



液晶彩色
电视机

维修
精华

TCL

TCL王牌 液晶彩色 电视机

■ TCL多媒体科技控股有限公司 中国业务中心 编著

维修 精华



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



液晶彩色
电视机

维修
精华

TCL

TCL王牌 液晶彩色电视机

维修 精华

■ TCL多媒体科技控股有限公司 中国业务中心 编著

人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (C I P) 数据

TCL王牌液晶彩色电视机维修精华 /
TCL多媒体科技控股有限公司中国业务中心编著. — 北京:
人民邮电出版社, 2010.5
(液晶彩色电视机维修精华)
ISBN 978-7-115-22185-8

I. ①T… II. ①T… III. ①液晶电视: 彩色电视—电
视接收机—维修 IV. ①TN949.192

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第006083号

内 容 提 要

这是一本详细介绍 TCL 王牌新型液晶彩色电视机的维修方法和数据资料的图书。书中介绍了 MS18、MS88、MS89、MS91A、MS98、SVPEX52 六个机芯的整机信号流程及检修要点, 给出了大量实例, 还介绍了液晶显示屏、PVR 板、背光板、电源板等电路的维修方法, 并提供了珍贵的数据资料。

本书可供广大的彩色电视机维修人员学习、使用。

液晶彩色电视机维修精华

TCL 王牌液晶彩色电视机维修精华

-
- ◆ 编 著 TCL 多媒体科技控股有限公司 中国业务中心
责任编辑 付方明
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
三河市潮河印业有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 16.25
字数: 395 千字 2010 年 5 月第 1 版
印数: 1—4 000 册 2010 年 5 月河北第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-22185-8

定价: 35.00 元

读者服务热线: (010)67129264 印装质量热线: (010)67129223
反盗版热线: (010)67171154

“TCL 王牌彩色电视机系列” 丛书编委会

主 任：韩 青

副 主 任：李 璐 李建新

编 委：	宋永红	杨福中	张泰兴	孔凡强
	胡周生	曾兴平	熊成义	罗天平
	冯洁华	陈国浩	朱性彬	

主 编：孔凡强

前 言

当前，液晶电视机正在以其卓越的显示性能、超高的性价比、不断挑战新低的价格优势迅速吞噬着传统 CRT 彩色电视机的市场份额，而且这一势头现已越发明显，不光是在城市，甚至在乡镇、农村，液晶电视机都已开始逐渐普及。

从维修量的角度来说，当前液晶电视机已基本能够达到与 CRT 电视机各占一半的比例。维修量的变化，导致了维修人员对液晶电视机维修资料的需求。

从维修难度的角度来说，大多数有经验的维修人员对 CRT 彩色电视机的维修技术已经掌握得比较纯熟，而且各方面的资料也比较完备；而对于液晶电视机的维修，由于经验、资料上的欠缺，还存在比较大的难度。

基于以上现状，我们组织各大彩色电视机生产企业共同完成了“液晶彩色电视机维修精华”丛书。该丛书规划 5 个分册，分别请各自企业一线的工程师收集、归纳、整理 TCL 王牌、康佳、长虹、海信、创维几大品牌主流液晶彩色电视机的检修思路、维修要点、案例分析。

希望本丛书的出版，能够帮助彩色电视机生产企业提升售后服务水平，帮助维修人员了解、学会、掌握液晶彩色电视机的维修技能，让他们的修理技能随着时代的发展不断进步。

目 录

第1章 MS18 机芯	1	第3章 MS89 机芯	48
第1节 机芯简介	1	第1节 机芯简介	48
一、机芯命名方式	1	一、机芯命名方式	48
二、机芯适用机型	1	二、机芯适用机型	48
三、机芯功能特点	1	三、机芯功能简介	48
四、机芯结构	1	四、信号流程框图	48
第2节 信号流程及检修要点	2	第2节 信号流程及检修要点	51
一、高频板信号流程	2	一、信号输入	51
二、数字板信号流程及主要 集成电路	3	二、信号处理	53
第3节 实测数据	11	三、信号输出	54
第4节 调试说明	13	四、MCU（处理控制器）信号 控制	55
一、工厂菜单的进入方法	13	五、电源电路控制	56
二、ADC 通道校准	13	六、主要集成电路介绍	57
第5节 维修案例	13	第3节 调试说明	59
第2章 MS88 机芯	24	一、工厂菜单的进入方法及 操作方法	59
第1节 机芯简介	24	二、工厂菜单主菜单内容说明	60
一、机芯命名方式	24	第4节 维修案例	60
二、机芯适用机型	24	第4章 MS91A 机芯	63
三、各板主要集成电路介绍	24	第1节 机芯简介	63
四、机芯结构	25	一、机芯命名方式	63
第2节 信号流程及检修要点	28	二、机芯适用机型	63
一、信号输入	28	三、机芯功能特点	63
二、信号处理	30	第2节 信号流程及检修要点	63
三、信号输出	32	一、信号输入	63
第3节 实测数据	33	二、信号处理	66
第4节 调试说明	34	三、信号输出	69
一、工厂菜单的进入方法	34	四、MCU（处理控制器）信号 控制	69
二、工厂菜单各项内容说明	35	五、电源电路控制	69
第5节 维修案例	36		

六、主要集成电路介绍	74	一、PANEL (屏) 的识别	106
第 3 节 调试说明	75	二、各品牌液晶显示屏灯管数据	109
一、工厂菜单的进入方法	75	三、灯管的拆装方法	110
二、工厂菜单各项内容说明	75	第 2 节 液晶显示屏常见故障的 判断与处理	111
第 4 节 维修案例	77	一、液晶显示屏结构组成及 工作原理	111
第 5 章 MS98 机芯	80	二、液晶显示屏常见故障现象、 原因分析及处理	112
第 1 节 机芯简介	80	第 8 章 PVR 板的维修	115
一、机芯命名方式	80	第 1 节 PVR 板的功能及适用 机型	115
二、机芯适用机型	80	一、PVR 板的功能简介	115
三、主要功能特点介绍	80	二、适用机型	115
四、主要集成电路介绍	81	第 2 节 信号流程及检修要点	116
第 2 节 信号流程及检修要点	85	一、PVR 板实物图	116
一、信号输入	85	二、PVR 板系统流程框图	116
二、信号处理	88	三、电源逻辑关系图	117
三、信号输出	89	四、PVR 板信号流程框图	117
四、MCU (处理控制器) 信号 控制	89	第 3 节 检修流程	118
五、电源电路控制	91	第 4 节 维修案例	118
第 3 节 调试说明	91	第 9 章 背光板的维修	124
一、工厂菜单的进入方法	91	第 1 节 背光板维修概述	124
二、工厂菜单各项内容说明	92	一、背光板的检测方法	124
第 4 节 维修案例	93	二、背光板常见故障检修流程	125
第 6 章 SVPEX52 机芯	95	第 2 节 奇美 27/30 英寸液晶显示屏 背光板原理与维修	125
第 1 节 机芯简介	95	一、背光板主要集成电路介绍	125
一、机芯命名方式	95	二、背光板的维修方法	131
二、机芯适用机型	95	三、维修案例	132
三、数字板主要集成电路介绍	95	第 3 节 AUO 37 英寸液晶显示屏 背光板原理与维修	133
第 2 节 信号流程及检修要点	96	一、电路结构	133
一、TV 信号流程	99	二、背光板主要集成电路 (OZ964) 介绍	134
二、AV 信号流程	102	三、背光板的维修方法	136
三、S-video 信号流程	103	四、维修案例	136
四、YPbPr 信号流程	103		
五、VGA 信号流程	103		
第 3 节 维修案例	104		
第 7 章 液晶显示屏的维修	106		
第 1 节 屏的识别及灯管拆装方法	106		

第4节 三星40英寸DMB方案液晶		二、故障判定方法	153
显示屏背光板原理与维修	137	第2节 PWL37C系列电源	154
一、电路结构	137	一、实物标识图及原理框图	155
二、背光板主要集成电路介绍	138	二、PWL37C电源板线路分析	156
三、背光板单元电路分析	140	三、维修案例	162
四、背光板的维修方法	143	第3节 PWL4201C电源	164
五、维修案例	144	一、实物标识图及信号流程框图	164
第5节 三星46英寸0.0/0.1版		二、PWL4201C电源板线路分析	167
背光板原理与技改方案	144	三、维修案例	176
一、电路结构	144	第4节 PWL4202C电源	178
二、背光板主要集成电路介绍	146	一、实物标识图及信号流程框图	179
三、背光板部分单元电路图	147	二、PWL4202C电源板线路分析	180
四、0.0版背光板的技改方案	151	第5节 PWL42C电源	183
第10章 电源板的维修	153	一、实物标识图及信号流程框图	184
第1节 电源电路原理分析与		二、PWL42C电源板线路分析	185
维修方法	153	三、维修案例	195
一、准备工作	153	附录 常用液晶显示屏的维修资料	196

第 1 章 MS18 机芯

第 1 节 机芯简介

一、机芯命名方式

MS18 机芯采用以 MST718BU 为核心组成的机芯电路。

注：MS18 机芯的电路原理图请参照人民邮电出版社出版的《TCL 王牌彩色电视机电路图集（第 10 集）》（书号 15660）。

二、机芯适用机型

MS18 机芯适用于 L26E64、L26M61、L32E64、LCD20B66、LCD27K73、LCD32K73、SL32M7、L32E76、LCD27K76 等型号。

三、机芯功能特点

① 支持 1080P 高清格式和 SXGA 电脑格式，可作为高清信号源和电脑多媒体的显示终端。

② 童锁功能：可对各种信号源分别锁定，并且可在童锁状态时设置限时收看，时间到后自动进入锁定状态。

③ 音响电视：处于音响电视状态时，屏幕为黑屏，以节省能耗，而伴音部分正常工作，此时可以把电视当作音响来欣赏音乐。

④ 浏览功能：启动浏览功能后，将从当前频道开始对已经存储的频道进行循环浏览观看，在浏览过程中按“确定”键将停止浏览并收看浏览时最后停留的节目，而且浏览速度分 3 个档次可调。

⑤ 定时睡眠：睡眠时间可设置为 0~120min。

⑥ 多种菜单显示风格：不同的用户可以设置自己喜爱的菜单颜色方案。

⑦ 16:9 和 4:3 的比例切换，使显示的画面更为自然、真实。

⑧ 智能搜台：智能搜台后原来存储的节目号不会被改变，新搜到的频道将添加到最后的节目号上，从而使用户喜爱的频道（号）一次记住、长期受用。

四、机芯结构

MS18 机芯由电源、背光板、数字板、按键板等组成。各组件板功能如表 1-1 所示。

表 1-1 MS18 机芯各组件板功能

组件板名称	功 能 说 明
电源板	电源板电路主要包括滤波电路、PFC 校正电路、12V 供电支路、24V 供电支路
背光板	背光板主要为液晶显示屏电路提供高压，开机瞬间高压约为交流 1500V，正常工作电压约为交流 800V，主要器件为发光管。驱动瞬间和白炽灯启动原理相似
数字板	数字板主要有 A/D 转换、逐行处理、画面缩放、OSD 显示等功能
按键板	按键板电路有遥控接收、按键、LED 指示灯等功能

第 2 节 信号流程及检修要点

一、高频板信号流程

高频板主要由高频头及 TDA9886T 中放处理器组成。它主要完成高频信号处理及信号选择，输出信号到数字板进行处理。见图 1-1，75Ω 天线调频电视信号输入到高频板组件 TEDE9-2B2A 的高频调谐器 TU，经 TU 内部电路进行高频放大、滤波、中放、检波、鉴频、预视放、AGC（自动增益控制）、AFT（自动频率控制）、PLL（锁相环）滤波等处理。图像中频信号由 TU 的 10 脚输出，经 R605、L601 滤波后，输入到声表面波滤波器 Z610（K3953D）进行滤波处

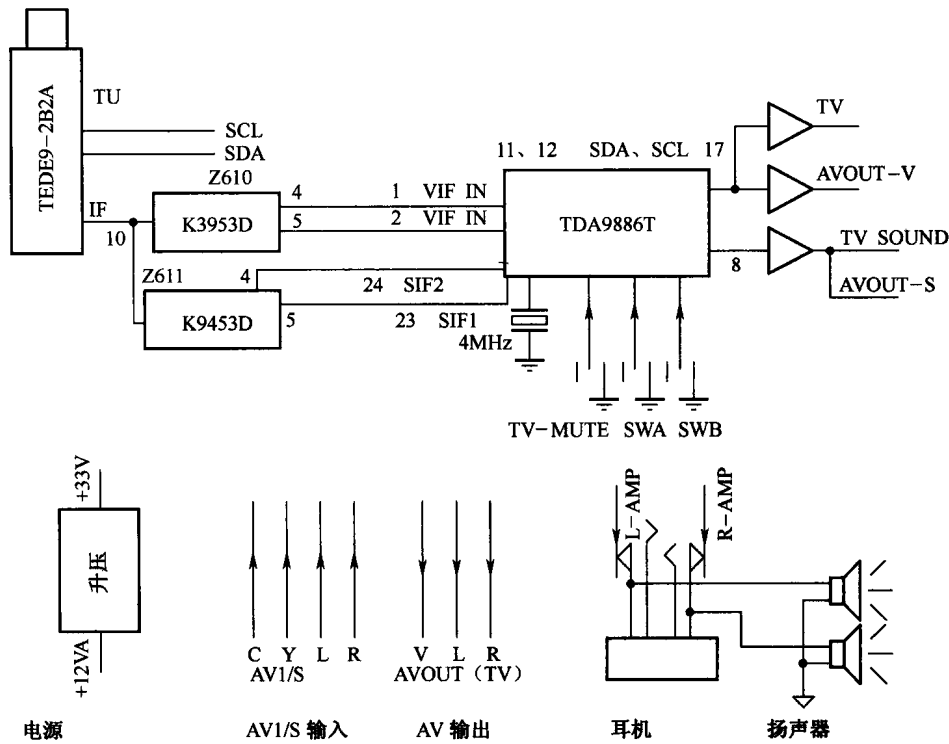


图 1-1 高频板信号流程框图

理。由 Z610 的 4、5 脚输出的图像中频信号进入到 TDA9886T 的 1、2 脚，进行图像中频处理。由高频头的 10 脚输出的图像中频信号另一路经 C623 耦合，D611、D610 处理后进入到 Z611 (K9453D) 声表面波滤波器。由 Z611 的 4、5 脚输出的图像伴音中频信号进入到 TDA9886T 的 24、23 脚，进行伴音中频处理。

TDA9886T 是免调整多制式 (PAL 和 NTSC) 图像和声音中频信号 PLL 解调器，用于负极性调制器和 FM 处理器。它的工作电压是 5V，受 4MHz 基准频率输入控制，受 I²C 总线控制。总线控制脚为 11、12 脚。15 脚外接 4MHz 晶体振荡器。

输入的图像、伴音中频信号经 TDA9886T 处理后，由 17 脚输出图像视频信号到 MST718BU，由 8 脚输出伴音信号到伴音功放电路。

二、数字板信号流程及主要集成电路

1. 数字板信号流程

MS18 机芯主 IC 使用 MSTAR 公司新开发的 MST718BU。MST718BU 集成了视频切换开关、视频数字解码、10bit ADC (A/D 转换器)、2D 梳状滤波器、2D 缩放、多种画质改善电路以及 MCU (80C51)、OSD 等，需外挂 FLASH 存储器，支持 LVDS 和 TTL 两种输出格式，集成度高，外围电路元器件较少。高频头板使用已经开发完成的现成高频头板 (PHILIPS 中放 TDA9885+TCL 高频头)。音效使用 ROHM 公司的 BD3888FS，具有高低音、平衡调整、AGC 和环绕立体声功能。功放使用 TRIPATH 数字功放 TAA2008，12V 供电，8 Ω 扬声器，7%THD 时 9W+9W 输出；配 20 英寸屏时，功放改装 PHILIPS 模拟功放 TDA1517P，8 Ω 扬声器，7%THD 时约 2W+2W 输出。它具有如下格式功能。

① TV 支持 PAL/NTSC D/K、I、M，AV 支持 PAL/NTSC，伴音立体声输入。具有两路 AV 输入 (一侧一后)，一路 S 端子输入 (伴音与 AV1 共用，但视频独立)，一路 YPbPr 输入，一路 VGA 输入和耳机输出等接口。

② YPbPr 支持格式：480I/P，576I/P，720P 50/60Hz，1080I 50/60Hz，1080P 50/60Hz。

③ VGA 支持格式：VGA-60Hz、72Hz、75Hz，SVGA-56Hz、60Hz、72Hz、75Hz，XGA-60Hz、70Hz、75Hz，SXGA-60Hz。

数字板电路包括：数字视频解码、视频切换开关、液晶显示处理器、E²PROM、帧存储器、伴音功放、静音控制等。数字板实物图如图 1-2 所示。信号流程见图 1-3。

(1) TV 信号流程

经高频板处理后的 TV 信号，由数字板的排插 CON8 的 28 脚输出视频信号，由 CON8 的 31、32 脚输出左、右声道音频信号。TV 视频信号经 R187、R192、R193、R195 阻抗匹配后，输出两路 TV 信号 (分别为 TV1-Vin+、TV1-Vin-信号)，输入到 MST718BU 的 32、33 脚。

(2) AV、VGA、S 端子信号流程

此机一共有两路 AV 输入、一路 VGA 输入、一路 S 端子信号输入、一路 YPbPr 输入，输入的信号经外接电阻、电容滤波、隔离后由 MST718BU 的 7~20、22~25、28~33 脚输入。这些输入的外部信号经 MST718BU 内部进行信号开关选择、RGB/YCbCr A/D 转换输入、视频解码、色度解调、缩放引擎、伽马校正等，由 MST718BU 的 101~107、92~99、84~91

音频处理电路：左、右声道的伴音信号经

U107（TAA2008）的2、30脚输入。

由15、13脚输出左声道音频信号到左扬声器

进行功率放大；由12、10脚输出右声道音频

信号到右扬声器进行功率放大。IC的供电

电压脚为：11、14、17为12V电压供电；

28、23脚为5V电压供电

三极管Q119、Q118为待机

静音控制。当R269的一端

为高电平时为待机，低电

平时为不待机状态。该电路出

故障时会出现无声的现象

耳机处理电路：

当切换到耳机功能的时候，U108的1、9

脚输入音频信号经耳机功率放大器对输入

的音频信号进行放大后，由4、6脚输出音

频信号到耳塞

U114是一三端稳压器，12V电压

经三端稳压器输出9V电压；U115

输入9V电压，输出5V电压

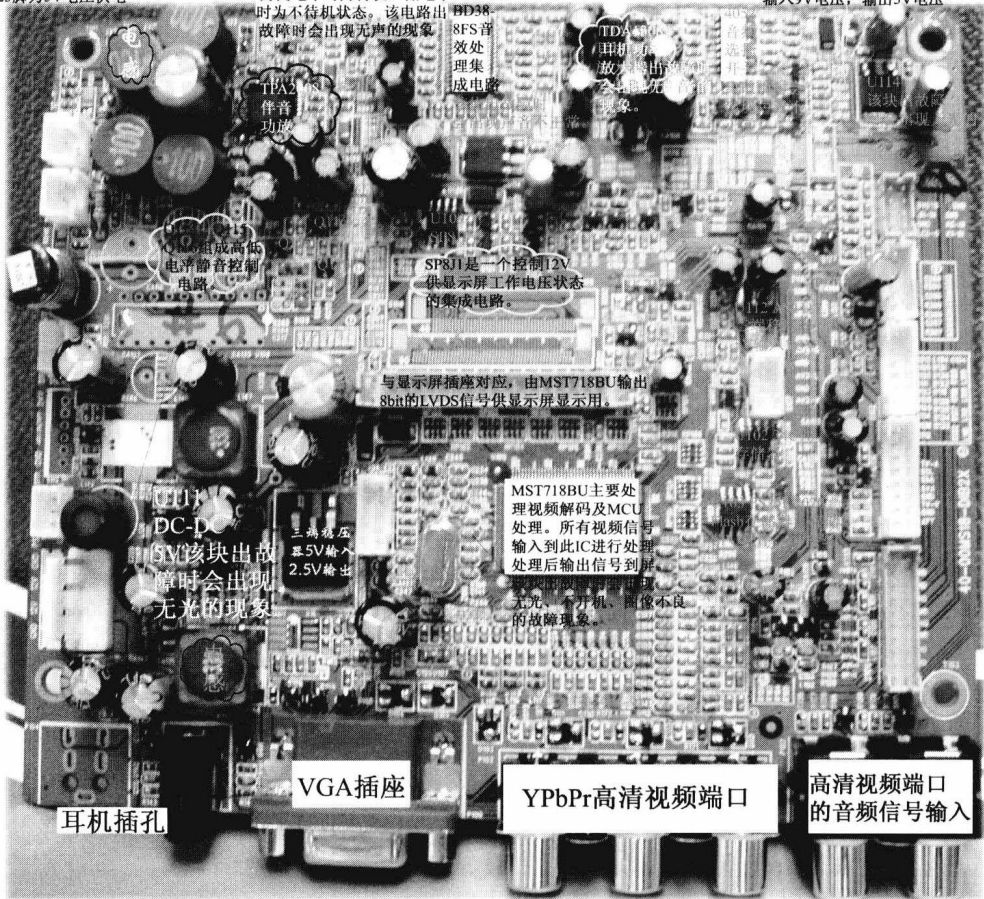


图 1-2 数字板实物图

脚输出 8bit 的 R、G、B 信号到显示屏进行显示处理。

(3) MST718BU 的工作条件

工作电压：127、117、113、110、50、21、6 脚均为 2.5V 电压供电，82、46、57~64 脚均为 3.3V 电压供电，35、37、40、43、116 脚为 5V 供电。

关键脚介绍：120、121 脚为晶体振荡控制脚；66、67 脚为总线控制脚，正常时电压为 3V 左右波动；44 脚为电压检测复位控制脚，只有当检测到复位正常时，工作电压才正常供给 MST718BU。本机的复位电路由 R197、CA104、Q106 组成，当开机时 5V 电压首先对电容 CA104 充电，当充电到一定的时候，复位电路起作用，输出一脉冲信号给 MST718BU 的 68 脚，只有当 68 脚检测到复位电路正常工作时，供给 MST718BU 的各路电压才正常。此时 MST718BU 转入正常工作。掉电时，通过复位电路的延时对数据进行保存。79、80 脚输出行、场同步信号到显示屏，控制屏显。

(4) 供电流程

供电流程见图 1-4。

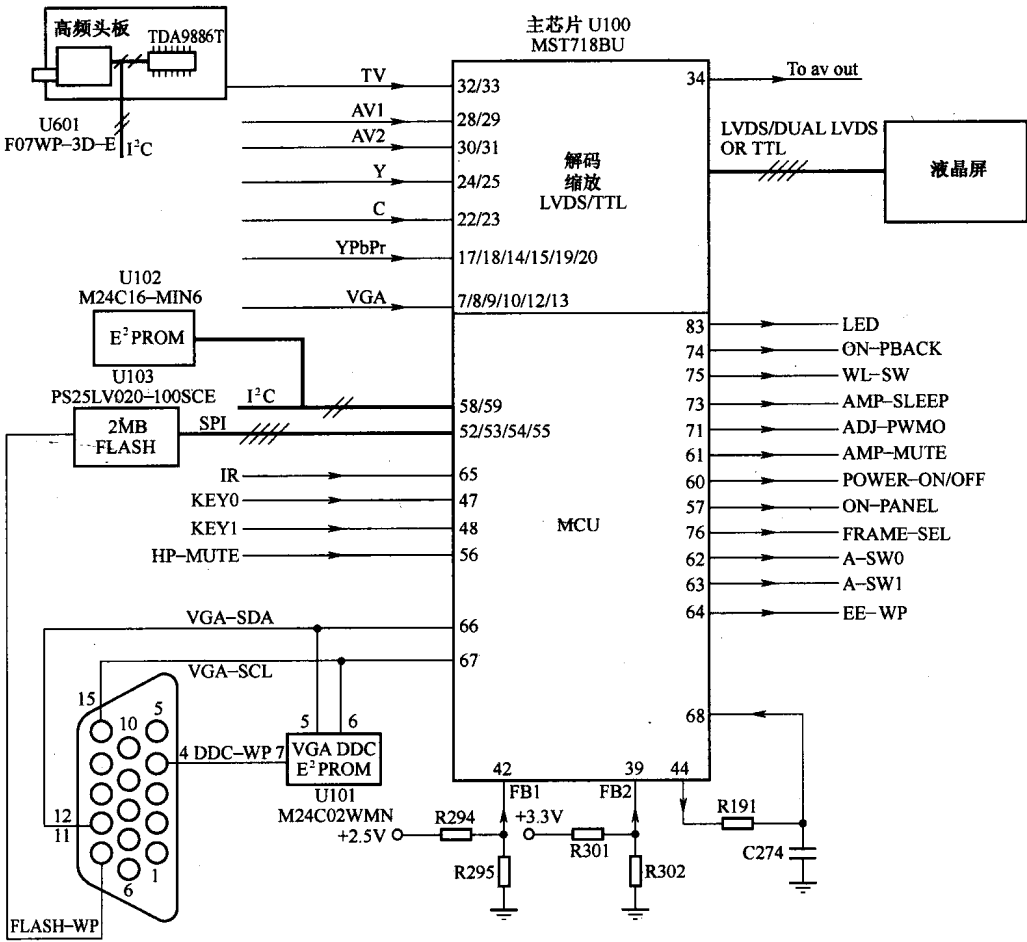


图 1-3 数字板信号流程

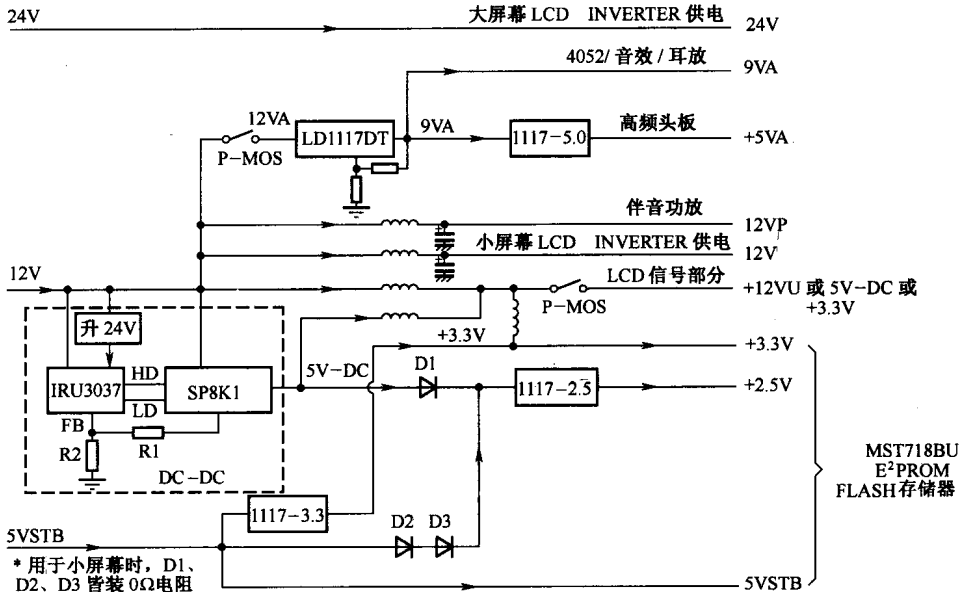


图 1-4 数字板供电流程

(5) 音频处理电路 (见图 1-5)

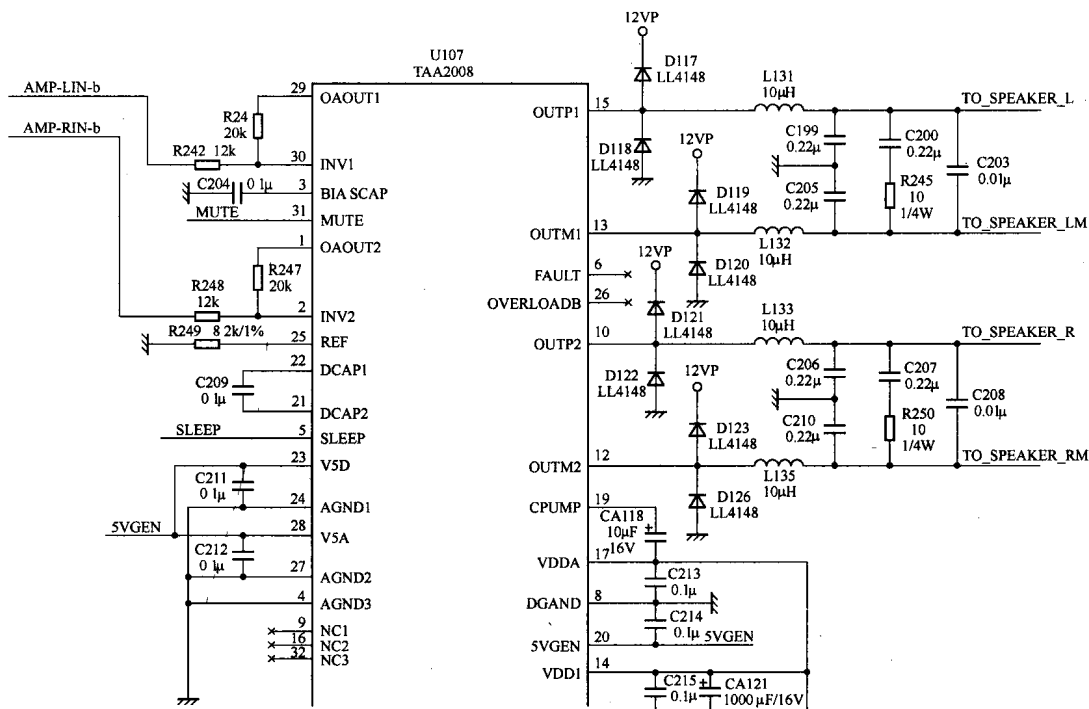


图 1-5 音频处理电路

输入的图像、伴音中频信号经 TDA9886 处理后, 由 12 脚输出伴音信号到伴音功放电路。左、右声道的伴音信号经 U107 (TAA2008) 的 2、30 脚输入。TAA2008 是一个数字功放集成电路 (IC), 采用数字功率处理 (Digital Power Processing) 技术, 效率高且设计简洁, 采用 QFN 封装。输入的伴音信号经 TAA2008 功率放大器后, 由 15、13 脚输出左声道音频信号到左扬声器进行功率放大, 由 12、10 脚输出右声道音频信号到右扬声器进行功率放大。IC 的供电电压脚为: 11、14、17 脚为 12V 电压供电, 28、23 脚为 5V 电压供电。

(6) 静音处理电路 (见图 1-6)

静音处理电路分两种。一种是高低电平静音控制电路, 它是由 12V 供电电路及 Q114 组成的电路。12V 上电时, 分两路, 一路经 D124 后输出一电压到 Q114 的发射极, 另一路经 R252 后对电容 CA119 充电。此时, 由于三极管 Q114 的基极为低电平, 故 Q114 截止, 机器处于静音状态。当电容 CA119 充电饱和的时候, Q114 的基极为高电平, 此时三极管 Q114 导通, 电路开始正常工作, 处于不静音状态。另一种是软件静音, 当 CPU 发出静音请求时, R262 输入的是高电平, Q116 饱和导通, 将其音频信号拉到地, 导致静音状态。当 R262 为低电平时, Q116 截止, 使其不处于静音状态。

(7) 耳机处理电路 (见图 1-7)

当切换到耳机功能的时候, U108 的 1、9 脚输入音频信号, 经耳机功率放大器对输入的音频信号进行放大后, 由 4、6 脚输出音频信号到耳机。

图 1-8 是整个伴音信号的处理流程图。

(8) MS18 关键点电压

MS18 关键点电压见图 1-9。

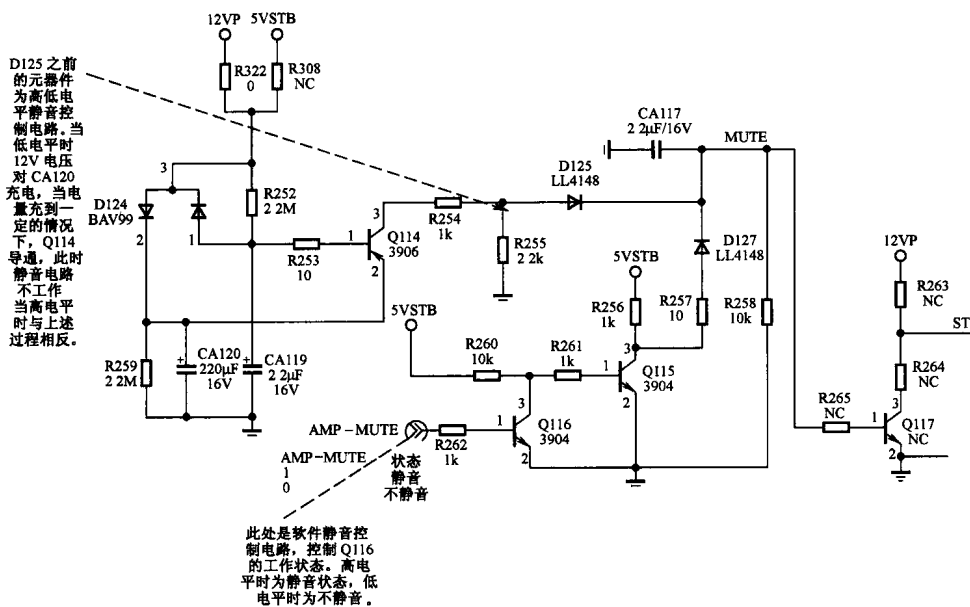


图 1-6 静音处理电路

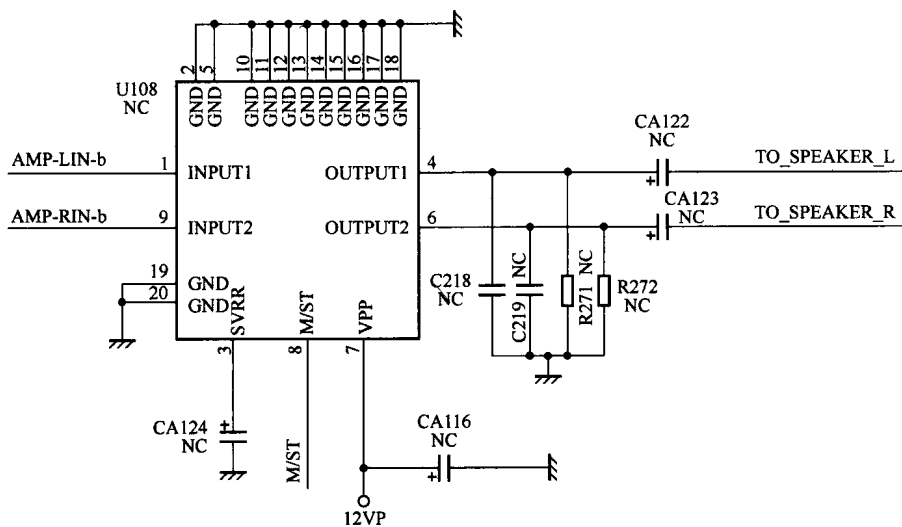


图 1-7 耳机处理电路

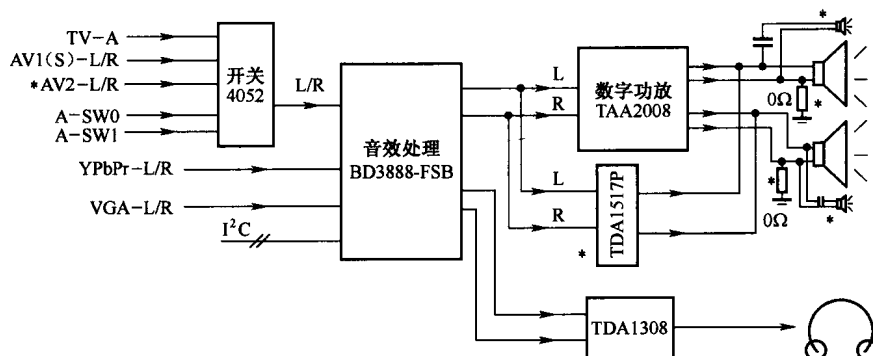


图 1-8 整个伴音信号的处理流程

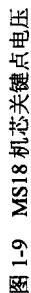


图 1-9 MS18 机芯关键点电压

2. 数字板主要集成电路介绍

数字板采用的集成电路 (IC) 主要有: U32 IRU303-7CBS (DC-DC 控制器, 5V 电压输出), U502 SP8K1 (5V 电压变换为 33V 电压输出), U2A SP8J3 (12V 电压输出), U5 L7805CV (5V 电压输出), U8 AS1117-25B (2.5V 电压输出), U20 HEF4052 (音频切换开关), U105 BD3888-FSB (音效处理器), U100 MST718BU (数字视频解码、液晶显示处理器、微处理器), U102 AT24C16 (存储器), U106 TDA130-6TB (耳机功率放大器), IC601 TDA9886T (图像中频处理器), U3 PS25LV020 (FLASH 存储器, 存储 CPU 程序), U107 TAA2008 (伴音功率放大器)。

(1) MST718BU (U100)

MST718BU 是一种高质量的特定用途 IC (ASIC), 应用于 NTSC/PAL/SECAM 制电视, 可接收来自调谐器、DVD 或者 VCR 的 NTSC/PAL/SECAM 制的复合电视广播信号 (CVBS), S 端子输入以及来自全球定位系统 (GPS) 的 RGB 模拟信号输入。它采用 128 脚 PQFP 封装。内部框图如图 1-10 所示。

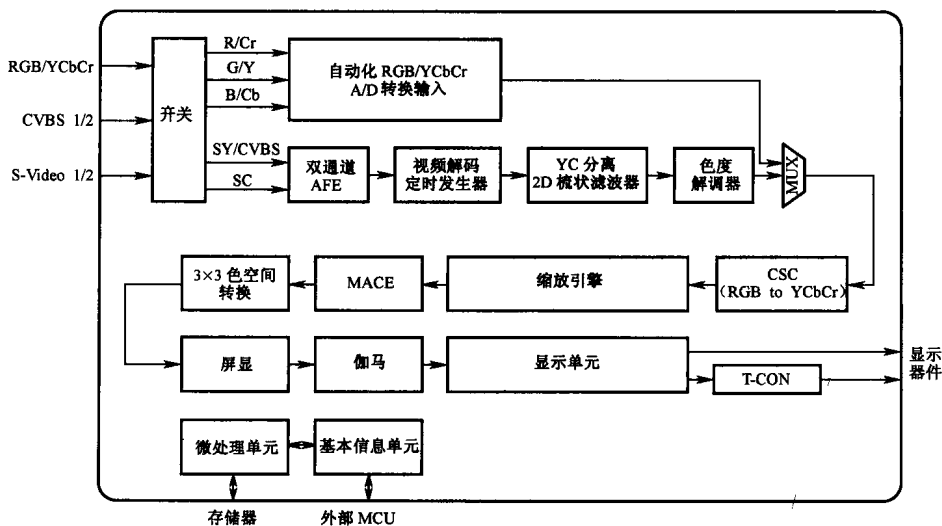


图 1-10 内部框图

(2) TDA9886T (IC601)

TDA9886T 是无需校准的多标准 (PAL 和 NTSC) 视频和音频 IF 信号 PLL 解调器, 包括准分离声 (QSS) 或内载波 FM 处理, 可用在 TV、VTR、PC 和机顶盒 (STB)。内部框图如图 1-11 所示。

(3) BD3888-FSB (U105)

BD3888-FSB 是一种音效 IC。它具有内置 AGC 电路, 可吸收输入源之间的音量差异, 通过环境矩阵控制声音传播, 实现音量和音质低扭曲 (0.008%) 和低噪声 ($6\mu\text{V}$), 其低音部中心频率和 Q 值可以通过外部组件控制。

(4) IRU303-7CBS (U32)

IRU303-7CBS 是一个控制 IC, 是低成本的板载 DC-DC 转换同步脉宽调制器。比照传统的损耗较大的线性调节器 (供应电压为 5V 或者 3.3V), 现在的产品要求更低的供应电压 (低