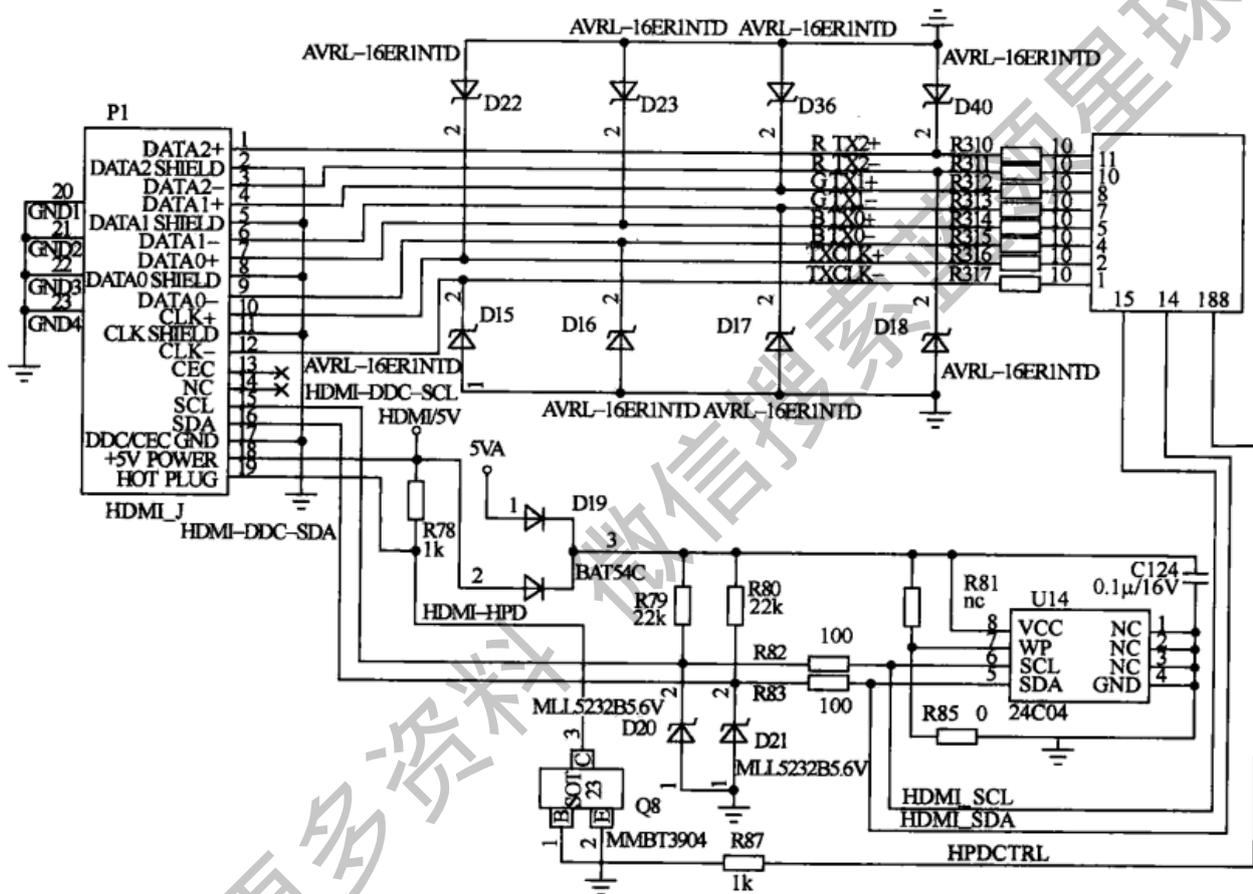


图 5-10 HDMI 信号处理电路

从 P1 的 15、16 脚输入的时钟线和数据线经隔离电阻 R82、R83 后分两路,一路连接到存储器 U14,以读取电视机硬件参数信息,达到 HDMI 输出设备对电视机身份识别的目的;另一路送至主芯片 U9 的 14、15 脚与主芯片进行通信。电阻 R79、R80 是上拉电阻;二极管 D20、D21 起保护作用。

从主芯片 MST9U88L 的 188 脚输出的是 HDMI 热拔插识别信号。当 HDMI 接通以后,从 HDMI 接口(8 脚)送入 +5V 电压,一方面由二极管 D19 为 U14(24C04)提供工作电压;另一方面经 R87 为热拔插控制三极管 Q8 提供偏置电压。当电视机进入 HDMI 状态时,主芯片 MST9U88L 的 188 脚输出低电平,Q8 截止,其 c 极输出高电平经 P1 的 19 脚送至 HDMI 输出设备作为识别信号。其输出设备检测到正常的热拔插信号以后就开始通过总线读取 U14 存储

的 E-EDID 数据,数据正常后,主芯片 MST9U88L 再从 U35(24C04)中读取解密信息并进行密码交换,密码交换成功,电视机方可解调出正常的 HDMI 图像、伴音信号。

非 HDMI 状态下,MST9U88L 的 188 脚输出 +5V 高电平使 Q8 饱和,HDMI 输出设备检测到 P1 的 19 脚低电平后停止信号输出。

 **关注与重点** 当接收 HDMI 图像信号不正常时,需检查的部位:①主芯片 MST9U88L 的差分信号(包含数字音视频信号、时钟信号);②热拔插信号;③ DDC 通道;④ U14 和 U35 内部数据;⑤主芯片 MST9U88L 的 13 脚外接电阻 R34;⑥主芯片 MST9U88L 的 6、12 脚 3.3V 电压。

五、PC 信号处理电路

PC 接口一方面作为接收机的图像信号输入;另一方面也是整机在线升级的连接口,通过 TXD、RXD 来实现对串行闪存 PS25LV040 内部程序的刷新,进一步实现整机的软件升级。

如图 5-11 所示,VGA 三基色信号经接口 P3 的 1、2、3 脚经电阻 R95~R97 隔离、电容 C133~C135 耦合至主芯片 MST9U88L 的 22~28 脚,双向限幅二极管 D24~D26 起保护作用,防止因静电或输入电压异常损坏主芯片。行、场同步信号从接插件 P3 的 13、14 脚输入,经电感 L41/L42、电阻 R105、R106 送至主芯片 MST9U88L 的 16、17 脚。R102~R104、C137、C141、C142 是 RGB 输入信号参考地电位的外接元件。双向限幅二极管 D27、D28 起保护作用。U16(24C02)为 VGA-DC 存储器,内部存储了电视机的身份数据。

VGA 接口 P3 的 12、15 脚的 SCL、SDA 总线一方面通过 R113、R111 连接到主芯片;另一方面经场效应管 Q38、Q39 连接到 U16(24C02)的 5、6 脚。当电视机作为终端显示器接收 PC 信号时,从 P3 的 4 脚送来低电平,三极管 Q21 截至,Q38、Q39 导通,PC 通过 SCL、SDA 总线从 U14 中调取电视机的身份识别数据,完成身份识别;当电视机需要进行软件更新时,PC 机通过 R113、R111 电路对主芯片进行控制,并将新的软件通过主芯片写入存储器 U35(PS25LV040)中。

 **关注与重点** VGA 接口输入的行、场同步信号及 MST9U88L 的 24 脚输入的 G 同步信号不正常,将引起 PC 状态无图故障;若输入的某一路基色信号不正常,将引起 PC 状态图像彩色不正常。

六、视频解码及格式变换电路

TA、AV、Y/C、YPBPR、PC、HDMI 信号经各自接口电路输入主芯片 U9(MST9U88L)后,在集成块内部完成 A/D 转换、切换、同步信号提取、数字降噪、去隔行处理、帧频变换、图像时实缩放、彩色空间变换及色彩、对比度调整、Gamma 校正、屏显菜单、LVDS 信号形成处理,将不同的输入格式变成统一的 LVDS 上屏信号格式。

MST9U88L 是一种高性能和高综合度的芯片,主要应用于多功能液晶显示器或电视,内置 8bit 的 MCU 和输出面板接口。如果在外部配合一个帧缓存器,该芯片能进行 3D 视频解码的处理,MST9U88L 主要有以下特点:

支持用于电脑或作多功能显示的 LCD 电视的控制器;输入信号格式可达到 SXGA(1280X1024)或 1080p;带有 3D 梳状滤波器(NTSC、PAL)的视频解码器;多标准电视解调器和解码器;10bit 的三倍数字转换器,可用于射频信号和 RGB/YPbPr 信号;10bit 的视频信号处理;DVI/HDCP/HDMI 集成为一体的高可靠的自适应输入接口;高品质的扫描驱动和 3D 视频



逐行扫描器(3D 去隔行处理);MStarACE-3 图片/颜色处理驱动;内置微控制器和支持 PWM 和 GPIO 控制;内置双倍连接的 10bit 的 LVDS 发射器(2 路 LVDS 信号输出)。

TV、AV1、AV2、S 端子信号进入主芯片 U9(MST9U88L)后,先经过 A/D 转换成 10bit 数字视频信号,再送入数字 3D 梳状滤波器分离出数字 Y/C 信号;从侧 S 端子和后 S 端子输入的 Y/C 信号送入主芯片 MST9U88L,经内部电路切换、A/D 转换后再与经 3D 梳状滤波分离的(TV/AV)Y/C 信号进行切换选择。选取出的数字 Y/C 信号在 MST9U88L 芯片外接动态帧存储器 U11(DDR 128Mb)配合下进行去隔行(去锯齿)处理,即将传统的隔行扫描转换成逐行扫描。由于传统电视信号是在一帧图像中垂直方向隔行抽取,将一帧图像分为奇数场和偶数场传输、接收、处理、显示(50Hz 或 60Hz 场频相对应的行频为 15625Hz 或 15750Hz)。因隔行扫描图像清晰度差、行间闪烁、爬行、运动物体垂直轮廓畸变等现象,且 LCD 面板也不能直接显示隔行扫描信号,因此,在主芯片 MST9U88L 内部必需对输入的隔行信号进行去隔行处理。

如图 5-12 所示,主芯片 U9(MST9U88L)与动态帧存储器 U11(DDR 128Mb)间通讯的数据有:MDATA0 ~ MDATA15 信号数据输入输出;ARO ~ AR11 地址信号;SBA0、SBA1 层选地址;WEZ 写准允;CASZ 列地址;RASZ 行地址;DQS0、DQS1 数据写入使能;DQM 数据输出标识;CKE 时钟信号;MVREF/FSVREF 基准电压;MCLK-、MCLK+ 时钟补充信号。

PC 接口输入的模拟 RGB 基色信号送入 MST9U88L 经过模 A/D 转换成 10bit 的数字 RGB 信号;YPbPr 分量信号进入 MST9U88 经 A/D 转换、YUV 矩阵形成数字 RGB 信号;HDMI 接口送入的 HDMI 信号经分离分别得到数字音、视频信号;TV/AV/SVHS 数字视频信号、PC 数字视频信号、YPbPr 数字视频信号、HDMI 数字视频信号在 I²C 总线控制下进行切换,切换后送入帧频变换(场频变换)处理单元电路,在帧/场间构出新的帧/场,进行不同视频标准刷新率(50Hz/60Hz/75Hz/100Hz 等)之间的相互转换。

MST9U88L 能接收多路不同分辨率的信号,而 LCD 显示屏的物理分辨率却是固定的。所以在信号的处理过程中还需要对源信号进行实时缩放处理,生成与 LCD 分辨率、扫描时序一致的信号,LCD 才能正常显示。由于数字视频信号的数据量大,传输带宽要求特别高,进行实时数字图像处理算法时,要用缓冲存储器 U11 来为运算及时准确提供图像数据,共同完成对图像进行实时缩放处理。

目前由于,大多数电视信号源还是模拟信号源,模拟信号在记录、摄制、传输过程中,经常会受到一些噪声干扰,严重影响了图像显示效果。所以,MST9U88L 对图像信号还采用帧间和帧内降噪结合的三维数字降噪,以及数字电视视频处理的新型图像锐化技术—亮度信号瞬态增强(LTI)/色度信号瞬态增强(CTI)技术来提高图像质量。

另外,在 MST9U88L 中还采用动态直方图分析技术、黑/白电平扩展、Gamma 校正、数字屏显菜单形成等电路。

经上述电路处理后的数字图像信号最后在 MST9U88L 内部形成 TTL 信号,它包含为 R、G、B 三基色信号,HS/VS 行场同步信号,一个数据使能信号 DE,一个时钟信号 CLK。由于 TTL 信号电平有 3V 左右,对于高速率的长距离传输影响很大,且抗干扰能力也比较差,所有大屏幕液晶彩电一般不采用 TTL 格式信号输出。

在 MST9U88L 内部,对形成的 TTL 信号还要转单路或双路 LVDS 信号处理,若使用高分辨率屏、1600X1200(UXGA),则采用双路 LVDS 信号驱动。若使用低于 1400X1050(SXGA+)分辨率液晶屏时,则采用单路 LVDS 信号驱动。

如图 5-13 所示,从主芯片 U9 的 199 ~ 208 脚输出的 LVDS 信号经电感 L87 ~ L91 至上屏

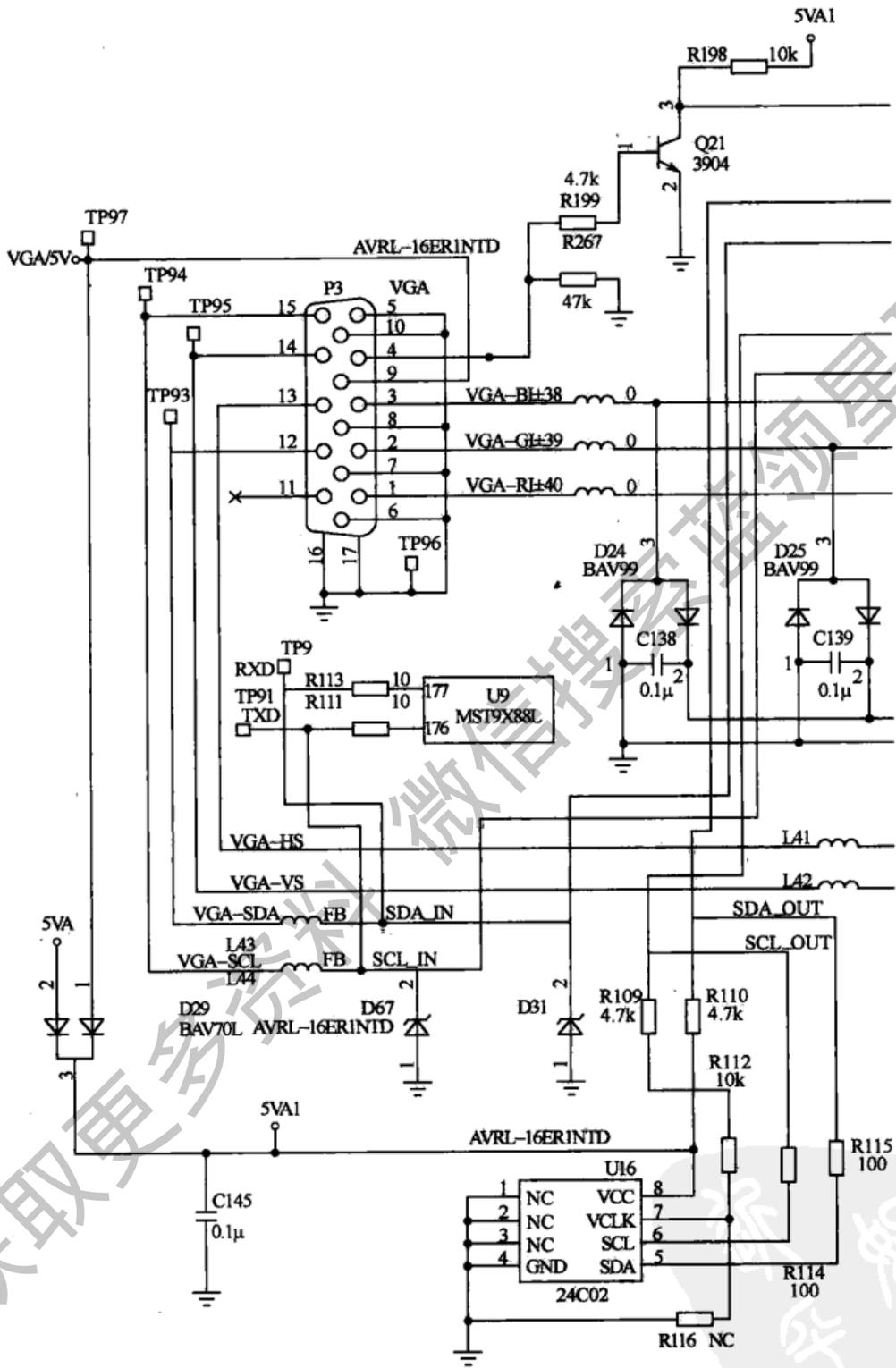
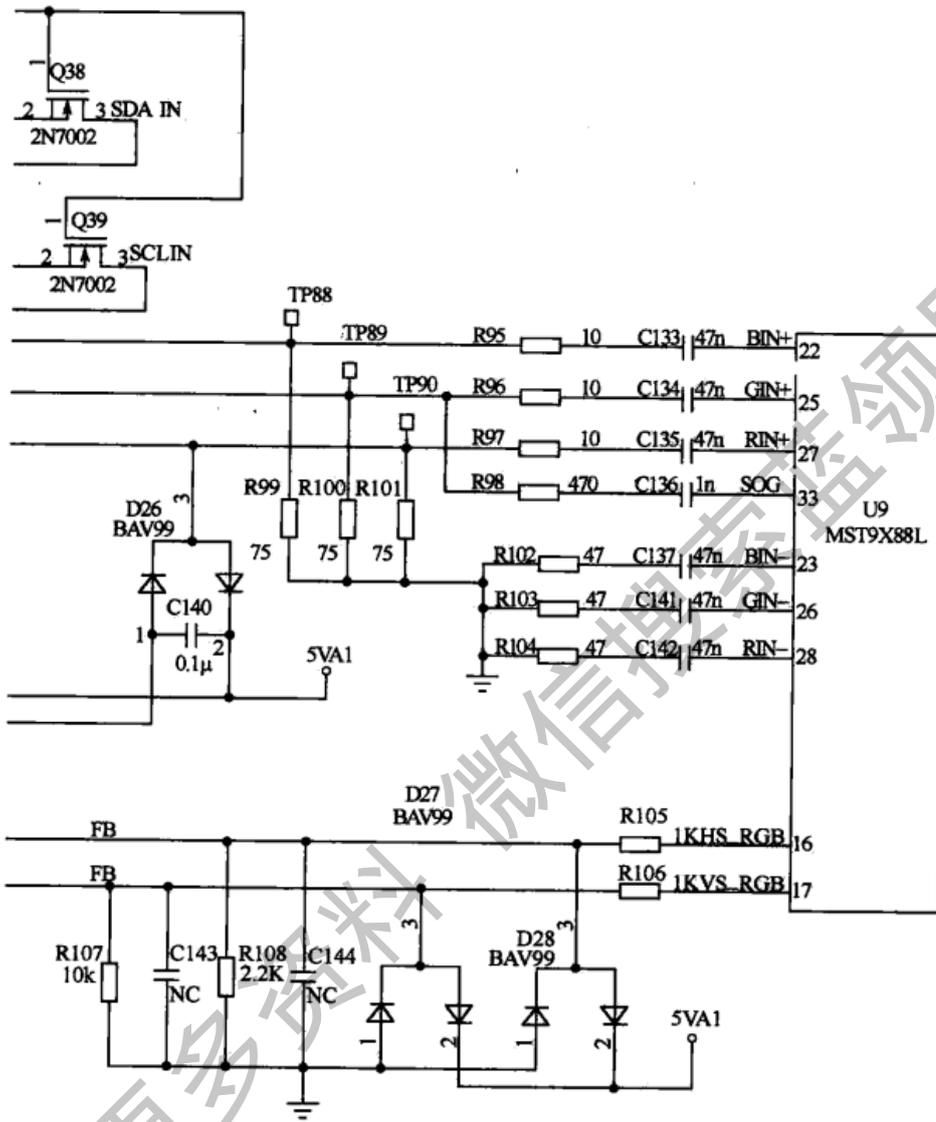


图 5-11 PC 信



号处理电路

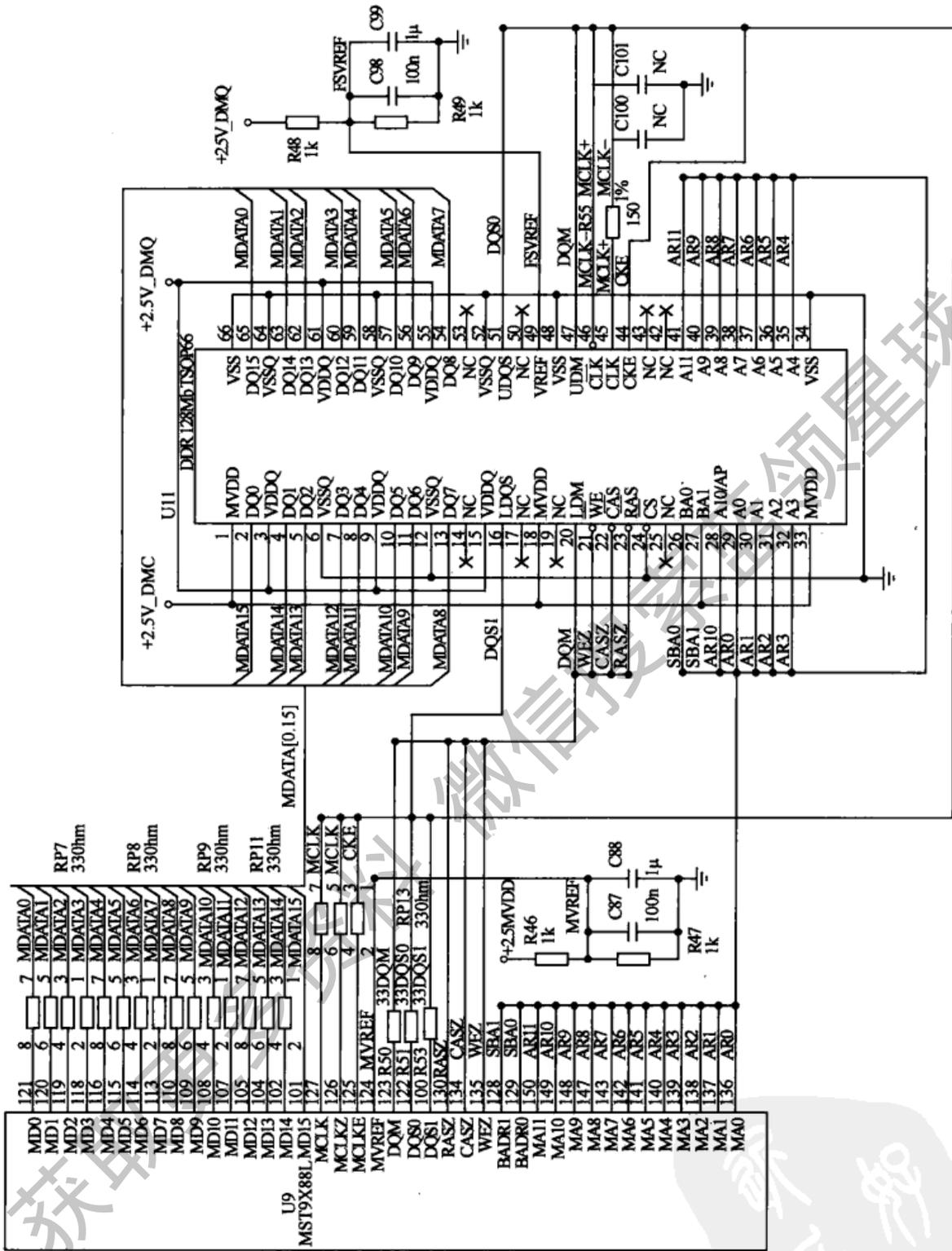


图 5-12 主芯片 U9 与动态随机存储器 U11 相关电路



接口插座 JP27 的 10~12 和 15~20 脚, LVDS 上屏接口用的是 30 针扁平接口, 包括数据线、时钟线、地线、工作电压, 对于未使用的 LVDS 信号输入脚悬空。

第 3 节 伴音信号处理电路

一、伴音信号流程

MST9U88L 可支持两路 SIF 输入, 内含解调功能, 外部无需增加任何音频解码芯片就可实现丽音解调和立体声处理功能; MST9U88L 最多可支持 4 路立体声(L/R)和一路单声道输入, 其中单声道主要用于 TV 状态; 对于 HDMI 信号, 可支持采样频率为 32kHz、44.1kHz、48kHz; 在输出方面, 它内置了音频 DAC 和一个线性输出, 一路重低音输出; 在音效处理方面, MST9U88L 具有音量、平衡、低音、高音、静音、均衡器、假立体声和环绕声等功能。

如框图 5-14 所示, USB、VGA、AV1、TV 音频信号直接进入主芯片 MST9U88L, YPbPr、AV2 音频信号经 74HC4052 切换后送入主芯片, 经主芯片内部各种处理后, 一路作为耳机音频信号送到外部(实际未用); 一路经 U39 放大后输出; 第三路经 U38 缓冲放大、U33 功率放大后推动扬声器发出声音。

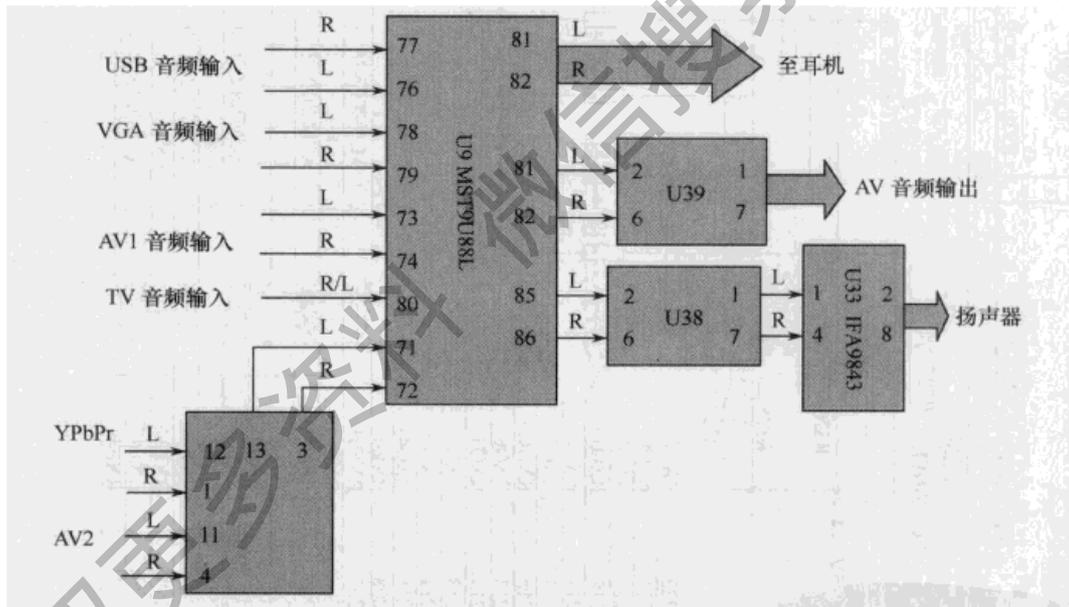


图 5-14 伴音信号流程框图

二、音频信号输入电路

1. TV 音频信号一、伴音信号流程

参阅图 5-15(见书末插页), 从一体化高频头 U28 第 12 脚输出的 TV 音频信号, 经 L66、R200、C256 组成低通滤波器对干扰信号进行抑制再经 C195 耦合至主芯片 MST9U88L 的 80 脚; 当接收丽音信号时, 高频头 U28(9)脚可输出伴音中频信号至主芯片 MST9U88L 的 61 脚, 通过主芯片 U9 内部解调出丽音音频信号, 但本机芯实际未使用该电路。

2. AV1(侧 AV) 音频信号

经侧 AV 插座输入的 R 声道音频信号经 R6、R8、C9T 隔离、滤波;从接插件 J4 的 7 脚进入主板,再由 R370、C193、R197 组成低通滤波对干扰信号抑制,再经电容 C113 耦合至 U9 的 74 脚。二极管 D50 起保护作用,是为了防止静电或输入信号电压过高损坏集成块。

L 声道音频信号→R7、R9、C10→J4(9 脚)→R369、D48、C189、R189→C97→U9(73 脚)

3. AV2(后端子 AV) 音频信号

从后端子 AV 插座输入的 R 声道音频信号经 AV 座子 J920 进入主板,再由 D60、R383、C224、R190 组成低通滤波对干扰信号抑制后进入 U19(74HC4052)第 4 脚。二极管 D60 起保护作用,+5V 电压经电阻 R206、排阻 RP38 分压为输入信号提供直流偏置。

L 音频信号→D54、R381、C223、R176、C239、CA58→R231、RP39→U19(11 脚)

注:S 端子的音频信号与 AV 共用一组音频信号输入,AV1 与 S1 共用,AV2 与 S2 共用。

4. 高清 YPbPr 和 AV2 音频信号

高清 YPbPr 音频信号:R 声道音频信号由插座 P5 送入,经 D62、R372、R215、C200 组成保护和抗干扰电路后,经 CA58、C235 耦合至 U19(74HC4052)的 1 脚;电阻 R183、RP38 经分压后为 74HC4052 的 1 脚提供固定固定偏置电压。

L 声道音频信号→P5→D61、R371、C198、R212→CA53、C236→R185、RP39→U19(12 脚)

AV2 音频信号:R 声道音频信号经 D60、R383、C224、R190 组成保护和抗干扰电路后,由 CA57、C228 耦合至 U19(74HC4052)的 4 脚;电阻 R206、RP38 经分压后为 74HC4052 的 4 脚提供固定固定偏置电压。

L 声道音频信号→D54、R381、C223、R176→CA61、C239→U19(11 脚)

AV2 音频信号与高清音频信号在集成块 U19 内部切换后 R 声道音频信号从 3 脚输出经 Q28 射随、C70 耦合至主芯片 MST9U88L 的 72 脚。

L 声道→Q27→C69→U9 的 71 脚

U19 切换开关控制信号由主芯片 MST9U88L 的 160、161 脚输出控制电平,经三极管 Q42、Q43 对 U19 的 9、10 脚控制。通过表 5-6 组合电平实现对 AV2 音频和高清 YPbPr 音频信号的切换。



资料与数据

表 5-6 AV2/YPbPr 切换电平表

	U9 的 160 脚	U9 的 161 脚	U19 的 10 脚	U19 的 9 脚
AV2	L	L	H	H
YPBPR	H	H	L	L

5. VGA 音频信号

VGA 音频信号经耳机插座 P2 输入,R 声道信号经 R397、R295、C259 低通滤波;C130 耦合至主芯片 U9 的 79 脚。

R 声道音频信号→P2→D63、R396、C260、R294→U9 的 78 脚

三、音频信号切换及音效处理电路

TV、侧 AV(S 端子)、VGA 音频信号直接送入主芯片 MST9U88L; AV2 与 YPBPR 音频信号

由 74CH4052 切换后也送入主芯片 MST9U88L; HDMI 信号在芯片内直接进行数字音、视频解调,解调后的数字信号进行 D/A 转换,转换为模拟音频信号。

所有音频信号在主芯片内部先进行音频信号切换,切换后的音频信号再进行高音、低音、平衡、音量等控制,处理后的信号分两路输出:一路从 81、82 脚输出经音频运放 U39 放大后至 AV 输出插座;另一路从 85、86 输出至伴音功放电路。主芯片 MST9U88L 的 67 脚为内部音频电路参考接地;68 脚为伴音 A/D 转换电路参考电压滤波;69 脚为内部伴音公共通道参考电压滤波。

四、AV 音频输出电路

主芯片 MST9U88L 有两路音频信号输出,一路送入伴音功率放大电路进行功率放大,另一路从 MST9U88L 的 81、82 脚输出,如图 5-16 所示,该音频信号经 R40、R149、L50、C153、C274 和 R41、R153、L36、C152、C278 组成电路对 R、L 声道音频信号进行低通滤波,滤除高频干扰信号后送入音频运放集成电路 U39(LM358DT)的反相输入端 2、6 脚,经运算放大后的 R、L 声道音频信号从集成块的 1、7 脚输出经 C216、C218 耦合至 AV 输出插座。U39 的 8 脚是集成块 +12V 供电端;3、6 脚是运放 IC 的同相输入端,电压由外接 R413、R412 对 12V 分压后获得;C463、C466、C469 为滤波电容;R428 与 C465、R433 与 C474 组成负反馈电路,稳定放大器的工作状态。D51、D56 是保护二极管,防止静电或外接设备电压过高对集成电路的损坏。

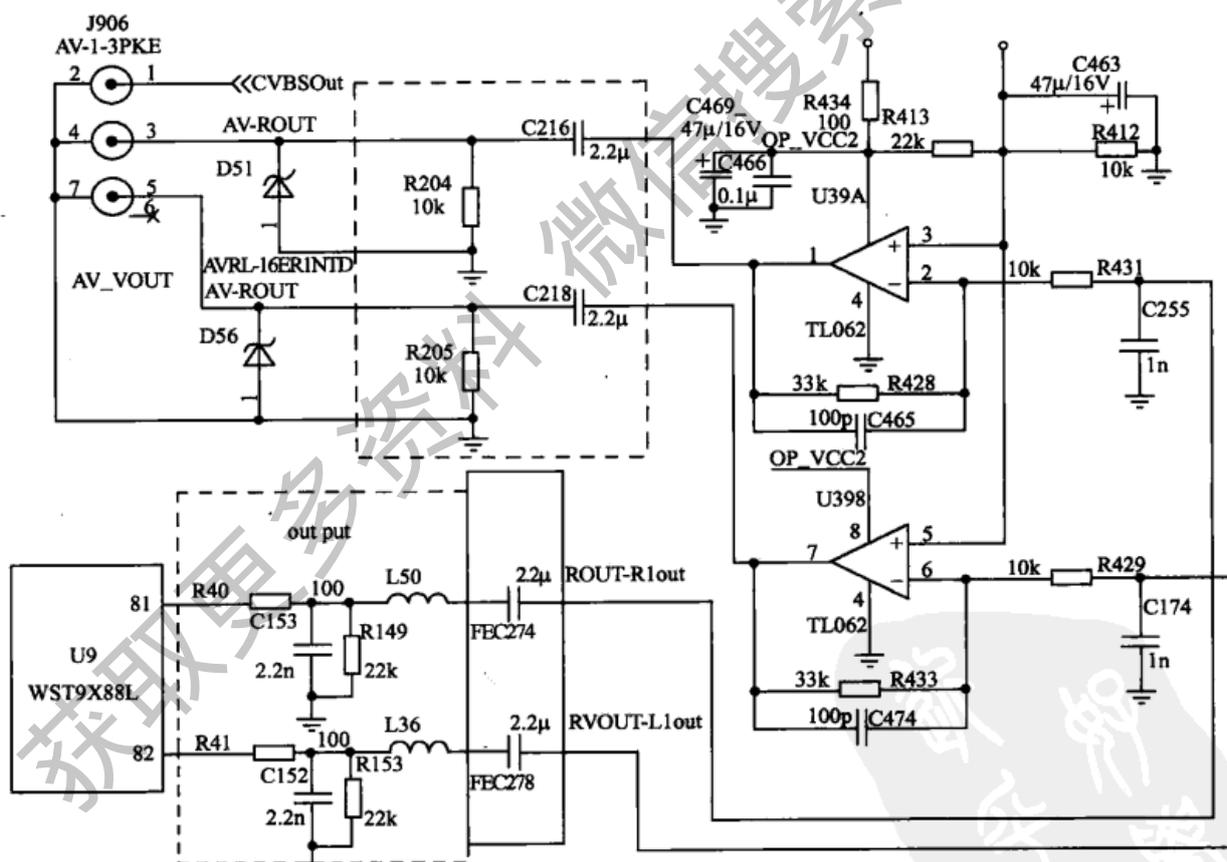


图 5-16 AV 音频信号输出电路

五、伴音功放电路

该机芯伴音功放由集成电路 TFA9843 AJ 及相关电路组成,整个功放电路如图 5-17 所



示。TFA9843AJ 内部具备两个完全一样的音频功率放大器。内含带有音量控制的两个独立的单一通道。TFA9843AJ 9 个管脚封装。其最大增益可达 26dB。其引脚功能与 TFA9842AJ、TFA9843(B)J、TFA9842(B)J、TFA9841J 兼容。TFA9843AJ 与 TFA9843(B)J、TFA9842(B)J、TFA9841J 的区别在第 7 脚, TFA9843AJ 第 7 脚既可作为音量控制, 也可作静音控制。

经 U9 内部音效处理后的音频信号从 85、86 脚输出, R 音频信号经 R42、C176、R351、L37、C273、R422 低通滤波至音频运放 U38(LM358DT) 反向输入端 5 脚, 经运算放大器放大后从 7 脚输出经 CA93、R301、C21、C251 至伴音功放 U33 的 4 脚。经伴音功率放大后从 8 脚经 CA95 耦合至扬声器。

L 音频信号 → U9 (85) → R44、C154、R272、L49、C272、C194、R424 → U38 的 2、1 → CA92、R302 → C210、C250 → U33(2) → CA94 → 扬声器。



关注与重点 静音控制电路由 Q20、Q13、Q19 相关电路组成, Q20 相关电路组成直接静音控制电路, Q13、Q19 相关电路组成关机静音控制电路。

当将音量关为 0 或直接按压遥控器上的“静音”键时, 从主芯片的 185 脚输出高电平, 令 Q20 导通, 功放集成块 U33 的 7 脚变为低电平, 输出被禁止, 电视机处于静音状态。

电视机正常工作时, +5V/+24V 一方面经 R296 加到 Q13 的 b 极, 另一方面经 R280、D71 加到 Q13 的 e 极, 同时向 CA96 进行充电, 使 CA96 正端充得与 Q13 的 b 极相等的电压, Q13 截止、Q19 截止, U33 的 7 脚为高电平, U33 输出正常音频信号推动扬声器发出声音。

关机瞬间, Q13 的 b 极电压下降, CA96 上充得的电压因 D71 反偏而继续保持, 当 Q13 的 b 极电压下降至低于其 e 极电压 0.7V 时, Q13 由截止转为导通, CA96 上充得的电压经 Q13 的 e、c 极、R297 送到 Q19 的 b 极, Q19 由截止转为导通, 将 U33 的 7 脚电压拉低, U33 输出端被禁止, 完成关机静音过程。



提示与引导 图 5-17 中, R367、R368、R280、R282、R296 因整机使用的开关电源而异, 长虹 LS12 机芯使用两种开关电源, 一种是自制的 GP 系列电源, 另一种是 FSP 系列电源, 针对两种开关电源, 上述器件的配置如表 5-7 所列。

表 5-7 长虹 LS12 机芯两种开关电源的器件配置

电源 \ 位号	R367	R368	R280	R282	R296
GP 系列电源	N	Y(1kΩ)	N	Y(100kΩ)	Y(22kΩ)
FSP 系列电源	Y(7.5kΩ)	N	Y(22kΩ)	Y(33kΩ)	Y(0.22kΩ)

第 4 节 微处理控制系统

一、控制系统组成及工作条件

微处理系统及相应控制电路由主芯片 U9(MST9U88L)、FLASH 存储器 U13(PS25LV040) 及用户存储器 U34(24LC32AT/SN) 组成。



关注与重点 控制系统工作条件有: U9、U13、U34 供电要正常, 该工作电压来自开关电源的 5V_{stb} 和 +5V-4; U28 的 253 脚复位电压要正常; U28 的 254、255 脚内外部时钟振荡要正常; D、U28 的 168、169、170 脚外接键控电路要正常; 各总线接口及挂接在各组

总线上的被控器件要正常;U13、U34 内部数据要正常;U9 的 172、173、192、193 脚外接电阻 R66、R75、R76、R69 要正常。

二、复位电路

主芯片 U9(MST9U88L)复位电路由 253 脚外接三极管 Q9 及外围元件组成,该电路为一开关机复位电路,如图 5-18 所示,开机瞬间,3.3V 一方面经 R30、D53 为 Q9 发射极提供偏置电压,同时给 CA105 充电;另一方面 3.3V 经 R24 为 Q9 基极供电,同时给 CA90 充电,由于 R24 阻值相对较大,R20 阻值相对较小,所以 Q9 发射极电压上升较快,而基极电压上升较慢,因而开机瞬间 Q9 导通,集电极输出高电平经 R23 送入主芯片 U9 的 253 脚内部,随着 Q9 基极电压的上升,Q9 逐渐由导通转为截止,U9 的 253 脚电压下降至 0V,完成开机复位过程。

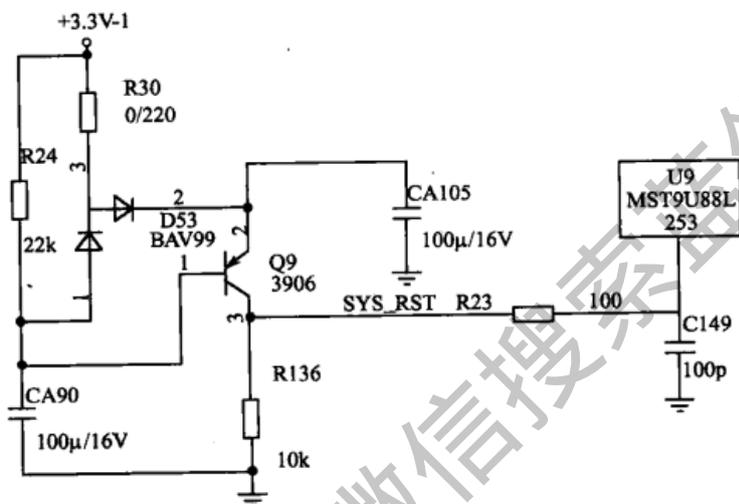


图 5-18 开/关机复位电路

关机瞬间,3.3V 消失,D53 的 2、3 脚内部二极管反偏截止,1、3 脚内部二极管正偏而导通,CA90 上充得的电压经 D53 的 1~3 脚放电而下降,当 CA90 上充得的电压下降到 2.7V 左右时,Q9 将由截止转为导通,其集电极输出高电平至主芯片 U9 的 253 脚,完成关机复位过程。

三、I²C 总线系统及外接存储器

LS12 机芯共有五路总线信号分别与外挂存储器、高频头或写程工装接口电路相连接,在五路总线数据中,除控制高频头的一组总线外,其余四组都分别对四个 EEPROM 存储器和一个 FLASH 存储器进行数据通信,五个存储器分别存储不同的信息,相关电路如图 5-19 所示。

1. FLASH 存储器

FLASH 存储器为 U13(PS25VF040),该存储器存储了整机的主控制程序,在电视机生产制造前,已将相应软件程序烧录其中,在维修过程中,可以通过专用烧录工具,可以实现软件的烧录和刷新。

主芯片 MST9U88L 的 164~166 脚的串行数据信号经排阻 RP17 与外挂 FLASH 存储器 U13(PS25LV040) 1~2、5~6 脚进行通信,3.3V 工作电压由 U7 提供,若无正常的工作电压,U7 失效及 U13 数据不正常,CPU 将不能从中读取程序,会引起二次不开机,当程序读取正常时,可在 RP17 排阻上测到数据波形。

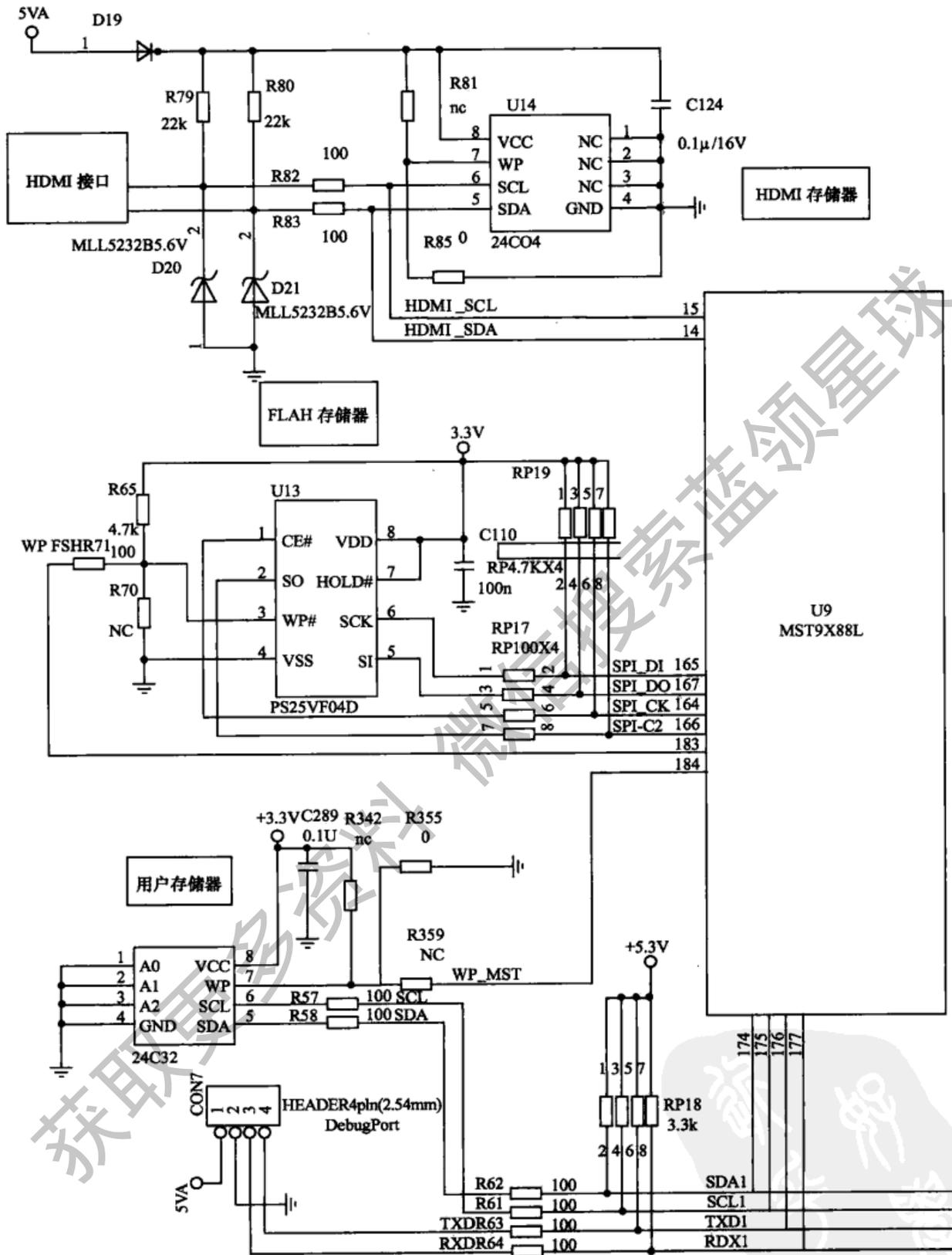
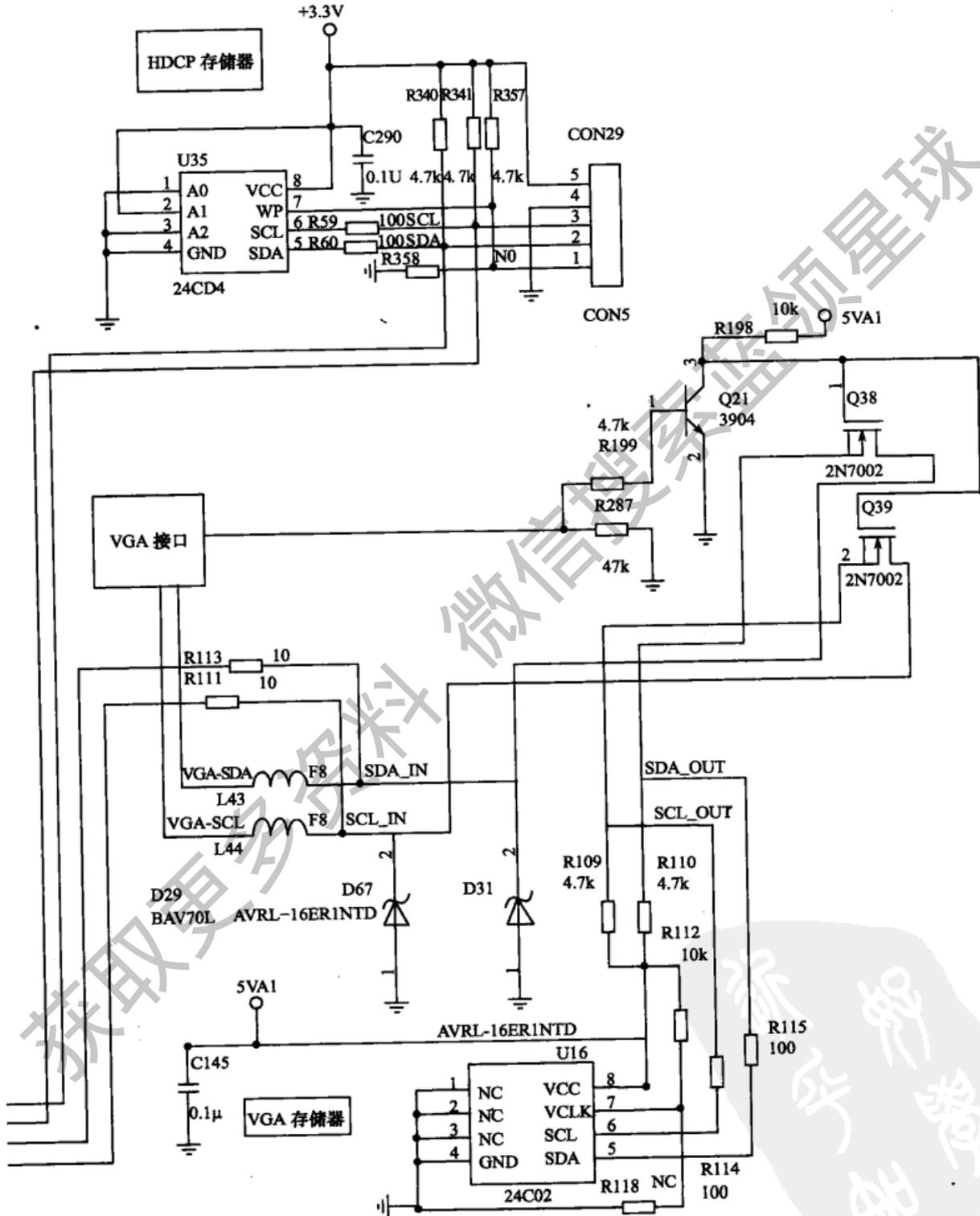


图 5-19 I²C 总线系统及



外接存储器

2. 用户存储器和 HDMI - KEY 存储器

用户存储器为 U34, 该存储器存储了用户可以操作的信息, 如频道、音量、亮度、对比度、色度等, 以便下次开机能迅速恢复关机前的状态。

HDMI - KEY 存储器为 U35, 该存储器存储了 HDMI 的解密数据, 当接收 HDMI 格式的加密电影电视节目时, 其解密数据由 U35 提供。

主芯片 MST9U88L 的 174、175 脚输出的时钟线、数据线经电阻 R61、R62 与 U34(用户数据存储器)、U35(存储 HDMI 的解密信息)连接, 用于对用户信息、HDMI 通道的解密数据的存储和读取, 在调节菜单时总线波形明显。若 CPU 不能正常的读取用户存储器 U34 的信息或该项支路总线短路都将引起二次不开机, 指示灯呈黄色。

3. HDMI - DDC 存储器

HDMI - DDC 存储器为 U14(24LC04), 该存储器存储了有 VESA 标准要求的增强扩展显示识别数据(E - EDID), 电视机在生产制造过程中, 已将相关数据写入到 U14 中。

主芯片 MST9U88LR 的 14、15 脚输出的总线与 HDMI 的 DDC 存储器 U14(24C04)的 5、6 脚连接, 完成 HDMI 信号输出设备对电视机身份数据的识别, 该支路总线异常将引起 HDMI 状态无图像显示。

4. VGA - DDC 存储器

VGA - DDC 存储器为 U16, 该存储器存储了整机的硬件信息, 包括厂家、型号等信息。

主芯片 MST9U88L 的 176、177 脚输出时钟线和数据线经电阻 R63、R64 隔离后至存储器 U16(24C16)和 VGA 插座 P3 连接; 一方面, 当电视机作为终端显示器时, PC 主机可通过 VGA 插座 P3 读取电视机相关身份信息; 另一方面可以通过 VGA 接口、主芯片对 FLASH 进行升级使用。

5. I²C 总线对高频头的控制

主芯片 MST9U88L 的 151、152 脚(待机: 1.7V, 开机: 3.3V)输出的总线至 Q32、Q33 源极, 经 Q32、Q33 电平转换后从漏极输出加到高频头 U28 的 7、8 脚(待机: 1.1V, 开机: 5V), 完成对高频头的控制。

四、开/待机及指示灯控制



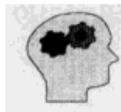
关注与重点 待机状态下, 电源输出 5V_{stb} 和 +5V - 4A 电压, 5V_{stb} 为 MST9U88L 内部 CPU 单元、指示灯、键控电路、遥控接收头和 Q30 等组成的开待机控制电路供电; +5V - 4A 经 U5、U6、U7、U8 降压稳压后得到 3.3V、2.5V、1.8V 电压, 为主芯片 U9、FLASH 存储器 U13、用户存储器 U34 供电。

电视机接通 220V 瞬间, 主芯片 MST9U88L 内部 MCU 相关电路上电, 主芯片内部 CPU 开始如下动作:

(1) 主芯片 254、255 脚外接晶体为内部 CPU 提供时钟脉冲; (2) 第 253 脚外接 Q9 组成的复位电路产生复位电压将程序进行清零复位, 使之回到初始状态; (3) 复位成功后, CPU 通过串行总线将 U13 程序打开; 通过 174、175 脚的 I²C 总线读出用户存储器 U34 上次关机前的状态和数据; (4) 从主芯片 190 脚(POWER STBY)输出 2.8V 高电平经 Q30 倒相后输出低电平加到电源板; 完成上述过程后整机进入待机状态, 等待二次开机指令。在此过程中, 指示灯状态将发生变化, 先由黄灯(红、绿灯同时亮)转成绿灯, 所有程序运行均正常后, 指示灯便由绿灯变为红灯。

当通过遥控或键控得到实施二次开机指令时, 黄灯开始闪烁, CPU 执行开机过程: (1) 从主芯片 190 脚输出低电平二次开机指令, 经 Q30 倒相得到高电平加到电源板, 使电源板输出

+24V 电压供给主板和逆变器;(2)从 193 脚输出低电平上屏指令,经 Q1、Q2 倒相后控制 U2 (上屏电压开关),使屏驱动板得到所需工作电压;(3)从 189 脚输出背光灯开关指令,经 Q3 倒相后控制逆变器,使之产生高压点亮背光灯。实际电路中,点灯指令滞后于上屏指令,避免过早点亮光源出现花屏现象。



维修思路 当如无时钟脉冲或 CPU 读取 U13 数据发生错误时,黄灯将常亮;当 U34 异常时,黄灯常亮或红、绿灯交替闪烁,电视机不能二次开机。

主芯片 U9 的 153、154 脚根据不同的状态输出高低电平,通过三极管 Q35、Q36、Q1、Q2 来控制遥控接收板上的红、绿指示灯 LD1。

五、静音控制

静音控制由主芯片 U9 的 185 脚内外电路组成,当将电视机音量关为 0 或按下遥控器“静音”键时,从 U9 的 185 脚输出高电平静音指令,控制功放电路中 Q20 进入饱和状态,功放集成块 U33 的 7 脚转为低电平,U33 输出被禁止,电视机处于静音状态。

六、AV2/YPbPr 音频信号切换控制

AV2/YPbPr 音频信号切换控制电路由主芯片 U9 的 160、161 脚内外电路组成,由该两脚输出切换控制电压 A_SW0、A_SW1,经 Q41、Q43 倒相后去控制 U19(74HC4052)的 9、10 脚,当电视机接收 AV2 端口信号时,U9 的 160、161 脚同时输出低电平,Q42、Q43 截止,其集电极输出高电平至 U19,U19 内部开关接通 AV2 端口送入的音频信号;若电视机接收 YPbPr 端口信号时,U9 的 160、161 脚同时输出高电平,U19 的 9、10 脚同时呈低电平状态,U19 内部选择 YPbPr 音频信号。

七、液晶屏驱动电路供电开关控制

关注与重点 液晶屏驱动电路供电开关控制电路由 U9 的 193 脚、Q1、Q2、U2 等元件组成,如图 5-20 所示,当电视机待机时,从 U9 的 193 脚输出 4.8V 高电平,Q2 饱和、Q1 截止,U2 的 2、4 脚为高电平,其 5~8 脚无输出电压,液晶屏驱动电路无工作电压而停止工作。电视机由待机转为开机时,U9 的 193 脚输出 0V 低电平,Q2 截止、Q1 饱和、U2 导通,其 5~8 脚输出电压向液晶屏驱动电路提供工作电压。

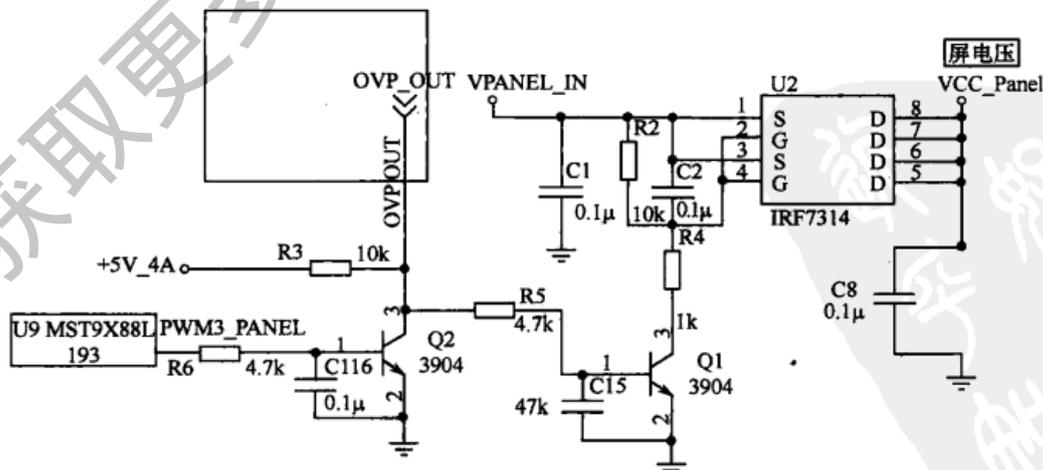


图 5-20 液晶屏驱动电路供电控制电路

八、逆变器开关控制



关注与重点 逆变器开关控制电路由 U9 的 189 脚内外部电路构成,当电视机开启时,U9 的 189 脚输出 0V 低电平,Q3 截止,其 C 极输出高电平,高电平分别经 J908、J909 送到左右逆变器组件,左右逆变器组件被开启,背光灯被点亮;反之,当电视机关闭时,U9 的 189 脚输出 4.8V 高电平,Q3 饱和,左右逆变器组件关闭,背光灯熄灭。

第 5 节 整机供电系统

LS12 机芯开关电源提供给主板电路的工作电压共有 5 路,分别为 +24V_{1A}、+5V_{stb}、+5V_{4A}、24V_{INV}、24V_{Audio}。

一、24V_{1A} 供电电路

如图 5-21 所示,从电源板输入的 24V_{1A} 电压经接插件 J901 的 9、10 脚至主板,在主板

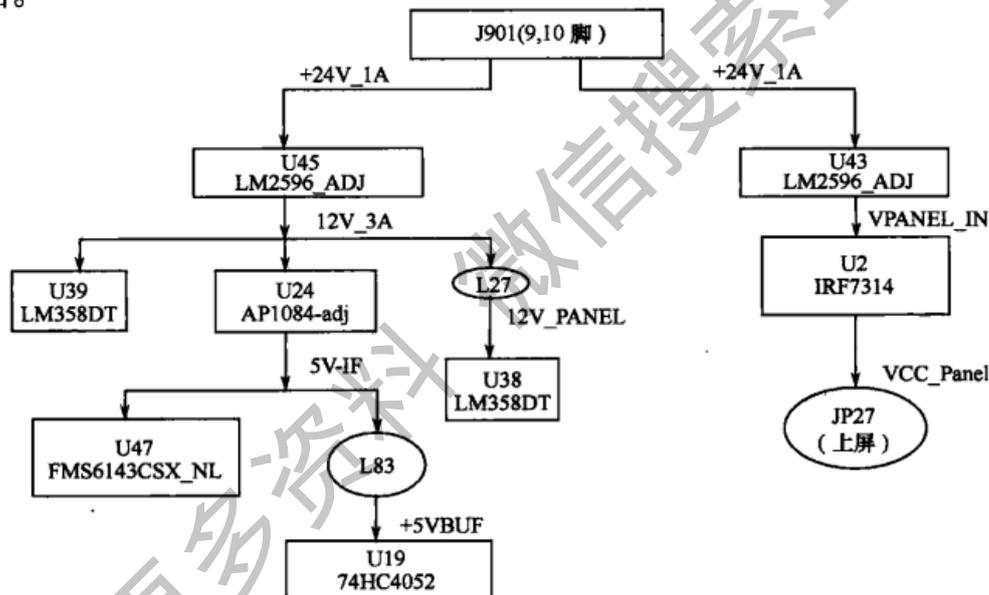


图 5-21 24V_{1A} 供电框图

一路经稳压器 U43 稳压后产生 +12V_{3A} 送至上屏电压开关控制电路 U2 的 1、3 脚,在 U2 的控制下从 5~8 脚输出至屏上驱动板。

一路经稳压器 U45 稳压成 12V_{3A} 分别供音频运放 U39 的 8 脚和稳压器 U24,由 U24 产生 5V_{IF} 为视频运放 U47 的 4 脚、音频切换集成块 U19 的 16 脚及高频头 U28 的 3、11 脚提供工作电压;同时 +24V_{1A} 还与 U45 产生的 24V 方波脉冲在倍压整流电路的作用下产生高频头需要的 33V 电压。

二、24V - AUDIO、24VINV、+5V_{stb} 供电电路

如图 5-22 所示,24V - AUDIO 经插座 J916 进入主板,经 L14、R93 向伴音功放集成块

U33 的9脚提供工作电压。

24V_INV 通过插座 J916、J907 进入主板,经主板插座 J908、J909 转接到逆变器,为逆变器提供工作电压。

+5V_{stb} 经 J901 进入主板,分别为遥控接收板、U9 内外部控制系统电路、开/待机控制电路 Q29、Q30 提供待机工作电压。

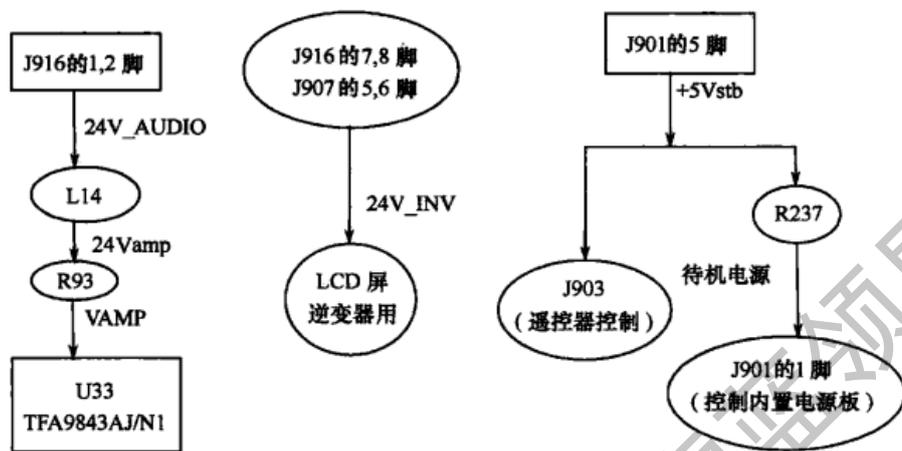


图 5-22 24V_AUDIO、24VINV、+5V_{stb} 供电框图

三、5V_4A 供电电路

图 5-23 为 5V_4A 供电框图,5V_4A 电压从插座 J901 的 5 脚进入主板,主要为主板信号处理及控制电路提供工作电压,该电压分四路:

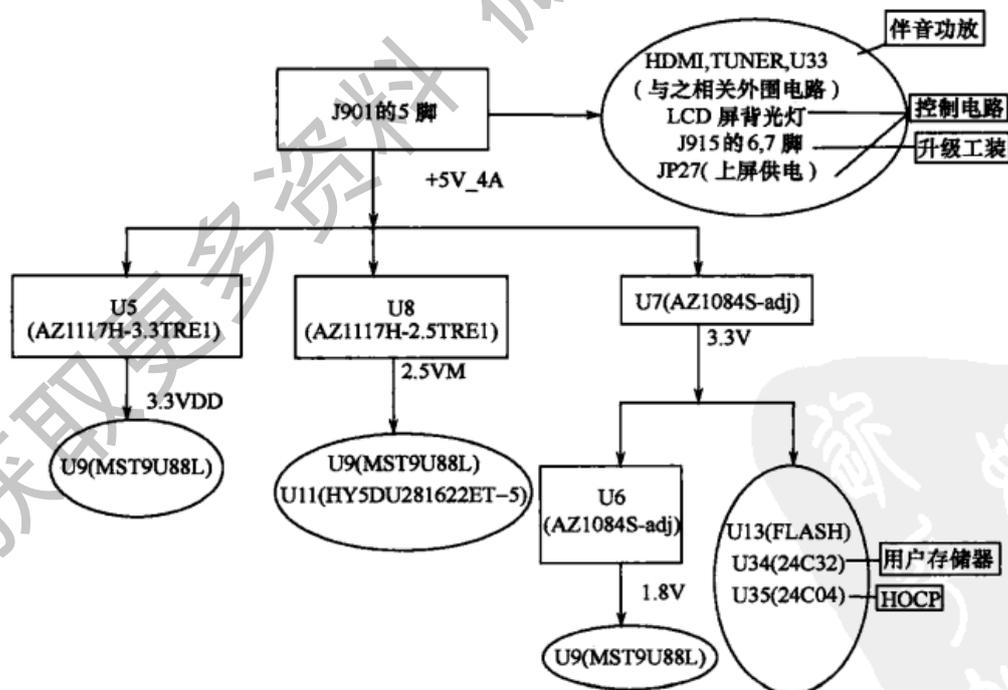


图 5-23 5V_4A 供电框图

一路经稳压器 U8 稳压成 2.5V 为主芯片 U9 的 106、112、117、132、144 脚和帧存储器 U11 的 1、3、9、15、18、33、55、61 脚提供工作电压；

第二路经稳压器 U5 稳压成 3.3VDD 电压，为主芯片 U9 的 60、12 脚（内部 DVI/HDMI 单元电路）、36 脚（A/D 转换单元电路）、133 脚（内部锁相环单元电路）、70 脚（内部音频处理单元电路）、63 脚（内部第二伴音中放单元电路）、194、256 脚（内部锁相环单元电路）提供工作电压；

第三路经稳压器 U7 稳压成 3.3V 分别为主芯片 U9 的 97、162、180、196、209、223、237、252 脚提供工作电压，该系列引脚输入的电压主要为集成块内部数字单元电路供电；同时为 U13、U34、U35 的 8 脚提供工作电压；

第四路经稳压器 U6 稳压产生 1.8V 为主芯片 U9 的 99、146、182、195、242 脚供电，该电压主要是为内部数字核心电路供电。

第 6 节 常见故障检修流程

一、不开机故障检修流程(图 5-24)

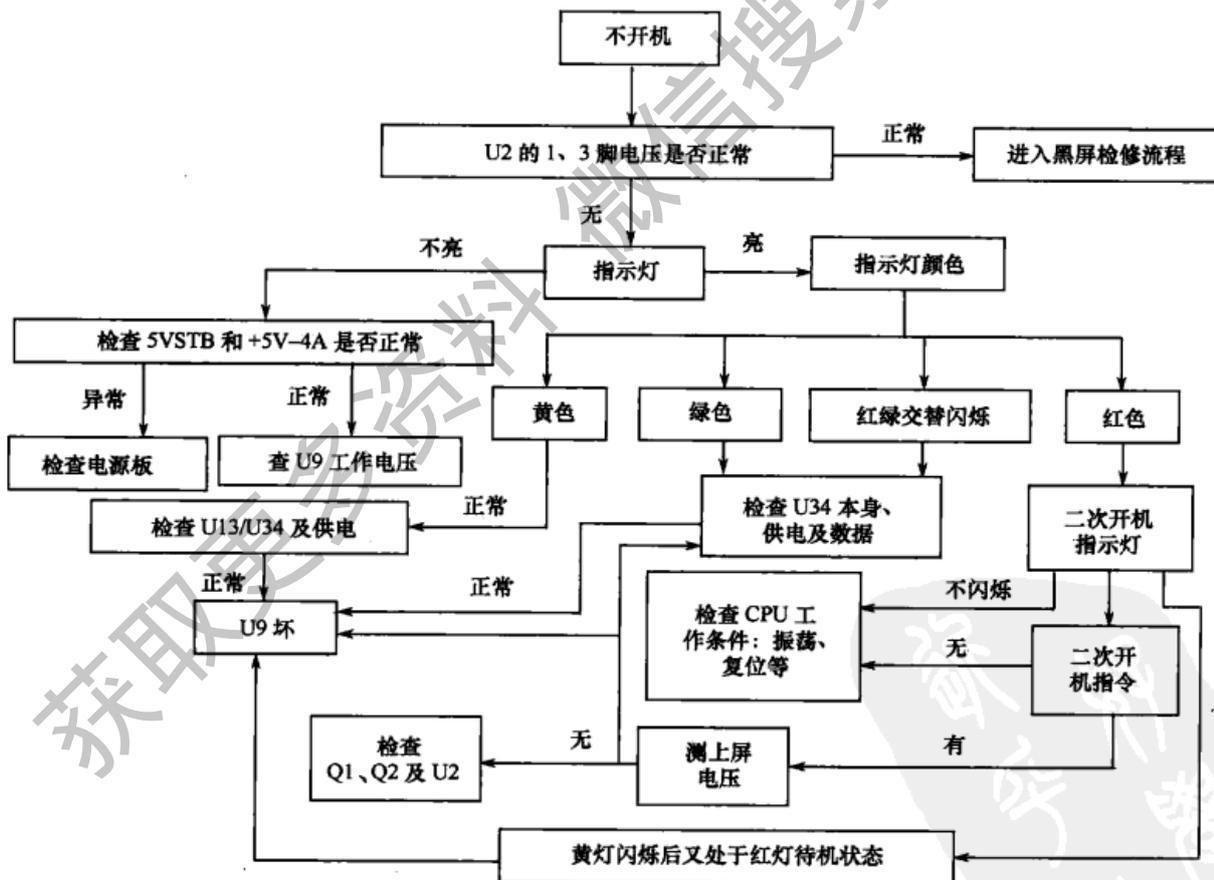


图 5-24 不开机故障检修流程

二、黑屏故障检修流程(图 5-25)

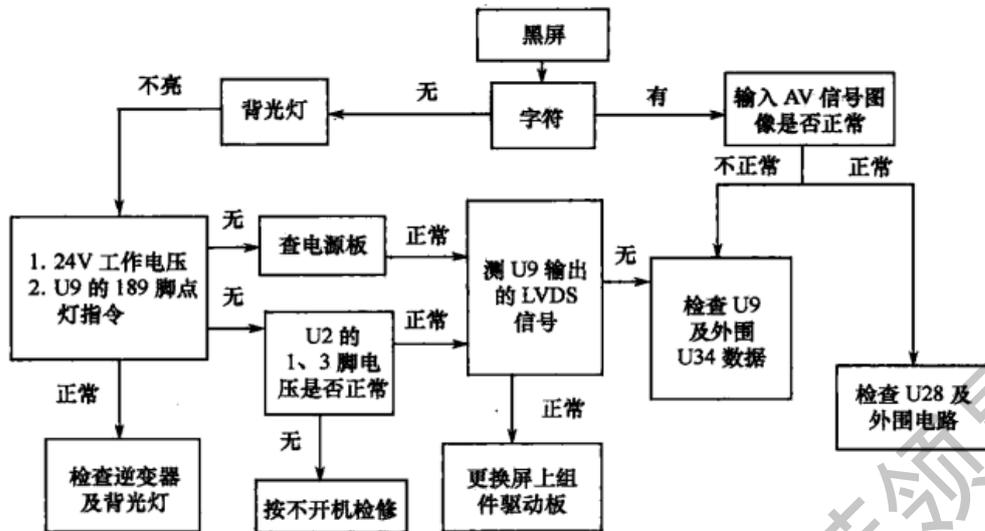


图 5-25 黑屏故障检修流程

三、无伴音故障检修流程(图 5-26)

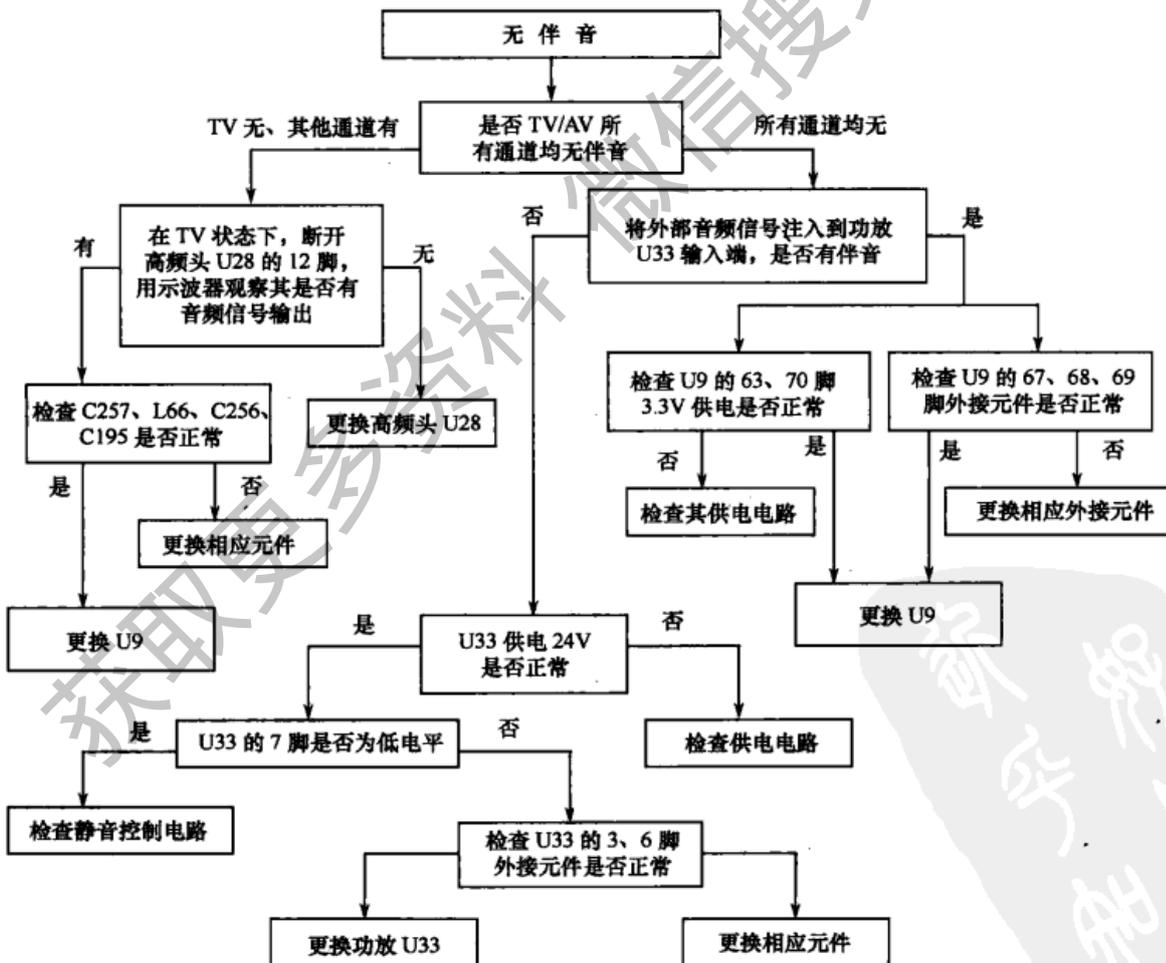


图 5-26 无伴音故障检修流程

第7节 LS12 机芯各集成电路维修参考数据

一、U43(LM1796-ADJ)维修参考数据(表5-8)

表5-8 U43(LM1796-ADJ)维修参考数据

引脚	开机电压/V	待机电压/V	对地正向阻值 (R×20kΩ挡)	对地反向阻值 (R×2kΩ挡)
1	23.85	1.08	8.95	0.48
2	12.15	0	3.51	0.17
3	0	0	0	0
4	1.24	0	0.36	0.33
5	0	0	0	0

二、U7(AP1084-ADJ)维修参考数据(表5-9)

表5-9 U7(AP1084-ADJ)维修参考数据

引脚	开机电压/V	待机电压/V	对地正向阻值 (R×20kΩ挡)	对地反向阻值 (R×2kΩ挡)
1	2.08	2.07	0.82	0.57
2	3.33	3.32	1.31	0.43
3	4.89	4.98	0.07	0.07

三、U6(AP1084-ADJ)维修参考数据(表5-10)

表5-10 U6(AP1084-ADJ)维修参考数据

引脚	开机电压/V	待机电压/V	对地正向阻值 (R×20kΩ挡)	对地反向阻值 (R×2kΩ挡)
1	0.58	0.58	0.48	0.46
2	1.84	1.84	1.51	0.41
3	3.30	3.32	1.31	0.43

四、U45(LM1796-ADJ)维修参考数据(表5-11)

表5-11 U45(LM1796-ADJ)维修参考数据

引脚	开机电压/V	待机电压/V	对地正向阻值 (R×20kΩ挡)	对地反向阻值 (R×2kΩ挡)
1	23.84	1.08	8.95	0.48
2	12.25	0	3.15	0.17
3	0	0	0	0
4	1.24	0	0.36	0.33
5	0	0	0	0

五、U5(AMS1117-3.3)维修参考数据(表5-12)

表5-12 U5(AMS1117-3.3)维修参考数据

引脚	开机电压/V	待机电压/V	对地正向阻值 (R×20kΩ挡)	对地反向阻值 (R×2kΩ挡)
1	0	0	0	0
2	3.31	3.30	0.82	0.48
3	4.91	4.99	0.07	0.07

六、U24(AP1084-ADJ)维修参考数据(表5-13)

表5-13 U24(AP1084-ADJ)维修参考数据

引脚	开机电压/V	待机电压/V	对地正向阻值 (R×20kΩ挡)	对地反向阻值 (R×2kΩ挡)
1	3.74	0.25	0.93	0.75
2	5.00	0.33	0.99	0.51
3	10.69	0	3.14	0.18

七、U8(AMS1117-2.5)维修参考数据(表5-14)

表5-14 U8(AMS1117-2.5)维修参考数据

引脚	开机电压/V	待机电压/V	对地正向阻值 (R×20kΩ挡)	对地反向阻值 (R×2kΩ挡)
1	0	0	0	0
2	2.51	2.51	0.40	0.38
3	4.92	4.99	0.11	0.07

八、U2(IRF7314)维修参考数据(表5-15)

表5-15 U2(IRF7314)维修参考数据

引脚	开机电压/V	待机电压/V	对地正向阻值 (R×20kΩ挡)	对地反向阻值 (R×2kΩ挡)
1	12.15	0	3.48	0.17
2	6.13	0	13.51	∞
3	12.15	0	3.48	0.17
4	6.13	0	13.51	∞
5	12.15	0	6.19	∞
6	12.15	0	6.19	∞
7	12.15	0	6.19	∞
8	12.15	0	6.19	∞

九、U34(24C32)维修参考数据(表 5-16)

表 5-16 U34(24C32)维修参考数据

引脚	开机电压/V	待机电压/V	对地正向阻值 (R×20kΩ挡)	对地反向阻值 (R×2kΩ挡)
1	0	0	0	0
2	0	0	0	0
3	0	0	0	0
4	0	0	0	0
5	3.33	3.32	3.39	0.59
6	3.33	3.32	3.39	0.61
7	0	0	0	0
8	3.33	3.32	1.31	0.43

十、U35(24C04)维修参考数据(表 5-17)

表 5-17 U35(24C04)维修参考数据

引脚	开机电压/V	待机电压/V	对地正向阻值 (R×20kΩ挡)	对地反向阻值 (R×2kΩ挡)
1	0	0	0	0
2	3.33	3.32	1.31	0.43
3	0	0	0	0
4	0	0	0	0
5	3.33	3.32	3.39	0.57
6	3.33	3.32	3.39	0.69
7	3.33	3.32	6.07	0.74
8	3.33	3.32	1.31	0.43

十一、U16(24C02)维修参考数据(表 5-18)

表 5-18 U16(24C02)维修参考数据

引脚	开机电压/V	待机电压/V	对地正向阻值 (R×20kΩ挡)	对地反向阻值 (R×2kΩ挡)
1	0	0	0	0
2	0	0	0	0
3	0	0	0	0
4	0	0	0	0
5	4.08	4.12	9.82	0.64
6	4.09	4.13	9.87	0.65
7	0	0	0	0
8	4.38	4.48	10.89	0.48

十二、U14(24C04) 维修参考数据(表 5-19)

表 5-19 U14(24C04) 维修参考数据

引脚	开机电压/V	待机电压/V	对地正向阻值 (R×20kΩ挡)	对地反向阻值 (R×2kΩ挡)
1	0	0	0	0
2	0	0	0	0
3	0	0	0	0
4	0	0	0	0
5	4.68	4.69	∞	0.62
6	4.67	4.69	∞	0.64
7	0	0	0	0
8	4.74	4.76	∞	0.36

十三、U13(PS25VF040) 维修参考数据(表 5-20)

表 5-20 U13(PS25VF040) 维修参考数据

引脚	开机电压/V	待机电压/V	对地正向阻值 (R×20kΩ挡)	对地反向阻值 (R×2kΩ挡)
1	0.04	0.13	6.14	0.69
2	1.70	1.77	6.08	0.68
3	3.32	3.32	3.70	0.69
4	0	0	0	0
5	0.04	0.03	6.04	0.69
6	0.04	0.03	6.18	0.69
7	3.33	3.32	1.31	0.43
8	3.33	3.32	1.31	0.43

十四、U39(TL062) 维修参考数据(表 5-21)

表 5-21 U39(TL062) 维修参考数据

引脚	开机电压/V	待机电压/V	对地正向阻值 (R×20kΩ挡)	对地反向阻值 (R×2kΩ挡)
1	3.79	0	13.23	0.71
2	3.79	0	∞	0.79
3	3.79	0	7.22	0.74
4	0	0	0	0
5	3.79	0	7.22	0.73
6	3.79	0	∞	0.79
7	3.80	0	13.20	0.71
8	12.15	0	3.21	0.27

十五、U47(FMS6143)维修参考数据(表5-22)

表5-22 U47(FMS6143)维修参考数据

引脚	开机电压/V	待机电压/V	对地正向阻值 (R×20kΩ挡)	对地反向阻值 (R×2kΩ挡)
1	0.89	0	14.00	0.68
2	0	0	0	0
3	0	0	0	0
4	5.00	0	0.99	0.51
5	0	0	0	0
6	0.26	0	5.94	0.65
7	0.25	0	5.94	0.66
8	2.15	0	5.98	0.66

十六、U33(TFA9843AJ)维修参考数据(表5-23)

表5-23 U33(TFA9843AJ)维修参考数据

引脚	符号	引脚功能	参考电压/V
1	IN2	L声道输入	4.67
2	OUT2	L声道输出	11.8
3	CIV	共模输入电压退耦	4.7
4	IN1	R声道输入	4.67
5	GND	地	0
6	SVR	半供电电压退耦	12.4
7	MODE	音量控制/模式选择设置	11.7
8	OUT1	R声道输出	11.8
9	VCC	电源供电	23.6

十七、U9(MST9U88L)维修参考数据(表5-24)

表5-24 U9(MST9U88L)维修参考数据

引脚	引脚功能	开机电压/V	待机电压/V	对地正向阻值 /kΩ	对地反向阻值 /kΩ
1	HDMI 时钟信号输入 -	3.30	3.30	0.75	0.65
2	HDMI 时钟信号输入 +	3.30	3.30	0.75	0.65
4	HDMI B 差分信号输入 -	3.30	3.30	0.75	0.65
5	HDMI B 差分信号输入 +	3.30	3.30	0.75	0.65
6	芯片内 HDMI 处理部分供电	3.30	3.30	0.53	0.47
7	HDMI G 差分信号输入 -	3.30	3.30	0.75	0.65
8	HDMI G 差分信号输入 +	3.30	3.30	0.75	0.65

(续)

引脚	引脚功能	开机电压/V	待机电压/V	对地正向阻值/k Ω	对地反向阻值/k Ω
10	HDMI R 差分信号输入 -	3.30	3.30	0.75	0.65
11	HDMI R 差分信号输入 +	3.30	3.30	0.75	0.65
12	芯片内 HDMI 处理部分供电	3.30	3.30	0.53	0.47
13	HDMI 处理部分参考电压输入	2.99	3.30	0.92	0.60
14	HDMI 数据线	4.68	4.73	∞	0.61
15	HDMI 时钟线	4.67	4.71	∞	0.63
16	VGA 行同步信号输入	0.00	0.00	∞	0.76
17	VGA 场同步信号输入	0.00	0.00	∞	0.76
18	图像处理电路旁路电容外接端	0.35	0.00	1.19	0.58
19	视频处理电路箝位电压滤波	1.20	0.00	1.19	0.61
20	内部图像处理 A/D 转换电路高端退耦滤波	1.88	0.00	0.79	0.63
21	内部图像处理 A/D 转换电路低端退耦滤波	1.21	0.00	0.97	0.64
22	VGA B 信号放大器正相输入	0.00	0.00	1.19	0.63
23	VGA B 信号放大器反相输入	0.00	0.00	1.19	0.63
24	同步信号输入	0.00	0.00	1.18	0.63
25	VGA G 信号放大器正相输入	0.00	0.00	1.19	0.63
26	VGA G 信号放大器反相输入	0.00	0.00	1.19	0.63
27	VGA R 信号放大器正相输入	0.00	0.00	1.19	0.63
28	VGA R 信号放大器反相输入	0.00	0.00	1.19	0.63
29	DMP B 信号放大器反相输入	0.00	0.00	1.19	0.63
30	DMP B 信号放大器正相输入	0.00	0.00	1.19	0.63
31	DMP G 信号放大器反相输入	0.00	0.00	1.19	0.63
32	DMP G 信号放大器正相输入	0.00	0.00	1.19	0.63
33	DMP 同步信号输入	0.33	0.00	1.17	0.65
34	DMP R 信号放大器反相输入	0.00	0.00	1.19	0.63
35	DMP R 信号放大器正相输入	0.00	0.00	1.19	0.63
41	YPbPr B 信号放大器正相输入	0.00	0.00	1.19	0.62
42	YPbPr B 信号放大器反相输入	0.00	0.00	1.19	0.62
43	YPbPr 同步信号输入	0.00	0.00	1.19	0.62
44	YPbPr Y 信号放大器正相输入	0.00	0.00	1.19	0.62
45	YPbPr Y 信号放大器反相输入	0.00	0.00	1.19	0.64
46	YPbPr R 信号放大器正相输入	0.00	0.00	1.19	0.62
47	YPbPr R 信号放大器反相输入	0.00	0.00	1.19	0.62
48	S2 C 信号输入	0.00	0.00	1.14	0.62

(续)

引脚	引脚功能	开机电压/V	待机电压/V	对地正向阻值 /k Ω	对地反向阻值 /k Ω
49	S2 Y 信号输入	0.00	0.00	1.14	0.62
50	S1 C 信号输入	0.00	0.00	1.14	0.63
51	S1 Y 信号放大器正相输入	0.00	0.00	1.14	0.62
52	S1 Y 信号放大器反相输入	0.00	0.00	1.13	0.62
53	AV1 视频信号输入	0.00	0.00	1.14	0.62
54	AV2 视频信号输入	0.00	0.00	1.14	0.62
55	AV3 视频信号输入	0.00	0.00	1.14	0.62
56	AV2 视频信号反相输入	0.00	0.00	1.14	0.62
57	TV 信号正相输入	1.11	0.00	1.14	0.62
58	TV 信号反相输入	1.18	0.00	1.15	0.62
59	视频信号输出	1.52	0.00	1.07	0.73
68	伴音 A/D 转换电路参考电压滤波	1.65	0.34	1.04	0.73
69	伴音公共处理模式参考电压滤波	1.65	0.80	1.09	0.75
71	AV2/YPbPr 切换后的 L 信号输入	1.52	0.82	1.09	0.75
72	AV3/YPbPr 切换后的 R 信号输入	1.52	0.82	1.09	0.75
73	AV1 L 信号输入	1.52	1.52	1.09	0.75
74	AV1 R 信号输入	1.51	1.51	1.09	0.75
75	伴音输入电路参考电位	1.63	1.20	1.09	0.75
76	DMP L 信号输入	1.52	1.52	1.09	0.75
77	DMP R 信号输入	1.52	1.52	1.09	0.75
78	VGA L 信号输入	1.52	1.52	1.09	0.75
79	VGA R 信号输入	1.52	1.52	1.09	0.75
80	TV 伴音信号输入	1.64	1.52	1.09	0.75
81	耳机 L 音频信号输出(未用)	1.63	0.00	1.07	0.75
82	耳机 R 音频信号输出(未用)	1.63	0.00	1.07	0.75
83	AV L 信号输出	0.00	0.00	∞	∞
84	AV R 信号输出	0.00	0.00	∞	∞
85	主声道 L 信号输出	1.58	0.00	1.07	0.75
86	主声道 R 信号输出	1.58	0.00	1.07	0.75
87	超重低音输出(未用)	1.59	0.00	1.07	0.75
100	与动态帧缓存器连接	0.81	0.00	0.85	0.52
101	与动态帧缓存器连接	0.71	0.00	0.82	0.51
102	与动态帧缓存器连接	0.76	0.00	0.85	0.51
104	与动态帧缓存器连接	0.86	0.00	0.90	0.52
105	与动态帧缓存器连接	0.90	0.00	0.82	0.33
107	与动态帧缓存器连接	1.04	0.00	0.82	0.51

(续)

引脚	引脚功能	开机电压/V	待机电压/V	对地正向阻值 /k Ω	对地反向阻值 /k Ω
108	与动态帧缓存器连接	1.16	0.00	0.88	0.51
109	与动态帧缓存器连接	1.06	0.00	0.87	0.51
110	与动态帧缓存器连接	1.15	0.00	0.88	0.51
113	与动态帧缓存器连接	0.93	0.00	0.85	0.51
114	与动态帧缓存器连接	0.86	0.00	0.84	0.51
115	与动态帧缓存器连接	0.87	0.00	0.84	0.51
116	与动态帧缓存器连接	0.89	0.00	0.82	0.38
118	与动态帧缓存器连接	1.15	0.00	0.84	0.52
119	与动态帧缓存器连接	1.05	0.00	0.81	0.51
120	与动态帧缓存器连接	0.91	0.00	0.85	0.51
121	与动态帧缓存器连接	1.10	0.00	0.86	0.52
122	与动态帧缓存器连接	0.81	0.00	0.94	0.52
123	与动态帧缓存器连接	0.00	0.00	0.91	0.60
124	参考电压输入	1.26	1.81	0.59	0.53
125	与动态帧缓存器连接	2.51	2.51	0.95	0.64
126	与动态帧缓存器连接	1.27	2.50	0.82	0.60
127	与动态帧缓存器连接	1.26	2.51	0.82	0.61
128	与动态帧缓存器连接	0.00	0.00	0.95	0.68
129	与动态帧缓存器连接	1.25	0.00	0.95	0.68
130	与动态帧缓存器连接	2.50	0.00	0.95	0.64
134	与动态帧缓存器连接	2.10	3.30	0.95	0.65
135	与动态帧缓存器连接	2.38	0.00	0.95	0.65
136	与动态帧缓存器连接	0.00	0.00	0.95	0.65
137	与动态帧缓存器连接	0.53	0.00	0.95	0.65
138	与动态帧缓存器连接	1.53	0.00	0.95	0.65
139	与动态帧缓存器连接	0.51	0.00	0.95	0.65
140	与动态帧缓存器连接	0.84	0.00	0.95	0.64
141	与动态帧缓存器连接	1.17	0.00	0.95	0.63
142	与动态帧缓存器连接	1.29	0.00	0.95	0.64
143	与动态帧缓存器连接	1.25	0.00	0.95	0.64
147	与动态帧缓存器连接	1.40	0.00	0.95	0.64
148	与动态帧缓存器连接	0.00	0.00	0.95	0.64
149	与动态帧缓存器连接	0.00	0.00	0.91	0.64
150	与动态帧缓存器连接	0.00	0.00	0.95	0.64
151	外部总线接口数据线	3.32	1.72	∞	0.76
152	外部总线接口时钟线	3.31	1.72	∞	0.76

(续)

引脚	引脚功能	开机电压/V	待机电压/V	对地正向阻值 /k Ω	对地反向阻值 /k Ω
153	指示灯控制	0.00	3.14	∞	0.76
154	指示灯控制	0.00	0.00	∞	0.76
155	复位信号输出(本机未用)	0.00	0.00	∞	0.74
159	外部高清分量与 USB 分量图像信号 切换	3.30	3.30	∞	0.76
160	外部高清分量与 USB 分量音频信号 切换	2.00	2.00	∞	0.76
161	外部高清分量与 USB 分量音频信号 切换	0.00	1.99	∞	0.76
164	FLASH 时钟信号	1.20	0.00	∞	0.73
165	FLASH 数据输入信号	0.00	0.00	∞	0.73
166	FLASH 片选信号	0.00	0.00	∞	0.73
167	FLASH 数据输出信号	3.32	3.32	1.27	0.72
168	本机键控信号	3.32	3.32	∞	0.76
169	本机键控信号	3.32	3.32	∞	0.76
170	面板开/待机键控信号输入	3.32	3.32	∞	0.76
174	I ² C 总线数据线	3.32	3.32	∞	0.68
175	I ² C 总线时钟线	3.32	3.32	∞	0.68
176	用于升级的时钟线	3.58	3.58	∞	0.76
177	用于升级的数据线	3.56	3.56	∞	0.76
178	DMP 模块控制信号输出	3.32	3.32	∞	0.76
179	遥控编码信号输入	5.32	5.40	0.98	0.76
185	静音控制(高电平静音)	0.00	2.46	∞	0.76
186	高频头伴音制式切换控制	4.32	2.93	∞	0.76
187	高频头伴音制式切换控制	0.00	2.92	∞	0.73
188	HDMI 识别控制	0.00	1.16	1.46	0.73
189	逆变器开/关控制	0.00	2.03	∞	0.76
190	整机开/待机控制	0.00	2.81	∞	0.76
192	液晶屏亮度控制	0.00	3.11	0.89	0.71
193	液晶屏供电开/关控制	0.14	2.84	1.39	0.75
197	LVDS 格式信号输出	0.00	0.00	1.15	0.75
198	LVDS 格式信号输出	0.00	0.00	1.15	0.75
199	LVDS 格式信号输出	1.20	0.00	1.05	0.52
200	LVDS 格式信号输出	1.28	0.05	1.05	0.52
201	LVDS 格式信号输出	1.25	0.64	1.01	0.52
202	LVDS 格式信号输出	1.22	0.65	1.01	0.52
203	LVDS 格式信号输出	1.18	0.05	1.05	0.52
204	LVDS 格式信号输出	1.31	0.06	1.05	0.52
205	LVDS 格式信号输出	1.21	0.06	1.05	0.52
206	LVDS 格式信号输出	1.27	0.05	1.05	0.52
207	LVDS 格式信号输出	1.20	0.06	1.05	0.52

(续)

引脚	引脚功能	开机电压/V	待机电压/V	对地正向阻值 /k Ω	对地反向阻值 /k Ω
208	LVDS 格式信号输出	1.29	0.05	1.05	0.52
249	用于 PDP 的接口(未用)	0.00	2.24	∞	0.76
250	用于 PDP 的接口(未用)	0.00	0.00	∞	0.76
251	用于 PDP 的接口(未用)	0.00	0.00	∞	0.76
253	复位信号输入	0.00	0.00	∞	0.76
254	外接 14.318M 晶振	1.95	1.94	1.15	0.76
255	外接 14.318M 晶振	1.79	1.76	1.10	0.75
99、146、182、 195、242	1.8V 供电	1.80	1.80	0.68	0.40
106、112、117、 132、144	2.5V 供电	2.51	2.51	0.39	0.39
36、63、70、 133、194	3.3V 供电	3.30	3.30	0.53	0.47
97、162、180、 196、223、 237、252	3.3V 供电	3.32	3.32	0.55	0.41
209	3.3V 供电	3.32	0.05	0.56	0.41
256	3.3V 供电	3.30	3.30	0.84	0.47
211 ~ 222	LVDS 格式信号输出(未用)	0.00	0.00	1.15	0.75
3、9、37、60、66、 67、98、103、111、 131、145、163、 181、210、224、 243	地	0.00	0.00	0.00	0.00
38、39、40、64、 65、88、89、90、 91、92、93、94、 95、96、156、157、 158、225 ~ 241	空	~	~	~	~
61、62、171、 172、173、183、 184、191、 244 ~ 248	未用	~	~	~	~

第8节 LS12 机芯液晶彩电维修案例

例 1. LT32600 收不到台

分析与检修:有光栅有字符,说明主板的控制系统电路、总线控制电路工作正常,收不到台应是高频头 U28 组成的电路工作不正常引起,检修时先测量高频头的 5V 供电电压、总线电压均正常,再测高频头的 33V 调谐电压只有 10V 左右不正常。仔细检查 33V 调谐电压的形成电

路发现 D66 已短路,更换 D66 稳压二极管后故障排除。

例 2. LT32600 光栅正常,收不到台

分析与检修:根据故障现象分析应是高频头 U28 组成的电路工作不正常,检修时先代换高频头 U28 后,故障依旧,说明与高频头无关,测高频头的 5V 工作电压、32V 调谐电压均正常,但测到高频头的第 7 脚总线电压发现为 0V,正常时应为 4.8V 左右,检查高频头的第 7 脚外接电路 C230、R251 等元件发现 C230 已漏电,更换 C230(47P)后故障排除。

例 3. LT42600 图像有网纹干扰

分析与检修:根据故障现象,判断故障应在高频头 U28 与 MST9X88L 组成的电路上,检修时先输入 AV 信号,此时图像正常,说明故障与高频头 U28 相关电路有关,再检查高频头 U28 的供电电路发现高频头 2 脚的外接电容 CA70(10U)虚焊,重新焊接后故障排除。

例 4. LT42700 遥控不灵敏

分析与检修:根据故障现象,判断故障应在 UK1(TSOP8238)与 MST9X88L 组成的电路上,检修时先测量遥控接收器 UK1(TSOP8238)的 1 脚供电电压为 2V~4V 之间跳变,把遥控接收器 UK1(TSOP8238)的 1 脚从电路中脱开测外电路电压仍不正常,检查 UK1(TSOP8238)的外电路发现 CK2 电容不良,更换 CK2 电容后故障排除。

例 5. LT32600 指示灯红灯不亮

分析与检修:红灯不亮,怀疑故障在 MST9X88L 与 LD1(SML-020MVT)组成的电路上,检修时测量红指示灯的控制三极管的 b 极为高电平正常,再测控制三极管(2N3904)的 c 极电压正常,判断 Q1(2N3904)控制三极管性能不良,代换后故障排除。

例 6. LT32866 无伴音

分析与检修:将外部音频信号注入功放集成块 U33(TFA9843)输入端,仍然无伴音出现,判定故障在伴音功放电路,检修时先测量 U33(TFA9843)的 9 脚 24V 供电电压正常,再测 U33 的 7 脚电压为 11.8V(正常),再检查 3 脚、6 脚外接电容均正常,判定功放集成电路 U33 损坏,试更换新的 U33,伴音恢复正常。

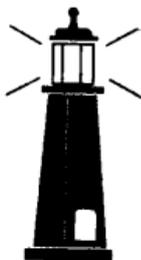
例 7. LT42600 无图像

分析与检修:观察有字符有声音,说明主板的供电电路、总线控制电路工作正常,无图像故障应 MST9X88L 组成的图像处理电路,检修时先测量输入到 MST9X88L 集成块的视频信号正常,再测量 MST9X88L 的各路供电电压、总线电压均正常,但输出无 LVDS 格式信号,怀疑 MST9X88L 性能不良,代换 MST9X88L 后故障排除。

例 8. LT37700 AV2/YPbPr 右声道无伴音

分析与检修:既然 AV2/YPbPr 均是单声道,说明其输入电路正常,U19 的 9、10 脚切换电压正常,故障应在 U19(LVC4052A)到主芯片 U9 的公共通道,查阅电路图,发现 U19 输出端采用两只三极管 Q27、Q28 对输出的 L、R 进行放大,对两只三极管各极电压进行对比测试,发现 Q28 各极电压近 0V,判定 Q28 击穿,更换 Q28 后,AV2/YPbPr 右声道声音恢复正常。

第6章 长虹 LS15 机芯液晶彩电原理与维修



本章
导读

本章主要介绍长虹 LS15 机芯液晶彩电的派生产品、主要特点、各单元电路的工作原理及故障检修,同时给出了该机芯各集成电路维修参考数据及部分维修实例供维修时参考,通过对本章的学习,你将掌握液晶单片 MST718 机芯方案故障原理及相应故障的检修。

第1节 长虹 LS15 机芯液晶彩电整机概况

一、长虹 LS15 机芯液晶彩电简介

长虹 LS15 机芯是长虹公司 2006 年底 2007 年初开发的适应于 15 英寸~32 英寸液晶彩电机芯,该机芯采用 Mstar 公司推出的液晶单片集成电路 MST718 完成整机除伴音以外的各种信号处理及控制,其产品于 2007 年 5 月大批量投放市场,目前投放市场的有 LT19600、LT26600、LT26700、LT32700、LT3212(L01)等型号产品,本文以 LT3212(L01)为例,介绍 LS15 机芯整机及各单元电路工作原理及相关维修。

二、长虹 LS15 机芯液晶彩电功能特点

射频/视频彩色制式:适应 PAL、NTSC、SECAM 制信号的接收;

射频伴音制式:适应 D/K、B/G、I、M 制式;

主机输入接口:

(1) RF 射频输入:频率范围为 49.75MHz~863.25MHz,预置 236 个节目;

(2) 1 路复合视频输入,1 路 S 端子视频输入,其中 S 端子视频的音频与复合视频输入音频共用;

(3) 1 路色差分量视频输入:支持 480i、480p、576i、576p、720p(50/60Hz)、1080i(50/60Hz),对应 1 路音频 L、R 输入;

(4) 1 路 VGA 输入,1 路 VGA 的音频输入(采用 3.5mm 耳机接口形式);

四种图像模式:用户、柔和、标准、明亮

四种声音模式:用户、标准、音乐、新闻

音效调整:平衡、低音、高音、环绕声;

两种缩放模式:4:3 模式及 16:9 全屏模式;

2D 梳状滤波器;

LTI、CTI 画质改善功能；
 黑白电平扩展、彩色增强引擎功能；
 除 VGA 模式外，其余模式无信号蓝背景功能；
 TV 无信号 15min 自动关机；
 节目回叫、源回叫功能；
 定时功能：定时开/关机设置、定时开机频道预约，Sleep timer 功能(180min)；
 OSD 语言：中/英文；
 通过 VGA 端口可以在线升级程序；
 整机电源范围 150V ~ 240V(50Hz)；
 待机功耗小于 3W。

三、LS15 机芯各产品整机主要配置对照

1. LS15 机芯主板和液晶屏的配置(表 6-1)



资料与数据

表 6-1 LS15 机芯各产品整机主要配置对照表

产品型号	电源(电源+逆变器)	主板输出的信号	分辨率	功放
LT3212(L01)	电源内置,屏自带逆变器	单 LVDS	WXGA	2X5W
LT32700	电源内置,屏自带逆变器	单 LVDS	WXGA	2X5W
LT26700	电源内置,屏自带逆变器	单 LVDS	WXGA	2X5W
LT26600	电源内置,屏自带逆变器	单 LVDS	WXGA	2X5W
LT19600	电源和逆变器二合一	双 LVDS	WXGA +	2X3W

2. LS15 机芯各尺寸使用的液晶屏参数对照表(表 6-2)



资料与数据

表 6-2 各尺寸使用的液晶屏参数对照表

屏幕尺寸	液晶屏型号	供货厂家	屏幕物理分辨率	屏供电电压
32	LTA320WT-L16	三星(SAMSUNG)	1366×768	+5V
	LTA320WT-L05	三星(SAMSUNG)	1366×768	+5V
	LC320WX3-SLA1	LG	1366×768	+12V
	LC320W01-SLC1	LG	1366×768	+12V
26	V260B1-L01	奇美(CMO)	1366×768	+5V
19	HT190WG-101	京东方(BOE)	1440×900	+5V

3. LS15 机芯各产品电源模块、逆变器对照表(表 6-3)



资料与数据

表 6-3 各产品电源模块、逆变器对照表

产品尺寸	电源模块型号	厂家	逆变器型号
26~32	FSP205-3E01C	深圳永胜宏	液晶屏自带
	GP09	长虹自制	液晶屏自带
19	FSP055-2PI03	深圳永胜宏	与电源模块合为一起

4. LS15 机芯各产品遥控器对照表(表 6-4)



资料与数据

表 6-4 各产品遥控器型号对照表

整机型号	遥控器型号
LT3212(L01)	KLC5B-16
LT26600、LT19600	KPT9C
LT32700、LT26700	RL53B

四、LT3212(L01) 整机结构及各组件功能

如图 6-1 所示,LT3212(L01)整机包括液晶屏及其组件、主板组件、按键板组件、遥控接收板组件、开关电源组件,各组件功能如下。

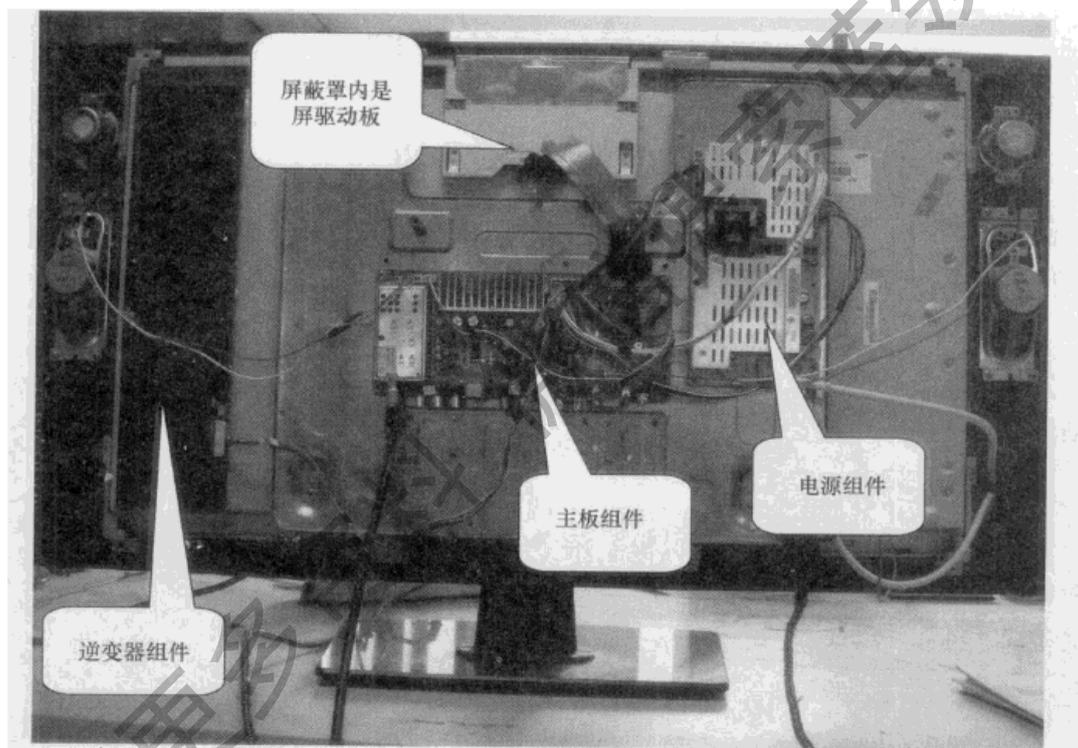


图 6-1 LT3212(L01) 整机结构图

1. 液晶屏组件

液晶屏组件包括显示屏、屏驱动电路、逆变器三部分,显示屏主要用于重现图像;屏驱动电路的作用是将主板电路送来的 LVDS 或 TTL 格式信号进行处理,驱动显示屏还原图像;逆变器的作用是将主板送来的 24V 直流电压变换为多组交流高压并输出,提供给显示屏内部背光灯,以点亮背光灯。

2. 主板组件

主板组件是液晶彩电中信号处理的核心部分,在系统控制电路的作用下承担着将外接输入信号转换为统一的液晶显示屏所能识别的数字信号的任务。主板组件包含两大

部分信号处理模块：一是以 NJW1142、TFA9843 为主的模拟音频处理及放大电路，二是以 MST718BU、PS25LV020 和 24LC21 为主的视频解码、A/D 转换、MCU、信号格式变换及系统控制电路。

3. 按键板组件

按键板组件有 7 个功能按键，用户通过该组件可以对液晶彩电方便地进行操作，实现节目 + / -、音量 + / -、菜单、TV/AV 切换、开/待机功能。

4. 遥控接收板组件

遥控接收板组件由一个工作指示灯和一个遥控接收头构成，用户通过该组件使用遥控器可以对液晶彩电方便地进行操作以及知道液晶彩电所处的工作状态。

5. 电源组件

电源组件输出 5V、12V、24V 等电压，为整机信号处理及逆变器供电。

第 2 节 主板各集成电路、接口电路功能及整机信号流程图

一、主板组件各集成电路分布及型号、功能介绍

主板组件共采用 12 个集成电路，其分布情况如图 6-2 所示，各集成电路型号、功能如表 6-5 所列。

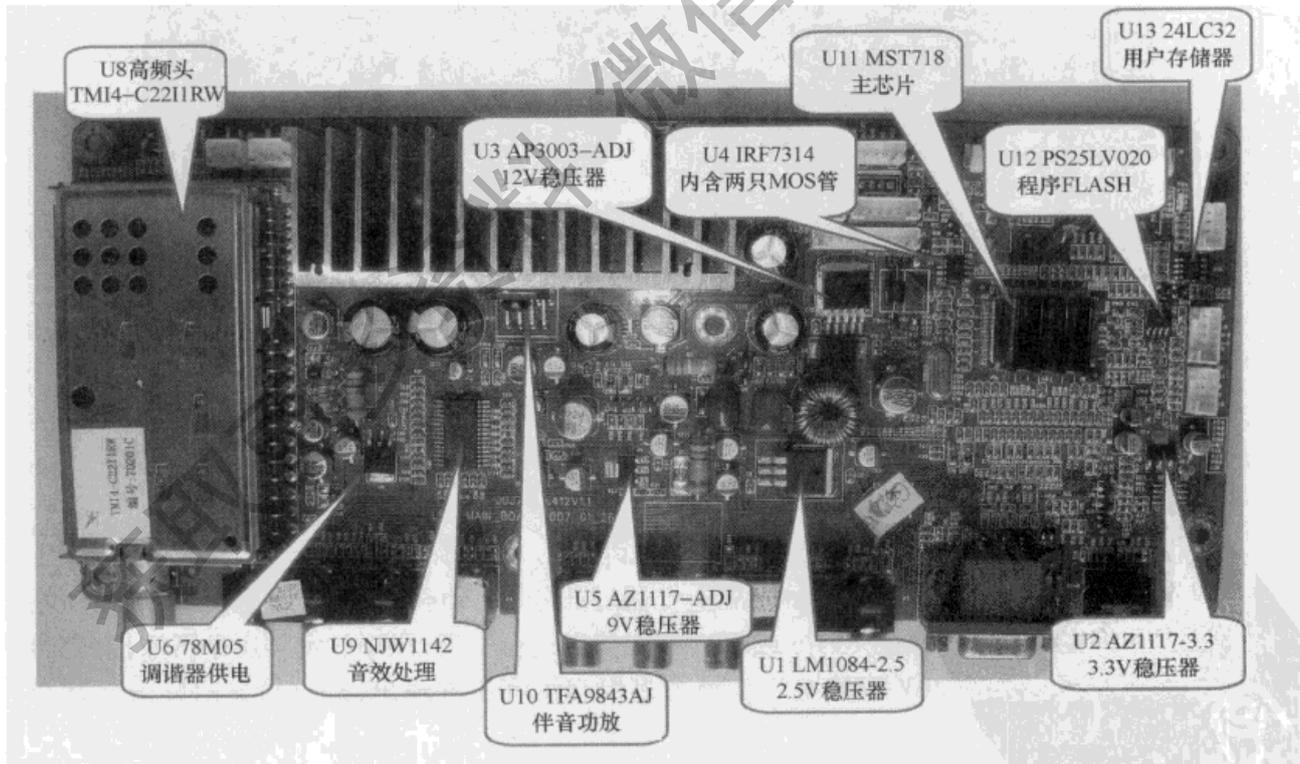


图 6-2 主板组件各集成电路分布图



资料与数据

表 6-5 主板组件主要集成电路位号、型号、功能对照表

序号	位号	型号	功能
1	U1	AZ1084-2.5	2.5V 稳压, 提供给 U11 使用
2	U2	AZ1117-3.3	3.3 稳压, 提供给 U11、U12、U13
3	U3	AP3003S-ADJ	可调开关稳压器, 本机设定为 12V, 提供给液晶屏和 U5、U6
4	U4	IRF7314	MOS 开关管 IC, 供屏驱动使用
5	U5	AZ1117-ADJ	9V 稳压, 提供给 U9
6	U6	78M05	5V 稳压, 提供给 U8
7	U8	TMI4C2211RW	一体化高频头(包括 TV 高、中频处理电路)
8	U9	NJW1142	音效处理、音量控制
9	U10	TFA9843AJ	伴音功放
10	U11	MST718BU	视频解码、AD 转换、MCU 及格式变换
11	U12	PS25LV020	整机 FLASH
12	U13	24C32A	用户数据存储器

二、主板组件各接口分布及型号、功能介绍

主板组件共 16 个接口, 其分布情况如图 6-3 所示。功能如表 6-6 所列。

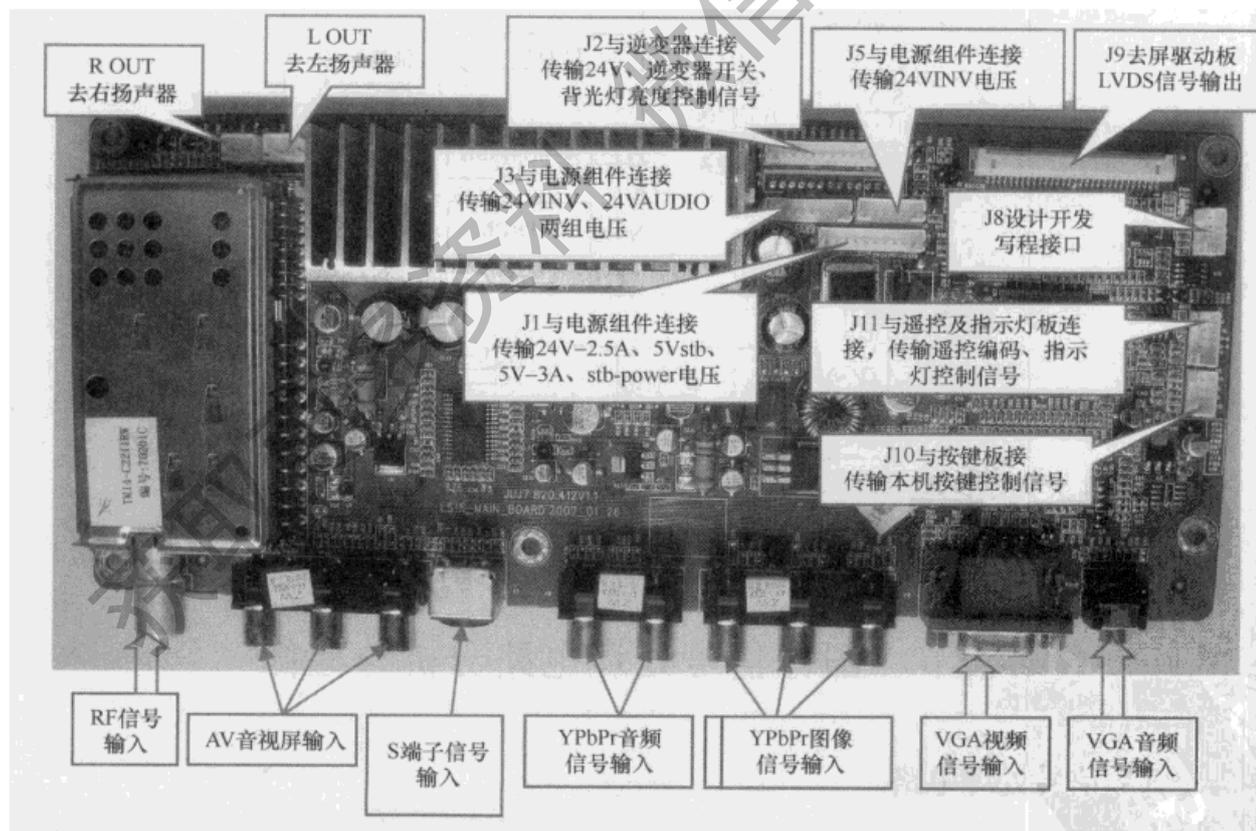


图 6-3 主板组件各接口分布图



资料与数据

表 6-6 主板组件各接口传送内容

序号	位号	插座	连接内容
1	U8	RF 射频接口	接收有线电视射频信号
2	J7	2 芯插座	连接整机右边扬声器
3	J6	3 芯插座	连接整机左边扬声器
4	J2/J4	14 芯插座	连接液晶屏逆变器部分
5	J1	10 芯插座	与电源组件连接, 传输 24V - 2.5A、5Vstb、5V - 3A、stb - power 电压
6	J3	8 芯插座	与电源组件连接, 传输 24VINV、24VAUDIO 两组电压
7	J5	6 芯插座	与电源组件连接, 传输 24VINV 电压
8	J9	30 芯贴片插座	连接液晶屏控制板
9	J8	4 芯插座	连接升级工装, 用于软件调试升级
10	J11	5 芯插座	连接遥控接收板, 接收遥控指令
11	J10	4 芯插座	连接按键板, 接收按键命令
12	P1	AV 音视频接口	连接 DVD 等播放器的音视频信号
13	P3	S 端子视频接口	连接 DVD 等播放器的视频信号
14	P4	YPBPR 分量接口	连接 DVD 等高清播放器的视频分量信号
15	P6	YPBPR 分量接口	连接 DVD 等高清播放器的音频信号
16	P2	PC 接口	连接电脑主机的 RGB 视频信号, 行、场同步信号。
17	P5	PC 接口	连接电脑主机的音频信号;

三、整机信号流程图

图 6-4 所示为长虹 LS15 机芯 LT3212(L01) 液晶彩电整机信号流程图。

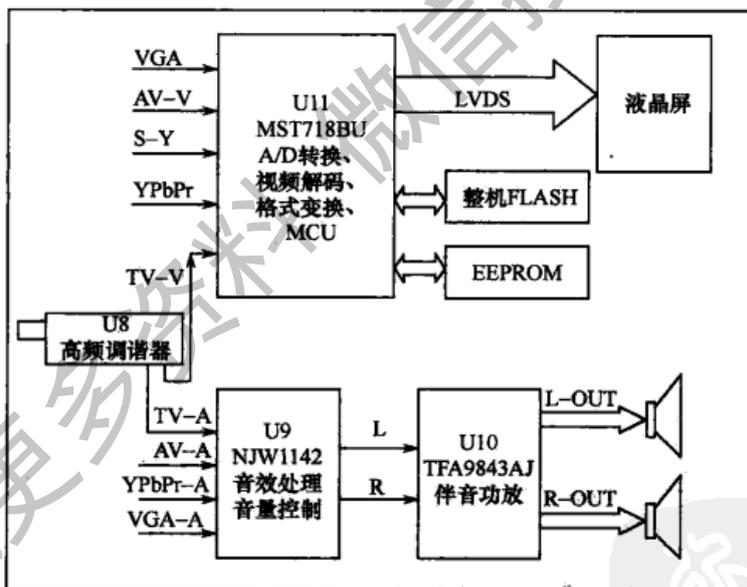


图 6-4 LT3212(L01) 整机信号流程图

第 3 节 图像信号处理电路分析与检修

一、TV 信号处理电路

长虹 LT3212(L01) 采用一体化(高频处理 + 中频处理)高频调谐器, 完成 TV 信号的处理, 相关电路如图 6-5 所示。

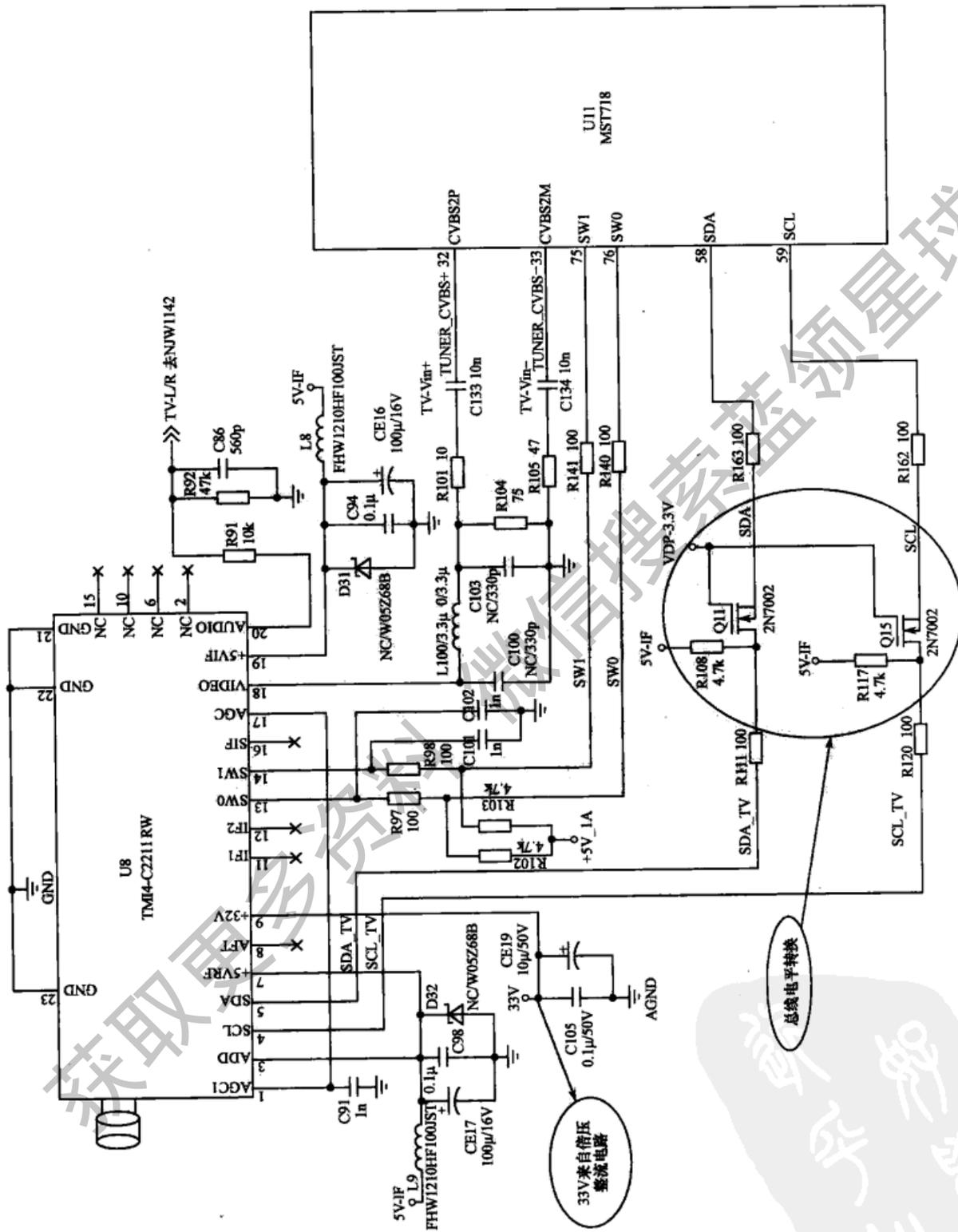


图6-5 LT3212(L01)高中频电路



在图 6-5 中,RF 电视信号从高频调谐器 U8 输入,经内部高频放大、调谐、变频、中频放大、视频解调、伴音解调、制式切换等处理,从 U8 的 18 脚输出 TV 视频信号,从 U8 的 20 脚输出 TV 音频信号。

高频调谐器 U8 的 1、17 脚为高频 AGC 控制端,外接滤波电容,其控制由 I²C 总线在内部完成。

U8 的 3 脚为地址端,本机接 5V 高电平。

U8 的 4、5 脚为 I²C 总线接口,总线来自主芯片 U11(MST718)的 58、59 脚,从 U11 的 58、59 脚输出的总线电压为 3.3V,为实现对高频调谐器及音效处理电路 U9(NJW1142)的控制,电路中设计了 3.3V 转 5V 总线电平转换电路,以满足高频调谐器及音效处理电路 U9 的控制要求,该电路由图 6-5 中 Q11、Q15 两只 N 沟道场效应管完成(实际位置如图 6-6 所示),所以送到 U8 的 4、5 脚的总线电压均为 5V。

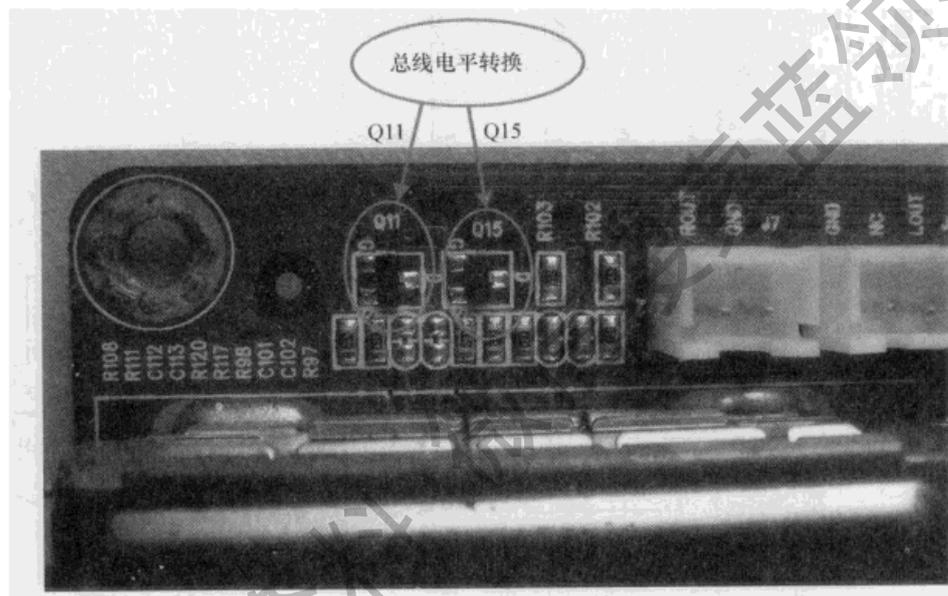


图 6-6 总线电平转换实际位置图

U8 的 7 脚为高频调谐器内高频处理部分 5V 供电,19 脚为高频调谐器内中频处理部分供电;

U8 的 9 脚为 32V 调谐器 32V 电压输入,该电压来自倍压整流电路,倍压整流电路如图 6-7 所示,实物图片见图 6-8,从图中可以看出,稳压块 U3 的 2 脚输出的方波脉冲经 C34 送到倍压整流电路,方波脉冲波形如图 6-7、图 6-8 所示,其幅度为 24V,倍压过程如下:

在 T₀ 时间时,U3 的 2 脚输出的方波脉冲为 0V 低电平,此时 24V 直流电压经 D6//D8 的 1~3 脚对 C34 充电,使 C34 两端充得的电压为近 24V;在 T₁ 时间时,U3 的 2 脚输出的方波脉冲转为 24V 高电平,由于 C34 两端电压不能突变,D6//D8 的 3 脚电压将上升到 24V + 24V = 48V,48V 电压通过 D6//D8 的 3、2 脚一方面向 C40 充电,另一方面由 R26 降压、D7 稳压、C39 滤波得到 33V 电压提供给调谐器 U8。

U8 的 13、14 脚为伴音制式切换控制,控制电平来自 U11(MST718)的 75、76 脚,组合控制逻辑电平与对应伴音制式状态如表 6-7 所列。

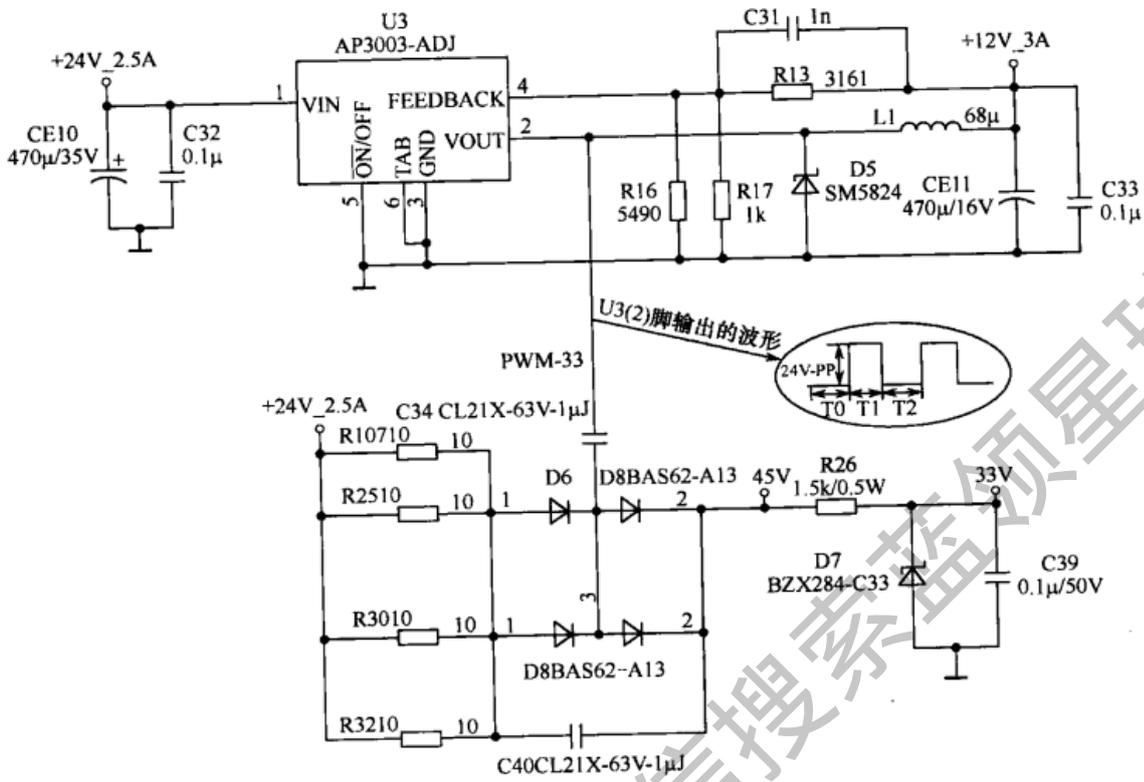


图 6-7 倍压整流电路

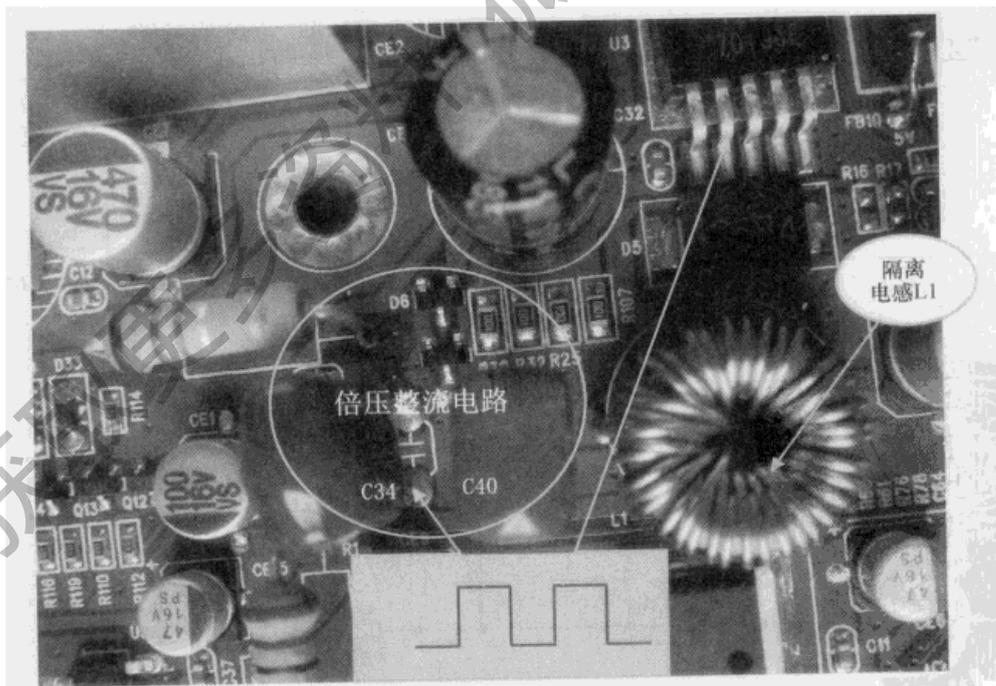


图 6-8 倍压整流电路实物图



资料与数据

表 6-7 组合控制逻辑电平与对应伴音制式状态表

	D/K	I	B/G	M
SW0	0V	0V	3.3V	3.3V
SW1	0V	3.3V	0V	3.3V

U8 的 18 脚为视频解调后的 TV 视频信号输出,输出的视频信号经 L100、R101、C133 进入 U11(MST718)的 32 脚,作进一步处理。

U8 的 19 脚为调谐器内部中频处理 5V 供电;

U8 的 20 脚为解调后的 TV 音频信号输出,输出的音频信号经 R91 送到音效处理集成电路 NJW1142 进行音效处理。

二、AV/SVHS 信号输入电路

AV/SVHS 信号输入电路如图 6-9 所示,AV 视频信号从 AV 输入端口 P1 输入后,经过 L2、R34、C131 送入 MST718 的 30 脚。图中 D50、D51 为 5.1V 稳压二极管,共同组成脉冲限幅电路,当 AV 输入信号高于 5.4V 时,该电路动作,D51 处于反向击穿状态,限制了较高的脉冲进入到 MST718 的 30 脚,保护了 MST718。

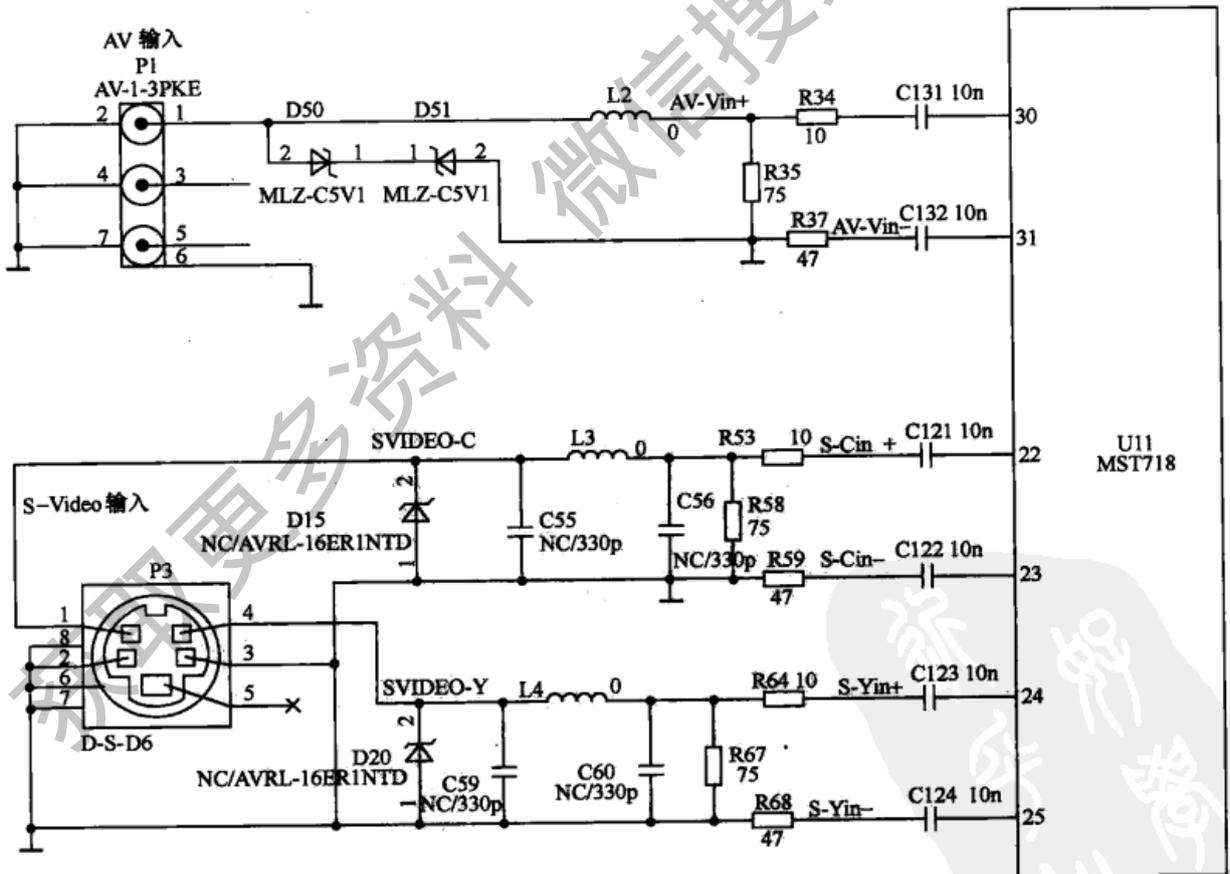


图 6-9 AV/SVHS 信号输入电路

SVHS 亮度信号从 P3 的 4 脚输入后,经过 L4、R64、C123 送入 MST718 的 24 脚,SVHS 色度信号从 P3 的 1 脚输入后,经过 L3、R53、C121 送入 MST718 的 22 脚。

D15、D20 分别为 SVHS 色度、亮度信号输入保护器件,MST718 的 31、23、25 脚分别为内部放大器的反向输入端,外接 R、C 元件交流到地,以达到阻抗匹配的目的。

三、高清 YPbPr 信号输入电路

高清 YPbPr 信号输入电路如图 6-10 所示,Y、Pb、Pr 信号从插座 P4 输入,分别经 L5、R73、C62、R74、C63 进入到 U11(MST518)的 12、11、9、7 脚,其中,经 R74、C63 送入到 MST518 的 11 脚的亮度信号主要用于内部同步分离电路分离出同步信号。MST518 的 13、10、8 脚分别为内部 Y、Pb、Pr 放大器的反向输入端,外接阻容元件到地。

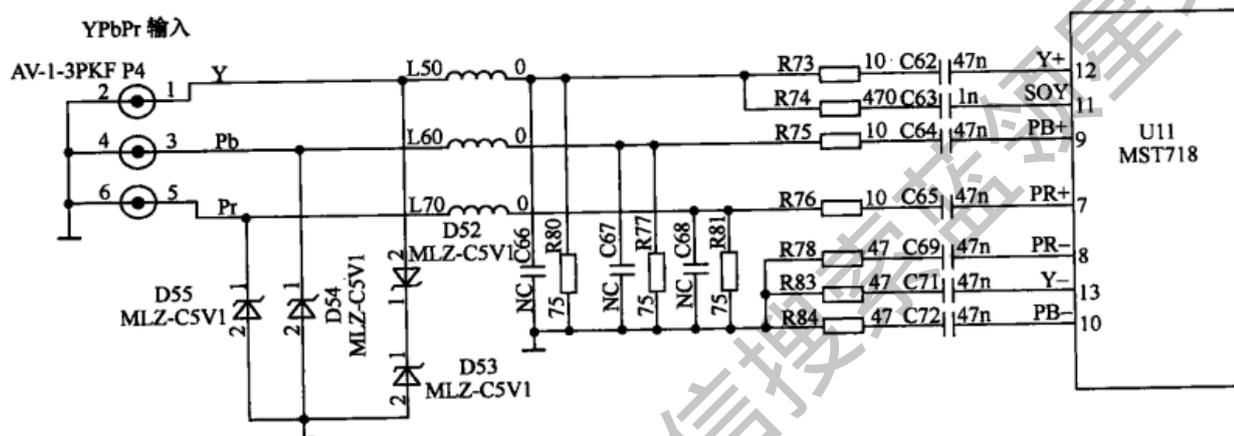


图 6-10 高清 YPbPr 信号输入电路

四、PC 信号输入电路

PC 信号输入电路如图 6-11 所示,PC-RGB 信号从 VGA 插座 P2 的 1、2、3 脚输入,经电感 FB15、R45、C47,FB14、R43、C45,FB13、R41、C44 分别进入主芯片 U11(MST518)的 19、17、14 脚。D12、D13、D14 组成双向限幅电路,其目的是使输入的 RGB 信号电平幅度保持在 $-0.7\text{V} \sim 5.7\text{V}$,进而保护了 MST518 的 19、17、14 脚内部电路。

PC-HS/VS(行/场)同步信号从 P2 的 13、14 脚输入,分别经 FB16、D16、R60,FB17、D17、R61 进入 U11 的 125、124 脚。R56、D17、R62、R57、D16、R63 共同组成行场同步信号限幅电路,其中 R56、R62 构成 D17 的导通条件,R57、R63 构成 D16 的导通条件。

五、MST718 图像相关处理电路

MST718 是 Mstar 公司推出的液晶单芯片,其内部主要完成视频解码、图像格式处理转换、A/D 转换和 MCU 等功能,内部框图如图 6-12 所示,该集成芯片的主要特点有:支持 PAL、NTSC、SECAM 等多种彩色制式,内嵌 2D 梳状滤波器;支持 PC 的 RGB,PC 分辨率支持最大 SXGA(60Hz);支持 HDTV 的 YPBPR 输入,YPBPR 支持到 1080i;内置 10 位高质量 ADC;支持 8 位的单/双 LVDS 输出,支持 8 位 LVDS 输出;支持 H/V Sync、复合同步、绿复合同步的输入,并自动检测;可编程 10 位伽玛校正,亮度、对比度可调;内置 MCU。

如图 6-12 所示,TV、AV/SVHS 及 RGB/YPbPr 信号进入主芯片 U11 后,首先进行切换。

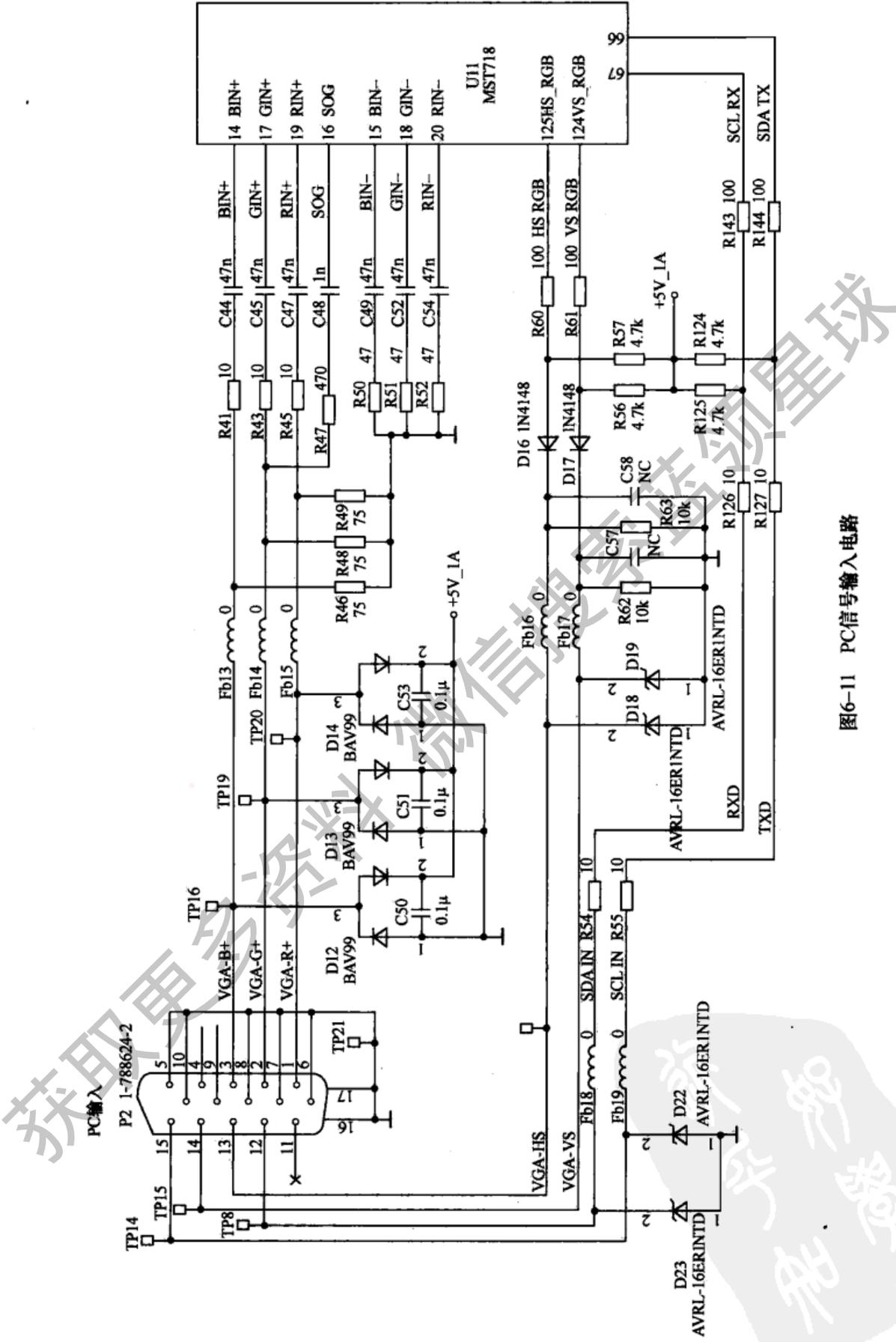


图6-11 PC信号输入电路

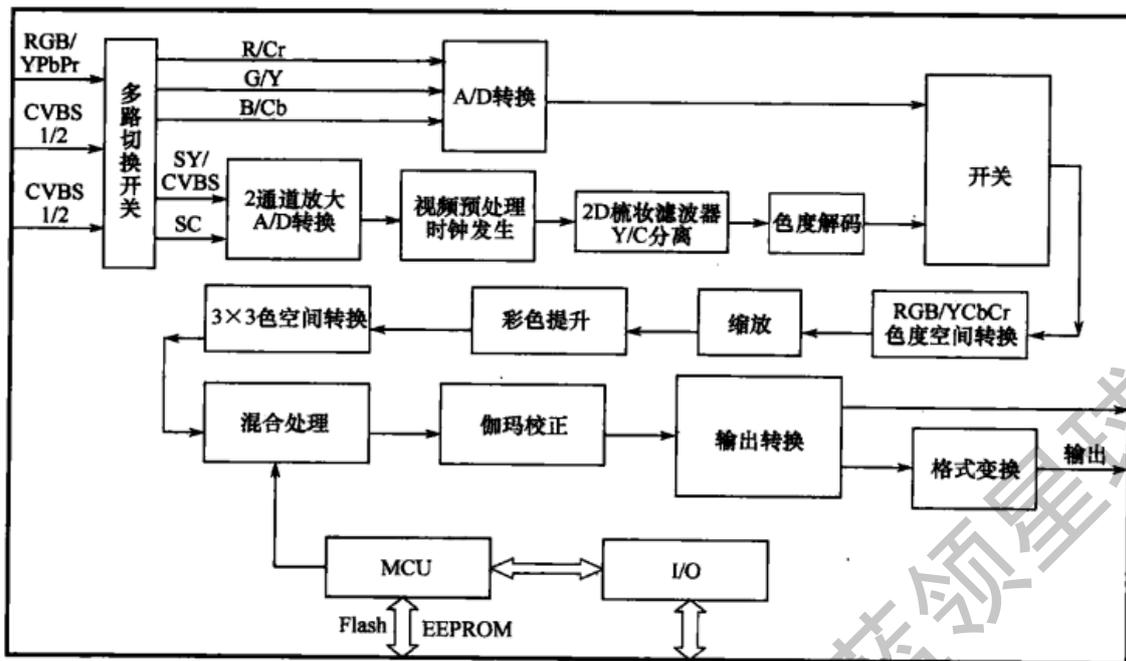
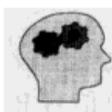


图 6-12 MST718 内部框图

若输入的是 TV、AV/SVHS 信号,切换后的信号经放大、A/D 转换、视频预处理、时钟发生、2D 梳状滤波(接收 SVHS 信号时梳状滤波器为直通状态)、色度解码后进入后级开关电路;若输入的是 RGB/YPbPr 信号,则切换后的信号经 A/D 转换也送到后级开关电路,在内部 I²C 总线控制下,开关电路对输入的两路信号进行切换选择,选择后的信号经 RGB/YPbPr 色度空间转换、缩放处理、彩色提升、3X3 色空间转换、与 MCU 送来的 OSD 混合处理、伽玛校正、输出转换、格式变换等,最终输出 TTL 格式或 LVDS 格式的驱动信号。整个图像信号的处理过程都在芯片内部微处理器的控制下实现。

所有信号经主芯片 U11 内部处理后,从 92~95 脚、84~89 脚输出 LVDS 格式信号,该信号经上屏插座 J9 的 9~12、15~20 脚送入液晶屏驱动电路,最终驱动液晶屏显示图像。



维修思路 MST718 图像相关电路出现故障,往往会造成背光灯亮,整机完全无图像、无字符或图像字符异常的故障,其原因一般有两个方面,一是主板电路出现故障,二是液晶屏驱动电路出现故障。在实际维修时,可以通过测量上屏插座 J9 处的 LVDS 格式信号和屏驱动电路供电是否正常来判断故障部位在主板电路还是在屏驱动电路。

若 J9 处液晶屏驱动电路供电及 LVDS 格式信号均正常,应当判定故障在液晶屏驱动电路,更换驱动电路即可解决问题,反之,故障判定故障在主板电路。

当判定为主板输出的液晶屏供电丢失时,应对主板上 U4、Q4、Q5 等元件组成的液晶屏供电控制电路进行检查;当判定为主板输出的 LVDS 信号丢失或异常时,应先检查主芯片 U11 的 2.5V、3.3V、5V 供电是否正常,若正常,再检查 U11 的 116 脚外接参考电流外接电阻 R123 (820Ω) 和主芯片 U11 本身是否失效。

若电视机出现图像发白或亮度忽亮忽暗现象,应对 MST718 的 3、4、5 脚外接电容进行检查,当 MST518 的 3 脚外接嵌位电压旁路 C118 漏电和 5 脚外接 A/D 转换电路高层退耦滤波电容 C116 漏电,会造成图像低频信号削弱,致使屏幕图像发白;当 MST518 的 4 脚外接 A/D 转换电路低端退耦滤波电容 C117 漏电,则会引起图像忽亮忽暗的故障现象。



提示与引导 液晶显示屏三种类型接口：

目前各个厂家提供液晶显示屏基本自带驱动模块(即 T-CON 时序控制板),根据传输信号的格式分为三种类型接口:TTL 接口、单 LVDS 接口和双 LVDS 接口。

TTL 接口由数字红绿蓝三色信号和同步信号共 28 根信号组成,根据显示屏的显示位数分为 8bit 和 6bit,8bit 显示屏由三组 8 位的红(R[0:7])、绿(G[0:7])、蓝(B[0:7])数字信号、像素时钟信号(DCLK)、行(HSYNC)、场(VSYNC)同步信号和数据使能(DE)信号构成,所以 TTL 接口显示屏上屏插座一般最少需要 40 芯插座,如 20 英寸 LG 屏(型号:LC201V02)采用 41 芯插座、20 英寸 AU 屏(型号:A201SN01)采用 50 芯扁平插座。

单 LVDS 接口由 5 组低压差分信号组成,分别是时钟差分信号对和四组数据差分信号对,所以上屏插座一般是 20 芯插座(如 15 英寸三星屏 LTM150XH-L06)或 30 芯插座(如 32 寸三星屏 LTA320WT-L16)。差分线对其实传输的数据与 TTL 格式的相同,像素时钟(DCLK)信号由 RXCLK + / - 传输,8 位红(R[0:7])、绿(G[0:7])、蓝(B[0:7])三色数字信号、行(HSYNC)场(VSYNC)同步信号和数据使能(DE)信号的传输通过 RXIN0 + / -、RXIN1 + / -、RXIN2 + / - 和 RXIN3 + / - 传输。图 6-13 是三星某种显示屏的数据传输方式。

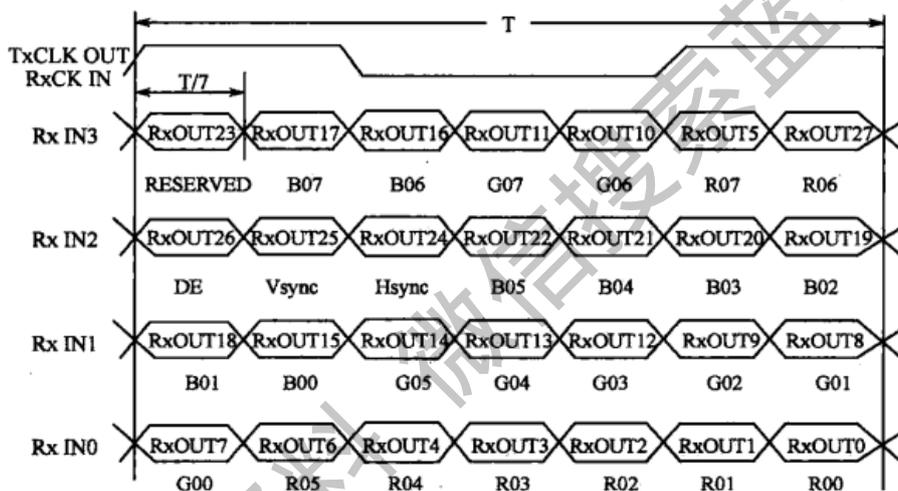


图 6-13 LVDS 信号传输过程

由图中可以看出在一个像素时钟周期 T 内,RXIN0 + / - 传输红色信号 R[0:5]和绿色信号 G[0],RXIN1 + / - 传输绿色信号 G[1:5]和蓝色信号 B[0:1],RXIN2 + / - 传输蓝色信号 B[2:5]、行同步信号 HSYNC、场同步信号 VSYNC 和数据使能信号 DE,RXIN3 + / - 传输红色信号 R[6:7]、绿色信号[6:7]和蓝色信号 B[6:7]。

双 LVDS 接口由 10 组低压差分信号组成,分别是奇偶场时钟差分信号对和奇偶场各四组数据差分信号对,所以上屏插座一般是 30 芯插座(如 19 英寸上广电屏 HT190WG1)。其传输方式与单 LVDS 相同,只是分为奇偶场进行传输。

第 4 节 伴音信号处理电路分析与检修

一、TV、AV、YPbPr 和 PC 伴音信号输入电路

图 6-14 为 YPbPr 伴音信号输入电路,图 6-15 为 PC 伴音信号输入电路。

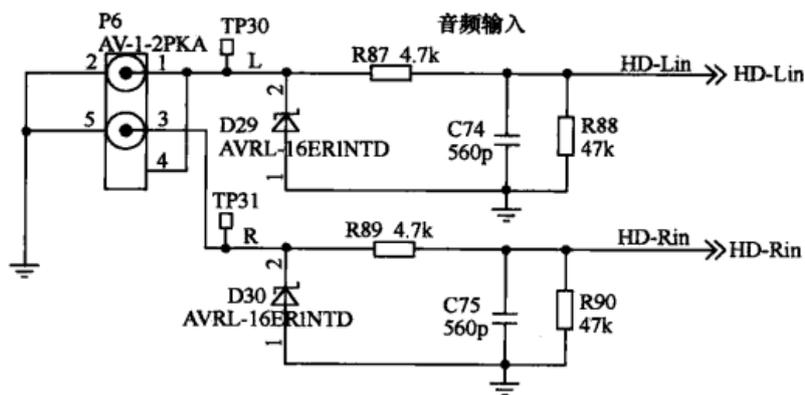


图 6-14 YPbPr 伴音信号的输入

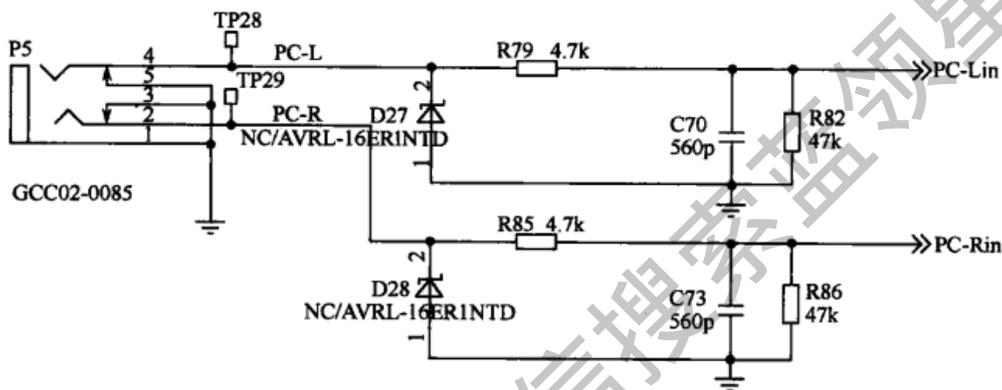


图 6-15 PC 伴音信号输入电路

TV 伴音信号由高频头 U8 内部解调,得到低频伴音信号从 U8 的 20 脚输出,经外接电路直接送到音效处理块 U9 的 4 脚;AV 和 S 端子的伴音信号则通过 P1 直接送到 U9 的 1、30 脚。

图 6-14 中 P6 连接 YPBPR 的左右立体声,所有立体声伴音可以通过插座的颜色确定是左伴音还是右伴音,行业规定:左伴音采用白色插孔,右伴音采用红色插孔,右伴音插孔有开关,作用是只接通左伴音时以单声道工作,只接通右伴音时仅右边扬声器发声工作,两个同时接通时以立体声状态工作。

P5 是连接电脑主机的音频插孔,其直径为 3.5mm,与电脑音频连接线相配用,该音频插孔也是以左右伴音立体声状态输入。

二、音效处理及功放电路

长虹 LT3212(L01)伴音电路前级采用 NJW1142-M 完成各路音频信号的切换,高音、低音、平衡及多种环绕声的处理,音量控制等;后级采用 TFA9843AJ 作为音频功率放大。伴音处理电路如图 6-16 所示,伴音电路实物图如图 6-17 所示。

本机伴音处理电路中采用的音效处理电路, NJW1142 在长虹其他产品中也经常采用,其供电为 9V;而伴音功放电路 TFA9843AJ 在长虹产品中首次采用,其供电为 24V。

LS15 机芯伴音通道包含 TV、AV(S 端子)、YPBPR 和 PC 四个通道,伴音处理芯片 U9 支持 4 路音频输入,在伴音处理芯片中进行伴音通道选择,音量变化及模拟环绕声等伴音效果。功放 U10 完成伴音信号的放大,推动扬声器发声。

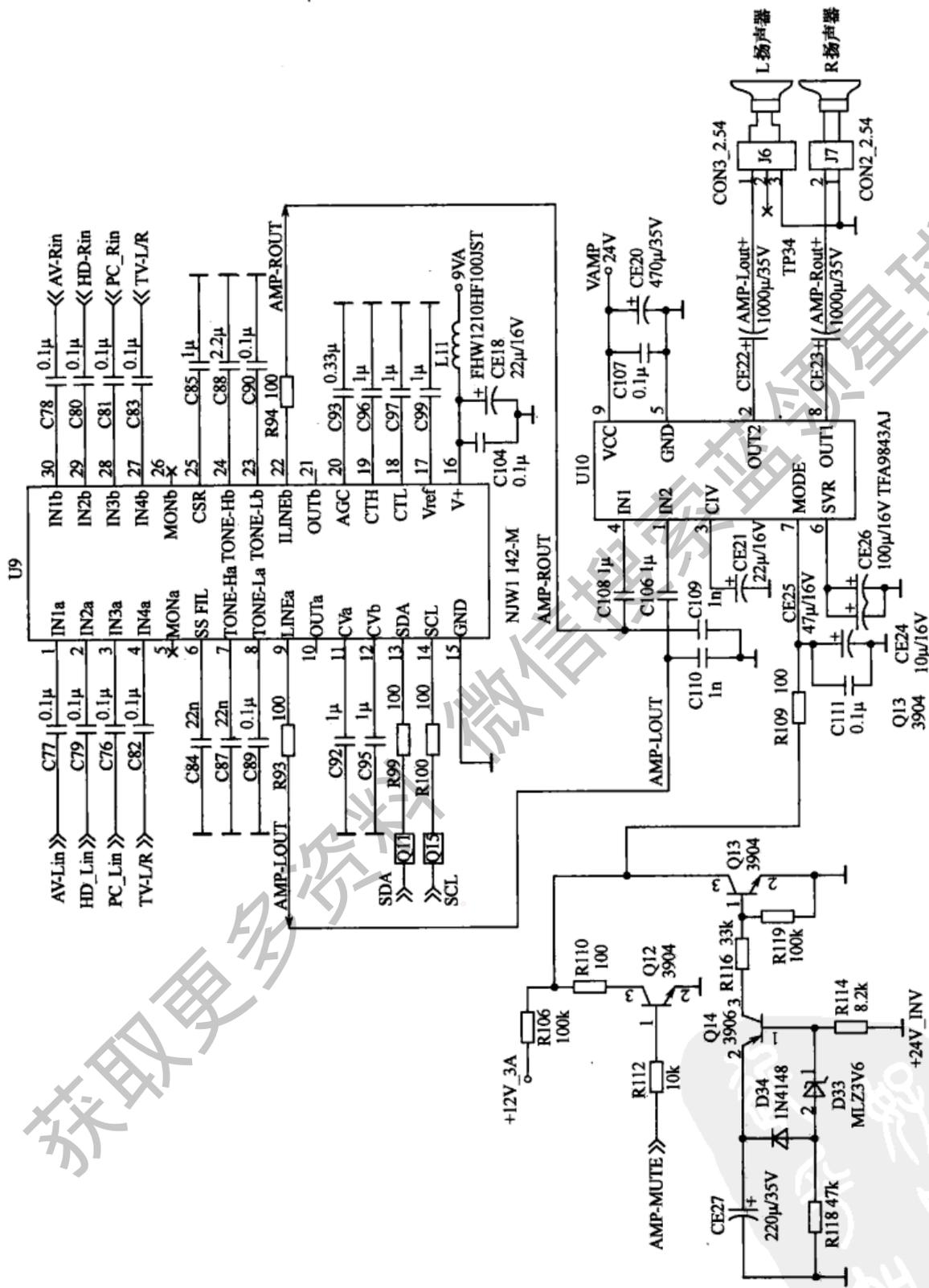


图6-16 伴音处理电路原理图

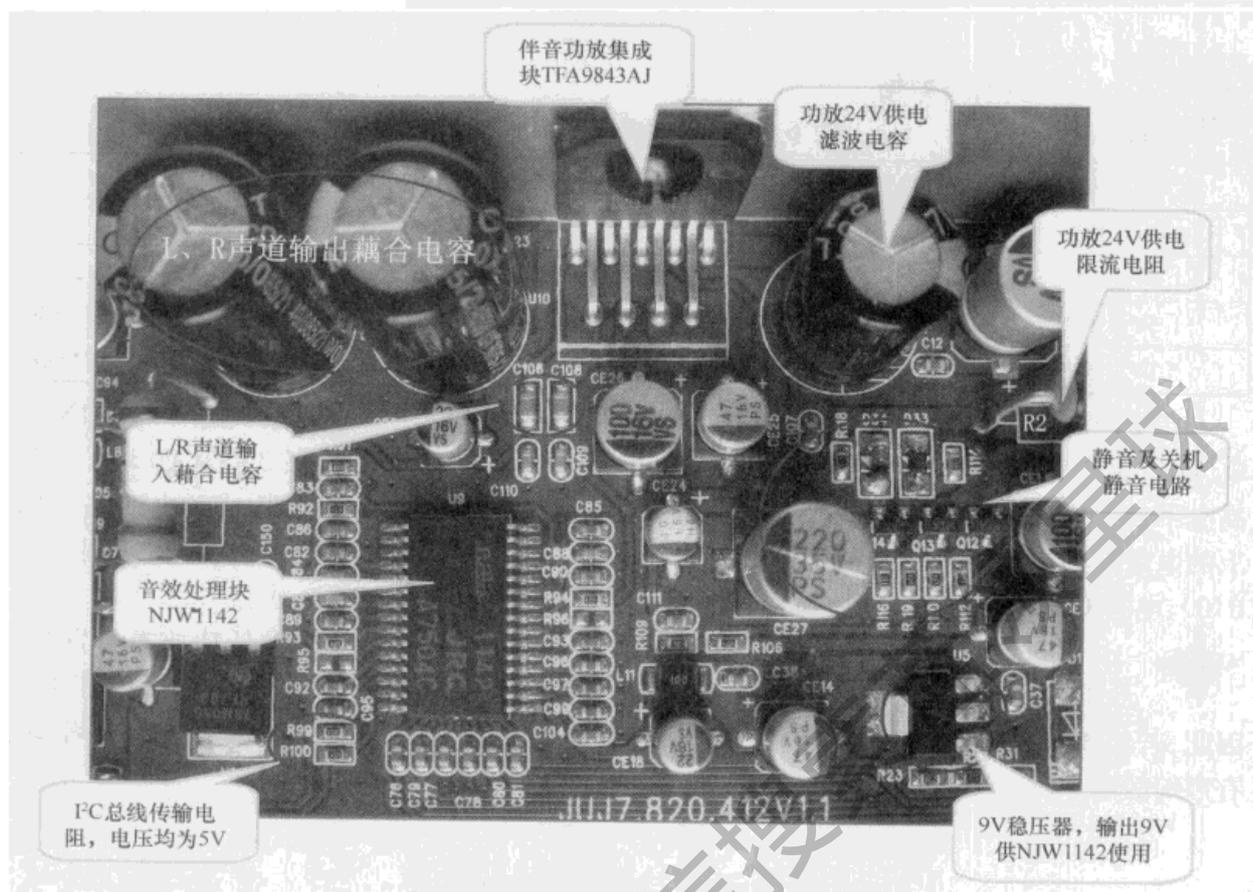


图6-17 伴音电路实物图

U9(NJW1142)是JRC(日本无线电)公司音频处理器, +9V 供电(第16脚), 主要功能有伴音通道的选择、音量、左右伴音平衡、模拟环绕声、静音及音调的控制, 受 I²C 总线控制(第13和14脚), 地址是82H, 与高频头相同, 都是经过电平转换后5V总线。

由第1和30脚、第2和29脚、第3和28脚、第4和27脚构成四组伴音输入, 第5脚和26脚是伴音输出(用于不受音量控制, 如AV输出的伴音信号可以通过这两个引脚输出), 第9和22脚是有+4.5dB增益的伴音输出, 即对输入的伴音信号最大还有1.5倍的放大, 第10和21脚是没有增益的伴音输出, 最大输出音频信号的幅度和输入相同。LS15机芯产品采用第9和第22脚有放大功能的输出。输出的伴音信号AMP_LOUT和AMP_ROUT送至功放集成电路U10(TFA9843AJ)的第1和4脚

U10是飞利浦公司推出的一款双通道AB类模拟伴音功率放大器, 第1和4脚是左右伴音输入, 第2和8脚是经放大后的伴音输出, 第9脚VAMP是电源供电引脚, 供电电压是+24V, 第3脚连接输入电压的退耦电容CE21, 第6脚连接0.5V_{cc}(输入电压的一半, 由集成电路内部分压完成, 主要抑制电源纹波)的退耦电容, 第7脚是音量控制脚, 主要功能如表6-8所示:

由第7脚所连接的电路包含两个功能, 一个是工作模式选择, 一个是交流关机静音功能。可以看出, 在正常工作时MCU发出指令AMP_MUTE低电平, 三极管Q12截至, 经过R109后第7脚是12V, 机芯处于音量最大模式, 工作在最大+26dB增益状态; 当MCU发出静音指令AMP_MUTE是高电平时, 三极管Q12饱和导通, 电阻R106和R110分压后的电压小于0.8V, 机芯处于STANDBY模式, 工作在低功率待命状态。



资料与数据

表 6-8 TFA9843AJ(7)脚工作模式对照表

第7脚输入电压	工作模式	工作状态
0~0.8V	STANDBY	功放处于待命状态,消耗功率很低
1.2V~1.5V	静音模式	功放处于没有伴音输出处于静音状态
1.5V~5.0V	音量受控制模式	在该模式下,音量的增益随着所接引脚电压的变大而变大,是正比的关系
5.0V~VCC	音量最大模式	在该模式下,音量不再受控制,功放处于最大放大状态,最大+26dB增益

在交流关机瞬间,电容 CE27 没有放电路径,Q14 的 1 脚连接电源模块的 +24V_{INV} 掉电,Q14 的第 2 脚和第 1 脚达到一定压差时 Q14 饱和导通,即通过 Q14 的 3 脚和 Q13 的 1 脚是高电平,Q13 饱和导通,电容 CE15 经过电阻 R109 和饱和导通的三极管构成放电回路,CE15 上的电量得到瞬间释放,避免整机在交流关机后发出的噪声。相反,在交流开机瞬间,电阻 R109、电容 CE15 和 C111 充电时间的需要,满足了开机瞬间也处于静音状态。



关注与重点 集成电路 U10 是 AB 类模拟伴音功放,效率较低功放本身发热较大,所以在功放上应该安装有散热器,另外该芯片有输出短路保护、过热保护等功能,因此,若功放散热片与散热器接触不够良好,可能造成功放电路保护,没有声音发出或者偶尔有声等故障。

第 5 节 微控制系统

一、LS15 机芯微控制系统概述

本机微控制系统如图 6-18 所示,整个系统主要由 U11(MST718)、U12(PS25LV020)、U13(24LC32)构成,其中 U11 内置 MCU,U12 为整机串行 FLASH,整机的各种控制程序都保存于其中,U13 为用户存储器,其内部存储了用户控制信息。在芯片 U11 内部及外部电路的配合下,本系统完成整机的程序运行及各种控制,图 6-19 为微控制系统电路板及主要元器件故障图解(见本书彩页)。

二、MST718 内部 MCU 工作状态的进入

关注与重点 当用户接通电源时,开关电源产生 5V-STB 电压(实际为 5.3V 左右),该 5V-STB 电压经二极管 D4 降压 0.3V 后送到 U11 的 35、118 脚,同时,降压后的 5V-STB 电压将经过 U1、U2 稳压分别得到 2.5V、3.3V 送入 U11 内部,其中 2.5V 还将通过 R145、R149 进行分压(如图 6-18 所示),得到 1.2V 电压提供给 U11 的 39 脚和 42 脚,此时 U11 内部 MCU 在其 72 脚硬复位、(120)/(121)脚时钟脉冲的作用下开始一次复位,同时检测 U11 的 39、42 脚 1.2V 电压及用户存储器 U13 和 FLASH-U12 是否正常,这时,红、绿双色指示灯同时点亮显示为黄色并闪烁。

若 U11 的 39 脚、42 脚 1.2V 电压、U12、U13 均正常及内部复位成功,指示灯将变为红色,同时从 U11 的 44 脚输出正确复位指示电压 5.0V,并经外部 R152 送到 U11 的 68 脚,以备 MCU 二次复位使用,此时,MCU 输出待机指令,电视机处于待机状态,MCU 等待开机指令的

输入。

若 U11 的 44 脚 5V 复位指示电压异常,表示 MCU 内部一次复位失败,造成 MCU 内部一次复位失败的主要原因有:(1)U11 的 39 脚、42 脚 1.2V 电压异常或丢失;(2)U11 的 120 脚、121 脚外接时钟晶体损坏;(3)U11 供电(5V)异常或丢失;(4)用户存储器 U13 有故障;(5)程序存储器 U12 有故障;(6)U11 内部 MCU 本身损坏。

当 U11 内部 MCU 一次复位成功,MCU 接收到遥控开机或键控开机指令时,U11 的 68 脚内部再次复位,若 U11 的 68 脚输入的复位电压及 U11 内部均正常,则 U11 输出一系列开机指令,如启动开关电源、背光灯等,同时分别从 U12 和 U13 调出控制程序和关机前的状态数据,整机进入工作状态。

三、MST718 主要控制端口

1. 遥控、键控输入

遥控接收器接收到的遥控编码信号从 J11 的 4 脚输入,经 R176、R147 送入 U11 的 65 脚;两路键控信号则从 J10 的 1、4 脚输入,分别经 R169、R173 送到 U11 的 47、48 脚,实现面板各按键功能的控制。按键操作命令和电压值对应关系如表 6-9 所列。



资料与数据

表 6-9 按键操作命令和电压值对应关系

按键命令		端口实测电压 /V	端口允许电压范围/V
KEY0	KEY1		
待机	频道 +	0.45	0.2 ~ 0.7
音量 -	频道 -	1.1	0.8 ~ 1.4
菜单	音量 +	1.9	1.5 ~ 2.2
信号源		2.6	2.3 ~ 2.9

2. 开/待机控制

关注与重点 开/待机控制由 U11 的 60 脚内外部电路组成,当电视机接收到开机指令时,60 脚输出 0V 低电平,Q3 截止,其 c 极输出高电平到电源组件,开关电源输出 24V_INV、24V_AUDIO、5V -3 等电压;当电视机接收到待机指令时,60 脚输出 2V 高电平,Q3 饱和,其 c 极输出低电平到电源组件,开关电源关闭除 5V_Stb 电压外的其他几组电压。

3. 伴音制式切换控制

伴音制式切换控制由 U11 的 75、76 脚完成,电视机分别接收 D/K、I、B/G、M 伴音制式时,该两脚输出不同的组合逻辑电平到高频调谐器,实现不同伴音制式的选择,组合电平见表 6-7 所列。

4. 背光灯开关控制

背光灯开关控制电路由 U11 的 62 脚内外部电路组成,当电视机由待机转为开机时,62 脚输出 0V 低电平,Q1 截止,其 c 极输出高电平到逆变器组件,逆变器组件开启,背光灯点亮;反之,当电视机由开机状态转为待机状态时,62 脚输出 2V 高电平,Q1 饱和,逆变器关闭,背光灯熄灭。

微控制系统电路图

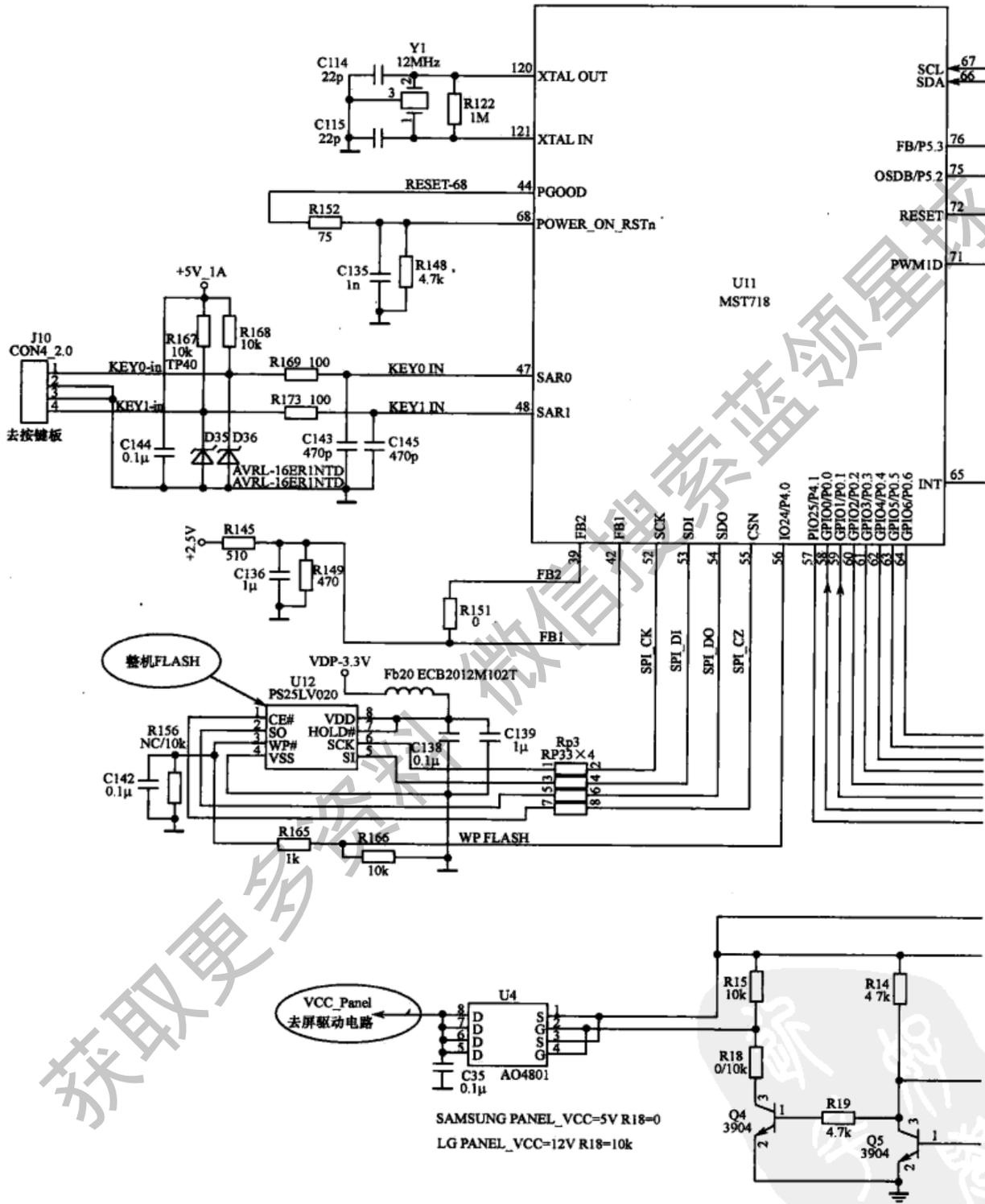
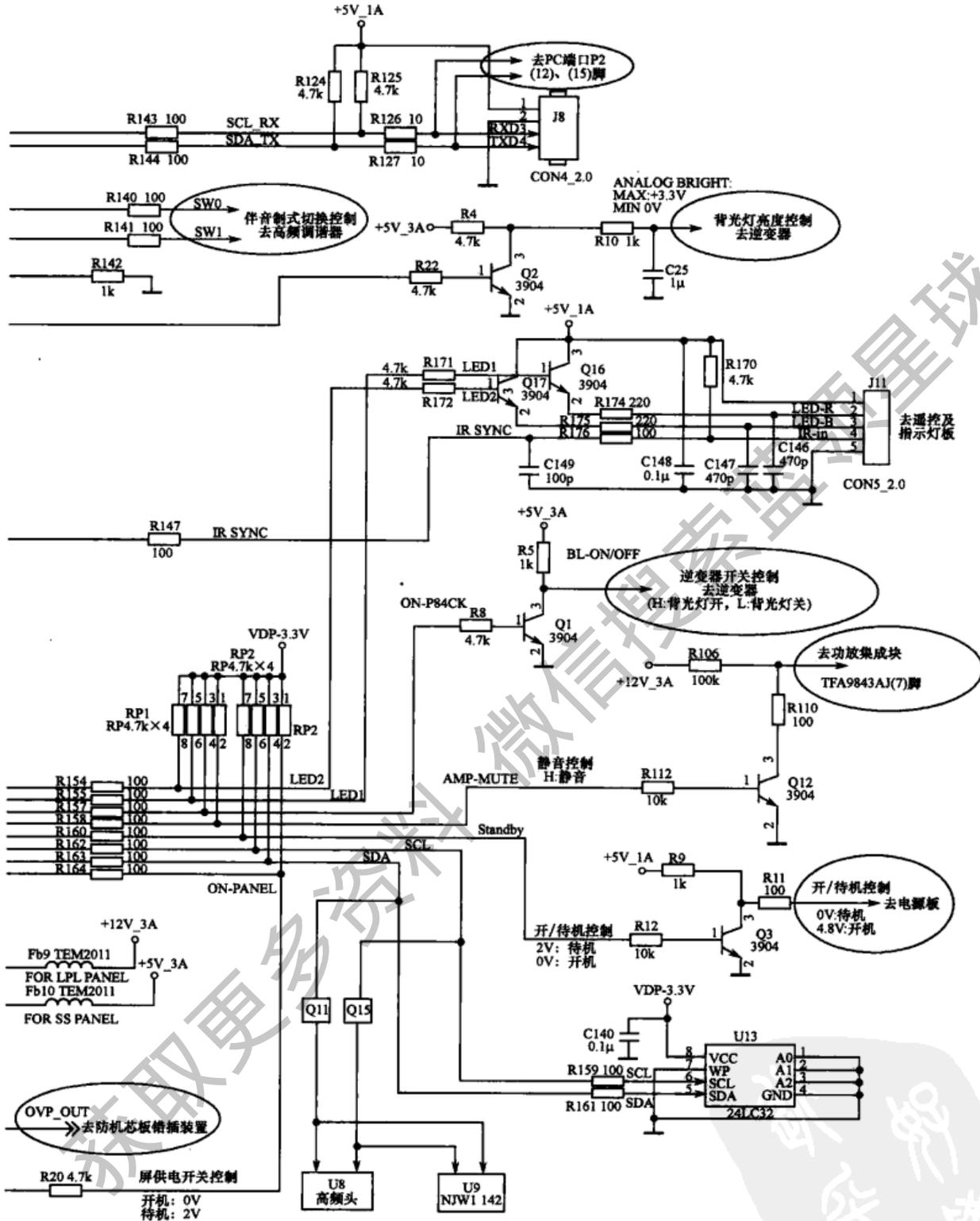


图 6-18 微控制



系统电路



5. 背光灯亮度控制



关注与重点 在大屏幕液晶彩电中,提供给逆变器的24V工作电压,基本上均是由开关电源中的副电源独立产生。电视机在开机瞬间,U11的60、62脚几乎同时输出开启控制电平,分别令开关电源输出24V电压及逆变器输出高压点亮背光灯。若在开机瞬间,逆变器及开关电源还没有工作稳定,背光灯亮度就处于最大,则势必会造成逆变器及开关电源在开机瞬间为满负荷,从而易造成逆变器或开关电源中24V副电源启动困难,电视机易出现开机时背光灯点亮后熄灭,而伴音正常的故障现象。

为避免上述现象,电路中设计了背光灯亮度控制电路,该电路由U11的71脚内外部构成,该电路控制原理是,在开机瞬间,U11的71脚输出PWM脉宽调制电压,其占空比较大,约为20:22,经Q2倒相后从c极输出的PWM电压占空比较小,经外接R10、C25积分电路积分得到<1V的直流电压送到逆变器组件,此时背光灯亮度处于最低状态,逆变器及开关电源的负载较轻,逆变器及开关电源中的24V副电源自由启动。1.5s后,逆变器及开关电源中的24V副电源自由启动完毕,允许连接负载,此时U11(71)脚输出占空比约为14:22的PWM脉宽调制电压,经Q2倒相后从c极输出的PWM电压占空比相对较大,经R10、C25积分电路积分得到 $\geq 3.1\text{V}$ 的直流电压送到逆变器组件,背光灯亮度处于正常而稳定状态,避免了逆变器或24V副电源在启动时因负载过重而启动困难的现象。

6. 液晶屏驱动电路供电开关控制



关注与重点 液晶屏驱动电路供电开关控制由U11的57脚内部、Q4、Q5、U4等电路组成。电视机由待机转为开机时,从U11的57脚输出0V低电平,Q5截止,Q4饱和,U4的2、4脚为低电平,其内部P沟道MOS管导通,从U4的1、3脚输入的5V(供三星)或12V(供LG屏)电压从其5~8脚输出,送到液晶屏驱动电路,屏驱动电路进入工作状态。当电视机由开机转为待机状态时,U11的57脚输出约2V的高电平,Q5饱和,Q4截止,U4的2、4脚为高电平,其内部P沟道MOS管截止,U4的5~8脚无电压输出,屏驱动电路停止工作。其对应关系如表6-10所列。



资料与数据

表6-10 LS15机芯各液晶屏与主板的配置对照

液晶屏型号		上屏电压		R18电阻值/ Ω
LTA320WT-L16	(三星)	+5V	FB10接,FB9断	0
LTA320WT-L05	(三星)	+5V	FB10接,FB9断	0
LC320WX3-SLA1	(LG)	+12V	FB9接,FB10断	10k
V260B1-L01	(奇美)	+5V	FB10接,FB9断	0

警示与强调 需要说明的是,当电视机配LG液晶屏时,因其屏驱动电路需要12V供电,主板电路中FB10取消,FB9连接;当配三星液晶屏时,其屏驱动电路需要5V供电,电路中FB10连接,FB9取消。实际维修过程中,当判定故障在主板电路时,我们往往需要更换主板组件,若电视机本身配置为三星屏,而在更换主板时错换为LG屏的主板,则必然造成三星屏驱动电路损坏。

为避免错换主板造成屏驱动电路损坏的情况发生,在长虹LS12、LS15机芯中,设计了“防机芯板错插”装置,如图6-18中“OVP-OUT”所示,当主板组件换错时,Q5的c极电压将被

“防机芯板错插装置”拉低到 0V,此时,Q4、U4 同时截止,U4 无电压输出,保护了屏驱动电路。所以,我们在更换新的主板后,若发现 U4 无电压输出,造成液晶屏驱动电路不工作,同时检测到 Q5 的 b、c 极均为低电平,则要考虑主板组件是否换错,千万不要直接将 U4 输入、输出电压短接试机,否则,将造成屏驱动电路损坏。

7. 静音控制

静音控制主要由 U11 的 61 脚内部、Q12 等组成,当将电视机音量关到 0 或直接按下遥控器上“静音”键或电视机无信号输入时,U11 的 61 脚输出 2V 左右高电平,Q12 饱和,其 c 极输出低电平到伴音功放电路 TFA9843AJ 的 7 脚,功放电路关闭,整机处于静音状态;反之,电视机正常工作。

8. 指示灯控制

指示灯控制电路由 U11 的 63、64 脚内外部电路完成,其中,63 脚为红色指示灯控制,64 脚为绿色指示灯控制。当电视机接通电源时 63、64 脚同时输出高电平,红、绿双色指示灯同时点亮而呈黄色,约 1s 后,63、64 脚交替输出高低电平,双色指示灯开始交替闪烁,U11 内部 MCU 开始一次复位,约 3s 钟后一次复位完成,63 脚输出高电平,64 脚输出低电平,红色指示灯点亮、绿色指示灯熄灭,电视机处于待机状态。

当电视机接收到二次开机指令时,U11 的 63、64 脚再次交替输出高低电平,双色指示灯再次交替闪烁,开机后,双色指示灯熄灭,整机正常工作。

在电视机正常工作过程中,当接收到操作指令时,63 脚输出交替高低电平,红灯不断闪烁,直到操作指令完成。第 63 和 64 脚根据整机所处的工作状态指示遥控板上的双色发光二极管 LD1 发出不同颜色的光,指示灯颜色与工作状态对应关系如表 6-11 所列。

表 6-11 指示灯颜色与状态对照表

指示灯颜色	整机工作状态	备注
红色	整机处于待机状态	J11 的 2 脚是高电平
绿色	整机启动定时、睡眠功能	J11 的 3 脚是高电平
橙色(红色+绿色)	整机在 PC 源且处于睡眠状态	J11 的 2、3 脚是高电平
无任何颜色显示	开机工作状态或没接通电源	J11 的 2、3 脚是低电平
红色绿色交替闪烁	开机启动过程	J11 的 2、3 脚是高低电平交替变化。

9. I²C 总线端口

本机 U11 内部 MCU 电路共有三组 I²C 总线端口,完成功能如下:

第一组总线端口为 U11 的 52~56 脚,该组总线与整机 FLASH 存储器 U12(PS25LV020)连接,完成与 U12 的数据交换,电视机无论在开机还是待机状态下,U12 均要从 U11 中调取相应控制程序,使整机按照厂家所设定的程序运行。

第二组总线端口为 U11 的 58、59 脚,该组总线与用户存储器 U13(24LC32)直接连接,并通过 Q11、Q15 总线电平隔离、转换后与高频头 U8、音效处理 U9(NJW1142)连接,完成高频头工作状态及高音、低音、平衡、环绕声、立体声的控制。

对 U13 的控制主要是完成用户数据的写入与读取,关机时,U11 将关机前的各种状态(如亮度、对比度、色饱和度、音量等)数据存放到 U13 中,开机时,U11 从 U13 中读取相关数据,恢复关机前的工作状态。

第三组总线端口是 U11 的 66、67 脚,该组总线与机内插座 J8、机外 VGA 端口 P2 连接,该

组总线主要用于软件升级,电视机出厂前,厂家往往通过机内插座 J8 连接到 MCU,再通过 MCU 对 FLASH 块 U12 进行程序写入操作;电视机出厂后,若电视机需要刷新软件,并方便维修人员操作,在不拆机的情况下,采用厂家提供的专用写程序工装,可通过 VGA 端口连接到 MCU,再对 U12 进行程序写入操作。

第 6 节 LS15 机芯整机供电分布

一、LS15 机芯整机电源供电系统

LS15 机芯液晶彩电采用内置开关电源方式供电,开关电源 FSP205-3E01C 或 GP09 均提供 +24V、+5V 和 +5V_{stb} 三种电压,为降低整机待机功耗,在待机情况下 +24V 和 +5V 没有输出,仅输出待机电压 +5V_{stb},通过三端稳压器供 MCU 在待机状态下正常工作。图 6-20 为 5V-STB 供电框图,图 6-21 为 5V-3A 供电框图,图 6-22 为 24V 供电框图。

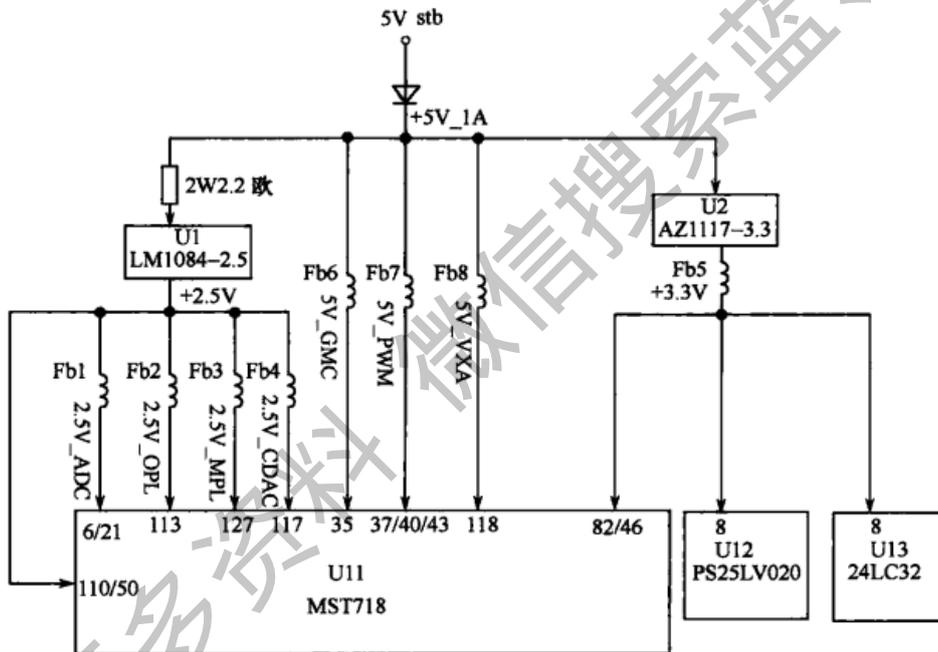


图 6-20 5V-STB 供电框图

关注与重点 由图 6-20、6-21、6-22 可以看出,开关电源模块提供 +5V 和 +24V 两种电压值,而细分为 4 部分:

+5V_{stb}:不受开机/待机控制,只要不断交流电就始终保持,实际上电源模块提供的 +5V_{stb} 约 +5.4V,所以经过二极管 D4 正向压差后约 +5.0V,然后分三路为 MST718BU 供电,一路直接连接 MST718BU 的第 35 脚、第 37 脚和第 118 脚;一路经过低压差三端稳压器降压至 +3.3V 为 MST718BU 供电;一路经过限流电阻 R1. 低压差三端稳压器降压至 +2.5V 为 MST718BU 供电。

+5V_{3A}:为三星屏模组工作提供电源。

+24V_{2.5V}:一部分为伴音功放 TFA9843AJ 供电,一部分作为 DC/DC 降压至 +12V 提供输入电压,降压后的 +12V 有三个用途:一个是经过 LDO 降压至 +9V 后为 NJW1142 供电,一

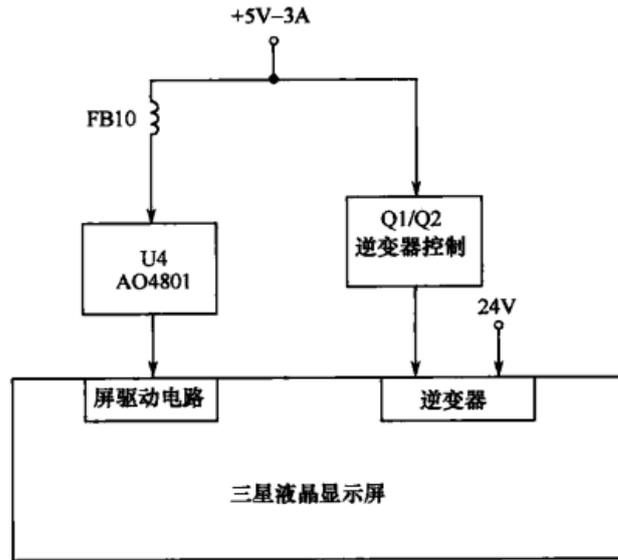


图 6-21 5V-3A 供电框图

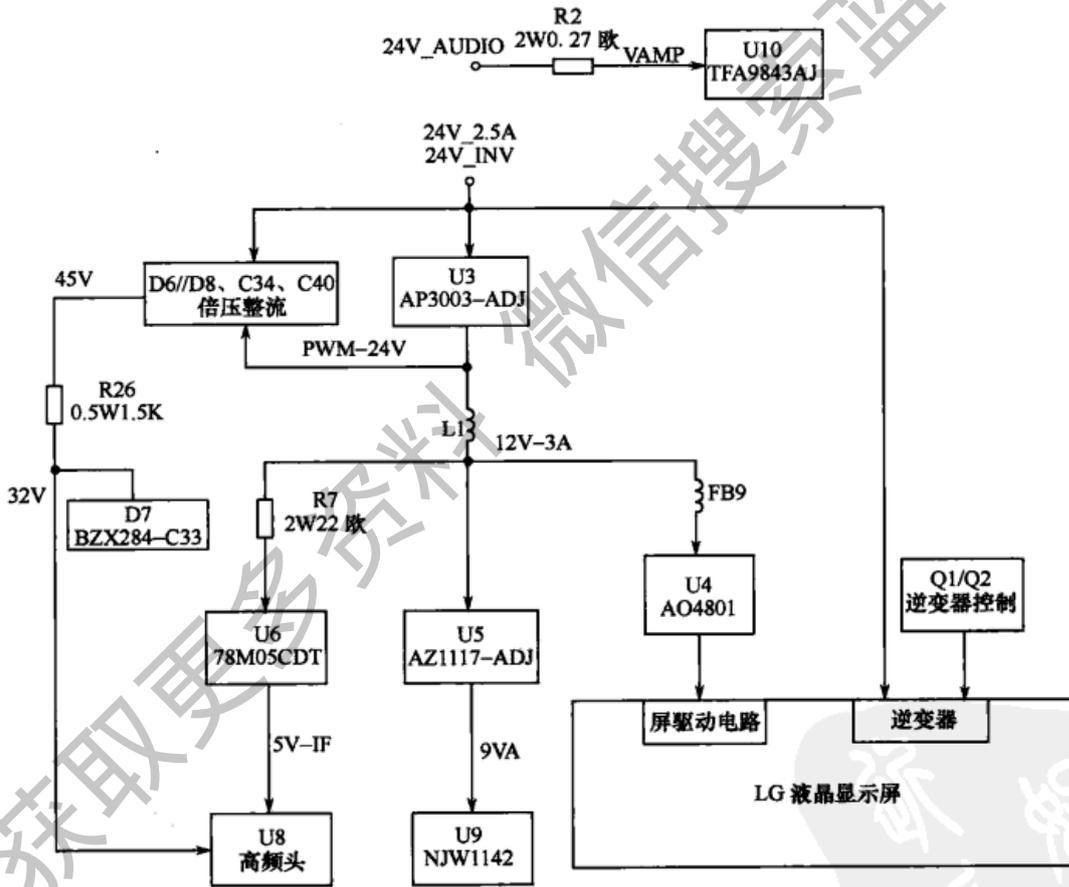


图 6-22 24V 供电框图

一个是经过 LDO 降压至 +5V 后为高频头供电,还有一个是为 LG 屏模组提供电源。

+24V_5.5A:为液晶屏背灯逆变器提供工作电压。

开关电源模块供电部分原理图如图 6-23 所示。

电源模块 FSP205-3E01C 供电通过 J1、J3 和 J5 三个插座给主板系统供电,开关电源内部

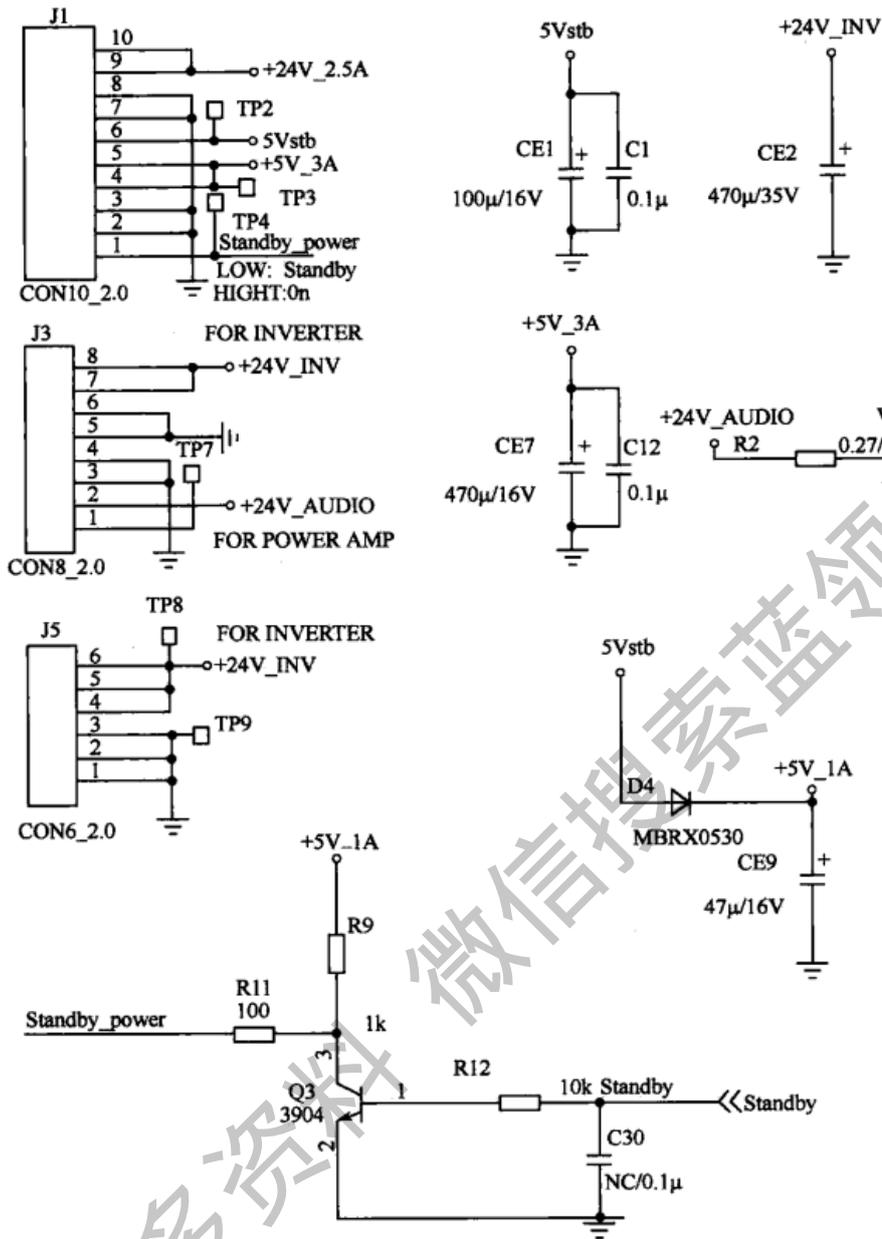


图 6-23 开关电源模块供电部分原理图

+24V_INV 单独绕组、+24V_2.5A 和 +24V_AUDIO 为同一绕组输出、+5V_3A 单独绕组、+5Vstb 单独绕组,但上电即有。

+24V_INV 为液晶屏逆变器供电,通过主板以 14 芯插座 J2 或 J4 转接至液晶屏逆变器,通过逆变器的正常工作点亮背光灯管,其余电源为主板供电。

+24V_AUDIO 经过氧化膜电阻 R2 连接功率放大集成电路 U10(TFA9843AJ)。

方法与技巧 电源模块故障检测点:



(1) 指示灯不亮:检测 +5Vstb 及 +5V_1A 电压是否正常,若电压不正常,即可确认电源模块故障。

(2) 指示灯亮,背灯不亮:检测 +24V_INV 是否正常,若电压不正常,检测 J1 的第 1 脚是否高电平,若高电平而且 +5 V_3A 和 +24V_2.5A 电压均正常,可确认电源模块故障,若电压正

常,进一步检测背灯控制信号。

(3) 指示灯亮,背灯亮,无任何显示:检测 +5V_3A 和 +24V_2.5A 电压是否正常,若电压不正常,检测 J1 的第 1 脚是否高电平,若高电平可确认电源模块故障,若电压正常,进一步检测上屏控制信号和后端电压。

二、2.5V、3.3V 电压产生电路

图 6-24 是整机 +3.3V 和 +2.5V 产生原理图,+5V_1A 是 U2 和 U1 的输入电压。

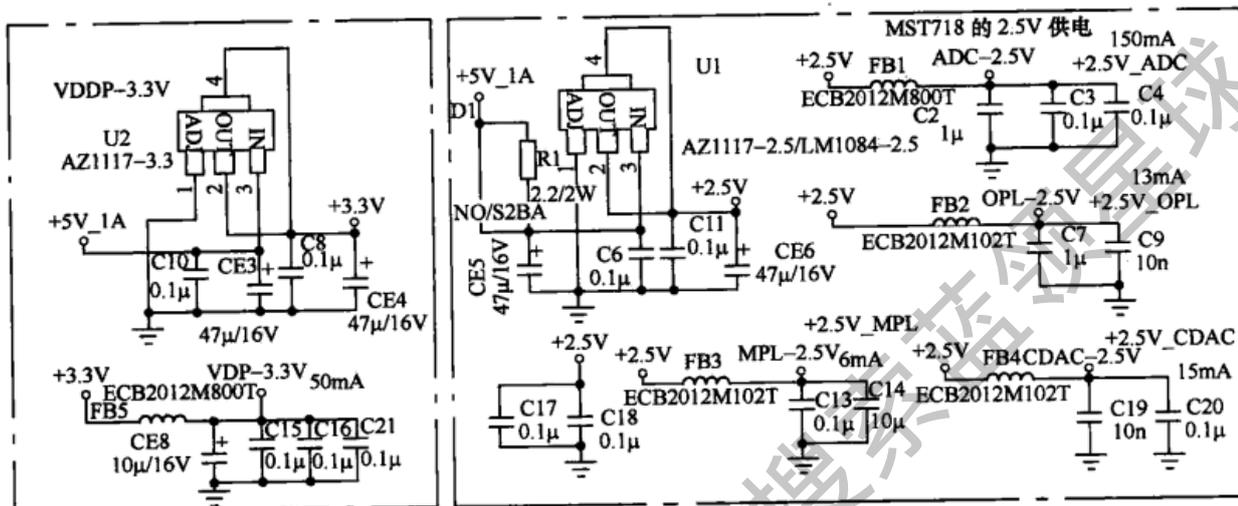


图 6-24 +3.3V 和 +2.5V 电源产生电路

经过三端稳压器 U2 产生 +3.3V, VDP_3.3V 与 +3.3V 之间连接有磁珠 FB5, 目的是降低电源 +3.3V 上的噪声, 以避免由于电源电压的干扰造成后端系统不稳定。VDP_3.3V 为主芯片 MST718BU (位号 U11) 的第 46 脚和 82 脚供电, 同时为 EEPROM (位号 U13) 的第 6 脚、为串行 FLASH 的第 6 脚供电。

经过限流电阻 R1 和三端稳压器 U1 产生 +2.5V, 根据主芯片 U11 内部不同功能模块, 分别有 +2.5V_ADC、+2.5V_OPL、+2.5V_MPL 和 +2.5V_CDAC 等四部分连接不同的引脚, 表 6-12 介绍连接引脚及连接的意义。

表 6-12 2.5V 各电压去向及作用

电压	连接 U11 的引脚	内部功能意义
+2.5V_ADC	第 6, 21 脚	模拟数字转换功能模块供电
+2.5V_OPL	第 113 脚	OPLL 功能模块供电
+2.5V_MPL	第 127 脚	MPLL 功能模块供电
+2.5V_CDAC	第 117 脚	CDAC 功能模块供电
+2.5V	第 50, 110 脚	数字内核 (即 MCU) 功能模块供电

三、5V、9V 电压产生电路

1. 5V_GMC、5V_PWM、5V_VAX 电压产生电路

图 6-25 是主芯片 U11 的 5V 连接情况, 三种 5V 电压去向及作用如表 6-13 所示。综合图 6-24 和图 6-25 可以看出: 主芯片 U11 所需电源 +3.3V、+2.5V 和 +5V 均由 +5V_1A 产

生,即由电源模块的 +5V_{stb} 产生,若 U11 所需电源有任何异常,整机工作将不正常。

表 6-13 5V 各电压去向及作用

电压	连接 U11 的引脚	内部功能意义
5V_GMC	第 35 脚	GMC 功能模块供电
5V_PWM	第 37、40、43 脚	PWM 功能模块供电
5V_VAX	第 118 脚	XTAL 功能模块供电

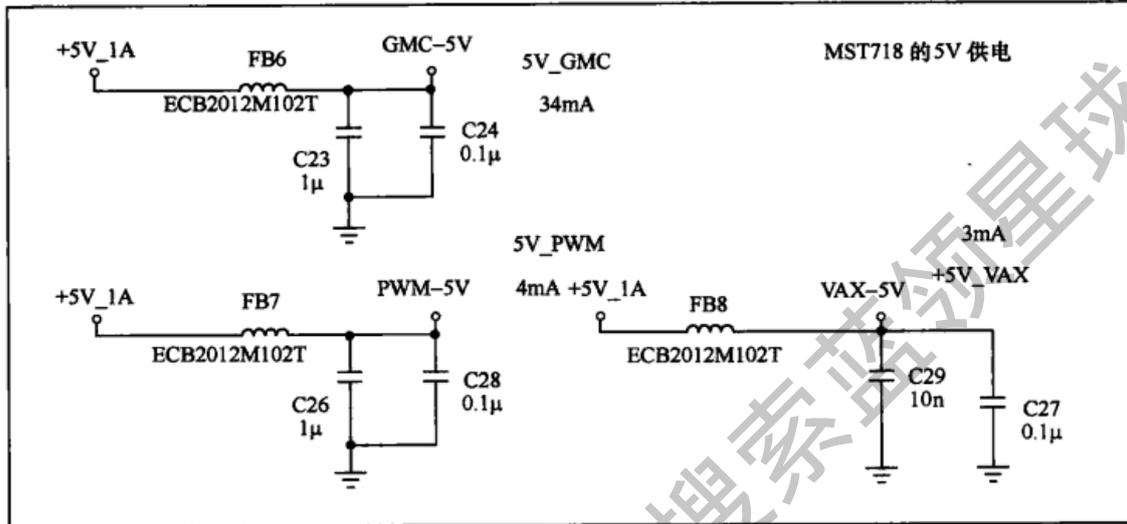


图 6-25 MST718 所需 +5V 电压连接电路

2. 9V 电压产生电路

图 6-26 是音频处理器 U9 (NJW1142) 所需电压 +9V 的产生电路图,上图所用低压三短稳压器 U5 不同于固定输出电压稳压器,而是可调节的。通过改变 R23、R28 和 R31 电阻值的大小调节稳压器的电压输出值。输出电压公式是:

$$V_{out} = V_{ref} \times [1 + (R28 + R31) / R23] + I_{adj} \times (R28 + R31)$$

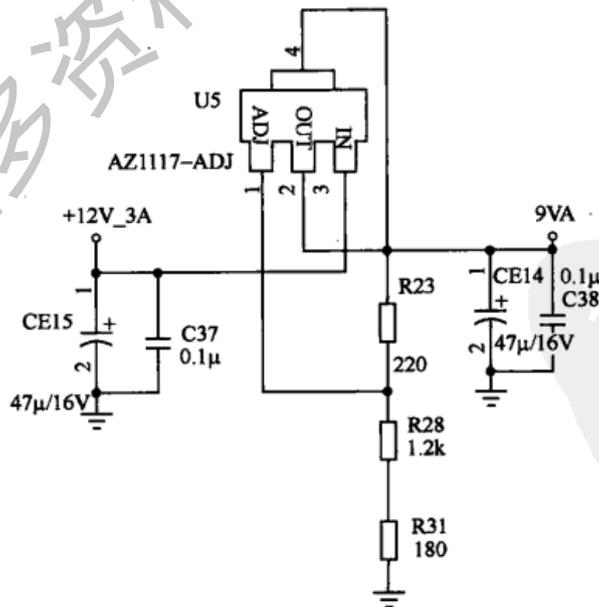


图 6-26 整机 +9V 电源产生电路

由于U5的第1脚输出的 I_{adj} 很小,约 $60\mu A$, $I_{adj} \times (R28 + R31) = 83mV$,与前面比较可以忽略不计,所以输出电压公式简化为:

$$V_{out} = V_{ref} \times [1 + (R28 + R31)/R23]$$

一般情况下三端稳压器的参考电压 $V_{ref} = 1.25V$, $R23 = 220\Omega$, $R28 = 1.2k\Omega$, $R31 = 180\Omega$ 代入公式可得 $V_{out} = 9V$ 。+9V连接U9的第16脚,为音频处理器供电。

3. 5V-IF 电压产生电路

图6-27是高频头所需+5V电压的产生电路,由三端稳压器U6产生,U6的输入电压+12V_{3A}由下图6-28产生,第1脚电源输入前加R7电阻,用于降压,保护U6因发热而导致损坏。其原理是若5V-IF需要200mA电流,即在R7上产生约4.4V的压降,实际输入U6的电压是7.6V,U6的效率得到提高,本身发热也将降低。

5V-IF连接高频头的第7脚和第19脚。

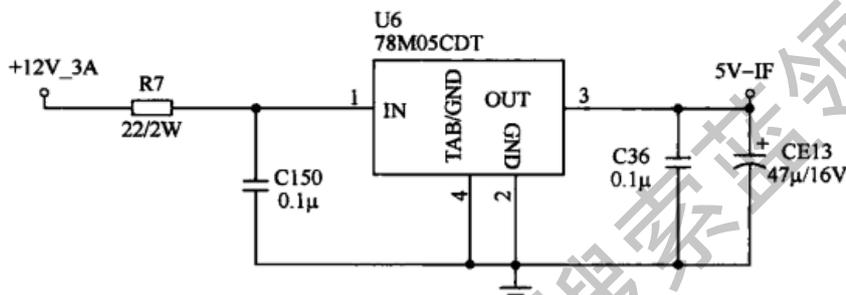


图6-27 整机电源系统:高频头所需+5V部分

四、12V_{3A}、33V 电压产生电路

图6-28是+12V_{3A}和+33V的产生电路图,+12V_{3A}有两个用途,一个是给图6-26所示的三端稳压器提供输入电压,一个是为LG屏驱动模块提供供电电压。+33V是为高频头提供调谐电压,通过二倍压电路产生,倍压整流电路工作原理在本章第3节重点作了介绍,这里不再重述。

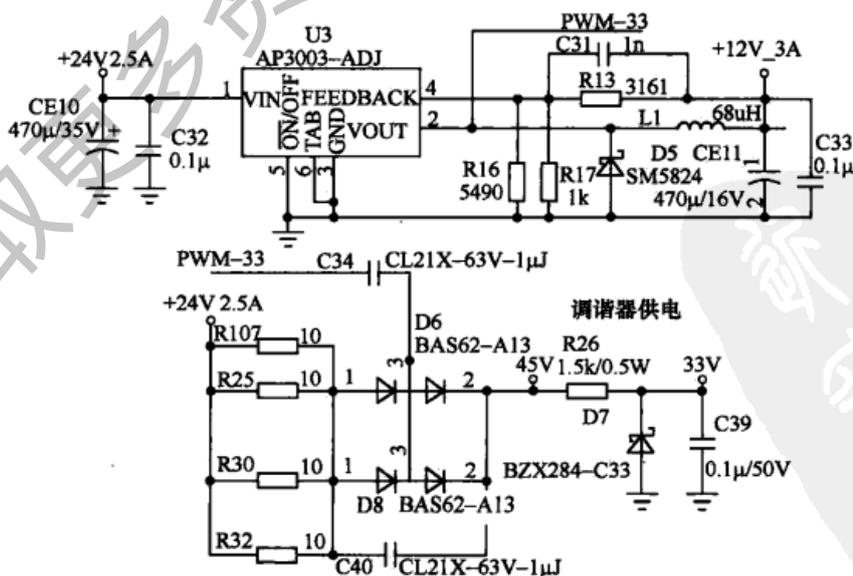


图6-28 12V_{3A}/33V 电压产生电路



提示与引导 低压差稳压器 LDO

低压差稳压器(LDO)由于其体积小,输出电压不受输入电压变化影响,输出电压稳定且低纹波、低噪声等特点,被广泛地应用到各种电子设备中。在 LS15 机芯中用到 AZ1117 系列和 AZ1084 系列低压差稳压器。其内部电路如图 6-29。

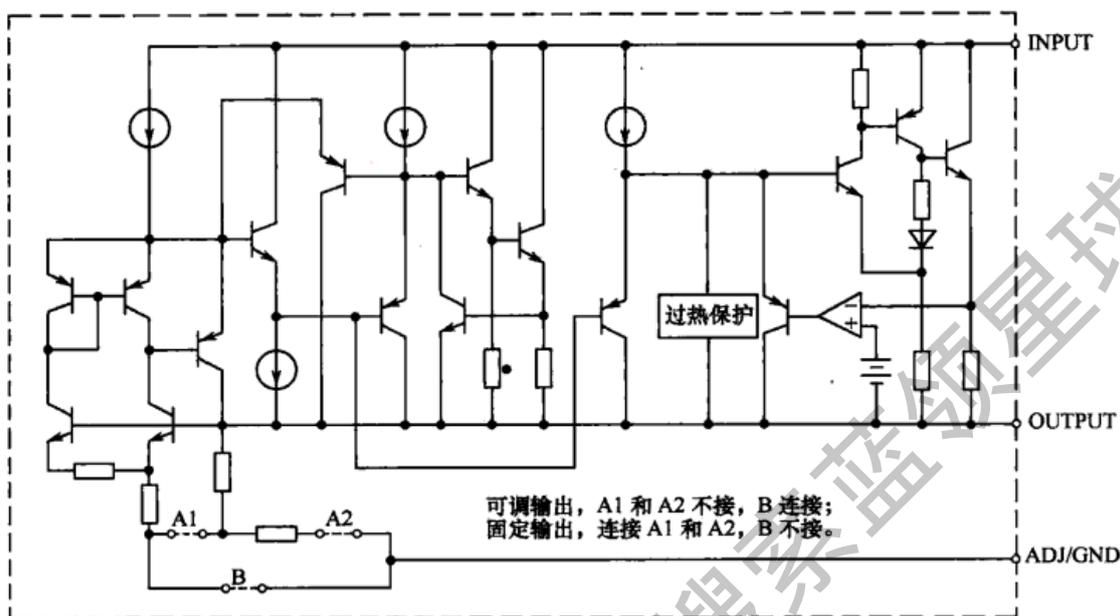


图 6-29 低压差稳压器(LDO)内部电路图

图中 A1 和 A2 构成取样电阻,在选用固定电压输出的 LDO 器件时,稳压器内部 A1 和 A2 连接, B 不接,在选用可调(ADJ)电压输出的 LDO 器件时,稳压器内部 A1 和 A2 不接, B 连接,取样由外部电阻构成(如图 6-26,音频处理器 +9V 使用可调电压输出的 LDO 器件)。

AZ1117 系列低压差稳压器最大可提供 1A 电流,其他公司提供的该系列稳压器最大可提供 800mA 电流,如 NCP1117 系列、LD1117 系列、LR1117 系列等,在电压供电负载电流要求不高时可互相代用。

AZ1084 系列和 AZ1086 系列其工作原理和命名方式与 AZ1117 系列相同,不同的只是带负载能力不同,AZ1084 系列可提供最大电流 3A,AZ1086 系列可提供最大电流 1.5A,由于输出电流较高,所以为充分散热,多用散热器部分较大 TO-263 封装。

低压差稳压器(LDO)效率低于 DC/DC 转换器,但其输出电压稳定,纹波和噪声远远低于 DC/DC 转换器,所以用在主要元器件对电压要求高的地方都用到 LDO 稳压器,而不能直接使用 DC/DC 转换来的电源,如 LS15 机芯主芯片 U11 的 +3.3V 和 +2.5V 均采用 LDO 稳压器。由于 LDO 稳压器效率低,所以输入电压要求不能太高,否则将使稳压器长期工作在高温状态,影响器件寿命。

第 7 节 LS15 机芯 LT19600 液晶彩电工作原理

LT19600 是 LS15 机芯派生机型,在 LT3212(L01)的基础上主要对电源供电、伴音功放和上屏方式进行更改,其余基本与 26 英寸和 32 英寸所用机芯相同。

一、电源供电部分

提示与引导 LT19600 液晶屏没有自带逆变器部分,供电电源模块 FSP055-2PI03 集成背灯逆变器部分,给主板供电的有 +5V_{3A} 和 +12V_{2A} 两组,通过插座 J3 连接到主板,相应的主板供电系统将与 26 英寸和 32 英寸的机芯板有差异,J3 插座上同时有背灯开关控制信号 BL_ON/OFF 和背灯亮度调节控制信号 BL_ADJ 两个控制信号,具体见图 6-30。

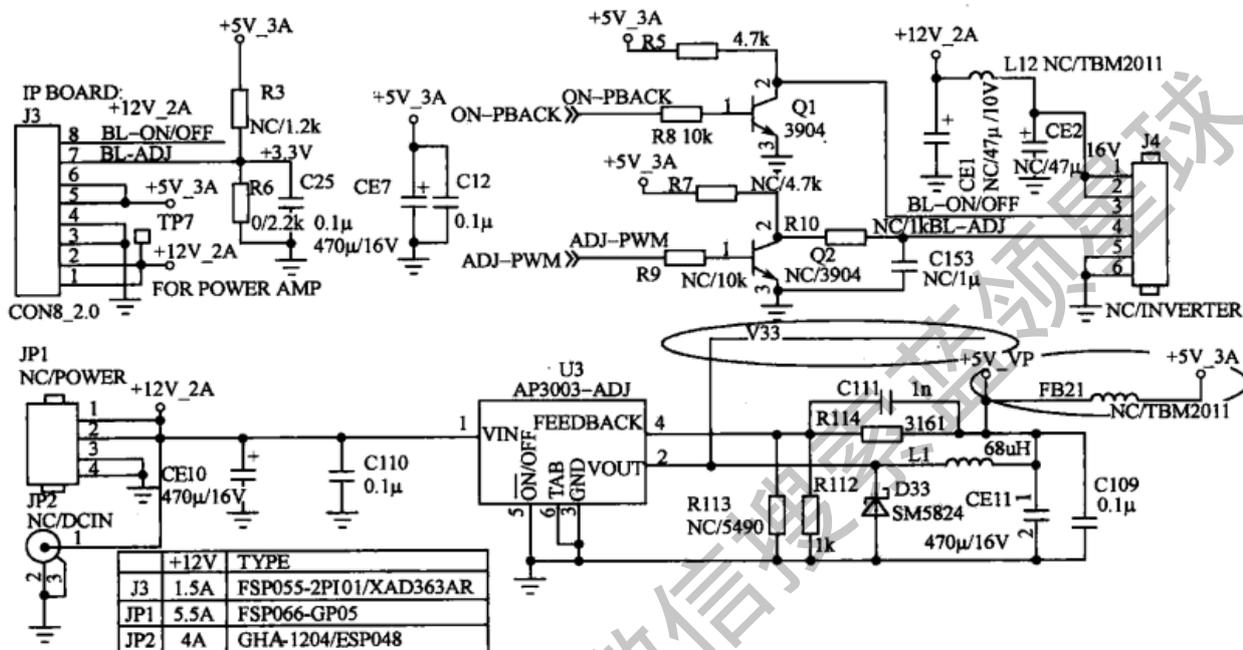


图 6-30 LT19600 供电电路图

提示与引导 上图中有 NC 标识的在 LT19600 中均表示不接,插座 J4、JP1 和 JP2 及有些元器件是考虑到对 15 英寸和 20 英寸整机的兼容性增加的。LT19600 亮度控制信号连接电阻 R6(0Ω),使液晶屏达最亮状态,逆变器开关控制信号与 LT3212(L01)相同。

另外 U3 的输入电压是 +12V,要求输出电压是 +5V,电阻 R113 不接,U3 的第 2 脚输出脉冲信号 V33 幅度是 12V,由该 +12V 进行三倍压整流,相关电路见图 6-31,由主芯片 U11 产生的控制信号 PWM₃₃ 和三极管 Q12、Q13 共同完成 3 倍压整流。

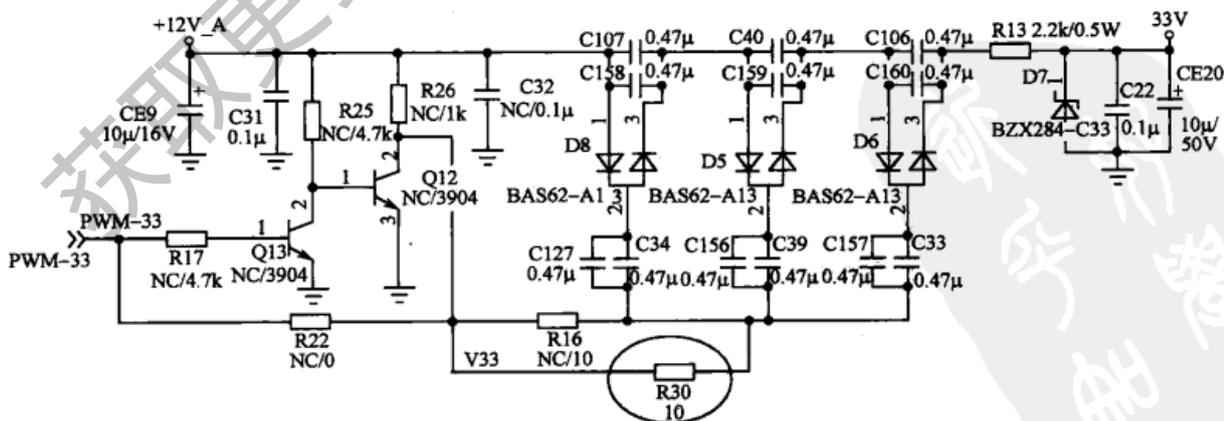


图 6-31 LT19600 倍压电路图

获取更多资料

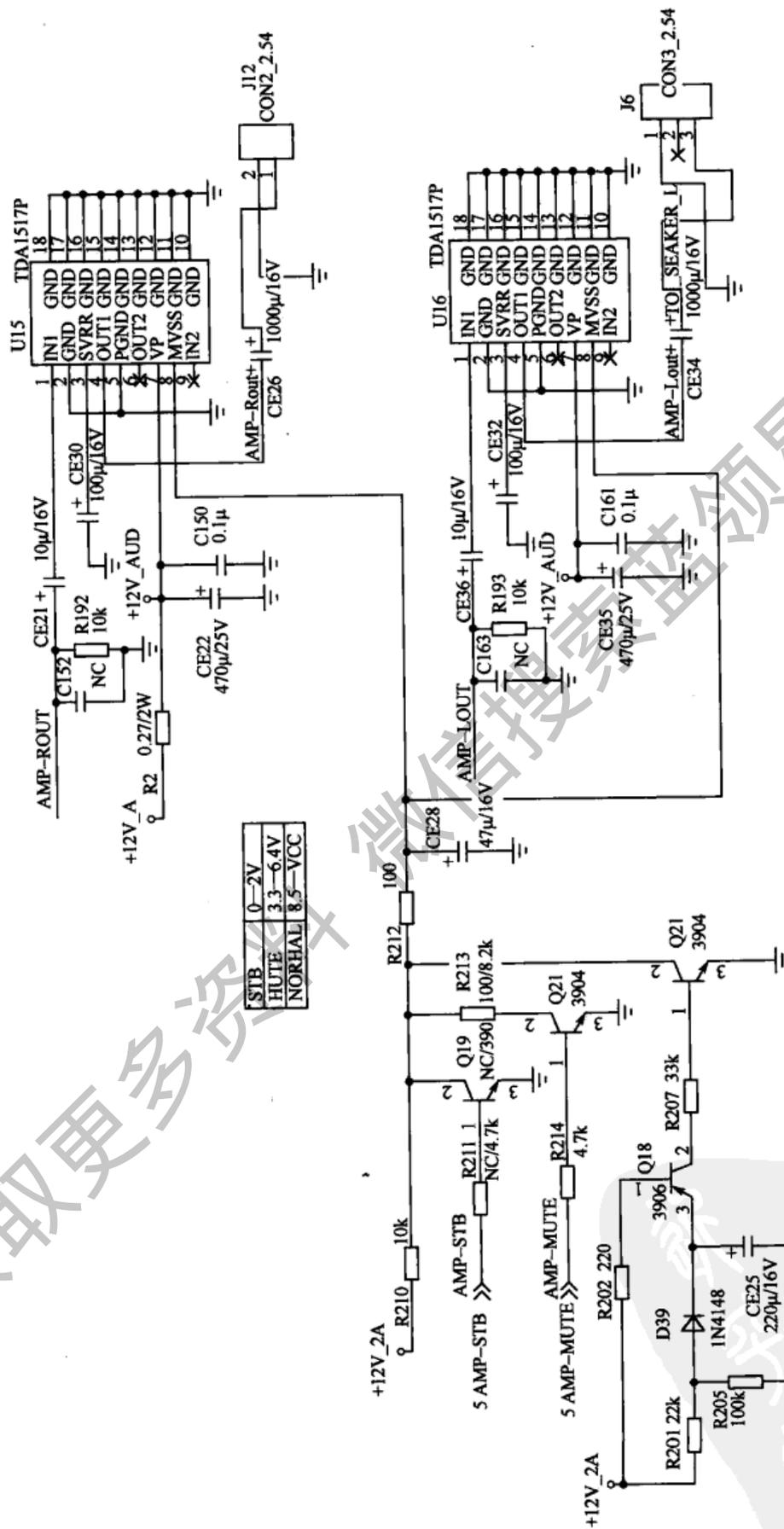


图 6-33 LT19600 伴音功放电路

脚两个端口增加两个接地电阻 R184 和 R185,接不同位置电阻自动识别液晶屏格式,本机芯主板接口和屏格式定义如表 6-15 所列。

表 6-15 LS15 机芯主板驱动格式与液晶屏对应关系

电阻/屏格式	双 LVDS 格式 (19 英寸液晶屏)	单 LVDS 格式 (26 和 32 英寸液晶屏)	TTL 格式 (20 英寸 TTL 液晶屏)
R184	不接	不接	接地
R185	接地	不接	不接



警示与强调 注意:若电阻位置与上表定义不同,图像将不会显示。

LT19600 采用 19 英寸屏是双 LVDS 格式的,主芯片的第 84~99 脚和第 101~108 脚可以输出 8 位数字格式的红绿蓝三色 TTL 格式信号,通过内部切换也可以输出双 LVDS 格式,输出的双 LVDS 经过双排插座 CON3 连接给液晶屏进行图像显示。

第 8 节 LS15 机芯主要集成电路维修参考数据

一、U9(NJW1142)维修参考数据(表 6-16)

表 6-16 U9(NJW1142)引脚符号、引脚功能、维修参考数据

引脚	引脚符号	引脚功能	工作电压/V
1	IN1 - A	AV - L 声道音频信号输入	4.73
2	IN2 - A	HD - L 声道音频信号输入	4.73
3	IN3 - A	PC - L 声道音频信号输入	4.73
4	IN4 - A	TV - L 声道音频信号输入	4.73
5	MON - A	切换后 L 声道输出(本机未用)	4.78
6	SSFIL	环绕声滤波	4.77
7	TONE - Ha	L 声道高音滤波	4.77
8	TONE - La	L 声道低音滤波	4.78
9	LINE - a	L 声道输出	4.79
10	OUT - a	L 声道放大 45db 后输出(未用)	4.79
11	CVa	L 声道音量与平衡噪声抑制	3.88
12	CVb	R 声道音量与平衡噪声抑制	3.88
13	SDA	I ² C 总线数据线	5.0
14	SCL	I ² C 总线时钟线	5.0
15	GND	接地	0
16	VCC	+9V 供电	9.45
17	VREF	参考电压滤波	4.63
18	CTL	低音噪声抑制	4.12
19	CTH	高音噪声抑制	3.76
20	AGC	AGC 滤波	0.62
21	OUT - b	R 声道放大 45db 后输出(未用)	4.78
22	LINE - b	R 声道输出	4.78
23	TONE - Lb	R 声道低音滤波	4.78

(续)

引脚	引脚符号	引脚功能	工作电压/V
24	TONE - Hb	R 声道输出	4.77
25	CSR	环绕声噪声抑制	0.58
26	MONb	切换后 R 声道输出(本机未用)	4.79
27	IN4 - b	TV - R 声道输入	4.73
28	IN3 - b	PC - R 声道输入	4.73
29	IN2 - b	HD - R 声道输入	4.73
30	IN1 - b	AV - R 声道输入	4.73

二、U10(TFA9843AJ)维修参考数据(表 6-17)

表 6-17 U10(TFA9843AJ)引脚符号、引脚功能、维修参考数据

引脚	引脚符号	引脚功能	工作电压/V	引脚	引脚符号	引脚功能	工作电压/V
1	IN2	L 声道输入	4.67	6	SVR	半供电电压退耦	12
2	OUT2	L 声道输出	12	7	MODE	模式选择控制(低电平静音)	11
3	CIV	共模输入电压退耦	4.7				
4	IN1	R 声道输入	4.67	8	OUT1	R 声道输出	12
5	GND	接地	0	9	VCC	24V 电源供电	24

三、U12(PS25LV020)维修参考数据(表 6-18)

表 6-18 U12(PS25LV020)引脚符号、引脚功能、维修参考数据

注:用万用表在开机状态测试引脚电压,会造成自动关机,下列数据为待机时测试数据							
引脚	符号	引脚功能	待机电压/V	引脚	符号	引脚功能	待机电压/V
1	CE	片选控制,低电平有效	0.16	5	SI	串行数据输入	0.22
2	SO	串行数据输出	1.3	6	SCK	串行数据时钟输入	0.84
3	WP	硬件写保护,低电平保护	0	7	HOLD	低电平时停止通讯(本机接高电平)	3.3
4	GND	地	0	8	VCC	3.3V 供电	3.3

四、U13(24LC32)维修参考数据(表 6-19)

表 6-19 U13(24LC32)引脚符号、引脚功能、维修参考数据

引脚	符号	引脚功能	工作电压/V	引脚	符号	引脚功能	工作电压/V
1	A0	本机接地	0	5	SDA	串行数据线(待机为 2.2V)	3.3
2	A1	本机接地	0	6	SCL	串行时钟线(待机为 2.2V)	3.3
3	A2	本机接地	0	7	WP	硬件写保护,本机接地	0
4	GND	地	0	8	VCC	供电	3.3



五、U11(MST718BU)维修参考数据(表6-20)

表6-20 U11(MST718BU)引脚符号、引脚功能、维修参考数据

引脚	引脚符号	引脚功能	电压/V	备注
综合部分				
72	HWRESET	硬复位,高电平有效	0	
121	XIN	晶振输入	2.3	
120	XOUT	晶振输出	2.6	
100	INT - OUT	模式检测中断口输出	3.3	未用
34/115	CVBS01/CVBS02	模拟视频输出	0.69	未用
109	MCUSEL	内置 MCU 选择,0:MCU ON,1:MCU OFF	0	
MCU 相关接口				
49	SAR2	低速 ADC 输入口 2	2.02	未用
48	KEY1 IN	本机按键输入 1	4.9	
47	KEY0 IN	本机按键输入 0	4.9	
52	SPI CK	FLASH 接口的采样时钟	0.8	
53	SDI	FLASH 接口输入	0.2	
54	SDO	FLASH 接口输出	1.4	
55	CSN	FLASH 接口芯片选择	0.12	
56	WP FLASH	FLASH 读写控制	0	低电平写保护
57	ON - PANEL	液晶屏供电开关控制	0	待机:2.0V
58	SDA	数据线	3.3	待机:2.0V
59	SCL	时钟线	3.3	待机:2.0V
60	Standby	整机开/待机控制	0	待机:2.5V
61	AMP MUTE	静音控制	0	静音:2.8V
62	ON - PBACK	背光灯开关控制	0	待机:2.0V
63	LED1	红色指示灯控制	0	3.3
64	LED2	绿色指示灯控制	0	在开机过程中输出脉冲
65	IR SYNC	红外遥控编码信号输入	4.9	
66	SDA	数据线	4.89	该组总线用于程序写入
67	SCL	时钟线	4.89	
68	POWER - ON - RESET	上电复位信号	4.73	待机:5.0V
70	PWMD2	脉宽调制输出口	1.67	未用
71	ADJ - PWM	背光灯亮度控制	0.27	开机瞬间输出脉宽调制波形
75	SW1	调谐器制式切换控制	0	D/K 制
76	SW0	调谐器制式切换控制	0	

(续)

引脚	引脚符号	引脚功能	电压/V	备注
PWM 接口和电源监测				
38 /41	PWMOUT2/PWMOUT1	开关脉冲输出	0	未用
39/42	FB2/FB1	检测外部电压, 低于 1.2V 引起复位	1.2/1.2	
40/43	SENCE2/SENCE1	PWM 电路连接判断	4.89	
44	PGOOD	正确复位电压指示	4.9	
图像信号输入处理部分				
2	VMID	MID - SCALE 电压旁路电容外接端	0.32	
3	VCLAMP	嵌位电压旁路电容外接端	0.8	
4	REFM	内部 ADC 低端退耦滤波	0.81	
5	REFP	内部 ADC 高端退耦滤波	1.55	
7	PRINP	HDTV - PR 输入	2.49	
8	PRINM	HDTV - PR 输入通道参考地电位	0	
9	PBINP	HDTV - PB 输入	0	
10	PBINM	HDTV - PB 输入通道参考地电位	0	
11	SOY	Y 同步输入	0	
12	YINP	HDTV - Y 输入	0.38	
13	YINM	HDTV - Y 输入通道参考地电位	0	
14	PC - BINP	PC - B 输入	0	
15	PC - BINM	PC - B 输入通道参考地电位	0	
16	SOGIN	SOG 同步输入	0	
17	PC - GINP	PC - G 输入	0	
18	PC - GINM	PC - G 输入通道参考地电位	0	
19	PC - RINP	PC - R 输入	0	
20	PC - RINM	PC - R 输入通道参考地电位	0	
22	S - CINP	SVHS1 - C 输入	0	
23	S - CINM	SVHS1 - C 输入通道参考地电位	0	
24	YSINP	SVHS1 - Y 输入	0	
25	YSINM	SVHS1 - Y 输入通道参考地电位	0	
26	C2INP	SVHS2 - C 输入	0	未用
27	C2INM	SVHS2 - C 输入通道参考地电位	0	未用
28	YS2INP	SVHS2 - Y 输入	0	未用
29	YS2INM	SVHS2 - Y 输入参考地电位	0	未用
30	CVBS1P	AV - V(视频)输入	0	
31	CVBSIM	AV - V(视频)输入通道参考地电位	0	
32	CVBS2P	TV - V(视频)输入	0.69	
33	CVBS2M	TV - V(视频)输入参考地电位	0.79	
116	VREXT_CDAC	外接 820 欧姆到地		

(续)

引脚	引脚符号	引脚功能	电压/V	备注
125	HSYNCIN1	模拟行同步输入通道 1		实际为 PC - HS 输入
124	VSYNCIN1	模拟场同步输入通道 1		实际为 PC - HS 输入
123	HSYNCIN2	模拟行同步输入通道 2		未用
122	VSYNCIN2	模拟场同步输入通道 2		未用
图像输出部分				
77	CLKO	时钟输出	1.68	
78	DEO	使能信号	2.19	
79	VSYNCO	场同步输出	0.02	
80	HSYNCO	行同步输出	0.07	
108	LVBOM	B 低差 B 输出 0 -	1.01	
107	LVBOP	B 低差 B 输出 0 +	0.86	
106	LVB1M	B 低差 B 输出 1 -	0.81	
105	LVB1P	B 低差 B 输出 1 +	0.77	
104	LVB2M	B 低差 B 输出 2 -	0.77	
103	LVB2P	B 低差 B 输出 2 +	0.78	
102	LVBCLKM	B 低差 B 输出 CLK -	0	
101	LVBCLKP	B 低差 B 输出 CLK +	0	
99	LVB3M	G 低差 B 输出 3 -	0.91	
98	LVB3P	G 低差 B 输出 3 +	0.94	
97/96	GOUT	G 输出	1.02/0.9	
95	LVAOM	G 低差 A 输出 0 -	1.27	
94	LVAOP	G 低差 A 输出 0 +	1.2	
93	LVA1M	G 低差 A 输出 1 -	1.27	
92	LVA1P	G 低差 A 输出 1 +	1.2	
91/90	ROUT	R 输出	0.79/1.05	
89	LVA2M	R 低差 A 输出 2 -	1.31	
88	LVA2P	R 低差 A 输出 2 +	1.15	
87	LVACLKM	R 低差 A 输出 CLK -	1.23	
86	LVACLKP	R 低差 A 输出 CLK +	1.25	
85	LVA3M	R 低差 A 输出 3 -	1.43	
84	LVA3P	R 低差 A 输出 3 +	1.06	
外部 OSD 接口				
73	OSD - R	OSD 红色输入	2.2	未用
74	OSD - G	OSD 绿色输入	3.3	未用
75	OSD - B	OSD 蓝色输入	0.14	本机用于伴音制式切换
76	FB/GPIO_P33	消隐信号输入	0.14	

(续)

引脚	引脚符号	引脚功能	电压/V	备注
电源部分				
6/21	AVDD_ADC	2.5V 模数转换器电源	2.5	
35	AVDD_GMC	+5V, GMC 电源	5	
37	AVDD_PWM	+5V, PWM 电源	5	
113	AVDD_OPLL	+2.5V, OPLL 电源	2.5	
117	AVDD_CDAC	+2.5V, DAC 电源	2.5	
118	AVDD_XTAL	+2.5V, XTAL 电源	2.5	
127	AVDD_MPLL	+2.5V, 数字核电源	2.5	
50/110	VDDC		2.5	
46/82	VDDP	+3.3V/ +5V, 数字输入输出电源	3.3	
1/36/45/51/69/ 81/111/112/ 114/119/126/ 128	GND	地	0	

第9节 LS15 机芯液晶彩电维修案例

例 1. LT3212(L01) 图像不稳定, 有跑台现象

分析与检修:整机通电后声音、字符正常, 说明整机的控制系统电路正常, 怀疑跑台故障是由 U8(TMI4 - C2211RW) 组成的高频调谐电路工作不正常引起, 在故障出现时首先测量高频头的 AGC 电压、总线控制信号电压、5V 工作电压正常。再测量 TMI4 - C2211RW 的 VT 电压在故障出现时在 15V ~ 30V 之间波动, 断开高频头的 VT 端, 再测 VT 电压仍不稳定, 说明故障与高频头无关, 仔细检查 VT 电压形成电路的相关元件, 当断开电容 C105(0.1 μ F/50V) 时, VT 电压不再波动, 判断 C105(0.1 μ F/50V) 不良, 代换 C105(0.1 μ F/50V) 后故障排除。

例 2. LT3212(01) 图像正常, 无声

分析与检修:整机通电后图像、字符正常, 表明整机的供电电路、控制系统电路以及屏组件工作正常, 无声音故障应在 U9(NJW1142)、U10(TFA9843AJ) 组成的音频处理电路。首先测量 U10(TFA9843AJ) 的供电电压 24V 正常、静音电路工作正常, 再从 U10(TFA9843AJ) 的 1、4 脚输入正常的音频信号, 发现声音也正常, 判断无声故障与 U10(TFA9843AJ) 组成的伴音功放电路无关, 再测前级 U9(NJW1142) 的工作电压、总线信号控制电压均正常, 短接 U9 输入输出端有声音出现, 判断 U9(NJW1142) 性能不良导致无声, 更换 U9(NJW1142) 后故障排除。

例 3. LT32700 TV 无信号

分析与检修:输入 AV 信号图像声音均正常, 表明整机的供电电路、总线控制电路工作正常, TV 状态下无信号与 U8(TM14 - C2211RW) 组成的高频调谐电路有关, 检修时测量 U8(TM14 - C2211RW) 的供电电压、调谐电压正常, 但测到高频头的第 4 脚发现无正常的 5V 总线电压, 仔细检查高频头的第 4 脚外电路, 发现 R120 电阻已开路, 代换 R120 电阻后故障排除。

例 4. LT3212(01)声音失真

分析与检修:有声音出现,表明是由 NJW1142 与 TFA9843 组成的伴音处理电路的工作电压、总线电压正常,检修时先把 NJW1142 的输入端和输出端短接后声音恢复正常,表明故障与 TFA9843 组成的功放电路无关,在故障出现时测量 NJW1142 各脚电压,当测量 25 脚电压时,发现该脚电压不稳定,试代换外接电容 C85 后故障排除。

例 5. LT3212(01)图像暗淡

分析与检修:有图像有声音,说明主板的控制系统电路、供电电路工作正常,检修时先输入正常的 AV 信号,此时图像正常,判断故障与 MST718BU 组成的电路无关,故障在 TV 信号处理相关电路,再测高频头的第 18 脚输出的视频信号幅度正常,但测得 MST718BU 的 32、33 脚的视频信号幅度偏低,因此判断故障在高频头的第 18 脚至 MST718BU 的 32、33 脚电路之间,仔细检查 MST718BU 的 32、33 脚的外接元件,发现 L100/3.3 μ H 电感阻值变大,更换 L100/3.3 μ H 电感后故障排除。

例 6. LT26600 不开机

分析与检修:测开关电源输出的 5V 正常,24V 无输出,再测主板输出送到开关电源的开待机电压为低电平,遥控二次开机,开待机指令仍然为低电平,说明故障在主板 U11 (MST718BU) 组成电路或其供电电路中,检修时先测量 U11 (MST718BU) 的各路供电电压正常,再测 U11 (MST718BU) 的 120、121 脚没有正常的振荡波形,怀疑 U11 (MST718BU) 的 120、121 脚的外接晶体振荡电路工作不正常,检查外接元件 C114、C115、Y1,发现移相电容 C115 漏电,更换 C115 (22P) 后故障排除。

例 7. LT3212(01)不能输入 VGA 信号

分析与检修:输入 TV 及 AV 信号,图像声音正常,说明由高频头 U8 (TM14 - C2211RW) 与 MST718BU 组成的 TV/AV 图像处理电路工作正常,不能输入 VGA 信号,表明 VGA 信号输入电路与 MST718BU 组成的信号处理电路工作不正常,检修时先用示波器测量 VGA 接口输入的基色信号与行场同步信号正常,顺着电路测输入到主芯片 MST718BU 引脚的基色信号与行场同步信号均正常,分析 VGA 信号完全在 MST718BU 内部处理,判定 U11 (MST718BU) 失效,代换 U11 (MST718BU) 后故障排除。

例 8. LT3212(L01)黄色指示灯闪烁,不开机

分析与检修:二次开机,黄色指示灯不停闪烁,怀疑电源或控制系统部分出现故障,首先测 J1 各脚电压,发现 J1 的 9、10 脚 +24V 电压在 10V ~ 18V 之间跳动,(1)脚 standby power 电压在 0.1V ~ 0.5V 跳动,但 6 脚 5V 正常,正常待机情况下,J1 的 1 脚电压应为 0V 低电平,开机时为 5V 高电平,而 1 脚的 5V 电压来自 J1 的 4、5 脚,测 4、5 脚外围电阻 R94 的一端电压 5V 正常,另一端电压跳变,取下 R94 测量其阻值发现已开路,换一同型电阻后整机恢复正常。

例 9. LT3212(L01)不开机,指示灯不亮

分析与检修:接通交流电压,电视机进入待机状态,但发现屏幕有微弱的光,观察背光灯已经点亮,测电源板输出的 5V、24V 电压均正常,说明电源板已经处于开机状态,再测主板输出的开待机指令,发现电压为高电平,初步判断故障原因是主板控制系统工作不正常,首先检查主芯片 U11 的供电,发现无 3.3V 电压,进一步检查发现 FB5 开路,更换 FB5 后再开机正常。

例 10. LT26600 不开机

分析与检修:接通电源,指示灯为黄色,遥控或手动二次开机,指示灯无任何变化。分析指示灯为黄色,怀疑主芯片 U11 内部控制系统未进入工作状态,测 3.3V 电压已经供给主芯片

U11,造成 U11 内部控制系统不工作的其它原因有:U11 本身及 5V、2.5V 供电异常;U11 外接的晶体坏;FLASH 块 U12 内部程序异常;用户存储器 U13 坏;U11 内外部复位电压异常等。

首先检测 U11 的 2.5V、5V 电压均正常,再测主芯片 U11 的 44 脚复位电压,发现为 0V,造成该电压为 0V 的原因有:(1)U11 的 39 脚、42 脚 1.2V 电压异常或丢失;(2)U11 的 120 脚、121 脚外接时钟晶体损坏;(3)U11 供电(5V)异常或丢失;(4)用户存储器 U13 有故障;(5)程序存储器 U12 有故障;(6)U11 内部 MCU 本身损坏。

先测 39、40 脚电压,发现 39 脚无 2.5V 电压,检查外接电路发现电阻 R151 虚焊,补焊 R151,44 脚复位电压上升到 5V,故障排除。

例 11. LT3212(L01)黑屏

分析与检修:观察背光灯已点亮,屏幕上无图无字符,为黑屏状态,说明故障在屏上 T-CON 板电路或主板视频处理电路,首先检测主板向屏上 T-CON 板提供的工作电压,即 U4 输出的电压,发现只有 5.0V,该机配用 LG 屏,屏 T-CON 板需 12V 供电,检测 U4 的输入端,仍然为 5.1V 电压,表明故障在屏 T-CON 板供电产生电路。

屏 T-CON 板供电产生电路由 U3 相关电路组成,检测 U3 的输入电压为 24V 正常,说明故障就在 U3 相关电路,引起 U3 输出下降的原因有:(1)U3 本身不良;(2)外部续流二极管 D5 开路;(3)隔离电感 L1 的电感量下降;(4)U3 的 4 脚反馈电路出现故障。检查续流二极管 D5 正常,再测量 U3 的 4 脚反馈端对地阻值,发现为 1k Ω (异常),正常时为 330 Ω ,仔细观察,发现对地分压电阻 R16(549 Ω)虚焊,重新补焊,T-CON 板供电升至 12V,故障排除。

例 12. LT32700 高清无图

分析与检修:输入高清 YPbPr 信号,屏显示“无信号”,该 HD-YPbPr 的 Y 信号经 C62 加到 U11 的 12 脚,同时经 C63 作为同步信号加到 U11 的 11 脚,用示波器检测两脚波形,发现 U11 的 12 脚波形正常,但发现经过 C63 后波形幅度变小及变形,判定 U11 或 C63 损坏,先更换 C63,波形恢复正常,说明 C63 不良,故障排除。

1. 在图 1-1 中，若取 $U_1 = 2V$ ， $U_2 = 3V$ ， $U_3 = 4V$ ， $U_4 = 5V$ ， $U_5 = 6V$ ， $U_6 = 7V$ ， $U_7 = 8V$ ， $U_8 = 9V$ ， $U_9 = 10V$ ， $U_{10} = 11V$ ， $U_{11} = 12V$ ， $U_{12} = 13V$ ， $U_{13} = 14V$ ， $U_{14} = 15V$ ， $U_{15} = 16V$ ， $U_{16} = 17V$ ， $U_{17} = 18V$ ， $U_{18} = 19V$ ， $U_{19} = 20V$ ， $U_{20} = 21V$ ， $U_{21} = 22V$ ， $U_{22} = 23V$ ， $U_{23} = 24V$ ， $U_{24} = 25V$ ， $U_{25} = 26V$ ， $U_{26} = 27V$ ， $U_{27} = 28V$ ， $U_{28} = 29V$ ， $U_{29} = 30V$ ， $U_{30} = 31V$ ， $U_{31} = 32V$ ， $U_{32} = 33V$ ， $U_{33} = 34V$ ， $U_{34} = 35V$ ， $U_{35} = 36V$ ， $U_{36} = 37V$ ， $U_{37} = 38V$ ， $U_{38} = 39V$ ， $U_{39} = 40V$ ， $U_{40} = 41V$ ， $U_{41} = 42V$ ， $U_{42} = 43V$ ， $U_{43} = 44V$ ， $U_{44} = 45V$ ， $U_{45} = 46V$ ， $U_{46} = 47V$ ， $U_{47} = 48V$ ， $U_{48} = 49V$ ， $U_{49} = 50V$ ， $U_{50} = 51V$ ， $U_{51} = 52V$ ， $U_{52} = 53V$ ， $U_{53} = 54V$ ， $U_{54} = 55V$ ， $U_{55} = 56V$ ， $U_{56} = 57V$ ， $U_{57} = 58V$ ， $U_{58} = 59V$ ， $U_{59} = 60V$ ， $U_{60} = 61V$ ， $U_{61} = 62V$ ， $U_{62} = 63V$ ， $U_{63} = 64V$ ， $U_{64} = 65V$ ， $U_{65} = 66V$ ， $U_{66} = 67V$ ， $U_{67} = 68V$ ， $U_{68} = 69V$ ， $U_{69} = 70V$ ， $U_{70} = 71V$ ， $U_{71} = 72V$ ， $U_{72} = 73V$ ， $U_{73} = 74V$ ， $U_{74} = 75V$ ， $U_{75} = 76V$ ， $U_{76} = 77V$ ， $U_{77} = 78V$ ， $U_{78} = 79V$ ， $U_{79} = 80V$ ， $U_{80} = 81V$ ， $U_{81} = 82V$ ， $U_{82} = 83V$ ， $U_{83} = 84V$ ， $U_{84} = 85V$ ， $U_{85} = 86V$ ， $U_{86} = 87V$ ， $U_{87} = 88V$ ， $U_{88} = 89V$ ， $U_{89} = 90V$ ， $U_{90} = 91V$ ， $U_{91} = 92V$ ， $U_{92} = 93V$ ， $U_{93} = 94V$ ， $U_{94} = 95V$ ， $U_{95} = 96V$ ， $U_{96} = 97V$ ， $U_{97} = 98V$ ， $U_{98} = 99V$ ， $U_{99} = 100V$ 。

2. 在图 1-2 中，若取 $U_1 = 1V$ ， $U_2 = 2V$ ， $U_3 = 3V$ ， $U_4 = 4V$ ， $U_5 = 5V$ ， $U_6 = 6V$ ， $U_7 = 7V$ ， $U_8 = 8V$ ， $U_9 = 9V$ ， $U_{10} = 10V$ ， $U_{11} = 11V$ ， $U_{12} = 12V$ ， $U_{13} = 13V$ ， $U_{14} = 14V$ ， $U_{15} = 15V$ ， $U_{16} = 16V$ ， $U_{17} = 17V$ ， $U_{18} = 18V$ ， $U_{19} = 19V$ ， $U_{20} = 20V$ ， $U_{21} = 21V$ ， $U_{22} = 22V$ ， $U_{23} = 23V$ ， $U_{24} = 24V$ ， $U_{25} = 25V$ ， $U_{26} = 26V$ ， $U_{27} = 27V$ ， $U_{28} = 28V$ ， $U_{29} = 29V$ ， $U_{30} = 30V$ ， $U_{31} = 31V$ ， $U_{32} = 32V$ ， $U_{33} = 33V$ ， $U_{34} = 34V$ ， $U_{35} = 35V$ ， $U_{36} = 36V$ ， $U_{37} = 37V$ ， $U_{38} = 38V$ ， $U_{39} = 39V$ ， $U_{40} = 40V$ ， $U_{41} = 41V$ ， $U_{42} = 42V$ ， $U_{43} = 43V$ ， $U_{44} = 44V$ ， $U_{45} = 45V$ ， $U_{46} = 46V$ ， $U_{47} = 47V$ ， $U_{48} = 48V$ ， $U_{49} = 49V$ ， $U_{50} = 50V$ ， $U_{51} = 51V$ ， $U_{52} = 52V$ ， $U_{53} = 53V$ ， $U_{54} = 54V$ ， $U_{55} = 55V$ ， $U_{56} = 56V$ ， $U_{57} = 57V$ ， $U_{58} = 58V$ ， $U_{59} = 59V$ ， $U_{60} = 60V$ ， $U_{61} = 61V$ ， $U_{62} = 62V$ ， $U_{63} = 63V$ ， $U_{64} = 64V$ ， $U_{65} = 65V$ ， $U_{66} = 66V$ ， $U_{67} = 67V$ ， $U_{68} = 68V$ ， $U_{69} = 69V$ ， $U_{70} = 70V$ ， $U_{71} = 71V$ ， $U_{72} = 72V$ ， $U_{73} = 73V$ ， $U_{74} = 74V$ ， $U_{75} = 75V$ ， $U_{76} = 76V$ ， $U_{77} = 77V$ ， $U_{78} = 78V$ ， $U_{79} = 79V$ ， $U_{80} = 80V$ ， $U_{81} = 81V$ ， $U_{82} = 82V$ ， $U_{83} = 83V$ ， $U_{84} = 84V$ ， $U_{85} = 85V$ ， $U_{86} = 86V$ ， $U_{87} = 87V$ ， $U_{88} = 88V$ ， $U_{89} = 89V$ ， $U_{90} = 90V$ ， $U_{91} = 91V$ ， $U_{92} = 92V$ ， $U_{93} = 93V$ ， $U_{94} = 94V$ ， $U_{95} = 95V$ ， $U_{96} = 96V$ ， $U_{97} = 97V$ ， $U_{98} = 98V$ ， $U_{99} = 99V$ ， $U_{100} = 100V$ 。

3. 在图 1-3 中，若取 $U_1 = 1V$ ， $U_2 = 2V$ ， $U_3 = 3V$ ， $U_4 = 4V$ ， $U_5 = 5V$ ， $U_6 = 6V$ ， $U_7 = 7V$ ， $U_8 = 8V$ ， $U_9 = 9V$ ， $U_{10} = 10V$ ， $U_{11} = 11V$ ， $U_{12} = 12V$ ， $U_{13} = 13V$ ， $U_{14} = 14V$ ， $U_{15} = 15V$ ， $U_{16} = 16V$ ， $U_{17} = 17V$ ， $U_{18} = 18V$ ， $U_{19} = 19V$ ， $U_{20} = 20V$ ， $U_{21} = 21V$ ， $U_{22} = 22V$ ， $U_{23} = 23V$ ， $U_{24} = 24V$ ， $U_{25} = 25V$ ， $U_{26} = 26V$ ， $U_{27} = 27V$ ， $U_{28} = 28V$ ， $U_{29} = 29V$ ， $U_{30} = 30V$ ， $U_{31} = 31V$ ， $U_{32} = 32V$ ， $U_{33} = 33V$ ， $U_{34} = 34V$ ， $U_{35} = 35V$ ， $U_{36} = 36V$ ， $U_{37} = 37V$ ， $U_{38} = 38V$ ， $U_{39} = 39V$ ， $U_{40} = 40V$ ， $U_{41} = 41V$ ， $U_{42} = 42V$ ， $U_{43} = 43V$ ， $U_{44} = 44V$ ， $U_{45} = 45V$ ， $U_{46} = 46V$ ， $U_{47} = 47V$ ， $U_{48} = 48V$ ， $U_{49} = 49V$ ， $U_{50} = 50V$ ， $U_{51} = 51V$ ， $U_{52} = 52V$ ， $U_{53} = 53V$ ， $U_{54} = 54V$ ， $U_{55} = 55V$ ， $U_{56} = 56V$ ， $U_{57} = 57V$ ， $U_{58} = 58V$ ， $U_{59} = 59V$ ， $U_{60} = 60V$ ， $U_{61} = 61V$ ， $U_{62} = 62V$ ， $U_{63} = 63V$ ， $U_{64} = 64V$ ， $U_{65} = 65V$ ， $U_{66} = 66V$ ， $U_{67} = 67V$ ， $U_{68} = 68V$ ， $U_{69} = 69V$ ， $U_{70} = 70V$ ， $U_{71} = 71V$ ， $U_{72} = 72V$ ， $U_{73} = 73V$ ， $U_{74} = 74V$ ， $U_{75} = 75V$ ， $U_{76} = 76V$ ， $U_{77} = 77V$ ， $U_{78} = 78V$ ， $U_{79} = 79V$ ， $U_{80} = 80V$ ， $U_{81} = 81V$ ， $U_{82} = 82V$ ， $U_{83} = 83V$ ， $U_{84} = 84V$ ， $U_{85} = 85V$ ， $U_{86} = 86V$ ， $U_{87} = 87V$ ， $U_{88} = 88V$ ， $U_{89} = 89V$ ， $U_{90} = 90V$ ， $U_{91} = 91V$ ， $U_{92} = 92V$ ， $U_{93} = 93V$ ， $U_{94} = 94V$ ， $U_{95} = 95V$ ， $U_{96} = 96V$ ， $U_{97} = 97V$ ， $U_{98} = 98V$ ， $U_{99} = 99V$ ， $U_{100} = 100V$ 。

获取更多资料

精通篇



本篇详细介绍了长虹各液晶彩电机芯工厂模式的进入、退出方法;各机芯工厂模式下各参数的调整方法;软件升级过程中硬件的连接、软件升级平台的安装、软件升级详细操作步骤等。通过对本篇的学习,相信能使你掌握长虹液晶彩电的软件调整、软件刷新技巧与方法,为液晶彩电软件方面的处理奠定基础。本篇在第8章介绍了其他长虹机芯液晶彩电的故障维修实例,所介绍的故障实例很多都是典型和常见故障,其中还包含许多液晶彩电的维修技巧和方法,这些维修方法和技巧对维修其他品牌的液晶彩电也有着很强的参考作用。通过学习这些故障检修实例,可以提高维修液晶彩电的实战技巧,提高维修效率。

图例说明 为了让你方便、快捷地从本书中获取你所需要的信息,书中特意安排了下面这些图标,根据这些图标的指示去阅读,可使你花费的时间减到最少,重点、难点了解得更快、更全。



提示与引导 这个图标所示内容富有启发性,仔细阅读,对弄懂以后的知识有启发作用,有关段落也可能提出一些值得思考的问题,给读者以有益的启示。



关注与重点 此图标表示的内容是液晶彩电修理中的关键问题。仔细阅读并充分理解这些内容,可使你提纲挈领地抓住要点,快速进入彩电修理的大门。



警示与强调 此图标表示的内容是液晶彩电修理中一些严肃的问题,你需要认真对待,三思而后行。否则的话,可能会出现一些你不希望看到的结果和一些不该发生的“事故”。



维修思路 此图标表示的内容是维修液晶彩电不同故障的思路。掌握正确的维修思路,可使你在修理中减少盲目性,少走弯路,快速提高自己的技术水平。



方法与技巧 此图标表示的内容是液晶彩电修理中的一些经验之谈和修理捷径。仔细阅读,灵活运用,可以帮助你解决液晶彩电修理中的疑难杂症,快速进入维修高手行列。



通病故障 是指带有规律性,但初次修理又具有一定难度的故障,这些故障可能在很多不同的彩电中都会出现。因此,遇到与本图标表示内容相同的故障,不必按部就班地照常规思路进行检查,直接检查或更换文中提示的元件,可使你快速排除故障,收到事半功倍的效果。



资料与数据 此图标表示的内容是在液晶彩电修理中经常要用到的一些资料和数据。

第7章 长虹液晶彩电软件故障维修、调整及软件升级方法



本章导读

本章以实例的方式介绍了液晶彩电软件调整、软件升级的重要性,还重点介绍了长虹各机芯液晶彩电在升级过程中的硬件准备、硬件连接、软件准备等,从本章的第3节开始,陆续介绍了长虹各机芯液晶彩电进入/退出工厂模式方法、软件升级操作步骤等。通过对本章的学习,相信你能在实际维修过程中拓宽维修思路,快速掌握长虹液晶彩电软件方面故障的处理。

第1节 液晶彩电软件升级概述及软件故障案例

一、液晶彩电为什么要进行软件升级



关注与重点 液晶彩电是电视产品类的高端产品,整机内部电路集成度高,各种总线控制方式在各集成电路及各单元电路中大量使用,各集成电路及各单元电路是否能够按照既定的计划和时序高效地工作起来,很大程度上决定于整机软件是否运作正常。实际维修过程中,需要对整机软件进行重新刷新的,一般是以下几个方面:

1. 液晶彩电使用过程中程序丢失

有些液晶彩电在用户长期使用过程中,因环境(如潮湿、静电等)、不当操作(如频繁开关机)等因素,造成整机个别或部分程序被破坏或丢失,可能表现为图像、声音不正常,有的还会导致整机在使用过程中或启动过程中出现死机的现象,严重的表现为整机直接不开机,在维修过程中一旦排除硬件方面的原因,则需要对整机程序进行重新刷新,也就是软件升级操作。

2. 更换空白的 CPU 或 FLASH

当液晶彩电出现某些故障,通过检查判定是 CPU 或 FLASH 集成电路出现物理损坏时,则需要更换新的 IC,然而,新的 IC 内部往往没有任何程序,是空白的,此时,需要对空白的 CPU 或 FLASH 进行程序写入操作,即软件升级操作。

3. 满足特殊客户的个性要求

如某酒店电视机,需要在原有普通电视的基础上,增加开机画面,如“欢迎下榻 XXX 酒店”的字样,此时,则需将电视机内部程序进行升级,将原程序替换成具有特定开机画面的软件。

所以,在维修液晶彩电、等离子电视等高端产品时,软件的调整、软件升级操作方法的掌握尤为重要,下面就以几个具体实例来说明其重要性。



二、软件故障维修案例

例1. 一台长虹 LT4219P 液晶彩电, 自动收台过程中死机

分析与检修:该机为 LP09 机芯, 根据故障现象, 表明故障在高频头或 I²C 总线控制电路, 首先检查主高频头各引脚电压, 均正常, 试更换高频头, 重新搜索, 故障依旧。断电重新上电开机, 仔细检查其他功能, 发现均正常, 只有自动收台时出现死机现象, 综合分析, 软件出现故障的可能性大, 试重新刷新 FLASH 芯片中的程序, 开机, 自动收台正常, 故障排除。

例2. 一台长虹 LT3718P 液晶彩电, 收看过程中偶尔黑屏

分析与检修:液晶彩电出现黑屏故障, 一般有几种原因: (1) 逆变器或背光灯出现故障; (2) 主板图像通道出现故障; (3) 屏驱动电路出现故障; (4) 程序出现故障。

当电视机出现黑屏时, 观察背光灯仍然点亮, 说明逆变器及背光灯正常, 用同型号主板替换, 长时间试机观察, 不再出现黑屏, 说明故障在主板电路, 主板电路造成黑屏的原因除了硬件电路外, FLASH、用户存储器数据出现故障也可能造成偶尔黑屏, 由于硬件部分涉及电路太多, 本着先软件后硬件的原则, 先对 FLASH 中的整机程序进行升级操作, 试机, 故障依旧, 再将整机进入工厂模式, 选中“ClearEEProm”项, 对存储器中的数据进行初始化操作, 断电, 重新上电开机, 长时间观察, 黑屏现象消失, 故障排除。

例3. 一台长虹 LT3212(L01) 液晶彩电, 光暗, 对比度弱

分析与检修:该机使用 LS15 机芯, 分析造成电视机出现光暗、对比度弱的原因有: (1) 背光灯发光强度不够; (2) 图像通道出现故障。



提示与引导 液晶彩电背光灯的亮度由逆变器控制, 而逆变器与主板电路的接口往往传送以下几个信号:

- (1) 逆变器供电(大屏幕往往采用 24V, 小屏幕采用 12V);
- (2) 逆变器开关控制(绝大多数液晶屏逆变器均采用高电平开启、低电平关闭的控制方式);
- (3) 背光灯亮度控制(长虹 LS07、LS08、LP09、LS10 机芯该接口设置固定电平, 电压 $\geq 3.3V$, 使背光灯处于固定发光状态。而长虹 LS12、LS15 机芯, 则采用 CPU 输出 PWM 脉宽调制信号经三极管倒相并积分形成直流电压后送到逆变器的背光灯亮度控制接口, 以达到对背光灯亮度控制的目的)。

首先测主板与逆变器接口 J2//J4 的第 2 脚(DIM)电压, 发现电压为 2.6V, 明显偏低, 端口倒相三极管 Q2 的 b 极, J2//J4 的第 2 脚(DIM)电压上升至 4.4V 左右, 电视机亮度、对比度恢复正常, 由此表明故障主芯片 U11 内部 CPU 输出的 PWM 脉宽调制信号异常。

进一步分析, U11 内部 CPU 输出的 PWM 脉宽调制信号异常只有两个原因, 一是 CPU 本身损坏; 二是 FLASH 程序出现异常, 在长虹 LS12、LS15 机芯中, MCU 的所有运行程序存放在 FLASH 芯片 U12 中, 其中包括不同厂家、不同型号液晶屏的程序, 并且工厂模式下具有液晶屏参数选择的功能, 以保证市场服务过程中, 更换异型主板组件时, 不需要使用专用升级工装重新对程序进行升级的复杂操作, 直接进入工厂模式选择液晶屏参数与液晶屏型号一一对应即可。

本机液晶屏采用 LG 公司液晶屏, 型号为 LG-32W01SLA1, 直接将整机进入工厂模式, 核对 FLASH 中屏参数是否与实际使用的液晶屏一致, 进入“M”模式后, 找到“PANEL SEL”项, 发现该选项已错误地选择到三星“LTA320WT-L05”, 重新将“PANEL SEL”项选择到“LG-



32W01SLA1”，遥控关机，再上电开机，测 J2//J4 的第 2 脚(DIM)电压，电压已上升到 3.3V，屏幕亮度、对比度恢复正常，故障排除。



通病拐杖 在之后维修数台相同故障的整机，均为工厂模式下，液晶屏参数发生变化，说明该故障均是用户在使用过程中，个别参数发生变化。

例 4. 一台长虹 LT42600 液晶彩电，改一次开机功能

分析与更改：LT42600 是 LS12 机芯，该机出厂默认的开机状态为二次开机，即无论采用哪种方式关机，只要重新上电，电视机将进入待机状态，等待二次开机。



方法与技巧 应客户要求，需将二次开机状态更改为一次开机状态，即接通交流 220V 电压，电视机就直流进入开机收看状态。对于早期的长虹液晶彩电，如 LP03、LP06 机芯，只有使用专用软件采用专用升级工装对整机进行升级，方可实现该功能。但在长虹 LS12 机芯工厂模式下，已经提供了三种开机模式的选项，分别为 ONCE(一次开机)、TWICE(二次开机)、BY_SAVE(记忆开机)。

将整机进入“D”模式，调整“POWER MODE”项，将其选择到 ONCE(一次开机)，遥控关机，断电，重新上电，电视机直接进入开机收看状态，更改成功。

第 2 节 液晶彩电软件升级准备工作

一、硬件准备

长虹所有液晶彩电整机的程序刷新(我们称为软件升级)，需用的硬件设备有：通用升级工装、各种连接线、台式或笔记本电脑一台(笔记本电脑要求具有串并接口)。

1. 通用升级工装

通用升级工装是长虹公司自主研发、生产的一款程序写入器，其外形图及各端口如图 7-1、图 7-2 所示。



图 7-1 升级工装输入各端口外形图

2. 升级连接线明细



资料与数据 针对不同的长虹液晶彩电机芯，使用的升级工装相同，但使用的连接线不同。各机芯升级需用的连接线明细如表 7-1 所列。

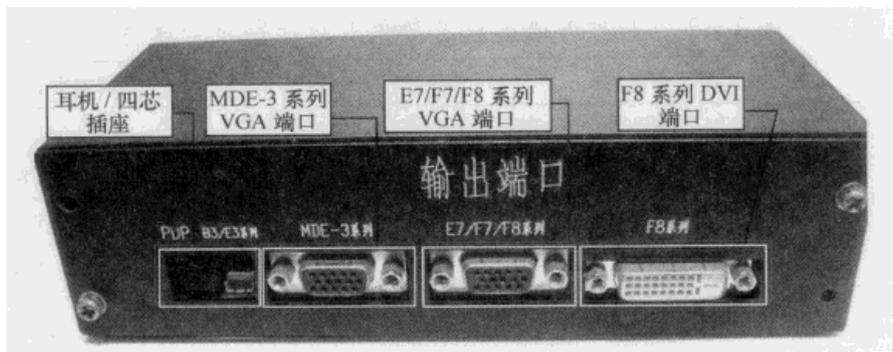


图 7-2 升级工装输出各端口外形图

表 7-1 升级连接线明细

机芯	升级对象	需要连接线	备注
LP06	MCU	通用 VGA 连接线 1 根;串口连接线 1 根;USB 连接线 1 根	通用 VGA 线:VGA 线中每根线均 1 对 1 的连通; 通用并口线:并口连接线中每根线均 1 对 1 的连通; LS10 专用 VGA 线:VGA 线中有交叉的连接线,该 VGA 线由厂家定制; LS10 专用并口线:并口连接线中有交叉的连接线,该并口线由厂家定制。
LS07	MCU	通用 VGA 连接线 1 根;通用并口连接线 1 根;USB 连接线 1 根	
LS08	副 MCU	同 LS07	
	主 MCU	DVI 连接线 1 根;通用并口连接线 1 根;USB 连接线 1 根	
LS09	MCU	同 LP06	
LS10	MCU	LS10 专用 VGA 连接线 1 根;LS10 专用并口连接线 1 根;USB 线连接 1 根	
	OSD	同 LP06	
LS12	MCU	同 LS07	
LS15	MCU	同 LS07	

3. 软件升级硬件连接示意图

图 7-3 所示为液晶彩电软件升级硬件连接示意图。

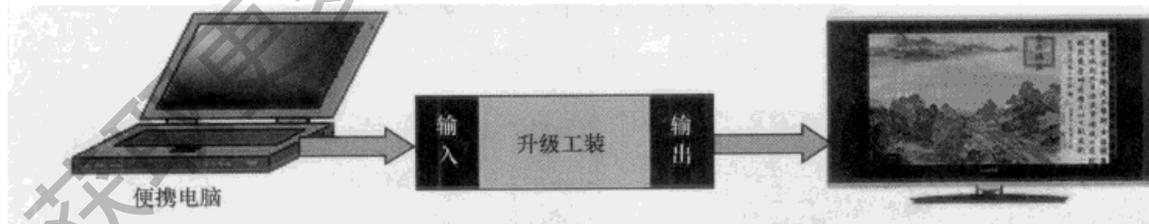


图 7-3 软件升级硬件连接示意图

二、软件准备



资料与数据 在软件升级之前,需复制并安装升级平台软件,长虹各液晶彩电机芯软件升级所需的平台软件如表 7-2 所列。

表 7-2 长虹各液晶机芯软件升级所需平台软件

机芯	升级对象	所需平台软件	机芯	升级对象	所需平台软件
LP06	MCU	FlashUpgraderNT.exe	LS10	MCU	ISP 2. 6a Installer
LS07	MCU	I2C_DeviceHandling_3_9		OSD	MSTV_Tool
LS08	副 MCU	I2C_DeviceHandling_3_9	LS12	MCU	ISP_Tool
	主 MCU	Gprobe5. 0. 0. 15. exe	LS15	MCU	ISP_Tool
LP09	MCU	FlashUpgraderNT.exe			

第 3 节 LP06 机芯液晶彩电软件调整及软件升级方法

一、LP06 机芯液晶彩电软件调整

1. 工厂模式的进入与退出



方法与技巧 先将整机断电,同时按下本机【菜单】键和【开机】键,然后通电等待开机,开机后,屏幕上方出现“M”字样,松开【菜单】和【开机】键,此时表示已进入维修模式。操作遥控器上【菜单】键可对数据进行翻页,操作遥控器上的上、下键可对数据项进行选择,操作遥控器上的左、右键可对数据大小进行调整。遥控关机,即可退出维修模式。

2. 工厂模式下各参数的调整

LP06 机芯进入工厂模式下共 3 页参数,即 FACTORY SETUP1 ~ 2、Calibration,操作遥控器“菜单”键可进行翻页,操作遥控器上的上、下键可对数据项进行选择,操作遥控器上的左、右键可对数据大小进行调整,工厂模式设置 1 (FACTORY SETUP1)、工厂模式设置 2 (FACTORY SETUP2)、工厂模式设置 3 (Calibration) 具体信息如图 7-4、图 7-5、图 7-6 所示。

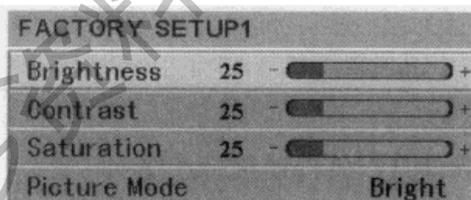


图 7-4 工厂模式设置 1

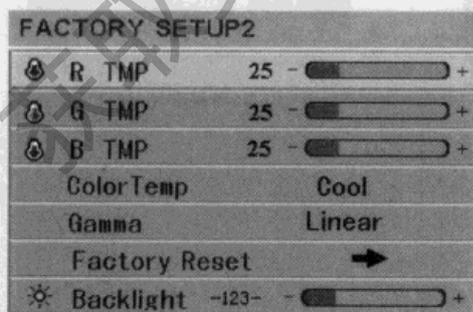


图 7-5 工厂模式设置 2

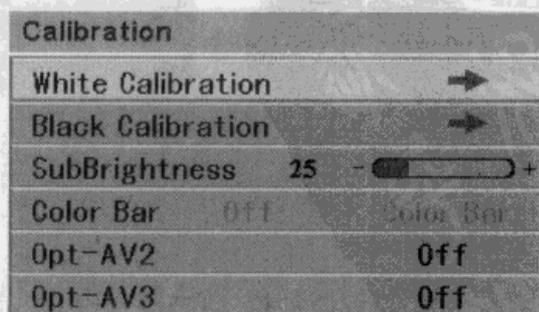
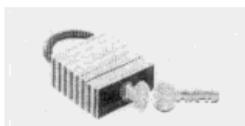


图 7-6 工厂模式设置 3

二、LP06 机芯液晶彩电软件升级方法



方法与技巧

(1) 厂家提供的软件升级程序统一为“FlashUpgraderNT. exe”。

(2) 软件的代码分为 3 个文件：“flasher. hex”，“软件名称版本号. hex”，“软件名称. inf”；

例如：升级 CHD - W300E6 型号的软件，软件包的三个文件为：

“flasher. hex”，“W300E6 Ver20041212. hex”，“W300E6. inf”。

(3) 具体操作步骤：

步骤 1：连接硬件链路（连接过程中整机应断电，不通电）。

不需打开整机，首先用通用（每根均连通）VGA 线将升级工装的“MDE - 3 系列”VGA 端口与整机的 VGA 端口相连，再用串口线将升级工装的串口与计算机串口相连，最后用 USB 线将升级工装的 USB 端口与计算机的 USB 端口相连接，保证链路各环节连通。

步骤 2：下载复制升级程序和产品软件包到某路径上。

例如：在 C 盘根目录上建立文件夹 C:\软件升级

软件包为 CHD - W300E6，包括三个文件

“flasher. hex”，“W300E6 Ver20041212. hex”，“W300E6. inf”；

如图 7-7 所示，“FlashUpgraderNT. exe”为升级平台软件，“CHD - W300E6”文件夹内为升级程序。

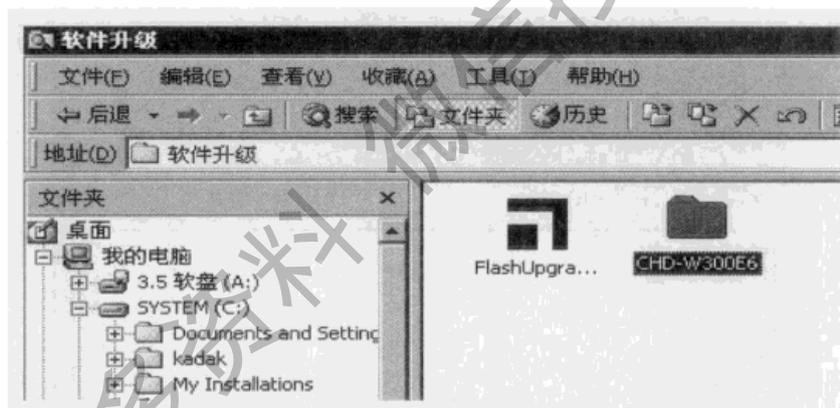


图 7-7 LP06 机芯升级平台软件及升级程序

打开“CHD - W300E6”文件夹，内容如图 7-8 所示。

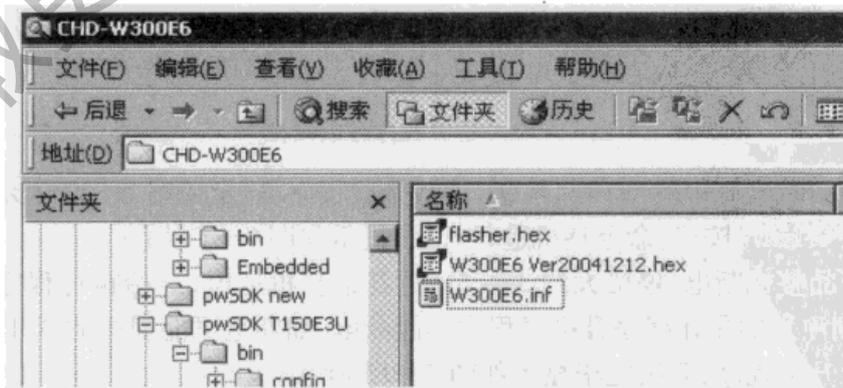


图 7-8 “CHD - W300E6”文件夹下升级程序

步骤 3:用鼠标双击升级平台软件“FlashUpgraderNT. exe”,出现如图 7-9 的界面。
 注意如连接计算机串口 1,选 COM1,BAND→115200
 如连接计算机串口 2,选 COM2,BAND→115200
 依此类推;

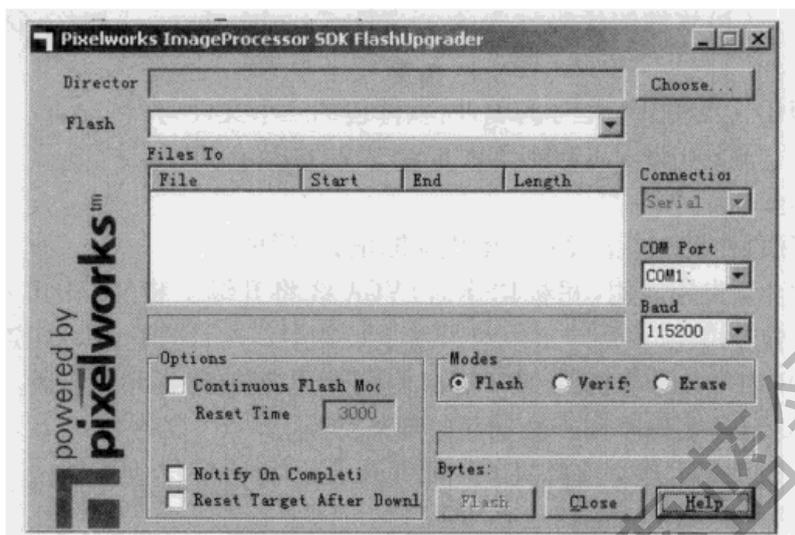


图 7-9 计算机串口的设置

步骤 4:用鼠标点击选择“Choose”按钮,出现如图 7-10、图 7-11 界面,选择文件路径:
 C:\软件升级\CHD - W300E6\W300E6. inf,开始加载程序。

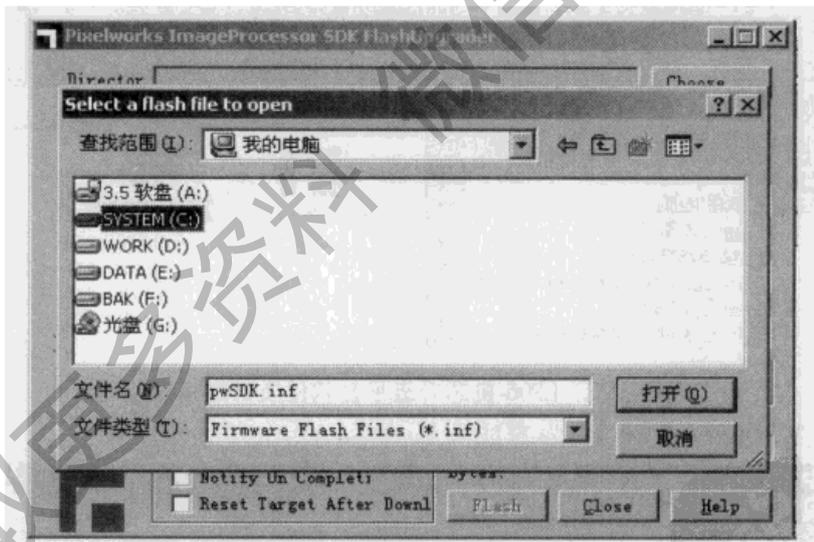


图 7-10 选择程序存放路径

步骤 5:点击图 7-11 中的“打开”按钮,加载升级程序,显示如图 7-12 所示。

步骤 6:点击“Flash”按钮,命令整机进行升级,显示如图 7-13 所示。

步骤 7:将产品整机断电,停留大约 3s~5s,重新给整机通电,开始执行程序升级,显如图 7-14 所示。特别注意的是在程序升级过程中不能断电,如断电可能损坏 FLASH。

步骤 8:开始升级程序,升级完毕显示如图 7-15 所示。

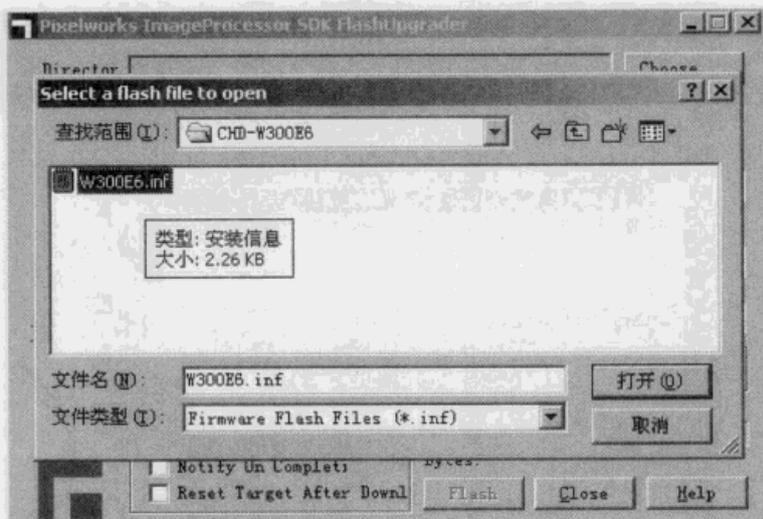


图 7-11 选择升级程序文件



图 7-12 加载升级程序

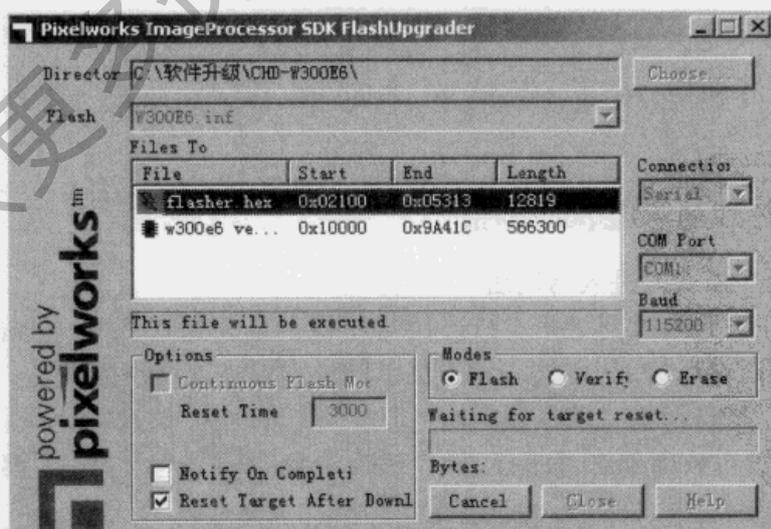


图 7-13 输入整机升级命令

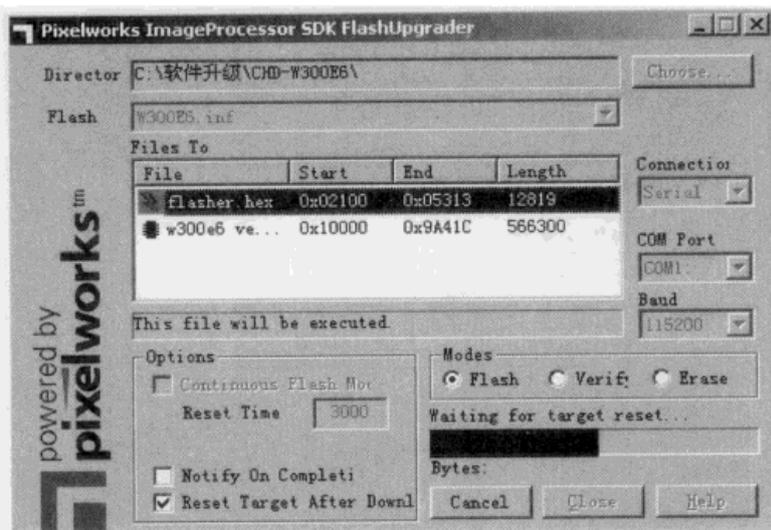


图 7-14 整机执行程序升级

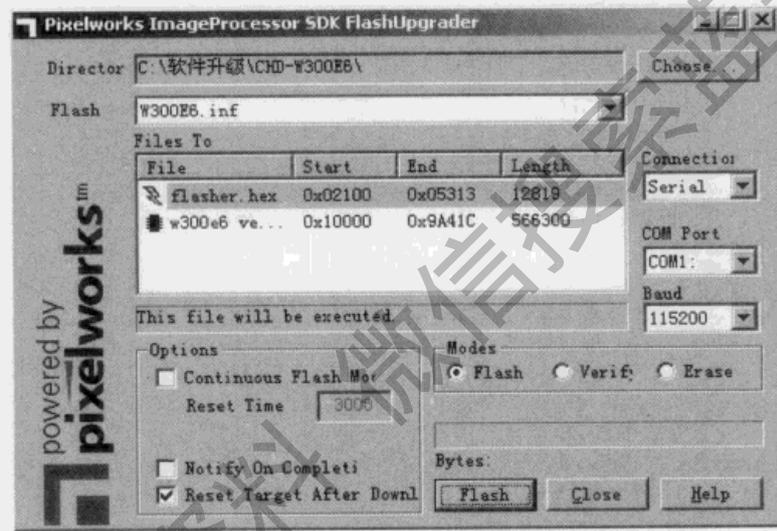


图 7-15 整机升级完成图

第 4 节 LS07 机芯液晶彩电软件调整及软件升级方法

一、LS07 机芯液晶彩电软件调整

1. LS07 机芯工厂模式的进入与退出



方法与技巧 用本机遥控器先将音量关到 0, 按住遥控器上的“静音”键不放, 然后按下电视机上的“菜单”键, 即可进入维修模式。

操作面板或遥控器上的“CH +”或“CH -”键进行翻页, 操作遥控器上的“P +”或“P -”键, 可对数据项进行选择, 操作遥控器上的“V +”或“V -”键可对数据大小进行调整。

调整完毕, 按遥控器上的“子画面与主画面交换键”, 即可退出维修模式。

2. 工厂模式下各参数

进入工厂模式后,用“CH+”或“CH-”键进行翻页,可出现M0~M27各页数据,每页数据内容如表7-3所列。

表7-3 LS07机芯工厂模式下M0~M27各页数据

项目	参考值	备注	项目	参考值	备注
CH-LS07	0.8	M0 VER-5.9	6500 CON	96	
5HSH	12	随接收信号的制式变化,无信号时默认为50Hz	6500 BRI	50	
5VSC	32		CH-LS07 0.8 M4 VER-5.9		
5VSL	8		OFFSET R	128	
CH-LS07	0.8	M1 VER-5.9	OFFSET G	128	
RED	32		OFFSET B	128	
GRN	32		GAIN R	128	
BBTC	32		GAIN G	128	
WPR	32		GAIN B	128	
WPG	32		CH-LS07 0.8 M5 VER-5.9		
WPB	32		IFFS	38.00MHz	(33.9、49.125、33.40、43.008)
PGR	64		IFPL	32	
PGG	64		FMWS	450kHz	(100kHz、225kHz、900kHz)
PGB	64		RPO	1:1 0	
CH-LS07	0.8	M2 VER-5.9	SUB CNTR	20	
480I HS	177		SUB BRI	37	
480I HW	24		YDFE PAL	7	
480I VS	40		CH-LS07 0.8 M6 VER-5.9		
480I VH	26		TOP	28	自动增益控制(低-雪花)
576I HS	181		AGC SPD	3.0NORM	
576I HW	34		CPEK	32	
576I VS	28		CFPEK PAL	3.5M 143NS	
576I VH	144		CFPEK NTSC	2.7M 190NS	
SHFTLINE	1		CFPEK YUV	4.0M 125NS	
INVFIELD	1		DPF MODE	800X600 (H:1280X1024)	
CH-LS07	0.8	M3 VER-5.9	CH-LS07 0.8 M7 VER-5.9		
9300 RED	155		CD2.0	4	
9300 GRN	170		B STRECH	0	
9300 BLU	170		NL AMP	0	
9300 CON	96		GAMMA	32	
9300 BRI	50				
6500 RED	185				
6500 GRN	170				
6500 BLU	170				



(续)

项目	参考值	备注	项目	参考值	备注
PEAKING	0		NICLPLIM	511	
STEEPNES	63		NICCENR	0	
CORING	63		CH - LS07	0.8 M12	VER - 5.9
LINE WID	5		OUV	ON	
CH - LS07	0.8 M8	VER - 5.9	CBS	ON	
HDOL	7		TFR	ON	
OSD HDOL	12		POWE ON	LAST STS(STANDBY)	上电开待机设定
SPR	0		AV OUT	DISABLED	
RPA	1.1		AUTO SND	ON	
SLG CCC	220UA		COM BFILT	ON	
WS1 0	3		SUPERWOF	ON	
PWL	8		CH - LS07	0.8 M13	VER - 5.9
SOFTCLIP	0		SOUND BG	ON	
CH - LS07	0.8 M9	VER - 5.9	SOUND I	ON	
OSD BRI	12		SOUND DK	ON	
OSD H	3		SOUND M	ON	
OSD V	23		SOUND L	ON	
TXT BRI	10		DVD	ON	
TXT H	6		PDF	OFF	
TXT V	30		IDLE	OFF	
PAGB POS	69		CH - LS07	0.8 M14	VER - 5.9
HSYNC	3		ENGLISH	ON	
CH - LS07	0.8 M10	VER - 5.9	CHINESE	ON	
DEC LEV	0		SSD	ON	
MON LEV	0		FULL ST	ON	
NIC LEV	0		CH - LS07	0.8 M15	VER - 5.9
SAP LEV	0		PROC NUM	236	
ADC LEV	0		TUNER	ON	
VOL LINL	1		HCT	ON	
VOL LINH	64		CRAO	OFF	
VOL STAT	4		FBC	OFF	
CH - LS07	0.8 M11	VER - 5.9	MVK	OFF	
START	(BUSY)		FRC PAL	OFF	
DCXOBANK	P3DCXOCAPS		GAM TBL	OFF	
DCXOCAP	87		CH - LS07	0.8 M16	VER - 5.9
NICLPINV	INVERTED		GD	ON	
NICSCALE	3				

(续)

项目	参考值	备注	项目	参考值	备注
BPB2	ON		SBL	OFF	
AAS0	OFF		CDS	ON	
BSD	ON		LTI	ON	
PNL	ON		BON	ON	
OFB	OFF		TDA9178	ON	
LLB	OFF		CH - LS07 0.8 M21 VER - 5.9		
DSA	OFF		AFG	OFF	
CH - LS07 0.8 M17 VER - 5.9			BPBS	OFF	
LOGO	ON		SSIFS	OFF	
BLUEBACK	ON		SSIFM	OFF	
TELETEXT	OFF		CLF ON	ON	
ACI	OFF		BWYC	ON	
BBE	OFF		CBPS	ON	
FOAB 01	ON		SLD	OFF	
AVL	OFF		CH - LS07 0.8 M22 VER - 5.9		
CH - LS07 0.8 M18 VER - 5.9			OSB	ON	
AMS	ON		BKC	ON	
LDH	OFF		TYUVO	OFF	
CFS	OFF		BPD	OFF	
FHS	OFF		COFF	OFF	
WLB	OFF		QDT	ON	
VDC	ON		AASI	OFF	
DEM	OFF		FBC1	OFF	
WP0	OFF		CH - LS07 0.8 M23 VER - 5.9		
CH - LS07 0.8 M19 VER - 5.9			PDCM	ON	
OSP	OFF		TCI2X	OFF	
DSK	ON		TCCON	ON	
ASK	ON		TXTS	OFF	
WSK	OFF		DCLK	ON	
SSK	ON		OSD BLAC	OFF	
DGR	ON		CH - LS07 0.8 M24 VER - 5.9		
GGR	OFF		AUTO	(BUSY)	
WGR	OFF		CH - LS07 0.8 M25 VER - 5.9		
CH - LS07 0.8 M20 VER - 5.9			INIT	(BUSY)	
SGR	OFF		CH - LS07 0.8 M26 VER - 5.9		
DBL	OFF		RES	0	
GBL	OFF		SPRVST L	0	

(续)

项目	参考值	备注	项目	参考值	备注
SPRVST H	0		SUB 2	11000001	
SPRHST L	0		SUB 3	00000000	
SPRHST H	0		AFC	00111100	
SPRVDC L	0		RG	01000000	
SPRVDC H	0		GG	01000000	
SPRHDC L	0		BG	01000000	
SPRHDC H	0		DEFL	00001111	
CH - LS07	0.8 M27	VER - 5.9	DISC	128	
SUB 0	01000000		LAST NV	2723 2.9	
SUB 1	00000000		AFC	+1500K	

二、LS07 机芯软件升级方法

1. 硬件的连接

用通用并口线将升级工装的并口与计算机的并口连接起来,用 USB 线将升级工装的 USB 接口与计算机 USB 接口连接起来,用通用 VGA 线将升级工装“E7/F7/F8”VGA 端口与计算机 VGA 端口连接起来。

2. 升级平台软件的安装

拷贝“I2C_DeviceHandling_3_9”文件,在电脑里双击 I2C_DeviceHandling_3_9 文件夹里的 setup. exe 进行安装,安装完毕,电脑桌面将出现 WISP 快捷图标。

3. 软件升级操作步骤



方法与技巧 步骤 1:双击电脑桌面 WISP 图标,出现图 7-16 所示窗口。

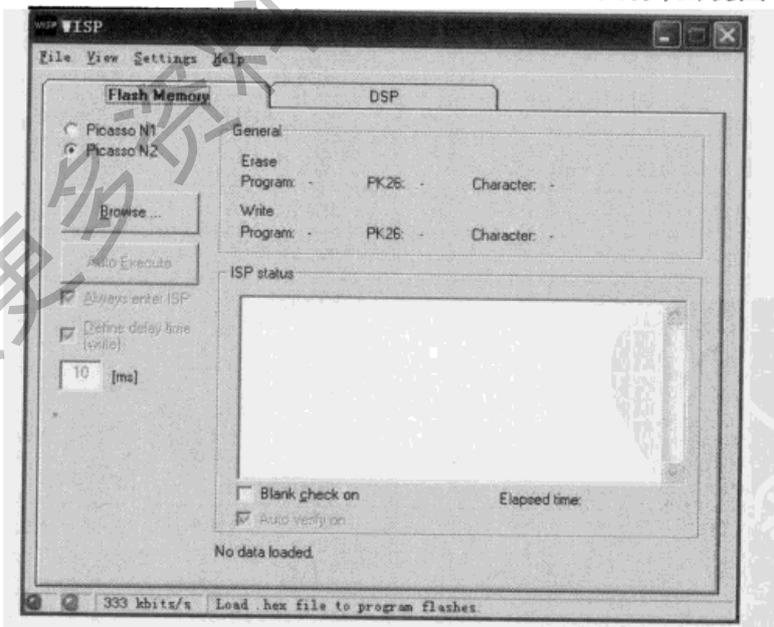


图 7-16 打开 WISP 图标后

步骤 2:单击 View,把 Automatic mode on 前的“√”去掉,如图 7-17 所示。

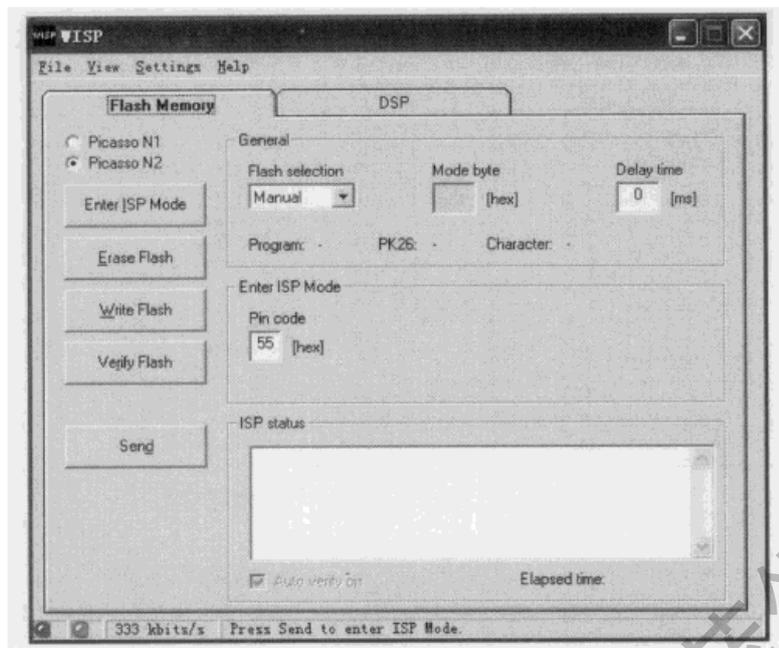


图 7-17 去掉 Automatic mode on 前的“√”

步骤 3:给液晶彩电机上电并开机。

步骤 4:单击图 7-17 的 Enter ISP Mode,再单击 Send,以进行通讯测试,如图 7-18 所示,如果出现下图红圈显示字样则说明通信正常,否则要检查硬件连接是否正确以及整机是否通电,并且重复以上动作。

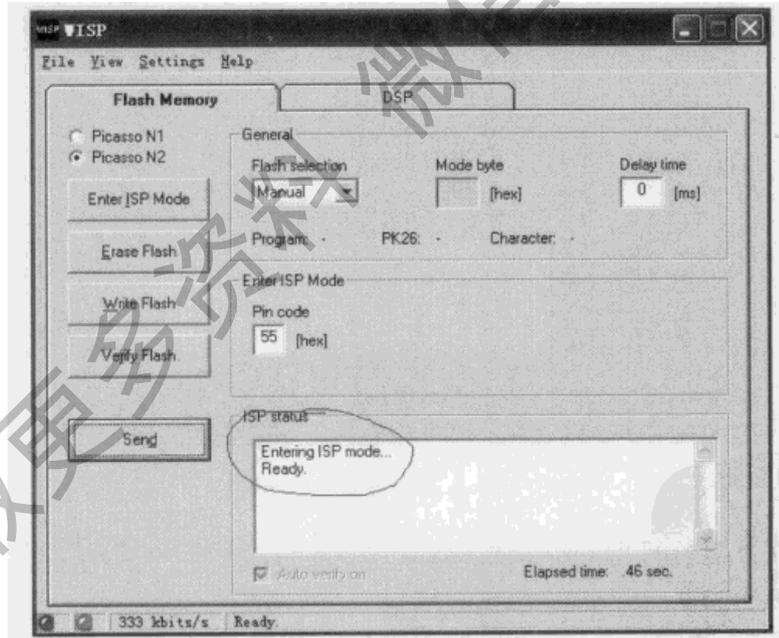


图 7-18 通讯测试

步骤 5:通信正常后,单击 Erase Flash 后再单击 Send 开始擦除 Flash 里的数据,动作完后如图 7-19 所示。如果出现下图三个绿色 OK 表示擦除成功,否则要检查硬件连接是否正确、整机是否通电,并且重复以上动作。

步骤 6:单击 Write Flash,然后单击 Browse,如图 7-20 所示,根据机型加载具体升级软件;

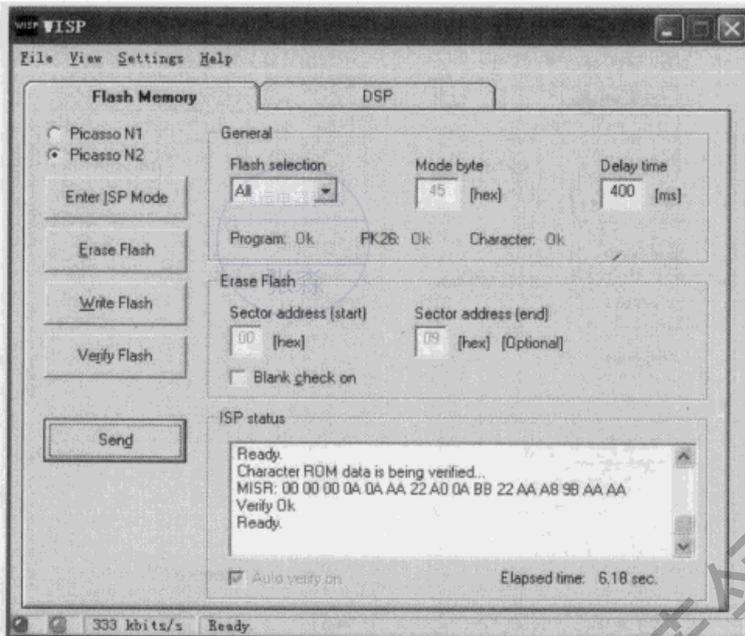


图 7-19 擦除 Flash 内数据

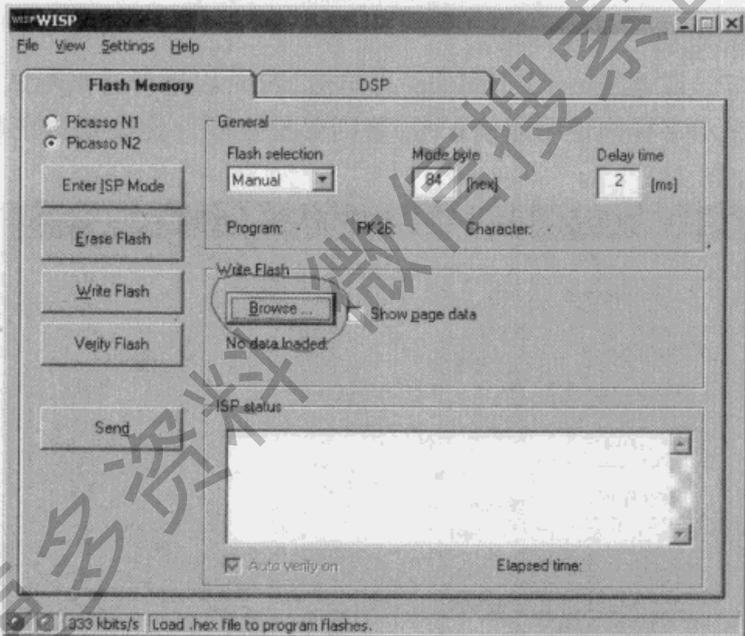


图 7-20 开始加载升级软件

注:在选择具体升级软件时,请选择文件夹下文件后缀为“hex”的文件。软件载入完毕后,如图 7-21 所示。

步骤 7:点击 Send 开始写入,完成后如图 7-22 所示,若出现三个绿色 OK 以及下面的 Verify OK Ready 字样后,则表示写入成功,否则重复以上动作。

步骤 8:关掉 WISP,整机断电,拔掉 VGA 线,再给液晶彩电上电。电视机即可正常工作。



警示与强调 在程序升级过程中,电视机、计算机不能断电,如断电可能损坏 FLASH。

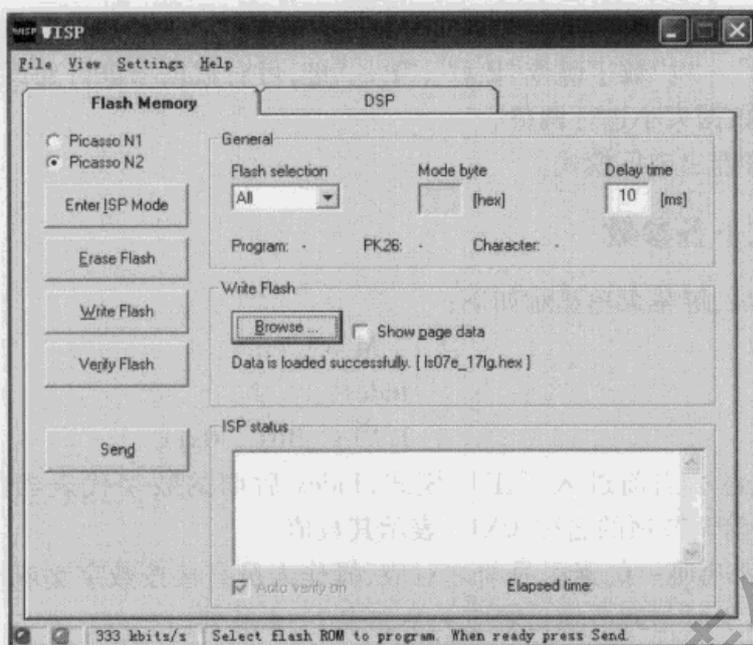


图 7-21 加载升级软件

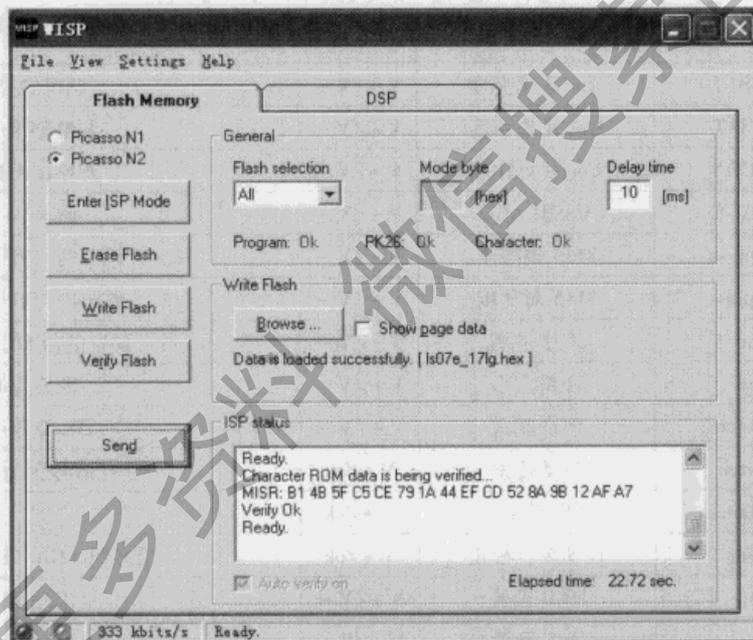


图 7-22 软件升级成功

第5节 LS08 机芯液晶电视软件调整及软件升级方法

一、工厂模式的进入与退出



方法与技巧 在 TV 状态下,按“菜单”键进入“设置”菜单,在“设置”菜单中进入“童锁”状态,用遥控器输入密码“数字键 7、红色键(定点播放)、数字键

9、蓝色键(标题)”，再按“OK”键确认，即可进入工厂模式。

按遥控器上“0”~“9”数字键或“P+”、“P-”键，可对数据项进行翻页，按遥控器上的“V+”、“V-”键可对数据大小进行调整。

遥控关机，即可退出工厂模式。

二、工厂模式下各参数

进入工厂模式后，屏幕菜单显示如下：

M
Index: 1
HWUC_BRI 0x1F

其中字母“M”表示当前进入了工厂模式，Index 后面的数字代表当前调节的索引号，HWUC_BRI 表示当前调节项的名称，0X1F 表示其数值。

每个调节项目都有唯一的索引号与之对应，操作人员直接按数字键或按“P+/P-”可以选择调节的项目，索引号与调节项目对应关系如表 7-4 所列。

表 7-4 LS08 机芯工厂模式下各参数

索引号 (Index)	项目名称	项目含义	操作键	参数调整说明
1	HWUC_BRI	UocIII 副亮度	V+/V-	调整副亮度
2	HWUC_SAT	UocIII 饱和度	V+/V-	调整副饱和度
3	HWUC_CON	UocIII 对比度	V+/V-	调整副对比度
4	HWUC_AGC	UocIII AGC	V+/V-	调整 AGC
5	pipBrightness	7115 副亮度	V+/V-	调节时打开子画面
6	PiVGAcontrast	7115 对比度	V+/V-	调节时打开子画面
7	Balance	声音平衡	V+/V-	调整的值 50, -50, 0
8	Volume	音量大小	V+/V-	步长为 10
9	Sound System	声音制式	V+/V-	DK/L/BG/M
10	Auto-Search	自动搜索	V+/ok	信号源为 TV
11	White Balance	白平衡	V+/ok	
12	AutoColor	自动颜色校正	V+/ok	信号源 VGA /YpbPr /TV
13	DVD	DVD 预置	V+/V-	1 代表预置
14	BBE	BBE 预置	V+/V-	1 代表预置
15	TruSurround	TruSurround 预置	V+/V-	1 代表预置
16	SALESFOR	SALESFOR	V+/V-	设置销售的国家
17	Factory Out	初始化	V+/ok	出厂设置
18	GoldRatio	黄金比预置	V+/ok	
19	ClearEEProm	初始化 EEPROM	V+/ok	将存储的数据初始化
20	D Mode	进入设计模式	V+/ok	可调整设计模式所有参数
21	DPF	DPF 预置	V+/V-	1 代表预置
22	BBE_CONT	BBE 增益设置	V+/V-	调整 BBE 增益
23	BBE_PROC	BBE 增益设置	V+/V-	调整 BBE 增益
24	Newcom	新视通设置	V+/V-	1 代表预置

警示与强调



- (1) 如没有特殊要求,请不要进入第20项(设计模式);
- (2) 调整第19项时会清空存储的数据,因此,若非必须,请不要调整,索引号为1、2、3、4、5、6的项一般不需要调节。

三、软件升级操作步骤

LS08 采用 TDA15063 + GM1501 方案,共使用两个 MCU,一个是 TDA15063,我们将其称为副 MCU;另一个是 GM1501,我们将其称为主 MCU;副 MCU 的运行程序放置在其内部,主 MCU 的程序放置在外部的专用 FLASH 芯片中。对副 MCU 的程序升级,通过整机 VGA 接口进行,升级操作步骤与 LS07 机芯软件升级操作完全相同,操作时,请参阅本章第3节相应内容;对主 MCU 的升级通过整机的 DVI 端口进行,具体操作步骤如下。

1. 硬件的连接

用通用并口连接线将升级工装的并口与计算机的并口连接起来;用 USB 连接线将升级工装的 USB 端口与计算机的 USB 端口连接起来;用 DVI 连接线将升级工装的 DVI 端口和电视机的 DVI 端口连接起来。

2. 升级平台软件的安装

下载或复制“GProbe5.0.0.15.exe”平台软件到计算机硬盘,双击“GProbe5.0.0.15.exe”,开始安装平台软件,安装完毕,在计算机桌面上将显示“GProbe5.0”图标。

3. 软件升级操作步骤

方法与技巧

步骤1:写批处理文件。

本机芯软件在线升级时用一个命令“Batch”,也就是一个“txt”文本文件的批处理文件。首先,新建一个“txt”文本文件,例如将其命名为“lcd_32_batch.txt”,双击打开该“txt”文本文件,开始写批处理文件。

批处理文件内容如下:

```
debugon
SetBuffer 0x1000 4096
Reset 0
RAMWrite E:\ls08\ISP\batch\isp_29LV800_BYTE.hex
RUN 0x500
FlashErase
FastFlashWrite E:\ls08\lcd_tv\lcd_tv_32.hex
```

关注与重点 怎样写这个 batch 命令后的文件呢? 请注意上面两条加底色的语句,

这两条语句后面均有一文件路径,第一条文件路径中的 isp_29LV800_BYTE.hex 是不变的一个批处理文件,第二个路径中的 lcd_tv_32.hex 是要升级的软件。

现举例说明:

假定我们把批处理文件 lcd_32_batch.txt 放置于“C:\software\ls08\”这一存放路径中; isp_29lv800_byte.hex 文件所存放的路径为“C:\software\ls08\ISP\batch\isp_29LV800_BYTE.hex”;要升级的软件假定为 lcd_tv_32.hex,存放的路径为 C:\software\ls08\hex\lcd_tv_



32. hex,那么批处理文件的写法如图 7-23 所示。

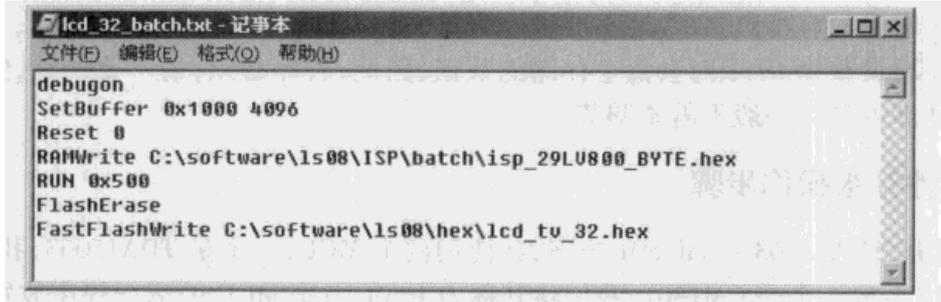


图 7-23 写批处理文件

步骤 2:双击计算机桌面上“GProbe5.0”图标,出现如下图所示菜单,点击“Options”或按快捷键 F10,弹出对话框如图 7-24 所示。

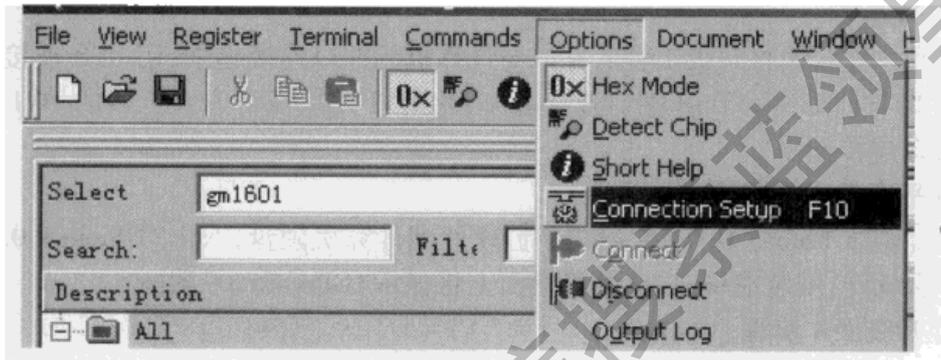


图 7-24 点击“Options”项

步骤 3:点击上图“Options”项中的“Connection F10”,将出现图 7-25 所示菜单。

▲点击图 7-25 菜单中的“Connection”,按图 7-25 框内进行设置。

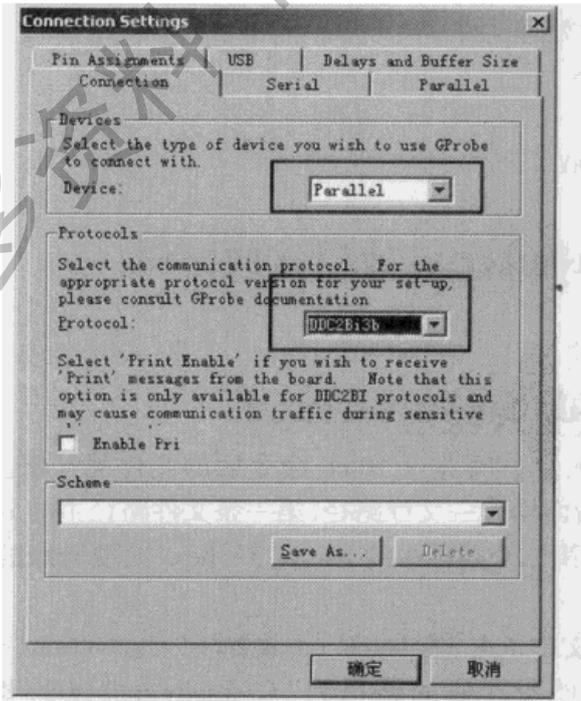


图 7-25 设置“Connection”项

▲点击“Delays and Buffer Size”项,按图7-26框内进行设置。

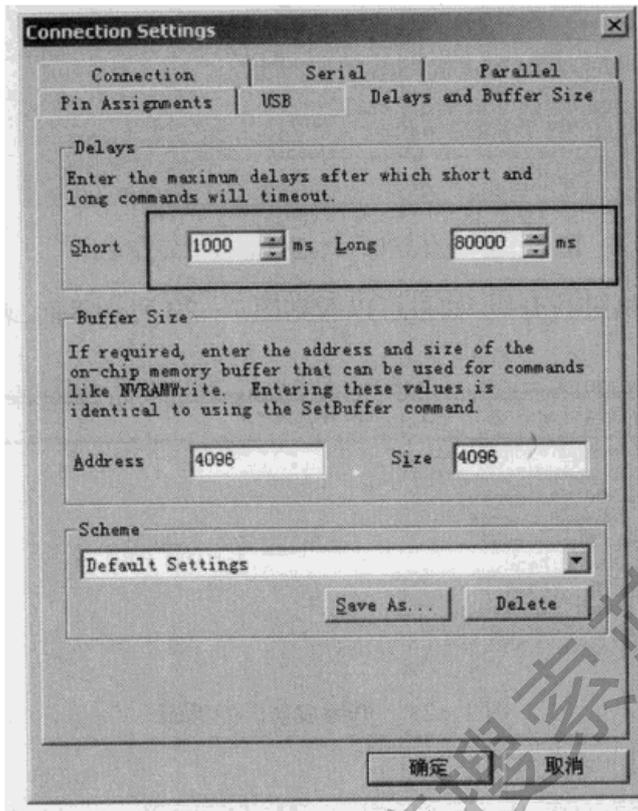


图7-26 设置“Delays and Buffer Size”项

▲点击“Parallel”项,选择图7-27中框内的设置项。



提示与引导 需要说明,若使用台式计算机进行升级,图7-27框内一般选用0x378,若使用笔记本电脑进行升级,则框内一般选用0x3BC,如果该地址选择错误,则不能完成升级。

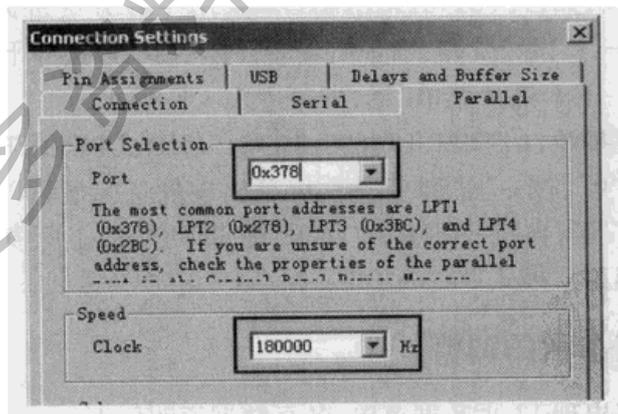


图7-27 设置“Parallel”项

▲设置完毕,点击确定。

步骤4:加载批处理文件及开始升级

选择菜单 command,点击 batch 弹出一对话框,如图7-28所示,点击框内按钮,准备加载批处理文件。

在弹出的对话框中选择批处理文件名,比如前面提到的批处理文件 lcd_32_batch.txt,然

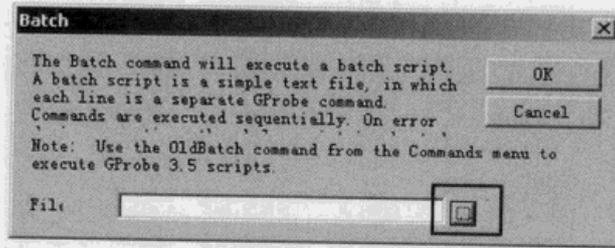


图 7-28 点击 batch,准备加载批处理文件

后点击“OK”,开始对整机进行升级,如果可以看见图 7-29 所示界面,表示写入已成功地写入了程序。

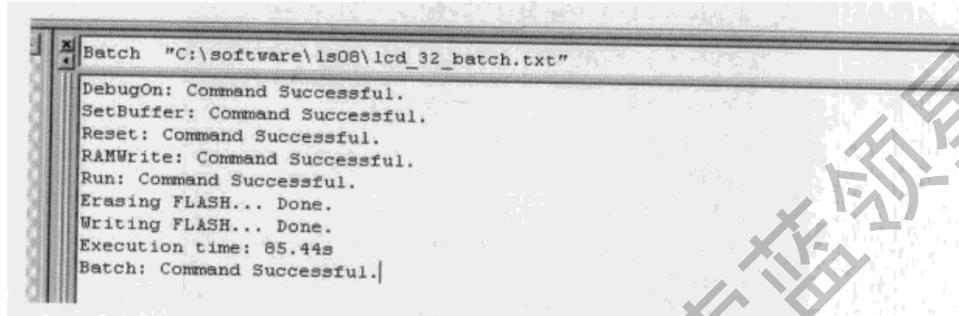


图 7-29 升级成功后的界面

第 6 节 LP09 机芯液晶彩电软件调整及软件升级方法

一、工厂模式的进入与退出



方法与技巧 LP09 机芯派生产品进入工厂模式的方法有两种,其中 LT4219、LT4219P、LT4619、LT4619P 采用一种方法进入,方法是:将音量调到“0”,按一下“静音”键,屏幕出现静音标示以后,按一下遥控板上的“童锁”键,再松开“童锁”键,再按一下本机“菜单”键,即可进入工厂模式。

LT4233、LT4266、LT4099、LT4299、LT4699、LT4219FHD、LT4719FHD 采用另一种方法进入,方法是:将音量调到“0”,按一下“静音”键,屏幕出现静音标示显示以后,按一下遥控器上的“演示”键,再松开“演示”键,再按一下本机“菜单”键,即可进入工厂模式。

遥控关机,即可退出工厂模式。

二、工厂模式下各参数的调整

进入工厂模式后,将出现 13 页数据菜单,各页数据说明如下:

1. FAC01

FAC01 页各项参数如图 7-30 所示。

本页为色温设置

▲针对主、子通道的色温分别进行设置,用于改变色温的系统设置。

▲ Color Temp: 可选择 COOL、NORMAL、WARM、USER 四种状态。

▲ Main\Sub Select: 用于主、子通道选择;当为单画面时,只能选择主通道(MAIN)。

Factory Setup 01		
01	Color Temp	
02	Main\Sub Select	
03	R Gain	50
04	G Gain	50
05	B Gain	50

图 7-30 FAC01 页各项参数

▲ R Gain, G Gain, B Gain 范围为 0 - 100。

2. FAC02

FAC02 页各项参数如图 7-31 所示。

01	Sound Mode	Standard
02	SoundMode/GoldView Select	GoldMode
03	MD5	1
04	Surround	1
05	Equ_120Hz	50
06	Equ_200Hz	50
07	Equ_500Hz	50
08	Equ_1.2KHz	50
09	Equ_3KHz	50
10	Equ_7.5KHz	50
11	Equ_12KHz	50

图 7-31 FAC02 页各项数据

本页为声音参数设置：

▲可分别针对音质、黄金比中的声音参数进行设置。

▲SoundMode/GoldView Select;

(1) 选择 SoundMode 为音质声音参数进行设置, Sound Mode 选项为 Music, News, Standard。

(2) 选择 GoldView 为黄金比音参数进行设置, Sound Mode 选项为 Cinema, Landscape, Sport。

▲其余为模拟量控制。

3. FAC03

FAC03 页各项参数如图 7-32 所示。

01	Picture Mode	Vivid
02	Main\Sub Select	Main
03	Brightness	50
04	Contrast	50
05	Color	50
06	Sharpness	50

图 7-32 FAC03 页各项参数

本页为主、子通道的图像参数的分别设置, 改变图像参数系统设定;

▲ Main\Sub Select;

(1) 选择主通道(Main), 黄金比图像参数进行设置, Picture Mode 选项为 Cinema, Landscape, Sport, User。

(2) 选择子通道(Sub), 子通道的画质图像参数进行设置, Picture Mode 选项为 Soft, Standard, Vivid, User。

▲其余为模拟量控制。

4. FAC04

FAC04 页各项参数如图 7-33 所示。

01	OPT_VGA	1
02	OPT_VIDEO1	1
03	OPT_VIDEO2	1
04	OPT_HDMI	1
05	OPT_YBPBR	1
06	OPT_TUNER	1

图 7-33 FAC04 页各项参数

本页为信源通道的开关选择设置。

如选择 OPT_HDMI 开关为 0, 则用户操作菜单中将无 HDMI 信号源。

5. FAC05

为扩展的操作设置, 目前该操作未定义。

6. FAC06

为扩展的操作设置, 目前该操作未定义。

7. FAC07

FAC07 页各项参数如图 7-34 所示。

01	DEF_COLORSYS	1/1/1
02	DEF_SOUNDSYS	1/1/1
03	DEF_LANGUAGE	ENGLISH
04	OPT_SOUND_MODU	NONE
05	OPT_A2_THRESHOLD	MAX
06	OPT_CARRIER_MUTE	OFF
07	OPT_FM_DEVIATION	450KHZ
08	OPT_I2S1_PRESCALE	100
09	OPT_I2S2_PRESCALE	100
10	OPT_SCART_PRESCALE	100
11	OPT_NICAM_PRESCALE	100

图 7-34 FAC07 页各项参数

- DEF_COLORSYST: 未设置
- DEF_SOUNDSYS: 未设置
- DEF_LANGUAGE: 设置恢复工厂设置后的默认语言
- OPT_SOUND_MODU: 未设置
- OPT_A2_THRESHOLD: A2 检测基准控制
- OPT_CARRIER_MUTE: 载波静音控制
- OPT_FM_DEVIATION: 频偏控制
- OPT_I2S1_PRESCALE: I2S1 预放
- OPT_I2S2_PRESCALE: I2S2 预放
- OPT_SCART_PRESCALE: SCART 预放
- OPT_NICAM_PRESCALE: NICAM 预放

8. FAC08

FAC08 页各项参数如图 7-35 所示。

- AREA: 国家区域, 未设置
- POWERON: ONCE: 一次上电开机

MEM: 记忆开机
 TWICE: 二次上电开机
 NicamIgrAuto: Nicam\Igr 自动识别设置开关
 OPT_MUSIC: 背景音乐, 未设置
 TEST_PATTERN: 测试图形, 未设置
 Clear All E2PROM Data: 清掉所有的 E2PROM 数据, 并对所有的 E2PROM 数据进行默认值的赋值处理, 特别注意, 非必要, 请勿操作此项。

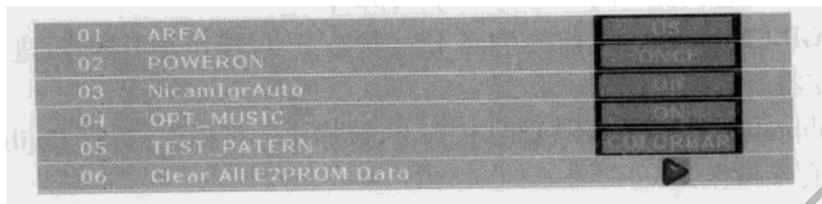


图 7-35 FAC08 页各项参数

9. FAC09

FAC09 页各项参数如图 7-36 所示。

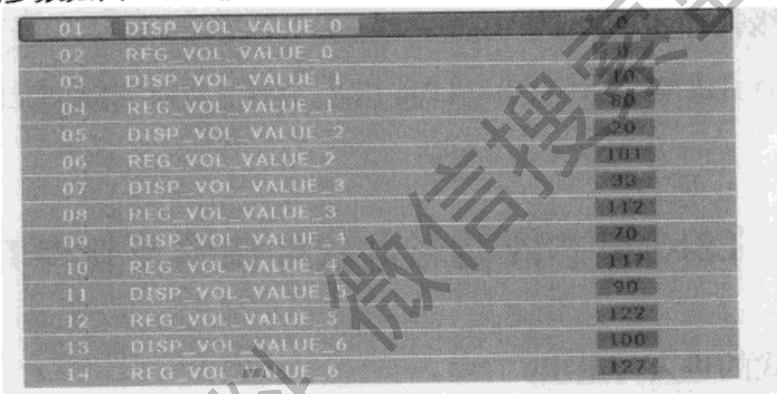


图 7-36 FAC09 页各项参数

针对扬声器, 设置 6 段可调曲线, OSD 显示值为 0 ~ 100, 器件音量的可条值为 0 ~ 127。

10. FAC10

FAC10 页各项参数如图 7-37 所示。

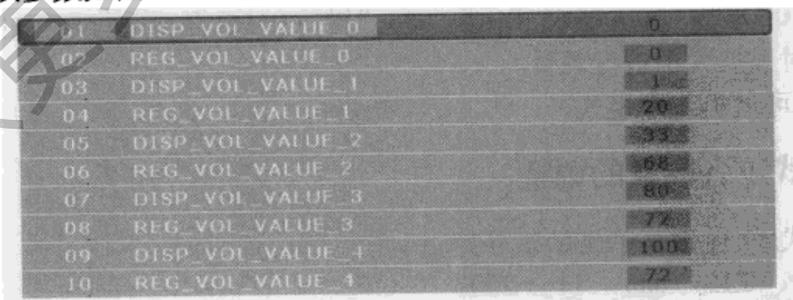


图 7-37 FAC10 页各项参数

针对耳机, 设置 4 段可调曲线, OSD 显示值为 0 ~ 100, 器件音量的可调值为 0 ~ 79。

11. FAC11、FAC12、FAC13

FAC11、FAC12、FAC13 为 LP09 机芯部分开放寄存器的设置项, 可作为设计开发时, 部分

参数的临时调整。

FAC13 页部分操作项如图 7-38 所示。

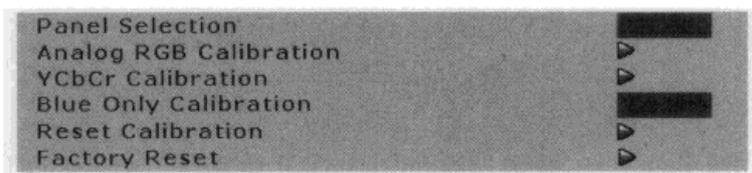


图 7-38 FAC13 页部分操作项

▲ Analog RGB Calibration: 只有在 VGA 信号状态下, 该操作才可操作, 进行 Calibration 操作(可在工厂遥控器上直接操作);

▲ YcbCr Calibration: 只有在 HD 信号状态下, 该操作才可操作, 进行 Calibration 操作;(可在工厂遥控器上直接操作);

▲ Reset Calibration: 如果执行该操作, 将对所有的 Calibration 数据进行复位(包括 VGA, HD 的所有通道);(可在工厂遥控器上直接操作);

▲ Factory Reset: 复位所有除 Calibration, 搜台信息, 频道命名以外的所有数据。

三、软件升级操作步骤

LP09 机芯软件升级操作方法完全与 LP06 机芯, 软件升级时, 请参考 LP06 机芯软件升级操作步骤。

第 7 节 LS10 机芯液晶彩电软件调整及软件升级方法

一、工厂模式的进入与退出



方法与技巧 LS10 机芯工厂模式的进入与退出方法与 LS08 机芯完全相同, 即在 TV 状态下, 按“菜单”键进入“设置”菜单, 在“设置”菜单中进入“童锁”状态, 用遥控器输入密码“数字键 7、红色键(定点播放)、数字键 9、蓝色键(标题)”, 再按“OK”键确认, 即可进入工厂模式。

按遥控器上“0”~“9”数字键或“P+”、“P-”键, 可对数据项进行翻页, 按遥控器上的“V+”、“V-”键可对数据大小进行调整。

遥控关机, 即可退出工厂模式。

二、工厂模式下各参数的调整

进入工厂模式后, 屏幕菜单显示如下:

```
M VER: Jan 11 2007
LPC10 - Mxx - V2.15 - WX
Index: 1
7117 - BRI 0X80
```

其中字母 M 表示当前进入了工厂模式, VER 后面的“Jan 11 2007”表示软件制作日期, “LPC10 - Mxx - V2.15 - WX”中的“V2.15”表示软件版本, Index 后面的数字代表当前调节的



索引号,7117_BRI 表示当前调节项的名称,0X80 表示其数值。

每个调节项目都有唯一的索引号与之对应,操作人员直接按数字键或按 P + /P - 可以选择调节的项目,索引号与调节项目对应关系如表 7-5 所列。

表 7-5 LS10 机芯工厂模式下各参数

索引号 (Index)	项目名称	项目含义	操作键	备注
1	7117_BRI	SAA7117 副亮度	V + /V -	调整 SAA7117 副亮度
2	7117_SAT	SAA7117 饱和度	V + /V -	调整 SAA7117 副饱和度
3	7117_CON	SAA7117 对比度	V + /V -	调整 SAA7117 副对比度
4	PIP7115 - BRI	SAA7115 副亮度		本机型无效
5	PIP7115 - SAT	SAA7115 副饱和度		本机型无效
6	PIP7115 - CON	7115 对比度		本机型无效
7	WHITE BALANCE	白平衡	V + /ok	
8	ACE OFFSET	暗平衡	V + /ok	
9	AutoColor	SAA7117 自动校正		本机型无效
10	ADC AUTO	MST5151 自动校正	V + /ok	
11	SALESFOR	SALESFOR		本机型无效
12	BALANCE	声音平衡	V + /V -	调整的值 50, -50, 0
13	VOLUME	音量大小	V + /V -	步长为 10
14	SOUND SYSTEM	声音制式	V + /V -	DK/L/BG/M
15	AUTO SEARCH	自动搜索	V + /ok	信号源为 TV
16	GOLD RATIO	黄金比预置	V + /ok	1 代表预置
17	CLEAR EEPROM	初始化 EEPROM	V + /ok	将存储的数据初始化
18	D MODE	进入设计模式	V + /ok	可调整设计模式所有参数
19	FACTORY OUT	初始化	V + /ok	出厂设置
20	PC LINK	通信选择	ok	Debug Tool 通信选择
24	Panel SEL	屏参选择		

警示与强调

▲如没有特殊要求,请不要进入第 18 设计模式;

▲第 17 项调整时会清空存储的数据,因此,若非必须请不要调动,索引号为 1、2、3、7、8 的项一般不需要调节;

▲不同版本的软件,其工厂模式的内容可能会略有不同。

三、MCU 软件升级操作步骤

1. 硬件的连接

(1)用 LS10 专用(接口处标有“LS10”字样)并口线将升级工装输入端“E7/F7/F8 系列”并口与计算机并口连接起来。

(2)用 LS10 专用(接口处标有“LS10”字样)VGA 线将升级工装输出端“E7/F7/F8 系列”VGA 断开与电视机 VGA 断开连接起来。

(3)先不要连接 USB 线,若升级不成功,再用 USB 线将升级工装 USB 断开与计算机的 USB 断开连接起来。

2. 升级平台软件的安装

下载或复制“ISP 2. 6a Installer”平台软件到计算机硬盘,双击该文件夹下的“SETUP. exe”安装程序,开始安装平台软件,安装完毕,在计算机桌面上将显示“ISP 2. 6A”图标。

3. 升级操作步骤



方法与技巧 步骤 1:按住本机“TV/AV”键不放,然后上电,看到整机指示灯闪烁(3~4 次)时,松开“TV/AV”键,再按“power”键,这时,整机指示灯变为黄色(若指示灯未变为黄色,请重复操作以上步骤)。

步骤 2:打开已安装的“ISP2. 6A”升级平台软件,如图 7-39 所示,点击图中“ISP”按钮下拉条,并选择其中的“MTV412M128”项。



图 7-39 选择“MTV412M128”项

步骤 3:点击“Load MCU File”按钮,从存放升级软件的文件夹中选取扩展名为“H00”的程序文件,如图 7-40 所示,然后点击“打开”,加载升级软件。

步骤 4:点击“Create Security File”按钮,弹出图 7-41 所示选择项,按图示分别填入“7C”、“4C”、“77”三个 16 进制数,然后点击 OK 键。

步骤 5:去掉“Auto Run”项,选中“Erase Targer”与“Program”两项,然后点击“RUN”,此时,主板的 MCU 升级开始,同时下方将出现蓝色进度指示条。若升级成功,如图 7-42 所示,对话框中将出现蓝色字体“Check CRC ...OK!”字样,此时再点击“Reset MCU”按钮,整机指示灯会开始闪烁,完成对整机的升级。

四、OSD 字库软件升级操作步骤

1. 硬件的连接

(1)用串口线将升级工装的串口与计算机的串口进行连接;

(2)使用通用 VGA 线将电视机 VGA 端口与升级工装输出端的“MDE3 系列”VGA 端口进行连接;

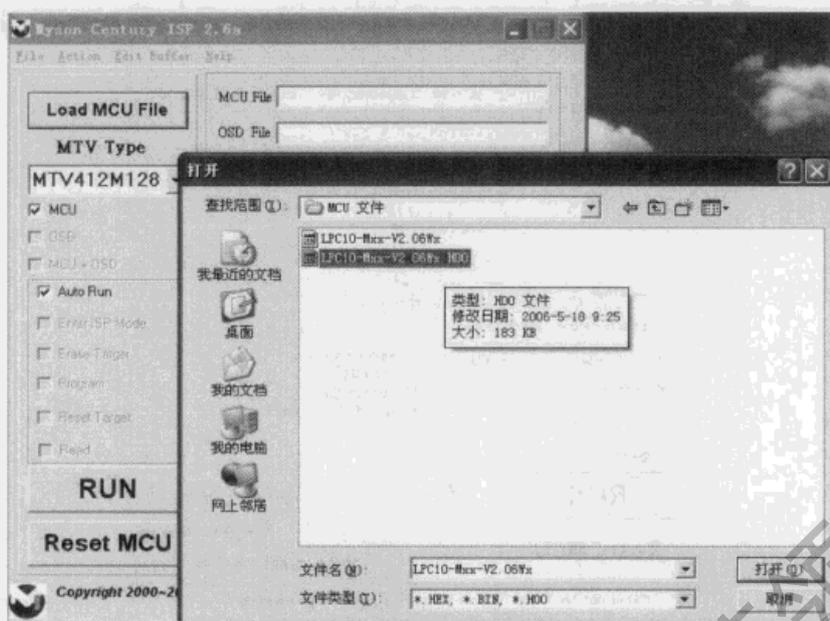


图 7-40 加载升级程序文件

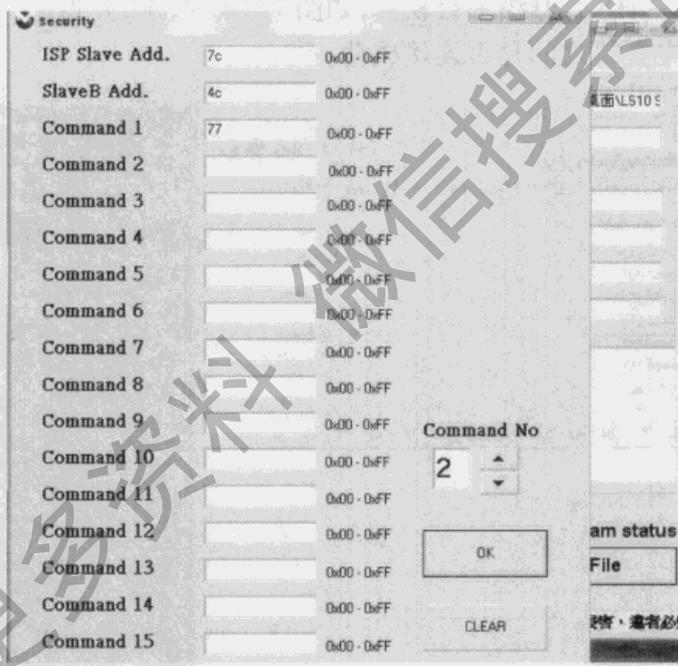


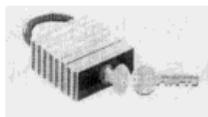
图 7-41 填写 3 个 16 进制数

(3) 用 USB 连接线将升级工装上的 USB 端口与计算机的 USB 口进行连接。

2. 平台软件的安装

LS10 机芯 OSD 字库升级平台软件为“MSTV_TOOL”，该软件不需要安装，使用时，直接将其下载或复制到计算机硬盘上，双击打开即可使用。

3. 软件升级操作步骤



方法与技巧 步骤 1: 按住本机“TV/AV”键，然后上电，看到整机指示灯闪烁后，松开“TV/AV”键，接着按“CH -”键(节目-)，这时，整机指示灯变为黄色，按“power”开机。

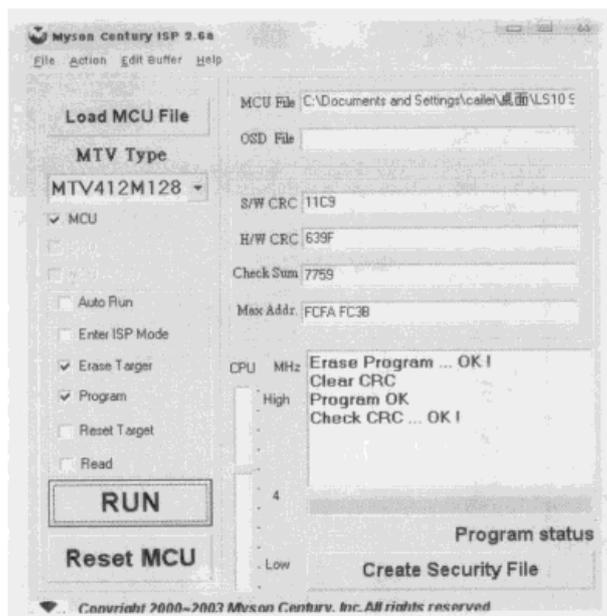


图 7-42 升级成功示意图

步骤 2: 打开 MST - TOOL 升级平台软件, 如图 7-43 所示, 并点击“”图标, 开始检查计算机、升级工装、电视机之间是否连接成功。

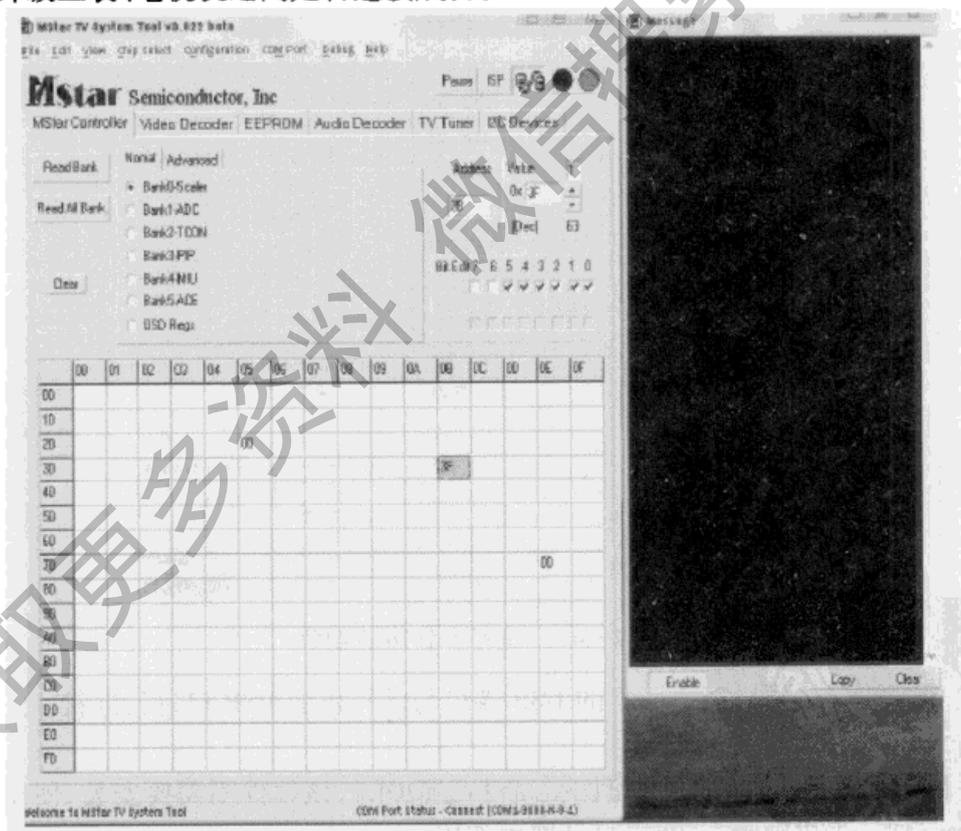


图 7-43 检查硬件之间是否连接成功



提示与引导 若三者连接成功, 用鼠标点击上图中任意方格, 所有方格将同时出现不同的 16 进制数。若未同时出现不同的 16 进制数, 则需要检查各硬件本身是否损坏或连接异常。



步骤3:确认连接正常后,选择“view”项中的“Direct SPI flash Management”,字库烧写软件“SPI flash writer”将被打开,如图7-44所示。

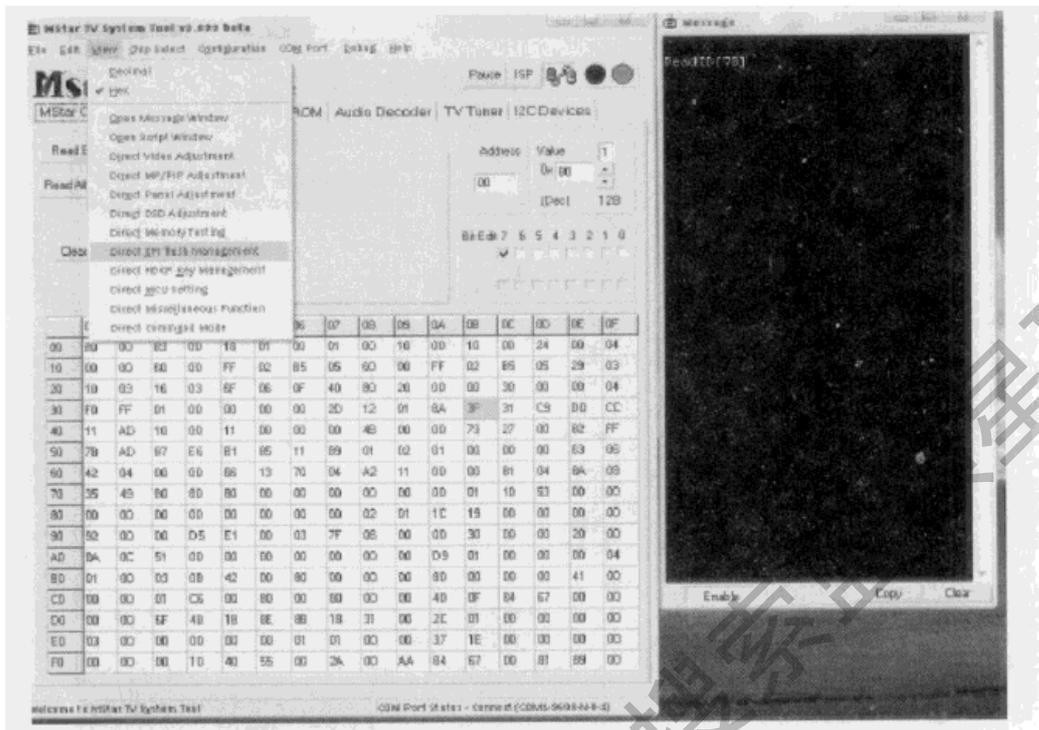


图7-44 打开字库烧写软件“SPI flash writer”

步骤4:在“Flash Type”中选“Auto”,并点击勾选中“Erase”、“Program”项,如图7-45所示。

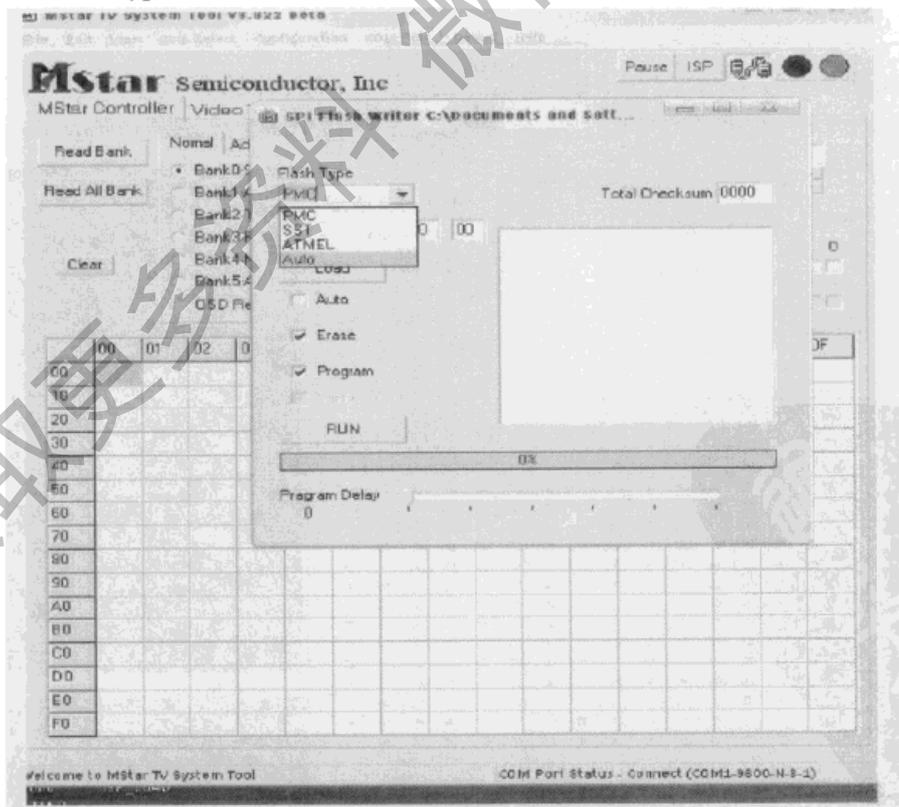


图7-45 设置“Flash Type”项



步骤 5: 如图 7-46 所示, 点击“Load”, 选择要升级的字库软件后, 点击“打开(O)”, 完成字库文件的加载。

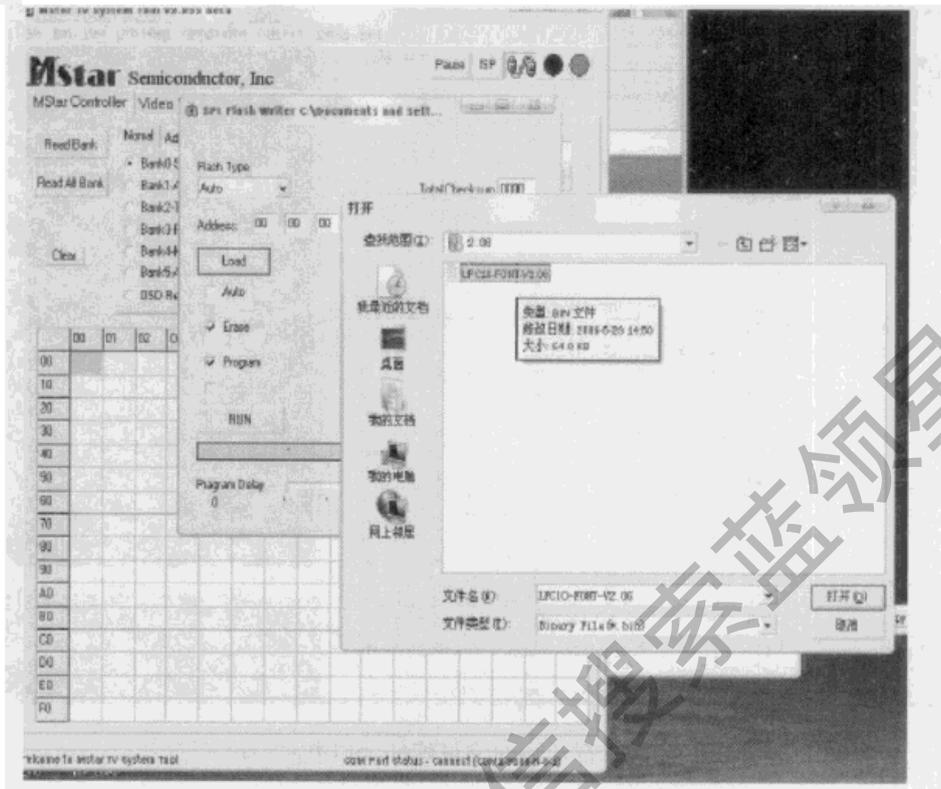


图 7-46 加载升级文件

步骤 6: 如图 7-47 所示, 点击“RUN”图标, 开始升级字库。

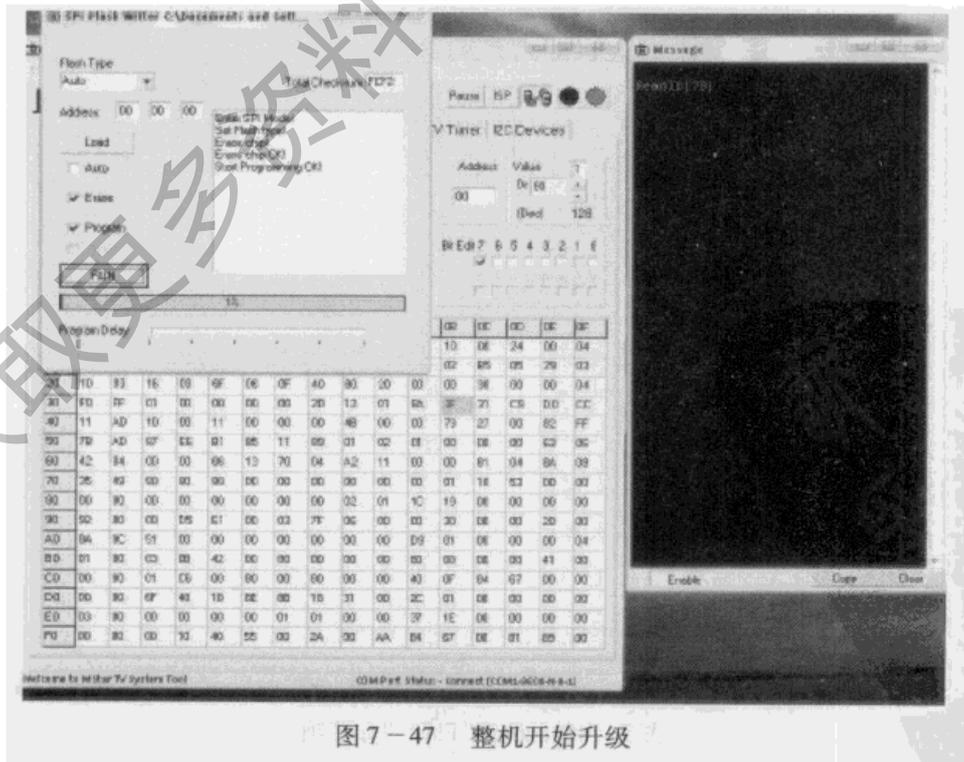


图 7-47 整机开始升级



步骤7:当进度条显示“100%”,表示成功完成字库升级,如图7-48所示,将显示“Exit SPI Mode OK!”;整个升级过程持续约90s,请耐心等待。

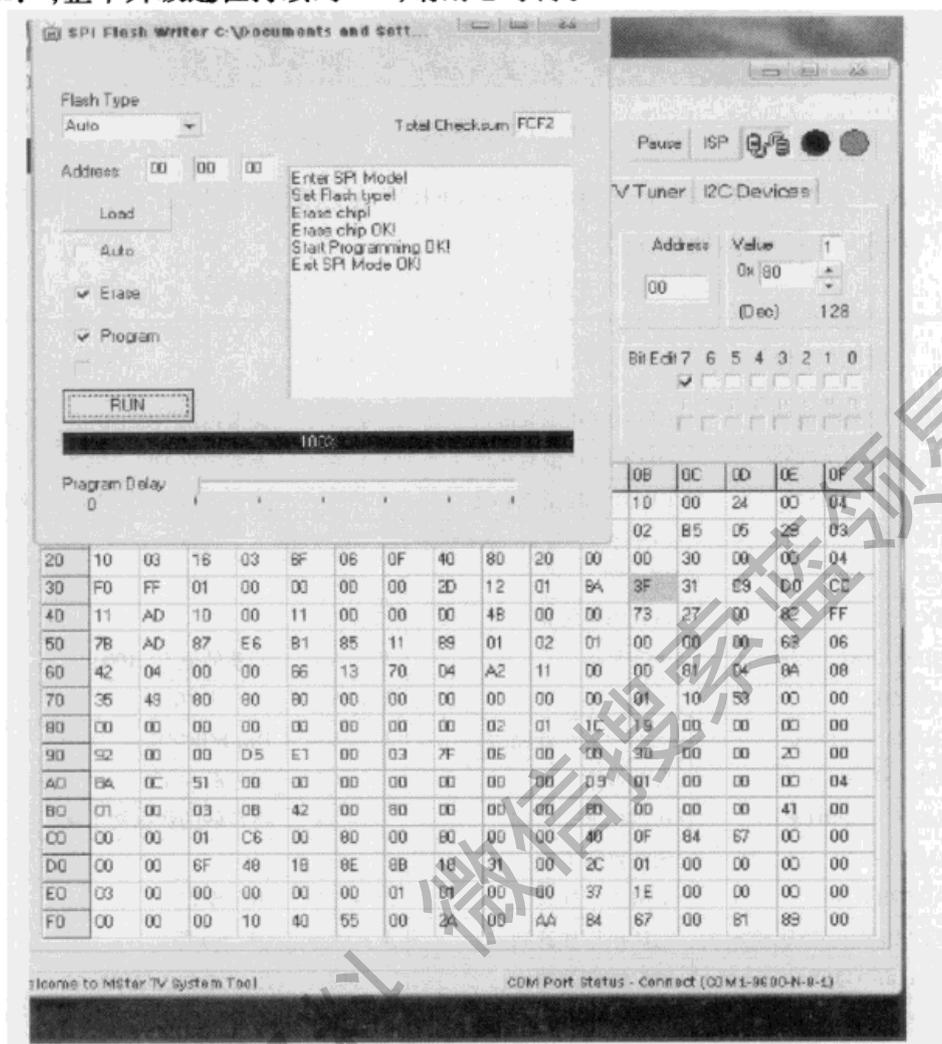


图7-48 升级成功示意图

第8节 LS12机芯液晶彩电软件调整及软件升级方法

一、工厂模式的进入与退出



方法与技巧 用遥控器调出菜单,选择菜单的童锁项,屏幕提示输入密码,顺序按遥控器上“7”、“PIP图像”、“9”、“PIP节目减”四个键,再按“OK”键即可进入,进入工厂模式后,屏幕上显示“M”,按压遥控器上的“P+/P-”可选择需要调整的项目,按压遥控器上的“V+/V-”可调整参数。

遥控关机即可退出维修模式。

遥控关机即可退出维修模式。

二、工厂模式下各参数的调整

进入工厂模式后,菜单显示如图7-49所示:

```

M      VER1: LSC12-MXX-V1.00-WF
      VER2: 08/05/15
INDEX:      0
  
```

图 7-49 LS12 机芯工厂模式菜单

其中“VER1”中“V1.00”表示软件版本；“VER2”表示软件制作日期；“INDEX”表示具体参数项；工厂模式下，各项参数如表 7-6 所列。

表 7-6 LS12 机芯工厂模式下各参数

索引号 Index	项目名称	项目含义	操作键	备注
1	SUB_BRIGHTNESS	DECODER 副亮度	V + / V -	调节内部 DECODER 副亮度
2	SUB_SATURATION	DECODER 副对比度	V + / V -	调节内部 DECODER 副对比度
3	SUB_CONTRAST	DECODER 副饱和度	V + / V -	调节内部 DECODER 副饱和度
4	WHITE BALANCE	白平衡	ok	
5	ACE - OFFSET	暗平衡	ok	
6	ADC AUTO	自动彩色校正	V + / ok	
7	SOUND BALANCE	声音平衡	V + / V -	调整的值 50,100,0
8	VOLUME	音量大小	V + / V -	步长为 10
9	SOUND SYSTEM	当前频道声音制式	V + / V -	DK/L/BG/M
10	AUTO SEARCH	自动搜索	V + / ok	信号源为 TV
11	CLEAR EEPROM	初始化 EEPROM	V + / ok	将存储的数据初始化
12	D MODE	该项目目前无效		
13	FACTORY OUT	退出工厂模式	V + / ok	出厂设置
14	DEFAULT SOUND SYS	默认出厂伴音制式	V + / V -	DK、BG 等
15	VOLUME GAIN	音量线性调整	ok	用于调节音量的线性
16	PANEL SEL	屏选择	V + / V -	对应屏厂家及面板型号
17	SOURCE AV1	AV1 选择	V + / V -	1 代表预置
18	SOURCE AV2	AV2 选择	V + / V -	1 代表预置
19	SOURCE AV3	AV3 选择	V + / V -	1 代表预置
20	SOURCE HDMI	HDMI 选择	V + / V -	1 代表预置
21	SOURCE DMP	DMP 选择	V + / V -	1 代表预置
22	SOURCE YPBPR2	YPBPR2 选择	V + / V -	1 代表预置
23	SOURCE PVR	PVR 选择	V + / V -	1 代表预置
24	LANGUAGE SEL	出厂设置的语音	V + / V -	中文和 ENGLISH
25	NICAM ENABLE	该项目目前无效		
26	GAME ENABLE	该项目目前无效		
27	PIP ENABLE	该项目目前无效		
28	POWER MODE	开机模式	V + / V -	一次、二次、记忆模式
29	HEADPHONE ENABLE	红外耳机选择	V + / V -	1 代表预置
30	O2 ENABLE	负氧离子功能选择	V + / V -	1 代表预置
31	POWERON LOGO	预置 LOGO	V + / V -	1 代表预置
32	OVER SCAN	重现率调节	ok	
33	MAX BACK LIGHT	最大的背灯亮度	V + / V -	0 或 0xff 最大(根据屏不同)



警示与强调 ▲第11项调整时会清空存储的数据,若非必须请不要调整;
▲索引号为1、2、3、4、5、15、32的项一般不需要调节。

三、软件升级操作步骤

1. 硬件的连接

(1)将通用并口线一端连接到升级工装的输入端口“E7/F7/F8系列”上,另一端连接到计算机的“并口”上;

(2)将通用VGA线一端连接到升级工装的输出端“E7/F7/F8系列”端口上,另一端连接到待升级的整机VGA端口上;

(3)用USB线将升级工装输入端的USB接口与计算机的USB接口连接起来;

(4)液晶彩电整机上电,遥控开机,使整机处于正常工作状态。

2. 升级平台软件的安装

LS12机芯升级平台软件使用“ISP_Tool V4.01”,该软件不需要安装,使用时只需双击打开即可开始升级操作。

3. 软件升级操作步骤

方法与技巧 步骤1:打开平台软件“ISP_Tool V4.01”,出现图7-50所示界面:

步骤2:点击“Config”页面,“Config”页面如图7-51所示:



图7-50 打开平台软件“ISP_Tool V4.01”

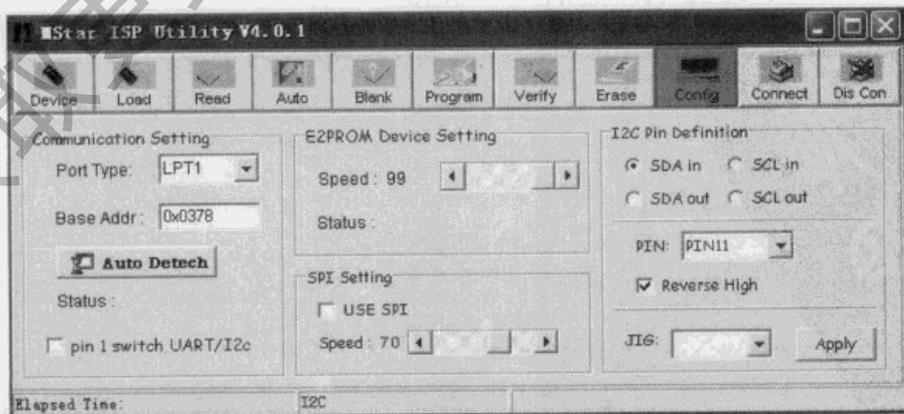


图7-51 选择“Config”页面



在“Config”页面的“I2C Pin Definition”下面有四个按钮,分别为“SDA in”、“SCL in”、“SDA out”、“SCL out”。四个按钮下面有两个选项为:“PIN”、“Reverse High”。“PIN”与“Reverse High”选项决定了哪些管脚作为 SDA in、SDA out、SCL in、SCL out,以及管脚的极性。其具体配置如下:

A. 点击“SDA IN”,将“PIN:”选择为“PIN15”,“Reverse High”项不勾,如图 7-52 所示。

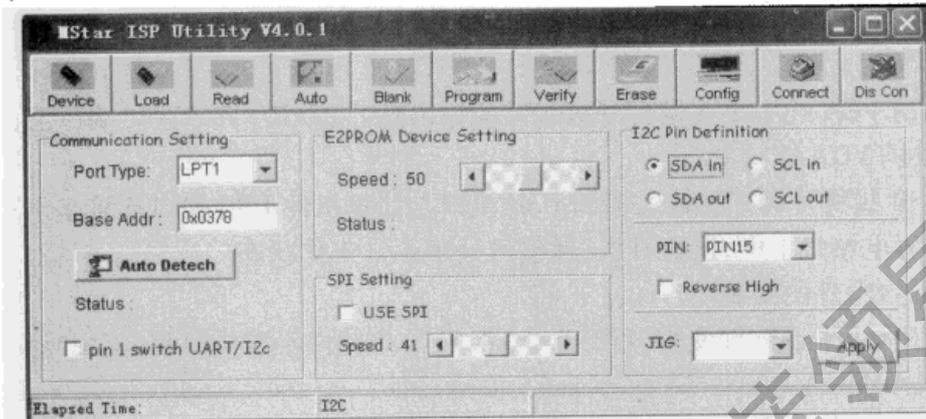


图 7-52 “SDA IN”项的设置

B. 点击“SCL IN”,将“PIN:”选择为“PIN11”,“Reverse High”项不勾,如图 7-53 所示。

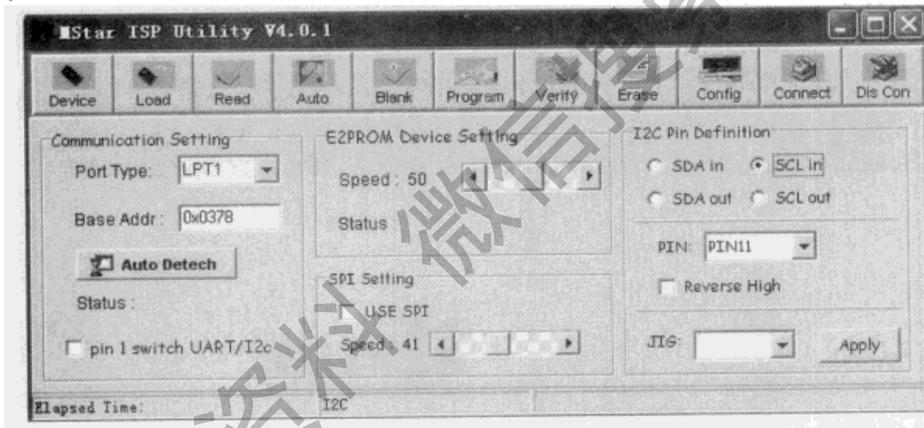


图 7-53 “SCL IN”项的设置

C. 点击“SDA OUT”,将“PIN:”选择为“PIN17”,“Reverse High”项不勾,如图 7-54 所示。

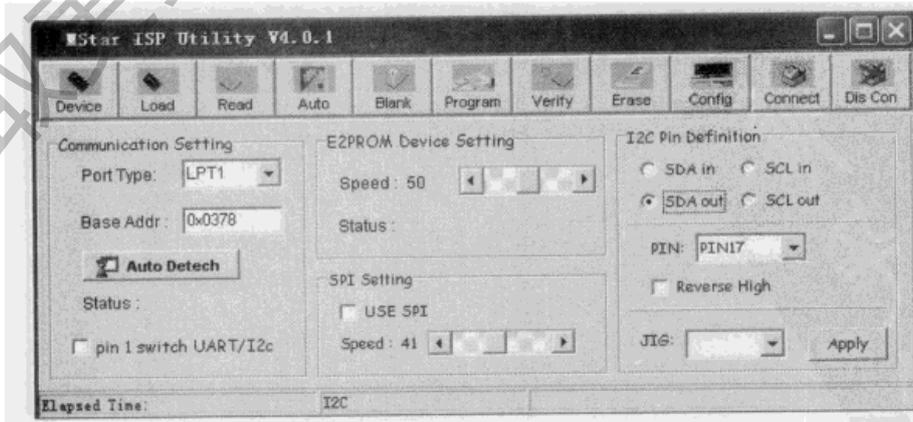


图 7-54 “SDA OUT”项的设置



D. 点击“SCL OUT”，将“PIN:”选择为“PIN9”，“Reverse High”项选中，如图7-55所示。

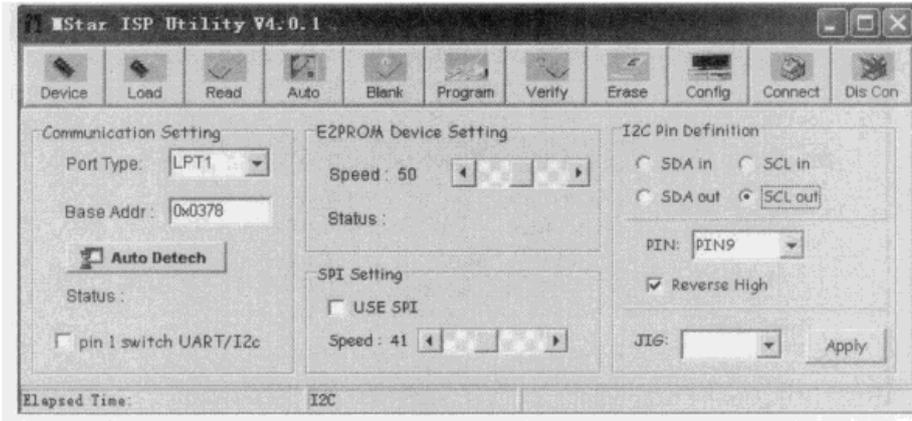


图7-55 “SCL OUT”项的设置

步骤3:设置完成后,点击 Apply 按钮。

步骤4:点击 Auto Detect 按钮,若“Base Addr”栏显示:0x0378,则表示计算机与升级工装连接成功,即可进行下一步骤,否则应检查计算机、并口线、USB 线、升级工装是否有故障或未连接。

步骤5:点击“Connect”按钮,如果出现如图7-56所示提示,则表示升级工装与电视机连接成功,否则要检查 VGA 连接线、升级工装、电视机是否有故障或电视机未开机。

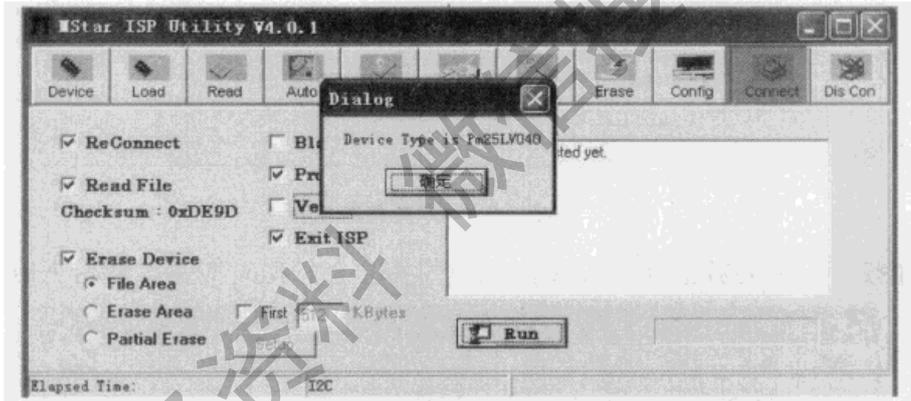


图7-56 升级工装与电视机连接成功示意图

步骤6:点击“Read”按钮,加载要写入的升级程序。如图7-57所示。

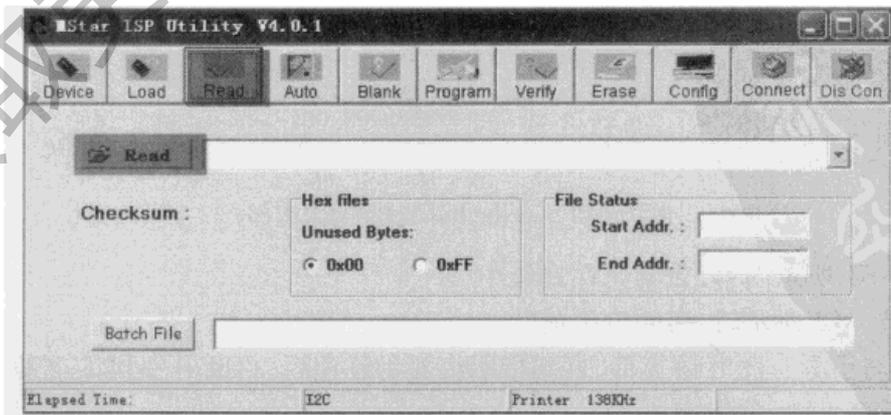


图7-57 开始加载升级程序文件

选择要烧写的程序数据：“*.BIN”文件。如图 7-58 所示。

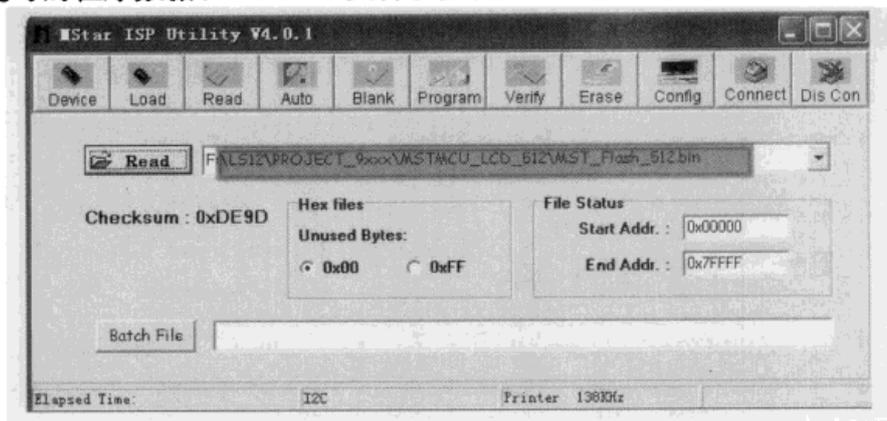


图 7-58 选择升级程序

步骤 7: 点击 Auto 按钮, 对应该页面的设置如图 7-59 所示。

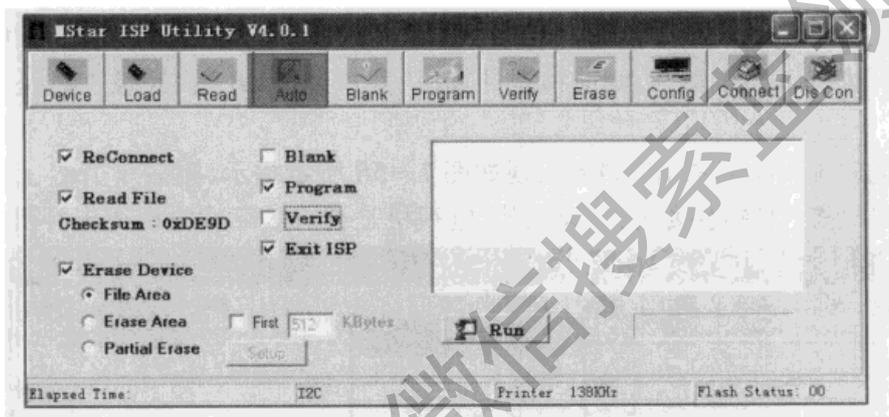


图 7-59 “Auto”页面的设置

步骤 8: 加载了正确的数据, 以及正确连接上主机, 点击 Run 按钮。如图 7-60 所示。

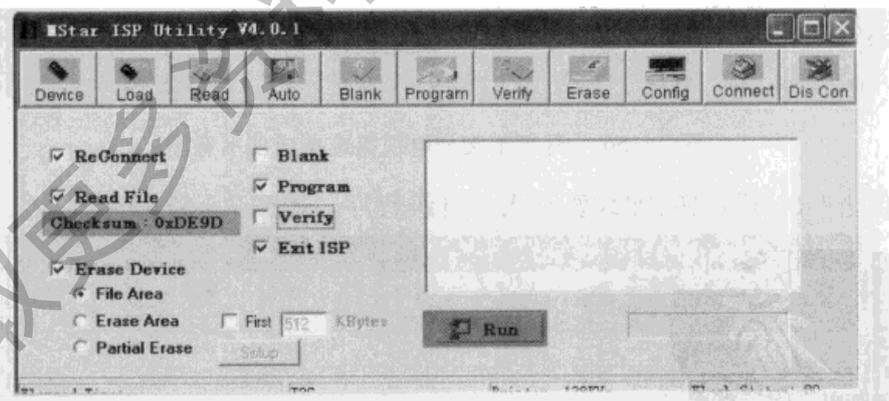


图 7-60 点击“Run”开始写入程序

出现图 7-61 所示内容, 表明正在升级中。

当出现图 7-62 所示时, 表明升级成功。



提示与引导 此时请等待, 直到指示灯变为红色后, 再断开整机的电源, 等待指示灯熄灭后, 重新上电, 升级完成。

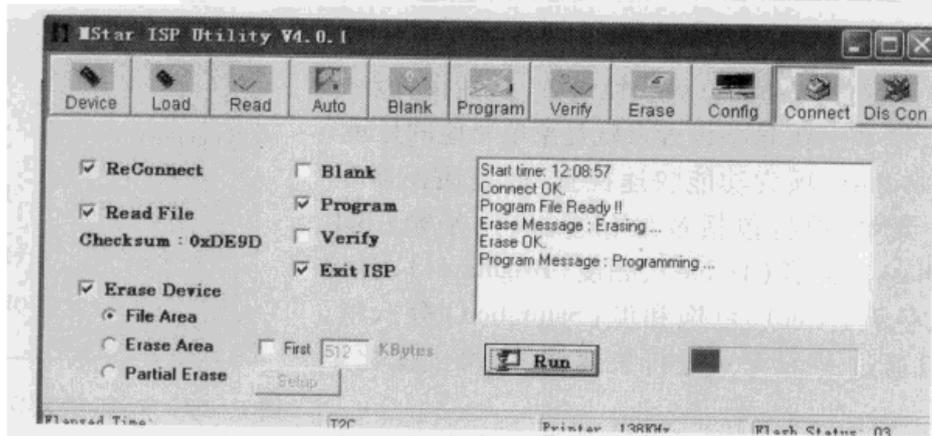


图 7-61 升级过程显示图

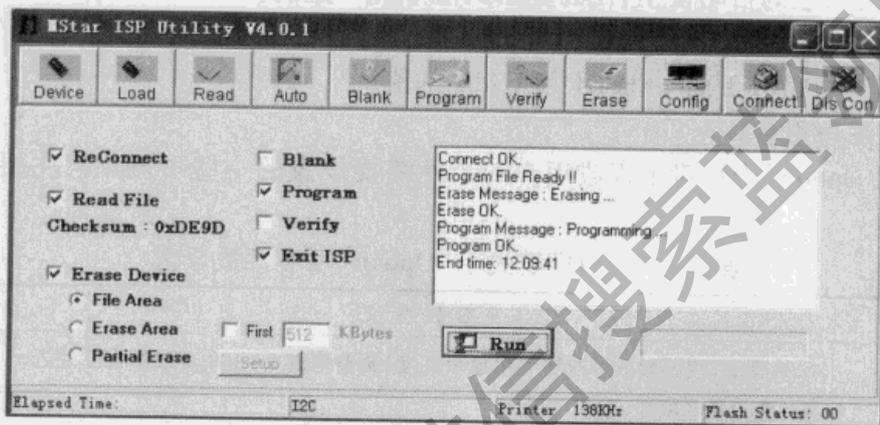


图 7-62 升级成功示意图

第9节 LS15 机芯液晶彩电软件调整及软件升级方法

一、工厂模式的进入与退出



方法与技巧 用本机附带遥控器,将音量关为0,按住遥控器上的“静音”键不放,约3秒钟后再按本机面板“菜单”键,即可进入工厂模式。

进入工厂模式后,操作遥控器上的“P+/P-”可进行选项,操作遥控器上的“V+/V-”可对参数进行调整。

遥控关机,即可退出工厂模式。

二、工厂模式下各参数的调整

进入工厂模式后,D 模式菜单显示如图 7-63 所示。

以上菜单中,“DESIGN MENU”表示已进入“D”模式菜单;“LPC15-MXX-V1.08-WX”表示“LS15 机芯-软件版本为 1.08 版”;“07/19/07”为软件制作日期;其余选项为“D”模式下调整菜单,各项调整菜单包含的内容如下:

- “Curve Setting”项为线性设置,通过操作遥控器上“V+”打开子菜单,项目包括对比度



(Contrast)、亮度(Brightness)、色饱和度(Saturation)、清晰度(Sharpness)和音量(Volume)等线性设置,线性设置点分别是0、30、50、80和100,这些设置点就是菜单对应的显示。

• “Quick Adjust”项为功能快速检查,通过遥控器“V+”键打开子菜单,项目包括音量(Volume)、平衡(Balance)、低音(Bass)、高音(Treble)、亮度(Brightness)、对比度(Contrast)、色调(Tint)、色饱和度(Saturation)等八项。对各个子项目通过V+/V-进行快速调节,每个变化是50步。

• “Auto Color”表示自动颜色校正,该功能使用在YPB-PR和PC源下对颜色的自动校正,在固定测试信号时可直接在AUTO下按遥控器V+实现颜色自动校正,对应下面的OFFSET(偏移)和GAIN(增益)将自动设置,在自动设置后还需要对颜色进一步细调,可微调下面OFFSET和GAIN的值。



关注与重点

• “Option”为针对工程或用户的个性需要设置的一些可调项。主要包括表7-7所列内容。

表7-7 “D”模式下“Option”项各参数设置

菜单参数	参数含义	默认值
OSD BRIGHT	OSD亮度,调制参数可改变菜单显示亮度,调整范围0~100,0表示亮度最低,100表示亮度最高。	63
OSD H-POS	OSD水平位置,调整范围0~100,0表示菜单位置在左边,100表示菜单位置在右边	50
OSD V-POS	OSD垂直位置,调整范围0~100,0表示菜单位置在上边,100表示菜单位置在下边	50
LOGO	开机画面显示,ON表示打开开机画面,设置为OFF表示开机隐藏开机画面	ON
First Power	上电开机模式,ON表示交流上电一次开机,OFF表示交流上电处于待机状态,需二次开机。	ON
Over Modulatin	—	ON
H-CAPTION	水平图像位置,调制值越大图像位置朝左边移动,越小朝右边移动	142
V-CAPTION	垂直图像位置,调制值越大图像位置朝上边移动,越小朝下边移动	122
OVERSCAN-H	图像水平扩展,调整值越大图像向水平方向扩展越大	36
OVERSCAN-V	图像垂直扩展,调整值越大图像向垂直方向扩展越大	20
USER-R	调整图像的红色分量,数值越大红色越深	100
USER-G	调整图像的绿色分量,数值越大绿色越深	98
USER-B	调整图像的蓝色分量,数值越大蓝色越深	109
UARTONOFF	设置串口通讯的开关,ON表示打开通信接口,可以进行软件调试,OFF表示关闭不能直接与软件调试	OFF

• “SSC Setting”为频谱扩展功能设置,SSC ENABLE为“1”时频谱扩展功能打开,“0”时功能关闭,SSC SPAN表示扩展频率范围,SSC STEP表示扩展步长。

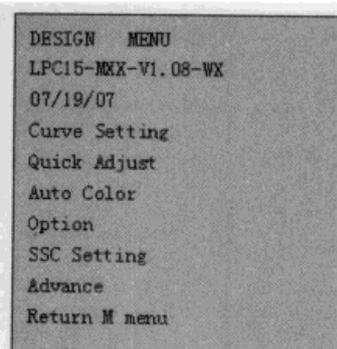


图7-63 LS15机芯D模式菜单

警示与强调

●“Advance”为串行 FLASH 器件设置情况,按照默认值
严禁修改。

●“Return M menu”为“M”模式菜单选择,选择该项,可
进入“M”模式,进入“M”模式后菜单显示界面及具体项目如图
7-64所示。

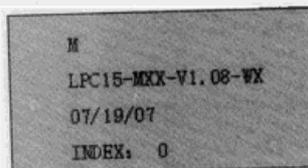


图 7-64 LS15 机芯 M
模式菜单界面

“INDEX”后面的数字代表当前调节的索引号,在 INDEX:0
下,可以通过遥控器 V+/V- 键切换到不同的索引号,通过 P+/P- 键切频道。

每个调节项目都有唯一的索引号与之对应,操作人员按 P+/P- 可以选择调节的项目,通
过 V+/V- 键调节每个调节项目的参数。索引号与调节项目对应关系如表 7-8 所列。

表 7-8 LS15 机芯“M”模式下各参数设置

索引号	项目名称	项目含义	预置值	备注
0				通过按遥控器上的 P+/P- 进行相应频道切换, V+/V- 进行索引切换
1	AUTO	自动校正	-	自动彩色校正,同上面 AUTO COLOR 的 AUTO 功能
2	PANEL SEL	屏参选择	-	按照整机所装液晶屏对应选择,如 LG-32W01SLA1 表示 LG 液晶屏型号:LC320W01-SLA1; SM-LV32-L05 表示三星液晶屏型号:LTA320WT-L05
3	LOGO	开机画面显示	1	1 代表 ON,0 代表 OFF。同上面 OPTION 中的 LOGO
4	PWR MODE	开机上电模式	STANDBY	有三种上电模式:STANDBY 表示二次开机、MEMERY 表 示记忆开机、POWER ON 表示交流上电开机
5	EYE PROTECT	眼保功能	0	2 小时定时提示功能,700 系列产品 LT26700 和 LT32700 增加功能
6	SURROUND	环绕声	0	1 代表 ON,0 代表 OFF
7	VOLUME	音量大小	15	快速检查音量调整,每 10 阶一个步长
8	BALANCE	声音平衡	0	调整的值为 -50,0,+50
9	AUTO SEARCH	自动搜索	-	自动搜台
10	INIT EEPROM	初始化 EEPROM	-	初始化存储器数据
11	ENTER DMENU	进入设计菜单	-	进入设计菜单进行功能细调
12	FACTORY OUT	出厂设置	-	出厂设置
13	COL SYS	彩色制式	PAL	彩色制式设置
14	SND SYS	伴音制式	D/K	伴音制式设置

警示与强调

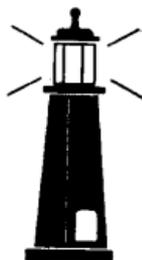
▲第 10 项调整时会清空 EEPROM 存储器 U13 (24LC32) 中存储的数据,系统异常
时才需要执行该项;因此,若非必须请不要执行该功能。

▲第 11 项进入 DESIGN MENU(设计菜单)进行功能细调,一般按照预置的默认
值,不需要调节。

三、软件升级操作步骤

LS15 机芯软件升级过程中硬件连接、平台软件、升级操作步骤与 LS12 机芯完全相同,升
级时,请参考 LS12 机芯软件升级操作步骤。

第 8 章 长虹其他机芯液晶彩电维修案例



本章导读

本章介绍了除 LS07、LS10、LS12、LS15 机芯以外,其他长虹机芯液晶彩电的故障维修实例,所介绍的故障实例很多都是典型和常见故障,其中还包含许多液晶彩电的维修技巧和方法,这些维修方法和技巧对维修其他品牌的液晶彩电也有着很强的参考作用。通过学习这些故障检修实例,可以提高维修液晶彩电的实战技巧,提高维修效率。

例 1. 长虹 CHD - W320C6L 液晶彩电,图像正常,无伴音

分析与检修:用示波器测伴音信号波形,发现伴音信号已送到功放集成电路 UA1 (TA2024) 的输入端,其输出端无波形输出,测量伴音功放集成块 UA1 的 1 脚、4 脚、9 脚为 5V 正常,第 25、26、29、30、33、36 脚 12V 供电正常,再测伴音功放集成块 UA1 静音控制脚 12 脚,发现该脚电压为 5V(电视机正常工作时,该电压为低电平 0V,静音时,该脚在 CPU 的控制下转为高电平),说明机器处于静音控制状态,对 UA1 的 12 脚外围元件进行检查,发现二极管 DA1 击穿短路,更换一只同型号的二极管后伴音恢复正常,故障排除。

例 2. 长虹 LT4219P 液晶彩电,二次不开机

分析与检修:通电后指示灯亮,二次开机指示灯闪烁后屏幕无显示,检测开关电源输出的 24V、12V、5V 电压输出正常,观察主板上程序运行指示灯 D45(LED 二极管)未亮,说明主板程序未运行起来,怀疑主板电路出现故障,首先对主板各集成电路供电进行检查,发现提供给画面处理集成电路(PW2300)的 3.3V、1.8V 电压几乎为 0V,该 3.3V、1.8V 电压均由 5V_MISC 电压稳压而来,而 5V_MISC 电压又来自 U33(LM2596-5.0),测 U33 输入 24V 电压正常,输出电压为 1.2V 左右,查 U33 负载无短路或器件失效现象,判定 U33 本身损坏,代换 U33,开机 5V_MISC 电压正常,故障排除。

例 3. CHD - TD370F8P 只有 PC 和 DVI 两种状态

分析与检修:CHD - TD370F8P 为 LS08 机芯,该机芯出现只有 PC、DVI 两种状态的故障较为常见,造成该故障的原因通常为主板上倍压整流电路损坏导致超级芯片 TDA15063、TV 板上高频头连带损坏,初检本机倍压整流电路已严重烧毁,印制板已烧黑,为稳妥起见,从公司申领 TV 板、主板各 1 块新的试机,故障现象仍为只有 PC 和 DVI 两种状态。

分析从公司领取的 TV 板、主板应该都是正常的,造成仍然出现故障另有原因,依次断开 DVD 组件和 AV1 板,当断开 DVD 组件时,开机所有状态显示正常,说明 DVD 组件损坏,在次插上 DVD 组件,测 DVD 组件与主板连接线的 SCL、SDA 总线电压,发现电压为 0.8V 左右,说明 DVD 组件中 I²C 总线短路,换 DVD 解码板后,故障排除。

例 4. 长虹 LT4619P 液晶彩电,音量失控

分析与检修:开机后音量自动减为 0,遥控及本机音量 + 键均不起作用,根据故障现象,判断键控电路出现了故障,拔掉按键板与主板的连接线,故障消失,遥控一切正常,证明的确是按

键板相关电路出现故障。本机采用触摸式按键电路,整体更换触摸按键板,故障排除。10天后,用户来电,告知电视机又出现节目自动增加的故障,再次上门,拔掉主板和按键板的连线,电视机恢复正常,再次判断触摸按键板出现故障。

因本机采用触摸按键,要求其感应灵敏度较高,但若灵敏度过高,当使用环境(如空气的湿度、气候等)发生变化则很可能造成按键误动作现象发生,而出现本故障。为证实是否为灵敏度过高造成按键误动作,将按键板上“节目+”对应集成电路U3的8脚外接电容C20取消,插上按键板,故障消失,说明触摸按键板灵敏度过高,为避免后期其它按键出现类似故障,将面板七个功能按键对应的电容C15(TV/AV键)、C16(菜单键)、C17(VOL-键)、C18(VOL+键)、C19(节目-键)、C21(开/待机键)全部取消,试机,面板所有功能键均正常,故障排除,半年后回访用户,各按键使用正常。

例5. 长虹LT3218液晶彩电,黑屏

分析与检修:开机后观察有字符,黑屏,说明整机总线控制电路正常,观察背光灯已点亮,黑屏故障应检查主芯片U700(GM1501)、U400(TDA8759)组成的图像处理电路,检修时先测量TDA15063输往U400(TDA8759)的基色信号电压与行场同步信号,用示波器观察均正常,再测U400(TDA8759)没有正常的数字信号脉冲输往主芯片U700(GM1501),首先测量U400(TDA8759)各供电引脚,发现无3.3V供电电压,该3.3V电压来自DC-DC变换器U405(LM1117DTX-3.3),测U405的输入端3脚5V正常,判断U405不良,代换U405稳压块后3.3V正常,试机,图像恢复正常,故障排除。

例6. 长虹LT4018P液晶彩电,伴音正常,无图像

分析与维修:开机后灰屏(观察背光灯已点亮),有声音,初步判断故障应在主板或屏组件部分,先测量上屏插座JP701的26~30脚屏驱动电路供电电压为1V左右,该机使用三星屏电压,屏驱动电路供电正常为5V,该机屏驱动电路供电电压来自开关电源送来的12V_{3A},12V_{3A}电压经DC-DC变换器U501(LM2596-5.0)变换成5V电压,该5V电压再经U1开关控制后经上屏插座JP701的26~30脚提供给屏驱动电路使用,测U501的输入端1脚为2V左右,正常为12V,再测与开关电源连接的插座JP1的12V正常,顺着印制线进行检查,发现12V电压在滤波电容C500处由印制板反面穿入正面,并进入U501的1脚,测量印制板正面无12V电压,说明印制板过孔不通,再仔细观察,发现滤波电容C500下方有电解液漏出,怀疑原因为滤波电容漏液造成印制板过孔被腐蚀而不通,用导线将印制板正反面12V连接,同时彻底清理漏出的电解液并更换电容C500(470UF/25V),试机,上屏5V电压恢复正常,故障排除。

例7. 长虹CHD-W270F8液晶彩电,YPbPr状态无伴音

分析与检修:只有YPbPr状态无伴音,问题应在伴音切换U309(NLSA4052)相关电路,因为PC、YPbPr、DVI三组伴音信号是通过U309切换后输出其中一路伴音信号到超级芯片TDA15063进一步处理。YPbPr伴音从U309第1脚和12脚输入,用示波器测量1脚和12脚有伴音波形,表明伴音信号已进入U309。

分析造成故障的原因要么是切换集成电路U309本身出现故障,要么是U309的9、10脚的切换控制电压异常造成U309内部选择不当,U309的9、10脚切换电压来自主芯片GM1501,主芯片输出的控制电压经Q302、Q303倒相后对U309进行控制。正常情况下,YPbPr模式时U309的9、10脚均为低电平;在PC模式时U309的9、10脚电压为一低一高的电平;在DVI模式下U309的9、10脚为一高一低电平。在YPbPr模式下,用三用表测量U309的9、10脚电压,发现(9)脚为高电平4.8V,异常,测外接倒相三极管Q302的b极电压为0V,再对b极外接

进行检查,发现 b 极电阻 R370(10k Ω)另一端有 3.2V 电压,关机后测量 R370 电阻阻值,阻值为无穷大,说明已开路。更换 R370,故障排除。

例 8. 长虹 CHD - TD320F8 液晶彩电,黑白图像正常,无彩色

分析与检修:黑白图像正常,初步判定故障在彩色解码电路,用 VCD 等外部电器输入视频信号,仍无彩色,改用 DVD 机输入 YPBPR 信号或输入 PC 信号发现彩色正常,由此判定故障范围应该在 TDA15063H 相关电路,TDA15063H 内部包含了所有电视小信号的处理电路,查阅 TDA15063 外围资料,发现该集成块电路内部无专门的彩色副载波频率产生电路,色度解调所需的彩色副载波频率由系统时钟晶振 Y201(24.576MHz)分频提供,TDA15063H 外围无其它相关元件,试代换晶振 Y201,通电开机,彩色恢复正常。

例 9. 长虹 CHD - W260F8 液晶彩电,热机关机后不开机

分析与检修:开机收看一段时间,遥控关机后,不能再次开机,此时,发现开关电源有吱吱的响声,整机指示灯不亮,该机开关电源采用外购电源 FSP179 - 4F01,目测开关电源,发现电容 CS27(10V470 μ F)和 CS28(10V220 μ F)电容有鼓包现象,CS27、CS28 为 5V - 4A 电压滤波电容,将电容 CS27、CS28 同时更换后,故障排除。

例 10. 长虹 CHD - W370F8 液晶彩电,R 声道无伴音

分析与检修:本机功放集成电路 U6 采用数字功放 TPA3002D2,其供电为 12V,既然 L 声道正常,则判定供电正常。测主板功放 L 声道输出插座 JP8 电压为 5V,而 R 声道输出插座 JP7 输出端电压为 7.2V,R 声道输出明显高于 L 声道,再测功放集成电路 U6 的 R 声道输出 40、41 脚电压为 5.2V 正常,说明故障在功放集成电路 U6 的 40、41 脚与插座 JP7 之间,对 U6 的 40、41 脚与插座 JP7 之间电路进行检查,发现电感 LA1(33 μ H)一引脚虚焊,重新补焊 LA1 后故障排除。

例 11. 长虹 LT3218 液晶彩电,TV 信号图像不稳定

分析与检修:初步判断该现象与超级芯片 U201(TDA15063)与高频头组成电路有关,先测量高频头的各路供电与 AGC 电压均很正常,再测超级芯片 U201(TDA15063)与信号处理相关引脚电压也均正常,再仔细对高频头到 U201(TDA15063)第 24、25 脚的通路进行检查,发现预中频放大三极管 Q201 的 c 极输出耦合电容 C287 引脚似乎接触不良,重新对引脚补焊后,试机,故障排除。

例 12. 长虹 LT4018 液晶彩电,收看二小时左右黑屏

分析与检修:冷机开机测主板、逆变器、驱动板上供电都正常,但热机到二小时左右图像上开始有闪烁,测液晶屏驱动板 5V 供电,发现该电压在 3.5V 至 5V 之间跳变,断开驱动板后,跳变幅度变小,怀疑是 5V 供电带负载能力减弱,对 5V 供电电路进行检查,发现 DC - DC 变换器 U501(LM2596 - 5.0)输出端滤波电容 C504(10V/470 μ F)有漏液现象,更换 C504 后,长时间收看,故障不再出现,故障排除。

例 13. 长虹 LT4299 液晶彩电,无伴音

分析与检修:输入不同信号源,主扬声器、超重低音扬声器均出现无伴音现象,说明故障在音效处理 UA101(NJW1168)电路、主伴音功放 U3(TA2020)与超重低音功放 U4(MP7720)的公共电路,首先用示波器观察 UA101 的 15、28 脚伴音输出端,发现有伴音波形输出,证明 UA101(NJW1168L)工作正常,故障在主伴音功放 U3 与超重低音功放 U4 的公共电路。

分析主伴音功放、超重低音功放的公共电路应该是电源电路,测主伴音功放 U3 的供电 13V 与超重低音功放 U4 的供电 20V,发现均为 0V。本机 U3、U4 的供电由开关电源输出的

24V 电压分别经 DC-DC 变换器 UA106(LM2596-ADJ)、UA102(LM2596-ADJ) 变换成 13V、20V 提供给 U3、U4, 测 UA106、UA102 输入端 24V 正常, 而输出无电压, 再测 UA106、UA102 的 5 脚控制端, 电压为 19V 左右, 正常情况下, 当 DC-DC 变换器 5 脚为高电平时, 输出电压将被禁止, 低电平时, 输出正常。

长虹 LT4299 液晶彩电 UA106、UA102 的 5 脚受控于关机静音控制电路, 该电路由 Q24(MMBT3906)、D29、C378 等组成, 用于监测开关电源输出的 24V_{4A} 电压, 当 24V 电压丢失或下降时, Q24 的 c 极输出一高电平, 送到 UA106、UA102 的 5 脚, UA106、UA102 输出的 13V、20V 电压被关闭, 功放电路不工作, 完成关机静音控制功能。

测 Q24 的 b 极为 24V, e 极为 23V, c 极为 19V, 正常时其电压应该 b 极为 23.5V, e 极为 24V, c 极为 0V, 怀疑 Q24 变质, 更换 Q24 后, 其 c 极恢复至 0V, UA106、UA102 分别输出 13V、20V 电压, 主伴音、超重低音伴音恢复正常, 故障排除。

例 14. 长虹 CHD-W260F8 液晶彩电, 屏幕光栅剧烈闪动, 忽明忽暗

分析与检修: 因图像和声音正常, 观察背光灯管一亮一暗不停地闪烁, 分析主板应该工作正常, 故障应在给背光灯提供工作电压的逆变板或逆变板的供电电路, 首先测量主板给逆变板的供电为 22V 左右且不稳定, 而正常情况下电压应该是稳定的 24V, 怀疑故障在逆变板的供电电路, 逆变板的 24V 供电来自开关电源, 该电压在主板上经过接插口直接送到逆变板, 所以直接怀疑开关电源出现了故障, 本机采用开关电源为 FSP179-4F01, 测量开关电源输出的 5V、12V 均正常, 对 24V 形成电路进行重点检查, 仔细检查发现 24V 整流电路中电感 BS01 阻值变大, 约为 260 Ω 且不稳定, 用短接线短接 BS01 后试机, 24V 输出稳定, 背光灯管不再闪烁, 故障排除。

例 15. 长虹 LT4219P 液晶彩电, 伴音有杂音

分析与检修: 通过检查, TV、AV、高清等所有伴音都有杂音, 可判断故障在音效处理 UA101(MSP4450) 及功放 UA103(TA2024B) 相关电路。用示波器检测 UA101 的伴音输出波形正常, 判定故障在伴音功放(UA103) 电路, 测 UA103(TA2024B) 12V 供电, 发现只有 10.1V, 明显偏低。

本机伴音功放 12V 供电来自 U36(IRF7314), 测 U36 输入端 1、3 脚电压 12V 正常, 控制端 2、4 脚为低电平正常, 怀疑 U36 出现故障, 更换 U36, 试机, 故障排除。

例 16. 长虹 LT4619P 液晶彩电, YPbPr 彩色异常

分析与检修: 输入 1080i 格式 HD-YPbPr 彩条信号, 可观察到图像彩色从左至右由浅而深, 打开子、主画面发现均存在此色异现象, 说明故障在子、主画面公共通道, 即高清色差信号输入端至高清滤波集成块 U42(SM5302AS) 输出至子、主通道分离电路之间。YPbPr 信号处理相关电路如图 8-1 所示, 输入 DMP 信号, 发现图像也表现为同一故障现象, 由此可进一步缩小故障范围, 判定故障在 U42 及其输出外接或主、子通道分离处。本着先简后难的原则, 先用示波器测 DMP-YPbPr 与 HD-YPbPr 切换后的输出端, 即 U42 的 17、21、25 脚外接电容 C431、C432、C434 正端, 发现 Y、Pb、Pr 信号波形均正常, 表明 U42(SM5302AS) 正常, 再分别检测三只电容负端, 却发现 C432(16V/100 μ F) 负端(Pb 信号) 波形比其余两信号幅度小, 测其对地阻值并无异常, 判定 C432 损坏, 更换一同型号电容后, 通电试机, 图像恢复正常。

例 17. 长虹 LT4219P 液晶彩电, 小画面无彩色

分析与检修: 首先检查小画面视频解码集成电路 U7(PW2300) 外接晶振 Y1(27MHz), 用示波器测其波形, 发现无振荡波形, 表明 Y1 相关电路有故障, 更换 Y1, 故障依旧, 再依次替换

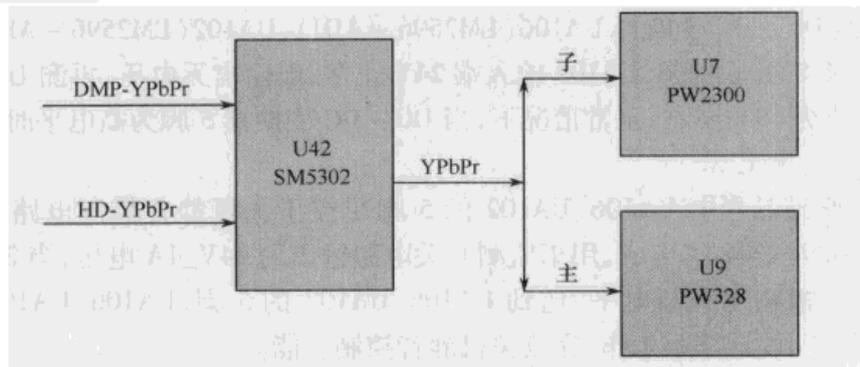


图 8-1 长虹 LT4619P 液晶彩电 YPbPr 信号处理相关电路

印制板背面的 Y1 外接移相电容 C61(33pF)、C62(33pF),当替换 C61 后,试机,小画面彩色恢复正常,故障排除。

例 18. 长虹 LT4219P 液晶彩电,振动色闪,有时图像消失

故障检修:同时打开 TV 主、子画面,发现均存在加振时画面闪动甚至无图像现象。输入高清或 PC 信号,发现主、子画面却并无此现象,由此可判定故障在 TV 主、子画面公共工作条件上。用绝缘物件适度对机芯板加振,使图像信号消失,此时检查主、子高频头的共同工作条件,测得 32V 调谐电压只有 20V 左右,对主板倍压整流电路进行检查,发现电感 L63 脱焊,导致机器振动时不能完全接触电路,造成倍压电路工作不正常,最终造成无稳定的 32V 调谐电压提供给主、子高频头,重新补焊后,通电加振试机,故障不再出现。

例 19. 长虹 LT4219P 液晶彩电,二次不开机

分析与检修:通电,二次开机,测待机 CPU U31(PIC16F72)的 23 脚输出了正常高电平 5.4V,可此可判定开待机控制相关电路工作正常。用示波器测 U13(FLASH)各数字信号输出引脚无波形,说明 U13 与 U9(PW328)之间无法进行数据交换。遂检查 U9 与 U13 的各工作条件,测得各供电 3.3V、2.5V、1.9V 均正常,U9 外接晶振 Y2 振荡波形正常,再测 U9 与动态帧存储器 U11、U12 间排阻,发现阻值并无异常。最后检测 U11 与 U12(49)脚基准电压,发现该电压为 2.5V,而正常该电压应为 1.25V(该电压由电阻 R176(1k Ω)、R177(1k Ω)对 2.5V 进行分压后,送至 U9 内部及 U11、U12 的 49 脚作基准比较),检查印制板背面基准分压电阻 R177(1k Ω),发现已开路,更换后故障排除。

例 20. 长虹 LT4018 液晶彩电,二次不开机

分析与检修:该机为雷击机,经检查发现主板电路大面积损坏,且部分印制线已击坏,经过评估,其修复的可能性极小,准备对主板进行整体代。该机使用三星液晶屏,手上无配三星液晶屏主板,但有一块相同机芯的长虹 LT3718 配 LG 液晶屏的主板,将其更改后进行代换,方法为:增加元件 R704(680 Ω)、R28(0 Ω)、D500、U501、L500、D501、L501、U502、C519 和插座 J13;取消元件 R519、R521、R521A、R730、R737。

更改元件后开机,图声均有,但图像亮度稍低,怀疑背光亮度不足所致,分析为背光亮度控制电路有所差异造成,再对照原主板,背光灯亮度控制电路中 RP5 取消、RP10 改为 1.8k Ω 、RP11 改为 2.7k Ω 后,开机图像亮度正常,更改成功,故障排除。

例 21. 长虹 CHD-TM201B3 液晶彩电,热机蓝屏

分析与检修:开机正常,两小时后出现有声无图呈蓝屏,将电视关掉后再开机电视恢复正常,但 30 分钟后出现同样的故障。经初步判断故障在 VPC3230D 组成图像通道或主芯片



PW113 相关电路,且怀疑某元件热稳定性差。用热风枪吹先后分别对 PW113 和 VPC3230D 加热,当对 VPC3230D 加热时,故障重现,怀疑 VPC3230D 热稳定性不良,更换后依旧,测 VPC3230D 总线和同步信号都正常,怀疑外接晶振 20.250MHz 热稳定不良,试换之,长时间观察,故障不再出现,故障排除。

例 22. 长虹 LT4619P 液晶彩电,无伴音

分析与检修:用信号注入法判定问题在功放电路,首先检测功放供电,发现没有 12V 供电。该 12V 供电来自 U36(IRF7314),对 U36 进行检测,U36 内 MOS 管的供电端 1 脚、3 脚有 12V 电压,而 2 脚、4 脚电压为 11.5V,由于 2 脚、4 脚是 U36 内 MOS 管的控制脚,当其工作在低电平时,U36 的 5~8 脚才有电压输出,也因此说明 U36 无输出是由于其 2、4 脚的控制电压不正常引起的,进一步检测发现其 2、4 脚和 1、3 脚的的对地电阻值均为 180 Ω ,正常应为无穷大,判断为 U36 内部损坏,换 U36 后,开机整机伴音恢复正常,故障排除。

例 23. 长虹 LT4619P 液晶彩电,二次不开机

分析与检修:二次开机,指示灯变为无色,怀疑 U13(FLASH)没工作,测 U13 供电,发现 3.3V 及其他供电均无,说明待机 CPU(U31)已发出开机指令,但开关电源电源未打开。测 U31 的 23 脚开待机控制为 3.3V 正常,二次开机,该脚变为 0V,Q18b 极为低电平,再测 Q18C 极也为低电平,分析造成故障的原因有 Q18 击穿短路、上拉电阻 R376 开路,经检查,发现 R376(1k Ω)开路,更换后故障排除。

例 24. 长虹 LT4219P 液晶彩电,搜台少

分析与检修:电视机出现缺台或搜台少的现象,应首先检查高频调谐器 VT 端子电压是否正常。拆机,用万用表测高频头 VT 端电压,发现只有 20.5V(正常应为 32V),断开高频头 VT 端,电压仍为 20.5V,说明高频头基本正常,故障在 32V 电压形成电路。长虹液晶彩电 32V 调谐电压均来自倍压整流电路,所以直接对主板上的倍压整流电路进行检查,相关电路如图 8-2 所示,测得 D37、D34 的 2 脚只有 22.9V,1 脚为 22.3V,3 脚为 23.8V,说明倍压电压未正常工作。根据倍压电路的工作原理,用示波器测 U37 2 脚输出的脉冲波形为正常 24V(PP 值),再测耦合电容 C386 一端有 24V 脉冲,但靠近 D37、D34 的 3 脚一端却无波形,判定 C386 变质,更换一同型号电容后,通电并重新搜台,所有图像恢复正常。

例 25. 长虹 CHD-W370F8 液晶彩电,无伴音

分析与维修:无伴音说明故障在 U201(TDA15063)音视频解码及功放电路 U6(TPA3002D2)相关电路。判定具体故障范围需检查的关键点有:(1)检测伴音信号 TDA15063 的 60 脚、61 脚是否有正常伴音输出,以判定故障在伴音处理前级还是功放后级;(2)检测静音控制:测伴音功放 U6 的 1 脚是否为低电平(低电平静音),以判定故障是否由静音电路引起;(3)检测 U201 的 116 脚耳机插入识别是否为高电平(正常应为低电平),以判定故障是否由耳机插入识别电路引起。

用示波器测 U201 的 60、61 脚,发现无伴音波形输出,判定故障在伴音前级电路,再测 U201 的 116 脚电压为低电平,排除耳机插入识别电路出现故障的可能,确定故障在 U201 组成相关电路,对 U201 供电及外接电路进行检查,发现 U201 的 15 脚无 5V 供电,查外接电感 L201 开路,更换 L201 后,伴音恢复正常,故障排除。

例 26. 长虹 LT4233 液晶彩电,无伴音

分析与检修:首先用示波器对音频功放块 UA102(TA2020)的输出进行检测,发现没有伴音输出,再对功放 UA102 的输入波形进行检测,正常。确定故障在 TA2020 及其外围电路上和

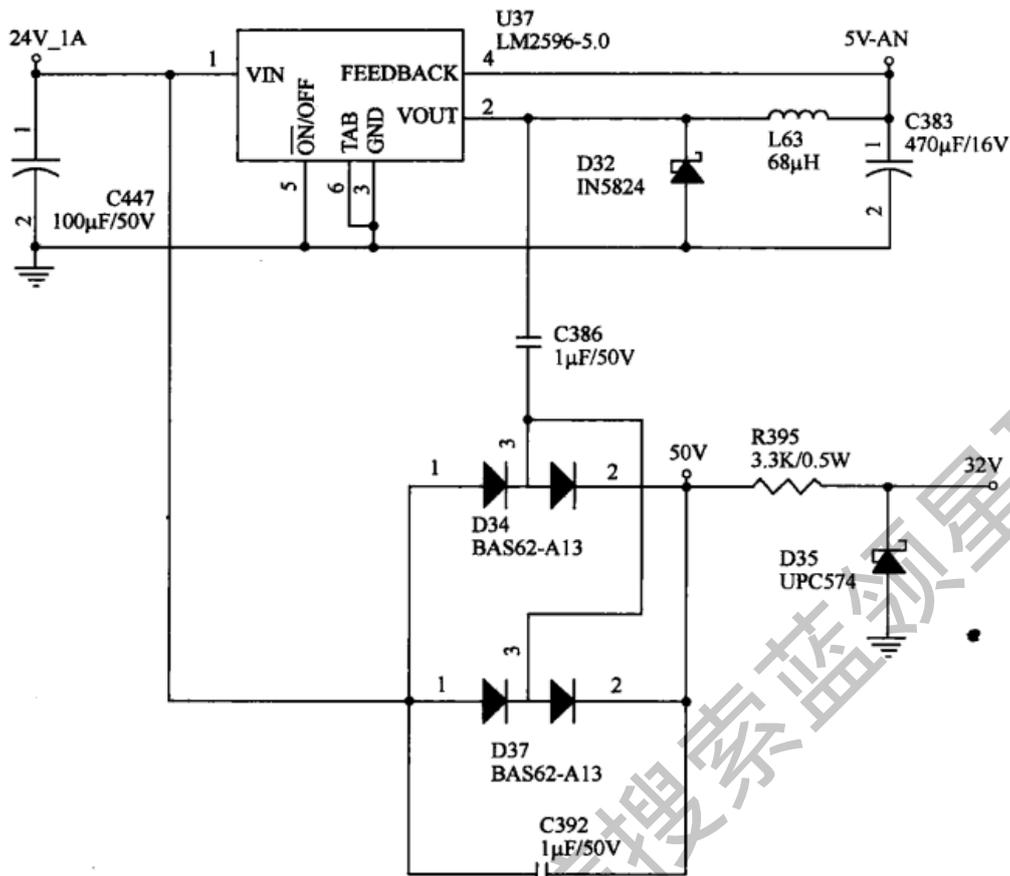


图 8-2 长虹 LT4219P 液晶彩电倍压整流电路

静音控制电路。测 U102 的静音控制脚(11 脚)电压,发现有静音高电平 5.2V 电压,而正常时应在 0.6V 以下,判定整机处于静音状态。

该机静音电路由 QA100(BT3904)、QA101(BT3904)、QA102(BT3906)为核心组成电路构成,其中 QA100 为本机静音控制,当按下遥控器的“静音”键时,CPU 送来高电平,QA100 导通、QA102 导通,UA102 的 11 脚出现高电平;QA101 为耳机插入识别控制,当插入耳机时,QA101 导通、QA102 导通,UA102 的 11 脚出现高电平;

测 QA102 的 c 极有 12V 电压,b 极有 11.3V 电压,明显处于导通状态。向前检查,发现 QA101 B 极有 0.7V 电压,说明 QA101 导通,QA101 的 b 极一方面通过电阻 RA145(10k Ω)连接至 5V,另一方面连接至耳机插孔,未插入耳机的情况下,耳机插孔内部对地短路,插入耳机时,该路断开,5V 经 RA145 为 QA101 的 b 极提供偏置电压,使 QA101 导通,整机伴音处于静音状态。对耳机插孔进行检查,发现耳机插孔内部已经开路,更换耳机插孔后,整机伴音恢复正常,故障排除。

例 27. 长虹 CHD - W370F8 液晶彩电,热机图暗

分析与检修:观察图像发现,刚开机的时候图像画面一切正常,10 分钟或半小时后会出现图像慢慢变暗,疑似亮度信号丢失的现象。为了方便判断故障位置,拔掉信号源观察蓝背景一切正常,由此判定屏及屏电路正常,故障应在主板电路,输入不同的信号源观察发现,输入 TV、AV 均会出现图暗现象,当输入 VGA 信号观察机器正常。于是怀疑引起热机图暗是由于 U201(TDA15063)及 U5(TDA9178)及外围电路造成,为了快速判定故障位置,先将 U5 拆掉开机观

察半小时,图像一切正常,表明故障在 U5(TDA9178)相关电路,对 U5 外接元件进行检查,未发现故障器件,怀疑 U5 本身有故障,试更换新的 TDA9178,故障排除。



方法与技巧 在长虹 LS07、LS08 机芯中,超级芯片 TDA15063 可通过 I²C 总线自动检测画质改善电路 TDA9178 是否在线,若 TDA9178 在线,则 TDA15063 输出 Y、U、V 信号到 TDA9178 进行处理,处理后再送回到 TDA15063;若超级芯片 TDA15063 未检测到 TDA9178,则 TDA15063 将 74、75、76 脚输出的 Y、U、V 信号在内部直接切换到 72、71、70 脚内部进行处理,所以在实际维修过程中,可以采用拆掉 TDA9178 观察图像的方法来判定故障是否在 TDA9178 相关电路。

例 28. 长虹 LT3218 液晶彩电,TV 信号弱

分析与检修:根据故障现象,怀疑是高、中频处理电路出现故障,首先测高频头 UT401 (CTAD5 - C2IP1RW)的 1 脚 AGC 电压只有 1.1V,该电压正常应为 2.3V 左右,取下 TV 信号线,测得 AGC 脚电压仍为 1.1V(无信号输入时应为 4.5V),断开 UT401 的 1 脚,外接电压仍为 1.1V,排除高频头出现故障的可能,说明电路在 AGC 控制电路,对 U201(TDA15063)的 31 脚 AGC 外围元件 K210、R211、C248、C214 进行检查,发现 C214(10nF)电容变质,更换后故障排除。

获取更多资料

微信搜索

