

VCD/ SVCD/ DVD 机维修宝典丛书

十大主板名牌 VCD/ SVCD/ DVD 机 维修精要与实例

主编 刘午平

编著 刘建青

人民邮电出版社

图书在版编目(CIP)数据

十大主板名牌 VCD/ SVCD/ DVD 机维修精要与实例 刘建青编者 .—北京:人民邮电出版社, 2001.12

(VCD/ SVCD/ DVD 机维修宝典丛书/ 刘午平主编)

ISBN 7-115-09750-X

. 十 刘 激光放像机 - 维修 . TN946.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 073278 号

内 容 提 要

本书以 VCD/ SVCD/ DVD 机所采用的主板(机心)为主线,分门别类地介绍了采用索尼 2500 主板、索尼 1821 + 2545 主板、索尼 2549 + 2545 主板、索尼 2585 主板、索尼璐明机心 CXA2549 + 2585(3008)主板、索尼 2586 主板、飞利浦 CD6 机心、飞利浦 CD7 机心、飞利浦 CD7 - 2 机心、三星 9284 主板的国产名牌 VCD/ SVCD/ DVD 机的电路分析、维修方法和技巧,并给出了极具参考价值的维修数据及典型故障维修实例,理论与维修实践相结合,内容丰富,实用性强。

本书可供 VCD/ SVCD/ DVD 机生产、维修人员和无线电爱好者阅读,也可作为家电维修培训班的专业教材使用。

VCD/ SVCD/ DVD 机维修宝典丛书

十大主板名牌 VCD/ SVCD/ DVD 机维修精要与实例

主 编 刘午平

编 著 刘建青

责任编辑 姚予疆

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@pptph.com.cn

网址 <http://www.pptph.com.cn>

读者热线 010 - 67129212 010 - 67129211(传真)

北京汉魂图文设计有限公司制作

北京朝阳隆昌印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所经销

开本:787 × 1092 1/16

印张:23.25

字数:558 千字

2001 年 12 月第 1 版

印数:1 - 5 000 册

2001 年 12 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-09750-X/ TN·1803

定价:30.00 元

本书如有印装质量问题,请与本社联系 电话:(010)67129223

前 言

VCD 机在技术上是由 CD 机演变而来的, VCD 机的早期产品都是由 CD 伺服/ 数字信号处理电路板加上一块 MPEG 解码板构成的, 直到现在, 还有一些 VCD 机在使用这种结构。SVCD 机是在 VCD 机的基础上发展起来的, SVCD 机与 VCD 机的主要区别是在 MPEG 解码板上, SVCD 机的激光头、伺服、数字信号处理(即主板)结构与 VCD 机完全相同。DVD 机虽然在激光头、图像解码方面与 VCD/ SVCD 机有较大的差别, 但在 RF 信号前置放大、伺服、数字信号处理的电路结构上还是与 VCD 机基本相同。很多生产厂家在生产过程中将伺服/ 数字信号处理电路与 MPEG 解码电路做在一块电路板上, 以伺服/ 数字信号处理电路为主来称呼这块电路板为 × × 主板。

在 VCD/ SVCD/ DVD 机维修中, 绝大多数检修工作也是针对伺服/ 数字信号处理电路进行的。因此, 以主板为线索来介绍影碟机的修理, 最大的好处就是可以对维修人员起到举一反三的效果。这是因为虽然影碟机的品牌型号众多, 但其实很多不同品牌型号的影碟机都使用着相同的主板。因此熟悉了常用的影碟机主板, 也就掌握了绝大多数 VCD/ SVCD/ DVD 机的修理方法。

本书以 VCD/ SVCD/ DVD 机所采用的主板(机心)为主线, 分门别类地介绍了采用索尼 2500 主板、索尼 1821 + 2545 主板、索尼 2549 + 2545 主板、索尼 2585 主板、索尼璐明机心 CXA2549 + 2585(3008)主板、索尼 2586 主板、飞利浦 CD6 机心、飞利浦 CD7 机心、飞利浦 CD7 - 2 机心、三星 9284 主板的国产名牌 VCD/ SVCD/ DVD 机的电路分析、维修方法和技巧, 并给出了极具参考价值的维修数据及典型故障维修实例, 理论与维修实践相结合, 内容丰富, 实用性强, 力求真正做到使读者看得懂, 用得上。

本书是“VCD/ SVCD/ DVD 机维修宝典丛书”中的第二本。第一本为《十大主板拼装 VCD 机维修精要与实例》, 这两本书讲解了目前市场上流行的大部分国产 VCD/ SVCD/ DVD 机的维修技术, 是一套非常实用的 VCD/ SVCD/ DVD 机维修用书, 希望能对您有所帮助。

编著者

目 录

第一篇 VCD/ SVCD 机电路分析篇

第 1 章 国产名牌 VCD 机常用主板分类	2
第 1 节 国产名牌 VCD 机常用主板分类及特点	2
一、索尼机心 VCD 机	3
二、飞利浦机心 VCD 机	3
三、三星机心 VCD 机	3
第 2 节 VCD 机的版本及 VCD 盘片	4
一、VCD 机的版本	4
二、VCD 光盘	4
三、超级 VCD 光盘(SVCD)	6
四、DVCD 光盘	6
第 2 章 索尼 2500 主板 VCD 机电路分析	8
第 1 节 新科 330 VCD 机的整机组成	8
第 2 节 新科 330 VCD 机 RF 放大电路	10
一、RF 放大电路	10
二、聚焦完成(FOK)信号、镜面信号、缺陷信号检测电路	11
第 3 节 新科 330 VCD 机伺服电路	12
一、聚焦伺服电路	12
二、循迹伺服电路	13
三、进给伺服电路	13
四、主轴伺服电路	14
第 4 节 新科 330 VCD 机数字信号处理电路	15
第 5 节 新科 330 VCD 机系统控制电路	17
一、数据传输电路	17
二、复位电路	19
三、时钟电路	19
四、电源通断控制	19
五、托盘进/出控制电路	19
六、选盘控制电路	19
七、激光头组件控制电路	21
八、静噪控制电路	23
九、操作显示电路	23
第 6 节 新科 330 VCD 机解码和视频信号处理电路	25

第7节	新科 330 VCD 机音频信号处理电路	26
第8节	新科 330 VCD 机主要集成电路维修数据	26
第3章	索尼 1821 + 2545 主板 VCD 机电路分析	34
第1节	新科 320A VCD 机构成	34
第2节	新科 320A VCD 机 RF 放大电路	36
	一、RF 信号放大电路	36
	二、APC 电路	36
第3节	新科 320A VCD 机数字信号处理电路	37
第4节	新科 320A VCD 机伺服电路	38
	一、聚焦伺服	38
	二、循迹伺服	38
	三、进给伺服	38
	四、主轴 CLV 伺服	39
第5节	新科 320A VCD 机系统控制电路	40
	一、复位、时钟和数据通信电路	40
	二、操作显示电路	40
	三、托盘进出控制电路	40
	四、检测盘片	41
	五、激光头组件控制电路	41
第6节	新科 320A VCD 机主要集成电路维修资料	42
第4章	索尼 2549 + 2545 主板 VCD 机电路分析	50
第1节	锦电 S318 超级 VCD 机整机组成	50
第2节	锦电 S318 超级 VCD 机 RF 信号处理电路	52
	一、RF 信号放大电路	52
	二、聚焦误差(FE)信号产生电路	52
	三、循迹误差(TE)信号产生电路	52
	四、激光头自动功率控制(APC)电路	53
	五、激光功率调整(LPC)电路	53
第3节	锦电 S318 超级 VCD 机数字信号处理电路	54
第4节	锦电 S318 超级 VCD 机数字伺服电路	54
	一、聚焦伺服电路	54
	二、循迹伺服电路	55
	三、进给伺服电路	56
	四、主轴伺服电路	56
第5节	锦电 S318 超级 VCD 机系统控制电路	56
	一、数据通信电路	57
	二、初始化操作	57
	三、操作显示电路	58
	四、托盘进/出控制电路	59

五、选盘控制电路	59
六、读盘控制电路	61
七、光盘识别电路	62
第 6 节 锦电 S318 超级 VCD 机解码电路	63
一、解码器 SVD1811	63
二、视频信号处理电路	64
三、音频信号处理电路	64
第 7 节 锦电 S318 超级 VCD 机主要集成电路维修资料	64
第 5 章 索尼璐明机心 CXA2549 + 2585(3008)主板 VCD 机电路分析	66
第 1 节 新天利 S2000E 超级 VCD 机电路组成	66
第 2 节 新天利 S2000E 超级 VCD 机数字信号处理电路	68
一、RF 放大电路	68
二、数字信号处理电路	68
第 3 节 新天利 S2000E 超级 VCD 机伺服电路	69
一、聚焦伺服电路	69
二、循迹伺服电路	70
三、进给伺服电路	70
四、主轴伺服电路	70
第 4 节 新天利 S2000E 超级 VCD 机系统控制电路	70
一、前面板电路	70
二、加载电机控制电路	71
第 5 节 新天利 S2000E 超级 VCD 机主要集成电路资料	71
第 6 节 新科 SVD280 智能升级超级 VCD 机电路原理简介	74
一、整机介绍	75
二、数字信号处理与数字伺服电路(CXD3008Q)	76
第 6 章 索尼 2586R 主板 VCD 机电路分析	81
第 1 节 长虹 VD9000 VCD 机的整机组成	81
第 2 节 长虹 VD9000 VCD 机的工作过程	83
一、接通电源	83
二、激光二极管接通和聚焦搜索	85
三、聚焦伺服动作	86
四、循迹伺服动作	86
五、主轴伺服动作	87
六、音/ 视频信号输出	87
第 3 节 长虹 VD9000 VCD 机主要集成电路维修资料	87
第 7 章 飞利浦 CD6 机心 VCD 机电路分析	95
第 1 节 万利达 N30 VCD 机整机组成	95
第 2 节 万利达 N30 VCD 机的系统控制电路	97
一、复位电路	97

二、时钟电路	97
三、操作显示电路	98
四、托盘进出控制电路	99
五、选盘控制原理	100
六、读盘控制电路	101
第 3 节 RF 放大电路	103
第 4 节 数字信号处理电路	103
第 5 节 万利达 N30 VCD 机伺服电路	104
一、聚焦伺服	104
二、循迹和径向伺服	104
三、主轴 CLV 伺服和目录读取	104
第 6 节 万利达 N30 VCD 机视频和音频电路	105
一、视频信号处理电路	105
二、音频电路	105
第 7 节 万利达 N30 VCD 机实用维修资料	106
第 8 章 飞利浦 CD7 机心 VCD 机电路分析	111
第 1 节 万利达 A28 超级 VCD 机电路组成	111
第 2 节 万利达 A28 超级 VCD 机系统控制电路	113
一、数据传输电路	113
二、复位电路	114
三、时钟电路	114
四、操作显示电路	114
五、托盘进/出控制电路	114
六、读盘控制电路	114
七、盘片识别电路	116
第 3 节 万利达 A28 超级 VCD 机 RF 放大电路	118
第 4 节 万利达 A28 超级 VCD 机数字信号处理电路	118
第 5 节 万利达 A28 超级 VCD 机数字伺服电路	119
一、聚焦伺服	119
二、循迹、进给伺服电路	120
三、主轴伺服电路	120
第 6 节 万利达 A28 超级 VCD 机视频和音频信号处理电路	120
一、视频信号处理电路	120
二、音频信号处理电路	121
第 7 节 万利达 A28 超级 VCD 机主要集成电路维修数据	121
第 9 章 飞利浦 CD7 - 2 数码机心 VCD 机电路分析	125
第 1 节 步步高 AB007K VCD 机电路分析	125
一、整机组成	125
二、系统控制电路	127

三、RF 放大电路	128
四、数字信号处理电路	128
五、数字伺服电路	128
第 2 节 步步高 AB103KY 丽声超级 VCD 电路分析	129
一、整机组成	129
二、解码电路	130
第 3 节 飞利浦 CD7 - 2 机心 VCD 机维修资料	136
第 10 章 三星 9284 主板 VCD 机电路分析	140
第 1 节 新天利 K981GE VCD 机主要组成	140
第 2 节 新天利 K981GE VCD 机系统控制电路	142
一、键控输入电路	142
二、显示驱动电路	143
三、加载控制电路	144
第 3 节 新天利 K981GE VCD 机伺服主板电路分析	145
一、RF 信号放大电路	145
二、数字信号处理电路	145
三、伺服电路	145
第 4 节 新天利 K981GE VCD 机视频和音频信号处理电路	148
一、视频信号处理电路	148
二、音频处理电路	148
三、多路切换电路	149
第 5 节 新天利 K981GE VCD 机主要集成电路维修资料	149

第二篇 VCD/ SVCD 机维修精要篇

第 11 章 VCD 机激光头维修精要与实例	156
第 1 节 索尼三光束激光头	156
一、索尼三光束激光头的结构	156
二、激光二极管和光敏接收器	157
三、索尼 KSS213 三光束激光头	158
四、索尼 KSS213 三光束激光头的拆装与内部清洁	159
第 2 节 飞利浦全息激光头	160
一、飞利浦全息激光头的结构	160
二、激光二极管和光敏接收器	161
三、飞利浦全息激光头组件介绍	162
四、飞利浦激光头的拆装与内部清洁	162
五、飞利浦全息激光头和索尼三光束激光头的不同点	164
第 3 节 激光头损坏的现象、原因及预防	165
一、激光头的结构特点	165
二、激光头损坏的故障现象	165

三、激光头损坏的预防措施	166
第 4 节 激光头故障的判断技巧与检查方法	167
一、观察法	167
二、代换法	167
三、功率法	167
四、示波器法	167
五、电流法	167
六、电阻法	168
第 5 节 激光头损坏的检修及调整	168
一、光学通道故障	169
二、电气故障	169
三、激光头组件机械故障	169
第 6 节 激光头故障实例分析	170
第 12 章 VCD 机心和电源电路故障维修精要与实例	177
第 1 节 VCD 机心故障分析与维修	177
一、机心故障常见现象	177
二、机心故障分析	177
第 2 节 VCD 机电源电路分析与维修	183
一、变压器降压型电源电路	183
二、开关电源电路	186
三、VCD 机电源电路故障现象及检修方法	192
第 13 章 RF 放大与数字信号处理电路维修精要与实例	197
第 1 节 VCD 机 RF 放大电路检修	197
一、索尼机心 RF 放大电路检修	197
二、飞利浦机心的 RF 放大电路检修	199
第 2 节 VCD 机数字信号处理电路检修	200
一、索尼机心数字信号处理电路检修	200
二、飞利浦机心的数字信号处理电路	203
第 3 节 RF 放大和数字信号处理电路维修实例	204
第 14 章 伺服电路维修精要与实例	211
第 1 节 索尼机心 VCD 机伺服电路的检修	211
一、新科 330 VCD 模拟伺服电路检修	211
二、锦电 S318 超级 VCD 机数字伺服电路检修	213
第 2 节 飞利浦数字伺服电路的检修	214
一、万利达 N30 VCD 数字伺服电路检修	214
二、万利达 A28 超级 VCD 伺服电路的检修	216
第 3 节 VCD 机伺服电路维修实例	217
第 15 章 系统控制电路维修精要与实例	231
第 1 节 VCD 机系统控制电路的控制过程	231

一、系统控制电路的输入信号	231
二、系统控制电路的输出信号	232
第 2 节 VCD 机系统控制电路的检修方法	233
一、检查微处理器的工作条件	233
二、检查外围电路	233
三、微处理器损坏的确定	234
第 3 节 系统控制电路维修实例	234
第 16 章 操作显示电路维修精要与实例	238
第 1 节 荧光显示及操作电路的结构	238
一、VCD 荧光显示屏的基本结构	238
二、VCD 荧光显示屏的工作原理	238
三、VCD 荧光显示屏的驱动和操作电路	239
第 2 节 VCD 操作显示电路的检修	240
一、操作电路的检修	240
二、显示电路的检修	240
第 3 节 操作显示故障维修实例	241
第 17 章 VCD 机解码和视频电路维修精要与实例	249
第 1 节 VCD 机解码电路的检修	249
一、由解码电路损坏造成的无图无声故障	249
二、由解码电路故障造成死机、停顿、马赛克、跳动等现象	250
第 2 节 VCD 机解码电路只读存储器的结构、烧录及检修	251
一、解码电路存储器的作用	251
二、解码电路 ROM 存储器的分类	252
三、只读存储器结构分析	254
四、只读存储器的编程(烧录)	254
第 3 节 VCD 机视频电路的检修	257
一、常见视频信号处理电路介绍	257
二、视频信号处理电路的检修	259
第 4 节 万利达 N30 VCD 机解码和视频电路的检修方法	261
一、无图无声故障的检修	261
二、无图有声故障的检修	262
三、图像不佳	263
第 5 节 VCD 机解码和视频电路维修实例	263
第 18 章 VCD 机音频和卡拉 OK 电路维修精要与实例	276
第 1 节 VCD 机音频电路的检修方法	276
一、无声故障分析	276
二、音频噪声故障分析	278
第 2 节 卡拉 OK 电路的检修方法	279
一、无话筒声音输出	280

二、无混响	280
三、不能自动接唱	280
第 3 节 音频电路和卡拉 OK 电路维修实例	282

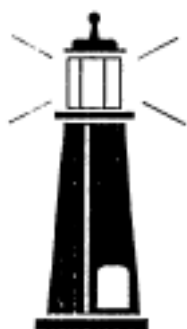
第三篇 DVD 机原理与维修篇

第 19 章 DVD 基础知识	290
第 1 节 DVD 光盘的规格和类型	290
一、DVD 光盘规格的制定	290
二、DVD 光盘的类型及特点	291
三、DVD 播放机与 DVD-ROM 驱动器	292
四、版权保护技术	294
第 2 节 DVD 机的选购	295
一、激光头	295
二、区域码	296
三、光盘格式	296
四、视频输出	296
五、音频输出	297
六、AC - 3 解码器	297
七、遥控器	297
八、如何识别真假 DVD 机	298
九、如何识别真假 DVD 光盘	298
第 20 章 DVD 机的组成	300
第 1 节 DVD 机的基本组成	300
一、激光头	300
二、DVD 机的伺服电路	301
三、信号处理系统	301
四、数字视音频解码器	302
五、系统控制电路	302
第 2 节 DVD 机常用激光头的类型	302
一、单束双镜激光头	303
二、单镜双束激光头	303
三、单束单镜激光头	304
四、双束双镜激光头	306
第 21 章 国产 DVD 机电路简介	308
第 1 节 国产 DVD 机的电路结构	308
一、万利达 N980 型 DVD 机	309
二、新科 850 型 DVD 机	310
三、上海 D - 1999E 型 DVD 机	311
四、精彩 8000A 型 DVD 机	311

五、万利达 N996 型逐行扫描 PDVD 机	312
第 2 节 康佳 D - 1500 DVD 机电路分析	314
一、激光头预放电路	314
二、伺服电路	317
三、音视频解码、编码电路	317
四、电源电路	318
第 3 节 厦新 8156 型 DVD 机电路分析	321
一、电路组成	321
二、电源电路	322
第 4 节 国产 DVD 机常用集成电路维修资料	325
第 22 章 DVD 机故障检修要点与实例	338
第 1 节 DVD 机故障检修要点	338
一、DVD 与(超级)VCD 机检修的相同点	338
二、DVD 与 VCD 机检修的不同点	338
第 2 节 DVD 机维修实例	339

第一篇

VCD/ SVCD 机电路分析篇



本篇阅读提示:

本篇按国产名牌 VCD/ SVCD(超级 VCD)机所采用的主板或机心的不同,重点对以下较为流行的十大主板的电路进行了详细分析:

1. 索尼 2500 主板 VCD 机电路分析
2. 索尼 1821 + 2545 主板 VCD 机电路分析
3. 索尼 2549 + 2545 主板 VCD 机电路分析
4. 索尼 2585 主板 VCD 机电路分析
5. 索尼璐明机心 CXA2549 + 2585(3008)主板 VCD 机电路分析
6. 索尼 2586R 主板 VCD 机电路分析
7. 飞利浦 CD6 机心 VCD 机电路分析
8. 飞利浦 CD7 机心 VCD 机电路分析
9. 飞利浦 CD7 - 2 机心 VCD 机电路分析
10. 三星 9284 主板 VCD 机电路分析

理解和领会本篇内容,将使您对国产名牌 VCD/ SVCD 机的电路有一个清楚的认识,让您方便、快捷地获取 VCD 维修时所需要的基础理论,更快、更全面地理解国产名牌 VCD 电路的重点和难点,为实际操作和维修打下坚实的基础。

第 1 章 国产名牌 VCD 机常用主板分类



目前,国产名牌 VCD 机按主板分类,主要可分为索尼、飞利浦和三星三大类。这些名牌 VCD 机为国内正规厂家生产,整机采用综合设计,系统控制电路中设有丰富的软件指令,对全机各电路单元进行协调工作,保证各项功能的正常实现。本章将重点介绍 VCD 机的分类及特点,便于读者对 VCD 机有一个整

体的认识。

第 1 节 国产名牌 VCD 机常用主板分类及特点

目前,虽然市场上使用的 VCD 机型号有几百种,但其机心电路却大同小异,许多不同品牌的 VCD 机其电路结构都是相同的,即采用同一类主板和相同的集成电路,了解其中主要主板的电路结构,就可以举一反三地对多种主板进行故障分析和检修。下面介绍目前最为流行的三类 VCD 机主板:索尼机心、飞利浦机心和三星机心 VCD 机的主板。为了使读者建立起主板和机心的概念,在具体介绍 VCD 主板之前,我们先简单介绍一下 VCD 机主板和机心的含义及命名方法。

在 VCD 机中,最大的一块电路板称为主板。早期 VCD 机主要是由伺服电路板和解压电路板构成,其中的伺服电路板即为主板,有时也称此类主板为伺服电路板。现在很多新型 VCD 机常把伺服电路和解压电路做在一块电路板上,因此有时也称此类主板为二合一主板。在维修界,对 VCD 机主板的命名方法主要有两种,一种是直接使用主板生产厂家为主板制定的型号,如三星 PCB - 802 主板、三星 PCB - 803 主板等等;另一种命名方法是使用主板上的主要集成电路(一般使用数字信号处理集成电路和 RF 信号处理电路)型号来作为主板的名称,例如索尼 2500 主板(主板上使用的数字信号处理电路为 CXD2500)。

VCD 机机心除包括 VCD 机的电路部分(电路板)外,还包括 VCD 盘片装载机构(机械机心,有时也简称机心)和激光头。和主板的命名方法相同,机心的命名方法也有两种,一种是使用原制造厂的命名,比如飞利浦 CD6 机心、CD7 机心。这种由厂家命名的机心型号中,已经包含了主板信息。如说到飞利浦 CD6 机心,那么主板中的主要电路——数字信号处理电路就是 SAA7345。VCD 机心的另一种命名方法比较笼统,它以生产厂家的名称作为机心的名称,如索尼机心,飞利浦机心。这种机心命名方法提供的信息只是说明 VCD 机的主要部件(主板和机械机心)是采用哪个厂家的技术生产的。为了表达更多的信息量,就有了以下这种叫法:即机心 + 主板。比如:索尼机心 2500 主板。

VCD 机的机械机心(VCD 盘片装载机构)常采用厂家的命名,如飞利浦 CDM12 机械机心,索尼 CDM14 系列机械机心等。

一、索尼机心 VCD 机

在国产名牌和部分进口 VCD 机中,采用索尼机心的较多,如新科 320/330 VCD、长虹 VD3000 VCD 等,此类机心主要有以下几个特点。

激光头多采用性能优良的索尼三光束 KSS - 213 或三洋 PF101 激光头,读盘和纠错能力较索尼早期的 KSS - 210/212 和三星公司的 SOH-A1U 明显增强。

早期生产的机器,如长虹 VD3000、新科 20C/25C 及上海 VCD-K99 等机型,均采用了索尼 2500 主板,伺服电路属于模拟伺服电路。模拟伺服电路的电路板上可调元件多,生产和维修时调试复杂,长期使用后电路中的可调元件易老化失调,更换激光头后,一般还要对电路中的部分可调元件进行重新调整,整机电路集成度低,易出现较奇怪的故障现象。后期生产的索尼机心的 VCD 机,多采用数字伺服电路,如 CXD2545、CXD2585、CXD3008 或 CXD2586 等,代表机型有新科 320 VCD、新科 210 超级 VCD、新天利 S2000E 多功能超级 VCD、新科 SVD - 280 智能升级超级 VCD 和长虹 VD9000 VCD 等,通常称数码机心。它是把激光头产生的模拟伺服误差信号转换成数字伺服误差信号,再经数字电路处理,控制激光头精确地从光盘上读出重放信息。数码机心具有免调试、不老化的优点,在 CPU 的控制下,能在开机瞬间自动完成伺服电路的调试,使机器始终处于最佳的伺服状态。另外,数码机心电路集成度高,给生产和维修带来了方便。

面板显示采用真空荧光屏显示,字符亮度高,清晰悦目。整机生产工艺先进,插头、插座固定牢固,线路板布局、机内走线合理,不易受外界干扰。

二、飞利浦机心 VCD 机

飞利浦机心属于数码机心,到目前为止,飞利浦公司已先后开发出了飞利浦 CD6、CD7 及 CD7 - 2 三种机心。国产名牌 VCD 机较多地采用了此类机心,如爱多、厦新、万利达及步步高 VCD 等。飞利浦机心主要有以下几个特点。

激光头采用荷兰飞利浦公司开发生产的全息照相复合型 1201、1202、1204 及 1205 激光头,具有较强的纠错能力和极高的防震性能。

早期产品如先科 AL-P628B、锦电 JVD - 2020/2062、万利达 N28(N28B、N30)和松立 S9001B 等机型,多采用飞利浦 CD6 全数字伺服电路,其主要集成电路有 TDA1302(RF 放大电路)、TDA1301(伺服信号处理)、SAA7345(数字信号处理电路)和 OM5234(CPU)。后期生产的产品如爱多 IV - 308、厦新 751/768 等机型,多采用飞利浦公司生产的新型 CD7 伺服电路,主要集成电路有 TDA1300(RF 信号放大电路)、SAA7372(数字信号处理和伺服信号处理电路)和 OM5284(CPU)。最新生产的 VCD 机如裕兴 315 电脑 VCD、步步高 AB007VCD 以及步步高 103 丽声超级 VCD 等机型,则采用了飞利浦 CD7 - 2 型机心,其电路结构大为简化,控制更加合理和迅速,提高了整机的纠错能力。

电路中除激光头上有一激光功率可调电位器外,整个伺服电路板无论生产、维修还是更换元件均不需重新调整,给修理工作带来了方便。

整机电路生产工艺先进,各电路板布局、走线合理,不易发生故障。

三、三星机心 VCD 机

近期生产的国产名牌 VCD 机,也有采用三星机心的,此类 VCD 机伺服主板和主要集成电

路类似于三星的 888 主板。由于机内电路板布局合理,走线整齐,因此,整机性能较为稳定,采用三星机心的 VCD 机主要有新天利多功能 VCD 机等。其主要特点是:

激光头采用索尼公司生产的 KSS - 213 激光头或三洋 PF101 激光头,读盘和纠错能力较强。

机心伺服板上有机心控制 CPU,解码板上有主控 CPU,它们之间通过数据和时钟进行联系,因此,性能和功能较为完善。

第 2 节 VCD 机的版本及 VCD 盘片

一、VCD 机的版本

VCD 机的版本分为 1.0 版、1.1 版、2.0 版和 3.0 版等,几个版本的差别主要是反映在功能方面的不同。1.0 和 1.1 版本技术规格实质差别不大,只是后者扩大了应用范围。2.0 版本比以前增加了 PBC 控制功能(节目菜单)和高清晰度静像,从而使 VCD 机具有交互特性,菜单功能可使使用者根据菜单直接选取感兴趣的曲目或电影片段,并可随时返回主菜单重新选择。2.0 版本的 VCD 机是目前的主流产品。

目前市场上出售的 VCD 机,有的标明兼容 1.0、1.1、2.0 版本,或称支持 2.0 版本,这只是表明它能够播放 2.0 版本的 VCD 盘片,并不是指它本身是 2.0 版本的机器。只有直接标明 2.0 版本的机器,而不是兼容或支持,才是真正的 2.0 版本机器。正规 2.0 版本的机器在其屏幕上有 PBC 标志,在播放 2.0 版本的 VCD 盘片时会显示菜单,同时还应具有高清晰度的静像功能。

3.0 版本是我国录制设备标准化技术委员会组织专家制定的,确定了如下原则和要求:

向下兼容 VCD1.0、1.1 和 VCD2.0 版本。

使当前 VCD 视盘机生产成本不增加或少增加。

必须考虑 VCD 视盘机的发展方向和用户需求。

在 VCD2.0 版本中,有 CDI 目录,即具有交互功能的 CD,在该目录可存放 CDI 的应用程序,并在 CDI 播放平台下运行。VCD3.0 版本吸收了这一优点,在目录中删去了 CDI,代之以应用程序目录,这个应用程序能适用于各种平台,其源程序采用最新的 JAVA 语言,并采用 VCD-JAVA 子集。与此相关的主要图形与数据放在 VCD-DATA 目录下,同时对图形格式也做了规定。由此可见,VCD3.0 版本最主要的改进是增加了应用程序目录,并增加了数据目录,删去了 CDI。这样,VCD 在功能上增加了交互能力,在技术上向多媒体靠近,同时为 VCD 机入网提供了任选功能。在 DATA 目录内的 INTERNET 子目录下,还含有两个数据文件 DSCIURL.DAT 和 URL2DSC.DAT,前者用于按照播放表、选择表或轨迹寻找 URL 地址,后者用来引导 URL 地址寻找播放表、选择表或轨迹。

必须注意到,无论 VCD1.0、VCD1.1、VCD2.0 还是目前的 VCD3.0,均以 MPEG - 1 标准压缩视、音频数据,因此,图像质量只能与 VHS 水平相当。

二、VCD 光盘

VCD 光盘结构如图 1 - 1 所示。其最内圈部分称为引入区,引入区的内容是目录信息,称

为“ TOC ”(Table of contents),它记录着光盘种类、全部曲目号码数、总时间等信息,这些信息在 VCD 机读盘完成后会显示在显示屏上。最外圈部分称为引出区,它指示出 VCD 光盘上灌录节目的末尾。

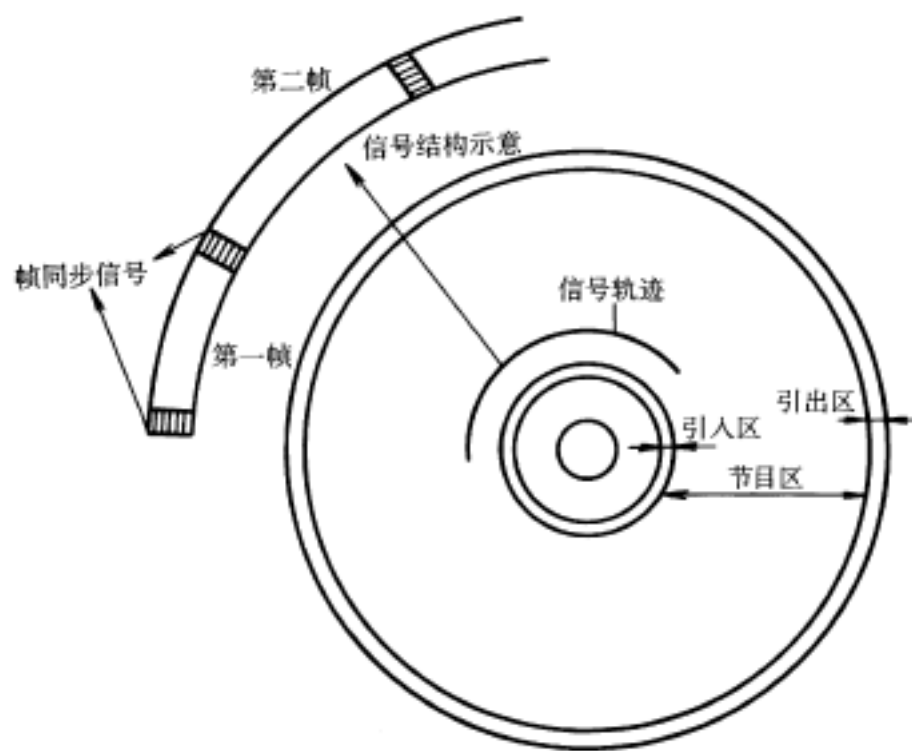


图 1 - 1 VCD 光盘的结构

在引入区和引出区中间为节目区,它放置有 VCD 数据轨迹、MPEG - 1 影像声音数据、CD-DA 轨迹等信息,轨迹从光盘的内圈向外圈以螺旋状排列,信号轨道是被分成一段一段的,这样的一段称为一帧(见图 1 - 1),在帧与帧之间还要插入作为分隔符的帧同步信号,以供解调时主轴伺服电路使用。同时,在信号中还插入控制与显示信号,也称子码,子码用来进行曲目显示及选曲等特殊重放。

VCD 光盘重放时,采用光学非接触方式读取光盘上所记录的信息。重放时,激光头发射波长为 0.78 μ m 的激光束,由 VCD 机中的聚焦伺服、循迹伺服控制准确地照在盘片的信号轨迹上,经盘片反射回的光线量在有信号坑的地方小,在无坑之处几乎全部被反射回来,这一反射光强的变化由激光头中的光电二极管检测出变为电信号。

VCD 盘片在正常重放时,从拾取面观察,是逆时针旋转的(从上往下观察为顺时针旋转),以 1.25m/ s 的恒线速度(CLV)转动,而不是以恒角速度(CAV)转动,盘片在旋转过程中,转速变化范围约为 500 ~ 200r/ min,内圈转速快,外圈转速慢,这由 VCD 机中的主轴伺服进行控制。

目前,VCD 盘片分为两类,如表 1 - 1 所示。

VCD 光盘的分类		
类别	L	R
通常光盘(数码式)	人声 + 音乐	人声 + 音乐
多轨道光盘(数码式)	音乐	人声 + 音乐

对于通常的 VCD 光盘,按声道转换键(如 SOUND),屏幕上无论显示 1/ L、2/ R,还是 ST(立

体声),输出的声音均是“人声 + 音乐”。对于多声道光盘(一般 VCD 的 OK 光盘均为这种格式),按声道转换键一次,1/ L 将显示出来,只会播出伴奏音乐,此时可进行 OK 演唱;再按声道转换键一次,2/ R 将显示出来,“人声 + 音乐”将一同播出;按声道转换键三次后,1/ L、2/ R 将同时显示或显示 ST(立体声),同时“人声 + 音乐”也一同播出。所以对多轨道光盘,通过控制左右声道的转换可以消除人声。值得注意的是,目前多轨道 OK VCD 光盘录制格式不很规范,不少 OK 光盘其 L 声道录制“人声 + 音乐”,R 声道录制“音乐”,对于这种类型的光盘,按声音转换键进行左右声道转换时,输出的声音和前述多轨道光盘相比则相反。

三、超级 VCD 光盘(SVCD)

VCD 音视频信号经 MPEG - 1 编码压缩后存储,受数据码率固定的限制,压缩后的活动图像清晰度不高,快速运动图像的马赛克现象严重,超级 VCD 光盘采用 MPEG - 2 编码压缩,其数据码率是可变的,超级 VCD 的数据码率可达 VCD 的两倍。由于采用了 VBR 技术,在编码时可保证在复杂图像时有较多的数据量来存储信息,使其细节清晰,减少了运动图像的马赛克现象,同时又合理地利用了盘片的空间,一张盘片最多可记录 45 分钟的活动图像。超级 VCD 机可重放普通 VCD 光盘,但普通 VCD 机不能重放 SVCD 光盘。

四、DVCD 光盘

1. 什么是 DVCD

普通的 VCD 盘片,单碟播放最长时间小于 74 分钟,一般为 50 ~ 60 分钟,因此一个故事片一般需用两张盘片。这给播放使用带来了不便,播放中途需换盘片,而且两张盘片才容纳一部电影,这样单部电影盘片的购买费用较高,且保存不便。在这种背景之下,DVCD 盘片悄然上市,它没有铺天盖地的广告,也没有强大的促销手段,但却以山洪爆发之势迅速充满全国各地大、中、小型音像市场,而且价格低到令人咋舌的程度。单盘播放时间一般为 90 多分钟,DVCD 能容纳两张标准 VCD 盘片的内容,因此又称为二合一 VCD 盘片,简称二合一盘。因为这种盘片信息容量大,存储信息密度高,故又称为压缩盘。

DVCD 技术特点有二,其一是将光盘上信息记录轨迹的间距缩小,标准 VCD 盘片上相邻信息轨迹之间的间距为 $1.6\mu\text{m}$,整个盘片内大约有 2 万圈信息轨迹。DVCD 盘片的直径、盘片厚度、盘片内信息坑的宽和高及坑长与 VCD 盘片相同,但 DVCD 盘片上相邻信息轨迹的间距比 VCD 盘片小,大约为 $1.2\mu\text{m}$,即前者信息轨迹的密度比 VCD 盘片大。其二是减小线速度,一般的 VCD 机读盘时的线速度为 $1.2\text{m/s} \sim 1.4\text{m/s}$,而 DVCD 的线速度为 1.1m/s 。降低了线速度和加密了轨道,从而使每张光盘所能存储的数据量增加,实现 90 多分钟的播放时间。由于 DVCD 的数据存储格式跟 VCD 一样,所以 DVCD 光盘完全可以在目前广泛使用的 VCD 播放设备上使用。目前,香港有些公司还推出了播放时间长达 130 分钟的 DVCD 光盘。DVCD 光盘同传统的 VCD 光盘毕竟存在轨间密度和线速度的差异,在从未播放过 DVCD 光盘的影碟机上使用时,光驱的伺服机构会按照传统 VCD 光盘的精度来读取数据,在播放过程中伺服机构要不断调整激光头的位置和调整线速度,以保证数据读取的顺利进行,所以在某些影碟机上会出现一些播放不畅的现象。

2. DVCD 光盘的使用

DVCD 光盘固然给人们带来诸多方便,但人们同时也发现 DVCD 光盘在某些 VCD 机上播

放的时候,会在 74 分 59 秒或 79 分 59 秒停止,这种现象不是 DVCD 光盘同 VCD 机不兼容,而是因为 VCD 机采用的控制软件的版本不同。一般来说,低档的 VCD 机(拼装机、杂牌机)能正常播放 DVCD 盘,越是高档的 VCD 机反而不能正常播放 DVCD 盘,因而在 DVCD 片上市之前生产的一些高档 VCD 机和大多数超级 VCD 机都不能播放 DVCD 盘。最近新出厂的奇声 3.0VCD 机及各种牌号的超级 VCD 机,厂家已作了改进,已都能正常播放 DVCD 盘。

从上面的分析可知,部分 VCD 机和超级 VCD 机不能读 DVCD 光盘的原因是软件造成的。而软件的一部分掩膜(掩膜是指在生产集成块时把数据固化在集成块内部的技术)在 VCD 机的 CPU 内部,另一部分存储在 VCD 解压板上的 EPROM 存储器内。从市场上买回的 EPROM 存储集成块内是空白的,VCD 生产厂家利用计算机组成的写入、开发设备,可向 EPROM 内写入 VCD 机的程序和数据,一经写入永久不会丢失。一般维修人员不具备改写 EPROM 的能力与条件,因此解决的方法是更换 VCD 机内的 CPU 和 EPROM 存储器。

3. DVCD 盘片的鉴别

DVCD 光盘上蒸镀的铝金属反光膜较薄,会造成激光头发射来的部分光线透过盘片,不能形成入射光的全反射,使激光头读盘信号变弱。因此读盘能力差的 VCD 机,在读 DVCD 光盘时会出现时断时续、马赛克严重的现象。对于反射膜太薄的 DVCD 光盘可采用下述方法鉴定:在室内手拿盘片,迎向门窗方向,观察盘片的透明面,若能透过盘片看到清晰的门窗框,则说明铝膜太薄。可在盘片背面刷一层白漆,以增强盘片的反光效果。正版的盘片应只能看到很黑很暗的门窗框。对于读盘能力低的 VCD 机,可采取换新激光头、检修与调整伺服板,加强电源的整流滤波、改善电源供电质量等手段,提高 VCD 机读盘能力,使之能读质次的 DVCD 光盘。

4. DVCD 盘片对机器的影响

首先,由于 DVCD 盘片物理格式不标准,其内圈起始点和外圈结束点已经超过“极限”;读盘片内圈时,有的 VCD 机激光头“嘎嘎”发响,这是激光头为了读取信号而往内移动所致,时间长了可能会导致齿轮报废;读外圈时,由于抖动大和光反射率低而很难读出信号。其次,由于 DVCD 光盘为了加大容量,缩小了信号轨迹间距,因此,DVCD 碟对机心伺服系统的要求更高,用 VCD 机播放 DVCD 光盘则加重了机心伺服系统的负荷,隐患必然很多。第三,由于一张 VCD 光盘的总时间最多只有 74 分 42 秒,所以很多厂家在软件上都设置了一个时间限制参数,当读出 TOC 目录表中的总时间超过 75 分钟时则判为错误信息,软件将重发“读 TOC”的命令,一般 3~5 次读出“错误时间”时,则认为是“非法的”,将显示“NO DISC”(无碟)来禁止读取。所以,建议应尽量少播放 DVCD 盘片。

第 2 章 索尼 2500 主板 VCD 机电路分析



早期生产的国产名牌 VCD 机,采用 2500 主板的较多,2500 主板 VCD 机采用了索尼模拟伺服机心和索尼 KSS - 213 激光头,是性能较好的一种 VCD 机。本章主要以新科 330 VCD 机为例进行介绍。

第 1 节 新科 330 VCD 机的整机组成

新科 330 VCD 机主要由机械机心(VCD 盘片装载机构)、主板、电源板、键控板、卡拉 OK 板等部分组成,整机主要集成电路如表 2 - 1 所示。

表 2 - 1 新科 330 VCD 机主要集成电路			
电路板	编号	型号	功能
主板	U1	CXP50116 - 713	系 统控制、操作显示电路
	IC01	CXA1782BQ	RF 放大和伺服信号处理电路
	IC02	CXD2500	数 字信号处理电路
	IC03	BA6395FP	伺服驱动电路
	IC04	PCM1715U	音 频数/ 模转换电路
	IC05	AN7805	三 端稳压器
	IC06	AN4558	缓冲放大器
	IC07	BA6286N	电机驱动电路
解 码 板	D201	ES3210	解 码 芯 片
	D202	27C20	软 件 存 储 器
	D203	256X16	动 态 存 储 器
	D204	BT852	视 频 编 码 器
	D205	74LS244	锁 存 器
	D206	74HC04	27MHz 时钟发生器
键 控 板	KIC1	74LS164	移 位 寄 存 器
	U2	AN4558	传 声 器 放 大 器
卡 拉 OK 板	MIC2	ES56033	混 响 延 迟 电 路
	U3	AN4558	缓 冲 放 大 器
电 源 板	N301	AN4558	音 频 放 大
	N302	7805	三 端 稳 压 器
输 出 板	N303	7812	三 端 稳 压 器

新科 330 VCD 机主要信号流程图如图 2 - 1 所示。

激光头组件产生的电信号送到 RF 放大和伺服处理电路(CXA1782BQ),产生 RF 信号、聚焦伺服检测信号、循迹伺服检测信号、进给伺服检测信号,其中 RF 信号送到数字信号处理电路(CXD2500),进行解调和数字处理,处理成串行数据信号(DATA)送到解码电路。同时,数字信号处理器还输出主轴伺服信号,驱动主轴电机按恒线速度旋转。送往解码电路的数字信号经解压缩处理后,再进行 D/A 转换,输出左右声道模拟音频和视频信号。

第 2 节 新科 330 VCD 机 RF 放大电路

一、RF 放大电路

RF 放大电路主要是将激光头拾取的信号进行放大和限幅处理,产生 1.2V(峰峰值)左右的 RF 信号。

该机激光头组件采用索尼 KSS - 213 激光头,属于三光束系统。RF 放大电路如图 2 - 2 所示。

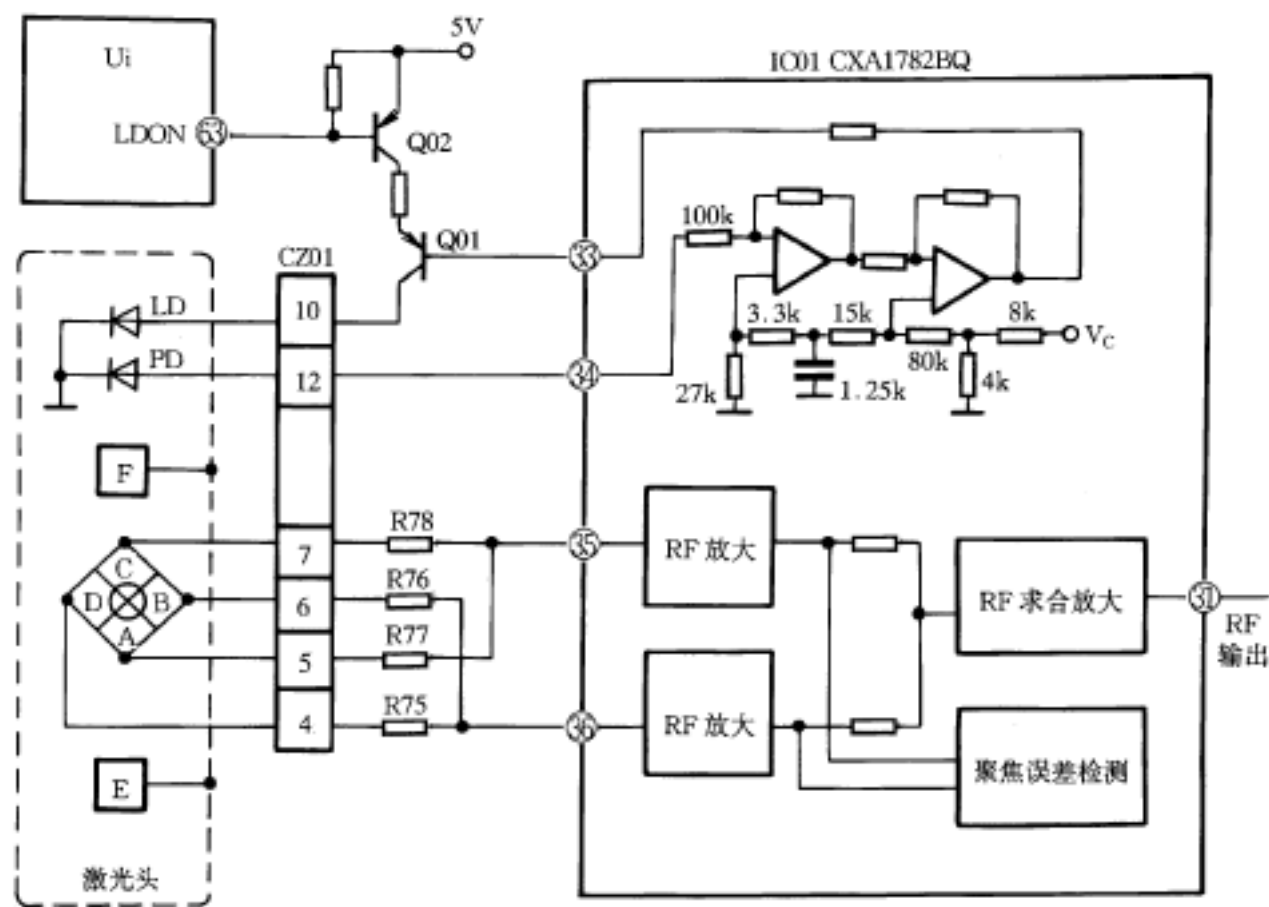


图 2 - 2 新科 330RF 放大电路

RF 放大电路 IC01 内包括聚焦误差检测电路 FE、循迹误差检测电路 TE、激光功率自动控制电路 APC、聚焦完成 FOK 检测电路、镜面检测电路 MIRR、盘片缺陷检测电路 DEFECT 和 RF 求和放大电路等。

激光头内的主光检测器由 A、B、C、D 四个管组成正方形,两管对角线方向相连。A、C 管相连加到 CXA1782BQ 的 3 脚 PD1 端,B、D 管相连加到 CXA1782BQ 的 8 脚 PD2 端。在 IC01 内经放大后从 IC01 的 31 脚输出 1.2V(峰峰值)左右的 RF 信号。

二、聚焦完成(FOK)信号、镜面信号、缺陷信号检测电路

该部分电路如图 2 - 3 所示。

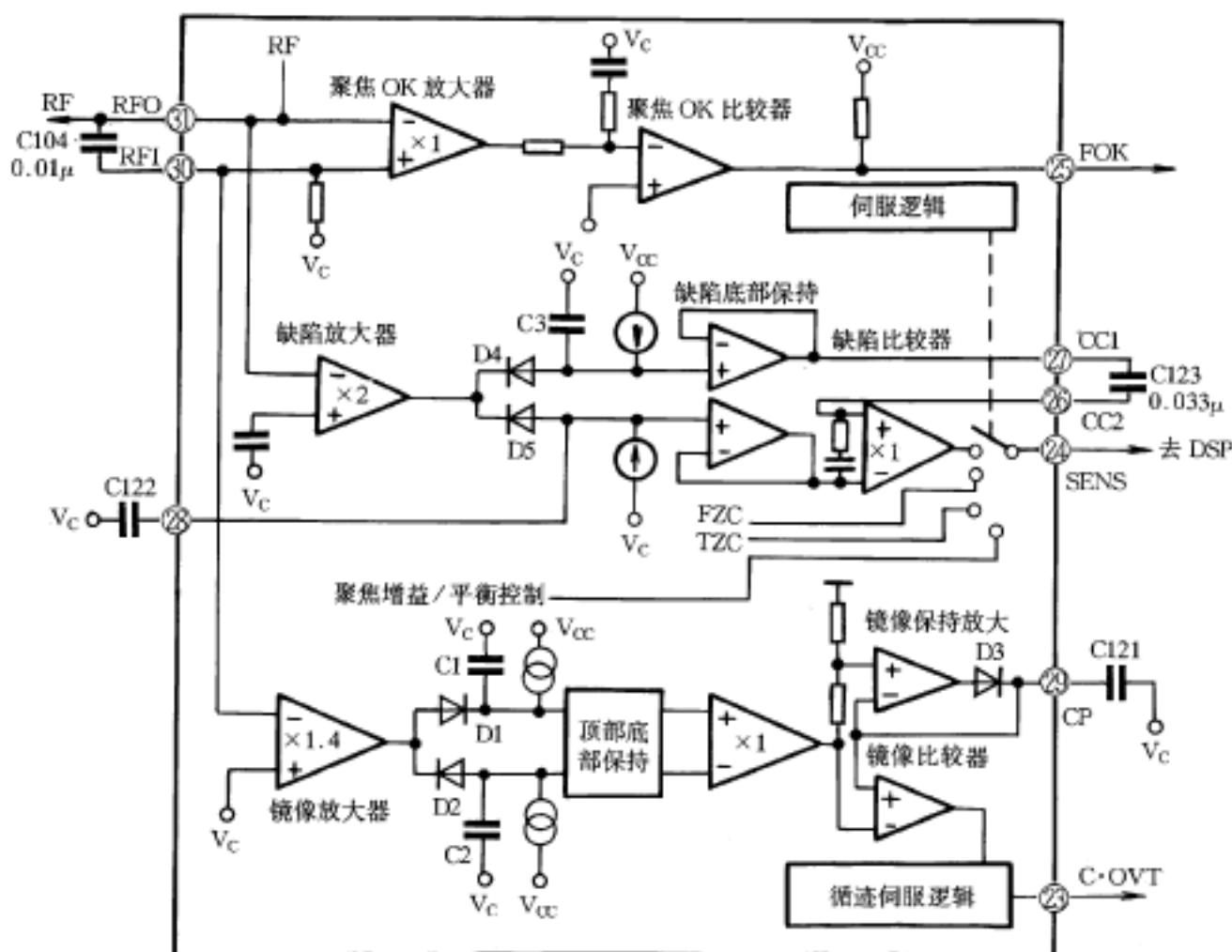


图 2 - 3 新科 330 聚焦 OK、镜面和缺陷检测电路

1. 聚焦完成(FOK)信号检测电路

VCD 机通电或进盘后,首先检测机内有无盘片,并判断激光头能否正常工作以及聚焦伺服电路工作是否正常。如果上述条件都满足,才会启动 VCD 机读盘,如果不满足上述条件,微处理芯片(CPU)就会使 VCD 机回到停机状态。FOK 信号的有无,是 CPU 检测机内有无盘片、聚焦是否正常的反馈信号之一。另一个反馈信号是聚焦过零检测(FZC)信号。

FOK 信号检测电路实质上是对主光束光检测器的读盘信号强度即 RF 幅度进行检测。光检测器的读盘信号强度(RF 幅度)由下面三个条件决定:

激光管 LD 的发光强度。新激光头的 LD 发光强度大,光检测器输出信号幅度高,能产生 FOK 信号。LD 老化后,发光变弱,光检测器输出电压低,FOK 信号就不能产生。

激光管聚焦良好时,打在盘片上的光点亮度很高,盘片反射光强,光检测器输出电压高,FOK 信号就能正常产生。激光束散焦时,光点变大,亮度低,盘片反射光弱,光检测器输出信号小,就不能产生 FOK 信号。

与激光头物镜及内部镜片是否洁净有关。物镜表面有灰尘、内部镜片脏,激光束受到损耗,FOK 信号不能产生。

光检测器与 RF 放大器的低效故障,也会使 RF 测试点 3 脚电压低,FOK 信号不能产生,但这种情况极为少见。图中,RF 放大器输出的 RF 信号幅度代表了光检测器输出信号的强弱。

该 RF 信号中既有代表读盘强度的直流电压,又有读取光盘上信息坑点的振幅(交流成份)。聚焦 OK 放大器与 CXA1782BQ 的 3 脚、8 脚之间的电容 C104 构成低通滤波电路,把 RF 信息中直流成份取出来加到聚焦 OK 比较器的负输入端,经比较后从 3 脚输出 FOK 信号送到 CXD2500 的 1 脚内的伺服定序器,对聚焦 OK 信号进行检测。

当 CXA1782BQ 的 3 脚有高电平输出时,表示此时聚焦正确,这时 CXD2500 才输出主轴电机启动信号(MDP),使主轴电机转动。光束散焦或未发射激光时,3 脚 FOK 信号电压为 0V,无法启动主轴电机,盘片不能旋转。

2. 镜面(MIRR)信号检测电路

VCD 盘片上信息纹迹是由最内圈开始,逐圈向外渐开的螺旋线,大约有两万圈。每条信息纹迹宽 $0.5\mu\text{m}$,相邻信息纹迹中心间距 $1.6\mu\text{m}$,相邻纹迹间有 $1.1\mu\text{m}$ 宽的无信息坑点的镜面区。当循迹伺服正常时,可控制激光束跟踪盘片上信息纹迹扫描;而循迹伺服工作不正常时,激光束则会扫到盘片内相邻信息纹迹间的镜面上。当激光束扫描在盘片轨迹上时,会把信息轨迹上长短不同的凹坑读出来,经光电检测、放大,得到一串连续的信号脉冲。

当激光束扫描在盘片上相邻轨迹间的镜面区时,镜面对入射的激光束产生全反射,经光电检测、放大后,CXA1782BQ 的 3 脚 RF 输出端输出无脉冲的 5V 高电平。VCD 在选曲、激光束跨轨时,激光束会连续跳跃盘片上信息纹迹及纹迹间镜面,并产生镜面检测脉冲,激光束跳跃盘片上多少个镜面区,就可知道激光束跳跃了多少条信息纹迹。因此可把镜面脉冲检测出来,进行计数,控制激光束的选曲、跨轨动作。图中,RF 放大器输出的 RF 信号从 3 脚输出,经电容隔直流后加到 IC 的 8 脚,在 IC 内经镜像放大器处理,从 3 脚输出激光束跳跃盘片信息纹迹脉冲 C.OUT,送到 DSP(CXA2500)进行激光束跳轨选曲计数控制。由此可看出,CXA1782BQ 内镜面检测电路产生的镜面检测脉冲 MIRR 并没有直接输出,而在 IC 内变换后从 3 脚输出轨迹脉冲 C.OUT。

3. 缺陷信号检测电路

针对光盘反射面缺陷,IC 内设有抗缺陷、干扰电路。为了正确启动抗缺陷干扰电路,应首先将盘片上的缺陷检测出来,缺陷信号检测电路的作用就是将盘片的缺陷检测出来,并向抗缺陷干扰电路提供 DFCT(缺陷)脉冲。图中 RF 放大器输出的 RF 信号,在 IC 内加到缺陷放大器,处理输出 DFCT(缺陷)脉冲,经 IC 内 SENS 开关选择,从 4 脚输出,加到 DSP 内的伺服定序器,对聚焦、循迹伺服进行控制,实施抗缺陷干扰。

光盘信息面正常时,光检测器与 RF 放大电路配合,可检测出 FE、TE 电压信号,进而控制激光器光束聚焦良好、循迹准确。但当光盘信息面有划伤、污渍、指纹迹时,信息纹迹就会被污物掩盖,此时 FE、TE 电压就会被干扰而偏离正常值,引起聚焦、循迹伺服的紊乱。抗缺陷干扰电路损坏,一般不会影响 VCD 的正常播放。

第 3 节 新科 330 VCD 机伺服电路

一、聚焦伺服电路

聚焦伺服电路如图 2 - 4 所示。

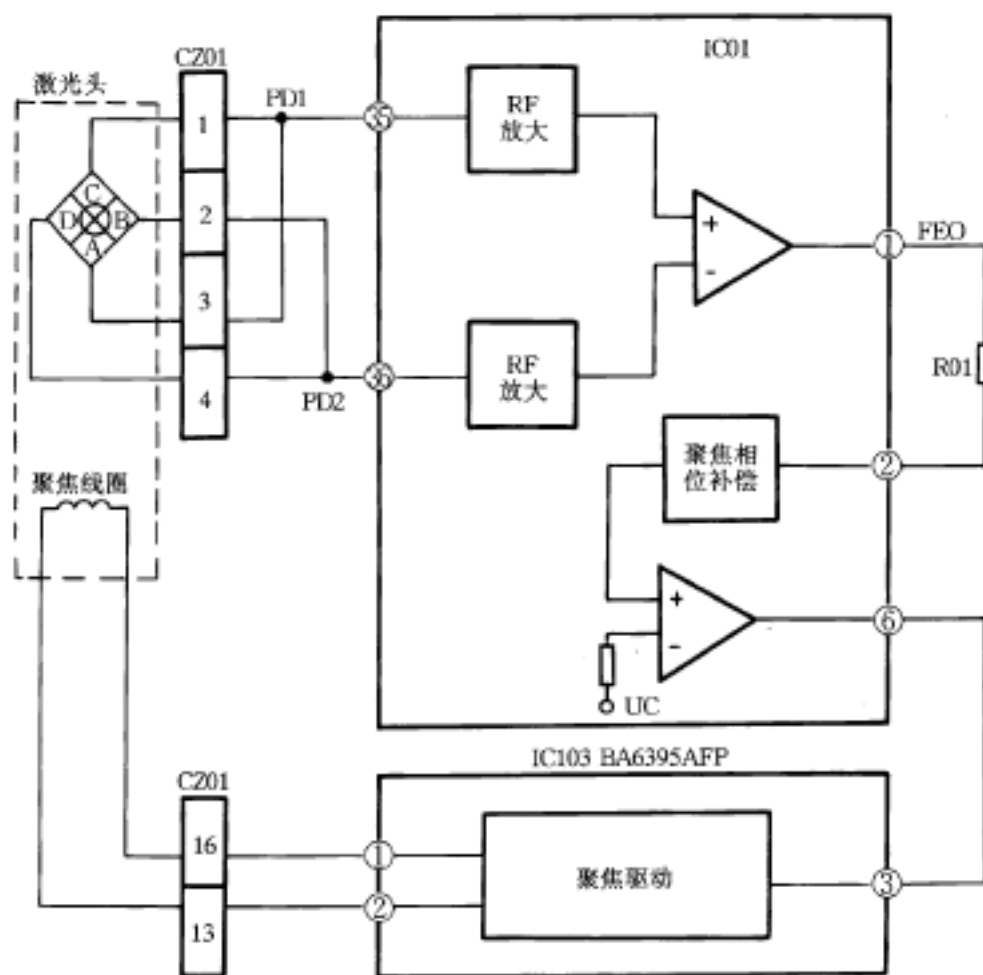


图 2 - 4 聚焦伺服电路

从 CXD1782BQ 的 3、8 脚输入的信号,也送到 FE 放大器,经差分放大后分为两路,一路送到聚焦过零检测电路,产生聚焦过零检测信号;另一路从 CXD1782BQ 的 脚输出,再输入至 脚,经内部聚焦相位补偿和反相放大,从 脚输出聚焦伺服控制信号 FEO,送到驱动电路 BA6395AFP 的 脚,经激励后驱动聚焦线圈上、下移动。

二、循迹伺服电路

循迹伺服电路如图 2 - 5 所示。

辅助光敏二极管 FE 将反射光信号转换成电信号,从 IC01 的 8 脚输入电流信号 F,从 9 脚输入电流信号 E,分别经 I/U (电流/电压) 转换放大器放大,转换成电压信号,再经 TE 放大器差分放大后,从 IC01 4 脚输出循迹误差信号。当激光束焦点准确跟踪盘片信息纹迹时,循迹误差信号为零,当激光束焦点或左或右发生偏离时,循迹误差信号不为零,该误差信号经循迹平衡、循迹增益控制后,从 4 脚输出循迹误差信号到 4 脚,经开关 DFCT TM1 TG1 送入循迹伺服相位补偿电路、反相放大后从 3 脚输出循迹伺服控制信号,送到驱动电路 BA6395AFP 的 3 脚,经激励后驱动循迹线圈带动物镜在水平方向上微动,从而达到准确跟踪信息纹迹的目的。CXD1782BQ 的 4 脚为循迹增益控制端。

三、进给伺服电路

CXD1782BQ 的 3 脚输出的信号还加到其 4 脚进给放大器的同相输入端,经放大后从 6 脚输出进给电机伺服控制信号,送到驱动电路 BA6395AFP 的 0 脚,再经激励驱动进给电机带动物镜在径向方向上滑动,以达到准确跟踪信息轨迹的目的。

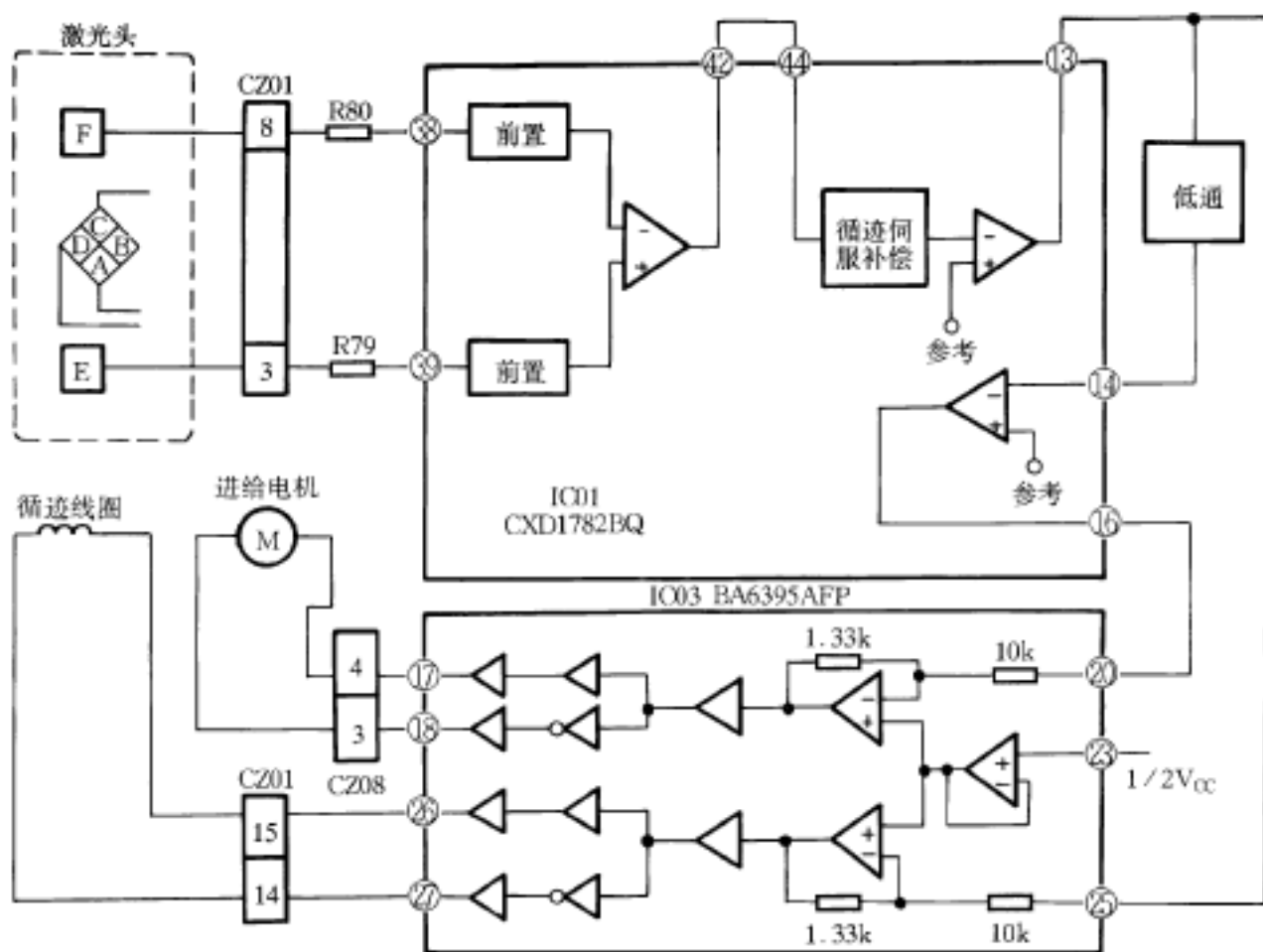


图 2 - 5 循迹伺服电路

四、主轴伺服电路

主轴伺服电路如图 2 - 6 所示。

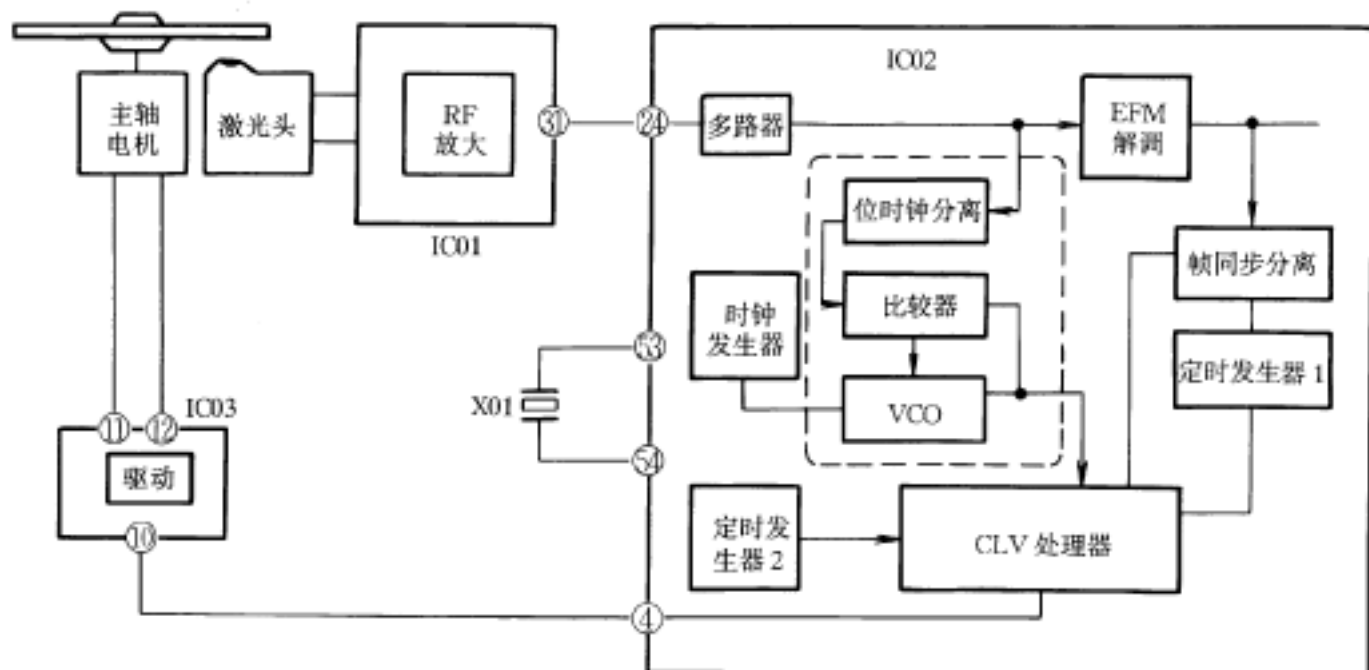


图 2 - 6 主轴伺服电路

CXD2500 具有主轴伺服控制功能, RF 信号从 2 脚输入到多路器, 其中一路信号送到同步保护电路取出帧同步信号, 送到定时发生器 1, 产生同步脉冲信号, 送到恒线速度伺服处理器。定时发生器 2 将 3 脚输入的 16.9344MHz 时钟信号处理成 7.35kHz 标准频率的帧同步信号, 也

送到恒线速度伺服处理器。CLV 伺服处理器检测以上两个同步信号的相位差,并将此差值处理成误差信号从 脚(MDP)输出,送到 BA6395AFP 的 0 脚(主轴驱动输入),从 BA6395AFP 第 1 脚和第 2 脚分别输出 SP +、SP - 驱动信号,直接驱动主轴电机工作。

当 CXD2500 的 脚无控制信号输出时,BA6395AFP 内比较器的正负端电压相等,比较器输出零电平,使得 BA6395AFP 的 1 脚和 2 脚之间的电压为 0V,主轴电机不转。当 CXD2500 的 脚有控制信号输出(脉宽调制脉冲信号)时,BA6395AFP 的 0 脚电压大于 $1/2V_{CC}$,通过比较器后输出负电平,此负电平经反相器和驱动器后得到正电平(SP +),经同相器和驱动器后得到负电平(SP -),SP + 和 SP - 的电位差驱动主轴电机正转。

CLV 伺服处理器可以输出 4 个信号,从 CXD2500 的 、 脚分别输出 MDP、MDS 信号,用于主轴电机的速度和相位控制;从 脚输出 MDN 高/ 低电平信号,用于主轴电机通断控制;从 脚输出 FSW 信号,用于改变主轴电机控制电路的灵敏度。当电机以正常速度运转时,电路的灵敏度最高,当电机运转速度上升时,电路的灵敏度下降。一般情况下只使用 MDP 信号,主轴电机通/ 断通过数据总线的微机接口进行控制。

第 4 节 新科 330 VCD 机数字信号处理电路

CXD2500BQ 是专为 VCD 机设计的高性能数字信号处理器,该处理器的电路主要包括 32KB 缓冲 RAM、压控振荡器、不对称校正器、锁相环、数字音频接口、地址信号发生器、误码校正电路、可变节拍控制电路、EFM 解调电路、数字信号输出电路及主轴电机 CLV 处理器等。

CXD2500BQ 用于将 14bit 的 EFM 信号还原成 8bit 的数字信号,再经误码校正、内插等处理成 16bit 的数字信号,之后送到解码电路作进一步处理,有关电路如图 2 - 7 所示。

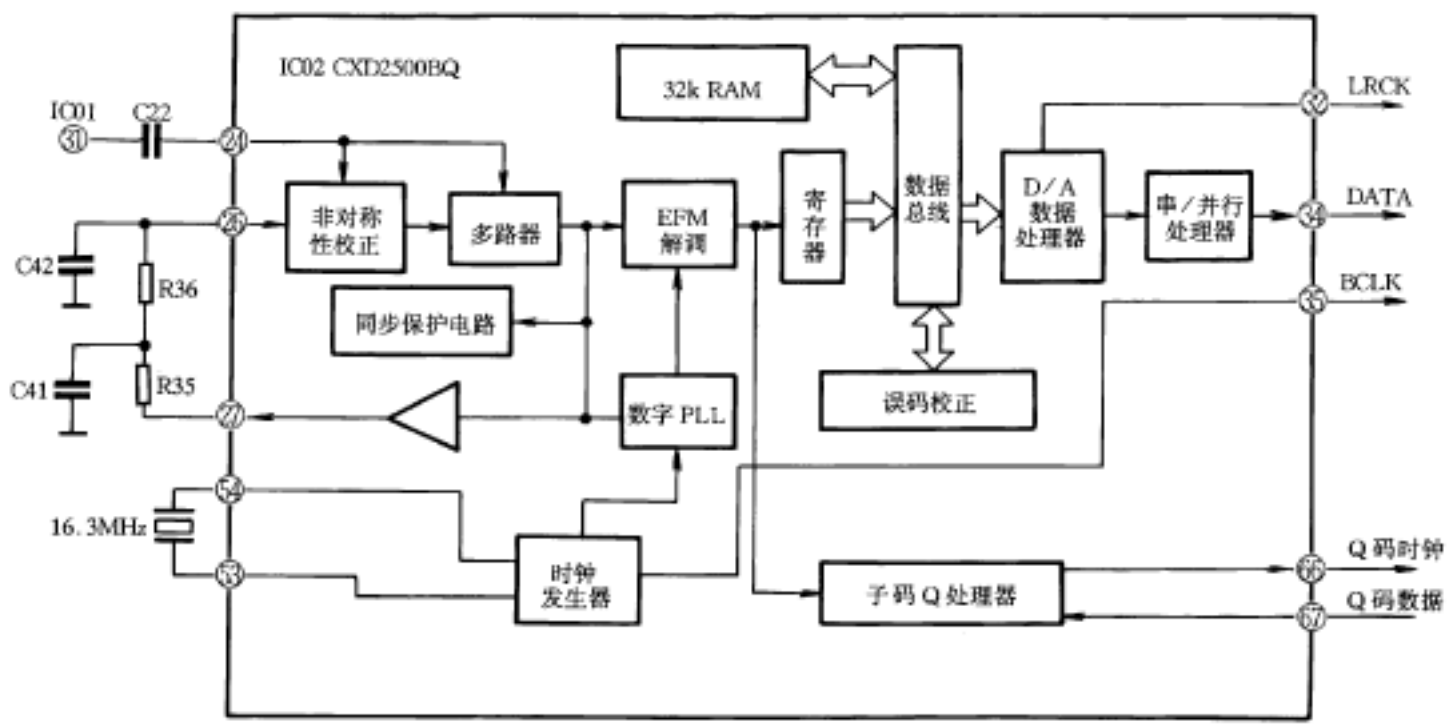


图 2 - 7 数字信号处理电路

CXD2500BQ 的 3 脚输出的 RF 信号经 C22 耦合送到 CXD2500BQ 的 4 脚。在 CXD2500BQ 内部,一路送到叠加电路,再分别送到 EFM 解调电路、数字 PLL 电路、同步保护电路和缓冲放

大器;另一路送到限幅放大电路。经缓冲后的 RF 信号从 2 脚输出,经外接阻容元件处理成一个直流电压后输入 8 脚,去控制限幅校正电路,对 RF 信号进行非对称性校正,使 RF 信号具有良好的对称性。EFM 解调电路在数字 PLL 电路的控制下,将 14bit 的数字信号解调成 8bit 的数字信号。另外,CXD2500BQ 的 3、4 脚外接 16.3MHz 的晶振,从 3 脚输入,用于产生 4.23MHz 的时钟信号。数字 PLL 电路利用该时钟信号和 RF 信号中的位时钟成份进行锁相控制,以保证 EFM 解调的正确性。

EFM 解调出的 8bit 数字信号经寄存器和数据总线的传递,再经误码纠错处理,进入 D/A 数据信号处理器处理成串行数据信号之后,再经串/并行处理器处理,输出数据信号,供 MPEG 解码。当 8 脚(音频数据信号输出模式选择开关)为高电平时,选择并行数据信号输出;当 8 脚为低电平时,选择串行数据信号(DATA),从 3 脚输出(该机为此种模式),经接插件送到解码电路作进一步处理。解码器要正确解调数字信号,数字信号处理电路在输出串行数据信号的同时,还要从 3 脚输出串行位时钟信号(BCLK),从 2 脚输出 D/A 接口左/右声道选择时钟信号(LRCK),从 4 脚输出 C2 出错指示信号(C2PO),一起送到解码电路。

EFM 解调器输出的 8bit 数字信号还有一路送到数字信号输出电路,处理成数字音频信号从 6 脚输出,有无数字音频信号输出由 9 脚的电平控制。当 9 脚为高电平时,6 脚有输出,反之,则 6 脚无输出。

8 脚为静音(MUTE)控制端,当 8 脚为高电平时,内部的 D/A 数据信号处理器无输出,起静音作用,当 8 脚为低电平时,静音失效。

在各种机心的 VCD 机中,主轴电机的伺服电路都毫无例外地设计在 DSP 集成块中。它的任务是控制盘片的转速,保证激光束扫描轨迹的线速度恒定不变,完成恒线速伺服,简称 CLV 伺服。

DSP 电路是 VCD 机伺服控制中的重要部分。伺服控制电路由伺服处理集成块 SSP(CXA1782)、DSP(CXD2500)、CPU 组成,CPU 向 DSP 4、1、2 脚发送指令,经 DSP 内 CPU 接口电路加到伺服定序器,伺服指令从 DSP 的 7、8、9 脚输出,加到 SSP 伺服信号处理块 CX-A1782。SSP 把下述伺服状态反馈信号再回送到 DSP 内的伺服定序器。

聚焦完成 FOK 信号,由 CXA1782 3 脚→CXD2500 1 脚;

激光束跨越轨迹时产生的轨迹脉冲 C.OUT,由 CXA1782 3 脚→CXD2500 6 脚;

伺服传感信号 SEIN,由 CXA1782 4 脚→CXD2500 5 脚。该线传送的是多种伺服反馈信号,其中:聚焦搜索时可在 CXA1782 4 脚测到由 5V(峰峰值)下跳到 0V 的脉冲,向 DSP 传送 FZC 信号;激光束跨轨时可在 CXA1782 4 脚测到 5V(峰峰值)方波的跳变,向 DSP 传送 TZC 信号;激光束扫描时遇到盘片上有缺陷时,向 DSP 传送缺陷检测信号;向 DSP 传送循迹增益检测、循迹平衡检测信号。

DSP 内伺服定序器收到 CXA1782 反馈信号后,综合成一路伺服状态反馈 SENS 信号,从 9 脚输出,加到 CPU。CPU 根据 SENS 信号,输出伺服控制指令数据,去控制 DSP、SSP 内的伺服电路进行相应的动作。

在 DSP 集成块内,主轴电机伺服状态信号也通过伺服定序器的 SENS 输出脚反馈到 CPU,供 CPU 对盘片的启动、加速、减速、制动等进行控制。

DSP 把从光盘上读出的子码同步信号 SCOR 从 8 脚输出,加到 CPU 的 9 脚。CPU 从 4 脚向 DSP 的 6 脚加子码 Q 数据传送时钟 SQCK,在该时钟作用下,把 DSP 6 脚内(从盘片上读出

的)子码 Q 数据 SQSO 取出,加到 CPU 的 6 脚。CPU 利用 SQSO、SCOR 这两个子码数据,就可读出盘片上的目录、播放时间、每首歌曲所在的光轨位置,从而实现正常的面板显示及播放控制。

第 5 节 新科 330 VCD 机系统控制电路

一、数据传输电路

该机各数字电路间的数据交换是在复位初始化后进行的,其数据通信电路如图 2 - 8 所示。

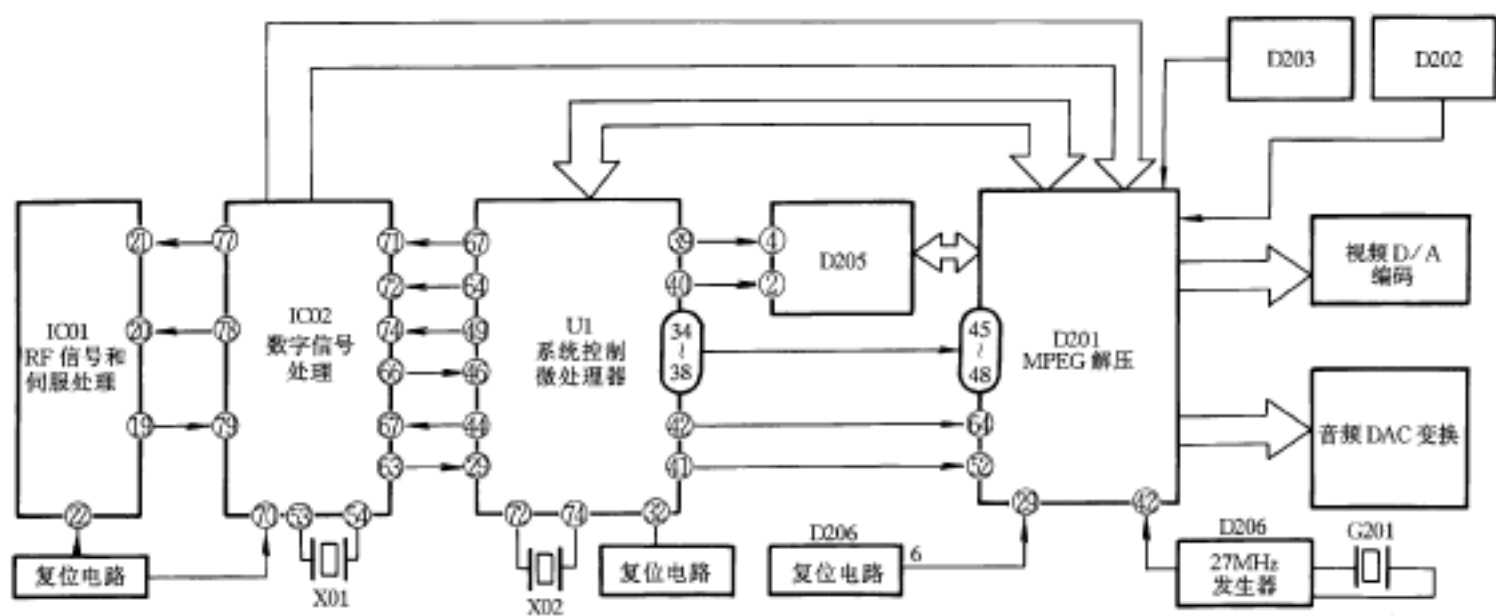


图 2 - 8 数据通信电路

1. U1(CXP50116 - 713)与 IC02(CXD2500)之间的通信信号
U1 与 IC02 之间的通信信号如表 2 - 2 所示。

表 2 - 2 U1 与 IC02 之间的通信信号		
U1 的 6 脚和 IC02 的 7 脚	DATA	串行数据
U1 的 9 脚和 IC02 的 7 脚	CLK	串行时钟
U1 的 6 脚和 IC02 的 2 脚	X LAT	锁存
U1 的 4 脚和 IC02 的 6 脚	SOCL	读出 Q 码时钟
U1 的 6 脚和 IC02 的 6 脚	SQSO	Q 码数据
U1 的 9 脚和 IC02 的 8 脚	SCOR	Q 码同步信号

2. IC02(CXD2500)与 IC01(CXA1782BQ)之间的通信信号
IC02 与 IC01 之间的通信信号如表 2 - 3 所示。

表 2 - 3

IC02 与 IC01 之间的通信信号

IC02 的 7 脚和 IC01 的 2 脚	DATA	串行数据
IC02 的 8 脚和 IC01 的 0 脚	X LTO	锁存信号
IC02 的 9 脚和 IC01 的 9 脚	CLK	串行时钟

3. U1(CXP50116 - 713)与 D201(ES3210)之间的通信信号
U1 与 D201 之间的通信信号如表 2 - 4 所示。

表 2 - 4

U1 与 D201 之间的通信信号

U1 的 3 ~ 8 脚和 D201 3 ~ 8 脚	D0 ~ D4	并行数据
U1 的 4 脚和 D201 的 3 脚	ACK	串行时钟
U1 的 2 脚和 D201 的 6 脚	CMD	指令

4. IC02(CXD2500)与 D201(ES3210)之间的通信信号
IC02 与 D201 之间的通信信号如表 2 - 5 所示。

表 2 - 5

IC02 与 D201 之间的通信信号

IC02 的 3 脚和 D201 的 0 脚	LRCK	左、右声道时钟
IC02 的 3 脚和 D201 的 9 脚	DATA	串行数据
IC02 的 3 脚和 D201 的 0 脚	BCK	位时钟

5. D201(ES3210)与 D204(BT852)之间的通信信号
D201 与 D204 之间的通信信号如表 2 - 6 所示。

表 2 - 6

D201 与 D204 之间的通信信号

D201 的 3 ~ 9 脚和 D204 的 1 ~ 2 脚	YUVO ~ YUV7	视频数字信号
--------------------------------	-------------	--------

6. D201(ES3210)与 IC04(PCM1715U)之间的通信信号
D201 和 IC04 之间的通信信号如表 2 - 7 所示。

表 2 - 7

D201 与 IC04 之间的通信信号

D201 的 8 脚和 IC204 的 脚	384fs	取样信号
D201 的 0 脚和 IC204 的 脚	DATA	串行数据
D201 的 0 脚和 IC204 的 脚	BCK	位时钟信号
D201 的 9 脚和 IC204 的 脚	LRCK	左右声道时钟信号

二、复位电路

插上电源的瞬间,电源电路输出供给 CPU 的 5V 工作电压,分别通过由 R82 和 C78 组成的复位电路,产生复位脉冲送到 U1(CXP50116 - 713)第 3 脚,进行清零复位,微处理器初始化后开始正常工作。由 R45 和 C46 组成的复位电路产生的复位脉冲送到 IC01(CXA1782BQ)第 2 脚和 IC02(CXD2500)第 0 脚进行复位;由 D206(74HC04)与 C205 组成的复位电路产生的复位脉冲从第 脚送到 D201(ES3210)第 9 脚进行复位;并通过数据通信电路,在时钟信号作用下,分别对 MPEG - 1 解码电路、机心电路等进行初始化。

三、时钟电路

X02 晶振与 U1(CXP50116 - 713)第 2、7 脚内的振荡电路产生 4.1MHz 主时钟信号,用于整机控制。

X01 晶振与 IC02(CXD2500)第 3 和 8 脚内振荡电路产生 16.9MHz 时钟信号,用数字信号(EFM 解调)处理与音频 D/A 变换(44.1kHz)。

G201 晶振与 D206(74HC04)第 0 脚和 1 脚振荡电路产生 27MHz 时钟信号,用于产生 MPEG 解码所需的 13.5MHz 像素时钟信号。

四、电源通断控制

当 U1(CXP50116 - 713)接收到 POWER 指令后,立即从 6 脚输出电源通断的高电平指令信号,使电源电路输出整机所需的所有电压。再次按压“POWER”键后,U1(CXP50116 - 713)令其 6 脚变为低电平,电源电路的 12V、8V、5V 三路无输出,“POWER”灯变亮,以示进入待机状态。

五、托盘进/出控制电路

托盘进/出控制电路如图 2 - 9 所示。

当 U1(CXP50116 - 713)接收到 CLOSE 指令后,令其 9 脚输出高电平,送至驱动电路驱动加载电机旋转。将托盘移至规定位置后,托盘闭开关 K2 闭合,U1 从 8 脚接到这一指令后,控制加载电机停止旋转。

当 U1 接收到 OPEN 指令后,令其 0 脚输出高电平,送至驱动电路驱动加载电机旋转,将托盘送出到规定位置后,托盘开关 K1 闭合,U1 从 8 脚接到这一指令后,控制加载电机停止旋转。

六、选盘控制电路

选盘控制电路如图 2 - 10 所示。

它主要由驱动电路 BA6286N、检测开关电路(包括激光头上升和下降开关、盘位编码开关)、旋转盘传动机构及微处理器组成。

光盘浏览是在托盘进入规定的位置之后进行的。当按下 CLOSE 键时,托盘移动至机内设定的位置,由托盘到位开关将托盘到位的信息提供给微处理器,激光头上升开关将激光头上升到位的信息也提供给微处理器,于是便开始读盘。若该盘位无盘,微处理器控制激光头下降,当下降到位后,通过下降开关将无盘信号传给微处理器,于是,微处理器便从 0、0 脚输出转盘

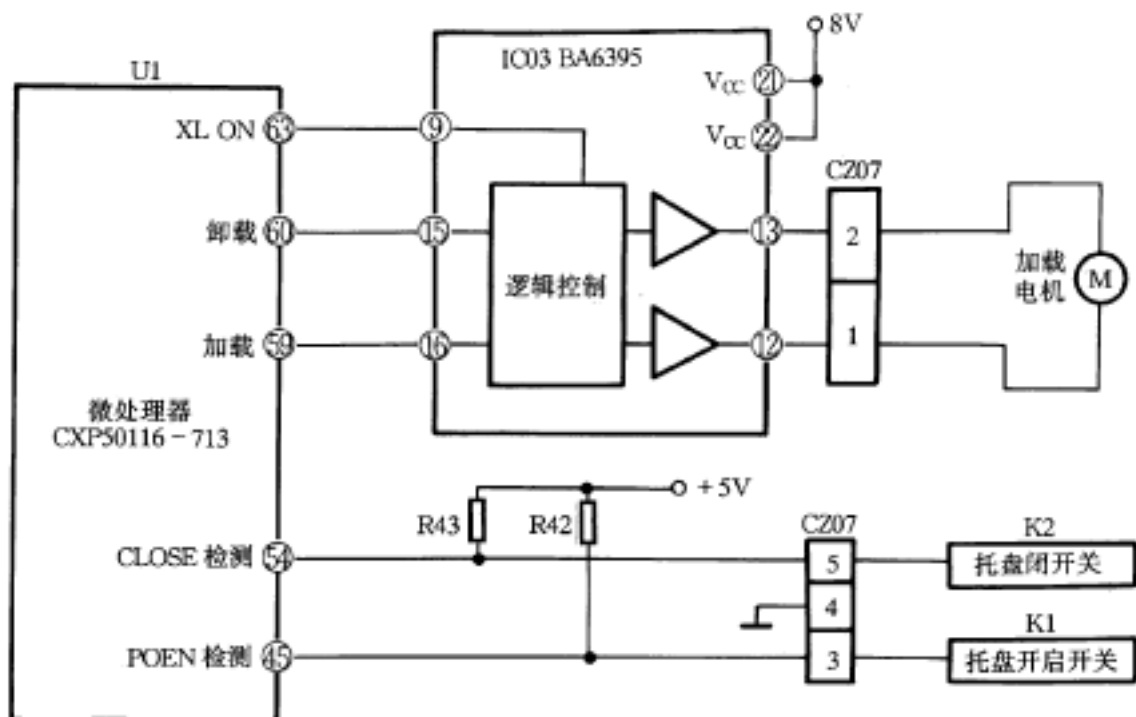


图 2 - 9 托盘进/出控制电路

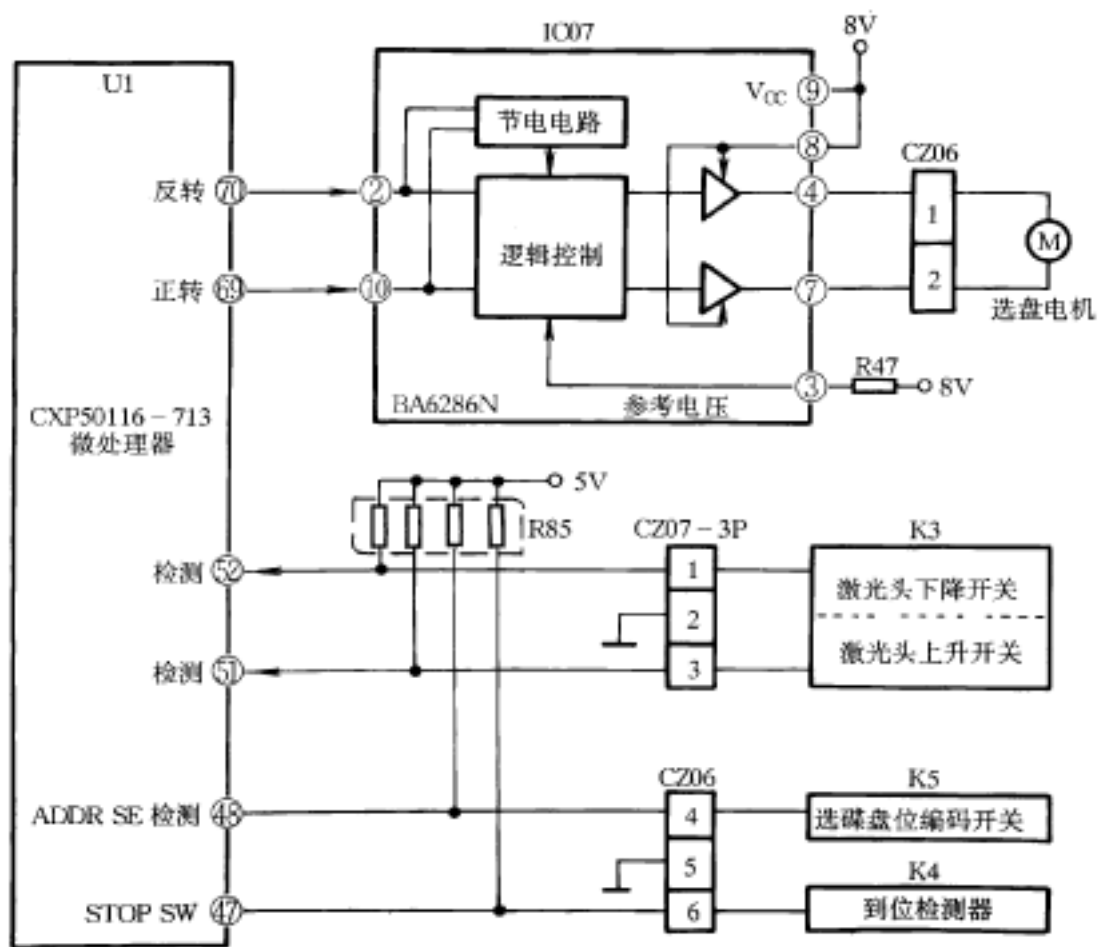


图 2 - 10 新科 330 VCD 选盘控制电路

正反转指令,通过驱动电路驱动转盘电机旋转,把下一号盘位转至播放位置。当微处理器的 8 脚接收到盘位编码开关送来的信息后,微处理器立即从其 8、0 脚输出制动指令,同时控制激光头组件上升,进行读盘的检测。这样间断地按盘位号进行有无光盘的检测,并记忆下来,以供操作者选放时使用。

当按 DISC1 ~ DISC3 选放键时,微处理器先控制激光头组件下降,当微处理器的 3 脚接收到下降开关送来的信息后,说明激光头组件已下降到位。此时,微处理器的 8、0 脚输出转盘

电机旋转指令,电机转动、带动旋转盘旋转,微处理器不断接收 8 脚送来的盘位编码信号。微处理器是如何区分 1 号、2 号和 3 号盘位的呢?原来,在转盘的旋转盘一周,设有三组凸台(如图 2 - 11 所示),盘位编码开关安装在一侧,1 号盘位对应 1 个凸台,2 号盘位对应 2 个凸台,3 号盘位对应 3 个凸台,这样,当不同数目的凸台和盘位编码开关相触后,微处理器 8 脚接收到的脉冲数目就不一样,由此,微处理器就可以判断出是几号盘位了。

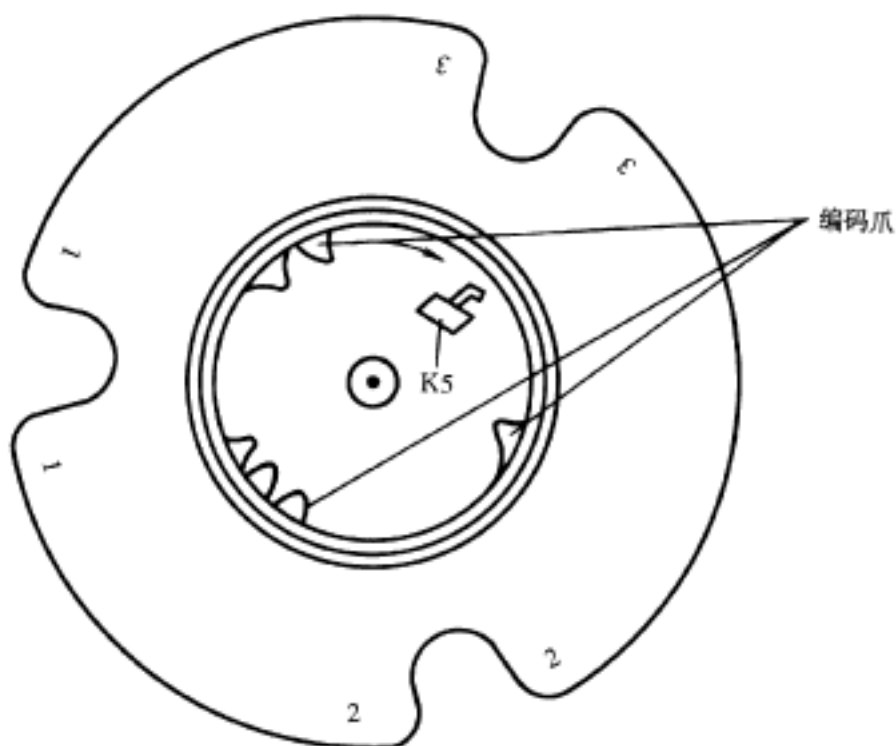


图 2 - 11 盘位编码器

七、激光头组件控制电路

激光头组件控制电路如图 2 - 12 所示。

1. 激光头复位

每当托盘到位、加载结束时,微处理器根据 5 脚输入的激光头上升到位开关信息后,立即与 IC02(CXD2500) 进行通信,将进给通、高速、进给“+”等一系列指令数据传输至 IC01(CXA1782BQ)内接口电路,经逻辑控制器产生 TM1 ~ TM7 进给控制信号,首先切断循迹误差信号通路,然后将启动信号从 IC01 的 6 脚输出,经进给驱动电路 IC03(BA6395)产生电机启动电压,从 IC03 的 7 和 8 脚输出,使进给电机加速转动,通过进给机构,迅速将激光头向主轴方向移动,碰压限位开关。U1(CXP50116 - 713)的 3 脚检测到该信息便发出高速、进给“-”及制动等指令,由 IC01 内逻辑控制器产生电机反转控制信号,经 IC03 驱动放大后,使进给电机反转,驱动激光头迅速移动至零轨位置而制动。在制动后又将进给驱动电路设置成低速旋转状态,同时接通进给与循迹伺服电路,进入循迹自动控制状态,使激光头正确读取片头章的数据信息,并将目录区的内容数据(即曲目数、时间等)经电路处理,通过 IC02 与 U1 的通信,从 IC02 的 6 脚送到 U1 的 4 脚,并由显示屏显示出来。

2. 激光二极管发射控制电路

每当托盘进入到位后,不论旋转盘各盘位是否有光盘,盘位旋至播放位置后,通过检测电路检测到激光头组上升到位时,微处理器 U1(CXP50116 - 713)从 8 脚输出接通(LD ON)低电平

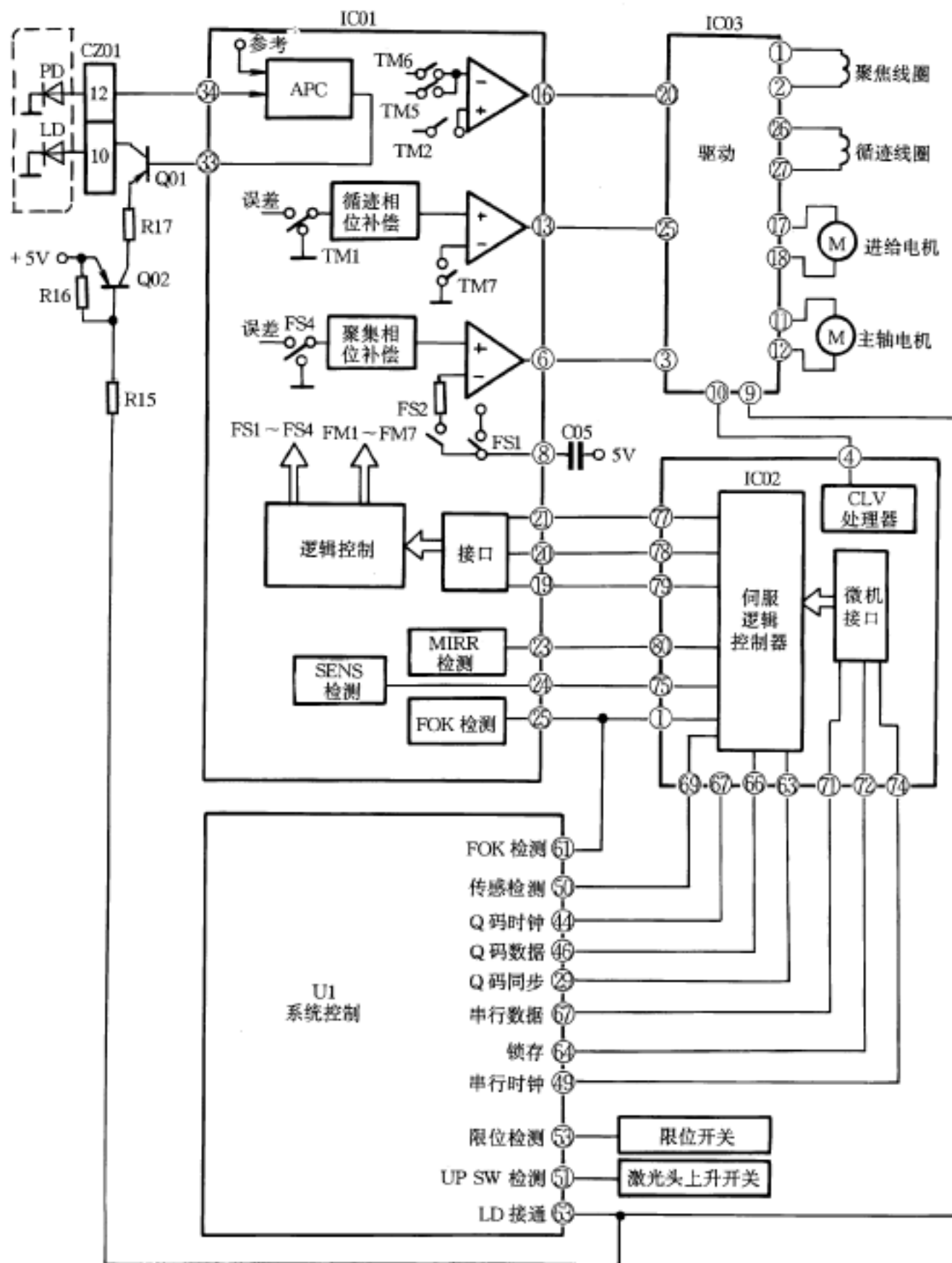


图 2 - 12 激光头组件控制电路

指令,在聚焦访问期间, Q01 和 Q02 同时导通,通过 IC01(CXA1782BQ)内的自动功率控制电路 (APC),从 IC01 的 3 脚输出激励电压,经 Q01 驱动放大器激励激光二极管发射激光。在读完片头章的内容后或盘位上无光盘的情况下,控制结束聚焦访问,激光头暂时停留在片头位置,由 U1 将 Q01 与 Q02 置成截止状态,激光二极管停止发射激光。

3. 聚焦访问、引入与主轴速度粗馈控制电路

微处理器 U1(CXP50116 - 713)控制激光头复位后,会立即将聚焦访问指令传送给 IC01 (CXA1782BQ)内接口电路,由逻辑控制器产生聚焦访问控制信号 FS1 ~ FS4,首先切断聚焦伺服

通路,启动 3Hz 锯齿波发生器和 APC 电路。产生的锯齿波从 IC01 的 脚输出,经驱动电路放大后,通过聚焦线圈,先升高物镜,然后降低物镜,物镜在上下摆动调整焦距过程中将聚焦引入。IC01 通过 IC02(CXD2500)送出聚焦反射检测与聚焦 FOK 检测信息,U1 与 IC02 通信,输出主轴启动与聚焦伺服接通指令,送入 IC02,从 IC02 的 脚输出主轴启动、加速控制电压,经驱动放大后,使主轴电机启动并加速旋转,通过主轴伺服电路对主轴速度进行粗馈控制。与此同时,IC01 内逻辑控制器产生控制信号,使锯齿波发生器停振,聚焦伺服电路接通,进行自动控制。

八、静噪控制电路

静噪控制电路如图 2 - 13 所示。

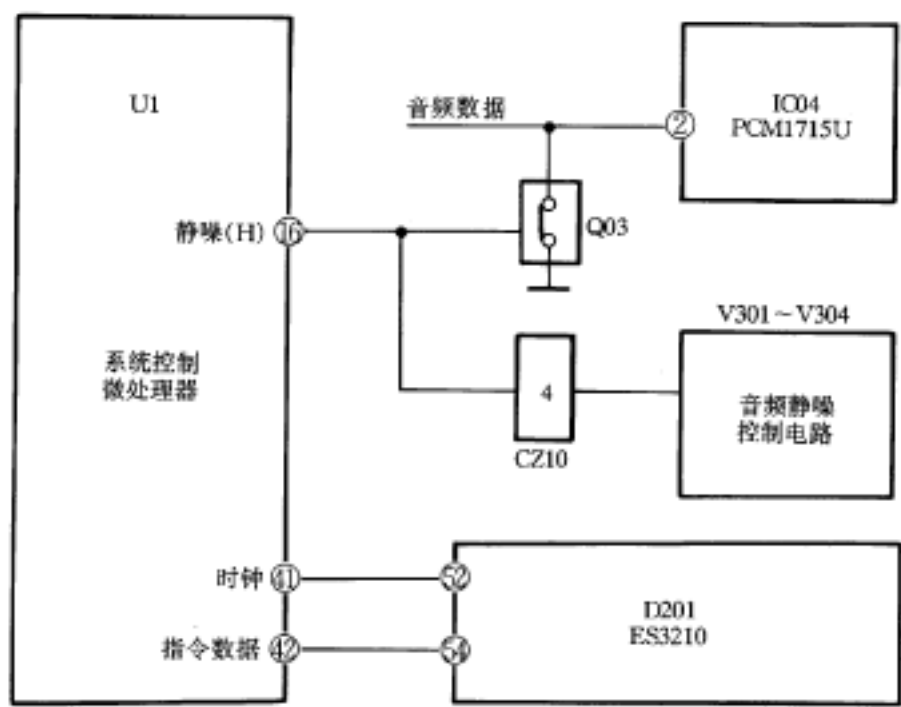


图 2 - 13 静噪控制电路

在音频静噪期间,U1 (CXP50116 - 713) 的 16 脚输出高电平静噪指令,分别送到由 Q03 及 V301 ~ V304 构成的音频静噪控制电路,由 Q03 封闭 IC04(PCM1715U) 2 脚的音频数据输入端,由音频静噪控制电路将 N301(AN4558)的左、右声道输出信号旁路,从而实现在非正规播放期间的音频静噪控制。

在未播放光盘期间,U1 与 D201 (ES3210)进行通信,将静噪指令送入 D201 内而实现视频静噪。

九、操作显示电路

1. 操作电路

操作电路如图 2 - 14 所示。

该机操作电路主要由操作微处理器 U1(CXP50116 - 713)、移位寄存器 KIC1(74LS164)、操作键矩阵电路及遥控接收器等组成。各按键设置在 KIC1 和 U1 构成的 8 × 4 按键矩阵电路上。操作微处理器产生的键控信号是以 8 位串行数据形式从 6 脚输出, 6 脚输出时钟信号,分别送到 KIC1 的 1 脚与 2 脚,经串行/ 并行变换处理成 8 位并行数据,分别从 3 ~ 10 脚和 11 ~ 18 脚输

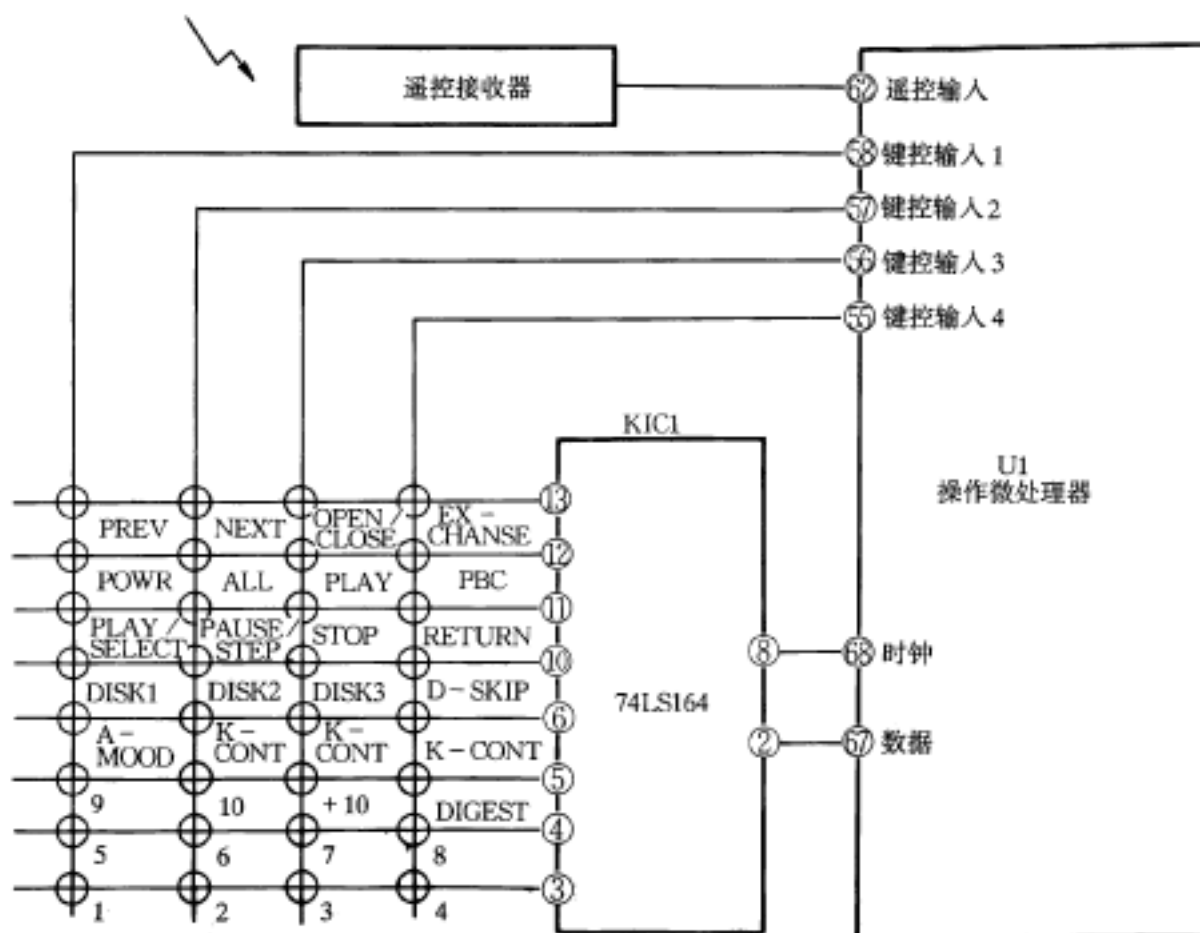


图 2 - 14 操作电路

出键盘扫描脉冲。当有按键被按下时,通过 U1 的 5 ~ 8 脚相应的输入端送入微处理器,经识别后处理成指令串行数据,与 CXD2500 通信,输出各种控制指令,完成各种操作。

遥控信号经遥控接收器处理后,其操作信息从 6 脚输入 U1。

2. 显示电路

显示电路如图 2 - 15 所示。

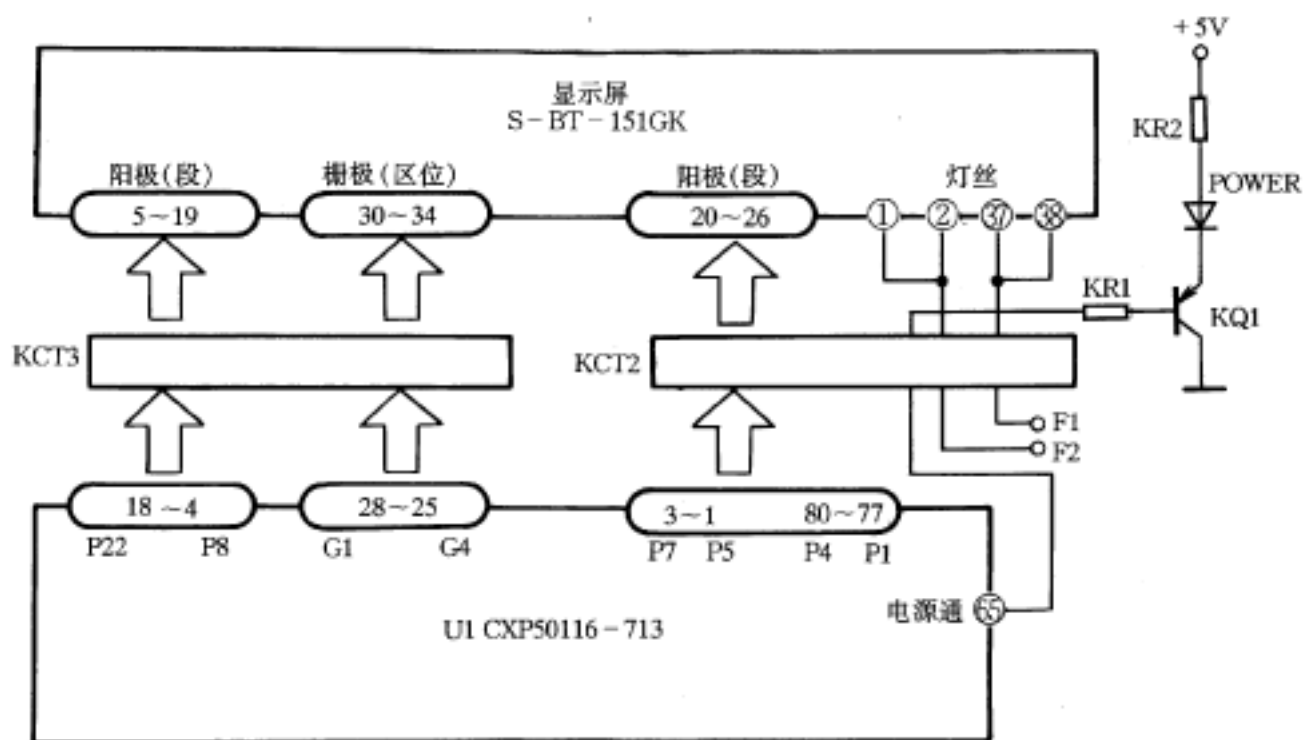


图 2 - 15 显示电路

微处理器 U1 在输出各种操作控制指令的同时,还通过与 CXD2500 通信接收机心各种信息,并将这些信息处理成位脉冲信号(G1 ~ G4)和段脉冲信号(Pl ~ P22),分别通过插件 KCT2 ~ KCT3 送到显示屏,从 U1 的 1 ~ 8 脚和 7 ~ 8 脚输出的段脉冲送到显示屏的阳极(第 1 ~ 8 脚),从 U1 的 9 ~ 8 脚输出四个位脉冲,送到显示屏的栅极(第 9 ~ 8 脚),显示各种操作与机心运行状态。

该机还设有一个电源通/断指示,采用发光二极管。当按下 POWER 键时,U1 第 5 脚输出高电平,电源通指令送到电源电路,同时使 KQ1 截止,发光二极管熄灭,表示电源接通,再次按下 POWER 键,发光二极管亮。

第 6 节 新科 330 VCD 机解码和视频信号处理电路

解码和视频信号处理电路如图 2 - 16 所示。

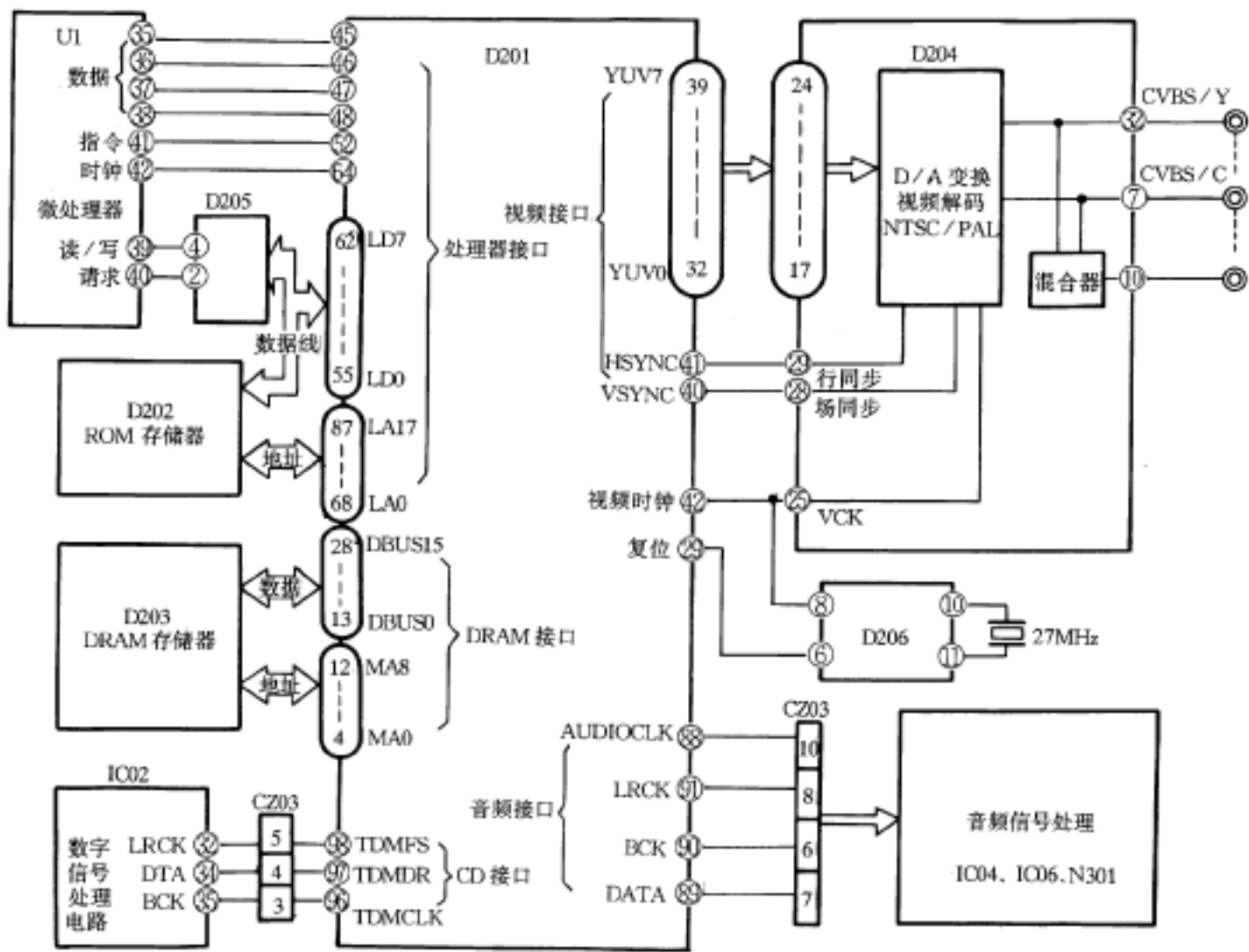


图 2 - 16 解码和视频信号处理电路

输入 ES3210 内的数据信号,经解码后输出 8 位数字信号 YUV0 ~ YUV7,分别从 1 ~ 8 脚输入至 BT852,还从 0、4 脚输出场/行同步信号送入 BT852。

在 BT852 内,首先将输入的数字信号处理成 Y、U、V 信号,再按 PAL/ NTSC 制式编码要求,编制成数字亮度信号(Y)和数字色度信号(C),经 DAC 变换器还原成模拟的复位视频信号和 S 视频信号。分别从 3 和 脚输出,输出方式受 0 脚控制,当 0 脚为高电平时,则 3 脚输出 Y 信

号， 脚输出 C 信号。当 0 脚为低电平时,该两脚均可输出复位视频信号。

第 7 节 新科 330 VCD 机音频信号处理电路

新科 330 VCD 机的音频信号处理电路如图 2 - 17 所示。

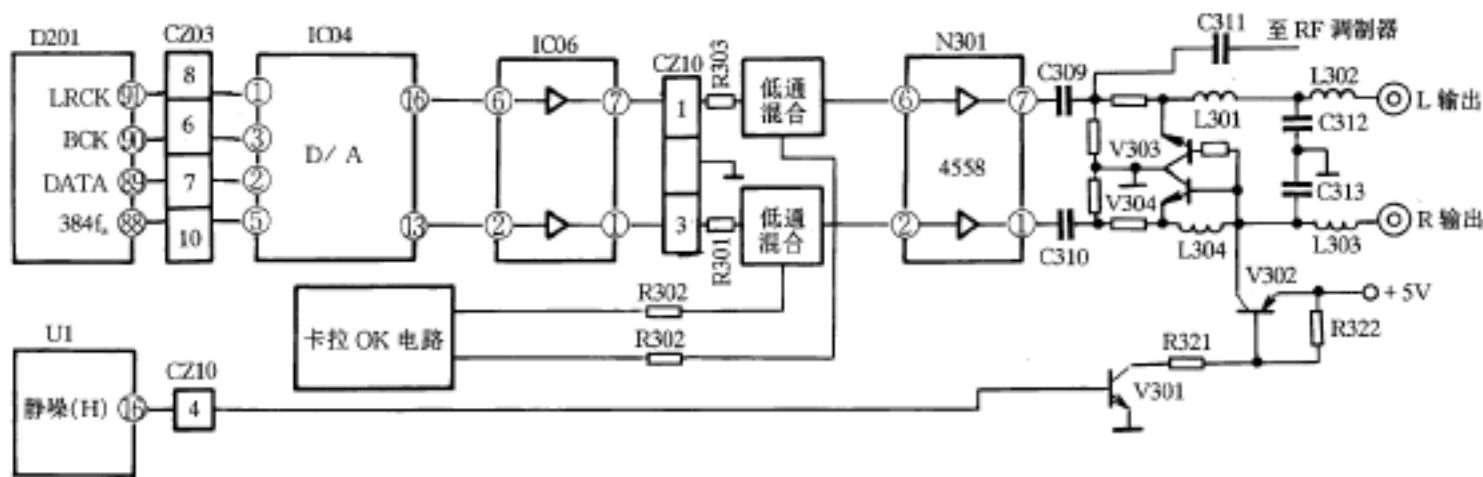


图 2 - 17 音频信号处理电路

D201(ES3210)将解压还原的音频数字信号(DA - DAT)、位时钟(DA - BCK)及左/右声道时钟(DA - LRCK)分别从 9、9、9 脚输出,从 8 脚输出 384fs 信号。该机音频 D/A 变换器采用 BB 公司生产的 PCMI715U(IC04) DAC 芯片。该芯片含有 4 阶多级电平移变换处理器、8 倍超取样滤波器和数字去加重电路。IC04 将输入 ~ 脚的解压音频串行数据转换成并行数据,在时钟信号控制下,送到数字滤波器,将 16 位信号进行 8 倍超取样,进入变换器进行噪声整形,再经 5 级 DAC 变换成模拟音频信号,从 3、6 脚输出。经 IC06(AN4558)缓冲放大后送到输出电路板。D/A 变换处理器所需的 384fs 时钟信号由 D201 的 8 脚送入 IC04 的 脚。

还原的模拟音频信号经 R301 和 R303 送入 N301(AN4558)的 、 脚,经放大后从 、 脚输出,再经 L301 ~ L304 和 C312、C313 滤波电路送到两个声道音频输出插座,同时还从 脚送到 RF 调制器,经调制后从射频输出。

在电源通/断、加载、选盘、浏览、曲与曲之间、菜单显示、搜索、慢放、暂停与停止等功能转换期间,需对音频静音。这时,U1(CXP50116 - 713)的 6 脚输出静音高电平,送到 V301 的 b 极,V301、V302 导通,V303 和 V304 获得正偏而饱和导通,将左/右声道音频信号旁路到地,实现静音。

第 8 节 新科 330 VCD 机主要集成电路维修数据

表 2 - 8 ~ 表 2 - 12 为采用索尼 2500 主板的新科 320A VCD 机主要集成电路维修资料。

表 2 - 8

RF 放大电路 CXD1782BQ 引脚功能及实测数据

脚号	名称	功能	停止电压	重放电压
1	FEO	聚焦误差信号放大输出	2.5	2.6
2	FEI	聚焦误差信号输入	2.5	2.5
3	FDFCT	聚焦缺陷检测时间常数设定	2.4	2.5
4	FGD	与地之间接一电容,以减少高频增益	2.5	2.5
5	FLB	聚焦伺服带宽控制外接时间常数电路	2.5	2.5
6	FEO	聚焦激励信号输出	2.5	2.7
7	FEM	聚焦放大反相输入	2.4	2.4
8	SRCH	聚焦搜索波形时间常数设定	3	3
9	TGU	循迹高频增益外接时间常数电路	2.5	2.5
10	TG2	循迹高频增益外接时间常数电路	2.5	2.5
11	FSET	用于设定聚焦循迹相位补偿的峰值频率	0.8	0.8
12	TAM	循迹放大器的反相输入	2.5	2.4
13	TAO	循迹激励信号输出	2.5	2.5
14	SLP	进给放大器的同相输入	2.5	2.5
15	SLM	进给放大器的反相输入	2.5	2.5
16	SLO	进给激励信号输出	2.4	2.5
17	LSET	该脚输入电流决定聚焦搜索、轨迹跳越和快速进给的峰值	1.3	1.3
18	V _{CC}	5V 电源	5	5
19	CLK	时钟信号输入,来自 CPU	5	4.9
20	XLT	数据锁存控制信号输入,来自 CPU	5	5
21	DATA	串行数据信号输入,来自 CPU	5	4.9
22	XRST	复位信号输入,低电平复位	5	5
23	COUT	轨迹数字信号输出	5	0
24	SENS	按照 CPU 指令,该脚输出 FZC、DFCT、TZC 等信号	5	5
25	FOK	聚焦 OK 比较放大器输出	0	4.9
26	CC2	通过电容与缺陷、底部保持输出端(2脚)相连	2.1	1.2
27	CC1	缺陷、底部保持输出	3.8	1.7
28	CB	与缺陷、底部保持、电容连接	3.1	2.2
29	CP	镜像比较放大器同相输入,一般外接镜像保持电容	2	2.2
30	RFI	RF 合成放大器同相输入,一般与输出端通过电容耦合	2.5	2.5
31	RFO	RF 合成放大器输出	2.5	3.2
32	RFM	RF 合成放大器反相输入	2.5	2.4
33	LD	自动功率控制(APC)放大器输出	0.8	3.6
34	PD	自动功率控制放大器输入	0	2.2
35	PD1	RF 放大器反相输入	2.5	2.5

续表

脚号	名称	功能	停止电压	重放电压
36	PD2	RF 放大器反相输入	2.5	2.5
37	FEBIAS	聚焦误差放大器偏置调节	2.5	2.5
38	F	F 信号/ 放大器反相输入	2.5	2.5
39	E	E 信号/ 放大器反相输入	2.54	2.5
40	EI	放大器 E 信号增益自动控制	2.5	2.5
41	V _{EE}	地	0	0
42	TEO	循迹误差信号放大器输出	2.5	2.5
43	LPFI	用于循迹平衡自动调节比较器输入	2.4	2.4
44	TEI	循迹误差信号输入	2.5	2.5
45	ATSC	用于窗口检测比较器输入	2.3	2.3
46	TZC	循迹过零检测信号输入	2.5	2.5
47	TDFCT	连接循迹缺陷检测时间常数电容	2.4	2.5
48	VC	$1/2 V_{CC}$	2.5	2.5

表 2 - 9 数字信号处理电路 CXD2500BQ 引脚功能及实测数据

脚号	名称	功能	停止电压	重放电压
1	FOK	聚焦 OK 输入, 用于 SENS 输出和自动伺服定序器	0	4.9
2	FSW	主轴电机输出滤波器开/ 关控制	0	0.3
3	MDN	主轴电机通/ 断控制	0	5
4	MDP	主轴电机伺服控制	2.3	2.7
5	MDS	主轴电机伺服控制	0.1	0.3
6	LOCK	取样时钟信号输出	0	5
7	NC	空	0	0
8	VCOO	PLL 振荡信号输出	2.5	2.5
9	VCOI	PLL 振荡信号输入	2.4	2.5
10	TEST	测试端子, 一般接地	0	0
11	PDO	PLL 控制充电电路输出	0.1	0.3
12	V _{SS}	地	0	0
3 ~ 15	NC	空		
16	VPCO	可变“坑”长 PLL 控制充电电路输出	5	5
17	VCKI	可变“坑”长控制外部 VCO 输入, $c = 16.9344\text{MHz}$	0	0
18	FILO	主 PLL 电路输出滤波器	2.5	2.5
19	FILI	主 PLL 电路输入滤波器	0	2.5
20	PCO	主 PLL 电路充电泵输出	2.5	2.5
21	AV _{SS}	模拟地	0	0

续表

脚号	名称	功能	停止电压	重放电压
22	CLTV	VCO 控制电压输入	2.5	2.5
23	AV _{DD}	模拟 + 5V 电源	5	5
24	RF	RF 信号输入	2.5	2.5
25	BIAS	限幅电路电流输入	0.9	0.9
26	ASYI	限幅电路电压输入	2.5	2.5
27	ASYO	EFM 限幅输出控制	2.5	2.5
28	ASYE	限幅电路通/断控制, ON = H, OFF = L	5	5
29	NC	空	0	0
30	PSSL	音频数据信号输出模式控制。“L”为串行输出,“H”为并行输出	0	0
31	WDCK	D/A 接口字时钟信号	2.5	2.5
32	LRCK	D/A 接口左/右声道选择时钟信号	2.5	2.5
33	V _{DD}	数字 + 5V 电源	5	5
34	DATA	串行数据信号输出	0	2.5
35	BCLK	串行位时钟信号输出	2.1	2.1
36	DATA64	64bit 串行数据信号输出	0	2.5
37	BCLK64	64bit 串行数据位时钟信号输出	2.4	2.4
38	LRCK64	64bit 左/右时钟信号输出	2.5	2.5
39	GTOP	输出 GTOP 信号	5	0
40	XUGF	输出 XUGF 信号	5	5
41	XPLCK	输出 XPLCK 信号	2.3	2.3
42	GFS	输出 GFS 信号	0	5
43	RFCK	输出 RFCK 信号	2.5	2.5
44	C2PO	输出 C2PO 信号	5	5
45	XRAOF	输出 XRAOF 信号	0	5
46	MNT3	输出 MNT3 信号	4.3	4.4
47	MNT2	输出 MNT2 信号	3.3	0
48	MNT1	输出 MNT1 信号	3.3	0
49	MNT0	输出 MNT0 信号	0	0
50	APTR	孔径效应纠正输出控制,“H”对右声道	1.2	1.2
51	APTL	孔径效应纠正输出控制,“H”对左声道	1.2	1.2
52	V _{SS}	地	0	0
53	XTAI	16.9344MHz 晶振信号输入	2.3	2.4
54	XTAO	16.9344MHz 晶振信号输出	2.2	2.2
55	XTSL	晶振信号输入选择,“L”时为 16.9344MHz	0	0
56	FSTT	3、3 脚 2/3 频率输出,不受可变“坑”控制影响	2.7	2.7
57	C4M	4.23MHz 时钟信号输出,用于可变“坑”控制	2.3	2.3

续表

脚号	名称	功能	停止电压	重放电压
58	C16M	16.9344MHz 时钟信号输出,用于可变“坑”控制	1.4	1.4
59	MD2	数字音频信号输出控制,“H”为 ON,“L”为 OFF	0	0
60	DOUT	数字音频信号输出	0	0
61	EMPH	预加重控制,“H”为有预加重控制信号,“L”为无预加重控制信号	0	0
62	WFCK	写帧时钟信号输出	2.5	2.5
63	SCOR	子码同步信号输出,当 SOSO 检测到时,输出“H”	0	0.1
64	SBSO	子码 P - W 串行信号输出	0	0
65	EXCK	读取 SBSO 的输入时钟信号	0.1	0.3
66	SOSO	输出 8bit 的 Q 子码信号和 16bit 的峰值电平数据信号	0	4.6
67	SOCK	读取 SOSO 的输入时钟信号	4.7	4.6
68	MUTE	静音控制,“H”为静音,“L”为恢复正常	0	0
69	SENS	SENS 信号输出,到 CPU	5	4.9
70	XRST	系统复位,“L”电平复位	5	5
71	DATA	CPU 输入的串行数据信号	4.7	4.6
72	XLAT	下降沿锁存来自 CPU 的串行数据信号	4.7	4.7
73	V _{DD}	+ 5V 数字电源	5	5
74	CLOCK	由 CPU 输入串行的时钟信号	4.7	4.6
75	SEIN	来自伺服处理电路的 SENS 信号	5	5
76	CNIN	轨迹跳越计数输入	5	0
77	DATO	输出到伺服处理电路的串行数据信号	5	5
78	XLTO	下降沿锁存送到伺服处理电路的串行数据信号	5	5
79	CLKO	输出到伺服处理电路的串行时钟信号	5	5
80	MIRR	镜像信号输入	5	0

表 2 - 10

伺服驱动电路 BA6395AFP 实测数据

脚号	功能	停止电压	重放电压
1	聚焦线圈驱动负输出	4	3.9
2	聚焦线圈驱动正输出	4	4
3	聚焦驱动输入	2.6	2.6
4	聚焦驱动增益调整输入	2.6	2.5
5	稳压输出	8.3	8.3
6	稳压输出	5	5
7	停止驱动输入	5	5
8	地	0	0
9	托盘/ 主轴驱动转换控制	5	0

续表

脚号	功能	停止电压	重放电压
10	主轴驱动输入	1.9	2.8
11	主轴驱动正输出	4	4.4
12	主轴/托盘电机负输出	4	3.6
13	托盘驱动正输出	4	3.6
14	地	0	0
15	托盘电机反转控制输入	0	0
16	托盘电机正转控制输入	0	0
17	进给线圈驱动正输出	4	3.9
18	进给线圈驱动负输出	4	4
19	加载驱动控制输入	3.6	3.6
20	进给控制输入	2.6	2.6
21	电源	8.7	8.4
22	电源	8.7	8.4
23	基准电压输入	2.5	2.5
24	循迹驱动增益输入	2.5	2.5
25	循迹驱动输入	2.6	2.6
26	循迹驱动负输出	4	4
27	循迹驱动正输出	4	3.9
28	地	0	0

表 2 - 11

系统控制 CPU(CXP50116 - 713Q)

脚号	名称	功能	重放电压	停止电压
1	P1	连接荧光屏阳极	- 16	- 5.7
2	P2		- 16	- 16
3	P3		- 11	- 5.7
4	P4		- 16	- 11
5	P5		- 11	- 6
6	P6		- 6	- 16
7	P7		- 11	- 11
8	P8		- 11	- 16
9	P9		- 11	- 11
10	P10		- 11	- 11
11	P11		- 16	- 11
12	P12		- 16	- 16
13	P13		- 6	- 11
14	P14		- 6	- 11
15	P15		- 16	- 16
16	P16		- 16	- 16
17	P17		- 21	- 21
18	P18		- 21	- 21
19	P19		- 21	- 21
20	P20		- 16	- 21

续表

脚号	名称	功能	重放电压	停止电压
21	NC	空		
22	NC			
23	NC			
24	G1	连接荧光屏栅极	- 17	- 17
25	G2		- 17	- 17
26	G3		- 17	- 17
27	G4		- 17	- 17
28	G5		- 17	- 17
29	SCOR	子码同步信号检测	0	0
30	TX	外接 32.786kHz 晶体	2.2	2.2
31	TXE	外接 32.786kHz 晶体	0.9	0.9
32	RST	复位信号,高电平有效	4.6	4.6
33	NC	空		
34	V _{DD}	电源 + 5V	4.8	4.8
35	D0	数据通信线	4.7	0
36	D1		4.7	0
37	D2		4.7	0
38	D3		0	0
39	WRN	写入信号	4.7	4.7
40	REQ	请求信号	4.7	4.7
41	ACK	应答信号	4.7	4.7
42	CMD	命令信号	4.7	4.7
43	EC	接高电平	4.7	4.7
44	SQCK	子码 Q 的读出时钟	4.7	4.7
45	OPEN	出盒到位检测开关,出盒到位时为低电平	4.9	4.9
46	SUBQ	输出 SQSO 时钟信号	4.6	0
47	NC	空		
48	NC			
49	NC			
50	SENSE	输出反映由地址指定的内部情况	5	5
51	NC	空		
52	NC			
53	LIMIT	接激光头限位开关	4.9	0
54	CLOSE	入盒到位检测开关,入盒到位时为低电平	0	0
55	IN0	键盘扫描信号输入端	4.8	4.8
56	IN1		4.8	4.8
57	IN2		4.8	4.8
58	IN3		4.8	4.8

续表

脚号	名称	功能	重放电压	停止电压
59	FWD	开门控制信号输出	0	0
60	REV	关门控制信号输出	0	0
61	FOK	聚焦 OK 信号输入	4.9	0
62	RMC	遥控信号输入	4.8	4.8
63	XLON	LD 接通输出	0	4.8
64	XLAT	CPU 锁存信号输出	4.7	4.7
65	DATA	串行数据输出	4.6	4.6
66	CLOCK	时钟输出	4.6	4.6
67	K - DATA	键盘串行数据输出	4.6	4.6
68	K - CLK	键盘时钟	0	0
69	NC	空		
70	NC	空		
71	V _{SS}	数字地	0	0
72	XTAL	外接 4.19MHz 晶体	2.2	2.2
73	NC	空		
74	EXTAL	外接 4.19MHz 晶体	2	2
75	V _{REF}	基准电压	4.7	4.7
76	VFDF	荧光屏显示驱动电压	- 21	- 21
77	NC	空		
78	NC			
79	NC			
80	POWER ON	电源控制输出, 按 POWER 键时, CPU 从此脚输出高电平, 控制整机电源	4.5	4.5

表 2 - 12 转盘驱动电路 BA6286 管脚功能

脚号	名称	功能
1	GND	接地
2	RIN	反转控制输入
3	V _{REF}	基准电压设置端
4	OUT2	电机驱动控制输出
5	RNF	输出地
6	GND	地
7	OUT1	电机驱动输出
8	VM	电机驱动电源 (8V)
9	Vcc	电源 (8V)
10	FIN	正转控制输入

第 3 章 索尼 1821 + 2545 主板 VCD 机电路分析



继 2500 主板之后,索尼公司又推出了 CXA1821 + 2545 全数字数码平台主板。与该主板配套的激光头,一般采用性能较为先进的 KSS - 213 激光头,这样有利于提高整机的纠错能力。目前,国产名牌 VCD 机中,采用此类机心的较多,因此,理解和领会本章内容对日常维修具有重要意义。本章主要以新科 320A VCD 机为例进行介绍。

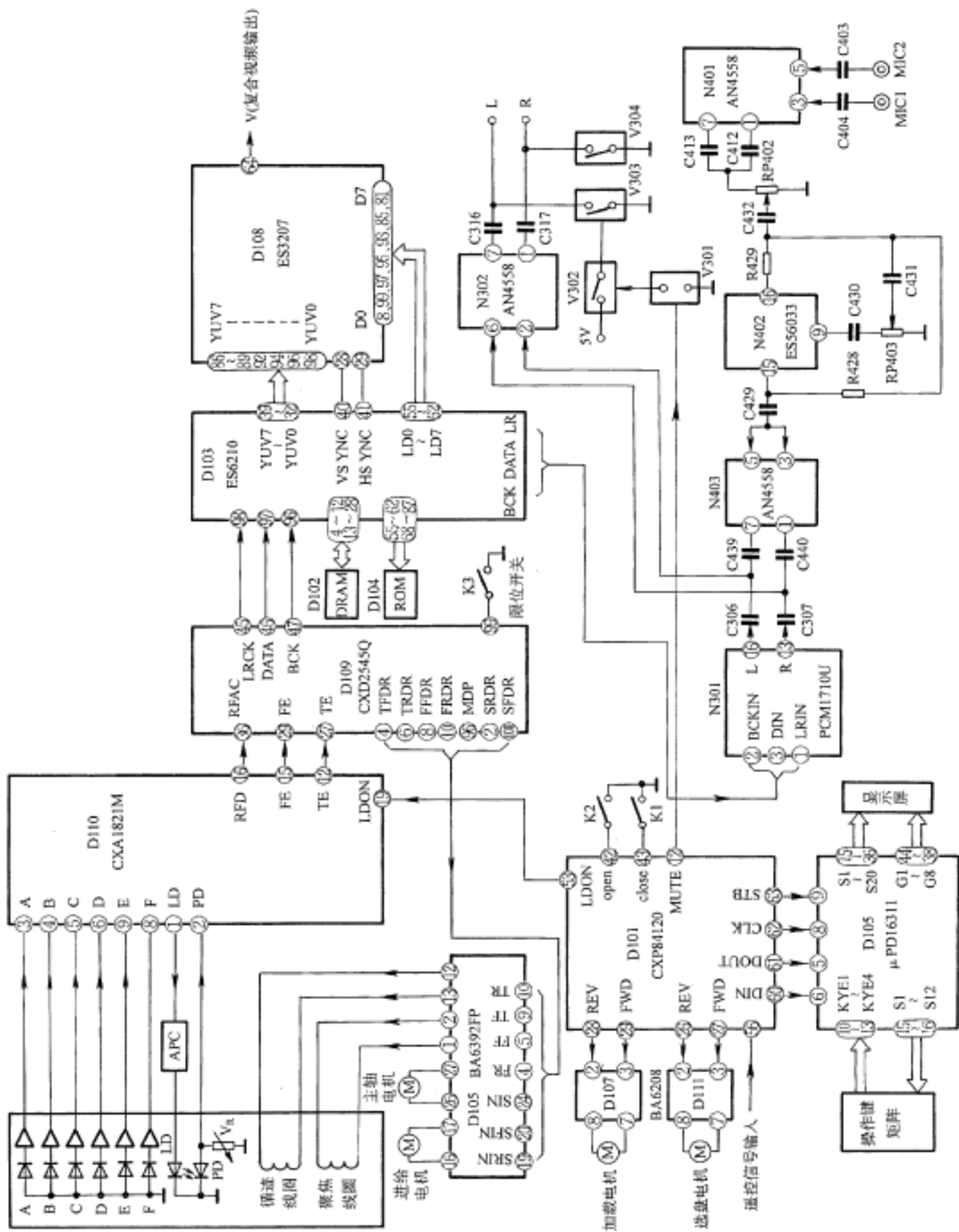
第 1 节 新科 320A VCD 机构成

新科 320AVCD 机主要由机械机心(VCD 盘片装载机构)、主板、电源板、键控板和卡拉 OK 板等部分组成,其所采用的主要集成电路如表 3 - 1 所示。

表 3 - 1 新科 320A VCD 机主要集成电路

电路板	编号	型号	主要功能
主板	D101	CXP84120	中央处理器
	D102	4260	DRAM
	D103	ES3210	MPEG-1 解码器
	D104	27C020	EPROM
	D105	BA6392FP	四通道 BIL 驱动器
	D106	78L05	三端稳压器
	D107	BA6208	加载电机驱动
	D108	ES3207	视频编码器
	D109	CXD2545Q	数字伺服、数字信号处理器
	D110	CXA1821M	RF 放大电路
	D111	BA6208	托盘转动驱动
键控板	D501	uPD16311	显示驱动控制器
卡拉 OK 板	N401	AN4558	运算放大器
	N403	AN4558	运算放大器
	N402	ES56033	数字混响处理器
电源板	N301	PCM1710U	D/A 转换器
	N302	AN4558	运算放大器
	N303	7805	三端稳压器
	N304	7812	三端稳压器
	N305	7805	四端稳压器

新科 320AVCD 机主要信号流程图如图 3 - 1 所示。



激光头把拾取到的信号由电流转换成电压后送到主板上的 D110(CXA1821M)进行放大、补偿、运算,分别产生 RF、TE、FE 信号,接着将其送到 D109(CXD2545Q)进行各种处理,产生对应的伺服控制信号,再送到驱动电路 D105(BA6392FP),驱动激光头准确地聚焦、循迹。同时对 RF 信号进行限幅、选通、同步信号检测、EFM 解调、CIRC 纠错以及 数据插补等处理,将 DATA、BCK、LRCK 数据信号送到 MPEG-1 解码器 ES3210(D103)。D103 在接收数据信号的同时,也与 CPU 保持通信。D103 在对数据信号进行 MPEG-1 解码的过程中,受到固化在 D104(27C020)中的软件控制,中间数据放在 D102(4260)中。解码后的视频数据信号送到 D108(ES3207),经编码、D/A 转换后输出视频模拟信号。音频数据信号送到位于电源板上的 D/A 转换器 N301(PCM1710U)中,产生的声音信号再送到 N302(AN4558)中,与经过混响处理的 MIC 信号相加后一起输出。

第 2 节 新科 320A VCD 机 RF 放大电路

一、RF 信号放大电路

该机心的 RF 信号前置放大电路采用索尼公司的 CXA1821M,其功能主要是将激光头拾取的微弱信号进行放大、求和,并产生 RF 信号,同时还将 RF 信号进行运算,产生聚焦误差和循迹误差信号。

在播放期间,LD 发射的激光经反射后,通过物镜反射到四分检测 A、B、C、D 上,转换成 4 个电信号,经 I/V 转换后,分别从 、 、 、 脚输入 D110(CXA1821M),经相加、放大和均衡补偿放大后,从其 ⑥ 脚输出 RF 信号。

二、APC 电路

APC 电路如图 3 - 2 所示,主要是由 LD、PD、VD103 与 D110 内的运算电路构成的一个负反馈闭环电路。光检测二极管 PD 将 LD 发射的激光功率变化量从 脚输入 D110,经运算后从 D110 的 脚输出调整的激励电流,再经 VD103 驱动放大后,调整 LD 的电流,稳定 LD 的激光

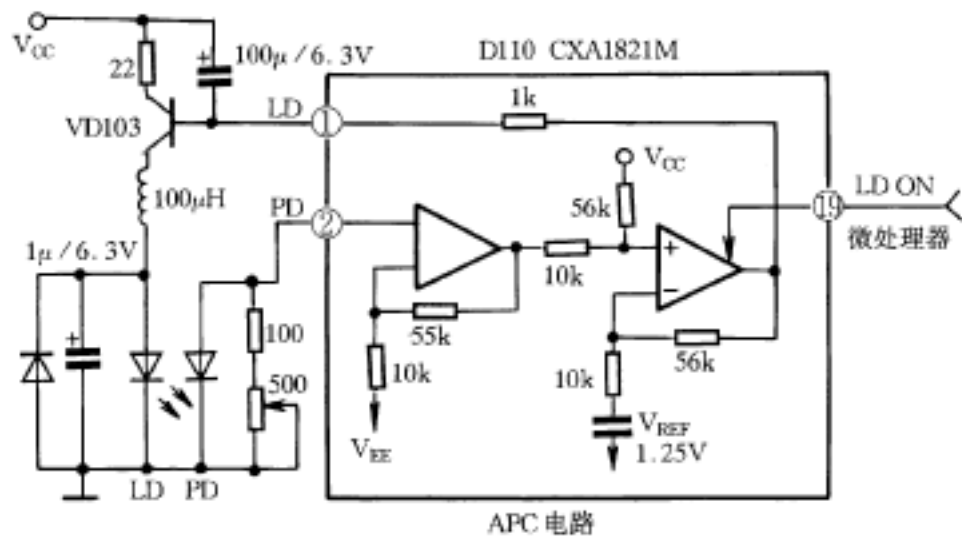


图 3 - 2 APC 电路

功率输出。调整 500Ω 电位器,可设置激光管发射激光的功率强度。

第 3 节 新科 320A VCD 机数字信号处理电路

数字信号处理过程如图 3 - 3 所示。D110(CXA1821M) 6 脚输出的 RF 信号,经 C137 耦合后送到 D109(CXD2545Q)的 8 脚内的多路器。由多路器再分别送到 EFM 解调器、数字 PLL 电路、同步保护电路和缓冲器,该缓冲器与外接积分电路和非对称性校正电路构成一个整形电路,对非对称性的 RF 信号进行整形校正处理。多路器输出具有良好对称性的 RF 信号,其边沿具有位时钟信息,采用边沿检测电路将其脉冲边沿检测出来,是一个周期为 3 ~ 11T 不等的间断位时钟脉冲。将此脉冲送入数字 PLL 电路,对晶振压控振荡电路进行锁相处理,使压控振荡器(VCO)产生一个连续的、同步于 EFM 信号流的位时钟。用该位时钟去正确识读各段数据,送入 EFM 解调器。EFM 解调器实际上是一个 14 - 8 位逻辑矩阵电路,14 位数字信号与 8 位数字信号之间存在固定的关系,并固化在 ROM 之中,EFM 解调器以查表形式,将重放的 14 位数字信号从 ROM 中取出对应的 8 位数字信号,经数据总线送到误差校正器,运用索尼的超级算法使 C1 具有 2 倍纠错能力、C2 具有 4 倍纠错能力,进行纠错处理,并利用 32K RAM 去交织处理而将原 8 位数字信号进行重新还原排列,最后经 D/A 数据处理和串/并行处理器,处理成 PCM 数据信号(DATA)从 6 脚输出,同时还从 8 脚输出左右时钟信号(LRCK)和从 7 脚输出位时钟(BCK)信号,送入解码电路。

CXD2545Q 有两种 D/A 接口模式,即 48 位槽格式与 64 位槽格式接口。48 位槽格式接口的数据是在每一个 LRCK 时钟周期内有 48 个位时钟周期,MSB(高位比特)在前,当 LRCK 处于高电平表示左声道;64 位槽格式接口的数据是在每一个 LRCK 时钟周期内有 64 个位时钟周期,LSB(低位比特)在前,当 LRCK 处于低电平时表示左声道。64 位槽格式接口其串行数据由 D109 的 8 脚输出,9 脚输出 BCK 信号,10 脚输出 LRCK 信号。机心电路采用 48 位槽格式接口输出。

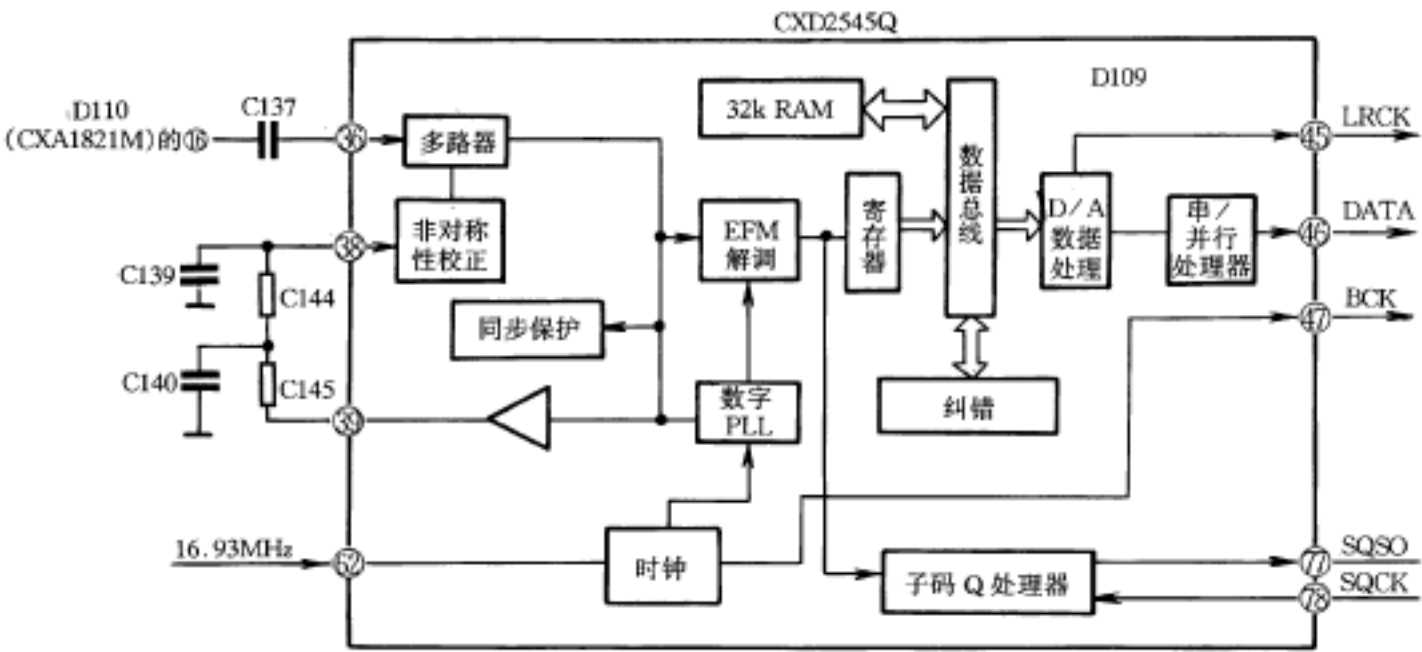


图 3 - 3 数字信号处理电路

D109 还要将解调还原的 8 位数字信号的字码送子码 Q 处理器进行分离,送微处理器以控制机心,并用 Q 子码来显示光盘的曲目时间等信号。

第 4 节 新科 320A VCD 机伺服电路

一、聚焦伺服

聚焦伺服电路如图 3 - 4 所示。CXA1821M 的 3、4、5、6 脚输入的 A、B、C、D 信号由前置放大后,从其 5 脚输出 $(B + D) - (A + C)$ FE 信号,在 CXA1821M 的 4 脚外接了一个聚焦偏置调整电阻 R125(该电阻固定为 10k Ω),用以调整聚焦执行机构的偏差,校准盘片与物镜间的距离,并稳定聚焦伺服。从 CXA1821M 的 5 脚输出的聚焦误差电压送入数字信号和伺服信号处理电路 CXD2545Q 的 9 脚,经聚焦补偿、伺服放大,从 10 脚和 11 脚输出 FEO 信号,送到外部功率放大器 BA6392FP 的 1 脚和 2 脚,将 FEO 信号放大到足够功率,从其 3、4 脚输出与离焦状态相反、大小成比例的聚焦误差驱动电流送入聚焦线圈,自动调节镜头的上、下垂直位置,以达到聚焦良好的目的。

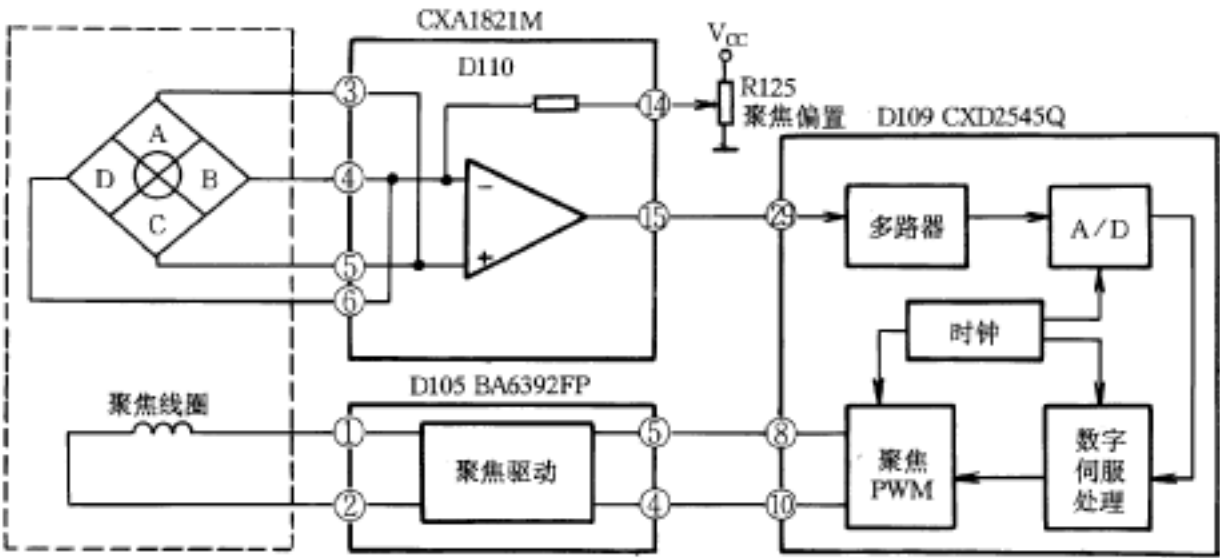


图 3 - 4 聚焦伺服电路

二、循迹伺服

循迹伺服电路如图 3 - 5 所示。将 E、F 信号送入 CXA1821M 的 7 脚和 8 脚,产生的 TE 信号从 CXA1821M 的 9 脚输出,再送到数字信号处理和伺服处理电路 CXD2545Q 的 2 脚,经内部电路处理,从其 3、4 脚输出循迹伺服信号,送到外部功率放大器 BA6392FP 的 5、6 脚,再从其 7、8 脚输出循迹误差驱动电流,送入循迹线圈,自动调节镜头的左右位置,以达到循迹良好的目的。

三、进给伺服

进给伺服电路见图 3 - 5。D110(CXA1821M)的 9 脚输出循迹误差信号,经由 R152 和 C133 构成的低通滤波器,取出直流分量或低频分量,这就是进给误差信号,从 D110 8 脚输入 D109

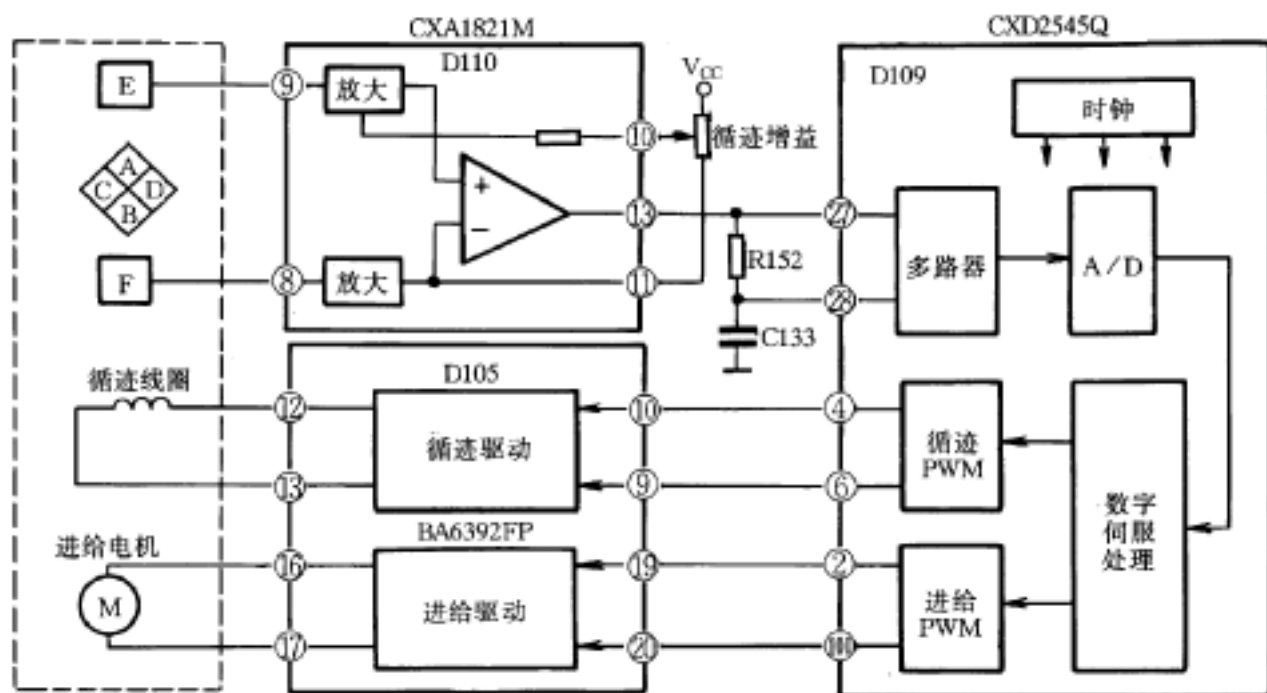


图 3 - 5 循迹和进给伺服电路

内多路器。由 A/D 转换器将模拟的进给误差信号进行数字化处理,产生的进给误差数据经数字伺服处理电路调制成 PWM 控制信号,从 D109 的 ⑩脚输出,送入驱动电路 D105,进行电平变换后从 D105 的 ⑥、⑦脚输出,使进给电机转动,通过进给机构带动激光头组件进入循迹伺服控制范围。

四、主轴 CLV 伺服

主轴伺服电路如图 3 - 6 所示。主轴电机启动后, CPU 首先控制主轴电机加速到 500r/min,然后转入主轴伺服。为了使光盘精确地按 1.25m/s 的恒线速度旋转,该机采用了数字式 CLV 控制电路,数字 CLV 控制电路以高达 130kHz 的采样频率对电机频率误差信号(MDS)进行采样测量后,经过适当运算,输出反馈数字信号送到调制器,控制 MDP、MDS 信号,以达到对光盘转速进行伺服控制的目的。主轴电机伺服信号由 CXD2545Q 的 ⑩脚(MDP)脚输出,送到伺服驱动电路 BA6392FP 的 ②脚,从其 ⑥、⑦脚输出主轴电机驱动电压,驱动主轴电机按恒线速度旋转。

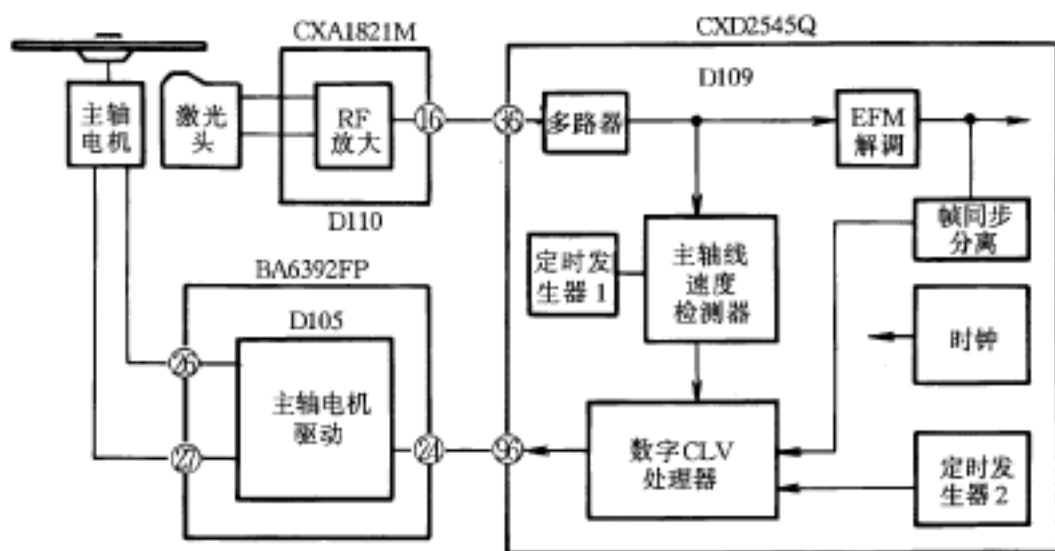


图 3 - 6 主轴伺服电路

另外,该机数码平台 CXD2545Q 还采用了数字式 PLL 来消除由于主轴旋转引起的波动。该数码平台内置三段式 PLL,第一段 PLL 用于产生可变式间距,此时需在 CXD2545Q 的 9、0 脚外接压控振荡器和低通滤波网络,但该机未用;第二段 PLL 用于产生高频时钟信号,送到第三段 PLL;第三段 PLL 产生通道位时钟,它具有 $\pm 150\text{kHz}$ 的捕捉范围。CXD2545Q 的 3、2、3、3 脚之间外接的是低通滤波网络。

伺服所需的时钟(MCK)从 CXD2545Q 的 8 脚输入,经分频而产生。

第 5 节 新科 320A VCD 机系统控制电路

新科 320A VCD 机的系统控制电路将主控微处理器和机心控制微处理器合二为一,电路较为简洁,它主要由系统控制微处理器 D101(CXP84120)和各受控电路组成。D101 除用于操作、显示、状态检测及机心控制外,还用于对整机进行系统控制等。

一、复位、时钟和数据通信电路

复位电路在插上电源瞬间,产生的复位脉冲在对微处理器进行复位的同时输出复位脉冲,送入 DI09(CXD2545Q)的 8 脚。DI09 在复位后,通过时钟、数据总线与微处理器进行数据交换,以控制执行部件进入各种操作。复位、时钟和数据通信电路如图 3 - 7 所示。

DI09 工作所需的 16.93MHz 时钟信号从其 8 脚输入(或外接晶体),系统时钟从 8 脚输入。DI09 通过 8、8、8 脚与外电路相连。接收系统控制处理器的操作控制信号进行数据交换,并从 9 和 8 脚输出聚焦 OK 信号、SENS(包括聚焦过零、循迹过零和缺陷等检测)信号,提供给微处理器进行编程控制。

二、操作显示电路

该机的操作电路主要由 $\mu\text{PD16311}$ 、遥控接收器和操作矩阵电路等构成,各按钮设置在 $\mu\text{PD16311}$ 的按键矩阵电路上。当有按钮按动时, $\mu\text{PD16311}$ 产生的键控信号,分别从 $\mu\text{PD16311}$ 的 5、6 脚输出,送入 $\mu\text{PD16311}$ 的 0 ~ 3 脚相应的输入端,经混合后处理成串行操作指令数据,从 $\mu\text{PD16311}$ 的 脚输出,送入微处理器 D101(CXP84120),D101 输出各种控制指令,完成各种操作。

$\mu\text{PD16311}$ 与 D101 通信,接收机心的各种信息,并将这些信息处理成位脉冲信号(G1 ~ G8)与段脉冲信号(S1 ~ S20),分别送至显示屏各脚,显示各种操作与机心运转状态。

三、托盘进出控制电路

微处理器 D101 接到“CLOSE”操作信号后,D101(CXP84120)的 9 脚输出 FWD(加载)控制信

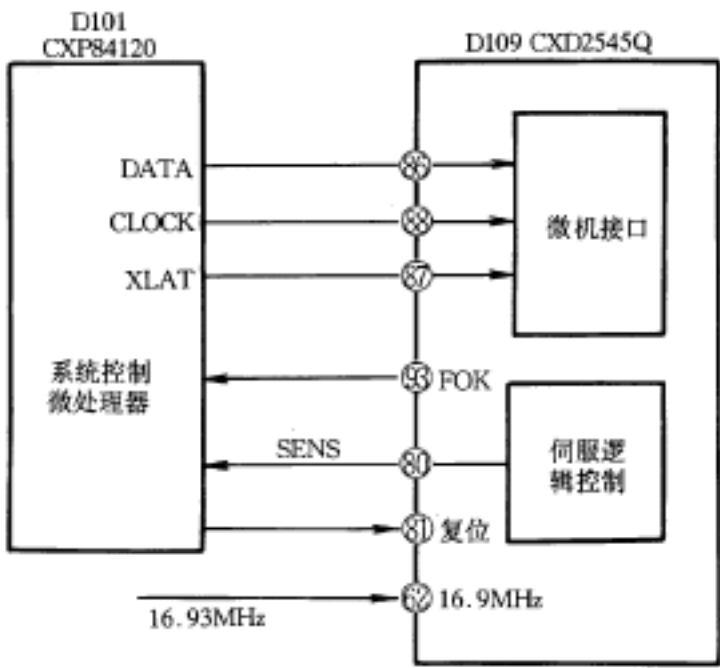


图 3 - 7 复位、时钟和数据通信电路

号,送入 D111(BA6208) 脚。从 D101 、 脚输出电机正转的驱动电压,加载电机正转。通过托盘进出机构驱动托盘移向机内。当移至播放位置时,托盘闭(CLOSE)检测开关 K1 闭合,此信息提供给微处理器,加载电机停转,托盘被送到播放位置。当微处理器接收到“ OPEN ”操作信号后,从其 8 脚输出 REV(卸载)控制信号,输入 D111 脚 ,同时从 、 脚输出电机反转的驱动电压,加载电机反转。通过传动机构将托盘从播放位置向机外移出。当碰压 K2 闭合时,微处理器依此而对 D111 实施停转控制,加载电机停转,托盘移出机外。

四、检测盘片

该机为三碟机心,在系统控制 CPU 的控制下,可对转盘上的三个光盘进行浏览和选盘操作,当加载盘片时,应首先检查转盘中各盘位是否有盘,不论各盘中是否放入盘片,只要系统控制 CPU 从其 3 脚收到 CLOSE 信息,控制转盘电机即旋转,使 1 号盘位位于激光头的上方,并使激光头上升到位,将 1 号盘中的盘片抬起,同时 CPU 控制激光二极管点亮、物镜聚焦搜索、主轴旋转进行读取目录,读完 1 号盘位后,然后再检测转盘上的 2 号和 3 号盘位。在旋转一周的过程中,若检测到托盘中无光盘,则在显示屏上显示“ NO DISC ”,若转盘上有光盘,则显示检测到的信息,供操作选放时使用。

五、激光头组件控制电路

在重放初始阶段,直接由微处理器程序控制各伺服电路,进而启动激光头组件控制电路中的各执行部件,通过状态检测实施电参数控制,引入伺服控制。激光头组件控制电路如图 3 - 8 所示。

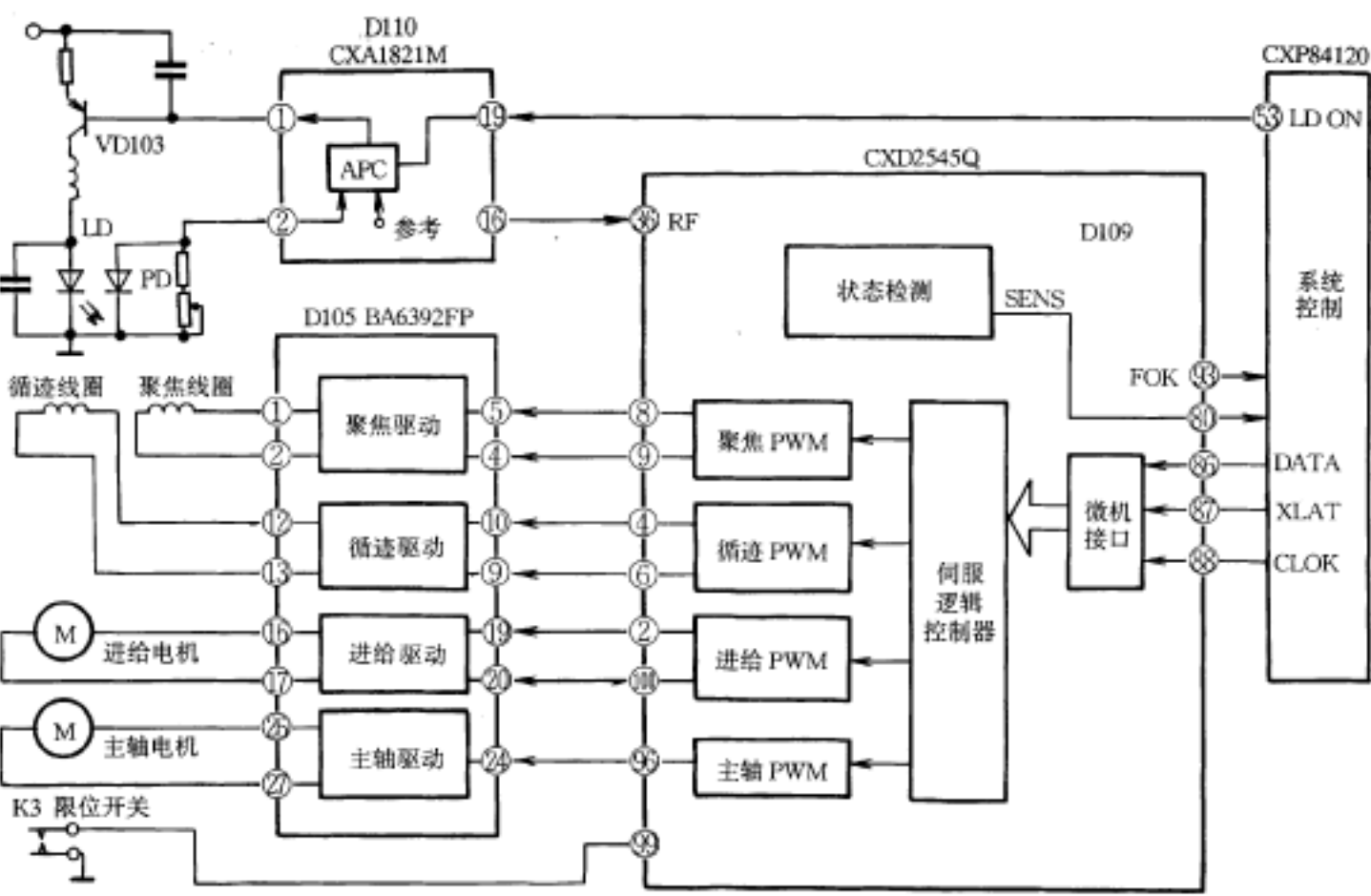


图 3 - 8 激光头组件控制电路

1. 激光头复位控制

加载结束,微处理器通过数据总线将进给通、高速、进给 + 等指令数据传给 D109 (CXD2545Q)接口电路,经伺服逻辑控制器处理成启动信号,送给 PWM 电路,从 D109 的 1、0 脚输出的 PWM 脉冲送入 D105(BA6392FP)的 9、0 脚,产生电机启动电压,从 D105 6、7 脚输出,使进给电机加速转动。通过进给机构,迅速将激光头向主轴方向移动,碰压限位开关 K3 闭合。此复位信息从 9 脚送入 D109,伺服逻辑控制器便产生高速、进给 - 及制动等控制信号,经 PWM 电路输出,由 D105 输出电机反转驱动电压,使进给电机反转,驱动激光头迅速返回零轨位置而制动。同时接通循迹和进给伺服电路进入伺服状态,保证激光头正确识读光盘目录区的内容。

当托盘中无盘或聚焦不成功时,微处理器通过 D109 将驱动电路设置成停止状态。当激光头识读到节目结束信息后,由微处理器对各电路与伺服实施停止控制,进给电机驱动激光头退回初始位置。

2. 激光二极管发射控制电路

不论托盘中是否装有光盘,只要托盘移至播放位置,激光头复位后,微处理器 CXP84120 便从 3 脚发出 LD ON(接通)指令,送入 D110(CXA1821M) 9 脚,APC 电路工作,从 D110 1 脚输出激励电压,经 VD103 驱动放大后,激励激光二极管发射激光。

在聚焦访问后,重放节目结束或无盘情况下,微处理器将 VD103 设置成截止状态,激光二极管停止发射。

3. 聚焦访问、引入与主轴速度粗馈控制电路

当托盘送至播放位置,进给电机将激光头移至零轨位置后,D109(CXD2545Q)内微机接口电路便将接收到的聚焦访问指令送到伺服逻辑控制器,处理成聚焦搜索控制信号,经 PWM 电路,从 D109 1、0 脚输出。经 D105(BA6392FP)处理成聚焦搜索驱动电压,从 D105 6、7 脚输出,加于聚焦线圈。驱动物镜上下摆动调整焦距,并在其过程中引入聚焦,通过检测电路产生聚焦(FOK)检测信号,从 D109 的 9 脚输出提供给微处理器,微处理器据此而输出主轴启动和聚焦伺服接口等指令,送入 D109 微机接口电路。伺服逻辑控制器产生主轴启动、加速控制信号,经主轴 PWM 电路从 0 脚输出,再送入 D105 的 2 脚,经驱动放大后,从其 0、2 脚输出主轴电机驱动电压,使主轴电机启动并加速旋转。利用刻录在光盘上的位时钟信号和主轴线速度检测器,主轴伺服电路自动进入伺服状态,正确识读光盘目录区的内容或播放光盘。

第 6 节 新科 320A VCD 机主要集成电路维修资料

表 3 - 2 ~ 表 3 - 5 为采用索尼 1821 + 2545 主板的新科 320A VCD 机主要集成电路维修资料。

表 3 - 2RF 信号前置处理器 CXA1821M 各引脚功能

脚号	名称	功能
1	LD	APC 放大器输出
2	PD	APC 放大器输出

脚号	名称	功能
3	A	RF 和 FE 放大器输入
4	B	RF 和 FE 放大器输入
5	C	RF 和 FE 放大器输入
6	D	RF 和 FE 放大器输入
7	V _{EE}	V _{EE}
8	F	TE 信号放大器输入
9	E	TE 信号放大器输入
10	EI	从 脚输入的信号的增益调整
11	EO	从 脚输入的信号的增益调整
12	V _C	1/ 2 (V _{CC} + V _{EE})
13	TE	TE 信号放大器输入 F - E
14	FEBIAS	聚焦偏置调整
15	FE	FE 信号放大器输出
16	RFO	RF 信号放大器输出
17	RFE	RF 信号放大器的均衡补偿网络连接端
18	LD PD	
19	LDON	APC 放大器的 ON OFF 选择, V _{CC} 为 ON, V _{EE} 为 OFF
20	V _{CC}	V _{CC}

表 3 - 3 数字信号和伺服信号处理电路 CXD2545Q 引脚功能及实测数据

脚号	名称	功能	在路电压 (V)	
			重放电压	停止电压
1	SRON	进给伺服输出	0.5	0.1
2	SRDR	进给伺服信号输出	0	0
3	SFON	进给伺服信号输出	0.1	0.1
4	TFDR	循迹伺服信号输出	0.2	0
5	TRON	循迹伺服输出	0.5	0.1
6	TRDR	循迹伺服信号输出	0.2	0
7	TFON	循迹伺服输出	0.4	0.1
8	FFDR	聚焦伺服信号输出	0	0
9	FRON	聚焦伺服输出	0.2	0.1
10	FRDR	聚焦伺服信号输出	0	0
11	FFON	聚焦伺服输出	0.2	0.1
12	VCOO	模拟 EFM PLL 振荡输出	5.1	5.1
13	VCOI	模拟 EFM PLL 振荡输入	0	0
14	TEST	测试脚, 工作时接地	0	0

续表

脚号	名称	功能	在路电压(V)	
			重放电压	停止电压
15	DVSS	数字电路地	0	0
16	TES2	测试脚,工作时接地	0	0
17	TES3	测试脚,工作时接地	0	0
18	PDO	模拟 EFM PLL 充电脉冲输出	0	0
19	VPCO	时钟发生器充电脉冲输出	0	0
20	VCKI	外部 VCO(16.9344MHz) 输入	0	0
21	AVD2	模拟电路电源(+5V)	5.1	5.1
22	IGEN	数字伺服放大器中电流源的参考电阻连接端	1.3	1.3
23	AVS2	模拟电路地	0	0
24	ADIO	AD 变换器输入信号检测	2.5	2.2
25	RFC	RFDC 低通滤波器电容到地	0	0
26	RFDC	RF 输入,幅度在 2.15 ~ 5.0V	3.6	2.5
27	TE	循迹误差信号输入,幅度在 $2.5V \pm 1.0V$	2.5	2.6
28	SE	进给误差信号输入,幅度在 $2.5V \pm 1.0V$	2.6	2.5
29	FE	聚焦误差信号输入,幅度在 $2.5V \pm 1.0V$	2.5	2.6
30	VC	中点电压输入(2.5V)	2.6	2.6
31	FILO	主 PLL 滤波器输出	2.7	2.7
32	FILI	主 PLL 滤波器输入	2.6	2.6
33	PCO	主 PLL 滤波器输出	2.6	2.6
34	CLTV	主 PLL VCO 控制电压输入	2.7	2.7
35	AVS1	模拟电路地	0	0
36	RFAC	EFM 信号输入	2.6	2.6
37	BIAS	非对称电路恒流输入	0.7	0.7
38	ASYI	EFM 积分电压输入	2.6	2.6
39	ASYO	EFM 信号输出	2.6	2.6
40	AV _{DD}	模拟电路电源(5V)	5.1	5.1
41	DV _{DD}	数字电路电源(5V)	5.1	5.1
42	ASYE	非对称电路开关	5.1	5.1
43	PSSL	数据输出模式选择	0	0
44	WDCK	DA 接口和字时钟	2.5	2.6
45	LRCK	DA 接口和左右时钟	2.5	2.6
46	DA16	数据输出	2.6	0
47	DA15	数据输出	2.5	2.5
48	DA14	数据输出	2.5	0
49	DA13	数据输出	2.5	2.5

续表

脚号	名称	功能	在路电压 (V)	
			重放电压	停止电压
50	DA12	数据输出	2.5	2.6
51	DA11	数据输出	0	5.1
52	DA10	数据输出	5.1	5.1
53	DA09	数据输出	2.5	2.4
54	DA08	数据输出	5.1	0
55	DA07	数据输出	2.5	2.5
56	DA06	数据输出	0	5.1
57	DA05	数据输出	5.1	0
58	DA04	数据输出	4.5	0
59	DA03	数据输出	0	3.4
60	DA02	数据输出	0	3.4
61	DA01	数据输出	0	0
62	XTAI	晶振输入	2.3	2.3
63	XTAO	晶振输出	3.5	3.4
64	XTSL	晶振选择	0	0
65	DV _{SS}	数字电路地	0	0
66	FSTI	数字伺服参考时钟输入	3.1	3.1
67	FSTO	输出 B 脚的 2/3 时钟	3.1	3.1
68	FSOF	输出 B 脚的 1/4 时钟	2.4	2.4
69	C16M	16.9344MHz 时钟输出	1.8	1.9
70	MD2	数字输出控制	5.1	5.1
71	DOUT	数字输出	2.5	2.5
72	EMPH	去加重模式输出	0	5.1
73	WFCK	写帧时钟输出	2.5	2.5
74	SCOR	检测到子码同步信号时输出高电平	0	0
75	SBSO	子码 P ~ W 串行输出	0.1	5
76	EXCK	读 SBSO 的时钟输入	0	0
77	SQSO	输出 80 位的子码和 16 位的峰值电平数据	5	0
78	SQCK	读 SQSO 的时钟输入	4.9	5
79	MUTE	静音控制, 高电平静音	0	0
80	SENS	输出到 CPU	5.1	1
81	XRST	低电平系统复位	5	5
82	DIRC	单轨迹跳跃	5.1	5.1
83	SCLK	读 SENS 的串行时钟输入	5	5
84	DFSW	DFCT 开关	0	0

续表

脚号	名称	功能	在路电压 (V)	
			重放电压	停止电压
85	ATSK	抗震脚(接地)	0	0
86	DATA	CPU 的串行数据输入	5	0
87	XLAT	CPU 的锁存脉冲输入	5	5
88	CLOK	CPU 的串行时钟输入	5	5
89	COUT	轨迹数输出	0.1	0
90	DVDD	数字电路电源	5.1	5.1
91	MIRR	镜像信号输出	0	0
92	DFCT	缺陷信号输出	0	0
93	FOK	聚焦 OK 信号输出	5.1	0
94	FSW	滤波器开关信号输出	0	0
95	MON	主轴电机开关信号输出	5.1	0
96	MDP	主轴电机伺服输出	2.9	2.5
97	MDS	主轴电机伺服输出	0	0.1
98	LOCK	GFS 为高电平时,该脚输出高电平	5.1	0
99	SSTP	光盘内圈轨迹检测信号输入	0	5.1
100	SFDR	进给伺服信号输出	0.2	0

表 3 - 4

系统控制 CPU (CXP84120) 引脚功能

脚号	名称	功能
78 ~ 80、1 ~ 5	PF0 ~ PF7	并行端口, 未用
6	EQSEL1	未用
7	EQSELO	未用
8	SEL0	未用
9	SEL1	未用
10	VOL -	未用
11	VOL +	未用
12	MUTE	高电平时声频输出截止, 静音
13	CDATA	发往 CXD2545Q 的指令数据
14	MRST	解码系统复位
15 ~ 17	PC1 ~ PC3	8 位并行端口中的三线
18	ACK	与 ES3210 通信控制信号
19	REQ	与 ES3207 通信控制信号
20	CMD	与 ES3210 通信控制信号
21	WRN	与 ES3207 通信控制信号
22 ~ 25	D0 ~ D3	与 ES3210 通信数据传输

脚号	名称	功能
26	RM REV	托盘反转驱动信号输出
27	RM FWD	托盘反转驱动信号输出
28	REV	开门驱动信号输出
29	FWD	开门驱动信号输出
30	RST	系统复位, 低电平有效
31	EXTAL	外接晶体振荡器 (10MHz), 用做系统时钟
32	STAL	外接晶体振荡器 (10MHz), 用做系统时钟
33	V _{SS}	电源地
34	TX	计算器时钟基准晶体振荡器 (32.768kHz)
35	TEX	计算器时钟基准晶体振荡器 (32.768kHz)
36	AV _{SS}	A/D 转换器电源地
37	AV _{REF}	A/D 转换器参考电压输入
38	ADDR	托盘转动计数信息输入
39	STOP	判别检测开关最终的工作, 托盘开关信号输入
40	DOWN	激光头托架下降到位信号输入
41	UP	激光头托架上升到位信号输入
42	OPEN	开门到位信号输入
43	CLOSE	关门到位信号输入
44	SET0	并行端口, 未用
45	SET1	并行端口, 未用
46	PLLCE	未用
47	PL LDA	未用
48	PLLCK	未用
49	ST1	未用
50	DO	未用
51	EPROM CLK	外部 EPROM 时钟, 未用
52	EPROM DATA	外部 EPROM 数据, 未用
53	LDON	控制 APC 电路开关, 高电平时 APC 电路工作
54	LDON	接收 CXD2545QSENS 状态数据
55	SCOR	子码同步信号接收状态输入, 高电平时表示接收到子码同步信号
56	RMC	遥控信号输入
57	FOK	系统聚焦状态信号输入, 高电平聚焦 OK
58	PQE4	并行端口, 未用
59	SENSE	接收 CXD2545Q 的各种工作状态信号
60	DIN	键盘扫描数据输入
61	DOUT	VFD 显示驱动器的数据输出

脚号	名称	功能
62	DCLK	VFD 驱动时钟输出
63	DSTB	CPU 与 VFD 驱动电路之间的数据选通脉冲
64 ~ 67	P14 ~ P17	并行端口, 未用
68	SQCK	读子码 Q 通道数据的时钟信号
69	CLK	CXD2545Q 的指令时钟输出
70	XLT	CXD2545Q 的锁存脉冲输出
71	SUBQ	接收 CXD2545Q 输出的子码 Q 通数据
72	V _{DD}	电源 + 5V
73	NC	测试脚, 与电源 + 5V 相连
74	PG4	内部并行端口, 未用
75	POWER ON	电源开关控制, 高电平时开机
76	SCLK	读取 CXD2545Q 0 脚 (SENS) 状态串行数据的时钟输出
77	XRST	低电平时对 CXD2545Q 系统复位

表 3 - 5 伺服驱动电路 BA6392FP 引脚功能及实测数据

脚号	名称	功能	在路电压 (V)	
			重放电压	停止电压
1	CH1OUTF	驱动器 1 正向, 用于驱动激光头聚焦线圈	4.3	4.3
2	CH1OUTE	驱动器 1 正向, 用于驱动激光头聚焦线圈	3.9	3.9
3	RCIN1	外接 RC	4.4	4.3
4	CH1 RIN	驱动器 1 反向控制输入, 用于激光头聚焦反向伺服信号输入	0	0
5	CH1 FIN	驱动器 1 反向控制输入, 用于激光头聚焦反向伺服信号输入	0	0
6	V _{REF} IN	内部参考放大器输入	4.1	4.1
7	V _{REF} OUT	内部参考放大器输出	4.1	4.1
8	GND	内部电源供应线路地	0	0
9	CH2F IN	驱动器 2 正向控制输入, 用于激光循迹正向伺服信号输入	0.2	0
10	CH2R IN	驱动器 2 反向控制输入, 用于激光头循迹反向伺服信号输入	0.2	0
11	RC IN2	外接 RC	4.1	4.1
12	CH2 OUTR	驱动器 2 反向输出, 用于驱动激光头循迹线圈	4.1	4.1
13	CH2 OUTF	驱动器 2 正向输出, 用于驱动激光头循迹线圈	4.1	4.1
14	GND	地	0	0
15	MUTE	驱动静音控制输入	5	5
16	CH3 OUTF	驱动器 3 正向输出, 用于驱动激光头进给电机	4.1	4.1
17	CH3 OUTR	驱动器 3 反向输出, 用于驱动激光头进给电机	4.1	4.1
18	RC IN3	外接 RC	4.1	4.1

续表

脚号	名称	功能	在路电压 (V)	
			重放电压	停止电压
19	CH3 RIN	驱动器 3 反向输入, 用于反向驱动进给电机	0	0
20	CH3 FIN	驱动器 3 正向输入, 用于正向驱动进给电机	3.5	0
21	V _{CC}	电源	8.7	8.7
22	V _{CC}	电源	8.7	8.7
23	VB IN	驱动器 4 偏置输入, 和内部的 3 脚相连, 该机固定在中心电位上	2.5	2.5
24	VS IN	驱动器 4 输入, 用于输入主轴电机驱动信号	2.7	2.5
25	VB IN	驱动器 4 偏置输入, 和内部的 2 脚相连, 该机固定在中心电位上	2.5	2.5
26	CH4 OTR	驱动器 4 反向输出, 驱动主轴电机	4.3	4
27	CH4 OUTF	驱动器 4 正向输出, 驱动主轴电机	3.8	4
28	GND	地	0	0

第 4 章 索尼 2549 + 2545 主板 VCD 机电路分析



索尼 2549 + 2545 主板是继索尼 CXA1821 + 2545 全数字数码平台之后推出的又一新式主板,配套激光头仍为性能较为先进的 KSS - 213 激光头。目前,采用该主板的国产名牌 VCD 机较多,本章主要以锦电 S318 超级 VCD 机为例进行介绍。

第 1 节 锦电 S318 超级 VCD 机整机组成

锦电 S318 超级 VCD 机主要集成电路如表 4 - 1 所示。

表 4 - 1 锦电 S318 超级 VCD 机主要集成电路

电路板	编号	型号	主要功能
主板	D101	5EDR	复位电路
	D102	27C2000QC - 90	只读存储器 (ROM)
	D103	SVD1811	MPEG-2 解码和系统控制电路
	D104	HY57V161610B	16MB 随机存储器 (DRAM)
	D105	BA6392FP	伺服驱动电路
	D106	KA78M05R	5V 稳压电路
	D107	BA6208	加载电机驱动电路
	D108	SVD1810	数字视频编码和音频 D/A 变换电路
	D109	CXD2545Q	数字伺服和数字信号处理电路
	D110A	CXA2549M	RF 信号处理电路
	D111A	BA6208	转盘电机驱动电路
操作显示板	D501	μPD16311	操作显示电路
	U501	HS0038	红外遥控接收器
卡拉 OK 板	N401	4558	传声器前置放大电路
	N402	PT2399	混响延迟电路
	N403	4558	缓冲放大电路
AU 和电源电路板	U1	4558	缓冲放大电路
	U2	4558	混合放大电路
	N303	7809	9V 稳压
	N304	7812	12V 稳压
	N302	7805	5V 稳压

锦电 S318 超级 VCD 机主要信号流程图如图 4 - 1 所示。激光头从光盘上拾取的信号以光电流的形式传递到激光头的 PDIC(光电集成电路),经放大后,转换成电压信号,送到 RF 放大

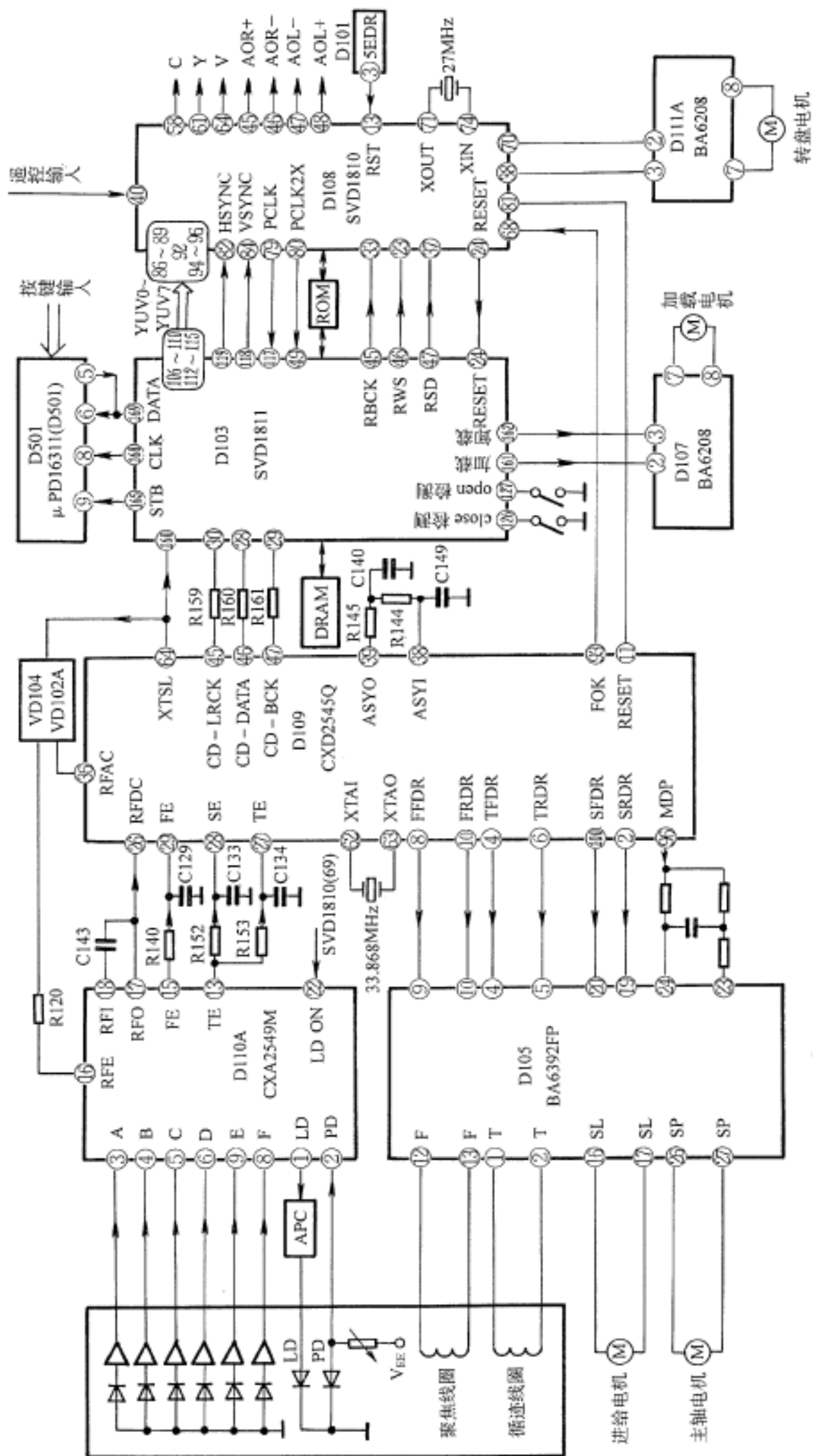


图 4 - 1 锦电 S318 超级 VCD 机主要信号流程图

电路,经 RF 放大器 D110A(CXA2549M)处理及运算,产生 RF、TE、FE 等信号,送到数字伺服处理电路 D109(CXD2545Q),经其进一步处理后,产生相应的伺服控制信号,送到伺服驱动电路 D105(BA6392FP),驱动电路对各误差信号进行功率放大后,分别输出各种控制信号,去控制聚焦、循迹线圈的动作以及进给电机的移动。CXD2545Q 还具有数字信号处理的功能,能对 RF 信号进行对称化处理、同步信号检测和提取、EFM 解调。提取出的同步信号以数字化方式进行锁频、锁相,以获取稳定的恒线速信号,控制主轴电机的旋转。

经 EFM 解调后的信号进行 CIRC 纠错等运算,以产生 DATA(数据)、BCK(位时钟)、LRCK(左右声道时钟)及 C2PO(误差标志)等信号,送到 SVD1811 解码电路进行 MPEG-2 解码,以分离和恢复原来的视频及音频信号。

视频信号送到 SVD1811 中的视频处理部分进行视频编码、DAC 及视频滤波,输出复合视频及 S 视频信号。音频信号在 SVD1811 中的音频 DAC 部分转换成模拟音频信号后送到由 4558 组成的低通滤波及音频放大电路,若进行卡拉 OK 选择,则经过混响的传声器(MIC)输入信号送到 4558 音频放大电路与盘片音质信号混合一起输出,送到音频端口。

伺服、屏显及解压控制由 SVD1811 内部的 32 位精简指令集处理器(RISC)进行,采用微码直接处理图像、声音信号同机心读取机构的协调控制,减少了主、副微处理器之间的往复通信,提高了控制速度和纠错能力。

第 2 节 锦电 S318 超级 VCD 机 RF 信号处理电路

该机的 RF 信号处理电路采用索尼公司新开发的集成电路 CXA2549M 电路。该电路主要用于将激光头 KSS213 拾取的信号经 PD、I/U 转换后的电压进行放大、求和,产生 RF 信号,经运算后产生聚焦误差和循迹误差信号。

一、RF 信号放大电路

在 VCD 机重放期间,LD 发射的激光束经反射后,通过物镜反射到四分检测器 A、B、C、D 上,继而转换成 4 个电信号,经 4 个 I/U 转换电路,分别输入 CXA2549M 的 1、2、3、4 脚,经相加(即 $A + B + C + D$)放大和均衡补偿放大后,从 CXA2549M 的 7 脚输出 RF 信号。

二、聚焦误差(FE)信号产生电路

CXA2549M 的 5、6 脚输入的信号经运算后从其 5 脚输出 $(A + C) - (B + D)$ 差值信号,即 FE 信号。CXA2549M 的 4 脚外接电阻用于调整聚焦偏置。

三、循迹误差(TE)信号产生电路

循迹用光敏管 E、F 的电信号经 I/U 转换后,送入 CXA2549M 的 9、10 脚,经放大与运算后,从其 3 脚输出 $(E - F)$ 差值信号即 TE 信号。CXA2549M 的 0、1 脚间外接的电阻用于调节 TE 信号的增益。

四、激光头自动功率控制(APC)电路

APC 电路主要由 LD、PD、VD103 与 CXA2549M 内的运算电路构成,如图 4 - 2 所示。

光电二极管 PD 将 LD 发射的激光功率变化量输入 CXA2549M 的 ② 脚,经运算后,从 CXA2549M 的 ⑪ 脚输出激励电流,经 VD103 驱动放大后,用于调整 LD 的电流,以稳定 LD 的激光输出功率。调整电位器 R2(500 Ω),可设置 LD 发射的激光功率强度。

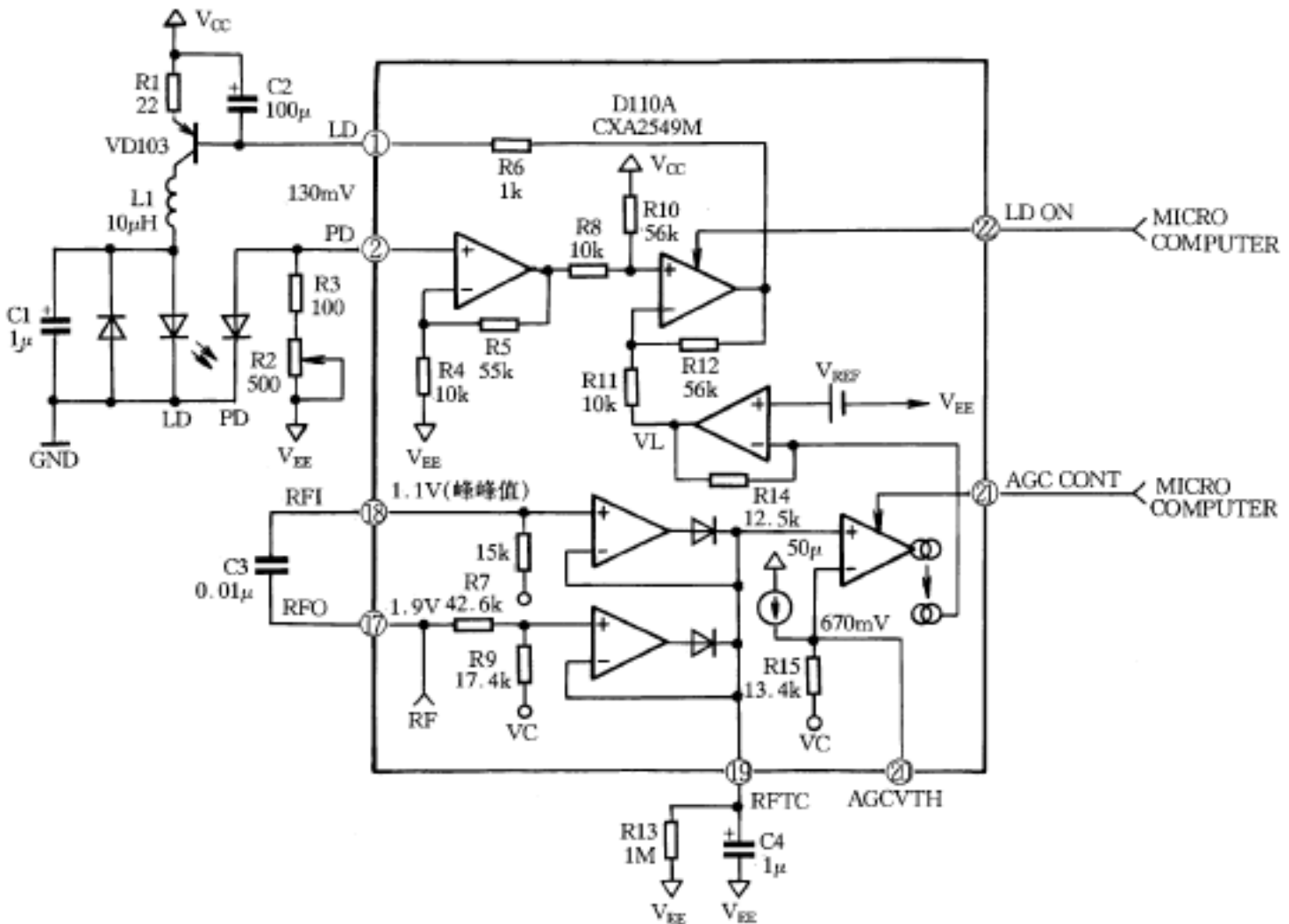


图 4 - 2 APC 电路

五、激光功率调整(LPC)电路

LPC 电路主要由 RF 信号幅度检测、比较与判决电路等组成,重放光盘的 RF 信号分别送入 CXA2549M 的 ①、⑧ 脚内的 RF 信号幅度检测器,如图 4 - 2 所示。

RF 信号幅度检测器检测出幅度较大的 RF 信号,经检波与 CXA2549M 的 ⑨ 脚外接的 RC 电路平滑后形成一直流电平,送到比较器与基准电平比较,其误差电平送到判决电路。当重放质量较好的光盘时,其 RF 信号电平较高,判决电路产生低电平,关断功率调整电路,对 APC 增益不控制;当重放质量较差的光盘时,其 RF 信号电平较低,判决电路产生中电平,控制功率调整电路,对 APC 的增益提高 30%,增强激光二极管的发射功率,以保持 RF 信号电平与重放质量较好的光盘时相同;当重放质量很差的光盘时,其 RF 信号电平很低,判决电路产生高电平,控制功率调整电路,对 APC 的增益提高 50%,以保持 RF 信号电平与重放质量较好的光盘时相同。

第 3 节 锦电 S318 超级 VCD 机数字信号处理电路

该机的数字信号处理电路采用索尼公司第五代全数字化伺服和信号处理的大规模集成电路 CXD2545Q, 如图 4 - 3 所示。

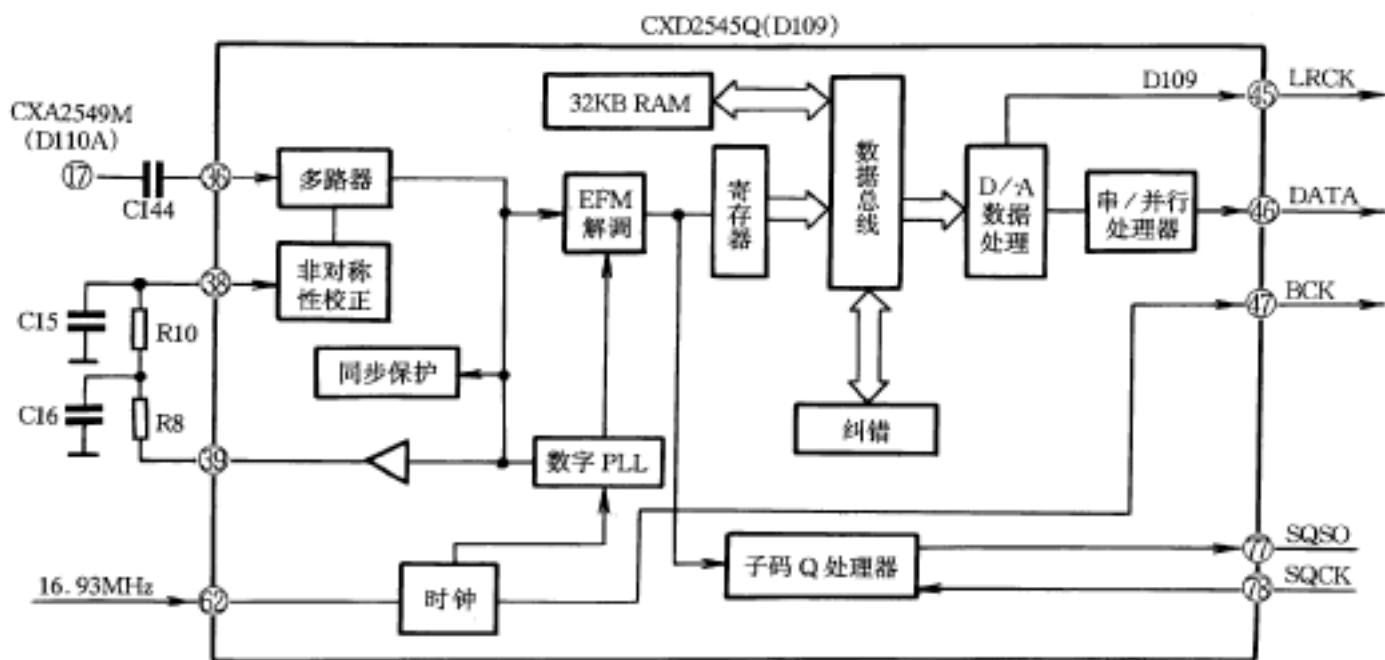


图 4 - 3 数字信号处理电路

CXA2549M 的 1 脚输出的 RF 信号, 经 C144 耦合送到 CXD2545Q 的 36 脚内的多路器、同步保护电路和缓冲器。该缓冲器与外接积分电路和非对称校正电路构成一个频率、相位校正电路, 对非对称性的 RF 信号作校正处理。多路器的 RF 信号其边沿位时钟信息是一个周期为 3 ~ 11T 不等的间断脉冲, 采用边沿检测电路将其脉冲检测出来, 使 VCXO 产生一个连续的同步于 EFM 信号流的位时钟信号。用该位时钟信号去正确识读各段数据, 送入 EFM 解调器。该 EFM 解调器实际上是一个 14 位—8 位逻辑矩阵电路, 14 位数字信号与 8 位数字信号之间的对应关系固定, 并固化在 ROM 中, EFM 解调器根据它们之间的对应关系取出对应的 8 位数字信号, 经总线送到误差校正器, 运用索尼的超级算法使 C1 具有 2 倍纠错能力、C2 具有 4 倍纠错能力, 并利用 32KBRAM 去交织处理将原 8 位数字信号重新还原排列, 经 D/A 数据处理和串并行处理器以及 PCM 数据 D/A 转换, 处理成 48 槽格式数据信号(DATA)从 CXD2545Q 的 45 脚输出, CXD2545Q 的 46 脚输出左右时钟信号(LRCK), CXD2545Q 的 47 脚输出位时钟信号(BCK), 送入解码电路。CXD2545Q 还要将解调还原的 8 位数字信号送到子码 Q 处理器, 分离出的子码信息送入微处理器 SVD1811, 用于控制机心与电路, 子码 Q 还用于显示光盘的曲目、时间等信息。

第 4 节 锦电 S318 超级 VCD 机数字伺服电路

一、聚焦伺服电路

聚焦伺服电路如图 4 - 4 所示。聚焦误差 (FE) 信号送入 CXD2545Q 的 9 脚内的多路器, 经

A/D 转换器将模拟聚焦误差信号转换为数字信号,送入数字伺服处理器,计算该聚焦误差数据,运用软件控制方式,调节聚焦伺服环路增益,将聚焦伺服误差信号调制成 PWM 控制信号,再从 CXD2545Q 的 1、10 脚输出,送入伺服驱动电路 BA6392FP 的 2、3 脚,将聚焦伺服控制电压处理成与聚焦状态相反、大小成比例的驱动电流,从 BA6392FP 的 12、13 脚输出,送到聚焦线圈,带动物镜重新聚焦。

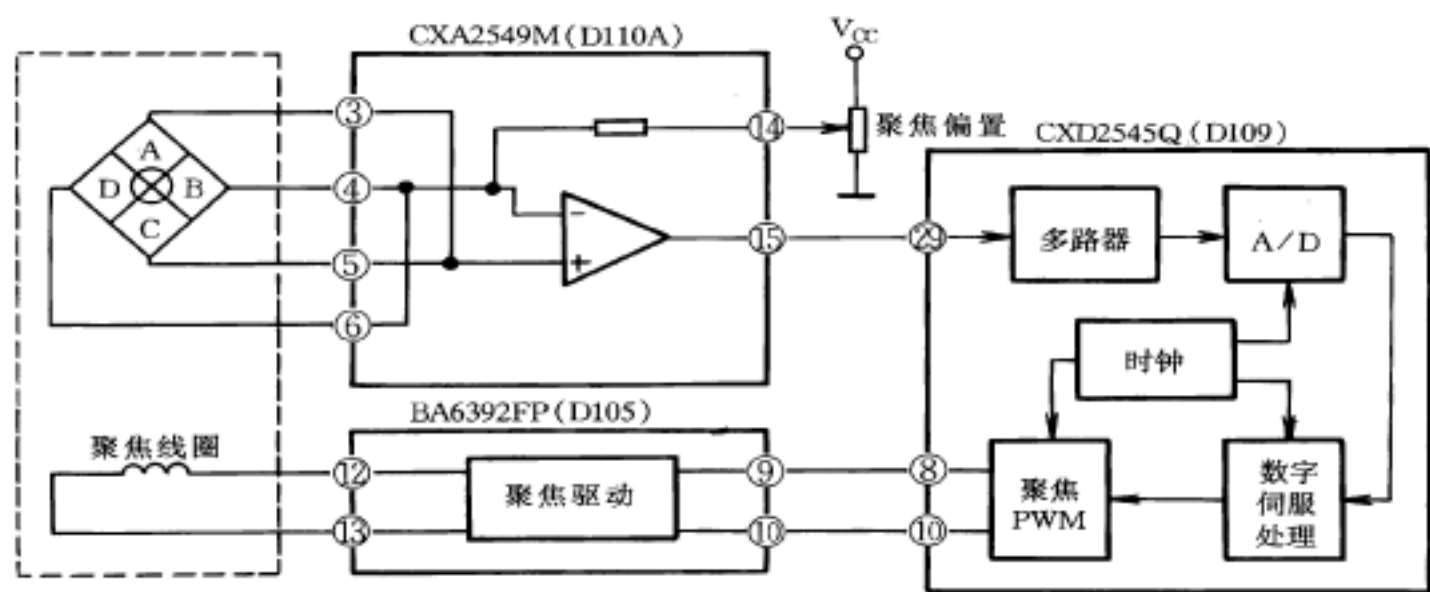


图 4 - 4 聚焦伺服电路

二、循迹伺服电路

循迹伺服电路如图 4 - 5 所示。离轨时的循迹误差 (TE) 信号送入 CXD2545Q 的 2 脚内的多路器,将模拟的循迹误差信号变为数字信号,经数字伺服处理器计算出循迹误差数据,并调制成 PWM 控制信号,从 CXD2545Q 的 4、6 脚输出,送到驱动电路 BA6392FP 的 4、5 脚,将循迹伺服控制电压处理成与离轨方向相反、大小成比例的驱动电流,从 BA6392FP 的 1、2 脚输出,送到循迹线圈,以控制物镜水平微动,从而校正激光束焦点位置。

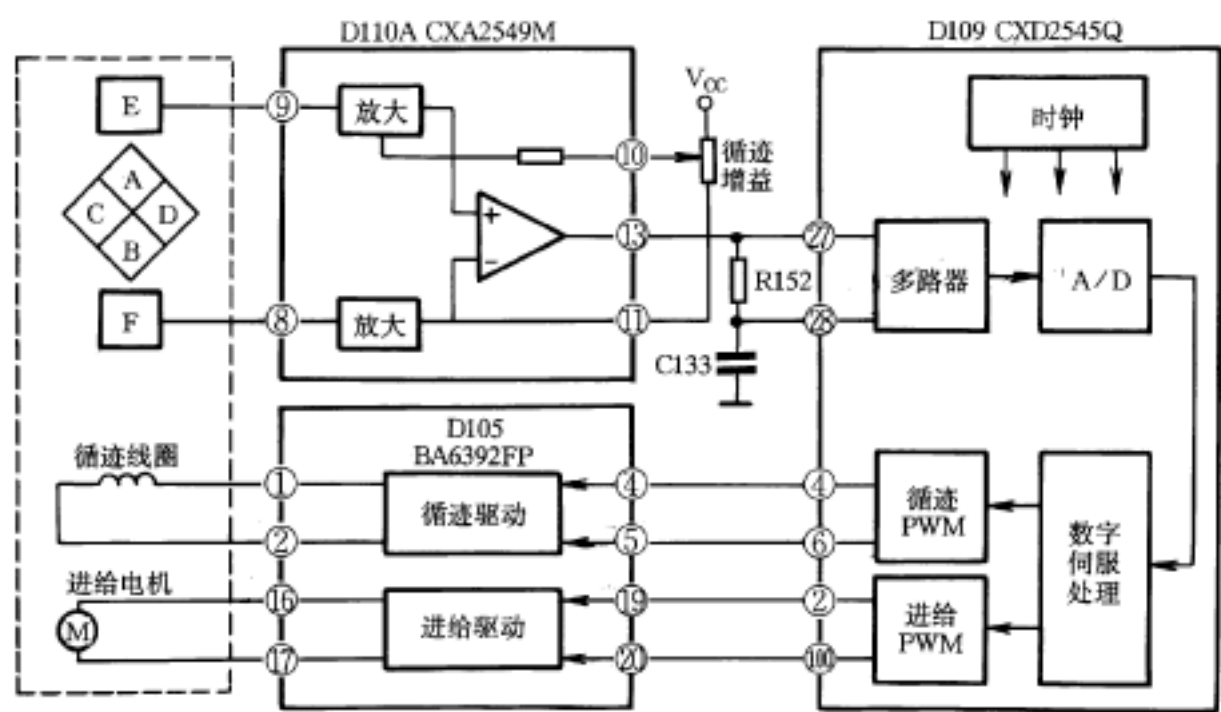


图 4 - 5 循迹伺服电路与进给伺服电路

三、进给伺服电路

进给伺服电路如图 4 - 5 所示,CXA2549M的 3 脚输出的循迹误差信号,经 R152 和 C133 构成的低通滤波器取出直流分量或低频分量的进给误差信号,送入 CXD2545Q 的 8 脚,由 A/D 转换器将模拟的进给误差信号化处理,产生的进给误差数据经数字伺服处理电路调制成 PWM 控制信号,从 CXD2545Q 的 10 脚输出,送入驱动电路 BA6392FP 的 10、11 脚,经变换后从 BA6392FP 的 6、7 脚输出,送到进给电机,使其转动,驱动激光头组件进入循迹伺服控制范围。

四、主轴伺服电路

主轴伺服电路如图 4 - 6 所示。在 VCD 机重放期间,激光识读的信号经 CXA2549M 放大后,其 RF 信号从 17 脚输出,送入 CXD2545Q 的 8 脚,经多路器将 RF 信号处理成 EFM 信号,再分两路输出:一路送到由位时钟分离电路和数字 PLL 电路构成的主轴线速度检测器,由位时钟分离电路从 EFM 信号中分离出非连续性的位时钟脉冲信号,送到 PLL 电路,利用锁相技术使 VCXO 产生一个反映识读光点处、光盘与激光头相对速度(即主轴线速度)的与 EFM 信号同步的位时钟脉冲,送入比较器,与定时发生器 1 输入的标准时钟信号进行比较,检测出主轴线速度的误差信号,送入数字 CLV 处理器;另一路经 EFM 解调器送到帧同步分离电路,从解调的 EFM 数据流中分离出 7.35kHz 的取样频率对主轴线速度误差(MDS)信号和同步相位误差(MDP)信号进行取样测量(即数字化处理)与运算。其误差数据处理成 PWM 控制信号,从 CXD2545Q 的 9 脚输出,送入驱动电路 BA6392FP 2 脚,调节驱动输出电压,改变主轴电机的转速,进行恒线速度控制。

数字 CLV 处理器还把 SVD1811 根据光盘识别电路提供的种类进行控制:CD 盘与 VCD 盘为单倍速,约 1.25m/s;超级 VCD 盘为双倍速。

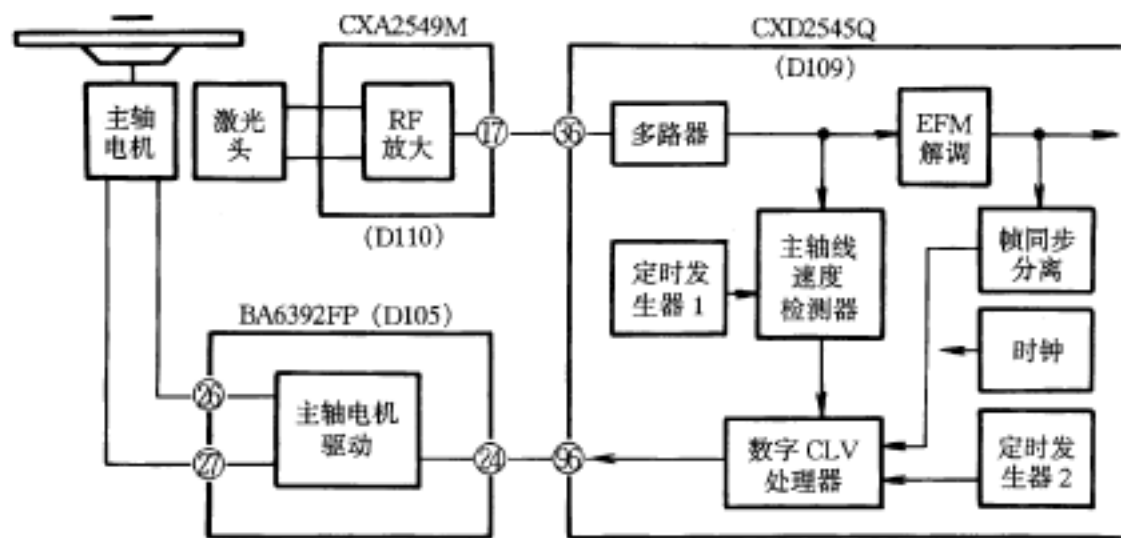


图 4 - 6 主轴伺服电路

第 5 节 锦电 S318 超级 VCD 机系统控制电路

该机的系统控制电路由 SVD1811 与各受控电路等构成,其控制指令与检测信息以数据形

式经数据通信电路对各受控电路进行程序控制,并驱动显示器显示该工作方式。

一、数据通信电路

锦电 S318 超级 VCD 机的数据通信电路如图 4 - 7 所示。

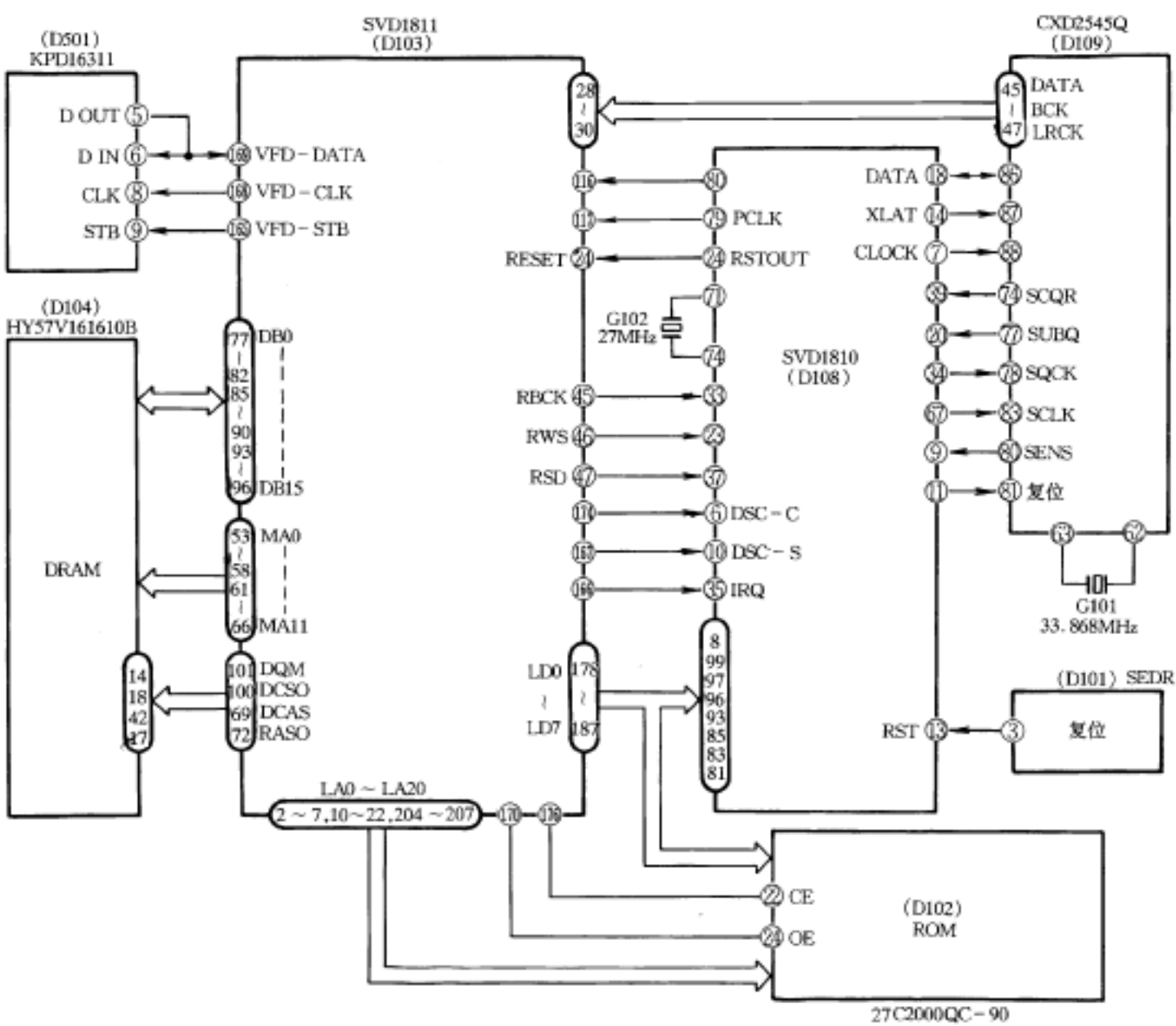


图 4 - 7 数据通信电路

1. 复位电路

插上电源时,电源电路中 7805 输出 5V 工作电压,经 R111 送入复位电路 5EDR 的 脚,由 5EDR 的 脚输出复位脉冲,送入 SVD1810 的 3 脚进行复位。SVD1810 的 2、1 脚分别输出复位脉冲,送入 SVD1811 的 2 脚与 CXD2545Q 的 8 脚,对其进行清零复位。

2. 时钟电路

G101 晶振与 CXD2545Q 的 8、8 脚内的振荡电路产生 33.868MHz 时钟信号,用于数字信号处理。G102 晶振与 SVD1810 的 7、7 脚内的振荡电路产生 27MHz 时钟信号,用于整机控制与 MPEG-2 解码。

二、初始化操作

所谓初始化操作是指将 DRAM 和各硬件接口寄存器设置成为所需的工作状态。初始化过程在主 CPU 掩膜的软件程序控制下进行。开机通电,CPU 复位后首先自身初始化,SVD1811

复位自身初始化正常工作后,对操作显示驱动电路 $\mu\text{PD16311}$ 初始化,显示屏显示字符,再将 ROM 中的微码载入 DRAM 中,与此同时还对 SVD1810 进行初始化,厂家设置的开机画面立即显示,最后对 CXD2545Q 进行初始化,使机心完成激光头复位、搜索、检测等“动态”控制。初始化后机器立即进入正常工作状态。

三、操作显示电路

1. 操作电路

该机的操作电路主要由 $\mu\text{PD16311}$ 、SVD1810、SVD1811、遥控接收器和操作矩阵电路等构成,如图 4 - 8 所示。各按钮设置在 $\mu\text{PD16311}$ 的 10×4 按键矩阵电路上。当有按钮按动时, $\mu\text{PD16311}$ 产生的键控信号分别从 $\mu\text{PD16311}$ 的 5、6、8 ~ 3、2、0 脚输出,送入 $\mu\text{PD16311}$ 的 0 ~ 3 脚相应的输入端,经混合后处理成串行操作指令数据,从 $\mu\text{PD16311}$ 的 脚输出,送入 SVD1811 的 脚, SVD1811 输出各种控制指令,完成各种操作。

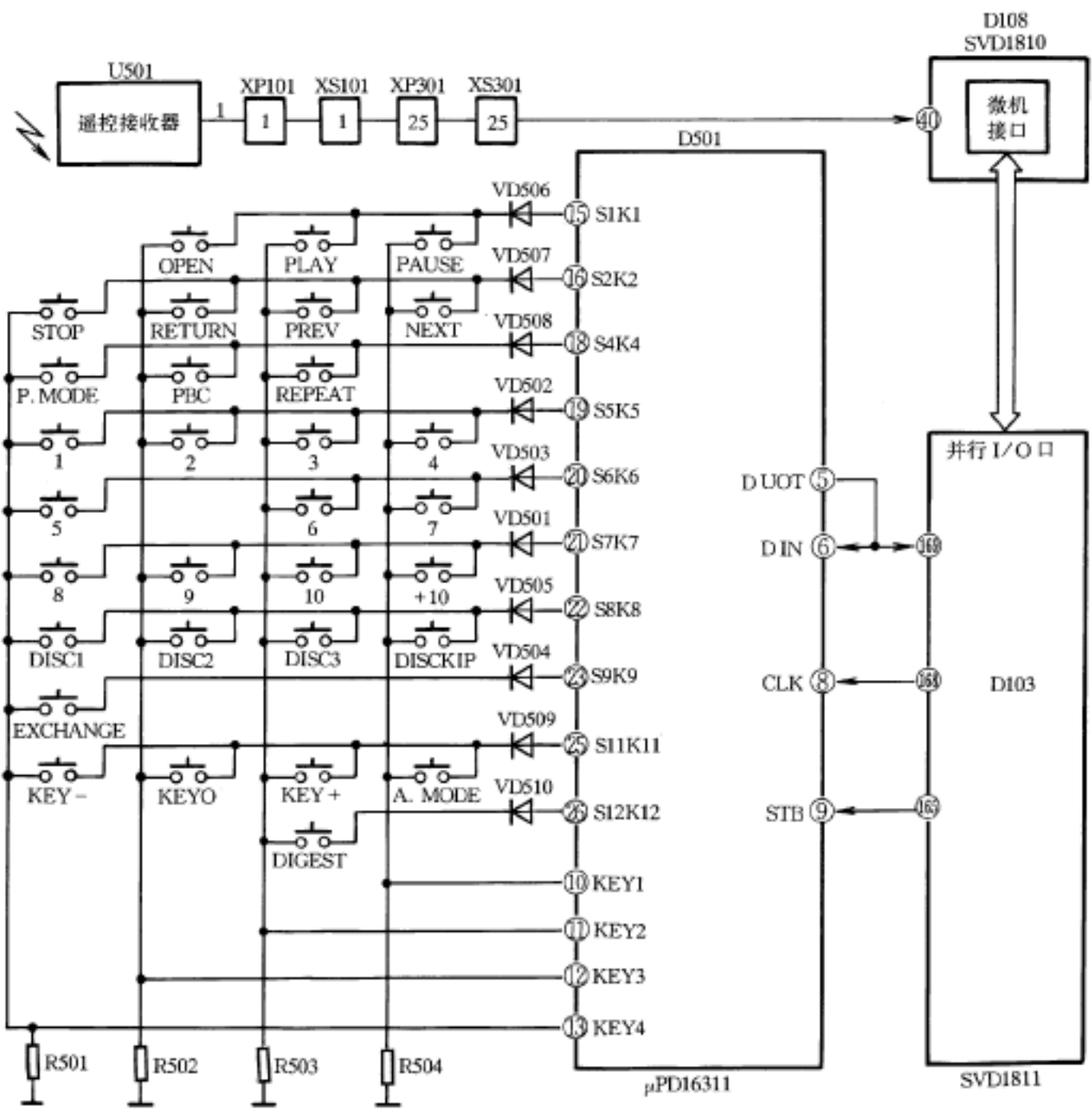


图 4 - 8 操作电路

2. 显示电路

该机的显示电路如图 4 - 9 所示。 μ PD16311 与 SVD1811 通信,接收机心的各种信息,并将这些信息处理成位脉冲信号(G1 ~ G7)与段脉冲信号(S1 ~ S20),分别送至显示屏各脚,以显示各种操作与机心运转状态。

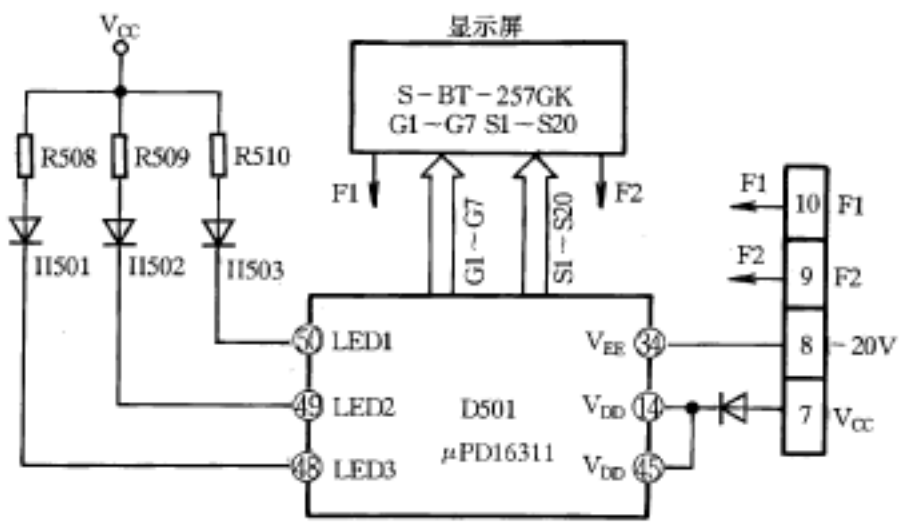


图 4 - 9 显示电路

四、托盘进/出控制电路

该机的托盘进/出控制电路如图 4 - 10 所示。微处理器 SVD1811 接收到“CLOSE”操作指令后,其 ⑥ 脚输出高电平,送到 BA6208 的 ② 脚,产生的加载电机驱动电压从其 ①、② 脚输出,加于加载电机两端,这时加载电机正转,经传动机构驱动托盘将载送的光盘送到机内重放位置,托盘闭开关 K1 闭合,该检测信号送入 SVD1811 的 ⑩ 脚,其 ⑥、⑧ 脚输出制动、停转指令,使加载电机停转。SVD1811 接收到“OPEN”操作指令后,其 ⑧ 脚输出高电平,送到 BA6208 的 ③ 脚,产生的加载电机驱动电压从 ①、② 脚输出,加于加载电机两端,使加载电机反转,经传动机构驱动托盘从机内向外移动到位时,托盘开启开关 K2 闭合,该检测信号送入 SVD1811 的 ⑪ 脚,其 ⑥、⑧ 脚输出制动指令,使加载电机停转。

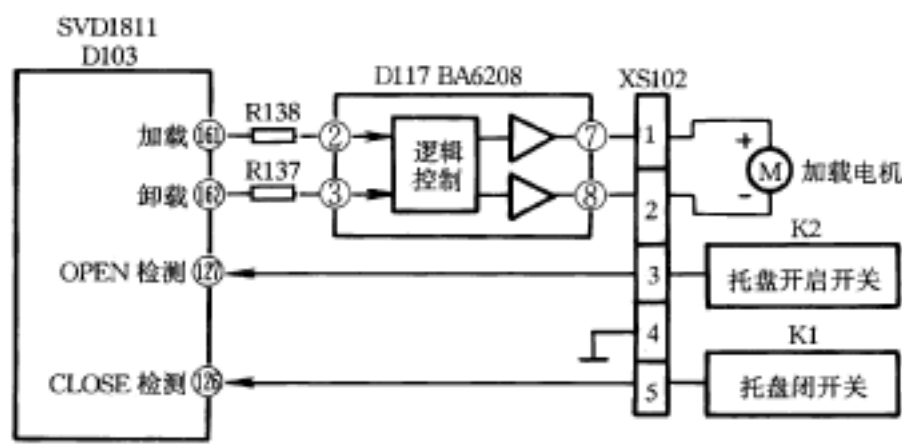


图 4 - 10 托盘进/出控制电路

五、选盘控制电路

该机采用健伍三盘机心,设有一个可同时放置 3 个光盘的旋转盘,由选盘电机与选盘传动

机构在 SVD1811 控制下进行光盘浏览与选盘重放操作,其控制电路如图 4 - 11 所示。

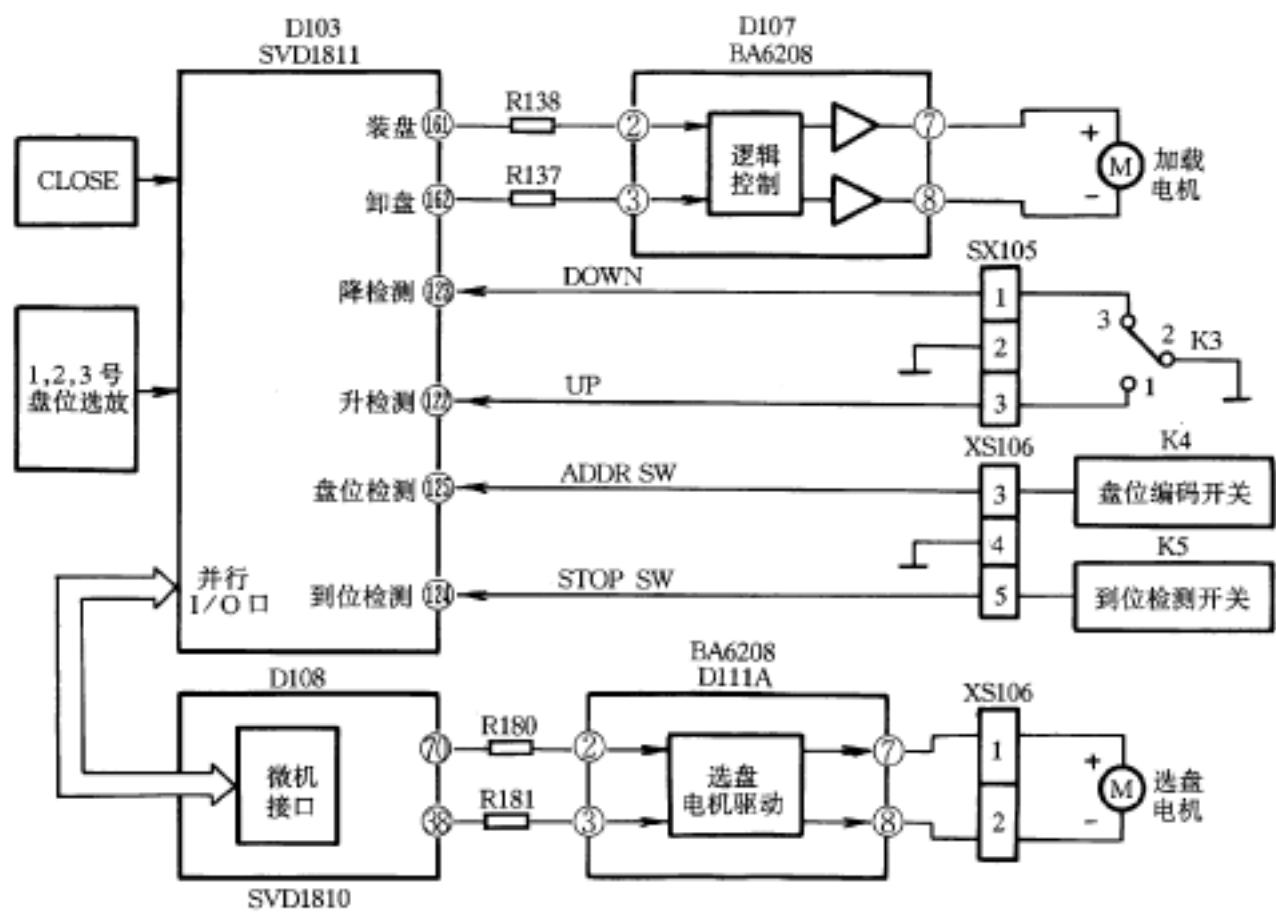


图 4 - 11 选盘控制电路

1. 光盘装卸控制

在多盘机心中,托盘进出机构只将托盘内的光盘送到机内重放初始位置,SVD1811 在收到托盘到位信息后,还继续控制加载电机顺时针转动,通过装盘机构将转矩传送到激光头升降机构,驱动激光头芯座上升,其上面的旋转平台将旋转盘中的光盘从重放初始位置升至夹持器,将光盘压靠在旋转平台上开始读盘,这一过程称为“装盘”。激光头上升爪碰压升降开关 K3,K3 的 1、2 触点闭合,此信息送至 SVD1811 的 2 脚,使 SVD1811 输出加载电机停转指令,令加载电机停止转动。SVD1811 在收到盘位选择信息后,首先控制加载电机反时针转动,通过卸盘机构将转矩传送到激光头升降机构,驱动激光头芯座下降,将光盘送回旋转盘中,激光头下降爪碰压升降开关 K3,K3 的 2、3 触点闭合,此信息送至 SVD1811,使 SVD1811 输出加载停转指令,令加载电机停止转动,这一过程称为“卸盘”。

2. 浏览光盘控制

SVD1811 的 3 脚检测到激光头下降开关提供的卸盘信息后,从并行 I/O 口输出正(反)指令,送入 SVD1810 微机接口,处理成电机控制信号,从 SVD1810 的 8、9 脚输出,送到 BA6208 的 2、3 脚,经逻辑控制与驱动电路,从 BA6208 的 7、8 脚输出选盘电机驱动电压,加于选盘电机两端,令选盘电机转动,通过传动机构将下一号盘位中的光盘送到重放初始位置,SVD1811 的 3、4 脚接收到开关 K4 输出的盘位信息与开关 K5 输出的到位信息后,SVD1811 与 SVD1810 输出选盘电机制动停转指令,同时 SVD1811 控制加载电机装盘,激光头组件上升,进行读盘,在记忆后再卸盘。

3. 选放控制

当操作“DISC1 ~ DISC3”选放钮时,SVD1811 先控制加载电机转动,进行卸盘,这时激光头

组件下降,SVD1811 的 3 脚在检测到激光头组件下降开关 K3 提供的卸盘信息后,SVD1811 与 SVD1810 通信,从 SVD1810 的 8、0 脚输出正(反)转控制电压,通过 BA6208 输出选盘电机驱动电压,选盘电机带动旋转盘转动,SVD1811 的 3、4 脚不断接收到开关 K4 与 K5 输出的盘位信息,当被选中的盘位旋转至重放初始位置时,SVD1811 输出选盘电机制动停转指令,选盘电机停转,SVD1811 同时输出加载电机装盘指令,被选中盘位中的光盘被拾起,并由夹持器将该光盘压靠在主轴的旋转平台上,光盘旋转,自动进入重放状态,完成选放操作。当操作连续重放按钮时,在重放完一张光盘后,选盘电机自动控制旋转,将下一盘位中的光盘送到重放位置,自动进行连续重放。

六、读盘控制电路

由于受光盘和机心制造精度的限制,以及高速旋转光盘产生的振动的影响,每次重放前,读盘控制电路总是先对装载的光盘进行聚焦访问,通过上下摆动调整焦距引入聚焦。若聚焦成功,则对主轴电机进行粗馈控制而导入 TOC 区域;若聚焦失败,则关闭该系统,不进行重放。该机的读盘控制电路如图 4 - 12 所示。

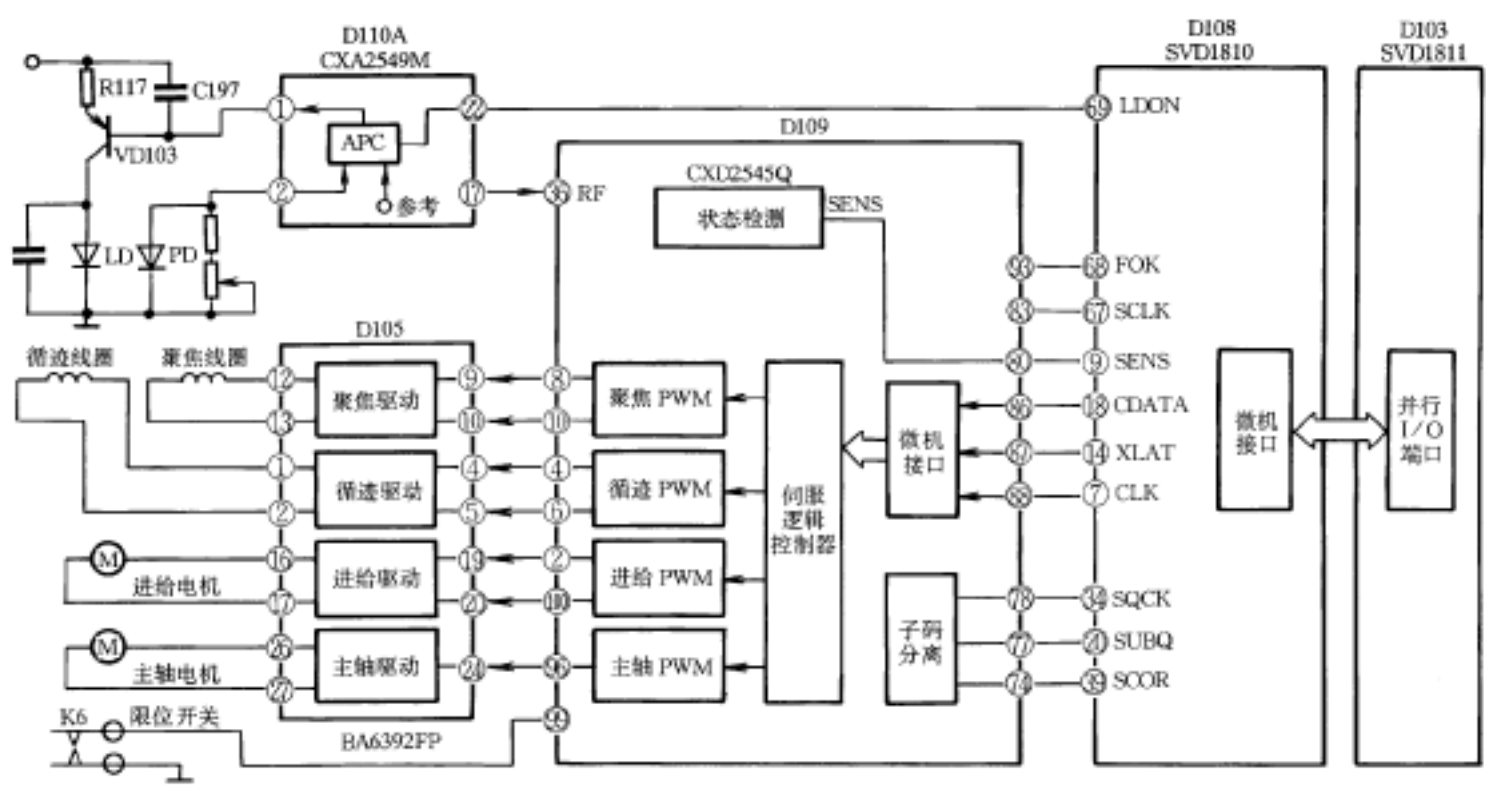


图 4 - 12 读盘控制电路

1. 激光头复位控制电路

装盘结束,SVD1811 通过并行 I/O 端口将进给通、高速、正向进给等指令数据送到 SVD1810 接口电路,SVD1810 通过数据线送到 CXD2545Q 接口电路,经伺服逻辑控制器处理成启动信号,送到进给 PWM 电路,从 CXD2545Q 的 1、0 脚输出 PWM 脉冲,经低通滤波后送到 BA6392FP 的 9、0 脚,产生的进给电机驱动电压从 BA6392FP 的 6、7 脚输出,送到进给电机,使其转动,通过进给机构将激光头组件向主轴方向移动,碰压限位开关 K6,使其闭合。此信息送入 CXD2545Q 的 9 脚,经伺服逻辑控制器处理成进给、反向进给控制信号,经 PWM 电路输出,由 BA6392FP 输出进给电机反转驱动电压,使进给电机反转,驱动激光头迅速回到零轨位置而制动,同时接通循迹和进给伺服电路,使其进入伺服状态,使激光头正确识读光盘目录区

的内容。

2. 激光二极管初始发射控制电路

在装盘结束, 激光头复位后, SVD1810 内的微机接口电路将接收到的“LD ON”接通指令处理成高电平控制信号, 从 SVD1810 的 ⑩ 脚输出, 送入 CXA2549M 的 2 脚, 使 APC 电路启动, 从 CXA2549M 的 ① 脚输出激励电压, 经 VD103 驱动放大后, 激励激光二极管发射出激光。在聚焦访问后, 如果重放节目结束或无盘, 则 SVD1811 将 VD103 设置成截止状态, 停止激光发射。

3. 聚焦访问与主轴电机粗馈控制电路

激光头复位后, CXD2545Q 内的微机接口电路将接收到的聚焦访问指令送到伺服逻辑控制器, 处理成聚焦搜索控制信号, 经 PWM 电路从 CXD2545Q 的 ①、② 脚输出, 送到 BA6392FP 的 ①、② 脚, 经聚焦驱动器变换成聚焦搜索驱动电压, 从 BA6392FP 的 ③、④ 脚输出, 送到聚焦线圈, 驱动物镜上下摆动, 调整焦距, 引入聚焦, 通过检测电路产生聚焦 (FOK) 检测信号, 从 CXD2545Q 的 ⑨ 脚输出, 送到 SVD1810 的 ⑥ 脚, 经 SVD1810 微机接口送到 SVD1811, 经处理后, 由 SVD1811 输出主轴电机启动和聚焦伺服接通等指令, 送入 CXD2545Q 微机接口电路, 伺服逻辑控制器产生主轴启动、加速控制信号, 经主轴 PWM 电路从 CXD2545Q 的 ⑩ 脚输出, 送入 BA6392FP 的 ⑤ 脚, 经主轴驱动放大后, 从 BA6392FP 的 ⑥、⑦ 脚输出主轴电机驱动电压, 使主轴电机启动并加速旋转, 利用刻录在光盘上的位时钟信号和主轴线速度检测器, 主轴伺服电路自动进入伺服状态, 使激光头准确识读光盘上的信息。

七、光盘识别电路

该机不仅能重放超级 VCD 光盘, 还能向下兼容 VCD2.0、VCD1.1、CD - DA 等多种光盘, 因此设有光盘识别电路, 如图 4 - 13 所示。

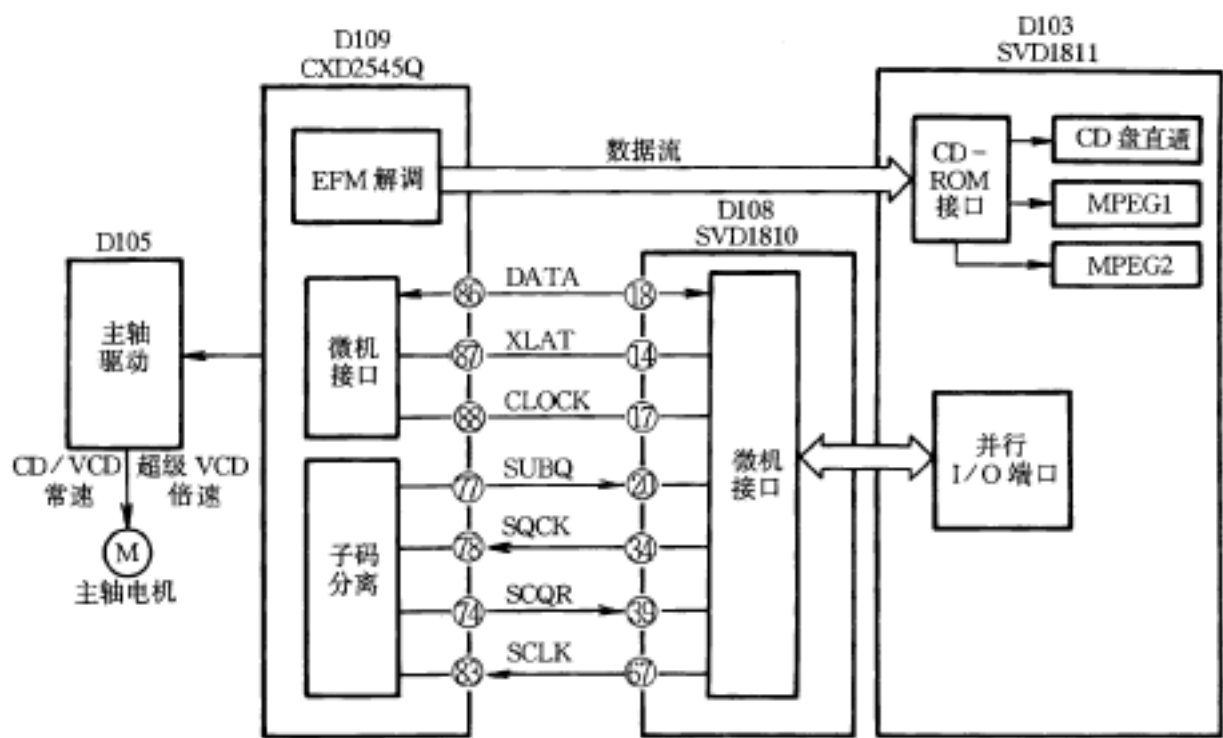


图 4 - 13 光盘识别电路

VCD、超级 VCD 光盘是按照 CD 格式存储压缩编码的活动图像及其伴音的载体, 其中超级 VCD 光盘采用了 MPEG-2 的 VBR(可变码率)技术, 增加了图像记录信息密度, 使图像数据容量加大。重放时, 采用主轴倍速转动来提高识读码率, 以还原出清晰的图像。因此, CD、VCD 和

超级 VCD 光盘在 TOC 区内刻录有特征标志符。在读盘时, CXD2545Q 内的 DSP 对 RF 进行 EFM 解调, 经子码分离电路, 将其标志符的 80 位 Q 子码分别从 CXD2545Q 的 4、7、8、8 脚输出, 送入 SVD1810 中的微机接口电路, 经译码识别出光盘的类别, 并以数据形式送入 SVD1811 并行 I/O 端口。当识读的是 CD 光盘时, SVD1811 控制主轴以常速转动, MPEG 解码电路直通, 不做任何处理, 输出 CD - PCM 音频数据; 当识读的是 VCD 光盘时, SVD1811 控制主轴以常速转动, MPEG 解码电路转入 MPEG-1 解码状态, 当识读的是超级 VCD 光盘时, SVD1811 控制主轴以倍速转动, MPEG 解码电路转入 MPEG-2 解码, 可还原出清晰的图像。

第 6 节 锦电 S318 超级 VCD 机解码电路

一、解码器 SVD1811

该机的视频信号处理电路采用第三代解码芯片 SVD1811。该解码器以一块可编程多媒体微处理器为核心, 包含了视频、音频系统和引导层解码的哈夫曼解码运算处理功能块, 在软件支持下(只要通过外部调整其微码), 可对不同的压缩编码算法(同步解码 MPEG-1 视频、MPEG-2 视频、MPEG 音频第一层和第二层及杜比 A - 3 音频等)进行解码。解码后的视频, 通过高频输出口中彩色变换电路内差滤波器、时间滤波器, 可以在不同的图像清晰度格式之间变换, 可以以 YUV 彩色分量格式或 RGB 三基色的格式输出, 送到视频编码器编码成模拟视频信号。解码后的 PCM 音频数据和 I²S 格式的音频数据通过音频接口输出, 送到音频 DAC 电路, 还原成左右模拟音频信号。该芯片支持 16、24、32 位音频格式, 左右模式可以调整, 且不需要外部主时钟。SVD1811 电路有 6 大接口同其它电路联系。

1. 主接口

主接口包括 RISC 处理器接口和辅助接口, 是 SVD1811 电路与 SVD1810、UPD16311 及 CXD2545Q 电路的通信接口, 主要用于进行数据变换、控制机心及操作显示。

2. TDM 接口

TDM(时分复用)接口是一个高速双向串行通道, 用于传输码比特流到网络接口, 该接口与 CXD2545Q 电路相连, 是 CD 数字信号输入口, 包括接收 DATA、BCK、LRCR 三个信号。

3. DRAM 接口

DRAM 接口是一个 16 位 DRAM 存储器接口, 通过地址总线 MA0 ~ MA11 和数据总线 DBO ~ DB15 与 DRAM 相连。

4. 视频接口

SVD1811 电路将解码还原的视频数据信号 YUV0 ~ YUV7 经数据线传输到 SVD1810。

5. 音频接口

SVD1811 电路将音频 PCM 数据信号以 RSD、RBCK、RWS 三线形式输出, 送到 SVD1810。

6. 系统时钟与复位端口

SVD1811 在得到正确的系统时钟与复位信号后, 才能正常工作。

二、视频信号处理电路

SVD1811 解码后按 8bit YC_BC_R 格式从 SVD1811 的 ⑩ ~ ⑪、⑬ ~ ⑭ 脚输出数字视频信号 YUVO ~ YUV7, 分别送入数字视频编码、音频 D/A 转换电路 SVD1810 的 ⑥ ~ ⑨、②、④ ~ ⑤ 脚。SVD1811 的 ⑧、⑨ 脚输出的场/行同步信号也送入 SVD1810。视频输出部分包括 OSD 屏显功能硬件, SVD1811 可以在彩色转换之前或缩放之后将屏显字符的每个像素彩色以 2bit、4bit 或 8bit 的数据嵌入视频数据之中, 送入 SVD1810。数字视频编码器 SVD1810 用于将 8 位 YUV 视频数据编码成 NTSC/PAL 制式的视频信号, 其复合视频信号从 ④ 脚输出, 亮度信号从 ⑥ 脚输出, 色度信号从 ⑧ 脚输出。

三、音频信号处理电路

SVD1811 将解码还原的声道时钟 RWS、位时钟 RBCK、音频数据 RSD, 分别送入 SVD1810 的 ③、③、③ 脚内的音频 DAC 电路, 还原成模拟的音频信号, 从 SVD1810 的 ④ ~ ⑥ 脚输出。

第 7 节 锦电 S318 超级 VCD 机主要集成电路维修资料

表 4 - 2 和表 4 - 3 所示为采用索尼 2549 + 2545 主板的锦电 S318 超级 VCD 机主要集成电路维修资料。

表 4 - 2 RF 放大电路 CXA2549M 各引脚功能		
脚号	名称	功能
1	LD	LD 激励信号
2	PD	激光功率检测信号输入
3	A	四分检测器 A 信号
4	B	四分检测器 B 信号
5	C	四分检测器 C 信号
6	D	四分检测器 D 信号
7	V _{EE}	V _{EE} 电源电压
8	F	循迹 F 信号
9	E	循迹 E 信号
10	EI	循迹增益调整
11	EO	循迹增益调整
12	V _C	1/2 (U _{CC} + U _{EE}) 直流电压
13	TE	循迹误差信号
14	FE - BIAS	聚焦偏置设定
15	FE	聚焦误差信号

脚号	名称	功能
16	RFE	RF 均衡补偿
17	RFO	RF 信号输入
18	BFI	RF 幅度检测信号输入
19	RF TC	RF 幅度检测(时间常数)电路
20	AGC VTH	AGC 阈值设定
21	AGC CONT	AGC 控制
22	LD ON	激光二极管通/断控制
23	LQ PD	光电检测补偿
24	V _{CC}	工作电压

表 4 - 3 伺服驱动电路 BA6392FP 管脚功能及实测数据

脚号	代号	I/O	功能	在路电压(V)	
				重放	停止
1	CH1OUTF	O	驱动器 1 正向,用于驱动激光头聚焦线圈	4.3	4.3
2	CH1OUTE	O	驱动器 1 正向,用于驱动激光头聚焦线圈	3.9	3.9
3	RCIN1	I	外接 RC	4.4	4.3
4	CH1RIN	I	驱动器 1 反向控制输入,用于激光头聚焦反向伺服信号输入	0	0
5	CH1FIN	I	驱动器 1 反向控制输入,用于激光头聚焦反向伺服信号输入	0	0
6	V _{REF} IN	I	内部参考放大器输入	4.1	4.1
7	V _{REF} OUT	O	内部参考放大器输出	4.1	4.1
8	GND		内部电源供应线路地	0	0
9	CH2F IN	I	驱动器 2 正向控制输入,用于激光循迹正向伺服信号输入	0.2	0
10	CH2R IN	I	驱动器 2 反向控制输入,用于激光头循迹反向伺服信号输入	0.2	0
11	RC IN2	I	外接 RC	4.1	4.1
12	CH2OUTR	O	驱动器 2 反向输出,用于驱动激光头循迹线圈	4.1	4.1
13	CH2OUTF	O	驱动器 2 正向输出,用于驱动激光头循迹线圈	4.1	4.1
14	GND		地	0	0
15	MUTE	I	驱动静音控制输入	5	5
16	CH3OUTF	O	驱动器 3 正向输出,用于驱动激光头进给电机	4.1	4.1
17	CH3OUTR	O	驱动器 3 反向输出,用于驱动激光头进给电机	4.1	4.1
18	RC IN3	I	外接 RC	4.1	4.1
19	CH3RIN	I	驱动器 3 反向输入,用于反向驱动进给电机	0	0
20	CH3FIN	I	驱动器 3 正向输入,用于正向驱动进给电机	3.5	0
21	V _{CC}		电源	8.7	8.7
22	V _{CC}		电源	8.7	8.7
23	VB IN	I	驱动器 4 偏置输入,和内部的 3 脚相连,该机固定在中心电位上	2.5	2.5
24	VS IN	I	驱动器 4 输入,用于输入主轴电机驱动信号	2.7	2.5
25	VB IN	I	驱动器 4 偏置输入,和内部的 4 脚相连,该机固定在中心电位上	2.5	2.5
26	CH4OUTR	O	驱动器 4 反向输出,驱动主轴电机	4.3	4
27	CH4OUTF	O	驱动器 4 正向输出,驱动主轴电机	3.8	4
28	GND		地	0	0

第 5 章 索尼璐明机心 CXA2549 + 2585(3008) 主板 VCD 机电路分析



近期生产的 VCD 机和超级 VCD 机,如新天利 S2000E 多功能超级 VCD 机、奇声 SVD - 2027 超级 VCD 机以及新科 SVD210、280 超级 VCD 机等都采用了索尼 2585(3008)主板,在该主板上,大多还集了解码电路,使电路结构更新颖、更简洁,此类主板已成为近期国产(超级)VCD 主板的主流产品。本章主要以新天利 S2000E 多功能超级 VCD 机和新科 SVD280 智能升级超级 VCD 机为例介绍他们的电路原理,以供维修时参考。

第 1 节 新天利 S2000E 超级 VCD 机电路组成

新天利全家福多功能 S2000E 超级 VCD 机主要由 CXD2585 数码伺服电路、ESS4108 + ESS3883 解码芯片、16 位游戏处理器、16 位学习处理器、可视复读语音芯片和大容量存储芯片系统等组成。该机采用性能优良的 KSS213V 激光头,主要集成电路如表 5 - 1 所示。索尼 CXA2549 + 2585(3008)主板新天利 S2000E 超级 VCD 机主要信号流程图如图 5 - 1 所示。

表 5 - 1 新天利 S2000E 超级 VCD 机主要集成电路			
电路板	集成电路编号	集成电路型号	功能
主板	IC100	CXP84412	机心控制 CPU
	IC102	BA6392	伺服驱动
	IC103	CXD2585	数字信号处理器
	IC104	CXA2549	RF 信号放大
	IC105	HA11508	双通道音、视频选择开关
	IC106	TL084	运算放大器
解码板	IC201	ES4108	解码芯片
	IC202	ES3883	音、视频处理器
	IC203	W27E020	程序存储器
	IC204	HYSDRAM - 1	数据存储器
	IC205	74HC374	地址锁存器
卡拉 OK 板	IC1	MC4558	运算放大器
	IC2	PT2399	数字混响处理

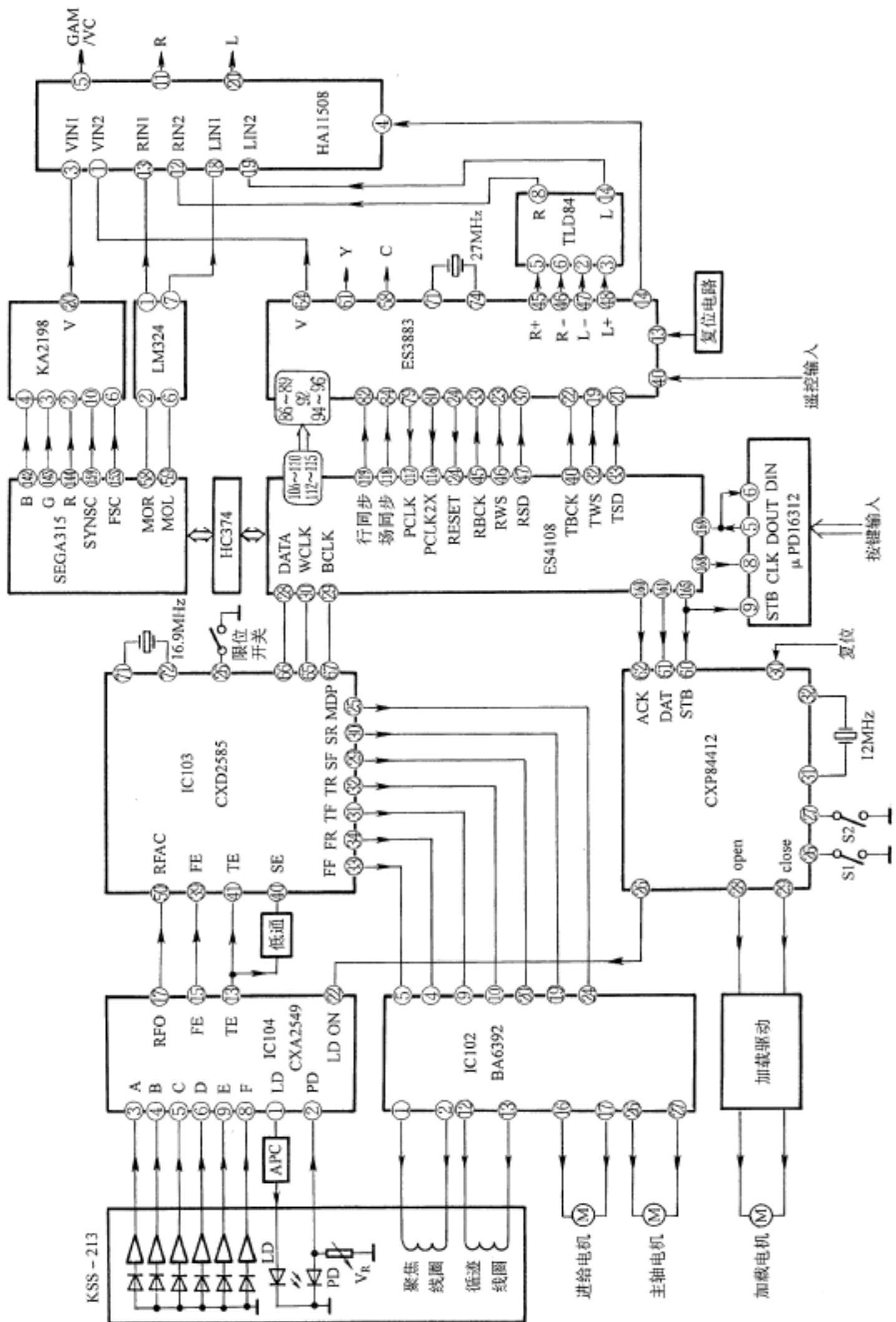


图 5 - 1 新天利 S2000E 超级 VCD 机主要信号流程图

电路板	集成电路编号	集成电路型号	功能
游戏板	IC301	SEGA315	数据处理
	IC302	SSHK315 - 03	数据管理
	IC303 IC304	DRAM	动态存储器
	IC305	GT016	遥控键盘接口
	IC306	VRAM	视频数据存储器
	IC307	SRAM	静态存储器
	IC308	SRAM	静态存储器
	IC309	KA2198	视频编码器
前面板	U1	UPD16312	操作显示处理器
	BT265GK	BT265GK	VFD 显示
电源板	U1	MC4558	运算放大器
	U2	7805	三端稳压器

第 2 节 新天利 S2000E 超级 VCD 机数字信号处理电路

一、RF 放大电路

由激光头输出的 RF 信号是几毫伏的微弱信号,因此,RF 信号在解码之前必须先用 RF 信号放大器放大并进行必要的补偿、校正、变换等处理,再经过 DSP 解调才能送到解码电路进行解码。

LD 发射的激光经光盘反射后,通过物镜反射到四分检测器 A、B、C、D 中,转换为四个电信号,分别输入 IC104(CXA2549)的 ~ 脚,在 IC104 的内部进行(A + C)、(B + D)混合后,分两组送入 RF 电流电压放大器 1 和 2,进行电流—电压的转换,转换后输出的(A + C)和(B + D)信号再在 RF 加法放大器中相加得到四个象限的信号和: A + B + C + D。最后从 IC104 的 1 脚输出放大后的 RF 信号。

二、数字信号处理电路

信号处理电路 CXD2585 包括数字锁相环(PLL)、不对称校正、数码处理、时钟信号发生器及数字信号处理部分。CXD2585 1 和 2 脚外接 16.9344MHz 晶体振荡器,与电路内部时钟信号产生电路一起产生 16.9344MHz 时钟信号。

在不对称校正电路中,对 8 脚输入的 RFAC 信号经积分后与基准电压进行比较放大,然后再进行量化反馈,从而控制限幅电平。其 8 和 9 脚外接有平滑滤波电路,8 脚接 V_{CC} 高电平,让电路处于常接通状态。

数字锁相环电路用来产生通道位时钟脉冲信号,其捕捉范围为 $\pm 50\text{kHz}$ 。3脚到5脚的4个脚之间接有低通滤波网络,该位时钟信号用于 EFM 信号解调。

IC104(CXA2549)输出的 RF 信号经过滤波网络送到 IC103(CXD2585)的6脚,经非对称校正后,进行 EFM 解调,将14位数字信号还原为8位数字信号,并通过数字 PLL 再生出时钟脉冲。解调后的信号经数据总线进行误码校正、插补/哑音等纠错处理后,再经串并转换电路从 IC103 6脚输出串行的16bit 数据(CD-DATA),送到 MPEG 板进行解码。同时从 IC103 6脚输出左、右声道时钟信号(CD-LRCK),8脚输出串行位时钟信号(CD-SCLK),4脚输出纠错指示信号(CD - C2PO),以保证对数据的正确解码。

子码电路从 EFM 解调信号中分离出80bit 子码,通过 CPU 接口从8脚输出到 CPU。7脚输入读子码时钟信号,5脚输出子码同步检测信号。CPU 根据子码信息识别出光盘是 CD、VCD 还是超级 VCD 盘,以控制主轴电机的旋转速度和视频、音频解码方式。

第3节 新天利 S2000E 超级 VCD 机伺服电路

伺服电路主要由 IC103(CXD2585)、IC104(CXA2549)和 IC102(BA6392)构成。IC103 是将“数字伺服”和“数字信号处理”两大功能集成在一起的电路,IC104 用于放大 RF 信号,以及提供聚焦误差(FE)和循迹误差(TE)信号;IC102 采用4通道 BTL 驱动电路,用以驱动机心上物镜绕制的线圈与电机的运动。

CXD2585Q 对机器各电机、线圈传动系统进行数字伺服处理,包括主轴转速、循迹、聚焦和进给伺服。它通过 CPU 接口接收整机 CPU 送来的数据和时钟信号,控制伺服自动序列发生器的工作,该自动序列发生器能够产生控制伺服环路的各种信号。

伺服电路中还含有 MIRR(监视光点是在轨迹还是在镜面的状态信号)电路、DFCT(镜面缺陷检测电路)及 FOK(聚焦检测)电路,上述检测信号都送到伺服信号处理电路中,以控制伺服电路的工作状态。

CXD2585Q 受控于整机电路中的微处理器电路,通过 CPU 接口分别从 、 、 脚接收来自 CPU 的串行数据信号、时钟信号和选通脉冲信号。这些信号控制伺服自动序列发生器,自动序列发生器用来使伺服电路产生光盘选择、节目选择、慢放静止、上选、下选等动作信号。

一、聚焦伺服电路

激光头内的四分检测器 A、B、C、D 将从光盘反射回来的光信号转换为四个电信号,输入 IC104,在 IC104 中将它们合并为两组(A + C)、(B + D)。其聚焦的误差(FE)信号从 IC104(CXA2549)的5脚输出。此 FE 信号输入 IC103(CXD2585)的9脚,在 IC103 内部,经 A/D 转换器将模拟聚焦误差信号转换为数字信号,送入数字伺服处理器,计算出该聚焦误差数据,运用软件伺服控制方式,调节聚焦伺服环路增益,将聚焦伺服误差调制成 PWM 控制信号,再从3、8脚输出,送入驱动电路 IC102(BA6392) 、 脚,将聚焦伺服控制电压处理成与聚焦状态相反、大小成比例的驱动电流,从 IC102 、 脚输出,送到聚焦线圈两端,产生磁力,带动物镜重新聚焦。

二、循迹伺服电路

激光头内的六分检测器中两边的光敏管 E、F 接收两边缘的辅助反射光束,并将其转换成两个电信号,从 IC104 的 1、2 两脚输入,经放大后送入误差放大器的两输入端。其离轨时的循迹误差信号(TE)从 3 脚输出,送入 IC103 的 4 脚,经其内部的 A/D 转换器转换后的数字信号送入数字伺服处理器,计算出该循迹误差数据,调制成 PWM 控制信号从 3、2 脚输出,送入驱动电路 IC102 的 10 脚,将循迹伺服控制电压处理成与离轨方向相反、大小成比例的驱动电流,再从 2、3 脚输出,送到循迹线圈两端,产生磁力,控制物镜作水平方向微动,以校正焦点位置,使识读光点始终处于轨迹的中心线上,进行全盘扫描。

三、进给伺服电路

IC104 的 3 脚输出的循迹误差信号,经一低通滤波器后,取出其直流分量或低频分量,这就是进给误差信号,从 4 脚输入 IC103,经 A/D 转换器转换后的数字信号由数字伺服处理电路调制成 PWM 信号,从 9、10 脚输入 IC102,进行电平变换后从 6、7 脚输出以驱动进给电机。进给电机带动激光头组件作径向移动,将物镜平滑地移动到循迹伺服控制范围内,由循迹线圈作精确的循迹伺服。

四、主轴伺服电路

在重放期间,激光头的识读信号经 IC104 放大后,其 RF 信号在 IC103 中处理成 EFM 信号,送到由位时钟分离电路和数字 PLL 电路构成的主轴线速度检测器,产生一个与 EFM 信号同步的位时钟。该位时钟完全反映出识读光点处光盘与激光头的相对速度(即主轴线速度),送入比较器与定时发生器产生的标准的位时钟比较,便可检测出主轴线速度的误差,送入数字 CLV 处理器。帧同步分离电路从 EFM 解调器输出的数据流中分离出帧同步信号,送入 CLV 处理器,与定时器 2 产生的标准同步信号进行相位比较,产生误差信号,数字 CLV 处理器对主轴线速度误差(MDS)信号和同步相位误差(MPD)信号进行采样测量与运算,其误差数据处理成 PWM 控制信号,从 IC103 的 3 脚输出,送入驱动电路 IC102,去调节驱动输出电压,改变主轴电机的速度,实现恒线速度的目的。

第 4 节 新天利 S2000E 超级 VCD 机系统控制电路

系统控制电路的作用是按用户要求控制 VCD 机,使其进入各种工作状态。该机的系统控制电路由两部分组成,IC100(CXP84412)主要执行伺服控制;IC201(ES4108)内置 CPU,控制数据信息处理,两 CPU 之间通过串行数据进行通信,以便实施各种控制。

一、前面板电路

前面板电路包括了键控输入电路和显示驱动电路。键控输入电路分为机器面板键控和红外遥控两种,U1(μ PD16312)的 0 ~ 3 脚输出行扫描信号,5 ~ 8 脚输出列扫描信号,形成 6×4 的键盘矩阵,可控制 24 个输入状态。时钟由 IC202(ES3883)提供。红外遥控信号经红外接收

头整形放大后形成 IR 信号,送至 IC202 进行各种遥控操作。

显示驱动电路由显示驱动器 U1(μPD16312)和 VFD 显示屏组成。显示数据 VFD-DATA 从 IC201(ES4108)的 ⑩ 脚输出送至 U1(μPD16312)的 ① 脚。这些数据加上各种操作键的指令信息在 U1 内处理成位脉冲和段脉冲两种信号,分别送至 VFD(BT - 265GK)的 6 个栅极(1G ~ 6G)和 16 位字段(P1 ~ P16),控制点亮需要显示的字段。显示屏的灯丝电压(AC3V)送至显示屏 ②、③、④ 脚,驱动电压 - 25V 送至 U1 的 ② 脚。

二、加载电机控制电路

IC201(ES4108)与机心控制 CPU IC100(CXP84412)通过串行数据连接,控制驱动电机。当按“ OPEN ”键时,IC201 发出“ 开门 ”指令,IC100 的 ⑨ 脚保持高电平,⑧ 脚变为低电平,经驱动电路形成驱动信号,使加载电机正转,送出托盘。托盘送出到位时,到位开关 S1 闭合,送出低电平到 IC100 的 ⑧ 脚,使 IC100 对加载电机实施停止旋转控制。按下“ CLOSE ”键时,IC100 的 ⑨ 脚变为低电平,经驱动电路输出反转驱动信号,使加载电机反转,关闭托盘。托盘到位后,到位开关 S2 闭合,送一低电平至 IC100 的 ② 脚,这时 IC100 执行停转指令,使加载电机停止旋转。

第 5 节 新天利 S2000E 超级 VCD 机主要集成电路资料

表 5 - 2 ~ 5 - 3 为采用索尼 CXA2549 + 2585(3008)主板的新天利 S2000E 超级 VCD 机主要集成电路资料。

表 5 - 2 数字信号处理电路 CXD2585 管脚功能		
脚号	符号	功能
1	DV _{DD0}	数字电路电源
2	XRST	系统复位,低电平有效
3	MUTE	静噪,低电平关闭,高电平接通
4	DATA	CPU 接口串行数据
5	XLAT	CPU 接口锁存信号
6	CLOK	CPU 接口串行时钟
7	SENS	状态检测输出至 CPU
8	SCLK	SENS 串行数据读出时钟输入
9	ATSK	抗振输入/输出
10	WFCK	WFCK 输出
11	XUGF	XUGF 信号输出
12	XPCK	XPCK 信号输出
13	GFS	GFS 信号输出
14	C2PO	C2PO 信号输出
15	SCOR	子码同步信号 SO 或 SI 检测到时输出高电平

脚号	符号	功能
16	C4M	4.2336MHz 输出
17	WDCK	数字时钟输出
18	DV _{SS0}	数字电路地
19	COUT	轨迹计数信号输入/输出
20	MIRR	镜像信号输入/输出
21	DFCT	缺陷信号
22	FOK	聚焦 OK 信号
23	PWMI	主轴电机控制输入
24	LOCK	GFS 高电平时, 该脚输出高电平
25	MDP	主轴电机伺服控制信号输出
26	SSTP	光盘内圈轨迹检测信号输入
27	FSTO	输出晶振 2/3 频率信号
28	DV _{DD1}	数字电路电源
29	SFDR	进给伺服输出
30	SRDR	进给伺服输出
31	TFDR	循迹伺服输出
32	TRDR	循迹伺服输出
33	FFDR	聚焦伺服输出
34	FRDR	聚焦伺服输出
35	DV _{SS1}	数字电路地 1
36	TEST	测试, 一般接地
37	TEST1	测试 1, 一般接地
38	V _C	中点电压
39	FE	聚焦误差信号输入
40	SE	进给误差信号输入
41	TE	循迹误差信号输入
42	CE	伺服中心模拟输入
43	RFDC	RF 信号输入
44	ADIO	测试, 一般接地
45	AVSS0	模拟电路地
46	IGEN	运放恒流输入
47	AV _{DD0}	模拟电路电源
48	ASYO	非对称性校正输出
49	ASYI	非对称性校正输入
50	RFAC	RF 信号输入

脚号	符号	功能
51	AV _{SS1}	模拟电路地
52	CLTV	VCO1 控制电压输入
53	FILO	主 PLL 滤波器输出
54	FILI	主 PLL 滤波器输入
55	PCO	主 PLL 充电脉冲输出
56	AV _{DD1}	模拟电路电压
57	BIAS	非对称电路偏置输入
58	VCTL	VCO2 控制电压输入
59	V16M	VCO2 振荡输出
60	VPCO	充电脉冲输出
61	DV _{DD2}	数字电路电压
62	ASYE	非对称电路开关
63	MD2	数字输出通断控制
64	DOUT	数字输出
65	LRCK	左右声道时钟输出
66	PCMD	串行数据输出
67	BCK	位时钟输出
68	EMPH	去加重模式输出
69	XTSL	晶振选择, 低 16.9344MHz; 高 33.8688MHz
70	DV _{SS2}	数字电路地
71	XTAI	晶振输入
72	XTAO	晶振输出
73	SOUT	伺服接口串行数据输出
74	SOCK	伺服接口串行数据读时钟输出
75	XOLT	伺服接口串行数据锁存
76	SQSO	输出 80 位子码 Q 和 PCM 峰值电平数据或 CD TEXT 数据
77	SQCK	SQSO 读取时钟输入
78	SCSY	SCOR 同步输入
79	SBSO	子码 Q、P 串行输出
80	EXCK	SBSO 读取时钟输入

表 5 - 3

系统控制电路 CXP84412 管脚功能

脚号	符号	功能
38 ~ 45	PA0/ AN0 ~ PA7/ AN7	端口 A 模拟输入至 A/D 变换电路
46	PB0/ CS1	串行接口片选 1

脚号	符号	功能
47	PB1/ CS0	串行接口片选 0
48	PB2/ SCK0	串行时钟输入/ 输出
49	PB3/ SI0	串行数据输入
50	PB4/ SO0	串行数据输出
51	PB5/ SCK1	串行时钟输入/ 输出
52	PB6/ SI1	串行数据输入
53	PB7/ SO1	串行数据输出
14 ~ 21	PC0 ~ PC7	8bit 输入/ 输出端口 C
6 ~ 13	PD0 ~ PD7	8bit 输入/ 输出端口 D
54	PE0/ EC	外部时钟/ 计时
55	PE1	端口 E1
56	PE2/ RMC	端口 E2/ 遥控输入
57	PE3/ NMI	端口 E3/ 非掩膜中断请求
58	PE4/ PWM	端口 E4/ PWM 输出
59	PE5/ TO ADJ	16bit 时钟/ 计数器矩形波输出
78 ~ 80 1 ~ 5	PF0 ~ PF7	8bit 输入/ 输出端口 F
68 ~ 71	PG0 ~ PG7	8bit 输入/ 输出端口 G
74 ~ 77		
22 ~ 29	PH0 ~ PH7	8bit 输入/ 输出端口 H
60 ~ 63	PI0/ INT0 ~ PI3/ INT3	8bit 输入/ 输出端口 I 外部中断请求输入
64 ~ 67	PI4 ~ PI7	端口 I
31	EXTAL	系统时钟晶振输入
32	XTAL	系统时钟晶振输出
34	TEX	32kHz 时钟/ 计数器振荡输入
35	TX	32kHz 时钟/ 计数器振荡输入
30	RST	系统复位输入, 低电平有效
73	NC	空
37	AV _{REF}	A/ D 参考电压输入
36	AV _{SS}	A/ D 电路地
72	V _{DD}	电路供电电压
33	V _{SS}	电路地

第 6 节 新科 SVD280 智能升级超级 VCD 机电路原理简介

新科 SVD280 超级 VCD 机采用了日本索尼璐明机心和低工作电流、高可靠激光头。采用

新一代更精确的伺服控制系统,并采用低饱和压降的三端稳压电源供电,降低了整机功耗,提高了系统可靠性。该机型由 32 位中央处理器控制,采用优良的解码芯片和优秀的解码软件与伺服控制技术,具有超强纠错能力,在 2 倍速播放时,纠错能力更强,即使严重划伤的盘片,也能顺畅播放。

一、整机介绍

该机主要由机械机心、主板、电源及音频滤波板、键控和卡拉 OK 板等部分组成,主要集成电路如表 5 - 4 所示。其整机组成方框图如图 5 - 2 所示。

表 5 - 4 新科 SVD280 智能升级超级 VCD 主要集成电路			
电路板	集成电路编号	集成电路型号	主要功能
主板	D101	RN5VD45C	复位电路
	D102	F29C5100ZT	只读存储器 (ROM)
	D103	SVD1811	MPEG-2 解码和系统控制电路
	D104	HY57V161610B	16MB 随机存储器 (DRAM)
	D105	BA6392FP	伺服驱动电路
	D106	KA78M05R	5V 稳压电路
	D107	BA6208	加载电机驱动电路
	D108	SVD1810	数字视频编码和音频 D/ A 变换电路
	D109	CXD3008Q	数字伺服和数字信号处理电路
	D110A	CXA2549M	RF 放大电路
操作显示板	D501	μPD16311	操作显示电路
	U501	HS0038	红外遥控接收器
卡拉 OK 板	N401	4558	传声器前置放大电路
	N402	PT2399	混响延迟电路
	N403	4558	缓冲放大电路
AV 和电源电路板	N301	4558	缓冲放大电路
	N303	7809	9V 稳压
	N304	7812	12V 稳压
	N302	7805	5V 稳压

激光头从光盘读取的信号,以电流的形式传递给紧靠激光头的 PDIC(光电集成电路),经放大后转换成电压信号,通过电缆线送到主板,再经 RF 放大器(CXA2549M)进行 RF 信号处理及运算,产生 RF(射频合成)、TE(循迹误差)及 FE(聚焦误差)等信号,并将其传送给数字伺服信号处理(DSSP)电路(CXD3008Q),经过进一步处理后,产生相应的伺服控制信号去激励驱动电路(BA6392FP)。驱动电路对各误差信号进行功率放大后,分别输出各种控制信号去控制聚焦、循迹线圈的动作以及进给电机的移动。CXD3008Q 还具有数字信号处理(DSP)的功能,能对 RF 信号进行对称化处理、同步信号的检测和提取、EFM 解调等。提取出的同步信号以数字

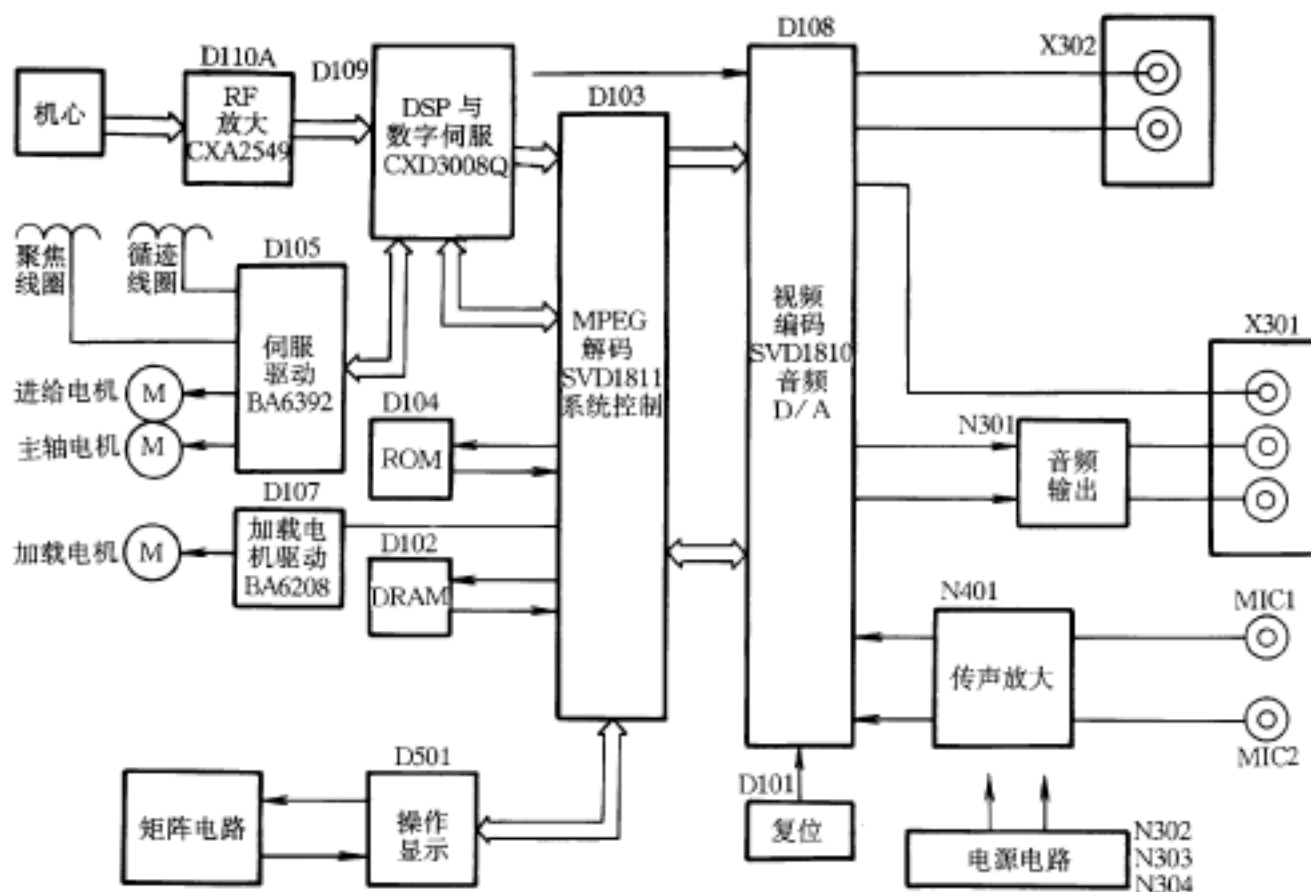


图 5 - 2 新科 SVD280 智能升级超级 VCD 整机组成框图

化方式进行锁频锁相,取得稳定的恒线速(CLV)信号以控制主导电机的旋转。

EFM 解调后的信号还进行 CIRC 纠错等运算,以产生 DATA(数据)、BCK(位时钟)、LRCK(左、右声道时钟)及 C2PO(误差标志)等信号送往 SVD1811 解压电路进行 MPEG-2 的解压运算,以分离和恢复出原来的数字视频及数字音频信号。视频数据被送往 SVD1810 中的视频处理部分进行视频编码、DAC 及视频滤波,输出复合视频及 3 视频;音频数据被送往 SVD1810 的音频 DAC 部分,转换成模拟音频后送往后级 4558 的低通滤波及音频放大电路。若进行卡拉 OK 选择时,则经过 SVD1810 内置延迟混响的话筒(MIC)输入信号和解压后经音频 DAC 转换成的模拟音频信号经 4558 放大后输出到音频输出口。全机的伺服、屏显与解码控制均由 SVD1811 内置的 32 位精简指令微处理器(RISC)实现,直接处理图像、声音信号,协调机心读取机构之间的动作,减少了采用主、副控制器的往复通信,提高了控制速度,加快了信息处理、增强了纠错能力。

二、数字信号处理与数字伺服电路(CXD3008Q)

CXD3008Q 与 CXD2585 的管脚功能基本一致,内部框图如图 5 - 3 所示。

1. 数字信号处理部分

数字信号处理部分的框图如图 5 - 4 所示。

该部分主要完成 EFM 解调、解交织、纠错及串并行数据处理等。图中 EFM 的解调是根据查表进行,解交织由解交织 RAM 按照规定格式的地址进行写入及读出的,图中 RAM 地址产生器由符号地址计数器和帧地址计数器组成的写、读计数器和补偿发生 ROM 构成,补偿发生 ROM 是在 C1 校验和 C2 校验时,读出对应符号地址的补偿值并把它加到帧地址上,如图 5 - 5 所示。

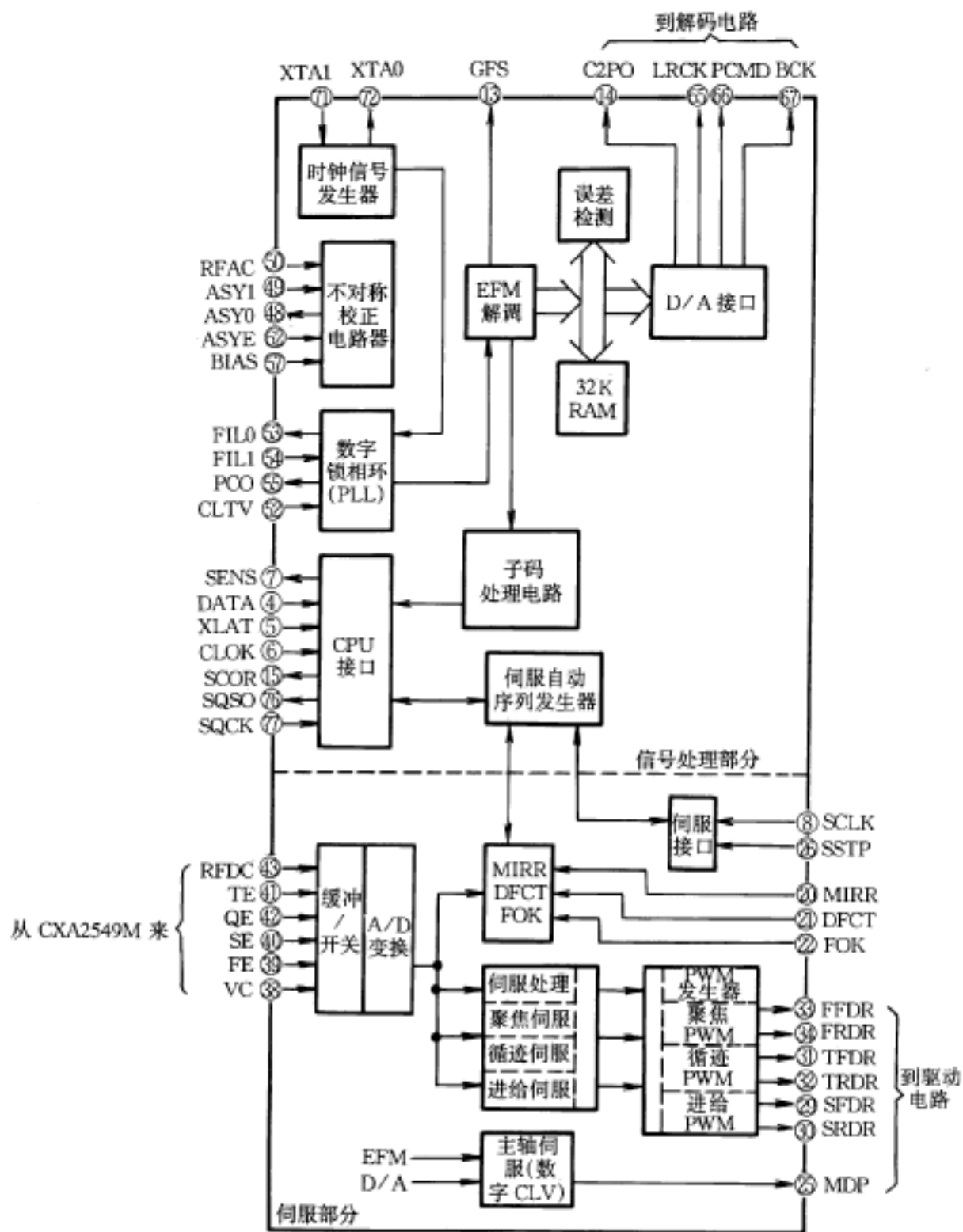


图 5 - 3 CXD3008Q 内部框图

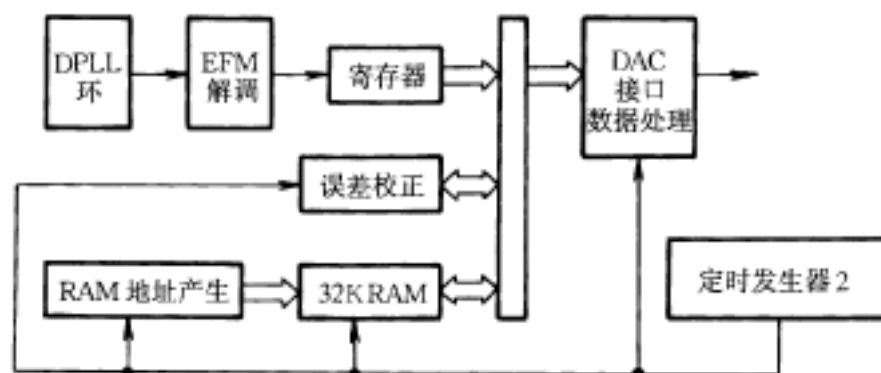


图 5 - 4 数字信号处理部分框图

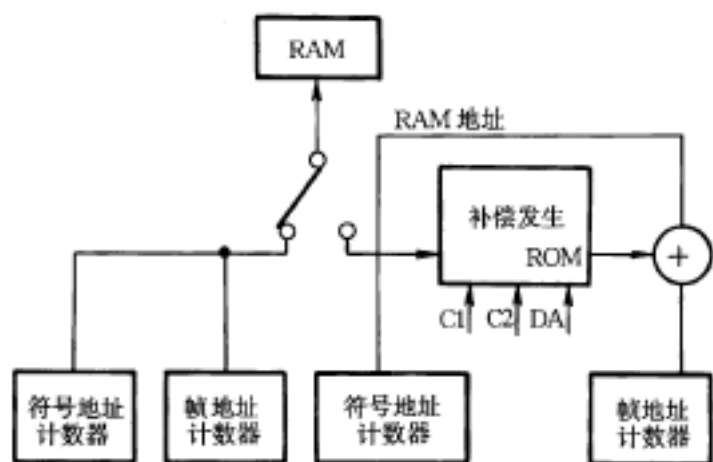


图 5 - 5 RAM 地址产生电路

纠错电路由纠错运算电路、指数变换 ROM、乘法和加法用 ALU 等构成,并附加了确定误差位置及标记处理等用的 RAM。该电路是通过把纠错算法程序固化于 ROM 后进行控制的。

(1) RF 信号不对称补偿电路

由于种种原因,RF 交流信号会出现不对称现象,这极大地影响通道位的产生,故 CXD3008Q 内专门设置了不对称补偿电路,如图 5 - 6 所示。

该电路的原理是:根据没有直流成分的 EFM 信号,其“1”和“0”发生的概率各为 50%,该信号经积分后若得出直流电压,将其和基准电压 $1/2 V_{CC}$ 进行比较并放大后,进行量化反馈,以控制限幅电平。图中 9 脚内部为基准电压比较器,8 脚内部为量化限幅比较器,8 脚 ASYE 为不对称校正电路的开/关控制端,由与门及或门组成开关逻辑,低电平时为关,高电平时为开。由 8 脚 RFAC 输入的 RF 信号经内部去除了直流成分与选择后由 8 脚 ASY0 输出,由不对称造成的低频成分经低通网络输出到 9 脚 ASY1 的内部放大器进行电平调整,再送到 RF 输入的差动端,从而产生抵消作用,使 RF 波形不含直流成分。

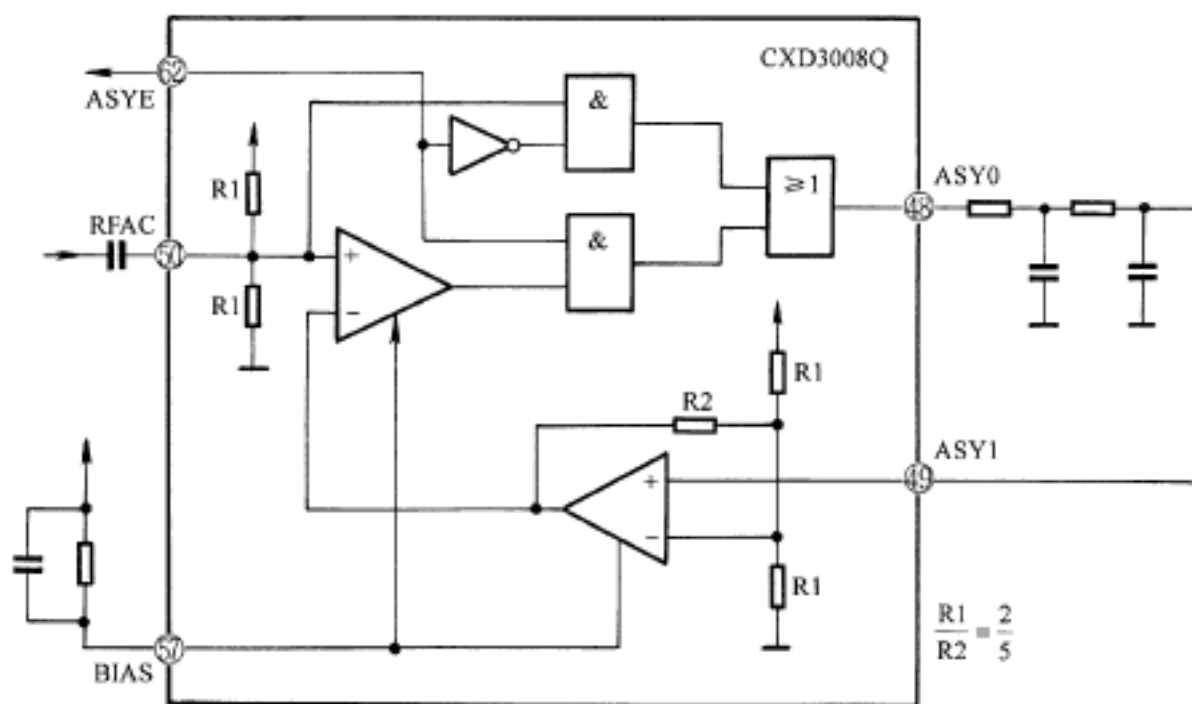


图 5 - 6 RF 不对称补偿电路

(2) EFM 帧同步信号的检测

在 CD 格式中,帧同步信号周期大约为 $136\mu s$ (7.35kHz)。这个信号用来确定哪些信号处在同一帧中。若帧同步信号丢失,则数据信号就会由于无法确认而以错误码对待。要提高整机的播放性能就必须及时准确地获得帧同步信号。CXD3008Q 采用窗口检测、向前检测、向后检测等多种检测方法,这些方法的综合运用大大加强了帧同步信号的检测能力。在作窗口检测时,有两种窗口宽度,一个用于在有旋转扰动时检测,另一个则在无旋转扰动时检测。向前检测计数固定在 13 帧,向后检测计数则固定在 3 帧。换句话讲,在某个帧同步的时候,由于划伤

等原因无法检测到同步头时至多会插入 13 帧同步信号取而代之,若在 13 帧以后,还无法检测到同步头,检测窗口将被释放而重新同步,3 帧内若无法同步,则新的窗口会立即释放,重新再同步。

(3) DA 变换器接口

CXD3008Q 有两种 DA 接口模式,第一种是 48 位槽接口,这个接口数据是每一个 LRCK 时钟周期内有 48 个位时钟周期,MSB(高位比特)在前,当 LRCK 处于高电平时表示左声道;第二种是 64 位槽接口,这个接口数据是每一个 LRCK 时钟周期内有 64 个位时钟周期,LSB 在先,当 LRCK 处于低电平时表示左声道。本机采用 48 位槽格式,由 5 (LRCK)、6 (DATA)、6 (BCK) 三脚输出 PCM 数字信号到 MPEG 解码器 SVD1811。

(4) 数字式锁相环

CXD3008Q 采用了更为先进的三段式数字锁相环,其框图如图 5 - 7 所示。

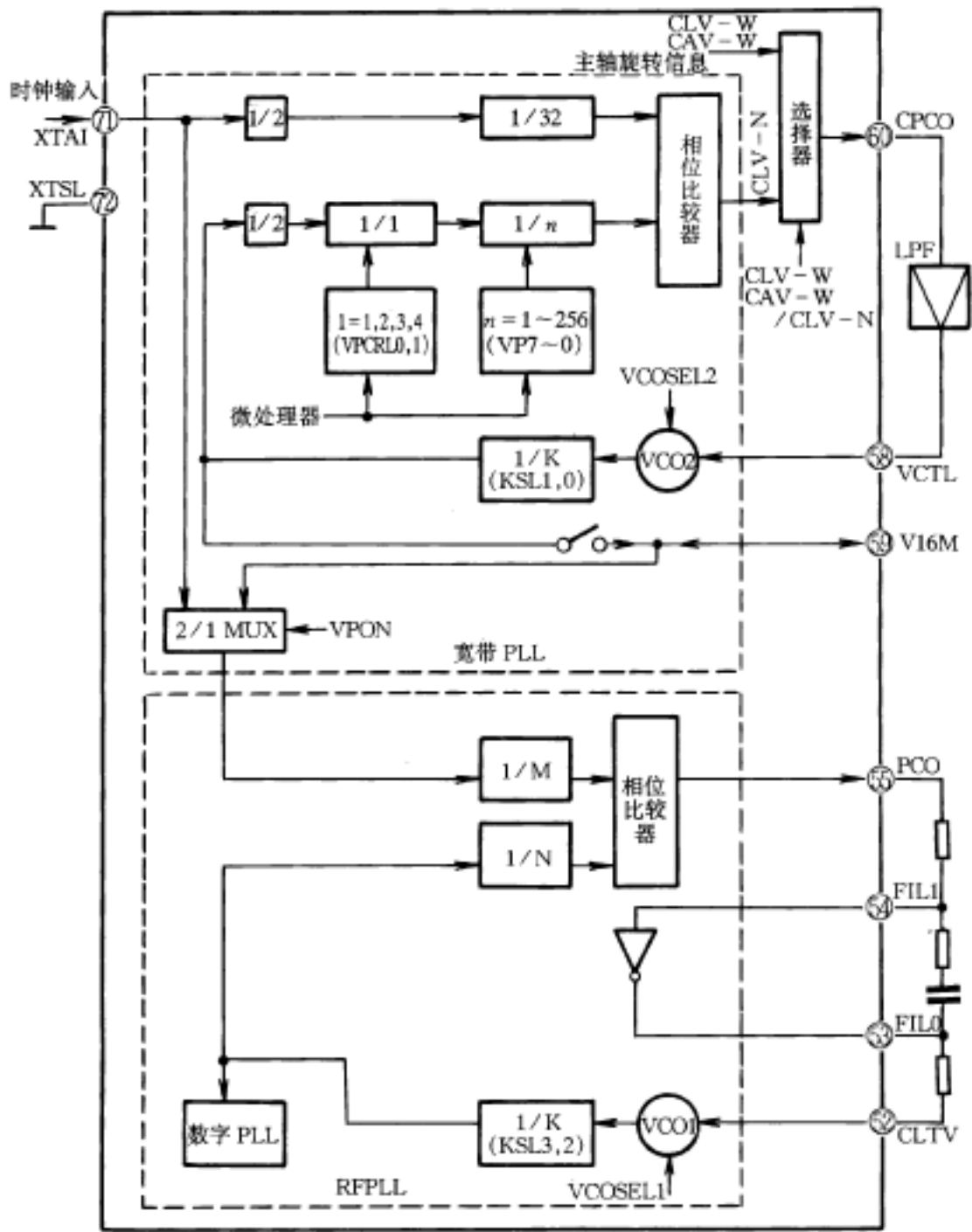


图 5 - 7 数字式锁相环框图

在该 IC 中,第一段锁相环用来产生集成电路内部时钟的参考频率信号;第二段锁相环用

来产生一个高频时钟信号供给第三段锁相环;第三段数字锁相环产生实际应用的通道位时钟,在 CLV-N 方式下,该锁相环有二级环路,它受初级环路的相位控制和二级环路的频率控制。当高频控制部分含有偏差时,可用程序命令关闭二级数字环路,以获得较好的播放能力,此时具有上下 150kHz 以上的捕获范围。1、2 脚外接晶体振荡器,其频率决定于 0 脚 XTSL 的电平,低电平时用 16.9344MHz,高电平时用 33.8688MHz(常速状态时);6 脚(FSTO)为晶振频率的 2/3 分频输出,5 脚为模拟 EFMPPLL 电荷泵输出。

2. 数字伺服部分

CXD3008Q 内含数字伺服系统,它是受软件控制的,对信号的运算也完全以程序软件方式进行,由软件控制的伺服处理包括伺服误差信号及其偏移消除、伺服环自动增益控制、EF 平衡和聚焦偏置调整等。其处理过程如下:首先对由 RF 信号放大器送来的 RF、TE、FE 信号进行采样量化,变成数字信号,采样频率分别为 1.4MHz、88.2kHz,然后进行平均值测量计算,将得到的结果存入对应寄存器,并送入运算单元与对应的数字信号进行差运算,以去掉信号中的误差成分。经过纠偏处理的数字信号在软件控制下进行相关程序的运算,产生各种不同类型的伺服控制信号,送入对应的脉冲宽度调制器(PWM)中产生 7 位 PWM 驱动信号,再传送到驱动块中进行功率放大后驱动相对应的机构,进行精确伺服,由此可见,数码伺服的核心技术也就是软件技术。CXD3008Q 初始化时(开关电源、换光盘情况下均会初始化),CXD3008Q 会对 RFDC(RF 直流成分)VC、(中点电位)、FE(聚焦误差信号)和 TE(循迹误差信号)这四种信号在 A/D 转换后进行平均值测量计算,存入对应的寄存器,并送入运算单元与对应的已数字化的信号进行差运算,从而去掉信号的误差成分,消除由于激光头、光盘和机心等元器件不一致所导致的性能下降现象,对不同的光盘有不同的最佳对应伺服状态,从而达到免调试的生产过程。伺服自动序列器是对伺服电路产生控制程序信号的一种运算器,它一方面根据时钟输入及状态信息来产生调整环路工作的各种信号去控制伺服环路;另一方面它还通过 CPU 接口接受来自 CPU 的信号(DATA、CLOCK、XLAT),令伺服系统产生各种所需的操作,如盘片选择,曲目、节目选择,正、反跳选等动作。

3. CPU 接口

CPU 接口由 (DATA)、(XLAT)、(CLOCK)三脚构成,它们接收内置于 MPEG 解码芯片中的中央微处理器 CPU 发出的各种命令后进行处理,从而控制各个相关电路。CPU 发出的每个命令由 24 位数据构成,地址码在前,控制码在后。这些命令控制着 CXD3008Q 的各个部分,包括聚焦伺服、循迹伺服、进给伺服、增益控制、解纠错等部分,同时,CXD3008Q 通过 (SENS)、6 (SQSO)、2 (FOK)、5 (SCOR)等脚向 CPU 传输各种与工作相关的状态和进程,让 CPU 能够了解各种情况,从而发出正确的命令。1 脚(SENS)是 CXD3008Q 向 CPU 通告情况最主要的线路,在不同的工作状态传输相应的状态参数。

第 6 章 索尼 2586R 主板 VCD 机电路分析



索尼 CXD2586R 主板是索尼公司在 CXD2545 主板的基础上开发生产的最新版主板。CXD2586R 是一块内含信号处理器和数字伺服用的超大规模集成电路,它将数字音频的 4 倍超取样滤波器、1 位 D/A 转换器和低通滤波器都集成在电路中,主要由数字信号处理部分、伺服部分和音频 D/A 转换部分组成。目前,采用该主板的 VCD 机不多,下面以长虹 VD9000 三盘 VCD 机为例对其工作过程进行简要介绍。

第 1 节 长虹 VD9000 VCD 机的整机组成

该机主要由主板、卡拉 OK 板、前面板和电源/ AV 输出板等构成,主要集成电路如表 6 - 1 所示。该机主要信号流程图如图 6 - 1 所示。

表 6 - 1 长虹 VD9000 VCD 机主要集成电路			
电路板	编号	型号	主要功能
主板	N201	CXA1821M	RF 放大电路
	N202	BA6297FP	伺服驱动器
	N203	BA6246M	加载电机驱动器
	N204	CXD2586R	数字伺服、数字信号处理、音频 D/A 转换
	N205	LM358	双运算
	D201	CL680	MPEG 1 解码芯片
	D202	27C010	只读存储器 (EPROM)
	D203	424260	动态随机存储器 (DRAM)
	N206	W48C20 - 08G	时钟信号发生器
	D204	μPD78014	系统控制微处理器
	D205	24C01A	存储器
卡拉 OK 板	N301	M65859	MIC 混频放大、数字混响处理
前面板	N401	STC6311	键盘扫描、VFD 显示驱动器
电源/ AV 输出板	N101	7805	5V 稳压器
	N102	78L05	5V 稳压器
	N103	KA3524	脉宽调制器
	N104	79L09	- 9V 稳压器
	N105	79L24	- 24V 稳压器
	N106	KA22429	FM 调频接收器
	N107		双运算
	N108	NE570	降噪电路
	N109		双运算
	N110		双运算
	N111		开关机静噪
	N112	NJM2100	双运算

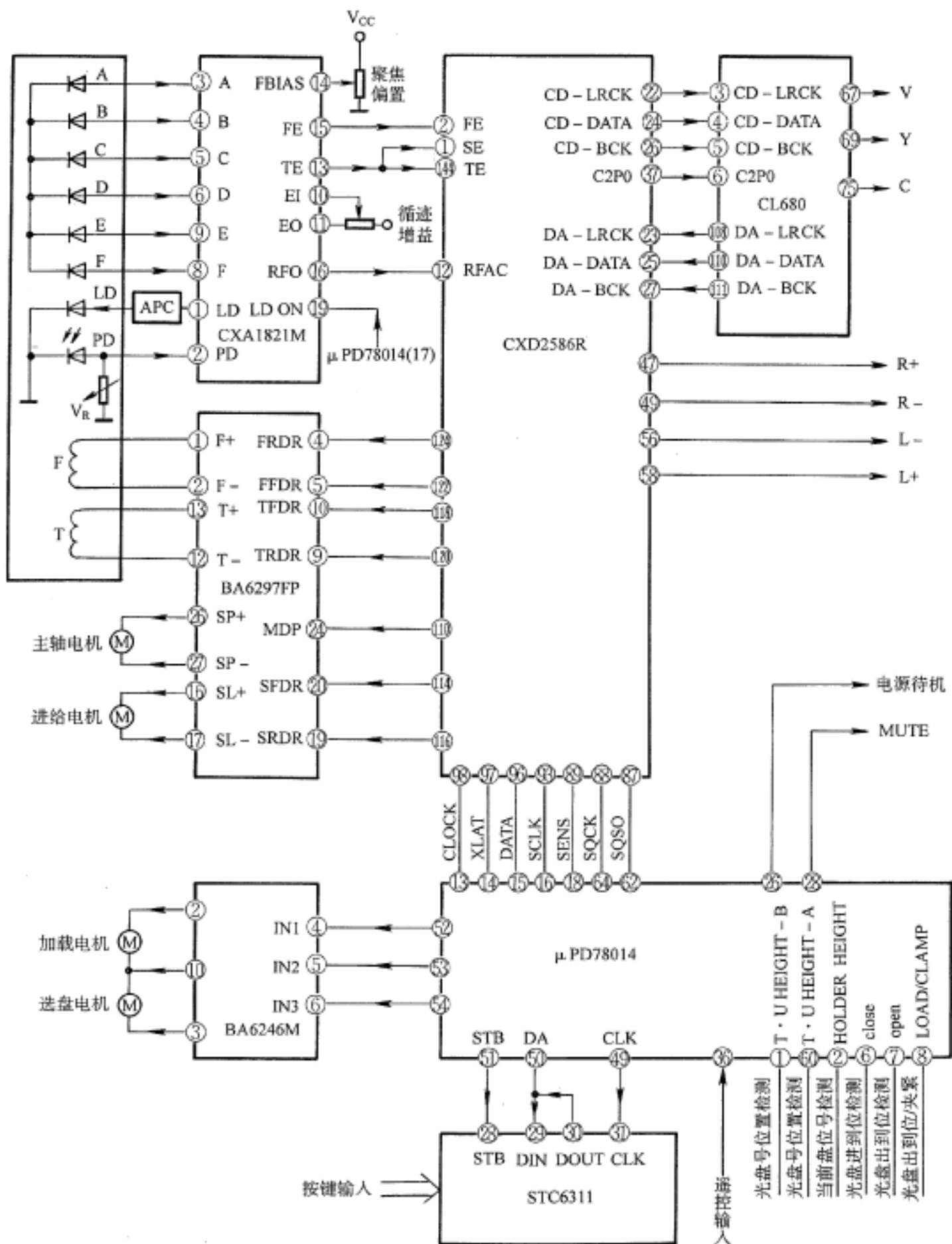


图 6 - 1 长虹 VD9000 VCD 机主要信号流程图

CL680 的 ~ 脚,进行音/视频 MPEG-1 解码。

第 2 节 长虹 VD9000 VCD 机的工作过程

一、接通电源

该机采用混合式高效绿色电源,其电原理图如图 6 - 2 所示。AC220V 电压经电源插头、开关输入到变压器的初级,其次级有三个绕组。第一个次级绕组产生的交流电压经滤波整流后,产生 14V 左右的电压,分别加到调整管 V101(e)和脉宽调制器 KA3524 的 5 脚。KA3524 由振荡器、脉冲触发器、输出开关管及过流保护电路组成,如图 6 - 3 所示。KA3524 各引脚功能如表 6 - 2 所示。

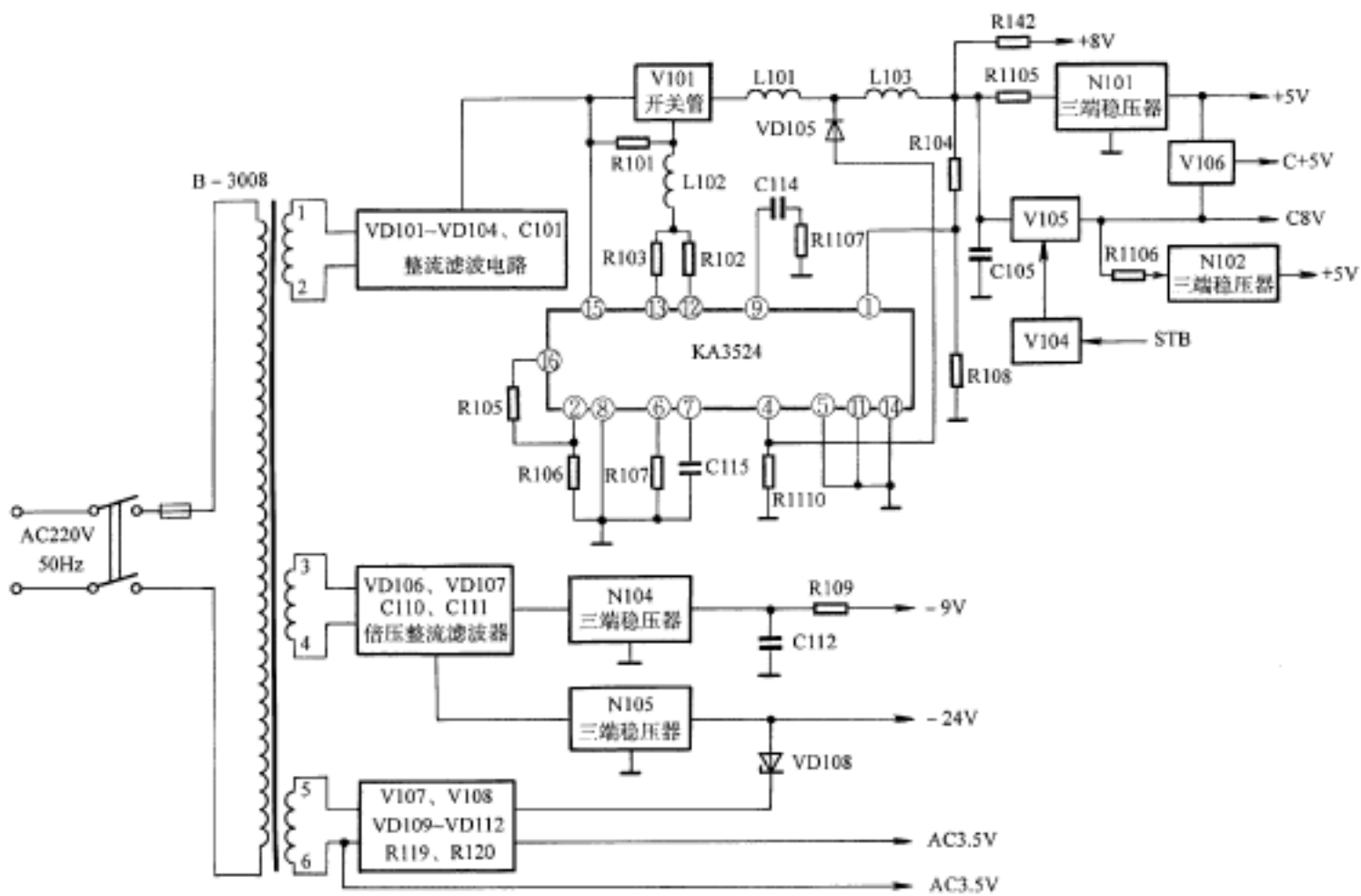


图 6-2 长虹 VD9000 VCD 机电源电路原理图

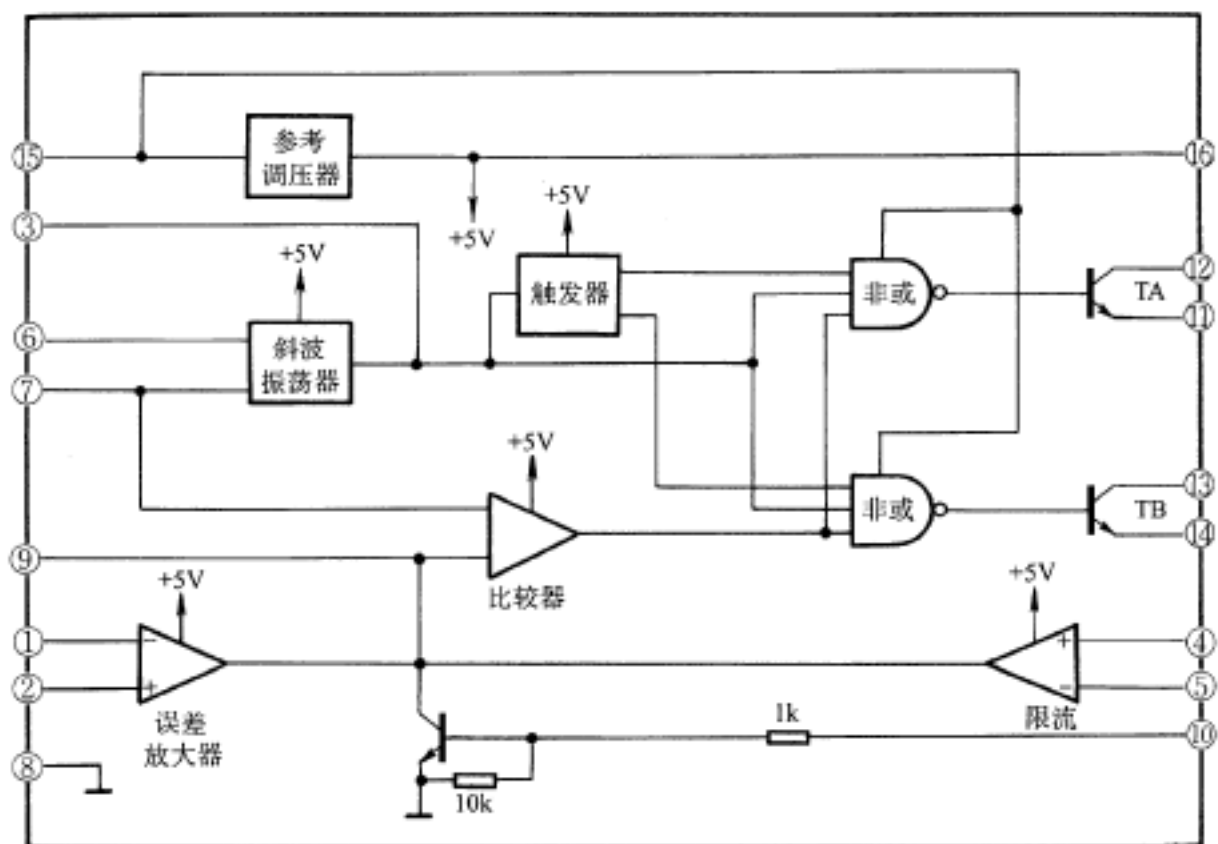


图 6 - 3 KA3524 内部框图

表 6 - 2

KA3524 管脚功能

脚号	功能	脚号	功能
1	反相输入	9	外接 RC 网络
2	同相输入	10	通断控制, 高电平时输出高阻状态
3	振荡器输出	11	内部激励发射极输出 A
4	电流限制 (+) 感应输入	12	内部激励集电极输出 A
5	电流限制 (-) 感应输入	13	内部激励集电极输出 B
6	振荡器外接电阻	14	内部激励发射极输出 B
7	振荡器外接定时电容	15	输入电压
8	地	16	参考电压

输入 KA3524 5 脚内的 14V 直流电压, 为内部的或非门提供 +5V 参考工作电压, KA3524 内部的振荡器开始振荡, 振荡频率由 KS3524 的 、 脚外接 R107、C115 决定, 该机设定为 100Hz。输出的时钟脉冲使触发器置位, 产生一高电平, 输出到或非门电路, 或非门电路在输入 +5V 电压的同时, 其输出电流便以时钟脉冲为起点开始斜升, KA3524 的 2、3 脚电位开始下降, V101 导通能力增强, 输出电压增加, 同时向 C105 充电, 经 R104、R108 取样后, 使 KA3524 的 9 脚电压开始上升, 当其电压超过 2.5V 时, 误差放大器的输出信号经比较检测后, 输出触发信号, 加到或非门电路的输入端, 或非门的输出电流立即降为零, 使 V101 截止, 储能电感 L103 上的磁能和 C105 上的电能向负载泄放。如果由于某种原因造成负载短路, 则流经 R1110 和 VD105 的电流要减少, KA3524 的 4 脚电压上升, 当其超过 0V 时, 电流限制电路起控, 经比较器

输出触发信号,加到或非门电路,截断其输出,使 V101 处于截止状态。V101 经脉宽调制后分三路输出 +9V 电压,一路经 R142 降压产生 +8V 电压,为 AV 电路供电;另一路经 R1105 及 N101 产生 +5V 电压,为系统控制微处理器 μ PD78014 和键盘扫描 VFD 显示驱动器 STC6311 供电,还有一路经 V105 为驱动电路供电,同时,经 N102 产生模拟电压为卡拉 OK 电路供电。第二个次级绕组的交流电压经整流滤波后产生的直流电压输入 N104 和 N105,产生 -9V 和 -24V 电压,为 AV 输出和 VFD 显示电路供电。第三个次级绕组产生的交流电压输出两个 AC3.5V 电压,为 VFD 灯丝供电。

V104、V105、V106 构成待机、开机控制电路,由 μ PD78014 的 8 脚电平控制,当其为高电平时,V104、V105、V106 饱和导通,处于开机状态。因此,按下二次电源键后,整机便处于带电工作状态。微处理器 μ PD78014 首先复位, μ PD78014 的 0 脚输出复位控制信号,加到 CXD2586R 的 9 脚,使托盘和 CXD2586R 回到初始工作状态。该机的加载系统由 μ PD78014、BA6246M 和两个电机组成,当机器处于开机状态,自检程序结束时, μ PD78014 接受各种操作指令,这时若按下 EJECT 键,(1/2/3 号光盘开关键)键,托盘便退出,若再按一次同样的键,托盘便送进。与此同时, μ PD78014 的 1 脚输出 5V 高电平,V03 截止,机心上的发光二极管发光。当装有光盘时,发光二极管发出的光被挡住,光电二极管截止, μ PD78014 的 8 脚一直为高电平,表示光盘已经送进。若托盘上没有光盘,则发光二极管发出的光被光电二极管接收, μ PD78014 的 8 脚检测到的为一方波信号,表示没有光盘送进,托盘送进与退出由 BA6246M 的 1、0 脚控制,托盘机构的升降与夹紧光盘由 BA6246M 的 2、0 脚控制。机心上面有很多到位检测开关,如托盘在进出过程中有进/出到位检测开关,当进到位时, μ PD78014 的 2 脚为低电平,当出到位时 μ PD78014 的 3 脚为低电平。托盘回到初始工作状态的同时,机心开始自动检索,伺服逻辑控制电路控制进给电机带动激光头内移,去触碰零轨限位检测开关(接于 μ PD78014 的 8 脚),激光头进入零轨后,限位开关闭合, μ PD78014 的 8 脚输入低电平控制信号, μ PD78014 输出托盘升降控制信号,使托盘升起,并夹紧光盘,同时, μ PD78014 的 4 脚输入光盘到位、夹紧指示信号。

二、激光二极管接通和聚焦搜索

激光头自动光功率控制电路见图 6-4。

激光强度检测二极管 PD 将激光二极管 LD 发出的激光信号转变成电信号,送到 CXA1821M 的 1 脚,经比较放大后,从 CXA1821M 的 2 脚输出与激光强度成正比的控制电压,加到 LD 光强控制三极管 V201(b),通过改变 V201(e)-(c)之间的电阻,可以使 LD 的电流随激光强弱而自动变化,达到 LD 输出的光功率恒定的目的。在激光头组件上有一个光功率调整电位器,改变该电位器的对地电阻,可以调整激光强弱。CXA1821M 的 9 脚为 LD 加电通/断控制端,当读盘或重放时, μ PD78014 的 7 脚输出低电平,V02 截止,5V 电压加到 CXA1821M 的 9 脚,使光功率控制(APC)电路工作。在激光二极管发出激光的同时,激光头聚焦搜索电路起控,激光头在聚焦搜索过程中产生聚焦 OK 信号(高电平),从 CXD2586R 的 9 脚输出,送到 μ PD78014 的 8 脚,当 μ PD78014 检测到聚焦 OK 信号时,主轴电机伺服及控制电路起控,主轴电机开始旋转。激光头聚焦搜索动作完成后,若聚焦不正确,即无聚焦 OK 信号, μ PD78014 便控制机心送进下一个光盘并夹紧,再进行同样的聚焦搜索动作。

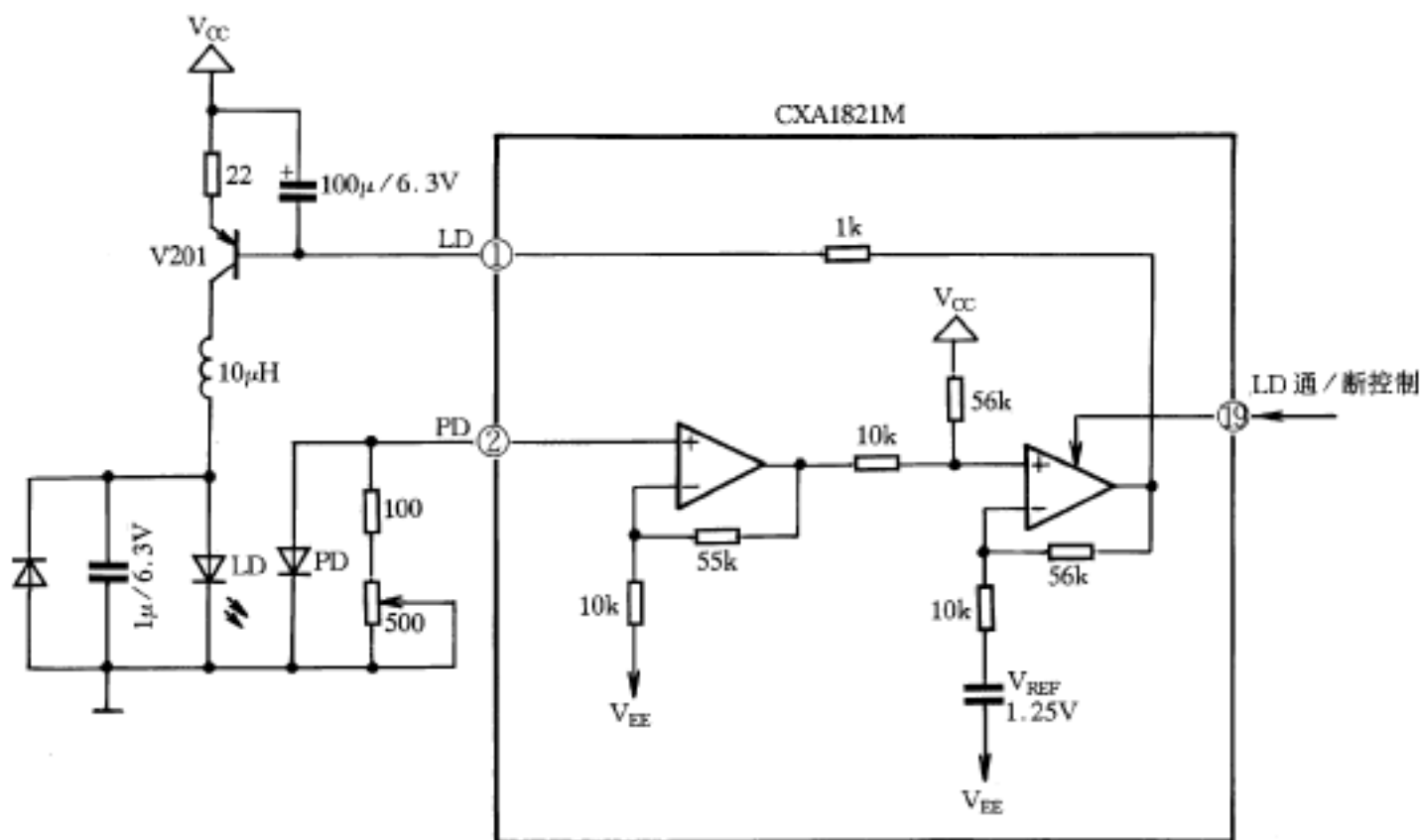


图 6-4 自动光功率控制电路

三、聚焦伺服动作

在工作中,激光束焦点只有随时都准确地落在信息轨迹上,才能有效地从光盘上读取信息,光盘在旋转中产生的摆动或抖动使信息轨迹不可能保持在一个平面上,这个变化量虽然很小,但却远远超过了激光束焦点的跟踪范围。聚焦伺服机构能动态地调节激光束焦点的上下位置,校正光盘信息轨迹的上下抖动量。

激光头上的四只光电二极管 A、B、C、D 检测到的电信号,分别合成 $(A + C)$ 、 $(B + D)$ 信号,将其送到聚焦误差放大器进行差分放大,产生的聚焦误差信号从 CXA1821M 的 5 脚输出, CXA1821M 的 4 脚外接的电位器 RP201 是聚焦增益电位器,适当改变其阻值,可达到最佳的聚焦效果。CXA1821M 的 5 脚输出的聚焦误差信号,经 R232、R267 加到 CXD2586R 的 脚,经 A/D 转换器转换成数字信号,再经数字聚焦伺服处理器处理成聚焦数字误差信号,送到 PWM 发生器,产生聚焦 PWM 信号,再从 CXD2586R 的 2、4 脚输出,送到伺服驱动电路 BA6297FP 的 脚,经放大和电平转换后,驱动聚焦线圈,使激光头物镜做上下微动,以消除光盘信息轨迹的上下抖动量,达到激光束聚焦点准确跟踪光盘信息轨迹的目的。

四、循迹伺服动作

跟踪信息轨迹的偏差称为循迹误差,该误差信号由激光头上的 E、F 两个光电二极管产生,这两个激光头二极管安装在 A、B、C、D 四个光电二极管的一前一后或一左一右,略微偏离信息轨迹的中心线,当激光束焦点准确跟踪信息轨迹时,E 和 F 光电二极管转换的电信号相等,经循迹误差放大器处理后输出的循迹误差信号为零。当激光束焦点或左或右偏离信息轨迹时,E、F 光电二极管产生的电信号不相等,分别输入 CXA1821M 的 脚,经比较放大后再送到循迹误差放大器进行差分放大,从 CXA1821M 的 3 脚输出循迹误差信号。CXA1821M 的

1 脚为辅助光电检测信号 E 输出端, CXA1821M 的 ⑩ 脚为放大器反相输入端, 改变 ⑩、1 脚间的电阻, 可以改变循迹增益。从 CXA1821M 的 ③ 脚输出的循迹误差信号经 R231 和 R268, 送到 CXD2586R 的 ④ 脚, 经 A/D 转换器转换成数字信号, 再经循迹数字伺服处理器处理成循迹数字误差信号, 送到 PWM 发生器, 产生循迹 PWM 信号, 从 CXD2586R 的 ⑧、⑨ 脚输出, 送到伺服驱动电路 BA6297FP, 经放大和电平转换, 输出循迹线圈校正电流驱动循迹线圈, 使激光头物镜作相反方向的微动, 直到 E 和 F 光电二极管检测输出的电信号相等, 达到激光束焦点准确跟踪光盘信息轨迹的目的为止。

CXA1821M 的 ③ 脚输出的循迹误差信号也送到 CXD2586R 的 ① 脚, 经 A/D 转换器处理成数字信号, 再经数字伺服处理器处理后送到进给脉宽调制 (PWM) 发生器, 处理成 PWM 信号, 从 CXD2586R 的 ④、⑥ 脚输出, 最后经伺服驱动电路 BA6297FP 放大和电平转换, 去驱动进给电机, 带动激光头组件作径向移动。

五、主轴伺服动作

重放时, 从光盘上拾取的 RF 信号送到 CXD2586R 的 ① 脚, 经非对称性校正后, 一路信号送到同步保护电路, 取出帧同步信号, 送到恒线速度 (CLV) 伺服处理器。同时, 同步发生器 2 将 CXD2586R 的 ④ 脚输入的 33.868MHz 时钟信号分频成 7.35kHz 标准频率的帧同步信号, 也送到 CLV 伺服处理器。CLV 伺服处理器通过检测这两个帧同步信号的相位差, 将其处理成误差信号, 从 CXD2586R 的 ⑩ 脚输出, 经 R223、R222 送到伺服驱动电路 BA6297FP 的 ④ 脚, 经放大和电平转换后, 从 BA6297FP 的 ⑧、② 脚输出主轴电机驱动控制信号, 加到主轴电机两端, 调节主轴电机的转速, 使激光头不论在光盘上的哪个位置, 其读出的同步字频率均为 7.35kHz, 达到恒线速度控制的目的。

同步发生器 1 产生的子码同步信号 (SCOR) 从 CXD2586R 的 ⑧ 脚输出, 送到 μ PD78014 的 9 脚, 作为子码选通信号对机心进行控制。CLV 伺服处理器还接有一个构成闭合回路的 18 倍超取样滤波器和噪声整形电路, 以提高 CLV 伺服的稳定性和伺服精度。

六、音/视频信号输出

1. 视频信号输出

CL680 解码后的数字视频信号送到视频信号输出接口电路, 进行数字视频编码, 其视频编码时钟信号 (VCK) 由时钟信号发生器 W48C20 - 08G 输入, 为 27MHz。经编码后的视频信号再经 D/A 转换, 分别从 ⑥ 脚输出复合视频信号, ⑨、⑤ 脚输出 Y/C 分离信号。

2. 音频 D/A 转换及输出

CL680 解码后的数字音频信号 (DA-DATA)、位时钟信号 (DA-BCK)、左/右时钟信号 (DA-LRCK) 送到 CXD2586R 的 ②、③、② 脚, 经 A/D 转换后分别从 ④、⑨、⑤、⑧ 脚输出左/右声道模拟音频信号, 再送到 AV 输出电路, 与 MIC 信号混合后从音频输出接口输出。

第 3 节 长虹 VD9000 VCD 机主要集成电路维修资料

采用的长虹 VD9000 VCD 机主要集成电路维修资料如表 6 - 3 ~ 表 6 - 6 所示。

表 6 - 3

数字信号、伺服处理电路 CXD2586R 的主要功能

脚号	名称	功能
1	SE	进给误差信号输入
2	FE	聚焦误差信号输入
3	V _C	中点电压输入
4	VPCO1	宽频带 EFM PLL VC02 充电电路输出
5	VPCO2	宽频带 EFM PLL VC02 充电电路输出
6	VCIL	宽频带 EFM PLL VC02 充电电路输入
7	FILO	主 PLL 滤波器输出
8	FILO	主 PLL 滤波器输入
9	PCO	主 PLL 电路充电器输出
10	CLTV	主 PLL 控制电压输入
11	AV _{SS1}	模拟地
12	RFAC	EFM 信号输入
13	BIAS	限幅电路电流输入
14	ASYI	限幅电路比较电压输入
15	ASYO	非对称性校正输出控制
16	AV _{DD1}	模拟电源
17	NC	空
18	DV _{DD1}	数字电源
19	ASYE	非对称性校正电路通断控制
20	PSSL	音频数据输出模式开关控制 (低: 串行输出, 高: 并行输出)
21	WDCK	48 位 D/A 接口字时钟
22	LRCK	48 位 D/A 接口左右时钟
23	LRCKI	左/右时钟输入到 D/A 转换电路
24	DA16	PSSL = 1 时输出 DA16, PSSL = 0 时输出 48 位串行接口数字
25	PCMDI	数字音频输入到 D/A 转换电路
26	DA15	PSSL = 1 时输出 DA15, PSSL = 0 时输出 48 位串行接口位时钟
27	BCKI	位时钟输入到 DAC
28	DA14	PSSL = 1 时输出 DA14, PSSL = 0 时输出 64 位串行接口数字
29	DA13	PSSL = 1 时输出 DA13, PSSL = 0 时输出 64 位串行接口位时钟
30	NC	空
31	DA12	PSSL = 1 时输出 DA12, PSSL = 0 时输出 64 位串行接口左/右时钟
32	DA11	PSSL = 1 时输出 DA11, PSSL = 0 时输出 G _{TOP}
33	DA10	PSSL = 1 时输出 DA10, PSSL = 0 时输出 XUGF
34	DA09	PSSL = 1 时输出 DA09, PSSL = 0 时输出 XPLCK
35	DA08	PSSL = 1 时输出 DA08, PSSL = 0 时输出 GFS
36	DA07	PSSL = 1 时输出 DA07, PSSL = 0 时输出 RFCK

脚号	名称	功能
37	DA06	PSSL = 1 时输出 DA06, PSSL = 0 时输出 C2PO
38	DA05	PSSL = 1 时输出 DA05, PSSL = 0 时输出 XRAOF
39	DA04	PSSL = 1 时输出 DA04, PSSL = 0 时输出 MNT3
40	DA03	PSSL = 1 时输出 DA03, PSSL = 0 时输出 MNT2
41	DA02	PSSL = 1 时输出 DA02, PSSL = 0 时输出 MNT1
42	DA01	PSSL = 1 时输出 DA01, PSSL = 0 时输出 MNT0
43	DV _{SS1}	数字电路地
44	NC	空
45	AV _{SS41}	模拟电路地
46	AV _{DD4}	模拟电路电源
47	AOUT2	通道 2 模拟信号输出
48	AIN2	通道 2 模拟信号输入
49	LOUT2	通道 2 单声道信号输入
50	AV _{SS42}	模拟电路地
51	AV _{DD5}	主时钟电路电源
52	XTLO	33.8688MHz 主时钟信号外接晶振电路输出
53	XTLI	33.8688MHz 主时钟信号外接晶振电路输入
54	AV _{SS5}	主时钟电路地
55	AV _{SS31}	模拟电路地
56	LOUT1	通道 1 单声道信号输出
57	AIN1	通道 1 模拟信号输入
58	AOUT1	通道 1 模拟信号输出
59	AV _{DD3}	模拟电路电源
60	AV _{SS32}	模拟电路地
61	NC	空
62	DTS1	DAC 测试, 通常接高电平
63	DTS2	DAC 测试, 通常接高电平
64	DTS3	DAC 测试
65	DTS4	DAC 测试
66	DTS5	DAC 测试
67	DTS6	DAC 测试
68	DTS7	DAC 测试, 通常接低电平 (0V)
69	XW0	DAC 同步开窗信号输入, 通常接高电平 (5V)
70	DAS0	DAC 测试, 通常接低电平 (0V)
71	DAS1	DAC 测试, 通常接低电平 (0V)

脚号	名称	功能
72	XTSL	晶振信号输入选择,高电平时选择外来时钟信号
73	MCKO	DSP 时钟信号输出
74	MCLK	DSP 时钟信号输入
75	FST1	2/3 分频时钟输入,用于产生 DSP 时钟
76	FST0	2/3 分频时钟输出,用于产生 DSP 时钟 MCLK
77	C4M	1/4 分频时钟输出
78	C16M	16.9344MHz 时钟输出
79	MD2	数字信号输出通/断控制,低 = 关,高 = 通
80	DOUT	数字信号输出
81	DV _{SS2}	数字电路地
82	MUTE	静音通/断控制,低 = 关,高 = 通
83	WFCK	写帧时钟信号输出
84	SCOR	子码同步信号输出,当 SQSO 检测到时,输出高电平
85	SBSO	子码 P ~ W 串行信号输出
86	EXCK	SBSO 读取时钟信号输入
87	SQSO	输出 80 位的 Q 子码信号和 16 位的 PCM 峰值信号
88	SOCK	SQSO 读取时钟信号输入
89	SENS	SENS 信号输出,送到 CPU
90	NC	空
91	XRST	系统复位,低电平复位
92	DIRC	轨迹跳越检测
93	SCLK	SENS 串行数据信号读取时钟信号输入
94	DFSW	缺损检测开关,高电平时开关断开,低电平时开关接通
95	ATSK	防震控制
96	DATA	来自 CPU 的串行数据输入
97	XLAT	来自 CPU 的锁存信号,当处于下降沿时,串行数据被锁存
98	CLOCK	来自 CPU 的时钟信号输入
99	COUT	轨迹计数信号输出
100	NC	空
101	DV _{DD2}	数字电路电源
102	MIRR	镜像信号输出
103	DFCT	缺陷信号输出
104	FOK	聚焦 FOK 信号输出
105	TESTA	测试
106	PWMI	主轴电机外界检测信号输入

脚号	名称	功能
107	FSW	主轴电机输出滤波器开/关控制
108	MON	主轴电机通/断控制输出
109	NC	空
110	MDP	主轴电机伺服控制输出
111	MDS	主轴电机伺服控制输出
112	LOCK	取样时钟信号输出
113	SSTP	光盘最内圈循迹检测信号输入
114	SFDR	进给激励输出
115	SRON	进给激励输出
116	SRDR	进给伺服输出
117	SFON	进给伺服输出
118	TFDR	循迹伺服输出
119	TRON	循迹伺服输出
120	TRDR	循迹伺服输出
121	TFON	循迹伺服输出
122	FFDR	聚焦伺服输出
123	FRON	聚焦伺服输出
124	FRDR	聚焦伺服输出
125	FFON	聚焦伺服输出
126	DV _{DD3}	数字电路电源
127	VCOO	模拟 EFM PLL 振荡电路输出
128	VCOI	模拟 EFM PLL 振荡电路输入, $f = 8.6436\text{MHz}$
129	TEST	测试, 一般接低电平
130	DV _{SS3}	数字电路地
131	TEST2	测试, 一般接低电平
132	TEST3	测试, 一般接低电平
133	NC	空
134	PDO	模拟 EFM PLL 充电电路输出
135	VCKI	间距控制外部 VCO 输入, $f_c = 16.9344\text{MHz}$
136	V16M	宽频带 EFM PLL VCO2 振荡输出
137	AV _{DD2}	模拟电路电源
138	IGEN	放大器电流源参考电阻连接端
139	AV _{SS2}	模拟电路地
140	ADIO	放大器输出
141	RFC	RF 信号低通滤波时间常数电容连接端
142	RFDC	RF 信号输入
143	CE	中心伺服模拟输入
144	TE	循迹误差信号输入

表 6 - 4

μPD78014 各引脚功能

脚号	名称	功能			
1	T.U HEIGHT-B	光盘号位置检测	第一盘	第二盘	第三盘
60	T.U HEIGHT-A		0 1	0 0	1 0
2	HOLDER HEIGHT	当前盘位检测,由脉冲数决定			
3	EE DATA	与存储器 24C01A 双向数据通信线			
4	EE CLK	与存储器 24C01A 通信时钟线			
5	LED	发光二极管加电控制输出,进盘时作为有无光盘的指示			
6	CLOSE/ HP	光盘进到位检测			
7	OPEN	光盘出到位检测			
8	LOAD/ CLAMP	光盘出到位/ 夹紧			
9	GND	地			
10	NC	空			
11	NC	空			
12	NC	空			
13	CLOCK	与 CXD2586R 通信的时钟信号输出			
14	XLAT	与 CXD2586R 通信的锁存信号			
15	DATA	与 CXD2586R 通信的串行数据线			
16	SCLK	CXD2586R SENS 串行数据信号、读取时钟信号输出			
17	LD ON	激光二极管加电控制,低电平时 LD 发光			
18	SENS	CXD2586R 状态检测信号输入,与 6 脚输出时钟信号配合使用			
19	MRST	CL680 复位信号输出			
20	SRST	CXD2586R 复位信号输出			
21	W/ WN	卡拉 OK 传声器有线/ 无线切换,有线:高电平;无线:低电平			
22	ECH EC	控制卡拉 OK 电路 M65839 的锁存信号输出			
23	ECH DATA	控制卡拉 OK 电路 M65839 的串行数据输出			
24	GND	地			
25	ECH CLK	控制卡拉 OK 电路 M65839 的时钟信号输出			
26	STB	电源待机/ 开机控制信号输出,待机:低电平;开机:高电平			
27	FM	无线传声器调频接收指示控制信号输入			
28	MUTE	主信号左右声道静音控制信号输出,高电平静音			
29	OK	卡拉 OK 静音控制信号输出,高电平静音			
30	HSEL	与 CL680 通信的地址总路线输出			
31	HD IN	与 CL680 通信的串行数据输入			
32	HCK	与 CL680 通信的时钟信号输出			
33	HR DY	与 CL680 通信的读写标志信号输出			
34	HD OUT	与 CL680 通信的串行数据输出			

脚号	名称	功能			
1	T.U HEIGHT-B	光盘号位置检测	第一盘	第二盘	第三盘
60	T.U HEIGHT-A		0 1	0 0	1 0
35	RESET	复位信号输入, 低电平复位			
36	RMT	红外遥控接收信号输入			
37	HINT	与 CL680 通信的中断请求控制信号输入			
38	SSTP	激光头进入零轨检测信号输入			
39	SCOR	子码同步信号输入			
40	V _{DD}	数字电路电源			
41		8.388MHz 晶振连接端			
42		8.388MHz 晶振连接端			
43	GND	地			
44	XT2	时钟信号输出			
45	NC	空			
46	GND	地			
47		右声道音量电平指示			
48		左声道音量电平指示			
49	VFD CLK	与键盘扫描电路 STC6311 通信的时钟信号			
50	VFD DATA	与键盘扫描电路 STC6311 通信的双向串行数据信号			
51	VFD CE	与键盘扫描电路 STC6311 通信的片选信号			
52	TN1	电机驱动控制输出			
53	TN2	电机驱动控制输出			
54	TN3	电机驱动控制输出			
55	AV _{DD}	模拟电路电源			
56	AV _{REF}	模拟电路参考电压输入			
57	VOICE	助唱电平指示输入			
58	COLLECTOR	有无光盘指示检测信号输入			
59	UN LAMP	激光头释放光盘指示			
61	HOLDER HOME	托盘复位指示			
62	SQSO	CPU 子码信号输入			
63	NC	空			
64	SQCK	子码读取时钟信号输出			

表 6 - 5 伺服驱动电路 BA6297FP 管脚功能及实测数据

脚号	名称	功能	在路电压 (V)	
			重放	停止
1	F +	驱动器 1 正向,用于驱动激光头聚焦线圈	3.4	3.5
2	F -	驱动器 1 正向,用于驱动激光头聚焦线圈	3.2	3.5
3	FO	外接 RC	3.4	3.5
4	FRDR	驱动器 1 反向控制输入,用于激光头聚焦反向伺服信号输入	2.3	2.3
5	FFDR	驱动器 1 反向控制输入,用于激光头聚焦反向伺服信号输入	2.3	2.3
6	VR IN	内部参考放大器输入	3.3	3.5
7	VR OUT	内部参考放大器输出	0	3.5
8	GND	内部电源供应线路地	0	0
9	TRDR	驱动器 2 正向控制输入,用于激光循迹正向伺服信号输入	2.2	2.3
10	TFDR	驱动器 2 反向控制输入,用于激光头循迹反向伺服信号输入	2.2	2.3
11	TO	外接 RC	3.5	3.5
12	T -	驱动器 2 反向输出,用于驱动激光头循迹线圈	3.3	3.5
13	T +	驱动器 2 正向输出,用于驱动激光头循迹线圈	0	3.5
14	GND	地	0	0
15	MUTE	驱动静音控制输入	4.9	5.3
16	SL +	驱动器 3 正向输出,用于驱动激光头进给电机	3.3	3.5
17	SL -	驱动器 3 反向输出,用于驱动激光头进给电机	3.3	3.5
18	SLO	外接 RC	3.5	3.5
19	SRDR	驱动器 3 反向输入,用于反向驱动进给电机	2.2	2.3
20	SFDR	驱动器 3 正向输入,用于正向驱动进给电机	0	2.3
21	V _{DD}	电源	7	7.6
22	V _{DD}	电源	7	7.6
23	VB IN	驱动器 4 偏置输入,和内部的 3 脚相连,该机固定在中心电位上	2.8	3
24	MDP	驱动器 4 输入,用于输入主轴电机驱动信号	2.8	3
25	SPO	驱动器 4 偏置输入,和内部的 2 脚相连,该机固定在中心电位上	0	3.5
26	SP +	驱动器 4 反向输出,驱动主轴电机	3.7	3.4
27	SP -	驱动器 4 正向输出,驱动主轴电机	2.9	3.5
28	GND	地	0	0

表 6 - 6 加载和转盘电机驱动电路 BA6246M 管脚功能

脚号	名称	功能
1	GND	地
2	OUT2	加载电机输出
3	OUT3	转盘电机输出
4	IN1	电机驱动输入
5	IN2	电机反转控制输入
6	IN3	电机正转控制输入
7	V _{CC}	电源供电电压
8	MUTE	停止驱动输入
9	V _{CC}	电源供电
10	OUT1	加载/转盘电机驱动输出

第 7 章 飞利浦 CD6 机心 VCD 机电路分析



飞利浦 CD6 是飞利浦公司生产的一种全数码伺服机心,即伺服控制电路、数字信号处理电路及系统控制微处理器之间以总线接口来进行连接,其数据线为双向传送,不仅传送 CPU 的控制指令,也传送伺服控制状态信息,同时,误差信号的检测和产生也采用数字处理。采用 CD6 机心的 VCD 机多用飞利浦 1201/ 1202 激光头,采用 1204 激光头的 VCD 机(如四通博石 K870 VCD 机),其 RF 放大电路已集成在激光头上,关于 1201/ 1202 和 1204/ 1205 激光头的区别将在第 11 章中介绍。本章主要以万利达 N30 VCD 机为例进行介绍。

第 1 节 万利达 N30 VCD 机整机组成

万利达 N30 VCD 机采用飞利浦 CD6 机心,该机主要由机心电路板、解码电路板、卡拉 OK 电路板、输出电路板和电源电路板等组成,主要集成电路如表 7 - 1 所示。万利达 N30 VCD 机主要信号流程图如图 7 - 1 所示。

表 7 - 1 万利达 N30 VCD 机主要集成电路

电路板	编号	型号	主要功能
机心电路板	U1	TDA7073A	加载、选盘电机驱动
	U2	TDA7073A	聚焦、循迹驱动
	U3	TDA7073A	主轴、进给电机驱动
	U4	TDA1302T	RF 信号处理
	U5	TDA1301T	数字伺服
	U6	SAA7345	CD 数字信号处理与主轴伺服
	U7	OM5234	机心控制微处理器
解码电路板	U1	87C52	系统控制微处理器
	U2	CL484	解码芯片
	U3	BT852	视频信号编码
	U4	27C010	(ROM)只读存储器
	U5	μPD424260	(DRAM)动态存储器
	U6	YSS216	数字卡拉 OK 电路
	U7	PCM1715U	音频 D/A 转换
	U8	μPD 41464	(SRAM)外部存储器
	U9	74HC164	加载与选盘电机控制
	U10	74HC125	总线缓冲器
	U11	74HC04	视频时钟发生器

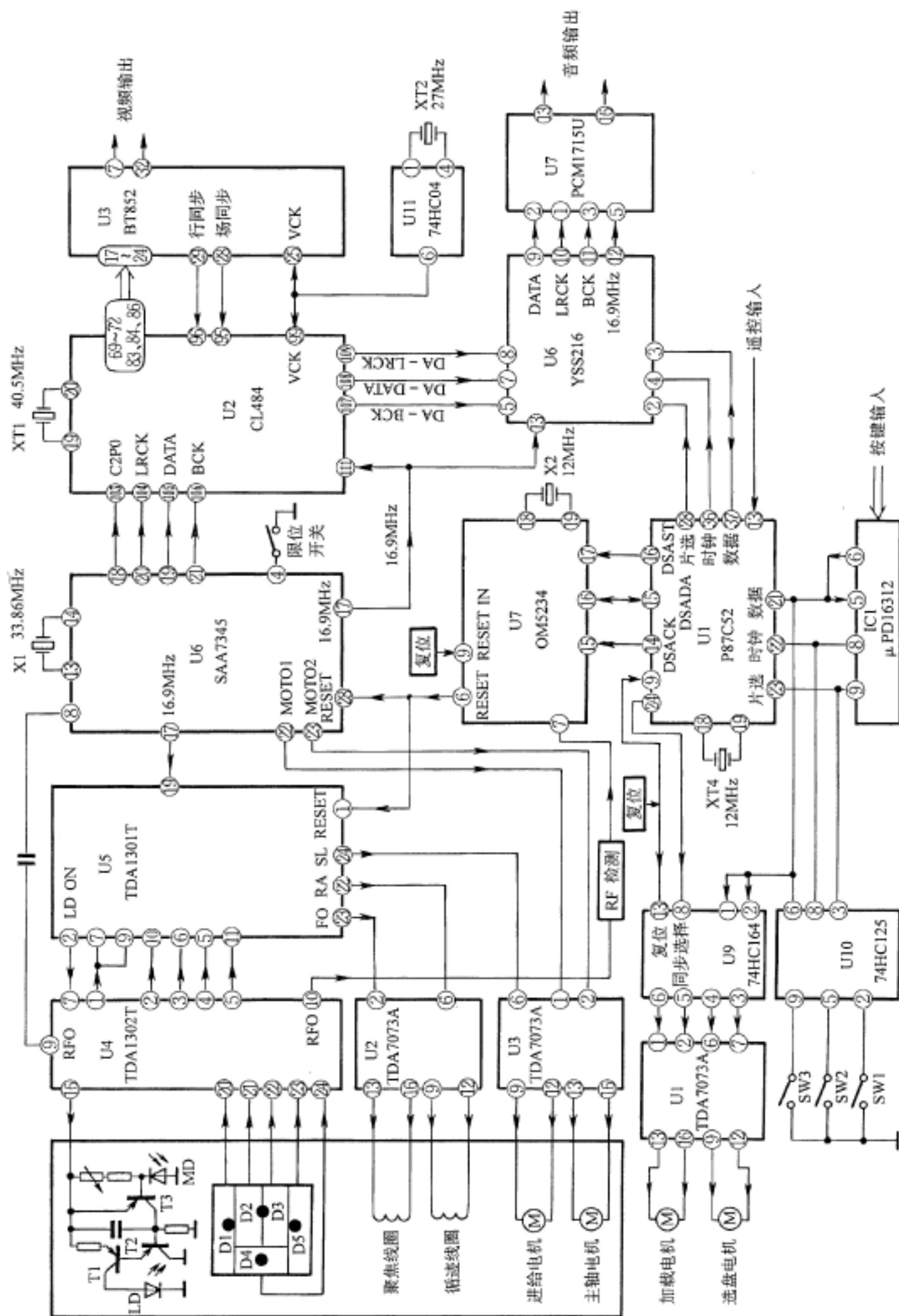


图 7 - 1 万利达 N30 VCD 机主要信号流程图

电路板	编号	型号	主要功能
输出电路板	IC1	RC4558	L 声道放大器
	IC2	RC4558	R 声道放大器
键控板	IC1	μPDI6312	操作显示电路
卡拉 OK 板	IC1	TC084	传声放大
	IC2	LM358	传声放大与检测
电源电路板	Q1	PQ05	5V 稳压器
	Q2	7812	12V 稳压器
	Q3	7912	- 12V 稳压器

在系统控制微处理器 OM5234 的控制下,激光头将从光盘上拾取的信号送到 RF 信号放大电路 TDA1302T,产生的 RF 信号分两路输出:一路送到数字伺服处理电路 TDA1301T,处理成聚焦、循迹和进给误差控制信号。其聚焦和循迹误差控制信号送到聚焦、循迹驱动电路 TDA7073A(U2),经驱动放大后,分别驱动聚焦线圈和循迹线圈,使物镜自动跟踪光盘轨迹。其进给误差控制信号送到主轴、进给电机驱动电路 TDA7073A(U3),经驱动放大后,驱动进给电机,带动激光头沿径向运动,对光盘轨迹进行扫描;另一路送到数字信号处理电路 SAA7345,经主轴伺服电路处理,产生 CLV(恒线速度)误差控制信号,送到主轴、进给电机驱动电路 TDA7073A(U3),经驱动放大后,驱动主轴电机,带动光盘作恒线速度旋转。其 DSP 将 RF 信号处理成串行数据(SDATA)、位时钟(SCLK)、左右声道时钟(WCLK)和 C2 指针(ERR-CHK)信号,通过连接器输出,送到 MPEG-1 解码电路。

第 2 节 万利达 N30 VCD 机的系统控制电路

一、复位电路

插上电源插头,电源电路中的 Q1 产生 + 5V 电压,一路经 C1 送入 87C52 的 脚,另一路经 R56 和 C45 送入 OM5234 的 脚,对这两个微处理器进行清零复位。然后,87C52 的 脚输出复位脉冲,送入解码芯片 CL484 的 0 脚进行复位;OM5234 的 脚输出复位脉冲,送到机心数字伺服电路 TDA1301T 的 脚、CD 数字信号处理电路 SAA7345 的 8 脚进行复位,如图 7 - 2 所示。

二、时钟电路

XT4 晶振与 87C52 的 8、9 脚内的振荡电路产生 12MHz 时钟信号,用于整机控制。
XT2 晶振与 74HC04 的 、 脚内的振荡电路产生 27MHz 时钟信号,由其 脚送入 CL484 的 9 脚和 BT852 的 3 脚,用于 MPEG 解码与视频编码。
XT1 晶振与 CL484 的 9、0 脚内的振荡电路产生 40.5MHz 时钟信号,用于 MPEG 解码。
X2 晶振与 OM5234 的 8、9 脚内的振荡电路产生 12MHz 时钟信号,用于机心控制。

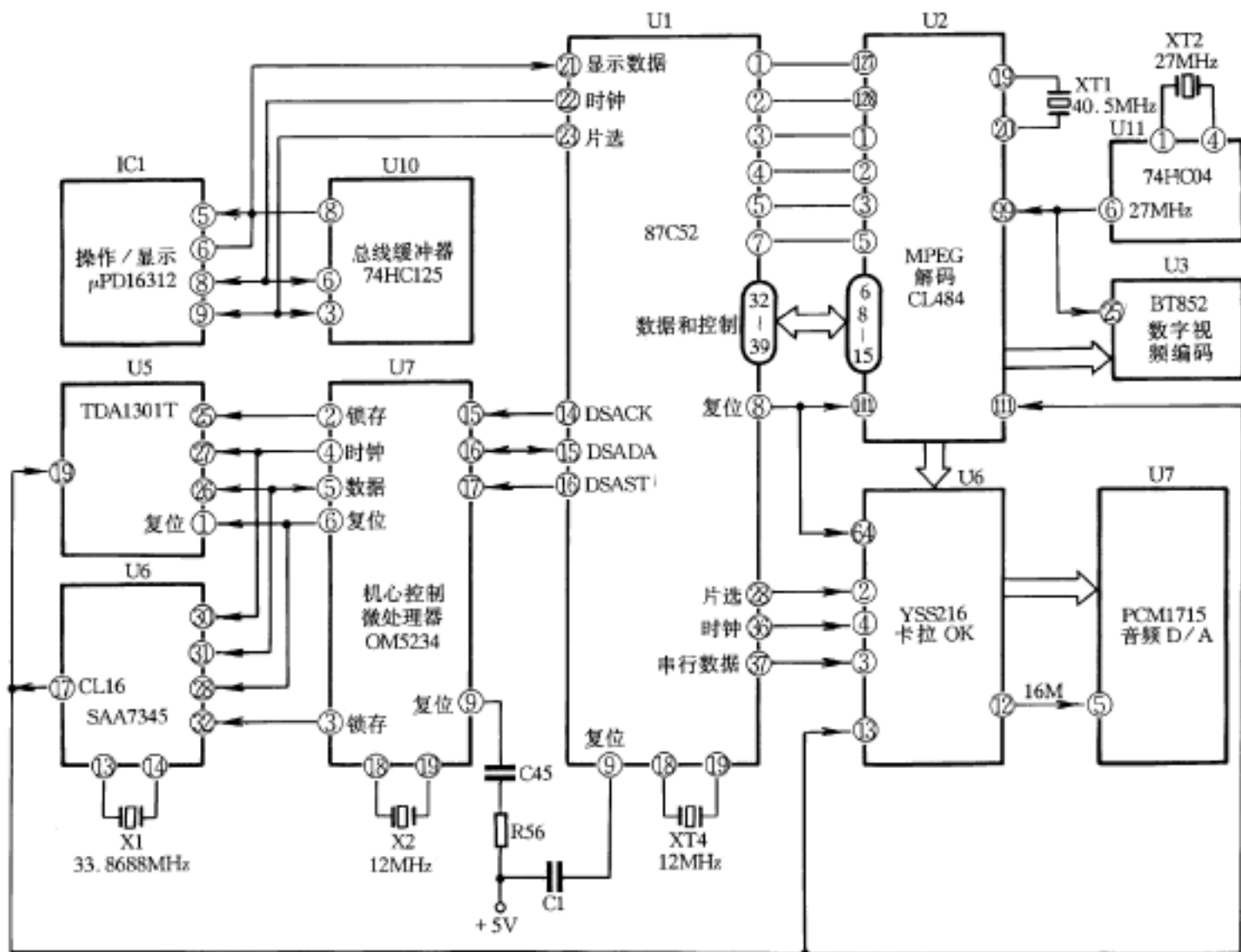


图 7 - 2 复位、时钟和数据传送电路

X1 晶振和 L1、C57、C58 与 SAA7345 的 3、4 脚内的振荡电路产生 33.8688MHz ($768 \times 44.1\text{kHz}$) 时钟信号,用于 CD 数字信号处理。二分频产生的 16.9344MHz 时钟信号从 SAA7345 的 7 脚输出,分别送到机心数字伺服电路 TDA1301T 的 9 脚、CL484 的 1 脚、YSS216 的 3 脚,用于机心伺服与音频解码。如图 7 - 2 所示。

三、操作显示电路

万利达 N30 VCD 机显示器的驱动电路采用 NEC 公司的 MOS 集成电路 $\mu\text{PD16312}$,它内部包含有 11 个段位输出线、8 个栅极输出线、5 个段位/栅极输出驱动线、一个显示存储器、一个控制电路和一个键盘扫描电路。万利达 N30 VCD 机的操作显示电路如图 7 - 3 所示。

1. 操作电路

该机各种按键设置在 $\mu\text{PD16312}$ (IC1) 键控输入输出线的矩阵电路上,当有操作钮被按下时,分别从 、 、0 ~ 3 脚输入 $\mu\text{PD16312}$,经识别后,处理成串行操作指令数据从其 脚输出,送到系统控制微处理器 87C52(U1)的 2 脚,输出各种控制信号,对相应的电路进行控制而进入对应的状态。 $\mu\text{PD16312}$ 工作所需的时钟信号由系统控制微处理器的 2 脚供给。

该机的遥控信号经遥控接收器后,输入至系统控制微处理器(87C52)的 3 脚。

2. 显示电路

真空荧光显示器外接的灯丝脚两端加上交流电压后,灯丝开始发射电子,发射出的电子要

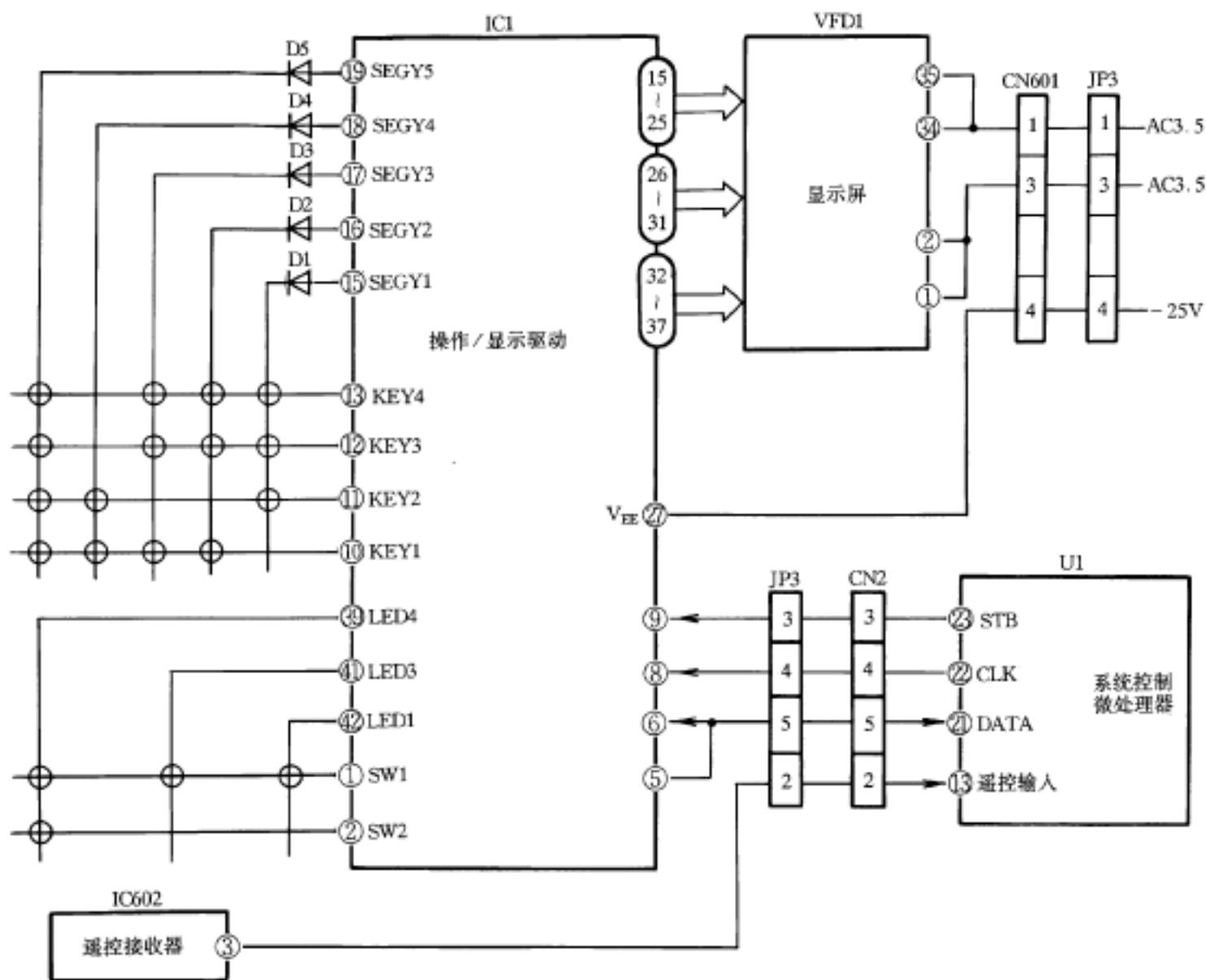


图 7 - 3 万利达 N30 VCD 机的操作显示电路

接受栅网的选择才能穿透,当相应的阳极字符段被选择后,电子就打到相应的字符段并点亮。

在 $\mu\text{PDI6312}$ 输出各种控制指令的同时,还将这些信息处理成 11 位(S1 ~ S11)段脉冲信号,5 位(S12/ G11 ~ S17/ G7)多功能驱动信号,6 位(G1 ~ G6)位脉冲信号,分别从 $\mu\text{PDI6312}$ 的 5 ~ 8、0 ~ 3、2 ~ 3 脚输出送到显示屏各脚,用于显示各种操作和运行字符。

四、托盘进出控制电路

该机采用多盘机心,托盘是用来载送多盘旋转盘的,通过加载电机与进出机构可将光盘送入机内、机外,其加载电机的转动情况直接受系统控制微处理器 87C52 的控制,其控制电路如图 7 - 4 所示。

$\mu\text{PDI6312}$ 将“CLOSE”关门操作指令数据分别送到 87C52 的 2 脚和 8 位输出的移位寄存器 74HC164 的 、 脚,将 74HC164 的 、 脚设置成输出状态,其能否输出完全由其 脚是否有输入触发脉冲决定。送入 87C52 的数据是一种与时钟(VFDCK)信号有关的 8 位信息指令,而“VFDCK”有多种信息,在 87C52 内经时钟选择,产生一个同步选择脉冲信号从 87C52 的 2 脚输出,送到 74HC164 的 脚内的寄存器。在该时钟脉冲上升沿的作用下,将输入 74HC164 的控制数据逐次传输至输出位,从 74HC164 的 、 脚输出加载控制信号,通过连接器送到驱动电路 TDA7073A 的 、 脚,经放大后,从 TDA7073A 的 3、6 脚输出加载电机驱动电压,经连接器

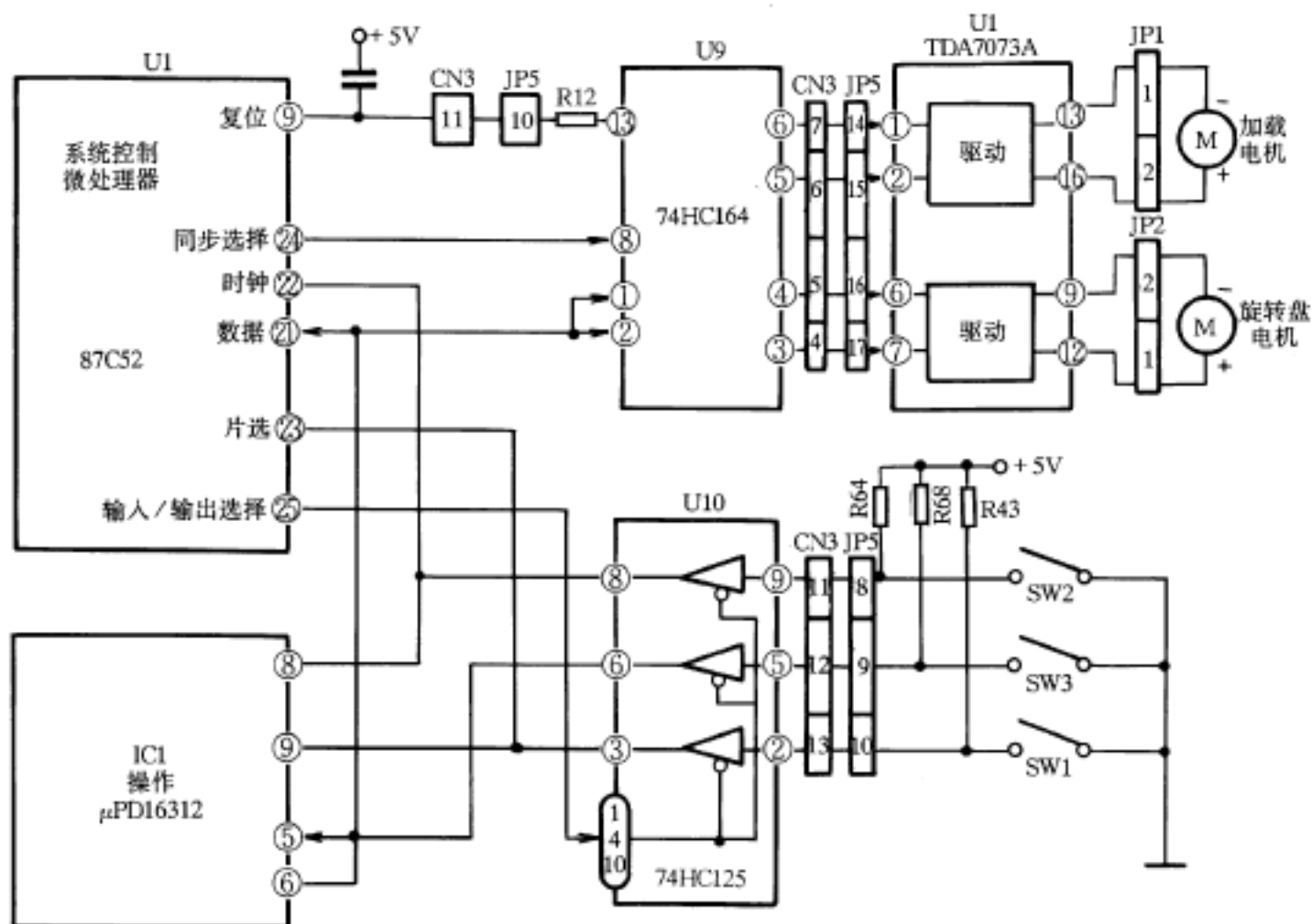


图 7 - 4 万利达 N30 VCD 机加载与选盘电机控制电路

加于加载电机两端,使加载电机转动,由托盘进出传动机构驱动托盘进入机内,并移动至规定位置,托盘检测开关 SW3 闭合,使总线缓冲器 74HC125 的 脚为低电平。在 87C52 的 3 脚输出的输入/输出选择信号控制下,将此托盘到位信息从 74HC125 的 脚送入系统控制微处理器 87C52 的 2 脚,系统控制微处理器通过 74HC164 使驱动电路 TDA7073A 输出加载电机制动信号,使加载电机停转。

当系统控制微处理器 87C52 接收到“OPEN”操作信息时,从其 2 脚输出同步选择脉冲,送入 74HC164 的 脚,将输入 、 脚的控制数据传送至输出位,由 、 脚输出卸载控制信号,送到驱动电路 TDA7073A,从其 3、6 脚输出加载电机反转驱动电压,使加载电机反转,托盘由机内向外移动,当托盘移出到位时,托盘检测开关 SW3 闭合,此信息从 74HC125 的 脚送入 87C52 的 2 脚,87C52 输出加载电机制动信号,使加载电机停转。

五、选盘控制原理

在机内设有三个检测开关,SW2 为 1 号盘位到位开关,该开关只有 1 号盘位到位后才闭合,2、3 号盘位到位后不闭合;SW3 为托盘到位开关,即托盘进出到位后才闭合;SW1 为升降到位开关,即激光头组件升降到位后才闭合。74HC164 和 74HC125 为驱动控制电路。系统控制微处理器每次初始化后,都要控制转盘电机让第 1 号盘位回到播放位置。万利达 N30 三盘 VCD 机选盘控制电路如图 7 - 4 所示。

当操作者按动“CLOSE”键时,托盘移至机内设定的位置,首先由微处理器 87C52 的 2 脚输出同步选择脉冲去触发 74HC164 的移位寄存器,使 、 脚输出转盘电机控制信号,经驱动电

路 TDA7073A, 从 1、2 脚输出电机驱动电压, 使转盘电机转动, 当 1 号盘位到位开关 SW2 闭合时, 转盘电机停转。同时, 微处理器控制加载电机转动, 通过升降机构驱动激光头组件上升, 由激光头升降检测开关 SW1 检测上升到位信息后, 从 74HC125 的 1 脚送入微处理器的 3 脚, 微处理器便令加载电机停转, 同时控制激光头进行读盘, 对第 1 号盘位有无光盘进行检测并记忆下来。读盘结束后, 接着对加载电机实施卸载控制, 驱动激光头组件下降, 下降到位后, 微处理器控制转盘电机旋转, 将 2 号盘位旋转到播放位置, 微处理器接收到 SW2 盘位到位的编码信息后, 控制激光头上升进行读盘。这样, 间断地按盘位顺序依次进行有无光盘的检测, 记忆下来后送到显示电路进行显示。

当操作者按动选放键 DISC1 ~ DISC3 键时, 微处理器先控制激光头组件下降, 并依据当前盘位, 来判断变换盘位的方向, 并输出相应的指令控制转盘电机旋转。当选中的盘位旋转至播放位置后, 微处理器输出制动指令使转盘电机停转, 被选中号的盘位中的光盘抬起, 并由夹持器将光盘压靠在旋转平台上, 光盘开始旋转, 自动进入播放状态。

六、读盘控制电路

1. 激光头复位控制

当装盘结束后, 由 OM5234 将进给通、高速进给 + 等指令, 以数据形式通过总线送到 TDA1301T 内的伺服逻辑控制电路, 产生进给启动信号, 再从 TDA1301T 的 4 脚输出, 送到 TDA7073 的 1 脚, 产生电机驱动电压, 从 1、2 脚输出, 使进给电机转动, 通过进给机构, 将激光头向主轴方向移动, 碰压限位开关, 将其信息送入 SAA7345 的 1 脚。SAA7345 再将此到位信息送到 OM5234, OM5234 便发出高速、进给 -、制动等指令, 送到 TDA1301T 内的伺服逻辑控制电路, 产生电机反转控制信号。该信号经驱动放大后, 使进给电机先反转一下, 然后驱动激光头迅速滑动到零轨位置, 再由伺服逻辑控制电路接通进给与循迹伺服电路, 自动进入循迹、进给伺服控制状态, 激光头识读的目录区信息经处理成数据后送到 87C52 进行显示控制。

当激光头移至光盘外周, 进入导出区、识读到结束信息时, 经电路处理成数据后送入 OM5234, 与 87C52 进行重放停止等控制, 关闭激光二极管的发射, 主轴停转, 进给电机驱动激光头组件返回到停止位置。

2. 激光二极管发射控制电路

不论托盘内是否有光盘, 只要托盘移动至播放位置, 检测电路检测到激光头组件上升到位信息, OM5234 便发出 LD ON 指令, 送到 TDA1301T 内的伺服逻辑控制电路, 产生 LD(激光二极管)通高电平控制信号, 从 TDA1301T 的 5 脚输出, 送到 TDA1302T 的 1 脚, 由 LD 电源通/断控制电路产生 4.9V 电压, 从 TDA1302T 的 6 脚输出, 通过连接器送入激光头组件, T1 ~ T3 导通, 进入 APC 控制状态, LD 发射出稳定的激光, 进行聚焦访问与读盘动作。

当 LD 发光过强时, MD 等效电阻下降, T3(b) 电压下降, 其(c)电压与 T2(e) 电压上升, T1 输出电流下降, LD 发光减弱; 反之, LD 发光增强, 使 LD 始终发射出稳定的激光。

若无光盘, 则 OM5234 将 TDA1302T 设置成无电压输出状态, T1 ~ T3 失电, 以控制 LD 的发射。

3. 聚焦搜索和主轴启动控制电路

聚焦搜索是在系统控制电路 OM5234 控制下进行的, 开机时, 激光头物镜往往不在聚焦伺服可以控制的范围之内, 因此, 开机后, OM5234 将启动聚焦搜索程序, 通过总线接口向数字伺

伺服电路 TDA1301 送出聚焦搜索指令,同时断开聚焦伺服电路,从 TDA1301 的 3 脚输出聚焦搜索信号。该信号经积分网络滤波,驱动电路放大,输入到聚焦线圈,聚焦线圈在此驱动电流驱动下带动物镜作较大幅度升降搜索,以便使激光头进入聚焦伺服跟踪范围以内。激光头进入聚焦搜索状态后,一旦拾取到盘片上的信号,则该信号经前置放大,送入数字伺服电路,当 D2、D3、D4 之和达到一定电平时, TDA1301 便产生聚焦搜索正确信号 FOK,在聚焦搜索找到焦点后,聚焦误差电压变为零,此时伺服电路产生聚焦搜索过零信号 FZC。FOK、FZC 信号通过微机接口电路送入 OM5234 和 SAA7345,使 SAA7345 的 2 脚输出约 4.5V 左右的启动电压,启动主轴旋转起来。当主轴旋转起来后, RF 放大电路 TDA1302 的 ⑩ 脚输出约 1.2V(峰峰值)的 RF 信号,由 RF 检测电路进行整形放大和峰值检波,产生伺服环路接通控制信号 RFOK, RFOK 使 OM5234 的 ① 脚由高电平变为低电平,于是 OM5234 通过总线控制 TDA1301 接通聚焦、循迹伺服环路,并同时命令数字解调电路进入工作状态(控制主轴转速和恒定,控制数字信号的解码和纠错处理等)。如果读取的盘片信号异常,检测不出 RFOK 信号,则 OM5234 的 ① 脚始终保持高电平,OM5234 既不会接通伺服环路,也不会命令解调电路工作。

从以上可以看出, RFOK 信号控制的不是主轴电机的旋转,而是伺服电路的接通和数字信号的解调。理解这一点,有助于判断和分析故障。

4. RF 检测电路

RF 检测电路用于检测托盘中有无光盘及其聚焦状态,如图 7 - 5 所示。

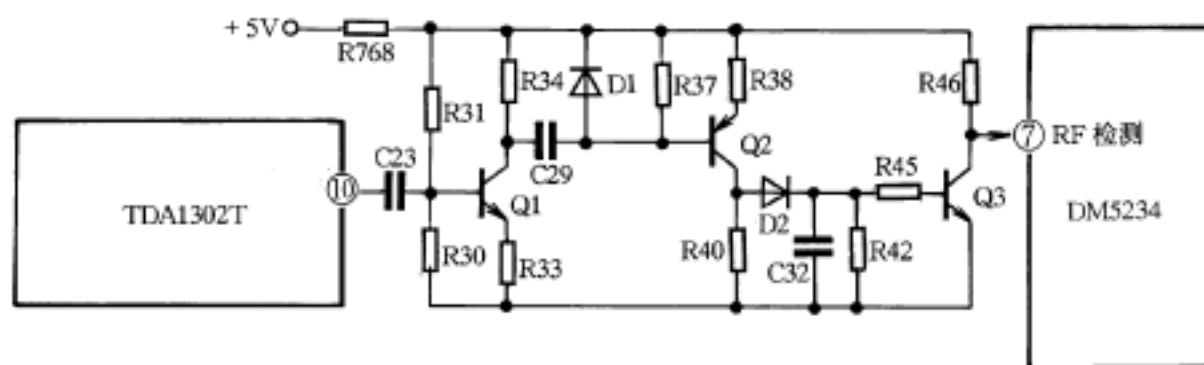


图 7 - 5 RF 检测电路

工作时, Q1 和 Q2 处于放大状态, Q3 处于开关状态, D2 与 C32 组成检波电路。当托盘中无光盘时, 激光头在聚焦访问期间无反射光, 光电转换器无输出, Q3 截止, 输出高电平, 送入 OM5234 的 ① 脚, 使 OM5234 关闭整个系统, 并将此信息由 87C52 送入显示电路, 驱动显示屏显示“NO DISC”(无盘)。

当托盘中的光盘反光性能较差或物镜、反射镜积尘或 LD 老化时, 均会减弱反射光强度, 这时若经光电转换器转换、TDA1302T 处理、Q1 和 Q2 放大与 D2 检波后, 仍不足以使 Q3 导通, 则 Q3 仍输出高电平, 送入 OM5234 的 ① 脚, OM5234 就会当作无盘处理而关闭整个系统, 显示屏显示“NO DISC”。

激光头在聚焦访问期间, 当反射光经光电转换、TDA1302T 处理、Q1 和 Q2 放大及 D2 检波后, C32 积分成的直流电压足以使 Q3 导通时, 这时 Q3 输出低电平, 送入 OM5234 的 ① 脚, OM5234 对各伺服电路进行程序控制, 自动进入伺服状态。LD 继续读取目录区的信息, 经电路处理成数据, 送入显示电路, 驱动显示屏显示该光盘的曲目数、时间等信息。

第 3 节 RF 放大电路

激光头拾取的反射光必须先经 RF 信号和数字信号处理,才能进行解码,该机 RF 信号放大处理电路主要由 TDA1302T 承担。在播放期间,激光二极管发出稳定的激光,由物镜射向旋转的光盘,其反射光又通过物镜反射到全息镜片而引入到五分检测器光靶 D1 ~ D5 上,转换成五个电信号,其中 D2 ~ D4 这三个电信号从 TDA1302T 的 1、2、4 脚输入,经放大、RF 求和及 V/V 变换后,再经高通、低通滤波,只让 RF 频带内的信号通过,最后混和 (D2 + D3 + D4) 成 RF 信号,从 TDA1302T 的 8 脚输出,送到 SAA7345 中进行数字信号处理。TDA1302T 的 10 脚输出的 RF 信号送到 CPU 作为检测之用。

第 4 节 数字信号处理电路

数字信号处理电路如图 7 - 6 所示。

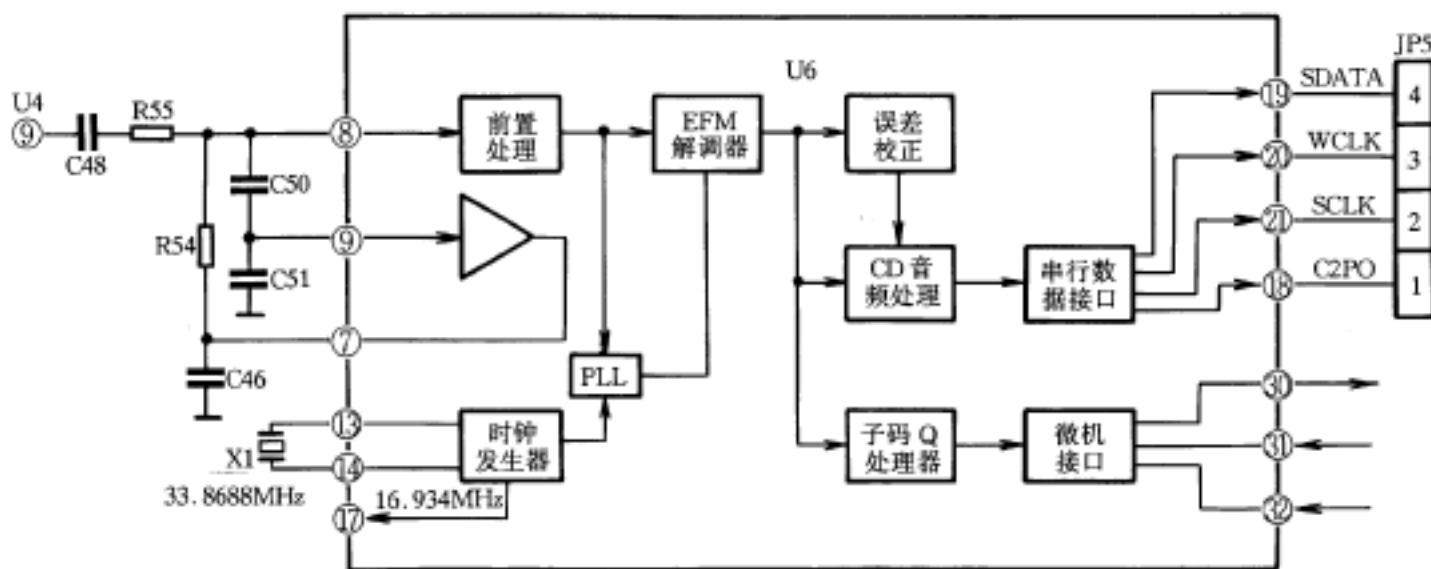


图 7 - 6 数字信号处理过程

TDA1302T(U4)的 8 脚输出的 RF 信号经 C48 耦合送到 SAA7345(U6)的 8 脚,进入前置处理电路与缓冲放大器。该缓冲放大器与 SAA7345 的 9 脚外接的积分电路(R54、C46)以及前置处理电路构成一个整形电路,将从光盘上反射的前后沿不陡直的 RF 信号整形成具有良好对称性的 EFM 信号,送到 PLL 电路。PLL 环路中的 VCO 电路产生与 EFM 信号同步的位时钟脉冲,将 EFM 信号中间断的位时钟信号变成连续的与 EFM 信号同步的位时钟脉冲信号,去识读 EFM 的各数据段,然后由 EFM 解调器将 14 位数字信号还原成 8 位数字信号,经误差校正处理、数字滤波、静噪等处理,送入串行数据接口,处理成串行数据(DATA)、左右声道时钟(WCLK)、串行位时钟(SCLK)和 C2 指针(C2PO)等信号,分别从 SAA7345 的 8 ~ 11 脚输出,送至解码电路。

此外,SAA7345 还要将 EFM 解调还原的 8 位数字信号中的子码 Q 信号送入子码 Q 处理器,分离出子码,从其 10 脚输出,送到 OM5234。

第 5 节 万利达 N30 VCD 机伺服电路

一、聚焦伺服

聚焦伺服环路通过聚焦线圈控制激光头物镜的上下移动,保证激光聚焦在盘片的信息轨迹面上。聚焦误差信号由中心检测二极管 D2、D3 检测信号差值产生,中心检测二极管拾取的聚焦误差信号经前置放大处理后,输入到 TDA1301 的 1、2 脚,在其内部经数字化伺服处理和误差控制处理,从其 3 脚输出聚焦误差控制信号。聚焦误差控制信号为脉宽调制波,经积分网络滤波变成直流控制电压,输入至 TDA7073 的 1 脚,在内部进行驱动放大、放大后,从 3、6 脚输出,送入聚焦线圈,自动调节镜头的上下垂直位置,以达到聚焦良好的目的。TDA7073 内双运算器作为电压比较放大电路。5V 电源电压经电阻分压,为其 5 脚反相输入端提供一基准电压。当聚焦良好时,其 1 脚输入的聚焦控制电压等于基准电压,聚焦线圈中没有电流流过,当聚焦误差控制电压高于或低于基准电压时,TDA7073 输出端有聚焦误差电流输出,聚焦线圈在该电流的作用下进行上下移动,带动物镜寻找焦点。

二、循迹和径向伺服

在聚焦搜索正确、主轴启动、聚焦伺服开始工作后,循迹和径向伺服开始接通。边沿检测二极管拾取的循迹误差信号经前置放大处理后送到数字伺服电路 TDA1301 的 0、1 脚,在其内部由运算控制器产生循迹误差控制信号和径向误差控制信号,这两种信号分别从 2、4 脚输出。其中,径向误差控制信号经积分网络滤波变成直流控制电压,该电压由 TDA7073 的 1 脚输入,放大后从其 3、6 脚输出,送到径向电机,驱动径向电机带动激光头移动到被搜索的信号轨迹附近。循迹误差控制信号经积分网络滤波,输入到另一 TDA7073 的 1 脚,放大后由其 3、6 脚输出,送到循迹线圈,带动物镜径向移动,使激光束始终准确地扫描在盘片信息轨迹上。

在盘片启动或者某些控制功能需要时,循迹伺服和径向伺服是由系统控制处理器 OM5234 控制的。当 OM5234 接收到指令(如键盘、遥控器或子码信息资料),通过总线接口送入伺服电路 TDA1301,控制其断开循迹、径向伺服环路,由 CPU 编程设定的电压为径向机构提供动力,控制激光头移动,实现快进、快退等功能。激光头一旦拾取到循迹误差信号,经伺服电路 TDA1301 产生循迹过零信号 TZC,该信号返回 OM5234,OM5234 再通过总线接口接通循迹伺服环路。

三、主轴 CLV 伺服和目录读取

RF 放大电路 TDA1302 输出的 RF 信号输入到 SAA7345 的 1 脚中的主轴恒线(CLAV)伺服电路。主轴伺服是利用重放产生的 RF 信号,取出其位脉冲信号,经 PLL 处理,以消除因光盘旋转不匀而产生的微小抖动。该位脉冲信号用于对主轴电机的速度伺服。为了使激光头从光盘上读取位脉冲的时间间隔相同,就要求主轴电机的旋转速度可变,在读取光盘最内圈信息时,主轴电机转速要快,约为 500r/min,在最外圈时,转速要慢,约为 200r/min,从最内圈逐步重放到最外圈,主轴电机的转速应从 500r/min 逐步减慢到 200r/min,使激光束在光盘上的扫描速度

不论在何处都是恒定的(约 1.3m/s)。除了此速度伺服外,CLV 伺服还要从 SAA7345 中提取 7.35kHz 的帧同步脉冲作相位伺服,使其更精确地控制主轴电机的转速,并使激光束对旋转光盘的扫描速度更精确、更恒定,即产生的帧同步脉冲信号的频率保持在 7.35kHz 不变。可以说,速度伺服是对主轴电机的粗调,而相位伺服则是对主轴电机的细调。SAA7345 的 2、3 脚输出的 CLV 伺服误差信号,由 R17、C8 和 R12、R6 滤波,经 TDA7073 驱动放大,输入主轴电机,控制其旋转,以保持恒定的线速度。

第 6 节 万利达 N30 VCD 机视频和音频电路

一、视频信号处理电路

CD 数字信号处理电路 SAA7345 输出的 CD 位流输入 MPEG 解码电路 CL484 的 ① ~ ④ 脚,经标头识别、判定,将图像数据送到图像解码器,经 MPEG 译码算法解码,将解码的音/视频帧数据存储在 DRAM 中。在微码的控制下,再由视频显示单元从 DRAM 中接收解码的 YCbCr 数据,以水平、垂直插入 YCrCb 像素格式输出,并按 8 位 YCrCb 4 2 2 格式从 CL484 的 ⑤ ~ ⑦、⑧、⑨ 脚输出 8 位数字信号 YC0 ~ YC7,分别送入 BT852 的 ① ~ ④ 脚,像素信号定时用的时钟信号 VCK 由 74HC04 的 ① 脚提供,场/行同步信号由 BT852 的 ⑧、⑨ 脚提供。

PAL/NTSC 编码电路采用数字式电视制式编码器 BT852。该芯片主要具有:8 位 4 2 2 MPEG 解/编码器无交界面输入方式,多种兼容性的视频输出,9 位 DAC,内部滤波器 2 倍像素时钟频率超取样方式,视频时钟(包括 HSYNC 和 VSYNC)可选择输入/输出方式。此外,还具备自动检测输入数据的格式(PAL/NTSC、CCIR601/单位面积解像素),内部自动切换。

输入 BT852 的 8 位数字视频信号锁存在寄存器中,经输入数据格式检测,自动切换成 PAL/NTSC 电路结构,由数据管理处理成编码前的 8 位 Y 信号、8 位 U(R-Y)和 V(B-Y)信号。其中:Y 信号加入同步升/降扩展器中的场、行复合同步信号,经像素 2 倍超取样处理成亮度数字信号;两色差信号(U V)经 1.3MHz 低通滤波与 2 倍超取样处理后,送到调制器,按 PAL/NTSC 制式要求调制成 PAL 制式或 NTSC 制式的色度数字信号,既可叠加后送到 DAC 转换器还原成模拟的复合视频信号,分别从 BT852 的 ⑤、⑥ 脚输出,也可将亮度数字信号与色度数字信号分别经 DAC 转换还原处理,还原成的模拟亮度信号从 ⑤ 脚输出,还原成的模拟色度信号从 ⑥ 脚输出。其输出方式完全取决于 BT852 的 ⑦ 脚(输出方式选择控制),当 ⑦ 脚为“1”时,设置成输出 Y 和 C 信号,当 ⑦ 脚为“0”时,设置成输出复合视频信号。

二、音频电路

CL484 将音频数据(包括解码还原成的 PCM 数字音频信号),通过音频接口从 ① ~ ④ 脚输出,送入 YSS216 的 ①、② 脚,经 DSP 处理成 CD 制的左右声道信号,并在 DSP 中和传声器的数字信号混合,以 PCM 信号方式分别从 YSS216 的 ③ ~ ⑤ 脚输出,送入音频 D/A 转换器 PCM1715 的 ① ~ ③ 脚,在 PCM1715 的 ④ 脚输入的时钟(16.9344MHz)信号控制下,送入数字滤波器,再经 8 倍超取样处理与噪声整形处理后,由 5 级 DAC 转换成模拟音频信号,从 ⑥、⑦ 脚输出。

第 7 节 万利达 N30 VCD 机实用维修资料

万利达 N30 VCD 机实用维修资料如表 7 - 2 ~ 表 7 - 7 所示。

表 7 - 2 RF 信号处理电路 TDA1302T 引脚功能及实测数据

脚号	符号	功能	在路电压		
			电源通	重放	停止
1	D4	聚焦信号输出	0	0	0
2	D6	循迹信号输出	0	0	0
3	D3	聚焦信号输出	0	0	0
4	D1	聚焦信号输出	0	0	0
5	D5	循迹信号输出	0	0	0
6	D2	D2 输出	0	0	0
7	LDON	LD 通/ 断控制输入	0	4.6	0
8	V _{DDL}	工作电压输入	4.8	4.6	4.8
9	RFE	RF 信号输出	0.3	1.2	0.3
10	RF	RF 信号输出	0	1.2	0
11	GAIN - SW	空	4.8	4.6	4.8
12	SPEED - GAIN	增益控制输入	4.9	4.9	4.9
13	EXP - CAP	外接滤波器	0	1.9	0
14	ADJ	激光功率调整	1.2	1.2	1.2
15	GND	电路接地	0	0	0
16	LASER - ON	LD 电压输出	0	4.9	0
17	MON - LASER	MI 输入	4.8	4.6	4.8
18	V _{DD}	工作电压输入	4.8	4.6	4.8
19	I2	光靶电 流输入	0	0	0
20	I5	光靶电 流输入	0	1	0
21	I1	光靶电 流输入	0	1	0
22	I3	光靶电 流输入	0	1	0
23	I6	光靶电 流输入	0	1	0
24	I4	光靶电 流输入	0	1	0

表 7 - 3

数字伺服电路 TDA1301T 引脚功能及实测数据

脚号	符号	功能	在路电压		
			电源通	重放	停止
1	NRST	复位	5	5	5
2	LDON	LD 通	0	0	4.6
3	GNDA	模拟电路地	0	0	0
4	VRH	空	1.5	1.5	1.5
5	D1	聚焦信号输入	0	0	0
6	D2	聚焦信号输入	0	0	0
7	D3	聚焦信号输入	0	0	0
8	VRL	VRL 输入接地	0	0	0
9	D4	聚焦信号输入	0	0	0
10	R1	循迹信号输入	0	0	0
11	R2	循迹信号输入	0	0	0
12	V _{DDA}	模拟电路工作电压输入	4.9	4.9	4.9
13	XTLR	振荡偏置	0.3	0.3	0.3
14	TS1	模式控制 1 接地	0	0	0
15	TS2	模式控制 2	0	0	0
16	DTD	控制输出	0	4.9	0
17	CLD	空	2.3	2.3	2.3
18	XTLO	晶振输出	0	0	0
19	XTLI	晶振输入	2.4	1.7	1.2
20	V _{DDD}	数字电路工作电压输入	4.9	4.9	4.9
21	GNDD	数字电路地	0	0	0
22	RA	循迹控制伺服信号输出	2.4	2.4	2.4
23	FO	聚焦控制伺服信号输出	2.4	2.4	2.4
24	SL	进给控制伺服信号输出	2.4	2.4	2.4
25	SILD	读写控制输入	4.8	4.6	4.8
26	SICL	串行时钟输入	4.8	4.3	4.3
27	SIDA	数据总线端口	4.8	4.1	4.2
28	V _{DDD}	数字电路工作电压输入	4.9	4.9	4.9

表 7 - 4

主轴、进给电机驱动 TDA7073A 各引脚功能与在路值

脚号	符号	功能	在路电压		
			电源通	重放	停止
1	IN1 -	主轴伺服控制 - 输入	0	0	0
2	IN1 +	主轴伺服控制 + 输入	0	0	0
3	NC	空	0	0	0

续表

脚号	符号	功能	在路电压		
			电源通	重放	停止
4	NC	空	0	0	0
5	VDB	工作电压输入	11.9	11.9	11.9
6	IN2 +	进给伺服控制 + 输入	2.4	2.4	2.4
7	IN2 -	进给伺服控制 - 输入	2.4	2.4	2.4
8	NC	空	0	0	0
9	OUT2 +	进给电机驱动电压 + 输出	5.8	5.8	5.8
10	GND	电路地	0	0	0
11	NC	空	0	0	0
12	OUT2 -	进给电机驱动电压 - 输出	5.8	5.8	5.8
13	OUT1 -	主轴电机驱动电压 - 输出	5.8	5.8	5.8
14	GND	电路地	0	0	0
15	NC	空	0	0	0
16	OUT1 +	主轴电机驱动电压 + 输出	5.7	5.7	5.7

表 7 - 5 聚焦、循迹驱动电路 TDA7073A 各引脚功能与在路值

脚号	符号	功能	在路电压		
			电源通	重放	停止
1	IN1 -	参考输入	2.4	2.4	2.4
2	IN1 +	聚焦伺服控制信号输入	2.4	2.4	2.4
3	NC	空	0	0	0
4	NC	空	0	0	0
5	V _{DA}	工作电压输入	11.9	11.9	11.9
6	IN2 +	循迹伺服控制信号输入	2.4	2.4	2.4
7	IN2 -	参考输入	2.4	2.4	2.4
8	NC	空	0	0	0
9	OUT2 +	循迹驱动电压 + 输出	5.7	5.7	5.7
10	GND	电路地	0	0	0
11	NC	空	0	0	0
12	OUT2 -	循迹驱动电压 - 输出	5.8	5.8	5.8
13	OUT1 -	聚焦驱动电压 - 输出	5.8	5.7	5.8
14	GND	电路地	0	0	0
15	NC	空	0	0	0
16	OUT1 +	聚焦驱动电压 + 输出	5.7	5.7	5.7

表 7 - 6

数字信号处理电路 SAA7345 引脚功能及实测数据

脚号	符号	功能	在路电压		
			电源通	重放	停止
1	CL11	时钟 11.2896MHz	2.5	2.5	0
2	EDW	EDW 接口输出	2.5	2.5	2.5
3	V1	控制 1 输入	0	5	0
4	V2	控制 2 输入	0	0	0
5	TEST1	测试 1	0	0	0
6	TEST2	测试 2	0	0	0
7	ISLICE	限幅电流的反馈输出	2.5	2.5	2.5
8	HFIN	RF 信号输入	2.5	2.5	2.5
9	HF _{REF}	RF 信号参考输入	2.5	2.5	2.5
10	I _{REF}	参考电流输入	2.5	2.5	2.5
11	V _{DD}	工作电压输入	5	5	5
12	GNDA	模拟电路地	0	0	0
13	CRIN	外接晶振输入	3.8	3.8	3.8
14	CROUT	外接晶振输出	3.8	3.8	3.8
15	V _{DD}	工作电压输入	4.8	4.8	4.8
16	GND1	电路接地 1	0	0	0
17	CL16	时钟 16.934MHz 输出	2.7	2.7	2.7
18	MISC	C2PO 指针输出	0	0	0
19	DATA	串行数据输出	0	1.7	2.4
20	WCLK	左右时钟信号输出	2.4	2.4	2.4
21	SCLK	位时钟信号输出	2.5	2.5	2.5
22	MOTO1	主轴电机控制 1 输出	0	3 摆	3 摆
23	MOTO2	主轴电机控制 2 输出	0	3 摆	3 摆
24	V5	控制 5 输出	0	0	0
25	V4	控制 4 输出	0	3	0
26	V3	控制 3 输出	0	2	1.8
27	KILL	抑制控制	0	2	0
28	RESET	复位输入	5	5	5
29	CLA	分频时钟信号输出	2.5	2.5	2.5
30	DA	微机数据双向接口	4.8	4.2	4.2
31	CL	微机时钟接口输入	4.8	4.4	4.4
32	RAB	微机接口读写控制输入	0	0	0
33	CFLG	CFLG 输出	0	0	0
34 ~ 42	NC	空	0	0	0
43	GND2	电路接地 2	0	0	0
44	V _{DD}	工作电压输入	5	5	5

表 7 - 7

机心系统控制电路 OM5234 引脚功能及实测数据

脚号	符号	功能	在路电压		
			电源通	重放	停止
1	P10 ^{r2}	程序输入	4.8	4.8	4.8
2	LD2 - SERP11 ^{r2}	读写控制输出	4.8	4.6	4.8
3	LD1 - SERP12	读写控制输出	0	0	0
4	CLK - SERP13	串行时钟输出	4.8	4.3	4.3
5	DATA - SERP14	串行数据输入/ 输出	4.8	4.2	4.2
6	RSTP15	复位信号输出	4.9	4.9	4.9
7	HFDETP16	RF 检测信号输入	4.9	0	4.9
8	SPEEDGAINP17	感光速率控制输出	4.9	4.9	4.9
9	RESET	复位输入	0	0	0
10	DTRAT - HXD	加载控制输出	4.8	4.8	4.8
11	DTRAT + IXD	卸载控制输出	4.8	4.8	4.8
12	INT0	空	4.8	4.8	4.8
13	INT1	空	4.8	4.8	4.8
14	TRAYSWT0	限位开关信号检测输出	4.8	4.8	4.8
15	CD - ACKT1	串行时钟输出	4.9	4.9	4.9
16	LD - DATAWR	串行数据输入/ 输出	4.9	4.9	4.9
17	CD - STRRD	等待指令输出	4.9	4.9	4.9
18	X2	晶振输入	2.3	2.3	2.3
19	X1	晶振输出	1.8	1.7	1.8
20	GND	地	0	0	0
21	P20	空	4.8	4.8	4.8
22	P21	空	4.8	4.8	4.8
23	P22	空	4.8	4.8	4.8
24	P23	空	4.8	4.8	4.8
25	P24	空	4.8	4.8	4.8
26	P25	空	4.8	4.8	4.8
27	P26	空	4.8	4.8	4.8
28	P27	空	4.8	4.8	4.8
29	PSEN	空	4.8	4.8	4.8
30	ALE/ P	空	1.5	1.5	1.5
31	EA/ VP	工作电压 + 5V	4.8	4.8	4.8
32	P07	空	0.6	0	0
33	P06	空	0.6	0	0
34	P05	空	0.6	0	0
35	P04	空	0.6	0	0
36	P03	空	0.6	0	0
37	P02	空	0.6	0	0
38	P01	空	0.6	0	0
39	P00	空	0.6	0	0
40	工作电压	+ 5V	4.8	4.8	4.8

第 8 章 飞利浦 CD7 机心 VCD 机电路分析



飞利浦 CD7 机心是飞利浦公司在 CD6 型数码机心的基础上,经改进后推出的新型数码机心。电路简洁,性能较好。本章以万利达 A28 超级 VCD 机为例介绍其电路原理。

第 1 节 万利达 A28 超级 VCD 机电路组成

万利达 A28 超级 VCD 机主要由伺服电路板、解码电路板、卡拉 OK 电路板、操作显示电路板及电源板等组成。主要集成电路如表 8 - 1 所示。整机主要信号流程图如图 8 - 1 所示。

表 8 - 1 万利达 A28 超级 VCD 机主要集成电路			
电路板	编号	型号	主要功能
机心电路板	U701	OM5284	机心控制微处理器
	U702	SAA7372	数字信号处理与数字伺服电路
	U703	TDA1300T	RF 信号放大器
	U707	TDA7073A	进给和主轴电机驱动电路
	U708	TDA7073A	聚焦和循迹线圈驱动电路
解码电路板	IC1	87C52B	系统控制电路
	IC3	CVDX	MPEG-2 解码器
	IC4 ~ IC8	TC514265J	DRAM
	IC9	AM27C020	EPROM
	IC10	BT852	视频编码器
	IC11	PCM1710	音频 DAC
	IC12	NJM4558	低放
	IC14	NJM4558	音频输出放大
	IC15	74HC04	27MHz 振荡器
操作电路板	IC301	μPD16312	操作显示电路
卡拉 OK 电路板	IC13	M65851FP	数码卡拉 OK 电路
	IC401	NJM4558	传声器放大
电源板	IC1	PQ05	稳压器
	IC2	7809	稳压器
	IC4	7805	稳压器

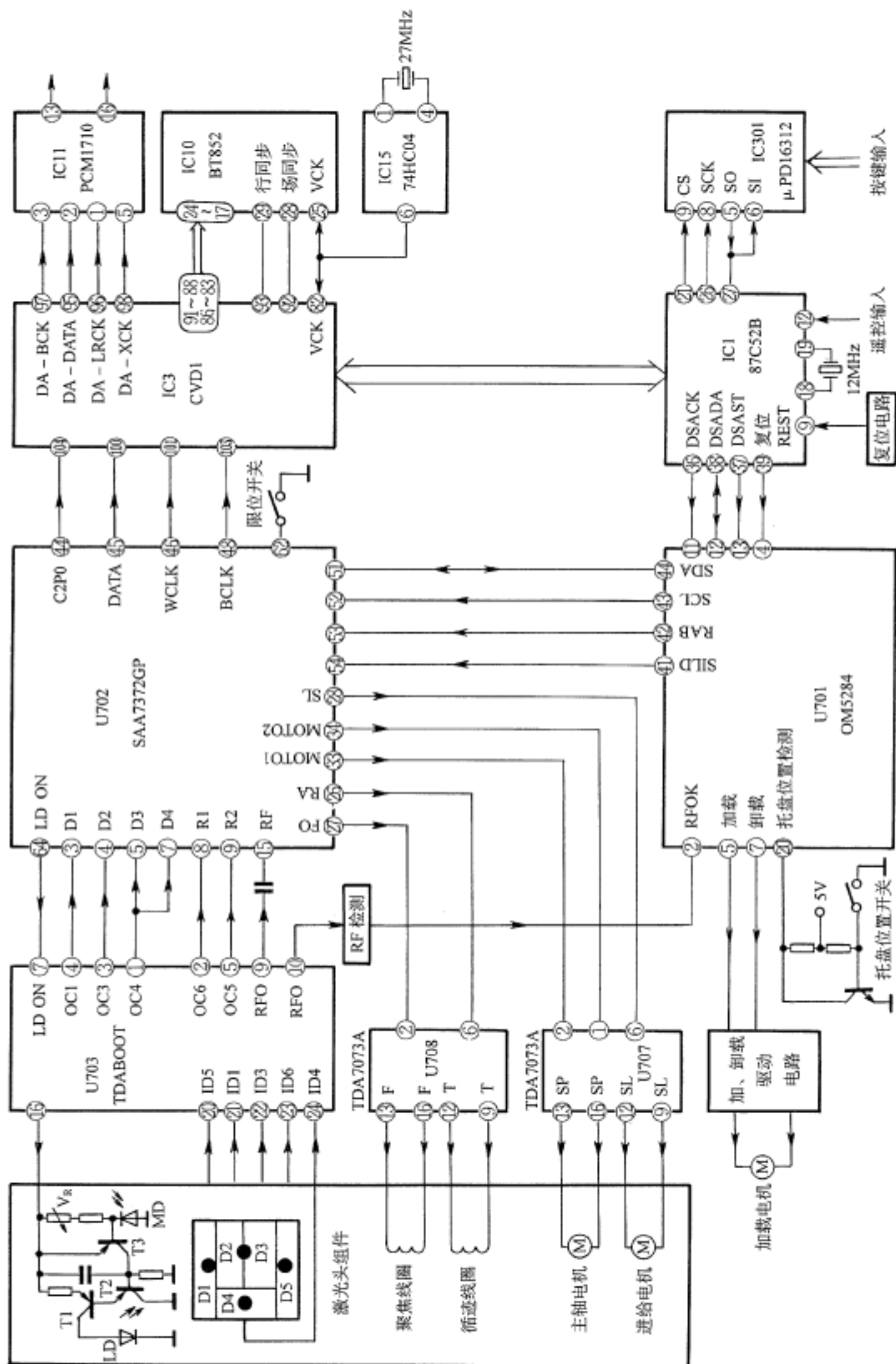


图 8 - 1 万利达 A28 超级 VCD 机主要信号流程图

在微处理器 OM5284 的控制下, 激光头从光盘上读出的调制反射光转换成电信号, 送到 RF 放大器 TDA1300T, 经放大后的 RF 信号送到数字信号处理与数字伺服电路 SAA7372GP, 分别处理成聚焦、循迹、进给和主轴 (PWM) 伺服控制信号, 其中聚焦和循迹伺服控制信号送到聚焦和循迹驱动电路 TDA7073A, 经驱动放大后用于校正物镜, 使激光束正确地 从光盘上识读信号; 进给伺服控制信号送到进给和主轴电机驱动电路 TDA7073A, 经放大后驱动进给电机, 带动激光头径向移动, 对光盘进行扫描; 主轴伺服控制信号也送到进给和主轴电机驱动电路 TDA7073A, 经驱动放大后, 驱动主轴电机作恒线速转动, 按刻录的标准速度读取信号。SAA7372GP 电路将 RF 信号处理成串行数据 (DATA) 信号、串行位时钟 (BCLK) 信号、左右时钟 (WCLK) 信号输出, 送到 MPEG-2 解码电路进行解码处理。

第 2 节 万利达 A28 超级 VCD 机系统控制电路

一、数据传输电路

万利达 A28 超级 VCD 机数据通信信号电路如图 8 - 2 所示。

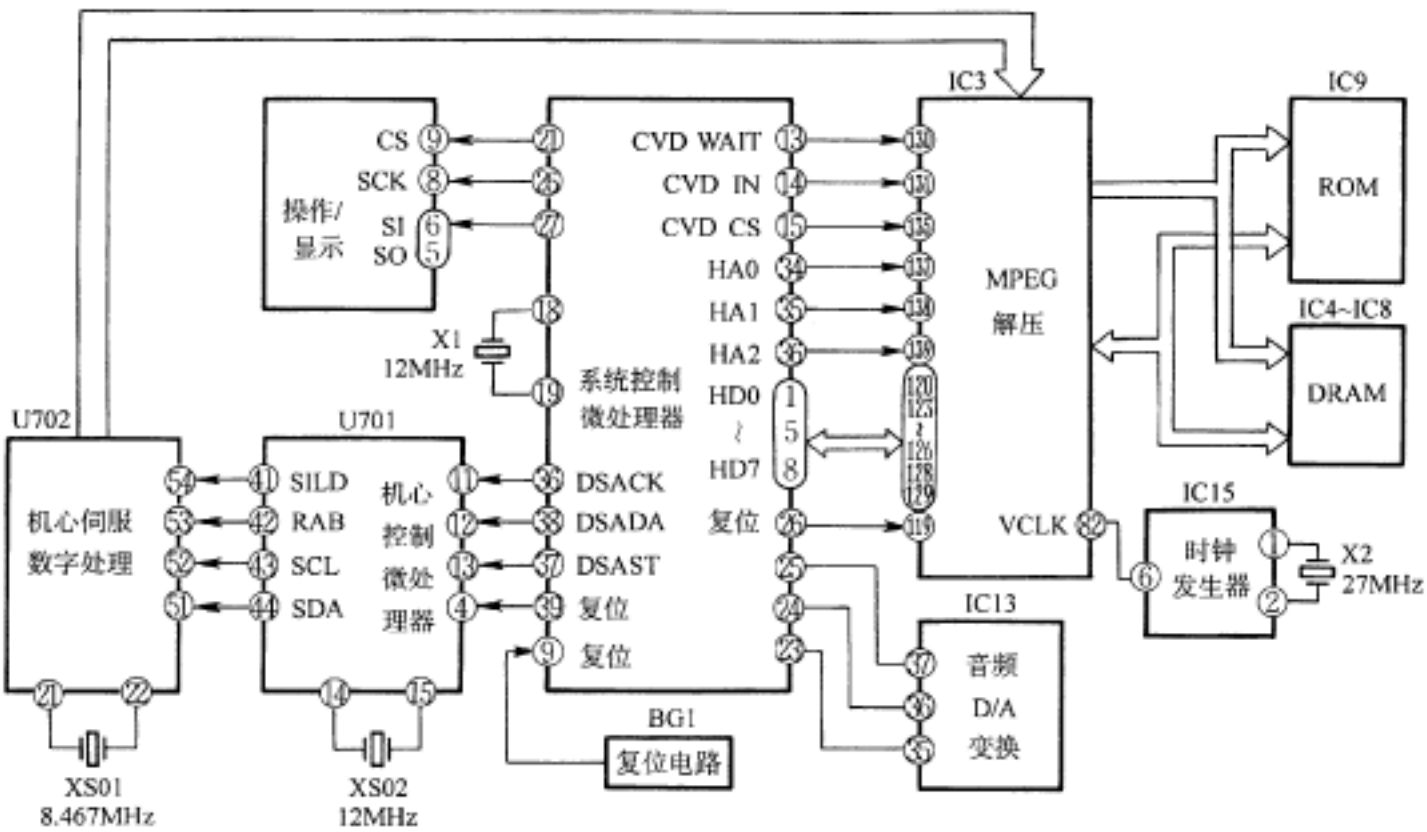


图 8 - 2 万利达 A28 数据通信电路

系统控制电路 87C52B 与机心控制微处理器 OM5284 之间的通信信号主要用于检测和控制机心的各种控制状态。

机心控制微处理器 OM5284 和数字信号处理电路 SAA7372 之间的通信信号主要用于实施对机心的各种伺服(聚焦、循迹、进给、主轴)电路进行程序控制, 并检测各种状态的执行情况。

系统控制电路 87C52B 与操作显示电路 μ PD16312 之间的通信信号主要用于操作信息的传输和显示驱动。

系统控制电路 87C52B 与解码芯片 CVDX 之间的通信信号主要用于 MPEG-2 解码。

二、复位电路

在接通电源的瞬间,电源电路输出 5V 工作电压给解码板,加到系统控制电路 87C52B 的 0 脚与复位电路,复位电路产生一复位脉冲,送到 87C52B 的 脚进行清零复位,系统控制微处理器初始化后而正常工作,并由 87C52B 的 0 脚与 9 脚输出复位脉冲,送到 CVDX 的 9 脚和机心控制微处理器 OM5284 的 脚进行复位。

三、时钟电路

X1 晶振与 87C52B 的 8、9 脚内的振荡电路产生 12MHz 的时钟信号,用于整机控制。

X2 晶振与 74HC04 的 、 脚内的振荡电路产生 27MHz 的时钟信号,送入 CVDX 的 8 脚,用于整机系统控制与 MPEG-2 解码。

XS01 晶振与 SAA7372 的 1、2 脚内的振荡电路产生 8.4672MHz 时钟信号,用于数字信号处理。

XS02 晶振与 OM5284EB 的 4、5 脚内的振荡电路产生 12MHz 时钟信号,用于机心伺服微处理。

四、操作显示电路

该机的操作显示电路主要由 μ PD16312、系统控制微处理器 87C52B、显示屏、遥控接收器和操作矩阵电路等构成,如图 8 - 3 所示。

各按钮设置在 μ PD16312 的按键矩阵电路上。当有按钮被按动时, μ PD16312 产生的键控信号,分别从 μ PD16312 的 、 、 0 ~ 3 脚输入,经混合后处理成串行操作指令数据,从 μ PD16312 的 脚输出,送入 87C52B 的 2 脚,经过处理后 87C52B 输出各种控制指令,完成各种操作。

红外遥控接收到的各种遥控操作信息输入至 87C52B 的 1 脚,进行各种遥控操作。

μ PD16312 与 87C52B 通信,接收机心的各种信息,并将这些信息处理成 11 位(S1 ~ S11)段脉冲信号,5 位(S12/ G11 ~ S17/ G7)多功能驱动信号,6 位(G1 ~ G6)位脉冲信号,分别从 μ PD16312 的 5 ~ 8、9 ~ 12、13 ~ 16 脚送至显示屏各脚,显示各种操作与机心运转状态。

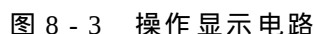
五、托盘进/出控制电路

该机的托盘进/出控制电路如图 8 - 4 所示。

入盘时,机心控制微处理器 OM5284 通过数据线接收到由系统控制微处理器 87C52B 发出的 CLOSE 指令,令其 脚输出高电平加载控制信号,送到 QS14、QS15 两管基极,同时导通, QS15 导通使 QS10、QS13 截止, QS14 导通使 QS12、QS11 导通,加载电机得电,开始旋转,经传动机构带动托盘进入机内,移动到播放位置,这时托盘位置检测开关 KS 断开, QS16 导通,输出低电平托盘进检测信号,再从 0 脚送入 OM5284,使托盘电机停转。出盒过程与此相反。

六、读盘控制电路

由于受光盘和机心制造精度的限制,以及高速旋转光盘产生的振动的影响,每次重放前,读盘控制电路总是先对装载的光盘进行聚焦访问,通过上下摆动调整焦距引入聚焦。若聚焦



读盘控制电路如图 8-5 所示。

装盘结束,OM5284 通过并行 I/O 端口将进给通、高速、正向进给等指令数据送到 SAA7372 接口电路,发出进给指令,经伺服逻辑控制器处理成启动信号,送到进给 PWM 电路,从 SAA7372 的 8 脚输出 PWM 脉冲,经低通滤波后送到 U707(TDA7073A)的 1 脚,产生的进给电机驱动电压从 U707 的 2 脚输出,送到进给电机,使其转动,通过进给机构将激光头组件向主轴方向移动,碰压限位开关,使其闭合。此信息送入 SAA7372 的 9 脚,经伺服逻辑控制器处理成进给、反向进给控制信号,经 PWM 电路输出,由 TDA7073A 输出进给电机反转驱动电压,进给电机反转,驱动激光头迅速回到零轨位置而制动,同时接通循迹和进给伺服电路,使其进入伺服状态,使激光头正确识读光盘目录区的内容。

在装盘结束, 激光头复位后, OM5284 通过串行 I/O 接口向 SAA7372 发出 LD ON 指令, SAA7372 收到“LD ON”指令后, 令其 ⑥ 脚输出高电平控制信号, 送入 TDA1300T 的 ① 脚, 经处理从 ⑥ 脚输出 +5V 电压, APC 电路启动, 激励激光二极管发出激光。在聚焦访问后, 重放节目结束或无盘的情况下, SAA7372 的 ⑥ 脚输出低电平, APC 电路停止工作, 停止激光发射。

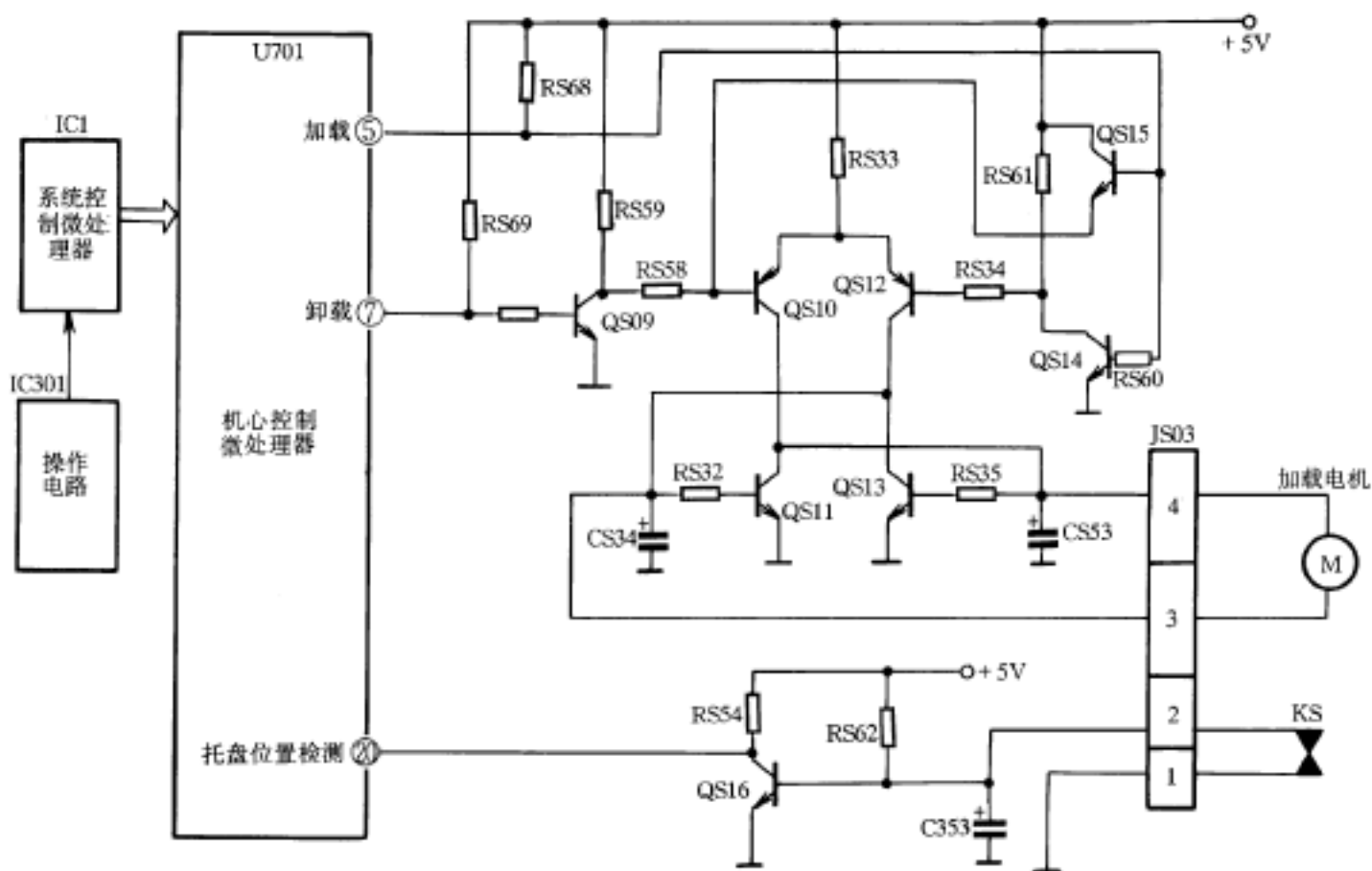


图 8 - 4 托盘进/出控制电路

3. 聚焦搜索与主轴启动控制电路

每当激光头复位后, SAA7372 内微机接口电路便将接收到的聚焦访问指令送到逻辑控制器, 处理成聚焦搜索控制信号, 经 PWM 电路从 2 脚输出, 经 TDA7073A 放大后, 驱动聚焦线圈, 使物镜上下移动调整焦距, 并发出 FOK 指令, 经微处理接口电路, 通过总路线使 SAA7372 的 3 脚输出约 4.5V 左右的启动电压, 启动主轴旋转起来, 当主轴旋转起来后, TDA1300T 的 ⑩脚输出约 1.2V_(峰峰值) 的 RF 信号, 经外部由分立元件组成的 RF 检测电路放大、整流、滤波, 使 CPU (OM5284) 的 脚由 5V 降为 0V, CPU 在得到这一低电平信号后, 接通各伺服环路。

七、盘片识别电路

该机设有盘片类型识别控制电路, 不仅能重放超级 VCD, 并向下兼容 VCD2.0、VCD1.1、CD - DA 等多种光盘, 如图 8 - 6 所示。

超级 VCD、VCD 与 CD 光盘, 是按照规定的格式存储声像的载体。其中超级 VCD 光盘采用了 MPEG-2 的 VBR 技术, 增加了图像记录信息密度, 使图像数据容量加大。重放时采用主轴倍速转动来提高识读码率, 以还原出清晰的图像。因此, CD、VCD、超级 VCD 光盘在刻录时就将其特征标志符记录在 TOC 区内。在读盘时, 由 SAA7372 内的 DSP 电路对 RF 信号进行 EFM 解调, 经子码电路处理, 将其标志符的信息从 SAA7372 的 5 脚输出送入机心微处理器 OM5284EB 的 4 脚, 经译码判断识读出光盘的类别, 并以数据形式从串行 I/O 端口送入微处理器 87C52B, 87C52B 据此信息产生相应的控制指令。当识读是 CD 光盘时, 控制主轴以常速运转, MPEG 解码电路不作任何处理, 直接由音频接口输出 CD PCM 音频数据; 当识读的是 VCD 光盘时, 控制主轴以常速转动, MPEG 解码电路转入 MPEG-1 解码状态; 当识读的是超级 VCD 光盘时, 控制主轴以倍速转动, MPEG 解码电路转入 MPEG-2 解码, 还原出清晰的图像。

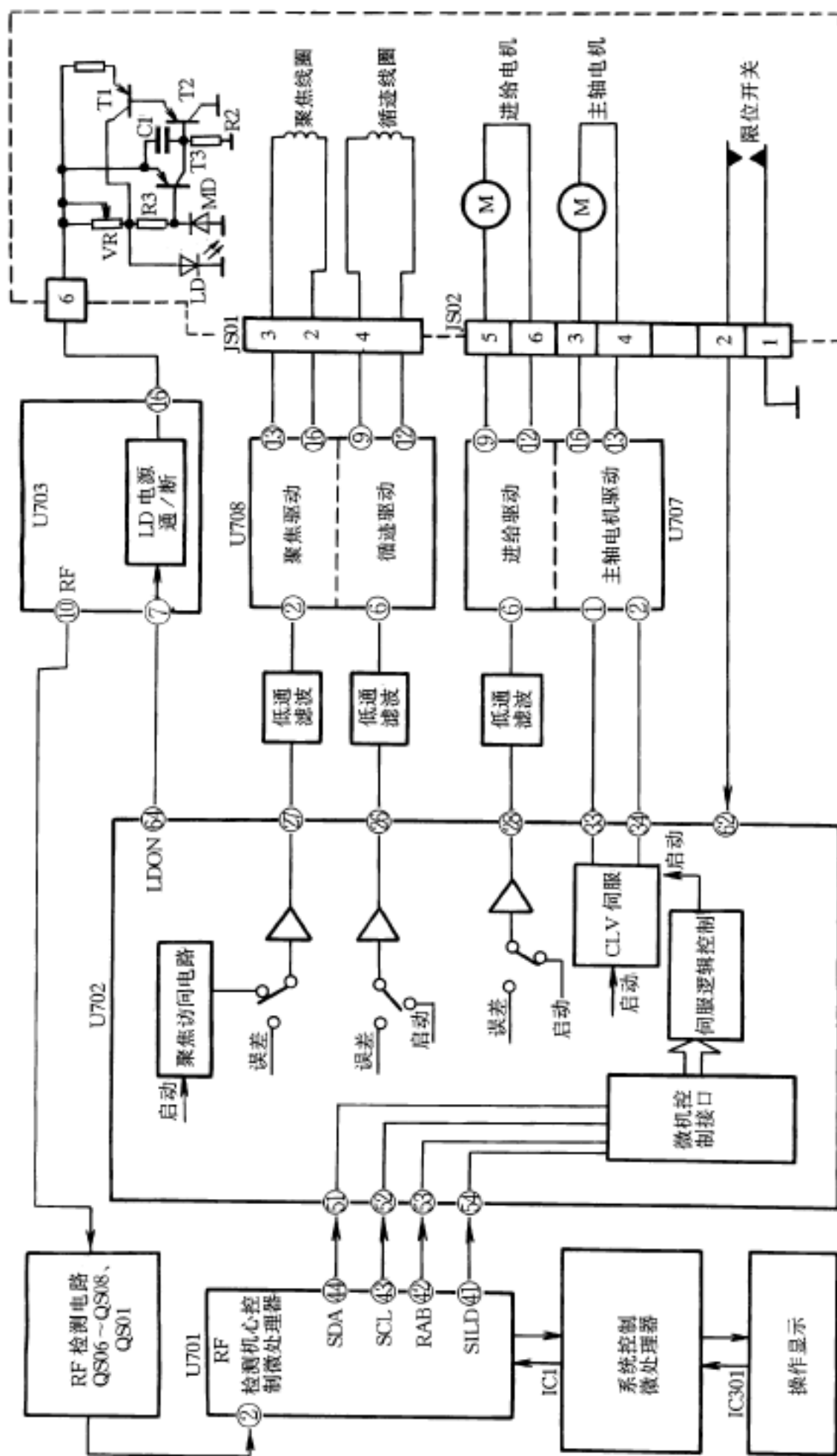
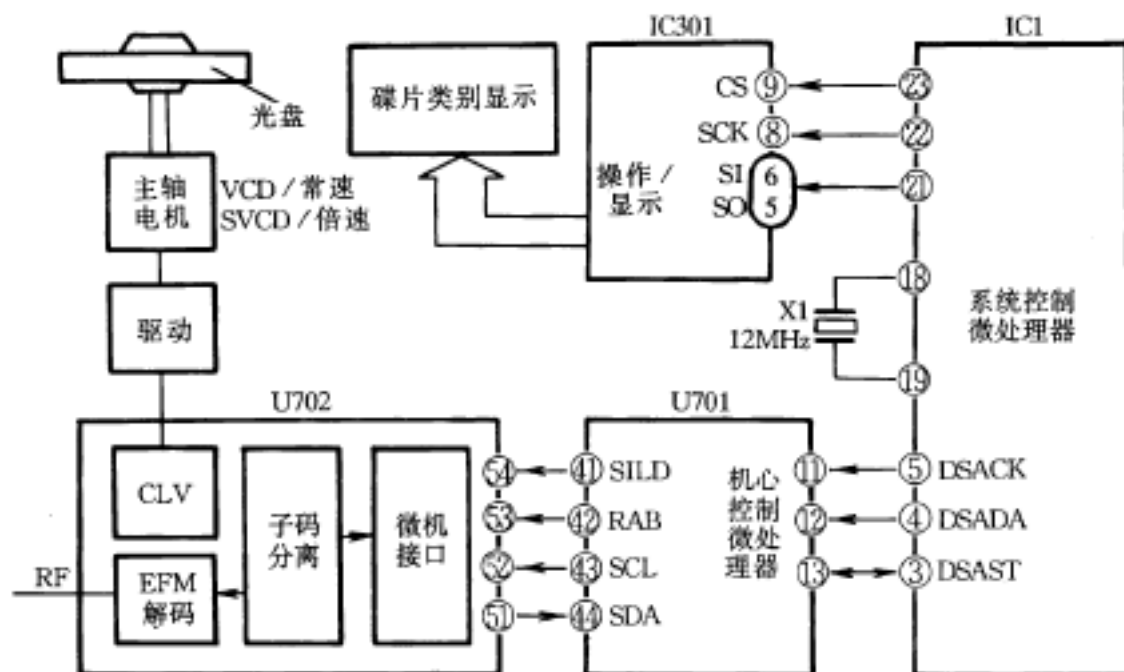


图 8 - 5 读盘控制电路



第 3 节 万利达 A28 超级 VCD 机 RF 放大电路

第 5 节 万利达 A28 超级 VCD 机数字伺服电路

万利达 A28 超级 VCD 机伺服电路如图 8 - 7 所示。

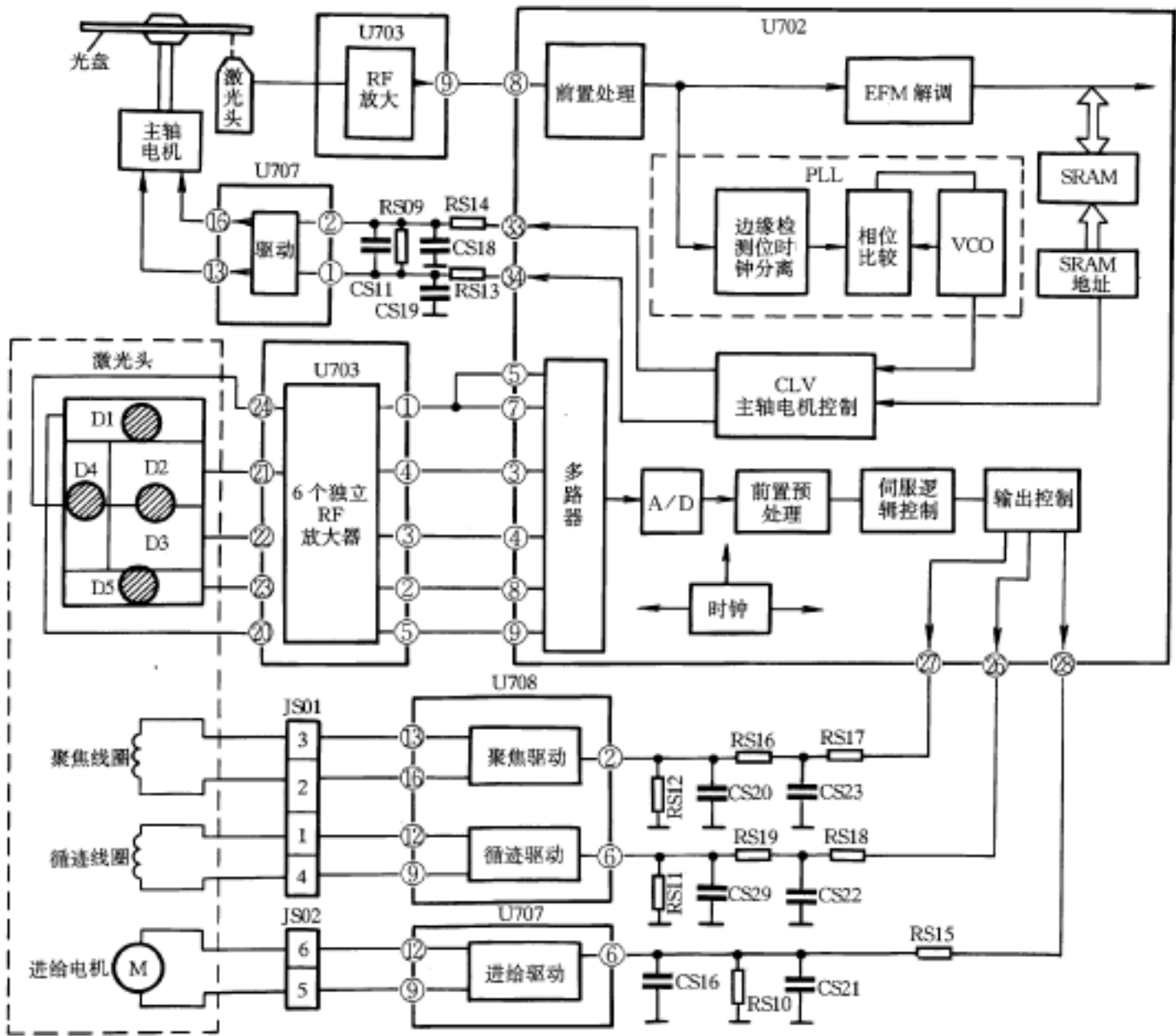


图 8 - 7 万利达 A28 超级 VCD 机伺服电路

一、聚焦伺服

3 只光电二极管 D2、D3 和 D4 产生的聚焦检测信号分别送入 TDA1300T 的 1、2、4 脚,经放大后从 3、5、6 脚输出,送入 SAA7372 的 11、12、13 脚,经 A/D 转换成聚焦数字信号,送到伺服逻辑控制器,进行数字误差运算。当聚焦时,激光束投射在 D2 和 D3 分界线上, D2 = D3, 经数字运算,其误差数据为零;当散焦时,经数字运算,产生 D2 > D3 或 D2 < D3 的聚焦误差数据,经伺服逻辑控制器调制成聚焦 PWM 信号,由输出控制电路从 SAA7372 的 2 脚输出,经外电路构成的低通滤波器送入聚焦、循迹驱动电路 TDA7073A 的 1 脚,将聚焦伺服控制电压变换成散焦状态相反、大小成比例的驱动电流,从 TDA7073A 的 3、6 脚输出到聚焦线圈两端,产生的磁力带动物镜上下移动,达到聚焦的目的。

二、循迹、进给伺服电路

五分检测器中的 D1、D5 接收两辅助光产生的电信号,分别送入 TDA1300T 的 0、3 脚,经放大后从 1、4 脚输出,送到 SAA7372 的 1、4 脚内的 A/D 转换器,产生循迹数字信号。当主束光着轨时,D1 和 D5 的光通量相等,脱轨时,D1 和 D5 的光通量不等,经数字运算,产生(D1 - D5)的循迹误差数据,经伺服逻辑控制器处理成 PWM 信号,从 SAA7372 的 8 脚输出,经低通滤波后送入聚焦和循迹驱动电路 TDA7073 的 1 脚,处理成与离轨方向相反、大小相等的校正电流,从 TDA7073 的 2、3 脚输出,经循迹线圈校正焦点使其着轨。

另外,SAA7372 的 8 脚输出的进给控制信号,经过由外电路构成的低通滤波器,送入主轴和进给驱动电路 TDA7073A 的 1 脚,将进给伺服控制电压进行驱动放大,从 2、3 脚输出,加到进给电机两端,由进给电机带动激光头组件对光盘进行跟踪扫描。

三、主轴伺服电路

重放时,激光头识读的信号经 TDA1300T 放大后从其 4 脚输出,送到 SAA7372 的 5 脚,经前置处理后送到数字 PLL 电路。首先由边缘检测电路从 EFM 信号中分离出非连续性的位脉冲信号,然后送到 PLL 电路中的相位比较器,控制 PLL 电路中的 VCO 电路产生一个与 EFM 信号同步并连续的位脉冲,送到主轴电机控制电路中的 CLV 处理器,与基准时钟信号进行比较,其误差信号在 CLV 处理器中用于主轴速度伺服控制。主轴相位伺服是利用 SRAM 地址发生器产生的地址差来进行的,其作用称为地址差引入同步。EFM 解调后的数据存储于 SRAM 中,SRAM 地址发生器不断地对 SRAM 数据进行访问(即检测),当 SRAM 中的实际存储量少于可接受的下限时,表明主轴电机速度降低;当 SRAM 中的实际存储量达到上限时,表明主轴电机转速过快。由此访问而产生的空满度标志送入 CLV 伺服电路,处理成引入同步控制电压,对主轴电机进行相位控制,使光盘与激光头的线速度保持恒定。

CLV 伺服信号从 SAA7372 的 3、4 脚输出,经低通滤波后送入主轴和进给驱动电路 TDA7073A 的 1、2 脚,调节主轴电机的驱动电流,达到 CLV 伺服的目的。

第 6 节 万利达 A28 超级 VCD 机视频和音频信号处理电路

一、视频信号处理电路

从数据处理电路 SAA7372 送来的数据流从 0、0、0 脚输入 CVDX 内的 CVD/CD 接口电路,该接口实际上是一个 CD-ROM 解码器,它不仅将输入的串行数据流转换成并行数据流,并输出送到 SRAM 中暂存,而且还将扇区数据进行检测,若是 CD 光盘数据,便直接送音频接口输出,若是 VCD 或超级 VCD 光盘数据,便送至层解码器,以分离出 VCD 与超级 VCD 数据流并送入 DRAM 中暂存。在微码运行下,再由数据包分离电路从节目流中分离出视频包与音频包,分别送入图像解包与音频解包电路。图像解包电路(视频解码)依据各种标头内的各种技术参数和处理管理,采用编码逆运算将 MPEG-1/2 视频压缩数据恢复成编码前的图像数据,并处理成 8bit 的 YCbCr 像素格式,通过视频接口,分别从 8 ~ 8、8 ~ 9 脚输出。

音频解包(音频解码)电路,用于将音频数据包展开,并进行编码逆运算,恢复成编码前连续的 16 位线性的音频 PCM 格式数据,分别从 9 ~ 9 脚以三线形式输出。

CVDX 解压后按 8 位 YCbCr 4:2:2 格式输出的 8 位视频数字信号 VD0 ~ VD7,分别从 1 ~ 4 脚送入 BT852 中。还从 8、9 脚输入场、行同步信号送入 BT852。

在 BT852 中,首先对数字视频信号处理成 Y、U、V 信号,再按 PAL/ NTSC 制式编码要求,编制成亮度数字信号和色度数字信号,经 DAC 变换器还原成模拟的复合视频信号或 S - 视频信号,分别从 3、 脚输出。

二、音频信号处理电路

音频信号处理电路如图 8 - 8 所示。

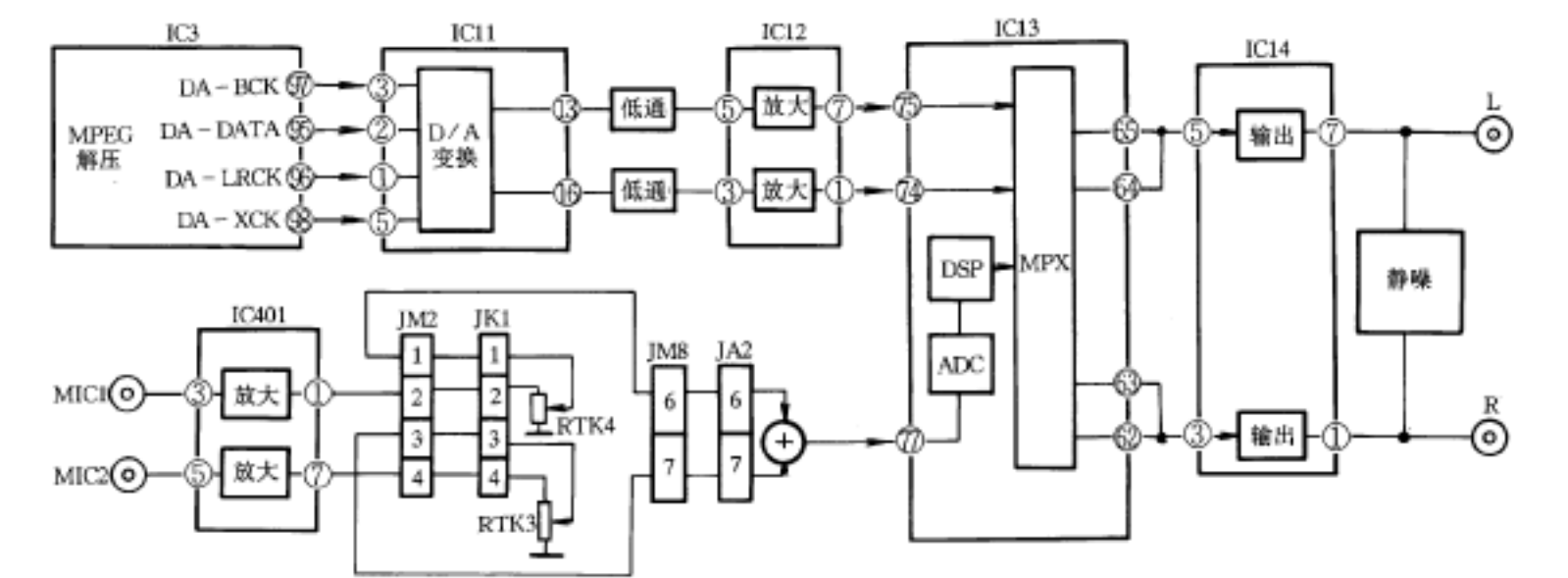


图 8 - 8 音频信号处理电路

CVDX 将解压还原的音频数据(DA - DATA)、位时钟(DA - BCK)、声道时钟(DA - LRCK),分别从 ~ 脚送入 PCM1710 内的 DAC 电路。该 DAC 为 1bit 型,还原的模拟音频信号分别从 3、6 脚输出,经低通滤波后送入 IC12(NJM4558)放大,再从 4、5 脚送入音频数字电路 IC13(M65851FP),与数字处理后的传声信号混合。该传声信号经 IC401(NJM4558)放大后,从 7 脚送入 IC13 进行数码处理成混响信号,分别从 IC13 的 8 ~ 6 脚输出,再由音频输出电路 IC14(NJM4558)进行线路放大后送插座输出。

第 7 节 万利达 A28 超级 VCD 机主要集成电路维修数据

万利达 A28 超级 VCD 机主要集成电路维修数据如表 8 - 2 ~ 表 8 - 3 所示。

表 8 - 2 数字信号、伺服处理电路 SAA7372 引脚功能与实测数据					
脚号	符号	功能	在路电压		
			电源通	重放	停止
1	VSSA1	模拟电路地	0	0	0
2	VDDA1	模拟电路工作电压输入	5.3	5.3	5.4

续表

脚号	符号	功能	在路电压		
			电 源 通	重 放	停 止
3	D1	聚焦信号输入	0	0	0
4	D2	聚焦信号输入	0	0	0
5	D3	聚焦信号输入	0	0	0
6	VRL	参考电压(低)	0	0	0
7	D4	聚焦信号输入	0	0	0
8	R1	循迹信号输入	0	0	0
9	R2	循迹信号输入	0	0	0
10	IREFT	参考电流	1.3	1.3	1.3
11	VRH	参考电压(高)	1.5	1.5	1.5
12	V _{SSA2}	模拟电路地	0	0	0
13	SELPLL	PLL 选择	5.3	5.3	5.4
14	ISLICE	限幅电流反馈	2.6	2.6	2.7
15	HFIN	RF 信号输入	2.7	2.6	2.7
16	V _{SSA3}	模拟电路地	0	0	0
17	H _{FREF}	比较器共模输入	2.6	2.6	2.6
18	I _{REF}	参考电流	2.6	2.6	2.7
19	V _{DDA2}	模拟电路工作电压输入	5.3	5.3	5.4
20	TEST1	测试 1(接地)	0	0	0
21	CRIR	时钟振荡输入	2.5	2.5	2.5
22	CROUT	时钟振荡输出	2.5	2.5	2.5
23	TEST2	测试 2(接地)	0	0	0
24	CL16	时钟 16.9MHz 输出	2.8	2.7	2.8
25	CL11	时钟 11MHz 输出	2.6	2.6	2.6
26	RA	循迹伺服控制电压输出	2.7	2.6	2.6
27	FO	聚焦伺服控制电压输出	2.7	2.7	2.6
28	SL	进给伺服控制电压输出	2.7	2.7	2.6
29	TEST3	测试 3(接地)	0	0	0
30	V _{DD1}	数字电路工作电压输入	5.3	5.2	5.3
31	DOBM	双相位标志输出	2.6	2.6	2.6
32	V _{SSD2}	数字电路地	0	0	0
33	MOTO1	主轴电机控制电压输出	0	0.5	0
34	MOTO2	主轴电机控制电压输出	0	0	0
35	SBSY	子码块同步信号输入/ 输出	0	0.1	0
36	SFSY	子码帧同步信号	3	2.9	3
37	RCK	子码位时钟	0.1	0	0.2

续表

脚号	符号	功能	在路电压		
			电 源 通	重 放	停 止
38	SUB	子码 信号	5.4	0	5.3
39	V _{SSDI}	数字 电路地	0	0	0
40	V5	通用 接口	0	0	0
41	V4	通用 接口	0.3	0.5	0.3
42	V3	通用 接口	0	0	0
43	KILL	取消 接口	0	0	0
44	EF	C2 指 针 输 出	5.3	0	5.3
45	DATA	串行 数据输 出	2.9	1.9	2.8
46	WCLK	左右 声道时 钟输出	2.7	2.6	2.6
47	V _{DD1}	数字 电路工 作电压	5.4	5.2	5.3
48	SCLK	串行 位时钟 输出	2.7	2.6	2.6
49	V _{SSDI}	数字 电路地	0	0	0
50	CL4	4MHz 时 钟输出	2.7	2.6	2.7
51	SDA	串行 数据	5.3	4.1	5.3
52	SCL	串行 时钟	5.3	4	5.3
53	RAB	读/ 写控 制	0	0	0
54	SILD	锁存	5.3	3.9	5.3
55	NC	空	0	0	0
56	V _{SSDI}	数字 电路地	0	0	0
57	RESET	复位	5.3	5.2	5.3
58	STATUS	机心 状态检 测	0	0	0
59	V _{DD1}	数字 电路工 作电压 输入	5.3	5.2	5.3
60	C2FAIL	未用	0	0	0
61	CFLG	纠错 标志	0	0	0
62	V1	通用 接口	5.3	5.2	5.3
63	V2	通用 接口	5.3	5.2	5.3
64	LDON	激光 二极管 通/ 断控 制输出	0	5.1	0

表 8 - 3 OM5284 引脚功能与实测数据

脚号	名称	主 要 功 能	在路电压		
			电 源 通	重 放	停 止
1	RESET	复位 输出	5.3	5.3	5.3
2	HFD	RF 信号 检测输 入	5.4	0	5.3
3	CSS	倍速 开关控 制,“ H ”为单 倍速	5.4	5.2	5.3
4	RST	复位	0	0	0

续表

脚号	名称	主要功能	在路电压		
			电源通	重放	停止
5	TRAY +	加载指令输出	0	0	0
6	NC	空	0	0	0
7	TRAY -	卸载指令输出	0	0	0
8	CAROUSEL +	旋转盘正转指令输出	5.3	5.2	5.3
9	CAROUSEL -	旋转盘反转指令输出	5.3	5.2	5.3
10	V _{SS}	地	0	0	0
11	DSACK	串行时钟输入	5.4	5.4	5.4
12	DSADA	数据总线	5.4	5.4	5.4
13	DSAST	锁存	5.4	5.4	5.4
14	XTAL1	时钟振荡输入	2.6	2.6	2.6
15	XTAL2	时钟振荡输出	2.5	2.5	2.5
16	V _{SS}	地	0	0	0
17	NC	空	0	0	0
18	CDMUPSW	激光头升开关检测输入	0	0	0
19	DISCSW	托盘位置检测输入	0	0	0
20	TRAYSW	托盘位置检测输出	0	0	0
21 - 27	P20 - P26	未用	5.3	5.2	5.3
28、39	NC	空	0	0	0
29、38	V _{DD}	工作电压输入	5.3	5.2	5.3
40、30 - 37	P00 - P08	未用	0.1	0	0
41	SILD	数据锁存	5.4	3.9	5.3
42	RAB	读/写控制	0	0	0
43	SCL	串行时钟	5.4	4	5.3
44	SDA	串行数据	5.3	4	5.3

第 9 章 飞利浦 CD7 - 2 数码机心 VCD 机电路分析



飞利浦 CD7 - 2 机心是在飞利浦 CD7 机心的基础上发展起来的一种新式机心,在新生产的国产名牌 VCD 机中得到了广泛应用。与 CD7 机心相比,主要作了如下改进:一是将原数字信号处理、数字伺服电路(SAA7372)和机心控制微处理器(OM5284)的功能合二为一,全部集成在 SAA7327H 一块芯片中。二是省去了原 CD7 机心中由分立元件组成的 RF 检测电路。因此,CD7 - 2 机心较 CD7 机心的电路简化了许多。电路更简洁,工作更可靠。目前,采用飞利浦 CD7 - 2 机心的 VCD 机较多,如万利达歌王 VCD、裕兴电脑 VCD、步步高丽声超级 VCD 等,本章以步步高 AB007 VCD 机和步步高 AB103KY 丽声超级 VCD 机为例进行介绍。

第 1 节 步步高 AB007K VCD 机电路分析

步步高 AB007K VCD 机采用飞利浦 CD7 - 2 数码机心,电路结构新颖、简洁,下面介绍该机的电路原理,供维修时参考。

一、整机组成

步步高 AB007K VCD 机主要由 CD7 - 2 伺服电路板、解码板、操作电路板、AV 输出和电源电路板等组成。主要集成电路如表 9 - 1 所示。该机主要信号流程如图 9 - 1 所示。

表 9 - 1 步步高 AB007K VCD 机主要集成电路

电路板	集成电路型号	功能
伺服板	TDA1300T(U8)	RF 信号放大电路
	SAA7327H(U1)	数字信号处理、伺服处理、机心控制电路
	TDA7073A(U2)	主轴、进给电机驱动电路
	TDA7073A(U3)	聚焦、循迹电机驱动电路
解码板	P89C238MBP/ B	系统控制微处理器
	CL680	解码芯片
	DRAM(GM71C4260C)	随机存储器
	EPROM(AT27C010)	只读存储器
	PCM1717	音频 DAC 电路
	HCU04	时钟产生电路
操作电路板	μPD16312	操作显示驱动电路

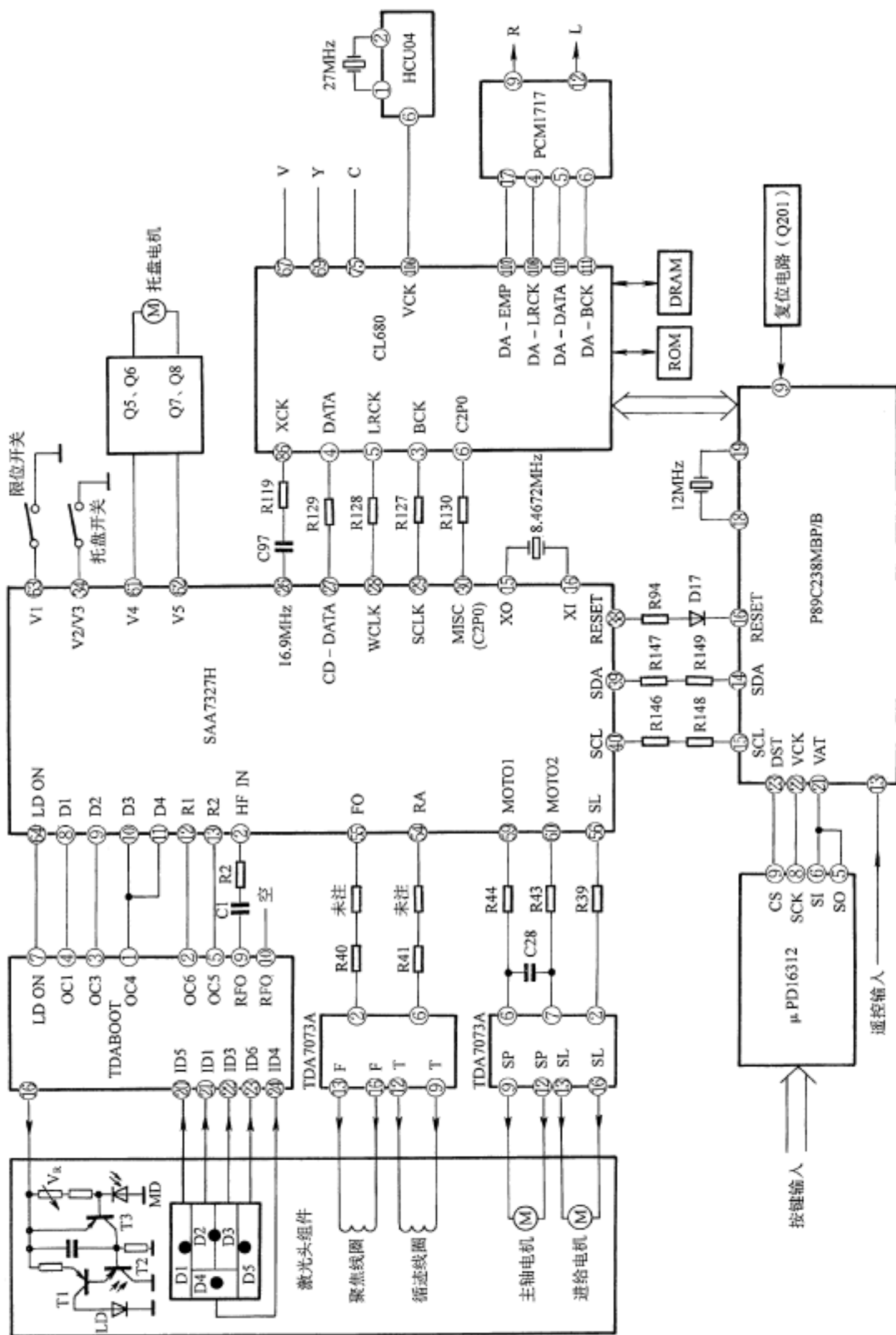


图 9 - 1 步步高 AB007K VCD 机主要信号流程图

在系统控制微处理器 P89C238 的控制下, 激光头从光盘上读出的调制反射光转换成电信号, 送到 RF 放大器 TDA1300T, 经放大后的 RF 信号送到数字信号处理、数字伺服机心控制电路 SAA7327H, 分别处理成聚焦、循迹、进给和主轴(PWM) 伺服控制信号。其中聚焦和循迹伺服控制信号送到聚焦和循迹驱动电路 TDA7073A, 经驱动放大后用于校正物镜, 使激光束正确地 从光盘上识读信号; 进给伺服控制信号送到进给和主轴电机驱动电路 TDA7073A, 经放大后驱动进给电机, 带动激光头径向移动, 对光盘进行扫描; 主轴伺服控制信号也送到进给和主轴电机驱动电路 TDA7073A, 经驱动放大后, 驱动主轴电机作恒线速转动, 按刻录的标准速度读取信号。SAA7327H 电路将 RF 信号处理成串行数据(DATA) 信号、串行位时钟(SCLK) 信号、左右时钟(WCLK) 信号输出, 送到 MPEG-1 解码电路进行解码处理。

二、系统控制电路

1. 复位电路

在接通电源的瞬间, 电源电路输出 5V 工作电压给解码板, 加到系统控制电路 P89C238MBP/ B 的 4 脚与复位电路, 复位电路(Q201) 产生一复位脉冲, 送到 P89C238MBP/ B 的 1 脚进行清零复位, 系统控制微处理器初始化后而正常工作, 并由 89C238 的 6 脚输出复位脉冲, 送到 SAA7327H 的 8 脚进行复位。

2. 时钟电路

P89C238MBP/ B 的 8、9 脚的振荡电路产生 12MHz 的时钟信号, 用于整机控制。

74HC04 的 1、2 脚的振荡电路产生 27MHz 的时钟信号, 送入 CL680 的 10 脚, 用于整机系统控制与 MPEG-1 解码。

SAA7327H 的 1、2 脚的振荡电路产生 8.4672MHz 时钟信号, 用于数字信号处理。

3. 操作显示电路

该机的操作显示电路主要由 μ PD16312、系统控制微处理器 P89C238MBP/ B、显示屏、遥控接收器和操作矩阵电路等构成。

各按钮设置在 μ PD16312 的按键矩阵电路上。当有按钮被按动时, μ PD16312 产生的键控信号, 经混合后处理成串行操作指令数据, 从 μ PD16312 的 1 脚输出, 送入 P89C238MBP/ B 的 2 脚, P89C238MBP/ B 输出各种控制指令, 以完成各种操作。

红外遥控接收到的各种遥控操作信息输入至 P89C238MBP/ B 的 3 脚, 进行各种遥控操作。

μ PD16312 与 P89C238MBP/ B 通信, 接收机心的各种信息, 并将这些信息处理成段脉冲信号、位脉冲信号, 送至显示屏各脚, 显示各种操作与机心运转状态。

4. 托盘进/ 出控制电路

入盘时, SAA7327H 通过数据线接收到由系统控制微处理器 P89C238MBP/ B 发出的 CLOSE 指令, 令其 8 脚输出 0V 低电平加载控制信号, 送到 Q5 ~ Q8 组成的加载电机驱动电路, 使加载电机得电旋转, 经传动机构带动托盘进入机内, 移动到播放位置, 托盘位置检测开关(接于 SAA7327H 的 3 脚)断开, 输出高电平托盘进到位信号, 从 3 脚送入 SAA7327H, 加载电机停转。出盒过程与此相反。

5. 激光头复位控制电路

装盘结束, SAA7327H 发出进给指令, 经伺服逻辑控制器处理成启动信号, 送到进给 PWM 电路, 从 SAA7327H 的 6 脚输出 PWM 脉冲, 经低通滤波后送到 U2(TDA7073A) 的 1 脚, 产生的

进给电机驱动电压从 3、6 脚输出,送到进给电机,使其转动,通过进给机构将激光头组件向主轴方向移动,碰压限位开关,使其闭合。此信息送入 SAA7327H 的 8 脚,经伺服逻辑控制器处理成进给、反向进给控制信号,经 PWM 电路输出,由 TDA7073A 输出进给电机反转驱动电压,使进给电机反转,驱动激光头迅速回到零轨位置而制动,同时接通循迹和进给伺服电路,使其进入伺服状态,使激光头正确识读光盘目录区的内容。

6. 激光二极管初始发射控制电路

在装盘结束,激光头复位后,SAA7327H 从其 4 脚发出 LD ON 高电平控制信号,送入 TDA1300T 的 1 脚,从 6 脚输出 +5V 电压,APC 电路启动,激励激光二极管发出激光。在聚焦访问后,重放节目结束或无盘的情况下,SAA7327H 的 4 脚输出低电平,APC 电路停止工作,停止激光发射。

7. 聚焦搜索与主轴启动控制电路

每当激光头复位后,SAA7327H 内微机接口电路便将接收到的聚焦访问指令送到逻辑控制器,处理成聚焦搜索控制信号,经 PWM 电路从 5 脚输出,再经 U3(TDA7073A)放大后,驱动聚焦线圈,使物镜上下移动调整焦距,同时,SAA7327H 的 9 脚输出约 4.5V 左右的启动电压,使主轴旋转起来,当主轴旋转起来后,SAA7327H 接通各伺服环路。

三、RF 放大电路

激光头拾取的反射光,必须先经 RF 信号和数字信号处理,才能进行解码,该机 RF 信号放大处理电路主要由 TDA1300T 承担。在播放期间,激光二极管发出稳定的激光,由物镜射向旋转的光盘,其反射光又通过物镜反射到全息镜片而引入到五分检测器光靶 D1 ~ D5 上,转换成五个电信号,其中 D2 ~ D4 这三个电信号从 TDA1300T 的 1、2、4 脚输入,经放大、RF 求和及 V/V 变换后,再经高通、低通滤波,只让 RF 频带内的信号通过,最后混和(D2 + D3 + D4)成 RF 信号,从 TDA1300T 的 3 脚输出,送到 SAA7327H 中进行数字信号处理。

四、数字信号处理电路

由 TDA1300T 的 3 脚输出的 RF 信号经 C1、R2 耦合到 SAA7327H 的 1 脚,进入数字 PLL 电路、EFM 解调器,再经错误校正,送到子码微处理器串行数据接口。数字 PLL 电路,是利用锁相电路,具有跟踪输入信号频率与相位的特性,由 PLL 电路中的压控振荡器(VCO)产生同步于主轴线速度的位时钟,用该位时钟去确认各数据段,再由 EFM 解调器将 14 位数字信号还原为 8 位数字信号,再经误码校正、插补等数字处理成 16 位数据信号(DATA),从 2 脚输出送至 MPEG 解码电路进行解码处理。为了正确地对串行数据进行解码,SAA7327H 还从 9 脚输出串行比特时钟信号(SCLK),8 脚输出左右声道时钟信号(WCLK),并送入解码电路。

五、数字伺服电路

1. 聚焦伺服

3 只光电二极管 D2、D3 和 D4 产生的聚焦检测信号分别送入 TDA1300T 的 1、2、4 脚,经放大后从其 3、4、5 脚输出,送入 SAA7327H 的 1 ~ 3 脚,经其内部 A/D 转换器转换成聚焦数字信号,送到伺服逻辑控制器,进行数字误差运算。当聚焦时,激光束投射在 D2 和 D3 分界线上,D2 = D3,经数字运算,其误差数据为零;当散焦时,经数字运算,产生 D2 > D3 或 D2 < D3 的聚焦误差数据,经伺服逻辑控制器调制成聚焦 PWM 信号,由输出控制电路从 SAA7327H 的 5

脚输出,经外电路构成的低通滤波器送入聚焦、循迹驱动电路 TDA7073A 的 脚,将聚焦伺服控制电压变换成散焦状态相反、大小成比例的驱动电流,从 TDA7073A 的 3、6 脚输出到聚焦线圈两端,产生的磁力带动物镜上下移动,达到聚焦的目的。

2. 循迹、进给伺服电路

五分检测器中的 D1、D5 接收两辅助光产生的电信号,分别送入 TDA1300T 的 0、3 脚,经放大后从其 5、7 脚输出,送到 SAA7327H 的 3、2 脚内的 A/D 转换器,产生循迹数字信号。当主束光着轨时,D1 和 D5 的光通量相等,脱轨时,D1 和 D5 的光通量不等,经数字运算,产生(D1 - D5)的循迹误差数据,经伺服逻辑控制器处理成 PWM 信号,从 SAA7327H 的 4 脚输出,经低通滤波送入聚焦和循迹驱动电路 TDA7073 的 1 脚,处理成与离轨方向相反、大小相等的校正电流,从 TDA7073 的 5、2 脚输出,经循迹线圈校正焦点使其着轨。

另外,SAA7327H 的 6 脚输出的进给控制信号,经过由外电路构成的低通滤波器,送入主轴和进给驱动电路 TDA7073A 的 1 脚,将进给伺服控制电压进行驱动放大,从 3、6 脚输出,加到进给电机两端,由进给电机带动激光头组件对光盘进行跟踪扫描。

3. 主轴伺服电路

重放时,激光头识读的信号经 TDA1300T 放大后从其 7 脚输出,送到 SAA7327H 的 7 脚,经前置处理后送到数字 PLL 电路,首先由边缘检测电路从 EFM 信号中分离出非连续性的位脉冲信号,然后送到 PLL 电路中的相位比较器,控制 PLL 电路中的 VCO 电路产生一个与 EFM 信号同步并连续的位脉冲,送到主轴电机控制电路中的 CLV 处理器,与基准时钟信号进行比较,其误差信号在 CLV 处理器中用于主轴速度伺服控制。主轴相位伺服是利用 SRAM 地址发生器产生的地址差来进行的,其作用称为地址差引入同步。EFM 解调后的数据存储在 SRAM 中,SRAM 地址发生器不断地对 SRAM 数据进行访问(即检测),当 SRAM 中的实际存储量少于可接受的下限时,表明主轴电机速度降低;当 SRAM 中的实际存储量达到上限时,表明主轴电机转速过快。由此访问而产生的空满度标志送入 CLV 伺服电路,处理成引入同步控制电压,对主轴电机进行相位控制,使光盘与激光头的线速度保持恒定。

CLV 伺服信号从 SAA7327H 的 9、8 脚输出,经低通滤波后送入主轴和进给驱动电路 TDA7073A 的 1、2 脚,以调节主轴电机的驱动电流,达到 CLV 伺服的目的。

该机的解码电路因较为常见,读者可自行分析。

第 2 节 步步高 AB103KY 丽声超级 VCD 电路分析

一、整机组成

步步高 AB103KY 丽声超级 VCD 机是步步高超级 VCD 机系列中级别最高的一种单盘机。造型大方、功能齐全,还具有丽声复读复唱功能,因此,市场占有率较高。它采用飞利浦 CD7 - 2 超强纠错数字伺服系统,两倍速超级 VCD 专用机心,配合美国斯高柏最新一代 MPEG-2 解码器 CL8830A,再加上自适应动态调整伺服系统软件技术与硬件系统的完美结合,使其纠错能力更强,画面更清晰流畅。它采用了独特的导航控制系统软件技术,因此可全面兼容 CD、VCD、超级 VCD 以及 MP3 等光盘。

步步高 AB103KY 丽声超级 VCD 机主要由数字伺服电路、解码电路、操作显示电路、机心、电源电路和 MIC 前置放大电路六大部分组成。整机电路方框图如图 9 - 2 所示。数码机心电路图如图 9 - 3 所示。

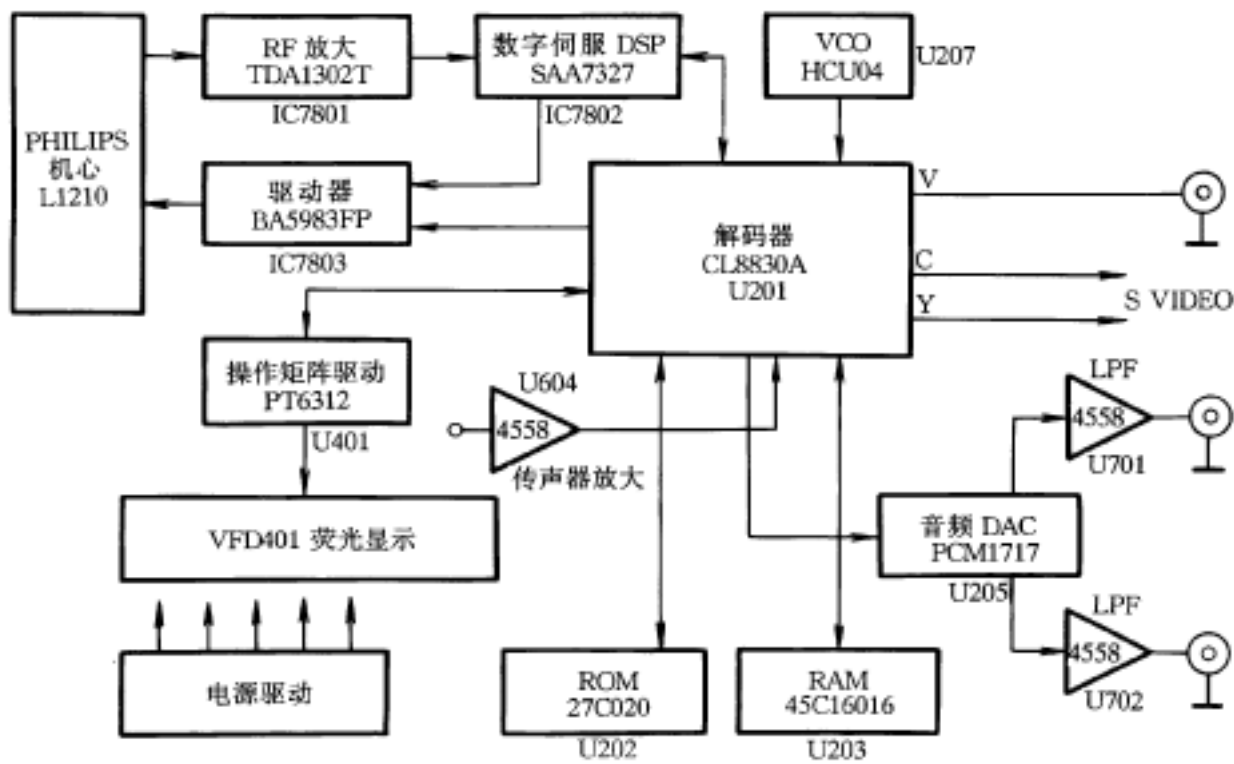


图 9 - 2 步步高 AB103KY 丽声超级 VCD 整机电路方框图

激光头将从光盘上读出的调制反射光转换成电信号,送到 RF 放大器 TDA1302T,经放大后的 RF 信号送到数字信号处理、数字伺服机心控制电路 SAA7327H,分别处理成聚焦、循迹、进给和主轴(PWM) 伺服控制信号,聚焦和循迹伺服控制信号送到伺服驱动电路 BA5983,经驱动放大后用于校正物镜,使激光束正确地 从光盘上识读信号;进给伺服控制信号送到伺服驱动电路 BA5983,经放大后驱动进给电机,带动激光头径向移动,对光盘进行扫描;主轴伺服控制信号也送到伺服驱动电路 BA5983,经驱动放大后,驱动主轴电机作恒线速转动,按刻录的标准速度读取信号。SAA7327H 电路将 RF 信号处理成串行数据(DATA) 信号、串行位时钟(SCLK) 信号、左右时钟(WCLK)信号并输出,送到 MPEG-2 解码电路进行解码处理。经解码运算后直接输出视频信号,数字音频信号还要经音频 DAC PCM1717、低通滤波及放大后再输出模拟音频信号。

步步高 AB103KY 丽声超级 VCD 机数码机心电路与步步高 AB007 VCD 机基本类似,不再具体分析,以下重点分析其解码电路和操作显示电路。

二、解码电路

AB103KY 采用美国斯高柏公司第四代 MPEG-2 解码电路 CL8830A,打开电源开关后,CL8830A 内的主控 MPU 首先自动初始化。然后将机心、解码器、音频 DAC 等初始化。初始化完成后,MPU 通过解码器将 ROM(W27C020M - 12)中的微码指令、OSD 数据及开机画面等调入 DRAM(45C16016)中,这时电视画面显示“步步高丽声超”蓝背景彩色画面。解码器分别为 ROM 提供 MADDR 地址总线、MDATA 数据总线及 MCE ROM 片选信号。同时,解码器还为 DRAM 提供 DADDR 地址总线、MDATA 数据总线、MWE DRAM 写使能、MRAS 及 MCAS DRAM 行列地址选通等信号。ROM 的工作电压为 5V ,DRAM 的工作电压为 3.3V。

图 9 - 4 为解码器与数码机心电路及操作电路的接口电路。

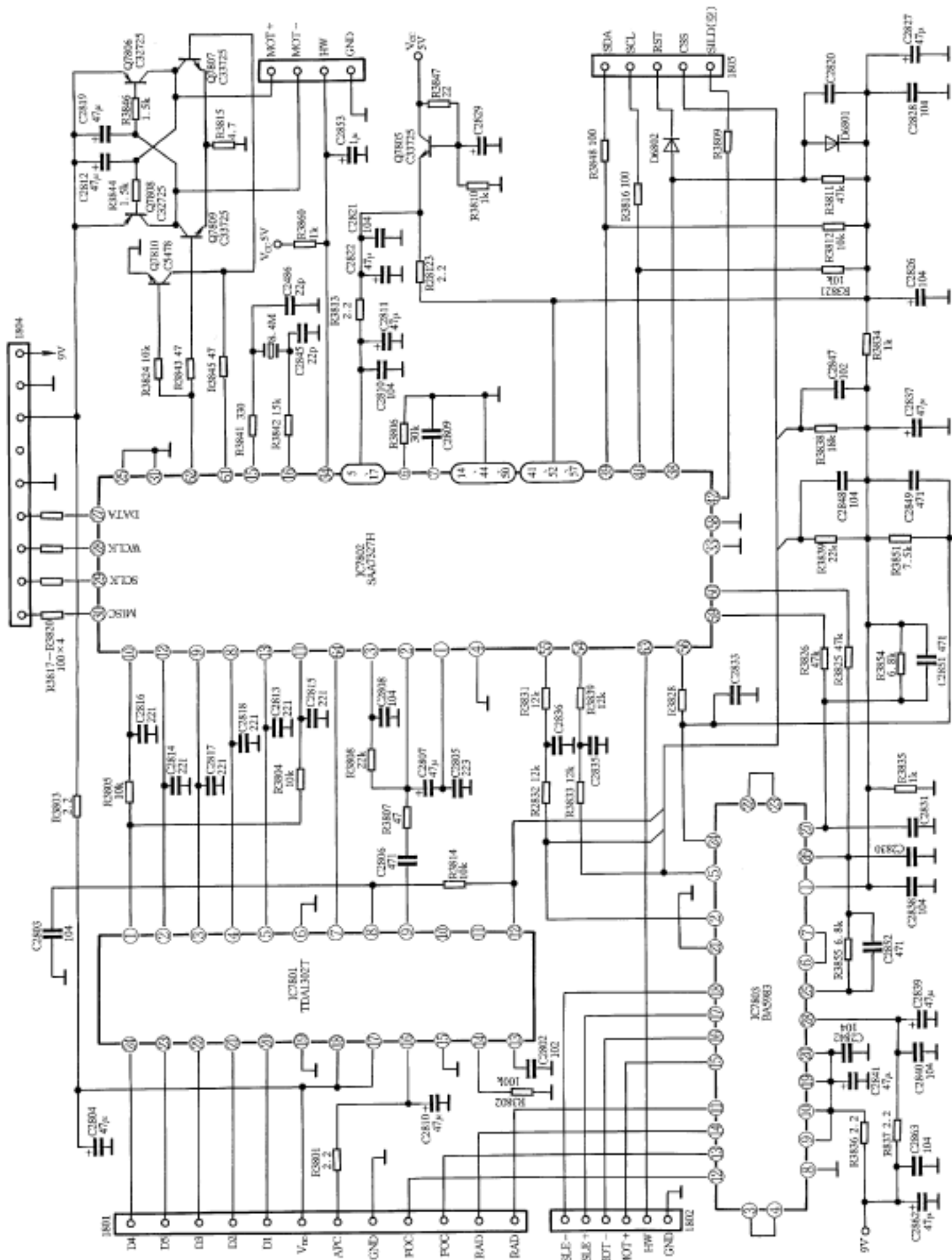


图 9 - 3 步步高 AB103KY 丽声超级 VCD 机数码机心电路图

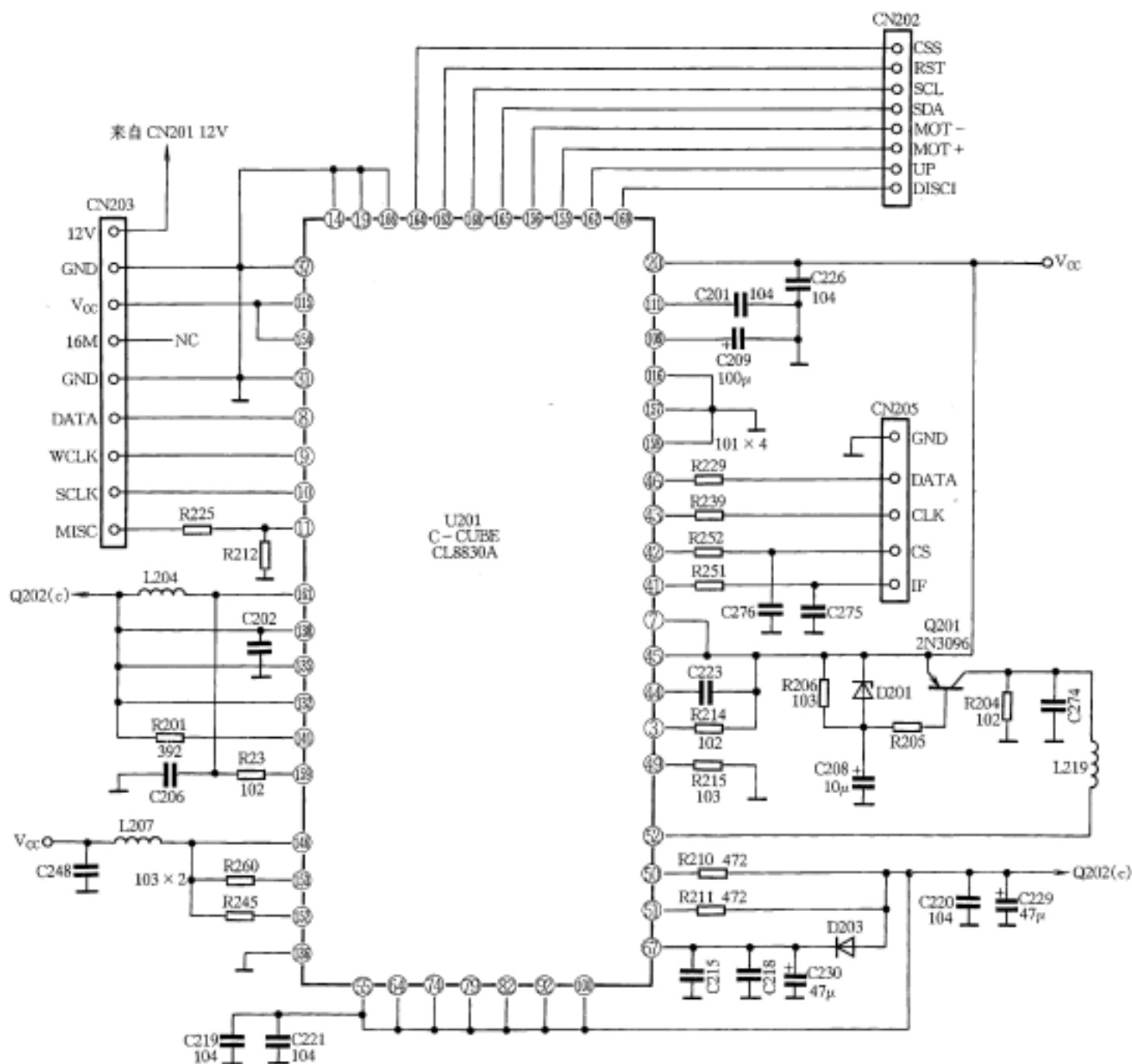


图 9 - 4 解码器与数码机心电路及操作电路的接口电路

RF 放大电路 TDA1302T 的 脚输出的 RF 信号送入 SAA7327H 的 脚,先将 14 位的数字信号还原成 8 位数字信号,接着进行纠错处理,校正从光盘上拾取的信号中的随机误码和群误码,使其成为正确的码信号。还原后的 8 位数字信号经数字滤波处理后进入串行数字接口,经连接器 CN203 将串行数据 DATA、左右时钟 WCLK、位时钟 SCLK 和 C2PO 出错指示信号(MISC)送到解码器 CL8830 的 ~ 1 脚。CN203 上的 16M 为 16.934MHz 时钟信号输入端,该机未用。

连接器 CN202 用于连接机心伺服控制板与解码器内 MPU 的通信接口。伺服控制板上的连接器只有串行数据(SDA)、串行时钟(SCL)、系统控制微处理器复位(RST)和速度开关控制(CSS)4 根引线,SILD 未用。解码板上的连接器 CN202 中的 MOT -、MOT +、UP、DISCI 也未用,因为这是为三盘数码机心备用的,MOT -、MOT + 为选盘电机接线端。CL8830A 根据用户的操作指令或工厂设计的固有程序指令控制机心进入相应的工作状态,并将其工作状态的数据信息通过数据通信线接口送入操作电路板进行检测和处理,使 VFD/ OSD 实时显示。

CL8830A(U201)集成有全功能视频编码电路,在软件的支持下,可对不同的压缩编码算法 MPEG-1、MPEG-2 进行解码,从 U201 的 3 脚输出模拟视频信号,从 U201 的 3 脚、3 脚分别输出亮度 Y 和色度 C 信号,如图 9 - 5 所示。

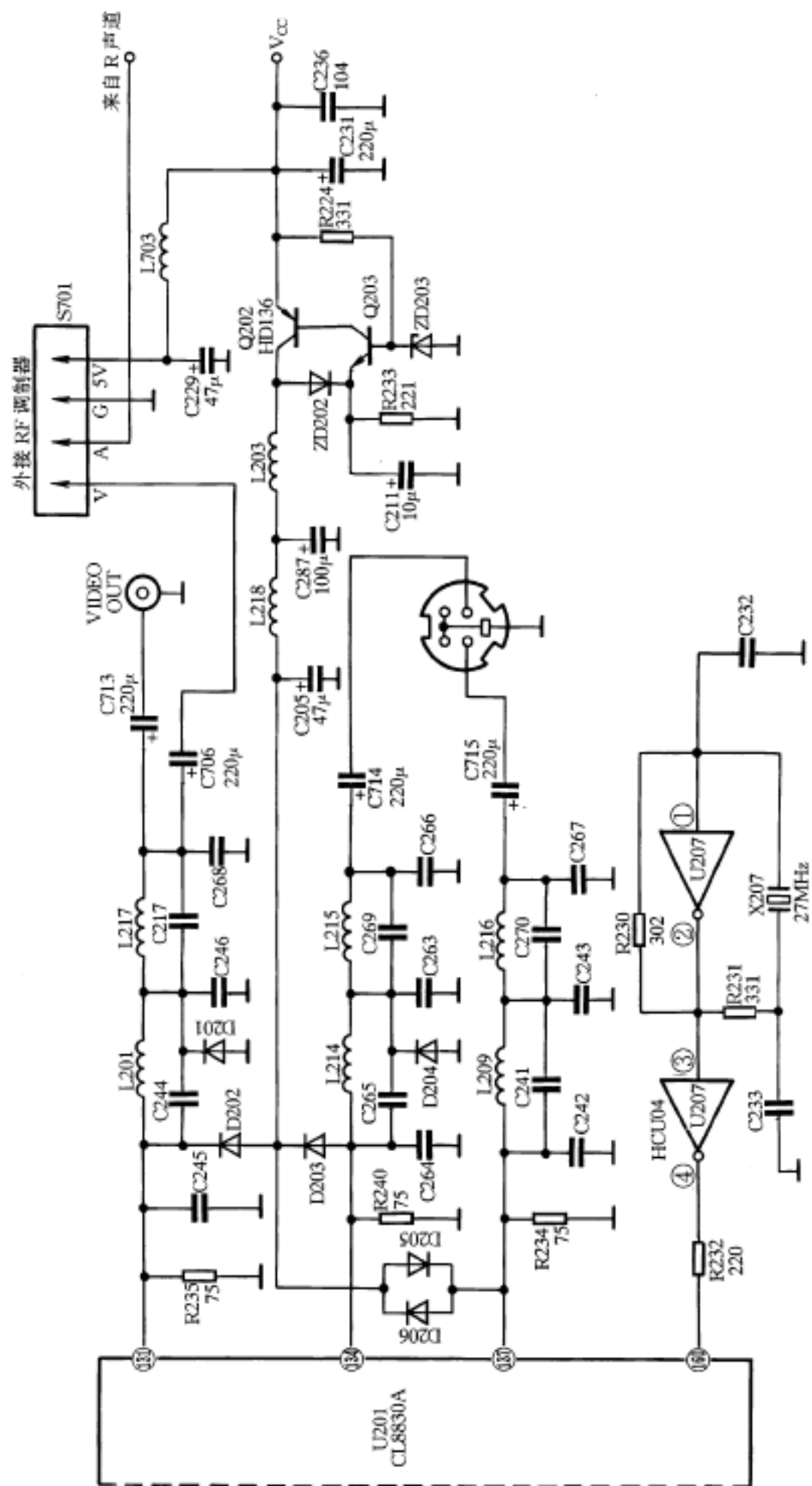


图 9 - 5 模拟视频输出电路

解码器的时钟信号电路由 TTL 非门 HCU04 和压电晶体构成。由于压电晶体存在一定的固有频率，所以只能反馈一定的固有频率的信号。X207 是泛音谐振晶体，其外接 C232、C233 等元件使 X207 振荡在泛音 27MHz 上。X207 产生的振荡信号经反相器放大缓冲后输出，送入 CL8830A 的 ⑩ 脚。解码器的工作电压有 5V 和 3.3V 两种。5V 电压一般由电感、电容组成的 π 形滤波器直接输入，3.3V 电压由 5V 电压经 Q202、Q203、ZD202 组成的串联稳压电路提供。

AB103KY 的数字滤波、D/A 转换采用 BB 公司的超大规模数字音频 DAC 集成电路 PCM1717。PCM1717 主要由串行数据输入接口、数字滤波及衰减控制电路、5 级噪声整形电路、模式控制电路、晶体振荡电路、D/A 转换电路和放大输出 LPF 电路等组成，如图 9 - 6 所示。

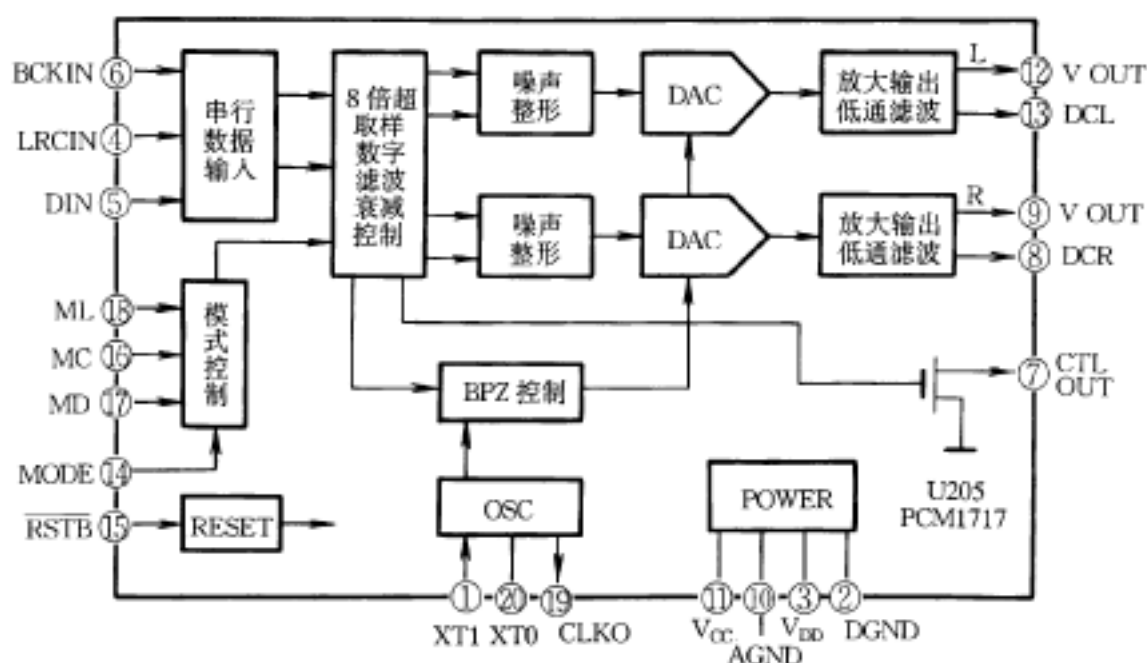


图 9 - 6 PCM1717 内部结构

串行数据输入接口将解码器输出的数字音频位时钟信号、数字音频左右时钟信号、串行数字音频信号分别送入 PCM1717 的 ⑥ 脚 (BCKIN)、④ 脚 (LRCIN)、⑤ 脚 (DIN)，经处理转换成并行数据信号，送到 8 倍超取样数字滤波电路，滤除音频信号数字化时所产生的量化噪声。音频信号数字化的取样频率为 44.1kHz，其中以中心频率分布的频谱成份的低频段与 20kHz 带宽的音频信号的上边带很接近，经解码器和内插处理电路后，对以 44.1kHz 速率送出的样值如果不作任何处理就直接送入 D/A 转换电路，其输出信号中必定含有大量 20kHz 以上的高频噪声成份，造成后级放大器严重过载，因此必须外加滤波器滤除该噪声信号。

经数字滤波处理后的 16 位数字信号送入噪声整形电路，分离出左、右数字音频信号，送到 5 级 D/A 转换器，将左、右数字音频信号还原成模拟音频信号，分别经 4 阶段 LPF 滤除 20kHz 以上的量化噪声，经放大后分别从 PCM1717 的 ⑫、⑨ 脚输出，送入 U702a、U701a，经缓冲后，再送入 U702b、U701b，经放大后从其 ⑫、⑨ 脚分别输出左、右音频信号。Q705 ~ Q708 为静音控制电路，如图 9 - 7 所示。

MIC 输出的音频信号经插口 M601、M602 送入 U604，经前置放大后分别从其 ⑫、⑨ 脚输出，送到连接器 CN601，再经操作板上的连接器 CN403 送到传声器音量电位器 VR401、VR402，经调控后再经 CN402、CN601、CN602、CN201 送入 CL8830A 的 ⑩、⑩ 脚，经 A/D 转换后进行全功能数

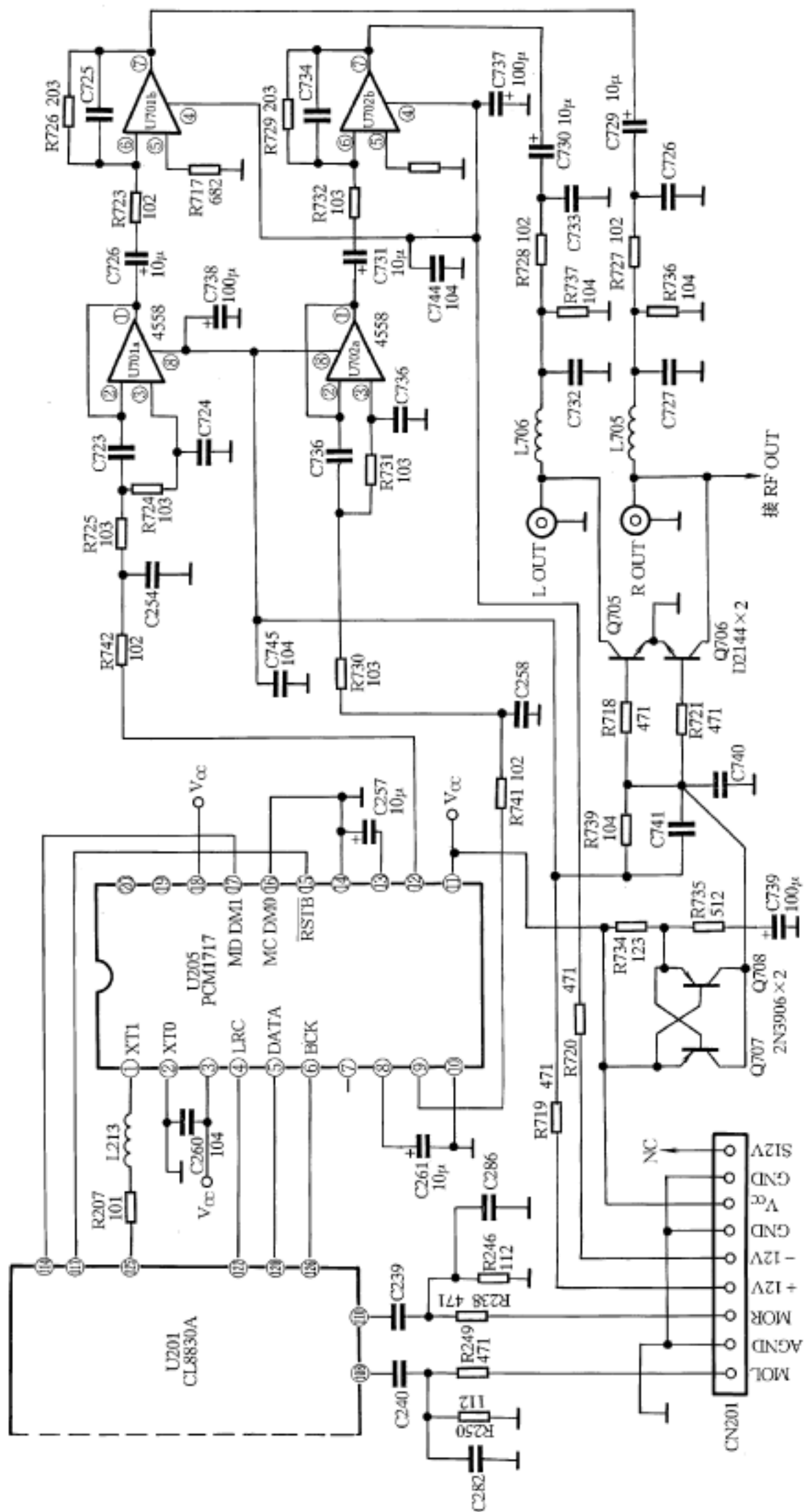


图 9 - 7 音频处理电路

字混响处理,其中包括环绕声、MIC 高音控制、混响深度、混响时间及变调调制等。经处理后的卡拉 OK 数字信号与主音频数字信号一起送入串行数据接口,从 CL8830A 的 2、0、0 脚输出,如图 9 - 8 所示。

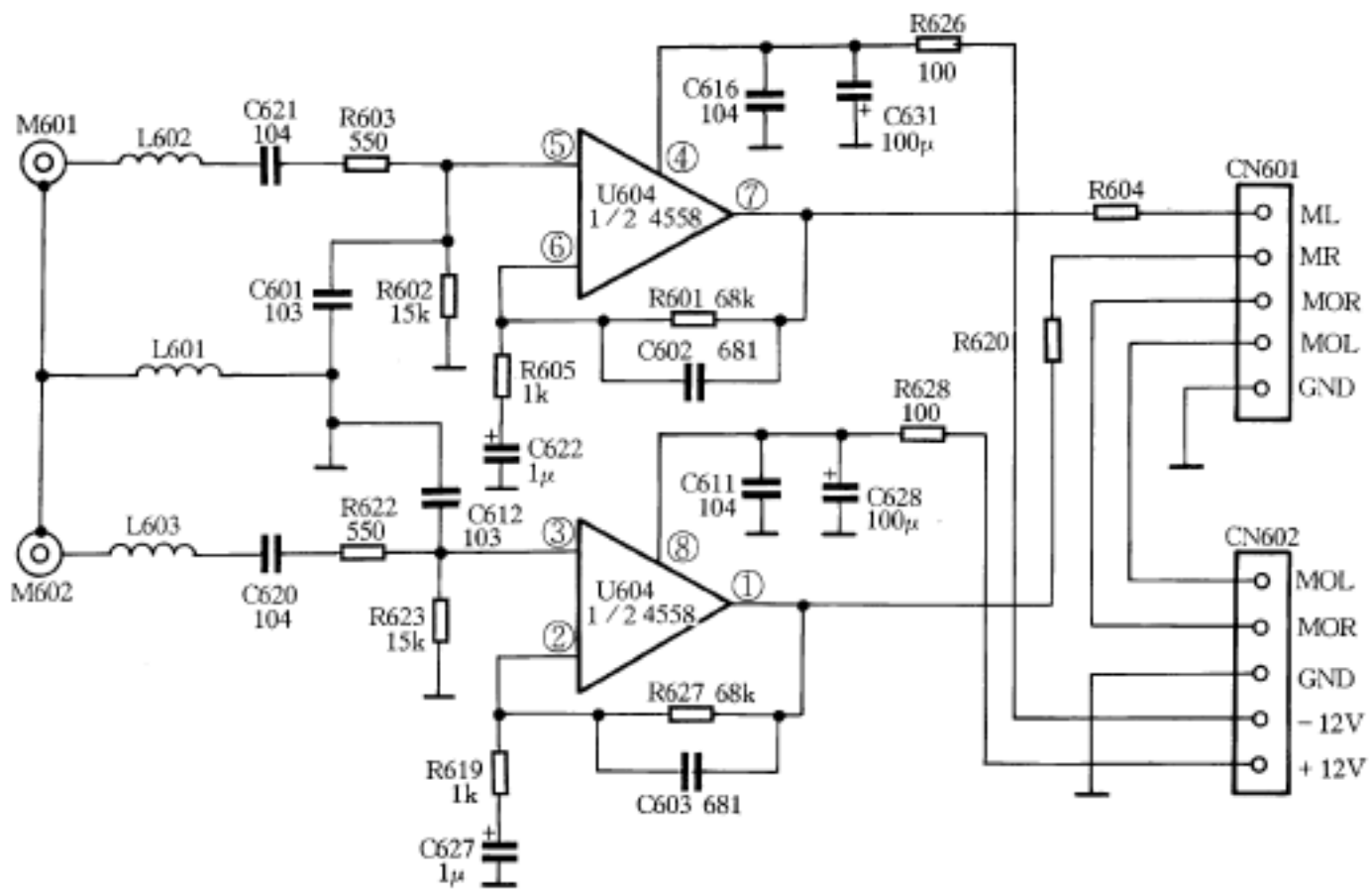


图 9 - 8 话筒信号处理电路

操作显示电路如图 9 - 9 所示。该机操作显示采用大规模贴片集成电路 PT6312LQ。PT6312LQ 将各种键盘扫描信号及遥控指令经连接器 CN402、CN205 送入解码器 CL8830A,经译码后送到内部 VFD 显示驱动器,经驱动放大后从其 5 ~ 3 脚输出 VFD 栅极控制高电压,推动荧光显示屏显示实时操作指令。另外,PT6312LQ 还将操作指令处理成串行数据,通过 CN402、CN205 送到 CL8830A 的 2、3、4 脚。U401 的 5 ~ 0 脚经 6 个隔离二极管(D401 ~ D406)送入 24 组按键矩阵。U401 0 ~ 3 脚为本机按键扫描信号输入端。

遥控信号经红外接收器 U402 解调、放大后也通过 CN402、CN205 送入 CL8830A 的 4 脚,经译码后,再处理成 8 位数据信号,送到 OSD 进行全中文屏幕显示。

第 3 节 飞利浦 CD7 - 2 机心 VCD 机维修资料

为便于读者检修时方便,表 9 - 2 给出了飞利浦 CD7 - 2 机心采用的数字信息量处理、数字伺服、机心控制电路 SAA7327H 管脚功能,供检修时参考。

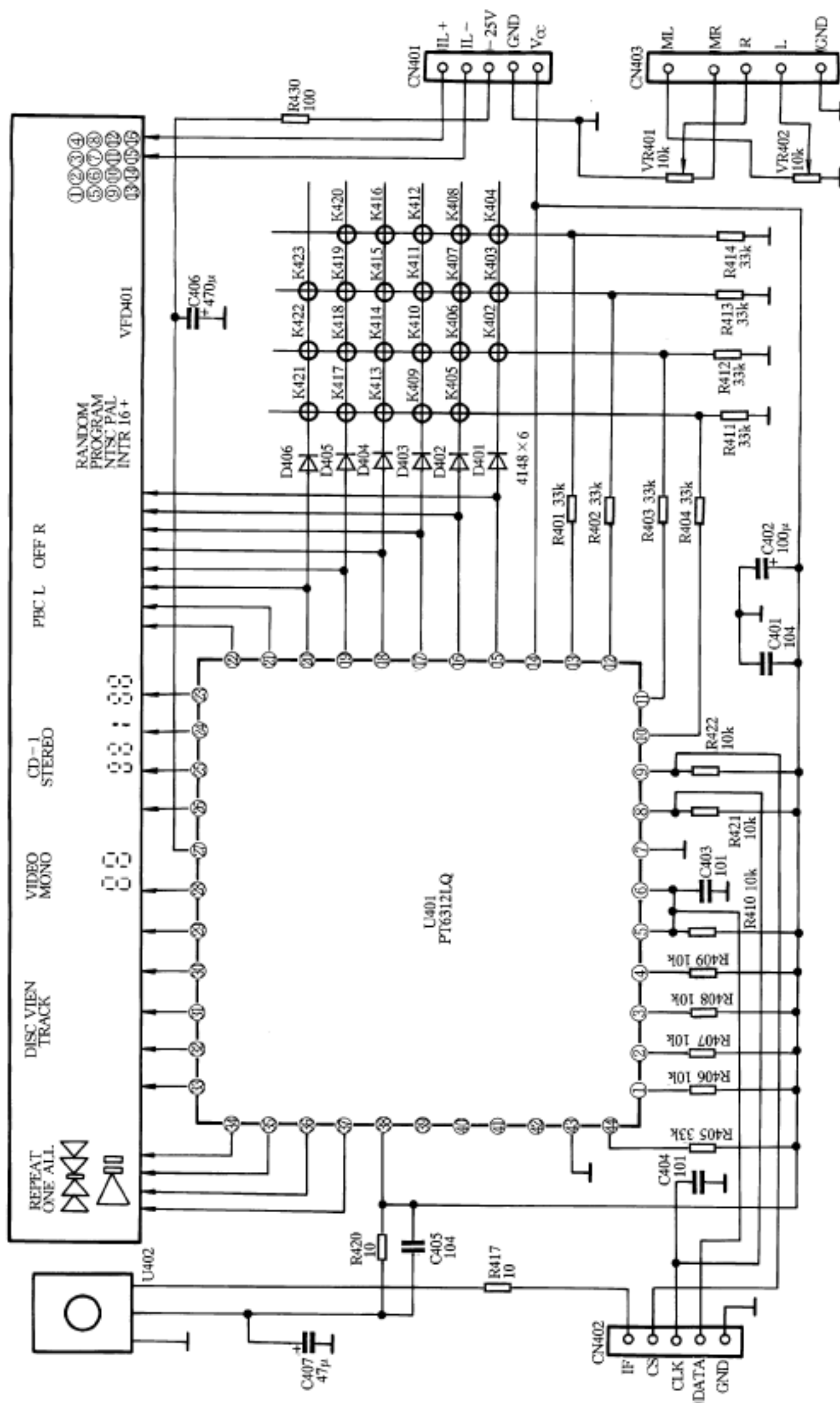


图 9 - 9 操作显示电路

表 9 - 2

数字信号处理、数字伺服、机心控制电路 SAA7327H 管脚功能

脚号	符号	功能
1	HF _{REF}	比较器 共模 输入
2	HFIN	HF 信号 输入
3	ISLICE	来自数据切割电路的电流反馈输出
4	V _{SSA1}	模拟电路地线 1
5	V _{DDA1}	模拟电路电源 1
6	I _{REF}	基准电 流输 出
7	VRIN	伺服模/ 数变换器用基 准电 压
8	D1	单极性电 流输 入 1(激光头中间光电二极管信号输入)
9	D2	单极性电 流输 入 2(激光头中间光电二极管信号输入)
10	D3	单极性电 流输 入 3(激光头中间光电二极管信号输入)
11	D4	单极性电 流输 入 4(激光头中间光电二极管信号输入)
12	R1	单极性电 流输 入 1(激光头两侧光电二极管信号输入)
13	R2	单极性电 流输 入 1(激光头两侧光电二极管信号输入)
14	V _{SSA2}	模拟电路地线
15	CROUT	晶振输 出
16	CRIN	晶振输 入
17	V _{DDA2}	模拟电 路电 源 2
18	LN	数模转 换器 左声道差分负输出
19	LP	数模转 换器 左声道差分正输出
20	Vneg	数模转 换器 负基 准输 入
21	Vpos	数模转 换器 正基 准输 入
22	RN	数模转 换器 右声道差分负输出
23	RP	数模转 换器 右声道差分正输出
24	SELPLL	选择是否使用内部时钟倍频器锁相环
25	TEST1	测试控制输出 1(此脚接低电平)
26	CL16	16.9344 MHz 系统时钟输出
27	DATA	串行 d4(1)数据输出(三态输出)
28	WCLK	字时钟输出(三态输出)
29	SCLK	串行位时钟输出(三态输出)
30	MISC(C2PO)	C2 错误标记输出(三态输出)
31	TEST2	测试控制输出 2(此脚接低电平)
32	KILL	静噪输出(可编程,漏极开路)
33	V _{SSD1}	数字电路地线 1
34	V2/ V3	通用 I/O 端口:通用输入 2 或通用输出 3 (漏极开路)
35	WCLI	字时钟输入(供送往数模转换器的数据反馈环使用)

脚号	符号	功能
36	SDI	串行数据输入(供送往数模转换器的数据反馈环使用)
37	SCLI	串行位时钟输入(供送往数模转换器的数据反馈环使用)
38	RESET	复位(低电平复位)
39	SDA	微控制器接口数据输入/ 输出线 2(I ² C 总线,漏极开路输出)
40	SCL	微控制器接口时钟线输入 2(I ² C 总线)
41	RAB	微控制器接口读/ 写(低电平)及数据装载控制线输入(4 线总线模式)
42	SILD	微控制器接口读(低电平)/ 写及数据装载控制线输入(4 线总线模式)
43	STATUS	伺服中断请求线/ 译码器状态寄存器输出(漏极开路)
44	TEST3	测试控制输出 3(此脚接低电平)
45	RCK	子码时钟输入
46	SUB	P ~ W 子码位输出(三态输出)
47	SFSY	子码帧同步输出(三态输出)
48	SBSY	子码块同步输出(三态输出)
49	CL11/ 4	11.2896MHz 或 4.2336 MHz 时钟输出 (供微控制器使用)
50	V _{SSD2}	数字电路地线 2
51	DOBM	双相位标志输出 (外部缓冲; 三态输出)
52	V _{DD1} (P)	数字电路电源 1(外部)
53	CFLG	校正标志输出 (漏极开路)
54	RA	激光头径向(循迹)伺服控制输出
55	FO	聚焦伺服控制输出
56	SL	激光头径向(进给)伺服控制输出
57	V _{DD2}	数字电路电源 2
58	V _{SSD3}	数字电路地线 3
59	MOTO1	主轴伺服信号输出 1
60	MOTO2	主轴伺服信号输出 2
61	V4	通用输出(三态输出)4, 一般为加载电机输出
62	V5	通用输出(三态输出)5, 一般为加载电机输出
63	V1	通用输入 1, 接激光头限位开关
64	LDON	激光二极管 ON OFF 控制

第 10 章 三星 9284 主板 VCD 机电路分析



部分国产名牌 VCD 机还采用了三星 9284 主板,该板上主要集成电路有:RF 放大和伺服处理电路 KB9223、数字信号处理电路(DSP)KS9284、系统控制电路 DTV3001、伺服驱动电路 KA9259D,该板和三星 888 主板极为相似(仅机心 CPU 不同),性能稳定,工作可靠,是 VCD 机中较为优良的一种主板。为便于读者维修的需要,本章以新天利 K981GE VCD 机为例,介绍该机的电路原理。

第 1 节 新天利 K981GE VCD 机主要组成

新天利 K981GE VCD 机主要由三星 9284 主板、华邦解码板、SEGA 游戏板、混响卡拉 OK 板、显示操作板、三端稳压电源和 RF 调制器组成,采用索尼 KLS213 激光头。主要集成电路如表 10 - 1 所示。主要信号流程如图 10 - 1 所示。

表 10 - 1 新天利 K981GE VCD 机主要集成电路			
电路板	编号	型号	主要功能
伺服电路板	IC100	DTV3001	伺服微处理器
	IC200	KS9284	数字信号处理器
	IC300	KB9223	RF 放大器、伺服信号处理
	IC400	KA9259	伺服驱动电路
解码板	U1	DRAM	动态存储器
	U2	W78C32 - 40	系统控制微处理器
	U3	27E010 - 12	程序数据存储器
	U4	74LS373	地址锁存器
	U5	W9925	解码器
	U6	W9952	图像编码器
	U8	SRAM	静态存储器
	U10	PCM1717	音频 DAC
	U14	TL084	运算放大器
	U18	HA11508	双通道音/ 视频选择开关
	U15、U16	HC374	地址锁存器
	U17	75H032	异或门

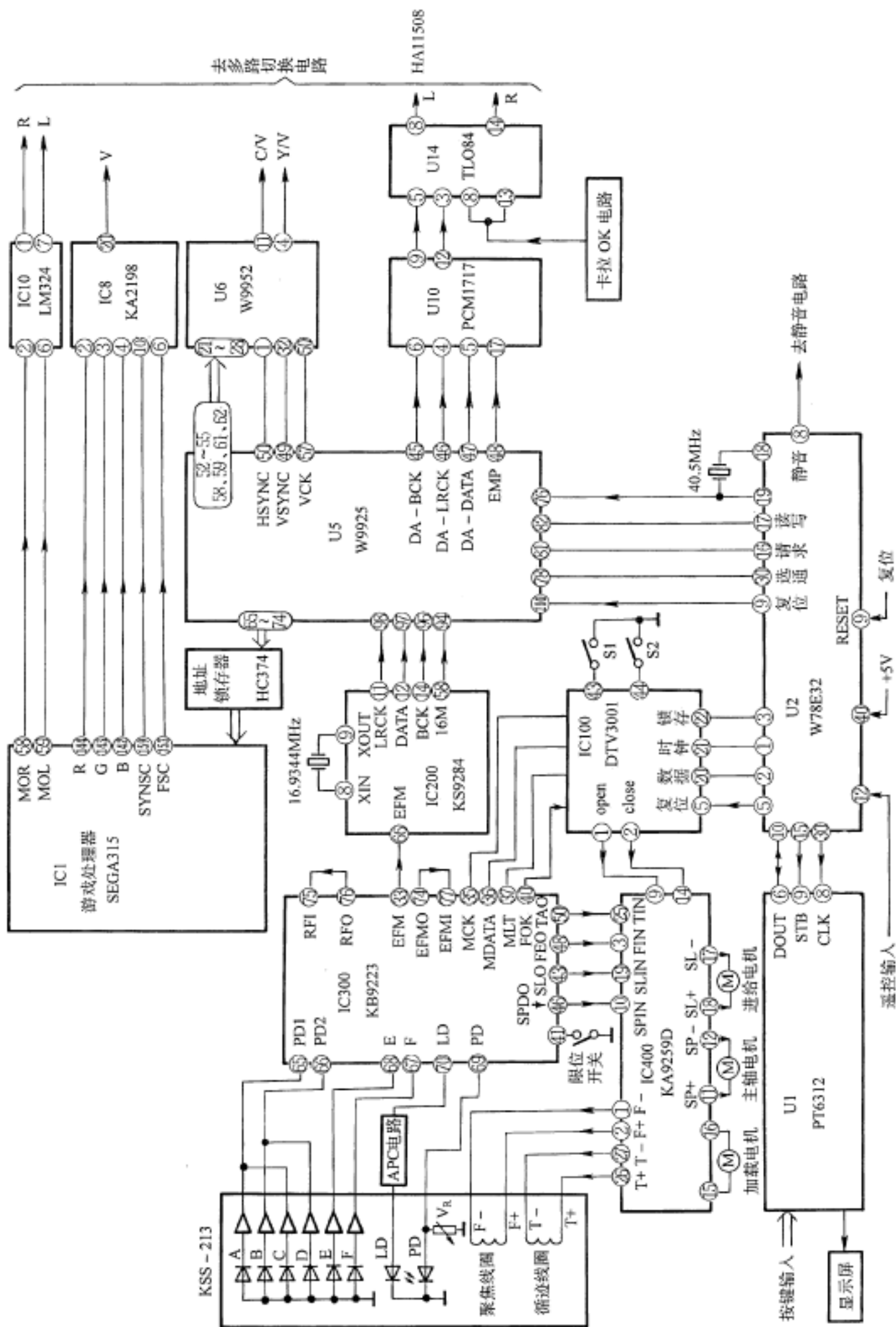


图 10 - 1 新天利 K981GE VCD 机主要信号流程图

续表

电路板	编号	型号	主要功能
游戏板	IC1	SEGA315	数据处理
	IC2、IC3	UM61236K	静态存储器
	IC4	VRAM	视频数据处理
	IC5、IC7	DRAM	动态存储器
	IC6	HAWK	微处理器
	IC8	KA2198	图像编码
	IC10	LM324	音频放大及电路复位控制
前面板	U1	PT6132	显示驱动控制
卡拉 OK 板	U1	MC4558	运算放大器
	U2	PT2399	数字混响处理器
电源板	U1	7805	三端稳压器 + 5V
	U2、U3	7808	三端稳压器 + 8V
	U4	7908	三端稳压器 - 8V

在机心控制微处理器 IC100 (DTV3001)控制下进入播放状态,激光头组件将光信号转换为电信号,送入 IC300(KB9223)进行 RF 放大和伺服处理,产生聚焦误差信号(FE)。处理后产生 EFM 信号送入 IC200(KS9284)进行数字信号处理,产生串行数据信号和主轴伺服信号,主轴伺服信号送入 IC300 处理后产生主轴误差信号(SP),串行数据信号送到 U5(W9925),经 MPEG 解码后,其视频数据信号送到 U6(W9952),转换成模拟视频信号输出,音频数字信号送到 U10 (PCM1717)转换成模拟音频信号,在输出放大电路与混响处理的传声话音信号混合后输出。

第 2 节 新天利 K981GE VCD 机系统控制电路

系统控制电路主要由系统控制芯片 U2(W78C32 - 40)及机心微处理器 IC100(DTV3001)组成,系统控制微处理器要正常工作,必须具备电源、时钟、复位和数据传递四个基本条件,U2 (W78C32 - 40)的供电电压为 + 5V,其时钟由晶振 X1 提供,复位信号由其 脚输入,并从 脚输出系统复位信号,系统控制微处理器对机心微处理器 IC100 (DTV3001)、数据信号处理器 IC200(KS9284)、伺服信号处理器 IC300(KB9223)通过串行时钟(MCLK)、串行数据(MDATA)、锁存信号(MSTB)三个信号传递控制信息,如图 10 - 2 所示。

一、键控输入电路

键控输入电路分为机器面板键控制电路和红外遥控电路两种,如图 10 - 3 所示。
U1(PT6312)的 5 ~ 8 脚输出六个按键扫描信号,分别经六个隔离二极管 D1 ~ D6 送到操作键,产生的按键指令信号分别输入 U1 的 0 ~ 3 脚,U1 工作的时钟信号由 U2(W78C32 - 40)的 8 脚输出到 U1 的 脚,U1 将按键操作信息处理成串行数据从 U1 的 脚输出,送到 U2 的 0

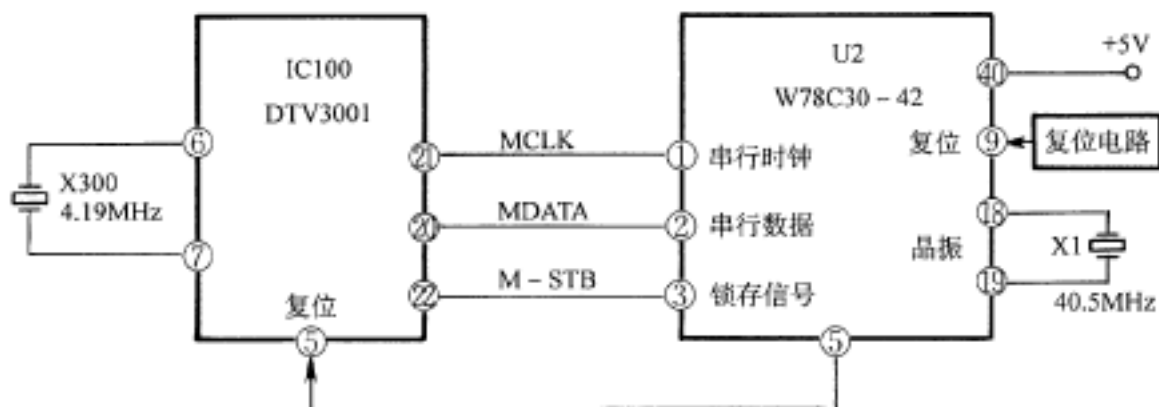


图 10 - 2 系统控制电路

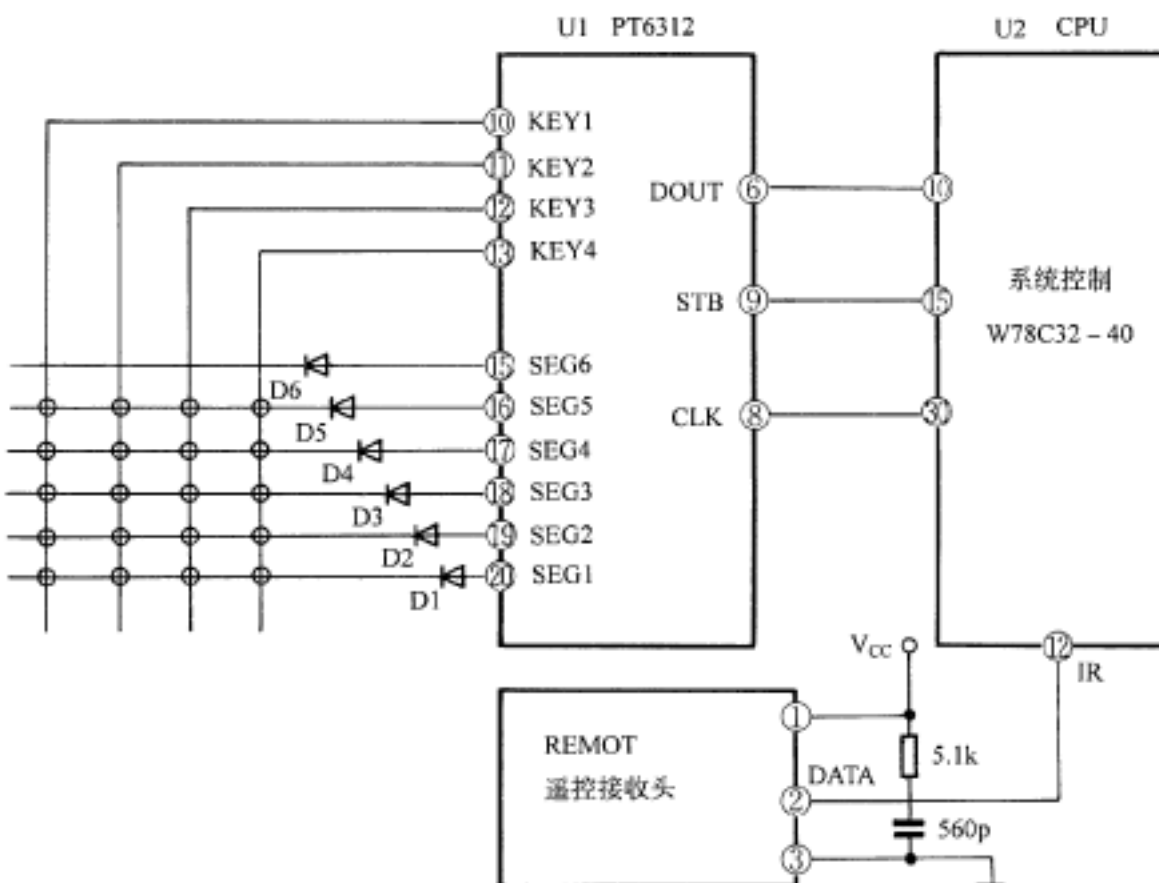


图 10 - 3 键控输入电路

脚进行各种控制。

红外遥控器的各种按键指令输入接收头,经整形放大后从 脚输出送到 U2 的 2 脚进行各种遥控操作。

二、显示驱动电路

显示驱动电路主要由显示驱动器 U1(PT6312)和显示屏组成,如图 10 - 4 所示。

光盘上的数据由 U2(W78C32 - 40)的 10 脚输出送到 U1 的 10 脚,这些数据加上各种操作键的指令信息在 U1 内处理成位和段两种信号输出,在显示屏中,要显示的字符分成 6 个段,作为显示屏的栅极,在每个段内各种符号和数字笔画又分成 16 位,作为显示屏的阳极,按脉冲工作方式就可以逐一显示各种字符。

U1 的 5 ~ 8 脚输出要显示的位信号,送到显示屏的各个阳极 P1 ~ P16, U1 的 2 ~ 3 脚输出段信号 1G ~ 6G,送到显示屏的各个段,控制下面的阳极是否点亮。

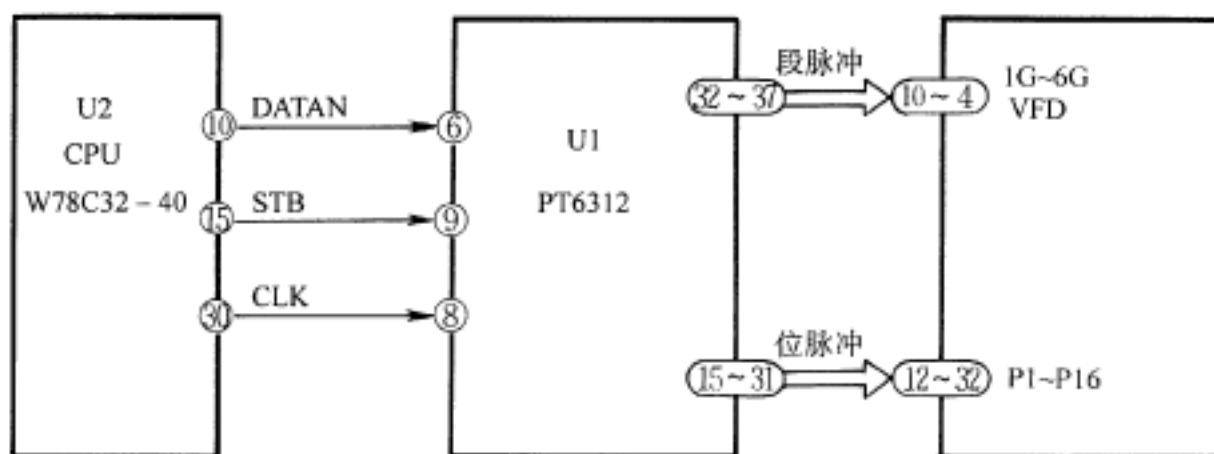


图 10 - 4 显示驱动电路

显示屏的灯丝电压(AC3V)由电源电路提供,送到显示屏的 1、2、3、5 脚,显示电路驱动电压(-25V)也由电源电路输出,送到显示屏的 2 脚。

三、加载控制电路

加载控制电路如图 10 - 5 所示。U2(W78C32 - 40)的 2 脚输出的串行数据信号和串行时钟信号送到 IC100(DTV3001),对驱动电机进行控制,操作面板上的“ OPEN CLOSE ”键可控制托盘的进出。当按“ OPEN ”键时,U2 输出开门指令送到 IC100(DTV3001),IC100 的 1 脚保持 4V 高电平, 2 脚变为低电平,送到 IC400(KA9259)的 9、14 脚,经正/反/控制逻辑电路处理成驱动信号到驱动级,使 IC400 的 15 脚输出 6V 电压、16 脚输出 0.6V 电压,驱动加载电机正转,送出托盘,托盘送到位时托盘出限位开关 S2 接通,输出低电平到 IC100 的 4 脚,IC100 通过 IC400 使加载电机停止旋转。当放上盘片,按“ CLOSE ”键时,U2 输出关门指令送到 IC100,IC100 的 1 脚保持 4V 高电平, 2 脚变为低电平,送到 IC400 的 9、14 脚,经正/反/控制逻辑电路处理成驱动信号到驱动级,使 IC400 的 16 脚输出 6V 电压、15 脚输出 0.6V 电压,驱动加载电机反转,送进托盘,托盘送到位时托盘进限位开关 S1 接通,输出低电平到 IC100 的 3 脚,IC100 通过 IC400 使加载电机停止旋转。

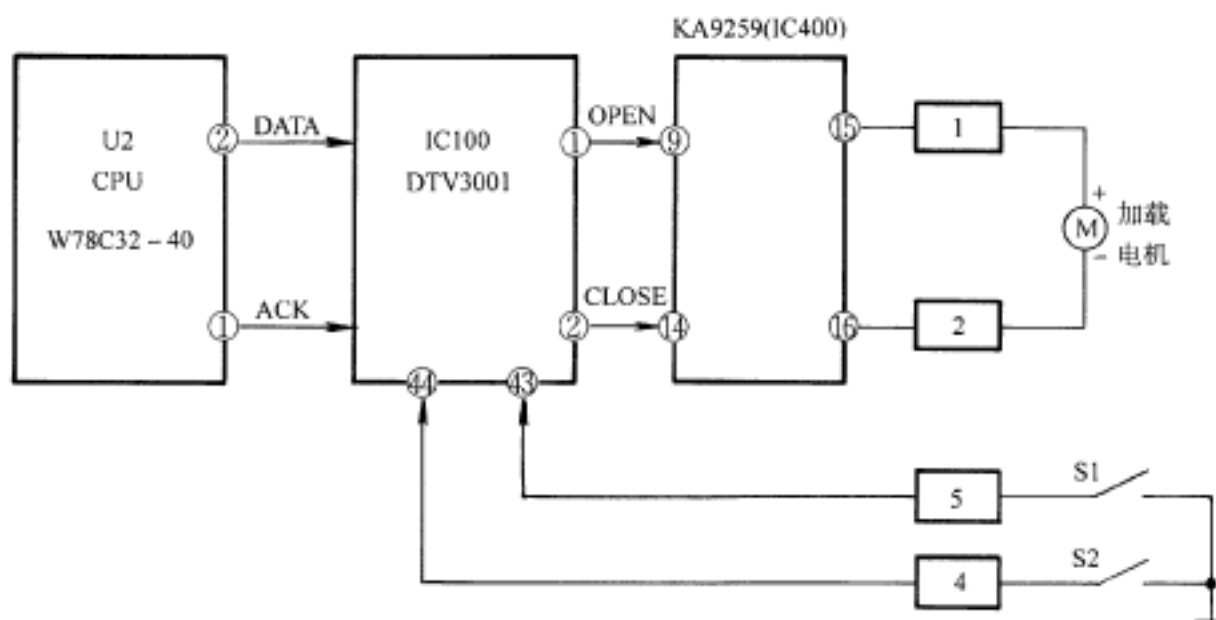


图 10 - 5 加载控制电路

第3节 新天利 K981GE VCD 机伺服主板电路分析

一、RF 信号放大电路

LD 发射的激光经光盘反射后,通过物镜反射到四分检测器 A、B、C、D 上,并转换成四个电信号,A、C 相加后从 IC300(KB9223)的 5 脚输入,B、D 相加后从 IC300 的 6 脚输入,在 IC 内分别进行前置放大、RF 求和即 $(A + B + C + D)$ 放大,从 8 脚输出约 1.2V(峰峰值)的眼图信号,再经内部电路处理后从 IC300 的 7 脚输出 5V(峰峰值)的 EFM 信号到数字信号处理电路进行处理。

二、数字信号处理电路

EFM 信号从 IC300(KB9223)的 7 脚输出,送入 7 脚的 EFM 比较器,从其 3 脚输出 EFM 信号,送到 IC200(KS9284)的 6 脚,进入 EFM 相位检测、数字 PLL 电路、EFM 解调同步保护电路。将 EFM 信号含有很多的位时钟成分送入数字 PLL 电路,利用锁相环路具有跟踪输入信号频率与相位的特性,由 PLL 电路中压控振荡器(VCO)产生同步于主轴线速度的位时钟,用该位时钟脉冲去正确识读各数据段,再由 EFM 解调器将 14 位数字信号还原成 8 位数字信号,再经误码校正、插补数字处理成 16 位数据信号(DATA),从 IC200 的 2 脚输出的 DATA 数据信号送至 MPEG 解码电路进行解码处理,为了正确地对串行数据信号进行解码,IC200 还从 4 脚输出串行位时钟(BCK)信号、1 脚输出左右声道时钟(LRCK)信号,并送入解码电路。

三、伺服电路

1. 聚焦伺服电路

聚焦伺服电路如图 10 - 6 所示。刚开机时,IC100(DTV3001)通过 IC300(KB9223)的 3、8、3 脚的 MCK、DATA、MLT 向 KB9223 发出聚焦搜索指令。此时,聚焦伺服环路断开,IC300 的 8 脚输出聚焦控制信号,经 IC400(KA9259D)驱动放大后,驱动聚焦线圈作上下聚焦搜索。物镜聚焦形成 S 曲线,其聚焦过零(FZC)信号通过 IC300 的 3 脚(ISTAT)送到 CPU。当聚焦完成时,IC300 的 8 脚输出 FOK 高电平信号到 CPU,此时,聚焦环路闭合,CPU 根据 FOK 及 FZC 信号情况,对聚焦伺服过程进行控制。

光盘上的反射光投射在光检器 A、B、C、D 上,分别经电流/电压变换后,相加产生 $A + C$ 、 $B + D$ 两组聚焦信号,分别送到 IC300 的 5、6 脚进行聚焦误差放大,然后由 KB9223 的 9 脚输出,经聚焦增益电阻 R802 后,再由 8 脚输入到聚焦相位比较器,进行聚焦相位补偿。经聚焦放大后,由 IC300 的 8 脚输出聚焦误差控制信号,输入到 IC400 的 1 脚,经驱动放大后最后由 IC400 的 2、3 脚输出驱动电流到聚焦线圈,使聚焦线圈作上下移动从而实现聚焦伺服。

2. 循迹伺服电路

循迹伺服电路如图 10 - 7 所示。激光头光检测器输出 E、F 信号分别从 IC300(KB9223)的 8、9 脚输入,经电流—电压变换后,送到 IC300 循迹误差放大器放大,然后由 8 脚经循迹增益电阻、IC300 的 3 脚输入到循迹相位比较器,进行相位补偿,最后经循迹误差放大器放大后,由 8 脚输出循迹误差信号后,再从 IC400(KA9259D)的 2 脚输入循迹驱动放大器,经驱动放大后,

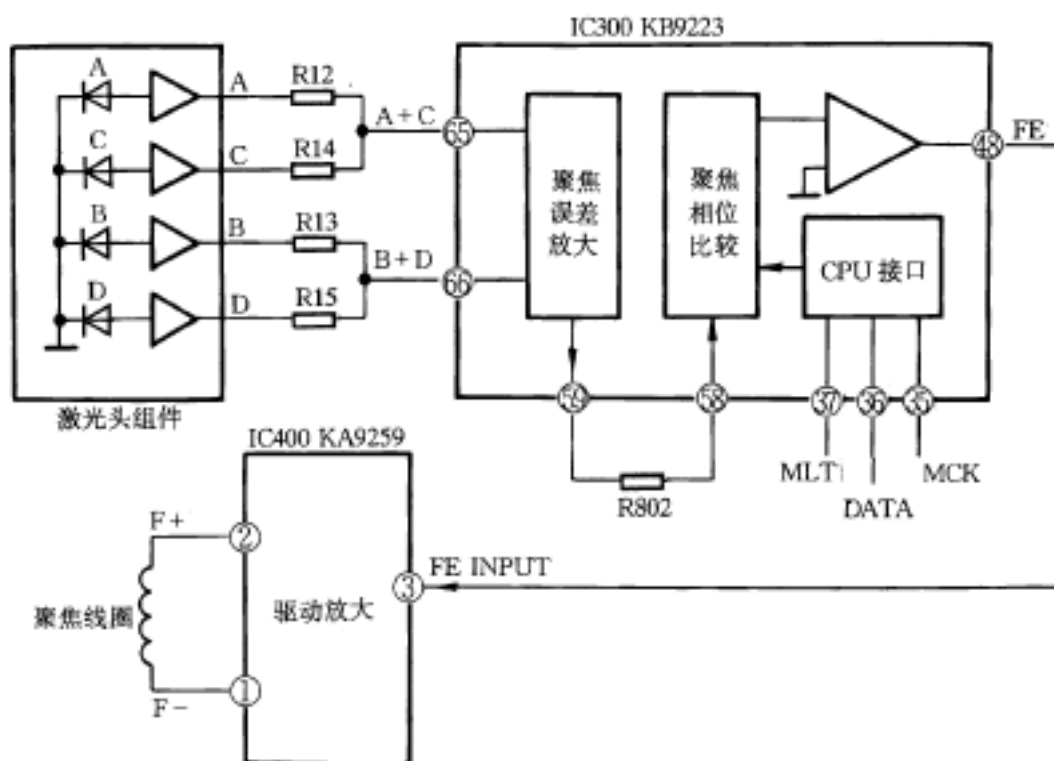


图 10 - 6 聚焦伺服电路

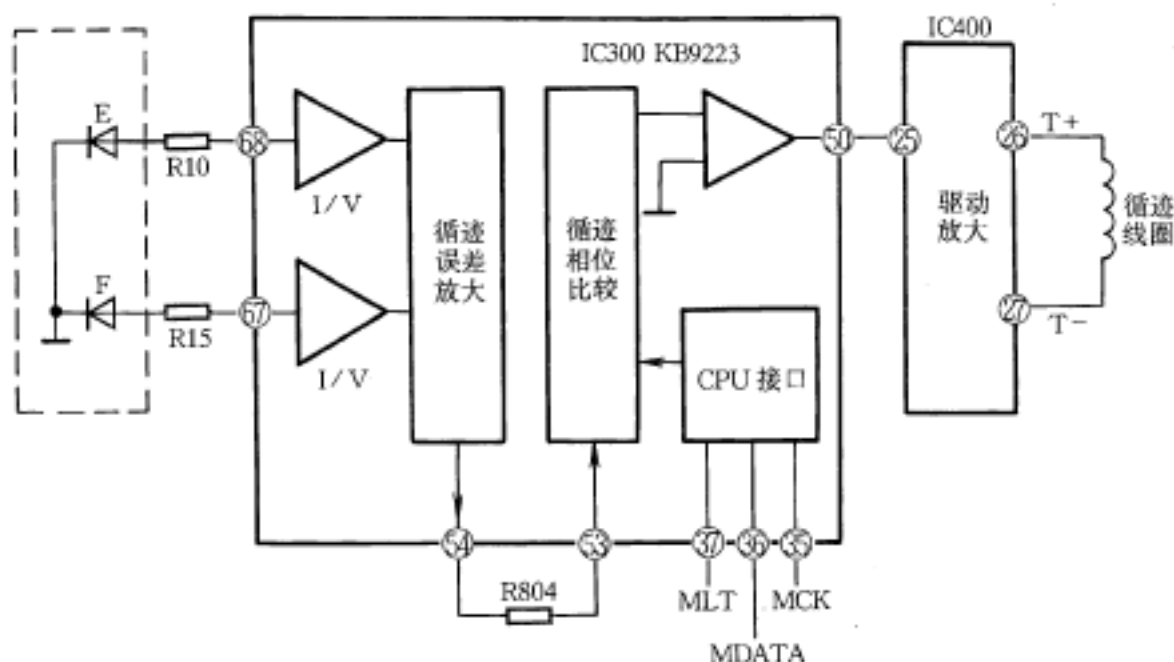


图 10 - 7 循迹伺服电路

从 IC400 的 26、27 脚输出电流驱动循迹线圈, 物镜作径向微动, 从而实现循迹伺服。

3. 进给伺服电路

进给伺服电路如图 10 - 8 所示。循迹伺服是径向的细伺服, 而进给伺服是径向的粗伺服。当循迹误差信号超过某个门限电压时, 进给伺服电路才驱动进给电机使激光头作径向的移动。

处于播放状态时, 随着物镜径向移动的偏移量逐渐加大, 循迹线圈两端的电压也不断增大, 此电压经 IC300(KB9223)的 2、6 脚之间的外接滤波网络加到 IC300 内放大器的同相端, 当 2 脚的电压上升到进给电机的动作门限电压后, IC300 的 3 脚便输出进给控制信号, 此信号经 IC400(KA9259D)的 9 脚输入驱动放大器, 再由 7、8 脚输出驱动电压到进给电机, 进给电机随即开始运转, 驱使激光头及物镜作径向移动, 将物镜平滑地移动到待循迹的纹轨附近。然后,

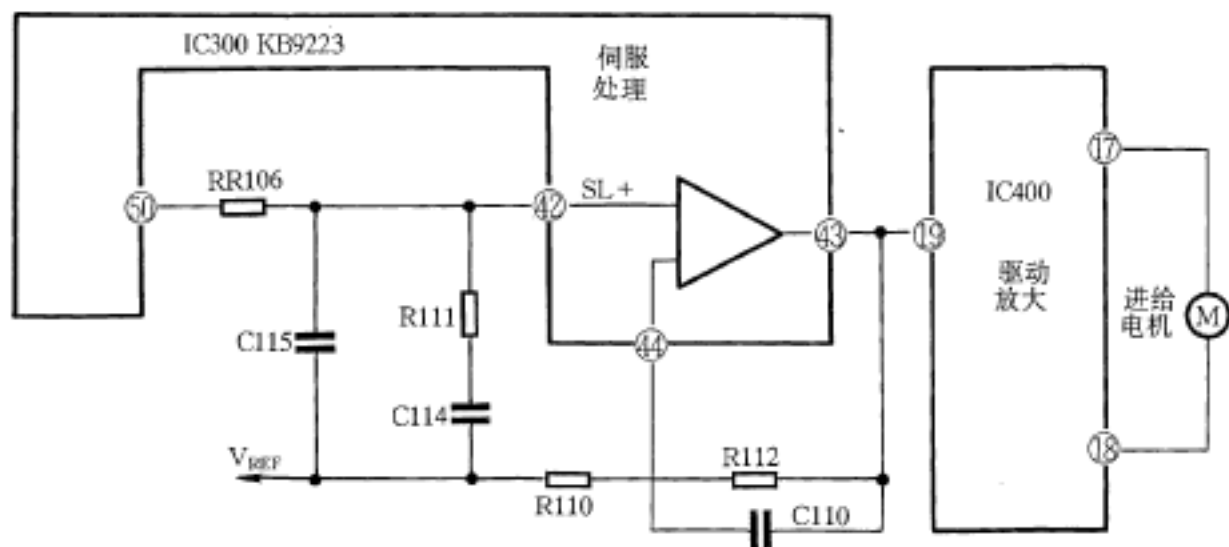


图 10 - 8 进给伺服电路

由循迹线圈作精确循迹伺服,使物镜对准纹轨。IC300 的 6 脚与 2 脚之间的滤波时间常数,要求对像循迹伺服那样的快速动作不响应,以使电路电机平衡地工作。

刚开机时,IC100(DTV3001)通过 MCK、MLT、MDATA 发出指令,强迫进给机构从目前位置移至内圈位置,当激光头移至内圈时,激光头组件会触及进给侧限位开关,此时 CPU 发出停止指令,使进给电机停止转动。

4. 主轴伺服电路

主轴电机的作用,就是带动盘片旋转,以保证激光束以恒线速度扫描盘片上轨迹。因此,主轴伺服实质上是盘片转速伺服。主轴伺服根据操作信号及内部控制指令,由数字信号处理器 IC200(KS9284)的四个脚输出 CLV 控制信号,这四个信号分别是:

SMSD: 控制电机速度同步。

SMDP: 控制电机速度与相位同步。

SMON: 控制主轴电机通或断。

SMEF: 控制低通滤波器的参数。

主轴伺服电路如图 10 - 9 所示。IC300(KA9223)的 3 脚输出的 EFM 方波加到 DSP 集成块 IC200(KS9284)的 6 脚,在 IC 内,分离出 CD 帧同步信号,加到主轴伺服 CLV 电路。IC200 的 1 脚外接 16.9344MHz 晶振,在 IC 内经分频作为主轴电机伺服的基准时钟,也加到 CLV 电路。在 CPU 指令控制下,从 3 脚输出主轴电机接通指令(SMON, 高电平 5V),从 5 脚输出主轴电机相位伺服电压 SMPD(调宽方波,周期:0.54μs,幅度:0~2.5V),从 6 脚输出主轴电机速度伺服电压 SMSD(调宽方波,周期:130μs,幅度:5V(峰峰值)),IC200 的 2 脚用来控制外接滤波电容接入与断开。SMSD 及 SMDP 中的载频含量,CLV 控制信号经 IC300 内的低通滤波器及放大器后,从 IC300 的 4 脚输出至 IC400(KA9259D)的 10 脚,经驱动放大后,从 1、2 脚输出,驱动主轴电机运转。

IC200 的 8 脚(ISTAT)输出伺服状态反馈信号,加到机心控制 CPU,供 CPU 监视主轴电机伺服是否正常。播放中若按停止键,则从 IC200 的 8 脚输出代表盘片制动情况的反馈信号,CPU 控制机器正确制动,使正在旋转的盘片能迅速平衡地停下来。

IC200 的 10 脚输出由晶振 16.9344MHz 分频产生的 5V(峰峰值)基准方波(周期 11μs,停机、播放时均有),加到 IC300 的 2 脚(WDCK)内部,作为伺服定序器的时钟,控制伺服电路有正常

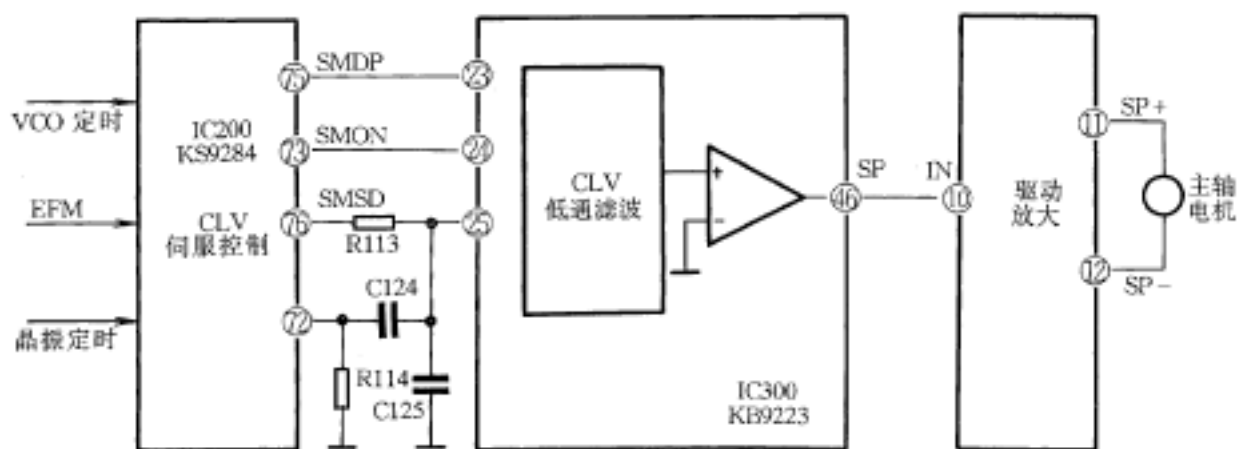


图 10 - 9 主轴伺服电路

的工作程序。若该时钟丢失,则会出现 VCD 机在通电后 LD 能发光,但物镜不能进行升降搜索的故障现象。

当盘片的转速锁定到标准状态时,从盘片上读出的帧同步与 IC200 内部锁相环再生位时钟分频产生的帧同步锁定,此时,从 IC200 的 0 脚输出锁定指示信号 LOCK(由 0V 上跳到 5V),送到 IC300 的 9 脚,以接通 IC300 内部的循迹伺服环路,激光头开始转入正常播放的循迹伺服状态。

第 4 节 新天利 K981GE VCD 机视频和音频信号处理电路

一、视频信号处理电路

1. 数字视频输出

U5(W9925)解压后按 8bit 格式输出 8 位数字信号,分别从 0、6、9、8、5、4、3、2 脚输入 U6(W9952)的 1 ~ 8 脚,还从 U5 的 0 和 9 脚输出行场同步信号输入 U6 的 9、2 脚中。

2. 字符发生器

U5(W9925)具有 OSD 功能,可显示中文及特殊字符,通过 U5 内部字符发生器产生 8 位字符数据信号,嵌入对应的数字视频数据之中,送入 U6(W9952)处理。

3. 视频编码与输出处理

在 U6(W9952)内,首先对输入的数字视频处理成 Y、U、V 信号,再按 PAL/ NTSC 制式编码要求编制成数字亮度信号 Y、数字色度信号 C,经 DAC 变换器还原成模拟的复合视频信号,分别从 1、1 脚输出,输出方式受 4 脚控制。当 4 脚为高电平时,则 1 脚输出 Y、1 脚输出 C,当 4 脚为低电平时,该两脚可同时输出复合视频信号,送到视频输出插座 VCD/ GAME 转换 IC (HA11508)中。

二、音频处理电路

1. 音频输出电路

U2(W78C32 - 40)将解压还原的音频信号的数据(DATA)信号、左右时钟(LRCK)信号、串行时钟(BCK)信号从 3 ~ 4 脚输出,送到音频信号处理电路,还原成模拟音频信号送到音频插座

和 VCD/ GAME 转换 IC(HA11508)中。

音频 D/A 变换电路采用集成电路 PCM1717,首先将输入 1、2 脚的解压音频串行数据转换成并行数据,在时钟控制下送到数字滤波器,对 16 位的信号进行 8 位取样,进行噪声整形,再经多级 DAC 变换成模拟音频信号从 3、4 脚输出。

2. 卡拉 OK 电路

卡拉 OK 电路由 U1(MC4558)、U2(PT2339)及其外围电路组成。话筒输入的信号输入到 U1 的 1、2 脚,经放大后从 3、4 脚输出,经音量电位器 VR1(VR2)到 U2 的 6 脚,再到回响深度电位器 VR3,从 U2 的 5 脚输出话筒信号到解码板。

三、多路切换电路

在播放卡拉 OK 之前,已装有游戏。当按下“ RETUR ”键时,HA11508 的 1 脚有一个低电平输入,使其 1、2、3 脚切换为卡拉 OK 状态,输出 VCD 左/ 右声道音频和视频信号,经 Q8、Q7、Q6 放大后从插座输出 VCD 信号;当按下“ STOP ”键,再按“ RETUR ”键后,HA11508 的 1 脚有一个高电平输入,使其 1、2、3 脚切换为游戏状态,输出 GAME 左/ 右声道音频和视频信号,经 Q8、Q7、Q6 放大后从插座输出游戏信号。

第 5 节 新天利 K981GE VCD 机主要集成电路维修资料

新天利 K981GE VCD 机主要集成电路维修资料见表 10 - 2 ~ 表10 - 4。

表 10 - 2		KB9223 管脚功能及实测数据		
脚 号	符 号	功 能	停 止 电 压	重 放 电 压
1	MCP	镜像检测外接电容	1.4	2.5
2	DCB	缺陷检测底部保持电容	2.5	2.5
3	FRSH	聚焦搜索电容	2.6	2.7
4	DCC2	缺陷底部保持输出电容	1.5	1.5
5	DCC1	缺陷底部保持输出	4.1	2.1
6	FSET	峰值频率设定	0.8	0.8
7	V _{DDA}	模拟电路供电电压	5.1	5.2
8	V _{CCP}	V _{CC} 滤波	4.3	4.4
9	GC2I	CH2 放大器反相输入	0.2	0.1
10	GC2O	CH2 放大器反相输出	3.5	3.6
11	CH2I	滤波通道 2 输入	0.2	0.1
12	CH2O	滤波通道 2 输出	3.5	3.6
13	CH1O	滤波通道 1 输出	3.5	3.6
14	CH1I	滤波通道 1 输入	0.1	0.1

续表

脚 号	符 号	功 能	停 止 电 压	重 放 电 压
15	GC1O	CH1 放大器输出	3.5	3.6
16	GC1I	CH1 放大器反相输入	0.2	0.1
17	RRC	降噪滤波偏置	2.2	2.2
18	V _{SSP}	滤波电路地	0.1	0.1
19	MUTE	静音控制输入	0	0
20	ISET	聚焦搜索、循迹调整电流设定	2.1	2.1
21	VREG	稳压输出	3.5	3.5
22	WDCK	定序器时钟输入	2.5	2.5
23	SMDP	CLV 控制输入	0	2.7
24	SMON	主轴伺服通	0	5.1
25	SMEF	外接低通	0.4	2.6
26	FLB	聚焦环路带宽电容	2.5	2.6
27	FS3	聚焦环路开关	2.4	2.4
28	FGD	降低高频增益外接电容	2.6	2.6
29	LOCK	失控防止	0	5.1
30	TRCNT	循迹控制输出	0	0
31	ISTAT	内部状态输出	0	5.2
32	ASY	非对称控制	2.6	2.6
33	EFM	EFM 比较输出	2.6	2.6
34	V _{SSA}	模拟电路地	0	0
35	MCK	微机接口时钟输入	5.1	5.2
36	MDATA	微机接口数据输入	5.1	5.2
37	MLT	微机接口数据锁存	5.1	5.2
38	RESET	复位	5.1	5.2
39	MIRROR	镜像检测输出	0	0
40	FOK	聚焦 OK 检测输出	0	5.1
41	SSTOP	光盘内圈轨迹检测(限位开关)	0.2	0.3
42	SL +	进给 + 输入	2.6	2.6
43	SLO	进给输出	2.6	2.7
44	SL -	进给 - 输出	2.6	2.6
45	SPDL -	主轴伺服信号输入	2.6	2.6
46	SPDLO	主轴伺服信号输出	2.6	2.9
47	FE -	聚焦误差信号 - 输入	2.6	2.6
48	FEO	聚焦误差信号输出	2.6	2.9
49	TE -	循迹误差信号输入	2.6	2.6

续表

脚号	符号	功能	停止电压	重放电压
50	TEO	循迹误差信号输出	2.6	2.6
51	ATSC	抗震输入	2.5	2.5
52	TZC	循迹过零检测输入	2.5	2.6
53	TE2	循迹误差伺服输入	2.5	2.6
54	TE1	循迹误差放大输出	2.5	2.6
55	LPF1	低通 1	2.5	2.5
56	DV _{DD}	数字电路供电电压	5.1	5.2
57	TDFCT	用于循迹伺服缺陷补偿,外接电容	2.4	2.5
58	FE2	聚焦误差伺服输入	2.6	2.6
59	FE1	聚焦误差伺服放大输出	2.6	2.7
60	FDFCT	用于聚焦伺服缺陷补偿,外接电容	2.4	2.5
61	TGU	用于循迹高频增益	2.5	2.6
62	TG2	循迹伺服环路内部开关	2.4	2.6
63	FEBIAS	聚焦误差偏置电压控制	2.6	2.6
64	DV _{EE}	数字电路负电源输入	0	0
65	PD1	A + C 信号输入	2.5	2.6
66	PD2	B + D 信号输入	2.5	2.6
67	F	F 信号输入	2.5	2.6
68	E	E 信号输入	2.5	2.6
69	PD	PD 信号输入	0	0.1
70	LD	LD 驱动输出	4.9	3.8
71	VR	中点电压	2.6	2.6
72	V _{CC}	RF 供电电压	5.1	5.2
73	RF -	RF 放大器输入	0.2	2.6
74	EFMO	EFM 放大器输出	2.6	3.2
75	RFI	AGC 输入	2.5	2.6
76	RFO	AGC 输出	3.2	2.8
77	EFMI	EFM 比较输入	2.5	2.6
78	EQC	AGC 外接电容	4	4.4
79	EI	循迹平衡控制反馈输入	2.5	2.3
80	GND	RF 电路地	0	0

表 10 - 3

KS9284 管脚功能及实测数据

脚号	符号	功能	停止电压	重放电压
1	AV _{DD1}	模拟电路 1 供电电压	5.1	5.1
2	DPDO	用于 PLL 电荷泵输出	2.5	2.5
3	DPFIN	PLL 滤波器输入	2.5	2.5
4	DPFOUT	PLL 滤波器输出	2.8	2.9

续表

脚 号	符 号	功 能	停 止 电 压	重 放 电 压
5	CNTVOL	VCO 控制电压输入	2.8	2.9
6	AV _{SS1}	模拟电路地 1	0	0
7	DATX	数字音频输出	2.5	2.5
8	XIN	晶振输入	2	2
9	XOUT	晶振输出	2.3	2.3
10	WDCH1	字时钟输出	2.5	2.5
11	LRCH1	字声道时钟输出	2.5	2.5
12	SADT1	串行数据输出	0	2.5
13	DV _{SS1}	数字电路地 1	0	0
14	BCK1	串行音频数据位时钟	2.5	2.5
15	C2PO	C2PO 信号输出	5.1	0
16	TIM2	常速与倍速控制输出	0	0
17	/ BCK1	变换时钟 BCK1 输出	2.5	2.5
18	/ BCK2	变换时钟 BCK2 输出	2.5	2.5
19	BCK2	串行音频数据位时钟	2.5	2.5
20	LRCH2	声道时钟	2.5	2.5
21	SADT2	串行音频数据	0	2.5
22	TEST0	测试输入	0	0
23	WDCH2	字时钟	2.5	2.5
24	EMPH	加重非加重输出	0	0
25	LKFS	锁定帧同步输出	0	5.1
26	SOSI	子码同步信号	0	0
27	RESET	系统复位, 低电平有效	5.1	5.2
28	SQEN	子码时钟控制输入	5.1	5.2
29	SQCK	读取子码及数据的时钟	5.1	5.1
30	SQDT	子码 Q 串行数据输出	0	0.7
31	SQOK	子码 Q 的 CRC 控制信号输出	0	5.1
32	SBCK	子码数据位时钟输入	0.2	0.2
33	SBDT	子码串行数据输出	3.3	0.1
34	DV _{DD1}	数字电路供电电压 1	5.1	5.1
35	MUTE	静音控制输入	5.1	0
36	MLT	微机接口锁定信号	5.1	5.2
37	MDAT	微机接口串行数据输入	5.1	5.2
38	MCK	微机接口串行时钟输入	5.1	5.2
39	DB7	SRAM 数据总线 7 位	0	0
40	DB6	SRAM 数据总线 6 位	0	0

续表

脚 号	符 号	功 能	停 止 电 压	重 放 电 压
41	DB5	SRAM 数据总线 5 位	0	0
42	DB4	SRAM 数据总线 4 位	0	0
43	DB3	SRAM 数据总线 3 位	0	0
44	DB2	SRAM 数据总线 2 位	0	0
45	DB1	SRAM 数据总线 1 位	0	0
46	DB0	SRAM 数据总线 0 位	0	0
47	FLAG1	用于 C1 误差校正	2.7	3.6
48	FLAG2	用于 C1 误差校正	2.7	0
49	FLAG3	用于 C1 误差校正	2.7	3.6
50	FLAG4	用于 C1 误差校正	2.7	3.6
51	FLAG5	用于 C1 误差校正	3.7	4.4
52	/ PBCK	1/ 2VCD 时钟	2.4	2.5
53	DV _{SS2}	数字电路地 2	0	0
54	FSDW	无保护的帧同步	4.7	0
55	ULKFS	帧同步保护状态显示	4.9	5
56	/ JIT	溢出和下溢状态显示	5	0
57	C4M	4.23MHz 时钟	2.4	2.5
58	C16M	16.9MHz 时钟	1.8	1.9
59	/ WE	SRAM 写使能	4.8	4.8
60	/ CS	SRAM 片选	3.8	4
61	SEL1	晶振选择	0	0
62	SEL2	DPLL 选择	0	0
63	SEL3	模式 3 选择	0	0
64	SEL4	模式 4 选择	0	0
65	TEST1	测试 1	0	0
66	EFMI	EFM 信号输入	2.6	2.6
67	APDO1	EFM 相位比较输出	0.2	0.3
68	ISTAT	内部状态输出	0	5.2
69	TRCNT	循迹计数输出	0	0
70	LOCK	GFS 开关信号输出	0	5.1
71	PBFR	写帧时钟输出	2.5	2.5
72	SMEF	主轴误差伺服信号输出	0	0.1
73	SMON	主轴伺服接通	0	0.1
74	DV _{DD2}	数字电压供电电压 2	5.1	5.2
75	SMDP	主轴相位伺服	0	2.7

续表

脚 号	符 号	功 能	停 止 电 压	重 放 电 压
76	SMSD	主轴速度伺服	0.6	2.6
77	VCOO	VCO 输出	2.4	2.4
78	VCOI	VCO 输入	2.3	2.4
79	DSPEED	DSEEP 输入	5.1	5.2
80	APDO2	EFM 相位比较输出 2	5.1	5.1

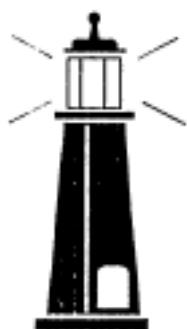
表 10 - 4

KA9259D 管脚功能及实测数据

脚 号	功 能	停 止 电 压 (V)	重 放 电 压 (V)
1	聚焦线圈驱动负输出	3.7	3.8
2	聚焦线圈驱动正输出	3.7	3.6
3	聚焦驱动输入	2.6	2.5
4	聚焦驱动增益调整输入	2.5	2.5
5	稳压输出	7.3	7.3
6	稳压输出	5.1	5.1
7	停止驱动输入	4.2	4.0
8	地	0	0
9	空	2.5	2.5
10	主轴驱动控制输入	2.5	2.9
11	主轴驱动正输出	3.7	3.4
12	主轴驱动负输出	3.7	4.0
13	地	0	0
14	地	0	0
15	空	1.0	1.0
16	空	1.0	1.1
17	进给驱动电机负输出	3.7	3.6
18	进给驱动正输出	3.7	3.8
19	进给驱动输入	2.7	2.5
20	空	2.6	2.6
21	电源	7.9	7.9
22	电源	7.9	7.9
23	基准电压输入	2.5	2.5
24	驱动增益输入	2.5	2.5
25	循迹驱动输入	2.6	2.6
26	循迹驱动正输出	3.6	3.7
27	循迹驱动负输出	3.6	3.7
28	地	0	0

第 二 篇

VCD/ SVCD 机 维 修 精 要 篇



本篇阅读提示：

本篇系统分析了国产名牌 VCD/ SVCD 机各部分电路的检修方法及实例。主要讲解如下内容：

1. VCD 激光头故障维修精要与实例
2. VCD 机心和电源电路故障维修精要与实例
3. VCD 机 RF 放大和数字信号处理电路维修精要与实例
4. VCD 伺服电路维修精要与实例
5. VCD 系统控制电路维修精要与实例
6. VCD 操作和显示电路维修精要与实例
7. VCD 解码和视频电路维修精要与实例
8. VCD 音频和卡拉 OK 电路维修精要与实例

本篇所介绍的内容是 VCD/ SVCD 机修理中必不可少的方法、技巧，理解和掌握本篇内容，会使您的修理工作变得简单和轻松，牢记在心会使您减少失误，进而快速地排除故障。

第 11 章 VCD 机激光头维修精要与实例



在 VCD 机的各个组成部件中,激光头是其核心部件,其性能的优劣直接决定着整机的性能。维修实践中发现,由于激光头不良或损坏所引起的故障约占故障总数的一半以上。因此,熟练掌握 VCD 机激光头故障的检修具有十分重要的意义。本章主要讲解国产名牌 VCD 机常用的索尼、飞利浦激光头的结构、拆卸、调整及维修方法。

第 1 节 索尼三光束激光头

一、索尼三光束激光头的结构

索尼三光束激光头由两部分组成,一部分是物镜机构,俗称“光学头”;另一部分将其余各镜片、激光发射二极管和光敏接收器安装在同一个腔体内,构成了激光发射与传播的光路,俗称“激光枪”。光学头安装在激光枪的上面,构成了激光头组件。

“光学头”主要用于将激光二极管发射的激光束聚焦成直径很小的识读光点,并准确地投射在光盘信息纹迹上。常见 VCD 机的光学头如图 11 - 1 所示。

物镜固定在塑料骨架中央圆孔顶端,聚焦线圈直接绕在骨架上,循迹线圈绕制成 4 个首尾串联的椭圆形线圈,粘贴在聚焦线圈的两侧,用 4 根线平行地焊在支架上,将物镜支架悬置于磁铁底座中。采用与驱动小型扬声器线圈一样的驱动方法,就可沿聚焦方向和循迹方向驱动线圈骨架,物镜就可沿上下左右方向移动,便可完成对激光束的聚焦和对光盘纹迹的跟踪。

图 11 - 2 为索尼机心激光头组件激光枪及其光路结构。分光棱片与 $1/4$ 波长片用胶粘固在设定的位置上,激光二极管用金属卡子卡紧在底座孔中,光敏接收器用胶粘固在底座侧面上,衍射光栅安装在激光二极管前面,柱面透镜安装在光敏接收器前面。通常用衍射光栅与柱面透镜来调节光路,通过调整衍射光栅可使分裂出的 ± 1 次光束绕主光束沿纹迹中心线转动,如

图 11 - 3 所示。其调整范围很小,左右上下调整柱面透镜可使投射在光敏接收器上的 3 个光点左右上下位移。通过调整,可使聚焦的反射主光束光点均等地投射在光敏接收器上,两侧辅助光束准确地投射在用于循迹检测的两个光敏接收器上,使激光头准确地读取信息纹迹上的

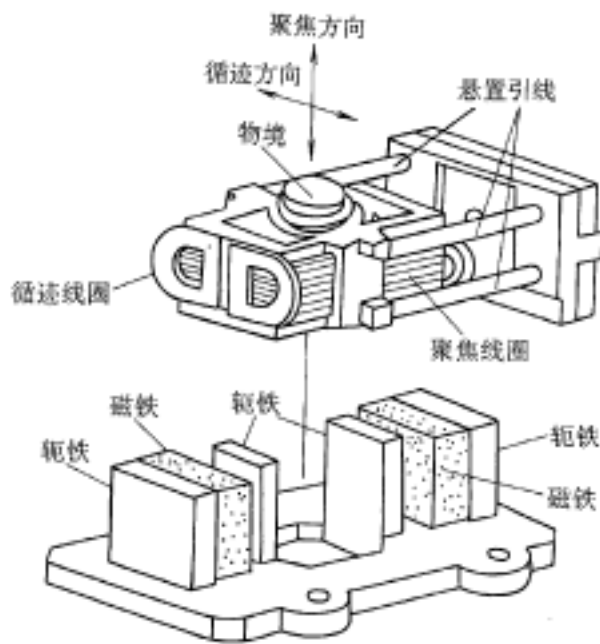


图 11 - 1 VCD 的光学头

内容。这两项内容在激光头出厂时已由厂家调整好,维修时不可乱调,只有在更换了光敏接收器后才可进行调整。调整时,其它镜片不可乱动,光路中任一镜片异位或受污都将造成机器不工作。

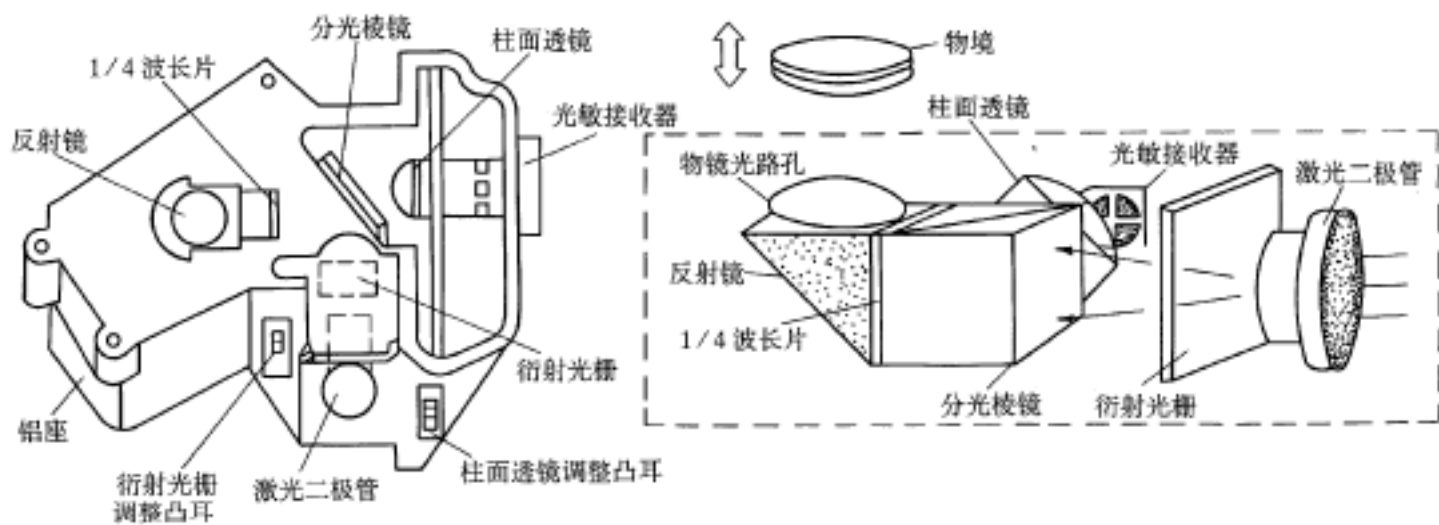


图 11 - 2 激光头组件的激光枪及光路结构

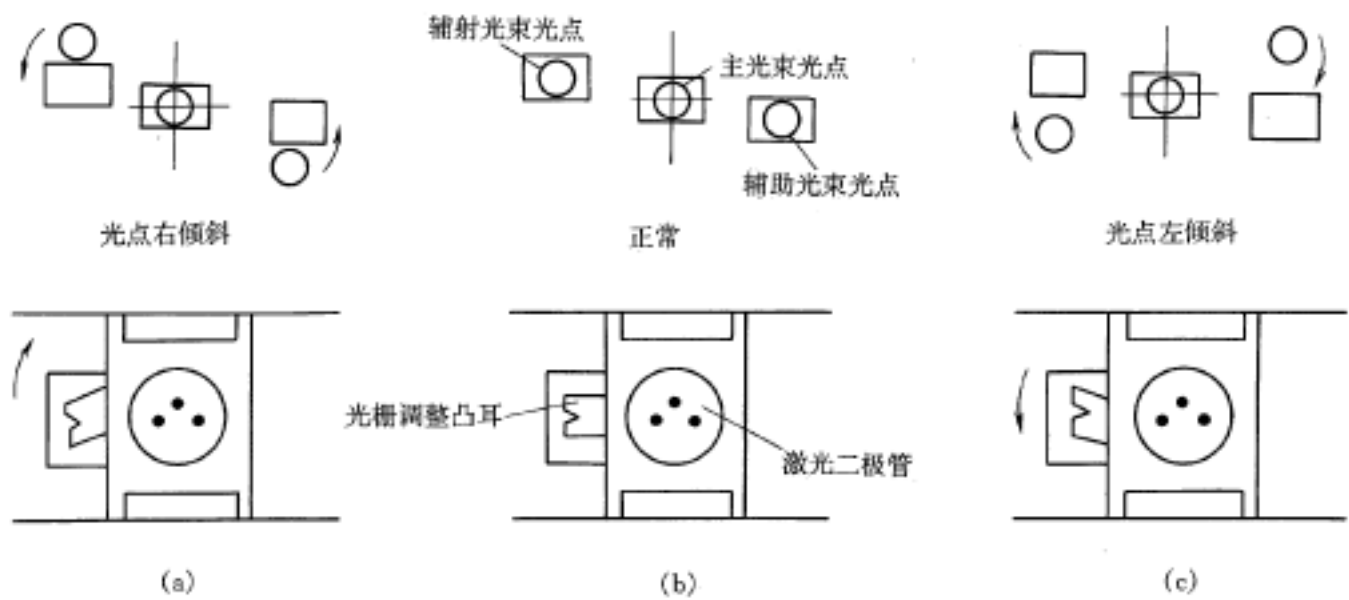


图 11 - 3 光点调整

二、激光二极管和光敏接收器

1. 激光二极管

索尼激光头采用普通型激光二极管,激光二极管主要由半导体激光器、光电二极管、散热器、管帽、管座、透镜及引脚组成,如图 11 - 4 所示。

普通型激光二极管又分为两种:一种是发射窗为斜面,俗称“斜头”;另一种是发射窗为平面,俗称“平头”。斜头一般用于激光唱机,平头一般用于 VCD 机和 LD 机。在管壳底板上的边缘各有一“V”形缺口和一“凹”形缺口作为定位标记。激光二极管的直径较小,一般为 5.6mm。

半导体激光器置于管内中央的顶端,激光发射面垂直于透镜与光电二极管接收面,其阳极用引脚 A1 引出管座外,阴极通过散热器与管座相连,并用管座上的引脚 K 引出,如图 11 - 5 (a)所示。在管壳顶端安装有透镜,用于补偿激光器的像散,只要在 A1、K 上加上规定的电压(一般为 2V 左右),激光器便产生激光,穿过透镜面发射出激光。半导体激光器振荡时会产生

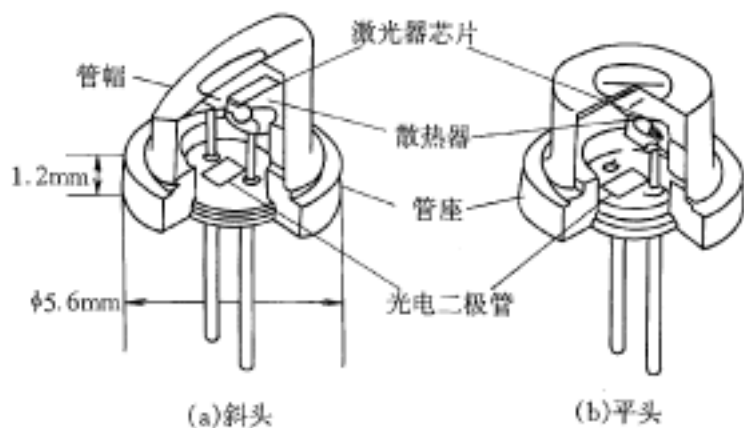


图 11 - 4 激光二极管的结构

很大的热量,因此,必须在激光二极管上加上散热器。在激光二极管的管座面上装有光电二极管,其接收面朝向半导体激光器,并与激光发射面垂直,阳极用引脚 A2 引出管座外,阴极直接与管座相连。半导体激光器的光束从两端面输出,其中一个端面输出的光束由光电二极管接收,用于监测激光器光输出的变化,并将这一变化反馈到 APC(激光功率自动控制)电路,去控制半导体激光器的驱动电流,使输出光功率保持恒定。普通激光二极管的封装形式有 M、P、N 三种类型,如图 11 - 5(b)所示,其中,M 型较为常用。

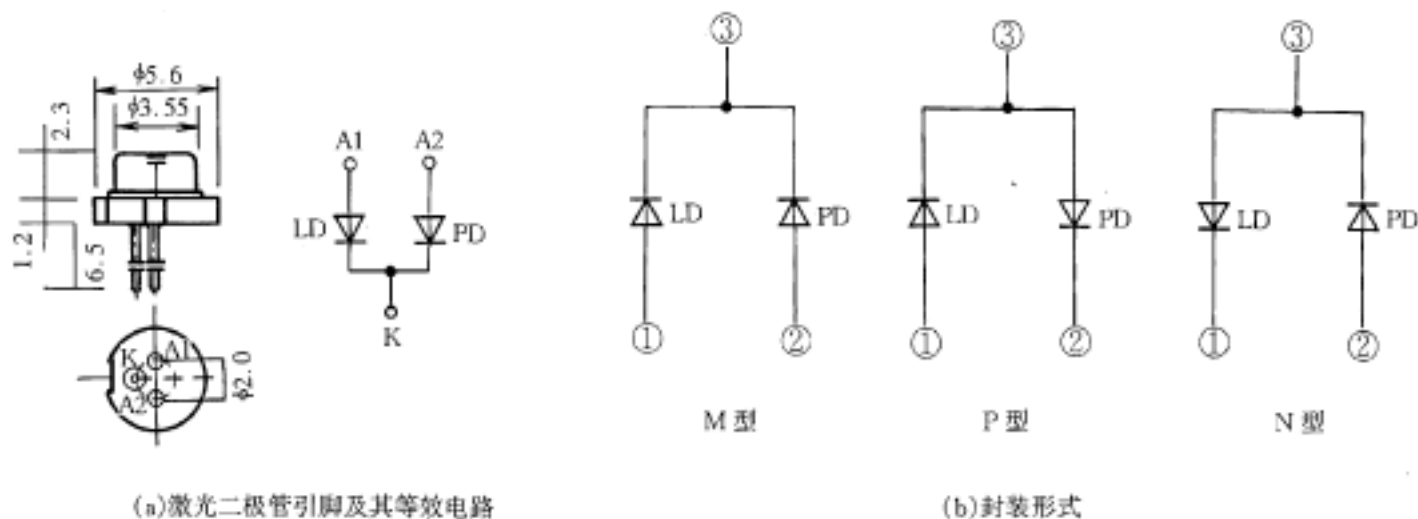


图 11 - 5 激光二极管的封装形式

2. 光敏接收器

光敏接收器是激光头中的光电转换器件。索尼激光头采用 6 分光敏接收器,6 分光敏接收器中央的四只光敏管(A、B、C、D)用于接收主光束产生聚焦信号和 RF 信号,两侧光敏管(E、F)用于接收辅助光,产生循迹信号。

三、索尼 KSS213 三光束激光头

该激光头在国产名牌 VCD 机中应用较为广泛。KSS213 激光头采用了光电集成电路 OEIC 技术,这一技术的应用,可以把激光头内光电检测器接收到的微弱电流信号转换成高电平的电压信号输出,提高了激光头 RF 信号的信噪比和抗干扰能力,加强了循迹伺服与聚焦伺服的准确性,而 KSS210、KSS212 激光头不具有此项技术。因此,与 KSS210 激光头相比,性能大为提高。该激光头和三星 SOH - AA 激光头、三洋 PF101 激光头可直接互换,也可和健伍 KCPIH(长虹 VD3000 VCD 机使用)激光头直接互换(代换后须调整一下循迹电位器)。KSS213 通过一个塑料扁平带状电缆与伺服板连接,带状电缆的插头只有一面露出铜箔,方向插反时不导通,这样能防止意外而损坏激光头。

1. 激光头的光路

KSS213 激光头的光路如图 11 - 6 所示。由图可以看出,该激光头中的激光管位于激光头

的中部,光检测器位于最底部,射束分裂器为 45 度放置的一个特殊镜片,衍射光栅也是一个特殊镜片,位于激光管的正前方。

2. 激光头内部电路

该激光头的内部结构如图 11 - 7 所示。内部电路如图 11 - 8 所示,从图中可以看出,激光头共有 16 个引脚,用带状电缆与伺服板相连。激光头内共有 6 个光检测器,分别为 A、B、C、D、E、F,其中 A、B、C、D 4 个光检测器组成一个正方形,用来检测盘片反射的主光束,另两个光检测器 E、F 分别接收盘片反射的两个辅助光束。上述 6 个光检测器产生的电流信号分别经过 6 个电流/电压转换放大器转换成电压信号输出。

在激光头 KSS213 的内部, 脚接 + 5V 电源, 脚接 2.5V 基准电压, 1、2 脚的可调电阻为激光功率可调电阻,在使用时不可随意调整。0 脚为激光管供电输入端。激光头内的聚焦线圈从 3、6 脚引出,循迹线圈从 4、5 脚引出。

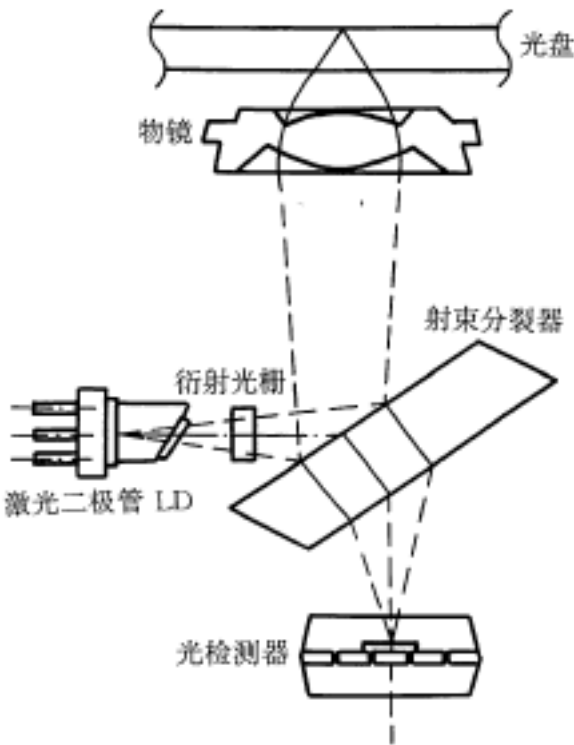


图 11 - 6 KSS213 激光头的光路

四、索尼 KSS213 三光束激光头的拆装与内部清洁

下面以更换激光二极管和清洁激光头内镜片为例介绍索尼三光束激光头的拆卸、调整及清洁方法。

1. 激光头的拆卸与内部清洁

拆激光头时,将机子置于接地良好的工作台上并戴上接地腕带,拔下与激光头相连的排线,拆卸前应先用防静电夹夹住排线插头,然后再进行以下操作:

用镊子将激光头滑轨一端(靠托盘外侧)的锁杆弹片拉开,同时旋出激光头平衡架底部的四颗螺钉,注意应将每个螺钉及其相对应的弹簧及橡皮垫圈事先作好标记,按一定的顺序摆放,以免装配时装错而出现很难调节的情况。取出激光头平衡架,这样,滑轨便能通过锁杆弹片一侧退出,再从滑轨上取出激光头部分。在退出滑轨时,应用镊子顶压滑轨的另一端,不得夹住滑轨的光滑部分,以防止滑杆被镊子损坏而影响激光头滑行,这样激光头部分便可与机心完全脱离。

用左手握住激光头的齿条板,使物镜朝下(垫有脱脂棉),右手拿小改锥,拧下固定物镜的三

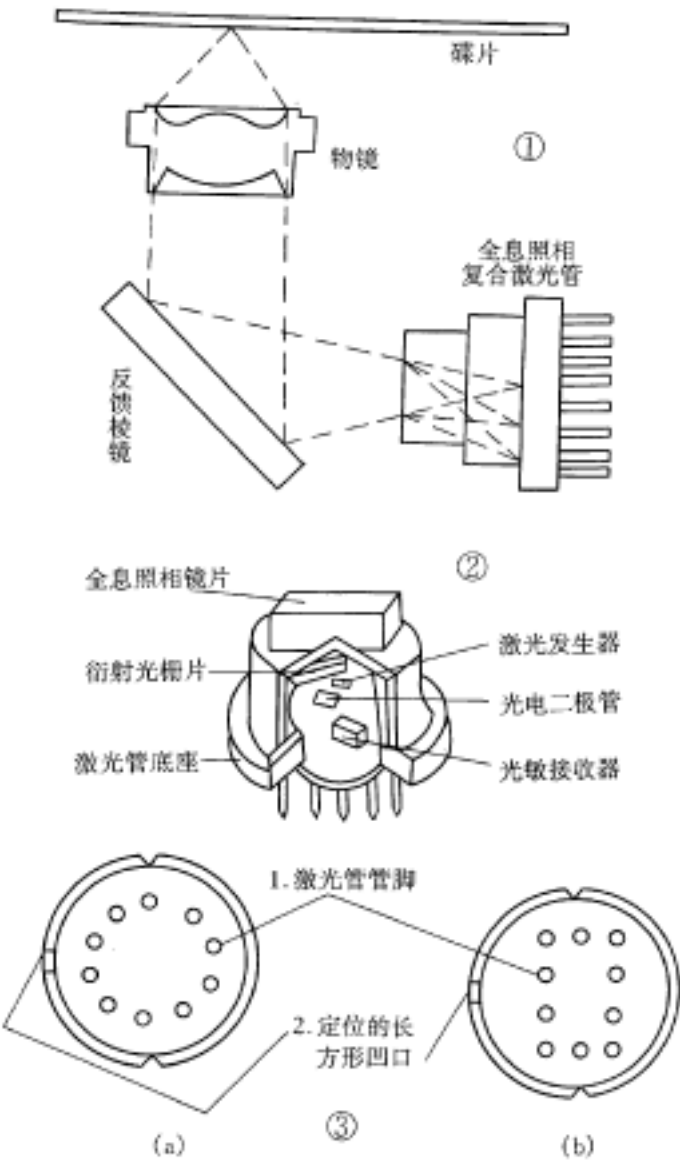


图 11 - 7 KSS213 激光头内部结构

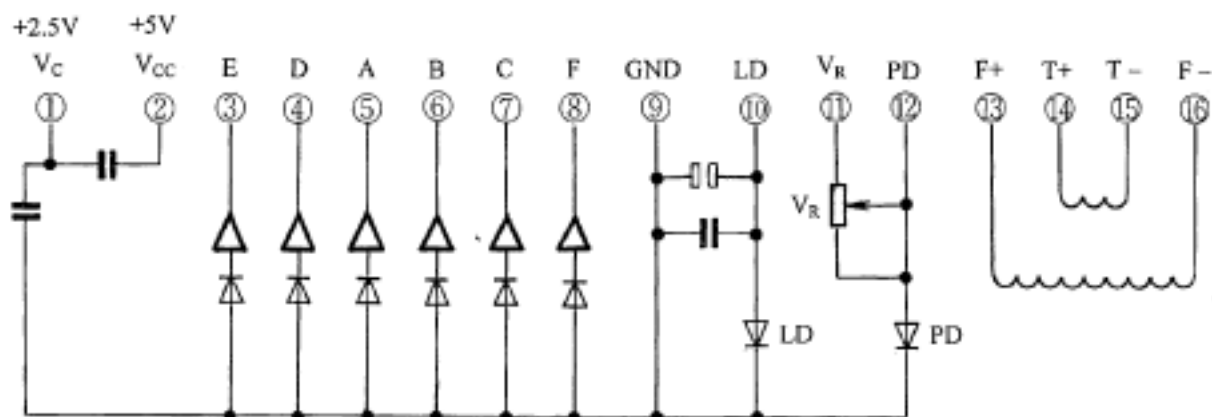


图 11 - 8 KSS213 激光头内部电路

颗米字型螺钉,小心取下物镜机构。注意在拆卸时,不要随意碰撞物镜表面及线圈引线。

物镜支架拆下后,在激光头的塑料体架内部可看到一块呈 45°角放置的折射棱镜,如果发现棱镜上表面附有灰尘及纤维毛丝,此时,可用尖头镊子或较细的塑包金属导线缠上脱脂棉(千万不得露出镊子尖或导线的金属部分),将脱脂棉浸水后挤干,反复多次细心清洗棱镜及通道内壁,直至光洁如新。

轻撬激光头下面的光敏接收器(由于光敏接收器的安装定位十分严格,因此对于初学者,最好不要拆卸光敏接收器),撬下后,光敏接收器上的胶仍原样保留,同时在齿条板上面穿滑轴的凹槽中铺上少许脱脂棉,将光敏接收器连同随带的金属块轻放上面,防止接收器与双排线之间的连线撕裂。拆下后,在激光头的塑料体架内部也可看到呈 45°角放置的折射棱镜,如果发现棱镜下表面附有灰尘及纤维毛丝,也可采用同样的方法进行清洁。同时也要将光敏接收器表面的灰尘清洁干净。

拆卸激光管时,先将激光管上面的小螺丝拧下,用镊子取出压固光管的金属弹片,再用小改锥将光管轻轻撬下,用脱脂棉保护好,轻放于激光头架的右侧。注意光管与双排线插头之间的连线不得撕裂。

2. 激光头的装配

准备工作结束,即可装配。先安装激光管,因激光管两侧所附带的胶的形状一侧平直、一侧呈圆弧形,故重新安装极为方便。当用手轻轻按下激光管并左右轻晃,在感觉丝毫不动时,即可装上金属片并拧紧小螺钉,同时用少许 502 胶封固。然后装光敏接收器。安装时,使光敏接收器上残留的胶正好和塑料支架上的凸凹处的胶完全吻合,轻轻下压并左右摇晃直到感觉不动时,即可用胶封固。

最后固定好物镜支架的三颗螺钉,将物镜支架固定牢即可。

第 2 节 飞利浦全息激光头

一、飞利浦全息激光头的结构

飞利浦激光头一般都带支架,主轴电机、进给电机和激光头限位开关都固定在支架上。激光头的滑动销子套在支架上的凹槽里,另一边通过滑杆固定在支架上。在进给电机与激光头

之间装有一个传动齿轮。激光头滑杆与支架固定有两种方式:一是在滑杆两端各有一个卡子将滑杆卡牢在支架上,卡子与滑杆间套有一小段橡胶管避震;二是滑杆一端直接插入支架上的安装孔里,另一端套入一安装小槽里,用一自攻螺钉紧固。整个激光头组件用四只硅橡胶连接卡子卡牢在滑动支架上。主轴、进给电机与激光头限位开关的引线固定在一个六心插头上,与伺服板电路相连,激光头还通过一条 12 心扁排线与伺服板相连。

二、激光二极管和光敏接收器

与索尼激光头中的普通激光二极管相比,飞利浦激光头里采用的是一种特殊的激光管全息照相复合激光管。全息照相复合激光管是在激光二极管发射面的光路中增设了一个衍射光栅,在其顶部增设了一个全息照相镜片,在激光二极管侧面排列了一个光敏接收器,采用了多引脚形式从底座上引出,它的内部结构见图 11 - 9。

管脚排列有两种,一种是圆形的,如图 11 - 9 (a)所示;另一种是长方形的,如图 11 - 9(b)所示。常见的型号有 30P2H1PT、30PAH1PT、30PAH3PN、30AJ33N、30PAH1UN、30PAHZGT、30PAJ9TN、30PAFDLT 等。

飞利浦激光头产生的三束光都经过反射棱镜和全息照相镜片。尤其是全息照相镜片,一方面承担着激光的发射工作,另一方面又执行着反射光的接收任务。加之飞利浦激光头结构简单,这样就导致飞利浦激光头故障率较高。

飞利浦激光头采用五分光敏接收器,5 分光敏接收器中央的三只光敏管(D2、D3、D4)用于接收主光束,产生聚焦信号和 RF 信号,两侧光敏管(D1、D5)用于接收辅助光束,产生循迹信号。

激光二极管加上规定的电压后,半导体激光器便产生激光振荡,发射出的激光首先由衍射光栅分成三束,再透过全息照相镜片向外发射。全息照相镜片由两个不同周期的衍射光栅组成,具有透射性能和折射性能,能将激光二极管发射的激光和光敏接收器的反射光分开,以避免反射光按原来的路线返回到激光器,从而保证了激光振荡的稳定性。

全息照相镜片的折射性将反射光引入光敏接收器的途中,经单傅科棱镜,将反射回来的主光束分成两光束,并与反射回来的两束辅助光投射在五分光敏接收器上,分裂后的两主光束反射光用于产生 RF 信号和聚焦信号,两束辅助反射光用于产生循迹信号。全息照相镜片与衍射光栅是不可调整的,在损坏或老化后,只有更换全息复合激光管才能解决问题。

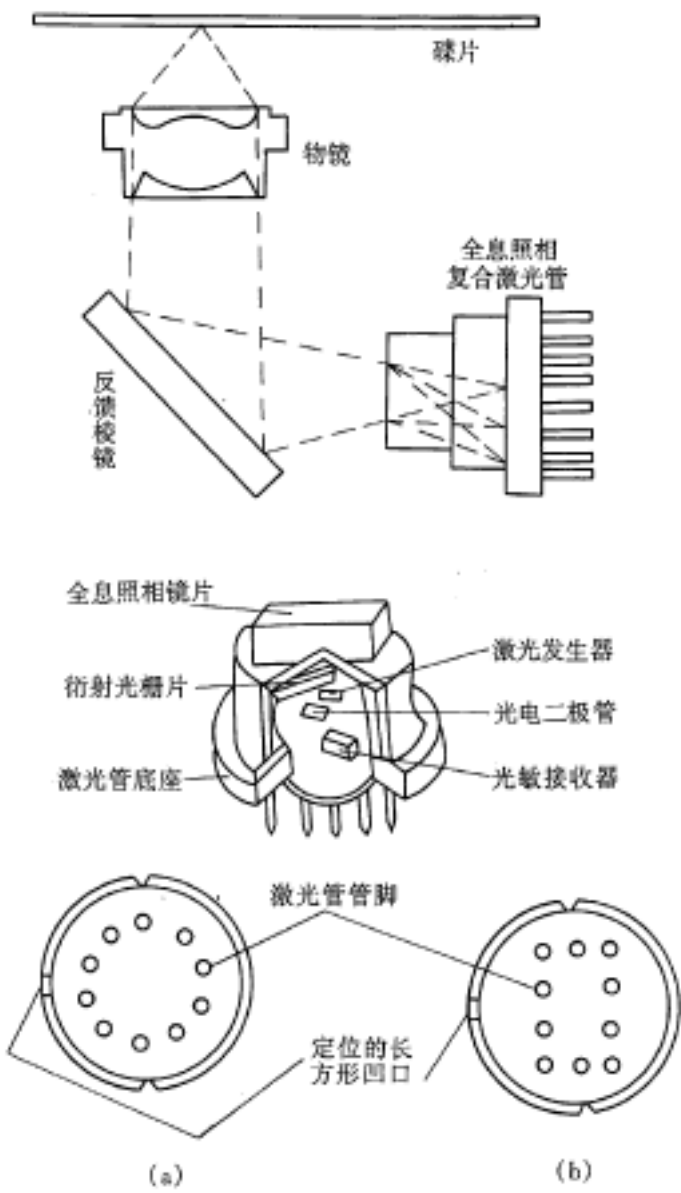


图 11 - 9 飞利浦激光头的内部结构

三、飞利浦全息激光头组件介绍

国产品牌的 VCD 机中,较多地采用了该激光头组件,目前生产的激光头主要有两种,一种型号是 1201/ 1202,另一种型号是 1204/ 1205,两种激光头组件主体部分基本相同,不同的是 1204/ 1205 激光头线路板上集成了 RF 放大电路 TDA1302。下面以较常用的飞利浦 1201 激光头为例进行介绍,1204/ 1205 激光头将在实例中进行说明。

1. 激光头的光路

飞利浦激光头结构较为简单,内部只有一个物镜、一个反光镜与两个镜片,它的光路如图 11 - 9 所示。飞利浦激光管有 10 个管脚,三光束激光射出后,由反光镜改变光束的传播方向,这样激光管可水平放置,所以飞利浦激光头厚度远小于索尼激光头,有利于整机薄型设计。

2. 激光头内部电路

该激光头的内部电路如图 11 - 10 所示。它的连接排线共 12 个引脚,利用带状薄膜排线与伺服板相连,与索尼激光头不同的是排线与激光头之间是一体化不可拆卸的结构。

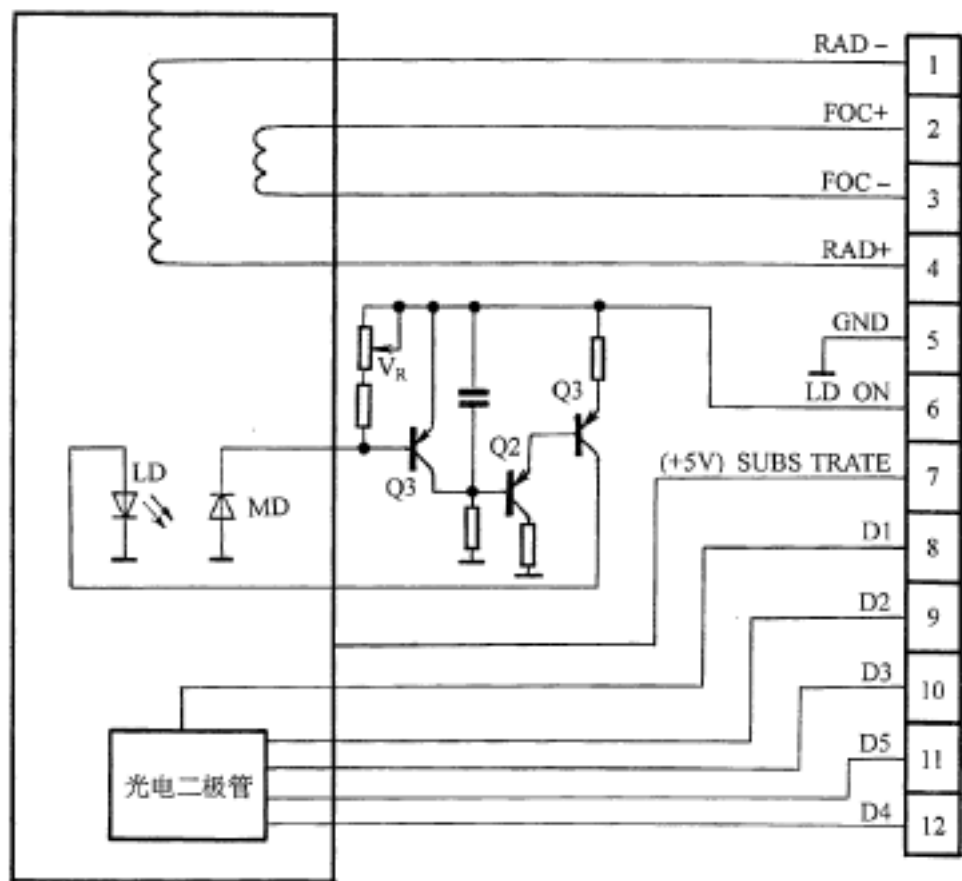


图 11 - 10 飞利浦激光头的内部电路

四、飞利浦激光头的拆装与内部清洁

下面介绍飞利浦激光头的拆卸、清洁和更换激光二极管后的调整方法。

1. 飞利浦激光头的拆卸、调整与内部清洁

步骤如下:

把机器激光头架与安装框相扣的四只橡胶弹性支柱脱开即可把安装框取下,翻转激光头架,并把新激光头架与之平等放好,再用烙铁把旧激光头架上的 6 根导线逐一焊下,这一工作完成后,即可把带支架的激光头拆下。

用手指旋转滑行电机转轴上的蜗杆齿轮,使激光头移到最外端,用一小改刀向上用力轻撬滑动电机驱动齿轮,即可取下该齿轮。然后把激光头再拨回到内侧,此时可看到激光头导杆的外侧的固定卡子,将该卡子水平向内推开后,即可取下激光头。拆卸激光头时应注意两点,一是激光头上带状电缆比较短,插拔时一定要小心,避免将其拉裂或把插口端插破。二是拆下的激光头应及时用防静电保护夹夹在激光头的 12 心插头上,进行静电保护,以防止激光头上的激光管被击穿。

用吸锡器或针头,使聚焦循迹线圈的四只引脚与安装小印板分离。

用小改锥伸入到安装激光管的小印板的两边侧缝中,左右两边轮流轻撬,则可将激光管、小电路板连同该印制板的胶一起撬下,此时不要将胶去除,因为该胶已固定成形,可以为装回激光管时进行定位。此时,从激光头的侧面看,我们可以发现飞利浦激光头共有 4 层:第一层是激光头电路板,第二层是电路板下面的一小白铁片,第三层是安装固定聚焦、循迹线圈的一个 2mm 厚的铁支架,第四层是黑色塑料底座。其中第二层的铁片上有四个向上伸出的小支柱,固定着激光头电路板,板片上还有四只向下的引脚,分别插入黑色塑料的底座上的四个小孔中,并用胶胶固。

用小改锥伸入到这四只脚的根部并往上撬出。此时,便可将激光头电路板及固定在一起的小铁片连同激光管及安装小电路板和聚焦、循迹线圈的安装小印板一起取下了。这时,已经可以看见激光头内部发着浅紫光的反射棱镜了。同时固定聚焦、循迹线圈及物镜的安装小印板一起取下了。

这时,已经可以看见激光头内部发着浅紫光的反射棱镜了。同时固定聚焦、循迹线圈及物镜的 2mm 厚的小铁架也可以看见了。它仍用胶胶固,将其直接撬松取下,原用于固定它们的胶,此时仍旧成为装回去时重要的定位标准。在小铁架上还有两枚小螺钉,它们是聚焦、循迹线圈的高度调节螺钉,千万不要乱拧乱动,以免使线圈组件的高度失常,致使激光头无法修复。

此时在激光头底座上除了一小块斜放着的反射棱镜外,已无其它元件了,反射棱镜也是用胶封固的,不要将其撬下或划伤,因为如果它损坏,同激光头一样也无法修复,而且如果反射棱镜被撬动,重新调整准确将非常不易。至此整个激光头已全部拆解完毕。

拆卸完毕后,如果发现激光头较脏,可以对其进行清洁。对于飞利浦激光头来说,清洗的部位共有三处:一是物镜的正反面、二是反射棱镜的正反面、三是全息照相镜片,重点是反射棱镜正反面。大多数有故障激光头,在其反射棱镜正反面上均发现水汽、灰尘及毛丝。这是因为飞利浦激光头并非完全密闭,在物镜与反射棱镜之间有缝隙,当旋转的盘片带入灰尘、水汽等脏污时,最先受污染的便是反射棱镜。此时,可用镊子缠上脱脂棉,沾上蒸馏水,小心轻柔地对物镜正反面、反射棱镜正反面、全息照相镜片(激光管的表面)进行清洗,动作要轻柔、小心,注意不要用镊子尖或其它异物将物镜、反射棱镜、全息照相镜片表面划伤。

如果经观察、测量发现激光二极管损坏,可更换激光二极管。在更换激光管之前,必须保证激光头的其它部位正常。拆焊激光管之前必须用防静电保护夹夹在激光头 12 心插排线上,同时,维修者要用自来水洗净自己的双手,目的是洗净手上的汗迹和油迹,同时泄放掉身上可能残存的静电。烙铁宜用 25W 或 35W,采用吸锡器或合适针头,最好两个人操作,一人抓牢装激光管的小印板,一人进行拆卸激光管。飞利浦激光管的上面共有三个缺口,我们以其中长方形缺口为定位标准,见图 11 - 9 。拆卸之前在小电路板上长方形缺口位置划下记号,激光

管拆下后,清理完小电路板上的碎胶等杂物,即可将新激光管的长方形缺口同做好的标记对准,将激光管装入定位,轻轻按压,使激光管的长方形缺口同做好的标记对准,将激光管装入到位,轻轻按压,使激光管底座与印板间无缝隙,即可将激光管与小电路板焊牢了。焊接时动作宜快,同时用手捏住激光管外壳,以利散热,避免过热损坏新激光管。一般来说,型号以 30PA 开头的激光管可互换用,而不必考虑后缀,同理以 30P2 开头的也可互换(国内以 30PA 型激光管在激光头上用得最多)。有时在某些 VCD 机上还可以见到 30P、30M 型的激光管,这是夏普公司生产的激光管。下面只对飞利浦 30PA、30P 型激光管的更换及调整进行介绍。

调整时,先用示波器监测 RF 信号波形。将激光管压入黑色塑料支架的腔体内,并压到位,然后小心地将激光管稍微拉出 0.5mm 左右,进行读碟操作。观察示波器 RF 信号的波形幅度,该波形随盘片的质量不同呈现不同数值,一般均在 0.9V ~ 1.2V 之间。为了准确调整好激光管,最好取一正版新盘片进行试机,否则,激光管位置不易调到最佳状态。

另外还有一种调整激光管的方法,就是对激光管进行稍微的移位或轻压,并左右微转,每调过一次,即通电试机看能否读盘。当某一次调整后,能读盘了,观察播放的声音图像也还可以,即认为调整准确了。此法虽最终也可以调整好新换上的激光管,但该方法具有一定的盲目性,缺少相对的理论支持。因此,此法不能调整激光头至最佳状态。

2. 飞利浦激光头的装配

装配时先装聚焦、循迹线圈及物镜组件,把物镜伸入到反射棱镜下面,在该组件上的 2mm 铁支架两边各有一个半圆形凹口,将该凹口套入黑色塑料支架上的左右两边向上凸起的小圆柱上,并慢慢用力,将该组件压到位,并仔细观察组件上的封固胶是否与原来的胶痕迹相一致。

确认已装好后,用 502 胶在原用胶的地方重新封固,并在底座上四个铁片引脚插入的孔中加一些胶,将四只引脚分别与底座上的四个小孔相对牢,慢慢用力压,可将四只引脚压入。在压到一半位置时,将固定聚焦、循迹线圈四只脚的小印板上的四个小孔与线圈的四只引脚对好,对好后将小印板套入,用焊锡将线圈四只引脚与小印板上的四个焊盘焊好,再用小改锥将激光头电路板下面白铁片向下的四只引脚压入到位。上述操作中,注意不要让胶粘到物镜、反射棱镜或全息照相镜片上。

最后将激光管套入安装孔中,并用力压激光管的电路板及管脚,使激光管到位。激光管准确到位时,其封固胶应与塑料支架间无任何缝隙,就好像从未拆开过一样,从上下、左右仔细观察,确认激光管已被压装到位,且与原位置一样后,则激光头装配完毕,这时就可将激光头直接安装上机使用了。

五、飞利浦全息激光头和索尼三光束激光头的不同点

索尼三光束激光头和飞利浦全息激光头相比主要有以下不同点:

APC 电路位置不同,索尼 213 激光头中,APC 电路位于伺服电路板上(部分索尼早期激光头的 APC 电路也有位于激光头上的),而飞利浦激光头的 APC 电路则是利用分立贴片元件制作在激光头的底部。

索尼 213 激光头的排线和激光头是可以插拔的,而飞利浦激光头的排线与激光头之间是一体化不可拆卸的结构。

索尼激光头为三光束,激光头中光检测器为 6 个,激光头内的激光二极管与光敏检测器是分离的。飞利浦激光头为全息照相激光头,激光头内光检测器为 5 个。激光头属于全息

成像式激光头结构,光路系统与激光管复合在一起,一般不会发生光路偏差。

索尼和飞利浦激光头老化也各有特点,故障排除也有所不同。一般来说,索尼激光头老化后,激光会变暗,随着老化的程度不同,变暗的程度也不同,而飞利浦激光头老化后,观察激光强度则无明显变化。索尼激光头老化后,一般可以通过调整激光头可调电位器加以修复,注意调整时要监测 RF 信号端的波形,不要超过 1.2V(峰峰值),以免加速激光二极管的老化。

由于飞利浦激光头的 APC 电路集中在激光头上,使得其结构相对复杂,激光头的供电电压是由伺服电路内部控制和提供,而不是直接由电源电路提供,因此,其激光功率电位器的调节是非线性的,表现为:当调整激光功率电位器变小时,LD 的工作电流变大(正常为 60mA 左右),同时,伺服电路提供给激光头的供电电压会因为负载电流的增大而降低,结果,电流并不一定随激光功率电位器的减小而进一步增大。另外,飞利浦激光头的激光功率电位器较小,较小位置的改变可能会有较大的阻值变化,调节时不容易找到最佳点,这一点与索尼激光头不同。所以,飞利浦激光头老化后,很难通过调整激光头可调电位器加以修复。

飞利浦激光头的聚焦线圈、循迹线圈和永久磁铁均裸露在外,容易被灰尘污染,激光头内部的全息镜片也容易脏污,索尼激光头的物镜支架上有一防尘罩,具有一定的防尘能力。

第 3 节 激光头损坏的现象、原因及预防

一、激光头的结构特点

激光头本身可分为两部分:一是光学系统,二是电气系统。光学系统主要由聚焦透镜(物镜)、 $1/4$ 波长片、光栅玻璃、半反光镜棱镜、凸镜、凹镜、圆柱透镜、准直仪透镜等组成。它们要求有严格的装配精度(位置、角度、距离),并且表面不应有灰尘。在检修时首先是清除表面灰尘,至于装配精度,只要不拆动,一般无须调整,即使装配精度出现问题,在业余条件下也很难把它调整好,所以,如果没有十分的把握最好不要动它。各光学元件都是用胶粘住的,若不是受太大的振动它自己是不会活动的。电气系统主要由激光器、光敏接受器和印刷电路板组成,电路板上有一个比较重要的元件是 APC(自动功率调整)可调电阻。在检修时,主要是检查激光器的工作情况,必要时可微调 APC 电阻来改善激光的发射功率。

二、激光头损坏的故障现象

激光头损坏引发的故障多种多样,按损坏程度不同,可分为以下三种情况:

光学器件严重脏污或激光二极管严重老化。光敏管几乎收不到光盘的反射光,放入光盘后,激光头只作 2~3 次的上下聚焦动作,然后便处于停机状态,显示屏上显示无碟。

脏污或老化不太严重。激光头聚焦搜索 1~2 次聚焦成功,主轴电机旋转,但激光头在径向方向上高速颤动,循迹时间较长,有时可完成初始工作过程,有时则不能,同时显示屏上显示“Err”、无碟或其它错误字符。当完成初始工作过程时,再按重放键或选曲键,又很难进入重放或选曲状态,显示屏走数不稳、图像马赛克现象严重、声音停滞、激光头越靠近外侧,这种现象越严重,甚至造成“死机”。

脏污或老化较轻。聚焦搜索后,主轴旋转可完成初始工作过程,但循迹迟钝、选曲慢、

图像有马赛克现象。

当激光头聚焦线圈不良时,不能完成聚焦搜索动作;当循迹线圈不良时,虽然聚焦搜索可完成,主轴也可旋转,但完不成初始工作过程,不能读出 TOC 或读盘较慢。

激光头损坏所引起的故障现象还有很多,这里不再一一说明。

三、激光头损坏的预防措施

1. 激光头的特点

从理论上讲,激光头主要有以下特点:

无磨损。VCD 机利用激光束读取光盘碟面上的信息,激光头与光盘之间无机械接触,故不会磨损光盘,也不会磨损物镜。

不怕光盘上有尘埃和轻微划伤。一般光盘上都有一层透明保护层,即使出现划痕也不会破坏信息面上的信息,加之数据数字化后,处理系统均采用一系列误码纠错措施,对于一般尘埃、划伤、指纹等形成的信号失落,均可通过播放系统进行自动纠错和容错处理,而不影响效果。

寿命长。因无磨损,使用寿命取决于器件的自身寿命。质量好的激光管寿命可达十几万小时,光敏接收器的工作寿命也很长。

抗振动。机器电路采用大规模集成电路,机心采用先进抗振设计制造工艺,性能完善优质。

2. 激光头损坏的部位

(1) 光学系统

机器工作时受污,这是难免的,也是造成激光管损坏的原因之一。

(2) 激光二极管

激光头工作日久或 APC 可调电阻调整不当,都是造成激光二极管损坏的原因。

(3) 聚焦、循迹线圈

一是引线折断,二是线圈变形、移位,三是线圈烧坏,四是驱动电路有问题。前三种存在于激光头本身,后一种存在于激光头之外。

(4) 光敏接收器

一般是一只或二只光敏二极管灵敏度低或损坏,造成光拾取不良,很少出现全部光敏二极管同时损坏的现象。

(5) 印制板和排线

一是排线插头处氧化,出现接触不良;二是排线内部有铜箔折断,出现断路;三是电路板上的元件不良或调整不当。特别是 APC 调整电位器,易被人为调乱或被调坏。

3. 激光头损坏的预防措施

(1) 机器应在干燥、通风、干净的环境中工作,注意防尘、防油烟。定期对激光头进行清洁、除尘和保养。

(2) 机器应放置平稳,注意防震、防静电、防意外伤害。

(3) 经常检查光盘质量,不使用有严重划伤和劣质的盘片。播放前应清洗干净光盘。

(4) 不让非专业人员拆卸,没有十分把握的情况下不要调整机内可调元件。

(5) 定期对激光头进行清洁,包括物镜和光学腔体内部,擦拭时,严禁使用化学溶剂。

(6) 在调整 APC 可调电阻时,调整幅度应尽量小,边调、边试,直到工作正常为止。

第 4 节 激光头故障的判断技巧与检查方法

激光头是否正常,可用下面几种方法加以判断。

一、观察法

通过观察,不难发现激光头物镜是否脏污,如果清洁激光头物镜无效,应考虑物镜下的透镜是否也同时脏污,若仍无法使机器正常工作或仅有所改善,可考虑激光二极管的老化问题。一般来说,激光二极管老化的明显特征就是其发射的激光强度较弱,通过观察激光束的亮度即可判断激光二极管是否损坏,正常时,激光束的亮点较大较亮,不正常时,激光束的亮点较细较暗(观察时,眼睛与激光头物镜的距离保持在 30cm 以内,不可过近,以免灼伤眼睛)。观察法虽然简单,但必须有一定的观察经验才能凑效。

二、代换法

即把同一型号的新激光头或从正常机器上拆下同型号的激光头装到故障机上,若工作正常则说明被替换的激光头损坏。目前,VCD 视盘机激光头价格不高,且型号也不是太多,平时维修最好多准备几种正常的激光头以提高检修速度。

三、功率法

用功率计测量激光头的发射功率,正常时应不小于 0.13mW,其范围应在 0.13 ~ 0.3mW 之间,若功率太小,可调整激光头功率电位器,使之达到 0.13mW 以上,若调整激光头功率电位器后仍达不到 0.13mW,则说明激光头中激光二极管的寿命已结束,需更换激光二极管。限于激光头功率计价格较高,一般维修者不拥有此设备,所以此种检修方法在检修中很少被采用。

四、示波器法

开机后,放入 VCD 光盘,当光盘转动时,用示波器测量 RF 信号端的波形,正常时,RF 信号端的波形应在 1.2 ~ 1.5V,且眼图清晰无网纹干扰,若经调整激光头功率、聚焦、循迹可调电位器后,RF 信号仍达不到要求,则说明激光头老化或失效。这种判断方法的前提条件是光盘需旋转才有意义,对于那些老化到使主轴不能旋转的激光头则不能判断出来。但这种方法准确,能对聚焦、循迹的调整做出直观的反应,在维修中经常使用。

五、电流法

用万用表监测激光二极管驱动电路中负载电路中的压降,或用电流挡串于电路中,估算或测出激光二极管中的电流。正常情况下,此电流应为 35 ~ 60mA,当此电流超过 100mA,调节激光功率电位器电流不变化时,可判断激光头中的激光二极管已老化,若出现电流剧增且不可控制,则说明光学谐振腔损坏。

六、电阻法

在断电的情况下测量激光二极管的正反向电阻。正常时反向电阻为无穷大,正向电阻为 $20 \sim 36\text{k}\Omega$ (使用不同的万用表,所测正向电阻会有所出入)。若正向电阻大于 $50\text{k}\Omega$,则性能下降;当大于 $90\text{k}\Omega$ 时,已不能使用。

用第一种方法判断时,既可直接观察,也可用一张白纸放在激光头物镜上面的托盘上,观察从白纸上反射的激光的亮度,根据正常机器的亮度或经验来判断激光二极管是否老化。这种方法局限性很大,不仅只能粗略地估计,而且只能用于判断激光二极管是否老化,这还需要维修者有一定的观察经验。特点是简单易行,不需要维修者拆卸激光头。有些维修者一提到观察激光头就害怕灼伤眼睛,其实这种担心是多余的,实践证明,即使直视光束,距离在 10cm 以内,眼睛也不会有任何不适,更不会被灼伤,但从安全角度讲,应尽量不要直视激光束,最好使眼睛和激光头的距离保持在 30cm 以上。

第二种方法是较为实用和简捷的方法,但它要求维修者平时须备有多种型号的激光头。

第三种方法是最为精确的方法,也是平时最不常用的方法,因为测量时需要一台激光功率测试仪,该仪器价格昂贵,且只能用于测试激光二极管的发射功率,所以,一般的维修者很少拥有此种设备,这里也不再介绍。

第四种方法较为实用,且直观方便,但需要维修者须具有示波器。将示波器 X 轴置 $0.5\mu\text{s}$ 格, Y 轴置 0.5V 格,观察 RF 放大电路输出的 RF 眼图(如 KA9201 脚的 RFO 信号),若眼图的峰峰值(即波形最高和最低之间的幅度)大于 1.2V ,则认为激光头正常,若眼图峰峰值小于 1.0V ,则认为激光二极管或光电二极管老化。在清洁干净物镜及其它部件后眼图峰峰值仍小于 1.0V ,则需要调整激光二极管输出功率电位器。如果调整后仍达不到要求,则说明激光二极管已严重老化,需更换激光头组件。

第五种方法是用电流表串于激光二极管的电路中,估算出激光二极管的工作电流,正常工作电流为 $35\text{mA} \sim 60\text{mA}$ 。当电流超过 100mA ,且调激光头功率电位器电流不变化时,可判断激光二极管已老化;若出现电流剧增且不能控制,则说明光学谐振腔损坏。这种方法,操作复杂,适用范围小,平时只在试验激光二极管时常用,不太适用于维修。

第六种方法判断的局限性是只能测出不带保护激光二极管的正反向电阻,必须对同一型号的激光二极管进行比较后才能确定是否老化,测量时必须使用同一型号的万用表,否则不准确。不易测出激光二极管的轻微老化,另外激光头不同,激光二极管正常的正向电阻也可能不同,但大多数情况下,正常机正向电阻为 $20 \sim 36\text{k}\Omega$,反向电阻为 ∞ 。若正向电阻大于 $50\text{k}\Omega$,则为性能下降;大于 $90\text{k}\Omega$ 已不能使用。接收二极管的正向电阻一般为 $5\text{k}\Omega$ 左右,反向为 ∞ 。

激光头是否损坏的判断方法基本上就有以上几种,检修时,既可以采用其中的一种,也可以综合采用其中的 $2 \sim 3$ 种,以使判断准确可靠。

第 5 节 激光头损坏的检修及调整

当确定激光头损坏或不良时,我们可以对其中较简单的故障进行检修。激光头损坏的共同表现形式大致分为三类:光学、电气和机械部分。

一、光学通道故障

光学通道故障主要是光学器件脏污。激光头脏污是指激光组件的物镜及激光头组件内部的光学腔体被灰尘污染,影响激光头对光盘轨迹信号的读取,是激光头组件最常见的故障。产生该故障的原因:一是机器工作环境恶劣。二是工作时产生的热量和静电使空气流动加剧,容易吸收灰尘。三是机器从较高温度移到较低温度时产生结露。为了防止激光头物镜被污染,平时在机内最好放一张盘片,这对环境灰尘有较好的防护作用。物镜脏污所表现出的故障现象为:有时能读盘,有时不能读盘,不读盘时,物镜聚焦正常,并有红色激光发出,但几秒后屏显“disc”或“Err”。

排除激光头脏污的方法是:

用一块软布盖住激光头组件,彻底清除机器内部其它部分,以免在重放时由于产生的热量和静电加之主轴的转动使流动的空气再度污染激光头。

使用干净的棉球,不要蘸任何化学试剂清洁激光头物镜,擦拭时动作要轻,不要用力下按,以免使激光头移位。另外,注意不要使物镜粘上棉花丝,更不要用硬性东西损坏了物镜表面的镀膜。

激光头组件内部光学系统如果有较多灰尘,也会影响激光头的正常工作,此时可小心拆开物镜支架护罩,用干净的棉布或棉球清洁腔体内的镜片,然后用钟表橡皮气球对准光学腔体和物镜吹气清洗,清洁内部腔体时不要用力过大,以免使内部的三棱镜松动,增加新的故障。

如果故障原因为激光头脏污引起,经以上处理后,故障均可排除。

请维修者注意:当判断出激光头不良时,应尽力修复,而不可草率更换新的,否则,无论对用户和自己都是一种不负责任的做法,在经济上也是一种浪费。

二、电气故障

电气故障主要是激光二极管低效或损坏。

若激光二极管低效造成发射功率太小,可以通过调整激光头上的微调电阻进行调节,但需注意调节范围应尽可能小,以免烧坏激光二极管,最好在调整时用数字万用表测好调整前的电阻值,以便调整无效时还能恢复原状,每次调整最好以减少 $30 \sim 50\Omega$ 左右为宜。

若激光二极管损坏,则只能更换激光二极管,可按前述方法进行更换。由于更换激光二极管技术要求较高,但成功率不高,且目前 VCD 激光头价格已较便宜,一般来说,最好更换新的激光头。

三、激光头组件机械故障

激光头组件机械故障主要表现为:

聚焦、循迹线圈断线,线圈弹性支架变形以及虚焊等。产生此故障的主要原因是由于使用者使用坏碟,造成激光头频繁、大幅度地聚焦、循迹,时间一长,较容易引起弹性支架的疲劳变形,另外,线圈及接触点流过的电流也比较大,易造成线圈脱焊、虚焊及烧坏线圈。聚焦、循迹线圈是否断线或虚焊,可用万用表的电阻挡进行测量,正常情况下,其阻值为 $8 \sim 10\Omega$ 之间,且在测量时,聚焦、循迹线圈有上下或左右聚焦、循迹动作。当发现聚焦或循迹线圈损坏时,一般需更换激光头。也可从废弃的同型号激光头上(线圈需正常),拆下整个物镜支架进行

更换。

物镜发花。物镜是否发花应通过仔细观察才能发现,其损坏的主要原因,一是由于“打碟”造成的,二是维修者使用化学药品擦拭物镜造成的。当发现物镜损坏时,只能更换(可从废弃的激光头上拆取)。

第 6 节 激光头故障实例分析

例 1 锦电 JVD2060A 型 VCD 不能正常读盘

故障现象:多数盘片检索不出目录,盘片缓慢停止旋转后,显示屏有时显示“ No disc ”,有时显示“ - - : - - ”。

分析与检修:打开机盖,不放盘片,通电观察,发现聚焦动作正常,也有较亮的红色激光亮点,几秒后屏显“ No disc ”,放入盘片,主轴旋转,转动一段时间后缓慢停下,有时屏显“ No disc ”,有时屏显“ - - : - - ”。估计故障和激光头有关。先用棉球清洁激光头物镜表面,效果无多大改善,观察机体较脏,估计激光头内腔棱镜也可能较脏。该机采用飞利浦激光头,清洁的方法是:用针尖轻轻挑起镜头,便可对着光看见镜头底部的白色棱镜的反光,适当调整观察角度,便可看到镜面上有许多灰尘颗粒,用棉球蘸少许纯净水伸入其内,轻轻搅动以粘掉附着在镜面上的灰尘,反复几次直到镜面干净为止。然后,将激光头装回试机,机器恢复正常。

小结:飞利浦激光头不同于索尼系列的激光头,它的聚焦线圈、循迹线圈和永久磁铁均裸露在外,容易被灰尘污染,激光头内部的全息镜片也容易脏污,飞利浦激光头属于全息成像式激光头结构,光路系统与激光管复合在一起,一般不会发生光路偏差,当机器出现不读盘故障时,大多是由于激光头物镜或物镜下面的全息镜片脏污所致,再则是由于激光二极管老化造成,维修时应首先清洁物镜及全息镜片,清洁时应小心地用针头或小起子轻撬物镜的边缘,同时用手指顶住物镜的另一边,稍用力就可撬开物镜,先清洁物镜支架上的杂物,再小心地清洁内部的灰尘,清洁完毕后,应用 502 胶将物镜粘住固牢。

例 2 松立 S - 9001 型 VCD 不读盘

故障现象:进出盒正常,放入盘片几秒后显示屏显示无碟。

分析与检修:打开机盖,检查激光头有正常的动作,盘片也能旋转。用棉球清洁激光头后故障依旧,检查伺服电路未发现异常,检查中无意拉动激光头组件到电路板的排线时结果机器恢复了正常,判断故障是因排线不良引起。拆下排线,检查接头较脏,用无水酒精清洗干净后装回电路,故障排除。

例 3 爱多 IV - 720VCD 有时不读盘

故障现象:盘片进出盒正常,按“ PLAY ”键,大多数能正常重放,偶尔有几次却显示“ No disc ”。

分析与检修:根据故障现象可知,本故障很可能是由于某个元件接触不良或机械部分固定不牢所致。根据经验,先查机械传动部分,无异常声音,试着用手上下左右移动激光头支架,发

现在某一位置机架位移量较大,至此,可判断故障由于机架移位所致。仔细观察激光头支架,发现固定支架的一只螺钉未固定紧造成机架移位。固定好螺钉后,故障排除。

例 4 爱多 IV - 720VCD 前两首播放不畅

故障现象:任何盘片的 1、2 首曲均不能流畅播放。

分析与检修:分析该机能读出曲目和时间,故激光头、伺服电路基本正常,由于 1、2 首曲在盘片内侧部位,读碟是从内侧向外进行的,分析此故障为聚焦不良或激光头支架不在水平位置所致。放碟时有意识地将激光头架的内侧向下压,改变激光头与盘片的距离,这时第 1、2 首曲能流畅放出。于是拆下压片架,倒置机心,调整激光头架的水平调整螺钉(左、右对角线各一颗。调整右上角螺钉,顺时针转动 2~3 圈)后,故障排除。

例 5 新科 22C VCD 有时不读盘

故障现象:有时能读出总曲目和时间,这时重放、选曲一切正常,有时不能读出总曲目,屏显无碟。

分析与检修:根据故障现象,初步判断为机内组件性能不稳定或插接件不良。打开机盖观察,无烧焦、冒烟情况,各插接件也无异常。装片后继续观察发现,如果主轴电机启动后按顺时针(从上往下观察)方向正常转动时,则读出总曲目,一切操作正常。如果主轴电机启动后逆时针转动半圈至数圈,紧接着再顺时针转动,则读不出目录,一切操作均失效。用手边正常的激光头代换,故障消失,说明原激光头不良。

根据故障时有时无分析,此故障可能为激光头内光电探测器性能不良或腔体三棱镜松动,使其不能输出正常的检测信号而产生的。拆下激光头,本着先易后难的原则,先小心地取下物镜镜头防尘塑料盖,卸下聚焦镜头组,用电筒照亮物镜下方的圆筒内,未见脏污,试用棉花签轻触三棱透镜见有松动,轻按几下感觉变稳固后,在棱镜侧略加极少量粘固剂,装上聚焦镜头组和防尘盖试机,一切恢复正常。

例 6 东鹏 966KVCD 机不读碟,屏显“ NO DISC ”

故障现象:东鹏 966K 型机,盘仓进出正常,但不能读碟,显示“ NO DISC ”字符。

分析与检修:加电后,观察盘片不转动,取出盘片后,观察激光头到位良好,有光束射出,并且激光头物镜能上下移动,此时,怀疑主轴电机和电机驱动电路存在故障。关电后,检查主轴电机正常,重新通电,测控制、驱动集成块各脚对地电压与正常值相比,基本正常,但聚焦伺服集成块的控制脚在聚焦搜索时无 FOK 信号输出,表明该电路无识碟信息。检测激光管工作电流约为 56mA,说明在正常范围。停电后,仔细观察激光头,发现聚焦物镜上灰尘及雾状物较多。用清洁器在物镜表面作多次擦拭仍无效,最后,小心取下激光头顶部的塑料罩,将内部清洗干净,还原后再试机,VCD 机恢复正常。

小结:激光头径向滑动部分能到位,激光头物镜能上下移动,并且有激光束射出,表明径向伺服部分、聚焦伺服控制部分、激光束控制部分基本正常。经测试得到具体控制脚始终没有 FOK 信号输出(无碟时 0V,检测到有碟时 4.7V),表明没有正确形成有碟信息,使主轴电机伺服电路无法送出驱动信号,故而主轴电机不转动,导致 RF 信号异常。由于环境恶劣,激光头内外聚集的灰尘较多,甚至昆虫在内织网,使光束明显减弱,导致聚焦伺服系统不能正常工作,

主轴电机不能转动。微处理器无识碟信息输入时,显示“NO DISC”无碟字符。

例7 新科25C VCD机,热机不播放

故障现象:放唱过程中突然停止放像,机内出现严重的“喀喀”声以及光盘飞速旋转的声音;此时操作退出托盘,可听到光盘落到托盘上仍快速旋转的摩擦声,再放进盘片,故障又出现一次,无法正常放像。

分析与检修:在冷机状态下开机试验,结果放像正常,但工作约30分钟后,机器又出现上述故障。此时打开机盖观察,送入盘片,激光头复位和聚焦搜索正常,主轴开始旋转,但很快激光头迅速向内行走不停,激光头进给齿轮运动受阻出现“喀喀”声,同时盘片开始飞转,然后慢慢减速,此时除出盒键和电源键有效外,其他键均无效,激光头每聚焦搜索一次,故障现象便出现一次,直到显示屏显示“NO DISC”,激光头即不再搜索。大约10分钟后,再开机,机器又能开始放唱,并且在打开机盖的情况下有时能长时间地播放。

分析此机的故障是由于热稳定性变差引起的。本着先易后难的原则,首先给机器电源部分的稳压块和伺服驱动块BA6395AFP增加散热措施,但故障依旧。怀疑伺服板上的电路元件有虚焊或驱动块已损坏,于是先用烙铁对伺服板上的集成电路端脚全部重焊一遍,并换上一块BA6395AFP,试机,故障仍存在,说明故障根源不在此处。

想到故障出现时,首先是激光头往内进给不停,然后主轴才开始旋转异常,由于已排除驱动块问题,而激光头进给伺服是受伺服处理集成块CXA1782控制的,于是检查伺服块CXA1782。当故障出现时,用表量得CXA1782第⑥脚输出的进给电机控制电压为0V(正常值为2.5V左右),而CXA1782输出的伺服控制信号与数字信号处理电路、激光头输出的信号以及CPU的状态有关。分析在开盖检修的情况下,因散热较好,故障现象不容易出现,显然故障根源是有元件热性能不良。于是采用外加热的方法进行检查。当用电吹风对伺服电路板底部加热几分钟后,很快故障现象又出现,怀疑故障点还是在伺服板上,迅速用蘸有酒精的棉球分别对伺服板上各集成块和元件进行降温处理,故障依旧没有消除,维修一时陷入困境。

纵观此机的故障现象,还是属于热稳定性差的范围,在各电路板上找不到故障点,现在只有怀疑激光头了。试用一正常的激光头代换,并用电吹风对伺服板和激光头加热,故障现象不再出现,说明故障根源在激光头上。

因为是对伺服板的底面加热而很快出现的故障,所以一直怀疑是电路问题,后仔细分析原因,原来机心与伺服板在检修时相距很近,对伺服板加热时,热空气也迅速对激光头加了温,以致故障容易出现。那么为什么激光头的热稳定性变差又引起这样不常见的故障呢?笔者分析后认为,当激光头受机内的升高温度影响后,使光电检测器的E、F检测出来的径向误差信号输出不平衡所致。根据三光束激光头的结构原理,其径向误差信号TE是由光检测器E、F检测出来的($TE = E - F$)。当光电检测器的热稳定不好或激光头里的光栅、分光镜等受热移位后,使两条辅助光束经唱片反射到达光电检测器的E、F后发生偏差,使E、F信号输出不平衡,TE信号一直输出负的误差电压,经伺服处理电路和驱动放大后使激光头一直往里行走不停。又由于光盘在放音时是恒线速度(CLV)旋转,主轴伺服系统是以盘片上刻录的帧同步字作为速度控制信号,当读取内圈轨迹时,由于每一圈记录的数据帧数少,锁相环路为维持固定的帧频,必然是驱动主轴电机快速旋转。当读取外圈轨迹时,主轴电机转速降低。在本例故障中,由于激光头突然往内移,致使激光头读取的数据帧数突然变为零,锁相环路必定输出一个很大

的误差电压,驱动主轴电机飞转。

例 8 新科 VCD - 330 型 VCD 机,读盘困难

故障现象:为读盘困难,偶尔能读质量好的盘片,但播放时断时续。

分析与检修:打开机壳观察,可见激光头运动正常。当用洁净的棉球碰触激光头物镜时,发现激光头物镜与底座紧密接触,基本无活动间隙,去掉激光头物镜上的塑料罩,可见物镜依靠其基座上的塑料与激光头组件相连(不是弹簧片),连接部分的塑料同时起弹簧作用,使激光头和聚焦线圈悬于其中。由于播放中聚焦搜索运动,使塑料老化疲劳失去了弹性,物镜部分在重力作用下下沉,聚焦线圈的作用力不足以使物镜上移到正确位置,导致播放不畅故障。修理方法是找一只小收音机心上的钢质小弹簧,将其拉直,剪取一小段,一端穿进物镜塑料件上的孔中,另一端固定于物镜边上的焊点上(焊好),细钢丝的弹性将物镜向上弹起,激光头即恢复正常状态。经此改进后,故障排除。

需要说明的是,这是该型号激光头设计上存在的问题,而采用钢丝做弹性支架的另一类型激光头则不容易出现这种故障。

例 9 奇声 869 型 VCD 机,读无碟

故障现象:该机已使用近两年,播放多数盘片均显示“NO DISC”符号,仅部分碟能正常播放。

分析与检修:首先清洁激光头,但无效,决定更换激光头一试。试用带激光头架的飞利浦激光头换上试机,发现一些盘片能正常播放,而有一些盘片却在旋转时发出一阵阵“嚓、嚓”的异响。经仔细观察,发现原因是新换上去的激光头组件的主轴电机旋转盘高度偏低,使盘片在旋转时与盘片托盘发生摩擦而发出声响。将新激光头拆下装在原来老的支架上,再试机,原来与托盘摩擦的盘片变得能正常播放,而原来用新支架能正常播放的盘片却检索不到目录,显示“NO DISC”。分析原因为刚换上去的老的支架主轴电机旋转盘偏高,一些由于制作工艺等原因引起厚度偏薄的盘片在播放时,激光头与盘片的距离偏大,超出激光头的垂直伺服跟踪范围而检测不到盘片。因此,若要修复,要不就增加新支架中主轴电机旋转盘的高度,要不就降低老支架中主轴电机旋转盘的高度,但要增加或降低主轴电机旋转盘的高度都必须注意控制旋转盘表面的高度一致,以保证盘片在旋转时平稳均匀,但支架中主轴电机旋转盘的高度又是固定的,不能自由进行调节。考虑到要降低支架中主轴电机旋转盘的高度时,必须用挫锉旋转盘表面,肯定难以挫得均匀,因此采取增高新支架中主轴电机旋转盘的办法较为方便稳妥,即在主轴电机旋转盘周围均匀地贴上 4 块大小合适的胶带纸后,试机,所有的盘片均能顺利播放,故障排除。

万利达 N28 系列 VCD 机也存在此类问题,望读者在更换激光头时引起注意。

例 10 厦新 769 三碟 VCD 机,不读盘

故障现象:面板显示、电视屏上 OSD 信息显示、托盘进出控制、转碟功能等均正常,但开机后电视屏上显示 NO DISC,不能读碟播放。

分析与检修:打开机壳,通电观察,无论是开机或转碟后,激光头皆有上、下几次聚焦动作,但却没有激光射出。初步判定故障范围在激光二极管发射控制电路。分析其工作原理是:每

当托盘进入仓内到位后,不论托盘中有无盘片,托盘移至播放位置且激光头复位之后,微处理器输出接通(LD ON)低电平指令。在聚焦访问期间,通过自动功率控制电路(APC)输出激励电压,经驱动放大器激励激光二极管发射激光。所以,故障涉及伺服处理、数字信号处理 SAA7372 的 ④ 脚至 RF 信号处理电路 TDA1302 的 ①、⑥ 脚至激光头组件中 APC 驱动电路及激光二极管等,原理如图 11 - 11 所示。

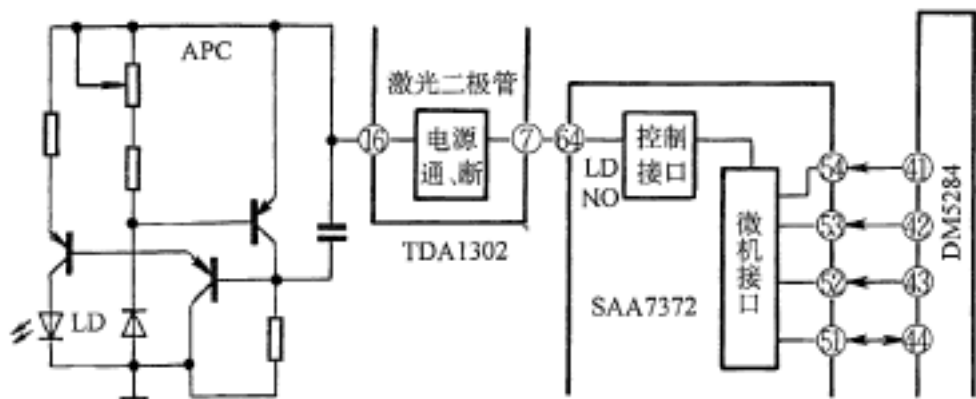


图 11 - 11 激光二极管控制电路

首先检测伺服处理、数字信号处理集成块 SAA7372 的 ④ 脚。微处理器通过总线接口将 LD ON 指令传送给 SAA7372,经伺服逻辑控制处理,从 ④ 脚输出高电平(5V)指令。实测该处为 5V,正常。此指令将进入 RF 信号处理集成块 TDA1302 的 ① 脚。

该机为飞利浦机心,伺服处理、数字信号处理集成块 SAA7372 位于机内一块竖直安装的电路板上,打开机盖即能进行检测。但 TDA1302 RF 信号处理集成块却在激光头组件下(盘片托盘下面),必须拆出托盘架方能进行检测。拆托盘架时,应先将托盘伸出,取下扣在托盘前端面的托盘门,再让托盘复位;然后旋下机壳后墙板上九颗螺钉(含固定电路板、AV 口等的螺钉)和一颗由机壳底面向上固定后墙板的螺钉;再将后墙板两边从机壳底板两边的小凸块上剥离;将后墙板左右两边的小钩从左右墙板上小心取下,才能拆下外壳后墙板。再旋下托盘架两边与底板相连的四颗螺钉和一颗固定电路板支架的螺钉,即可将整个托盘架及其上面的转盘机构、激光头组件、主轴电机、进出盒电机等与底板机壳分离(仅有一排线与机座上的解码板相连)。

将托盘架侧立(因受排线牵制),开机再测托盘架下面电路板上的 RF 信号处理集成块 TDA1302 的 ①、⑥ 脚电压。开机后,在激光头聚焦期间(约 10s 内)TDA1302 的 ①、⑥ 脚分别有 4.3V、4V 电压。停止聚焦后电压分别为 0V、0.3V,属正常。现在提供的电压正常而激光头不发光,显然 APC 电路有故障或激光二极管损坏。试更换 APC 电路板后,故障排除。

例 11 东鹏 LHG - 970A VCD 机,冷机不工作

故障现象:该机在冷机状态下显示无碟,但经多次开启电源后,能正常读盘。

分析与检修:打开机盖,通电观察,发现激光头有红色激光射出,物镜有相应的聚焦和循迹动作,但主轴不转。该机采用飞利浦 CD6 伺服电路,根据故障现象,初步判断故障为电源不良、机内接插件插接不好或电路中有元件虚焊。但反复查找未见异常,后用一正常的伺服电路板更换原电路板,故障依旧,说明故障不在伺服部分,这时不得不怀疑激光头。试用一新飞利浦激光头代换后,故障排除。

小结:根据故障现象,似乎和激光头无关,但确是激光头损坏所致,那么,激光头不良为什

么会导致机器冷机不工作呢？究其原因,主要是由于飞利浦激光头组件特性所决定。

飞利浦激光头组件的自动功率控制电路安装在组件背面的基板上,其电路参见图11 - 10。

LD 为激光发射二极管、MD 为监控光电二极管、VR 为激光功率微调电位器。激光二极管工作时呈负温度效应,输出的光强随温度上升而增大,为了控制这一现象而设计了图示 APC 自动功率控制电路。电路的作用是:当温度上升时激光功率增强,此时监控二极管的感光度也增强,Q3 的 B 极电压下降,VBE 压差上升,IC 变大,VC 上升;Q2 的 B 极电压上升,IC 减小;Q3 的 C 极电流也减小;这一过程使通过激光二极管的电流减小,从而稳定了激光二极管的光功率输出。反之,当激光功率下降时,由于 APC 电路的作用会提高输出功率。这样就基本上保证了激光功率在 3mW ~ 5mW 范围之内。然而当激光功率严重不足时,由于超出 APC 电路的自控范围,会导致机器不能识别或不能读出。当 VCD 机通电一定时间后,激光二极管的温度受聚焦和循迹两个线圈发热以及机箱环境温度的上升影响,输出的光功率增加,但是 APC 电路对没有超出控制范围的功率增强不进行抑制。所以就出现冷机不工作的故障现象。解决方法是可以通过清洗激光头聚光镜和调整 APC 电路上的微调电阻加以解决,无效时则更换激光头组件。

需要说明的是:这类问题主要集中表现在飞利浦激光头上,现在产品激光头有两种,一种是棕黄色的,一种是乳白色的。早期产品机中全都为棕黄色的,质量很好,一般不会出现上述故障;而现在一般为乳白色的,质量不很好,较容易出现上述故障。

例 12 四通博石 K870 VCD, 不读盘

故障现象:放入光盘,主轴不能旋转,几秒钟后显示无碟。

分析与维修:打开机盖,放入盘片,观察激光头聚焦搜索动作正常,但激光发射较弱,判断激光头损坏。拆下激光头组件,发现该激光头为飞利浦 1204/ 1205 型激光头,和常见的飞利浦 1201、1202 激光头组件十分相似,经仔细对照,这两类激光头主要有以下相同点和不同点,见表 11 - 1。现根据实物画出该激光头电路,如图 11 - 12 所示。

表 11 - 1 飞利浦 1204/ 1205 型激光头与飞利浦 1201/ 1202 型激光头对照		
激光头组件	相同点	不同点
飞利浦 1201、1202 型激光头组件	(1) 激光头大小、主体部分的结构相同 (2) 激光管大小、管脚排列顺序相同 (3) 物镜、聚焦线圈、循迹线圈相同 (4) 激光头上的小线路板和激光头主体部分配合相同	(1) 1201、1202 激光头组件没有 RF 放大电路,而 1204、1205 激光头组件有 RF 放大电路 TDA1302
飞利浦 1204、1205 型激光头组件		(2) 1201、1202 激光头组件的引出软排线有 12 个引出端,而 1204、1205 激光头组件引出软排线则有 16 个引出端

从以上可以看出,这两类激光头整体结构基本相同,只是小线路板的电路和软排线不同,根据经验可知,激光头损坏。原因大多为激光二极管老化,物镜发花,聚焦、循迹线圈短路、断路和激光头内部脏污,而小线路板上的电路很少损坏。于是决定用廉价易购的飞利浦 1201 激光头进行代换(1204/ 1205 激光头价格较高且很难购买),具体方法如下:

将激光头从激光头支架上拆下:用一小改刀向上用力轻撬进给电机驱动齿轮,即可取下该齿轮。然后将固定进给电机限位开关的螺丝拆下,取下限位开关,再将激光头导杆两侧的

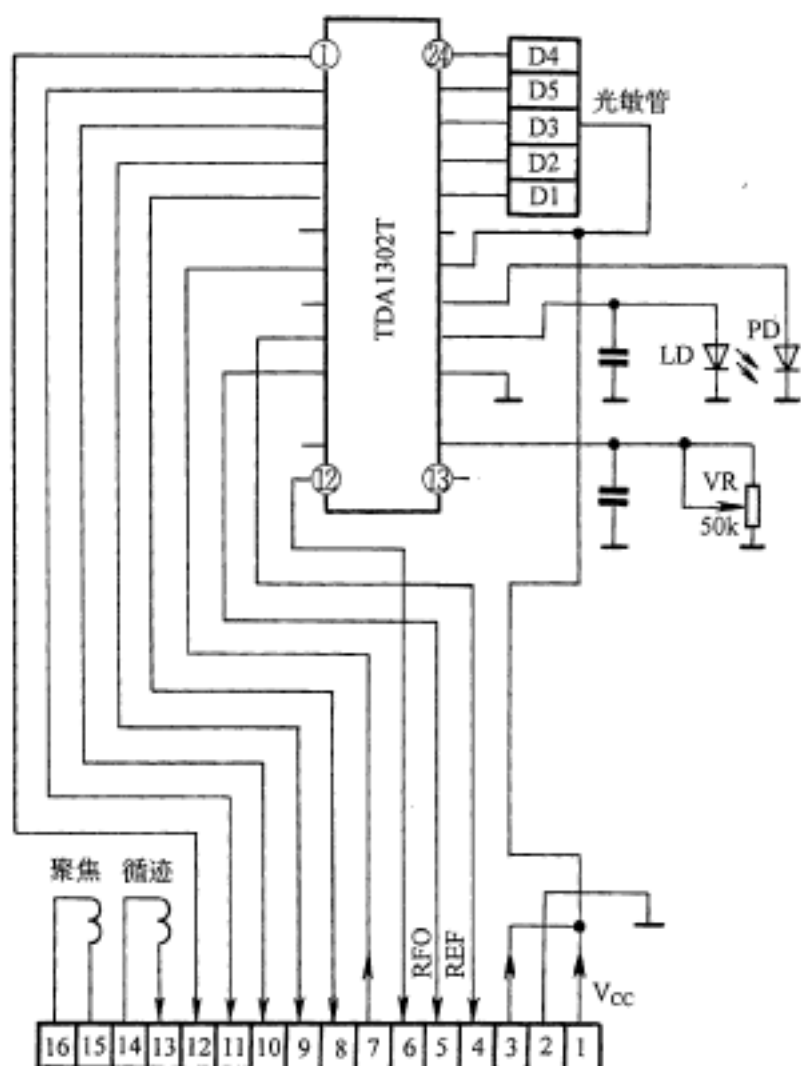


图 11 - 12 飞利浦 1204/ 1205 激光头内部电路板图

固定卡水平向内推开后,即可取下激光头。

拆下激光头上的小电路板:用吸锡丝或空心针头将激光管上的 10 个焊点和聚焦、循迹线圈的 4 个焊点吸净,使引脚悬空,再用烙铁将激光头主体部分跟小电路板部分的 4 个固定支撑点的焊封焊下,即可将激光头的主体部分和小电路板电路部分分离。

拆下新购的飞利浦 1201 激光头上小电路板:方法同 。

将 1204/ 1205 激光头上的小电路板装到 1201 激光头的主体部分:先将小电路板和 1201 激光头的主体部分对正,固定好 4 个支撑点,再将聚焦、循迹和激光管的 14 个引脚的焊点焊好即可。

经以上步骤改装后,将该激光头装入激光头支架和机心,通电试机,故障排除。

第 12 章 VCD 机心和电源电路故障维修精要与实例



VCD 的机心和电源电路由于负载较重,使用日久或使用不当,极易发生故障,很多 VCD 机出现诸如不读盘、图像马赛克等故障都与机心和电源电路有关,为维修时需要,本章具体分析机心和电源电路的故障分析与维修。鉴于 VCD 机的机心构造较为简单且一些书籍又作了较为详细的分析,本章不再重复。

第 1 节 VCD 机心故障分析与维修

VCD 机心由传动机构和控制驱动电路组成,因此出现故障时,一是传动机构造成的错位或传动故障,或检测开关失灵;二是控制驱动电路故障造成的驱动电机不工作。而对于电路的故障,应分清是控制系统的故障,即是控制系统未发出正确的工作指令而造成的电机驱动电路不工作,还是由于驱动电路损坏而造成的电机不转的故障。比较常见的是电机驱动 IC 损坏的故障,由于电机驱动 IC 电流较大,发热量多,一旦由于机械传动机构卡死,发生转不动的现象时,电机驱动电路就会常常由于过载而烧毁。

一、机心故障常见现象

机心故障常见现象如下:

按 OPEN/ CLOSE 键无动作。

托盘进出中途停止,不能到位。

开机后托盘自动出盘。或托盘进入后又自动出盘。

托盘进出时,机内发出不正常的机械噪声。

托盘出入到位后,电机仍不停转。

出入盘动作缓慢。

多碟机转盘不转、旋转不停或碟位检测错误。

二、机心故障分析

由于机心机构部分(含位置状态开关)受电路(控制系统电路、驱动电路)控制,机械传动机构之间有着严格的制约关系,运转过程中要求控制信号正常,因此在分析机心故障时应从机械故障和控制、驱动电路故障两方面去找原因。

为迅速判断故障范围,应先排除机械上的原因,再查电路方面的原因。因为机械方面的原因检查起来较为容易,只需打开机盖,找到加载电机,手动转动出盘入盘,就可看出机械部分是否转动顺利,有无卡死现象,或能否出盘入盘正确到位,并仔细检查传动凸轮、齿轮齿条有无断裂缺损的现象,检测开关是否能正常通断。在排除了机械故障的可能性后,应重点检查控制和

驱动电路,围绕加载电机驱动 IC 这一关键器件进行电路分析,看驱动 IC 上是否加上了供电电压,托盘进出指令是否正常,输出的驱动电压是否正常等。当然,是机械故障原因还是电路故障原因要根据具体故障现象来判断。

1. 机械故障

(1) 按 OPEN/ CLOSE 键无动作,或进出中途停止不动,不能到位

首先应检查机械传动部分是否有碰撞或卡位等现象,检查托盘进出到位检测开关是否接触不良或位置不对。当不完全出盘时,出盘位置检测开关如已闭合,这时应对检测开关作位置调整。

当托盘出盘升起时,左右角提升不平衡,某一边不到位,而另一边升到位,就会向外滑动,造成两边不平衡,而出现使托盘卡住不能出盘的故障(抽屉式多盘机容易发生这一类故障),这时应重新调整传动齿轮,使其与托盘恢复左右平衡状态。

如果夹持器磁环与旋转盘吸得太紧(主要是由于夹持器与旋转盘长期紧密结合,小磁环将旋转盘磁化造成),就会造成不出盒故障,解决的方法是:可将夹持器内小磁环翻个面装上,这样就减小了夹持器对旋转盘的吸引力。

(2) 通电后,机内发出不正常的机械噪声

机内发出的机械噪声,一是由于加载或卸载时,加载电机在托盘到位时仍在转动,加载齿轮相互错位造成的响声。二是由于激光头复位时,激光头向内导入区零轨后不能停止,使带动激光头的传动齿轮与齿条打齿发出声音。此类故障通常是由于检测开关不良或位置变化而未能将检测信号送至微处理器,微处理器误认为动作未到位而没有发出电机停转指令造成,这时应检查各检测开关触点是否氧化,位置是否准确。

当托盘传动齿条、激光头传动齿条与齿轮啮合不好,齿轮、齿条有缺损、断裂时,机器在通电后也会发出机械噪声。

(3) 托盘进出盘动作缓慢

对于出盘进盘动作缓慢故障,一是要检查传动皮带是否松弛、老化,二是要检查进出传动机构中各润滑部件的润滑脂是否干涸。如果托盘进出时十分缓慢,甚至不动,这时可听到加载电机空转声,这是明显的皮带松弛造成。此外,加载电机的传动机械磨损变形等原因也可能造成托盘进出动作缓慢或出盒不动作。

(4) 托盘自动出盘,按 OPEN/ CLOSE 键能进盘,但立即又自动出盘

对这一故障现象,可以发现在托盘进盘后光盘未能旋转,立刻又自动出盘,这时,应检查机心的两个限位检测开关,一个是出盘限位开关,当托盘到最外位置时应该闭合,微处理器接收到这一检测信号后控制加载电机停转。另一个是进盘限位检测开关,当托盘进入正常位置时应该闭合,微处理器检测后控制加载电机停转,并进入下一步程序,即光盘旋转和激光头检测。加载电机通过皮带带动齿轮转动,齿轮再和托盘上的齿条啮合,当进盘到正常位置时,才能将进盘限位检测开关闭合,锁住托盘,如因皮带打滑或其它原因未能到达正确位置,则检测开关就不能闭合。

(5) 转盘旋转不停或不转

对这一故障可通过手动旋转转盘看是否能使转盘旋转自如,检查有关的状态检测开关是否位置正确和接触良好,传动机构有无机械磨损等。

2. 电路故障

在排除机械方面的故障原因后,应重点检查电机驱动电路和系统控制微处理器电路。

检修电路故障时,应结合显示屏的显示来确定故障范围。如果显示屏上无相应的操作功能符号显示,则应检查功能操作键、输入矩阵电路和操作显示微处理器这几部分电路是否正常,因为若无操作功能符号显示,则表明操作指令未能送入主控微处理器。如果显示屏上显示相应的功能符号,则表明操作指令已送入主控微处理器,这时应检查主控微处理器的输出指令是否正常和驱动电路是否正常。

(1) 按 OPEN/ CLOSE 键,无动作,不能使托盘进出

如果显示屏有 OPEN/ CLOSE 显示,则表明操作指令已送入主控微处理器。这时应重点检查主控微处理器工作指令输出脚,在按 OPEN/ CLOSE 键时瞬间测量主控微处理器工作指令输出脚有无控制高电平出现,若有,说明主控微处理器工作指令输出正常,故障在于电机驱动电路或电机,进一步检查电机驱动电路电压输出脚有无驱动电压输出,则基本上可以判断加载电机驱动电路是否损坏。对电机好坏的判断,可拔掉电机引线插头,直接接入 5V 电压检查,如果电机转动正常,则说明电机是好的。

如果主控微处理器无工作指令控制高电平输出,基本上可判断为主控微处理器工作不正常。如果工作指令已送到驱动电路中,而加载电机仍不转动,还应检查加载电机驱动电路供电是否正常,如供电不正常(通常为 +9V 或 +12V 供电)则应检查供电电路,而不是电机驱动电路损坏,而最为常见的故障原因是加载电机驱动电路(IC)损坏,这可通过测量该电路(IC)各脚对地阻值来判断。

(2) 开机后,机内发出不正常的机械噪声

遇到此类故障时应立即断电,主要检查主控微处理器的工作指令输出脚,开机入盒到位后,电机正反转控制指令输出脚都应为低电平,若仍有高电平输出,则说明主控微处理器输出工作指令错误。如果为低电平,说明故障原因不在主控微处理器,继续检查加载电机驱动电路(IC),故障原因一般为驱动电路(IC)内部有短路。

如果多盘机转盘旋转不停,应重点检查盘号及定位信号的传输通道是否出现故障,检查碟位位置检测器器件及连接插件是否良好。

(3) 托盘进出盘动作缓慢

该故障的主要原因是加载驱动电路不良,只要更换驱动电路损坏元件故障即可排除,有些机器,加载电机回路中常串有一只限流电阻,此时可采用应急的修理方法:即将限流电阻阻值适当减小,增大驱动电流,使进出盒动作正常。

例 1 万利达 N28VCD 进出盒不畅

故障现象:通电后,进出盒动作不畅。

分析与检修:VCD 机心结构精密,长途运输或野蛮装卸都有可能对机心部件造成损坏。飞利浦机心不带互锁功能,激光头组件、主轴电机、滑动电机组在同一滑块上,如果滑块失去平衡,机心将不能正常工作。观察机心,看见滑块左边末端支柱脱落。用镊子在仓盒“D”型孔的地方,拨正防落卡,取出仓盒,然后把滑块顺后方慢慢拉出,再对准轨道推入,故障消除。

例 2 万利达 N30 VCD 盘片进出仓不到位

故障现象:通电后,盘仓进出盒不到位。

分析与检修:根据故障现象分析,一般是托盘到位开关 SW3 不良。拆下伺服板,测得轻触

开关 SW3 不能导通,更换后故障排除。有时 SW3 由于安装不当,难以按要求与机心系统接触上,也会产生类似故障现象。

例 3 东鹏 966K 机内有噪声

故障现象:放入盘片后,读片十分困难,同时伴有“吱吱”擦片声音,持续十秒钟左右,盘片转速加快并失控,发出很响的啸叫声,这时按任何键均不起作用,只有拔下交流电源插头停机后,重新开机,按出盒键,才能退出盘片,检查盘片外围处有约 2mm 的擦痕。

分析与检修:分析此故障系盘片在运行中与某部位相碰摩擦,导致不能读片并有擦痕,此时应检查该机机心传动部分。打开机盖,接通电源,装入无价值盘片,盘片转动又发出异响,仔细观察发现响声来自盘片和激光头塑料支架(靠近电源板的一端)的摩擦,用手轻轻按下塑料支架(靠近电源板的一端),摩擦声消失,读片顺畅,显然故障原因正在此处。切断电源,把盘片托盘拉出机外,露出激光头组件塑料支架,发现它由四个环形橡胶减震圈托起固定,通电装入盘片试机,经多次重复操作,读片顺畅,故障排除。

例 4 万利达 N30 进出盒不到位

故障现象:进出盒不到位。

分析与检修:对 N30 机而言,引起该故障的原因有:(1)进出盒到位开关 SW3 接触不良或弹性变差;(2)驱动电压控制集成电路不良。检查时,因用电压测得托盘在进出未到位时电压已中断,而输入又有,故怀疑为控制 IC 有故障。更换 IC(74LS125)后,故障排除。

例 5 万利达 N30 转盘速度过快

故障现象:读盘正常,选碟时转盘速度过快。

分析与检修:根据故障现象分析,此故障一般是由于驱动器 U1(TDA7073)及其外围元件异常,造成驱动电流过大而产生。测得驱动器 U1 外围电阻 R1 开路,更换后,故障排除。

例 6 万利达 N30 不能自检碟位

故障现象:进出仓正常,但不能自检碟位。

分析与检修:盘片能进出仓,说明解压板和伺服电路 CPU 接口通信应正常;三个碟不转换,故障在机心或三碟转换控制电路。N30 的转换电路是由 U1(CPU)和缓冲器 U10(74AC125)组成,用示波器测 U1 1、2、3(数据、时钟和片选信号)脚的波形,发现正常,怀疑缓冲器 U10 损坏,更换后,故障现象不变,怀疑电路板存在漏电现象。先用酒精清洁电路板,然后再用电吹风加热后试机,故障排除。

例 7 万利达 N30VCD 不能进出盒

故障现象:不能进出盒,手动入盒后转盘不转。

分析与检修:造成不能进盒、转盘不转的原因一般不可能是两只电机同时损坏,估计是两只电机驱动电路的公共部分损坏。公共部分是电源及驱动 IC。首先检查电源,经检测 TDA7073 脚没有供电电压,而测电源输出有正常的 12V 电压,逐点测试查找失去电压的原因,发现限流电阻已烧断。在换限流电阻之前,最好先检查一下 TDA7073,如果限流电阻烧断

是由于驱动块短路引起,在未排除驱动块故障时而更换限流电阻,就会使限流电阻再次烧断。排除不是 TDA7073 损坏(软击穿)后,再更换限流电阻。本机经更换限流电阻后,故障排除。

例 8 万利达 N28VCD 托盘不动作

故障现象:通电后,按出入盒键托盘不动作。

分析与检修:根据故障现象,先测伺服控制器 CPU(OM5234)的 0 和 1 脚的进出仓控制信号。当按托盘进出仓键时,CPU 第 0 和 1 脚无控制电压输出,而 DSA 总线有触发,故判定 CPU 损坏,更换后,故障排除。

例 9 新科 20C VCD 读盘不正常

故障现象:同一张盘片,有时可正常播放,有时送入盒仓后读碟时间长,播放则马赛克现象严重。

分析与检修:因偶尔可正常工作,故可认为整机基本正常,应首先怀疑印制板接触不良。在正常工作时用绝缘胶棒触动印制板各处,故障未出现,说明不是印制板问题。遂又怀疑电源不稳,故障出现时查各点供电电压皆正常。最后怀疑激光头性能不良,试换激光头,故障依旧。偶尔触动激光头座,故障消失。仔细观察并实验,当故障出现时,只要将激光头座向上轻托一下即可恢复正常,断电后用镊子拨动加载轮,无明显阻力,由此判定为加载电路有故障。首先查 BA6395 各引脚电压,正常;再检查电机也正常。怀疑 CPU 控制伺服信号过弱,试将 BA6395 加载输入端 9 脚接地电阻 R46(10k Ω)断开,增大控制信号。试机,加载速度明显加快而有力,激光头也未再出现不到位现象,故障排除。

例 10 先科三碟 VCD 机托盘异常检修

故障现象:接通电源,按出盒键,三碟托盘不能伸出,但三碟转盘在机内不断旋转。

分析与检修:打开机壳,接上电源,按出盒键后,用手将托盘从机内推出来,三碟转盘仍转个不停。试放入 VCD 或 CD 光盘,用手推进机内,发现托盘中三碟转盘旋转到有光盘位置上能停顿下来,激光头也能上、下移动,并发出红光。说明激光头聚焦、循迹等电路正常。试用手将托盘从机内往外推出或从机外往内推入时,偶然出现托盘能正常进出机内。分析故障原因为由于托盘频繁进出机内,导致有连动导线发生接触不良或断路。

于是,将托盘上三碟转盘转下,经细心观察,发现激光头到主机电路板的带状电缆有一头出现横裂痕,小心将带状电缆取下,用万用表 R $\times$ 1 挡测量,发现其中有两线存在断裂,换新带状电缆后,故障排除。

例 11 步步高 AB002 型 VCD 机托盘伸出一半即停止

故障现象:可受控出盘,但伸出一半即停止。

分析与检修:该机采用三洋机心,其结构较特殊,出盘限位开关不是由托盘直接控制,而是由托盘附带的一根支撑滑杆来控制,由托盘伸出至一定程度后带动支撑滑杆触动限位开关。如果存在润滑不良或卡阻均会使托盘和滑杆同步运动,过早触动限位开关使托盘不能完全伸出。检修时先除去滑杆上的灰尘,再加适量润滑油,即可消除此类故障。

例 12 东鹏 950 型 VCD 机托盘不伸出

故障现象:托盘有时能伸出,有时不能伸出。观察激光头无正常循迹和聚焦动作,激光头由内向外缓慢移动,聚焦线圈在大幅度上下抖动,并伴随有“哒哒”响声。

分析与检修:根据故障的现象,先重点检查伺服电路部分。伺服电路板上的集成块 BA6395 是整机的伺服驱动电路,完成聚焦线圈、循迹线圈的驱动和加载电机、主轴电机的驱动,工作时温度较高,由于长期处于热胀冷缩工作状态,较易造成集成块引脚脱焊。

在检查故障时,试用手按住集成块表面,开机后各种操作都正常,也都正常播放,但手松开后故障又出现。分析确属管脚有脱焊处,用烙铁重焊集成块 BA6395 所有引脚后,开机一切正常。

例 13 爱多 308 型 VCD 机转盘转动不正常

故障现象:按一次转碟键,三叶轮只动一下就停,要按三次转碟键三叶轮才转过一次。放入盘片后能转但搜索不出曲目,进出盒正常。

分析与检修:询问用户,得知此机因纠错不强请人修后便成这样。因被人动过,估计是人为故障。打开机器,拆出机心,将三叶轮等取出重新装一遍,试机故障依旧。重新拆出机心,焊下线路板,观察发现板上三个到位开关中有一个卡住(激光头上下到位检测开关),处于常通状态,更换后该机正常。估计别人在装线路板时未注意到到位开关而将其卡坏,因此在拆装这些有到位检测开关的线路板时要注意,不然可能引起一些意外的故障。

例 14 新科 SVCD - 210 超级 VCD 转盘旋转不停

故障现象:开机后,三碟 VCD 机转盘连转,不能停止。

分析与检修:首先,分清是机心毛病还是伺服解码一体板毛病,机心故障常见有以下两种情况:一是转盘转动限位开关损坏,使 SVD1811 的第 1 脚、第 3 脚的电平不能正确反映转盘的状态,导致 SVD1811 和 SVD1810 所构成的微处理器系统失控,转盘电机驱动电路始终有驱动信号输出给转盘电机,使转盘转个不停。二是转盘限位开关是靠摆板的作用而实现开关动作的,如果摆板断,失去对限位开关的作用,转盘转动限位开关就不能检测出转盘的状态,导致转盘转动失控。

检修时,用好的三碟机心替换原三碟机心试验,结果故障依旧,这说明是由于电路故障而导致不定盘的。检查转盘控制驱动电路,发现与 SVD1811 的第 3 脚相连的对穿孔断,导致发送字同步信号 TWS 不能从 SVD1811 传送到 SVD1810,造成转盘电机工作失控。解决方法是用细引线把 SVD1811 的第 3 脚与 SVD1810 的第 9 脚连接起来。用热熔胶固定后,故障排除。

例 15 锦电 S318 超级 VCD 机转盘不转

故障现象:通电后,转盘不转。

分析与检修:转盘不转的故障常见原因有以下几种:

SVD1811 的第 3 脚(TSD)虚焊, SVD1811 就不能传送控制指令信号给 SVD1810。当然, SVD1810 也就没有驱动信号传送给 D111A(BA6208F),导致转盘电机不工作。

伺服解码一体板上的 R180、R181 断裂或虚焊,导致 SVD1811 不能送出转盘驱动信号给

D111A(BA6208F),故转盘电机不能转动。

D111A(BA6208F)断脚或引脚脱焊,无论是电源脚,还是输入输出脚,都会导致这一现象发生。

EPROM(27C2000)不良。由于微码都是储存在 EPROM 内的,若它不正常,必然导致微处理器不工作。也就没有初始化转碟动作。解决方法是更换 EPROM。

转盘电机及其驱动电路损坏或中间的插座不良,转盘电机就得不到驱动信号而停止转动。

检查时发现,驱动电路 D111A(BA6208F)损坏,更换该驱动块后,故障排除。

第 2 节 VCD 机电源电路分析与维修

国产名牌 VCD 机电源的结构形式,大部分机型采用变压器降压、多路稳压的结构,其特点是电路结构简单,成本较低,但稳压范围较窄,低电压地区无法正常工作。为了适应低电压地区(电压低于 200V),部分 VCD 机采用了开关电源结构方式,它适应的电压范围宽,且集成度高,体积小,稳压精度高。

有些 VCD 机的电源,当插上电源插头通电后,即可输出整机所需的全部电压,这种输出方式大多用于早期的 VCD 机。近期生产的国产名牌 VCD 机电压输出则分为受控电压和不受控电压两类输出,即插上电源时,首先输出不受控电压,供微处理器工作,此时整机处于待机状态,待机(STABY)信号灯亮,当按下二次电源键时,微处理器接收这一开机指令,输出电源接通指令到电源控制端,这时电源电路才输出整机所需的所有受控电压。

下面分类介绍国产名牌 VCD 机中常用电源电路。

一、变压器降压型电源电路

分立元件变压器降压型电源电路是 VCD 机中应用最多的一种,它最大缺点就是电压适应范围差,稳压精度低,为了尽可能地扩大其电压适应范围,提高稳压的精度,大部分 VCD 机的电源电路均设有三端稳压块、四端稳压块或集成电路。下面以厦新 777 VCD 机和厦新 687 超级 VCD 机的电源电路为例进行介绍。

1. 厦新 777 VCD 机的电源电路

厦新 777 VCD 机的电源电路如图 12 - 1 所示。电路中,QP02、QP13 集电极输出的 + 5V、- 5V 电压和 QP12 发射极输出的 + 3.3V 电压是受控电压,即只有通电后再按压电源开关键才输出。其余各输出电压为不受控电压。

通电后,三端稳压块 NJM2930C - 05 首先输出 + 5V 电压供给 CPU,QP09 的集电极输出延时的复位电压也供给 CPU,使 CPU 工作,按压二次电源开关后,CPU(UPD78018FGC)从 9 脚输出低电平到 QP10 的 b 极,使 QP10 导通,QP10 导通后,其发射极输出高电平电压送到电压比较器 NJM5532 的 1 脚(同相输入端),其反相输入端通过 RP10 接地,通过 RP09 接 QP02 的集电极(受控 + 5V 输出端),由于此时受控 + 5V 无输出,所以,NJM5532 的 1 脚的电平高于其 2 脚(反相输入端),于是电压比较器 NJM5532 的输出端 3 脚输出高电平,使 QP04、QP02 导通,从 QP02 的集电极上输出 5V 受控电压,该受控电压在 RP09、RP10 的分压点上得到约 2.5V 的电压,送

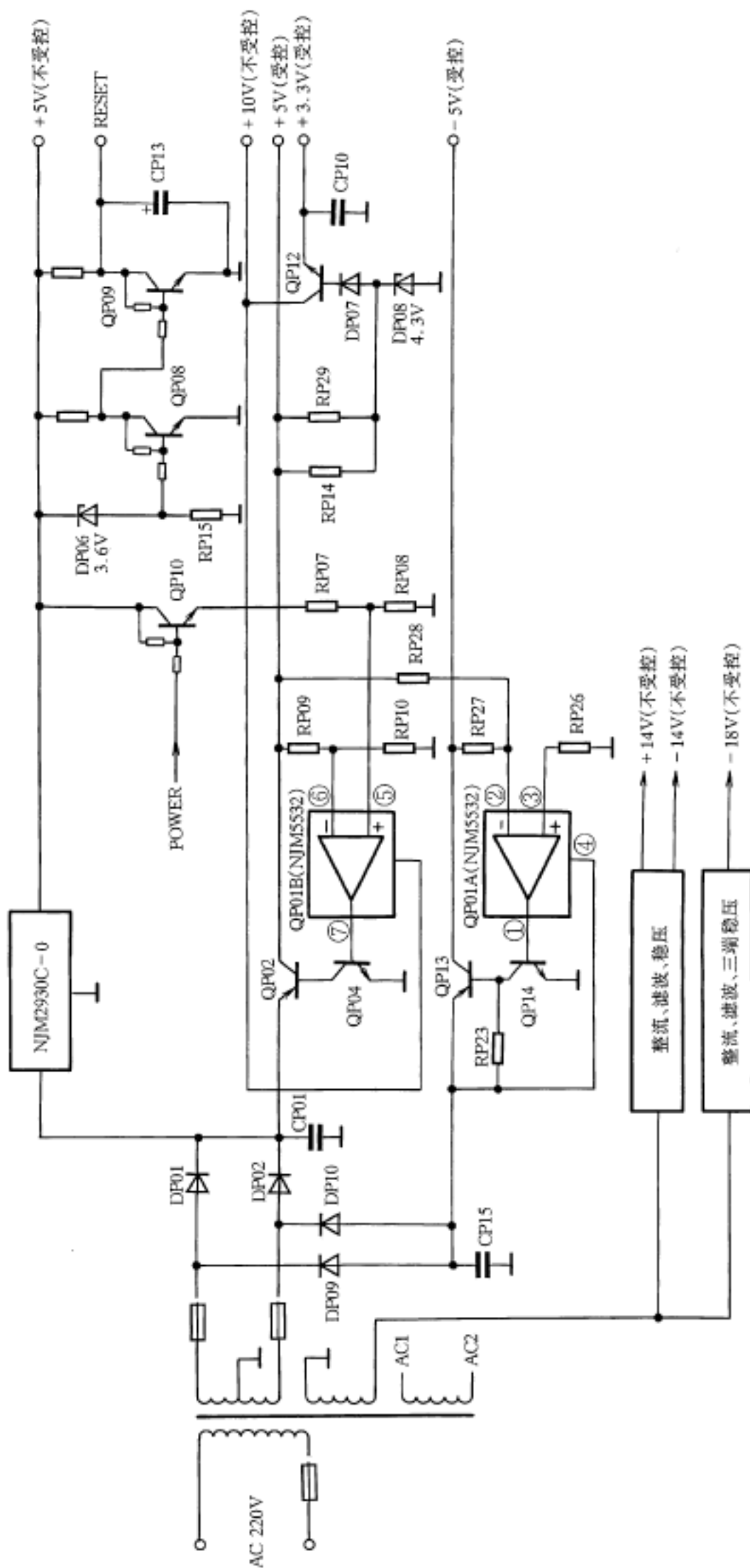
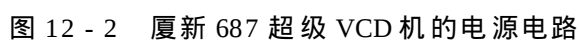


图 12 - 1 厦新 777 VCD 机的电源电路

该比较放大器还具有自动控制 +5V 和 -5V 电压平衡的作用,从图中可以看出,受控 +5V 通过 RP28 接 NJM5532 的 脚(反相输入端),受控 -5V 也通过 RP27 接 NJM5532 的 脚, NJM5532 的 脚(同相输入端)通过 RP26 接地。假设由于某种原因使受控 +5V 电压偏高,则 RP27、RP28 的中点电位(NJM5532 的 脚)高于 NJM5532 的 脚,电压比较器 NJM5532 的输出端 脚输出低电平,使 QP13、QP14 的导通程度加大, -5V 输出更负,直到其幅度与 +5V 相等。由以上可知, -5V 的稳压是通过 $\pm 5V$ 的平衡调节来实现的。

厦新 687 超级 VCD 机电源电路如图 12 - 2 所示。该机采用串联式稳压电源电路, 设有继电器控制主电源, 电源所有元件单独在一块电路板上; 远离音、视频部分, 故干扰小。



— 185 —

由 DZ2、R07、R08、R09 组成的偏置电路与交流 3.5V 电压相接,对 3.5V 交流电压进行钳位。

另一路交流 19V 电压经熔断电阻 R01 送到 D13、C19 整流滤波后,输出 24V 电压,由 R02 送到继电器 J1 的工作线圈和晶体管 Q01 的集电极,此继电器控制整机主电源的通断。

变压器次级绕组输出的交流 3.5V 电压,直接通过插座 JP03 的 1、2 脚,供前面板荧光屏灯丝电压使用。

变压器次级绕组输出的两组交流 13V 电压,一组通过保险丝 F3(1A),进入由 D05 ~ D08、C10、C11 组成的桥式整流滤波电路,滤波后输出的直流电压经继电器触头开关 K1 送到 IC03、C12、C13 组成的稳压滤波电路,输出恒定的 +12V 电压,由插座 JP04 的 1 脚直接送到解码板;另一组交流 13V 电压,经 D09 ~ D12 整流, C14、C15 滤波后,输出 -17V 电压,经继电器触头开关 K2 后,进入由 IC04、C17、C18 组成的稳压滤波电路,输出 -12V 稳定电压,经插座 JP04 的 3 脚直接送到解码板,与 +12V 电压一道,供视频、音频电路用。

变压器次级绕组输出的交流 9V 电压,通过保险丝 F2(1.6A)送到 D01 ~ D04 整流,由 C01 滤波后,输出约 +12V 电压,分别向 3 处供电:一路由 C02、IC01、C03 稳压滤波后,输出恒定的 +5V 电压,此电压分 3 路:经插座 JP01 的 1 脚送到解码板供主 CPU 使用,让机器待机;同时此 +5V 电压经插座 JP03 的 1 脚供前操作板显示电路使用;第三路通过 R05 为 Q01、Q02 提供正确的偏置,令 Q01、Q02 工作以控制整机主电源,所以该 +5V 电压极为重要。另一路 +12V 电压经 C08、C09 滤波后,送到插座 JP02 的 1 脚供伺服板驱动电路使用。第三路 +12V 电压接至受控制的继电器触头开关 K3,由 C04、C05 滤波后,送到由 IC05、C07、C06 组成的稳压滤波电路:输出稳定的 +5V 电压,此 +5V 电压一方面经插座 JP01 的 2 脚送到解码板,供图像解码使用;另一方面,此 +5V 电压经插座 JP02 的 2 脚送到伺服板,供伺服板各集成块使用。

该机主电源的控制过程如下:插上电源插头后,机器处于待机状态,电源指示灯亮,按电源轻触开关后,解码板的主 CPU(GMS97C58)得到指令,它的 1 脚电位由待机状态下的 +2.5V 变低为 0V,这变化的电压通过插座 CN01 与电源板上 JP01 的 1 脚相连,使 Q02 的 b 极为 0V,这样 Q02 截止, Q02 的 c 极为高电位,5V 经 R05、R03 加到 Q01 的 b 极,使 Q01 导通,继电器的工作线圈得电,继电器吸合,触头开关 K1、K2、K3 接通,整机主电源全部接通供电,机器进入工作状态。关机时,解码板主 CPU(GMS97C58)的 1 脚电位由 0V 变为 +2.5V,此 +2.5V 电压通过插座送到 Q02 的 b 极, Q02 导通, Q02 的 c 极电位为 0V,拉低 Q01 的 b 极电压, Q01 截止,继电器断电释放,开关 K1、K2、K3 同时断开,主电源停止供电,又回到待机状态。

二、开关电源电路

国产名牌 VCD 机,为了提高整机性能和适应低电压地区,越来越多地采用了开关电源,下面以东鹏 970 VCD 机、实达 SV - 230 VCD 机及长虹 VD3000 VCD 机为例,介绍开关电源的电路结构。

1. 实达 SV - 230 VCD 机的自激式开关电源

实达 SV - 230 VCD 机的开关电源是一种类型的自激式开关电源,电路原理如图 12 - 3 所示。

整流滤波所得 300V 左右的直流电压,一路经开关脉冲变压器的初级绕组送至开关管 Q2 的漏极,另一路经启动电阻 R2 降压后送至场效应开关管 Q2 的栅极,开关管导通,开关变压器初级绕组有电流流过,次级有电压输出。同时初级绕组产生的上正下负的感生电动势,经正反

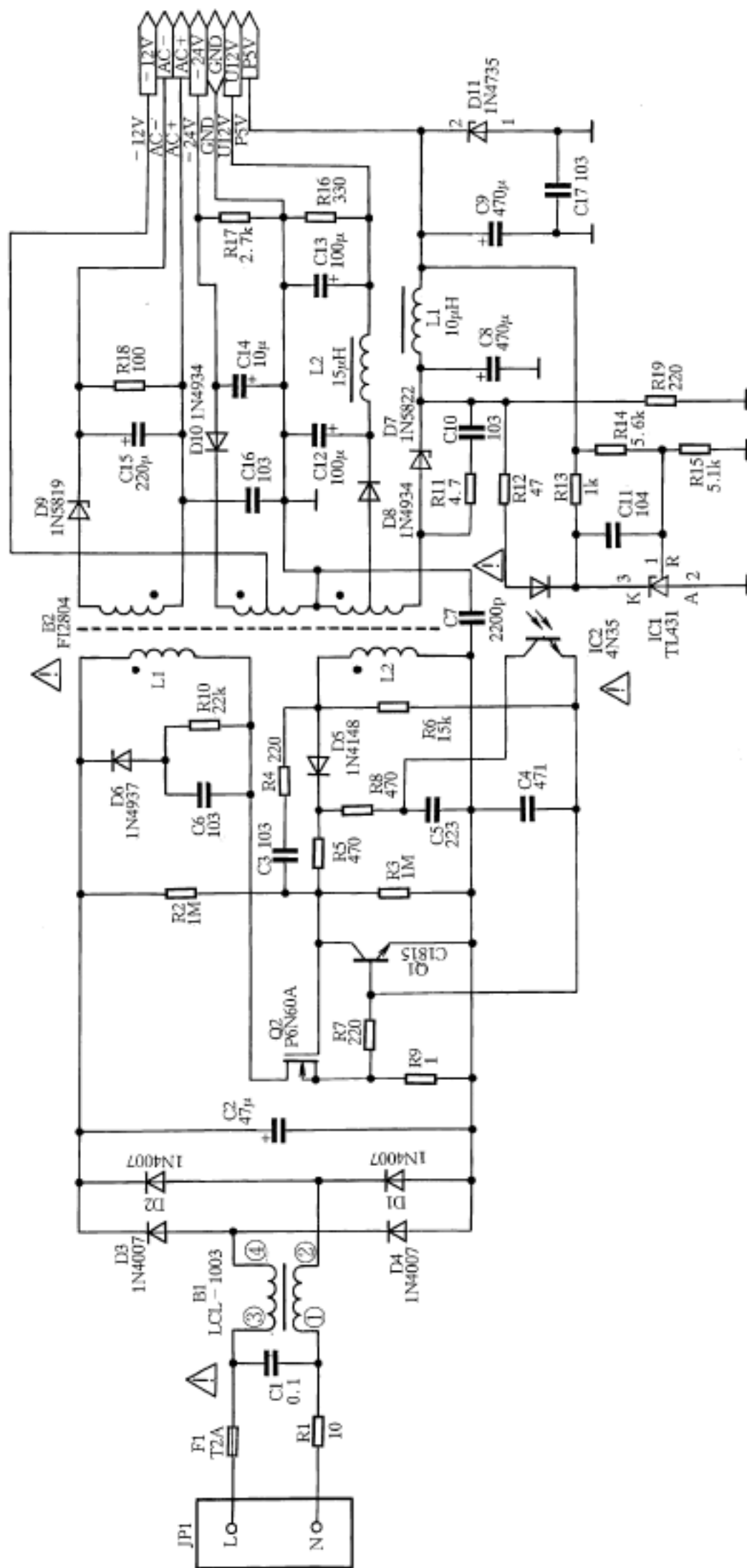


图 12 - 3 实达 SV - 230 VCD 机的开关电源

馈绕组 L2 感应的上正下负的反馈电压,通过反馈网络 D5、R4、R5、C3 送至开关管 Q2 的栅极,使 Q2 迅速饱和。饱和后,电流变化率变小,感生电动势下降,反馈电压变小,流过初级绕组的电流有减小的趋势,结果初级绕组的感生电动势、反馈绕组的反馈电压反向,Q2 迅速截止,就这样形成一个周期的振荡,接着通过启动电路又开始下一个周期的振荡。

若因某种原因引起输出电压升高,取样电阻 R14、R15 将变化量送至 IC1 的控制端 R,使脚电压升高,结果 K、A 端(即 、 脚)电流增加,导致 IC2 光电耦合器中发光二极管的亮度增加,光电三极管导通,Q2 栅极电压下降,Q2 提前截止,使 Q2 导通时间缩短,次级得到的能量减小,输出电压变低,反之亦然,如此即达到稳压目的。

如果因某种原因使流过 Q2 的电流超过规定值,R9 上的电压降增大,一使 Q2 的源极电压升高,二使 Q1 导通饱和,Q2 的栅极电压下降,Q2 提前截止,使导通时间变短,流经 Q2 的平均电流变小,达到保护的目的。

D6、R10、C6 组成 Q2 的缓冲保护电路,如果没有缓冲电路,上负下正感生电动势与 300V 电源电压叠加会使开关管 Q2 击穿。有缓冲电路后,上负下正感生电动势使 D6 导通,根据电容两端电压不能突变的原理,Q2 漏极的电压只能缓慢上升,既防止了 Q2 被击穿,又使次级输出端的开关尖峰电压大大降低。

另外,该机还具有待机功能,有关电原理图见图 12 - 4。

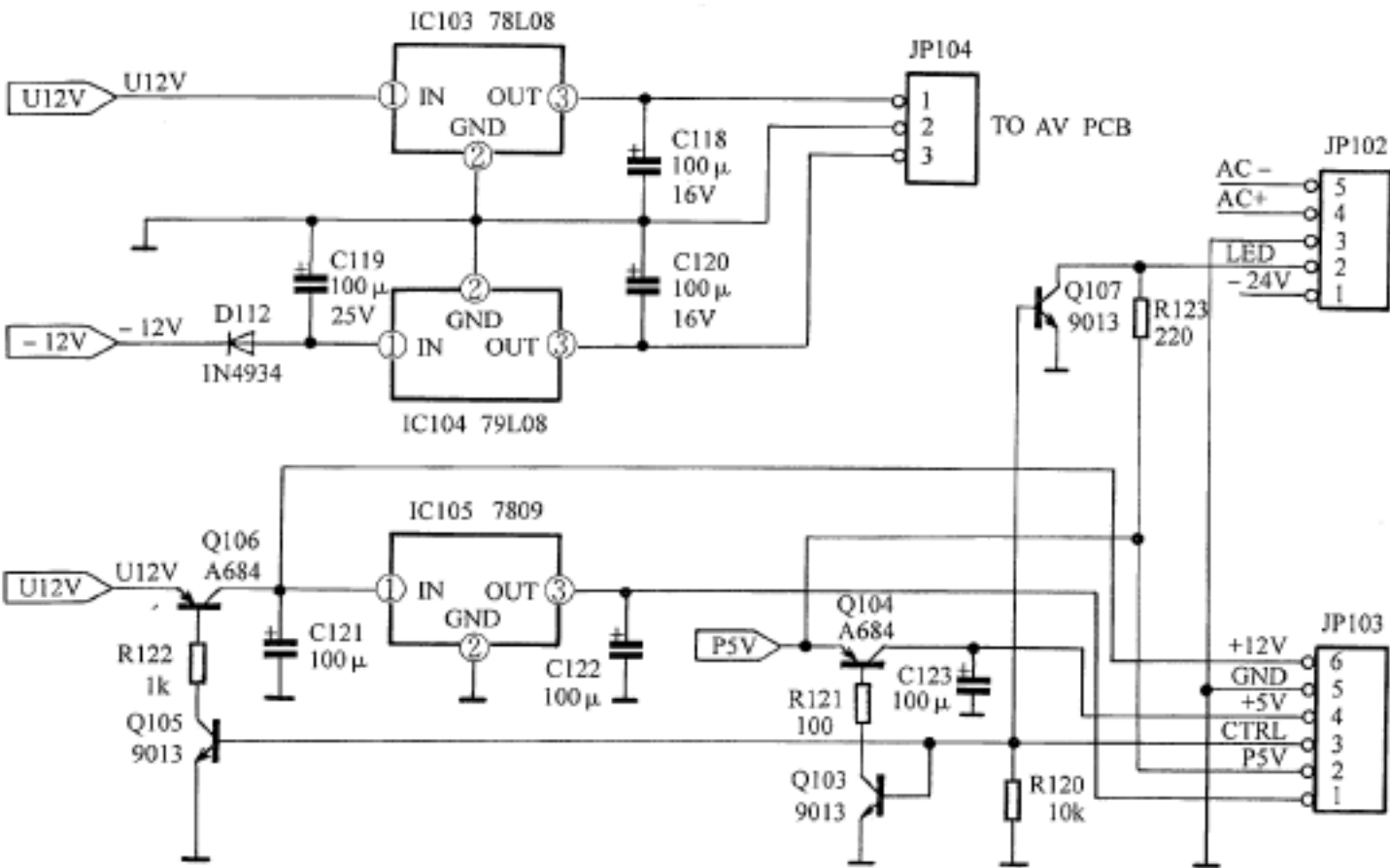


图 12 - 4 电源待机电路

当接通电源时,开关管导通,次级有电压输出,指示灯亮,微处理器受电,处于待命状态。按下 STAND 开关,指示灯灭,微处理器工作,输出控制信号 CTRL 至开关电源 Q103、Q105、Q107 的基极,Q103、Q105、Q107 导通,导致 Q104、Q106 导通,输出主机工作电压,整机开始工作。

需要说明的是:该机电源为自激式开关电源,开关管采用了场效应管,当其损坏时,如手头上无场效应管,可用彩电上常用的开关三极管 BU508 进行代换。代换时,需将启动电阻 R2

不可控 5V 通过 R510 加到光耦 N502 中发光二极管正端,并通过精密三端稳压 N503 接地。同时,不可控 5V 经 R513 和 R512 分压后接 N503 的基准电压端(V_{REF}),使 N503 的阴极(即光耦 N502 的发光二极管负端)为恒定 2.5V。负载电压的变化,通过 N502 中光敏管的导通程度影响 N501 的 脚电压,该电压经过 KA3842 内部的误差放大器从 脚输出,决定 PWM 脉冲宽度,从而控制开关管 V501 的导通时间,达到稳压的目的。

插接件 XS501 的 脚输入待机/开机控制信号,在待机时为低电平,V506、V507、V508 截止,无 C11V、C5V 输出。当开机时为高电平,V506、V507、V508 导通,有 C11V、C5V 输出。

VD513、V504 构成次级过流、过载保护电路,当次级未过载时,V504 截止,当次级过载时,V504 饱和,使 KA3842 的 脚电位下降,振荡器停振,达到过流、过载的目的。

需要说明的是:该机的开关管也采用场效应管,但由于该电源为它激式开关电源,当开关管损坏后不能用一般的晶体三极管进行代换,否则,会引起开关管过热而烧坏开关管。

3. 东鹏 970 VCD 机新型开关电源

东鹏 970 VCD 机的开关电源采用了最新开发的新颖先进的 TOP 系列(202YAI)三端脉宽调制功率专用集成电路,集成电路 TOP202 内含 100Hz 振荡器、PWM 比较器、逻辑电路、高反压 MOSFET 功率管及保护电路,保护电路具有过载限流、输入欠压锁定、芯片超温关断及自动恢复等功能。用它生产的开关电源不仅使整机电路大为简化,提高了可靠性,而且能为开关电源提供所必须的 PWM 控制和完善的保护功能。目前,此类电源广泛应用于笔记本电脑、VCD 和 DVD、电池充电器和电子仪表领域。

三端脉宽调制功率集成电路 TOP202YAI 内的开关调整管采用性能优良的场效应功率晶体管;由 IC 内部的振荡电路完成启动、振荡作用,IC 内去除了传统的启动电路和正反馈振荡电路(包括振荡绕组),减小了市电电压浮动对开关管工作状态的影响,使机子的交流电压适应范围达 120 ~ 250V。该 IC 外部只有三个引脚: 脚为控制极, 脚为接地极, 脚为电源极。再加上开关电源采用了新器件三端取样集成块 TL431 和光电耦合器 TLP634,使整个开关电源的简洁程度提高到了一个新的水平。东鹏 970 VCD 机的开关电源的电原理如图 12 - 6 所示。TOP 系列 IC 内部方框图如图 12 - 7 所示。

交流 220V 电压通过保险管 F1 进入由 CX1、LF1 组成的抗干扰电路。该电路有两个作用:一是抑制电网中的高频干扰信号窜入机内,二是防止开关电源产生的高频脉冲窜入电网。此电压再经 D1 和 C3 组成的桥式整流、滤波电路后,变为 + 300V 直流电压,供给开关变压器 T 的 、 初级绕组。开关电源集成块 U1(TOP202YAI)的 脚电源端通过 T 初级绕组获得电压后开始工作,IC 内部的振荡电路,向场效应开关管的栅极提供一个振荡推动信号,使开关管在这个开关脉冲驱动下处于开关状态,它的漏极和源极之间产生周期性变化的电流,也就是 T 初级绕组的工作电流,相应地在 T 磁心中产生变化的磁场。这个变化的磁场又使 T 的各个次级绕组感应产生电压,并经各有关整流、滤波电路形成各路电路的工作电源。T 的 、 绕组产生的电压,经 D6 和 C3 整流、滤波后,作为 U2(TLP634)光电耦合器的电源,开关变压器 、 绕组产生的电压经 D10、C12、L4 和 C13 整流、滤波后,输出 + 5V 主电源,同时供给 U3(TL431)三端取样集成块工作电源和取样电压,使 U3 和 U2 开始取样、稳压工作。当因某种原因使 + 5V 电源电压升高时,U3 的 R 端取样电压也相应上升(正常时应为 2.5V),经 IC 内部电路将取样信号处理后,使 R 端电压降低,使得 U2 的 、 脚电压升高,U2 内发光二极管发光增强, 、 脚内的光敏三极管的 C、E 极内阻就会减小,使 U1 的 脚控制极电压升高(正常为 5.5V),经 U1 内部

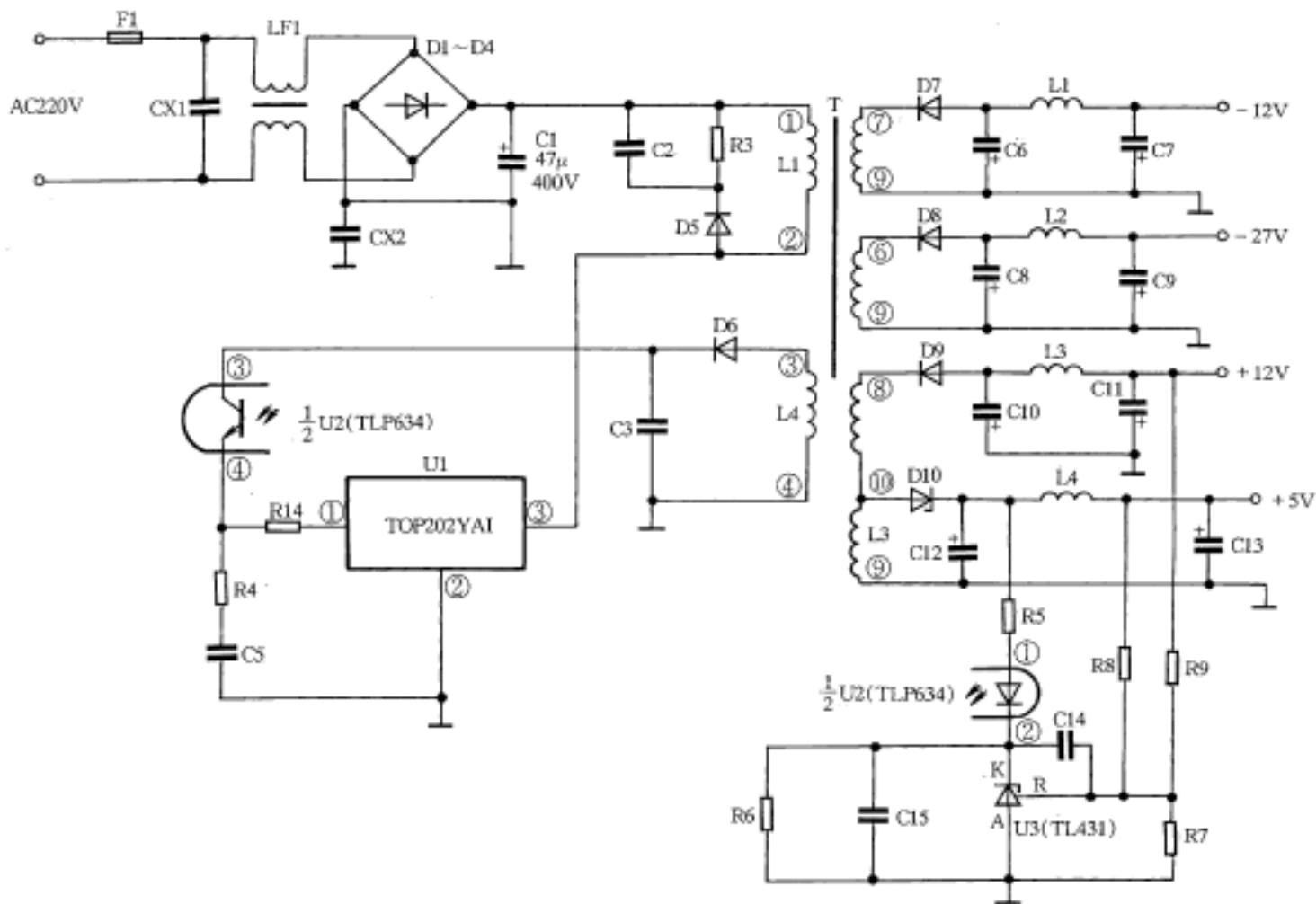


图 12 - 6 东鹏 970 VCD 机的开关电源电路

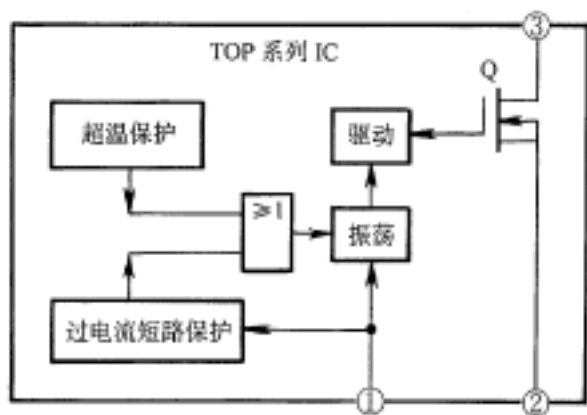


图 12 - 7 TOP202 内部框图

的控制电路又使开关管的导通时间缩短,工作电流减小,开关变压器的磁感应减弱,各次级绕组输出电压均相应降低。当输出电压低于规定值时,稳压过程与此相反,最终使各次级的输出电压保持稳定。

当 +5V 电源发生短路故障时,无 5V 输出或电压很低,U2 内的发光二极管不发光,光敏三极管 C - E 极内阻很大,U1 的 ①脚电压变为 0V,这时 U1 内部转变为自保状态,避免了开关管的损坏,如其它绕组负载过重时,该绕组工作电流就会增大,T 初级绕组也相应增大,U1 内部也会转变为自保状态。U1 的 ①脚外围有由 R3、D5 和 C2 组成的防干扰消除自激保护电路,消除进入 ①脚的有害干扰信号,保护了开关管。

东鹏 970 VCD 机使用的集成电路有关数据如表 12 - 1 和表 12 - 2 所示。

表 12 - 1

TOP202 集成块正常数据表

脚号	1	2	3
功能	控制	接地	电源
电压 (V)	5.5	0	300
在路正向电阻 (kΩ)	65	0	150
在路反向电阻 (kΩ)	3.8	0	3
元件正向阻值 (kΩ)	80	0	无穷大
元件反向阻值 (kΩ)	4	0	3.5

表 12 - 2

集成块 TL431 正常数据表

符号	A	R	K
功能	接地	取样	电源
电压 (V)	0	2.5	3
在路正向电阻 (kΩ)	0	250	14
在路反向电阻 (kΩ)	0	3	19
元件正向电阻 (kΩ)	0	无穷大	16
元件反向电阻 (kΩ)	0	3.5	22
说明	黑表笔接 R, 红表笔接 K, 阻值为无穷大, 黑表笔接 K, 红表笔接 R, 阻值为 5kΩ		

三、VCD 机电源电路故障现象及检修方法

1. VCD 电源电路的故障现象

电源电路产生的故障现象有多种多样, 综合起来有以下几种:

通电无反应, 整机“ 死机 ”。

二次电源打不开, 整机不能工作。

二次电源虽能打开, 但读盘慢、不读盘或有马赛克图像。

开始工作正常, 但工作时间稍长, 就会出现自动停机现象, 停机一段时间后又可以正常工作。

声音或图像不正常。

电源电路产生的故障现象还有很多, 这里不再一一列举。

2. VCD 电源电路的检修方法

检修电源电路, 通常可采用以下方法:

(1) 直接观察法

这种方法对检修供电电路的硬故障很实用, 在没有仪表的情况下, 利用人体的感官对机器外观进行检查, 可以大致看出哪些元件损坏。这种方法也是检查故障的第一道工序。通电前, 打开机器上盖, 仔细观察有无断线, 保险丝是否熔断, 零部件是否互碰、短路、脱焊, 电阻是否烧焦, 电容是否漏液、胀裂, 接插件是否接触良好, 调整件是否松动等明显外表故障。通电时, 应仔细观察有无跳火、冒烟、焦糊味、异常音响等现象, 如遇上情况应立即断开电源进一步检查。如果没有上述严重故障, 可用绝缘工具拨动有关元件或用绝缘改锥敲击电路板(注意不要使铜箔之间短路), 看故障现象有无变化。有时还可以切断电源后立即用手摸元件的壳体是否有温升或发烫来判断故障, 正常工作的晶体管、电容、电源厚膜块等一般稍有温升但不发烫。通过直观检查有助于迅速发现故障所在。

(2) 万用表检测法

供电电路若不正常, 其相应部位的工作状态必然会出现反常现象, 并且总是以电压、电流、电阻的变化反映出来。而这些变化量用万用表就能很方便地测量出来。用万用表测量的主要项目有电压、电流和电阻。

电压检查: 供电电路故障部位电压检测一般分直流、交流以及关键点电压三大部分。直流电压检查可以说是最有效、最常用的方法, 很多故障根据所测得的直流电位和正常值相比, 经过理论分析便可判断出故障的部位。交流电压检查主要用于供电电路的交流部分, 用万用表

交流挡测试时表笔一般不接地,所以一定要拿在表笔的绝缘端,以免测试时触电。关键点的电压检查也是判断故障部位的一个很重要的方法,根据关键点的电压情况可以迅速确定故障范围,找出故障点。

电阻检查:电阻检查通常在机器断电的情况下进行,该方法对于供电电路内部短路、保险丝烧断、机内冒烟、打火等严重故障尤其适用。电阻检查主要是检测电路中电阻、三极管、集成电路的对地电阻和管脚之间的相对电阻,以判断这些元件是否损坏。

电流检查:电流检查法对于检修 VCD 机也较常使用,它重点是检测电路中输出电压端和负载的直流电流。电流检查法往往比电阻检查法更能定量地反映电路的静态工作是否正常。

(3) 短路法

对于采用光电耦合器的开关电源,若输出电压过高,此时,可采用短路光电耦合器光电管的方法进行检修。若短路后输出电压下降,说明是光电耦合器或其之前的取样电路不良,若短路后电压不变,说明是光电耦合器光电管之后的电路不良。

检修 VCD 电源电路的方法还有一些,如:局部升温、冷却法及分段检查法等,这里不再一一介绍。

例 1 万燕 RS232 型 VCD 机不读碟

故障现象:放入盘片后,显示屏显示“NO DISC”,不工作。

分析与检修:拆开机壳,取下盘片,观察机心激光头动作正常。再放入盘片试机,主轴始终不转。因是旧机,怀疑激光头老化。更换好的同型号激光头,放入盘片,主轴开始旋转,但转速不稳,机心伴有较大的“滋滋”声,有时显示屏仍显示无碟,偶尔能显示碟的曲目、时间。测量伺服板插座上电源,发现 5V 电压偏低并且不稳,断电拆下电源板检查,滤波电容(15000 μ F 16V)良好,通电测量各端电压,电容两端电压只有 5V,手摸整流桥堆发热严重,断电拆下测量其内阻增大,更换新桥堆,故障排除。

例 2 万燕 VCD 机不工作

故障现象:读不出盘片目录,无法播放。

分析与检修:开机检查,发现电源部分发热厉害。由于此电源系开关电源,在无图纸的情况下,一时较难下手。观察 +12V 一路三只电解电容明显膨胀,电阻烧黑,在线测量 -12V 一路开关管击穿。因 5V 输出有 100 Ω 负载,故决定空载开机试验。结果测出电压如下: +5V 组为 4.8V, +12V 组为 +29V, -12V 组为 -30V。输出电压除 5V 外,其他两组均大大高于正常电压。再查稳压取样环节:取样电压从 5V 处经电阻分压送至 IC413 输入端,IC413 的输出控制光耦合二极管电流,反馈至前级,改变开关三极管导通时间来稳定 +5V 输出。分析 5V 处电源能稳定,说明稳压反馈回路基本正常。但 ± 12 V 与 +5V 均受同一开关三极管控制,电压相差这么大明显是 5V 储能电容失效。无储能作用致使开关三极管导通时间变长。测量 1000 μ F 电容确已无容量。更换电容后输出分别是 +5.2V、 ± 13 V,已基本正常。最后将烧毁的电阻、电容、三极管全部更换,换后该机恢复正常。

例 3 长虹 VD3000 VCD 机通电后,无 VFD 荧光显示

故障现象:通电后,无 VFD 荧光显示。

分析与检修:取出电源组件,测 XS501,无电压输出。测 C505 两端 + 300V 电压正常,KA3842 的 脚有电压, 脚无输出。取下场效应管 V501 检测正常。因该机有过压保护和过载、过流保护,分析可能是保护电路动作造成无电压输出。首先,断开 V502 控制极,为便于直观观察,在 XS501 不可控 + 5V 端接一个小灯泡,短时间通电,只见灯瞬间一亮就烧毁。说明电源工作后因某种原因过压而保护,造成无电压输出。

查 N501 的 脚,无电压,即无反馈信号输入。而光耦 N502 输出端有电压,经查 R509 开路,换 10k Ω 电阻后,各路输出均恢复正常,荧光屏有显示,故障排除。

例 4 厦新 768 型机工作不正常

故障现象:开机后无蓝屏,荧光屏不亮,激光头自动移动到外沿并发出响声。

分析与检修:开机后电视机无蓝屏、荧光屏不亮,估计故障范围为:电源电压不正常;主板 CPU 不复位;无振荡时钟信号;CPU GMS97C52 或解压块 CL680 损坏。打开机盖检查,发现响声原因是激光头移到外沿后进给电机仍一直不停地转,导致传动打滑发声。首先用万用表测电源独立板 JPP9 的 + 5V、+ 9V、+ 3.3V 电压,发现 + 5V 电压为 3.1V 左右, + 3.3V 供解压板用的电压偏低到 2.1V 左右,用手触摸各集成电路未发现有烫热现象,试拔下电源输出插座,断开负载,再测 + 5V 电压仍然偏低,说明不是负载过重引起,故障应在电源板上。 + 5V、+ 3.3V 输出为同一组电源提供,测 DP01 整流输出即 QP01(2SB1274)的 E 极电压正常,C 极的 5V 电压偏低,仔细检查 QP01、QP02 以及滤波电容、分压电阻无异常,怀疑 QP02 的 B 极对地电容 CP08 不良。试拆下开机, + 5V、+ 3.3V 电压恢复正常,将各接插头连接好后试机,一切正常,用一标号 104 的瓷片电容补焊在 CP08 位置后,故障排除。有关电路如图 12 - 8 所示。

例 5 先科 P698K VCD 不能开机

故障现象:通电后电源指示灯亮,但按开关键不能开机。

分析与检修:首先检查供电是否正常。测量解码板 + 5V 供电电压只有 0.7V,怀疑解码板内部有短路现象,将 + 5V 排线插头拔下后测电压仍只有 0.7V,说明故障在电源板。检查电源板时,发现解码板 + 5V 电源由 D101、D102、D103、D104 共 4 只 1N4001 组成桥式整流电路,经 F101 保险丝向一只五端稳压块供电。测量桥式整流电路供电电压为 10V,但输出的直流电压只有 1.9V,将保险丝拿掉,该电压也不升高,判定故障在桥式整流电路。用数字万用表测 D101 ~ D104 四只二极管正向电压降为 0.67V,正常;反向电阻为 ∞ ,也正常。仍怀疑问题在二极管上,试用 4 只新的 1N4001 换上,再测直流输出电压恢复为 9V,按下开关键,开机正常,故障排除。

该机解码板的工作电流为 400mA 左右,这种 1N4001 二极管的整流电流为 1A,从理论上讲,足以提供 400mA 的电流。但在维修实践中发现:这种二极管的故障率相当高,为延长机子寿命,修理时最好用 1N5408 代换 1N4001。

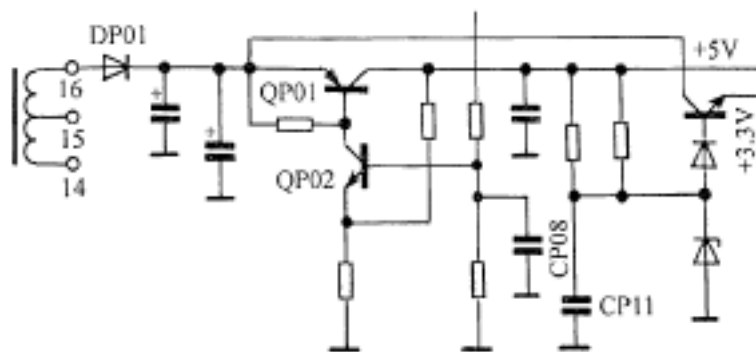


图 12 - 8 厦新 768 VCD 电源局部电路

例 6 爱多 IV - 720BK VCD 机工作不正常

故障现象:开机,入碟后显示“00”,数秒后显示“DISC”,听不到主轴转动的声音。除出入盒键外其它键均不起作用。有时能正常播放。

分析与检修:打开机盖放入光盘操作,发现激光头不发光,也无循迹、聚焦动作,主轴电机不转。轻轻震动机心,机器有时能工作。先查主轴电机和进给电机,电机正常,查驱动电路 TDA7073 正常,测 SAA7345GP 的 2、3 脚无控制电压输出,再测其 5V 电源供电端 1、6、4 脚电压,1 脚为 5V 正常,6、4 脚为 0V。由于 1 脚是单独供电,而 6、4 脚由同一路 5V 供电,所以应检查这一路供电电路。当检测到供电电阻 R4 时,激光头有动作,查出该电阻脱焊。重焊,机器恢复正常。

例7 实达 SV - 363 超级 VCD 机声图均无

故障现象:播放时声、图均无,但 VFD 显示屏亮。

分析与检修: 据故障现象分析, 可能是解码 MPEG - 2 电路有故障。对于该机来说能产生上述故障的电路很多, 如主控 CPU 接口电路, DRAM ROM 接口电路, 27MHz 时钟信号电路及解码芯片和其供电电源有故障, 都有可能造成该故障现象。首先检查主控 CPU 接口电路、27MHz 时钟信号产生电路、DRAM ROM 接口电路等均正常。故怀疑可能是解码芯片及为其供电的电源有问题所致。一般情况下解码芯片 U3 不易出问题, 应重点检查其供电电源, 测量 U3 的 V_{CC3} 、 AV_{CC3} 及 V_{DDMAX} 电源端, 发现 + 5V 电压正常, 而无 + 3.3V 电压, 该电压是由 + 5V 电压经 Q2、U4 等元件组成的稳压电路产生的, 因 + 5V 电压正常, 测查图中的 + 3.3V 输出端及 Q2 发射极, 均无 + 3.3V 电压, 检查该电路中的 C11、C10、U4 等元件均无问题, 当查至 Q2 时, 发现其发射极与电路板之间开路, 重新焊接后, + 3.3V 电压恢复正常, 重放光盘试机, 故障排除。有关电路如图 12 - 9 所示。

例 8 新科 330 型 VCD 机不能开机

故障现象：新科 330 型 VCD 机插上电源，始终处于待命状态，不能开机。

分析与检修：该机电源有主、副电源，其中副电源 AC10.5V 经整流滤波，再由 AN7805 稳压成 +5V，供 CPU 使用，此电源不受开关控制。主电源 AC13V 经整流滤波、开关管 Q8 输出，供主板电路使用。Q8 导通与否受 CPU (CXP50116) 6 脚控制信号控制。按动电源开关，CPU 的 6 脚输出高电平的控制信号，使 Q7、Q8 导通，主电源开始工作。按电源开关时，测 Q7 的 E 极电压有高低电平变化，再测 Q7 的 C 极电压，始终不变，说明 Q7 不良，拆下 Q7 测量，发现已损坏，换一新品三极管 (C1815)，故障排除。

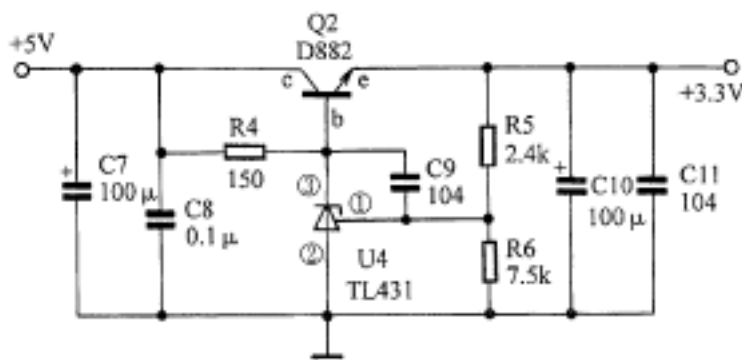


图 12-9 实达 363 VCD 机电源局部电路

例 9 长虹 VD3000 型 VCD 机不读碟

故障现象:在热机状态下,当人工换碟或停机再次启动操作时,不定期出现不读碟故障。开机后画面、VFD显示均正常,但作相应操作则均显示“操作错误”信息,然后自动停机,处于保

护状态;冷机启动无上述故障现象。

分析与检修:此故障很容易判断是某元件热稳定性差引起,并且该元件与机心有关。

打开机壳,细心观察,该机激光头有激光产生,激光头组件有初始化动作,到执行自检程序时,停机处于保护状态。于是根据经验判定故障范围在 CH52011、LM317、盘架驱动电路。有关电路如图 12 - 10 所示。

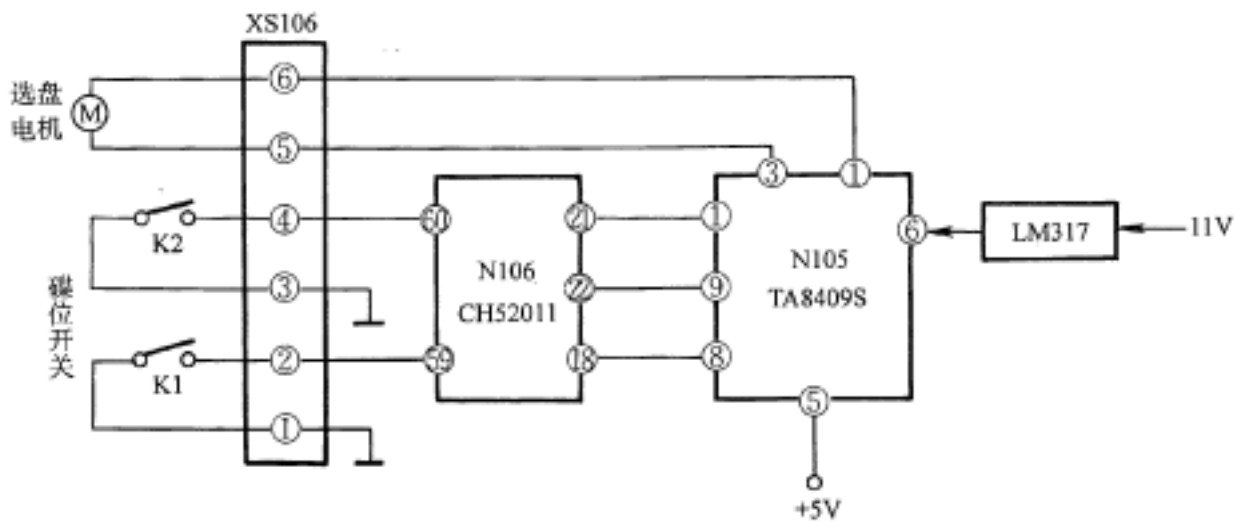


图 12 - 10 长虹 VD3000 VCD 机电源局部电路

拆开机心,长时间通电试机,除 LM317 较烫外,其余电路温度正常,测 LM317 输出 8V 电压正常,于是给该电路加装散热片(原未加),通电试机正常,反复操作均正常后,装好机器后试机,未料到故障依旧。只好再次拆机,按该机工作程序测各关键点,未能发现故障点。再用放大镜逐一检查该部分线路焊点,反复检查,终于在该部分线路连接小板上发现一焊点存在一时不易察觉的圈形裂纹,重新焊好,试机,一切正常!为进一步确定故障是否确已消除,将 LM317 上加的散热片取下,再次试机,也正常,装好该机后反复试机均正常,证明已修复。

该故障实例提醒我们:因环境温度变化和电机驱动电流较大或电路板、元器件安装应力等因素,引发的脱焊使线路不能完全导通,机器不能正常工作而停机,这种故障现象与元器件热稳定性差有极大相似,在检修时应注意区分,以免检修误入歧途,浪费时间和精力。

第 13 章 RF 放大与数字信号处理电路维修 精要与实例



维修时参考。

RF 放大和数字信号处理电路是 VCD 电路的重要组成部分,其主要任务是完成对激光头内光检测器输出的微弱信号的放大和数字信号的校正、纠错和解调,由于其中大多为数字电路,与模拟电路的检修有着截然不同的不同,给维修工作带来一定困难,因此本章主要介绍此部分电路原理、检修方法和维修实例,以供

第 1 节 VCD 机 RF 放大电路检修

RF 放大电路 KHT 的任务是把激光头内光检测器输出的微弱读盘信号放大到 1.2V(峰峰值)左右,再送到(DSP)数字信号处理电路进行数字信号处理,下面以索尼机心和飞利浦机心的 RF 放大电路为例分别介绍。

一、索尼机心 RF 放大电路检修

下面以新科 330 VCD 机和锦电 S318 超级 VCD 机为例介绍索尼机心 RF 放大电路的检修。

1. 新科 330 VCD RF 放大电路检修

CXA1782BQ 属于模拟伺服电路。它内部的很多放大器和比较器的静态工作点都建立在 V_c 电压上,VCD 机中, V_c 电压是集成块电源电压(V_{cc})的 $1/2$,伺服集成块电源电压为 5V 时, V_c 电压为 2.5V,所以 CXD1782 的很多引脚电压都为 2.5V。CXA1782BQ 的 8 脚是 V_c 电压产生输出端。当 V_c 电压偏离 2.5V 时,VCD 机的初始工作程序就不正常,表现为激光头不能正常复位,物镜不能聚焦搜索、发光等。

通电后在聚焦搜索或正常播放时,Q101 应导通向 LD 供电,Q101 发射极的限流电阻为 10Ω 。LD 正常工作时电流应 50mA 左右,该限流电阻上压降应为 0.5V。正常工作时,Q101 的 b 极为 4V,c 极为 2V,e 极为 4.5V。停机时 Q101 管的 c 极应为 0.3V,e 极 1.2V,b 级 0.9V。播放时 PD 管受 LD 发光照射,加到 CXA1782BQ 的 3 脚的电压应为 0.15V。当该脚电压大于 0.3V 时,会引起 LD 发光变弱或根本不发光。通常 3 脚电压升高,多为 IC 内部电路损坏造成,这时更换 CXA1782BQ 即可。停机状态时,3 脚电压就为 0V。测 LD 管工作电流的简便方法是测 Q101 管 e 极 10Ω 电阻上的压降,如果 LD 管工作电流已大于 70mA,但发光仍然偏暗,导致不能读盘,则为 LD 老化。

CXA1782BQ 的 6、7、8、9 脚输入的光检测信号幅度很微弱,不能用示波器直接测量。可通过测量 3 脚的眼图幅度、4 脚的 TE 幅度来判断故障部位。

为判断 IC 内部电路性能是否正常,可采用加干扰信号的办法。具体操作是手拿改锥的金

属部分,碰触 CXD1782 的 3、8 脚,加入人体感应信号,用示波器测 3、4、5 脚是否有 50Hz 大幅度正弦波或方波。再向 8、9 脚加人体感应信号,用示波器测 4 脚应有大幅度的正弦波。

VCD 机在正常播放时,若聚焦、循迹伺服电路工作正常,就能把伺服误差检测出来,经放大、控制后驱动物镜,使激光束处于最佳的读取状态。此时 3 脚眼图波形幅度稳定,4 脚输出 FE 波形幅度为 0.2V(峰峰值),4 脚输出的 TE 波形幅度也较小,为 0.1V(峰峰值),当伺服电路工作不正常时,激光束会偏离最佳读盘状态,此时 3 脚波形跳动不稳,4 脚 FE、4 脚 TE 幅度都很大,瞬时有很大的杂乱波形。

3 脚输出循迹脉冲 C.OUT,伺服电路工作正常时应为 0V。当盘片上有划伤时,从 3 脚输出 5V 脉冲,去加到 DSP(CXD2500)的 6 脚,在选曲、跳轨时,3 脚也输出 5V 脉冲 C.OUT。激光头低效、循迹伺服工作异常时,激光束也会随机的跨越盘片上轨迹,3 脚也输出 5V 脉冲。C.OUT 加到 DSP,作为选曲、跳轨的计数脉冲。

正常播放状态时,从 CXA1782BQ 的 4 脚输出的缺陷检测脉冲应为 0V,若盘片上有划伤或激光头老化、循迹伺服工作异常时,也会从 4 脚输出 5V 脉冲。

CXA1782BQ 内有循迹增益自动控制,循迹平衡自动控制电路,能根据 DSP 内伺服定序器的控制(软件),自动把 TE 增益,使 TE 平衡调整到比较理想的状态。因此,开机短时间内,CXA1782BQ 的 4 脚输出的循迹误差电压、循迹 S 形曲线幅度是变化的,盘片启动的瞬间(0.5s 以内),4 脚的曲线幅度为 0.8V(峰峰值),但 1s 之后,自动降低到 0.3V(峰峰值)。因为有自动调整功能,激光头管轻度老化或激光头内 E、F 光检测管轻微不平衡时,伺服电路能自动补偿,但激光头老化严重,或 E、F 光检测管灵敏度严重不平衡时,伺服电路无能为力时,这时只能更换新激光头。

2. 锦电 S318 超级 VCD RF 放大电路检修

RF 放大电路不良最直接的表现是机器不读盘,检测的关键点是用示波器测 CXA2549 的 7 脚输出的 RF 信号波形及幅度是否正常。正常情况下,该波形形状似很多菱形的组合(俗称眼图),幅度在 1.2V(峰峰值)左右,若波形幅度过小,在排除激光头和外围电路不良的情况下,说明 RF 放大电路不良。

有时因种种原因会使主轴无法启动,无法测到 RF 眼图信号,此时可用测试 RF 钟形脉冲幅度的方法来判断 RF 放大电路是否正常。方法是:开启电源,使机器处于聚焦搜索状态,将示波器探头接于 RF 测试点,此时会发现,随着物镜与盘片间的距离变化,示波器上所显示的脉冲会上下跳动,此脉冲的幅度正比于激光头发光强度。正常激光头产生的最大脉冲幅度应大于 1.4V(峰峰值),若低于 0.8V(峰峰值),则表明 RF 放大电路不良(激光头需正常)。如果条件允许,也可用替换 RF 放大集成电路的方法进行试验,以便快速排除故障。

通电后在聚焦搜索或正常播放时,激光 APC 控制管 VD103 应导通向 LD 供电,VD103 发射极的限流电阻 R117 为 10Ω。LD 正常工作时电流应 50mA 左右,该限流电阻电压降应为 0.5V。正常工作时,VD103 的 b 极(CXA2549M 的 1 脚)为 4V 左右,c 极为 2V,停机时 VD103 管的 b 极为 4.6V 左右。播放时 PD 管受 LD 发光照射,加到 CXA2549M 的 2 脚的电压应为 0.15V。当该脚电压大于 0.3V 时,会引起 LD 发光变弱或根本不发光。通常 1 脚电压升高,多为 IC 内部电路损坏造成,更换 CXA2549M 即可。停机状态时,1 脚电压就为 0V。

CXA2549M 的 1 脚电压受控于 SVD1810 的 9 脚,播放和读盘时,SVD1810 的 9 脚为高电平,CXA2549M 的 2 脚也为高电平,此时 CXA2549M 的 1 脚才能输出控制电压,令激光发光。因

此,若激光不发光,应检查 CXA2549M 的 2 脚是否为高电平(5V)。

该机设有激光功率调整(LPC)电路,LPC 电路主要由 RF 信号幅度检测,比较与判断电路等组成,重放光盘的 RF 信号分别送入 CXA2549M 的 1、8 脚内的 RF 信号幅度检测器,检测出幅度较大的 RF 信号,经检波与 CXA2549M 的 9 脚外接的 RC 电路平滑成一直流电平,送到比较器与基准电平比较,其误差电平送到判断电路。当重放正版光盘时,其 RF 信号电平较高,判断电路产生低电平,关断功率调整电路,对 APC 增益不控制;当重放质量较差的光盘时,其 RF 信号电平较低,判断电路产生中电平,控制功率调整电路,对 APC 的增益提高 30%,增强激光二极管的发射功率,以保持 RF 信号电平与重放正版光盘时相同;当重放质量很差的光盘时,其 RF 信号电平很低,判断电路产生高电平,控制功率调电路,对 APC 的增益提高 50%,以保持 RF 信号电平与重放正版光盘时相同。

在读盘过程中,若聚焦正常,则 CXD2545Q 的 9 脚(FOK)应由低电平跳变为高电平,修理时,若放入盘片后主轴不能旋转,此时应检测 FOK 信号是否为高电平 5V,若不能变为 5V,则说明激光头、RF 放大电路或 FOK 检测电路不良,一般多为激光头不良造成。

VCD 机在正常播放时,若聚焦、循迹伺服电路工作正常,就能把伺服误差检测出来,经放大、控制后驱动物镜,使激光束处于最佳的读取状态。此时 CXA2549M 的 5 脚输出 FE 波形幅度为 0.8V(峰峰值),3 脚输出的 TE 波形幅度也为 0.8V(峰峰值),当此部分电路工作不正常时,激光束会偏离最佳读盘状态,此时 CXA2549M 的 1 脚 RF 信号波形跳动不稳,5 脚 FE、3 脚 TE 幅度都很大,瞬时有很大的杂乱波形。

二、飞利浦机心的 RF 放大电路检修

目前,国产名牌 VCD 机(如万利达、厦新、步步高)使用飞利浦机心的较多,该机心是全数字化伺服并具有开放的 DSA 用户界面。该机心原先是用在 CDROM 驱动器上的,具有优良的伺服性能和很强的纠错能力。飞利浦机心所有参数已设置在微控制器中,每次开机时,微处理器会进行系统自检,将系统调整至原定的工作状态,它能够自动补偿元器件老化引起的参数变化。下面以万利达 N30 VCD 机和万利达 A28 超级 VCD 机为例进行介绍。

1. 万利达 N30 VCD RF 放大电路检修

对于 RF 放大电路,重点是测量 TDA1302 的 1、10 脚的 RF 信号波形,其波形幅度应在 1.2V(峰峰值)左右,若低于 0.8V(峰峰值)则应考虑激光头、RF 放大电路是否损坏。

OM5234 的 1 脚电压是 RF 检测信号,当主轴旋转机器读到正确的射频信号时,该脚应由高电平降为低电平,如果由于某种原因(如 RF 检测电路中的晶体管或电容不良)使 OM5234 的 1 脚电压始终为高电平,即使能读取到 RF 信号,机器也将判断为错误信号,而作无盘处理。

对于 APC 电路的检查,可以通过检测电路中各晶体管的电压进行判断,若测得某点电压异常,则可对该电路进行有针对性的检查。

2. 万利达 A28 超级 VCD RF 放大电路检修

测量 TDA1300 1、10 脚的 RF 信号波形,其波形幅度应在 1.2V(峰峰值)左右,若低于 0.8V(峰峰值)则应考虑激光头、RF 放大电路是否损坏。

对于 APC 电路的检查,可以通过检测电路中各晶体管的电压进行判断,读盘和播放时,机心控制微处理器 OM5284 通过总线接口,将 LD ON 指令传送给 SAA7372,经伺服逻辑控制处理,从 SAA7372 的 6 脚输出高电平(5V),送入 TDA1300T 的 1 脚内的 LD 电源通/断电路,由 LD

电源通/断控制电路产生 4.7V 电压,从 TDA1300T 的 6 脚输出,通过连接器送入激光头组件, T1 ~ T3 导通,进入 APC 控制状态。若 LD 不发光,在排除激光二极管不良的情况下,应重点检查 T3、T2、T1 是否正常, TDA1300 的 6 脚是否有激光管接通控制电压输出等。

开机时,激光头物镜往往不在聚焦伺服可以控制的范围之内,因此,开机后,OM5284 将启动聚焦搜索程序,通过总线接口向数字伺服电路 SAA7372 送出聚焦搜索指令,同时断开聚焦伺服电路,从 SAA7372 的 8 脚输出聚焦搜索信号,该信号经积分网络滤波、驱动电路放大,输入到聚焦线圈,聚焦线圈在此驱动电流驱动下带动物镜作较大幅度升降搜索,以便使激光头进入聚焦伺服跟踪范围以内。激光头进入聚焦搜索状态后,一旦拾取到盘片上的信号,则该信号经前置放大,送入数字伺服电路,当 D2、D3、D4 之和达到一定电平时, TDA1300 产生聚焦搜索正确信号 FOK,在聚焦搜索找到焦点后,聚焦误差电压变为零,此时伺服电路产生聚焦搜索过零信号 FZC。 FOK、FZC 信号通过微机接口电路送入 OM5284,使 SAA7372 的 3 脚输出约 4.5V 左右的启动电压,启动主轴旋转起来。当主轴旋转起来后, RF 放大电路 TDA1300 的 10 脚输出约 1.2V(峰峰值)的 RF 信号,由 RF 检测电路进行整形放大和峰值检波,产生伺服环路接通控制信号 RFOK, RFOK 使 OM5284 的 1 脚由高电平变为低电平,于是 OM5284 通过总线控制 SAA7372 接通聚焦、循迹伺服环路,并同时命令数字解调电路进入工作状态(控制主轴转速和恒定,控制数字信号的解码和纠错处理等),如果读取的盘片信号异常,检测不出 RFOK 信号,则 OM5284 的 1 脚始终保持高电平, OM5284 既不会接通伺服环路,也不会命令解调电路工作。

从以上可以看出, RFOK 信号控制的不是主轴电机的旋转,而是伺服电路的接通和数字信号的解调。理解这一点,有助于判断和分析故障。

聚焦 FOK 检测电路不良造成的故障现象是主轴不转,由于该机聚焦检测电路采用总线控制,因此,无法用万用表检测出 FOK 电压的高低电平变化,只能用功能检测法大致判断出故障的部位来进行检修。一般来说,主轴电机不能旋转,大多为激光头不良、主轴电机及驱动电路故障等。

RF 检测电路不良,造成的故障现象是主轴能旋转,但不读盘,盘片转动较长时间后,显示无碟。如果盘片不转,则和 RF 检测电路无关。

第 2 节 VCD 机数字信号处理电路检修

数字信号处理电路(DSP)的作用是把激光头从光盘上读取的 RF 信号变换成 EFM 波,再把 EFM 波经数据选通变成 14 位的二进制数据——EFM 数据,把 EFM 数据经解调变为 8 比特二进制数据,再经去交叉交织解调、纠错,得到误码已被校正的标准的 8 比特二进制数据,由 DSP 集成块输出,加到 VCD 机内的解压缩板。

一、索尼机心数字信号处理电路检修

下面仍以新科 330 VCD 机和锦电 S318 超级 VCD 机为例介绍索尼机心数字信号处理电路的检修。

1. 新科 330 VCD 机数字信号处理电路检修

(1) 工作状况的测试

DSP 集成块(CXD2500)内部及各引脚的脉冲关系见图 13 - 1。芯片内有两套时钟产生电路。第一套为锁相环电路,从 DSP 的 4 脚输出锁相环在位时钟 PLCK。DSP 工作正常时,在重放状态下应有幅度 + 5V(峰峰值)、周期 $0.23\mu\text{s}$ 的稳定的波形。若周期偏离,则锁相环工作不良,未与从盘片上读取的 EFM 波锁相。PLCK 在 DSP 内经分频,从 8 脚输出写帧时钟 WFCK 波形,幅度为 5V(峰峰值),正常重放时周期为 $136\mu\text{s}$ 。这两个时钟的周期频率,均受 4 脚输入的 RF 信号控制,正常重放时含有微量的时基抖动。在停止状态与重放状态转换时,周期与频率会发生变化。锁相环电路本身工作异常时,这两个时钟周期也会偏离上述标准值,且波形左右抖动加剧。这是检测锁相环路工作是否正常的依据,所以 DSP 芯片的 4、8 脚主要用于测试,外电路悬空。

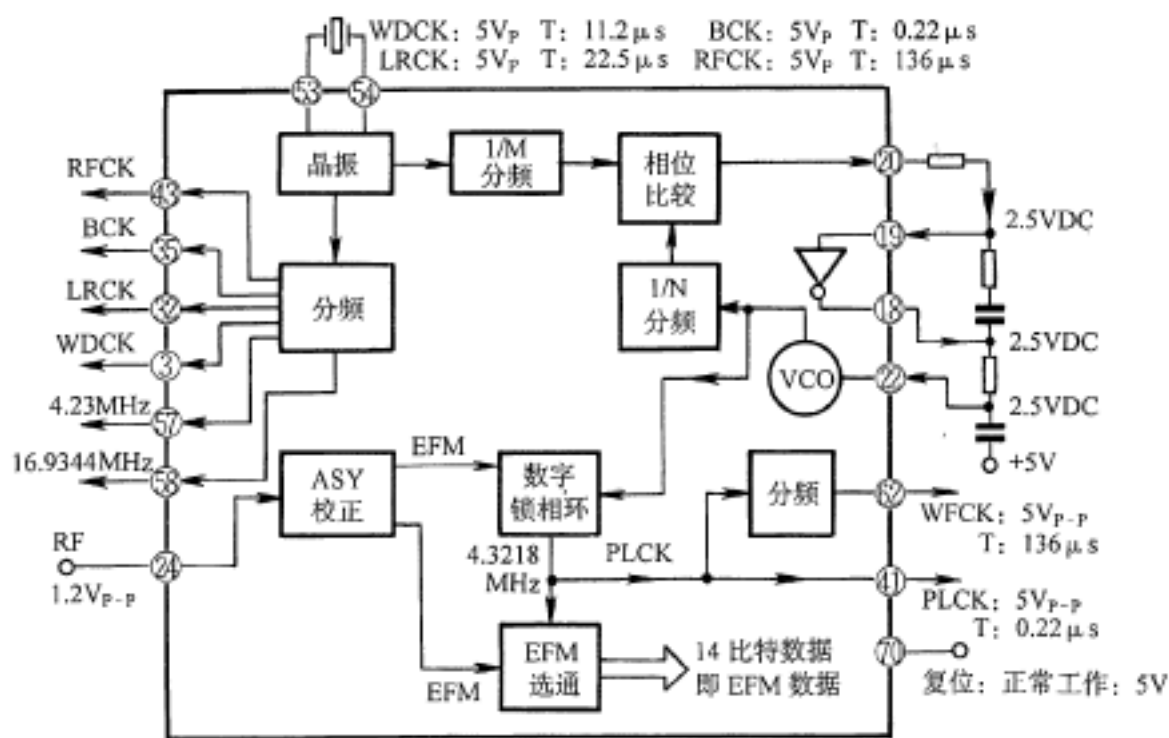


图 13 - 1 CXD2500 各引脚脉冲关系

DSP 内第二套时钟产生电路为晶体振荡器电路,由 3、4 两脚间外接的 16.9344MHz 晶体与内电路构成,经时钟发生器电路处理后,输出多路时钟。

a. 从 8 脚输出 C16M 时钟信号。该时钟频率为 16.9344MHz ,幅度为 5V(峰峰值),加到音频 D/A 变换器,作为音频时钟用。

b. 5 脚输出 C4M 时钟信号,为 4.2336MHz 脉冲。该脚悬空,主要用于维修测试。波形幅度 5V(峰峰值),周期 $0.236\mu\text{s}$ 。C4M 时钟主要作为 DSP 内后半部分数字信号处理电路的时钟。

晶振时钟经分频,从 3 脚输出读帧时钟 RFCK,幅度为 5V(峰峰值),周期为 $136\mu\text{s}$ 。在 DSP 内锁相环电路工作正常时,8 脚的 WFCK 应与 3 脚的 RFCK 时钟相位锁定。检测方法是用双踪示波器 CH1 踪测 3 脚的 RFCK 时钟,CH2 踪测 8 脚的 WFCK 时钟,示波器同步开关选择 CH1。此时显示的波形中,CH1 扫描线上显示的波形应极为稳定。CH2 扫描线上显示的波形与前者相位保持锁定(两个波形都能稳定地显示),但后者波形相位随盘片的旋转起伏略有水平晃动。利用上述方法可准确地测量锁相环电路工作是否能锁定。测量中若 CH2 扫描线上波形在水平方向高速滑动,则锁相环没有锁定。

时钟发生器还从 2 脚输出左右声道选择时钟 LRCK,幅度为 5V(峰峰值),周期为 $23\mu\text{s}$ 。从 5 脚输出的串行位时钟 BCK,幅度为 5V(峰峰值),周期 $0.48\mu\text{s}$ 。LRCK、BCK 与从 3 脚输出的

DATA 信号构成三线传输的压缩数据流,共同加到 VCD 解压缩电路。

DSP 电路工作是否正常,下列各脚的电压会发生变化,这可作为检修参考。

- a. 脚 LOCK:锁相环电路锁定正常指示,相位不锁定时 0V,锁定时 5V。
- b. 9 脚 GTOPL:帧同步分离正常时为 0V,不正常时为 5V。
- c. 4 脚 GFS:帧同步保护状态指示。正常时为 5V,不正常时为 0V。
- d. 4 脚 C2PO:当 DSP 从 3 脚输出的数据无错误时为 0V;若数据出错,但 DSP 未能纠正时为 5V。
- e. 8、4、6、8 脚 DSP 工作正常时应有幅度为 5V、周期为 13.3ms 的子码脉冲。

(2) DSP 电路的检修

DSP 电路是大规模的集成电路,外围分立元件极少。它的引脚虽然多达 80 个,但空脚多,实际只有少数引脚传送信号,且多为时钟、脉冲、数据信号。在实际维修中,DSP 集成块的故障率很低。

DSP 集成电路内部包括主轴电机伺服电路,4 脚输入的 RF 信号用于主轴电机伺服,当 4 脚的 RF 信号幅度过小或无 RF 输入时,就会造成主轴电机旋转异常。常见现象是通电后盘片转速失控,有时正向飞转,有时反向飞转。正常时该脚 RF 幅度应为 1.2V(峰峰值)左右。

当 CXA1782 3 脚 FOK 信号与 CXD2500 脚之间虚焊、开路或 FOK 中断,放入盘片后令显示无盘,盘片不转。

当 CXA1782 4 脚伺服传感信号与 CXD2500 5 脚之间开路时,会引起复杂的故障现象:开机后有时显示无盘,有时盘片随着聚焦搜索发生反转或正转,有时激光头打片发出“嗒嗒”声,这是伺服定序器收不到 CXA1782 的伺服传感信号引起的。CXA1782 3 脚 C.OUT 与 CXD2500 6 脚间开路时,引起轨迹脉冲信号中断,通电后会出现能读目录,读完目录自动停机后,若按播放不能转入正常播放状态,这时可见到进给电机带动激光头里外方向反复快速滑动,甚至进给传动齿轮打齿。这是因为轨迹脉冲未加到伺服定序器,无法用 C.OUT 信号把激光束移动到需要的信息轨迹上。

DSP 内伺服定序器到 CXA1782 的 9、0、2 脚间任一引脚开路时都会造成伺服指令中断,引起通电后 VCD 机的初始工作程序异常,不能正常读取目录,不能正常播放。其中 CXA1782 的 9、0、2 脚开路时,进出盘正常,但入盘后物镜不能进行聚焦搜索,LD 不发光。

CXD2500 的 8 脚向 CPU 传送子码同步 SCOR,6 脚向 CPU 传送子码 Q 数据,8 脚接收 CPU 来的子码 Q 时钟,当这三个脚有任一脚开路时,都会出现进出盘正常,入盘后激光头能发光,能聚焦搜索,盘片也能正常旋转,但十几秒后读不出目录,最后盘片停转,显示无盘。这是因为 CPU 收不到完整的子码(控制显示)数据。

CXD2500 的 8 (SENS)脚与 CPU 的 4 脚间开路时,CPU 收不到 FOK、FZC 这两个信号,VCD 机出现通电后能聚焦搜索、LD 能发光,但主轴不转,显示无盘(NO DISC)。

当 CPU 到 CXD2500 的 1、2、4 脚间(伺服控制指令)任一线开路时,都会造成伺服控制混乱,引起各种异常现象,如不能聚焦搜索,LD 不发光、盘片反转、进给电机异常转动等。

DSP 3、4 脚间晶振损坏时,通电后有聚焦搜索动作,LD 能正常发光,但盘片不转,显示无盘。

DSP 的串行数据信号、位时钟信号和左右声道信号在停止和重放时波形一致,电压一般为 2.5V 左右,而串行数据信号在停止时无波形输出,电压为 0,在重放时则有波形输出,电

压约为 2.5V。

① DSP 的 C2PO 输出端波形,重放状态下,若有较密而宽的脉冲,则说明数字信号处理器或其外围电路性能不良。这是由于在数字信号处理器内部设有 C1 纠错系统和 C2 纠错系统,称为交叉交织里德—所罗门码(CIRC)的错误信号处理方法,用以纠正重放中出现的误码。当有些数据块出错严重,C1 纠错系统不能完全纠正时,输出 C1 错误指针信号,并加到 C2 纠错系统输入端,C2 纠错系统若再不能校准,则输出 C2 错误指针信号(C2P0)。即 C2P0 为低电平 0V 时,串行数据信号端输出的数据便是正确的。当 C2P0 有较密而宽的脉冲出现时,说明输出的数据有错误,在排除盘片和激光头不良的情况下,则说明数字信号处理电路性能变坏。若外围电路无故障,则是数字信号处理器损坏。

2. 锦电 S318 超级 VCD 数字信号处理电路检修

锦电 S318 超级 VCD 的数字信号处理电路采用 CXD2545Q(DSP)电路,它是大规模的集成电路,外围分立元件极少。在实际维修中,DSP 集成块的故障率很低。

DSP 集成电路内部包括主轴电机伺服电路,8 脚输入的 RFAC 信号用于主轴电机伺服,当 8 脚的 RF 信号幅度过小或无 RF 输入时,就会造成主轴电机旋转异常。常见现象是通电后盘片转速失控,有时正向飞转,有时反向飞转。正常时该脚 RF 幅度应为 1.2V(峰峰值)左右。

DSP 内时钟产生电路为晶体振荡器电路,由 ⑩、⑧ 两脚间外接的 16.9344MHz 晶体与内电路构成。正常情况下,该时钟信号波形为一正弦波,幅度为 2V(峰峰值)。该时钟信号不良,会引起复杂的故障现象,开机后有时显示屏无显示,操作不良,无激光,无聚焦动作等,还有时盘片转动异常、不读盘等。

CXD2545Q 的 ④ 脚向 SVD1810 的 9 脚传送子码同步信号 SCOR,7 脚向 SVD1810 的 ⑩ 脚传送子码 Q 数据(SQSO),8 脚接收 SVD1810 的 ③ 脚送来的子码 Q 时钟(SQCK),当这三个脚有任一脚开路时,都会出现进出盘正常,入盘后激光头能发光,能聚焦搜索,盘片也能正常旋转,但十几秒后读不出目录,最后盘片停转,显示无盘。这是因为 CPU 收不到完整的子码(控制显示)数据。

CXD2545Q 的 ⑩ (SENS)脚与 SVD1810 的 ⑩ 脚间开路时,CPU 收不到 FOK、FZC 这两个信号,VCD 机出现通电后能聚焦搜索、LD 能发光,但主轴不转,显示无盘(NO DISC)。

CXD2545Q(DSP) ⑥、④、③ 脚的串行数据信号、位时钟信号和左右声道信号在停止和重放时波形一致,电压一般为 2.5V 左右,而串行数据信号在停止时无波形输出,电压为 0,在重放时则有波形输出,电压约为 2.5V。

CXD2545Q(DSP) 6 脚的 C2PO 输出端波形,重放状态下,若有较密而宽的脉冲,则说明数字信号处理器或其外围电路性能不良。在排除盘片和激光头不良的情况下,则说明数字信号处理电路性能变坏。若外围电路无故障,则是数字信号处理器损坏。

二、飞利浦机心的数字信号处理电路

飞利浦机心数字信号处理电路是由以 SAA7345、SAA7372、SAA7327H 为 DSP 芯片的电路实现的。来自 TDA1302T(TDA1300)的 ⑩ 脚 RF 信号进入 DSP,在内部经数字积分限幅处理、EFM 解调,将 14 位的数字信号还原成 8 位数字信号。接着进行误码校正、去加重、相位补偿等纠错处理,将从光盘上拾取的随机误码和群误码校正过来,使之成为正确的码信号。还原后的码信号经数字滤波处理后送入串行数据接口,在 CPU 的控制下,选择输出方式,处理成串行数据

(DATA)、左右时钟(WCLK)和位时钟(SCLK)信号从 DSP 输出,送往解码电路。

飞利浦机心的数字信号处理电路的检修方法可参考索尼机心,请读者自行分析。

第 3 节 RF 放大和数字信号处理电路维修实例

例 1 万利达 N30 VCD 机不读盘

故障现象:读盘时主轴转动异常,时快时慢(仔细听可觉察到不同旋转响声),约半分钟后显示“NO DISC”而停机。

分析与检修:在显示和各种操作均正常的情况下,这类故障按常规应着重检查数字伺服和伺服处理以及 RF 前置放大器、激光头组件。一般情况下,上述故障多出在数字信号处理及主轴伺服系统中,故应以伺服电路 U6 SAA7345 作为重点检查对象。先对供电、复位、振荡、参考电压、数据传递、时钟、主轴控制等部分做认真检测,然后用示波器测各关键点波形,如振荡、数据、时钟、控制信号等,经过检测后没有发现异常。最后根据信号顺序走向,检查激光头组件。用示波器观察 RF 信号即眼图,眼图信号模糊不清、忽大忽小极不稳定,试用同型号飞利浦激光头组件换上后故障不变,说明问题不在激光头组件。再查 U4 TDA1302 前置放大器各脚电压,也正常。反复在 U4、U5、U6 这几个 IC 之间检测电压,查不出问题。故改用阻抗法来测关键脚位的阻值,当测到 U5 TDA1301 的 1 脚时,阻值明显偏大(正常值为 $6.5\text{k}\Omega$,用 500 型表测),再顺着线路查至 U4 的 1 脚,测在路阻值正常。用放大镜观察两点间元件,发现 R29($10\text{k}\Omega$)贴片电阻靠 U5 这端虚焊,补焊后故障立刻排除。该 1 脚是边沿检测二极管信号输入端,因 R29 电阻开路,使激光头光敏接收器检测到的信号无法送给 U5 的 1 脚进行伺服处理,导致 U5 的 2、3、4 各脚功能紊乱,使激光头失去平衡而停机。

在检修过程中,U4、U5 相关脚上的电压为 0V,用示波器测也无显示,说明用电压法检测无效,须采取其它方法检修(如测阻抗法),且应认真分析工作原理,才能有效地排除故障。

例 2 金正 J7001H 型 VCD 不读盘

故障现象:进出盒、屏显正常。放入盘片,主轴不转动,无法读取曲目,显示“NO DISC”。

分析与检修:关断电源,取下机心,检查主轴电机及机械部分无问题。开机观察激光头有红光射出,有聚焦动作。由故障现象推断电源电压、系统控制电路 CPU 基本正常,估计是 RF 信号无输出,使伺服电路处于停止状态或是激光头不良所致。首先检查伺服电路连线是否有松动现象;再测 TDA1300 的 1 脚也有 1.5V 左右的电压输出,其他的电压也基本正常。试换激光头后,机子能很快读取曲目,好碟差碟均可播放。但工作十几分钟后出现死机现象,盘片停停转转,时钟不走,处于暂停状态。出盒后又可再播放,时隔不久,又重复上述故障。反复出盒几次,便显示“NO DISC”,过一段时间再开机故障相同。原先以为更换的激光头性能欠佳,但再换一个后故障依旧。检测各集成电路各脚电压,发现主轴电机的驱动模块 TDA7073 的 1、2 脚电压有波动,SAA7372 的 3、5 脚电压也如此,TDA1300 的 1 脚的电压在 $0\text{V} \sim 1.5\text{V}$ 之间波动。分析此故障可能是 TDA1300 不良引起的。冷机监测 TDA1300 的 1 脚电压正常。几分钟后有波动现象,决定换掉 TDA1300。更换 TDA1300 后,整机故障排除。

例3 万利达 N30 VCD 不读盘

故障现象:能出入仓、能识别盘位,但不读盘,显示 DISC。

分析与检修:分析不读盘和显示无片,说明系统 CPU、伺服 CPU 正常,不读盘故障涉及范围除了激光头外,还有数字伺服、RF 信号检测以及 DSP 数字处理等。开盖检查,放入 VCD 盘片观察,发现盘片不转,退出盘片后开机观察激光头,发现有聚焦搜索而无激光发出。没有激光说明是激光头有故障或点亮激光头的信号电压没有送到。当开启电源时,在系统 CPU 的控制下,伺服 CPU OM5234 的 1 脚输出点亮激光二极管的串行指令,送到 TDA1301 2 脚, 1 脚输出约 4V 工作电压,送到 APC 自动功率控制电路,点亮激光二极管。若机内装有盘片,则光敏管 D1 ~ D5 有信号输出,检测到 RF 信号后,碟转动。首先测 TDA1302 6 脚,无点亮激光头的电压,但测 1 脚输入正常。TDA1302 的 3、6 脚外接一电容,经查正常,遂判断 TDA1302 不良,更换后故障排除。

例4 新科 330 VCD 不读盘

故障现象:按下“ POWER ”键,VFD 屏点亮,放入盘片播放,VFD 屏显示“ NO DISC ”。

分析与检修:拆开机盖,开机播放,激光头物镜射出红色激光束,也有上下三次聚焦搜索动作,但盘片不转。根据 VCD 机初始化动作过程,估计 CD 机心的激光头组件、激光头聚焦伺服、CPU 系统控制工作正常,盘片不转动的故障范围涉及以下功能电路:RF 放大、FOK 信号检测、FZC 信号检测,激光头循迹伺服、主轴 CLV 伺服。

用万用表黑表笔碰触 CXA1782BQ 3 脚 TAO 输出端和 4 脚 TEO 输出端,激光头的径向动作一次较一次剧烈,说明循迹伺服环路工作正常。

微处理器 CXP50116 - 713 通过数据总线与 CXD2500BQ、CXA1782BQ 接口电路进行数据交换,只有在 CXD2500BQ 内的伺服定序器同时检测到 CXA1782BQ 2 脚送来的高电平 FOK 信息和 4 脚送来的 FZC 低电平信息之后,CPU 才会发出控制指令,由 CXD2500BQ 的 1 脚输出 MDP 激励信号,经 BA6395FP 进行功率放大后驱动主轴电机带动盘片旋转。

CLV 伺服系统集成在数字信号处理芯片 CXD2500BQ 内,在盘片不转的情况下很难查找主轴伺服环路的问题,因此检查重点落在 FOK 信号和 FZC 信号形成电路。

审视 RF 放大/ 伺服信号处理电路结构,CXA1782BQ 2 脚高电平 FOK 信号输出与 5、6、3 脚内的 RF 求和放大器工作有关,也与 6、3、2 脚内的 FOK 信号形成电路相关。而且由于盘片不转,即使上述电路功能完善,CXA1782BQ 2 脚的高电平(4.6V)FOK 信号仅在激光头进行上下聚焦搜索的一瞬间出现,聚焦搜索过后,2 脚电位回复到静态时的 0.1V 低电平。通过按动 OPEN CLOSE 键,令激光头上下聚焦重复进行,监视 CXA1782BQ 2 脚始终没有出现高电平跳变。由此将故障范围压缩在 CXA1782BQ 内的 RF 求和放大器和 FOK 信号形成电路。

CXA1782BQ 3 脚内 RF 求和放大器输出幅度合格的 RF 信号,一路直接加到有源低通滤波器(由运放组成)的反相输入端,另一路经 C113 耦合取出高频分量从 6 脚输入,加到有源滤波器的同相输入端,输出后的 RF 低频成分经聚焦 FOK 比较放大器进行放大,产生 FOK 高电平信号,从 CXA1782BQ 2 脚输出,由 CXD2500BQ 的 1 脚进入其内伺服定序器,作为 CPU 判断聚焦搜索成功与否的重要依据。

在激光头进行上下搜索瞬间,CXA1782BQ 2 脚出现 FOK 高电平的条件是 3 脚的眼图(RF

= A + C + B + D)幅度达到理论设定值; 3、2 脚内的运算放大器工作正常。用示波器观察 3 脚波形有 1.5V 的跳动(由于主轴不转,是无法检测到 RF 眼图的),正常。0 脚却无上跳的波形输入,拆下耦合电容 C113,测量其容量完全消失,更换电容后,故障排除。

例 5 厦新 777 VCD 不读盘

故障现象:放入盘片后,读不出内容,出现“NO DISC”提示。

分析与检修:打开机盖,放入盘片观察,发现激光头径向移动正常,但主轴不转。用肉眼观察未见有激光从激光头发射,判断故障可能为激光头老化或激光头的供电电路有问题。于是检查激光头组件的供电电路,该机采用激光头组件的供电是由 TDA1300T RF 放大电路提供的。先将总电源部分仔细检查一遍,确认各组电源都正常。然后检查相关的电路板,测量 TDA1300T 的 8 脚(电源)正常,而输出激光二极管工作电压的 6 脚却只有 0.2V ~ 0.3V 左右,显然激光头不能发光,所以不能检出信号,与此相关的还有 TDA1300T 的第 1 脚,它接受机心的控制信号,使 6 脚输出激光管的工作电压。用示波器观察 1 脚在光盘加载后电平有变化。这样就排除了机心控制方面的问题,考虑到 6 脚输出的电压太低,几乎没有输出,怀疑是 TDA1300T 本身的故障,购买一只新的 TDA1300T 换上,机器恢复正常。

例 6 万利达 N28B VCD 无图无声

故障现象:出入盒正常,播放时显示屏指示正常,但始终无图像无伴音。

分析与检修:根据故障现象,分析系统 CPU、伺服电路正常,故障可能在解压系统,该机解压芯片为 CL680,其集成度高,外围电路简单,估计是 CL680 部分电路损坏或虚焊,试用一同型号机的解压板更换故障机上的解压板,故障依然,说明故障不在解压板,而应查伺服板,而伺服板与解压板的连接是数字信号处理电路 SAA7372 输出的 BCK、LRCK、DATA 信号,用万用表测三信号的电压,发现 BCK、LRCK 正常,而 DATA 信号不正常,电压高达 5V,正常应为 2.4V 左右。拆下伺服板仔细检查, SAA7372 无虚焊,各连接线走线正常,顺 DATA 信号线插座向 SAA7372 检查,发现插座连接的电阻 R39 有一脚由于安装弯曲过度与 5V 印刷线相碰,用小刀拨开后,故障排除。

例 7 新科 330 VCD 机无图无声

故障现象:新科 330 型 VCD 机播放 VCD 盘片,无图像,只有“新科 VCD”蓝屏字样,亦无正常伴音,只有“汽笛”声。

分析与检修:显示屏走时显示正常,说明该机的电源、数字信号处理电路、伺服控制电路正常,故障在解码电路。该机有正常的蓝屏显示,按暂停键时,“汽笛”声能随之消失,说明解码板本身损坏的可能性不大,故障原因可能与输入到解码板的 DATA、BCK、LRCK 三路信号有关。测解码板上的插排 CN3 的 1 脚电压为 0V,而测 CD 主板上的插排 CZ03 对应端 1 脚有 +2.5V 电压,说明连接解码板与 CD 主板的接线有断路现象,造成 LRCK 信号丢失。用一细导线直接将两端连接后,图、声均恢复正常。

例 8 步步高 AB002 VCD 纠错差

故障现象:播放正常盘片,纠错能力较差。

分析与检修:首先检测主电源夏普四端稳压器 PQ05RF 第 脚,为正常 + 5V;测其他各组电源电压正常。由于该机仅用月余,估计激光头故障可能性极小,应将检修重点放在 DSP 电路 MN66271 上。经查 MN66271 外围电路无故障,估计 MN66271 损坏,更换后,纠错能力大大增强。表 13 - 1 给出了 MN66271 管脚功能,供维修时参考。

表 13 - 1		MN66271 管脚功能
脚 号	名称	功 能
1	BLCK	串行位 时钟输出
2	LRCK	左右时 钟输出
3	SRDATA	串行数 据输出
4	DV _{DD1}	数字电 源
5	DV _{SS1}	数字电 路地
6	TX	数字音 频接口 信号输出
7	MCLK	微处理 器指令 时钟信号 输入
8	MDATA	微处理 器指令 数据信号 输入
9	MLD	微处理 器指令 装载信号 输入
10	SENSE	检测信 号输出
11	$\overline{\text{FLOCK}}$	聚焦伺 服进给 信号输出 (L: 进给)
12	$\overline{\text{TLOCK}}$	跟踪伺 服进给 信号输出 (L: 进给)
13	BLKCK	子码块 时钟信号 输出
14	SQCK	Q 子码寄 存器外 时钟信号 输入
15	SUBQ	Q 子码输 出
16	DMUTE	静噪输 入(H 静噪)
17	STAT	状态信 号输出
18	$\overline{\text{RST}}$	复位输 入
19	SMCK	晶振分 频时钟 信号。当 MSEL 为高电 平时,时 钟信号为 晶振频率 的 1/ 2(8.4672MHz), 为低电 平时为晶 振频率的 1/ 4(4.2336MHz)
20	PMCK	晶振分 频时钟 信号
21	TRV	横动强 制进给 输出
22	TVD	横动驱 动输出
23	PC	主轴电 机接通 信号输出 (L: ON)
24	ECM	主轴电 机驱动 信号输出 (强制方式 输出)
25	ECS	主轴电 机驱动 信号输出 (伺服误差 信号输出)
26	KICK	突跳脉 冲输出
27	TRD	跟踪驱 动输出
28	FOD	聚焦驱 动输出
29	V _{REF}	数模变 换输出 基准电压 输入
30	FBAL	聚焦平 衡调整 输出
31	TBAL	跟踪平 衡调整 输出
32	FE	聚焦误 差信号 输入(模拟 输入)
33	TE	循迹误 差信号 输入(模拟 输入)

脚 号	名 称	功 能
34	RFEIV	RF 包络信号输入
35	VDET	振动检测信号输入 (H: 检测)
36	OFT	脱轨信号输入 (H: 脱轨)
37	TRCRS	轨迹跨越信号输入
38	$\overline{\text{RFDET}}$	RF 检测信号输入 (L: 检测)
39	BDO	失落信号输入 (H: 失落)
40	LDON	激光接通信号输出 (H: ON)
41	TES	跟踪误差分路信号输出 (H: 分路)
42	PLAY	PLAY 信号输出, 高电平输出
43	WVEL	倍速状态信号输出, 高电平倍速
44	ARF	RF 信号输入
45	I_{REF}	基准电流输入
46	DRF	DSL 偏置
47	DSLIF	DSL 环路滤波器
48	PLLIF	PLL 锁相环环路滤波器
49	VCOF	压控振荡器环路滤波器
50	AV_{DD2}	模拟电路电源
51	AV_{SS2}	模拟电路地
52	EFM	EFM 信号输出
53	PCK	PLL 提取时钟输出
54	PDO	EFM 与 PCK 之间的相位比较信号输出
55	SUBC	子码串行数据输出
56	SBCK	子码串行时钟输入
57	V_{SS}	地
58	XI	16.9344MHz 晶振输入
59	XOUT	16.9344MHz 晶振输出
60	V_{DD}	电源 (供振荡电路用)
61	BYTCK	字节时钟输出
62	CLDCK	子码帧时钟信号输出
63	FCLK	子码帧时钟信号输出
64	PFLAG	插补标志输出
65	FLAG	标志信号输出
66	CLVS	主轴伺服相位同步信号输出
67	CRC	子码 CRC 检测输出
68	DEMPH	去加重接通信号输出
69	RESY	帧再同步信号输出
70	$\overline{\text{RST2}}$	通过 MASH 电路的复位输入
71	$\overline{\text{TEST}}$	测试输入
72	AV_{DD1}	模拟电路电源
73	OUTL	左声道音频信号输出

脚号	名称	功能
74	AV _{SS1}	地
75	OUTR	右声道音频信号输出
76	RSEL	RF 信号极性指定输入
77	CSEL	晶振频率确定输入
78	PSEL	测试输入
79	MSEL	SMCK 端子输出频率切换
80	SSEL	SUBQ 端子输出方式切换

例 9 奇声 870 型 VCD 机有时不读碟

故障现象:有时不读碟,出故障时伴有激光头剧烈跳动声。

分析与检修:根据故障现象,先估计故障有可能在数字信号处理电路中,换 SAA7345 后,故障依旧。再检查外围元件,查得 33.8688MHz 晶振不良,换新晶振后,该机恢复正常。

例 10 奇声 870 型 VCD 机无蓝背景

故障现象:开机无蓝背景,但显示屏有显示。

分析与检修:根据故障现象,分析故障部位应是解码板上插脚程序控制集成电路 CPU 损坏造成。先试调换 CPU,但故障依旧。再测量数据线信号电压,发现失常,说明故障是因伺服板上 DSP(SAA7345)工作出错所致。先量 DSP 电源脚电压,发现 DSP 的 5、4 脚(数字供电端)为 0V,1 脚(模拟供电端)为 5V;再量 5、4 脚外围元件,发现 R101 供电电阻烧焦开路。从 R101 烧焦现象,分析 DSP 的 5、4 脚存在短路过流故障,测对地电阻值为 0Ω。断开其两脚,测得标号为 C101 的电容对地短路。换新 R101(2.2Ω)电阻和 C101 电容,故障排除。此例故障视解码板而言,如用 CL484 系列解码板,故障是无蓝背景,显示屏正常。如用 ESS3210、3207 或 3209 系列解码板,故障则是有蓝背景,无屏显显示,面板失控。此种故障易误判为解码板上插脚 CPU 损坏,但只要测量数据线信号电压是否正常,即可判断故障部位。

例 11 四通博石 K872 VCD 不读盘

故障现象:播放一张盘片后,换碟再播放有时出现盘片高速反转的现象,这时显示屏显示“NO DISC”。

分析与检修:该机采用飞利浦单碟机心,从现象分析,故障有可能出在 RF 放大、驱动、数字解码处理电路、激光头组件等部位。由于有时换碟后能正常播放,说明整机基本正常,故障可能在某一点处。试机检查发现故障没有规律性,即有时是播放一段时间后,换碟反转;有时是按停止键后再播放即造成碟反转。针对上述结果,决定对上述电路进行测试。对可疑部位逐个检查,在发生盘片高速反转时,用万用表电压挡测试 SAA7345 的 2、3 脚主轴电机旋转控制端,3 脚在 1.5~2.5V 波动,而且时快时慢,这说明 TDA7073 驱动电流达 0.6A,它在正常工作时,从正相输入端送入控制信号则电机正相端高于负端,电机正转,反之则反转。

检查排除了 TDA7073 损坏的可能性。第二步查 RF 信号的放大、解码部分。由 SAA7345

完成 RF 信号解码及主轴旋转控制,其内部时钟是从 33.8688MHz 晶振振荡后分频而来。33.8688MHz 晶振和 LC 电路构成一个三倍频振荡电路,其二分频产生的 16MHz 时钟信号不仅作为本身工作的时钟频率,同时也送给 TDA1301 作为其内部工作时钟,当三倍频振荡电路中的晶振及 LC 电路有关器件损坏或不良时,都可能造成主轴电机反转且转速不正常等现象。于是,对三倍频时钟振荡电路进行检查,这个电路主要由晶振及阻容元件构成,将晶振代换,电容一律换新,更换后试机,故障现象仍存在,说明 SAA7345 及其时钟振荡电路也是正常的。用示波器对送到 SAA7345 的 脚的信号波形进行测试,发现在故障出现时有波形消失或波幅极小现象。这说明故障发生在从激光头到 TDA1302 再到 SAA7345 脚间,从机器有时播放正常的情况分析,激光头组件应该没有问题。第三步查 TDA1302 RF 放大集成块。用示波器测 TDA1302 脚 REF 的波形。在故障发生瞬间是正常的,主轴电机反转后,波形开始不正常,这说明 TDA1302 工作基本正常,因为故障发生时,它的输出波形仍很正常,开始反转后才不正常,由于盘片反转,读出的波形肯定就不正常。

查从 TDA1302 的 脚到 SAA7345 的 脚间只有 R3、C1 两个元件,经检查没有发现问题,怀疑 C1 有不良现象,用一只 470pF 瓷片电容更换后,再试机,故障不再出现。分析 C1 在工作时存在有时开路情况,导致 RF 信号丢失,使主轴失控反转。

例 12 新科 SVCD - 210 超级 VCD,播放超级 VCD 盘片时,跟踪慢

故障现象:播放 VCD 盘片时正常,播放超级 VCD 盘片时,跟踪慢。

分析与检修:图 13 - 2 是 CXD2545Q 的数字锁相环的部分电路,由于播放超级 VCD 盘片时比播放 VCD 盘片时快一倍,图中的 C136 变值,将导致 DPLL 滤波电路的 RC 时间常数发生变化,这个时间常数影响跟踪速度,换上一只 47nF 的贴片电容,故障排除。

例 13 锦电 S318 超级 VCD,不读盘

故障现象:有开机画面,荧光显示器先显示“ 00 ”,后显示“ NO DISC ”。

分析与检修:通电入碟试机,发现盘片转动基本正常,RF 波形开始清晰,以后因盘片停止转动而消失,再按 PLAY 键,盘片又能转动起来。

从以上现象分析,解码、显示、控制电路都正常,RF 放大电路也是正常的。症点可能在 CXD2545Q 及其外围元件上。经检查发现 CXD2545Q 的第 7 脚(SQSO)与第 8 脚(SQCK)短路。用电烙铁焊好短路点后,故障排除。

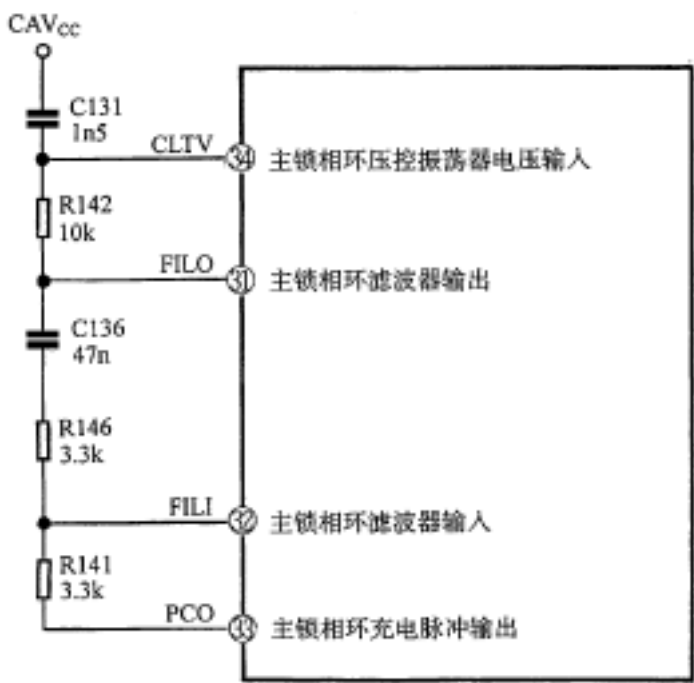


图 13 - 2 数字锁相环的部分外围电路

第 14 章 伺服电路维修精要与实例



实例。

VCD 机的伺服电路工作时所需电压相对较高,工作电流大,元件易发热,长期工作,电路性能易下降,特别是模拟伺服电路,有较多的可调电位器,工作点易偏移,影响了电路工作的稳定性,因此,伺服电路是 VCD 电路中故障率较高的电路。本章重点介绍索尼伺服电路和飞利浦数字伺服电路的故障检修方法和

第 1 节 索尼机心 VCD 机伺服电路的检修

索尼机心的 VCD 机分为模拟伺服和数字伺服电路,下面以新科 330 VCD 机模拟伺服电路和锦电 S318 数字伺服电路为例进行介绍。

一、新科 330 VCD 模拟伺服电路检修

该伺服电路系统主要包括聚焦伺服、循迹伺服、进给伺服和主轴伺服等几部分,机器中聚焦、循迹、进给、伺服信号的处理与控制,由集成块 CXA1782BQ 和 CXD2500BQ 完成,取得的控制信号,由 BA6395AFP 处理后,驱动聚焦、循迹线圈、进给电机和主轴电机动作。

1. 聚焦伺服电路的检修

对于聚焦伺服电路,可通过观察主轴电机是否旋转和测量有关波形来判断其是否正常工作。

正常情况下,放入盘片后聚焦搜索时,若盘片不转,可将 CX1782BQ 的 3 脚(聚焦 FOK 信号输出端)接地,在其 3 脚(RFO)应测到钟形脉冲,幅度应大于 1.2V(峰峰值)。若幅度小,多为激光头老化、物镜脏造成,RF 幅度小时,不能产生 FOK 信号,CPU 认为机内无盘片,此时 CX1782BQ 的 3 脚测不到 5V 的 FOK 方波。

聚焦搜索时,把 CXA1782BQ 的 3 脚接地,盘片不转,就可在 3 脚(FEO)测到聚焦 S 曲线,新激光头的聚焦 S 曲线幅度应大于 3V(峰峰值),激光头老化后曲线幅度会降低,但只要不小于 2V(峰峰值)就能保证正常读盘,聚焦 S 曲线的正负半周应对称,不对称的原因常是激光头内检测器老化、低效或聚焦偏置电路失调。

将 CXA1782BQ 的 3 脚 FOK 端接地,聚焦搜索时,检测 CXA1782BQ 的 4 脚 FZC 电压,应出现由 5V 下跳到 0V 的波形。

CXA1782BQ 的 1、2 脚为聚焦伺服的抗缺陷干扰功能端。3、4 脚的外接电阻、电容用于降低聚焦电路的高频增益,使伺服电路更稳定。5、6 脚外接的电阻是负反馈电阻,7 脚外接的电阻 R127 用来设定搜索电容的充电电流大小,改变此电阻阻值,即可改变聚焦搜索的幅度。聚焦搜索时,3 脚电压在 2~3V 间波动,4 脚电压在 2.2~2.9V 间波动。

2. 循迹伺服电路的检修

循迹放大器从 CXA1782BQ 的 ④ 脚输出 TE 电压加到 ④ 脚,在集成块内处理后由 ③ 脚输出,再送到 BA6395AFP 的 ③ 脚作功率放大,最后从 BA6395AFP 的 ⑧、② 脚输出至循迹线圈,以控制激光束对准盘片上的信息轨迹。

当激光对准信息轨迹扫描时,CXA1782BQ 的 ④ 脚输出的循迹误差 TE 电压为 0V。若激光束偏向轨迹左侧,TE 电压变为正值,若激光束偏向轨迹右侧,TE 电压变为负值,所以当激光束跨越信息轨迹时 ④ 脚就会输出一个 S 形循迹误差电压。当激光束连续跨越盘片上多条轨迹时,④ 脚的输出就会是连续的正弦波形,这波形在 VCD 机维修中能检测激光头循迹误差检测电路有无故障。正常时,正弦波形应以 V_c 电压为中心,正负半周对称,若波形中心比 V_c 电压偏高或偏低,则多为激光头内 E、F 光检测器老化低效。循迹平衡调整电位器失调时,也会产生这种现象。

当激光束连续跨越盘片上信息轨迹时,CXA1782BQ 的 ④ 脚输出的循迹误差信号加到 ⑥ 脚,在集成块内经比较后从 ④ 脚输出 TZC 信号,加到 CXA2500 的 ③ 脚,控制激光束按规定数目跨越轨迹后,准确停到目的光轨上,使选曲快速高效地进行。

CXA1782BQ 的 ④ 脚输出的 TE 信号,经两节 RC 低通滤波器后,得到 100Hz 左右的低频信号,从 ③ 脚输入到内部循迹伺服逻辑电路,经控制后从 ④ 脚输出,作为伺服放大器的反馈信号,用于对循迹伺服增益和循迹伺服平衡进行自动调节,所以,开机后盘片开始旋转,循迹 S 曲线幅度为 0.8V(峰峰值),过 0.5s 后,即下降到 0.3V(峰峰值),这正是循迹增益自动控制的结果。另外,在集成块外部一般设置有循迹增益电位器和循迹平衡电位器。

由于循迹电路与循迹伺服误差信号的检测有关,因此,循迹伺服电路与激光头的好坏有关。如果激光头不良,循迹电路将不工作,循迹伺服电路要能正常工作,在激光头正常的前提下,首先 CXA1782BQ 要能正常工作,供电要正常,并且 CXA1782BQ 的 ④ 脚应有正常的循迹误差信号 TE 输出,如此信号不正常,则说明 CXA1782BQ 循迹误差放大电路有故障,如输出信号正常,则 CXA1782BQ 的 ③ 脚应有正常的循迹控制驱动信号输出,若该脚有信号输出,则故障在伺服信号驱动电路和循迹线圈。另外,在检修循迹伺服电路时,循迹伺服增益、循迹伺服平衡电位器是否失调,可试着调整循迹增益调整电位器和循迹平衡调整电位器。

3. 进给伺服电路的检修

CXA1782BQ 的 ③ 脚输出的循迹误差电压经 R122 返回到 ① 脚内部,经滤波,取出其中的直流电压作为进给伺服电压,此电压经放大后从 ⑥ 脚输出,加到 BA6395AFP 的 ⑧ 脚,经放大后从 ①、⑧ 脚输出,驱动进给电机,带动激光头在盘片半径方向大范围移动,以完成选曲、快进、复位等功能。

如果机器在通电后,进给电机无前后的移动动作,则说明进给伺服电路有故障。首先排除机械上的原因,用手动的方法使进给电机滑向光盘的外边沿,然后通电,看激光头是否滑向光盘的内圈,如果可以内移,则说明进给伺服电路基本正常,如果不能内移,检查 CXA1782BQ 的 ⑥ 脚是否有进给控制信号输出,若有输出,说明故障出在进给电机及其驱动电路上,若无输出,在排除 CXA1782BQ 外围电路正常的情况下,可以判断 CXA1782BQ 损坏。

如果通电后,进给电机失控,到位后仍内移不停,则应检查限位开关是否良好,若通电后激光头一直向外移动,故障原因大多是循迹不良造成,而不是进给伺服电路的故障,这一点在检修时一定要分清,以免造成误判。

4. 主轴伺服电路的检修

主轴电机伺服电路有故障,多表现为入碟后,主轴电机不转、光盘转动无力、主轴电机正向或反向飞转等,造成不能读取 TOC。通电入碟后,若主轴电机不转,而测量 FOK 信号又正常时,故障一般是驱动电路未得到启动信号或主轴电机及驱动电路不良。这时可将 CXD2500BQ 的 1 脚和驱动电路断开,外加 +5V 电压到主轴电机驱动电路,看主轴电机是否能转动。此时若能转动,则说明主轴电机及其驱动电路工作正常;若不转动则重点检查主轴电机和驱动电路。主轴电机不转还应检查 CXA1782BQ、CXD2500BQ、BA6395AFP 等集成块的供电是否正常,上述检查如果均没发现问题,其外围元件也均无故障,则应更换 CXD2500BQ 试之。

主轴电机转动无力一般有两种情况,一是主轴电机驱动电路输出的驱动电压有问题,二是主轴电机自身有故障。主轴电机正向或反向飞转,并且不能读取 TOC,故障多出在主轴伺服电路,特别是 CXD2500BQ 的 3 脚输入的时钟信号若不正常,就会造成主轴转速不能伺服的现象。

二、锦电 S318 超级 VCD 机数字伺服电路检修

该机采用数字伺服电路,该伺服电路系统主要包括聚焦伺服、循迹伺服、进给伺服和主轴伺服等几部分,机器中聚焦、循迹、进给、伺服信号的处理与控制,由集成块 CXD2545Q 完成,取得的控制信号,由 BA6392FP 处理后,驱动聚焦、循迹线圈、进给电机和主轴电机动作。

1. 聚焦伺服电路的检修

对于聚焦伺服电路,可通过观察主轴电机是否旋转和测量有关波形来判断其是否正常工作。

不放光盘,通电试机,观察激光头是否有聚焦搜索动作,若无搜索动作,则说明聚焦环路出了故障,这时应主要检查:聚焦线圈、聚焦驱动电路 BA6392FP、聚焦 PWM 形成电路 CXD2545Q 及聚焦误差检测电路 CXA2549M。

放入盘片后聚焦搜索时,若盘片不转,此时可测 CXD2545Q 的 9 脚 FOK 信号是否有高电平信号输出,若有输出,则故障在主轴伺服及驱动电路。若无 FOK 高电平信号输出,此时可测 CXA2549M 1 脚 RFO 钟形脉冲,幅度应大于 1.2V(峰峰值)。若幅度小,多为激光头老化、物镜脏造成,RF 幅度小时,不能产生 FOK 信号,CPU 认为机内无盘片,此时 CXD2544Q 的 9 脚测不到 5V 的 FOK 信号。

2. 循迹伺服电路的检修

循迹伺服电路是否动作,很难通过观察法进行判断,因为在聚焦搜索时,激光头进行上下搜索,但此时循迹电路并未动作,所以无法在无盘的情况下观察循迹电路的动作,但循迹伺服和聚焦伺服不良最明显的区别是表现的故障现象不同。聚焦伺服不良多表现为不聚焦、主轴不转。当循迹伺服不良时,一般主轴能够旋转,但转动较长时间后不读盘。循迹伺服不良,有时还表现为通电后,激光头不停地向外移动等特殊现象。循迹伺服可用测量法进行检修:

CXA2549M 的 3 脚为循迹误差信号输出脚,正常播放时应有 800mV 左右的循迹波形,若无此信号,则检查 CXA2549M 及其外围电路。

CXD2545Q 的 10 脚为循迹 PWM 信号输出脚,在播放时应有 60mV 的波形信号,若无此信号,则应检查 CXD2545Q 及其外围元件。

BA6392 的 10 脚为循迹线圈驱动信号输出脚,在读盘和播放时应有循迹驱动信号输出,若无此信号,则说明驱动电路不良。

若 BA6392 的 1、2 脚有驱动信号输出,此时可用万用表在断电的情况下测量循迹线圈是否正常,将万用表置 $R \times 1$ 挡,测量循迹线圈时,物镜应左右移动,电阻应为几欧姆,否则说明循迹线圈不良。

3. 进给伺服电路的检修

进给伺服电路不工作,表现为开机后激光头不能复位,因此不能完成初始工作,确定的方法是:用手动的方法使进给电机滑向光盘的外边沿,然后通电,看激光头是否滑向光盘的内圈,如果可以内移,则说明进给伺服电路基本正常,如果不能内移,则检查测量 CXD2545Q 的 1、2 脚是否有进给 PWM 驱动信号输出,若有输出,说明故障出在进给电机及其驱动电路上,若无输出,在排除 CXD2545Q 外围电路正常的情况下,可以判断 CXD2545Q 损坏。

如果通电后,进给电机失控,且到位后仍内移不停,则应检查限位开关是否良好,若通电后激光头一直向外移动,故障原因大多是循迹不良造成,而不是进给伺服电路的故障,这一点在检修时一定要分清,以免造成误判。

4. 主轴伺服电路的检修

主轴电机伺服电路有故障,多表现为入盘后,主轴电机不转、光盘转动无力、主轴电机正向或反向飞转等,造成不能读取 TOC。通电入盘后,若主轴电机不转,而测量 FOK 信号又正常时,故障一般是驱动电路未得到启动信号或主轴电机及驱动电路不良。这时可将 CXD2545Q 的 1 脚和驱动电路 BA6392 的 3、4 脚断开,外加 +5V 电压到主轴电机驱动电路 BA6392 的 4 脚,看主轴电机是否能转动。此时若能转动,则说明主轴电机及其驱动电路工作正常;若不转动则重点检查主轴电机和驱动电路。主轴电机不转还应检查 CXD2545Q、BA6392 等集成块的供电是否正常。上述检查如果均没发现问题,其外围元件也均无故障,则应更换 CXD2545Q。

主轴电机转动无力一般有两种情况,一是主轴电机驱动电路输出的驱动电压有问题;二是主轴电机自身有故障。主轴电机正向或反向飞转,并且不能读取 TOC,故障多出在主轴伺服电路,特别是 CXD2545Q 的 1、2 脚的时钟信号若不正常,就会造成主轴转速不能伺服的现象。

第 2 节 飞利浦数字伺服电路的检修

目前,国内自行设计的 VCD2.0 播放机较多地采用了飞利浦的 CD6、CD7、CD7-2 机心,飞利浦机心是全数字化伺服并具有开放的 DSA 用户界面、优良的伺服性能和很强的纠错能力。机心中所有参数已设置在微控制器中,每次开机时,微控制器会进行系统自检,将系统调整至原定的工作状态,它能够自动补偿元器件老化引起的参数变化。和索尼机心的伺服电路一样,飞利浦机心伺服电路也主要是由主轴伺服、聚焦、循迹和进给伺服所组成。下面以万利达 N30 VCD 机和万利达 A28 VCD 超级 VCD 机为例介绍飞利浦数字伺服电路的检修方法,供维修时参考。

一、万利达 N30 VCD 数字伺服电路检修

万利达 N30 VCD 机采用了飞利浦 CD6 全数字伺服电路,检修时可参考以下方法进行检查。

1. 检查直流工作电压

(1) 检查各集成电路的参考电压

首先检查各集成块参考电压是否正常,接着检查集成块的供电电压(+5V和+12V电源)是否正常,伺服电路中主要参考点电压如下:

SAA7345GP的⑩脚(参考电压输入)直流电压为 $2.56V + 5\%$ 。

TDA1301T的 脚(参考电压)直流电压为 $1.20V + 10\%$ 。

TDA7073A的 脚(参考电压)直流电压为 $2.50V \pm 5\%$ 。

TDA1302T的 4脚(参考电压)直流电压为 $1.15V \sim 1.31V$ 。

如果以上测试有一个或几个工作电压不正常,则应首先检查其外围电路是否有短路或断路故障,如果没有问题,则试更换该芯片。

(2) 检查电路中各关键点电压

在检修该伺服系统故障时,有三处电压可作突破口,它可以帮助维修者缩小故障检查范围,迅速找到故障所在,它们是:

OM5234(CPU)、SAA7345(DSP)和TDA1301(聚焦、循迹伺服)的复位电压。该电压是集成块能否正常工作的先决条件。OM5234的复位端为 脚,刚开机时为高电平,系统复位完毕为低电平;SAA7345的复位端为 8脚,刚开机时为低电平,复位完毕为高电平;TDA1301的复位端为 脚,刚开机时为低电平,复位完毕为高电平。

TDA1301的 脚电压(激光开关控制电压)。整机通电后,CPU的自动聚焦检索程序启动,通过总线触发TDA1301,使其 脚为高电平,将该电平送至TDA1302的 脚,使激光开启,若TDA1301的 脚为低电平,则激光关闭。

OM5234的 脚电压。该脚为RFOK信号输入端,当读到正确的射频信号时,该脚为低电平;否则为高电平,同时系统判为“NO DISC”。

抓住以上几点,再结合供电电压和时钟振荡等因素进行检查,往往会事半功倍。

2. 检查电路中的静态波形

接通电源后,首先用示波器分别测量SAA7345GP的 3脚(晶振输入)和 4脚(晶振输出)的波形,其幅度应大于1V,波形为正弦波。用频率计测SAA7345GP的 4脚,应为 $33.8678\text{MHz} \sim 33.8698\text{MHz}$ 之间。如果上面的测量值有误,则可更换晶体(33.8688MHz)或测量与之相连的外围电路是否正常,如果外电路无故障,就要考虑IC是否有故障。

用示波器测TDA1301T的 7(时钟输出)、9(16.9MHz输入)脚波形,峰峰值应不低于4V;用频率计测量,7脚的频率应为 8.467MHz ,9脚的频率同SAA7345GP的7脚一样,为 16.9344MHz 。同样,以上各测试点波形如有不正常,应先检查IC的外围电路是否正常,之后再检查IC是否正常。用示波器和频率计检查OM5234的工作时钟信号,频率应为 12MHz ,幅度应不小于4.5V。

3. 检查电路中的动态波形

通电后,检查聚焦执行机构是否上、下移动,如果不动作,则可用示波器看TDA1301T的 3脚(FO)波形信号。在静态下,该信号应为频率 529kHz 幅度为5V的方波;在驱动聚焦执行机构上下移动时,其输出的波形幅度为5V(峰峰值),宽度和频率是变化的脉冲信号,从示波器上看类似于数据传输时数据线上的波形。

在物镜上下移动结束后,检查滑动执行机构是否向内移动,到位时开关是否闭合,如果激光头不向内移动,则检查TDA1301T的 4脚(SL)的输出波形,其在静态下同3脚(FO),在工作

时类似于 3 脚(FO)。如果波形检查不正常,则为 TDA1301 工作不正常或 OM5234 控制系统有故障。

通电后装入盘片,用示波器检查 SAA7345GP 的 2 脚(MOTO1: 主轴伺服控制输出)是否有脉冲信号输出。在正常情况下,静止时 2 脚(MOTO1)和 3 脚(MOTO2)没有信号输出;播放和搜寻时,2 脚(MOTO1)输出的脉冲信号使盘片正向旋转,在起动结束后的正常旋转时,其频率基本上以 22kHz 为中心,偶然出现一些微小的波动。转速的控制是以脉宽调制为主,频率调制为辅;而 3 脚(MOTO2)则在按停止键时输出的脉冲,使旋转速度迅速变小。如果没有信号输出则 SAA7345 工作不正常或 OM5234 控制系统有故障;如果有脉冲信号输出,则要检查 2、3 脚外围的积分和取样电路。

二、万利达 A28 超级 VCD 伺服电路的检修

万利达 A28 超级 VCD 机采用了飞利浦的 CD7 机心,当伺服电路出现故障时,可按以下方法进行检修。

通电后,检查聚焦执行机构是否上、下移动,如果不动作,则用示波器看 SAA7372 的 2 脚(FO)波形,该波形应是一方波,在驱动聚焦执行机构中上下移动时,其输出的波形幅度为 3.5V(峰峰值),宽度和频率是变化的脉冲信号。

在透镜上下移动结束后,检查滑动执行机构是否向内移动,到位时开关是否闭合,如果激光头不向内移动,则检查 SAA7372 的 8 脚(SL)的输出波形,其在工作时类似于 2 脚(FO)。如果波形检查不正常,则为 SAA7372 工作不正常或 OM5284 控制系统有故障。

通电装入盘片后,用示波器测 SAA7372 的 8 脚应有 3.5V(峰峰值)的循迹驱动信号输出,该波形类似 2 脚的 FO 波形,若无此波形,则循迹电路不良,机器不能读盘。

通电后装入盘片,用示波器检查 SAA7372 的 3 脚(MOTO1: 主轴伺服控制输出)是否有脉冲信号输出。在正常情况下,静止时 3 脚(MOTO1)和 3 脚(MOTO2)没有信号输出;聚焦搜索完成后,主轴开始启动,启动电压为 4.5V 左右。播放和搜寻时,3 脚(MOTO1)输出的脉冲信号使盘片正向旋转,如果没有信号输出,则为 SAA7372 工作不正常或 OM5284 控制系统有故障;如果有脉冲信号输出,则应检查 3、3 脚外围的电路。

SAA7372 的 1、2 脚所接 8.467MHz 晶振不良,会造成复杂的故障现象,如主轴飞转、反转等。正常情况下,该振荡波形为一正弦波,幅度为 2.2V(峰峰值)。

由于该机心是全数字化伺服控制,整个伺服电路是由多个相互关联的数字闭环控制系统构成,一旦出现故障,机心就停止工作,要捕捉到测试信号是比较困难的,所以对全数字化伺服电路进行故障排除不是很容易。以上所提供的检修方法仅供参考。对于有些难以维修的机心,需要使用专门的设备帮助查找故障。因此在播放时,尽可能不使用很差的盘片,那可能会对机心造成不良的影响。如当盘片的反射率很差时,机心会自动增加激光管的工作电流,使反射光达到要求,如果长期在这种情况下工作,必然会影响激光管的寿命。应该注意的是该机心的一些关键元件参数不宜随意改动。特别是在没有完善的测试条件下,因为机心的所有参数已调到最佳值,一个参数的调整可能使某些性能得到改善,但可能也会使更多的性能劣化,甚至影响整机工作的可靠性。

第 3 节 VCD 机伺服电路维修实例

例 1 裕兴 315H VCD 机不读盘

故障现象:出入盒正常,但入碟后不读盘。

分析与检修:首先怀疑激光头不良,但换了新激光头,还是“无碟”。检查发现,该机心伺服部分使用了 DSP 为 SAA7327H 的飞利浦 CD7 - 2 电路,5 脚输出聚焦电压幅度相对较小,激光头上下作聚焦访问后容易产生假“无碟”现象。检修时可在聚焦驱动电路上作一些改进。只要减小 SAA7327H 的 5 脚到 TDA70732 的电阻 R40 或 R7 的阻值,亦可增大 TDA7073A 5 脚间的电阻 R35 的阻值。经实际试验,R40 或 R7 减到 $6\text{k}\Omega$,R35 增大到 $1.2\text{k}\Omega$ 左右即可。试采用在 R40 上并一个约 $12\text{k}\Omega$ 电阻的办法,经过改进后,激光头上下聚焦访问的幅度明显加大,读盘正常。

例 2 长虹 VD3000 VCD 机,无法识读盘片

故障现象:通电入碟后,有相应操作功能显示,但无法识读盘片。

分析与检修:通电按“PLAY”键后,观察盘片转动正常,但长时间不能识读盘片。拆下激光头,重复上述动作,快速将盘片靠近激光头,观察物镜无左右摆动寻碟动作,判定为循迹伺服电路有故障。用万用表测量循迹线圈间电阻值正常,检查线路接触良好,估计驱动电路、控制电路有故障。测驱动块至循迹线圈两脚无控制电压,输出脚无控制信号电压;换用示波器检查 CXA1782Q 的 3 脚(TAO 端)无循迹误差信号波形,初步判定为循迹控制部分有故障。检查外围元件无质量问题,检查电源电压正常,怀疑 CXA1782Q 内部损坏。小心拆下该集成块,换新后试机,故障修复。

小结:控制块 CXA1782Q 的 3 脚无循迹误差信号输出,驱动块就没有输入信号电压,内部控制电路不动作,所以输出端无控制电压,循迹线圈无电压不作摆动,使机子无法读碟,经检查确认外围元件良好,电源电压正常,在这种情况下,只有更换控制集成块。

例 3 新科 25C VCD 机,激光头外移

故障现象:通电后,主轴旋转,同时激光头不断外移,不能读盘。

分析与检修:因为外移发生在盘片旋转之后,判断是激光头或者是伺服电路有故障,短路 CXA1782BQ 的 8、9 脚,结果短路后不再外移,故判断是激光头 EF 信号失衡。在 EF 端接 $220\text{k}\Omega$ 可调电阻,中心接地,同时配合调整激光头功率。调整中,注意保持快进、快退功能始终正常。

很多 VCD 机在使用二、三年后,激光头会发生外移、停顿、内偏等故障,其原因多属激光头轻微老化、EF 失衡,在无循迹电位器可调或调节无效的情况下,均可按上述方法修复。

例 4 厦新 687 超级 VCD 机不读盘

故障现象:插上电源插头,机内就发出响声,按压电源键后,电视机正常显示“厦新超级

VCD 字样, 荧光屏显示也正常, 但放入盘片却显示无碟。

分析与检修: 开盖检查, 发现响声来自机心, 拆下机心, 观察发现响声原因为进给电机不停地转动, 进而带动齿条往内移动而发出响声。首先检查进给电机限位开关, 正常; 接着用万用表测驱动输出 ICS4(TDA7073) 的 3、6 脚电压, 正常静止时 3、6 脚电压为 5V 左右, 而故障机 6 脚为 3.6V, 3 脚为 6.2V, 说明伺服控制失控。

TDA7073 内部包含有两个独立的 BTL 功率驱动器, 1、2、3、6 脚为驱动输出控制, 4、5、7 脚为输入控制, 其中 4、5 脚为基准电压, 6 脚为数字伺服误差电压, 正常时进给电机应没有电流流过, 当刚开机或选曲时, 在数字伺服的控制下才有误差电压。怀疑误差输入信号不良, 查进给误差输出积分电容 CS21, 发现漏电, 更换后, 故障排除, 其电路如图 14 - 1 所示。

例 5 长虹 VD3000 机, 不读盘

故障现象: 出入盒正常, 但不能读盘。

分析与检修: 打开机盖, 检查物镜发光正常且有正常的聚焦动作, 盘片旋转良好, 但激光头无径向动作, 说明循迹伺服电路有问题。查径向循迹电机的控制信号来自 N101(CXD1782BQ) 5 脚与 6 脚, 经驱动块后

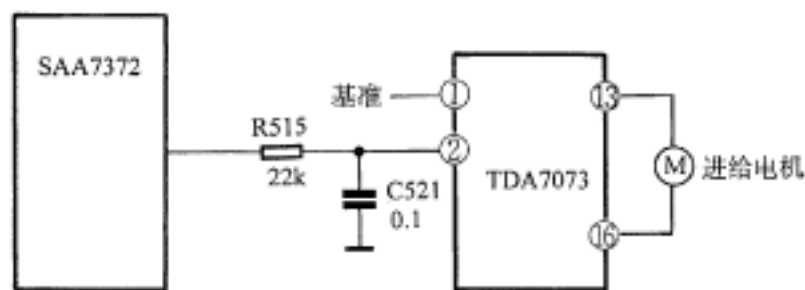


图 14 - 1 进给伺服局部电路图

送至径向滑动电机。先怀疑循迹伺服调节电位器 VR101 松动, 经检查良好。将 VCD 机处于重放状态, 测得 N101 的供电 8 脚电压正常, 而 5 脚与 6 脚无控制输出波形, 而查得外围阻容元件又良好, 故判断 N101 块内部不良, 换新的 CXD1782BQ 后通电试机, 径向电机动作, 播放恢复正常。

例 6 厦新 777VCD 机, 机内有打齿声

故障现象: 放入 VCD 盘片不能正常播放, 可听到, 机内发出异常的响声。打开机盖观察, 发现激光头一直向外移动, 至最外边缘时仍不能停止; 导致传动齿轮打滑, 发出“嗒嗒”声。

分析与检修: 激光头向外跑, 多数情况下是激光头径向沿动电机驱动电路有故障。该机径向滑动电机和主轴电机共用一只驱动集成电路 TDA7073A, 测其 4 脚 +10V 电压正常, 将径向滑动电机驱动信号输入端 4、5 脚铜箔切断后开机, 故障依旧。判断 TDA7073A 已损坏, 换件后试机, 故障排除。

例 7 新科 22CVCD 激光头不断向内移动

故障现象: 新科 VCD 机激光头不断移动而无法工作。

分析与检修: 新科 22C 型 VCD 机开机后显示“00”, 激光头往内不断移动且无法工作, 同时还发出齿轮打滑声。根据现象判断, 故障为系统控制电路有问题, 从而造成激光头运行电机失控。

根据原理可知: 开机后, 微处理器 CXP50116-7020 通过 3 脚对激光头进给限位开关 K 的状态进行检测, 若 K 没有闭合, 微处理器 3 脚为高电平并发出控制信号, 使数字信号处理器 CXA1782 中的 TM6 闭合, 并从 CXA1782 6 脚输出滑行伺服电机控制信号, 使电机反转(激光头

向内移动),反之亦然。当激光头触碰限位开关 K 时,K 闭合接地,微处理器 3 脚则为低电平,滑行伺服电机停止转动。该激光头不断向内移动,说明微处理器 3 脚始终输出高电平,原因则可能是微处理内部或 3 脚外围电路有故障,或是 3 脚至限位开关之间断路以及限位开关本身损坏。先检查限位开关正常,再检查微处理器 3 脚有关电路,发现与微处理器 3 脚相连的 CP3 插座 脚铜箔断裂导致电路信号中断,使该脚始终呈高电平,造成故障发生。经重新补焊后,机器故障排除。

例 8 新科 330 型机,不读盘

故障现象:通电后激光头能正常复位(自动回到盘片最里圈位置),但放入盘片后盘片不旋转,激光头就快速向外跑,直到最外侧被顶住。

分析与检修:激光头开机复位动作是在 CPU 的控制下由进给伺服控制完成的,所以“能复位”说明 CPU 的控制、进给电机驱动都正常。盘片旋转后,CPU 会停止进给伺服,由进给误差电压控制进给电机,这时激光头一直向外跑,说明进给伺服误差电压异常。进给伺服误差电压是由循迹误差电压经低通滤波而来的,所以要从这条线索找故障原因。

循迹误差电压是由激光头内 E、F 两个光检测器经比较产生的,两个检测器不平衡、循迹平衡电位器失调,都会使 CXA1782BQ 的 4 脚始终有错误的误差电压,从而造成上故障现象。在新科 VCD 机中,没有装循迹平衡电位器,造成此故障的原因很可能是激光头内光检测失衡。更换激光头后,故障排除。

例 9 新科 330 型机播放不正常

故障现象:放入盘片后,读目录正常,按选曲键后也能快速选读曲目,但正常播放 20s 后,显示屏显示的分秒不再继续增大,停止不前,甚至向后倒退。

分析与检修:能读目录表明循迹伺服控制端,能选曲表明 CPU 对进给伺服的控制正常。

VCD 机在正常工作时,循迹伺服与进给伺服相配合,才能完成连续长时间播放,这时两种伺服电路工作在闭环状态,都由循迹误差电压控制,能正常工作 20s,说明循迹伺服的控制范围正常,20s 后,循迹线圈因跟踪盘片上的信息轨道,已经向外移动到了极限位置,此时寻迹误差电压会迅速变高,变高的循迹误差电压加到伺服放大器,驱动进给电机旋转。此机的故障根源是进给伺服工作不正常。在 CXA1782BQ 中,循迹误差电压传输是在 4 脚内完成的,检查外围元件无损坏,试换 CXA1782BQ 后,故障排除。

例 10 新科 VCD - 320 激光头内移不停

故障现象:通电入碟,盘片能转动,但此时,进给电机驱动激光头内移,到极限位置时仍不停止,受阻后而发出间断地发出“嗒嗒”声。

分析与检修:由于该现象发生在聚焦成功之后,因此可初步判断激光头复位正常,故障应在循迹、径向伺服环路。从原因分析,激光头中 E、F 信号严重失衡,说明 CXA1782BQ 内的循迹误差信号处理电路不平衡或从 CPU、CXD2500 接收了错误控制信号,这都会导致激光头内移或外移。有关电路如图 14 - 2 所示。

先测 CXA1782 的 6 脚,发现该脚电压由正常的 2.5V 降到 1.6V,说明故障在这点之前。再将 CXA1782 的 8 脚和 9 脚短接在一起。试机故障依旧,说明激光头是好的,故障在 CXA1782

的有关电路。这时测 CXA1782 的 4 脚(循迹误差信号输出),发现 TEO 点电压由正常的 2.5V 上升到 2.6V。由此可知 CXA1782 内的循迹误差信号检出器失衡或软件出错。试换 CXA1782BQ 后,故障排除。

例 11 万利达 N28 VCD 机,激光头内移不停

故障现象:托盘进出正常,激光头移动到内极限位置还不停止,并发出“嗒嗒”打齿声。

分析与检修:激光头径向移动异常,说明进给控制电路有问题。根据电路原理可知:开机后,机心微处理器 OM5234 通过内限位开关的状态,检测激光头组件所在位置。若开关没有闭合,微处理器发出控制指令,该指令以三总线方式送入数字伺服电路 TDA1301。TDA1301 内的伺服逻辑控制器产生进给启动信号,从其 4 脚输出,经 RC 积分电路送到驱动电路 TDA7073 的 1 脚,TDA7073 产生进给驱动电压,从其 2 脚输出,驱动进给电机转动。电机通过传动机构带动激光头组件移向内极限位置,直至机构装置触及内限位开关。开关因触压而闭合,微处理器据此信息控制电机停止转动。

上述分析表明,激光头组件不断向内移动的原因,一个是机器状态检测电路有开路性故障。微处理器没有检测到内限位开关闭合信息,错误地判定激光头组件回中动作未完成,一直发送出进给电机转动的指令,使电机转动不停,这多是开关触点接触不良、引线断裂、连接器松脱等造成。另一个原因是进给控制信号传输电路有问题,使进给驱动电压异常,从而造成进给电机运行失控。影响进给控制电压异常的原因有:伺服处理电路 TDA1301 不良、RC 滤波电路不良、驱动电路 TDA7073 不良、进给电机及连接电路不良。

检查检测电路。测量 SAA7345 的 1 脚内限位开关信息输入端对地电阻,在开关触点断开时,其阻值为 8k Ω ,闭合时则为 0 Ω ,这说明开关及连接电路完好。

检查控制信号传输电路。用示波器观测 TDA1301 4 脚进给控制信号输出端电压为 2.4V,信号波形亦正常。再测量 TDA7073 的 1 脚进给控制信号输入端电压为 2.1V,比正常值偏低,而其 2 脚参考电压则保持在正常的 2.4V,分析判断 TDA7073 1 脚电压偏低即为该故障原因所在,其根源可能是 TDA7073 本身损坏,也可能是 RC 积分电路有异常。焊开电阻 R142,用外加电压检查驱动电路及进给电机工作正常。再检查 RC 积分元件,发现 C153 漏电。更换 C153,恢复 R142,试机故障排除。

电容 C153 漏电,造成 TDA7073 正相输入端电压低于负相输入端参考电压。根据运放器的特点,正负相输入端电压不平衡,则其输出端必然有电压输出,从而驱动进给电机单向旋转,激光头组件内移不停,发出齿轮打齿声。

例 12 爱多 620VCD 机,不读盘

故障现象:通电入碟后不读碟,屏显无盘。

分析与检修:打开机盖,发现该机采用飞利浦 CD6 伺服系统,观察盘片到位后,激光头能上下运动三次,也有红光发出,然后就显示无盘,且盘片不转动。进一步观察发现,激光头停在盘片外缘位置,并未回到内侧,手动将激光头回到盘片的内侧位置上,故障依旧,初步分析是进

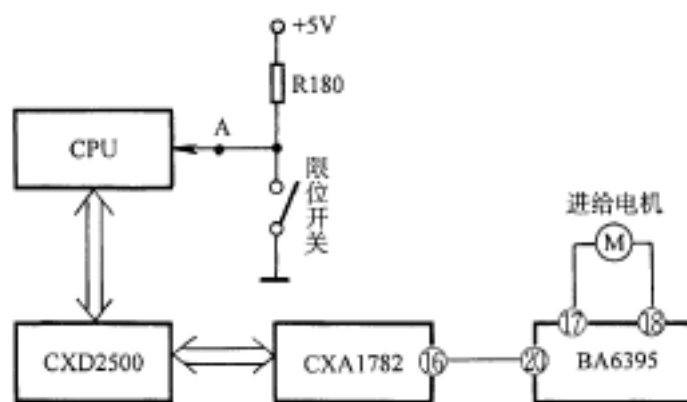


图 14-2 局部电路图

给电机驱动部分有问题,但根据 VCD 机初始工作过程的原理,激光头不回到初始位置是会产生聚焦动作的,于是决定查激光头限位开关,拔掉该开关的插头,用万用表测量该开关通断情况正常,沿插座找到 SAA7345 的 脚,测得该脚电压始终为 0.7V 左右,查该脚与 +5V 之间的电阻也正常,用放大镜观察,发现 脚与 脚有较多的污物,估计故障由此引起。用酒精清洁干净后再用电吹风吹干,通电试机,故障排除。

例 13 爱多 820 型 VCD 机有异常响声

故障现象:面板各操作按键正常,放入盘片,托盘进仓后显示“ NO DISC ”,过一会机器发出“ 咯咯 ”响声,有时刚开机就有此异响。

分析与检修:打开机盖,先不放入盘片,观察机心工作情况:当托盘进仓到位后,激光头复位,然后有正常的聚焦动作且有红光发出,但过一会循迹电机转动带动激光头组件往里跑,到底后径向传动齿轮发出“ 咯咯 ”声。由于刚开机时激光头动作正常,可以判定激光头内限位开关及 CPU 等基本正常。因为 CPU 只有在收到托盘到位信号与激光头复位信号后,才启动聚焦搜索程序和打开激光电源。根据故障现象判断为循迹伺服及驱动部分的故障。根据实物绘出相关电路,如图 14 - 3 所示。

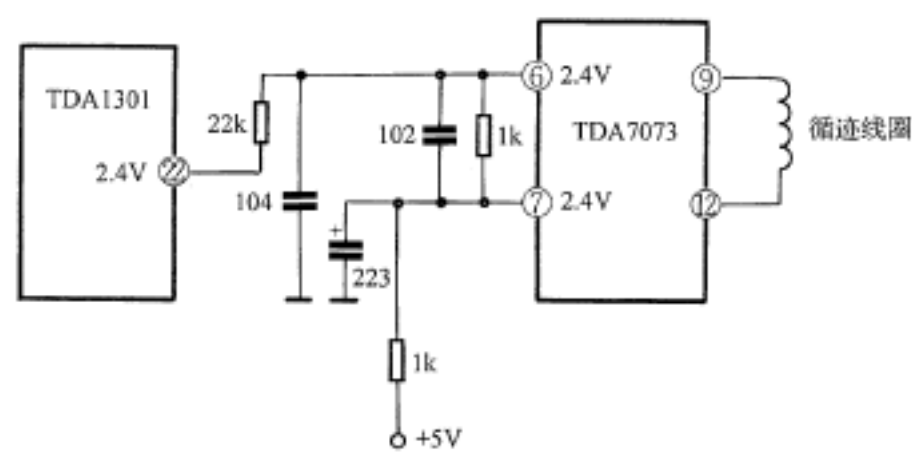


图 14 - 3 循迹伺服电路

驱动 ICTDA7073 为 BTL 输出方式,其 、 脚分别为内部运放的正反相输入端, 脚由外部电阻分压为 $1/2V_{DD}$, 脚接伺服 IC TDA1301 的 2 脚(循迹误差输出脚)控制循迹伺服。判断伺服与驱动故障的关键是 、 脚电位。当循迹平衡时两脚电位应相等。本例故障是 脚电位正常, 脚电位偏低,而测 IC TDA1301 的 2 脚电位基本正常(正常电压为 2.4V 左右)。经检查发现,故障原因为 TDA1301 2 脚至 TDA7073 的 脚之间的 RC 网络对地旁路电容 C104 漏电,更换后正常。

例 14 万利达 N30 VCD 机内有响声

故障现象:开机后,径向循迹电机带动激光头组件向主轴方向不停移动,到最里边时仍不能停止,导致传动齿轮打滑,发出“ 咯咯 ”声。

分析与检修:见图 14 - 4。伺服系统微处理器 U7(OM5234)在开机后上电复位,启动内部程序,分别对 U5(TDA1301)和 U6(SAA7345)进行低电平复位,然后检测仓盘状态。如果仓盘到位则发出指令,通过数字处理器 U6 的 脚对限位开关的状态进行检测,若限位开关没有闭合,则微处理器 U7 发出指令信号到 U5 内部伺服逻辑控制电路,再由 U5 4 脚输出进给电机启

动控制信号,通过驱动电路 U2(TDA7073)使电机运转,经齿轮、齿条传动使激光头组件向主轴方向移动,激光头组件碰触到内限位开关使其闭合后,U6(SAA7345)的 脚检测到低电平,将此信息送到 U7,U7 便发出指令到 U5 内部产生电机反转信号,驱动激光头迅速滑到零轨位置,然后 CPU 启动自动聚焦、搜索程序,进入下一步工作状态。

径向电机,带动激光头到末端,无任何阻碍,当拨动主轴塑料电机盖(即托住盘片的机盖)时,发现转到某一边即有一阻力妨碍转动,观察发现电机盖被人撬得变形,使机盖转动时与激光头支架有一处摩擦,询问机主得知此机送修之前,因盘片不转请人换过主轴电机。分析故障原因应由此引起:因主轴作 CLV(恒定线速度)运动,激光头在碟内圈时,主轴转速较快,转矩大于阻力,读盘便正常;但越往后转速越慢,电机盖托着盘片每转到有阻碍处减速一下(直观不易看出),导致激光头读到的信息不稳定而引起声图停顿和马赛克现象。由于市场上无电机盖出售,考虑修复。用电吹风给拆下的机盖加热整形后,装回试机,故障消除。由此提醒同行,各类音像激光机的电机盖与主轴配合均非常严密,拆卸时应小心保证撬下的电机盖不变形,装回去后转动才会顺畅。

例 16 新科 20 VCD 机,主轴飞速反转,不能读盘

故障现象:接通电源,主轴电机飞速反转,一会儿听见机内发出“嗒嗒……”的声音,然后保护停机。显示屏显示“00”。

分析与检修:故障显然是主轴伺服不良,但聚焦正常,否则将显示“NO DISC”,为此应重点检查主轴伺服。

首先,查 CXD2500 各脚工作电压正常,特别是 CXD2500 第 脚输出有主轴伺服控制信号。根据信号流程,顺序查到 BA6395 主轴伺服集成块,发现除第 脚外,其他各脚电压基本正常。第 脚应为 2.5V,测其值却为 1.88V,根据原理图可知,发现此脚电压很重要,此脚电压高于 2.5V 时,主轴电机正转,否则反转,查此脚为主轴电机驱动放大器的正相放大输入脚,与第 3 脚的基准电压 2.5V 比较放大驱动主轴电机。根据原理图,查 R132、R133 和 C132 并无异常,断开此引脚外接元件,电压恢复正常,测输入电阻很小,看来此脚内部电路局部变质,便想换新,可是购不到,于是考虑试验提高此脚电压来修复它。先并接一个小电阻于 R132,提高 BA6395 第 脚电压,但并不理想,有时可能正转正常工作,有时故障依旧,看来此脚电压还不够稳定。突想到为何不用二极管的钳位作用试一试?考虑此脚工作电流不大,便用 2AP10 并接在 R132 上,开机一试,VCD 机工作正常。

例 17 长虹 VD3000 VCD 机,不读盘

故障现象:开机后光盘不转,激光头组件往外移动,荧光屏显示“NO DISC”。

分析与检修:根据该机原理得知:当激光头物镜开始聚焦搜索时,N102(CXD2500BQ)的脚输出主轴伺服控制信号,经 R145、R144 输入驱动电路 N103(BA6196)的 脚,由该驱动信号控制主轴电机正常转动,为此应重点检查主轴伺服控制信号是否送入 N103。测量 N102 的输出端,有驱动电压输出,用示波器测量 N103 脚驱动信号输入端,发现无驱动控制信号。经对其外围元件进行检查,发现 R144 开路损坏,更换新该电阻后,故障排除。

例 18 新科 VCD330 机,主轴电机失控

故障现象:放入盘片后,激光头可正常聚焦,主轴电机启动后,速度逐渐加快至失控飞转。

分析与检修:分析主轴电机失控有以下三种原因:a. RF 信号异常;b. 主轴伺服电路异常;c. 驱动电路不受控。因主轴电机启动时正常,故可认为聚焦 FOK 正常。用示波器查 CXA1782Q 第 3 脚 RF 波形,正常。再测 CXD2540Q 第 4 脚波形也正常,由此可排除激光头及前

置放大器 CXA1782Q 的故障。接着检查主轴伺服电路,用示波器监测 CXD2540Q 第 脚波形,有异常。查该脚相关外围阻容件皆正常,疑其虚焊,但补焊后故障依旧,估计该 IC 已损坏。试更换该集成电路后故障排除。

例 19 万利达超级 VCD - A2 机,工作不正常

故障现象:能正常播放,但画面会出现停顿,当放至五首歌左右时出现停机。若重新开机,又能工作一会儿,但重复上述故障。

分析与检修:画面出现停顿,故障范围一般在三个部分: 激光头组件,包括 RF 放大器; DSP 数字伺服电路; 解压缩电路。该机开始能工作,只是出现停顿,要工作一段时间故障才越来越严重,这类故障应先从激光头着手进行检查。从故障现象分析,估计故障是元件热稳定性差引起。检查在选播后面的节目时,画面停顿更加频繁,播完最后一首曲时,激光头组件滑动回到起始位置时,可听见进给机构发出的“吱吱”响声,与正常机相比噪声及稳定性略差,当即拆下激光头组件细查,发现进给蜗轮与激光头齿条啮合欠佳,蜗轮内齿上有一小缺口,该机采用飞利浦 CDM7 机心,于是将整个机心更换,但故障依旧,说明病根还未找到。

按第二种范围检查 DSP 数字伺服电路,查以 SAA7372 为中心的电路,包括 RF 放大 TDA1300 和主轴驱动 TDA7073。用示波器测 RF 信号、主轴信号、聚焦、循迹、进给信号都正常,当画面停顿时,RF 信号幅度随之缩小或消失,因停顿现象断断续续,使检修一时陷入困境。再次仔细观察故障的每个细节,刚开机时主轴即反转几圈,然后再顺时针运转直至正常播放,而正常机主轴是不会反转的;另外当播放五首歌曲左右后会自动停机,此时用手摸 SAA7372 和 TDA7073 表面温度正常,但当摸到主轴电机外壳时,却非常烫手,怀疑电机有问题,但分析刚将整个 CD7 机心换新,一般不会两电机同时出现相同毛病,显然检查方向应在电机驱动 TDA7073 与 SAA7372 上。先查 TDA7073 的 、3、6 脚电压正常,测 、 脚波形也正常,说明 SAA7372 的 3、3 脚驱动信号正常(见图 14 - 5)。

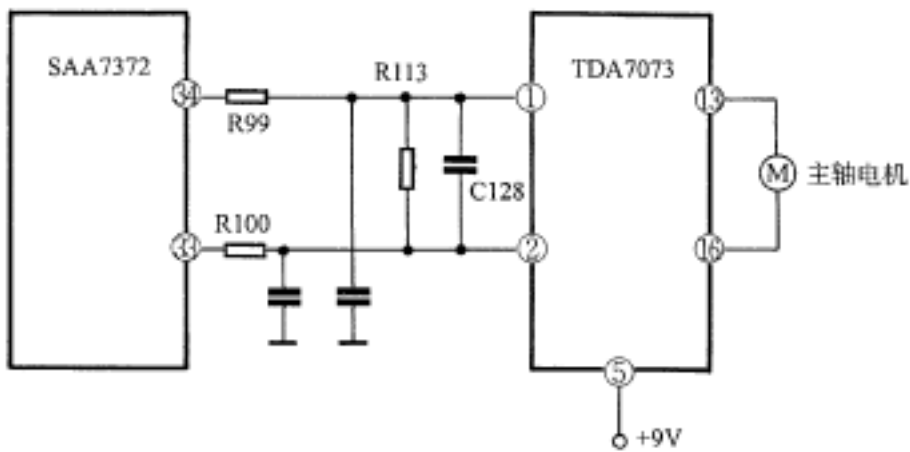


图 14 - 5 主轴伺服局部电路

两者之间只有六个元件,逐个检查时发现 R113(1.8kΩ)电阻开路,该电阻与电容 C128 组成了 RC 网络,并联在 TDA7073 、 脚输入端,当 R113 阻值变化时,会改变其输出驱动电流,直接导致主轴电机电流在不同程度上增加或减少。

由于 R113 电阻开路,破坏了 RC 网络,使主轴电机逐渐升温最终停机。更换此电阻后试机,一小时后摸主轴电机外壳几乎等于室温,画面也不再出现停顿。

例 20 长虹 VD3000 VCD 机,不播放

故障现象:通电开机后,碟盘进、出正常,放入 VCD 光盘无法播放。

分析与检修:卸开机盖检查,发现主轴电机不转,故怀疑伺服电路或主轴电机及驱动电路有故障。该机在聚焦 FOK 信号正常时,激光头便读取 VCD 光盘上的信息,将拾取的帧同步信号送到主轴伺服电路 CXD2500BQ 的 ②脚(参看图 14-6)。

此信号在 CXD2500BQ 内部,经叠加电路、同步保护电路、定时发生器处理,转换成频率为 7.35kHz 的帧同步信号,加至恒线速度处理器,与定时发生器 2 产生的频率为 7.35kHz 的标准信号进行频率和相位比较,然后由 CXD2500BQ 的 ④脚输出误差信号,经 R145、R146、C119 组成的低通滤波器滤波后,经电阻 R144 加至 BA6196FP 的 ④脚,去控制主轴电机的旋转速度。另外,该机主轴电机的启动是由 CH5201 来控制的,当 CXA1782BQ 的 ③脚输出高电平聚焦 FOK 信号时,CH5201 的 ④脚便输出高电平,经 R120、VD113 等元件加至 BA6196FP 的 ①脚,启动主轴电机旋转。

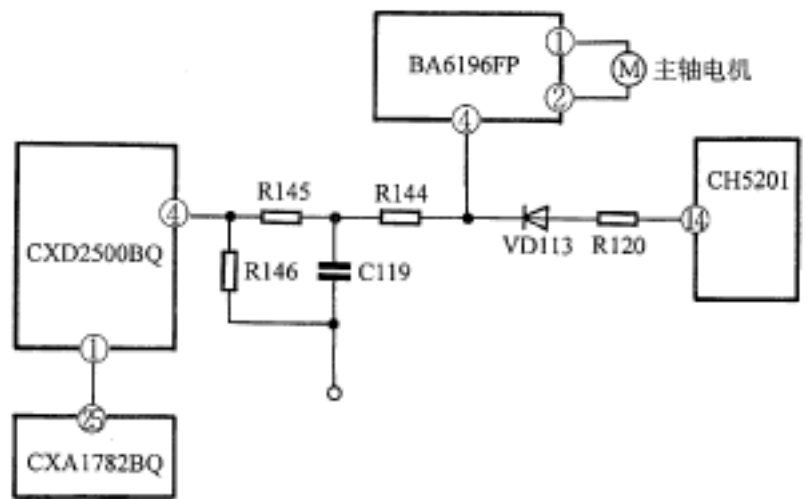


图 14-6 主轴伺服局部电路

通过上述分析,应重点检查 BA6196FP 的 ①脚高电平输入启动信号是否正常。经实际测量发现 BA6196FP 的 ①脚无高电平启动信号,继续检查 CH5201 的 ④脚高电平启动信号正常。故而判断 CH5201 的 ④脚至 BA6196FP 的 ①脚之间电路中的元件有故障。经仔细检查发现 VD113 已开路损坏。将其换新后,试机故障排除。

例 21 新科 330VCD 不读盘

故障现象:开机,装入盘片,VFD 屏无 TOC 内容显示,约 10s 后自动停机。

分析与检修:拆开机盖,装上盘片播放,发现盘片可稳定旋转。将万用表拨在 $R \times 10$ 挡,红表笔接地、黑表笔去碰触 RF 放大/伺服信号处理器 CXA1782BQ(N103) ③脚 TAO 输出端,激光头出现水平径向微动,进而排除伺服功率放大器 N104(BA6395)的嫌疑;再将黑表笔依次碰触 ④脚 TEI 端口,激光头径向动作较前一次反应剧烈,而碰触 ②脚 TEO 端时,激光头几乎无反应,说明问题发生在 ②脚至 ④脚之间的循迹误差信号通道。

分析 CXA1782BQ 内部电路结构,②脚输出的 TE 信号通过 ③脚外接 LPF 滤波后,从内部进入比较放大器,放大后再经 ④脚 TM1、TG 开关选通送往循迹相位补偿器,进行相位校正放大,最后从 N103 ③脚输出去驱动循迹线圈。

检查 N103 ③脚外围 LPF 电路中的 R120、R121、C125、C126 时间常数元件良好。最后更换 RF 放大/伺服信号处理芯片 N103 后,故障排除。

例 22 奇声 870 型 VCD 机不读盘

故障现象:入碟后,显示“NO DISC”。

分析与检修:根据故障现象,估计问题在激光头组件、RF 通道和聚焦伺服控制电路。开机检查,观察激光头有激光发出,也有聚焦动作,但光盘呈飞转状态。先确定激光头组件和 RF 通道基本无故障后,再测聚焦 FOK 控制电路,发现 T503 的 B 极电压为 0V, C 极电压为 5V。从原理分析,如果聚焦 FOK 电路、激光头组件、RF 电路工作正常,FOK 信号脚应有高低电平变化,也就是 T503 的 C 极电压无碟时为 5V,有碟时为 0V。从所测量 T503 的 B、C 极电压值分析,故障是因 T503 的 B 极信号电压下降所引起,进一步检查测得 C503 击穿。用 104 瓷片电容代换原独石电容后,机器恢复正常工作。

例 23 厦新 768 型 VCD 不读盘

故障现象:厦新 768 型 VCD,开机后出入盒正常,放入盘片主轴不转,随即显示屏显示“ NO DISC ”,无法导入目录曲目。

分析与检修:该机采用飞利浦 CD7 伺服系统,为便于检修,下面简要分析一下该机 T0C 导入工作过程,有关原理示意图如图 14 - 7 所示。

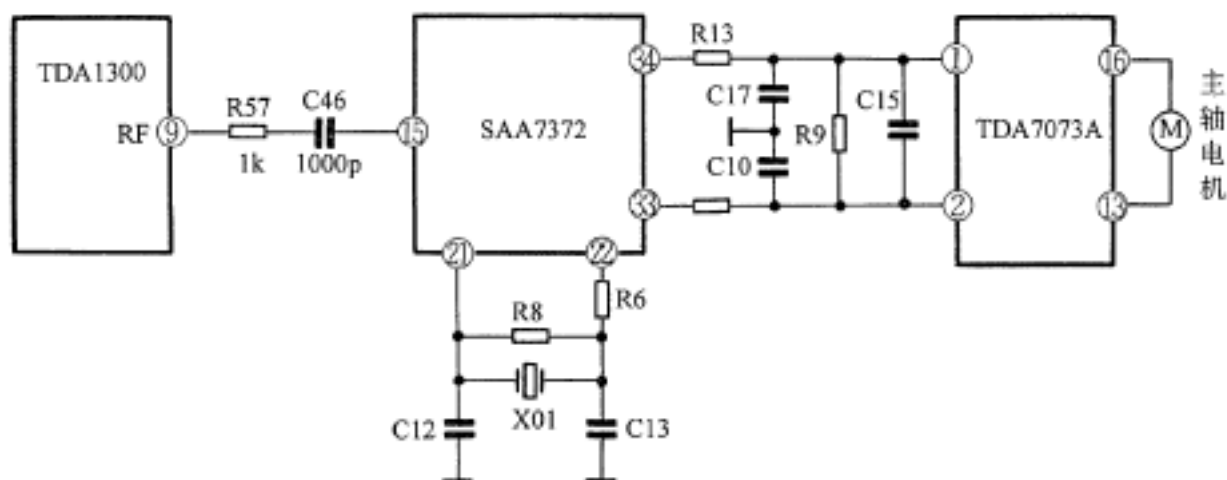


图 14-7 有关原理示意图

当开机时,激光头首先复位,激光二极管开启,同时 CPU(OM5284)的自动聚焦程序首先通过总线接口介入伺服控制,使聚焦驱动电路 ICS4(TDA7073A)进入聚焦搜索过程,当机内有光盘且激光头光敏检测二极管检测到时,产生的信号经前置放大电路 TDAI300 放大后送到数字信号处理电路 SAA7372 作进一步处理,将 $(D2 + D4) - (D3 + D4)$ 处理为 FOK 电压,经微处理器接口电路,通过总线使 SAA7372 的 3 脚输出约 4.5V 左右的启动电压,启动主轴旋转起来,当主轴转动起来后,TDA1300 的 ⑩ 脚输出约 1.2V(峰峰值)的 RF 信号,经外部由分立元件组成的 RF 检测电路放大、整流、滤波,使 CPU(OM5284) ⑩ 脚由 5V 降为 0V,CPU 在得到这一低电平之后,接通各伺服环路,并协调数字信号处理电路解调出 T0C。

从以上分析中可以看出,上述工作过程中任一环节出现问题均会导致机器不读盘,根据故障时入碟后主轴不转这一现象,分析原因有以下几种:

激光头组件或前置放大电路 TDA1300 不正常,无法形成 FOK、FZC 信号,通过总线控制使 SAA7372 的 3 脚无法输出 4.5V 左右的启动电压。

SAA7372 及 3 脚、4 脚外围电路不正常,无法输出正常的启动电压。

主轴驱动电路 TDA7073A 不正常或主轴电机损坏。

本着先易后难的原则,先观察激光头,通电后激光头复位正常,也有正常的聚焦搜索动作

和激光发出,用正常的新激光更换,主轴仍不旋转,说明原激光头无故障。

将示波器置 $0.5\mu\text{s}/\text{div}$ 、 $0.5\text{V}/\text{div}$, 探头接于前置放大电路 TDA1300 的 脚或 0 脚 RF 信号输出端,放入盘片通电试机,在聚焦搜索过程中,同时用手顺时针转动盘片,使盘片人为转动,发现有 1V (峰峰值)左右的 RF 波形,说明前置放大电路 TDA1300 也应基本正常,由于在聚焦搜索过程中 SAA7372 的 3 脚无 4.5V 左右的启动电压,故判定故障在 SAA7372 及其 3 脚、3 脚的外围电路上,逐一检测 3、3 脚外围几个电阻、电容均正常,后偶然用万用表测量线路板通断情况时,意外发现 SAA7372 的 3 脚电阻 R813 的一脚和 TDA7073A 的 脚不通,估计原因由此引起,用放大镜仔细查找,发现中间的铜箔有一细小的裂纹,用一导线将 RS13 一脚和 TDA7073A 的 脚直接连通后通电试机,入碟后主轴迅速转了起来,读盘恢复正常,故障排除。

小结:应当说,本例故障较为隐蔽,但只要吃透 VCD 视盘机的“读盘理论”,结合运用检修技巧,故障原因会不难发现,但在检修实践中,发现有相当一部分维修者对“读盘理论”并没有吃透,理解有偏差,一些维修者错误地认为: CPU(OM5284) 脚由高电平降为低电平是主轴转动的前提条件,于是在维修时,只顾片面检测 CPU(OM5284) 脚电压,发现该脚始终为高电平 5V 不能降为低电平,便认为是 RF 检测电路不正常,岂不知 CPU 的 脚控制的是伺服环路的接通,而不是控制主轴的启动。我们可以做一试验:对正常工作的厦新 768 型 VCD 机,即使断开 CPU 的 脚和 RF 检测电路的连接,通电后主轴也可照常启动,这是因为飞利浦机心的伺服电路,控制主轴启动的聚焦 FOK 信号由总线控制,而不像索尼机心的 VCD 那样可以简单测出 FOK 端信号电压的高低变化。

为便于读者深入地理解聚焦 OK 电路,下面我们再分析一下应用较为广泛的 PCB - 802 伺服板的聚焦 OK 电路,有关示意图如图 14 - 8 所示。

从图中可以看出,聚焦 OK 信号由前置放大电路 KA9201 的 8 脚送出,一路到伺服处理电路 KA8309B 的 4 脚,一路到 CPU(KS56C820 - 69A)的 17 脚,其中,送往 CPU 的 17 脚的 FOK 信号控制 KA8309B 从其 9 脚输出约 2.8V 左右的启动电压,使主轴启动,送往 KA8309B 的 4 脚的 FOK 信号用于接通伺服环路,相当于飞利浦伺服电路的 RF 检测电路,我们再作一试验,当只断开 KA9201 的 8 脚和 CPU 的 17 脚的信号时,则主轴不转,屏显“disc”,当只断开 KA9201 的 8 脚和 KA8309B 的 4 脚的信号时,则主轴转动,但转一会儿即停,屏显“Err”,说明主轴启动,但无法接通伺服环路,导致不能导入 TOC。

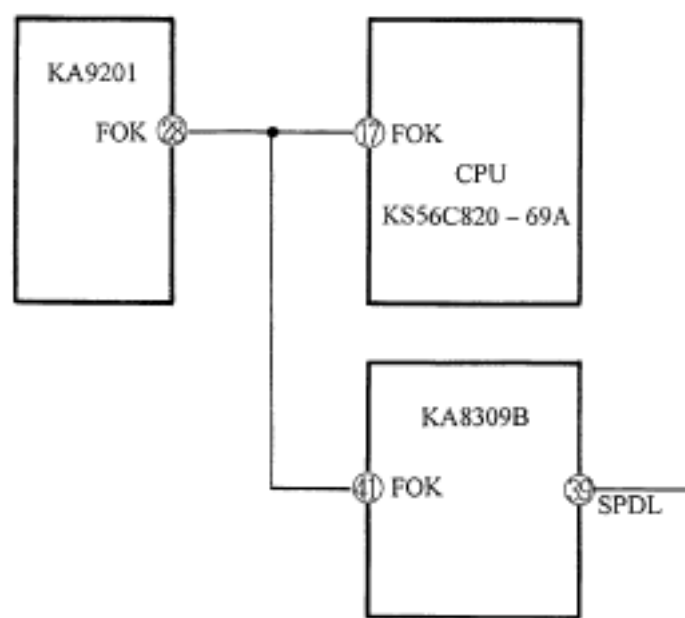


图 14 - 8 PCB - 802 伺服板的聚焦 OK 电路

从以上可以看出,飞利浦机心的聚焦 OK 电路和索尼机心的聚焦 OK 电路有所不同,前者的聚焦 OK 电路由总线控制,用于启动主轴旋转,RF 检测电路由分立元件组成,用于接通伺服环路。而后者的聚焦 OK 电路和 RF 检测电路均由前置放大电路 KA9201 完成,分别输入至 KA8309 和 CPU。理解这一点,有助于理顺思路,便于确定故障范围,那种认为“RF 检测电路是主轴转动的必要条件”的想法和做法是十分荒谬的,在理论和实践中必须予以纠正。

例 24 长虹 VD9000 VCD 机不读盘

故障现象:该机在放入盘片后,屏显“NO DISC”,不读盘。

分析与检修:打开机盖,观察激光头有聚焦动作,也有循迹搜索动作,但盘片不转动。盘片不转说明主轴电机不工作,故障应在附图所示的伺服处理电路范围内,应重点检查主轴伺服控制电路。有关电路如图 14 - 9 所示。

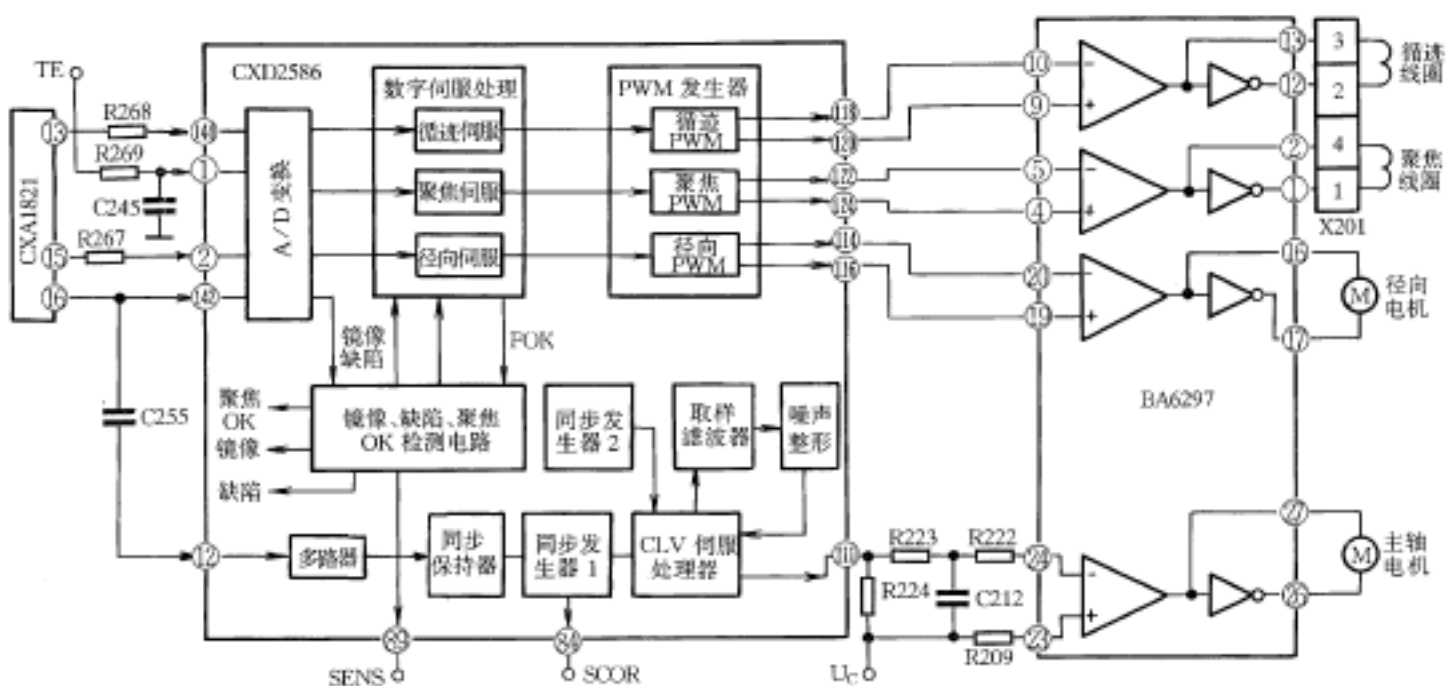


图 14 - 9 主轴伺服控制电路

当播放时,将从盘片上拾取的 RF 信号送到 CXD2586 的 2 脚,经多路器后,送到同步保持器,取出帧同步信号,送到同步发生器 1,产生同步脉冲信号,送到恒线速度 CLV 伺服处理器。同时,同步发生器 2 将 33.868MHz 的时钟信号经分频处理成 7.35kHz 标准频率的帧同步信号,也送到恒线速度 CLV 伺服处理器。

恒线速度 CLV 伺服处理器通过检测这两个同步信号的相位差,并将此差值处理成误差信号,从 0 脚输出,经 R223、R222 送到 BA6297 的 4 脚,经内部放大和电平转换后,从 0、2 脚输出主轴电机控制信号,加至主轴电机两端,调节其转速,使激光头不论在盘片上的哪个位置,其读出同步信号的频率均为 7.35kHz,这样就达到了恒线速度控制的目的。

根据上述原理,引起主轴电机不工作的原因有:主轴电机损坏;BA6297 无驱动电压输出及 CXD2586 内 CLV 伺服处理器不良等。

查 CXD2586 内 CLV 伺服处理器输出的 CLV 信号正常,BA6297 电压正常,可见主轴电机损坏。更换同型号主轴电机后,试机,整机恢复正常。

例 25 步步高 AB103KY 超级 VCD 机不读盘

故障现象:加载后显示屏显示正常,光盘旋转数秒后保护自停,激光头不能读出 TOC。

分析与检修:该机采用飞利浦 CD7 - 2 机心,激光头在聚焦访问期间拾取的光电信号经 TDA1300T 放大后送入 SAA7327H,经 A/D 转换成聚焦数字信号,送到伺服逻辑控制器,进行数字误差运算。当散焦时,经数字运算,产生聚焦误差数据,经伺服逻辑控制器调制成聚焦 PWM 信号,由输出控制电路从 SAA7327H 的 5 脚输出,经外电路构成的低通滤波器送入驱动电路

BA5983,将聚焦伺服控制电压变换成与散焦状态相反、大小成比例的驱动电流,输出到聚焦线圈两端,产生的磁力带动物镜上下移动,达到对焦的目的。

五分检测器中的 D1、D5 接收两辅助光产生的电信号,分别送入 TDA1300T,经放大后送到 SAA7327H 内的 A/D 转换器,产生循迹数字信号。当主束光着轨时,D1 和 D5 的光通量相等,脱轨时,D1 和 D5 的光通量不等,经数字运算,产生(D1 - D5)的循迹误差数据,向伺服逻辑控制器处理成 PWM 信号,从 SAA7327H 的 8 脚输出,经低通滤波后送入驱动电路 BA5983,处理成与离轨方向相反、大小相等的校正电流,经循迹线圈校正焦点使其着轨。

另外,SAA7327H 的 6 脚输出的进给控制信号,经过由外电路构成的低通滤波器,送入驱动电路 BA5983,将进给伺服控制电压进行驱动放大,加到进给电机两端,由进给电机带动激光头组件对光盘进行跟踪扫描。

重放时,激光头识读的信号经 TDA1300T 放大后从其 1 脚输出,送到 SAA7327H 的 1 脚,经前置处理后送到主轴恒线速度伺服电路,产生的 CLV 伺服误差从 SAA7327H 的 9、6 脚输出,经低通滤波后送入驱动电路 BA5983 的 8、2 脚,经调节后,从 5、6 脚输出主轴电机驱动电压,带动光盘作 CLV 旋转,达到 CLV 伺服的目的。有关电路如图 14 - 10 所示。

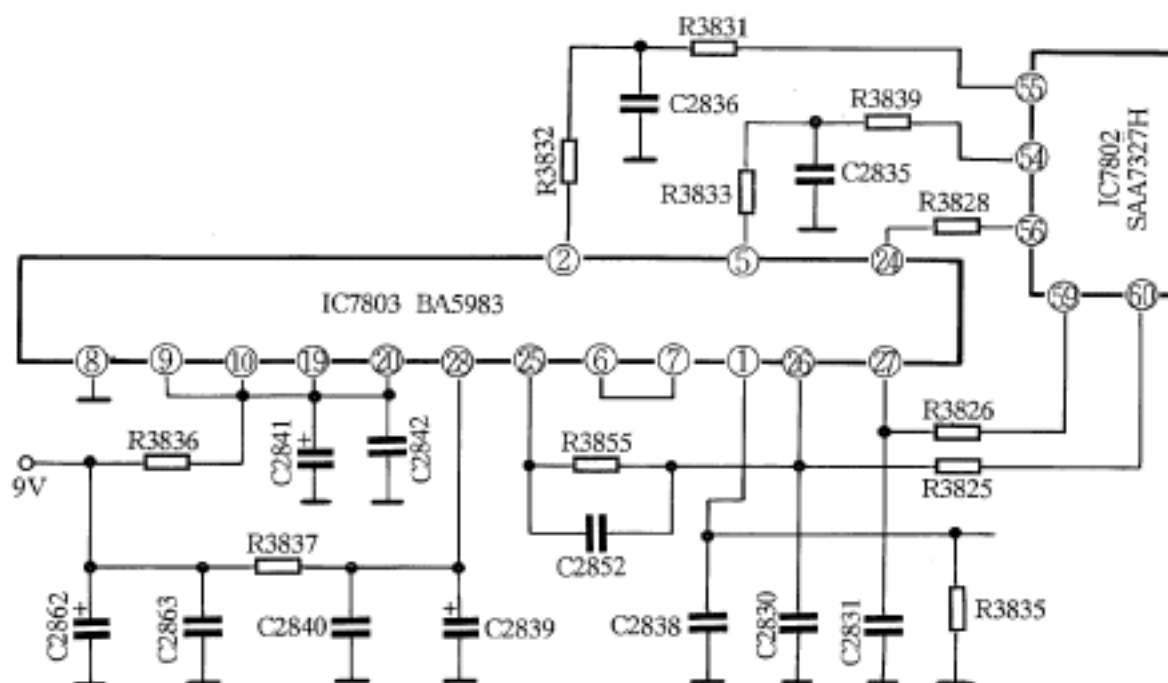


图 14 - 10 步步高 AB103K 超级 VCD 伺服电路

分析上图电路后,首先测量 TDA1300 的 1 脚有无 RF 信号输出,经测量该脚有正常的 RF 信号输出,再测量 SAA7327H 的 9、6 脚也有主轴控制电压输出,测量 BA5983 各脚电压时,发现其 5、6 脚电压异常,并且还发现该集成电路发热严重,判断 BA5983 损坏,更换后故障排除。

例 26 金正 SVCD - N108D 型 VCD 机,不读盘

故障现象:放入盘片后显示无碟,观察主轴不转。

分析与检修:不装盘片试机,发现激光头能径向移动,物镜也有上下聚焦搜索的动作,并且有红色激光射出,说明激光头工作条件基本具备。放入一张盘片,待入盒到位后用手指拨动一下压片盘,有时主轴能转动并且能读出总时间,检查主轴电机及驱动电路正常,当无意中将机心倒着播放时发现一切正常,故怀疑聚焦线圈驱动电压不足,使在正常状态下聚焦搜索受限而读不出盘。在聚焦搜索时测物镜驱动集成电路 TDA7073A 的 3、6 脚的电压在 0.4V 之间变

化,基本符合工作要求,最后判断物镜平衡支架老化,重心下垂,使物镜的自身重量影响聚焦搜索的聚焦上升幅度,考虑到更换整个激光头价格较贵,决定采取改变电路的方法,具体方法是把 R35 电阻由原来的 820Ω 增大到 $1k\Omega$,此时通电试机工作正常,测 TDA7073A 的 3、6 脚的电压在 0.5V 之间变化。

第 15 章 系统控制电路维修精要与实例



系统控制电路是 VCD 机中较为复杂的关键电路,它与整机各个部分都有联系,一旦出现故障常常使不少维修者感到束手无策,一时难以准确地判断出故障部位,然而在 VCD 机故障中,与系统控制电路有关的占有一定的比重,因此,掌握系统控制电路的原理和检修方法,对日常维修十分重要。

第 1 节 VCD 机系统控制电路的控制过程

系统控制电路的作用是控制整机按用户的操作要求完成相应的功能。按照采用 CPU 芯片的个数,可分为单片系统控制电路和多片系统控制电路。

单片系统控制电路:只用一片 CPU 同时控制伺服电路、解压缩电路、显示屏驱动、遥控/键控指令;该类系统控制电路具有电路简单、成本低的特点。新科 320A、330VCD 机即采用单片系统控制电路。

多片系统控制电路:是在伺服电路板上设置一个 CPU,专用于伺服电路的控制。而在解压板上设置一个 CPU 控制解压缩芯片的解压缩过程。该 CPU 还对卡拉 OK 电路、面板按键电路、电源电路进行控制,常称为主控 CPU。主控 CPU 还对机心 CPU 进行控制。各控制微处理器间通过数据、时钟通信电路进行联系。不同的机型,系统控制微处理器的个数不尽相同,但所起的作用是一样的。长虹 VD3000VCD、厦新 768VCD 等大多数 VCD 机均采用了两片 CPU。

需要说明的是:组装 VCD 机是在原 CD 电路板的基础上增加一块解压板,从而把 CD 机升级为 VCD 机。CPU 就是原 CD 机的 CPU,它只对伺服电路、DSP 电路、机心进行控制,而对解压板没有任何控制关系。这就造成解压缩电路不受 CPU 的控制,无法实现 2.0 版的播放控制功能(PBC)。国产采用三星 PCB - 802、PCB - 803 伺服板的 VCD 机的 CPU(KS56C820 - 69A)均属于此类情况。

应该注意的是:操作显示集成电路也应是一种微处理器,本章为简便起见,未将其列入微处理器的范畴,而专设一章进行叙述。

VCD 机是以微处理器为核心,通过接收各种操作按钮、检测信号及电路发出的信号,经微处理器处理后,输出相应的控制信号,使整机进入需要的工作状态。系统控制微处理器常输入和输出信号有下面几种。

一、系统控制电路的输入信号

各种 VCD 机中,系统控制电路的输入信号有操作按键指令、遥控信号操作指令、进出盒开关和旋转盘检测开关信号、激光头复位开关信号及聚焦 OK 信号。

1. 操作按键指令

它包括出盒、入盒、停止、重放、快进、暂停等动作。不同机型的 VCD 机,其指令形式各不相同,但基本上只有两种:第一种是分别输入式,即每个按键输入一种信号(多用于名牌机);第二种是先将各个按键指令输入操作电路后再变为不同宽度的脉冲输入到微处理器,这种方式的好处是占用的微处理器端口较少。

2. 遥控信号操作指令

遥控信号操作指令一般与操作面板按键指令功能相同,其指令形式也大致相同,国产名牌 VCD 机(采用荧光显示屏),它的遥控操作信号直接输入到微处理器,这种方式较为简单。早期的 CD 唱机、国产组装 VCD 机(采用液晶显示屏),它的遥控操作指令是先由机器内的红外接收二极管接收,根据不同的遥控指令转换为不同宽度的脉冲信号,然后再输入到微处理器。这种方式较为复杂,也较易产生故障。

3. 进出盒开关和旋转盘检测开关信号

为了检测托盘和转盘的位置,VCD 机中一般设置有几个机械开关或光电检测开关,它可以根据机心的不同状态产生不同的检测信号输入到微处理器,微处理器接收到这些信号后,便可以发出相应的指令,控制机心按预先设置的状态运行或停止。这些开关一般安装在托盘或转盘下方。

4. 激光头复位开关信号

每次开机后,激光头都要回到内圈起始位置,为了检测激光头是否位于初始零轨位置,一般在激光头的内圈位置设置有一个限位开关。值得注意的是,该限位开关信号有些输入到微处理器,有些则直接输入到数字信号处理电路。

5. 聚焦 OK 信号

聚焦 OK 信号是一种开关信号,微处理器接收到此信号后,便控制伺服电路动作,启动主轴电机旋转。

二、系统控制电路的输出信号

系统控制电路的输出信号有显示驱动信号、电源通/断信号、激光二极管开关信号、静噪控制及托盘进出和转盘旋转控制信号。

1. 显示驱动信号

通过将位脉冲和段脉冲信号输出到显示屏,来显示各种与机心运行相应的状态。

2. 电源通/断信号

用以接通和断开 VCD 机的二次电源。

3. 激光二极管开关信号

当机器处于停止或无盘状态下,控制激光二极管停止发射激光。

4. 静噪控制

在未播放光盘期间,控制音频电路不输出信号,以免产生烦人的噪音干扰。

5. 托盘进出和转盘旋转控制信号

用以控制托盘和转盘的旋转,使机心处于正确的位置。

第 2 节 VCD 机系统控制电路的检修方法

微处理器是 VCD 机的指挥中心,相当于人的大脑,在机器中的各种检测开关相当于它的感觉神经,各执行部件相当于它的四肢,如果指挥中心出了故障必然导致控制失灵、整机瘫痪。因此,系统控制故障不但影响到机心的工作和音频、视频电路的工作,还可能造成不能开机、功能混乱、某一功能不正常、操作和运转不良、不能进出光盘、不能执行各种机构动作包括各个电机不转的故障等。

当系统电路出现故障时,应首先区分是微处理器故障还是外围电路故障,一般的确定方法是先查微处理器的工作条件是否具备,再查外围电路是否正常,最后确定微处理器是否损坏。

一、检查微处理器的工作条件

微处理器正常工作应具备三个条件:即供电正常,一般均为 +5V 供电;有正常的时钟信号,时钟信号电路包括微处理器本身内部的振荡器和外接的晶振器件;有正常的复位信号,复位信号电路在开机瞬间应送一复位的清零信号到微处理器的复位脚,一般为 0V 的低电平。如果这三个要素缺一,将使微处理器不能正常工作。

这三个条件之间的顺序和关系是:

电源接通后,首先给系统控制电路供电,同时,由外电源或 CPU 产生一复位信号。在复位信号作用下,系统中的随机存储器清零,CPU 进入初始状态。如果系统未进入复位状态,则 CPU 无法从初始状态做起,也就无法进入下步工作,所以对于系统电路故障,有必要首先检查一下系统复位的情况。供系统复位用的复位电压是一种延迟上升的电压,用三用表不易观察到这种变化,用示波器则可看到基线的抖动,这就是复位电压的启动过程。系统复位时 CPU 对 RAM 进行清零,尔后要确认时钟振荡有无产生。因为 CPU 是按时钟节拍进行工作的,如果时钟振荡未形成,CPU 无从进行运转,也就不能导入下一步工作。用示波器在振荡的输出脚上可以观看到振荡的波形,以此来确认振荡的发生,也可对外接晶振用同频率晶振代换试验。时钟振荡产生后,显示屏开始闪烁发光,所以开机后显示屏有无发光是衡量系统复位过程中 CPU 有无时钟振荡的一个标志。对于显示不发光的机器,还应进行显示屏上电源供电的检查,要确保其供电正常。在没有供电的情况下,显示屏是不会发光的,这时它的不发光就不能代表系统复位有问题。

二、检查外围电路

当微处理器的工作条件具备时,这时应重点检查外围电路。检查外围电路时,应首先从输入信号部分查起。如果微处理器的输入信号错误,则微处理器将无工作指令输出,造成整机不工作,或微处理器输出错误工作指令,造成整机功能混乱。这时,并非是微处理器故障造成,而是输入指令不正常造成的。如果显示微处理器有故障,就不能将操作指令送主控微处理器,则就会由于无操作指令,整机不工作,表现在既无工作显示,也无工作动作。而光盘的进出、主轴的转停、循迹聚焦的动作,都首先要由微处理器发出相应的工作指令给对应的驱动电路,驱动电路才能输出驱动电压,完成需要的动作。而如果检测输入信号错误,则微处理器也将执行错误的工作指令,造成整机工作混乱。如光盘位置开关失灵,则光盘进出到位后无正确的检测信

号送微处理器,则微处理器无法发出到位停转指令,造成光盘进出到位后,光盘加载电机仍不停转而空转,进而造成机械故障。因此,对出现的整机不动作或功能混乱故障,在检查确定微处理器工作条件具备时,应主要检查控制系统的输入指令是否正常,包括操作指令是否正常和检测输入信号是否正常。如果在操作检测输入指令正常的情况下而微处理器仍不发出工作指令或发出错误的工作指令,才可判断为微处理器有故障。而输入指令是否正常的检测判断,可测量微处理器对应的操作检测指令输入脚输入信号工作电平是否正常。

三、微处理器损坏的确定

排除微处理器工作条件(复位电路、外接晶振、供电电路)具备及外围电路正常外,可判断为微处理器本身损坏,这时必须更换新的微处理器。而某一功能脚输出错误工作指令,则造成该项功能混乱,则为微处理器局部损坏。由于 VCD 机微处理器大多为表面安装的贴片集成电路,拆卸较为麻烦,因此,在没有十分把握的情况下,不要轻易拆卸微处理器。

第 3 节 系统控制电路维修实例

例 1 万利达 N28VCD 机,不读碟

故障现象:通电后出入盒正常,但不读碟。

分析与检修:该故障涉及范围非常广,通常有激光头部分、聚焦检测电路、聚焦控制驱动电路、主轴控制驱动电路等。通电后,激光头组件能回到内极限位,但激光头无上下聚焦动作,而且无激光射出,显然这是不可能读碟的。分析激光头组件能回内极限位,说明伺服板复位正常,基本工作电压正常,而激光头不动作是因无激光射出,估计聚焦驱动电路应该无多大问题,主要问题在无激光射出,导致系统在此中断了工作,分析问题有可能出在数据总线上。为了证实这一推断,于是用示波器进行测量,测量伺服板上 CPU 复位信号,发现运行正常。鉴于该机不聚焦,于是测聚焦信号 TDA1301 3 脚,观察到有方波但恒定不变,正常应是在聚焦搜索过程中送出脉宽调制信号,经积分后由 TDA7073 放大驱动激光头动作。检查 TDA1301 工作电压、频率等均无异常。再测其串行接口,该接口直接连接于 CPU OM5234,供 CPU 控制其动作,结果发现无控制信号波形,于是再检查其 DSA 接口,该接口连接于主 CPU(即解码板上的 CPU),在 N28 机中 OM5234 作为从属控制器,通过 DSA 接口与主 CPU 联系,这个三线的接口每线都有一上接电阻。经测量发现 DSADA 线上无信号,追踪检查发现解码板上 CPU 该线接插件虚焊,补焊后试机,一切正常。

例 2 东鹏 952 型 VCD 机,不出盒

故障现象:接通电源,显示屏显示“ - - : - - ”,按“ OPEN CLOSE ”键,显示屏有“ OPEN ”显示,但无出盒动作。

分析与检修:从故障现象分析,CPU 能接收控制信息并作出正确反应,说明系统控制及显示电路基本正常,故障范围应在进出盒加载电路(含电机、驱动电路、控制信号通路)或机械传动部分。由于听不到任何响声,说明电机不转,所以应首先检查加载电路。反复按动“ O/C ”

键,同时监测插座 CN503“ FWD ”脚的电压,结果始终为 0V(该脚为 CPU 板出盒控制信息输出端,正常时出盒过程中电压应为 3V)。顺着线路一直查到控制集成块 SAB - C501G - IRP 脚,该脚在按动“ O C ”键时也无任何反应,由此说明 CPU 没有出盒控制信号输出,测量该脚对地电阻约为 15k Ω ,证实其负载无短路故障,怀疑集成块内局部损坏。从经济和操作角度考虑,大规模集成电路不宜草率更换,所以决定重新进行全面检查。

首先从观察入手,发现显示屏虽能正确显示操作信息,但与正常情况仍有区别。正常情况下,接通电源应能立即显示“ - - : - - ”,随后若机内无盘即应显示“ NO DISC ”,而该机却始终无“ NO DISC ”显示。怀疑激光头无聚焦动作。反复按动电源开关,证实激光头确无任何反应。正常情况下,在接通电源时,激光头应在进给电机的驱动下作径向运动,碰触限位开关,然后物镜上下伸缩进行“聚焦”,同时发出激光。试着用手转动激光头旁边的白色齿轮,模拟碰触限位开关的动作,结果激光头有聚焦动作,显示屏也能显示“ NO DISC ”,按“ O C ”键能正常出盒,但托盘入盒后故障依旧,至此终于找出故障根源。原因是由于进给伺服电路有故障,激光头无触动限位开关的动作,CPU 得不到正确的位置检测信息而不能发出任何机械动作指令。经仔细检查,发现伺服驱动集成块 BA6395AFP ⑩ 脚有虚焊现象(该脚为进给伺服控制信号输入端)。焊好该脚后,整机故障排除。

小结:判断本例故障的关键在于,显示屏无“ NO DISC ”显示,激光头无“回归”动作,CPU 因得不到激光头的位置检测信息(低电平)而无任何机械动作指令。检查走弯路的原因一是看到有“ OPEN ”显示而无出盒动作,就急于用“头痛医头”的办法进行检查;二是对 CPU 的工作程序了解不够,没有掌握 CPU 必须收到激光头碰触限位开关的低电平后,才能执行下一步动作的原理。

例 3 万利达 N28K VCD 机,打不开仓门

故障现象:热机状态下打不开仓门,显示屏有“ OPEN ”字符显示。

分析与检修:首先应排除接触不良隐患。查托盘传动机构无机械故障。再重点检查仓门驱动和相应控制信号,当按动托盘进出键时测 CPU(IT9800) 3、8 脚有控制电压输出,但不能保持,仅使仓门动一下即停。遂查驱动输出 4 只管子,均完好,怀疑 CPU 有异常,试用一新主板代换后,故障依旧,排除主板原因,故障缩小在机心范围。该机心只有进出到位检测开关和电机,经查驱动电机及开关均正常,无奈,装片再试机观察。当在热机状态下打开仓门时,测得 CPU 出仓检测 3 脚电压为 0V,而正常时应为 5V 左右。拔下 CN401 插头,测得 3 脚为高电平,显然 CPU 正常,问题出在进出仓检测开关。目测开关两触点没有粘连,故障局限到焊接开关插座的小印板,用锋利刀片逐一划开各焊脚间缝隙,排除其短路或漏电的可能性后,CPU 的 3 脚恢复为高电平,故障随即排除。

分析本例故障原因不是检测开关直接短路,而是印板和焊点间的毛刺受热后膨胀引起短路,导致该故障。

例 4 长虹 VD3000 VCD 机,时好时坏

故障现象:开机后,机内连续出现“喀喀”声,手动和遥控该机时,除环绕、OK 功能有效外,其余功能都失效。用户反映该机购回后一直时好时坏。

分析与检修:拆开机壳,通电观察,有时开机后主轴电机高速旋转,有时载片盘不停地转

动,有时机心激光头组件架上下移动,产生“喀喀”声,并反复出现。根据有时能正常播放,知该机各部分基本正常,可能某部分电路存在接触不良或其他问题。由于每次开机后所表现出的故障现象不尽相同,分析不可能多处电路同时无规律出故障。从该机原理图可知,CH52010 是机心的 CPU 之一,它的主要功能是控制前面板 VFD 显示、键扫输入数据处理和 OSD 显示控制。

开机时按 POWER 键后,CH52010 的 4 脚输出低电平,通过六反相器 N207,一方面使 CH52011 复位,另一方面使受控 5V 电源和受控 11V 电源打开,而诸如盘仓进出、盘片架的旋转、快慢放、寻曲、暂停等控制信息,都是通过 CH52010 的通信线输入到 CH52011,再通过该块去控制伺服系统和数字处理部分。因此有可能是 CH52010 和 CH52011 外围元件存在接触不良。卸下机械机心,旋开主机四个固定螺钉,翻转主板使元件焊接面侧竖立,可以看到上述两块 CPU 周围元件在生产中剪脚时,有些元件脚因受剪脚时的力量作用,导致局部焊锡脱离。CH52011 集成块双排脚有一边仅微露出焊板面。焊开微露的一排脚,将集成块全部按压进印制板,重新焊接可靠,组装好机心,开机一切正常。显然,该机故障系生产工艺不良所致。

例 5 先科 P638K 型 VCD 机,无法开机

故障现象:电源指示灯不亮,荧光显示屏无显示,所有按键不起作用。

分析与检修:观察显示屏灯丝红亮,测各路非受控电源输出的电压正常,由于手头无该机图纸,决定从电源启动按钮查起。用万用表测得按钮两端无电压,该按钮一端接地,另一端经卡拉 OK 板上接插件 JP305、JP304 到解压板上 JP10,最后与解压板上 CPU P87C52 第 8 脚相连。测 CPU 电源电压正常,测晶振 X1 两脚(即 CPU 8、9 两脚)电压均在 2~6.5V 左右,说明晶振未起振,CPU 无时钟而不能正常工作。试用烙铁加热晶振后开机,屏显正常,各功能恢复,于是判定晶振性能变劣。换同规格 12MHz 晶振后,机器长时间工作均正常。

例 6 爱多 IV - 305BK 型三碟 VCD 机,工作不正常

故障现象:开机后显示屏显示“123”盘符号和“- - - - -”符号,激光头激光常亮,无任何聚焦动作。有时开机后大转盘不停转动,所有按键失灵。

分析与检修:分析该现象为系统控制失常,常见的可能性为 CPU 复位异常或晶振、CPU 本身有问题。用数字万用表测得主 CPU(GM80C701)12MHz 晶振两脚电压一端为稳定的 4.9V,另一端为 0.5V 且很不稳定,怀疑该脚所接电容 C1(33pF)对地漏电导致电压下降。从插座上拔下 CPU 后,测得 C1 和晶振公共端对地电阻为 39.8kΩ,证实了判断正确,焊下表面安装电容 C1,再测该脚对地电阻,已变为无穷大,更换此电容后,插上 CPU 后开机,晶振两端电压均为 2.7V 左右,整机恢复正常。

例 7 万利达超级 VCD - A1 机不能正常工作

故障现象:开机后只显示“- - - : - - -”,机心无碟位转换动作,也不显示“NO DISC”。

分析与检修:取下仓盒面板,拧下机心的五颗固定螺钉(推出仓盒,可见到机心金属横板上有三颗,仓门下方的左右两边各有一颗),把机心端出机外并倒扣在台面上,解下连接电缆,将伺服板与解码板连接好。通电后先测伺服板插口处的供电脚,两组 +5V 电压正常;又测板上各 IC 的电源脚电压也正常;关机后再检查 IC2(OM5284,伺服 CPU)各外围重要元件,并代换其

4、5 脚的晶振、 脚的复位电路元件,但未查出问题。于是与一块正常伺服板对比测量 IC2 各脚对地电阻,发现其 0 脚用红/黑表笔测得仅为 $0.3\text{k}\Omega$ $0.7\text{k}\Omega$ 左右,与正常值差异很大,因而判定该集成电路损坏。试换一只新 OM5284(注:诸多空余脚可暂时不焊,待试机正常后补焊),机器恢复正常。

例 8 万利达 CVD - A1 机,不能换碟

故障现象:开机后有电源显示,但机心不自检碟位 1。按换碟键,有碟位转换指示,但碟盘并不转动。

分析与检修:起初怀疑碟盘驱动电路的元器件有开路性故障,但未检查出结果,再观察激光头在通电时无任何动作,从而决定检查伺服微处理器(OM5284)部分。先检查其外围元件,当测其 脚外接的电阻 R51($10\text{k}\Omega$)与二极管 D04(1N4148)并联两端的电阻值时,阻值竟为 0Ω !证明 D04 已被击穿,换新后故障排除。究其原因,当 D04 击穿短路后,微处理器在开机时便得不到复位信号,故机心不能进入工作状态。

第 16 章 操作显示电路维修精要与实例



操作显示电路的主要功能是接收操作键矩阵电路和遥控器输入指令,然后通过操作显示微处理器将操作指令处理成串行数据的形式提供给主控微处理器,作为输入的操作指令。同时也接收由主控微处理器送回的串行数据,将显示数据通过操作显示微处理器形成驱动信号,去驱动多功能显示屏。本章系统分析了国产名牌 VCD 机中常用操作显示电路的结构及故障,供检修此类故障时参考。

第 1 节 荧光显示及操作电路的结构

真空荧光显示屏(VFD)是当今世界发展较快的显示器件,与液晶、半导体等显示器相比,具有显示清晰、寿命长、自身发光和彩色显示等优点,它既可动态显示,也可以静态显示,是理想的显示器件。国产名牌 VCD 机的显示屏大多采用真空荧光显示器(VFD),因用作多种状态显示,也称为多功能荧光显示屏。

一、VCD 荧光显示屏的基本结构

荧光显示屏的基本结构是真空三极管,外壳是低熔点玻璃粉熔封的平板玻璃,与玻璃盖和底面玻璃板(玻璃基板)形成一真空容器。玻璃壳内保持 $1.33 \times 10^{-4} \sim 1.33 \times 10^{-3}$ Pa 的高真空,内置有阴极、栅极和阳极。

荧光显示屏把玻璃壳的底面玻璃板作为阳极基板。通常阳极是由石墨组成,其上覆有一层印刷字符图形的低压荧光粉。连接阳极图形和外引线的是厚膜印刷的银线路或薄膜光刻的铝线路。在布线层上面绝缘层中,埋入能导电的通孔点子,使阳极图形能和对应的阳极线路相连。在阳极基板上安装有一组互相平行的直热式细丝氧化物阴极(灯丝)。由于灯丝做得很细(几十微米),所以不会挡住视线。为不妨碍显示,灯丝的工作温度通常为 $600 \sim 650$ 。在灯丝和阳极基板之间安装有蜂窝状栅极,为了不影响显示,功耗尽可能小,栅极一般采用厚度为 $50\mu\text{m}$ 的不锈钢带,通过光刻做成 $15 \sim 35\mu\text{m}$ 、边长 $0.25\mu\text{m}$ 左右的正六角形网络。除了以上三种基本电极外,在玻璃盖里面涂有透明导电膜,保持在灯丝电位或地电位,以防止因外部的静电感应而影响显示,在玻璃盖的端头,有一至两块黑色的金属膜,这是吸气极蒸发时形成的钡蒸发膜,通常称为吸气剂镜面,它的作用是吸气管内的球留气体,以维持高真空。

二、VCD 荧光显示屏的工作原理

荧光显示类似电视机显像管原理,即灯丝发射电子后由荧光点接收,所以正常工作时各极需要的电压不同。灯丝电压一般是用交流低电压,但灯丝的电位应该比阳极和栅极低,这样才能使电子流导向正确,所以常常另外叠加负电压,或者提高阳、栅极输出信号 IC 的工作电压。

荧光显示管灯丝条安放在栅网上方。

荧光显示屏灯丝两端加上额定工作电压时,会发射出大量电子。这些电子被加有正电压的栅极加速,撞击阳极荧光粉而发光。VCD 机用荧光显示屏栅极分成若干位(6~9 位),每位单独引出。每位里的阳极分成若干段,各位对应的阳极段连到一起,组成若干组,同一组中的阳极段公用一根引出线。显示时,通过时间分配把脉冲电压加到各位栅极上,依次开通各位栅极,随着栅极开通的信号,阳极加上与之同步的字符信号脉冲电压,这样,荧光显示屏的各位字符按栅极扫描脉冲轮流点亮。只要扫描速度足够快(最好在 200Hz 以上),利用人眼的视觉暂留,人眼觉察不到其间断点亮,看到的是一幅完整的显示图形。配上可直接驱动荧光显示屏的专用集成电路或单片微机,荧光显示屏就能显示出 VCD 机的各种功能。

三、VCD 荧光显示屏的驱动和操作电路

图 16 - 1 所示是一种典型的 VCD 机荧光显示屏驱动电路。荧光显示屏驱动用 IC 目前较为常用的是: μ PD16311、 μ PD16312、STC6311、BU2872AK 等集成电路,其功能可根据需要编程写入。荧光显示屏的灯丝电压采用交流(3.5V)供电,通过电阻 R 和稳压二极管 D 获得截止偏压,加到荧光显示屏灯丝变压器的中心抽头上。 V_{DD} 为正电压端,一般为 +5V。 V_{EE} 为负电压端,加至荧光显示屏阳、栅极间。 V_{EE} 的绝对值等于荧光显示屏的阳、栅极额定工作电压加上截止偏压之和。例如 VFD28 - 0903 荧光显示屏的阳、栅极额定工作电压为 25V,截止偏压取 3V (已能对阳极和栅极进行有效的截止), V_{EE} 取 - 28V 即可。 V_{SS} 端为接地端。

从 STB 端输入高电平脉冲,使 IC 处于选通状态。从 CLK 端输入时钟脉冲,从 DIN 端串行输入数据信号,经过 IC 处理,产生荧光显示屏的栅极扫描脉冲信号和并行输出的阳极字符脉冲信号,分别加到荧光显示屏的栅极和阳极上,对荧光显示屏进行扫描驱动。

采用荧光显示屏的 VCD 机的操作电路比较简单,在驱动 IC 的 KEY 端可直接输入键盘信号,经过 IC 处理,一方面产生荧光显示屏的驱动信号,去扫描驱动荧光显示屏,另一方面产生数据信号,从 DOUT 串行输出。遥控信号一般直接输入至系统控制微处理器,由微处理器对信息流进行处理后,再去控制操作显示驱动电路和各种机构的相应动作。

随着荧光显示屏使用时间的延长,荧光显示屏的亮度会下降。这时,可通过适当提高灯丝电压解决,但不能超过额定电压的 1.1 倍,如果发现荧光显示屏点不亮,吸气剂镜面发白或消失,说明荧光显示屏已漏气,必须更换荧光显示屏。

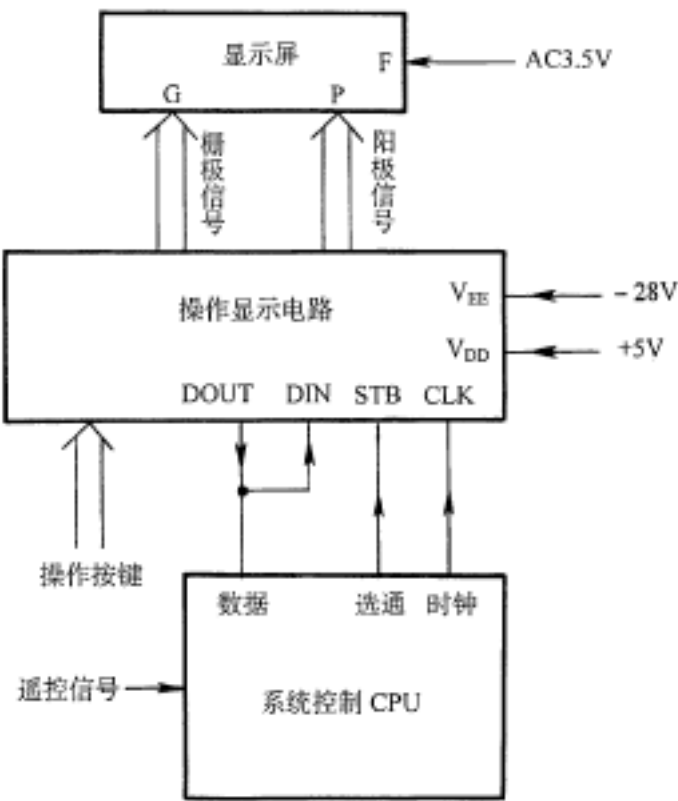


图 16 - 1 VCD 机荧光显示屏驱动电路

第 2 节 VCD 操作显示电路的检修

一、操作电路的检修

操作失灵是指机器通电后即操作失灵,或可完成复位、聚焦搜索等动作,但此后按面板任何键均无效,当出现操作失灵时,应先看显示屏有无相应操作字符显示(如按“OPEN CLOSE”键,显示屏有无“OPEN CLOSE”字显示),若有显示,则说明操作电路正常,故障在执行机构或电路上,不属操作失灵范畴。若无相应操作显示,则属操作失灵。国产名牌 VCD 机不操作故障较为简单,具体检修方法将在实例中介绍。

需要说明的是:国产名牌 VCD 机的操作电路不像组装 VCD 的操作电路那样是靠红外接收管进行控制的(组装 VCD 操作电路的检修请参见本人编写的《十大主板国产组装 VCD 维修精要与实例》一书),这点在维修时应引起注意。

二、显示电路的检修

VCD 机的显示电路的故障主要是指:通电后显示屏不亮,显示不全,显示偏暗等。根据前面介绍的原理,我们知道,荧光显示屏采用脉冲驱动方式,显示内容由系统控制 CPU 向显示驱动块输入 CLK、STB、DAIN 信号,这样,显示驱动电路才能从栅极的 G1 ~ GX 端输出 X 个栅极位脉冲控制电压,以确定显示屏哪个区块可以发光,从阳极的 A1 ~ AX 输出 X 个阳极位脉冲控制电压,以确定哪些段位发光。栅极和阳极通常处于负电位,只有当栅极和阳极的脉冲同时处于高电平时,阴极电子才能轰击阳极而发光。因此显示屏要显示,必须具备以下几个条件:

显示驱动电路的 CLK、STB、DAIN 端应有输入脉冲。

栅极控制脉冲应正常(通常幅度为 25V(峰峰值),周期为 1.2ms)。

阳极控制脉冲应正常。

显示屏无损伤。

检修时,可根据不同的故障现象,按以下方法进行检查:

检查显示驱动电路(或操作微处理器)的 CLK、STB、DAIN 端是否有输入脉冲,若无,则应检查系统控制微处理器及其工作条件是否具备。

若显示驱动电路(或操作微处理器)的 CLK、STB、DAIN 端有相应的脉冲输入,但仍无正常的显示内容,此时可检查显示驱动电路或操作微处理器的栅极和阳极控制脉冲是否正常,若正常,则说明显示驱动电路(或操作微处理器)工作正常,故障在此之后,可能是显示屏损坏,也可能是中间的连线接触不良或断线。在怀疑显示屏故障时,可取下显示屏来检查机器是否能正常开机,取下显示屏不应影响机器的正常工作,只是无字符显示功能而已,判断显示屏损坏后,可取下更换。但实际中显示屏损坏率极低。

若驱动电路或操作微处理器的栅极和阳极控制脉冲没有输出或不正常,则应重点查操作显示微处理器(或显示驱动电路),操作显示微处理器(或显示驱动电路)故障除可造成机器不能正常显示外,还会出现不能操作、电源无法开启等故障。和主控微处理器工作原理一样,操作显示微处理器能正常工作也必须具备三个条件;首先供电要正常,包括供操作显示微处理

器的正电压和供显示的负电压及灯丝电压供电,正电压一般为 + 5V 供电,负电压一般为 - 30V 左右,灯丝电压一般为交流 3.5V 左右;其次,作为微处理器,必须有晶振信号,晶振电路可用示波器检查是否有振荡波形或用代换法进行代换;第三个条件是复位电路应正常,复位电压错误可查复位电压电路。若以上条件具备,则说明操作显示微处理器损坏,必须更换。

需要说明的是,如果开机有显示,但显示全亮、显示混乱或显示字符缺笔少画,说明显示驱动供电正常,但由于操作显示微处理器提供的驱动电压错误,造成全亮或混乱。此故障一般多为操作显示微处理器有故障造成,这时有可能能开机工作,也可能不能开机工作。需看操作显示微处理器损坏的范围和程度而定,但一般也需更换操作显示微处理器。

第 3 节 操作显示故障维修实例

例 1 先科 P698 型 VCD 显示“ LOCK - - - - ”

故障现象:开机显示“ LOCK - - - - ”。

分析与检修:该机具有画面按键童锁功能,不锁时除了电源开关键外,其它键全部失效,该机出厂密码为“ 0698 ”,由于用户密码已被更改,并且又忘记了密码,询问厂家,厂家告知需更换面板操作 IC(MN12510),由于一时购不到此集成电路,维修被迫中断,后在一偶然机会,突发奇想:新式总线彩电要进入维修模式,只要同时按住几个键便可以进入,是否可以用这个方法给该机进行解锁呢?试验结果发现,只要按住倒退键、放像键和快进键就可以解锁,解锁后重新输入密码并按下遥控器上的确认键后故障彻底排除。

例 2 爱多 IV - 308K VCD 操作失灵

故障现象:除进出键外,其余各按键全部失灵。

分析与检修:打开机盖,通电,放入盘片,能读出盘片目录且能读版本号,电视显示屏上有蓝屏和 IDALL 字符显示,按进出仓键能正常进出盒,按入盒键时有时能显示入盒字符。根据以上现象,分析进出盒键有效,显示屏正常。能读出盘片目录,说明主板电路基本正常,电视有相应的显示,说明解码电路也基本正常,测主 CPU(P87C54)各脚电压正常,地址锁存 74S373、74S374 及副 CPU(27C512)正常,因开机有时显示入盒字符,且在未读出盘片前不消失,怀疑主板 CPU(OM5284)受入盒指令控制,且主 CPU(P87C54)未得到入盒结束指令,所以一切指令失灵。测得机心 CPU(OM5284)0 脚电压为 5V,处于高电平,入盒时并不变化,拆下机心的进出盒限位开关,发现已失效,换上该开关后,故障排除。

小结:飞利浦 CD7 三碟机心主板 CPU 开机通电时,其控制伺服初始指令和入盒指令同时启动,它与其它机器有所不同,一般机器是在入盒到位后,伺服初始化指令才启动,望维修此类 VCD 机时注意此不同点。

例 3 奇声 868T VCD 不工作

故障现象:开机不工作,机器无反应。

分析与检修:拆下上盖,反复开关机,发现有时在开关机时主轴能转动几下,激光头也有激

光和聚焦的动作,但电视显示屏上无显示,也不能进出盒,怀疑伺服电路有故障。查伺服供电、CPU 供电、振荡和复位电路均正常,由于伺服板上的 CPU 受解码板上的 ES3210 控制,而 ES3210 的复位信号又由 ES3209 提供,因此应重点查解码板电路。测 ES3209 的 8 脚和 8 脚无行、场同步信号,正常时 8 脚为 4.4V, 8 脚为 4.8V,于是重点测 ES3209 的 3 脚复位信号,发现为 0V,正常应为 4.6V,测外接复位三极管(9013)正常,关机后,测三极管 9013 的集电极对地电阻,发现为 0Ω,断开 ES3209 的 3 脚,再测 3 脚电阻仍为 0Ω,说明 ES3209 内部短路。更换该集成块后,故障排除。

例 4 新科 330 型 VCD 机按键失控

故障现象:刚开机时使用正常,十几分钟后图、声消失,除电源控制按键外,其余所有按键失控。停电冷却一段时间后再开机,又重复上述故障过程。

分析与检修:刚开机时各功能正常,说明 CPU 控制及各部分基本正常,估计有元件热稳定性变差。故障出现后先检查电源,各输出电压正常。再检查系统控制 IC CXP50116、晶振,也无异常。后查资料知该机为主、副 CPU 控制,若解码电路工作不正常,主 CPU 也无法正常工作,即面板控制失控。结合图、声消失现象,判断故障范围可能在解压板。在故障出现时检查解压板电源 +5V 电压正常,手摸解压板温度较高,仔细检查发现 3.5V 稳压管焊点已变色,稳压管发热严重,测其电压已降至 2V 左右。更换该稳压管后,故障消失。

例 5 万利达 N28P VCD 按键失效

故障现象:开机,屏显“ - - - - ”,视频字幕“万利达电子 VCD2.0”正常,按面板键和遥控键均无效。

分析与检修:该机型所用机心为索尼模拟伺服机心,用户反映此故障因换碟时推拉托盘造成。打开机盖,观察盘片能托起,通电显示正常,但盘片不转,按出盒键或任何键均无反应,视频也无相应功能操作显示。拆下持片器,将盘片取出,发现激光头射出的红色激光不熄灭;反复开机,故障依旧;只有关闭电源开关让整机断电,红色激光方可熄灭。激光头能发射激光、显示正常,可判断出几组电源基本正常。分析当托盘到位、加载结束后,机心控制微处理器 IC501 (IT9801 - 003)第 3 脚输入托盘到达播放位置信号后,利用总线接口将程序控制指令数据传输至系统微处理器 LS110 内,经伺服逻辑控制处理产生切断与启动控制信号。

通电,首先测机心控制微处理器 IC501 第 3 脚电压为直流 5V,判定托盘到位检测开关未闭合。关机用手拨动程序齿轮,在程序齿轮上部月牙齿的带动下顺畅地将托盘退出,取出托盘,拆下程序齿轮,发现下部的托盘关闭检测柱已断,已无法碰压检测开关 KS1。用同型号程序齿轮代换后,装上托盘,手动程序齿轮,将托盘送到位,再开机,观察激光头有聚焦搜索动作,聚焦访问结束后,激光头自动复位,激光二极管即停止发射激光,视频显示无碟。此时按出盒键托盘无动作,但视频有相应的功能按键显示。试放入一张 VCD 碟到机心托盘上,装上持片器。连续按“OPEN CLOSE”键两次,光盘开始转动,并读出曲目时间。按播放键能正常播放,按出盒键时播放停止,但加载电机不转。检测电机至 CN401 的 、 脚之间的连线正常,查无短路现象,按出盒键时,用万用表测 IC501 第 8 脚有高电平输出卸载控制信号,同时测驱动电路中供电二极管 D401 负端为 4.75V 偏低,正常应为 5V。分析为驱动管短路或供电不良所致,测 D401 正端电压为 5V 正常,用数字万用表在路测驱动管 Q401、Q402、Q403、Q404 正常;怀疑

D401 不正常,试用一只正常 N4004 二极管代换 D401 后,开机,按“ OPEN CLOSE ”键,托盘能正常出盒,播放一切正常。

小结:在播放中换碟时,若用户用手推拉托盘,将阻止加载电机停转或反转,使驱动电路电流增大,导致驱动管或供电电路损坏。故用户在播放换盘时不要推拉托盘,也免造成机心或驱动电路损坏。

例 6 万利达 N28VCD 操作失控

故障现象:开机能显示蓝屏及万利达字幕,随后出现声道间不断转换的现象,这时按动各操作键及遥控键均不起作用,同时显示屏也不亮。

分析与检修:该机面板操作和显示屏驱动采用 D16312GB,首先拆下面板,检测供电脚、AC3.5V、-27V 电压正常,说明故障不在供电电路。检测面板声道按键,未见漏电现象,用遥控器配合测量,在解压板的接插件 CN5 上 REM 端,测得有静态 5V 和动态 4.8V 的电压,说明遥控接收头有信号输出,当测至接插件 CN5 上 D16312GB 的数据端 DATA 时,发现只有 0.3V 左右的电压,显然偏低,拔下插接件 CN5 后,重新开机,发现声道转换现象消失,估计是 D16312GB 内部损坏引起,为进一步验证,用手将托盘拉出,放一张盘片,推入后开机,观察机器能自动检索和启动,证实了判断正确。小心更换该集成块后,故障排除。

例 7 先科 P638K VCD 显示屏不亮

故障现象:显示屏不亮,其余功能正常,并且按下功能键后,电视屏上有相应的字符显示。

分析与检修:分析其它功能正常,并且电视屏幕上有所显示,说明故障范围在荧光显示器及其供电部分,该显示屏采用脉冲驱动方式,显示内容由 CPU 向驱动块 D16312 的脚(CLK)、脚(STB)、脚(DAIN)提供,而 D16312 的 G1~G6 端输出 6 个栅极位脉冲控制电压,以确定显示屏哪个区块可以发光,D16312 的 A1~A20 输出 20 个阳极位脉冲控制电压,以确定哪些段位发光。栅极和阳极通常处于负电位,只有当栅极和阳极的脉冲同时处于高电平时,阴极电子才能轰击阳极而发光,显示屏要显示,必须具备以下几个条件:

D16312 的脚(CLK)、脚(STB)、脚(DAIN)有输入脉冲。

AC3.5V 灯丝电压及 -27V 负压应正常。

栅极控制脉冲应正常(幅度 25V(峰峰值),周期 1.2ms)。

阳极控制脉冲应正常。

用示波器测栅极控制脉冲时发现恒定为 -25V,其他条件正常,由于阳极控制脉冲正常,显然故障在 D16312 内部的栅极控制部分,判断该集成块损坏,更换后故障排除。

例 8 先科 AL - P628 型 VCD 机显示屏光暗

故障现象:放音及显示内容正常,但显示符号暗。

分析与检修:能正常放音,故可判定除显示部分之外都基本正常,应重点检查显示器电源部分。从电源板上可看到插座 JPA5 向显示器部分提供电源,如图 16-2 所示。

测 AC3.5V 正常,而 -25V 端电压只有 -3V 左右,在路测 ZD1、ZD2、C8、C9 基本正常,断定 Q1(BD136)损坏,拆下测其 b、e 极短路。用规格相当的 A940 代换后,故障排除。

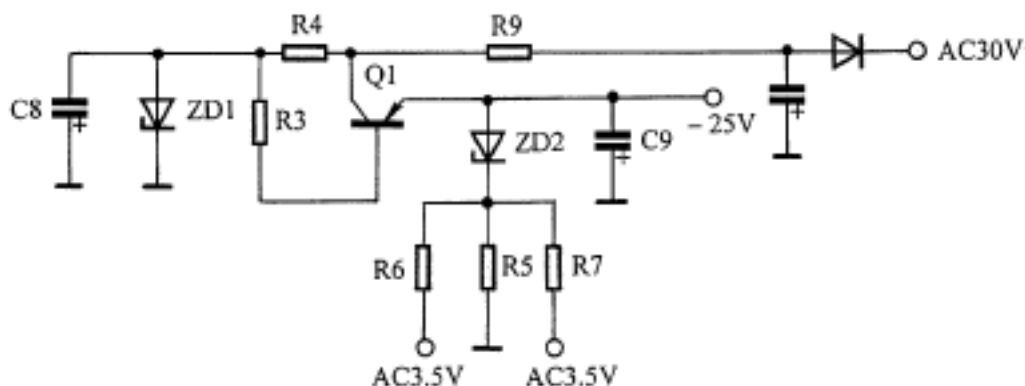


图 16 - 2 显示屏电源供电电路

例 9 厦新 777VCD 无显示

故障现象:播放 VCD 盘片,图声正常,但无任何屏显。

分析与检修:该机采用真空荧光显示屏,分析不能发光显示的原因主要有两个,一是加在显示屏上的 3.5V 交流电压和 - 25V 电压异常,二是显示屏本身破损,导致内部不是真空。首先检查有关电压,发现 - 25V 为 0V,沿显示屏至电源板方向检查,发现电阻 RP41 已开路。换一只电阻后试机,显示屏发光且有正常显示,故障排除。

例 10 万利达 N28B 机屏显错乱

故障现象:开机后显示屏显示错乱,所有字码全亮,托盘能出入,但不能播放。

分析与检修:分析显示紊乱及不读盘与系统 CPU、操作显示集成电路及电源有关。按先简后繁的检修思路,首先检查电源。拆盖检查发现电源整流滤波板上 2C8 电解电容炸裂短路,把短路电容拆下,再次开机发现一切功能正常。查电容 2C8 耐压 25V 的滤波电容,提供显示用的 - 27V,由于电容炸裂而两极短路,致使 - 27V 电压短路而引起显示紊乱,查该电容为 22 μ F/25V,换上同型号电容后开机,同时用万用表监测其两端电压竟高达 36V,而原电容的耐压为 25V,显然耐压不足,所以引起 2C8 电容爆炸,用 22 μ F/ 50V 电容更换后,故障彻底排除。

例 11 万利达 N28B VCD,面板无荧光显示

故障现象:通电后面板无荧光显示,电视屏也无显示。

分析与检修:此现象一般是主板有故障造成。首先检查电源,正常;频率信号也正常。分析该机无屏显、面板也无显示,故障应该是在主机对系统的初始化时遇到问题,被迫终止下面的工作。鉴于该机面板无显示,说明主机尚未来得及与面板建立联系就被迫中断,问题很可能存在 CPU 对主板上各芯片的复位过程中。于是用示波器测主机复位信号,发现其不停地给出,显然是因主板芯片复位不成功而多次复位造成。由于 N28B 机采用 CL680 解码芯片,该芯片将音、视频处理集成在芯片内部,所以在使用上与 CL484 略有不同。检查 CL680 工作电压正常,复位信号也送到,检查其工作频率,由于 CL680 的工作频率可以设置为外部输入或内部产生两种,若由内部产生,则需进行一定的设置。万利达 N28 是将 CLK - SEL(0)、CLK - SEL(1)、CLK - SEL(2)设置为 111,选择 DA - XCK 为 16.9344MHz 进行内部产生,所以应检查 CLK - SEL 设置是否正确。结果发现 CLK - SEL(0)为低电平“0”,仔细检查发现 CLK - SEL(0)与旁边的地线短接,于是清理焊点,接好后开机,一切正常。

例 12 长虹 VD3000 型 VCD 机, 屏显示错乱

故障现象: 开机后各操作键控制功能失常, 多功能 VFD 屏显示错乱。

分析与检修: 分析控制程序紊乱现象的根源出在主机心板上的 CPU 系统。

主机心板上的 CPU CH52011 (机心编号 N106) 主要用于控制伺服信号处理、数字信号处理、解码和显示驱动 CPU。CH52011 正常工作的三个必要条件是:

- (1) ⑧、⑩ 脚工作电压应为 5V;
- (2) ③ 脚 RESET 输入系统复位信号应正常;
- (3) ⑨、⑪ 脚主时钟振荡器振荡正常。

测量 N106 ⑧、⑩ 脚电压 +5V 正常, 复位 ③ 脚电压 +5V 正常; 用示波器检查 ⑨、⑪ 脚主时钟信号频率准确、幅度正常; 再检测 ⑩ 脚、③ 脚、⑧ 脚与 N206 (显示驱动 CPU) 的通信线路畅通良好, 于是怀疑微处理器内部失效。更换 N106 后, 故障依旧, 显然故障不在 N106, 维修陷入困境。

经再次分析工作原理后, 决定对上述三个必要条件中的复位条件再作仔细检查。

长虹 VD3000 型 VCD 机复位电路 N207 采用六反相器, 由于一时找不到这种 14 引脚双列直插式芯片, 就用普通单片三端专用复位电路替代, 处理后试机, 键控和显示功能恢复正常。

小结: CPU 的复位方式有两种: 一种是低电平复位, 另一种是高电平复位, 参考电路图中给出的 CPU 复位端标注电压一般为复位电路产生复位脉冲之后的稳态值。如果 CPU 采用低电平复位, 复位端标注电压为高电平复位, 则复位端标注电压为低电平 (大多数为 0V)。

无论采用低电平复位还是采用高电平复位, 复位脉冲只在电源接通一瞬间出现, 用常规方法不易确认。在对 CPU 进行“三要素”检查时, 测得 CPU 复位端电压与参考电路图标注电压值吻合, 并不意味着复位电路提供了正确的复位信号, 本例误判就是教训。

剖析复位电路的内部结构, 其基本原理就是利用门限电路的作用将低或高电平延迟一段时间提供给 CPU, 使 CPU 从加电所处的随机状态进入初始工作状态, 由于电路对复位信号无严格要求, 因此可用模拟复位方法来检查复位电路是否正常。对于采用低电平复位的 CPU (例如本例), 在检测到电源端、复位端电压正常、时钟频率准确之后, 可用一根短导线将 CPU 复位端对地瞬间短路, 如果系统控制程序恢复正常, 说明复位电路失效, 否则是 CPU 内部复位电路出现问题。

对于采用高电平复位的 CPU, 在检测到电源端、复位端电压和时钟频率正常之后, 可用一只 100Ω 电阻, 一端接 +5V 电源, 另一端去碰触 CPU 复位端, 如果控制程序恢复正常, 说明复位电路失效, 否则可以考虑更换 CPU。

本例失效复位电路可用图 16-3 电路来代替。

例 13 新科 320 超级 VCD 显示混乱

故障现象: 播放时间稍长, 荧屏显示出现混乱, 电视画面字符模糊。

分析与检修: 因读片正常, 基本排除故障在 CD 伺服及 RF 信号处理部分。估计故障出在解码部分或与解码有关电路。此机解码芯片采用 SVD1811、SVD1810。由于刚开机时正常, 分

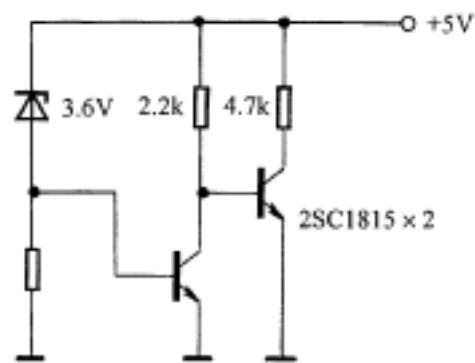


图 16-3 复位电路

析故障可能有两种原因:第一种原因是某元件热稳定性不良;第二种可能是焊点接触不良。当出现故障时,用手轻摸与解码有关的元件,温感与正常机一样。判断可能是接触不良引起的故障。关机用尖镊子拨各元件引脚,发现 SVD1811 的 ⑩ 脚虚焊,重新焊接后恢复正常。

⑩ 脚是 SVD1811 地址线连接脚,通过 I²C 总线与读取存储器 D102(27C020)交换数据,由于 D102 存储有各种字符,因此造成了上述故障。

例 14 万利达 CVD - A1 机显示紊乱

故障现象:按下电源开关,显示屏显示紊乱,整机不工作。

分析与检修:估计此故障与 CPU 和操作显示电路及相关供电电路有关。打开机盖,通电后测相关电源,发现解压板上 IC16(LM317T)严重发烫。测输入端 5V 正常,输出端应为 2V,但实际为 0.2V,与电路参数不符,怀疑该稳压块有问题,但换新后故障依旧,说明问题在负载电路。检查 IC16 外围电路,发现接在 IC16 的 ① 脚上的 C44 对地电阻为 2Ω,分析该电容有问题。焊下测试此电容确已击穿。将 C44 不用,焊上原 LM317T,输出电压恢复为 2V,开机后故障消除。

例 15 万燕 CDK - 320 型 VCD 机显示屏亮度暗

故障现象:显示屏内相应字符和字母隐约可见,且可随控制功能而变化,但显示偏暗且时有闪烁现象。

分析与检修:该机采用液晶多功能显示屏,其显示屏电路及结构与一般影碟机不同。该液晶显示屏电路主要由 PCF8566T 集成块作信号解码及驱动,需配以一定量的背景辅助光的照射才能正常显示该屏内容。从显示屏内字符或字母可随相关控制功能变化而变化,并且放碟功能正常等情况来看,该机主要电路均属正常,其显示屏暗应重点查显示屏的背景光电路。

拆开机壳,不通电观察显示板上的元件,未见不良或损坏痕迹,用万用表查背景光电路供电端的在路电阻未见短路。通电时测得该背景光电路供电电压值约为 5.1V,正常,说明故障确在显示屏背景光形成电路。

由于该背景光电路封装在液晶多功能屏后部的一只矩形的白色塑料框内部,需先拆下多功能液晶屏后才能将其拆开检修。故先小心拆下液晶屏(该液晶屏一侧装有一排引脚,可与驱动电路直接焊接,与常见用导电橡胶连接方式有差异,拆卸时要小心),然后脱开数只搭钩和焊脱两只供电端脚,即可取出背景光电路组件检修。取出该电路组件后,再将其上部的透光薄膜小心取下,即可见到光源电路相关元件。查光源电路相关元件均未见损坏。测微型荧光灯管及振荡电路、驱动电路均良好,仔细观察发现制作在陶瓷基板上的一根铜箔走线似有断裂现象,用万用表电阻挡测得其电阻很大,说明该走线确有问题,换新后,显示屏亮度恢复正常。

例 16 康佳 V28C 型 VCD 显示屏不亮

故障现象:开机后,电源指示灯亮,但显示屏不亮,一切功能失效。

分析与检修:检测电源部分各路输出电压均正常,保险丝无熔断现象。仔细观察发现:有时开机后激光头向里跑,有时又向外跑,到头也不停,“喀喀”地打齿轮。拔下 CD 机心通向解压板的 DATA、BCK、RLCK、GND、16.9M 的一组插座时,激光头停止不动,怀疑滑行限位开关失效,但清洗后,故障依旧。从现象分析,故障应是复位电路不良。查 CD 机心复位正常。显示

板的 XS601 为一六线插座,顺着每一根线检查,发现第 6 根线,一路通向面板 CPU(D1613GB) 脚,一路通向解压板芯片 ESS3210F 的 4 脚,为面板 CPU 和解压板共用线。断开通向 ESS3210F 4 脚的印刷线,电压恢复到 +5V,显示屏仍然不亮,插上 DATA 数据线的排线,发现盘片正常转动起来。接通 4 脚断开的印刷线,显示屏突然正常点亮,这说明显示屏不亮是因为解压板主芯片 ESS3210F 虚焊,造成系统复位不良,引发该故障。仔细把 ESS3210F 焊接一遍,一切功能恢复。

例 17 新科 SVCD330 超级 VCD 无显示

故障现象:开机无显示,无开机画面;除电源开关外,其他按键都无效;无激光、无初始化动作。

分析与检修:现象表明控制系统已不工作,检查各路电源电压正常,但用示波器测量无 27MHz 时钟波形和频率,检查如图 16 - 4 所示的 27MHz 振荡电路,发现 27MHz 晶振引脚断,导致 27MHz 振荡电路停振,更换 27MHz 振荡电路,一切恢复正常。

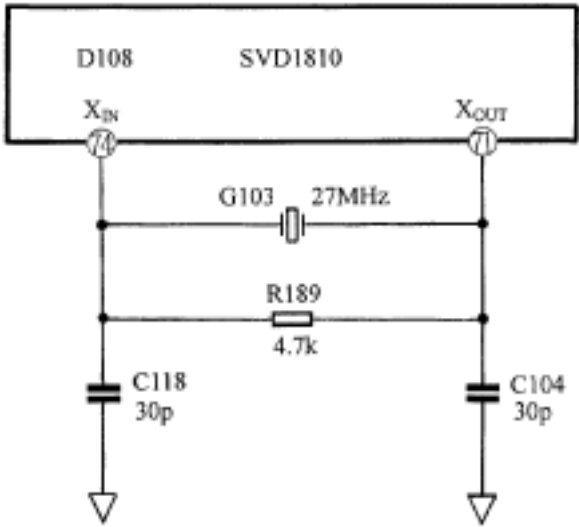


图 16 - 4 27MHz 振荡电路

例 18 锦电 S318 超级 VCD 无显示

故障现象:开机无显示,无开机画面;激光头无初始化动作,无聚焦搜索动作。

分析与检修:检查电源电压和时钟信号都正常,检查复位电路时(见图 16 - 5),发现 C149 开路,由于 C149 开路,复位电路就不能正常工作,导致 SVD1810 微处理器不工作。更换该电容后,故障排除。

另外,SVD1811 的 4 脚(复位输入)和 SVD1810 的 4 脚(复位输出)之间开路,也会造成类似的现象。

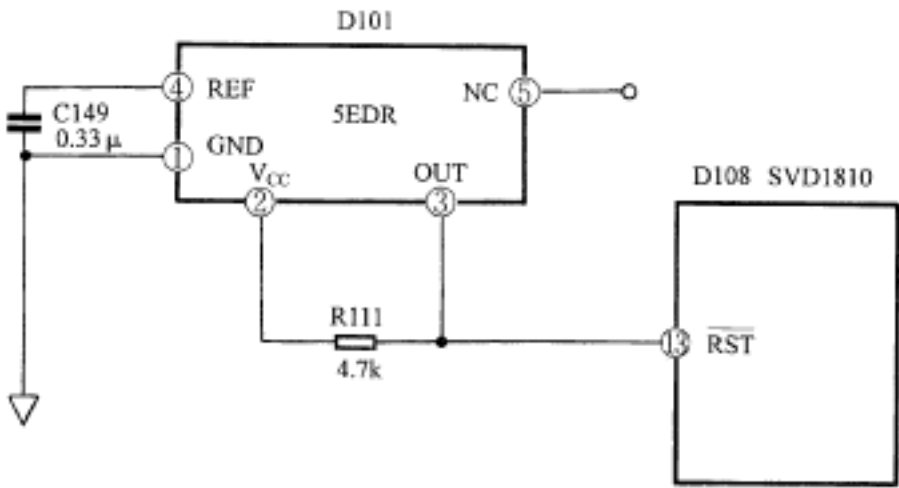


图 16 - 5 复位电路

例 19 新科 SVCD210 超级 VCD 无显示

故障现象:开机盘片转动,能读盘,有开机画面,但无显示,按键也无效。

分析与检修:盘片能转动,能读盘,说明 RF 放大电路、伺服电路、DSP 数字信号处理电路基本正常,本故障的特征只是无显示、按键失效,说明微处理器和面板操作电路的通信信号部分出了故障,如图 16 - 6 所示。经检查,发现电阻 R132 开路,使数据选通脉冲不能传送而导致无显示,更换该电阻后,故障排除。

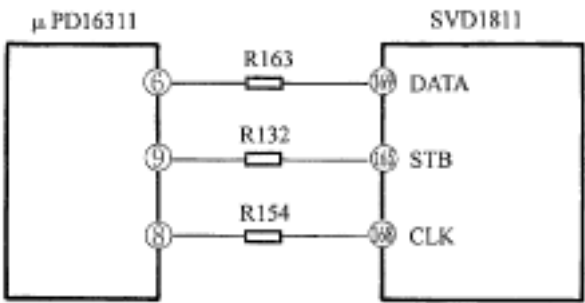


图 16 - 6 键控板和 SVD1811 的通信

第 17 章 VCD 机解码和视频电路维修精要与实例



解码和视频电路是 VCD 机的关键电路,其性能不良将会造成无图无声、图像不正常、色彩失真等多种故障,这些故障在维修实践中较为常见,由于此部分电路多为数字电路,其检修的方法不同于一般的模拟电路,致使不少维修者对此电路的检修感到十分棘手,往往采取更换整个解码板的方法来排除故障。这样既不能提高维修者的理论和实践水平,又增加了维修的成本,有些机器由于买不到同型号的解码板加以更换,使不少机器被无辜判了“死刑”。为便于读者维修时需要,本章重点分析解码和视频电路故障的维修方法和实例。

第 1 节 VCD 机解码电路的检修

国产 VCD 视盘机的解码系统总是以单片解码器,与一只 8 位单片主微处理器,一只 DRAM 和一只 ROM 等构成一个以软件为基础的解码系统。这部分电路软、硬件呈一个整体。解码器(不论是 CL48X 系列,还是 ES 系列、OTI207、CVDX 等)内含的解压还原电路,需相应的软件来完成 MPEG 解码算法。因此,解码系统的检修是 VCD 视盘机中的一个高难度技术。一则是解码芯片的集成度高,引脚多,细而密,与微处理器、存储器相互间在电路板上的连接的印刷线条细密;二则它们之间在工作过程中还存在着软件上的联系。这给检查与更换带来极大的困难。但只要了解了解码器内部功能电路的基础上,观察整机反映出来的现象(如荧光显示屏,电视屏幕声图等),常采用对各接口检测信号波形有无、电压值或电路电阻值是否正常、工作电压是否正常和一些基本信号(如视频时钟、行场同步信号,系统时钟复位等),来判断集成电路是否损坏。一般来讲解码器工作电压低,损坏的较少,多数是个别引脚虚焊(冷焊),或印制线条间因某种原因产生漏电而发生故障。下面具体分析解码电路的检修方法和技巧。

一、由解码电路损坏造成的无图无声故障

当开机时,观察屏幕有无开机画面,如无开机画面,应重点检查解码电路。如果开机有开机画面,但按键时无屏幕显示(OSD),也应重点检查解码电路。没有开机画面或没有屏幕显示,说明解码电路或解码电路以后的视频输出电路没有工作,首先应检查主板和解码板的连线是否牢靠,由于 VCD 影碟机解码电路一般都为单独一体的解码板结构,通过连线和主板相连,在连线可靠的情况下,应检查解码板,对解码板应主要检查其工作条件是否具备。解码芯片正常工作的条件是复位、系统时钟、供电和内部总线正常,同时还应检查解码电路的外电路是否正常。解码电路的外部电路包括解码电路的供电电路、CD 接口电路、视频时钟(VCK)和行场同步信号及通用时钟(GCK)信号等,解码电路要能正常工作,这些电路或信号必须正常,因此开机后先检查供电电压、时钟信号、复位信号是否正常即可迅速判断故障范围,缩小检查范围。

由于这些外部电路故障造成解码电路不工作也将产生无图像、无声音的现象。

1. 解码芯片的工作电压

一般单片解码芯片的供电都是采用 3.2V 的低电压工作。同时为了使其输入输出接口的电平拉高,保护输入输出接口并使其适应周围电路的工作,也设置了一个 5V 电压,一般称之为最大电源,维修时应注意检查。

CL484、CL680 解码器实际工作电压是 3.3V,ES3204 的工作电压采用 5V,ES3210 的工作电压采用 3.3V,OTI - 207 解码器的工作电压采用 5V。

2. CD 接口信号

CD 接口信号有系统时钟,频率为 16.934MHz,左右声道时钟(LRCK),位时钟(BCK),串行数据信号(DATA),对这些信号可用示波器测量波形来检查,一般幅度为 5V(峰峰值)。CD 接口的信号是由前一级的数字信号处理电路输出的,如这些 CD 接口信号不正常,解码电路无信号输入,当然也不会有输出信号。

3. 视频时钟信号和行场同步信号

解码电路的视频时钟信号(27MHz 或 13.5MHz)可从外部输入,也可由通用时钟(GCK)产生,在 CL484 的 9 脚,CL680 的 ⑩、⑪脚,ES3204 的 ②、③脚,ES3210 的 ②、③脚,OTI207 的 ④脚可用示波器进行检测。行场同步信号根据解码电路配合使用的视频编码电路的不同来源有所不同,可能来自解码芯片本身,也可能来自视频编码器中。当视频时钟信号和行场同步信号不正常时,一般会造成图像不同步、扭曲等故障。

4. 通用时钟信号

通用时钟信号即 GCK,是提供给解码芯片内部处理器工作的,CL484 采用 40MHz,CL680 采用 42.3MHz,可用示波器测量波形来检查,其幅度一般在 1V(峰峰值)。

5. 复位信号

复位信号的作用是在每次开机的瞬间送给解码芯片一个低电平使其系统清零,在正常工作后应维持在一个固定的电平上,因此可以在开机瞬间测量有无低电平来判断复位信号是否正常。复位电平一般为 5V。

在这些条件具备的情况下,无声无图基本上可以判断为解码板故障。对解码电路的检查还应注意解码芯片的焊接是否可靠,由于解码芯片为一百多脚的贴片式焊接结构,任何一脚焊接得不牢靠都可能造成解码芯片工作不正常。在有条件的情况下,可试着对换整个解码板来判断解码电路的好坏,如果解码板正常而仍无开机画面或无 OSD 显示,则是视频输出单元电路有故障。

二、由解码电路故障造成死机、停顿、马赛克、跳动等现象

如果解码电路的 3.2V 工作电压不稳定,视频时钟振荡频率,通用时钟振荡频率不稳定,或 LRCK、BCK、DATA 等通用信号不正常,或数据总线虚焊,都可造成 VCD 机在放送中产生死机现象。而暂存器 DRAM 数据总线不良,或 DSP 数字处理电路输出信号间的漏电都可造成图像停顿或马赛克现象。VCK 时钟振荡频率降低可能造成图像混乱、跳动现象。如果开机时屏幕上无开机画面,但能读盘,读盘错误,如将 VCD 读作 CD 盘,这时屏幕上可能是亮光栅,也可能是暗光栅,或是带色的跳动画面,这是由于存储器 DRAM 的故障造成的,可更换 DRAM。如果各个接口正常,那么解码芯片的故障可能性很大。解码电路是 VCD 影碟机中的重要电路,由于

解码芯片集成度高,功能复杂,且与外围电路关系密切,因此故障的检修是一个难度较高的问题,再加上解码芯片的拆卸更换得不易,这些都增加了检修的难度。在检修时要反复检查许多相关的数据线,从原理分析和观察测试数据和波形的结果来进行故障的判断。

为便于检修时需要,下面给出解码电路通用检修流程图,如图 17 - 1 所示。

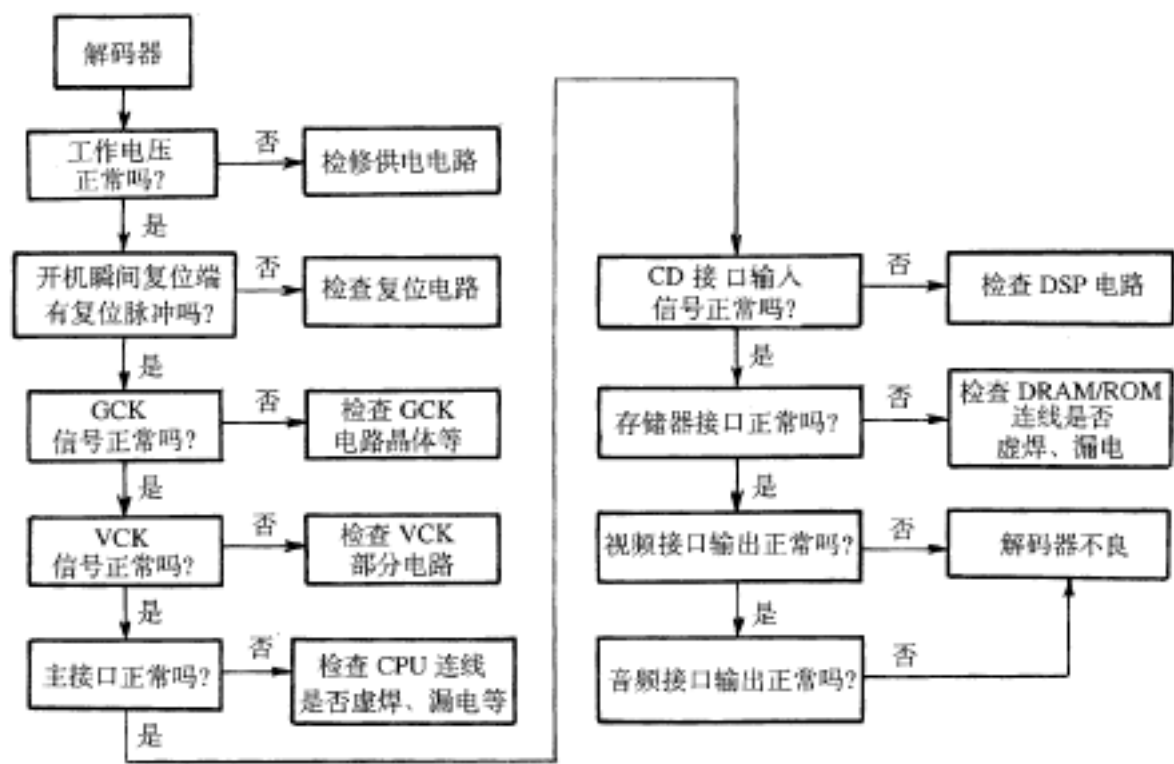


图 17 - 1 解码电路通用检修流程图

第 2 节 VCD 机解码电路只读存储器的结构、烧录及检修

一、解码电路存储器的作用

在 VCD 机解码电路中,常接有静态存储器 (SRAM)、动态存储器 (DRAM) 和只读存储器 (ROM)。

解码器依赖 SRAM 存储器将 DSP 按帧格式输出的串行数据积累成扇区形式后读出,进行 CD-ROM 格式变换,以识别重放光盘类型,将识别出的 CD-ROM 格式数据流传输给解码器。SRAM 通常采用 64KB,可存储 3 个扇区数据,有扇区存储器之称。

DRAM 用来在解码过程中存取当前处理像素块、图像块和音频数据。在完成全部视频、音频解压缩处理过程中,解码器时刻依赖于 DRAM 存取各种数据,配合解码器将断续输入的封包数据流解码恢复成原图像、音频数据流。

目前采用的单片解码器,一般外接一只 4MB 以上的 DRAM。

无论是 SRAM, 还是 DRAM, 均是读写存储器,也是就说,解码电路在工作时,既可随时向其读取数据,也可随时向其存储数据, RAM 存储器内部没有事先固化的信息,因此,更换此类存储器时,只要型号或容量合适即可。

ROM 存储器在 VCD 解码器中,起着非常重要的作用,在解码器正常工作时,只能读取其中

的内容,不能向其写入数据,因此,称之为只读存储器,在 ROM 中固化有微码指令、工作码、开机画面及相关性能标准参数等,ROM 可以是 DRAM 中的一部分,也可以在解码芯片内,但一般独立成一片,安放在解码器的一侧。

ROM 存储器固化的信息是借用编程器进行写入的,因此,它并非绝对的“只读”。

VCD 中的存储器,可以和计算机中的存储器作一类比,SRAM(静态存储器)相当于计算机中的高速缓冲存储器(Cache RAM);DRAM(动态存储器)相当于计算机中的内存条;ROM 存储器相当于计算机中的基本输入/输出系统(BIOS)。

各种存储器的地址端口和数据端口分别与解码芯片中存储器接口电路中的地址口与数据口相连。解码器内的 RICS 处理器依靠解码芯片的主接口与解码器和存储器之间构成了地址、数据及读写控制和反馈信息的全部通信,可进行信息交换与处理。数据进入总线后,首先经过标头解码器与 ROM 中的标准,采用快速逐个比较,解码找出标头类别和性质,得出相对应处理的指令地址,此地址指向 DRAM 中的指令存储区去查出该指令,按标头性质进入指定的解码过程。

解码时,依靠地址总线进行地址选择,依靠片选、读/写指令对两个存储器进行选择与数据读写控制,通过数据总线随时与存储器进行数据交换。这是一个数据信息交换和数据处理的群体。因此通过总线与解码各部分对各个存储器数据存取、存储区域数据分配、显示过程操作和解码操作等控制,协调地完成重放光盘存储的图像和声音信息的解码。

需要说明的是:只要电源开着,VCD RAM 存储器中的数据就不会消失,如果电源关闭,则原先在 RAM 中的数据将随之消失殆尽。ROM 存储器则不同,即使电源关闭,存储器 ROM 中的数据仍不会消失。

图 17 - 2 是锦电 S318 超级 VCD 机解码器电路信号流程图,从图中可以看出,该机采用了一块 DRAM 和一块 ROM 存储器,SRAM 存储器在解码芯片 SVD1811 内。

二、解码电路 ROM 存储器的分类

谈到 ROM 存储器,不能不先说说固件,我们知道,在 VCD 机中,既存在硬件的联系,又存在着软件的关联,还有一种位于两者之间的固件,而 ROM 就是一种固件。所谓固件,就是外观看起来像硬件,但做的却是软件工作的一种器件。由于不知道该归类于硬件还软件,干脆就称其为固件。当然,如果 ROM 里面空空如也,未拷入任何程序,什么事也不能做,那也不够格称为固件,所以严格地说,里面包含有程序的 ROM 才称为固件。由此可见,VCD 机中的 ROM 是固化了系统工作所需微码指令、工作码等软件的集成电路芯片。

目前,ROM 芯片主要有三大类,一类是 EPROM 芯片,即 27C 系列芯片。芯片内的数据要用紫外线擦除器来擦除,目前广泛用于 VCD 的解码板和手机电路(在手机中称之为码片)。第二类是 28 系列的 EEPROM,也就是我们所说的 FLASH ROM 芯片,芯片内的数据结构是分块的,不同区域的数据的擦除要加上不同的电压,广泛用于早期电脑主板和手机电路(在手机中称之为字库或版本)中。第三类是 29C 系列的芯片,是真正意义上的 FLASH ROM 芯片,芯片的读写都采用单一的 +5V 工作电压,广泛使用在新式电脑主板和手机电路上。

EPROM 有两种,一种是集成电路表面不带窗口,只能写一次,如写错了就报废,现在的 VCD 机上的 ROM 上多采用这种 EPROM,它的价格相对较低。另一种是集成电路表面带窗口的 EPROM 芯片,这种 EPROM 可以用紫外线来擦除原有固化的程序,并用专用的编程器更新它

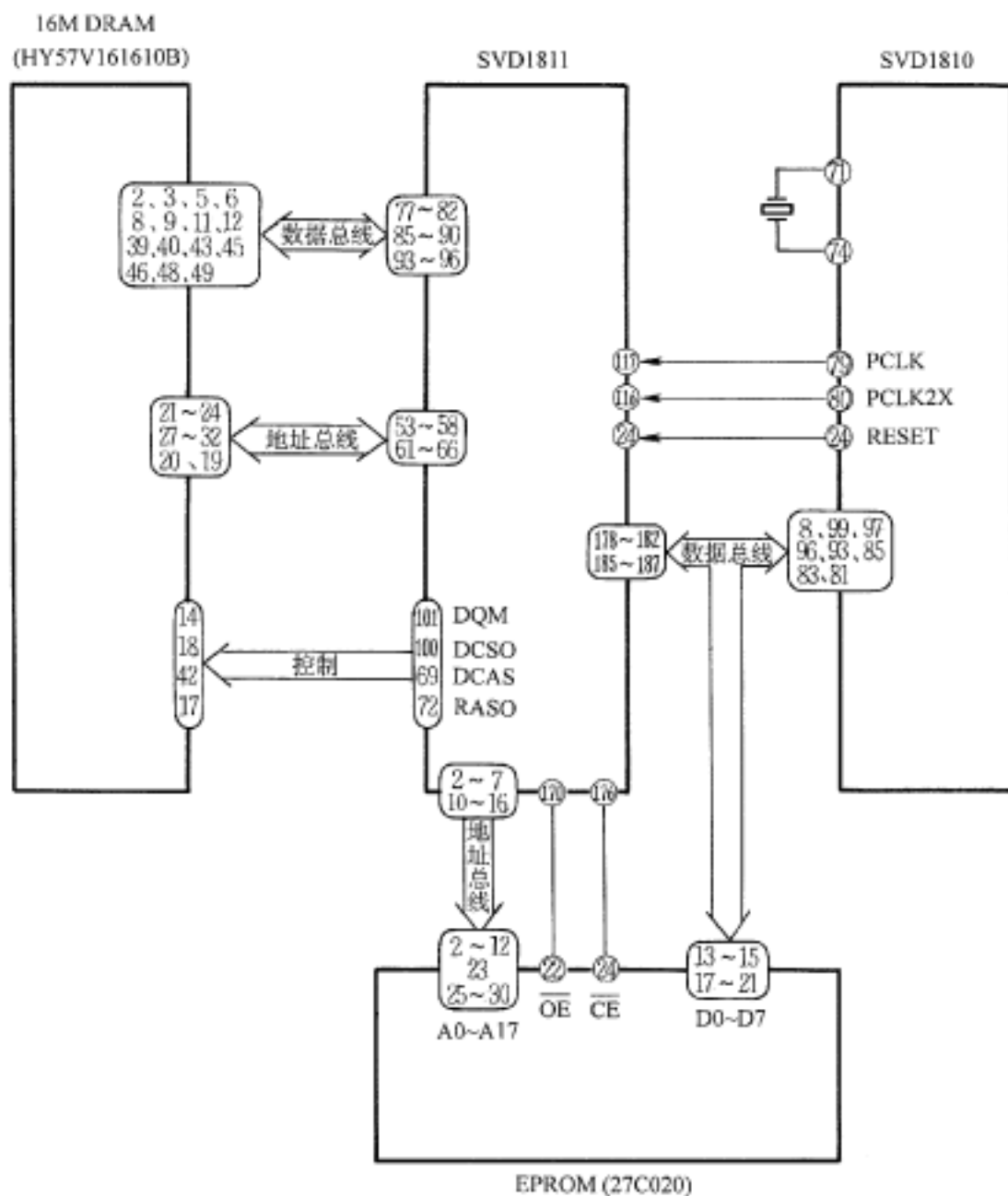


图 17 - 2 锦电 S318 超级 VCD 解码电路信号流程图

的程序。

VCD 的 EPROM 芯片有两种不同的芯片封装形式,一种是采用长方形封装形式的芯片,管脚两面排列,多为 32 个脚,个头较大,一般通过管座插于解码板上,如步步高 AB007K VCD 机的 EPROM(AT27C010)就采用这种封装形式。另一种是接近正方形的、面积更小巧的封装形式,管脚四面排列(32 个脚),这种小型的封装形式可以减少占用主板空间,从而可提高解码板的集成度、缩小主板的尺寸。如新科 SVD - 220 超级 VCD 的 EPROM(AT27C020)就采用这种封装形式。

现在, VCD 机解码板中的存储器,较常使用的有: AT27C010、AT27C020、AT27C040 等,该系列集成电路开头的几个字母,表示其生产厂商,例如: AT 表示美国 ATMEL 公司,后面的几位数表示其存储容量,例如, 020 表示容量为 2MB,一般来说,只要容量达到或超过原来的值就可以使用,而不必注意是哪个公司的产品。例如,如果某 VCD 原来的存储器为 27C010,可以用 27C010、27C020、27C040 代用(代换后要用编程器写入相应的程序)。当然,容量越大,价格相对也贵一些。

三、只读存储器结构分析

现在,VCD 机解码板使用的只读存储器,多采用 27C 系列产品,下面以流行的 2MB ROM 芯片 27C020 为例分析其结构。有关电路图如图 17 - 3 所示。

这是一片 32 脚封装的芯片,在该芯片上容纳了 256 个存储单元,每个单元占 1 个字节长度,所以每片的容量为 256KB × 8 位。在 27C020 的 32 根引脚中,A0 ~ A17 是地址线,D0 ~ D7 是 8 位的数据线,CE 为片选端,OE 为读出数据使能端,WE 为写入数据使能端,V_P 是编程电压,其余的为电源 V_{CC} 和电源地。芯片的状态一览表见表 17 - 1。

在其状态表中,可以看出,当芯片的片选端CE为低电平(L)时,芯片被选中工作,可以进行正常的读写和编程;而当片选端为高电平(H)时,芯片不工作,各数据线被封锁呈高阻抗状态。

机器正常工作时,芯片应处于“读”状态,当需要编程时,芯片插入编程器后,编程器应给芯片加上编程电压。VCD 机的 ROM 芯片常用的编程电压如下: 27256(21V), 27512 (21V), 27512 (12.5V), 27C512 (12.5V), 27C010 (12.5V), 27C020 (12.5V), 27C040(12.5V)。

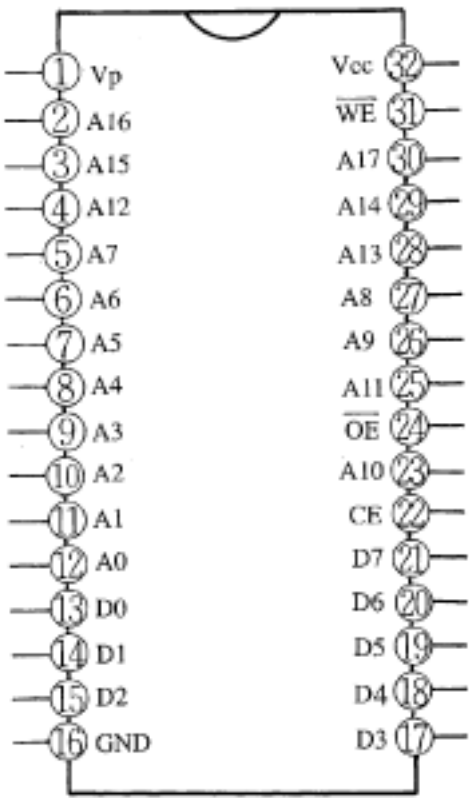


图 17 - 3 27C020 管脚功能图

表 17 - 1 芯片的状态一览表

CE	OE	WE	VP	Vcc	DC(数据输出)	工作方式
L	L	H	5V	5V	D	读
H	X	X	5V	5V	高阻	未选定
L	H	L	12.5V	5V	D	编程
L	L	H	12.5V	5V	D	编程校检
H	X	X	12.5V	5V	高阻	编程禁止

四、只读存储器的编程(烧录)

在维修 VCD 中,如果判断只读存储器损坏,可用编程器对其进行烧录,目前,编程器(烧录器)有多种产品和型号,下面以在手机维修和单片机编程中应用较为广泛的 LABTOOL - 48 编程器为例进行介绍。

1.LABTOOL - 48 型编程器的安装

(1) 硬件安装

只需用电缆将 LABTOOL - 48 型编程器与电脑打印机接口接好,将 LABTOOL - 48 型编程器接上电源线,打开电源,LABTOOL - 48 型编程器进行自检,然后工作指示灯点亮。

(2) 软件安装

软件安装主要是指安装编程器的驱动程序,步骤如下:

打开计算机,进入 WINDOWS98。

将标有 SETUP DISK1 的软盘(随机带)插入驱动器 A,用鼠标双击“我的电脑”。

用鼠标双击“3.5 寸软盘”。

如果将驱动程序放在 C 盘,用鼠标双击“CONTINUE”,如果将驱动程序放在 D 盘,则要将路径改为 D: \ WLT48,再用鼠标双击“CONTINUE”。

将 A 驱动器中的 3.5 寸软盘取出,再将第二张软盘(随机带)放入驱动器,用鼠标单击“确定”。

用鼠标单击“OK”,完成驱动软件的安装。

LABTOOL - 48 型编程器的驱动程序也可从以下网址下载:

[http:// www.lante168.com](http://www.lante168.com) 或 [http:// www.sl.com.cn/ file/ download.htm](http://www.sl.com.cn/file/download.htm)

2. 编程

(1) 运行程序步骤

打开计算机,进入 WINDOWS98 界面。

鼠标单击“开始”,依次移动光标到“程序”、“ADVANTECHLABTOOL - 48”,再单击“LABTOOL - 48 FOR WINDOWS”。

菜单说明:

Save: 将缓冲区内容存入磁盘文件中;

Load: 从磁盘文件调入缓冲区;

Select: 选择 IC 厂家及型号;

AutoID: 自动识别 IC 型号;

Edit: 修改缓冲区内容;

Blank: 查空(检查 IC 是否为空);

Read: 把 IC 内容读入缓冲区;

Verify: 检验(IC 内容与缓冲区内容校检);

Prog: 把缓冲区内容写入 IC;

Secu: 保护;

FunTst: 功能测试;

Erasee: 擦除 IC 中的内容;

Comp: IC 内容与缓冲区内容比较。

(2) 备份

若待修机的 ROM 损坏,应首先找一正常工作的同型机,操作步骤如下:

取下正常机上的 ROM 芯片,放在正确的适配器上,插在 LABTOOL - 48 编程器插座上并锁紧。

在主菜单中单击 Select,选择 IC 对象及型号。

单击 Read,将 IC 数据读入缓冲区。

单击 Save,将屏幕提示输入文件名(如福星 980VCD),默认文件名的扩展名为 BIN,输入要保存的文件名,确认后,系统将缓存内的数据保存成文件,存入计算机磁盘中。

将 IC 焊回原处即可完成数据的收集过程。

(3) 把数据写入 ROM 芯片中

把购得的空 ROM 芯片插入原相应的适配器,将适配器插入 LABTOOL - 48 插座并锁紧。

选厂家及型号。在计算机上用鼠标单击 Select,此时应选择厂家及型号,有两种方法,一种方法是将鼠标先移到相应的厂家,再在厂家内所有芯片型号中选出 ROM 芯片的型号,并单击 OK。另一种选择厂家和型号的方法是直接在键盘上输入 ROM 芯片的名称,将光标移到相应的芯片,并单击 OK。

调文件。鼠标单击 Load,找出刚才保存的文件(如福星 980VCD),再单击 OK,即可选出所要的文件。

写程序。鼠标单击 Prog,编程器将缓冲区中的内容写入 IC 内,LABTOOL - 48 自动检验 IC 是否是好的,接触是否良好,指示出哪些引脚接触不良,若全部引脚都接触良好,将自动进行编程,如果 IC 中有内容,将显示“DEVICE IS NOT BLANK”,可以先清除后再重写。

3. 操作注意事项

注意事项如下:

在读写某 IC 时,如果出现提示“poor contact at pin x xx”,表明该 IC 的第 X、XX 脚与编程器接触不良或该 IC 的第 X、XX 脚内部电路断路,对于前者应把 IC 放好重写,后者说明集成电路已坏。

在读写某 IC 时,如出现提示“device insertion error or damaged already”,在确认 IC 与插座接触良好后,一般表明该 IC 已受损。

在读写某 IC 时,如出现提示“programmer power off or disconnect from PC”,关掉编程电源,把 IC 从编程器上拿下来,检查器件各管脚是否有短路存在,否则,器件多半已受损。

在读写 IC 时,如出现提示“devic ID unmatched, do you want retry”,表明所写 IC 与所选 IC 的型号或厂家不符,需要重新正确选择。当然,也有可能是器件接触不良而出现的错误提示,在“终止(A)”、“重试(R)”、“忽略(I)”这三个选项中,第三个选项慎用。如烧录 27C010,有 INTEL、NEC、TI 等品牌,烧录中碰到刚才的提示,可用 I 忽略,但如碰到器件型号不符,管脚接触不良或器件有损等报警提示时,绝对禁用 I 来实现写出的功能,否则有可能导致器件或编程器的损坏。

在读写 IC 时,如出现提示“power on programmer and check parallel port interface”时,打开编程器电源,检查计算机并行接口与编程器接口是否接触良好,特别注意,切忌带电插拔,在插计算机并行口与编程器接口时,编程器的电源必须关闭,否则极有可能烧坏编程器的接口芯片。

作为一名专业维修人员,平时应多积累不同机型 ROM 芯片的数据加以备份和保存,以备烧录空芯片时使用,若没有待修机 ROM 的数据信息,只能采用从同型号的正常机取下 ROM 芯片备份保存后再烧录到待修机的 ROM 芯片中。

由于 VCD 机中的 EROM 芯片多为不带窗口的,其内部的数据一经拷入,便无法清除,机器中若 ROM 信息错误,即使芯片本身硬件正常,仍无法用编程器修复。因此,在购 ROM 芯片时,应尽量选用带窗口的 ROM 芯片,这样可防止由于意外情况(如烧录过程突然停电、微机死机等)和人为原因(如选择菜单误操作、选错了欲恢复的文件等)造成芯片写入过程失败时,仍可用紫外线清除器对芯片进行清除,以便于重新烧录。但前提条件是得找到紫外线 EPROM 的擦写器。

第 3 节 VCD 机视频电路的检修

一、常见视频信号处理电路介绍

VCD 机中视频信号处理电路主要包括视频 D/A 转换和视频编码电路两部分,早期的 VCD 机的视频信号处理电路多采用模拟视频信号处理电路,主要由两片集成电路组成,一片为视频 D/A 转换电路(如 NEC662),用于将解码芯片输出的数字视频信号(R0—R7、G0—G7、B0—B7)转换成模拟的 R、G、B 信号(也有使用 R-Y、G-Y、B-Y 色差信号的),另一片为视频编码电路(如 CXA1645),其作用是将视频 D/A 转换电路输出的模拟 R、G、B 信号进行编码,输出模拟的视频全电视信号(V)、亮度信号(Y)和色度信号(C)。后期生产的 VCD 机均采用了数字视频电路,主要由一片集成电路组成(如 SAA7185),其作用先是将解码芯片输出的数字视频信号进行数字编码处理,然后在集成电路内部再进行 D/A 转换,最后输出模拟的全频电视信号(V)、亮度信号(Y)和色度信号(C)。

从以上可以看出,模拟视频信号处理电路和数字视频信号处理电路主要不同点是:模拟视频信号处理电路一般由视频 D/A 转换和视频编码两片集成电路组成,视频 D/A 转换电路在前,视频编码电路在后,也就是说,解码芯片输出的视频信号先进行 D/A 转换,再进行编码。而数字视频信号处理电路一般由一片集成电路组成,其内部已包含视频编码和视频 D/A 转换电路,解码芯片输出的数字视频信号先进行数字编码,再进行 D/A 转换。

1. 模拟视频信号处理电路

模拟视频编码电路大多采用 CXA1645, CXA1645 是索尼公司生产的一款单片视频编码器,它将亮度延迟线与色度滤波器都集成在芯片内,其内部框图如图 17 - 4 所示。该编码电路具有 NTSC/PAL 制式转换功能,在早期 VCD 解压电路中应用较广。

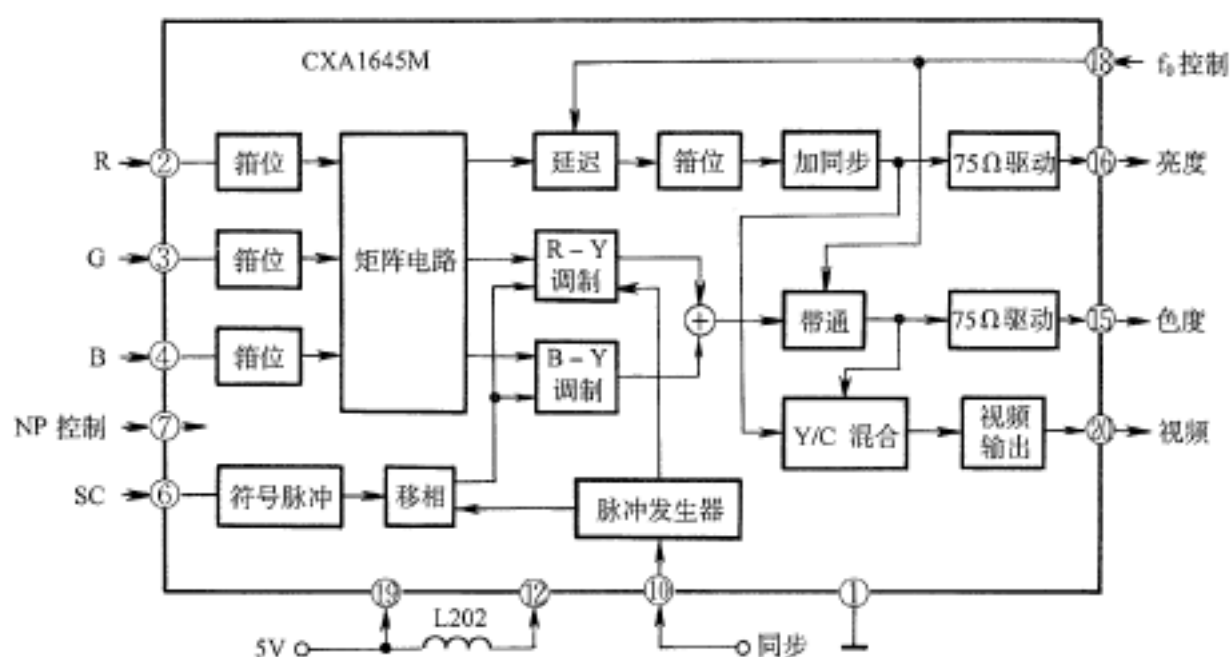


图 17 - 4 CXA1645 内部电路

解码芯片输出的数字视频信号 (R0—R7、G0—G7、B0—B7) 先输入到视频 D/A 转换电路 (如 NEC662), 将数字视频信号转换成模拟的 R、G、B 视频信号, 然后送到视频编码电路 CXA1645 的 、 、 脚进行视频编码处理。

在 CXA1645 的 、 、 脚输入的 R、G、B 三基色信号。首先经箝位处理恢复直流成分后, 被送至彩色变换矩阵形成信号 Y、U、V。亮度信号经延迟、箝位、加同步和驱动后由 ⑥ 脚输出模拟亮度信号, ⑧ 脚为 f_0 亮度延迟时间控制, 以控制 NTSC、PAL 方式亮度延迟时间, 保证与调制后的色信号同步混合。加同步是将亮度信号加上行、场同步脉冲, 75 Ω 驱动是将亮度信号进行放大, 是其在 75 Ω 负载上获得 1V 峰峰值的幅度。经矩阵变化的 (R-Y)、(B-Y) 色差信号分别送入各自的调制器, 调制在色副载频 (FSC) 上, 、⑩ 脚分别为色副载频和复合同步信号 (CSYNC) 输入端, 经符号脉冲器、移相器和脉冲发生器处理后, 控制 U、V 两个调制器将两个色差信号 (R-Y)(B-Y) 调制成 NTSC 和 PAL 制要求的色差信号, 在加法器内混合成色度信号 C, 最后经带通滤波器和 75 Ω 驱动处理由 ⑤ 脚输出。带通滤波器的中心频率 (f_0) 也受 ⑧ 脚输入的 f_0 控制, 使其在 NTSC 方式 $f_0 = 3.58\text{MHz}$ 、PAL 方式 $f_0 = 4.43\text{MHz}$ 。加同步后的亮度信号和带通滤波器输出的色度信号最后在 Y/C 混合器内混合成复合视频信号, 经放大后从 ⑩ 脚输出。

2. 数字视频信号处理电路

近期生产的 VCD 影碟机, 为了进一步提高编码后的视频信号质量, 均采用了数字视频处理电路 (如 SAA7185 单片数字视频编码器), 可直接与 MPEG-1 解压芯片输出的数字视频信号配接。典型应用电路如图 17 - 5 所示。

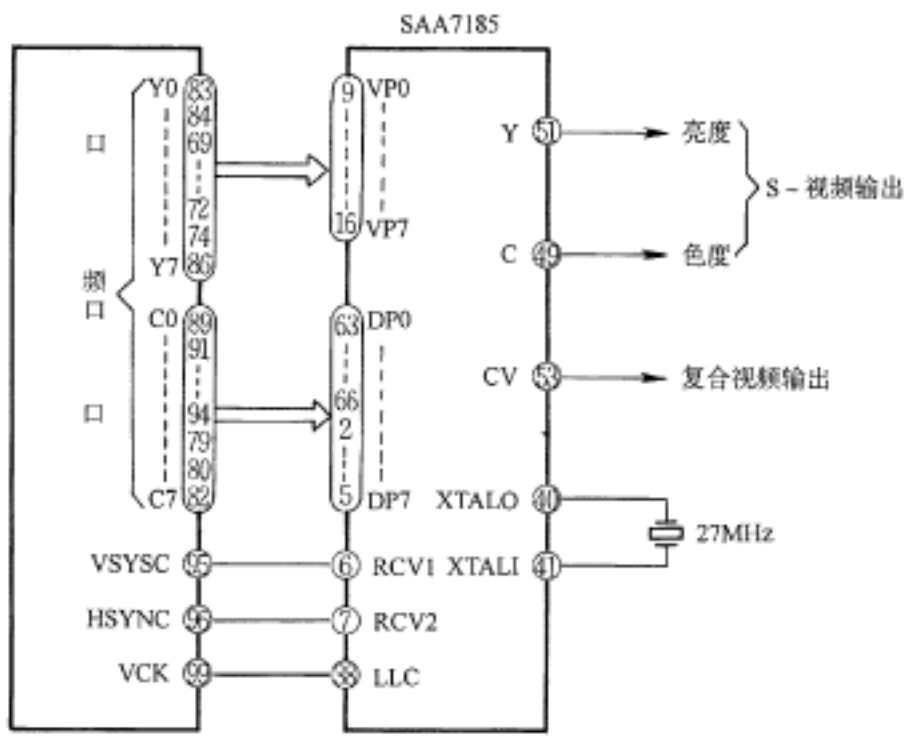


图 17 - 5 数字视频电路典型电路

数字视频处理电路功能与模拟视频处理电路大体相同, 所不同的是输入信号和电路的形式完全不同。信号的处理单元是由组合逻辑和时序电路构成。其彩色转换矩阵和模拟编码器中的矩阵的组成一样, 在数字电路中只需用组合逻辑电路即可实现这种逻辑关系。低通滤波器可选用合适的频率对 U、V 采样并把样值保持至下一采样周期, 其数字正交平衡调制多采用 $4f$ 取样频率, 利用两个开关即可实现正交调制。调制后的色度和亮度信号相加后经 D/A 高速转换, 就可获得模拟视频信号。此外, 通过微处理器控制接口、控制寄存器、时钟、同步信号时

序电路共同完成数字信号的编码转换。时序电路相当于模拟编码器内的同步信号发生电路，合成编码所需的各类脉冲信号。

数字视频信号处理电路最有代表性的是飞利浦 SAA7185,它具有 3 路数字信号输入接口,可在内部系统控制下,由数据管理电路进行选择,其内部框图如图 17 - 6 所示。同步时钟电路产生的 27MHz 时钟可通过内部电路按设定方式选信号源,并对所选择的信号源进行正确编码,编码后的信号经过 10 比特 D/A 转换,提高了视频信号编码输出的质量。

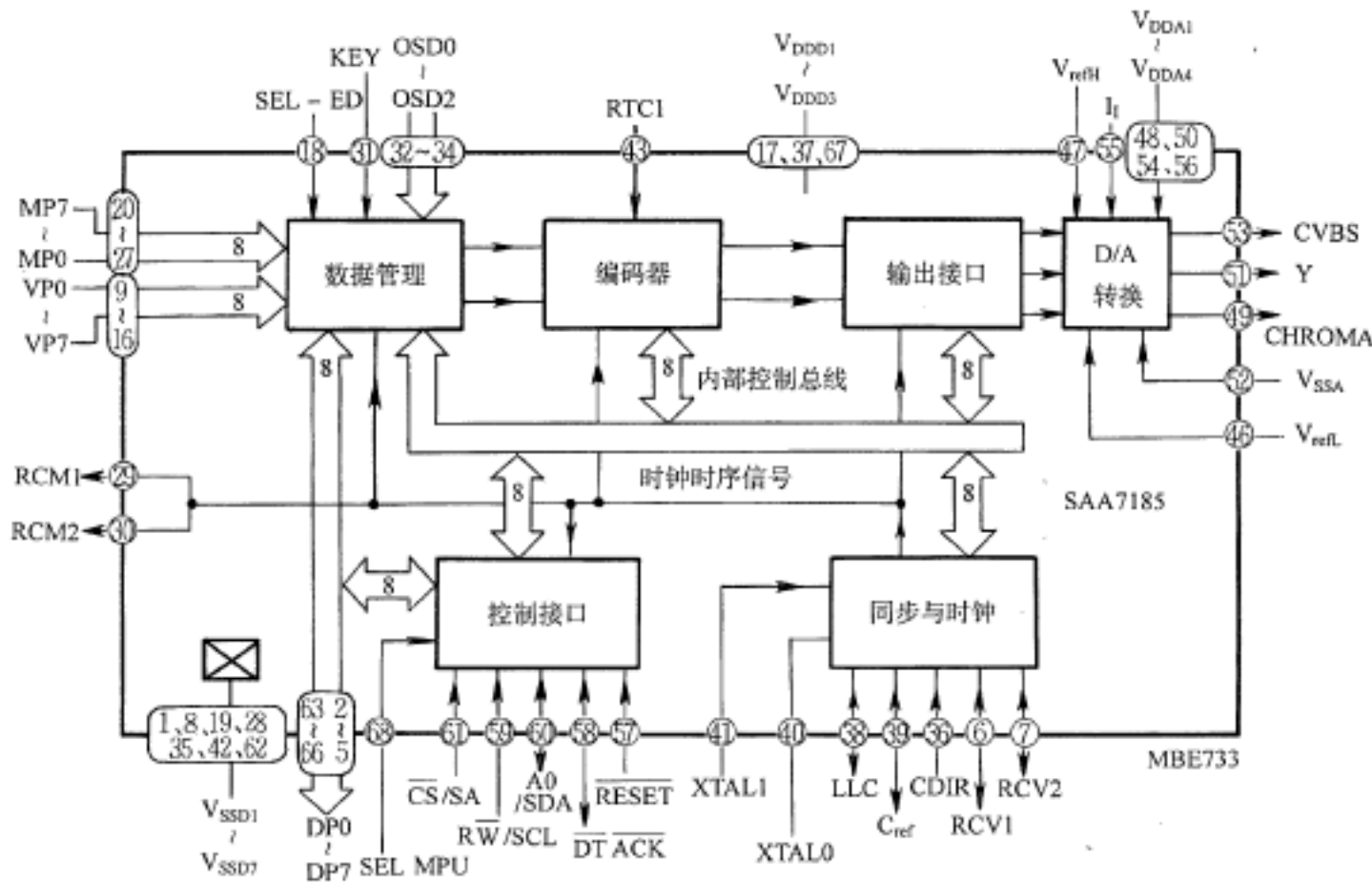


图 17 - 6 SAA7185 内部框图

二、视频信号处理电路的检修

根据图声互锁原理,当解码电路以后的视频处理电路有故障时,一般不会影响音频信号,故只要声音正常,应主要检查视频 D/A 转换电路和 R、G、B 编码电路,VCD 中视频信号处理电路发生故障后,主要现象为彩色不正常、无彩色、亮度信号不正常、直至无图像。视频信号处理电路的检修,除了使用三用表外,最好借助示波器,使检修更为方便直观。因为视频信号处理电路特别是数字编码电路,单靠电位的测量,有时较难迅速确定故障部位。视频信号处理电路的工作与其它电子单元电路相同,首先要有正常的工作电压,即稳定的 5V 电源;其次要有可靠的晶振脉冲信号,特别是数字编码电路,这一点是非常重要的。如果晶振不正常,其芯片根本无法进行工作。另外。解码电路所需的视频时钟 VCK 信号一般也由视频信号处理电路产生(有些机器的视频时钟信号是由专门的振荡电路(如 74HCU04)产生后直接输入到解码芯片),视频时钟信号 VCK 对解码电路的工作非常重要,检修时可测量时钟的频偏,如果频偏偏大,则是外接晶振不良或有关电容电感不良。如频偏正常,而图像彩色仍异常时,排除 D/A 转换、视频编码电路虚焊或连线断原因,应为该电路失效。

对于采用模拟编码电路,即数据转换和视频编码各为一块集成电路的结构形式,则图像故

第 4 节 万利达 N30 VCD 机解码和视频电路的检修方法

为便于读者更具体地了解解码和视频电路的检修方法和技巧,下面以万利达 N30 VCD 机为例,分析解码和视频电路常见故障的检修。

一、无图无声故障的检修

该故障一般在 MPEG-1 解码电路 (见图 17 - 8), 视频 D/A 转换与编码和音频 D/A 转换两电路同时损坏的可能性较小。

1. 检查 CL484 的工作条件

检查 $V_{DD3} + 3.3V$ 和 $V_{DDMAX} + 5V$ 电压, 若不正常, 则为电源故障(该故障还会使 VFD 无显示)。

用示波器测 CL484 的 9、0 脚时钟振荡波形,正常时应为 40.5MHz 的振荡脉冲,否则应更换晶振 XT1。若更换 XT1 及其外围失效元件后仍不正常,则可判定 CL484 损坏。

开机后用示波器测 CL484 的 ⑩ 脚的复位信号, 正常时应先有一个明显的低电平, 然后变为高电平, 否则应检查 CL484 的 ⑩ 脚至系统控制微处理器 U1 (87C52) 的 脚之间的连线是否开路或短路。

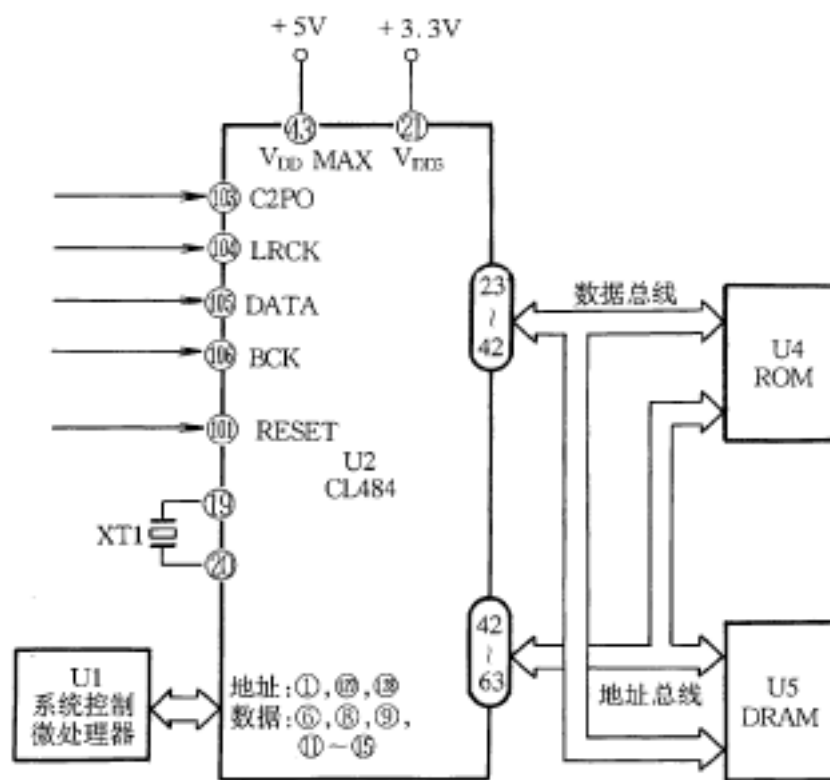


图 17-8 MPEG-1 解码电路

2. 检查 CL484 的外围存储电路 (ROM、DRAM)

检修时,可用示波器测 CL484 的 3 ~ 4 脚(存储器数据总线) 5 ~ 8 脚(存储器地址总线)是否有脉冲。若某脚恒为高电平或低电平,则检查该脚对地或对电源是否有短路现象,然后断开与该脚相连的 ROM、DRAM 的对应总线,若该脚恢复正常,则为外接 ROM 或 DRAM 有故障,若断开对应总线后,该脚仍恒为高电平或低电平,则可判定 CL484 损坏。

若 CL484 的 3 ~ 4、5 ~ 6 脚均有脉冲,则检查 U4(ROM) 3 ~ 5、7 ~ 2 脚(数据), 1 ~ 2、3、5 ~ 9 脚(地址), U5(DRAM) 1 ~ 10、3 ~ 3、6 ~ 9 脚(数据), 5 ~ 10、2 ~ 6 脚(地址)是否有脉冲,若无脉冲,则相应总线开路,若有脉冲,则对应总线正常,故障在 U4 或 U5。

3. 检查 CL484 的输入信号

CL484 的输入信号主要有 U6(数字信号处理电路 SAA7345GP) 8 ~ 12 脚分别送入 CL484 的 10 ~ 14 脚的 C2PO、LRCK、DATA、BCK 信号。检修时,可用示波器测量 CL484 的 10 ~ 14 脚是否有脉冲信号,若无脉冲信号,则应重点检查 U6 至 CL484 之间有无开路或接触不良的现象。

4. 检查 CL484 的总线

用示波器观察 CL484 与系统控制微处理器之间的数据总线和地址总线,正常时均应有脉冲信号。对这些信号的检查,由于数据的传输时序非常接近,因此不能在同一时间检查相关信号的传递是否正常,只有用重复开机瞬间来进行测量,数据传输的波形是宽窄不同的脉冲信号,脉冲幅度约为 5V(峰峰值),如果脉冲幅度过低,则是相应的走线有漏电或短路现象。如果这些信号不正常,而又排除了走线不良的原因,则应检查系统控制微处理器及外围电路,在确定以上电路正常的情况下,则可判定 CL484 有故障。

5. 检查 CL484 输出接口

根据 MPEG-1 解码时视频信号与音频信号互锁的原理,当 CL484 不正常时,其数字视频信号和数字音频信号均无输出,若有图像或声音,则 CL484 正常。检修时,可用示波器测 CL484 (U2) ⑨ ~ ⑫、⑭、⑮、⑯、⑰ 脚(视频接口),⑱ ~ ⑳ 脚(音频接口)有无脉冲信号。若均无脉冲信号,则 CL484 损坏;若均有脉冲信号,则视频 D/A 转换与编码器、音频 D/A 转换器同时出现故障。

另外,还可以结合开机信息来大致判断出故障部位,如果开机后能读出光盘信息,则 CPU 正常。如果开机后无开机字符显示,则可能是 DRAM 或 ROM 硬件损坏。如果字幕显示,但判断盘片格式错误,则可能是 CL484 内部异常,或输入的数据位流信号异常,如 LRCK、BCK、DATA 信号出现丢失现象,或信号幅度衰减干扰造成。另外,由于微代码是装在 ROM 中的,所以 ROM 不良也可能使格式判断出现错误。

二、无图有声故障的检修

该故障一般在视频 D/A 转换与视频编码、视频输出电路。视频 D/A 转换与视频编码电路 (U3) 见图 17-9。

1. 检查视频时钟发生器 U11(74HC04)

用示波器测 U11 的 ①、② 脚应有 27MHz 的脉冲,否则应更换外接晶振 XT2 或检查外围元件 C5、C6、R3、R4 等是否损坏,若更换后仍不正常,则视频时钟发生器 U11 损坏。

若 U11 的 ①、② 脚正常,则用示波器检测 U11 的 ③ 脚是否有 27MHz 的脉冲,若波形不正常,则 U11 损坏。

用示波器检测视频 D/A 转换与编码电路 U3(BT852)的 ③ 脚是否有 27MHz 脉冲,若无此脉冲,则故障在 U11 的 ③ 脚至 U3 的 ③ 脚的连线上,若有此脉冲,则说明视频时钟发生器 U11 正常。

2. 检查视频 D/A 转换与编码电路 U3 的工作条件和输入信号

检查 U3 的 ①、② 脚模拟电源输入端的电压值应为 +5V, ③、④ 脚参考电压值应为

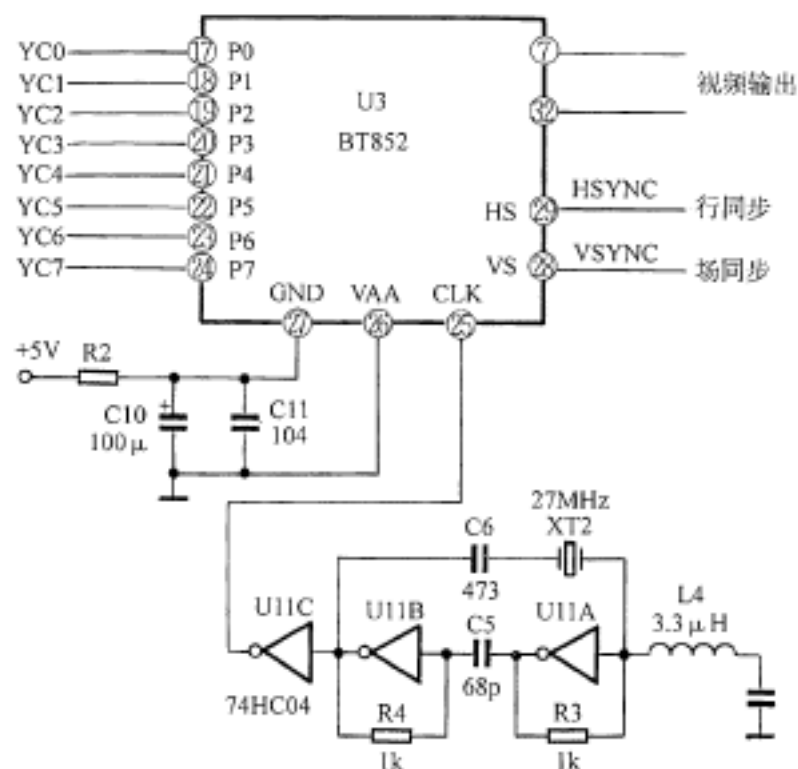


图 17-9 视频 D/A 转换与视频编码电路

+ 1.2V, 若不正常, 则检修电源及相关电路。

用示波器检测 U3 的 1 ~ 4 脚是否有 8 位数字视频脉冲信号, 若其中某一脚无此脉冲信号, 则检查该脚至 U2(CL484) 的连线, 若正常, 则 U3 损坏。

3. 检查视频 D/A 转换与编码电路 U3

当视频解码时钟正常, U3 的 1 ~ 4 脚输入的数字视频信号正常时, 可用示波器观察 U3 的脚(模拟色度信号输出)、3 脚(模拟亮度信号输出)是否有信号输出, 若无信号输出, 则 U3 损坏, 若色度信号及亮度信号均正常, 则故障在视频输出电路。

4. 检查视频输出部分

视频输出部分常见的故障为接插件、视频输出插孔接触不良。检修时可用示波器从视频输出插孔往前观察视频信号, 即可检查到故障点。

三、图像不佳

图像不佳故障是指图像受干扰、彩色不稳定、图像发暗等故障, 此类故障的检修应根据具体现象, 结合原理进行分析与检修, 重点在实例部分进行介绍, 这里不再重复。

第 5 节 VCD 机解码和视频电路维修实例

例 1 爱多 305BK 三碟 VCD 无图无声

故障现象: 读盘时间较长, 读出后也无法播出图像和声音。

分析与检修: 该机使用的是索尼三盘机心, 激光头采用 KSS - 213C。清洁激光头无效, 试换一个新激光头后, 故障依旧。仔细观察原激光头有上下聚焦和循迹动作, 并能发出红色光束, 说明激光功率电位器色封标记良好, 各种电源电压也正常。在仔细检查中发现解压板 CL680 芯片引脚焊接良好, 但灰尘较多。

CL680 是斯高柏公司在 CL484 的基础上开发和生产的第 3 代解码器, 它既有复合视频信号输出又有 S 视频信号输出。播放质量差的甚至有划伤的 VCD 片也能不死机、也无“马赛克”现象。由于 CL680 芯片引脚间距细密(TQFP 型, 18mm × 18mm 方形), 共有 128 个引脚。灰尘多极易导致 CL680 芯片引脚间漏电, 造成上述故障。用纯酒精清洗 CL680 芯片各脚, 再用电吹风吹干, 试机故障排除, 一切恢复正常。

例 2 东鹏 LHG - 977 VCD 无图像

故障现象: 播放 VCD 盘片时声音正常, 但无图像。

分析与检修: 根据 VCD 图声解码互锁原理, 说明解码主芯片 CL484 工作正常, 故障在 CL484 之后视频处理电路。该机视频 D/A 和视频编码采用飞利浦公司的 SAA7185 集成电路。SAA7185 正常工作必须具备四个条件: 一是 1、3、6、8 等脚有 + 5V 供电电源; 二是 4 脚有 27MHz 的时钟振荡信号; 三是 5 脚有低电平有效的复位信号(即开机瞬间为低电平, 以后长时间为高电平); 四是有来自 CL484 的数字视频信号。对以上四个方面逐一进行检查, 发现 4 脚晶振信号不正常, 更换 27MHz 晶振后故障排除。

例3 长虹 VD3000 VCD 有图无声

故障现象:通电后进出盒显示等各项操作均正常,但有图无声。

分析与检修:该机声音信号流程如下:从解码板 XS703→XP703 输出的串行数据信号(DATA)进入数码处理集成电路 N205 的 脚,经内部数字信号处理电路(DSP)处理后从 脚输出;然后进入数模转换集成电路 N203 的 脚,经内部处理分别从 2、4 两脚输出音频信号;再经 N201、N202 进行音频放大后输出音频信号。

该机静音电路由 V205 控制,V205 导通,VD208、V203 截止,使 V201、V202 饱和导通,R234、R233、R244、R245 输入端因接地而静音。

首先查静音电路:V205 基极高电平来自 XP703MUTE→VD207;N206 6 脚→VD100;N106 3 脚→VD108,故断开 R249,仍然无输出。查静音电路其它元件均正常。

其次查 N203 的 脚有信号输入。而 N203 正常工作的条件有:

(1) 电源:查 、 、7 脚 +5V 正常。

(2) 复位:2 脚与 N205 6 脚相连,二者均受 N106 2 脚控制,查为高电平正常。

(3) 系统时钟:8、9 脚之间 G201 振荡正常。因该振荡产生的时钟信号由 脚输出,通过 L202 到卡拉 OK,L203 到 CXD2500BQ,XP702 到 CL484。由于以上部分电路工作正常,所以系统时钟信号也正常。

(4) N203 的控制信号: 脚 MUTE 来自 N106 6 脚,查为低电平正常。4 脚 ATCK 衰减电平设置,受 N106 6 脚控制,经查为低电平正常。

所以怀疑 N203(SM5875BM)局部损坏,从另一机上取下数模转换集成电路试换,该机故障排除。

例4 新科 SVCD330 超级 VCD 图像有干扰

故障现象:无论有无放送,电视机满屏出现涌浪干扰。

分析与检修:采用寻迹法查找故障,用示波器测试 SVD1810 的第 6 脚的复合视频信号,发现开机画面消失以后,有效视频部分仍存在干扰波,由于开机画面信号是从 DSC - D[0,7]总线进入 SVD1810 的,而影碟信号是从 YUV[0,7]总线进入 SVD1810 的,无论有无放送都有涌浪干扰,这两路总线不可能同时出毛病,因此,估计症点在 SVD1810 及其外围电路上,检查发现 C112 贴片电容破裂,C112 是比较器外接电容,它开路就导致比较器不能正常工作。更换贴片电容,故障排除。

例5 新科 300 型 VCD 机播放声音正常,但无图像

故障现象:新科 300 型 VCD 机播放声音正常,但无图像。

分析与检修:根据 MPEG 解码图声互锁原理(即 VCD 机图像和声音只要有一方存在,说明解码器工作正常),判断有声音、无图像故障肯定在解码电路之后的视频 D/A 转换或视频编码电路,该机视频 D/A 转换和视频编码电路共用一块 44 脚集成电路 CH7201A。该集成电路正常工作必须具备两个条件:一是 、6、4 脚有 +5V 供电电压;二是 脚有 14.318MHz 的时钟振荡信号。测 、6、4 脚供电电压 +5V 正常。因手头无示波器,无法检测 脚的时钟振荡信号,只能采用替换法,试换一只 14.318MHz 新晶体,故障排除。

例6 东鹏 LHG - 977 VCD 无图像

故障现象:播放时伴音正常,但无图像。

分析与检修:因为伴音正常,所以初步判断该机的伺服电路、数字信号处理电路、解压缩电路的主芯片 CL484 正常,故障可能在 CL484 之后的有关视频编码及 D/A 转换电路。该机视频编码和 D/A 转换电路采用 SAA7185。由 CL484 输入的 8 位分时传输的数字 R、G、B 信号,在 SAA7185 内首先被处理成同时传输的 R、G、B 信号,再经数字编码、D/A 转换后,从 3 脚输出视频信号(CVBS),视频信号经阻容组件耦合到视频输出插座。

为了区别故障是在 SAA7185 本身还是在其后面的部分,从 SAA7185 的 3 脚注入干扰脉冲,观察电视屏幕上是否有斜纹干扰图像,由此判定故障在 SAA7185 本身。测 SAA7185 供电脚电压 +5V 正常;试换一只 27MHz 晶振,故障依旧。由此判定 SAA7185 有可能损坏或是由 CL484 输入的信号异常。本着先易后难的检修原则,用尖头烙铁将 SAA7185 的 ① ~ ⑥ 脚和 CL484 的 6 ~ 9 脚(数据信号输入/输出脚)逐一重焊后试机正常。

分析本故障因解压缩电路主芯片 CL484 引脚多且较密,加之功耗大,使用中温度高,容易引起虚焊或脱焊导致故障,必要时可将全部管脚用锡焊连在一起,再用吸锡带将各管脚分开,以保证焊接牢靠。要注意操作时应耐心细致。

例7 奇声 869 型 VCD 无图像

故障现象:播放 VCD 盘片有伴音,无图像。

分析与检修:根据故障现象分析,解码板视频处理器 CH7201 有可能未工作。检查外时钟振荡电路 C2、C9、X1,查得 X1 晶振 14.3181MHz 损坏,换新晶振后,该机恢复正常工作。

例8 长虹 VD3000VCD 图像时有时无

故障现象:该机使用半月后出现声音正常,但图像有时有时无故障。

分析与检修:分析可能是相关电路中有元件虚焊产生接触不良引起。打开机壳,拆去固定机心的螺丝,小心地将机心移至机壳外,接通机器电源,用手轻微摇动主板上元件,当摇动到电容 C308 时(1000 μ F 16V)故障消失,断电检查,原来是该电容(视频输出耦合)引脚可焊性差引起焊接不良。取下该电容,用小刀刮去氧化层,上锡,重新焊好后,故障排除。

例9 新科 330 型 VCD 机彩色不稳定

故障现象:正常播放 20 分钟后彩色时有时无,几分钟后变为稳定的黑白图像,伴音正常。

分析与检修:根据故障现象,估计是相关电路内某个元件热稳定性不良所致。

拆掉机壳上的螺钉,通电试机 20 分钟后,故障现象出现,打开机壳,检查发现电源板上有一块带小型“U”形铝散热器的 7805 稳压块温度很高。用酒精棉球在散热器表面涂抹降温,观察图像彩色逐渐正常稳定,说明此器件热稳定性不良。更换此件后,试机故障依然,说明问题不在 7805,而是散热不良。分析要彻底排除故障,只有增大散热器的面积。

找一小段“口”形铝型材,长约 4cm 即可。拆掉固定散热器的小螺钉,将新散热器从 7805 和原散热器中间插下去,注意新散热器勿插到底,距电路板应有 2mm 左右的间距,再用小锥子通过 7805 固定孔在新散热器上画上标记,在新散热器标记处打上小孔,用导热硅脂均匀涂在

新散热器小孔处的里外,最后将其装好,盖上机盖。通电试机 2h,色彩一直很稳定,再拿去上盖,用手摸散热器仅微温,可见原故障确因散热器散热效果差引起。

例 10 先科 P638 型 VCD 机无图无声

故障现象:早期先科 P638 型 VCD 机有一通病,其特征是刚开机时正常,装入盘片启动后,少则几十秒,多则数分钟即出现无声无图故障,这时电视屏幕呈现静止的马赛克图案,或者全屏为十多条竖直彩条,严重时所有操作失灵,需断电重新启动才能进行正常操作。

分析与检修:笔者用同型号机上的部件逐一代换,发现问题出在解码板上,通常要换解码板才能排除故障。在多次换板检修的过程中,笔者还发现先科公司生产的解码板随生产时间不同有三种不同的板,这些板用在 P6×× 系列 VCD 上,它们几乎完全一样,仅有一处不同,见图 17-10。

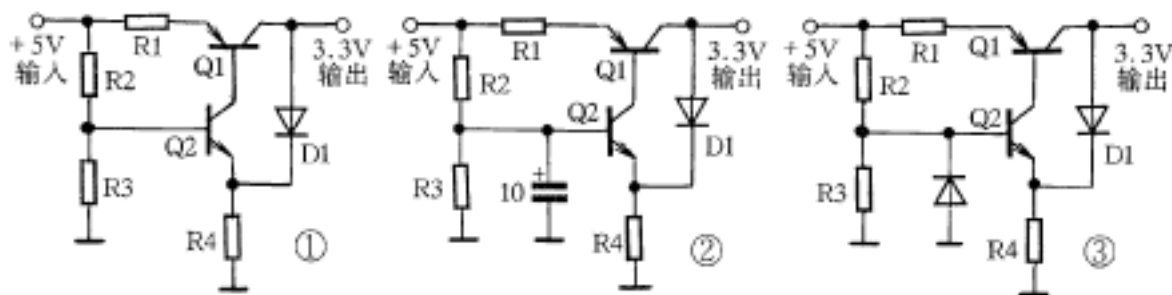


图 17-10 解码板供电电路比较图

其中图 ① 为早期板,图 ② 为后期板,图 ③ 的生产时间在图 1、图 2 之间 F638 大多用图 1 板,估计先科公司已发现图 1 板的缺陷,以后的产品改用图 2 板或图 3 板。根据上述情况,笔者在故障机的解码板上加一电容,变图 1 板为图 2 板后故障消失。

另外,不少其他牌子的 VCD 机也用了先科公司的图 1 板,例如 TCL 王牌 VCD 机、康力 VCD 机等,同样可用上述方法修复。

例 11 奇声 869 型 VCD 机图像不正常

故障现象:播放时所接电视屏幕有无规则噪声点。

分析与检修:按照故障现象分析,解码板视频模拟处理器 U2 有可能未工作。试换 U2 (CH7201)后故障依旧,说明原 U2 正常。再检查外围时钟振荡电路 C2、C9、X1,查得 X1 晶振 14.3181MHz 损坏,换新晶振后,该机恢复正常工作。

例 12 爱多 620AK 型 VCD 机工作不正常

故障现象:刚开机时一切正常,约 15 分钟后,图声突然消失,此时屏显、控制部分无异常。

分析与检修:分析此故障系元器件出现热稳定性变差所致。由于故障出现时屏显及控制部分正常,说明问题出在 VCD 解码部分。测 CL480 的 3 脚为 +5V、2 脚为 +3.2V、0 脚为复位 +5V 均正常,但 9 脚为 0V、0 脚为 +3.9V,与正常值 9 脚为 +2.2V、0 脚为 +1.8V 相差甚远,表明故障出在 40.5MHz 振荡电路。当该机正常时试用烙铁靠近晶振加热(注意烙铁不要接触晶振),故障迅速出现,当用酒精棉球给晶振降温约一分钟后,机器又能正常工作,至此断定该故障是晶振热性能变差引起,更换后,机器可连续正常工作。

例 13 万利达超级 VCD - A3 机无图像

故障现象:通电入碟后有声音无图像。

分析与检修:检查键盘操作出入仓、读盘、选曲、VFD 显示及播放功能正常,播放卡拉 OK 碟时左右声道声音无异常,但两路视频信号的 RCA 插口均无视频信号,呈黑屏状态,无商标图案等任何显示。根据检修 VCD 机经验以及 MPEG 解压缩原理,分析故障在视频 DAC、编码及输出部分。因为在 MPEG 解压缩技术中,图像与声音的数据解压缩是相互锁定完成的,这样才能保证播放时完全同步。既然播放过程和音频输出正常,那么主控 CPU、伺服系统、机械驱动以及 MPEG-2 解压缩核心应无问题,该机 MPEG-2 解压芯片为 CL8820 - P160,视频编码器为 BT852KTF(电路元件编号为 U301)。BT852 的 1 脚输出色度/复合视频信号;2 脚输出亮度/复合视频信号。而实际两路均为复合视频信号,只好沿两路视频 RCA 插口逆向检查,U301 的 1、2 脚之后为 D01、L304、D301、D304 及 R303、R304 和 C306 ~ C310、C316 ~ 320 所组成的低通滤波网络(LPF),各元件均无开路、短路现象。检查 U301 时,发现其表面温度明显偏高。为排除因温度异常而引发故障的可能,试用酒精棉球反复擦拭其表面,由 U301 的 1 脚输出的一路开始有杂乱的黑条纹出现。进而出现对比度由浅到深直至较清晰的彩色图像。此时,按 STOP 键,有背景为牡丹花图案和万利达超级 VCD 商标。2 脚一路仅有黑色条纹至很淡的图像。因手头无配件,购买又有难度。考虑到温度下降时有正常的视频信号输出,考虑用降温法来恢复其部分功能。找一块面积比 IC 表面略大的 L 形铝合金,取少量导热绝缘硅脂涂于 IC 表面,将窄平面贴紧 IC,面积较大的面竖起散热。开机试放 3h,图像声音完全正常。但 2 脚一路始终黑屏。很明显,本故障是编码器 BT852KTF 内部其中一路复合视频信号合成电路损坏而引发的。2 脚内电路性能变劣(或损坏)后,导致芯片温度过高,而影响另一路无法正常工作。为验证应急处理的可靠性,后经长时间播放试验,附加的散热片仅微热,图像一直正常。

例 14 新科 330A VCD 机无图像

故障现象:伴音正常,无图像,电视机屏幕上呈白板状。

分析与检修:该机声音正常,没有图像,也没有开机时的蓝屏显示,说明解码块基本工作正常,故障部位应该在解码块之后的电路中。先检查该机的视频输出插孔及相关连接线无问题。再查视频编码器 BT852(32 个引脚,表面安装),发现 1、2 脚工作电压正常,用示波器测 1 ~ 4 脚接口电路也未见异常,3 脚 CLK 波形稳定且正常,8 脚场同步信号正常,9 脚行同步信号正常。手摸 BT852 表面温升明显较高,判定它本身损坏。取下 BT852,小心换上一新品,经检查各相邻脚无短路(此项检查不能忘,因 BT852 本身各引脚距离较近,焊接时容易引起相邻脚短接,造成严重后果),通电试机,声音正常,电视机屏幕上有灰色条纹干扰,仍然没有正常的图像。怎么回事?难道换上的新件有问题?还是判断失误?手摸新的 BT852,工作时温升正常。为了进一步证明刚换上的元件是否有质量问题,再用一个新的 BT852 代换,结果电视屏幕上仍然是灰色条纹干扰,不可能两个 BT852 都不行吧?静下心来对 BT852 周围元件进行测量没有发现问题。又测量它的 1、2 脚供电正常,1 ~ 4 脚接口正常,3 脚 CLK 波形正常,8 脚场同步正常。当测 9 脚时,9 脚无行同步信号,沿线测解码块 ES3210 的 4 脚行同步正常。最后发现拆 BT852 时弄断了 9 脚下面的线,致使行同步信号丢失,不能显示正常的图像。用一引线接通 9 脚的行同步信号,试机,图像完全恢复正常。

例 15 裕兴 315D1 VCD 无图无声,电源指示灯亮

故障现象:电源指示灯亮,但放入盘片播放无图无声。

分析与检修:此机型为变压器供电,电源指示灯亮说明电源部分各三端稳压块基本正常,测主板上 L101 及 L102 两端电压为 3V 左右,比正常电压稍低,拔下 PH206 测 D214 负端电压为 3.3V,但将 PH206 接上,电压又降为 3V 左右,而 D213 正端为稳定的 +5V,说明 D213 或 D214 负载能力下降,换 D214 后故障排除。

小结:测 CPU 供电电压的正常与否,可快速找出故障的部位。主 CPU(238)供电不正常,使整机无图像、无声音、机心没有反应,CL680 的电压不正常也会有相同现象,3098 的供电电压不正常,使电脑部分不工作。SAA7327 的供电电压不正常使机心部分不能正常工作。

例 16 实达 SV - 363 超级 VCD 无彩色

故障现象:重放时图像、声音均正常,但无彩色。

分析与检修:声音及黑白图像正常,说明解码电路基本正常,该故障应重点检查 27MHz 时钟信号是否正常。因该时钟信号不仅作为解码芯片系统时钟,还同时作为视频解码时钟。由于声音、图像正常,只是无彩色,估计多是由于 27MHz 时钟信号频率偏移所致。27MHz 时钟产生电路是由 TTL 非门电路 U11(74HCU04)、石英晶体 Y2(27MHz)和外接元件 R23、R24、L5、C65、C63、C66 组成的,如图 17 - 11 所示。

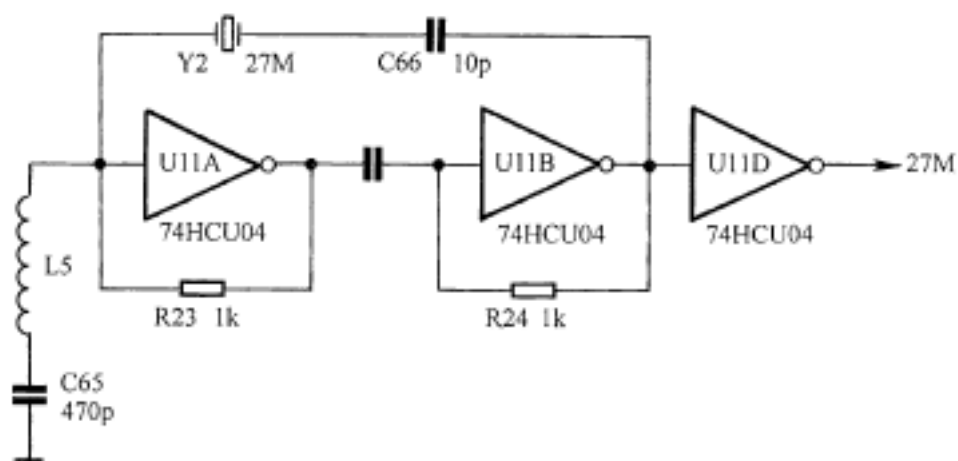


图 17 - 11 时钟产生电路

由于石英晶体只能反馈一定频率的信号,Y2 是泛音谐振晶体,由 L5、C65 配合使 Y2 振荡在泛音 27MHz 上,振荡产生的信号再经反相器放大缓冲输出。检查图中的 C65、L5、C66、C63 等元件均没发现故障,故而怀疑石英晶体有问题。用一只新晶体替代 Y2 后,播放试机,图像彩色恢复正常,故障排除。

例 17 新科 SVCD210 超级 VCD 无开机画面

故障现象:通电后无开机画面、无声音、无图像。

分析与检修:对此故障,常见原因如下:

(1) 27C2000(EPROM)不良或损坏。SVD1811 的解码是靠 SDRAM、EPROM 共同完成的,EPROM 不良数据就不能解码出音视频信号。

(2) SVD1810 不良。

(3) SVD1811 引脚虚焊、连锡或不良。

(4) 27MHz 晶振损坏,导致 27MHz 振荡电路不起振,像素时钟、主机时钟消失, SVD1810 的微处理器不工作。

(5) 视频电源 V_{CC} 没有供上或不良,使视频编码器、TV 编码器不工作。

(6) SDRAM 第 3 脚 (CLK) 虚焊,导致 SVD1811 的 ⑩ 脚不能读时钟信号给 SDRAM, SDRAM 的读/写操作都不能进行,视频数据就不能进行有效的传送。

本例故障经检查,发现 SDRAM 的 3 脚和 SVD1811 的 ⑩ 脚之间的电阻 R127(33 Ω)一脚虚焊,重焊一遍后,故障排除。

例 18 德赛 DS - 900K 超级 VCD 无图无声

故障现象:盘片运转正常,但解码板无图像也无声音信号输出,只显示厂标“德赛数码龙超级 VCD”。

分析与检修:如图 17 - 12 所示。IC1(TDA1300T) 脚输出的 RF 信号送至 IC2(SAA7327H)

脚内数字信号处理电路,产生数据(DATA)信号、左右通道时钟(LRCK)信号、位时钟(BCK)信号,分别从 2、8、9 脚输出,再送至解码板上 U7(94ACXFK - HUO4),经缓冲放大后送解压芯片 U4(CL8830)的 ⑩、⑧、⑧ 脚,U4 把压缩位流解压缩后再分成视频数据流与音频数据流,送到视频编码器、音/视频 DAC 变换器 U5(AV1428)中,变为模拟的复合视频信号及 Y/C 信号、模拟音频信号输出。根据故障现象和电路结构

分析,因有厂标图案显示,可判定视频 D/A 转换 U5 及解码芯片 U4 基本正常,应重点检查机心电路中的 DSP 数字信号处理集成电路与解码芯片之间电路。根据先易后难检修原则,先检查信号传输连线、接插件等,未见断路或虚焊。再用示波器观察 U4 的 ⑩、⑧、⑧ 脚的 DATA、LRCK、BCK 数据波形,发现 ⑩ 脚无 DATA 信号。再测 U7 的 2 脚仍无信号输出,而 IC2 的 2 脚有信号输出,U7 的 ⑩ 脚有信号输入。改用万用表测 U7 各脚电压,发现其 2 脚电压为 4V,正常值是重放为 1.8V,停止为 2.6V,判断 U7 内部损坏,用同型号集成电路换上后,故障排除。

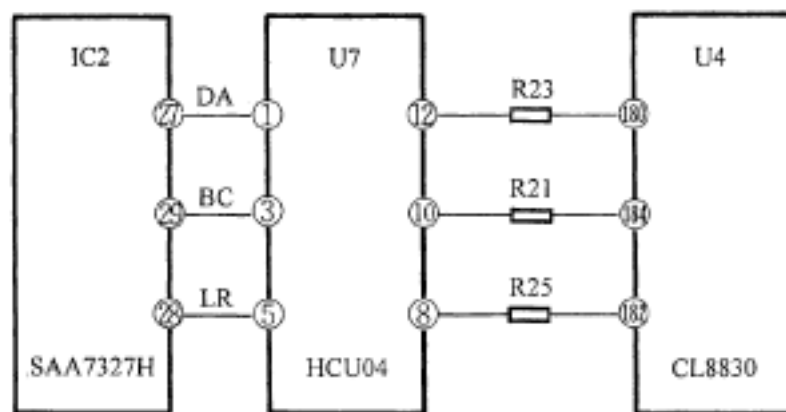


图 17 - 12 有关示意图

出,U7 的 ⑩ 脚有信号输入。改用万用表测 U7 各脚电压,发现其 2 脚电压为 4V,正常值是重放为 1.8V,停止为 2.6V,判断 U7 内部损坏,用同型号集成电路换上后,故障排除。

例 19 德赛 DS - 900K 超级 VCD 无图像

故障现象:无图像,也无厂标图案,伴音声音很小。

分析与检修:因有声音(尽管小声),估计解压芯片 CL8830 及之前的 DSP 电路 SAA7327H 属正常,故障可能在音/视频 DAC 变换电路 U5(AV1428)及外围元件。首先测 U5 的 ①、②、③、⑧ 脚工作电压为 4.9V,正常,查 U5 的 ①、② 脚时钟信号波形正常,观测 U5 的 ⑧ 脚无视频信号输出,用万用表测 ⑧ 脚直流电压为 0V,(正常应为 0.43V),断电后测该脚对地电阻为 0 Ω ,怀疑 ⑧ 脚内电路击穿短路。为避免误判,将 ⑧ 脚与外电路断开后再测,该脚对地电阻并不为 0 Ω ,由此判断外接的低通滤波器有元件对地短路。对外围元件仔细检查,查出是贴片电容 C26 严重漏电。由于 C26 上没标容量,只好找几只不同容量的电容上机调试。发现其容量太小时,图像

局部有“马赛克”现象;当用 150pF 电容时,图像正常,同时声音也增大,基本恢复正常。有关电路如图 17 - 13 所示。

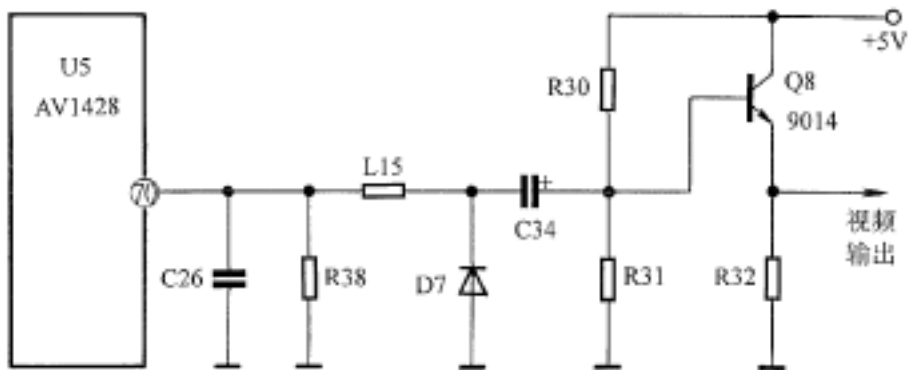


图 17 - 13 有关电路图

本例中图像、声音均不正常,照理说故障应在其公共通道电路,但检查结果却是故障在视频信号输出端的低通滤波器滤波电容 C26 漏电,将 U5 输出的视频信号短路,造成无图像,这是容易理解的;至于引起声音不正常,分析其原因是通过 U5 内部电路,将部分模拟音频信号旁路了,从而造成 U5 输至音频放大电路的信号减弱,最终导致伴音减小。

例 20 步步高 AB103K 超级 VCD 无图无声

故障现象:读盘正常,但无开机画面、无图无声。

分析与检修:图像和声音皆无,估计故障出在解码芯片。测解码芯片 CL8830 的供电电源 3.3V 正常,怀疑 CL 8830 没有正常工作,CL8830 正常工作必须具备以下几个条件:电源电压正常,复位正常,时钟正常,另外还须有左右时钟 (CDLRCK)、位时钟 (CDBCK)和数据信号 (CDDATA)输入。有关电路图如图 17 - 14 所示。

根据以上分析,用万用表测量以上几脚电压,测量 CL8830 的 3 脚复位信号时发现为 0.7V,而正常应为 5V。CL8830 的复位信号来自于 IC207 的 5 脚,判断为 IC207 内部不良或 IC207 的 5 脚外围元件漏电引起。测 CL8830 的 3 脚对地电阻为 20Ω,随电路检查电路元件,发现 C277 击穿漏电,用一 1200pF 的电容代换 C277 后,测 CL8830 电压上升到 5V,放入盘片试机,图像、声音都正常,故障排除。

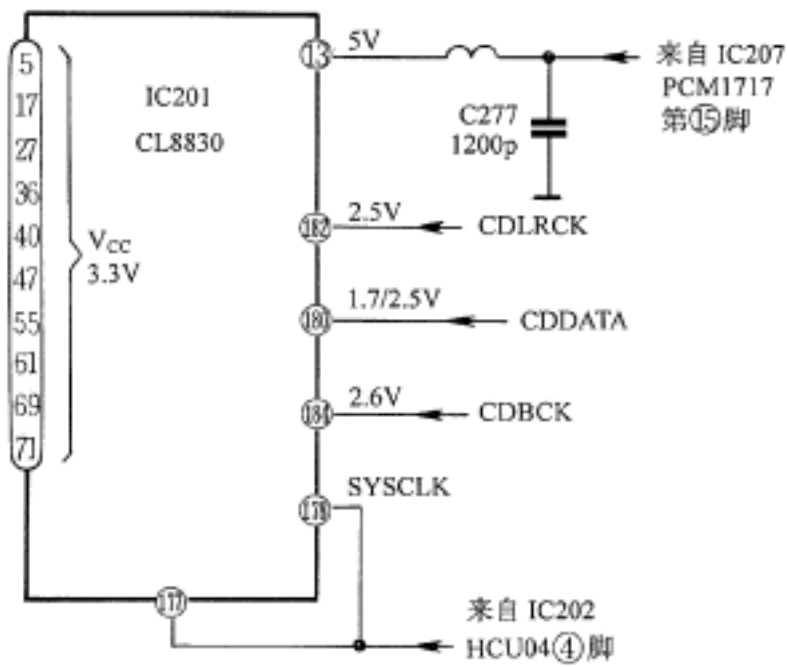


图 17 - 14 步步高 AB103K 超级 VCD 部分电路图

例 21 步步高 AB103K 超级 VCD 机,彩色时有时无

故障现象:声音图像正常,彩色时有时无。

分析与检修:声音正常,说明机心电路、解码电路基本正常,黑白图像很好,只是彩色时有时无,判断故障出在视频编码电路。该机采用全视频编码电路 U201 (CL8830A),在软件的支持

下可对不同的压缩编码算法 MPEG1、MPEG2 进行解码。从其 3 脚输出模拟视频信号,从 4、5 脚分别输出 Y 亮度信号和 C 色度信号,解码器的时钟信号电路是由 TTL 非门电路 U207 (HU04)和电压晶体组成,有关电路如图 17 - 15 所示。

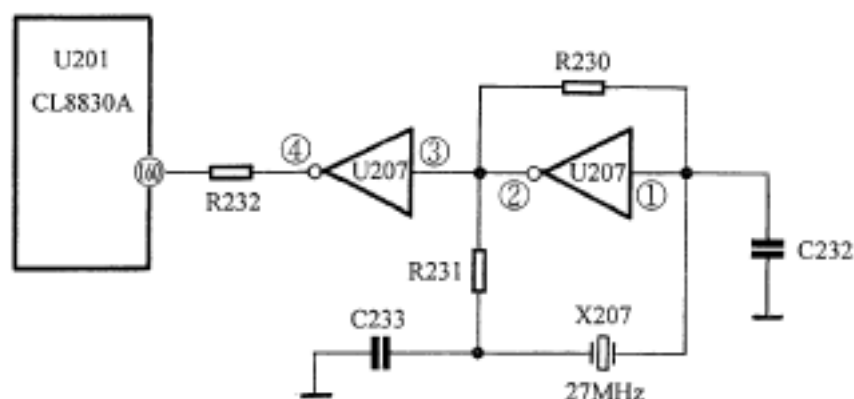


图 17 - 15 步步高 AB103K 超级 VCD 机时钟电路

由于压电晶体存在一定的压电频率,所以只能反馈一定的固有频率信号,X207 是谐振晶体,其外接的 C232、C233 等元件使 X207 振荡在泛音 27MHz 上,X207 产生的振荡信号经反相器放大缓冲后输出,并送入 U201 的 ⑩ 脚,解码器的工作电压有 5V 和 3.3V 两种,5V 电压一般由电感、电容组成的 π 形滤波器直接输入,3.3V 电压由 5V 电压经 Q202、Q203、ZD202 组成的串联稳压电路提供。分析判断这部分电路有元件不良或元件变质故障,测量 U207 有关引脚时,发现彩色信号时好时坏,用示波器观察 U207 输出的时钟信号时,发现其幅度时而偏低时而正常,故怀疑 U207 有问题,遂将其更换,但故障依旧,说明不是 U207 的问题。仔细检查发现电阻 R232 一脚虚焊,将其重新焊好后故障排除。

例 22 实达 SV - 280S 型 VCD 机出现马赛克现象

故障现象:开机五分钟后,画面出现零星马赛克现象。

分析与检修:初步判断该机内部有元件热稳定性变差。该机使用 ES3210 + ES3207 的解码板。试用酒精棉球冷却法对机内晶振、集成块逐个进行检查。当冷却到 ES3210 时,发现故障现象推迟到开机后十分钟才出现。故判定故障是由 ES3210 热稳定性不良引起的,但采用外加散热片的方法对 ES3210 加强散热却毫无效果。

受电脑发烧友用升高核心电压的方法提高 CPU 稳定性的启发,能不能用升高核心工作电压的方法提高解码块 ES3210 热稳定性呢?经过实验,此法得到了肯定。

本机 ES3210 的供电分为 +5V、+3.5V 两组。+5V 为 ES3210 的接口电路供电, +3.5V 为 ES3210 的核心电路供电, 如图 17-16 所示。

电路中 TL431C 是内部有温度补偿电路的电压可变型并联稳压 IC。电路输出电压 $V_{out} = 2.5 \times (1 + R_{238}/R_{240})$, 试着在 R240 上并一只 10k Ω 电阻, 以提高 V_{out} , 用数字表测量, 当 V_{out} 为 3.6V 时, 故障现象基本消失。接着又继续升高 V_{out} , 当 V_{out} 为 3.66V 时, 故障现象完全消失。此时 R240 上并联的电阻为 4.7k Ω 。

小结:应用该方法时应注意以下几点:

由于核心电压增高会使 ES3210 功耗增大,其上应加一

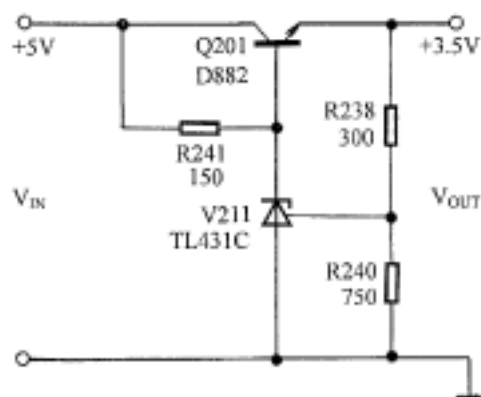


图 17-16 解码芯片供电电路

散热片,且二者之间应涂导热硅脂,散热片四周用 504 胶水粘牢。

在升高核心电压过程中,应逐步且先以 0.05V 为增幅,当故障改善后,则要以更小的增幅缓慢升高,直至故障消失。为保护集成块,不应使其核心电压升高过多。

遇到使用两只二极管降压得到 3V、5V 电压的电路,可依附图搭一电路。切不可用 LM317 之类稳压块,因为本电路的压差仅 1.3~1.4V,此类稳压块不能正常工作。

例 23 万利达 N30 VCD 开机显示全无,所有功能失效

故障现象:开机时显示屏不亮,所有操作功能全无。

分析与维修:打开机盖,测量送到面板显示电路的 3.5V 交流灯丝电压和一 27V 栅网电压正常,测量供给显示驱动电路的 +5V 电压也正常,排除了供电方面的问题。分析造成显示屏不亮的其它因素还有:显示驱动电路与系统控制微处理器以及 MPEG 解压芯片 CL680 相互之间的时钟、数据信号中断等。在分析判断故障大致部位时,除观察显示屏的显示内容外,还在开机的同时观察机心内是否有相应动作,来判断微处理器是否异常;视频监视器上能否出现蓝底和厂标字符也是初步判断解压芯片异常的一项重要参数依据。而该机在连接好监视器以后再开机,监视器上无蓝底字符出现。该机综合故障特征是:无屏显,无动作,也无监视内容。

分析在供电正常的情况下,CL680 损坏的可能性较大,判断的第一步应首先测量它的供电是否在正常允许的范围内。然后再依次进行其它检测。CL680 的工作电压典型值是 3.2V,在供电方法上,有的机型将解压板上 +5V 电压经串连两支二极管降压获取,N30 型号机是由电源板上的 +5V 经过一级稳压调整电路单独提供,如图 17 - 17 所示。

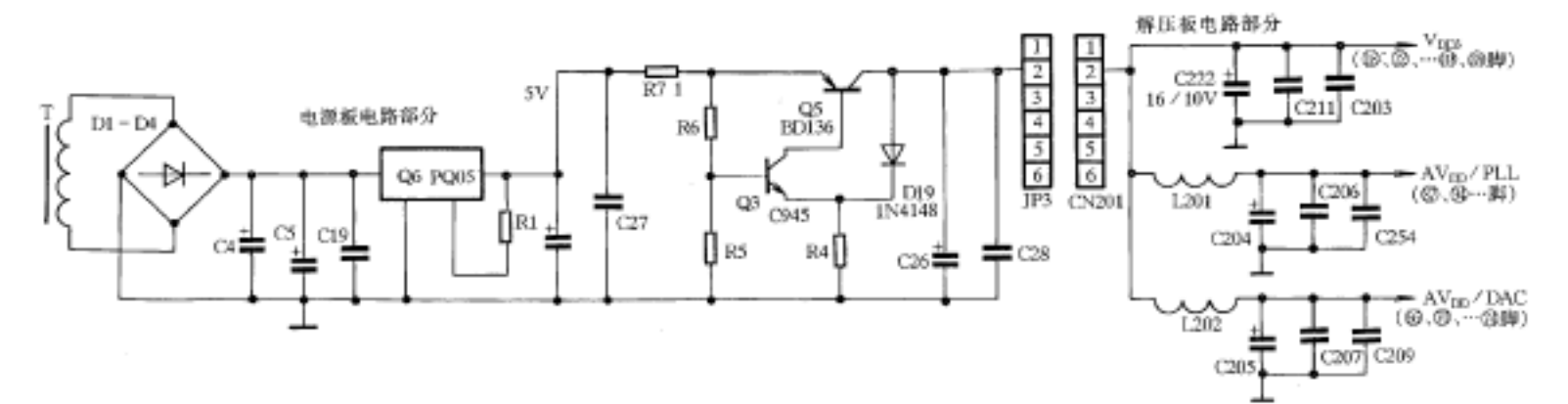


图 17 - 17 CL680 的供电电路

在故障状态下,在供电插座处测到的电压值仅为 1.08V,远低于额定值 3.2V。在开机不足一分钟的情况下,手摸芯片剧烫,再摸为其单独供电的调整管 Q5(BD136)也烫手,究竟是供电不良还是电流负载太大呢?拔下 JP3 插头以后测空载电压恢复到 3.3V,说明电压下降是因为负载过流造成。挑断 3.2V 一路的 J5 跳线,并在此跳线上串入电流表,测得电流达到 0.78A。结合芯片剧热现象,判定 CL680 芯片损坏。

CL680 有三支供电支路,焊下 L201、L202 两只电感,切断送往芯片的其中两路电源,测量在切断了这两路供电后,负载电流并无变化(实测两支路电流均为 10mA),因此确定了是 V_{DD3} 这一路的芯片内部有击穿短路。实测该支路对地电阻值正反向都是 2Ω,看来无论芯片内部任何部分损坏,都可考虑采用大电流冲击的方法来摧毁短路部分以便挽救正常的部分。分析在集成电路的内部支路中,一般封装有若干个保护或稳压用二极管,这些元件的损坏率必然高些,如果该芯片损坏的确如此,可以用较大的电流把击穿短路的元件彻底烧断,但不能使用太

高的电压,以保障未损坏元件的安全。找来一只大型游戏机上使用的电源盒,它的 +5V 电源能提供 10A 以上的电流,在电源电路中串连两只 1N4007 二极管和监视用电流表。串连两支二极管一是可以把电压降到 3.6V 左右,二是可以起到过流烧断的保护作用。与解压板连接好后,送电观察 V_{DD3} 支路的电流约为 1.2A,接着电流逐渐下降,10s 左右电流已经下降到低于 0.7A。与此同时,另一块监视电压表的电压由 1.2V 逐渐上升到 2.7V,电流仍有继续下降和电压继续上升的趋势,考虑随着电流的进一步减小,串连二极管的压降降低以后,会使这一路电压继续升高,可能会造成其它损坏,随即断电,待芯片温度下降之后,决定装机试验,以使用监视器和显示屏观察 CL680 是否已正常,因机上的电源现已完全可以承受如此大的电流,拆除和恢复所有连线之后再次开机,此时显示屏已亮,并出现寻盘符号;监视器上出现“万利达电子”字样;托盘也开始旋转找盘,把一张盘片直接放在托盘上,接着就进入到自动播放状态,且监视器上图、声出现,再摸芯片的温度比正常时略热,测 3.2V 这一路的电压为 3.1V,仍还有慢慢的上升趋势,让该机工作一段时间后,再摸芯片温度已经恢复正常,而供电电压为稳定的 3.2V,测量电源板上限流电阻 R7(1 Ω)的压降为 0.26V,间接计算出 CL680 工作电流为 0.26A。进行功能试验时发现,除仍存在进出盘不畅的原有故障外,其它所有功能均正常,之后又经过几天的反复试机,没出现新的问题,证明 CL680 已正常。

小结:电流冲击法既可以用来修复解码芯片,也可以用来修复 CPU,若手头上无游戏机的电源盒,也可采用应急灯的 6V4Ah 的蓄电池串接四支 1N4007 二极管进行电流冲击,效果也不错。

例 24 爱多 IV - 820 VCD 机,播放 DVCD 盘片不正常

故障现象:播放 VCD 盘片正常,播放 DVCD 光盘时,会在 74 分 59 秒或 79 分 59 秒停止。

分析与检修:这种现象不是 DVCD 光盘同 VCD 机不兼容,而是因为 VCD 机采用的控制软件的版本不同。一般来说,低档的 VCD 机(拼装机、杂牌机)能正常播放 DVCD 盘,越是高档的 VCD 机反而不能正常播放 DVCD 盘;而在 DVCD 片上市之前生产的一些高档 VCD 机和大多数超级 VCD 机都不能播放 DVCD 片。最近新出厂的奇声 3.0VCD 机和各种牌号的超级 VCD 机,厂家已作了改进,都能正常播放 DVCD 盘。

从上面的分析可知:该机不能读 DVCD 片的原因是软件造成的。而软件的一部分掩膜在 VCD 机的 CPU 内部,另一部分存储在 VCD 解压板上的 EPROM 存储器内。掩膜是指在生产集成块时把数据固化在集成块内部,出厂后无法改写。从市场上买回的 EPROM 存储集成块内是空白的,VCD 生产厂家利用计算机组成的写入、开发设备,可向 EPROM 内写入 VCD 机的程序和数据。一经写入永久不丢失。解决的方法是向厂家咨询、邮购,更换 VCD 机内的系统控制 CPU(P87C52)和 EPROM 存储器(27C010)。

例 25 新天利 TL - S2000E 型超级 VCD 整机不工作

故障现象:开机无屏显,无 LOGO(开机画面),接通电源,只有电源指示灯亮,其它部分不工作。

分析与检修:ES4108 是微处理器和解码器一体化集成电路,ES4108 与 EEPROM(27E020)、DRAM(HYSDRAM - 1)和音视频处理电路 ES3883 都有联系,当某一单元发生故障时,都不能开机。ES4108 通过 ⑩ 脚(OE)、⑪ 脚(CE)对 EEPROM 的 ④、② 脚进行读选通和片选。ES4108 通过

⑩脚(DCS0)、⑩脚(DQM)对 DRAM 进行片选和数据输入/输出。ES4108 通过 ⑧ ~ ⑧、⑧ ~ ⑨、⑨ ~ ⑨脚(LD0 ~ LD15)与 ES3883 和 EEPROM 进行数据交换。ES3883 视音频 DAC 转换集成电路,其内部的振荡电路,在 XIN 和 XOUT 引脚接上石英振荡器产生时钟频率,并产生各种时钟供给 ES4108。ES3883 通过 ⑨、⑩脚向 ES4108 提供 13.5MHz 时钟和主时钟,再通过 ④脚向 ES4108 的 ④脚提供复位电压。27MHz 晶振是整块解码时钟的来源,接于 ES3883 的 ①、④脚。

根据以上分析可知,当 ES4108、ES3883、DRAM、EEPROM 和 27MHz 时钟电路的一处不正常,均会造成上述故障现象。

检修时,应本着先易后难的原则,先检查 27MHz 晶振正常,测量电路电源电压、复位电路也正常,由于 ES4108、ES3883、DRAM 管脚多,不易更换,故先检查 EEPROM,试从同型号的正常机上拆下 EPROM 上到故障机上,故障立即排除。说明故障确是由于 EEPROM 不良造成。试购得一空 EEPROM,用编程器将正常机上 EEPROM 中的数据复制到空 EEPROM 芯片上后,重新上至故障机后,故障排除。

小结:为便于读者全面了解只读存储器的检修技巧,下面再举三个组装 VCD 机的只读存储器的检修实例,供维修时参考。

故障现象:SOVA 3DK - 770 VCD,通电后,转盘旋转正常,激光头亦能聚焦搜索,但转盘转动一周检测完毕后,能检测出有碟的盘位,并能读出有盘的目录,但此后按任何键均无效,此时监视器上也无开机画面

分析与检修:打开机盖,试在 1 号盘位上放上一盘盘片,通电试机,发现转盘转动一周检测完毕后,能检测出 1 号盘位有碟,并且能转回 1 号盘位,此时主轴电机旋转,能读出 1 号盘位的曲目数和总时间,读完后按放像键不能重放,按其它键也不起作用,用遥控器操作也无效。同时与视盘机相连的电视也无屏显。

遥控和手动操作均不正常,说明操作面板应无问题,由于视盘机相连的电视也无屏显,说明解码板损坏的可能性较大,查解码板供电正常,插座也没有不良和插接错误,怀疑解码芯片(ES3204)损坏,该解码芯片管脚多而密,很难更换成功,只得更换整个解码板,从市场上购得一解码板上机后,发现仍不能操作,估计是由于原解码板中的只读存储器 27C010 与新解压板内 ROM 中程序、数据不同所致,需将原解压板上 ROM 拨下,替换到新解压板上。本机经更换解码板并将原解码板内的只读存储器 ROM 替换到新解压板上后,故障排除。

若原解压板上的 ROM 块已损坏,可找到一台同型号的 VCD 机,把 ROM 块拨下。拷贝到另一块空白的 EPROM 中,再把复制的 EPROM 块插到新换的解压板上即可。

注意:有些组装 VCD 机,若按键失效是由解压板损坏造成。可把按键遥控信号去往解压板的输入、输出线剪断,再把两根线短接,即面板按键信号直接加到伺服板内 CPU 引脚上(跳过解压板),这样可使按键恢复正常。但在三洋三碟 VCD 组装机中,这样改接后按键仍然失效。需按上述方法进行处理。

故障现象:福星 980VCD 机,放 VCD 盘片时,各种操作均正常,但有声音无图像。

分析与检修:根据故障现象,分析故障部位在图像 D/A 转换至输出插座之间。该机采用三星 PCB - 803 伺服板、ES3210 解码板,遥控信号与面板操作信号均通过接收头先输入 ES3210 板再输出到伺服板进行操作控制。放入盘片,进入播放状态,用手摸图像 D/A 转换及编码芯片(ES3207),温度明显高于正常芯片,判断该芯片损坏。由于单独换 ES3207 价格高且费时费力,而成品 ES3210 解码板价格便宜且可靠性高,决定用新 ES3210 解码板代换。接好各接口连

线,打开电源,读片正常,开机画面显示正常,但是不能进入播放状态,面板所有操作均失效。偶然按下遥控器的数字键能够选曲播放,图像、声音均正常,而其它所有按键也失效。由 VCD 解码板工作原理可知,ES3210 内含 CPU 和解码用微码,其外部的 EPROM(AT27C010)存储的是开机画面及遥控转换码与一部分面板控制码,由此分析可能是该解码板接收控制信号后转换到伺服板的控制信号与原机不同,即遥控转换码不同。试用原解码板的 EPROM 代换,通电试机,开机画面与原解码板一样,所有操作与屏幕显示恢复正常且与原来一样,至此,代换结束。

注意:在维修过程中发现很多使用 ES3210 解码板的组装机,其解码板故障率很高,在使用 ES3210 解码板代换时,均存在部分操作失效或与所标功能不一致,通过代换 EPROM 后,其操作与屏幕显示同原来一样。而对于采用 W9925、CL484 的解码板,按此法试验则不行,处理方法见下例。

故障现象:声霸 A330 VCD 机,使用近一年后出现操作及开机画面正常,但播放 VCD 盘片时,图像马赛克现象严重,声音断断续续。更换解码板后出现操作失灵。

分析与检修:该机采用三星 PCB - 802 板,解压板采用华邦 W9925 芯片。它和大多数组装机一样,该机操作面板实际上是一个由 HT6222 组成的遥控发射电路,遥控输入信号采用串联形式,即面板和遥控器上的操作信号经遥控接收头接收后,先输入解压板,解压板截取部分信号作为 P/N 制式转换、音量、音调、左右声道切换等功能控制用。另一部分信号经解压板转换后形成新的控制信号,由解压板输出到伺服板上,实现对机心的控制。

根据以上分析,故障应出在所换解压板上,由于解压板价格便宜,试购得一块新 W9925 解压板(应尽可能地购与原板 ROM 型号一致的解码板),装入盘片试机,出现新的开机画面,操作面板各键,发现各键均能起作用,但很多键与所标功能不符,功能一片混乱。估计是由于遥控信号经新旧两解压板转换后,控制信号不完全相同造成的。遥控信号转换成何种新的控制信号,由解压板上 EPROM(只读存储器)W27C010 所储存的程序决定的。试将旧板上 EPROM 从插座上轻轻撬下换到新板上,开机,新板开机画面与原板一致,装入盘片,按动各键,电视屏幕上所显各功能字符和原解压板一样,但机心不能受控动作,测解压板遥控输出接口电压稳定在 4.8V 不动,说明新板换 EPROM 后,原遥控输出接口处无控制信号输出,由于新旧两解压板 EPROM 内部储存程序不完全一致,换 EPROM 后有可能导致新解压板上 CPU(W78C32BP)某些输出脚功能的改变。

查资料得知,CPU 的 1 脚为时钟信号输入脚,将新解压板遥控信号输出改接至 CPU 的 1 脚,试机,各种操作一切正常。

第 18 章 VCD 机音频和卡拉 OK 电路维修精要与实例



VCD 机的音频电路和卡位 OK 电路的故障,涉及范围不多,分析判断故障部位难度不大,但由于音频和卡位 OK 电路多采用交流耦合放大电路,信号静态和动态时电压变化不明显,因此,检修时用万用表不易查找故障,应尽量采用示波器,以提高检修效率。本章系统分析了国产名牌 VCD 机音频和卡拉 OK 电路的故障与维修技巧。

第 1 节 VCD 机音频电路的检修方法

音频电路的故障现象为无声音或声音有噪声,下面分别加以分析。

一、无声故障分析

解码电路由音频电路输出接口解压后的串行音频数据信号(DA - DATA)、左右声道时钟信号(DA - LRCK)、位时钟信号(DA—BCK)到音频数字处理电路,然后经 D/A 转换和音频输出电路输出声音信号,这些电路中任何一个电路出现故障都可造成无声故障。如果解码电路音频接口无信号输出,这时肯定无声音,说明解码电路有故障,同时也将无图像输出,而如果是解码电路以后的音频处理电路有故障,这时一般是有图像无声音或声音不正常。

对于有图像无声音故障的检修,还应注意区分是两个声道无声音还是一个声道无声音,如果只是一个声道无声音,故障一般出在音频放大电路的末级输出部分,如果两个声道均无输出,故障一般出在音频电路的前级电路的公用部分。下面以万利达 N30 VCD 机为例,介绍两个声道均无输出的故障检修方法,有关电路如图 18 - 1 所示。

1. 检查音频时钟(16.9MHz)信号

该机的音频时钟由机心电路板数字信号处理电路(DSP)U6(SAA7345GP)的 ⑥、③ 脚外接晶振 X1 共同产生,并由 U6 的 ① 脚输出,送到解压电路板数字式卡拉 OK 电路 U6(YSS216B)的 ③ 脚,再由 U6(YSS216B)的 ② 脚送到音频 D/A 转换电路 U7(PCM1715U)的 ① 脚。由于故障为有图无声,因此,DSP(SAA7345GP)应正常。检修时,可用示波器测卡拉 OK 电路 U6(YSS216B)的 ③ 脚有无 16.9MHz 的脉冲,若无,则断开 U6(YSS216B)的 ③ 脚,再测 DSP(SAA7345GP)的 ① 脚有无 16.9MHz 脉冲,若有,则卡拉 OK 电路 U6(YSS216B)的 ③ 脚短路,若无,则 DSP(SAA7345GP)的 ① 脚至卡拉 OK 电路 U6(YSS216B)的 ③ 脚之间开路,若卡拉 OK 电路 U6(YSS216B)的 ③ 脚有 16.9MHz 脉冲,则用示波器测音频 D/A 转换电路 U7 的 ① 脚是否有 16.9MHz 脉冲,若无,则断开 U7 的 ① 脚,再测卡拉 OK 电路 U6(YSS216B)的 ② 脚有无脉冲,若有,则 U7 的 ① 脚短路,若无,则故障在 U6(YSS216B)的 ② 脚至 U7 的 ① 脚之间的连线,若 U7 的 ① 脚有 16.9MHz 脉冲,则转为下一步的检查。

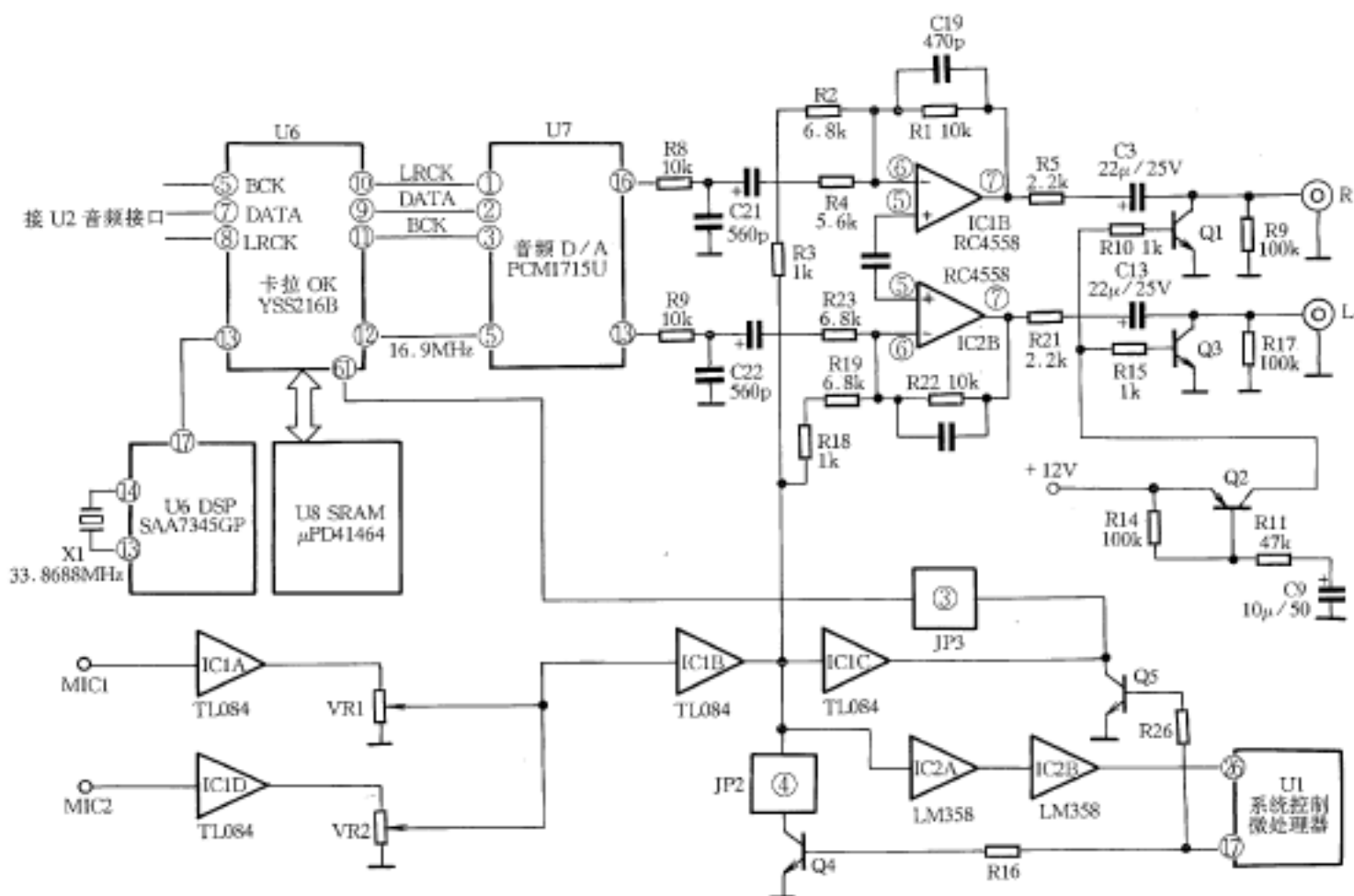


图 18 - 1 万利达 N30 VCD 音频信号处理电路

2. 检查数字式卡拉 OK 电路 U6(YSS216B)和音频 D/A 转换电路 U7(PCM1717)的外围电路
检查 U6 的 8 脚(V_{DD})应为 + 5V, 9 脚(AV_{DD})应为 + 4.8V, 若不正常, 则检查电源及连线。

检查 U8(SRAM) 1 脚(V_{CC})应为 + 5V, 若不正常, 则检查电源。

检查 U7 的 1、2 脚(V_{DD})应为 + 5V, 若不正常, 则检查电源。

用示波器测 U8(SRAM)的数据线、地址线是否有脉冲, 若其中某脚为恒电平(恒“0”或恒“1”), 则断开该脚, 观察数字式卡拉 OK 电路 U6 对应脚是否有脉冲, 若有脉冲, 则故障在 U8, 反之故障在 U6。

检查 U6、U7 外围元件。

3. 检查数字式卡拉 OK 电路(U6)音频 D/A 转换电路(U7)

当音频时钟(16.9MHz)和 U6、U7 外接元器件正常时, 可用示波器检查 U6、U7 是否损坏。

用示波器分别测 U6 的 10 脚(DA - LRCK)、11 脚(DA - DATA)和 12 脚(DA - BCK)是否有脉冲, 若其中某脚无信号, 则检查该脚与 U2(CL484)之间的连线, 若 10、11、12 脚均有信号, 则转为下一步的检查。

用示波器测 U6 的 10、11、12 脚(DATA、LRCK、BCK 输出)是否有信号, 若无信号, 则断开负载再测, 若仍无信号, 则 U6 损坏, 若有信号, 则为负载短路, 若 10 ~ 12 脚均有信号, 则转为下一步的检查。

用示波器测 U7 的 1 ~ 6 脚是否有信号, 若其中某脚无信号, 则故障在该脚与 U6 的连线, 若 1 ~ 6 脚有信号, 则检测 U7 的 3、6 脚是否有信号, 若有信号, 则低通滤波器损坏, 若无信号, 则断开 U7 的 3、6 脚, 再测是否有信号, 若有信号, 则低通滤波器短路, 若无信号, 则说

明 U7 损坏。

4. 检查音频公共放大电路

Q1、Q3 单独损坏或 IC1B IC2B 单独损坏均不会导致左右声道同时无声的故障,故重点应检修 MUTE 管 Q2 及其外围元件,常见的故障有:Q2 击穿,电解电容 C9 变质。

由于音频信号静态和动态时电压变化不明显,用万用表不易查找故障,因此,在检修时应尽量采用示波器,以提高检修效率。

二、音频噪声故障分析

噪声故障的检修通常采用信号“短路法”查找故障来源。即用一只 $1 \sim 10\mu\text{F}$ 的电容依次对地短路各运放的输入脚,若在某点“嗡嗡”声消失,则表明问题在此之前,若“嗡嗡”声仍在,则问题在此之后;也可用信号“探测法”查找噪声产生的部位,即备一只 RCA 插座,地端接电路板,在心端串一只 $1\mu\text{F} \sim 10\mu\text{F}$ 电容作一只简易的探头,用探头去触及信号通路的各关键点,以截取信号送入功放,若探到某点嗡嗡声消失,则表明故障在该点之后,若某点嗡嗡声出现,则故障在该点之前。如此检查,可较快判明故障的部位,找到故障元件。下面分析噪声故障产生的常见原因及检修方法。

1. 检修机外原因

(1) 检查音频信号线是否正常

只需换一副质量较好的音频信号线连机试听即可判明。

(2) 检查整个音响系统的连接

检查的方法是:拔下接到功放其它输入插口的所有信号线,做最简连接:VCD 机 → 放大器 → 音箱,听“嗡嗡”声是否消失。因为一套音响系统或 AV 系统中若各种器材太多,相互连机后有可能互相干扰而出现意外的噪声。

(3) 替换试验

把 VCD 机拿到另一台功放上试接一下,看“嗡嗡”声能否消失,若噪声仍在,表明 VCD 机确实输出了这种杂讯信号。若噪声消除,则说明原功放的输入接口电路有问题或与 VCD 机的驳接存在某种匹配故障,这时应在功放上寻找原因并加以排除。

2. 机内原因

如果以上检查无问题,说明 VCD 机确实出了故障,检查的步骤是:

(1) 机内布线引起的噪声

有些 VCD 机,音频输出插座(RCA)是通过机内的连线接到电路板的音频输出端的,若这些信号线太长或未采用屏蔽心线,则必然受电磁干扰而引起一些感应噪声。这些噪声在使用电视机放音时尚不明显,一旦使用音响系统放音且扩音机音量开得稍大时,噪声便会夹杂在音乐中或在音乐间隙明显地表露出来,严重干扰人们的听觉。遇到这种情况,可用三心屏蔽线更换原“飞线”,并使布线尽量短且不与其它信号线扎在一起,这样可以最大限度地减少感应噪声。现在很多质量较好的 VCD 机,其音频输出插座是直接焊装在电路板上的,机内连接线使用较好的排线或屏蔽线,避免了干扰噪声。

(2) 搭地不良引起的噪声

绝大多数拼装 VCD 机的电路板是用塑料卡或塑料柱安装在机器底板上的,而且音、视频插座的地端未与机壳连通,这样机内电路或变压器产生的电磁辐射极易对音频输出电路形成

干扰而出现噪声。按正确的要求, VCD 机电源变压器的外壳(开关电源除外)、电路板的公共地应与机壳直接连通而使它们处于同一电位, 以避免干扰信号通过地线窜入信号电路。因此, 检查机器的搭地线是否妥当是查找、排除噪声源的一个重要方面。

(3) 视频信号干扰音频信号而产生低频噪声

有的 VCD 机音、视频插座与射频调制器安装在同一块较小的电路板上, 如果其上的音、视频信号铜箔线路设计不合理, 如过宽、有交叉跳线、平行线太长等, 都会在音频中引起一种类似交流嗡嗡声的视频干扰噪声。检查时只要断开视频输入信号后听音频中的噪声能否消失即可判定。若遇到这种视频信号通过相近线路干扰音频信号的情况, 处理的方法是从电路板上焊开视频插座的心线端, 另用一根屏蔽线直接连于主板上的视频信号输出点上, 并使所加导线远离音频电路即可。

(4) 改装机的音频信号中夹杂着与盘片转动同步的周期性“嚓嚓”声

这种噪声的原因一是解码板质量差或时钟频率不同步, 二是改装时信号的取出点或接地点不妥。这类故障的排除一般是更换较好的解码板和重新找取出点和焊接点。

(5) 音频低通滤波电路引起的噪声

正规品牌的 VCD 机音频处理电路一般较好, 通常含有一个二阶或三阶的低通滤波网络和一个缓冲放大级, 并选用集成运放构成。正常情况下, 不易听到音频中的噪声(注: 因普遍使用的 4558 类型运放信噪比不高, 若机器无静噪电路而功放音量开得特大时有一定的“沙沙”声是正常的), 如果音频中出现额外的噪声, 可检查这部分电路。常见的原因有: 低通滤波器 RC 网络中的电容失效引起同频杂音; 运放电源的滤波电容、退耦电容失效使电源纹波太大或运放自激而引起低频交流声; 运放损坏后出现音乐被噪声淹没、音质阻塞、有“呜呜”汽笛声等。

(6) 检查运放的电源电路

检查整流二极管是否击穿或开路, 滤波电容和退耦电容是否失效、损坏或引脚脱焊, 三端稳压 IC 是否存在变质或损坏, 引起供电过低、过高或正、负供电不对称, 因为一般的低压运放在 3V ~ 15V 均可正常工作, 若低于 3V 或高于 18V 就容易出现低频噪声, 而当正、负供电电压差值大于 0.5V 时, 其噪声抑制能力会减弱而出现嗡嗡声; 测量运放输出脚的直流电位是否正常, 当正、负对称电源供电时, 输出脚应为 0V(大于 0.5V 即为异常), 单电源供电时输出脚应为电源电压的一半。当这一电压不正常时, 虽然输出端有隔直电容, 但音响中仍会出现“嗡嗡”声。

(7) 检查静噪电路

若音频输出端有静噪电路, 还应检查静噪三极管是否损坏或性能不良; 若还并接有其它电路, 如卡拉 OK 电路等, 应脱开它们一试, 以便分清嗡嗡声的来源, 避免检修走入歧途。

第 2 节 卡拉 OK 电路的检修方法

由卡拉 OK 电路的信号处理流程可知, 首先需将 CD 格式的数字音频信号和话筒产生的声音模拟信号经过抽样、量化、编码, 由 A/D 变换电路变换成的数字音频信号, 同时送入数字信号处理电路中, 经过控制系统的控制, 完成各种卡拉 OK 功能, 然后送出, 经音频电路中的 D/A 变换成模拟音频信号输出, 其中话筒声音信号还需预先经过放大处理, 这中间的关键电路是数

字信号处理电路,即卡拉 OK 处理电路,同时它又是音频电路的一部分。下面以万利达 N30 VCD 机为例介绍两个话筒均无输出故障的检修方法。

一、无话筒声音输出

无话筒声音输出是常见故障,检修时,应首先查明是一个话筒无输出还是两个话筒均无输出,如果只是一个话筒无输出,则故障出在话筒放大器的前置部分,如果两个话筒均无输出,则故障出在两个话筒的公共电路部分。

1. 检查机器是否处于卡拉 OK 状态

卡拉 OK 功能设有“打开”、“关闭”和“自动接唱”三种状态,当“OK 关闭”时,CPU 的 1 脚送出一高电平,BG1、BG2 导通,到后级放大和去数字处理的信号被三极管短路,这样可以避免话筒信号通道对正常音频信号的干扰,保证音频信号清晰放大。如果机器处于卡拉 OK“关闭”状态,或 BG1、BG2 击穿短路,都不能输出话筒信号。

2. 检查 CPU 的 1 脚是否为低电平

当在“OK 打开”和“自动接唱”状态时,CPU 的 1 脚呈“L”电平状态,这时 BG1、BG2 截止,话筒信号通道导通。如果 CPU 始终输出高电平,则 BG1、BG2 将导通,使输出的话筒信号被短路。

3. 检查话筒 IC1 的 3、4 脚是否有信号输出

插好话筒,模拟唱歌的同时,用示波器观察 IC1 的 3、4 脚是否有信号输出,如果有输出,说明故障在 IC1 之后的输出电路,如果无输出,再测 IC1 的 1、2 输入脚是否有波形输入,若无输入,则说明话筒坏,若有输入,则说明 IC1 不良或其供电不良。

4. 检查 IC1 的 5、6 脚是否有信号输入和输出

若 IC1 的 3、4 脚有信号输出,则此信号经音量电位器 VR1、VR2 输入到 IC1 的 5 脚,此时,可用示波器测 IC1 的 5 脚是否有信号输入,若无输入,则 VR1、VR2 或其连线不良。若有输入,此时用示波器测 IC1 的 6 脚是否有信号输出,无输出,则 IC1 不良,有输出,则检查后级音频放大电路。

二、无混响

此故障的检修较为简单。检修时应用示波器测 YSS216 的 2、3 脚电压是否正常,正常应为 2.45V 和 1.35V,若不正常,则查外围电路,若正常,则 YSS216 损坏的可能性较大。

三、不能自动接唱

该机的自动接唱有关原理如图 18 - 2 和图 18 - 3 所示。

该机卡拉 OK 功能设有“打开”、“关闭”和“自动接唱”三种状态,当在“OK 打开”和“自动接唱”状态,CPU 的 1 脚呈“L”电平状态,这时 BG1、BG2 截止,话筒信号通道导通。为了在“自动接唱”时,及时消除和恢复歌声,需要给 CPU 一个触发控制信号,让 CPU 控制卡拉 OK 处理器进行消除歌声,这里由 M1C 信号电平检测电路来完成。C15 和 R17 组成一个交流信号低通滤波器,避免因干扰而产生的误触发。LM358 是一块双运放集成电路,有较好的比较特性,适于作比较器。话筒信号触发时间与电路增益、MIC 音量有关,但如果增益和音量太大,又容易增大噪声系数。LM358 比较整形之后,形成了话筒信号保持时间的脉冲,送给 CPU 作为控制卡拉 OK 处理器进行歌声消除的信号。LM358 电源由 R21 和 D1 将 +12V 电压降为 5V 电压提供。

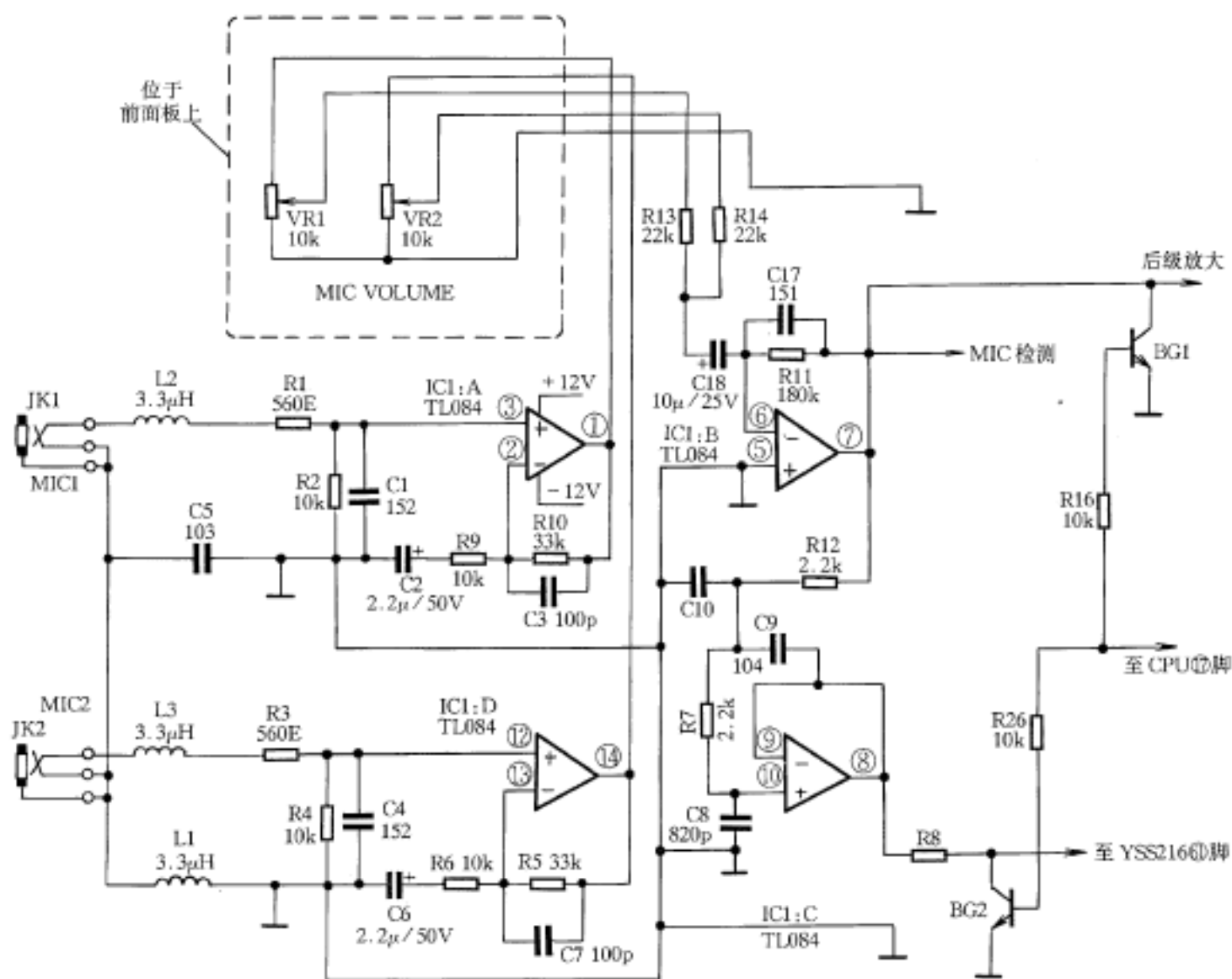


图 18 - 2 MIC 放大电路原理图

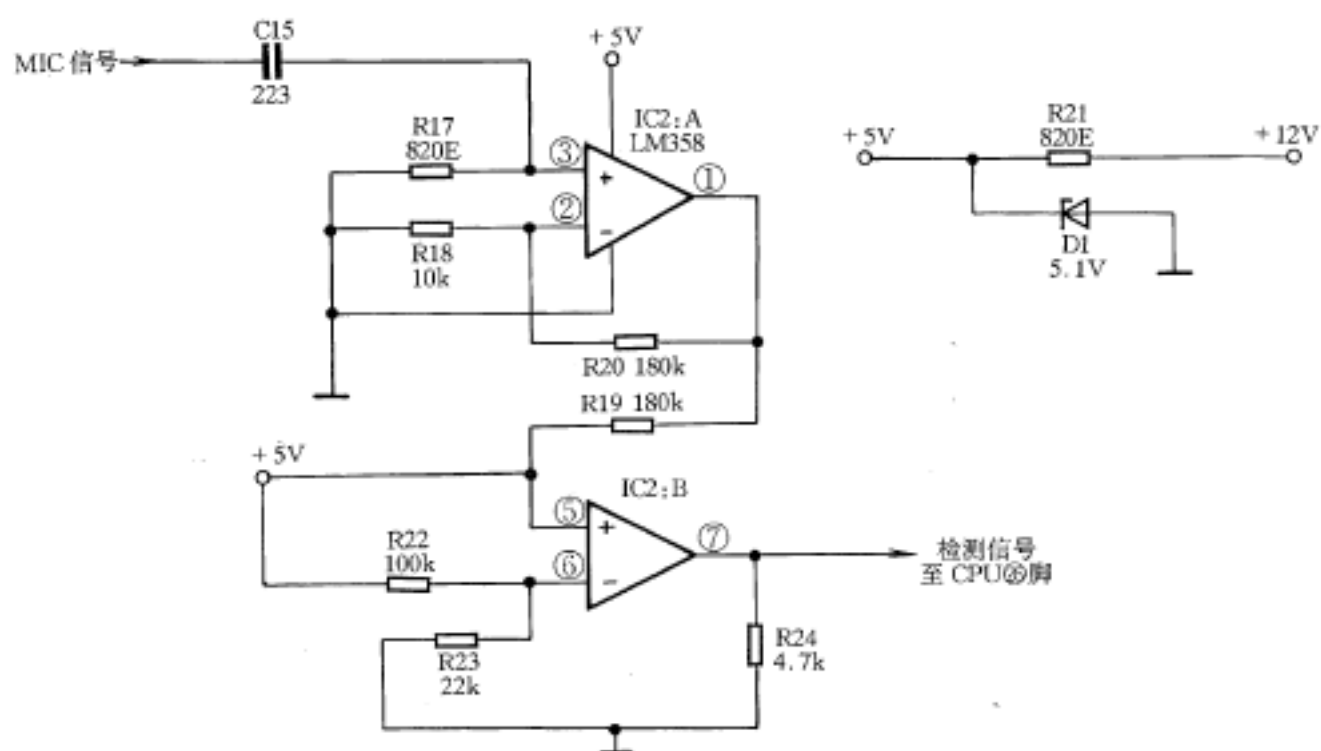


图 18 - 3 MIC 检测电路原理图

在卡拉 OK 演唱进入接唱状态后,由一个 MIC 电平检测电路检测到 MIC(话筒)信号并送给主微处理器 P87C52 的 ⑧ 脚。微处理器收到此检测信号,将发出指令使卡拉 OK 芯片 YSS216 进行消音处理(消原唱);若无此检测信号,YSS216 无法进入消音工作状态。

检修时应首先检测 P87C52 的 ⑧ 脚有无 MIC 检测电平输入,若无输入,则 MIC 电平检测电路有故障。检查话筒板上的 MIC 电平比较检测器 IC2(LM358)的供电及输入信号是否正常,外围元件有无损坏,一般 IC2 损坏的可能性较大。

如果测 P87C52 的 ⑧ 脚有 MIC 检测电平输入,则测 P87C52 的 ②、③、⑥ 脚有无控制信号输出,若有输出,则说明 YSS216 损坏,若无输出,则说明 CPU(P87C52)损坏。

第 3 节 音频电路和卡拉 OK 电路维修实例

例 1 长虹 VD3000 VCD 有图无声

故障现象:通电后进出盒显示等各项操作均正常,但有图无声。

分析与检修:该机声音信号流程如下:从解码板 XS703→XP703 输出的串行数据信号(DATA)进入数码处理集成电路 N205 的 ① 脚,经内部数字信号处理电路(DSP)处理后从 ④ 脚输出;然后进入数模转换集成电路 N203 的 ① 脚,经内部处理分别从 ②、④ 两脚输出音频信号;再经 N201、N202 进行音频放大后输出音频信号。

该机静音电路由 V205 控制,V205 导通,VD208、V203 截止,使 V201、V202 饱和导通,R234、R233、R244、R245 输入端因接地而静音。

首先查静音电路:V205 基极高电平来自 XP703 MUTE→VD207;N206 ④ 脚→VD100;N106 ③ 脚→VD108,故断开 R249,仍然无输出。查静音电路其它元件均正常。

其次查 N203 的 ① 脚有信号输入,而 N203 正常工作的条件有:

电源:查 ①、②、⑦ 脚 +5V 正常。

复位:② 脚与 N205 的 ④ 脚相连,二者均受 N106 的 ② 脚控制,查为高电平正常。

系统时钟:⑧、⑨ 脚之间 G201 振荡正常。因该振荡产生的时钟信号由 ⑧ 脚输出,通过 L202 到卡拉 OK,L203 到 CXD2500BQ,XP702 到 CL484。由于以上部分电路工作正常,所以系统时钟信号也正常。

N203 的控制信号:③ 脚 MUTE 来自 N106 ⑧ 脚,查为低电平正常。④ 脚 ATCK 衰减电平设置,受 N106 的 ⑥ 脚控制,经查为低电平,正常。

怀疑 N203(SM5875BM)局部损坏,从另一机上取下数模转换集成电路试换,该机故障排除。

例 2 奇声 892 型 VCD 机无声音

故障现象:播放 VCD 光盘有图像,但无声音输出。

分析与检修:重点检查音频 DAC 电路 PCM1712U 和运放电路 JRC4558 的各脚电压和信号,发现 JRC4558 无 -5V 电压。经检查,三端稳压块 7905 损坏,更换 7905 稳压块后,声音恢复正常。

例3 夏普 DX - V333VCD 机伴音有“沙沙”声

故障现象:开机播放 VCD 盘片,图象正常,伴音有较大的“沙沙”声。

分析与检修:经过检查,杂音来自 CD 板上数字信号处理器。用万用表 2.5V 挡测得数字处理信号输出脚的电压分别是: DATA 为 2.5V, LRCK 为 2.5V, BCK 为 2.5V, 测晶振 16.9344MHz 电压时,发现波动较大,怀疑是 16.9344MHz 晶振不良引起。把原机的 16.9344MHz 晶振换新后,故障排除。

需要说明的是:16.9344MHz 晶振损坏程度不同,所产生的故障现象也不相同,如伴音有杂音、不能操作、不检索、无显示等。

例4 步步高 AB007 型 VCD 伴音不正常

故障现象:图像正常,声音伴有“沙沙”声。

分析与检修:此机型采用以 CL680 为核心的解压电路,从理论上分析,故障范围应在音频解码和音频 DAC 电路。用示波器检查 PCM1717 输出波形,其 1、2 脚输出波形干扰大,更换 PCM1717 后,故障现象依旧。再检查 CL680 的 ⑩、⑪、⑫ 脚音频解码输出波形。3 个输出脚的波形不稳定。判断 CL680 有问题,但更换 CL680 后,故障现象仍未改变。这种故障提醒我们不要只考虑音频部分出问题。经仔细分析,并检查 CL680 的电源端,如图 18 - 4 所示。

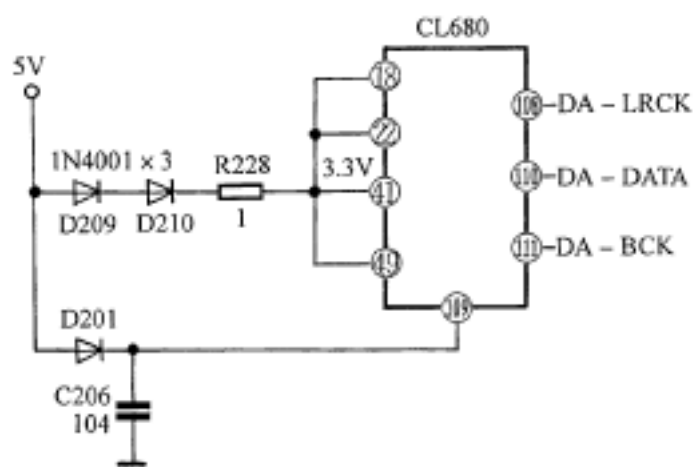


图 18 - 4 实测电路

用万用表检查 CL680 的供电端为 3.3V,说明供电电压正常;再检查 5V 经 D201、C206 到 CL680 的 ⑩ 脚最高电源输入端的电压值,结果只有 2V 左右。经检查发现 C206 严重漏电,更换 C206 后,CL680 的 ⑩ 脚电压恢复正常。伴音中的沙沙声也消除了。笔者后来共修复过上百台此现象的厂家返修机,原因除了 CL680 机音频 DAC 元件有问题外,C206 容量减小或漏电,也是常见故障。

例5 步步高 103K 型超级 VCD 机伴音不正常

故障现象:图像正常,声音中有“沙沙”声。

分析与检修:此机型采用 CL8830 为核心的解压电路,从理论上分析,故障应在音频解码和音频 DAC 转换电路。用示波器检查 PCM1717 的 1、2 脚输出端波形异常。更换 PCM1717 后,故障依旧,说明故障应在音频 DAC 电路,音频解码输出是 CL8830 的 ⑩、⑪、⑫ 脚,因更换 CL8830 较麻烦,根据上例检修经验,决定先检查 CL8830 的供电端电压是否全部正常。CL8830 电源端采用如图 18 - 5 所示的稳压电路。

检查 Q213 的 c 极输出电压为 3.2V,与正常电压相差 0.1V,更换 Q213 后,电压升为 3.3V,这时试机则音频噪声消除。后维修多台该故障机,只要测得 3.3V 下降到 3.2V 以下,必然有伴音异常现象。

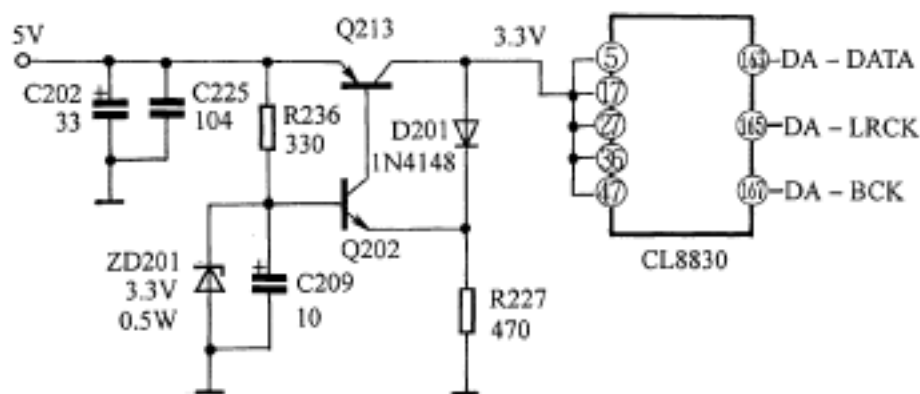


图 18 - 5 实测电路

例 6 厦新 777VCD 图像正常但没有伴音

故障现象:播放时图像正常,但无伴音。

分析与检修:VCD 机的音频和视频解调是互锁同步的,由此判断该机解压主芯片 CL680 正常,故障应在 CL680 后的音频转换或模拟信号处理电路。打开机盖观察,发现连接解压板与主电路板的接插排 JM04 的 、 脚旁分别标有 AUDIO - L、AUDIO - R 的字样,试将 、 脚信号分别引入到功放输入端,结果有伴音输出,只是感觉音量较正常弱且有噪声。至此,可以肯定解压板上的音频 D A 电路正常,故障范围缩小至主电路板上的模拟信号处理电路。该机模拟信号处理电路采用一只双运放 NE5532,测各脚工作电压基本正常,估计运放块损坏的可能性不大,因此重点检查静噪电路,测绘电路如图 18 - 6 所示。

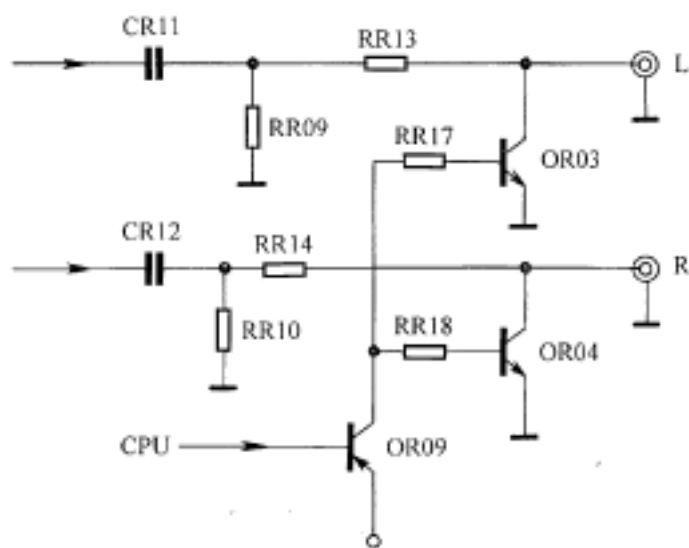


图 18 - 6 实测电路

机器工作在选曲、进出盒等非播放状态时,静噪管 OR03、OR04 的 b 极将有一个高电平使其导通,L、R 信号对地短路,起到静噪作用。实测静噪管 b 极电压,无论在什么状态都为高电平;再测三极管 OR09 的 b 极电压,有高低电平变化,怀疑此管坏,拆下 OR09 测量,发现 e、c 极已短路,换新后,故障排除。

例 7 新科 320VCD 有图像无声音

故障现象:有图像无声音。

分析与检修:有图像说明从激光头到解码器的各部分都是好的,无声音的故障范围应在音频数模转换器到音频输出之间。查主板至电源板的连线插座 XS301 的第 6、7 和 8 三脚分别为 LRCK、DATA 和 BCK 信号端,用示波器在这三个脚上观察到正常信号,这说明主板是好的。再检查数模转换器 PCM1710,首先用示波器观测 PCM1710 的 、 和 脚上的 LRCK、DATA 和 BCK 信号,均正常。然后检查 PCM1710 的两个输出 3、6 脚上的信号,测量无任何输出信号;再检查 PCM1710 的数字电源和模拟电源,在 PCM1710 的 、 、 0、5 和 2 五个脚上能测到 5V 左右的电压,判断 PCM1710 集成电路坏。更换后,声音恢复正常。

例8 新科 320VCD 两个声音通道一路有声,一路无声

故障现象:两个声音通道一路有声,一路无声。

分析与检修::分析故障可能在数模转换 PCM1710 和双运放 4558 上,或者在二者之间的耦合电容上。用示波器观察双运放 4558 的两个输入端,其中一个输入端无输入信号,再检查 PCM1710 的输出端 3 脚无输出,6 脚有输出,仔细分析 PCM1710 的内部电路图,寻找 3 脚无输出原因。PCM1710 的 1 和 2 两脚是内部放大器的正向输入端,外接了一个电容 C301,检查此电容,发现电容短路,导致此路信号中断。更换此电容后,工作恢复正常。

例9 蚬华 VP - 403E 型三碟 VCD 机无声音

故障现象:播放时图像正常,但无伴音。

分析与检修:因播放时图像正常,根据解码电路图像、音频互锁原理,认为此机解压电路的核心 U201(CL680)工作正常,无声故障范围应在音频 D/A 转换电路及音频放大电路。

用示波器测音频输出端子,无音频信号波形,测数模转换器 U401(PCMI717)的 1、2 脚也无模拟音频信号输出,确定故障出在音频 D/A 转换电路。有关信号流程见电子报 99 上 198 页上图, U201(CL680)将音频解压缩信号通过解压处理后,由 1、0、0 脚输出 BCK、DATA、LRCK 三个串行数据信号到 D/A 转换器 U401 的 1、2 脚,经 U401(PCMI717)处理后由 1、2 脚输出模拟音频信号至低通放大电路。

用万用表测 U401 的 1 脚供电电压均为 +5V,正常,用示波器观测 1、2 脚串行数据信号及 1 脚系统时钟信号(16.9MHz)波形也均正常,判定 PCMI717 失效。然后换上一只新购 PCMI717,试机,声音恢复正常。不久,机子又坏了,故障仍然是有图无声。后询问用户知:用户拿回家接好功放、音箱等放音设备,最初声音正常,但在打开电视机电源开关的同时,突然音箱没了声音。根据经验及用户提供的情况,怀疑是用户电视机出现故障导致 VCD 机损坏,要求将其电视机送修。经检查,电视机显像管石墨层至尾板的接地引线断路,机内高压放电造成 VCD 机音频 D/A 转换块 PCMI717 重复损坏。故这里提醒维修界同仁,对于经检修又重新损坏的机器,在确认所换元件质量无问题后,应考虑操作者使用不当或外部设备等因素造成的故障,同时询问机器出故障时的情况,这些都将有助于对故障根源的判断,避免重复损坏。

例10 实达 SV - 270 型 VCD 伴音时有时无

故障现象:开机正常,播放一段时间后(约 10min),显示屏出现闪烁且伴音时有时无,严重时显示屏先暗,同时无声。

分析与检修:出现异常时整机操作正常,说明机心部分基本正常。由于显示屏暗和无声两故障同时出现,判断此故障应在电源部分。先用万用表测 JP108 的 1 脚 -24V 电压(见图 18-7)为 -16V 左右且不稳定,再测 IC104(KA7924)的 1 脚电源输入端为稳定的 -36V,手摸 KA7924 烫手,判断 KA7924 热性能不良,换上正品 KA7924 后,屏显和伴音均恢复正常,经长时间试机一切正常,故障排除。

例11 厦华 168 VCD 无回响

故障现象:在唱卡拉 OK 时,有声音输出但无回响。

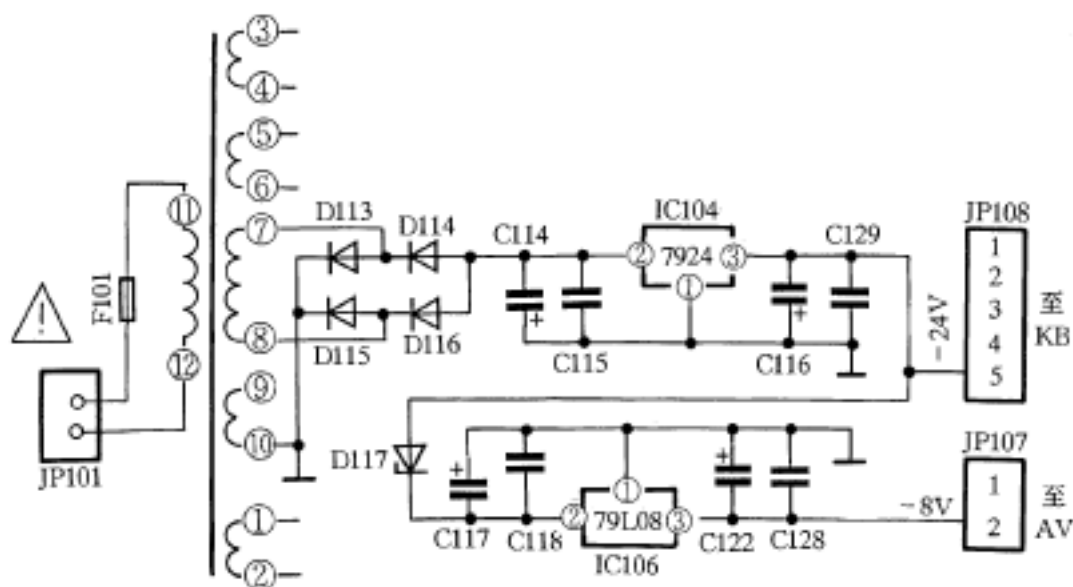


图 18 - 7 实测电路

分析与检修:由故障现象分析,故障点在卡拉 OK 电路,由原理分析,MIC 微弱的信号经放大后,一路作为直通信号送给运算后输出,另一路经运放 N603(MN3207)和 N602(MN3102)组成的模拟混响电路后输出,再经电子音量控制集成块(μ PC1406)控制后,上运放混合输出,混响键(ECHO)位于最大时,卡位 OK 板 X605 插座白色线应为 5V。在检测时,用改锥触碰 N601 的脚,无感应声,再碰 C620 负极也无感应声,当碰电阻 R628 时有感应声。再检查 C620,发现其正极虚焊,重新焊牢后,故障排除。

例 12 万利达 N30 VCD 卡拉 OK 有噪声

故障现象:演唱卡拉 OK 时存在噪声。

分析与检修:检查话筒、音频线、插头、插座等均未发现问题。分析原理图知此机卡拉 OK 功能是由 CPU 对 YSS216 内 DSP 处理控制来实现的。经开机反复试听,证明各功能正常,只有在演唱卡拉 OK 时有噪声。用万用表测量 YSS216 各脚电压,发现 、 、 7 脚电压很低且不稳定。噪声出现时表针随之摆动,估计 YSS216 的随机存储器有问题。试换该存储器后,故障随之排除。

例 13 万利达 N28 VCD 不能自动接唱

故障现象:卡拉 OK 演唱时,不能自动接唱。

分析与检修:根据电路工作原理可知,在卡拉 OK 演唱进入接唱状态后,由一个 MIC 电平检测电路检测到 MIC(话筒)信号并送给主微处理器 P87C52。微处理器收到此检测信号,将发出指令使卡拉 OK 芯片 YSS216 进行消音处理(消原唱);若无此检测信号,YSS216 也无法进入消音工作状态。检测 P87C52 的 8 脚无 MIC 检测电平输入,分析是 MIC 电平检测电路有故障。检查话筒板上的 MIC 电平比较检测器 IC2(LM358)的供电及输入信号均正常,外围元件也未见损坏,判断是该集成电路损坏。更换后,故障排除。

例 14 德赛 DS - 900K 超级 VCD 图像正常,无伴音

故障现象:图像正常,无伴音。

分析与检修:根据声图互锁原理,因有正常图像,故判定无伴音故障发生在解码电路后的

音频处理电路,如图 18 - 8 所示。

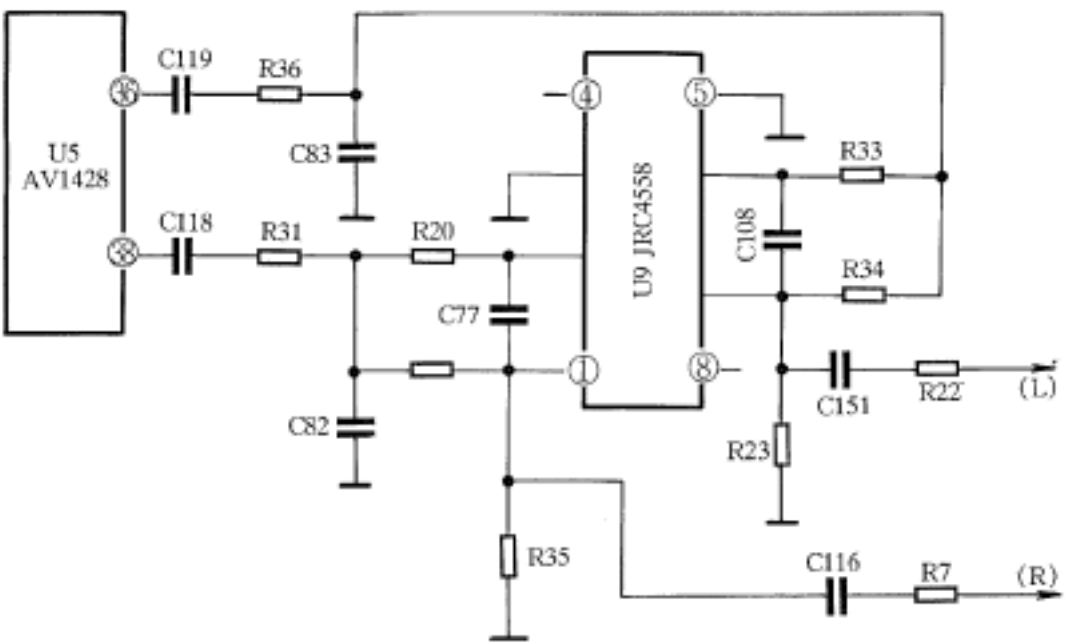
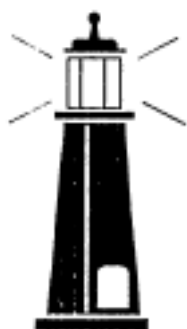


图 18 - 8 音频电路示意图

首先检查音频输出接口、静噪电路,正常。用音频信号寻迹器进行监听检查,在音频放大集成电路 U9(JRC4558)输出端 、 脚监听无声音,跟踪检查输入端 、 脚仍无声音,接着检查 U5(AV1428) 8、 8 脚(音频 D/A 变换电路的模拟音频信号输出端)仍无信号输出。说明故障在以 U5 为核心的 D/A 变换电路。试换 U5 的 、 脚外接晶振 Y2(27MHz),无效。测 U5 的 8、 8 脚电压达 4.3V,对比另一台正常机,该两脚电压正常值应为 2.2V 左右,判断 AV1428 已损坏。换为同型号集成电路后,故障排除。

第 三 篇

DVD 机原理与维修篇



本篇阅读提示:

DVD 机作为新一代影音产品逐渐被用户所认同,它提供了比 VCD 机更强大的功能。DVD 机的画质远超过普通的 VCD 机,声音处理方面也不再局限于简单的立体声,而是 AC - 3、DTS 等更高层次的音乐感受。随着技术深入发展,DVD 产品已走向成熟,加之价格不断下调,DVD 机取代 VCD/ SVCD 机已是大势所趋。为便于读者对 DVD 机有一个清楚的认识,本篇将系统介绍 DVD 机原理和维修基础知识。主要有如下内容:

1. DVD 基础知识
2. DVD 机的组成
3. 国产 DVD 机电路分析
4. DVD 机故障检修要点与实例

第 19 章 DVD 基础知识



为便于读者全面了解 DVD 机,本章将用较大篇幅来详细介绍 DVD 光盘的规格、类型、特点及版权保护技术,最后介绍 DVD 机选购方面的知识。

第 1 节 DVD 光盘的规格和类型

一、DVD 光盘规格的制定

DVD(Digital Versatile Disc, 数字多用途光盘)的概念早在 1994 年就已经提出来了,当时美国好莱坞八大影业公司提倡共同开发一种新的光盘类型,称做 DVD(Digital Video CD, 数字视频光盘),它定义的规格是能够应用在未来的视听娱乐方面,使影片的画质高于 LD、VHS 录像带及 VCD,而且每张盘片可以存储两个小时以上的电影,音质也必须高于现有的立体声系统,还能够兼容以前的 CD、CD-ROM 等产品。当年 12 月,家电厂商索尼和飞利浦率先发表了 MMCD(Multimedia CD, 多媒体光盘)规格,随后日立、松下、华纳等公司也发布了 SD(Super Density Disk, 超密度磁盘)规格,而由此也引发两大阵营为争夺未来业界标准的纷争,牵涉进来的厂商也逐渐增多。但由于两大阵营的规格互不兼容,给最终的消费者的选择带来了极大的麻烦,市场反应自然也不如当初各大厂商预测的那么热烈。1995 年 8 月,IBM 等美国几大电脑厂商提出整合方案,要求两大阵营进行协调并统一规格。经过两大阵营的激烈辩论之后,终于将 SD 与 MMCD 规格合二为一,成为规格统一的 DVD,其全称也改为“Digital Versatile Disc”。DVD 的作用不再只限于存储影音资料的光盘,还可以作为 DVD 数据光盘、DVD 音乐光盘等。因而它的规格标准的定义应用在电影业和电脑界是不完全相同的。

1. 电影业界的普遍标准

电影业界对 DVD 的普遍要求如下:

每面可容纳一部电影的容量(约 133 分钟)。

可支持 5.1 声道矩阵环绕音效(AC - 3、PCM、DTS)。

每片光盘可容纳 3~5 个音轨(多种语言用)。

每片光盘可容纳 4~6 个字幕。

具备防拷贝功能。

支持不同的画面长宽比(4:3 或 16:9)。

可作为音乐 CD 碟来播放(DVD Audio)。

2. 电脑业界的普遍标准

电脑业界对 DVD 的普遍要求如下:

与早期的 CD 兼容(向下兼容)。

- 可以在 TV 及 PC 上共用。
- 具有与可擦写型 DVD 光盘的兼容性(DVD-R、DVD-RW、DVD-RAM)。
- 具有统一数据格式。
- 具有高容量扩充性、高读写速率。

二、DVD 光盘的类型及特点

1. DVD 光盘的类型

DVD 光盘规格标准统一以后,索尼、东芝、飞利浦等家电厂商和 IBM、Intel 等电脑厂商联合组成了 DVD 论坛(DVD Forum),定义了各种不同的 DVD 光盘的标准。

(1) DVD-ROM

DVD-ROM 是只读的 DVD 光盘,它在制作阶段将需要储存的数据刻写在光盘的记录层面上,数据只能读取而不能删除或增加,目前市场上能看到的 DVD 光盘都属于这一类型。它的基本容量为单面单层 4.7GB,提供了远比普通的 650MB CD 大得多的存储空间。

(2) DVD Video

DVD Video 是储存影音数据的 DVD 盘片,在它的规格中,规定了影片画面的分辨率与音频取样、编码方式,DVD 影碟即是按照这种格式制作的。DVD Video 与现在流行的 Video CD 有着很大的不同,VCD 仅支持 352 × 288 的分辨率,水平扫描线为 240 线;而 DVD 为 720 × 480 的分辨率,水平扫描线为 500 线,比起当初画质出众的 LD 的标准还要高出许多。同时 DVD Video 与 Video CD 相比,视频信号压缩技术也要高明得多,Video CD 采用固定的位元速率压缩的 MPEG-1 技术,DVD Video 则采用 MPEG-2 的压缩算法,不仅可以提高画质,减少失真率,而且不会影响整体的读取速率。DVD 和 VCD 光盘对照如表 19 - 1 所示。

表 19 - 1

DVD 和 VCD 光盘对照表

名称	DVD	VCD
盘片直径	120mm	120mm
单层盘片厚度	0.6mm	1.2mm
写入区最大直径	116mm	116mm
轨距	0.74μm	1.6μm
数据传输率		1.4Mbit/s
存储容量	4.7GB ~ 17GB	680MB
写入方式	双面 双层写入	单面单层写入
视频压缩格式	MPEG-2	MPEG-1
音频压缩格式	AC - 3、LPCM、DTS	MPEG-1
光源波长	650nm	780nm
音轨数量	8	2
字幕轨数	32	N/A
播放时间	133min	74min

(3) DVD Audio

DVD Audio 是用来储存音乐资料的光盘,它是 CD Audio 的换代产品,采用 192kHz 的取样频率,量化比特数为 24,数据传输速率为 384kbit/s。虽然 DVD Audio 规格已经推出较长时间,但目前市场上还看不到这种格式的产品。

(4) DVD-R 与 DVD-RW

DVD-R 是一次写入可多次读出的 DVD 光盘,它采用有机染料介质作记录层,记录原理与 CD-R 的刻录方式相似,都是利用激光在染料层打出“坑”来记录数据。它不仅可以被 DVD 驱动器所读取,也可以在 DVD 播放机上播放。DVD-RW 是可多次重复写入、读出的光盘,但写入次数有所限制。现在不少的 DVD 驱动器都采用 DVD-ROM + DVD-RW 的组合,能够读取 CD-ROM、DVD-ROM、DVD-R/RW 盘片等。

(5) DVD-RAM

DVD-RAM 是不仅可多次重复写入,也可多次重复读取,与 DVD-RW 不同的是,它刻录的盘片只能在 DVD-RAM 驱动器才能读出,在兼容性上较其它产品有所差距。松下公司是 DVD-RAM 的有力倡导者,它的部分 DVD 驱动器都附加了 DVD - RAM 功能,但普及和应用还要待以时日。

2. DVD 光盘的特点

(1) 存储容量大

DVD 与 VCD 的外表看起来非常相似,驱动器的读取激光头通过激光在记录面上的“凹坑(Pit)”与“平面(Land)”的光线反射,接收到信号之后将转换为 0 或 1 的数据,达到数据读取的目的。它的“坑”长不到 VCD“坑”长尺寸的一半,“坑”间间隔大约是 VCD 的两倍。由于它使用更小的“坑”长来记录数据,因而在单位密度可记录的数据量更多,单张盘片的容量也就越大。根据这个原理,DVD 的盘片不仅能单面存储数据,还能使用单面双层、双面单层、双面双层等存储方式,分为 DVD-5、DVD-9、DVD-10 和 DVD-18 四种规格,盘片容量分别为 4.7GB、8.5GB、9.4GB、17GB。

(2) MPEG-2 压缩技术

DVD 由于采取了 MPEG-2 的动态影像压缩技术,才能保证它具有高画质的回放效果,它是 MPEG(Moving Picture Experts Group,活动图像专家组)于 1993 年推出的新一代影像压缩标准。它采用了可变比特速率(VBR, Variable Bit Rate)技术,能够根据动态画面的复杂程度,适时地改变数据传输速率来获得较好的编码的效果,在较单调画面且数据量不多的情况下,采用 2Mbit/s 速率进行编码;在复杂程度较高的画面时则采用 10Mbit/s 速率进行编码,而不像 MPEG-1 技术那样采用单一固定传输速率进行编码工作,从而减少在复杂或快速移动画面时杂波或马赛克的发生。

(3) 杜比 AC-3 环绕音效

杜比 AC-3 环绕音效是杜比公司所制定的环绕声场技术,它提供了 6 声道的清晰的数字音频,而没有相互间的干扰。对话、背景音乐和效果,几乎是又完美又真实和清晰地再现。由于 DVD 规格支持多达 8 个音轨,无疑给 AC-3 环绕音效的录制和回放带来极大的便利,使 DVD 的视频影像与音频环境完美地结合,获得令人震撼的效果。

三、DVD 播放机与 DVD-ROM 驱动器

前面已经提到,完美的 DVD 光盘标准包括电影业标准和电脑业标准,因此在应用上也派

生出 DVD 播放机与 DVD - ROM 驱动器两类界限分明而功能近似的系列。对普通用户来说,大家熟悉的莫过于 DVD 播放机,它究竟与 DVD - ROM 驱动器存在何种区别呢?

1. DVD 播放机

DVD 播放机目前包括视频的 DVD Video Player 和音频的 DVD Audio Player,现在大家常见的都是 DVD Video Player,用于回放高画质的 DVD 影碟。第一代的 DVD 视频播放机基本上是日本松下、东芝、索尼与韩国的三星、LG 等公司的产品,初期产品由于保护版权的原因,大都采用了区码限制技术。但在后续的升级产品中,索尼公司率先推出了全区码播放机,使得产品的普及率进一步提高。国内的第三代 DVD 播放机如新科、爱多等厂商推出的大都是全区码产品。

作为一台典型的 DVD 播放机至少应该包括两个核心部分:解码芯片和机心。解码芯片的作用是对激光头读取的信号进行解码处理,它的质量好坏直接影响到图像清晰度的高低、音频处理是否 100% 数字化等各项功能。

DVD 机心负责 DVD 影碟的转动,通过 DVD 激光头完成信号的读取。DVD 播放机从初期的第一代发展到今天的第三代甚至第四代,其关键器件激光头的结构也发生很大变化,单激光头取代双激光头成为大势所趋。第一代 DVD 播放机为了能更好地兼容 CD/ VCD 影碟,采用了双激光头读盘技术,但随着现有技术的不断更新,双激光头成本高、线圈多、机械结构复杂等缺点逐渐暴露出来,单激光头的光路结构简单、组件数量少、反应灵敏、性能稳定等优点开始显露出来,加上读片能力更好,兼容能力更强,使之成为目前 DVD 播放机的主流趋势。

在功能上,DVD 播放机的功能与其他视频播放设备也有着很大的不同,由于 DVD 光盘上记录的图像信号采用了先进的国际标准 MPEG-2 影像压缩技术和 VBR 技术,使得 DVD 机可达到 500 线以上的水平解像度。如果要欣赏到 DVD 光盘完美的画质,用户最好购买大屏幕的彩电(29 英寸以上)或数字电视机与之相匹配,但即便使用普通电视机,DVD 的图像也会比 VCD 或超级 VCD 的图像更清晰、更流畅。在音频方面,DVD 播放机可以兼容杜比 AC-3、MPEG-2、DTS 等声音回放技术,除了具有较高的图像和声音质量外,DVD 机还具有各种独特的功能:

多角度功能(Multi-Angle):可以在任何时候从不同的角度观看 DVD 影碟。配有多角度选择功能的播放机和影碟,播放时可以从多达四个不同的角度观看。

多剧情功能(Multi-Story):可以让用户选择不同的剧情发展片断,根据个人的喜好编排节目。

多语言功能(Multi-Language):可以通过此功能选择不同的语言观看 DVD 影碟,最多能够提供八种语言选择。

多字幕功能(Multi-Subbtitle):此功能可以让用户挑选其中一种语言对白字幕观看 DVD 影碟,最多可以有 32 种语言对白字幕进行选择。

多电视画面比例功能(Multi-Aspect):可以通过电视屏幕设置观看宽高比为 16 9 的电影,即使是普通宽高比为 4 3 电视机,也可根据影碟的设定画面比例来观看影碟画面或全景画面。

另外,DVD 播放机还包括童锁功能、分级的快进、快退、慢放及编程等功能,满足用户的一些基本操作要求。从本质上说,它所提供的功能就是同 VCD 相似的影碟回放,但它的画质和音质都提升到一个相当的高度。

2. DVD-ROM 驱动器

与 DVD 播放机单纯的影碟回放不同,DVD-ROM 驱动器在电脑中的应用范围要广得多,在很大程度上,DVD 技术的提高也是个人电脑和电视合二为一的契机,微软、英特尔和康柏等公司甚至计划在十年内把现在个人电脑、模拟电视和数字电视分三个阶段互相融合。DVD-ROM 驱动器的发展与 DVD 播放机相近,最初也是由日本的东芝、松下,美国的 IBM、康柏和新加坡的创新公司等 1996 年率先推出,经过几年的发展,DVD-ROM 驱动器已理所当然地成为 CD-ROM 驱动器的替代者。既然是 DVD-ROM 驱动器,它的定义自然也与 CD-ROM 驱动器相同,以单倍速 DVD-ROM 驱动器为例,它的数据传输率为 1350 kbit/s ,是单倍速 CD-ROM 驱动器 150 kbit/s 的 9 倍。它的速度发展也像 CD-ROM 驱动器一样,经历了从单倍速到 2 倍速、4 倍速以及正在成为主流的 8 倍速或 10 倍速产品的过程,每一次速度的提升也代表某一代产品的终结。DVD-ROM 驱动器的结构也远没有 DVD 播放机那么复杂,它的整体是由机心、伺服电路、控制电路等简单部分组成,但由于机心结构有着与 DVD 播放机相似的特点,一些低价的 DVD 播放机也使用了 DVD-ROM 驱动器的机心进行制造,以降低生产成本,实际性能与配有专用机心的产品相比自然要大打折扣。由于 DVD-ROM 是针对 PC 机的应用而开发的,需要有强大运算能力的中央微处理器 CPU 来控制,才能够精确读取盘片。然而在 DVD 影碟机中,一般仅采用普及型 CPU 进行总控,无法满足 DVD-ROM 的要求,所以这种改装机稳定可靠性较差,容易死机,同时纠错能力低下。在结构上,DVD-ROM 需要 PC 系统的散热风扇配合,如果简单地把 DVD-ROM 装入 DVD 播放机中,会出现两个问题:其一,长时间播放后将会因积温影响播放质量;其二,超过 DVD 播放机需要的驱动转速时将会引起动作噪声,而专为 AV 设计的机心不存在这样的问题。

四、版权保护技术

当初 DVD 光盘标准在制定时,就把版权保护放在重要的位置上,因而才出现了初期第一、二代播放机设计的区码限制及其它防盗技术等状况,这一点毫无疑问地阻碍了 DVD 产品技术的进一步发展,在目前全球版权意识越来越强烈的情形下,DVD 播放机和 DVD-ROM 驱动器的版权保护技术,如区码限制已开始解除。在 DVD 光盘上常采取的版权保护技术包括以下几种:

1. 防拷贝 CSS 加密

CSS(Content Scrambling System,内容扰码系统)加密是将 DVD 影片中原本连续性存储的数据,以数字运算式将它的顺序打乱,只有取得 CSS 授权认证的软硬件厂商才能取得解密程序,经过解密后才能把加密的影片还原到正常的方式观看。

2. 防模拟设备翻录

这是防止使用普通录像机利用 DVD 播放时做类比信号进行影片翻录操作,它能够利用干扰信号,直接影响录像机内部的自动增益控制电路,使录下来的画面无法正常观看,以此达到保护 DVD 版权的作用。

3. 区域码限制

这是使用较广的一种版权保护技术,它的动机是各大影业公司的影片在全球发行的时间不同,为了防止发行地区的影片在未发行地区播放所采取的一种保护技术。在 DVD 光盘标准中规定了在特定地理区域播放特定光盘的代码,这样每台 DVD 播放机均有一个与销售地区对应的代码,如不是本地区发行的影片,DVD 播放机将会拒绝播放,即在一个地区购买的光盘可

能无法在另一个地区购买的播放机上播放。

美国电影协会为制定区域码划分了六个地区,这六区的域码分别是:

第一区:美国、加拿大、东太平洋岛屿;

第二区:日本、西欧、北欧、埃及、南非、中东;

第三区:中国台湾、中国香港及韩国、泰国、印尼等东南亚地区和国家;

第四区:澳洲、新西兰、中南美洲、南太平洋岛屿;

第五区:俄罗斯、蒙古、印度半岛、中亚、东欧、朝鲜、北非、西北亚一带等;

第六区:中国内地。

经过几年的技术发展,DVD 标准的产品正在逐渐走向成熟,除技术不断更新的 DVD 播放机和 DVD-ROM 驱动器外,其它的一些产品也迈入商品化阶段。1999 年 12 月底,松下和先锋公司相继推出了 DVD-Audio/ Video 机,它能够以 24bit 进行量化,声音信号带宽达到 100kHz,动态范围达 144dB,无论是技术性能或音质表现,都令原来的 CD 望尘莫及。虽然目前 DVD Audio 盘片还需要专用的 DVD Audio 机或 DVD Audio/ Video 机才能正常播放,但在很短的时间里,DVD Audio/ Video 机成为标准配置产品不会是非常困难的问题。

随着 DVD 产品的普及和技术的逐渐提高,下一代的 HD-DVD 标准也在悄悄浮出水面,它的产品面对的是下一代的高清晰度电视(HDTV),因而它的容量和画质将进一步得以提高。以容量而论,HD-DVD 要获得高于如今 DVD 机 500 线的水平清晰度,4.7GB 的单层 DVD 容量是远远不够的。根据画质数据的推算,HD-DVD 盘片单层容量必须达到 45GB 或 50GB 的容量,现有的 HD-DVD 产品单层可以达到 18GB,虽然较估算的容量还相差很远,但有理由相信,随着技术的飞速发展,这一切都会很快得到解决,到那个时候,DVD 技术或许才真正走向成熟了。

第 2 节 DVD 机的选购

1999 年下半年以来,DVD 播放机的价格直线下降,性能逐步提升,加上铺天盖地的 DVD 广告宣传,它已经逐渐替代 VCD 影碟机在用户心目中的地位。选购一台带有杜比数字解码的 DVD 播放机比仅带数字音频输出的普通机型贵 200 ~ 300 元,加上一套中档价位的 4.1 或 5.1 声道的音响系统,就可以享受杜比数字环绕声的 DVD 影院效果了。这样一套全功能 DVD 系统,配上原有的彩色电视机应该能满足大多数人的需求。虽然 DVD 播放机都能够播放 DVD 影碟,但各种机型的区别还是相当大。下面从各方面谈谈选购 DVD 播放机时需要注意的因素。

一、激光头

DVD 影碟机的激光头分为单激光头单聚焦、单激光头双聚焦、双激光头双聚焦及单激光头双波长等几种,选取何种激光头形式,取决于你的用途。若除了用 DVD 播放普通的 DVD 影碟外,还想充当高档 CD 机用,可以选单激光头单聚焦或双聚焦的激光头组合。它的光束细,读出误差小。若采用双激光头或双波长的读取方式,在这方面就没有优势了。如果你想兼容多种类型的影碟,最好选双激光头双波长的产品,它采用两个激光头,各司其职,总寿命将延长一倍。

二、区域码

DVD 标准组织将世界分为几个相互独立的区域,在各个区域内出售各不兼容的 DVD 播放机和 DVD 影碟,目的是有效地保护电影和音乐版权。区域码制度对电影公司和唱片公司来说是 DVD 的首要优点,对我们用户也许就是首要缺点了。

由于专门为中国生产的 DVD 影碟只占市场上的一小部分,所以什么影碟都能放的“全区码”功能在国内是必不可少的。进口机型尽管质量较为让人放心,但有不少是有区码限制的或经过国内改装的,所以尽量在可靠的商家购买著名的品牌机,并且要问清是否为原装的全区域型。国产机型价格比较实惠,而且基本上没有区码问题,因为大多数是用进口套板、套件拼装的,质量差距并不太大,只是同进口的中、高档机相比,技术落后些、配件低档些罢了。

三、光盘格式

除了标准的 DVD 影碟之外,多数 DVD 播放机都能回放其它格式的视频或音频光盘,如音频 CD、VCD 影碟等。当然国产 DVD 播放机有的还支持有中国特色的 SVCD、DVCD 影碟和 MP3 CD 等。

购买时,用户当然希望 DVD 播放机能够播放原有的各种光盘,所以 CD 和 VCD 是一定要支持的,如果能够支持 SVCD、DVCD 和 MP3 光盘就更好了。

四、视频输出

在各种家用视频系统中,DVD 播放机具有最高的画面质量,为了充分发挥 DVD 播放机的高超画质,播放机一般都会提供从普通到高级的多种视频输出供用户选用,有合成视频、S 端子甚至分量视频输出,国产 DVD 机很可能为了照顾老电视机还会装上射频输出。下面来一一分析。

射频输出是图像质量最差的输出方式,它将视频、音频信号统统调制在某个频道的载波上,通过每台电视机都有的天线输入口传输,多了一次电视信号的调制解调过程,所以有最广泛的兼容性和最明显的音频、视频串扰(音频还是单声道的),效果也就跟有线电视差不多(还要 DVD 干什么?).因此如果不是要照顾老电视机,最好不要用射频输出。

合成视频就是我们常说的 A/V 端子中的 Video 部分,它将视频的色度和亮度信号混合在一起传输,不需要高频调制,所以用一根普通的屏蔽线就可以了,当然用优质的铜心同轴电缆会更好些。合成视频中的亮度和色度信号会互相干扰,比较明显的感觉就是色彩不稳定,偶尔有闪烁现象。合成视频的效果就是普通 VCD 的水平,一般建议有条件的用户都使用更好的接口。

S 端子在好一点的电视机和带视频的显示卡上都有,将视频的色度和亮度信号分别传输,可以防止亮度和色度信号的互相干扰。S 端子已成为 DVD 机的标准输出方式。

分量视频(Component Video)将 Y、U、V(一个亮度、两个色度)信号用三根屏蔽线分别传输,因此基本上解决了信号之间的串扰问题。分量视频是目前视频的终极传输方式,如果想尝试一下,你所要做的就是买有分量视频端子的高档电视机和高档 DVD 播放机,再买九条顶级传输线就行了(还有六根给音频用),不过目前带有分量视频接口的大屏幕彩色电视机并不多见。

五、音频输出

多声道环绕声音频是 DVD 的另一卖点,普通的 DVD 播放机由于成本原因不包括多声道的解码电路,只是提供了杜比数字的数码输出和从杜比数字音频流中简单解码(Downmix)出来的双声道立体声模拟输出(RCA 端子),所以只能接上两个声道的功放和音箱听普通的立体声音乐。要享受 Dolby Digital 的 5.1 声道环绕声,就必须另接解码器或功放,还得注意选择光纤(Optical)或者同轴(Coaxial)端子要同解码器或功放上的相匹配(理论上说同轴传输质量更好,因为少了两次电/光、光/电变换)。较贵一些的 DVD 播放机具有杜比数字解码功能,可以直接输出 5.1 声道的模拟输出(RCA 端子);至于有 DTS 数码输出的机型一般都是高档货,要欣赏 DTS 的超级效果,必须还要拥有 DTS 解码器或功放。不论使用什么接口,连接线的质量对音质均有影响,不过数字信号的抗干扰能力比模拟信号强得多,光纤传输的抗干扰性能最好。

六、AC - 3 解码器

是否内置 AC-3 解码器是很关键的考虑因素。有了内置 AC-3 解码器,DVD 播放机就可直接接驳杜比定向逻辑影音功放,通过独立 6 路输入的多声道功放或几个双声道功放与几对有源音箱来播放 AC-3 声场。这些功放有很多种,价格在 1000 元 ~ 2000 元之间,整个系统较经济。

如果选用不带内置 AC-3 解码器的 DVD 播放机,就必须接驳内置 AC-3 解码器的 AV 功放或独立 AC-3 解码器加多声道功放,其总价格会在 4000 元以上(还没包括音箱)。比起用内置 AC-3 解码器的方案,价格要高很多。

所以,对声场要求不高,但要求 AC-3 声场的各种声音又要基本正确的用户,推荐选购内置 AC-3 解码器的 DVD 播放机,而且 6 路中至少有 5 路(次低音暂缺)都能与接驳的功放很好地配合。

不过用内置 AC-3 解码器的 DVD 播放机方案,虽然系统价格便宜,但声音的品质和档次不可能很高。不少内置 AC-3 解码器的系统,为了降低成本,连各路独立电平和延时时间的调整都不提供,使用起来很不方便。所以,是要感受高品质的 AC-3 声场,还是选择内置 AC-3 解码器的 AV 功放为好,让 DVD 播放机把有限的资金集中到图像和两个主声道声音回放中去。

如果是听音乐时音量开得很小,那么 DVD 播放机带不带 AC-3 解码器就无关紧要了,用双声道即可。如果已经有了 SRS、Ymersion 等模拟环绕声的话,只用模拟杜比四声道系统就足够了,加上一点环绕声增加些趣味而已。最近又新出现一种 CS-5.1 矩阵多声道,能使后方左右环绕声也有差别,听起来很像 AC-3 解码。

七、遥控器

遥控器的功能并不是 DVD 播放机的主要特性,但是由于随时都会用到,因而设计完美的遥控器能极大地方便操作使用。大部分 DVD 播放机的遥控器都具有以下几种功能中的部分或全部:

标准遥控就是普通 DVD 播放机都有的那些与播放功能相关的控制键,这类遥控功能不包括对其它 A/V 设备的控制,没有学习和编程能力。

通用遥控是指较高档的 DVD 播放机的遥控器,能同时控制其它 A/V 设备,通用遥控为

方便使用都有学习和可编程能力。

发光遥控是较高档机型才有的,会发光的遥控器按键让用户可以在没有足够照明的条件下使用。有的遥控器会照亮所有按键,有的则只照亮主要功能,但比较昂贵而且耗电。

搜索环(Jog Wheel)遥控是顶级的遥控功能,最初出现在高档的录像机中。搜索环遥控使用一只可自由转动的圆环,让用户通过转动的速度、角度精确地控制快进、快退的速度,现在很多遥控器上的环形按键就是仿造搜索环设计的。然而搜索环功能成本很高,使用较少,因此只有在 3000 元 ~ 4000 元以上的机型中才会偶尔出现。

八、如何识别真假 DVD 机

数字音频产品不断更新换代,如果你不是紧跟潮流一族的话,真的容易给它搞糊涂。而且消费者永远抱着花最少钱买最好的东西的心理,一些人就抓住消费者这一弱点,想出利用 VCD 冒充 DVD 的骗术,所以这里有必要介绍一下如何识别真假 DVD 的问题。

目前,以 VCD 冒充 DVD 所出售的价钱一般较市场同品牌同型号的进口机便宜得多,而使用的机心则大多是三星的 PCB-802 主板,这给我们的识别提供了方便。通常他们假冒的多数是飞利浦的 DVD820、DVD840、DVD830 和松下的 A100、A300、A330、A150 等,其外型已克隆到与真货一模一样,故难以通过面板和机壳辨其真假。如果你可以用 DVD 碟去试机,识别就简单得多,但一般消费者都不会这样做,因为一张原装的 DVD 碟并不便宜,而且经销商也不让你这样试。其实想识别其真假亦很简单,方法是:关机状态下,你只要看看机后面的端子就可辨真伪了。因为一般的进口 DVD 机除了有 VCD 的 AV 端子外都会增设 S 端、AC-3 输出端(AC-3 RF 射频输出或解码后输出)和光纤、同轴输出,近期更增设可接驳投影、电脑提高画质的色差输出,所以如果是真的 DVD 机,其后面的输出端子较 VCD 多很多。可能有读者认为厂家会通过多做几个端子以假乱真,但由于多做几个端子对于批量生产来说成本会大大增加,故此厂家绝不会这样做。另外国内的 VCD 机为使没有 AV 端子的老式电视机都能看。机背面除了 AV 端子外都增设射频输出,一般标注 VIDEO RF 或 V RF,它纯属为适应我国国情而增设的,真的 DVD 是绝对没有的,但假冒的却仍然保留,故亦可凭此去判断。

开机的状态下,你只需看看它的显示屏就知晓。因为现时市场上的假冒机都是用三星的 PCB-802 主板,此主板所配的显示屏是较便宜的液晶显示屏,而 DVD 一律使用悦目耀眼的荧光显示屏。所以但凡见到使用液晶显示的机器都可以判为假 DVD。当然对于专业维修者还可开盖验机,但出售商一般不让这样做,况且也没有此必要,只要用上述几种简单易行的方法就可避免上当受骗了。

九、如何识别真假 DVD 光盘

目前出售的 DVD 光盘,有的标明“5.1CH”,实际上只录了双声道;有的盘标明有三种角度(场景),实际播放只有一种画面;有的盘标明好几种语言,事实上只有英语对白等。这种现象,低价位 DVD 盘中有,高价的盘中亦有出现。这种情况在播放时一个个功能去试固然可以发现,但毕竟不十分方便。对于购买国产 DVD 机的用户可以用下述方法进行识别。国产 DVD 机,有很多种型号增加了一项十分实用的屏幕状态显示功能。虽然各机型此项功能的叫法各异,操作方法与显示内容也不尽相同,但大多大同小异,可以使盘片一播即对其录制情况一目了然。这里以厦新 8156 型 DVD 机为例,在盘片播放时只需按下遥控器上的“状态显示”键,电

视屏幕上即能显示盘片种类、已播时间和剩余时间,如再按一次此键,则在第一行下面又显示五行文字,其中第二行为正在播出的章节及全盘共分章节数;第三行为在播的标题序号及全盘总标题数;第四行为播出的音频语言(伴音)的序号、种类、录音编码情况(是否采用了杜比编码)及声道数;第五行为在播的字幕为何种文字及序号;第六行为有无多角度画面或在播的角度序号及总计角度(场景)数。这里还要说明:

如果全盘分章节标题录制,则屏显为正在播出部分的各项数据,而且全盘不同章节、不同标题的录制情况可能各不相同。

如继续反复按动遥控器上的“配音”键,则可知是否还有其他音频语言并任选一种播放;如按动“字幕”键则可选择字幕文字种类;如按动“角度”键则可选择不同的角度或场景。

少数盘片因制作情况不同可能屏显时缺少某一、二项内容(如可能未显示语言或字幕的语种)。

有些盘片的字幕是强制播出,不能任意隐显的。

如果光盘封套上有虚假标志,照此法可进行识别。

第 20 章 DVD 机的组成



DVD 与 VCD 是 CD 派生和发展起来的激光数字视盘机,其工作原理和 VCD 视盘机基本相同,但由于 DVD 采用了 MPEG-2 的压缩标准,光盘刻录的密度、信息面深度均与 CD 和 VCD 有所不同,因此,DVD 机无论是解码电路还是伺服电路均比 VCD 机复杂许多,加之 DVD 光盘信息面深度浅(仅为 CD 及 VCD 光盘的一半),坑点尺寸亦较小,因此,读取信号时也不能采用识读 VCD 或 CD 光盘的 780nm 激光器、数值孔径小($NA=0.45$)的物镜构成的激光头来识读 DVD 光盘,必须采用 650nm 的激光器与数值孔径大($NA=0.6$)的物镜构成的激光头才能识读出 DVD 光盘上刻录的信息。为便于读者对 DVD 机有一个总体认识,本章试就 DVD 机的主要构成和激光头做一简要介绍。

第 1 节 DVD 机的基本组成

DVD 机的基本组成结构如图 20 - 1 所示,DVD 视盘机的组成基本上与 VCD 视盘机相同,但每一个部件均有较大差异。

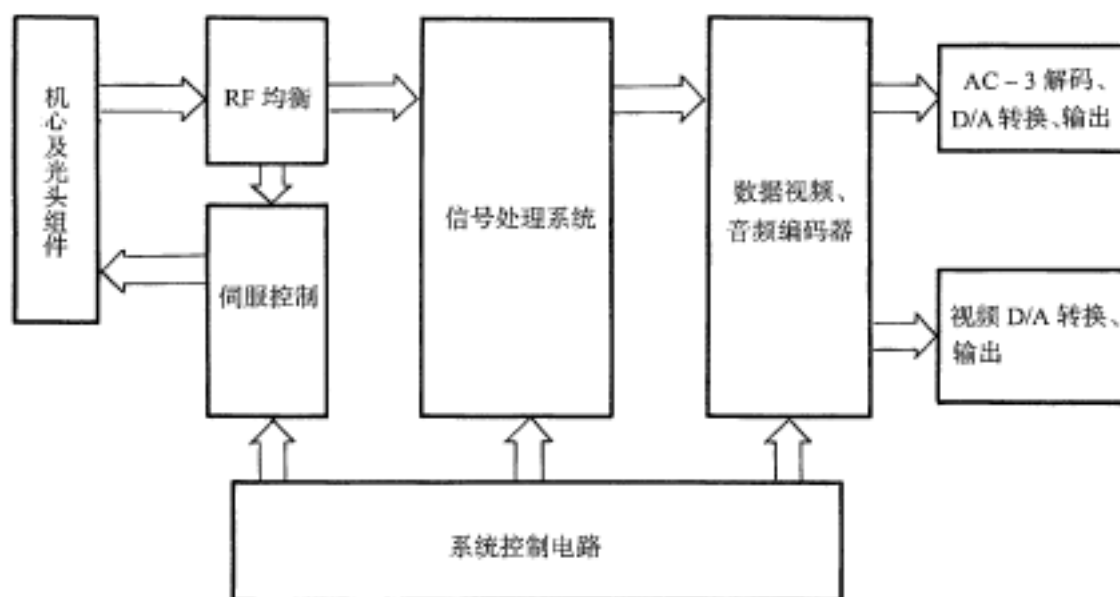


图 20 - 1 DVD 机的基本组成结构

一、激光头

由于 DVD 视盘机要向下兼容 CD 和 VCD,而 CD、VCD 盘的信息层是在离盘入射面 1.2mm 处,而 DVD 光盘处于 0.6mm 处,因此 DVD 激光头必须采用变焦光束。

二、DVD 机的伺服电路

DVD 视盘机的伺服系统功能大体与 VCD 视盘机相同,主要由聚焦、循迹主轴伺服电路组成,但 DVD 视盘机要求精度高,因此电路也较 VCD 复杂许多。

1. 聚焦伺服

聚焦伺服的目的在于驱使承载透镜的驱动器做垂直于盘片方向的移动,让读取信号的光束焦点能够正确聚焦在盘片上。在双层盘片的情况下,焦点范围就得聚焦在二层的信号面上。聚焦伺服可使焦点定位在适当的一层,若是要再读取另一层信号时只需要聚焦控制系统收到循轨信号,镜头马上可做垂直移动让焦点定位在另一信号层。

聚焦伺服是 DVD 伺服系统最重要的一环,若动作失误,即会影响其它子系统,轻则信号读取的错误率增加,重则会使系统停止运行。

DVD 机的聚焦光束更细,为此在光路中采用全息反射镜,当聚焦适当时,投射到光检测器上是两个光点,当聚焦点偏远或偏近时,在 A、C 或 B、D 出现两个半圆,同样利用 $(A + C) - (B + D)$ 测量误差方法来得到聚焦误差信号。

2. 循迹伺服

循迹伺服的目的在于使激光头作水平移动,用来顺序读取盘片上的信息,循迹的过程是向内、向外、还是跳几轨都由循迹伺服去决定处理,因此,循迹伺服比聚焦伺服复杂得多。循迹伺服的首要问题是循迹误差信号的取得,若仅考虑单层光盘时,可引用 VCD 和 CD 所采用的三光束法或单光束法,如考虑到双层循迹,有一种设想是采用双光束相位差检测法,主要是检测从光盘反射到光检测器的两束光的相位差是否为零,当光束偏离光轨时,双光束的相位也产生误差,据此来检测跟踪误差。

3. 主轴伺服

主轴伺服的目的是带动盘片正确旋转,在 DVD 的应用中可分为恒定角速度(CAV)与恒定线速度(CLV)读盘方式。前者的速度来自于马达的霍尔传感器,后者则是由盘片上的同步信号来提供。虽然主轴马达速度控制属于一级控制,但也不是想像的那样简单,此外,切换播放倍速、长距离跨轨等状况发生时,都会造成转速的激烈变化,但怎样处理这些情况就是主轴伺服系统义不容辞的责任了。

三、信号处理系统

由激光头所读出的播放信号都以矩形波出现,因此波形还需要依频率特性进行补偿再转换成 0 或 1 的数字信号,同时配合标准时钟信号进行取样,使播放时不会有时间上的延迟现象。其次,依照 DVD 格式执行信号解调处理以及错误校正处理。在这个时候的信号将还原成原版盘预制作(PreMastering)时的数据流的形式。

DVD 所处理的信号是以可变速率传输的,因此在固定的单位时间内未必可以完全读出,因此,这些信号将暂存在缓冲内存,然后再依次转到下一个区块,只要有预留空间给予储存,即可进行非连续的信号处理。也就是说,DVD 的播放信号处理并不像录像带或 LD 一样依时间作连续处理,所以 DVD 必须多准备一些信号处理用的缓冲内存,使它能以固定的速度来播放。

四、数字视音频解码器

它先接受由 DVD DSP 电路送来的信息数据信号,先区别 CD、VCD 还是 DVD,然后在相应软硬件 DRAM、EPROM 的配合下,完成输送和识别工作。它把从光盘读取的压缩数据转换成高质量的视频、戏院音频,再经 NTSC 或 PAL 编码和音频数模变换,分别加到 TV 和音频系统。

DVD 机可以设定多种视频、音频输出格式,其中视频信号有三种输出格式,即复合视频输出(AV 方式)、S 视频输出和色差输出方式。色差输出方式设置了一般平价机没有的 Y、Cb、Cr 分量视频输出。分量视频信号输出是一种目前 DVD 影碟机先进的视频信号传送方式,可将原始图像信号通过输出端子传送到电视机,避免了信号传输中的相互干扰,可以产生几近完美的影像,体现更为真实细腻的色彩,效果比复合信号(AV)和 S 视频信号更为出色。音频信号输出方式主要有两种,即 L+R 模拟方式和 AC-3 数据信号方式,其中数字音频信号可由同轴电缆接口或光缆接口输出。有些 DVD 机没有内置杜比数码(AC-3)解码器,如果要欣赏真正的 DTS 及 AC-3 环绕声音响的话,就需要通过数码输出接口,接到带有 AC-3 DTS 解码的 AV 功放上去。

五、系统控制电路

该部件与 VCD 机中系统控制电路一样,用以控制全机的运作。首先它把从遥控和键控输入的用户翻译成 MPEG-2 解码器和机心组件能识读的信号。系统控制电路也负责锁定内容、对存取码进行拨号分配以及控制译码。

MPEG-2 音、视频解码器是 DVD 视盘机中最复杂的部件,它内部有近百万个逻辑晶体管,主要功能是:

分隔和同步音、视频信号,子图和重要数据;

在电视屏幕上显示图像、对视频数据和格式进行解码;

解码音频数据和格式适应立体声系统。把 6 个通道的音频进行编码为杜比定向逻辑格式。

第 2 节 DVD 机常用激光头的类型

DVD 播放机激光头能读取 VCD、CD 光盘的信号,也就是与 VCD、CD 兼容。但是因为 DVD 的盘片厚度仅是 VCD、CD 的一半(两块厚度都为 0.6mm 的基片粘合而成),因此 DVD 所使用的读取头,如果直接读取 CD 时,将会无法顺利地读取。这样一来就有两种方法来兼容读取 CD:一种就是在一台机器加装两个读取头(一个为 DVD 读取头,一个为 CD 读取头),部分索尼机型就是采用这种方式。虽然激光头各管各的处理是最简单的方式,但是为了使 DVD 播放机的价格能更低廉,先锋、松下等公司还开发出了单激光头处理方式。

目前,国产和进口 DVD 机,常采用的激光头有单束双镜激光头、单镜双束激光头、单束单镜激光头和双束双镜激光头。

一、单束双镜激光头

单激光双聚焦镜方案俗称东芝方案,是最早由东芝公司提出并使用的,也是目前国际上使用较为广泛的方案。如飞利浦的 DVD820、DVD840、DVD860 以及安桥的 DVD 产品,还有国产的帝禾 DK-320 等都采用这个方案。这个系统采用单一激光头,但有两组聚焦镜,能针对不同盘片选取不同的聚焦镜,从而获得较为准确的聚焦点,可以输出质量较高的信号。但由于需变换聚焦镜,因此读片速度较慢,其频繁更换镜片还可能会使机械故障率有所提高。

该激光头安装在绕有聚焦与循迹主线圈的骨架上,安装有数值孔径不同的两个物镜,并悬于两对循迹磁铁之中,如图 20 - 2 所示。

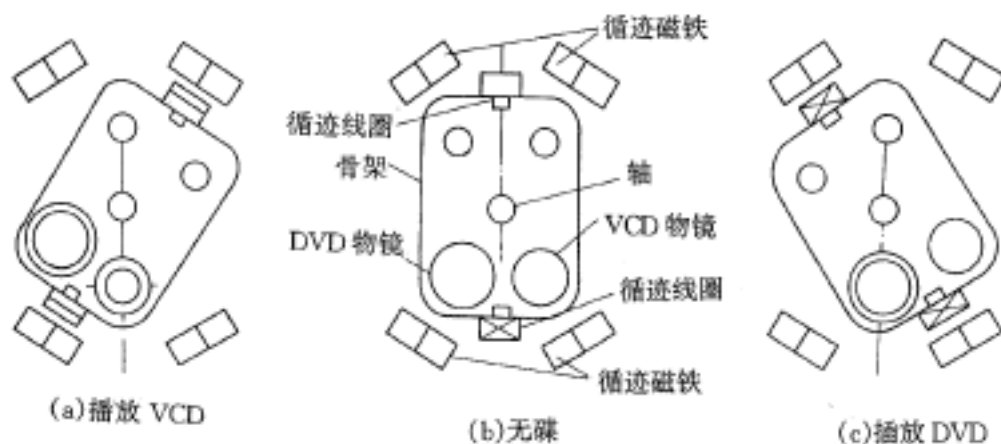


图 20 - 2 单束双镜激光头

它是采用切换循迹线圈电流方向来转换物镜的工作方式,当通以正向电流时,循迹线圈产生的磁力克服两磁铁的平衡约束,将 VCD($NA = 0.45$)物镜置于聚焦在盘片 1.2mm 深处位置,可识读 VCD 光盘信息,见图中(a);当通以反向电流时,循迹线圈产生的磁力克服两磁铁的平衡力而将 DVD($NA = 0.6$)物镜置于焦点在盘片 0.6mm 深处位置,可进行 DVD 光盘的识读,见图中(c)。

二、单镜双束激光头

这种 DVD 激光头是由一个物镜与两个(780nm 与 650nm)激光器构成,又称“双波长”激光头。它是采用有波长选择性的光学器件与物镜组合来实现调整物镜数值孔径的方法达到“单镜双束”DVD 激光头向下兼容 VCD 的目的。

三洋公司采用在物镜前面安装一个具有波长选择性的衍射晶格来调整物镜数值孔径。如图 20 - 3 所示。物镜数值孔径。播放 DVD 时,衍射晶格选择 650nm 光束,这时物镜数值孔径大,其焦点聚在盘片 0.6mm 深处识读 DVD 光盘;播放 VCD 时,则选择 780nm 光束,这时物镜数值孔径变小,聚焦于盘片 1.2mm 深处识读 VCD 盘。

松下公司采用在物镜前面安装一个镀有一层光学膜的 $1/4$ 波长的滤光板,如图 20 - 4 所示。该板具有波长选择性,实现了对物镜数值孔径的调整。

最近先锋、飞利浦公司也采用这套方案。这种激光头因免去了更换唱头或聚焦镜的步骤,因此读片速度快,机件也有较长的使用寿命。

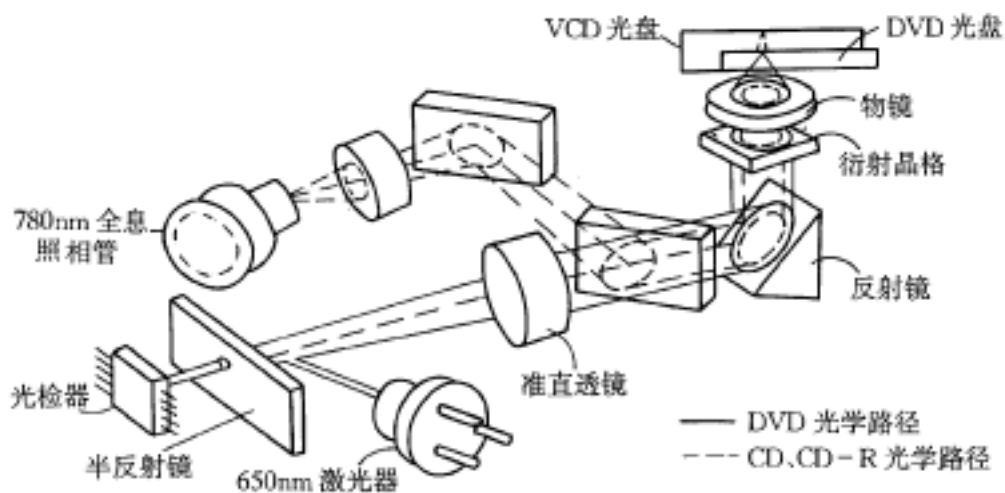


图 20 - 3 单镜双束激光头 (三洋激光头)

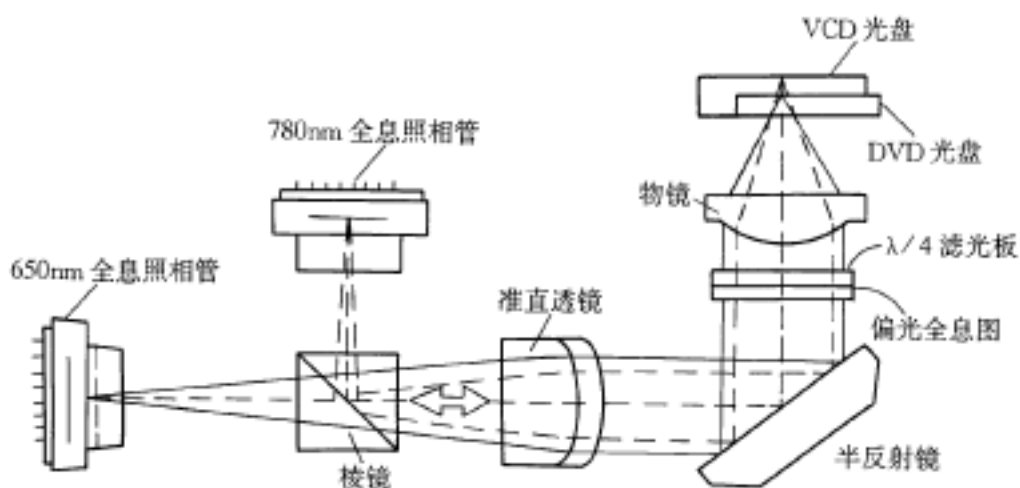


图 20 - 4 单镜双束激光头 (松下激光头)

三、单束单镜激光头

单束单镜就是单激光头单聚焦镜双聚焦方案,这套方案松下公司和三洋公司用得最多,还有先锋公司的早期部分产品。而天龙、雅马哈、山水、健伍等国际品牌和国内不少厂家也采用或曾经采用过松下的机心,如宏图、德加拉、共和、万利达等。它采用特别的全息综合透镜,通过透镜中间的激光束形成 CD/VCD 的聚焦点,通过透镜边缘的激光形成 DVD 的聚焦点,这种技术有一定难度,能达到较快的读片速度,系统也具有较长的使用寿命,但读片精度略差。

这种 DVD 激光头由一个物镜与一只 650nm 激光器构成,如图 20 - 5 所示,分为以下两种类型。

1. 双焦点物镜型单束单镜激光头

这种类型的激光头由 650nm 激光器与采用玻璃或特殊塑料材料作成的非球面透镜,中央部分加工形成间距从数十到数百微米的若干同心圆沟、内疏外密成锯齿状的非涅耳透镜,并在同心圆沟里金属蒸镀形成半透明,表面形成全息图;其外部是按 $NA = 0.6$ 制成的双焦点物镜,如图 20 - 6 所示。

650nm 的激光束透过该物镜衍射成 0 次光和 1 次光,1 次光透过等效数值孔径 $NA = 0.45$ 的半透明非涅耳透镜形成的焦点在光轴上,可供识读信号层为 1.2mm 的 VCD 光盘用,而 0 次光可直接透过 $NA = 0.6$ 的物镜外围部分形成深 0.6mm 的焦点,供识读 DVD 光盘用。如机内

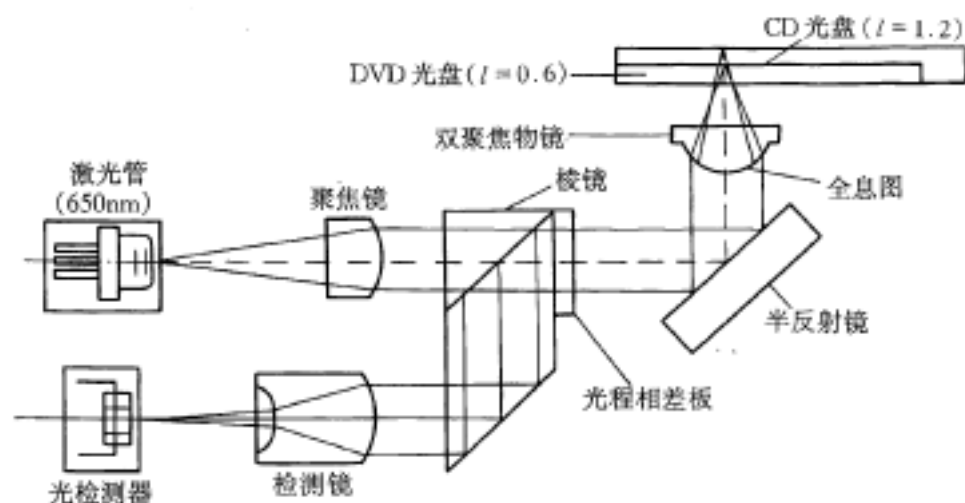


图 20 - 5 单束单镜激光头

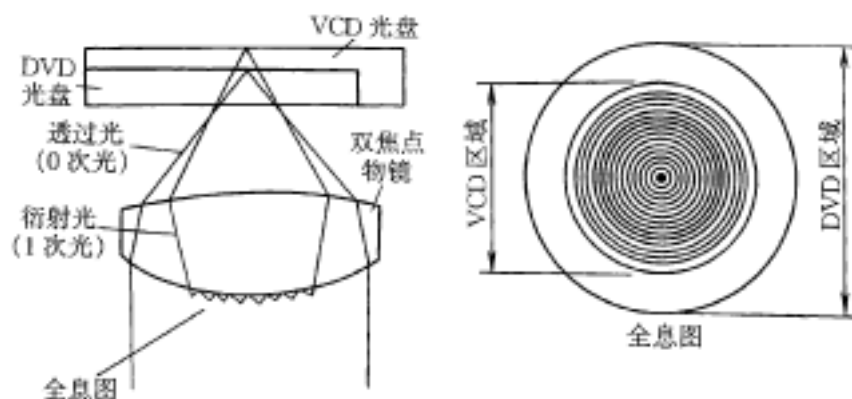


图 20 - 6 双焦点物镜型单束单镜激光头

放送 VCD 盘, 由 1 次光形成的焦点识读, 此时 0 次光在 1.2mm 处因散焦而不起作用; 如放送的是 DVD 盘, 则 0 次光焦点识读, 1 次光在 0.6mm 处散焦。这种物镜为松下公司专利产品。

2. 光圈型单束单镜激光头

三洋公司最先提出在物镜前面安装一个液晶光圈, 可受电压控制改变光圈的大小, 配合物镜调节数值孔径, 使透过物镜光束的焦点发生变化, 如图 20 - 7 所示。液晶受控光圈大, 物镜数值孔径大, 其光束焦点近, 供 DVD 播放用; 反之光圈小, 其光束焦点远, 供 VCD 播放用。

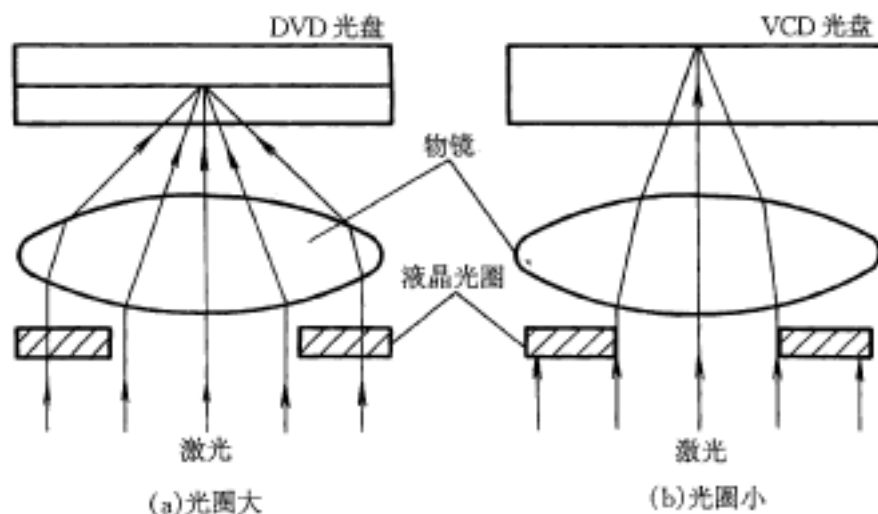


图 20 - 7 光圈型单束单镜激光头

四、双束双镜激光头

双束双镜激光头即双光束双聚焦镜激光头,等于是两套独立的信号拾取系统,所以能得到最佳的信号质量。其原理是,当盘片进入后,通过双激光头检索,读出盘片格式。如果是VCD/CD,则由负责VCD/CD的激光头独立工作,而专门读取DVD盘片的激光头则停止工作。与此相反,读DVD盘片时,负责VCD/CD的激光头停止工作,这样激光头从使用寿命上得到了保证,相当于两倍激光头的使用寿命,这是索尼公司用得最多的激光头,现在日立、先锋的DVD也采用这套系统。先锋早期能兼容LD的DVD机也采用这种方式,这套方案的缺点也很明显,成本是所有系统中最高的,而且读片速度偏慢,机械故障率也可能高一些。

需要说明的是,尽管目前所有的DVD机都能读CD,但并非都能读CD-R,因为CD-R采用的色素层对目前CD系统采用的780nm的激光束反射率最大,而对于DVD激光头650nm的激光束,则基本予以吸收而不产生反射,用DVD激光器根本无法区分CD-R信息凹坑与无记录面的差别,也就无法读取CD-R盘片,也就是说,DVD要想读取CD-R就必须使用双激光头或双激光器的激光头,目前,DVD-ROM驱动器都包括一个780nm的激光头。

各类激光头内部构造及应用机型如表20-1所示。

表 20 - 1 各类激光头内部构造及应用机型

机心型号	激光头(功率为5mW)					应用机型
	名称	物镜数量	孔径转换方式	激光器数量	波长	
索尼 KHM210	双束双镜	2	物镜转换	2	650nm/ 780nm	索尼 DVP - S7000、S3000
索 尼 KHM210AAA	单束单镜	1	双焦点物镜	1	650nm	新科 DVD - 850、DVD - 858、150、220、350、860、新天利 DVD - 2000、爱多 DV - 2000A
松下 第三代机心	单镜双束	1	光学膜波长选择	2	650nm/ 780nm	鼎天 DVD - 2000、2000A、TCL - 3000、TCL - 2500
松 下 第四代机心	单束单镜	1	双焦点物镜	1	650nm	宏图 DVD - JK100A、GK - 560、万利达 DVD - N980、松下第二代 A450、A350、K500
日立机心	双束双镜	2	物镜转换	2	650nm/ 780nm	科比高 DVD - 9910、步步高 DVD - AB903、金正 DVD - N990、厦新 DVD - 8058A、8058B、精彩 DVD - 8000
韩 国 DSL - 600 机心	单镜双束	1	双波长转换	2	650nm/ 780nm	金正 DVD - N9618、厦新 DVD - 8156、上广电 SVA DVD - 820、上海 DVD - 1999E
三洋机心	单束单镜	1	液晶光圈	1	650nm	前峰 DVD - 2000、DVD - 2000A、DVD - 3010、锦电 JDV - 2100
东芝机心	单束双镜	2	物镜转换	1	650nm	东芝第二代 SD - K310P、P410、2100、飞利浦的 DVD820、DVD840、DVD860、帝禾 DK - 320

DVD 从 1996 年诞生,至今已历经四年。作为 DVD 最关键的部件——激光头,也有了很大的进步。第一代 DVD 播放机出现时,各个厂家抱着对 DVD 格式进行研究的态度,所有的播放机都采用了双镜头双激光束(波长 650nm、780nm)技术。以后,随着各家厂商对 DVD 技术的不断研究,推出的第二、三代产品中,作为 DVD 播放机激光头的主流技术已经转为单激光头,如新科最新 DVD 所采用的索尼璐明 DVD 机心,就是典型的单激光头系统,它采用高度精密的微米级立体圆柱镜头切割技术,配合高度精密的光路结构设计及系统控制,实现了用单镜头动态聚焦方式读取 DVD、超级 VCD、VCD、CD 等各种光盘,大大降低了由双镜头的镜头转换引起的故障率。从双激光头进步到单激光头,实现了 DVD 激光头技术的飞跃,是现今 DVD 激光头技术的国际主流。

随着技术的发展,影响激光头寿命的主要因素发生了变化。早期生产的激光发射管比较脆嫩、寿命短,从而双激光头寿命长的优点比较突出。现在,激光管的生产技术已经非常成熟,通过对发生故障的激光头解析实例统计发现,绝大部分故障都是在激光管未损坏之前由于其它零部件的损坏造成的。双激光头由于机械结构复杂,故障率明显高于单激光头。单激光头可靠性高,而且激光头质量小,重量轻,工作时驱动电流小,整机能耗低、发热量小,工作稳定。为提高 DVD 机心读碟的精密性,设计时,在夹碟转盘中一般采用宇宙合金。

在读碟速度方面,双光束双镜头系统往往先将盘片默认为 DVD,因此一开机时,先是 DVD 光束射出,聚焦失败后,再切换光束,射出 CD VCD 光束进行读取,所以读取时间上相对单光单镜系统要慢一些。

因此,无论从经济角度还是从实用方面,单激光头都将是今后 DVD 机激光头的主流产品。

第 21 章 国产 DVD 机电路简介



随着国内 DVD 产业的发展和 DVD 技术的日益成熟,国产 DVD 机的品种日益增多,目前已基本上占领了国内 DVD 市场。但是,由于我国 DVD 技术还相对落后,所生产的 DVD 机大都从国外引进机心和解码板组装而成,因此从某种意义上说,国产 DVD 机是一种组装的“进口机”,只不过是国产 DVD 机更适合中国国情而已。为便于读者对国产 DVD 电路有一个基本的认识,本章介绍了目前较为流行的国产 DVD 视盘机的电路结构。

第 1 节 国产 DVD 机的电路结构

国产 DVD 视盘机上市以来,其品牌型号有上百种,所采用的机心也多种多样。据初步统计,国产 DVD 视盘机的机心分别采用了松下第二代(单镜双波长激光头)机心、松下第四代(单镜单束双聚焦激光头)机心、日立 GD - 2001 型(双镜双束)机心、索尼璐明 KMH210AAA 型(单镜单束)机心、韩国 DVS 公司的 DSL - 6000A 型(单镜双束)机心、蛇口三洋 LU - 100 型、三洋 KIT - 300(单镜双束)等机心及配套用的机心电路。其 MPEG-2 解码芯片分别采用了 C - Cube 公司的 ZIVAD6L、ZIVA - 3,新科超级实验室的 VS2811、VS4811,ESS 公司的 ES4308、ES4408F,LSI 公司的 L64020,卓然(ZORAN)公司的 ZR336710TQC,富士通公司的 MD36710X 等。视频编码器分别采用了 AVD7175/ AVD7176、BT864、SAA7121H 等;音频 DAC 分别采用了 PCM1723、PCM1720、CS43388、AK45206、VS3811 等。不同的各类机心、解码芯片就构成了不同类型方案的 DVD 视盘机。国产 DVD 机所采用的机心、激光头结构和解码芯片见表 21 - 1。

表 21 - 1 国产 DVD 机所采用的机心、激光头结构和解码芯片

DVD 机型	机心	激光头结构	MPEG-2 解码芯片
万利达 N880 型	松下第二代机心	单镜双束	ZIVAD6L
鼎天 2000A 型	松下第三代机心	单镜双束	ZIVAD6L
王牌 TCL 2500 型	松下第三代机心	单镜双束	
万利达 N980 型	松下第四代机心	单镜单束双聚焦	ZIVA - 3
宏图 GK620 型	松下第四代机心	单镜单束双聚焦	ZIVA - 3
新科 830 型	索尼璐明机心	单镜单束双聚焦	VS2811
新科 850 型	索尼璐明机心	单镜单束双聚焦	VS2811
新科 858 型	索尼璐明机心	单镜单束双聚焦	VS4811

DVD 机型	机 心	激 光 头 结 构	MPEG-2 解码芯片
新科 350 型	索尼璐明机心	单镜单束双聚焦	VS2811
新天利 D2000G 型	索尼璐明机心	单镜单束双聚焦	ES4308
步步高 AB903 型	日立 GD2001 型机心	双镜双束	ZIVAD6L
金正 N926 型	日立 GD2001 型机心	双镜双束	MD36710X
科比高 9910 型	日立 GD2001 型机心	双镜双束	ES4408F
旭光 A800 型	日立 GD2001 型机心	双镜双束	ZIVAD6L
厦新 8058A/ B	日立 GD2001 型机心	双镜双束	ZIVAD6L
精彩 8000A 型	日立 GD2001 型机心	双镜双束	ZIVAD6L
前峰 2000 型	三洋 LU - 100 型机心	单镜双束	L64020
万利达 N996 型	三洋 KIT - 300 型机心	单镜双束	NDV8601
厦新 8156 型	韩国 DSL - 600J 型机心	单镜双束	ZR36710TQC
金正 N9618 型	韩国 DSL - 600J 型机心	单镜双束	ZIVAD6L
杰科 G2000 型	韩国 DSL - 600A 型机心	单镜双束	ZIVAD6L
旭光 A600 型	韩国 DSL - 600A 型机心	单镜双束	ZIVAD6L
康佳 D1700 型	韩国 DSL - 600A 型机心	单镜双束	ZIVAD6L
上海 D1999E 型	韩国 DSL - 600A 型机心	单镜双束	ES4408F
康佳 D1800 型	韩国 DSL - 600A 型机心	单镜双束	ZIVAD6L
宏图 GK560 型	韩国 DSL - 600A 型机心	单镜双束	ZIVAD6L

下面介绍国产 DVD 机中较有代表性的几种机型的电路结构。

一、万利达 N980 型 DVD 机

该机采用松下第四代 DVD 播放机心 (CR2NL 型), 并采用与松下机心配套用的 AN8706F、MN102LF36GHL、MN103007BG、MN67705EA 等 IC 构成 DVD - ROM 驱动器。其解码芯片采用美国 C - cube 公司的 ZIVA - 3, 内置有杜比数字 5.1、MP3 与 OKO 解码器, 配以 16MHz 高速的 SDRAM 存储器, 10bit 视频编码器 BT864、4 只 PCM1720E 音频 DAC 转换器等构成音视频信号处理电路, 其整机电路结构如图 21 - 1 所示。

在放入 VCD 或 DVD 光盘后, 由激光头的单物镜双焦点聚焦方式读取光盘上的类别标志信息, 经识别确认后, 在机心微处理器 (MN102LF536GHL) 控制下, 数字伺服处理电路 (MN67705EA) 进入相应的 (VCD 或 DVD) 伺服方式, 分别控制主轴的旋转速度与物镜机构进入对应的状态。激光头从旋转光盘上读取的信息, 经 (AN8706) RF 与伺服预放处理, 其中聚焦、循迹、进给与主轴差信号, 经数字伺服电路处理后, 对各种伺服机构实施控制, 以保证激光头读取的准确性。信息数据流经 8 - 14 (VCD) 解调或 8 - 16 (DVD) 解调、纠错、ECC 误差校正电路, 由 ATAPI 接口处理成 8bit 数字信号送解码芯片 ZIVA - 3, 与外挂的两只高速 16MHz SDRAM 构成的解码电路, 可将 DVD 光盘数据解压还原成视频数据, 再经 10bit 视频编码器 BT864, 不但可以输出视频信号, 还能输出 S - VIDEO 信号。

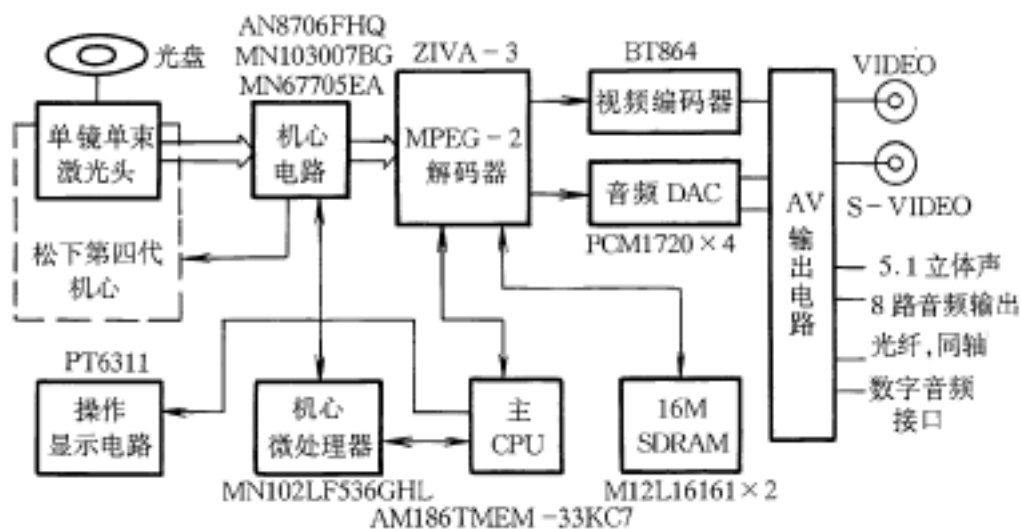


图 21 - 1 万利达 N980 型 DVD 机电路结构

ZIVA - 3 内置有杜比数字 5.1 解码器,并与 4 只 PCM1720 构成的音频信号处理电路,不但具有杜比 5.1 声道输出,也能混合成两声道输出并支持 DTS,还具有数字输出及杜比定向逻辑的多声道环绕声信号。

该机可以播放目前国内市场上的 CD、VCD、SVCD、MP3、OKO、DVD 等多种光盘。该机软件引入智能化升级技术,其机内软件更新十分容易。若以后出现升级的新产品,用户不必打开机壳和更换机心及电路,只要播放特制升级的光盘,就可以完成 DVD 机的软件升级。

二、新科 850 型 DVD 机

新科 850 DVD 采用索尼璐明 DVD 机心(索尼 KMH210AAA 型机心),是性能较为优良的一种 DVD 机。璐明机心采用的高集成度激光头,系单镜单束结构。它既秉承了索尼早期的双镜双束激光头的优点,又简化了光路结构,大大减少了组件数量。为了能够充分发挥璐明 DVD 机心的良好性能,索尼公司专门开发了高精度的全数字伺服系统,包括前置信号处理器 CXD1889、DVD/ CD 信号解码器 CXD1866、CD/ VCD 数字信号处理器 CXD3008、M5M4V4256CT、驱动电路 BA5983FM 等 IC。将数字信号处理与数字伺服处理电路、系统控制、解码器、音视频信号处理电路安装在单一电路板上。在微处理器 CXP912P032Q - 3 的控制下,由单镜单束激光头识读旋转光盘,经识别确认后,控制数字伺服电路进入伺服状态。数字信号处理电路中的 8 - 14 解调器与 8 - 16 解调器分别对 VCD 光盘或 DVD 光盘数据流进行解调处理,并由 DVD - ROM 格式变换和接口电路按 DVD - ROM 格式形成数据流,送解码器、视频编码器和音频 DAC 电路,其视频信号通过 VIDEO 与 S - VIDEO 端子输出,杜比数字 5.1 解码混合成立体声的音频信号从音频端子输出,还具有光纤、同轴数字音频接口可供选择。

新科 850 DVD 机的前端采用了索尼璐明机心,后端的 MPEG-2 解码部分,则采用了由“超越号”数字技术实验室开发的大规模集成电路 VS2811,属国际第四代 DVD 解码器,是目前世界上最先进的解码芯片之一。VS2811 采用扁平 9 脚 PQFP 封装,内部包含了 MPEG 音、视频解码、DVD 系统引导、CSS 解扰、杜比 AC-3 解码,是一块单片式 DVD 系统芯片。它基于可编程多媒体处理器(PMP)结构,即建立在内置 CPU 超级运算能力基础上的软解压,核心是一块可编程多媒体 32 位 RISC 微处理器,工作频率高达 120MHz,只要通过外部调整其微码,即可对很多不同的压缩算法进行解码,应用广泛且方便,它可应用于包括 DVD、HDTV、DVB、DSS 以及多媒体

PC 等数码视听产品领域。

新科 850 DVD 中索尼璐明机心与‘超越号’解码器 VS2811 之间,通过 ATAPI 接口连接。其控制软件运行在由内置于解码器 VS2811 中的 32 位 RISC 微处理器和具有强大运算能力的索尼 16 位微处理器 CXP91200 联合组成的中央控制器 CPU 系统中,使信号和数据传输流畅,整机各个部分的工作步调一致,提高了整机的性能,这是新科集团采用索尼璐明机心与超越 (VS2811)方案,推出的性能优良的 DVD 播放机,电路结构如图 21 - 2 所示。

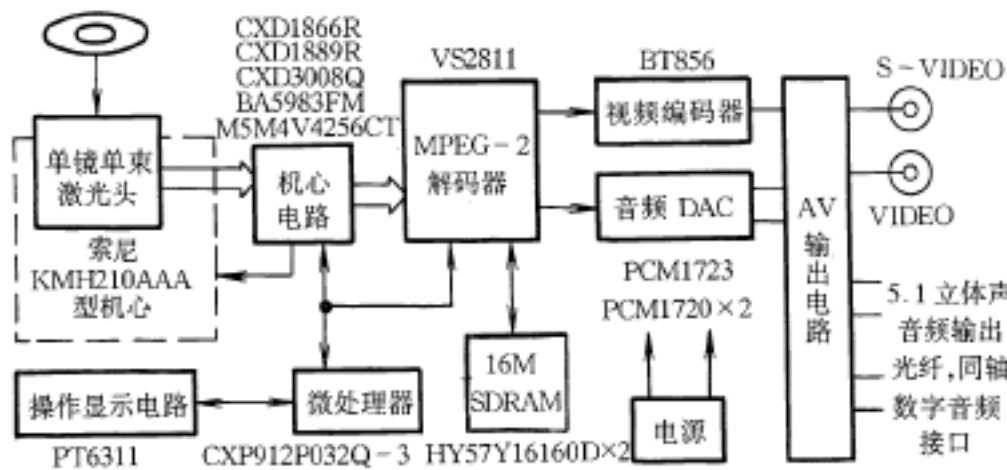


图 21 - 2 新科 850 型 DVD 机电路结构

该机最大的特点是无论播放 CD/ VCD/ 超级 VCD,还是播放 DVD,都具有超强的纠错能力。这主要归结于璐明机心拥有超常的信号读取速度,该系统播放 DVD 盘片的速度是一般 DVD 的 1.5 倍,播放 VCD 的速度是一般 VCD 的 2 倍,因此璐明机心拥有超常的转动速度空间,在时间上保证了它既能把盘片上的大量数据存储在缓冲 DRAM 中,又能够在不良数据出现时,利用缓冲 DRAM 中的备用数据,对其进行各种补偿、内插和纠错操作,令播放准确、流畅。另外,针对不同类型缺陷的盘片,璐明信号处理器改进了许多内核硬件单元,保证了更强的读片和纠错能力。该机可以播放 CD、VCD、SVCD、MP3、DVD 等多种光盘。

三、上海 D - 1999E 型 DVD 机

该机采用 DVD - ROM + ESS 的方案: DVD - ROM 是韩国 DVS 公司生产的 DSL - 600A 型机心,采用双束单镜激光头,配以 AN8701AFHQ、MN103007BDA、MN67703AL、HD64F3062F20、BA5954AFP、BA6664FM 等 IC 构成的 DVD - ROM 驱动器,解码芯片选用 ES4408F,与外挂两块高速 SDRAM(HY57V161610D)组成解码电路,并选用 10bit 视频编码器 ADV7176A,音频 DAC 选用一只 PCM1723E 与两只 PCM1720E。整机组成如图 21 - 3 所示。该机能播放 CD、VCD、SVCD、DVD 等多种光盘。

四、精彩 8000A 型 DVD 机

该机采用的方案是国产 DVD 机使用最早最多的“DVD - ROM + ZIVA”。DVD - ROM 采用日立的 GD2001 机心,双束双镜激光头与日立 IC(HA11901、HD49250F、HD49501F、HD64F304816 等)构成的 DVD - ROM 驱动器,解码芯片选用 ZIVAD6L 与外挂的低速 EDO DRAM、视频编码器 SAA7121H、音频 DAC(采用 3 只 CS4338)等构成解码板。通过 40 针的 ATAPI 接口与 DVD - ROM 驱动器相连,传递各种数据信息,该机能播放 CD、VCD、SVCD、DVD 光盘。电路结构如图

21 - 4 所示。

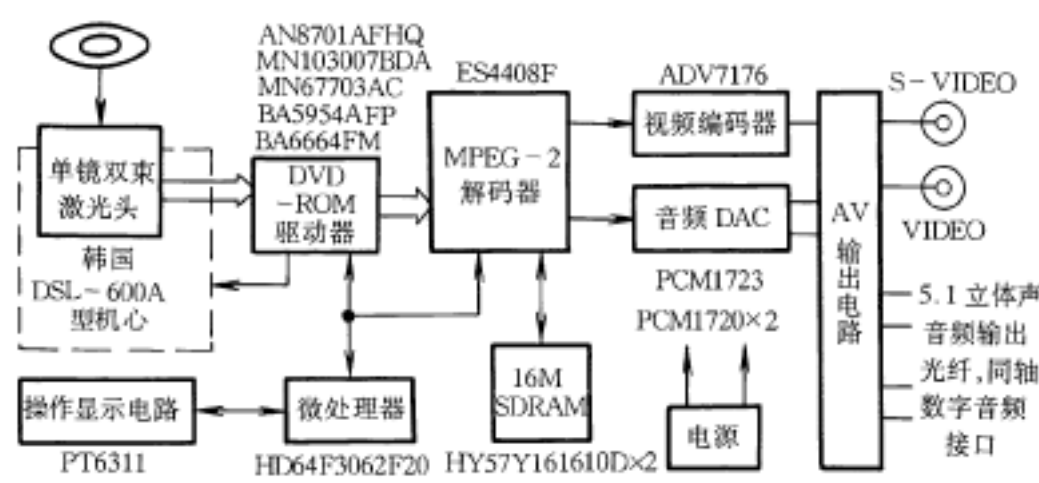


图 21 - 3 上海 D - 1999E 型 DVD 机电路结构

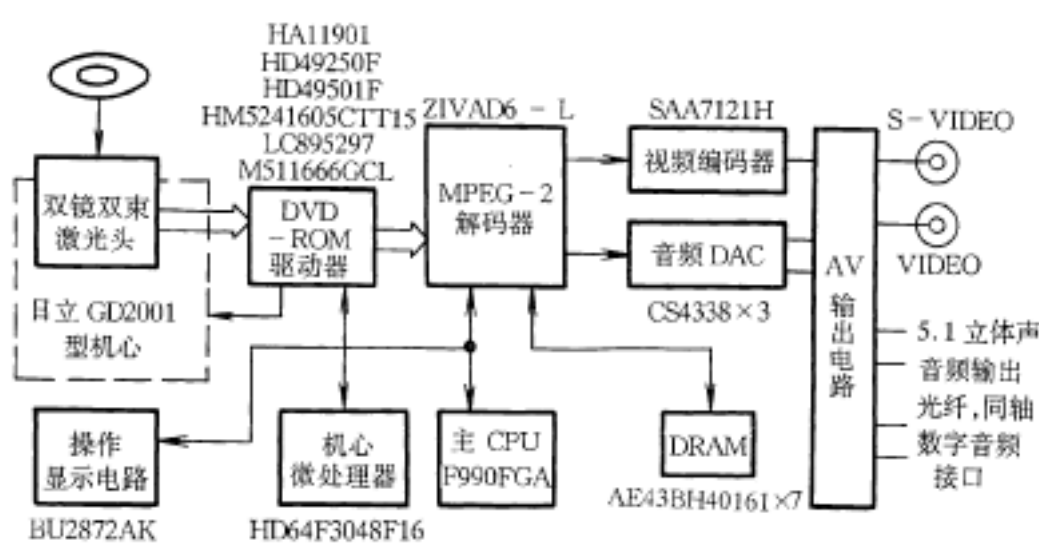


图 21 - 4 精彩 8000A 型 DVD 机电路结构

五、万利达 N996 型逐行扫描 PDVD 机

万利达 N996 型 DVD 激光视盘播放机是万利达公司于 2000 年 10 月推出的一款具有逐行扫描、AC - 3 和 DTS6 声道双解码、色差分量输出和 DVD - Audio 音频播放功能的新型 PDVD 播放机。

DVD - N996 采用了美国国家半导体公司 NSC 最新推出的“飞腾二代”DVD 解码芯片 (PAN-TERA2.1),代号为美洲虎(JAGUAR),型号为 NDV8601。该集成电路采用 0.18μmCMOS 工艺, RISC CPU 的主频高达 125MHz,其集成度极高,因而内部集成了多种功能电路。除了一般 MPEG-2 解码所应有的解码处理电路,如 32 位 RISC 微处理器,CD - ROM 解码器,数字信号处理器(DSP),MPEG-2 音、视频解码器,MMU 存储器管理单元等,还增设和集成了许多在一般 DVD 机中需用外围电路来完成的功能电路。如功能强大的音频环绕声解码电路。它能对杜比 AC - 3 的 5.1 声道编码信号进行解码,输出已解码分离后的 5.1 声道音频信号;还能对 DTS 环绕声进行解码,输出 6 声道 DTS 音频信号。

飞腾二代解码芯片在内部集成有视频编码电路和 4 套数/模转换电路,使用运算方法将解码后的视频亮度(Y)和色差信号(Cr、Cb)先进行运算,利用软件处理将信号编码为 NTSC 或 PAL 制的复合视频信号,或者经运算处理获得三基色的 R、G、B 信号,再利用内部的 4 个 10bit

DAC 将数字信号转换为模拟信号直接输出。所以在采用飞腾二代芯片组成的 DVD 机电路中, 不需要外加视频 DAC 电路, 从解码芯片中输出的已经是模拟视频信号。这样既减少了电信号的多次转换损失、失真, 又简化了电路, 降低了成本, 而且可以具有色差输出、三基色等多种输出方式。

万利达 DVD - N996 型机的方框图如图 21 - 5 所示。

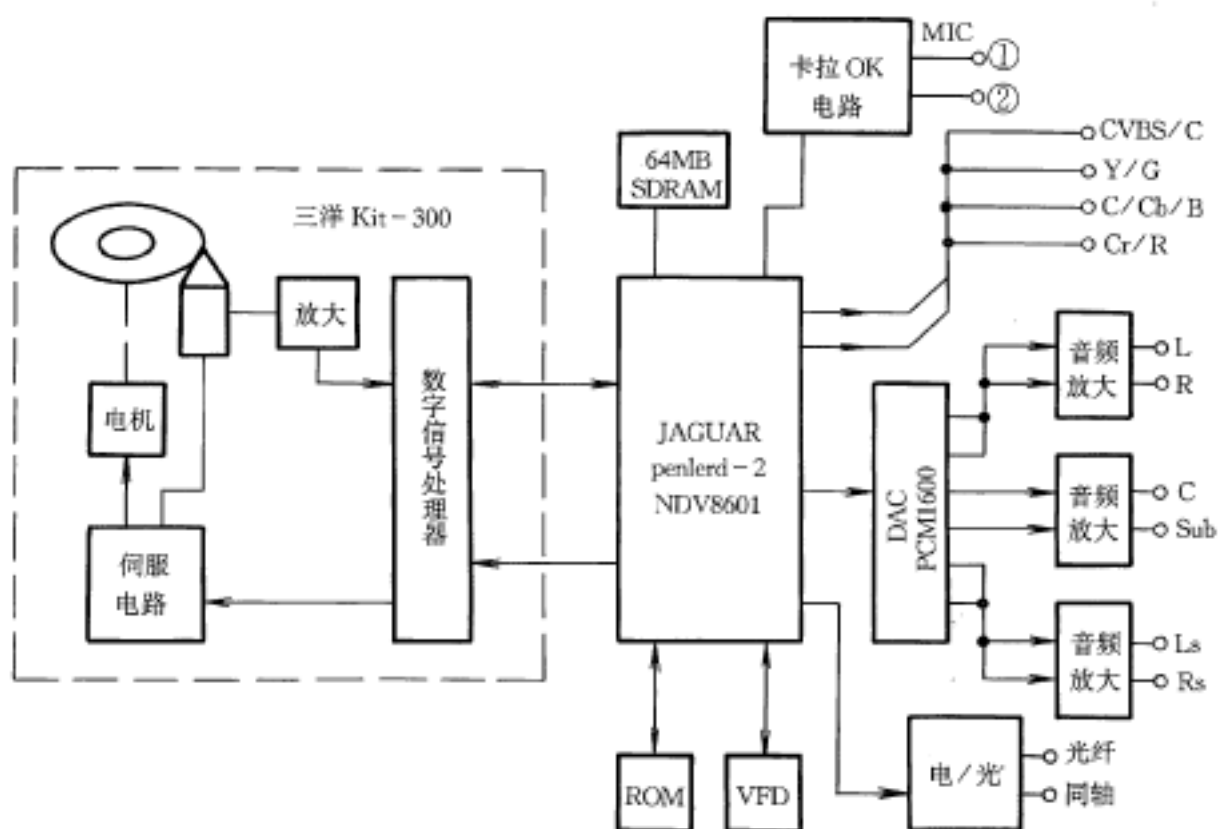


图 21 - 5 万利达 N996 型 PDVD 机方框图

该电路核心为一块 240 端子方形扁平 (QFP) 封装的超大规模集成电路 NDV8601, 即飞腾二代芯片。它的外围除一片 64MB 存储器和一片程序指令存储器 ROM 外, 只有一片 6 通道数 / 模转换 PCM1600, 以及 3 路双声道音频放大 4558。视频信号没有外部的数 / 模转换和编码器, 一切都在解码芯片中完成, 所以能从芯片直接输出 4 路视频亮度和色度信号。外围电路还有 VFD 显示屏和卡拉 OK 电路, 以及电源电路。

与之相配的机心为日本三洋产品, 可同三种机心配合, 即三洋公司的 LU - 100、KIT - 150 和 KIT - 300 型, 以后者为主流, 三种机心的外形安装尺寸和引线相同, 运行指令也一样, 可以互换。KIT - 300 型机心为单光束双激光管激光头, 对 VCD 和 DVD 采用不同波长的激光二极管, VCD 为 780nm, 而 DVD 为 650nm。不同光盘只需切换激光管, 既方便又能保证寿命。

整机的工作过程也与普通 DVD 相同。DVD 光盘上的坑点信号经激光头读取变为电信号后, 经高频放大送入数字信号处理器进行子码分离和数据预处理, 激光头轨迹偏移形成的误差信号经检出后变为控制伺服电路的控制信号, 经伺服电路放大后, 分别送去控制激光头的循迹、跟踪和控制主轴的旋转, 达到精确的光点跟踪。数字处理电路取得的 MPEG-2 复合数字码流送往飞腾二代解码芯片, 在此芯片中将完成所有的 DVD 解码处理, 包括 CD - ROM 解调, 伪随机扰码的解扰处理, 同步信号检出, CSS 防拷干扰的解除处理, 最后得到信源码流, 即 MPEG-2 传送码流 (TS 流)。TS 流再送入 DEMUX 单元中进行解复用, 将各种复合并存的码流分开为音频数据与视频数据流, 字幕和其他控制数据, 分别送往 64MB DRAM 中的不同存储区待处

理。其中音、视频码流由音频、视频解码器分别进行 MPEG-2 压缩信号的解压缩处理,还原为未被压缩的数码信号。音频信号在此还要视其环绕声编码的方式不同而进行各种解码,如 AC - 3 解码或 DTS 解码,解码后得到 5.1 声道的六通道音频数据,由 AOP 音频输出端口送出,经过 PCM1600 的 6 通道数/模转换器,变换为模拟音频信号,再送到 3 个 4558 组成的 6 声道放大器后从 6 个音频端子输出。视频图像信号经解压缩后还原为压缩前的亮度和色度取样值,即 Y、Cr、Cb,并不像在其他机种中看到的立即进行数/模转换,再编码,而是以“行数据组”方式存储于缓冲器中,由软件控制,根据使用者需要(由遥控器在菜单上选定)再作处理。视频信号只有 4 个输出口,每个口可以输出 2~3 种视频亮度或色度信号的一种,从而搭配成为各种不同的输出格式,可以是 CVBS(复合视频信号)、Y、C(S 视频亮/色信号)、Y、Cr、Cb(亮度/色差视频输出)、R、G、B(三基色视频输出)。各种不同的输出方式,都是以 Y、Cr、Cb 三种原始的行信号通过运算加工而成。由此可知,若以 Y、Cr、Cb 方式,即亮度/色差方式输出是最不需要再加工、损失最小的输出方式,自然图像质量最好。视频信号输出方式决定后,每个输出口都有固定的视频信号种类,再经过芯片内部具有的 4 个 10bit DAC 变换为模拟信号后即可输出。

当为逐行扫描方式时,只需要在输出处理顺序上,按 1、2、3.....的顺序读出缓冲器中以行数据组方式存放的数据即可,并不需要再进行另外的多余处理,因而图像质量好。而为“隔行扫描”方式时,也仅改变缓冲器的读出顺序,因而转换十分方便。

第 2 节 康佳 D - 1500 DVD 机电路分析

康佳 D - 1500 DVD 机主要由伺服预放电路、MPEG-2 解码电路、AV 解码编码电路、系统控制电路、操作显示电路和电源电路等组成,整机组成功框图如图 21 - 6 所示。

它的主要工作过程是:机心组件输出的信号加到 RF 和伺服控制部件,在这里完成伺服控制、误差校正、EFM 解调和 CD 信号处理,DVD 信号采用 8 位并行输出 STD[0:7],而 CD 和 VCD 信号则仍采用 CD - DATA、CD - BCK、CD - LRCK 形式输出,同时输出各种驱动伺服控制信号,分别加到聚焦线圈、循迹线圈、滑行、主轴和托盘电机。

由 RF 和伺服控制部件输出的信号加到 MPEG-2 解码主板,在那里完成视频和音频解码,视频数模转换,然后把相关的信号传到解码副板,再进行音频数模转换,产生屏幕字符,并通过输出板 1 输出复合视频、S 端子视频及两路左声道、两路右声道;通过输出板 2 输出一路左右声道以及数字 AC - 3 音频信号。

一、激光头预放电路

激光头预放电路如图 21 - 7 所示。

1. 激光头电路

该机采用松下单束双聚焦物镜激光头,拾取光盘信息的光检测器是一个双田字形的光电二极管组件,光电二极管 B1~B4 与 A1~A4 用于拾取光盘 RF 信号,A1~A4 还用于拾取光学误差信号。激光头中光电二极管 A1~A4 的输出信号送到伺服预放电路 IC305(AN8824FBP),进行运算处理,分别检出聚焦误差 FE 信号和循迹误差 TE 信号,送到数字伺服处理器 IC315(MN67700VRZB)和伺服驱动电路 IC309(BA6397AFP),经放大后将控制信号送到激光头的聚焦

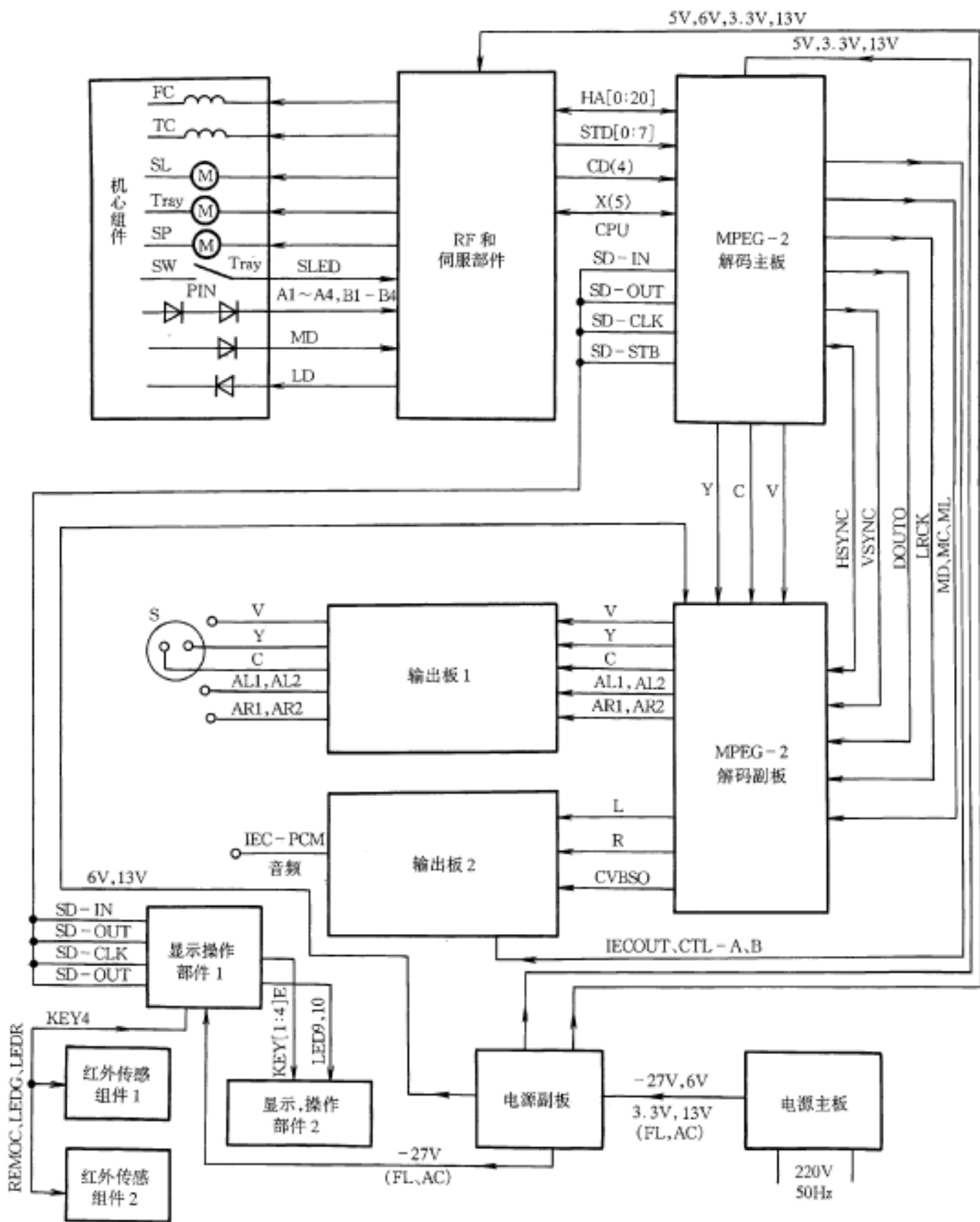


图 21 - 6 康佳 D - 1500 DVD 机组成框图

线圈和循迹线圈。在工作时, IC305 为激光头中的激光二极管供电。激光二极管的功率检测信号反馈到 IC305 的 脚。数据控制处理器 IC600(M64405FP)的 4 脚输出的激光二极管供电启动信号送到 IC305 的 脚。

在激光头中设有一个激光头信号放大器, 分别放大光电二极管 B1 ~ B4、A1 ~ A4 的信号, 分别输出 A1、A2、A3、A4 和 B1 + B2、B3 + B4 的合成信号, 再分别送到 IC305。

2. 伺服预放电路

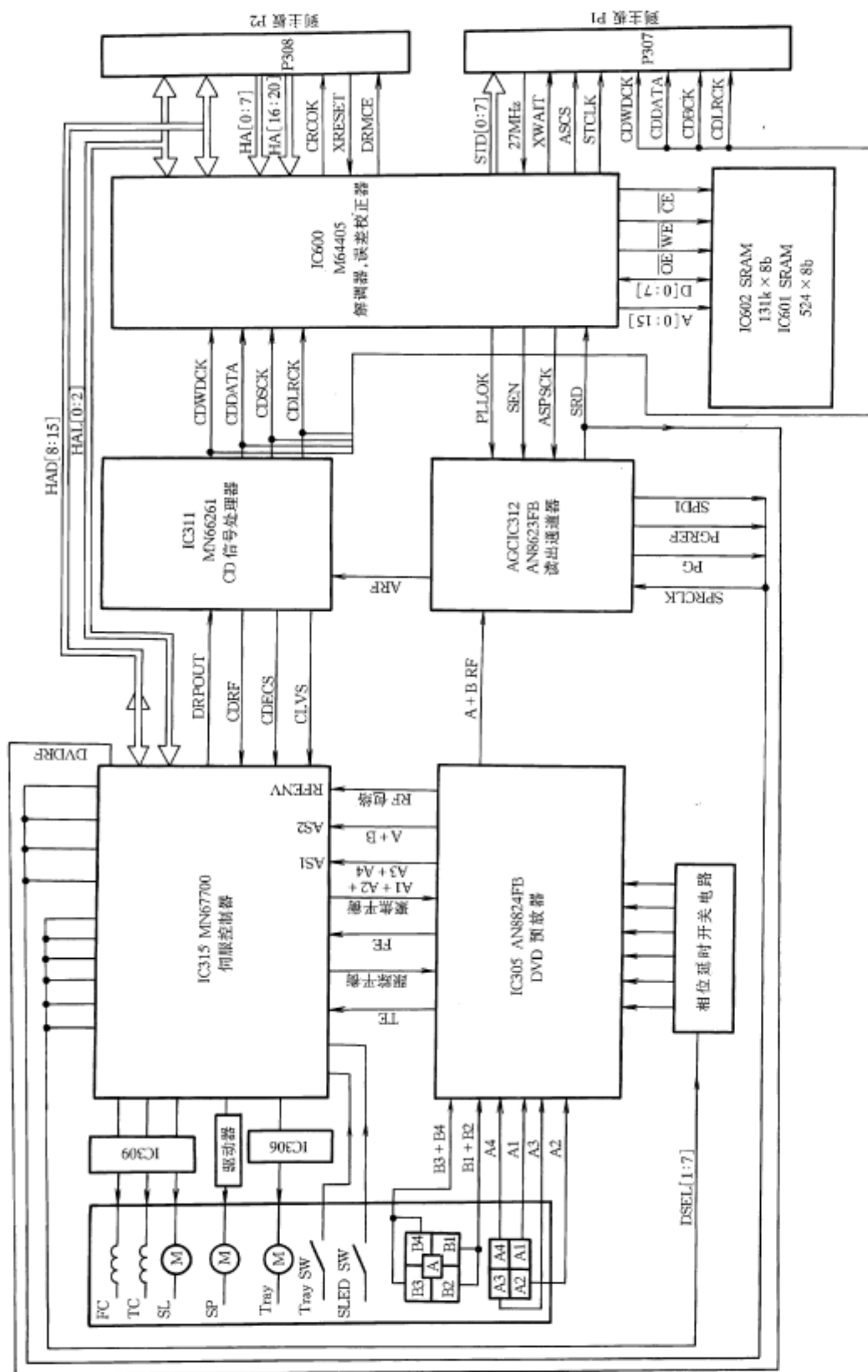


图 21 - 7 激光头预放电路

伺服预放电路 IC305 是一个大规模集成电路,其主要功能有:提取 RF 信号;检测和放大聚焦误差信号;检测和放大循迹误差信号。

(1) RF 信号的提取

激光头光电二极管 A1 ~ A4 输出的信号分别送到 IC305 的 3 ~ 6 脚,经 4 个放大器放大后,分成两路:一路送到 RF 全加电路,该电路输出的 RFAS1 信号由 IC305 的 8 脚输出,经电容耦合,由 8 脚送回 IC305 的 RF 全加电路,与光电二极管 B1 + B2、B3 + B4 输出的信号相加。激光头光电二极管 B1 + B2 和 B3 + B4 输出的信号分别送到 IC305 的 9、10 脚,分别经放大器放大后,送到 RF 全加电路,该电路输出的 RFAS2 信号由 IC305 的 8 脚输出,经耦合电容,由 8 脚送回 IC305 的 RF 全加电路,与光电二极管 A1 ~ A4 输出的信号相加后作为 RFAS3 信号,由 IC305 的 8 脚输出,再送到 IC312(AN8623FB)的 8 脚,进行自动增益控制。

(2) 聚焦误差的检测

光电二极管 A1 ~ A4 输出的信号送到 IC305 的 3 ~ 6 脚,经放大后,光电二极管 A1、A3 输出的信号送到 2 信道求和电路,产生 A1 + A3 信号,经 U/I 转换电路输出,光电二极管 A2、A4 输出的信号送到另一个 2 信道求和电路,产生 A2 + A4 信号。A1 + A3 和 A2 + A4 信号送到平衡电路进行减法运算,产生聚焦误差信号,送到 V/U 转换电路,形成聚焦误差信号 FEO,由 IC305 的 11 脚输出,送到数字伺服电路。

(3) 循迹误差的检测

光电二极管 A1、A2、A3、A4 输出的信号送到 IC305 的 3 ~ 6 脚,经放大后,分别送到两个增益为 1、延迟时间为 150ns 的 4 路延迟放大器中,经放大后,A1 和 A3 输出的信号送到 2 通道求和电路,产生 RF01 信号,从 IC305 的 8 脚输出;A2 + A4 产生的 RF02 信号从 IC305 的 8 脚输出。IC305 的 8、9 脚分别外接两组均衡器 EQ(DVD)、EQ(CD/VCD)。在重放 DVD 盘时,A1 + A3 产生的信号经均衡电路送入 IC305 的 5 脚,A2 + A4 产生的信号经均衡电路送入 IC305 的 9 脚,经循迹误差检测电路中的相位比较器、延迟放大器和相位运算电路运算后,产生循迹误差信号 TE,由 IC305 的 10 脚输出,送到数字伺服电路。

二、伺服电路

聚焦和循迹误差检测信号送到 DVD 专用伺服系统数字信号处理器 IC315(MN67700VRZB)进行处理,经处理后,从 IC315 的 9、10 脚输出的聚焦控制信号和循迹控制信号均送到多通道伺服驱动电路 IC309(BA6397AFP),经激励放大后,输出电压,分别驱动聚焦线圈和循迹线圈。IC315 的 11、12 脚输出的主轴电机、进给电机驱动信号也一同送到 IC309,经激励放大后,输出电压,驱动加主轴电机进给电机动作。

三、音视频解码、编码电路

MPEG-2 视频解码、编码器由解码主板、副板组成,安装在机器的右半部分,以上、下组合结构安装。RF 伺服电路板上装有日本松下公司生产的 DVD 专用 CD 数字信号处理电路 MN66261(IC311)。输入 IC311 的 RF 信号,经放大处理后,分别从 IC311 的 8、2、8 脚输出串行数据(DATA)、同步时钟(SCK)、左右声道时钟(LRCK)脉冲信号,送入 MPEG-2 板。视频解码器 MN67740(IC200)将上述信号识别处理后,输出音、视频数字信号,经分离后,送到各自的处理电路。

IC200 的 6 脚输出的音频数据信号,经 AC - 3 音频解码器 IC400(MN67730MH)及外围电路识别处理后,分别从 IC400 的 7、8、9 脚输出音频数据(ADATA)、位时钟(BCK)、左右声道时钟(LRCK)信号,送到音频 D/A 转换器 PCMI710A,将音频数字信号转换成音频模拟信号,从其 3、6 脚输出右、左声道模拟音频信号,送到输出板,经放大后送到输出端子。AC - 3 数字音频信号也从 IC400 输出。

IC200 以 8/16 位格式输出视频数据信号,送到编码器进行编码,经 IC301 D/A 转换后,输出视频(V)、亮度(Y)、色度(C)信号,其中 V 信号送至 RCA 插孔,Y/C 信号送至 S 端子。

四、电源电路

该机采用新一代环保绿色开关电源电路,其功耗约为 25W,在电网电压为 90 ~ 270V 时均可正常工作。该开关电源由电源输入、整流滤波、振荡、取样稳压和输出等电路组成,如图 21 - 8 所示。

1. 输入电路

输入电路由电源开关 SW102、熔断器 FI01、泄放电阻 RI01 以及由 CI01、LI01、CI02 等组成的共模滤波器组成。共模滤波器用于滤除和吸收电网电压中的干扰信号。

2. 整流滤波电路

滤除干扰信号的电网电压经桥式整流电路 DI01(SIWD)整流后,形成脉冲直流电压,再经 C110 平滑滤波,产生约 300V 的直流电压。

3. 振荡电路

300V 左右的直流电压经开关变压器 TI01 的一次绕组 ~ 脚,一路加到电流起动型场效应管(FET)Q101 的 D(漏)极,另一路经启动电路 C114、RI08、R109、R110 加到 Q101 的 G(栅)极,Q101 导通,TI01 储能,其二次绕组上的 D211、D311 呈高阻状态而截止。当 Q101 截止时,TI01 释放储能,经 D211、D311 等整流二极管导通,高频电压经整流、滤波,向后级电路供电。

4. 取样稳压电路

光耦合器 N636 输出端信号送到开关管 Q101,控制其导通与截止时间,当电压过低时,开关管导通时间增长,反之,导通时间减少,截止时间增长,从而达到稳压的目的。

5. 输出电路

TI01 次绕组 2 ~ 6 脚输出交流电压,经 D511 整流,产生 27 V 电压,用于驱动显示屏。TI01 次绕组 3 ~ 6 脚输出交流电压,经 D211 整流、C211 滤波,产生约 13V 的直流电压,从连接器 CN201 的 ~ 脚输出,送到解码副板伺服电路。TI01 次绕组 4 ~ 6 脚输出交流电压,经 D311 整流,一路经 C311 滤波,产生 6V 直流电压,另一路经 R311 送到线性稳压器 IC411(PQ3RD13)的输入端,经调整稳压后,输出 3.3V 的直流电压,送到 MPEG-2 等电路。

康佳 D1800K DVD 视盘机是康佳公司继 1500 DVD 之后开发出的一种新型 DVD 机,其原理框图如图 21 - 9 所示。

康佳 1800K DVD 机前端部件采用韩国 DSL - 600A 驱动组件,配以松下公司生产的集成电路,前端部件组成方框图如图 21 - 10 所示。

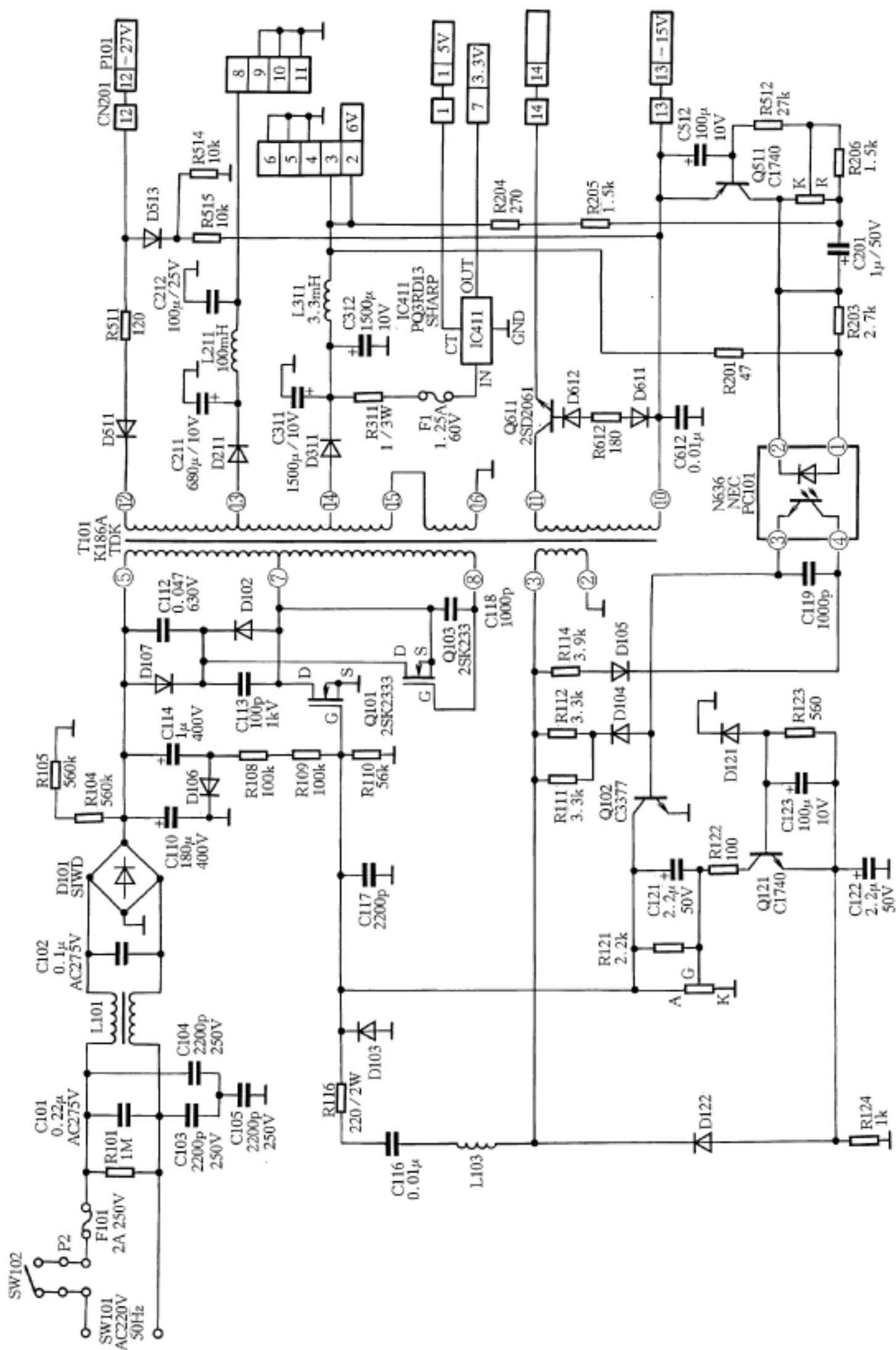


图 21 - 8 电源电路

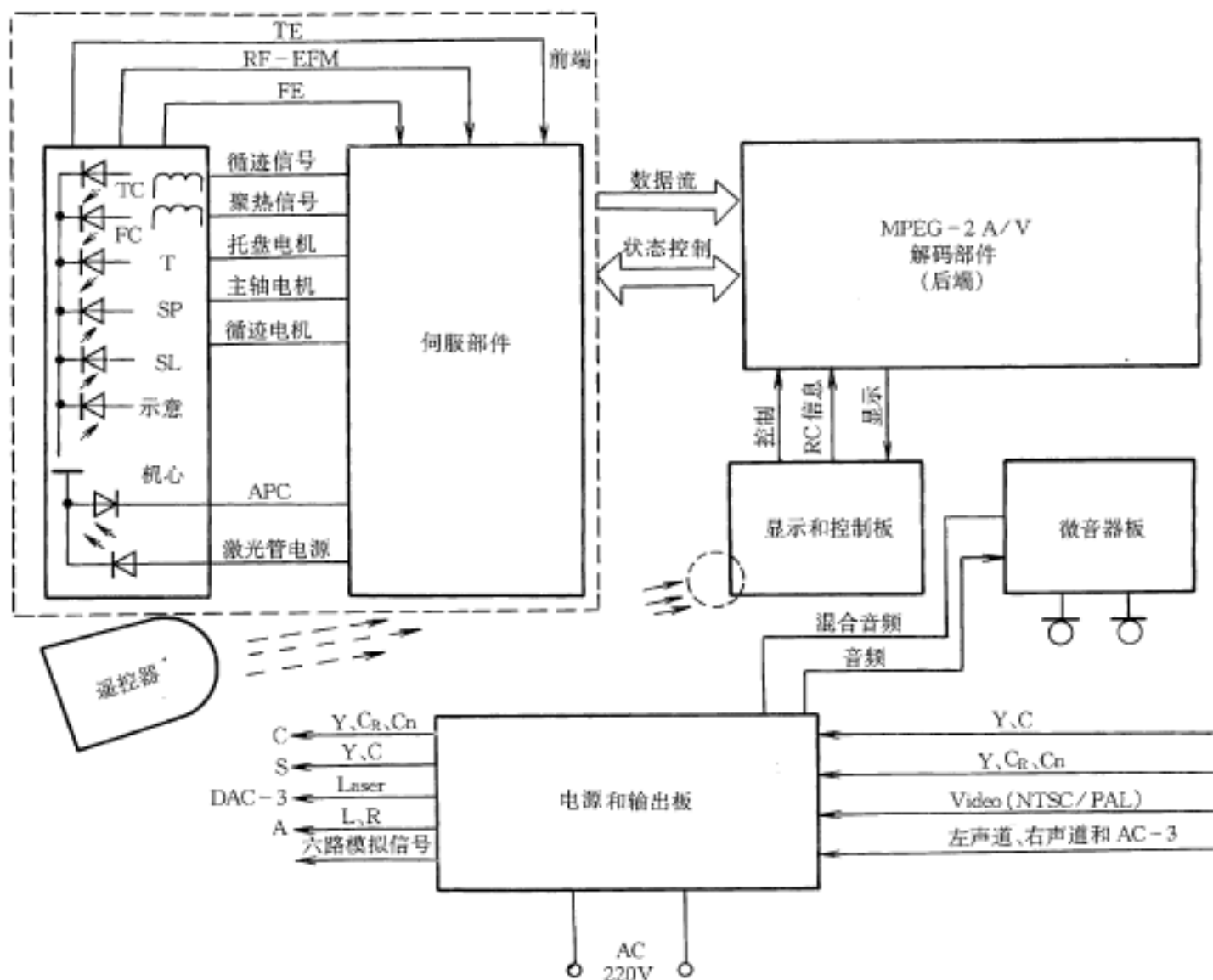


图 21 - 9 康佳 1800K DVD 机原理框图

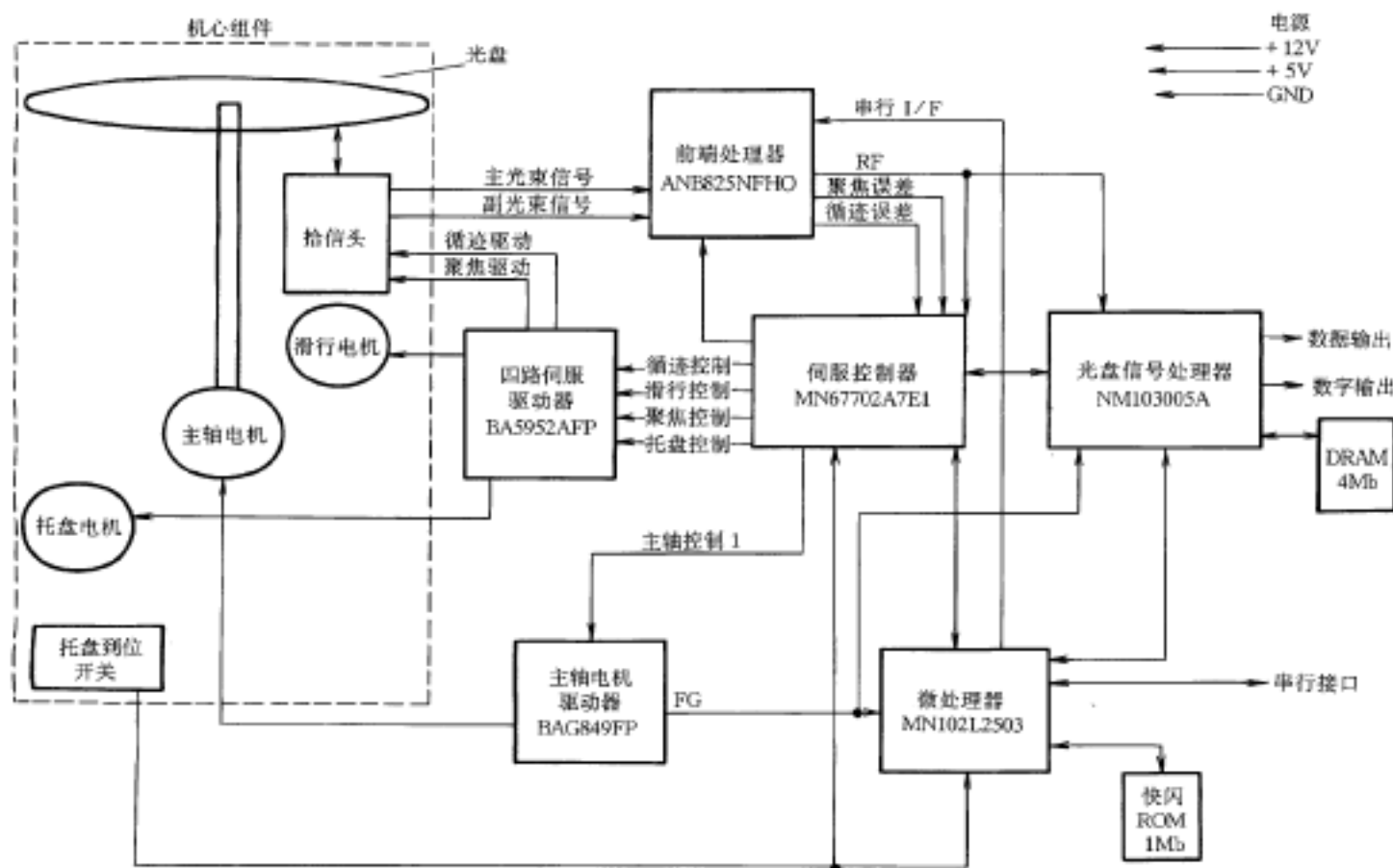


图 21 - 10 康佳 1800K DVD 前端部件组成方框图

第 3 节 厦新 8156 型 DVD 机电路分析

厦新 8156 型 DVD 视盘机具有以下特点：

采用杜比数码电路设计,可输出 AC - 3 数码 5.1 声道、5 声道和模拟 2 声道的音频信号。用户只需按自己设定的输出方式即可。

具有 DTS 和 S 端子输出接口。

采用 MPEG-1、MPEG-2 型解调,向下兼容 SVCD、VCD、DVCD、CD、CD - R、CD - DA 等各类光盘。

内部设置游戏、卡拉 OK 以及自动接唱等功能。

具有九画面浏览和全片区设置功能。

一、电路组成

该机由主电路板、机心伺服电路板、操作显示电路板、卡拉 OK 电路板、开关电源电路板等 5 块单元电路板组成,随机附有 RC - 203 型遥控手柄一只。其电路组成如图 21 - 11 所示。

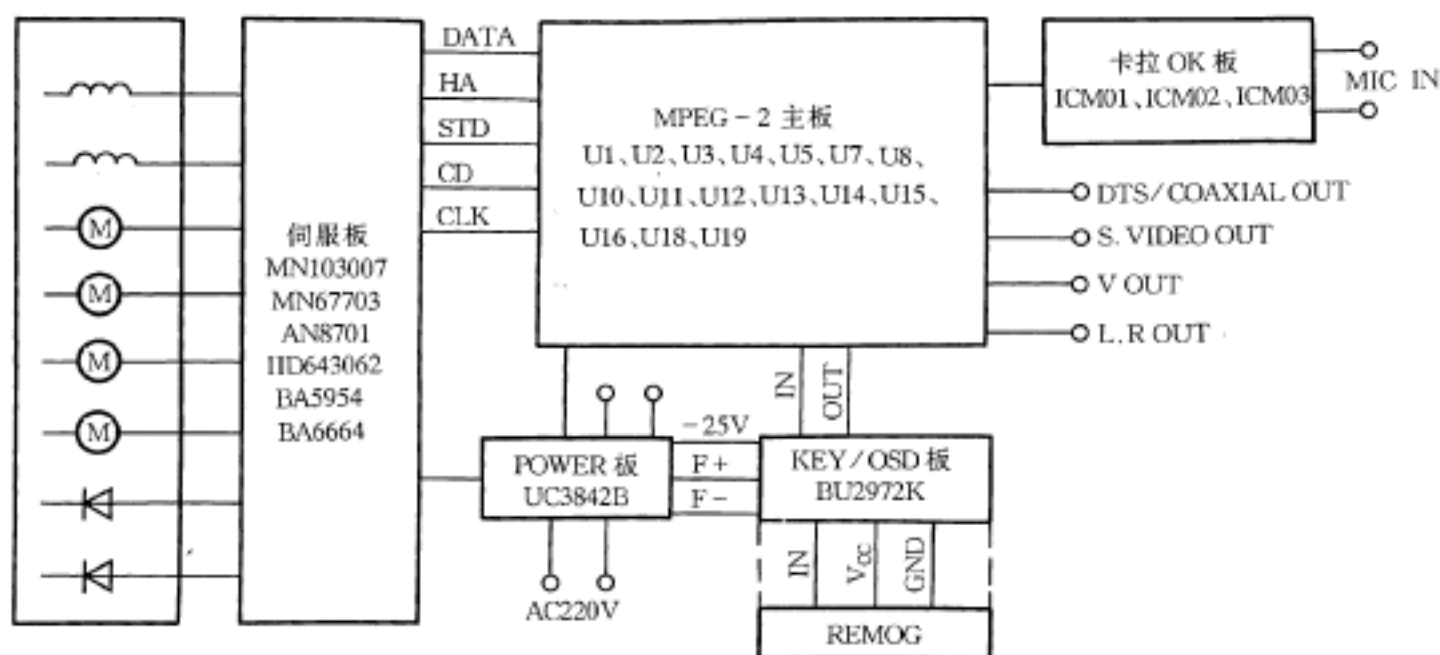


图 21 - 11 厦新 8156 型 DVD 机电路组成

激光头组件读出光盘上的数据流信息后,送到伺服控制电路进行处理。由各自的信号处理电路分别输出聚焦误差信号、循迹误差信号、A1 + A2 + A3 + A4 组成的 RF 信号,以及经外部 PIN 检测到的 B1 ~ B4 信号,一同送到独立的放大器中进行放大处理,然后经 RF 求和放大器相加,并进入自动增益控制(AGC)电路。

内部电路输出锁相环(PLL)数据同步信号,经过解调的 RF 信号分成两路:一路送入 DVD 专用数据控制处理器;另一路送入 DVD 专用伺服系统数字信号处理器。该处理器输出的聚焦控制信号和循迹控制信号经 U2(BA6664FM)、U3(BA5954FP)多通道电机驱动电路激励放大,输出的电压送到聚焦线圈和循迹线圈、加载电机和主轴电机,完成机械的伺服控制。伺服控制电路采用 MN103007、MN67703 等大规模集成电路。

MPEG-1、MPEG-2 视频解码、编码由 CD 数字信号处理器、存储器、AC - 3 解码器、D/ A 转换接口放大器等组成。其中, U7 (Z36710TQC) 为超大规模的多功能解码器。U13 ~ U16 (4580) 为 DVD 专用低噪声双运算放大器。

二、电源电路

该机的电源电路采用由新型控制电路 UC3842B 和场效应管组成的它激式振荡开关电路。其特点是工作电压范围宽、效率高、功耗小、辐射低。实际测得该电源在电网电压为 86V 时仍可正常工作, 而功耗只有 25W, 效率却高达 90%。该机的开关电源由输入、整流滤波、振荡控制、取样放大、输出等单元组成, 如图 21 - 12 所示。

1. 输入电路

输入电路由电源开关 K、熔断器 FP1、负温度系数热敏电阻 RTP1、CP1、LP1、CP2、LP2 组成的二级共模滤波器构成。该二级共模滤波器可将电网中的干扰信号或外界串入的高频杂散噪声滤除, 使送入整流电路的为纯净的交流电压。

2. 整流电路

交流电压经 BDP1 桥式整流电路, 得到脉动直流电压, 再经 CP6 滤波, 产生约 300V 的直流电压。

3. 振荡电路

300V 左右的直流电压经开关变压器 TP1 的 Ⅰ、Ⅱ绕组加到场效应开关管 VP1 的漏极(D)。同时, 该直流电压经 RP3 降压, 产生开启电压送至 UP1 (UC3842B) 的 ①脚, 当启动电压达到 16V 时, UP1 的 ①脚内基准电压发生器产生 5V 基准电压, 5V 电压不但从 UP1 的 ⑤脚输出, 而且使振荡电路工作。⑤脚输出的 5V 电压通过定时元件 RP14 对 CP14 充电, 当 CP14 两端充电电压达到一定值后, UP1 的 ⑤脚内部振荡器电子开关接通, CP14 便通过 ⑤脚内部电路放电, 当 CP14 两端的电压下降到一定值后, ⑤脚内的电子开关断开, 于是在 UP1 的 ⑤脚上产生锯齿波电压, 送到内部误差放大器, 经取样放大后从 UP1 的 ②脚输出脉宽调制信号, 再经 RP6 加到 VP1 的栅极(G), 使之导通。此时 TP1 的 Ⅰ、Ⅱ绕组有电流通过, 其它各个绕组产生感生电动势。其中 TP1 的 Ⅲ、Ⅳ绕组上的感生电动势经 DP2 整流、CP8 滤波, 产生约 14V 的直流电压, 送至 UP1 的 ④脚, 作为 UP1 的工作电压。UC3842B 内部框图如图 21 - 13 所示。

各脚功能如下: ②脚为误差放大器输出端。外接 RP8、CP12, 为 UP1 的 ②脚提供反馈信号;

③脚为内部运算放大器的反相输入端。除输入 ③脚输出的脉宽控制信号外, 还接收从光耦合器 UP2 的 ③脚输出的电压反馈信号; ④脚为过电流检测信号输入端; ⑤脚为内部振荡器频率的外部控制端。通过 RP14 及 VP12 导通电阻控制振荡器的振荡频率, 最高振荡频率可达 500kHz; ⑥脚为接地端; ⑦脚为激励脉冲输出端; ⑧脚为电源 V_{CC} 端; ⑨脚为基准电压 5V 电路的外接滤波端。同时经 RP14 将反馈信号送入 ⑤脚, 作为内部振荡器的参考信号。振荡电路起振后, TP1 各二次绕组上的脉冲电压经 DP6 ~ DP10 整流和滤波后, 向后级电路提供所需的直流电压。

4. 稳压电路

TP1 的 Ⅰ ~ Ⅳ绕组输出的高频脉冲电压经 DP6、CP24、LP4 等整流滤波, 产生 5V 的直流电压, 经 RP15 送到光耦合器 UP2 的 ③脚。另外, 由 RP17、RP18、RP16、UP3 组成误差取样放大电路。当输出 +5V 电压升高时, UP3 的 ③脚电位升高, ④脚电位下降, UP2 的 ③脚电位下降, 光

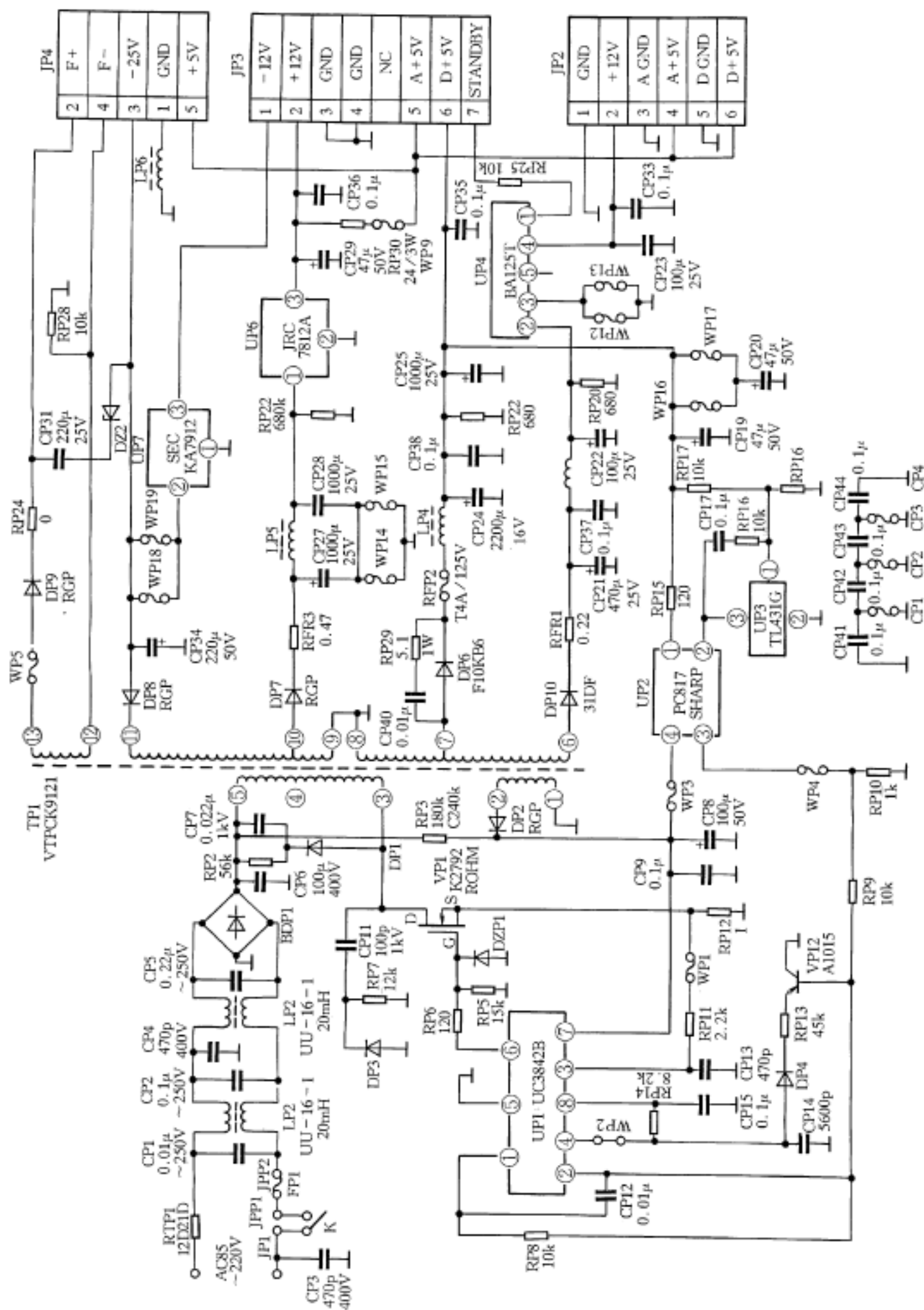


图 21 - 12 厦新 8156 型 DVD 机电源电路

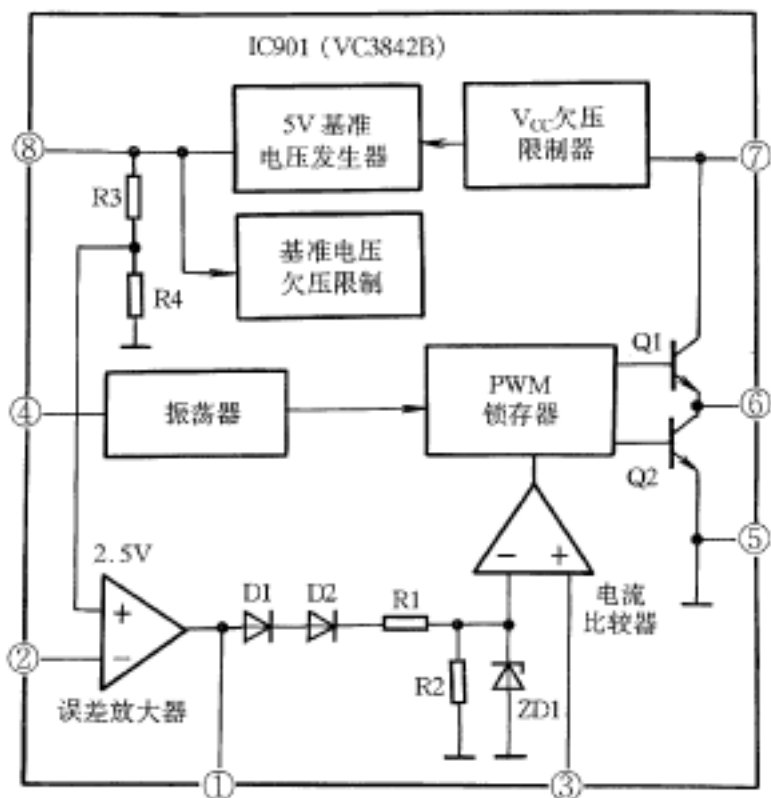


图 21 - 13 UC3842B 内部框图

耦合器 UP2 内的发光二极管发光强度增大, UP2 内的光敏三极管从 脚输出电流增大, 经 RP10 转换为电压再送到 UP1 的 脚, 经误差放大后控制内部脉宽控制器, 该电压同时控制 VP12 的导通电阻, 使 UP1 的 脚输出激励脉冲变窄, VP1 的导通时间缩短, TP1 的 、 绕组振荡电压下降, 达到稳压的目的。

5. 直流输出电路

TP1 的 、 绕组输出的高频脉冲电压经 DP10 整流和 CP21、LP3 滤波, 形成约 13V 的直流电压, 送到 UP4 的 脚, 经稳压后从 UP4 的 脚输出稳定的 12V 电压, 为伺服控制电路供电。UP4 的 脚为电源开关控制端, 脚接地, 脚空置未用。

TP1 的 、 绕组输出的高频脉冲电压

经 DP6 整流, LP4、CP25 等滤波, 形成约 + 5V 直流电压, 经连接器送到后级电路。

TP1 的 、 0 绕组输出的高频脉冲电压经 DP7 整流, CP27、CP28 滤波, 形成约 13V 直流电压, 送入 UP6 的 脚, 经稳压后由 UP6 的 脚输出稳定的 + 12V 电压, 经连接器送到 MPEG-1、MPEG-2 解码、视频编码、AV 接口、D/A 转换电路。

TP1 的 、 1 绕组输出的高频脉冲电压经 DP8 整流、CP30 滤波, 形成约 - 25V 直流电压, 经连接器送到屏显电路。该 - 25V 直流电压同时送入 UP7 的 脚经稳压后由 UP7 的 脚输出稳定的 - 12V 电压, 送到后级电路。

TP1 的 2、3 绕组输出的高频脉冲电压经 DP9 整流、CP31 滤波, 为显示屏的灯丝供电。

6. 保护电路

(1) 尖峰吸收回路

在开关管 VP1 截止期间, 其漏极被感应的脉冲电压的尖峰是很高的, 极易导致 VP1 击穿电路。为了防止这种危害, 该机主电源电路设置了由 RP2、CP7、DP1 及 DP3、RP7、CP11 组成的两套尖峰吸收回路; 在 VP1 截止期间, 其漏极的脉冲电压经 DP1、DP3 分别对 CP7、CP11 充电, 使 VP1 漏极的尖峰脉冲电压被有效地吸收。

(2) 欠压保护

当 UC3842 的启动电压低于 16V 时, UC3842 不能启动, 脚没有驱动电压输出, 开关电源不能工作, 当 UC3842 完成启动后, 因负载有过流而导致开关变压器的感抗下降, 或自馈电供电电路不良而使 TP1 自馈电绕组提供的工作电压低于 13V 时, UC3842 的 脚内部欠压保护电路动作, 使 UC3842 停止工作, 避免了开关管 VP1 因激励不足而损坏。

(3) 过激励保护

当 UC3842 的 脚输出的驱动电压过高时, 经 RP6 限流后, 被 DZP1 稳压, 避免了 UC3842 启动瞬间, 稳压调节电路没有进入工作状态, 脚输出的驱动电压过高, 引起 VP1 过激励损坏。同时, 在开关管 VP1 因某种原因击穿时。大多会引起 DZP1 击穿, 避免了 UC3842 被击穿

损坏。

(4) 过流保护

VP1 的 脚为过电流检测信号输入端。该端经 RPl 接至开关管 VP1 的源极 (S), VP1 源极电流经检测电阻 RP12 转换为电压, 送入 UP1 的 脚, 当该脚电压达到 1V 时, 电流感应比较器输出控制信号, 使开关管停止工作, 从而避免了开关管、开关变压器过流损坏。

第 4 节 国产 DVD 机常用集成电路维修资料

国产 DVD 机常用集成电路维修资料见表 21 - 2 ~ 表 21 ~ 10。

表 21 - 2		三相主轴电机驱动电路 AN8482SB		
脚号	符号	功能	重放电压 (V)	停止电压 (V)
1	A1	主轴电机驱动 A1	10.2	0.6
2	H1 +	主轴电机霍耳 H1 + 信号输入	1.8	4.8
3	H1 -	主轴电机霍耳 H1 - 信号输入	1.8	4.8
4	H2 +	主轴电机霍耳 H2 + 信号输入	2.8	4.8
5	H2 -	主轴电机霍耳 H2 - 信号输入	2.8	4.8
6	NC	空	0	0
7	NC	空	0	0
8	H3 +	主轴电机霍耳 H3 + 信号输入	3.7	4.8
9	H3 -	主轴电机霍耳 H3 - 信号输入	3.7	4.8
10	MH	霍耳器件偏置电压输出	0.7	4.8
11	ECR	误差参考电压	2.5	2.5
12	EC	主轴伺服误差控制信号输入	2.4	2.4
13	V _{CC}	电路供电电压	4.9	4.8
14	GND	地	0	0
15	P/ S	启动/ 停止控制	4.8	0
16	FG	主轴转动 FG 信号输出	2.6	0
17	VT	VT 输入	12.1	12.1
18	PC1	外接电容	0.6	0.1
19	VM	电机驱动电路供电电压	12.1	12.1
20	CS2	CS2 输入	12.1	12.1
21	CS1	CS1 输入	12.1	12.1
22	NC	空	0	0
23	NC	空	0	0
24	NC	空	0	0
25	A3	主轴电机驱动 A3	10.2	0.9
26	A2	主轴电机驱动 A2	10.2	0.9
27	PGND	驱动电路地	0	0
28	NC	空	0	0

表 21 - 3

伺服驱动集成电路 AN8812K

脚 号	符 号	功 能	重放 电压 (V)	停止 电压 (V)
1	PV _{CC1}	驱动电路供电 电压	12.1	12.5
2	PGND1	驱动电路地	0	0
3	V _{01 +}	加载电 机正向 驱动电压输 出	6.1	6.1
4	V _{01 -}	加载电 机反向 驱动电压输 出	5.8	6.1
5	V _{02 +}	进给电 机正向 驱动电压输 出	5.8	6.1
6	V _{02 -}	进给电 机反向 驱动电压输 出	6.5	6.1
7	V _{03 +}	循迹线 圈正向 驱动电压输 出	6.1	6.1
8	V _{03 -}	循迹线 圈反向 驱动电压输 出	6.1	6.1
9	V _{04 +}	聚焦线 圈正向 驱动电压输 出	6.1	6.1
10	V _{04 -}	聚焦线 圈反向 驱动电压输 出	6	6.1
11	PGND2	变换电路地	0	0
12	PV _{CC2}	变换电路供电 电压	12.1	12.1
13	V _{CC}	电路供电电压	12.1	12.1
14	OPIN +	运放同相输入	3.2	3.2
15	OPIN -	运放反向输入	3.2	3.2
16	OPOUT	运放输出	2.5	2.5
17	IN4	聚焦伺服控制信号输入	2.5	2.5
18	IN3	循迹伺服控制信号输入	2.5	2.5
19	MUTE2	静噪 2, 用于进给电机驱动电压通/断控制	0	0
20	IN2	进给伺服控制信号输入	2.5	2.5
21	MUTE1	静噪 1, 用于加载电机通/断控制	4.8	4.8
22	IN1	加载控制信号输入	0.6	0.7
23	V _{REF}	参考电压	2.5	2.5
24	GND	电路地	0	0

表 21 - 4

伺服驱动电路 AN8389SE1

脚号	符 号	功 能
1	V _{CC}	电路供电 电压
2	V _{REF}	参考电压 输入
3	IN4	聚焦 伺服控制输 入
4	IN3	循迹 伺服控制信号输入
5	GND	地
6	NC	空
7	NRESET	外接网络
8	GND	地

脚号	符号	功能
9	IN2	主轴伺服控制输入
10	PDC2	主轴伺服控制信号输入
11	IN1	进给伺服控制信号输入
12	PC1	进给伺服控制信号输入
13	PV _{CC1}	驱动电路供电电压 1
14	PGND1	驱动电路地
15	D1 -	用于驱动进给电机
16	D1 +	用于驱动进给电机
17	D2 -	用于驱动主轴电机
18	D2 +	用于驱动主轴电机
19	D3 -	用于驱动循迹线圈
20	D3 +	用于驱动循迹线圈
21	D4 -	用于驱动聚焦线圈
22	D4 +	用于驱动聚焦线圈
23	PGND2	驱动电路地
24	PV _{CC2}	驱动电路供电电压 2

表 21 - 5

伺服驱动电路 BA5902FP

脚号	符号	功能
1	CH1OUT	用于聚焦线圈驱动
2	CH1OUT	用于聚焦线圈驱动
3	CH1IN	聚焦伺服控制信号输入
4	CH1IN	聚焦伺服控制信号输入
5	TR - B	跟踪输入
6	VREG OUT	稳压输出
7	MUTE	驱动静噪控制
8	GND	电路地
9	CH2IN	进给伺服控制信号输入
10	CH2IN	进给伺服控制信号输入
11	CH2OUT	用于进给电机驱动
12	CH2OUT	用于进给电机驱动
13	GND	电路地
14	OP OUT	运放输出
15	OP IN -	运放反向输入
16	OP IN +	运放同相输入

脚号	符号	功能
17	CH3OUT	用于主轴电机驱动
18	CH3OUT	用于主轴电机驱动
19	CH3IN	主轴伺服控制信号输入
20	CH3IN	主轴伺服控制信号输入
21	V _{CC}	电路供电电压
22	V _{CC}	电路供电电压
23	BIAS IN	偏置电压输入
24	CH4IN	循迹伺服控制信号输入
25	CH2IN	循迹伺服控制信号输入
26	CH4OUT	用于循迹线圈驱动
27	CH4OUT	用于循迹线圈驱动
28	GND	电路地

表 21 - 6

伺服驱动电路 BA6996FP

脚号	符号	功能
1	OP OUT	运放输出
2	SPIN	主轴伺服控制信号输入
3	SP BIN	驱动器偏置
4	MD	主轴启动指令输入
5	GND	电路地
6	REW	加载电机反转控制输入
7	FWD	加载电机正转控制输入
8	IN1	通道增益调整
9	GND	地
10	LD +	加载电机驱动输出
11	LD/ SP -	驱动器电压输出共用端
12	SP +	主轴电机驱动输出
13	SLD +	进给电机驱动输出
14	SLD -	进给电机驱动输出
15	T -	循迹线圈驱动输出
16	T +	循迹线圈驱动输出
17	F -	聚焦线圈驱动输出
18	F +	聚焦线圈驱动输出
19	FE BIN	驱动器偏置
20	FE IN	聚焦伺服控制信号输入

脚号	符号	功能
21	V_{CC}	电路供电电压
22	TEIN	循迹伺服控制信号输入
23	TE BIN	驱动器偏置
24	SLD IN	进给伺服控制信号输入
25	SLD BIN	驱动器偏置
26	V_{REF}	参考电压
27	OP - IN +	运放同相输入
28	OP - IN -	运放反相输入
29	GND	地
30	GND	地

表 21 - 7

伺服驱动电路 TA2121F

脚号	符号	功能
1	CH1OUTP	驱动器 1 反向驱动电压输出
2	CH1OUTM	驱动器 1 正向驱动电压输出
3	CH2OUTP	驱动器 2 反向驱动电压输出
4	CH2OUTM	驱动器 2 正向驱动电压输出
5	V_{CC1}	电路供电电压
6	PSAVE	
7	PGND1	地
8	PGND1	地
9	PGND1	地
10	PGND1	地
11	IO2	通道 2 补偿
12	IN2M	通道 2 正向控制输入
13	IN2P	通道 2 反向控制输入
14	IO1	通道 1 补偿
15	IN1M	通道 1 正向控制输入
16	IN1P	通道 1 反向控制输入
17	PWBIAS	偏置
18	REG OUT	稳压输出
19	REG IN	稳压输入
20	VCIN	V2 输入
21	IN4P	通道 4 反向控制输入
22	IN4M	通道 4 正向控制输入

脚号	符号	功能
23	IO4	通道 4 补偿
24	IN3P	通道 3 反向控制输入
25	IN3M	通道 3 正向控制输入
26	IO3	通道 3 补偿
27	PGND2	地
28	PGND2	地
29	PGND2	地
30	SGND2	地
31	REG CNT	稳压输出
32	V _{CC2}	电路供电电压
33	CH3OUTM	驱动器 3 正向驱动电压输出
34	CH3OUTP	驱动器 3 反向驱动电压输出
35	CH4OUTM	驱动器 4 正向驱动电压输出
36	CH4OUTP	驱动器 4 反向驱动电压输出

表 21 - 8

主轴三相电机驱动电路 TA8493F

脚号	符号	功能
1	LB(G)	驱动电路 b 偏置
2	LA(G)	驱动电路 a 偏置
3	LA	主轴电机驱动电压 A 输出
4	VM1	电机驱动电路供电电压
5	SB	待机控制
6	RF1	外接参考电阻 1
7	GND	地
8	CRF	外接电容
9	NC	空
10	FGO	FG 信号输出
11	BRK	制动控制
12	Hb -	主轴电机霍耳 Hb - 信号输入
13	Hb +	主轴电机霍耳 Hb + 信号输入
14	Ha -	主轴电机霍耳 Ha - 信号输入
15	Ha +	主轴电机霍耳 Ha + 信号输入
16	Hc +	主轴电机霍耳 Hc + 信号输入
17	Hc -	主轴电机霍耳 Hc - 信号输入
18	HB	霍耳器件偏置电压输出

续表

脚号	符号	功能
19	Cd	外接电容
20	V _{CC}	电路供电电压
21	VC	主轴伺服误差控制信号输入
22	V _{REF}	参考电压
23	OSC	振荡输入
24	GND	地
25	RF2	外接参考电阻 2
26	MS	方式选择
27	LC(G)	驱动电路 C 偏置
28	LC	主轴电机驱动 C 输出
29	VM1	电机驱动供电电压
30	Lb	主轴电机驱动 B 输出

表 21 - 9 DVD 专用 MPEG-2 解码器 ZR36710TQC

脚号	符号	功能
1	GND	地
2	GPS1	模式选择输入
3	HD15	主控数据总线
4	HD14	主控数据总线
5	HD13	主控数据总线
6	HD12	主控数据总线
7	HD11	主控数据总线
8	V _{DD}	电源
9	HD10	主控数据总线
10	HD9	主控数据总线
11	HD8	主控数据总线
12	HD7	主控数据总线
13	GND	地
14	HD6	主控数据总线
15	HD5	主控数据总线
16	HD4	主控数据总线
17	HD3	主控数据总线
18	V _{DD}	电源
19	HD2	主控数据总线
20	HD1	主控数据总线

续表

脚号	符号	功能
21	HD0	主控数据总线
22	HA3	主控地址总线
23	GND	地
24	HA2	主控地址总线
25	HA1	主控地址总线
26	HA0	主控地址总线
27	HWR	主控写
28	V _{DD}	电源
29	HCS	主控片选
30	HRD	主控读出
31	HRDY	主控待命
32	HACK	主控应答
33	V _{DD}	电源
34	HIRQ	主控中断请求
35	HWID	主控字识别
36	HORD	主控指令
37	HTYPE	主控模式选择
38	RAM ADD0	随机存储器地址总线
39	RAM ADD1	随机存储器地址总线
40	GND	地
41	GND	地
42	RAM ADD2	随机存储器地址总线
43	RAM ADD3	随机存储器地址总线
44	RAM ADD4	随机存储器地址总线
45	RAM ADD5	随机存储器地址总线
46	RAM ADD6	随机存储器地址总线
47	RAM ADD7	随机存储器地址总线
48	V _{DD}	电源
49	RAM ADD8	随机存储器地址总线
50	RAM ADD9	随机存储器地址总线
51	RAM ADD10	随机存储器地址总线
52	RAM ADD11	随机存储器地址总线
53	GND	地
54	RAM CS0	随机存储器片选 0
55	RAM CS1	随机存储器片选 1

脚号	符号	功能
56	RAM RAS	随机存储器行地址选通
57	PCK	像素时钟脉冲输入/ 输出接口
58	V _{DD}	电源
59	RAM CAS	随机存储器列地址选通
60	RAM WE	随机存储器写使能
61	RAM DOE	随机存储器允许输出
62	RAM DATA0	RAM 数据总线
63	V _{DD}	电源
64	RAM DATA1	RAM 数据总线
65	RAM DATA2	RAM 数据总线
66	RAM DATA3	RAM 数据总线
67	RAM DATA4	RAM 数据总线
68	GND	地
69	RAM DATA5	RAM 数据总线
70	RAM DATA6	RAM 数据总线
71	RAM DATA7	RAM 数据总线
72	RAM DATA8	RAM 数据总线
73	V _{DD}	电源
74	RAM DATA9	RAM 数据总线
75	RAM DATA10	RAM 数据总线
76	RAM DATA11	RAM 数据总线
77	RAM DATA12	RAM 数据总线
78	RAM DATA13	RAM 数据总线
79	RAM DATA14	RAM 数据总线
80	GND	地
81	GND	地
82	RAM DATA15	RAM 数据总线
83	TEST MODE	测试模式控制
84	VCLK	视频时钟输出/ 输入
85	VM ASTER	
86	V _{DD}	电源
87	VDEN	视频数据使能
88	CBIANK	
89	VSYNC	场同步脉冲
90	HSYNC	行同步脉冲

脚号	符号	功能
91	FT	格式类型
92	Y DATA	亮度数据输出
93	GND	地
94	Y DATA	亮度数据输出
95	Y DATA	亮度数据输出
96	Y DATA	亮度数据输出
97	Y DATA	亮度数据输出
98	V _{DD}	电源
99	Y DATA	亮度数据输出
100	Y DATA	亮度数据输出
101	Y DATA	亮度数据输出
102	C DATA	色度数据输出
103	V _{DD}	电源
104	C DATA	色度数据输出
105	C DATA	色度数据输出
106	C DATA	色度数据输出
107	C DATA	色度数据输出
108	GND	地
109	C DATA	色度数据输出
110	C DATA	色度数据输出
111	C DATA	色度数据输出
112	AUDIO IN	音频信号输入
113	V _{DD}	电源
114	AUDIO DATA	音频解码数据输出
115	AUDIO DATA	音频解码数据输出
116	AUDIO DATA	音频解码数据输出
117	SONY/ PHILIPS	索尼/ 飞利浦数据接口
118	A LRCK	音频左右通道时钟
119	A BCK	音频位时钟
120	GND	地
121	GND	地
122	GPA0	通用输入/ 输出接口
123	GPA1	通用输入/ 输出接口
124	VCLK	视频时钟脉冲(2 倍)
125	GND	地

脚号	符号	功能
126	GCLK1	通用时钟脉冲输入 1
127	GND	地
128	X	晶体振荡端
129	GCLK	通用时钟脉冲输入
130	STNDBY	待机
131	GND	地
132	AMCLK	音频取样脉冲输出
133	V _{DD}	电源
134	GND	地
135	PLL_CFG0	接地
136	PLL_CA	锁相环电路退耦
137	PLL_CFG1	接地
138	V _{DD}	电源
139	ICE_MODE	ICE 模式
140	V _{DD}	电源
141	RESET	复位
142	ID_LE	准备
143	DVD_ERR	DVD 误差信号输入
144	DVD_SOS	DVD 同步信号
145	GND	地
146	DVD_STRB	DVD 状态信号
147	NC	空
148	DVD_REO	DVD 请求
149	DVD_DATA0	DVD 数据输入
150	V _{DD}	电源
151	DVD_DATA1	DVD 数据输入
152	DVD_DATA2	DVD 数据输入
153	DVD_DATA3	DVD 数据输入
154	DVD_DATA4	DVD 数据输入
155	V _{DD}	电源
156	DVD_DATA5	DVD 数据输入
157	DVD_DATA6	DVD 数据输入
158	DVD_DATA7	DVD 数据输入
159	GPSO	通用接口
160	GND	地

表 21 - 10

数字视频编码集成电路 BT864KPF

脚号	符号	功能
1	FSADJUT	全值调节
2	VBIAS	数/模转换器偏置
3	V _{REF}	基准电压
4	VAA	模拟电路供电
5	COMP	比较器
6	AGND	模拟电路地
7	AGND	模拟电路地
8	B/ CVBS OUT	蓝基色信号/ 复合视频信号输出
9	AGND	模拟电路地
10	G/ CVBS OUT	绿基色信号/ 复合视频信号输出
11	AGND	模拟电路地
12	R/ C OUT	红基色信号/ 模拟色度信号输出
13	Y/ CVBS OUT	亮度信号/ 复合视频信号输出
14	RGB OUT	模拟基色信号输出
15	FIELD	场消隐
16	Y0	空
17	Y1	空
18	Y2	空
19	Y3	空
20	Y4	空
21	Y5	空
22	GND	地
23	V _{DD}	电源
24	Y6	空
25	Y7	空
26	ALTADDR	空
27		空
28	P0	8 位输入格式的亮度, 红蓝分量像素
29	P1	8 位输入格式的亮度, 红蓝分量像素
30	P2	8 位输入格式的亮度, 红蓝分量像素
31	P3	8 位输入格式的亮度, 红蓝分量像素
32	P4	8 位输入格式的亮度, 红蓝分量像素
33	P5	8 位输入格式的亮度, 红蓝分量像素
34	P6	8 位输入格式的亮度, 红蓝分量像素
35	P7	8 位输入格式的亮度, 红蓝分量像素

脚号	符号	功能
36	GND	地
37	V _{DD}	电源
38	TTX REQ	图文电视请求处理
39	SLEEP	定时控制
40	SDA	数据总线
41	SCL	时钟总线
42	SLAVE	从属设备控制
43	CLK	时钟脉冲
44		接地
45		接地
46	V _{DD}	电源
47	RESET	复位
48	BLANK	消隐脉冲
49	VSYNC	场同步脉冲
50	HSYNC	行同步脉冲
51	GND	地
52	GND	地

第 22 章 DVD 机故障检修要点与实例



相对于(超级)VCD 机, DVD 机的原理虽然复杂许多, 但其维修方法却基本相同, 前面所述维修(超级)VCD 的方法, 大多也适用于 DVD 机的维修, 因此, 本章对 DVD 机的维修方法将不作过多探讨, 而重点分析 DVD 机常见机型、常见故障的具体实例, 以期通过实例来巩固前面所述理论, 提高维修者的检修水平。

第 1 节 DVD 机故障检修要点

一、DVD 与(超级)VCD 机检修的相同点

DVD 机和(超级)VCD 机都是以激光束读取光盘表面的信息, 设置了相似的基本电路程式, 其机心的基本功能也相似, 因此 DVD 机和 VCD 机的故障现象及故障检修特点也是基本相似的, 其主要故障仍然是不读盘、不动作、无指示等。从故障部位来说, 主要是电源部分、激光头和伺服系统等, 也就是说, 对于各种故障现象的分析和检修方法也与(超级)VCD 机是大致相同的。

二、DVD 与 VCD 机检修的不同点

由于 DVD 机的信号处理系统比 VCD 机更复杂, 制作机心的工艺水平要求更高, 所用的集成块基本上不相同, 这就要求识读 DVD 机电路图和检修其故障时, 需要熟悉和掌握另一批集成电路, 了解各集成电路的内部功能、主要引出脚规律和有关参数(电阻、电压等)。检修的主要仪器仍是万用表、示波器和信号发生器等, 但有时也需要一些专用的仪器设备; 数字技术和计算机技术的逻辑思维检修方法更多一些。

DVD 机具有强劲的向下兼容能力和多种新的播放功能, 对它的使用、操作技术水平也要求更高一些。如果不掌握 DVD 机的正确使用操作方法, 必然使 DVD 机的许多功能发挥不出来, 技术指标上不去, 甚至于认为是故障现象, 如果使用不当, 还容易造成真正的故障。虽然它的纠错、容错能力很强, 但对 DVD 影碟的质量要求比较高。要求 DVD 机像国产 VCD 机那样, 对各种质次盘片“通吃”, 目前尚做不到, 还可能认为 DVD 机出现了故障, 实际上, 许多情况都不属于机器的故障。

第 2 节 DVD 机维修实例

例 1 东芝 SD - K310P DVD 机不读盘

故障现象:托盘进出仓正常,不能读盘。

分析与检修:卸开机盖检查,发现激光头聚焦、循迹动作均正常,但激光头无激光发出。系统控制微处理器 IC601(TMP93PS4AF)接收到传感器送来的光盘装入信号后,便发出自动聚焦、循迹信号,通过总线接口进入伺服控制电路,使聚焦、循迹驱动电路进入搜索程序。同时,IC601 经伺服处理电路 IC503(TC9420F)将启动信号(高电平)送到 IC502(TA1236F)的 5 脚,IC502 的 8 脚输出激光二极管开启控制信号,送到 Q501(b)端,使 Q501 导通,其(c)端输出的电压为激光二极管供电,使其发光。在激光二极管壳中还装有一个光电二极管,用于检测激光二极管的发光强度,检测到的信号以负反馈的形式送回 IC502 的 6 脚。当激光二极管发光强度增加时,光电二极管输出的电流信号增加,此信号反馈到 IC502 中的 APC 电路,由 IC502 的 3 脚输出控制电压,送到为激光二极管供电的 Q501,使其导通减弱,减少激光二极管的供电电流,起到自动控制激光二极管发光强度的作用。激光二极管无激光发出,应首先检查上述为其供电的电源电路。让激光头处于搜索过程中,测量接插件 CN501 的 1 脚,发现无电压,说明激光头因无工作电压而不能发光。激光头无工作电压的原因为:激光头开启控制信号未加到 Q501(b)端,Q501 本身或其外接元件有故障。测量 IC503 的 5 脚及 IC502 的 5 脚,发现激光头开启控制信号正常,测量 Q501(c)端电压,发现只有 1V 左右,且有摆动现象,检查 Q501 及其外围元件,发现电容 C501 漏电严重。更换 C501(1 μ F 16V)后,故障排除。有关电路见图 22 - 1。

例 2 东芝 SD - K310P DVD 机自动停机

故障现象:通电开机后,数据显示正常,托盘进出也正常,几秒钟后自动停机。

分析与检修:开盖通电后,发现主轴电机不转动,激光头径向运动和垂直移动正常。测量主轴电机两端无电压,估计是主轴驱动电路 IC501(BA6844AFP)有故障,或者是没有 CLV 控制电压进入 IC501。为了进行鉴别,检查该芯片的主轴 CLV 控制电压输入脚 1 脚的直流电压值,再检测 2 脚(是 CLV 驱动电路的参考电压输入端)的电压值(一般为 1.6 ~ 2.1V 左右),发现两脚电压有明显差别。说明 IC501 前面的电路均正常,在 IC501 内部有故障。更换 IC501 后,故障消除。

例 3 东芝 SD - K310P DVD 机马赛克图像

故障现象:激光头读取目录的时间变长,重放时图像有马赛克现象,伴音也断续停顿。

分析与检修:卸开机盖,检查机械部分的夹持器、主轴转盘、齿轮等部件无异物卡住,也无损坏。清洗激光头物镜表面后重放,故障依旧。测量电源输出插件 CN801 的 1 脚电压,发现在 6.2 ~ 7V 之间摆动(正常时为 9V)。将其与负载电路断开,发现电压稍有回升,但仍不能恢复到正常值。测量 CN801 的 2 脚的 8V 电压也有波动。检查开关电源及整流、滤波电路元器件,发现滤波电容 C833(470 μ F 16V)严重漏电。更换 C833 后,故障排除。

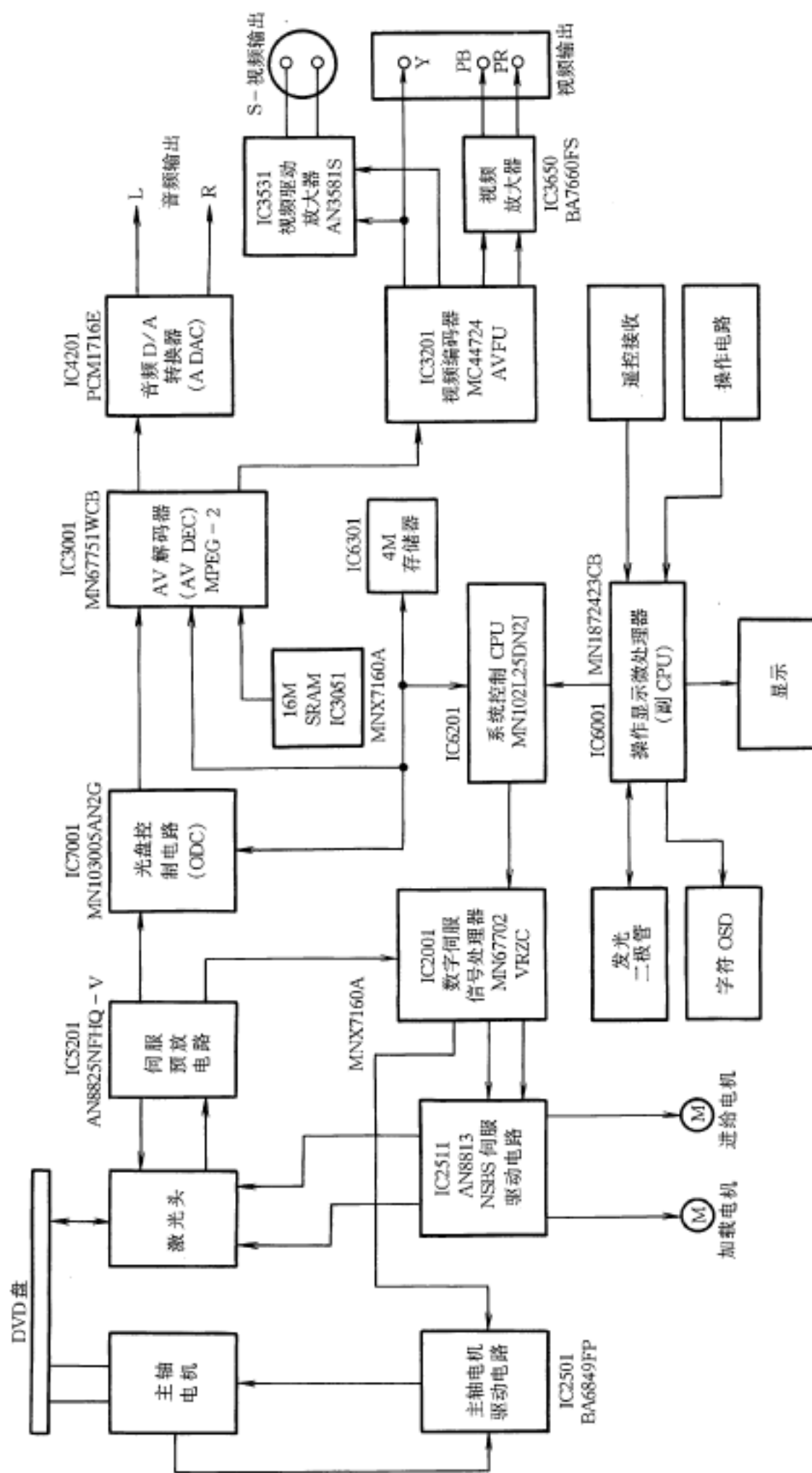


图 22 - 1 激光二极管控制电路

例 4 东芝 SD - K310P DVD 机工作不正常

故障现象:有时能正常重放,有时死机,显示“NO DISC”。

分析与检修:该故障现象说明机器某部位接触不良。卸开机盖检查,发现聚焦、循迹动作均正常,激光头也有激光发出,说明机器的初始程序基本正常。当测量 IC502 的 ⑥ 脚的反馈电压时,发现在故障出现的瞬间,该脚电压有摆动现象,因此重点检查 IC502 的 ⑥ 脚外接元件 VR01 和 R501,发现 R501 的一只脚开焊。将 R501 的开焊脚补焊后,故障排除。

例 5 东芝 SD - K310P DVD 机无图无音

故障现象:重放时无图像、无伴音,也无蓝色背景显示。机器前面板上的曲目和时间显示均正常。

分析与检修:曲目和时间显示均正常,说明电源电路、系统控制微处理器 IC601 (TMP93PS42AF)、RF 放大和伺服电路 IC503 均正常。经分析,可能是音/视频信号在处理过程中出现了故障。该机在电源接通后,激光头读出的 RF 信号先经伺服预放电路放大,然后送到数据处理器 IC201 (TC90A19F),对 RF 信号进行 8 - 16bit 解调和误码校正,再送到 IC207 (TC6815AF),进行数字信号处理,其输出通过系统控制微处理器 IC601,再经总线送到 IC304 (TC81201AF) ④ ~ ⑧ 脚和 ③ ~ ⑧ 脚,先对音/视频信号进行分离,再对其分别解码,然后经视频处理器 IC301 (TC6819AF) 送入视频编码器 IC306 (ADV7175A)。用示波器观察 IC301 ③ ~ ④ 脚的信号波形均正常,再检查 IC306 的数字视频输入端 DY0 ~ DY7 的时序方波信号也正常,但发现其 ⑥ ~ ⑧ 脚无任何色差及视频信号输出。检测其外围元件,发现 X301 (27MHz) 晶振失效。更换 X301 晶振后,故障排除。有关电路如图 22 - 2 所示。

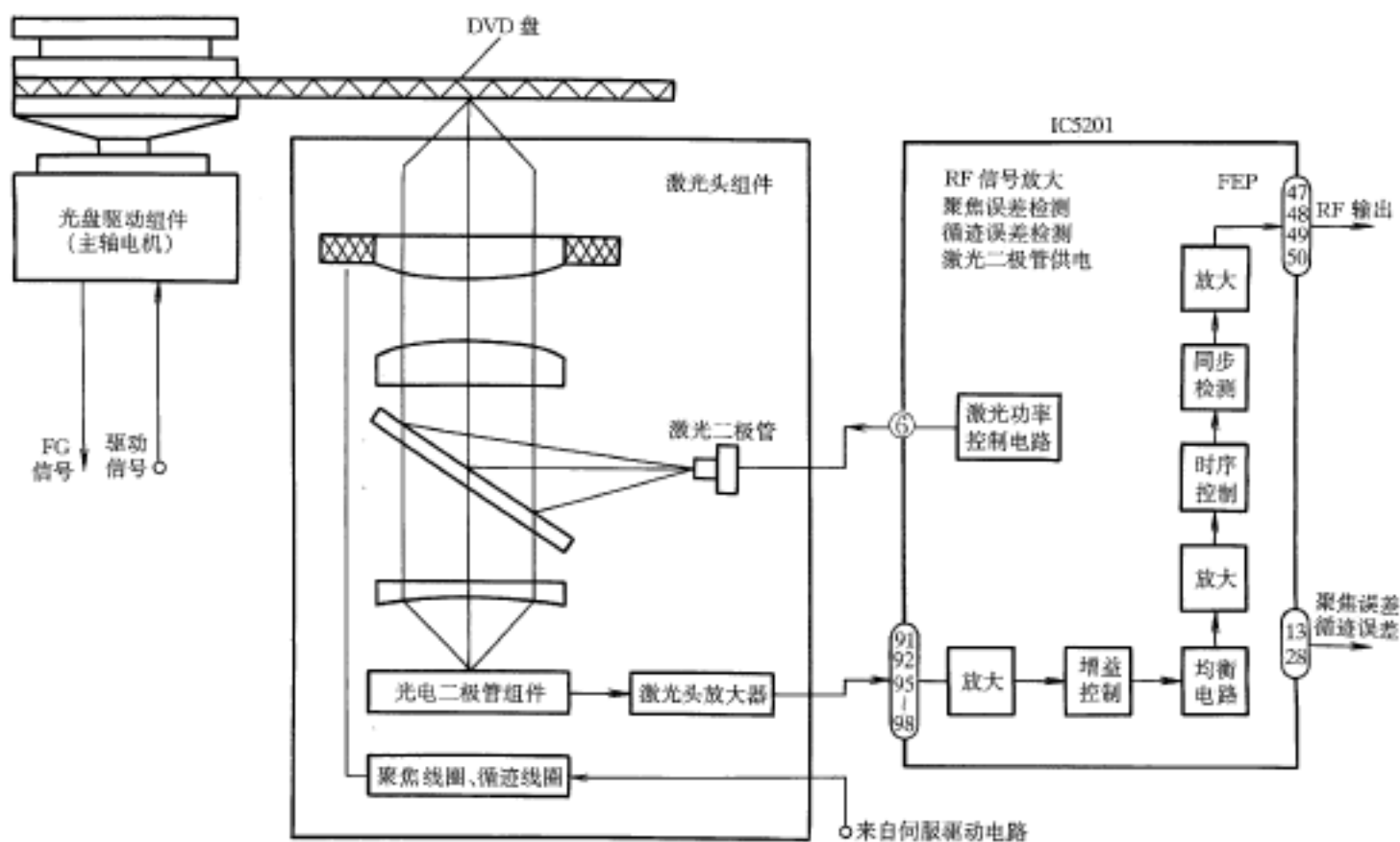


图 22 - 2 局部电路图

例6 东芝 SD - K310P DVD 机有停顿现象

故障现象:无论是重放 DVD 盘还是重放 VCD 盘,图像均出现停顿。

分析与检修:该机重放 DVD 盘时,激光头输出的 RF 信号送到 IC502 的 ④、5 脚,经放大后从 IC502 的 ③ 脚输出,送至数据处理器 IC201 的 ⑥ 脚,进行数据限幅、8 - 16bit 解调、纠错、误码和相位校正。IC201 所需的数据时钟信号由锁相环电路产生,锁相环电路又由压控振荡器、鉴相器、低通滤波器等电路组成,IC201 中的压控振荡器在重放 DVD 盘时为 27MHz。当重放 VCD 盘时,RF 信号经 CD-RF 均衡电路由 IC502 的 ⑨ 脚输出,送到 IC503 的 ⑧ 脚,对 VCD 信号进行数据限幅、8 - 14bit 解调、纠错和误码校正等处理,其中包括由锁相环对时钟信号进行相位校正。IC503 中的压控振荡器在重放 VCD 盘时其频率为 4.32MHz。

首先测量 IC502 的 RFCD、RFSD 输出信号,发现与正常值明显不一样,故怀疑 IC502 或其外围元件有故障。在测量 IC502 的 ③ 脚的 +5V 直流电压时,发现该脚电压在 3.5 ~ 4.2V 之间变化。将 IC502 的 ③ 脚与 +5V 供电断开,再测 +5V 电压仍不能恢复到正常值,说明 +5V 供电电源有故障。检查 +5V 电源,将其与负载断开,再测量 CN801 的 ① 脚 +5V 电压正常,说明故障在电源传输电路,先检查 IC502 ③ 脚的外接元件,发现电容 C527 已漏电。更换电容 C527 后,故障排除,机器工作恢复正常。

例7 东芝 SD - K310P DVD 机遥控失灵

故障现象:手动操作正常,但不能使用遥控器进行任何操作。

分析与检修:影碟机可以使用遥控器操作,也可以使用该机面板上的旋钮、按键操作。若不能使用遥控器进行操作,可能是遥控器自身出现问题,也可能是整机内部出现故障。此时,若使用面板上的旋钮、按键能够进行操作,说明问题出在遥控器内。如果遥控器出现问题时,应当首先检查装入遥控器的电池是否极性有问题,或者是电池电压已经不足;是否遥控器与整机之间的距离过大(通常应在 5m 以内),或者它们之间有障碍物;当遥控器未能对准整机时,也无法控制整机。以上情况都是因使用不当表现出来的现象。

如果以上检查均未见异常,则是遥控器内电路有了故障。经常出现的问题有:晶振失效、输出电路损坏、信号输出通路被隔断等。经过仔细检测发现红外遥控发射二极管已经损坏。更换后故障排除。

例8 松下 A300MU DVD 机不读盘

故障现象:松下 A300MU DVD 机,使用一段时间后不能读盘。

分析与检修:该机刚送到修理部门时,机身很脏,灰尘较多。打开机壳后,发现有人已拆动过。根据一般的维修经验,首先对激光头进行清洁。清洁激光头后开机,观察激光头,无激光束。但有聚焦动作且屏幕有文字显示,这说明该机系统控制电路(MPU)正常,可以与机心内主要电路进行通信。因而怀疑激光头严重老化,用替代法换成新激光头后,故障排除。

例9 先锋 DVL - 909 DVD 机无电源

故障现象:先锋 DVL - 909 型机,通电后无反应。

分析与检修:开盖检查,发现保险丝管已经变黑,证明电源部分有严重短路现象。进一步

检查发现,电源开关管(场效应管)2SK2333已击穿,2.2Ω3W的水泥电阻也烧断,更新后故障排除。

例 10 先锋 DVL - 909 DVD 机不读盘

故障现象:开机后,盘片进出盒正常,但不读盘。

分析与检修:开盖检查,激光头无聚焦和循迹动作,用手移动激光头,前后滑动正常,无阻碍感觉,说明问题不在机械部分,可能是电路部分有故障。经仔细观察发现,激光头在刚接通电源的瞬间来回动一下,激光头物镜也随即升起,但不再回落。在待机状态,聚焦和循迹电路都不应有电压输出。接着检查聚焦放大电路 LA9425 输入电压正常,而输出异常,怀疑它损坏,更换该集成块后,故障排除。

先锋 DVL - 909 机设置有双激光头,其中一个为 DVD 专用激光头。开机时,首先由 LD 激光头检查有无盘片,以及是何种盘片,若为 LD、VCD 或 CD 盘时,开始转动盘片并读出曲目;若为 DVD 盘片,LD 激光头自动退回到一个旋转架上,并旋转 180°,DVD 激光头自动出来,并开始读盘。关机时,DVD 激光头又自动收回,LD 激光头又出来。可见,若 LD 激光头不动作,也会造成 DVD 不读盘。

例 11 索尼 DVP - S7000 DVD 机不能识读外国的 DVD 盘

故障现象:不能识读外国的 DVD 盘,仅识读第 6 区(中国大陆)的 DVD 盘片,其它正常。

分析与检修:根据故障现象判断,该机仅识读第 6 区(中国大陆)的 DVD 盘片。经分析,该机可改成读全区码的 DVD 机。

在 DVP - S7000 机内设置电可改写存储器,芯片编号为 IC093,型号为 MBM29F800,它存储着 DVD 的版权保护、防拷贝系统信息。索尼公司早期生产的 S7000 内,在 IC093 附近放置两只开关,即 S001、S002。两开关均受控于 IC093,承担了决定是否启动机器盘片分区和防拷贝功能的任务。S001 测试点位于 TP104,有“忽略防拷贝”功能;S002 测试点在 TP103,功能为“忽略地区编码”。该机在出厂时将两开关均置于“OFF”挡,使该机具有盘片分区和防拷贝功能。若使两开关均置于“ON”挡时,便可升级为全区机,且具有可拷贝特性。据了解,凡是 1997 年 5 月后生产的 S7000 型机,且 IC093 系统版本为 1.20 以上时,IC093 不再支持这两只开关升级,已经去掉了两只开关。

打开机壳,细查主板的生产日期编号,认定符合要求后,在主板右侧找到 IC093 (MBM29F800),在 IC093 附近找到 S001 和 S002,拨动它们,分别将它们置于“ON”挡即可。完成上述工作后,可试放几张不同地区编码的盘片,并可试着拷贝一下,若各功能均正常,则宣告升级成功;若功能失常,应检查是否漏拨或错拨了某个开关。请注意,此法仅应用于家用领域,绝不能应用于商业贸易,否则将触及知识产权及出版物版权等敏感问题。

小结:自从 1996 年 DVD 机问世以来,至今各厂家已陆续推出了三、四代 DVD 机,由于 DVD 机具有高解像度、高音质以及完善的功能,再加上各品牌机型以及盘片价格的不断下降,DVD 机已逐步被国人所接受,不少家庭已经购置了 DVD 机。由于知识产权保护问题,DVD 机划分为六个区域,中国为六区。因 DVD 机的区域码向下兼容,一区的 DVD 机可以兼容播放其它任何区域码的盘片,而六区的 DVD 机却只能播放全区和六区的盘片。国内市场上的 DVD 机有很大一部分为二区和六区的机器,而盘片市场上则有相当一部分不是六区和全区的盘片,如买

到高于自己 DVD 机区域码的盘片,则只能望盘兴叹,从而造成损失。

下面介绍一下如何将松下 DVD - A100 DVD 机(区域码为二区,系日本本土使用机,可以播放全区盘和二至六区的盘片,但不能播放一区盘和 PAL 制式的盘片)改为全区机:首先打开机壳,取下编号为 VEP96493C3 印板四角的四颗螺钉(A300MW 的印板编号为 VEpo6493D),取下印板(此印板为双面板,在靠机器底板面的印板上),找到编号为 IC6041,型号为 BR24C01AFE2 的贴片集成电路,此集成电路为电擦除只读存储器,共 8 脚,其中第 1 脚和第 2 脚与 IC6031、IC6001 和 IC3532 相连接。IC6031 的型号为 MN1020819N20,功能为 UCOM; IC6001 的型号为 M64405FP,功能为 OPTICAL DISC CONTROLLER, IC3532 的型号为 STV0117A,功能为 NTSC/ PAL ENCODER D/A。找来一根缝纫针,仔细用烙铁烫开焊锡,快速用针挑起第 1 脚和第 2 脚,改造即告完成。将印板装回原位,插电试机,放上一区盘,已能播放。换上松下公司的一张 PAL 制式的广告盘,均能顺利播放,改造成功。改造后的 DVD 机对一区盘和 PAL 盘“通吃”,但还存在一个问题,即原初始设定的项目均回到出厂时的原始设定。再进行设定后,只要掉电,又会回到原始设定,但对播放没有丝毫影响。

对于松下第二代 DVD 机,只要挑开编号为 IC6312,型号为 X25C02ST2 的集成电路的第 1 脚和第 2 脚,也能取消区域码而升级为全区机,此集成电路共 8 脚,为电擦除只读存储器,此改装方法适合于 DVD - L10MU、DVD - P10MU、DVD - A130MU、DVD - A330MU、DVD - A450 等第二代产品。

例 12 松下 A300 DVD 机无彩色

故障现象:松下 A300 DVD 机播放时有黑白图像,但无彩色。

分析与检修:经查彩色电视机无故障,用示波器检测该机的视频驱动集成电路 IC3161 引出脚,9 脚(YOUT)有亮度信号输出,4 脚(COUT)未见色度信号输出;再用示波器检测 IC3161 的 1 脚(CIN),它是色度信号输入脚,仍未见到色度信号波形(正常波形幅度约 1V[峰峰值])。向前检查,检测视频编码和 D/A 转换电路 IC3532(STV0117A)的 3 脚,已能见到色度信号波形,它是模拟色度信号输出脚。经仔细查看,发现可调电阻 VR3202 有断路现象。更换 VR3202 后,故障消失。

例 13 松下 A300 DVD 机不读盘

故障现象:通电后,有电源指示,但不读盘。

分析与检修:开盖通电后,不见激光头有上下移动,即无聚焦动作,用手动激光头时,移动较轻松,说明机械系统正常。用万用表检查聚焦线圈两端直流电阻,未见短路和断路;再检查伺服驱动电路 IC2501(AK8812K)的 1、10 脚电压,为 0V,它们是聚焦伺服信号输出端;再查 IC2059 的 5 脚,仍无电压。但可在数字伺服控制电路 IC2001 的 9 脚见到输出信号。仔细检查发现,IC2051 的 7 脚有虚焊现象。重新焊牢后,故障消除。

例 14 松下 A300MU DVD 机无电源

故障现象:通电后,红色待机指示灯不亮,显示屏无显示。

分析与检修:该机采用它激式开关稳压电源,电源部分电路如图 22 - 3 所示,为便于检修,下面分析一下该电源部分的工作原理。

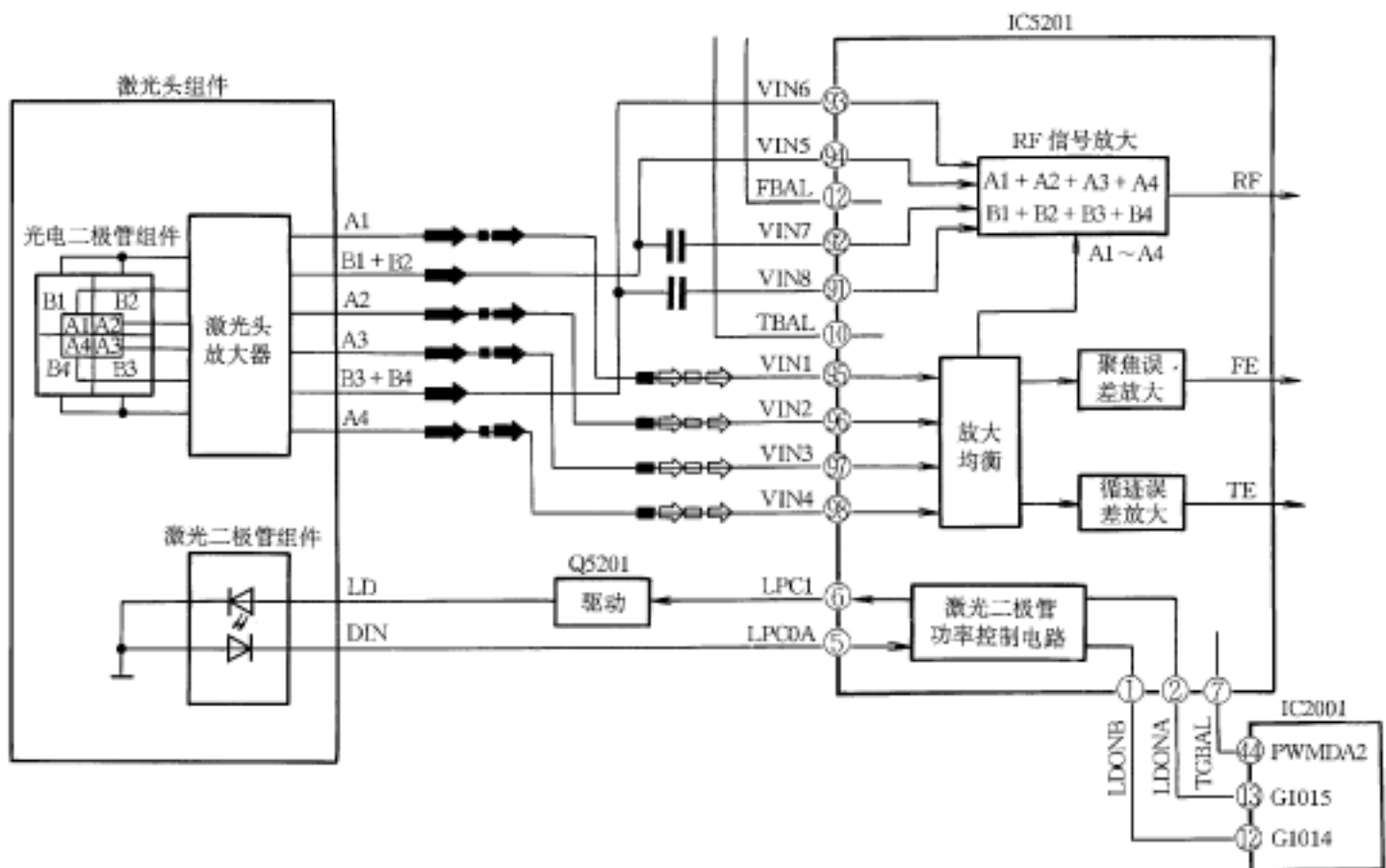


图 22 - 3 电源电路

接通电源开关后, AC 220V 电压经整流滤波电路, 输出 + 260V 的直流电压, 经开关变压器 T1011 P1 - P2 绕组加到 IC1011 (STRM6559LF) 的 脚, 作为开关管的漏极电压。同时, + 260V 直流电压经 R1021、R1022 向电容 C1021 充电, 其充电电压加到 IC1011 的 脚, 当 脚电压从 0V 上升到 15.6V 时, 内部启动电路工作, 由稳压器输出电压, 经 R1 向 C1 充电, 当 C1 的充电电压从 3V 上升到 5V 时, 振荡器输出正方波脉冲, 经驱动放大后向开关管栅 - 源极加上正向脉冲电压, 使其迅速导通。开关管导通后, C1 的充电电压 (实际是稳压器电压) 恒定不变, 内部电源向 C2 充电, 当 C2 的充电电压从 0V 上升到 0.75V 时, 振荡器翻转, 输出负方波脉冲, 经驱动放大后向开关管栅—源极加上负向脉冲电压, 使其立即截止。此时, C2 的电压通过 R2 迅速放电至 0V, C1 的电压也缓缓放电, 当 C1 的电压从 5V 下降到 3V 时, 电路恢复到起始状态。稳压器输出电压向 C1 重新充电, 当 C1 的充电电压从 3V 上升到 5V 时, 振荡器再次翻转, 输出正方波脉冲, 开关管再次导通。上述过程不断循环, 开关管在导通、截止之间转换, IC1011 的 脚输出高频脉冲电压, 其幅值达 360V (峰峰值), 脉宽为 5μs。

开关电源启动后, 当开关管截止时, 开关变压器 T1011 的 B1-B2 绕组两端感应一个下正上负的脉冲电压, 经 D1021、C1021 整流滤波, 为 IC1011 的 脚提供 16.8V 工作电压, 内部启动电路停止工作。P1-P2 绕组中存储的磁能同时通过 T1011 的耦合由二次绕组输出: 其中 S9-S8 绕组上的感应脉冲电压经 D1171、C1171 整流滤波, 为 VFD 显示屏 DL6501 提供 FL +、FL - 灯丝电压。S7 - S5 绕组上的感应脉冲电压经 D1161、C1161 整流滤波, 为操作/ 显示驱动微处理器 1C6501 的 6 脚 (VEE) 提供 - 23V 直流电压。S7 - S6 绕组上的感应脉冲电压经 D1151、C1151 整流滤波, 五端集成稳压器 IC1151 (S13120C) 稳压, 为伺服驱动电路 IC2501、IC2071 提供 12V 直流电压。S2-S1 绕组上的感应脉冲电压经 D1112、C1113 整流滤波, 产生 + 6.1V 电压, 此电压分成三路: 一路经串联稳压电路 Q1122 稳压后为操作/ 显示驱动微处理器 IC6501 的 3 脚 (UCC) 提供

相同 + 5V 工作电压;第二路经 IC1121(S13050C)稳压为数字/模拟信号处理电路提供 + 5V 电压;第三路经 IC1111(S13033C)稳压为音频解码电路 IC4001、频道读取处理电路 IC7001、视频解码(MPEG2)电路 IC3501 和密码解除器 IC6301 提供 + 3.3V 工作电压。S3 - S1 和 S4 - S1 绕组上的感应脉冲电压分别经整流滤波,串联稳压电路 Q1131 和 Q1141 稳压,为杜比 AC - 3 音频环绕声系统提供 $\pm 9V$ 工作电压。

开关电源脉宽调制电路的控制电平直接从 S2 - S1 绕组经整流滤波输出的 6.1V 电压中取样,Q1101、Q1102、光电耦合器 Q1031 和 IC1011 的 脚组成电源脉宽调制电路。Q1102(b)的电位由稳压二极管 D1101 锁定在 5.2V,因此,Q1101(e)端电位稳定在 4.5V 作为基准电压。当电网电压跌落或负载加重引起 + 6.1V 输出电压下降时,Q1101(b)端电位降低,Q1101(c-e)等效电阻增大,光耦合器 Q1031 发光二极管中的电流减少,光敏三极管(c)-(e)等效电阻增大,IC1011 的 脚电位下降,C2 的充电电流减小,振荡器输出脉冲变宽,开关管导通时间延长,+ 6.1V 电压上升。当电网电压升高或负载减轻引起 + 6.1V 输出电压上升时,脉宽调制环路发生与上述过程相反的变化,开关管导通时间缩短,+ 6.1V 电压下降,达到稳压的目的。

该电源设有多种保护电路,当开关管在关断瞬间,急剧变化的漏极电流在开关变压器 T1011 的 P1 - P2 绕组两端产生一个下正上负的反向尖峰脉冲,直接加到 IC1011 的 脚,可能击穿开关管。由 D1011、R1011、C1012、C1013 组成尖峰脉冲抑制电路,在开关管关断瞬间,T1011 P1 - P2 绕组两端反向电压通过导通的 D1011 向 C1012 充电,然后通过 R1011 放电,吸收尖峰脉冲以保护开关管。

当 IC1011 内开关管电流过大时,在检测电阻 R1021 上产生一个正比于开关管漏极电流大小的电压降,经 R1013、R1014 分压,加到 IC1011 的 脚,若回路电流超出开关管漏极限定电流,则 IC1011 的 脚电压上升到 0.7V 以上,过电流保护电路动作,输出控制信号,经或门 2 使振荡器停止振荡,驱动放大电路无驱动信号输出,开关管截止,实现过流保护。

当电网电压异常升高时,经整流滤波输出的直流电压也随着升高,若电源脉宽调制电路失控或超出脉宽调制范围,则开关变压器 T1011 B2 - B1 绕组上的感应脉冲电压也迅速升高,一旦经整流滤波输出的直流电压超出 IC1011 的 脚过电压保护阈值 24V,其内的过电压保护电路动作,输出控制信号,经或门 1 开启门锁器,再经或门 2 使振荡器停振,驱动放大电路无驱动信号输出,开关管截止,实现过电压保护。若经 R1045、R1046、D1041 送到 IC1011 的 脚的脉冲电压超过 4.7V(峰峰值)时,内部触发器翻转,经或门 1、门锁器、或门 2 也使振荡器停振,开关管截止,都会实现过电压保护。

当环境温度太高或 IC1011 内部异常使其温升超过 150 时,过热保护电路输出控制信号,经或门 1 开启门锁器,再经或门 2 使振荡器停振,驱动放大电路无驱动信号输出,开关管截止,实现过热保护。

该机的待机控制电路由操作/显示驱动微处理器 IC6501 的 、 脚,复位电路 IC6503、Q6501、Q6502、QR6501 和 QR1134、QR1133 及五端稳压器 IC1111、IC1121 等组成,如图 22 - 4 所示。

接通电网电压后,串联稳压电路 Q1122(e)端输出 + 5V 电压,一路送到 IC6501 的 5 脚(U_{CC}),另一路送到 IC6503 的 脚(U_{CC})。由于滤波电容器 C6561 两端电压不能突变,故 IC6503 的 脚输出低电平,送到 IC6501 的 3 脚(复位),对所有程序输出口复位。IC6501 的 脚一经建立 + 5V,IC6501 的 脚便跳变为 5V 高电平,IC6501 由随机状态进入正常工作状态。按下遥

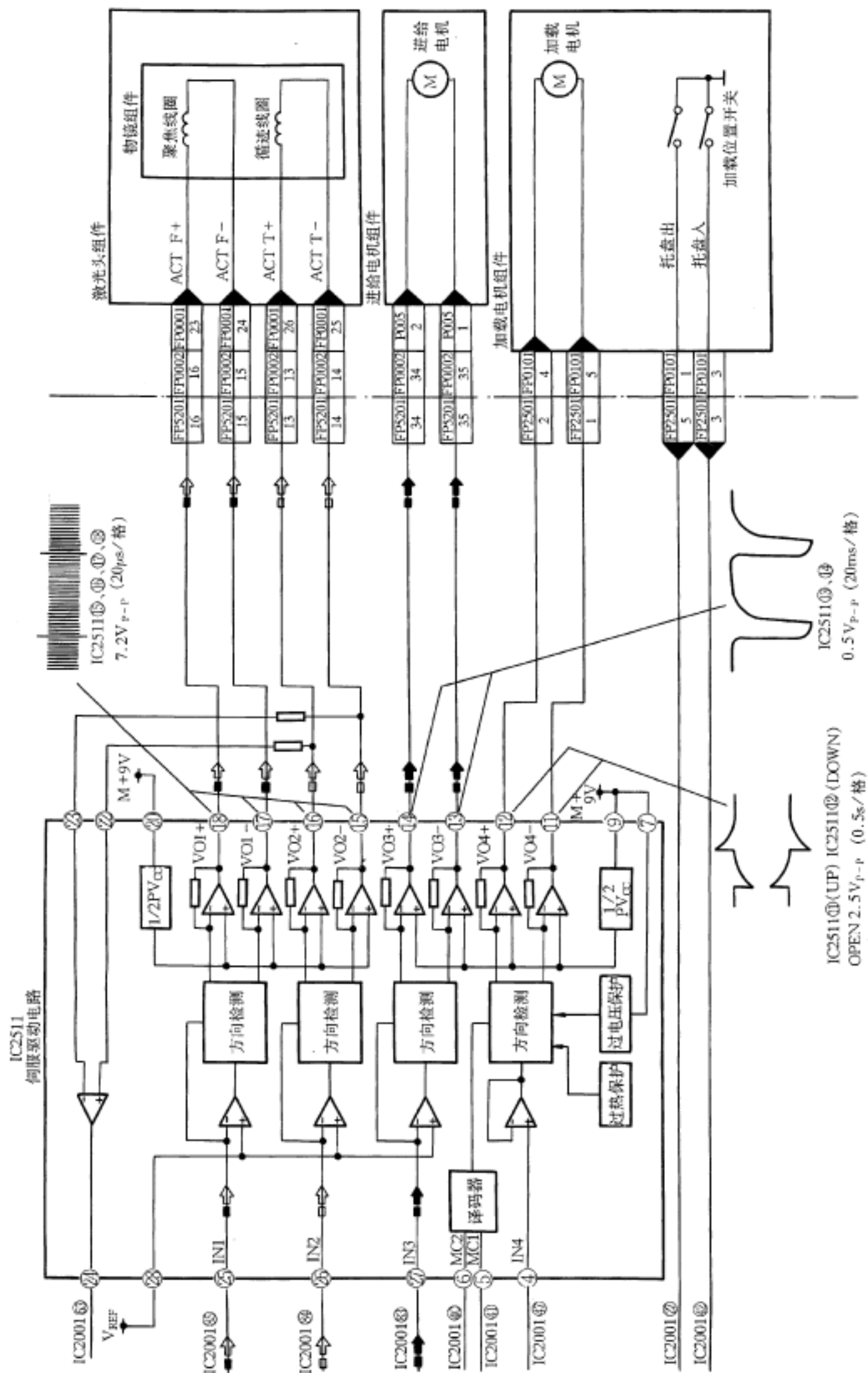


图 22 - 4 电源控制电路

控器上的“ POWER ”键, IC6501 的 脚输出低电平, QR6501(c)端输出高电平, 分成两路: 一路使 QR1134 导通, QR1133 导通, Q1131 和 Q1141 也同时导通, 其(e)端输出 $\pm 9V$; 另一路送 IC1111 的 脚、IC1121 的 脚(ON OFF 输入)为高电平(2.6V), 其内部电路开启, 分别由 脚输出 + 3.3V 和 + 5V 电压, 与此同时, IC6501 的 脚输出低电平, Q6501 导通, 绿色发光二极管 D6505 点亮, DVD 机进入播放状态。

再次按下遥控器上的“ POWER ”键, IC6501 的 脚输出高电平, 其控制过程相反, 使 DVD 机进入正常待命状态。IC1011 正常电压如表 22 - 1 所示。

表 22 - 1		IC1011 正常电压					
脚号	1	2	3	4	5	6	7
工作电压(V)	260	0.24	0	0.1	17	0.48	0.2

打开机盖, 检查保险丝良好, 通电测量 IC1011 的 、 脚电压, 分别为 300V 和 0V, 而正常值应为 260V 和 0.24V, 这说明电源已停振。用示波器测量 脚的启动脉冲时, 可见到其幅度仅为 2V(峰峰值), 而正常脉冲幅度应达到 31V(峰峰值), 由此判断, 是启动电路有故障, 检查启动电阻 R1021、R1022 后, 发现 R1021 已开路损坏。更换该电阻后, 故障排除。

例 15 松下 A300MU DVD 机无电源

故障现象: 通电后, 正常工作 20 分钟左右便停机, 且待机指示灯及 VFD 屏均不亮。关机一段时间再开, 故障依旧。

分析与检修: 根据故障现象判断, 是稳压电源有热稳定性变坏的元件, 导致通电工作一段时间后出现故障。

开盖通电后, 待故障出现时, 测量 IC1011 的 、 脚电压, 分别是 300V 和 0V, 而正常值应分别为 260V 和 0.24V, 说明开关电源已经停振。检查启动电路元件均良好, 测量 IC1011 其它各脚电压, 发现 脚电压达到 2V 左右, 而正常值应 0.5V 左右。这说明电源停振是由 脚电压过高而引起的。查外围电路, 发现当用 0.01 μ F 的瓷片电容代替 C1103 时, 故障消失。更换电容后, 机器恢复正常工作。

例 16 松下 A300MU DVD 机播放时保护停机

故障现象: 接通电源, 待命红灯和 VFD 屏点亮, 按下“ POWER ”键, D6506 红灯熄灭, D6505 绿灯点亮, 按“ OPEN CLOSE ”键, 放好 DVD 盘片, 再按“ PLAY ”键, 绿灯 D6505 熄灭, 红灯 D6506 点亮。

分析与检修: 该故障的实质是在按下重放键时, 机心自动进入待机状态。若 IC1011 性能不良或外围电路中的元件失效, 使开关电源负载能力下降, 在按下“ PLAY ”键时就可能发生保护性关机, 此后电源负载减轻, 开关电源重新振荡而进入待命状态, 反映到 LED 显示电路便是 D6505 熄灭, D6506 点亮。再按“ PLAY ”键, 仔细观察, VFD 屏在绿灯熄灭、红灯点亮瞬间同步熄灭与点亮, 证实上述结论正确。

负载过重引起保护性停机是通过启动 IC1011 的 脚内的过电流保护电路进行的。脱开

脚分压电阻 R1013, 按下“PLAY”键, 待机现象不再出现, 重放功能正常, 说明故障在过电流检测电路。检查 R1012、R1013、R1014, 发现过电流取样电阻 R1012 变质。R1012 标称电阻值为 0.82Ω。更换 R1012 后, 故障排除。

例 17 松下 A300MU DVD 机不能正常工作

故障现象: 接通电网电压, D6506、VFD 显示屏同时点亮, 按“POWER”键, 机心不能正常工作。

分析与检修: 测量操作/显示驱动微处理器 IC6501 的 1、2 脚为 +5V、+5V 高电平, 说明 IC6501 未能正确执行用户键控 ON 指令。断开 IC6501 的 1 脚外围电阻 R6513, 强行开机, 再按遥控器和前面板按键, 所有控制功能均失常, 说明 IC6501 控制程序紊乱。测量 IC6501 的 5 脚 (V_{CC}) 为 +5V, 3 脚 (RESET) 为 +5V, 8 脚 (XOUT)、9 脚 (XIN) 主时钟频率为 8MHz。由于 IC6501 为低电平复位, 故用金属尖镊子将 3 脚对地瞬间短路, 再按遥控和本机键, 各种控制功能恢复正常, 说明复位电路失效。更换复位电路 IC6503 (PST7023) 后, 故障排除。

例 18 松下 A300MU DVD 机不读盘

故障现象: 进出盒正常, 但不能读盘。

分析与检修: 开机检查, 发现激光头循迹、聚焦均正常, 但无激光发射。该机激光头组件通过一条 8 脚的扁平线与底板相连, 每次开机时, 系统控制 IC6031 (MN1020819N2D) 的自动循迹、聚焦程序, 首先通过 I²C 总线接口介入伺服控制电路, 使循迹、聚焦驱动电路进入搜索过程, 同时激光二极管驱动电路输出电压点亮激光二极管, 使机器进入正常搜索程序。如果无碟, 激光头检测完毕, 则自动回到原位待命。现在激光头无激光发射, 应先测有无工作电压。让激光头处于搜索过程中, 测其排线 1 脚 (LD), 看有无 4.6V 正常工作电压。测量发现该脚电压正常, 而激光头循迹、聚焦电路也正常。据此可判断为激光头内激光发射二极管损坏。

该机激光头组件型号为 VXQ0589, 试换后, 一切正常。如果测 1 脚无电压, 则应依次向后续级查找, 亮激光二极管发光控制信号首先从 IC5001 (AN8824FBP) 的 1 脚输出, 去控制驱动三极管 Q5001 使其导通, Q5001 集电极输出电压去点亮激光二极管。该管型号为 2SB1115, 实测得该管各极正常工作电压分别为 b 极 1.6V、c 极 4.6V、e 极 4.9V。

例 19 松下 A300MU DVD 机不能进出盒

故障现象: 该机使用后, 若关机后再开机时, 电源能开启, 但按“OPEN CLOSE”(开/关) 钮时, 片仓不动作。

分析与检修: 打开机盖, 若有盘片在内, 可先将夹持支撑板卸下, 取出盘片, 然后将机器竖立, 就可看见本机底部机械转动孔中的旋转凸轮部位, 用镊子将该部位从“关闭位置”移动至“唱盘打开”位置, 取出唱盘后, 再进行检修。检查电机机械无错位。再检查装载电机驱动电路。该驱动集成块为 IC2051 (AN8812K), 该集成块内部有四组独立驱动电路, 分别为装载电机、传送电机、循迹线圈、聚焦线圈驱动。该 IC 的 1、2 脚为装载电机驱动电压输出, 2 脚为装载电机控制信号输入, 1、2、3 脚为电源, 测电源电压均正常。在按动开关钮时, 测 2 脚有 4.9V 控制信号电压输入, 但无驱动电压输出。更换驱动 IC 后, 试机, 故障排除。

例 20 松下 A300MU DVD 不读盘

故障现象:该机激光头激光发射及循迹、聚焦均正常,但主轴电机不转,无法读盘。

分析与检修:主轴电机不转的主要原因是主轴电机本身或伺服驱动电路有故障,其次是激光头损坏、电源供电不良等。从激光头组件输出的 RF 信号直到主轴伺服、驱动电路,任一环节出错,都可能导致主轴不转。DVD 机的光盘由主轴电机直接带动高速旋转,盘片与激光头必须工作在相对恒线速(CLV)状态。主轴旋转不稳,定会造成重放的图像抖动和彩色闪烁,严重时不同步。DVD 机要适应各种规格盘片,必须通过主轴伺服电路对主轴电机的旋转速度和相位进行精确地控制。

松下 A300MU 型 DVD 机的 DVD 盘片和 CD 盘片主轴伺服控制信号由各自单独的电路完成,CD 伺服原理与其它类型影碟机大同小异。

DVD 的主轴伺服信号流程图如图 22 - 5 所示。当装入盘片,托盘闭合后,CPU 便控制各相关电路进入自动搜索状态。首先激光头从停机时的位置,开始回到盘片的中心附近的导入区,发射激光并进行聚焦搜索。当聚焦就绪(FOK),检测与聚焦搜索过零(FZC)检测完成后,因检测到有盘片存在,主轴伺服及循迹伺服相继进入系统,主轴电机便开始旋转,播放机就进入读取目录的过程,激光头(PUH)中的 A1 ~ A4、B1 ~ B4 八只光敏传感器将各自检拾的电信号由 PUH 中的集成 I V 放大器转换成 B1 + B2、B3 + B4、A1 ~ A4 六个信号电压,分别加到前置放大器 IC5001(AN8824FBP)的 ⑧、⑦、③ ~ ⑥ 等脚。B1 + B2、B3 + B4 两个信号电压先单独放大后再混合放大变成 RFAS2 信号电压,从 ⑧ 脚输出,经补偿后从 ⑥ 脚输入,A1 ~ A4 四个信号电压也是先单独后混合放大,变成 RFAS1 信号电压,从 ⑦ 脚输出、⑤ 脚输入。这两个信号电压经过再次的混合放大后变成了包含声像信息和主轴伺服信息的 RF 信号,该信号从 ④ 脚输出。聚焦误差信号和循迹误差信号是从 A1 ~ A4 四个信号中取得,分别从 ① 脚和 ② 脚输送到伺服 IC 中去。A300MU 型 DVD 机的 PUH 中的 I V 放大器还对双层盘片进行增益补偿,这是因为播放双层 DVD 盘片时,返回的激光能量仅为单层盘片的 30%,所以 I V 放大器此时将提高 12dB 左右的增益予以补偿。播放 VCD 时,IC5001 内的电路将对 VCD 信号进行单独放大处理,④ 和 ⑤ 两脚外接的 DVD/CD 均衡放大器将对 CD 信号的 3T 进行补偿校正,从而提高 CD 盘片划伤时的坑点读取精度。

从 IC5001 的 ④ 脚输出的 RF 信号,直接输入到读取频道器 IC7001(AN8623FBQ)的 ⑧ 脚,该 RF 信号被 IC7001 的 ④ 脚外接的 27MHz 时钟频率和 DVD 数据处理器 IC6001 内的 PLL 数据进行比较,获得控制主轴电机运转的误差信号和主轴电机相位控制的 PG 脉冲信号。两信号分别从其 ① 脚、② 脚输送到伺服处理器 IC2001(MN67700)的 ⑤ 和 ④ 脚。伺服 IC 的 ⑧、③ 两脚外接 40MHz 晶振,③ 脚是从主轴电机驱动 IC 反馈回来的主轴电机速度控制 FG 脉冲信号。FG 和 PG 两脉冲信号经由数字伺服系统对时钟脉冲计数和与基准信号比较,检测出转动误差数据,将此误差数据通过 D/A 变换为直流电压,与控制主轴电机运转的误差信号电压相叠加,从 ① 脚输送到主轴电机驱动块 IC2071(AN8482SB)的 ② 脚。驱动电路根据误差直流电压的控制,分别从驱动 IC 的 ①、③、⑤ 三脚输出主轴电机作恒线速运转的电压。当需要停机时,从伺服 IC 的 ③ 脚输出 4.9V 电压到驱动 IC 的 ⑤ 脚,以控制主轴电机停转。松下 A300MU 型 DVD 机的主轴电机与以往的影碟机完全不同,它采用直接驱动式无刷电机。电机有 3 个主线圈、6 个磁极,如果 2 个线圈的 4 个磁极的位置对准,一组磁极将排斥磁铁,另一组将吸引磁铁,剩下的一

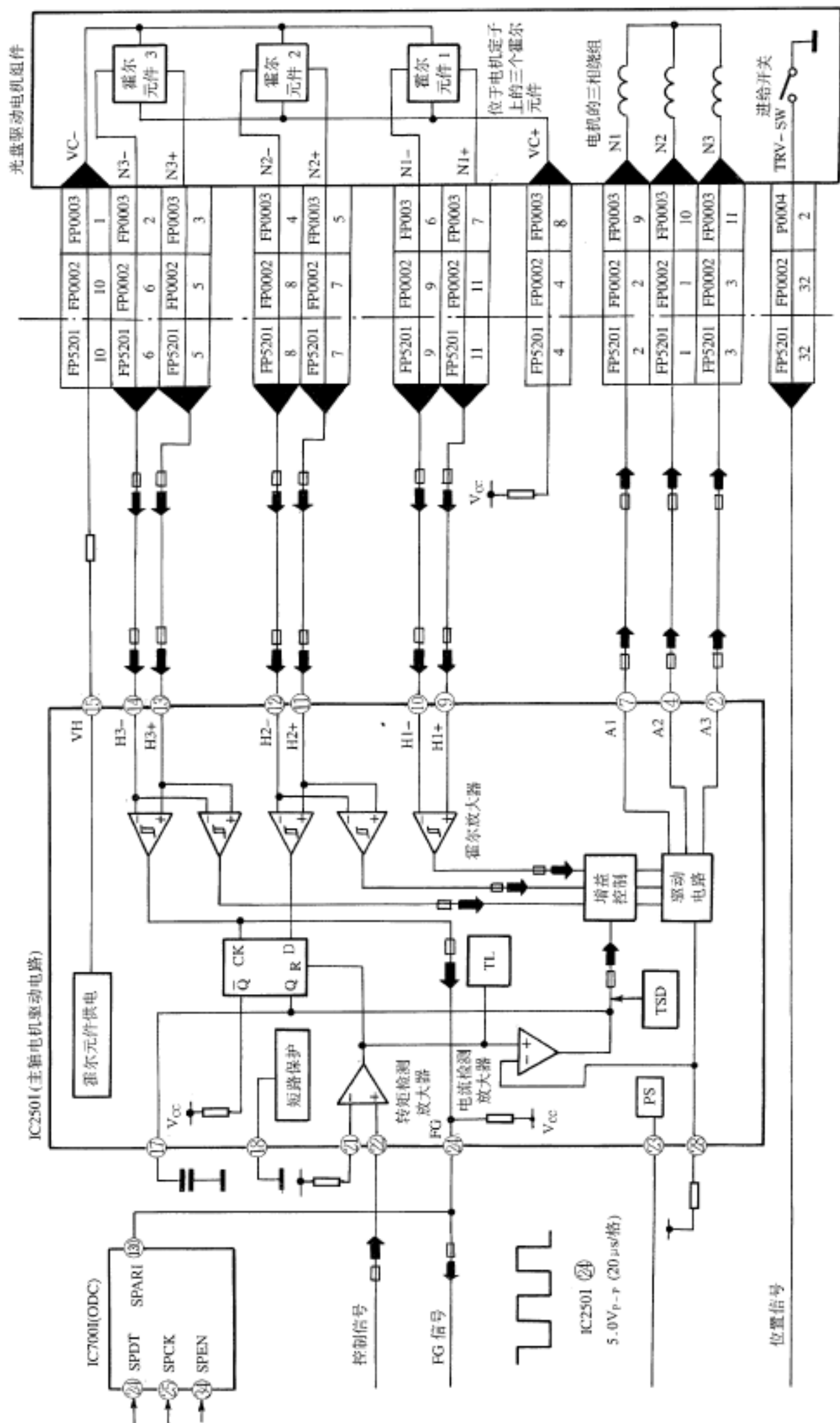


图 22 - 5 主轴伺服信号流程图

组不起作用,这一作用驱动电动机依次按旋转方向接通 3 个线圈中的 2 个,使环形磁铁转动。当主轴电机转动时,安装于面对环形磁铁之处的霍尔集成块位置检测器产生的信号分别加到驱动 IC 的 ①、②、③脚,经内部位置信号处理电路处理后,控制差分放大器,从而控制 3 个驱动功率管的输出,用于依次切换 3 个主线圈的电流,维持电机转动的继续。同时霍尔 IC 产生的信号经内部施密特电路整形后变换成 FG 脉冲信号,从 ⑥脚输出,反馈回到伺服 IC 的 ⑧脚,用来控制主轴电机的速度。DVD 机心电路板与主电路板采用一条 3 脚的排线相连,其中 ③脚是专为主轴电机内的霍尔 IC 的 +5V 供电脚,如果缺此电压,主轴将不能正常工作。根据以上原理分析,检修此故障机时,首先测关键点电压来判断故障范围。在开机后激光头搜索过程中,监测驱动 IC 的 ①脚,看有无 +2.5V 的控制电压。因为当激光头检测到有盘片存在时,伺服 IC 必须输出此控制电压让主轴旋转。如果此电压正常,应重点查驱动电路和主轴电机。测驱动 IC 的 ⑨、⑩、⑪三脚的 +12V 供电和 ③脚的 +5V 供电是否正常,主轴电机的霍尔 IC 供电是否正常。要是供电均正常,测该 IC 的 ①、②、③脚,看有无 9.3V 的驱动电压输出,如果有此电压,则是主轴电机损坏;如果无此电压,则是驱动 IC 损坏;如果无 +2.5V 电压,则重点查伺服电路。测其伺服 IC 的 ①、⑨、⑤脚的 +5V 供电是否正常,⑧、③脚外接晶振是否正常,要是示波器,根据前面原理分析,检测波形可使检修更加快捷。依次往前查找,最后判断此故障机为主轴电机损坏,更换后一切正常。

例 21 东芝 SD - K310P DVD 机工作不正常

故障现象:放入盘片后,有时显示“H7”错误码,整机无法进入播放状态,但有时机器又能正常工作。

分析与检修:卸开机盖,观察到激光头无聚焦动作,径向电机稍转动便停止。该机的镜头是双激光镜头结构,激光头的上部有一个可以旋转的镜头部分。上面设有两个镜头,分别适用于读取 VCD 和 DVD 光盘数据。此机 DVD 和 VCD(或 CD)共用一个可变聚焦播放系统,其聚焦控制电压是由 IC502 的 ②脚输出的聚焦误差信号输入到 IC503 的 ③脚,然后经 A/D 转换器转换成数字误差信号,再经增益放大器和偏置电压叠加电路送到聚焦补偿电路,通过数字处理后将误差信号转换成聚焦控制电压,经 D/A 转换器转换成模拟电压后从 IC503 的 ⑧脚输出。再经过信号放大器 IC507 加到倍频器 IC506 的 ③脚,它便输出不同的控制电流,流过同一只聚焦线圈或循迹线圈,使其位置及驱动方向有所改变。经上述分析后,测量 IC502 ②脚和 IC503 的 ③脚的聚焦误差信号均正常;再测量 IC503 的 ⑧脚的直流电压为 1.6V 左右,也正常;接着再测量 IC506 的 ③、⑤脚及 IC507 的 ③脚电压也均正常。测查聚焦线圈驱动集成块 IC505 的 ⑨脚信号输入端电压为 0V,而正常时该脚为 2.6V,测量 IC506 的 ⑤脚信号电压正常,说明故障出在 IC506 的 ⑤脚到 IC505 的 ⑨脚之间有关电路如图 22 - 6 所示。

检查 R533、R540、C535、R539、C544、R541、R536 及 R545 等元件均没发现问题,用放大镜仔细检查该部分电路间的铜箔,发现 R540 与 IC506 的 ⑤脚间的铜箔有一小裂纹,判断由于铜箔断裂开路,使 IC506 的 ⑤脚输出的驱动信号无法加到 IC505,导致聚焦线圈无法正常工作。有时因热胀冷缩原因或搬动造成断裂处暂时接通,所以有时又能正常工作。清除漆皮,将断裂处焊接后,故障排除。

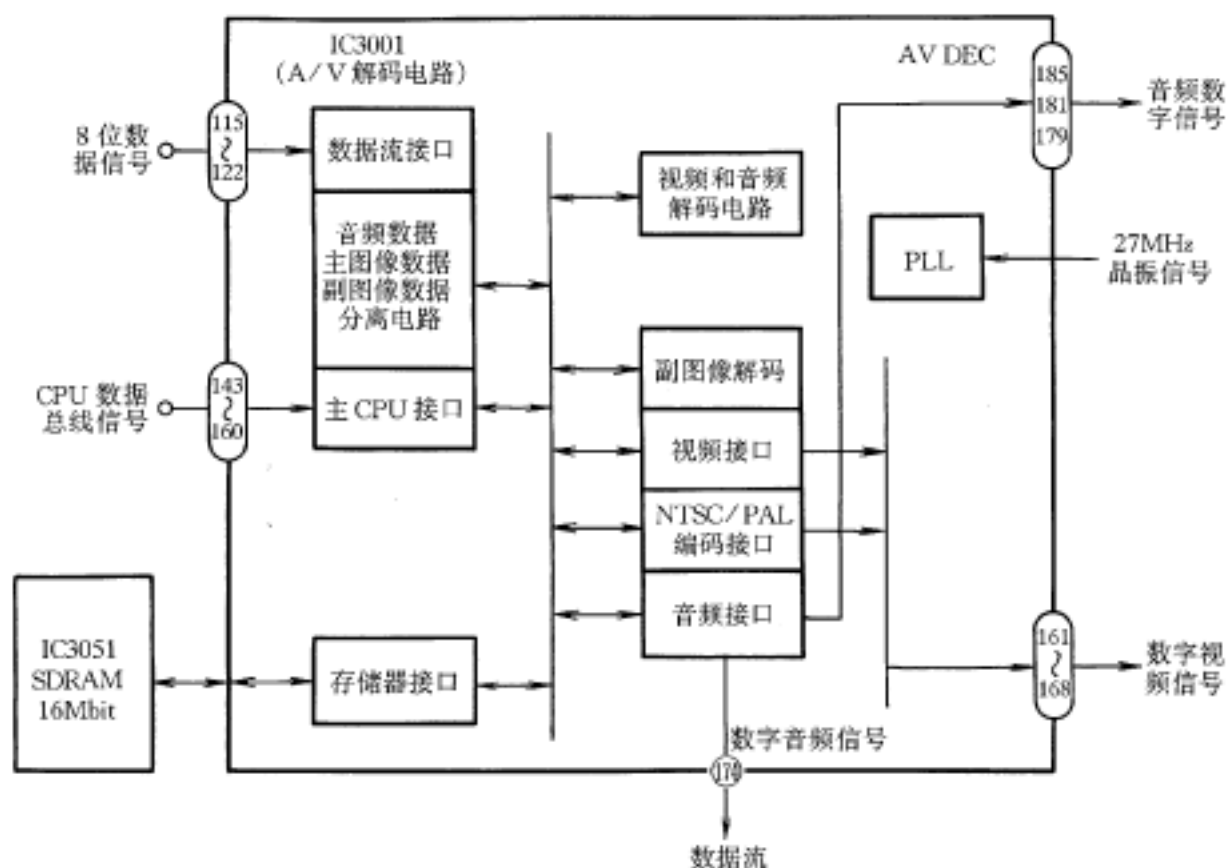


图 22 - 6 局部电路图

例 22 万利达 N980 DVD 行不同步

故障现象:开机后出现行不同步,有时画面被分隔成四幅画面,声音正常。

分析与维修:根据故障现象,估计是视频编码电路 BT864 未得到正常的行同步信号造成,首先用示波器测 BT864 的 3 脚行同步信号,发现不正常,顺着线路往后检查,它经过一个电阻 R110 接到了 ZIVA - 3 的 3 脚,用示波器检查 ZIVA - 3 的 3 脚的波形正常,说明 ZIVA - 3 的 3 脚和 BT864 的 3 脚之间有开路现象。检查发现线路穿孔处出现氧化,导致行同步信号在此中断。将该穿孔用小刀刮干净,再用烙铁焊好后故障排除。

例 23 宏图 GK560 DVD 机不工作

故障现象:开机后,电源指示灯及显示屏均不亮,整机不工作。

分析与检修:拆开机壳,检查电源电路的保险管完好无损,拧下固定开关电源板组件的螺钉,翻起电源组件板,测主滤波电容上有直流高压,证实开关电源整流滤波电路无故障。进一步检查发现开关管 U2(TOP225Y)短路损坏。因无同型号管,遂用 TOP202YA 代换。恢复好电路后,通电试机,发现开关电源仍不能起振。对该部分电路进行细查,未见有异常,怀疑开关电源输出部分有短路部位,从而导致开关电源停振。对开关变压器次级电路及其负载进行检查(重点查负载有没有短路、稳压二极管等是否击穿),发现 D5(1N5822)正反向电阻均为 2.4Ω ,怀疑它已击穿短路。将它从电路上焊下来,一测果然已短路损坏。用 3A 1000V 的高频整流管代换后,通电试机,电源灯及显示屏均能点亮,放入 DVD 盘片试机播放,声图均佳,故障排除。

例 24 宏图 GK560 DVD 机不读盘

故障现象:开机,放入盘片进行播放时,机内传出“ 嚓嗒 ”的机械声,显示屏显示“ LOAD ”,并闪亮几下,然后显示“ NO DISC ”。在进出托盘时,也存在“ 嚓嗒 ”的机械杂音。

分析与检修:该机正常时,并无机械杂音,放入盘片时,显示屏会不断地闪现“ LOAD ”,其间机器将对盘片进行“ DVD ”和“ VCD、CD ”的检测,以选用不同的激光束来进行读盘,最后迅速读出盘片的“ TOC ”。从本故障来看,初步断定机心存在机械故障。

拆开机器上盖,在机器正中部位有一个韩国产的型号为 DSL - 600A 的 DVD ROM。拧下固定它上盖的四枚螺钉,即可将该 DVD ROM 的上盖拆下,此时固定在上盖的盘片夹持器也被一并拆下。用镊子将夹持器从铁上盖上拆下,直接将盘片放在主轴电机托盘上,并将盘片夹持器放在主轴电机托盘上,压住盘片。打开机器电源,发现盘片能旋转,但不一会儿就停转了,此时屏显“ NO DISC ”。

取下夹持器和盘片,进行托盘进出的操作,发现当托盘进出时,激光头进行自检复位时即有“ 嚓嗒 ”的机械声出现,而其它时候却无机械声出现,进一步检查发现径进齿轮和激光头上的齿条存在打滑现象,用手触摸激光头上的径进齿条时,发现该齿条松动。进行“ OPEN ”操作,让托盘伸出机外,再关闭 DVD 机电源,此时整个激光头部件就完整地暴露出来了。如图 22 - 7 所示。

可以发现激光头安装在两条金属滑杆上,这两条金属滑杆又由两个黑色塑料卡件各用一个螺钉固定着。分别将这两枚螺钉拧下,取下一长一短两个黑色塑料卡钩件,即可向上拔起两条金属滑杆,释放固定激光头排线的卡钩,拆下激光头排线,抽走两根滑杆,此时便只剩下一个激光头了。翻转激光头,发现白色的径进齿条有二枚螺钉安装孔,却只装了一枚螺钉,且该螺钉已松动,导致齿条也松动。将该螺钉拧紧,并找一枚相同的小螺钉,装在另一个安装孔上。

至此,认为是径进齿条松动导致激光头不读盘,遂将激光头原样装回,并恢复好其它部分。通电试机,发现“ 嚓嗒 ”的机械声已消失,但却仍不读盘,“ LOAD ”闪现几次后,盘片停转,屏显“ NO DISC ”。取下盘片及夹持器,观察激光头,发现有强劲红色激光发出,且物镜上也无灰尘。据机主反映该机仅使用了一年左右,估计激光头不可能老化。

对于 GK560 机来说,正常时,激光头应对盘片进行识别,其间“ LOAD ”会不停地闪烁,同时盘片将不停地旋转,如果是 DVD 盘片,旋转速度将会更快。现在“ LOAD ”仅闪现几下,盘片即停转,初步断定该故障机的盘片识别不能完成,从而无法读盘。要完成盘片的识别,其前提是聚焦必须良好。再次仔细观察该激光头的聚焦动作,发现物镜在抬起时似乎是倾斜的,且抬起的幅度似乎不是很大(注意:观察时应从侧面看,不可正视物镜,该激光头工作在 DVD 模式时,激光束较强,应避免损伤眼睛)。切断电源,仔细观察激光头的物镜组件,终于发现物镜组件上面的两根支撑钢丝同焊点脱焊,没有同物镜组件固定在一起。由于该激光头结构小巧,且松脱的焊点位置偏下,烙铁头无法伸入焊接,须将物镜组件拆下方能焊接。先拆去激光头上的一白铁皮保护罩,方法是脱开白铁皮罩的四个卡钩即可。再用米字小螺丝刀拧松螺钉 1,不要全部拧下,拧到螺钉 2 能拆下的位置即可。拧螺钉 1 之前须对螺钉 1 固定的整个黑铁支架作仔细观察,并做好记号,以保证将螺钉 1 拧回原位置时,黑铁支架的高度等参数尽可能与原来相近或一致。再将螺钉 2 拧下,轻撬螺钉 2 固定的塑料件底部,使其松动并最终将其向上撬出。该塑料件上固定着四根钢丝,这四根钢丝又固定着物镜及其聚焦循迹线圈。随着该塑料件的被

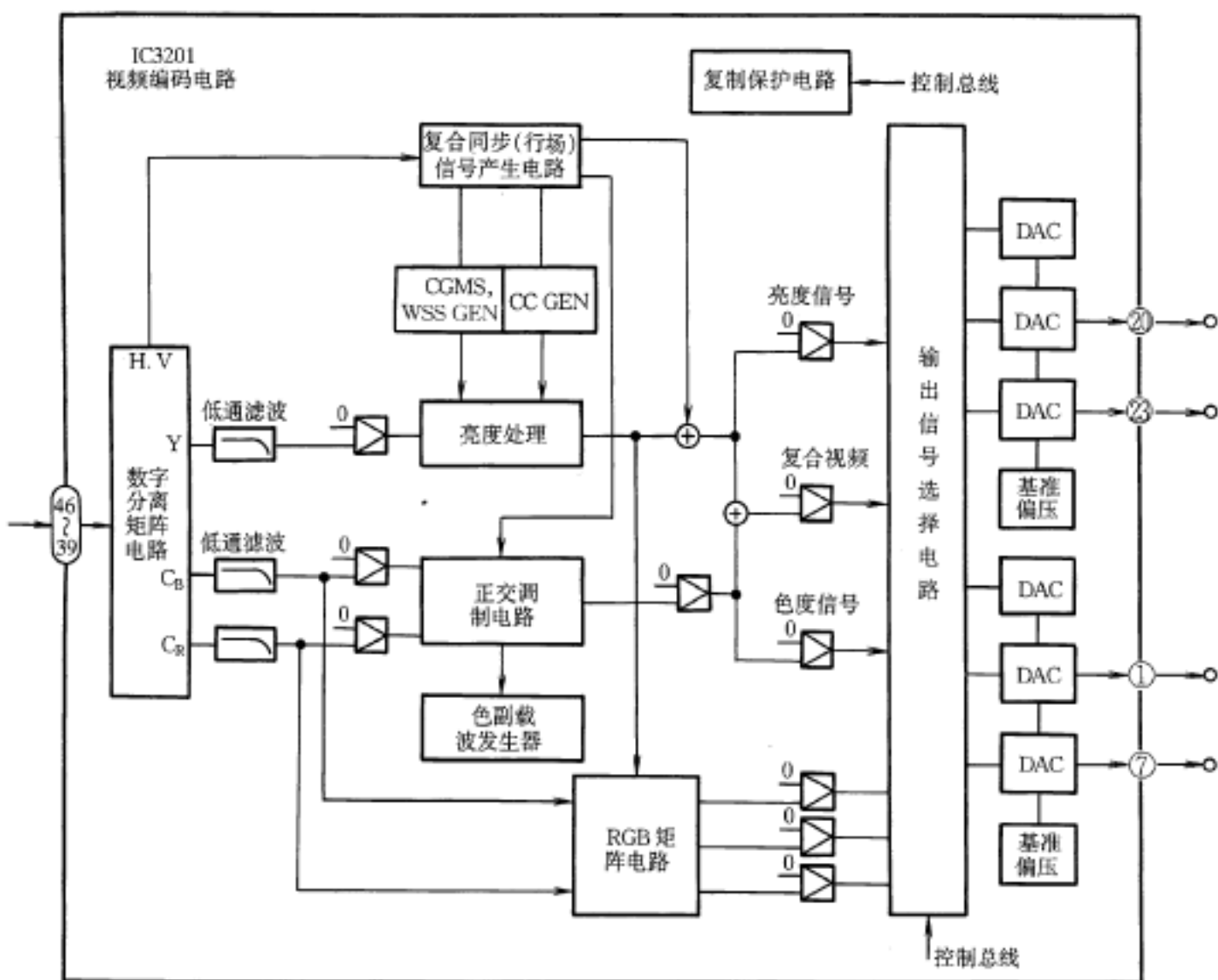


图 22-7 激光头组件示意图

撬出,在物镜组件底部的两根钢丝也已渐渐露出。检查发现,下面的两根弹性钢丝中,也有一根已经松脱,仅有一根还焊在上面。至此,该 DVD 机故障产生的根源终于得出:由于径进齿条上螺钉的松动,导致激光头在寻盘及径进时震动剧烈,激光头上固定物镜的弹性钢丝由于在焊接时焊锡加的并不是很多,加上钢丝本身与焊锡不能完全融合,因此被震松脱。物镜组件由于钢丝的松脱,而无法准确聚焦及循迹,因此不能读盘。

由于宏图 GK560 采用的是一种 DVD ROM 光驱激光头,且是双波长激光头,市场上无法购到。笔者对松脱的钢丝进行重焊和调整,共进行了二次,终于在第二次取得了成功,现予以介绍如下:将物镜组件及其固定四根钢丝的白色塑料件撬出后,先焊接下面松脱的一根钢丝。焊接时,尽量参照另一根未松脱钢丝的上下位置,取同其相同的上下位置(即钢丝在物镜组件侧面的上下位置),并测量(或目测)未松脱那根钢丝的焊点至其根部的长度,使待焊这根钢丝的长度也与另一根未松脱的相一致。然后,将松脱的钢丝焊牢。焊好后,从下面观察,焊好的两根钢丝与两头的截面应是一个标准的长方形,反之,应对新焊的钢线再作焊接调整。

确定下面的这根钢丝焊接准确后,先不焊上面两根钢丝,将固定四个钢丝的塑料件装回原处,此时物镜组件也已装回了原处,拧紧图 1 中的螺钉 2,在 A 处间隙中塞入 0.28 ~ 0.29mm 的纸条(叠厚三层,实测厚度为 0.28 ~ 0.29mm),用镊子将物镜抬起 2 ~ 3mm。此时,上面两根钢丝的焊接点已几乎露出,尖头铬铁已能对其进行焊接,观察物镜组件左右两边的缝隙 b、b' 均相等(若不相等,则用镊子拨动物镜调整),而且被抬起的物镜呈现水平状,不左歪右斜。此时,

分别对上面两根钢丝予以焊接。焊接结束后,观察两边钢丝与两头的截面构成的仍旧是一个长方形。轻轻拔去塞入的纸条,弹性钢丝的焊接及调整即已完成。

此时观察物镜组件,左右两边的缝隙相等,前后两边的缝隙关系应为:A处缝隙约为0.28~0.29mm(相当于地图册纸条叠厚三层),B处缝隙为0.39~0.4mm(相当于纸条叠厚四层尚多一点),且静态时物镜呈现水平状无倾斜歪曲。笔者在第一次焊接调整时,将物镜组件的前后两边缝隙调整成一样多,即A等于B,结果,试机时,光盘始终转,转很长时间后,仍无法读出,屏显“NO DISC”。后拆了一台正常的宏图DVD机观察正常状态下的激光头,才发觉原来该处缝隙是不相等的。照正常激光头的缝隙进行校正后,才修复了激光头。

最后,拧紧螺钉2、再拧紧螺钉1,并使黑铁支架的安装与原位置尽量一致,再轻滴一点胶水对螺钉2、螺钉1进行胶固,装上激光头白铁皮防护罩,将激光头装回机心,并分别装好相关零件,恢复好电路。然后,分别放入DVD、VCD、CD片进行试机播放,发现三种格式的盘片均能快速读出,且播放时声图流畅,效果甚佳,故障已除。

宏图GK100型机与GK560型机均大同小异,本文方法也适用于GK100型DVD机,及采用型号为DSL-600A型韩国生产的DVD ROM头改装的DVD机。

例 25 厦新 8156 型 DVD 机

故障现象:开机,电源指示灯及显示屏均不亮,整机不工作。

分析与检修:该机电源采用 UC3842 它激式开关电源,电路原理图见第 21 章。

断电检查发现,场效应开关管 VP1(2SK2792)已击穿短路,RP12(1Ω)已开路烧断。将 RP12 换新,由于手头无场效应管,根据一些书上的介绍,可用彩色电视机上常用的开关三极管如 BU508A、1403 等代换。笔者试用 BU508A 代换了原损坏的场效应管。

用外接稳压电源给 UC3842 的 脚供上 17V 电压,测量其 脚无 5V 电压输出,判断 UC3842 也损坏,更换 UC3842,重新给其 脚供上 17V 电压,发现 脚输出的 5V 电压正常。通电试机,发现机器仍不能工作,测量 UC3842 各脚电压,如表 22 - 2 中“测量值”所示。

表 22 - 2 UC3842 数据

管脚	1	2	3	4	5	6	7	8
功能	误差输入	反馈输入	过流保护	振荡	地	脉冲输出	供电	5V 基准电压
正常值(V)	3	1.8	0.1	0.7	0	1.5	16	5
测量值(V)	1.1 ~ 2.3	1.9 ~ 2.2	0	0.4 ~ 0.9	0	1.0 ~ 3.9	11.1 ~ 13.7	0.5 ~ 2

“测量值”说明,电源启动电路正常,故障原因可能是开关管不良,开关变压器的 、 绕组回路有故障。这是因为,300V 直流电压经 RP3 为 UC3842 提供启动电压,当 UC3842 的 脚上升到 16V 时,开始启动,而维持 脚正常工作所需电压则主要由开关管工作后绕组 、 感应的电压经 DP2 整流后向 脚提供的。若开关管损坏或开关变压器的 、 绕组回路有故障,开关变压器的 、 绕组就不能向 脚提供所需要的工作电压,由于 UC3842 总是处于一种“启动—停止”状态,造成了各脚电压的跳动。

反复检查开关变压器回路元件,未见异常,后在一次通电后检查时发现开关管过热,开关

管过热肯定电流过大,造成过流的主要原因应为开关管自身不良、激励不足或负载过重。试断开电源各路输出,发现开关管通电一会儿仍发热严重,说明开关管发热和负载无关。

断电后,反复检查电源电路,均未见损坏,最后不得不怀疑所换的三极管,试购得一场效应管上机通电,发现输出电压正常,通电数小时,开关管也不再过热。恢复各电路试机,故障排除。

小结:从以上可以看出,彩色电视机三极管不能代换它激式开关电源的场效应管,这点在维修代换时应引起注意,否则,不但引起误判,还会屡损开关管。

需要说明的是,对于采用场效应管的自激式开关电源,可以用开关三极管代换场效应管,但代换后需加大启动电阻(加大至 $1\text{M}\Omega$ 左右)。

例 26 万利达 N980 DVD 机无蓝底、无显示

故障现象:无蓝底,无显示。

分析与检修:对于此类故障,首先应测试电源各组工作电压是否正常。经测试发现电源输出的 $+5\text{V}$ 、 $+9\text{V}$ 、 $+12\text{V}$ 、 -12V 、 -24V 正常,故障应在解压板。由于解压板有大量集成电路如 CPU(AM186FM - 25KC)、解压芯片 ZIV - 3 以及视频编码 BT864 等,且都是数字集成电路,检修数字电路集成块不同于普通模拟电路,它们要正常工作,心须具备以下几个条件:电源 V_{CC} 、工作时钟 CLK、复位信号 RESET、数据通信。首先测试 AM186EM - 25KC 的 $V_{\text{CC}} + 5\text{V}$, ③ 脚 27MHz 时钟以及 ① 脚低电平复位信号都正常,它与 DRAM HY514265 之间通信数据基本正常,CPU 的 ④ 脚输出供 ZIVA - 3 的 ③ 脚复位信号为低电平的复位信号,也完全正常,初步判断 CPU 基本工作正常,故障应出在解压 ZIVA - 3 或 EPROM HY28F800,试更换 EPROM,故障排除。