



电路原理与维修图说系列

 应用电子
Application Electronics

新型 影碟机

易损单元电路

(VCD、SVCD、CVD、LD、DVD)

原理与维修
图说

孙余凯 项绮明 等编著



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>



电路原理与维修图说系列

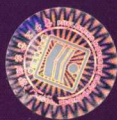


- 新型电话机实用单元电路原理与维修图说
- 彩色电视机电源电路原理与维修图说
- 新型汽车音响实用单元电路原理与维修图说
- 新型无绳电话实用单元电路原理与维修图说
- 新型汽车电子单元电路原理与维修图说
- 新型微电脑控制空调器实用单元电路原理与维修图说
- 新型影碟机易损单元电路原理与维修图说
(VCD、SVCD、CVD、LD、DVD)
- 大屏幕彩电电路原理与维修图说

ISBN 7-121-00769-X



9 787121 007699 >



责任编辑：刘海艳

封面设计：张 昱

本书贴有激光防伪标志，凡没有防伪标志者，属盗版图书。

ISBN 7-121-00769-X 定价：35.00 元

电路原理与维修图说系列

新型影碟机易损单元电路 原理与维修图说

(VCD、SVCD、CVD、LD、DVD)

孙余凯 项绮明 等编著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 提 要

本书给出了我国广泛使用的国产和进口影碟机(VCD、SVCD、CVD、LD、DVD)的易损单元电路图140幅,按机型系列分类,每一单元的电路图均配以相应电路原理和故障分析解说。图中,用图形符号和文字标注出电路的电源供给、解调信号和控制信号的名称及来去部位、处理流程,文后还列出了相关检修数据以供参考。同时,对照电路图讲述其工作原理、信号流程、通道故障产生的现象及原因等。所选易损单元电路图基本涵盖了目前国产和进口影碟机较常修理的部位。

本书适合工程技术人员、维修人员及在校学生和广大电子爱好者阅读。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

新型影碟机易损单元电路原理与维修图说:VCD、SVCD、CVD、LD、DVD/孙余凯,项绮明等编著.

—北京:电子工业出版社,2005.1

(电路原理与维修图说系列)

ISBN 7-121-00769-X

I.新... II.①孙...②项... III.①激光放像机—电路理论—图解②激光放像机—维修—图解

IV.TN946.5-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2004)第141767号

责任编辑:刘海艳

印 刷:北京燕南印刷厂

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编 100036

经 销:各地新华书店

开 本:787×1092 1/16 印张:25.5 字数:652.8千字

印 次:2005年1月第1次印刷

印 数:5000册 定价:35.00元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系。联系电话:(010) 68279077。质量投诉请发邮件至 zltts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

前 言

国产和进口影碟机(VCD、SVCD、CVD、LD、DVD)品种繁多、社会拥有量很大,维修量也日益增加。但从它们的损坏部位和易损的元器件来看,可以归纳为本书所讲的这些单元电路。因此,本书所提供的影碟机(VCD、SVCD、CVD、LD、DVD等,以下同不再重复)单元电路,基本涵盖了目前市场上的大多数影碟机较常修理部位的电路。本书既是一本实用性强、资料覆盖面大、通俗易懂、图文并茂、可读性强的参考书,可用于上门修理随带随查,也是一本能使读者触类旁通、举一反三的影碟机原理与维修类图书。

本书是一本以易损单元电路图配原理与维修图说文字的图说集(以下简称图说),汇集了目前社会上大多数影碟机常见的易损电路。从中可以查阅其电路图、电路原理和故障分析,以及指导维修的知识与技巧,是一本集工具书、资料集、入门导读于一体的系统实用书籍。

本《图说》编入的易损单元电路,是以典型影碟机原理图为基础,根据原版资料,按影碟机处理功能要求,从总图上分割、提取、综合,并加注信号名称、来去部位指示箭头及文字形成的。同时,在文后给出了关键器件的引脚功能和工作数据等。

易损单元电路图的风格、布局、电路走向、元器件符号编号均保持典型机型原版图纸的原貌,但去除了原图中与本单元电路无关的穿行连线,合并了有关的周边电路图,加注了信号及电源供给的示意符号和文字。

在单元电路中,实黑箭头“”表示该功能单元电路中处理或产生的主信号运动方向、来自或去往单元电路的指向,如激光头发射的信号,接收管接收的信号,聚焦、循迹、伺服驱动信号,音、视频信号等。

空白箭头“”通常表示各种检测开关检测到的提供给有关电路的信号,以及复位信号等。

空白三角“”表示供出、供入的直流电源正极或表示供电走向。三角尖向外,表示供出电源;向内,表示本单元电路的某一种或一路电压源供电端。有的单元电路有几个电源供入端符号,且标记又相同,这主要是为了避免引线过多交叉而将原本为一路的两处或多处电源单独画出,实际电路中它们是连接在一起的。有的连线上画出的“”表示方法与“”相同。

上述的黑白箭头走向只表示为完成信号处理、控制作用被处理和产生的各种信号、脉冲、电压等由此及彼或由彼及此的传递方向,并不表示电工学定义的电压或电流方向。

本书在编写和校正的过程中尽管花费了大量的时间,但由于作者水平有限,在单元图的分割、图文搭配、释文的说明等方面的不足甚至错漏恐难避免,望读者予以指正,以便再版时修改或编撰续集时采用。

需要说明的是:本书为了尊重原厂家的原始资料,其中会有不符合国家标准之处,但编辑时未做规范,主要是为了便于读者和维修者查阅并和整机印制板上字母或符号对上号,不致产生误解。

参加本书编写的人员还有项天任、王华君、吴鸣山、王燕芳、谭长义、孙余贵、胡家珍、沈济坤、刘善玉、孙莹、王艳玉、孙余正、刘忠新、项宏宇、钱民、王宏斌、许风生、王国太、常乃英、吕颖生、孙余明、刘忠梅、孙余平、陈玉兰、陈芳、谭长义、钱立友、王五春、丁忠如、薛广英等。

目 录

第 1 章 万利达系列影碟机图说	1
1.1 万利达 N—996 型 PDVD 影碟机开关电源电路及解说	1
1.2 万利达 DVD—558 型 DVD 机开关电源电路及解说	9
1.3 万利达 N28 型 VCD 机电源电路及解说	11
1.4 万利达 N28 型 VCD 机激光头前置放大、开关检测电路及解说	13
1.5 万利达 N28 型 VCD 机伺服电路及解说(一)	18
1.6 万利达 N28 型 VCD 机伺服电路及解说(二)	21
1.7 万利达 VCP—N28B 型 VCD 机进出仓电路及解说	26
1.8 万利达 VCP—N28 型 VCD 机操作/显示电路及解说	28
1.9 万利达 VCP—N28 型 VCD 机遥控发射器电路及解说	30
1.10 万利达 VCP—N28B 型 VCD 机卡拉 OK 板电路及解说	35
1.11 万利达 VCP—N30 型三碟连放 VCD 机进出仓电路及解说 (同样适用长虹 VD8000 机)	38
1.12 万利达 VCP—N30 型 VCD 影碟机操作显示电路及解说	40
1.13 万利达超级 VCD—S223 型 VCD 机进出仓电路及解说	42
第 2 章 长虹系列影碟机图说	45
2.1 长虹 VD3000 型 VCD 机电源电路及解说	45
2.2 长虹 VD3000 型 VCD 机射频前置信号处理电路及解说	48
2.3 长虹 VD3000 型 VCD 机激光头组件电路及解说	54
2.4 长虹 VD3000 型 VCD 机聚焦循迹进给伺服电路及解说	56
2.5 长虹 VD3000 型 VCD 机机心伺服驱动电路及解说	59
2.6 长虹 VD3000 型 VCD 机托盘架进出和旋转电机控制电路及解说	62
2.7 长虹 VD3000 型 VCD 机机心数字信号处理电路及解说	65
2.8 长虹 VD3000 型 VCD 机系统控制电路及解说	74
2.9 长虹 VD3000 型 VCD 机音、视频解码电路及解说	82
2.10 长虹 VD3000 型 VCD 机音、视频解码部分 DRAM/ROM 电路及解说	92
2.11 长虹 VD3000 型 VCD 机视频编码、D/A 转换器电路及解说	95
2.12 长虹 VD3000 型 VCD 机音、视频解码部分用户微处理器电路及解说	98
2.13 长虹 VP3000 型 VCD 机卡拉 OK 前置放大电路及解说	102
2.14 长虹 VD3000 型 VCD 机卡拉 OK 处理电路及解说	104
2.15 长虹 VD3000 型 VCD 机 AV 处理与输出电路及解说	109
2.16 长虹 S3200 型超级 VCD 机组成与 RF 前置放大电路及解说	114
2.17 长虹 S3200 型超级 VCD 机数字伺服信号处理电路及解说	117
2.18 长虹 S3200 型超级 VCD 机数字信号处理(DSP)和机心其他功能电路及解说 ..	123
2.19 长虹 S3200 型超级 VCD 机数字视频、音频解码电路及解说	126

2.20	长虹 S3200 型超级 VCD 机系统控制电路及解说	133
2.21	长虹 S3200 型超级 VCD 机电源电路及解说	136
2.22	长虹 VD6000 型 VCD 机电源电路及解说	139
2.23	长虹红太阳 VD9000 型 VCD 机电源电路及解说	144
第 3 章	新科、上广电系列影碟机图说	148
3.1	新科 850 型 DVD 机开关电源电路及解说	148
3.2	新科 DVD 858 型影碟机开关电源电路及解说	152
3.3	新科牌 6868 型 DVD 机开关电源电路及解说	157
3.4	新科 VCD—25、VCD—30 型 VCD 机进出仓电路及解说	160
3.5	新科 VCD—320 型 VCD 机电源电路及解说	163
3.6	新科 SVCD—220 和上广电 SVD—200MP 型超级 VCD 机电源电路及解说	165
3.7	上广电 SVA781—1 型 DVD 机开关电源电路及解说	167
第 4 章	三星系列影碟机图说	182
4.1	三星 PCB—888 型 VCD 机伺服板驱动电路及解说	182
4.2	三星 PCB—888 型 VCD 机伺服板 DSP 与 MICOM 电路及解说	186
4.3	三星 PCB—888 型 VCD 机伺服板 ASSP 与 DSP、MICOM 间信号通路及解说	187
4.4	三星 PCB—888 型 VCD 机伺服板 ASSP 电路及解说	189
4.5	三星 PCB—802 型 VCD 机伺服板电路及解说(一)	191
4.6	三星 PCB—802 型 VCD 机伺服板电路及解说(二)	195
4.7	三星 SOH—AP 型激光头电路及解说	196
4.8	三星 SOH—AA(U)型激光头电路及解说	197
4.9	三星 SOH—A1(U)型激光头电路及解说	198
4.10	三星 9220 主板 VCD 机进出仓电路及解说	199
4.11	三星 DV—350KV 型 LD/VCD 影碟机开关电源电路及解说	200
第 5 章	厦新、熊猫系列影碟机图说	203
5.1	厦新 8156 型 DVD 机开关电源电路及解说	203
5.2	厦新 VCD768 型 VCD 机电源电路及解说	207
5.3	厦新 VCD—768 型 VCD 机托盘进出仓电路及解说	211
5.4	厦新 VCD687 型超级 VCD 机电源电路及解说	213
5.5	厦新 SVD678Y 超级 VCD 电源电路及解说	215
5.6	熊猫 2838 型 VCD 机系统控制电路及解说	217
第 6 章	松下系列影碟机图说	221
6.1	松下 A300MV、A450MV 型 DVD 机开关电源电路及解说	221
6.2	松下 DVD—A300 型 DVD 机伺服系统电路及解说(一)	229
6.3	松下 DVD—A300 型 DVD 机伺服系统电路及解说(二)	235
第 7 章	裕兴系列影碟机图说	240
7.1	裕兴 815 型 DVD 机开关电源电路及解说	240
7.2	裕兴 815 型 DVD 机系统控制电路及解说	242
7.3	裕兴 815 型 DVD 机 MPEG 解码和视频编码电路及解说	246
7.4	裕兴 815 型 DVD 机操作显示电路及解说	247

7.5	裕兴宽容 VCD YX—301 型开关电源电路及解说	252
第 8 章	美高、乐华系列影碟机图说	254
8.1	美高 VCD—303 型 VCD 机主板伺服电路及解说	254
8.2	美高 VCD—303 型 VCD 机进出仓电路及解说	259
8.3	美高 VCD—300 型 VCD 机进给电机和主轴电机驱动电路及解说	261
8.4	乐华 VCD 机电源电路及解说	263
8.5	乐华 VCD 机伺服系统电路及解说	266
第 9 章	步步高、新天利、爱多系列影碟机图说	274
9.1	步步高 AB907 型 DVD 机开关电源电路及解说	274
9.2	步步高 AB109 型 SVCD 机开关电源电路及解说	277
9.3	步步高 AB105BK 型超级 VCD 机开关电源电路及解说	279
9.4	新天利 TL—S2000B 型 SVCD 机电源电路及解说	281
9.5	新天利 SVD(MP)—210 型 VCD 机进出仓电路及解说	283
9.6	爱多 IV—820BK 型 VCD 机电源电路及解说	284
9.7	爱多 IV—308 型 VCD 三碟连放机进出仓电路及解说 (同样适用厦新 VCD768、VCD751 单碟机)	287
第 10 章	飞利浦、现代系列影碟机图说	290
10.1	飞利浦 703 型 DVD 机开关电源电路及解说	290
10.2	飞利浦 CDM1201、CDM1204 型激光头电路及解说	292
10.3	飞利浦 VTM—O 型激光头电路及解说	294
10.4	飞利浦 M12.1(L12.1)型激光头电路及解说	294
10.5	现代 HCV—3000 型 VCD 机电源电路及解说	297
第 11 章	先锋、索尼、三洋、夏普、胜利系列影碟机图说	301
11.1	先锋 CLD—V750、CLD—1730(VWY1030)型激光头电路及解说	301
11.2	先锋 CLD—260 型激光头电路及解说	301
11.3	先锋 CLD—1580 型激光头电路及解说	304
11.4	先锋 CDX—M50 型激光头电路及解说	304
11.5	先锋 T303HP 型激光头电路及解说	305
11.6	先锋 PD—4100、PD—5100 型激光头电路及解说	306
11.7	先锋 PD—T507、PD—T703 型激光头电路及解说	306
11.8	索尼 KSS—150A、KSS—210A/B、KSS—212A/B 型激光头电路及解说	306
11.9	索尼 KSS—213B/C 型激光头电路及解说	309
11.10	三洋 SF—P101N 型激光头电路及解说	310
11.11	三洋 SF—90 型激光头电路及解说	312
11.12	三洋 SF—91 型激光头电路及解说	313
11.13	夏普 H8151AF 型激光头电路及解说	314
11.14	夏普 H8147AF 型激光头电路及解说	315
11.15	胜利(JVC)OPTM—6 型激光头电路及解说	315
第 12 章	其他系列影碟机开关电源电路图说	318
12.1	先科 ALP—803K 型 DVD 机开关电源电路及解说	318

12.2	东鼎 TOPTECH 型 DVD 机 TD830B 型开关电源电路及解说	320
12.3	金正 DVD—N926 型 DVD 影碟机开关电源电路及解说	323
12.4	松正 V983 型 VCD 机开关电源电路及解说	327
12.5	科凌 KV—7000 型 VCD 机开关电源电路及解说	329
12.6	万燕 CDK—320 型 VCD 机开关电源电路及解说	332
12.7	东鹏 LHG—970A 型 VCD 机开关电源电路及解说	337
第 13 章	其他系列影碟机普通电源电路图说	340
13.1	康佳 D1700 型 DVD 机电源电路及解说	340
13.2	万事达 830P 型 VCD 机电源电路及解说	343
13.3	TCL 王牌 D320A 型 VCD 机电源电路及解说	345
13.4	金索利克 DX—3DV333 型 VCD 机电源电路及解说	348
13.5	金格 VCD 机电源电路及解说	350
13.6	金星 GVD—200P 型 VCD 机电源电路及解说	352
附录 A	VCD、SVCD、LD、DVD 影碟机集成电路代换对照表	356
附录 B	激光头可代换的影碟机型号表	386
附录 C	VCD、SVCD、CVD 影碟机激光二极管参数	392
附录 D	VCD 影碟机电源变压器绕组数据	393

第 1 章 万利达系列影碟机图说

1.1 万利达 N—996 型 PDVD 影碟机开关电源电路及解说

1. 电路组成

万利达 N—996 的开关电源电路主要由 MOSFET 管 VT1(SSP5V90A)、驱动集成电路 IC1、取样集成电路 IC6、稳压集成电路 IC3(L7812)、IC4(L7912)和可控稳压集成电路 IC5(PQ09)、IC7(PQ05)等组成。相关电路如图 1-1 所示。该电路属于他激式并联型开关电源电路。

(1) IC1 集成电路简介。IC1 的型号为 UC3842AN。它是一种新型脉宽调制(PWM)集成电路,内含脉冲信号发生器、稳压电路、脉宽调整电路、电压和电流检测电路等。其内电路方框图可参见图 1-1,各引脚功能及检测数据如表 1-1 中所列。

UC3842 集成电路有 SOP—8 和 DIP—8 两种封装形式,两者的区别仅是安装(封装)尺寸不同。除此之外,它们之间可以互换。另外,许多计算机显示器上使用的不同前缀的集成电路也可用来代换 UC3842AN 集成电路,例如 MC3842、CW3842、IC3842、KA3842、IP3842、SC3842、W3842、SG3842、L3842 等。

表 1-1 脉宽调制集成电路 UC3842 引脚功能及数据

引脚号	字母代号	功能说明	电 压	在路电阻(kΩ)	
				红笔接地 黑笔测量	黑笔测量 红笔接地
①	COMP—OUT	误差放大器信号输出端,外接 RC 网络,用来改变误差比较放大器的闭环增益和频率特性	3.53V	4.7	8.5
②	FB(—)IN	内部运算放大器反相信号输入端。该脚输入的电压与 2.5V 的基准电压经比较,得到的结果调节开关脉冲的占空比,进行自动稳压	2.47V	5.3	18.5
③	ISNS—IN	过电流检测信号输入端,用于检测开关管峰值电流,当该脚电压超过 1V 时,会自动关闭输出脉冲,保护开关管不致过流损坏	0.44mV	1.7	1.7
④	RT/CT	振荡频率设定端,外接 RC 时间常数元件,用于产生方波信号,振荡频率为 $f=1.8/RC(\text{Hz})$,由 RC 值设定	2.41V	4.5	7.5
⑤	GND	接地线	0V	0	0
⑥	V—OUT	激励脉冲信号输出端,输出的矩形波加到开关管上。适用于驱动 VMOS 场效应开关管,输出电流可达 500 mA	1.2V	4.5	13
⑦	VCC—IN	电源电压输入端,输入的电压经内部基准电压处理得到的 5V 供电作为 IC 电源,经进一步处理后得 2.5V 作为比较放大器的基准电压	1.4V	3.5	31
⑧	VREF—OUT	基准电压输出端,外接滤波元件,输出 5V 基准电压	5V	3.5	5

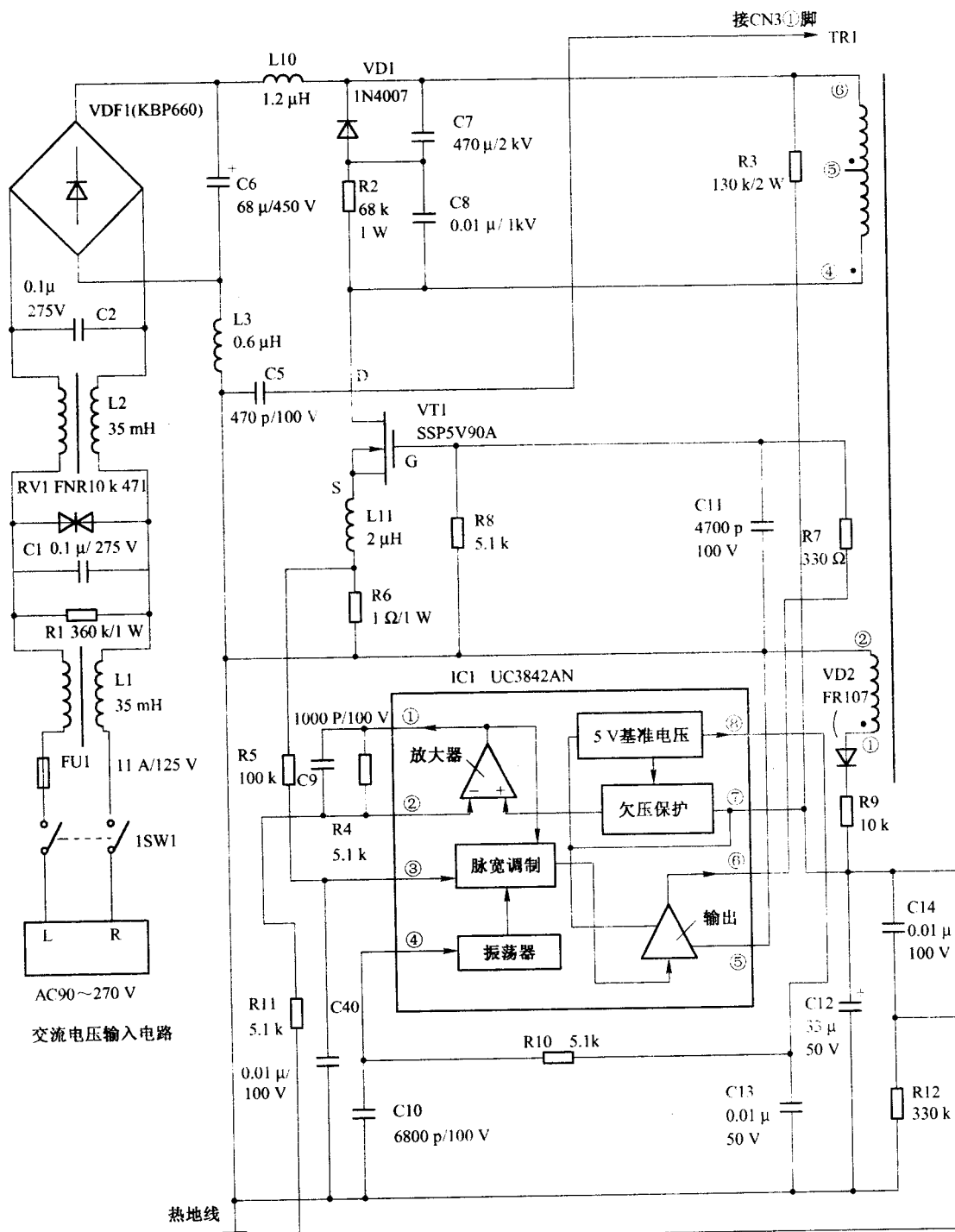
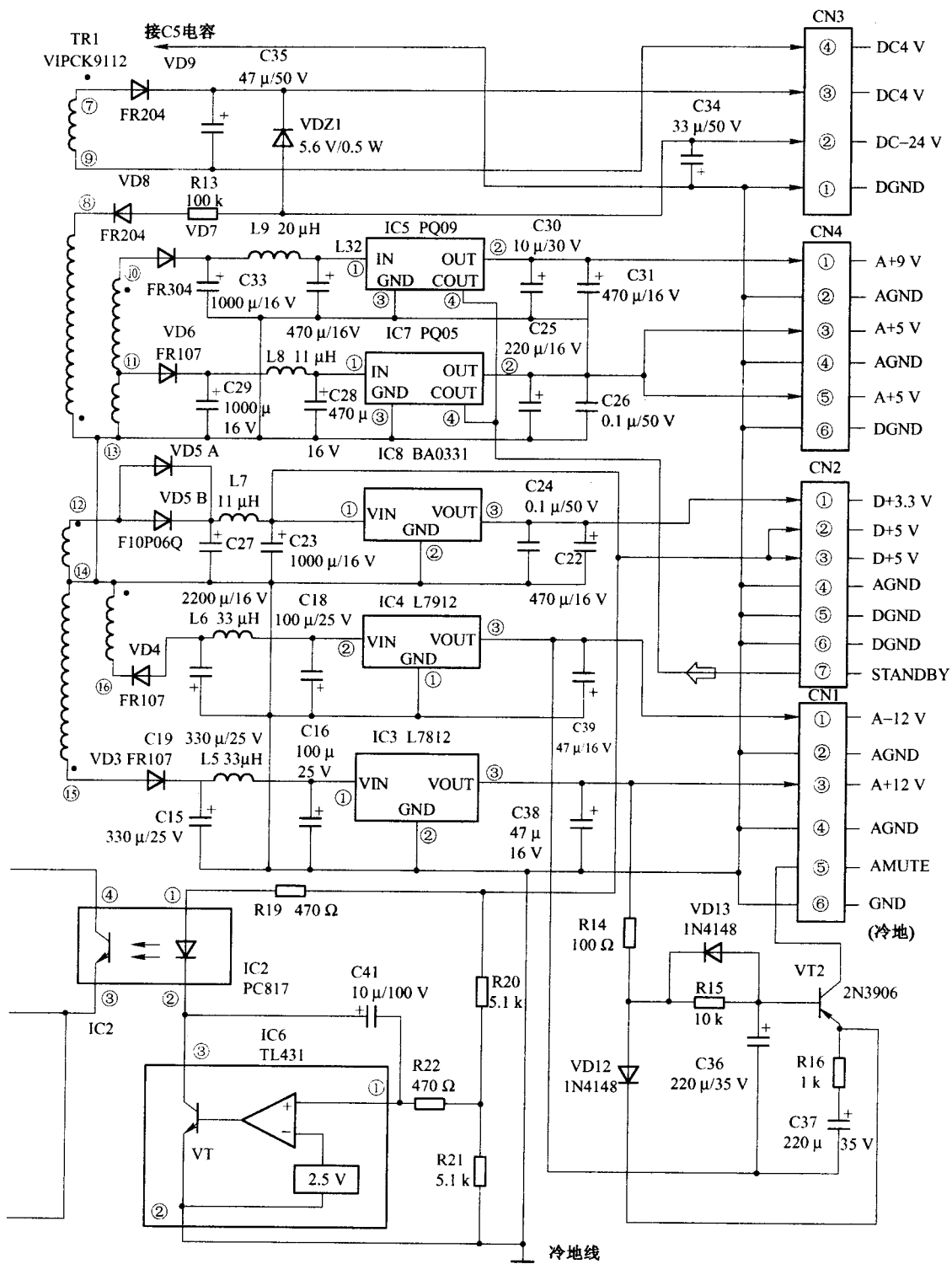


图1-1 万利达N—996型



PDVD影碟机开关电源电路

(2) IC6 集成电路简介。IC6 的型号为 TL431。它是一种精密参考电压集成电路,在电路中用于完成取样电压和参考电压之间的比较放大。该 IC 有 SOP—8(双列 8 脚封装,其中④脚和⑤脚均为空脚)、DIP—8(双列 8 脚封装,其中②~⑤脚和⑦脚均为空脚)和 TO—90(单列 3 脚封装)三种封装形式。在注意到它们之间引脚的对应关系(如表 1-2 所列)后,这三者之间可以互换。TL431 的另一直接代换型号为 μ PC1093J。

图 1-1 中使用的 TL431 为 TO—90 封装形式。其内部电路方框图如图 1-1 所示,各引脚功能及检测数据如表 1-3 所示。

表 1-2 TL431 三种封装形式集成电路引脚间的对应关系

SO—8 封装形式引脚号	8	7	6	5	4	3	2	1
DIP—8 封装形式引脚号	8	7	6	5	4	3	2	1
TO—92 封装形式引脚号	1		2					3

表 1-3 取样集成电路 TL431 各引脚功能及检测数据(以 TO—92 封装为例)

引脚号(字母代号)		①(R)	②(A)	③(K)
功能说明		取样信号输入端	接地线端	控制端
工作电压(V)		2.5	0	3
在路电阻(k Ω)	红笔测量、黑笔接地	∞	0	15~20
	黑笔测量、红笔接地	3.6~4	0	20~25

图 1-1 所示电路主要由干扰抑制电路:AC $\rightarrow$ DC 电压变换电路、脉宽控制电路、保护电路、二次脉冲整流与稳压电路等组成。

2. 电源输入及抗干扰电路

该电路由 L1、R1、C1、C2、L2 等组成。这是两级串联型共模滤波器,用来对非对称性和对称性干扰信号进行抑制。共模滤波器具有双重滤波作用,既可滤除由交流电网进入机内的各种对称性或非对称性干扰,又可防止机内开关电源本身产生的高次谐波进入市电网而对其他电气设备造成的干扰。C1、C2 用于旁路差模干扰,L1、L2 用于衰减共模干扰。

3. AC $\rightarrow$ DC 电压变换电路

该电路主要由整流全桥 VDF1(KBPG60)、C6 等组成。经两级共模滤波器净化后的无干扰 220V 交流电压,再经 VDF1 桥式整流、C6 电容滤波,产生出约 305V(空载状态,该电压会随市电变化)的直流电压,提供给开关稳压电路。

4. 开关稳压电路

该电路由脉宽调整集成电路 IC1、开关管 VT1、脉冲变压器 TR1、IC6、IC2 等元件组成。其用于将约 305V 的直流电压变换为高频脉冲电压,并进行稳压处理。然后再由脉冲变压器二次侧提供给后级电路。

(1) 振荡电路启动过程。上述整流、滤波电路产生的约 305V 直流不稳定电压分为两路:一路经开关变压器 TR1 一次侧绕组的⑥~④脚加到场效应管 VT1 的漏极;另一路经启动电阻 R3 加到 IC1 的⑦脚,为该 IC 提供启动电压。不过,由于电容 C12 的存在(该电容上的电压不会突变),因此 R3 引来的电压先对 C12 进行充电。其充电时间常数为:

$$\tau = R_3 \times C_6$$

该充电时间就是加到⑦脚上的电压的延迟时间,从而实现了电源的“软启动”。

进入 IC1⑦脚内的启动电压,经内部 5V 基准电压稳压电路稳压至 5V 后从⑧脚输出,通过 R10 对电容 C10 进行充电。在 UC3842④脚上产生的锯齿波进入 IC 内部后使脉冲发生器工作,产生的振荡信号经脉宽调制、输出放大后从⑥脚输出。该方波信号经 R7 电阻加至 VT1 栅极,为其提供栅极电流,使 VT1 导通,从而完成启动过程。

(2) 开关电源储能过程。当 VT1 启动并导通以后,整流滤波电路输出的约 305V 直流不稳定电压经 TR1 一次侧绕组⑥~④脚→VT1 漏、源极之间→R6 电阻→地线。这一电流回路就会在⑥~④绕组上产生⑥脚为正、④脚为负的感应电动势。根据同名端的定义,此时由于 TR1 二次侧各绕组的感应电动势为同名端为负,因此各个整流支路二极管均反偏并处于截止。脉冲变压器 TR1 将电能转化为磁能,储存在 TR1 一次侧绕组中,从而完成了储能过程。

(3) 开关电源能量释放过程。随着 C10 电容充电电荷的不断积累,当 IC1 的④脚电压上升到峰值时,IC1 内部振荡器的状态翻转,其⑥脚停止输出脉冲,使 VT1 由导通变为截止。这样,⑥~④绕组上的感应电动势的极性变成为上负下正,TR1 二次侧各绕组感应电势极性变为同名端为正,各个整流二极管进入工作状态,将 TR1 储存释放的能量进行整流、滤波,得到的直流电压提供给后级电路做进一步的处理。其中①~②绕组感应的电压,经 VD2 整流→R9 限流→C12 滤波后产生的约 14V 直流电压提供给 IC1 的⑦脚,取代由 R3 引来的启动电压。

在脉冲调制集成电路 IC1 的控制下,上述过程将周而复始地进行下去。

(4) 开关电源稳压过程。开关电源稳压控制电路主要由 IC2、IC6、IC1 内部的有关电路等组成。R20、R21、R22、IC6 组成误差取样放大电路。IC3 既起隔离作用,又是稳压控制元件。

当开关振荡电路工作后,开关变压器 TR1 的⑫~⑭脚绕组输出的高频脉冲电压,经 VD5 (A、B) 并联整流及 C27、L7、C23 组成的 π 型滤波器滤波后产生约 5V 直流电压,分为多路输出。其中的一路作为取样电压提供给取样电路及经 R19 加至光电耦合器 IC2 的①脚。

- 当由于某种原因而使上述的 5V 电压升高时,经 R20、R21 电阻分压并通过 R22 加到 IC6①脚上的电压也将升高,经比较后使 IC6 内 VT 管的基极电位上升。其导通程度变大致使 IC2 的②脚电位下降,令内部发光二极管的发光强度增大,光电三极管的导通程度便加深了,因此在发射极(IC2 的③脚)输出的电流将增大。这一电流流经 R12 后在其两端形成的压降通过 R11 加到 IC1②脚内的放大器反相信号输入端。该放大器对输入的信号进行放大处理后控制脉宽调制电路的工作状态,使 IC1⑥脚输出的激励脉冲变窄,进而控制 VT1 的导通时间缩短,使开关变压器 TR1 内储存的能量减少,令输出电压下降,达到了稳定输出电压的目的。
- 因某种原因而使开关电源输出的电压下降时,上述控制过程正好相反,使 IC1⑥脚输出的激励脉冲变宽,令输出电压上升,达到了稳定输出电压的目的。

5. 保护电路

电源部分设置的保护电路主要有过流保护、过压保护、开关管尖峰电压冲击保护和欠压保护等。

(1) 过流保护。该电路主要由 R6、R5、IC1③脚内的电路组成。R6 为过流检测电阻,连接在开关管 VT1 的源极与地之间。

当由于某种原因(例如负载过重等)而使流过 VT1 源极的电流增加时,该电流流经 R6 产

生的压降也将增加。当该电压上升到 1V 左右并经 R5 加至 IC1 的③脚后就会使 IC1 内的 OCP 电路工作,输出的控制信号强迫振荡器停振,其⑥脚因无脉冲信号输出而使 VT1 截止,从而达到了过流保护的目的。

(2) 过压保护。该电路设置在 IC1 的⑦脚内,正常工作时该脚的电压稳定在 14V 左右。当市电交流电压大幅升高时,整流滤波后的约 305V 的电压也将上升。这一电压通过 TR1 进行耦合,在①~②脚绕组上感应电动势经 VD2、C12 整流滤波后的电压也随之上升,并加至⑦脚内的过压保护电路。当该电压达到过压保护电路 20V 的启控电压时,过压保护电路将会动作,控制其内部的振荡器停振,⑥脚便无脉冲信号输出,使 VT1 截止,从而达到过压保护的目的。

(3) 开关管尖峰电压冲击保护。由于场效应管 VT1 在由饱和进入截止的瞬间,急剧变化的漏极电流会在 TR1 一次侧绕组上激发一个④脚为正、⑥脚为负的反向电动势。这个浪涌尖峰脉冲直接加在 VT1 的漏极。若 DVD 机处于待机状态,各功能电路尚未进入动态工作时,其峰值可达交流输入电压的数倍,并且一直作用在 VT1 的漏极,很可能将场效应管漏-源极间击穿。R2、VD1、C7、C8 的作用是通过正向导通的 VD1 给 C8 电容充电,然后通过 R2 将吸收的浪涌尖峰电压转化为焦耳热释放掉,以达到保护 VT1 的目的。

(4) 欠压保护。IC1⑦脚内的电路还具有欠压保护作用。当该脚的电压因某种原因而下降至 10.5V 以下时,IC1 也将停止工作,使⑥脚无脉冲信号输出,从而起到了欠压保护的作用。

6. 二次稳压输出电路

该电路共提供 7 组电压,它们分别是:

(1) 显示屏灯丝供电电压。该电压是由 TR1⑦~⑨脚绕组上产生的感应电动势经 VD9 整流、C35 滤波后得到的,从 CN3 插件③、④脚输出,提供给 VFD 显示屏。

(2) 显示屏电路-24V 电压。该电压是由 TR1⑧~⑬脚绕组上的感应电动势经 VD8 整流、R13 限流、C34 滤波后得到的,并从 CN3 插件②脚输出。

(3) 机心伺服板电机供电电压。该电压是由 TR1⑩~⑬脚绕组输出的感应电动势经 VD7 整流→ π 型滤波电路(C33、L9、C32)→IC5(PQ09)稳压为 9V,再经 C30、C31 进一步滤波,并从 CN4 插件①脚输出。

(4) 机心伺服板电路供电电压。该电压是由 TR1⑪~⑬脚绕组输出的感应电动势经 VD6 整流→ π 型滤波电路(C29、L8、C28)→IC7(PQ05)稳压为 5V,再经 C25、C26 进一步滤波,并从 CN4 插件③、⑤脚输出。碟片进出仓电机的驱动控制电压就取自该支路。

(5) 解码板电路供电电压。该电压是由 TR1⑭~⑯脚绕组输出的感应电动势经 VD5 (A、B)并联整流→ π 型滤波电路(C27、L7、C23)→IC8(BA0331)稳压为 3.3V,再经 C24、C22 进一步滤波,并从 CN2 插件①脚输出。

(6) 解码板音频放大电路-12V 电压。该电压是由 TR1⑭~⑯脚绕组输出的感应电动势经 VD4 负向整流→ π 型滤波电路(C19、L6、C18)→IC5(L7912)稳压为 -12V,再经 C39 滤波后从 CN1 插件①脚输出。

(7) 解码板音频放大电路+12V 电压。该电压是由 TR1⑭~⑯脚绕组输出的感应电动势经 VD3 整流→ π 型滤波电路(C15、L5、C16)→IC3(L7812)稳压为 +12V,再经 C38 滤波后从 CN1 插件③脚输出。

7. 待机/开机控制电路

四端稳压器 IC5 和 IC7 的④脚为 ON/OFF(开/关)控制信号输入端,它们连接在一起通过

CN2 插件⑦脚受主板微处理器的控制。

(1) 正常工作状态:微处理器输出的 STANDBY 信号为高电平,该信号经 CN2 插件⑦脚同时加至 IC5 和 IC7 的④脚,使它们分别输出 +9V 和 +5V 直流电压提供给机心伺服系统,以在影碟机完成初始化设置流程后进行播放。

(2) 待机状态:当按下“POWER”键后,微处理器输出的 STANDBY 信号将变为低电平,该信号加到 IC5 和 IC7 的④脚后,使两者均关闭,无电压输出,整机处于待机状态。

8. 开机延时静噪电路

该电路由 VT2、VD13、VD12、C36、C37 等组成。其工作过程如下:

开机瞬间,IC3③脚输出的 12V 电压经 R14 后分为两路:一路经 R15 加到 VT2 基极并对 C36 电容进行充电;另一路经 VD12 加到 VT2 发射极。由于 C36 电容上的电压不会突变,此时 VT2 的基极电位低于发射极,故 VT2 饱和导通。这样,VT2 发射极上的约 10V 电压从集电极输出后,经 CN1 插件⑤脚去控制相关电路使整机处于静噪状态,以消除开机时的冲击噪声。

随着 C36 电容上的充电电荷逐渐增加,VT2 基极电位会逐渐上升,当上升至与发射极电位差小于 0.5V(这段时间即为 C36 电容的充电时间,为 4s 左右)时,其集电极无电压输出,静噪电路随之关闭,整机进入正常工作状态。

9. 故障检修提示

万利达 N—996 型 PDVD 影碟机开关电路中采用了 MOS 开关管,这类器件受雷电、交流高压(指交流电压升高)及静电的冲击下较易损坏,损坏后又往往会引起其他元件受损,对该开关电源的检修有一定的技巧。检修时,可通过观察面板 VFD 显示屏的显示情况来判断故障的大概部位。

(1) VFD 屏不亮,无图无声,所有键功能均失效。这种故障多是由于开关电源一次回路未工作引起的。此时可先检查 FU1 保险管是否熔断。

① 如保险管熔断,且观察到保险管内有焦黄或变黑的痕迹:说明电源进线及整流滤波电路有短路元器件存在。应检查 C1、C2、RV1 压敏电阻是否击穿短路;L1、L2 电感线圈是否有短路现象;VDF1 整流桥中 4 只二极管中是否有击穿短路现象;C6 电容是否严重漏电或击穿短路;VT1 开关管的漏-源极间是否击穿。当发现 VT1 击穿短路以后,还要检查反峰电压抑制电路(VD1、R2、C7、C8)中各元件是否有损坏。

② 如保险管未熔断:进一步可检测以下 3 个关键点上的电压来确定故障原因。

关键点 1:VT1 漏极上的约 305V 直流不稳定电压(随电网电压正比变化)。该电压的高低反映了整流滤波电路的工作状态:

- 如该电压为 0V,应检查 L10、L3 电感线圈是否开路,TR1 开关变压器初级⑥~④脚绕组引脚是否虚焊,线圈是否开路。
- 如电压偏低 305V 较多,且带载能力变差,则应检查 C6 电容是否失效,VDF1 整流桥特性是否变动。

关键点 2:IC1 的⑥脚上的方波 PWM 调制驱动脉冲。该信号波形的幅度为 15V(峰值)左右、周期为 10 μ s 左右。这一信号正常与否,直接反映了 IC1 的工作状态。

关键点 3:IC1 的④脚上的 1.5V 左右锯齿波电压。该电压正常与否反映了 IC1 的④脚内振

荡器及与该脚相关外围电路的工作状态。如锯齿波电压异常,应检查 C10、R10、C13 是否失效或开路、漏电(指电容)损坏。如检查 IC1 外围元件无问题,则为 IC1 的④脚内电路局部有损坏。

(2) VFD 显示屏可亮,但不能播放。由于 VFD 显示屏所需的供电电源取自开关电源输出端,VFD 可点亮,说明开关电源已进入正常工作状态,问题多出在受控电源(形成电路)上,应重点检查 IC5②脚输出的 9V 电压,IC7②脚输出的 5V 电压是否正常。如均不正常,再测 CN2 插件⑦脚输入的高电平是否正常。

- 如高电平不正常,则为微处理器控制系统故障或 CN2 插件⑦脚接触不良,使 STAND-BY 高电平信号不能加至 IC5 和 IC7 的④脚。
- 如高电平正常,则应检查 VD7、VD6、L9、L8 是否有开路失效现象,IC5、IC7 是否损坏。

(3) 刚开机 VFD 显示屏可亮,也可正常播放,但工作一段时间会自动停机。这类故障与时间有关,多是由于电路中有元件热稳定性不良,受热后特性变劣引起的。故障既可能出在电源电路,又可能出在伺服控制系统电路。检修时,可断开 CN4 插件①脚和③、⑤脚,在这两组电源输出端与地间接上假负载后通电试机。

- 如果开关电源仍会出现停振,则就可确定故障出在开关电源电路本身。
- 如果开关电源工作一直正常,则说明故障与开关电源无关,进一步应重点检查伺服控制系统电路。

10. 部分元器件代换

(1) IC5、IC7 的代换。该开关电源中 IC5、IC7 的四端可控稳压块型号较少见,当任一 IC 损坏后,如无原型号可换,也可用图 1-2 中所示的电路来进行代换。稳压部分可用三端固定稳压集成电路(一块或多块并联)代替,电子控制部分用 2 只晶体管和 2 只电阻来实现。

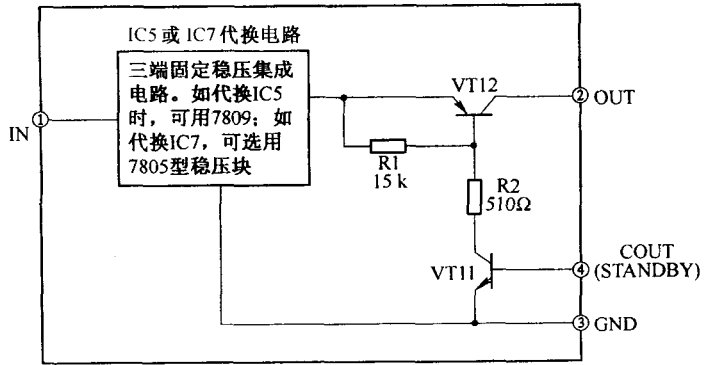


图 1-2 IC5、IC7 的代换电路

其工作原理是:

当 CN2 插件⑦脚输入的高电平控制信号加到 VT11 的基极时,VT11 和 VT12 管相继导通,由于 VT12 的导通,从而使代换电路②脚有输出;反之,当 CN2 的⑦脚无控制信号加到 VT11 的基极时,VT11、VT12 相继截止,代换电路就无电压输出,从而起到了待机控制电子开关的作用。

IC5 或 IC7 均可用图 1-2 所示的电路来代换,两者仅是选用的三端固定稳压集成电路的稳压值不同。由于这两路电源(指 A + 9V、A + 5V)工作电流较大,如用一块或两块三端稳压块发热严重时,可再加一块,用三块并联后给其电源负载供电。