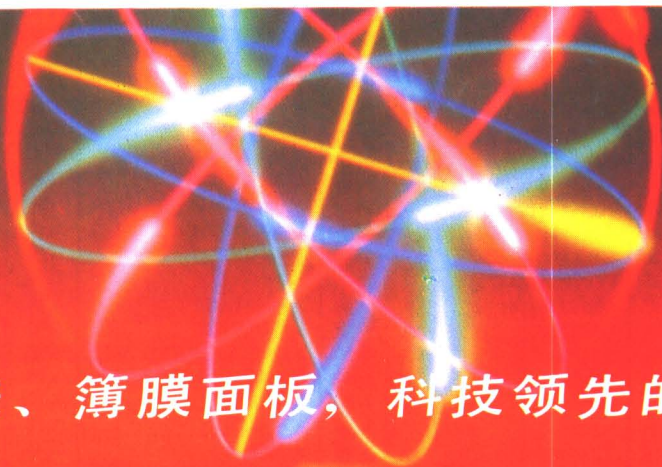


1

1992

无线电

RADIO



薄膜开关、薄膜面板，科技领先的标志！



南京金陵薄膜开关厂

厂址：南京空军气象学院 1 号 邮编：211101 电话：281871 厂长：宋钢良
市区经营部：南京市白下路 92 号 邮编：210001 电话：401723

目 录

新技术知识	CAD技术的现状及发展..... 唐泽圣 李新友 (2)
	划时代产品—— Panasonic画王彩电..... 房增田 (3)
电视与录像	圆环天线的特点与应用..... 王国强 (4)
	普通录像机LP附加器..... 郑毅清 (7)
	家用录像机的结露及处理..... 范国强 (8)
	日立426E录像机故障检修 十二、伺服系统电路的检修..... 王德沅 (9)
	维修随笔..... 李怀玉 马惠民 (13)
音响	数字音响格式之争—— 谈DAT与DCC技术..... 张耀明 (14)
	为普通录音机增加“卡拉OK”功能..... 邓一明 (15)
	无线型简易听音室..... 黎叔强 (16)
	一种微型录放机心..... 刘阳光 (17)
家用电器	充油式电暖器工作原理及 故障维修..... 晓明 梁仲华 (19)
	洗衣机电容器故障检修三例..... 李之煌 (20)
	数字电子表常见故障检修..... 蒋绪耀 (21)
微机普及与应用	微机使用环境及常规性维护..... 符南华 (24)
	CEC-1型中华学习机 音量程控卡..... 张国武 韩百信 (25)
	利用日光擦除EPROM..... 方克珊 (26)
	电阻自动取标称值及单位 转换程序..... 邹立东 (27)
电子小制作 电视讲座	辅导材料(一) 第一讲 直流稳压电源和充电器..... 张军 (29)
	第二讲 简单的逆变器..... 张军 (30)
	第三讲 多功能光电控制器..... 沈长生 (31)
	第四讲 可燃气体报警器..... 马连生 (32)
	两种实用的密码控制器..... 蔡凡弟 (33)
	重复式定时电路..... 武峰 (34)
	高精度电阻误差测试仪..... 徐文 (35)
	SL系列声控集成电路的应用..... 周根发 (36)
制作与实验	新型电子元件—— 薄膜开关..... 宋刚良 (38)
元器件与应用	元器件使用知识 磁棒种类和选用..... 周富发 (39)
初学者园地	名词浅释..... 刘尚诚 林海 (41)
	彩色电视机开关电源变压器代换表..... 吴明元 (43)
	部分氧化锌敏电阻参数表..... 董建军 (44)
	中国电子学会第7期电子技术自修班招生简章..... 自修班办公室 (44)
无线电运动	国际业余无线电联盟三区 会议闭幕..... 陈平 (45)
问与答 (22~23)
电子信息 (28)
邮购广告 (46~48)

为了发挥科普报刊在普及科技知识、传播科技信息、推广科技成果、提高全民族的科学文化素质、促进科学技术转化为现实的生产力等方面发挥重要作用；为了进一步调动科普报刊广大工作人员的积极性，推动科普报刊工作的进一步发展，使其在社会主义精神文明和物质文明建设中作出积极的贡献。经由中国科协和国家科委等有关部门组成的评审委员会评审，共评选出科普期刊先进集体16个、科技报先进集体10个、先进个人151名。中国科协决定对荣获先进集体和先进个人的有关单位和人员予以表彰。

《无线电》编辑部非常荣幸地被评选为科普期刊先进集体，这是我们编辑部和广大读者、作者、通讯员及给予我们工作支持的各有关领导部门、印刷厂、发行部门的共同光荣。

我们编辑部决心响应中国科协的号召，戒骄戒躁，再接再厉，继续狠抓刊物的质量，更加突出刊物的新颖性、实用性和普及性，为把《无线电》提高到一个新水平而努力。

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022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)(北京2820信箱)

刊号：ISSN 0512-4174
CN 11-1639/TN

出版日期：1992年1月11日

CAD 技术的现状及发展

● 唐泽圣
● 李新友

CAD 作为计算机辅助设计的英文缩写, 对设计领域的工作人员来说, 已是非常熟悉的名词了。可以毫不夸张地说, CAD 技术已渗透到各个设计领域。CAD 技术主要研究如何利用计算机辅助设计人员进行工程设计和产品设计。近二十多年的应用结果表明, CAD 技术彻底打破了传统的设计方法, 是设计领域的一大革命。

首先, 利用 CAD 技术, 工程设计图、产品设计图、施工图等图纸可用计算机代替人工绘制, 这样可以大大减轻绘图人员的劳动量。CAD 技术的应用还可以大量地节省设计时间, 减少各工序间的周转周期, 如土建设计, 采用 CAD 技术后, 可节省方案设计时间高达 90%。CAD 技术还可以减少直接设计费, 尤其是重复绘图的费用, 可节省约 90%。提高设计精度可以说是 CAD 技术的一大特点, 有些设计图, 如集成电路掩膜版图, 如不采用 CAD 技术, 根本无法由人工完成。CAD 技术还具有设计自动化程度高的优点, 如果将计算机辅助分析、辅助制造、辅助管理与 CAD 技术一体化, 这一优点就更能显示出来。CAD 技术的另一个特点还表现在设计方案的易修改性, 这一特点在当今产品更新换代频繁的领域, 如服装、家电、轻工等, 倍受青睐。

举一个汽车设计行业中的例子就可以清楚地显示 CAD 技术的优越性。利用传统的方法设计汽车外壳时, 设计人员先画出图纸, 然后由制模工用木材或塑料按图纸做出汽车模型, 这个模型经设计人员修改核实后, 用靠模的方法作出模具, 加工汽车外壳。在这个设计过程中, 汽车外壳的各种性能都需人工计算分析, 而汽车外壳的美观性只有等到模型做出之后才能表现出来。设计人员在设计图纸时对汽车的形状只能有直观的印象, 而没有客观的感受。再者, 制作模型, 既费时又费力, 无形中加长了设计周期, 尤其是在产品更新或重新设计时, 以前的图纸、模型就都没有用处了。

采用 CAD 技术后, 设计人员可以用 CAD 系统提供的绘图工具, 交互地设计汽车外壳。设计过程中, 可以随时调出标准库中的部件, 可以方便地进行修改, 还可以实时地显示具有光照效果的、真实感非常强的汽车外壳立体图。汽车外壳的性能分析和优化也可以由 CAD 系统自动地进行。由于 CAD 系统提供了非常方便的修改手段, 所以哪怕对设计方案有一点不满意, 设计人员都可以及时修改。设计成功后, 如果设计人员

需要图纸、分析结果等设计资料, CAD 系统可以很快地绘出图纸、打印出分析资料。如果设计人员需要模具, 与 CAD 系统装配在一起的计算机辅助制造系统就可直接从 CAD 系统的数据库中读取设计的数据, 加工出汽车外壳的模具, 无需再做汽车模型了。由于 CAD 技术具有这样的优越性, 所以在我国, 它的应用已有良好的开端并取得了显著成效。例如, 工程设计部门中, 电力、石油、化工、建筑等行业的设计院基本上具备了用 CAD 技术完成勘察设计全过程的能力。计算工作量的 90%、方案设计的 50%、绘图工作的 25% 已由 CAD 系统来完成。工效提高 3~10 倍, 基建投资经优化设计后可节约 2%。航空航天部采用 CAD 技术后, 加速了飞机和导弹的研制, 设计错误率大大下降, 从而使庞大而复杂的飞机在装配时一次对合成功。某飞机制造厂用 CAD 技术设计两种新型飞机, 缩短研制周期 1~3 年。轻工、纺织行业中的服装、刺绣、儿童玩具等也已开始使用 CAD 技术, 大大缩短了研制和设计周期, 加速了产品更新换代, 以适应市场变化的需要。

从上述例子可以看出, CAD 技术首先在以下两类企业中得到应用。一个是产品或工程十分复杂的企业或设计院, 不采用 CAD 技术难于实现正确的设计。另一个是产品更新换代频繁的企业, 需要 CAD 技术来缩短研制和设计周期, 以提高产品的竞争能力。

CAD 技术的应用推动了 CAD 技术的进一步研究和开发。在我国, 适合 CAD 技术的硬件系统已研制成功。比如, 在 1988 年底研制出华胜 3000 工程工作站的基础上, 又于 1990 年底推出了华胜 4000 工程工作站, 技术性能已达到八十年代末期国际先进水平, 并已投入小批量生产。性能较强、价格低廉的微机工作站 CAS386 也已研制成功, 它以 80386 芯片为 CPU, 主存可扩至 16MB, 速度为 8MIPS, 显示分辨率为 1024×1024, 可显示全彩色, 非常适合 CAD 软件系统的开发和应用。

伴随 CAD 硬件系统的开发成功, CAD 支持软件系统也先后研制出来, 其中用户接口管理系统、二维绘图系统、三维造型系统、有限元分析前后处理系统和数控加工代码生成系统等已朝着商品化方向发展。一批 CAD 应用软件已开发成功并在应用中取得明显效益。比如, 包括汽车、拖拉机、重型减速机、电力变压器、内燃机等在内的 24 种重点机械产品的 CAD 应用软

Panasonic 画王彩电

●房增田

日本松下公司,由显像管开发、机心设计、机壳模具、生产制造技术等部门协同攻关,用了3年时间,开发成功了Panasonic画王系列产品,包括26"(66cm)、27"(69cm)、29"(74cm)、33"(84cm)、43"(109cm)彩电和BS(卫星电视)、S-VHS(Y、C分离录像机)、摄像机等。现从显像管和机心两方面分别介绍画王彩电的特点。

一、显像管

1. 超平面荧光屏:由于平面直角管有视角范围大、外来杂散光少的优点,加之大屏幕的要求,荧光屏更趋平面化了。平面化带来的另一个好处是,显像管屏幕尺寸虽然大了很多,但实际观看时的最佳距离并不需要按比例加大。

2. 超黑色荧光屏:荧光屏的透光率由最初的86%左右改进为52%,再改进为36%。在此基础上,又在屏面上做特殊的着色镀膜,形成滤光片,使其在红和绿色光谱之间具有吸收域,以此进一步减少对外光的反射。这样做的好处是:观看电视节目时,图像的景深感增强,尤其是在亮环境观看,图像无闪光,对比度可提高40%以上,外来杂散光反射率可降至一位数。

3. MPF(多级预聚焦)电子枪和浸渍极阴:

与显像管的大型化相伴的是电子枪至屏面的距离加大,要保证辉度就要增大束电流,引起电子间的排斥力也随之增加,聚焦性能变差。为此采用了大口径、MPF电子枪,可将中心部分聚焦提高20%,周边部分提高15%。该管还采用了浸渍阴极,发射的电流密度为原来氧化物型阴极的四倍。

4. 殷钢荫罩:

由于平面化、大偏转角和大电流的要求,当图像有

局部非常明亮的画面时,电子束的轰击作用使荫罩产生的局部热膨胀将更加明显,会发生“搭拱”现象,从而出现颜色不均匀。为此专门开发了热变形非常小的殷钢材料作荫罩,代替以往的铁合金材料,并采用6次项式曲面设计荫罩形状,使热变形减到原来的三分之一。

5. 高铕红色荧光粉和含金绿色荧光粉:

为了更加自然真实地再现彩色图像,采用了提高红粉中激活剂铕的浓度和控制绿粉中激活剂金的浓度,可使这两种颜色的再现范围扩大12%(从CIE色度图上可以看出)。

6. 荧光粉点节距水平中心为0.79mm,比其它28英寸的FS管的节距(0.8~0.82mm)还要小,它的分辨率可达750线以上。

总之,在16:9高清晰度电视用显像管普及之前,该显像管代表了90年代初的最高水平。

二、机心

1. 电源电路:采用交流电压、整流电路自动切换电路,以适应110V和220V交流供电的要求,它以~150V为切换点,可保证在~100V和~250V的50Hz和60Hz的任何地区正常工作;为了在大功率下工作并保证稳压电路较快地动态响应,采用直接从开关电源的输出直流电压中取样;为了在负载重的情况下满足干扰辐射要求,采用了光电耦合器进行耦合,使主板与电源初级隔离;待命状态也采用开关电源方式,以减少待命状态的功耗;为了提高大屏幕电视的可靠性,采用了多种保护方式,如整流电路错误保护、高、低压过流保护,高压过压保护等。

2. 图像通道:①为了提高图像反差度,在APL(平

度。为了便于软件的移植,便于不同CAD系统间的相互通信,便于应用软件的开发和维护,标准化将成为CAD系统的必然趋势。

提高CAD系统的可靠性,扩大CAD系统的应用面仍是从事CAD技术研究和应用的成千上万工作者们追求和努力方向。通过他们辛勤的工作,相信在未来的十年时,CAD技术将在我国各个设计领域得到更广泛的应用。

件,服装、制鞋CAD应用软件。还有交通工程CAD软件,包括公路路线CAD、桥梁CAD、港口工程CAD、港口机械CAD,客车CAD,以及相应的支撑软件环境也在应用中取得了良好的效益。

从国内外CAD技术的研究和应用来分析,CAD技术将朝着集成化、智能化和标准化的方向发展。集成化就是实现以工程数据库为核心的计算机辅助设计、辅助制造、辅助分析和辅助管理一体化。智能化是在CAD系统中加入专家系统,提高设计自动化的程

圆环天线的特点与应用

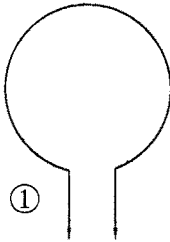
● 王国强

电视接收中的圆环天线是一种常见的天线。由于该天线结构简单,引起了许多用户的兴趣。为此,本文就圆环天线的电性能特点和应用作一简要介绍。

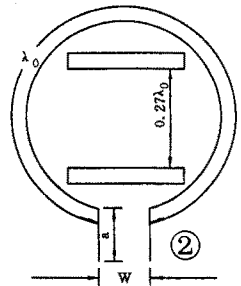
圆环天线的特点

圆环天线的结构形式如图1所示。其特点是:

1. 频带宽:天线技术上所讲的工作频带,通常是指使输入阻抗在额定范围内的频带。在工作频带,天线所接收的信号功率都能有效地传输到电视机。由此可见,天线的输入阻抗变化越小,它的工作频带就越宽。也就是能保障把信号传输到电视机的频率范围越宽。



与普通半波振子天线相比,假设接收第12频道信号(相应的信号中心频率为219MHz工作),当选用的直径 $\varphi=10\text{mm}$ 的金属材料加工半波振子天线时,其输入阻抗 $Z_{in}\approx 73\Omega$;若加工成圆环天线,其输入阻抗 $Z_{in}\approx 110\Omega$ 。当接收的电视频道改变为第13频道时(相应的信号中心频率为474MHz),原来的半波振子变为全波振子,其输入阻抗 $Z_{in}\approx 2000\Omega$,而圆环天线的输入阻抗 $Z_{in}\approx 112.5\Omega$ 。当选用的75 Ω 同轴电缆馈线时,在第12、13频道上,半波振子的驻波系数S分别是



均图像电平)低,ABL(自动亮度控制)电路不工作时,采用动态峰值限幅电路;在APL高、ABL电路工作时,采用动态 γ 校正电路。

大屏幕电视画面大,需要强烈的对比效果,在屏透光率降低以后,更需要反差大、景深好的图像。但显像管的动态范围是有限度的,当出现白峰值信号时,电子束流变大,电子束变粗,出现像散效应。采用了动态峰值限幅电路,既将白电平峰值限幅,不出现像散,又保证了图像不失去原有层次,它保证了画面整体暗、平均电平不高,但有局部很亮的图像的再现。采用动态 γ 校正电路,可保证明亮画面和中间亮度画面的对比层次,景深感强。

②为了提高图像的鲜明度,采用了垂直轮廓校正、水平轮廓校正和白色文字补偿电路。

垂直轮廓校正正是使用CCD(光电耦合器)一行延时元件,对垂直细节进行处理,使图像的明暗分界处,暗的地方更暗,亮的地方更亮。

水平轮廓校正采用了D.S.C(动态锐度控制电路)和对比度适应型VM(速度调制)电路。D.S.C电路可检出图像细致的图纹,并根据其大小控制补正的强度,以抑制不需要的噪波。如天空之类细致图纹很少的情况下,就削弱补正,减少噪波。相反在草坪之类的细致图纹较多时,则加强补正,得到鲜明感。VM电路是靠亮度信号Y调制显像管水平方向电子束操作

速度,图像亮度越高,鲜明度提高的效果越大,且在高辉度区不出现像散现象。

白色文字补偿电路是对出现白文字时的高电平成分进行切断,并改变信号的大小,从而制作补偿信号。再将补偿信号和B(蓝)信号合成,加给显像管,使出现的白文字稍显蓝,显眼易读。

③为了提高晰像度,采用的措施是展宽高频头带宽,对图像中放和伴音中放分别进行处理;采用PLL同步检波、宽带色度解调、亮度分离、宽带红绿蓝输出电路等措施,可保证亮色分离插口输入时,晰像度可达750线。

④为了提高信噪比,使用砷化镓半导体管作高放,还采用DNR(动态降噪电路),只降低图像低亮度部分变得明显的噪声。另外,采用的亮色分离电路可降低亮、色互串和水平点状干扰。还采用了有记忆的巡回型噪声抑制。

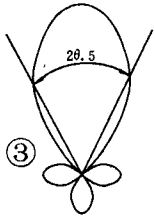
3. 伴音通道:从电路、扬声器、音箱设计三方面入手,来共同保证家庭剧场的效果。分别采用了重低音均衡电路,涡流式密封、上下共振音箱,球顶扬声器系统,使声音和图像实现一体化,具有透明感、扩展感,还能重现寂静中神秘的声音。

为了使用方便,图像按动态、标准、优美漂亮,伴音按单声道、立体声、音乐、语言各种菜单储存好,使用时按动相应按钮即可。

$S_2 \approx 1, S_{13} \approx 27$, 而圆环天线相应的驻波系数 $S_{12} \approx 1.47, S_{13} \approx 1.50$, (驻波系数 $S = Z_{in}/Z_0$), 式中 Z_{in} 是天线输入阻抗, Z_0 是馈线的特性阻抗)。

由此可见, 说明天线与馈线阻抗匹配程度的驻波系数 S , 在振子天线情况下, 其变化比较剧烈, 而在圆环天线情况下, 几乎保持不变, 说明圆环天线的工作频带很宽。

2. 增益高: 所谓天线的增益, 其通俗含义就是指天线的灵敏度。普通半波振子 (包括折合半波振子), 其绝对增益为 1.64 (即 2.15dB)。一个圆环天线可以等效为两个平行放置的半波天线, 如图 2 所示。因而这样的两单元天线的增益比普通半波天线高 1dB。也就是说圆环天线的绝对增益近似为 3.5dB。



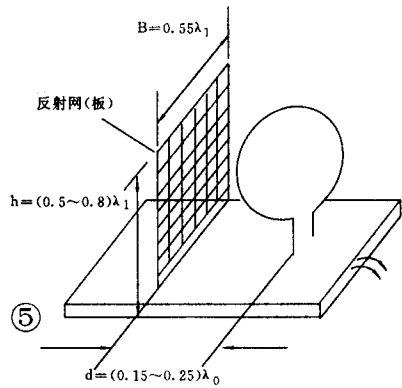
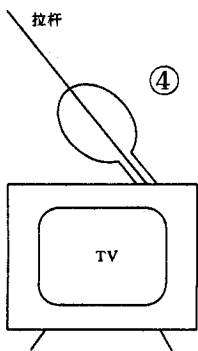
天线增益提高 1dB, 可以使同步不稳定的图像变为同步稳定的图像, 使失去彩色的图像恢复鲜艳的彩色。

3. 方向图宽: 方向图是天线的一项重要技术参数。所谓方向图就是用以描绘天线对来自不同方向的信号电波具有不同接收能力的一种形象化图形, 方向图上的最大值是 1, 不同方向的接收能力只是相对最大值的一个百分数。具有最大接收能力的 50% 的方向之间的夹角称为半功率夹角, 简称 $2\theta_{0.5}$, 如图 3 所示。

半功率夹角越宽, 说明能接收信号电波的范围越宽。不过半功率夹角宽, 也意味着容易接收干扰信号。因此, 在电视接收中, 为了抗重影干扰, 需要抑制多路径反射波, 往往希望接收天线具有尖锐的方向性, 即要求半功率夹角窄。

半波振子的半功率夹角 $2\theta_{0.5} \approx 78^\circ$, 而圆环天线的 $2\theta_{0.5} \approx 130^\circ$ 。因此, 圆环天线抗重影干扰的性能较差。不过电视机上的双拉杆天线 (俗称羊角天线) 的 $2\theta_{0.5}$ 远大于 78° , 甚至大于 130° 。

4. 结构简单、制作方便: 圆环天线的结构非常简单, 制作时可以取用材料直径 $\varphi = 3\text{mm} \sim 5\text{mm}$ 的铜 (或铝) 丝 (管) (制作室外天线时, 材料直径 $\varphi = 6\text{mm} \sim 8\text{mm}$) 等, 其材料长度 $l = c + a$ 弯成圆环即可。其中 $a = 3 \sim 4\text{cm}$, a 是留作圆环天线输入端的接线端的长度, 而圆环的周长 C 等于 λ_0, λ_0 是欲接收的某一频段的信号中心波长。比如欲接收 13~30 频



道的信号, 此时可取其 $\lambda_0 = \sqrt{\lambda_{13} \cdot \lambda_{30}}$, 其中第 13 频道中心波长 $\lambda_{13} = 63.8\text{cm}$, 第 30 频道中心波长 $\lambda_{30} = 45.9\text{cm}$ 。圆环天线的接口宽度 W , 通常是 $2.5 \sim 4\text{cm}$ 。

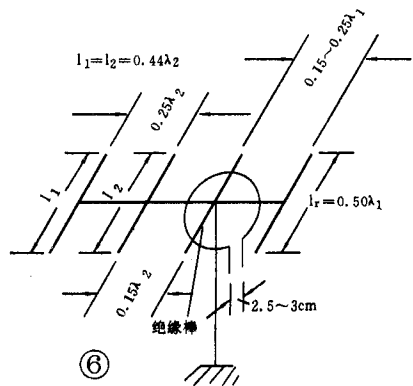
圆环天线的应用

圆环天线既可作为室内天线使用, 也可作为室外天线使用。而且, 它不仅可单独使用, 还可以组合成定向天线使用。

1. 室内应用

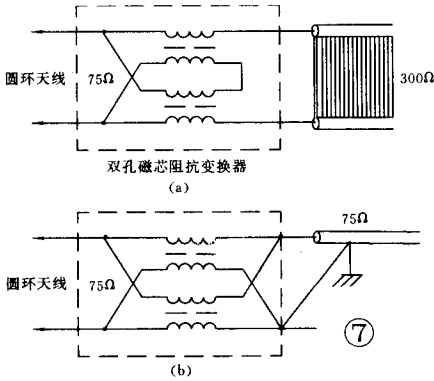
(1) 单圆环天线。单圆环天线形式较多, 其中, 比较合适的是圆环天线依附在拉杆天线上, 如图 4 所示。此时拉杆作为一个支架使用, 由于室内电波极化方式错综复杂, 有水平极化波, 有垂直极化波和倾斜极化波, 旋转拉杆天线可以找到使圆环天线获得最大感应电动势的状态。

(2) 加反射网 (板) 式圆环天线。这种天线形式如图 5 所示。在圆环天线的后向安装反射板, 反射板可以用金属网或密集的反折振子组成。反射板的宽度 $B = 0$ 。



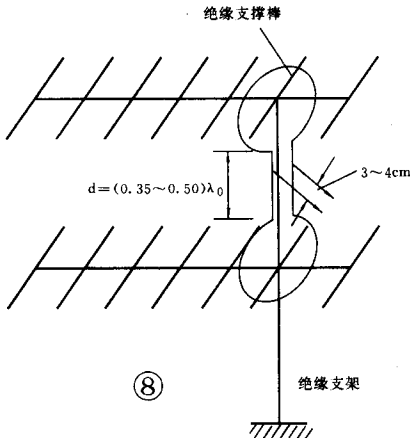
$55\lambda_1$, 反射板的高度 $h = (0.50 \sim 0.80)\lambda_1$, (λ_1 是频道低端波长) 反射板与圆环的间距 $d = (0.15 \sim 0.25)\lambda_0$, 由于反射板的作用, 可使天线增益提高 $1 \sim 2\text{dB}$, 而且方向图变得尖锐, 抗重影效果明显改善。

(3) 作定向天线的馈电振子。其应用形式如图6所示。这是一种四单元的室内单向性接收天线, 其中圆环的周长 C 仍然是近似等于电视频道中心波长 λ_0 。反射振子长度 $l_r = 0.50\lambda_1$ (λ_1 是接收频道低端波长), 引向振子



子长度 $l_1 = l_2 = 0.44\lambda_2$ (λ_2 是接收频道高端波长), 其余尺寸如图6中所示。这里必须提出一点, 反射振子、引向振子的横担支架, 应该垂直圆环平面, 而且横担高度应该在圆环所等效的两根半波振子 (参看图2) 中的一根振子位置上。

在此还必须说明, 上述三种应用情况中, 若选用 300Ω 扁平馈线, 当阻抗变换器采用双孔磁芯阻抗变换



器时, 选择 75Ω (对称) \rightarrow 300Ω (对称) 的一种状态, 原理如图7(a)所示。若选用 75Ω 同轴电缆馈线, 则选择 75Ω (对称) \rightarrow 75Ω (不对称) 的状态, 原理如图7(b)所示。

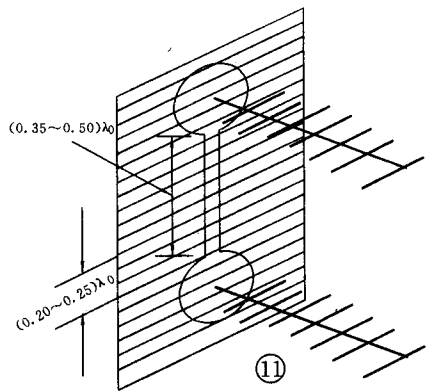
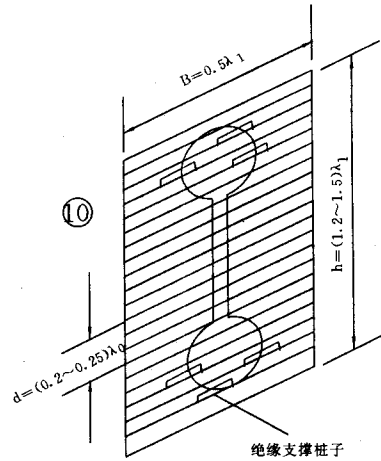
2. 室外应用

(1) 组合成双圆环定向天线。

该天线形式如图8所示。该天线设计制作中, 反射振子、引向振子的长度、间距等参数, 均可参照常用的室外定向天线的尺寸。这里需要注意的是, 双环端口的间距 $d = (0.35 \sim 0.5)\lambda_0$, 为了进行调整, 同时考虑到制作方便, 在加工双环天线时, 可以分成两个单环独立加工, 然后用螺钉连接成双环天线, 如图9所示。



(2) 双圆环加反射板(网)。这种形式的天线如图10所示。这是一种高增益的定向天线。每副圆环天线可等



普通录像机 LP 附加器

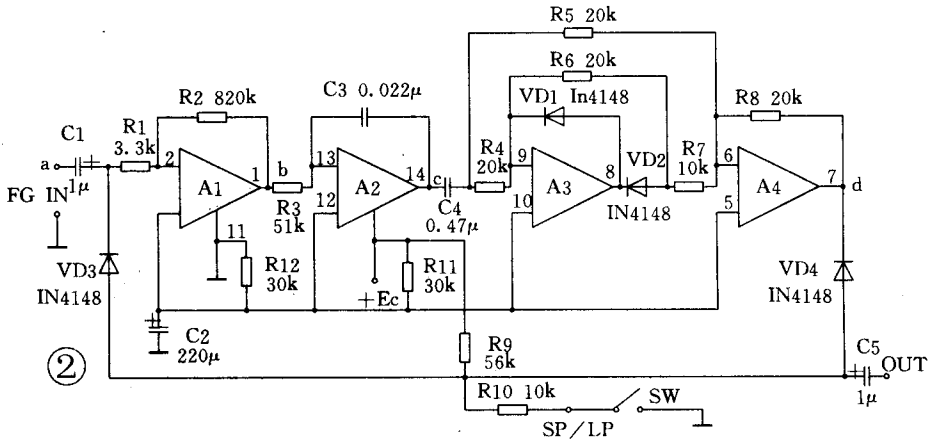
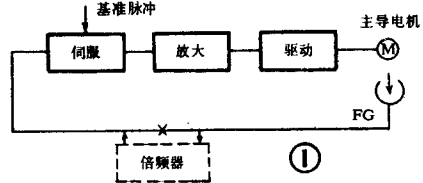
郑毅清

新型录像机多数具有慢速 LP 录放功能。随着带有 LP 功能录像机的增多,必然使 LP 方式录制的磁带增加。为了使原不具备 LP 功能的录像机增加 LP 录放功能,给录像机加上本文介绍的附加器就可以达到这个目的。

家用录像机的主导电机大都采用数字伺服电路达到对转速的控制,基本方框图如图 1 所示。当反映主导电机转速的 FG 脉冲信号的频率提高一倍(经倍频器)时,主导电机的速度恰是正常的 $1/2$, 即为 11.695mm/s , 达到 LP 方式录放像的目的。

LP 附加器电路如图 2 所示,由一块四运放 LM324 及一些外围元件构成。A1 和 R2 构成反相放大

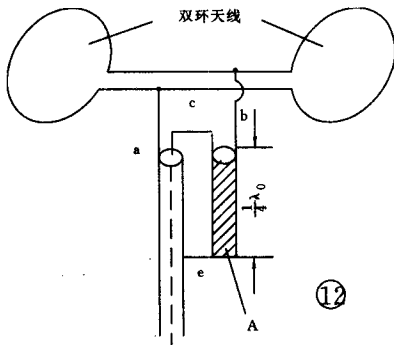
器,FG 信号经 A1 变成同频方波。A2、C3 和 R3 构成



效为两副半波振子天线,那么,双圆环配置反射板,由于反射板的镜象作用,总计可等效为 8 副半波振子天线,其增益可达 6-8dB。

双圆环与反射板的间距 $d = (0.20 \sim 0.25)\lambda_0$, 反射板宽度 $B = 0.55\lambda_1$ (λ_1 是接收频道低端波长), 反射板高度 $h = (1.2 \sim 1.5)\lambda_1$ 。反射板固定在支撑架上,而双圆环可以通过绝缘柱子固定在反射板上,如图 10 所示。

如果在上述双环的基础上,再配置若干根引向振子,构成图 11 形式的双层定向天线,那么这种天线不仅增益高,而且方向性尖锐,特别是在垂直平面内的方向图变得更为尖锐。增益高、方向性尖锐,既有利于远程弱信号接收,也有利于山区改善重影干扰的接收。这是

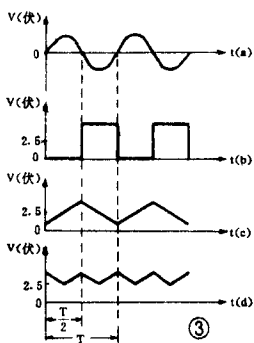


因为在山区的电视接收中,引起多路径反射波的重影中,来自垂直平面内的多路径反射波居多。

最后说明几点:①上述用双圆环天线作馈电振子的定向天线,其引向振子长度、间距等尺寸都如同普通定向天线的情况。而引向振子的横担应该垂直双环平面,而且安装的高度应该分别在每一个圆环等效的半波振子上。②选用上述天线时,馈线尽可能采用 75Ω 电缆线,此时双孔磁芯阻抗变换器,可用 75Ω (对称) \rightarrow 75Ω (不对称) 的形式,如图 7(b) 所示。若没有双孔磁芯阻抗变换器,那么可剪取一段馈线,自己制作阻抗变换器,如图 12 所示。图中 A 是一段变换器馈线。其长度等于 $\lambda_0/4$ (λ_0 是频道中心波长)。A 的一端其铜网层(外导体)连成一个端点 e, e 点与电缆馈线的铜网层相连。A 的另一端其铜网层分成(c、b)两个端点,其中 c 点与传输电缆芯线相连, b 点与双环的连接杆相连。传输电缆的外导体(a 点)与双环的另一根连接杆相连。这样也可以实现 75Ω (对称) \rightarrow 75Ω (不对称) 的转换。③圆环天线、双圆环天线一般是在 UHF 频段中使用,但为了取其增益高,垂直面内方向性尖锐(对双圆环而言)等许多优点,在特殊需要场合,也可以把它们应用于 VHF 频段中的 6-12 频道。因为在这些频道上圆环尺寸还不大。

家用录像机的结露及处理

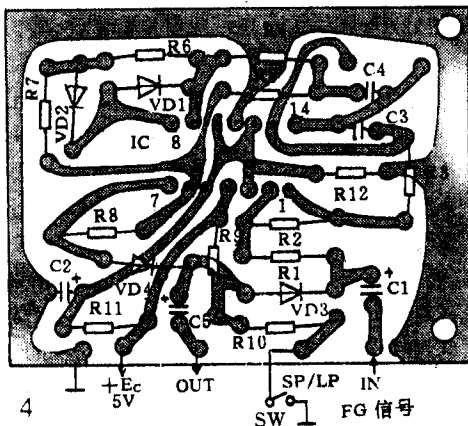
密勒积分器, R3、C3 决定积分时间常数, A1 输出的方波经 A2 积分后变成同频率三角波。A3 和 VD1、VD2 及 A4 等构成一个全波整流器, 使 A2 输出的三角波经整流后变成一个带直流分量的倍频三角波, 各点波形如图 3 所示。VD3、VD4 及 R9、R10、开关 SW 等构成一个互锁电子开关, 用作 SP/LP 转换。当 SW 断开时, +5V 电压经 R9 使 VD3 正偏而 VD4 反偏, FG 信号由 VD3 经 C5 输出, 录像机工作于 SP 方式。当 SW



闭合时, R10 接地, 使 VD4 导通而 VD3 截止, FG 信号经由 LP 附加器处理后由 A4 输出 FG 信号 2 倍频率的三角波信号, 经 VD4、C4 输出, 使录像机工作于 LP 方式。

图 4 是印刷电路板图, IC 选用 LM324 四运放, C3 选择容量准确的涤纶电容器, 其余电容漏电要小; R4~R8 选择误差小的; VD1~VD4 选择 1N4148 小型二极管。

把元件焊到印制板上, 检查无误后接上 5V 电源, 量 C2 两端电压应为电源电压一半。SW 置于 LP 状态时, A1~A4 输出端对地电压应为电源电压一半。为了使全波整流器对正负半周都有同样的响应, 有条件的可作如下调整: 先断开 R7, 从 R4 和 R5 输入 $(EC/2 + 0.5)V$ 的直流电压, 测 VD2 正端电压应为 $(EC/2 - 0.5)V$, 否则可调 R6; 测 A4 的输出端电压也应为 $(EC/2 - 0.5)V$, 否则可调 R8; 接上 R7 以后, A4 的



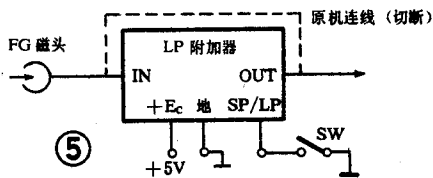
家用录像机从阴冷的地方搬到温暖的地方时, 由于温度变化比较大, 机内磁鼓的表面会出现结露。若在结露的情况下强迫录像机工作, 则磁带就会粘在磁鼓上形成很大的走带阻力, 造成磁带和磁头的损伤。

为防止在结露的状态下工作, 录像机内一般都设有由温敏电阻制成的结露检测器。只要磁鼓表面的温度超过允许值, 结露检测器就会立即通过检测电路送出电信号, 切断控制系统的电源, 使录像机自动停止工作, 以保护磁带和磁头免受损伤。

当录像机处于结露保护状态时, 其多功能显示屏上一般会出现闪烁不停的结露指示标志“d”。这时, 录像机应与电源保持接通, 让磁鼓受热升温, 直至“d”熄灭。这段时间依周围情况而异, 一般需一个小时至两个小时。当“d”熄灭后, 录像机能正常工作了。

在出现结露保护时, 若急需使用, 则可以打开录像机上盖板(机内有录像带时必须取出), 用电热吹风机向机内徐徐送入热风, 以促使结露在较短的时间内消除。不过, 在向机内送热风时不要加热过度。一旦“d”熄灭, 电热吹风机应立即停止工作, 以免损伤机内的元器件。

范围强



输出端电压应为 $(EC/2 + 0.5)V$, 否则再微调 R8。

安装时, 首先找出录像机主导电机旁的 FG 磁头, 断开其一条引出线, 找到录像机 +5V 电源和地, 然后按图 5 将 LP 附加器接入录像机。在适当位置安装 SW 开关用作 SP/LP 转换。

这个 LP 附加器在多台东芝、乐声及日立等机型上安装使用, 重放别的录像机录制的 LP 录像带, 清晰度比 SP 方式稍有下降, 色彩不如 SP 方式鲜艳, 声音高音差些。这是由于对原机的录放通道以及伺服电路未加改进和调整, 且还是使用原机的宽幅磁头(LP 方式应用窄幅磁头), 所以用 LP 方式自录自放时, 在电视屏幕中间有一垂直的宽约 10cm 的彩色串扰带, 调整录像机跟踪旋钮可使其基本消除。在进行特殊放像及快速搜索画面时, 会出现噪声带, 图像不够稳定, 作为家庭一般使用还是可以的。

《无线电》

十二、伺服系统电路的检修

王德沅

伺服电路原理简介

426E 录像机的伺服系统可分为磁鼓伺服、主导伺服和张力伺服3部分,其中张力伺服由机械完成,本文主要介绍伺服电路。

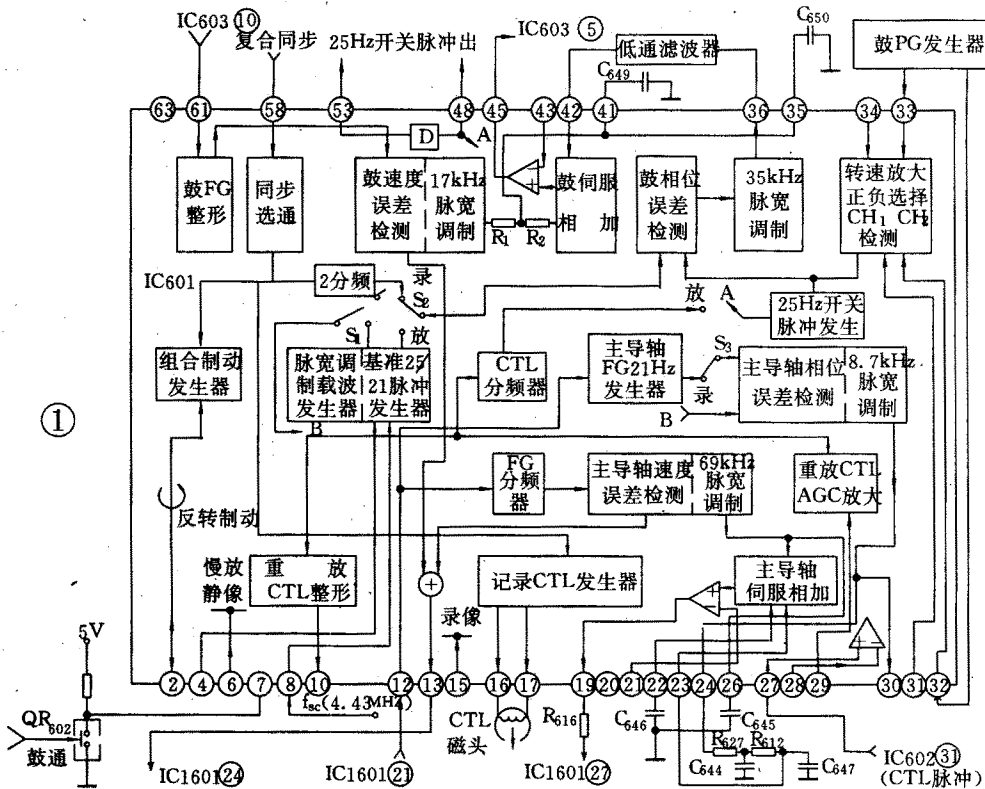
1. 磁鼓伺服电路

磁鼓伺服电路主要由集成电路 IC601 (HD49716NT)、IC603 (HA13403V) 和鼓电机等组成。IC601 是数字化集成电路(见图1), 鼓电机和主导电机的速度和相位控制主要由它来完成; IC603 的主要功能是驱动鼓电机(见图2)。鼓电机的旋转速度受控于3个连成星形接法的定子线圈(U、V、W)中的驱动电流大小, 旋转方向则由3个线圈中的电流顺序决定; 电机转子位置的检测用3个霍尔(磁敏)IC 来完成。当录像机工作于录、放等状态时, IC601④⑤输出的鼓伺服信号

送到 IC603⑤内的转矩控制电路, 经差分放大器和驱动电路放大后, 从 IC603⑬⑭⑮输出3组驱动电流加到 U、V、W3个定子线圈中, 使鼓电机转动。霍尔 IC 在电机转动后产生3个转子位置信号, 分别从 IC603⑱⑲、⑳⑳、㉑㉑送到霍尔放大器, 然后经转子位置检测器处理和差放器放大后, 去控制 IC603⑱⑲⑳驱动电流的顺序, 使鼓电机按规定正常运转。

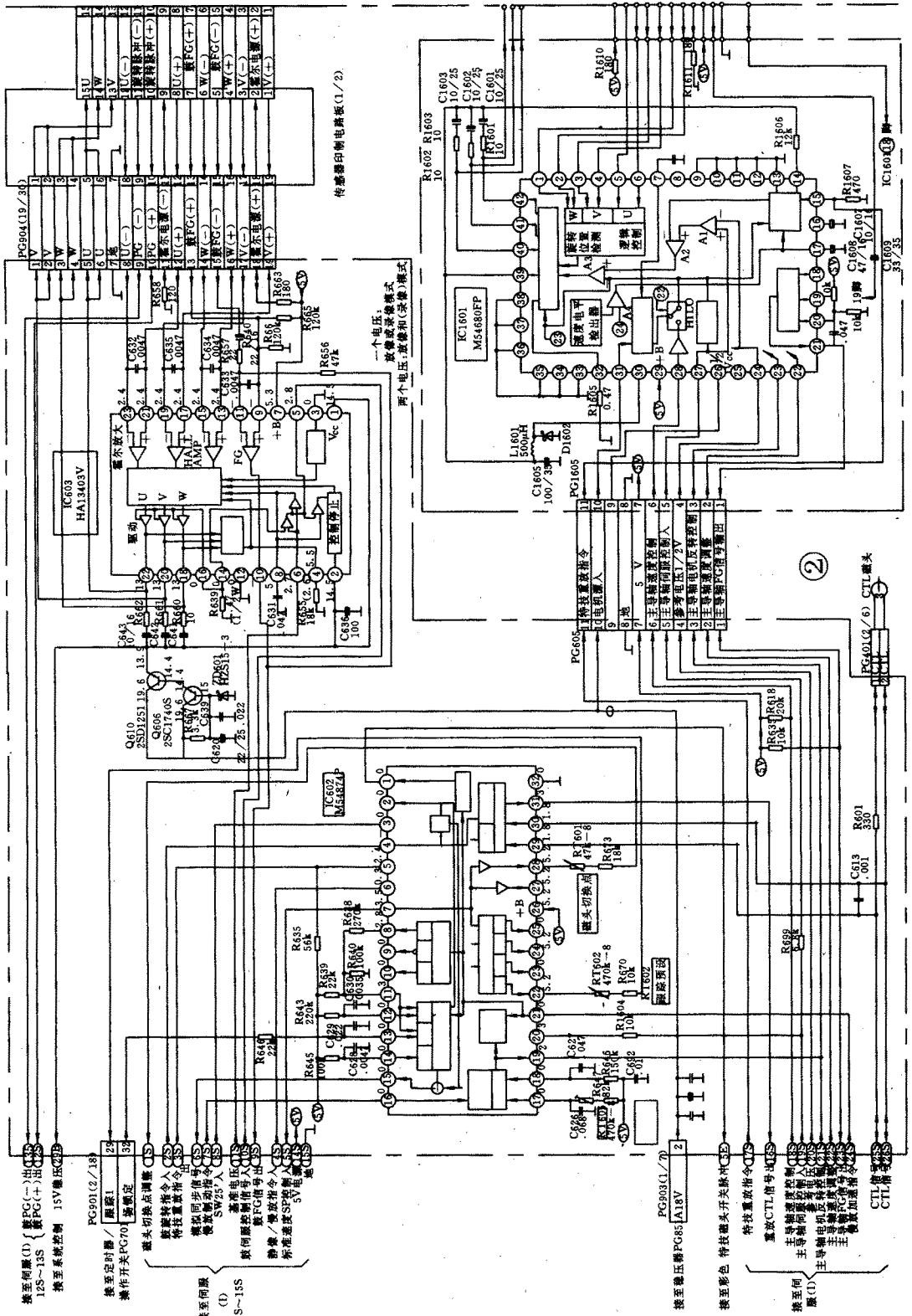
鼓电机的运行误差由其内部的 FG (转速脉冲发生器) 和 PG (相位脉冲发生器) 输出信号来反应。FG 信号经 C640、R657 等加到 IC603⑨⑩内的 FG 放大器, 被整形放大后从 IC603⑩送出, 再加到 IC601⑥作进一步整形, 然后送到鼓速误差检测器。该检测器由计数器构成, 其时钟信号采用 4.43MHz 晶振信号经 16 分频产生的 277kHz 脉冲。

鼓速误差检测器输出的数字误差信号由 17kHz PWM (脉宽调制器) 变换为占空比和幅度随鼓速差而变的脉冲信号, 然后通过 R1 和 IC601⑮、⑰外部 RC 元件组成的低通滤波器, 取出相应的鼓速直流校正电压, 再送到鼓伺服相加器。相加器将鼓速和鼓相位校正电



压相加后从 IC601⑤输出,再通过 IC603去控制(校正)鼓电机的速度和相位。如果鼓速不准,FG 信号频

率出现相应变化,经 IC601内上述电路使 IC601⑤输出的伺服控制电压改变,故 IC603输出的鼓电机驱动



电流也发生相应改变,鼓速便被调整至额定转速,这就是鼓速伺服过程。

鼓 PG 信号经 PG143 等接插件直接送至 IC601②③,经整形、放大、正负脉冲选择(SP 模式选择负 PG 脉冲)和 CH1/CH2 磁迹检测后,产生 25Hz 信号。然后由 PG 移相单稳电路对 25Hz 信号移相后分 3 路送出;两路经 25Hz 开关脉冲发生器处理成 25Hz 切换脉冲后分别从 IC601④和⑤输出,其中④脉冲加到磁头放大器等电路作磁头切换等用,⑤脉冲送到 IC602 处理产生模拟场同步信号。另一路移相 25Hz 信号输入鼓相位误差检测器作为比较信号,与同时加到该检测器的鼓相位基准信号进行比较。比较后输出的鼓相位误差信号由 35kHz PWM 和 IC601⑥⑦外部的低通滤波器变换为鼓相位直流校正电压,再送到鼓伺服相加器,从而实现鼓相位伺服。由于鼓伺服相加器施加了鼓速(见上述)和鼓相位两种校正电压,因而就同时实现了鼓速和鼓相位的控制锁定。

应该注意,鼓相位误差检测器的基准信号在录、放状态是不同的。为了保证记录时的视频磁头相位与视频信号相位同步,必须锁定场同步信号与鼓 PG 信号的相位,因此记录状态下的鼓相位基准信号应源自场同步脉冲,即:从 IC601⑧输入的视频复合同步信号中分离出场同步信号,再经 2 分频后获得 25Hz 基准信号。重放时,因记录在磁带上的信号已存在时基误差和信号失落,所以不能从视频信号中取出场同步脉冲作为基准,而是采用从 IC601⑧输入的、来自色度电路的锁相 4.43MHz 晶振信号,再经 25/21 脉冲发生器分频产生的 25Hz 脉冲作为基准信号,这样就能使视频磁头准确跟踪磁迹,重放良好图像。

记录时,IC601⑨输入的复合同步信号经分离出场同步脉冲后,就加到 CTL(控制脉冲)发生器,经处理后从⑩⑪送出 CTL 脉冲,再通过 CTL 磁头将控制磁迹记录在磁带上。426E 和 427E 机均有检索(INDEX)功能,检索依据是记录在磁带上的 27.5% 占空度 CTL 信号。该信号每当记录开始时仅出现约 2 秒钟,是由微处理器 IC901⑫送出高电平指令给 IC601⑬,令⑬内的占空度转换器将 CTL 信号占空度变为 27.5% 而实现的。2 秒后,IC901⑫为低电平,CTL 信号即恢复为一般状态下的 60% 占空度。重放时自动检索节目,即判别 CTL 信号占空度的过程由 IC901 和检索处理集成电路 IC905(HES8026D)共同完成。限于篇幅,其过程说明从略。

IC601 中的鼓速(PG)移相单稳电路有一外引脚⑭脚,该脚外接的 RT601(和 R673)可调整单稳电路的延迟量,即可改变 25Hz 信号相位。检修时 RT601 作磁头切换点调整用,应调至切换点超前场同步信号 6.5H,否则可能出现图像场抖及行扭等切换不良故障。

2. 主导(轴)伺服电路

主导伺服电路由 IC601、IC1601(M54680FP)和主导电机等组成,其中 IC1601 的主要功能是驱动主导电机,它内含的主要电路框已示明在图 2 中。分析时注意以下几点。

(1) 主导电机 FG 发生器送出的脉冲由 IC1601⑮⑯内电路放大、整形后从⑰输出,然后加到 IC601⑱内的 FG 分频器,分频输出的 1515Hz FG 信号作为主导速度误差检测器的比较信号。该检测器也是采用 4.43MHz 晶振经分频后的信号作时钟,并对 PG 信号的周期进行计数而产生数字误差信号。误差信号由 69kHz PWM 和低通滤波器(由 IC601⑲、⑳内外接 RC 组成)变换为直流速度误差校正电压,再经主导伺服相加器,与主导相位误差校正电压相加后从 IC601㉑送出主导伺服电压给主导驱动电路。

(2) 主导相位误差检测器的比较和基准信号频率在记录时为 21Hz,重放时为 25Hz。基准信号均来自 IC601㉒进入的 4.43MHz 晶振信号,它在录、放状态下分别被 25/21 脉冲发生器分频 21Hz、25Hz 信号。录、放时的比较信号来源则不同。记录时比较信号取至主导 21Hz 发生器,该发生器是将 IC601㉓输入的 1515Hz 主导 PG 信号作 72 分频而送出 21Hz 脉冲,重放时比较信号采用 CTL 分频器输出的 25Hz 脉冲,分频器输入信号来源于 CTL 磁头拾取的 CTL 信号,期间经过了 IC602⑳㉔内电路的 30dB 放大,并由 IC601㉕内接 CTL AGC 电路放大稳幅。

(3) 主导相位误差检测器将比较和基准信号两者比较后,由 8.7kHz PWM 和 IC601㉖⑳外接 RC 低通滤波器变换为直流相位误差校正信号,再加到主导伺服相加器。IC601㉗外接的 D608、D609 等起限幅作用,使㉘输入信号电压限制在 1.7~3.3V 间。

(4) 放像时 IC601 中的基准 25/21 发生器输出信号是经跟踪单稳电路(图 1 中没画出)移相后才加到主导相位误差检测器的,IC601㉙外接的 RT602 及 RV703 可调整移相量,即可作不同磁带的磁迹跟踪调整,以适应磁带互换放像的需要。

(5) 主导驱动集成电路 IC1601 的电机电源输入端为㉚脚,但该脚电源还要经 50kHz PWM 稳压器和 IC1601㉛外接的滤波器(L1601、C1605 等)处理后才通过 IC1601㉜加到驱动电路作电源。50kHz PWM 输出电压随录像机的状态(录放除外)不同而变,是由微处理器 IC901㉝~㉞输出电平(代码)控制的,这样做的主要目的是为了减少驱动电路的功耗,提高可靠性。

(6) 在快进快倒及装卸盒等非录放相关状态下,IC1601 不受 IC601 伺服输出的控制,此时 IC901㉟输出高电平封闭 IC601 伺服输出,主导电机的转速直接受控于 IC901㉟~㉞送至 IC1601㉜的电平。主导电机

的转向由 IC1601 ⑫ 输入电平控制, 该电平来自 IC901 ⑩, 低电平令主导电机正转, 高电平时反转。

(7) 在录、放状态时, 整个伺服电路的启动过程主要如下: 按压录或放键, IC901 ④ 或 ⑤ 输出“鼓通”高电平指令加到 QR602 使其导通, 故 IC601 ⑦ (鼓通控制端) 为低电平, 于是 IC601 内鼓伺服加法器工作, 磁鼓启动旋转。当鼓速达标准速度的 70% 时, IC601 内的鼓速误差检测器便输出控制信号使鼓相位伺服电路工作, 同时还令主导伺服电路“接通”, 主导电机旋转。此后鼓速和主导轴速度很快达到标准值, 启动便告约束。

3. 特技重放控制电路

特技重放时因磁带带速不同于标准重放, 故为了保持磁带和视频磁头间的相对速度不变, 以获得良好的特技重放效果, 就应对鼓速作些调整。这些鼓速修正指令从 IC901 发出而加入 IC601, 通过 IC610 内的鼓速误差检测器而使鼓速相应改变。其中: IC601 ⑩ 输入静像/慢放指令时鼓速修正为 1494 转/分; IC601 ⑫ 输入反向寻像指令时鼓速为 1458 转; IC601 ⑬ 输入正向寻像指令时鼓速为 1530 转; 它们对应的鼓 FG 检测信号频率分别变为 299Hz、292Hz 和 306Hz。

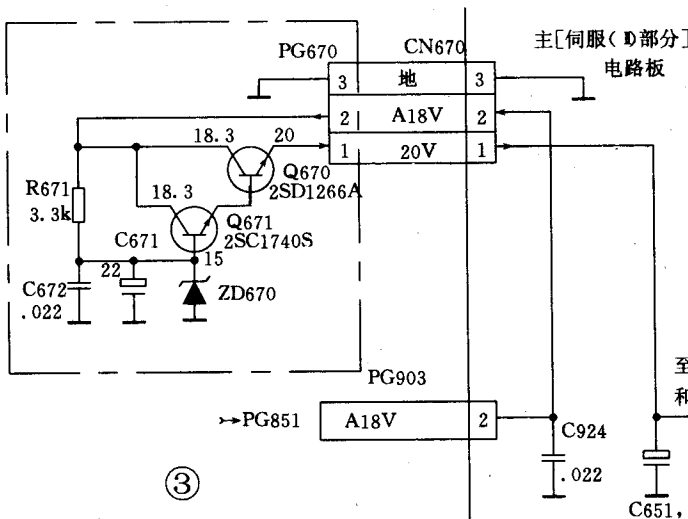
在特技重放状态下, 因磁带运行速度及方向发生变化, 容易使拾取磁迹信号中的场同步脉冲丢失而导致场同步不良, 因此需另设模拟场同步电路。426E 机的模拟场同步电路由 IC601 和特技重放集成块 IC602 的相关部分组成。当 IC901 ⑫ 输出的静像/慢放指令或 ⑭ 输出的寻像指令加到 IC602 ⑥ 或 ⑤ 时, IC602 ③ 内的边沿检出器和相控单稳电路便将来自 IC601 ⑬ 的开关 25Hz 脉冲转换为 CH1、CH3 两个磁道的模拟场同步信号, 从 IC602 ⑩ 输出, 经 D910 等送至视频系统, 取代原信号中的场同步脉冲。IC602 ⑬ 外接的 R644 和 RV702 用于特技重放场同步调整。IC602 ⑰ 外接的

RT605 (及 R647、C626 等) 可调整慢放时的磁迹跟踪 (预设); IC601 ⑮ (经 R628、D627) 外接的 RT606 用于慢放稳定调整 (预设)。RT605 和 RT606 仅用于装配或维修中调整, 426E 机平时使用中需通过遥控发射器来调整慢放跟踪。

伺服电路常见故障检修

1. 磁鼓不转 这种故障是指按下重放或记录键时, 磁鼓不旋转或转动后迅即停止, 且往往可见上、退带动作。检修时, 可先用手轻拨上磁鼓, 看其转动是否很灵便, 以排除因机件受阻等非电气因素引起故障的可能性, 然后可按下述步骤进行检查: (1) 测量 IC601 ⑦ 是否低电平 (0.5V 以下, 按压重放键后测量)。若是高电平, 应查 QR602、D908、D909 及 IC601 ⑦ 至 IC901 ④ ⑤ 间的电路。(2) 测量 IC603 ⑱ ⑳ ㉑ 是否有驱动电压输出。若无, 应分别检查 IC603 ① 电源电压 (14V 左右)、R659 (0.47Ω, 可断电在路测量其好坏) 和 IC603 ⑤ 伺服电压 (2.6V)。此步检查应注意: A. 电源电压由 Q610 等组成的稳压器供给, 它同时向上带电路供电, 因此若该稳压器损坏而无输出时, 不仅鼓不会转, 没有上、退带动作, 而且盒带也不能正常装载, 此时要解决的首要问题就不是“鼓不转”了。所以本故障若查 IC601 ① 无电压, 一般是 ① 脚脱焊或相应印线断路所致。B. 若无条件测量 IC603 驱动输出电压, 可在查 R659 和 IC603 ⑤ 电压后转入下步 [(3)] 检查。C. 若 IC603 ⑤ 电压不正常, 应查 IC601 ⑮ 至 IC603 ⑤ 间的电路; 若无问题, 故障在 IC601, IC601 的可能性较大。(3) 测量 IC603 各脚电压 (除 ④ ⑤ 脚外, 均可在停止状态下测量, 并对照图 2 中所示正常值)。若明显偏离正常值, 且查相应外围元件及电路无问题 (尤其需注意 R663、R658 和插件件), 可判定 IC603 损坏。(4) 检查鼓电机 FG 输出是否正常, 无输出一般是 FG 发生器开路。(5) 查鼓电机。

2. 重放时行同步不良 这种故障的表现为重放图像不断飘动或变成斜影条状, 通常是鼓速不准而造成的, 检查步骤如下: (1) 测量 IC601 ⑩ 的 300Hz (4.4V_{PP}) 鼓 FG 信号是否正常。若不正常, 再查 IC603 ⑨ ⑪ 的 FG 信号, 正常时故障一般在 IC603 或它的 ⑩ 脚线路上, 不正常时问题多在鼓电机 FG 发生器、插件或 C640 等元件上。(2) 查 IC601 ⑬ 上的 PG 信号是否正常 (应有 30~40mV_{PP}、40ms 正负尖脉冲), 若不正常, 一般是鼓 PG 发生

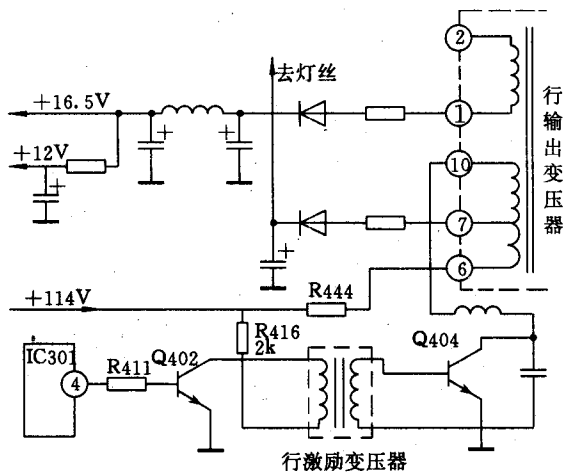


维修随笔

一、长风牌 CFC47-4B 彩电

工作一段时间后,突然无光无声。根据现象初步判断是供电回路存在问题。

首先检查保险丝,完好,这说明不存在大电流短路现象。然后开机检查,测量电源变压器两个输出端电压,均正常,说明电源本身无问题。再测量+12V和+16.5V电压,均无。由此说明电源输出端至行输出变压器回路有开路现象或无行脉冲信号到行输出变压器。关机后先检查电源输出端,有关电路见下图,查R444正常,查行输出变压器的③⑦脚、⑦⑩脚均正常。因此,怀疑行输出变压器无行脉冲信号。而行脉冲信号是由IC301的④脚输出,经R411至行激励管Q402放大输出,再经行激励变压器、行输出管到达行输出变压器。仔细观察后,发现接于+114V、提供行激励管Q402工



器及相应插件出故障。(3)测量IC601⑫⑬电压均应稳定的2.8V左右,否则查IC601⑫⑬⑭⑮外围元件及电路,若无问题则大都是IC601内的鼓相位伺服电路出故障。

3. 带盒插不进 这种故障在较早生产的426E机中比较多见,一般是IC1601损坏所致。发生此故障时,测量IC1601⑩或PG605⑩电源电压正常(20~24V),但IC1601⑩电压很低(或断电后在路测量IC1601⑩对地电阻远大于7k Ω ,黑笔接地)。此时主导电机无法转动,故带盒不能装入,但显示屏和指示灯能正常点亮。导致IC1601损坏的主要原因是其电源电压不稳定,市电升高时IC1601易被烧坏。后期426E机和427E机均增设了稳压电路,读者检修时若发现没有此电路(PG670,装在上带电机上部),应按427E电路增设,如图3所示。如经以上检查没发现问题,则故障通常在主

作电压的电阻R416的表面已烧焦,测量其阻值已超过2k Ω ,拆下后测量,已经开路。此电阻开路后,Q402得不到工作电压,因此Q402无行脉冲输出,造成行输出变压器无行脉冲信号,从而使+12V、+16.5V以及灯丝电压全无。接着又对Q402和Q404进行了测量,都正常。说明R416开路不是由于Q402的e、c极短路造成的。换上新电阻,光栅、图像、声音皆正常。这里需要提出的是,发现R416已断,换上新电阻后不要急于开机,要先分析造成开路的原因,待其它元器件确实无问题后再开机,避免故障的扩大。

李怀玉

二、夏普C-1826DK 彩电

开机后无光无声,但不烧保险。

检修过程:首先,测量IC701(IX0689CE)⑮脚的电压,为300V左右,但测量开关变压器(T701)次级的17V、25V、115V等电压,均为0V,同时IC701⑫脚电压亦为0V,这说明开关电源电路停振。检查IC701的外围电路并代换IC701,均未发现可疑元件。然后,再检查行扫描电路,当用万用表R \times 1k档在路测量行输出管Q605(2SD1554)的集电极时,发现其对地电阻极小,似乎是行输出管Q605击穿损坏,但将Q605焊下测量,则Q605属正常。后来,逐一断开与此相关的各支路,最后才查出115V整流二极管D707(RGP10J)短路。因手头无同型号的整流二极管,便用1N4007进行代换,但换上后,开机不久,1N4007则过热损坏。后来查明D707(RGP10J)属高频整流二极管,改用RU2代替D707后,机器工作正常。

小结:本例中,若当确定300V整流、滤波、IC701等电路无短路性故障,而开关电源电路停振时,应立即测量各高频整流二极管负极对地电阻,便可很快确诊故障点。

马惠民

导电机及机械传动部分,或者接插件接触不良;少数是IC1601⑳㉑等外电路有问题。

4. 按重放或记录键,主导电机不转 这是带盒能正常插入但录放时主导电机不转的故障,与第3条有区别,一般是IC601主导伺服电路的问题,重点应查IC601⑧是否有4.43MHz信号,及IC601⑨电压(3V左右)和⑨至IC1601⑳间的电路。

5. 重放图像有干扰条,伴音走调 对此故障应先排除机械出问题之可能性,然后重点检查IC601⑫、IC1601⑳㉑⑳上的主导FG信号是否正常,以及IC601⑳(2.5V)和⑳(3V)电压是否正常。

6. 重放图像周期性出现噪扰条或场跳动 (1)重点检查CTL磁头及其IC602、IC601相应引脚电路。(2)查RV703、RT602及其电路。(3)查IC60⑳㉑信号电压或外围元器件。

数字音响格式之争

——谈 DAT 与 DCC 技术

● 张耀明

随着数字技术、微电子和微机技术、激光技术和超精度机械加工技术的发展,各种数字音响产品应运而生。其中影响最大的要数 CD 唱机、数字磁带录音机 DAT 及 DCC 三种。现在 CD 唱机取代电唱机已成必然,其售价已能与模拟录音机相匹敌,成为发展势头较猛的音响产品。而在同具录放功能的 DAT 与 DCC 之间,却正孕育着一场较量。

DAT 数字磁带录音机具有专用盒带和录音座,其传动原理与录像机旋转磁头方式相同,目前已进入商品化阶段。DAT 音质极佳,功能齐全,远胜模拟音响,与 CD 唱机音质略同,复录磁带无音质退化。关于版权问题,国际 DAT 联合会已于 1989 年订立“串行复制管理系统”即 SCMS DAT 标准,可限制使用者仅作一次或两次数字翻录,从而保护版权。

DAT 的缺点是机心技术复杂,整机价格与盘式机相当,软件缺乏及不能与模拟机兼容阻碍着 DAT 的普及,因而尽管其性能卓著,仍难于打开局面。

另一将数字技术应用于盒式录音机的发明,便是飞利浦研制的 DCC。DCC 为数字音响建立了新的标准,它很可能替代普通录音机而成为音响器材的主流产品,恰如 CD 唱机在取代 LP 唱机后成为唱机行业

的主流一样。

DCC 是新老录音技术有趣的结合,它采用了数字技术,可获得 18 比特、108dB 的动态范围,总谐波失真 THD92dB。又采用了误差修正处理,可避免磁带污垢引起的音质下降,数字控制及显示副码使选曲大为简便。所有 DCC 机都有反转功能,同时还可实现编程放音。

DCC 系统以飞利浦 1963 年发明的盒式机为基础,其尺寸重量几乎与盒式机一样,可录 90 分钟节目。它基本上是具有新式信号磁头,采用数字电子技术的盒式机。DCC 采用了新的数字编码技术,即“精密自适应副波段编码(PASC)”,使音质具有逼真的临场效果,并可使目前通用的盒带不致废弃。

与模拟磁带录音机的兼容性是 DCC 最突出的优点。使用者在 DCC 机上可以放 DCC 磁带,也可使用原有普通磁带,只是不能反转。这种兼容性可消除消费者购买 DCC 的犹豫,买来 DCC 后便可和家中的音响混合使用了。这一点无疑将加速 DCC 的普及,而 DCC 原声带也将随着 DCC 的流行不迳而走,不致于出现软件滞销。

DCC、DAT、CD 与模拟录音机的比较见下表。

	DCC	DAT	CD	模拟录音机
功能	录 放	录 放	放	录 放
取样频率	48,44.1,32	48,44.1,32	44.1	/
频率上限(kHz)	22	22	20	20
量化级数(线性比特)	18	16	16	/
动态范围	108dB(全可闻频带)	96dB(全可闻频带)	96dB(全可闻频带)	60dB(1kHz)
声道分离度(dB)	92	96	96	60
记录带尺寸(mm)	102×64×12	73×54×10.5	Φ120 或 Φ80	102×64×12
磁带种类	铬带(DCC 用)金属带氧化铁	金属带、氧化铁	/	金属带、氧化铁
磁带速度(mm/s)	47.6	8.15	/	47.6
声迹宽度(μm)	185	13.591	600	
编码方式	PASC	PCM	PCM	
记录时间(min)	90	120	70	60,90
复录性能	优	优	/	差

为普通录音机增加“卡拉OK”功能

● 邓一明

“卡拉OK”这种可以自己演唱的娱乐形式，已经得到人们的广泛喜爱。但是，目前流行的录像“卡拉OK”娱乐设施，由“卡拉OK”机、放像机、组合音响、电视机等全套电器组成，不但价格昂贵，而且将“全套电器”组合成“卡拉OK”娱乐设施也比较费事。另外，录像“卡拉OK”设施是“以视带唱”，演唱者不能跟唱那些自己不熟悉的歌曲。所以，这种录像“卡拉OK”娱乐设施很难推广到普通家庭中去。

我们现在通过改装一台普通录音机就能够实现“卡拉OK”娱乐，而且还能够实现“以听带唱”的娱乐效果。实现“以听带唱”娱乐效果的方法，是在录音机信号部分外接一只耳塞机，该耳塞机接收的信号就是录音机磁带上专业歌手的歌声信号，该信号不由扬声器播放，只通过耳塞机专为演唱者提供歌声引导，带领演唱者进行演唱。演唱者的歌声信号由麦克风传给录音机放大，再由扬声器播放出去。

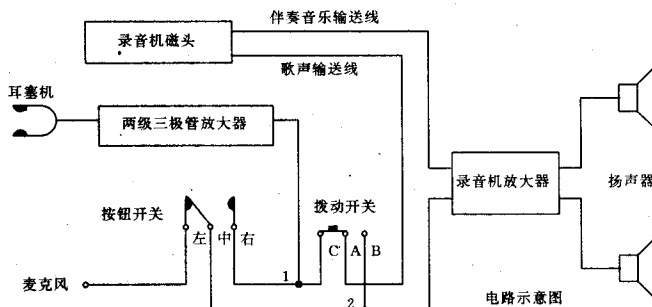
本文主要介绍为录音机增加“卡拉OK”伴唱功能的简单易行的方法。改装前需要准备1台双卡录音机，功率越大越好；1只耳塞机；1只麦克风；1只双档三通拨动开关；1只单档三通按钮开关；供两级小功率放大器使用的三极管和一些电阻、电容；再到商店去买一盒“卡拉OK”录音磁带，这种磁带上的两个声道中，一个输出伴奏音乐，另一个输出与伴奏音乐同步的专业歌手的歌声。

改装录音机的工作原理是：录音机放音磁头输出信号的输送线上安装一只双档三通拨动开关（即功能转换开关），该开关的作用是，向右拨动接通录音机信号通路，保证原录音机功能；向左拨动接通“卡拉OK”信号通路，使原录音机具有“卡拉OK”伴唱功能。因为，“卡拉OK”磁带上的两种信号能够分别被录音机磁头上的两对信号接收器接收。其中一对伴奏音乐信

号直接被送到录音机放大器。另外一对专业歌手的歌声信号又分两对线路输送，其中一对线路接演唱者戴的单耳塞机，演唱者只戴一只耳塞机是为了既能听到专业歌手的歌声，又能听到自己演唱的歌声；另外一对线路接在麦克风手柄上的单档三通按钮开关上。当演唱者听到专业歌手的歌声后，对着麦克风跟着唱，由麦克风将演唱者的歌声信号输入单档三通按钮开关。该开关的作用是，按下时接通演唱者的歌声信号，放开时接通由录音机磁头输送来的专业歌手的歌声信号，无论哪种信号，只要从单档三通按钮开关输出，都将被送到录音机放大器与伴奏音乐混合，再传送到扬声器。

具体的改装方法：电路如附图所示。将普通双卡录音机右边磁带仓磁头上输送歌声信号的那对信号输送线从印刷板上断开，再在印刷板断开处接出一对长30厘米的线，接在双档三通拨动形状开关的右边，编为B点。将磁头上那对输送歌声信号的线接在双档三通拨动开关的中间点，编为A点。双档三通拨动开关的左边编为C点。再从C点和B点接两条长30厘米的线，将它们分别编为1号线和2号线。将1号线分为两对线路，其中一对线路需要加两级三极管放大器后，再接上耳塞机；另外一对线路接在单档三通按钮开关的常闭点。麦克风线接在单档三通按钮开关的常开点。2号线接在单档三通按钮开关的中间点。也可以根据使用者的爱好，自装一只单稳态触发自动开关电路来取代单档三通按钮开关。该自动开关的工作原理是：无论麦克风送来的信号是连续的或断续的，都必须立即输出，只有当麦克风无信号时，才允许磁头送来的信号输出。

改装后具有“卡拉OK”伴唱功能的录音机的优点是：演唱者跟唱容易，并能纠正演唱者错误的唱法和教演唱者学唱新歌。而且麦克风线和耳塞机线是同一电缆，耳塞机线在麦克风手柄处分开。导线由袖口进衣领出，有很好的隐蔽性，可以“登台”为演唱者“帮唱”，并且对演唱者表演动作毫无约束。改装录音机所需费用极低，还能够作语言学习使用，所以它非常适合普通家庭。



电路示意图

无线型简易听音室

● 黎叔强

语音室在外语教学中作用日益重要。但是设备价格昂贵，普通型每座需二、三万元。采用有线耳机建立的简易听音室，可实现语音室的部分功能，但插座多、连线多，易出故障，也难推广。现介绍一种音频磁场型无线耳机听音室，有如下优点：

1. 设备简单。固定在教室内的设备只有一个磁场线圈。放音、扩音可用原有的收录机，配上一个无线话筒。耳机由学生自备，学校投资除收录机外不足二百元，易于推广。

2. 使用灵活。上课时教师只需带收录机和无线话筒，非常简便。可方便地组成多个教室同时听音的大系统，供大批学生同时学习。无线耳机可以一机两用：在家中的电视机室安上磁场线圈，戴上无线耳机看电视既可满意地欣赏节目，又不影响其他人的休息和学习。

3. 管理方便。平时室内除了磁场线圈别无他物。学生自备耳机，自用自管，学校省去了不少管理工作。

一、原理

收录机输出的音频电流通过安装在室内的磁场线圈产生音频交变磁场。音频无线耳机接收音频磁场信号后加以放大推动耳机发声。由于信号的传输过程是通过磁场来完成的，所以称为音频磁场型听音室。

二、设备及材料要求

选用的收录机要求音质好、声音清晰，输出功率3瓦，可供一间教室使用。收音要有调频波段，放音部分最好有“双卡”功能。无线话筒采用调频型领夹式，要求发射中心频率稳定，有效距离10米以上。无线耳机选用音频磁场型，有音量控制功能。磁场线圈使用RVV型铜芯聚氯乙烯绝缘、聚氯乙烯护套多芯软线。下表列出三种规格及其参数，供选用：

标称截面 (毫米 ²)	线芯结构 根数/线径 (毫米)	成品外径(毫米)			线芯直流电阻 (欧姆/千米)
		四芯	五芯	六芯	
0.12	7/0.15	5.1	5.5		145
0.20	12/0.15	5.5	5.5	6.0	84.9
0.30	16/0.15	6.3	6.4	7.0	63.6

三、磁场线圈的安装

磁场线圈是由多芯软线沿内墙四壁安装一圈，再将芯线通过适当的连接而成。线圈离地面的高度以

1.3米左右为宜。为了施工方便，可沿窗底安装，遇门口升高到门头绕过。如考虑到减少人为损坏，可沿窗头高度线安装，效果也不错。安装时用塑料夹或钢精扎头固定软线，够一圈后预留出接头，剪去多余部分，测量或计算出单条芯线的直流电阻。将各条芯线串联或并联，使总电阻在4~8欧之间，与一般收录机的输出阻抗基本相同。线圈的头尾焊接一个话筒插座，固定在就近黑板的墙上。

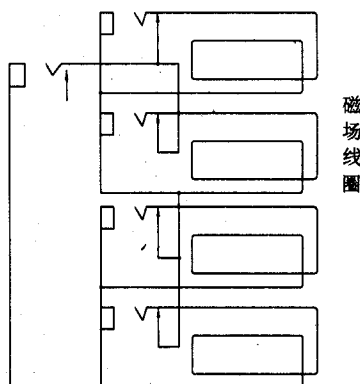
多教室联网时将各室线圈再行串、并混合联接，联接后总电阻仍为4~8欧，见附图。

四、收录机的改装

多数收录机有输出耳机插孔，改装时用导线短接串在其电路中的衰减电阻上即可使用。没有此插孔的，在功放输出与喇叭之间的电路中串联一个话筒插座作输出插座。如原机有输出音箱插座，可以直接使用。

增加收音、放音混合功能，可方便教师在放音时插话。一般收录机没有这种功能，可以加装一个混合开关。收录机选择收音或录放功能是利用“录放/收音”开关切换和其他有关电路来完成。改装时可对照电原理图在“录放/收音”开关上找出切换的有关焊点，分别用导线连接到混合开关相应的焊片上，使该开关拨到“混合”位置时，收、放音信号同时输入机内放大器。除音频信号外，“录放/收音”的其他切换电路各种收录机不尽相同，可根据实际电路确定是否需要接到“混合开关”。

最后，做一条输出线，一端插头配合收录机输出插座，另一端插头配合磁场线圈插座。



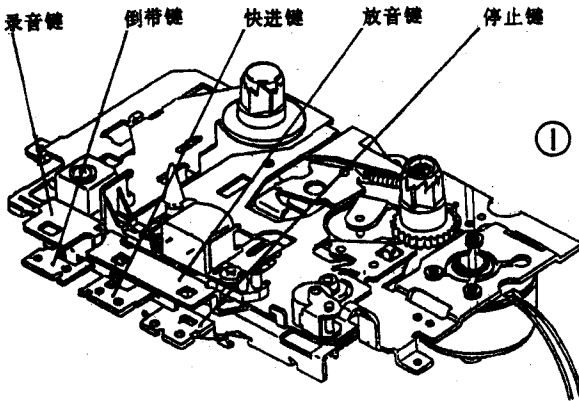
一种微型录放机心

● 刘阳光

日本三洋株式会社最新研制出了一种新型的袖珍录放机心,见图1。由于采用CAD系统设计而成,因而只用了短短的几个月时间便完成了从设计到大量投产的过程。该种录音机除兼有一般单放机的放音、快进、停止功能外,还具有录音、放音自停、快倒及手动选曲

快速倒带。

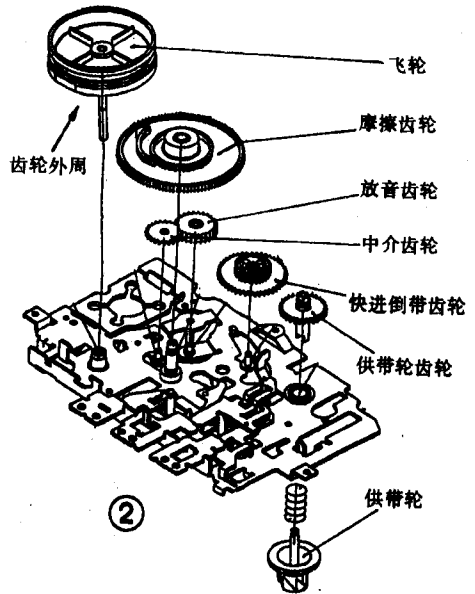
机心的手动选曲功能,也就是在收音状态时,随意地按下快进或倒带按键,使磁带快速正绕或反绕,当选择到自己需要的节目时,随即放下快进或倒带按键,重又回到放音的状态。见图4,放音时,按下快进键,按键推动选曲控制杆绕支点3转动,而顶住放音键组件后退,使压带轮离开主导轴,此时,放音键组件的爪部拨动中介齿轮绕支点A转动,而使中介齿轮脱离放音齿轮,与此同时,按键又推动快进倒带齿轮绕支点2逆



机构,是用作会议记录的理想录音机。

机心因具有多种功能,故齿轮传动机构的设计极其重要。该机齿轮结构紧凑、布局合理,传动协调、性能可靠,其齿轮结构设计如图2所示。

机心传动原理见图3。电机通过传动带而使飞轮转动,飞轮带动摩擦齿轮转动,此时中介齿轮及快进倒带齿轮处于空转的状态。放音时放音键推动中介齿轮绕支点A逆时针转动,而同放音齿轮啮合,从而带动卷带轮转动。快进时,快进键推动快进倒带齿轮绕支点B逆时针方转动,而同放音齿轮啮合,通过放音齿轮而使卷带轮快速卷带。与此相似,按下倒带键时,按键推动快进倒带齿轮顺时针转动,而啮合上供带轮,实现



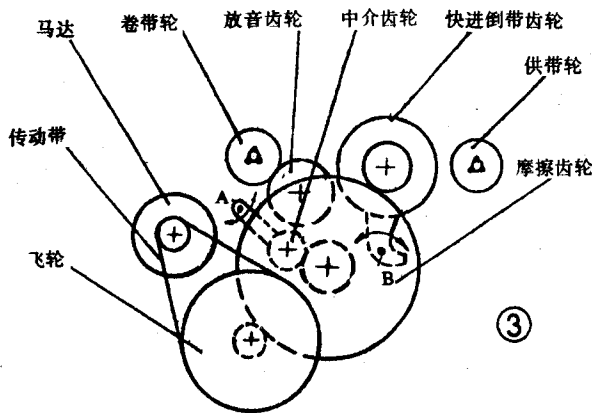
五、使用

这套设备使用很容易。上课时收录机先调准接收无线话筒的频率,将音量放到适当大小,用输出线连接磁场线圈,放一段音乐让学生调整耳机音量,便可正式上课。教师用无线话筒讲课,收录机打到“收音”状态。教师无论站在教室的哪一个位置讲,每个学生都能听到清晰的声音。学生听录音时,教师如需

进行指导,可利用“混合开关”。教师还可根据教学的需要灵活运用收录机的其他功能以达到最佳的教学效果。

自修或课余时间,可联网播放外语听力材料,让学生自由选听。戴上耳机可以学外语,放下耳机可以做其他功课,各得其所。

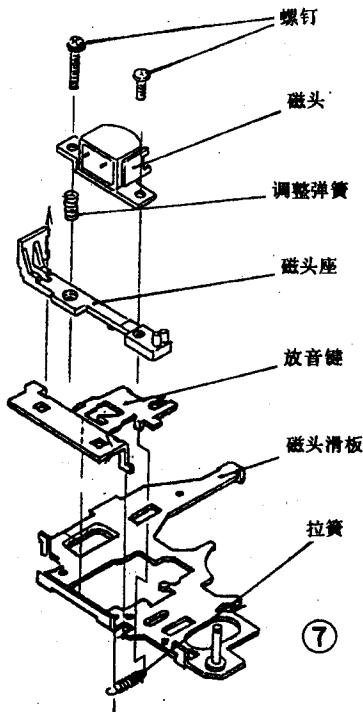
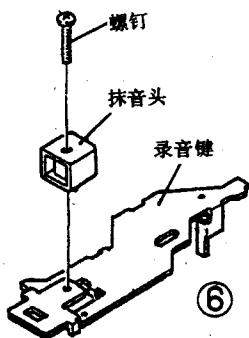
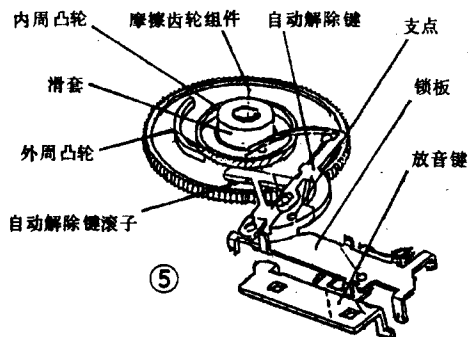
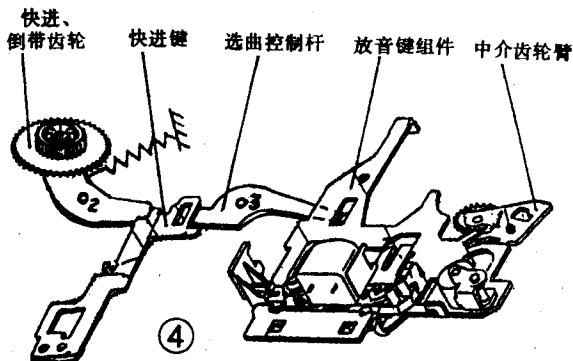
时针转动,而同放音齿轮啮合(参照图3),使卷带轮快速卷带,从而实现快进手动选曲。倒带选曲时,则是由倒带键推动选曲控制杆转动而完成上述动作,不同的是,快进倒带齿轮则是靠弹簧的拉力顺时针转动,啮合



动,并随凸轮曲线左右摆动。当磁带放音到终端,卷带轮被磁带绷紧,不再转动时,摩擦齿轮组件下部与中介齿轮啮合的小齿轮也相应停止转动(参见图3),而电机仍源源不断地传来动力,导致摩擦齿轮机构通过其里面的毛毡发生摩擦滑动,此时摩擦齿轮组件上部的摩擦齿轮转动,下部的小齿轮不转动,而与小齿轮压合在一起的滑套也相应停止转动,因而给自动解除键的顺时针方向的力也随之消失,自动解除键滚子不再贴紧内圆凸轮,而只是随着内圆凸轮的曲线上升,而停留在凸轮的最高点。当摩擦齿轮再转一圈时,自动解除键滚子便自然地爬上了摩擦齿轮的外周凸轮,凸轮的上升行程拨动

上供带齿轮而实现倒带选曲。

该机的自停机构有别于普通的袖珍式录放机心,采用摩擦齿轮结构(见图5)。放音时,电机带动飞轮而使摩擦齿轮逆时针方向转动,从而通过上部滑套3给自动解除键6绕其支点7一个顺时针方向的力,而使自动解除键的滚子1始终紧贴摩擦齿轮的内周凸轮运



上升行程拨动自动解除键绕支点摆过一定的距离,推动锁板右移,从而解除放音键。

该机心的五个功能键采用两面相对排列,恒磁抹音头直接固定于录音键(见图6),放音键与磁头滑板卡合后,通过磁头座联接在一起而成为一个组件,详见图7。全机结构紧凑,功能齐全,是一种理想的便携式录放机心。

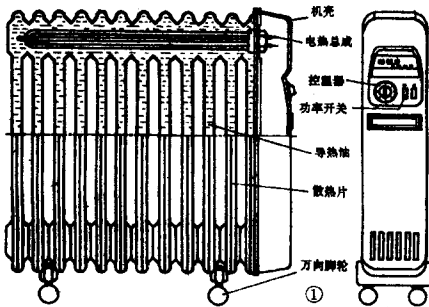
工作原理及故障维修

● 晓明
● 梁仲华

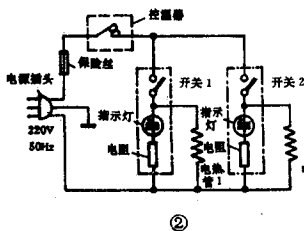
充油式电暖器(下称电暖器)是近年新开发的一种取暖器具,它具有结构简单、热效率高、升温快、散热面大、无明火、安全可靠、不污染环境、运行噪音低等优点,适用于家庭居室、办公室等场所的取暖和驱除潮气。

工作原理

电暖器的外形结构如图1所示。这种电暖器的特点是散热片用薄钢板冲压成长槽形状,由两块铆合成



一块散热片,各片相互连通,在上、下连通孔处各安装一组电热管,内注一种经特殊处理导热油作导热介质,经电热管加热通过散热片向空间扩散热量,达到取暖目的。这种导热油闪点温度较高,流动性好,不易老化,也不需要定期添加。电暖器电路原理如图2所示。使用时,机壳必须接好地线,电暖器的散热片要垂直地面放置,千万不要翻倒。加热时,为了加快升温速度,先将控温器旋钮顺时针方向旋到适当位置,并采用两组电热管进行加热,此时指示灯亮,说明电暖器处于升温状态。当达到预定温度之后,再将旋钮逆时针方向旋至适当温度刻度上,指示灯刚好熄灭,然后用低档功率进行保温。当温度低于控制温度时,控温器自行通



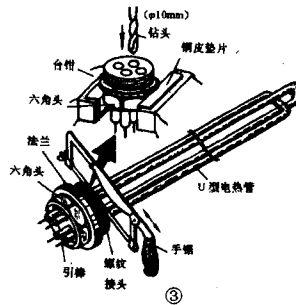
电,恢复加热,使室内保持一定的温度。

常见故障的维修

电暖器结构比较简单,出现故障一般都能自行维修,现介绍几种常见故障及其检修方法。

不发热:电暖器不发热的原因较多。若检查供电正常,插头与插座接触良好,导线没有脱落,则故障多半是电暖器内部损坏所致。检修时,将控温器置于适当档次,先合上开关1,再合开关2,用万用表测量插头两铜脚开路。下一步用十字螺丝起子旋出机壳的紧固螺钉,再用万用表测量上下电热总成两引脚,若两者电阻均为无穷大,说明电热管烧毁了。更换两组电热总成时,先将电暖器朝天水平放置,防止导热油外溢或斜倒,同时与地面接触的散热片要垫上一些松软物品,诸如粗布料、泡沫塑料等,以防擦伤散热片。先拆下引线并与引棒断开,用扳手夹住电热总成的六角头,逆时针徐徐拧出法兰(操作时不要损坏封口的橡胶密封环)。更换

同规格的电热总成,故障即可排除。



若找不到同规格的电热总成,可采用“移花接木”的方法进行修复。具体做法是:先用手锯贴紧电热总成螺纹的端面将坏电热管锯掉,然后用台钳夹

紧六角头,在钻床上用直径 $\phi 10\text{mm}$ 钻头进行扩孔,见图3。随后将封口绝缘物清理干净,找两根外径 $\phi 10\text{mm}$,其功率和长度与原规格相同的U型紫铜(不锈钢更佳)电热管(电热材料商店有售),将其插入原位孔中,锯面与电热管环形处焊牢,引棒封口处注入适量“704”硫化硅橡胶粘合剂,静止固化24小时即可进行安装。再用万用表测量电热管引棒与机壳无短路现象,即可投入正常使用。

热量不足:用手接近或触摸散热片即能判别电热管是否发热,损坏了可按上述方法修复。除此之外通常

洗衣机电容器故障检修三例

李之煌

电容器是洗衣机电器系统中的重要元件，它的损坏是洗衣机常见故障之一，下面介绍本人处理的三例故障。

1. 电容器短路所造成的故障：一台荷花牌单缸洗衣机接上电源后，电机发出嗡嗡声，且波轮不转动。用手转动波轮没有很沉重的感觉，拆下洗衣机后盖，传动三角皮带松紧程度也合适，拉动一下皮带，各机械部件轻动自如，这说明机械部分没有问题，因此怀疑电容器损坏。取下电容器，经用万用表 $R \times 1k$ 档测量，表明电容器已被击穿，换上同型号的新电容器后，故障排除。

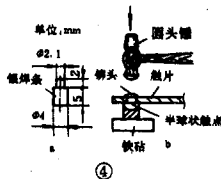
2. 电容器容量减小所造成的故障：一台荷花牌双缸洗衣机接上电源后，洗涤桶电机发出嗡嗡声，且波轮不转动。用手帮助转动一下波轮后，波轮运转正常，但

波轮停下来换向运转时，电动机又发出嗡嗡声，波轮又不转动了，用手再拨动一下，波轮又转动起来。拆下洗衣机后盖，检查传动皮带，没有磨损且松紧程度合适，各部件没有松脱和阻塞。然后取下电容器用万用表 $R \times 1k$ 档与同型号新电容器对照测量，发现旧电容器没有新电容器充电时表的指针摆动的幅度大，估计是电容量变小所致。换上一只新电容器后故障排除。后来用电容表将旧电容器测量一下，结果是 $10\mu F$ 的电容量仅有 $4\mu F$ 了。

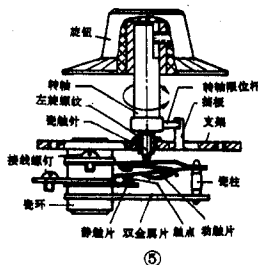
3. 电容器开路所造成的故障：小天鹅半自动套缸洗衣机，接上电源后波轮不转，用手拨一下波轮还是不转，电动机发出轻微的嗡嗡声。拆下洗衣机后盖，检查各机械部分无异常。取下电容器，用万用表 $R \times 10k$ 档测量，没有充放电现象，阻值无穷大。这说明电容器极间开路，换上新电容器后故障排除。在此顺便说明一下，如果电容器引线完全脱焊，故障现象将完全相同，如果是引线虚焊，将可能造成电动机时转时而不转。

由于电容器的损坏在洗衣机所发生的故障中占有一定的比例，在修理洗衣机时，可用标准的备用电容器代替原有电容器作试验。

是功率开关触点接触不良或严重烧蚀所致。主要原因是电暖器功率大，流过触点的电流也很大，开关使用日久会容易损坏。检修时，若开关各零件尚好，只是触点损坏，此时可拆出触片，将烧蚀触点的残骸用什锦锉平整，再用 $\varphi 2mm$ 钻头在原位置钻一个小孔。找一段银焊条按图 4a 加工一根胚料（也可拆用废旧交流接触器的触点代用），将细头端压入 $\varphi 2mm$ 孔中，大头端垫上铁砧，小头端用半圆头铁锤铆牢，大头端用什锦锉修磨成半球状如图 4b 折线所示。最后用金相砂纸擦光、擦亮后，嵌回原位，故障排除。

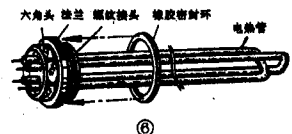


控温器工作失灵，控温器结构如图 5 所示。它是一种可调式控温器，由支架、双金属片、动触片、静触片、转轴、旋钮等构成。从图 1 可知，控温器是串联在电路中的，通电时双



金属片受热变形，使两触点分开，电路自动切断电源。降温后双金属片逐渐恢复平直，两触点接触，电路接通电源，电热管恢复加热，如此反复，即可在一定的温度范围内恒温。温度高低，调节控温器即可。电暖器在使用过程中，由于大电流流过触点，造成触片疲劳变形，弹性下降或触点烧蚀粘连，引起电路常通或常断，调节控温器无效。检修方法：(1) 拆下控温器，用尖镊子矫正动触片的角度，使之恢复弹性。(2) 用幼纹什锦锉将触点锉滑，再用金相砂纸擦滑光亮，使两触点恢复良好的接触即可。若上述修理无效，应考虑更换新品。

漏油：漏油故障多半是电热总成装配不良，旋扣不紧，法兰与散热片之间存有间隙或者是两者之间封口橡胶密封环收缩变形、破损引起的。



对于前者，收紧电热总成，消除漏油间隙，故障即排除。对于后者先拆下电热总成，卸出橡胶密封环，用直尺或游标尺量出密封环内外径尺寸，找一块厚度合适的耐油耐热丁腈胶块，按尺寸裁剪一个密封环套入法兰原位，如图 6 所示。再将六角头收紧，使法兰迫紧散热片，故障即排除。

数字电子表常见故障检修

蒋绪耀

普通石英数字电子表在使用过程中出现故障时,可用万用表进行检修。

首先,将电子表后盖打开,用螺丝刀旋松电池压片螺丝,取出扣式电池,用万用表直流电压档测量电池电压,如电池电压低于 1.35V,则应更换新电池。将万用表置于 $R \times 1k\Omega$ 档,红表笔接电池正极簧片,黑表笔接负极簧片,通常情况下,会出现下述几种情形:

1. 测量时,液晶显示屏显数正常,同时万用表指针指示在 $200k\Omega - 1M\Omega$ 之间,这说明电子表内部正常。若不显数,通常是电池电压不足或安装不妥,这时应考虑更换电池或检查安装是否有误。

2. 测量时,显示屏不显数,同时万用表指针也不动,这可能是电池簧片和集成电路基板接触不良所致。解决的方法,是将 4 个固定螺丝旋脱,用纯酒精或磁头清洗剂擦洗簧片和基板接触处,待干燥后再将各部件按原样安装好,故障即可排除。

3. 测量时,液晶显示屏不显数,同时万用表指针指示为零或阻值很小,这说明整机电流较大,这种情况多为 CMOS 集成电路板上的电容器短路所致。检测的方法是用万用表 $R \times 1k\Omega$ 档测量电容器两端,如发现正、反向阻值无明显差别,说明电容器有短路现象。若指针有明显摆动,说明电容器漏电或击穿。如指针不动,说明电容器失效,应换上相同规格的电容器。

4. 测量时,显示屏不显数,同时万用表指针指示在 $100k\Omega$ 以下,说明电子表因某种原因发生漏电故障。排除的方法,可用纯酒精等擦洗 CMOS 集成电路基板、导电橡胶及显示屏电极引出端等部位,等干燥后,重新装好。

5. 测量时,显示屏不显数,但万用表指示正常,这类故障一般出自石英晶体、电容器和显示屏。石英晶体在业余条件下,用万用表只能判断石英晶体是否短路。用万用表 $R \times 1k\Omega$ 档测量其两端,如指针指示为无穷大,则表明晶体大体正常;石英晶体若开路失效,判断时,可与一只走时(显数)正常的电子表的石英晶体对换一试;遇到电容器开路的情况,可参照上述第 3 点进行检测。判定液晶显示屏是否损坏,可将万用表置于 $R \times 1k\Omega$ 档或 $R \times 10k\Omega$ 档,用一只表笔与显示屏的公共电极引出端接触,用另一只表笔依次接触显示屏电极引出端,这时应显示出相应的笔划。用这种方法还

可以判定液晶显示屏能否显示或是否出现连笔、断笔现象,同时还可估测出不同显示屏的对比度强弱,余辉时间长短等性能指标的差异。

6. 测量时,显示屏能显示出某些笔划,但出现连笔或断笔现象,万用表指针指示正常。这种故障有可能是导电橡胶受潮,CMOS 集成电路受潮或其内部有故障。排除的方法可重装表芯,用纯酒精等擦洗导电橡胶、CMOS 电路板,用恒温低温烘烤导电橡胶、CMOS 电路板和显示屏。

7. 测量时,显示屏显示亮度正常而显数速度很慢或显数紊乱时,一般是滤波电容器开路。普通电子表的 CMOS 集成电路板上只装有两只电容器,即一只升压电容器和一只滤波电容器,滤波电容器的一端与电池的正极即电路板的公共端相连。首先查找出此电容器,然后检测它是否良好。如果显数紊乱的故障是因按钮与触片接触不良所引起,只要清洗接触部位,重新装好表芯即可。

8. 测量时,显示屏显数正常,万用表指针指示也正常,但当显示屏在阳光照射下不再显数,只有背向阳光时,才能显数,并有两种可能的显示状态。第一种:显数时以停显时的时间计起;第二种:时间回零,即闪烁着“12:00”字样。大家知道,数字电子表中的逻辑驱动部分由 CMOS 集成电路组成,而 CMOS 集成电路有较强的光敏特性,当受到强光照射时,它会产生光电效应。因此对 CMOS 集成电路必须采取遮光、密封措施,通常是在它的外表采用一种带黑色着色剂的环氧树脂予以密封。在生产过程中,如果树脂胶密封不良或复涂不均,则会使 CMOS 电路因感光而产生光电效应,电路停振,但记忆电路仍在工作;当避开光线后,则会表现出故障中的第一种情况。如果 CMOS 电路受到强光照射时,停止工作,当避开阳光后,则会表现出故障中的第二种情况。因此,原则上我们只要将 CMOS 电路重新密封即可,但这对业余维修者来说是有困难的。为此,我们可以在原黑色树脂胶的上面再贴一张黑色纸片,故障则可排除。具体方法是,用一张黑纸(如照相后的胶卷纸)按液晶显示屏的长度和宽度(注意其宽度应减少 4mm),剪一张长方形的纸片,将它贴在显示屏的背面,也就是 CMOS 电路中的黑色环氧树脂胶封装的部位上,即可解决。

问?答

问:一台东芝182E5C彩色电视机,光栅上部有约10cm宽的回扫线,下边有点状亮线,应如何修理?(安徽 石效亮问)

答:这种现象是场扫描逆程时间变长、线性变差所致。在扫描正程是由低压43V供电,逆程是由111V供电,出现故障应重点检查场输出级各工作电压是否正常,电源切换管D307是否完好,另外,再检查一下C312(10 μ F/35V)、C313(4.7 μ F/160V)是否开路或失效。

(聂元铭)

问:一台爱浪牌VH-3C型录像机,放像时磁鼓不转,且自动卸载。经检修是磁鼓伺服电路的集成电路AN6350损坏,该集成电路在市场上较难买到,不知能否用其它集成电路代换?

答:AN6344的外型尺寸、引脚排列及内部功能均与AN6350基本相同,因此,两者可直接代换。

(文彬)

问:一台福日牌HFC-450G型彩电,电源保险丝熔断,经查发现+108V滤波电容C909击穿,换上新电容开机后,马上听到该电容内部发现“叭叭”的连续放电声,请问如何检修?

答:根据上述现象分析,很可能是开关稳压电源中由CP901、Q902和Q903组成的反馈网络出现问题,因为该网络起电压取样、误差放大和脉宽调制作用,控制开关管Q901的基极电流使输出电压稳定,其中有一个器件出现问题,就会造成Q901基极失控,集电极电流增大,导致+108V电压迅速升高至200V以上,而C909耐压只

有160V,内部极间绝缘将被击穿,从而产生放电声。遇此故障应立即关机检查,常见的是Q902或Q903损坏。另外还应着重检查一下由R729、Q704等组成的保护电路,因为输出电压过高时保护电路未起保护作用。

(张文华)

问:一台东芝219D5C型直角平面彩电,在收看节目时图像不时发生垂直跳动现象,调场同步钮不能解决问题。检修时想测量一下集成电路IC501(TA7699AP)的场扫描电路引脚电压,结果万用表笔一碰触②脚,场马上停振,出现水平一条光。这说明什么问题,如何检修此种故障?(江苏 张宝雷等)

答:②脚是TA7699AP的场定时元件端,外接定时电容C306和场频电位器R351等。由于R351等的阻值很大(几百k Ω),而一般万用表直压档内阻较小,测量时等于在R351等上并接小电阻,所以导致场停振。正确的方法是用高阻电压表或20k Ω 内阻万用表10V档(最好25V档以上)测量。②脚电压为2.8V左右。若实测值随图像跳动而波动,说明故障在②脚电路,应查C306及②脚印制线路是否不稳定漏电。若②脚外电路无问题,则表明故障在②脚内电路,应换IC501。

(兰德)

问:一台飞利浦CT0-93型的彩电幅度不足,约占荧光屏的3/4,图像失真。经测量发现场输出集成块TDA3561AQ在工作时第⑧脚对地电压只有4.5V,其他管脚的均正常。

新换一个同型号的集成块,荧光屏上却出现一条水平亮线,测各脚对地电压①、②、③、④脚,均为0V,⑤脚为4V,⑥脚为23V,⑧脚为0V,⑨脚为25V,但新购的集成块与原装的集成块各直流电阻值均相符,不知是何原因?

(广东 始兴县 杜玉光)

答:只是⑧脚电压偏低不能以此作为判断TDA3561AQ损坏的依据,此时应查R3400、C2400,若正常可查线性校正电路C2407、R3407、R3406、输出耦合电容C2421、负反馈电阻R3421,若仍无效,可查场中心开关SK9、R3419,同时调节场幅电位器R3401、R3409。另外场锯齿波发生器集成电路IC7875、TDA2577A②、①脚的外围元件变值也将会影响场幅及场线性。

从换新集成块后的现象及根据所测电压数据来看,很可能①③脚与②④脚有焊接不良,导致短路使①、③脚电压为0V,如确无短路现象,根据⑤脚的电压与正常的13.5V电压相差很大,可断定新换集成块内部的OTL放大器已击穿损坏。

至于用万用表所测集成块各直流电阻的方法,这只是在低电压情况下(或说是静态)的粗测,不能作确切的判断,加上正常工作电压后集成块内的元件还可能会出现被击穿的情况。

(汤文贵)

问:一台红梅WJD27-1型黑白电视机,每次开机后,图像就上下跳动,过十几分钟后图像才逐渐稳定,不知何故?

答:这种现象属于场不同步,是由于接收的场同步信号与电视机的场振荡频率在相位和频率上不一致所造成的。其故障范围多发生在同步分离和场振荡电路,从现象分析是有关非线性元件的温度特性差,最常见的原因是同步信号耦合电容4C3(1 μ F,16V)漏电,而使同步信号在相位上发生畸变,造成发送的场同步信号不能控制电视机的场振荡频率与其同频同相,这就出现图像上下跳动。另一个原因是场振荡管4BG2温度性能不良,而使场振荡频率不稳定。检修时应对上述元件进行代换试验,单靠量测是不准确的。

(陈克军)

《无线电》

问：一台三洋 M2429H 型收录机的录放磁头损坏，拟换新件，但无法查到该磁头型号、参数，也购不到原配件，不知可否用其他易购到的磁头代换？（广州 陈郁坚）

答：三洋 M2429H 型收录机采用交流阻抗为 $2k\Omega$ ($1kHz$) 的高阻型单声道录放磁头。其放音频响 ($10kHz/315Hz$) 为 $8\pm 3dB$ ；录音频响 ($10kHz/315Hz$) 为 $-2.5\pm 3dB$ ；放音灵敏度为 $-60\pm 2dBV$ ($315Hz, 250nWb/m$)。具有相似性能的录放磁头通常还是较易购买的，如 TC211EK-2D、R2372（上海永建录音器材厂产）及 RM7544（成都无线电七厂产）等型号录放头均可作为该机磁头。事实上由于该机对磁头性能要求不很高，故凡是交流阻抗为 $2k\Omega$ 左右、安装尺寸符合要求的录放磁头均可代换原磁头。（兰德）

问：一台双卡立体声收录机上功放集成电路 AN7148 烧坏，有什么型号的集成电路可代换？（广州 周慧卿）

答：可直接代换的集成电路有 AN7168。其外形封装和管脚位置与 AN7148 均完全一致，线路板不需做任何变动。

AN7168 的输出功率比 AN7148 大。AN7168 工作电压为 $13.2V$ ，可输出 $2\times 5.8W$ 的功率。AN7148 工作电压为 $9V$ ，可输出 $2\times 2.1W$ 的功率。因此，用 AN7168 代换后可提高功放块的供电电压，以提高输出功率。

（宋勇梁）

问：怎样使用声像设备上的“MEMORY COUNTER”键？

答：“MEMORY COUNTER”通称记忆计数器，又称自动记忆倒带机构。主要用于记忆磁带上某个节目需要重复放音或放像，以及规定磁带上从某点起开始录音或录音。一些录像机或是高档盒式录音

机上一般都没有这样的装置。

在盒式录音机或某些型号录像机上通常都采用一个带触点的磁带计数器，并有一对常开触点。当磁带走到某一需要记忆的重放起始点时，按下计数器上的复零钮，即打开记忆计数器触点电路开关，计数器上即从“000”开始计数，以后不管是录、放音还是录、放像，也不管磁带已走过多少，只要一按倒带键，磁带一过“000”位置，计数器上的触点就能闭合，微型继电器工作，切断电源，触动倒带键复位，记忆计数器自动停止，或者对磁带上以后的节目自动开始播放。如不再需要记忆计数器时，只要关掉计数器的触点电路开关即可。

（梁德孚）

问：一块 DT-830 数字万用表，各档测试均显示紊乱不移，且不能调零，蜂鸣器和 h_{FE} 也无作用。请问怎样检修？（江苏 李俊）

答：因各档都不能正常工作，其故障原因可能是：（1）A/D 转换器 IC（ICL7106）损坏；（2）换档开关内部分触头磨损或脱开，使它与线路板上的所有固定接点均不接触。检修方法：卸去表壳取出表芯，并拔出换档开关上的拨盘，再松开并取出任一块电路板上的 4 个紧固

螺钉后使两电路板分离，然后取出内拨盘。仔细检查此盘正、反两面所装的触头（共 6 个）。如有损坏应设法修复，务使它的弹性以及与线路间的接触良好，并定位正确无误，最后按原样装上并通电。如问题均依然如故，或内拨盘上所有触头均完好无损，则可能是 ICL7106 损坏，需更换。但也有可能是由于线路板受潮或受污染严重所致，可拆开线路板检查发现。

（徐英豪）

问：我有一台国内组装的 SANYO 牌盒式放音机，出现无声故障。送修理部门检修，认为是集成块 D4520 损坏，但查不到该集成电路的电压、电阻数据而无法确定，请贵刊提供 D4520 的有关数据，又问该块损坏后，可用哪种型号的集成电路直接代换？

答：D4520 是 20 脚双列直插式国产集成电路，在该机中起前置放大和功率放大作用。该机还采用 $4.5V$ 直流电压供电。下表是笔者用 MF107 型万用表 $R\times 1k\Omega$ 档对 D4520 各脚实测的在路电压和在路电阻值，供维修时参考。若该块损坏，可用日本三洋公司生产的集成电路 LA4520 直接替换，两者性能完全相同。

引出脚	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
电压 (V)	1.4	1.3	1.3	3.5	1.3	0	0	1.3	1.3	1.3	
电阻 (kΩ)	红表棒接地	30	22	19	18.5	18.8	0	∞	19	22	30
	黑表棒接地	18	24.5	16.5	13.5	16	0	∞	16.5	24.5	18

引出脚	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
电压 (V)	0	0.6	2.7	2.2	0	4.5	4.4	2.2	0.6	0	
电阻 (kΩ)	红表棒接地	3	>5k	20.5	>5k	0	100	120	>5k	>5k	48
	黑表棒接地	3	16.5	16.7	15.3	0	13.3	24	15.2	16.3	16.3

表注：①电源负极接地。

②表中 >5k 是指大于 5000，加上单位 kΩ，实际是大于 5MΩ。

（张文华）

微机使用环境及常规性维护

符南华

计算机是机电一体的高精度、高可靠性、高集成化的电子设备,对环境条件要求很高,但多数用户对环境因素重视不够。据对 1000 台微机的故障原因分析表明,约 50% 的故障是由环境因素造成的。本文将分析导致微机故障的环境因素,并介绍一些微机常规性维护要点。

环境因素分析

导致微机故障的环境因素主要有温度、湿度、灰尘、电源及静电等,下面逐一进行分析。

1. 温度

一般用户微机机房温度控制较差,室内外温差很小。虽大多数机房装有窗式空调,但并没起到应有作用,其主要原因是:①房间大,空调小;②开空调同时也打开门窗;③不经常清洗空气过滤器。国家标准要求机房温度开机时夏季为 $23 \pm 2^\circ\text{C}$ 冬季为 $20 \pm 2^\circ\text{C}$ 停机时机房内温度为 $5 \sim 35^\circ\text{C}$ 微机不能“露天”使用。那种夏季“冒烟”,冬季“结露”的现象,无疑将大大缩短微机寿命。

系统散热不畅也会导致故障发生。导致系统散热不畅的原因主要有两点:①微机一般只靠一个风扇散热,且散热孔较小,风扇出故障后不易被发现;②随意将打印纸、书包或其它物品放在机器周围,挡住了散热孔。一般微机都没有过温保护电路,散热受阻后温度在短时间内迅速上升。温度过高将引起系统的间歇性故障,甚至会使一些芯片烧坏。实验表明:温度每增加 10°C 其系统可靠性降低 15%。

2. 湿度

机房的相对湿度与温度密切相关,在绝对湿度不变的情况下,相对湿度随温度升高而降低,随温度的降低而升高。国家标准要求机房相对湿度一般在 45%~65%,变化梯度小于 6% 每小时。

当相对湿度大于 70% 时,物体表面会附着一层约 $0.001 \sim 0.01$ 微米的水膜,水膜会形成“导电通路”或出现“飞弧”,灰尘较多的系统这种现象尤为严重。高湿度还会加快系统机械部分的锈蚀。

当相对湿度低于 40% 时,静电对系统的影响就显得严重了。静电的影响见后面有关部分。

在湿度较大的南方,机房应配备去湿机,以控制湿度不致过高;在湿度较小的北方,可每天对机房加湿,使湿度尽量保持在 45%~65% 之间。

3. 灰尘

微机中对洁净度要求最高的是软盘驱动器。软盘驱动器在读、写数据时,磁头悬浮在磁盘表面,与盘片相距约 $0.8\mu\text{m}$,磁头与盘片相对高速旋转。空气中较大的尘埃颗粒足以引起盘片和磁头同时损伤,而且不洁净的软盘还会使磁头表面凝结一层很牢固的污垢,用一般的清洗盘很难去掉。

4. 电源和静电问题

计算机对市电电压的波动较为敏感,欠压和过压均会加快元器件的老化,致使寿命缩短。如果条件允许,应配备稳压、稳频、不间断电源。

① 电源掉电

电源在掉电后又突然来电的瞬间,往往产生过电压、过电流的冲击,最常见的故障是损坏 RAM 芯片和微机电源。如果掉电的磁盘正在读、写,则可能出现划盘故障。

② 电源接地问题

计算机接地分为以下几种:计算机系统的直流地(直流地悬空或直流地接大地);交流工作地(一般由电源系统本身提供,用户不必操心);安全保护地;防雷保护地(微机用户可以不考虑,因为建筑一般有防雷接地)。

微机系统直流地几乎全部采用直流地悬空,整个系统的各种直流地自成回路不与大地发生联系。悬浮起来的机器与大地之间的绝缘电阻不得小于 50 兆欧。这样有利于防止交流电网的干扰和交流地与直流地并接所带来的不良后果。但是,这种接地法也同时导致了微机抗静电、抗电磁辐射等干扰能力的减弱。其主要原因是直流地悬空而又未接安全保护地。在直流地悬空的计算机系统中,如果未接安全保护地,则有可能使这些设备带有瞬间电压,通过相互之间连线的电容耦合去干扰邻近的设备,同时机壳对地也有一定的电位差(可达 $50 \sim 60\text{V}$)。由于直流地悬空,机柜无安全地,大量的静电荷无处可去,便淤积在机壳等其它处,一旦某个外界条件满足,便通过其放电,从而可能导致集成芯片的损坏。同时,由于静电的吸尘作用,也使设备的洁净度降低。

系统的常规维护

1. 基本保证计算机的运行环境,确保温度、湿度、尘埃的要求。昼、夜温差大,要注意关好门窗,保证设备

CEC-1型中华学习机音量程控卡

● 张国武
● 韩百信

用程序控制 CEC-1 型中华学习机的音量, 使音量在程序控制下逐级增大(或减小), 会使该机的音乐功能更加理想。

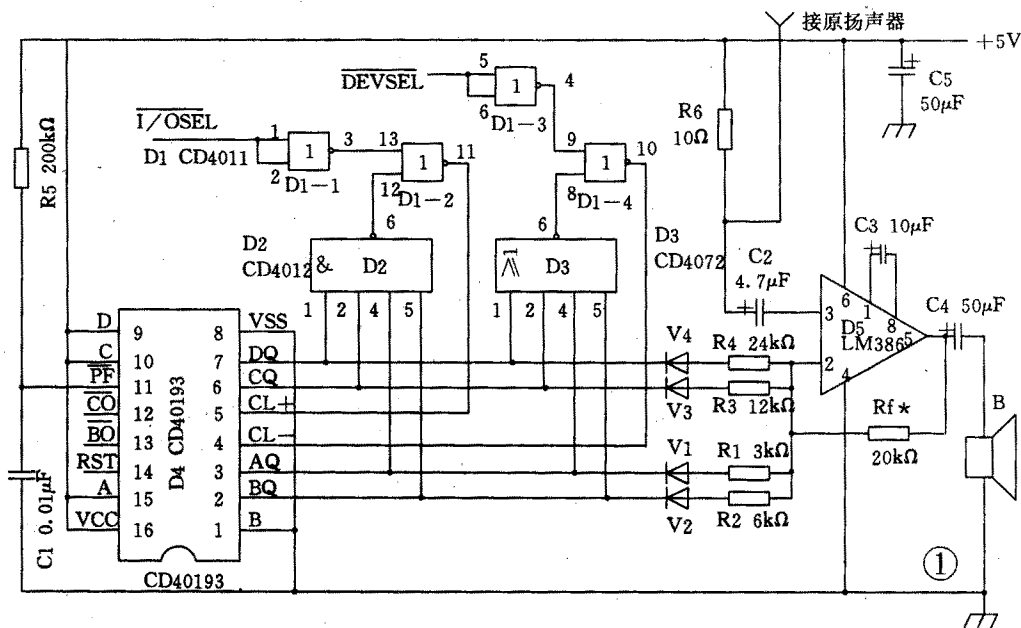
本文介绍的音量程控卡(见附图)只从主机引两条控制线, 即可由程序控制音量。

该卡由功率放大器 LM386, 二进制可预置可逆计数器 CD40193 和三只门电路组成。这些元器件装在一块电路板上, 固定在机内扬声器附近。

电路原理

LM386 作为可控增益功率放大器, 当负反馈电路电阻 R_x ($R_1 \sim R_4$ 的并联值) 的阻值不同时, 其电压放大倍数 A_v 则不同, $A_v = 1 + R_f / R_x$

CD40193 为二进制同步预置加减计数器。从 $CL+$ 输入计数信号, $CL-$ 处于高电平时, 作加法计数; 从 $CL-$ 输入计数信号, $CL+$ 处于高电平时, 作减法计数。计数开始时输出状态由 \overline{PE} 端来预置。输入端 A、B、C 和 D 分别接成 1011, 在开机时, 由于 C1 相当于交流通路而使 $\overline{PE} = 0$, 计数器输出即与置数输入相



表面不结露。

2. 一般用户都装有交流电子稳压电源或不间断电源, 这些稳压电源在发生故障时, 有时会导致输出电压高于 240 伏, 若及时发现将会导致系统设备烧坏。因此要经常维护和监视电源。

3. 为保证计算机系统的使用寿命, 提高其可靠性, 一般来说至少一年就应对系统进行一次彻底的卫生清理。软磁盘机由于磁头精度高, 盘片易脏, 所以要经常用清洗盘清洗, 防止磁头表面结垢。

4. 硬盘故障多由于“0”道坏导致系统不能启动。建议一般使用时不用硬盘启动系统, 而采用软盘启动后再进入硬盘。这样既能减少硬盘的故障, 又能扩大硬盘中的用户空间(即硬盘格式化时, 不装入基本

DOS)。

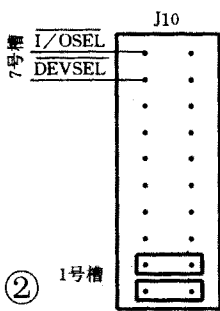
5. 严禁在机房内吸烟。吸烟时吐出来的烟雾中含有大量焦油, 极易吸附在磁头表面, 影响软盘读写的可靠性。

6. 软盘片的保存应注意温度、湿度等的影响。盘片长期保存的最佳温度 $20 \sim 30^\circ\text{C}$ 最佳湿度 $40\% \sim 70\%$, 切忌将有霉点的盘片插入驱动器中使用。

7. 打印机与主机的连接电缆必须在关电的情况下进行拨插, 否则打印卡极易损坏。

8. 一般硬盘配置的更换或移动, 一定要在断电的情况下进行。

9. 微机系统应尽量接安全保护地, 并且接地电阻应小于 4 欧姆, 以提高系统的可靠性。



同, $BQ=0$, 二极管 $V2$ 导通 ($V1, V3, V4$ 截止), 电阻 $R2$ 接入反馈电路, 音量被置为第 2 级, 大小和不加卡时相同。电路稳定后, $\overline{PE}=1$, 此时 $D4$ 处于计数状态。当 \overline{DEVSEL} 负脉冲加到门路 $D1-3$ 输入端时, 经过 $D1-4$ 把负脉冲加到计数器的 CL 一端, 计数器减 1, 输出端

$AQ \sim DQ$ 分别为 1010, $V2$ 和 $V4$ 导通, $R2, R4$ 并联组成 Rx , 使音量增大。

当计数器减到 0000 时音量开至最大, 这时再送来增加音量的指令, 音量保持不变 (不会变成 1111 而使音量反而最小)。这是门电路 $D3$ 的作用, $D3$ 的四个输入端和计数器 4 个输出端相连, 在计数输出变为 0000 后, $D3$ 输出为 0, 使 $D1-4$ 输出恒为 1, 阻止了减法脉冲的输入。

当主机送来 $\overline{I/OSEL}$ 负脉冲信号, $D4$ 作加法计数, 音量减小。当 $D4$ 加至 1111 时, 音量最小, 此时 $D2$ 输出为零, 同时封锁了加法脉冲的加入, 这时音量保持最小。

安装与使用

CEC-1 型中华学习机的扩充槽上第 1 脚为 $\overline{I/OSEL}$ 信号, 41 脚为 \overline{DEVSEL} 信号。以 7 号槽口为例, 当访问 $\$C700 \sim \$C7FF$ 中的任何一个地址时, 1 脚将产生一个低电平脉冲, 可用作减(增)音量脉冲; 当访问 $\$CF \sim \CFF 中任何一个地址时, 41 脚会产生一个低电平脉冲, 该信号可用作加(减)音量脉冲。

系统中扩展槽尚有 1, 2, 4, 5 和 7 号槽没用, 1 号槽口一般引到扩展槽上, 为不占扩展槽, 可选用 2, 4, 5 或 7 号槽口信号。我们还以 7 号槽为例, 在主机板右侧有一排插座, 标号为 J1, 在插座远离机壳的一排 10 个引线上, 分别为 1, 2, 4, 5, 7 的 $\overline{I/OSEL}$ 信号和 \overline{DEVSEL} 信号。一般 1 号槽口信号已被短接帽连接, 另一端两个即为 7 号槽口的 $\overline{I/OSEL}$ 和 \overline{DEVSEL} 信号 (见图 2)。引出接到程控卡上即可。程控卡的各元器件装在一块电路板上, 固定在机内扬声器附近。

要使音量增大, 可使用 $PEEK(-14400)$, 反复使用 15 次可使音量达到最大。

要使音量减小, 可使用 $PEEK(-16130)$ 。

运行下列程序, 可听到音量的变化, 在提供给 MUSIC 的音阶数据中, 大于 255 的其中包含增大音量的指令, 小于 255 的则包含减小音量的指令。

程序:

```
10 REM
20 FOR I=0 TO 44
```

• 26 (总 26) •

```
30 READ A,B: IF A>255 THEN 60
40 IF A<0 THEN 80
50 GOTO 100
60 FOR J=0 TO A / 256: K = PEEK(-
14400): NEXT
70 A = A - INT (A / 256) * 256: GOTO
100
80 FOR J = A / 256 TO 0: K =PEEK(-
16136): NEXT
90 A = INT (A / 256) * 256 - A + 256
100 MUSIC A,B: NEXT
102 DATA 128,62,128,62,114,62,1152,98,
152,98,-1025,62,152,62,152,62,140,62,1176,98,
192,98,-1025,62,192,62,205,62,192,62,171,98,
114,62,114,62,128,62,140,62,152,62
104 DATA 140,62,128,140,1,62,128,62,128,
62,114,62,1152,98,152,98,-1025,62,95,62,102,
62,114,62,114,98,171,140,140,62,152,62,171,62,
171,62,114,62,128,82,205,27,171,62,192,110,
192,98
110 K=PEEK(-14400): RESTORE
120 GOTO20
```

利用日光擦除 EPROM

EPROM 是紫外线可擦只读存储器, 它的特点是可以反复擦除和改写。在单板机和可编程程序控制器中用于存储监控程序和用户程序。调试过程中因写错或是更改程序常常需要将它擦掉重写。擦除 EPROM 时, 要求将其置于波长为 2537\AA 的紫外光下照射, 约需 20~40 分钟可擦干净。在没有专门紫外线擦除器的情况下, 如何解决 EPROM 的擦除问题? 这里向读者介绍一种简便可行的擦除方法——利用日光中的紫外线来擦除 EPROM。

具体做法是选择有阳光直射的窗台或阳台, 将 EPROM 的透明窗口对准太阳的方向放置, 经过几小时至几十小时的阳光曝晒, 便可将 EPROM 擦除干净。曝晒时间的长短可根据不同地区、不同季节灵活掌握, 总之晒到擦除干净为止。此法简便易行, 有兴趣的读者不妨一试。

(方克珊)

《无线电》

电阻自动取标称值及单位转换程序

邹立东

在电子电路的计算机辅助设计中,经计算得到的电阻值往往不是标称值,而工程中所取电阻值必须是标称值。一般情况下,在程序中也是用人参与的方法,按计算值取其相近的标称值。但这显然是没有充分利用计算机的优点,仍停留在半自动半手工的低效率工作方式下。这里讨论的将是一个能将计算值自动取标称值、自动转换单位并显示结果的程序。它将不需人的介入而快速准确地给出最终结果。

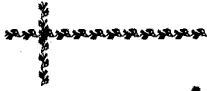
本程序所涉及的是普通电阻,按照标准 SJ618-73 的 I 级误差 $\pm 5\%$ 取标称值 $R(E24)$ 为:1.0,1.1,1.2,1.3,1.5,1.6,1.8,2.0,2.2,2.4,2.7,3.0,3.3,3.6,3.9,4.3,4.7,5.1,5.6,6.2,6.8,7.5,8.2,9.1。各电阻标称值为 $R \times 10^n$ (n 为 0,1,2,……,12)。程序见所附清单。

程序中第 10~390 行为主程序。其中 100~120 行是本程序独立演示时由键盘输入的任意电阻值,在实际设计程序中去除之,而直接将计算得到的电阻 R_1, R_2, \dots, R_n 各值由 200~220 行调子程序取标称值后再返回给 R_1, R_2, \dots, R_n 。300~320 行是自动转换单位并显示结果的调子程序过程。电阻单位的换算关系为: $1k\Omega = 10^3\Omega$, $1M\Omega = 10^6\Omega$, $1G\Omega = 10^9\Omega$, $1T\Omega = 10^{12}\Omega$, 这在第 20 行中已分别赋值。500~640 行为自动取标称值子程序。DATA 语句中,除 -1 和 10.9 外均为标称值基值。700~760 行为单位自动转换并显示子程序。

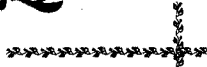
本程序的具体使用方法是:去掉 100~120 行,将 200~220 行分别放在实际设计程序中对应的电阻计算值之后。注意,对应的行号要随之变动(子程序亦如此)。本程序适用于 IBM-PC/XT 及其兼容机。

```
10 KEY OFF:CLS:DIM R(26)
20 K=1000:M=1000000!G=1E+09:T=1E+12
100 INPUT"R1=";R1
110 INPUT"R2=";R2
120 INPUT"Rn=";RN
180 '
200 R=R1:GOSUB 500:R1=R
210 R=R2:GOSUB 500:R2=R
220 R=RN:GOSUB 500:RN=R
280 '
300 R=R1:PRINT"R1=";:GOSUB 700
310 R=R2:PRINT"R2=";:GOSUB 700
320 R=RN:PRINT"Rn=";:GOSUB 700
390 END
```

```
500 '电阻自动取标称值子程序( $\Delta R = \pm 5\%$ )
510 J=0:IF R>0 AND R<1 THEN R=1
520 -IF R>=10^J AND R<10^(J+1) THEN
540 ELSE J=J+1
530 IF J>15 THEN 550 ELSE GOTO 520
540 R=R/(10^J):GOSUB 560:R=R*(10^J)
550 RETURN
560 'SUB of sub
570 FOR I=1 TO 26:READ R(I):NEXT I
580 RESTORE
590 DATA -1,1,1.1,1.1,1.2,1.3,1.5,1.6,1.8,2.,
2.2,2.4,2.7,3,3.3
600 DATA 3.6,3.9,4.3,4.7,5.1,5.6,6.2,6.8,
7.5,8.2,9.1,10.9
610 I=1
620 A=(R(I)+R(I+1))/2:B=(R(I+1)+R
(I+2))/2:I=I+1
630 IF R>=A AND R<B THEN R=R(I)
ELSE GOTO 620
640 RETURN
700 '自动转换单位子程序
705 IF R=8.5+.6 THEN PRINT "9.1( $\Omega$ )":
GOTO 720
710 IF R<1000 THEN PRINT FIX(R*10+.5)/
10;"( $\Omega$ )"
715 IF R=9100 THEN PRINT "9.1(k $\Omega$ )":
GOTO 725
720 IF R>=K AND R<M THEN PRINT R/K;
"( $k\Omega$ )"
725 IF R=9100000! THEN PRINT"9.1(M $\Omega$ )":
GOTO 735
730 IF R>=M AND R<G THEN PRINT
R/M;"(M $\Omega$ )"
735 IF R=(8.5+.6)*1E+09 THEN PRINT
"9.1(G $\Omega$ )":GOTO 745
740 IF R>=G AND R<T THEN PRINT R/G;
"(G $\Omega$ )"
745 IF R=(8.5+.6)*1E+12 THEN PRINT
"9.1(T $\Omega$ )":GOTO 760
750 IF R>=T AND R<1E+15 THEN PRINT
R/T;"(T $\Omega$ )"
760 RETURN
```



电子信 息



人体颅面部外形测量系统

一种国内首创的人体颅面部外形光波调制三维自动化测量系统由南京医学院和东南大学研制成功并已通过鉴定。该系统由光学图像采集、图像数据处理和微机计算显示等系统组成。被测者只要坐在“头颅定位框架”前，光学图像采集系统便在半分钟内将被测部位图像采集显示，再经图像数据处理及结果显示系统进行2分钟的自动化处理工作，计算机便会根据需要，显示打印被测部位外形全场三维数值及对称性比较、体积量计算等多种结果。能对人的脸形、五官及身体的其它部位是否端正对称、存在的缺陷及弥补缺陷的最佳数值、究竟怎样弥补才能获得最理想的美学效果等提供最准确数据。它为医学人体形态学的基础研究及各种先天、后天畸形患者的诊断、治疗设计、疗效评估等提供了实用科学的工具。

李相彬

激光电视唱机

最近，日本松下电器公司推出了具有快速自动翻转功能的激光电视唱机 LX-1000 和 LX-X1000。该唱机可在10秒钟内把激光电视唱片从A面翻转到B面。该机视频电路包括数字时基校正器和数字亮度/色度信号分离电路。伴音部分采用1位多级噪声变形(MASH)D/A转换器。唱片驱动部分采用无刷主轴电机，可大幅度降低气流阻力，从而改进了电

机的性能。唱片夹持机构采用双磁性夹持器。该机采用8位场存储器，可用于长时间模式的恒线速度(CLV)唱片进行图像搜索和慢动作稳定进帧；此外还有特殊放像功能，如带伴音的静止图像功能、缓进旋钮控制的往复放像功能。此外，还有编辑功能、自动断开电源、帧计数、7种模式的重复放像等功能和20种步进程序。

陈利才 译

多温区电热毯通过轻工部鉴定

由柳州市红波电器厂研制成功的多温区电热毯最近通过国家轻工部鉴定。

多温区电热毯与普通电热毯不同，它以独特的布线方式形成3个温区，其肩部温区的温度比腰部温区的温度低，而腰部温区的温度又比脚部温区的温度低，同时还具有发热面积大，耗电量小，温度均匀等特点，符合人体生理的需要。

周德韶

无绝缘的变压器

日本研制成不需要层间绝缘纸、组间绝缘带以及绝缘套管的无绝缘变压器。这种变压器的关键使用了TIW电磁线(三层绝缘电磁线)。这种变压器已用于开关电源。

TIW电磁线在其导线上卷缠三层约10微米厚的特殊薄膜，具有交流4000伏(一分钟)、绝缘电阻大于1000兆欧的优良绝缘性能。使用这种电磁线的无绝缘变压

器除改善了电气特性外，还有以下特征：

1. 因为这种变压器不使用层间绝缘纸及组间绝缘带等，所以体积能缩小15~25%。

2. 能实现变压器生产中绕线工艺的自动化。

3. 随着该变压器耦合度的提高，还能提高开关电源的效率。

吴茂林 译

电子空气净化

阿密电气公司根据自然界中的闪电(或雷电)能纯洁空气的原理发明了一种新型的电子空气净化器。

这种净化器所产生的负离子流不仅能迅速地消除空气中的尘埃、烟雾、有害气体和污染物质，还能有效地中和由计算机、电视机、空调和中央冷却系统等产生的对人体有害的正离子。它既能激活空气中的氧分，又能大大降低空气中的细菌和病毒成分。

胡允林

三维CT

美国出现了一种微型计算机化的断层扫描装置，称为微型CT，用以显示较小物体的微细结构。其工作原理同通常所用CT一样，也是依赖于不同角度的X射线的照射；所不同的是，此种微型CT能提供三维图像。

目前，矫形医生用微型CT来获得骨骼的微细结构的图像并观察压力、疾病和年龄对骨骼的影响。过去，微型CT只在工业上用于检验零件。现在，还有一种大体积的工业用CT，它使用特殊的X射线检测器和图像处理算法，能在两分钟内得到长、宽、高各3英尺的物体的图像。

葛伟庆 译

《无线电》

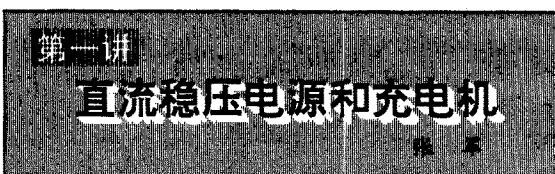
“电子小制作”电视讲座辅导材料(一)

欢迎大家收看《电子小制作》电视讲座

随着电子技术的发展,虽然有很多电子产品已经进入千家万户,但有很多电子爱好者总希望自己能够动手制作出一些在生活中、在工作中非常实用的小电子制品,而且通过动手作还可以进一步学习电子技术知识,提高自己的实践和理论水平。为此,本刊与中央电视台联合举办了“电子小制作”电视讲座。这个节目以非常直观的方式,介绍稳压电源和充电机、简单的逆变器、多功能光电控制器、可燃气体报警器、实用的声控开关、家用定时提醒器、歌曲点唱游戏机、十六声音响发生器、四路红外遥控器、微型收音机、简单的功放电路、多功能“卡拉OK”机等十几种简单、易制、实用的小制作。

电视讲座共12集,于1992年2月在中央电视台第一套节目中播出。每星期播出1集,每集20分钟。为了方便观众学习和制作,本刊将从今年第1期起,刊出电视讲座的辅导材料。

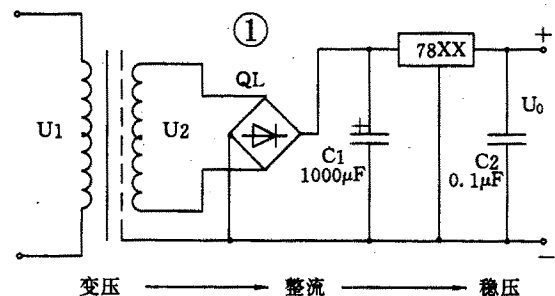
欢迎广大读者届时收看电视节目和参考我刊介绍的辅导材料。我们希望“电子小制作”能为您和您的家庭带来新意。



大家知道,做电子实验和一些“小家电”产品,如小型录音机、收音机、电子琴等都离不开直流电源,为了使它们较好的工作,应该选用直流稳压电源。用分立元件组装的稳压电源,调试,维修比较麻烦。这里向大家介绍的稳压电源是以集成稳压电路为主要器件,因此电路具有过流,过热和外电路短路保护等功能。电路简单,稳压性能很好。

图1是直流稳压电源的电路图。我们可以看到整个电路分三部分。第一部分由变压器组成,用于将220V交流电进行降压。第二部分由整流全桥QL对交流电进行全波整流将交流电变为脉动直流电。第三部分由集成稳压器,C1和C2组成稳压电路以保证输出电压的稳定。

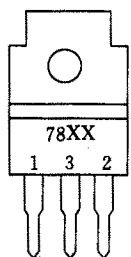
为使读者能制作出适合自己需要的直流稳压电源,现将各部分元件参数的确定作如下介绍。



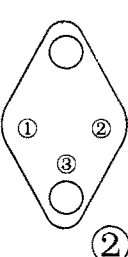
1. 变压器: 变压器初级接220V交流市电用U1表示。为了防止由电网串入的外界干扰,要求电源变压器的初级和次级间必须设有屏蔽层,屏蔽层引线应与公共端有可靠的联接。变压器次级电压U2的确定和要求输出的直流电压有关系。业余制作可按U2的数值比U_o大2V来确定U2,例如要求输出电压U_o为6V,U2便可确定为8V。变压器的次级电流等于最大输出的直流电流,当要求最大输出电流为1A时,变压器次级电流也是1A。变压器的功率可近似取次级功率的1.2倍。例如输出电压6V、电流为1A的稳压电源,它的变压器次级电压取8V,电流1A,变压器的次级功率为8V×1A=8W,变压器总功率取8W×1.2=9.6W(实际取10W)。

2. 集成稳压器: 这里介绍的稳压电源是正极性固定输出电压的,因此采用的是78××系列的集成稳压器。78××系列稳压器按输出电压分7805、7806、7808、7809、7810、7812、7815、7818、7824共9种,其中78后面的数字代表稳压器输出的正电压数值,以伏为单位。例如7806表示稳压输出为6V,7812表示稳压输出为12V。78××系列集成稳压器最大输出电流为1.5A,78M××系列集成稳压器的最大输出电流为0.5A,78L××系列集成稳压器的最大输出电流为0.1A。一般选取稳压器的最大输出电流应稍大于实际输出的最大电流为宜。在实际制做时应注意。

T0-220塑封



T0-3金属封



1. 使用固定式三端集成稳压器

1. 输入端 2. 输出端 3. 公共端



简单的逆变器

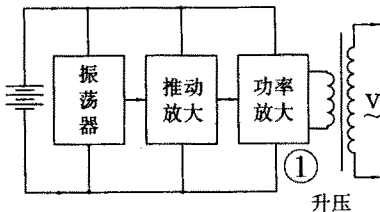
张军

逆变器是把直流电变成交流电的装置。

图 1 是逆变器原理框图。工作时由蓄电池供给电路直流电能使振荡器起振产生 50Hz 方波，由推动电路和功率级进行放大，再通过变压器将低压交流电升压至 220V。

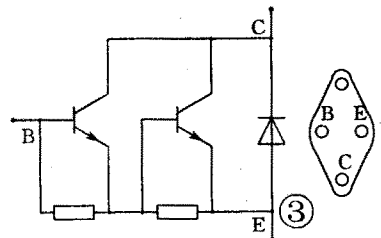
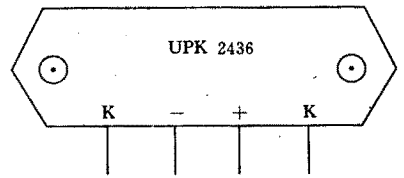
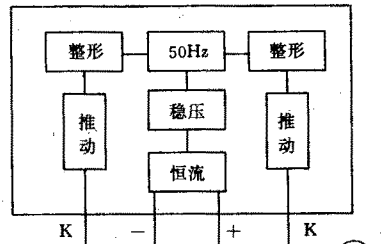
为了便于制作，这里选用了广东中山市达华电子厂设计制造的逆变器组件安装。这种逆变器组件有四个引出线配上合适的变压器就可以组成一个性能很好的逆变电源。

逆变器组件主要由一个推动电路 UPK2436 和一大功率管组成。UPK2436 是一种专门为 2KW 以下



逆变器设计的推动电路，它的推动功率大，外围电路简单，工作电压范围宽，经验证频率稳定度较高。

图 2 是 UPK2436 外形及内部结构框图。为了有较宽的电压使用范围，其内部设有恒流及稳压电路，电压在一定范围变化时，50Hz 振荡器能稳定的工作。振荡信号经整形后加至推动级，从而在两个 K



时，引出脚不能接错，公共端不得悬空。图 2 是引出脚位置。

2. 为防止集成稳压器过热，在使用时应安装散热器。

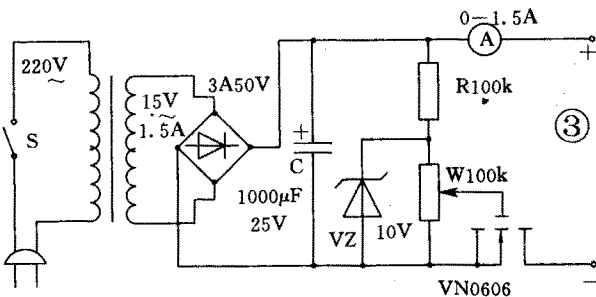
下面给大家介绍一种恒流充电机，它适合给摩托车、电动自行车用的电瓶和各种规格的可充电电池进行充电。其特点是采用 VMOS 功率场效应管做恒流元件，因此输出电流稳定；根据被充电电池的要求，输出电流可由 0—1.5A 进行连续可调；由于是恒流输出，因此输出端不怕短路，使用非常安全。本充电机可对 0—12V 之间的各种电压的电池直接进行充电，使用非常方便。

图 3 是这个充电机的电路图。工作时充电机将 220V 的交流电通过变压器降压到 15V，经整流全桥进行全波整流，后经大容量电容 C1 滤波。由于大电容的充电作用使电压大约可上升到 19V 左右(空载)。输出电流的大小由 VMOS 管的栅源电压的大小来决定。R 和 W 构成分压电路，调整 W 可控制输出电流的大小。一经调准后，由于 VMOS 管有很好的恒流特性，输出电流便不随负载的变化而改变。VZ 为限压保护二极管，防止栅源之间电压过高而损坏 VMOS 管。

为保证安全整流全桥选用 3A50V 的，VMOS 管选源漏耐压 $V_{DS} \geq 60V$ 、漏极电流 $I_D \geq 6A$ 、 $P_D \geq 60W$ 、导通电阻 R_{on} 小于 1Ω 的。

安装时，为安全起见焊接 VMOS 管时，烙铁外皮必须有良好的接地。不要带电安装或拆卸 VMOS 管。VMOS 管要安装在散热板上，对散热板的要求与普通功率管一样。

调试时，将输出端正负极短路，调整 W 中心头至最上端，电流表指示数应在 1.5A—2A 之间。若电流偏小，应将 R 阻值调小，如电流偏大，应将 R 阻值调大。W 中心头至最下端输出电流应为 0，若仍有电流输出，说明 VMOS 管已损坏。



多功能光电控制器

沈长生

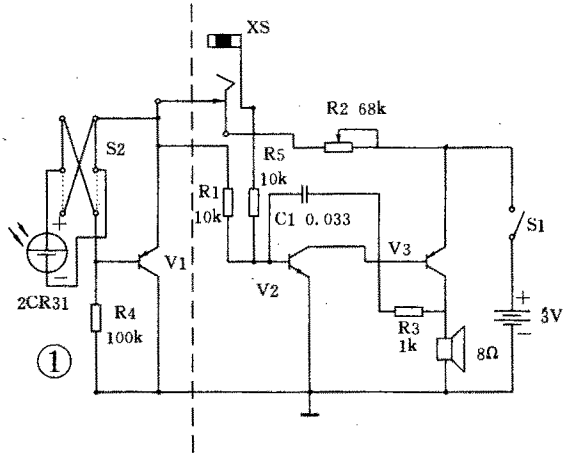
光电控制，是自动控制中比较简单但却非常实用的一种控制方法。

图1是多功能光电控制器原理图。它分两部分：一部分是电子讯响，另一部分是光电控制（图中用虚线把两部分分开）。

V2、V3两只三极管是振荡器的核心器件，R2与R1串联作为V2的偏置电阻，C1、C3为信号正反馈元件。改变R1、R2或C1的数值可改变讯响器的音调。

V1与硅光电池2CR31、R4组成光电控制部分。当光电池没受光时，V1基极与发射极间电压极小，当R4调得足够大时，三极管截止；V1的E、C极之间电压较高，接近电源电压（3V），此电压通过R1给V2提

供较大的基极电流，电子讯响器可产生振荡，发出响声。这时就是暗通状态。当光线照在光电池上时（S2应处在下边位置），光电池产生电压，正好符合PNP型晶体管导通电压极性，此时晶体管导通或饱和（看光线照在光电池上的强弱）都会使V1的E、C极电压比截止时降低，这个电压低到一定程度，通过R1就会使V2



端输出稳定，对称的50Hz方波。

在逆变器组件中，配用不同数量的专用管，便可得到不同功率的逆变器组件。这种专用管是一种由两只三极管以及电阻、二极管组成的开关复合管，图3是专用管的内部结构和外形

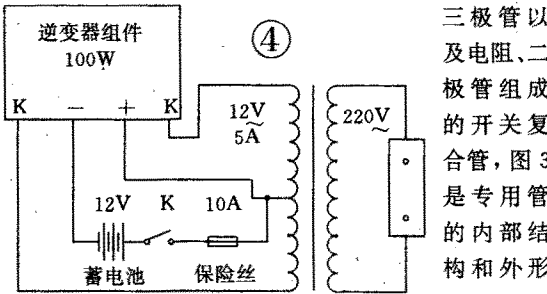
极性。

图4是利用逆变器组件安装逆变器的基本电路。这里使用的是200W逆变器组件、A档产品，使用电压为12V。逆变器组件按使用电压分A、B、C三档，分别是12V、24V、36V。

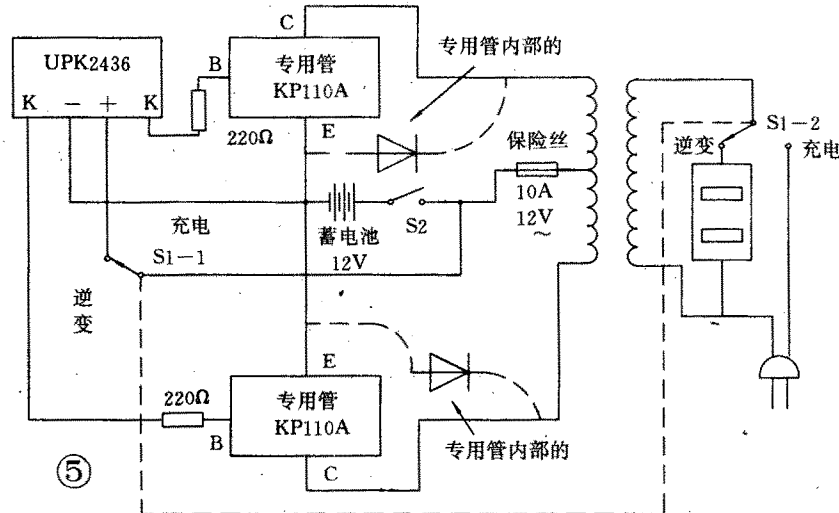
除按基本电路连接外，根据图3我们知道专用管内部均接有充电二极管（规格为5A），图5是利用逆变器组件组装的逆变充电两用机。我们可以看到所谓逆变充电两用机只是在基本电路的基础上增加了1只双刀双掷的转换开关，当开关掷于充电位置时，直流电对UPK2436停止供电，电源插头接220V交流市电，通过变压器降压，由逆变器组件上的功率管内的充电二极管组成全波整波电路对蓄电池进行充电。

为了减小损耗，逆变器组件、变压器与直流电源之间的导线必须选用短而粗的铜线。

电路中使用的元器件可向广东中山市达华电子厂邮购（中山市小榄镇红更寮街8号，UPK2436 24元/只，KP110A 8/只，邮费3元。邮码：528415。



三极管以及电阻、二极管组成的开关复合管，图3是专用管的内部结构和外形



可燃气体报警器

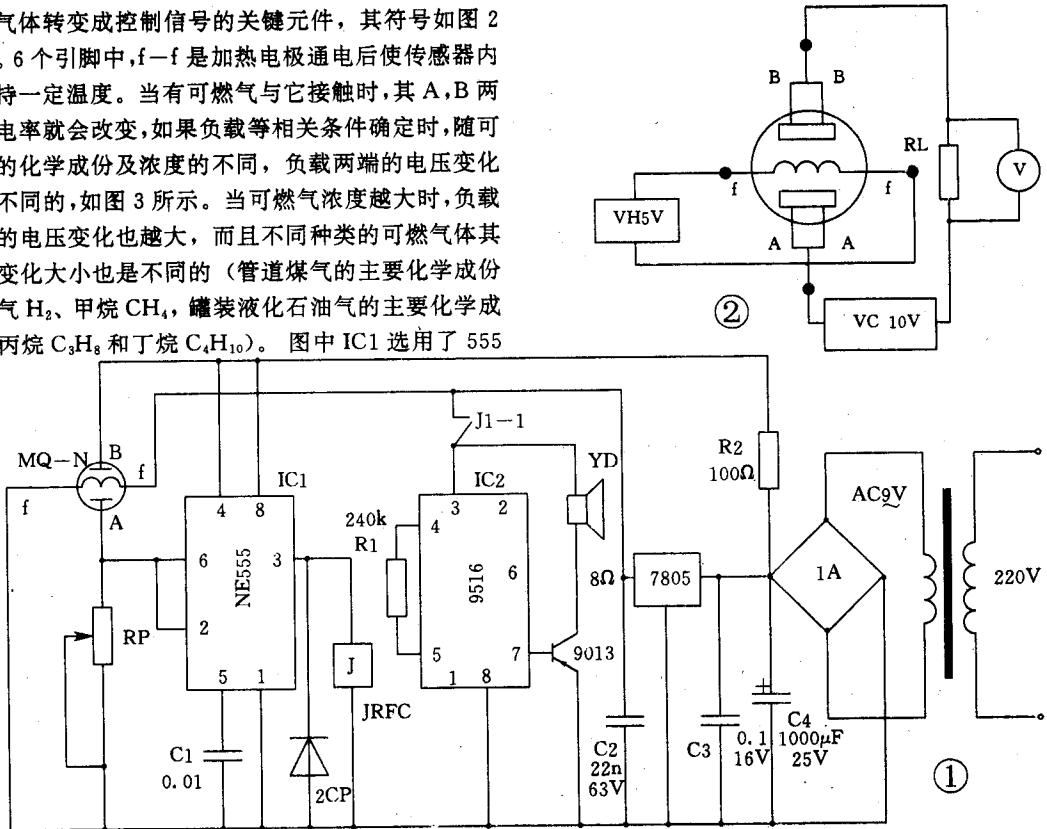
马建章

图1是一个简单易行的可燃气体报警装置。MQ-N是一种半导体类的可燃气体传感头，它是把可燃气体转变成控制信号的关键元件，其符号如图2所示。6个引脚中，f-f是加热电极通电后使传感器内部保持一定温度。当有可燃气体与它接触时，其A、B两端导电率就会改变，如果负载等相关条件确定时，随可燃气体的化学成份及浓度的不同，负载两端的电压变化也是不同的，如图3所示。当可燃气体浓度越大时，负载两端的电压变化也越大，而且不同种类的可燃气体其电压变化大小也是不同的（管道煤气的主要化学成份是氢气H₂、甲烷CH₄，罐装液化石油气的主要化学成份是丙烷C₃H₈和丁烷C₄H₁₀）。图中IC1选用了555

电路，把它接成触发器的方式，当有可燃气体在传感器周围存在时，AB两端的电压就会发生变化从而使555触发翻转3端的电位就会发生变化，使继电器动作并通过继电器的触点JH启动由IC2组成的报警电路使之发出响声。

这里执行机构选用继电器的目的主要就是想通过它的触点控制其它电器，例如：排风扇等。

由于传感器采用的是旁热式，因此电源上需要两种不同电压即5V和12V，其中5V是通过三端稳压器7805获得，主要提供给传感器加热极和报警电路，这



截止，电子讯响器停止工作，不能发出响声，这就是亮断的状态。当R2阻值调大时，光电池上有较微弱的光线就会使三极管导通或饱和，这时电子讯响器停止振荡（因V1的E、C极间电压等于电源电压减去R2上的电压）。因此R2大控制灵敏度高。

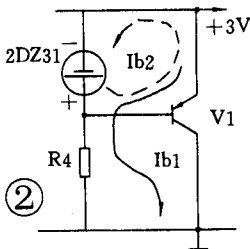
当图1中开关S2向上拨动时，光电控制器就工作在亮通状态。它和暗通式光电控制器的唯一区别就是光电池的接法不一样。光电池的正极接V1基极，负极接V1发射极。由光电池产生的反向

基极电流和R4产生的正向基极电流互相抵消（如图2所示），亮通状态时，在光电池没见光时，R4调小到使V1刚好饱和的位置。所以当光电池受光后抵消了V1的正向基极电流后，V1就截止。V1的E、C两端电压上升，通过R1加到电子讯响器V2基极，讯响器发出振荡响声。

这个控制器非常简单只要元件正确无须调试即可工作。

图中插座的功能是：用插头引出两个接头，当两头短接时，振荡电路起振，将两个接头接在电键上可做电码练习器。

本电路的套件5.69元，邮费2元。由河北永年县金声电修部提供。



两种实用的密码控制器

蔡凡弟

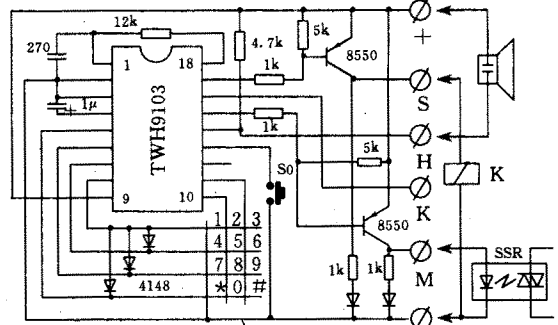
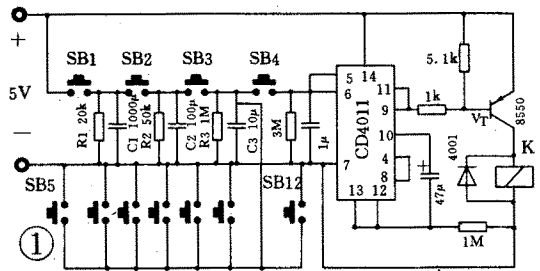
为了保障财产安全,限制某些电器的使用,杜绝不必要的人为干扰。采用电子技术,在门铃、门锁、保险箱、电视机、以及一些电器的电源开关上安装密码控制器是必要的。采用密码控制的电路很多,本文向读者介绍两种实用电路,供读者参考。

图1是普通型密码开关,这种电路只有在短时间内次序地按SB1—SB4,继电器才开启。它的工作原理是当SB1按下后,+5V向C1充满电。但是,由于R1的存在,C1所储存的电能将很快被释放。如果,当SB1按下后即按S2,C1所储的电能将转移给C2。以此类推,直至C3已被充电,但未经R3放电前。按SB4可把C3的电能送入CD4011使门电路打开。

改变C1—C3及R1—R3可增加或减少开通SB1—SB4的时间。SB5—SB12为错键,与SB1—SB4配合,增加保密度。

制作时SB1—12安装在线路板上,其各引脚采用导线联接,这样便于更改密码键。

整个电路采用一只CD4011门电路,安装极为简



- ⊕ — ⊖ 输入直流3—6V
- Ⓢ — ⊖ 开锁输出
- ⓗ — ⊕ 压电蜂鸣器
- Ⓚ — ⊕ 开、关门
- Ⓜ — ⊖ 报警输出

个电压要求精度控制在 ± 0.5 范围内,电流选在大于80mA为宜,如果电流太小了会造成灵敏度下降。12V是供给传感器A、B两端和IC1的,这里我们选用了一只3W变压器,次级9V经全桥整流后在C4上获得近12V的电压。

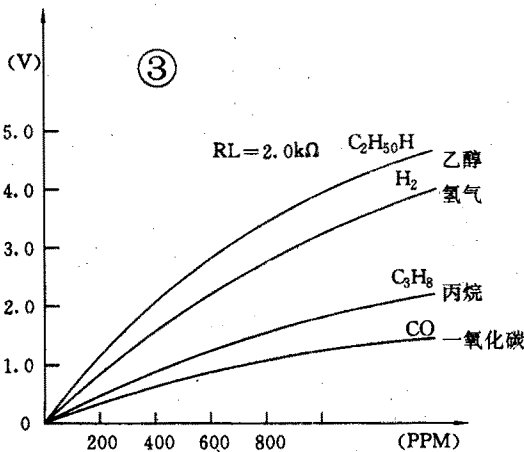
图1中RP是灵敏度调节电位器,最好选用多圈电位器,这样可以比较精确的调整灵敏度。二极管选2CP、1N系列均可,继电器选用灵敏度较高的JRFC—

19微型继电器。三端稳压器要加装散热片。

按图1电路装好后即可通电调试。电路在初次通电时可能误动作,这是由于传感器开始加电没有遇到可燃气体时,其电导率也会增加,需经过大约2—3分钟才能下降到一个稳定值,这时整个电路才能正常。在调整灵敏度时,如果有条件的话可以准备一瓶可燃气体样(报警浓度自定)耐心调整。如果不具备条件,可准备一只气体打火机在距传感头一定距离时一边放气一边调整W,调整到只要有少量气体飘过电路立刻报警即可。如果觉得灵敏度仍不够,可在IC1之前加一级放大。

最后提请大家注意的是:MQ系列传感器在初加电时有个稳定时间,这时可能误动作,同时报警器在每次检测可燃气体时还有响应时间、恢复时间两个参数,一般响应时间在10秒之内,恢复时间不大于30秒。另外,使用中要尽量避免油垢和灰尘堵塞传感器的防爆钢网,同时要及时清洗此钢网,以免发生报警不准和失灵现象。

沈阳市黎明电子器材经销公司(大东区和睦北二路10号)邮售供应:可燃气体报警器散件(不含喇叭和印板)每套21元,邮资3元。



重复式定时电路

武峰

本文介绍一种用 555 时基集成电路构成的重复式定时电路(又称双重式定时电路或双向定时电路)。所谓重复式定时电路即指它能使被控电器重复地定时工作和停止,也就是说,它不仅能使被控电器定时关闭,而且在关闭之后还能再自动的定时开启。

本文所介绍的这种重复式定时电路主要由一块 555 时基集成电路构成。它具有线路简单、工作稳定可靠、安装使用方便等特点。在此电路中,其被控电器的开启和关闭时间可分别单独调整,互不影响,具有较高的实用价值。

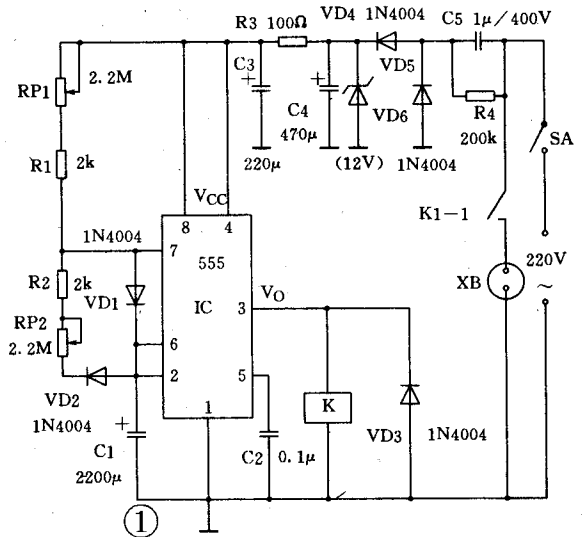
工作原理

此重复式定时电路的电原理图如图 1 所示。图中, 555IC 与 RP1、R1、RP2、R2、VD1、VD2 及 C1 等组成了一个无稳态电路,其输出端(第 3 脚)的高低电平转换时间由电容器 C1 的充放电时间决定,这个时间即分别是被控电器的开启和关闭时间。由此可见,只要调整电容 C1 的充电和放电时间,即可达到调整被控电器的开启和关闭时间的目的。在此电路中,为了使电容 C1 的充电和放电时间能单独调整而互不影响,故加入了二极管 VD1 和 VD2。

电路的工作过程简述如下:在合上开关 SA 后, 220V 交流电压经 C5 和 R4(C5 的放电电阻)降压和 VD4、VD5 整流及 VD6、R3、C3、C4 稳压滤波后给 555IC 提供一个较为稳定的直流电压。在刚合上 SA

时,因电容 C1 两端的电压为零且不能突变,故此时 IC 的 2、6 脚为低电平,3 脚输出高电平,继电器 K 吸合,插座 XB 得电,被控电器开始工作。与此同时,因 IC 的 3 脚为高电平,故其 7 脚也为高电平,二极管 VD1 导通、VD2 截止,电源通过 RP1 和 R1 给 C1 充电,充电速度由 RP1 调整。当 C1 上的电压充至 $2/3$ 电源电压 (V_{CC}) 时,IC 的 2、6 脚变为高电平,3 脚变为低电平,继电器 K9 释放,插座 XB 失电,被控电器停止工作。与此同时,因 IC 的 3 脚变为低电平,故其 7 脚也将变为低电平,二极管 VD1 截止、VD2 导通,电容 C1 通过 R2、RP2 放电,放电速度由 RP2 调整。C1 上的电压减至 $1/3$ 电源电压时,IC 的 2、6 脚又变为低电平,整个电路又将重复上述的工作过程。

该电路工作过程中,其 IC 的 2 脚和 3 脚的电压变



便,只要接线无误即可工作。此电路的优点是电路简单,成本低,缺点是修改密码需改接键盘连线。

图 2 是专用密码控制器,采用国外近期推出的密码控制专用电路——TWH9103,并与标准 12 位键盘组成一种密码控制组件,这种组件能方便地与外围执行机构联接,有效密码高达 10^{12} 组,很难破译。

TWH9103 既有“开锁”功能,又有错码短时报警及 60 秒的报警控制。按键时能发出声音,输出还有常开及常闭状态。静态耗电为微安级,使用电压 3—6V 均能正常工作,制作极为简单,是目前较完善的密码控制电路。

TWH9103 是一种大规模 CMOS 电路。

图 2 中 SO 为存储密码开关,一般安放在隐蔽位置或用屏蔽线引至总控制台,如酒店的客房门锁、客房保险箱、银行的用户保险柜,由控制台对客户启用新密

码时操作使用。

专业型的密码位数是任意和允许重复同码的,初次使用或更换密码时合上存储开关,输入密码,最后按“*”字键,关闭存储开关,密码已存入电路并锁定。

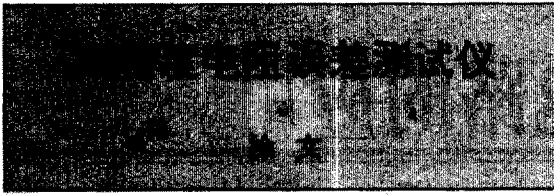
正确输入密码后,按“#”键,开锁端将有 2 秒的电压输出,以便控制各种执行电路。

当键盘输入错码,第一及第二次将发出 0.2 秒的蜂鸣响声,以示警告,但第三次出现错码时,报警输出端则输出 60 秒的电压,以便控制各种报警系统。

专用密码控制组件可根据实际需要直接推动各种执行器件,如继电器、固态继电器、单双向可控硅等。

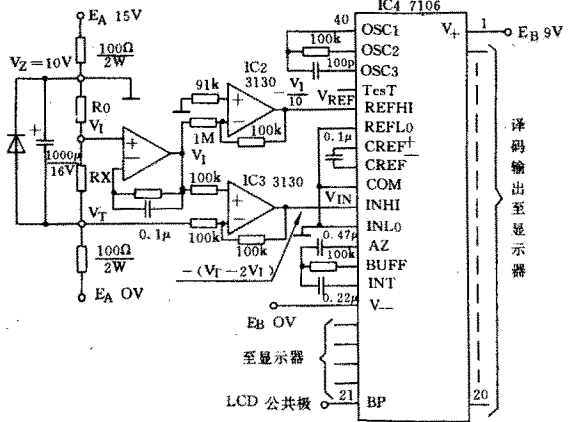
TWH9103 密码组件的功能已满足目前人们的需要,其缺点是芯片需进口且价格较高。

读者可根据实际需要,选择不同类型的密码控制电路。(配文广告见第 48 页)。



许多精密仪器仪表中都要用到高精度的电阻。本文介绍一种能直接以数字形式显示被测电阻与标准电阻百分比误差的测量电路。该电路可以对 10Ω — $10M\Omega$ 的电阻进行误差检测。测量误差范围在 $\pm 20\%$ 以内,测量精度可达 $\pm 0.01\% \pm 1$ 字。

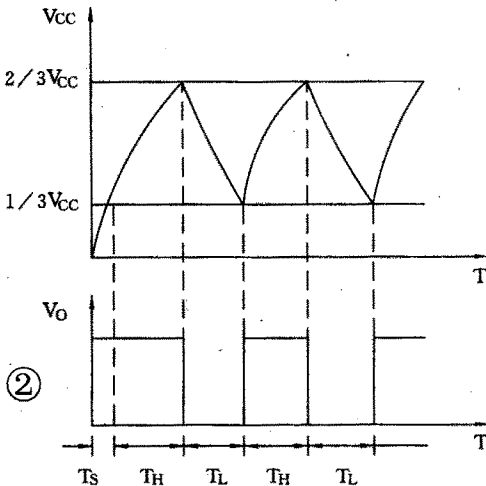
附图是电路原理图。电阻的百分比误差 $\delta\% = ((RX - R_0) / R_0) \times 100\%$, 即 $\delta = 100(RX / R_0 - 1)$ 。试中的 RX 是被测电阻, R_0 为标准电阻。按图接法, 可知 $V_1 / R_0 = V_T / (R_0 + RX)$, 即 $RX = (V_T - V_1)R_0 / V_1$, 所以 $\delta = 100(V_T - 2V_1) / V_1$ 。电路中, IC_1 作为电压跟随器, 对 V_1 进行阻抗变换。 IC_3 对输入电压 V_T, V_1 进行运算, 输出的电压为 $-(V_T - 2V_1)$, 然后输出至这个电路的 A/D 转换器 7106 的测量端 (INHI 端); 反相比例放大器 IC_2 的输出值则为 $-V_1 / 10$, 加至 7106 的基准电压输入端 (REFHI 端)。由于 7106 的显示读数 $D = 1000V_{IN} / V_{REF}$, 因此, 只要对



化过程如图 2 所示。其中, T_H 为被控电器的工作时间, T_L 为被控电器的休止时间。在此须注意的是, 在第一次刚开机工作时, 被控电器的工作时间比以后的工作时间略长, 工作时间为 $T_H + T_s$, 但通常 T_s 较小, 故对整个电路的时间标定影响不大。

元件的选择

在该电路中, 集成电路 IC 可选用 NE555、MA555、LM555、5G1555 等时基电路, 继电器 K 可选用额定工作电压在 $9 \sim 12V$ 之间的中小功率继电器, 其触点功率的大小应根据被控电器的功率大小而定。



稳压二极管 VD_6 可选用稳压值在 $12V$ 左右的, 如 $2DW21$ 等, 电容器 C_5 应选用耐压在 $400V$ 以上的无极性电容器。其它元件无特殊要求, 只要按图 1 中所标的参数选用即可。

安装与调试

在图 1 所示的电路中, 除电位器 RP_1 和 RP_2 外, 其余元件均可安装在一块自制的印刷电路板上 (印刷电路板可根据电路图自制), 整个电路在安装完毕并检查确信无误后方可通电调试。

在电路通电后, 应首先把 RP_1 和 RP_2 调至阻值最小处 (阻值为零), 此时继电器 K 应不断地吸合和释放, 其吸合和释放时间分别由 R_1 和 R_2 的阻值决定, 按图中所给的数值, 其吸合和释放时间约为 5 秒左右。如通电后, 继电器一直不吸合或吸合后一直不释放均说明电路存在故障, 此时可暂时把继电器和 VD_3 与 IC 的 3 脚断开, 然后用万用表的电压档测 3 脚的电压, 看其是否在高电平 (约 $10V$ 左右) 和低电平 ($0V$) 之间不断地变化。如变化, 则说明无稳态电路部分正常, 故障出在继电器 K 和保护二极管 VD_3 上。如 IC 的 3 脚电压不变化 (一直为高或低), 则说明无稳态电路部分有故障。

电路正常工作后, 即可在 RP_1 和 RP_2 的旋钮处进行时间标定。如按图 1 中所给的数据选择, 最长定时工作和休止时间分别约为 60 分钟左右。

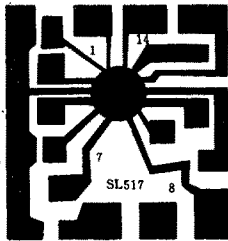
SL 系列声控集成电路的应用

● 周根发

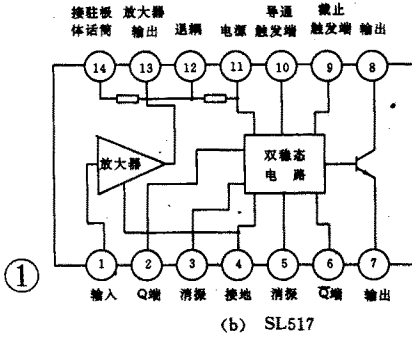
SL517 是一种软封装声控集成电路，它由放大器、双稳态电路、缓冲器及驱动电路等部分组成。可用

击掌、喊话、敲击等声音来触发，已广泛应用于声控玩具、电动汽车等方面。其外形见图 1(a)，内部框图见图 1

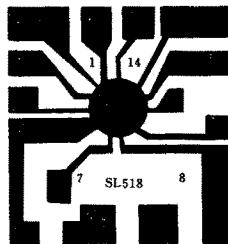
(b)。



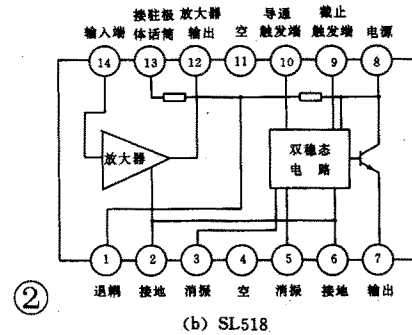
(a)



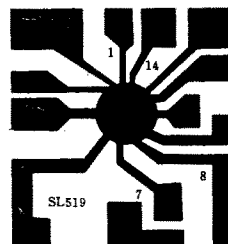
(b) SL517



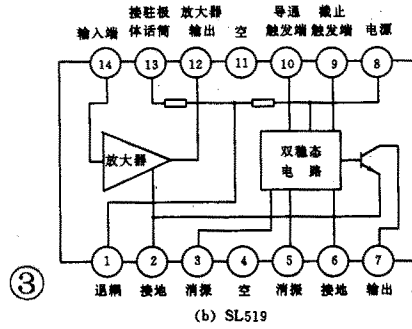
(a)



(b) SL518



(a)



(b) SL519

SL518、SL519 是在 SL517 基础上发展的新产品，外围元件更少，又省略了不必要的 Q 端与 \bar{Q} 端的引出脚。输出端也作了改进，SL517 可用作集电极输出或发射极输出，而 SL518 只作发射极输出，SL519 作集电极输出。图 2、图 3 为其外形及管脚排列图。

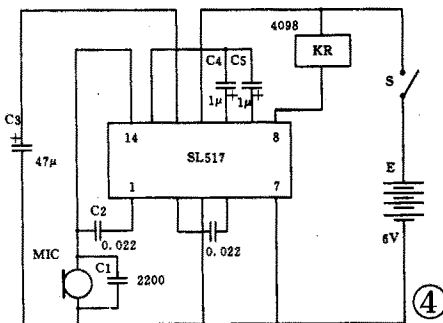
SL517、518、519 声控集成电路具有使用电压较低，灵敏度较高，驱动电流较大，装制调试简便，性能稳定可靠等优点。其工作电压为 2~7.5V，静态电流 $\leq 5\text{mA}$ ，输入灵敏度 $\leq 15\text{mV}$ ，输出电流为 $100 \pm 20\text{mA}$ 。

典型应用电路

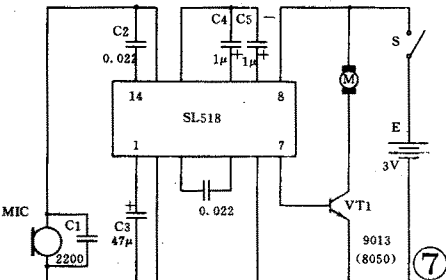
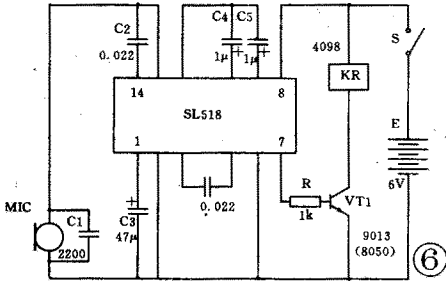
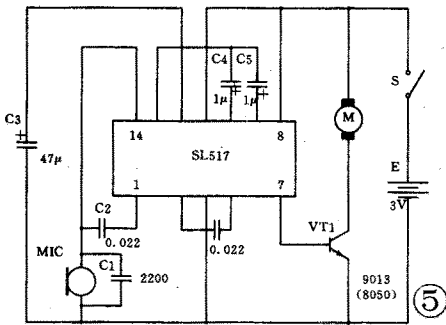
典型应用电路见图 4~图 9。在这些电路中，通过驻极体话筒将声音转换成电信号，经耦合电容 C_2 输入放大器，再经放大器放大后通过电容 C_1 、 C_3 触发双稳态电路翻转，使驱动电路成开关状态，以控制电动机或继电器的动作。本电路应用于声控玩具中控制驱动小电动机时，常用电源电压为 3V(见图 5、7、9)，若用作带动 6V 继电器时，电源电压可提高到 6V。SL517、SL519 是集电极输出，可在输出端直接带继电器(见图 4、8)，SL518 为发射极输出需加驱动级(见图 6)，并在基极回路中串接电阻 R，调整电阻 R 可调节集电极电流。电容 C_1 用于消除误动作，宜直接焊在话筒上，容量可在 $1000\text{P} \sim 0.022\mu$ 间取。 C_2 可在 $0.022 \sim 1\mu$ 间选取。控制距离可在 2 米左右。

SL517、SL518、SL519 声控集成电路还可在其他电子玩具、模型和电子控制装置中应用，下面以 SL518 为例进行说明。

1. 声控路灯(或开关)，见图 10。它由声控电路 SL518、可控硅和稳压电源

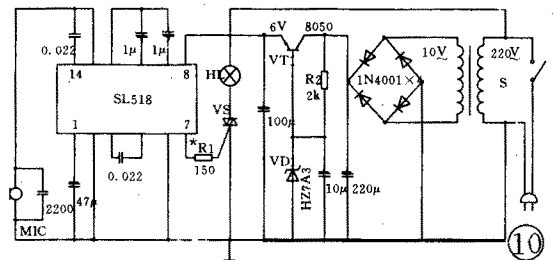
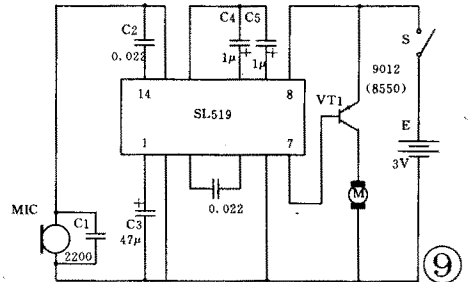


④

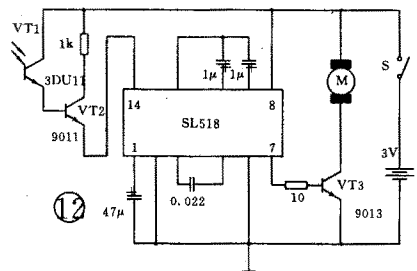
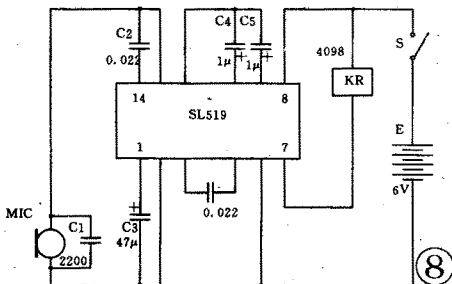
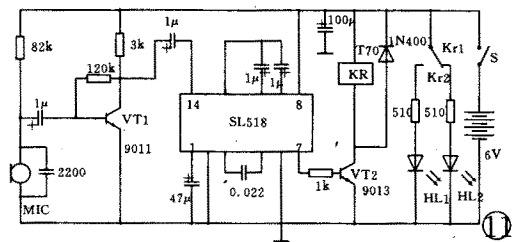


2. 声控开关电路见图 11, 它有前置放大、声控电路 SL518、继电器和电源组成, 可作控制玩具电动汽车的电源开关。它主要是在原有声控电路上增加一级前置放大, 使控制距离增加到 4~5 米。

3. 光控开关的电路见图 12, 它由光敏三极管 3DU11, SL518 声控电路和小电动机组成, 以光敏三极管组成传感器代替驻极体话筒的传感器, 将光信号转换成电信号触发双稳态电路翻转而驱动小电机的转动与停止, 当光照一次时, 小电机就转动, 再照一次时停止。



组成, 以 SL518 发射极的输出电流控制可控硅的导通或截止, 使 220V 电压接入或切断, 以控制路灯的亮和暗。若将 HL 处接成插座即成开关, 可作控制电扇、收录机的电源开关。稳压电源中的稳压二极管 HZ7A3 稳压值为 6.8V, 功率为 0.5W, 也可用其它型号或 3DG12 的 be 结代用。本电路接地端接有 220V 的一端, 连接时尽可能以零线接地。制作与调试时手不要接触接地线, 使用时宜配制一个外壳。



新型电子元件——薄膜开关

宋刚良

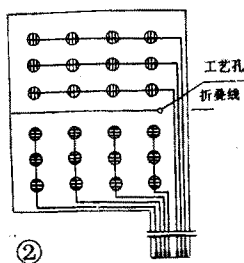
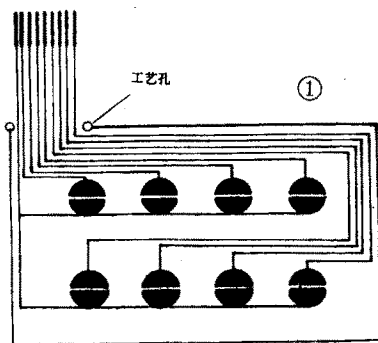
薄膜开关又称平面开关、轻触键盘，它是近年来国际流行的一种集装饰与功能为一体的新型元件，也是继导电橡胶、微动开关之后的新一代电子开关产品。南京金陵薄膜开关厂是国内较早生产薄膜开关的专业工厂，我厂为用户设计的各种开关外形，见本期封面。

薄膜开关具有良好的密封性能，能有效地防尘、防水、防有害气体及防油污浸渍。它与传统的机械式开关相比，具有结构简单、外形美观、耐环境性优良、便于高密度化等特点，从而大大提高了产品的可靠性和寿命（寿命达 100 万次以上）。各种大小按键可混合设计、键盘厚度只有 1mm 左右。装配简便，被广泛用于各种微电脑控制的设备中。如：电子测量仪器、仪表、医疗设备、机床、程控装置、传真机、复印机、家用电器、电话机、电子衡器、电子玩具等产品。

在我国，虽然薄膜开关的研制、生产起步较晚，但发展速度很快，其技术水平已达到国际水平。

结构

薄膜开关的基本结构包括表面装璜艺术面板、上部电极电路、下部电极电路和中间隔层等，按其选用的基材及其结构可划分为柔性板（用 R 表示）和硬性板



（用 Y 表示）两大系列，其组成有以下 3 种形式：

1 单片型，其结构见图 1。

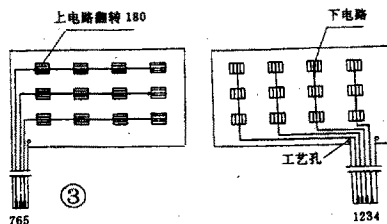
2 单片折叠型，其结构见图 2。

3 隔开型：按其面板上键体的状态可分为平面型和立体型，按其操作的感受又可分为触觉有感知与无感知，其典型结构如图 3 所示。

特点

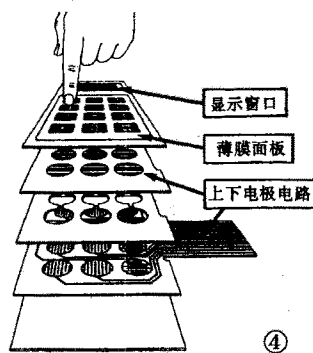
薄膜开关除了体积小，重量轻，密封性好寿命长外，还具有以下特点：

1. 外形美观。薄膜开关的面板可以根据电子仪器



整机设计者的构思自行设计安排，面板的基色、按键的字符、显示窗口、商标等可自由选择搭配，这样可以很容易地将薄膜开关融入整机中使之一体化，体现出产品的时代感和优越性。例如图 4 所示，是本厂为用户设计的薄膜开关结构图，它由上、下电极电路、薄膜面板、显示窗口等组成，出线有专用插座。

2. 使用方便。薄膜开关内部线路的连接及其引出线均在一个平面上，通过丝网印版一次印刷而成，使产



元器件使用知识

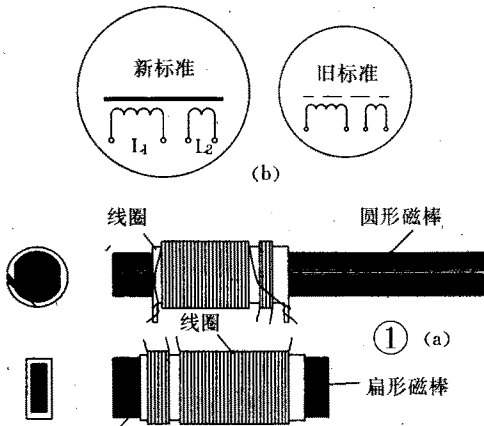
编者按：为了让初学者认识电路中常用的各种元器件以及掌握最基本使用方法，本园地内将刊出一系列有关稿件，希望这些文章在引导初学者入门中起到作用。



周富发

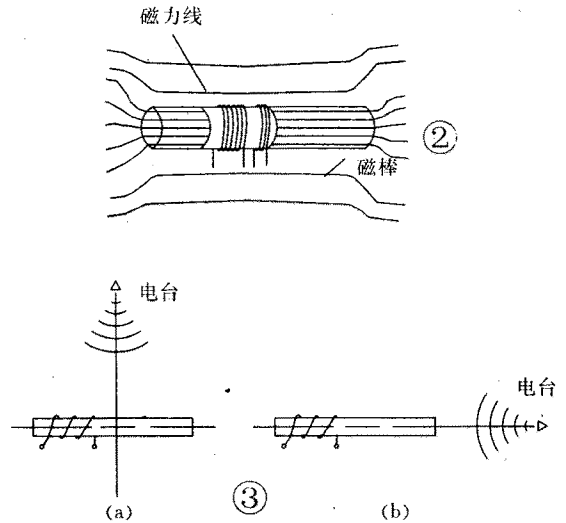
在晶体管收音机中，为了提高输入电路的选择性和灵敏度，常采用磁性天线。所谓磁性天线就是将收音机输入回路的电感线圈绕制在铁氧体材料的磁棒上，见图 1(a)。

磁性天线在电路中的电符号见图 1(b)，其中粗黑



线表示磁棒（不论扁磁棒还是圆磁棒），用螺旋线表示电感线圈。磁棒具有较强的导磁能力，它能聚集空间无线电波中的磁力线，见图 2，在磁棒上的线圈中感应出比较大的信号电压，使灵敏度提高。另一方面，由于电台发送的无线电波中磁场的方向是水平的，所以当

磁性天线水平放置并且轴线的垂直方向指向电台时，见图 3(a)，会聚集最多的磁力线，得到最大的信号电压；而磁棒轴线方向指向电台时，见图 3(b)，感应信号电压大大减少。即这种天线有很强的方向性。在使用收音机时，正确选择磁性天线的方向，可使所接受的电台信号最大，其它电台或干扰信号最小，这就提高了收音



机的选择性和抗干扰能力。

磁棒是用一种叫做“软磁铁氧体”的磁性材料制成的。它由铁和其他一种或几种金属元素（如锰、镍、锌等）组成的复合氧化物。铁氧体早些时期被称为“铁淦氧”。因为其生产过程是用陶瓷工艺，故工业上有时又被叫做“磁性瓷”。这种磁性材料具有较高的导磁率和电阻率，适用于各种高频电路中。在收音机中，除了磁性天线外，中频变压器和振荡线圈的磁心，也是用这种材料做成的。

一、磁棒的种类

常用的磁棒，按使用频率来区分有两类，一类为中波磁棒，另一类为短波磁棒。中波磁棒是一种初始导磁率(μ_i)为 400 的 MX 型锰锌铁氧体。锰锌磁棒的初始导磁率较高，但高频损耗较大，只能适用于工作频率在

品的一致性得到保障。连接安装相当方便，并有专用插座连接装配。只需揭去背面的防粘纸就可牢固地粘贴在整机的表面上。

使用注意事项

1. 薄膜开关是一种低压、小电流操作开关，电压一般为 36V、电流 40mA，适用于逻辑电路 (COMS、TTL 电路)。不能用作未经变压的电源开关。

2. 薄膜开关只能用于常断、瞬时接通的电路，不能用作自锁(推上、脱开)，交替动作或按钮联锁机构。如果需要某些功能，就必须加入各种电子线路。如需按键接触时有声音、光信号，则可将音频、显示等电路设计进电路中。

3. 若要以此开关控制强电流，则在后续电路中略加变动即可达到弱电控制强电。

1. 6MHz 以下的中波段。短波磁棒的初始导磁率分别为 60 或 40 的 NX 型镍锌铁氧体，它的初始导磁率较小，高频损耗小，能在频率较高（工作频率分别为 12MHz 和 26MHz 以下）的短波段工作。表 1 中列出了各种磁棒的主要性能，供读者参考。

便携式中、短波收音机的机壳较小，一般用一小段中波磁棒和一小段短波磁棒粘在一起使用，见图 4 (a)。中、短波线圈分别套在两段磁棒上。由于中波磁棒的高频损耗较大，使短波信号损耗增加，所以短波段的灵敏度受到一定的影响。在台式或大型的便携式中、短波收音机中，采用两根磁棒，见图 4(b)。中波独用中波磁棒，短波独用短波磁棒，这样的收音机，中、短波不仅可以不用外接天线收听，并且有较高的灵敏度和良好的选择性。这种方案的缺点是磁性天线所占的地方较大，而且布局困难。

表 1 磁棒的主要性能

型号		使用频率	初始导磁率	适用范围
材料牌号	工厂牌号	(MHz)	(μ)	
R400	MX-400	1.6MHz 以下	400 \pm 100	中波段
R60	NX-60	12MHz 以下	60 $^{+15}_{-20}$	短波 I
R40	NX-40	26MHz 以下	40 $^{+10}_{-15}$	短波 I、II

磁棒从外形来区分，有扁形和圆形两种。扁形磁棒比圆形磁棒省位置，较适宜在袖珍或小型收音机中使用。圆形磁棒比扁形磁棒的机械强度高，磁棒可以做长一些。两种形状的磁棒，只要长度和横截面积都相同，使用效果也一样。

常用国产磁棒规格见表 2。

二、磁棒的选用

1. 应根据工作频率，合理地选用磁棒，不要选错。如果中波段错用短波磁棒，则因为短波磁棒的 μ 较低，套在磁棒上的线圈的电感量不够，即使增加线圈的匝数达到所需要的电感量，也会因短波磁棒比中波磁棒接收电磁波的能力小得多，使收音机的灵敏度很低。如果短波段使用中波磁棒， μ 虽然高，但高频损耗大。

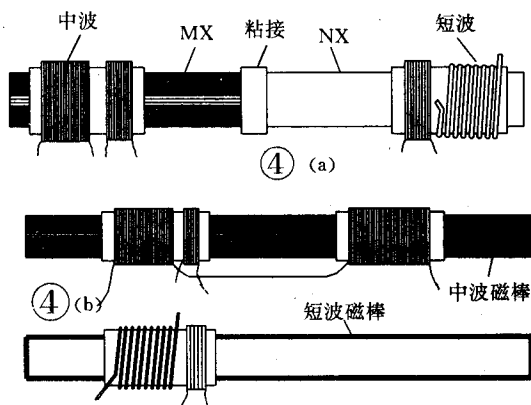
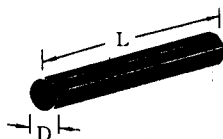
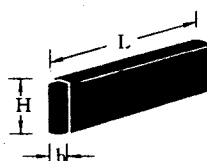


表 2 常用国产磁棒规格



材料	R400(MX-400)	R60(NX-60)	R40(NX-60)
使用频率	$\leq 1.6\text{MHz}$	$\leq 12\text{MHz}$	$\leq 26\text{MHz}$
尺寸(mm)	DL	DL	DL
规格	Y 10 \times 120	Y 10 \times 120	Y 10 \times 120
	Y 10 \times 140	Y 10 \times 140	Y 10 \times 140
	Y 10 \times 160	Y 10 \times 160	Y 10 \times 160
	Y 10 \times 180	Y 10 \times 180	Y 10 \times 180
	Y 10 \times 200	Y 10 \times 200	Y 10 \times 200
	Y 8 \times 120	Y 8 \times 120	Y 8 \times 120
Y 8 \times 140	Y 8 \times 140	Y 8 \times 140	



材料	R400(MX-400)	R60(NX-60)
使用频率	$\leq 1.6\text{MHz}$	$\leq 12\text{MHz}$
尺寸(mm)	bHL	bHL
规格	B4 \times 12 \times 50	B4.5 \times 18 \times 120
	B5 \times 13 \times 85	B4.5 \times 17 \times 100
	B5 \times 16 \times 100	B5 \times 16 \times 80
	B5 \times 16 \times 120	

表中符号意义：Y—圆形，B—扁形，L—长度
D—直径，b—宽度，H—高度

较大，即使减少线圈的匝数达到所需的电感量，灵敏度也是很低的。

2. 在机壳允许的条件下，尽量选用长一些的磁棒，这对提高收音机的灵敏度是有利的。但是，灵敏度并不随磁棒的生长而按比例增加。当磁棒超过 200 毫米时，灵敏度的提高就不显著了。

3. 尽量选购表面涂有绝缘漆的磁棒，即看上去表面较光洁的。用这样的磁棒制作的磁性天线的性能比较稳定。

三、两类磁棒的区分

1. 目测法：锰锌铁氧体晶粒较大，结构比较紧密，呈黑色。镍锌铁氧体晶粒细而小，并且是多孔结构，常呈棕色。为了便于区分，在正品的中波磁棒上，涂黑色绝缘漆，有的端面涂有绿色漆；而在正品的短波磁棒上，涂灰色绝缘漆，有的端面涂有红色漆。

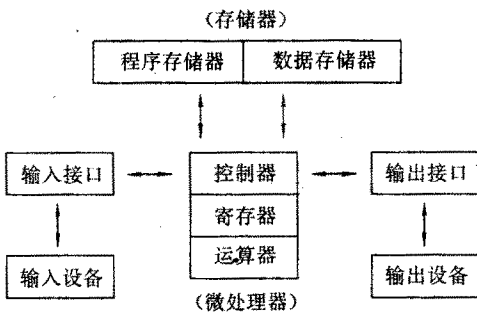
2. 测试法：利用两种磁棒的电阻率 ρ 不同来区

一、计算机(Computer)

顾名思义,计算机是做数值运算的电子设备。然而,计算机除了具有数值运算的能力外,还具有逻辑运算和逻辑判断的能力,因此,计算机的应用,远远超出了数值运算的范畴。例如,它作为信息处理,事务管理而活跃在各个领域。当它与适当的机电设备结合时,还能对生产过程进行实时控制。可以这么说,计算机在当代的迅速普及和发展,正是由于计算机所具有的这些功能,如果它只会“计算”的话,恐怕它仍然被束之高阁。

计算机通常由运算器、控制器、存储器、接口电路、输入、输出设备等部件组成,如下图所示。

运算器的主要功能是:进行加、减(乘、除)等算术



运算,以及移位、与、或、异或、非等逻辑运算。

控制器的主要功能是:协调计算机各部分之间的工作。

存储器包括程序存储器和数据存储器。程序存储器用来放置指挥计算机工作的程序;而数据存储器用来放置计算机在执行程序过程中所需要的数据,或者存放计算机在运行过程中所产生的中间数据和结果数据。

接口电路是计算机与外部设备打交道的数据或电平转换电路。

输入、输出设备是人和计算机之间进行信息交流的工具。

人们常把计算机叫做电脑,这很形象。的确,计算机的工作过程,在很大程度上,是模仿了大脑的工作过程。

例如:“微处理器”,类似于人的大脑,有计算和判断功能;“存储器”,类似于脑细胞,有记忆功能;“程序存储器”,类似于大脑中记忆着对某种事件处理办法的一群脑细胞;“输入设备”,类似于人的眼、耳、鼻、舌、身等感觉器官;“输入输出接口”,类似于人的神经末梢,起着信息变换作用;“输出设备”,类似于人的手,脚,口等执行大脑输出命令的器官。

刘尚诚 林海

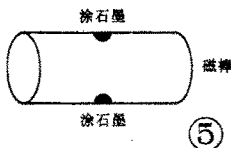
名词

浅释

分。锰锌铁氧体的电阻率比较低,约在 $10^3 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下,而镍锌铁氧体的电阻率较高,约 $10^5 \sim 10^8 \Omega \cdot \text{cm}$ 。具体测法是:在磁棒的两边,擦清绝缘漆,用 6B 铅笔涂一下作电极,见图 5。把万用表拨至 10k 档,中波磁棒的电阻小于 $150 \text{k}\Omega$,而短波磁棒的电阻很大,表针基本不动。

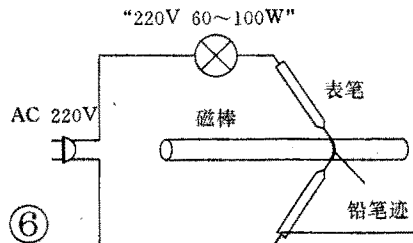
四、几点注意

1. 磁棒很脆,初学者在使用时要注意防止跌断。若断了可以粘合起来使用,粘合剂常用 502 胶水或用常温下固化的环氧树脂。粘合时要使两断面正好吻合,使粘合处的空隙尽可能小,以减少损耗。



2. 磁棒很硬,不易加工。如需要截断磁棒,可采用电切割方法,见图 6。切割时用 220 伏交流电,用两支万用表的表笔作电极,在电路中串联一个 $60 \sim$

100W 的电灯泡,切割时,先在磁棒要截断处用 2B 铅笔画一圈做导电环,然后用两电极接触导电环的两边,接通 220 伏交流电,几秒钟,待灯泡发亮时,磁棒就沿铅笔迹截断了。切割时务请注意人身安全。



3. 在安装磁棒时,请不要靠近扬声器的磁钢或其它金属物,以免使磁棒的导磁率降低。磁性天线也不能靠近中放和检波级,以免产生自激。

二、微处理器(Microprocessor)

当把计算机组成模块中的控制器、运算器和参与运算及控制的一些寄存器以及其它必需电路集成在一个芯片上时,它就构成了一个计算机的核心部件。人们把这个部件叫做中央处理单元(Central Processing

三、单板计算机(单板机, Single Board Computer)

单板计算机一般是将微处理器、存储器、输入输出接口电路等芯片和简单的输入输出设备(如简易键盘、液晶或发光二极管做成的七段数码显示器或点阵屏显示器等),组装在一块印刷电路板上。这块电路板就是一个完整的、最简单的计算机系统。人们把在一块电路板上实现的计算机系统,叫做单板计算机。

与此对应,人们把在多块电路板上实现的计算机系统,叫做多板计算机。

由于单板计算机的设计自由度大于单片机,一般来说,其功能应比单片机强,而使用限制要比单片机小。

一般来说,单板计算机都具有键盘扫描、显示、内

四、单片机(单片计算机, Computer On-Slice)

如果把41页上附图所示的计算机框图中的输入、输出设备以外的所有电路,都集成在一块芯片上,即将微处理器、存储器、输入、输出接口电路和一些其它附属电路都做在一块芯片上,这就是人们常说的单片机。

单片机虽小,却具有计算机所应有的全部基础部件。正因为如此,单片机作为一个能够独立工作的计算机,以其小巧灵活、价格低廉和高的性能指标而被广泛应用于工业控制、家用电器、仪器仪表等。

从1974年底,美国仙童公司宣告它造出了世界上第一个单片机起,单片机的研制和生产不断发展。目前,全世界每年的单片机产量已达到上亿片,单片机的

Unit 简称CPU)、中央处理机、中央处理器或微处理器。

微处理器的主要功能是指令的解释和执行,以及为执行指令所必需的算术、逻辑运算,时序控制等。

自1971年Intel公司推出世界上第一个微处理器4004以来,微处理器的研制工作一直受到世界各国的普遍重视。20年来,微处理器在性能、品种、产量等各个方面,都有了突飞猛进的发展。

部命令处理和输入输出数据管理的监控程序。

另外,由于单板计算机具有简易的输入、输出设备,因而可以进行简单的人机对话,实现数据输入和程序装入、调试等操作,有的单板计算机还设计有磁带录音机存储器或磁盘存储器接口电路,当利用这些设备存储程序或数据时,使用起来就更为方便。

不过,单板计算机仍然属于初级的计算机系统。它的功能和内部存储器容量,受到设计指标、监控水平和成本等因素的制约,因此,它的应用范围,也就受到一定限制。

从性能、价格、体积等诸方面看,单板计算机是介于单片计算机和低档个人计算机之间的一种过度性计算机系统。

这里需要说明的是:单板计算机性能的优劣,除设计水平外,直接与所使用的微处理器有关。

我国流行较广的单板计算机有TP、BCM等系列产品。它们采用的微处理器多为Z80系列芯片。

品种和系列也日趋繁多。

需要注意的是:单片机虽然具有计算机的全部基础模块,可以实现计算机能够完成的基本操作。然而,由于集成度的限制,它们内部模块的功能和存储器的容量一般都受到限制。当在单片机的适应范围内应用时,它的确能够发挥小巧、精干的特长,但是,如果采用扩展方式使用单片机的话,就需要全面考虑是用单片机扩展好,还是用微处理器扩展好。在某些情况下,使用高性能的微处理器来扩展,可能比用单片机扩展效果更好些。

因此,我们应该根据单片机的特长来使用单片机,尽可能不扩展或少扩展,这样才能充分发挥它们的特点。

可以预料,随着计算机技术和大规模集成技术的发展,单片机的功能和性能都会进一步提高,它的应用领域会越来越广。

刘尚诚 林海

彩色电视机开关电源变压器代换表

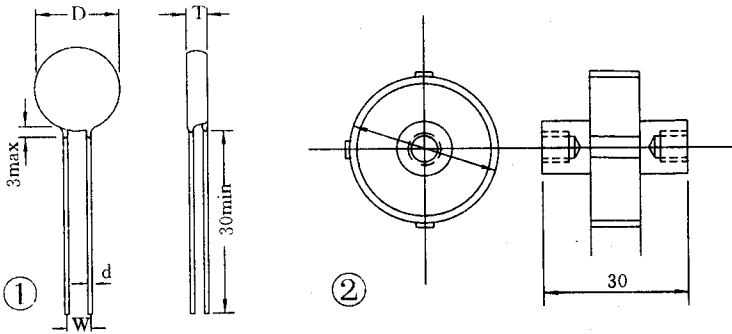
国外型号	国内对应型号	应用机芯	国内生产厂家	国外型号	国内对应型号	应用机芯	国内生产厂家
AE0017	BSK-5	三	青州无线电变压器厂	CE40514-00A	KB-2	唯	天津光电子通讯公司
	BDKC18-S ₁		八九九厂		BCK-3		南京无线电厂
	BK-01		八九八厂		CF4·726·001		长富电子器件联合制造厂
	CF4·726·013		国营长富电子器件联合制造厂		KB-60-3		上无二十七厂
	KB0017		国营长岭机器厂电器分厂		KDB-401		福州市无线电七厂
	KB6-2		天津光电子通讯厂		CE40514-00A		武汉变压器二厂
	KDB4042		无锡县第四磁性材料厂		CE40514-00B		武汉变压器二厂
	TS-1		辽源市无线电一厂		KDB-402		无锡县第四磁性材料厂
AE0018	AE0018	洋	无锡变压器无线电厂	CE40514	BKF-21	八九八厂	泰兴县电器厂
AE0004	KB0004		国营长岭机器厂电器分厂	CE40514-00A-KD	CKB-14-4	JG4·726·001	长岭机器厂电器分厂
	BCK-5A		青州无线电变压器厂	CE41038	CE41038	CE41038	武汉变压器二厂
无	BDK-0601		苏州电视配件厂	CE41038-00A	CF4·726·004	长富电子器件联合制造厂	
无	BDK-0602				KDB-404	福州市无线电七厂	
TLP15756	BCK-2		松	南京无线电厂	CE41038-00A-KD	KB1801-B	天津电子仪器变压器厂
	BKG-03			北京配件三厂		KB038	长岭机器厂电器分厂
	CKB-14-3			泰兴县电器厂	CF4·726·003	长富电子器件联合制造厂	
	TLP15756	八九八厂		KB02	辽阳电子通讯设备厂		
P15765	P15765	下	青州无线电变压器厂	KD304E40B	杭州变压器厂		
TLP15765	CF4·726·007		国营长富电子器件联合制造厂	CE40812-00A	KDB-402 182	无锡县第四磁性材料厂	
ETA-19218AY	CYB-1		泰兴县电器厂	CE40821-00A	KD18403	福州无线电七厂	
无	KDB-352		无锡县第四磁性材料厂	CE40821-00A-KD	KB821	长岭机器厂电器分厂	
TPW3025	BCK-2		东	青州无线电变压器厂	CE40821-00B	KB2-2	天津光电子通讯公司
	CF4·726·002			国营长富电子器件联合制造厂		KDB18-1J	上海无线电电子元件二厂
	KD304E40A			杭州变压器厂	KDB403	福州无线电七厂	
	KDB-401			福州市无线电七厂	KB1801-A	天津电子仪器变压器厂	
	KDB-402	无锡县第四磁性材料厂		KDB402-181	无锡县第四磁性材料厂		
	TPW-3025	天津无线电元件半导体厂		CE41254-00A	CF4·726·008	长富电子器件联合制造厂	
	KB-2	天津光电子通讯公司		CE41254-00A-KD	KB1254	长岭机器厂电器分厂	
	KB-04	辽阳电子通讯设备厂		P2213231	CKB 18-1	泰兴县电器厂	
	KB-60-3	上海无线电二十七厂		无	BDK-0102	苏州电视配件厂	
	BKF-21	八九八厂		无	KB10-2	天津光电子通讯公司	
TPW3067	BDKC18-T ₂	芝	八九九厂	无	TS-3	辽源市无线电一厂	
	CF4·726·005		长富电子器件联合制造厂	TPW-3025	KB1401-A	天津电子仪器变压器厂	
	KB01		辽阳电子通讯设备厂	JVC7185	KB1401 A	天津电子仪器变压器厂	
	KB-60-8		上无二十七厂	2213941	KB-6	七九八厂	
	KB1-3		天津光电子通讯公司	P2270682A	CKB-14-1	泰兴县电器厂	
	KD1802-B		天津电子仪器变压器厂	P2213901	KDB-352	福州无线电七厂	
	KB3067		国营长岭机器电器分厂	2220163	KB5	七九八厂	
	KD304E35A		杭州变压器厂	P221323	P221323	福建南平市无线电四厂	
	KDB-353		无锡县第四磁性材料厂	27P221323	KB-60-6	上无二十七厂	
	TPW3067		八九八厂	P2220163	KB-65-1	上无二十七厂	
CE45014-00A	CKB-14-2	P2270661	KB-90-2	上无二十七厂			
REG4B-D	KB8-3	P5430011	KDB-353	福州无线电七厂			
CE40514-00A	BCK-3	P5430031	KDB-354	福州无线电七厂			
JVC7697	C-1431	P2213121	KDB-355	福州无线电七厂			
Z0201CE	KB4-2	P2270682	KDB-501	福州无线电七厂			
Z0201	BCK-1	夏	南京无线电厂	P2213231	KDB-18-H	上海无线电电子元件二厂	
	BK-02		八九八厂	KDB-351	福州无线电七厂		
RTRNZ0201CEZZ	WKB-04-S ₂ T	普	无锡变压器厂	SE-107D	CF4·726013	GH20°	长富电子器件联合制造厂
	BDK-0501		苏州电视配件厂	G4C	CF4·726014	GH18°	长富电子器件联合制造厂
C-1813	KDB-402	普	福州无线电七厂	REG4B	CF4·726·015	HF18°	长富电子器件联合制造厂
	C-1813		武汉变压器二厂	2022040473	KB7-2	KB7-2	将军
SRW40EC-24	KDB-403	普	无锡县第四磁性材料厂	无	TS-2	飞利浦	辽源市无线电一厂
	CF4·726·006		国营长富电子器件联合制造厂	46307804	CF4·726009	KB-60-7	日电
TRNZ0201CE	CKB-18-2	普	泰兴县电器厂		KB9-2	上无二十七厂	天津光电子通讯公司
无	XKB-1		国营长岭机器厂电器分厂				
SRT ₁ -421-605-B	BDK-0302	索尼	无锡无线电十四厂				
			苏州电视配件厂				

吴明元

部分氧化锌压敏电阻参数表

董建军

型号	压敏电压 (Vc)范围 (V)	最高工作电压 (V)	最高限制电压 (8/20 μ s)		最大脉冲电流 (8/20 μ s)(A)		最大平均脉冲功率 (W)	外形尺寸 (图1)(mm)				用途	生产厂
			Vp(V)	Ip(A)	一次	二次		D _{max}	T _{max}	d	W \pm 1		
MYG05	18-68	交流 V _{rms} = 0.63Vc 直流 V _{dc} = 0.8Vc	2.2Vc	1	100	50	0.01	7	5.9	0.6	5	通机等电气设备的过电压保护；主要用于电视机、电话	江苏省常州市无线电元件二厂
07			1.98Vc	2.5	250	125	0.02	9	6.0	0.6	5		
10				5.0	500	250	0.05	14	9.0	0.8	7.5		
14				10	1000	500	0.1	17.5	9.0	0.8	7.5		
20				20	2000	1000	0.2	25	9.0	1.0	10		
MYG05	82-470	交流 V _{rms} = 0.63Vc 直流 V _{dc} = 0.83Vc	1.75Vc	5	400	200	0.1	7	5.9	0.6	5		
07	82-470		1.65Vc	10	1200	600	0.25	9	6.0	0.6	5		
10	82-1100			25	2500	1250	0.4	14	9.0	0.8	7.5		
14	82-1800			50	4500	2500	0.6	17.5	9.0	0.8	7.5		
20	82-1800			100	6500	4000	1.0	25	9.0	1.0	10		
MYG2	主要用于程控交换机,主要电性能指标和外形尺寸同MYG型,但100%的可靠性筛选。												
型号	压敏电压 (Vc)(V)	最高工作电压 (V)	最高限制电压		最大脉冲电流 (kA)	最大平均脉冲功率 (W)	用于吸收操作浪涌过电压和感应过电压,适合铁路信号系统、电机、变压器配电盘、变频电源以及电磁铁等保护装置中。外形如图2所示。						
MYL3	220~1100	V _{rms} = 0.53Vc V _{dc} = 0.74Vc	1.7Vc	100	3	0.8							
5				150	5	1.0							
10				200	10	1.2							



注:

1. 压敏电压Vc对MYG05是指0.1mA时电压值,其余型号为1mA时电压值。
2. 使用温度范围 -40~85℃
保存温度范围: -40~100℃

中国电子学会第七期电子技术自修班 招生简章

中国电子学会将继续举办第七期电子技术自修班,开设电视机、收录音机、录像机、微型电子计算机、微波接力通信、卫星通信、移动通信共七个专业。学员可按个人需要选学专业。有关招生事宜如下:

一、学制:一年半。

二、学习方式:1. 由电子技术自修班统一提供教材,学员自修与通信辅导相结合的方式。学员按规定的教学计划自修,向指定的辅导站寄交作业和试卷,批改后再寄给学员。2. 自修班在南京通信工程学院,西安电子科技大学两所高等院校设有通信辅导站,由有经验的教师负责批改作业,评阅试卷。3. 考试办法:学员每修完一门课之后,须完成自修班的开卷考试(试卷与教材同时寄给学员),所报学的全部课程均考

试及格,由自修班教育委员会颁发结业证书。

三、招生办法:1. 报名时间:自1991年11月起,至1992年2月止对特殊情况者可延时报名。2. 收费标准(按报学一个专业计算):95元(含教材费、作业、试卷、阅卷费,邮寄包装费等)。每增学一个专业,另增收30元。自修班已结业的老学员,每专业收费30元。

凡欲报名者,请通过邮局汇款至北京3933信箱电子技术自修班办公室(邮政编码100039);并在汇款单附言中写明报所专业名称,报学人姓名,汇款人姓名,详细通信地址,邮政编码,是老学员还应写明学号。3. 开课时间:1992年3月1日。

自修班办公室

《无线电》

四川省绵阳市无线电厂

本厂经销处：①沈阳市沈阳路193号 邮编110011
 ②上海市福州路711号 邮编200001
 ③成都市红星中路二段20号电子大厦二楼 邮编610016
 总经销：四川省绵阳市无线电厂 传真0816-24891 邮编621000
 电报挂号：7299 电话：22840



TY1201B混响调音台



GE2/3 - 2x15段频率均衡器

D1024数字延时混响器

BK-300A功率放大器



专供农村 工厂广播台 站用

BK-III - 150W多功能扩大机

BK-III - 250W多功能电子管扩大器



YXX3M型吸顶扬声器



ZBY-1A自动播音系统

本厂还生产有

YP-D-3型 YP-E-3型移频

HX-1电子混响器

TY1002 TY1201 TY8703 立体声调音

BK-2 2x100W 2x150W 2x250W

2x500W功率放大器

KT-1全方位会议扩声系统