

2

1992

天馬無線電

RADIO

中外合資寧波天馬電子有限公司



TM-H302 數字混响處理器

TM-H204 卡拉OK有源音箱



TM80 自動調頻接收音箱

无线电

1992年第2期
(总第352期)

目 录

负载传感器(LSE)有奖制作 竞赛揭晓

本刊1990年第8期刊出“负载传感器(LSE)有奖制作竞赛”消息后,得到了广大读者的热烈响应。参加这次有奖制作竞赛的稿件,有的用在发电机组控制、检测报警,有的用在节能降噪、电子稳压等。总之,体现了负载传感器在各个方面的广泛应用。这次共收到制作稿件500多份,在此对所有参赛读者表示感谢。经评审小组对所有参赛稿件反复认真评比,并调来部分样机进行测试后,评选出一等奖3名,二等奖10名,三

等奖100名。现将获奖名单公布于下。

一等奖

浙江:陈祖补 北京:张继辉 湖北:胡景德

二等奖

安徽:周力民 湖南:朱文军 上海:陈智唯
天津:陆家林 新疆:郑绪斌 新疆:刘忠战
上海:沈兵 河南:刘文生 上海:王志敬
湖南:陈国华

三等奖名单略。

有关奖品问题由山东省聊城市电子器材厂寄出。

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2月11日

新技术知识

汽车电子化漫谈袁大宏(2)

8mm录像机刘午平(4)

电视与录像

平面直角彩色使用注意事项房增田(6)

康艺MPF5398型彩电的改进许连生(7)

录像机使用指南

如何使用编辑开关图像调整钮申薇(8)

襄阳牌51XC1型彩电电源原理与维修尤崇治(9)

行回扫变压器漏电故障一例张文华(11)

彩电ABL电路故障检修刘武(12)

飞利浦20CT6050彩电检修二例张永生(13)

音响

国际音频大奖揭晓吕晓政 吕晓望(14)

在单放机中加装收音电路王翔宇(15)

GY2×275W扩音机失真检修李顺清(16)

一种简便的充电法崔子南(18)

家用电器

进口洗衣机电机的修复吴忠义(19)

新颖的汉语报时表戚晓阳(20)

空调器的质量检测情况周晓秋(21)

洗衣机的故障类型分析付润恒(21)

微机普及与应用

LASER310微机扩展RAM电路张保田(24)

全屏幕彩色绘图程序董化(25)

中华机软驱接口故障检修一例黄晓舟(26)

DOS3.3磁盘操作系统使用小技巧林楚堂(27)

电子小制作

电视讲座 辅导材料(二)

第五讲 歌曲点唱游戏机张国鹏(29)

第六讲 十六声音响发生电路张国鹏(30)

第七讲 实用的声控开关马连生(32)

第八讲 家用定时提醒器李洪明(33)

制作与实验

循环追逐灯电路瞿贵荣(34)

元器件与应用

TEA5551T单片调幅电路的应用虞建达(36)

初学者园地

电感线圈的种类与用途周根发(38)

线性光耦合器姚仁梧(40)

名词浅释刘尚诚 林海(42)

VC-A508DT录像机集成电路应用资料熊攀(43)

无线电运动

高性能双变频收音机赵辉(45)

问与答(21~23)

电子信息(28)

邮购广告(46~48)

汽车电子化漫谈

● 袁大宏

为了降低汽车的能耗,减少汽车对大气的污染,加之人们对于汽车安全、舒适、便利、豪华的追求,汽车电子化的程度逐年增加。电子技术已广泛用于汽车发动机控制,汽车底盘的传动、转向、制动、悬架控制,汽车仪表,故障诊断以及音响、通信、导航等方面。汽车电子化的程度被看作是衡量一个国家汽车生产水平的重要标志。

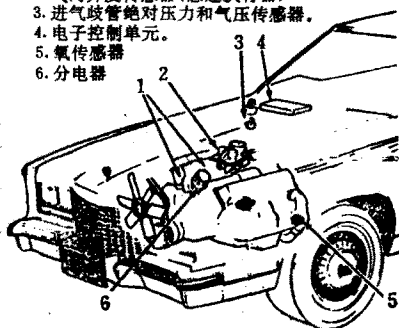
汽车电子的发展,按照所采用的半导体器件可划分为三个阶段。第一阶段,分立式半导体元件开始用于汽车交流发电机整流器、固态收音机、电子点火、数字钟以及车速控制电路等。第二阶段,集成电路和4位、8位、16位微处理器及单片计算机被用来开发汽车专用的电子系统,其中包括有发动机控制系统、电子显示系统、汽车制动防抱死系统、电子悬架控制系统、音响系统、空调控制系统等。第三阶段,智能功率器件、智能传感器、大容量的EEPROM、功能更加完备的专用单片机等的应用,将会使汽车的总体结构、性能发生根本的改变。在这一阶段,动力传动系统的综合控制,制动、驾驶与悬架综合控制系统、数字音响系统、自诊断系统、通信及导航系统、汽车网络系统,都将有很大的发展。

汽车主要电子系统功能的说明

一、发动机综合控制系统

国外在车用汽油发动机上广泛采用发动机电子控制系统,使发动机在各种工况下运行均能处在最佳状

1. 冷却液和空气温度传感器。
2. 节流阀体(喷油器、压力调节器、节气门开度传感器、怠速执行器) ①
3. 进气歧管绝对压力和气压传感器。
4. 电子控制单元。
5. 氧传感器
6. 分电器



态。这是当前综合解决发动机节能和减少排气污染最有效的措施。

典型的发动机综合控制系统,其功能包括空燃比控制、点火时刻控制、怠速转速控制、废气再循环控制。控制系统由传感器、执行器、电子控制单元组成。传感器有发动机转速传感器、负荷传感器、进气温度、冷却液温度传感器以及氧传感器。执行器包括有喷油器、点火器、怠速执行器和废气再循环阀。(参见图1)

二、安全系统

1. 汽车制动控制系统

汽车在制动时,有时会发生车轮抱死的现象,轮胎与路面产生相对滑动。特别是汽车转弯时如发生摆尾现象,将是十分危险的。电子制动防抱系统可以控制车轮在制动时处在既滚动又滑动的状态,获得最佳的制动效果。

在每个车轮上安装一个转速传感器,两个计算机同时运行相同的程序。在制动时,计算机根据每个车轮的转速和汽车行驶速度进行判断,分别控制每个车轮的制动油压,每隔7个毫秒调整一次,防止在制动过程中车轮抱死。

如两个计算机系统处理结果不同,制动控制系统自动恢复到传统的控制方式,并通知驾驶员制动防抱控制系统失灵。

2. 电子护身气囊系统

在汽车发生撞车时,该系统用来保护驾驶员的安全。四个加速度传感器分别安装在散热器、驾驶室前和保险杠的左右端。护身气囊固定在方向盘上。袋内装有化学物质。在汽车发生碰撞时,传感器将信号送给计算机,经计算机确认后控制电加热器使袋中的化学物质迅速变成氮气充满气囊,将驾驶员和方向盘隔开。

三、信息显示系统

信息显示系统如图2所示。由各种传感器送来的信息,经计算机处理后用数字或线条图形方式显示。主要显示的参数有车速、发动机转速、续驶里程、冷却液温度、机油压力、燃油量、充电指示、转向信号等。功能强的显示系统还能显示汽车瞬时油耗、旅程油耗、油箱

《无线电》

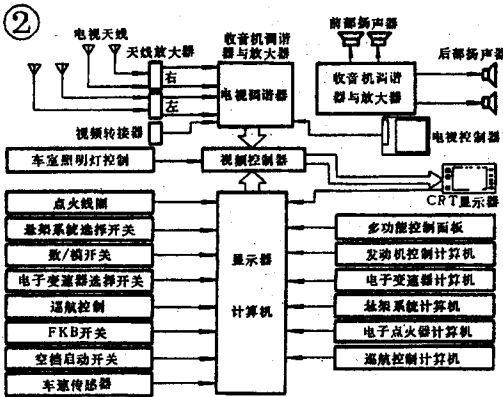
耗空前能行驶的里程数。驾驶员还可用按键将所需的信息依次调出进行显示。警告信号随时提醒驾驶员注意发动机出现的故障、安全带是否系好、车门是否已关上等。

四、车身悬架控制系统

车身悬架控制系统是根据驾驶员的选择，车子载重及路面行驶条件自动改变空气悬架的刚度及减震器的阻尼，并对汽车的高度和车身的水平状态进行调整，提高汽车行驶的平顺性。在汽车紧急起步、制动及转弯时，控制系统自动调整每个车轮悬架的刚度，保持车身的水平，使车子具有良好的操纵性，保证前大灯正常的照明。

计算机根据前、后车身高度传感器送来的信号，在汽车开动前迅速调好车身的水平。在点火开关关闭一小时后，控制系统关闭大部分水平控制系统，以避免不必要的功率消耗。

五、“小气候”控制系统



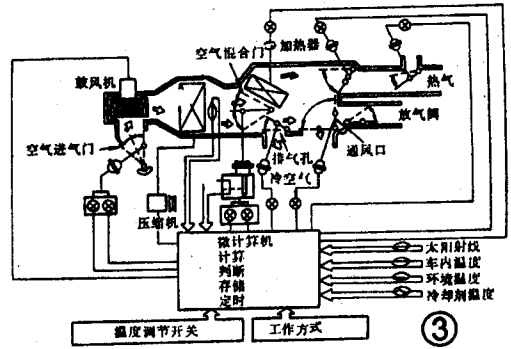
为了提高乘坐的舒适性，计算机根据车内外温度传感器，日照传感器及蒸发器出口温度传感器送来的信号进行温度平衡计算，控制进出风口、加热器和鼓风机马达，调节车厢内的温度、湿度和空气质量，制造人体感觉最舒适的自然气候环境。(参见图3)

六、语言信息系统

语言信息系统是在驾驶员疏忽时得到声音语言的提醒。例如：关好门、没拔点火钥匙，拉好手刹等。在发动机工作发生异常时警告驾驶员停车。

语言信息系统将声音模型数字化后存在ROM中，计算机采集各种传感器的信号进行逻辑判断，从ROM中读出所需的语音模型，经D/A转换后还原成模拟电压信号，再经滤波、放大送给扬声器。

语言控制系统的功能是驾驶员可以用语言控制汽车完成一些简单的辅助操作。系统中语音识别是将声



音经语音变换器标准化处理后，与计算机存储的命令进行比较，输出控制信号。这种系统识别的命令数少。另一种可训练语言识别系统，是将使用者的语音信息记忆在识别系统的存储器中，这种系统可识别的命令多达200个单词，准确度也较高。

七、导航系统

汽车在生疏的地带行驶，特别是在难以看清道路标志和周围景色及夜间行车时，为了消除行车的不便，将城市地图或公路网存入计算机。在汽车行进过程中，导航系统接收卫星发射的信号和装在车上地磁方位传感器的信号，经过计算机处理，确定汽车所在位置的准确坐标和当前行驶的方向。计算出到达目的地所剩的里程，并不断地在显示屏上显示。有的国家已将全国10万个城镇的方位、主干道、高速公路、河流和桥梁等情况制成光盘地图册。通过检索键就可方便地找到要到达的目标及最佳行驶路线。

一种新型化学电源 QNY1 型蓄电池

镍/氢化合物蓄电池，即Ni/MH电池，在国际市场特别是发达国家也被列为重点发展项目，这是一种利用氢化合物做负极材料、用发泡镍基片做正极材料的新型大容量二次电池。目前，我国生产的氢化物金属材料有钛镍和稀土镍两大系列。国内有许多高等院校、科研单位和工业部门的科技人员在金属氢化物技术和化学电源技术领域中攻关，使我国对Ni/MH电池氢化物金属材料的研究已达到实用化阶段。最近，北京广播通讯电源厂通过科技协作方式在国内首先推出的镍—氢化合物蓄电池，经专家鉴定，通过了设计定型。

QNY1型镍/氢化合物蓄电池容量高(镍氢蓄电池的容量为同体积镍镉蓄电池的两倍)，具有优良的过充、放电能力，有快速充电、荷电保持能力强、循环寿命长等特点。更为突出的是QNY1型蓄电池在充电过程中无记忆效应，对环境无污染，是一种无毒电池。同时，该产品加工过程中工艺稳定，成品率高，可广泛用于通信设备、精密仪器、测量仪器、照像器材、摄像机、录像机、音响设备等。

陈广仙

8mm

录像机

● 刘午平

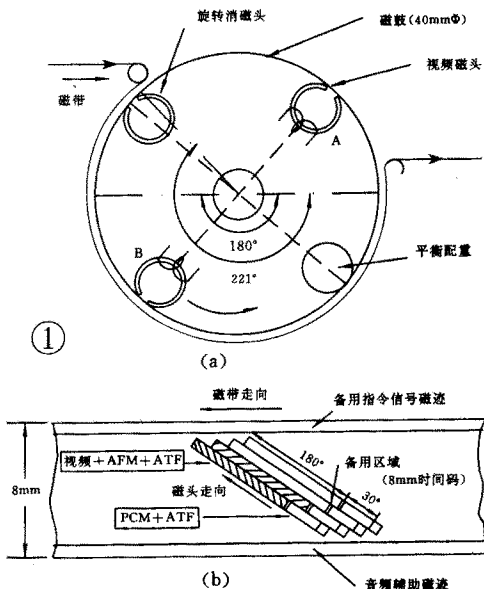
1/2英寸家用录像机问世后不久,日本几家大公司又分别开发了6.25mm、7mm、8mm小型家用录像机。为进一步发展小型家用录像系统,避免制式规格混乱给使用上带来的麻烦,由世界范围内一百多个有关公司经过2年的研究和讨论于1984年发表了国际统一的8mm录像机规格,1985年采用国际标准的8mm商品机上市。

1. 标准型8mm录像机

8mm录像机的特点是小型、轻量、图像和伴音的质量好、功能强,具有发展潜力。8mm录像机与其它种类录像机相同,采用旋转磁头倾斜磁迹记录,它使用宽度为8mm的金属录像带,其种类分为金属涂布型MP和金属蒸镀型ME两种。带盒的尺寸为 $95 \times 62.5 \times 15\text{mm}^3$,与盒式录音带的尺寸差不多。使用小型磁带是使8mm录像机小型化的措施之一。由于8mm带盒尺寸较小,为了实现长时间记录,就要求磁带厚度尽量薄一些,因此8mm录像带的厚度规定为 $13\mu\text{m}$ 和 $10\mu\text{m}$ 二种。8mm磁带盒前面的开口较大,可适应各种加载

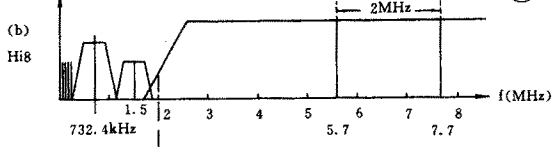
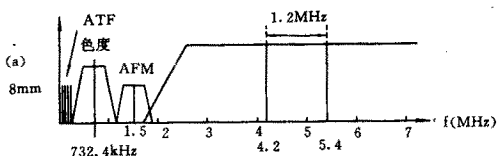
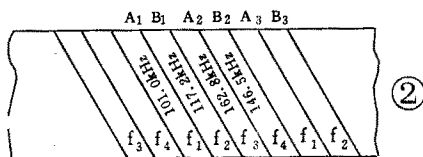
方法。在带盒上还设有几个用途不同的识别孔,可用来检测磁带种类和磁带厚度等参量。为实现长时间记录,8mm录像机还采取了缩小视频磁迹宽度和降低带速等措施,其标准磁带走速规定为 20.05mm/s (PAL制)。在SP状态,使用P5-90磁带(带厚 $13\mu\text{m}$)可进行90分钟记录,LP状态时,记录时间可达180分钟。现在记录时间最长的8mm录像带为厚 $10\mu\text{m}$ 的120分钟带。8mm录像机所使用的磁鼓直径为40mm,(如图1(a)所示)。在PAL制时,磁鼓转速为25转/秒。磁鼓上装有方位角为 $\pm 10^\circ$ 的两个视频磁头。为提高图像编辑质量,消除编辑点杂波,8mm录像机不使用固定消磁头,而在磁鼓上设置一个宽度为视频磁头两倍的旋转消磁头,磁鼓旋转一周可消去两条视频磁迹。另外,在与旋转磁头相对处,还装有一个平衡配重。磁带包绕磁鼓的角度为 221° ,其磁迹格式如图1(b)所示。在倾斜磁迹的最开始约 30° 的部分由视频磁头用来记录数字伴音信号,在其它 180° 部分记录图像和音频调频信号AFM。另外,磁迹跟踪用的导频信号也由视频磁头记录在倾斜磁迹上。磁带的上边缘为备用指令信号磁迹,磁带的下边缘是由固定音频磁头记录的辅助音频磁迹。在视频信号磁迹和PCM音频磁迹之间还留有一块备用区域,为以后增加新功能时使用。

之所以没有单独设置像1/2英寸家用录像机那样的控制信号磁迹,是因为在8mm录像机中使用了称之为ATF(自动磁迹搜索)的新型磁迹跟踪方式。这种新型的跟踪方式省去了1/2英寸家用录像机中位置精度要求较高的CTL磁头,而是选择了频率不同的4个导频信号,导频信号有时也称之为TPS或ATF信号。在PAL制时,ATF信号的频率: $f_1=101.0\text{kHz}$, $f_2=117.2\text{kHz}$, $f_3=162.8\text{kHz}$, $f_4=146.5\text{kHz}$ 。在记录时,导频信号按磁迹顺序与图像信号一起由视频磁头记录在倾斜磁迹上。例如 A_1 磁迹时记录 f_1 , B_1 磁迹时记录 f_2 ……依此类推,如图2所示。由于导频信号频率较低,位于整个信号记录频谱的最低端(如图3(a)所示),因此重放时不受视频磁头方位角的影响。重放时视频磁头除拾取本磁迹的导频信号外,也同时拾取了左右两条相邻磁迹的导频信号,然后对两个串扰导频信号的强度进行比较,控制主导轴伺服。当磁迹跟踪正确时,两个相邻磁迹的串扰导频信号幅度相等。导频信号的频率选择与在磁迹上的排列之间有着以下规律:即相邻磁迹之间的导频信号频率差约为 16kHz 和 46kHz 。这是因为要实现正确的磁迹跟踪,所检出的用来控制主导轴伺服的ATF误差信号,除能代表视频磁头偏离磁迹程度的大小外,还要能表现出磁头偏离磁迹的方向。8mm录像机在电路中正是按照一定的方案,依靠这两个不同频率的差拍信号来识别磁头偏离磁迹的方向。8mm录像机ATF磁迹跟踪方式的突出



特点是：省去了专用 CTL 磁头；可以简化加载机构和走带机构，便于使用不同类型的加载方式，能保证在磁带伸缩变形时磁迹的正确跟踪，并且不需要用户进行磁迹跟踪调整。

8mm 录像机视频信号的记录方式与 1/2 英寸家用录像机基本相同，采用无保护带高密度记录方式。亮度信号采用调频处理， $\pm 10^\circ$ 方位角记录，同步头对应频率为 4.2MHz，白峰对应频率为 5.4MHz，亮度信号带宽 3.4MHz，水平清晰度约为 250 线，记录频率安排如图 3(a) 所示。色度信号仍采用降频变换记录方式，其降频副载波频率 NTSC 制为 743.44kHz，PAL 制为 732.422kHz。为消除相邻磁迹间色度信号的串扰，记录 NTSC 制信号时，使用 Beta 录像机中的 PI 方式；PAL 制信号时，使用 VHS 录像机中的 PS 方式。另外在亮度信号记录中，采用了随输入电平变化而变化的非线性预加重电路。在色度信号记录中，为了减少相邻磁迹间的串扰和提高色度信噪比，也同样采用



了预加重。

对于音频信号，制定了三种记录方法：第一是规定使用的单声道音频调频记录 AFM，采用与 Beta Hi-Fi 类似的频率分割记录方式，即将音频调频信号安排在亮度信号和降频色信号频谱之间的空白段，如图 3(a) 所示。音频调频信号的载频规定为 1.5MHz，最大频偏 $\pm 100\text{kHz}$ 。记录时，AFM 信号与图像信号混合后由旋转视频磁头记录。第二为可供选择使用的立体声 PCM 数字伴音。考虑到调频广播和电视伴音规定的频响均为 15kHz 及记录密度等因素，PCM 音频的取样频率规定为 2 倍行频 (31.25kHz)，因此 PCM 伴音的频响也约为 15kHz。由于 8mm 录像带可供记录 PCM 信号的面积较小，因此 PCM 伴音采用 10-8 比特非

线性量化与降噪系统并用，其效果相当于 13 比特量化，动态范围可达 80dB 以上。PCM 数字音频信号经调频后以时间分隔方式由旋转视频磁头记录在倾斜磁迹始端约 30° 部分 (见图 1(b))。因为 PCM 音频信号与图像信号在时间上是分隔开记录的，因此可以进行 PCM 后期配音，这也是比 AFM 记录方式的优越点之一。

2. 高带 8mm 录像机 Hi8

Hi8 录像机是继 1/2 英寸高带家用录像机 S-VHS、ED Beta 之后的第三种 (高带) 家用录像机，其技术规格于 1988 年 4 月发表，1988 年 5 月商品化高带 8mm 录像机上市。

高带记录方式是将亮度调频信号的载频向高端移动，以提高亮度信号的带宽。图 3(b) 示出 Hi8 录像机记录信号频率分配图，亮度调频信号载频比标准型 8mm 向高端移动 2.7MHz，同步头对应频率为 5.7MHz，白峰对应频率为 7.7MHz，使亮度信号带宽由普遍型的 3.4MHz 增大到 5.4MHz 左右，水平清晰度可达 400 线以上。由于亮度 (调频) 信号载频的提高使方位角效应得到增强，可进一步减轻相邻磁迹信号的串扰。另外亮度调频信号的频偏由标准型的 1.2MHz 提高到 2MHz，使重放图像的信噪比得到改善。

为实现高带记录，在 Hi8 录像机中使用了新研制的 TSS 视频磁头和高级涂布型金属带 HG-MP 及蒸镀膜金属带 ME。ME 磁带的磁性层采用真空金属蒸发镀膜工艺制成而不使用任何粘合剂，它的性能非常优良，在 7MHz 频率上的输出比普通金属带高出 7dB，产生的图像几乎没有失落现象。再加上电路方面采取的减小亮度信号预加重时间常数等其它措施，使得 Hi8 录像机的图像质量大幅度提高。在 Hi8 录像机中还设置了亮度信号与色度信号分离的 Y/C 输出输入端口，其目的是减少亮色串扰，进一步提高图像质量。为了使节目编辑准确，就要知道视频磁迹的绝对地址。为此，SONY 公司为 Hi8 录像机研制了 8mm 时间码系统。当把空白录像带插入录像机后，机内的时间码发生器自动产生 00 小时 00 分 00 秒 00 帧的时间码，随着录像的进行而自动地将时间数据和图像帧数记录在磁带上视频信号磁迹和音频磁迹之间的备用区域。重放时可以据此精确地找出每一帧图像，这就大大增强了节目的编辑和制作功能。

高带 8mm 录像机与标准型 8mm 录像机具有单向兼容性，即 Hi8 录像机能以标准型 8mm 录像机的方式进行录放，而标准型 8mm 录像机不能重放 Hi8 节目带。

平面直角彩电使用注意事项

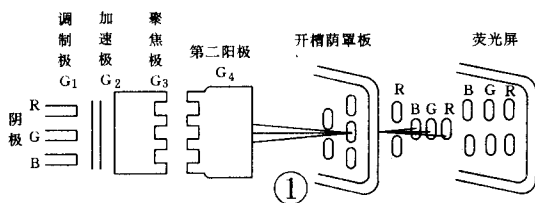
●房增田

现在生产的彩电大多采用平面直角显像管，地磁对平面直角管的影响比较敏感，因而用户在使用时应适当注意防止出现色纯不良的现象。下面就地磁对这种彩电色纯的影响来说明平常使用注意事项。

1. 地磁场对色纯的影响

色纯是由显像管电子束着屏特性决定的。着屏特性是电子束通过具有选色机能的荫罩板上小孔后，打在相应的荧光粉条上并使发光的特性，如图 1 所示。如果电子束能全部正确地打在相应的荧光粉条上并使发光，则呈现的光栅色纯就良好。如果电子束未完全打在对应的荧光粉条上就是误着屏，误着屏数十微米就会出现色斑。

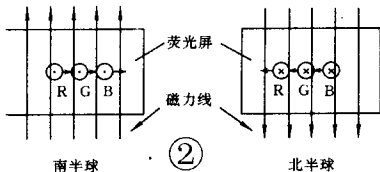
在地球磁体的水平分量磁场中，荧光屏朝东或朝



西放置时，中心电子束将向下或向上移动，因平面直角管为竖条状荧光粉条，所以对色纯影响不大。当屏朝南或朝北放置时，中心电子束运动方向与磁场平行而不受力，离屏中心远处的电子束则因运动方向与磁场方向不平行而受力，愈远受力愈大，这种地磁力将使彩电出现色斑。

在地球磁体的垂直分量磁场中，荧光屏面各点受垂直磁场影响的情况如图 2 所示。从图中看出地磁的垂直分量使电子束发生位移而产生误着屏，相当于套在管上色纯磁片的作用，对色纯影响很大。实际上色纯的调整就是解决地磁垂直分量的影响。

将彩电在加电的情况下转动方向，由于地磁的影响使电子束运动轨迹发生偏移而出现色斑。图 3 示出

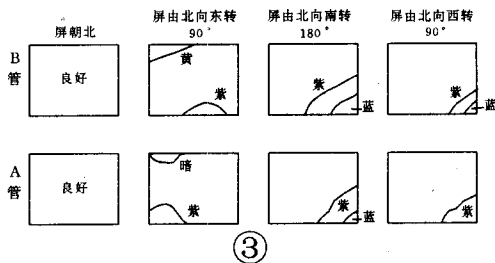


用两种不同型号平面直角彩管分别装在相同机心彩电所作的对比实验：给电视机加上红色单场信号，调好色纯，屏幕朝北，在加电情况下将屏转向东，记下色斑情况；再将屏朝向北后用消磁器消磁，等色纯良好后再分别转向南和西，其色斑情况如图 3 所示。从图看出两种不同型号的彩管色纯变化情况基本相同，这说明地磁对平面直角彩电的色纯确实有较大的影响。

2. 使用平面直角彩电的注意事项

由以上分析可知，地磁对彩色电视机色纯的影响是不可避免的。因此，彩电内部设有自动消磁电路，开启一次主电源，自动消磁电路工作一次，可消除地磁对色纯的影响。但在日常使用中还应注意以下几点：

(1) 在电视机开机状态下，不要转动或移动电视机。这样作一方面不安全，另一方面会使色纯变坏。因此，不宜将电视机放在带转轮子的小车上或转盘上使用。如果不注意转动或移动了电视机使屏上产生了色斑，可暂时关掉电视机的主电源 20~30 分钟，待机内消磁电阻充分冷却后，再重新打开电视机，机内消磁电路可消除色斑。



(2) 电视机旁边不要放置具有铁磁物质的器具，如磁疗器、收录机及磁铁等，否则会使彩电着磁而使屏上出现色斑。如果不小心而出现了色斑，可用上边介绍的办法解决，注意此时要移开这些铁磁物体。如果消磁电路不能完全消除时，可用专用消磁器对电视机进行机外消磁。

(3) 电视机突然出现大面积色斑，而周围又无铁磁物体时，多数是因机内消磁热敏电阻损坏而引起的，可请专业人员修理。

(4) 修理色纯不好的平面直角彩电注意事项

彩色电视机在工作过程中，屏上出现色斑(色纯不良)的原因是多样的，要仔细检查而分别对待，用妥善

《无线电》

康艺 MPF5398 型彩电的改进

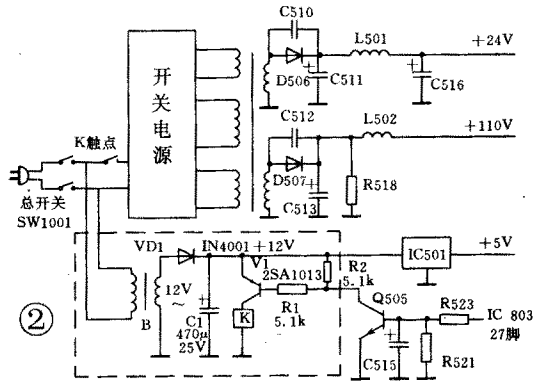
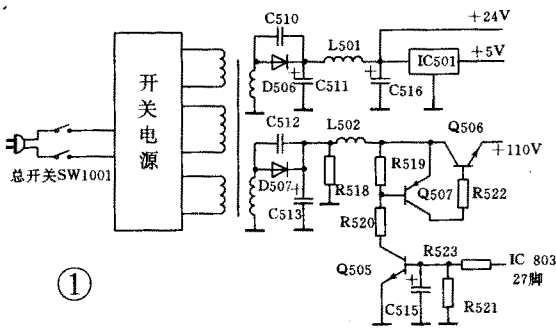
许连生

国内组装生产的康艺 MPF5398 型平面直角遥控彩电确有图象清晰、外型美观等优点,更为人称道的是它的 AV 通道具备 PAL 和 NTSC 双制式,因而颇为畅销。不过经实际使用和线路分析,就会发现该机在遥控开关机功能方面存在一个不小的缺陷。以下对这种缺陷的改进作一介绍。

各种牌号的遥控彩电在开关机控制方式上不尽相同。从基本结构来看,主要有以下两类。第一类,微处理器 MPU 系统通过驱动小型继电器,来控制交流电源输入端的通断,这类方式占遥控彩电的大多数。遥控关机之后,整机便处于暂停状态,主电源完全断电,只有 MPU 系统仍由单独的电源供电,随时“待命”。新型彩电的 MPU 和存储器等集成电路大都属于 CMOS 器件,静态功耗很小。例如佳丽牌 EC2113 尺型彩电在暂停状态时,其耗电量尚不足以使电表转动。对于这类彩电来讲,长时间使用暂停固然也不宜提倡,但偶尔使暂停持续几十小时甚至几昼夜是不会有什损害的。不过个别牌号和旧式遥控彩电在暂停状态耗电大些,应当除外。第二类,其 MPU 系统也用单独的电源供电,所不同的是省去了继电器,而采用光电耦合器之类的元件来控制开关电源的工作。在暂停状态使电源停振,无输出电压。这时 MPU 系统的静态耗电与第一类相同,但开关电源虽然停振却仍处于整流滤波所产生的 300 多伏直流电压之下,严格来说时间过长对元

器件无益,但一般影响不大。

康艺 MPF5398 型彩电的开关机控制部分却不属于上述两类,参见图 1。其开关式稳压电源产生 110V 和 24V 两个输出电压。MPU 系统没有单独的电源,而是由 24V 经三端稳压器 IC501(L7805) 降压至 5V 作为其电源。110V 电压通过由 Q505、Q506、Q507 构成的电子开关,受 MPU(IC803)第 27 脚电位的控制。在正常收看时,该脚的电位为 4.5V,使 Q505、Q506、Q507 均饱和导通,由 Q506 的 E 极输出 110V 电压,给机内大部分电路供电。当用遥控器关机后,第 27 脚



电位为 0V,3 只晶体管均被截止,无电压输出,整机处于暂停状态。但是它的这种暂停与其它机型具有明显的不同,即开关电源继续保持着振荡状态,虽然由于 110V 输出端被截止而使负载减轻了,但此时电源本身的损耗仍不容忽视。另外,24V 电压保持未变,故伴音功放 AN5265 仍然通电(没有声音信号),存在一定功耗。所以,该机绝对不应长时间处于暂停状态,否则不仅白白耗电(约 15W 至 20W)而且会因电源、伴音功放等部分的元件持续工作而有损寿命,甚至造成过热损坏。

该机电路之所以如此设计,显然是出于降低成本

的办法予以排除。

①首先检查电视机周围是否放置有具有铁磁物质的器具。

②检查消磁热敏电阻:一般工作几分钟后,消磁热敏电阻就有热度,用手摸(关机再摸)会感到发热。如果手摸无热量,说明热敏电阻有虚焊或损坏。热敏电

阻冷阻值为 10~20Ω,如在常温测量阻值很大,说明热敏电阻已损坏,要更换新的热敏电阻。

③修理彩电需要更换扬声器、变压器等铁磁物质时,应选用内磁屏蔽式扬声器和加屏蔽的变压器等,否则易引起色斑蠕动而使色纯变坏。

如何使用 编辑开关 图像调整钮

中森

许多用户对录像机上的编辑(EDIT)开关和图像调整钮不会使用。其原因何在?答案主要有两点:一是编辑这个词太专业化了一些,通常不了解录像机内电路结构的人恐怕较难真正搞清它的实际含义;二是录像机使用说明书中讲述太简单或不清楚。为有助于广大爱好者理解和掌握此两项功能的使用方法,本文就来通俗地介绍一些有关问题。

编辑开关和图像调整钮两者存在密切关系,编辑开关实际上控制图像调整钮和 YNR(亮度信号降噪电路)是否起作用。以日立 VT-426/427E 录像机为例来讲,编辑开关是一个双刀双位开关(S752),图像调整钮相连的是一个电位器(RV701)。当将编辑开关置 ON(通)时,图像调整电位器被断开,故不起作用,同时,编辑开关将高电平送入亮度信号重放通道中的 YNR 控制门,使 YNR 停止工作,这样可避免从 YNR 引入的干扰而改善信噪比,从而使转录复制的图像更为清晰。这个工作状态通常只适合将录像机作复制时的放像机的情况下使用,而复制操作中有时往往包括了图像和音频信号的组合编辑或插入编辑操作,因此就把这个开关称作编辑开关。当编辑开关置 OFF(断)位时,图像调整电位器被接入电路,调节它可实现图

像边缘(轮廓)控制,同时 YNR 电路也正常工作,以起到亮度信号降噪作用,提高重放图像的清晰度。值得注意的是,这个图像调整电位器和编辑开关都是控制图像(视频亮度)重放通道中的相应电路的,因此当录像机工作在记录状态时,它们均无作用。有些书刊中介绍复制像带方法时称:要将录像机编辑开关置 ON 位,这是不对的。

综上所述,可以简要地归纳编辑开关和图像调整钮的使用方法,即:当用录像机放像时,应将编辑开关置 OFF 位置,此时可通过调节图像调整钮而获得你满意的图像质量。当调节该钮向 SHARP 标记位置旋转时,图像将变得鲜明、黑白交界清晰,但噪声也会随之有所增强;当将该钮向 SOFT 方位转动时,图像会变得柔和,但清晰度下降,细节模糊;当该钮调至中间位置时,图像呈不“硬”不“软”的中间状态。如果在复制(拷贝)像带时,将录像机作放像机使用,则应把编辑开关置 ON 位,此时调节图像调整钮是没有作用的,复制时若需将多组图像编在同一磁带上(组合编辑)或将某些新画面插录到原节目中去(插入编辑,仅指图像插入),编辑开关同样也应置 ON 位。当录像机工作在录像状态时,不论是一般复制、录电视台节目,还是进行组合编辑、插入编辑等复制,编辑开关和图像调整钮均无作用。

以上所述也基本适用松下 L10、L15、J25 等型录像机。不过松下机的编辑开关与视频杂波滤波器开关合用,即开关具有 3 个档位,除与日立机相同的“ON、OFF”档位外,还有“NOISE FILTER ON”(杂波滤除接通)档位。当重放因多次复制或其它原因引起的画质较差的录像带时,可选择该档位,此时图像清晰度(即图像调整)钮亦有作用。

对于其它进口或国产录像机,凡具有编辑开关和图像调整钮,可参考本文所讲的方法,并仔细阅读机器的使用说明书,正确使用这两个操作装置,以获得比较理想的图像效果。

的考虑。那么能否对电路进行一些改动来消除上述缺陷呢?实践证明,只需按图 2 所示的方法增加少量元器件就可以解决这一问题,使它成为上述第一种类型。主要是给 MPU 系统增加一个简单的独立电源,并采用一只继电器控制交流电输入端的通断。图 2 中的虚线框内即为所要增加的部分。其中,小型电源变压器 B 经 VD1 和 C1 的整流滤波之后,形成约 12V 直流电压,再通过三端稳压器(仍用原机上的 IC501)得到 5V 电压给 MPU 系统作电源。IC803 的 27 脚由 Q505 和 V1 驱动继电器 K,其常开触点接交流电的输入端。对于附加部分与原机线路的联接,主要有如下注意事项:

①将 IC501 的输入端与原机 24V 的联接处切断,改接到附加电路的 12V 电源上。②拆除原机的 Q506、Q507、R519、R520、R522,把原来 Q506 的 E 极和 C 极的焊点处直接联通。拆下的 Q507(2SC1013)正好作附加电路中的 V1 使用。③把附加电路的 R1 和 R2 用导线与原机 Q505 的集电极焊点处相联接。附加的线路板体积不大,易于固定在机内的空处。

采用的(电源)变压器和继电器应有较好的质量。继电器的触点电容量应不小于 2A,最好采用遥控彩电专用型,以确保整机的可靠性。



襄阳牌 51×C1 型

彩电电源原理与维修



尤崇治

襄阳牌 51XC1 型 51 厘米遥控彩电，是襄樊市电视机厂引进的产品。它的开关电源与东芝 21 英寸遥控彩电的开关电源相似，是一种并联型自激式开关电源。设有良好的过流、过压保护电路，电源暂停控制电路以及消除干扰措施等。对电网电压的适应范围宽。当电网电压在 150V~270V 波动时，均能输出稳定的 110V 电压。以下就其原理与维修作一简述。

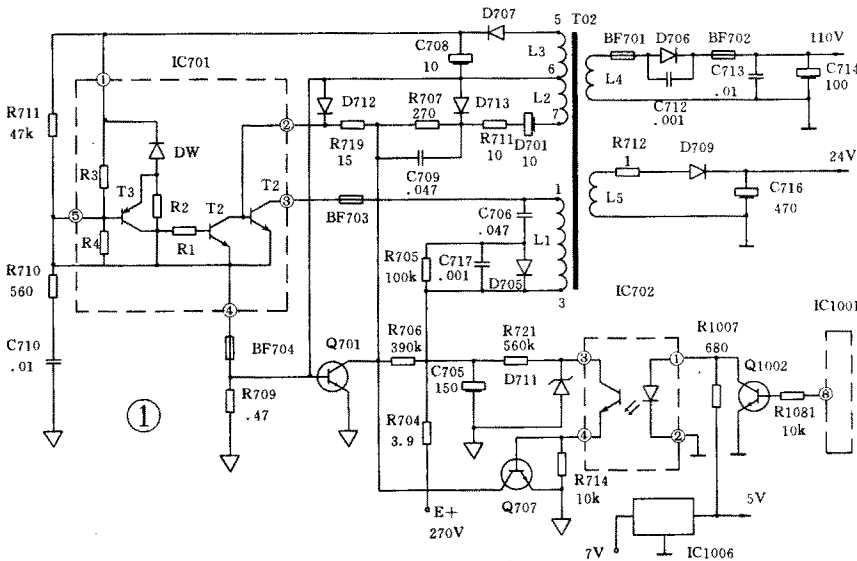
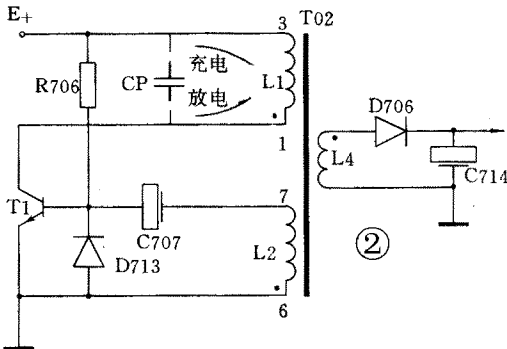
工作原理

1. 工作过程：开关电源电路如图 1 所示，其核心部分由开关变压器 T02 和将开关管与基准、取样、误差放大电路等集成在一起的电源厚膜组件 IC701 组

成。IC701 内部电路如图 1 所示，其中 T1 为开关管，DW、T2、T3 为基准与误差比较放大电路。开关管 T1 集电极与 T02 的初级线圈 L1 串联后接至 270V 输入。T1 相当于 L1 的一只通断开关。控制 T1 通断的矩形开关脉冲，由 T1 组成的间歇振荡电路产生，并由稳压电路进行脉宽调节。自激振荡部分由 T1、T02、L1、L2、C707、D712、D713 等组成，其等效电路如图 2 所示。市电经整流、滤波后得到的约 270V 直流电压，由 L1 接至 T1 集电极，同时经 R706 向 T1 基极供电，产生集电极电流，在 L1 上产生 3 正 1 负的感应电压，同时在反馈线圈 L2 上感应出 7 正 6 负的电压，经 C707 耦合到 T1 基极，使集电极电流进一步增大，形成正反馈雪崩过程，使 T1 迅速饱和。随着 T1 饱和时间的延续，L2 中感应电压对 C707 充电，在 C707 两端建立起左负右正的电压，随着这一电压的增加，使 T1 基极电压 V_{b1} 逐渐下降，当降低到 T1 不能维持饱和时，进入放大状态，此时 L1 中电流下降，在 L1 中产生 1 正 3 负的电压。同理也在 L2 中产生 7 负 6 正的电压，经 C707 反馈，使 T1 的 i_{b1}、i_{c1} 迅速减小，形成与初始导通时方向相反的反馈雪崩过程，使 T1 截止。C707 在 T1 导通期间所充左负右正的电压，通过 D712、D713 快速放电。在 T1 截止期间 L2 绕组中分布电容 CP 二

端所充电压向 L1 放电，L1 上的感应电压为 1 正 3 负，L1 中电流反向流动，当电流达到负最大值时，T02 中的磁能向 CP 反充电，其感应电压为 3 正 1 负。同时在 L2 中感应出 7 正 6 负的电压。和初始导通时一样，又形成正反馈雪崩过程，电路由此进入下一个振荡周期。

2. 脉宽调节稳压：取自专设绕组 L3 的脉冲电压，经 D707、C708 整流、滤波后作为取样电压 U，加至 IC701 ①



脚。稳压管 DW 与 R2 串接,其工作点电流为: $(U - U_w) / R_2$,这一电流在 R2 上产生的压降,作为基准电压接入 T3 射极。取样电压经 R3、R4 分压由中点接至 T3 基极。当取样电压升高 ΔU 时,因 DW 稳压值不变, ΔU 全部加在 T3 射极,而 T3 基极的取样电压变化为: $\Delta U_b = \Delta U \cdot R_4 / (R_3 + R_4)$ 。基极的取样电压变化,与射极的取样电压变化之差作为误差电压,经 T3、T2 放大增大了 T1 基极电流 i_{b1} 的分流量,将 C707 上的充电电流分走一部分,充电时间减小脉宽变窄, T1 导通时间变短,次级输出电压下降。反之当取样电压变低,其误差电压经放大后,使 T1 基极电流分流量减小,工作点上移,开关脉冲变宽, T1 导通期延长,次级电压上升,达到了稳压的目的。

3. 过流保护及暂停控制:过流保护电路由 Q701、R709 组成,见图 1。IC701 的公共回路④脚串接 R709 后接地, R709 上端接流过保护管 Q701 的基极,集电极接 IC701②脚,即开关管基极,因 R709 只有 0.47 Ω ,电源正常工作时,压降约 0.35V, Q701 截止,不影响电路工作。当负载短路,或电源故障,造成流过 R709 的电流超过 1.5A 时 Q701 导通,开关管基极被接地,开关电源停止工作,对电路起到了保护作用。

暂停控制:遥控器上设有“关机”控制,电视机上也设有副电源开关,供手动操作。其作用是:使开关电源暂停或恢复工作。如需短时间停机即可使用此功能。其电路由 Q707、R714、IC702、R721、D711、R1007、Q1002、R1081 等组成。当遥控器或副电源开关发出“关机”指令, IC1001 微处理器⑧脚出现低电位,使 Q1002 截止,其集电极为高电位, IC702 内发光二极管导通而发光;光敏管受光导通,④脚有高电位送出,使 Q707 导通, IC701②脚被接通到地,开关电源停止工作,使电视机处于“关机”状态。相反,当电视机在“关机”状态,遥控器或副电源开关发出“关机”指令时, IC1001⑧脚出现高电位,使 Q1002 导通,电流在 R1007 上产生压降,使 Q1002 集电极变为低电位, IC702①脚为低电位,其内部发光二极管不工作,光敏管也因无光而截止,④脚出现低电位, Q707 也因基极无偏置电压而截止,集电极电压上升,开关电源工作,使电视机重新“开机”。

经电源变压器隔离降压,又经整流、滤波和 IC1006 稳压,输出的 5V 电源,供微处理器及控制电路作电源,使控制电路独立,不受开关电源影响,以保证对开关电源的控制。

4. 过压保护:由于开关电源采用反向激励方式输出,在开关管截止期间,集电极将承受电源电压,并与耦合到初级的脉冲感应电压叠加,叠加后的电压在 400V~500V 之间,在高频振荡中,干扰产生的过冲电压将更高。由 C706、C717、D705、R705 等并联在初级

线圈 L1 上,组成的过压保护电路,用以阻尼、旁路开关电源产生的过冲高压,以保护开关管免受高压的损坏。

5. 抗干扰措施:开关电源工作于 15kHz 左右的间歇振荡状态。陡峭的开关脉冲前后沿,及晶体管的非线性作用,极易调制产生丰富的高次谐波,在机内产生严重的辐射和磁耦合干扰,影响收看。为减轻干扰,采取了在二极管上并联电容,在二极管及三极管的管脚上套上小磁环,以及在回路中接入阻尼元件等措施,以减缓脉冲前后沿,减轻辐射干扰,也降低了开关管截止时产生的过冲高压。电路中 C712、C715、R707、C709、C706、C717、D705、R705、小磁环 BF701—BF704 等,均为上述目的而设。

维修方法

本开关电源与负载电路隔离而独立工作,给修理带来了方便。当 110V 输出电压不正常时,可将 110V、24V 输出端与负载脱开,在 110V 输出端接一只 300 Ω 50W 电阻作假负载,如此时 110V 电压正常,则故障在负载;不正常,则故障在电源本身。电源的整个修理过程,均可在接假负载下进行,这就排除了与负载电路的相互影响。应注意,不能让输出端空载,空载将产生异常高压,易损坏开关管。由于开关变压器 T02 的隔离(光电耦合器 IC702 也起隔离作用),与电网相联部分电压测量的共同参考点和被隔离后电压(包括开关电源输出电压)测量的共同参考点是不同的,测量电压时应正确选择“地”点(图 1 中标有二种接地符号,以示区别)。

常见故障与修理:(1)一开机就烧熔丝:除属于 220V 整流、滤波零件短路外, IC701 内 T1 击穿最多见。(2)无 110V 输出电压:多为 IC701 内 T1 开路, T2 击穿。振荡电路中 C707 失效, D712、D713 短路, R709 变值($>1\Omega$), IC702、Q707 短路,均使开关电源停振而无电压输出。(3)输出电压偏低:多由 C707 容量下降, R707 变值,或 D712、D713、C714、IC701 不良等原因所致。(4)输出电压过高:多由于 D707、C708 不良,或 IC701 不良,如属内部 R3、R4 变值可按下述输出电压偏离的调整方法调整。

器件的代换:STR41090 可用 STR40090 直接代换。无论是原型号调换,还是代换,接上负载后均应监测 110V 输出电压值。如偏离 110V $> \pm 2V$ 时,应进行电压调整。其方法如下:输出电压偏高时,增加 R717 的阻值,使输出电压下降。输出电压偏低时,减小 R717 的阻值,使输出电压上升。R717 的具体阻值由调整确定。TLP621 可用 4N35、4N36,或上海产的 GD-20A、B、C 等代换。 μ PC78L05 可用国产 78L05、78M05 等代换。

行回扫变压器

漏电故障一例

故障现象：一台乐声牌 TC-482C 型彩电收看电视节目时，忽然听到机壳内“叭叭”两声巨响，随后屏幕上变成一条水平亮线，伴音消失，仔细观察可看到机壳内行回扫变压器内侧有蓝色的放电火苗。

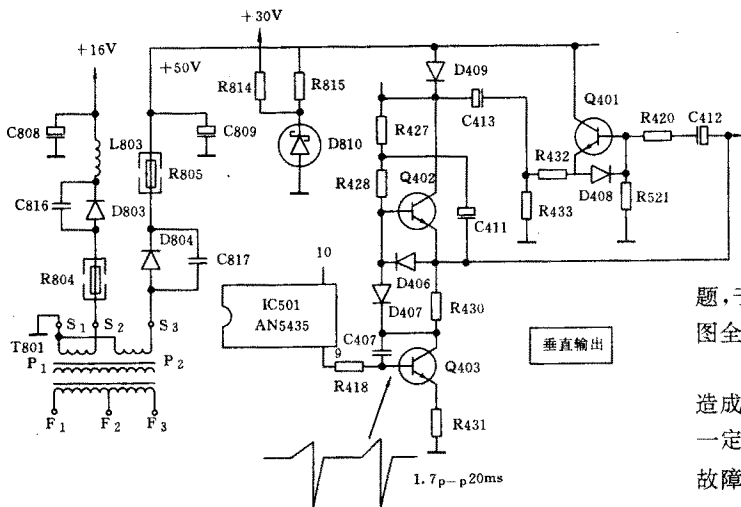
分析与检修：根据现象，初步分析机内高压部分漏电，将电路板上其它器件击穿损坏，引起上述故障。首先重点检查行回扫变压器放电处，发现该处有一小孔，说明绝缘已经击穿。为防止故障扩大，先将行回扫变压器更换。然后开机，屏幕上再现一条水平亮线，说明场扫描电路存在故障。用万用表测量场输出级 Q402

集电极电压为 0V，进一步测量 Q401 集电极电压亦为 0V，可见没有 +50V 供电电压。如图，沿着供电回路朝电源方向跟踪检查，当查到整流二极管 D804 负极时出现电压，怀疑保险电阻 R805 有问题，关机检查发现 R805 已烧断，分析原因可能是负载电流过大引起。于是用万用表测量 +50V 输出端对地之间（即滤波电容 C809 两端）直流电阻，约为 40Ω，显然电路中存在短路性故障，重点检查 C809 和场输出电路，发现两个场输出管 Q402、Q403 的 ce 之间皆击穿。更换 R805、Q402 和 Q403 后重新开机，屏幕止仍为一条水平亮线，但可听到伴音，这是因为 +50V 电压正常后，节目预选器电路也获得了由 D810 稳压后的 +30V 电压。测量场输出级直流电压基本正常，进一步检查行场振荡集成块 IC501 各脚对地直流电压，发现与场扫描信号有关的 ⑨~⑬脚电压与电路图所标电压误差较大，用示波器观察波形，没有场扫描信号，而行扫描信号正常。关机

检查 IC501 外围元件未见异常，确信集成块已损坏。更换新品后再开机，声光皆正常，但图像是黑白，说明色度通道还有故障，分析电路原理可知，集成电路 IC301(AN5612) 和 IC601(AN5620X) 均与色度通道有关，用手摸两集成块表面温度，发现 IC301 热度异常，怀疑该集成块有问题，于是将其焊下换一新块。再开机后声光图全部恢复正常。

小结：本机故障完全是由高压漏电打火造成，其元器件损坏之多实属罕见。检修时一定要谨慎从事，首先排除打火，以免扩大故障。

张文华



康力 71 厘米彩电通过检测

并投放市场

新年伊始，由商业部家用电器维修中心，商业部科技司和中国消费者协会协同商业部广州交电、上海交电、天津交电三家部级检测中心，对香港康力集团康惠（惠州）电子实业有限公司在国内首次推出的 CONIC（康力）MFM-7193(71 厘米) 彩色电视机进行专项技术检测。

这次技术检测组织严密，测试严格，整个检测方案是按国家有关统一技术标准制定的。由广州检测中心、中国消协、《无线电》杂志等单位，联合监督从 501 台彩色电视机中抽封 5 台专检样机，并从市场上购买进口及国产同规格参考机 2 台送广州检测中心试验室进行技术质量检测，并按照有关电视接收机主观试验评价方法，采用日本镭射影碟机播放主观评价图像对

全部样机进行检测评价。5 台抽样机所有测试项目全部合格，个别项目还优于进口机。根据康力彩色电视机 5 个技术方面的报告，检测代表一致认为：CONIC（康力）MFM-7193 型 71 厘米（28 英寸）33 制式彩色电视机是新一代大屏幕彩色电视机，具有制式多、功能全、性能好等特点，达到了国际上同类产品的技术水平。

这次专项技术检测工作虽然在商业部系统属首次，但参测人员始终贯彻了检测工作的公正性、科学性、严肃性，实事求是地对康力彩色电视机做出了评价。这次检测不仅为消费者把了关，而且也生产厂家提供了质量信息，并为今后国内大屏幕彩色电视机的销售工作提供了指导性意见，从技术、质量方面奠定了基础。这次检测工作达到了弘扬国货、促进国产大屏幕彩色电视机质量不断提高之目的。

马龙胜

彩电ABL电路故障检修

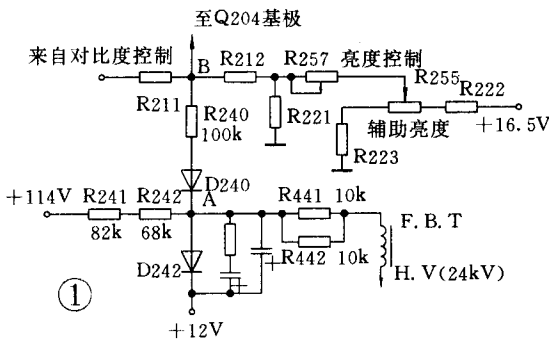
刘武

有相当一部分彩色电视机机心，都设计了自动亮度限制(ABL)电路，它的作用是防止光栅亮度调整过亮而加以自动限制。因为光栅亮度正比于显像管的束电流，若亮度增大，必然使束电流过大，这时对人体和显像管都有损害，于是增设ABL电路进行有效限制。这部分电路如果出了问题，将会出现光栅过亮、光栅闪烁，或亮度偏暗以及自动保护停机的故障现象。现结合实例进行分析检修，以供参考。

例1 故障现象：长城JTC—471型彩电，开机时光栅特别亮，几秒钟后光栅消失。

分析检修：屏幕光栅特别亮而后消失，最大可能是自动亮度限制电路ABL出故障所致。因为该机为防止电子束电流过大而造成过载，在机内设置了ABL电路，主要由D240、D242、R241、R242等元件组成(如图1的所示)。

在电视机正常工作时，ABL对其无影响，一旦显像管阳极电流超过极限值时，A点电位下降并小于12.6V，此时D242截止，D240导通，于是Q204的基



极电位随之下降，使光栅亮度降低。这样，显像管阳极电流便被限制在正常范围。若ABL电路出了故障，此时显像管的束电流就会增大，严重时损伤显像管，甚至使行输出变压器、行输出管损坏，造成无光栅。

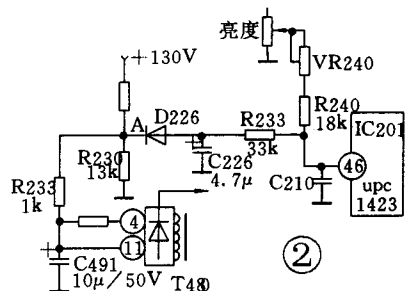
检修时，发现行输出管损坏，换一只带阻尼的2SD869三极管。一般不能贸然开机，应查出损坏原因，但往往用电阻法很难找出故障所在，于是在行输出管集电极串入1A保险，开机重点检查ABL电路(应快速测试)A、B两点电压，测试结果A点电压随亮度增加而逐渐下降(为12.7V)，而B点在亮度很大时也无变化，仍保持正常工作值13V。由此怀疑R240、D240开路，查R240无开路和阻值增大现象，线路上测得D240正反电阻均很大，焊下测试它已开路，用一

只1N4001二极管代换(原型号为1S1555)，电视机恢复正常。主要原因是D240开路后，不能导通起分压作用，致使ABL电路失效，从而引起束电流剧增，导致行输出管负载加重而发热损坏。

例2 故障现象：孔雀KQ47—39型彩电，图像和伴音正常，但开机一段时间后出现光栅闪烁，且行幅有时呈瞬间缩小现象。

分析检修：行幅瞬间缩小现象与行扫描电路有关，应先检查行输出电路无器件，但检查结果无异常，于是怀疑显像管束电流失控而引起高压不稳或行输出过载，据无规律的行缩特征分析判断，最大可能是ABL电路有问题。该电路的主要功能是对显像管阳极电流进行取样，以控制视频放大器的增益，继而反馈限制显像管束电流的增大，从而限制亮度。若ABL工作异常，便不能起限制作用，将会使束电流随图像内容变化，导致光栅亮度随之闪烁，而且当束电流太大时，高压过高，于是造成行缩现象。

检修时，采用电流法检查，亦即用万用表1A档串入+130V与行回扫变压器绕组①之间，开机监测行电流，发现指针在300~600mA之间抖动(正常为350mA)，而且发现有时瞬间达700mA，此刻光栅出现行缩，由此判断ABL不起作用。为了进一步证实，测试如图2所示的A点电压，结果实测为26V左右(正常为9V)，说明该电路中有元件损坏，最值得怀疑的是R230(13kΩ)变值增大或开路，焊下测试其阻值已达几十kΩ，用一只金属膜13kΩ电阻更换，故障排除。主要原因是R230变值增大后，使A点电位上升，导致D226一直处于截止状态，造成ABL失去控制作用。在检修此类故障时，值得注意的是，R230应用误差小的同阻值电阻更换，否则会使起控点偏移；另外，C226和C491与有关电阻构成时间常数足够大的RC电路，目的是使A点的电压变化缓慢，也不可随便使用其它容量



飞利浦 20CT6050 彩电 检修二例

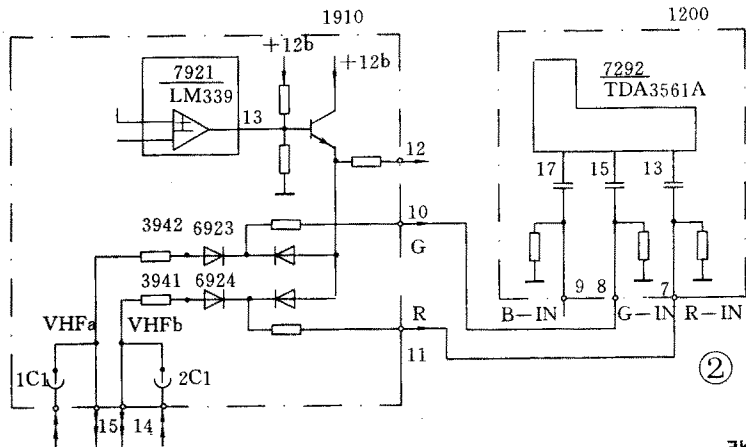
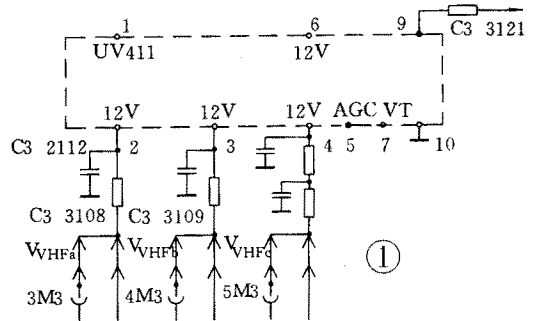
1. 故障现象: UHFc、VHFa 波段图声接收正常, 波段选择开关打在 VHFb(6~12 频道), 荧光屏上虽有噪声点和随调谐可来回移动的绿色选台线, 但图声均接收不到。

分析检修: 因超高频和甚高频低波段接收正常, 说明扫描、解码、中放电路和调谐电压 33 伏都没问题, 故障部位可能在高频调谐器和波段切换电路。用万用表测高频调谐器 UV4113 脚 (见图 1) 对地电压约 1 伏, 再测插座 4M3, 有 12 伏电压。焊下电阻 C3 3109, 其阻值已由 10 Ω 增大到 4k Ω 以上, 更换后故障排除。

2. 故障现象: 接收 VHFa 波段 (1~5 频道), 收到信号时伴音正常, 无图像。收到信号与收不到信号荧光屏上反映是均无噪声点, 光栅正常, 有红色选台线且随着调谐可来回移动。

分析检修: 根据现象判断高频调谐器、中放、扫描电路不会有问题, 应查调谐板 1910 和色信号解码及亮度板 1200。将波段选择开关打到 VHFa 时, 电源电压 12 伏加到插头 1C1 上, 这时用万用表测几点对地电压 (见图 2), 无信号时集成电路 7921(LM339)13 脚 0.8 伏, 有信号时降为 0.5 伏。集成电路 7292(TDA3561A) 在有信号时各脚电压偏离正常

值较多, 比如 17、15、13 脚在正常时应为 1 伏, 而现测得为 5.4 伏。检查结果表明调谐板良好, 集成电路 7292 内部基色矩阵和控制放大器可能有部分电路损坏。因该集成电路难买, 做为应急本人采用断切换电路供给 1910 板电源电压方法, 即将 1910 板上的电阻 3942 与二极管 6923 的连接点焊开, 这样使得波段选择开关打到 VHFa 时 6923 仍截止。开机试看, 图像恢复正常。需说明的是, 此时 VHFa 的选台线颜色由原来的红色变成了现在的黄色, 和 UHFc 选台线颜色一样了, 不过不影响图像的色调。



张永生

电容代换, 否则可能使短时间高亮度的图像情节被限制掉, 而且副亮度电位器 VR240 也不可随意调动。

例 3 故障现象: 一台三洋 83P 机芯彩电, 开大亮度、对比度旋钮, 图像仍达不到正常亮度, 而且图像模糊和昏暗。

分析检修: 查亮度、对比度旋钮能起调节作用, 再查亮度、显像管电路均无异常, 由此怀疑自动亮度限制 (ABL) 电路早控。ABL 电路 (参见图 2) 的起控点要求合理准确。如果起控点过高, 显像管第二阳极电流必然很大, 这样高压整流电路输出电流也很大, 导致行输出管负载加重, 高压下降, 聚焦变坏, 不仅影响图像质量, 而且还会使 ABL 电路启动延迟而达不到限制亮度的目的; 若起控点因元件变质而过低, 则必要的亮度

又会被限制掉, 势必也严重影响图像质量。

由电路分析得知, A 点电位的高低是起控迟、早的关键 (正常为 9V), 而且主要由 R234、R230 分压调整。实测 A 点为 7.2V 左右, 查 R234 无阻值增大现象, 而且 +130V 正常, 由此判断 C491 有漏电故障。焊下用万用表 R \times 1k Ω 档测试, 证实它已漏电, 换一只 10 μ F/50V 电解电容, 屏幕图像清晰且亮度恢复正常。这是因为 C491 漏电, 导致 A 点电位降低, 而造成起控点偏低, 在显像管第二阳极电流还未增到预定值 IN 时 (约为 760 μ A), ABL 就起作用, 从而限制了应有亮度, 于是引起上述故障, 所以在检修时应切实注意这些关联元件。

国际音频大奖揭晓

美国著名的国际音频视频杂志 (International Audio Video) 举办的第 12 届音频大奖揭晓:

一、家用 CD 唱机

获大奖的产品是: 索尼 CDP-X77S; 天龙 (Denon, 日本) DCD-3560; 松下 (Technics, 日本) SL-P370。

获特别奖的产品是: 阿迪康姆 (Adcom, 美国) GCD-575; 哈曼-卡顿 (Harman-Kardon, 美国) HD-7600。

获大奖的 15 大名牌是: 1. 天龙, 2. 索尼, 3. 松下, 4. 乐克丝曼 (Luxman, 美国), 5. CAL (美国), 6. 阿迪康姆, 7. 雅玛哈 (Yamaha, 日本), 8. 先锋 (Pioneer, 日本), 9. 麦金托氏 (McIntosh, 美国), 10. 哈曼-卡顿, 11. 隆克雅 (Onkyo, 日本), 12. NAD (英国), 13. 胜利 (JVC, 日本), 14. 卡佛 (Carver, 美国), 15. 飞利浦。

二、书架式音箱

获大奖的产品是: 摩登索特 (Mordaunt-short, 美国) 3. 10, 色莱申 (Celestion, 美国) 3, 克里普丝 (Klipsch, 美国) KG2。

获特别奖的产品是: 阿迪文特 (Advent, 美国) Baby I, 相位技术 (Phase Technology, 美国) PC-80。

20 大名牌是: 1. 普克音响 (Polk Audio, 美国), 波士顿音响 (Boston Acoustics, 美国), 3. KEF (美国), 24. 阿迪文特, 5. 相位技术, 6. 坎顿 (Canton, 德国), 7. 可文-外革 (Cerwin-Vega, 美国), 8. 帕若迪姆 (Paradigm, 美国), 9. a/d/s (美国), 10. 波士 (Bose, 美国), 11. B&W (美国), 12. JBL (美国), 13. 摩登索特, 14. 克里普丝, 15. 杰马 (Jama, 美国), 16. 欧姆 (ohm, 美国), 17. M&K (美国), 18. 雅玛哈, 19. MB Quart (德国), 20. NHT (美国)。

三、落地式音箱

获大奖的是: KEF 105/3, B&W Matrix 801 series I, 马丁-洛基 (Martin-Logan, 美国) Seguel I。

获特别奖的是: 波士顿音响 T930, JBL L100t3, 帕若迪姆 Studio Monitor 5。

20 大名牌是: 1. KEF, 2. 波士顿音响, 3. B&W, 4. 可文-外革, 5. 普克音响, 6. 克里普丝, 7. a/d/s, 8. 无限 (Infinity, 美国), 9. JBL, 10. 帕若迪姆, 11. 阿迪

文特, 12. 马丁-洛基, 13. 相位技术, 14. 阿克斯特 (Aconstat, 美国), 15. 欧姆, 16. 摩登索特, 17. 斯耐音响 (Snell Acoustics, 美国), 18. 美国音响 (American Acoustics, 美国), 19. 坎顿, 20. 大奎斯特 (Dahlquist, 美国)。

四、盒式录音座

获大奖的产品是: NAD6300, 雅玛哈 KX-1200, 隆克雅 TA-2700。

获特别奖的产品是: 天龙 DRM-800A, 乐士曼 K-112。

15 大名牌是: 1. 隆克雅, 2. 雅玛哈, 3. 天龙, 4. 先锋, 5. NAD, 6. 索尼, 7. 乐士曼, 8. 胜利, 9. 松下, 10. 哈曼-卡顿, 11. 耐可米奇 (Nakamichi, 日本), 12. 健伍, 13. a/d/s, 14. 狮龙 (Sherwood, 美国), 15. 卡佛。

五、功率放大器

获大奖的产品是: 索尼 TA-N77ES, 阿迪克姆 GFA-565, NAD2600A。

获特别奖的是: 隆克雅 M-504, 哈佛乐 (Hafler, 美国) SE-240。

15 大名牌是: 1. 阿迪克姆, 2. 卡佛, 3. 隆克雅, 4. NAD, 5. 雅玛哈, 6. 乐士曼, 7. 索尼, 8. 哈佛乐, 9. 麦金托氏, 10. 马克列文 (Mark Levinson, 美国), 11. 耐可米奇, 12. B&K, 13. 先锋, 14. 天龙, 15. 古典音响 (Classe Audio, 美国)。

六、录音带 (标准/高偏磁类)

获大奖的是: 万胜 (Maxell, 日本) XL II 100, 天龙 HD8-100, TDK (日本) SA-X90。

获特别奖的是: 3M (美国) Black Watch 2020, 索尼 VX-Pro。

10 大名牌是: 1. TDK, 2. 万胜, 3. 天龙, 4. 3M, 5. 索尼, 6. 胜利, 7. 米摩乐丝 (Memorex, 美国), 8. 富士 (Fuji, 日本), 9. 那是 (That's, 日本), 10. 耐可米奇。

七、单品牌系统 (中国俗称“组合音响”)

获大奖的产品是: 松下 SL-S310, 爱华 (Aiwa, 日本) X-79M, 三菱 (Mitsubishi, 日本) E-5300。

获特别奖的是: 先锋 X9600S, 健伍 690。

10 大名牌是: 1. 松下, 2. 耐可米奇, 3. 普腾 (Proton, 台湾), 4. 三菱, 5. 隆克雅, 6. 索尼, 7. 健伍, 8. 先锋, 9. 渔夫 (Fisher, 美国), 10. 雅玛哈。

八、桌上系统 (小型组合音响)

获大奖的是: 雅玛哈 YST-C11, 耐可米奇 AMS, 普腾 AI-3000 II S。

获特别奖的是: 索尼 MHC-3300CD, 松下 SC-CH9。

7 大名牌是: 1. 索尼, 2. 爱华, 3. 雅玛哈, 4. 耐可米奇, 5. 松下, 6. 胜利, 7. B&O。

吕晓欧 吕晓望

《无线电》

在单放机中加装收音电路

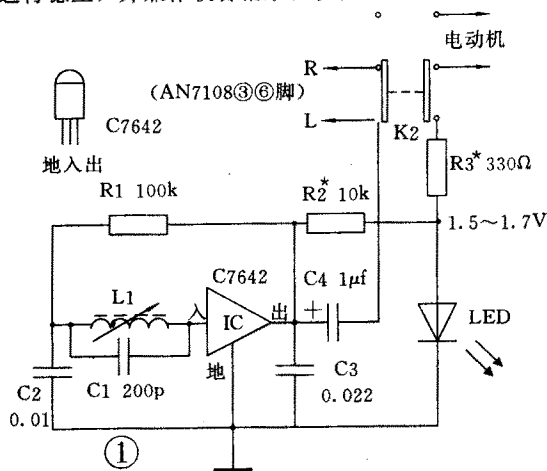
王翔宇

市售的袖珍立体声单放机,不具有收音功能,这就给想收听外语广播讲座和电台播音的人带来不便。本人改制了几台,加入收音部分,其效果令人满意。现将制作经验介绍如下,供读者参考。

由于袖珍式立体声单放机机内剩余空间狭小,放不下可变电容器,因而采用调感式选台方案。

一、电路工作原理

电路原理如图 1 所示。收音电路的工作原理在其它文章中已有介绍,本文不再细述。由于集成电路 C7642 电源工作电压的限制,采用红发光二极管 LED 进行稳压,并兼作收音指示。收音电路的输出端接到



单放机功放集成电路 AN7108 的输入端。利用一只双刀双位开关进行收音和放音功能的切换:当置收音位置时,接通收音电路部分的电源,红发光二极管亮,与此同时切断放音电动机电源,并将立体声放音方式转换为单声道放音方式。当置放音位置时,切断收音电路电源,红发光二极管熄灭,并接通电动机电源,将单声道放音方式转换为立体声放音方式。

二、可变电感器的制作方法

对于袖珍式立体声单放机来讲,完全可以用市售的微型收音机天线磁棒、支架和线圈进行改制,从而避免了空心线圈设计和绕制的麻烦。磁棒选用 MX-400 型,尺寸为 5×13×50。空心线圈可用天线线圈的初级绕组代替。固定磁棒用的支架可以进行改制,具体改制方法如图 2 所示(图中 1 是磁棒支架,2 是调台拔

片,3 是天线磁棒,4 是空心线圈)。

首先将购来的磁棒支架按图 2 中的方式,在离根部 6 毫米处,剪去上部固定支架用的孔位。然后找一块厚 1 毫米左右的高压聚乙烯塑料薄片,也可以用尼龙等其它材料。所选用的材料以柔韧、光滑和颜色美观为准,其宽度为磁棒支架宽度的一半即可。然后将磁棒支架剪去一半,把支架和塑料薄片用 GJ-301 型胶粘剂粘接在一起。再将磁棒长度截成 35 毫米左右,把磁棒的一端和特制支架用上述胶粘剂粘接在一起。

截断磁棒的方法如下:先在要截断的部位作出标记,再将吸有汽油或酒精的棉线缠在要截断的部位,用火点燃后迅速放入水中,即可按要求折断成平直的断口。

整体可变电感器的结构如图 2 所示。磁棒 3 全部插入空心线圈 4 后,磁棒的端部应与天线线圈初级绕组的端部平齐。次级绕组可拆去不用,也可留作电感量的调整。

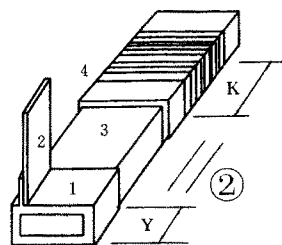
一般来讲,对于配备 127p/60p 差容式双连电容器的微型收音机,其天线谐振回路中的总电感量为 710 微亨左右。磁棒被截短后,其最大电感量约为 480 微亨,其最小电感量约为 45 微亨。根据 LC 谐振回路的推导公式(式中单位: F —MHz, L — μ H, C —

pF):

$$C = \frac{25330}{f^2 L}$$

这时选取 200pF 的瓷介电容器作为谐振电容,可以保证中波波段的频率覆盖。在实际制作中的工艺误差,可以通过接收某几个已知频率的电台信号进行校正。如果接收频段偏高,可以换大一点的电容量或增加空心线圈的圈数;如果接收频段偏低,可以换小一点的电容器或减少空心线圈的圈数。

如果能购到 $\Phi 5 \times 25$ mm 的小型天线磁棒,则其体积将会更小巧。附上制作数据,供读者参考:线圈用 0.08mm 漆包线绕制 180 圈,调整线圈圈数可以改变接



GY2×275W 扩音机失真检修

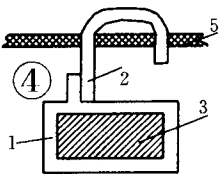
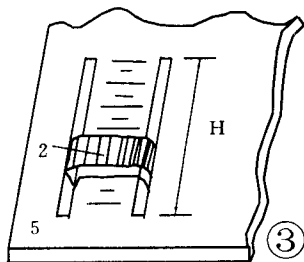
●李顺清

GY2×275W 扩音机非线性失真,在 1000 赫小于等于 5%。该机主要由 5 个电子管 (6N2、6P14×2、805×2)作三级放大,如图所示。只要电路中有一个电子元件损坏和失效,就会引起一级不对称而造成非线性失真。在一般只有万用表而没有其它仪器的情况下,我们可以用一听、二看、三测的方法来检查机器,排除故障。

一听:我们首先用听的方法可以初步找出故障发生在哪一级。机器发生故障时,有时会有各种不正常的声音,如“爆裂”声、“噼啪”声等,这些现象都能帮助我们迅速查出故障。如果关掉线路输出开关声音不正常,这说明故障发生在机架放大部分。这时我们可以用测试听筒(2200Ω)逐级试听,首先将测试听筒插入终前监听插孔试听,如果听起来声音有失真,原因可能是 805×2 电子管有一只损坏或衰老而引起不对称失真;试听下来如果是好的,那可用听筒插入线路监听插孔试听。如果听下来,声音不好有失真,故障可能在前

级控制台;如果试听下来没有发现失真现象,故障就可能发生在 6N2 和 6P14×2 两级。一般情况下故障发生在 6P14×2 这一级比较多。

二看:就是可以查看一下机器电路部分有无电阻因过热烧坏而变黑、漆皮脱落,有无元件断线等现象。查明原因更换元件后,就可以恢复正常。例如 805 电子管一只发红,说明这只发红的电子管屏流大是好的。另一只电子管不发红,则这只不发红的电子管是坏的或者是衰老的,可以用更换 805 电子管的方法解决。另外还可以将机架上的测量开关扳到“805”一档,查看一下 805×2 两只电子管屏流是否一致,静态时单个 805 电子管屏流应该是 70~90mA 左右,满信号时屏流不应超过 140~210mA 左右。若测量开关放到 805-1 或 805-2 上,其中有一只管的屏流值小于上述值时,说明这只 805 电子管已经衰老,使工作不对称,声音就会失真。如果 805 电子管是好的,那么就再看一看 6N2 和 6P14 这两级。我们首先查看 6P14×2 这一级,因为



收频率的覆盖;谐振回路的电容取 120 pF。

三、安装及调试

可变电感与机壳的配接如图 3 和图 4 所示(图中 5 是机壳)。

首先在机壳的适当部位按图 3 所示开两道槽,其宽度为支架 2 的厚度,其长度

$H=Y+K$ 。然后把特制支架按图 4 中所示的方式安装在机壳上,剪去多余的部分。安装好的磁棒支架同直拨电位器一样来回拨动自如,又能很好定位,并可使其两端点对应于空心线圈绕组的两端点。空心线圈可用

胶粘剂固定在电动机传动带下面的适当位置。

电路元器件可直接焊在一起,其体积约 1 立方厘米,可用胶粘在机内空隙处。然后装好发光二极管和双刀双位开关,将各引线连接好。收音机的输出端应用屏蔽线和功放集成电路的输入端相连。

电路全部装配完成并经检查无误后,即可通电调试。一般来讲,只要调整磁棒在线圈中的位置,就可收到清晰的电台播音信号。如果在音量最大时出现失真现象,可调整 R2 的阻值来解决;调整 C3 和 C4 的容值,可改变收音机输出的音质;微调 C1 的容值,可调整中波的波段范围。R3 的阻值可根据电动机的工作电压来选择,以红发光二极管 LED 亮且通过的电流最小为准(一般在 0.5~2 毫米左右)。最后根据收听到的已知电台频率,在机壳上刻出频率标记。至此,收音机电路即装配完成。

该收音机电路在西安地区,不用外接天线即可很好地接收到中央、陕西和西安的 3 个电台的播音。全部元器件成本仅约 3 元钱。收音机电路部分耗电极微,如能找到微型铁氧体天线磁棒,则可做成其它形式的收音机模块,也可以直接使用钮扣电池,从而方便地附加在电子手表、助听器、耳机、书写笔或计算器中。

6P14×2 电子管是一级推动功率放大，所以电子管损坏的机会也就增多。在工作时可看 2 个管子是否有绿光闪动。如果其中一只管子有绿光，另一只管子没有绿光，这说明有绿光闪动的一只管子是好的，没有发绿光的这只电子管已坏或者衰老。

三测：就是我们利用机架上的测量开关，分别测试 805×2 和 6P14×2 电子管各级电压和电流是否正常，是否在工作点上，初步找出故障所在和确定故障发生在哪一级。测试数据见下表。

管子型号	功能作用	灯丝电压 (V)	屏极电压 (V)	帘栅电压 (V)	阳极电压 (V)	阴极电压 (V)	备注
6N2	前置放大	6.3±10%	150±30	/	1.5V±0.5	≈1	阴极电流为单管
6P14	末前级推动	6.3±10%	270V±15	270V±15	8V±2	60~90	阴极电流为两管值
FU-5 (805)	末级功率放大	10±5%	1300V±75	/	/	零信号 75~90 满信号 170~210	阴极电流为单管值

下面我们用万用表测量检查有关的电路和元件，进一步找出故障所在和失真的原因：

(1) 检查 6N2 电子管无屏压或屏极电压降低。这说明屏极电阻 R2-5、R2-6 电阻烧坏或电阻变值，应换电阻。

(2) 检查 6N2 电子管阴极无电压。这说明 R2-3、R2-4 电阻烧坏或电阻变值，应换电阻。

(3) 6N2 电子管 2 个耦合电容器 C2-2、C2-3，如果其中一只损坏或漏电，也会引起不对称而失真，应

换好的调试。

(4) 检测 6P14 电子管电路的反馈电容，如果反馈电容有一只变值失效，都会使反馈电路不对称，应检查 C2-4、C2-5 电容器是否失效或短路，调换好的电容解决。

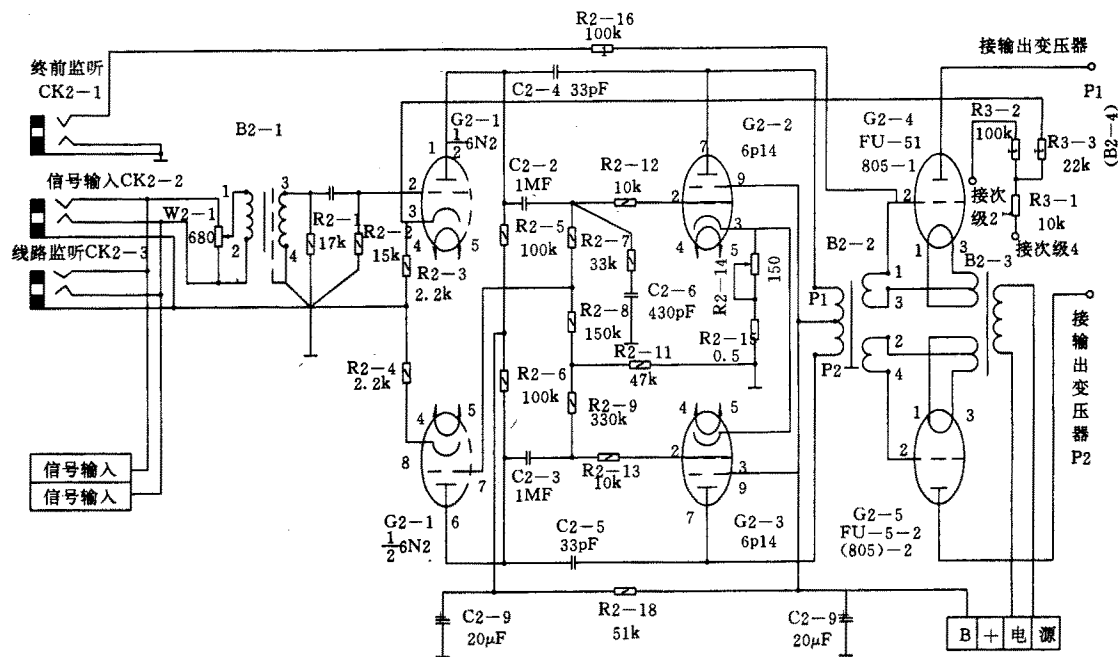
(5) 检测负反馈电阻 R3-1(10k)、R3-2(100k) 和 R3-3(22k)，如有损坏或变值也会引起放大电路的失真。可用万用表测试后断定。如果电阻损坏可用同样阻值的电阻换上。

(6) 检

查推动变压器 (B2-2) 有否局部短路或初级断线、半边断线现象。因为 6P14×2 电子管和

805 电子管是大功率放大级，如果推动变压器有了故障会影响到管子的电压分配，因此也就影响到管子的功率放大的对称，而引起失真。也可用万用表测量检查，如果是变压器损坏，可用好的换上一试。

(7) 检查 805 输出变压器 (B2-4) 是否局部短路。如果输出变压器的局部短路发生在初级线圈中，输出电压将大部分消耗在变压器本身上，同时阻抗也随着起变化，使阻抗不匹配影响机器正常工作。在这种情况下听起来不但有失真，而且因输出量减小，使 805 电



一种简便的充电法

近年来,随着使用小单放机的人数增多,以及可充电电池的普及,充电成了一个使人头痛的问题。当然,购买一只充电器对一般家庭来说是可以接受的,但是频繁地将电池装入、取出,给使用带来了许多不便,对于那些学习语言的学生们更是如此。

针对上述问题,我采用一个十分简便的充电方法,效果十分理想。

使用这种方法不用购买专用充电器,只需使用1个较充电器价格便宜很多的电源变换器和几只电阻。使用时只需将电池放入单放机中,插上电源变换器,即可在不影响单放机放音的情况下,完成对电池的充电。使用这种方法充电,充电时间为4~6小时。

1、改装的具体方法(见图1线路示意图)

(1)根据电池的最大充电电流标称值估算所需电阻的大小:

$$R = \frac{V_s - \sum V_{bLi}}{I_{max}}$$

其中: I_{max} ——充电电池的标称充电电流。

V_s ——电源变换器的输出电压。

V_{bLi} ——单节可充电电池充电前

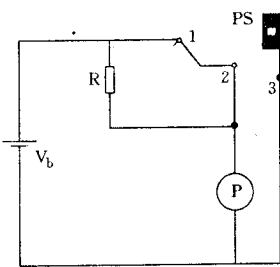
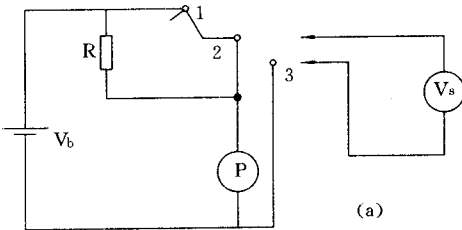


图1



(a)

的残留电压,可用万用表测得。

(2)根据图2找出PS(单放机上的直流电源插座)的“1”、“2”端,按图1将电阻接入电路。实际操作时可根据印刷电路板的情况,将电阻引线的多余部分剪去,然后将电阻直接焊在印刷电路板上的相应位置。但要注意:不应使电阻引线与其它元件引线或线路板上的导电部分相碰,可用电胶布进行隔离。

图1中P为单放机, V_b 为单放机电池, R为插入电阻(需另外接入), PS为单放机直流电源插座。

2、线路原理

当外接电源未插入时,“1”、“2”是连通的。并联在“1”、“2”两端的电阻不影响电源正常为P供电。见图3(a)。

当外接电源插入时,“2”端的簧片与插头一端连通并被插头顶开与“1”端断开,这样电阻即被串接进去。直流电源通过电阻对电池充电,同时为单放机供电。见图3(b)。

以上方法通过两年的使用(每天至少充电一次),从未出现过电池发热现象。对带有直流电源插座的录音机、单放机、收音机,这种方法均适用。这种方法也适用于对任何节电池充电。如果严格限制充电电流,电池不会出现发热现象。否则,可适当增加电阻值,直至电池不再发热。使用这种方法,每次充电后可放音3~4小时(2节充电电池)。

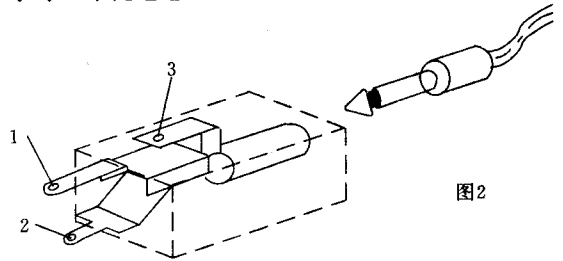
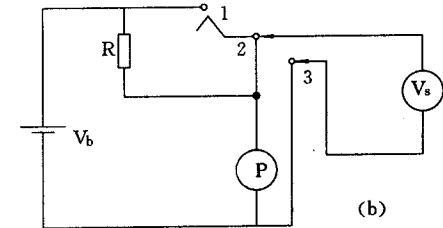


图2



(b)

图3

崔子南

子管的电流增大,管子发红。若关掉机器电源,用手摸觉得发烫,严重的有焦味,这时可换好的变压器一试。

除了机器本身造成的失真外,还有线路上的输送变压器接得不匹配或线路上高压(240V)有某处短路接地也会引起机器失真。这时机器输出电压很低,电流大,声音阻塞难听。判断是输出线路故障还是扩音机内部故障,可用接入假负载法。即用一只耐热功率

与扩音机输出功率相同,电阻值与扩音机输出阻抗相等的线绕电阻来代替输送线路上的喇叭工作。如果没有线绕电阻也可用一只额定电压与扩音机输出电压接近,功率与扩音机输出功率相等的电灯泡作临时负载。接上后断开线路开关,如果扩音机工作正常,这说明故障出在线路上。反之,如果扩音机仍然不能正常工作,这说明故障就在扩音机内部。

进口洗衣机电机的修复

● 吴忠义

一台日立 PAF-820 型套缸全自动洗衣机电机的线圈烧毁,电机上的塑料引出式插座也已熔化。由于这种原装电机不容易买到,曾用其它型号的电机代用,但洗衣效果很不理想,因此我把这只烧毁的电机线圈拆下来重新绕制,解决了问题。绕制方法如下:

1. 用十字起子卸下电机上的 4 只紧固螺钉、螺母、弹簧垫、平垫、塑料引出式插座,用木锤敲下电机上下端盖后取出定子。

2. 用 1000W 的电吹风机或喷灯加热定子线圈,使绕组的铜线和绝缘漆软化或烧尽。剔掉槽内的 24 根槽楔,用尖嘴钳拉出各个槽内的线圈。

3. 用什锦锉、铲刀、钢丝刷等工具除掉定子表面和槽内的杂物。清理干净后把定子铁芯放入柴油中,用毛刷刷洗干净定子铁芯。

4. 用 QZ-1 型高强度漆包线按表 1(A) 中的数据制好主副线圈各 4 只,每只线圈由大小线圈联体组成,头和尾引出线要留有 120 毫米长的余量。在定子铁芯 24 槽内放好 0.2 毫米厚的聚脂薄膜青壳复合纸,以作绝缘,见图 1(a)。按图 2 将主副线圈分别导入 24 个槽中,主绕组的(4 大和 4 小)线圈应放置在外侧,大线圈一个边入一槽,小线圈两个边入一槽,两个边入一槽的小线圈之间应垫上一张 0.2 毫米厚、14×55 毫米的青壳纸,见图 1(b),以作层间绝缘。在线圈全部入槽后再插入竹槽楔,见图 1(b)和(c)。在端部上的主副线圈之间应插入 0.2 毫米厚的青壳复合纸,以作相间绝缘。

5. 把定子线圈引出头分别剪至 90 毫米长,在端尖 10 毫米处刮掉绝缘漆,露出裸铜后套入 $\phi 1 \times 80$ 毫米长的玻璃纤维管,然后按图 2 头接尾的方式分别将主、副线圈连接好,线圈的接头处应绞成麻花状后上锡,焊牢,把玻璃纤维套管推入焊接处。

6. 将万用表选在 $R \times 1\Omega$ 档,测量定子线圈的主绕组直流电阻应在 18.5Ω 左右,测量定子线圈的副绕组直流电阻应为 22.5Ω 左右。阻值无误后,用木锤对定子线圈端部进行整形至端部的线圈放入转子时,以不碰转子外圆及不碰电机上下端盖内壁为好,再用 $\phi 0.8$ 毫米的丝线捆扎好整个线圈端部。

7. 用 500 伏兆欧表测量主

副绕组的四根引出线与铁芯之间的绝缘电阻应大于 $10M\Omega$,测量主、副绕组之间的绝缘电阻应大于 $2M\Omega$,给主、副绕组的 4 根引出线与铁芯之间加 50 赫兹、1 分钟、1875 伏的试验电压,应不出现击穿或闪络。

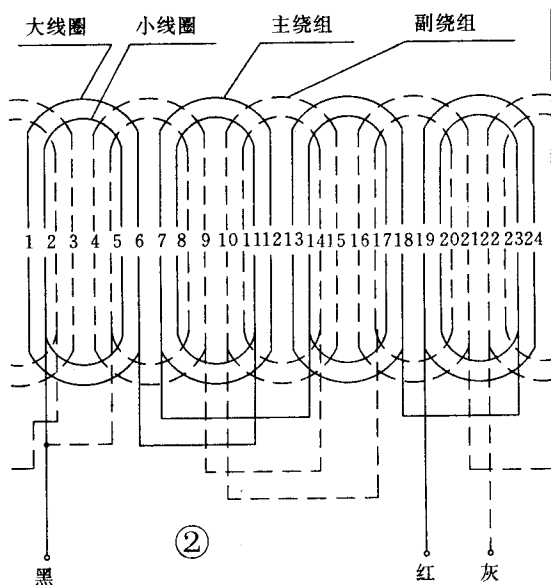
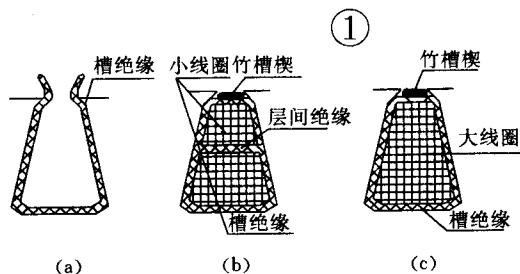


表 1

序号	绕组名称	线径(毫米)	总匝数(圈)	线圈数	绕组的直流电阻	线圈匝数的形式	线模尺寸长×宽×高(毫米)
A	主绕组	$\Phi 0.43$	1068	4 只	18.5Ω	大线圈 178 圈 小线圈 89 圈	大模 $56 \times 64 \times 7$ 小模 $50 \times 34 \times 7$
	副绕组	$\Phi 0.43$	1104	4 只	22.5Ω	大线圈 184 圈 小线圈 92 圈	大模 $56 \times 62 \times 7$ 小模 $46 \times 34 \times 7$
B	90W 电机主副绕组	$\Phi 0.38$	各 1264	各 4 只	40Ω 左右	大线圈 214 圈 小线圈 102 圈	大模 $52 \times 64 \times 7.5$ 小模 $46 \times 34 \times 7.5$
C	120W 电机主副绕组	$\Phi 0.41$	各 1052	各 4 只	30Ω 左右	大线圈 174 圈 小线圈 89 圈	大模 $55 \times 64 \times 8$ 小模 $48.5 \times 35 \times 8$

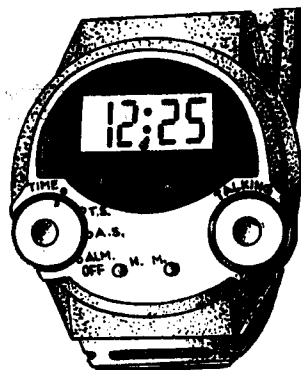
新颖的汉语报时表

戚晓阳

本刊第7期刊出汉语报时电子手表后,受到广大读者的欢迎。这里再介绍一种新颖的,物美价廉的汉语报时表,其外形见附图。这种手表能汉语报时,特别适合盲人、视力不好的人使用。同时对于那些在夜间或光线不好的环境下使用手表的人只要按一下旋钮就可以知道时间了。

使用方法:①轻按“TALKING”(报时)键,则可报出现在时间。②时间设定:将功能转盘转到“TS”位置,持续按“H”小时和“M”分钟钮,直到正确的“小时”和“分钟”出现(若须快速选择,可一直重复轻压“小时”和

“分钟”钮),然后将功能旋转盘转到“TIME”位置。③“A·S”(闹铃设定)位置,设定您所想要的闹铃时间方式如上述(时间设定)。然后将功能旋转盘转到“TIME”位置,当到设定的闹铃时间若无中途打断,闹铃会持续响一分钟。若欲停止闹铃声,则需按一下“TALKING”报时键。如须取消此功能,可将功能转盘转到“ALM OFF”(闹铃关闭)位置。



该表使用一节CR2016电池,寿命约3年。当液晶板的影像显示功能消退,报时或闹铃声音微弱时,需更换新电池(邮购消息见第48页)。

8. 校图2再一次检查定子线圈接线后,进行浸漆处理,定子线圈浸漆处理的过程见表2。浸漆处理目的是增加线圈的强度和电机的绝缘防潮性能。

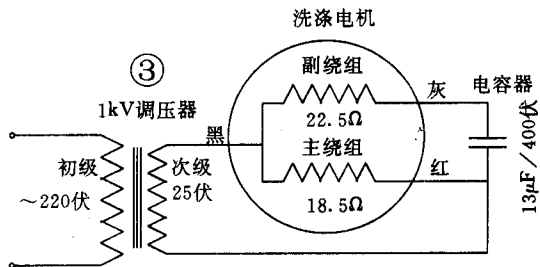
9. 由于原电机上的塑料插座已熔化不能再用,因此电机定子引出线只能采用导线引出式。其方法是:①把定子的主、副线圈4根引出线剪至60毫米长,将端头15毫米处刮去绝缘漆套入玻璃纤维管;②取长500毫米,导线截面大于0.5平方毫米的黑、红、灰塑料导线各一根,将端头剥去塑料皮后,套入 $\phi 3 \times 60$ 毫米长的玻璃纤维套管;③按图2将黑线接在主、副绕组线(2、5槽)的引出头上,红线接在主绕组线(19槽)引

出头上,灰线接在副绕组线(22槽)引出头上。接头处绞成麻花状后上锡,再把玻璃纤维管套好;④用 $\phi 0.8$ 毫米丝线把黑、红、灰引出线根部和套管处捆扎牢后,固定在定子线圈的端部上,并将黑、红、灰引出线套上 $\phi 5 \times 300$ 毫米长的玻璃纤维管,以防装配电机时划破引出线。

10. 定子线圈修复后,把拆卸下来的电机零部件重新装配好,引出线应从下端盖上的半圆止口中引出。装好后的电机轴运转应灵活自如。然后按图3接线,电机加25伏的交流试验电压,转子空载时应能启动和运转。

表2 定子线圈浸漆烘干流程

序号	定子线圈	温度(°C)	时间	要求
1	预烘	120~130	4~6小时	绝缘电阻大于5M Ω
2	第一次浸1032号绝缘漆	60~70	约20分钟,以不冒气泡为好	漆粘度在18~24秒
3	滴干		30分钟	20秒钟内不滴下漆为止
4	第一次烘干	120	12小时	绝缘电阻大于10M Ω
5	第二次浸1032号绝缘漆	60~70	约10分钟,以不冒气泡为好	漆粘度在30~35秒
6	滴干		20分钟	20秒钟内不滴下漆为止
7	第二次烘干	110~125	15小时	绝缘电阻大于20M Ω



国产单、双缸洗衣机用90W和120W洗涤电机的线圈绕制数据见表1(B)和(C),修复的方法同上。表1(B)数据适用于90W、定子为24槽、定子内径在 $\phi 67.5-70$ 毫米之间、厚度为28-30毫米的洗涤电机。表1(C)数据适用120W、定子为24槽、定子内径在67.5-71毫米之间、厚度在32-37.5毫米的洗涤电机。在绕制时,应注意它们的主、副绕组的线径、匝数,线圈数应是相等的,其匝比数为1。

空调器的质量检测情况

周晓秋

目前,以空调器为代表的新的家电产品在城镇消费者中开始受到青睐,销售量急剧上升。于是有的地方和企业,在电冰箱、电风扇生产线上盲目大规模转产空调器,仅广东一个省就有60个空调器生产企业。为了防止重复建设、盲目发展,一哄而上,浪费国家资财的现象继续发生,轻工业部提出了“空调器生产必须符合国家产业政策,重点扶持高效节能型产品”的指导思想,坚持“质量第一”的方针,按着有关标准,从严要求安全性能。1991年第三季度轻工业部组织了房间空调器产品行业检测,按照国家标准的要求,测试了27个生产企业的28组样品,其中综合判定合格的22组,合格率达78.6%。在这次检测中,产品质量较好的是广东顺德华宝空调设备厂生产的华宝牌,杭州空调器厂生产的东宝牌。这些产品通过了模拟各种恶劣使用环境进行的安全项目试验,如淋水、防潮、非正常工作试

验等,全部检测项目均为合格。它们具有能效比高,制冷量综合国家标准要求及噪声低等特点,消费者可以放心地选购使用。空调器产品目前存在的主要质量问题是安全项目上达不到国家标准质量要求的产品较多,在几个不合格产品中有5个属于此种情况,有两个产品经淋水试验和防潮试验后绝缘电阻下降,不能承受电气强度试验,这是致命缺陷,消费者购买使用十分危险。窗式空调器一般安装在室外,经风吹雨淋后绝缘老化,一旦漏电,将严重威胁消费者的人身安全。在性能项目测试方面比较突出的问题是有7组样品在铭牌中所标制冷量过高,产品的实测制冷量达不到标定的标称值的92%。目前在市场销售的一家公司生产的某某牌空调器,产品说明书上标明KC-15型制冷量1500瓦,输入功率380瓦,能效比3.95。经国家家用电器产品质量监督检测中心检验,三台产品制冷量均为1000瓦左右,未达到国家标准要求的1380瓦水平。KC-15型空调器只能达到KC-10型空调的制冷量,能效比只能达到2.5左右。此外,该空调器的安装性能也有问题,电源线拉力不合格。这次检测结果表明,这7个空调器生产企业夸大了产品的制冷性能,不能实事求是地介绍自己的产品,欺骗了广大消费者。这些空调器生产企业,必须采取有效措施修改产品设计,或者提高制冷量,或者重新核定产品标称制冷量,使其符合产品的实际性能。

洗衣机的故障类型分析

付润恒

目前,家用洗衣机多以双桶为主,因它使用方便,操作简单,故为多数家庭所喜爱。下面按其故障类型介绍几种情况。

1. 友谊、水仙、荷花、蝶花及双鹅等型号的早期产品,以引进松下技术为主。它们的加水采用“密封胶碗压变方式”密封,经过一定时间的使用,容易出现加水开关关闭时,而加水管往外流水的故障,通常称为加水漏水。处理这类问题,只需打开加水阀更换胶碗即可将故障排除。今后应当注意的是,在加水后应立即关好加水开关,以减少胶碗变形的时间,这样在短期内不会再出现漏水的故障。

2. 白菊、三峡、高宝、威力、长冈、松源、乐牌及白兰6S等型号的洗衣机,它们采用的脱水组合密封方式为东芝技术。这些类型的洗衣机使用一定时间后,多出现噪声或漏水故障,通常称为脱水漏水。处理这

类问题比较简单,只要更换脱水组合部件即可。值得注意的是,使用半年后就应查看一次箱体内部脱水一侧,是否有平行的脏泥印迹,如发现印迹应及时维修脱水漏水。否则会使电机的绝缘下降,甚至会锈蚀或烧毁。由于电机的损坏多因漏水造成,因此在维修损坏电机的故障中,也应优先考虑漏水故障,以避免更换新的电机后,再次因漏水而损坏。

3. 水仙10S、白兰5S、白兰7S、君子兰及高宝G10S等型号的洗衣机,多采用夏普高波轮,中间介轮变速的洗衣方式。这类洗衣机使用一定时间后,会出现噪声、洗衣无力、洗涤效果差的故障,该类故障称为洗衣漏水,维修比较复杂。例如因主轴磨损引起的漏水,容易造成其它配件的锈蚀,这就不是一般工具所能拆卸及修复的。为防止故障发展到这一地步,每使用一年时,应查看箱体内洗衣一侧是否有弧形的脏泥印迹,如有就应及时维修。

4. 天洋、水仙12S、松源4S等型号的洗衣机,采用三洋大波轮,齿轮箱变速的洗衣方式。长期使用会出现噪声大、电机不转等现象。这些情况多因齿轮箱磨扣造成。由于齿轮损坏阻力很大,因此电机无法承受而损坏,这时就需要更换电机了。

问？答

问：一台佳丽牌彩色电视机电源过载保护电路中的可控硅 Q816 损坏了，其型号为 SFOR3D42，这种型号的可控制硅在市场上较难买到，能否用其它型号的可控硅或三极管代换？

答：可选用市面上较常见的塑封小功率可控硅直接代换，其耐压选用 250V，电流选用 1A。如果找不到这种规格的可控硅，也可用一只高反压中功率三极管应急代用，如用 3DA87C、3DA150C 等，其效果也不错。代换时将三极管的基极接原可控硅的控制极 G，发射极接阴极 C，集电极接阳极 A 即可。

(邱慧远)

问：一台长虹 CJK51A 型彩色电视机，开机后电源不启动，偶尔能起动，但不过半小时电源又自动关闭，不知如何修复？

(黑龙江 石河间)

答：这种现象是由于机内高压过高引起 X 射线保护电路动作所致，因此，故障部位在电源稳压调整部分。一般高压升高是 +B 端电压升高所致，开机瞬间看 +B 端电压是否为 110V（有时可能达到 125V），如果高于 110V，调 R811 看能否达到正常值，若调整无效，再做如下检测：测 R812（2.2k Ω ）、R809（56k Ω ）、D807（稳压管）是否正常，检查误差放大管 Q803 及其工作状态是否正常，如果上述元器件都完好，可将 R812 换成 3k Ω 左右，然后微调 R811，使 +B 端电压为 110V 即可。

(聂元铭)

问：一台 CONIC T-7701 型 14 英寸彩电收不到 VH 频道电视节目，检查频道预选器有关元器件，未发现异常，怀疑调谐器（型号为

UVE7-C51F）有问题，但用新品替换后，故障仍然存在，请问故障发生在何处？怎样检查？

答：根据上述情况分析，问题很可能出在调谐器外围电路中，与 VH 频道有关的 Q103 及 D101 等元件上。分析该机电路原理可知，当频道选择开关置于 VH 时，Q103 导通，调谐器 3 脚电压 BH=12V，同时 D101 导通为 Q102 提供基极电流，从而 Q102 导通，调谐器 6 脚电压 BL=12V，因此可通过测量 BH、BL 电压是否正常迅速判断故障所在部位。若 BH=12V，BL=0V，则一定是 D101 开路所致，可更换试之；若 BL=12V，BH=0V，则是由于 Q103、R108 或 C102 有问题，但这种情况可收到 VL 频道节目。顺便指出，若 D101 短路，不管频道选择开关置于 VH 还是 VL，Q102 和 Q103 两管均同时导通，调谐器 BL=BH=12V，则只能收到 VH 频道节目，而不能收看 VL 频道节目。

(张文华)

问：一台北京牌 839-1 型彩色电视机，伴音集成电路 AN3409 损坏，现有一块国产 D7176，不知能否代换？

答：AN3409 是松下公司产品，其内部包括伴音中频放大、检波、音频放大及电子衰减器等电路。国产 D7176 集成电路的内部功能、插脚排列与其相似，可以代换。代换时需作如下改动：将原集成电路 4、6 脚外接的音量控制电位器调转方向，即将电位器的中心抽头（原接 4 脚）改接到 6 脚，再将 8 脚和 14 脚之间跨接的电容器由原来的 10 μ F 改换成 0.33 μ F，电路即能正常工作。

(王文彬)

问：西德沙巴 20 英寸彩色电视机中有一块集成电路在电路图中标出的型号是 HA11489，而集成电路上标的型号是 BU4606B，我通过邮购买到一块 HA11489 型集成电路，发现买到的 HA11489 的引脚为

42 脚，而 BU4606B 引脚为 40 脚，请问能否用 HA11489 来代换 BU4606B？

(安徽 陈尚应)

答：HA11489 与 BU4606B 同是视频放大集成电路，虽然它们的引脚数不一样，但两者的内部功能基本相同。所以，可以用 HA11489 集成块来代换 BU4606B。正如你所述，沙巴彩电原理图中的 1V19 集成块的标注型号为 HA11489，实际电路中使用的却是 BU4606B，但该机的印制线路板则完全是按 HA11489 集成块的连接方式设计的，即印制线路板上也有 42 只插脚孔的位置，原机在使用 BU4606B 集成块时，只使用了其中的②~④脚。所以，用 HA11489 代换 BU4606B 时，只要焊下损坏的集成块，直接将 HA11489 插入印板的 42 只插脚孔内，焊好即可，外围元件均可不动。

(孙余凯)

问：用一台日立 VT-M747E 型录像机和一台日立 CPT2177SF / DU 型直角平面彩电连接后重放 NTSC 制节目带，结果图像变扁，屏幕上、下出现无图像水平黑条，而其余皆正常。如何检修这种故障？

(上海 韦金玉等)

答：日立 CPT2177 型彩电内置 PAL60 线路，可与 M747E 录像机配合，全画面重放 NTSC 制像带。出现上述故障，一般是彩电内的全画面补偿电路有问题。该电路由 Q1105 和 Q6011 等组成（请参见随机电路图）。当彩电被调至“PAL60 档”时，微处理器 IC1101⑩脚输出信号通过 Q1105 使 Q6011 导通，因而 R629 并接在场幅电位器 R623 上，使场幅增大，这就补偿了放 NTSC 带时的场幅压缩，使重放画面完整。检修时应重点查 Q6011 电路，一般以 Q6011 不良和 R629 失调的可能性为大。若图像压缩较小，通常只要微调 R629 便可解决。

(元 沅)

问：一只 MF72 型万用表，不慎在 $\Omega \times 10$ 档测交流电压而烧坏熔丝。更换熔丝后，并将档位拨至 AC250V，测交流电压正常。但再次测量，表针就不动。除交流电压档外，其它档均正常。请问是何原因？如何修复？ (陕西 马志明)

答：除交流档有问题外，其余各档均正常，这说明故障点在转换开关的交流部位，即固定触片（长条弧形铜片）与活动触片（随档位旋钮一起转动）之间接触不良。由于该表四档交流电压的降压电阻是分两路接入直流电压的不同点，故不可能两路同时开路。

产生上述接触不良的原因，可能由于在 Ω 档测交流电压时在活动片上通过较大的电流，使它过热退火软化，而造成与交流档的固定触片不接触。检修方法：打开表壳，仔细检查活动触片的接触情况，必要时可松开紧固螺母，取出触片进行调整或修配，使两者接触良好即可。

(徐英豪)

问：一台广东产爱特牌收录机录音放音都正常，但收音完全无声。经查发现集成电路 BA4220 电源脚对地电压仅 3V 左右，而顺此检查电源电路输出电压却正常（6V 左右）。后又检查 BA4220 外围元件，结果也没发现问题。这是否说明 BA4220 已坏？如何进一步检查？

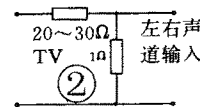
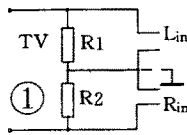
答：BA4220 是调幅/调频中放集成电路。它内含调幅中放、检波和调频中放、解调、AFT 电路以及稳压、电平指示等电路。供电电源正常而 BA4220 电源脚（①脚）电压太低，一般是供电回路或 BA4220 本身不良所致。可以先查供电回路中的退耦电阻和电容是否损坏。若正常，且①脚相关的印制线路也无明显漏电现象，便可判定 BA4220①脚内电路已损坏，通常需换新件方能排除故障。

(申 薇)

问：我用组合音响录制电视伴音时，采用如图 1 所示电路分压，但录制出来的声音总是一边声道很大，一边声道极小。不知何故？应如何连接？ (甘肃 刘文周)

答：由于录音机中的输入插孔有一线接地，如按你所说连接电路，实际上已经把 R2 上的信号短路了，致使该声道不能录制音频信号（微弱的声音是另一声道串入的）。

如果按图 1 中虚线所接，即将两声道的地线同时接在 R1 和 R2 交点上，另两端分别接两信号输入线上。这样两声道的信号相位正好相反，使录制出的声音会产生较大的失真。



比较正确的连接方法如图 2 所示。由于电视伴音目前尚不存在立体声，所以完全可以将两声道的输入线连在一起同时输入信号。

(王文彬)

问：一台卡拉 OK 伴唱机中的斗链器件 MN3007 和 MN3101 损坏，是否可用 MN3207 和 MN3102 代用，代用时应注意什么？

(徐州 司徒伟明)

答：MN3207 和 MN3102 可以代换 MN3007 和 MN3101，但在代换时应注意电路稍加改动：

(1) MN3007 和 MN3101 是 PMOS 型集成电路，工作电压是 -15V。MN3207 和 MN3102 是 CMOS 集成电路，工作电压为 +5V。因此，用 MN3207 更换 MN3007 后，应将 MN3207 的①脚接地，而将

⑤脚接 +5V 电源。将 MN3102 插入原 MN3101 的位置后，也应将电源电压改为 +5V。

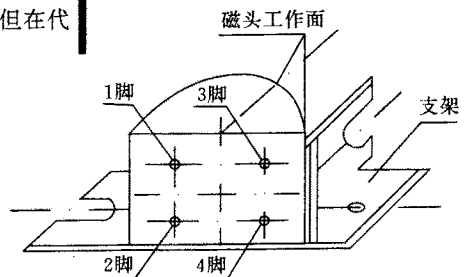
(2) 将 MN3102 的⑦脚铜箔所接的电阻 (720k) 拔掉，换上短路线。

(3) 更换后应重新调整 MN3207⑧、⑨脚外接的微调电阻，使微调电阻中点输出的干扰为最小。

(宋勇梁)

问：一台三洋 M-7700K 型立体声收录机，更换磁头后，发现整机的静噪声较大，放出的音量较小，交流声却较大，音质失真且没有一点立体感。经检查有关电路，甚至更换了整个前置放大电路，也未能使故障排除。请问这是怎么回事，如何解决？ (安徽巢湖 许家文)

答：所述故障现象很可能是新换的磁头引出脚位与原磁头不同造成的。通常，大多数的磁头引出脚都是按常规形式封装的，即上一组为一个声道（附图中的①、③脚）；下一组为另一声道（附图中②、④脚）。但也有少数磁头引出脚是左、右分别各为一组的（即附图中的①、②脚为一个声道，③、④脚为另一声道）。遇到这种引出脚形式的磁头，如仍按常规接法，将磁头装回原处，就会出现所述现象。对于这种现象，在电路上检查是查不出故障的，只有将磁头引出脚的连接方式改过来，故障才能排除。



(孙余凯)

LASER310 微机扩展 RAM 电路

张保田

LASER310 微机内存 RAM 容量较小(为 18k, 地址从 7000H 到 B7FFH), 本文介绍两个扩展电路, 所用元件较少, 可扩展 RAM 容量一倍, 使微机总 RAM 容量可达 34 到 36k。

两种常用的 SRAM 芯片

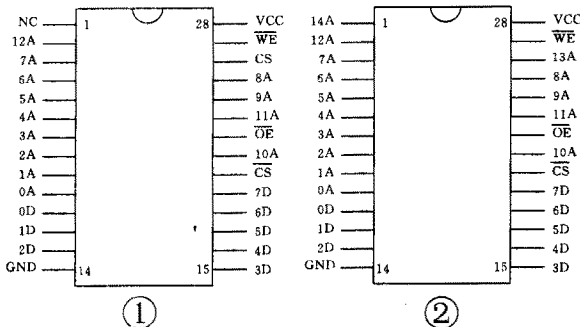
1. HM-6264、D4364 等是 $8k \times 8bit$ SRAM, 引线见图 1。其中数据线 0D 至 7D 和地址线 0A 至 12A 直接接到微机的系统总线上, 控制线有 4 条, WE 写控制线, 它为低且片选有效时对 RAM 进行写入操作。OE 读控制线, 为低且片选有效时从 RAM 读出。CS 是负片选线, CS 是正片选线, CS 为低、CS 为高时 RAM 被选中。实用中一般只提供一个动态片选信号即可, 也就是或者 CS 固定为高电平而提供负有效 CS 信号, 或者 CS 固定接地而提供正有效 CS 信号。

2. HM62256、D43256 等是 $32k \times 8bit$ SRAM 芯片, 引线定义见图 2。与 6264 比较, 增加了两条地址线 A13 和 A14, 取消了 CS 线。62256 的容量是 6264 的四倍, 而价格是它的两倍多, 所以 62256 具有更高的性能价格比。

上述芯片的尾码 10、12、15 是表示工作速度的, 数越小, 速度越快, 价格亦高, 制作中选 15 档即可。

扩展存储器接口

LASER 主机机体后部有两个外设接口, 其中 44 线的是扩展存储器用的, 见图 3。图中 NC 未使用, GND 为地线, +5V 及 +9V 是电源线。此外其它各线均直接与 CPUZ80 相连, 所以可看成 Z80 引出线, 意



义与作用在多种微机教材中都有介绍。扩展 RAM 卡通过 44 线插座插入主机扩展接口。

扩展 RAM

电路

在图 4、图 5 电路中有一部分接线的接法是固定的, 即 RAM 的 0D 到 7D 和 0A 至 12A 分别接系统总线的 0D 到 7D 和 0A 至 12A。RAM 的 WE 接总线 WR, RAM 的 OE 和 GND 接地, RAM 的 Vcc 接 +5V 电源。为使图面清晰这些固定接线均不再画出。

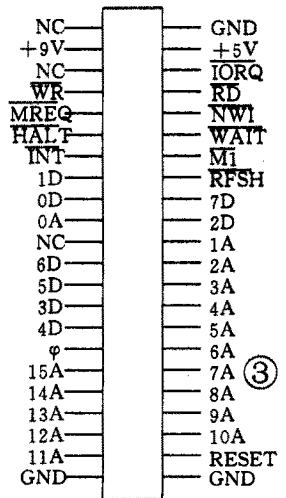
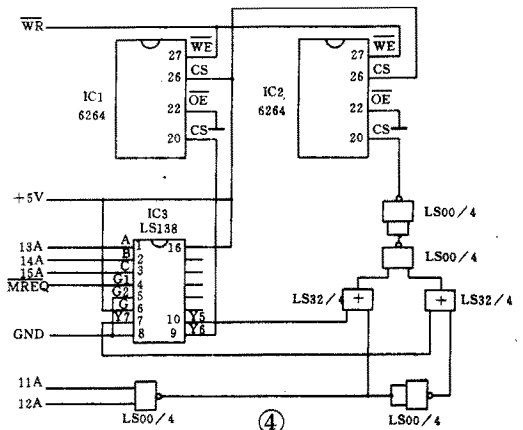


图 4 是 310 机扩展 16k RAM 电路图。310 机主机 RAM 的高地址是 B7FFH, 扩展地址从 B800H 起, 由此地址扩展使用大容量 RAM 芯片时, 译码电路比较复杂, 图中除用了三八译码器 LS138 外还使用了四与非门 LS00 和四或门 LS32 各一片。IC1 的选通地址是连续的从 C000H 到 DFFFH; 而 IC2 选通地址为两段, 一段从 B800H 到



全 屏 彩 色 绘 图 程 序

本程序可在中华学习机上实现用键盘绘制彩色图形，并可随时删改，使绘图方便灵活。

程序运行后进入高分辨绘图状态，屏幕中心有一光点。按 I、M、J、K 键，光点分别向上、下、左、右移动并留下轨迹。按 T、G、Y、H 键，光点分别向左上、左下、右上、右下移动。按 O 键，再按上述 8 个键就可删除图形，按 L 键则可绘图。按 R 键，再按颜色代号(见下表)就可达到改变颜色的目的。结束绘图按 E 键。程序清单见后。

由于中华学习机高分辨率状态的彩色光点与 X 轴坐标的奇、偶数有关，绘图过程中若光点消失，按一下 J 或 K 键光点又会出现。在程序中加入相应语句就可实现对已绘图形存盘、打印等功能，有兴趣的读者可自行编制。

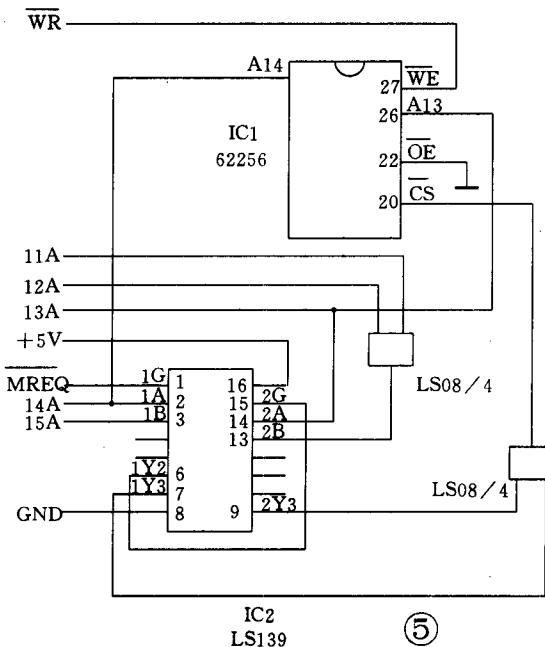
1	2	3	4	5	6
绿	紫	白	黑	橙	蓝

全屏幕彩色绘图程序清单

```
10 HGR2:N=3:HCOLOR=N
20 X=140:Y=95:B$="L"
```

```
30 HPLOT 0,0 TO 279,0 TO 279,191 TO
   0,191 TO 0,0
40 Z=PEEK(-16384):IF I>127 THEN
   A$=CHR$(Z-128):POKE-16368,0:
   GOTO 80
50 HPLOT X,Y:HCOLOR=0:HPLOY X,Y:
   HCOLOR=N
60 IF B$="L" THEN HPLOT X,Y
70 GOTO 40
80 IF A$="R" THEN GET N$:N=VAL
   (N$)
90 IF A$="T" THEN X=X-1:Y=Y-1:
   GOTO 40
100 IF A$="G" THEN X=X-1:Y=
   Y+1:GOTO 40
110 IF A$="H" THEN X=X+1:Y=Y+1:
   GOTO 40
120 IF A$="Y" THEN X=X+1:Y=Y+1:
   GOTO 40
130 IF A$="I" THEN Y=Y-1:GOTO 40
140 IF A$="J" THEN X=X-1:GOTO 40
150 IF A$="K" THEN X=X+1:GOTO 40
160 IF A$="M" THEN Y=Y+1:GOTO 40
170 IF A$="L" OR A$="O" THEN B$=
   A$:GOTO 40
180 IF A$="E" THEN TEXT:END
190 CALL-198:GOTO 40
```

董化



BFFFH 的 2k 地址，另一段从 E000H 至 F7FFFH 共 6k。图 3 总扩展地址是 B800H 到 F7FFFH 合计 16k RAM。

图 5 是用一片 62256 为 310 机扩展 18k RAM 的电路，扩展部分使用的地址是从 B800H 至 FFFFH。图 5 所用元器件的数量少于图 4，而扩展容量反而大。另请注意：62256 是 32k 片子，而图中只使用了 18k，尚余 14k 没有使用。这是因为 Z80 CPU 的寻址能力为 64k，主机内已占用到 B7FFFH，这样留给扩展 RAM 的可用逻辑地址只剩 B800H 到 FFFFH 这 18k，图 5 中占用的正是这一空间。另一方面采用所谓“虚拟”空间技术也完全可以根据需要扩充更大容量的存储体，如 LASER 原配 64k 卡和更大容量(128k 以上)的 QZL 多用途卡。大容量卡除硬件扩展外还必须由必要的软件支持管理其分配使用，如 QZL 卡在软件支持下可以作“电子磁盘机”使用，还可将 LASER 与任天堂类游戏机结合起来，即通过 LASER 把大型游戏节目调入 QZL 卡，再拿到游戏机上运行。支持软件一般是由专业人员编制的复杂系统，本文就不详述了。

中华机软驱接口故障检修一例

黄晓舟

最近,我修复了一台 CEC-1 型中华学习机。该机故障现象为主机各种功能及使用磁带均正常,但无法使用软盘驱动器,带软盘驱动器加电启动后延时数秒又回到无软盘机启动情况,用 PR#6Q 启动也无效。

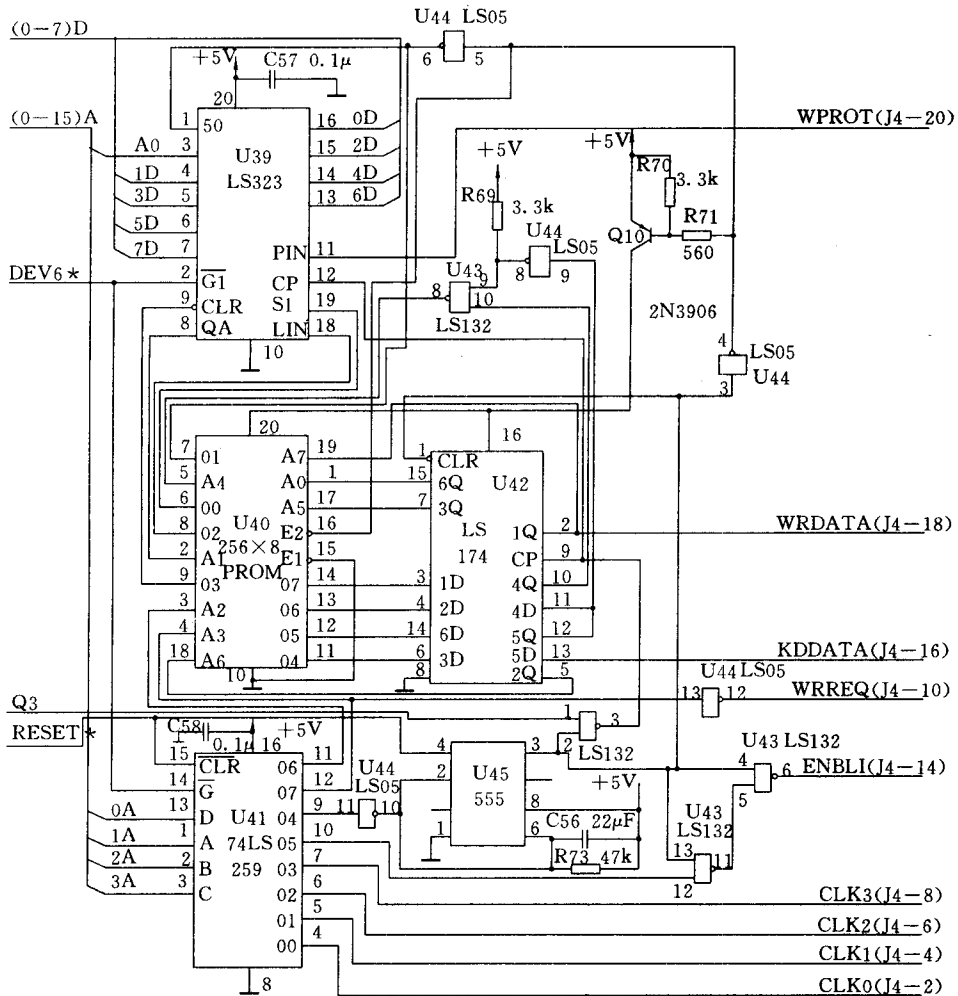
检查软盘驱动器,主电机运转不停,步进电机有复位动作,启动时有反应,但无 0 道寻址动作,未发现有机机械故障存在,因此怀疑中华学习机软盘驱动器接口电路工作状态不对。

接口电路如附图所示,在加电启动的延时数秒钟时间内,检查接口电路部分 U43、U42 等集成电路接口端的工作电平,发现 U43 输入与非门 74LS132 的输入

输出电平逻辑关系不对,拔下该集成块测直流电阻,第二组(6脚)输出与电源端、接地端都已短路。给该片集成电路加电检查逻辑关系,进一步发现第一组、第三组与非门也都失效。更换新片后,故障排除,中华学习机带软盘驱动器运行正常。

分析该故障产生的原因,为中华学习机与软盘驱动器连接的 20 芯扁平电缆插反,由于中华学习机的驱动器接口电路是通过一普通 20 芯弯脚插座输出,该插座无定位卡,而扁平电缆的 20 芯插头上也无任何标志,正插反插都能很容易地插上,稍不注意就会插反。

一旦插反,且接上软盘驱动器时,U43第 6 脚输出(驱



DOS3.3 磁盘操作系统 使用小技巧

下面的程序适用于 APPLE- II 微机及其兼容的 CEC- I 中华学习机。

运行程序 1 可制作一个 40 道磁盘，比正常的 35 道磁盘多出 5 个磁道。当不带 DOS 时，磁盘的 1~2 道可以存放资料；带 DOS 时，2 道的 5~15 扇区仍可用来存放资料。

程序 1:

```

0 REM MADE 40T DISK
10 TEXT ;HOME;VTAB(8);TAB(18)
20 PRINT "40T INIT";PRINT:HTAB
(10)
30 PRINT "PUT A NEW DISK IN
DRIVE"
40 VTAB(12);HTAB(10);PRINT
"WRITE DOS Y/N? ";
50 GET X$;IF X$ <> "Y" AND
X$ <> "N" THEN 40
60 H=76;V=4;D=96
70 IF X$="Y" THEN H=32;V=12;D=
173
80 POKE 42344,H;POKE 44723,V;
POKE 46922,D
90 POKE 44725,160;POKE 46063,40;
POKE 48894,40
100 A=46067;FOR I=0 TO 7;POKE
A+I,0;NEXT
110 POKE A+8,255;POKE A+9,224;
POKE 44713,66
120 PRINT CHR$(13);CHR$(4);
"INIT HELLO"
130 POKE 42344,32;POKE 44723,12;
POKE 46922,173;POKE 44713,56
    
```

正常磁盘的 VTOC 表和文件目录存放于 17 (\$11)磁道。运行程序 2 能得到一张目录区存放在 T

(由用户指定)磁道中的加密盘。键入 POKE 44033, 17; POKE 44703, 17 后, 机器可读写正常磁盘; 键入 POKE 44033, T; POKE 44703, T 后, 机器可读写加密磁盘。

程序 2:

```

0 REM MOVE VTOC
10 TEXT;HOME;VTAB(8);HTAB (10)
20 PRINT "PUT A NEW DISK
IN DRIVE"
30 PRINT ;INPUT "MOVE VTOC TO
(3-39)";T
40 IF T<3 OR T>39 THEN 10
50 POKE 44033,T;POKE 44703,T;
POKE 44741,T*4;POKE 44745,
T*4+4
60 POKE 46012,T;POKE 46013,15;
POKE 44764,T
70 POKE 44725,160;POKE 46063,40;
POKE 48894,40
80 RPINT CHR$(13);CHR$(4);
"INITHELLO"
    
```

正常磁盘的磁道编号为 \$00~\$22(\$27), 扇区编号为 \$00~\$0F。运行程序 3, 然后格式化磁盘, 可得到一张磁道编号为正常盘的两倍的加密盘。正常 DOS 无法读写, 而加密盘自启动后能读写。键入 POKE 47428, 160; POKE 47429, 252; POKE 47430, 132 后, 可读写正常磁盘; 键入 POKE 47428, 76; POKE 47429, 237; POKE 47430, 188 后, 可对加密盘进行读写。

程序 3:

```

10 POKE 48214,76;POKE 48215,223;
POKE 48216,188
20 POKE 47428,76;POKE 47429,237;
POKE 47430,188
30 FOR I=48351 TO 48376:READ A;
POKE I,A;NEXT
40 DATA 6,68,56,189,141,192,32,90,
188,8,70,68,40,96,160,252,132
50 DATA 38,32,72,185,8,70,46,40,96
    
```

林楚堂

动器选择口; ENBLI) 将通过软盘驱动器电路与 U42 六锁存器 74LS174 的 1Q(即写数据输出口 WRDATA)直接相连, 而且, 由于包括电源在内的其它各输入输出都不正确, 使软盘驱动器无法工作。当加电启动延时数秒结束后, ENBLI 将回升到高电平, 而 WR-

DATA 仍保持低电平, 相当于接地, 于是, 产生大的短路电流, 将 U43 第二组与非门烧坏, 同时也使用一片集成电路上的其它两组与非门逻辑功能失效, 从而导致中华学习机软盘驱动器接口电路无法正常工作。

电子信 息

调幅调频电视伴音接收机

袖珍式飞达牌 FX101 型调幅调频电视伴音接收机具有四个波段:AM:526.5~1606.5kHz;FM:82MHz ~ 108MHz; TV1:170MHz ~ 233MHz; TV2:56MHz~73MHz。该机不仅用于收听广播电台的调幅中波和调频节目,还可以接收北京市无线电管理委员会批准的大专院校的调频波段外语广播和直接收听 1~12 频道的电视节目。该机体积小、外形美观,是大中学生的最好选择。

陈广仙

国内首套电话计费网络制成使用

我国第一套“分布式电话计费网络”由南京邮电学院研制成功。该网络由微机控制,使用方便快捷。在县(市)总局设置一个后台机,即可向各电话分局的自动计费信息采集机发出指令,处理存储数据和打印报表。总局和分局距离最大可达 60 公里。该网络目前已在江苏太仓县城建成投入使用,为大量发展私人住宅电话解决了收费难的问题。

李相彬

两种国产录像机通过专家鉴定

北京电视设备厂自行研究试制的大桥牌 NB-3B 和 NB-4A 型两种国产家用盒式录像机于近日通过了机电部通产司、北京市科委、北京市经委联合组织的设计定型鉴定。

NB-3B 型录像机是北京电视设备厂用本厂自行研制的 NB-3M 型录像机走带机构而制造的,国产化率达 97% (按零件数量比) 的家用录像机;NB-4A 型录像机是采用日产 G1 型录像机走带机构,自行设计整机电路和结构的另一种国产

化录像机。

与会专家认为:这两种录像机的设计合理、外型美观、图像清晰、声音质量好,基本功能和技术指标符合我国有关技术标准,并达到八十年代中后期国外同类产品水平。在国内录像机自行设计工作中处于领先地位。

陈广仙

遥控室内天线

日本八木天线公司已开始出售一种 FM、VHF、UHF 通用型室内天线。它可用遥控方式逐个调整各接收频道的方向,提高天线性能。使用时,只要在遥控器上键入与电视频道相同的数码,就能将天线方向转到接收该频道的最佳点上。在电波信号较弱处,可用天线放大器得到鲜明的图像。天线放大器的接入与否也可用遥控器操作。

吴波洋译

防静电内衣

日本一家工厂最近出售一种能防止静电的男女系列内衣。这种内衣是用纤维分子之间结合有铜离子的 SSN 纤维所制成的。这样可以经常将静电中和,以抑制人体带电现象的发生,防止由于人体静电放射而使 OA(办公自动化)设备产生误动作以及对人体产生不良影响。另外,这种内衣还具有抗菌和除臭功能。

顾良田译

CSL 内外线商业电话系统

香港电信 CSL 最近推出全新的 MEGASTAR AX 内外线商业电话系统,除具备各种先进的来电接驳功能外,还具有强大的文字显示功能,可在电话的液晶显示屏面上显示文字信息,致使打电话者在对方

电话不通或无人接听时,都能立刻获得回应,省却久候或需要重复致电的麻烦。MEGASTAR AX 的显示电话除可显示日期、时间、所拨电话号码或内线打电话电者的姓名外,更可显示预先编定的信息(不超过十六个英文字母),便如“正在开会”或“稍后回电”。此外,当用户正在用电话时有人用内线与自己通话,也可以向对方发出文字显示信息。

谭建华

一种新型太阳能电池

日本大坂的三洋电气分公司首次成功地应用非晶硅制成透明的薄膜太阳能电池,可认为是世界上最有效的电源(根据重量)。这种电池不仅新颖、轻巧,而且可以折叠成任何形状。它所产生的能量为 200 毫瓦/克左右,而玻璃片标准太阳能电池仅为 10 毫瓦/克。与转换效率为 7% 的玻璃片太阳能电池相比,虽然非晶硅电池的转换效率为 5%,但是其用途非常广泛。三洋公司估计一、二年后这种电池将商品化,用作便携式电源。同时,公司已着手研制非晶硅锗,它可以转换不可见光谱的能量,从而提高转换效率。

路石译

封面说明

TM-H302 数字混响功率放大器,采用了日本最新研制成功的大规模数字混响器件,具有频响宽、失真小、信噪比高、混响时间长等特点。该机的功放采用日立公司生产的 300W 高保真专用大功率集成电路,并有过热、过压及短路等保护装置,是家庭娱乐、会议场所使用的理想产品,邮购价 450 元/台。TM-H204 卡拉 OK 有源音箱集音箱、功放、混响器于一体,使用方便,功率大、混响效应强。250 元/台,邮资实收。TM-80 自动调频接收音响,专用于调频广播网,随发射台的开关机自动接收,静噪候播。42 元/台,邮资实收。款寄浙江宁波天马公司邮购部。

《无线电》

“电子小制作”电视讲座辅导材料(二)

第五讲

歌曲点唱游戏机

张国鹏

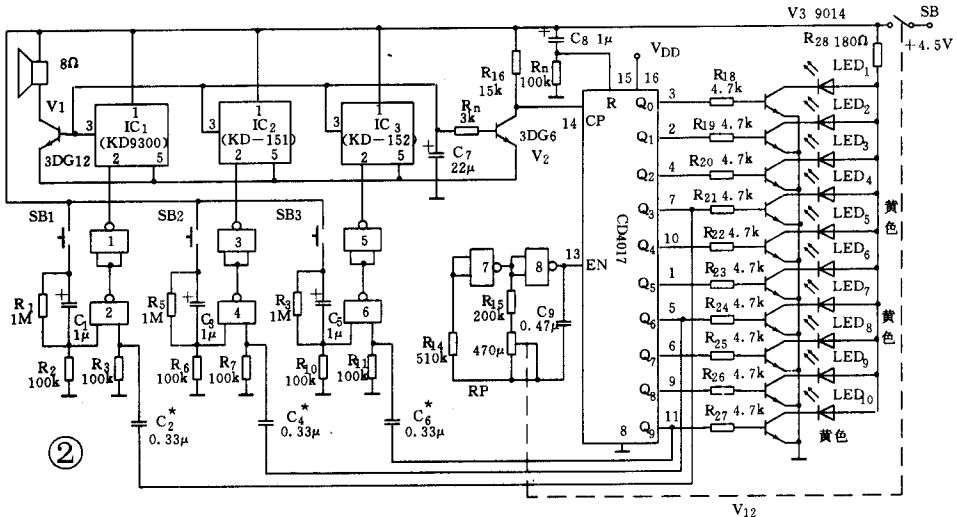
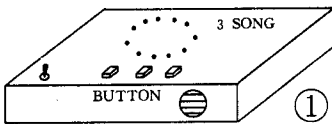
这台游戏机以音乐集成电路为核心,由数字电路来实现点唱控制,它的外形见图1。在游戏机的面板上布置有十个发光二极管,其中三个采用醒目的红色高亮度发光二极管,分别代表三个“点唱台”,相应的有三个点唱钮。游戏开始后,10个发光管轮流点亮形成一个追逐的光环。当其中一个发光二极管点亮的瞬间,如果不失时机地按下与其对应的按钮,则活动亮点暂时停留在这只发光二极管上。同时,扬声器立即播放一首优美的乐曲,表示点唱成功。当乐曲结束后,发光二极管又恢复循环点亮。如果想听另外两首歌,就要等到与乐曲对应的高亮度发光二极管点亮时,按动与其对应的点唱钮。如果游戏者的反应稍慢或时机掌握不好,点唱台将不理睬点唱要求,扬声器既不发声,亮点也不停留,表示点唱失败。

本机电路原理如图2所示,从电路的结构来看它是由四部分组成。与非门1~6与周围的阻容元件组成点唱比较判别电路,这是电路的关键部分。IC1~IC3

是音乐集成电路,点唱成功时,由其中一片集成电路播放乐曲。门7、8和相应的阻容元件组成一个频率可调的时钟发生器,用以产生CD4017所需的时序脉冲。V2是电子开关,用以控制CD4017的计数脉冲输入。

接通电源时,由于IC1~IC3均无音乐信号输出,V2截止(基极为低电平),CD4017的CP端14脚呈高电位。此时,脉冲发生器的脉冲进入CD4017的13脚EN端(时钟控制端)。CD4017开始计数,其十个输出端轮流跃升为高电平,使发光管LED1~LED10轮流点亮。当电路中的Q3、Q6、Q9对应的发光二极管点亮时,例如LED4点亮时,CD4017的Q3端是高电平,它通过C2、R3组成的微分电路,使门2的右边输入端出现一个正脉冲。此时,若立即按下按钮SB1,则门2的左边输入端也出现一个正脉冲。如果按下SB1的时机准确及时,使门2两个输入端的正脉冲出现的时间重合,则门2翻转,其输出端变为低电平。门1的输出端立即出现一个正脉冲,加至IC1的触发端。IC1被触发,其3脚输出音乐信号,通过V1推动扬声器发声。同时,音乐信号向C7充电使V2饱和导通,CD4017的CP端于是变为低电平。CD4017停止计数,高电平停留在Q3输出端。乐曲结束后,V2截止。CD4017的CP端又恢复为高电平,开始计数,光环重新旋转,等待下一次点唱。

游戏机中选用了一块十进制计数器/时序分配器CD4017及两块CD4011,它们均为双列直插塑封。V1选用CS90B,CS8050或国产3DG12等。其余的三



十六声音响发生电路

张国鹏

随着大规模集成电路的飞速发展高集成度、低功耗、一致性好的音乐集成电路已成为一种性能良好而价格低廉的优质音响源。

四声音乐集成电路 KD-9561，外形采用软封装。内部包括振荡器、节拍器、音色发生器、只读存储器、地址计数器、控制、输出等部分。图 1 是它的外形图；图 2 是其典型应用线路图。按照其内部固化的程序，可产生四种音响效果：机枪声、警笛声、救护车声，消防车声。表 1 给出了模拟声和选声

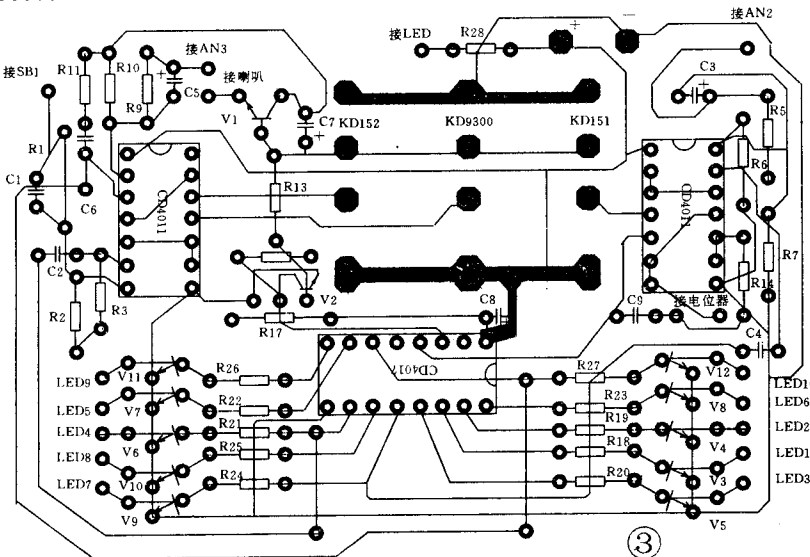
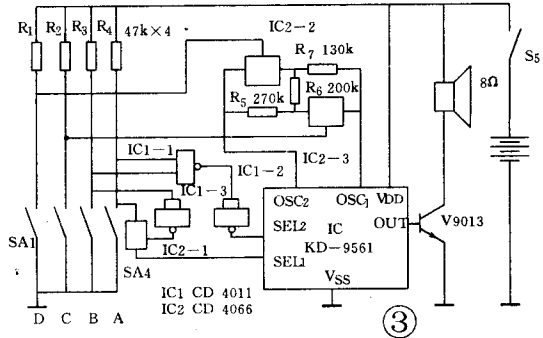
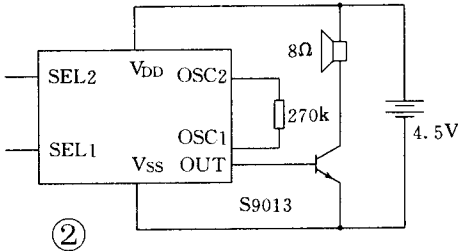
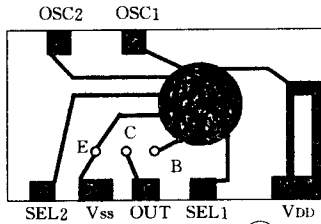
端电平之间之逻辑关系。表中“1”表示高电平，“0”表示低电平，“H”表示高阻态，即选声端悬空。

本文介绍的十六声音响电路是在四声音电路的基础上，改变四声音电路中的时钟振荡电阻的阻值，从而使 IC 的发音频率改变，再配合选声端，产生出四声音电路所没有的音响效果。

KD-9561 需外接振荡电阻，在典型的应用线路中，它的阻值为 270kΩ，该电阻值决定内部时钟振荡器的振荡频率。阻值越低，振荡频率越高，所发出的音调也越高。电路如图 3 所示。图中 SA1, SA2 控制振荡电阻的阻值变化，用于产生附加的音响效果。SA3, SA4 控制 KD-9561 的两个选声端，以选择基本的音响效果。SA1~SA4 四位开关可用四位二进制来表示 (D、C、B、A)。为方便和直观，开关闭合时为“0”，断开时为

表 1

模拟声	选声端电平	
	SEL2	SEL1
机枪	1	H
警笛	0	H
救护车	0	0
消防车	0	1



极管均可选用 CS9014 或 3DG201 等小功率硅管。电阻采用 1/8W 碳膜电阻即可。

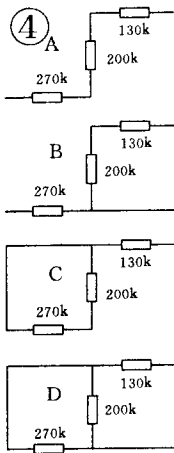
CD4017, CD4011 均为 CMOS 工艺的通用数字集成电路，音乐集成电路也是一种 CMOS 大规模集成电路。它们的内部都有可靠的抗静电保护，使用 20W 烙铁焊接时，只要绝缘良好，可不必接地。注意焊接时间不要过长，以免过热损坏 IC。

图 3 是本机的印制板图。IC1~IC3 型号如图中

“1”。选声部分,主要是选择 IC 内部所固化的四种基本的音响效果,由 SA3,SA4 来控制,相应的电路组成部分是 IC2、IC1、R3、R4。三个与非门和一个模拟开关组成控制逻辑电路;用来产生选择四种音响所需的逻辑电平。R3、R4 是高电路上拉电阻。当 SA3、SA4 都闭合时,即 BA=00 时,与非门 IC1-3 的输出为“1”高电平,这个高电平加至 IC2-1 的控制端,模拟开关导通,低电平送至选声端 1;同时 IC1-1 输出高电平,经 IC1-2 反相输出低电平,加至选声 2 端,电路发出“救护车”声;当 BA=10 时,与非门 IC1-3 输出低电平,模拟开关 IC2-1 关断,选声 1 端处在高阻态,而同时,选声 2 端由于与非门 IC1-1 输出依然为 1 而处在低电平,此时电路发出警笛声、其余两个状态,控制作用类似。

扩展部分,这一部分的作用是通过控制音乐 IC 的时钟振荡频率,从而改变合成的音调,产生附加的音响

效果,由 SA1、SA2 两个开关来完成。当 SA1、SA2 都闭合时,DC=00,模拟开关 IC2-2、IC2-3 全部关断,外接振荡电阻等效如图 4 所示。由于模拟开关的关断电阻极大,可以视为开路,整个网络的电阻连接等效为三个电阻串联,总阻值约为 600k。当 DC=11 时,即两个模拟开关的控制



所示,可以根据自己的喜爱来选择,直接焊接在铜箔面。十个发光二极管先焊在图 4 所示的印板上,尽量保持发光管同样的高度。再将它固定在面板下方,在面板上钻出 10 个圆孔,让 10 只发光管露出面板。

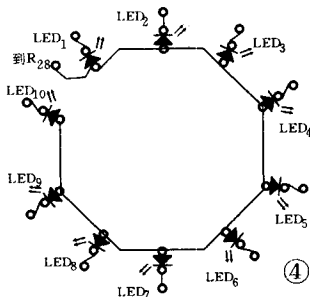
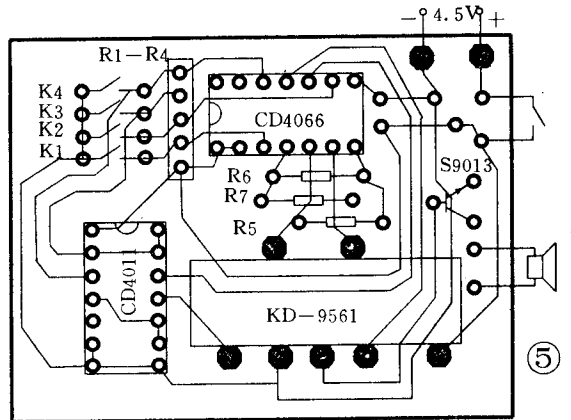


表 2

D	C	B	A	选声 2	选声 1	电阻 (k)	音响效果
0	0	0	0	0	0	600	低音乐器声
0	0	0	1	0	1	600	汽笛声
0	0	1	0	0	H	600	赛车经过声
0	0	1	1	1	H	600	重机枪声
0	1	0	0	0	0	270	救护车声
0	1	0	1	0	1	270	消防车声
0	1	1	0	0	H	270	警笛声
0	1	1	1	1	H	270	机枪声
1	0	0	0	0	0	130	电子信号声
1	0	0	1	0	1	130	警报声
1	0	1	0	0	H	130	鸟叫声
1	0	1	1	1	H	130	蟋蟀声
1	1	0	0	0	0	61	电报声
1	1	0	1	0	1	61	口哨声
1	1	1	0	0	H	61	雀鸣声
1	1	1	1	1	H	61	虫鸣声



端均为高电平时,IC2-2、IC2-3 导通,模拟开关的通态电阻很小,可以认为是短路。这时,电阻网络可以等效为 R5、R6、R7 三个电阻并联,总电阻值为 61k 左右。其余两种组合情形,原理是相同的,读者可自行分析。通过将两个模拟开关加至这个电阻网络,进而达到改

本游戏机一般无需调试。需要说明一点,当微分电容器 C2、C4、C6 的取值不同,游戏的难易程度也不同。如当把 C2、C4、C6 的容量取大一些,送到与非门 2、4、6 右输入端的脉冲宽度会适当增大。此时,按下 SB 比较容易使这些与非门的两个输入端脉冲出现的时间重合,即点唱较易成功。如果把这些电容的容量取较小时,游戏难度增大,点唱命中率降低。实验表明,C2、C4、C6 的容量可在 0.01μF~1μF 之间选取。另外,音乐 IC 中的振荡电阻的阻值与音乐的节奏有关,读者也可根据自己对音乐节奏的要求重新调整。可变频率振荡器中的 RP,用以改变 CD4017 的计数频率。频率增高后,使发光管点亮时间间隔缩短,增加游戏难度。

实用的声控开关

马连生

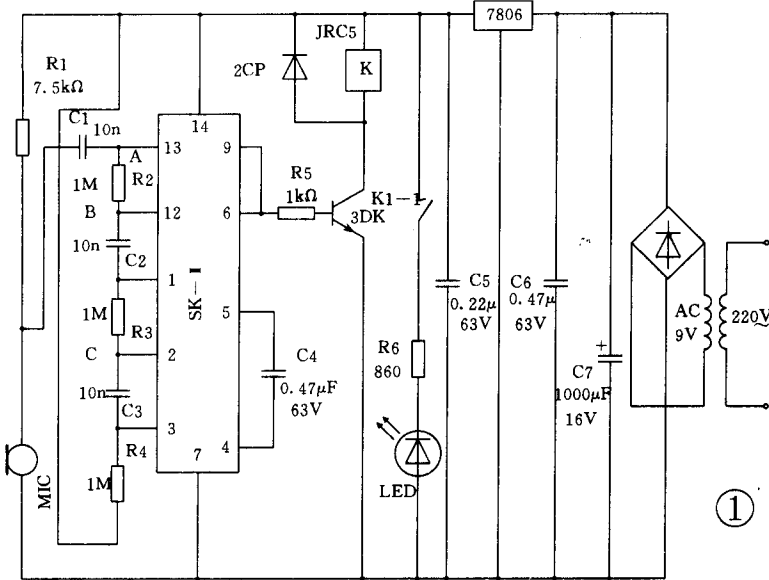
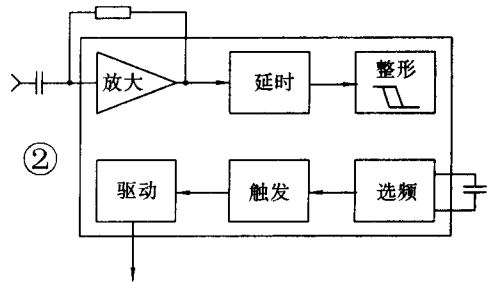
这里我们给大家介绍一种线路简单、可靠性高的声控电路，它只对突发性的声音(拍掌)有反应，而对大声说话和音乐却无反应。

工作原理：该电路由一块 SK 系列 CMOS 集成电路和其它元件组成见图 1。SK-Ⅰ 是一种可靠性非常高功能也很完善的声控专用 IC，它的内部结构如图 2 所示。图 1 中的 R2~R4 是放大器的反馈环电阻，它们的阻值越大，则内部放大器的增益越高。C1~C3 是耦合电容器、C4 是输入频率调整电容器，可控制电路对信号的反应时间，调整它可改变两次有效击掌的时间差，7 与 14 脚分别接电源负极与正极。9、6 脚是输出端，它随输入的信号同时呈现高电平或低电平，这里它们可以混合使用，也可以单独使用。单独使用时要注意，在高电平和低电平情况下，9 端与 6 端的拉电流负载值

与灌电流负载值有些不同。

晶体三极管是用来驱动继电器的，设计上我们让它工作在开关状态即可。小型灵敏继电器选用 JRC5M，R6 和 LED 是利用了继电器的触点 JH 显示继电器吸合状态的。电源部分用一只 9V 变压器经全桥过 7806 三端稳压器输出 6V 电压。电压的高低对改变整个电路的灵敏度和带载能力都有影响。一般的说电压高，灵敏度及带载能力强，但电压也不能提的太高，一般可选与 5~10 伏范围之内，电路以耗电 200mA 计，变压器选 2W。

调试组装：图中话筒 (MIC) 选用灵敏度较高的驻



极话筒芯，由 R1 调整其两端电压略大于 6V 即可。R2~R4 选在 1MΩ，C4 根据实际需要在 0.47μF~1μF 之间做调整。晶体三极管选用 I_{ceo} 小的 NPN 系列开关管。

为保证电路有一定的灵敏度和可靠性，电源我们选用了三端稳压器，如果用其它方式稳压要尽量减少直流中的纹波含量。

如果照图 1 装好后电路不动作，应检查晶体管 I_{ceo} 是否过大、

变时钟振荡电阻的目的，以产生附加音响效果。这样，由 SA1~SA4 四个开关的不同组合，形成十六个状态，分别可产生十六种音响效果。十六种音响的效果及所对应的二进制代码，各控制端的详细电平如表 2 所示。

电路的印刷电路板如图 5 所示，比例 2:1。IC1 选用 CD4011，IC2 选用 CD4066，均是 CMOS 电路，IC3

选用四声音乐 ICKD-9561。

宁波天马公司邮购部邮购“十六声音响发生电路”全套散件：11.50 元/套，“歌曲点唱游戏机”全套散件 18.50 元/套。(含邮资)。款寄宁波市宁穿路 51 号天马公司邮购部 邮码 315040。

李洪明

本文介绍的定时提醒器有两个特点：①采用晶体振荡加数字分频，所以定时十分准确；②利用面板上的 8 个拨动开关的不同组合可以完成最小 1.25 分钟至最大 320 分钟之间任意时刻的定时，步进间隔为 1.25 分钟，因此这个定时器具有简单的可编程功能。定时时间一到，发出“嘀、嘀…”呼叫声，以提醒使用者。

①整机电路见图 1。可以将整个电路分成四个部分：① 2Hz 信号产生部分；② 1.25 分钟信号产生部分；③ 定时编程控制部分；④ 音响产生部分。

集成电路 N1 与外接 32768Hz 晶体等组成 2Hz 信号产生部分。N1 的型号是 CD4060，它是一片 CMOS 14 级二进制串行计数器。它的第 9、10、11 脚内部电路如图 2 所示。这里利用其 10、11 脚内部电路中的反相器组成一个晶体振荡器。R1 是偏置电阻，为反相器提供静态工作点，两个 51PF 电容器和晶体组成 π 型反馈网络。当然，如果把其中的一个电容器换成可变电容，可以使振荡频率准确地调谐到 32768Hz 上。我们这里使用固定电容，对一般应用来说，精度也足够高了。32768Hz 的脉冲振荡信号经过 14 级 2 分频，即 $32768 \div 2^{14} = 32768 \div 16384 = 2\text{Hz}$ 。所以在 N1 的第 3 脚 Q14 端输出的便是 2Hz 脉冲信号。

极性是否接反、NPN、PNP 是否错用以及在焊接过程中是否损坏了 IC 块。

如果发现电路不断翻转，原因之一就是电路过于

集成电路 N2、H1、H2 以及外围元件组成 1.25 分钟信号形成电路。N2 是一片 CMOS 12 级串行计数器 CD4040，从 Q1~Q12 这 12 个输出端都有引脚输出。第 11 脚 cr 是清零端，当在 cr 端加正脉冲或高电平时，各级计数器均清零。这里我们要特别说明一下：CD4040 各级计数器都是输入脉冲的下降沿触发。如果我们想得到一个周期为 2 的整数次方的脉冲信号，则只需从对应的输出端直接引出就行了。例如：从 N2 的 Q1 输出的是 1Hz 信号，从 Q2 输出的便是 0.5Hz 信号，依此类推，一直到 Q12，输出的应是周期为 $2^{11} = 2048$ 秒的脉冲信号。但如果要想得到一个任意周期的信号，比如我们这里要想得到的是以 1.25 分钟为周期的信号，就不可能从某一个输出端直接得到，因为 1.25 分钟 = 75 秒，它不是一个 2 的整数次方数。这时就需要增加一些二极管与门电路来完成这种功能。

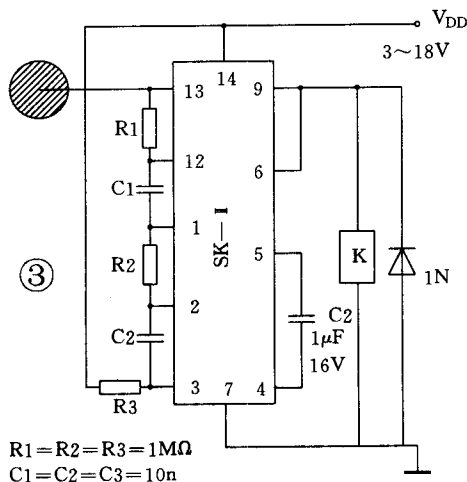
图 3 是 CD4040 的工作波形图。为简单起见，只画到 Q4。首先我们看如何得到一个周期为 5 秒的信号。假设输入时钟 1Hz，不妨这样想，如果每输入 5 个时钟脉冲，就给出一个清零脉冲将计数器清零，那么这个清零脉冲实际上就是一个周期为 5 秒的脉冲信号。而第 5 个脉冲到来之后，Q1=1、Q2=0、Q3=1，Q4~Q12=0，将 Q12 作为最高位、Q1 作为最低位，写成二进制数为“101”，正好是 5 的二进制数。我们再来看第 11 个脉冲到来之后各计数器的状态，此时 Q1=Q2=1、Q3=0、Q4=1、Q5~Q12=0，写成二进制数为“1011”，也正好是 11 的二进制数。如果我们将这些计数器的状态通过一个与门，就可以形成清零脉冲，而清零脉冲便是我们所需要的周期信号。由于 1.25 分钟 =

灵敏，可把话筒引入线由 A 点改接到 B 点，甚致 C 点以减少放大级数，也可换用 β 较低的管子。如果话筒输入线太长，最好选用屏蔽线以减少杂波的干扰。采用了上述措施，电路定会可靠动作。

功能扩展：我们知道 SK 系列声控 IC 的电路花样也很多，比如输出端可呈三态，即高电平——悬浮——低电平，也可以使它拍三声掌之后再动作等，读者可根据自己需要选择电路。现举一用 SK 接成触摸开关的电路，如图 3 所示。当手摸金属圆片时，由于人体感应 IC 电路翻转，继电器吸合，再摸金属圆片时，电路又会翻转，继电器释放。如果继电器用双向可控硅代替，则可直接控制 220V 电压的家用电器和某些工业电器。

图中 9 脚与 6 脚并用，在电压为 3~18V 时，可直接驱动继电器。

广东潮阳陈店镇电器厂提供本电路全套散件（含线路板）共 25 元，邮资 4 元。邮码：515152，地址广东潮阳县陈店镇沿江东路 97-101 号。



75秒，而75的二进制数为“1001011”，这个二进制数的第1、2、4、7位为1，即如果CD4040输入时钟为1Hz信号，则经过75秒后，它的输出端中有Q1、Q2、Q4、Q7为高电平，其余为低电平。而这些为高电平的输出端就是与门二极管的连接端。注意到在N1输出给N2的时钟是2Hz，所以实际的输出应后移一位，即与门二极管应接在Q2、Q3、Q5、Q8端。这样，只有在75秒时，Q2、Q3、Q5、Q8才全部输出高电平，使H1的输入变高，从而使H2输出一个高电平，通过二极管D5使N2清零，N2又重新开始计数。每过75秒，H2便输出一个清零脉冲，这个脉冲一方面将N2清零，一方面又作为定时编程控制的时钟脉冲加到N3的时钟输入端CP。

定时编程控制部分的工作原理与1.25分钟信号形成原理很相似，也是通过若干二极管形成一个与门电路，不同的是各个二极管是通过开关来形成不同的组合，从而完成不同时间的定时。因为N3的时钟脉冲周期是1.25分钟，那么Q1由低变高就需要1.25分钟；Q2由低变高需2.5分钟；Q3需5分钟，依此类推，它仍都是乘2的关系。图1中已经将各个输出端由低变高的时间标在了对应的开关上方。由上面1.25分钟信号形成的原理我们很容易算出，如果开关S1、S2、S3合上的话，则三极管VT1的基极由低到高要经过1.25+2.5+5=8.75分钟。由此看来，各个开关所标定的时间随着开关的闭合是一个简单的加法关系。反过来，如果需要定时60分钟，则只需将S6、S7合上即可；需定时75分钟，就把S7、S6、S4、S3都合上。这样当定时时间到时，三极管VT1基极变成高电平，VT1导通，推动音响产生部分发出声音提示。

集成电路H3、H4组成一个音频振荡器，通过三极管VT2驱动微型蜂鸣器发出声响。但H3、H4振荡受VT1的控制。只有当VT1的集电极为低电平时，这个振荡器才起振，而VT1集电极为低电平，亦即VT1导通正是定时时间到所形成的条件。而平时由于VT1

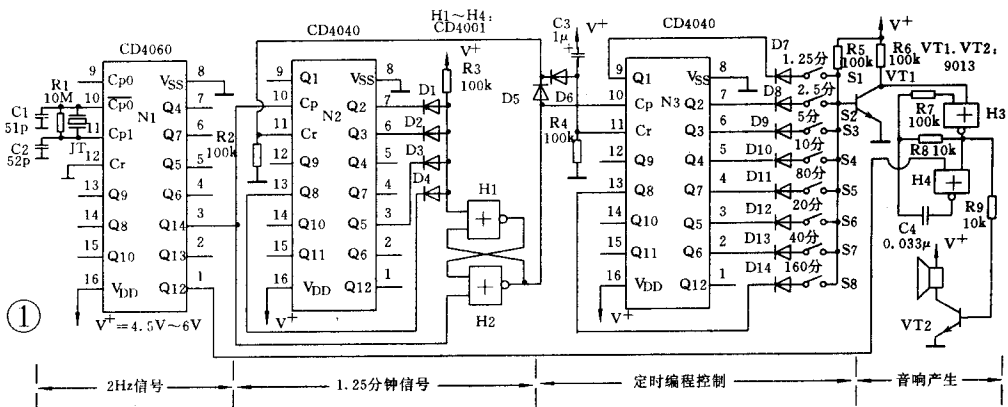
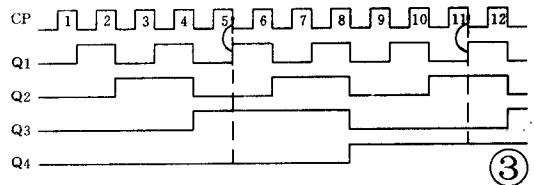
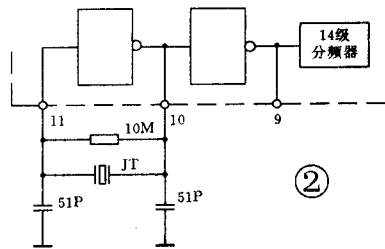
截止，H3、H4是停振的。H4的一个输入接到N1的Q12端，由Q12输出的8Hz信号对音频振荡进行调制，使发出的声音断续，更能引起人们注意。

N3的第11脚所接1μF电容和100kΩ电阻是开机复位电路，保证定时准确。

整个电路按图安装无误，无需调试便可成功。如果发现工作不正常，应重点检查各个二极管极性是否焊反。电源使用5号电池，3节、4节都可以。

上述这种定时器的设计方法可以推而广之，比如N3的12个输出端可以全部接上开关以形成更宽的定时范围；又比如可以设计成定时几天、几个月、甚至几年的定时器，而所要做的不过是多串联几级计数器而已。而且，这种定时器也不仅仅是用作提醒，增加一些驱动控制电路，如可控硅、继电器等就可以很容易地形成定时控制，在许多场合都能派上用场。

本电路套件由广东深圳西乡震华电子器材经销部供应(地址：深圳西乡龙珠路48号 邮编：518102)不含喇叭12元/套，邮费：2元。



循环追逐灯电路

瞿贵荣

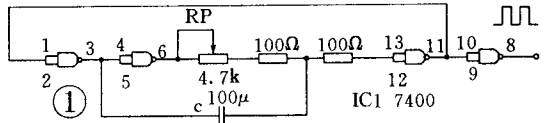
在娱乐场所或电子玩具中，常需要一种有流动变化感觉的彩灯。本电路能产生正方向循环，反方向循环和正、反两个方向同时循环流动的效果，而且有常态和闪烁两种工作方式，非常有趣。

工作原理如下：整机电路由振荡器、计数器和多路转换器等构成。振荡电路由 7400 组成带 RC 的环形多谐振荡器，见图 1，振荡频率由 RC 决定。按本文给出的 RC 数值，调节 RP 时，频率可在 0.5Hz~25Hz；范围内连续变化。

计数器和多路转换器如图 2 所示。计数器选用 74393 双 4 位二进制计数器。振荡器产生的一系列连续矩形脉冲同时送到 74393 两个计数器的输入端 A，使它们同步工作。QA~QD 为二进制计数输出端，分别接到多路转换器 74154 的输入端 A~D。两个计数器的清除端 CL 均接地。74154 是 16 取 1 译码器/多路转换器，其 16 条输出线按计数器加在 A~D 端二进制数依次变为低电平，点亮发光二极管 HL1~HL16。G1 和 G2 为允许输出控制端，高电平时禁止所有输出端变低。两块 74154 的输出线按相反的顺序连接，即 IC3 的 0、1……15 分别接 IC4 的 15、14……0。

SB1 为“闪烁”和“常态”控制开关，SB2 为循环方向控制开关。当 SB1 置“常态”（即接地），SB2 置“正”时，IC3 的控制端 G1 和 G2 变为低电平使其工作，此

时由于 IC4 的 G1 和 G2 悬空，呈高电平，IC4 停止工作，这时 HL 管发光顺序是按 1→2→3……→16→1……进行循环；同理，当 SB2 置“反”时，IC3 停止工作，IC4 控制 HL 管按 16→15→14……→1→16……的顺序反循环发光；当 SB2 置“双向”位置时，IC3 和 IC4 的 G1 和 G2 控制端分别通过隔离二极管 VD1 和 VD2 接低电平，IC3 和 IC4 同时工作，HL 管一路从 1 开始正循环发光，另一路从 16 开始反循环发光，两路同时进行。因为不论何时，最多有两只发光管同时点



亮。所以只用一只限流电阻即可。调整振荡器中的 R，可改变循环发光的速度。SB1 和 SB2 选用小型拨动开关。

当 SB1 置于“闪烁”位置时，SB1 与矩形脉冲输入端相连。当脉冲为低电平时，74154 的 G1 和 G2 允许其工作，发光管点亮；当脉冲为高电平时，G1 和 G2 不允许 74154 工作，发光管熄灭。这样，在脉冲的一个周期内，发光管就有一亮一灭的闪烁。发光顺序仍由 SB2 控制。

电路安装完毕，检查无误后，接通电源电路更能正常工作。发光管的颜色和位置可按自己需要编排，以组成各式各样的闪烁群。例如把 16 只发光管排成一行，电路工作时，就有一种互相追逐，好象水流一样的感觉。

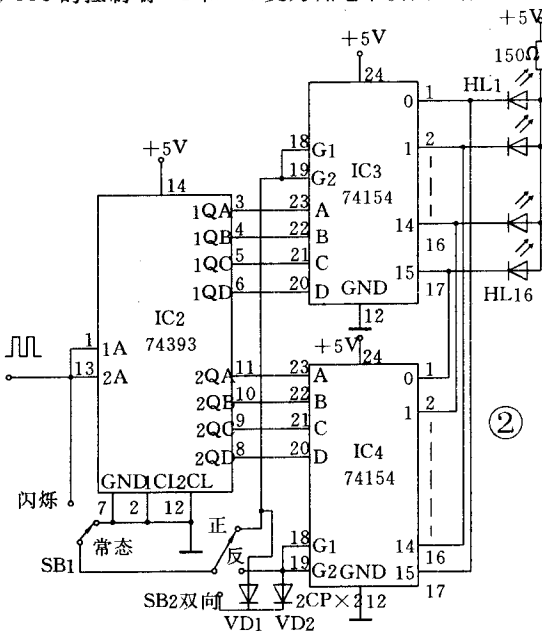
若将本电路用于舞台或娱乐场所，因 74154 负载能力有限，必须在正电源和输出脚之间各增加一级晶体管驱动器，或使用固态继电器代替发光二极管直接驱动彩灯。

J-9005 通信记录仪系列产品

由天津市津华无线电厂、铁道部科学院通信所、天津铁路分局共同研制的 J-9005 通信记录仪系列产品，最适宜记录铁路行车电话、平时无线调车作业电话、取送调车作业电话及各种电台信号，也适用于电力、矿山部门信号频繁的调度场合。

该系列产品采用 C-60 磁带可连续自动记录 8 小时以上。带有声控功能，可用语言信号或 +12V 直流电平启动记录，也可用遥控开关启动记录。信号消失后，本机暂停记录。在停电时，本机可自动转换到备用电源供电。本机还具有掉电磁迹保护等功能。机内采用的八迹循环记录技术属国内首列。

李盛贵



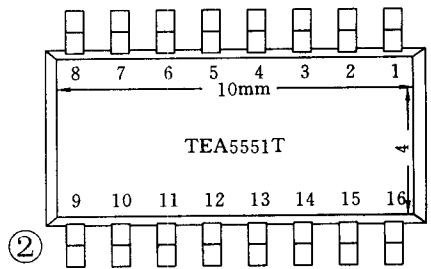
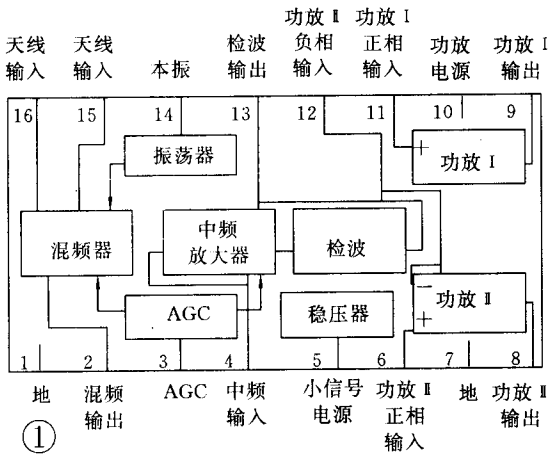
TEA5551T 单片调幅电路的应用

虞建达

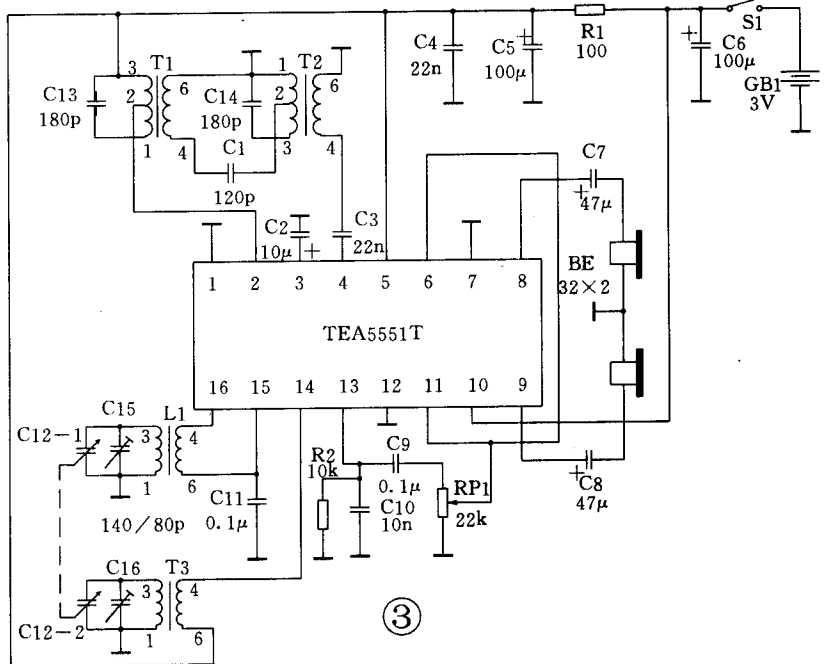
TEA5551T 是飞利浦近期推出的一块单片调幅集成电路,具有接收灵敏度高、外围元器件少等特点。内部方框图如图 1 所示。混频器采用双平衡混频电路,具有较宽的线性工作范围和较强的大信号输入能力。本机振荡器采用单端振荡电路,具有较高的频率稳定

电源电压范围	1.8~4.5V
静态电流	5mA
灵敏度($S/N=26\text{dB}$)	$1.5\mu\text{V}$
信噪比($M=30\%$)	50dB
失真	<0.8%
最大输入信号	85mV
AGC 范围	86dB
输出功率(阻抗为 32Ω , 电源电压 4.5V) $2\times 60\text{mW}$	

采用 TEA5551T 调幅收音机的应用电路图如图



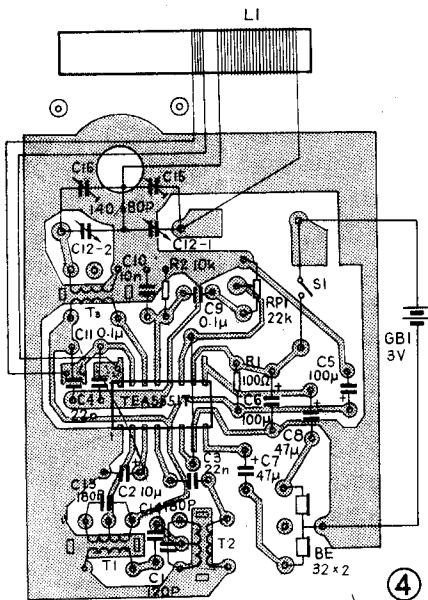
度。AGC 电路采用三级控制,二级控制中频放大器的增益,一级控制混频器的增益。因此,AGC 的控制范围很宽,高达 86dB,而一般的调幅集成电路的 AGC 都不超过 45dB。TEA5551T 的另一个主要特点是,功率放大级采用双功放电路,既可接成立体声输出,用于袖珍收音机和袖珍立体声收音机,也可接成 BTL 输出用高阻扬声器放音。TEA5551 的外形尺寸如图 2 所示,为 16 脚扁平封装,主要电性能如下:



3 所示。天线输入信号经可变电容器 C12-1 和磁棒线圈 L1 组成的输入调谐回路调谐后,送入第 16 和 15 脚,电容器 C11 为输入端的射频旁路电容。本机振荡的调谐回路由可变电容器 C12-2 和本振线圈 T3 组成,本振信号从第 14 脚输入。为保证能得到最佳接收灵敏度 and 信噪比,应适当选取本振线圈的初、次级匝数比,使第 14 脚上的本振信号幅度为有效值 100mV 左右。经混频后的信号从第 2 脚输出,然后经中频变压器 T1 和 T2 组成的中频滤波器选出 465kHz 的中频信号后送第 4 脚进行中频信号放大和检波。中频滤波器采用双调谐回路,电容器 C1 为双调谐回路的耦合电容。电容器 C3 为中频放大器输入端的隔直电容。检波后的音频信号从第 13 脚输出,电容器 C10 和电阻器 R2 组成低通滤波器,以滤除检波输出中的高频分量。电容器 C9 为级间耦合电容。电位器 RP1 为音量控制电位器,用来调节功放电路输入音频信号的幅度。功放电路接成立体声功率输出,音频信号同时加

在两个功放电路的同相输入端第 6 和 11 脚。第 8 和 9 脚为双功放的输出端,经耦合电容器 C7 和 C8 接立体声耳机。电容器 C2 为 AGC 电容,与集成电路内部的电阻一起决定 AGC 动作的时间常数,改变电容器 C2 可以改变 AGC 的时间常数。电容器 C5、C6 和电阻器 R1 组成电源的 π 型滤波电路。电容器 C4 用作电源退耦电容,装置时尽量让它靠近集成电路。

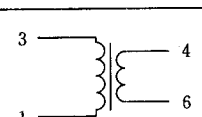
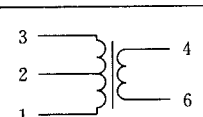
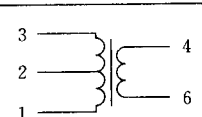
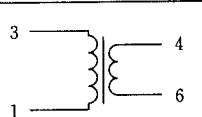
所有元器件可以安装在图 4 所示的印制板上。磁棒线圈 L1、振荡线圈 T3 和中频变压器 T1、T2 的数据及规格见图 5。元器件按图 4 装好后,可进行调试。首先调整中频滤波器,使其中心频率在 465kHz 上。如有中频图示仪就比较方便,将中频图示仪的输入端接检波输出第 13 脚上。中频图示仪的输出信号可通过环形天线送入收音机,调节中频变压器 T1 和 T2 的磁帽,使中频曲线中的中点在 465kHz 上。接下去调频率覆盖,将可变电容器 C12 旋至容量最大位置,调节本振线圈 T3 的磁帽,使收音机能收到 520kHz 的信号,然后将可变电容器 C12 旋至容量最小位置,调节半可变电容器 C16,使收音机能收到 1605kHz 的信号。覆盖调好后,最后调统调,一般只需调两点。调谐收音机使收到 600kHz 的信号,调节磁棒线圈 L1 在磁棒上的位置,使收音机的输出最大。然后调谐收音机使收到 1500kHz 的信号,调节半可变电容器 C15 使收音机的输出最大。考虑到高、低端调统时的互相影响,不论是调频率覆盖,还是调统调都应反复多次,即高端调好后,反过来再微调低端。为使读者便于检查,现将集成电路各引脚静态时的直流电压值列于附表。



附表

(电源电压 3V)

引脚序号	1	2	3	4	5	6	7	8
对地电压(V)	0	2.8	0.4	0.7	2.8	0	0	1.3
引脚序号	9	10	11	12	13	14	15	16
对地电压(V)	1.3	3	0	0	1	2.8	1.1	1.1

编号	L1	T1	T2	T3
规格	 <p>L(1-3):660μH 初级1-3:180圈 次级4-6:25圈 磁棒规格及尺寸: MX400-4\times9\times40mm</p>	 <p>L(1-3):650μH 初级1-3:153圈 1-2:85圈 次级4-6:17圈 7E型中频变压器</p>	 <p>L(1-3):650μH 初级1-3:153圈 1-2:15圈 次级4-6:7圈 7E型中频变压器</p>	 <p>L(1-3):300μH 初级1-3:98圈 次级4-6:7圈 7E型中频变压器</p>

⑤

电感线圈的种类与用途

● 周根发

在收音机、扩音机、电视机以及电子设备中，我们常会看到用各种漆包线或纱包线绕制的线圈，这种线圈就是电感器。

电感器按工作原理不同可分为线圈和变压器两大类。

线圈的种类和用途

1. 空芯线圈。用导线绕制在纸筒、胶木筒、塑料筒上组成的线圈或绕制后脱胎而成的线圈，由于此线圈中间不另加介质材料，因此称为空芯线圈。它用图 1(a) 所示符号表示。英文字母 L 表示电感线圈。空心线圈的绕制方法有多种，如密绕法、间绕法、脱胎法以及蜂房式等，详见图 1(b) 所示。

图 2 所示的扩音机音频输出端用的分频线圈 L_1 、 L_2 就是采用图 1(b) 所示密绕法绕制的，它与电容器组成分频网络，对高、低音进行分频，以提高放音效果。图 3 所示调频收音机调谐回路的本振线圈 L_1 就是用 0.7mm 漆包线在直径为 5mm 骨架上绕制后

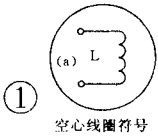
脱胎而成的，它与可变电容器 C_0 组成调谐回路，调节可变电容器 C_0 ，即可选择广播电台。

线圈产生感应电动势大小的能力称为线圈的电感量，用 L 表示，单位为亨利，用英文字母 H 表示。在实际使用中还用毫亨 (mH)、微亨 (μ H) 作单位，三者间换算关系：

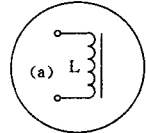
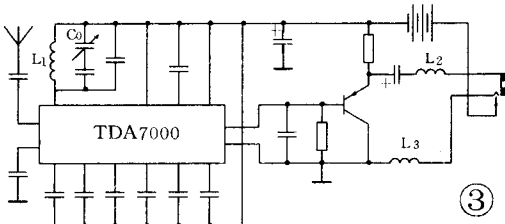
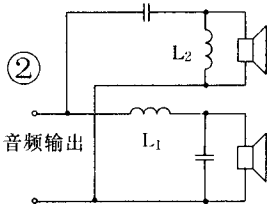
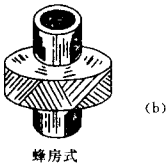
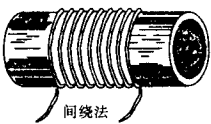
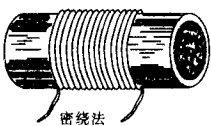
$$1 \text{ 亨利 (H)} = 10^3 \text{ 毫亨 (mH)} = 10^6 \text{ 微亨 } (\mu\text{H})$$

2. 磁芯线圈。用导线在磁芯、磁环上绕制成线圈或者在空芯线圈中插入磁芯组成的线圈均称为磁芯线圈，它的符号和实物外形如图 4 所示。图 5 所示的单管收音机电路中的高频扼流圈 (GZL)，就是选用了磁芯线圈，它的作用是阻止高频信号通过，而让音频信号和直流电通过，使耳机发出声音。

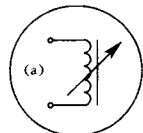
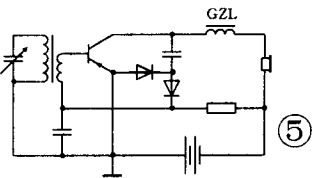
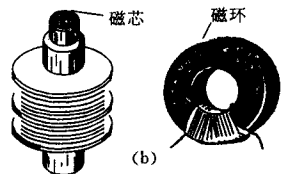
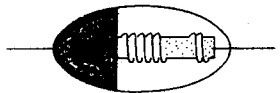
3. 可调磁芯线圈。在空芯线圈中旋入可调的磁芯组成可调磁芯线圈，它的符号和实物外形如图 6 所示。在电视机中频调谐电路中就采用这种可调磁芯线圈。当



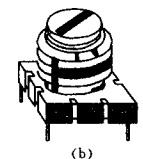
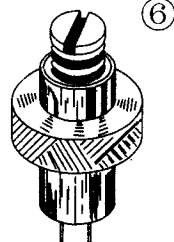
空心线圈符号



磁芯线圈符号



可调磁芯线圈符号



旋转磁芯可微调线圈的电感量,用以调整电视机的中频的频率范围。

4. 铁芯线圈。在空芯线圈中插入硅钢片组成铁芯线圈,符号和实物外形如图 7 所示。图 8 所示电子管收音机、扩音机电源电路中的 L_1 就是选用了铁芯线圈,称它为低频扼流圈。它的作用是用来阻止残余交流电通过,而让直流电通过。

变压器的种类符号和用途

1. 空芯变压器。

它由两个空芯线圈互相靠近,而又彼此绝缘固定在纸筒、胶木筒上组成的,它的符号和实物外形如图 9 所示。空芯变压器的两个线圈分别称初级线圈和次级线圈。图 10 所示电子管收音机电路中的 T_1 就采用这种空芯变压器。通过它,可以把天线中接收到的信号耦合到变频级进行变频和放大。

2. 磁芯变压器。

它由两个线圈与固定磁芯所组成。符号和实物外

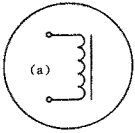
形如图 11 所示。图 12 所示晶体管收音机电路中的天线线圈 T_1 就是这种磁芯变压器。

3. 可调磁芯变压器。它的构造和符号见图 13 所示,即用两组导线绕制在同一磁芯上,并在上面加一个磁帽,当旋动磁帽时,可微调线圈的电感量。图 12 所示晶体管收音机电路中的振荡线圈 $LTF-2$ 和中频变压器 $TTF-2$ 就是这种变压器。

4. 铁芯变压器。

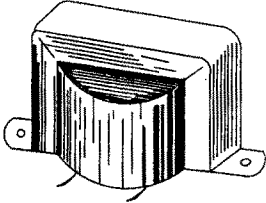
两组或多组线圈中间插入硅钢片就组成铁芯变压器,它的符号和实物外形如图 14 所示。图 15 所示收音机功放电路中的 T_1 和 T_2 就是采用这种变压器。其中 T_1 称输入变压器, T_2 称输出变压器。它们的作用是变换阻抗和传输信号。

在收录机、稳压电源及仪器设备中用的低功率电源变压器也是用铁芯变压器,因此电符号与图 14a 相同,但外形不相同,而且体积较大。

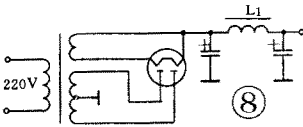


铁芯线圈符号

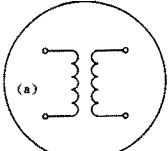
7



(b)

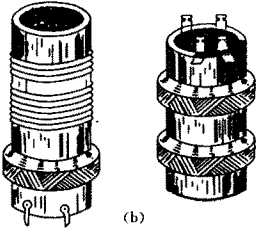


8

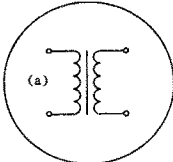


空芯变压器符号

9

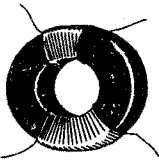


(b)

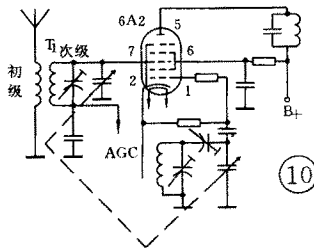


磁芯变压器符号

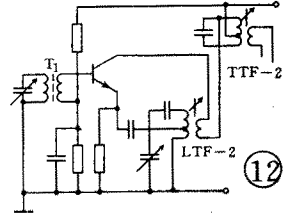
11



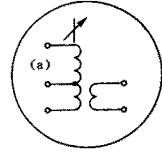
(b)



10

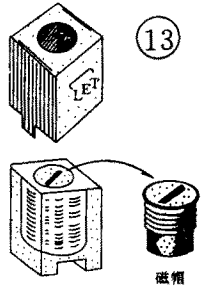


12

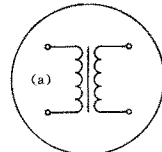


可调磁芯变压器符号

13

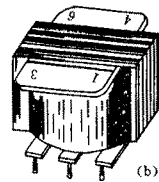


(b)

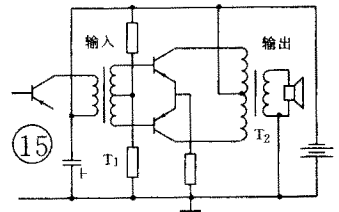


铁芯变压器符号

14



(b)



15

姚仁梧

经过十几年的努力，国产光耦合器不但提高了质量，而且价格也从二十几元降到了几元钱一个，品种也发展了许多，因此它在电子线路中得到了广泛的应用。

普通光耦合器

光耦合器的工作原理是电信号输给发光管（通常是红外发光管），使之发光，光敏器件（如光敏二、极管、光敏电阻、光控晶闸管等）受光后，又输出电信号，这个电→光→电的过程，就实现了输入电信号与输出电信号间既用光来传输，又通过光隔离，从而提高了线路的搞干扰能力。

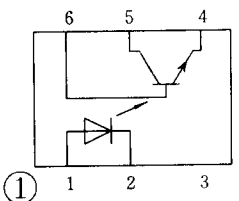
图1是典型的光耦合器——光敏三级管型光耦合器的内部结构，1~6分别为引出端的序号。

光敏三级管一般无基极引线，因为它的基极接收光信号。即使引出基极引线，使用中也不一定用到。在这种情况下，光耦合器相当于一个普通三级管，即三级管的发射级、集电极相当于光耦合器中光敏管的发射级、集电极，光耦合器中的发光管就相当于普通三级管的基极，见图2。懂得了这个道理，就可以用晶体管特性图示仪来测试光耦合器的许多参数。

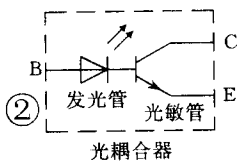
线性光耦合器的特点

由于普通光耦合器输入、输出间传输特性的线性不好，所以不能用于模拟量的转换，只能用作光开关。

有了线性光耦合器，可以实现信号的线性传输，即：输出信号是随输入信号的变化而成比例地变化的。



① 光敏三级管型光耦合器



② 光耦合器

有了高线性度的红外发光二极管及光敏器件才能制作线性光耦合器。图3是上海电器电子元件厂研制成功的双路输出线性光耦合器的外形及内部结构、管脚排列。

线性光耦合器的工作原理与一般的光耦合器是一样的。在

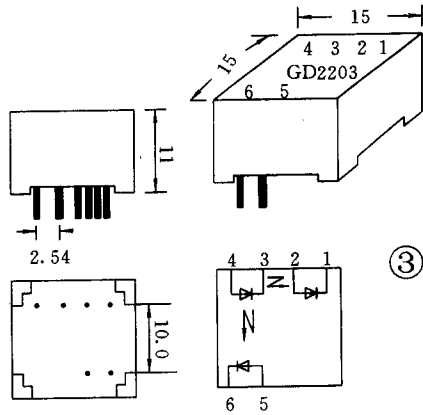
脚号第3、4端，通以几毫安~几十毫安（不大于50毫安）电流时，红外发光管发光，第1、2端及第5、6端各为一光敏器件，它受光后即可输出几十微安的电流，而其输出与输入之间是呈线性关系的。

输入端（第3、4端）与输出端（第1、2端或第5、6端）之间的绝缘电压高达2.5千伏。由于线性光耦合器一般都是用在仪器仪表、计算机等方面，因此这个绝缘电压值已足够高了。

线性光耦合器为什么采用双路输出呢？如图4所示，第1、2输出端与第3、4输入端一起接入控制回路，其中第1、2端光敏器件起反馈作用：它受光产生的输出电流再反馈到第3、4端的发光管，对输入信号进行反馈控制。所以，实际上接入主回路的还只是第5、6端这一路输出。（当然，由于印刷板设计的缘故，如果把第1、2端接入主回路，也是一样的。）如果放弃一路输出，即输入端不接入反馈信号，器件可用为单路输出线性光耦合器使用。

线性光耦合器的主要参数

附表列出了线性光耦合器的主要参数。



附表

名称	符号	单位	测试条件	规范值	
输入	正向电压	V_F	V	$I_F=10\text{mA}$	≤ 1.3
	反向电流	I_R	μA	$V_R=6\text{V}$	≤ 100
输出	暗电流	I_D	nA	$V_R=1.5\text{V}$	≤ 4.9
	反向击穿电压	V_{BR}	V	$I_D=0.01\mu\text{A}$	≥ 30
传输特性	输出电流	I_{L1} I_{L2}	μA	$I_F=20\text{mA}$	≥ 50
	输出电流比	I_{L1}/I_{L2}		$I_F=3\sim 50\text{mA}$	0.7~1.3
	线性度	δ_f	%	$I_F=3\sim 50\text{mA}$	± 0.3
隔离	绝缘耐压	V_{ISO}	V	DC. 1分钟	2500

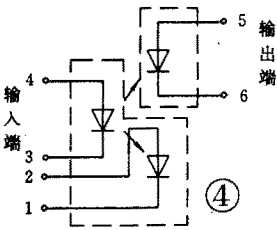
下面将各参数的定义作一介绍:

1. **正向电压** V_F ——发光二极管通过的正向电流 I_F 为规定值时,正负极之间所产生的电压降。 V_F 以小者为好。

2. **暗电流** I_D ——在发光二极管无输入、光敏管两端加规定的反向电压时,光敏管中流过的电流。要求 I_D 越小越好。

3. **反向击穿电压** V_{BR} ——光敏管中流过的反向电流 I_R 为规定值时,在其两极间产生的电压降。 V_{BR} 大者为好。

4. **输出电流** I_{L1} (I_{L2})——发光二极管的输入电流 I_F 和光敏管的反向电压为规定值时,光敏管第 1、2 端(或第 5、6 端)中流过的电流。



光耦器中的输出电流,就是光敏器件受光照后流过的电流(光电流),当然是大者为好。但是, I_L 太大会使器件的温度稳定性差,故也不宜太大。一般的光耦器不用输出电流表示,而是用

传输比 CTR 表示:

$CTR = \text{光敏管输出电流 } I_C / \text{发光管输入电流 } I_F$ 。

5. **输出电流比** (I_{L1} / I_{L2})——发光二极管的输入电流 I_F 为规定范围时,两个光敏管的输出电流之比。

因为该器件是“双路输出”,所以有此参数,它表征了两路输出电流对称性。一般光耦器均无此参数。

6. **线性度** δ_f ——发光二极管的输入电流 I_F 为规定范围时,在该区域内实际响应曲线接近于拟合直线的程度。在数值上可用下式表示:

$$\delta_f = \frac{\text{实际曲线与拟合直线的最大偏差}}{\text{该响应区的满度值}}$$

这个参数表征了器件的直线性,既然是线性光耦器,它当然是个重要参数。

7. **入出端绝缘耐压** V_{ISO} ——输入端和输出端间的绝缘耐压值。

在一般的仪器仪表及计算机中,能有几百伏绝缘耐压已足够了,但是,如系医疗仪器,则为确保病人的

安全,要求 V_{ISO} 达几千伏或更高。在电力系统中亦如此。

典型的应用线路

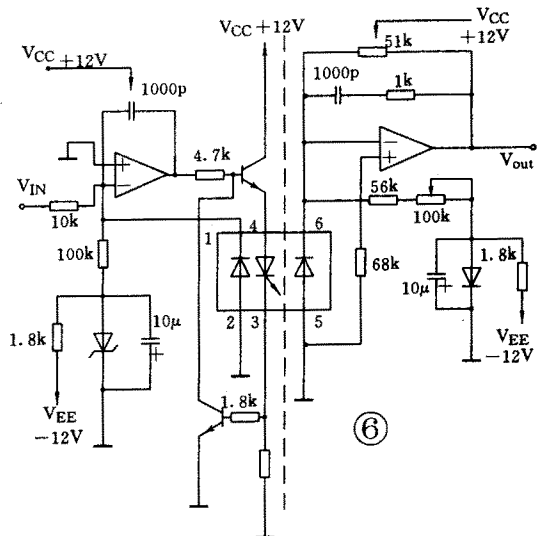
图 5 是双路输出线性光耦器的线路基本接法。在输入端加正向电压 E_C , 如前所述, $E_C = I_F R_1 + V_F$, $R_1 = \frac{E_C - V_F}{I_F}$ 。其中 V_F 由器件的材料及工艺决定,一般在 1.1~1.3 伏之间;正向电流 I_F 的值自取,一般取在 10~20 毫安范围内; E_C 是电路的电源电压。所以 R_1 的取值决定于所需的正向电流 I_F 而定。

电阻 R_2 、 R_3 一般取几百欧姆, V_{CC} 取值 5~15 伏。

双路输出线性光耦器已在心电图仪上应用较普遍,图 6 就是它的典型应用线路(图中所列数值仅供参考)。这里需要注意的是,光敏器件是要加反向电压才能使用,所以,图中的第 1、6 端应该接正;第 2、5 端才是接负,这在使用中应特别注意,不要搞错。

从图 6 中可以看到,虚线的左侧是控制回路,信号输入给第 3、4 端的发光管,第 1、2 端的光敏管受光后,输出信号与 V_{IN} 一起输入到运算放大器,这个反馈信号对线性光耦器的线性及减小温漂均有帮助。虚线的右侧是电路的主回路,发光管发出的光信号既被第 1、2 端接收,也被第 5、6 端接收。第 5、6 端的输出信号经运算放大器放大后输出,它足可控制后续电路。

线性光耦器已在心电图仪中得到成功的应用,并且还在变换器等仪表中逐步推广应用。



五、微型计算机 (Microcomputer)

微型计算机这个名称,最早出现在1971年Intel公司对其新研制的全集成电路计算机MCS-4的称呼上。该机采用了四片大规模集成电路。

与过去晶体管电路计算机相比,集成电路计算机的确是微型机。

然而,微型计算机,只是体积微小,其性能并不低。时至今日,一些微型计算机的性能已远远超出过去中、小型计算机的水平。因此,我们应对微型计算机刮目相看。

奇怪的是,到目前为止,人们对微型计算机还没有规定出确切的定义。也许在计算机技术和大规模集成电路迅猛发展的今天,难以得出确切的定义。因为,从体积上看,现在的微型计算机和前几年的微型计算机没什么差别;然而,从性能上看,它们却几乎提高了一个数量级。

尽管如此,人们对微型计算机还是有一个笼统的概念。

由微处理器、程序存储器(一般为只读存储器)、数据存储器(随机存取存储器)和输入、输出接口电路组成的计算机叫做微型计算机。

微型计算机一般由少量的大规模集成电路组成,这些大规模集成电路可以装在一块插件板上,甚至于一块组件就是一个微型计算机。微型计算机的特点是体积小,功耗低。

由此看来,单片机,单板计算机,个人计算机,都属于微型计算机范畴。

六、个人计算机(PC计算机, Personal Computer)

个人计算机是微型计算机家族中的佼佼者。

它由微处理器、存储器、输入输出接口电路等构成的微型计算机主机和较完善的输入、输出设备组成。

个人计算机具有如下突出特点:

1. 体积小,轻便,便于搬动,价格较低;
2. 对使用环境无特殊要求;
3. 操作方便,用户不需具备计算机专业技术知识;

4. 工作适应范围宽,配置灵活多变,能满足不同层次用户的需求;

5. 性能稳定,可靠,不需要经常性维护。

因此,它很适合于个人或家庭购买,可在学习,计算,事务管理等多方面使用。它通常分为:家用、业余爱好者用和商用等几个类型。

个人计算机与其它微型计算机不同的是,它具有较大的内部存储器容量、较完善的对输入、输出设备的管理及功能扩展的能力。

个人计算机的配置灵活。作为基本配置,它除主机外,一般有一个标准键盘作为数据输入设备、一个显示器(彩色/黑白、图形/字符)作为输出设备、一个软盘驱动器作为数据的输入输出设备。这些基本配置使个人计算机成为一部能够独立使用的系统机。

所谓“系统机”,就是包括微处理器、用户存储器、输入、输出设备、电源、控制面板、机箱等硬件和操作系统等系统软件所组成的完整的、可以独立使用的计算机系统。

必要时,个人计算机还可以在基本配置的基础上扩充大容量的硬盘驱动器、高密度软磁盘驱动器、打印机、绘图机等外部设备。内部存储器容量也可以进一步扩充。

个人计算机一般还提供与其它数字设备进行串行或并行数据交换的通信口,以便与这些设备进行数据交换。

个人计算机必须在系统软件(操作系统)的支持下工作进行。

由于个人计算机操作系统的功能很强,使得用户可以完全不必理会计算机的内部情况,而用简短的命令与它打交道。这样,即使是对计算机硬件电路全然不了解的人,只要熟悉操作系统命令,就可以操作使用个人计算机。

当今,有许多高级编程语言和实用程序可在个人计算机上运行,使得个人计算机的开发和应用十分方便。

现在,人们常把各种型号的个人计算机统称为“微机”。严格地讲,这种叫法不大确切。因为,个人计算机属于微型计算机,而微型计算机不仅仅是指个人计算机。

个人计算机中,用于家庭的机型,叫做家用计算机,或称家用电脑。实际上,家用电脑也无明确定义。正因为如此,人们常常将档次稍低的,适宜于家庭购买和使用的个人计算机叫做家用电脑。

(刘尚诚 林海)

名词	
	注释

VC-A508DT 录像机集成电路应用资料 熊 攀

IC 型号 及管脚	系统控制 IC801(X0574GE) 64脚双列直插 主印板前后																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		
工作状态																								
在路电阻(kΩ)	6.8	0	6.8	4.2	4.8	放 4.5	4.7	5.5	5.5	1	5	0	4.7	5.4	5.4	5.2	5.6	5	5	5	1.2	4.7		
A,B(V)	5.06	0	5.06	0.04	0.05	0.13	0.06	A6.2 B6.8	A2.3 B4.1	0	1.56	0	5.05	1.29	0.01	0	0.01	3.62	4.62	0.24	0.50	5.05		
C,D(V)	5.00	0.01	5.01	0.05	0.06	4.98	0.07	0.02	3.69	C D5.0	C1.6 D	0	0.01	5.00	1.28	2.37	0.01	0.02	3.50	4.58	0.34	0.56	5.00	
E (V)	5.00	0.01	5.00	0.05	0.06	0.05	0.07	0.03	0.02	3.43	2.51	0.01	4.99	1.28	2.88	4.93	0.02	3.47	4.56	0.34	0.54	4.99		
F (V)	5.00	0.01	5.00	0.05	0.05	4.97	4.85	0.02	3.59	3.43	2.51	0.01	5.00	1.28	2.37	0.03	0.02	3.53	4.57	0.42	0.52	5.00		
G (V)	5.00	0.01	5.00	0.05	0.06	4.98	4.85	0.02	3.71	3.43	2.51	0.01	5.00	1.28	2.88	4.95	0.02	3.53	4.57	0.46	0.53	5.00		
H (V)	5.00	0.01	5.00	0.05	0.06	4.98	0.07	0.02	4.08	5.00	2.51	0.01	5.00	1.28	2.38	0.01	0.02	3.53	4.57	0.36	0.56	5.00		
I (V)	5.00	0.01	5.00	4.86	0.06	4.98	0.07	0.02	0.02	5.00	2.51	0.01	5.01	1.28	2.38	0.01	0.02	3.50	4.58	0.42	0.56	5.00		
IC 型号 及管脚	系统控制 IC801(X0574GE) 64脚双列直插 主印板前后																							
	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44		
工作状态																								
在路电阻(kΩ)	5.2	4.5	4.5	5.3	0	5.1	8.2	6.3	6	0	4.3	0	4.9	4.8	4.9	4.9	4.5	3.9	2	5.4	5.6	4.7		
A,B(V)	5.06	0.02	0.49	5.05	0	5.05	A2.3 B	0	1.82	0.01	-0.01	0.13	0	0.53	0	5.03	5.03	0.03	0.13	0.22	0.05	A1.9 B4.8	0.08	
C,D(V)	5.00	0	4.96	5.00	0	5.00	C2.3 D	0	1.81	0.01	-0.02	0.01	0	0.53	0.01	C5.1 D	C5.1 D	0	0.04	4.98	0.23	0.06	3.86	4.88
E (V)	4.99	4.87	2.45	4.97	0.01	4.99	2.23	1.81	0.01	0.01	2.98	0.01	0.53	0.01	0.01	0.01	4.99	0.10	4.86	4.98	3.39	0.08		
F (V)	5.00	0.02	2.48	4.97	0	4.99	2.25	1.79	0.01	0.01	3.03	0	0.53	0.01	0	0.01	0~5 跳变	4.98	0.23	0.05	0.03	0.87		
G (V)	5.00	0.04	2.52	4.97	0	4.99	2.25	1.80	0.01	0.01	3.03	0.01	0.53	0.01	0.01	0.01	0~5 跳变	4.98	0.23	0.06	0.04	4.87		
H (V)	5.00	0	4.96	5.01	0	5.00	2.24	1.78	0.01	0	2.97	0	0.53	0.01	0.01	0.01	2.57	4.99	0.23	0.05	4.68	4.88		
I (V)	5.01	0.01	4.96	5.01	0	5.00	2.25	1.80	0.01	0	2.00	0	0.53	0.01	0	0	2.60	4.99	0.23	0.05	4.74	4.87		
IC 型号 及管脚	塞康检波 IC5501(BA7007) 16脚单列直插																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16								
工作状态																								
在路电阻(kΩ)	6.8	5.7	6.5	0	∞	∞	6.5	0.1	5.8	∞	6	6.4	∞	6.8	6.2	充 1.8								
A,B(V)	0.02	0.70	0.18	0	0	0	0	0	1.52	0.02	1.51	0.09	-0.03	0.23	0	1.25								
C~G(V)	4.18	0.13	5.29	0.01	-0.04	-0.04	4.22	0.01	4.49	-0.04	4.49	-0.03	-0.03	2.45	0.01	9.06								

注：表中部分阻值前“充”指充电，“放”指放电，数值为充放电终止值。
表中电阻值由MF40万用表测；电压值由DT890数字万用表测。

IC 型号 及管脚	鼓驱动 (M51721ATL) 20脚单列直插 鼓电机底部																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
工作状态																						
在路电阻(kΩ)	0	0	6.25	0	0	0.8	0.8	0.6	0.9	4.3	0	0	0	4.9	4.9	∞	4.9	4.9	0	0		
B (V)	0.01	0.01	0.05	0.01	0.01	3.31	3.03	3.31	6.51	12.00	0.01	0.01	0.01	3.18	3.52	11.99	3.54	3.71	0.01	0.01		
C (V)	-0.01	-0.01	0.59	-0.01	0.01	-0.02	3.02	3.28	6.49	12.00	-0.01	-0.01	-0.01	3.14	-0.10	12.01	3.30	3.14	-0.01	-0.01		
D (V)	0.01	-0.01	0.59	-0.01	-0.01	3.30	3.02	3.29	6.49	11.99	-0.01	-0.01	-0.01	4.30	3.98	11.99	3.97	4.30	-0.01	-0.01		
E (V)	0.11	0.11	1.43	0.11	0.11	3.35	3.33	3.34	6.58	11.93	0.11	0.11	0.11	8.75	8.78	11.93	8.74	8.76	0.11	0.11		
IC 型号 及管脚	主/辅伺服控制 IC701(X0431GE) 42脚双列直插 主印板前左																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
工作状态																						
在路电阻(kΩ)	0.5	5.4	6.1	充 7.2	16.5	6.2	7.2	6.3	10	16.2	7.3	6	6.7	14.3	16	0	放 5.7	放 5.7	放 5.7	6.7	放 5.7	12
A、B(V)	0.13	0.09	0.47	0.48	0.22	0.25	0.16	0.07	0.08	0.33	-0.06	0.04	0.08	0.08	0.32	0	0.39	0.22	0.32	0	0.22	0.04
C、D(V)	4.98	2.50	2.50	2.68	2.50	2.50	2.66	4.96	2.62	4.10	2.64	4.20	4.20	3.50	3.45	0.01	2.49	4.98	2.49	2.47	4.98	2.54
E、F、G(V)	4.98	2.49	2.49	2.67	2.49	2.49	2.66	2.28	2.50	2.48	2.65	2.68	2.47	2.48	2.49	0.01	2.51	2.49	2.49	0.01	2.48	2.54
H、I(V)	4.98	2.49	2.50	2.67	2.50	2.50	2.66	4.96	2.62	4.10	2.64	2.82	2.83	2.70	2.75	0.01	2.49	4.98	2.49	2.48	H ⁵ I ^{2.8}	2.54
IC 型号 及管脚	主导轴驱动 M52440 ASP 32脚双列直插 主导轴电机底侧																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
工作状态																						
在路电阻(kΩ)	0.75	0.75	0.75	0.75	0.55	0.55	0	0	0	0	0	0	4.3	4.4	4.4	4.4	4.3	∞	0.45	6.25	6.25	6.9
B (V)	0.10	0.10	0.07	0.07	0.03	0.03	0	0	0	0	0	0	12.01	6.26	6.26	6.26	12	0.01	0.12	0.03	0.07	0.04
C (V)	3.87	3.99	2.78	2.55	1.23	1.27	0.01	0.01	0.01	0.01	-0.02	-0.02	11.98	6.25	6.25	6.25	11.98	-0.06	4.98	0.10	0.01	0.07
D (V)	3.95	3.92	2.58	2.80	1.33	1.19	0.01	0.01	0.01	0.01	-0.02	-0.02	12	6.26	6.26	6.26	12	-0.04	4.98	0.11	0.80	0.07
E'、H、I(V)	3.90	3.90	2.66	2.66	1.25	1.26	0.01	0.01	0.01	0.01	0.15	0.08	11.91	5.93	5.93	5.95	11.90	-0.05	4.96	0.57	0.80	2.80
IC 型号 及管脚	同步检波 IC703(NJM2220S) 9脚单列直插 主印板后右																					
	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	工作状态	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
工作状态																						
在路电阻(kΩ)	0	0	0	0	5.3	6.8	6.4	∞	5.5	4.1	在路电阻(kΩ)	5.8	5.5	5.4	0	0	6.3	3.9	5.8	0.45		
B (V)	0	0	0	0	0.08	0.13	0.13	-0.06	0.13	0.09	A、B(V)	0.13	0	0.13	0	0	0	0.13	0	0.13		
C (V)	0.01	0.01	0.01	0.01	2.50	3.03	3.03	-0.05	3.03	0.10	C、D(V)	0.65	0.85	0.09	0	0	0	4.98	3.21	4.99		
D (V)	0.01	0.01	0.01	0.01	2.50	3.03	3.03	-0.05	3.03	0.10	E (V)	0.46	0.36	0.36	0	0	4.5	0	1.65	4.97		
E'、H、I(V)	0.01	0.01	0.01	0.01	2.48	3.03	3.03	-0.06	3.03	E' ^{H0} I ^{14.1}	F、G、H、I(V)	0.65	0.83	0.09	0	0	0	4.98	3.21	4.98		

说明:表中状态符号:A为时钟零闪烁,大部分电路未通电;B为时钟走时;C为接收电视;D为带盒插入;E为SP放像;E'为LP放像;F为SP录像;G为LP录像;H为快进状态;I为快倒状态。

高性能双变频收音机

赵 辉

本文介绍的高性能双变频收音机是用于接收业余频段 CW(等幅) 信号的多波段接收机, 图 1 是原理

图。本机接收 80 米波段(3.5~4.0MHz)信号时, 采用单变频超外差工作方式。信号经 80 米段预选滤波器进入 80 米段混频器, 与 VFO 的振荡信号混频, 变成 9MHz 的中频信号, 中频信号经放大后进入晶体滤波器, 再经放大进入乘积检波器(实际上也是一种混频器)与 BFO 差拍, 产生约 800Hz 的音频信号, 音频信号经 RC 滤波器滤去其它不必要的高、低频成份, 进入音频放大器。接收高频段信号时(如: 40 米段), 信号经

40 米段滤波器进入第一混频器, 与 3.3MHz 晶体振荡器的信号混频, 将 7.0~7.30MHz 的信号转换成 3.5~4.0MHz 范围内的信号, 之后的工作原理同 80 米段。

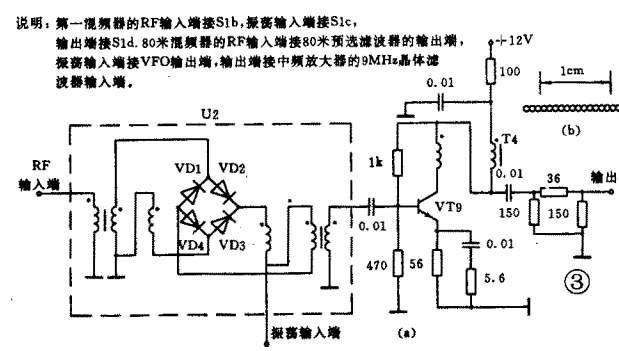
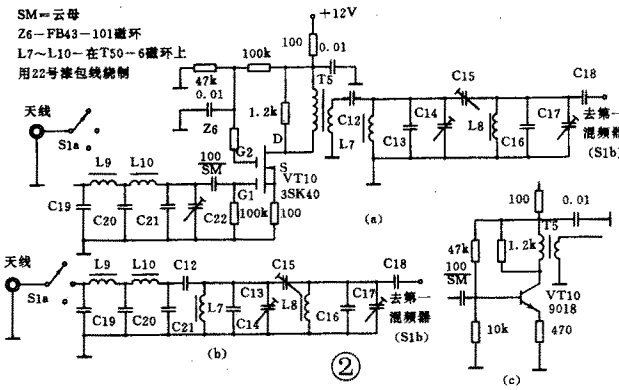
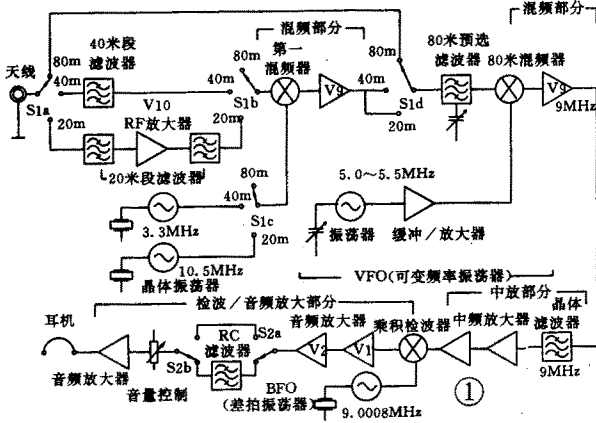
电路原理

滤波器 第一混频器前面的 40 米段和 20 米段滤波器电路见图 2。图 2a 是带 RF 放大器的 20 米段滤波器, 图 2b 是没有 RF 放大器的 40 米段滤波器(20 米段滤波器也可采用图 2b 的形式。不要 RF 放大器, 把图 2b 中的电容量、电感量都减少一半即可)。这两个滤波器都由两部分组成。第一部分是 5 阶低通滤波器, 这对防止 VHF 电视和 FM 广播信号引起的假信号反应是十分必要的; 第二部分是 L7、L8 等组成的双调谐电路, 对滤波器的选择性起主要作用。RF 放大器由双栅场效应管 VT10 和低通滤波器组成。由 L10 等组成的低通滤波器是“π”型电路, 可以起到阻抗转换作用。VT10 的负载是宽带变压器 T5, 它把输出阻抗变成 50Ω, 因为 T5 后面的双调谐电路的输入阻抗是 50Ω。如果没有双栅管, 也可用 9018, 但电路要稍加改动(见图 2c)。

混频器 混频器的电路见图 3a。第一混频器和 80 米混频器的电路完全相同。从图中可以看到, 混频器由双平衡混频器 U2(虚线内电路)和中频放大器 VT9 组成。这个放大器的输入、输出阻抗是 50Ω。宽带变压器 T4 后面由 3 个电阻组成的衰减电路是为了阻抗匹配。VT9 在较大的电流状态下工作, 能减少失真。

整个混频器(U2 和 VT9 等)都装在一小块印刷电路板上(最好使用双面板, 只腐蚀一面, 另一面起屏蔽作用)。这样的混频电路板共需两块, 一块作为第一混频器, 另一块作为 80 米混频器。电路不需要调整, 一般均能正常工作。

(未完待续)



说明: 第一混频器的 RF 输入端接 S1b, 振荡输入端接 S1c, 输出端接 S1d。80 米混频器的 RF 输入端接 80 米预选滤波器的输出端, 振荡输入端接 VFO 输出端, 输出端接中频放大器的 9MHz 晶体滤波器输入端。

PM97三合一万用示波器

又一铁证

数字存储示波器

- 双踪、双时基
- 频宽50兆赫芝、采样率每通道每秒25兆赫芝
- 自动调定
- 面板储存及波型记忆
- 游标量度及数学计算功能

数字万用表

- 可测读电压、电阻及真正均方根值
- 频率、dB、dBm、dBV, dBW
- 同时显示被测信号波形

函数发生器

- 正弦波、方波、斜波
- 976赫芝电讯专用频率

其它

- 防潮、防震、防电磁干扰
- 内置四小时工作蓄电池
- 体积12.5×5.6×25.8cm, 重1.8kg

特别适合户外工作

荷兰原厂制造
保修三年

特点太多, 不能尽录, 请即查询详细资料

国内特约经销商:

西飞电子仪表经销部——西安市书院门79号南大街口 邮编: 710001 电话: (029) 20874

京海集团上海京海计算机公司——上海愚园路386-390号 邮编: 200040 电话: (021) 2479169

江苏高校科技开发集团——南京市湖南路8号东楼 邮编: 210009 电话: (025) 301241/301211 传真: (025) 301211

华峰工贸公司——深圳市蛇口太子路碧涛中心大厦438室 电话/传真: (0755) 693901 展厅: 深圳市中南深路电子配套商场二楼

飞利浦测试仪器国内维修中心:

北京崇文门西大街6号楼 邮编: 100051 电话: 5122276/5124443



飞利浦