

10  
1993

# 无线电

荣获全国优秀科技期刊评比一等奖

RADIO



PSR-800 (TVRO、SMATV) 卫星接收机



MT-250P 数字制式转换器

佛山新力天线公司经销

广东省佛山市环市东杨家庄127号

邮政编码：528000

Add: No. 127 Yangjiazhuang Dongsheng Huanshi Foshan Guang Dong

Post code : 528000

电话：226088 (总机) 631178 传真：638688 电挂：3028 Tel: (0757) 226088 631178 Fax: (0757) 638688 Cable: 3028

# 无线电

## 目 录

1993/10  
(月刊) 总第 373 期  
1955 年创刊

### 七运会无线电测向 竞赛落幕

湖南男队 分别夺得金牌  
甘肃女队

全国第七届运动会中的无线电测向竞赛,自 9 月 6 日开始,经过 4 场紧张、激烈的争夺,于 9 月 9 日结束。实力雄厚的湖南男队和训练有素的甘肃女队分别夺得金牌。取得银牌和铜牌的,男队是广西队、青海队;女队是山西队、广西队。

参加本届运动会无线电测向竞赛的有山西、吉林、江苏、安徽、福建、山东、湖南、海南、广西、贵州、陕西、甘肃、青海共 13 支优秀运动队。每队由男、女各 3 名选手组成。

本届比赛只设两枚金牌,因此竞赛规定不评个人名次,只评团体前 6 名。竞赛时每个选手必须参加 80 米波段、2 米波段两个单项比赛,然后把每队三名选手两个单项的成绩相加,最后确定团体名次。

(谷 粮)

主编:李军

主办单位:中国电子学会

编辑、出版:人民邮电出版社

(北京东长安街 27 号)

邮政编码:100740

正文排版:人民邮电出版社

激 光 照 排 室

印刷正文:北京印刷一厂

封面:北京胶印厂

广告经营许可证京东工商广字 262 号

国内总发行:北京报刊发行局

订 购 处:全国各地邮电局

国外发行:中国国际图书贸易总公司

(北京 399 信箱)

刊 号:ISSN 0512-4174

CN 11-1639/TN

出版日期:1993 年 10 月 11 日

新 技 术 与 新 产 品	有线电视网双画面系统.....	张德发	(2)
	光标阅读器 OMR .....	姜伟光	(3)
	激光影碟机工作原理.....	刘继山	(4)
	《无线电》、《电子世界》杂志、江苏工学院家电维修中心联合举办组合音响原理与修理技术函授班 .....		(4)
	提高电视图像质量的一种新方法 .....	高厚琴 杨 磊 姚守恒	(5)
	音响驱动集成电路 $\mu$ PC1342V.....	周 放	(7)
	新颖的感光线路板.....	张国鹏	(8)
	SC-W 系列钟控插座.....	林积荣 林书楷	(9)
	让家庭音响的重放声更完美.....	王其威	(10)
	名不虚传 CBB.....	王 琳	(11)
发 烧 友 乐 园	自制电视制式转换器.....	元秀华	(12)
	有线电视系统一般检测方法.....	周建林	(13)
	开关电源启动异常的检修.....	唐广徽	(15)
	韩国 G-18 录像机伺服系统故障维修三例.....	于 扬	(16)
	扩音机数字电平显示电路制作.....	赵文华 章新华	(18)
	家用漏电保护器电路.....	王国强	(19)
	石英钟蜂鸣器的检修.....	张庶修	(21)
	全国家电维修部门维修人员笔谈会 .....		(22)
	如何选购个人计算机 .....	刘尚诚	(26)
	数字万用表汉语报数附加装置 .....	于文涛	(29)
家 电 与 维 修	无线遥控机动车防盗器.....	蔡凡弟	(31)
	高灵敏度助听器.....	刘明清	(33)
	时基电路密码控制器.....	许 業	(34)
	遥控电视门铃电路.....	朱 宝	(35)
	利用 LM567 解调 DTMF 信号.....	李 中	(36)
	雷达控制模块及其应用.....	吴瑞民	(37)
	达林顿型光敏三极管的应用.....	郭德卫	(38)
	怎样选代用管.....	门 宏	(39)
	高效点阵发光像素管.....	黄汝逸	(40)
	小功率电源变压器的制作.....	周富发	(41)
微 机 普 及 与 应 用	与初学者谈万用表的选购.....	徐小平	(42)
	全国青少年车辆模型比赛在辽宁举行.....	张家康	(44)
	北京举办第二届“无线电爱好者杯”制作比赛 .....		(44)
	全国电子报刊联合征订简目目录 .....		(45)
	实用电路与制作		
	元器件与应用		
	初学者园地		
	无线电运动		

●电子信息 (23)

●问与答 (24~25)

●邮购广告 (46~48)

# 有线电视网双画面系统

有线电视网双画面系统采用先进的电视画中画处理器、遥控器和 YSK-2 型双画面控制器，如图 1 所示。它能使网中任何一台电视机都具有双画面功能。系统可使双画面不断地在各个频道节目上循环出现，并在双画出现时，小画面以 2.5 秒的速度自动变换频道，以便监视网中各个频道的节目。下面对该系统作一简单介绍。

## 一、画中画处理器和遥控器

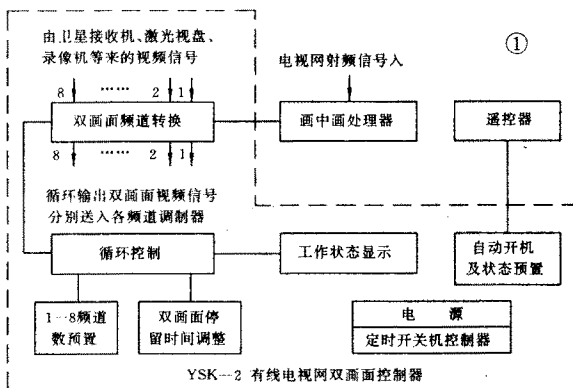
画中画处理器采用先进的画中画电视机中使用的成品，是很成熟的电路，各种书刊都有介绍，这里不再赘述。

画中画处理器的所有操作均由遥控器来实现，其操作顺序是：①开机“ON/OFF”；②进入双画面状态“P-I-P”；③设小画面在 AV1 座输入“SUB”；④大小画面对调“SWAP”，大画面在 AV1 座输入，小画面在 TV 输入；⑤“SCAN”记忆在处理器中的每一个频道，将依照记忆的编排顺序在电视机上出现 2.5 秒钟。双画面控制器的控制电路，按上述顺序产生控制信号，使画中画处理器完成自动开机及各种工作状态的预置。

## 二、YSK-2 型双画面控制器

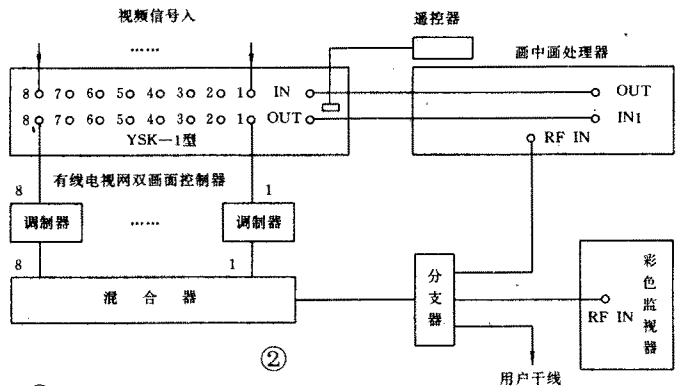
1. 技术性能：可控双画面频道数 1~8 个（任选）；双画面在一个频道上的停留时间为  $47 \pm 2s$ ；小画面自动转换频道时间为  $2.5 \pm 0.5s$ ；小画面频道数  $\leq 15$  个；小画面尺寸为大画面的  $1/9$ ；小画面位于大画面右下角；自动开机及状态预置时间  $\leq 10s$ 。

### 2. 控制器的组成及工作



YSK-2 型双画面控制器由双画面频道转换、循环控制、频道预置、双画面停留时间调整、自动开机及状态预置、工作状态显示和电源等电路组成，如图 1 虚线框内所示。由循环控制电路产生循环控制信号（循环时间可以调节），去控制双画面频道转换电路，可以控制 8 个双画面频道数（任选），完成双画面信号在各频道上循环转换。

频道循环是这样进行的：第一路视频信号（卫星电视接收机、激光视盘、录像机等来的）经频道转换电路，送入画中画处理器的视频输入端（VIDEO IN）作主画面信号。小画面信号由用户网的射频信号送入画中画处理器射频输入端（RF IN）。经处理的双画面信号由画中画处理器的视频输出端（VIDEO OUT）送出，经频道转换电路送入频道调制器，将双画面信号调制在某一电视频道上，送入网内供用户接收，用户就在自己的电视机上看到一大一小的双画面图像。一个频道上双画面循环完成以后，进行下一个频道，重复上述过程。通过对频道预置和双画面停留时间调整电路的调



节，可分别设置循环频道数和双画面在屏幕上的停留时间。通过显示电路可以看到双画面控制的工作情况。

系统设有 3 组电源，供给系统中各部分电路可靠地工作。供给遥控器的电源在自动开机及状态预置后自动断电，遥控器停止工作，再操作遥控器无效，而保证系统正常可靠地工作。电源部分附有定时开关机控制器，可设置系统工作时间，对系统实施定时开机和关机。

## 三、系统的使用

# 光标阅读器 OMR

每年一度全国高校入学考试为亿万人民所关注。

然而，数百万考生的客观题答卷都是通过一种被称为光标阅读器 OMR(Optical Mark Reader) 的设备来读入计算机后进行判分和存盘的，了解这种设备和阅读原理的人大概并不太多。因此，本文对光标阅读器作一简介，以飨读者。

## 1. 光标阅读器原理

如果您见过光标阅读器的工作过程，您一定会对这种设备阅读高考卷的速度之快感到吃惊。因为一张试卷从读入到判出分数仅需要零点几秒。那么，它是怎样工作的呢？原来，它是一种智能非电量测试仪器，它具有一个极准确的红外光电传感器。当试卷通过仪器作位移运动时，试卷上所有题号后面 [A] [B] [C] [D] 4 个选择项中涂过或未涂过的状态都经过光电传感器变成了模拟电信号，再通过 A/D 转换器变成数字信号被微处理器读入放在存储器中，由数字滤波软件对存储器中的数据进行处理后，规范成计算机规定的字符串，然后通过串行通讯接口发往微机系统。在微机系统里驻留的阅卷软件将接收的反映试卷内容的字符串与事先存入的标准答案进行比较判断，该试卷应得的分数出来了。并和刚刚接收的字符串一起存入磁盘。当一个课目的试卷，不管是几万份还是几十万份，通过上述 OMR 的读入过程存入磁盘后，这个数据

文件既可以通过打印机打印每个考生的成绩，也可以交有关部门对试题进行教育科学的研究。

## 2. 资源共享式 OMR

资源共享式 OMR 的最早设想是 1987 年全国外语计算机辅助教学研讨会上的一篇文章《OMR 的应用与研制方向》提出的。该文分析了当时国内外 OMR 产品都是本身带有微处理器等部件的一种计算机外部设备和用途，提出了利用微计算机系统有的有关部件代替 OMR 中某些部件，简化了 OMR 的组成结构且提高了阅读速度，形成了一个“他山之石可攻玉”的新型 OMR 设计思想。但由于当时国内 OMR 产品还处在实验室研制阶段，还是进口了一批每台 3 万美元外汇售价的 OMR 设备，以供国内高考阅卷急需，解燃眉之急。但这批进口设备还是带有计算机微处理器等部件的传统式 OMR。

## 3. 国内目前 OMR 水平

根据市场需求，国内先后有数家科研部门研制出适应国内需要、且价格低廉的 OMR 产品。1992 年在北京清华大学召开由国家教委主持的自动型 OMR 鉴定会上，有 6 种型号的自动 OMR 通过技术鉴定。这六种自动型 OMR 外形各异，光电传感原理也有差别，OMR 整体设计既有带微处理器的传统式，又有新型的资源共享式，而机械传动部分更是别具匠心，呈现了百花齐放的现象，体现了我国科技人员非凡的设计和创造能力。参加鉴定会的专家们指出：这 6 种 OMR 各项性能指标已接近或达到国外同类产品先进水平，完全可以替代进口。

现在全国各省市高考阅卷现场，除主观题还由人工阅卷以外，客观题全都由 OMR 来完成阅卷工作。目前，有的省已将 OMR 阅卷单兵作战形式向网络系统发展，即存储在每台计算机中的试卷信息随着操作人员的指令，自动通过网络发往计算中心或中央主机端，大大简化了复制拷盘的过程。另外，OMR 各研制单位也在多功能、准确度、适用不同层次用户需求方面进一步开发研制更新一代产品，还在开拓 OMR 应用领域，例如，社会调查、民意测验、信息输入、选举等领域进行软件开发，以图使这种高新技术产品在我国以发展经济为中心的社会进步中发挥更大的作用。

本系统安装在有线电视网的前端，安装示意图如图 2 所示。按照图接好系统，正式使用时一定要先进行一次统调，一般在晚上电视节目最全的时刻，先将各频道节目调好并存入画中画处理器。先关机再开机，用来检查自动开机及状态预置情况。工作正常后将系统置于有线电视网内，再用电视机监视一遍各频道双画面的循环情况，当一切工作正常后，系统方可投入使

用。

河北省秦皇岛市红光电子有限公司供应：文中介绍的有线电视网双画面系统，每套 7500 元(含邮费)。地址：河北省秦皇岛市迎宾路市日报社北侧，邮编：066001。开户行：市建行车站办，帐号 26507543。款到发货，联系人：张德发，电话 (0335) 986008(24 小时大哥大)。

# 激光影碟机工作原理

刘继山

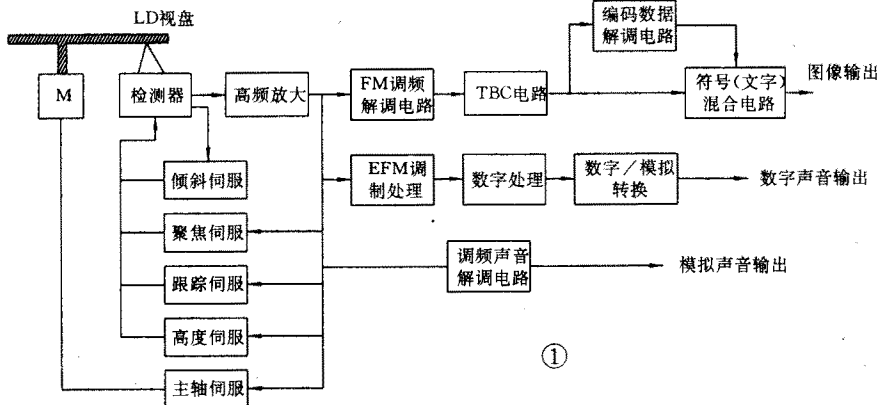
激光影碟机工作原理方框图如图①所示。它的CD视盘在电机M的控制下,以600转/分~1800转/分作恒线速圆周运动。它和检测器的激光束成90°直角,而激光束沿CD视盘的信道从内向外做圆周运动,由检测器拾取视频信号、音频信号和控制信号,经过高频放大器放大,然后再进行如下处理:

第一路FM调频解调电路,取出视频图像信号,然后进入TBC电路时间校正器,它主要校正色度信号的色纯不稳,然后把视频图像送入符号混合电路,而章节数据和行场消隐信号送到编码数据解调电路,然后也加入符号混合电路,最后,输出完整的彩色全电视信号,加入监视器或彩色电视机进行图像正常显示。

第二路,送入到EFM解调处理电路,它是取出数字信号的音频电路,然后送到数字处理电路,它实质是音频补偿校正电路,把失落的信号加以补偿,最后送到数字/模拟转换电路,从此输出数字音频信号。如果CD视盘无数字音频信号,此电路无输出。

第三路,送到调频声音解调电路,它和彩色电视伴音调频信号相似,经鉴频器,解调出所需的模拟音频信号,然后送到监视器重放声音。

由高频放大输出向左又送出四路信号:第一路送入聚焦伺服,它把拾音器里的激光束聚焦后,沿着视盘,投射到信道上,以便正确地拾取信号;第二路送到跟踪伺服,它使拾音头的音鼓自动跟踪CD视盘,以便在A、B两面上上下拾取信号;第三路送到高度伺服,它控制拾音头高度使它与CD视盘间保持一定高度进行拾取信号,防止视盘水平面变形后,滑伤视盘;第四路送到主轴伺服,它控制视盘电机M在600转/分~



《无线电》、《电子世界》杂志  
江苏工学院家电维修中心

联合举办组合音响原理与修理技术函授班  
主持人:主教材作者 胡斌

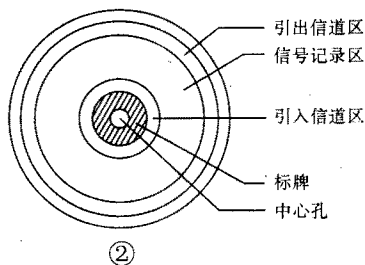
本班用人民邮电出版社最新出版的《组合音响电路原理和修理方法》一书作教材(90万字)。明年2月份开班,6月份结束。采用自学、辅导、通信答疑教学方式,明年2月份起在《无线电》上刊出辅导材料。开卷考试五次,颁发江苏工学院成人教育学院学习证书。

学费30元,书杂费35元,共计65元。即日报名,款汇江苏镇江市将军巷11号108信箱,胡斌收,邮编:212001,截止时间12月底,教材明年1月寄出。

1800转/分范围的变速圆周运转,使拾音头向CLV线速度或LAV角速度视盘拾取信号。

由检测器送入一个信号至倾斜伺服,然后又反馈到检测器,调整拾音头,使其与视盘始终保持一个直角,防止视盘倾斜造成拾取信号的误差。

最后介绍一下CD视盘的构造和记录的信号。它的构造如图



②所示。从圆心逐渐向外,是同心圆,最里面(阴影部分)是标牌区,上面标有CD视盘的种类,图像内容和放像时间。

然后是有效程序区,由三部分组成,第一部分是引入信道区,把激光束引入正常信道,这部分没有记录信号,第二部分是写入信号900根,这是记录视频、音频及控制信号的区域,第三部分是引出信号区,也没有记录信号,为从A面到B面拾取作准备。

# 提高电视图像质量的

# 一种新方法

高厚琴 杨磊 姚守恒

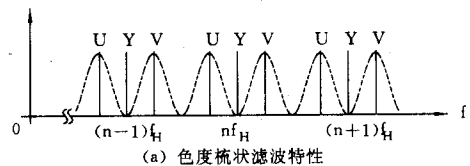
## 一、引言

我国现行的 PAL 制彩色电视广播制式是将亮度信号和色度信号采用频带交错、共用频带的技术同时传送的,而在模拟电视接收机中对亮度信号(Y)和色度信号(C)的分离通常都是借助于普通带通滤波器和陷波器来完成的。具体来说,从复合视频信号中分离出色度信号的方法如图1(a)所示:中心频率为4.43MHz,具有±1MHz带宽的带通滤波器取出色度信号。这种分离方式一方面因带通滤波器会导致清晰度下降,另一方面用此法在取出色度信号的同时,使位于该频率范围的亮度信号也同时被取出,因而造成亮色分离不完善,引起不可避免的亮串色问题。从复合视频信号中分离出亮度信号的方法如图1(b)所示是在亮度通道中通过设置中心频率为4.43MHz、带宽为150kHz~250kHz的色副载波陷波器来减弱色度信号对亮度信号的干扰。这种方法一方面因陷波后的亮度信号中尚存在有色度信号分量尤其是高频分量,会造成“色串亮”;另一方面由于陷波电路对副载波衰减十几个分贝,会造成亮度信号高频分量受损,使图像清晰度下降。虽然设有高频补偿电路以补偿因此而造成的亮度信号清晰度的下降,但补偿量不能太大,否则它同时会使副载波分量随之上升。可见这种亮色分离方式虽然简单,但亮色分离不理想所造成的亮色互相串扰,在一定程度上损伤了图像的质量。

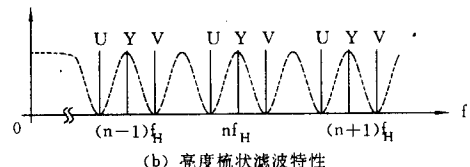
随着科学技术的不断发展,人们对电视图像质量的要求亦越来越高,因而上述传统的 Y/C 分离方法必须加以改进。这是因为从主观上看,用上述方案进行 Y/C 分离后,屏幕上图像的亮色互串现象有一定的可

见度,特别是在大屏幕显示的情况下,上述缺陷就暴露得更加明显。当然,由于亮度通道内色副载波陷波器的存在,亮度信号在色副载波附近的分量也被陷掉不少,图像的清晰度所受到影响更加不能容忍。

目前,在一些数字彩色电视机及录像机中,采用了数字二维梳状滤波器,使 Y/C 信号能完善分离,不言而喻它是改善图像质量的好方法。其原理主要是,首先把模拟信号用 A/D 变换器变成数字信号,然后用数字二维梳状滤波器实行 Y/C 分离,再把分离后的 Y/C 信号经 D/A 变换成相应的模拟信号,分别送到亮度通道和色度通道。这种梳状滤波器通常采用视频随机存储器(VRAM)等作为延时器件,根据信号带宽在器件允许的最高工作频率下合理选择工作时钟和写入及读出时钟,即可获得所要求的带宽及延时量,工作简单可

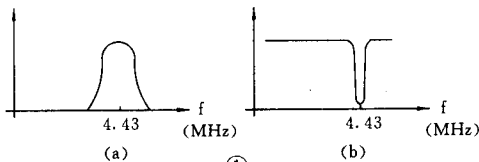


(a) 色度梳状滤波特性

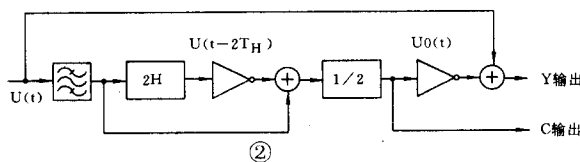


(b) 亮度梳状滤波特性

③



①



②

靠。然而由于这种方案需高速的 A/D、D/A 转换器件及高速的视频存储器,成本高,模拟接收中单改此部分是不合算的,故此方案只适于数字电视接收机中。模拟电视接收机中的二维梳状滤波器可考虑选用 CCD 作为延时器件,其工作原理类似于 VRAM,但不需要 A/D 及 D/A 转换,它直接对模拟信号进行延时处理。然而目前国内生产的这种 CCD 延时器件在速度和带宽上尚达不到要求,价格也太高,故而现阶段尚不能应用于实际的电视机电路中。

实用方案采用由两行超声波玻璃延时线构成的二维梳状滤波器对模拟亮度信号和色度信号进行分离,它既可减小亮色互串,又不会丢失亮度细节,提高了重现图像的质量。

图2为二维梳状滤波器原理图,其输出特性如图3

所示,图中(a)为色度梳状滤波特性,(b)为亮度梳状滤波特性。

实用中,上述滤波器的滤波效果一般是较为满意的,但当图像内容在垂直方向变化较大时,即相邻行信号的相关性减弱时,频谱抵消便不能彻底,造成 Y/C 分离的效果在垂直方向图像内容变化较大的区域内变差。这个缺陷与消除高频亮色互串所带来的图像质量提高相比,还是可以接受的。如果采用自适应型3行梳状滤波器,则可克服上述缺陷,进一步提高 Y/C 分离的质量。

## 二、实验方案一:简单的二维梳状滤波器

首先在一块独立的小板上搭接图2所示的简单的二维梳状滤波器电路,其中关键器件——2H 延迟线选用的是天津无线电元件六厂生产的2H 超声波玻璃延迟线。

该延时线内部已装有一个2.4k 的直通电阻,即已将直通信号送至输出端。

采用此延时线并设计制作了相应的外围电路,做成一个10cm×8cm 的独立小板,所用电感均单独制作调试。考虑到玻璃延时线有约10dB 的插入衰减,小板上设计安装了一级色度放大器,把放大后的色度信号送入二维梳状滤波器。实验和测试是借助于一台日立 CTP-236D 型彩色电视机进行的,将该机色带滤波器后的 C502 处断开,串入本实验小板,经小板的二维梳状滤波器得出的色度信号返回原电路即 IC501 的⑤脚。另外,将亮度通道电路中的 R302 处断开,将经小板的二维梳状滤波器后的亮度信号返回原电路中 Q301 的基极。仅作此改动后,彩色电视机的主观图像质量就有较明显的提高。

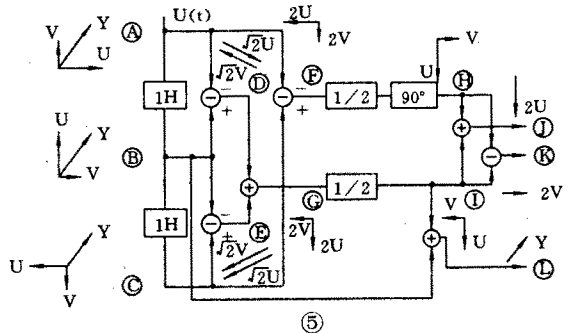
用 BT-5 扫频仪测试观察,所搭接的二维梳状滤波器的梳状特性非常明显。再用其收看标准彩条及其他测试图时,发现水平彩色交界处的亮串色现象比不接入实验小板时的主观感觉有明显减小。用示波器测量表明,实验小板接入后与接入前比较,亮串色成分减小了1/4(约减小12dB)。

本实验仅增加几十元的成本,便可使彩色电视机的图像质量有所改进(亮串色减小12dB),而且实验板与整机连接也方便可靠。如果配用其他机心的彩色电

视机,只需根据具体电路稍加改变,便可达到改进图像质量的目的。可见,该方案具有一定的实际意义。但限于目前超声波玻璃延迟线的带宽及插入损耗等指标不理想,使实际 Y/C 分离效果还不能达到最佳,还有待于进一步的改进和提高。

## 三、实验方案二:自适应3行梳状滤波器

如前面所述,为进一步提高 Y/C 分离的质量,可采用图4所示的自适应型3行梳状滤波器,图中相关性检测电路可对当前行(第n行)与第前两行(第n-2行)和第后两行(第n+2行)的图像内容作相关性检测,并根据检测结果,随时在4个不同的滤波器中选出最理想的一个。图4中开关处于a时,为n行信号与n-2行信号相加;开关处于c时为n行信号与n+2行信号相加,其原理前面已分析过,此处不再重复。当开关k处于d时为普通带通滤波器,即第n行信号直接输出,无梳状分离特性。当开关k处于b时即为3行梳状滤波器模式,其梳状特性非常明显,可在不发生网纹

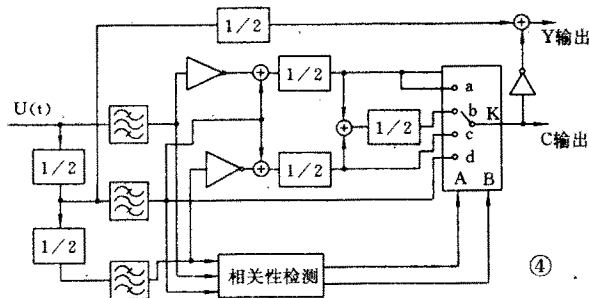


干扰的情况下比较彻底地实现 Y/C 分离。该方案中相关性检测部分是设计制作的关键。

## 四、其它方案

上面所列的简单二维梳状滤波器或自适应型3行梳状滤波器都是采用了两行延时线,因而进行相加或相减的两行信号的相关性通常要比相邻行信号的相关性弱,另外, Y/C 分离后的 C 信号还要经过 U/V 梳状分离,使电路结构及信号处理途径相对复杂一些。实际上,用两个一行延时线也能够完美地实现 PAL 制信号的 Y/C 梳状分离并进一步完成 U/V 分离,其基本原理如图5所示。

为分析简单起见,图中略去了自适应相关检测的处理电路,电路中每一节点的信号都以矢量图给出。设当前行的信号矢量如图中①所示,考虑到1H(64μs)对应283075个副载波周期,且 V 信号矢量是逐行倒相的,则经一行及两行延时后的信号矢量分别如图中②、③所示。此三行信号矢量分别经若干加、减法器及其它相应电路后,即可在输出端⑤、⑥、⑦分别得到干净的 U、V 及 Y 信号。



# 音响驱动集成电路 $\mu\text{PC1342V}$

NEC 公司自推出 50W 宽带超低失真音响驱动集成电路  $\mu\text{PC1225H}$  后, 由于其集成度高, 外电路结构简单, 失真度、频带以及输出功率等参数指标优良, 深受音响厂家以及发烧友欢迎。NEC 公司为迎合当前音响大功率输出的需求, 又推出 110W 音响功率驱动集成电路  $\mu\text{PC1342V}$ , 该集成电路具有如下特点: ①外电路与  $\mu\text{PC1225}$  基本相同, 采用极少的外围元件电路结构, 能有效地防止因外围元件不良而造成动态、失真度、功率等参数指标变化, 保证整机性能, 简化产品的调试过程, 有利于大批生产。②具有极低的失真参数指标。据厂家提供的参数: 当  $V_{CC} = \pm 46\text{V}$ ,  $AV = 30\text{dB}$ ,  $P_o = 80\text{W}$ ,  $R_L = 8\Omega$  时,  $f = 1\text{kHz}$ , 失真变为 0.002%;  $f = 20\text{kHz}$  时, 失真度为 0.006%。③极宽的频带参数: 当  $f$  上升到 900kHz 时, 衰减量为 -3dB。④极高的响应速率: 当  $f = 900\text{kHz}$ ,  $P_o = 40\text{W}$ , 失真度为 0.1%。⑤具有优良的开机软启动, 噪声极小以及温度保护功能。该电路配有  $\mu\text{PC1237H}$  扬声器保护专用电路使用, 能更有效地保护电路正常工作及音箱系统。

$\mu\text{PC1342V}$  内电路由前置放大、功率驱动以及完善的恒流、恒压、开机软启动、保护、温度补偿等电路组成, 内部原理方框见图 1。电路前置放大器采用 DC 放大器用的镜像对称互补差动放大电路, 因而有效地使输入信号上下半周信号对称, 令失真减少, 转换速率提高, 并保证中点电位稳定, 中点电压偏移小于  $\pm$

50mV。驱动输出设计有充裕的推动功率, 其推动功率可从 50W 至 110W, 该器件极限工作电压为  $\pm 70\text{V}$ , 推荐工作电压为  $\pm 46\text{V}$ , 正常工作电压范围  $\pm 20\text{V}$  至  $\pm 52\text{V}$ , 主要电气参数见表 1。该器件外电路设计调试非常简单, 制作者只需调整一下静态电流即可制作成大功率音响发烧品, 这是分立件音响功放电路绝对无法实现的。

$\mu\text{PC1342V}$  应用电路见图 2, 电路中厂家推荐使用输出配对功率管见表 2, 这些功率管因在国内较难找到, 建议有条件的读者使用日本三肯发烧管 2SA1216、2SC2922 或 2SA1292、2SC3264, 条件不允许者可采用廉价优质的 MJ2955、2N3055 管子,

表 2

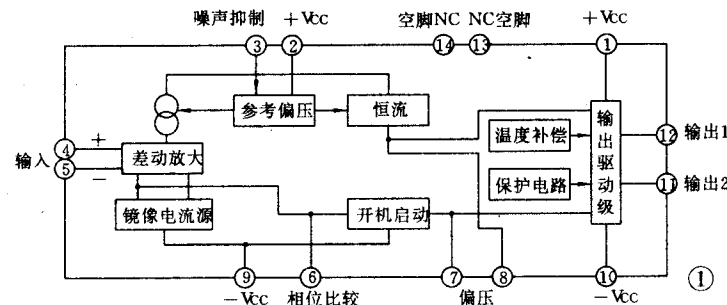
P0	25 to 40W	45 to 55W	50 to 70W	70 to 80W	80 to 110W
V1	2SD1288	2SD1289	2SC3012	2SC2987	2SC2987A
	2SD2013	2SD1977	2SC4267	2SC2987A	2SC4268
V2	2SB965	2SB966	2SA1232	2SA1227	2SA1227A
	2SB1336	2SB1315	2SA1631	2SA1227A	2SA1632
			2SA1632		$\times 2$

2SC2682 可用同样功率及电压电流参数的国产中功率管代用。 $\mu\text{PC1342V}$  使用时应加  $60 \times 60 \times 1.5\text{mm}$  铝散热片。电路安装完毕将偏置 5k 可调电阻调到中间位置, 在检查电路绝对无误后, 可通电试机, 通电后先测

表 1 主要电气参数 ( $V_{CC} = \pm 46\text{V}$   $AV = 30\text{dB}$   $Ta = 25^\circ\text{C}$ )

参数名称	符号	最小	常规	最大	单位	条件
输出电压偏移	$V_{OFF}$		$\pm 5$	$\pm 50$	mV	$V_{IN} = 0$
静态电流	$I_{CC}$		20	40	mA	$V_{IN} = 0$
最大输出电压	$V_{OM}$	25	28		V	$THD = 0.05\% f = 20\text{Hz} - 20\text{kHz}$
开环电压增益	$A_{VO}$	80	95		dB	$V_O = 1.5\text{V} f = 1\text{kHz}$
输出噪声电压	$V_{NO}$		0.07	0.14	mV	$R_G = 10\text{k}\Omega$
功率带宽	$P \cdot B \cdot W$		900		kHz	$V_O = 1.5\text{V} - 3\text{dB}$

输出中点电压是否正常。若不正常说明电路有误或有高频自激, 如属高频自激, 可将  $\mu\text{PC1342V}$  ⑥脚、⑦脚间消振电容加大到 100p, 一般情况下自激会消除。在电路正常情况下, 可加入音频信号试机, 再调整 5k 静态电流调整电阻, 使输出功率最大而失真最小即可。由于电路输



输出功率大, 对电源内阻要求较高, 电源变压器应有足够功率, 滤波电容不应小于  $10000\mu\text{F}$ 。自行设计电路板时应注意前置地线不应经过功放地线, 以免引起高频自激及交流声。图 2 虚线部分为扬声器保护电路, 该保护电路具有延时接通扬声器, 输出直流偏移、过压保护等功能。

本文器件由: 光阳电子贸易行 (广东



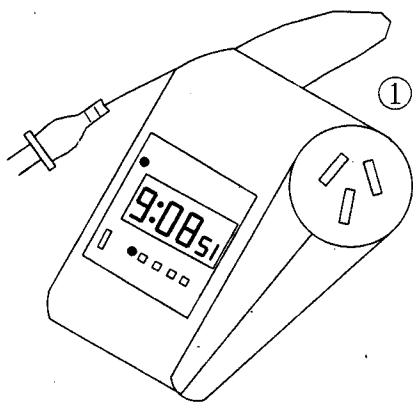


# SC-W 系列钟控插座

林积荣 林书椿

SC-W 系统钟控插座,是把定时器件配上适当的接口电路及功率元件(可控硅或继电器)而成的有特色的自动化工具。见图 1。

SC-W 系列钟控插座的核心部件——钟控器,可使用 SC-C1 或 SC-C3。SC-C1 有一个控制输出端,每当设定的定时时刻到来,该端便产生高电平直流信号,延迟一小时后自动降为低电平。也可以通过按键手动置该端为高电平,以 10 分钟为单位设定延迟时间,最长 1 小时,延迟时间到,自动降为低电平。前者用于定时自动“开”和自动“关”,后者用于手动“开”,定时自动“关”。SC-C3 功能更强,有 6 次任意设定的自动“开”、“关”输出信号。这 6 次可以一周—循环,也可以每天—循环。SC-W 型插座把钟控制和市电输入输出连为一体,外观设计也十分精巧、别致,既是一个高性能的自



的焊锡丝则不必除膜,可直接焊接。此时感光膜正好成为铜箔保护膜。

张国鹏

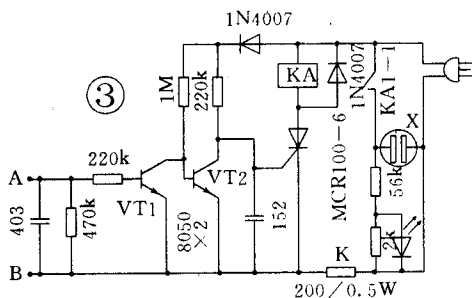
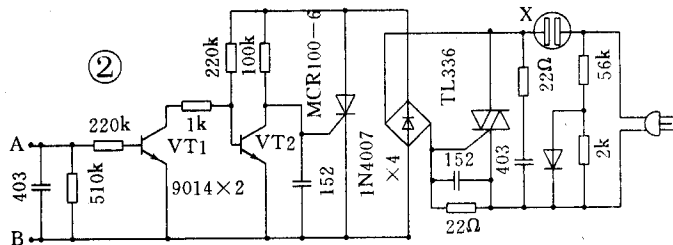
本文所介绍产品由宁波海鹏电气商行(兴宁路 41 号,旧址作废)供;感光板 165×245mm 48 元/块;160×100mm 19 元/块。显影剂 2 元/包,邮资每块 2 元。电话(0574) 332016 转 3006,传真(0574) 370503。邮编:315000。电挂:2779。

1993 年第 10 期

控装置,又是一个高质量的数字式闹钟。闹鸣信号扬声器输出的宏亮乐曲,悦耳动听。

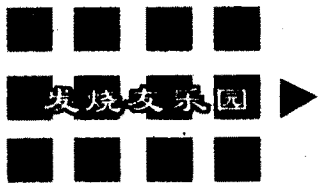
针对不同的需要,这种插座功率输出有两种。A 型功率较小,内部电路如图 2 所示。该电路是固态继电器电路的变形,区别仅在信号输入端。图中 A 接钟控器输出端,B 接钟电源负端。用 TL336 双向可控硅(3A/600V)、额定功率(阻性负载时为 400W,最大 600W)。X 是用电器插座,插头接入市电。B 型功率较大,内部电路如图 3 所示。它承受的功率由继电器触点 KA<sub>1</sub> 决定。本产品选用经认证的 210V 交流继电器,触点最大电流 10A,额定功率(阻性负载时)1kW,最大 1.5kW。

SC-W 型插座使用很方便。先用面板按键调整好正常走时和所要的定时时间,然后把要控制的电器电源插头插到钟控插座上并打开电器设备的电源开关待命,最后把钟控插座本身的电源插头插到市电插座上。当时钟走到定时时刻,市电就通过钟控插座向电路



设备供电。一旦定时时间结束,电器设备的电源则被钟控插座切断。

钟控插座使用 3 节五号电池,一节是钟电源,另二节是音乐 IC 电源。这样在作闹钟使用时,才能保证触发音乐 IC,这是由 IC 特性决定的。使用中要特别注意用电器插头与插座的良好接合,避免接触电阻引起发热使插座碳化。通电中途如要断电,要使用面板上相应按键,不要在带电情况下插上或拔下用电器插头,以免产生火花造成内部电路或部件的损坏。



# 让家庭音响的重放声更完美

王其威

消费者一般都认为只要音响设备好,放音效果就一定满意。其实这是一种片面的看法。因为扬声器在什么样的空间内产生声波是一个很重要的问题,所以无论多么高级的立体声重放设备,其放声效果只占听音效果的百分之五十左右。最终能否得到优良的音质,与听音室内扬声器系统摆放的位置及房间的声学特性有很大关系。这里介绍一些对家用音响设备进行房间声处理的基本做法及音箱位置的合理安排。

听音室的声处理主要采用隔声与吸声两项措施。当前的放音设备和录音制品都已能达到很好的信噪比指标,因而环境噪声对聆听效果的影响更显著,会影响乐曲内容的表现与欣赏者的情绪。此外,利用房间声波反射引起共鸣可提高音质。也就是说,以充分的音量放音时,能使低频扬声器的下限频率在房间的作用下得到延伸。虽然频率降低了,但却不产生失真;同时好的听音室还能够把各种乐器的音阶清楚地分开。

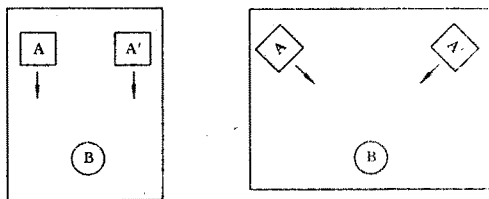
想达到上述要求,仅是选用好的放音设备,并不能得到理想的效果。因为清晰的低音并不由设备的自身完全决定。由于声波会依听音室内墙壁的条件对某一特定的频率产生共鸣,从而引起不同的低音效果。在某种意义上来说,房间就象是一个巨大的音箱。在聆听时,两耳接收的声信号包括直达声和反射声。直达声就是从扬声器中发出的信号,而反射声则是经过墙壁、地板、天花板、室内家具等反射的信号。因此声信号将受到房间内声学条件的“润色”。所以听音室应有适当的混响时间,才能使声音丰满圆润,富有弹性。

好的听音室作用是使立体声能得到最佳的再现,但以目前住宅房间的条件而论,还无法满足专用听音室的各种条件。业余音响爱好者只能尽量改善原有环境来达到较好的放声效果。

首先要求隔音度在门窗关闭时能达到 30Phon(响度级单位)以下或为 40dB 以上。具体措施在业余条件下只能是对门窗的密封性作处理。有条件采用双层门窗其效果会更佳。吸声处理比隔声处理要好做些,但具体的应用和调试却比较复杂。吸声的意思是吸收声音使其不再传播。一旦声波在空气中产生,如果墙壁不吸收声音能量,就会产生很长的残响时间。这在音响放音中就容易造成声混乱现象,将严重破坏重放质量。与之相反,在室外的开阔空间,声音发出后不会回

到原来的地方,故残响时间为零。这种情况会使重放声音缺乏由谐波、泛音所产生的共鸣来给音质润色。所以残响时间过长或过短,都对立体声放音不利,理想的状态是介于两者之间。具体的残响时间应依欣赏目的、个人爱好以及房间形状、大小的不同而定。一般标准大致是 12m<sup>2</sup> 的房间为 0.22~0.43s, 24m<sup>2</sup> 的房间为 0.27~0.5s。残响时间与房间配合得好时,残响效果会增加声音的韵律。吸音措施的具体做法是将房间四周的墙与地、房顶处用吸音材料铺贴。由于房间的不同,故采用的吸音材料也应作合适的选择。比如小房间用护墙板较适宜。若吸音太强会使高频的残响变短,低音太响而使声频平衡受破坏。房顶可做成拉毛形式、吊顶形式或用中、高泡墙纸糊贴。地面处理,铺木地板或铺地毯均可,只是吸音率不同而已,可以根据具体情况选

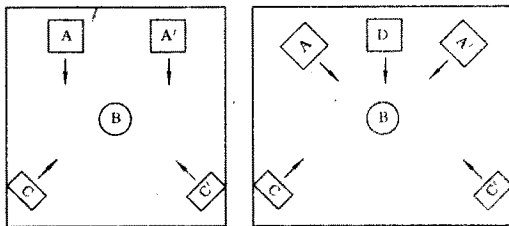
a. 两种小面积听音室音箱安排



窄长房应将音箱平放

方形房若音箱拉得较开或使用小音箱,可将两音箱向内侧偏斜

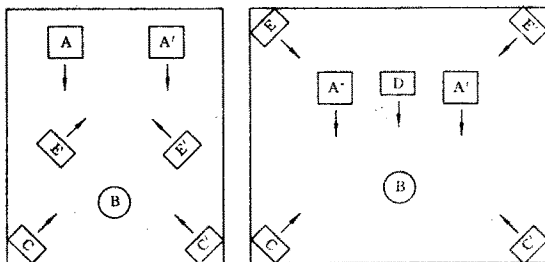
b. 两种较大面积听音室的音箱安排



方形房带环绕声系统音箱放置

长方形房除环绕声系统外,还可增设中场扬声器

c. 两种带前后环绕声系统大面积听音室的安排



# CBB 名不虛傳

聚丙烯(CBB)电容,在发烧补品中堪称电容之冠。否则世界五大顶级电容生产厂家,也不会不约而同地选择它了。下表中列出几种常见电容器的主要参数,可资比较。聚丙烯电容有以下几个特色:绝缘电阻高;低介质损耗;良好的高频特性;性能变化小;线性良好;体积小,无电感,自愈性强。由此可以看出聚丙烯在音乐重放中有很少的渲染,能更好地保持“天碟”的原汁原味。

据笔者经验,聚丙烯电容在以下几个地方换装后,凭听觉即可感到效果显著。

用于音频电源滤波电路。在大容量滤波电解电容上并焊一枚0.1~2.2 $\mu$ F的聚丙烯电容,可彻底滤除电源中不干净的高频谐波,使音乐定位更深,解析力更佳。

用于补偿、耦合电路。录音卡座、前级放大器、CD唱机中常设有磁带、唱片补偿和有源滤波电路。厂家生

表

材料	铝	钽	聚酯	聚丙烯
性能				
功率因素	0.1-0.14	0.04-0.7	0.01	0.005
频率(kHz)	100	100	1000	2000

择。门窗前尽量使用厚、长的绒布或布帘。室内应尽量减少放置配有玻璃的家具,并可以挂些吸音强的挂毯之类装饰物。在业余没有测试手段的条件下,听音室的调试只能凭经验去作主观评定。假如声音发闷、发干、软弱无力则是吸音过量所致;反之,声音发硬、混浊不清、回声太重则是吸音不足之故。还有房间的形状对音质也有一定的影响,因为房间形状关系到驻波频率的分布。所以为了尽量减少驻波频率的影响,选用边长比为1:1.25:1.6或1:1.6:2.5(前者适用于小面积,后者适用于大面积)的房间作听音室比较理想。

对于立体声系统,音箱放置正确可使聆听者有身临其境的现场感。一般两音箱的间距起码应不少于1.5米,聆听者的位子应在两音箱中间45°到60°度夹角区域为最佳。音箱放置的高低应使箱内高频扬声器与聆听者欣赏时的双耳同处在一水平线上,这主要因为高音的方向性很强。音箱的背面切不可紧贴墙壁,最好离墙10厘米以上。音箱下面建议垫一块3到10厘米厚的塑泡板(可供家电、仪表等包装防震用的)来减少箱体与地面共振所引起的失真和提高低频的放声质量。若有环绕声系统的小音箱,应将它们放在聆听

产为了节省成本,在这些电器中使用廉价电容,其电感大,误差也大,介质损耗高,使音乐声发涩,平淡无味。在“摩机”换入聚丙烯电容后,能使放音亲切自然,低音弹性好,高音如清泉见底,细微环节一“闻”无余。

级间耦合电容已随着功放直流化显得不那么重要了,但了为避免直流偏移及大电流对晶体管的冲击,在功放输入端接一小耦合电容,是相当有利的。为了保护功放良好的线性和高的转换速率,选用聚丙烯电容作这个电容是最好不过了。

分频器网络的应用。许多发烧友在自制或购买扬声器系统时,只注重扬声器单元和音箱工艺的质量,而没有更多理会分频器上电容选择是否合适。市面上大部分分频器所用电容,均为一般无极电解电容或同极对接的电解电容。其漏电损耗达50%,更提不上误差多少,线性好坏。听起来拖泥带水,音乐味全无,一套良好的音源、功放,到此可谓前功尽弃。略好一些的使用聚酯电容,但层次感仍显得不够清晰。笔者曾将伟达厂的WD2201B分频器上的聚酯电容一律换成同等容量400V的聚丙烯电容,将其与一对4千元日本箱比较,试听《梁祝》的小提琴、《夜深沉》的大鼓、《Round up》的左轮枪,高音粒粒入微,低音结实而不过重,中音部分也有改善,比之日本箱有“质”的飞跃,真是“不换不知道”。

聚丙烯电容在国内有CBB22、CBB13系列,更有异军突起的A.T音频专用金属化聚丙烯。质量绝不比洋货差,且价格要便宜数倍,实在是发烧首选。

位子的后方两旁。左右音箱的位置要宽于前方主音箱的间距。各种形式的房间音箱安置可参见附图。

在业余条件以及房间家具不规则排列的情况下,是很难使听音室的准确残响时间达到准确要求的。若经过上述处理与调试,放音效果还略有欠缺的话,可调整系统中的双路可调频率均衡器而得到补偿。由于放声时直达声和反射声的传播长度不一样,并且在室内各点的相对比例也不同,会出现声音相位抵消和叠加的现象,在房内不同点形成波峰与波谷,使重放声遭到破坏。要解决这个问题,除了对房间进行声处理外,就只能依靠多段均衡器来进行频率特性的调整。

总之,满意的重放声应该是音质接近真实声,音像定位正确并有现场感。它主要取决于高级的音响设备,正确的室内声处理,合理的音箱安排。最简单的测定是通过聆听应感觉到除了音质的纯真外,声像的活动要在主音箱的前区产生。假若声音是从主音箱后面发出的,那么上述三个环节中,就至少有一条不符合要求,应重新作出调整。

附注:A、A'—主音箱;B—最佳聆听区;C、C'—后环绕声音箱;D—中场音箱;E、E'—前环绕声音箱。

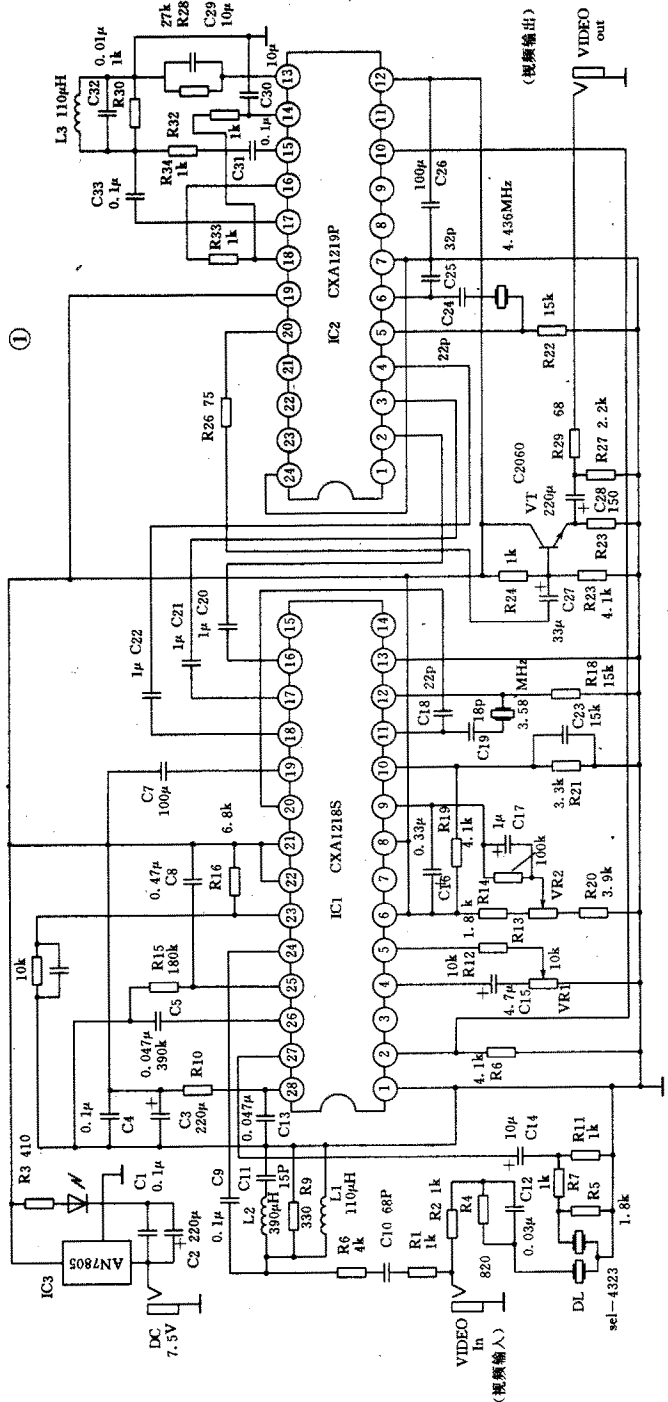
## 电视制式转换器

目前,卫星电视节目内容不断丰富,但多数卫星电视信号采用 NTSC 制传输,如我国中央电视台第4套节目通过“亚洲一号”卫星也是以 NTSC 制式传输。而很多地面卫星接收站是按 PAL 制电视信号设计,我国广大家庭拥有的电视机大都只能接收 PAL 制电视信号。因此,须将 NTSC 制卫星电视信号转换成 PAL 制电视信号才能供广大用户收看。本文介绍一种将 NTSC 制电视信号转换为 PAL 制电视信号的制式转换器。该转换器电路简单,制做容易,如调试得当,可获得满意效果。

转换器采用两片中规模集成电路,见图1。IC1实现对 NTSC 制视频信号的解码以及将 NTSC 制转换为 PAL 制信号;IC2则对 IC1 输出的色差信号进行编码,使其成为 PAL 制复合视频信号。图1中三极管 VT 用作缓冲,IC3为三端稳压器。电路的工作原理如下:

NTSC 制视频信号从 CK1 输入,一路经 R1、C10、R9 及由 L1、R8 和 L2、C9 组成的陷波器分离出色度信号(C 信号),送至 IC1 的⑭脚;另一路通过 R2、DL 等元件分离出亮度(Y)信号,经 C14 送至 IC1 的视频输入端⑰脚。Y 信号经 IC1 内部电路放大、箝位、再由内部缓冲器⑬脚输出;而 C 信号则和 Y 信号一起经 IC1 内部电路处理,解调并转换为 PAL 制色差信号,分别由⑩脚和⑪脚输出 R-Y、B-Y 色差信号。IC1 的①脚和②脚外接 3.58MHz 晶振构成压控振荡器,提供解码及转换用基准信号。②脚输出同步信号;④脚和⑤脚为自动消色和色同步延迟调整;⑨脚为自

动相位控制调整;⑩脚为彩色调整;⑮、⑯及⑳脚分别为自动色度控制、消隐脉冲和同步分离的时间常数调整,均接成固定元件方式,不需调整。IC1 的⑥脚、⑧脚及⑫脚为电源电压端。



# 有线电视系统一般检测方法

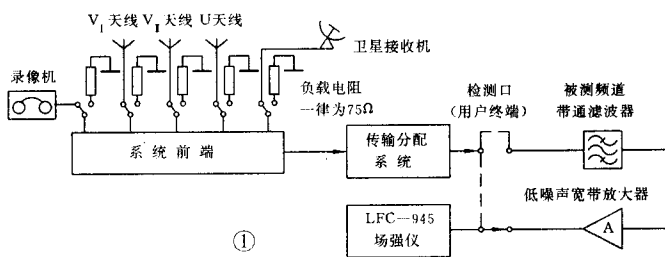
一个有线电视系统在工程竣工后，必须对系统进行检测，而检测结果应达到国家标准所规定的主要技术要求才能交付使用。系统的检测主要有主观评价和客观测试。主观评价是对系统进行定性评审，即靠人的视觉和听觉来评价系统各频道电视图像清晰程度和层次是否分明，有无明显的拖尾或过冲现象，图像色彩好坏及伴音是否宏亮悦耳等。而客观测试则要借助若干标准仪器，根据测出来的各项参数进行分析，系统是否满足国家规定的主要技术要求。这必须配备大量标准仪器设备，有些参数测量（如非线性）所需的仪器的精度还比较高。这势必提高系统工程的造价而增加用户的负担，何况一些高精度仪器设备，一些施工单位和地方电视主管部门不具备，不少生产有线电视器件的中小型企业，配套这些仪器也有困难。因此，有线电视系统往往采用主观评价和一般检测方法相结合的办法，对系统的质量进行审定。

一般测试方法是采用普及型测量仪器（如场强仪）对系统中各频道电视信号进行基本测试。笔者同有关人员用 LFC-945 场强仪在系统中进行一系列测试实验，并使用若干精度较高的仪器设备进行对比验证。

确认有线电视系统中一些技术参数可以用场强仪及某些简单器件，应用比较简便的方法进行测量。本文将这些测试方法作些介绍，供读者参考。

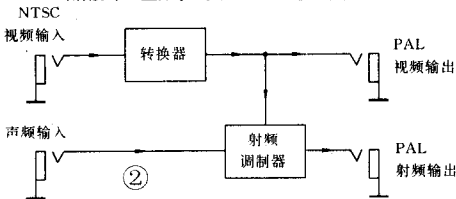
1. 有线电视系统中各输出口（用户端）信号电平检测：用场强仪对系统各输出口进行测试的主要项目有：终端输出口各频道电视信号电平值应为  $60 \sim 80 \text{ dB}\mu\text{V}$ ；任意频道之间电平差值  $\leq 10 \text{ dB}$ （ $60 \text{ MHz}$  内  $\leq 8 \text{ dB}$ ）；相邻频道之间电平差值应  $\leq 2 \text{ dB}$ ；一个频道内图像与伴音电平差值，邻频传输为  $(17 \sim 23) \text{ dB}$ ，隔频传输为  $(7 \sim 20) \text{ dB}$ 。进行测试时，将场强仪工作频率调到被测频道图像载频或伴音载频位置，再对仪器进行细调使指示最大，读出图像信号或伴音信号电平值，根据这些电平值就可算出上述电平差值，确定是否符合国标规定。

2. 系统载噪比 (C/N) 的检测：国标规定有线电视系统载噪比应大于  $43 \text{ dB}$ ，检测框图如图 1 所示。测量时用一台 LFC-945 型场强仪，再选用被测频道带通滤波器和低噪声宽带放大器，这个放大器的噪声系数  $\text{NF} \leq 3 \text{ dB}$  为宜，也可选用频道型低噪声放大器， $\text{NF} \leq 5 \text{ dB}$  为宜，放大器的增益  $G$  值应准确定度。测量时，将被测系统所有频道电视信号开通，场强仪置于被测系统中任一个终端输出口，测出该系统使用的任一个频道电视信号图像载频电平值（有时选择系统中图像质量较差的一个频道测量）记为  $A_1$ 。然后，去掉前端各频道电视信号，再将带屏蔽的  $75 \Omega$  负载电阻接入前端输入口，读出噪声电平记为  $A_2$ ，得出噪声真值  $A_2' = A_2 - G$ 。系统载噪比按式  $C/N = A_1 - A_2' - C_b -$



从 IC1 的 ⑬、⑭及⑮脚输出的 R-Y、B-Y 色差信号及 Y 信号分别经 C20、C21 及 C22 送至 IC2 的 ②、③与④脚，经 IC2 内部箝位后，与⑤脚⑥脚及外接  $4.43 \text{ MHz}$  晶振产生的副载波及⑩脚输入的同步信号

一起送至 IC2 内部调制，由⑮脚输出出色度信号，⑯脚输出亮度信号，再分别送入 IC2 的⑰脚和⑱脚进行混频，最后由⑳脚输出复合视频信号，送至三极管 VT 缓冲后输出。图 1 中 C31、R34、L3、C32 及 R30 组成的  $4.43 \text{ MHz}$  带通滤波器。由 CK2 输出的视频信号可直接送至主 PAL 制电视接收机的视频输入端，也可经射频调制器调制后送至电视机的天线输入端口（见图 2）可根据需要设定。射频调制器种类较多，此外不再赘述。

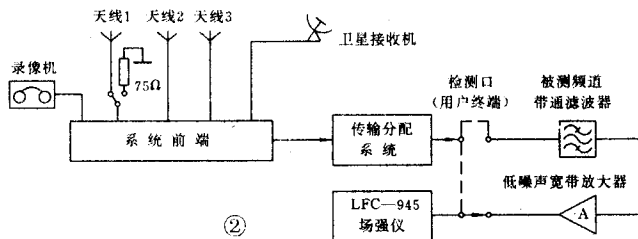


$C_m + C_n$ , 其中  $C_b$  为场强仪带宽修正系数 (取  $C_b = 15\text{dB}$ ),  $C_m$  为场强仪电平修正系数 (取  $C_m = 1\text{dB}$ ),  $C_n$  为带通滤波器插入损耗值。如果被测系统前端信号采用 AGC 控制, 则不能去掉前端电视信号, 而是在被测频道内调偏频率, 其读数视为随机噪声电平。

3. 系统载波互调比 (IM) 的检测: 国标规定系统载波互调比 (IM) 大于  $57\text{dB}$ 。载波互调比是指某一频道载波电平有效值与互调产物有效值之比, 当互调产物有效值大到一定程度时, 电视机屏幕上就会出现网纹干扰。载波互调比测试框图如图 2 所示。测试时用一台 LFC-945 型场强仪, 再选用被测频道带通滤波器和低噪声宽带放大器, 放大器增益  $G$  应准确定度。被测系统的所有频道开通, 在不终止电视广播情况下测量。将场强仪置于被测系统任意一个用户终端口, 测出任意一个频道电视信号电平值, 或者选测有轻微网纹干扰的某一频道电视信号电平, 记为  $A_1$ 。将天线进来的被测频道电视信号从前端去掉, 再加上屏蔽的  $75\Omega$  负载电阻。调谐场强仪工作频率, 在该频道图像载频  $\pm 15\text{MHz}$  范围内寻找互调产物, 即其它频道谐波和差分量的最大值, 记为  $A_2$ , 计算出互调产物电平值  $A_2' = A_2 - G$ , 则根据公式  $IM = A_1 - A_2' - C_n$  可计算出互调比。

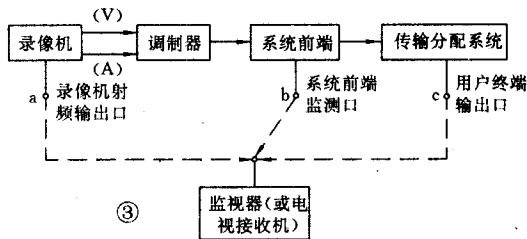
4. 交扰调制比 (CM) 的审定: 交扰调制是被观察频道电视信号的调制包络含有系统中另一频道电视信号的调制包络成分, 它是由系统中有源器件的非线性引起的。交扰调制现象在电视屏幕上的反映是一道白色竖道从左至右扫动, 严重时还会出现其它频道图像暗影重叠, 俗称“鬼影”现象。因此交扰调制比实际上是测量那个不应有的调制包络值。LFC-945 型场强仪不能测交扰调制比, 只能用主观评价方法, 观察如果有白色竖道扫动, 说明这项参数已超过国标允许极限值  $46\text{dB}$ ; 如果出现“鬼影”现象, 则说明交扰调制大大超过允许极限值, 说明该系统存在严重缺陷, 必须重新调试。

5. 信号交流声调制比 (HM) 的审定: 交流声调制电视信号会在屏幕上造成上下滚动的黑白色。LFC-945 型场强仪不能进行这项测试, 只能用主观评价方法, 观察是否有上下滚动的黑白色。如果没有, 可认为该系统 HM 值  $\geq 46\text{dB}$ , 符合国家标准。如果有, 说明该

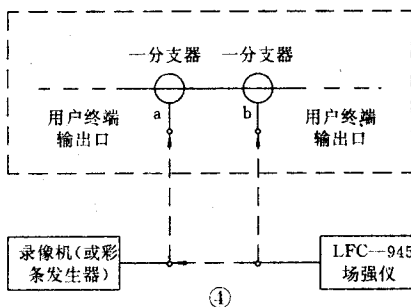


系统已产生交流声调制, 应排除故障方可交付使用。

6. 微分增益 (DG) 和微分相位 (DP) 的审定: 这两项测试比较繁琐, 要使用一些标准仪器, 这是许多系统工程施工单位和地方电视管理部门最棘手的问题。这里介绍一种比较简单方法测 DG 和 DP 值, 测的结果与标准仪器测出的结果基本吻合, 经一些单位试用认为可行。该测试方法的框图如图 3 所示。如果被测系统有自办节目, 则利用系统中的调制器, 按图 3 联接测试系统。否则, 可以用录像机射频输出直接接入测试系统。测试时, 分别在录像机输出口 a 和前端监测口 b 以



及用户终端输出口 c, 对信号进行观察再进行对比, 审定图像画面彩色浓度和色调变化程度。如果信号在 a、b、c 三处没有什么变化, 可以认为  $DG \leq 5\%$ 、 $DP < 3.5^\circ$ 。当彩色浓度发生明显变化, 如鲜红旗帜变成深红色, 可认为  $DG > 10\%$ ; 当色调变化明显, 如粉红色花变成白色, 黑色字体变蓝等, 可认为  $DP > 12^\circ$ 。



7. 输出口相互隔离度 (dB) 的检测: 这项检测的方框图如图 4 所示。选用一台录像机或彩条信号发生器, 并将其信号注入 a 终端输出口, 再将场强仪调到录像机或彩条信号发生器的工作频道频率, 测出图像信号电平值  $A_1$ ; 在与 a 终端最邻近的 b 终端用场强仪测出图像信号电平值  $A_2$ , 依公式隔离度 (dB) =  $A_1 - A_2$  计算出输出口相互隔离度。国家标准规定系统输出口相互隔离度 (dB)  $\geq 22\text{dB}$ , 如果检测的值低于这个值, 说明隔离度不够, 应更换部件或进行检修方可交付使用。

# 开关电源启动异常的检修

唐广徽

彩色电视机的电源电路大都采用开关稳压电源。开关电源经常出现电源不能启动或启动异常的故障。造成这种故障的原因较多,要排除这种故障,必须熟悉电路原理,理顺各个元件之间的关系。因此本文介绍几种开关电源启动异常的故障维修实例,供大家参考。

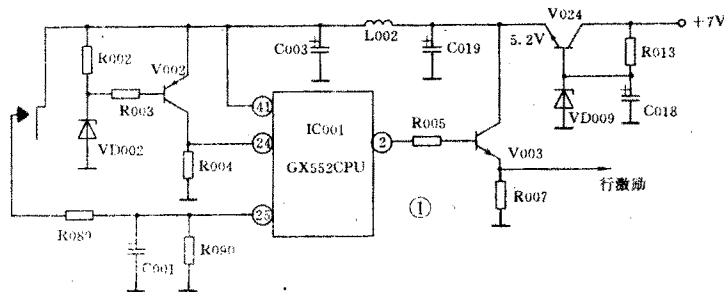
**例1:** 一台索尼KV-2092CH彩色电视机,不论手动或遥控开机,均要数分钟后才能启动。

**分析与检修:** 该机的电源部分分两路供电,一路是主供电回路;输入的交流电经整流后供控制电路、行偏转电路、行输出电路及伴音输出电路,其耗电量只占整机的五分之一左右;另一路电源由行输出变压器次级绕组提供,经整流后的+12V、中压、次高压等电源分别供场偏转电路、显像管电路、调谐器和信号通道电路。先检查主电源,测得主电源的+115V、+13V、+7V三组直流电压均正常,但IC851无+12V电压输出,由于该机的行扫描电路工作与否是由控制管V003的工作状态所决定的,现测得该管处于导通状态,说明行振荡信号已被短路,电视机一直处于备用状态。将R005一端断开,+12V、中压及次高压此刻均恢复正常,并出现光栅,但无声无图像,说明微处理器CPU

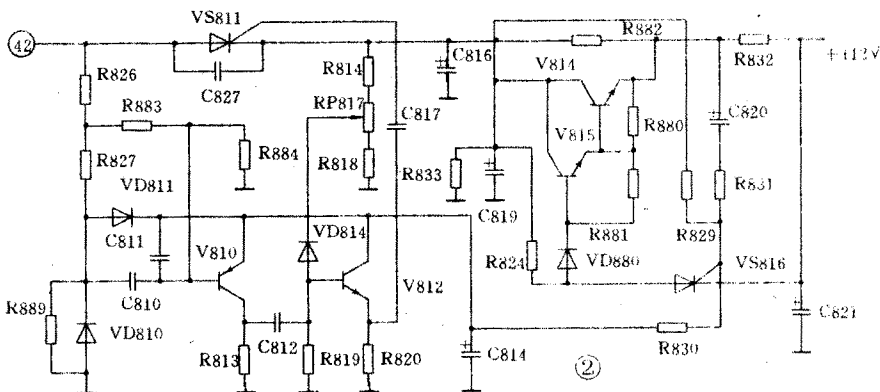
b极电位时,电视机可被启动,说明CPU并无问题,而是它的工作电源+5V偏低使②脚不能复位。该机在正常时,+7V是经V024稳压至5.2V,该电压经R002将齐纳二极管VD002击穿,使V002导通让IC001的②脚变成高电位,其电源控制②脚则变为低电位,让V003处于截止状态,行扫描可正常工作,而此时是由于表笔对地的分流作用才启动电视机的,说明电源电压达不到VD002的击穿值,因此,故障在+5V的供电电路中。断开V024的e极输出,其e极电位不能上升至5.2V,测得V024的b极电位为不稳定的5.2V,故初步判断VD009的稳压特性变差,带电检测发现VD009的稳压值在5.2~5.6V之间变化,而且其负载能力较差,更换VD009后,电视机启动正常。如果VD009单纯是稳压值偏低,不存在不稳压的现象,可在VD009接地端正串一只普通整流二极管,利用其0.5至0.7V的正向压降稳压,使V024管的b极电位达到5.8V左右作为应急处理。

**例2:** 一台华艺EC-227型彩色电视机,时钟与频道显示正常,但主电源只能偶然启动。

**分析与检修:** 该机的电源是采用可控硅开关稳压电源,有关电路如图2所示。从电路分析,造成电视机启动困难的原因一般有两种。(1)启动电阻R882开路,由于可控硅VS816无阴极电压后,其控制极因C820、R829的作用而触发导通,使电视机电源处于短路保护状态(当触发电容C820严重漏电或击穿时,同样会使VS816导通保护);(2)滤波电容C816开路或失效,造成直流电压不能建立,使电源电路无法正常工作。因此,先通电开机检查电源



工作不正常,该机的有关简化电路如图1所示。因此,重点检查CPU的工作状态,查得CPU(IC001)的④脚工作电压为4.6V(正常应在4.9V~5.2V之间),电源控制②脚为高电位(正常启动应为低电位),当表笔测V002的





# 韩国 G-18 录像机 伺服系统故障维修三例

于扬

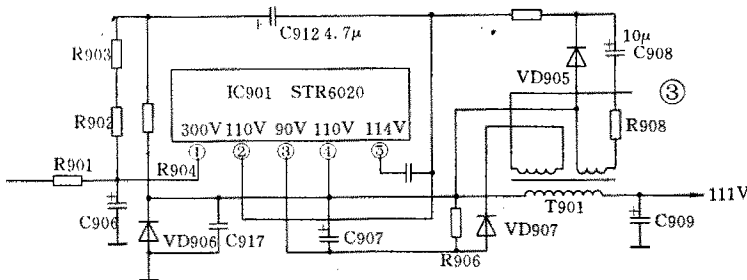
韩国 G-18 录像机属普及型, 价格便宜, 但存在元器件的质量、装配工艺等问题, 故障率较高。本文就伺服系统出现的故障略作分析。该机的机芯及电路与高士达录像机相同, 在维修中可以借鉴。

该机的系统控制部分, 由单片微处理器 CPU (HD614042SG69) 执行, 处理各处操作指令及遥控指令, 检测鼓跟踪, 张力伺服、带头带尾检测等保护信号,

电路是否有电压输出, 测得 C821 两端电压只有 55V 左右, 同时发现该电压很不稳定, 说明电源电路没有处在保护状态, R812、C820 及 VS816 等就没有进一步检查的必要。由于查得 R832 两端的压降也正常, 则可初步判断主可控硅 VS811 整流后的直流电压没有建立起来, 故试用一只容量大于 220 $\mu$ F 耐压 160V 以上的电容并于 C816 两端, 电视机启动恢复正常。在更换 C816 时发现该电容一端焊点的焊盘虚焊, 电容并没有失效和内部开路, 所以, 虚焊造成了该机时而能启动, 时而不能启动。

**例 3:** 一台福日 HFC-1804 彩色电视机, 有时能启动, 有时不能启动。

**分析与检修:** 开机检查没有发现接触不良的元件损坏, 通电后让电视机处于故障状态, 该机有关电路如图 3 所示。测得 IC901 (STR6020) 的 ①脚电位为 310V, 说明整流与滤波以前的各电路均正常; 而测得该集成块的 ②、③、④、⑤脚的电位均只有 30V, 从电路原理分析, 电源电路有可能存在两个问题: ①正反馈支路有元件变质; ②启动支路存在故障, 使电源电路处于临界启动状态。由于 IC901 的 ①脚有 30V 的低电压输出, 故怀疑 IC901 内部开关管截止时间太长, 导通时间太短。查得反馈电阻 R908 阻值没有增大, C908 的容



遇有反常, 马上使机器停止, 从而保护了重要部件。

该机的伺服电路, 主要由 TD6360N-02 (数字伺服)、TA7228、KIA7502AP、KIA7558、M51721SL (鼓驱动)、LB1689 (主导轴驱动) 等组成。它是录像机中重要电路, 为使图像清晰、稳定、色彩逼真, 伺服电路必须精确地控制磁鼓的旋转速度和相位, 并控制主导轴的运行速度和相位。

## 故障实例

**故障 1:** 送带 10 秒钟后, 自动卸带, 便自动保护。

**分析:** 由于该机的磁鼓在加载过程中, 不停地左右摆动, 10 秒钟后, 便卸载自停。很明显这是鼓驱动电路有故障。这是因为在按下“PLAY”重放键, 该机的鼓电机接受 CPU 发出的启动指令后, 鼓电机的定子绕组通电产生一个旋转磁场, 使鼓电机启动, 而这个磁场由

量也没有减小, 说明正反馈支路没有问题。该机的电源启动支路是由 R902、R903、C912 组成, 查得 R902、R903 均良好, 故怀疑启动电容 C912 容量减小, 焊下 C912 测得其容量在 5000pF 至 1 $\mu$ F 之间变化不定 (正常值应为 4.7 $\mu$ F), 说明该电容有问题不能继续使用, 更换一只好电容开机, 故障排除。该例主要是因 C912 容量减小后, 造成提供给 IC901 ②脚 (内部开关管 b 极) 的启动电流不足, 当电视机处于“冷态”时, 在开机的“波涌”电流作用下, C912 则有复活的可能, 此刻刻可能启动电视机。

**例 4:** 一台熊猫 3608A 型彩色电视机启动困难, 一旦启动电视机收看正常。

**分析与检修:** 将电视机关机后再重新启动, 让电视机处在故障状态, 查得稳压集成块 IC701 (IX0689) 的 ⑬脚电压正常, 其他脚均无电压, 说明该机的稳压电路已停振。造成 IC701 内部开关管不起振的原因主要有两个: ① IC701 内部开关管 e 极对地通路有故障; ② 稳压电路启动回路有问题。查得 R710 阻值正常 (当 R710 阻值增加较大时亦会停振), FB702 与 R714 亦正常, 说明 IC701 内部开关管 e 极对地通路良好。故怀疑启动电容 C735 失效, 因为只有当该电容失效时稳压块 IC701 除 ⑬脚外, 其他脚才会出现无电压现象, 焊下 C735 发现该电容有电解液渗出现象, 并有一根引线已松动, 更换该电容后故障排除。

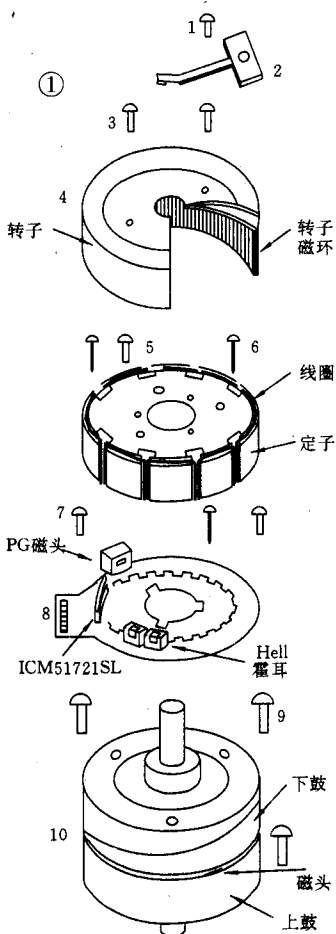
从上述几例检修实例可发现, 当怀疑电容有内部开路、容量减小或失效故障时, 如采用电容并联试验法检查, 可加快检测速度。

磁感应传感器霍耳元件产生的 FG 信号控制，磁鼓左右不停地摆动，或者按下 PLAY 后，磁鼓不转，用手拨动磁鼓，有很大的阻力，像被吸住似的。这说明鼓电机的定子绕组所产生的是个固定磁场，很可能是霍耳元件不良，也可能是鼓驱动 IC(M51721SL) 损坏，(有关 IC 的数据请见附表)。霍耳元件与 M51721SL 都装在鼓电机内，拆卸鼓电机时，必须戴清洁、干净的手套，以防手上的汗水、脏物污损鼓表面，造成划伤磁带和磨损磁头。在拆卸和安装的工作完成后，都要用无水酒精清洗磁鼓。使之表面干净、清洁。

**拆卸过程：**①拧下螺钉 1，取下接地刷 2(见图 1)；②拔下磁头线的接头和鼓电机线的接头，取下鼓固定螺钉 9(3 个)，小心取出磁鼓，不要碰坏磁头；③卸下转子固定螺钉 3(2 个)，取下转子(电机外壳)，因有磁力

附表

引脚	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
工作状态												
在路阻值(k)	6.8	0	0.8	0.8	0.6	1	4.4	5.4	5.4	4.4	5.4	5.4
放像(V)	1.4	0.1	3.2	3.2	3.2	6.4	4.4	6.6	6.6	10.4	6.6	6.6
停止(V)	0	0	3	3.2	3.2	6.4	10.8	0	0	10.8	0	0



作用，须稍用力水平取出；④拆下定子固定螺钉 5(3 个)，在拆卸时，起子不要碰到线圈上，以免损坏线圈，取出定子；⑤拆下电路板固定螺钉 6(3 个)，用烙铁焊下线圈的连线，分开定子与电路板，即可焊下霍耳元件。

用万用表的欧姆档 100Ω 位置，测量霍耳元件各脚之间的阻值，其中霍耳 2 的 3、4 脚之间的阻值为 200Ω，说明霍耳 2 不良，(正常的霍耳元件各脚之间的阻值应在 350Ω~400Ω 之间)更换霍耳 2，录像机恢复正常。

**故障 2：**显示屏上有 DEW 长时间显示，录像机不能工作。

**分析：**DEW 表示潮湿。当显示屏有 DEW 或 d 字符时，说明录像机的结露传感器发出了结露信号，使录像机停机，进入自动保护状态，直到 DEW 或 d 字符消失，才能工作。由于此机 DEW 长时间显示，有可能是结露传感器或微处理器 CPU 损坏。

将结露传感器的 5 伏电源线焊开，接一 5kΩ 的固定电阻代替传感器，接地，开机，DEW 消失，录像机恢复工作。用万用表测量传感器的阻值在 5kΩ 左右，传感器正常。将传感器的接地端拆开，发现紧固螺钉未拧紧，且接地面生锈。用砂布去锈，涂上凡士林，装好，拧紧螺钉，接好线，检查正确无误，开机即工作。

**故障 3：**送带后，不能退带。

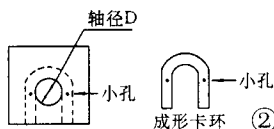
**检查：**送入磁带后，按下 EJECT

退带键，该机既不能退带，亦不能进带。仔细观察传动机构，发现一齿轮脱位，与外侧一齿轮相互齿顶齿卡住。这个脱位齿轮有二齿脱落，其定位卡环掉落。因此此种齿轮更换，笔者用万能强力胶作如下修复。

①补齿。用什锦锉把脱齿部分，锉成凹凸不平的面，用酒精洗净。将长度够长(能正好围住齿轮)的铜片或铝片，剪成长条形，条宽与齿轮厚度相同，然后把这条铜条围成圆环。涂上凡士林，把它套住齿轮，并放置在一平放的纸上。将强力胶调好，注入脱齿部位，注满，待凝固后，取出齿轮，按相同齿距、齿高，用什锦锉，把填胶锉成齿形，即成。

②制作定位卡环。准备面积为 10×10mm<sup>2</sup>；厚度为 0.5mm 的铜片(或铝片)。用游标卡尺量出定位槽的直径，在铜片上的中央钻一与定位槽直径相同的圆孔。再在铜片上按图 2 绘成图形，然后根据图 2 标有小孔的位置，用 1mm 的钻花，在铜片的图形的相应的位置，钻两小孔留作穿线用。按图 2 样剪下，用什锦锉锉去毛刺，卡环即作成。

安装时，装好齿轮，再把作好的卡环插入定位槽内，用细铜线(Φ0.19 的漆包线)穿入两小孔内，拧紧。然后送入磁带，录像机能正常工作。



# 扩音机数字电平显示电路制作

赵文华  
章新华

采用本文所述电路可将扩音机的输出功率以数字方式显示,并可起到一定过载保护作用。该电路是对组合音响原有扬声器保护电路和电平显示电路功能的扩充,因而可使高档组合音响功能更趋完善。另外,该电路模数转换部分,没有采用价格较贵的专用模数转换芯片,而是用了价格低廉的运算放大器,从而为广大音响爱好者动手仿制减少了经济负担,也减小了购买元件的难度。

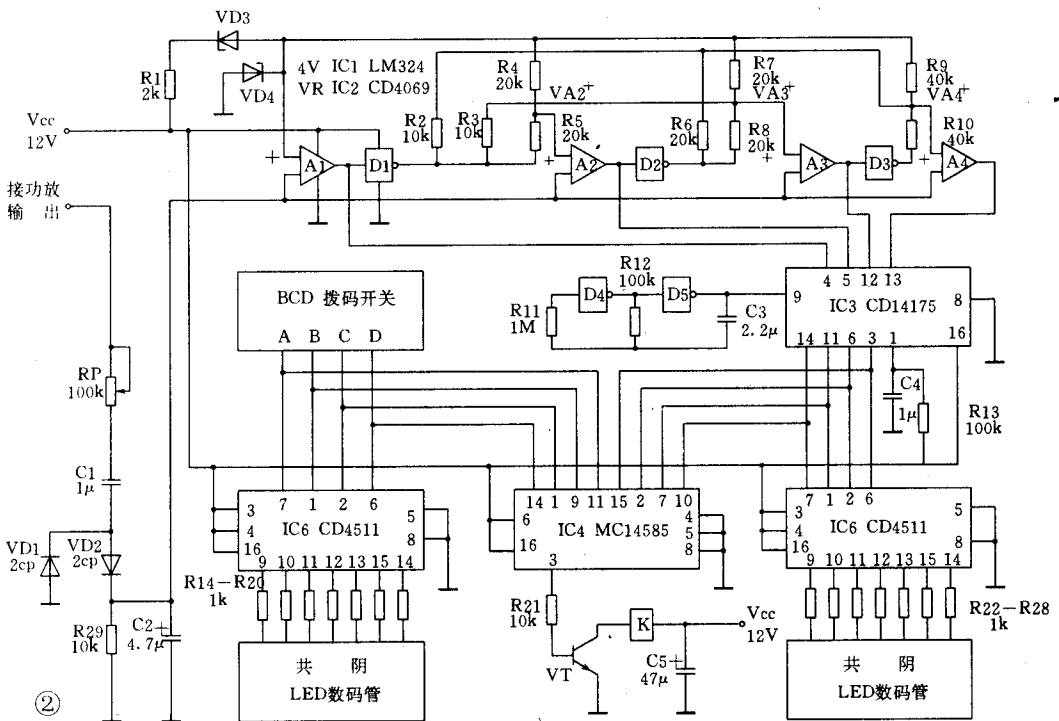
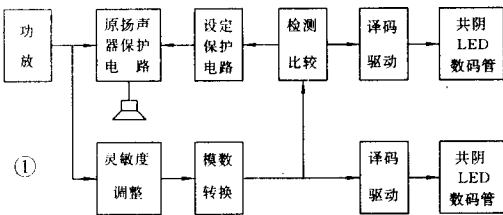
电路方框图如图1所示:功放输出信号后,一路通过原扬声器保护电路驱动扬声器发声;另一路送至灵敏度调整电路选出合适电平输入模数转换电路,在模数转换中,功放输出的模拟信号被转换成二进制数。该二进制数一路送译码驱动电路以驱动LED数码管,

使其以数字方式显示输出音量的大小;另一路进入过载检测比较电路将其与设定的预定保护值比较,一旦输出大于或等于设定的保护值,保护电路立即启动,断开扬声器达到保护目的。电路原理图见图2。

工作原理:

## 一、模数转换电路

功放输出信号经电位器 RP 衰减、电容 C1 耦合及二极管 VD1、VD2 整流后,进入由运算放大器 A1~A4 和反相器 D1~D3 构成的无时钟模数转换电路。设经 VD1、VD2 整流、R29、C2 平滑后的功放输出信号为 5.1V,此信号进入 A1~A4 的反相输入端。由图2可见,A1 同相输入端参考电压 VR 由 VD3、VD4 处取出为 4V,而反相输入端电压为 5.1V,此处 A1~A4 均接成比较器,因反相输入端电压高于同相输入端电压,根据比较器原理可知 A1 此刻输出为低电平,经反相器 D1 反相后输出高电平(8V)。第二个运放 A2 同相输入端电压可由公式  $VA2^+ = (R4VR + R5VD1)/(R4 + R5)$  求出。将数值代入,  $VA2^+ = 6V$ ,大于反相端电压,输出为高电平,经反相器 D2 反相输出为低电平(0V)。当 D1 输出为高、D2 输出为低时,A3 同相输入端电压为



# 家用漏电保护器电路

随着人们生活水平的不断提高、家用电器进入家庭，漏电保护器在日常安全用电中的作用也正在被人们所重视。现介绍几种家用漏电保护器的电路并就其原理特点作简要说明，以供广大读者参考。

漏电保护器通常分为电子式、电磁式及混合式三类。其中，电子式漏电保护器中的晶体管式，因具有结构简单，工艺要求不高、动作灵敏等特点，而被广泛采用和生产。

1. KBI-10G 型漏电保护器的电源理图如图 1 所示。当有漏电流时，L2 将感应出一电压，该电压经 VT1 放大，由 C4 耦合至 VT2 基极，使 VT2 导通，进

一步触发 VT3、VT4，驱动释放式继电器跳闸，从而切断电源，起到保护作用。该电路额定动作电流为 10~20mA，动作电流与动作时间之积，小于 3mA·S。

2. 采用集成运放的 G6D 型漏电保护器如图 2 所示。该电路的特点是采用集成运放放大检测信号，VD2、R4 及 VD3、R5 形成两种保护，使电路工作更加可靠。电路设有检地按钮，用以检查电源接地是否可靠。另外，该电路耐大电流冲击，具有短路保护功能。它的动作电流小于 10mA，动作电流与动作时间乘积小于 1mA·S。

3. 图 3 是由 54123 专用集成电路构成的漏电保

CD4511 的 7、1、2、6 脚以驱动 LED 数码管显示字符“5”；同时信号又被送到 IC4 四位比较器 MC14585 的 2、7、10、15 脚，将 IC3 的输出信号和由 BCD 拨码开关设定的保护值信号在 IC4 中进行比较。比较中，一旦输入值大于设定值，IC4 的 13 脚则输出高电平使三极管 VT 导通，保护继电器吸合，从而断开扬声器接线达到设定保护之目的。BCD 拨码开关是一种用人工拨动号码盘而产生 BCD 码的机械开关，0-9 每一号码位均印有相应数字，设定信号值时很方便。美中不足的是印刷的字符较小，不便于观察，所以在拨码开关的输出端又接一位数码显示电路 IC6 及相应 LED 数码管进行预

定值显示。

三、元件选择与电路调试：

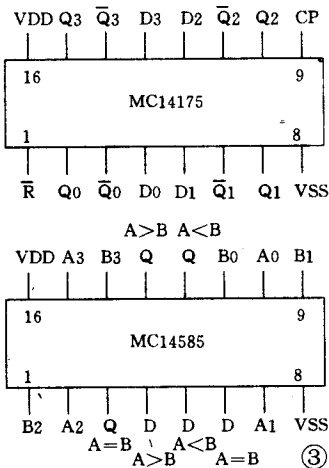
IC1 为 LM324，IC2 为 CD4069，IC3 为 MC14175，IC4 为 MC14585，IC5、IC6 为 CD4511，LED 数码管选用两位数字共阴数码管，BCD 拨码开关可根据音响面板选取适当尺寸的，电阻、电容、晶体管、继电器等元件无特殊要求。电源可与功放共用，但需经降压、稳压至 12V 方可使用。

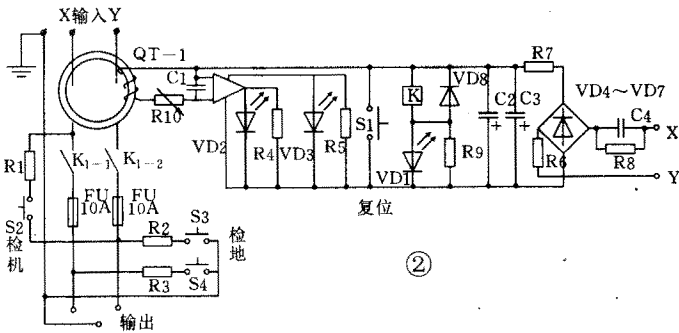
本电路只画出一个声道，另一声道与此完全一样，如欲共用一个时，可经左右声道混合电路（需另行设计）后即可。接入电路时，先将灵敏度电位器调至最小，然后将功放音量调至适中位，再调灵敏度电位器 RP，使 LED 数码管显示为 4-5，此前应预先预置拨码开关数字至 7-8。若音量显示值过大或过小，调 RP 无效时，可更换 VD3、VD4 稳压管至合适值。继电器接入时，其常闭接点串接在扬声器与原扩音机输出之间。IC3、IC4 各脚功能见图 3，其余集成块因广为人知，本文不再介绍。

## 二、数显驱动及保护检测电路

二进制数“0101”送到四 D 触发器 IC3 的 4、5、12、13 脚，经触发器触发锁存后，从反相端 3、6、11、14 脚输出，从而还原成正逻辑信号。在这里 IC3 的 1 脚加一个

上电复位信号，使得刚加上电时触发器输出为全“1”，强制保护电路动作，避开开机的冲击，在 9 脚加上一个约 2Hz 的振荡信号，使触发器的锁存时间约 0.5 秒，以使显示字符相对稳定。IC3 的输出信号，一路送到 IC5BCD 锁存、译码、驱动电路



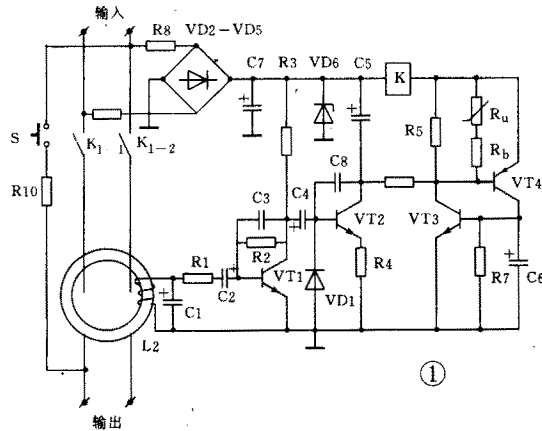


漏电保护器如图 4 所示。KY101 的各引脚功能为①信号输入端,②第一差分输出端,③基准电压输出端,④接地端,⑤第二差分输出端,⑥电源电压端,⑦稳压电源接地端,⑧基准电压输出端。

稳压稳流电路提供稳定的 8V 工作电压和稳定的 2mA 工作电流,基准电压为电路提供各种参考电压。锁定电路的比较电压设定较高,以避免因干扰信号产生的误动作,驱动电路用以提高负载能力。

由 555 集成电路构成的漏电保护器,如图 5 所示。电路中的 555 用作比较器,利用 L2 输出的交流电压在 555 第 5、6 脚之间直接进行比较。 $K_{1-1}$ 、 $K_{1-2}$  为常开触点,在使用前按 S1 启动,3、7 脚变为高电平, $K_1$  释放, $K_{1-1}$ 、 $K_{1-2}$  闭合,电路进入工作状态,LDE 发光指示。当有漏电源存在时,L2 感应出的交流电压,有使 6 脚电位高于 5 脚的机会(此段时间最大为  $1/20 \times 50 = 0.01$  秒),这样就使 3、7 脚输出低电平,LDE 熄灭,继电器吸合, $K_{1-1}$ 、 $K_{1-2}$  断开。电路的动作时间为 0.02 秒。在正常情况下,继电器处于失电状态,有利于节电和延长继电器寿命。

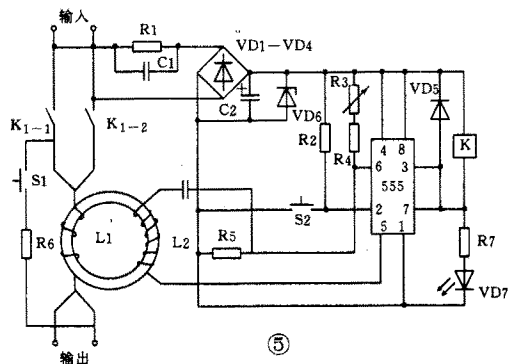
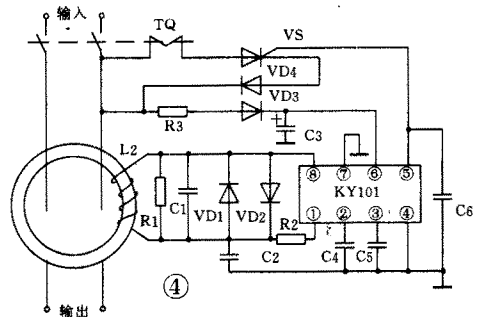
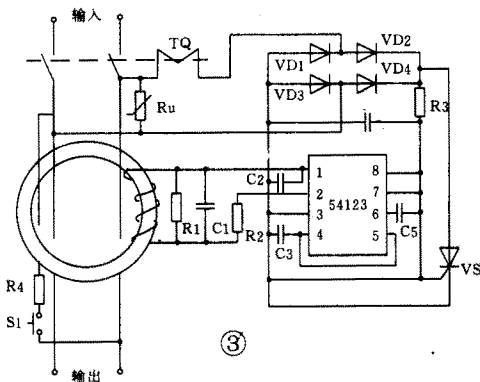
混合式漏电保护器既省去了电子式漏电保护器的辅助电源和放大器,又不像电磁式那样直接用检测信号去使脱扣线圈动作,而是利用导磁率较高的坡莫合金或与之相比拟的材料作零序电流互感器。检测出的



护器。54123 各引脚功能为①基准电压输入端,②触发信号输入端,③接地端,④差动前置放大器输出端,⑤输出锁定电路输入端,⑥干扰波吸收端,⑦触发信号输出端,⑧电源端(12V~28V)。54123 集成块的输出电流一般为 100~300 $\mu$ A。

信号由②脚输入,经稳压与基准电压比较,其差值经放大和锁定电路检测(锁定门开门电压在 0.7~1.4V 之间),⑦脚输出触发信号,触发可控硅导通。VD1~VD4 整流桥为集成块提供辅助电源和可控硅的直流电源,R2 为保护电阻,C3 用于消除噪音,R1 调节灵敏度。

#### 4. 由中科院微电子中心设计开发的 KY101 专用



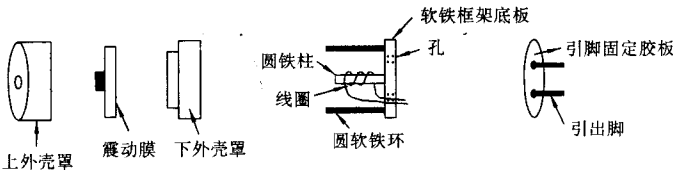
# 石英钟蜂鸣器的检修

张庶修

电子石英钟的蜂鸣器，是音响报时的关键器件。使用过程中常见的故障有：声音变小且不清晰；声音断续或无声等。

判断蜂鸣器的好坏，一般采用的方法是：焊掉蜂鸣器二根外接连线，用万用表(R×1)测量蜂鸣器二脚间电阻(正常时阻值应为15Ω)。并用万用表的表笔碰击引出脚，应可听到(耳朵靠近蜂鸣器)“吱吱”的响声。下面介绍几种故障情况及解决办法。

(1) 蜂鸣器声音小且不清晰。一般是蜂鸣器的震动膜(圆钢片)因受潮而产生氧化污物等引起的。将震动膜取下来，放在硬纸上来回打磨几下，即可除去污



物，恢复正常。

(2) 蜂鸣器发声断断续续。一般是引出线的根部有脱焊，造成电接触不良。只须在脱焊的部位，重新焊接即可恢复正常。

(3) 蜂鸣器无声音。可能是线圈断路，或线圈引出线拐弯的部位被折断。这里介绍对蜂鸣器进行分解检查的方法，参照附图进行。

(1) 在蜂鸣器外壳中间的衔接缝隙处，用薄刀轻轻地转撬动，胶木外壳罩即可离开取下来。

(2) 取下震动膜(圆恒磁薄钢片)。

(3) 在引出脚固定胶板的边缘上，点上少许“二甲笨”，待粘胶熔化后，用小木冲子轻轻冲击机心的软铁环，便可取下下外壳罩。

整个机心取下后，便能清楚地看到线圈套在小圆铁柱上。线圈的两线头，由软铁框架底板的小孔引出，焊在两引出脚上。用放大镜观看，即可发现线圈的引出线有无脱焊及折断的现象。

如果线圈内部有断路，修复的办法是：小心地取下线圈，将它套在一根内径合适的竹棒上，然后一圈一圈卸开线圈的绕线，在折断的部位，将线头重新焊接好，并在焊接的地方，涂上少许“洋乾漆”，待漆干后，将卸开的线重新绕好。

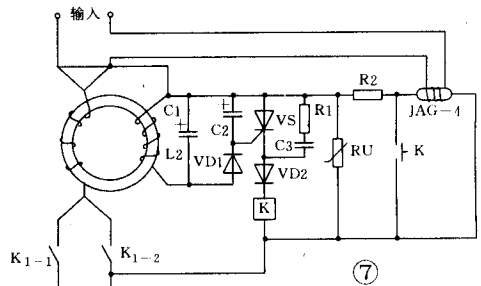
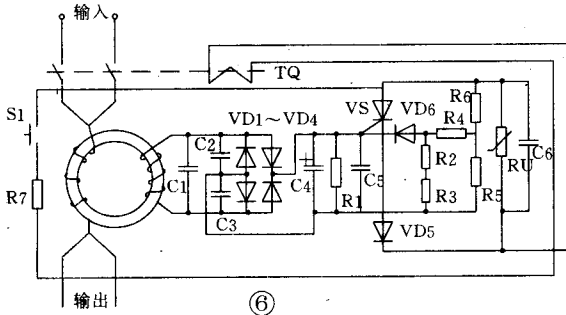
故障彻底排除组装完毕后，在原先粘胶的地方，重新点上少许“万能胶”即妥。

信号经整流、滤波直接触发可控硅导通，使与之串联的脱扣线圈得电，带动脱扣器动作。

比较典型的混合式漏电保护器是JLB-10G型带过压保护功能的漏电保护器，其电源理图如图6所示。该电路的零序电互感器因采用磁通密度可与坡莫合金相比拟的非晶体软磁合金材料，使感应的电压较高，经整流、滤波后，足以驱动可控硅导通。因减少了中间的放大环节，故可提高可靠性，且省去了辅助电源。图中R5、R6为分压电路，压敏电阻用以实现过压保护。该保护器的额定动作电流为30mA，动作电流、电压乘积小于15mA·S，过电压可大于275V，过电压

动作时间小于0.3s。

图7给出DBQ-1型具有过压、过载保护功能的漏电保护器电路。它与JLB-10G型基本相似，只是多了过载保护能力。过载保护能力是用干簧管来实现的。在干簧管外面绕有若干匝导线并串联在电源中，在正常情况下，干簧管上的线圈磁场不能使干簧管常开触点闭合，只有在过载时，干簧管线圈磁场增强，使常开触点闭合，零序电流互感器感应出电压，触发可控硅导通，于是继电器得电动作，常闭触点断开，起到保护作用。该保护器的额定动作电流为30mA，过载动作电流大于10A。



## 全国家电维修部门

### 维修人员笔谈会

#### 北京人民医院设备处仪修室

王克家

#### 高仕达录像机系统控制 集成电路的应急修理

一台高仕达 GV-1245D 录像机, 开机按重放、记录、快进、快退等键, 主导轴转十几秒后停转。再重新启动诸键, 主导轴只转几秒钟, 启动数次, 主导轴最后一点儿也不转了, 但显示屏所显示的字符及按键的相应动作均正常。

检查主板到主导电机板各连线均正常, 查各供电电压也正常。此时重点检查主导轴电机的控制电路, 插座 P2D01 的 1 脚为控制输入端, 此端接有 3 条支路, 第 1 路通过 C212 到地, 第 2 路通过 D210、R241 到 IC202 (KIA75092P) 的 7 脚, 7 脚与 6 脚间由 R240、C240 相连, 此路为主导轴电机的相位与速度伺服。第 3 路通过 D209 到 IC501 (HD614042SG69) 的 55 脚。经仔细检查发现 IC501 的 55 脚电位异常。IC501 所用集成电路 (HD614042SG69) 的市场价格很贵, 而且也难以寻到, 因此, 想到应急修理。查 IC501 各脚功能, 发现 2 脚的电压变化规律与 55 脚相同, 且 2 脚为 VTR 开关, 对其它功能无影响, 因而用一根短线将 IC501 的 2 脚与 5 脚短接。开机试验, 主导轴转动正常, 所有功能均恢复, 这样不用花钱, 救活一台录像机。

#### 国家统计局计算中心设备处 维修站 袁田

#### 北京牌彩电电源

##### 故障检修一例

**故障现象:** 电源开关接通后, 立即自动保护, 110V 直流输出电压为零。

**故障检修:** 首先将电源输出部分与整机断开, 再将起保护作用的可控硅 V805 用吸锡器焊下。将 110V 直流输出端接一个 220V、25W 的灯泡。短间接通电源开关, 测量 110V 直流输出电压为 170V 左右。调整 R851 时, 直流输出电压不发生变化。经检查, V802、V803 和 V804 均完好, 电阻 R817、R851、R818、R815 的阻值也正常。最后确定是电解电容 C821 [47 $\mu$ F、25V] 容量变小, 更换电解电容 C821 后, 110V 直流输出端电压降到 70V 左右, 调整 R851 也调不到 110V。经检查是调整器中的稳压二极管 D814 变值, 更换后, 调整 R851, 直流输出正常, 为 110V。再将可控硅 V805 焊好, 故障排除。

#### 湖北监利容城美乐家电 维修部 李元西

#### 日立 NP82C2 型彩色, 荧屏上有异常横白条

开机后, 在荧屏刚亮的一瞬间 (约几秒钟), 出现正常光栅, 但随即变成粗约 3 毫米的白色横条。将亮度逐渐开大, 白横条自右向左延伸, 且参差不齐。亮度开至最大时, 白横条可满屏, 但看不到清晰的光栅。

检测红、绿、蓝三个视放管 of C 极, 在荧屏未亮时均为 170V。当出现白色横条时, 下降至 70V。查中压 180V 滤波电容 C774, 已失

效, 失去滤波作用, 导致行脉冲加至显像管。更换 C774 后, 故障排除。

#### 浙江省遂昌县百货大楼 家电维修服务部 王国强

#### 夏华彩电速修故障三例

1. 夏华 XT5101 型彩电, 当出现“三无”故障时 (不烧电源保险丝), 一般是电源启动电阻 R504 (150k $\Omega$  /  $\frac{1}{2}$ W) 和限压电阻 R233 (6.8k $\Omega$  / 2W) 开路 (二只电阻从外表看, 均无烧焦痕迹) 所致。

2. 无声, 光栅成一条水平亮线, 此故障多属限流电阻 R317 (15 $\Omega$  / 1W) 开路所致。

3. 有伴音和图像, 但图像上、下严重压缩, 中间还有一条水平暗亮线。此故障多由场滤波电容 C301 (47 $\mu$ F / 160V) 干涸变质, 漏电而引起, 更换后, 机器恢复正常。

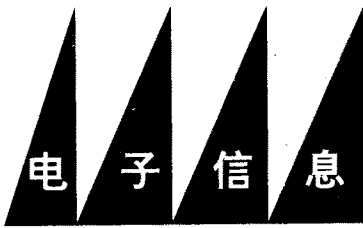
#### 四川资中县城区资北电视 服务部 李龙强

#### 视放管不良引起色带干扰

长虹 CJ-47A 彩电, 工作半小时后, 开始在彩色画面上出现间歇性的、宽窄不定忽上忽下的红色横带闪烁。色带时而展宽几乎将整个屏幕淹没。此时调节色度、对比度、亮度均正常。关上色饱和度开关, 色带变浅但不消失。

根据故障现象分析, 首先测量红视放管 V353 (型号为 C2258) 各极电压, 基本正常, 焊下该管用万用表测其正、反向阻值, 亦无异常。更换严重氧化发黑的白平衡可调电阻, 无效。查其余视放阻容件未见损坏变质。

试将红、绿视放管对调后焊入电路开机, 这时干扰带由红变绿。由此可确定是红视放管不良而造成此故障。换新品后, 故障彻底排除。



## Sony 公司同中国合资 生产 8mm 摄录机

Sony 公司与中国最大的电器厂商“上海广电股份有限公司”，在上海市合资建立 8mm 摄录机生产基地“上海索广电子有限公司”，于 8 月 21 日在上海举行合资合同的签字仪式。

上海索广电子有限公司预计今年 9 月成立，11 月投产。该公司将自行生产并销售 8mm 摄录机及其有关零件，1994 年末可达到年产 15 万台 8mm 摄录机的规模。8mm 摄录机属中国国家统一规划项目，得到国家计委、电子工业部等领导部门的支持。

8mm 摄录机在中国的需求量不断增大，而且作为民用电器的，它集中了最尖端技术。对 Sony 公司，这是在中国的第一家合资企业，在生产上，Sony 公司将充分应用多年来在专业用录像机散合作生产方面所积累的经验。

本刊记者

## 新型超导陶瓷薄膜

日本松下电器公司采用铋陶瓷材料研制成功一种新型超导陶瓷薄膜，它是采用把放电产生的陶瓷离子蒸镀到基板上的方法制成的。薄膜厚度为 0.00025mm，它从绝对温度 110 度开始进入超导状态，并显示出优异的超导特性，它还可以通过大电流，每平方米断

面通过的电流可达 10 万安培以上。有关专家认为，这种薄膜的出现是超导陶瓷的一个重大进步。

吴琼 译

## 电视监控报警系统

南京电子器件研究所成功地研制出电视监控报警系统。该系统应用微机自动控制技术，控制几路至几十路电视报警系统，能自动完成监视、摄像、录像、录音、对讲、报警、自卫武器控制等多种任务，它适用于银行、仓库、营房、住宅及重要文物保护单位。

李相彬

## 16 比特 D/A 转换器

日本旭化成小型设备公司最近开发一种型号为“AK4316”的低频数字式 16 比特 D/A 转换器。该产品内部装有 8 倍内插式滤波器和二次模拟滤波器，备有两个通道。内插式滤波器是 16 比特，通带波动：0.06dB，抑控区衰减量：42dB。

主要性能参数：THD+N：0.01%，动态范围：88dB，工作频率：256fs (fs 为取样频率)，电力消耗：100mW。

徐开兴 译

## 两种新型脉冲宽度 分析仪

日本微电子工程公司最近研制成功 MC1250 型和 MC2500 型两种新型测量信号时间/同步瞬时值的脉冲宽度分析仪。MC1250 型最高采样频率 8GHz，MC2500 型最高采样频率 4GHz。

主要特点：机内装有 3 位计数器和 128k 字的大容量存储器。可连续测量信号瞬时值、信号时间间隔、相位差、周期、频率等 8 个测量参数以及直方图分析、信号同步分

析、数值统计分析等项目。

徐开兴 译

## 便携式投影彩电

日本富士公司研制成功一种便携式投影彩色电视。P40U 投影彩电外形尺寸为 16 开的书本大小，重量仅 450 克。该机具有 89000 个像素，在 20 英寸屏幕上投影出的彩色图像十分清晰，其清晰程度远远优于普通彩电。据介绍，这种投影机耗电省，一节电池可用 30 分钟，收视时带立体声收音。只要对投影光源稍加改进，投影屏幕可增大到 40 英寸。该机极为适合于旅游途中观看。

蒋丹妮 译

## 超导电线

日本东芝公司和昭和电线电缆公司共同研制成功一种超导电线。该线在 -196℃ 时的电流密度为 66000 安/厘米<sup>2</sup>。它采用的制造方法是把压制罐装的新超导粉末，压成宽 2 毫米厚度 0.07 毫米的导线带。据介绍，这种超导导线可广泛用于现代工业用线材料。

徐碧娟 译

## 机车信号报警器

江苏灌云县电子机械厂与江西省煤炭工业科学研究所共同研制开发的 KJX 系列矿用机车信号报警产品最近已通过技术鉴定并批量生产。

该产品很适用于煤矿、冶金矿山井下运输作业。将该产品安放在巷道的交叉、转弯处，当机车进入这些区域，报警器即可发出“声”、“光”报警信号，这样可避免人员穿越运输巷道发生的伤亡和车辆相撞事故。

王绪忠



**问:**一台罗兰士 ITT3304型 51cm 彩电无光无声,经检查发现,开关稳压电路的输出电压 I 为 48V 左右,输出电压 II 正常,为 20V。若断开电压 I 或 II 的负载,则电压 I 会升至 140V 以上,但查负载电路没发现有元器件损坏,这是什么缘故?(齐齐哈尔 李云海)

**答:**这是开关电源电路中的电容 C716(10 $\mu$ F)变质损坏后的典型表现。C716接在主电压(电压 I)输出两端,起储能和滤波作用,C716变质后,使主电压脉动明显增大,在开关输出管截止期间的输出幅度剧降,平均值也就明显降低,从而造成无光无声。只要换上新的 C716就可排除故障。需注意:C716是该机易损件,应选用优质电解电容器作 C716,以免使用不久又损坏。(德 沅)

**问:**熊猫 3631A 彩电开机时只能处于待命状态,用遥控器和手动(STAND-BY)开关均不能工作,还有一种马达声。测电源输出的各路电压都很低,行输出管和行输出变压器均完好,S1端对地电阻也不小(约 20k $\Omega$ ),并没有短路。不知这是怎么回事?(湖北 万洪良)

**答:**这种现象说明电源处于保护状态,这也是松下系列机心串联型开关电源的优点。当 S1(+111V)由于某种原因超压时,保护可控硅即导通,迫使输出电压降至很低,有效地保护电路不被损坏。检修时应先断开行输出电路,在 C814(220 $\mu$ F/160V)两端并接一只 500 $\Omega$ /30W 负载电阻,开机试验,如可控硅 V804 栅极电压升至 0.8V 以上,说明已经保护。拆下可控硅后如果电压升至 150V 上应该立刻关机,认真检查取样电路的 R810、R811 以及 V803 和 VD807 等。如果测出的电压不超过 110V,或只有 70~80V 则应检查可控硅

和 C814。根据修理多台熊猫牌彩电的经验,C814 损坏的居多,其特点是电解电容无容量,输出电压只有 80V 左右。用示波器测 S1 端有幅度很高的方波脉冲,由此造成可控硅进行保护,更换此电容后故障即排除。(于勇军)

**问:**一台维迪通 TS5601-P 型彩电,图像在垂直方向滚动不止,调节场频电位器 P1 可使其同步,但又出现图像上下抖动现象,请问如何检修?

**答:**这种故障多发生在场同步和场扫描电路中。该机场扫描电路以集成电路 IC1(TDA1170S)为核心,应从外部有关元件入手检查。首先检查振荡频率是否正常,方法是断开与 IC1⑧脚相连的场同步脉冲输入电容 C2,调节场频电位器 P1,使图像在无同步信号状态下在屏幕上基本稳定,若图像始终缓慢滚动,说明场频正常,否则应重点检查 C1、R14、P1、R2 等定时元件,然后将 C2 重新接入电路,使场同步脉冲输入到 IC1⑧脚,观察图像是否稳定。若图像上下抖动,一般有两种原因:一是与 8 脚相连的场同步电路有问题,因为该电路出现故障后会使得同步脉冲畸形或幅度变小,造成图像抖动,故重点检查积分电路元件 R17、C10、R20、C12 及 C2 是否变质。二是集成电路 IC1 质量有问题,若上述元件均正常,则应考虑更换 IC1。

(张文华)

**问:**一台乐声 TC-1830DHN 型彩电,伴音、图像正常时,在屏幕的上、下边缘各有一条宽约 1.5cm,稍向右偏左倾斜的压缩黑带,其中上边缘黑带有半圆锯齿状。请问应怎样维修?(黄碧君)

**答:**这种故障是场输出集成块 IC401 或其外围元件有问题,查

IC401 各脚电位,若有的管脚电位不对,应认真检查该脚外围元件,无问题后,更换 IC401。一般情况下 C420 损坏的情况较多。

(刘松和)

**问:**一台彩色电视机上的集成电路 D7680AP 损坏,请问用什么型号的集成块可直接代换?(北京大兴 李燕旭)

**答:**可用 CD7680AP、TA7680AP、KA2914、IX0718CE 直接代换,它们的引脚排列、功能完全相同。(邱慧远)

**问:**一台沙巴(SABA) T51SC32DTC 彩电伴音正常,但只有黑白图像而无彩色,试换视频集成块 U4606 后故障不变,该如何检修?(河北 沙明)

**答:**根据维修经验,沙巴 20 英寸彩电黑白图像正常而无彩色基本上都是 TL21 损坏。三极管 TL21 原机采用 BC548,可用最常见的 3DG12、3DK4 等直接代之,彩电立即可恢复正常。(汤志成)

**问:**有一台长城牌 TJC-472 型彩电,已经使用 5 年。每逢开停机,手指一触摸按键,便有电击的感觉,请问是何道理,如何解决?

**答:**该型电视机前脸呈银灰色,这是因为在制造过程中,喷涂过一层金属粉末,形成了一张金属箔板。中间以塑料绝缘并与显像管高压部件组成了高压电容器。当开停机时,人体触摸到导电的金属镀层,自然要引起对地放电,所以有一种电击的感觉。

解决的办法是,用一段 2 米长的塑胶软管,一端的铜丝用医用橡皮膏粘固在前脸侧面,另一端则用桌子腿压紧在水泥地面上即可解决。如果是木板地面,将其钉在墙面上也可。(冯万城)

《无线电》

问：一台金鸡牌888型双卡收录机发生无声故障，调幅波段收不到任何电台信号（本地无调频台，不知FM波段是否正常），经查发现集成电路TA7640AP⑫脚对地连接的0.01μF电容漏电，换新件后能收到，但AM波段均为短波电台信号，无中波台信号。再查天线及振荡回路，更换四连及TA7640AP等元件也均没找到故障所在，不知问题出在何处？

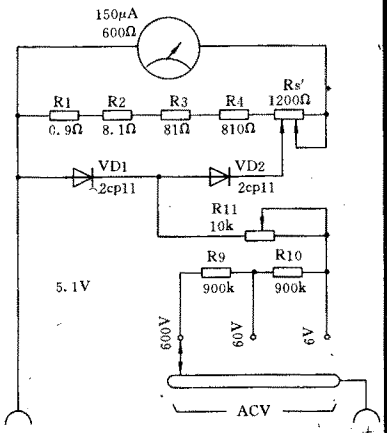
（江西 余为）

答：应在调幅本振电路，即TA7640AP③脚（本振电路外引端）外接LC回路中查故障。由于能收到短波电台信号，说明电路已能工作，只是本振频率明显偏离了正常值；又因为能够调谐电台，所以四连损坏的可能性较小，一般以垫整电容（330pF）脱焊或容量变小为常见，只要换新或重焊便可排除故障。

（元 沅）

问：一块MF66型万用表在测量交流电压时，不慎拨错了量程开关而造成交流电压的所有测量档均不能使用，但其余各档仍正常。不知何故？应如何修复？（邯郸市张倩峰）

答：除交流各档均有问题外，其余仍正常，这说明故障点在交流部分的最低量程档（6V）电路，即如图所示的R11、VD1、VD2与R'。



的活动触点等处。对这些元件或连线及触点逐一仔细检查，然后予以更换或修复。

（徐英豪）

问：一台爱华HS-J470型袖珍收录放机（随身听），调幅调频段均收不到台，反复按键调谐选台均无效，但录放音等功能基本正常，这是什么原因？怎样检修？（湖南董长贵）

答：这种故障大都是DC~DC变换电路或LPF（低通滤波器）损坏所致。在HS-J470随身听中，调谐电路采用电调谐方式，由微控制集成电路IC201（TC9308AF-029）④脚（DO1）送出调谐脉冲信号，加到由Q203、Q204组成的LPF上，转换为直流调谐电压VT，再分别送到调频高放、本振电路（IC101、TA8158F）和调幅高放、本振电路（IC103、TA8132F及Q102），实现电台选择。由IC202组成的DC~DC变换器将3V电压变换为15V电压，作为LPF的电源电压。若实测IC202②脚15V电压不正常，则故障在变换器；反之故障在LPF，应查Q203、Q204等。

（申 沅）

问：一台声宝6060型收录机，未外接音箱时收放音正常，当插上外接音箱后，扬声器发出有规律的“咕咚……咕咚……”声。拔下外接

扬声器插头后，扬声器仍有“咕咚”声，收放音消失，不知何故？如何检修？（山东诸城 郭环宇）

答：这种故障是因插接音箱时引起线路板振动，使机内某组插接件接触不良所致。修理时应重点查看CNP102号插座及机内有关插接件。

（邱慧远）

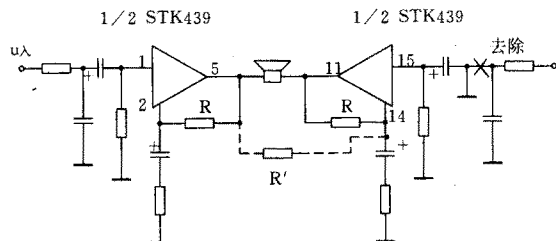
问：有一台DC-2A型晶体管四用唱机，工作时“沙沙”声特别大，是何原因？应如何检修？

答：常见原因有以下几种：①某级管子穿透电流太大，特别是变频管和前置低放管。一般要求高频管的穿透电流在0.1毫安以下，低放管的穿透电流在0.5毫安以下，超过这个数值该管就不好用了。检修时应首先区分故障在高频部分还是在低频部分。放唱片就可区分出来。因为放唱片时高中频信号全部切断，只有低频放大器工作。这时如果“沙沙”声很大，证明故障在低放；反之，故障在中放及变频级。可依次用短路法将各管基极对地短路，若短路到某一管时“沙沙”声消失，则噪声就出自该管。②某级晶体管的偏流调得太大，可逐级检查各管集电极电流，如果超过规定值太多，必须查明原因重新调整。③变频管的偏流调得过高，使本机振荡很强，产生变频噪声，应进行变频级偏流的调整。

（梁怀斌）

问：如何将厚膜电路STK439双声道扩音机改成BTL双声道功放？（广东 朱均强）

答：在电路上（参见附图）：（1）



将原输出端耦合电容去除，直接联到扬声器上。（2）将一个电路的输入电容接地，并在图中“×”处断开，去除不用的电阻电容。（3）如图

中虚线所示，另加一个电阻R'，其阻值与电路中的R相等为12k。注意图中对电路外围元件未全画出，装制时应全部照接不误。（张国华）

— 问与答 — 问与答 — 问与答 — 问与答 — 问与答 — 问与答 —

# 如何选购个人计算机

● 刘尚诚

随着计算机市场的商品丰富和人们对计算机认识的提高,很多人都想选购一台适合自己需要而价格合理的家用电脑,即个人计算机(PC)。然而,当面对型号纷呈,价格悬殊的各类广告和商标时,许多人又感到茫然,无所适从,不知道该买一个什么样的机器好。

这类用户,多数是对计算机的系统组成缺乏必要的了解。

本文的目的,就是试图从介绍计算机系统的基本组成入手,分析价格差异的原因,为这些用户提供一选择机型和系统组成的参考。

## 一、PC 机的基本系统组成

PC 机的基本系统组

成如附图所示,包含7个部分。

### 1. 主机

主机的性能在很大程度上决定了 PC 系统的性能。而主机的性能又在很大程度上取决于所使用的微处理器 CPU 的性能。在 PC 家族中,因使用 8088, 8086, 80286, 80386, 80486 等 CPU 芯片,而有 PC, PC/XT, PC/AT, PS-2 等各档次的机型及兼容机。一般来说,档次越高,主机性能越好,当然价格也越高。

主机性能一般体现在:数据处理能力和速度,寻址能力,寻址方式等方面。

### 2. 内部存储器

一般在主机板上都配置有可读写的内部存储器,叫做常规内存。常规内存的多少,依机型而异。如早期的 PC 机只有 64kB 常规内存;PC/XT 只安装 256kB 常规内存。现在的 PC 机大都安装有 512kB 或 640kB 的常规内存。另外,还配置了不同数量的扩充内存。

内部存储器容量越大,PC 机处理数据的能力及运行大程序的能力就越强,使用起来就越方便、灵活,价格随内存的增大而略有上升。

### 3. 接口电路

PC 机结构设计的一个显著特点是在主机板上设置了若干个扩展槽。所谓扩展槽,实际上就是一些具有几十条引线的插座。这些引线包含了与主机 CPU 打交道所需要的全部信号,直至电源。因此,PC 用户和

计算机外部设备制造商,可以利用这些扩展槽提供的资源,设计出各种各样的电路,使外部设备与主机挂接,这些电路,就是所谓的接口电路(卡)。

一般来说,外部设备必须通过接口电路才能与主机联接,实现信息交换。

常用的接口电路有:

将外部的模拟信息量转换为计算机要求的数字量的“模—数转换电路(ADC)”;

将计算机的数字量转换为外部所需的模拟信息量的“数—模转换电路(DAC)”;

串行数据通信接口电路;

并行数据通信接口电路;

另外,还有前面提到的显示器适配器电路,硬盘驱动器和软盘驱动器控制器电路等。

有些接口电路已经标准化,如 RS-232C 串行数据通信接口电路,打印机接口电路,高速并行数据通信 IEEE-488 接口电路等。只要 PC 机配置了这些接口电路(卡),任何具有符合这些标准要求的外接口设备都可以通过这些接口电路,与主机挂接和通信。

当然,一部 PC 并不要求同时具备所有的接口电路。因此,大多数接口电路都做成插件板(卡),供用户选购,而必须的接口电路(卡),则随机配置。

### 4. 显示器

显示器是计算机的基本数据输出设备,也是人机对话的重要设备。它用于显示键盘输入的命令、数据和信息;也用来显示程序运行的结果和中间数据。

显示器既可以显示字符,也可以显示图形和图像。

显示器有单色显示器和彩色显示器之分。

单色显示器只能显示一种颜色(一般为绿色),它以明暗来显示字符和图形、图像。

彩色显示器可以用多种颜色来显示前景(字符、图形、图像)、背景(底色)和边框。彩色显示器特别适宜于图形和图像的显示,它使画面绚丽多彩,层次丰富,立体感强。

显示器的一个重要指标是分辨率。它代表水平和垂直方向所能显示的像素的多少。

显示器能否显示出细腻的画面,除与显示器分辨率有关外,还与所配置的接口电路(显示器适配卡)直接相关。只有在高分辨率的显示器配以高分辨率的显示器适配卡的情况下,才能充分发挥高分辨率显示器的功能。

从价格看,彩色显示器高于单色显示器 4~5 倍。高分辨率显示卡价格高于中、低分辨率的显示卡。

### 5. 键盘

键盘是 PC 机的基本的数据输入设备。由它送入对 PC 的命令和参数、数据等。

一般 PC 配置 101 键的标准键盘,一些低档机配置

《无线电》

76键的简易键盘。

标准键盘包含有数字键、字符键和功能键。另外还集中设置了一个数字键小区,更便于数字输入。

简易键盘没有数字键小区,功能键的数量也少,对于一些大量使用功能键作为热键的程序来说,难以适应。

## 6. 外部存储器

对于 PC 来说,外部存储器是其不可分割的一个部分。外部存储器的特点是非易失性的,就是说,保存在它上面的数据,不会因掉电而消失。

外部存储器有两个主要作用:

### ① 保存实用数据

所有计算机提供用户使用的内部存储器,都是易失性存储器。一旦关机,掉电,内部存储器中的数据会全部丢失。因此,需要保留的数据,必须在关机前随时保存或转储到非易失性的外部数据存储器中。

### ② 作为应用程序的载体

PC 机运行,需要系统软件的支持,人们不可能在开机后临时用键盘输入数据量很大的系统程序。另外,PC 拥有大量的实用程序,操作员也不可能在使用它们时临时用键盘输入它们。

外部存储器作为程序载体,就能免去大量的繁重而易出错的程序(数据)输入操作。

当将系统软件和实用程序装载在作为外部存储器的软盘中时,既不怕数据丢失,又可随时使用,给操作人员带来的极大的方便。

PC 常用的外部存储器有硬盘和软盘。

硬盘存储器容量大,存取速度较软盘快,但是价格较高,盘片不能随意更换。

软盘存储器容量小,存取速度较硬盘稍慢,价格低廉,但盘片可以随意更换,易于用户间的数据和应用程序的交流。

一般配置在 PC 中的硬盘容量有 20MB, 40MB, 60MB, 80MB, 100MB 等多种规格。

而标准的软盘容量有 360kB(0.36MB), 1.2MB, 720kB(0.72kB), 1.44MB 等规格。

其中,MB 代表兆字节,即 1MB=100 万字节。1MB 容量大约可以保存 50 万个汉字字符。

读/写硬、软盘需要磁盘驱动器。

硬盘和硬盘驱动器一般做成一个精密的整体,故不可随便拆卸和更换硬盘片。

软盘和软盘驱动器可以分离,因此,通过更换软盘片,可以存放大量数据。

PC 使用的磁盘尺寸,目前常用的有 5.25 英寸和 3.5 英寸两种。

PC 的磁盘驱动器根据加载盘片的大小,也分为 5.25 英寸和 3.5 英寸规格的磁盘驱动器。

目前,5.25 英寸和 3.5 英寸软盘驱动器的价格接近。因此,有些 PC 供应商可让用户在购机时任选软盘驱动器,临时更换和安装用户选定尺寸的软盘驱动器。但选购时要注意,并不是所有的 PC 机都支持使用 3.5 英寸软盘驱动器,这取决于 PC 机上安装的操作系统的版本。

不同规格的驱动器,要求使用相应尺寸的盘片。即就是说,5.25 英寸的驱动器只能使用 5.25 英寸的盘片,3.5 英寸的驱动器只能使用 3.5 英寸的盘片,不能互换使用。

3.5 英寸软盘尺寸小,紧凑,刚性和整体性好,盘片无外露,为密封结构。脱机后不易污染和损伤盘片,比 5.25 英寸盘片更有利于防止因盘片损伤而丢失数据。但是,3.5 英寸盘片的价格比 5.25 英寸盘片的价格高出 3~4 倍。

软盘驱动器从读/写数据的能力来看,又分为高密度磁盘驱动器和低密度磁盘驱动器。与之对应的软盘亦有高密度软盘和低密度软盘。

高密度磁盘驱动器在使用高密度软盘片后,对于 5.25 英寸软盘,可得到 1.2MB 的格式化容量,对于 3.5 英寸软盘,可得到 1.44MB 的格式化容量。

低密度磁盘驱动器无论使用高密度软盘还是低密度软盘,都只能在 5.25 英寸软盘中得到 360kB 的格式化容量,在 3.5 英寸软盘中得到 720kB 的格式化容量。

一般,实际能够使用的容量,略小于格式化容量。

高密度磁盘驱动器既可读/写高密度磁盘数据,也可读/写低密度磁盘数据,但低密度磁盘驱动器只能读/写低密度磁盘数据。

顺便提一下,一张低密度磁盘,也可以在高密度磁盘驱动器中进行高密度格式化,但是,往往产生很多坏扇区,实际上得不到 1.2MB 的格式化容量。建议用户不要这样使用磁盘,因为这样得到的盘容量可能大一些,但是,由于低密度磁盘的磁介质分辨率低,在上面保存高密度数据,很容易遭到破坏和“自然”丢失。特别是对于重要数据,千万不要因小失大,为节省磁盘而造成数据的难以挽回的损失。

## 7. 打印机

原则上讲,除主机板上以 CPU 为中心所组成的计算机主机以外,凡是与它打交道的数据输入输出设备,都是外部设备。前面提到的显示器,键盘,磁盘驱动器,都属 PC 的外部设备。

打印机是 PC 的基本的外部设备之一,用作数据输出的硬拷贝设备。

打印机是靠控制一列针以不同的组合撞击色带而在纸上打印出字符或图形的。

目前市场上的打印机有 9 针和 24 针的多种机型。

打印机的这一列针的多少,反映了它在一个时间

单元能够打印的点阵数量。一般来说,打印汉字最好选用24针打印机,这样打印速度快。如选用带硬汉字库的打印机,如LQ-1600K(24针汉字打印机)等机型,则在打印汉字时,速度更快。

当然,针多的打印机,价格比针少的打印机要高得多。另外,打印机也有单色和彩色之分,彩色打印机价格更高。

## 二、如何选购适合自己需要的机型

从上述PC机的基本系统组成可知:配置一套PC系统,从主机到打印机,各个部分都可有不同档次的部件的选择。正是这些选件不同,造成了PC系统价格的悬殊差异。

比如:

一个PC系统配置彩色显示器,而另一个PC系统配置单色显示器,它们的价格差就是1500~2000元;如用电视机代替显示器,价格还可减少300~500元。

一个系统配置40MB硬盘,另一个系统不配置硬盘,价格就相差1000元左右;

一个系统配置两个软盘驱动器,而另一个系统配置一个软盘驱动器,价格相差300~500元;

一个系统配置LQ-1600K打印机,另一个系统不配置打印机,价格就相差4300元左右。

从上可知,我们在购机时,千万不要为广告“价格”所迷惑,而应注意这套PC系统的实际配置。

有的销售商强调其PC系统价格低廉,但是仔细考察该系统的组成:没有打印机,没有硬盘,以电视机代替显示器,只有8086或286主机,两个低密度磁盘驱动器和一个101标准键盘。这种配置,属PC系统的最低配置,价格在3000元左右,当然价格最低。

如果一个PC系统配置了高分辨率的彩色显示器及适配卡,40MB以上的硬盘驱动器,24针打印机,286以上的主机,这就是一个中档的PC系统配置,价格约在万元左右。

当然,还有名牌厂家原装机和兼容机的价格差别。兼容机和组装机价格较低。

了解了上述情况,我们就能正视PC市场的各种价格了。至于机型和配置,可根据自己的需要和经济承受能力来选择。

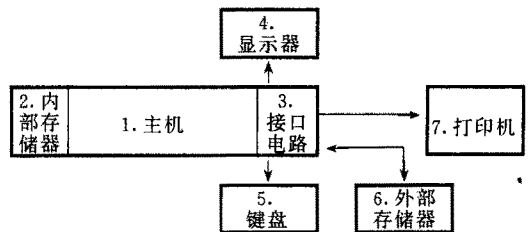
如果要进行汉字处理,要求有较大的内部存储器容量,应该选择640kB的内存配置,如果要求汉字打印,最好配置一个带硬字库的24针打印机,单色显示器或彩色显示器均可。

如果要运行图形软件,应该配置高分辨率的彩色显示器。

如果只是用于给中、小学学生学习BASIC语言,选择最低配置即可,若有条件,可配置一部9针打印机,便于打印结果和程序。

附表是常见的PC系统的不同配置方案和价格估计,供参考。所有配置都按兼容机或组装机估算,均未计入打印机。

PC机系统组成



附表 PC机系统的配置方案

项次	基本配置	估计价格	备注
1	8086或286主机,640k内存,双软盘驱动器,101键盘,(电视机代替显示器)。	¥2,500	最低配置
2	8086或286主机,640k内存,双软盘驱动器,101键盘,单色显示器。	¥3,000	基本配置
3	286主机,640k内存,1~3M扩充内存,40MB硬盘,1高1低双软盘驱动器,101键盘,单色显示器。	¥4,200	中低档配置
4	286主机,640k内存,1~3M扩充内存,40MB硬盘,1高1低双软盘驱动器,101键盘,高分辨率彩色显示器。	¥5,500	中档配置
5	386主机,640k内存,4~8M扩充内存,80MB硬盘,双高密度软盘驱动器,101键盘,高分辨率彩色显示器。	¥7,000	中高档配置
6	486主机,640k内存,8~32M扩充内存,120MB硬盘,双高密度软盘驱动器,101键盘,高分辨率彩色显示器。	¥10,000	高档配置

《无线电》杂志1993年第5期的“家用电脑系列教育软件”一文登出后,收到大量读者来信询问或求购教育软件。为满足广大读者的要求,北京海泰数控系统公司又新增很多教育软件供读者选购,除原有的小学数学(全套包括整数、小数、分数、比例、约分、通分等),初中复习(数学、物理、化学、英语),以及其它(工具、排版、加密、消毒)等软件外,又新增:初中英语、高中英语,其中包括单字、单字测试、例句、例句测试、英语动词三态变化等,还有小学自然,一元一次方程,二元一次方程等,另外,该公司还销售家用电脑,配置为286主机、1.2M软驱一个、40M硬盘、双频单显、101键盘、1M内存。价格为3400元(不含邮费)。感兴趣的读者可与海泰数控系统工程公司经营部联系,地址是:北京海淀区中关村路26号,邮编100080,函索资料请写好回信封并贴足邮票,电话:2564334,联系人:顾建中。

# 数字 万用表

# 汉语报数附加装置

● 于文涛

由单片微机 8031 和语言处理器 YYH402 组成的汉语报数附加装置,可以方便地与普通数字万用表驳接,在测量显示的同时,用汉语语音报出被测数值。这无疑为调试和检修工作,特别是对电子电路多点电压的集中测量,将带来很大的方便。

本文以配接常用的 DT-830 型 3½ 位数字万用表为例,简要介绍这一装置的电路原理和程序设计。

## 电路原理

图 1 是该装置的电路原理图。图中虚线左侧为 DT-830 型数字万用表的主电路板,它通过 24 线插座与附加装置相连。从图中可见,数字万用表的逻辑地(7106 脚 TEST 端)与附加装置的地线(电源负)相接,电源正由单独的外接 +5V 电源供给。从图中还可见,由数字万用表引出的显示驱动信号,其笔划电极信号被送到接口电路——数据锁存器 D1~D4 的数据输入端;其背电极信号(BP)经 D5a 反相后加到单片机 8031 的 4P3 口。我们知道,这些显示驱动信号都是连续的方波脉冲。

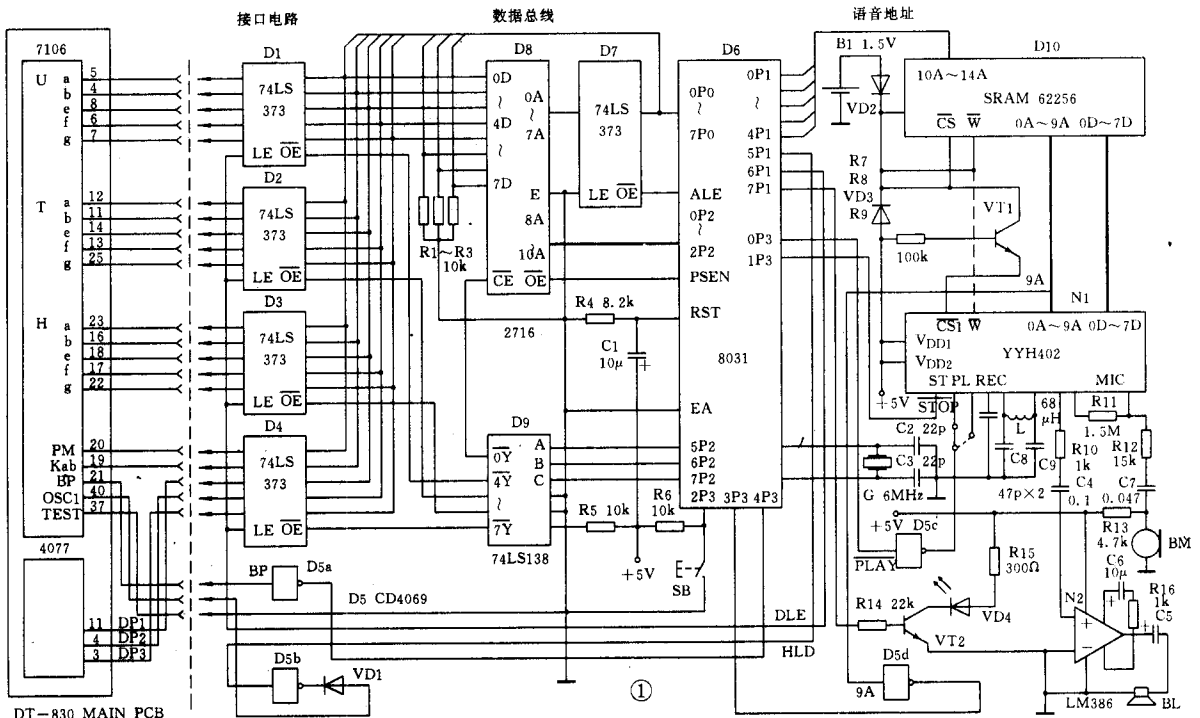
在按下报数启动键(SB)后,8031 开始执行“采样”

程序。当它检测到 BP 信号为“0”时,立即从 5P1 输出高电平的读数保持信号 HLD,经 D5b 反相后又通过 VD1 将 A/D 转换芯片 7106 的时钟振荡器输入端(脚 OSC1)箝为低电平,迫使 7106 处于读数保持状态,这时,各笔划电极信号便由方波脉冲变为正逻辑电平的段选数据。

与此同时,8031 的 6P1 输出高电平的锁存允许信号 DLE,在随后 DLE 变低时,段选数据便被锁存起来。接着 5P1 也变为低电平,经反相后使 VD1 反偏截止,7106 恢复 A/D 运行。

这时,D1~D3 中分别锁存着个位 U、十位 T 和百位 H 的段选数据,D4 中锁存着千位 Kab 和负号 PM、小数点 DP1~DP3 的符点数据。当 8031 读取某位数据时,就会输出指定地址,通过片选译码器 D9 打开这一位的输出允许端 OE,从而将该位数据送上总线 0D~4D。接于数据总线高三位 5D~7D 的电阻 R1~R3,是为了在读入段选数据时将悬浮的高三位下拉为“0”。

8031 将读入的各位数据存入片内 RAM 后,就完



成了一次采样过程,然后对这些数据进行判别和处理,并转换为相应的语音地址码,依次从P1口的0P1~4P1输出。

在放音电路中,语言存储器D10的高五位地址10A~14A由8031输出的语音地址码来管理,这就将其划分为32个存储段,从而实现分段寻址放音。当放音开始时,由8031的0P3输出低电平的启动放音信号 $\overline{\text{PLAY}}$ ,经D5c反相后去触发N1(YYH402)进入放音状态;在每一分段放音结束时,利用N1输出的地址信号9A的下降沿作为段分信号,经D5d反相后送到3P3,去通过8031变更语音地址码,重放下一个语音;在全部语音放完后,由1P3输出低电平的复位停止信号 $\overline{\text{STOP}}$ ,使N1返回等待状态。

关于语言处理器YYH402的应用电路原理,本刊曾有介绍,这里尚需说明的是:为了适合在不具备EPROM语言烧写器的业余条件下制作,该装置采用了带电SRAM62256;N1( $\overline{\text{W}}$ )和(REC)引脚外的虚线是录音切换线,在录备语音时由单片机8031执行一段专用程序,可保证分段组合放音的连续感和准确同步。

### 程序设计

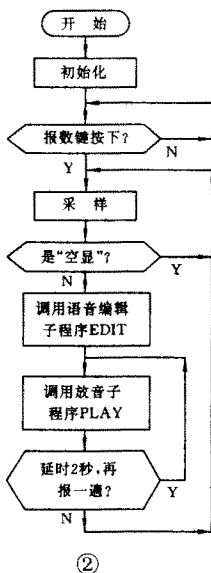
该装置应用系统的程序在编程器中写入D8(EPROM2716)。限于篇幅,本文不再提供全部程序清单,仅就其编写要点说明如下:

#### 一、主程序 MAIN

主程序框图见图2。初始化工作主要是对累加器A和P1口清零,然后等待报数启动键SB按下。采样程序是将显示驱动信号变换为段选数据锁存起来,并读入片内RAM,其控制过程中前文已经详述。这里再说明两点:

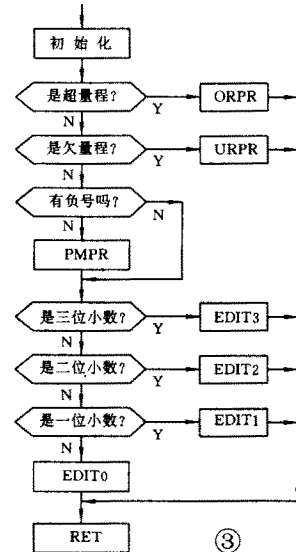
1. 由于被测值的变化,在采样瞬间可能因显示数

主程序MAIN;



②

语音编辑子程序EDIT;



③

字的跳变“空显”而造成报数出错。在程序中防止空显出错的方法是,只有个位、十位和百位全有显示(非00H)或全无显示(均为00H)才确认正常,否则返回重新采样。

2. 根据使用要求,每报完一遍被测值应间隔2秒,以便于更换下一个被测点并使读数稳定;在2秒延期内,每隔10毫秒查询一次是否要求重报一遍前次值(SB是否再次按下)?有重报请求就再调用一次放音子程序,否则转回重新采样。

#### 二、语音编辑子程序 EDIT

语音编辑子程序框图见图3。这一程序是对段选数据和符点数据进行判别后,散转到各个编辑处理程序,再按照“智能化”报数的要求,将所要发出的语音地址码顺序存入片内开辟的一个存储区。因此,初始工作设置这个存储区的指针初值以及清零存储区长度计数器。判别、处理和编辑程序的要点是:

1. 超量程(OR)和欠量程(UR)的判别及处理。一般 $3\frac{1}{2}$ 位数字万用表在读数溢出时显示千位1或-1,其余各位无显示。因此只要判别出个、十、百位的段选数据均为00H即为超量程;欠量程是指被测值低于满量程值的5%,这时的千位无显示且百位显示0。超(欠)量程的处理是依次将“超”(“欠”)、“量”、“程”的语音地址码存入存储区,然后返回主程序。

2. 汉语报数的“智能化”是指对所显示的数值能够自动插入或删除数位语音,以适合人们的读数习惯。例如:对显示值220,应当报为“二、百、二、十”;对显示值10.05,应当报为“十、点、零、五”。这就需要根据小数位数散转到EDIT0~EDIT3四个语音编辑程序分别处理。在每个编辑程序中,又是通过对各位数据的逐次判“0”来确定是否需要插入或删除其数位语音,并编排好放音顺序,将对应的语音地址码依次存入存储区。

#### 三、放音子程序 PLAY

放音子程序的基本控制过程如前所述,需要指出的是:在进入该程序后,应当首先恢复语音地址码存储区的指针初值,并将存储区长度值重新置入计数器。在发出放音启动信号后,将存储区内第一个语音的地址码送上P1口。在放音过程中,先等待3P3变“0”,这时该分段放音已经过半;再等等3P3变“1”,即分段信号(9A)的负跳变到来,该分段的放音就结束。在每一分段放音结束时,将长度计数器减1判0,若非0就转回将存储区下一个语音的地址码送P1口;若为0则发出停止信号,返回主程序。

根据以上介绍的硬件电路和软件设计的原理,只要略作改动,就可以适用于其它类型的数字万用表,还可以扩展存储正常参考值、对比读报实测值等多项功能,使这一装置的用途更加广泛。

# 无线遥控机动车防盗器

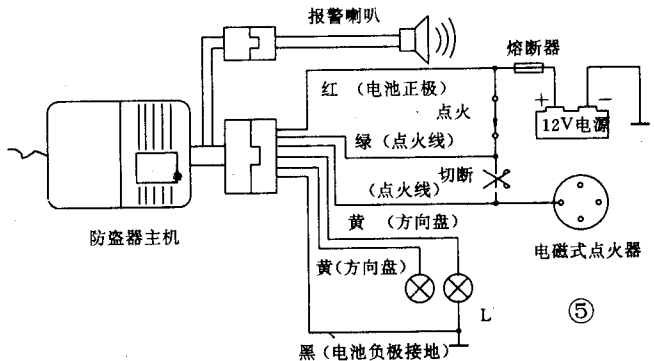
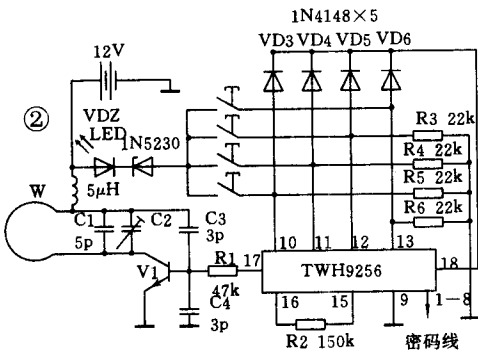
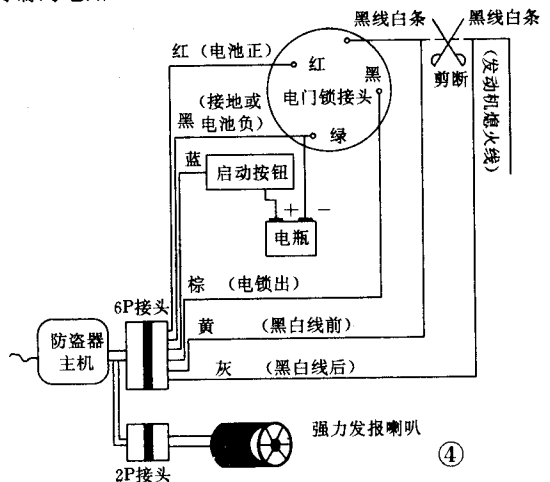
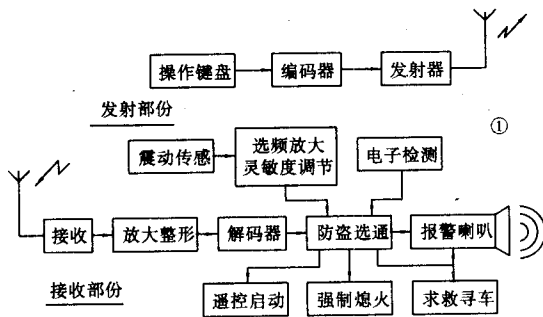
蔡凡弟

本文介绍的几种无线遥控机动车防盗器,根据不同型号,分别具有以下几个特点:1. 所有防盗功能选择和解除可由无线电遥控器进行操作。2. 具有高灵敏度,有震动(或雷达扫描感应)即报警,且灵敏度可根据需要进行调整,当设定在警戒状态时,机动车受轻微碰撞时(或有人接近时)即发出报警声。3. 当设定在警戒状态时,任何钥匙也无法启动,如试图启动,即发出报警声并使发动机熄火。4. 报警器设有延时装置,报警10秒后自动停止,恢复警戒状态。5. 报警器喇叭响度声级大于120dB。6. 遥控寻车时,能发出求救信号,也为在车丛中寻找车辆带来方便。7. 万一忘记设定防盗,车被窃贼开启时,可遥控强制引擎熄火。8. 采用高可靠TWH系列密码遥控电路,重复度为32万分之一。9. 遥控距离大于100米以上,当采用F型远距离遥控器时,遥控距离高达3公里。

由于机动车的种类以及使用者要求防盗的功能不同,机动车防盗器分为多种型号,以供用户选择,下面以中山市达华电子厂生产的TWH14型防盗器为例,介绍其内部结构和安装使用,供读者参考。

机动车防盗器由发射(可以随身携带的体积35×25×15mm起扣式遥控操纵器)以及接收主机(安装在机动车内的密码接收控制器)和超响度报警器组成,其方框图如图1所示,内部电路如图2所示。

图2为发射机电原理图,由V1发射管及外围元件构成频率为265MHz超高频发射电路,此发射电路受到编码电路TWH9256的控制,通过对IC进行加密处



附表:

按键符号	TWH14A	TWH14B	TWH14C	TWH14D	TWH14E
A	防盗设定	防盗设定	防盗设定	防盗设定	微波设定
B	求救寻车	静音锁定	免骚扰	求救寻车	震动设定
C	遥控启动	寻车求救	寻车求救	强制熄火	静音设定
D	解除熄火	解除	解除	解除熄火	解除
适用	摩托车	汽车	高级轿车	6V摩托车	汽车 仓库警卫

理,使之组成特定的编码。当按动匙扣盒上不同的键时,TWH9256发出相应的编码对V1组成的超高频电路进行调制,将编码调制波通过匙扣盒内印板上微带天线向空中发射。本电路具有高效、省电的特点,一节A23型12V微型电池可使用半年以上。

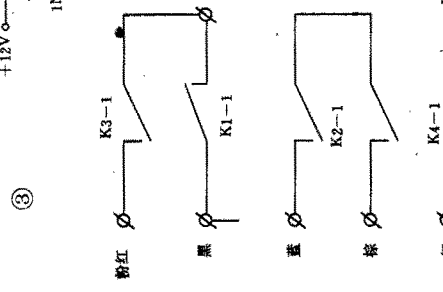
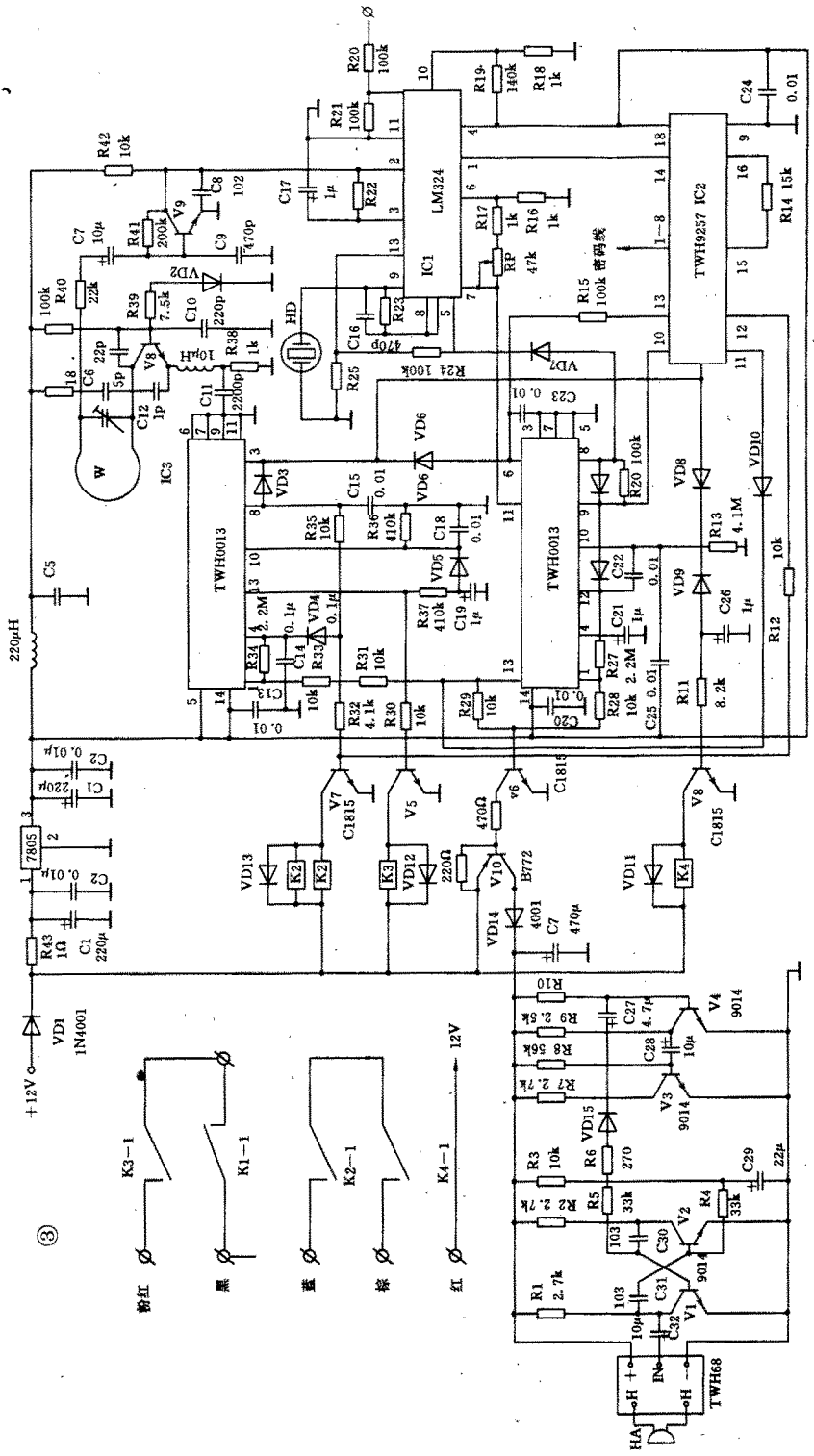
图3为防盗器主机电原理图,其工作原理如下:



12伏电源经VD1后分为两路，一路供驱动电路及负载，另一路经7805三端稳压器后输出。由V8及外围元件组成超高频接收电路。当发射机发出的编码调制波被微带天线收到时，经V8调谐放大，检出低频成分，再经V9前置放大后送进IC1LM324运放进一步放大整形。该信号从LM324的1脚输出送进IC2，IC2是与发射机相配对的解码集成电路，由它对信号进行判定、比较，核实确为对应发射机发出的密码信号后，根据密码内容，在不同的输出端输出控制电平去控制其它电路和执行机构，另外，在IC1运放9脚对地接有一只高灵敏度震动传感器HD，检拾外部机械震动，当按一下匙扣发射机设定键后(图2中S4键)带此键密码的信号使TWH9257的10脚输出控制电平，使TWH0013进入预备工作状态，打开震动传感器通道，此时如车辆发生震动，HD将检测出并将此转换成电信号，经运放IC1放大和比较后送IC4处理，使V7饱和导通，12V电源V7送到TWH11高响度报警器，发出报警声，并维持10秒后才停止。IC1的7脚电位器可改变受震报警的灵敏度，以满足不同需要。在设定状态下，如有盗贼用万能钥匙伸进锁孔欲盗车，同样会触发报警，而且触发IC1的12脚电路，经IC3处理，最后使K1、K2动作，切换车内点火引线，强迫熄火。当按一下发射机(S3)键后，接收机解出密码放大及处理后，也使V7饱和导通，发出报警声响，与前述不同之处是报警声不受延时时间限制，长响不停，直到按下发射机解除键方可停止。这一切能为车主寻车或求救带来极大方便。防盗器的其它功能，如遥控启动、静音锁定、微波设定、强制熄火、解除等，根据型号不同，分别由TWH9257解码后，

通过TWH0013选择控制，这里不一一介绍。

不同型号的防盗器，其内部结构大体一致，但输出控制功能不一样，附表列出了各型号控制功能，图3、4示出A型及B型接线图，供读者参考。



# 高灵敏度助听器

刘明清

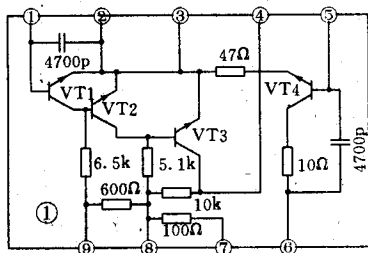
由 HDT6 型厚膜集成电路和 EC9-1 型助听器耳机构成的耳聋患者用助听器，较大地克服了以往音质差、噪声大等缺点。且具有如下特点：1. 由于采取了专用于耳聋助听器的厚膜集成电路和优质助听器耳机，其灵敏度高、频响特性好、音质清晰、噪声低、佩戴舒适；2. 重量轻，体积小，携带方便；3. 性能稳定可靠，不怕碰撞和摔跌，价格便宜，很适合耳聋患者选择和使用；4. 外围电路简单，所用元件普通，易于制作与维修。

本文着重介绍其电路原理和制作、调试的方法

## 电路原理 该助听器采用

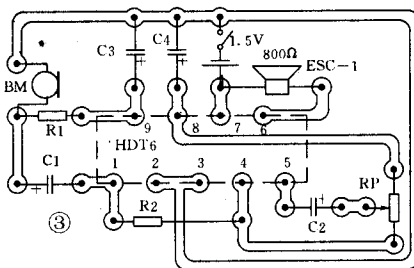
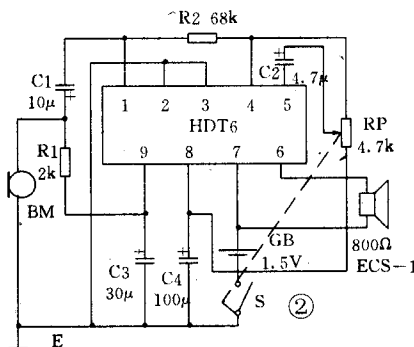
的是一块双列 9 脚厚膜集成电路，内部结构电路见图 1。它分别由三极管 VT1、VT2、VT3 组成直接耦合放大电路，由 VT4 作功放级电路。其电路原理如图 2 所示，当外界音频信号送至驻极体拾音话筒 BM 时，音频信号由 C1 耦合输入到 HDT6 的第①脚，经 IC 内部进行三级音频放大，然后进行功率放大，最后将放大的信号由第⑥脚输出，直接推动耳机发声，作用于耳聋患者校正听力。图中 C1、C2 用作信号耦合；C3、C4 为电源退耦电容，防止产生啸叫声；R2 为反馈电阻，主要用于改善音质和稳定电路工作；RP 为分压、开关和音量调节电位器，供听力损失者调整声音大小用。

**制作与调试** 按照线路制制的印制电路板见图 3。该印制板尺寸并非是 1:1，读者可依据 HDT6 IC 的大小来确定其引出脚的排列孔位，再参照图 3 自行绘制，尽量做到既小巧又美观，一般以能装上上衣口袋为宜。



驻极体话筒 BM 应选用市售灵敏度较

高的录音机用话筒，安装时在话筒两极分别焊上  $\Phi 0.8 \sim 1.0\text{mm}$  粗的硬导线，以利于牢固插在印制板上焊接，防止松动碰击时发出干扰声；在助听器盒盖前钻一个与话筒直径相同的圆孔，有利于拾取外界的音频信号。助听器耳机是本机的关键，市售的普通耳塞机不宜作耳聋助听器耳机，这种耳机频响差，音质劣，只能供正常人收听广播节目用。应选择国内推出的 ESC-1 型助听器耳机，它特别适合与国内外各种型号的中、高档助听器配套。它的频率范围为  $300 \sim$



3400Hz，典型频响曲线为  $200 \sim 5000\text{Hz}$ ；灵敏度在  $1000\text{Hz}$  时为  $110 \sim 116\text{dB/mV}$  以上；阻抗在  $700 \sim 800\Omega$ 。所用元器件均为小型化，电解电容为 CD11 型耐压  $6\text{V}$ ；电阻为  $1/16\text{W}$  的金属膜电阻；电池为 5 号电池 1 节。

该机调试方法十分简单，先把助听器耳机插入插口，打开电位器 RP 开关，用万用表  $10\text{mA}$  档，将笔杆串接在电池中，测整机工作电流  $\leq 2.5\text{mA}$  为正常，否则电路有短路现象，应着重检查外围元器件焊接是否有误。如元件焊接无误；可初步判断 HDT6 IC 内部电路有问题。只要元器件选择正确，焊接无误，一般都能正常工作，该机的频率范围在  $270 \sim 3000\text{Hz}$ 。

防盗器主机必须选择无金属屏蔽且防水处安装，所有配线应避免外露以防破坏。防盗器主机工作电压分为  $12\text{V}$  及  $6\text{V}$  两种，安装时应需注意。

防盗器主机设有震动报警灵敏度调节，安装时可根据需要，用合适的起子缓慢调整后，将胶盖安回原处。接线时应特别注意其中黑色线（接地或负极）必须

可靠，使用多年外壳生锈的车辆更应注意，否则会由于接触不良而失控。

机动车本身无电动启动发动机、电动门锁，不能作遥控启动引擎和锁门，这时部分接线免接入，其它功能不变。机动车已具备或可增加室外天线的，防盗主机的天线可引至室外天线，天线长度以  $14\text{cm}$  的倍数为佳。

# 时基电路

## 密码控制器

本文介绍用 556 双时基集成电路组成的数字密码控制器,具有保密性强、工作可靠、限时按码开锁及误按码自锁、功耗低和制作简单等特点,适合在各种电子密码锁或密码保险开关上使用。

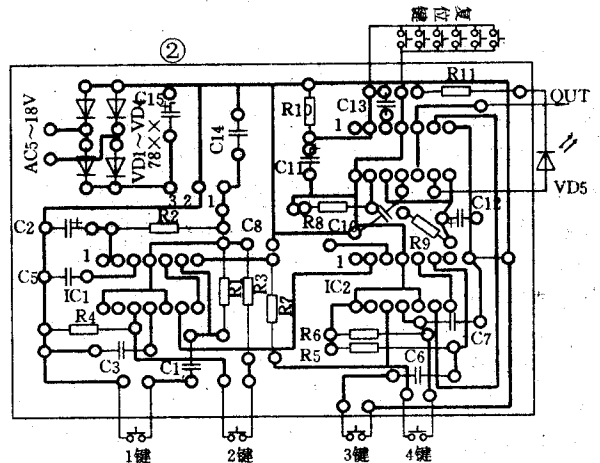
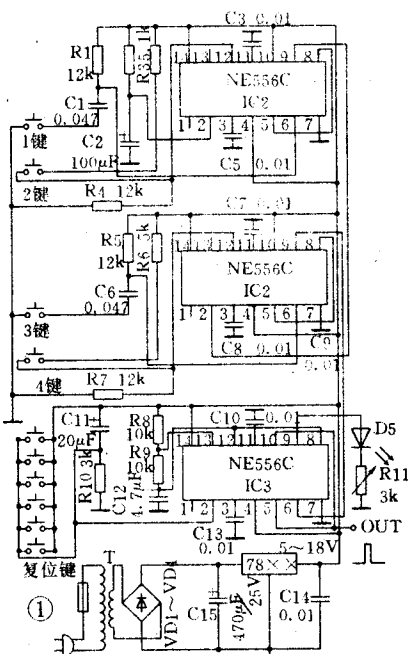
工作原理:图 1 是由三块 NE556 双时基集成电路组成的四位密码控制器电路原理图,IC1 的 1~7 端组成单稳态定时电路,用于限时按码控制,R2、C2 为定时元件,IC1 的 8~12 端、IC2、IC3 的 1~6 端分别组成四个触发记忆电路,由 IC3 的 5 端输出控制电压,IC3 的 8~13 端组成开锁闪光指示电路。

接通电源时,IC1 的单稳态电路 5 端输出低电平,同时低电平触发端 8 端输入低电平,高电平触发端 12 端输入高电平,故 9 端输出高电平且送到 IC2 的高电平触发端 2 端,而低电平触发端 6 端输入高电平,故 5 端输出低电平(此时若按下 2 键 5 端输出高电平,但放开键后又恢复低电平,即不能记忆高电平状态)。因 IC2 的 8 端输入低电平,12 端输入高电平,故 9 端输出高电平且送到

IC3 的 6 端,因电容 C11 使 IC3 的 2 端在接通电源瞬间为高电平,故 5 端输出低电平,作为锁闭控制输出电压。

开锁时,按 1 键则 IC1 的 5 端输出高电平且送 8 端,按 2 键则 12 端输入高电平,故 9 端输出低电平且送 IC2 的 2 端,按 3 键则 IC2 的 6 端输入低电平,故 5 端输出高电平且送 8 端,按 4 键则 12 端输入高电平,故 9 端输出低电平送 IC3 的 6 端,2 端的 C11 充电结束后为低电平,故 5 端输出高电平,作为开锁控制输出电压。按键开锁必须在规定时间  $T_w$  内完成, $T_w \approx 1.1R_2C_2$ ,若超过时间  $T_w$ ,单稳电路 5 端输出低电平,使以下各触发记忆电路无法输入或记忆而无法开锁。当按下复位键时,IC3 的 2 端输入高电平,此时 6 端已为高电平,故 5 端输出低电平,起复位作用。复位键同时又是“伪键”,误按“伪键”则电路复位(或自锁)。

IC3 的 8~13 端组成振荡电路,复位端 10 端接输出端 5 端,当 5 端低电平时振荡器不工作,9 端输出低电平,发光二极管 VD5 不发光;当 5 端输出高电平时



振荡器工作,9 端输出振荡电压,VD5 闪光指示开锁状态。

密码控制器带负载能力较强,最大负载电流达 200mA,可直接驱动继电器或可控硅(使用 7556CMOS 器件则负载能力较小,约为 30mA)具体负载图中未画出。

上述是 4 位密码控制器,如果增加一块 556 集成块,则密码可增加至 6 位。所增加的 IC 接线形式与 IC2 相同。

图 2 是四位密码控制器印制电路板图。本电路对元件无特殊要求,在负载小于 30mA 时可选用 7556 器件以降低功耗。按图安装、焊接无误,一般无需调整,必要

夜晚,当人们正在欣赏电视节目时,若室外有盗贼活动或友人登门,但由于室内电视机声音的干扰,即使有强烈的敲门声,有时主人也不会察觉。本文所介绍的遥控电视门铃电路能在有人到来时,自动关闭电视机音量,同时发出约半分钟的狗叫声,以提醒主人注意室外有人,而对盗贼来说则误认为该家有狗,不敢贸然行事。平时该电路只要电源接通,不管主人是否在家,本电路都会不知疲倦地日夜为您工作。

## 工作原理

本电路由两部分组成,图1为置于室外的信号拾取及发射部分,图2为置于电视机上的信号接收及报警部分。

在图1中,IC2为微功耗多普勒效应传感器模块,接通电源后,它通过外接天线W1向周围空间发射微波信号,覆盖面积不低于100m<sup>2</sup>(相当于半径为6m的区域),当有人在该区域内走动时,IC2的6脚将会输出和人体响应的超低频信号,由C5耦合至V1,当V1导通程度加深时,其集电极电位下降,这个负脉冲信号通过C6送到时基电路IC3的触发端2脚,当2脚电压小于 $\frac{1}{3}V_{CC}$ 时,IC3内部的单稳态电路翻转,3脚由低电平变为高电平,该高电平信号一路经R6及VD8稳压后,使IC4导通、发射电路工作,另一种经R5及VD7送回到IC3的2脚,以抬高2脚的电位,防止定时结束前2脚电位低于 $\frac{1}{3}V_{CC}$ 造成再次触发而无端消耗电能。在3脚由低电平变为高电平时,电容C7通过6、7脚内部的放电器放电,当2脚电位变为高电平后,电源又通过R4向C7充电,充电的时间常数由R4、C7决定(本电路IC3的单稳时间约2s,以便使

IC4可靠地导通)。

发射电路中,V2、V3构成载波振荡器,L1、C11决定了载波频率、约为30~40MHz,当IC4导通后,发射电路工作,不加调制的等幅高频振荡信号由L1耦合到L2,经天线向外发射出去。

图2中,由L3、C12、C13组成的谐振回路选出发射机发射来的等幅高频电磁波,使V4、V5组成的复合管导通、光电耦合器IC5导通,IC6的触发端2脚变为低电平,IC6内部的单稳电路翻转(本电路的单稳时间约30s),3脚变为高电平,该高电平信号经R12、VD9稳压后,一路使IC9导通、IC7得电工作,由15脚输出声音信号,经V6放大后推动喇叭BL发声;另一路使IC10导通,由于IC10的A端与电视机音量电位器的滑动端相连接,而该电路又与电视机电路共地,所以IC10导通后,电视机伴音信号被短路,即电视机喇叭不发声。

图3为电源电路图,GB为12V的电池组,以便无市电时本电路仍能正常工作。

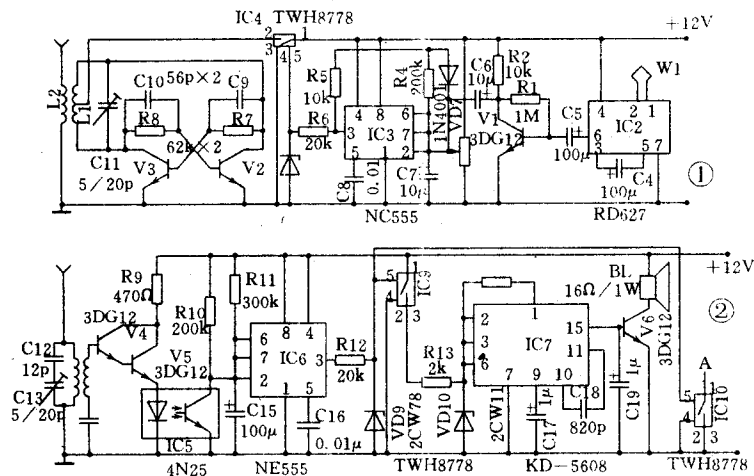
## 元件的选择与制作

IC2选RD627,IC4、IC9、IC10为开关集成电路TWH8778,IC7为模拟狗叫声集成电路KD-5608,VD8、VD9选2CW78,VD10选2CW11,V2、V3的 $f_T \geq 250\text{MHz}$ 、 $\beta > 100$ ,V4、V5的 $I_{CE0} < 10\mu\text{A}$ 、 $\beta > 100$ ,V1、V6的 $\beta > 150$ ,T选市售的12V电源变压器。

电路中IC2的外接天线可用 $\Phi 3\text{mm}$ 的金属丝弯成直径为120mm的环形天线,制作时要求其天线输出端引线应越短越好,L1用 $\Phi 1.25\text{mm}$ 的镀银线在 $\Phi 10\text{mm}$ 的有机玻璃管上绕8圈,每圈间的间隔为1.5mm,中心抽头,再用一根塑料软导线在L1的匝间绕5圈作为L2,L3用 $\Phi 1.25\text{mm}$ 的镀银线在 $\Phi 10\text{mm}$ 长为30mm的短波磁棒上绕9圈,圈间间隔为1.5mm,再用 $\Phi 0.8\text{mm}$ 的漆包线在磁棒上密绕6圈作L4,线圈作好后均应用蜡封住。

## 电路的安装与调试

安装时,把图1电路置于室外适当位置,图2电路置于电视机壳体上部或侧部(也可置于电视机内部),为求美观,该电路四根引线(与电视机相连的有两根、接市电的有两根)均



利用 LM567

# 解调 DTMF 信号

李中

随着 DTMF 信号在通信及密码电路中的广泛应用, DTMF 信号的解调成为一个问题。市场上出现的 DTMF 信号专用解调器 MT8870、YN9101 由于价格昂贵, 在业余制作中不能普及使用。本人在实验过程中, 利用廉价的 LM567、74LS08 完整地解调了 DTMF 信号, 能够驱动发光二极管、继电器等, 从而达到检验 DTMF 信号, 进行自动控制目的。DTMF 信号的频率

如附表所示。

由于 LM567 锁相环中心频带窄, 能够严格地区分 DTMF 信号中相邻频率信号, 且其中心锁定频率可由 5、6 脚间电阻调整, 故可采用两片 LM567 分别解调 DTMF 信号的低频群、高频群信号。

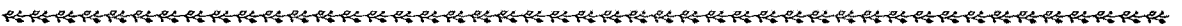
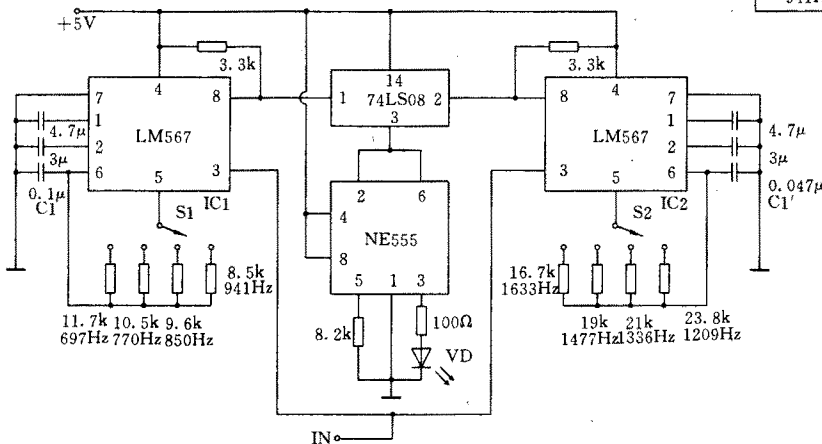
解调电路如附图所示。IC1、IC2 分别解调低频群、高频群信号。

IC1、IC2 的 5、6 脚间分别跨接不同电阻, 电阻对应中心锁定频率如附图所示。所需解调 DTMF

附表

键号	高频群	1209Hz	1336Hz	1477Hz	1633Hz
1	低频群	1	2	3	A
2	1	4	5	6	B
3	2	7	8	9	C
4	3	0	0	#	D

信号须先由 S1、S2 预置相应位置才能解调。当 IC1、IC2 接收到预置 DTMF 信号时, 8 脚输出高电位, 通过 74LS08 二输入四与门, 输入驱动电路, 可驱动发光二极管、继电器、可控硅等。C1、C1' 必选择性能稳定的电容器。



可从电视机内部引出, 方法是: 在电视壳体上适当位置开一小孔, 所有引线均从该孔中通过, 该电路接市电的两根线应从电视机内部市电输入线 (指电视机电源插头线在电视机内部的那段) 上引出。图 1 中的发射天线及图 2 中接收天线均可用自行车辐条代替。

电视安装完毕后, 即可进行调试, 首先调试图 1 的发射部分及图 2 的接收部分。

在图 1 中先断开发射部分与 IC4 的连线, 将 12V 电源直接接到发射部分, 用万用表电流档测该部分电路的工作电流, 其值若为 10mA 左右即说明该电路已经工作。一般地该电路只要元件选择良好、焊接无误, 无须调试就能正常工作。

图 2 中, 在 V5 的发射极首先用发光二极管代替 IC5, 微调 C11 及 C13, 同时逐步拉开发射、接收两部分的距离, 使每接通发射部分电源一次, 接收部分电路中代用的发光二极管都能发光, 直至两机相距 12

米左右时即告成功。

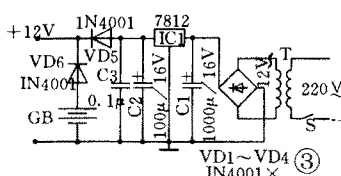
按电路重新接好 IC4、IC5 后, 调整图 1 中的 R1, 使 V1 的集电极电压为 6V, 调整 R3 使 IC3 的 2 脚电位为 4.5V 后, 一般无须其它调试本电路即可投入使用。

## 说明

在使用过程中, 若室内人的活动信号也能触发电路工作, 应仔细调整 R1、RP 的大小或加大图 1、图 2 两部分电路的距离, 直至达到理想的效果为止。

由于本电路室内、室外各有一部分, 所以两部分电源最好不要共用, 可以把室外电路用电池组或蓄电池供电, 室内电路用图 3 稳压源供电。

本电路适用于住房带庭院的郊区或农村, 若在住房拥挤的市区, 可把图 1 中的 IC2 改成优质驻极体话筒, 并给话筒串一只 10k 的偏置电阻, 其它电路不变, 适当调整 R1 的大小, 使电路达到你所要求的灵敏度。安装时把话筒放置在门锁附近, 当有人敲门或盗贼撬锁时, 呼吸声、敲门声、撬锁声都会通过话筒使整机电路工作。



# 雷达控制模块及其应用

本文介绍 TWH9248 及 TWH9249 配套组成的一组模块,简称雷达控制模块。它们能探测物体的移动。使用这种模块,只要外加少量元器件,即可构成多种实用的探测电路。它们能广泛地应用在防盗报警、自动灯、自动门和其它自控设备之中。

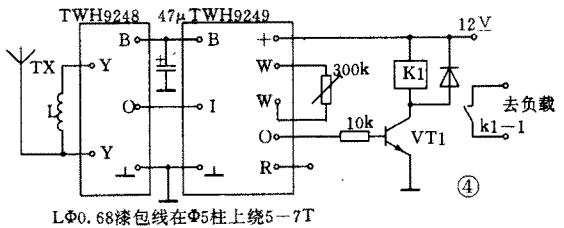
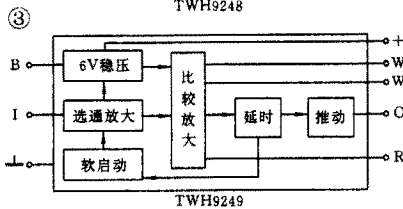
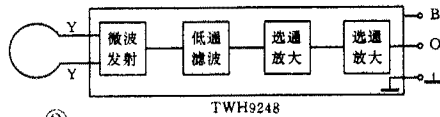
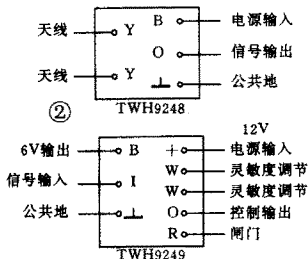
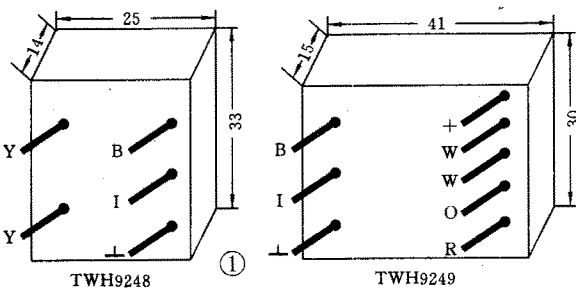
TWH9248 及 TWH9249 的外形见图 1,各引脚功能见图 2,它们的内部方框图见图 3,从此图可以看出 TWH9248 是一块雷达式扫描探测传感器。电路工作时,利用外接的天线同时完成微波发射与接收。如果附近物体发生明显位移,将使接收到的电波发生变化,这个变化的大小和物体大小及位移速度有关;模块内电路检测出这一变化经选通放大再送到 TWH9249 内部进行处理。TWH9249 是与 TWH9248 配合使用的专用电路模块,使用非常方便。下面介绍几个应用电路,供读者参考。

## 应用电路

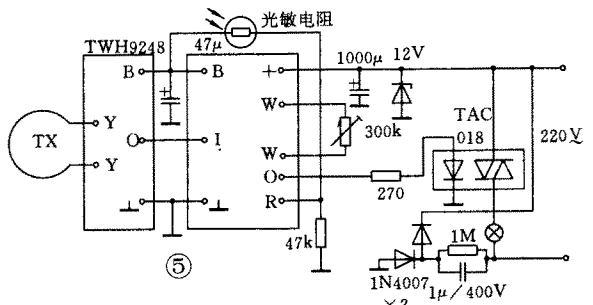
**一、典型应用电路:**详见图 4。这是一种最简单的电路组合,只要按图将各元器件和模块正确连接,通电即可使用。图中 VT1 可用 9013 等 NPN 小功率管, K1 为小型灵敏继电器,电路工作时,天线探测到移动物体的回波后,在 TWH9249 的 O 端输出高电平,通过 VT1 放大驱动继电器动作,靠继电器的触点去接通负载,负载可以是门铃,照明灯或窗帘电机;也可以是交流接触器线圈,经交流接触器触点再去控制更大功率的执行

和稳压管等构成低压电源, TAC018 为交流微型固态继电器,光敏电阻器从 TWH9249 闸门端接到 B 端,可使自动灯白天不亮,黑夜或亮度低时,人车临近自动亮或延时熄灭。

**三、无线电遥控电子警卫员:**它是一种使用非常方便的防盗小系统;电路见图 6。它主要由 TWH9248、TWH9249 雷达扫描防盗报警电路、TWH9235、



LΦ0.68漆包线在Φ5柱上绕5-7T



TWH9237 密码无线电遥控接收电路以及可充电的电源供给电路三个单元组成。包括蓄电池在内的整个系统安装在一个 15×15×11cm 的塑料机壳中,配有一个可供操纵的匙扣式无线电遥控器。在住宅、商店、库房及其它机要地点安放好这种仪器后,使用人可以在几十米外进行遥控操作,设定多路功能及各功能的解除。按下匙扣发射机 A 键,有人闯入警戒区后 TWH11 超响度报警器即发出声响大于 120 分贝的报警声,使歹徒恐惧逃离。按一下 B 键后,有人闯入警戒区时,报警器不发响声,但大功率加密无线电遥控发射机则将报警

机构;如车库自动大门,厂房电源总开关等。

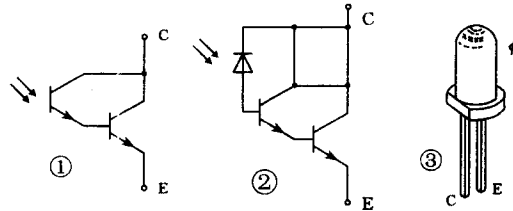
**二、自动灯控制电路:**图 5 是自动灯控制电路。220V 市电经电容器、二极管

# 光敏三极管的应用

把光敏三极管和普通双极型三极管组合在一起，构成达林顿型光敏三极管。图1是此种管的符号，图2是内部等效电路，图3是3DU型达林顿光敏三极管的外形。

当此种光敏管受到光照时，等效光敏二极管将光信号转换成电信号，此电信号被两级三极管放大，因此总放大倍数相当于两只三极管放大倍数的乘积，所以灵敏度比普通光敏三极管要高得多，通常光电流可达十几毫安以上。但达林顿型光敏管对信号的响应速度较慢。

附表列出几种在达林顿型光敏管以及普通光敏三极管的主要参数值。读者通过对比可以了解此两种光敏管的特点。参数中的光电流  $I_L$  是指在一定的光照



信息传到值班室等保卫机构，保卫人员可立即赶赴出事现场。按一下 C 键，有人闯入时则报警与发射机同时工作，双管齐下，效果更佳。D 键为解除键，按一下后，防盗系统全部停止工作，为正常时间和特定条件自己工作人员进入警戒区提供方便，以免误报警。在按发射机任何一键时，TWH9237 的 I0 端都输出一个脉冲，控制报警三极管瞬间导通，报警器响一短声，以使操作人员得知电路良好，在这套系统里，各种无线电波由于频率和加密码不同，故不会相互干扰。本系统由于全部使用门电路和晶体管组成无触点电子开关，既可靠

又便于隐蔽，还可用于要求防爆及各种恶劣环境中。

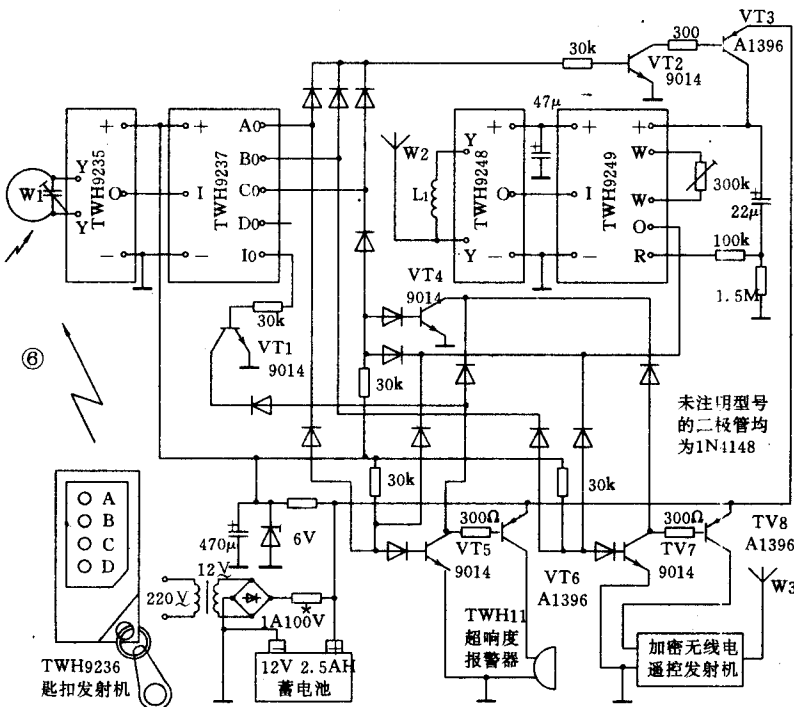
## 注意事项

1. 用 TWH9248 和 TWH9249 组装探测器时，天线可根据需要选用，当采用环形天线时，用 1mm 漆包线作成  $\Phi 120\text{mm} - \Phi 150\text{mm}$  开口圆环，鞭状天线长度为 300mm 为宜，最好用拉杆天线。
2. TWH9248 可单独使用，其输出端的低频信号经放大可直接驱动必要的电路，但 TWH9249 的电源要求使用稳压的 6V。

3. 雷达模块组成的电路灵敏度很高，其负载如与 TWH9249 共用电源的，电源供给电路的功率应留有余量，以免负载工作时，由电源引起电路误动作。

4. 由雷达控制模块组装的整机安放时，应稍离开较大的金属物件，否则会降低探测灵敏度。用模块装成的移动物体探测控制器，如调试和摆放合理，探测有效面积可达 40 平方米以上。

中山市达华电子厂供应雷达式电路 TWH9248，20 元，TWH9249，19 元。雷达式自动灯 48 元，50 只起批 38 元。无线遥控机动车多功能防盗器，A 型摩托车，B 型汽车用每台 330 元。每箱 24 只起批 270 元，零购邮费 3 元。批发邮费实结，邮码 528415，电话：07654-250223。



# 怎样选代用管

门 宏

初学者在动手实践时,往往会遇到这样的问题:找不到小制作电路中规定型号的管子,怎样选代用管呢?下面,谈谈这个问题。

## 选代用管的一般原则

(1) 代用管必须与电路规定的晶体管导电类型一致。即 NPN 型的晶体管只能用 NPN 型的代用管; PNP 型的晶体管只能用 PNP 型的代用管,否则电路将不能工作。

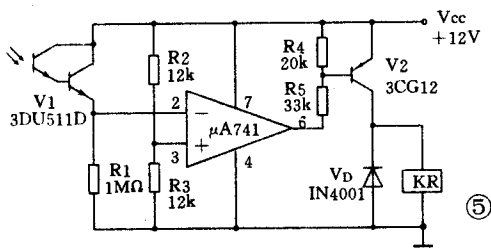
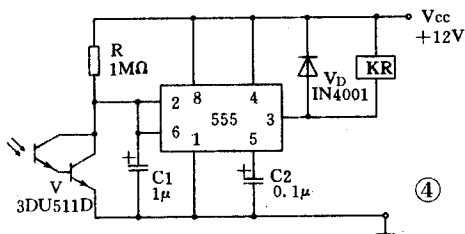
(2) 代用管的各项极限参数指标不得低于电路规定的晶体管。管子主要的极限参数有三项:①集电极-发射极间反向击穿电压  $BV_{CEO}$  或集电极-发射极间最高耐压  $V_{CEO}$ ;②集电极最大允许电流以  $I_{CM}$ ;③集电极最大允许耗散功率  $P_{CM}$ 。代用管的这三项极限参数必须都等于或高于原管,否则代用管将有可能被击穿或烧毁。在低电压小制作电路中,代用管的  $BV_{CEO}(V_{CEO})$  只要高于电路电源电压的 2 倍以上即可,并非一定要达到原管的  $BV_{CEO}(V_{CEO})$  指标。

下,产生的集电极电流;参数暗电流  $I_{CEO}$ ,是指无光照的情况下,流过三极管的穿透电流。

## 应用举例

### 1. 灵敏光控开关

图 4 电路由于采用了达林顿型光敏三极管做敏感



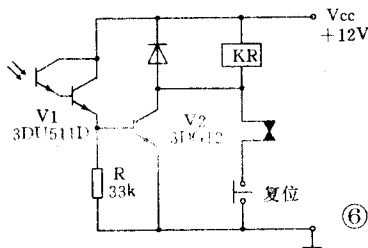
元件,所以对弱光较敏感。适用于对反射光信号的检测。电路中当达林顿型光敏管受到光照后,其内阻减小,使 2 脚电位下降,当降为  $\frac{1}{3}V_{CC}$  时,3 脚输出高电平,这时继电器释放。

### 2. 光触发开关

图 5 电路采用了达林顿型光敏三极管和运算放大器,所以很微弱的光线即可使电路翻转。当把 R1 和光敏管的位置对调,或者将运算放大器的反相和同相输入端对调位置,就可以把该电路修改为暗触发开关。

### 3. 带自锁功能的光控继电器

图 6 电路是带自锁功能的光控继电器开关。由于用了达林顿型光敏三极管,从而简化了放大电路,仅用一只 3DG 型中功率晶体管即可驱动继电器。



## 附表

参数名称	击穿电压	暗电流	光电流	饱和压降	响应时间		峰值波长	光谱范围	
	$V_{(BR)CE}$ (V)	$I_{CEO}$ ( $\mu A$ )	$I_L$ (mA)	$V_{CE(sat)}$ (V)	$t_r$ ( $\mu s$ )	$t_f$ ( $\mu s$ )	$\lambda_p$ (nm)	( $\mu m$ )	
达林顿型	3DU511D	$\geq 20$	$\leq 0.5$	$\geq 10$	$\leq 1.5$	$\leq 100$	$\leq 100$	880	0.4~1.1
	3DU512D	$\geq 20$	$\leq 0.5$	$\geq 15$	$\leq 1.5$	$\leq 100$	$\leq 100$	880	0.4~1.1
	3DU513D	$\geq 20$	$\leq 0.5$	$\geq 20$	$\leq 1.5$	$\leq 100$	$\leq 100$	880	0.4~1.1
普通型	3DU11	$\geq 10$	$\leq 0.3$	$\geq 0.5$	$\leq 0.3$	$\leq 3$	$\leq 3$	880	0.4~1.1
	3DU33	$\geq 50$	$\leq 0.3$	$\geq 2$	$\leq 0.3$	$\leq 3$	$\leq 3$	880	0.4~1.1



# 高效点阵发光像素管

黄汝逸

(3) 代用管的主要交直流参数指标应基本上与原管相似,或者高于原管。主要的参数有两项:①直流电流放大系数  $h_{FE}$ ;②特征频率  $f_T$ 。代用管的这两项指标如过低,电路效果将大受影响,甚至不能正常工作。

(4) 电路中对晶体管有具体要求或特殊要求的,代用管也必须能满足这些要求。例如:正向 AGC 管,只能用正向 AGC 管代。

## 选用代用管的方法

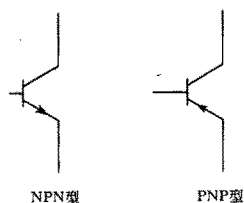
(1) 首先要搞清楚电路中原晶体管的导电类型和主要参数。导电类型从电路图中的晶体管图形符号上即可看出,见图 1。主要参数可根据电路给出的管子型号,从晶体管手册中查出,例如某小制作中晶体管型号为 3DG6B,可从手册中查到其各项参数为: $BV_{CEO}=20V$ ,  $I_{CM}=20mA$ ,  $P_{CM}=100mW$ ,  $h_{FE}=20\sim 200$ ,  $f_T \geq 150MHz$ 。有些小制作文章中直接给出了对晶体管的某些参数要求,例如某电路要求晶体管  $BV_{CEO} \geq 10V$ ,  $h_{FE}=60\sim 100$ ,则按此参数要求选代用管。

(2) 根据手册中查出的或文中提供的原管各项参数要求,按照选用代用管的三条原则找代用管。

(3) 如果自己手头上已有一些晶体管,想作代用管,那么也要先查晶体管手册,弄清楚手头上这些的导电类型和主要参数,看是否与电路中原晶体管的导电类型和主要参数一致,如符合选代用管的三条原则,则可以代用。

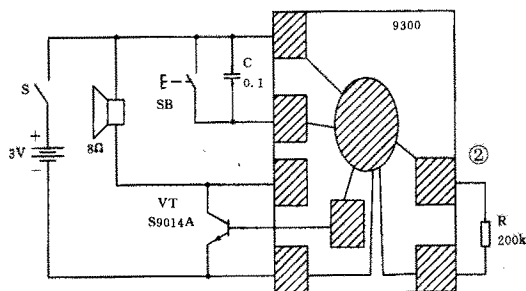
## 代用举例

现以图 2 所示音乐门铃电路为例,具体说明怎样选代用管。图 2 电路中,晶体管型号为 S9014A,假设现在买不到 S9014A,需找代用管,那么首先要搞清楚 S9014A 的导电类型和主要参数。从图 2 中可看出, S9014A 的 NPN 型管;查手册可知其主要参数:



①

$V_{CEO}=45V$ ,  $I_{CM}=100mA$ ,  $P_{CM}=450mW$ ,  $h_{FE}=60\sim 150$ ,  $f_T=150MHz$ 。然后在 NPN 型管中,选择



9300

②

近几年,在某些城市的大广场上出现了面积很大的广告显示器,这种显示器是用电子计算机来控制的,它具有信息量大、显示清晰,更换内容方便,昼夜兼用和使用寿命长等优点,因此受到人们的欢迎。

本文介绍的像素管是广告显示器用的重要的显示器件,它的外形见附图。此种像素管选用进口超高亮度砷化镓发光二极管封装而成,外壳采用 ABS 工程塑料压制。像素管分为单色和彩色两类。单色管有红、绿、黄三种颜色,一般都以七芯为一个组合进行封装。

单色像素管具有发光亮度高、功耗低(工作电流约  $10mA\sim 15mA$ )、使用寿命长、机械性能好、安装方便等优点。这种像素管专为户外使用而设计的,因此有良好的防雨、防湿性能,能够在  $-25^{\circ}C\sim +85^{\circ}C$  温度下全天候工作。经实践证明,此像素管是一种较为理想的显示器件。

广东汕尾市商业电子工贸公司供上述发光像素管:单色管,红色每只 15 元,绿色、黄色均为 17 元,批量从优。有需要设计制作大屏面广告显示器的也可来函联系。电话 07647-325920,电挂 3190,邮编 516600。

各主要参数与 S9014A 相似的管子来代用。例如: 3DG12B,  $BV_{CEO}=45V$ ,  $I_{CM}=300mA$ ,  $P_{CM}=700mW$ ,  $h_{FE}=20\sim 200$ ,  $f_T \geq 200MHz$ ,完全可以代 S9014A。而 3DG6B,  $BV_{CEO}=20V$ ,  $I_{CM}=20mA$ ,  $P_{CM}=100mW$ ,  $h_{FE}=20\sim 200$ ,  $f_T \geq 150MHz$ ,前三项极限参数均大大低于 S9014A,不可代用。

如果现在手头上有 2SC1815 管,是否可以代用呢?查手册可知 2SC1815 为 NPN 型管,主要参数:  $V_{CEO}=30V$ ,  $I_{CM}=500mA$ ,  $P_{CM}=625mW$ ,  $h_{FE}=160$ ,  $f_T=200MHz$ ,除  $V_{CEO}$  外,各项参数指标均高于 S9014A,而  $V_{CEO}$  也已远远高于电路电源电压 (3V) 的 2 倍以上,所以 2SC1815 完全可以代图 2 电路中 S9014A 管。

# 小功率电源变压器的制作

周富发

初学者有时需要自己动手制作小功率电源变压器,下面介绍简便的计算方法和绕制方法。

## 1. 计算:

(1) 由电源变压器的功率  $P$  确定所需要铁芯的截面积  $S$  的大小,即  $S=1.25P$ ,其中  $P$  的单位为伏安,  $S$  的单位为平方厘米。1.25 这个系数,根据所用的硅钢片的好坏而定,一般型号为 D42、D43 的硅钢片的磁感应强度  $B$  为 10000~12000 高斯,系数取 1.25,如硅钢片的质量较好,如 D310 的硅钢片,  $B$  为 12000~14000 高斯,则系数可取小一些,差的硅钢片如 D21、D22,  $B$  为 5000~7000 高斯,系数须取 2。业余取用的硅钢片经常不知道它的型号,可从外形来估计。如硅钢片薄而质地脆,折断后裂口亮晶晶的,则磁性能好,  $B$  取 10000 高斯以上。如硅钢片厚而质地软,则磁性能差,  $B$  应取小一些。

(2) 根据  $S$  求出每伏匝数  $N_0$ 。  $N_0=4.5 \times 10^5 (B \cdot S)$  式中  $B$  的单位为高斯,  $S$  的单位为平方厘米。

(3) 用经验公式计算线圈所用的导线直径  $d$ 。  $d=1.3\sqrt{I/J}$ 。式中  $d$  的单位是毫米,电流强度  $I$  的单位为安,电流密度  $J$  的取值与变压器的使用条件、功率大小有关。一般 100 伏安以下连续使用的变压器,  $J$  取 2.5 安/毫米<sup>2</sup>。

(4) 核算铁芯窗口是否能容纳所有的绕组。

下面我们以前述盒式收录机用的外接稳压电源

的变压器为例,来说明小功率变压器的计算方法。

首先,该变压器的功率  $P=6.2$  伏安。所需铁芯的截面积  $S=1.25\sqrt{P}=1.25\sqrt{6.2} \approx 3.2\text{cm}^2$ ,选用 0.35mm 厚的 D42、GEIB-14 铁芯,外形见图 1。其舌宽  $a=14\text{mm}$ ,叠厚  $b=24\text{mm}$ ,窗口宽度  $c=9\text{mm}$ ,窗口高度  $h=25\text{mm}$ 。

其次,求出每伏匝数  $N_0$ 。  $N_0=4.5 \times 10^5 (B \cdot S)=4.5 \times 10^5 / (1.2 \times 10^4 \times 3.2) \approx 12 (B=12000 \text{ 高斯})$ 。

初级绕组  $N_1=12 \times 220=2640$  匝

对于次级绕组,由于接入负载后将有 5~10% 的电压降落,因此次级绕组应乘以 1.05~1.1 的系数。

次级绕组  $N_2=1.1 \times 12 \times 10=132$  匝

再次,用经验公式计算各绕组导线的直径  $d$  ( $J$  取

2.5 A/mm<sup>2</sup>)。

初级绕组  $d_1=0.13\text{mm}$ ,选 QZΦ0.13 漆包线,连同漆层最大外径为 0.16mm。

次级绕组  $d_2=0.49\text{mm}$ ,选 QZΦ0.49 漆包线,最大外径为 0.55mm。

最后,核算铁芯窗口能否容纳所有的线圈。

铁芯窗口的有效高度  $h'=0.9(h-2)=20.7\text{mm}$ 。初级绕组每层可绕 129 匝,共 21 层。每层垫 0.05mm 厚的牛皮纸 1 层,初级线圈总厚度为 4.41mm。初、次级绝缘与静电屏蔽层共厚 0.35mm (初级与静电屏蔽层之间垫 0.05mm 聚脂薄膜 2 层,0.05mm 牛皮纸 1 层,静电屏蔽用 0.1mm 厚的薄铜片,静电屏蔽与次级间垫 0.05mm 的聚脂薄膜和牛皮纸各 1 层)。

次级绕组每层绕 38 匝,共 4 层,每层垫 0.08mm 的牛皮纸 1 层,共厚 2.52mm。

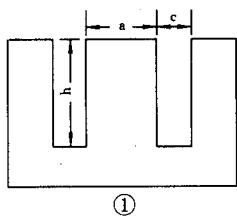
骨架用 0.5mm 厚的弹性纸制作,外包 2 层厚 0.05mm 的聚脂薄膜和 1 层 0.05mm 的牛皮纸。加上线包最外层的牛皮纸两层,共厚 0.84mm。共计线包总厚度为 8.17mm,小于窗口宽度 9mm,因此该铁芯可以使用。

## 2. 绕制

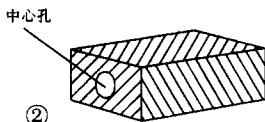
### (1) 绕制前的准备工作

① 制作木芯。图 2 所示的木芯是在绕制线圈时用来支撑绕组骨架的,木芯的截面应稍比变压器铁芯截面大一些,使插硅钢片时不损坏绕好的线包。木芯的长度应比铁芯窗口高度长一些,其中心孔必须钻得正直。

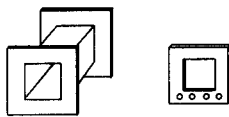
② 制作线圈骨架。线圈骨架除了起支撑线圈作用外,还起绝缘作用。一般可用弹性纸制作



①



②



③



④

# 与初学者谈万用表的选购

万用表是无线电爱好者必不可少的重要工具，选择一块理想的万用表会给你带来很大方便。目前市场上所售万用表的品种、型号很多，初学者在购买时往往眼花缭乱，不知买哪种好。本文想通过对几种常见万用表性能的介绍，帮助初学者选购一块功能齐全、价格适宜、用起来得心应手的万用表。

灵敏度是万用表的一个重要参数。一般又以直流电压灵敏度最为重要。灵敏度高的万用表测量的准确性也高，但价格也相应较贵，体积也大些。万用表的灵敏度通常都标在表盘上。无线电爱好者一般选购直流电压灵敏度为  $20\text{k}\Omega/\text{V}$  (也写作  $20000\Omega/\text{V}$ ) 的较为合适，这种档次的万用表价格大都在一百元以下，品种也最多，很便于选购。灵敏度再低的表就难以满足无线电爱好者的需要了。但也没有必要去追求灵敏度过高的表。因为灵敏度过高的表不但价格较贵，而且体积也大，使用、携带都不方便。

欧姆档是无线电爱好者使用最频繁的档，在选购

时对其量程的设置应特别注意。欧姆档一般都应当设有  $R\times 1$ 、 $R\times 10$ 、 $R\times 100$ 、 $R\times 1\text{k}$ 、 $R\times 10\text{k}$  五档。其中  $R\times 10\text{k}$  档需要单独安装 15 伏积层电池。因该档使用的机会不多，所以不少人一般都不装积层电池。有些型号的万用表便省去了该档，这也是合理的，但如果缺少了别的档，就会给使用带来很大方便。

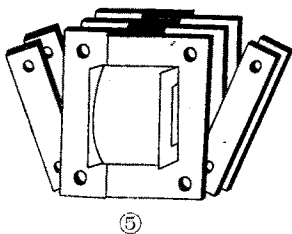
直流电压档和直流电流档也是经常使用的档，选购时应看看这两档量程的设置是否齐全、合理，并且符合自己的使用习惯。

至于交流电压档，首先应考虑测量市电电压要方便、准确，故最好有 250V 档。其余档各种万用表的设置虽然不尽相同，但一般都能满足需要。

下面介绍几种常见的有代表性的便携式和袖珍式万用表的性能、特点和参考售价，以便选购。需要指出的是：同一型号的万用表往往有几个不同的厂家在生产，其质量也大不一样。我们在选定了型号以后还应该挑选那些名牌厂家的产品。

框骨架如图 3 所示。框骨架的长度应比铁芯窗高稍短些 (约短 1.5mm 左右)。线圈骨架还可以采用现成的塑料或尼龙框骨架。

③绕线。先裁好绝缘纸。纸的宽度应等于线圈骨架的长度，而长度应稍大于线圈骨架的周长。开始绕组前先在套好木芯的线圈骨架上衬垫两层厚 0.05mm 的聚脂薄膜和 1 层厚 0.05mm 的牛皮纸；并用胶水粘牢，然后将木芯中心孔穿入绕线机轴，并用螺母紧紧固定。起绕时在导线引绕头 (或结束时的线尾) 压入一条 10mm 宽的黄蜡布折条，以便抽紧起始线头 (或线尾)，见图 4。漆包线应一圈紧挨一圈地整齐排列，排满一层后，垫上绝缘材料后再绕第二层，直至绕足所需的圈数。各绕组绕制的次序为初级、静电屏蔽、次级高压绕组、次级低压绕组。静电屏蔽层常用铜箔或铝箔在初级绕组外缠绕一层，但两头重合处不能短路。同时，在金属箔上引出一根导



线。绕组的初、次级间或各绕组间必须注意绝缘良好，线圈的最外层应包上厚的牛皮纸或者青壳纸，以增强线包的机械强度。

线圈的引出线，一般可用铜片条或多股绝缘软线，对于用粗漆包线绕制的线圈，也可以使用线圈本身的线引出，外面再加绝缘套管。

(3)插硅钢片。绕好线圈后取出木芯，可给绕组插入硅钢片，一般把硅钢片以两片为一组，交替地插入线包内见图 5。当线包内将插满硅钢片时，余下的大约  $\frac{1}{6}$  硅钢片往往比较难插入 (俗称紧片)，这部分硅钢片需用旋凿撬开每两片一组的硅钢片夹缝才能插入，并用木锤轻轻敲入。插完硅钢片的变压器应放在平板上，两头用木锤敲打平整 (尤其要注意硅钢片“E”形与“I”形的对接处不能留有缝隙)。然后将硅钢片夹紧、固定。在插片时，硅钢片表面的绝缘层最好不要损伤。

4. 绝缘处理。为了防潮和增加绝缘强度，制作好的变压器应作绝缘处理。将烘干后的变压器浸入绝缘清漆中，待漆全部渗入后，将其取出烘干或晾干。要提醒的是，在给变压器上漆之前，务必测试一下性能是否合乎要求。

### 一、500型万用表

这是一种传统的电表,生产历史较长,性能稳定,应用非常广泛。许多维修资料中所标的电压、电阻参考值都标明是用500型万用表所测得的。该表的直流电压灵敏度为 $20000\Omega/V$ ,量程齐全,欧姆档设 $R\times 1$ 、 $R\times 10$ 、 $R\times 100$ 、 $R\times 1k$ 、 $R\times 10k$ 五档。直流电压档设2.5、10、50、250、500伏五档;交流电压档设10、50、250、500伏四档;直流电流档设有50微安及1、10、100、500毫安五档。另外还设有直流5安插孔和交流2500伏插孔。该表表盘大,刻度简洁清晰,坚固耐用。缺点是采用两只旋钮交替选择量程和量限,操作不便且容易搞错。电压、电流刻度在有些档需要折算,读数不够直观。另外该表外形也不够美观且略嫌笨重,比较适合于在固定场合使用。该表价格约一百余元。

### 二、MF47型万用表

该表直流电压灵敏度为 $20k\Omega/V$ ,量程齐全并且设有测量晶体管放大倍数用的插座。欧姆档设有 $R\times 1$ 、 $R\times 10$ 、 $R\times 100$ 、 $R\times 1k$ 、 $R\times 10k$ 五档。直流电压档设有0.25、1、2.5、10、50、250、500、1000伏八档;交流电压档设10、50、250、500、1000伏五档;直流电流档设0.05、0.5、5、50、500毫安五档。另外还设有直流5安和交、直流2500伏插孔。该表表盘较大,并设有消除视差的反光镜,读数清晰、直观。只用一只旋钮选择各量程,标度盘与量程选择开关指示盘对应按交流红色;晶体管绿色;其余黑色印制成红、绿、黑三色。使量程转换和测量读数鲜明、便捷。操作方便不易搞错。该表外壳扁平,造型美观,可代替一般中型表使用,是本文向无线电爱好者特别推荐的一种好表,售价约一百余元。南京电表厂生产的MF47型万用表质量较好。

### 三、MF64型万用表

上海第四电表厂生产的“星”牌MF64型万用电表为彩色外壳。造型扁平美观。直流电压灵敏度为 $20000\Omega/V$ ,量程齐全并能测量交流电流和晶体管放大倍数。该表采用一只小旋钮选择欧姆、交流、直流等档位。另一只主旋钮选择量程。这样就使得交、直流电压;交、直流电流等相应量程的档位共用。在旋钮有限的档位上,使量程增加了近一倍。欧姆档设 $R\times 1$ 、 $R\times 10$ 、 $R\times 100$ 、 $R\times 1k$ 、 $R\times 10k$ 五档。直流电压档设有0.5、1.5、2、10、50、100、200、500、1000伏九档;交流电压档设有10、50、250、500、1000伏五档;直流电流档设50微安、0.25、2.5、12.5、25、125毫安、0.5安七档,并设有2.5安插孔。交流电流档设有0.5、5、25、50、250毫安及1安六档。该表在性能、体积、售价等方面都与MF47型表相似。如果说还有一点美中不足的话,那就是表盘设计不够明快大方,刻度不够精细。但该表也有一些独特的优点如:可以测量交流电流,测量直流电

压时可采用档位小旋钮改变表笔正、负极性。它是本文向初学者特别推荐的又一种好表。

### 四、MF30型万用表

该表直流电压灵敏度为 $20k\Omega/V$ ,主要特点是体积小、功能齐全。该表虽然是袖珍型表,但功能较强,完全能够满足无线电爱好者的需要。该表欧姆档设 $R\times 1$ 、 $R\times 10$ 、 $R\times 100$ 、 $R\times 1k$ 、 $R\times 10k$ 五档;直流电压档设有1、5、25、100、500伏五档;交流电压档设10、100、500伏三档;直流电流档设有50、500微安及5、50、500毫安五档。表盘上还装有消除视差用的反光镜。该表价廉(售价约60元左右),而且携带、使用都很方便,最适合初学者使用。这种表以上海第四电表厂等上海厂家生产的质量较好。

### 五、MF50型万用表

该表外形为横式,体积较小,但表盘相对较大,读数清晰、量程齐全。直流电压灵敏度为 $10000\Omega/V$ 。并设有测量晶体管放大倍数用的插座。欧姆档设有 $R\times 1$ 、 $R\times 10$ 、 $R\times 100$ 、 $R\times 1k$ 、 $R\times 10k$ 五档。直流电压档设2.5、10、50、250、1000伏五档;交流电压档设有10、50、250、1000伏四档;直流电流档设有2.5、25、250毫安三档。另外还设有直流100微安和2.5安插孔。美中不足的是该表直流电压灵敏度稍微低了点,但仍能满足一般需要。这种表因价廉(约50元左右),在初级无线电爱好者中使用最为广泛,也是许多家电维修培训班向学员推荐的电表。

### 六、MF15型万用表

该表直流电压灵敏度为 $2000\Omega/V$ ,体积小。欧姆档设有0—100k、0—1M两档。直流电压和交流电压档分别都设有10、50、250、500、1000伏五档;直流电流档设0.5、10、100毫安三档。这种表较适合电工户外测量使用。因其直流电压灵敏度过低,特别是欧姆档量程设置不全,无线电爱好者不宜选购。

### 七、MF75/2型万用表

这是上海震华仪表厂新近出品的一种袖珍式万用电表。该表最大的特点是体积十分小巧,外形尺寸只有 $79\times 69\times 35$ 毫米,仅相当于一支香烟盒的大小,可以放在口袋里,外出携带非常方便。该表外形为横式,直流电压灵敏度为 $2000\Omega/V$ 。共设12档量程,欧姆档设 $R\times 100$ 、 $R\times 1k$ 两档。交、直流电压档分别都设有10、50、500伏三档;直流电流档设0.5、10、100毫安三档。并设有一档测量晶体管放大倍数的档位。该表小巧美观,制造工艺精良。还装有氖管可作试电笔用。价格也很低廉(约30元左右)。已有了一块较大万用表的无线电爱好者将此表作为外出和临时使用的辅助用表会带来许多方便。

## · 欢迎订阅 ·

# 全国青少年车辆模型比赛

## 在辽宁举行

车辆模型运动集科技、体育、娱乐为一体，深受广大青少年的喜爱。1985年以来，已经举办过八届全国青少年车辆模型比赛。今年由国家体委、国家教委、中国科协、共青团中央和全国妇联共同主办的1993年FUTABA/抚顺杯全国青少年车辆模型比赛暨车辆模型友谊赛7月30日至8月3日在辽宁抚顺钢厂子弟中学举行。来自全国各地的120多名青少年车手和台湾、香港同胞的车模队参加了比赛。本次比赛由抚顺钢厂承办，日本FUTABA公司为比赛提供奖杯和奖品。

在全国比赛的全部11个项目中，东道主抚顺队共获奖牌12枚，其中金牌4枚。其余奖牌、奖杯被上海、深圳、浙江、江苏、北京等队夺得。

在7月31日举行的汽车模型友谊赛中，各路车手竞争激烈，场面扣人心弦，经过三轮预赛和30分钟决赛，台湾车手兰夏松、上海车手忻春健分获1/8内燃机越野赛车第一、二名；香港车手郑惠富、上海车手徐勇分获田宫电动越野赛车第一、二名。

张家康

## 北京举办第二届

## “无线电爱好者杯”

## 制作比赛

《无线电》杂志编辑部与北京市青少年科技馆联合举办的第二届北京市青少年“无线电爱好者杯”电子制作比赛将在近期举办。本届比赛内容为：中学组装置“喊话器”、“晶体管放大倍数测试仪”、“六管超外差式收音机”。小学组装置“声控讯响器”、“光控报警器”。参赛对象限北京市在校的中、小学生，他们必须先参加本校组织的初赛选拔后，才能参加全市性的决赛。比赛器材自1993年9月28日起在北京市青少年科技馆科普器材经营部（景山后街11号）优惠出售。

## 《今日电子》

《今日电子》的办刊宗旨是传播最新的电子技术成就，推广最新的名、优、新电子产品，直接为管理决策人员，技术研究和新品开发人员、市场营销人员、大专院校师生以及消费类电子产品的广大用户提供最新而实用的信息。因此，她将体现技术导向与产品导向并举而突出产品导向的特色。

《今日电子》为月刊，每期96页，采用进口纸张大16开，定价6.8元，精美印刷，其中1/3—1/2为彩色版。地址：北京海淀区车道沟1号滨河大厦9层。邮编：100081。

## 《电脑爱好者》

《电脑爱好者》设有学用电脑、应用集锦、电脑幽默、初学者园地、市场纵览、电脑企业、动态综述、电脑人物、教学园地、趣味程序、经验杂谈、九段电脑迷、电脑沙龙、竞赛天地、电脑趣闻、邮购消息等栏目。

国内外公开发行，16开48页另加8个彩页，6月创刊。1993年自办发行，每期定价1.80元，1993年共7期，12.60元，地址：北京市海淀区中关村南二街5号102#，邮编：100080，电话：257.2123，联系人：伊才晓。

## 《家庭电子》

《家庭电子》杂志是面向亿万家庭的实用电子科普刊物。她旨在普及家电知识、指导电子爱好者、维修人员进行家电的发明创造、小改小革、检测、制作、维修；引导消费者正确鉴别、购买、使用及维护电子产品；为电子工作者提供国内外最新技术和难得的实用资料。

《家庭电子》每月15日出版，定价：1.40元，邮发代号：62—189。地址：成都市118信箱，邮编：610015。

## 《电脑报》

●可读性强、读者面广。技术人员、工人、干部、大中小學生均适宜订阅。

●栏目新颖，雅俗共赏。主要栏目有：电脑写作、电脑与我、软件服务台、热门软件、病毒防治、维修小窍门、现代办公设备、财会电算化、商情传真、函授学校、家庭电脑热线、家电世界、游戏机之窗、电脑史话、电脑艺术、实用电脑资料等。

●容量大。1994年1月扩版为每周四开八版，集实用性、知识性、资料性、趣味性于一体。

●服务周到。软件、硬件、合订本、丛书供应配套。

月定价：1.22元，年定价：14.64元

社址：重庆市双钢路3号，邮编：630013，电话：

(0811)53737

嘉丽安

# 卫星电视接收器材

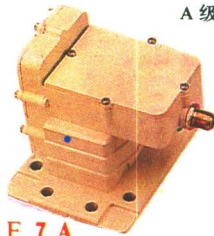
备详细资料, 欢迎查询!



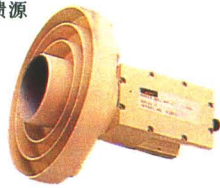
**GD-05SF**  
1.5m 固定式脚座天线  
▲ 1300元 · 1600元



**GD-06SF**  
1.8m 固定式脚座天线  
▲ 1680元 · 1980元



**PZ-F7A**  
25°K 最佳高频头  
710元 · 860元



**BF-G3A**  
30°K 最佳高频头  
▲ 640元 · 790元

A 级高频头连馈源

## GA-138A 立体声遥控卫星接收机

※ 99个可设定频道 ※ 全频接收 (C/KU) ※ 多功能LED显示  
※ 具童锁功能 ※ 喜爱节目快捷选择 ※ 10年记忆储存系统 ※ 采用调整稳压式电源适应电压由180V至260V

**GA-138AP** ※ 具备彩色电视制式转换功能  
▲ 1530元 · 1680元

**GA-138B** ※ 荧幕图表显示

**GA-138BP** ※ 具备彩色电视制式转换功能



经销全套进口卫星电视器材, 包括: 碟形天线、高频头、馈源及接收机 (附带安装工具及落地膨胀螺丝), 质量可靠。全部天线及脚架采用一体纸包装, 1.8m 总重40kg、体积100×100×20cm; 1.5m 总重30kg、体积83×72×10cm。运输极为方便, 并备有1.2m、1.35m、1.65m、2.1m、2.4m 天线供应。

1.5m 精装全套站/1.8m 精装全套站 · 3600元/4200元

1.5m 6片天线GD-05SF、25°K 高频头PZ-F7A · 1960元

1.8m 6片天线GD-06SF、30°K 高频头BF-G3A · 2560元

国产1.5m 6片天线 (含馈源) · 980元

国产1.8m 6片天线 (含馈源) · 1080元

注: ▲ 为批发价 · 为邮购价, 未注批发价者另议, 所售天线只办铁路快件或航空运输。

代理商: 北京市卫通电子公司

地址: 北京朝阳区酒仙桥7街坊7楼 邮编: 100016 电话: (01) 4372653, 4372041  
开户: 工商银行酒仙桥分理处 帐号: 660147-74 电挂: 7853 联系人: 杨子平



Mermaid®

# 全功能电视遥控器



彩电要扩充频道——请找梦寐遥控器

- ▲ 梦寐M9081G型遥控器, 可适用任何彩电的加装。
- ▲ 采用国际先进的遥控电脑芯片。
- ▲ 电脑全自动调谐选台。
- ▲ 可使普通彩电实现90个频道节目预选。
- ▲ 各种功能均能在屏幕上显示。
- ▲ 具有节目转换、无信号自动静音、频道切换、音量、对比度、色度、亮度、静音、自动回中、多档定时关机、无信号延时关机、直流关机、交流关机、频道扫描等遥控功能。
- ▲ 通过扩展可实现双伴音/立体声系统、文字广播、图文电视等更多的使用功能。
- ▲ 配超豪华31键红外发射器, 遥控距离8米以上。

加装方法简便, 一般只须用导线将遥控器主控板上控制端口与电视机主板相应控制点连接起来即可, 凡能看懂电视电路原理图并有电视维修经验者均可胜任安装。  
梦寐M9081G型遥控器邮购价215元/套。随机免费配全套技术资料, 邮寄费一律免收。要购买者请到各地梦寐遥控器特约经销处联系或直接汇款本公司邮购。

福州艺通有限公司 地址: 福州市八一七中路484号 (原648号) 邮编: 350004  
联系人: 刘译 电话: (0591) 314943、317694、311752 传真: 314828

现代家庭的追求——梦寐家用卫星接收站

——99个节目任您收视

本公司现推出以美国GT-500接收机为核心的卫星电视接收系统设备, 该系统具有:  
▲ 99个频道数、频道锁定、定时开机。 ▲ 立体声伴音、视频极性换向。  
▲ 接收机面板控制和手机遥控、电视屏显。 ▲ 广播文字接口和解码接口。  
▲ I F带宽选择 (宽/狭)、频道检索、H/V极化变换。

卫星器材价格表

单位: 元/套 (台)

名称	型号规格	产地	单价	名称	型号规格	产地	单价
家用卫星站	配1.5米天线, GT 500机, 28°K头		3250	高频头	GARDINER 25°K	美国	71
天线	1.5米	国产	950	模拟转换器	GARDINER 28°K	美国	58
含馈源接收机	3米	国产	3250	数字转换器	GARDINER 30°K	美国	55
配件	GT-500	美国	1710	数字CDN-100P	模拟GN-18RF	国产	49
	二功分器	台湾	75	配件	数字CDN-100P	台湾	40
				配件	四功分器	台湾	87

品种齐全, 可满足不同层次人士需要, 欢迎选购, 运费需方负责。凡需购买者我公司负责提供有关技术资料及安装调试收视指南, 请来信或来电联系。