

# 8

# 无线电

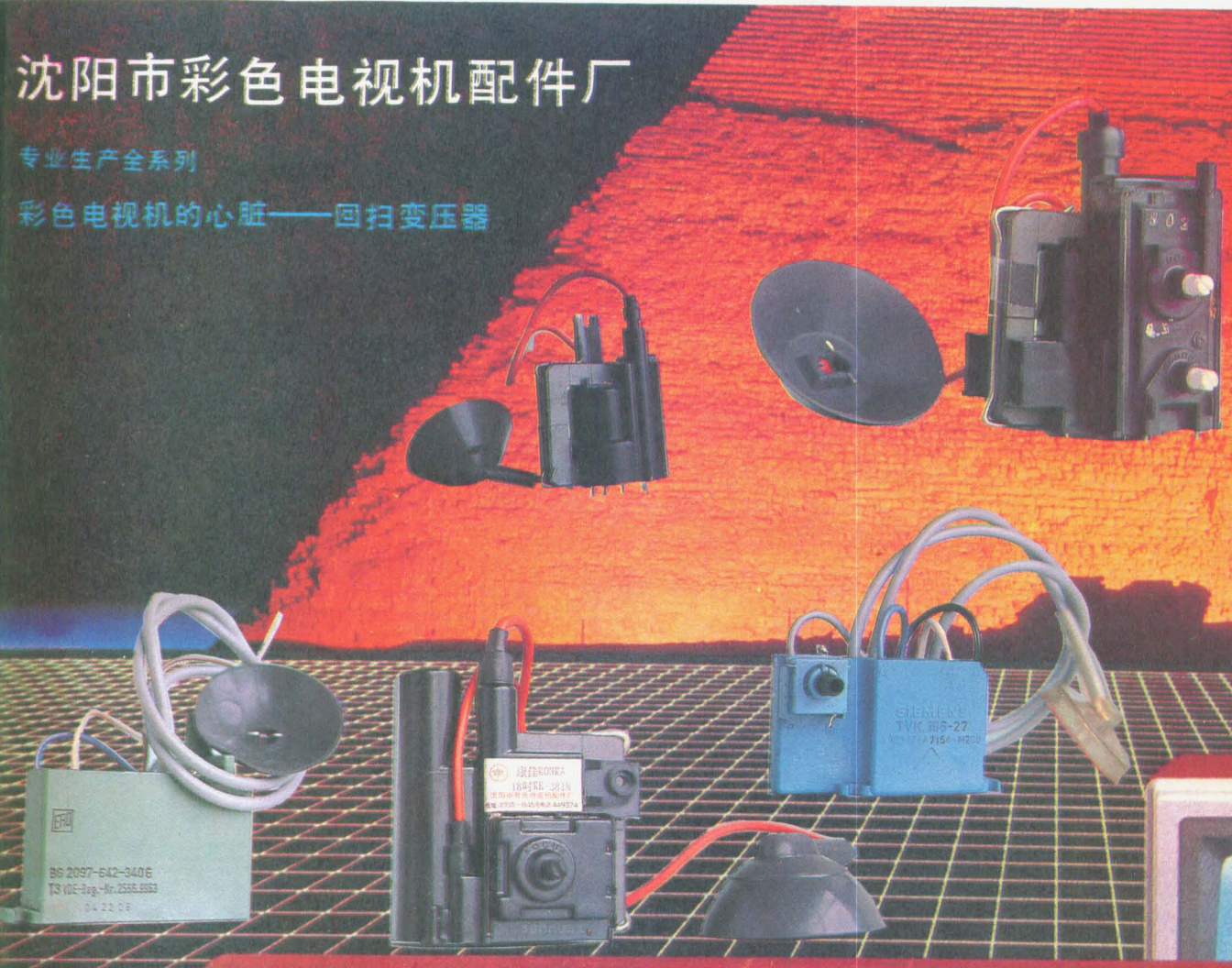
# 1989

# RADIO

## 沈阳市彩色电视机配件厂

专业生产全系列

彩色电视机的心脏——回扫变压器



厂长：陈锦英 向全国广大用户致意

厂址：沈阳市沈河区沈阳路93号 电话：449374 电挂：4298

(产品目录详见该刊1988年第12期封二近期目录函索即寄)

# 无线电

1989年 第8期

(总第323期)

## 目 录

新技术知识	传感器的基本特性及应用(下)
电	NV-450型录象机显示器和通道前置电路
视	压敏电阻在电视机中的应用
与	录制时暂停键的使用
制	彩色电视机供电电路的检修
象	电容器失效故障检修两例
机	罗马尼亚244型黑白电视机特殊故障检修一例
电	一阻变值 后患无穷
器	盒式录音机自动反转收音原理
用	20W立体声纯甲类功放制作
电	电脑选曲电路的维修
器	机械式轻触收录机芯特殊故障检修
用	家用电冰箱冰堵排除简法
电	日本东芝“ASD—550”型双缸洗衣机有些什么特点?
器	套桶洗衣机容易发生的一种故障
用	风扇电机主副绕组的辨别
电	双灯控制电路
器	电冰箱的节电方法
用	给东芝电冰箱加装电路
电	电风扇声速变速器
器	液晶屏的维修与检查
用	中华学习机原理和应用(20)磁盘操作系统DOS(下)
电	蜡纸的正确打印方法
器	DGW 431单片学习、开发袖珍机
用	应用软件人员水平考试大纲
电	用计算机设计电感线圈

制作与实验	数字式自行车用速度计
	自制电子兆欧表
	自制15路红外遥控器
	自制荧光灯用逆变器3例
	楼梯照明灯控制器
	户外灯控制器
	DS 250型电子实验盒
	——封二说明——
电路集锦	数字电路讲座(16)脉冲振荡器和单稳触发器
初学者园地	改善收音机音质一例
	电子玩具碰数
	何谓立体声
	幼儿玩具——一物降一物
	推拉式电源开关的修理
	NV-G 33 MC 录象机电路中几种 IC 的直流电压值
业余无线电	业余电台活动基础知识讲座 第2讲 如何设置业余电台
	中日无线电测向友谊赛
电子信息	问与答
市场与服务	邮购消息

主编:李军

编辑、出版:人民邮电出版社  
(北京东长安街27号)  
邮政编码:100740

印刷、正文:北京印刷一厂  
封面:北京胶印厂

广告经营许可证京工商字034号

国内总发行:北京市邮局

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)

国内统一刊号:CN11-1639

出版日期:1989年8月11日

1989年第8期

## 中日无线电测向友谊赛

应中国无线电运动协会的邀请,日本业余无线电联盟代表队一行10人,在团长井波真副会长的率领下,于5月19日至28日参加了在南京举行的中日无线电测向友谊赛。

这次友谊赛应日方要求,设立了老年组(OT)、成年组(OM)和女子组(YL)。日本队老年组在竞赛中显示了实力,分别获得了80米和2米的金牌。中国队获得了成年组、女子组的全部冠军。

参加这次友谊赛的双方运动员都是经过国内选拔产生的,其中有些运动员参加过世界锦标赛,因此测向水平也是很高的。

比赛场地选在风景秀丽的中山陵周围,这里树木茂密,环境安静,是测向的理想之地。

在比赛期间,两国运动员一起磋商,交流测向技术,加深了彼此间的了解和友谊,推动了中日两国测向运动的进一步开展。

谷毅

# 传感器的基本特性及应用

梁建宁

## 测量信号的处理放大与传送显示

传感器输出的信号还要加以适当方式的显示或按一定的要求传送到指定的接收部件(如计算机),才能成为向外界提供的信息。传感器输出的数据信号往往是微伏级或毫伏级的,为满足传送和显示部件或计算机(A/D 变换器)对输入信号的信噪比、满量程幅度等的要求,要对数据信号进行一系列处理。常用的处理手段为变换(如调制解调, V-I 变换, f-V 变换)和整形(包括放大、限幅、滤波等),线路结构上大量采用的是以放大为中心手段以其它必须的处理为辅的综合方式。

对处理的基本要求是满足量程需要,不失真和去除已有干扰并且不引入新的干扰。处理放大与传送显示的工作框图如图 1。一般讲,经过测量电路的转换,由传感器输入到放大电路的都是电压信号( $U_1$ ),数字显示和计算机装置所需的信号亦是电压信号( $U_2$ ),只是  $U_1$  为  $10^{-3} \sim 10^{-6}$  伏,  $U_2$  一般为  $10^{-1} \sim 10^1$  伏,放大器的放大倍数  $K = U_2/U_1 = 10^3 \sim 10^7$ 。除满足量程要求外,放大电路要有尽量低的共模干扰和噪声、时间和温度漂移。常见的实用放大器有如下形式:

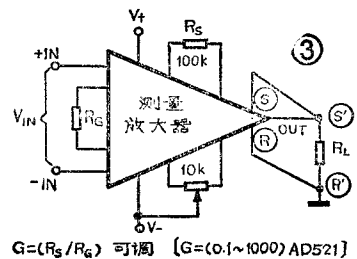
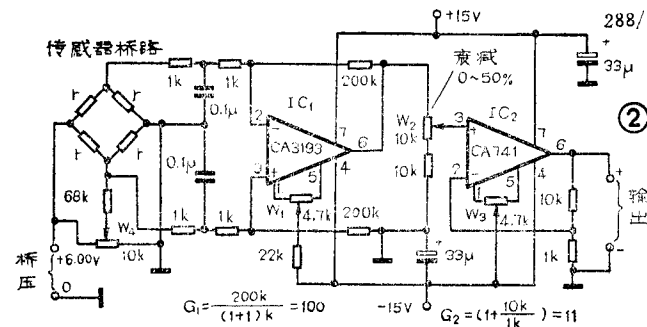
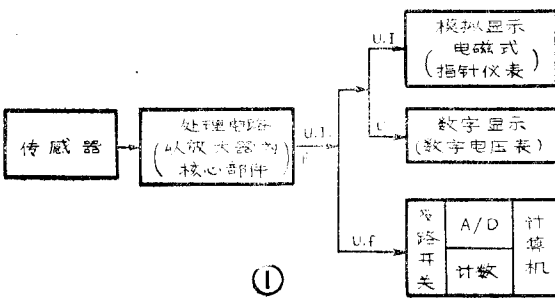
**通用低漂集成运算放大器:** 这类集成运放一般都还兼有低噪声和高共模抑制比(CMRR)的性能。象 AD517、CA3193、OP07、OP 37、ICL 7650/7652 等型号的芯片都可选用。图 2 所示电路由一级差动输入的 CA3193 和一级 CA741 同相输入的放大器组成,调整  $W_2$  可得到 500~1000 倍的增益,输出可供 8 位 A/D 转换芯片正常工作。

**测量放大器:** 传感器在复杂条件下工作,它的输出信号中往往有很强的共模干扰。要提高放大器抑制共模干扰的能力,可将信号源直接加到放大器高阻的差动输入端,测量放

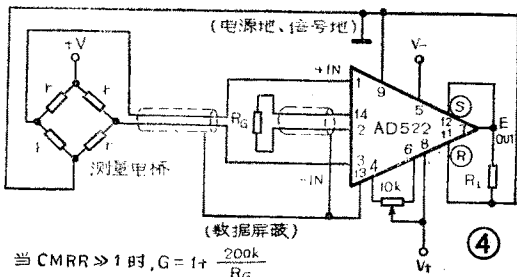
大器就是按这个主要要求设计的。AD521/522 就是典型的测量放大器集成电路,其基本连接方法见图 3,AD 公司提供的 AD522 在典型测量电桥电路中的应用见图 4。由图 3 可见,测量放大器的输入端直接与测量信号相接(仅对输入信号的差值进行放大),增益由专门设置的电阻  $R_s$  和  $R_G$  调节(增益  $G = R_s/R_G$ ),此外它有专门的输出端子⑤(测量端)和⑥(参考端),使用时要注意⑤和⑥要直接引至负载  $R_L$  两端的⑤和⑥点,分别与放大器的“OUT”端和“地”连接。AD 522 还特地引出了数据屏蔽端③,可进一步降低外界杂散电场对输入信号的干扰;并实现单电阻( $R_G$ )增益调整(省略了外接  $R_s$ )。在没有现成的测量放大器 IC 时,可用 3 块精密运放 IC 组成一个测量放大器,图 5 是接线原理。

**可编程增益放大器(PGA):** 由于数字系统 A/D 变换的输入量程是固定的,当传感器的输出变化范围较大时,用固定增益的放大器就显得不理想了。在测量放大器和计算机控制的基础上,现已有一种增益可根据需要由程序进行控制的可编程增益放大器(PGA)投入实际使用。AD 公司已推出 LH 0084 PGA IC。图 6 是 LH0084 原理图。实际上它是由一个数字控制的双四通道开关网络和测量放大器组成的。开关网络根据程序给出的两位二进制控制命令( $D_0, D_1$ )切换电阻,达到改变“ $R_G$ ”的目的,取得改变增益的效果。此外,为适应增益变化范围更大的要求, LH0084 在输出端有 3 对可供选择的⑤-⑥端子,选择不同的端子对,即可选择  $A_3$  级的不同增益,可再获得一次有 3 种选择的改变总增益的机会。当然,这 3 对端子的选择在 LH0084 内部是不能由程序命令控制的(但可用附加开关网络的办法由程序控制)。综合以上的措施, LH0084 就可由程序控制获得最多 12 种不同增益。用 PGA 技术很容易做到数字仪表的自动量程切换,使仪表具有初步的智能。

**隔离放大器:** 对有些工业和生物医学量的检测,传感器输出的信号极微,很容易被通过地回路、静电或电磁耦合回路引入的噪声所干扰;有时出于安全的考虑,还要求传感器与放大电路或电源部分之间有一定的隔离能力。解决这个问题,最好是将放大器加以浮置和静电/电磁屏蔽。现已有按上述要求生产的 IC 模块,称之为“隔离放大器”,其基本功能如图 7 所示。目前已投入市场的有 AD 公司的 Model 277/288/289 和 AD293/294 系列。288 没有电源部分,它要由专





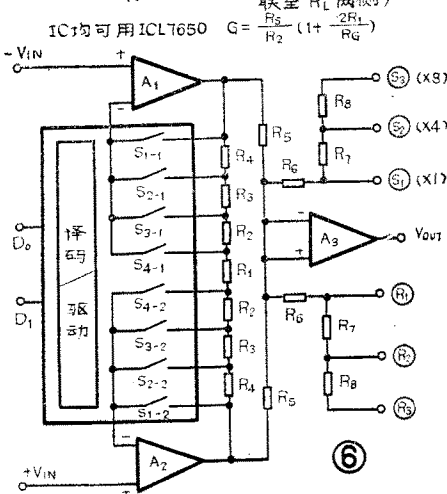
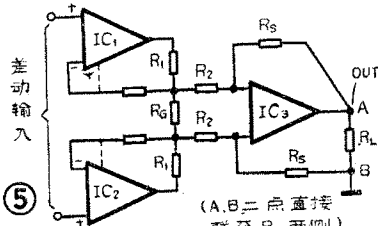


用的隔离电源驱动器向输入和放大部分供电，驱动器可用 Model 947/948，一个驱动器可提供多至 8 路独立的驱动电源，AD 293/294 的设计特意考虑了生物医学量的检测放大。

以上列举的都是对静态或准静态信号进行处理的放大器，对于动态信号，在放大器的漂移、静/噪声等方面的要求相应可放松，交流放大器的技术相对较成熟，这里不再详述。以下再简介几种特殊形式的测量信号的处理放大方法。

**电荷放大器：**在振动和冲击测量中，广泛采用压电加速度传感器，它输出的是电荷信号，要用专用的高输入阻抗电荷放大器来处理放大。这类放大器由仪器厂以成品型式供应，输出方式有电流和电压两种，可根据信号的显示（记录）和处理设备的要求选用。选用时还要注意测量信号的频率范围与传感器及放大器的上、下限响应是否匹配。

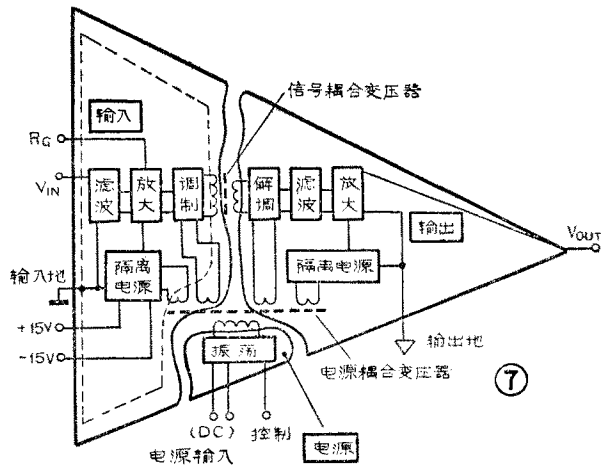
**电压——电流转换模块：**这是一种具有放大和转换功能的 IC 模块。它将输入的弱电压信号放大后以电流信号的形式输出。在要将现场测试信号传送到较远处集中控制的使用要求下，用有恒流源特性的电流传送信号可适应传送线路高阻及阻抗变化的情况，可减少杂散电压信号干扰的机会。为此，可将这种模块与现场传感器设置在一起，由模块将传感器输出的电压信号加以放大转换后以电流信号的形式向外传送。这类模块的输出电流有 0~10 mA 和 4~20 mA 两种。在显示或控制端（除特殊配套的电流显示仪表外）一般用让电



流信号流经精密电阻网络取出信号电压的方式供数字电压表或 A/D 转换用。

**频率信号的处理：**有些传感器（如钢弦式传感器）是输出频率信号的。频率的显示可用专用的频率表，也可选用一定精度的“频率——电压”转换模块变成电压信号后用（数字）电压表显示。对于要用计算机处理的频率信号，可以将该信号通过适当接口（如 Z80CTC），并利用接口的计数功能将频率变成数字量后进入计算机处理。这种处理方式线路简单，频率信号有在传送过程中不易受干扰的特点。Z80CTC 接受计数的输入频率应略低于计算机主频的一半。

测量信号的远距离传送是实现集中控制所要求的，传送中应尽量避免测量信号受到衰减或干扰，上述的电流传送和频率传送技术优点都是明显的；当电压信号传送不可避免时，应采用在传感器附近进行信号预处理放大后以电平的方式传送，研制高指标、小型化的处理放大器，采用测量电路与处理放大电路功能合并的新颖设计和制造工艺，建立标准化的测试信号输出电压值系列，都将成为提高测量信号的处理放大和传送显示质量的有效途径。

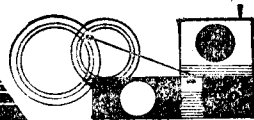
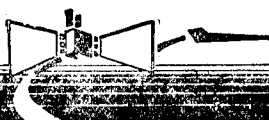


### 封面说明

沈阳市彩色电视机配件厂是全国生产多种彩色电视机回扫变压器的专业厂家之一，生产的回扫变压器，已达数百种。该厂采用了进口材料，产品质量稳定可靠。其中与北京电视机厂共同研制生产的改进型德律风根 22 英寸彩电回扫变压器等深受用户欢迎。对于各种国内少见的特殊型号彩电回扫变压器，可根据旧件及图纸加工，周期短、见效快。几年来该厂已为数百万台彩色电视机配套加工了回扫变压器，支援了电视机生产厂家，给广大消费者解决了彩电维修难的问题。

该厂的产品目录见本刊 1988 年 12 期封二，最新目录可向该厂函索。产品价格见附表：

规格(英寸):	14~16	18	20	22	24以上
批发价(元/只):	62.00	64.00	66.00	68.00	70.00
零售价(元/只):	75.00	73.00	80.00	85.00	100.00



## 我国第一套 8 毫米通信机试验成功

我国自行研制的第一套 8 毫米通信机，日前在济南军区某机务站试验成功。

这套设备是受总参谋部委托，由西安电子科技大学和机械电子部第二十所共同研制的，也是国家七五计划攻关项目之一。用它可以代通 300 路、960 路有线载波电路，可以传输双向彩色电视或 30 路数字电路，具有迅速、准确、保密、不间断的特点。

该设备的研制成功，标志着毫米波通信在我国进入实用阶段，为我国通信事业开辟了一个新领域，尤其将会在抢险救灾等紧急情况下发挥重大作用。

灿祥 蔡云

## 我国将发射长寿命通信卫星

据航空航天部某院透露，我国将于 90 年代初发射长寿命通信卫星，使用寿命 8 年。通信卫星将装设 24 个转发器，其中电视转发器 6 个，通信转发器 18 个。1984 年 4 月 8 日发射的试验通信卫星设计寿命 1 年。1988 年 3 月 7 日和 1988 年 12 月 22 日发射的实用通信卫星设计寿命 3 年。

寿松

## “山西一号”遥控飞艇

由山西省电子系统工程公司研制的“山西一号”遥控飞艇最近进行了试飞表演。飞艇技术是一门较复杂的系统工程，它集现代航空、电子、化学及动力机械等科学技术于一身。该遥控飞艇由艇体（气囊）、发动机和操纵控制系统、仪表以及吊舱等部分组成。舱内安装了遥控接收机和其它设备，接受地面指挥信号，如转弯盘旋、上升、下滑。

正常飞行等，操纵自如。该飞艇可用于遥控测量、遥控摄影、播种、洒药、灭虫、森林火灾监视以及空中吊重运输和广告宣传等方面。若经改型、扩大功能后，将在煤炭、电力、通信、林业、农业、建筑、气象、环卫、地震和旅游等部门有着广阔的应用前景。

顾炳鑫

## 江苏 10 城市联网开通无线寻呼通信

先进的通信工具之一——无线寻呼，目前已在江苏 10 个城市实现联网。这种无线寻呼设备由微机和发射机、接收机 3 部分组成。城市与城市之间联网后，中心通过微机控制，用户到寻呼网中任一城市，只要携有接收机，并到当地邮电部门办理有关手续，即可入网寻呼。如要寻找该用户，打电话到对方城市无线寻呼中心的服务电话要求寻呼即可。江苏的南京、镇江、常州、无锡、苏州、南通、盐城、扬州、淮阴、徐州 10 个城市实现联网后，深受用户欢迎。

李相彬

## 光纤传感电场测试仪

机电部 26 所研制的 GDC-1 A 型光纤传感电场测试仪可用于电机电气和超高压电力系统，进行均匀和非均匀电场的测量、控制和防护。该仪器由检测探头、传输光纤、光发射接收装置和信号检测系统组成。它具有高绝缘、高感度、高稳定、动态范围大、安全防爆、小型量轻、便于微机控制与遥测等特点，其主要技术指标为工频电场测量范围： $5 \times 10^3 \sim 500 \times 10^3$  V/m；测量精度：3%；引用误差：小于 3%。

连跃

## 微电脑中频治疗仪

北京无线电仪器厂研制的 BJM D 872 型微电脑中频治疗仪是一种采用微电脑控制的中频治疗仪。它输出的中频电流使皮肤感觉舒适，各种不同的波型系列在微电脑控制下组合输出，能够获得手法按摩所不及的电流按摩作用，且能达到较深的部位，具有良好的消肿、镇痛效果，还能促进局部血液循环、新陈代谢，使紧张肌肉放松。经临床治疗证明，对腰痛、颈椎病、肩周炎、扭伤、关节肿痛、附件炎、运动后疲劳、肌肉紧张有明显疗效。

启蒙

## RS 2001 型电子测光电路研制成功

机电部无锡微电子科研中心研制成功了照相机用 RS 2001 型电子测光电路。这是一种新型电子测光单片集成电路。它吸收了当前国内流行的电子测光电路的优点，具有三灯测光、“适曝”蜂鸣和自动延时断电等功能。电路有 16 条引线，采用多层陶瓷扁平封装工艺。照相机装上了这种电路，使用者不仅能看到红、绿灯指示，而且适曝时可以听到蜂鸣声，还在断电后能自动延时测光。该电路的性能优良，功能齐全，是目前国内同类产品中最先进的产品，并已获得国家发明专利。

陈孝忠

## 红外水份仪

机电部第二一一所研制的 HS Y<sub>4</sub>-1 型红外水份仪最近通过了部级鉴定。该水份仪由红外传感器和信号处理器两部分组成，采用了双波段四光束的设计原理，测试范围可从 0~85%，测试精度优于 0.2%，达到了目前普通红外水份

《无线电》

仪所不能达到的高精度和高稳定性。该仪器还能输出模拟信号,以便与控制系统实行连接。

红外水份仪是一种非接触式的测试仪器,可实现在线连续监测,直接读出水份的百分比,并带有发光二极管的故障检测系统。该仪器可广泛应用于烟草、食品、纸张、火药、药材、洗衣粉、棉纺织品、粮食等领域的水份监测。

苏维雷

#### 4 磁头数字音频录音机

日本中道公司推出的4磁头数字音频录音机(DAT)系统,型号为Nakamichi 1000。该系统由录音机和信号处理两个单元组成,号称是最高档的专业用DAT。它具有如下特点:①在直径为30mm的磁鼓上,相隔90°安装了4个磁头,2个录放磁头和2个放音磁头,实现了监听功能;②快速磁带加载机构,加载时间为1.9秒;③快速快进和倒带速度,120分钟的DAT磁带,仅用19秒钟就可以倒带完毕;④采用固定的导带机构,使磁带运行稳定。录音机单元的尺寸为435×133×370(mm),重16kg。

陈利才 译

#### 采用生物纤维素 振动膜的耳机

日本索尼公司最近推出了采用生物纤维素振动膜的头戴立体声耳机,型号为MDR-R10。生物纤维素振动膜是用自然界的细菌“醋酸杆菌”制成的天然纤维,加工成厚20μm的振动膜。它具有与铝相当的刚性,以其特有的纤维,可以再现自然音。耳机外壳采用木制材料。人们长时间用它欣赏音乐也不会感到疲劳。该耳机频响20~20000Hz;阻抗40Ω;额定输入300

mW;重约350g。

陈利才 译

#### 无闪烁的立体电视

目前开发的立体电视技术都存在着图象闪烁的问题。收看电视者须戴上装有光闸的眼镜,使屏幕图象在左、右眼交替显示。由于各眼每秒钟只能看到30次闪烁的图象,所以闪烁感是十分明显的。为解决这一矛盾,日本胜利公司已研制出一种新型立体电视系统。

新系统构思巧妙,采用两台独立的录象机,一台只产生左眼图象,另一台只产生右眼图象。这样就把原来图象出现的数目翻了一倍,每只眼睛每秒都能看到60幅图象,因其图象速度很快,所以也就无闪烁之感。由于无闪烁的立体电视成本较高,所以目前还不适于家用,但能用于科研和医学研究等领域。

汉强 译

#### 新颖的录象机遥控器

夏普公司最近向市场投放了两种新型录象机,其红外遥控器内装一块语音合成芯片,可用轻柔女声提出有关定时录象设置时间、频道和日期等问题,使用者依此按动相应按键,所设定内容就在遥控器液晶显示屏上显示,为那些因录象机设置程序复杂而不愿使用定时录象功能的用户提供了简便易行的操作条件。

宗万水 译

#### 紫外线传感器

美国的一个卫生保健制品公司研制出一种太阳紫外线传感器,并已开始在市场出售。该传感器可以测量太阳紫外线的强度、对皮肤或浴衣的照射量以及日照时间的安全量。使用的时候,传感器应放在有充分日照的平台上,紫外线透过滤

光镜射到内装的光电二极管上,以启动一架微电子仪,测出太阳紫外线的强度及安全日照的时间。

吴琼 稿

#### 小型铝电解电容器

日本化学公司最近研制成功一种小型铝电解电容器,其大小是3.1×3×6.3(mm),而传统的同类产品宽3.6mm,高3.5mm,长6.3mm。这种小型电容器的耐压范围在4~50伏,最大容量55微法,而传统的同类产品仅0.1~10微法。新产品可在85°C环境中至少工作2000小时。

红玲 译

#### 新型电子监测避孕器

最近,联邦德国新推出一种高效电子监测避孕器。这种避孕器的监测部分是采用一只微型电子温度计,使用时只需将温度计放入口中片刻,即可在液晶荧光屏上显示出体温的度数,并且自动储存起来。上述数据经过避孕器内微电脑的统筹计算分析之后,准确地显示出妇女月经周期的变化曲线图,从而准确地判断哪一天最易受孕,据介绍,该机体积仅80×30×15(cm),采用普通纽扣电池供电。

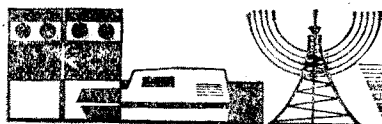
李桂芬 译

#### 长时间监视专用录象机

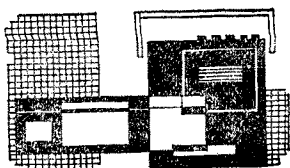
日本东芝公司新近开始销售一种新型专用录象机KV-6200,该机可供银行、超级市场等场所作现场监视之用,最长录象时间可达480小时。

这种录象机采用间隔记录方式,每隔4秒钟记录1秒图象。一旦发生异常情况,该机可自动切换为标准记录方式,进行连续录象。

刘贵明 译



电子信息



# NV-450型 录象机显示器和通道 预置电路

葛 慧 英

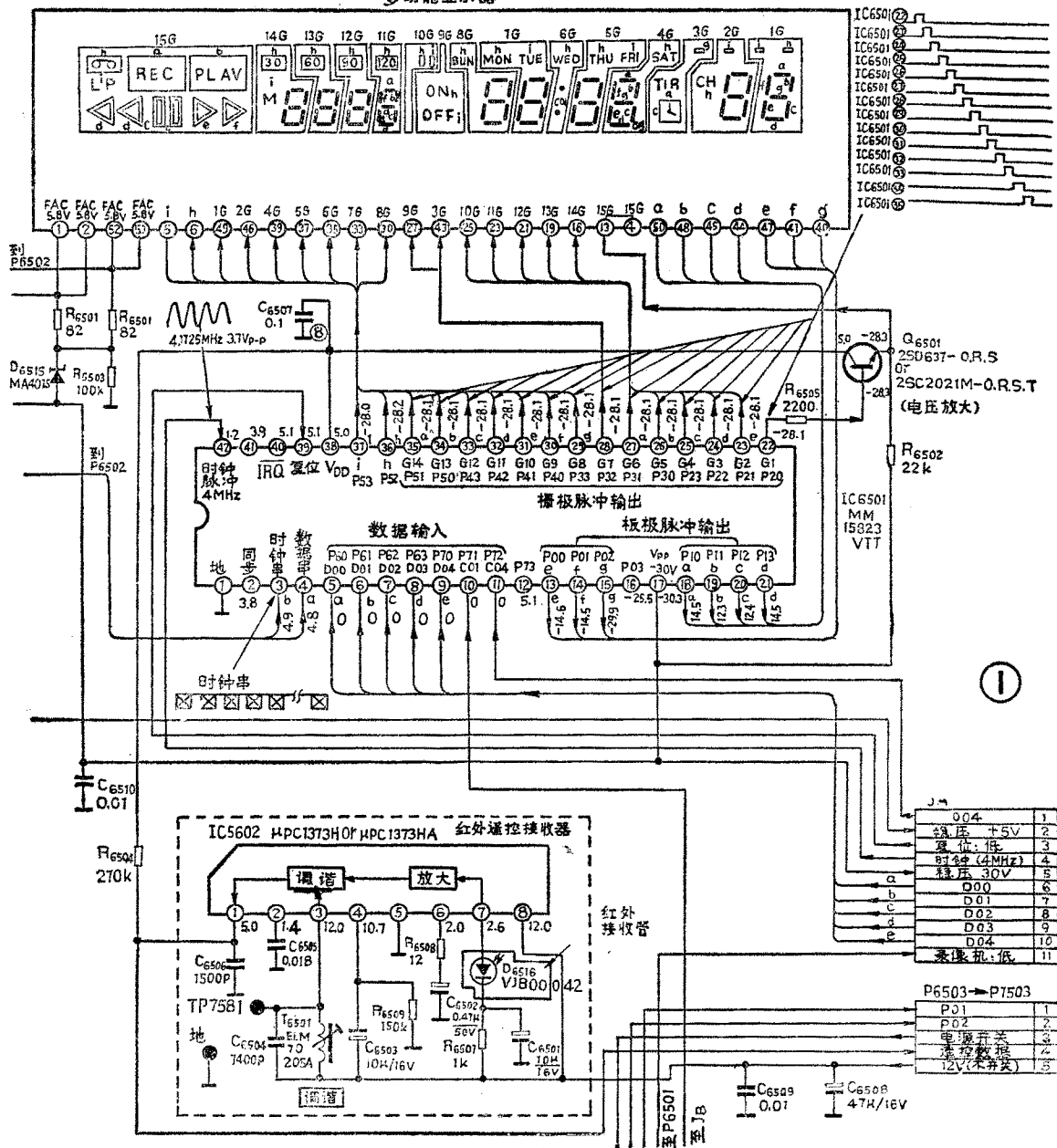
## 多功能显示器

NV-450型录象机前面板的右上角有一多功能显示器,录象机在工作时操作各种功能键,显示器上都相应地显示各种字符或数字。下面简要介绍多功能显示器的工作原理。

多功能显示器由显示管和驱动集成电路 IC<sub>6501</sub> 组成,如

图1所示。显示管由15个小显示屏组成。每个小显示屏都有相应的板极(其代号为a、b、c、d、e、f、g、h、i)和栅极。IC<sub>6501</sub>的22~35脚输出如图1右上角所示的阳性脉冲信号,分别加到15个小显示屏的栅极(1G~15G其中28脚与3G和9G相连)。IC<sub>6501</sub>的22脚输出的脉冲信号要经

多功能显示器



①

J1	004	1
	稳压 +5V	2
	复位:低	3
	时钟 (4MHz)	4
	稳压 30V	5
	000	6
	D01	7
	D02	8
	D03	9
	D04	10
	录像机:低	11

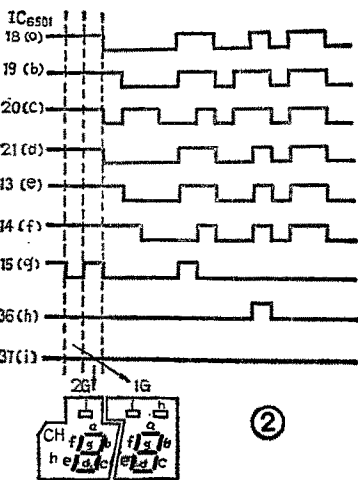
P6503 → P1503	P01	1
	P02	2
	电源开关	3
	清零数据	4
	12V(无接头)	5

$Q_{6501}$  电流放大后加到第 15 个小显示屏的栅极 (15G), 每个栅极的脉冲电压是顺序地加入, 因此各显示小屏是间断发光的, 由于脉冲信号频率选择合适而使人眼睛感觉出来是连续发光。

多功能显示管的 15 个小显示屏的栅极始终顺序地加入正极性脉冲电压, 当某些板极上也加入正极性脉冲时, 则小显示屏的相应部位就会发光闪亮。板极脉冲从  $IC_{6501}$  的 13~15 脚、18~21 脚、36 脚和 37 脚输出, 分别从多功能显示管的 50 脚、48 脚、40~45 脚、5 脚和 6 脚输入, 分别加到各个板极。在实际工作中显示屏上板极所加的脉冲电压是随着录象机工作状态的变化而改变的。图 2 示出了录象机在某个工作状态时  $IC_{6501}$  输出的板极脉冲电压波形。图中示出 1G 管在小显示屏上显示出的数字为“0”, 而 2G 管在小显示屏上显示出的数字为“6”。从  $IC_{6501}$  输出的板极脉冲电压受到机械控制电路中微处理机  $IC_{7501}$  (本文图中未标出) 及图 3 中微处理机  $IC_{7501}$  的控制。前者以数据串型式经过插件  $P_{6502}$  加到  $IC_{6501}$  的第 3 脚; 从图 3  $IC_{7501}$  的 17~21 脚输出的数据信号经  $J_A$  插头的 6 脚~10 脚加到  $IC_{6501}$  的 5~9 脚, 然后由  $IC_{6501}$  内部电路将这些数据信号变为相应的板极脉冲信号。

从图 1 看出多功能显示器的 15 个小显示屏中 1G 管和 2G 管作电视频道选择显示, 3G 管作定时录象 (OTR) 工作显示, 4G~8G 管和 10G 管做时钟的时、分、秒、星期和定时记录时所预置的时间显示, 9G 管作定时记录的开关 (ON 或 OFF) 显示, 11G~14G 管是计数器显示和等待记录的时间显示。15G 管显示的内容最多, 有磁带插入显示, 快进、倒带、重放、记录和暂停/静象等显示。另外 1G 管还作潮湿警告显示, 当录象机工作环境潮湿时, 1G 管显示出“ $\square$ ”字样, 同时整机停止工作。从电源供电电路来的交流 5.8 伏电压 (图 1 左上端) 经多功能显示器的 1 脚、2 脚、52 脚和 53 脚加到显示屏的直热式阳极。由微处理机  $IC_{7501}$  的 37 脚和 25 脚输出的 4 MHz 的时钟脉冲和复位脉冲 (参看图 3) 经插座  $J_A$  分别加到  $IC_{6501}$  的 42 脚和 39 脚, 使  $IC_{7501}$  和  $IC_{6501}$  两部分集成电路同步工作。从机械控制电路来的时钟串信号加到  $IC_{6501}$  的 3 脚使  $IC_{6501}$  与机械控制部分的微机  $IC_{6001}$  两部分电路同步工作。

通道预置电路



它由一只微处理机  $IC_{7501}$ 、红外线遥控接收器和电视调谐器控制电路等组成, 如图 1 图 3 所示。

(1) 红外线遥控接收器: 红外接收管  $D_{601g}$  安装在前面板上, 它接收从红外遥控发射器发射出来的信号, 送到  $IC_{6502}$  的 7

脚, 经放大和调谐之后从 1 脚送出数据串信号, 经插件  $P_{6503}$  和  $P_{7503}$  加到红外遥控信号处理电路  $IC_{7504}$  的 11 脚 (见图 3)。 $IC_{7504}$  内部电路将从红外线接收器收来的以时间为间隔的数据串信号变成适应录象机内部电路工作需要的数据信号, 又从它的 16~21 脚送出。从  $IC_{7504}$  的 16 脚送出的信号分两路, 一路经与  $IC_{7505}$  的 13 脚和 14 脚之间相接的缓冲器及插头  $P_{7504}$  的 3 脚送到机械控制部分微处理机  $IC_{6001}$  的 27 脚 (输入口  $P_{21}$ ) 做为遥控器的方式选择信号。另一路加到开关管  $QR_{7512}$  的基极。从微处理机  $IC_{7501}$  的 13 脚来的负极性扫描脉冲经  $D_{7524}$  始终加到  $QR_{7512}$  的发射极。当从  $IC_{7504}$  来的信号加到  $QR_{7512}$  的基极时, 该管导通将  $IC_{7504}$  来的信号经  $QR_{7512}$  送到微处理机  $IC_{7501}$  的 6 脚 (输入口  $A_{13}$ )。微处理机  $IC_{7501}$  将根据遥控器的输入信号发出相应的指令信号指挥这部分工作。同样,  $IC_{7501}$  的 13 脚送出的负极性脉冲经  $D_{7519} \sim D_{7523}$  分别加到  $Q_{7507} \sim Q_{7511}$  的发射极, 只要录象机工作, 负极性扫描脉冲始终加入这些管子的发射极。当遥控器的信号从  $IC_{7504}$  的 17 脚~21 脚输出加到  $Q_{7507} \sim Q_{7511}$  的某只晶体管的基极时, 遥控器的信号能够通过这些晶体管加到微处理机  $IC_{7501}$  的某一个输入口。微处理机根据这些信号发出相应的指令去控制录象机工作。

(2) 电视调谐器控制电路: NV-450 型录象机具有电视接收系统, 能够接收和录制电视节目。其中高频调谐器和中放电路与普通电视机相同, 这里不再赘述。下边仅对电视调谐器控制电路作一介绍。

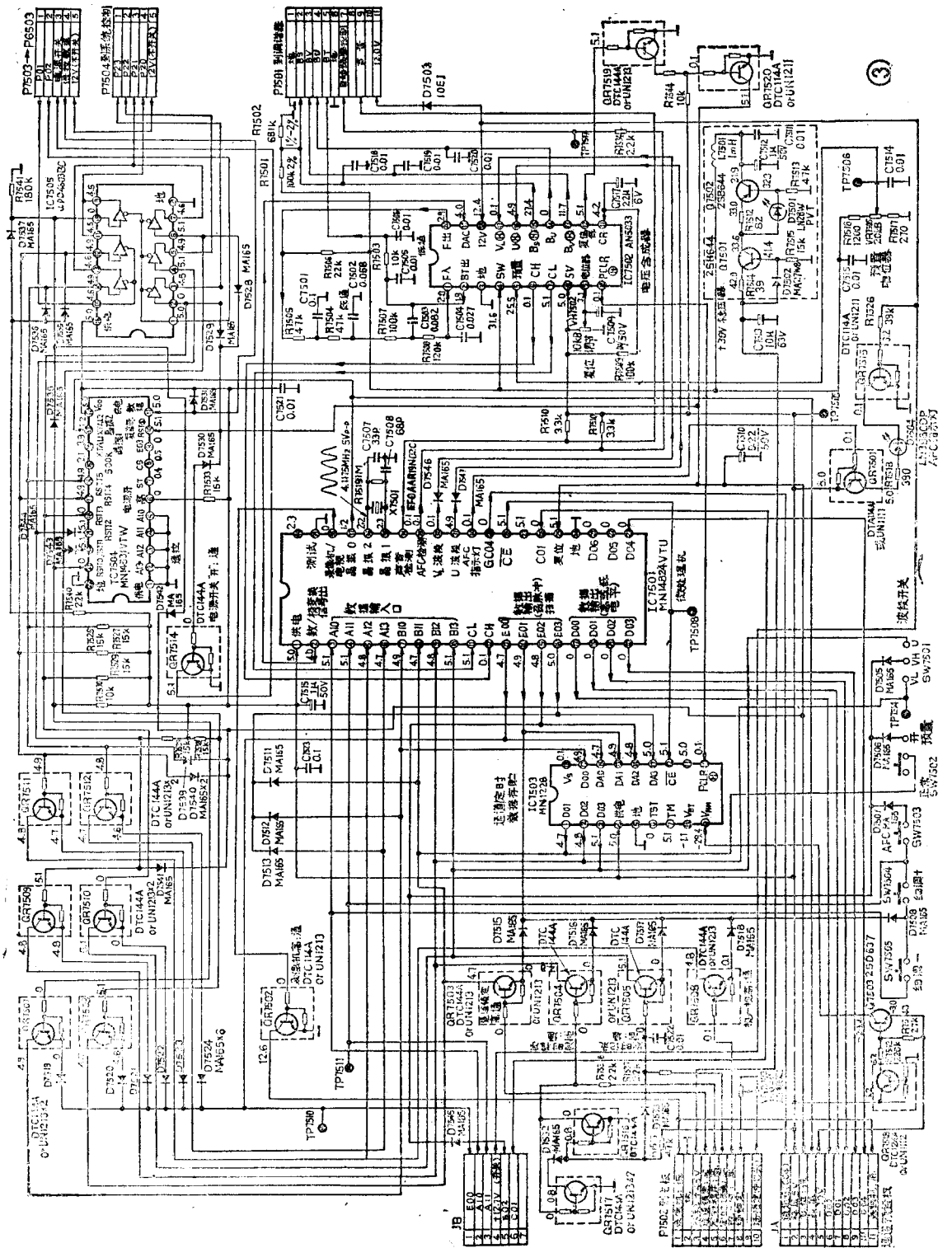
电视调谐器控制电路由电压合成器  $IC_{7502}$  和外围电路组成 (见图 3)。它产生的 0~30 伏的调谐电压从 2 脚输出经插件  $P_{7501}$  到电视调谐器去。通常调谐电压 (BT 电压) 经过  $IC_{7502}$  的内部电路和从 5 脚加入的预调电压相比较后, 从  $IC_{7502}$  的 6 脚送出 CH 信号 (当 5 脚电压大于 2 脚电压时 6 脚为高电位), 加到微处理机  $IC_{7501}$  的 12 脚; 从  $IC_{7502}$  的 7 脚送出 CL 信号 (当 5 脚电压小于 2 脚电压时 7 脚为高电位), 加到微处理机  $IC_{7501}$  的 11 脚。然后  $IC_{7501}$  的内部电路将调谐电压以数码信号形式从 13~16 脚输出, 又经  $IC_{7503}$  的 13~16 脚输入而存储起来。在接收电视节目录象时, 由微处理机  $IC_{7501}$  控制将已存储的数码信号读出, 从  $IC_{7501}$  的 2 脚送出 (调谐器数/模交换输出) 正极性的脉冲信号 (该脉冲的后沿可由预置电位器  $VR_{7505}$  调节)。该脉冲加到  $IC_{7502}$  的 19 脚经内部放大后从 20 脚送出, 经过低通滤波器变为直流电压又从它的 1 脚输入, 该电压经  $IC_{7502}$  内部放大从 2 脚输出 BT 直流电压送到电视调谐器中的变容二极管进行电调谐。

当录象机电源开关置“ON”位置时微处理机  $IC_{7501}$  就开始工作, 始终从  $IC_{7501}$  的 13~16 脚送出负极性的扫描脉冲, 其中从 15 脚送出的脉冲到  $D_{7505} \sim D_{7507}$  的负极。当将电视节目预置开关  $SW_{7502}$  打到“开 (ON)”的位置,  $IC_{7501}$  的 15 脚的负极性扫描脉冲通过  $SW_{7502}$  加到  $IC_{7501}$  的 8 脚 (数据输入口) 和存储器  $IC_{7505}$  的 1 脚。微处理机  $IC_{7501}$  收到从 8 脚来的脉冲信号后确认需要预置并允许进入预置方式。置波段开关到 VL、VH 或 U 的某一位置时, 从  $IC_{7501}$  的 15 脚来的负极性扫描脉冲经  $D_{7505}$  和  $SW_{7501}$  加到  $IC_{7501}$  的 9 脚或 10 脚。当波段开关打到  $V_H$  位置时,  $IC_{7501}$  的 9 脚和 10 脚没有负极性扫描脉冲。同时波段开关的选择的内容从  $IC_{7503}$  的



2、3脚送入到存储器内。当按下存储/自动频率控制键(MEMORY/AFC)SW<sub>7503</sub>时,从微处理机IC<sub>7501</sub>15脚来的负极性扫描脉冲加到IC<sub>7501</sub>的4脚(输入A11),此时微处理机IC<sub>7501</sub>确认电视节目已经调谐好,一方面让存储器将

已调好的调谐电压以数码形式储存起来;另一方面命令调谐器进入自动频率控制状态。当录像机的高频接收部分进入自动频率控制工作状态之后,如对所调谐的电视接收节目不满意时,可按下开关SW<sub>7505</sub>或SW<sub>7506</sub>,此时从微处理机IC<sub>7501</sub>



# 压敏电阻在电视机中的应用

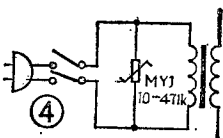
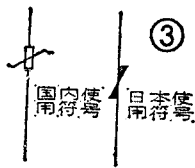
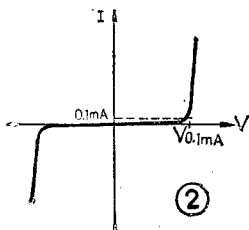
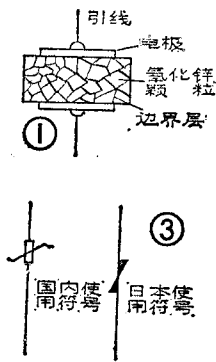
陈泽同

七十年代开发的氧化锌压敏电阻,已广泛应用于各种电子产品,现将它在电视机中的应用作些介绍。

## 1. 压敏电阻的特点:

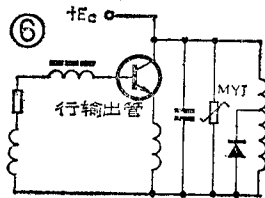
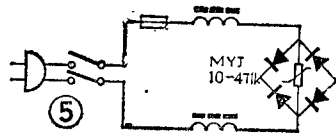
压敏电阻是一种半导体陶瓷元件,其结构如图1所示。它是用氧化锌为主要原材料,加上少量的氧化铋、氧化镉、氧化锰及氧化钴等,利用典型的电子陶瓷工艺烧结而成。由于内部晶界层的作用与其它半导体一样,具有陡峭的非线性特性,其曲线如图2所示。从图2看出它也有截止区,控制不同的截止区可以制造出不同规格产品。这就是说它在一定电压范围内处于关断状态,其漏电流 $\leq 50\mu\text{A}$ ,当它的两端电压一旦超过导通电压(图中 $V_{0.1\text{mA}}$ )时就立即导通,同时出现很大的电流。它的特点之一是平均持续功率小,电视机所用的产品最大为1瓦。其次是瞬时功率大于数千瓦,在 $8\sim 20\mu\text{s}$ 的冲击电波作用下可通过 $50\sim 2500\text{A}$ 电流,因此它不能长期工作在导通区。它还具有残压低、响应时间快(nS级)和体积小等特点。它在电路中常用符号如图3所示。

有截止区,控制不同的截止区可以制造出不同规格产品。这就是说它在一定电压范围内处于关断状态,其漏电流 $\leq 50\mu\text{A}$ ,当它的两端电压一旦超过导通电压(图中 $V_{0.1\text{mA}}$ )时就立即导通,同时出现很大的电流。它的特点之一是平均持续功率小,电视机所用的产品最大为1瓦。其次是瞬时功率大于数千瓦,在 $8\sim 20\mu\text{s}$ 的冲击电波作用下可通过 $50\sim 2500\text{A}$ 电流,因此它不能长期工作在导通区。它还具有残压低、响应时间快(nS级)和体积小等特点。它在电路中常用符号如图3所示。



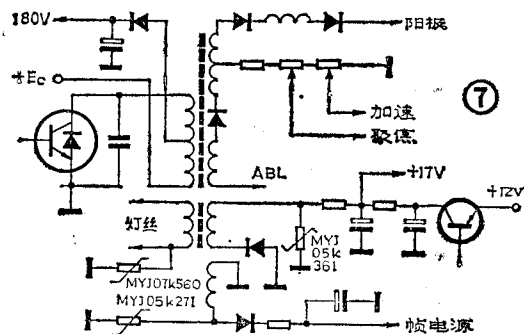
## 2. 压敏电阻在

电视机中的应用:无论是黑白还是彩色电视机,其感性元件大都集中在电源及行输出电路。当开、关机或是开关电源的开关管处于开与关的过渡间时,电感两端产生的感应电动势总是高于在这些电路中正常工作电压的数倍以上,这样的过电压可能损坏这些电路中的元器件。尤其是集成电路的过载能力差,往往在小于数 $\mu\text{S}$ 的时间内便可击穿。这种过电压的危害已引起国内外电视机生产厂家的重视,近年来生产的电视机已经采用压敏电阻,比较有效地防止这种危害。下边以几个实例来说明这种应用。



① 在电源电路中应用:图4和图5分别示出一般黑白和彩色电视机中接上压敏电阻的电源输入部分。当由雷电从电源线窜入或由机内自感电势的反窜等引入的过电压,作用到热敏电阻两端时,热敏电阻立即导通而以电流形式迅速将过电压泄放掉,从而保护了电源变压器和其它元器件不被过电压击毁。

② 在行输出电路中应用:图6中的压敏电阻接在行输出管的集电极和发射极之间,用来泄放由高压包或高压嘴打火而产生的过电压,以保护行输出管的安全。彩色电视机中一



的14脚来的负极性脉冲经 $D_{7508}$ 和这两个开关加到 $IC_{7501}$ 的3脚或4脚,微处理机内部电路将对调谐电压(BT)微调,直至收到满意的电视节目为止。

## 其它电路

图3中 $Q_{7501}$ 和 $Q_{7502}$ 组成+30伏稳压电路给电压合成器 $IC_{7502}$ 提供工作电压。 $Q_{7502}$ 的基极和发射极之间接了一只发光二极管 $D_{7501}$ ,当+30伏稳压电路正常工作时它始终发光。 $Q_{7519}$ 和 $Q_{7520}$ 用来产生集成电路 $IC_{7501}$ 、 $IC_{7504}$ 和 $IC_{5501}$ 所需要的正确复位电压。复位电压的高低可以由与 $IC_{7502}$ 的9脚相连接的 $VR_{7502}$ 调节。从 $IC_{7502}$ 的12脚输出复位低电平加到 $QR_{7519}$ 的基极, $QR_{7519}$ 的集电极送出复位高电平加到 $QR_{7520}$ 的基极,最后从 $QR_{7520}$ 的集电极送出复位时低电平。

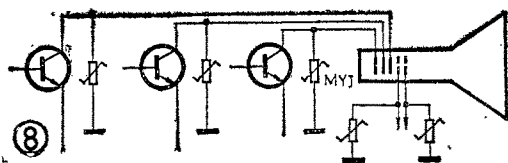
由 $QR_{7518}$ 和 $Q_{7503}$ 组成的稳压电路为 $IC_{7503}$ 提供近似-30伏电压。由 $QR_{7501}$ 、 $QR_{7515}$ 和 $D_{7504}$ 组成自动频率控制(AFC)指示电路。 $QR_{7515}$ 的基极经 $R_{7528}$ 接+12伏电压而具备了导通条件,当从微处理机 $IC_{7501}$ 的30脚送出的AFC指示灯亮的低电平之后, $QR_{7501}$ 导通也使 $QR_{7515}$ 和 $D_{7504}$ 导通,此时发光二极管 $D_{7504}$ 亮说明整机AFC电路已经工作。开关管 $Q_{7503}\sim Q_{7508}$ 是开关管,4只晶体管的发射极分别经二极管 $D_{7515}\sim D_{7518}$ 接到 $IC_{7501}$ 的14脚,即从 $IC_{7501}$ 的14脚送出的负极性扫描脉冲始终加到4只晶体管的发射极。当从机械控制电路的微处理机 $IC_{5501}$ 来的“通道锁定”信号加到 $QR_{7503}$ 的基极使该管导通时,微处理机 $IC_{7501}$ 的输入口 $B_{11}$ (即 $IC_{7501}$ 的8脚)接收到“通道锁定”的指令后,使录像机处于通道锁定状态。

生产厂家	武汉压敏电阻厂							日本松下公司						
型号规格	MYJ 07	MYJ 05	MYJ 10	MYJ 05	MYJ 10	MYJ 15	MYJ 10	ERZ C 07DK	ERZ C 05DK	ERZ C 10DK	ERZ C 05DK	ERZ C 10DK	ERZ C 10DK	
参数	K560	K271	K271	K471	K471	K471	K621	560	271	271	471	471	621	
标称电压	$V_{1mA}$ 56V	$V_{0.1mA}$ 270V	$V_{1mA}$ 270V	$V_{0.1mA}$ 470V	$V_{1mA}$ 470V	$V_{1mA}$ 470V	$V_{1mA}$ 620V	$V_{1mA}$ 56V	$V_{0.1mA}$ 270V	$V_{1mA}$ 270V	$V_{0.1mA}$ 470V	$V_{1mA}$ 470V	$V_{1mA}$ 620V	
允许误差	±10%													
残压	$V_{2.5A}$ 110V	$V_{20A}$ 500V	$V_{25A}$ 455V	$V_{20A}$ 700V	$V_{25A}$ 750V	$V_{50A}$ 785V	$V_{30A}$ 1000V	$V_{2.5A}$ 110V	$V_{5A}$ 475V	$V_{25A}$ 455V	$V_{5A}$ 810V	$V_{25A}$ 775V	$V_{25A}$ 1025V	
冲击电流 (8/20 μs 波形)	125A 2次	200A 2次	1.25kA 2次	200A 2次	1.25kA 2次	2.5kA 2次	1.25kA 2次	125A 2次	200A 2次	1.25kA 2次	200A 2次	1.25kA 2次	1.25kA 2次	
静电容量 (1 kHz测试)	950 P <sub>f</sub>	65 P <sub>f</sub>	350 P <sub>f</sub>	40 P <sub>f</sub>	230 P <sub>f</sub>	450 P <sub>f</sub>	130 P <sub>f</sub>	950 P <sub>f</sub>	65 P <sub>f</sub>	350 P <sub>f</sub>	40 P <sub>f</sub>	230 P <sub>f</sub>	130 P <sub>f</sub>	
直径(mm)	9	7	14	7	14	17	14	9	7	14	7	14	14	
厚度(mm)	4±1	4.6±1	5.1±1	6±1	6.5±1	7±1	6.5±1	4±1	4.6±1	5.1±1	6±1	6.5±1	6.5±1	
引线直径(mm)	0.6	0.6	0.8	0.6	0.8	0.8	0.8	0.6	0.6	0.8	0.6	0.8	0.8	

部分电压由行输出变压器供给，由于行输出电压很高，在开、关机瞬间由感应电动势引起的过电压也很高，反射到其它绕组并与绕组本身所产生的电动势所引起的过电压相叠加，对与绕组相连的电路可能产生危害。如图7所示那样几个绕组分别接上压敏电阻后，会将过电压泄放而起到保护作用。

③ 在显象管电路中应用：在显象管的阴极和栅极加上压敏电阻，如图8所示。它们是用来防止由显象管内部二次电子发射或打火，引起的过电压对视放和矩阵电路以及其它电路的损坏。

3. 压敏电阻的选用：压敏电阻选用是否正确，直接影响保护效果和使用寿命。主要是根据使用电路情况和工作情况（即间断工作或不间断工作），选取导通电压（即手册中的标称电压）适当的电阻使用。一般根据以下三个公式之一来选取使用的压敏电阻应具有标称电压：①  $V_{\text{标称}} = V_{\text{AC}} \times (2 \sim 2.5) \times (0.9 \sim 1)$ ，②  $V_{\text{标称}} = V_{\text{DC}} \times (2 \sim 2.2) \times (0.8 \sim 1)$ ，③  $V_{\text{标称}} = \text{脉冲电压幅度} \times 2 \times (0.7 \sim 1)$ 。式中第一项指工作时加在压敏电阻两端的电压值， $V_{\text{AC}}$  和  $V_{\text{DC}}$  分别为交、直流电压值。第二项是指选用的压敏电阻实际导通电压为它实际工作电压的多少倍。第三项为时间常数，如果压敏电阻在电路中是长时间不间断工作则取最大值，如果是间断工作此值可取的小一点。如果使用在高频回路中，应选取静电容量尽可能小的电阻。表中列出部分在电视机中或其它家电产品中使用的压敏电阻，供读者在使用时参考。



## 录制时暂停键的使用

录象机的暂停键在放象过程中的使用人们是比较熟悉的，但在录制时的使用却被不少人忽视。在录制节目时使用录象机暂停键，可将不同来源的视、音频信号顺序记录下来；可将不同磁带上的节目段按一定要求复制到一盘磁带上。并能保证衔接自然且图象不闪跳。这是因为录制时按下暂停键，磁带并未马上停止，而是向后稍微倒一点才停止，这就保证了图象内容自然衔接。

录制时暂停键的使用一般有两种情况：① 当第一段内容录制完后立即按一下录象机暂停键，在第二段要录制的内容起始点刚到时，马上释放暂停键（即再按一下此键，使其复位），这样又继续记录下去。再需改录别的内容，按照上述方法重复进行即可，录制完毕后请按停止键。② 如果在一盘已有内容的磁带上再接录新内容时，首先在录象机上重放原有内容的尾部，当重放到刚要结束时，按录象机暂停键，接着再按记录键，这时由刚才的重放暂停转换成记录暂停。当下面又要复制的新内容起始点刚到来之时，马上释放暂停键则记录又继续进行下去。

暂停即暂时停止走带，而磁鼓仍在旋转拾取信号。这样因摩擦大而易损坏磁头和磁带，因此暂停时间要尽量短。一般录象机都设有保护电路，当暂停超过5分钟时自动变成停止状态，而保护了录象机的磁头和磁带。

周振福



# 彩色电视机供电电路的检修

李 蒙

在彩色电视机中各电路所需要的电源电压有很大的不同,有的电路需要几千伏的高压,有的电路需要几百伏的中压,还有的电路需要几十伏的低压,而且这几种电压的来源也不相同,有的来自开关稳压电源,有的来自行输出变压器。在修理电视机的过程中,经常发现有的维修人员对供电电路中各电压的来龙去脉还不太清楚,就急于动手修理,这样很容易走弯路。为了使维修人员尽快地熟悉电路原理,掌握维修方法,本文以具有代表性的松下 M11 机芯的供电电路为例,介绍各路电源电压的形成及电路检修方法。

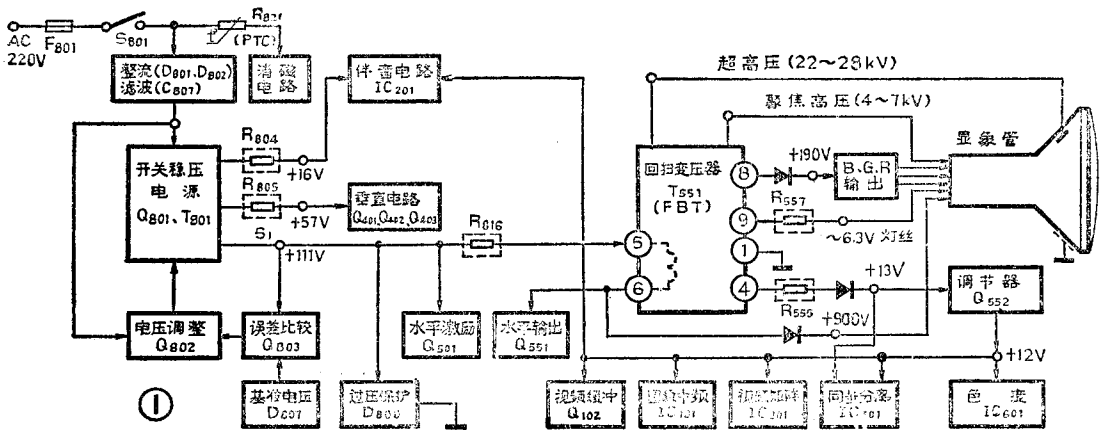
松下 M11 机芯的整机供电方式如图 1 所示,各部分电路所需要的工作电压大致有以下几种:(1) 供行扫描电路的 111 V 左右的直流电压;(2) 供各集成电路、晶体管电路工作的 12 V 直流电压;(3) 供伴音、场扫描等电路工作的 16 V、57 V 直流电压;(4) 供显象管各极的工作电压,如 22~28 kV 的阳极直流电压;4~7 kV 的聚焦极直流电压;900 V 的加速极直流电压;190 V 的视放电路直流电压;(5) 供消磁电路所需要的 220 V 交流电压。其中,除消磁线圈经 PTC 元件直接引至 220 V 交流电源外,其它各路电源均来源于开关稳压电源和行输出变压器,而行输出电路又是靠开关稳压电源提供的 111 V 电压工作的,因此,下面主要介绍开关稳压电源和行扫描电路的工作过程。

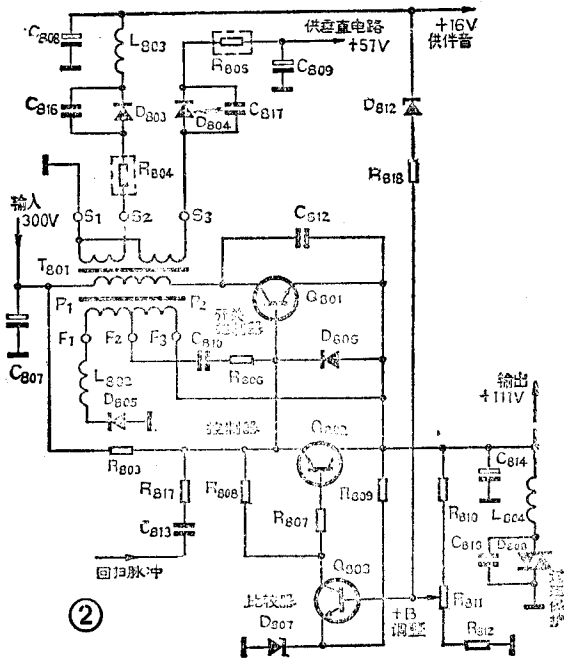
开关管,当合上电源开关后,开关管  $Q_{801}$  便起振,工作在“饱和导通——截止”的振荡状态。在开关管  $Q_{801}$  导通期间,电源经  $T_{801}$  的  $P_1P_2$  绕组和  $Q_{801}$  管对电容器  $C_{814}$  充电,供电给负载,此时二极管  $D_{805}$  因处反向偏压而截止。在开关管  $Q_{801}$  截止期间, $T_{801}$  的次级绕组  $F_1F_2$  感应的电压极性是  $F_2$  为正, $F_1$  为负,使二极管  $D_{805}$  导通,于是感应电压通过  $D_{805}$ 、 $L_{802}$  仍供电给负载,此时负载得到的是 111 V 直流电压。同时  $T_{801}$  的另外两个次级绕组  $S_1S_2$ 、 $S_1S_3$  上的感应电压,分别经  $D_{803}$ 、 $C_{808}$  和  $D_{804}$ 、 $C_{809}$  的整流滤波,输出 16 V 和 57 V 电压。111 V 直流电压供行扫描电路,16 V 电压供伴音电路,57 V 电压供垂直电路。当行扫描电路得到 111 V 工作电压后,便开始工作。行输出变压器提供的行脉冲经  $C_{813}$ 、 $R_{817}$  加至开关管  $Q_{801}$  的基极,强制  $Q_{801}$  的自由振荡与行频同步。

此电路中还有稳压电路和过压保护电路,这两电路的工作原理如下。稳压电路:由接在 111 V 输出端的  $R_{810}$ 、 $R_{811}$ 、 $R_{812}$  组成的分压取样电路检测输出电压的变化,通过比较放大器  $Q_{803}$  与由稳压管  $D_{807}$  提供的 6 V 标准电压进行比较,鉴别出误差信号后,再通过三极管  $Q_{802}$  对开关管  $Q_{801}$  的基极电流进行控制,使输出电压维持恒定。过压保护电路:该电路采用双向二极管  $D_{806}$  接在 111 V 电压输出端作过压保护。当直流输出电压超过 111 V 达到 140 V 左右时,双向二极管  $D_{806}$  就击穿导通,对内短路,使电源电路停止工作,无电压输出,从而保护整机其它元件不致因过压而损坏。双向二极管击穿后只能更换新的。

## 一、开关稳压电源

开关稳压电源电路如图 2 所示。图中的  $Q_{801}$  为





## 二、行扫描电路

行扫描电路如图3所示。由扫描集成电路 IC<sub>801</sub> ⑥脚送出的行振荡定时信号，通过行激励管 Q<sub>801</sub> 的放大，由变压器 T<sub>801</sub> 驱动行输出管 Q<sub>801</sub>，使其按行频工作，输出锯齿波电流供行偏转线圈。

在行扫描电路正常工作期间，行扫描电路向整机其它电路提供工作电压：(1) 900 V 直流电压，在行输出管 Q<sub>801</sub> 饱和导通时，D<sub>805</sub> 处于截止状态，行扫描电流流入行输出变压器的初级绕组⑤⑥，此时电流逐渐增至最大值。当行输出管 Q<sub>801</sub> 截止时，此绕组将产生很高的自感电势，方向是⑥端为正，⑤端为负，与直流 111 V 电源电压相叠加，这样在 Q<sub>801</sub> 集电极上将得到宽度为 12 μs 左右（行逆程时间），幅度约为 900 V 的脉冲峰压，此时 D<sub>805</sub> 导通，脉冲峰压经 C<sub>810</sub> 滤波输出 +900 V 直流电压供显象管的加速极。(2) 190 V 直流电压，从行输出变压器⑤⑥绕组中抽头⑧输出，经 D<sub>854</sub>、C<sub>855</sub> 整流、滤波，输出 190 V 直流电压供视放电路。(3) 阳极高压和聚焦电压：这两个电压由封装在行输出变压器内部的高压整流电路

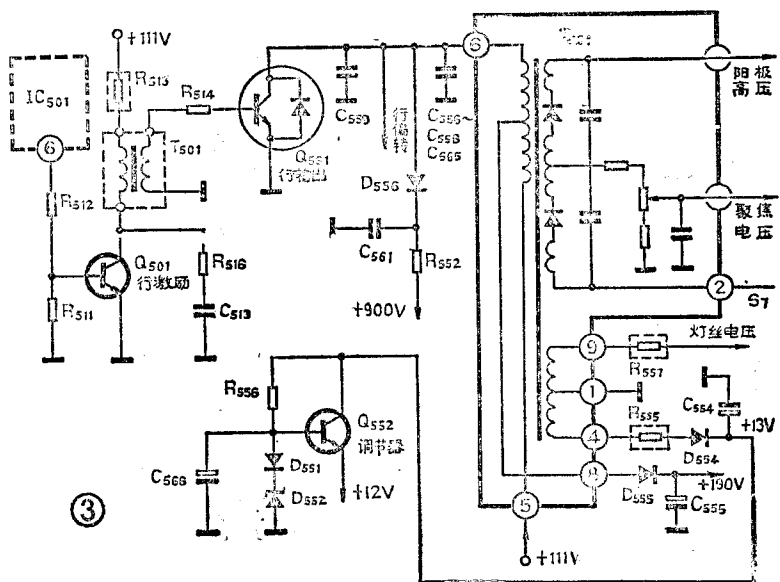
整流输出，22~28 kV 直流高压供显象管阳极，4~7 kV 直流电压供显象管聚焦极。(4) 灯丝电压：在行输出变压器①④绕组上感应出的 5.7~6.9 V 的高频电压，未经整流直接送至显象管灯丝。(5) 12 V 直流电压：在行输出变压器低压绕组①④上感应出的行频电压，经 D<sub>854</sub>、C<sub>855</sub> 整流滤波后，得到 13~14 V 的直流电压，再经由三极管 Q<sub>852</sub> 等元件组成的稳压调节器输出 +12 V 的稳定电压供各集成电路和晶体管。

由行输出变压器提供直流低压电源有很多优点。一是行频稳定，抗干扰能力强，由行频整流后的电压纹波系数小，输出电压的稳定度高。二是一旦行扫描电路出了毛病，低压电源亦随之消失，整机工作就停止了，不会牵连其它电路。因此，几乎所有的彩色电视机都是经行输出变压器进行低压供电。

## 三、检修方法

在彩色电视机中供电部分的故障率比较高。因此，在供电电路中，除了用保险丝外，还用了较多的保险电阻，如图1中的 R<sub>801</sub>、R<sub>807</sub>、R<sub>818</sub>、R<sub>805</sub>、R<sub>807</sub> 等。保险电阻在彩色电视机中用得很多，正常工作时，它同一般的电阻，一旦过流，则和保险丝一样，在短时间内熔断，从而保护电路中的其它元件不被损坏。保险电阻损坏后，一定要用原规格的配件换上，不能用普通电阻代替。应急修理时，可参考本刊1988年10期第32页的问与答，选用普通熔丝和电阻代用。

开关稳压电源不仅电路复杂，而且还与行扫描电路有关，这两部分电路中任一环节出故障都会造成无光栅无伴音现象。当问题比较复杂，一时又找不到症结所在时，可断开电阻 R<sub>818</sub>，将开关电源与行输出电





唐广徽

**例 1:** 一台福日 HFC—328 DX 型 18 英寸彩色电视机, 出现无声无光故障。

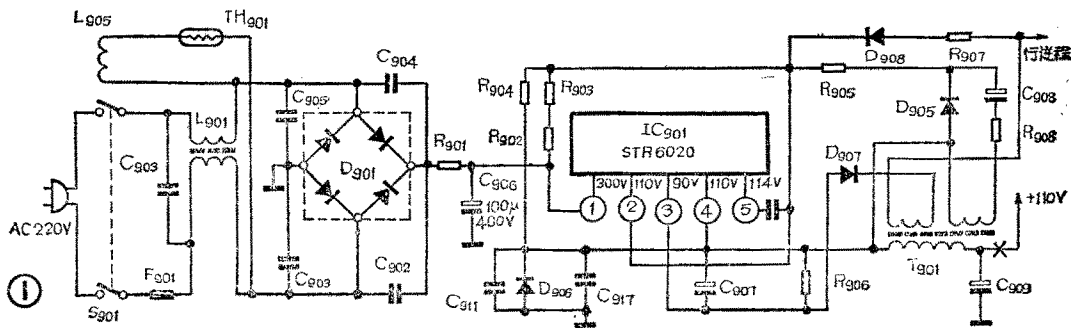
**分析与检修:** 打开机盖检查发现延时保险管  $F_{901}$  已被烧断, 更换新保险管开机后又马上被烧断。该现象说明整机的电流过大, 故障可能在开关稳压电源部分或行扫描电路。因此, 先采用分段检查法检查, 以便确定故障范围。该机有关电路如图 1 所示。

1. 先断开  $R_{901}$  一端, 装上保险管后开机, 测得  $D_{901}$  正端对地电压正常, 说明整流部分及消磁电路无短路故障。2. 断开开关稳压电源 +110V 输出端, 见图 1 中打  $\times$  处, 使电源部分不带负载, 重新开机, 保险管  $F_{901}$  瞬间又被烧断, 说明故障不在行扫描电路, 而是在  $R_{901}$  与打  $\times$  处之间的开关稳压电路中。3. 该机的开关稳压电源是采用集成电路  $IC_{901}$  (STR6020), 先测  $IC_{901}$  的①脚及④脚的对地电阻值, 由于测得的阻值均大于 4.5 k $\Omega$ , 故可判断该电路的输入端与输出端电路没有短路故障。然后再测  $IC_{901}$  的①脚与④脚之

间的正反向电阻, 测得其电阻值均为零, 说明  $IC_{901}$  的内部开关管已被击穿。因此, 当接通电源开关时,  $IC_{901}$  输出端的④脚电压就由 110V 上升至 300V, 造成电流过大, 从而出现连续烧断保险管  $F_{901}$  的现象。

4. 在更换  $IC_{901}$  及  $F_{901}$  后, 发现伴音伴有严重的交流声, 同时, 图象局部扭曲严重。测得  $IC_{901}$  的各脚电压值均正常, 但用表笔测  $IC_{901}$  的②脚与⑤脚对地电压时, 开关变压器  $T_{901}$  发出明显的吱吱叫声, 约 3 分钟左右, 保险管  $F_{901}$  又被烧断, 同时,  $IC_{901}$  的内部开关管再一次被击穿。5. 根据上述现象, 可初步判断产生交流声的原因主要是滤波电容失效或开路, 而该电路的主要滤波电容是  $C_{906}$  (100 $\mu$ F/400V), 焊下  $C_{906}$ , 经测试其容量仅为 8200pF, 对低频已基本无滤波作用, 更换  $C_{906}$  与  $IC_{901}$  后, 故障排除, 声、光、影均良好。

**小结:** 产生该故障的主要原因是由于滤波电容  $C_{906}$  失效, 使得电源工作频率与行频不能同步, 被坏



路分开, 并在 111 V 端加 300  $\Omega$ 、45 W 的电阻 (如用 3 只 100  $\Omega$ 、15 W 电阻串联) 作假负载, 这时如果 111 V 电压基本正常, 则故障在行输出部分, 如果 111 V 电压不正常, 则故障在开关稳压电源部分。下面分别说明一下在检修这两部分电路时应注意的问题。

**1. 开关稳压电源:** 由于彩色电视机无电源变压器, 当接上市电后, 底板带电, 因此, 在检修时应用 1:1 的隔离变压器进行电源隔离。稳压电源部分重点检查开关管  $Q_{901}$ 、控制放大管  $Q_{902}$ 、比较放大管  $Q_{903}$  及开关变压器  $T_{901}$ , 如果更换其中的元器件, 应重新调整电位器  $R_{911}$ , 使输出电压稳定在 111 V 上。

**2. 行输出部分:** 在这部分电路中应重点检查行

输出管和行输出变压器。在 M11 机芯中行输出管是内含阻尼二极管的复合管, 该管损坏后, 最好用原型管来代换。目前大部分彩电的行输出变压器都是采用一体化结构, 高低压线圈、高压整流管、电容、聚焦电路 (有的在外) 等都封装在塑壳内, 其中有一件损坏, 一般就要更换整个变压器, 因此, 故障率较高。行输出变压器损坏后, 最好用原型号配件来代换, 如果有条件也可自行绕制。

在测量阳极高压时要用高压表, 不能象对待黑白电视机那样, 采用对地放电拉火花的办法来判断其好坏, 因为这样放电很容易损坏集成电路和晶体管, 同时, 电压太高容易发生危险。

# 罗马尼亚244型黑白电视机

## 特殊故障检修一例

一台罗马尼亚244型黑白电视机，开机后出现满屏幕水平黑白短线，伴音却正常。此时，关断电源并停数秒后迅速接通电源，图象却会出现。但是图象已向右平移，左边出现1、2厘米宽的黑竖带。观看不了多少时间，图象又会突然消失而出现满屏幕的水平黑白短线。再重复一次关断和接通电源的动作，图象还会出现，可如此反复循环。图象出现后维持的时间长短不一，长时可维持十几分钟，短时只能维持几秒钟，根本无法收看。随着电视机开机时间的延长，此故障有时会稍微好转。

分析故障现象，怀疑该故障属于行不同步，准确地说是行同步不稳。于是对该机同步组件(编号4)进行重点检查。对同步组件中每一个元件逐个用万用表检查，发现所有元件似乎都是正常的，这使我迷惑不解。后来，我联想到，去年本地上半年好几个月阴雨连绵，空气湿度非常大。会不会同步组件中行振荡线圈  $L_{401}$  中的磁芯受潮引起行振荡不良而造成同步不稳呢？为此，我取下整块同步组件，放在冷热风机风口上，用热风进行烘干。烘烤约5分钟，把同步组件装上试看，故障消除，但开机一小时后，故障又出现。这说明我的判断是准确的，但烘干还不彻底。我又把同步组件烘烤二十分钟，装上电视机后，经数天

# 一阻变值 后患无穷

南宝牌18英寸彩色电视机与香港产的天虹及国产的佳丽彩电路类似，在修理中发现有一例是因一个电阻变值，烧坏许多元件，感触颇深，特写于此，供大家借鉴。

故障现象是无图象、无伴音。打开机器，检查电源和负载，发现保险丝  $F_{201}$  烧坏，可控硅  $Q_{311}$  击穿，电子滤波管  $Q_{314}$  击穿，电阻  $R_{332}$  烧坏，行输出管  $Q_{404}$  击穿。更换以上元件，开机检查，不久，电阻  $R_{332}$  又被烧断。断开负载，测量电源电路各点电位，发现可控硅  $Q_{311}$  的阴极输出为150多伏，正常值为125V，调整电位器  $VR_{317}$ ，此电位略有变化，但最低也达140多伏，检查  $VR_{317}$  及上下两个电阻，发现其中一个电阻  $R_{316}$  已由原来的22k $\Omega$ 增大到33k $\Omega$ 。当  $R_{316}$  增大后，使可控硅的导通角增大，可控硅的导通角增大，则电源输出电压上升，因此，造成  $Q_{314}$ 、 $Q_{404}$ 、 $Q_{311}$  击穿， $F_{201}$ 、 $R_{332}$  烧断，这就是一阻变值，后患无穷。

## 靳国庆

观察，故障完全消除。

同步组件的烘干，除用冷热风机外，还可用电灯泡、电吹风等。但千万要注意不可使其温度太高，以免损坏组件中的塑料电容、线圈塑料骨架和半导体元件。

## 武宽

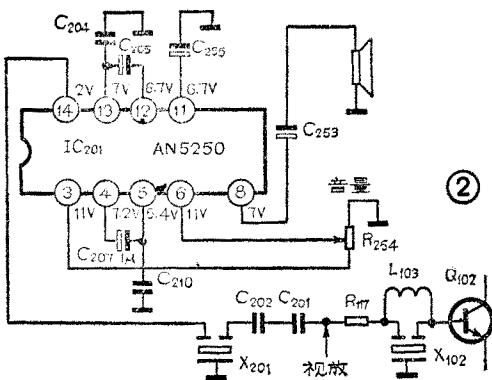
了  $IC_{001}$  内部开关管的正常工作状态，引起负载电流加大，导致  $IC_{001}$  内部开关管  $ce$  结击穿，使保险管连续烧断。因此，在检修该类故障时，如发现伴音伴有严重的交流声，应立即关机。重点检查滤波电容，同时注意行输出管与  $IC_{001}$  的发热情况，以避免多次烧坏集成电路  $IC_{001}$ ，造成不必要的损失。

例2：一台牡丹TC-483P型彩色电视机，图象及彩色均正常，各接收频道的伴音微弱，但伴音没有其他噪音。

分析与检修：根据伴音微弱无噪音的特点，可初步判断该机图象中放以前的电路工作基本正常，故障出在预视放以后的电路中。有关电路见图2。

先检查伴音集成电路  $IC_{201}$  (AN5250) 的工作状态。经测量， $IC_{201}$  各脚直流电压正常，说明外围电路元件正常，故障可能是信号耦合电路不良所造成。用人体干扰法触碰  $IC_{201}$  的⑫与⑬脚时，喇叭反应明显，说明低放电路良好。调节音量电位器  $R_{254}$ ， $IC_{201}$  的⑥脚电位能在0~11V之间变化，说明直流音量控制电路及  $R_{254}$  均正常，当触碰  $IC_{201}$  的④脚与⑤脚时，④脚的干扰声比⑤脚的干扰声小很多，因此，怀疑信号耦合电容  $C_{207}$  有问题。焊下  $C_{207}$  测得其容量仅为56pF(正常值应为1 $\mu$ F)。更换同规格的电容器后，故障消失。

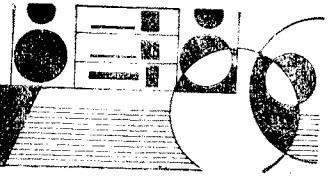
小结：产生该故障的主要原因是由于耦合电容失效，使伴音检波后的信号不能正常送到音频放大电路，造成伴音微弱。



# 盒式录音机

## 自动反转放音原理

刘传宝 刘胜利



在介绍自动反转机原理之前,首先介绍自动反转机使用的磁头和磁迹的切换方式。

**双声道四磁迹磁头** 自动反转机使用的磁头与普通录音机使用的磁头不同。磁头结构见图1。两者的区别在于声迹的排列不同。

在普通的录音磁带上,录有4条磁迹。磁头在工作时总是取磁带上的两迹信号。普通录音机是通过翻转磁带,由磁带A面翻至B面或由B面翻至A面实现磁迹转换。而自动反转机使用的磁头如图1(b)所示,为四声迹,构成两个立体声系统。工作时磁头的4条声迹同磁带上的4条声迹重合,利用机内的磁迹控制信号转换开关,分别重放其中的1迹和2迹(磁带A面)或3迹和4迹(磁带B面)音频信号,不需要人工翻转磁带盒,就可以将A、B两面的音频信号全部放完。

**磁迹的切换方式** 磁迹的切换方式一般有磁头旋转式——即在磁带带终时,磁头受到指令控制迅速旋转180°,完成磁迹间的切换。这种切换方式要求机芯中的磁头旋转机构有极高的旋转定位精度,否则会产生方位角误差,直接影响录、放音效果。且机芯结构比较复杂,体积也不宜袖珍化。目前实现磁迹间信号切换使用较多的是开关式,即磁头固定不变,机芯直

接控制开关,切换A、B两面的信号,实现磁迹间的转换。采用该结构,磁头和磁带之间除正常过带的相对运动外,没有任何附加运动。这种切换方式的录音机拾取音频信号的好坏,关键是磁头的制造技术。

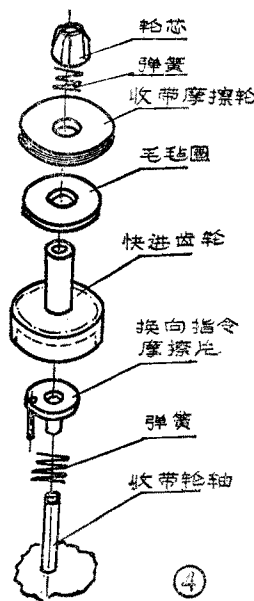
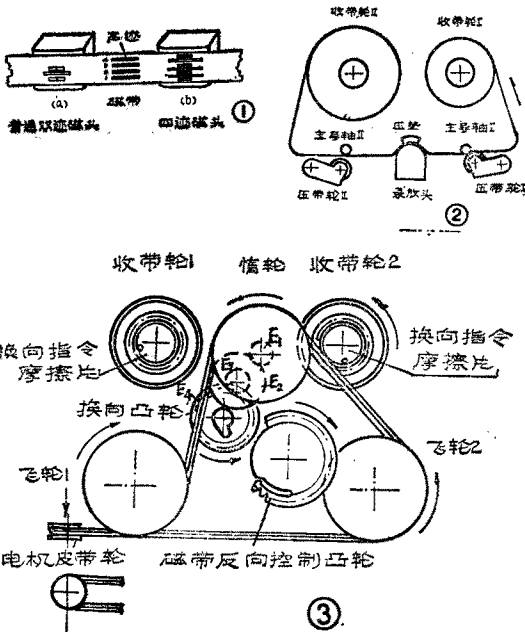
下面以HS—P<sub>2</sub>机为例介绍这种自动反转的实现方法。

HS—P<sub>2</sub>型袖珍式立体声自动反转放音机的反转方式采用的是机械控制转换方式。该机具有手动控制磁带运行方向和自动反转控制磁带运行方向两种功能。在放音过程中可以利用手动控制随时任意转换磁带的运行方向,或者利用自动反转机构完成磁带带终的反向运行,连续听完磁带的A、B两面的歌曲。

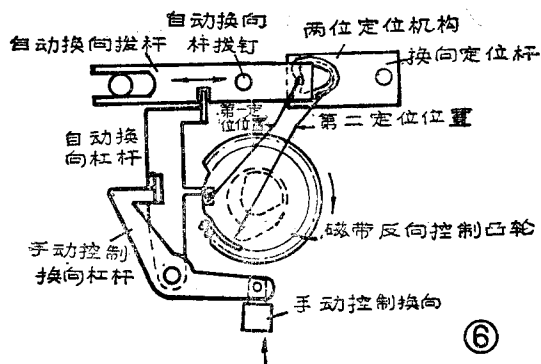
**传动系统** 为了实现自动反转,机芯上设有两个主导轴,两个压带轮,两个收带轮,其中两个压带轮两个收带轮都可作为主动轮进行收带。结构示意图如图2。当按下放音键时,机械部分始终保持如下循环动作,当磁带向右走带时,压带轮I压主导轴I上,(压带轮II处在暂停状态,收带轮I作为主动轮收带,收带轮II作为供带轮供带。磁迹转换开关处于1、2迹的位置上。当磁带运行终了时,通过收带轮I和收带轮II(供带轮),同时发出换向指令。换向机构接到指令后开始工作,

各机构配合动作,将收带轮I、压带轮I推置于暂停工作状态,收带轮I转换为供带轮。原来处于暂停状态的压带轮II进入工作状态,压主导轴II上,同时收带轮II解除供带被动状态,转换为主动收带状态。在这一系列动作的同时,转换开关控制磁头完成了磁迹之间的信号转换,即由原来的1、2迹工作转换为3、4迹工作。这样,一次自动换向切换动作结束,磁带开始了向另一个方向的运行。

**反转原理** 为了说明在自动反转过程中,各换向机构是怎样动作的,有必要先介绍一下该机的传动系统,即各机构



开始动作时它们的动力是怎样供给的。图3是该机芯传动原理图。只要将该机的任何一个功能键，即放音(PLAY)、快进(F·FWD)、快倒(REW)键按下，均能接通电机电源。在接通电源后，电机启动，电机上的皮带轮通过皮带带动飞轮I、飞轮II和惰轮转动。飞轮I、飞轮II旋转方向相反。惰轮作为控制机构的主动轮通过 $Z_1$ 、 $Z_2$ 、 $Z_3$ 和与换向凸轮同体的 $Z_4$ ，使换向凸轮保持转动。当磁带带终发出自动反转指令或发出手动反转指令后，磁带反向控制凸轮机构通过凸轮上的扇形齿轮同换向凸轮上的齿轮啮合旋转，磁带反向控制凸轮机构旋至第二定位点时，由定位机构定位，完成一个方向的换向动作。

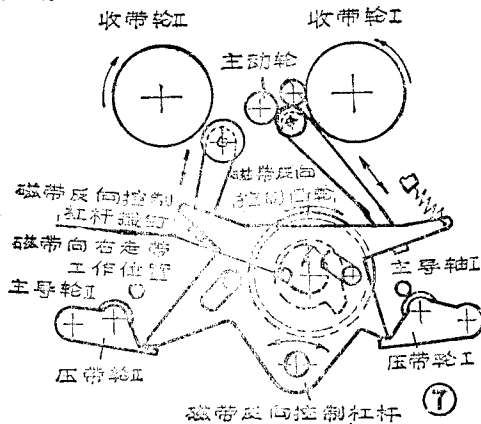
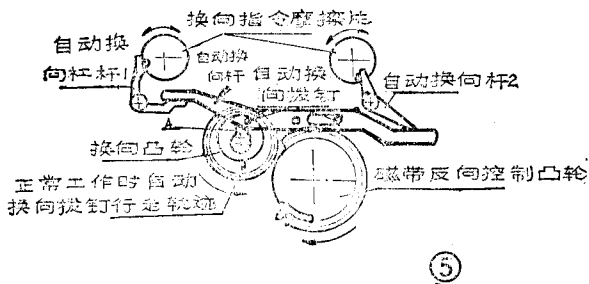


收带轮机构除完成正常的收带以外，还用发出自动换向指令。该机构由轮芯、弹簧、收带摩擦轮、毛毡圈、快进齿轮、换向指令摩擦片、弹簧及收带轮轴组成，如图4所示。

收带轮机构在正常放音状态下，以4.76cm/s的恒定线速度收带或供带。为了保证对磁带不产生过强的拉力，在摩擦轮和毛毡圈之间产生一种摩擦传递力矩，此力矩一般控制在30~50gcm之间。因此，换向指令摩擦片在弹簧的作用下(如图4所示)，紧贴在快进齿轮内端面，在摩擦力的作用下以收带速度转动。但由于受到换向凸轮轨迹的限制，见图5，自动换向杆直接控制指令摩擦片在小范围内作摆动。前进时靠快进齿轮内端摩擦带动，同时又拨动自动换向杆一起运动，当摆至换向凸轮允许的最大行程时，指令摩擦片停止摆动此时换向凸轮又通过自动换向杆再将指令摩擦片拨回至初始位置。在放音状态下，换向凸轮和指令摩擦片分别作为主动轮进行运动，它们之间即互相依托又互相限制。自动换向杆在两个方面的限制下作往复摆动，换向指令摩擦片也有规律地作往复摆动。每当放音磁带终了时，由于收带轮受到磁带的牵引作用，收带摩擦轮只能空转。其它零件在磁带的作用下不再转动。换向指令摩擦片也随之静止不动。此时自动换向杆也即停止了摆动。这一系列变化破坏了各机构的正常运转规律，自动换向杆因失去了来自指令摩擦片的作用，而处于半自由状态。该机构正是利用这种变化发出自动换向的指令信号。

换向凸轮机构的作用主要是接受来自自动换向指令发出机构的机械信号。该机构由自动换向杆和2、自动换向杆、换向凸轮组成，如图5所示。换向凸轮机构在正常放音情况下同自动换向指令发出机构配合运动。当磁带放音终了时，自动换向指令发出机构不再同换向凸轮机构配合运动。由此导致自动换向杆1和2停止摆动。此时自动换向杆处于半自由状态。自动换向杆上的拨钉仍在换向凸轮的作用下处在距凸轮中心为r的位置上。由于凸轮仍在旋转，自动换向杆上的拨钉不再按照换向凸轮内轮迹行走。此时在凸轮内的另一个偏心凸轮A处拨住拨钉，并带动自动换向杆向前移动一段距离。换向杆带动图6中的换向定位杆也向前移动一段距离。此时换向凸轮机构完成了接受信号和发出信号的任务。自动换向杆带动换向定位杆运动(如图6所示)，在换向定位杆运动的过程中，由第一定位位置进入第二定位位置并定位。磁带反向控制凸轮也随之由第一定位位置进入第二定位位置。其它定位原理完全类似于普通录音机的暂停机构。当该机处于第一定位位置时，收带轮I，压带轮I工作，处于第二定位位置时，收带轮II，压带轮II工作，不工作的收带轮、压带轮分别处于暂停状态和供带状态。

在磁带反向控制机构的反向控制凸轮上，有两个工作位置见图7。即磁带向右走带工作位置，磁带向左走带位置。



# 20 W 立体声纯甲类 功放制作

马宁

今天,功放的种类已花样百出,形形色色,这些功放在做性能测试时,有的指标出色,有的性能价格比很高,有的体积小耗电省而功率大,然而几乎每个音响爱好者都发现,一旦以放音实际比较时,最古老、最低效率、最耗电而最笨重的纯甲类功放仍然拥有最吸引人的音质。

这里介绍的20W×2纯甲类功放,虽然只有20W功率输出,但其音质格外柔美元润,起落有致,层次分明,声场稳定,与50W×2甲乙类功放相比绝不逊色。

整机电路见图1,供电部分见图2。

制做及调试方法如下。

应严格筛选元件,差分对管BG<sub>1</sub>~BG<sub>4</sub>及输出管BG<sub>7</sub>~BG<sub>10</sub>要对称,且V<sub>be</sub>也应相近。元件越对称,电路越好调整。

整机接地要注意,应严格由输出到输入的次序。

机壳应在输入端或输出端一点接地,输入与扬声器端子的地线不能与机壳相碰,否则会产生莫名其妙的交流声。

电源及喇叭线应选用截面足够的优质导线,注意末级的电源要取自滤波电容器而不应取自整流桥。

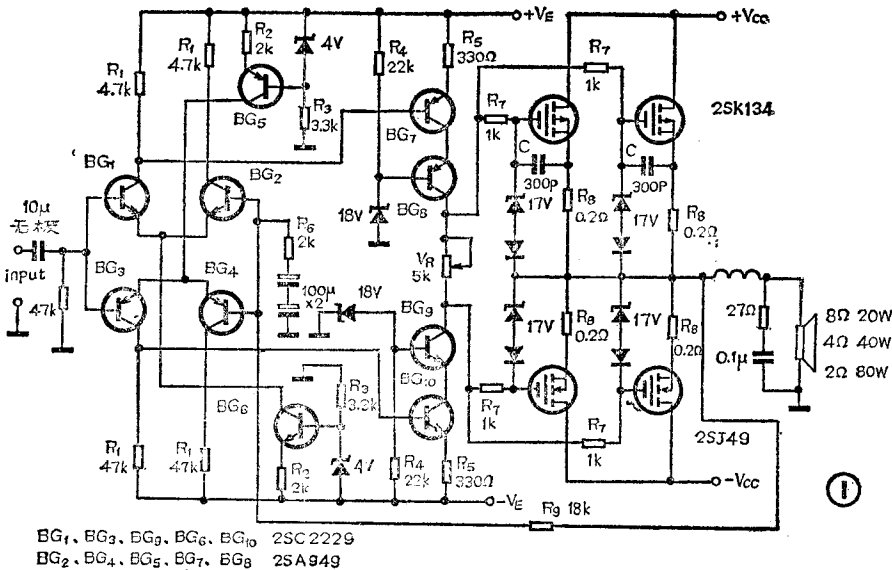
电源变压器可用自耦变压器改绕,原有绕组(220V)不必改动,在其上垫绝缘材料后再用φ1.5mm左右漆包线穿绕即成次级。每伏匝数可用一穿绕3匝左右的导线两端电压换算。变压器功率应不小于250W。滤波电容器不宜小于22000μF。

整机装配完成后可开始调试。先不装MOS功率管,将5kΩ电位器调至阻值为零(最小)。而后接通推动级电源±V<sub>E</sub>,此时5kΩ电位器一端对地电压越接近零说明电路对称性越好。如果该电压绝对值超过6V,说明对称性差。这样的情况一是输出端电位会较高(几十至上百毫伏),更重要的是开环失真势必很大,对整机音质有不良影响。应更换管子和严格筛选晶体管、电阻。

一切无误后接上MOS功率管及电源,调整V<sub>gs</sub>,

使R<sub>s</sub>上压降为110mV左右,稍候几分钟管壳会发热,再测一下R<sub>s</sub>上压降,调V<sub>gs</sub>使之再次稳定在110mV。功率管发热是纯甲类的特点,只要温升不高于130℃便无需理会。调好后的功放,其静态中点零电位约十余毫伏。

接下来便可实际试听,用Technics XL-P5小型激光唱机作声源,推动一对倒相式4英寸低音、1英寸高音小型音箱,音色十分细腻,力度充足。播放香港试音天碟时,民乐《鸟语春雷》一段定位清晰准确,瞬变极佳。



当向右走带放音终了时或手动控制反转时,定位机构控制的自动换向杠杆退出定位位置(图6)。磁带反向控制凸轮上的扇形齿同换向凸轮啮合转动,转动的同时带动磁带反向控制杠杆上的拨钉连同磁带反向控制杠杆一起运动,磁带反向控制杠杆拨钉同磁带反向控制凸轮上A点处重合时(见图7),磁带反向控制凸轮进入第二定位位置。磁带反向控制杠杆在凸轮的作用

下推开压带轮I和收带轮I,同时供压带轮II和收带轮II进入工作状态,磁带开始向左行走。由第二位置进入第一工作位置时,磁带反向控制杠杆在弹簧的工作下恢复至图7所示位置,磁带反向控制凸轮也旋转一个角度,至第一定位位置并定位,完成磁带反向控制并遵循这个规律循环下去。



# 电脑选曲电路的维修

王 墙 正

目前国内市场上出售的录音机具有电脑选曲功能的日趋增多。下面以“星球”SL 910录音机(电路见附图)为例,介绍选曲电路维修的一般方法。

在录音机可以正常放音、快进和快倒等情况下,选曲装置可能出现下面几类故障。

一、放音正常,按选曲预置键后,再按快进或快倒键选曲时,该键锁不上。

这种故障可先测 IC501⑥脚直流电位,按下预置键后,⑥脚约有 4V 输出。如预置开关良好,但⑥脚无输出,说明 IC501 有问题,可考虑更换一试。若有 4V 输出,再检查 TR501 是否导通,选曲时其基极为 0.7V;还应检查选曲开关 K<sub>2</sub>、K<sub>3</sub> 在按下放音键和快倒或快进键时是否同时接通,插接件 J<sub>1</sub> 接触是否良好。当上述电路都没问题时,选曲电磁铁线圈两端会有 7V 直流电压,磁铁吸合将快进或快倒键锁住。实践中发现部分机器使用日久后, K<sub>2</sub>、K<sub>3</sub> 和插接件氧化接触不良,导致这类故障。可用细砂纸打磨触点,即可修复。

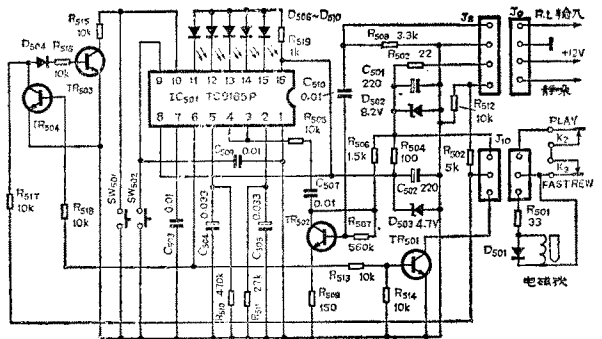
还有另外一种情况,即电脑选曲(APLD)操作正常,而自动单节目选曲(APSS)操作失灵。正在放音中按下快倒或快进键进行单节目选曲时,插接件 J<sub>1</sub> ②端 7V 电位经 R517、D504、R516 送往 TR503 基极,使之饱和,IC501⑩脚接地,相当于按预置键(SW501)一次。将 R518 暂时焊开,按下放音键和快倒键或快进键时,TR503 基极可测得 0.7V 电位,据此可判断 R517、D504、R516、TR503 是否良好。

TR504 在这里的作用是先进行电脑选曲预置操作,然后 IC501⑥脚 4V 电位经 R518 送往该管基极使之饱和,关闭了单节目选曲电路,以免再按下快进或快倒键时,TR503 再次饱和,使原来预置的节目个数出现多加一个的错误。当然 TR504 的 C-E 间击穿时也会出现单节目选曲失灵的故障。

二、选曲时,按快进或快倒键可以锁住,但到了预选定的曲目时不能复位。

选曲能锁住按键,说明 IC501⑥脚电磁铁这部分电路正常。问题出在曲间空白通过磁头时,电磁铁不能失磁。

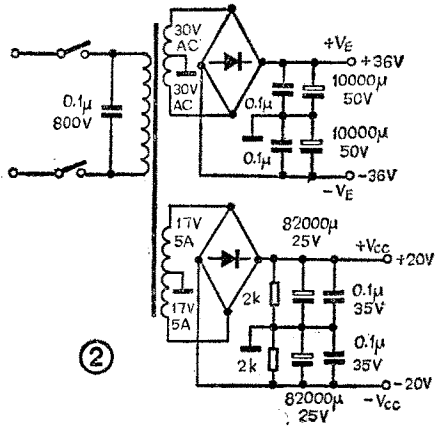
这种故障可先测量 IC501⑤脚是否有 4V 直流电位(应该用内阻大的 DT830 数字表测,如用 MF30 等普通万用表直流 25V 档,就要将 R510 暂时焊下来)。放音中按下快进或快倒键选曲时,磁带通过磁头感应出的检测信号经 IC<sub>4</sub>、IC<sub>5</sub>(见原电路图,本文略)放大后送往 TR502 基极,该点应有 20~25mV 检测信号,经 TR502 放大后送往 IC501③、④脚信号达 200~250mV。再经 IC501 放大检波后在⑤脚输出约 4V 直流电压。只要 TR502 基极到 IC501③、④脚之间任何一处出问题,检测信号达不到 IC501,都会使⑤脚无电



《Co Co Jam》一段钹声余音缭绕,鼓声强劲。有轨电车一段冲击感很有力度,证明本功放确实不同凡响。

虽然功放音质已比较理想,但仍有进一步改善的余地,下面择其要点介绍几条,有兴趣的读者可以试试。

- ① 前级±36V 改用优质稳压电路供电。
- ② 当电路对称性足够好时(即不接 MOS 功放管时 V<sub>e</sub> 两端对地电压接近零),可取消负反馈电容(100μF×2),使本机成为 DC 功放。
- ③ 在 18V 和 4V 稳压管两端并上 100μF 电容。
- ④ 在 Q<sub>1</sub>~Q<sub>4</sub> 每个管发射极串入一 200Ω 电阻,可明显改善开环特性。

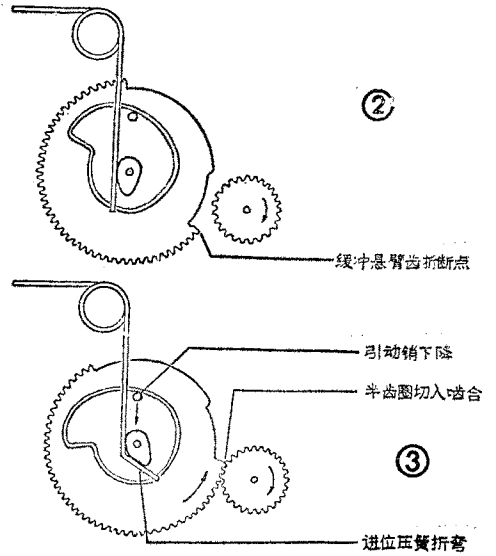
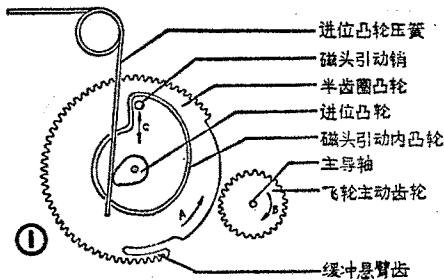


## 机械式轻触收录机芯特殊故障检修

一台 SHARP GF-777 收录机, A 仓放音键失效, 按下该仓放音键后, 能听到极弱的电机声, 磁头也没有被凸轮顶起, 但主导轴在转动。这证明电机及传动皮带工作正常。故障点可能在从飞轮主动齿轮到半齿圈凸轮以及磁头溜板之间。

拆开机壳, 发现半齿圈未能与飞轮主动齿轮切入啮合。图 1 显示出正常情况下, 放音键未按下的零件状态。进位凸轮压簧给半齿圈一个按箭头 A (逆时针) 旋转的力。一旦放音键按下, 止动卡头(图中未画出) 移开, 半齿圈依靠这个旋转力转动一个角度, 使半齿圈切入, 与飞轮主动齿轮啮合, 主动齿轮带动半齿圈按 A 向旋转, 半齿圈上的磁头引动内凸轮带动引动销压下磁头溜板。

现在故障现象时断时续, 用手按 A 转向轻送一下半齿圈, 即可切入啮合并正常放音。经检为半齿圈切入啮合处悬臂齿(起缓冲作用) 折断, 使



位。

然后观察当曲间空白通过磁头时, ⑤脚电位是否瞬时降低至 3V 以下。按正常放音时曲间空白为 4 秒, 选曲带速是放音带速的 20 倍估算, 检波负载的时间常数应为 0.2 秒。维修实践中常发现某些机器在一盒磁带放音过程中, 前半段快进选曲正常, 后半段选不出来, 如快倒选曲则反之。原因在于前半段供带盘是满的, 半径大, 收带盘空的半径小, 快进选曲时带速较慢, 曲间空白通过磁头时间较长, IC501 ⑤脚电位可充分下降至 3V 以下, 选曲就正常。C45 原版带的头尾带速可差一倍以上, 在带头进行快倒选曲时, 曲间空白时间太短。

这种故障最好将 C504 换成容量误差小且稳定的涤纶或钽电解电容, 再适当调小 R510 使检波负载时间常数在 0.1~0.15 秒左右。实践证明采用上述时间常数, 平均带速为放音带速 20 倍左右时, 无论带头带尾都可正确选曲。

三、录音机在选曲中快进或快倒键往往没到预定曲目提前复位。

与第二种情况相反, 当 IC501 ⑥脚检波负载时间常数太小, 音乐节目中某段音量过小或有很短间断时, C504 两端电压很快下降, IC501 ⑥脚便有输出使电磁铁失磁, 出现提前进入放音状态的错误。这类故障多

半齿圈刚好不能切入啮合。参见图 2 所示因缓冲悬臂齿折断而使半齿圈无法切入啮合的情况, 此时电机带动飞轮旋转, 飞轮主动齿轮及主导轴空转。

将进位凸轮压簧按图 3 所示试着折弯, 使放音键按下时半齿圈多沿 A 向转一个角度, 以便切入啮合。结果, 经数百次运行, 证明在没有缓冲悬臂齿的情况下依然可以进行正常工作。(七云峰)

数情况也是由于 C504 使用了误差太大的普通电解电容器, 加之使用年后后电解电容器容量减小, 而引起这类故障(由于磁带太紧或其它原因使带速过慢引起的这类故障则应另当别论)。可按第二类故障检修方法适当调大 R510, 使检波负载时间常数符合前述要求。当然从检测信号输入直到选曲磁铁的整个电路中有些元件接触不良造成检测信号或控制电压瞬时中断也都会使选曲产生错误, 可参照前述情况查找故障所在。

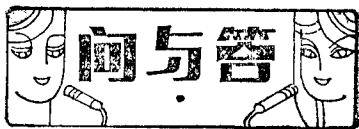
下面举两个维修实例。

例 1: “星球”SL-910 收录机, 能正常放音, 预置选曲个数后, 再按快进或快倒键不能锁住。

测量 IC501 ⑥脚电位是 4V, TR501 基极电位为 0.7V, 而电磁铁线圈两端无电压。故障可能在 TR501 至电磁铁之间, 仔细检查发现 J<sub>1</sub> 插接件接触不良, 排除故障后选曲正常。

例 2: 同型号的一台收录机, 有时能正常选曲, 有时到预定曲间空白处选曲失灵。

仔细观察该收录机, 发现是在带速快时选曲失灵。将 R510 焊下, 用 MF30 万用表 25V 档测量 C504 两端电压, 有检测信号时为 4V, 曲间空白到来时, 电压下降不足 0.5V, ⑥脚无低电位输出, 查 C504 为普通电解电容器, 测得容量为 0.49 μF, 将 R510 调小到 200kΩ 左右时, 无论带头带尾都能正确选曲, 故障排除。



**问：**我有一台春风牌14C-1型彩电，收看黑白图象正常，一加上彩色(开大色饱和度)就出现图象和彩色不吻合，呈串色爬行现象，这是什么故障？应如何检修？

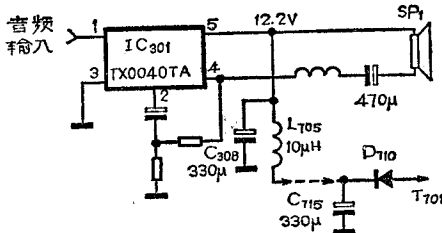
**答：**这属于彩色串扰，一般为静会聚和动会聚失调，也有可能是延时网络有故障。前者可以直观检查显象管尾部六极磁环和四极磁环是否产生移动；后者要检查延时解调电路。

检修时先测延时放大器 $Q_{301}$ 各脚电压是否正常，若正常再测解码集成块 $IC_{301}$ 第②、③脚电压是否均为3.7V，以此判断 $IC_{301}$ 的好坏及两脚电压的平衡状态。然后用示波器测试延时解调电路的加法器和减法器输出端，观察输出信号相别两行的幅度和波形是否完全一致，若有差异，说明延时补偿或幅度平衡失调。常见为增益平衡电位器 $R_{321}$ 使用过久，滑动接点产生接触电阻，破坏了幅度平衡，从而使U、V信号分离效果变差，即分离不彻底，U信号混有V的成份，或V信号混有U的成份，引起串色爬行。这时可试调 $R_{321}$ ，并同时观察屏幕彩色图象，直至图象与彩色完全吻合。

另外，如果延时线短路，也会造成上述故障，而且程度还要严重，在检修时务必仔细观察，认真分析，必要时可采取代换法判断。

(刘武)

**问：**一台夏普C-1411DF型37厘米彩电出现伴音失真故障，并有较明显的噪声。经测试，伴音功放集成电路 $IC_{301}$ 的输入端伴音信号正常，说明故障出在伴音功放级，但测 $IC_{301}$ 的各脚对地电压及外围元器件均基本正常。这是否说明 $IC_{301}$ 已坏？怎么解决？



**答：**这种故障不一定是 $IC_{301}$ 损坏所致。有关电路见上图，当 $IC_{301}$ 的供电回路退耦不良时也会引起类似故障。因此检修时应重点检查一下退耦电容 $C_{308}$ 及 $C_{715}$ (容量均为330 $\mu$ F。注意 $C_{715}$ 在电源电路中，检修时易忽视)。若 $C_{308}$ 及 $C_{715}$ 容量正常、连接良好，则说明 $IC_{301}$ (IX 0040 TA)不良。解决的办法是换用好的伴音功放集成电路。IX 0040 TA可用日产TDA 2002、TDA 2003、 $\mu$ PC 2002、 $\mu$ PC 2003或国产8 FG 2002、SD 2002等直接代换。

(王德沅)

**问：**有台飞跃19D1型黑白电视机偏转线圈损坏，无法自制，不知何处有该型号的偏转线圈出售？是否还有其它型号偏转线圈能与之代换？代换时应注意什么？

**答：**飞跃19D1型黑白电视机是上海无线电十八厂的产品，该偏转线圈上海无线电十八厂技术服务科函购组可以邮购出售，有关偏转线圈的数据如下表所示。该机的偏转线圈与飞跃19D1-4型、51D1-

型号	线路图	接线图	生产厂
QPZ-3型			江宁无线电厂 常熟任阳电视元件厂 新达电讯厂等

2型机的偏转线圈可以互相通用。如果自己代换偏转线圈，装好线圈后应看一下电视台播放的测试卡，发现有失真现象，可用贴磁钢的方法来调整。

(周康生)  
**问：**一台三洋牌放象机，放象时信号时有时无，换用新磁带和对象磁头进行清擦均无效，检测视频处理电路也未发现问题，问故障出在何处？怎样修复？

**答：**放象机的机械部分和电路部分都比较复杂，无论哪部分有问题，都可能产生这类故障，检修时应首先查看机械传动部分的磁带通路中各个传动轴、轮是否发生位移而影响磁带与磁头的接触，然后再查看电路方面是否有接触不良、机震现象(特别是采用接插件的部位)，如上述部位均无问题，则很可能是控制磁头被外界强磁场磁化，因而对控制脉冲信号(CTL信号)的检测能力变差，致使磁头不能够很好的跟踪磁迹，而出现图象时有时无的现象，修复的办法是用录音机或彩电消磁器对控制磁头进行消磁。

(陈克军)

**问：**一台昆仑牌S 471型18英寸彩电出现无图无声故障，查电源部分厚膜组件JU 0114各脚对公共端(⑩脚)电阻值大多在1k $\Omega$ 以下，其中②、④、⑤、⑦脚电阻为数十欧至千欧左右，请问是否可断定JU 0114已坏？有无国产元件可代JU 0114？

**答：**JU 0114的②、④、⑤、⑦

脚对⑩脚电阻正常值应分别为7.5~9.7k $\Omega$ (视万用表不同而有差异)左右，阻值低于1k $\Omega$ 可判定JU 0114已损坏。与JU0114相

对应的国产厚膜电路的型号为HM 114，两者可以直接代换。代换后一般只需调 $VR_{321}$ 使输出电压 $B_1$ 为130V即可。若无法调到130V，在电源负载无故障的情况下，可在

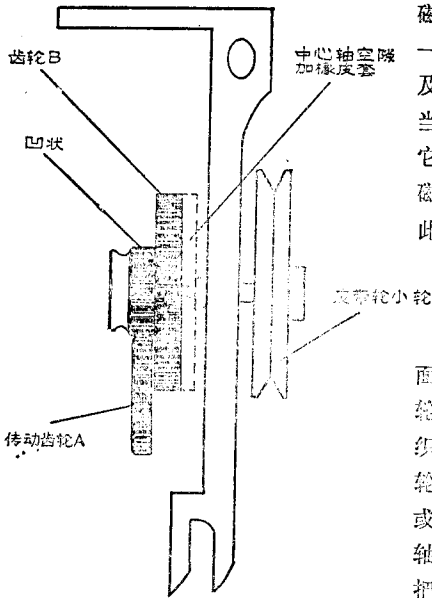
HM 114 的⑦、⑧脚间并接一个 3~5 kΩ 的电阻后再调 VR<sub>21</sub>，直至达到 130V 为止。

(德 沅)

问：一台“天马”收录机，使用时机内有齿轮打滑的“喀嗒”声，收带轮不能转动。打开机壳后发现传动齿轮的齿被磨损。请问如何修理？

答：该机传动部分如附图所示。修理时可把 B 齿轮向前稍拨出一点。图中虚线所示为原来的固定位置。这样两个齿轮又能重新啮合了。注意：若空转正常，而装入磁带后故障又重现时，只要拨下 B 齿轮，在中心轴空隙间加个橡皮套，使两边靠紧，B 齿轮不能轴向移动，收录机即可正常使用。

(李远征)



问：一台美多 CT 6620 收录机，收音放音均正常，而录音重放则音轻是何原因？

答：CT 6620 收录机收、放音均正常说明收音部分电路、磁头及磁头放大电路及功放电路均正常。故障多数是 ALC 电路中有关元件损坏，造成控制过深的缘故，检修时可首先断开 ALC 控制电路(断开 2C<sub>2</sub> 正极与 2W<sub>4</sub> 可变电阻的连线即可)，这时如果电平表指示恢复，

且指示很大，说明故障就出在 ALC 电路。常见的故障是晶体管 2BG<sub>2</sub> 穿透电流过大或击穿损坏，造成 2EG<sub>4</sub>、2EG<sub>5</sub> 二极管始终处于导通状态，从而使 2BG<sub>1</sub> 电压增益大幅度下降，另外也可能是二极管 2EG<sub>4</sub> 或 2EG<sub>5</sub> 其中有一只反向电阻变小或击穿引起的，只要更换有关损坏元件故障就可排除。

(良友)

问：一台红灯 2L 149 型录放机，修理后出现快进、快倒均正常，不装带时收带轮转动也正常。但装入磁带后转速变慢且有缠带现象，检查电机的转动转矩也正常，不知是何原因？

答：这种故障主要是压带轮轴积污太多，或夹有丝织物，使转动阻力太大造成。因为压带轮对驱动磁带起着重要作用，压带轮的外缘一般有橡胶轮箍，此轮箍压着磁带及飞轮主导轴，靠磨擦力驱动磁带，当压带轮转动阻力太大时，尽管其它机械传动部分都正常，也会造成磁带运行速度变慢，甚至不走带，此时主导轴的转速也因受压过大而变慢，所以该故障又常伴有缠带现象。

查其故障原因可能有两个方面：① 在清洗、保养磁头、压带轮等过程中，不慎将棉织物，或丝织物沾附在压带轮支架上，当压带轮转动时，将其缠入压带轮轴内；或者是日久积污太多，使压带轮、轴之间产生较大的阻尼。检修时可把压带轮从机芯中拆下，用钟表镊子将丝织物挑出来，然后用纯酒精将其中杂质油污清洗干净，再加入少许的钟表油就行了。② 经人修理时压带轮的弹簧可能更换了一根弹力较大的弹簧，使压带轮压力太大。修理时可将弹簧扳下，用尖咀钳夹住反向来回扳动，使弹簧弹力减弱，反复调整试验直至压力合适，走带正常时为止。

(梁怀斌)

问：一台收录机上的电压指示

发光二极管坏了。但先后换上 2 个正品发光二极管均不发光。经拆下测量发现这两个管子已开路。不知是什么缘故？

答：这台收录机上很可能应用了一种新型的发光二极管，即电压型发光二极管。这种发光管内部装有限流电阻，因而在使用时不必象普通发光管那样串接限流电阻。在采用电压型发光管的电路中，若用普通发光管去代换电压型发光管，就必须串联限流电阻，否则大多会因流过电流太大而损坏发光管。限流电阻的阻值以使发光管的正向工作电流在 5~10 mA 左右为宜。

(王德沅)

问：收录机上的直滑式功能转换开关长期使用之后，其内部易产生污迹，致使功能转换失常。如何修复？

答：可用下法修理：打开收录机，首先将故障开关内的活动滑扣取下，并小心抽出中间条形塑料杆(注意：滑杆内的小弹簧极易弹出)，然后用勾花针卷上适量的药棉，沾些无水酒精分别清洗内、外部污迹，然后装好。开关功能恢复正常。

(陈上海)

问：一台航天 KY 425 型立体声收录机在录放音时都有自激啸叫现象。自激程度似不固定，有时拨动一下机上几个开关或拍拍机身自激减弱，甚至消失，但不能持久。不知该如何解决？

答：这种故障大都是录放转换开关 2K<sub>2</sub> 的外壳接地不良或开关内部触点氧化所致。因为当录放开关外壳接地不良或触点氧化时，会引起收录机内放大器输入、输出信号间的不正常耦合，从而导致自激。KY 425 型机中的录放开关外壳较易脱焊，故检修时若发现脱焊，应重新将开关外壳焊接部位打光亮，然后与印板地线焊牢。如果因开关触点氧化而接触不良，可喷入清洗剂进行清洗。故障严重时应更换录放开关。

(源海)

# 家用电冰箱冰堵排除方法

张晓茂

在修理家用冰箱时，常会遇到修复后出现冰堵。在没有专用设备和材料的情况下，可用以下方法排除。

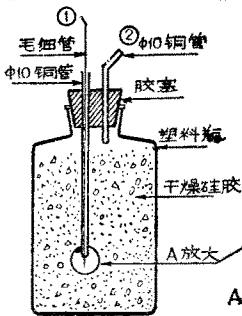
家用电冰箱冰堵部位主要发生在节流喷口处，即毛细管和挥发器连接处，这是因为在制冷系统中，水份是混合在制冷剂中，当系统工作时，混合在制冷剂中的水份会在喷口处遇冷结冰。经一定时间的循环后，系统中的水份在此处不断堆积，致使最终冰堵。如能在此处将水份吸收，就可排除冰堵故障。

## 材料、工具准备：

1. 普通冰箱修理工具一套。
2. 毛细管1米。
3. 胶塞塑料瓶1只，容积1000 ml，见图A。
4. 氯化钴(硅胶)2瓶。

## 操作步骤：

1. 将冰箱压缩机罐的低压管道焊开，把修理阀装在检修盲管上，再将过滤器与毛细管处焊开(见图B)。
2. 将过滤器端与修理毛细管焊好，修理毛细管的另一头与装入干燥硅胶的过滤瓶①端用锡焊好。过滤瓶②端与压缩机罐的低压管道焊好，见图C。
3. 从修理阀处抽真空，加入少量制冷剂，加入量恰使系统与外界等压或稍高一点，不使瓶塞冲脱为宜。
4. 开机工作。由于压缩机工作，使毛细管两端产生压差，且在过滤瓶内产生负压，这时过滤瓶相当于正常冰箱制冷系统中的挥发器，并在毛细管瓶端发生节流喷射制冷，系统中水份随系统中制冷剂循环逐渐堆积在瓶内，被硅胶吸收。一般工作20分钟即可停机，停机后轻轻晃动过滤瓶，使瓶中硅胶均匀吸湿。40分钟后再开机，经多次循环即可吸干系统内水份。当系统水份过多时，应先将压缩机罐进行烘干处理后再采用上述方法。当管道水份过多时可将硅胶多次烘干后再按上述方法去除水份。
5. 冰箱原毛细管、挥发器、低压管道部份也相应按上述方法去除水份，只是应将这部份的低压管道口接到压缩机的高压端，原毛细



## 日本东芝“ASD-550”型双缸洗衣机有些什么特点？

这种洗衣机有如下一些特点：

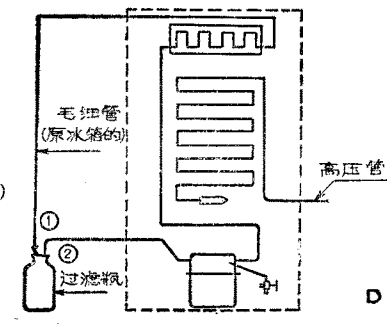
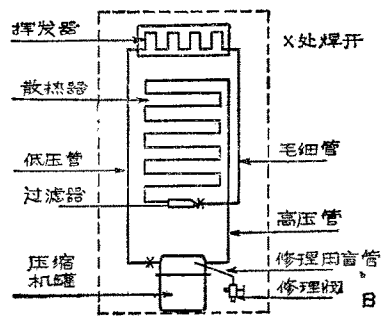
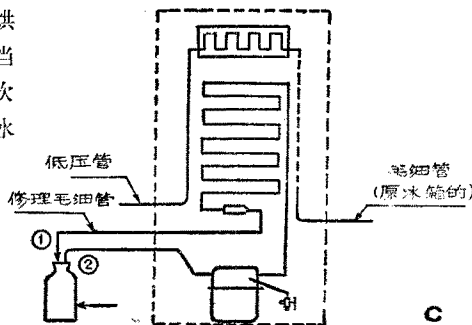
1. 能进行喷雾漂洗。一般洗衣机对衣物的漂洗，是在注满水的洗涤桶内进行或在脱水桶内进行喷淋漂洗。而该洗衣机的脱水桶中心，装有一根有25万个小孔的烧结树脂管子，管子中的自来水能和脱水桶一起高速旋转，管中的自来水便不断地从25万个小孔中呈雾状喷出，洒在被漂洗的衣物上，衣物中的污水、肥皂沫等便会源源不断地从脱水桶上的小孔中甩出，约持续工作8分钟左右，衣物就被漂洗的很干净了。这种喷雾漂洗与其它洗衣机的漂洗方法相比，可节电45%，节水20%。因喷雾漂洗后的衣物不必再返回到洗涤桶内漂洗，所以能节省洗衣时间50%。

2. 该机洗涤桶壁上竖有8根筋条和采用大波轮工作，洗涤时能产生一种独特的变化水流，这种水流可以增加衣物上下翻滚的次数，使衣物在桶内能不断地产生各种变化，因此，洗净率高，磨损小，无缠绕现象。

3. 该机采用大口径脱水桶和透明内盖，脱水桶入口直径231毫米，内径230毫米、深350毫米，衣服的放入和取出十分方便，相应的衣物脱水时间能缩短。

吴忠义

管接到过滤瓶①端用锡焊好。再按上述方法作系统循环去除水份，见图D。6. 当两部份管道和挥发器都相应吸潮干燥后，即可还原系统管道连接，抽真空，加制冷剂运行，待系统工作正常后即可封检修盲管。

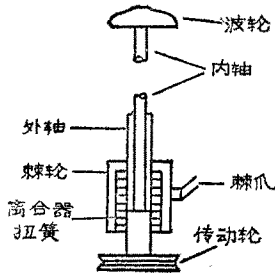




## 套桶洗衣机 容易发生的一种故障

本文介绍套桶洗衣机中容易发生的一种故障。

这种洗衣机的离合器结构如附图所示。当棘爪顶住棘轮时，离合器扭簧放松，内轴同波轮一起转动完成洗涤功能；当棘爪松开后，扭簧抱紧轴套，内外轴同步转动完成脱水功能。当套桶洗衣机用久后，离合器扭簧和内、外轴间的润滑油会干结，而引起部件生锈，产生较大摩擦力，即使棘爪顶住棘轮，离合器扭簧放松后，传动轮仍转动困难，从而造成洗衣机负载过重，皮带打滑，电机过热，严重影响洗衣机的使用寿命。



器扭簧和内、外轴间的润滑油会干结，而引起部件生锈，产生较大摩擦力，即使棘爪顶住棘轮，离合器扭簧放松后，传动轮仍转动困难，从而造成洗衣机负载过重，皮带打滑，电机过热，严重影响洗衣机的使用寿命。

这种故障并不难发现，在不加电时，用手正反向转动波轮，如果感觉较重，不放衣物进行洗涤操作时，如果机器发出较大的吱吱吱吱的响声，都表明发生了这种故障。

解决办法：卸下传动轮、离合器扭簧等。将内外轴及扭簧的锈清除干净。在内外轴结合间隙中滴入机油或缝纫机油，使其转动灵活。再在扭簧和内外轴上涂满润滑油脂，最后依次装好即可。 冯伟

(上接第27页)

格式：TLOAD 文件名[, Vv][, Ss][, Dd]

功能：将指定的文本文件从磁盘读入内存中。

2. TLIST 格式：TLIST

功能：列示由 TLOAD 读入内存的文本文件。

3. AL 格式：AL

功能：显示刚刚与磁盘交换的信息在内存中的首地址和长度。

4. DUMP 格式：DUMP [, Aa][, Ll]

功能：从指定内存地址开始，按指定长度将各内存单元中的内容列示出来（显示十六进制数）。起始地址和长度均可用十进制数给出，也可用带\$的十六进制数给出。省缺A选项时，从头（0号单元）列起；省缺L项时，长度无限。

5. DISA 格式：DISA[, Aa][, Ll]

功能：以反汇编形式列示指定空间的内容。A选项、L选项意义同上。

6. HIDOS 格式：HIDOS

功能：将 DAVID-DOS 移入 16K 扩充 RAM 中，并重新定位。

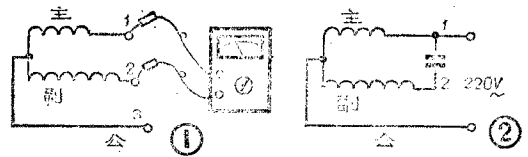
HIDOS 命令执行后，DAVID-DOS 中其它命令照样使用，唯 HIDOS 命令不能再使用，而增加了一个新的命令：FIND。其功能是：执行后提示 HEX；要求用户给出一个 0~255 之间的整数（也可用带\$的十六进制数），接着将内存中所有存放为该数的内存地址，以十六进制数显示出来。（全文完）

1989年8月

## 风扇电机主副绕组的辨别

电容式电风扇电机通常只引出三个出线头，它们分别是：主绕组线圈头、副绕组线圈头和一个公用头。现以“燕江牌”1400 mm 吊扇为例，说明寻找电机主、副绕组的方法。

① 用万用表红、黑表棒轮流接触电机三根出线头，从中找出电机线圈的最大阻值。如图 1 中 1、2 线



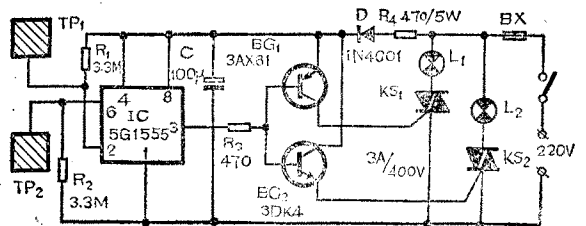
头间阻值是 524  $\Omega$ ，这个阻值最大，它则是被测电机主、副绕组串联后的总阻值。剩下的一个头必是公用头。用万用表的一根表棒固定接在公用头上，另一根表棒分别接触另外两个头。测得的阻值为 200  $\Omega$  和 324  $\Omega$ 。因为主绕组线径比副绕组线径粗，匝数少，所以阻值为 200  $\Omega$  的是主绕组，阻值为 324  $\Omega$  的是副绕组。② 按图 2 接上电容和电源，电扇即可投入正常运行。

肖圣俊

## 双灯控制电路

该电路工作原理如附图所示。220 V 交流电经  $R_1$  降压至 9 V 左右，再经 D 整流后，由 C 滤波供给时基 IC 组成的双稳态电路。触摸一下金属片 TP<sub>1</sub>，就相当于给 IC②脚一个脉冲电压，使 IC 内部电路复位，IC③脚此时输出高电平，电压约为 8 V，电流可达 200 mA 左右，经过  $R_2$  限流后，使 BG<sub>2</sub> 正向导通，于是 KS<sub>2</sub> 也相继导通，L<sub>2</sub> 发光。由于电路工作在双稳态，只要不再触发，L<sub>2</sub> 就一直点亮。如果想要改变，只要用手触摸一下 TP<sub>2</sub>，此时相当于给 IC⑥脚一个触发脉冲，IC 内部电路状态立即翻转，使 IC③脚输出为低电平，经过  $R_3$  限流后，向 BG<sub>1</sub> 拉入电流，BG<sub>1</sub> 导通触发 KS<sub>1</sub>，于是 L<sub>1</sub> 发光。只要不再触摸金属片，就一直保持这种工作状态。

陈国华



# 电冰箱的节电方法

1. 冰箱后部的散热器至少离开墙壁 10 厘米。散热器必须注意除尘，更不能有东西复盖。散热器周围应尽量通风，冰箱上部应至少有 30 厘米以上的空旷处以便于通风。最近进口的一些电冰箱的散热器是包在电冰箱两侧壁内的，其后壁可以靠墙，但左右两侧不允许靠墙或靠橱柜。

2. 注意门封条不能有破损或变形。可以用一张纸片来检测门封条是否良好，办法是将纸片夹在门封条与门框之间，然后慢慢地抽动纸片，若感到有阻力即是良好。

3. 不能将热的饭菜直接放入冰箱。尽量不多开门。

4. 有些人晚上拔下电冰箱的电源，以此来省电，实际上是不可取的。拔下电源后电冰箱内温度波动高达 20~30°C，食物保存期由几个月缩短到几天，实在得不偿失。

5. 在电冰箱内的每一格加装一块塑料布作门帘，这样一来，在某一格取物品时，其它各格的冷气不易散失。有些单门电冰箱的蒸发器上部没有小门，可以加装一个小门。

6. 某些进口老式电冰箱中有很多除露及防冻用电热丝，使每天耗电达 4 度。而实际用于致冷的电仅需 1.5 度以下。就笔者经验，大部分电热丝都可以去除，去除后用电下降到 1.5 度左右。除露的电热丝可接一个开关，当阴雨天多露时，可接通几小时，即可除露。去除电热丝可直接在电冰箱后面的一个接线盒中进行。注意化霜电热丝不可除去，它们是短时工作的，耗电并不大。门隔中梁的电热丝最好不去掉，因为两门中间特别容易起露，而且不易用抹布抹去。但

# 给东芝电冰箱加装电路

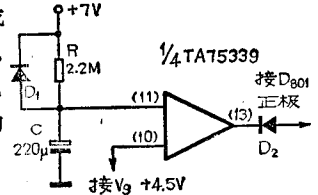
从东芝 GR-204 型电冰箱电路原理图（详见 1986 年第 12 期）中看出，其四运放集成块 TA 75339 的一个运放空着未用，用它再增加 4 个元件，就可组成短时断电保护电路。

工作原理：该电路见附图，其中 R、C、D<sub>1</sub>、D<sub>2</sub> 为新增加的元件。刚通电时，TA 75339 的 11 脚由于 C 的作用，电位开始为 0 伏，而 10 脚接 V<sub>9</sub>，其电位为 +4.5 V，所以 13 脚（即运放输出端）输出低电平，此时由于 D<sub>2</sub> 的作用，把 Q<sub>811</sub> 基极钳位在低电平，因此压缩机不启动。随着 C 通过 R 充电，11 脚电位上升，直至等于 10 脚电位时，13 脚即输出高电平，D<sub>2</sub> 截止，Q<sub>811</sub> 基极为高电平，因此压缩机启动，从而起到延时作用。每当电源断电时 C 通过 D<sub>1</sub> 快速放电，作好下一次延时的准备。本电路延时时间 ≈ 6 分钟。

安装与调试：打开冰箱背面上盖板，取出电路板，用刀把原电路板 TA 75339 的 10、11 脚与地相连的铜箔割开后，再把 10 脚与 9 脚连起来，并把新增加的四个元件按图焊在铜箔面，即可通电试验。如发现有压缩机抢先启动现象（即启动一下后再停下来），可把原电路中 C<sub>802</sub> 拆除或把 C<sub>802</sub> 并联到 R<sub>803</sub> 两端。

增加此电路后对电冰箱原有的各项性能均毫无影响。

宁健

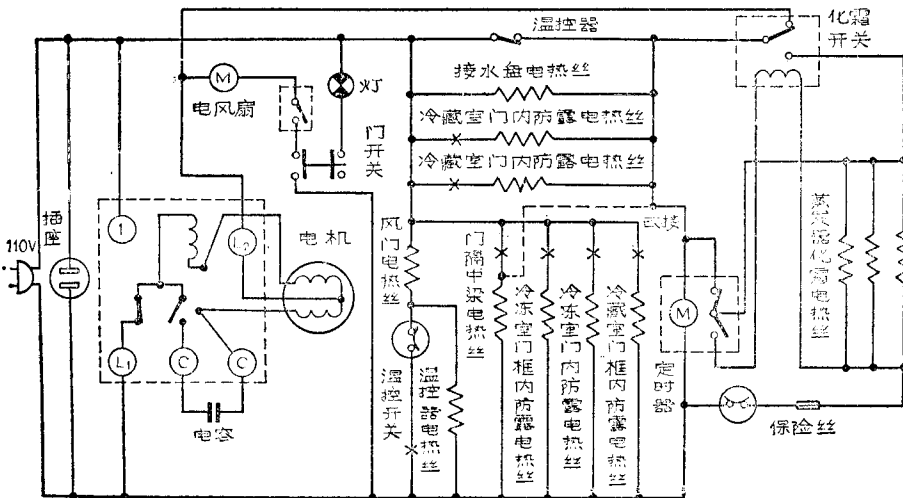


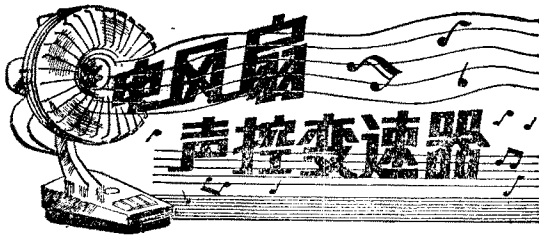
可以将这电热丝接到温控器后面，它将断续工作，可以省一些电。举例：乐声 9180 型双门无霜风冷电冰箱的电路图见附图，按虚线改接，打×处断开。有些

电冰箱的接水盘及温控器上绕有电热丝。是具有化冰防冻及提前开启温控器的双重作用的，不可除去。否则将使电冰箱停止时间太长，箱内温度波动太大。实际上这种省电是用大大缩短食品保存期换来的，是不可取的。而且，接水盘及温控器上电热丝耗电很小而且是间歇工作的。

李明

《无线电》



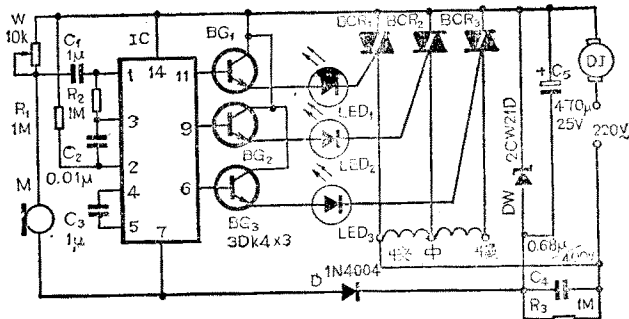


陈国华

声控电风扇变速比起其它遥控方式更为方便，它无需携带任何遥控装置，只要击掌或吹口哨即可遥控电扇的风量及停机。

该装置电路见附图，声控集成电路 IC 具有四种输出状态，输出端 11、9、6 脚依次为高电平，第四种状态时几种输出端同时为低电平。当话筒 M 受到第一声响时，产生的脉冲电压经  $C_1$  耦合至 IC 1 脚，进入内部放大器及逻辑电路，使 IC 11 脚输出高电平， $BG_1$  正偏导通， $LED_1$  亮， $BCR_1$  导通。由于  $BCR_1$  的  $T_1$  极直接与电源相连，故加在电风扇电机 DJ 上的电压最大，风扇处于“强风”状态。当第二次声响时，IC 9 脚输出高电平，故  $BG_2$  正偏导通， $LED_2$  发光， $BCR_2$  导通。由于  $BCR_2$  的  $T_1$  极接变速线圈的中段，使得电风扇处于“中风”状态。第三次声响时，IC 的 6 脚输出高电平， $BG_3$  正偏导通， $LED_3$  亮， $BCR_3$  导通。由于  $BCR_3$  的  $T_1$  极接变速线圈的末端，故电抗最大，风扇处于“弱风”状态。当第四次声响时，IC 的 11、9、6 脚均输出低电平， $BG_1 \sim BG_3$  均截止， $BCR_1 \sim BCR_3$  均关断，风扇停止。

IC 的 4、5 脚接选频电容  $C_3$ ，可在  $0.1 \mu \sim 10 \mu$  之间选取，由声源频率决定。 $BCR_1 \sim BCR_3$  可选 3~6 A、400~600 V 的塑封双向可控硅。DW 为功耗 1 W 以上的稳压管，电压 6~9 V 均可。L 为普通电风扇内的电抗器。安装时要分清电抗器的接头及电源的火线与零线，原电风扇定时开关宜作为总开关使用。电路焊好后，调整 W 使 M 两端电压稍高于电源电压的 1/2，此时声控灵敏度最高，有时为了增强抗干扰能力，可将灵敏度调低些，声控距离一般为 3~5 米左右就可以了。



## 液晶屏的维修与检查

余伟才 杨铁钧

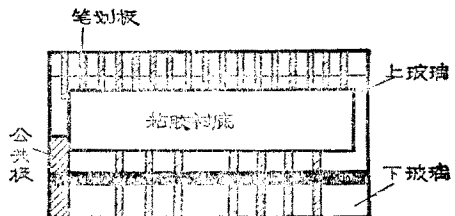
目前，用液晶屏来作为显示器件的仪器和设备越来越多，而液晶屏用久或受到剧烈震动后会出现某些故障现象，如局部字符或笔划显示不清，某一笔划无显示等，更严重者会造成局部或大部黑色液晶溢出覆盖屏面而无法看清数字。我们有一块数字万能表就因摔在地上而使液晶溢出覆盖屏面达三分之二，造成无法使用。为此，我们对液晶屏的修理与检查作了一些尝试，取得一定效果。现加以介绍，供参考。

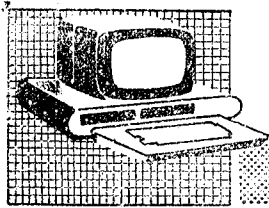
### 一、液晶溢出屏面的修理：

1. 拆出液晶屏，将屏面前后用海绵或软纸垫好，然后用手虎钳轻轻夹住。选用手虎钳应根据液晶屏面大小而定，我们采用的手虎钳规格为 30 毫米。2. 用左手拿着手虎钳和已经夹住的液晶屏，再用右手慢慢拧动手虎钳上的元宝螺母。此时应注意螺母旋紧程度要适当，以防夹碎玻璃。由于液晶屏面受到手虎钳的夹压力量，使得溢出的液晶向边缘扩散。3. 当液晶扩散到屏面基本消失干净后，用针头沾少许 502 胶水涂在液晶屏两片玻璃结合的缝隙间，约半小时后即可松开手虎钳取出液晶屏。4. 观察一下液晶屏涂胶部分，用橡皮擦去不需要涂的部分（以防止 502 胶水敷着液晶屏上的各笔划引线）。

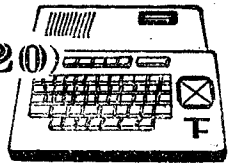
### 二、液晶屏的检查：

液晶屏的示意图如附图所示。检查时可利用直流稳压源，其输出电压在 3 V~12 V 之间均可，负极接液晶屏的公共极，正极分别接触各引出极。此时液晶屏即可显出所接触的笔划。另外，也可利用 500 型万用表或其它类型万用表进行检查。检查时，要将万用表置于测量电阻的  $R \times 10 k$  档，负表笔接液晶屏公共极，正表笔接各个笔划极，此时液晶屏同样可显示出所接触笔划。显示出的各笔划或字符清晰、不粗，且无毛刺就可正常使用了。如万用表笔反接检查也可显示。





# 中华学习机原理和应用(20)



## 磁盘操作系统 DOS

张世英

### § 5. 顺序文本文件

#### 一、顺序文本文件概念

一组组字符序列以其 ASCII 码存放在磁盘上，称作文本文件。顺序文本文件在磁盘上是一个个 ASCII 码连续存放的，中间不留空白。每遇一个<CR>，称为一个记录。记录中的逗号，将记录区分为字段。顺序文本文件的记录是不等长的（每个记录的字符个数可以不同）。

#### 二、顺序文本文件命令

将一个个记录送入磁盘叫建立文件；从磁盘文件中读出一个个记录，叫检索文件。建立或检索文件均需通过相应的 DOS 命令进行。

##### 1. OPEN

格式：OPEN 文件名[，Vv][，Ss][，Dd]

功能：为指定的文件名准备一个缓冲区，以便作为该文件读写时的通道。本命令会将读写指针指向该文件的开始处（0号字节）。

##### 2. WRITE

格式：WRITE 文件名[，Bb]

功能：使其后的 PRINT 输出内容经由缓冲区送至指定的文件，而不是送往屏幕（或打印机）。

B 选项是在大写字母 B 之后紧跟一个非负整数，以指明从该文件的第几个字符开始写起。B 选项省缺时，相当于取 B0（即 b=0）。

WRITE 指定的文件必须是已打开的；任何一个 DOS 命令或 INPUT 语句将会撤消 WRITE 的功能。

##### 3. READ

格式：READ 文件名[，Bb]

功能：使其后的 INPUT 语句从指定的磁盘文件中读入数据，而不是从键盘上读入数据。

B 选项的含义同上。

READ 只能从已打开的文件中读取数据。任何一个延迟执行的 DOS 命令均可撤消 READ 的功能。

##### 4. CLOSE

格式：CLOSE[文件名]

功能：关闭指定的文件，释放缓冲区。命令中不带文件名时，关闭全部已打开的文件，释放全部缓冲区。

所谓关闭文件，就是使内存中的 BASIC 程序和磁盘上的文件脱离联系，终止它们之间的信息交换。

##### 5. APPEND

格式：APPEND 文件名[，Vv][，Ss][，Dd]

功能：类似于命令 OPEN，但它不是将读写头置于文件首，而是置于文件尾。其后的 WRITE 会将 PRINT 的输出写至原文件之后，以增加文件的内容。

### 6. POSITION

格式：POSITION 文件名[，Rr]

功能：R 选项应在大写 R 之后跟一个非负整数 (r)。本命令的作用是使指定文件的内部读写指针向后移动 r 个记录位置，即从当前位置开始向后跳过 r 个<CR>。R 选项省缺时，相当于用 R0，文件内部读写指针不改动位置。

POSITION 命令必须放在 OPEN 命令之后、WRITE 或 READ 命令之前。

#### 三、程序实例

程序 1：

```

10 D$=CHR$(4); REM CHR$(4)=CTRL-D
20 PRINT D$; "OPEN A 1"
30 PRINT D$; "WRITE A 1"
40 PRINT "ABC"
50 PRINT "123"
60 PRINT 456.7
70 PRINT D$; "CLOSE A 1"
80 END

```

此程序运行后，磁盘上将建立一个名字为 A 1 的 T 型文件，其中存入了 3 个记录：字符串 ABC、123 和数字 456.7。

程序 2：

```

10 A$=A 1
20 PRINT CHR$(4); "OPEN"; A$
30 PRINT CHR$(4); "READ"; A$
40 FOR I=1 TO 2
50 INPUT B$(I)
60 NEXT I
70 INPUT C
80 PRINT CHR$(4); "CLOSE"
90 END

```

这个程序运行后，将从磁盘上的文件 A 1 中读出 3 个数据分别赋值给变量 B\$(1)、B\$(2) 和 C。参照程序 1 可知，这 3 个数据的值依次为字符串 ABC、123 和数字 456.7。

### § 6. 自动 APPLE、EXEC 命令

命令格式：EXEC 文件名[，Rr][，Vv][，Ss][，Dd]

功能：EXEC 命令同 RUN 命令很相似，均用来运行一个指定的磁盘文件。但 RUN 运行的是 BASIC 程序，而 EXEC 运行的是含有命令（包括 DOS 命令）或 BASIC 程序的顺序文本文件。当用 EXEC 运行一个文件时，文件中的记录被顺序读入（象键盘上敲入一样），遇到立即执行命令，就马上执行它；遇带行号的 BASIC 程序，就送入程序区。这个顺序文本文件全部读完后，其中所有的命令也就顺序执行结束，从而成为一个自动 APPLE 机。

请看一例。设有如下程序：

```
10 PRINT "* TIEMS *"  
20 PRINT "APPLE, "; TAB(10); 1.2  
30 PRINT "PEAR, "; TAB(10); 1.1  
40 PRINT "ORANGE, "; TAB(10); 1.5  
50 END
```

程序运行后会输出3种水果的价格。我们先以FRUIT为文件名经由SAVE存入磁盘。

如若打算先后做3件事：

1. 运行FRUIT程序；
2. 列示内存当前程序的20~40行；
3. 列示当前磁盘的文件目录。

这时可建立一个文本文件，假定文件名用IT，可运行下列程序：

```
10 D$=CHR$(4); A$="IT"  
20 PRINT D$; "OPEN"; A$  
30 PRINT D$; "WRITE"; A$  
40 PRINT "RUN FRUIT"  
50 PRINT "LIST 20, 40"  
60 PRINT "CATALOG"  
70 PRINT D$; "CLOSE"; A$  
80 END
```

这个程序运行后，在磁盘将建立一个名为IT的顺序文本文件，它有3个记录，依次为RUN FRUIT，LIST 20，40和CATALOG。

这时执行命令

```
EXEC IT
```

将会完成上面提到的3件事：运行磁盘上的FRUIT程序，以显示三种水果的价格；列示程序的20~40行和列示当前磁盘的目录。

作为EXEC的典型应用，我们再举一个例子。

设定内存中有一个BASIC程序，我们对其中的100~1000行很感兴趣，通过下面一段程序的运行，可以把它收入一个顺序文本文件中去保存起来(设该文件名为LISTING)：

1. PRINT CHR\$(4); "OPEN LISTING"
2. PRINT CHR\$(4); "WRITE LISTING"
3. LIST 100, 1000
4. PRINT CHR\$(4); "CLOSE LISTING"
5. END

这个程序运行后，会把内存中的100~1000行程序段收入文本文件LISTING中。上一段程序中WRITE之后虽无PRINT输出，但LIST命令本身具有PRINT的输出功能。

通过上述方法，可以在LISTING中收入更多的很有用的程序段(不论它们来自浮点BASIC程序，或是来自整数BASIC程序)。

当再执行EXEC LISTING命令时，这些程序段会从磁盘上装入内存中，好象从键盘上敲入一样。更有趣的是，你在浮点BASIC状态下执行上述EXEC命令时，这些程序是浮点BASIC程序；当你在整数BASIC状态下运行上述EXEC命令时，这些程序又变成了整数BASIC程序。可见，在这种应用中，EXEC可以改变BASIC程序的语言属性。

## § 7. 随机文本文件

随机文本文件与顺序文本文件类似，但一个随机文本文件的每个记录，都有相同的长度。因此随机文本文件中可能留有空白(填以零)，它的好处是查找记录时比较方便。

### 一、随机文本文件命令

#### 1. OPEN

格式：OPEN 文件名, L[, Vv][, Ss][, Dd]

功能：其中L项在大写字母L之后紧跟一个数字，指明随机文本文件每个记录的长度。

其余与顺序文件中的OPEN命令无异。

#### 2. WRITE

格式：WRITE 文件名[, Rr][, Bb]

功能：其中R项指明从文件的第几个记录开始写，B项指明从该记录的第几个字节开始写。R项省略时相当于R0；B项省略时相当于B0。其余见顺序文件中WRITE的说明。

#### 3. READ

格式：READ 文件名[, Rr][, Bb]

功能：R项与B项，同上面的说明；其余见顺序文件中READ命令的说明。

#### 4. CLOSE

格式与功能，同顺序文件中的CLOSE。

### 二、程序实例

程序1：

```
10 FOR I=0 TO 10  
20 INPUT A$(I)  
30 NEXT  
40 PRINT CHR$(4); "OPEN Q1, L100"  
50 FOR I=0 TO 10  
60 PRINT CHR$(4); "WRITE Q1, R"; I  
70 PRINT A$(I)  
80 NEXT I  
90 PRINT CHR$(4); "CLOSE Q1"  
100 END
```

运行此程序将建立一个名为Q1的随机文本文件，共11个记录，每个记录长度为100。因此要求运行时由20得到的键盘输入，每次不得多于100个字符。

程序2：

```
10 PRINT CHR$(4); "OPEN Q1, L100"  
20 FOR I=0 TO 10  
30 PRINT CHR$(4); "READ Q1, R"; I  
40 INPUT A$(I)  
50 NEXT I  
60 PRINT CHR$(4); "CLOSE"  
70 END
```

这是一个随机文件的检索程序。所得到数据与执行程序I时从键盘上输入的一样。

## § 8. DAVID-DOS与DOS 3.3的区别

一、DAVID-DOS比DOS 3.3少一个INIT命令。

二、DAVID-DOS比DOS 3.3增加了6个命令；

### 1. TLOAD

(下转第23页)



# +++++ DGW 481 单片学习、开发袖珍机 +++++

+++++ 周东进 周高进 +++++

DGW 481 是为电子爱好者设计的一种袖珍型单片学习、开发机。它具有完整的学习、开发功能，电路简洁，价格低廉，采用标准化操作方式，是学习应用单片微机、研制开发新产品的方便工具。

图 1 是 DGW 481 的电原理图，它由主机电路、数据程序两用存储区、键盘显示电路、EPROM 2716 写入电路和开发总线 DL BUS 5 部分组成。

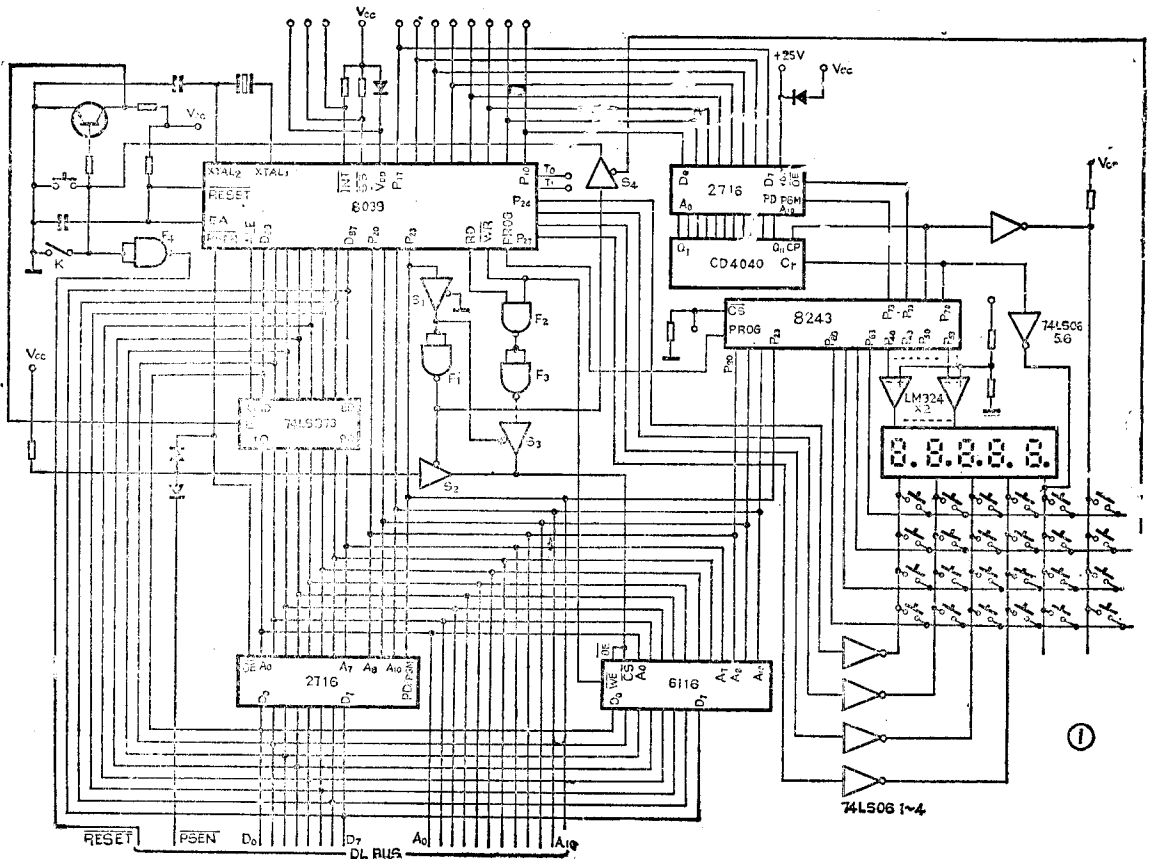
2×8 kRAM 6116 作为数据、程序两用存储区，在进行编程实验时，需要对 RAM 6116 存储单元写入或更改，8039 应将它作为数据存储器寻址；当需要运行 RAM 6116 中的实验程序时，8039 应将它作为程序存储器寻址。RAM 6116 是作为数据存储器还是作为程序存储器是由 8039 的 P<sub>23</sub> (即 A<sub>11</sub>) 输出的电平决定的。当 P<sub>23</sub> 输出为低电平 (程序在监控范围内运行) 时，6116 为数据存储器；当 8039 的 P<sub>23</sub> 输出为高电平时，程序存储允许信号  $\overline{\text{PSEN}}$  通过 S<sub>2</sub> 对 6116 的选片端有效。这样，6116 便作为程序存储器使用。图 2 中的三态门 S<sub>1</sub> 为 8039 P<sub>23</sub> 的缓冲门。

DGW 481 采用 5 位数码显示，6×4 键盘。用 8243 的 P<sub>40</sub>~P<sub>43</sub> 和 P<sub>50</sub>~P<sub>53</sub> 提供 7 段加点的段选信号，用 8039 的 P<sub>24</sub>~P<sub>27</sub> 及 8243 的 P<sub>70</sub>、P<sub>71</sub> 为位选、键盘扫描输出口。用 74LS06 作为缓冲门。数码显示及键盘扫描的工作原理参见本刊 1989 年第 1 期《单片机单板机的数显及键盘电路》一文。

DGW 481 采用了专门的 EPROM 2716 编程写入电路，以 12 位二进制计数器 CD 4040 作 2716 的地址计数器。用 8039 的 P<sub>10</sub>~P<sub>17</sub> 口对 2716 的数据线进行读写。地址计数的清零，计数输入以及 2716 的选片，编程脉冲信号由 8243 的 P<sub>70</sub>~P<sub>73</sub> 提供。在不对 EPROM 2716 进行编程操作时，8039 的 P<sub>10</sub>~P<sub>17</sub> 可作为学习、应用 I/O 口使用。

DGW 481 对模块的开发采用的是总线切换法。在为模块编制完调试程序后，闭合开关 K，计算机关闭自己的数据、地址总线，让模块中的单片机 (或 CPU) 接管计算机总线，直接运行 RAM 6116 中的程序。

DGW 481 的开发总线与《无线电》1988 年第 5 期《单片机开发装置》一文中介绍的开发板总线以及本文中介绍的各种



# 应用软件人员水平

## 考试大纲

沈林兴

### 程序员级

#### 一、程序编制能力(50%)

1. 根据程序规格说明书的要求画出程序流程图。2. 阅读和理解程序流程图的功能。3. 对程序流程图进行检查和排错。4. 根据程序流程图的要求编写程序。5. 阅读和理解程序的功能。6. 对程序进行审查和排错。7. 程序动态测试与排错的基本方法。8. 有关程序风格的基本知识。9. 掌握并能熟练使用下列程序设计语言中的一种语言: FORTRAN, COBOL, PASCAL, CAP-14 汇编语言(汇编语言文本将附在试卷上)。

#### 二、软件基础知识(20%)

1. 简单数据结构及其存储。2. 基本的数据处理方法。3. 分支、循环与子程序的基本概念。4. 程序流程图的标准形式——国家标准: 信息处理流程图图形符号(GB 1526-79)。5. 数据的输入、输出和格式变换。6. 程序设计语言的基础知识。7. 有关操作系统使用的基础知识。8. 有关文件系统使用的基础知识。

#### 三、硬件基础知识(15%)

1. 数制及其转换。2. 数的机内表示形式。3. 算术运算和逻辑运算。4. 代码的常用校验方法。5. 字符的常用编码方式。6. 计算机的主要部件及其相互联系。7. 指令和指令系统的概念。存储器的种类、功能和特征。9. 输入/输出设备的种类和特征。

#### 四、其他有关知识(15%)

1. 专业英语或专业日语。2. 对下列领域的 1 至 2 个方面有初步的了解: 数值计算、统计运筹、企业管理、工业控制。

应用模块的开发总线完全一致, 均可互换应用。

DGW 481 直接运行 MCS-48 单片机的机器语言, 程序由手工汇编。它有 5 位数码显示, 左边 3 位为十六进制地址显示, 右边 2 位为十六进制数据显示。另外, 左边第 1 位还可显示初始字符, 上档有效字符以及寄存器代号。

DGW 481 共有 24 个键, 见图 2。16 个数字键用来输入十六进制数, 也可用于工作寄存器 A,  $R_0 \sim R_7$  的查改。8 个功能键通过上、下档分配产生 12 种命令。其横线上方的键符为上档, 受 MON/ 控制; 横线下方的键符为下档, 受 MON 键控制。各功能键的用途是: MON 键: 使机器进入监控, MON/ 键: 使上档功能键有效。最左边的数码管显示/, 同时最右边数码管右下角的点燃亮。注意, 该点燃亮为上档有效的绝对标志。MEM 键: RAM 单元查改键。NEXT 键: 查改下一 RAM 单元。LAST 键: 查改上一 RAM 单元。V+ 键: 使当前 RAM 单元的存储块移向下一字节。V- 键: 使当前 RAM 单元的存储块移向上一字节。EXEC 键: RAM 存储区程序运行键。REG 键: 寄存器查改键(配合带有寄存

### 高级程序员级

一、程序设计能力——按系统设计书进行程序设计的能力(25%)

1. 设计方案的分析与改善。2. 程序规格说明书的编写。3. 程序的结构设计。4. 输入和输出数据的格式设计。5. 文件设计。

二、程序编制能力——按程序规格说明书进行编写程序的能力(25%)

1. CAP-14 汇编语言程序设计。2. 掌握并能熟练使用下列程序设计语言中的一种语言: FORTRAN, COBOL, PASCAL, C。3. 程序的阅读和理解。4. 程序的测试和排错(汇编语言文本将附在试卷上)。

#### 三、软件的知识(20%)

1. 数据结构(串、数组、列表、树、图、表格及其操作)。2. 高级语言(语言的数据类型、控制结构和模块结构及常用语言的特点)。3. 操作系统(操作系统的类型、结构、功能及常用操作系统的特点, 多道程序设计, 进程和作业调度, 存储管理, 外部设备管理, 文件系统, 保护和保密)。4. 软件工程的基本知识(软件的生存期, 软件的设计方法, 结构程序设计方法, 软件的可靠性和软件测试, 常用软件工具)。5. 语言处理程序、实用程序和数据库的基本知识。

#### 四、硬件的知识(15%)

1. 构成计算机主机的主要部件的功能和相互关系(运算器、控制器、主存储器、数据通路与中断系统)。2. 存储器及其组织(各类存储器、多级存储器、虚拟存储器)。3. 外围设备及其控制(各类设备及其特性, 输入输出接口、A-D 与 D-A 转换、数据通信)。4. 计算机系统结构的基本知识(并行处理、多处理机系统、系统可靠性与性能)。5. 与软件关系(存储分配与保护、地址映象、输入输出驱动程序、假脱机系统、中断处理程序)。

#### 五、其他有关知识(15%)

1. 专业英语或专业日语(计算机技术词汇, 科技文献的阅读和理解)。2. 对下列领域至少在 3 个方面有一定的了解: 离散数学、数值计算、统计运筹、企业管理、实时处理。

器符号的数字键使用)。LDIR 键: 将写入插座中 2716 的内容传送到 RAM 单元。PROM 键: 将 RAM 中的内容写入待编程的 2716 中(写

P <sub>MEM</sub> MEM	REG V+	P <sub>LAST</sub> LAST	P <sub>NEXT</sub> NEXT	②
7 <sup>R<sub>7</sub></sup>	8	9	A	MON/
4 <sup>R<sub>4</sub></sup>	5 <sup>R<sub>5</sub></sup>	6 <sup>R<sub>6</sub></sup>	B	MON
1 <sup>R<sub>1</sub></sup>	2 <sup>R<sub>2</sub></sup>	3 <sup>R<sub>3</sub></sup>	C	LDIR V-
0 <sup>R<sub>0</sub></sup>	F	E	D	PROM EXEC

入的字节数由显示器左边 3 位十六进制数决定)。P<sub>MEM</sub>、P<sub>LAST</sub> 和 P<sub>NEXT</sub> 键: 用于 EPROM 2716 的单字节写入和检查, 其用法与对 RAM 单元的查改一致。

MCS-48 单片机是通过 SELMBO 和 SELMBI 指令来寻址, 决定程序是在前 2 K 还是后 2 K 运行的。所以, 计算机对 RAM 6116 的寻址仍可以看成是从 000H 开始的。由于 8039 自带 128 字节 RAM, 因此, 控制程序没有占用任何一个 6116 存储单元。

# 用 计 算 机 设 计 电 感 线 圈

张孟凯

在改变电视频道、维修电视高频头、安装简易卫星接收机的工作中，要经常和小小的电感线圈打交道。有时就是因为线圈参数不合适，使接收效果甚差。由于RF线圈很少有商店出售，即使有，品种也有限，有时不得不求助于生产厂家。在维修电视高频头时，由于晶体管参数的分散性，有些线圈参数需要频繁地调整，此时会更觉这小线圈难于对付了。鉴于这些原因，借助于计算机自己动手设计制作，则既节约，又免去了邮购带来的苦恼。

一般的电感线圈的电感量为：

$$L = 7.875 \times 10^{-7} a^2 N^2 / (3a + 9b + 10c)$$

式中L为线圈的电感量( $\mu\text{H}$ )，a为线圈的平均直径(cm)，c为线圈的厚度(cm)，b为线圈的长度(cm)，N为线圈的总匝数(匝)。

除电感量参数外，还知道线圈的另一个重要特性——品质因数Q。一个电感线圈的电抗取决于线圈的电感量和工作频率。其直流电阻的大小由线径和长度而定。线圈的交流电抗和直流电阻的比值称为品质因数Q。例如，如果一个电感线圈在1kHz具有100 $\Omega$ 电抗，而直流电阻为2 $\Omega$ ，那么，该线圈在1kHz的品质因数 $Q = 100/2 = 50$ 。Q随工作频率

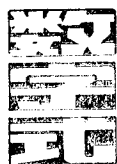
的变化而变化。

电感线圈设计的BASIC程序见附表。虽然此程序是为苹果-II或中华学习机所编，但在其它计算机上也可运行，只是有些语句需稍做改动。

需要说明的是：程序中的输入变量L是所设计的电感线圈的期望电感量值，单位为微亨。Dw为选用漆包线的直径，单位为厘米。Df为选用骨架的直径，单位为厘米。只要按设计要求输入上述3个量，计算机会上马上给出计算结果。l为所用导线长度(m)的近似值，M为线圈层数，N为线圈总匝数，Z为每层匝数，L为所绕线圈的实际电感量值( $\mu\text{H}$ )，R为线圈直流电阻( $\Omega$ )。

缠绕线圈时，用选用的漆包线在所选用的骨架(如圆珠笔芯)上进行密绕，绕完用胶固定后将骨架脱出。注意不要将线圈粘在骨架上。脱出后再在内层涂胶固定。如果是需要调整的电感线圈，可在中心电感量附近同时多做几个电感量不同的线圈，以供调试中使用。本人用此法设计制作线圈在调试高频头的过程中收到了良好效果。如果所用漆包线较细，也可不脱出骨架，用胶固定在骨架上，但这时随着骨架材料的不同，电感量将偏离计算值，使用中注意就可以了。

```
100 REM PROGRAM TO CALCULATE THE NUMBER OF TURNS FOR AN INDUCTOR
110 HOME:PI = 3.1415926545
120 K = 579943.6122: REM MHOS PER SQUARE CM OF AREA OF COPPER
130 PRINT " *****"
140 PRINT " * Inductor Design Calculator *"
150 PRINT " * By Zhang meng kai *"
160 PRINT " *****"
210 INPUT "L=";L: INPUT "Dw=";D: INPUT "Df=";F: PRINT
240 IF D >= 2.5 THEN D = 1.47 / 1.1229283027 ^ (D + 3)
250 PRINT " CALCULATING";L(1) = 1
500 A = D * L(1) + F
510 GOSUB 2000
520 IF P = 1 THEN L(1) = L(1) + 1: IF L(1) < 100 THEN GOTO 500
530 IF B > 2.5 THEN L(1) = L(1) + 1: GOTO 500
540 IF N > 9999 THEN PRINT "ERROR---N>=10000": END
550 N = INT (N + 0.5): B = N * D / L(1): I = 7.875E - 2 * A ^ 2 * N ^ 2
(3 * A + 9 * B + 10 * C)
560 WI = N * A * PI
570 REM CALCULATE THE RESISTANCE OF COIL
580 WA = (D / 2) ^ 2 * PI: R = 1 / (WA * K) * WI
800 REM SHOW THE RESULTS
810 PRINT
815 PRINT "Overall Coil Diameter-----D=";D * L(1) * 2 + F;"Cm"
820 PRINT "Average coil diameter-----a=";A;"Cm"
830 PRINT "Depth of coil-----c=";L(1) * D;"Cm"
840 PRINT "Length of coil-----b=";B;"Cm"
850 PRINT "Length of wire (approx)-----l=";WI / 100;"m"
860 PRINT "Number of layers-----M=";L(1)
870 PRINT "Number of turns-----N=";N
880 PRINT "Number of turns per layer----Z=";N / L(1)
890 PRINT "Actual inductance-----L=";I;"vH"
900 PRINT "Coil DC resistance-----R=";R;"chms"
1000 END
2000 REM SUB
2010 N(1) = 1:N(2) = 10000:C = L(1) * D:P = 0
2060 N = (N(2) - N(1)) / 2 + N(1)
2070 B = N * D / L(1)
2080 I = 7.875E - 2 * A ^ 2 * N ^ 2 / (3 * A + 9 * B + 10 * C)
2090 IF INT (N(2) + 0.5) = INT (N(1) + 0.5) THEN GOTO 3000
2100 IF N(1) = > 9999 THEN P = 1: GOTO 3000
2110 IF I < L THEN N(1) = N: GOTO 2060
2120 IF I > L THEN N(2) = N: GOTO 2060
3000 RETURN
```



# 自行车速度计

冀南蔚

现有的自行车速度计,有的采用机械式,有的采用磁电式。其共同的缺点一是模拟显示误差较大、不稳定;二是速度计本身靠自行车车轮机械摩擦传动,对轮胎寿命、行车速度都有一定影响。本文介绍一种数字式自行车用速度计,特点是采用非接触式红外光电检测,数字显示准确稳定。

## 工作原理

该速度计是利用透射式红外发射、接收对管对自行车后轮辐条进行取样,从而测出自行车的行驶速度。国家标准规定普通自行车后轮辐条为40根,所以自行车每转一周,便由光电转换得到40个脉冲。自行车速度快,单位时间内的转数就多,单位时间内得到的脉冲数也多,这是一个线性关系。适当调整计数的时基闸门,使其在闸门时间内的计数脉冲在数量上正好与自行车的10倍公里数/小时相等,而在数码显示中将小数点定在第二位后面。这样就完成了辐条脉冲检测数与车速之间的转换。

下面以26"自行车为例介绍一下计数时基闸门的计算方法。26"自行车后轮车圈直径 $d = 26 \times 2.54 = 66.04(\text{cm})$ 。考虑到轮胎充气状态,取 $d = 68 \text{ cm}$ 。车轮周长 $C = \pi \cdot d = 2.136 \text{ m}$ 。设车速为36 km/小时,即10 m/秒,相当于车轮转速为4.68转/秒。所以在1秒时间内可得到 $4.68 \times 40 = 187$ 个脉冲。要想让数码管显示36.0,则计数时基闸门 $T = 360/187 \approx 1.922$ 秒。仿此可算出任意车型应该调定的计数时基闸门。

## 电路介绍

速度计电路见图1。电路的核心是一片MC14553 B 3位BCD计数器 $IC_2$ 。其内部三个沿边触发的BCD计数器以同步工作方式级联在一起,每个BCD计数器输出端都有一个四位锁存器,通过扫描使能(LE)控制,可以将任意时刻的计数值加以储存。锁存器与多路转换器配合,完成三组BCD计数器

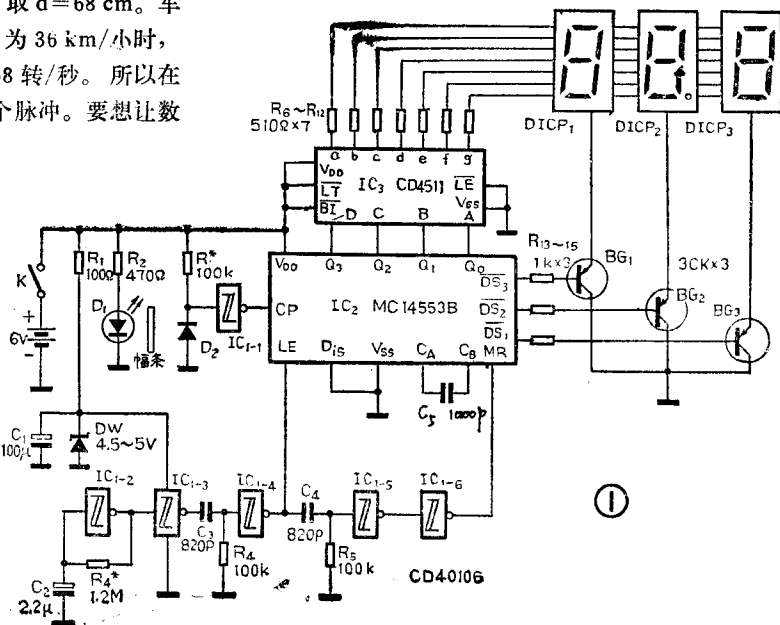
计数值的分时输出( $Q_0 \sim Q_9$ )。数字选择输出( $\overline{DS}_1 \sim \overline{DS}_3$ )提供与分时输出同步的控制信号,形成动态显示方式,低电平有效。由于循环扫描周期远小于人眼视觉暂留时间,所以在输出端加译码、显示后可得到稳定的数字显示。

芯片内部设置了一个扫描振荡器产生扫描时钟脉冲,通过扫描器驱动多路转换器完成分时输出。扫描振荡频率可由芯片 $C_A$ 、 $C_B$ 脚所接的电容 $C$ 来设定。使用内时钟时,电容 $C$ 容量可按下式选取。扫描频率 $f_{osc}(\text{Hz}) = 1.2/C(\mu\text{F})$ 。一般取 $C = 1000 \text{ pF}$ 。时钟输入端设置了脉冲整形电路,因此对输入计数脉冲的边沿无特殊要求。当 $D_{15}$ 端为高电平时,将输入计数脉冲禁止,从而保留了原来的计数值。当MR为高时,扫描振荡被禁止,扫描器被置位,数字选择输出 $\overline{DS}_1 \sim \overline{DS}_3$ 均输出高电平,以使显示器件消隐。同时还将3组BCD计数器全部清零。

采用MC14553 B计数器,对于3位数字显示,只需用一位译码器。本装置译码器采用一片CD4511 BCD—锁存/7段译码/驱动器。其输入来自 $IC_2$ ,输出驱动三位共阴LED数码管。 $R_6 \sim R_{15}$ 是LED限流电阻。 $BG_1 \sim BG_3$ 分别由 $IC_2$ 的 $\overline{DS}_1 \sim \overline{DS}_3$ 控制实现3位数码管的分时显示。

自行车行驶时,后轮辐条不断遮断 $D_1$ 射向 $D_2$ 的红外光线,经 $D_2$ 进行光电转换,产生转速脉冲,再由 $IC_{1-1}$ 施密特门整形输出,做为 $IC_2$ 的计数脉冲。 $IC_{1-2}$ 组成多谐振荡器,产生计数时基闸门。 $IC_{1-3}$ 做缓冲放大。 $R_1$ 、 $C_3$ 、 $IC_{1-4}$ 产生锁存脉冲。 $R_3$ 、 $C_4$ 、 $IC_{1-5}$ 、 $IC_{1-6}$ 产生清零脉冲。

计数时基闸门的精确与稳定的程度决定整个速度



# 自制电子兆欧表

现在市售的兆欧表都是以手摇发电机作测量时的高压电源，使用起来很麻烦，加之价格较高，广大业余爱好者难以接受。本文介绍一种采用电子升压电路做测量电源，以电池供电的电子兆欧表。它体积小，成本低，使用方便，量程为  $0.5 \sim 1000 \text{ M}\Omega$ ，可满足一般测量需要。

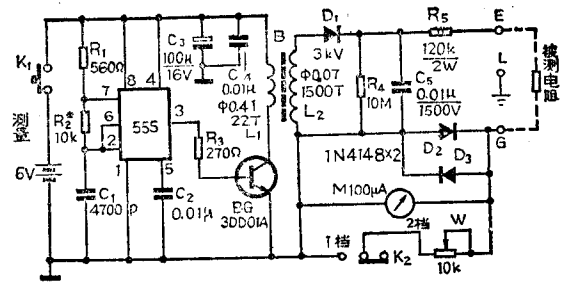
## 电路原理

原理图如附图所示。图中 555 时基电路接成无稳态模式，振荡频率约为  $15 \text{ kHz}$ 。555 的 3 脚输出的信号经  $R_3$  驱动 BG 高速导通与截止，进而在升压变压器 B 的次级  $L_2$  产生交流高压。此电压经  $D_1$  整流， $C_5$  滤波后，变成  $1000 \text{ V}$  的直流高压，以此做为测量用高压电源。1000 V 高压电源经  $R_5$ 、被测电阻、表头等至地形成测量回路，回路中的电流值直接由表头读出。当经过换算并重

新标定表头刻度后，即可由表头直接读出被测电阻的阻值或材料的绝缘电阻。 $D_2$ 、 $D_3$  用来保护表头不至过载。 $R_4$  用以及时泄放掉  $C_5$  上的高压，以免对测量者造成电击。 $R_6$  的作用是限制输出电流，防止被测电阻阻值很低或测试柱间偶然短路时烧坏表头线圈。 $K_2$  至 1 档时，其作用是将分流电阻  $W$  并在表头上，将  $100 \mu\text{A}$  满度的表头校正为  $2 \text{ mA}$  满度，以测量  $0.5 \sim 10 \text{ M}\Omega$  的低阻值电阻。

## 元件选择与制作

$R_1 \sim R_4$  可用普通  $1/8 \text{ W}$  电阻， $R_5$  用  $2 \text{ W}$  金属膜电阻， $W$  为 WH7 型  $10 \text{ k}\Omega$  可变电阻。 $C_1 \sim C_4$  无特殊要求， $C_5$  的耐压要大于  $1500 \text{ V}$ ，体积要尽可能小一点。BG 可用 3DD01A，其  $BV_{CEO} \geq 20 \text{ V}$ 、 $\beta \geq 50$ ，



计的精度，因此为  $IC_1$  特别增加了由  $R_1$ 、 $C_1$ 、 $D_w$  组成的稳压电路，以使计数时基闸门不受电源电压变化影响。由于使用了 3 只数码管，尽管分时输出使耗电大大降低，但工作时总电流仍有几十毫安。所以加装了电源开关  $K$ 。需要观察速度时，可将  $K$  合上，一般行驶时则将  $K$  断开，以延长电池使用寿命。

## 元器件选择、调试及安装要点

$D_1$  选用工作电流大于  $20 \text{ mA}$  的红外发光管。 $D_2$  选用型号为 CQY 37 N 的红外光敏二极管。该管为  $\phi 3$  平头黑蓝色封装，只透红外光，可有效避免杂散光干扰。采用国产光敏管亦可，只是要注意调整  $R_4$ ，以及加装红外滤光片。 $DW$  稳压值为  $4.5 \sim 5 \text{ V}$ 。 $IC_1$  选用一片 CMOS 六施密特触发器 CD 40106； $IC_2$  除

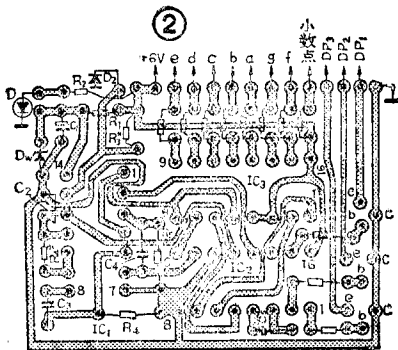
采用 MC 14553 B 外，还可采用 CD 4553。 $IC_3$  选用 CD 4511。 $BG_1 \sim BG_3$  选 3 CK 型。3 只数码管选红色共阴极管。电源采用 4 节 5 号电池。

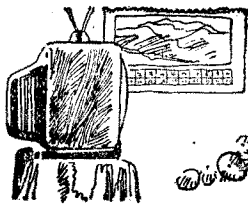
电路中需要调试的元件只有两个。调  $R_3$  使辐条遮挡红外光时， $IC_1$  能稳定地工作。调  $R_4$  以得到精确的计数时基闸门。实际调试中可在  $IC_2$  的  $C_p$  端送入  $500 \text{ Hz}$  脉冲信号，调  $R_4$  使数码管显示 962 即可。当然，这是仅对 26" 车而言，对其它规格的自行车，需另行计算。或者直接从  $IC_2$  的  $C_p$  端输入  $1 \text{ kHz}$  信号，此时数码管应显示 925。这种状态已有一位溢出。注意实际焊接时，不要忘记将第 2 位数码管的小数位通过一个  $510 \Omega$  电阻直接接至电源正端。

速度计的显示控制、电源部分的安装相当简单。可用单面敷铜板折焊成一长方体小盒，将除  $D_1$ 、 $D_2$  之外的所有其它元器件装在盒内，用卡箍将盒固定在自行车的车把等便于观察处。

红外传感部分的安装比较费事。首先要做一个与自行车锁形状类似的卡子，中间打眼，用以与车锁固定在同一螺钉上。两头弯成直角并互相平行对齐。 $D_1$ 、 $D_2$  装于管座之内再固定在卡子两头。这样做的好处是可以事先将管座对得很准。

图 2 是印制板图。考虑到读者手中数码管的型号、形状，引脚不一，故未将数码管设计安装在板上，可用引线方便地连接。





# 自制15路红外线遥控器



李 龙

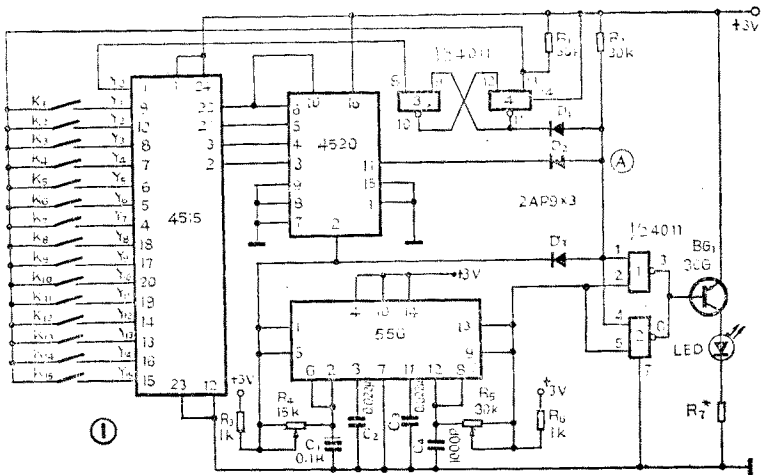
本文介绍一种多路红外遥控电路，只需几个集成块，就可以实现编码和解码的功能。

该电路原理十分简单，其编码发送部分见图1。它实际上是一脉冲序列发生控制电路。每当键盘上有键按下时，该电路就将键盘状态转变为一串被调制的脉冲束，由红外发光管输出。其重复频率为脉冲频率的1/32。每一串脉冲束中的脉冲数与当时按下的键相对应。若没键按下，则脉冲数最多，为16个。接收解码部分由光信号处理和脉冲计数、译码电路组成，见图2。每次脉冲束到来时，计数器都对光信号处理电路送来的脉冲进行计数，其每次计数后的状态由译码器解码后，输出至相应的输出端。

在编码发送电路中，来自脉冲发生器556的500Hz的脉冲信号加到计数器4520的时钟输入端和二极管与门上。计数器在计数脉冲的下降沿被触发。每当计数器状态为10000时，由于译码器4515的Y<sub>0</sub>输出端变低，R-S触发器被置位。由计数器第5位输出端和R-S触发器共同控制的二极管与门被打开。脉冲信号经二极管与门到达A点，同时，译码器的15个输出端的电平，根据计数器低四位的状态，依次由高变低，扫描键盘。若此时第I键已按下，则译码器上与第I号开关相接的输出端，在计数器计到第I个脉冲时变为低。该信号通过已连通的第I号开关，使R-S触发器复位为“0”，关闭二极管与门，阻止脉冲信号的通

过。虽然计数器在计满16个脉冲时，其低四位成为0000状态，使译码器Y<sub>0</sub>输出为低，将R-S触发器又置位为“1”。此时计数器第5位状态已变为“0”，A点状态仍继续保持为“0”，脉冲信号还是被封锁。直至计数器状态再次变为10000时，二极管与门才能打开。这样，脉冲信号就在R-S触发器和计数器第5位共同控制下，变成了脉冲数与所按键相对应，以脉冲频率的1/32重复出现的脉冲束序列。该序列信号在两并接的与非门中经38kHz的载频信号调制后，被送往驱动三极管，由红外发光管输出。

在接收解码电路中，调制光信号的接收处理部分，选用本刊1987年第9期介绍的前置放大电路。在B点当脉冲束没有到来时，一直维持高电平。C点为高电平，计数器输出为0000。当接收处理部分送来的频



其它型号也可代换，但最好用正品的管子，使用时无需加散热片。D<sub>1</sub>只要耐压大于3kV，工作电流大于10mA即可，笔者使用3个1N4007串联代用。升压变压器B的磁芯为两副E<sub>7</sub>型铁氧体磁芯叠用，L<sub>1</sub>、L<sub>2</sub>的参数如图中所示。其余元件无特殊要求。

电路焊好后检查无误即可通电，测总电流不应大于140mA；而后用高阻电压表测C<sub>5</sub>上的电压，同时微调R<sub>2</sub>使其为1000V即可。表盘读数可由下式算出相应的电流值标注：

$$I = U/R + R_s + R_g \text{ 其中 } u \text{ 为 } C_5 \text{ 上的电压，} R \text{ 为}$$

表盘读数，R<sub>g</sub>为表头内阻。为使表头刻度不至太密，建议第1档取9个读数∞、1000、200、100、50、20、15、10、0，绘在刻线上方。第2档取5个读数∞、10、2、1、0.5，绘在刻线下方。绘制时可用φ0.3绘图笔和碳素墨水，干后喷上一层清漆；笔者曾用ZC25-4型兆欧表校验样机，其误差不大于±5%。

(王永放 彭天林)

☆ ☆ ☆

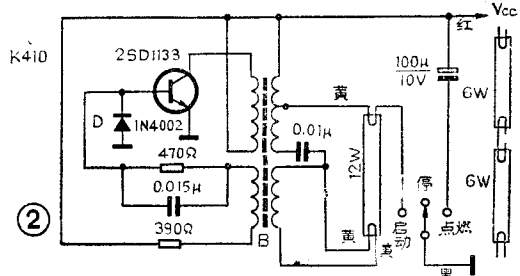
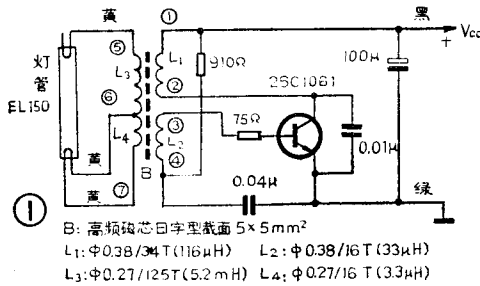
河南省安阳县邵村电子器材厂供应：电子兆欧表全套散件连外壳，每套63元，成品70元。

# 自制荧光灯用逆变器 3 例

王 辉

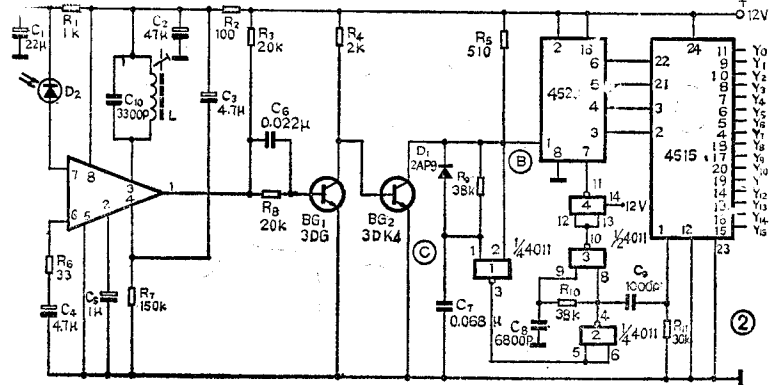
荧光灯发光柔和省电且效率高是众所周知的。在经常停电或没有交流电源的野外可使用本文介绍的 3 种荧光灯用逆变器。它们可用于电池或蓄电池供电，与交流供电的荧光灯相比有如下显著的优点：1. 用高频电流点燃，无频闪现象及交流哼声，有利于保护视力、降低环境噪音；2. 比传统的交流点燃的光管更省

电，效率更高；3. 改变电压即可实现荧光灯的调光；4. 两端灯丝烧断的废荧光灯管仍可使用。图 1 所示的 EL150 型逆变器，适用于 6~8W 的荧光灯管，电路的各种参数均标注在图中当使用 6W 普通荧光灯管时，供电电压为 6V，电流 0.4A，灯管两端非启动时电压约 45V；当使用普通 8W 灯管时，供电电压、电流可



率为 500Hz 的脉冲束到达 B 点时，第一个脉冲产生的低电平首先通过四个与非门送至计数器清零端，使其处于等待计数态。同时，电容器 C<sub>7</sub> 上的电荷通过二极管 D<sub>1</sub> 快速泄放掉，C 点的高电平因此被拉至低电平。由于 R<sub>6</sub>、C<sub>7</sub> 网络的时间常数对于频率为 500Hz 的脉冲来说太大，故在脉冲束到达 B 期间，C 点电位始终不能被充至高电平，计数器保持计数状态。每一个脉冲的上升沿都使计数器触发加 1，直到脉冲束结束。在脉冲束结束之后，B 点将至少维持高电平达 16 个脉冲周期的时间。在这段时间里，C 点电位将被充至高电平。该高电平信号通过 C<sub>9</sub>、R<sub>11</sub> 组成的微分电路，加至译码器的锁存允许端，将计数器计得的脉冲数打入锁存器，经译码后输出。同时，与非门 2 输出的高电平信号经 C<sub>5</sub>、R<sub>10</sub> 组成的积分电路稍加延迟后，将计数器清零，以等待下次脉冲束的到来。

右转，不按键则直行来完成小车的运行控制。如果我们要控制一个要求记忆控制状态与开关量，则需要译码器的输出端加 T 触发器，每当按动一次控制键时，相应输出端产生的脉冲就使 T 触发器状态翻转一次，以实现开和关的功能。同样，我们还可以在解码器输出端接计数器和译码器，来实现一路通道依次控制多个受控对象的目的。该装置共有 15 路控制通道，每一路完都可以根据不同的受控对象选用不同的输出方式。



在解码器的输出端，当编码器某一按键按下时，相应输出就由高变低，直到该键释放后才恢复为高电平。用这种输出方式，我们可以控制需要人工掌握控制时间的受控对象。比如在玩具小车上，可以选用 1 号键控制左转，用 2 号键控制

## 蜡纸的正确打印方法

打印机打印蜡纸的正确方法是：把拷贝拨杆调整到合适的位置，取下色带，将蜡纸下面的校对棉纸拿出放在蜡纸的上面。用这种方法打印蜡纸的好处是：既防止了蜡纸上的油墨等污物被打印针带入打印头中，阻塞打印针出口孔，使出针和回针阻力增大，打印针被色带拉弯或折断；又防止了由于色带的原因（例如色带上有孔洞等），而刮弯打印针。（李祥森）

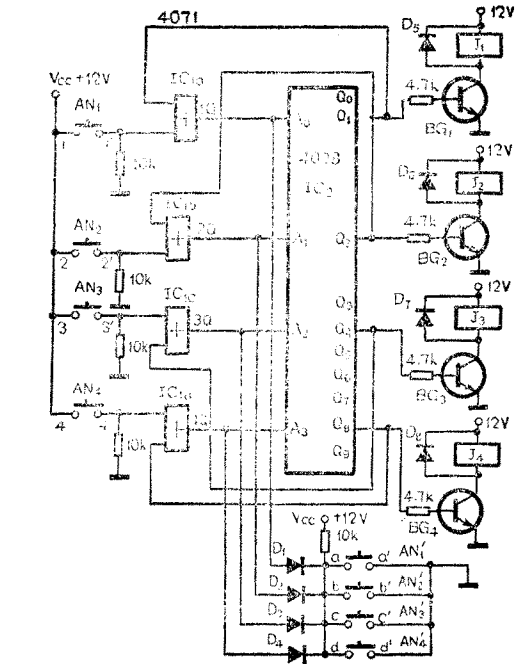




本文介绍一种适合于目前新建楼房中使用的照明灯控制器。该控制器能通过安装在每层楼面上的按钮来控制各层的楼梯照明灯（最高四层）。该控制器的优点是，上一层（或下一层）楼面的开灯按钮可关闭下一层（或上一层）楼面的照明灯，每一层上的关灯按钮可将四层楼面上的任一照明灯关闭。这样，在晚上上下楼时，便可逐层开灯并关闭下（或上）一层楼的照明灯，使用非常方便。

控制器电路见附图。其中  $IC_1$  为二输入端四或门 4071， $IC_2$  为 BCD—十进制译码器 4028。 $J_1 \sim J_4$  可选用直流 12 伏小型继电器， $D_1 \sim D_4$  为小功率维整流二极管  $BG_1 \sim BG_4$  选用常见的 3DG12， $\beta$  值 60~100 为宜。

电路中的  $IC_2$  对输入的四位 BCD 码可在其 10 个输出端中的任一端对应输出一高电平，例如当  $A_3A_2A_1A_0$  为 0100 时，在  $Q_2$  输出一高电平。本电路选用该译码器并不意在进行 BCD 至十进制数的转换。从图 1 可见，在输出端只用了  $Q_3, Q_2, Q_1$  和  $Q_0$  四根线。例如，当按一下装在一楼的开灯按钮  $AN_1$  时，电源电压在 10k 电阻上的降压，使或门  $IC_{1a}$  一个输入端为高电平，从而使  $IC_{1a}$  的输出 1Q 为高电平，这就使  $IC_2$  的  $Q_1$  输出为高电平，该端一方面使  $BG_1$  饱和导通， $J_1$  得电，通过触点接通一楼的照明灯，另一方面回送到  $IC_{1a}$  的输入端，以使  $Q_1$  的高电平状态稳定下来（亦可称自锁）。现如人上到二楼，再按一下装在二楼的  $AN_2$ ，按下的瞬间， $IC_2$  的输入  $A_0$  和  $A_1$  均为高电平，这时按 BCD 逻辑应该  $Q_3$  为高电平，但由于此时  $Q_1$  已下跳到低电平，又使  $IC_{1a}$  的 1Q 即刻下跳， $J_1$  释放，一楼灯灭。此时只有  $A_1$  为高

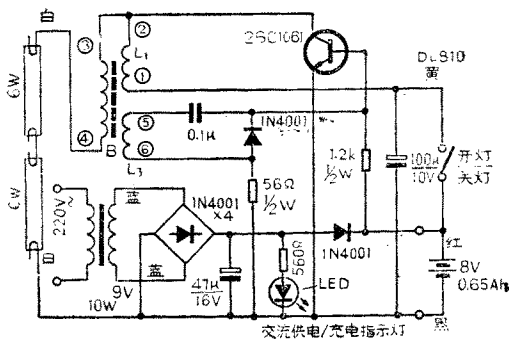


电平，这样， $Q_1$  出高电平，它一方面使  $J_1$  得电，接通二楼的照明灯，另一方面又实现了自锁。当然， $AN_2$  和  $AN_1$  的按下也将以同样的过程来点亮本层楼照明灯而关闭其它楼面的照明灯。

$AN_{11} \sim AN_{41}$  为分别装在各层楼面的关灯按钮，在不按它们时，由于隔离二极管  $D_1 \sim D_4$  的作用，1Q~4Q 的高或低电平状态均不受其影响。当按下任一  $AN_i$  后，它使  $A_0 \sim A_3$  全为低电平（约 0.7 伏），这就使  $IC_2$  的  $Q_0 \sim Q_3$  输出全为低电平，几层楼的灯都熄灭。

电路调试时，先可不接入晶体管，分别依次按  $AN_1 \sim AN_4$ ，用万用表测  $IC_2$  的  $Q_1, Q_2, Q_3$  和  $Q_0$  端电位，如不合要求，多半是  $IC_1$  或  $IC_2$  有问题，这时可测 1Q, 2Q, 3Q 和 4Q 来判断  $IC_1$  是否坏。

(沙建军)



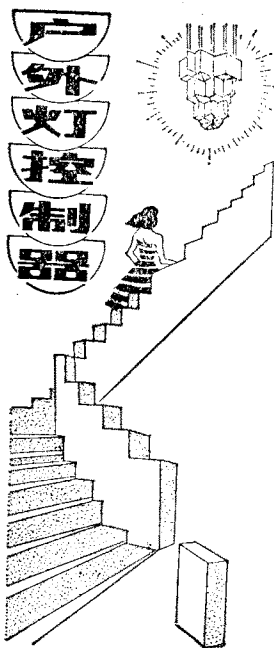
B:  $8 \times 11 \text{mm}^2$  赛频日字形磁芯  
 $L_1: \Phi 0.43 \cdot 12 \text{T} (40 \mu\text{H})$   $L_2: \Phi 0.2 \cdot 400 \text{T} (45 \text{mH})$   
 $L_3: \Phi 0.45 \cdot 7 \text{T} (14 \mu\text{H})$

③

增至 8V、0.5A，灯管端压为 60V。图 2 所示的 K410 型逆变器则适合于 6~12W 的荧光灯管或两只 6W 灯管串联使用，两只 6W 灯管的串接方法如图 2 右侧所示。供电电压、电流为 10V、0.9A。

图 3 所示为 DL810 型逆变器。平时，市电经降压、整流、滤波后向蓄电池充电。开灯时逆变器工作，产生 100V 左右的高频交流电点燃 12W 荧光灯管。变压器 9V/10W，蓄电池用 8V/0.65Ah 的；当使用 6~8W 荧光灯管时，变压器可换用 8V/6W，蓄电池用 6V/0.5Ah 即可。

广州文冲石湖电子仪器厂邮售 3 种荧光灯用逆变器板，不含电源变压器、荧光灯管、蓄电池。EL105 型 9 元；K410 型 12 元；DL810 型 13.8 元。邮费 2 元。

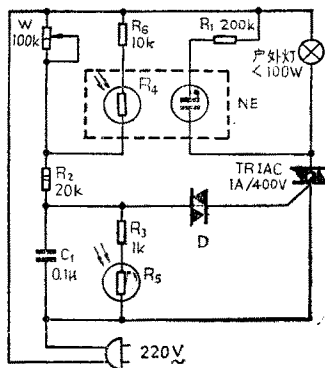


方怀珍

许多庭院里的自动灯是由一个简单的光电池控制的。清晨与黄昏时，环境亮度的变化相当缓慢，这就使得天黑前或天亮前，灯泡总是闪烁着，这会大大缩短灯泡的寿命。使用附图所示的线路，可以避免这种情况。该线路可根据环境光线是减弱还是增强来快速地把灯打开或关断。

线路的关键部分是由一个氖灯 NE 与一个硫化镉光敏电阻  $R_4$  组成的光电耦合器。双向触发二极管 D 与双向可控硅 TRIAC 起着开关的作用。另一只光敏电阻  $R_5$  起主传感器的作用。

傍晚来临时， $R_5$  阻值增加，当它达到某一阈值时，D 触发 TRIAC，点燃户外灯及 NE。由于 NE 点亮， $R_4$  阻值减小，从而使  $R_3$ 、 $R_6$  处的端压升高，提高了 D 的触发信号强度，使 TRIAC 更可靠地导通。实际上， $R_4$ 、NE 组成的光电耦合器起着正反馈的作用。同理，清晨来临时， $R_5$  的阻值开始减小，当阻值减



至阈值以下时，D 阻断，停止触发 TRIAC，户外灯及 NE 均熄灭。此时由于 NE 熄灭， $R_4$  阻值上升， $R_3$ 、 $R_6$  处端压进一步减小，此正反馈使 TRIAC 可靠地关断。

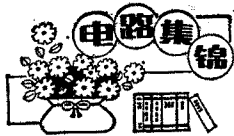
制作时大部分元件可安装在一线路板上，电阻  $R_2$  用 2W 的，电位器 W 用 1W 以上的，并需串一只  $10k\Omega/0.5W$  电阻，以防调节时阻值过小。安装时要将  $R_4$ 、NE 装在一不透光的盒里，或用黑胶布将它们紧包在一起。 $R_4$ 、 $R_5$  应选用亮阻为  $2k\Omega$ 、暗阻  $100k\Omega$  的，额定功率不应小于  $200mW$  的光敏电阻。由于常见的光敏电阻功耗较小，故在其支路上串了保护电阻  $R_3$ 、 $R_6$ 。 $R_3$  的安装位置应保证其能被环境光照射，又要避免户外灯灯光的照射。本控制器的调整可在傍晚进行，只需调 W 使户外灯点亮即可，调好后 W 可换为固定电阻。注意：电路上有 220V 电压，安装、调整、使用时需特别注意安全。

## DS250 型电子实验盒——封二说明

DS250 型电子实验盒是原 200 型电子实验盒的提高改进型。它有一套在印板上焊接好的电子元器件，包括电阻、电容、晶体管、光敏管、继电器、压电蜂鸣片、音乐集成片、变压器、耳塞机、磁棒天线线圈、开关、电池等。连接件为带自锁装置的微型接插组件。用这套元器件，可进行包括交直流、高低频；有线无线、数字模拟等 250 多种电路的实验。本实验盒的外形及元器件排列详见本期封 2。盒中的每个元件的所有端子均接有一接插件，并在印板上印有编号和数值，可用带特殊插头的导线方便地与其它元件连接。本实验盒共配备了各种颜色、根数的导线 7 套。由于本装置附有 20 万字的详细操作说明书，故实验时可先对照说明书中的电路图，根据图下面的接线号码表将导线插好即可。

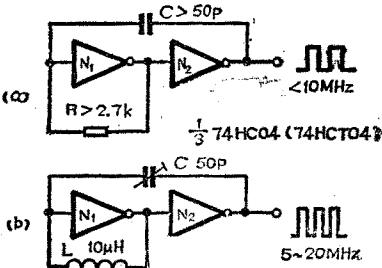
该实验盒有如下几大特点：1. 可靠性高。连接插头一经插入，自锁装置可保证接触良好，万无一失；2. 快速简便。用该实验盒搭一个电路一般只需 10~15 分钟，最快的仅 3 分钟，且拆装方便，变换灵活；3. 实用新颖。说明书所列的电路均具新颖实用性，稍作改进即可用于实际生产、生活中；4. 适用面广。本实验盒为电子技术初学者进行电路实验提供了一个入门的捷径，同时也为电子爱好者进行电路设计提供了良好的实验条件。由于本盒使用电池供电，故对于广大边远山区、农村的爱好者尤为适用；5. 资料性强。20 万字的说明书既是实验操作说明指导，又是一本完整的实用电子电路参考书，当你日后设计各种电路时，都可从中汲取精华，得到启示。

实验盒的照片及价格详见本期封 2。（李文锋）



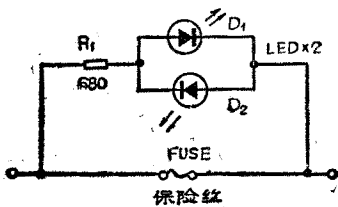
## 高频自激振荡电路

用两级 CMOS 反相器，外加一只电阻，一只电容构成的自激方波振荡器，想必各位读者都很熟悉。附图 a、b 所示是用 74HC 系列或 74HCT 系列 CMOS 反相器构成的高频自激方波振荡电路。当振荡频率高于 10MHz 时，需将 R 换为小电感，如图 b。图 a 的频率为  $1/1.8RC$ ，图 b 的频率可通过半可变的 C 调节。



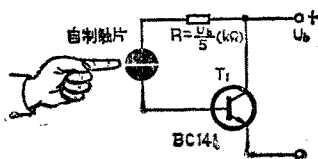
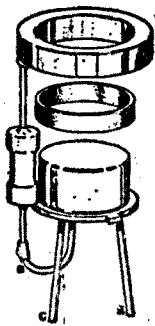
## 车用保险丝指示电路

当汽车电路或其它电器设备发生故障时，首先应检查电路中的保险丝是否烧断。若电路中保险丝很多的话，这将是费事的。采用图示电路，不用拆下查看即知哪只保险已烧断或接触不良。本电路正常工作时不耗电，通过调节  $R_1$  可使电路适合各种电压的设备及系统。



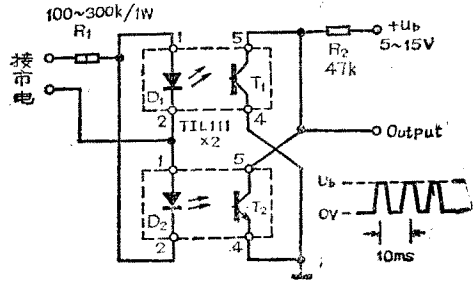
## 触摸门铃开关

要想将门铃开关改为触摸式的，既漂亮又合适的触片并不好找。若采用图示方式，只需一只 TO-39 型金属封装的 NPN 管，再加上一个金属垫圈，一段塑料管及一只电阻即可。



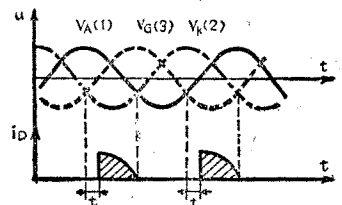
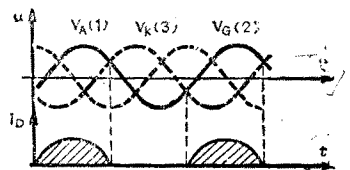
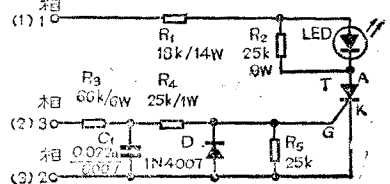
## 市电过零检测电路

如图所示的市电过零检测电路既安全又相当简单，该电路仅仅用了两只光电耦合器和两只电阻。两只光电耦合器中的 LED ( $D_1$ 、 $D_2$ ) 反正并联并经  $R_1$  由市电供电，当市电为正或负半周时， $D_1$  或  $D_2$  导通发光，电流约 2mA，使并联的  $T_1$  或  $T_2$  导通，输出为低电平；当市电过零时， $D_1$ 、 $D_2$  均不发光， $T_1$ 、 $T_2$  不导通，输出为接近  $U_b$  的高电平。 $R_1$ 、 $R_2$  的值可依  $U_b$  和光电耦合器的参数来选择，但  $R_1$  的值不宜过小，以免 LED 过载损坏。



## 三相交流电检测电路

附图所示为一极简单的三相交流电检测电路，它只使用一只小电流单向可控硅为主要元件，用来检测接线时三相交流电是否缺相及相序是否正确，广泛用于工业电器设备的缺相、错相、报警等场合。本电路的独特之处是无需另备供电电源。当将相 1、相 3、相 2 线正确接至可控硅的 A、G、K 极时，由曲线图可知，可控硅的导通时间为半个单相周期，LED 为普通亮度；若连线有误，例如图中括号所示的相 1、相 2、相 3 时，由另一曲线图可知，可控硅导通时间变短，LED 亮度大减。图中的延时时间  $t$  由  $R_3$ 、 $R_4$ 、 $C_1$  决定；当三相交流电中缺少任何一相或一相以上时，可控硅截止，LED 熄灭。



(以上均为赵九洸编译)

# 脉冲振荡器和单稳触发器

俞鹤飞

数字电路中常常需要各种各样的脉冲，它们通常是由脉冲振荡器产生的。此外，为了对脉冲信号进行整形、延时等加工的需要，还广泛使用着单稳触发器。脉冲振荡器和单稳触发器都是数字电路中的重要部件，它们都可以用门电路组成。

## 微分电路和积分电路

从电路的基本知识知道，由电阻和电容组成的分压电路，因连接方法和时间常数的不同可以分成微分电路和积分电路两种。

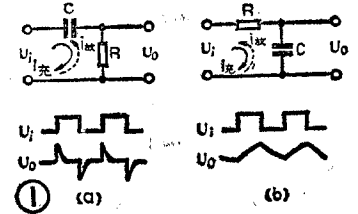
假定RC电路的时间常数是 $\tau = RC$ ，输入脉冲的宽度是 $t_k$ 。那么，按图1(a)的接法并满足 $\tau \ll t_k$ 条件时，就是一个微分电路。当微分电路输入端加上一个正脉冲时，在脉冲的上升沿，输入信号突然从低电平变到高电平时，输入电压对电容C充电，充电电流极大，充电电流在电阻R上的电压降是上正下负。由于电路的 $\tau$ 很小，充电电流很快减至零，所以输出端得到一个尖的正脉冲。在输入脉冲的下降沿，输入信号从高电平突然变到低电平时，电容C上已充满的电荷要放电，放电电流的方向是从下通过电阻R回到电容的另一端，所以输出端得到一个尖的负脉冲。两个尖脉冲形状相同，时间间隔是 $t_k$ 。通过分析可以知道，微分电路的输出波形只反映输入脉冲的突变部分。即只有当输入脉冲发生正跳变或负跳变时才有输出，如果输入脉冲电压不变就没有输出。因为这个电路的输出电压 $U_o$ 和输入电压 $U_i$ 之间是近似的微分关系，所以称为微分电路。

如果把R和C的位置互换，按图1(b)连接并满足 $\tau \gg t_k$ 的条件时，电路就成为一个积分电路。当积分电路的输入端加上正脉冲时，在输入电压突然从低变高时，电容开始充电，电容两端电压 $U_c = U_i$ 按指数规律增长。由于 $\tau$ 很大，充电很慢。在输入电压突然从高变低时，充电过程还没有结束，电容C要通过电阻R放电，输出电压 $U_o$ 逐渐下降。因此对应于输入端的正脉冲，输出电压的波形近似于一个三角波。因为这个电路的输出电压 $U_o$ 和输入电压 $U_i$ 之间是近似的积分关系，所以称为积分电路。

## 单稳态触发器

数字电路中除了大量使用双稳态触发器，还使用一种叫做

单稳态触发器的电路。单稳态触发器的特点是：它有一个稳定状态和一个暂稳状态，在没有外来触发脉冲作用时它总是保持在稳定状态。在外来触发脉冲作用下，电路会从稳定状态翻转到暂稳状态；经过短暂的一段时间后，电路又会自动恢复到原来的稳定状态。因此，单稳触发器好象是一扇弹簧门，如果没有人推它，就一直保持关闭的状态。当有人推动它之后，它就会打开，但在开了一会儿后，它又自动恢复到关闭的状态。单稳触发器的暂稳状态的时间长短是由电路中RC元件的参数决定的，和触发脉冲没有关系。或者说，触发脉冲在这里只是起一种推动或开关的作用。



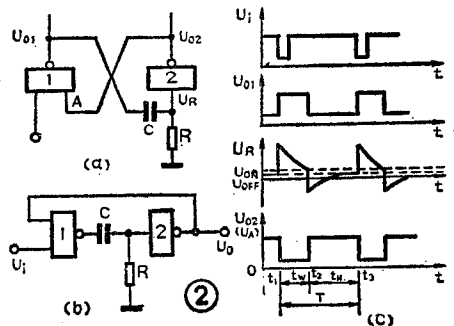
单稳触发器从工作原理上可以分成微分型单稳和积分型单稳两种。

### (1) 微分型单稳触发器

用两个与非门交叉连接，门1到门2用微分电路耦合，门2到门1用直接耦合，输入的触发脉冲加到门1的另一个输入端，便得到一个微分型单稳态触发器，如图2(a)。有时为了突出输入输出的关系，也可画成图2(b)。

微分型单稳电路规定在没有触发脉冲时输入电压 $U_i$ 是高电平，这时输出电压 $U_{o2}$ 也是高电平，这个高电平输出就是微分型单稳电路的稳定态。它交叉耦合到门1的输入，使门1的输出 $U_{o1}$ 为低电平。在没有触发脉冲输入时各点电压的波形见图2(c)中 $0 \sim t_1$ 所示。

微分型单稳电路是用负脉冲触发的。假定电路在 $t_1$ 时刻，输入一个触发脉冲，即 $U_i$ 突然由高变低，则 $U_{o1}$ 应从低变高， $U_R$ 随之突变为高电平， $U_{o2}$ 随之变成低电平。 $U_{o2}$ 同时耦合到门1的输入



端使  $U_{o1}$  维持为高电平。这是暂稳态的开始，见波形图中  $t_1$  点。暂稳态开始后，随着电容  $C$  的充电， $U_R$  逐渐下降，当下降到等于门2的关门电平  $U_{OFF}$  时，门2又重新截止， $U_{o1}$  恢复为高电平。从暂稳态开始到输出又翻转成高电平的全部时间就是暂稳态时间  $t_w$ 。如波形图中  $t_1 \sim t_2$  所示。暂稳态结束后进入恢复阶段，这时  $U_{o1}$  的高电平送到门1的输入端A，门1的另一个输入端上的触发脉冲早已消失，也已恢复了原来的高电平，因此门1的输出  $U_{o1}$  成为低电平。由于  $U_{o1}$  降低到低电平，电容  $C$  要放电，在电阻  $R$  上形成负电压。随着放电电流的减少， $U_R$  逐渐上升，到放电基本结束时才恢复原来的  $U_R$  值。从波形图看到， $t_2 \sim t_3$  正是单稳触发电路的恢复阶段。根据计算，暂稳时间约为： $t_w = (0.7 \sim 1.3)RC$ ；恢复时间约为： $t_H = (3 \sim 5)RC$ 。如果在单稳触发电路恢复稳态以后又有触发脉冲输入，电路就会重复以上的过程，因此从输出端得到的将是一串脉冲宽度不变的脉冲。而这串脉冲的脉冲宽度实际上就是暂稳时间  $t_w$ 。因为  $t_w$  只和  $R$ 、 $C$  的数值有关，所以通过调整  $R$ 、 $C$  的数值可以得到不同脉冲宽度的脉冲串。

## (2) 积分型单稳触发器

如果两个门之间用积分电路耦合，并且使输入触发脉冲同时加到两个门的输入端，如图3(a)，便得到一个积分型单稳态触发器。有时按输入输出的顺序可以画成图3(b)。

积分型单稳电路规定在没有触发脉冲时输入电压  $U_i$  是低电平，这时  $U_{o1}$  和  $U_{o2}$  以及电容  $C$  上的  $U_C$  都是高电平，见图3(c)中  $0 \sim t_1$  时各点电压波形。因此积分型单稳电路的稳态是高电平。

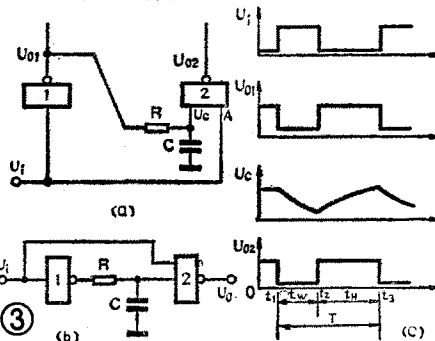
积分型单稳电路是用正脉冲触发的。假定在  $t_1$  时刻，输入一个触发脉冲，即  $U_i$  突然从低变高，则  $U_{o1}$

应从高变低，门2的输入A已经是高电平，另一个输入是从  $U_{o1}$  经过积分电路送来的，因为电容上的电压不能突变，所以  $U_C$  一开始仍维持为高电平，然后逐渐下降。于是门2的输出  $U_{o2}$  变成低电平。这是暂稳态的开始，见波形图中  $t_1$  点。暂稳态开始后，随着电容  $C$  的放电， $U_C$  逐渐下降，当  $U_C$  下降到等于门2的关门电平  $U_{OFF}$  时，门2又翻转，恢复到原来的高电平。暂稳态结束。波形图中  $t_1 \sim t_2$  这段时间就是电路的暂稳时间  $t_w$ 。和微分型单稳电路相同，积分型单稳电路也有一个恢复阶段。在恢复阶段， $U_{o1}$  对电容  $C$  充电， $U_C$  逐渐上升到原来的高电平时，恢复过程结束，见波形图中  $t_2 \sim t_3$  时的波形。根据计算，积分型单稳电路的暂稳时间约为： $t_w = 1.1RC$ ；恢复时间约为： $t_H = (3 \sim 5)RC$ 。如果在电路恢复稳态以后又加上触发脉冲，电路就会重复以上过程。从输出端得到一串脉冲，脉冲宽度就是  $t_w$ 。

单稳触发电路可以用来对脉冲波形整形或作定时、延适用。一个脉冲经过一段线路的传输之后，波形常常会发生变化，变得不规整甚至因干扰而带上毛刺。把这种失真了的脉冲送入单稳触发电路，从它的输出端可以得到和输入脉冲频率相同，脉宽和幅度都规整的方波。

数字系统中各个电路常常是严格地按时间先后有次序地工作的。例如有两个电路，要求第二个电路比第一个电路滞后一段时间工作，或者说作用在第二个电路上的触发脉冲应该比第一个电路上的滞后一段时间，这就是延时的要求。这时只要用触发脉冲经过单稳触发电路以后再作用到第二个电路上，就可达到目的。延时的时间就是单稳触发电路的暂稳时间  $t_w$ 。

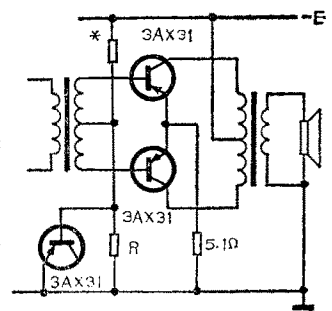
(未完待续)



# 改善收音机音质一例

大多数便携式晶体管收音机都采用干电池供电，随着电池的消耗其音质的失真也逐渐增大。这是因为晶体管收音机的输出级一般采用乙类推挽放大形式，而其偏置电路又采用固定电阻分压，所以当电池电压下降后，输出级的偏流就减小，导致产生交越失真。我在普通收音机上增加了一只二极管，对输出级的偏置电阻稍加调整以稳定输出级的偏流，从而大大改善了上述的失真。经实际试听，当电池电压下降到正常值的  $>60\%$  时，仍无明显的失真。具体的方法

是：将下偏置电阻  $R$  (一般为  $100\Omega \sim 150\Omega$ ) 在原来的数值上增加  $100\Omega$  左右。然后用此数值的电阻来取代下偏置电阻  $R$ 。再取一只与输出管同型号的三极管，按附图并联在  $R$  的两端即可。经此改动，其整机的静态电流会略有增加(约  $2 \sim 4mA$ )，但对电压的适应范围大大加宽了。

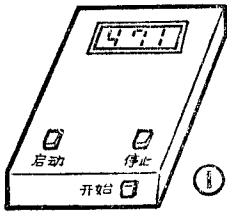


(张一鸣)



叶军

“碰数”玩具的外形如图1所示。面板窗口内显示一个三位数。这个三位数中每一位数分别按照不同的速度变换。窗口下方有两个按键，一个为“启动”键，另一个为“停止”键。侧面还有一个“开始”键。

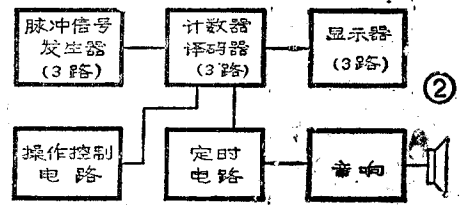


按动“开始”键后，游戏者需要集中注意力，密切注视着不断变化的数字。当发现三位数字都相同时，如为555、222、666等，立即按下“停止”键，这表示游戏者获胜；如果保持住的三位数不相同，表示失败。这时可按“启动”键，使数字继续变换。由于每位数字采取独立计数方式，很难看出它们之间的规律，而且每次出现的相同数字的三位数只停留很短的时间，这就使整个游戏增加了难度。如将其中一位数字设计成递减形式，将会

进一步增大游戏难度与乐趣。此玩具可以锻炼人们的观察能力和反应能力。适合在少年宫、俱乐部、游艺联欢会等娱乐场所使用。

### 工作原理

玩具电路的方框图见图2。具体电路见图3。此

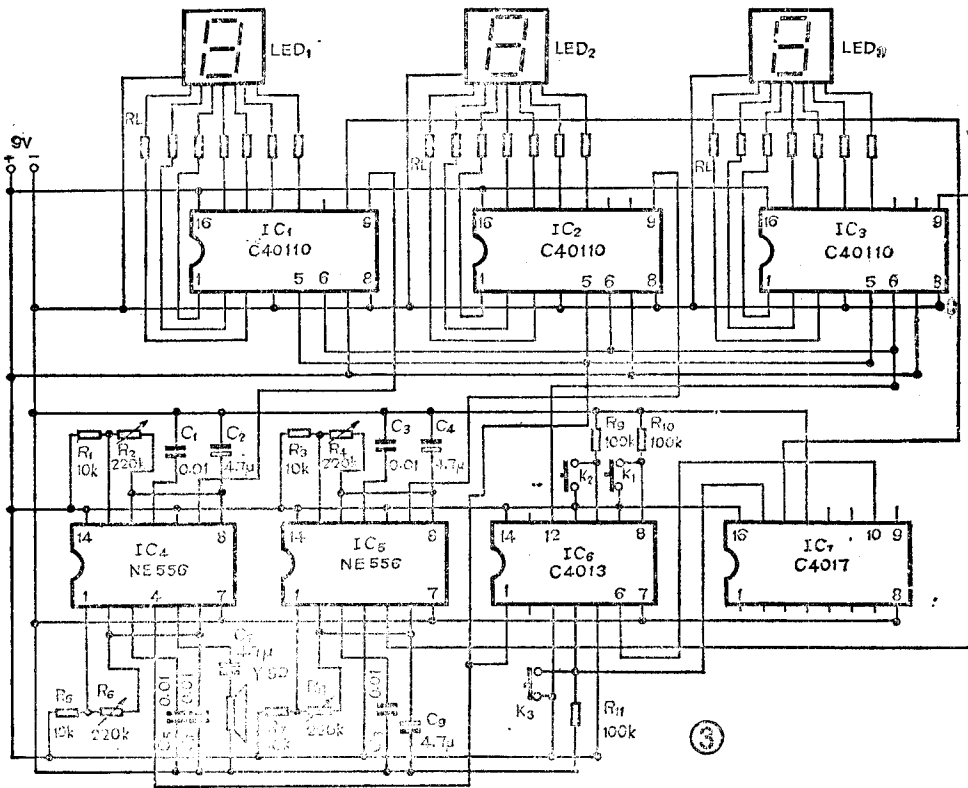


玩具电路由3路计数电路及控制电路组成。

下面先分析其中1路计数电路的工作过程。IC<sub>1</sub> (CD 40110)是一个计数、译码、驱动三合一的集成

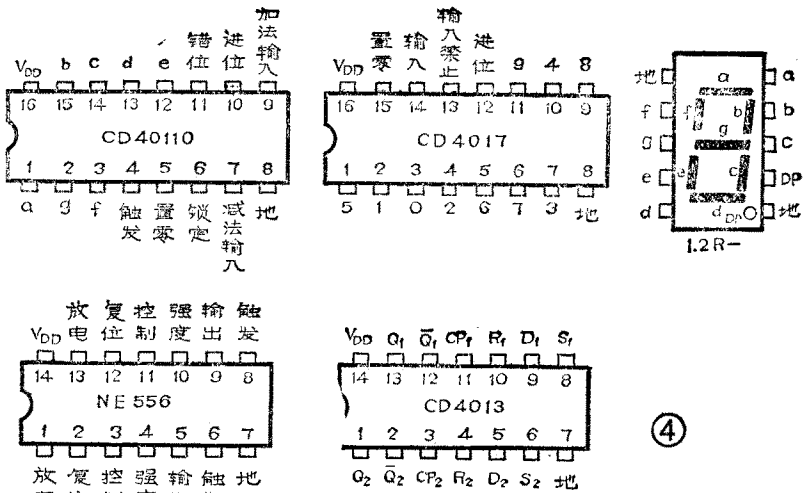
电路。由时基电路IC<sub>4</sub>(NE 555)构成的脉冲信号发生器不断向计数器IC<sub>1</sub>输入时钟脉冲，IC<sub>1</sub>接成累加形式，数码管LED<sub>1</sub>便显示出累加数字。IC<sub>1</sub>~IC<sub>3</sub>及数码管的管脚排列见图4。

玩具的控制电路包括操作控制电路和定时电路。操作控制电路的工作过程如下：由双D触发(CD 4013)构成的两组双



稳态电路 IC<sub>0</sub> 控制着各计数器的停止和启动, IC<sub>0</sub> 的  $\bar{Q}_1$  输出端(12脚)接至计数器的锁定端(6脚), 当按下启动键 K<sub>1</sub> 时,  $\bar{Q}_1$  为低电平, 锁定端也为低电平, 允许时钟脉冲进入计数器开始计数; 当按下停止键 K<sub>2</sub> 时,  $\bar{Q}_1$  为高电平, 计数器被锁定, 计数器停止在即时的计数状态上。IC<sub>0</sub> 的 Q<sub>2</sub> 输出端(1脚)接在各计数器的置零端(5脚)和音响电路的置零端(4脚)。需要注意的音响电路置零端低电平有效。当定时器到时时它向 IC<sub>0</sub> 的 S<sub>2</sub> 端(6脚)输入一个脉冲, 使 Q<sub>2</sub> 端为高电平, 计数器被置零, 同时音响电路发声, 表示游戏结束。当按下开始键 K<sub>3</sub> 时, Q<sub>2</sub> 输出低电平, 计数器重新开始进入计数状态, 音响电路停止发声, 表示游戏开始。

定时电路的工作过程如下: 定时器是由另一个十进制计数器 IC<sub>1</sub>(CD 4017)组成的。将 IC<sub>1</sub> 的进位脉冲取出作为 IC<sub>2</sub> 的时钟脉冲, 设定 IC<sub>1</sub> 每秒变换 1 个数字, 每 10 秒输出 1 个进位脉冲, 则 IC<sub>2</sub> 的 10 个输出端 0、1、2、3……9 可依次分别输出周期为 0 秒、10 秒、20 秒、30 秒……90 秒的脉冲信号。若定时时间为 40 秒, 可将 IC<sub>2</sub> 的输出 4 端(10脚)接至 IC<sub>0</sub> 的 S<sub>2</sub> 端, 去控制 3 路计数器的置零端。定时时间到时, 将 3 个数字自动置零, 表示一局游戏结束。



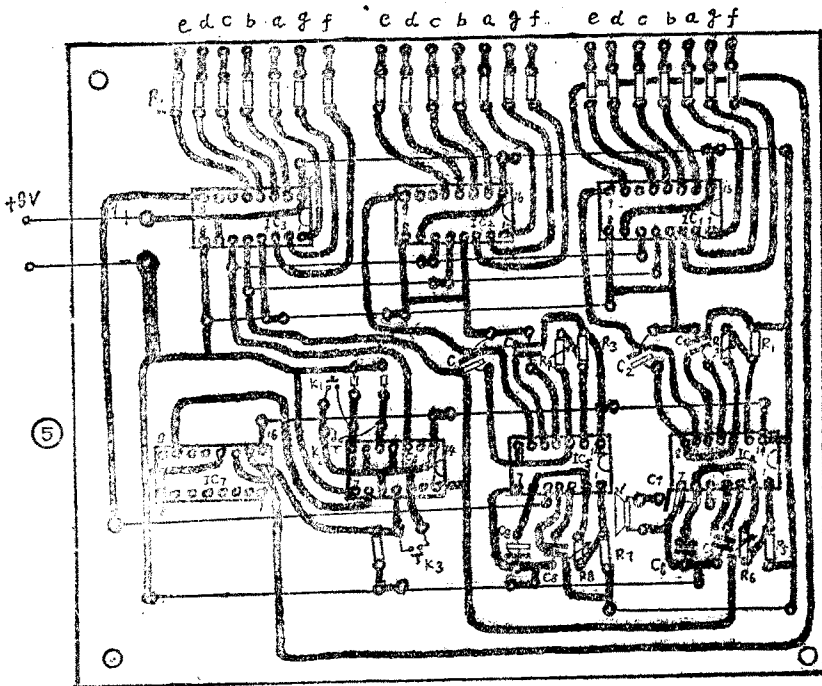
④

### 元器件选择与调试

IC<sub>1</sub>、IC<sub>2</sub> 是双时基电路 NE 556, 均连接成多谐振荡器形式, 用来产生电路所需的各种脉冲信号。时基电路的使用知识可参看本刊 1987 年第 3 期。电阻 R<sub>2</sub>、R<sub>1</sub>、R<sub>3</sub> 可分别调整每位数字的变换速度, R<sub>3</sub> 可调整音响电路的音调。IC<sub>0</sub> 为双 D 触发器 CD 4013, 将它连接成双稳态形式。K<sub>1</sub>、K<sub>2</sub>、K<sub>3</sub> 均采用动作灵敏的计算机按键。IC<sub>1</sub>、IC<sub>2</sub>、IC<sub>3</sub> 采用 CD 40110, 此电路使用十分方便, 可直接驱动 LED 数码管。

本玩具电路中选用的数码管型号为 1.2 R-1, 此管为共阴极, 因此数码管的地端接电源负极。由于每一个字段是由两个发光二极管串联组成的, 要求电源电压不得低于 6 V, 本电路采用 9 伏供电。数码管的限流电阻 R<sub>r</sub> 均为 240 欧姆。

玩具电路的印刷板图如图 5 所示。焊接时应注意以下几点: 1. 安装集成电路时, 建议使用集成电路插座。先将插座焊接在电路板上, 检查无误后, 再将集成电路插入插座。2. 由于线路密集, 有些连线需从元件面连接, 建议采用单股硬接线, 以免发生短路现象。3. 线路板与数码管之间的连线建议采用多色电线, 避免造成混乱。



⑤



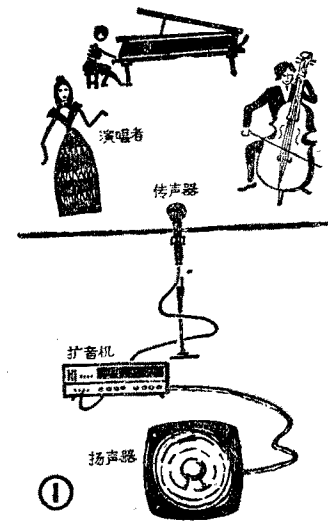
# 何谓立体声

沈炯

具有空间感，或立体感的声音叫立体声。我们日常所听到的声音大多都是立体声。例如我们去听一个音乐会，即使闭上眼睛，也能大体判断出各种乐器所在的位置。但是当听一台普通收音机放出来的音乐时，不管其中有多少乐器的声音，只觉得它们是从同一点发出来的，根本分辨不出各乐器的方位与位置。这种声音就是非立体声，或叫单声道声。

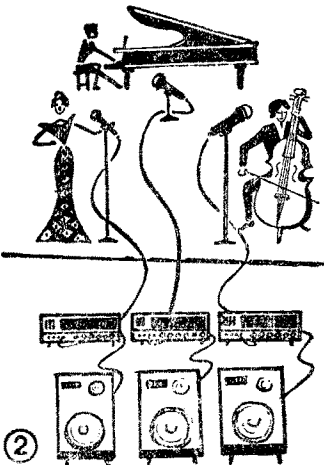
那么怎样才能使收音机、录音机、扩音机等放出来的声音恢复原来的声音的立体感呢？

我们先来观察一下人耳是怎样分辨声音方位的（即立体感的）。原来，声波自声源传播到我们的两只耳朵时，由于传播距离、路径不同、它的强度、相位和音色是不同的。我们就是根据这三种差别来判断声源的位置。



这种现象就叫做“双耳定位效应”。

本来我们听觉感受的自然界的声音都是立体声，问题是如何把自然界中的立体声加以记录，或远距离传播。显然，如果把许多不同位置的声源发出的声音简单地用一个传声器拾取下来，经一个通路加以传送或记录，或放音如图1所示，这是达不到立体声效果的。因为它把各声源都混合在一起了，从一个扬声器放音，成为点声源，我们纵有双耳也分不出原来各声源的位置，从而失



去了立体感。最直接的办法是把要传送的每一个声源都单独用一个传声器、一个通道和一个扬声器来传送，如图②所示。这样就可以保留原来的立体声原貌，但这太不经济了，而且各个扬声器的安置位置还一定要和原声源的位置相对应，这太麻烦了。可行的办法是模仿人们的双耳定位效应，用两个传声器（代替双耳）、两个通道、两个（或组）扬声器来传送，如图③所示。这样，相当于把两个耳朵移到舞台上，因而传送的声音仍保持有立体感。还有一种办法是把左右传声器安放在一个假人头的左右耳朵的位置，来检拾声音，进行直接模拟。如图④所示。

综上所述，不管是立体声唱机、录音机、收音机，都得具有两套系统进行记录或放音。由于这种方式必须具有两个传送、放音通道，故叫做双声道立体声方式。

这种方式可以

感觉到前方声源的方位和深度，但对后方的声源则受到限制，对大环境无身临其境之感。如果用四个通道，分别传送前后左右的声源，立体声效果当更为明显，这就是四通道立体声方式。不过其设备的复杂性也必然增加。另外，在技术上也有局限。例如它的聆听场所条件要求较苛：四个声道信号之间的相位关系复杂，易发生声源位置飘移现象，因此，这种方式目前尚无普及。

这种方式可以

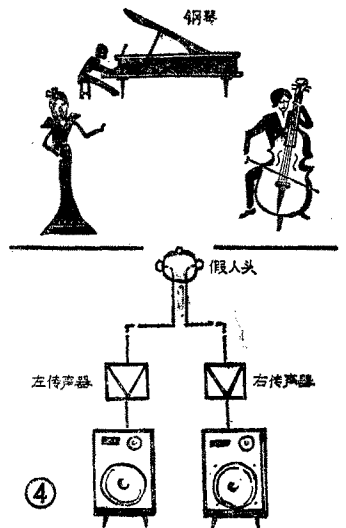
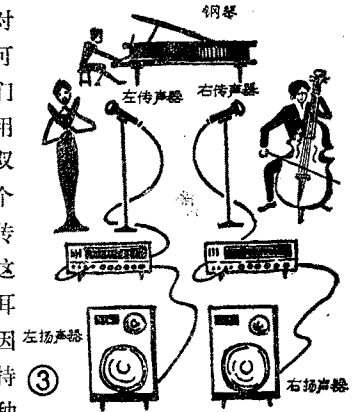
感觉到前方声源的方位和深度，但对后方的声源则受到限制，对大环境无身临其境之感。如果用四个通道，分别传送前后左右的声源，立体声效果当更为明显，这就是四通道立体声方式。不过其设备的复杂性也必然增加。另外，在技术上也有局限。例如它的聆听场所条件要求较苛：四个声道信号之间的相位关系复杂，易发生声源位置飘移现象，因此，这种方式目前尚无普及。

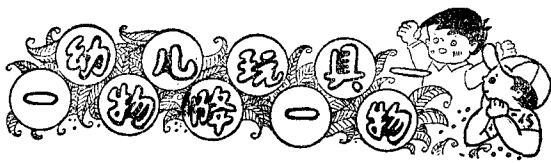
这种方式可以

感觉到前方声源的方位和深度，但对后方的声源则受到限制，对大环境无身临其境之感。如果用四个通道，分别传送前后左右的声源，立体声效果当更为明显，这就是四通道立体声方式。不过其设备的复杂性也必然增加。另外，在技术上也有局限。例如它的聆听场所条件要求较苛：四个声道信号之间的相位关系复杂，易发生声源位置飘移现象，因此，这种方式目前尚无普及。

这种方式可以

感觉到前方声源的方位和深度，但对后方的声源则受到限制，对大环境无身临其境之感。如果用四个通道，分别传送前后左右的声源，立体声效果当更为明显，这就是四通道立体声方式。不过其设备的复杂性也必然增加。另外，在技术上也有局限。例如它的聆听场所条件要求较苛：四个声道信号之间的相位关系复杂，易发生声源位置飘移现象，因此，这种方式目前尚无普及。



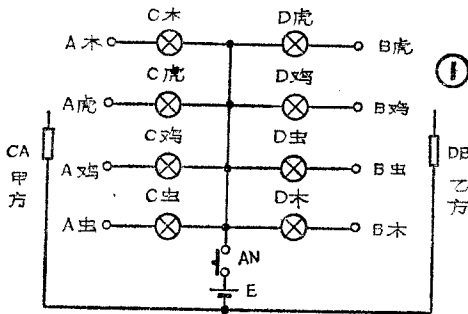


## 金有锁 陶定新

本文介绍的幼儿玩具是受传统游戏的启发而制作的，因此游戏胜、负的判决，应符合以下的规则：木棍打老虎，老虎吃公鸡，公鸡捉蛀虫，蛀虫蛀木棍。

玩具的电路如图1所示，其中A虎、A木、A鸡、A虫、B木、B虫、B鸡、B虎为8只空芯铆钉。AN为常开式自复按钮。CA和DB为选择棒。指示灯选用1.5伏的小电珠。

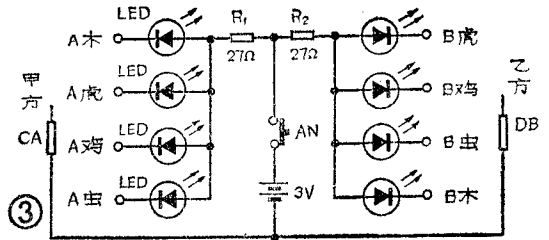
图2为玩具的外形图。甲、乙双方的铆钉装在左、右两边，铆钉旁应注上木、鸡、虎以及虫的字样，并贴上相应的图案，以便幼儿识别。由于盒体有



一定高度，盒体将甲、乙双方遮隔开，因此双方都无法看到对方所选的东西。

游戏时可

三人参加，其中1人为裁判。双方分别手持CA、DB表棒。如CA棒一插在A虎铆钉上，DB表棒插在B鸡铆钉上，此时裁判按下AN，C虎灯和D鸡灯同时点亮。根据老虎吃公鸡的规则，甲方取胜。每局时间可定在5~10分钟内。时间一到，更换3人进行

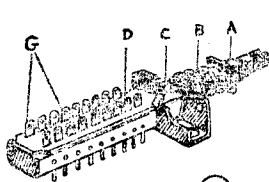


游戏。为了方便裁判的判决，可按图2所示在指示灯旁画上有有关的虚线和斜实线。如果灯亮情况与水平虚线对应，则为甲方取胜；如果灯亮的情况与已画的斜实线对应，则为乙方取胜。除此之外，双方不计胜负。

如此玩具改用发光二极管作显示，玩具电路见图3所示，其中27欧姆的电阻作发光管的限流电阻用。

夏普800、900型收录机输出功率较大，流过电源开关的工作电流也大。使用中如不注意加载的情况，电源开关在切换过程中容易产生火花，使开关触点受损。严重时，开关完全失灵，整机无法工作。

修理时将开关从机体中卸下，如图1所示。剪断两条低压直流电源线，以方便维修，其上的小线路板可不焊下。旋下推杆A上的弹簧B，取下限位卡C，轻轻地将推杆A从开关主体D上拔出来，其形状结构如图2所示。小心地将6只接触连片E拆下，请注意不要将小弹簧F弹失。此时可发现接触连片E的下端

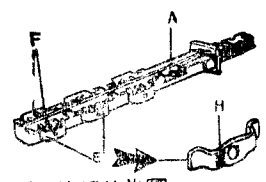


推拉式电源开关 ①

H处被电蚀，表面呈现黑麻状。修理时可用零号细砂纸打磨干净，使连片两端均光滑如镜。把小什锦锉伸入开关主体D的推拉口内，把固定接触片G的内端面锉

一锉，以把口内片上电蚀处锉干净。处理完后将连片、弹簧按原样装于推杆上凹槽内，将此推杆推入开关主体内。用万用表电阻档检查触点接触情况，如各点接触良好，即可装上限位卡，套上弹簧，上机使用。

为了防止电源开关损坏，使用中一定要注意：在闭合或断开电源前，先检查机上选择开关和按键的位置，最好选择开关放在TAPE档上，并且录音机芯按键均已复位时为最好，这时机上负载最小，此时启动电源开关电流最小，电蚀也最小。在使用中，尤其在录放音时，当要停止使用时，先按相应的停止键，然后再关闭电源，不要一想停用就按电源开关。这样就可延长电源开关的使用寿命。



推拉式开关 推杆结构图 ②

(张德基)

# NV-G 33 MC 录象机电路中几种IC的直流电压值

项目 \ 型号 引 脚序号		IC 6001 (MN 15362 VPD)																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
停止 (V)		0	0	0	0	0	1.3	5.2	0.5	0	4.1	5.2	0	4.8	0.3	5.1	5.2	3.0	3.3	3.3	0.5
放象 (V)		0	0	5.3	0	0	1.6	5.3	0.5	0	4.1	5.3	0.1	4.8	0.3	5.1	5.2	3.0	3.4	3.4	0.5
录象 (V)		0	0	5.2	0	0	1.8	5.2	0.5	0	4.1	5.2	2.6	4.8	0.3	5.1	5.2	3.0	3.3	3.3	0.5
快进 (V)		0	0	5.1	0	0	1.4	5.2	0.6	0	4.0	5.2	2.0	4.8	0.3	5.1	5.2	3.0	3.3	3.3	0.5
快倒 (V)		0	0	5.1	0	0	1.4	5.2	0.6	0	4.0	5.2	2.0	4.8	0.3	5.1	5.2	3.0	3.3	3.3	0.5

项目 \ 型号 引 脚序号		IC 6001 (MN 15362 VPD)																			
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
停止 (V)		0	2.1	2.1	2.1	2.2	5.3	5.1	0	5.4	0	4.8	5.2	5.1	4.8	0	0	0	5.2	1.3	1.3
放象 (V)		0	2.1	2.1	2.1	5.4	0	2.6	2.6	2.6	0	4.8	5.2	5.1	4.8	5.2	0	0	5.3	1.3	1.3
录象 (V)		0	2.1	2.1	2.1	5.4	0	2.6	2.6	2.6	0	4.8	5.2	5.1	4.8	5.2	0	0.1	5.3	0.1	0.1
快进 (V)		0	2.0	2.1	2.0	2.2	5.3	2.6	0	2.7	0.1	4.8	5.1	5.0	4.8	0	0	0	5.2	1.3	1.3
快倒 (V)		0	2.0	2.1	2.0	2.2	5.3	2.6	0	2.7	0	4.8	5.1	5.0	4.8	0	0	0	5.2	1.4	1.4

项目 \ 型号 引 脚序号		IC 6001 (MN 15362 VPD)																			
		41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
停止 (V)		10.0	12.3	1.7	0	0.1	5.2	5.2	0	0.1	5.2	5.3	0.1	0.3	0	5.0	0	4.4	0	5.2	0
放象 (V)		10.0	12.3	5.3	0	0.1	0	5.3	5.3	0.1	5.3	5.4	4.7	0.3	4.7	0.1	5.0	4.5	0	5.2	0
录象 (V)		0.3	0.3	5.2	0.1	0.1	0.1	5.2	5.2	0.1	5.2	5.4	4.7	5.1	4.7	5.1	0	4.4	0	5.2	0
快进 (V)		10.0	12.3	5.2	0	0.1	0	5.2	5.2	0.1	5.2	5.3	0.1	0.3	0	5.0	0.1	4.4	0	5.2	0
快倒 (V)		10.0	12.3	5.2	0	0.1	0	5.2	0	0.1	5.2	5.3	0.1	0.3	0	5.0	0.1	4.4	0	5.2	0

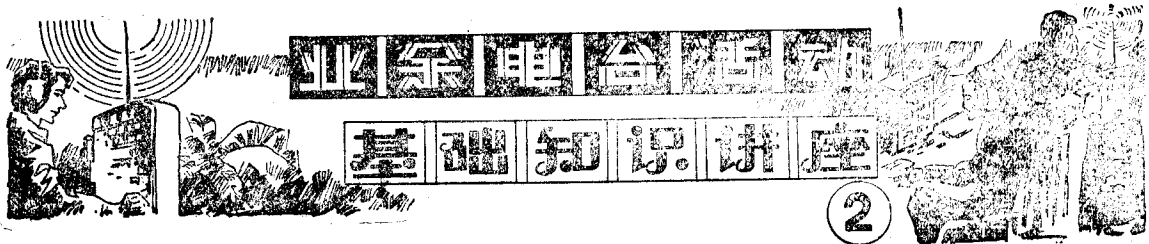
  

项目 \ 型号 引 脚序号		IC 6001 (MN 15362 VPD)				IC 6002 ( $\mu$ PC 393 C, LM 393 P, AN 6914)																
		61	62	63	64	1	2	3	4	5	6	7	8									
停止 (V)		5.2	2.1	2.3	5.2																	
放象 (V)		5.3	2.1	2.3	5.3																	
录象 (V)		5.3	2.1	2.3	5.3																	
快进 (V)		5.2	2.1	2.3	5.2																	
快倒 (V)		5.2	2.1	2.3	5.2																	

项目 \ 型号 引 脚序号		IC 6003 (MN 4510 B, $\mu$ PD 4510 BC, MC 4510 BCP)														IC 6004 (MN 12821 R)				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	1	2	3
停止 (V)		0	0	0	0	5.2	5.4	5.4	0	0	0	0	0	0	5.4	0.9	5.4	5.2	5.4	0
放象 (V)		0	2.6	0	0	0	2.6	5.4	0	0	5.3	0	0	0	2.6	0.4	5.4	5.2	5.4	0
录象 (V)		0	2.6	0	0	0.1	2.6	5.4	0	0	5.3	2.6	0	0	2.6	2.6	5.4	5.2	5.4	0
快进 (V)		0	1.0	0	0	0	2.7	4.8	0	0	5.2	2.0	0	0	2.0	1.2	5.4	5.2	5.4	0
快倒 (V)		0	1.0	0	0	0	2.7	4.8	0	0	0	2.2	0	0	2.1	1.2	5.3	5.2	5.4	0

(庄跃辉 供稿)



童效勇

## 第2讲 如何设置业余电台

在任何国家，设置业余电台都必须经过批准。私自设台是违法的，将被追究法律责任。在中国，要设置业余电台，首先要具备以下条件：

1. 要有符合国家标准设备，即收发信机及其附属设备。这些设备可以是工厂的产品，也可以是爱好者自制的，但其发信机的几项关键的技术指标必须满足附表1至3的要求。电台的设备必须由无线电管理委员会(无委)或其指定的监测机构测试认可后方可使用。对于我国的业余电台，尤其是区级以下的基层电台，国家提倡电台操作员自制小型设备。对于自制的设备，为防止工作时造成严重的干扰，更应及时与当地无线电管理委员会联系，对其进行严格的测试与调整后，方可使用。

2. 要有能熟练掌握、使用、管理电台设备，且具备业余电台通信技能的电台操作员。操作员的考核以国家体委颁发的《业余电台值机员等级证书》标准为准。为此，设台单位在向本省、直辖市或自治区体委、无委提出设台申请时需交验电台台长或主要操作员的《业余电台值机员等级证书》，否则，将不予受理。至于如何取得等级证书，我们将在以后详细介绍。

3. 要有能够设置业余电台的场所，以保证其安全、可靠地工作，并有利于开展群众性活动。

若具备上述3个条件，设台单位即可提出设台申请。其具体步骤是：首先经所在省、市、自治区体委审核同意，并同时按规划分配给呼号、频率，而后报

当地的无线电管理委员会办理批准手续。同时还应报国家体委备案。申请批准后还应向无委领取电台执照，而后方能正式启用。

申请设立业余电台时，申请报告的主要内容应包括：1. 设台单位名称；2. 电台的名称；3. 电台的呼号；4. 电台的任务；5. 电台的位置(详细的经、纬度)；6. 电台设备的型号、功率与数量；7. 天线的型号、高度和数量；8. 工作频率；9. 工作时间及工作方式等。

附表2

频带宽度允许限度	
发射方式	允许值
等幅、调幅、移频电报	<2.1 kHz
单边带话、传真	3 kHz
双边带话、传真	6 kHz
调频话	36 kHz
电视	8 MHz

建台后如果电台的设备、发信机的功率、天线及电台的位置等有所变动时，都必须先向当地无委呈报，经批准后方可实施。

如果只设收音台，则申请比较简单。由要设台的单位提出申请，并经省一级的体委批准，配给呼号后向当地无委备案即可。

附表1

残波辐射功率允许限度						
频率范围		<30 MHz			30~235 MHz	
		<5W	5~50 kW	>50 kW	<25W	>25W
发射机平均功率		<5W	5~50 kW	>50 kW	<25W	>25W
供给天线馈线上的任何残波辐射的平均功率之和	残波比基波平均功率衰减	30 dB	40 dB	60 dB	40 dB	60 dB
	残波辐射功率	<50 mW 移动台<200 mW		<50 mW	<25 μW	<1 mW

附表3

频率偏差允许值			
频率范围	功率	允许值	
		固定台	移动台
1.605~29.7 MHz	<400W	$800 \times 10^{-6}$	/
	400~600W	$100 \times 10^{-6}$	/
	<15W	/	$1000 \times 10^{-6}$
	>15W	/	$200 \times 10^{-6}$
108~470 MHz	<50W	$50 \times 10^{-6}$	$50 \times 10^{-6}$
	>50W	$20 \times 10^{-6}$	$50 \times 10^{-6}$

## 电子图书推荐书目

书号	名称	定价(元)
03639	收录机、电视机、录象机 集成电路使用维修手册	(精) 15.50 (平) 13.00
* 03650	电视机用集成电路	2.20
* 03668	收音机修理技术自学读本	4.90
* 03693	集成电路黑白电视机原理及 维修	1.45
* 03708	家用磁带录象机入门	1.45
* 03727	35、44厘米集成电路黑白电 视机电路图集	4.50
* 03737	彩色电视机修理	3.70
03830	海外电子爱好者制作选(一)	5.50
03832	中外摩托车电路图集	7.00

注：有\*号者为重版书

**邮购办法：**请将书款及邮挂费(书费的10%)汇至北京东长安街27号人民邮电出版社发行部。汇款时，请在汇款单附言栏内注明所需的书号及册数。



## 负载传感器

山东省聊城市电子器材厂生产的负载传感器是一项专利产品(专利号：87201667.6)。若在电源设备上安装负载传感器，便可实现接通负载自动开机，断开负载自动关机的功能。在收录机里用上负载传感器，即可实现其交流电源的自动开关，不必拔下电源插头。

主要产品有：ZA-3B型，用于调压器、稳压器，每只10.50元。ZA-2N型，用于逆变器，每只8.50元。ZA-1L型，录音机专用，每只3.80元。邮费0.50元/次。

厂址：聊城市北城墙路50号

开户行：工商银行北关所

帐号：3793

邮政编码：252000

联系人：刘军



## 日光灯电子启辉器

这种日光灯启辉器的特点是：1. 由电子元器件组成，每套成本1元左右，材料易购，制作容易；2. 可与市售铁芯镇流器配套使用，能在160伏电压下迅速启动日光灯，使用方便，坚固耐用，断丝日光灯管仍可使用；3. 如把镇流器与电子启辉器二者一体化，在镇流器线圈中增加抽头，可制成调光镇流启辉器；4. 可用15~100W电灯替代镇流器，做成日光灯——电灯两用灯具；5. 可把镇流、启动、日光灯管组合在一起，制成新型日光灯产品。

该日光灯启辉器分类号：H05B41/26，专利号：87212609。愿作技术转让。需要者可与本刊市场与服务栏联系。

## 第二届“孔雀电视机”无线电测向赛在金坛举行

由苏州电视机厂提供赞助的第二届“孔雀电视机”全国无线电竞赛，于1989年5月12日至17日在江苏省金坛县举行。来自全国14个省、市、自治区的16个代表队，92名运动员参加了角逐，经过5天的激烈争夺，决出了各项比赛的获奖名次。各项比赛的第一名是，个人全能：王俏(男)、张新霞(女)、王春雷(青)；80米波段：王俏(男)、贺开荣(女)、陈勇(青)；2米波段：高庆柱(男)、张新霞(女)、王春雷(青)；识图越野：肖国欣(男)、李晓霞(女)、陈湘峰(青)。

### 排除干扰 拼搏进取

山西、湖南、江苏等队力排干扰，发扬艰苦奋斗、顽强拼搏的精神，坚持系统训练。江苏队教练在不利的形势下加倍努力，刻苦训练，比赛结果江苏盐城插件厂队共夺得三枚金牌，金牌数名列榜首。山西队荣获了团体冠军捧走了“孔雀电视杯”。这两个队还荣获体育道德风尚奖。湖南队也不示弱，共获得11块奖牌，奖牌总数名列第一。

### 厂办测向队 结出丰硕成果

参加这次竞赛的苏州孔雀电视队是一支由苏州电视机厂出资与苏州市体委联办的运动队。该队自1985年组建以来，得到厂领导和工会的关心与支持，他们始终坚持业余训练并积极参加一些全国性的比赛，在这次拥有国手和众多优秀运动员参加的全国高水平竞赛中，夺得团体总分第3名并荣获了体育道德风尚奖。

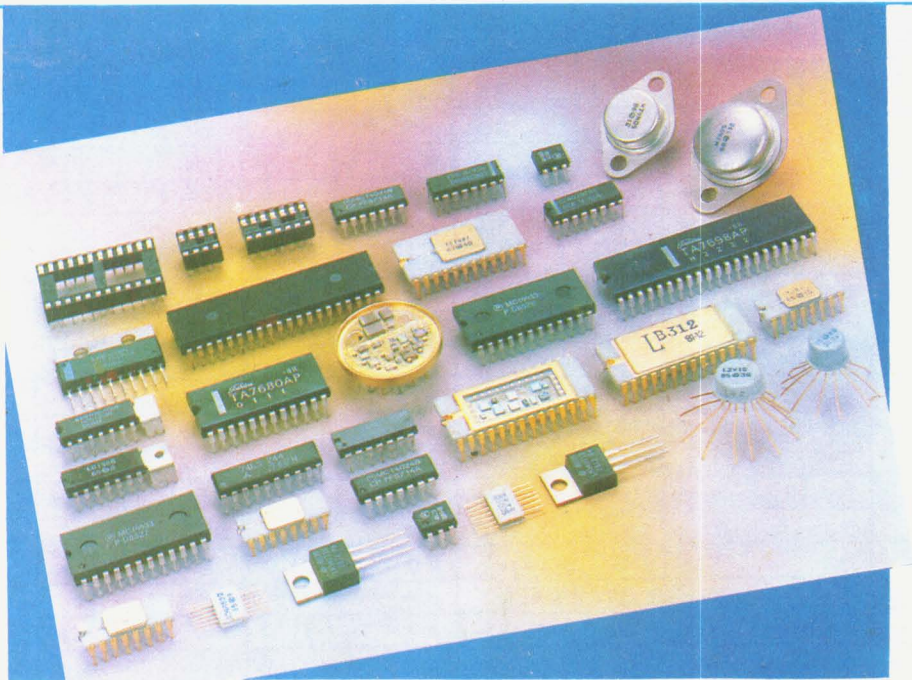
第五届世界测向锦标赛迫在眉睫，摆在我们面前的任务十分艰巨。只有团结一致，不断排除各种干扰，从严从难坚持科学的大运动量的训练，才能在明年的世界锦标赛上再夺金牌。

刘龙娣、朱佳范

《无线电》

NO. 691 FACTORY OF MINISTRY OF ASTRONAUTICS

# 航 空 航 天 部 六 九 一 厂



691厂是技术密集的现代化微电子企业，是为航天、军工生产高可靠集成电路的重点厂家。生产线、制版中心、测试中心均由计算机控制，可提供900多种品质优良的电路，可靠性达到 $10^{-7} \sim 10^{-8}$ /器件小时。成功地应用于导弹、卫星、潜艇、坦克和飞机等装备上，还广泛用于科研、生产、教学等领域。骊山产品愿为您奉献效益！

- CMOS、C4000B系列集成电路
- T000、T1000、T4000系列及SM系列集成电路
- 各种运放、高精度稳压电源、电压比较器、A/D、D/A转换器、相敏解调器、时基器等
- 混合集成电路及Z80、6800、8080系列微机电路

- 电视机和电子琴集成电路
  - KJ可控硅移相电路及控制板
  - 高中低档各类电子琴整机
- 电子技术工作者必备工具书——“集成电路产品手册”一套四本25元（包括邮费，欲购款汇经销处技术服务室，内容可函索征订单。“产品目录价格表”收一元成本费，赵信生办理）

NO. 691 FACTORY OF MINISTRY OF ASTRONAUTICS



新 科 技  
高 品 质

地址：西安市太乙路八号

电话：28189（总机）  
29310（销售外线）  
电挂：4775  
电传：70108 YHRF CN