

# 5

# 1993

# 无线电视

荣获全国优秀科技期刊评比一等奖

## RADIO

“胜利”牌仪器仪表  
得心应手的感觉……

### victor

认明商标 谨防假冒



DT830C 测温万用表  
DT860D 自换程万用表  
DT980 多功能万用表



电池门

输入插座  
专利设计

DT1000 增强型万用表  
DT890C + 测温型万用表  
DT890D 多功能万用表  
DT840D 基本型万用表  
DT900 智能万用表



深圳胜利仪器有限公司荣誉出品

批发，零购均可，邮费免收。

深圳胜利仪器有限公司胜利数字仪表厂  
深圳西乡荔园路1-3号 电挂：8001  
电话：0755-7799121 7792445-201 传真：0755-779114

邮编：518102

# 无线电

## 目 录

1993年5月  
(月刊) 总第388期  
1993年5月刊

## BY1WXD 隆重开台

3月30日上午,人民邮电出版社大会议室宾客满堂,邮电部、国家无线电管理委员会、中国电子学会、中国无线电运动协会各相关部门的领导,老业余家,新闻界的朋友,《无线电》杂志的作者、读者代表及日本业余无线电联盟代表团的朋友们,参加了《无线电》杂志业余电台的开台典礼。

9点30分,当人民邮电出版社总编陈芳烈宣布开台典礼开始时,宾客报以热烈的掌声。首先由BY1WXD的名誉台长,人民邮电出版社社长牛田佳致词。他谈到业余电台活动对培养科技人才、发展通信事业的重大作用。中国电子学会理事长孙俊人热烈祝贺BY1WXD开台,希望BY1WXD在开展业余通信活动中发挥更大作用。中国无线电运动协会主席秦笃训向来宾介绍了中国的业余电台活动情况,赞扬了《无线电》杂志开设BY1WXD电台的重大影响,他表示在3~5年内,通过各方面的共同努力,希望中国能达到10000部业余电台。他的讲话引起了强烈的反响。国家无线电管理委员会办公室主任福

(下转45页)

主编:李军

主办单位:中国电子学会  
编辑、出版:人民邮电出版社  
(北京东长安街27号)  
邮政编码:100740

正文排版:人民邮电出版社  
激光照排室  
印刷正文:北京印刷一厂  
封面:北京胶印厂

广告经营许可证京东工商广字262号  
国内总发行:北京报刊发行局  
订购处:全国各地邮电局  
国外发行:中国国际图书贸易总公司  
(中国国际书店)(北京399信箱)

刊 号: ISSN 0512-4174  
CN 11-1639/TN

出版日期:1993年5月11日

### 新技术与新产品

- 传感器——工业自动控制的五官.....方佩敏 (2)  
双带仓录像机.....陈亿东 (3)  
新型数字音响产品——DCC900.....陈利才 (4)  
VE208 视频信号增显器.....任 参 (5)  
中俄英日德法语言互译电脑字典.....李 星 (6)  
K6型电子管扩音机.....关乃焯 (7)

### 发烧友乐园

- 2×40WHi-Fi立体声前后级功放.....包敏诺 (8)  
普通音响上加装的超重低音装置.....庆 喜 (9)

### 家电维修

- 电风扇打轴的应急修理.....孙玉纯 (11)  
天线放大器的正确运用.....李建法 (12)  
微波炉的正确使用(一).....梁宣虎 (13)  
谈汽车收音机的维修.....秋 实 (14)  
收录机修理技术函授班辅导材料(4).....胡 斌 (15)  
松下NV-M7摄像机检修(5).....王德沅 (16)  
CATV系统的维护与修理.....李育林 (19)  
家用电脑系列教育软件..... (20)  
彩电故障检修二例.....刘宜兴 (21)  
怎样串接维修保护灯泡.....谷葆超 (21)  
G型机心录像机手动模拟操作法.....于永军 (22)  
全国家电维修部门维修人员笔谈会..... (23)

### 微机普及与应用

- TD-Ⅱ自开发型单片机答读者问.....朱小华 (27)  
LQ1600K打印机维修一例.....屈晓柳 (29)  
如何选购游戏机电脑键盘.....于 军 (30)

### 实用电路与制作

- 多功能语音开发工具——SR92006.....杨跃华 (31)  
光控触摸式多用开关插座.....孙 琰 毛 楠 (32)  
本刊举办第四届邮售单位信誉评选活动..... (33)  
小巧的行输出变压器短路测试仪.....胡海林 (34)  
高精度定时器.....黄小园 (35)  
农用土壤湿度控制电路.....李一男 (36)  
实用高压直流稳压电源.....黄安邦 李志杰 (37)

### 元器件与应用

- 介绍几种闪烁发光二极管.....顾惠琼 沈鸿根 (38)  
双五路轻触模拟功能开关电路LC9152.....王建民 (39)

### 初学者园地

- 讲座 怎样看电路图  
第5讲 电路图中的振荡和调制电路.....俞鹤飞 (40)  
自我测验.....顾 平 (43)  
石英晶振器的符号.....德 沅 (43)  
自我测验答案.....顾 平 (44)  
可编程控制器.....王祥德 (44)

●电子信息 (26) ●问与答 (24~25) ●邮购广告 (46~48)

# 传感器——工业自动控制的五官

现代化工业的特点是大规模自动化生产,用机器来代替人的劳动,做人所不能完成的事情。这种自动化生产是以计算机为核心,以传感器为基础组成的。各种传感器作为计算机的五官那样,收集各种信息转变为电的信号输入计算机,由计算机进行思维、判断,然后发出各种控制信号,使执行机构进行动作,实现各种生产操作。它不仅使生产合理化,而且提高了生产效率。本文简介工业自动控制中一些“五官”情况。

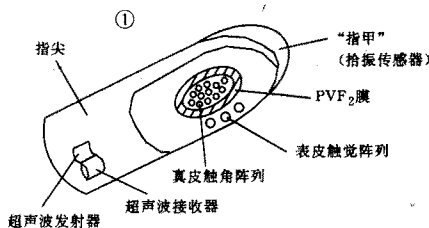
## 一、触觉

人的触觉是十分灵敏的,经它的触摸能感知物体的软硬、冷热、表面状态(粗糙及光滑程度、干湿程度等)及物体的粘度(稀稠程度)等。特别是人的手指对物体的触摸具有手感(如对纺织品质量的鉴别),这是任何传感器难以达到的。但是人的触觉也受到一定的限制,如所感受的温度只能大致了解其冷热,并且也仅在一定的温度范围内(如高于 $80^{\circ}\text{C}$ 时会烫伤、低于 $-40^{\circ}\text{C}$ 时会冻伤)。而现在的温度传感器可以检测 $-200^{\circ}\text{C}$ ~ $+3000^{\circ}\text{C}$ 的温度范围,而且较容易达到 $\pm 1\%$ 的精度。采用红外温度传感器还能实现不接触测量。低温测量用于制冷、空调、冷藏等工业,而高温测量用于金属冶炼、轧钢、热处理、陶瓷、水泥等工业。

人们对环境的温度变化是敏感的,但对环境湿度的变化则不太敏感。现代工业生产中可以通过湿度传感器测量相对湿度 $0\sim 100\% \text{RH}$ 并且可以达到 $\pm 3\sim \pm 5\%$ 精度。它在化纤、纺织、空调、精密机械及仪器、仪表生产中是极为有用的。

人能感知力及压力,但是也在一定范围内根据经验来判断其大小。现代的力传感器及压力传感器(包括表压、绝对压力、真空压力及差压等)可以从很微小的力或压力到巨大的力及压力。如力可以达几十吨,压力可达几百兆帕。力传感器的精度可超过 $\pm 0.1\%$ ,压力传感器的精度可达 $\pm 0.02\%$ 。

对 $\text{PVF}_2$ (聚偏二氟乙烯)新型材料的开发,为机器人触觉传感开辟了一条新的道路。它具有柔软、坚韧



等机械性质,与皮肤很相似,而且发现皮肤与 $\text{PVF}_2$ 同样有压电性及热释性。用它来研制仿人类皮肤的触觉传感器已作了不少探索。模拟人类手指设计制作的指尖式触觉传感器如图1所示。它是由一个深部(“真皮层”)触觉阵列及一个浅部(“表皮层”)触觉阵列组成。前者是制作在一块 $\text{PVF}_2$ 膜上的,规则排列128个敏感元(每个敏感元之直径 $1.5\text{mm}$ ,中心距 $2.5\text{mm}$ )组成的曲面传感阵列;后者有7个相同的敏感元组成。它们都能对机械负荷及温度变化起响应。由于“真皮”传感器能测量法向接触压力的大小,而“表皮”传感器能感知接触时机器人手指表面凹陷的程度,故“表皮”信号与“真皮”信号之比正是材料柔性的一个量度,也就是说可反映被接触物体的硬度。

这一指尖式传感器还有另外两种辅助传感器功能,一种是以 $\text{PVF}_2$ 薄板制成的“指甲”型传感器,它的工作原理类似唱机拾音头。当“指甲”端面沿物体表面刮过时,可感知表面的微观轮廓特征(如粗糙度)。另一种是以 $\text{PVF}_2$ 膜为材料的超声接近传感器,它可以探知物体接近的程度。这种触觉传感器目前尚处于实验室阶段,但相信不久将会达到实际应用的程度。

## 二、听觉

人能听到的声音是物体的振动,它的频率范围是 $20\text{Hz}\sim 20\text{kHz}$ 。高于 $20\text{kHz}$ 的振动是超声波,人是听不到的。超声波传感器实质上是一种电/声或声/电换能器,它可以由电的振荡转换成超声波发射,并能将接收的超声波转换成电信号。

利用超声波的发射及接收,可用于通信、遥控及遥测。利用超声波对材料(金属或非金属)的发射及回波接收的情况,可以制成无损探伤仪,用于检测材料内部有无缺陷。按相似的原理,通过对材料发射超声波及接收回波的时间间隔,可以在线检测材料的厚度。按类似的工作原理可以制成超声波物位(料位或液位)检测或控制系统。

另外,利用超声波的特性可以制成检测材料的硬度计、液体流量计及接近开关等。

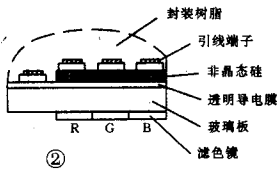
在听觉系统中,利用语言芯片及计算机可完成语音合成、语音识别功能。它能使仪器或机器人说话,并可进行人机对话,使系统具有更高的技术水平。

## 三、视觉

人的视觉可以识别物体的形状、尺寸大小,颜色及与人之间的距离,并且还可以看出物体的材料及表面

# 双带仓录像机

陈忆东



状态等。但从光谱范围来说,人眼仅限于可见光(380~760nm)范围。视觉传感器的光谱范围要比人眼宽广很多,它能

检测紫外线、可见光及红外线。

视觉传感器主要是由光电能量转换的光电器件组成,它们有发光源(红外发光二极管、半导体激光二极管)及光电变换元件(光电二极管、光电三极管、光电池、光敏电阻等)。

利用红外线发射及接收可以制成遥控及遥测装置,如果采用光纤进行信号传输,采用多路编码技术,则可以将信号传输得很远及控制更多的信号。

利用紫外线传感器(300nm以下)可以制成火焰传感器,它用于火灾报警,也用于陶瓷窑的点火检测系统中。另外,它也可用于紫外线的检测装置。

近年来开发的色彩传感器是由非晶硅制成的光电二极管和红、绿、蓝三色光滤波器组成,如图2所示。它除能检测红、绿、蓝三种颜色外,还能识别12种中间色。它主要用于色测定、色差管理、色均匀度判别等,在涂料、染料、印刷、纸张质量检验中得到广泛应用。

新型的固态图像传感器 CCD 已代替光导摄像管,成为目前工业自动化检测和机器人视觉传感器的最佳选择。由它制成的商品摄像机仅200克左右,尺寸仅为 $5.8 \times 5.1 \times 12.05 \text{cm}^3$ 。

利用 CCD 器件可以用来测量距离、零件的表面质量(有无划伤、刮伤、污损)、零件的尺寸等。利用 CCD 摄像机作工业控制监视已十分普遍。

## 四、嗅觉

在工业生产中“嗅觉”传感器主要的对象是可燃性气体、有毒气体(或有害气体)、氧气及湿度(空气中含的水蒸气)等。气体传感器(化学传感器)为我们提供有关待测气体(多数为空气中所含的待测气体)的存在及其浓度大小的信息。

气体传感器制成各种报警器、报警装置或系统,用于采矿(防止瓦斯爆炸)、或管道泄漏检测(防止火灾或爆炸)。

常用的气体传感器由金属氧化物(如  $\text{SnO}_2$  等)组成。最近采用光纤测可燃性气体,它可以在2公里外进行遥测,它的检测灵敏度可达最低爆炸极限的4%(即2000ppm);在20公里遥测时,其灵敏度也达到最低爆炸极限的25%。利用这种光纤传感技术,还可以检测  $\text{CO}$ 、 $\text{CO}_2$ 、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$  等气体。

燃料的燃烧是否完善不仅涉及能源消耗问题,同时也涉及环境污染问题。因此利用气体传感器检测排气的成份来调节空气及燃料的比例,使燃烧完全。地下

## 1. VHS—VHS 立体声双带仓录像机

GO—VIDEO 公司年初已将型号为 GV—2234 的 VHS—VHS 立体声双带仓录像机打入美国市场。双带仓录像机的出现,使人们在复制录像带时省却了许多麻烦。不用任何复制电缆,只需按一下复制键,机内设置的自动彩色和细节调节电路即可保证复制带的效果同原带一样,而且还可进行磁带之间的编辑。另一特点是当用左边的放像机放像时,可同时用右边的录像机录下电视节目。其它特性包括自动放像、自动倒带、自动电源、屏幕显示操作、杜比降噪、155个频道调谐器及 MTS 立体声。用一个遥控器可控制每个带仓的工作,并可进行装带和起带遥控。还有一个独到之处是该机内装译码器,在复制加密防录的录像带时可以自动进行解密,从而保证复制出良好的图像。但该公司声明此功能仅限于家庭使用,不可用于商业。目前售价为 700 美元。

## 2. 8mm—VHS 双带仓录像机

SONY 公司近日制成 8mm—VHS 立体声双带仓编辑录像机。它不仅可以在普通 8mm 和 VHS 磁带之间进行相互编辑,而且还具有高带兼容能力,可在 Hi8mm 和 S—VHS 之间进行编辑,但只能得到标准解像力。两带仓都有搜索速度控制盘,可逐帧、慢速、快速放像以及许多的其它编辑功能。该机在复制加密防录的录像带时可以自动解密,所以在任何情况下都可以得到和原带一样的质量。

~~~~~  
车库检测汽车排气中  $\text{CO}$ 、 $\text{CO}_2$ 、 $\text{NO}_x$  等有害气体,可控制通风系统以保证安全。这种装置也同样适用于隧道及地下工程。

## 五、味觉

在工业生产中,味觉传感器现在仍处于未开发的领域。现有的味觉传感器仅有酸碱度传感器(PH 值传感器),它可以作在线测量 PH 值(1~14)。另外,利用测比重的原理可以测啤酒的糖度。

在食品工业中,味觉是十分重要的,如测定茶叶的等级,酒的质量都需要有专门的品茶、品酒师,目前还没有传感器能代替人的味觉,这方面将有待开发。

北京大云传感技术开发部代理美国及欧洲十余家公司的温度、压力、液位、流量传感技术产品,并承接自动化工程项目。地址:北京市海淀区东升园五条一号,电话:2573355 转 226 或 240,邮编:100083,传真:(01) 254.6853、(01)2562768。



# 型数字音响产品—DCC900

飞利浦公司于1992年年末把近几年研制开发的DCC(数字盒式磁带)录音机商品化并投放市场,第一台机种型号命名为DCC900。

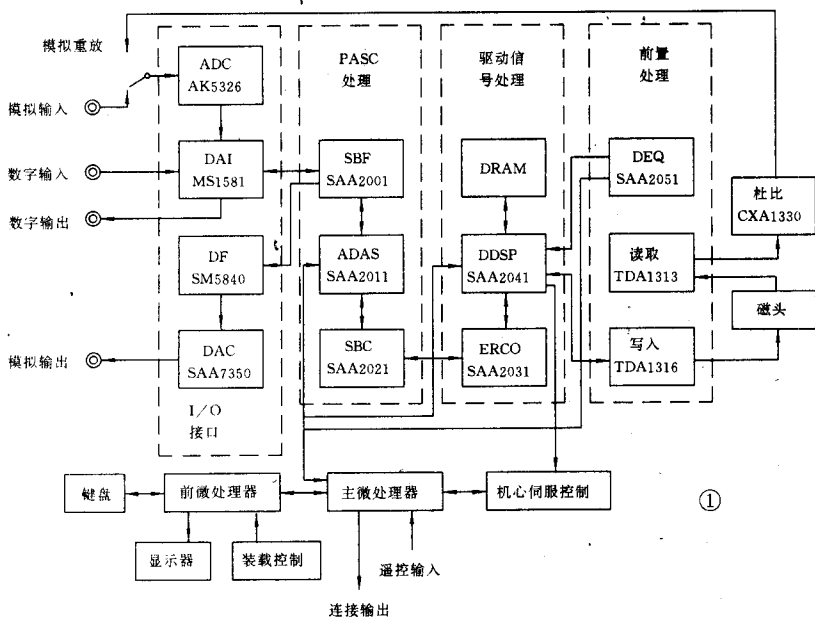
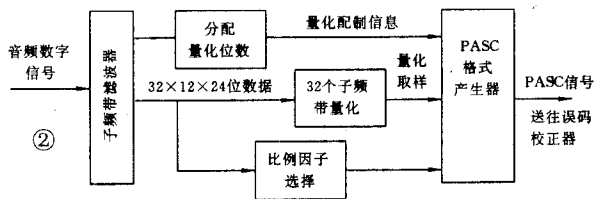
关于DCC系统的特点本刊曾介绍过,本文就有关DCC900的电路进行介绍。图1示出DCC900的电路框图,共使用了9个8种新型的大规模集成电路,其中PASC子频带滤波器SAA2001使用2个,左、右声道各使用1个。

## 一、PASC 编码

实现DCC系统的关键技术之一就是巧妙地利用人耳听觉特性的数字信号处理技术—PASC(精确自适应子频带编码)。图2示出了信号记录过程中PASC编码的工作框图。数字音频信号首先输入到子频带滤波器(SBF)SAA2001上,分割成32个等宽子频带。当取样频率为48kHz时,1个带通滤波器的带宽就为 $48000 \div 2 \div 32 = 750\text{Hz}$ 。因此,带宽为20~48kHz的信号就被分割成具有750Hz带宽的32个子频带信号。在SBF中利用矩阵运算方法可连续求出32个子频带信号,并从低频带到高频带按顺序进行排列转换,当各子频带数据达到12个,就作为一个单元进行处理,这样就有 $12 \times 32 = 384$ 个数据作为一个处理单元。若取样频率为48kHz,则 $384 \times 1/48000 = 8$ (毫秒),所得的8毫秒可以说是PASC

信号处理的单位时间。反过来说,在1秒钟内要连续反复进行125次PASC信号处理。在滤波处理过程中,输入端为16~18位的数字信号,但经处理后每个数据就变为24位。

接着,利用自适应配置和换算(ADAS)集成电路SAA2011和DCC数字信号处理(DDSP)集成电路SAA2041,以人耳的听觉特性(听觉极限和掩蔽效应)为基准,在384kbits/s的传送速率能容纳的范围内,每隔8毫秒(取样频率为48kHz时),对各子频带的12个数据分别分配量化位数,最小2位,最多15位,整个子频带为6~8位。此外,在每个子频带的12个数据中,可找出其最大值并一律用6位进行量化。用6位表示的最大值称为“比例因子”。由于比例因子跨越全音频带宽,用共同尺度对数据进行量化,因此它的值决定动态范围。即比例因子表示了某一子频带内的信号电平在全音频信号中所占的比例。比例因子每变化1个数值对应2dB,



这意味着DCC的动态范围,可达124dB。另一方面,给予各子频带的量化位数相当于信噪比。该位数少的话,就会依频率不同而检测到量化噪声。如果以最大值15位进行量化,则 $15 \times 6 + 2 = 92\text{dB}$ ,这一数值可认为是DCC的信噪比。

再接着,利用子频带编码(SBC)集成电路SAA2021把上述的比例因子、取样数据及编码信息,如子频带序号和子频带量化位数等进行PASC格式化,其数据格式如图3所示。

最后,利用ERCO集成电路SAA2031把PASC信

## VE208 视频信号增强器

由于 VHS 标准的限制,其重放的图像清晰度等指标都不尽如人意,尤其是翻录过的录像带,效果更差。VE208 视频信号增强器,利用最新的结合模糊逻辑理论的视频处理电路,可以大幅度改善画面素质(综合指标可提高 25%),能够广泛应用于电视台、投影厅、节目带制作商甚至家庭播放录像带和电视节目。它可使原带上旧有或残缺的同步和定时脉冲恢复完整,即使外租的录像带或画面素质极差的翻录带,经 VE208 处理后,画面也可变得更为清晰明亮,色彩艳丽逼真,用于复制录像带,其质量可以高于母带。它能够提高电视画面的主要色彩及细微部分的对比度,降低画面噪声,特别在大屏幕电视上表现更为显著。

VE208 视频信号增强器主要功能有:①提高解像度,将画面细微部分突出;②减少画面噪波,将录像带或接收 TV 的噪波减小,使画面更清晰;③增加亮度,由于录像带一般不能提供足够反差与亮度,此功能可以调节亮度与反差至适当程度;④改善色偏,由 NTSC 制转至 PAL 制的录像带常伴有色偏现象,此功能会将这种色偏加以改善;⑤彩色浓度调节范围宽,可把画面由黑白调到艳丽色彩;⑥能修正原带的彩色基准信号以提高画质;⑦改善对比测试,提供专业水平的测试。能将屏幕一分为二,用来显示改善前后的画面,作一明显的比较。

任参

上几乎无任何区别,不过多了基准销和带盒检测孔用的功能检测开关。

DCC 的走带系统采用固定式磁头,因而其控制较简单,如图 4 所示。录音时,从信号处理电路输出周期为 47Hz、占空系数为 50% 的固定脉冲,并以此为基准使主导轴电机转速稳定。放音时,从记录信号中抽取时钟脉冲,用锁相环伺服使磁带以稳定带速运行。误差信号以脉冲的占空系数变化的形式,从信号回路中输出。另一方面,录音时为了能吸收因带速不稳定而引起的抖动,在磁带格式上设置了称之为内帧缝隙(Intern Frame Gap)的空间。该内帧缝隙的长度为 1 磁带帧的 0.4%,这一长度可变,因而允许记录速度出现某种程度的变动。DCC900 中伺服带宽为 2Hz,允许误差范围为 10 毫秒(抖动值)。

### 四、DCC900 的功能

DCC900 的最大功能特点是图文显示功能,这是普通盒式磁带录音机所没有的。利用这一功能,重放市售音乐带时,可在显示器上以 12 个英文字符显示除曲号和 时间信息之外的音乐标题、演奏(唱)者名字和曲目 3 项内容。除此之外,还有选曲、节目重编号等便于用户操作的功能。

号进行误码校正和 8—10 调制。误码校正采用 CIRC (交错里德索罗门编码)方式,它与 CD 采用的方式相同,是一种利用 C1、C2 码进行双重误码校正方式。该校正码使用记录在磁带上 8 个磁迹的全部信号的 43%。其校正能力可以认为是:在 8 个音频磁迹当中,即使有 1 个磁迹的信号完全不能读取,而另 1 个磁迹的信号只能读取 50% 时,也有可能完全校正过来。换句话说,即使在磁带上出现直径为 1.45mm 圆范围内数据不能读取的情况,也完全可以校正过来。C1 和 C2 码按一定的规则在磁带上均匀分布,就象蜂窝状似地并排在一起。误码校正之后,需要进行符合磁带录音的调制。在 CD 中若光拾音器连续读取“0”或“1”,则会出现“轨迹偏离”现象,因此需进行 8—14 调制,适当把 0 和 1 相互错开。而 DCC 采用 8—10 调制,使之能满足磁头的灵敏度特性,高效率进行信号的记录和重放。在 DCC 规格中包含有变换表,使用这个变换表,把信号中重复出现的“0”和“1”进行变换,使之符合上述磁头特性。

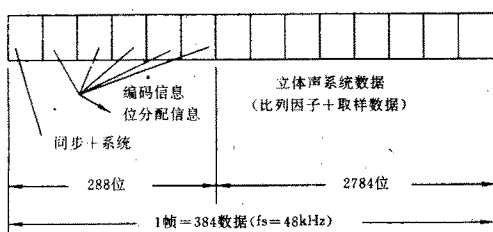
DCC900 的音质不仅是纯理论上的高音质,有人在各种场合下对它反复与原声源进行比较试听,其音质不比 CD 和 DAT 逊色。

### 二、D/A、A/D 转换器

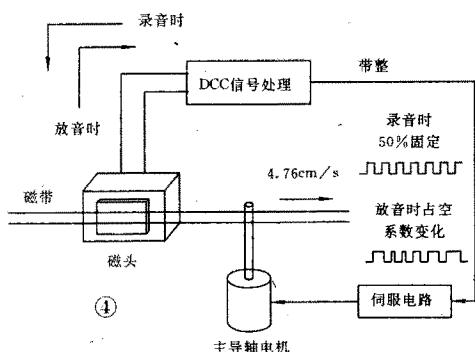
D/A 转换器是数字音响的心脏部分。有关 D/A 转换器在 CD 唱机的介绍中已有许多评价。DCC900 采用了飞利浦公司开发的第 2 代位流式 D/A 转换集成电路 SAA7350,以及高精度的数字滤波器 SM5840,实现了高性能指标。

### 三、机心及其伺服电路

DCC900 的机心采用卧式机心并安装在整机的最稳定的中央位置上。机心与现行模拟录音机心在外观



③



④



# 语言互译电脑字典

● 李星

目前,各种类型的电子翻译字典已广泛使用,但多数只限于英汉互译。随着改革开放的发展以及对外交流合作的深入,语言障碍已经影响到这种形势的发展。最近问世的六国互译电脑字典较好地解决了这一实际问题,它无论是词汇量、翻译的灵活性及中文输入方式等,可以说是在电子字典领域中独树一帜。

六国互译电脑字典体积为 $158 \times 88 \times 16$ (mm),显示屏幕面积为 $61 \times 21$ (mm),可显示两行外文文字,每行每次可显示西文16个字,中文6个字。电源采用两枚CR-2032锂电池,如果三分钟内无任何输入,电脑会自动关机。该互译电脑字典有12项功能:六国互译文字、字库内存达50万字;六国片语、词语的输入;六国语言随意造句的输入,此功能可任意输入自己想要翻译的短句,这种方法是学习六国文字的捷径;中文文字输入;中文随意造句输入;六国日常及旅游会话句子的翻译,这里包含12大类,每类中都有若干实用会话供选择,如:“请问门票多少钱?”“请问最近的邮政局在哪儿?”这些会话分别可在消遣娱乐和公共服务这两类实用会话中查询到,另外还有购物服务、旅游指南、观光游览、购物品名、外出就餐、日常用语、交友会话、找医生、紧急事故处理、酒店服务等会话类。互译电脑还有计算器功能;英制及十进制互换功能,利用该功能可进行长度、面积、重量、容积、温度等单位的换算。六国货币汇率互换功能;日历、时钟显示功能及定闹功能等。下边对一些主要功能作些简单介绍。

## 1. 六国文字的输入及互译

该机只需输入六国文字中任一国文字,便能将该文字互译成其它五国文字,这种互译功能对学生、移民、旅游、经商等极为有用。例:输入英文“CAMERA”,译成日文。按BR(英文)键输入CAMERA,再按ENTER(输入)键和JA键,屏幕中便显示“カソテ”。也可随意按其它文字键,译成其它国文字。

## 2. 六国片语、词语的输入及互译

例:输入德文“GUTEN MORGEN”译成法文。先按GE键输入“GUTEN”,按▶键再输入“MORGEN”,按ENTER键以确定位置,按FR键后法文便显示出来。也可随意按其它文字键把它译成其它国文字。

## 3. 六国文字随意造句的输入及互译

例:输入英文:“I LOVE YOU”,使其译成中文。如前次已选定英译中文,现在输入就无需再按该国文字键,(因电脑已记忆前次的指令),现在只需按ON键,再按MODE键,输入“I”;按\*键,输入“LOVE”,按\*键,输入“YOU”,按ENTER键。显示屏出现“I”,按ENTER键,显示屏出现“我”,按ENTER键,显示屏出现“爱”,按ENTER键,显示屏出现“你”,按ENTER键,再次显示出“我”,即表示翻译句子完毕,“我爱你”便可显示。这时就可按其它文字键,把“我爱你”互译成其它国文字。因中文字形独特,需要另一输入方法,其它四国的文字都可以用上述方法进行。

## 4. 中文输入及互译

六国互译字典,使用了最新的中文“总笔划部首”输入法。此种输入方式是当今最简单,最快捷的输入法。首先算出输入中文字的总笔划数,再把其部首搜索出,并在部首编码表找出部首的编码,便可编成输入码。若该中文字有两个部首可选,则只选其最上或左方的部首为部首。如果该中文没有部首,则以其总笔划数为输入码。

例:输入中文“消化”并译成俄文。其输入程序:先按CH键,再输入“1031”(消字的中文输入码),按ENTER键,屏幕上出现“消费”,按▼键搜索,当“消化”显示时,可按RU键,消化的俄文便显示出来。还可随意按其它国家文字键,使“消化”译成其它国家文字。

## 5. 中文随意造句的输入及互译

例:输入中文句“我爱你”,并译成英文文字。先按CH键输入07(我字总笔划部首编码),按\*键输入13,再按\*键输入070,按ENTER键,屏幕上显示“串”字,重复按▼键搜索,当搜索到“我”字时,按BR键或所要译国家文字键一次,即显示英文“I”;按ENTER,显示屏即出现“汇兑”,重复按▼键搜索,直到显示屏出现“爱”字时,可按ENTER键一次确定,按ENTER,即显示英文“LOVE”,按ENTER键一次,显示“位”字,再按▼键搜索,当搜索到“你”字,按ENTER,显示屏显示“YOU”,按ENTER键,显示屏再次显示“I”,即表示句子翻译完毕,可重复按▼键,把英文“I”“LOVE”“YOU”重复显示。

兰州市科学技术研究所新技术开发部(西津西路6号)供应六国互译电脑字典,每台986元,每次邮资3元。邮编:730050,电话:338425

新技术与新产品

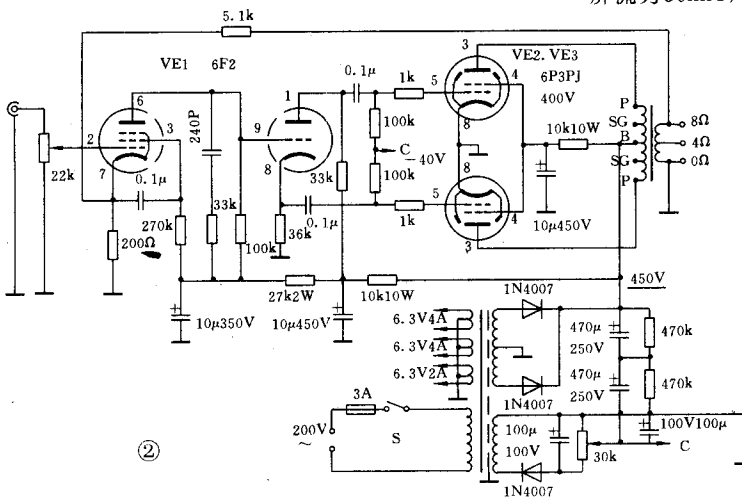
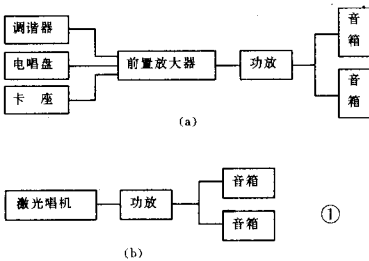
# K6型电子管扩音机

● 关乃忻

K6型电子管扩音机是一种中低价格的家用高保真扩音机,该机设计思想严谨、线路经过反复推敲、元器件选用精良、整体工艺合理,因此达到了颇为出色的音质水平和很高的性能/价格比。

## 设计宗旨

K6的用户对象主要是高级家用音响市场,即针对“发烧友”而设计。由于种种原因,电子管自60年代后期至70年代中期,一步步为晶体管所取代。步入80年代后,CD唱片这一高品质音乐媒体的普及,大大提高了普通用户的音乐音响口味。在此过程中,许多八十年代的主流音响系统暴露出与CD重播不适应的问题,以一般价位的晶体管合并式扩音机配低价位CD机,晶体管声的“干、硬”,加上“平、板”的CD数码味,渐渐无法满足发烧友日益提高的听觉品味。与此同时,许多厂商和发烧友以及一些电声音响专家认为,古老的电子管扩音机,其丰满润泽的声音韵味,出色的空间感,恰好可以弥补CD系统的缺陷;而CD机的高输出电平(一般可达2伏),平直的频率特性(无LP唱片的RI-AA均衡网络),又非常利于直入电子管功放,如图1所示。



可见,CD直入系统,以其“贵精不贵多”的观念、“重质不重量”的品味,逐渐获得音响界的共识。K6型电子管扩音机正是按照上述观念,以主观试听、反复锤炼而成的设计。

## 线路分析

K6型电子管扩音机采用了著名的 Dynaco 线路,见图2,图中只画出一个声道电路及电源电路。该线路原由美国音响大师 Halfer 在五十年代发表的,是实而不华、价格适中且性能优良的设计。

前级采用一只三极/五极复合管6F2,五极管部分作电压放大,三极管部分作屏阴分割式倒相,两部分直接耦合,保证最佳的传输特性,降低失真。从三极管屏、阴极输出相位相反的推动电压,经耦合电容至末级功放管。

本机采用军用级6P3PJ作末级功放管,实验表明,这是一种相当出色的音响用功放管,它在国内的生产历史悠久、库存丰富、性能稳定可靠,而且价格适中。

功率级的电路设计,一般有三种:标准接法;“超线性”接法;三极管接法。一般公认:在相同条件下,由标准接法改为“超线性”接法、三极管接法,音色会趋于温暖、醇美,但输出功率会明显下降。K6机出厂时为标准接法,但也可以方便地改为“超线性”接法或三极管接法。为了获得更小的失真,更大的动态范围和输出功率,本机对6P3PJ的功率运用,没有拘泥于电子管手册上的标准数据(可参见人民邮电出版社1976年版《无线电通信用电真空器件手册》),而是将阳极电压取得较高,为450伏,此时帘栅压400伏,栅负压为-40伏,静态屏流为36mA,单管屏耗16.2瓦特,输出功率可达40瓦特。实验证明,6P3PJ在上述状态下,非线性失真很低,工作稳定可靠。

## 元件选用

本机的成本重心在电源变压器和两只输出变压器,在设计、选料和加工方面下了很大功夫,电源变压器的功率容量在400瓦以上,输出变压器采用音频专用铁心,分段分层交叉绕制。电解电容采用日本 Rubycon 公司产品,耦合电容采用国产优质聚丙烯 CBB 电容,有条件的发烧友想将其换为“补品”电容,也颇为容易。电阻一律为军用级金属膜电阻。

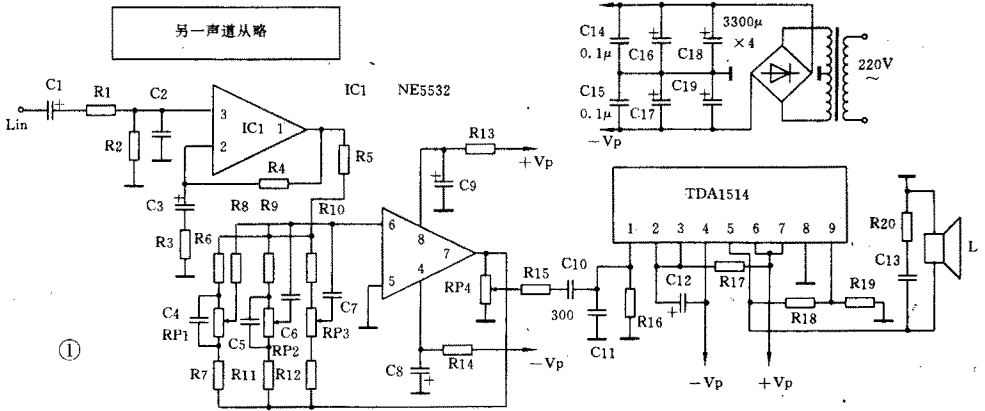
电子管以七十年代中期生产的曙



# 2X40W

## Hi-Fi 立体声前后级功放

本文向读者推荐一款高性能价格比、性能优异、装调容易的前后级合并式功放电路，该电路全部采用世界名厂集成电路，具有频响宽、失真小、动态范围大等特点，而且具有过热保护、短路保护、开机延时等多种保护功能。其主要技术指标如下：  
 (1) 不失真输出功率：2 × 40W (THD = 0.1%)；(2) 互调



失真：-80dB；(3) 频响范围：15Hz~25kHz。

### 1. 电路原理

图 1 为 2 × 40W Hi-Fi 立体声前后级功放电路原理图。前级采用美国 SIGNETICS 公司生产的 NE5532 完成前置放大和负反馈式高、中、低三段音调均衡，这种电路杂志上已介绍较多，本文不再赘述。功放电路的后级采用二片荷兰飞利浦公司最新推出的功放集成电路 TDA1514，该 IC 除具有输出功率大的特

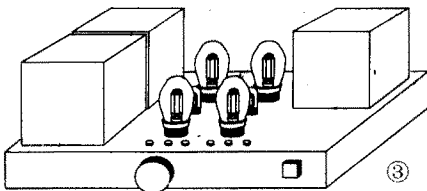
光牌 6P3PJ 音质最佳，比起一些近期生产的量少价昂的电子管毫不逊色。有条件的发烧友可换用 6L6G 或 6L6GC 试一试，有人用四只美国 RCA 出品的 6L6G 直接插在本机上，其它元件一律不变，试听结果是声场更加开阔，音色更加醇厚。而老牌南京 6L6G 表现亦不俗。

输入端接口及音量电位器对整机音色影响很大，本机采用进口镀金 RCA 插座，电位器经反复比较，选用了北京产音响级密封电位器 WH161-1BP，媲美日本名牌 ALPS。

输出接线柱为 999A 大型接线柱，可通过 30 安培电流。电源进线及电源插座采用计算机专用品（美标三芯），安全可靠，搬运方便。

### 工艺特点

K6 型电子管扩音机的外观见图 3。它采用裸露式机箱结构，三只变压器、六只电子管直接安装于机壳上，开关、旋钮及插座的安装均本着“简洁、实用”的原则。K6 机的内部结构同样简洁合理，一块主线路板上包含了全部电压放大电路，与 6F2 的管座直接相连，形



成高可靠性的整体内部结构。

在一切与外部端子连接的地方，本机采用导线直焊，喇叭线端采用冷焊压接，以提高音质，加强抗振能力。

### 试听结果

K6 整机组装完成后，用万用表 DC1000 伏档检测 B+ 高压，正常后用 DC50 伏档测栅极负偏压，将其调至 -40 伏，此时再测 B+ 为 450 伏，帘栅压为 400 伏，即可正常工作。

接通电源预热一段时间，待电路稳定后，就可以开始试听。所用的试听器材，有天龙 DENON-2560 CD 机 (20Bit, 16 倍过取样)，音箱为英国 Rogers 3/5A；试听软件有：1. DORIAN 公司录制的示范碟 Sampler I (DOR-90002)；2. CASINO ROYALE“皇家赌场” (VSD-5265)；3. 雨果发烧碟 I (HUGO HRP754-2)。

在上述配置下，K6 的表现相对于一般胆机而言稍偏冷静，具有中性、透明的声底，决无音色上的夸张与渲染，兼具晶体管机的条理分明、生动活跃的味道。比较适于年青至中年人的品味。

除用于家用听音外，K6 机还适用于专业舞厅及卡拉 OK 歌厅。该机曾搭配 YAMAHA 舞台号筒音箱，在中型舞厅中试用，声音洪亮丰满，连续使用 24 小时温升不超过 50℃；加之电子管的可靠、耐用、易更换，性能/价格比远胜过一般功放，很受专业人员及发烧友的欢迎。

## 加装的超重低音装置

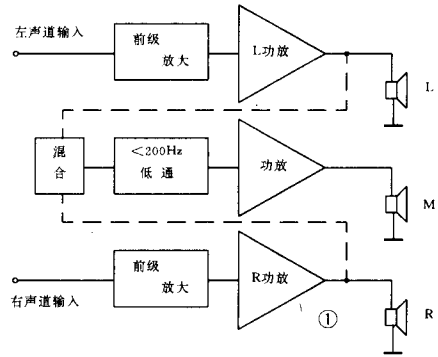
便携式、分箱式或台式立体声收录机,以及家用普通三合一组合音响由于受到整体结构的限制和制造成本的制约,音箱式机箱均做得较小,使用的扬声器口径也较小。聆听起来,显得低音较差,立体感不强,声音“干巴巴”的。为了改善音质,重现影剧院中的临场音响效果,其最重要的是低音重放。为达此目的,就要采用大型化的音箱及扬声器,这样不仅要占据很大的空间且造价昂贵。对于我国众多家庭,由于受到经济和住房条件的限制,往往难以实现。本文介绍一种在普通音响上加装超重低音装置的方法,可解决上述矛盾。

### 超重低音重放系统的工作原理

通常,各种扬声器的幅频曲线总是在 100Hz 以下下降很多,制成音箱后,低音频率会明显上升,使低音变差。而音乐中的气势、大场面、低音的弹性都集中在 28~100Hz 这一段,偏低或缺少这一段,声音就显得“干巴巴”的发硬,临场感随之减少或消失。“超重低

音”也就是强行大幅度地将这一频段进行提升,使低频响应增强,灵敏度提高。低音的力度、弹性、震撼力均给人耳目一新之感。

图 1 是在普通音响上加装超重低音系统的方框



点外,内部还设有静噪抑制、过热保护和安全工作区等保护电路。其外形尺寸见图 2(注意元件脚为从背面看时的排列)。

信号从 NE5532 输出端(7 脚)经 R15、C10 输入到 TDA1514 的信号输入端 RP4 用于控制音量的大小。为了不影响前级的音调控制曲线, R15 不宜选用得太小。R17 及 C12 决定静噪动作时间,消除开机的冲击

声。改变 R18 及 R19 的阻值之比,可以调节 TDA1514 的闭环电压增益。本电路中设定为 33dB。R20 及 C13 用来防止高频自激,应焊接在扬声器接口处。

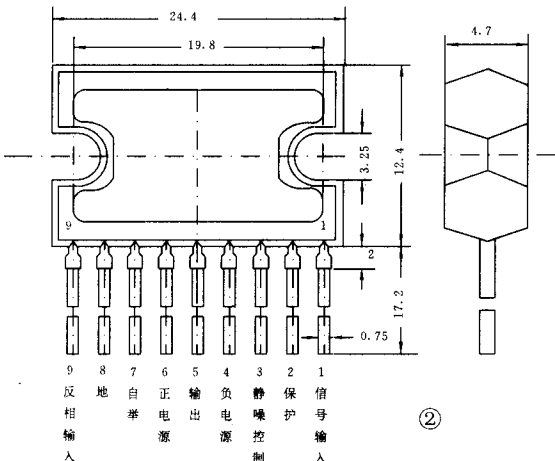
### 2. 装调要点:

1. 用于电源退耦的电容应尽量靠近 IC 引脚;
2. 为了保证立体声分离度,两声道间的走线应有地线隔离;
3. 为减少 IC 与散热器之间的热阻,应在接触面涂上硅脂;
4. 散热器须与第 4 脚用导线相连;
5. 电阻全部选用金属膜电阻。

### 3. 试听效果:

只要焊接无误,接上 CD 唱机(或其它高品质音源)和高保真音箱,即可通电试听。电源变压器功率为 200W。其音色通透纯正。如装入配套的哑黑色机壳,即成为一台高品质的家用高保真扩音机。

杭州启新家电服务部邮售: 2×40 Hi-Fi 立体声前后级功放电路全套散件(含印板、散热器、双联电位器及电源整流滤波电路)价 118 元;外壳(全黑半亚光国际流行标准型 430×240×90mm 含全套附件)另加每套 60 元;配套变压器每只另加 40 元;包装及邮资每套 16 元。地址:(310002)杭州河坊街 215 号 电话:(0571)728936



图。可以看出，左右声道仍保持原状态进行全频率放音，这样人耳可根据节目中的中高音频进行准确的声像定位。超重低音的音频信号则从左右功放输出端(图1中虚线所示)取出加以混合，送入低通滤波网络获得低于200Hz的音频，然后用特设的超重低音功放和一款中小型超重低音音箱进行超重低音重放。

由于超重低音波长很长，不具备方向性，其产生的谐波分量能够进入左右声道的中、高音单元并融为一体。所以，人耳依然能对低音乐器准确地进行声像定位。因此，可以很方便地把超重低音音箱置于室内的任意位置。

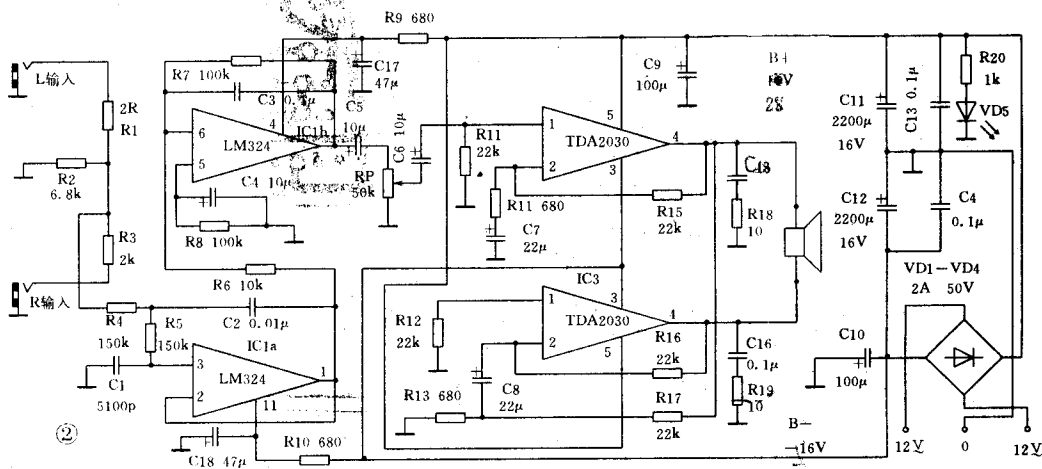
### 实用电路及制作

上述的摩机对原家用音响无须改动，仅需加装一套公共超重低音通道和一款低音效果良好的超重低音音箱，就可使原机上升一个新的水平，既方便经济又节省了空间。

#### 1. 实用电路

图2给出了一款在普通音响上加装超重低音的实用电路。图中R1、R2、R3为左右声道的混合电路，混合后的全音频信号经过由IC1a、R4、R5、C1、C2组成的两阶有源低通滤波器，分频特性为12dB/oct，转折频率为150Hz，衰减了中高音频，低通滤波效果十分优良。网络中的阻容元件要选用误差小的正品元件，否则转折频率就要偏移。运算放大器集成电路可用LM324等。

经低通滤波器输出的150Hz以下的低频送入IC1b缓冲并放大后由C5输入到超重低音功放级。该功放选用2块西欧产TDA2030，该集成块音色纯正丰满，体积小。用其组成的BTL电路，输出功率可达36W(RMS值)，且省去了一只大容量输出耦合电容，进一步改善了低频响应。该电路成本低，易安装，免调试且音质、音色表现不俗。电位器RP用以平衡整个音响系统的音色及音量。



#### 2. 空纸盆音箱制作

空纸盆音箱是由美国人奥尔斯发明的。它主要是由低音扬声器振动，牵动音箱内的空气，通过空气再牵动空纸盆扬声器使之作相应的振动，从而使空纸盆扬声器工作在超低音频段，得到动人心弦的超重低音。尤其是在小音量时也能获得良好的低音效果。故选用空纸盆音箱作为超重低音放音系统中公共低音音箱。

图3是用一只8英寸橡皮边低音扬声器的空纸盆音箱制作尺寸，材料用20mm厚中密度纤维板或质地较硬的木板。上层用于安装机座(线路板、变压器等)，下层为扬声器箱。主扬声器选用“信字”、“飞乐”、“珠江”等橡皮边低音扬声器均可，当然用“声泰”、“伟达”、“惠威”的更好。图中A是空纸盆扬声器，实际上它是一只8英寸橡皮边扬声器的空纸盆，利用已坏但纸盆好的扬声器去掉磁钢部分即可使用。

制作时需注意：(1)箱体必须严密合缝，坚实牢固，不得漏气。(2)安装扬声器和空纸盆时由面板处朝里装并加装密封毡垫。(3)为防止音箱共振，可在音箱的底部浇注10mm厚的沙粒混凝土并在音箱上部加压重物，也可制成混凝土音箱，低音效果更好。

#### 3. 电路装配及连接

图4为图2的印刷电路板装配图。混合电路中的3只电阻均焊在音频输入插座上。电路无须调试，关键在于元器件的质量，因此装配前应逐一检测，对号入座，仔细焊接，装好后应进一步进行检查，以免发生错焊和虚焊，做到一次成功。

功放集成块应有良好的散热，两块TDA2030可使用同一块散热片，散热片用2mm厚的铝板或铜板，做成L型，也可根据各人的条件自行设计，但面积不得小于 $100 \times 80 \times 2 \text{mm}^2$ 。TDA2030用 $\Phi 3$ 螺钉固定在散热片上，不需绝缘，接触面应平直熨贴，不得松动。因散热片带负电压，注意不得与电路中任何元件相碰，以免发生短路，损坏集成块。

整机静态工作电流为 80mA 左右,最大不得大于 120mA。电源变压器功率不得低于 20W,在初级回路中串入一只电源开关,以便于使用,次级输出电压为  $2 \times 12V$  且应对称。

电路装好试听后,配上底板装入音箱上层加以固定。电源开关、音量电位器、LED 电源工作指示器、输入插座均直接安装在上面板上,使用极为方便。

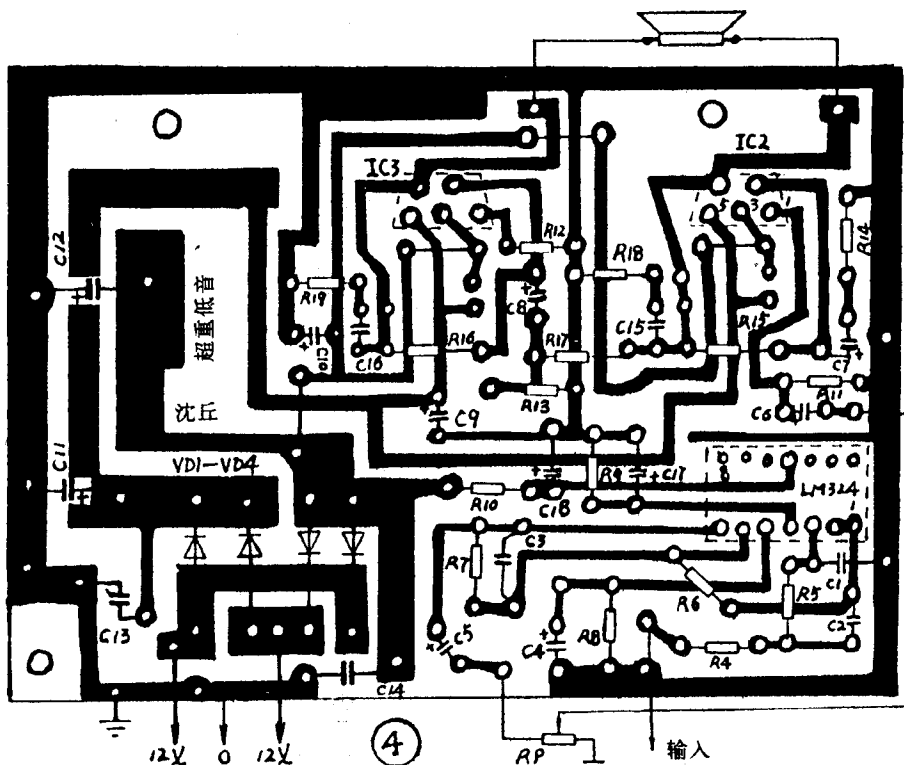
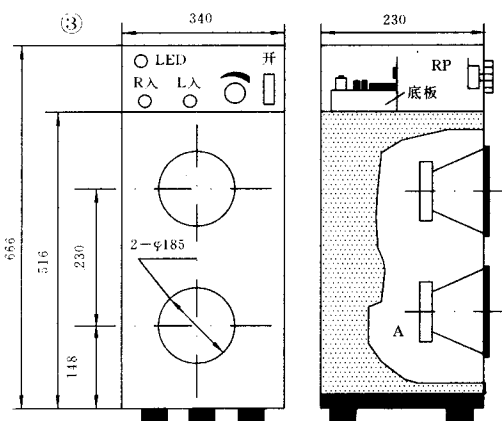
笔者将上述超重低音装置分别驳接在便携式、分箱式、台式立体声收录机、家用三合一组合音响上,放入流行乐曲卡带,调节超重低音电位器使整个音频趋于平衡,感到立体声声场大大增强,使低音的力度、弹

## 电风扇打轴的应急修理

电风扇打轴,就是转子轴与含油轴承结合处严重磨损变细,转子下沉而造成单边磁拉力,定子转子产生摩擦而使电机无法启动运转的现象。根治的方法:更换含油轴承和电机转子;或者补轴,即用电焊补粗磨损处,再上车床车削。一般讲:前者维修方法好,但维修人员对型号繁杂的风扇电机未必备有合适的零件;后者修复方法比较麻烦,电焊补焊,很容易使较细的转子轴弯曲变形,造成风扇运转振动。笔者对风扇“打轴”电机进行应急修理,把转子轴上的调轴向间隙的垫片集中到轴的一端,使原来的磨损部分挪位,如轴向间隙大,可增加垫片,把轴向间隙调到最小,但不能卡死。含油轴承一般好买到,且价格适宜,把磨损的含油轴承换新。经过这样修理后,一般风扇均能运转。

一台长城牌 400mm 落地风扇,通电后不能转动,有嗡嗡声。拆开检查,发现电机前端转子轴磨损严重,把前端转子轴上的 3 只垫片全部加到后端转子轴上,轴向间隙仍大,增加 2 只垫片,轴向间隙已不能再小。通电后,电机正常运转,但有点噪声。将前后 2 只含油轴承对调一下,噪声基本消除。如将磨损的含油轴承换成新的,效果可能更好。

孙玉纯



性、震撼力表现得淋漓尽致,令人瞠目。当然,上述方法也适合于单声道收录机的摩机。

河南沈丘县科普电子部配合本文供应图 2 全套散件 28 元,成品 30 元。配套电源变压器 14 元。信字牌 8 英寸低音扬声器 18 元,被动式扬声器 9.6 元。邮包费:扬声器每只 5 元,其余每次 4 元。地址:翻身街 31 号。邮编 466300。

## 天线放大器的正确运用

加装天线放大器后,在实际使用中效果往往不理想,有的甚至无法收看。这是为什么呢?原因是天线放大器要求输入的各个信号电平基本一致,而天线所接收的信号既有本地强电台信号,又有远距离电台的弱信号,其信号电平相差很大。在强信号大于天线放大器所允许的最大输入电平时,放大器超出其正常工作的动态范围,由于非线性,各信号间将出现交调和互调失真,屏幕上表现为垂直白带的左右移动和鱼鳞状网纹或斜条纹,造成图像无法收看。为了能接收到远程弱信号,就要对强信号进行抑制、衰减。在只用一副或二副(一副V段,一副U段)接收天线同时接收多套电视节目的简易条件下,如何对强弱信号进行处理?下面介绍几种方法。

1. 在知道了所要接收信号的来向及频道后,如果强、弱信号不在同一方向,可利用接收天线的方向性,通过转动天线的方向进行调整(当电波从垂直于天线振子方向传来时,天线输出信号最大,称最大接收方向,偏离这个方向,信号逐渐减小)。方法是转动天线使其振子的垂直方向基本朝向弱信号的来向,并要兼顾到强信号。

2. 如果强、弱信号来自同一方向,且用一副天线接收

时,可采用天线振子的尺寸接近弱信号频道对应的半波长尺寸的方法来提升弱信号,降低强信号。因为对于不同电视台其占用频道不同,发射频率不同,则对应的接收天线尺寸也就不同(包括有源振子、引向器、反射器的尺寸)。例如,当接收同一方向来的7频道近距离强信号和9频道远距离弱信号时,采用9频道的天线同时接收两路信号,因天线是9频道的尺寸,7频道的增益可比9频道低5分贝左右。此方法适用于接收的两路信号电平差不大时进行平衡。

3. 在采用上述二种方法达不到要求或者两路信号的来向相互垂直且需用二副天线接收时,可用 $\lambda/4$ 开路线串联谐振的性质对强信号吸收衰减。方法是在天线放大器的输入端用三通(市面有售)作附图(a)的连接,如没有三通可作附图(b)的连接。 $\lambda/4$ 开路线的长

度可由 $\lambda=0.665\lambda_c$ 计算得出。其中 $\lambda$ 为电缆中电波传播波长, $\lambda_c$ 为真空中电波传播波长( $\lambda_c=c/f_c$ ), $c$ 为光速, $f_c$ 为电视台发射频率),0.665为缩短系数。调整时取长度大于 $\lambda/4$ 的开路线按图示接入,如有仪器(高频电压表、场强仪等)则将仪器接于天线的输出端,先分别测出强、弱信号的电平,然后将仪器置于强信号对应的频率上,用剪刀逐步将开路线剪短,观看仪器上的电平指示,当其下降到天线放大器允许的最大输入电平或稍小于此值时为止。在没有仪器的情况下,可将电视机接于天线放大器的输出端,边看图像边剪开路线,直至能正常收看为止。

以上谈的是只有一个强信号的情况,如有二个或二个以上的强信号,可在天线引下线的不同处接入不同的 $\lambda/4$ 开路线对相应的强信号进行衰减。一节开路线衰减量可达15分贝左右,如一节不够,可采用二节。

### 封面说明 “胜利”牌数字万用表性能价格一览表

| 型号     | 品名          | 功能与特点                                               | 优惠价           |
|--------|-------------|-----------------------------------------------------|---------------|
| DT830B | 超小型 DMM     | 31/2 位, 1.5V, 0V 电池检测, 二极管测试                        | ● 85 元        |
| DT830C | 超小型测湿 DMM   | 31/2 位, 1000°C 温度测量, 二极管, 通断测试                      | ● 158 元       |
| DT860D | 超小型自换量程 DMM | 31/2 位, 自换量程, 二极管, 通断测试 AC/DC 自动转换                  | ● 162 元       |
| DT840D | 基本型 DMM     | 31/2 位大显示, 20A 电流                                   | ■ ★ ☆ ● 198 元 |
| DT890D | 多功能型 DMM    | 31/2 位大显示, 20A 电流 电容 测量自调零                          | ■ ★ ☆ ● 248 元 |
| DT890C | 测温型 DMM     | 31/2 位大显示, 20A 电流, -50°C ~ 1000°C, 内设传感器常温显示        | ■ ★ ☆ ● 366 元 |
| DT1000 | 增强型 DMM     | 41/2 位大显示, 20A 电流, 频率测量 20kHz, 电容测试自调零, 200MΩ       | ■ ★ ☆ ● 660 元 |
| DT960T | 自换量程 DMM    | 33/4 位超大显示, 自换量程, 交流真有效值测量, 频率测量, 快速模拟条显示           | ■ ★ ☆ ● 573 元 |
| DT970  | 五合一 DMM     | 33/4 超大显示, DMM. 电容, 频率 (4kHz ~ 1300kHz)             | ■ ★ ☆ ● 723 元 |
| DT980  | 高功能 DMM     | 温度 (-50°C ~ 1000°C), 逻辑电平五合一, 内置传感器显示常温             | ■ ★ ☆ ● 860 元 |
| DT900  | 智能型 DMM     | 41/2 位超大显示, 交流真有效值测量, 高精度, 高稳定性, AC, DC + AC 耦合方式   | ■ ★ ☆ ● 623 元 |
|        |             | 33/4 超大显示, 自换量程, 电容, 频率测量最大, 最小, 存储, 相对值测量, 模拟数字双显示 | ■ ★ ☆ ●       |

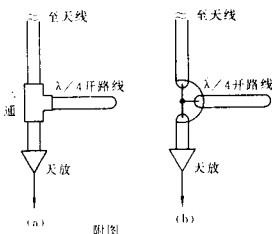
■ 自动断电功能

★ 电池门专利

☆ 单位, 符号显示

● 过载保护

《无线电》



附图

微波炉是一种能将电能转换成微波能,再利用微波能来加热食物的现代厨房电器,它的烹调加热方式与传统的加热方式完全不同。传统的加热方式都是通过热传输的三种方式,即传导、辐射、对流,使热量逐步由食物的外部传到食物的内部,达到烹调加热的目的。而微波加热,是使食物内部分子间强烈振荡,在食物内部产生大量热量,从而使食物内部和外部同时加热,这样不仅大大缩短了烹调时间,而且也提高了烹调的质量。微波炉已进入普通居民家庭,如何正确使用它,已是不少人关心的问题,下边就谈谈使用微波炉一些注意事项及防泄漏措施。

1. 微波炉应放置在平稳、通风良好的地方使用,而不可放置在高温、潮湿的地方使用。炉的顶部、左右两侧、后壁至少应留有10厘米以上的空间,以保证排气口、进气口良好的通风环境。如果微波炉的内外表面凝结有许多水气,说明室内湿度很大,此时不要使用微波炉,而应用布将水气擦干,并使微波炉通风干燥。

2. 由于微波具有遇到金属会反射,遇到玻璃、陶瓷、塑料等材料可以穿透的特性,所以金属容器、搪瓷制品、带有金属条纹的餐碟和带有金属配件的容器不能在微波炉内使用,而只能使用耐热玻璃、陶瓷或耐热性聚丙烯容器。此外,为了避免着火,也不要再在微波炉内使用漆器、木制或竹制器具。

3. 不要在炉门开启状态下试图启动微波炉。

4. 微波炉空载时不能启动工作。

5. 带壳、带皮的食物要先去皮或切开、穿孔后,方可在微波炉内烹调加热,以防止其爆破或烘焦。罐头、瓶装或袋装食品也应开启倒入容器中后,再放入微波炉烹调加热。

6. 食品烹饪时必须放在盛装食品的容器中,而不能直接放在炉内的玻璃转盘上烘煮。

7. 如果炉内食物烧焦起火,应立即关掉定时器或启动开关,并且不要打开炉门。

8. 取出已烘煮好的食品时必须使用夹具,以免烫伤。

9. 经常清洁炉的内腔,不要让污渍或食物残渣滞留在炉门框或炉腔前板上。

10. 不要将易燃物品放在炉腔内或炉体上,以免

● 梁宣虎

## 微波炉的正确使用



引起着火。

11. 切勿改动、损坏炉门的锁钩。

12. 如果炉门变形损坏或发生其它故障时,应立即停止使用,并送维修部门检修,而不可自行拆卸修理,以防止高压电击和微波泄漏事故的发生。但也有些故障可能是由于操作不当或某些简单原因造成的,所以送修前可做一下简单检查。

(1) 微波炉不工作:检查电源插头是否确实插入电源插座,电源插座是否有电。

(2) 微波炉不加热:检查炉门是否关好,供电电源电压是否太低。

(3) 微波炉工作正常,但炉灯不亮:可拔下电源插头切断电源,打开微波炉外壳侧面的一个小窗口,更换灯泡。

如果微波炉故障不属上述原因,就要送维修部门修理。

近来常有读者问:微波对人体是否有害,使用微波炉是否安全?下面简单谈谈这个问题。

微波同其它频率的无线电波一样,在适当的能量与照射时间下可以治病,但大量不适当的照射对人体健康是有害的。为了确保微波炉的使用安全,微波炉在设计上和制造过程中采用了许多严密的防微波泄漏措施,例如在微波炉炉门周围有四分之一波长的短路装置,开门机构有两道微动开关联锁保险,使炉门在开启状态下磁控管决不会工作。微波炉出厂检验还有国际统一规定的标准,规定在离炉门5厘米处其微波泄漏不得大于 $0.5\text{mw}/\text{cm}^2$ ,这些措施将微波可能对人体的伤害限制到了微乎其微的地步,保证了使用的安全。

### 中央电视台《家用空调器原理、安装与维修》讲座5月中旬开播

为满足家用空调器使用、安装、维修人员的需要,人民邮电出版社和中央电视台联合摄制的《家用空调器原理、安装与维修》讲座5月中旬开播,配套教材同时出版。书号:04960,定价12.50元。需邮寄者每册另加1.50元邮费。汇款地址:北京东长安街27号,人民邮电出版社发行部。邮编:100740。

# 谈汽车收音机的维修

● 秋实

汽车收音机在原理上虽与一般家用收录机相同,但在线路、结构及元部件选用上又有其自己的特征。由于工作环境不好(振动大,温度高,灰尘多),损坏率相当高。很多初次接触这类机器的维修人员对于其结构及线路不太了解,对引起故障的原因及发生故障的部位一下子不易掌握,感到无从着手。笔者调查了国内常见的十几种机型,并在维修的实践中发现这些机器在结构、线路和故障的发生原因及部位均有相似之处。获得维修经验总结于下,供广大同仁在维修时借鉴,以期在尽量短的时间内查出毛病,排除故障,达到事半功倍的效果。

普通国产(组装)的中低档汽车收音机一般采用卧式单向走带插入式机心,单轮驱动方式。少数机器有采用自动回转机心的。机心位于机器的正中固定在机壳的底盘上。磁带入口处装有挡片起防尘作用。带电源开关的音量电位器及音调电位器一般装在机心左边,采用同轴异步结构,以缩小所占空间。调谐钮及平衡电位器一般装在机心右边,也采用上述结构。机心上方为调谐度盘,内装有度盘照明灯、调频立体声指示灯及走带指示灯。面板上有出带/快进按键、FM/AM 转换按键。少数机器还装有静噪按键。调谐指示为拉线指针式。调谐器采用调感方式,以减小汽车振动对收听的影响。调频高频头一般采用模块方式,外有屏蔽盒,置于调感器总成后面。收音部分的中放及解调板在机心后面。放音前置放大与功放在同一块电路板上,位置则在机心左边,并依靠电位器引脚及功放集成块散热片等紧固在机器底板上。各板之间的连接采用排线插头插座。为了减小汽车发动机对收音的干扰,天线一般采用机外拉杆天线。不接天线时,收音部分收不到电台广播,此不为故障。检修这一部分时,应设置一根天线,可用1m长软线代替,并保证接触良好。

一般来说,收音部分出故障较小,特别是高频头组件。如果此部分出故障,多数为硬性损伤。如线圈引脚开焊;电路板上脱焊;断裂等造成的接触不良以及元件损坏。如果不能收音,应先检查这些部位,然后再查外围元件。在确定外围线路元件无损坏后,最后测量集成块各脚电压是否与标准值相同。如果不同,就可判断为集成块损坏。这部分集成块型号较为特殊,且价格昂贵,不易购到,故一般不要轻易怀疑集成块损坏而拆机。不然反而容易把集成块搞坏,弄巧成拙。在维修中

我发现,集成块及组件故障较少,而外围线路损坏现象居多。其中主要问题常常是电容漏电或电阻变值,以及振动后出现脱焊和接触不良。而且主要发生在微调电阻上。电路板上积尘太厚也会引起器件之间漏电。维修时不要轻易怀疑元件损坏,更不要轻易动可调电阻。先查一查排线插头插座间是否松动而造成接触不良,必有益处。笔者就曾多次遇见这种情况。

汽车收音机的机心,较普通录音机心简单牢固(自动回转机心除外),自身出故障可能性较小,故障往往是由于使用不当引起的。需要经常维护的部件如磁头、压带轮等,因为机器结构的原因不便于维护、清洗,是导致走带不畅、变调及绞带的主要原因。机心滑板及活动部件缺油是造成按键及磁带进出不畅的主要原因。检修这部分时,可参照普通录音机的维修办法,在此不再赘述。

功率放大器是汽车收音机故障率最高的部分(占检修故障80%以上)。很多故障都是因功放集成块被击穿而引起的。究其原因不外乎有以下两种:一为汽车发电机电压调节器损坏引起电压上升过高,发生过压或过载损坏;二为汽车发电机产生的瞬态峰值高压将集成块击穿。前者发生时伴有烧毁滤波线圈等元件现象,且滤波电容也多被击穿,造成外壳变形流水等。后者几乎没其他元件伴随损坏的现象。但往往是集成块损坏的主要原因。此故障检查十分简便,只需观察保险管是否为短路性熔断或者用万用表测量正负接线端电阻值很小,即可确认。检修时可用原型号集成块直接代换。如果原型号集成块买不到,可考虑用其他型号代换。从笔者的经验看,东芝TA7240AP较好,几乎可替代所有的收音机功放,且外围电路简单,失真小、功率大,性能良好,保护功能齐全,代换改动小。但要注意,一定要用东芝正宗产品。修理最后要在集成块与散热器之间涂一层硅脂以助散热,并紧固螺丝,将引线固定牢,必要时在各引脚间点一点胶,作加固和绝缘用。

汽车收音机中的电位器也是较容易损坏的元件。电位器的损坏主要是左边的带开关音量及音调电位器。表现主要为开关接触不良,电位器内部接触不良、转轴折断等。转轴折断的电位器必须更换。电位器内部接触不良可先滴入少量机油并旋动几次试一试。如果仍然接触不好,就是膜片与触点磨损太多,应予更换。如无配件,可考虑拆开修理。拆开时先去掉中轴上的开口圈,再用起子拨开各卡子,将各部分分离,然后按修理常规进行修理。这里所要注意的是此类电位器结构复杂,比较特殊,拆卸时应记下原来器件的摆法,以便还原。对于机械开关损坏,也可先注入少量机油,开关几次试试,再考虑拆开修理。若拆装不便可考虑用静噪开关应急代替,或用原机开关加晶体管做成电子开关替代。

# 收录机修理技术函授班辅导材料(4)

## 机心原理学习方法及检修技术

● 胡 斌

### 一、学习方法

机心是一个立体装置,不容易用一张图纸来完整表达各机构的结构、配合和工作原理,加上机械传动装置图不容易看透、看懂,所以学习机心工作原理时应找到机心实物,通过静态和通电后的动态观察,来看懂各部分相互间配合及传动关系,这是一个比较好的学习方法。下面提供几点学习机心工作原理的方法和技巧。

(1)在不通电的情况下,仔细观察机心上的各零部件,搞清它们的名称,记住它们的外形特征,分辨它们哪些是转动件,哪些是平动件,哪些是根本不动的。

(2)对机心上的零部件作适当的拆卸,以便充分观察零部件之间的配合状态。在不通电情况下,用手缓慢转动电动机的皮带轮,观察电动机的传动线路,观察平动件的位移情况,并在上述操作方式下分别对放音、快进、快倒状态下的各机构零部件的动作情况进行反复观察。

(3)在通电的情况下,反复操作一些按键,观察机构中零部件的转动、平动情况。

通过上述直观的学习,再结合教材内容进行系统的机心工作原理学习,要比直接、单纯看教材好得多。

### 二、机心故障检查方法

机心的各种故障约占整个录音机故障的一半以上,所以掌握机心修理技术是十分重要的。下面介绍一些判别机心中零部件出故障后的检查方法,这些方法被实践证明是十分有效的,而且操作相当简便。

#### 1. 传动皮带检查方法

传动皮带弹性不足、塑性伸长而引起的皮带打滑是一个常见故障,将导致放音抖晃失真大。判断皮带是否打滑的方法是这样的:不放入磁带,在放音状态下,用手抓住飞轮使之不转,此时若电动机的皮带仍然在有力转动,则说明皮带松了,需要更换一根比旧皮带周长短1cm的新皮带。如若抓住飞轮后电动机的皮带转动很困难或不转了,则说明传动皮带正常,不必更换皮带。

#### 2. 电动机转矩检查方法

如果电动机的输出转矩不足,则在放音过程当中磁带运行阻力增大时,电动机便不能输出更大的转矩来克服磁带运行阻力,电动机的转速便下降,导致不能稳速,引起放音抖晃失真。判别电动机的转矩是否正常的方法是:不放入磁带,在放音状态下用手抓住

飞轮,此时若电动机转子停止了转动,在测得电动机直流工作电压正常的情况下,可以判定为电动机输出转矩不足,应予更换电动机。如若抓住飞轮后电动机的皮带轮仍在“顽强”转动,则说明电动机的输出转矩正常。

#### 3. 判别电动机是否稳速的方法

录音机中的主导电动机是一个稳速电动机,要求它在一定的直流工作电压范围内能够恒速转动,如若不稳速则会引起放音时的带速时快时慢,引起放音抖晃失真。判别电动机是否稳速的方法是:放音试听,让抖晃失真出现,开大音量电位器,如若抖晃失真随音量增大更加严重,这样便可以认为电动机不稳速。在测得电动机直流工作电压正常的情况下,作更换电动机的处理。

### 三、机心调整技术

机心的一些故障可通过调整来解决,这里介绍方位角和电动机转速调整方法。

#### 1. 方位角调整方法

当放音磁头方位角偏移时,存在方位角损耗,这是高频损耗,会导致放音高音不足,声音沉闷。通过调整放音磁头的方位角,便于解决这一问题。调整方法是:清洗放音磁头工作表面,选一盒高音丰富、最好有女高音演唱的原声磁带放音,较大音量下提升高音,用起子调整磁头上的方位角螺丝(有弹簧的一只),使放音声音最大且高音最为丰富,最好能听到演唱者的齿音,此时方位角处于最佳状态。一般机器的方位角只要调整一次即可。机器在设计时已考虑到调整方位角的方便,在机壳上留有方位角调整孔,起子从此孔中伸入便可调整,不必打开机壳。各种机器的方位角孔情况如下:

(1)座式机心的方位角孔设在仓门下方,有一个小圆孔(有的为方孔)。

(2)立式机心的方位角孔设在仓门上方。

(3)一些卧式机心的机器其仓门在放音时可以打开。此时打开仓门,便露出一个缺口,这就是方位角孔。

(4)有些机器的仓门可以方便地拆下,拆下仓门盖,便露出了方位角孔。

(5)一些采用旋转磁头实现A、B连续放音功能的机器(东芝牌和夏普牌),每个仓门的下方设有两个方位角调整孔。对这种机器的方位角要调整两次,即A面



# 松下 NV—M7 摄像机检修 (5)

● 王德沅

## 电源电路的检修

M7 摄像机的机内需要多种稳定及非稳定的直流电压,所以在机中设置了直流——直流变换电源电路。它将 12V 直流输入电压变换为各种脉冲电压,再经(整流)低通滤波之后输出 5V、9V、-8V 等多种直流电压供各电路使用。该电路是整机的能源供应分配系统,如果它出了故障,通常将直接影响摄像机的正常工作,故往往成为检修的重点。

### 电源电路原理简介

M7 摄像机电源电路的原理框图如图 1 所示。图 1 中,来自 AC 适配器或蓄电池盒的 12V 直流电压,经接插件 P1001、P1003 进入电源电路。电源电路由变换器专用集成块 IC1001(BA6149LS)、脉冲控制放大集成块 IC1002(UN102)和运放集成块 IC1003(AN6562S)、IC1004(AN6914S)、DC—AC 变换管 Q1003(2SD1293M)等组成,其中 IC1003、IC1004、Q1003 和开关变压器 T1001 组成一个二次变换器,它将 IC1001 输出的脉冲变换为 +16V 和 -8V 两组不同极性的直流电压。

收音时从一个孔中调整(调另一个孔时声音无变化),然后让机器工作在 B 面收音状态,再在另一个孔中调整方位角。对于采用四声道磁头实现 A、B 面连续收音的机器(日立牌),只需要调整一次 A 面方位角便能保证 A、B 面方位角均正常。

### 2. 电动机转速调整方法

当电动机转速出现偏快或偏慢问题时,收音将出现音乐调门升高或降低的现象,可通过调整电动机的转速来解决。对电动机不调速问题,调整转速是不能解决的。

电动机转速调整方法是这样:用一盒自己非常熟悉其内容的原声磁带收音,用起子调整电动机的转速微调电阻,此时声音的调门将发生变化。仔细调整使声音的调门正常,转速调整即完毕。调整中,关键是找到电动机的转速微调电阻,各种机器的这一微调电阻位置情况如下:

(1)绝大多数机器采用电子稳速电动机,它的稳速

外来 12V 电压分几路分别加到 T1001⑨脚、IC1002②、⑤脚、电源通断开关 Q1001e 极和系统控制等电路(后者不经变换直接送往相应电路作电源)。Q1001b 极控制电平来自系统控制电路,当系统控制电路送来“电源接通”信号时,Q1001b 极被加低电平而导通(Q1001 为 PNP 型三极管),Q1001e 极上的 12V 电压通过 Q1001,从其 c 极送出,分别加至 IC1001①脚、IC1003⑧脚和 IC1004⑧脚等,作为这几块 IC 的电源电压。IC1001 内主要包含振荡器(OSC)、分频器、6 组比较放大器、基准电压( $V_{REF}$ )产生器及电源保持等电路,其内部框图及各引脚功能如图 2 所示。IC1001⑳、㉑脚为振荡器输入输出端,㉒、㉓脚外接晶体振子 X1001(VSX0136-1)、电容 C1001、C1002 与㉒、㉓脚内电路组成振荡频率为 815kHz 的晶振电路。振荡产生的正弦信号经 IC1001 内电路整形、分频之后,获得重复频率为 100kHz 的近似矩形波脉冲电压。其中一路从 IC1001⑳脚送出,加至 IC1004⑤脚,作为二次变换器的激励脉冲信号;另一路在 IC1001 内直接加至 6 组比较放大器的输入端,经比较放大后分别从 IC1001⑤、⑨、⑬、⑰脚输出重复频率为 100kHz、幅度为 12Vp-p 的脉冲电压,波形如图 1 中所示。

IC1001⑤、⑨、⑬、⑰脚共有 4 路输出,而 IC1001 内却有 6 组比较放大器,显然 2 组比较放大器没有使用,其输入、输出端(IC1001⑩、⑪、⑮、⑯脚)空着,如果维修中遇到某组比较放大器损坏,且不影响其他电路,可用闲置的比较放大器予以代换,这样就能不换 IC1001,节省了维修费用。

IC1001 输出的 4 路脉冲虽然重复频率和幅度都

电路设在电动机时外壳内,在外壳背面开有一个小孔(有的孔上贴有一个标签),起子从此孔中伸入。个别机器在不打开外壳的情况下便能见到电动机的调速孔,如打开机器的电池盒盖板后,或拆下机器面板上的一个标牌后便露出了电动机背面的转速调整孔。

(2)“随身听”收音机采用微型电动机,它的稳速电路设在线路板上,这种机器的线路板上一般有一大一小两块集成电路,在小的一块集成电路旁有一只微调电阻,这就是电动机的转速微调电阻。

(3)对双速电动机,它的转速微调电阻设在机心背面的线路板上,此时每只电动机有常速、倍速转速微调电阻各一只。对于双卡机器共有 4 只,在调整前首先要分辨清楚哪一只只是常速的微调电阻器。有的双卡机器两卡共用一只双速电动机,此时只有一只转速微调电阻,用来调整常速。倍速则无需调整,因为电动机的倍速有偏差也没问题。两卡只要带速偏差量一样,复制出来的磁带则无偏差。

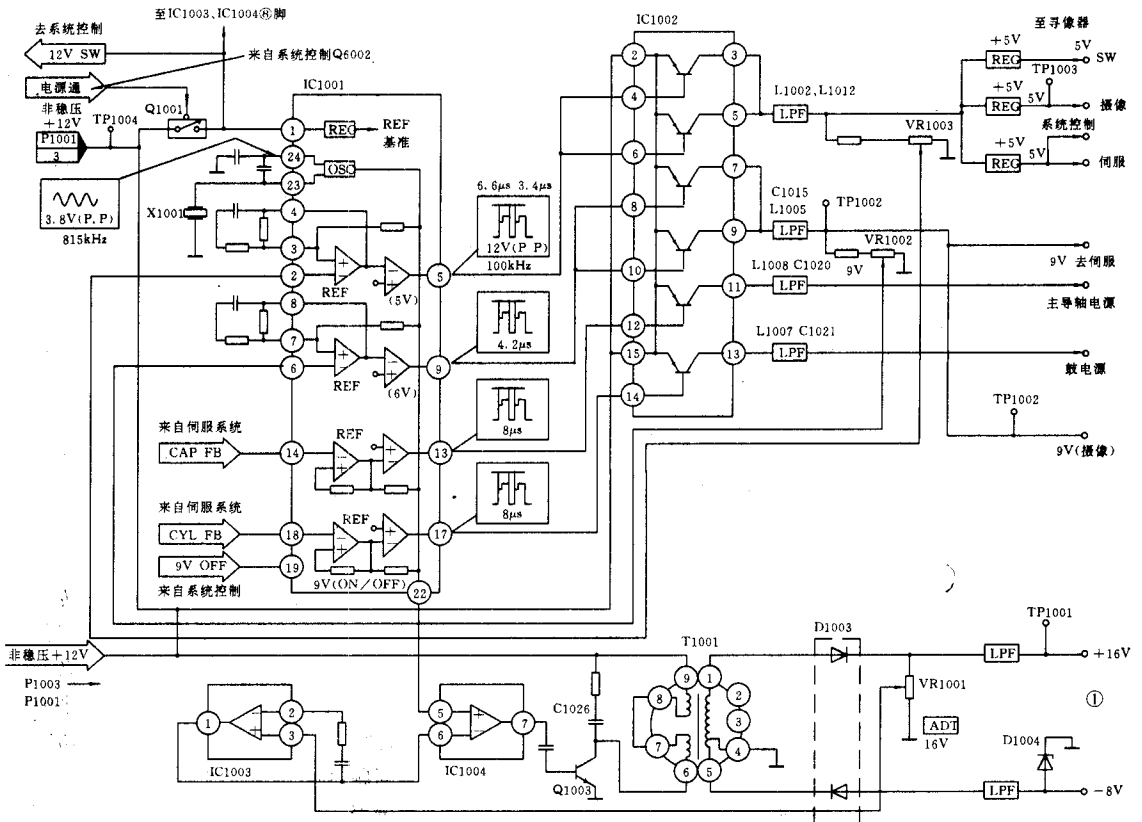
《无线电》

相同,但它们的脉冲占空比有区别,其中 IC1001⑤脚输出脉冲的脉宽约为  $6.6\mu\text{s}$ ,脉冲间隔时间约为  $3.4\mu\text{s}$ ,⑨脚脉冲分别约为  $4.2\mu\text{s}$  和  $5.8\mu\text{s}$ ,⑬、⑰脚脉冲基本约为  $8\mu\text{s}$  和  $2\mu\text{s}$ 。IC1001 4 路输出脉冲分别加到 IC1002④、⑥、⑧、⑩、⑫、⑭脚,由 IC1002 作脉冲功放后,分别从 IC1002③、⑤脚、⑦、⑨脚、⑪脚、⑬脚送出 4 路脉冲,再加至各自对应的低通滤波器(LPF),平滑为 4 路直流电压。其中由 L1002、C1012 等组成的 LPF 送出 5V 直流电压,该电压经 Q1002、Q1004、Q1005 三个功率管组成的 3 个电压调整级(REG),分 3 路输出 5V 直流电压,分别送往摄像电路、电子寻像器和伺服电路。由 L1005、C1015 等组成的 LPF 送出 9V 直流电压,再经 L1004、C1019 低通滤波后供给系统控制和伺服电路使用。由 L1008、C1020 等组成的 LPF 送出 3.5V 左右的直流电压,作为主导轴电源。由 L1007、C1021 等组成的 LPF 输出 4.5V 左右的直流电压,作为磁鼓驱动电路电源。

以上 4 路直流输出电压均采用稳压措施,其中 L1002 输出的 5V 电压经 VR1003 分压后取出电压波动样值,反馈回 IC1001②脚。这是一个负反馈稳压系统。当 5V 电压因故上升时,反馈电压增大,IC1001②脚电位上升,使比较放大器(⑤脚)送出脉冲的宽度变窄,这样经 IC1002 放大及 LPF 平滑输出的直流电压

便相应降低,从而实现稳压。当 5V 电压下降时,调整稳压作用相似,只是调整方向相反而已。9V 输出的稳压原理也相似,其反馈电压取自 VR1002,反馈电压施加到 IC1001⑥脚。供给主导轴及磁鼓电路的电源应随它们的工作状况而调整,因而主导轴电源及磁鼓电源的反馈信号 FB 分别取自主轴(CAP)驱动集成电路 IC2005(BA6430S)⑰脚和磁鼓(CYL)驱动集成电路 IC2006(TA8402F)⑥脚。IC1001 内比较放大器的基准(参考)电压由①脚输入的  $V_{\text{CC}}$  电源经基准电压发生器而形成。该基准电压还从 IC1001⑫脚送出,经 C1004 滤波,再通过 R1048 加至 IC1003②脚(反相输入端),作为由 IC1003 等组成的比较稳压器的输入基准电平。

M7 摄像机的 CCD 影像传感器及其 CDS(相关双重取样)电路需要 +16V 和 -8V 不同极性及电压的电源供电,这 2 种电压由 IC1003、IC1004、Q1003 和 T1001 组成的二次变换器产生。IC1001⑫脚送出的脉冲加至 IC1004⑤(运放的同相输入端),经 IC1004 比较放大后从其⑦脚送出,再经 C1026 加到变换功率管 Q1003b 极。Q1003c 极输出驱动脉冲,通过开关变压器 T1001 电磁转换,从 T1001①、⑤脚分别送出交变脉冲电压,再由 D1003、C1028 等整流滤波后得到 +16V 直流电压,由 D1003、C1030 等整流滤波后形成 -8V 直



流电压。为了使输出电压稳定，从16V输出端通过VR1001等分压而取出反馈电压，加到IC1003③脚（运放的同相输入端），经IC1003放大（比较）后再经R1037加至IC1004⑥脚（运放反相输入端），由IC1004反相放大后送往Q1003。显然这是一个运用运放器的负反馈稳压电路。

上述5V 9V和16V输出端的取样电位器VR1003、VR1002、VR1001分别具有调整各自输出电压幅值的作用，维修时若发现输出电压偏差太大，可通过调节相应电位器予以解决。

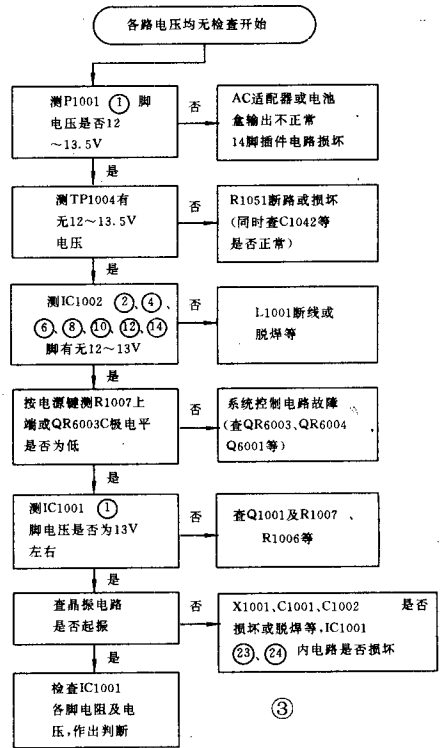
### 电源电路检修方法和技巧

在检修电源电路前应首先确认电池盒或AC适配器输出电压是否正常（正常为12~13V左右）。下面介绍几种常见故障的检修。

#### 1. 电源各路输出电压均无

这是最为常见的故障之一。发生这种故障时，按动电源（操作）按钮（拨钮）不起作用，摄像机不工作，电子寻像器无光，进出盒机构也不会动作。如果按键（拨动电源钮）后指示灯会发光，说明电源已有输出，不是电源故障。如果拨电源钮后电源指示灯亮数秒或闪动几秒钟就自行熄灭，表明摄像机电源自动保护，一般是机内电路或机构存在较严重故障所致，应先排除自保再查电源输出。本故障检修流程如图3所示。

若查到末尾阶段对IC1001是否损坏产生怀疑，



附表 (电阻用中心R=8Ω, V=1.5V 万用表R×1k档测得)

| 脚号              | 1   | 2    | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12 |
|-----------------|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| 电阻(kΩ)<br>(黑接地) | 4.2 | 5.4  | 5.5 | 5.5 | 4.7 | 5.3 | 5.5 | 5.5 | 4.8 | 5.6 | 5.2 | 0  |
| 电阻(kΩ)<br>(红接地) | 7.5 | 11.5 | 9.6 | 10  | 24  | 9.8 | 9.6 | 10  | 25  | ∞   | ∞   | 0  |
| 电压(V)           | 13  | 2.5  | 2.5 | 2.5 | 9.1 | 2.6 | 2.6 | 2.3 | 8.0 | 0.5 | 0.4 | 0  |

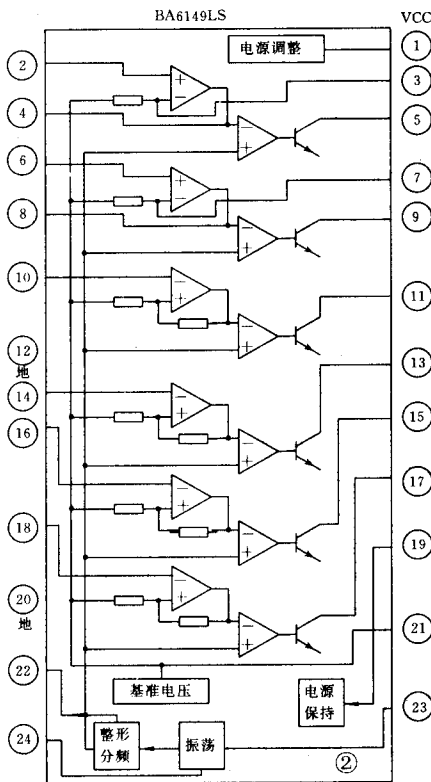
  

| 脚号              | 13  | 14  | 15  | 16  | 17   | 18  | 19  | 20 | 21   | 22  | 23  | 24  |
|-----------------|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|----|------|-----|-----|-----|
| 电阻(kΩ)<br>(黑接地) | 5.1 | 5.6 | 5.2 | 5.8 | 5.1  | 5.8 | 4.8 | 0  | 5.5  | 5.4 | 6.0 | 5.8 |
| 电阻(kΩ)<br>(红接地) | 26  | >38 | ∞   | ∞   | >25  | 160 | 8.1 | 0  | 18.5 | 24  | 7.7 | 9.8 |
| 电压(V)           | 0.6 | 0   | 0.5 | 0.5 | 13.2 | 0   | 0   | 0  | 2.5  | 2.2 | 0   | 2.4 |

疑，可测量其各引脚对地电阻，正常时IC1001各脚在路电阻及工作电压值（停止状态时）参见附表。一般若IC1001损坏而导致本故障，其引脚电阻中总会有几个明显偏离正常值，故判断并不难。

如果检修中怀疑晶振电路停振而又无示波器可探测振荡波形，只要分别检查X1001、C1001和C1002（可用置换试验法），若正常且IC1001⑬、⑭脚电路无漏电现象，再测IC1001⑬、⑭脚电阻也正常，一般就可认为振荡电路基本正常。

在检修中还应注意，IC1001、IC1002均是单列直插封装集成块，IC1001的引脚采用间隔叉开状结构，焊入印制板后在焊点面看似双列直插结构，而且



# CATV 系统的维护与修理

CATV 系统,即是共用天线电视系统。要保证 CATV 系统的正常运转,就必须对该系统进行全面的维护和精心的修理。

## 一、CATV 系统的维护

CATV 系统的维护,就是要对 CATV 系统的各部件进行维护。既要定期检查天线与竖杆的固定螺丝是否松动或锈坏,又要定期检查天线避雷针与接地网之间的各焊接部位是否脱焊或锈坏,是否接触良好,接地电阻是否小于 4 欧姆。既要检查同轴电缆线是否老化,需不需要重新整理,又要检查分配器及分支器的空闲输出端和支线末端分支器的终端是否接上了 75 欧姆的匹配负载。还要注意检查电缆线与电缆线以及电缆线与放大器、分配器、均衡器等部件的接头处是否接触良好;电源线、射频插头、用户盒等易损件是否出了毛病。因此,CATV 系统的维护,是一项经常性的、细致的工作。竖杆与天线支臂要定期涂防锈、防腐漆,松动或锈坏的紧固件要予以加固或更新,做到防患未然。维护工作做好了,就可以减少维修次数,降低故障率,极大地提高了 CATV 系统的综合效益。

## 二、CATV 系统的修理

CATV 系统的修理是日常性的。一旦 CATV 系统有故障,就得要及时、准确地修理。在修理过程中,我们不仅要以有关理论知识作为指南,还要以实际工作中积累的经验,去分析故障现象,判断故障部位,找出故障原因,排除故障根源,达到快速修理 CATV 系

统的故障的目的。下面例举十例常见的故障现象及排除故障的办法,供同行们在维修时参考。

(1)电视图像产生白色竖条,并缓慢移动。此故障属于调试不当而产生的一种交扰调制现象。放大器不是工作在线性放大区,产生了非线性失真。接收频道的图像载波就可能因非线性失真而受到干扰频道的调制波形的调幅,使被干扰的频道的电视图像出现缓慢移动的白色竖条。当这种交扰调制很强时,在被干扰频道的图像背景上还可以看到干扰频道的图像。解决此故障的办法是:重新调整机柜各频道放大器及主干线路放大器的增益,并且边调试边监视电视图像,直至调整到白色竖条消除为止。

(2)同频干扰。这种干扰在荧光屏上出现明显的水平条纹。轻则影响画面的收视质量,重则无法收看电视节目。因为放大器对频率不同的不同电视信号不能够识别,一旦频率不同的不同信号进入 CATV 系统,就很难将它们分开,彼此之间就会产生干扰。减弱或抵消一部分同频干扰的办法是:选择合适的天线接收方向、高度和位置,或采用差值接收天线。完全消除同频干扰,目前还具有一定的困难。

(3)VHF 频段效果好,UHF 频段效果差。此故障产生的原因主要来自两个方面:一是设计时考虑不周,造成对超高频的衰减特性估计不足;二是 CATV 系统的施工单位,偷工减料,安装施工不符合设计要求。解决此故障的办法是:在前端机柜里的各专用频道放大

IC1001、IC1002 在电路图中均表示为相类似于双列器件的符号,因此检查测量时极易搞错引脚序号(尤其 IC1001),导致判断失误。作者已看到过好几个维修人员为此而陷入困境,百思不得其解,读者务必重视这个问题。

### 2. 5V、9V、12V、12V 4 路输出不正常

本故障是指 5V、9V、12V、12V 4 路输出电压中有 1 路或多路不正常,而 16V、-8V 两路输出基本正常。很明显,本故障与晶振电路无关,与电源通断控制电路也基本无关。检修时应根据不正常那路输出的电路,由输出端向前逆向检查(逐点测量电压),这样顺藤摸瓜就可迅速找到故障点及元件,一般电感元件断线、电容漏电及电路短路的可能性较大。如果发现 IC1001

内某路比较放大器出故障而导致该路电压不正常或无输出,可试用 IC1001 内空闲的比较放大器代替,但需注意,IC1001⑩、⑪脚和⑮、⑯脚内接的空闲比较放大器一般只可替代⑬、⑭脚或⑰、⑱脚内接的比较放大器。

### 3. 16V、-8V 两路输出电压不正常

这两路输出电压不正常大都会使摄像电路无法工作,出现摄像时无图像等故障现象。一般检查重点放在 L1011、L1012、C1028、C1029、C1030、C1031 及 T1001、Q1003 等上面,基本方法是由后向前查。

除上述以外,若发现某路或某几路输出电压偏离正常值,可调节 VR1001 或 VR1002、VR1003 来校正。

器或超高频的谐振腔体的衰减器的增益调整中,有意识地由低频段到高频段按阶梯上升状逐步提高信号电平。但电平提高的总幅度不要超过 12dB,邻频道之间的电平差额也应控制在 2dB 以内。或者在各主线路放大器前面分别串接不同均衡量的均衡器,以均衡 VHF 与 UHF 的信号电平。如果主线路是用细线径的实芯电缆线来输送信号,为减少传输线路的超高频信号的损耗,就要用粗线径的藕芯同轴电缆线来替代。

(4) VHF 频段效果差, UHF 频段效果好。此故障现象可分为二种情况来说明:一种是对整个系统来说,是由于 CATV 系统调试不当,超高频提升过多;另一种是对用户来说,则是因为用户的接插头的接触处脱焊或破损,通过一个无形的小电容来耦合高频信号而产生的。UHF 频段的信号比 VHF 频段的信号通过小电容的能力强,在电视屏幕上就反映出接收 UHF 频段的信号的效果要比接收 VHF 频段的信号的效果强些的现象。因此,对调试不当的需要进行重新调试;对脱焊或破损的接插件,只有重新焊接或予以更新。

(5) 图像偏暗或发白。此故障多发生在自办节目的电视调制器上。图像的偏暗或发白,与调制器视频输出的大小有着直接的关系:视频输出小的电视图像偏暗;视频输出大的电视图像发白。这时只需稍微调整一下视频输出电平就可解决问题。但是,对图像发白的而又无视频输出调整的调制器,可在视频输出线路中串接一个合适的衰减器来进行调整。

(6) 紧插 75 欧姆插头收视效果差,松插 75 欧姆插头反而收视效果好。此故障是与某用户相连接的某个 CATV 系统的部件短路而产生的,紧插 75 欧姆插头,就相当于短路了输入信号,使电视机的接收效果差;相反松插 75 欧姆插头,只有电缆线的屏蔽层与电视机相连,相当于一根很长的导线接到电视机的输入端上,由电磁波感应的信号,反而使电视机的接收效果好些。解决此故障的办法:就是要顺藤摸瓜,找出短路点。

(7) 接收 CATV 系统输出的信号效果差,接收附近电视台发射的信号效果好。此故障通常是 CATV 系统的前端机柜或主线路放大器出了问题。实际接收的电视信号只是一些感应或串进来的信号,所以,电视机在接收 CATV 系统输出的信号时反而比串进来的附近电视台的信号弱。检查此故障时,首先要检查前端机柜和放大器的保险管是否烧坏。若已烧坏,则要用同型号的保险管更换。若没有烧坏,需要着重检查如下部件:机柜稳压电源或线路放大器的电源变压器是否开路;放大集成电路块是否烧坏;供电的电源线是否断线;线路的接头处是否松脱或锈蚀等。只要从前端开始逐级往后端检查,就能够很快地找到故障部位,并及时地将故障排除。

(8) 重影。这种故障产生的原因不外乎两个方面:

一方面是 CATV 系统的某些部分发生了短路或开路故障,使电视信号来回反射;另一方面是 CATV 系统外部的高大建筑物使接收信号有较强的反射波成分的缘故。减轻或消除重影的方法:就是要适当调整接收天线的方位角,排除某些部件的短路或开路故障。

(9) 仅某一频道的电视节目效果差,而其余频道的电视节目均正常。这种故障一定发生在 CATV 系统的前端,产生的原因主要有如下三个:一是某一频道的接收天线损坏或接收方向变动了;天线输出端脱焊或螺丝松动;输出馈线断线或短路。二是某一频道的专用频道放大器的有关器件有问题。三是混合器内的有关元件虚焊或损坏;混合器的某一输入端的接头处接触不良或同轴电缆线的芯线与屏蔽层之间短路。解决此故障的办法:只有用场强仪和万用表来进行实地检查。

(10) 某一部件之后的用户或个别的用户收不好 CATV 系统传送的电视节目。产生此故障的原因:是某一部件或与某一部件相连接的电缆线有故障;或者是某个用户的电视机与用户盒之间的连接线以及接插件有问题。这时可换用同型号的新部件或新连接线试一下,问题就会得到解决。

## 家用电脑系列教育软件

随着我国高新技术的发展,计算机作为家电产品已逐渐进入家庭,家用电脑的拥有量越来越大。但软件却满足不了需求,特别是家用电脑的重要用途之一是教育(即 CAI)。目前,国内应用于教育的教学软件还很不够,特别是 PC/XT、AT 机的用户,为此,我们向大家推荐一套家庭教育软件,它包括“小学数学”、“初中数理化”等。该系列教育软件的特点是:

1. 适用于国内流行的 PC/XT、286、386 等 IBM 兼容机,通用性强。不管所购的计算机是否有硬盘,只要具有一个 360k 软盘驱动器就可运行这些教育软件。

2. 根据教学内容,可分成不同的教学单元,并排出顺序,由操作者自己选择学习内容。内容选定后,计算机将逐个显示出所提问题,由操作者通过键盘输入答案,然后由计算机判断正确与否,并给出正确答案。例如,小学数学包括整数、小数、分数、面积计算等。

3. 该系列软件集知识性和趣味性于一体,将教学与练习结合起来,特别适于中小學生。

4. 注重基本概念,特别是初中教学软件,既有概念练习,又有题目练习。

5. 全中文显示,易懂、易学,操作简便。

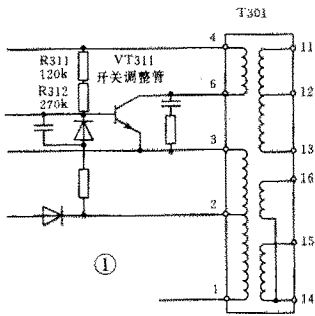
需要家用电脑系统教育软件者与海泰数控系统工程公司经营部联系,地址是北京海淀区中关村路 26 号,邮编:100080,函索资料请写好回信封并贴足邮票,电话:2564334,2561829,联系人:顾建中。

《无线电》

## 彩电故障检修二例

1. 一台成都牌 C47—857型18英寸彩电有时出现无图像、无光栅、无声。

**分析与检修：**无图像、无光栅、无声，一般来说故障出现在电源部分或行、场部分。对行输出管 VT431 进行测量，未损坏。对该电视机加电并打开开关进行观察，在打开电视机的瞬间未发出“吱吱”声，初步判断是电源部分有故障。对电源输出变压器 T301 的次级绕组端子第11脚、12脚、13脚、14脚、15脚、16脚进行测量，均无电压（见图1）。由此判断电源未能正常工作。测量开关调整管 VT311 的基极 B 无电压，在测量电阻 R312 两端的电压时，当黑红表笔分别与电阻 R312 两端相接触的瞬间，电视机突然出现光栅和声音，电源恢复工作；



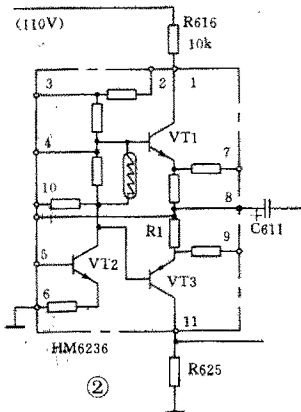
此时关闭电视机，然后再打开电视机，仍出现无图像、无光栅、无声故障现象。重复上述步骤，上述现象则重复出现。

由上述现象分析，可能是电阻 R312 损坏开路，因为

当电阻 R312 开路时开关调整管 VT311 的基极 B 无电压，所以未工作。当测量电阻 R312 两端电压时，就等于电阻 R312 与测量表的内阻并联，测量的瞬间电阻 R312 两端就不再是开路状态。在这瞬间时刻，开关调整管 VT311 的基极 B 得到电压，从而使开关调整管 VT311 恢复工作，电视机出现光栅和声音。取下电阻 R312 测量其阻值为无穷大，说明已损坏。换上同阻值的电阻，电视机恢复正常。

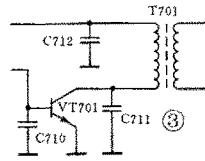
2. 一台金星 C56—402型22英寸彩电在屏幕中间

水平方向有5cm左右宽的光栅带，其余部分均无光栅、图像，同时发出“吱吱”的叫声，但电视机的声音正常。



**分析与检修：**屏幕中间出现水平亮线或水平光栅带，一般来说是场部分有故障。通电后对这部分厚膜电路 HM6236 各管脚进行测量（如

图2所示），发现1脚电压为94V（正常工作电压应为74V），8脚电压为20V（正常工作电压应为34V），这说明厚膜电路 HM6236 不能正常工作。厚膜电路的第8脚通过电阻 R1 与 VT3 的发射极 E 相连接，若 VT3 的 PN 结被击穿，就会使 VT3 的发射极 E 与基极 B 之间管压降低，从而造成厚膜电路第8脚的电压降低，第1脚的电压升高。取下厚膜电路 HM6236，对三极管



VT1、VT2、VT3 进行测量，发现 VT3 被击穿。换一个同型号的厚膜电路 HM6236 后，光栅、图像恢复正常，厚膜电路 HM6236 的第1脚、第8脚的电压

均恢复到正常工作的电压值，但电视机发出“吱吱”声尚未消失。用示波器对行激励管 VT701 的 C 极进行测量，发现波形与正常波形不相同（如图3所示），用三用表测量 VT701 的 C 极，电压为48V（正常工作电压为34V），比正常工作电压高14V，说明行激励三极管 VT701 的性能不好或损坏。换一个同型号的三极管后，C 极的波形与工作电压均恢复正常，“吱吱”的连续叫声基本消失，但还有间歇性的“吱吱”声。因为行部分的工作电压与波形已正常，怀疑行输出变压器 T703 性能不好。换一个同型号行输出变压器，“吱吱”声完全消除，电视机恢复正常。

刘宜兴

## 怎样串接维修保护灯泡

一台夏普21英寸彩电，故障现象为行输出变压器及行管烧毁。更换新件后，为防止发生其它故障，在电源处串入一只60W/220V白炽灯泡。但开机后机内开关电源不能启动，或虽启动但光栅收缩，耗费了大量时间检查开关电源未找出故障。最后才发现是所串灯泡内阻过大，而夏普机保护电路又较完善，致使电源不起振。后将灯泡加大至200W/220V才能正常工作。

后经多次对各种机型试验，并参考了一些检修经验介绍，认为一般检修烧行管等硬故障时，不必一定要串灯泡进行保护，倒是应在行电路中串入电流表监测行电流，一般情况下即使电路有故障存在也不会开机瞬间即烧行管，只要把握好开机时间，看清电流读数后立即关机，把加电时间控制在5~10秒钟以内，一般是不会烧器件的。但对于故障时有时无的软故障，在加电等待故障出现期间，到是最好在电源上串一保护灯泡。至于串多大的灯泡可视机型而定，如一些早期产品保护电路不完善且屏幕在18英寸以下的，串入100W以下白炽泡完全可以正常工作，且在故障发生时能迅速起一定保护作用，但对于有完善保护电路的大屏幕机型，一般要串入200W的灯泡。但要说明，串灯泡保护不是绝对保险的措施，如逆程电容不良，则串灯是起不了保护作用的。

谷葆超

松下系列录像机如 L10、L15、G20、G33 等同属 G 型机心结构，在国内有较大拥有量。该型机采用两电机方式，体积小、重量轻，但相应的机械传动机构复杂、维修难度较大。当使用质量较差的录像盒带时，录像机容易出现“卡盒”现象，如强行向外抠出或取带方法失误，又常造成齿轮错位、状态失常等故障。本文介绍一种能在无带盒状态下模拟从盒带装载到建立各种运行状态的方法，它便于既直观又安全地进行机械故障的检修。

进行模拟操作前应注意以下几点：第一是拔下电源插头，在断电情况下操作。第二是转动或扳动机械零部件时不要用力过猛，以免造成机件损坏。第三是作好记录，为以后的检修工作提供原始资料。

拆开录像机上盖，可以看到带仓右下方有一只电磁螺线管，它的中心轴上连接一根变换杆。再取下录像机的底盖板，能看到主导电机和中心皮带轮（以下简称中心轮）。当用手转动中心轮并适时压下变换杆（也就是模拟螺线管吸合）便能模拟录像机的各种工作状态。操作时压下变换杆后应随即放开，使操作步骤逐步完成，这样既能观察清楚，又能为检修工作提供线索。下面介绍操作的具体方法。

当带仓处于在外位置时，顺时针（从机器底面看）慢慢转动中心轮，带仓向内滑行，待感觉有阻力时解除带仓机构右侧的白色开启杆和左侧的阻挡片，继续转动中心轮，使带仓降到底位，副加载臂和导带臂向前探

出，中心轮形成空转。至此，带盒的装载过程结束。

如果这时压下变换杆，可听到“咔”的一声，顺时针转动中心轮，就能看到副加载臂向前靠近 A/C 磁头，导带臂到达主导轴右侧位置，收带轮快速旋转。此时，机心进入快进/快退状态。

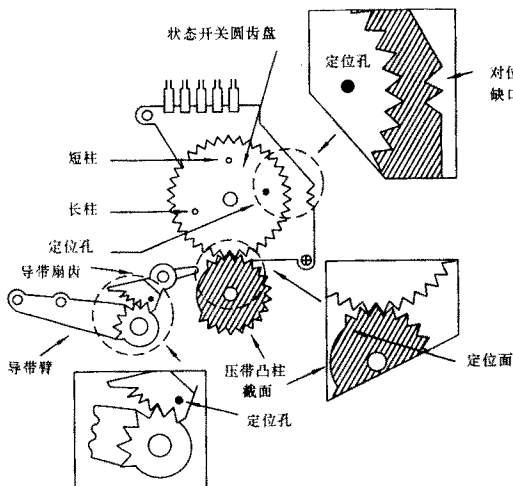
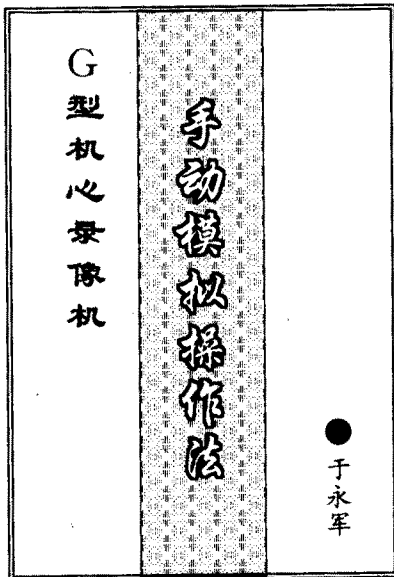
将变换杆压一下，中心轮空转（其实每完成一步都会形成空转）。第二次压下变换杆后顺时针转中心轮，可以看到状态开关圆齿片转了一个角度。第三次压变换杆转中心轮，两侧的主加载臂向前推出，压带轮开始向下滑行。当第四次压下变换杆转中心轮时，两侧主加载臂继续向前推出，压带轮下滑到底。如果第五次压变换杆，转动中心轮，就能看到主加载臂前推到位，压带轮紧贴住主导轴并随之转动，带盒位置上的收带轮也顺时针旋转。这时的机心就进入了放像状态。

若想退载，恢复到原来的状态，只需逆时针转动中心轮并将操作步骤全部倒过来进行即可，这在实际检修中将十分有用。

在强力抠带盒所引出的故障当中，大多只是齿轮错位，而发生的部位也多见于压带凸轮柱、状态选择开关圆齿片、导带扇齿杆和导带臂等处。它们之间的相对位置关系要求十分准确，错一个齿也不行。在检修和对位时常需反复试验，既费时又费工。为此本文给出在带盒全部退出状态下的齿轮定位安装图供大家参考。

检修与安装定位的具体方法如下：如果机心齿轮关系已经紊乱、状态失常，为了不损坏零部件，应细心检查有无零件卡死现象。首先将压带凸轮柱上的帽取下，再取下压带轮。如有卡死现象，应设法缓解后向上提起压带凸轮柱和导带扇齿臂，使之与状态开关圆齿片分离，再按前面所述的方法使机心恢复到带盒退出状态，这时才可按图示进行安装定位。

①将状态开关圆齿片上有定位孔的齿对准外边的对位缺口。②使压带凸轮柱上定位面（请看图）顺时针数第三个齿与状态齿片正好啮合，同时让导带扇齿臂与导带臂按图示对位，并使导带扇齿臂凸缘置于凸轮柱的滑槽内。③检查安装是否正确，用手向前推导带臂看有无卡死之现象。如没有问题就可以安装压带轮和凸轮柱，再用手动模拟操作法进行试验。如正常，就可以通电实际操作和使用了。



### 索尼 KV-2092 彩电 特殊故障一例

一台刚买的 KV-2092 20 英寸彩电,在一次电网电压过高的事故中损坏了。经检查:电源开关管 Q601 击穿,110V 续流二极管 D603 及行输出管 Q802 也击穿损坏。更换后,一切正常。数月后,又发生了故障(与电网无关),查得 Q601、Q802 击穿,更换后故障消失。但这次用户只用了一星期,又发生故障,坏件和上次一样。由于更换的元件是上乘的正品,故障真正原因只能从其它方面寻找。重新换上电源管,行管暂时不接,将一假负载接入电路中,开机观察 110V 电压,试了一整天未发现问题。换上行管,开机观看,图像稳定清晰,伴音宏亮,测 110V 电压稳定。再联系用户仔细询问出现故障前一瞬间的情况,用户反映没有发现图像忽明忽暗忽大忽小的现象,至此,可基本排除负载有漏电短路,稳压电源电压不稳等原因。再检查温升,开机一小时后,停机检查,只觉行管发烫严重。一般来说,行管发烫,除了负载漏电短路,激励不足也是一个重要原因。查行推动管 Q801 集电极电压,发现其集电极电压为 40V,较图纸标注 45V 略低,试将其集电极限流电阻 R806(3.3kΩ/5W)换成 2kΩ/5W,再开机检查温升,觉得比以前有明显降低,再测 Q801 电压,已升为 45V 了。此机经数天长时间开机试验,便交用户使用,至今已一年有余,再也没有发生故障。

山东龙口市

商业综合批发部保修部 周秉公

### 孔雀牌黑白电视机 无图无声特殊故障检修一例

一台孔雀牌 KQ35-12-3 型黑白电视机,出现无图无伴音但光栅和噪声及噪声点均正常的故障现象。

由于噪声和噪声点均为正常,故怀疑为高频头损坏所致。测量高频头时发现高放 AGC 电压由正常的 3V 下降到约 0.5V,拔下高频头插头测主板上 AGC 电压,结果正常。据此判断为高频头损坏。当拆下高频头时发现图、声均又恢复正常,但装机后又是无图像和伴音。在检查中发现,若将 VHF 高频头(TJS-2D-38)与 UHF 高频头(TJT-2A-38)的 AGC 连接线断开,图、声即正常。进一步检查,发现原来是 UHF 高频头的 AGC 线引入端严重漏电,造成 AGC 电压下跌,产生了无图像和伴音的现象。将 UHF 高频头的 AGC 线引入端用酒精洗,并用电烙铁将该端烫数分钟,直到用万用表测量漏电现象消除为止。装机后通电,电视机恢复正常。

皖安庆长安电子公司

郑明强

### J25 录像机无彩色 故障的排除

一台 J25 录像机在重放时图像无彩色,而且磁鼓旋转噪声大,伴音正常,满屏幕噪波。

据此现象,说明伺服系统工作正常。对视频磁头进行清洁处理,开机重放,故障未除。在视频磁头放大器输出端,用示波器检查

CH1、CH2 的输出包络波形,发现缺 CH2 信号输出。用万用表监测磁头放大器集成电路各脚电位,均正常。断开电源,拆下磁鼓组件,用万用表 R×1 档测量下磁鼓旋转变压器 4 个磁头线圈绕组的阻值,发现以 SP 标准放像的一组线圈的 CH2 磁头线圈断路。用放大镜观察 CH2 磁头的引线焊针,发现漆包线断在焊针的根部。小心将另外一个磁头的引线焊针拨在一边,将断线处焊接好,用万用表 R×1 档测量,阻值正常。重放时,图像有色彩,但画面不良,形同行扭,此时磁鼓旋转噪声比较大。停机再将上磁鼓拆下,发现固定上磁鼓的法蓝盘上的两个螺丝松动,将两个螺丝上紧后,试机重放,磁鼓旋转时的噪声消除,图像色彩正常。

湖北省孝感市人民商场

“彩电、录像机修理部”

肖敏

### 三洋 83P 机心 电源常见故障 3 例

例 1: 开/关机时扬声器发出很响的“喀啦”声,图像伴音正常。这种情况多为电源输出电压升高所致。如不及时检修,会损坏行输出管等元件。

例 2: 按动电源开关,机内发出长长的“滋滋”声。这种情况多为行输出管、场输出集成电路或其它负载击穿,引起过流保护。

对这类故障的检修,除要查找出击穿的部位,还要检测电源输出电压是否偏高,以免损坏新的元件。

例 3: 声音或亮度调大时,光栅收缩。这种故障多为电源稳压电路中的 JU0114 损坏或 R329 阻值增大。

保定商场家电维修部

蒋秀欣 闫东坡 高国君



**问：**一台日立 CPT—2125 型直角平面彩电，开机后无光无声。经查发现电源稳压厚膜块 CP901 和开关管 Q901 击穿损坏。换上新件后，每次开机都能听到吱一声，仍无光无声，再查电源保护管 Q902 已导通，不知该如何进一步检修？

**答：**开机时能听到吱声，一般表明开关电源已能起振，而可控硅保护管 Q902 导通则说明行输出级电流太大或行逆程脉冲电压太高，但通常后者的可能性不大。因此，可进一步检查行输出级电流，方法是：暂时断开 R907，即断开保护电路。然后开机，并同时监测 R781 压降，正常应为 2~3V（对应行电流 350~400mA）。若实测压降明显大于正常值，便可判定行输出级电流过大，其原因一般是行输出变压器或行输出管损坏，通常可先查后者是否正常。（兰 德）

**问：**在录像机中作为检测用的光敏三极管，不知如何判断其好坏，可用哪些国产型号管代替？

（陕西 鲁彦群问）

**答：**光敏三极管也称光电三极管，它的主要特点是，无光照时，c、e 极的正向电阻（用万用表负笔接 c、正笔接 e）达数百 kΩ，三极管不导通；而受到光照以后，c、e 极会自行导通，光照度越大，正向电阻越小，其导通程度越大。据此特点即可测试其好坏。当光敏三极管损坏后，可用原型号或国内同类型号如 3DU1、3DU5、3DU31、3DU33 等来代换。（聂元铭）

**问：**一台日产 17 英寸黑白电视机，伴音正常，但图像很淡，灰蒙蒙一片。怀疑是视放管 2SC2068 损坏，但拆下测试并无问题，问故障因何引起？

**答：**当电视机出现图像不良、

伴音正常时，说明公共通道即中放以前的电路是正常的。此类故障无疑是出在视频放大电路。视放电路的作用是将中放电路分离出的视频信号进行放大，一般要求电压增益应在 36dB 以上，同时要使带宽在 5MHz 左右。当视放级增益不够时，图像将变淡、无层次感；当带宽不够时，图像清晰度将下降。从所述故障现象分析，该机的视放级增益及带宽都不够，当然影响这两项指标的因素很多，但主要因素就是视放管的质量。对视放管的测量，在业余条件下只能测其是否开路、短路及  $\beta$  值等直流参数，而其他的交流参数如频率特性、开关特性、温度特性等是不易测出的，所以应进行代换试之，视放管 2SC2068 可用 3DA87C、D 等代用。另外还应检查视放管集电极供电电路是否正常；若集电极电压低也将影响电压增益。（陈克军）

**问：**一台富丽(FUNAI)VIP—3000HCMK I 型放像机，其微处理器 14DN486A 的②脚电压为零，能否说明 14DN486A 已损坏？

（云南 李长明）

**答：**不能简单地说明 14DN486A 已损坏，其②脚的内部是与集成电路中的时钟电路相连，若 14DN486A ⑦和⑧脚外接的晶振 X501(3.58MHz)损坏，时钟则不起振，②脚电压则为 0V。此时插上电源，无任何显示，不能进行任何操作。检修时可找一只 3.58MHz 的晶振代换 X501，若无法找到 3.58MHz 的晶振，也可用 4MHz 的晶振代之，看放像机能否正常工作，再作判断。（汤志成）

**问：**一台天虹 RB—178 型 17 英寸黑白电视机（进口件国内组装）出现图像时浓时淡的故障，经检查公用通道部分的三极管及集

成块均无问题，请问是什么原因引起的？

**答：**这是由于中频变压器 L302 内接电容击穿或漏电所致。更换一只同规格的电容器即可排除故障。（邱慧远）

**问：**一台如意 SGC—4703 型彩电，开机后无声，屏幕上只有一条宽 5 厘米左右的水平亮带，亮带很亮，机内有吱吱的声音，请问如何检修？

（陆登毅问）

**答：**上述情况应先检查场输出管集电极是否有 103V 工作电压及场输出管是否损坏，若无工作电压，可能是 FR401 烧坏。

（刘松和）

**问：**一台罗兰士 3304 型彩电，接收电视节目时一切正常，但是和录像机相连播放磁带节目时，图像上部却出现严重的摆头现象（彩电视节目键是按照配接录像机要求选用第 8 号按键），而用该录像机和其它彩电配接时图像正常，请问这是什么原因，如何检修？

**答：**根据上述现象，可以断定电视机本身出了问题，与录像机无关。该型号彩电第 8 号节目键为配接录像机设置有 VCR 开关，从电路图可知，当第 8 号键按下时，与之联动的 VCR 开关闭合，插件 TC 第 7 脚（即 TC7）的 +12.6V 电压通过该开关触点、TC6、R501 及 D601 加到 IC601(TDA1940F) 的第 5 脚，使该脚电压由通常的 +2V 上升为 +7.5V，这一电路功能是为播放录像机节目而设置。正常情况下，放像时不会出现摆头现象，若出现摆头，一般都是这部分电路出了故障，最为常见的是 VCR 开关损坏。检查方法是在断电状态下按下第 8 号节目键，测量 TC6 与 TC7 之间的直流电阻应为 0Ω。若开关损坏，一般不易修

《无线电》

复,可以将 TC6 和 TC7 用导线直接相连,这样处理对接收电视节目没有影响。若 VCR 开关正常,可通过测量 IC601 5 脚电压确定故障所在,当 1~7 号节目键的任一按键按下时,5 脚电压应为 2V,当 8 号键按下时应为 7.5V,若电压偏离正常值过大,则应首先检查 TC 插件接触是否良好,R501、D601 等元器件是否正常,若回路元器件均无问题,则说明 IC601 已经损坏。

(张文华 张义国)

**问:一台夏普 GF-555X 型收录机,内部集成电路 M51301P 损坏,无处购得,请贵刊提供该集成电路的直接代换型号和各个引脚功能?** (江苏 王成立)

**答:** M51301P 是双声道录音放大电路,采用 16 脚双列直插式塑料封装结构。该集成块损坏后,可以用 IX1079AFZZ、M51301 等集成电路直接进行代换。其各引脚功能如下:①滤波;②AGCI;③输入 I;④反馈 I;⑤偏置 I;⑥输出 I;⑦线路输出 I;⑧地;⑨电源  $V_{cc}$ ;⑩线路输出 II;⑪输出 II;⑫偏置 II;⑬反馈 II;⑭输入 II;⑮AGC I;⑯AGC 偏置。(张文华)

**问:一台 DT-890B 数字万用表,在测交流电压时,示值高出标准约三分之一,且显示出“LOBAT”标记。更换新电池后,情况依然。请问是何原因?怎样修复?** (安徽 程林)

**答:** 更换电池后仍出现“LOBAT”标记,说明表内存在过电流而造成电压下降。此时,可测该表电池的工作电流,正常时应 $\leq 5\text{mA}$ 。如电流过大,可逐一切断表内各 IC 电源检查。因多数 IC 损坏后均出现过电流,可据此查出所损坏的 IC 予以更换即可。对于测交流电压时示值误差大的问题,可微

调表内电位器(位于表内右下方)予以解决(必须首先消除上述过电流后才能进行)。(徐英豪)

**问:一台夏普 WF-939Z 收录机开机无声,机心不转电源指示灯亮,原因是保险电阻 R715/10 $\Omega$  已熔断。换上一只 10 $\Omega$  电阻后又烧坏,拆开机器测量并无短路。更换 10 次电阻,仍烧坏,不知如何修理?**

**答:** 根据故障现象,很可能是由于印制板铜箔面上的一块屏蔽罩将稳压电源 Q701 的输出短路造成的。该屏蔽罩焊在印制板上,占印制面很小,稍有变形,特别是屏蔽罩下面有些焊脚较长时最容易与金属屏蔽罩相碰而造成短路。当你打开机壳,抽出机板修理时,可能并未短路,但当你把印制板装进机壳后,印制板或屏蔽罩受力变形造成短路,所以在检修时就发现不了。取出印制板,焊下屏蔽罩,剪短过长的引线,重新装配好即可。(宋勇梁)

**问:一台夏普 4848 收录机的集成电路 M51544A 损坏,恳请提供该集成块的用途及代换型号。**

(山东 于瑞雪)

**答:** M51544L 集成电路是日本三菱公司制造的双声道前置放大电路。直接代换的是 M51544。还有非直接代换的有 TA7328、LA3220。引脚的互换是:

| 型号     | 引脚序号 |    |   |    |   |    |   |   |    |   |    |   |   |    |
|--------|------|----|---|----|---|----|---|---|----|---|----|---|---|----|
| M51544 | 2    | 8  | 3 | 7  | 1 | 9  | 5 |   | 4  | 6 | 10 |   |   |    |
| TA7328 | 5    | 8  | 3 | 11 | 4 | 9  | 6 |   | 10 | 1 |    |   |   |    |
| LA3220 | 5    | 10 | 2 | 13 | 4 | 11 | 7 | 6 | 9  | 1 | 14 | 8 | 3 | 12 |

(王其威)

**问:一台美多 CP6852 型立体声收录机,开机后电源指示灯不亮,所有功能均失效。经检查 220V**

交流电压正常,电源变压器初级绕组的直流电阻约 100 $\Omega$  左右,但其次级就是无输出电压,断电后测次级绕组也是正常的。再仔细检查电源插座及电源插头,也没发现有接触不良的现象,不知问题究竟在何处?

**答:** 这种故障一般是交流电源(220V)侧的保险丝熔断所引起的。该机的保险丝管安装很特别的。该机的保险丝管安装很特别,其位置在电池仓右端上部,并且被套装在密封的塑封管内,外形有点像黑白电视机用的高压硅堆套。由于这个特点,有些人就不易注意此元件;加上该机电源部分及其线路在机壳深部,检查不便,因此使检修难度增大。只要在断电后拧开保险丝套管,换上 0.3A 保险丝,便以排除所提故障。(兰 德)

**问:一块 DT-830 型数字万用表,各档测试均显示紊乱不稳,且不能调零,蜂鸣器与  $h_{FE}$  也无作用。请问怎样检修?**

(江苏 李俊)

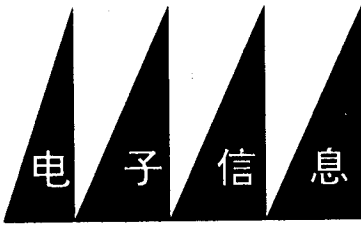
**答:** 这类故障原因大多为:A/D 转换 IC(ICL7106)损坏;档位转换开关的部分触头断掉,与线路板上的固定接点均不接触;线路板受潮或污染严重。检修方法:首先拆开检查,对上述明显的问题予以修复或排除,如仍无效,说明 A/D 转换器 IC 已损坏,予以更换即可。(徐英豪)

**问:一台夏普 GF-7500 型收录机上的三只三极管损坏,其型号为 2SC1684,请问用什么型号的三极管代换?**

(北京 李燕旭)

**答:** 2SC1684 主要参数: $P_{CM}=250\text{mW}$ ,  $I_{CM}=100\text{mA}$ ,  $BV_{CEO}=30\text{V}$ ,  $f_T=150\text{MHz}$ , 可用国产 3DG120B、3DK4 及进口产品 2SC9013 代换。(邱慧远)

—— 问与答 —— 问与答 —— 问与答 —— 问与答 —— 问与答 —— 问与答 ——



## 声学式火焰传感器

日本神户制钢公司研制出一种声学式火焰传感器。它是利用火焰发出的“声”(即压力振动现象),借助电容式微音器加以检测,再与预先设定的频率进行比较,来检测火焰是否存在。

声学式火焰传感器采用外接方式进行检测。使用时,该传感器不用直接对着火焰,因此,可以安装在烟道等处。

这种传感器具有体积小、重量轻、性能可靠、安全、耐用等优点,它可作为检测和安全装置用于工业窑炉、锅炉以及家用热水供给系统等燃烧设备中。

吴琼译

## 采用 CD—ROM 数字卡拉 OK 系统

日本胜利公司最近推出商业用 DV-10 数字卡拉 OK 系统。该系统采用数据压缩技术和 CD—ROM 唱片,可显示移动图像并具有自动换片功能。该系统所用唱片是直径为 12cm 的 CD—ROM 唱片,能记录 74 分钟数字移动图像和数字音响的加字幕,自动换片系统可存放 360 个唱片,约 6120 首歌曲,这在世界属首创。

陈利才译

## 电器保安新品

江苏漂阳市沪联电器设备厂

最近推出电器保安新产品——DZ45N 系列高分断塑壳断路器,这是目前国内外最新一代照明动力控制用的断路器。该断路器适用于交流 50Hz、380V 电压、60A 电流供电系统,并具有体积小,结构新颖,性能稳定可靠等优点,因而广泛应用于大宾馆,高层建筑、广场、码头、车站、工商企业、采矿系统及家庭的用电照明中,作动力电路的过载短路保安。

涂俊明

## EX 系列调制解调器

常州电子计算机厂研制出的 EX 系列调制解调器适用于数字、字符、图像等信号进行高频调制/解调。它具有自动拨号、自动应答、人工呼叫、人工应答、全异步操作等特点,便于远距离传递信息。该系列产品目前已通过邮电部入网检测中心的检测,允许入网,其中 EX2400 产品荣获国家金质奖。

汪焕心

## 电视制式转换器

日本广播公司(NHK)和 OKI 电气公司联合研究一种适合于数字输入和数字输出的电视制式转换器。它能把世界上三种主要电视广播制式进行转换。由于它采用了先进的运动校正技术,因而无论转换成哪种制式,图像质量都不受影响。

卫雯芳译

## 新颖电视发射机

一种适合于农村、山区和边远地区的可与卫星地面站直接配套使用的 JF—3 型小型电视发射机最近在浙江余姚无线电三厂问世。

这种电视发射机与同类机相

比,在电路设计上有两个独特之处,一是采用新颖稳压电源,使整机稳压性能大大提高,据用户反映,在 120V 低压和 280V 高压情况下,机器仍能正常工作;二是采用了锁相电路,稳定了伴音频率,使电路发射效果明显增强。该产品投放市场后,受到了广大用户的青睐。

黄绍根

## 非接触式血糖传感器

美国桑迪亚国家实验室与新墨西哥大学医学院合作研制出一种利用红外光来测定血糖的非接触式传感器。测量时,将手指放入监视器中,让散射光照射在手指上,其中一部分波长的光部分被血液中葡萄糖吸收。然后把这些光分解成光谱,由光谱数据解析为葡萄糖特性吸收数据,这样就可准确地测出血液中的葡萄糖的浓度。这种血糖传感器不用抽取血样,便于随身携带,随时监测,其市场前景十分广阔。

吴琼译

## 便携式氧气质量自动检测仪

由空军杭州疗养院研制的便携式 YZC—I 型氧气质量自动检测仪最近通过了技术鉴定。

该仪器采用单片机技术和较先进的传感器,可检测氧气瓶中的氧浓度、湿度、压力和温度。氧浓度测量范围:0~99.99%O<sub>2</sub>,测量误差±0.5%O<sub>2</sub>,采用 LED 显示。它具有自动、手动、打印、自检等功能,还有体积小、重量轻、操作简便等优点,是目前国内较先进,功能较全、测试数据较多的便携式测氧仪器,它为航空呼吸用氧、医疗用氧及工业用氧提供了方便可靠的检测手段。

李香榕

（四人）  
（供稿）

《无线电》

# TD—Ⅲ 自开发型单片机

## 答——读者——问

● 朱小华

自从本刊 1990 年第 11 期上刊出 TD—Ⅲ 的介绍文章后,陆续收到许多读者的来信,现就 TD—Ⅲ 使用和学习中的一些问题作些说明。

(1)许多读者在用 TD—Ⅲ 运行子程序时,单步运行可以,而连续运行则得到意想不到的结果,为什么?

这是一个许多初学者容易碰到的问题,主要是对程序这个概念没有搞清楚。一个程序一般是由主程序和若干子程序组成,主程序一般是使 CPU 对整个系统初始化和设定外部接口的工作状态,然后根据键盘的按键操作情况或外部接口的输入状态作相应的工作。子程序一般是为做某一特定的事情,执行完子程序后,程序又返回到主程序中去。主程序与子程序之间的关系是调用和被调用关系,当主程序调用并执行完子程序后,程序会自动返回到主程序调用子程序的下一条指令处,又开始执行主程序。子程序的最后一条指令通常是 RET(即返回)指令。如果只将一个子程序输入 TD—Ⅲ 中,在没有主程序的情况下,采用连续运行方式运行这个子程序,那么当 CPU 执行完 RET 之前的指令后,再执行 RET 时,CPU 就不知应该将子程序返回到何处去,就可能得到意想不到的结果。

在没有主程序的情况下单步运行子程序时,由于监控程序的控制,可以一步一步地执行程序,但执行到 RET 指令时,也会出错,只不过是程序执行的过程给你显示出来。对于初学者来说,当我们拿到一个现成的程序时,首先应尽量搞懂各条指令的意思,然后再去试着运行它,如果运行不通再仔细分析原因,试着修改某些参数,以达到能运行的目的,因为很多现成的程序能否运行与硬件环境有关。

(2)在运行 1990 年 11 期上所给的 81 演示程序时,其显示结果是 180.0.0.0.0.0.,这是什么原因?

这是由于程序在排印时,将几个地址单元的内容排错,按照排错的程序运行就会得到 180.0.0.0.0.0.这个显示结果,这并不是硬件有故障。如果将程序中的 3 个单元按如下改动 A004H: 7430; A011H: 797E; A019H: 797F;再运行这个程序,便能得到 81 这个显示结果。实际上只要你将 A101H 单元改成某一数,再运行这个程序,就会将你所改之后的数显示出来。

(3)用键盘可将数据写入到 EEPROM 之中,而直接用块传送的方法,则不能将数据传送到 EEPROM

之中,这是什么原因?

EEPROM(2864)是一种较特殊的器件,在读 2864 时,其读出速度与读 RAM6264 差不多,但向 EEPROM 中写数据时,当写入一个数据后,需要等几十毫秒,再写另一个数据,否则数据就写不进去。用键盘操作时,每写两个数据的间隔是远远大于几十毫秒的,故写入不成问题。而用块传送方法时,每两个数的写入间隔在微秒数量级,故数据传不进去。

在设计 TD—Ⅲ 时,已经考虑到这个问题,如果要将数据块传送到 EEPROM 之中,首先按 [USE] 键,再按照块传送的方法操作,就能将数据块传送到 EEPROM 之中。用这个块传送方法时,数据传送较慢,但在数码管上显示数据的传送过程。

(4)如何检查 TD—Ⅲ 各个芯片是否工作正常,在监控 EPROM 中是否固化有检测程序?

在监控 EPROM 中已固化了检测和演示程序,运行相应的程序便可检测 TD—Ⅲ 的各个芯片是否工作正常。如果在接通电源后,TD—Ⅲ 能显示 P8031-h. h.,就说明 8031,8279,74LS373 等芯片工作正常。

检测 8255 的方法是:先键入 0C00H,再按 EXE 键,如果 8255 工作正常的话,在 8255 的三个 8 位输出输入口上,就会有二进制加法计数输出,可用一只发光二极管串一只 330Ω 的电阻接在各输出引脚与地之间来监测,8255 的测试程序见实验程序 1。

检测 AD0809 的方法是:先键入 0A60H,再按 EXE 键,如果 ADC0809 工作正常的话,在 TD—Ⅲ 的数码管上,就会轮流将 8 个 A/D 通道数和对应的 A/D 结果显示出来。如果你将 A/D 输入端悬空,显示的 A/D 结果将是随机数。如果你在 A/D 输入端输入 0~2.5V 之间的直流电压的话,A/D 结果就会随输入电压变化。注意在将电压信号输入 A/D 端时,应串接一只 10kΩ 左右的电阻,以免输入电压过高而损坏 A/D 芯片。

检测 DAC0832 的方法是:先键入 0ADAH,再按 EXE 键,如果 DAC0832 正常的话,在 X5 的 D/A 端就会有锯齿波输出,可以用示波器或万用表监视和观察锯齿的情况。注意在作 D/A 演示时,请先接通 ±12V 电源,否则不会有锯齿波输出。锯齿波实验程序见实验 2。

在监控 EPROM 中还固化了一段十进制累加计数演示程序,只要你先在 800BH 送入 02H,800CH 中送入 0BH,在 800DH 中也送入 0BH,返回监控后,再键入 0B00H 并按 EXE 键,TD-III 的数码管上便会出现十进制累加计数的显示。利用这个程序可检查 8031 的定时器和中断及 RAM6264。

(5) TD-III 之中是否固化有显示字符,能否将这些字符显示出来?

在 TD-III 之中已固化了常用的显示字符,编程时可以直接使用,字符 0~F 对应的显示代码是 00H~0FH,0.~F. 对应的代码是 10~1FH。由于显示字符有些不太符合印刷规则,故不太好直接给出它们的对应关系。如果你运行实验程序 3,就会在 TD-III 的数码管上显示出显示代码和显示符来。前二位数码管显示的是显示代码,后六位数码管显示的是显示符。

(6) TD-III 中 8031 的 P1.0 口为何总是低电位,能否使用 TD-III 中 8031 的 P1 口?

TD-III 是作为一种单片单板而设计的,P1 口中的 P1.0~P1.2 和 P1.7 已由系统使用,操作者最好不要再用这几个口,如果要使用的话,可将与有关引脚的连线切断,以便得到正确的操作。切断某根引线后,TD-III 与之对应的操作功能可能受到影响。

P1.0 总是低电位,是因为 P1.0 作为 A/D 转换完检测信号,P1.0 与 IC1 的第 10 脚相连,如果切断这根引线,P1.0 就会恢复高电位。当用键盘读 8031 引脚的状态时,应考虑当时的工作状态和引脚的外部连线,这样便能正确解释所得到的结果。

(7) 从资料上看 8031 的中断入口的地址是 0003H、0013H、000BH、0023H 和 002BH,而这一部分地址空间已由监控 EPROM 占用,怎样使用 8031 的中断入口呢?

为了使操作者能使用各个中断,在 TD-III 设计时,已经将相应中断的入口转跳到 8003H,8013H,800BH,8023H,802BH,操作者只要在相应转跳中断入口中填入中断服务程序的地址便可,中断地址的转跳并不影响程序的正常执行。

(8) TD-III 中没有设置断点键,能否断点运行程序呢?

TD-III 确实是没有设置断点键,但可以通过键盘操作来实现程序的断点运行。例如要想在 A010H 处设置一个断点,可以先将 A010H~A012H 单元的内容改为 0200A0(即将 A010H 处改为 LJMP MON),如果前面的程序运行正确的话,程序运行到 A010H 处时,就会跳到 MON 状态,在 MON 状态下再按一次 RST 键,就可以来检查程序运行的结果了。检查完毕后,再将原来 A010H~A012H 单元的内容重新填入,这时又可再设置其它断点了。

(9) 在利用 TD-III 编程和调试程序时应注意些什么问题?

TD-III RAM 的最后一页,即 BF00H~BFFFH,这部分空间已由监控使用,操作者在利用 TD-III 的监控时,最好不要使用这部分空间。

在使用 TD-III 时,不要在单步运行的状态下,调试与中断有关的指令,否则,会造成 TD-III 进入死循环状态,这时只有按复位键才能使 TD-III 退到监控状态。当程序连续运行时,则没有这些限制。

(10) TD-III 的 IC5(RAM) 的位置上是否可插 2764(EPROM)这种芯片,以便运行其中的程序?

在 IC5 的位置上可以插 RAM. EPROM EEPROM 芯片,可以直接用 2864 或 2764 取代 6264 插在 IC5 的位置上。用 2764 取代 6264 之后,不能将数据写入到 2764 之中的,但能运行固化在其中的程序,也可将固化在其中的数据读出来。由于 2764 与 6264 的数据和地址引脚的排列是完全相同的,换上 2764 后,不会影响 TD-III 的正常工作。

(11) 为了更好地使用 TD-III 和学习单片机,能否将 TD-III 的监控软件刊登出来?

TD-III 的监控程序较长,由于版面问题,不可能将它刊登出来,如果有兴趣了解 TD-III 的监控程序的读者,可直接与本文作者朱小华联系,地址:湖北武汉武昌 74003 信箱航空航天部武汉仪表厂,邮编:430074。

#### 实验程序 1:(测试 8255)

```

A000 90F003      MOV    DPTR,#0F003H
                                     ;设定 8255 为输出方式
A003 7480        MOV    A,#80H
A005 F0          MOVX   @DPTR,A
A006 7400        MOV    A,#00H
A008 78FF LEDL1:MOV   R0,#0FFH
A00A 79FF        MOV    R1,#0FFH
A00C 90F000      MOV    DPTR,#0F000H
                                     ;将数据送到 PA 口
A00F F0          MOVX   @DPTR,A
A010 90F001      MOV    DPTR,#0F001H
                                     ;将数据送到 PB 口
A013 F0          MOVX   @DPTR,A
A014 90F002      MOV    DPTR,#0F002H
                                     ;将数据送至 PC 口
A017 F0          MOVX   @DPTR,A
A018 D8FE LEDL2:DJNZ  R0,LEDL2      ;延时
A01A D9FC        DJNZ  R1,LEDL2
A01C 04          INC    A            ;加 1
A01D 80E9        SJMP  LEDL1        ;循环

```

#### 实验程序 2:(测试 DAC0832)

# LQ1600K 打印机

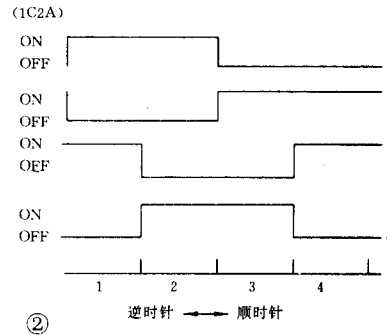
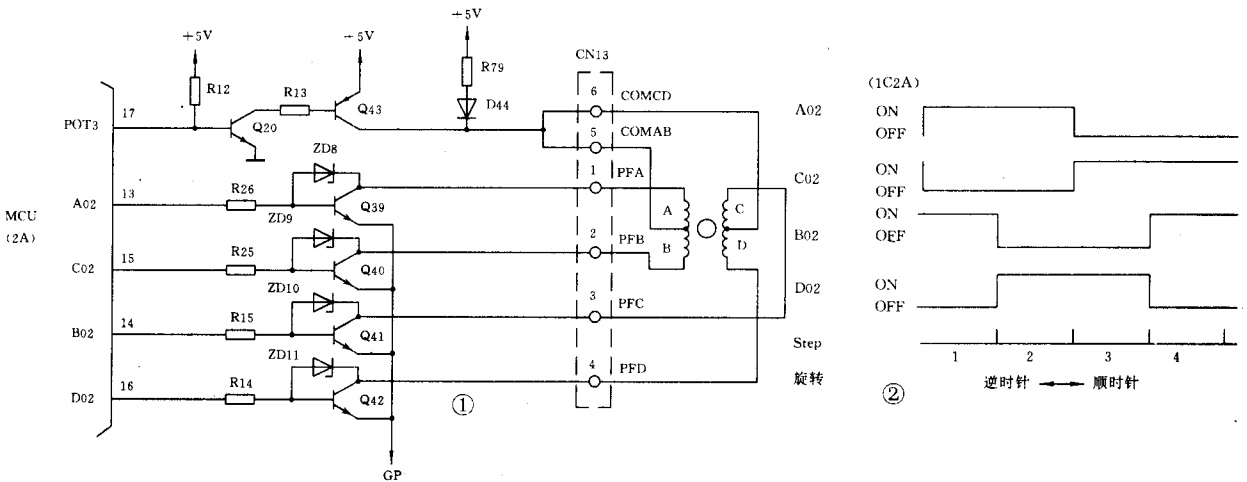
## 维修一例

● 屈晓柳

故障现象:自测试打印正常,但输纸电动机不转动。

维修:将输纸电机与主板的连接插头(CN13)拔出,用万用表测量接线端子的端1、端2与公共地端5、6

间电阻,结果发现输纸电机的A、B相绕组开路。检测输纸电机驱动电路(图1),查出晶体管Q39(2SD560)、Q43(2SB765K)损坏。更换输纸电机和晶体管Q39、Q43后,输纸电机能转动,但走纸不正常。按换行键(点动)观察,发现纸时进时退(进多于退)。用万用表检测输纸电机驱动电路和MCU(2A)电机控制集成块的POT3口和A02、B02、C02、D02各口的电压均正常,但用双踪示波器观察激励系统驱动时序(电机控制集成块A02、B02、C02、D02各口波形的逻辑关系),A02和B02端信号波形几乎重合。说明2~2相激励系统时序不对,正确驱动时序如图2所示。更换MCU(2A)集成块(E05A09BA),打印机恢复正常工作。



```

A000 7400  DA:  MOV  A, #00H;将 D/A 置零
A002 78FF  DAL1: MOV  R0, #0FFH
                        ;设定延时时间
A004 7910          MOV  R1, #10H
A006 90D000      MOV  DPTR, #0D000H
                        ;将 D/A 芯片地址送 DPTR
A009 F0          MOVX  @DPTR, A
                        ;将数据送 DAC0832
A00A D8FE  DAL2: DJNZ  R0, DAL2
A00C D9FC          DJNZ  R1, DAL2
A00E 04          INC  A      ;三角波上升一格
A00F 80F1          SJMP  DAL1      ;循环

实验程序 3:(显示代码和显示符)
A000 7400  LETTER:MOV  A, #00H;将显示置零
A002 F8    TT1:  MOV  R0, A  ;将数据送至 R0
A003 540F          ANL  A, #0FH
                        ;将显示码送 CD7--CD6
A005 F57E          MOV  7EH, A
A007 E8          MOV  A, R0
A008 C4          SWAP  A
A009 540F          ANL  A, #0FH
A00B F57F          MOV  7FH, A
A00D E8          MOV  A, R0
                        ;将显示码送 CD5--CD0
A00E F57D          MOV  7DH, A
A010 F57C          MOV  7CH, A
A012 F57B          MOV  7BH, A
A014 F57A          MOV  7AH, A
A016 F579          MOV  79H, A
A018 F578          MOV  78H, A
A01A 04          INC  A      ;显示码加 1
A01B 111F          ACALL DELAY ;调延时子程序
A01D 80E3          SJMP  TT1
A01F 7B0F          DELAY:MOV  R3, #0FH
A021 7CFF          DL1:  MOV  R4, #0FFH
A023 120450        DL2:  LCALL 0450H ;调显示子程序
A026 DCFB          DJNZ  R4, DL2
A028 DBF7          DJNZ  R3, DL1
A02A 22          RET      ;返回到主程序
    
```

# 如何选购游戏机电脑键盘

● 于 军

目前, 电视游戏机市场上, 各种游戏机电脑键盘(以下简称电脑键盘)开始流行起来。由于电脑键盘能很好的将游戏和学习结合在一起, 将青少年从游戏大战中吸引到学习电脑知识上来, 而且价格低廉, 因此它深受广大青少年朋友和家长的喜爱。市场上电脑键盘的种类从最初的“裕兴”、“大岛”、“科特”等几种, 发展到现在的十几种。面对各种五花八门的电脑键盘, 广大用户最为关心的是了解各种键盘的功能和特点, 以便购买到质优价廉的产品。本文就各种电脑键盘的特点做一介绍, 供读者参考。

首先, 从结构上, 电脑键盘可分为“一体机”和“分体式”两种。所谓“一体机”即游戏机和键盘已做在一起, 连接上电源和电视机就可以使用了。“一体机”结构紧凑, 使用方便, 但价格比较贵, 一般在 600~800 元左右。“分体式”键盘由键盘和 BS 程序卡组成, 使用时须外配游戏机。“分体式”键盘与“一体机”比较, 价格便宜, 一般在 300 元左右。目前, 两类电脑键盘从功能上讲差别不大, 因此, 已购买游戏机的用户可优先考虑买“分体式”电脑键盘。

从功能上讲, 各种电脑键盘均配有西文 FBASIC 语言。部分厂家的电脑键盘配备了中文 FBASIC, 用户内存为 8K 字节(也有厂家标称为 64K, 实际上是 64K 位, 即 8K 字节)。西文 FBASIC 适合编写游戏程序; 中文 FBASIC 适合编写各种学习和应用程序。有的厂家的键盘, 中文功能为国标一级字库, 有的厂家的电脑键盘带有国标二级字库。输入方法也有拼音、五笔、区位等几种。电脑键盘还有作曲、打字、算术等多种功能, “裕兴”电脑键盘还带有断电保持功能, 即在断电的情况下, 可保存用户程序。这种功能在使用录音机做外存的情况下, 显示十分方便。总的来说, 各种电脑键盘的功能都有一定的差异, 用户可根据自己的需要选择购买。

从键盘按键的选材方面讲一般有以下三种键: 电容键、导电橡胶和弹簧键。电容键是靠人手接触按键所引起的电容量的变化而工作的, 手感没有弹簧键好, 且容易受环境干扰。导电橡胶键造价最便宜, 但是易老化, 寿命短, 易受灰尘影响, 可靠性差。弹簧键无论是手感、可靠性还是寿命都比较好, 因此, 应首选使用

弹簧键的电脑键盘。还有, 各种电脑键盘的键数也不尽相同, 从 56 键到 101 键都有, 其实真正有用的是 72 键, 多余的键为重复定义键或未定义键, 购买时应选择按标准排列的键盘。

从软件方面讲, 随电脑键盘所配的操作手册应目录清晰, 内容通俗易懂, 各种附录、索引齐备。由于电脑键盘属于高科技产品, 若没有详尽的操作说明, 一般用户难以学习掌握。有一些厂家生产的电脑键盘, 尽管外观十分漂亮, 但是操作手册却只有薄薄的一本, 用户使用起来十分困难。

在选择购买电脑键盘时, 还应该考虑以后的维修。据考察, 有些厂家生产的电脑键盘内部结构不合理, 设计时没有考虑日后的维修问题, 用户使用时, 一旦有个别键损坏, 无法维修, 造成整个键盘报废, 给用户带来较大损失。

最后, 在选择电脑键盘时, 还应该考虑到生产厂家的信誉因素, 有些厂家缺乏技术力量, 只具有组装产品的能力, 缺乏对该产品提供长期支持的能力。因此, 在购买键盘时, 应对厂家的背景有一定的了解, 如果键盘的生产厂家有技术实力、不断有新产品问世、且在新产品推出的同时能够兼顾老产品, 那么, 当该厂家的产品更新换代时, 用户可以继续从中受益。据笔者考查, 在“一体机”中, “金字塔”学习机带有扩展插槽, 留有扩充的余地, 设计得较有特色。在“分体式”键盘中, “裕兴”电脑键盘性能价格比比较高, 具有掉电保持、录音机测试等独特功能, 并有多项演示程序, 操作手册也很详尽, 曾被很多生产厂家所翻印。以上两个厂家的产品具有一定的代表性。

**邮购裕兴中英文游戏机电脑键盘:**采用 86 键弹簧按键, 独有掉电保持、音乐、英语、计算演示功能, 同类产品性能价格比高。配中英文 2 合 1 卡; 可学习中英文、编程序、练打字、作曲演奏, 手册详尽, 可使用 GMT 教学磁带。邮购每套 325 元, 免邮费, 产品保修一年。索取资料附回信信封, 汇款请寄: 北京西城新街口西教场 35 号, 裕兴机电研究所, 电话 2252309, 邮编 100035。

# 多功能语音开发工具

## SR92006

杨跃华

多功能语音开发器 SR92006 除兼容 SR92002 的所有功能以外,还具有以下特点:

1、可以对 2716、2764、27128、27256、27512、27010、27020、27040 等多种 EPROM 进行高速语音固化或复制。

2、可以开发 YYH402、YYH403 及 SR460 等多种语音电路。

3、存储空间为 16M, 采用 1M 位静态存储器 681000 作为语音存储媒介。

4、可以对录入 EPROM 的内容分段、分组、及组合处理,实现象公共汽车报站器所需要的要求,这些分段及组合信息自动保留在 EPROM 之中,只需把录有语音 EPROM 拔到 SR460 或公共汽车报站器板上就可以按要求放音。

5、可以把语音录入 EPROM 或 SRAM 的任何一个地址空间,这对许多应用场合是极为有用的。

6、配有 IBM-PC 串行通讯接口 RS-232,能开发仿真 8031 或 8051 单片机,也能通过这个接口把语

音传送到 PC 机上,进行各种更复杂的处理。有了 SR92006 后只需再配上 MCS-51 仿真软件,就可以不需购买单片机开发系统了。

7、本机接上电源就可单独开发各类语音电路。

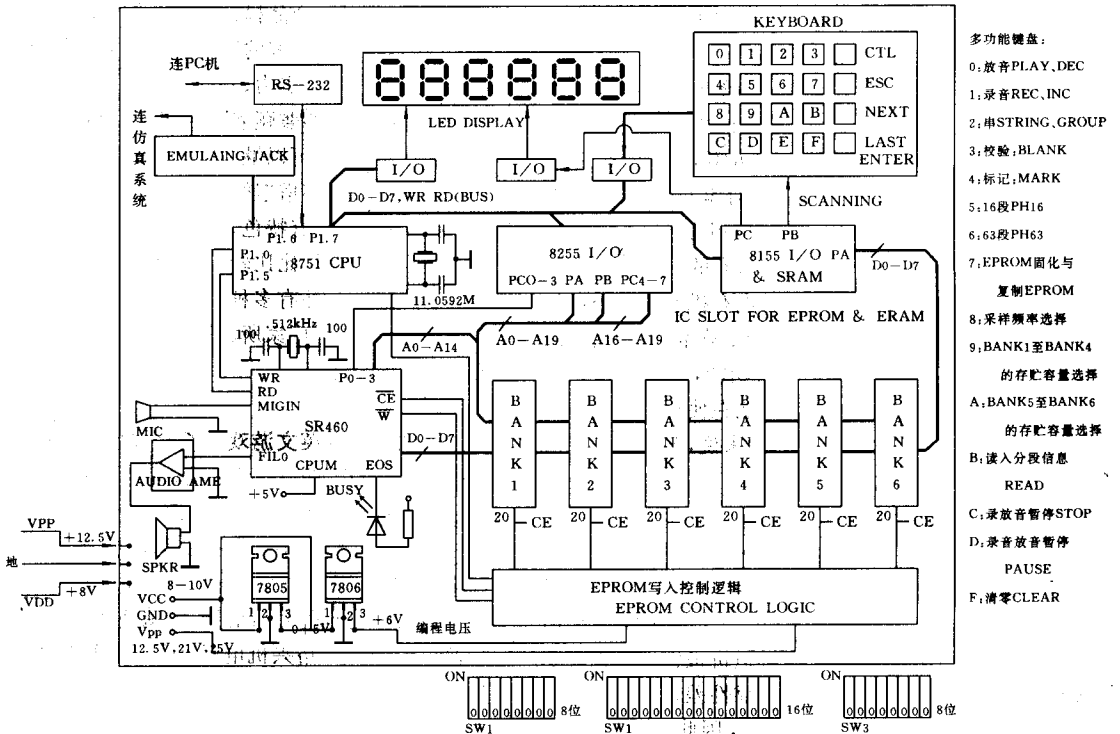
附图为 SR92006 的逻辑框图及元件按键分布图,采用 8751 或 8031 单片机作为控制核心部件,用来管理整个开发器的工作过程。

语音处理采用 8 分钟不怕掉电的语音电路 SR460 来实现。

显示器采用 6 位 LED 数码管来实现,可以显示存储器地址、CPU 的工作状态、键盘操作命令等等,一目了然。

BANK1 至 BANK6 均为 32 脚插槽,每个存储器插槽的空间最大为 4M 位。

其中 BANK1 至 BANK4 为源存储器,声音通过话筒录音后经 SR460 处理存入 4 个槽之中的存储器,然后再把这存放的内容固化到 BANK5 或 BANK6 之中的目的存储器。目的存储器一般为 EPROM(例如







立的交流电源输入电路,以提高电路的实用性。电源电路采用电容降压,全波整流,稳压滤波,得到 10 伏左右的直流电压,以供给各器件工作。

### 元器件的选用

元器件的选用无严格要求,CMOS 电路选用 CD4011 或 MC14011 均可,也可采用国产的 C036CMOS 芯片。V1 可选用 3DG6 或 3DK 类管子,  $\beta \geq 50$  即可, V2 用 3DU31、33 类光敏三极管,要求亮阻尽可能小些,以提高光控的灵敏度。双向可控硅可用任何型号的,其工作电流由负载确定,耐压大于 400 伏即可。经实验,对于 500W 左右的负载,3A 的管子在不加散热片的情况下就足以胜任。如改用 8A/400 伏的管子,其控制负载可达 1000W 以上。发光二极管 VD5 宜选用工作电流较大的。降压电容 C1 要选用耐压大于 400 伏的电容器,质量应可靠。例如: CZJD 型纸质油浸电容质量较可靠。电解电容器 C3、C4 漏电流应尽可能小些。电阻均可选用 1/8W 的,其它元器件无特殊要求。

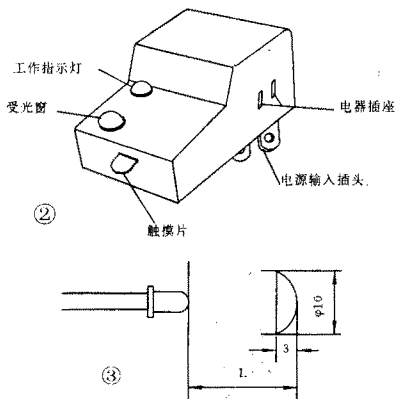
### 安装与调试

该光控、触摸式多用插座,其外形如图 2 所示。

由于强电控制与弱电信号电路均组装在一起,故在装配时应注意其绝缘程度。

安装时应注意先焊接大件及电源插头、插座等,然后焊接电阻、电容、三极管、最后再断电焊接 CMOS IC。如元器件质量可靠,安装无误,一般无需调整均能正常工作。调试时,最好用示波器观察负载两端电压波形,使其呈完整的正弦波,以避免 VS 导通不充分时对其它电器产生射频干扰。如发现 VS 导通时不是完整的正弦波,可适当减小电阻 R2 的值。当 V1 管  $\beta$  值较小时,也可适当减小 R4 的值,以使 V1 导通更加充分。但也不可太小,否则将引起 VS 关不断。电阻 R6 的调整应使 D1 处在线性放大区,以得到尽可能大的触摸信号。

受光窗的透镜可用有机玻璃加工成球面后抛光,如图 3 所示。透镜和光敏三极管的距离 L 可根据透镜



的加工情况进行调整,以获得最远的光控距离。本电路有效光控距离为 5 米。由于加装了透镜,所以光照操作时应尽可能使入射光线垂直于透镜,否则会缩短光控距离。

该多用插座的开关控制,触摸或光控方式是同时有效的。即不论那种方式作用于插座,都使其内部触发器翻转一次,而下一个控制信号到来后,触发器又恢复到原来状态。

为了确保工作时的安全可靠,多用开关插座的外壳可用有机玻璃或塑料等绝缘材料制作,仅有电源输入插头和触摸金属片两部分为金属件而外露,其余电路部分均应封装在绝缘壳体内。

本电路耗电极少,经实测,整机关断时电流小于 3mA,导通时约为 15mA。

## 本刊举办第四届 邮售单位信誉评选活动

本刊自开办邮购服务栏目至今已有十多年的时间,由于这一栏目提供了信息,搞活了市场,满足了部分读者的需要,因此受到了广大无线电爱好者的欢迎和支持。

为了维护广大消费者的利益,使广大消费者直接参与和监督邮购工作,以便把邮购工作搞得更好,今年本刊将举办第四届邮售单位信誉评选活动。

读者的评选信截止到今年 7 月底。评选范围仅限在我刊刊登过邮购广告的所有邮售单位。每位读者在信中可评选出 10 名信誉最好的邮售单位,评选信誉最差的邮售单位的名额不限。读者反映邮售单位的货款及元器件质量问题请与评选信分开,用另一张纸书写(一个单位一张),以便编辑部尽快转给有关单位及时处理。

评选结果将在本刊公布发表,评选出的先进单位给予表扬。对于信誉最差的单位,除责成他们处理好遗留问题外,今年将不再刊发他们的邮售消息、点名批评直至开除邮购服务网。

读者来信时,请注明自己的姓名及通信地址。并在信封正面注上“邮售单位”评选字样。

来信请寄北京东长安街 27 号,《无线电》编辑部,邮编 100740。

## 小巧的行输出变压器

# 短路测试仪

检修电视机中,行输出变压器是经常容易损坏的部件之一,而行输出变压器的损坏又多见于线圈匝间短路,对短路后的行变压器无法用万用表进行测量,时常给维修者准确排除故障带来一定困难。这里介绍一款小巧实用的行输出变压器短路测试仪,其电路简单,制作容易,用它能够快速在路测试行变压器有否匝间短路,稍加改进并可测量其它电感量适中的电感线圈,实为维修人员和爱好者检修电视机的好帮手。

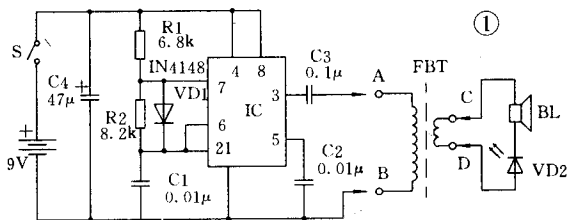
### 工作原理

短路测试仪电路见图1。IC为555时基集成电路它与R1、R2、C1组成无稳态多谐振荡器,振荡频率由R、C的数值决定,按图示参数,振荡频率约为10kHz。振荡器产生的方波由555的3脚输出,经C3直接与待测行变压器的初级绕组一端相连,绕组另一端接地,与振荡器形成回路。脉冲方波通过行变压器的初级绕组,产生振荡,感应出较强的行频正弦脉冲电压,并经互感作用,行变压器次级出现相同频率的脉冲电压。在次级的低压绕组上接一个发光二极管,便可根据发光或不发光检测到绕组电压变化的情况。正常时,仪器的A、B端接上行变压器的初级后,次级低压绕组由于有一定的电压,发光二极管点亮。若行变压器有一匝短路时,初级电感所产生的感生电流将部分或全部被短路匝消耗掉,使电路停振,初级两端的电压幅度将显著下降,次级低压绕组达不到足够的电压,发光二极管熄灭,指示有故障。

为了能在发光显示的同时,清晰地监听到行变压器起振时的行频叫声,在发光二极管与低压绕组间串入了一只小型扬声器。

### 元件选择及制作

IC选用CB555或NE555均可。VD1为导引二极管,最好选用1N4148或其它型号的开关二极管。发光二极管VD2使用Φ5mm红色的比较醒目。电阻电容应严格挑选,不可随意改变数值,尤其是C1应使用高频瓷介电容。扬声器用低阻抗的小高音头或半导体收音机中的小扬声器均可。电源用9V层叠电池,可用一



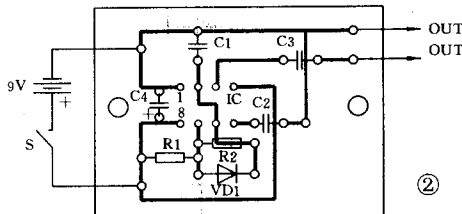
年以上。

整个仪器可装在一小盒内或附加在万用表空余位置上,AB端通过插孔连接两根带鳄鱼夹的测试线,发光二极管和扬声器可单独装在一显示小盒中,也可与整个电路装在一起,从C、D端引出两根相同的测试线。检测时,只要将两组测试线分别夹在行变压器的初、次级上即可。如要缩小仪器体积,可不用扬声器,直接用发光二极管显示。安装在万用表上时,可利用直流毫安档串接在发光二极管上,通过观察电流的大小判断出行变压器短路的情况。

### 调试步骤

首先检查电路接线无误。然后找一个完好的彩电行输出变压器,将仪器的A、B端接在行变压器的初级上,C、D端接低压绕组,开启仪器电源、VD2应立即发光,并能听见扬声器发出的行频响声。此时,用一根短导线穿绕一匝于行变压器的磁芯上,当短路这一匝时,VD2应随之熄灭,响声立即中止。若仍发声发光,则检查C、D两端是否接在低压绕组上或稍微调整一下C1的容量,直到反应灵敏为止。

如C、D两端接在低压绕组上后,接通仪器电源仍无光无声,应仔细检查电路接线和元器件正常否,特别是振荡器起振没有。本仪器起振时,未接入行变压器以前,用示波器测量A、B点,可看到幅值约为 $9V_{p-p}$ 的方



波,接入行变压器初级绕组后,A、B端立即跃变为 $130V_{p-p}$ 左右的接近于行频的正弦脉冲。如果振荡器已经起振,而波形幅度很小,可通过调整振荡频率,即C1的容量,使幅度加大。没有示波器可利用万用表的交流电压档进行调整,道理同上。本仪器调整中采用MF47型万用表、长虹CK53A型彩电行输出变压器,调整后用交流电压档实测:A、B端未接入行变压器时约4V;接入行变压器后约30V。

### 注意事项

用本仪器进行在路测量时须注意:1、需先断开行输出变压器初级与行输出管集电极间的连线。2、对于32V以下供电的行输出变压器,由于初级电感较小,A、B端应接在中压绕组上进行。3、对于高压(60V以上)供电的行输出变压器,如显像管灯丝由行输出变压器供电。且串联电阻小于 $10\Omega$ 时,应断开灯丝回路。4、因在路测量时,行变压器所有供电回路(各级电压整流输出回路)都包括在内,当这些回路的某些元件击穿短路时,仪器也会显示无光无声。

胡海林

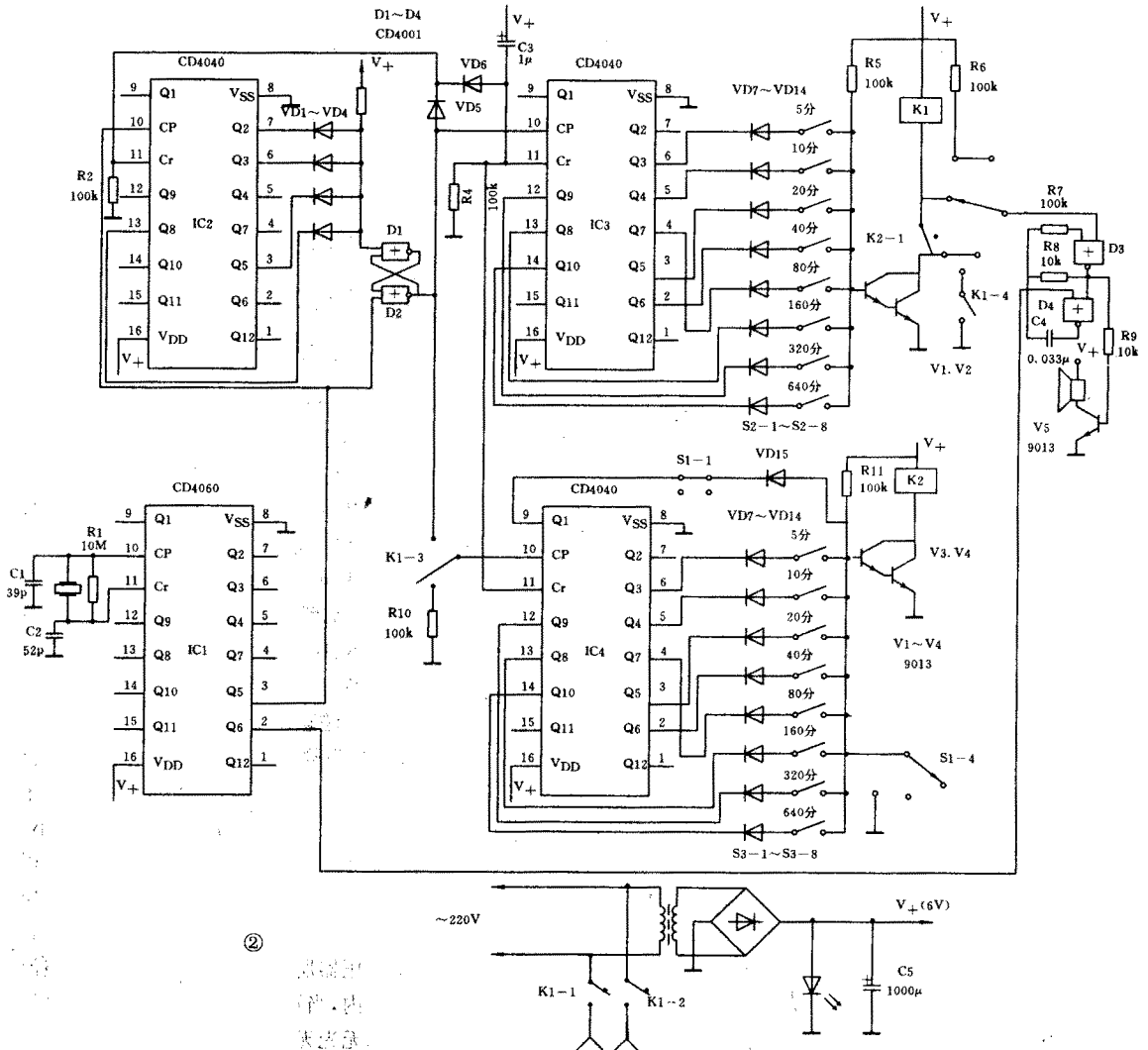
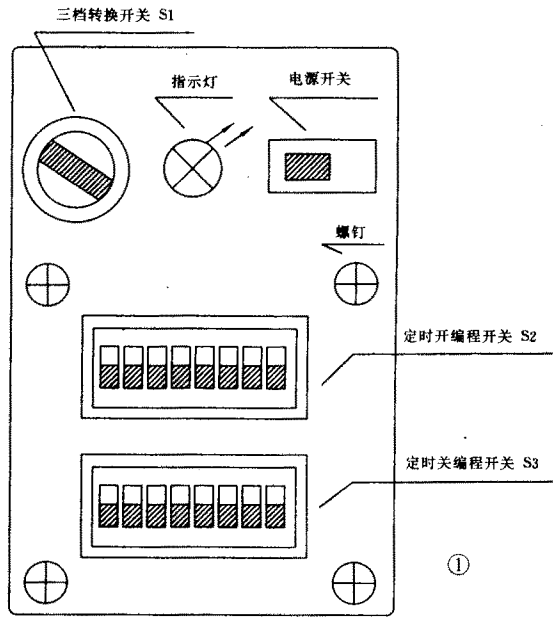
《无线电》

● 黄小园

# 高精度定时器

本刊1992年第2期介绍了一个《家用定时提醒器》制作电路,笔者经试装成功后,又在原电路的基础上增设了一支 CD4040,一个二极管与门电路和两只继电器,并对原电路某些地方作了必要改动,使其成为一个操作方便、功能全面的可编程定时器,电路如图2所示。

S1为三档转换开关,当其掷第一档位置时(图中所示位置),本定时器即是提醒器,报闹时刻由S2-1~S2-8设定。图S1-1将VD15负极和IC4的Q1接通,1.25分钟后,Q1由低变高,V3、V4随即导通,K2吸合,从而报闹自动停止。当S1在第二档位置时,预



# 农用土壤湿度控制电路

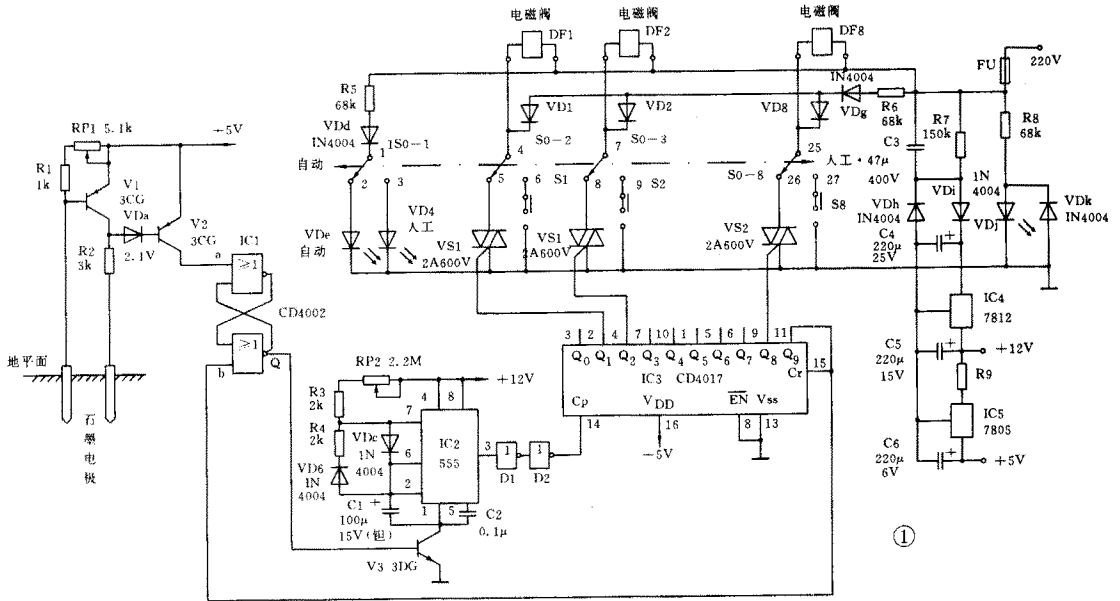
李一男

发展庭园经济是广大农村致富的一条好路子。为推动这项事业，使很多地区飞速发展起来的庭园经济管理向科学化迈进。本文介绍一种农用土壤湿度控制电路，供大家参考。

本系统共由五个单元电路组成，电路如图1。一、由V1、V2及部分外围元件组成的土壤水份检测电路，当土壤水份降低到规定值时，由V2输出高电平；二、由或非门组成的双稳态发电路，由它控制自动喷灌的启、闭；三、由555时基电路及其外围元件组成的循环定时开关电路，由它控制各喷头的喷水时间；四、由

CD4017组成的计数译码驱动电路，由它来控制各喷头依次喷水；五、由DF1~DF8电动水阀组成的执行机构。

电路原理：当人工/自动转换键S0扳向人工侧时，人工指示灯亮。此时按S1~S8分路喷头人工控制互锁键，即可使按下键的一路喷头喷水。当把转换键扳向自动侧时，自动提示灯亮。待土壤水份降低至规定值时，检测电路中的V2管就输出高电平给双稳电路的指令端a，使双稳电路翻转。其输出端Q就输出高电平，开通循环定时器的开关管V3，循环定时器即开始循环定时。由555的3脚输出定时正电位，经非门D1、D2缓冲后，送至计数译码驱动电路CD4017的时钟输入端Cp。这样，每当一定时正脉冲来到时CD4017就计数一次，并由Q1~Q8依次输出高电平，触发VS1~VS8双向可控硅依次导通。从而依次开通DF1~DF8电动水阀，使喷头依次喷水，形成人工降雨之势，对作物生长极为有利。当第九个定时脉冲来到



置定时开编程开关S2和定时关编程开关S3可使定时器输出电源插座自动定时通电断电两次。例如某电器需在2小时后工作半小时，于是将40分钟开关S2-4和80分钟开关S2-5置on位置，10分钟开关S3-2和20分钟开关S3-3置on位置，再把电器插头插入定时器插座，2小时后，IC3的Q6和Q7同时为高电平，V1、V2导通，K1吸合，插座得电，电器开始工作，同时K1-4使K1自保，而K1-3将1.25分钟脉冲引入IC4的Cp端，IC4开始计数，又过半小时后，IC4的Q4和Q5同时为高电平，K2吸合，导致K1断开，插座失电，电器停止工作。S1掷三档位置时，定时

器输出电源插座间隔通电断电，间隔时间由S2设定，其中断电时间是位于on位置的所有开关的时间之和，而通电时间为位于on位置的开关中序号最小的开关的时间。例如S2-1、S2-2和S2-3在on位置时，输出电源插座在5+10+20=35(分钟)后得电，通电5分钟后再断电35分钟，如此循环。

全部元件焊接在一块70×60的电路板上。为美观和操作方便起见，在S2和S3位置先焊上插座，再将S2和S3插入，然后用螺钉把电路板固定在外壳(外壳为110×70×40的皂盒)面板背面，面板上开两个矩形窗口，让S2和S3刚好伸出来(见面板布置图1)。

## 实用

# 高压直流稳压电源

黄安邦 李忠杰

在实际生产应用中,在许多场合都要求有长期稳定的高压直流电源,并且有时希望输出电压是可调的。一般的稳压电路很难达到这样的要求,即使做到,其输出的动态范围也不高。笔者在一次设计中,将一般稳压电路中引入一差分电路作稳压电源的取样比较电路。并对电路的参数作了适当的调整,使得整个电源的输出动态范围大大改善,其值可达100V左右。做好的样机经使用后表明,效果甚佳。其指标为:

输入交流150V~250V,输出直流150V~250V上各个值均可稳定,且稳定度很高。

该电源具有受环境温度的影响小,功耗低的特点,适合长期工作。其电原理图见附图。下面对其工作原理作简单的说明。

220V左右的交流电压经桥堆VD1~VD4整流,C1、C2滤波后,在复合调整管集电极与地之间得到大约330V的直流电压。该电压经由R1、VD5组成的前置稳压电路后,便可在输出端得到150V~250V的直

流稳定电压。

在图中VD5~VD8为不同规格的稳压二极管,它们各自的电路中均起一定的稳压作用。VD5和R1组成前置稳压电路。其稳压原理为:由于VD5给V2的基极即V5的集电极提供了一个稳定的电压值,保证了由V1、V2组成的复合管的发射极处于正偏状态,这样不仅可以减小稳压电源的输出电压的波动,而且可以改善稳压电源的调整率,同时也降低了稳压电源的输出阻抗。VD6将V5的发射极电压钳在某一电压之上,这样V5的集电极和发射极间的电压 $U_{ce5}$ 就不会太大,解决了V5的耐压问题。VD7、VD8是一对正、负温度系数的稳压二极管,在很大的程度上减弱了温度变化对输出的影响。二者同时还构成了电源的后端稳压电路。

V2、V1为同类型的大功率管,在电路中构成复合调整管,是该电源的核心部分。C3是一只起防振作用的瓷片电容。为了进一步减小温度变化对电源的影响,同时为了得到满意的输出动态范围,该电源采用差分电路作取样比较电路。其优点是:稳压效果好,不受温度变化的影响。稳压过程是:只要某种因素引起输出电压的变化,在差动放大器的两端形成一差动输入电压,则将产生一个较大的电压去控制V2、V1的CE端电压变化,将输出电压拉回,达到稳压的作用。

在电路中设置RP1(安装在面板上),可以通过调节RP1获得所需的输出电压,RP2是为了调试方便而设立的。在调试过程中,结合RP1、RP2可以将输出的动态范围调到最大。RP2一经调好,就不要再动,最好用胶将之封固。

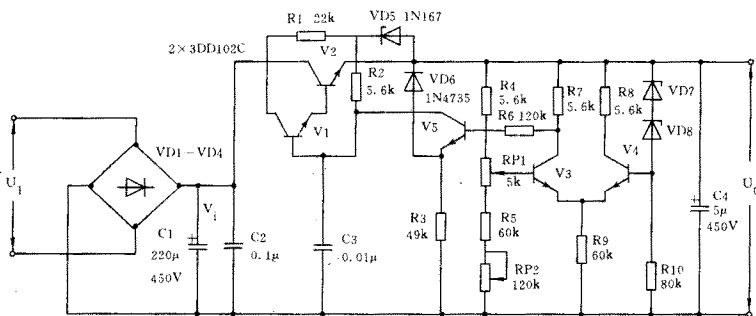
这里主要说说对V2、V1的选择,其余元件可参照电原理图的标注选用。根据要求, $U_o = 150V \sim 250V$ , $I_o \leq 50mA$ ,则V1、V2的 $U_{ceo}$ 为:

$$U_{ceo} = U'_{imax} - U_{omin} \\ \approx 370V - 150V = 220V;$$

于是 $P_{cmax}$ 为:

$$P_{cmax} = I_E \cdot U_{ceo} \approx I_o \cdot U_{ceo} \\ = 0.05 \times 220 = 11W$$

在实际设计中笔者选用了一对3DD102C。



时,Q9输出高电平给Cr,使计时电路CD4017清零。准备下次再重新计数;同时Q9输出的高电平也回输至双稳电路的复位端口,使电路再次翻转,输出端Q变为低电平,关断开管V3,使循环定时电路停止工作,完成一次循环喷灌。

CD4017可接成任意进制的计数器。只要把Q1~

Q9中的相应输出端与Cr连通即可。因此本电路可控制8个以下喷头。如接两个喷头就把Q3与Cr连通,接三个就把Q4与Cr连通,依此类推。

本电路无论放在人工或自动状态,只有正在喷水的一路喷水指示灯亮,以达到一看控制板就知本系统的即时工作状态。

● 顾惠琼  
● 沈鸿根

# 介绍几种闪烁发光二极管

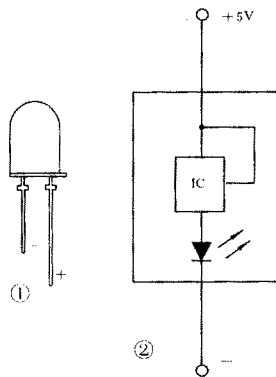
苏州半导体总厂生产的 BTS 系列半导体闪烁发光二极管适用于各类轿车、货车、火车等交通工具的液压和温度的监视、报警及方向指示,也适用于其它领域的故障过程的控制报警及显示。该系列产品具有使用简便、寿命长、功耗低等特点,是一种特殊的显示器件。

## 工作原理

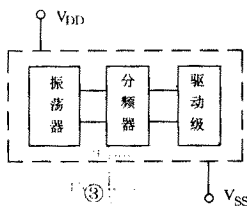
BTS 系列闪烁发光二极管是一种光—电结合的产品,外形见图 1,其等效电路见图 2。由图 2 可见,闪烁发光二极管由一块 IC 电路和一只发光二极管相联,然后用环氧树脂指全密封而成。图 3 为图 2 中 IC 的内部框图。其中振荡器产生一个频率为  $f_0$  的信号,经过多级分频器分频后,获得一个频率为  $1.3 \sim 5.2\text{Hz}$  范围内的某一固定频率  $f_{BL}$ ,再由输出驱动级进行电流放大,输出一个足够大的驱动电流,使得闪烁发光二极管处于工作状态。使用时,无需外接任何元件,只要在两只引出脚上加一定电压,即可自行产生闪烁光,其闪烁频率为  $1.3 \sim 5.2\text{Hz}$ 。使用时要分清闪烁发光二极管的正、负极性,一般引线长的为正极引线。

## 参数

BTS 系列闪烁发光二极管采用  $\Phi 5\text{mm}$  环氧全密封形式,具有



| 参数名称      | 工作电压      | 正向电流               | 反向漏电流                | 闪烁频率               | 占空比                | 发光强度               | 发光峰值波长             | 半值角          | 颜色 |
|-----------|-----------|--------------------|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------|----|
| 符号        | $V_{CC}$  | $I_F$              | $I_R$                | $f_{BL}$           | $D$                | $I_V$              | $\lambda_P$        | $\theta$     |    |
| 单位        | V         | mA                 | $\mu\text{A}$        | Hz                 | %                  | mcd                | nm                 | ( $^\circ$ ) |    |
| 测试条件      | 功能正常      | $V_{CC}=5\text{V}$ | $V_{CC}=0.4\text{V}$ | $V_{CC}=5\text{V}$ | $V_{CC}=5\text{V}$ | $V_{CC}=5\text{V}$ | $V_{CC}=5\text{V}$ | on           |    |
| BTS314058 | 4.75~5.25 | 7~40               | $\leq 50$            | 1.3~5.2            | 33~67              | $\geq 0.5$         | 700                | $\pm 40$     | 红色 |
| BTS324058 |           |                    |                      |                    |                    | $\geq 1$           | 630                |              | 橙色 |
| BTS334058 |           |                    |                      |                    |                    | $\geq 1$           | 585                |              | 黄色 |
| BTS344058 |           |                    |                      |                    |                    | $\geq 1$           | 565                |              | 绿色 |



较强的视感觉,颜色有红、橙、黄、绿 4 种,其主要参数见表 1。

表 1 中 4 种闪烁发光管的极限参数值是相同的:功耗  $P_M$  为  $200\text{mW}$ ,正向电压  $V_{FM}$  为  $7\text{V}$ ,正向电流  $I_{FM}$  为  $45\text{mA}$ 。反向电压  $V_R$  为  $0.4\text{V}$ ,工作温度  $T_a$  为  $-40 \sim +85\text{C}$ ,储存温度  $T$  为  $-55 \sim +100\text{C}$ 。

## 使用注意事项

1. 使用时要分清闪烁发光二极管的正、负极性,不得接反。
2. 一般使用时,工作电压为 5 伏。
3. 不要与线路中发热元件靠近。
4. 焊接时要小心,焊接温度不宜过高,应使用镊子夹住引线根部,帮助散热。
5. 焊接过程中,管体不应受力,引线根部不允许弯曲,焊接点应远离管子本体。

## 更正

本刊今年第 2 期 42 页图 7 桥式整流电路部分的 4 只二极管中右上和左下的两只二极管极性画反。图 7 中电阻 R 右端引线 with VT1 基极引线交叉处应打黑点。

# 双五路轻触模拟功能

## 开关电路 LC9152

王建民

音响系统中一般采用机械开关来对各路信号(如磁带信号、唱机信号和话筒信号等)进行功能切换。如改用轻触开关来控制各路信号的切换,将会提高音响设备的整机性能。

LC9152是具有高工作电压模拟开关的一种轻触功能开关电路。外形采用双列直插24条外引线塑料封装。各引脚名称和内部逻辑框图见图1。

### 引脚功能说明

2脚(INH)为禁止输入。高电平输入时正常工作,低电平输入时为禁止态,内部所有电子开关断开。

3脚(OSC)为振荡器输入端。该振荡频率决定静噪时间和电子开关时间。

4脚(ALL-OFF)为所有模拟开关关断控制输入端。当高电平输入时所有模拟开关都被关断。

5脚(MUTE)为静噪信号输出端。当高电平信号施加于模拟开关选择输入端SEL端时,MUTE便在确定时间内处于高电平,而这段时间则为模拟开关完成转换过程。静噪输出高电平时间由OSC端的振荡频率来任意设定。

23~19脚(SEL1~SEL5)分别为模拟开关的选择输入端。当SEL1~5端置高电平时则对应选择的模拟开关被接通,SEL1~5既是选择输入端又是选择信号输出端,输出可接通显示LED。

6~10脚(SIG-A1~A5)和第14~18脚(SIG-B5~B1)分别为左/右信号输入端。当SEL选择控制时对应的模拟开关接通,即SIG-A1~A5与COM-

A接通;SIGB1~B5与COM-B接通。

11脚(COM-A)和第13脚(COM-B)为模拟开关公共端,即左/右声道信号输出端。24脚(V<sub>DD</sub>)为正电源端。1脚(V<sub>SS1</sub>)为零电平端。V<sub>DD</sub>、V<sub>SS1</sub>为控制部分电源端。12脚(V<sub>SS2</sub>)为负电平端。V<sub>DD</sub>、V<sub>SS2</sub>为模拟开关部分电源端。

### 工作状态说明

#### 1. 振荡频率的选择

3脚OSC为单端振荡器的R<sub>x</sub>/C<sub>x</sub>连接端,见图2。模拟开关的静噪时间和开关转换时间由振荡频率决定,振荡频率如下式:

$$f_{osc} \approx 1 / 1.5R_x C_x,$$

一般取20Hz~100Hz,该振荡器在SEL输入作用后开始振荡(平时停止振荡),输入5个时钟脉冲后停止振荡。

#### 2. 关于选择输入SEL端

SEL端有两个功能:选择输入和LED驱动,见图3。电源接上后SEL为低电平,按动开关S即高电平信号输入,内部门控电路工作,PMOS驱动管打开,点亮LED指示灯,此时即使再输入低电平信号,SEL仍是高电平。

SEL1~5为互锁式控制。

#### 3. 静噪输出

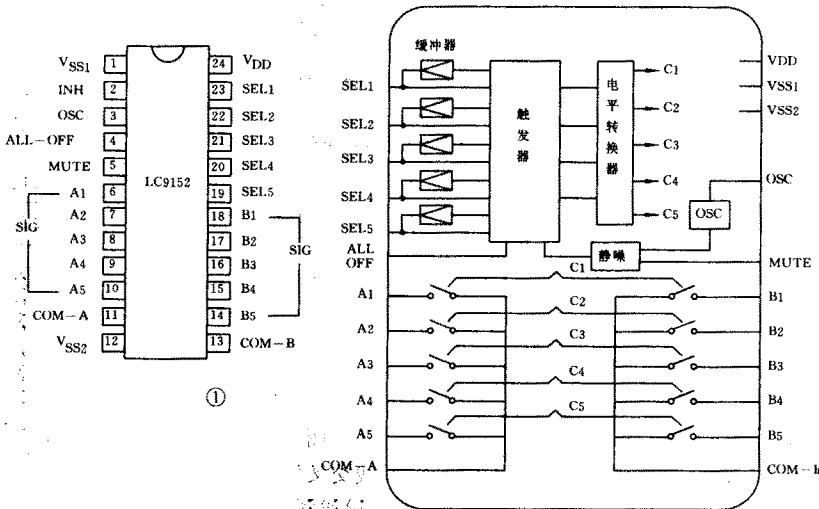
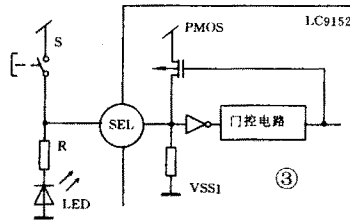
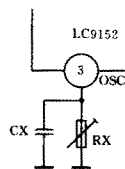
静噪信号是为了防止模拟开关在转换过程中产生异常噪声而设计的。静噪输出时间由振荡频率来调整,其关系式为

$$T_{MUTE} = 1 / f_{osc} \times 4(\text{秒})$$

逻辑功能波形见图4。

#### 4. 工作电源电压

LC9152电路中模拟开关部分和逻辑控制部分工作电压是不同的。模拟开关





讲座

怎样看电路图

第5讲 电路图上的振荡和调制电路

● 俞鹤飞

振荡电路的用途和振荡条件

不需要外加信号就能自动地把直流电能转换成具有一定振幅和一定频率的交流信号的电路就称为振荡电路或振荡器。这种现象也叫做自激振荡。或者说,能够产生交流信号的电路就叫做振荡电路。

一个振荡器必须包括三部分:放大器、正反馈电路和选频网络。放大器能对振荡器输入端所加的输入信号予以放大使输出信号保持恒定的数值。正反馈电路保证向振荡器输入端提供的反馈信号是相位相同的,只有这样才能使振荡维持下去。选频网络则只允许某个特定频率 $f_0$ 能通过,使振荡器产生单一频率的输出。

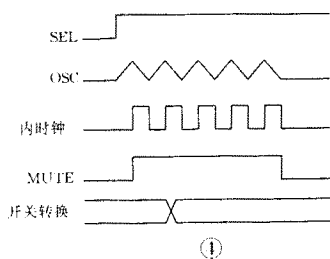
振荡器能不能振荡起来并维持稳定的输出是由以下两个条件决定的;一个是反馈电压 $u_f$ 和输入电压 $u_i$ 要相等,这是振幅平衡条件。二是 $u_f$ 和 $u_i$ 必须相位相同,这是相位平衡条件,也就是说必须保证是正反馈。一般情况下,振幅平衡条件往往容易做到,所以在判断一个振荡电路能否振荡,主要是看它的相位平衡条件是否成立。

振荡器按振荡频率的高低可分成超低频(20赫以下)、低频(20赫~200千赫)、高频(200千赫~30兆赫)和超高频(10兆赫~350兆赫)等几种。按振荡波形可分成正弦波振荡和非正弦波振荡两类。

正弦波振荡器按照选频网络所用的元件可以分成

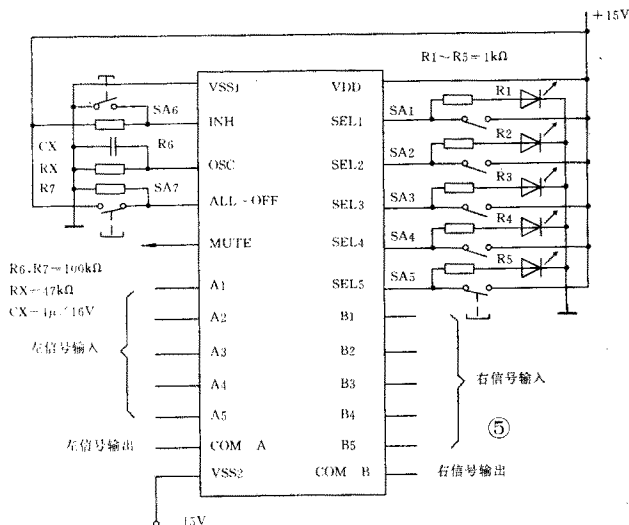
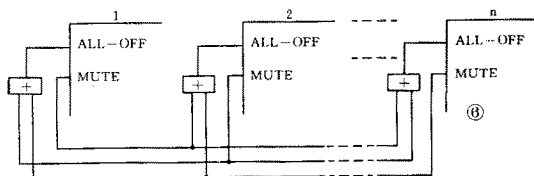
部分在正电源和负电源均能工作,电压范围为7.5V~30V或 $\pm 4V \sim \pm 15V$ 。控制部分电源只能在单电源下

工作,电源电压范围为7.5V~15V。



典型应用

LC9152 电路主要应用于音响系统和收录机代替机械式琴键开关功能。如图5中,当按下SA7开关时所有模拟开关截止。按下SA1,发光二极管D1点亮, SIG-A<sub>1</sub>和COM-A, SIG-B<sub>1</sub>和COM-B接通,其



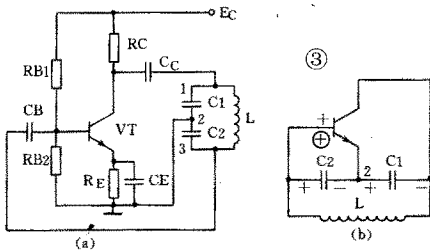
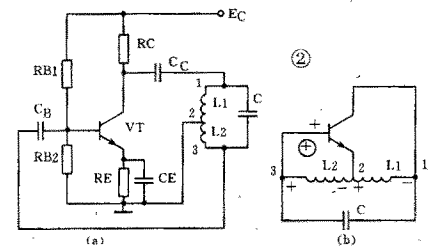
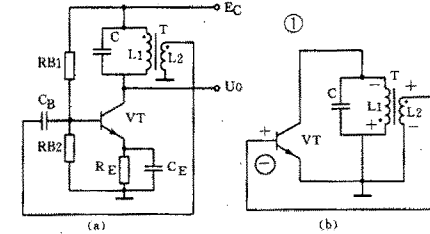
它开关截止。这时如按下SA2,则D2点亮, D1熄灭, SIG-A<sub>2</sub>与COM-A, SIG-B<sub>2</sub>与COM-B接通,原导通开关关断。若SA1~SA5中任意几个同时按下,则所有模拟开关关断,而在松开时最后松开的SA对应的模拟开关接通,其它都关断,按下开关SA6时,原导通的模拟开关关断,松开SA6则恢复导通,其余开关仍旧关断。

在使用时当开关数目超过5个接触点时,可参照图6用几块并联的LC9152电路来增加触点数。

LC 振荡器、RC 振荡器和石英晶体振荡器三种。石英晶体振荡器有很高的频率稳定度，只在要求很高的场合使用。在一般家用电器中，大量使用着各种 LC 振荡器和 RC 振荡器。

### LC 振荡器

LC 振荡器的选频网络是 LC 谐振电路。它们的振荡频率都比较高，常见电路有 3 种。



#### (1) 变压器反馈 LC 振荡电路

图 1(a) 是变压器反馈 LC 振荡电路。晶体管 VT 是共发射极放大器。变压器 T 的初级是起选频作用的 LC 谐振电路。变压器 T 的次级向放大器输入提供正反馈信号。接通电源时，LC 回路中出现微弱的瞬变电流，但是只有频率和回路谐振频率  $f_0$  相同的电流才能在回路两端产生较高的电压，这个电压通过变压器初次级 L1、L2 的耦合又送回到晶体管 V 的基极。从图 1(b) 看到，只要接法没有错误，这个反馈信号电压是和输入信号电压相位相同的，也就是说，它是正反馈。因此电路的振荡迅速加强并最后稳定下来。

变压器反馈 LC 振荡电路的特点是：频率范围宽、容  
1993 年第 5 期

易起振，但频率稳定度不高。它的振荡频率是： $f_0 = 1/2\pi\sqrt{LC}$ 。常用于产生几十千赫到几十兆赫的正弦波信号。

#### (2) 电感三点式振荡电路

图 2(a) 是另一种常用的电感三点式振荡电路。图中电感 L1、L2 和电容 C 组成起选频作用的谐振电路。从 L2 上取出反馈电压加到晶体管 VT 的基极。从图 2(b) 看到，晶体管的输入电压和反馈电压是同相的，满足相位平衡条件的，因此电路能起振。由于晶体管的 3 个极是分别接在电感的 3 个点上的，因此被称为电感三点式振荡电路。

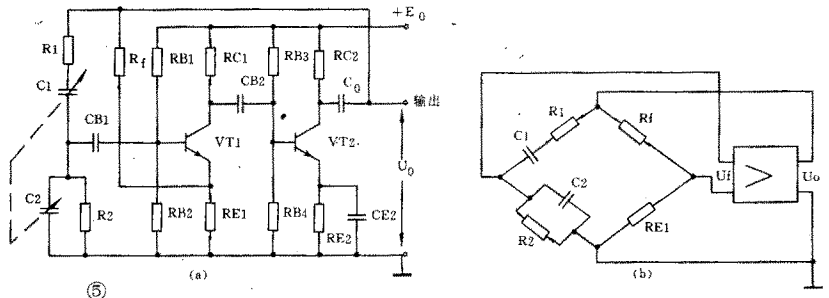
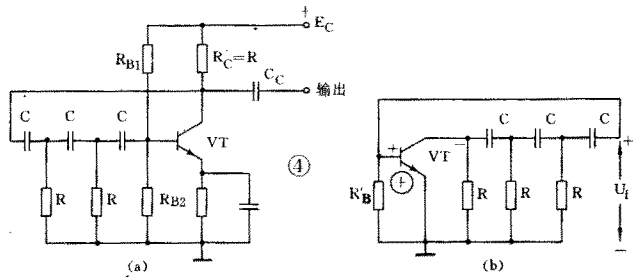
电感三点式振荡电路的特点是：频率范围宽、容易起振，但输出含有较多高次谐波，波形较差。它的振荡频率是： $f_0 = 1/2\pi\sqrt{LC}$ ，其中  $L = L1 + L2 + 2M$ 。常用于产生几十兆赫以下的正弦波信号。

#### (3) 电容三点式振荡电路

还有一种常用的振荡电路是电容三点式振荡电路，见图 3(a)。图中电感 L 和电容 C1、C2 组成起选频作用的谐振电路，从电容 C2 上取出反馈电压加到晶体管 VT 的基极。从图 3(b) 看到，晶体管的输入电压和反馈电压同相，满足相位平衡条件，因此电路能起振。由于电路中晶体管的 3 个极分别接在电容 C1、C2 的 3 个点上，因此被称为电容三点式振荡电路。

电容三点式振荡电路的特点是：频率稳定度较高，输出波形好，频率可以高达 100 兆赫以上，但频率调节范围较小，因此适合于作固定频率的振荡器。它的振荡频率是： $f_0 = 1/2\pi\sqrt{LC}$ ，其中  $C = \frac{C1C2}{C1+C2}$ 。

上面 3 种振荡电路中的放大器都是用的共发射极



电路。共发射极接法的振荡器增益较高,容易起振。也可以把振荡电路中的放大器接成共基极电路形式。共基极接法的振荡器振荡频率比较高,而且频率稳定性好。

## RC 振荡器

RC 振荡器的选频网络是 RC 电路,它们的振荡频率比较低。常用的电路有两种。

### (1) RC 相移振荡电路

图 4(a) 是 RC 相移振荡电路。电路中的 3 节 RC 网络同时起到选频和正反馈的作用。从图 4(b) 的交流等效电路看到,因为是单级共发射极放大电路,晶体管 VT 的输出电压  $U_o$  与输出电压  $U_i$  在相位上是相差  $180^\circ$ 。当输出电压经过 RC 网络后,变成反馈电压  $U_f$ ,又送到输入端时,由于 RC 网络只对某个特定频率  $f_0$  的电压产生  $180^\circ$  的相移,所以只有频率为  $f_0$  的信号电压才是正反馈而使电路起振。可见 RC 网络既是选频网络,又是正反馈电路的一部分。

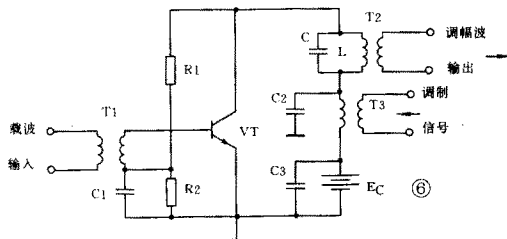
RC 相移振荡电路的特点是:电路简单、经济,但稳定性不高,而且调节不方便。一般都用作固定频率振荡器和要求不太高的场合。它的振荡频率是:当 3 节 RC 网络的参数相同时:

$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{6}RC}$ 。频率一般为几十千赫。

### (2) RC 桥式振荡电路

图 5(a) 是一种常见的 RC 桥式振荡电路。图中左侧的  $R_1C_1$  和  $R_2C_2$  串并联电路就是它的选频网络。这个选频网络又是正反馈电路的一部分。这个选频网络对某个特定频率为  $f_0$  的信号电压没有相移(相移为  $0^\circ$ ),其它频率的电压都有大小不等的相移。由于放大器有 2 级,从 V2 输出端取出的反馈电压  $U_f$  是和放大器输入电压同相的(2 级相移  $360^\circ = 0^\circ$ )。因此反馈电压经选频网络送回到 VT1 的输入端时,只有某个特定频率为  $f_0$  的电压才能满足相位平衡条件而起振。可见 RC 串并联电路同时起到了选频和正反馈的作用。

实际上为了提高振荡器的工作质量,电路中还加有由  $R_f$  和  $R_{E1}$  组成的串联电压负反馈电路。其中  $R_f$  是一个有负温度系数的热敏电阻,它对电路能起到稳定振荡幅度和减小非线性失真的作用。从图 5(b) 的等效电路看到,这个振荡电路是一个桥形电路。 $R_1C_1$ 、 $R_2C_2$ 、 $R_f$  和  $R_{E1}$  分别是电桥的 4 个臂,放大器的输入



和输出分别接在电桥的两个对角线上,所以被称为 RC 桥式振荡电路。

RC 桥式振荡电路的性能比 RC 相移振荡电路好。它的稳定性高、非线性失真小,频率调节方便。它的振荡频率是:当  $R_1 = R_2 = R$ 、 $C_1 = C_2 = C$  时

$f_0 = \frac{1}{2\pi RC}$ 。它的频率范围从 1 赫 ~ 1 兆赫。

## 调幅和检波电路

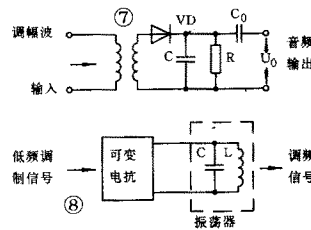
广播和无线电通信是利用调制技术把低频声音信号加到高频信号上发射出去的。在接收机中还原的过程叫解调。其中低频信号叫做调制信号,高频信号则叫载波。常见的连续波调制方法有调幅和调频两种,对应的解调方法就叫检波和鉴频。

下面我们先介绍调幅和检波电路。

### (1) 调幅电路

调幅是使载波信号的幅度随着调制信号的幅度变化,载波的频率和相位不变。能够完成调幅功能的电路就叫调幅电路或调幅器。

调幅是一个非线性频率变换过程,所以它的关键是必须使用二极管、三极管等非线性器件。根据调制过程在哪个回路里进行可以把三极管调幅电路分成集电极调幅、基极调幅和发射极调幅 3 种。下面



程在哪个回路里进行可以把三极管调幅电路分成集电极调幅、基极调幅和发射极调幅 3 种。下面举集电极调幅电路为例。

图 6 是集电极调幅电路,由高频载波振荡器产生的等幅载波经 T1 加到晶体管基极。低频调制信号则通过 T3 耦合到集电极中。 $C_1$ 、 $C_2$ 、 $C_3$  是高频旁路电容, $R_1$ 、 $R_2$  是偏置电阻。集电极的 LC 并联回路谐振在载波频率上。如果把三极管的静态工作点选在特性曲线的弯曲部分,三极管就是一个非线性器件。因为晶体管的集电极电流是随着调制电压变化的,所以集电极中的 2 个信号就因非线性作用而实现了调幅。由于 LC 谐振回路是调谐在载波的基频上,因此在 T2 的次级就可得到调幅波输出。

### (2) 检波电路

检波电路或检波器的作用是从调幅波中取出低频信号。它的工作过程正好和调幅相反。检波过程也是一个频率变换过程,也要使用非线性元件。常用的有二极管和三极管。另外为了取出低频有用信号,还必须使用滤波器滤除高频分量,所以检波电路通常包含非线性元件和滤波器两部分。下面举二极管检波器为例说明它的工作。

图 7 是一个二极管检波电路。VD 是检波元件, $C$  和  $R$  是低通滤波器。当输入的已调波信号较大时,二

《无线电》

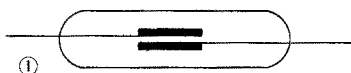
## 自我测验

1. 用 LM8361 等集成电路装置的数字式电子钟, 使用中常常发现它有时快有时慢, 这是什么原因造成的?

2. 图 1 所示干簧管是一种常用的控制元件, 怎样才能使它的触点可靠吸合?

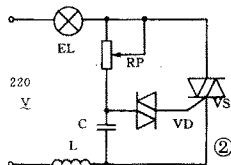
3. 有一个调光台灯, 工作电路见图 2。合上开关后, 此台灯亮度可以调节, 但无论怎样旋动电位器, 灯光都无法调到微亮状态, 这是哪个元件或器件损坏造成的?

4. 电风扇接通电源后, 扇叶不转, 需用手拨动后才能旋转, 这是哪个元件损坏



造成的?

5. 有一台日光灯, 灯管无损坏, 但此灯开启后, 灯管两端的灯丝出现微红, 日光灯不能正常启辉, 这是镇流器损坏还是启辉器损坏?



6. 日光灯中的镇流器起什么作用?

7. 霍尔器件是常用的磁敏传感器, 使用时外加磁场位置固定后, 霍尔器件的检测面应垂直于磁力线还是平行于磁力线。

8. 双向触发管 VD 常用来控制双向可控硅的工作状态。如用万用表来测量 VD 管的正、反向电阻值, 测得的两个阻值应该都很小还是都很大?

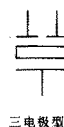
9. 有一台收音机, 收音正常, 但在旋动电位器时声音响度一直很响而且无变化, 根据这一现象可以判断故障出在哪里? (顾平)

## 石英谐振器的符号

石英谐振器简称为晶振, 它是利用具有压电效应的石英晶片制成的。这种石英晶体薄片受到外加交变电场的作用时会产生机械振动, 当交变电场的频率与石英晶体的固有频率相同时, 振动便变得很强烈, 这就是晶体谐振特性的反应。利用这种特性, 就可以用石英谐振器取代 LC(线圈和电容)谐振回路、滤波器等。

由于石英谐振器具有体积小、重量轻、可靠性高、频率稳定度高等优点, 被应用于家用电器和通信设备中。

石英谐振器按引出电极情况来分有双电极型、三电极型和双对电极型几种。图 1 为双电极型



三电极型

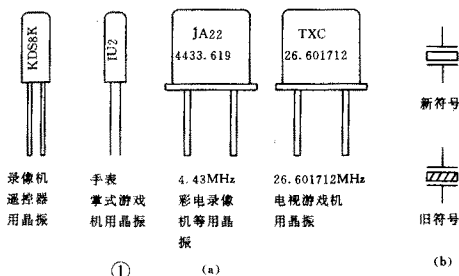


双对电极型

②

石英谐振器的外形, 尽管它们的体积有大有小、固有振荡频率有高有低, 但在电路图中均用图 1(b) 符号表示。三电极型和双对电极型石英谐振器的符号见图 2。

石英谐振器因具有极高的频率稳定性, 故主要用在要求频率十分稳定的振荡电路中作谐振元件, 如彩电的色副载波振荡器、电子钟表的时基振荡器及游戏中的时钟脉冲振荡器等, 石英晶体成本较高, 故在要求不太高的电路中一般采用陶瓷谐振元件。(德 沅)



极管 VD 是断续工作的。正半周时, 二极管导通, 对 C 充电; 负半周和输入电压较小时, 二极管截止, C 对 R 放电。在 R 两端得到的电压包含的频率成分很多, 经过电容 C 滤除了高频部分, 再经过隔直电容  $C_0$  的隔直作用, 在输出端就可得到还原的低频信号。

### 调频和鉴频电路

调频是使载波频率随调制信号的幅度变化, 而振幅则保持不变。鉴频则是从调频波中解调出原来的低频信号, 它的过程和调频正好相反。

#### (1) 调频电路

能够完成调频功能的电路就叫调频器或调频电

路。常用的调频方法是直接调频法, 也就是用调制信号直接改变载波振荡器频率的方法。图 8 画出了它的大意, 图中用一个可变电抗元件并联在谐振回路上。用低频调制信号控制可变电抗元件参数的变化, 使载波振荡器的频率发生变化。

#### (2) 鉴频电路

能够完成鉴频功能的电路叫鉴频器或鉴频电路, 有时也叫频率检波器。鉴频的方法通常分二步, 第一步先将等幅的调频波变成幅度随频率变化的调频—调幅波, 第二步再用一般的检波器检出幅度变化, 还原成低频信号。常用的鉴频器有相位鉴频器、比例鉴频器等。

## 答 案

1. 这类电子钟的时钟脉冲信号取自于电网频率,因此它的走时精确度受电网频率的影响。

2. 干簧管是一种磁敏元件,当它处于磁场中,只要磁场强度达到额定值,触点就被磁化而吸合。

3. 台灯亮度可以调节,说明双向可控硅及触发管没有损坏。双向可控硅对市电正弦波导通角的大小由RC时间常数决定,电容C的容量一旦变小后,使得导通角不能变得很小,因此很难将电灯调至微亮。

4. 电风扇电路中有一个启动电容,它串在副线圈中,加上交流电压后可形成启动转矩,使电扇转动。此电容器脱焊或损坏会出现开电扇必须用手拨动后扇叶

才能旋转现象。

5. 这是启辉器中的电容击穿所致。

6. 镇流器实质上是一只电感器,当启辉器金属片跳开时,镇流器电感线圈能

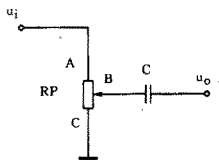
感应出高电压,它叠加在日光灯管两端使灯管点燃。镇流器的另一个作用是其感抗与线阻限制了电流增大,故有“镇流”之称。

7. 霍尔器件使用时,它的检测面应垂直于磁力线。

8. 测得的正、反向电阻值应该都很大。

9. 附图是收音机中接电位器部分的电路图,电位器的C点脱焊后,调节电位器B点,不能起分压作用,这时电位器直接串联在信号通路中,因此调节电位器时,音量不会有显著变化。

(顾平)



## 名词浅释

# 可 编 程 序 控 制 器

可编程序控制器是采用微电脑技术制造的通用的自动控制设备。60年代末70年代初,美国汽车制造业为了适应生产工艺不断更新的需要,首先采用可编程序的逻辑控制器,简称PLC,代替硬件接线的控制电路,实现了生产工艺的自动控制。PLC的最大特点是采用了存储逻辑,即控制过程以程序方式存放在存储器里,通过修改存储器中的程序就能改变生产工艺的控制过程,而修改程序要比修改硬件连线(例如继电器之间的连线)要容易得多。正是由于PLC的灵活性

和扩展性,很快被其它行业所采用。

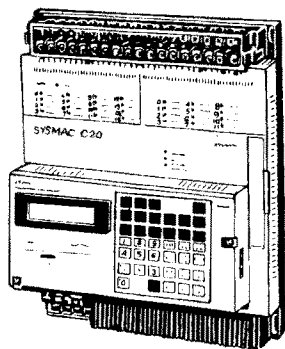
随着微电子技术的发展,70年代初微处理器问世,半导体存储器的集成度越来越高。70年代后期,微处理器被应用到PLC中,使得PLC的功能更强,

更多地具有计算机的功能,而且做到了小型化和超小型化。采用了微电脑技术的PLC就正式改名PC,即可编程序控制器。它的定义:一种带有指令存储器、数字的或模拟的输入输出接口以位运算为主,能完成逻辑、顺序、定时、计数和算术运算功能,用于控制机器或生产过程的自动控制装置。

近几年,PC技术的发展相当快。美国、德国、日本等国均有生产PC的厂家(上百家),产品种类300多种,PC的功能不断增加。附图为一种PC的外形;供读者参考。

由于PC的体积小、功耗低、速度快、可靠性高,又具有较大的灵活性和可扩展性,因此在工业发达国家已被广泛的应用到机械制造、冶金、化工、交通、电子、纺织、印刷、塑料、建筑、矿山、食品等工业领域。实践证明:可编程序控制器做为通用的自动控制设备,可以用于单台机电设备的控制,也可以用于流水线的控制,且控制的精度和可靠性相当高,使用很方便,使得传统的顺序控制器,如继电器控制逻辑、二极管矩阵逻辑以及接线的数字逻辑等,都被可编程序控制器所代替。

(王祥德)



250×210×59.5mm

至高牌  
**IAO**

威风凛凛 至高扩音

至高电子管功放系列之五 — TA—H252ESR

电子管、晶体管结合式前后级功率放大器

TA—H252ESR技术特征:

- △ 6 电子管推大功率晶体管功率放大器
- △ 电子管10倍线性前级放大器
- △ 高级动磁唱机前置放大器
- △ 完善的扬声器保护系统
- △ 独特的无负反馈设计
- △ 输出短路保护系统
- △ 3 只巨型电源变压器
- △ 大容量电源滤波电容器
- △ 机内排列采用对称结构
- △ 前级放大器和后级放大器分体



佛山市城区至高音响器材厂 地址: 佛山市汾江路 电话: 271115 邮编: 528000

## 佛山市迅达电缆电视设备总厂

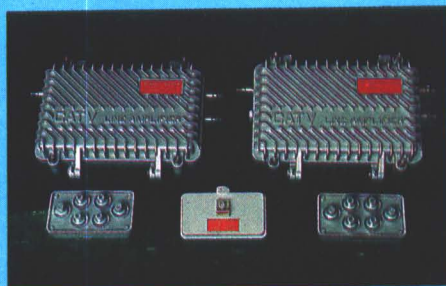
业务联系: 佛山迅达电缆电视设备总厂经营部

佛山市迅达电缆电视设备总厂下有直属厂两家、经销国内外 CATV 设备公司一家、合资公司四家,是集科工贸于一体的专业生产厂家。

总厂从1984年开始生产 CATV 系列产品,主要产品有碟形天线、转频器、调制器、放大器、滤波器、混合器、均衡器、分支/分配器、天线、同轴电缆、

检测仪器等400多个品种规格的 CA TV、SATV 器材、器件。其中分支器荣获1987年省优产品称号。厂被评为省级先进企业,产品行销全国20多个省、市并部分外销。

总厂以高新技术及不断的开发更新产品能力,努力开拓我国 CATV、SATV 市场,承接系统工程设计、安装及技术咨询。我们将以全方位的优质服务满足用户要求,欢迎客户惠顾。



地址: 528000 广东省佛山市上沙中街7号 电话: 298684 287206 电挂: 5261 传真: (0757) 2298859

本刊国内邮发代号: 2-75 国外代号: M106 定价: 1.00元