

陈焕新 曾章杨 编
广东科技出版社

索尼VCD机调整与检修



- 索尼VCP-S55型
- 索尼VCP-C1型
- 索尼VCP-K10型

内 容 简 介

本书根据日本索尼公司(Sony Corporation)原厂提供的维修技术资料,结合作者长期维修和教学经验编写而成。

书中详细介绍了日前在我国大陆市场拥有量较大的日本索尼牌 VCP-S55 型、VCP-C1 型、VCP-K10 等系列机型的 VCD 激光影碟机的技术资料,包括主要电路结构、机械部分和电气部分的分解和拆卸方法及步骤、机械部分和电气部分的调整方法和步骤、常见故障和检修技巧等。

书中还有主要的印刷电路板的电路原理图。

本书适合 VCD 激光影碟机维修技术人员、生产厂家、影碟机技术人员参考使用,亦是家电维修技术培训班难得的教材。

本书中的电路原理图说明:









(1)有些零部件的性质对于整机的安全特别重要,因此,若需要更换其中的任何一个零部件时,必须使用厂方提供的特制零部件。



(2)关于电阻器、电容器、线圈电感的数值,除已标明之外,电阻器(R)均为 1/4W 碳质电阻器,电阻单位是 Ω (欧姆);电容单位均为 pF(皮法);线圈(L)的电感单位是 μH (微亨)。

(3)在所有电路原理图中,除已有标明之外,有关单位的词头符号分别是:K(按照国家标准应该是 k) $=1\ 000=1\times 10^3$,即千;U(或者 u,按照国家标准应该是 μ) $=0.000\ 001=1\times 10^{-6}$,即微。例如,当电路原理图中的电阻器标称 1k 时,表示此电阻器的电阻值是 1k Ω ;当电路原理图中的电容器标称 220u 时,表示此电容器的电容值是 220 μF 。

(4)容许误差的缩写:F 表示 $\pm 1\%$;G 表示 $\pm 2\%$;J 表示 $\pm 5\%$;K 表示 $\pm 10\%$;M 表示 $\pm 20\%$;N 表示 $\pm 30\%$;R 表示 $+30\%$, -10% ;H 表示 $+50\%$, -10% ;Z 表示 $+80\%$, -20% ;P 表示 $+100\%$ 。

(5)除了标有类似下列记号的电容器之外,其余所有的电容器都是 50V 陶瓷电容器——

 : 温度补偿电容  : 聚酯电容  : 金属聚乙烯  : 聚丙烯电容
 : 电解质电容  : 双极电容  : 浸钽电容  : Z-型电容

(6)有些机型,电源电路包括一个使用分离电源,以便隔离地线接头的线路区。此种电路在电路图中由 HOT(热底盘,即带电底盘,符号是 ) 和 COLD(冷底盘,即不带电底盘,符号是 ) 来区分。除了电源电路之外,所有电路均为冷底盘。不能同时接触热底盘的不同部分,也不能同时接触热底盘和冷底盘部分,否则会有触电的可能。不能使热底盘和冷底盘电路之间短路,否则可能会烧毁保险丝或者损毁元器件。在测量时,应将仪器的地线连接至正在测量电路的地线接头上。移动机芯底盘时,一定要将电源插头拔下。

目 录

第一部分 VCP-S55 型

一、电路介绍	2
(一)总体电路结构	2
(二)系统控制电路	4
(三)电源电路	9
(四)RF 信号放大电路	11
(五)数字信号处理电路	12
(六)伺服电路	14
(七)视频信号处理电路	18
(八)音频信号处理电路	27
(九)视频电路结构	30
(十)VCD 电路结构	30
(十一)电路板电路和测试点波形	30
(十二)主要集成电路的结构和功能	65
二、分解和拆卸	88
(一)单碟机芯	88
(二)多碟机芯	93
(三)机箱的分解和拆卸	99
(四)机芯的分解和拆卸	100
(五)激光头组件的分解和拆卸	101
(六)电路板的位置	102
三、调整和测试	103
(一)CD 部分调整的注意事项	103
(二)S 曲线的检测	103
(三)RF(射频)电平的检测	103
(四)E-F 平衡的检测	104
(五)RF PLL(射频锁相环)自激振荡频率的检测	105
(六)视频 NTSC 制式频率的调整	105
(七)视频 PAL 制式频率的调整	105
(八)调整元件的位置	106
(九)维修注意事项	106
(十)自我诊断	107
(十一)测试状态的检测	108

第二部分 VCP-C1 型

一、电路介绍	112
(一)总体电路结构	112
(二)控制电路	112
(三)视频电路	113
(四)音频输出电路	120
(五)VCD 电路	122
(六)电路板电路和测试点波形	122
(七)主要集成电路的结构和功能	144
二、分解和拆卸	156
(一)机箱的分解和拆卸	156
(二)机芯的分解和拆卸	157
(三)托盘组件的分解和拆卸	158
(四)激光头组件的分解和拆卸	159
(五)齿轮托盘组件的分解和拆卸	160
(六)前面板的分解和拆卸	160
(七)后面板和托盘的分解和拆卸	160
(八)定位旋转编码器的分解和拆卸	162
(九)电路板的位置	162
三、调整和测试	164
(一)注意事项	164
(二)S 曲线的检测	164
(三)RF(射频)电平的检测	164
(四)E-F 平衡的检测	165
(五)RF PLL(射频锁相环)自激振荡频率的检测	165
(六)视频电路板频率的调整	165
(七)调整元件的位置	166
(八)IC104 和 IC107 的更换	167
(九)测试状态的检测	167
四、常见故障和检修	171
(一)自我诊断	171
(二)故障症状的检查	171
(三)声音间歇故障和检修	171
(四)无 CDG 静止图像输出故障和检修	171
(五)VCD 重放故障和检修	172
(六)时钟故障和检修	172
(七)功能紊乱故障和检修	172

第三部分 VCP-K10 型

一、电路介绍	176
(一)视频电路	176
(二)VCD 电路	176
(三)电路板电路和测试点波形	176
(四)主要元器件的结构和功能	212
二、分解和拆卸	221
(一)机箱的分解和拆卸	221
(二)机芯的分解和拆卸	222
(三)激光头组件的分解和拆卸	222
(四)电路板的位置	223
三、调整和测试	225
(一)S 曲线的检测	225
(二)RF(射频)电平的检测	225
(三)E-F 平衡的检测	225
(四)视频 NTSC 制式频率的调整	226
(五)视频 PAL 制式频率的调整	226
(六)Y(亮度)电平的调整	227
(七)调整元件的位置	227
(八)维修注意事项	227
(九)自我诊断	229
(十)测试状态的检测	230

第一部分 VCP-S55 型

对象机种:VCP-S55 型等

一、电路介绍

(一)总体电路结构

VCD影碟机一般是在CD机的基础上,加上MPEG视频/音频解码电路和视频输出电路构成的。VCP-S55型是一种普及型的VCD/CD影碟兼容机,具有字符显示功能,但不带卡拉OK功能。

VCP-S55型影碟机的总体电路结构如图1-1所示。

CD部分主要包括激光头组件KSS-213B、DSP(数字信号处理)和数字伺服器IC101、伺服驱动器IC102、RF(射频)放大和误差放大器IC103、CD音频D/A(数字/模拟)变换器IC301、音频信号输出器IC302、装载电机驱动器IC303、系统控制器IC501、电源电路等。

MPEG视频/音频解码和输出电路在视频电路板上,主要包括CD-ROM解码器IC101、MPEG音频解码器IC105、MPEG显示器IC202、视频编码器IC203、MPEG视频解码器IC204、视频DAC器IC206等。

机芯控制微处理器IC104控制IC101、IC105、IC202和IC204进行MPEG解码。

从碟片上读出的VCD或者CD信号,经IC101还原成数字信号,由IC109缓冲之后分成两路:一路送到视频电路板,将VCD信号还原;另一路送到VCD数字音频信号和CD数字音频信号的选择开关IC110。当影碟机读取的VCD信号时,机芯控制微处理器IC104便指令IC110选择输出VCD数字音频信号;当影碟机读取的是CD信号时,IC104指令IC110选择输出CD数字音频信号。

字符发生器IC207输出的字符显示用RGB三基色信号送到RGB选择器IC209,与IC206送来的图像RGB信号进行选择,最后经由IC203编码成OSD(屏幕显示)的PAL或者NTSC制式信号。

视频编码器IC203既可输出一路复合视频信号,亦可输出Y(亮度)信号和C(色度)信号,并提供给具有S-视频端子的彩电接收。

IC110输出的数字音频信号经IC301转换成模拟双声道音频信号,最后通过IC302放大、衰减和静噪处理之后,输出双声道音频信号,然后被IC305放大之后输往耳机插孔,以供立体声耳机接收。

该机型主要包括BD板、主板、视频板、显示板、电源板、装载板等印刷电路板和CD机芯、机座单元、激光头等。各个电路板的主要元器件和功能分别如下所述:

BD印刷电路板主要包括DSP(数字信号处理)和数字伺服处理器IC101(CXD2545Q)、伺服驱动器IC102(BA6392FP)、RF(射频)信号放大器IC103(CXA1821M)等。

主电路印刷电路板主要包括D(数字)/A(模拟)变换和数字滤波器IC301(CXD2565AM)、音频信号线性放大、衰减和静噪器IC302(LA9215)、装载电机驱动器IC303(LB1641)、数字信号输出器IC304(GP1F32T)、HP(耳机)音频信号放大器IC305

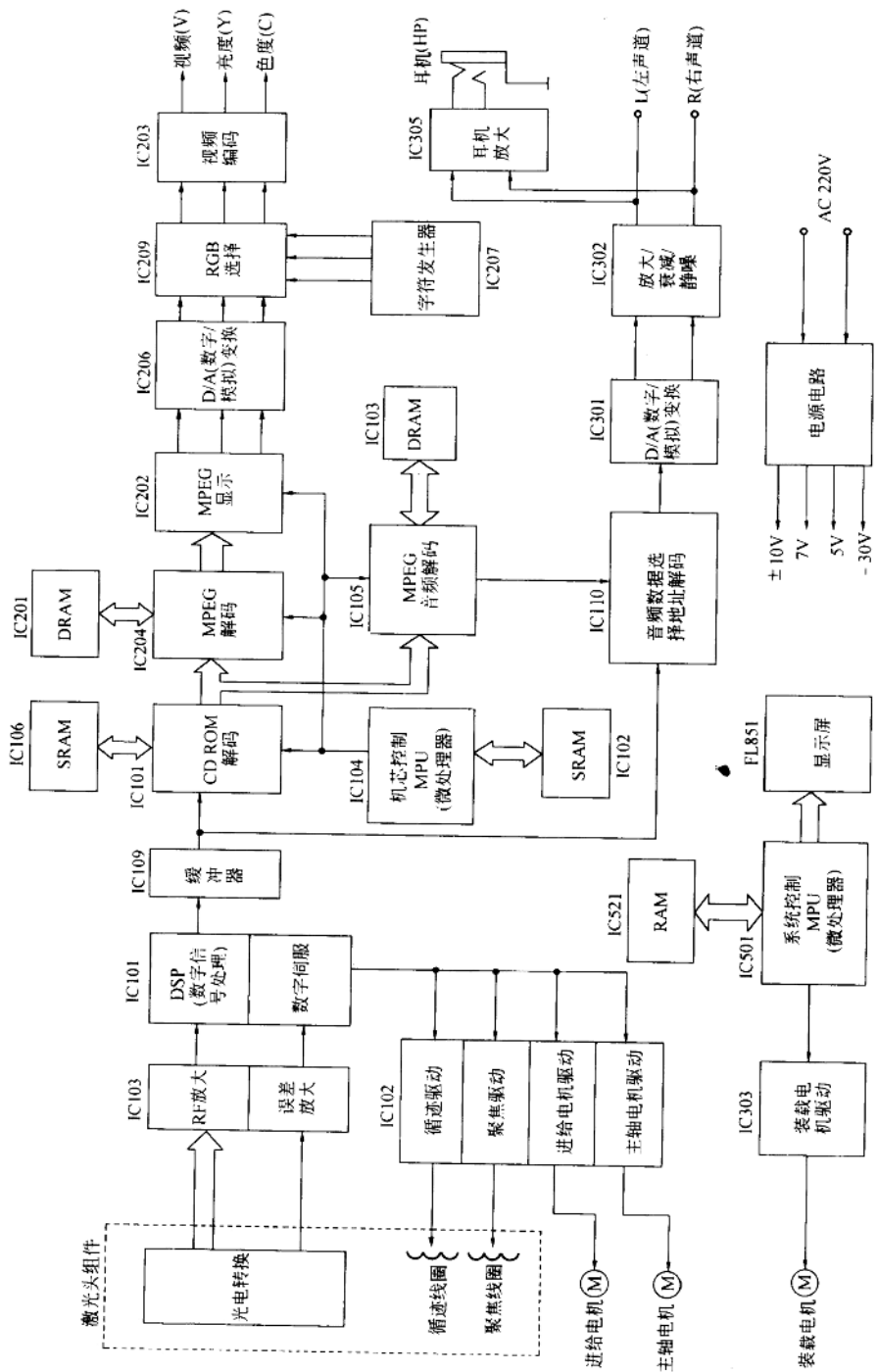


图 1-1 VCP-S55型VCD影碟机的总体电路结构

(M5218AP)、系统控制微处理器 IC501(CXP82224-038Q)、随机存储器 IC521(LH5160TF)、集成稳压器 IC901(LA5602)和 IC902(L78LR05D)、7V 稳压输出器 IC903(TA7807S-LB)、DC-DC(直流-直流)变换器 IC904(BP5020)等。

视频电路印刷电路板主要包括 CD-ROM 解码器 IC101(CXD1186CQ)、SRAM(静态随机存储器)IC102(CXK5864CM)、DRAM(动态随机存储器)IC103(MSM514256A)、机芯控制微处理器 IC104(HD6433042)、MPEG 音频信号解码器 IC105(TMXC320AV110PBM)、缓冲存储器 IC106(CXK5864CM)、“或”门 IC108(TC7532FU)、缓冲器 IC109(SN74HC245ANS)、音频数据选择和地址解码器 IC110(MRB001)、DRAM(动态随机存储器)IC201(MSM44260ATP)、MPEG 显示器 IC202(CXD1851Q)、视频编码器 IC203(CXA1645M)、MPEG 视频解码器 IC204(CXD1850Q)、VCO(压控振荡器)IC205(TLC29321PW)、视频 D/A 变换器 IC206(CXD1178Q)、字符发生器 IC207(μ PD6461)、“与/非”门 IC208(SN74HC00)、RGB 选择开关 IC209(MC74HC4053)、三端稳压器 IC305(TA7805F)、方式/频率控制器 IC401(SN74HC00)、 $4f_{sc}$ 发生器 IC402(SN74HCU04)等。

显示电路印刷电路板主要包括遥控接收器 IC851(SBX1610-59)、显示屏 FL851 等。

开关电源电路印刷电路板主要包括 -30V 输出管 Q901(2SB1041)、切换管 Q902(2SA1115TP)、电源变压器 T901 等。

装载电路印刷电路板主要包括装载电机 M151 等。

其他主要元器件还包括 CD 机芯底盘 CDM-14M-5BD21、机座单元 BU5BD21、激光头组件 KSS-213B 等。

(二)系统控制电路

1. 基本结构

系统控制电路(如图 1-2 所示)以系统控制微处理器 IC501(CXP82224-038Q)为中心。

IC501 在随机存储器 IC521 的配合下,将接收的遥控指令或者本机键控操作指令译成各种控制信号,输往 IC104 进行系统控制,并把方式指令送至荧光显示管 FL801 或者 LED(发光二极管)作方式显示,同时送至字符发生器 IC207 输出 OSD 显示状态信号。IC501 还直接控制装载电机,开关检测器输出开关信号至 IC501,IC501 便输出装载/卸载控制信号。另外,IC501 亦直接控制电源电路中的次级电源。

2. 操作电路

操作电路(如图 1-3 所示)包括遥控操作和本机键控操作。

遥控接收器 IC851 将接收的红外操作指令转换成 SDA(串行数据)信号,经由 CN801 的脚⑨→CN501 的脚③→IC501 的脚④进行解码。该机共有 14 个操作键,每 7 个为 1 组,分成 2 组操作键电路。串联电阻接于 5 V 电压上。键操作指令 KEY 0 和 KEY 1 输入 IC501。触按不同的键,可将不同的电压值送往 IC501。IC501 根据操作指令是从其脚③输入还是从其脚④输入,再根据输入的电压值,便可识别不同的操作指令。

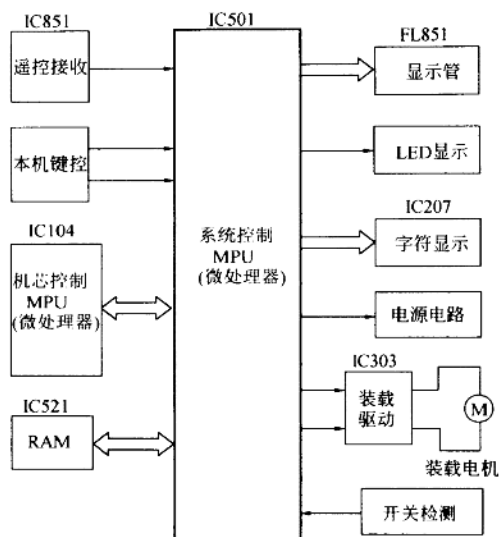


图 1-2 系统控制电路的基本结构

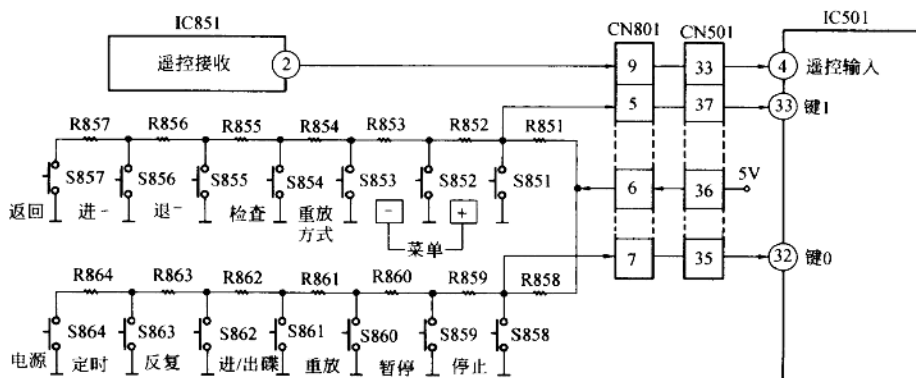


图 1-3 操作电路

3. 装载电机驱动电路

装载电机驱动电路(如图 1-4 所示)中, IC303 是装载电机驱动器。

由 IC903 提供 7 V 的工作电压。2 个限位开关 S151 和 S152 向 IC501 提供开关检测信号。当需要装入或者更换碟片时, 触按 OPEN 键(S861, 进/出碟片键), IC501 的脚⑩便输出 H(高电平)到 IC303, 经正/反/停控制逻辑电路处理成驱动信号至驱动级, 使 IC303 的脚②输出 4 V 电压, 脚⑩输出 0.1 V 电压, 驱动装载电机反转, 送出托盘。当托盘送出到位时, 装载出限位开关 S151 接通, 输出 L(低电平)到 IC501 的脚④。IC501 通过 IC303 使装载电机停止旋转。当放入碟片, 触按 CLOSE 键(与 OPEN 是同一按键)执行装碟操作时, IC501 的

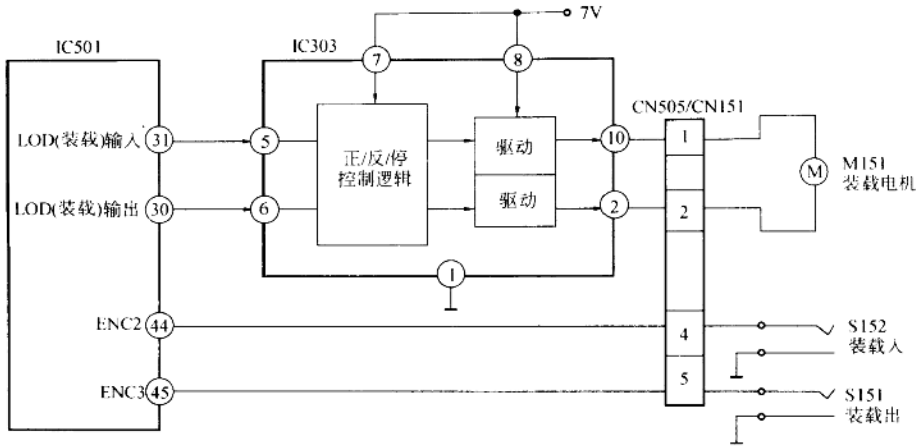


图 1-4 装载电机驱动电路

脚⑩输出 H 到 IC303,使 IC303 的脚⑩输出 4 V 电压,脚②输出 0.1 V 电压,驱动装载电机正转,装入碟片。当装入到位时,装载入限位开关 S152 接通,输出 L 到 IC501 的脚④, IC501 经由 IC303 使装载电机停止旋转。

4. 荧光显示管和 LED 显示电路

OSD 字符显示在视频电路中介绍。荧光显示管和 LED 显示电路如图 1-5 所示。

系统控制微处理器 IC501 的脚⑩~脚⑲输出 P1~P20 的段位驱动信号,经 CN501→CN801→FL801 的屏幕极。IC501 的脚⑳~脚㉔输出 G1~G8 的栅格驱动信号,经 CN501→CN801→显示管 FL801 的帘栅极。

面板上的 2 只 LED(D851 和 D852)用于状态显示。当接通电源开关 S864 时,IC501 的脚⑬输出 H→CN501 的脚④→CN801 的脚⑧→R865→D851→地,D851 点亮。当断开电源开关时,D851 熄灭。当使用遥控器触按菜单键进行菜单显示时,IC501 的脚⑱输出 H→CN501 的脚③→CN801 的脚⑨→R806→D852→地,D852 点亮,表示影碟机工作在菜单显示状态。

5. 存储器电路

随机存储器 IC521 与系统控制微处理器 IC501 之间的连接如图 1-6 所示。

IC501 利用 12 bit 地址码(A1~A12)对 IC521 进行地址控制。IC501 与 IC521 用 8 bit (D0~D7)数据进行双向传递。IC501 的脚⑳输出的 R/W(读/写)信号控制着 IC521 是输出数据还是获得数据。当脚⑳输出 L(低电平)到 IC521 时,表示 W(写入),即 IC501 输出数据存储在 IC521 中;当脚⑳输出 H(高电平)到 IC521 时,表示 R(读出),即 IC501 从 IC521 取出数据。数据存储或者取出的地址号由地址码控制。为使 IC521 存储的数据在停电以后亦能保持一段时间,IC521 设置了大容量的电容器 C521 作为备用电源。在有市电时,电源电路中的 5 V 电压经 D831 和 R521,向 C521 充电;停电后,C521 经 R521 向 IC521 的脚㉔供电,直到 C521 中的电荷放完为止(数小时之久)。

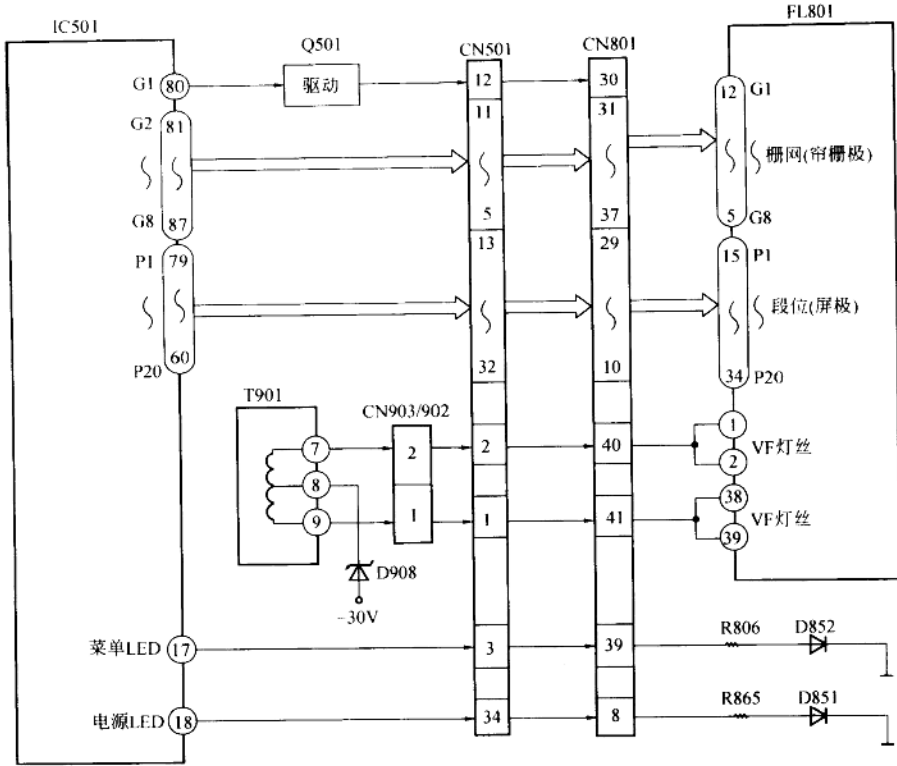


图 1-5 荧光显示管和 LED 显示电路

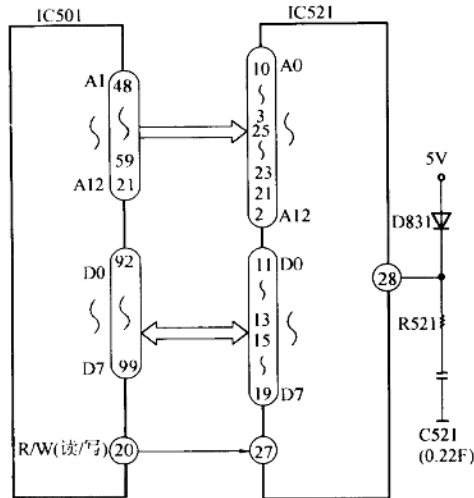


图 1-6 存储器电路

6. 微处理器 IC501 和 IC104 的连接

系统控制微处理器 IC501 是通过机芯控制微处理器 IC104 来控制机芯中的各电路的，IC501 与 IC104 之间的连接如图 1-7 所示。

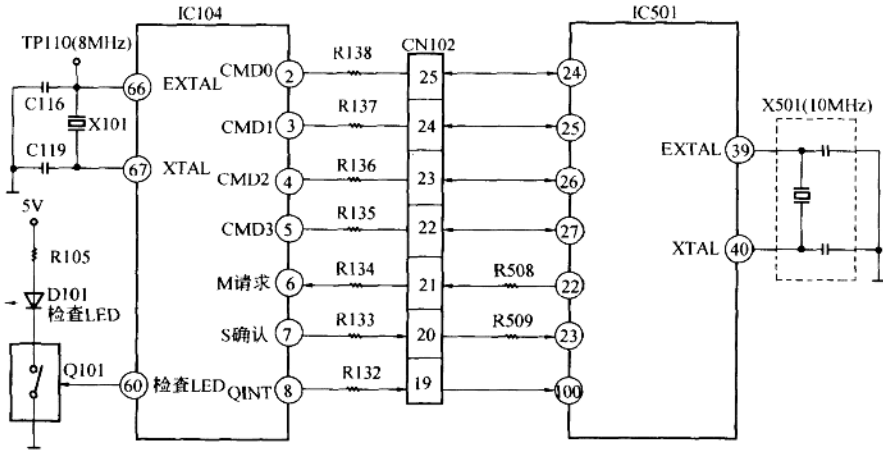


图 1-7 微处理器 IC501 和 IC104 的连接

IC501 的脚②~脚⑦为 CMD0~CMD3 的输入/输出数据端子，它与 IC104 进行数据交换，各种控制信号都在这 4 bit 的数据信号中。只要 IC501 的脚②输出 MREQ(指令请求)信号到 IC104 的脚⑥，IC501 的脚③接收 IC104 的脚⑦输出的 SACK(指令承认)信号，IC501 的脚⑩接收 IC104 的脚⑧输出的 QINT(脉冲指令)信号，就可准确地进行 4 bit 数据的交换和识别。

当用户操作检查(Check)键 S855 时，IC501 将此信号送到 IC104，IC104 的脚⑥输出 H(高电平)，使 Q101 导通，检查显示 LED(D101)点亮，表示影碟机进入检查状态。

IC501 的晶振信号由 X501 和 IC501 的脚③和脚④的内电路产生，振荡频率为 10 MHz。IC104 的晶振信号由 X101、C116、C117、IC104 的脚⑥和脚⑦的内电路产生，振荡频率为 8 MHz。

7. 复位电路

电源电路中的 IC902 除了输出稳压 +5 V 电压之外，还输出复位(Reset)信号(L 时有效)，为各个数字电路进行复位。复位电路如图 1-8 所示。

IC902 的脚④输出的复位信号为系统控制微处理器 IC501 和随机存储器 IC521 复位。IC901 的脚⑤输出的复位信号为主板上的 IC301 复位，同时亦作为音频信号线性放大、衰减和静噪器 IC302 的静噪控制信号，即在接通电源的瞬间静噪，以避免开机冲击声。IC901 的脚⑤输出的复位信号又经 CN102 送到视频电路板，分别为 CD-ROM 解码器 IC101、机芯控制微处理器 IC104、MPEG 音频信号解码器 IC105、音频数据选择和地址解码器 IC110、MPEG 显示器 IC202、MPEG 视频解码器 IC204 和字符发生器 IC207 复位。

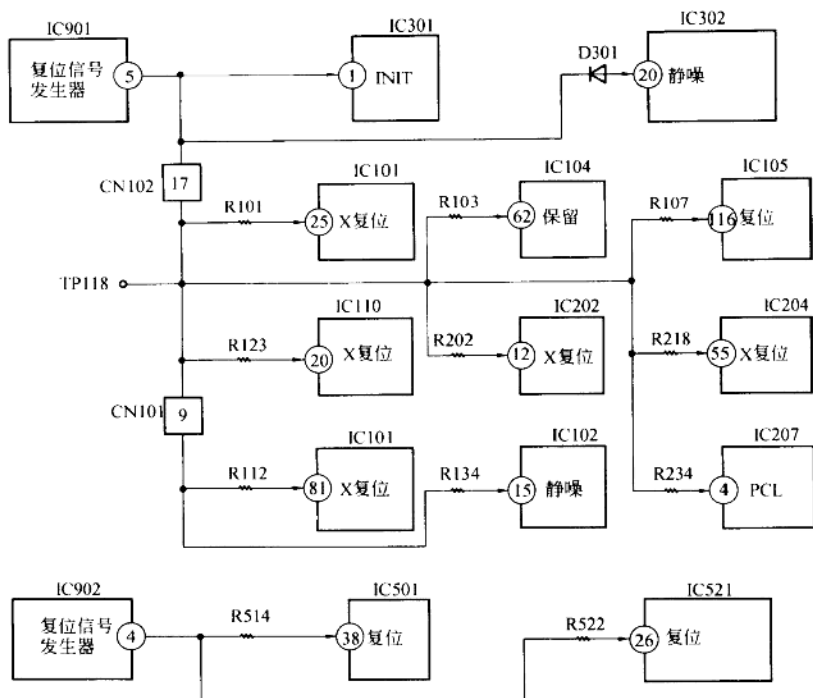


图 1-8 复位电路

复位信号可在测试点 TP118 上检测到。IC901 的脚⑤输出的复位信号, 还经 CN101 的脚⑨送到 BD 电路板为数字信号和数字伺服处理器 IC101 复位, 同时送到伺服驱动器 IC102 作开机瞬间的静噪控制信号。

(三) 电源电路

电源电路(如图 1-9 所示)采用变压器 T901 降压、二极管整流、电容 C902 和 C903 滤波, 最后用三端稳压器来稳压。

电源变压器 T901 的初级绕组④-⑤内部有一个温度保险器, 当温度过高时便熔断进行保护。在熔断之后, 若确认电源电路无故障, 亦可将 T901 的脚①和脚⑤接市电 220 V, 但此时 T901 已经失去了保护作用。

T901 的次级绕组 12-13-14 和 D901、D902 构成全波整流电路, C902 输出非稳定的 +12 V 电压。该电压除了直接送到耳机放大器 IC305 作为工作电压之外, 还作为其他各个稳压电路的源电压: (1) 第 1 路非稳定的 +12 V 电压送到集成稳压器 IC902, 后者输出 5 V 稳压, 作为系统控制电路的工作电压, 这是不受控的 +5 V 电压, 即插上市电后, 系统控制电路便工作。(2) 第 2 路非稳定的 +12 V 电压送到稳压器 IC903, 后者输出 +7 V 稳压, 作为装载电机驱动器 IC303 和伺服驱动器 IC102 的工作电压。(3) 第 3 路非稳定的 +12 V 电压分别

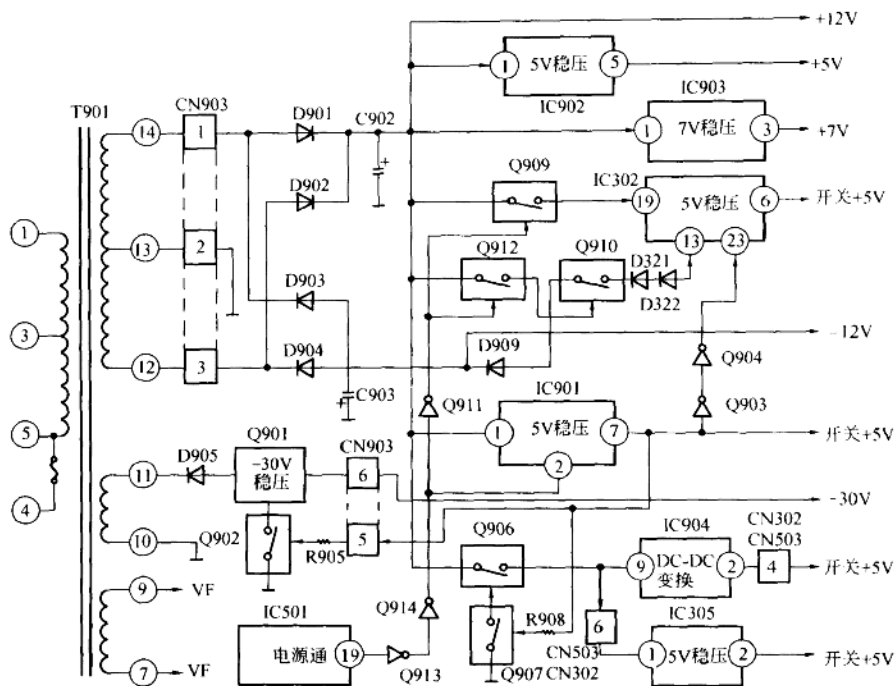


图 1-9 电源电路结构

送到开关管 Q909 和 Q912。Q909 受控导通后,输出 +12 V 电压到音频信号线性放大、衰减和静噪器 IC302,作为 IC302 的工作电压。Q902 受控导通后,输出 H(高电平)使 Q912 亦导通,并输出 -12 V 电压到 IC302,作为其工作电压。(4)第 4 路非稳定的 +12 V 电压送到稳压器 IC901,后者受控工作后输出开关 +5 V 电压到各个电路作为工作电压。该开关 +5 V 电压分一路经 Q903 和 Q904 两次倒相成 H(高电平)送到 IC302,打开 IC302 内部的 5 V 稳压器,输出开关 5 V 电压到 D/A 变换器 IC301,作为晶振电路的工作电压。该开关 +5 V 电压还分出两路分别控制 Q902 和 Q907。(5)第 5 路非稳定的 +12 V 电压送到开关管 Q906,后者受到 Q907 的控制,只有在 IC901 输出开关 +5 V 电压经 R908 使 Q907 导通后, Q906 才导通,输出不稳定的 +12 V 电压,分别送到 DC-DC 变换器 IC904 和三端稳压器 IC305。IC904 输出 +5 V 稳压到视频电路作为数字电路的工作电压, IC305 输出 +5 V 稳压作为模拟电路的工作电压。数字电路和模拟电路的工作电压分开可避免相互干扰。

T901 的次级绕组 ⑫-⑬-⑭和 D903、D904 构成全波整流电路, C903 为滤波电容, 输出不稳定的 -12 V 电压。该电压分出 2 路:(1)一路直接送到耳机音频信号放大器 IC305 作为工作电压(与 D901 和 D902 输出的 +12 V 电压成对);(2)另一路经 D909→Q910→D322→D321→IC302,向 IC302 提供负极性工作电压。

T901 的次级第 2 绕组 ⑩-⑪与 D905 构成的半波整流电路与 Q901 组成 -30 V 稳压电路。只有在 IC901 输出 +5 V 电压经 CN903 的脚 ⑤→R905 使 Q902 导通时, Q901 才导通,

输出 -30 V 电压到系统控制电路,作为显示电路的工作电压。

T901 的次级第 3 绕组⑦-⑨向荧光显示管提供灯丝工作电压(如图 1-5 所示)。

当用户按压面板上的电源开关 S864 接通电源时,系统控制微处理器 IC501 的脚⑱输出 H(高电平),经 Q913 和 Q914 两次倒相成 L,一路送到 IC901,IC901 的脚⑦输出开关 +5 V 电压;另一路再经 Q911 倒相成 L(低电平),分别送到 Q909 和 Q912,使其导通。Q909 导通后,向 IC302 提供 +12 V 电压;Q912 导通后,输出 H 使 Q910 导通,向 IC302 提供 -12 V 电压。有了 IC901 输出的 +5 V 电压,才有 IC302 的脚⑥输出的 +5 V 电压、Q901 输出的 -30 V 电压和 Q906 输出的 +12 V 电压。由于这些工作电压的有无是受 IC501 控制的,故称为次级电压。当影碟机处于待机状态,或者出现故障需要进行电源保护时,IC501 的脚⑲便输出 L,关断这些次级电压。

(四)RF 信号放大电路

RF(射频)信号放大与伺服误差信号放大器为 IC103(CXA1821M),该放大电路(如图 1-10 所示)是专门为 CD 机或者 VCD 机设计的。其主要功能包括激光二极管的 APC(自动功率控制);从碟片上拾取的 RF 信号放大;伺服误差信号放大。

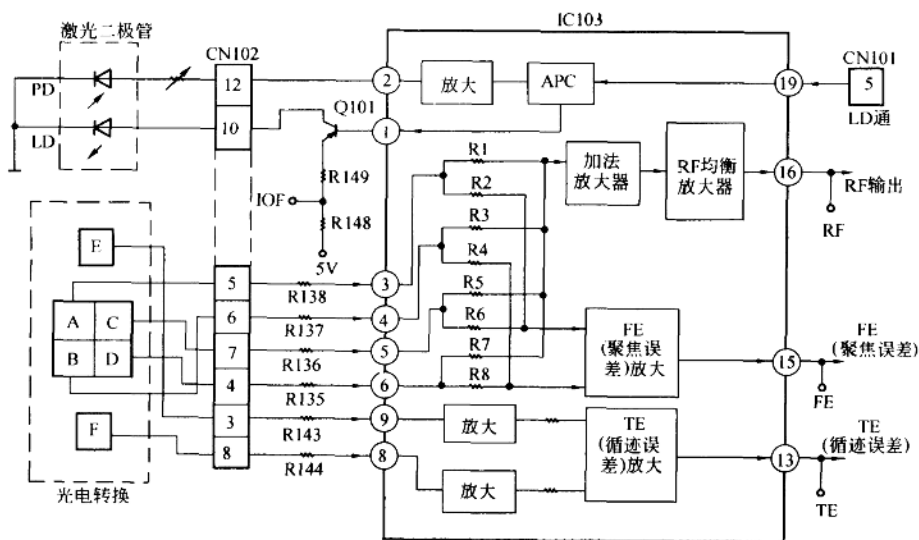


图 1-10 RF(射频)信号放大电路

当 PB(重放)时,机芯控制微处理器 IC104 的脚⑤输出 LD(激光二极管)On(通)控制信号,经 CN101 的脚⑤→IC103 的脚⑲,使 APC 电路工作,从 IC103 的脚①输出控制信号到激光二极管驱动器 Q101 的 b 极(基极),输出的驱动电流经 CN102 的脚⑩→LD,使其发出激光。

功率检测二极管 PD 检测 LD 的激光功率,根据激光功率的大小输出检测信号,经