

# 5

# 1989

# 无线电

# RADIO

如果您听说过，在数以万计“隔山买牛”的电子产品邮购单位中，所邮购的电子零件质量四包，就是装机上已焊接过，或者在调试中损坏了也能退换，这一定是中山市达华电子厂邮购部了。达华电子厂以保质赢得读者的信任，为读者邮购各种特殊电子器件：

★场效应大功率音响集成电路★大功率场效应管★功率配对模块★红外线发射及接收头★大功率三极管及达林顿管★肖特基开关二极管★快速恢复高速开关二极管★各类石英晶体★TWH8778、TWH8751 开关电路★各类太阳能电池。欢迎索取价目表。



▲微型电磁继电器



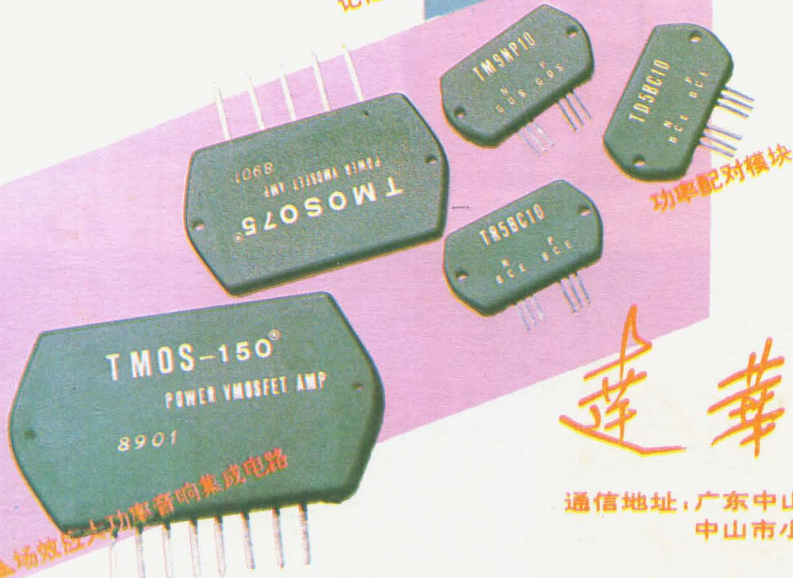
各类石英晶体



记忆电话及照相业专用电路



▲各类太阳能电池



▲场效应大功率音响集成电路

功率配对模块

# 达华电子厂

通信地址：广东中山市 328 号信箱  
 中山市小榄红更寮街八号

电挂：1711

## 目 录

### 新技术知识

#### 新型光控开关——

- 光敏晶闸管的应用 ..... 辜智勇 (2)
- 感应无线电设备——  
诱导电话系统 ..... 战 文 (3)

### 电视与录像

- 熊猫 DB 47 C 4 型彩电中放通道电路 ..... 曹庚华 (5)
- 农村及边远地区如何选用电视天线 ..... 王国强 (6)
- 电视信号场强仪 ..... 江承荣 林仁健 (8)
- 汤姆逊彩色电视机电源电路原理与检修 ..... 唐建新 陈君禹 (10)
- 彩色电视机行输出变压器的代换(3) ..... 陈新华 (13)

### 音响

- 用 TDA 2030 代换 TDA 1904 ..... 张础基 (13)
- 两通道数控音量电位器 ..... 七云峰 (14)
- 单片 AM/FM 立体声收音机集成电路 ..... 徐 晶 (16)

### 家用电路

- 音响集成电路的代换——不明特性 IC 代换 ..... 王德沅 (17)
- 改机械稳速电机为电子稳速 ..... 马运祥 (19)
- 克服有线广播中的串音干扰 ..... 梁怀斌 (19)
- 微分电路与孔阑效应 ..... 高雨春 郑长鉴 (22)
- 窗式空调器的安装和使用 ..... 吴忠义 (23)
- 闪光灯软故障修理一例 ..... 秦 漓 (23)
- 日本家用冰箱发展近况 ..... 龚金华 (24)
- 半导体冷热箱 ..... 张 辛 (24)
- 电风扇电脑程控附加器 ..... 路玉民 陈光远 (25)
- 闪光灯与镍镉电池 ..... 王建民 (26)
- BASIC 程序的连接方法 ..... 孙江帆 (26)

### 计算机普及和应用

- 中华学习机原理和应用(17) XMF-BASIC ..... 张世英 (28)
- 用屏幕作图方式生成形态表数据 ..... 刘尚诚 (30)
- D/A 电路的电压—电流转换 ..... 许奇雄 (31)

- “小天才”家用电视游戏机原理和使用(2) ..... 韩永生 (27)

### 制作与实验

- 性能优良的触摸调光器 ..... 张群宜 (34)
- 可控硅恒流定压充电机 ..... 王兴雅 (36)
- 用电子表制作的电冰箱运行时间累积器 ..... 邵代勇 (38)
- 8 位按钮式电子互锁开关 ..... 沛 恩 (39)
- 小经验 ..... 王大利 (39)

### 初学者园地

- 数字电路讲座(13)——钟控触发器 ..... 俞鹤飞 (40)
- 简易报警器 ..... 李洪明 (42)
- 经济实用的袖珍小电钻 ..... 王宏伟 (43)
- 晶体管耐压测试器 ..... 陈银德 (44)

- NV-450 NV-370 录像机用几种集成电路各引脚电压及在路电阻值 ..... 庄跃辉 (45)

### 业余无线电

- BY 又添新呼号 ..... 本刊记者 (46)
- 青岛市无线电运动协会成立 ..... 何晓印 (46)

### 技术市场

- 向广大用户提供液位传感器 ..... (46)

### 书刊消息

- 《家用简易电子制作》即将出版 ..... (46)
- 《电子与电脑》编辑部启事 ..... (46)
- 《北京电子报》合订本现已发行 ..... (46)

- 电子市场 ..... (4)
- 电子信息 ..... (20)
- 问与答 ..... (32)
- 邮购消息 ..... (47)

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广字0346号

国内总发行：北京市邮政局

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：CN 11—1639

出版日期：1989年5月11日

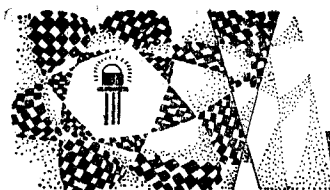
## 本刊举办第二次邮购单位信誉评选活动

为了维护读者及消费者的利益，将邮购服务网整顿得更好，本刊举办第二次邮购单位信誉评选。敬请广大读者参加评选最佳邮购单位和最差邮购单位的活动。

读者的评选信截止到今年7月底；评选范围限在我刊刊登过邮购消息的所有邮购单位；每位读者在来信中可评选出10个(或10个以下)信誉最好的邮购单位，评选信誉最差的邮购单位名额不限。读者来信时，若反映某单位的具体货款问题，请与评选信分开，用另一张纸书写(一个单位写一张)，以便于编辑部及时将这些信转给有关单位，使问题尽快解决。

评选结果将在本刊公开发表。对于评选出来的信誉最好的单位，编辑部今后刊登邮购消息时将优先。对于信誉最差的单位，除责成他们处理好遗留问题外，今后将不再刊发他们的邮购消息、点名批评直至开除出邮购服务网。

读者来信时请注明自己的姓名和通信地址。并在信封正面注上“邮购单位评选”字样。



# 新型光控开关

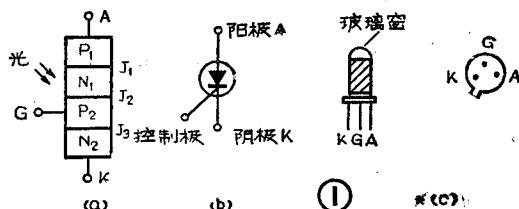
## 光敏晶闸管的应用

辜智勇

从70年代开始,一门新兴的学科得到了迅速的发展,那就是光学与电子学的结合——光电子学。诞生了各种各具特色的光电器件,光敏晶闸管就是其中的一种,它又称为光可控硅。由于它具有独特的光控性能,所以在工业自动控制,日常生活中都得到了广泛的应用。

### 光敏晶闸管工作原理

图1所示为带控制极的三端光敏晶闸管的结构、符号及外形识别图。光敏晶闸管(LCR)有三个接触电极,即阳极A、阴极K和控制极G。把它接上正向电

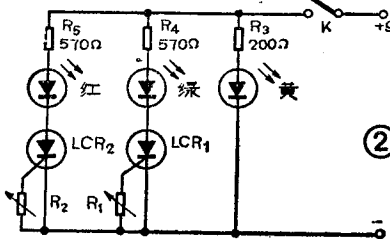


压(阳极为正,阴极为负),结 $J_1$ 、 $J_2$ 正偏,结 $J_2$ 反偏,整个光敏晶闸管处于阻断状态。当一定照度的光信号通过玻璃窗照射到 $J_2$ 处的光敏区时,在光能激发下, $J_2$ 附近产生大量的电子和空穴两种载流子,它们在外电压的作用下可以穿过 $J_2$ 阻挡层,使光敏晶闸管从阻断状态变成导通。

### 光敏晶闸管的实际应用

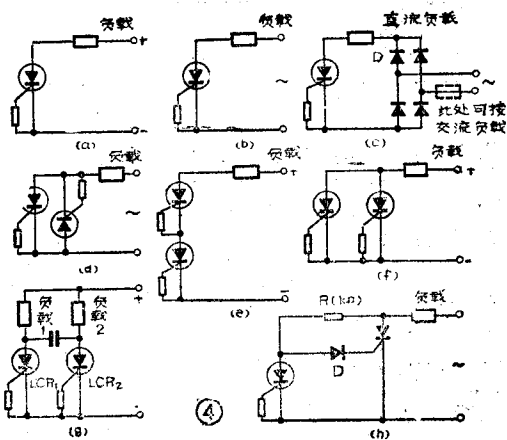
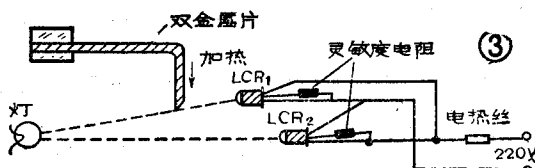
目前,国产的光敏晶闸管已摆脱了多年来的徘徊局面,取得了可喜的进展。武汉大学物理系研制的3CTU系列中小功率光敏晶闸管,工作电压高的可直接用于220V市电,通导电流可达数安培。下面介绍几个应用3CTU光敏晶闸管的电路。

图2所示为阅读环境照度检查器,阅读时,照明光线不能太强也不能太弱,该检查器用来判断光强是否在规定范围内。为了解决中小学生学习因受不良照明影响而严重下降的问题,国颁《保护学生视力工作实施办法(试行)》中规定,桌面上的照度不



应低于100 lux,而光线太强也会损害学生视力,光照不应超过400 lux。专门测照度的仪器较贵,而这里光强只需限定在一个范围内,用本检测器就可达到要求。电路中, $R_3$ 、 $R_4$ 、 $R_5$ 为发光二极管的限流电阻。 $R_1$ 、 $R_2$ 为光敏晶闸管的灵敏度调节电阻,它们分别接于两个光敏晶闸管的控制极G与阴极K之间,调节它们,可使晶闸管在一定的照度下导通。调整时,最好有一支照度计,一般用调节灯具的电源电压或移动光源的距离获得一定的照度。没有照度计时,可以用1个15W的白炽灯泡,离灯泡30厘米处的照度大约为100 lux,15厘米处的照度大约为400 lux。(应避免周围有其它光源,此方法为估测)。光敏晶闸管(LCR<sub>1</sub>)在100 lux照明下,调 $R_1$ 使其刚能导通,绿色发光二极管亮。调 $R_2$ ,使光敏晶闸管(LCR<sub>2</sub>)在400 lux照明下,刚能导通,红色发光二极管亮。调整完后便可使用了。黄、黄绿、黄绿红3种不同的发光情况,分别表示光线太弱、适中、太强。

图3所示为精密2段式温度光控制装置,它控制电热丝工作于两个温度 $T_1$ 、 $T_2$ 之间,其温差的大小由双金属片的规格特性决定。工作原理是这样的:调

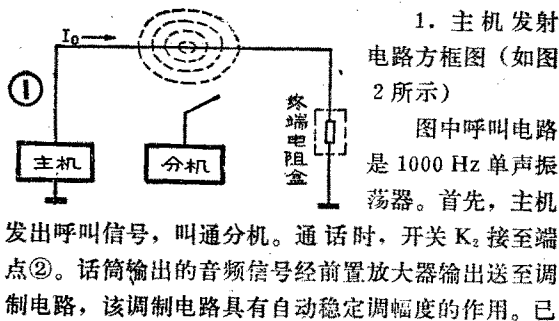




## 战 文

最近，安徽大学研制成功一种新型的矿井用通信设备——诱导电话。这是一种感应无线电设备，由一台主机和多台分机组成。主机设置在矿井外的调度室内，一条感应线从主机上引出，沿主矿井通向各坑道和工作面。携带分机的矿工可与调度室随时进行移动式通话，并且分机之间也能进行移动式通话。

图1为诱导电话系统工作原理示意图。感应线是一条单根导线，一端接主机，另一端经终端负载电阻接地，经大地和主机形成回路。通信距离最长可达5公里。当主机呼叫分机时，音频信号经放大调制在主机的射频载波上，已调制的射频电流 $i_0$ 在感应线上传输，并通过终端负载电阻至地。电流 $i_0$ 流过感应线，建立一个以感应线为轴心的磁场，磁场强度随电流 $i_0$ 的大小而变化。一旦分机的磁棒天线接近感应线，磁力线穿过天线，在天线上产生射频电压。该射频电压经放大、解调后得到音频信号。分机也可以发出无线电信号，向主机呼叫，由主机接收。



图中呼叫电路是1000 Hz单声振荡器。首先，主机发出呼叫信号，叫通分机。通话时，开关 $K_2$ 接至端点②。话筒输出的音频信号经前置放大器输出送至调制电路，该调制电路具有自动稳定调幅度的作用。已

节灵敏度电阻，使光敏晶闸管在有灯光照到时导通，遮光时截止，以防止杂散光误触发。加热时，双金属片的温度和电热丝一样，利用金属片热膨胀性质，达到温度 $T_1$ 时，双金属片下移刚好遮住光敏晶闸管(LCR<sub>1</sub>)的光路，使其截止，这样仅有半周交流电加热电热丝。温升到 $T_2$ 时，双金属片下移遮住LCR<sub>2</sub>光路，两个光敏晶闸管都截止，无电流流过电热丝，造成电热丝温度下降，双金属片上移，光又照到LCR<sub>2</sub>，使其导通，又有电流流过电热丝，从而保证电热丝温度在 $T_1 \sim T_2$ 之间变化。

下面再简略介绍几种开关电路。图4(a)为自保持直流继电器。它受光照后，将一直保持导通。若要关断，则需将电源开关断开。

调信号送入功率放大器后至滤波器。滤波器用于除去寄生调幅波。滤波器输出的射频信号通过匹配变压器和安全保护电路至感应线。安全保护电路的作用是，在遇到危险情况时使感应线与主机隔离。即使输出感应线短路接地，也不致产生火花或损坏主机。

### 2. 主机接收电路方框图(如图3所示)

感应线上送入射频信号，通过匹配变压器和静噪声电平控制电位器加到接收电路的输入端。经带通滤波器选择所要接收的信号，衰减干扰信号。接收到的信号送至射频放大器放大，经变频和中频放大后送至检波器。AGC电路控制射频放大器的增益。无噪声译码器(包括中频载波解调器)的作用是，当中频载波信号电平达到某一数值时，就有输出信号激励无噪声继电器，推动开关 $K_1$ 与端点①接通。平常继电器不动作，开关 $K_1$ 与端点②接通，因此无噪声输出。

分机的接收与发射电路与主机类同。分机是安装在坑道中的车上，也可做成袖珍式由矿工携带。

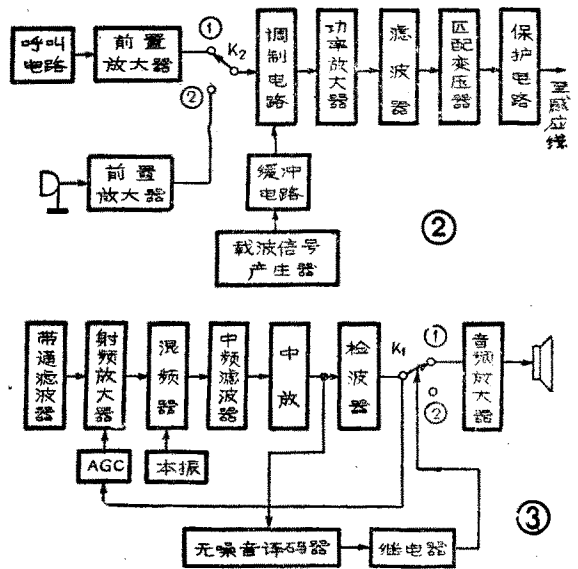


图4(b)为光控交流继电器，有光照时导通，无光时因电压过零而关断。负载上通过的是半波交流电。图4(c)为交直流两用光控继电器，可以接直流负载，也可以接交流负载。图4(d)为全波交流光控继电器。图4(e)、4(f)分别为逻辑“与”门和逻辑“或”门电路。图4(g)为双稳态电路，光照LCR<sub>1</sub>，负载1工作。光照LCR<sub>2</sub>，负载2工作，LCR<sub>1</sub>复位。

上面几例都是光照时负载工作，图4(h)则是光照LCR时，普通晶闸管Th门极被断路，负载只流过很小电流不工作。



## 南京开通移动电话系统

### 在汽车里可打国际长途电话

当今，四大先进通信手段之一的移动电话通信系统，最近在南京联网开通。至此，南京在汽车里通不了电话的历史宣告结束。这种系统是中山集团所属南京无线电厂生产的。它可与有线电通信系统联网，能直拨市内电话和国内国际长

途电话，还可在汽车里通话，通信半径约为40公里。如果固定使用，通信半径约为70~80公里。该系统的容量可根据需要增减，最大可达72个信道、10万个移动台。

李相彬

### 按键式灯泡延寿节能开关

一种获得国家专利的“按键式灯泡延寿节能开关”，最近在浙江省海盐新生胶木厂投产。该开关外形与一般按键式开关基本相同，但在开关内部安装了热敏电阻及其它电子元件。由于热敏电阻的限流作用，从而限制了开灯、开机时电网大电流的冲击，延长了灯泡或其它电器的寿命。

张培军

### 电磁灶用热敏电阻器研制成功

南京无线电元件十一厂最近研制成功MF<sub>88</sub>型电磁灶用热敏电阻器。该电阻器是一种非线性负温度系数热敏电阻器。在高温中具有稳定性好、灵敏度高、热响应时间快等优点。它除了在电磁灶中作温度测控外，还可用于电熨斗、电饭煲、电烤箱等家用电器。

微波屏蔽材料——导电布喜获四奖

由上海工程技术大学纺织学院林一帆副教授发明、浙江嘉兴微波屏蔽材料厂生产的新型屏蔽材料——导电布继荣获国家发明奖之后，又在瑞士日内瓦市举行的第15届国际发明和新技术展览会上同时荣获该市市奖、发明金奖和评审团的祝贺奖。该产品对防止微波污染环境 and 危害人体健康具有独特的功能，其各项技术指标均优于国外同类产品，深受国内外用户好评。

MF<sub>88</sub>型热敏电阻器的使用温度范围：-25℃~+300℃；阻值范围(R<sub>25</sub>)：10K~200K；阻值精度：±5%、±10%、±20%；材料常数：3600±3%(K)、3800±3%(K)、4100±3%(K)；时间常数：≤5sec。

朱赤红

### 测电感流仪

一种专供城乡广大电工和家庭使用的现代简便电子式测电感流仪最近由江苏省泰县官庄整流器厂研制成功，并通过省级鉴定，投入批量生产。在电路发生故障、不知道

### KN-88型全自动抽水控制系统

湖南省广播电视科研所与湖南省南岳电视调频台联合研制成功KN-88型全自动抽水控制系统，最近通过省级技术鉴定并批量投产。

### 电子口吃矫正器连中三元

浙江省天台县凯迪新兴工业实验厂研制生产的电子口吃矫正器已经国防科委组织的鉴定，并先后荣获省青年科技成果奖、省名优新产品“金鹰奖”和“家家乐”创新发明三等奖。迄今为止，该产品已为近百万名口吃患者解除了痛苦，受到用户欢迎。

王秉时

什么地方断流、是否带电的情况下，使用这种测电感流仪，可以不用剥开导线绝缘层便能测出电路的断开点及电路是否带电。这种测电仪小巧、安全可靠、使用方便，并可兼作照明。

余志兰

### HD 4100型调幅广播自动测试仪

哈尔滨电子仪器厂研制的本仪器是调幅广播发射机的综合自动测试设备，属国内首创，已通过市科委定型鉴定。它将信号源、失真仪、调幅度测试仪结合为一体，可自动完成噪声电平、幅频特性、失真三大指标的测试，并打印测试结果。本仪器保留了全部手动功能，使用十分方便。

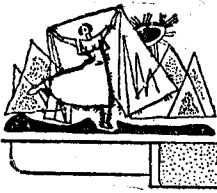
音频输出：20Hz~15kHz、33个点频；音频失真：<0.2% (50Hz~10kHz)；幅频特性测量精度：0dB处±0.5dB；失真测量精度：±10%；调幅度测量精度：±3%；固有噪声：-80dB。

连跃

该系统具有全自动水位控制，水位控制范围随意可调，启动抽水时可自动给抽水机灌引水；当抽水机抽不上水或无水可抽时，可自动停机并声光告警；过流保护和缺相保护；自动自耦减压启动功能，改善当大功率电机启动时对输电网络的影响；同时还有出水、抽水、停机和告警显示，自动手动高度兼容等功能。其程序定时控制功能为：可预定一天某段时间自动抽水功能有效，其它时间可手动抽水，而自动停机、自动告警保护功能随时有效，同时可编程控制主泵和备泵自动分时工作，优化供水系统。

邬惠林





# 熊猫DB47C4型彩电 中放通道电路

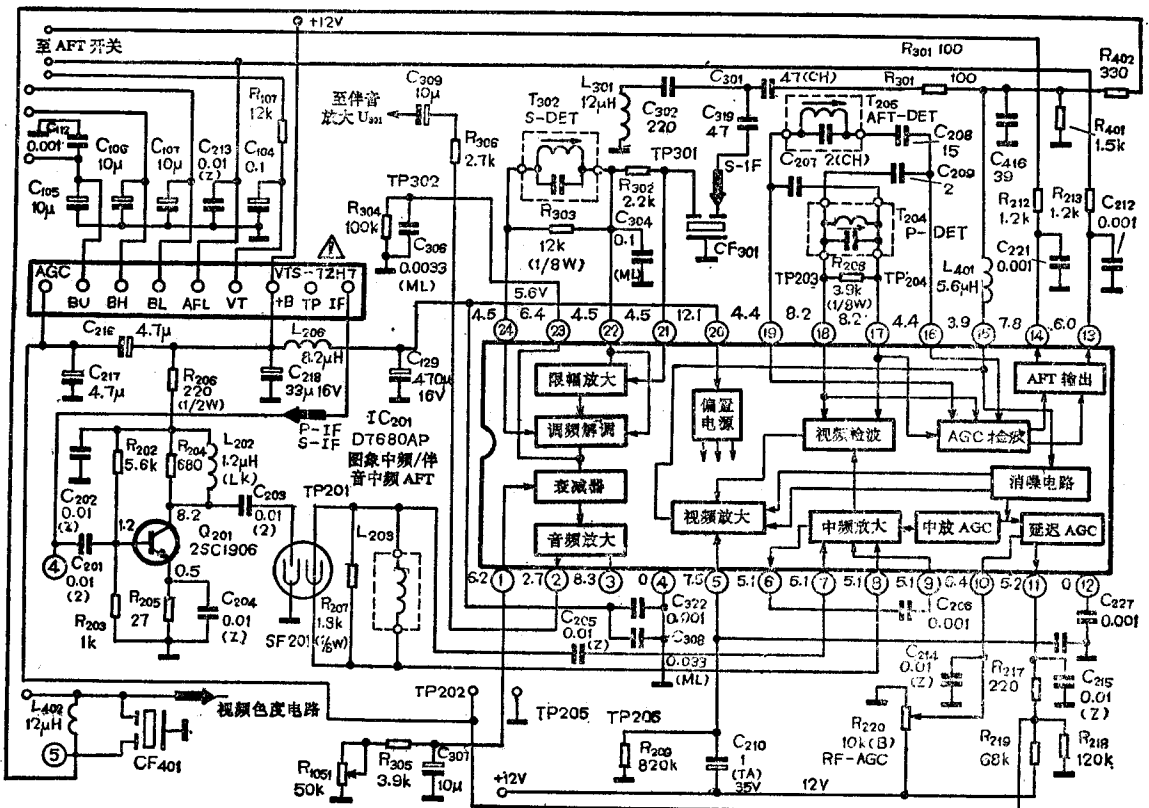
曹 庚 华

熊猫 DB 47 C 4 型彩色电视机，是南京无线电厂与日本夏普公司联合设计的，采用 NC-2 T 型机芯。所有小信号处理由两块集成电路 TA 7680 AP 和 TA 7698 AP (国产型号为 D7680 AP 和 D7698 AP)，来完成，集成化程度较高。本机具有如下特点：① 采用国标新中频 (38 MHz)，使用无调整声表面波带通滤波器作中放回路，不但提高了整机的可靠性，而且也简化了生产工艺程序。② 采用小型化高性能电子调谐器 (高频头)，不但美化结构而且提高了电视节目接收的可靠性。③ 采用小型带聚焦电位器的一体化回扫变压器，使机器结构紧凑。④ 具有自动消噪电路，能减小噪声干扰，提高伴音效果。⑤ 该机设计使粗细管径的彩色显象管都适用，给生产和维修带来了方便。⑥ 该机设有色调调节，可以根据人们各自对颜色的爱好，调节屏上画面的色彩。⑦ 具有画面亮度

自动控制电路 (OPC)，可根据环境亮度来自动调节屏幕亮度和对比度，这不但提高了接收画面的质量，而且可以降低功耗。⑧ 本机采用“冷底板”，即印制板不带交流市电，不但适宜加装视频和音频接口，而且使用和维修安全。⑨ 该机设计有扩展功能，即可增加遥控装置、双制式伴音系统以及多制式转换等，为进一步发展多功能彩色电视机提供了便利条件。

DB 47 C 4 型彩色电视机已大量生产供应市场。为了帮助广大读者及维修人员熟悉该机的电路原理，笔者将对该机电路进行分析介绍，本文先对中放通道电路进行介绍。

中放通道包括图像中放和伴音中放电路。由于伴音中放电路比较简单又与其它机型大致相同，这里不再赘述。图象中放电路由预中放、声表面滤波、集成电路 IC<sub>201</sub> (D 7680 AP) 及外围元件组成，如附图所示。



# 农村及边远地区 如何选用电视天线



王 国 强

目前电视机已迅速向广大农村和边远地区普及，如何选用合适的天线以收到满意的电视图象和声音，是这些地区广大用户十分关心的问题，本文就这些地区如何选用电视天线等作些介绍。

## 1. 农村及边远地区选用电视天线的特点：

由于我国幅员辽阔广大，目前电视台及差转台还不能覆盖全部地区。因此不少地方还处于电视台的有效服务区域之外，在这些地区选用电视天线要从以下几点来考虑：

(1) 这些地区多数地形复杂，又处在电视台有效服务区之外，收到的信号场强较弱。通常要架设适当高度的高增益室外天线，才能增加接收信号的场强以

由高频头送来的中频信号经前置中放  $Q_{201}$  放大后，送到声面波滤波器  $SF_{201}$ 。中频通道的频率特性基本上由  $SF_{201}$  来决定，在它的输入和输出端分别并有电感  $L_{202}$  和  $L_{203}$ ，用来抵消由分布电容引起的插入损耗。经  $SF_{201}$  中频滤波后的信号，从  $IC_{201}$  的 7 脚和 8 脚平衡输入加到 IC 内中频放大器。中频放大器由三级直接耦合式差分放大器组成，都具有自动增益控制作用。该电路加有很强的直流负反馈，使中放输出端的直流工作点非常稳定，这样就不会影响视频检波器的正常工作。经过中频放大的信号，一路直接加到视频检波电路，另一路经视频检波电路中限幅放大器而形成等幅信号后，再加到视频检波电路进行同步检波。 $IC_{201}$  的 17 脚和 18 脚外接限幅放大器的谐振回路  $T_{204}$  (谐振于图象中频)，它可以提高限幅放大器的灵敏度，以削弱干扰的影响。视频检波器检出的视频图象信号和伴音中频信号送到视频放大电路，该电路的电压增益约 16 dB。放大后的视频信号一路从  $IC_{201}$  的 15 脚输出经  $L_{401}$ 、 $L_{402}$  和  $CF_{401}$  送到视频色度电路。另一路视频信号加到消噪电路。该电路加在视频放大电路的输入和输出端之间，电路反应速度快，对窄脉冲干扰有良好的抑制作用。

中频放大器采用峰值自动增益控制，它以 15 脚的同步头电平的变化为取样电压而自动调整三级中放的增益，自动增益控制范围约 64 dB。接在 5 脚的  $R_{209}$ 、 $C_{210}$  和  $C_{212}$  组成中频 AGC 滤波器。该机高频头中高放采用延迟式反向 AGC，由 11 脚给出高放 AGC 电压。串接在 11 脚的  $R_{217}$  为限流电阻，使 11 脚输出

提高图象质量。

(2) 广大农村及边远地区由于工业设施少，工业电器所引起的电磁干扰比城市工业区小得多。同时这些地区电视信号由多条路径传播引起的重影干扰也小。因此对天线的抗干扰性能要求比较低。

(3) 这些地区一般风比较大，使高架的室外天线容易晃动，要求天线的结构牢靠，安装要特别牢固。由于天线易晃动，所以天线方向性不能太尖锐。否则，当刮风时天线随风晃动使天线的最大接收方向偏离电视信号传来的方向，导致电视图象有时清楚有时模糊，严重时甚至失去同步或图象消失。

(4) 对广大农村电视用户来说，一般是接收来自

的 AGC 电流不超过额定值。10 脚外接电位器  $R_{220}$  用来调整高放 AGC 延迟。 $IC_{201}$  内设自动频率微调 (AFT) 电路，由视频检波给出一部分信号加到 AFT 检波器，接在 16 脚和 19 脚的  $T_{205}$  为它的检波回路。AFT 检波器输出的控制电压经 AFT 输出电路进一步放大后，从 13 脚和 14 脚输出到高频头去控制本机振荡器。接在 13 脚和 14 脚的电容  $C_{211}$  和  $C_{212}$  用来滤除 AFT 检波电路产生的脉动成分。

集成块的电源 (+12V) 从 20 脚引入，通过偏置电源再分配给各部分电路。接在 20 脚外由  $C_{218}$ 、 $L_{200}$  和  $C_{12}$  组成的去耦电路，用来滤除电源内部的高低频交流成分，避免产生寄生振荡。

从 15 脚输出的一部分视频和伴音信号，经由  $L_{301}$  和  $C_{302}$  组成的高通滤波器与 6.5 MHz 带通滤波器  $CF_{301}$ ，从 21 脚输入到限幅放大器进行伴音中频放大。经放大后的伴音中频信号加到调频解调器，它是一个正交鉴频器且有两个输入信号，一个是由限幅放大器直接送来的伴音中频信号；另一个是经接在 22 脚和 24 脚的移相电路  $T_{302}$  的移相伴音中频信号。由鉴频器检出的音频信号进入电子音量控制电路 (即衰减器)，接在 1 脚的电容  $C_{307}$  可滤除接触噪声和交流干扰，而电位器  $R_{106}$  用来调节音量大小。23 脚外接一个去加重电容  $C_{306}$ ，用来适当衰减经过提升的高频成分。经过适量衰减的音频信号经音频放大器放大后从 2 脚输出，经  $R_{308}$  和  $C_{309}$  送到伴音输出集成电路  $IC_{301}$ ，进行伴音功率放大。

某一个方向的电视台信号，而一个台通常只播出2~3个频道的节目。因此用户可动手制作或选购能接收当地几个频道的天线，不要盲目追求全频道天线。

## 2. 如何制作或选购农村及边远地区所适用的电视天线：

正如上述，这些地区要采用适当高度的高增益天线。即使在应用了天线放大器的情况下也不例外，这是因为在天线放大器的输入端配加高增益天线以后，天线放大器输出信号的信噪比就可大大提高。目前常用的高增益定向天线的形式如图所示，这种天线的优点是结构简单。在一定范围内引向振子个数越多，天线增益越高，因此它是这些地区使用的天线的主要形式。

用户不管是自己制作还是购买商品天线，首先考虑的是对天线尺寸的选择，为了帮助读者在这方面知识有所了解，下面就这个问题作些介绍。

高增益定向天线由反射器、主振子、引向器和横担(横向支架)组成，上述三部分通过横担在同一水平面上构成一副定向天线，如图所示。高增益天线与普通天线的区别就在于尺寸选择不同，下边说明高增益天线尺寸选择的原则。

反射器长度  $L_r = (0.50 \sim 0.55)\lambda_1$ ，主振子长度  $2L = 0.95 \times \lambda_0 / 2$ ，引向器第1、2、3根引向振子长度： $L_1 = L_2 = L_3 = 0.42\lambda_2$ ；第4、5根引向振子长度： $L_4 = L_5 = (0.15 \sim 0.25)\lambda_2$ 。式中  $\lambda_1$  是要接收的

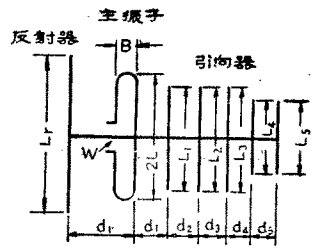
低频道低端波长， $\lambda_2$  是要接收高频道的高端波长。 $\lambda_0$  按公式  $\lambda_0 = \sqrt{\lambda_1 \times \lambda_2}$  来计算。为了读者使用方便，把1~12频道的波长和  $\lambda_0$  之值列于表内，应用

时只需查表而不用计算了。如选  $\lambda_1 = 180$  cm (即6频道低端波长)， $\lambda_2 = 135$  cm (即12频道高端波长)，则查表知  $\lambda_0 = 156$  cm。如果再要增加引向器个数，那么继续增加的引向振子均可采用第4、5节振子的长度。反射器与主振子间距为  $d_r = 0.2\lambda_1$ ，主振子宽度  $B = (0.15 \sim 0.02)\lambda_0$ ，引向器与主振子间距  $d_1 = 0.24\lambda_2$ ，各引向器间距  $d_2 = 0.3\lambda_2$ 、 $d_3 = d_4 = d_5 = 0.35\lambda_2$ ，主振子接口宽度  $W = 4 \sim 5$  cm。

如果是自制天线，可根据当地所接收电视频道情况，再参阅附表给出的波长，经过简单的计算可得天线各项尺寸，选用  $\phi = 10 \sim 12$  mm 的铜管或铝合金管作天线振子，横担可选用硬质木料或金属板作成，若用金属则注意与主振子绝缘。如果是购买商品天线可根据当地电视频道情况，计算出天线的各项尺寸再到电器商店去选购。

安装天线时要考虑各种因素并合理解决，充分发挥电视天线的效益。通常注意以下几个方面：① 天线应保持水平，切莫向前或向后倾斜，以保证最大接收方向对准电视信号传来的方向。

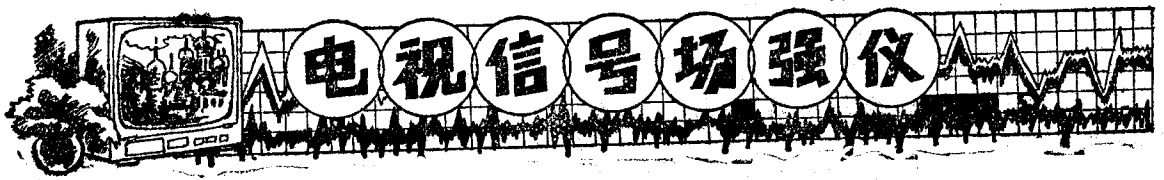
② 天线到电视机间的馈线要选用低损耗电视专用75  $\Omega$  电缆，以减少传输过程中电视信号的衰减。③ 天线与电缆馈线连接处，应选用低损耗双孔磁芯阻抗变换器(300  $\Omega$  / 75  $\Omega$ )。如果自制磁芯选用型号为NX-100，绕线用低损耗的聚乙烯导线。④ 天线的下引馈线不能随风飘荡，固定在天线撑杆上。如果撑杆是金属，设法使馈线距撑杆为5~10 cm并固定好。⑤ 为了防止刮风时天线晃动，可用铁丝牵拉撑杆。切不可拉在引向器、主振子和反射器上。⑥ 天线架设点应远离高压输电线、广播线以及电气设备，避免引进电磁干扰。⑦ 架设天线时必须考虑加防雷措施。注意不要把天线架设在大树上或大树的近处。



表：

频道 波长 范围 cm	频道序号												
	$\lambda_0$ (cm)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1(619~531)	573	537	506	470	449	325	319	312	306	300	294	289	
2(531~465)	537	497	469	435	416	301	295	289	283	277	273	268	
3(465~414)	506	469	439	407	389	282	276	270	265	260	255	251	
4(395~357)	470	435	407	375	359	260	255	249	244	239	235	231	
5(357~326)	449	416	389	359	341	247	242	237	232	228	224	220	
6(180~171)	325	301	282	260	247	175	172	168	165	162	159	156	
7(171~164)	319	295	276	255	242	172	168	164	161	157	155	152	
8(164~157)	312	289	270	249	237	168	164	160	157	154	152	149	
9(157~151)	306	283	265	244	232	165	161	157	154	151	148	146	
10(151~145)	300	277	260	239	228	162	157	154	151	148	145	143	
11(145~140)	294	273	255	235	224	159	155	152	148	145	142	140	
12(140~135)	289	268	251	231	220	156	152	149	146	143	140	137	





江水荣 林仁健

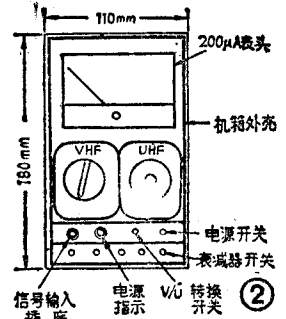
电视信号场强仪是测试电视天线特性，放大器增益以及共用天线电视系统的调试、检测与维修必不可少的仪器。成品价格昂贵，笔者自行设计制作了一台价值仅几十元的电视信号场强仪，在检测与调试共用天线电视系统的实际使用中，仪器稳定可靠与准确。现将电路原理及实验制作介绍如下。

### 电路原理

本仪器电路原理如图1所示。整机由衰减器、V/U调谐器、窄带中频放大器、检波器、电平指示及电源几个部分组成。由5个三位微型钮子开关和电阻组成五级T型80dB衰减器，其中有两级衰减10dB，三级衰减20dB。衰减器装在屏蔽良好的金属盒内，钮子开关之间用铜皮隔开并接地，钮子开关中间接点相连并接地。V/U调谐器购买成品。由BG<sub>1</sub>、BG<sub>2</sub>和BG<sub>3</sub>组成窄带中放，ZB<sub>1</sub>和ZB<sub>2</sub>选频回路谐振在37MHz图象中频上，带宽约3MHz，增益达60dB以上。放大后的信号从ZB<sub>2</sub>的次级输出，经由D<sub>1</sub>和由C<sub>15</sub>与R<sub>15</sub>组成的检波回路，输出直流信号电压送到电平表作测量电平量指示。稳压器使用集成块WA712，采用其他稳压电路也可以，只要输出直流电压11.5V即可。本仪器多为野外工作方式，故配5号镉镍电池10个，用一只三档乒乓开关作电源开关K，中间接点接电池，上接点接整流器的限流电阻RSC(38Ω)，下接点接WA712输入端(11脚)。这

样，开关K接上接点时可充电，至下接点即可开机工作，至中接点即关机。

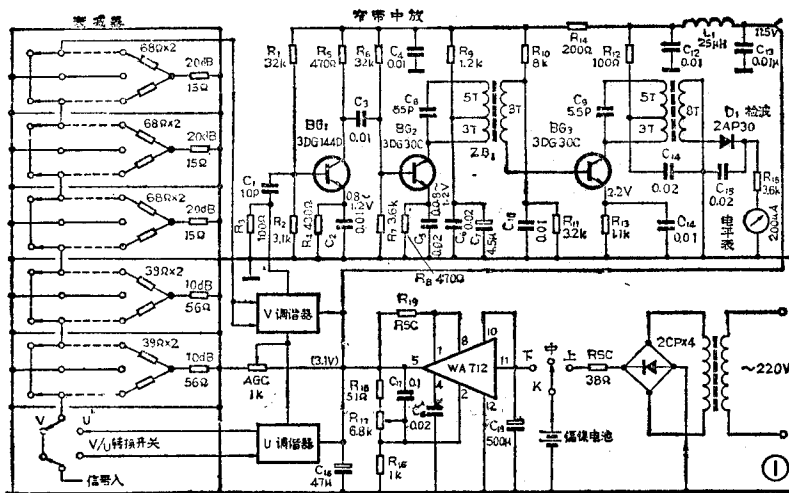
在VHF频段测试时，被测信号经衰减器适当衰减后，进入VHF调谐器，输出的中频信号经窄带中放后进行检波，得到与输入信号电平有一定对应关系的直流电压，由电表给出信号强弱的指示。检测UHF信号时，先将UHF调谐器的输出口与VHF调谐器的U信号输入端相接。再将U/V转换开关打向U，同时将VHF调谐器频道开关转到U档，这样就接通了UHF调谐器的电源(12V)，同时使UHF调谐器送来的信号与VHF调谐器的混频级相接，此时混频级作中放用。被测U段信号经UHF调谐器后，输出中频信号再经衰减器作适当衰减后进入VHF调谐器混频级，中频信号经进一步放大后送入窄带中放直至电平显示。

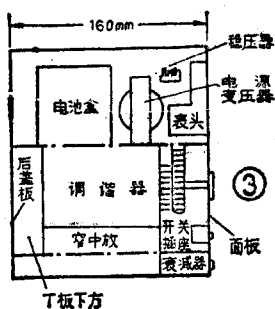


### 安装与调试

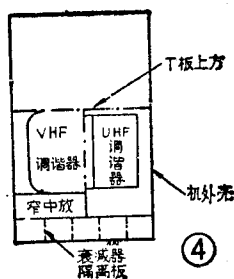
1. 安装结构：整机装在高180mm、宽110mm、深160mm的铝制盒内，在仪器盒内装一个T型连接板而构成机架。图2为前面板结构，图3和图4分别为内部结构侧视和顶视图。从图看出：窄带中放固定在T型板正下方；衰减器放在它的前方并紧固在面板上。V/U两个调谐器分别装在T型板下方两侧(见图4)。电源、电池固定在T型板上边表头的后方，衰减器、开关、插座和表头固定在面板上。图中给出的结构与尺寸只作参考，制作者可根据具体情况设计。

2. 元器件及焊接的要求：衰减器用的电阻尽量选用精度高的1/8W金属膜电阻，窄带中放的BG<sub>1</sub>要用低噪声管子



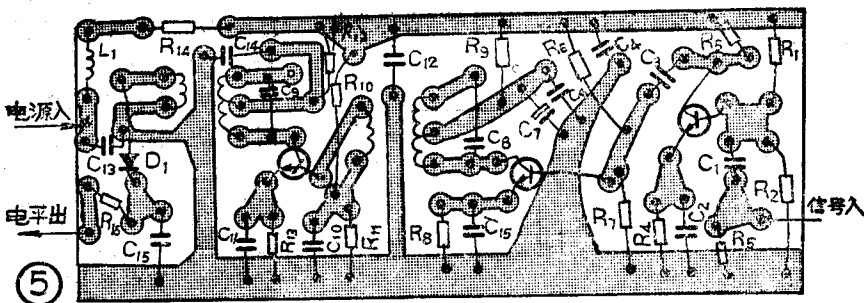


或闭路电视系统的信号。校准的办法是：(1) 用一个闭路电视系统中用的二分配器，将同一个信号等量分配，然后同时输送给标准场强仪和自制场强仪，将两台场强仪的衰减量置成一样(如 50 dB 或 40 dB，以表针指示接近满表为宜)，然后分别细调两机的接收频率，使它们的表针指示为最大，如有打表现象可适当改变测试信号的输出，使表针指示满度，这时将自制表刻上与标准表一样的满度值(如本机为 35 dB)。接着将两机衰减器增加 10 dB，再在自制机表针下降指示处刻上与标准机一样数值(如为 25 dB)。然后细调测试信号的输出，在标准机每



3. 调试：装好后检查无误方可通电试验。先调稳压电源使输出为 11.5 伏，再接至调谐器和窄中放。

用 1 kΩ 小电位器做分压器，取出 3.1 伏接高频头做固定 AGC 电压。分别调窄中放  $BG_{11}$ 。基极上偏电阻  $R_1$  和  $R_2$ ，使两管发射极电压为 0.8~1.2 伏；调  $BG_2$  基极上偏电阻  $R_{10}$ ，使发射极电压为 2.2 伏。用 BT 3 扫频仪观察 VHF 调谐器中频输出



频幅特性，再调混频磁芯，把原双峰特性改变为 37 MHz 单峰特性、用扫频仪观察窄带中放频率响应，调  $ZB_1$ 、 $ZB_2$  磁芯，使回路谐振在 37 MHz，增益为 60 dB 以上，带宽约 3 MHz 即可。如没有扫频仪可用固定信号源输入进行调试。其办法如下：接通共用天线电视系统或电视信号发生器的信号，将仪器衰减量置适量，表头指针在中间位置为宜，其步骤：(1) 细调高频头频率微调，使表针指示最大。(2) 细调高频头混频磁芯，使表针指示最大，如果指示满度打表出现，可将衰减量增加 10~20 dB。(3) 微调窄带中放  $ZB_1$ 、 $ZB_2$  磁芯，再次让表针指示最大。然后，改变频道信号，再用上述调节步骤使表针指示最大即可。

### 仪器的使用

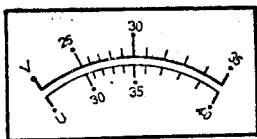
1. 测量计算办法：当仪器接通信号后，要先将衰减器置于 50 dB 或 60 dB，以防表针打坏。然后打开电源，调准接收频道并微调接收频率，使表针指示最大。同时相应增减衰减量，使表针指示在 30 dB 左右。这时如表针指示处如为 33 dB 衰减器上衰减量是 50 dB，被测信号场强即为 33 dB + 50 dB = 83 dB。

2. 仪器应用范围：本仪器应用范围较广，如：可测量各种接收天线的接收能力（即增益）；可寻找电视信号的方向及天线位置和高度的最佳点；可测放大器的增益；测量馈线和电缆的衰减量；可测量有线电视传输系统及差转机发射效率和功能等。

3. 使用效果：本仪器只要认真安装，调试准确，使用起来便能得心应手。我们用原标准场强仪校验本仪器所测得的数据，发现误差很小。读者有兴趣不妨一试。

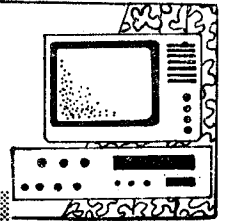
### 表盘刻度的制作和校准

表盘刻度制作是否准确，直接关系到仪器测量的精确度。所以在制作表盘刻度时，要借用一台标准电视信号场强仪作校准用。选用一个稳定的信号源，可用标准信号发生器



# 汤姆逊彩色电视机

## 电源电路原理与检修

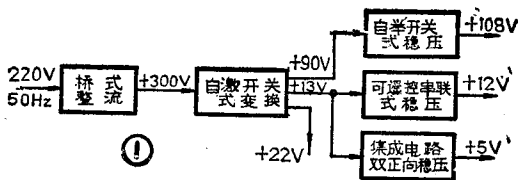


唐建新 陈君禹

汤姆逊彩色电视机采用的是自激式开关稳压电源，其电路设计比较特殊，底板与市电隔离，所用的集成电路和元器件较多，维修难度较大，因此，本文先对电源电路的各部分电路原理进行分析，然后再介绍其检修方法，以供维修人员参考。

### 工作原理

该机的电源组成如图1所示，下面介绍各部分电路的工作原理。



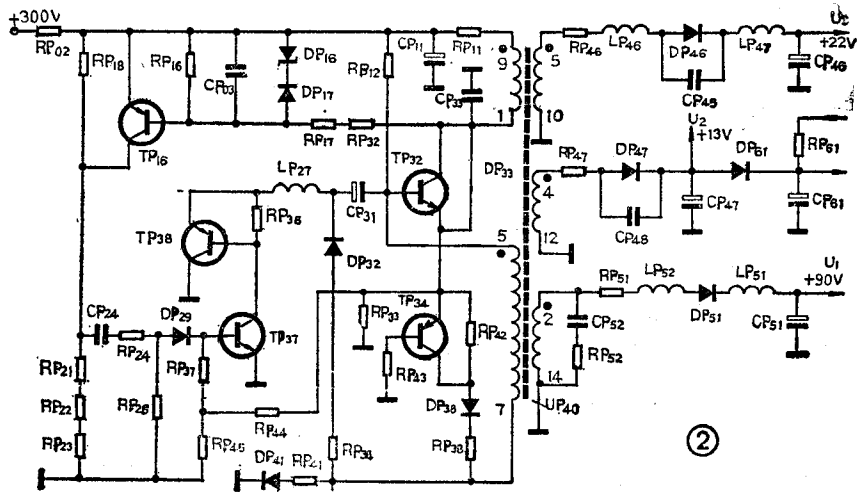
**1. 自激开关式变换电路：**这部分电路如图2所示，图中的  $TP_{32}$  为开关管， $UP_{40}$  为开关变压器，其中①⑨为初级绕组，⑤⑦为反馈绕组，⑥⑩、④⑫、②⑬为输出绕组， $DP_{33}$  为阻尼二极管， $CP_{33}$  为逆程电容。当接通电源后，由桥式整流电路送来的 +300V 左右的电压，一路经  $RP_{12}$  加至开关管  $TP_{32}$  的基极，另一路经开关变压器⑨①绕组加到  $TP_{32}$  的集电极。  $TP_{32}$  开始导通，其集电极电流流经⑨①绕组，在

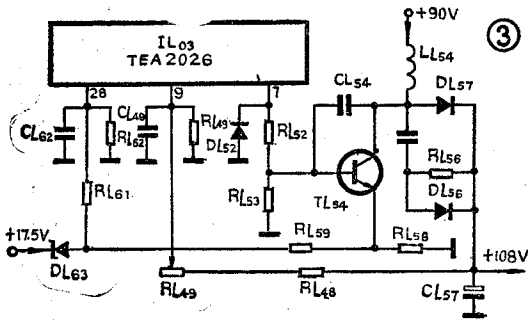
⑤⑦绕组感应得到一个⑤端为正、⑦端为负的感应电压，这个感应电压使开关管  $TP_{32}$  的基极电位上升，形成了一个  $i_b \uparrow \rightarrow i_c \uparrow \rightarrow v_s \uparrow \rightarrow v_b \uparrow$  的正反馈环路， $i_b$  的电流回路是： $UP_{40}$ ⑤  $\rightarrow TP_{32}$  的 be 结  $\rightarrow RP_{42}$  (暂时不考虑  $TP_{34}$ )  $\rightarrow DP_{38} \rightarrow RP_{38} \rightarrow UP_{40}$ ⑦  $\rightarrow UP_{40}$ ⑤，于是  $TP_{32}$  很快进入饱和状态，此时⑨①绕组上加有近 300V 的电压，其磁化电流“匀速”上升。由于⑤⑦绕组上获得

的反馈电压基本“恒定”，因此正反馈所形成的基极电流也基本“恒定”。当  $i_c$  增大到一定值时 ( $i_c > \beta i_b$ )，基极电流就再也无法维持  $TP_{32}$  的饱和导通状态，则  $TP_{32}$  将退出饱和区， $i_c$  将停止增长，于是⑤⑦绕组无感应电压， $i_b$  迅速减小，因而出现  $i_b \downarrow \rightarrow i_c \downarrow \rightarrow v_s \uparrow \rightarrow v_b \downarrow \rightarrow v_b \downarrow \rightarrow i_b \downarrow$  的正反馈回路，反馈绕组感应得到电压是⑦端为正、⑤端为负，⑤端的负电压加到  $TP_{32}$  的基极，⑦端的负电压通过  $RP_{41}$ 、 $DP_{41}$ 、 $RP_{33}$  加至  $TP_{32}$  的发射极，使  $TP_{32}$  迅速截止，直至  $RP_{12}$  上通过的电流再次启动  $TP_{32}$  重新导通为止，上述过程将周而复始地循环下去，形成间歇振荡。

$DP_{33}$  和  $CP_{33}$  的作用与行输出级上的阻尼管和逆程电容的作用相同，在  $TP_{32}$  截止期间， $DP_{33}$  处于反偏而截止， $CP_{33}$  与  $UP_{40}$  的①⑨绕组产生自由振荡，使  $TP_{32}$  的集电极上出现 1100V<sub>p</sub> 左右的峰值电压，在它们经过二分之一周期振荡后， $DP_{33}$  由反偏变成正偏而导通，振荡被阻尼，使  $TP_{32}$  集电极电位逐渐还原到 300V，很明显，接入阻尼二极管和逆程电容，一是可提高电源效率，二是可保护开关管。另外， $CP_{33}$  与  $TP_{32}$  的截止时间长短有密切关系， $CP_{33}$  容量越大， $TP_{32}$  截止时间越长，反之，截止时间变短。

$TP_{34}$  的作用： $TP_{34}$  并在电阻  $RP_{32}$  上，其作用相当于反馈回路的有源可变负载。在开关管  $TP_{32}$  饱

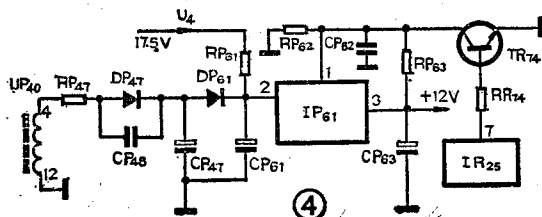




和导通期间， $TP_{34}$  也随之导通，随着  $TP_{32}$  的集电极电流增大，发射极电位上升， $TP_{34}$  也进入饱和导通，并且其  $ce$  结的导通内阻迅速变小，相当于反馈回路中的反馈电阻也在变小，因而促使  $TP_{32}$  迅速进入饱和状态。当开关管  $TP_{32}$  截止时， $TP_{32}$  的集电极电流减小，其发射极电位下降，使  $TP_{34}$   $ce$  结的导通内阻迅速变大，因而促使开关管  $TP_{32}$  加速转为截止状态。可见，接入  $TP_{34}$  可缩短开关管  $TP_{32}$  的开关变换时间。

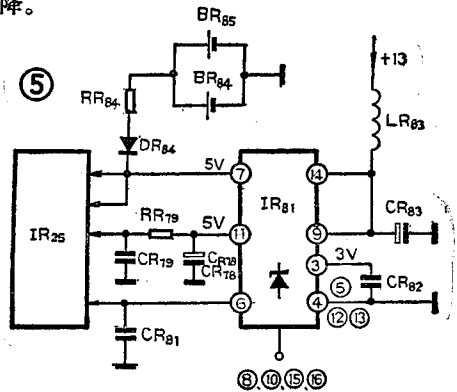
$TP_{16}$ 、 $TP_{37}$ 、 $TP_{38}$  这三个晶体管的作用主要控制  $TP_{32}$  的导通时间。当  $TP_{32}$  饱和导通时， $TP_{32}$  的集电极电位下降，于是  $TP_{16}$  也导通，其集电极电流骤增，并且经  $CP_{24}$ 、 $RP_{24}$ 、 $DP_{29}$  和  $TP_{37}$  的发射结对  $CP_{24}$  充电，此时  $TP_{37}$  饱和导通，其集电极电位下降， $TP_{37}$  的集电极电位下降也就是  $TP_{38}$  的基极电位下降，因此  $TP_{38}$  也饱和导通， $TP_{38}$  饱和导通后，其发射极电位下降，由于  $LP_{27}$  和  $CP_{31}$  的存在，使  $TP_{32}$  的基极电位延迟一段时间下降，这段时间即为  $TP_{32}$  的饱和导通时间。 $TP_{32}$  的饱和导通时间长短由  $LP_{27}$  和  $CP_{31}$  的大小来决定， $LP_{27}$  和  $CP_{31}$  大时， $TP_{32}$  的饱和导通时间则长，反之  $TP_{32}$  的饱和导通时间则短。当  $TP_{32}$  截止后， $TP_{16}$  随之截止，于是  $CP_{24}$  通过  $RP_{21}$ 、 $RP_{22}$ 、 $RP_{23}$ 、 $RP_{26}$  和  $RP_{24}$  进行放电，同时由反馈绕组得到的⑦端为正，⑤端为负的电压通过  $RP_{34}$ 、 $DP_{32}$ 、 $CP_{31}$  回路对  $CP_{31}$  充电，为  $TP_{38}$ 、 $TP_{37}$  提供工作电压，使  $TP_{38}$  的发射极电位逐渐上升，直至  $TP_{32}$  又开始饱和导通。

当自激开关变换电路正常工作之后，由开关变压器  $UP_{40}$  三个次级绕组分别整流输出 +90V、+13V 和 +22V 电压。图中  $UP_{40}$  左右两侧所标的接地点不是同一接点，是互相隔离的，在分析与检修时应注意



这点。

2. 自举开关式稳压电路：这部分电路如图 3 所示，图中  $LL_{54}$  为储能电感， $TL_{54}$  为开关管， $DL_{57}$  为整流管， $DL_{56}$  为保护和干扰二极管， $RL_{48}$  为取样电位器（或 +108V 调整电位器）。当自激开关式变换电路正常工作之后，由开关变压器  $UP_{40}$  ②④绕组整流输出的 +90V 电压送至  $LL_{54}$  的上端，从集成电路  $IL_{03}$  ⑦脚输出的行脉冲加到  $TL_{54}$  的基极，于是三极管工作在开关状态。当  $TL_{54}$  饱和导通时，+90V 电压通过  $LL_{54}$ 、 $TL_{54}$  的  $ce$  结及  $RL_{58}$  到地，使电感  $LL_{54}$  储能；当  $TL_{54}$  截止时，由于电感电流不能突变，因此在电感  $LL_{54}$  上产生一个下端为正上端为负的电压，此电压与 +90V 电压迭加，通过  $DL_{57}$  整流，输出 +108V 电压。稳压工作过程如下：当由于某种原因使 +108V 电压下降时，从取样电位器  $DL_{48}$  上获得的取样电压也下降，此电压由⑨脚送入集成电路 TEA 2026 内部的脉宽调制电路，使⑦脚输出的开关脉冲在行频内脉宽加大，脉冲间隔缩短，此开关脉冲加到开关管  $TL_{54}$  的基极，使  $TL_{54}$  的饱和导通时间延长， $LL_{54}$  的储能增加，于是与 +90V 电压迭加后整流输出的直流电压就上升。反之，由于某种原因使 +108V 电压上升，则产生与上述相反的过程，使输出的直流电压下降。



3. 可控串联储式稳压电路：这部分电路如图 4 所示，图中的  $IP_{61}$  为串联储式稳压组件， $TR_{74}$  为遥控开关管， $IR_{25}$  为微处理器。当微处理器  $IR_{25}$  收到“开始工作”的信号时，它的⑦脚输出低电平，遥控开关管  $TR_{74}$  截止，则稳压组件  $IP_{61}$  ③脚输出稳定的 +12V 电压。如果微处理器  $IR_{25}$  接到“暂停工作”的信号， $IR_{25}$  的⑦脚输出高电平，遥控开关管  $TR_{74}$  导通，于是稳压组件③脚的输出电压被切断，整机无 +12V 工作电压，各部分电路工作暂停。

4. 集成电路双向稳压电路：这部分电路如图 5 所示，图中  $IR_{81}$  (TEA 5110 Z) 为稳压集成电路， $IR_{25}$  为微处理器。当由开关电源电路输出的 +13V 电压加到集成电路 TEA 5110 Z 的④脚和⑨脚时，其⑦

脚和①脚输出+5V的电压供给机微处理器 IR<sub>2</sub>。和其它附加电路

## 检修方法

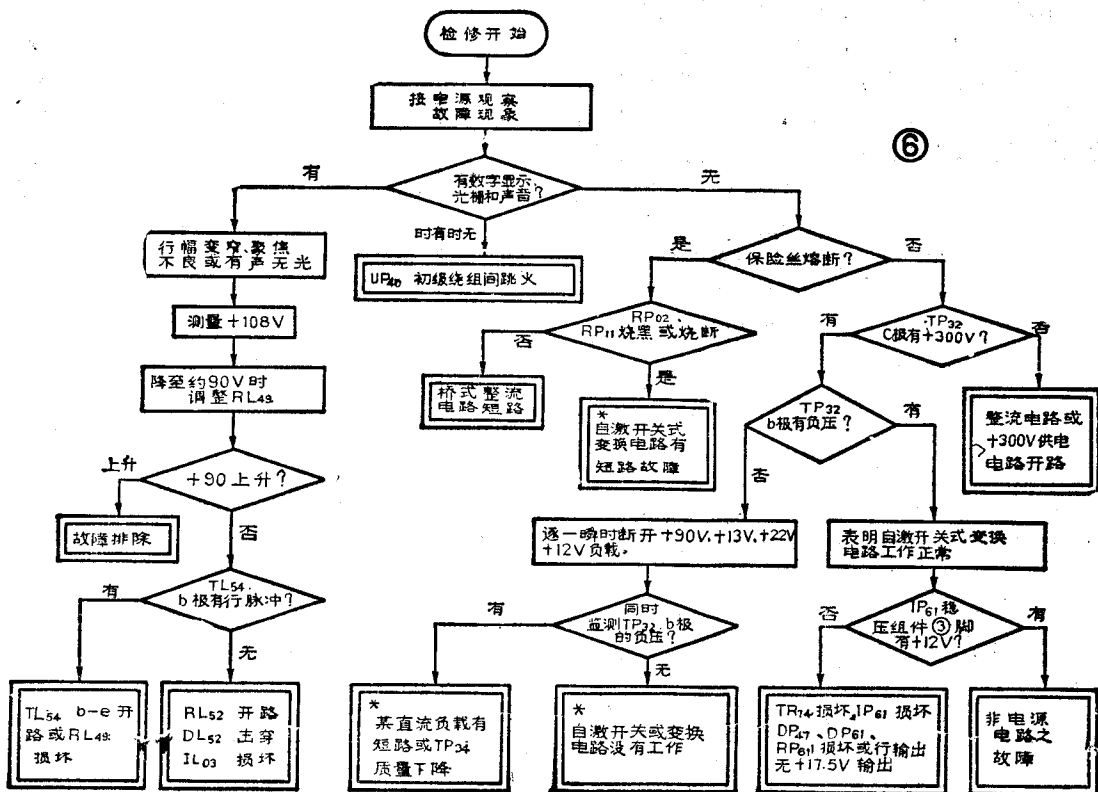
检修步骤可按图6所示的方法进行,在该电源电路中最容易出故障的电路是自激开关变换电路和自举开关式稳压电路(见图6中带\*的框图),下面主要分析这两部分电路的检修方法。

1. 自激开关式变换电路的检修:这部分电路出现故障时,故障现象是无光栅、无伴音、无数字显示。检修时首先断电检查保险丝管是否熔断,如果保险丝管熔断并且 RP<sub>02</sub> 或 RP<sub>11</sub> 烧黑或烧断,即可断定是自激开关式变换电路有短路故障。这部分电路最容易损坏的元件是电容器 CP<sub>24</sub> (1000 pF/500 V),当 CP<sub>24</sub> 被击穿或漏电时, TP<sub>16</sub> 集电极上近 300 V 电压就直接加到 TP<sub>37</sub> 的基极上,此时 TP<sub>37</sub> 的发射结极易开路或击穿。如果 TP<sub>37</sub> 的发射结开路,则 TP<sub>32</sub> 管的自激振荡就失去控制, TP<sub>32</sub> 就会因长时间饱和导通而烧毁。TP<sub>32</sub> 击穿后,如果保险丝尚未熔断,则 TP<sub>32</sub> 集电极上的高压就加到 RP<sub>33</sub> 和 CP<sub>31</sub> 上,使这两个元件损坏,接着 TP<sub>34</sub> 的发射结也因过流而烧毁, TP<sub>33</sub> 被击穿或开路。如果 TP<sub>33</sub> 开路,则高压就相当于加到 DP<sub>41</sub> 和 RP<sub>41</sub> 上,使这两个元件也因过流而

损坏。由此可见,当开关管 TP<sub>32</sub> 烧毁后,极易造成 TP<sub>34</sub>、TP<sub>37</sub>、TP<sub>38</sub>、RP<sub>33</sub>、RP<sub>41</sub>、DP<sub>41</sub>、CP<sub>31</sub> 等一系列元件损坏,因此,在检修这部分电路时,应采用电阻测量法,对可能损坏的元件进行全面的检查,不要遗漏。如果这部分电路损坏很严重,则应再检查印刷电路是否有烧断或开路现象。本机对 TP<sub>32</sub> 管的要求是:耐压高、开关特性好,如果无法找到同型号管,可用 2SC 5305 代换,或者用本机的行输出管代换,而行输出管 TL<sub>57</sub> 可用 2SD 1397、2SD 1475 等塑封管代换。由于 2SD 1397 和 2SD 1475 均内含阻尼管,因此,在代换时要将电路上的阻尼二极管去掉。

在检修这部分电路时还应注意几点:(1) 开关变压器 UP<sub>40</sub> 的两侧接地点是分离的,在测电压时要注意。(2) 测量时,最好在 RP<sub>11</sub> 与 UP<sub>40</sub> 的③脚之间串入一个 0.5~0.75 A 的熔丝管,以防 TP<sub>32</sub> 击穿后进一步损坏其它元器件。(3) 切忌强行通电测量电压。(4) 切忌只查出个别损坏元件,就通电试机。

2. 自举开关式稳压电路的检修:这部分电路最容易出现的故障是开关管 TL<sub>54</sub> 损坏。在检修时,先测量 108 V 输出电压,如果 108 V 输出电压下降至 90 V 左右,再测量开关管 TL<sub>54</sub> 的基极有无行脉冲信号,有行脉冲信号,则可断定是开关管 TL<sub>54</sub> 开路。此时的故障现象是行幅变窄、聚焦不良或有声无光。如果



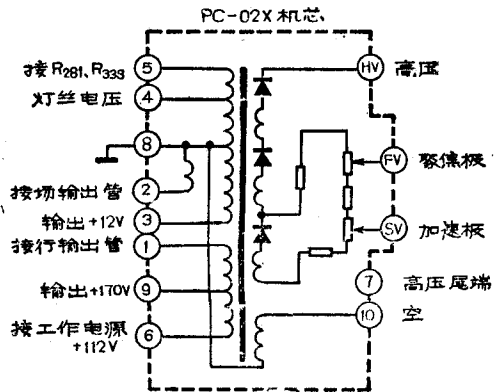
# 彩色电视机行输出变压器的代换(3)

皇冠 (PC-02 X 机芯) 彩色电视机行输出变压器的电路结构如附图, 能与它互换的行输出变压器的机型如下表所示。

机 型	互 换 机 型	
皇 冠 (PC~02X 机芯)	14英寸	京宝8402、海虹8401、乐德SDY-4101、爱迪 SDY-4101
	16英寸	海日 228 C、海立 PC-02 X
	18英寸	皇冠 PC-02 X
	20英寸	蓬波 DJJ 848、珠海 84 GD-A124、佳音天康 CEC-888、佳韵 CSD-9224、新日 MHF29-18 南北、海华、三星

注: 14、16、18、20 英寸行输出变压器的低压绕组相同, 但高压不同, 在互换时, 应调整行逆程电容和磁芯间隙。

如果读者还需要了解其它型号行输出变压器资料或购买行输出变压器, 可直接与湖北黄冈彩色电视机



配件厂陈新华联系。该厂供应进口、国产彩电行输出变压器 300 余种, 每只售价 68~75 元。购买 20 只以上, 每只优惠 5~7 元, 款到后三天即发货。

陈新华

## 用 TDA2030 代换 TDA1904

TDA 1904 是伴音功放集成电路, 应用在康艺 20 英寸、海虹 22 英寸及佳丽彩等几种彩色电视机中。TDA 1904 损坏后, 原型号集成块很难买到, 经过试验用 TDA 2030 代换 TDA 1904, 效果很好。下面以康艺牌彩电为例, 介绍其代换方法。

1. 拆下损坏的 TDA 1904, 把线路板上的脚孔清理后, 把 TDA 2030 的 5 个引出脚夹直, 然后将其

①、②、③、④、⑤ 脚分别插入 线路板上原 TDA 1904 的 ⑧、⑦、⑫、④、② 孔中, 见附图, 将其余各脚焊好。

2. 将 ⑦ 脚外的电解电容  $C_{13}$  (10 $\mu$ F) 的接地端焊开, 串入一个 680  $\Omega$  的电阻, 做负反馈电阻。

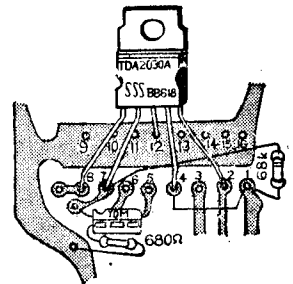
3. 用导线连接线路板上 ①、④ 两孔。

4. 在线路板的

①、⑦ 两孔之间接入一个 68 k $\Omega$  的电阻。

经检查连接无误, 即可开机收看, 其音量和音质与原机相比毫无逊色。

张德基



在输出端测不到 108 V 电压, 并且也无 +90 V 电压输入, 则应检查自激开关式变换电路中的 TP<sub>32</sub> 是否正常工作, 即测一下 TP<sub>32</sub> 的基极有无负压, 集电极有无 300 V 的电压, 如果这两个电压均正常, 应检查 TL<sub>54</sub> 是否击穿, 因为当 TL<sub>54</sub> 击穿后, 则 +90 V 电压对地严重短路, 于是 UP<sub>10</sub> 的反馈绕组 ⑤⑦ 将无法获得反馈电压, 致使 TP<sub>32</sub> 停振。如果 TL<sub>54</sub> 没有击穿, 有可能是其它负载电路有短路故障。如果测到 TP<sub>32</sub> 的基极无负压, 则说明是自激开关式变换电路中的控制电

路或反馈电路有故障。在控制电路中, 主要检查 TP<sub>37</sub>, 是否击穿, 当 TP<sub>37</sub> 击穿后, TP<sub>32</sub> 的发射极始终处于低电位, 则 TP<sub>32</sub> 无法起振。在反馈回路中, 主要检查 TP<sub>34</sub> 是否开路。另外, UP<sub>10</sub> 的 ①⑨ 绕组匝间短路, 也会引起 TP<sub>32</sub> 停振。

在检修自举开关式稳压电路时要注意, 该电视机要求 +108 V 的输出电压要非常稳定, 因此, 在检修电源电路后, 特别是更换 TL<sub>54</sub> 后, 要做调取样电位器 RL<sub>10</sub>, 校准 +10 $\mu$ V 电压

# 两通道数控音量电位器

赵云峰

在音响设备中,常见一种数控电位器,由于它可以接受遥控器以及微处理机的控制,所以倍受业余爱好者的青睐。由于专用集成电路很难买到,笔者试用CMOS数字电路装置了一台数控电位器,其可靠性很高,价格也低于使用D/A转换器的产品。它相当于两个50kΩ的指数型电位器,从无衰减到无输出共分16档,调节一台50W×2功放的音量无阶跃现象。衰减曲线参见图2。

电气指标:频响≥20MHz(取决于模拟双向开关4051的通频带),不均匀度≤3dB;两路串音优于-100dB;(取决于线路板的设计,按本文所提供的线路板),每换一档增减-4.2dB左右。第15档为关闭档,无输出;第14档衰减量≤-64dB。第0档无衰减。

本机全部采用CMOS电路,应用电压范围宽,耗电小。应用电压:3~10V(不稳压),8~30V(稳压);总电流:0.15~0.64mA(不包括稳压器)。

稳压器的使用是为了便于大功率扩音机上没有低于18V的电源所设。而且本电路的电源也不能接自前置放大大部分。因为时刻都在工作的时钟会严重干扰前置放大电路甚至其自身的工作。本文所提供的线路板能使时钟信号不串入音频通道。但其电源最好接在总电源等内阻小的地方,这点应特别注意。

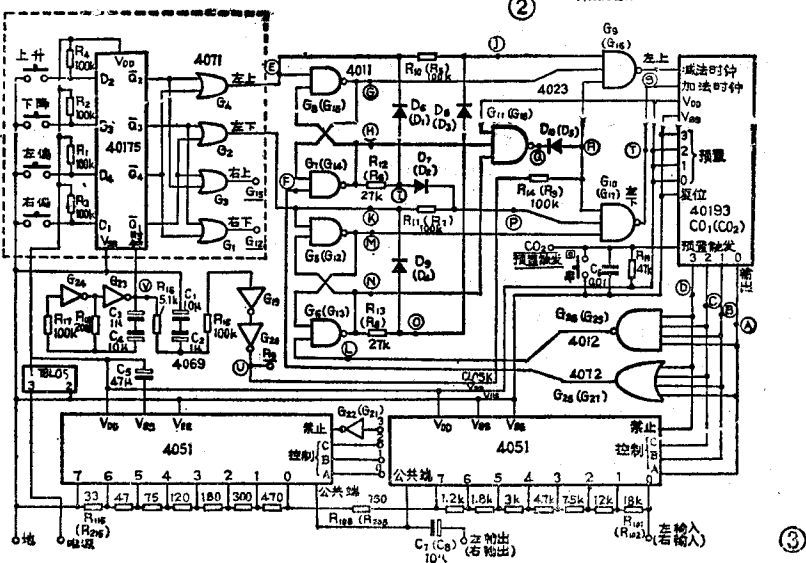
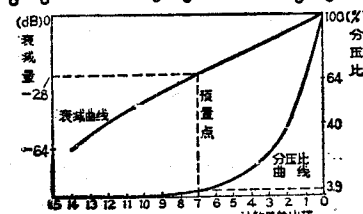
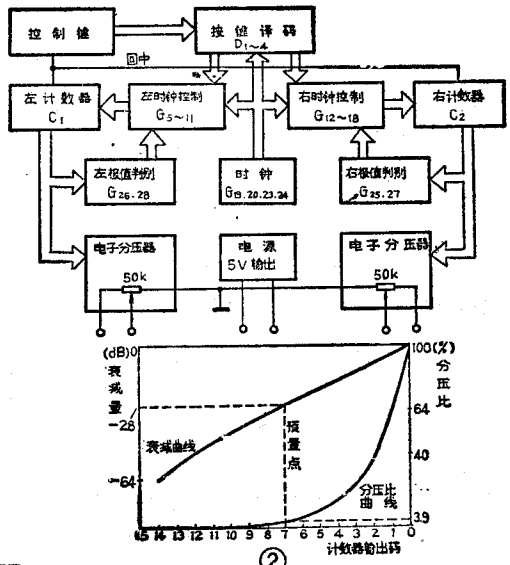
## 电路说明

请参看原理框图(图1)及电路原理图(图3)。图3中括号内的元件是右声道的元件,右声道与左声道完全一样,所以图中未画出。

本电路的按键组由5个按键组成,它们代表着“上升”、“下降”、“右偏”、“左偏”、“回中”等五个功能。其中“回中”是使电位器立即回到预定好的中间档,本文设中间档为第7档,衰减量为-28dB。其它4键与4D触发器40175的置数端(D<sub>1~4</sub>)连接。当主时钟(V)的脉冲上沿到来时,键信号的反相信号以40175的负输出端(Q<sub>1~4</sub>)输出。再

这信号送至4或门4071以将其转换为“左上”、“左下”、“右上”、“右下”等4个指令。其中“左上”(E),“左下”(F)两信号送至左时钟逻辑控制电路,它由与非门G<sub>8~11</sub>以及一些二极管和电阻组成。另外“右上”、“右下”两信号送至与左边完全一样的右时钟逻辑控制电路。

“E”信号和“F”信号主要用来使左边的时钟逻辑控制电路为4位二进制可预置可逆计数器40193(CO<sub>1</sub>)提供一对加计数和减计数的时钟信号。时钟逻辑控制



电路在极值检测电路的配合下完成计数时第一次遇到极值时马上反向计数（分压比——音量的变化方向也随之改变），再次遇到极值时停止计数的功能。因此只要按住“上升”按钮，则分压比开始增大，直到1:1（无衰减时），马上转向分压比减小，直到分压比为0（无输出）时，计数器就停下来，称之为“锁死”。

可逆计数器（CO<sub>1</sub>）可输出0000<sub>-1</sub>~1111<sub>-1</sub>等16个二进制数，其中低3位一起送到两个8选1模拟

双向开关4051的A、B、C等3个控制端。而CO<sub>1</sub>输出的高一位则直接送到了4051的禁止端，反相后再送入另一4051的禁止端，这样CO<sub>1</sub>的每个输出值便能唯一地开启一个模拟开关通道，以便连接不同的电阻分压点来获得各档衰减量。

分压电阻的设计，决定了数控电位器的性质——线性、指数或者对数型；甚至电位器的质量也要受到影响。设计不好的电路会产生音量跳跃的感觉。分压电路可以设计多种阻值（相当于电位器的总电阻）。本文提供的数值为50 kΩ，把它们乘以2便得到100 kΩ电位器，当然也可以小于50 kΩ，但不要小于1 kΩ，这些电位器的性能都相当理想。

### 元件选则与制作

集成电路全部选用4000系列数字电路。

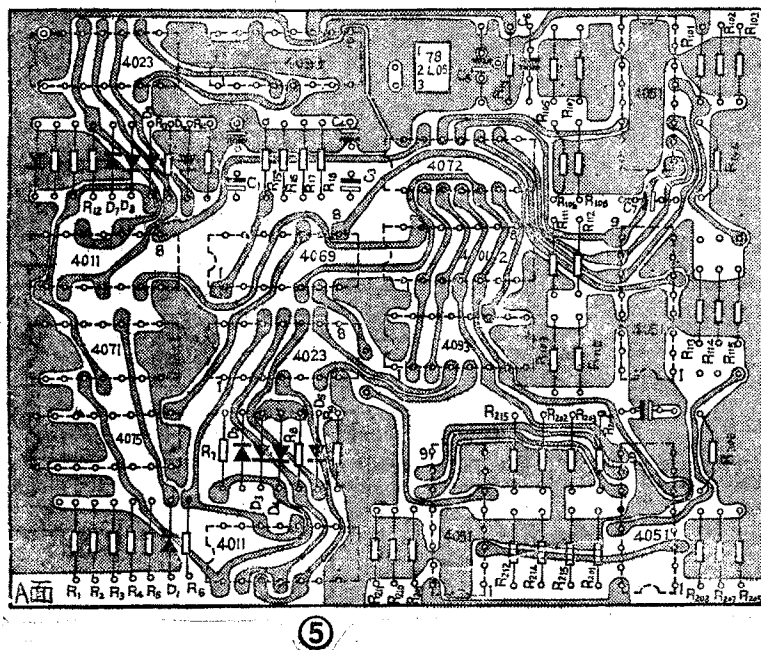
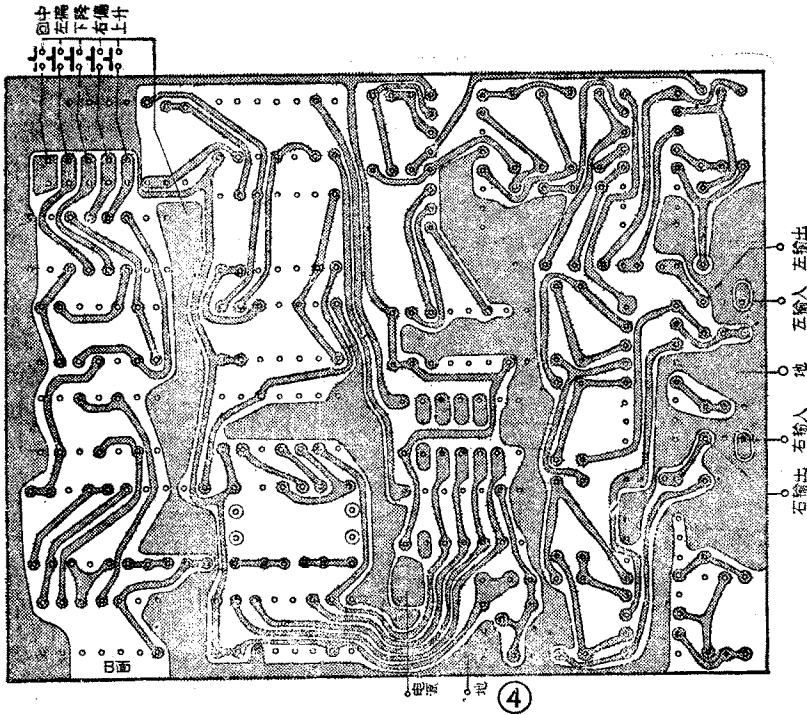
电阻均使用1/8 W电阻，分压电阻的阻值请不要任意改动。

电容器C<sub>3</sub>、C<sub>4</sub>以及C<sub>1</sub>、C<sub>2</sub>均可用1 μF左右的非电解电容器代替。如果C<sub>1</sub>、C<sub>2</sub>的漏电流太大，电路便无法正常工作。

为了缩小体积，本电路使用了双面印刷线路板，如图4、5所示。制作难度较大。元件全部从A面插入，脚尖从B面伸出，孔边缘有焊盘的，无论A、B面均应可靠地焊好。A面焊接难度稍大，可用尖头的烙铁焊接，应特别注意焊盘上的锡千万别粘连到旁边的走线上。

焊接CMOS电路时可能由于静电使电路造成永久性损坏，所以焊接时，请切断烙铁的电源，或使用低压烙铁。

本电路的一个特点是不用调整，只要元件良好，印刷电路板制作准确无误，焊接正确，即可一次制做成功。





# 单片AM/FM 立体声收音机集成电路

徐晶

日本索尼公司(SONY)在CX 20029的基础上,又推出了最新单片调频/调幅(FM/AM)立体声收音机集成电路CXA 1238 P/M。CX 1238 P/M融合了CXA 20029的全部功能,并且由原来的48脚减少为双列直插30脚(CXA 1238 P)和30脚扁平封装(CXA 1238 M),而且在应用电路上省去了价格较贵的76 MHz晶体。

CXA 1238 P/M相当于TA 7335 P、TA 7640 P、TA 7345 P三个集成电路的功能。它的内部包括调幅变频、中放、检波、调频高放、变频、中放、鉴频、自动增益/频率控制和调谐指示、立体声指示、静噪、锁相环(PLL)立体声解码器、立体声音频输出等电路。CXA 1238 P/M的外形见图1,内部电路见图2,其典型应用电路如图3所示。

现将图3电路作简要说明,当电路工作于调频波段时,调频信号经拉杆天线TX、带通滤波器(BPF)进入CXA 1238 P/M的18脚。外接元件CT<sub>1</sub>和L<sub>2</sub>及集成电路内电路组成调频高放系统。CT<sub>D</sub>、L<sub>3</sub>组成调频本振电路。C<sub>8</sub>、C<sub>1</sub>与CXA 1238 P/M的22、23脚内的电路组成自动频率控制(AFC)电路。混频后的信号由16脚输出,经C<sub>11</sub>、CF<sub>1</sub>中频滤波器送至13脚。CF<sub>1</sub>、R<sub>1</sub>与CXA 1238 P/M的26、25脚内的电路完成鉴频功能。电路还有静噪和调谐指示功能。

电路工作在调幅状态时,调幅信号经磁性天线L<sub>1</sub>、CT<sub>A</sub>组成的调谐电路进入集成电路,CT<sub>B</sub>、L<sub>4</sub>是本振电路,24脚内为混频电路。混频信号由第16脚输出,经R<sub>2</sub>、中频变压器B、中频滤波器CF<sub>2</sub>至14脚进行中放。外接在9、10脚的C<sub>17</sub>、C<sub>18</sub>具有自动增益控制作用。中波段也有静噪和调谐指示功能。

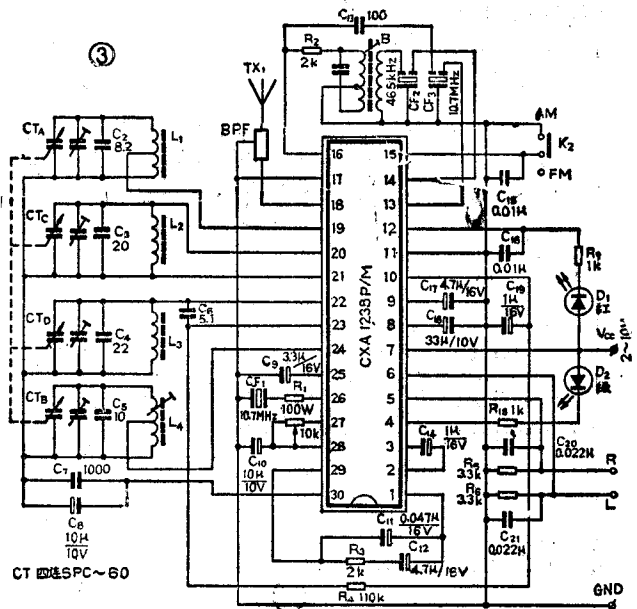
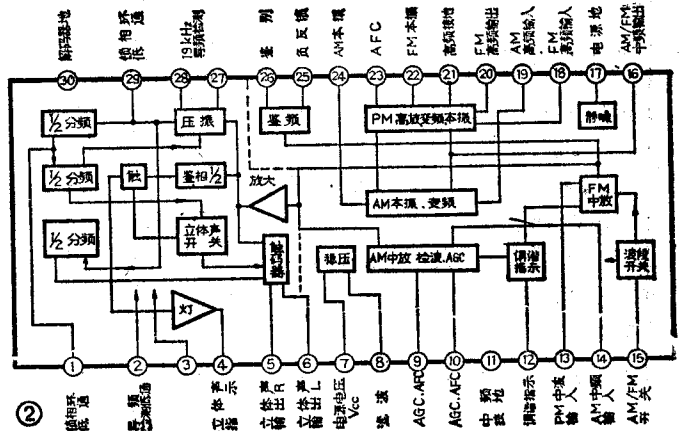
由于CXA 1238 P/M可以工作在0.4~

27 MHz频段,所以只要外接一些元件,即可实现AM全波段接收。

CXA 1238 P/M内的立体声解码电路是典型的锁相环解码电路,内部结构和LA 3361、ULN 3809基本相同,当输入的复合信号足够大时,集成电路内的立体/单声开关自动打开。这时电路工作于立体声状态。其分离度可达50 dB,通道差小于1 dB。并点亮立体声指示灯。

电路中密封四连采用SPC-60型,如果另外加短波段,四连用GBM-244 B。

BPF用88~108 MHz带通滤波器,CF<sub>1</sub>是二端10.7 MHz滤波器,CF<sub>2</sub>是465 kHz滤波器,CF<sub>3</sub>是三端10.7 MHz滤波器。电容器用瓷介质电容器,电感及线圈必须自制,数据见表1。集成电路在焊接时应注意烙铁接地或用余热焊接。调试方法请参照本刊87年3期《CX 1019 AM/FM收音机》一文。



# 音响集成电路的代换

## ——不明特性IC代换——

王德沅

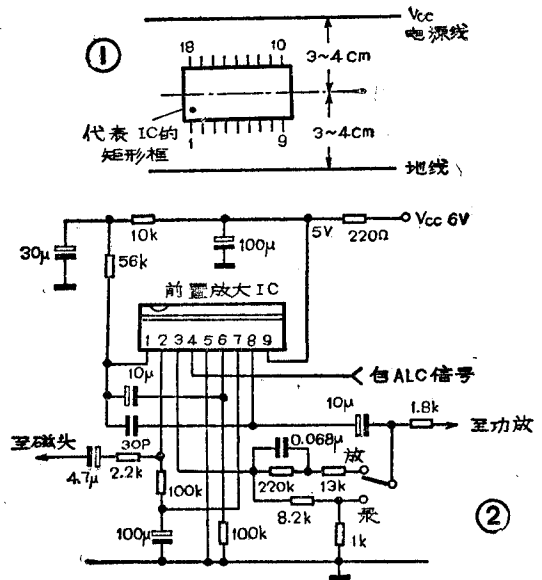
在检修过程中,有时会遇到一些不标注型号或型号已模糊不清的集成电路(下面均简称为IC),也有些集成电路虽有型号但却无法查到其特性参数。

代换不明特性IC的基本方法是:先找出它的应用电路图,然后对照整机中相应电路,估出主要参数,最后选择合适的IC代换,下面讲解代换的步骤。

1. 测绘IC应用电路图 如能找到随机电路图当然省事。但一些整机(尤其是进口或组装的杂牌机)往往不带电路图,这就需要根据机中的印制电路板测绘。测绘的一般步骤如下。① 拆下印制电路板。把限制印制板翻动的开关、电位器、扬声器及各个插口的引线与印制板上相连的焊点(或接触点)一一记在纸上(可画成简图)。然后焊下或拔下(对采用接插件的连接点而言)这些引线。以便于在测绘中反复翻动印板。② 用一张白纸,在其中心位置画一矩形框表示要代换的IC,并根据整机中实物的情况给它添上相应的引脚。然后在距IC框中心的上、下3~4cm处各画一条水平线,上面一条表示电源线,下面一条代表地线,如图1所示。③ 按IC的引脚排序(如自1脚到7脚或反之从7脚到1脚)逐个查看每一引脚对应印制线路上所焊接的元器件及其数值。查完一个引脚就画出相应的元器件及连接线,并标注上元器件的数值或型号等,直至全部引脚均查完。

2. 选择合适的代换IC 要选择合适的代换IC,就必须对原IC的主要参数有个大概的了解对功放IC来讲,需要的参数是电源电压和输出功率;对前置放

大IC,参数只是电源电压。功放IC和前置放大IC的增益参数也很重要,但许多功放和前置IC的闭环增益均可通过其外围负反馈支路电阻的比值来调整,因此只要选用这类IC作替换器件,则增益参数便可免于考虑。对于电机稳速IC,需要的参数是电机工作电压(或相应的电源电压)。上述参数如何推估呢?对于电源电压,只需用电压表测量一下原IC的电源引脚对地电压即可知道(注意需拆下原IC测量)。对于输出功率参数,一般可从音响整机的说明书或机内扬

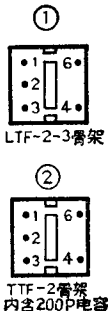


CXA1238性能指标如下:工作电压2~10V;静态电流25mA;选择性32dB;AGC范围45dB;失真度 $\leq 0.4\%$ ;立体声分离度 $\geq 40$ dB。

邮购消息:广东东莞市石龙华声电视音响器材服务部供应本文介绍的CXA1238和TDA2822组成的两片式立体声收音机全套散件,含印板,不含扬声器及外壳每套25元、邮费1元。开户行市工商银行石龙办事处,帐号069083。

表1

序号	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	L <sub>4</sub>	B
名称	磁棒天线	FM选频	FM振荡	AM振荡	AM中周
电源连接图					
匝数	1~2 77T 2~3 25T	$\phi$ 4 4.5T	$\phi$ 4 3.5T	1~6 105T 3~6 10 $\frac{1}{2}$ T	1~3 160T 2~3 30T 4~6 11T
线径	$\phi 0.07 \times 7$	$\phi 0.51$ ~ $\phi 0.6T$	$\phi 0.51$ ~ $\phi 0.6T$	$\phi 0.08$	$\phi 0.08$
备注	磁棒 0 $\phi 10 \times 65$	顺时针 绕制		①	②



声器和功率上估算出来。通常音响整机所标注的额定输出功率(也称 RMS 功率或连续功率),即失真度不超过规定值(一般 THD=10%)时的正弦波输出功率,就是替换 IC 的输出功率参数的选择依据,两者相同或相近均可;若选择不到,两者相差 20%~30%也问题不大。至于电机稳速 IC 的工作电压参数,通常只要看看电机外壳上所标注的工作电压值便可知道。

为了便于大家进一步理解和掌握不明特性 IC 的代换方法,下面列举几个代换实例。

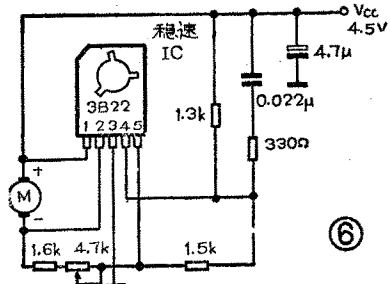
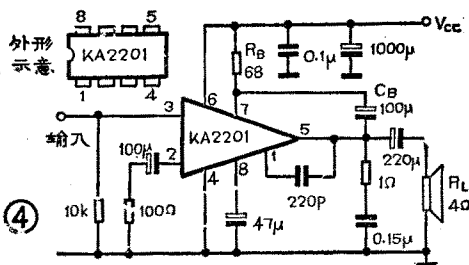
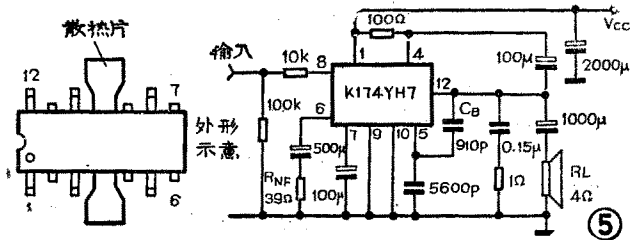
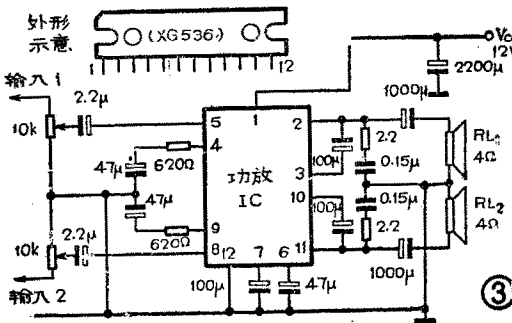
1. 无型号前置放大 IC 代换 一台收录机的前置放大 IC 损坏。先根据其印制电路板绘出前置放大部分的电路图如图 2 所示,并测出前置 IC 的电源电压(9 脚对地)为 5 V 左右。将图 2 与国产前置放大 IC D 3210(同日本三洋 LA 3210)的典型应用电路相比较,发现两者甚为相似,只是前者的 2、7 脚间比后者多接一只 100 kΩ 电阻。再看 D 3210 的推荐电源电压为 5 V,与图 2 中相符。另外两者的引脚排序完全一致,封装结构也均为单列直插式,只是外形上有所不同,但并不影响直接互换。于是便用 D 3210 直接予以代换,结果效果很好。代换时唯一需对原电路改动的地方是拆去连接在 IC 2、7 脚的 100 kΩ 电阻。

2. 无型号功放 IC 的代换 一台收录机因功放 IC 损坏出现无声故障。该机无图纸,功放 IC 上也无型号,该 IC 是 12 脚单列直插式塑封结构。根据印制板画出的应用电路图如图 3 所示。另外该收放机标注的输出功率为 MPO=20 W(双声道)。依据上述资料,选用国产 XG 536 作替换 IC。XG 536(或日本的 BA 536)在  $V_{CC}=12V$ 、 $R_L=4\Omega$ 、THD=10% 时的输

出功率为 4.5 W,折算成 MPO=4.5×2.4 为 10.8 W,双声道功率和便为 21.6 W,略高于图 3 电路。XG 536 的封装外形、引脚排序及典型应用电路均与图 3 中的 IC 相同,因此可以直接代换图 3 的 IC。代换时需将 IC 4 脚和 9 脚外接负反馈电阻改为 120 Ω,否则电路的电压增益将不足。

3. 功放 IC——KA 2201 的代换 一台收录机中采用了南朝鲜三星公司生产的 KA 2201 型功放 IC。这块 IC 损坏后,怎么也查不到它的主要特性,而且又不见整机电路图。但通过对印制电路板测绘,得知 KA 2201 的应用电路如图 4 所示。图 4 与国产 XG820(同 TBA 820 M)的典型应用电路一样,而且 XG820 与 KA 2201 的封装形式、引脚排序相同。因此用 XG 820 直接代换 KA 2201,结果获得良好效果,输出功率达到原机指标(1 W 左右)。

4. 汽车收音机功放 IC 的代换 伏尔加轿车收音机中有一种型号为 K 174 YH 7 的功放 IC。在国内查不到这种 IC 的特性参数,更难以购到原型号替换件。但可以用国产 DG 810 或 SD 810 SH(同 TBA 810 S)直接予以代换。代换的理由如下:① 根据印制电路板绘制的功放电路如图 5 所示,该图与 DG 810 的典型应用电路完全相同,仅个别外围元件的数值有些差别。② K 174 YH 7 的封装外形及引脚排序与 DG 810 完全一样,两者均为带散热片 12 脚双列直插式结构,且引脚呈叉开状。③ DG 810 在  $V_{CC}=14.4V$  时的  $P_0=6W$ 、 $V_{CC}=12V$  时  $P_0=4.2W$ 、 $V_{CC}=9V$  时  $P_0=2.6W$ 、 $V_{CC}=6V$  时  $P_0=1W$ (以上  $R_L$  均为 4 Ω、HTD=10%),与轿车收音机的实际情况相符。所以,估计 K 174 YH 7 与 DG 810 一样,也



# 改机械稳速电机为电子稳速

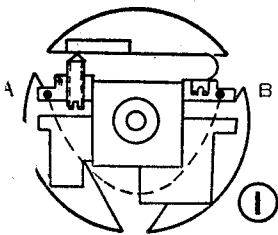
马运祥

录音机上的直流电机用电子稳速比用离心式机械稳速精度高、干扰噪声小、寿命长、转速调整方便，但目前市场和用户手中不少录音机的电机仍是机械稳速！当今，在业余条件下完全可以将机械稳速电机改造为电子稳速，现将方法介绍如下：

1. 测量电机内阻 $R_M$ ：焊开电机供电导线，记住“+”“-”端。解脱传动皮带，拧下固定螺钉，从机芯上卸下电机。用万用表电阻档测量电机直流内阻 $R_M$ ，若转子转动时可用手捏住使它不转。

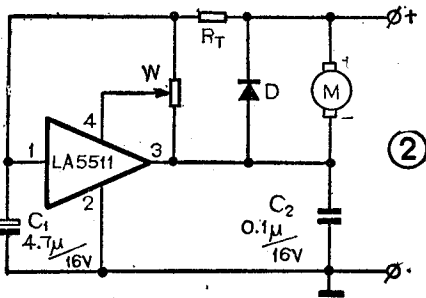
2. 短接离心开关：拆开电机外壳，转动转子，从侧孔中找到离心开关的调整螺钉，用小起子将其顺时针拧紧2圈左右，目的是使电机在高于额定转速时离心开关仍短接。

较彻底的办法是，拆开电机端盖小心地拉出转子，找到离心开关接线点A、B，用一根细裸线将其焊接短路，如图1中的虚线，使之永远短接。顺便还可用金相砂纸、无水酒精研磨、清洗整流子及给轴承加油。



3. 设计电子稳速电路：用一块LA5511小型直流电机稳速集成电路及其他元件按图2电路搭好，注意“+”“-”。

$$\text{其中 } R_T: \leq K \cdot R_M$$



(1/8 W)；LA5511的 $K=50$ ；W用 $33\text{ k}\Omega \sim 51\text{ k}\Omega$  X型微调电阻；D用2CP型二极管。

接通电源后，用万用表直流电压档测量电机端电压及观察电机转动情况，当调整W时端电压及转速能随之改变即正确无误。

然后根据录音机电机附近的空间和位置，设计、制作一块印刷电路板将图2中的元件焊好和电机一起安装、固定。要特别注意：若电机供电导线中有一根接机壳“地”（往往是“-”极）则应用绝缘套管、垫片使机壳与“地”断开，或是将供电导线与机壳断开。

4. 调整带速：用一台带速较标准的录音机、一只秒表和一盒音乐磁带，测量其中一首自己较熟悉的乐曲放音时间，再用这盒磁带的同一乐曲测量改造机的放音时间，边听边调整W，使其两机放音时间相等。

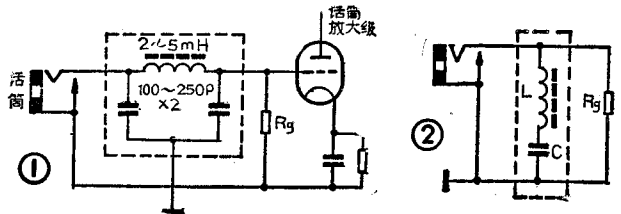
以上方法不论转子绕组是两组或三组、离心开关是单或双均适用，当离心开关是双时，须将两个开关都短接。

经改造过的多台录音机，性能都有提高，均取得满意效果。

## 克服有线广播中的串音干扰

我村广播站有一台扩音机，当用话筒广播时，扬声器里能听到无线广播电台的声音。消除这种干扰一般可采取以下几个措施：1. 将扩音机机壳接上良好的地线。2. 高阻话筒线的长度要限制在10米以内，越短越好。3. 在扩音机话筒放大级的输入端（电子管栅极或晶体管的基极），加装高频滤波器如图1。若已知本地电台频率，也可加装高频陷波器如图2，L可选用晶体管收音机的中周线圈，电容C可根据发射台频率的高低，在 $47\text{ pF} \sim 56\text{ pF}$ 范围内选取。

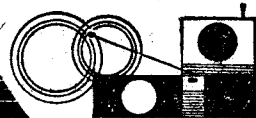
(梁怀斌)



是TBA 810 S的仿制品。经直接代换后证实了这一判断。代换时必须注意把DG 810自身的散热片可靠接地，否则IC易损坏。此外代换后若觉得声音发飘或有自激现象，可以把IC 6脚所接负反馈电阻 $R_{NF}$ 改为 $56\ \Omega$ ，同时将 $C_B$ 改为 $1500 \sim 2200\text{ pF}$ ，便能解决问题。

5. 无型号电机稳速IC的代换 一台袖珍放音机

中的电机稳速IC被烧坏。根据印制电路板绘出的稳速电路如图6所示（稳速IC用其外形图表示），其中电机的工作电压为DC 3V。将图6与常用稳速IC的典型应用电路图比较，发现和LA5522的应用电路完全一样。再根据电机工作电压为3V这点，便可基本肯定该稳速IC为LA5522或其同类品。于是用LA5522直接替换，实际使用后表明效果良好。



## AJ-II 型安全监控系统

由北京二轻局所属第二锁厂研制的 AJ-II 型安全监控系统是专门用于大型仓库电子防盗的安全监控系统。它具有监护(利用对讲系统使监控室的人员与开启电子锁人员进行联络)、控制(控制电子锁的开启密码和工作电压,确保非库员不能开启)和报警(电子锁错码或传输线断路时,监控室和电子锁处有声光报警)等功能。该系统稳定性高、可靠性强、抗干扰能力强和易维护,全部零部件国产化。最近该系统通过鉴定,并将批量生产。

王启智

## 新型湿度仪

机电部第 49 研究所研制出一种 SYR-1 型湿度仪。该湿度仪是由传感器和显示两部分组成。传感器采用目前世界上比较先进、性能优越的高分子薄膜电容式湿敏元件。湿度仪测量的精度高、线性好、响应时间快、温度系数小、时间稳定性好,使用时不需要加热清洗。该仪器可广泛用于军事、工农业生产、科研、医疗、气象、环保等领域测量环境的相对湿度,尤其适用于环境要求比较高的纺织、化纤、电子元件生产、烟草、粮食等部门及有关计量监测部门。

吴琼

## 保障机动车安全有新招 山西制成车用防盗密码装置

山西研制的 CMZ-1 型机动车防盗密码装置是根据汽车、摩托车的工作原理及结构而制成的密码控制点火变压器开关,并加有报警部分。一般汽车或摩托车上电源开关用钥匙开启,防卫性能较差。密码控制点火变压器开关,专人开启,

可防止非驾驶人员开车。CMZ-1 型装置的防盗作用在于密码的编制和电路接点的封闭,点火变压器与控制器封装为一体。用 12 位键盘中的 3 个键码,按驾驶人员自行编制的密码顺序在限定的时间内开启控制电路。一个不知密码的人要在 100000 以上的组合密码中找,是难以“对号入座”。而且 3 个键码有互锁功能,错按其中 1 键,装置就要自锁。还设置用两个键码为报警键,一旦被人触动,车内电喇叭就发出断续报警声。该装置已通过投产鉴定,今年计划生产 1 万套。

顾炳鑫

## 织布机高效节能装置

江苏省泰县自控电器开关厂最近研制生产的电子式织布机高效节能装置,最近通过省级鉴定。并投入批量生产。经全国 800 多家纺织厂安装使用,单机年节电 750 度左右。

该节电装置属无触点开关,选用进口高质量电子元件制成,并用环氧树脂密封,绝缘强度高,施加交流电压 2.5 kV(峰值)无击穿,具有耐震耐温、耐湿。安全、安装方便,不影响挡车工操作等特点。

于志兰

## RH-301 型可燃气体报警器

RH-301 型可燃气体报警器是监测易燃易爆场所空气中可燃气体浓度的便携式仪器。该仪器根据可燃气体的燃烧热正比于其浓度的基本规律,用惠斯顿电桥进行测量。电桥由一只“敏感元件”和一只“补偿元件”组成两臂,另两臂由两只电阻组成。当可燃气体和敏感元件表面接触时,催化剂对可燃气体氧化燃烧起催化作用,释放出的热量使元件温度升高,阻值增大,破坏

电桥平衡,输出一个电信号。该仪器的突出特点是:(1)电路集成度高,数字显示;(2)声光报警;(3)装有吸气泵和流量显示、自动抽气监测;(4)全密封结构防水;(5)设有拉杆式采样管,对特殊场所采样监测。经有关部门鉴定,该仪器适于海上或陆上石油开发、液体或气体燃料的运输和储存。

张绍民

## CY 2811 X 型电容 多参数自动测试 分选系统

常州电子仪器厂研制的电容多参数自动测试系统是各种径向电容的专用自动测试分选系统。该装置分“仪器测量”和“比较判别”两大部分。使用时,只要将电容器插入系统的测试夹具履带将装有被测试的夹具自动传送至各测试部位的测试头,进行自动测试,并按被测件的电性能自动分档。每班按 8 小时计算,可测试 50000 到 65000 只电容。

汪焕心

## “110”紧急自动报警 电话机研制成功

无锡市电讯设备总厂与北京市公安局联合研制成功的“110”LD H-8 B 型智能报警电话机,主要由放音、控制、电源 3 部分组成。它可储存 3 个电话号码。电话控制部分是一块 8 位单片微处理器。当出现紧急情况时,微处理器可在 2 秒钟内触发电话启动按钮,自动拨发对方电话,及时将预先录在标准磁带上的报警信号送到监督中心,以便及时迅速作出反应,从而防止事态的扩大。该机适用于银行、公安、仓库、工矿企业和科研机关等要害部门进行监盗报警等。该机现已通过技术鉴定。

陈孝忠

《无线电》

## 新型降噪器

美国 dbx 公司最近已研制出用于录音设备的 563 X 型降噪器。该降噪器与传统的 dbx 和杜比(Dolby)降噪系统不同的是采用由智能低通滤波器和 dbx 公司专利产品 True RMS 检测器组成的单端降噪系统(SENK),对各类不同的高频进行检测和控制,消除声源背景嘶声。当音乐或其他有用素材高频信号出现时,滤波器允许其通过。当这些高频信号消失时,滤波器随即衰减高频。音乐高频再次出现时,滤波器又使其通过。该降噪器装有高阻前放,可配接吉他、合成器、电子鼓等,面板上有用来监视消晰深度的 LED 显示器。宗万水译

## 用激光传输电视信号

最近,英国文泽电视公司研究成功一项用激光传输电视信号的新技术。该技术不仅适用于电视通信,还可用于计算机、信息秘密传递,工业控制等传输电信号的场合。目前正在建立 110000 路家用电视网络,它可传输 9 个调频台和 22 个频道的电视信号。陈根安译

## 汽车后视电视系统

为保证汽车后退时安全运行,日本松下公司制成一套 TW-630 N 型汽车后视电视系统,该系统有一个 1/2 英寸 CCD 摄像机和一个 6 英寸黑白电视监视器组成,采用 DC 24 V 电源,耗电 19 W,水平中心清晰度为 400 TVL 以上,垂直中心清晰度为 300 TVL 以上。

摄像机采用一片 MN 3734 SK 型 1/2 英寸 CCD(电荷耦合器件)图象传感器,其上有 489(垂直)×422(水平)个象素;摄像机上装有一个新型的  $f=2.9$ 、 $F=1:2.4$  的

超广角镜头,其后视范围大,后视距离达 10 m 以上,其视场角水平为 118°,垂直为 97°;摄像机的最低照度为 10 lux,信杂比为 40 dB 以上;为适应汽车全天候使用,摄像机设计中考虑到防震、四季环境温度的变化,耐高温、耐严寒、防水、防冻,防潮湿;其使用环境温度为一 30~+50°C;该机体积小,是常用的 1 英寸视象管摄像机体积的 40%,重量 2.1 kg。

6 英寸黑白监视器采用 70°偏转的显象管,有多路信号处理切换功能。龚倩译

## 新型电子除湿器

日本日新电机公司推出“万露无”新型电子除湿器,可满足电气设备等在结露、潮湿环境中使用需要。该除湿器消耗功率小,能无须维修地长时间可靠工作。此外由于体积小、重量轻,可随意选取安装地点,适于高温多湿条件下工作,在有害气体和盐碱地区效果尤为明显。新型电子除湿器采用自然对流和自动强制对流并用方式。强制对流式有 3 种工作方式的 8 种型号,可根据装置的容积和用途进行选择。张冬勤译

## 片状噪声滤波器

日本 TDK 公司最近研制出一种具有极陡衰减特性的片状噪声滤波器,“ACF 系列微型片 EMI 滤波器”。这种滤波器的优点是把集成陶瓷电容器装入片型有孔玻璃珠中,它作为 T 型电路,最早实现 45312 型的片状化。该滤波器的 20 个品种衰减 25 dB 的保证频率范围均在 4.5~650 MHz 之间,并具有引线类型相同的特性。滤波器片宽 1.8 毫米,它可以与管脚间距为 2.54 毫米的集成块并列安装,其

外壳为铁氧体,漏磁少。

谭必照译

## 没有按键的计算器

日本的佳能公司最近研制成功一种有人工智能的计算器,它的最大特点是没有任何按键。使用时,你只需用一支专用的笔,在兼作显示器的电子垫板上写出拟计算的算式,计算器就会利用它的人工智能功能辨识该算式,并把它存储在存储器中,再进行计算和显示计算结果。实际上,上述过程在一瞬间就能完成,你刚写好算式,答案几乎立刻显现在显示器上。

程宗德译

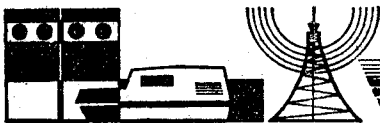
## 图象质量鉴定系统

日本富士通公司最近研制成功一种图象质量鉴定系统,能够象人眼一样评价图象的好坏。由于该系统具有人眼视觉功能的高清晰度图象辨别装置,所以能作出定量评价结果。用这种设备鉴定显象亮度不均和黑色部分时,比人眼观察具有更高的精确度,可用来检查电脑显示和印刷材料的质量。

红玲译

## 新式激光焊接系统

一种新式的激光焊接系统在美国北卡罗来纳州通用电气公司投入使用。该系统是通过针状细长的纤维光缆发送高密度能量,可同时从两面烧焊工件。新式焊接系统每路光缆长 75 英尺,分别可传输 100 瓦功率的激光束。光缆柔韧性很好,因此其焊嘴端很容易放置到工件的对接焊面位置。该系统的研制成功,主要是因为解决了把激光束从光缆一端注入,既不能烧坏光缆保护膜又不能熔化玻璃光纤这一难题。刘贵明译



# 电子信息

# 微分电路与孔阑效应

高雨春 郑长鉴

由电阻与电容或电阻与电感组成的微分电路广泛用于电视技术中，但将其用于图象失真的校正方面却别有一番特色。

一、微分电路：由分立元件或运算放大器组成的基本微分电路形式如附表所示，表中还列出了它的条件和功能。微分电路的实质就是利用电阻或电感对电容进行充放电，从而实现电路中波形转换的要求。在这类电路的时间常数  $\tau = R \cdot C$ ，远小于输入信号的周期时，电容器的充放电时间很快，才真正具有微分功能，即在此时，才可能将矩形波或梯形波变成为方形波或尖顶波。

二、孔阑效应：电视图象的摄取和重现，都是通过电子束扫描来完成的，而电子束有一定的直径。假定图1中  $B_1$ 、 $B_2$  代表黑、白两个电子束。从下面电平曲线图可以看出：a 点与黑电子束  $B_1$  中心对应， $u_1$  是高电平；b 点与白电子束  $B_2$  中心对应， $u_2$  是低电平；a、b 之间则是从黑电平  $u_1$  变为白电平  $u_2$  的过渡期，其电平是逐渐降低的。如果电子束直径较大，则过渡期较长，在此期间则存在过渡灰色，其结果是黑色图象的轮廓线变得模糊。如果电子束直径小，则过渡期曲线很陡，这样电子束扫描时会很快从黑到白，使屏幕上图象边界清晰。由于黑白电视电子束聚焦比较好，电子束的直径较小，因此对图象细节显示的影响很小，甚至可忽略不计；在彩色电视机中，由于图象放大电路中加入了色副载波陷波器，带宽便变得更加狭窄，所以对急速变化的信号反应迟缓了，因而图象边缘轮廓模糊，清晰度也变差，此时电子束直径带来的影响将是十分明显的。这种电视图象清晰度受到电子束直径大小

影响的现象称为孔阑效应。

由于孔阑效应使脉冲前、后沿变坏，不但使图象水平边缘模糊，而且也会使图象垂直边缘模糊。图象条纹越窄时，孔阑效应的影响越严重。所以说孔阑效应还会使图象信号的高频特性变坏。

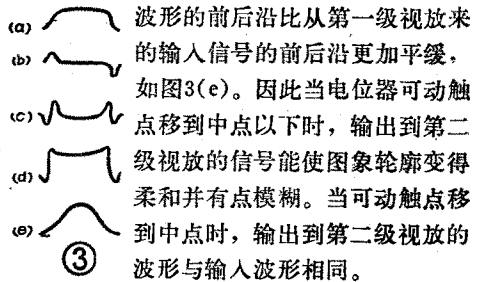
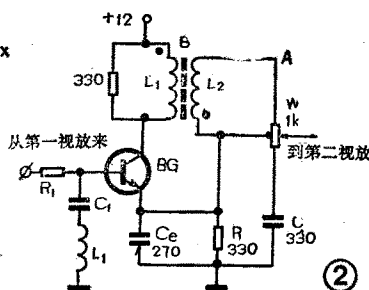
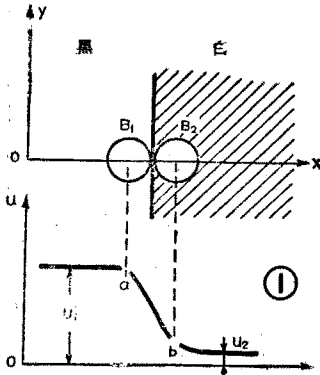
三、勾边电路：为了提高电视图象的清晰度，就要改善电子束的聚焦，减小偏转线圈杂散磁场对电子枪内聚焦电场的干扰，减小电子束电流，亦即减小孔阑效应。减小孔阑效应的方法很多，采用勾边电路便是其中比较重要的形式。

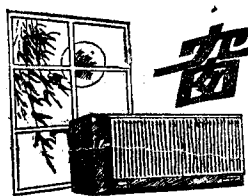
电视电路中常用的勾边电路都采用二次微分法，通常它们都由一只晶体管和有些电阻、电容、电感组成，图2便是其典型形式，它一般都是接在第一级视放和第二级视放之间。在图中， $R_1$ 、 $C_1$ 、 $L_1$  为色度信号陷波器，它可以吸收 4.43MHz 附近的色度信号，并避免其对亮度信号的干扰，此时晶体管 BG 基极的输入信号系具有较长过渡边缘的方波如图 3(a) 所示，由于输入电容与 BG 基极—发射极间正向电阻的乘积较

名称	电 路 构 成	功 能	条 件 (分立电路)
微分电路		$U_o = RC \frac{du_i}{dt}$	从 R 输出；时间常数 RC 远小于输入信号周期
电 路		$U_o = \frac{L}{R} \cdot \frac{du_i}{dt}$	从 L 输出；时间常数 $\frac{L}{R}$ 远小于输入信号周期

小，基极电流形成微分尖脉冲，进而使其集电极和发射极也出现了相应的微分脉冲如图 3(b)，当集电极电流流过脉冲变压器原边绕组，进行第二次微分，耦合到其次级后的波形便成了图 3(c) 的形状了，由于这一信号是加到电位器 W 的上端和动点，而电位器动点到地端的信号又正好是晶体管 BG 发射极的输出，所以此时电位器上端 A 点的波形就应该是变压器副边信号与输入信号的叠加，输出的信号波形如图 3(d)，它是 3(c) 波形经过二次微分后，再和晶体管 BG 发射极信号电压相叠加，而得到的勾边波形，由于它完成了对较长过渡边缘方波信号的勾边，使得轮廓变得清晰，图象质量也得到提高。而电位器下部电阻与电容组成低通滤波器，使图象的高频成分衰减，并导致信号

波形的前后沿比从第一级视放来的输入信号的前后沿更加平缓，如图 3(e)。因此当电位器可动触点移到中点以下时，输出到第二级视放的信号能使图象轮廓变得柔和并有点模糊。当可动触点移到中点时，输出到第二级视放的波形与输入波形相同。





# 窗式空调器的 安装和使用



1. 使用前必须先阅读说明书, 检查电源电压是否与空调器工作电压相符, 熟悉面板上的各开关旋钮的性

正确安装和使用好窗式空调器(以下简称空调器), 不仅可保证安全使用, 还可充分发挥其效能和减少维修费用。

## 一、安装

1. 位置选择: 空调器应安装在能避免阳光直射的地方, 一般以装在房间的北侧或东侧为宜。安装处的四周(包括室外部分)应远离热源设备。安装的高度距地面应大于1.5米, 可选择在门框、墙壁、窗上安装。

2. 注意事项: 空调器无论安装在什么地方, 都应有必要的支架和辅助设施, 以保证安全性和牢固性。空调器的室外部分应装一块倾斜的遮太阳防晒板, 并且至少应伸出空调器后部250毫米, 两侧的进出风口百叶窗应露在室外, 要有良好的通风条件, 见图1。

安装过程中, 空调器的倾斜角度不得超过45°度, 否则引起制冷系统工作不正常, 甚至不制冷。

3. 配电要求: 空调器的压缩机是用单相电机作动力, 所以工作时电流较大, 启动时电流更大, 一般一台3000大卡/小时带电元件的冷热型空调器, 加热时的工作电流达14安培。因此必须要采用单独专用线路供电, 在线路上要设置25安培左右的延时熔断器或15安培的空气开关, 导线的截面要大于2.5(毫米)<sup>2</sup>, 接地导线的电阻值不应大于0.2欧姆。此外,

家庭安装空调器还要考虑电度表的容量, 已装5安培以下的电度表的, 可以加装一只10安培的电度表或加装一只1:10的电流互感器来扩大电表量程。

## 二、使用

空调器属于高档家用电器产品, 使用中通常要注意以下几个方面:

能、位置及其作用, 再插上电源插头, 开机试用。

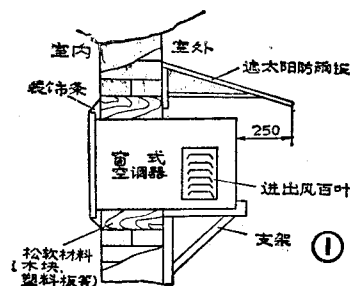
2. 一般空调器的电源开关为5档旋转开关, 见图2。分别为停、快速、慢速、快制冷、慢制冷, 使用时应先把开关置在快速或慢速档上, 让风机正常运转后, 再置于快制冷或慢制冷档上。

3. 空调器在使用时, 房间的窗或门不能敞开, 否则室内外空气的对流会使室内温度降不下来, 需要更换室内空气时, 可打开风门开关。一般情况下, 打开右边风门开关能吸入室外新鲜空气, 打开左边风门开关能排出室内污浊空气。

4. 制冷过程中, 若需要暂停制冷, 其两次启动空调器时间间隔要大于3分钟, 否则会造成电机过载而烧毁压缩机。空调器在使用中, 如果听到有较大的响声, 或有规律的碰撞声, 以及闻到异常的焦味, 应立即停机进行检查。

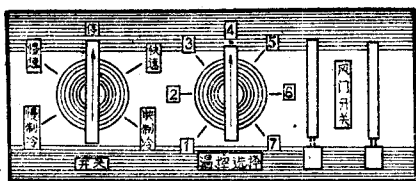
5. 空调器面板上的过滤网应每隔一段时间检查一次, 发现灰尘过多, 要及时用毛刷刷净或把它放入不超过40°度的温水中清洗干净。因为, 过滤网上积尘过多, 孔眼被堵塞后会阻止空气循环。

6. 每年夏季使用前, 对空调器内部应进行一次清洗和干燥。具体作法是: 拔下电源插头, 取出机芯, 用吸尘器或毛刷清除壳体内、冷凝器、蒸发器、风扇叶、支架等上的灰尘和杂物, 检查各处接线有无松动和脱落, 风机上的油孔要加数滴缝纫机油, 无异常现象后, 方可接通电源, 让风机运转4~6小时进行干燥, 然后将机芯复位, 装上面框, 便可投入使用。



## 闪光灯软故障修理一例

一台天津市照相器材厂生产的“STAR-15B”闪光灯, 开关接通后有“吱吱”振荡声, 超过40秒钟后指示灯仍不亮, 按下放电按钮灯管不闪(换用新电池也如此)。经检查, 刚接通电源时200μF/330V电容两端电压上升, 但电压到160伏左右便不再上升, 反而开始不断下降。当降到某一数值时又重新升高, 如此周而复始, 而电容并无漏电现象。更换整流二极管1N4007后一切恢复正常。由于整流管在高压情况下失效, 因而用万用表一般很难判断其好坏。 秦 瀛





# 日本家用冰箱 发展近况

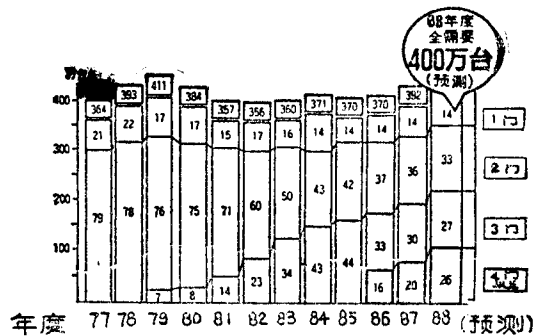
日本近几年来家用冰箱的产销数量增加不快，但结构、品种、规格的变化却是很大的。从规格上来说，容积为300升至400升及120升以下的冰箱已是主要的产品。这两个范围冰箱的产量各占总产量的1/3左右，而象我国市场上大量销售的170~220升的冰箱，在日本市场只占1/10。品种规格发展的特点是向大型化和小型化两方面发展，随着3门大型冰箱的问世，相继出现了4门、5门甚至6门冰箱。究其原因，是由于食品的多样化，冷冻食品的增多，住房的扩大；也是因为劳动妇女增多，需要在假日集中一次大量买菜，而且叶和根类蔬菜所占空间大；另外过去使用的双门冰箱到了更换期需要更换更为完善的新品种。120升以下的小型冰箱增加的原因，主要是单身家庭和饭店增多，另外也是由于一些大学生需要。

更突出的是结构上的发展变化，主要有以下几个特点：

1. 薄型化：如松下公司NR-E 35 A型新型冰箱，进深尺寸由过去66厘米改为45厘米。这种薄型冰箱可以和餐具柜并排放置而不凸出；箱内食物一眼可见，存取也更为方便。

2. 多门化：为适应瓶装、罐装食品多样化、大型化，增加了一个门，内为装瓶室。过去只是将小瓶饮料放在冰箱门内侧，而现在可以将1~2升的瓶装饮料放入装瓶室；为了使鱼、肉等食品能长期保持新鲜味美，将原冷冻室分为两个，并分别控温，其中一个可急速冷冻；另外将蔬菜保存在带衬垫密闭而湿度维持在80~95%的盒子内，以抑制蔬菜呼吸、防止水分蒸发，保证新鲜嫩绿、维生素损失少；同是蔬菜，根、叶类可分开放在不同的温度区域又增加一些门。此外门多了，使用时可只开需要开的小门，防止冷气逃逸；不想久存的鲜肉可保存在0℃的门内，取用时可省去解冻的麻烦。

3. 带自动制冰机：冰箱内有给水槽、给水泵、



# 半导体冷热箱

由苏州香雪海电器股份有限公司生产的BDLR-12型半导体冷热箱，近日投放市场。其产品特点：使用半导体器件制冷、制热；噪音低；无磨损；不怕剧烈振动；非常适合汽车、火车及野外便携使用。

其技术参数如下：额定容积：12升；功率：40瓦（电池供电）；电源：直流12伏或220伏交流专用整流器；制冷：箱内与环境温度差 $25 \pm 2^\circ\text{C}$ ；制热： $50 \sim 60^\circ\text{C}$ （环境温度 $10^\circ\text{C}$ ）；自重：4公斤；外形尺寸：41.3×28×28厘米。

张辛

制冰盒、贮冰盒，一日内可自动制冰1~1.5公斤。

4. 开发深冷冰箱：许多公司推出了一30~-55℃的快速深冷冰箱，在冷冻室内送入低于-30℃的冷风，使鱼肉快速通过-1~-5℃这一最大冰结晶生成温度带，使鱼肉的细胞不致因细胞内水分结成冰而被破坏，而在解冻时营养成分和美味成分又成为肉汁而流走，从而能保持香味和鲜度，而食品保存在-30℃以下的温度，酶不再起作用，于是蛋白质和脂肪也不致变质。有的公司还采用双压机双蒸发器来分别控制冷冻室和冷藏室，以达到深冷的目的。

5. 冷藏室可推进拉出：冷藏室为几个食品盒，象抽屉一样可以推拉。有的盒内还分格。

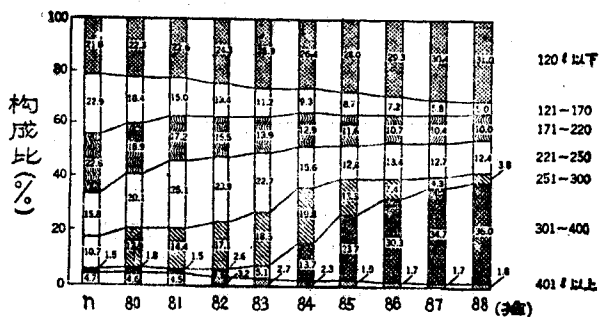
7. 增设脱臭装置：有的采用比活性炭自然脱臭能力强4~5倍的电子脱臭装置，此装置内有两根陶瓷电极或离子板，可使空气电离产生臭氧，分解还原带怪味的气体分子，从而达到除臭清洁空气的目的。

7. 采用微机装置：用微机从冰箱外部进行控温的装置，使冰箱冷却速度可提高30%，节电一半以上。NEC公司还将带记忆功能和传达口信的录音机用于冰箱，例如当用户忘记关门时冰箱会提醒你关门，以及及时通知病人用药等等。

8. 冷凝器不外露：冷凝器设计在冰箱的两侧板内，这样大大节省占地，并可避免冷凝器在冰箱背面靠墙近而影响散热。

历年冰箱销量参见附图。

龚金华





目前使用的电风扇大多为机械调感方式变速，这里给大家介绍一种电脑程控附加器，配接家中已有的普通电风扇，即可增加很多功能，详细说明如下。

### 1. 功能

① 强、中、弱三档风速控制；② 强、中、弱三档仿自然风控制；③ 睡眠定时器，分为1、2、4小时三档选择，且为间歇式工作；④ 关闭定时器，分为0.5、1、2小时三档选择。如与睡眠定时器串联使用时，定时可长达6小时；⑤ 内设轻触开关一个，可控制电机摇头或灯光；⑥ 内设过载自动切断电路，以保安全；⑦ 有50/60 Hz时基选择；⑧ 在仿自然风功能中，根据塑料或金属扇叶的不同，风速转换速度可为5秒或10秒；⑨ 各程序与风速档次均有发光二极管显示。

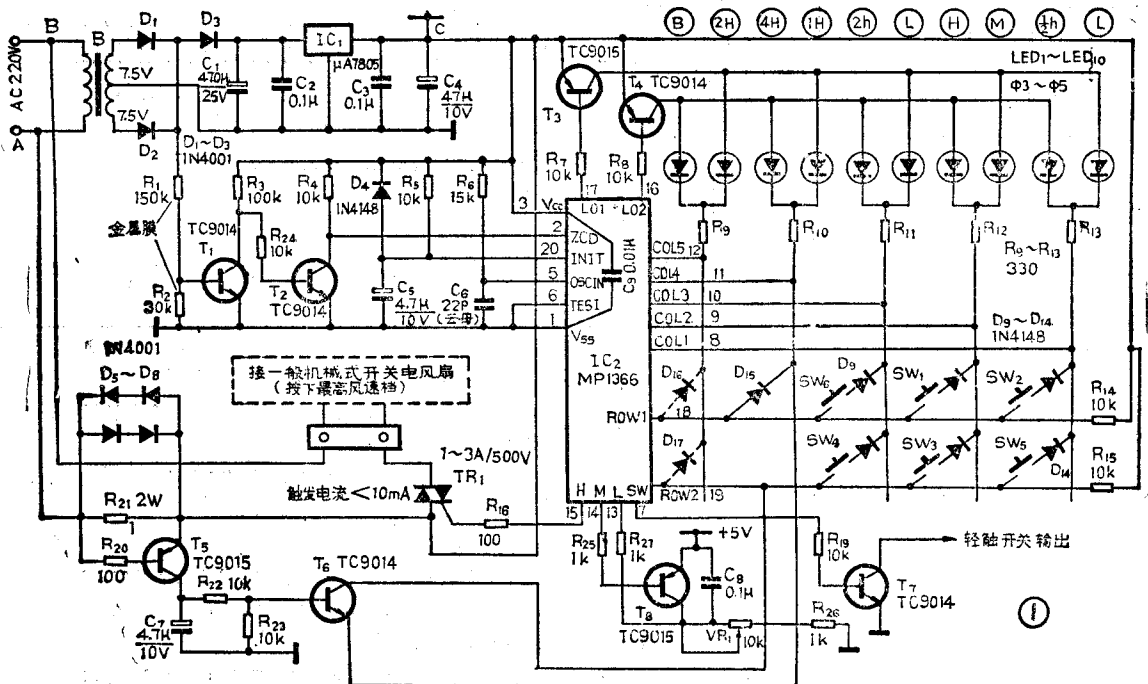
路玉民 陈光远

不同，风速转换速度可为5秒或10秒；⑨ 各程序与风速档次均有发光二极管显示。

### 2. 工作原理

以单只双向可控硅控制调速为例，电原理图见图1。

① 电源电路：由电源变压器B及D<sub>1</sub>、D<sub>2</sub>、C<sub>1</sub>、IC<sub>1</sub>等组成，向电路提供5V电源。② 零交叉检测电路：由T<sub>1</sub>、T<sub>2</sub>及外围元件组成，当交流电过零点时，T<sub>2</sub>会产生一个脉冲送至IC<sub>2</sub>第2脚，作为整个系统的计时时基信号以及双向可控硅触发的起始点，以保证可控硅为过零触发。③ 主时钟发生电路：IC<sub>2</sub>第5脚为主时钟输入端，采用外接RC方式(R<sub>6</sub>、C<sub>5</sub>)，振荡频率一般为4~6 MHz。④ 功能操作键盘及LED扫描电路：键盘是个5×2矩阵，IC<sub>2</sub>第18、19脚为扫描输入端，8~12脚为扫描输出端。LED显示排列方式也是一个5×2矩阵，它与键盘矩阵共用5条输出线，另外2条线(IC<sub>2</sub>第16、17脚)作为各个功能键的工作状态显示。⑤ 风速控制电路：当IC<sub>2</sub>第11与18脚之间不接D<sub>15</sub>时，即可用三只双向可控硅代替传统的按键来控制变速电感工作，其控制电路见图2。IC<sub>2</sub>第13、14、15脚为触发输出端，无输出信号时呈开路状态，有输出时为低电位，使可控硅被触发。当IC<sub>2</sub>第11与18脚间接D<sub>15</sub>时，即为用一只双向可控硅作相位控制进行调速，这种工作方式不用改动电风扇，可与普通机械调速式电风扇配套使用。使用时把电风扇插头接到附加器上，按下风扇“强风”档，操作附加器即可产生各种功能，这时IC<sub>2</sub>只用第15脚控制一只双向可控硅TR<sub>1</sub>，利用不同“导通角”来控制电风扇的转速。当风速被选为“强风”时，导通角为360°，当风速被选为“弱风”时，导通角由C<sub>1</sub>(VR<sub>1</sub>+)



## 闪光灯与镍镉电池

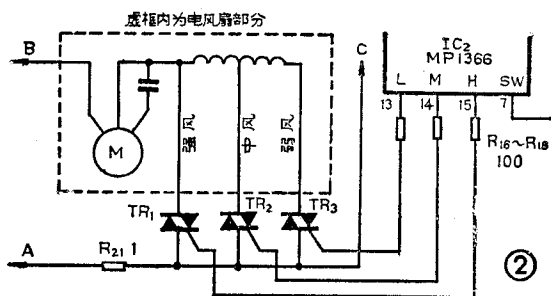
镍镉电池可反复充电使用, 如果使用得当, 一般可充电 300~500 次, 是闪光灯的理想电源。不过有些闪光灯是禁止使用镍镉电池的, 因为镍镉电池内阻小, 供电电流比普通电池大得多, 因此会使小型闪光灯的零件损坏。禁用镍镉电池的闪光灯常在电池仓内标有“Ni—Cd”, 并画有醒目的红色标志“×”。在一些应急场合, 可以与普通电池混合使用, 但这样对镍镉电池的寿命有影响。那么有没有办法改造一下闪光灯, 使之可以使用镍镉电池呢? 改造方法如下: 用电子表“秒”档计时, 先测定改造前闪光灯用新的干电池时, 闪光一次后至氖灯再亮之间的时间(我们称为二次回电时间 t), 然后打开闪光灯后盖, 找到印刷电路板上接电源正负极引线的地方, 把其中任何一根断开, 串入 1/2 瓦欧姆的电阻, 多找几只阻值不等的电阻, 由大阻值到小阻值顺次串入电路。装上镍镉电池, 每串入一次电阻测定一下二次回电时间 t', 什么时候 t' = t, 就把这个电阻焊好即可。

王建民

R<sub>20</sub>) 的时间常数决定, 这是为适应不同的电机及扇叶所设计。因为电机的负载较大时, 太小的导通角不能使风扇启动, 这时便需要调整 VR<sub>1</sub>, 使风扇有一个适当的“弱风”速度, 而又能使风扇于“弱风”运转中启动自如。IC<sub>2</sub> 则可自动设定出“中风”导通角。③ 过载自动断电电路: 由 T<sub>5</sub>、T<sub>6</sub> 及 R<sub>21</sub> 组成, 当负载电流小于“最大容许值 (I<sub>max</sub>)”时, R<sub>21</sub> 上的压降小于 0.6 V, T<sub>5</sub> 不导通, 电路正常工作; 当负载电流超过 I<sub>max</sub> 时, T<sub>5</sub> 导通, 继而 T<sub>6</sub> 导通, 使 IC<sub>2</sub> 第 19 与 11 脚短路, 此时 IC<sub>2</sub> 开始计时, 如 10 秒钟两脚仍处于短路状态, 则 IC<sub>2</sub> 的第 13、14、15 脚变为开路状态, 使双向可控硅截止, 电风扇的电源被切断。此时 LED<sub>9</sub>、LED<sub>8</sub>、LED<sub>10</sub> 将同时闪烁, 所有操作键均失效。若要恢复风扇正常操作, 必须先把电源切断, 然后再加电才能使 IC<sub>2</sub> 重新工作。这样设计意图是让用户断电检修, 以免出事故。R<sub>21</sub> 可以计算  $R_{21} = \frac{0.6}{I_{max}}$ , 图中所给数值是按 600 mA 算出的。⑦ 50/60 Hz 选择: IC<sub>2</sub> 第 12 与 18 脚间接 D<sub>10</sub>, 便可使用 60 Hz 时基, 如不接 D<sub>10</sub>, 则为 50 Hz 时基操作。⑧ “仿自然风”风速转换速度选择: IC<sub>2</sub> 第 19 与 12 脚间如接 D<sub>17</sub>, 则在“仿自然风”运转时, 会每停止 10 秒运转一次(运转时风速随机变化)。如不接 D<sub>17</sub>, 则每停止 5 秒运转一次。前者适合金属扇叶, 后者适合塑料扇叶。

### 3. 功能键操作方法

① SW<sub>1</sub>—风速控制键。按一次, 风扇便以“弱”



风开始运行, LED<sub>10</sub> 同时亮。以后逐次按下, 则按下述顺序变化: 停→弱风 (LED<sub>10</sub> 亮)→中风 (LED<sub>9</sub> 亮)→强风 (LED<sub>8</sub> 亮)→弱风……。

② SW<sub>2</sub>—2小时关闭定时器控制键。当风扇启动后, 按一次则进入 30 分钟定时, 同时 LED<sub>9</sub> 亮。以后逐次按下, 则按下述顺序变化: 30 分 (LED<sub>9</sub> 亮)→1 小时 (LED<sub>7</sub> 亮)→2 小时 (LED<sub>6</sub> 亮)→取消→30 分……。

③ SW<sub>3</sub>—4小时睡眠定时器控制键。该键操作方法与 SW<sub>2</sub> 相同, 变化顺序为: 1 小时 (LED<sub>4</sub> 亮)→2 小时 (LED<sub>2</sub> 亮)→4 小时 (LED<sub>3</sub> 亮)→取消→1 小时……。

④ SW<sub>2</sub> 与 SW<sub>3</sub> 串联使用: 此时“关闭定时器”先工作, 这期间可随意选择风速及仿自然风方式。当此定时结束, 则“睡眠定时器”开始工作, 此时为间歇式工作, “仿自然风”不起作用。

⑤ SW<sub>4</sub>—仿自然风控制键 (LED<sub>1</sub> 显示)。

⑥ SW<sub>5</sub>—手动轻触开关。⑦ SW<sub>6</sub>—断电键。

河南安阳市西关电子电器厂邮售: 风扇电脑程控器(已调好, 无外壳)55 元; MP 1366 每只 21.5 元, 均含邮费。

## BASIC 程序的连接方法

孙江帆

MERGE 命令常被用来连接若干段 BASIC 程序, 只是在新调入程序的行号与内存中原来程序的行号相同时, 原程序行才被新的程序行取代。许多计算机, 如 IBM-PC、APPLE-II (XMF-I、CEC-I) 及 MZ-731 型机, 均拥有此命令。下面介绍在 IBM-PC 机上连接多段 BASIC 程序的方法及步骤。

① 将各段程序以 ASCII 格式存盘, 操作如下:

SAVE “文件名”, A ✓

其中, “文件名”包括驱动器符、文件名和扩展名; A 表明以 ASCII 格式存盘。

② 输入或调入 (LOAD) 一段 BASIC 程序到内存, 将它作为当前程序, 然后键入下面命令

MERGE “文件名” ✓

调入新的 BASIC 程序, 这样就完成了两个 BASIC 程序的合并。新调入的文件 (BASIC 程序) 必须是以 ASCII 格式存放的文件。

进行多段 BASIC 程序的连接, 可反复使用 MERGE 命令, 直至全部接完。

# “小天才”家用电视游戏机原理和使用 (2)

韩永生

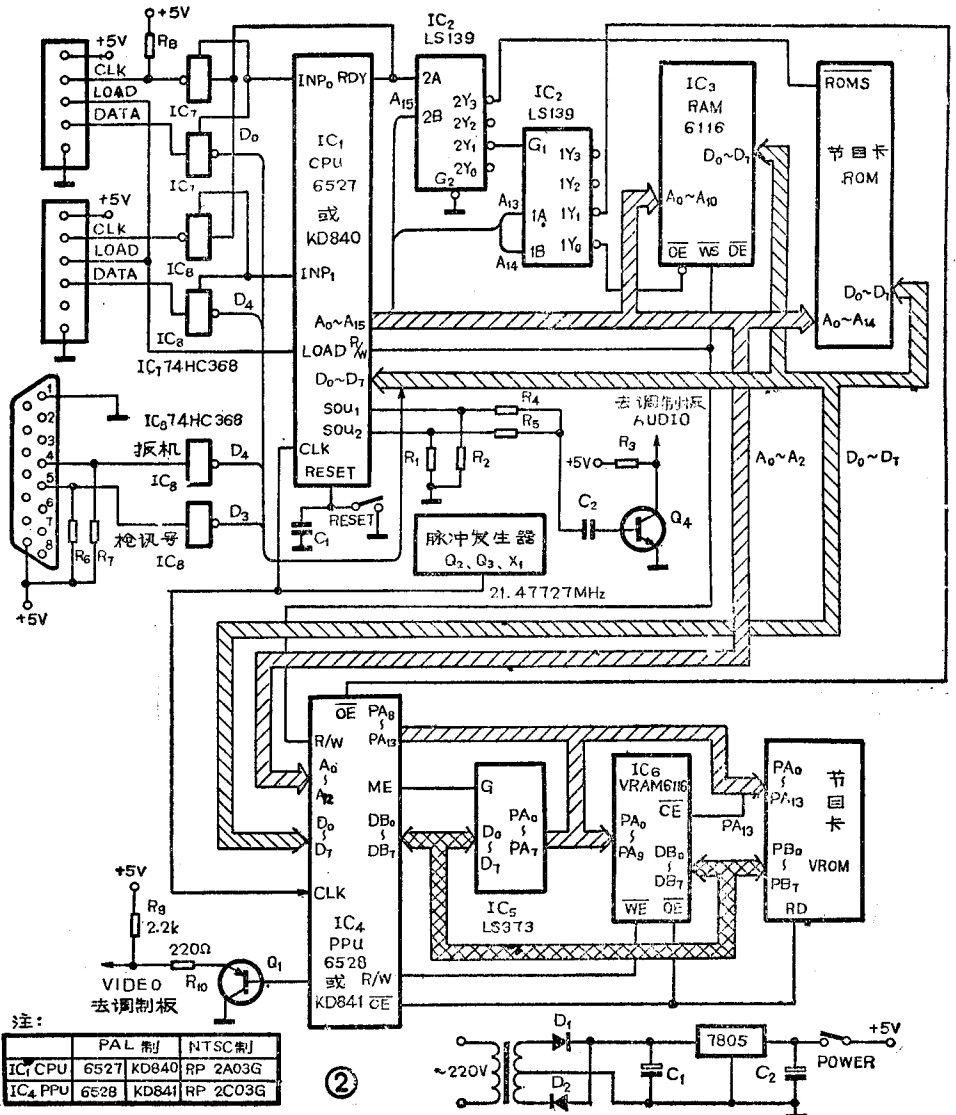
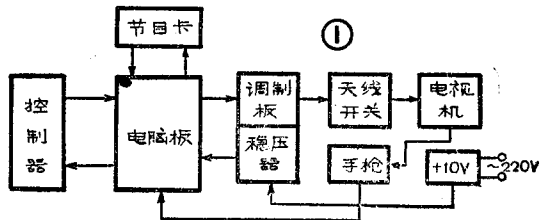
“小天才”(或“任天堂”)家用电视游戏机系统结构框图如图1所示,下面介绍几个主要部分的电路原理。

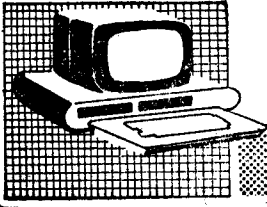
## 电脑板

1. 处理机部分: 见图2, 三极管  $Q_2$ 、 $Q_3$  与晶体  $X_1$  组成脉冲发生器, 它产生 21.47727 MHz 脉冲, 用作 CPU 中央处理器和 PPU 视频处理器的时钟。6527 CPU 为 8 位单片微型计算机, 其地址线  $A_{13} \sim A_{15}$  和  $RDY$  信号作为  $IC_2$  双 2 线-4 线译码器 74 LS

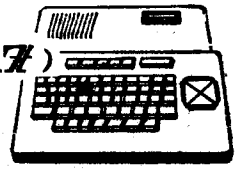
139 的输入端。当地址在  $\$8000 \sim \$FFFF$  32 kB 之间(选通  $RDY$  为高电平时), 选通节目卡 ROM, 当地址在  $\$0000 \sim \$1FFF$  8 kB 之间时,  $IC_3$  RAM 有效, 现电脑板上 RAM 只有 2 KB; 当地址在  $\$2000 \sim \$3FFF$  8 kB 之间时,  $IC_4$  PPU 生效。

当电脑板接通电源时, 主机复位, CPU 开始执行节目卡 ROM 中的游戏监控程序; RAM 用来寄存 CPU 数据; CPU 把图象数据送给 PPU, 由 PPU 转换为 PAL 制全电视视频信号; 音频(模拟)信号由 CPU 的  $SOU_1$ 、 $SOU_2$  脚输出, 经  $R_4$ 、 $R_5$  及由  $Q_4$  送出音频信号。 $IC_7$ 、





# 中华学习机原理和应用(17)



## XMF-BASIC

张世英

### § 8. 其它与系统有关的命令

#### 一、RUN

格式: RUN[行号]

功能: 运行现行的BASIC程序。命令中带有行号时,从指定行号开始运行。

#### 二、SAVE和LOAD

格式: SAVE["程序名"]]

LOAD["程序名"]]

功能: 将内存中的BASIC程序存入磁带上(SAVE)或将磁带上的BASIC读入计算机中(LOAD)。

两个命令中后随的[ ]内的部分,是XMF-BASIC扩展的部分。不带扩展部分的命令,在“小蜜蜂-I”或APPLE机上均可使用,但在APPLE机上经常因干扰信号导致去错停机,从而不易读出程序;而在“小蜜蜂-I”上出错机会极少。

在“小蜜蜂-I”型机上,使用上述命令时,如果带上扩展部分,存入磁带的程序带有程序名,读出时可按程序名在带上进行搜索。当读到的程序不是所需的程序时,会给出提示,并继续搜索下去,直到读完所需程序。

在“小蜜蜂-I”机上写入磁带的程序(无论带不带名字),在APPLE机上也能读出(只要不出错);而在APPLE机上写入磁带的程序,在“小蜜蜂-I”机上更容易读出。

#### 三、HIMEM;和LOMEM;

格式: HIMEM; 算术表达式

LOMEM; 算术表达式

功能: 两个命令均用来保护内存中的某些信息,使之不

会在运行BASIC程序时遭到破坏。

HIMEM;, 用它所带的算术表达式的值作为地址,指明BASIC程序运行时可用的最高地址;LOMEM;, 用它所带的算术表达式的值作地址,指明BASIC程序运行时,各种量存放的最低地址。

#### 四、BSAVE、BLOAD和BRUN

这是XMF-BASIC独有的命令。

格式: BSAVE“名字”[, A起始地址, L长度]

BLOAD“名字”[, A起始地址]

BRUN“名字”[, A起始地址]

功能: 专用于二进制文件(机器语言程序或数据)对磁带的读、写操作。其中起始地址指该二进制文件在内存的首地址,长度指该二进制文件的字节数。起始地址和长度可以用十进制数给出,也可以用\$导入的十六进制数给出。

BSAVE, 以指定名字将内存中以指定起始地址开始的二进制文件依指定长度存入磁带。

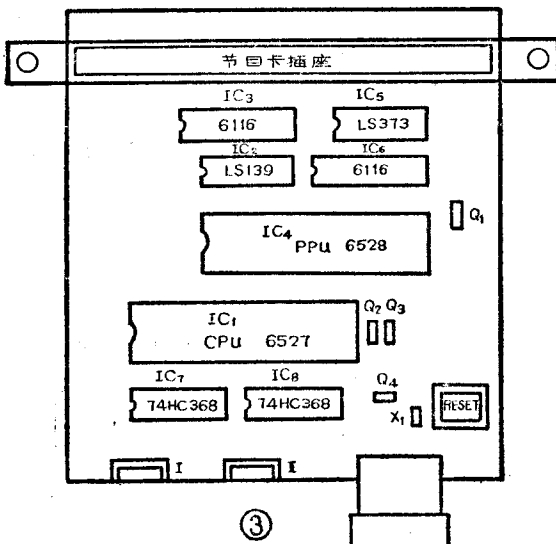
BLOAD, 依指定名字将磁带上的二进制文件读入起始地址指明的内存空间。起始地址省缺时,读至该文件存入磁带前所在的空间。

BRUN, 从磁带上读入指定的机器语言程序至起始地址指明的空间,并从头运行它。省缺起始地址时,将该文件读入磁带前所在的空间。

#### 五、TRACE和NOTRACE

格式: TRACE

NOTRACE



IC<sub>3</sub>用来接收I、II控制盒或手枪控制信号,并在INP<sub>0</sub>、INP<sub>1</sub>协调下送到CPU数据端口。图3是电脑板装配略图。

2. 图象发生器部分: 见图2。视频处理器PPU将CPU送来的图象数据转换成地址信号作VRAM(IC<sub>3</sub>, 视频随机存储器)及VROM(视频只读存储器)的地址信号,由DB<sub>0</sub>~DB<sub>7</sub>及PA<sub>0</sub>~PA<sub>15</sub>送出(DB<sub>0</sub>~DB<sub>7</sub>作输入时,接收VROM送来的数据)。当PPU读写VRAM时,首先PPU的ME变为高电平,此时,DB<sub>0</sub>~DB<sub>7</sub>出现地址信息低8位,地址锁存器74LS373(IC<sub>5</sub>)接收PPU的地址信号低8位,并在ME变为低电平时锁存,这样地址信息低8位便出现在VRAM地址端口上;VRAM的高2位地址PA<sub>14</sub>、PA<sub>15</sub>由PPU的PA<sub>14</sub>、PA<sub>15</sub>给出;PA<sub>15</sub>经与门IC<sub>6</sub>作为VRAM的片选信号,故VRAM选通地址在\$0000~\$0FFF之间;VRAM的读、写由PPU的R/W及C<sub>E</sub>控制。VROM地址为\$2000~\$3FFF之间,由PPU C<sub>E</sub>控制读出;PPU从VROM中读出并行数据,经内部并/串转换,由Q<sub>1</sub>驱动输出PAL制全电视视频信号。

(待续)

<无线电>

功能：执行 TRACE 之后，被运行各程序行的行号，均可输出显示(或打印)；NOTRACE 则撤消此种跟踪状态。

#### 六、POKE

格式：POKE 算术表达式 1，算术表达式 2

功能：算术表达式 1 给出一个 RAM 空间地址，算术表达式 2 则给出一个 0~255 之间的数。命令的功能是将给定的数置入指定的内存单元中。

#### 七、CALL

格式：CALL 算术表达式

功能：算术表达式给出一个内存地址，此命令将转入指定地址执行一段机器语言子程序，从该子程序退出后，返至该 CALL 的后续语句继续运行 BASIC 程序。

#### 八、&

格式：&

功能：本命令相当于执行命令 CALL 1013。1013 即 \$3 F5，指明一个内存地址，在那里，需由用户自行写入一段机器语言子程序。

#### 九、WAIT

格式：WAIT 算术表达式 1，算术表达式 2 [，算术表达式 3]

功能：这是一个有条件的暂停命令。算术表达式 1 指明一个 RAM 地址，设这个地址中的 8 位二进制数为数 1，算术表达式 2 及算术表达式 3 均为 0~255 之间的数，将它们转换为二进制数(都是 8 位)分别设为数 2 和数 3。WAIT 命令只带前两个算术表达式时，对数 1 和数 2 进行逐位与 (AND) 操作，只要结果中有 1 位为 1，此命令即执行完，执行其后续命令；否则重复对数 1 与数 2 的操作。如果 WAIT 命令中带 3 个算术表达式，则先对数 1 和数 3 进行逐位异或 (EOR) 操作，再与数 2 作与操作，只要结果中有 1 位为 1，本命令即告结束；否则再作数 1 与数 3 的异或操作，……。

结束暂停条件，在于修改算术表达式 1 所指地址中的内容。

#### 十、CLEAR

格式：CLEAR

功能：清除各种变量已取得的数据。

#### 十一、PR 井和 IN 井

格式：PR 井算术表达式

IN 井算术表达式

功能：此处的算术表达式给出一个槽口号，因此其范围为 0~7。PR 井，启动相应槽口的输出设备(如打印机、磁盘机、显示器、汉字系统等)；IN 井，启动相应槽口的输入设备(如磁盘机、键盘、汉字系统等)。

#### 十二、P CTRL G

格式：P CTRL-G

功能：“小蜜蜂！”除装有 XMF BASIC 外，也固化了 APPLE II BASIC 解释程序，目的是为了与 APPLE II 在软件上百分之百地兼容(未来的计划是在此空间固化与磁带打交道的 XMF-LOGO)。使用 P CTRL-G 命令，可立即转用 APPLE II BASIC。返回 XMF-BASIC 则用 CTRL-RESET。

#### 十三、CALL\$779 或 CALL\$7F9

这是 XMF-BASIC 独有的命令。它用来检查内存中是否有操作系统，如果有的话，将操作系统移入扩展的 16 K RAM 中，以便留出更大的 RAM 空间供用户使用。被移走的操作系统，除 INIT 命令外，照样使用。

#### 十四、REM

格式：REM 字符序列

功能：这是一个非执行语句。REM 所带的字符序列，是用来给读写程序作注解说明的。

#### 十五、TEXT

格式：TEXT

功能：用来置显示屏为文本方式。

### § 9. 各类函数

#### 一、算术函数

这类函数中的自变量，均应以算术表达式的形式给出。

在此用 X 表示。

1. SIN(X)——求 X 的正弦值。X 为弧度值。

2. COS(X)——求 X 的余弦值。X 为弧度值。

3. TAN(X)——求 X 的正切值。X 为弧度值。

4. ATN(X)——求 X 的反正切值。X 为弧度值。

5. ABS(X)——求 X 的绝对值。

6. SQR(X)——求 X 的平方根(X ≥ 0)。

7. EXP(X)——求以 e 为底，以 X 为指数的函数值。其中 e = 2.718289。

8. LOG(X)——求 X 的自然对数值。

9. INT(X)——求不大于 X 的最大整数。

此函数在 APPLE II BASIC 的处理上有些欠缺，因此，函数 INT(3.3 \* 100) 的值不是 330，而是 329。XMF-BASIC 对此作了改进。

10. SGN(X)——求 X 的符号值；

$$\text{SGN}(X) = \begin{cases} 1 & (X > 0) \\ 0 & (X = 0) \\ -1 & (X < 0) \end{cases}$$

11. RND(X)——求一个伪随机数。其值在 0 与 1 之间(不得为 1)。此函数因 X 的取值不同有所区别；

当 X > 0 时，产生一个新的随机数；

当 X = 0 时，所产生的随机数与上次使用本函数所产生的随机数无异；

当 X < 0 时，依 X 值的不同而产生不同的随机数。

#### 二、用户自定义函数

这类函数需用户先行定义，然后可象一般函数那样调用。在 APPLE II BASIC 中，自定义一个函数用如下格式：DEF FN 名字(实变量) = 算术表达式 1

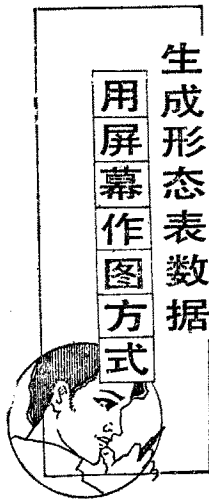
其中自变量只能用实变量名，又称为形参。

自定义函数的调用，格式是：

FN 名字(算术表达式 2)

执行时将算术表达式 2 (又称实参)的值作为形参的值计算出算术表达式 1 的值，即为本函数的值，它是一个算术型量。

XMF-BASIC 对自定义函数作了较大的扩展，自变量可扩展至 10 个，自变量与函数均可为任何数据类型。因此，其定义格式是：



# 生成形态表数据 用屏幕作图方式

刘尚诚

形态表是APPLE-II微机屏幕作图命令DRAW和XDRAW所要求的图形数据,亦称图形表或矢量表。在电子游戏、动画显示、各种字体汉字和特殊字符等的编制中都大量用到形态表。

编制形态表是相当麻烦的。这里提供一个用屏幕作图方式得到形态表数据的程序。利用它,可以直接在屏幕上移动光标,按照予先在方格纸上编制好的图形,在屏幕对应位置打入光点。这样就省去需要较长时间才能完成的枯燥工作。用很短时间轻松无误地完

如此循序进行图形编辑,在需要画点的地方,置1;不需要画点,而又必须经过的地方,置0,直到把图形编辑完毕。当置1时,屏幕留下一实心块;当置0时,屏幕留下一方框内带小实心块的标志。当要跨越一个已经编辑过的点时,应置入原先编辑过的值。

3. 编辑完最后一点后,打开打印机电源,然后键入编辑结束命令“E”,打印机自动打印出所编辑的屏幕图形、形态表数据和这组形态表数据的个数。如果不用打印机,可将390语句中的“PR#1:”、“PRINT CHR\$(17):”和410语句中的“PR#0:”删去。这样只能在屏幕上看到形态表数据。

请注意:①在编辑起始后,和手工编辑一样,不允许连续两次或两次以上“上移光标并置数0”,因为这样得到的形态表数据为0,会被形态表调用程序识别为形态表数据结束,而出现图形错误。如确需连续上移,可采取I, J(或L)交替使用并置0的方式,作斜线或S型线上升,则可避免上述差错。②如果除最后一位外的形态表数据出现了0,就应重新编辑。

成了。

下面简述一下该程序的操作步骤:

运行程序后,屏幕上出现一个40×24字符面积的全屏作图边界框线,并在左上角画出一个方形空心光标。

1. 利用I、M、J和L键可使光标在边界内上、下、左、右任意移动。当试图越界时,扬声器会发出告警声,而光标保持不动。

2. 当将光标移至选定的作图位置时,按动编辑起始键“<”。此时,屏幕上出现一个内有三横道的方形光标标志。之后,程序使置数键(0或1)与移位键(I、M、J、L)交替有效。这时,必须在S标志处置入一个图形数据(0或1)后,才能激活移位键。而在移动光标后,又必须置图形参数,才能移动光标。

```

10 REM : "FILE NAME : XTB "
20 LOMEN: 16384
30 DIM B$(2000): DIM W(500)
40 HOME : HGR : POKE - 16297,0:
   POKE - 16304,0: POKE - 16302,0:
   POKE - 16302,0: POKE - 16302,0
50 X = 0: Y = 8192
60 A(0) = 127: A(1) = 65: A(2) = 65
   : A(3) = 65: A(4) = 65: A(5) =
   65: A(6) = 127: GOSUB 590
70 HCOLOR = 7
80 HPLOT 0,0 TO 279,0 TO 279,191
   TO 0,191 TO 0,0
90 GET A$
100 IF A$ = "1" THEN GOTO 190
110 IF A$ = "H" THEN 220
120 IF A$ = "J" THEN 250
130 IF A$ = "L" THEN 280
140 IF A$ = "I" THEN 310
150 IF A$ = "0" THEN 340
160 IF A$ = "S" THEN 370
170 IF A$ = "E" THEN 390
180 GOTO 70
190 IF L = K THEN 210
200 GOTO 70
210 GOSUB 600: Y1 = Y1 - 1: GOSUB
   480: GOSUB 590: B$(J) = "00":
   J = J + 1: K = 0: GOTO 70
220 IF L = K THEN 240
230 GOTO 70
240 GOSUB 600: Y1 = Y1 + 1: GOSUB
   480: GOSUB 590: B$(J) = "10":
   J = J + 1: K = 0: GOTO 70
250 IF L = K THEN 270
260 GOTO 70
270 GOSUB 600: X = X - 1: GOSUB 4
   60: GOSUB 590: B$(J) = "11": J
   = J + 1: K = 0: GOTO 70
280 IF L = K THEN 300
290 GOTO 70
300 GOSUB 600: X = X + 1: GOSUB 4
   60: GOSUB 590: B$(J) = "01": J
   = J + 1: K = 0: GOTO 70
310 IF L < > K THEN 330
320 GOTO 70
330 P = 1: GOSUB 630: B$(J) = "1":
   J = J + 1: K = 1: GOTO 70
340 IF L < > K THEN 360
350 GOTO 70
360 P = 1: GOSUB 640: B$(J) = "0":
   J = J + 1: K = 1: GOTO 70
370 FOR I = 2 TO 4: POKE Y + I +
   1024,127: NEXT I: P = 1: K = 0
   : L = 1
380 FOR I = 0 TO J: B$(I) = "0": NEXT
   : J = 0: GOTO 70
390 B$(J) = "01": J = J + 1: B$(J) =
   "00": PR#1: PRINT CHR$(17)
   ): TEXT
400 FOR I = 0 TO (J + 3) STEP 4:
   C$ = B$(I + 2) + B$(I + 3) +
   B$(I) + B$(I + 1): GOSUB 420
   : Z = Z + 1: NEXT I
410 PRINT "(ALL: "; Z; ") OK!": PR#
   0: END
420 Q = LEN (C$): W = 0
430 FOR T = 1 TO Q: D$ = MID$(C
   $,T,1): D = VAL (D$): E = D *
   2 ^ (Q - T): W(I) = W(I) + E:
   W = W + E: NEXT
440 PRINT W; "; ";
450 RETURN
460 IF X < 0 THEN 570
470 IF X > 39 THEN 580
480 IF Y1 > 23 THEN 550
490 IF Y1 > 15 THEN 540
500 IF Y1 > 7 THEN 530
510 IF Y1 < 0 THEN 560
520 Y = 8192 + X + Y1 + 128: RETURN
530 Y = 8232 + X + (Y1 - 8) + 128
   : RETURN
540 Y = 8272 + X + (Y1 - 16) * 2
   8: RETURN
550 FOR I = 1 TO 10: C = PEEK (-
   16336): NEXT I: Y1 = Y1 - 1: RETURN
560 FOR I = 1 TO 10: C = PEEK (-
   16336): NEXT I: Y1 = Y1 + 1: RETURN
570 FOR I = 1 TO 20: C = PEEK (-
   16336): NEXT I: X = X + 1: RETURN
580 FOR I = 1 TO 20: C = PEEK (-
   16336): NEXT I: X = X - 1: RETURN
590 FOR I = 0 TO 6: POKE Y + I +
   1024, A(I): NEXT I: RETURN
600 IF P = 1 THEN 620
610 FOR I = 0 TO 6: POKE Y + I +
   1024, 0: NEXT I
620 P = 0: RETURN
630 FOR I = 0 TO 6: POKE Y + I +
   1024, 126: NEXT I: RETURN
640 FOR I = 2 TO 4: POKE Y + I +
   1024, 93: NEXT I: RETURN

```

DEF FN 名字(变量[, 变量])=表达式  
调用格式为:

FN 名字(表达式[, 表达式])

要求定义中的形参与调用的实参数一致,且对应属容的数据类型。(待续)

能和音乐功能、一体化磁带机及外配14"彩显(640×200),全套2350元。请买者亲自提货。

## 求购:

有读者需要: PC-81 微机 C4005 集成电路, AY-3-8500、8710、8910 系列集成电路, 任天堂、小天才游戏机操纵杆导电橡胶, COMX-35 学生电脑电路图及技术手册。

能提供上述器件材料者请与本刊计算机专栏联系。

邮购消息: 北京三来电子公司(100088 北京北郊花园路甲13号) 现货供应: ①日本原装夏普MZ-731型组合式个人电脑(见本刊1988年12期), 每台1580元。②英国原装CPC464高级家用电脑, Z80ACPU、64KB内存、超强图形功

# A 电路的电压 ———— 电流转换

许奇雄

在 TP801 单板机、苹果机或中华学习机中，一般采用 8 位数模转换器及成本低廉的电压-电流转换电路，其电路见图 1。由 DAC 0832 和运算放大器  $\mu A 741$  构成的数模转换器把计算机来的数据信号  $D_0 \sim D_7$  转换成  $0 \sim 5V$  的电压信号输出，该电压经 8 路模拟开关集成电路 CD 4051，实现 8 路电压扫描。运算放大器 CA 3140 和晶体管  $Q_1$ 、 $Q_2$  构成电压-电流转换电路， $O_{I_0}$  至  $O_{I_7}$  均为  $0 \sim 10mA$  输出。利用模拟开关进行扫描切换时，要求每一路电压-电流转换器对输入的控制电压要有短期的保持能力，以保证电流输出不致突变。保持功能是由电容  $C_H$  实现的，它采用漏电极小的聚苯乙烯电容或涤纶电容。与保持电容并联的有 CA 3140 的输入电阻及 CD 4051 的关态电阻。 $CA 3140$  输入电阻很大 ( $R_i = 10^{12} \Omega$ ) 可略去不计，而电容的漏电流与 CD 4051 关态漏电流之和

I 大约为  $2 \times 10^{-9} A$ 。如果要求在时间  $t = 10 ms$  内，电容上的电压低落  $\Delta V_C$  不大于  $10 mV$ ，由公式  $C = I \cdot t / \Delta V_C$  可计算出，电容器容量必须达到  $2000 pF$ ，可取  $2200 pF$  以上。图 1 中的电位器  $W_1$  是  $\mu A 741$  的调零电位器。它保证数字量为 00H 时，输出电压为  $0.00V$ 。电位器  $W_2$  是输出电压调节器。它保证数字量为 00H ~ FFH 时，输出为  $0 \sim 4.98 V$  (可调至  $5 V$ )。电位器  $W_3$  可以将对应数字量 FFH 的输出电流精确地调至  $10 mA$ ，转换精度可以达到  $0.5\%$  左右。图 1 中 8 路电流输出可以共用一个直流电源  $V_S$ ，当  $V_S > 24V$  时，该电路可同时适用于  $250 \Omega$ 、 $700 \Omega$  和  $1 k\Omega$  等不同内阻的调节执行元件或机构。

在 IBM PC 机及其它一些机器中，往往采用 12 位的数模转换，这时对电压-电流转换电路的精度要求势必相应增加。图 2 是其电路原理图。IC<sub>1</sub> 的型号为 DAC 1210，是 12 位数模转换器。它利用  $\overline{WR}_1$  和  $\overline{WR}_2$  信号分两次写入高 8 位和低 4 位的数据信号。精密稳压电路 AD 581 提供  $+10 V$  高精度参考电压。IC<sub>3</sub> CA 3140 输出  $0 \sim 10 V$  转换电压，由  $W_1$  调零， $W_2$  调满度。8 路 CMOS 开关 AD 7503 可以对  $10 V$  电压进行切换 (而 CD 4051 只能对  $6 V$  以内电压进行切换)， $0 \sim 3$  路是  $0 \sim 10 V$  电压输出；4 和 6 路是  $0 \sim 10 mA$  电流输出；5 和 7 路是  $4 \sim 20 mA$  电流输出，图 2 中 6 路和 7 路省略未画。

$0 \sim 10 V$  电压转换为  $4 \sim 20 mA$  电流，由运算放大器

OP 22 调节输出电流  $I_0$ ，以满足在非反相模式工作下的电流总和关系，

$$V_{IN}/R_1 + V_{REF}/R_2 - I_0 R_3/R_4 = 0$$

$$\text{即 } I_0 = [(R_3/R_1)V_{IN} + (R_3/R_2)V_{REF}]/R_4$$

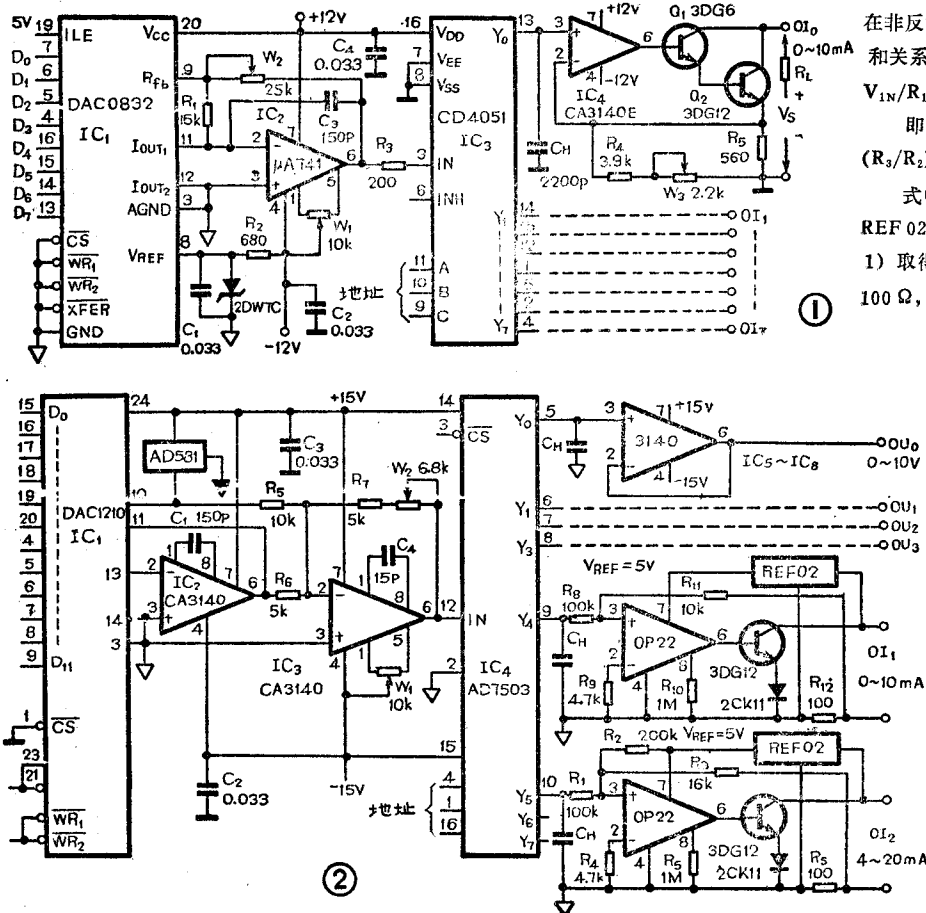
式中  $V_{REF}$  由精密稳压电路 REF 02 从直流电源  $V_S$  (参见图 1) 取得， $V_{REF} = 5V$ ，令  $R_4 = 100 \Omega$ ， $V_{IN} = 10 V$ 。按设计要求，应当满足：

$$I_0 = 0.16(10 V / 100 \Omega) + 4mA,$$

比较以上两个  $I_0$  等

式可知，要求  $R_3/R_1 = 0.16$  和  $R_3/R_2 = 0.08$ ，如选  $R_1 = 100 k\Omega$ ，则  $R_3 = 16 k\Omega$ ， $R_2 = 200 k\Omega$ 。该电路的精度取决于  $+5V$  参考电压以及电阻  $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$  和  $R_4$  的精度。根据上述介绍，读者可以设计出任意区间的电流转换电路。直流电源  $V_S$  可以选用  $12V$  至  $36V$  的稳压电源。

图 2 电路不能共用一个电源，电路印制板成本较高。







**问：**有一台国内组装的夏普18英寸彩电，内有两块集成块IX0719 CE、IX0718 CE损坏，不知能否用其它型号的集成电路代换？

**答：**IX 0718 CE是图象中放、伴音集成电路，内含图象中放、视频检波和预放、高中放 AGC、噪声抑制、AFT、伴音中放、鉴频、音量控制、前置低放等功能。IX 0719 CE是视频、色信号处理和扫描系统集成集成电路，它具有视频信号处理、色度信号处理、行场扫描振荡及激励、同步、AFC、X线保护等功能。国产 D7698 AP 和 D7680 AP(无锡微电子联合公司产)或日本东芝的 TA 7698 AP 和 TA 7610 AP 分别是 IX 0719 CE 和 IX 0718 CE 的同类产品，封装、引脚、功能及主要特性均相同(前者双列42脚，后者双列24脚)，可以直接互换。(申薇)

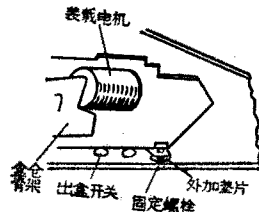
**问：**一台福日 HFC450型14英寸彩电，有时出现彩色与黑白图象不重合，就象印刷中彩色没有套准一样，若将色饱和度关死，黑白图象正常，但光栅较亮，调整亮度电位器也不明显，问这是什么原因？

**答：**这种现象称为彩色镶边或彩色错位。原因是因为色度信号(此机为色差信号)与亮度信号达到末级视放矩阵的时间不一致。正常情况下，亮度信号需延时约  $0.6 \mu\text{s}$  到达末级视放矩阵才能保证色度信号与亮度信号的重合，这个延时功能是由亮度延时线  $DL_{501}$  完成的。根据所述故障现象及该型机的特点，这种故障很可能是因为  $DL_{501}$  延时量不准造成的(如内部接触不良，有时开路等)。检修时可将  $DL_{501}$  焊下，用万用表电阻档分别测两个输入端之间及两个输出端之间的电阻，正常时阻值应为无穷

大，再测输入与输出端之间的电阻，正常时电阻很小，如果测得阻值较大(几百欧姆以上)或开路，则说明亮度延时线  $DL_{501}$  已损坏。当  $DL_{501}$  损坏后将影响亮度放大管  $Q_{502}$ 、 $Q_{503}$  的直流工作点和亮度信号的正确延时，就出现所述的故障现象。

如果延时线  $DL_{501}$  损坏了，可采用国产 YC-600 ns/1.5 k $\Omega$ ，及上无 28 厂产 DL-S，DL-L 型延时线。(陈克军)

**问：**一台松下 450 录象机，使用四年后出现录象带装进去又立即退出来的现象，经仔细检查，录象带装进去时已经到位，并且微处理器 15342 和系统控制电路也都正常，带盒仓的开关及方式选择开关都无接触不良现象，请问这是是什么原因？应如何处理？



**答：**根据维修经验，这种故障可能还是出在带盒仓开关上，松下 450 录象机的带盒仓骨架是塑料，而且与底板的间距非常小，有关部位如上图所示。由于长期使用，塑料产生变形，使出盒开关与底板相接触，这样出盒开关就不能断开，长期闭合。由于出盒开关长期闭合，导致集成电路  $IC_{5001}$  的②脚长期处于低电平，使录象机保持出盒状态，因此，当录象带推入录象机后又立即退出来。

当出现这种故障后可采取以下应急方法：将带盒仓骨架上的出盒开关侧与底板的固定螺丝钉松开，然后在骨架与底板之间垫一块厚 0.5 mm 左右的小垫片，如图所示，这样就能解决问题。(王保祥)

**问：**有一台幸福牌彩电中的图象和伴音通道集成电路 TA7681 AP 损坏。但本地只能购到 TA7680

AP，据讲其特性与 TA7681 AP 接近，不知能否直接代换 TA7681 AP？

**答：**TA 7680 AP 和 TA 7681 AP 均是日本东芝公司的产品，两者的内电路基本结构、主要特性、引脚功能及封装外形(24脚双列直插塑封)都相同或接近，但一般不能直接互换，其原因在于两者的高放 AGC 特性不同。TA 7680 AP 输出反向高放 AGC 电压；TA 7681 AP 则输出正向高放 AGC 电压。前者适用于场效应管调谐器；后者适用于高放管为 NPN 型晶体管的调谐器。作为应急修理或在电波场强变化不大的地区，也可用 TA7680 AP 代换 TA7681 AP，方法是去掉 TA7680 AP ⑩脚送至调谐器的高放 AGC 电压，调谐器高放级改用固定偏置。目前已有能直接代换 TA 7680 AP/81 AP 的国产集成电路，型号为 D7680 AP/81 AP，系由无锡微电子有限公司生产，可以选用。

(元元)

**问：**一台美乐 380 型 17 英寸黑白电视机，时常出现图象扭曲和无规则的哼声，问故障可能出在哪个部分？应如何检修？

**答：**这类故障常发生在电源和行输出电路。检修时应首先测试稳压电源输出直流电压(12V)和行输出管集电极电位(29V)是否正常。如 12V 偏低，则应检查整流二极管、电源调整管是否损坏。如 12V 正常，29V 偏低，则应检查高压包是否短路。若 29V 偏高(如 31V 以上)，则多是因为行频脉冲或其他干扰信号经耦合或寄生调制窜入稳压电压并叠加在直流 12V 上，使其纹波系数增大，严重时会影响行同步，使图象出现扭曲。根据所述现象，产生故障的原因很可能属于后一种情况，处理的方法是用一支  $0.01 \sim 0.047 \mu\text{F}$ ，63V 涤纶电容接到电源调整管集电极与地之间，将高频干扰信号旁路接地即可消除故障。

(克兢)

问：自装了一对音箱，其中的低音扬声器一只音箱采用的是165毫米5瓦阻抗为8欧姆的泡沫边扬声器，另一只音箱则用200毫米15瓦阻抗为4欧姆的扬声器。实际使用时发现用200毫米的扬声器箱低音失真比165毫米的一只要大，而且灵敏度也比165毫米的要低，不知何故？请问如何解决？

答：对于一对音箱要求两个音箱的阻抗、功率及扬声器的尺寸要一致，并要考虑接线时，扬声器的相位必须同相，才能确保两个音箱具有相同的功率输出。如上所述，两只音箱采用的扬声器尺寸不同而且阻抗及电功率也不同，所以会产生两个音箱失真大小不同，声音大小也不一样。一般讲扬声器的功率越大，尺寸越大则灵敏度相对要低些，而失真大小主要是看扩音机功放输出级的额定阻抗是否与音箱的阻抗相匹配，只有阻抗匹配时，才能达到功率输出最大，失真最小。要加以改善，只有把一只200毫米的扬声器换成与另一只规格完全相同的扬声器。连线时注意相位不要接反。（彭贤礼）

问：一台星球XQ-939双卡收录机，转录原声带、调幅广播、调频单声道广播均正常，就是录调频立体声播音节目后回放，发现伴有单频啸叫声，而在监听中却无此声，如何消除？

答：调幅广播检波后输出的音频信号最高不会超过10kHz，单声道调频广播的鉴频器输出的是小于15kHz的音频信号，而在调频立体声广播中，其鉴频器输出的信号为40Hz~53kHz的立体声复合信号。最有可能的是其中的38kHz副载波的倍频分量与收录机的80kHz的偏磁振荡信号产生的差拍信号在录音时被录了下来而出现啸叫声。由于监听时，调频立体声信号不经过录音电路，所以监听中无啸叫声。对此故障，可在解码集成块AN7411的输出接一个电路简单的转折

频率点在20kHz左右的晶体管高通滤波器（滤波器电路与计算参阅本刊1986年第10期P14）。

问：自装一台L-8800双卡立体声收录机，大音量放声，便发出“卜卜”的低频自激。另外，两个声道放声均正常，就是有一个声道录不上音，怎么解决？

答：大音量放声有低频自激，一般都应该从电源部分去寻找原因：如电源变压器容量足够大否？整流二极管是否老化变质而使内阻增加，以及电源滤波电解电容是否漏电严重或容量不足？

如果能排除波段开关无接触不良的故障，一个通道录不上音的主要原因是该声道的录音磁头上无偏磁电源。可检查电解电容 $2C_{10}$ 或 $2C_{20}$ ，检查集成块TA7668是否不良，另外，磁头不净或被磁化也可能引起此故障。（张国华）

问：一部银河牌调频调幅收录机，音量电位器置中音量位以下，带速基本正常。当音量电位器置最大位后，带速变慢、放音走调。不知是什么原因？

答：带速变慢与音量电位器有关，基本可排除机械部分毛病，而属电源的问题，外加一个功率容量足够的稳压电源一试便可确定。

本机为桥式整流串联型稳压电路，直流输出为6V。可在空载时测一下直流输出电压是否为额定值，并且调整取样可调电阻观察其是否具有稳压调整作用，若有调整作用，基本可确定为电源内阻过大所致，通过更换调整管或整流全桥无效的话，电源变压器的屏蔽层和次级绝缘不良形成短路也会造成上述毛病。（刘正成）

问：一台三洋牌收录机放音开始时正常，十几秒钟后，扬声器中出现“嗷嗷”放电声。拆机检查线路、机械部分和马达均完好，装上后故障同上，不知是何原因？

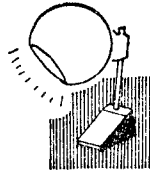
答：一般说来单声道三洋牌收录机产生放电声有两种情况。一是

马达电刷接触不良跳火；二是皮带与塑料轮盘磨擦放电。如果检查该机马达良好，那末其放电声可能来源于皮带传动系统中，因为橡胶传动皮带与塑料件或金属件相互磨擦，会使塑料件过热产生静电高压，当这种静电电压增高到一定值时，塑料件上聚集的高压就和印刷板上较近的零件放电，放电信号经放大电路放大后，便在扬声器中出现较大的放电声，严重影响录放效果。一般采用全塑型机架的录音机比采用铁制机架的录音机严重，冬天比夏天严重。判断这种放电故障很简单，即将录音机机芯拆出机壳，并远离印刷电路板放音，如果这时放电声消除，即可证明是上述故障。解除这种故障的方法也很简单，只要将橡胶皮带和塑料传动轮用酒精擦洗一次即可消除。

问：一台红灯牌2L144型收录机，录放音和收听外地电台一切正常，当接收本地中波电台时只能听几秒钟，就会出现声音逐渐减小直至无声，约十几秒钟之后，又出现声音，随又渐渐变小至无声。不知是何原因？怎样着手检修？

答：这种故障可能是由以下两种原因造成的。一是中放管热稳定性不好，造成接收本地电台强信号时发生阻塞现象；二是高频部分某一级存在临界自激，由于强信号的进入使临界状态转变为自激状态，从而产生过大的AGC电压使信号阻塞。检修时可首先测量变频、一中放、二中放等各三极管在接收本地强信号时的电流。如果测量一中放管 $BG_2$  (3DG201A)集电极电流由正常值逐渐减小，几秒钟趋于零，则证明上述判断正确，这时，可更换一中放管。如果不是上述情况，可在 $BG_2$ bc结间加一负反馈电容，故障如能消失，说明是一中放产生自激，如果仍不奏效，可在二中放管 $BG_3$ 的bc结加反馈电容试试，故障如能排除，说明二中放自激是故障的根源。（梁怀斌）

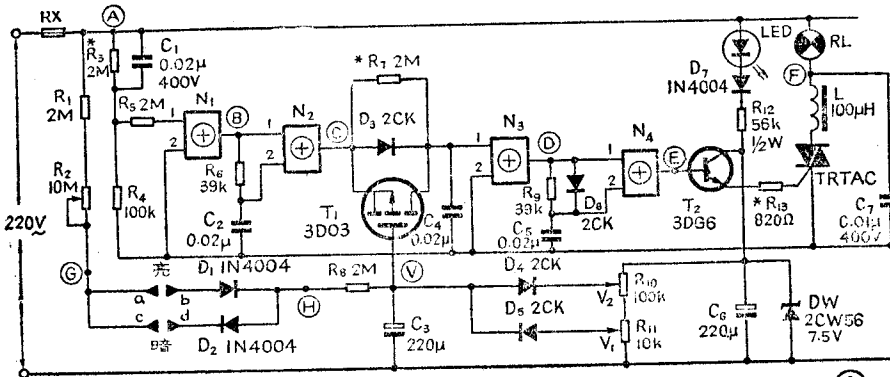
# 性能优良的 触摸调光器



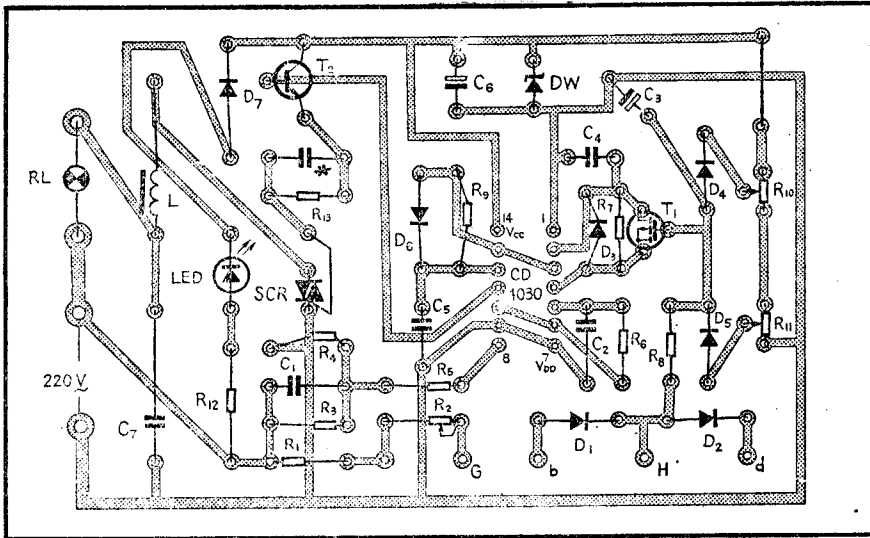
张群宜

普通的功率调节器，大都采用双向可控硅相控调压，这种电路比较简单，但在低功率范围存在失控区，调压效果不理想。本文介绍一种新电路结构的功率调节器，此电路采用过零脉冲移相触发的方法实现了 $0\sim 180^\circ$ 相角的全范围功率调节，而且可以方便的实现触摸调光。本电路以一块CMOS四异或门为主，整机工作电流仅 $2\text{mA}$ 左右，但控制功率可达千瓦以上，与同类调光器相比具有线路简单、功耗低、调节范围宽等优点。

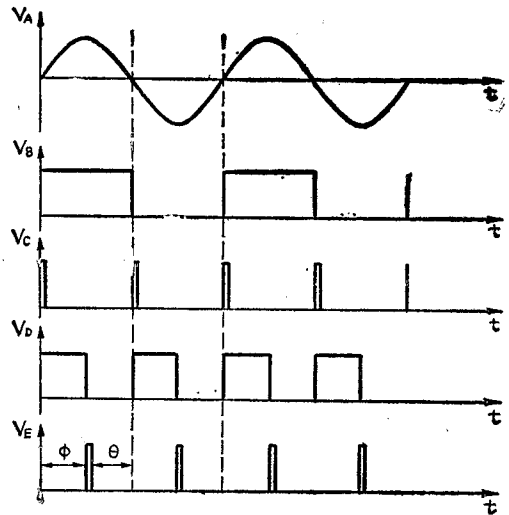
## 工作原理



①



③



②

本机电路见图1。220V交流电压首先经RX、LED、D7、R12、DW等构成回路，LED发光，C<sub>7</sub>两端建立起约7.5伏的直流电压，电路进入工作状态，

同时220伏50Hz交流电压(图2中V<sub>A</sub>)经R<sub>3</sub>、R<sub>4</sub>、R<sub>5</sub>、C<sub>1</sub>组成的移相限流电路加至异或门N<sub>1</sub>，由N<sub>1</sub>整形为50Hz的方波(图2V<sub>B</sub>)，R<sub>6</sub>、C<sub>2</sub>、N<sub>2</sub>检测出方波的前、后沿，在N<sub>2</sub>输出端形成过零窄脉冲(图2V<sub>C</sub>)，R<sub>7</sub>、D<sub>3</sub>、T<sub>1</sub>、C<sub>4</sub>、N<sub>3</sub>组成压控单稳电路，对零压脉冲进行展宽(图2V<sub>D</sub>)，其暂稳时间受控于场效应管T<sub>1</sub>的栅极电压。调宽后的单稳脉冲再经R<sub>8</sub>、C<sub>5</sub>、D<sub>5</sub>、N<sub>4</sub>检出后沿在N<sub>4</sub>输出端形成被移相的触发脉冲(图2V<sub>E</sub>)，经T<sub>2</sub>电流放大后加至双向可控硅TRIAC控制极。整个控制过程如下：当T<sub>1</sub>栅极电压(V点)较低时，T<sub>1</sub>趋向截止，其D、S极间电阻较大，C<sub>4</sub>放电时间较长，V<sub>D</sub>脉冲变宽，V<sub>E</sub>触发脉冲移

相角  $\phi$  变大, 可控硅导通角变小, 即导通时间变短灯暗; 反之  $T_1$  栅极电压较高时,  $T_1$  趋向饱和, 其  $D_1$ 、 $S$  极间电阻较小,  $C_1$  放电时间短,  $V_D$  脉宽窄,  $V_B$  触发脉冲移相角  $\phi$  小, 可控硅导通角  $\theta$  变大, 导通时间变长, 灯亮。通常  $V$  点电压在  $0 \sim 3$  伏变化即可实现  $0 \sim 180^\circ$  相角的全范围调节。 $D_4$ 、 $D_5$ 、 $R_{10}$ 、 $R_{11}$  构成双向钳位电路, 使  $V$  点电压只能在  $V_1$ 、 $V_2$  之间变化, 调整时使  $V = V_1$  时灯最暗,  $V = V_2$  时灯最亮。 $C_2$  容量取得较大, 它可在长时间内维持  $V$  点电压不变。 $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ 、 $D_1$ 、 $D_2$  及触摸端  $ab$ 、 $cd$  构成触摸调压电路, 当手触  $ab$  端时,  $D_1$  导通,  $C_3$  充电, 电灯由暗变亮, 当手触  $cd$  两端时,  $D_2$  导通  $C_3$  放电, 电灯由亮变暗, 调光速度由  $R_2$  控制。实际应用证明, 这种触摸调节方法, 比其它方法安全可靠, 其原因如下:  $R_1$ 、 $R_2$  均为  $2 M\Omega$ , 使触摸时通过人体的电流最大不超过  $220 \mu A$ , 另外电阻的短路故障极为少见, 因此不必担心有触电危险。但在装配和使用过程中仍要注意不能让触点与市电火线相碰。另外直接采用  $220$  伏高压微电流充放电, 具有较好的恒流效果, 可实现线性调节。

#### 元件选择及安装调试

$N_1 \sim N_4$  为 CMOS 四异或门, CD 4030、CD 4070、C 630、C 660 均可选用, 双向可控硅 TRTAC 可根据所控功率选择, 一般留  $2 \sim 3$  倍的余量, 耐压应大于  $400$  伏, 触发电流应小于  $5 mA$ 。LED 应选用亮度高的发光二极管。 $T_1$  为 N 沟道绝缘栅场效应管, 最好选用 3D03, 其它 3D0 型场效应管只要其夹断电压较小也可使用。 $D_3$ 、 $D_4$ 、 $D_5$ 、 $D_6$  要求有尽可能小的反向漏电流, 最好选用反流在  $nA$  级的 2CK 型开关管。电压保持电容  $C_3$  要求漏电要小, 最好选用钽电容。 $T_2$  的  $\beta$  值应大于  $100$ 。DW 的稳压值在  $6 \sim 10$  伏之间选取, 其余元件值如图 1 所示。印制板图见图 3, 一般只要装配无误, 通电即可工作。调试时先不接灯泡  $RL$ ,  $220$  伏接通后, LED 亮, 用万用表测  $C_2$  两端电压应为稳压管稳定电压, 如低于此值应着重检查集成块有无虚焊的输入端。电压正常后, 先将  $R_{10}$  旋

至最上端, 将  $R_{11}$  旋至最下端, 触摸  $ab$  使  $V$  点电压升高至  $C_6$  的端压, 然后用示波器检查  $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$  各点波形应同图 2 所示一致, 而后可接上负载, 此时灯泡应为全亮状态, 如不为全亮, 说明触发电流不够, 可适当减小  $R_{13}$  的数值, 如果所用可控硅触发电流小, 则应适当增大  $R_{13}$  的值。 $R_{13}$  确定之后, 分别触摸  $ab$ 、 $cd$  端, 灯泡亮度应能全范围变化, 如发现亮端或暗端灯光闪烁, 说明零电压脉冲存在相差, 可适当改变  $R_3$  的值。最后调  $R_{10}$ 、 $R_{11}$  使  $V$  点电压等于  $V_1$  时灯泡最暗,  $V = V_2$  时灯泡最亮, 全部调整完毕, 即可投入使用。需注意的是调试中线路带  $220$  伏交流电压, 要谨防触电, 有条件可采用隔离变压器供电调试。

#### 其它控制手段的实现

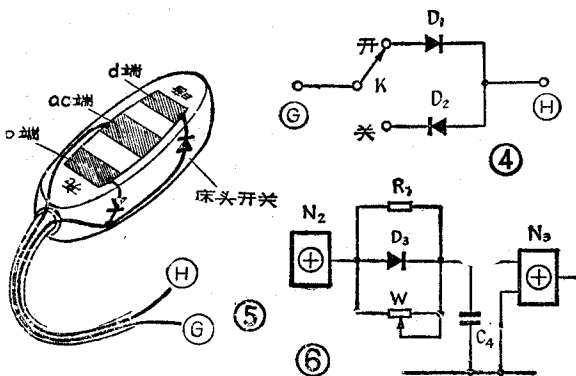
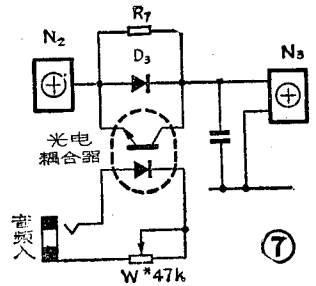
由图 1 不难看出: 灯光亮度决定于  $V$  点电压, 只需改变  $V$  点电压的控制方式即可实现其它方式调光, 下面介绍几种典型的控制电路。

1. 软开关: 在一些场合, 要求合上开关灯光慢慢由暗变亮, 关断开关灯光缓缓变暗, 此种开关称软开关。图 1 电路, 只需将触摸端  $ab$ 、 $cd$  换用一只单刀双掷开关 (开关  $K$  打到  $K$  位置, 相当于  $a$ 、 $b$  接通), 即可实现软开关功能。见图 4。其开关速度则取决于  $R_2$  值的大小。

2. 遥控触摸调光: 图 1 电路可方便地实现有线遥控触摸调光。此时只需将  $G$ 、 $H$  两点断开, 将触端  $ab$ 、 $cd$  及  $D_1$ 、 $D_2$  装在一个小巧的控制盒内, 如用床头开关改装, 在原按钮处镶固一块刻有触摸端的铜箔板, 按图连接触端和二极管, 并用双线引出做为遥控线接于  $G$ 、 $H$  两点。遥控线最好采用屏蔽线以减小干扰。见图 5。

3. 手动调光: 此种控制方式时, 本电路可大大简化,  $T_1$ 、 $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ 、 $R_{10}$ 、 $R_{11}$ 、 $D_1$ 、 $D_2$ 、 $D_4$ 、 $D_5$ 、 $C_2$  都可省去, 将  $T_1$  用一只  $1 M\Omega$  的电位器代替即可。当电位器旋至最小阻值灯最亮, 反之灯最暗。调换  $R_7$  的值可保证  $W$  旋至最大时灯光刚好为最暗, 见图 6。

4. 音控彩灯: 在手动调光电路的基础上, 将电位器  $W$  改用一只光电耦合器即可用于彩灯音控, 见图 7。当收音机或录音机的音频信号送至光电耦合器输入端, 音频信号的大小变化, 改变可控硅的导通角, 灯光随声音大小而闪动。调节  $W$  可改变音控灵敏度。



# 可控硅恒流定压充电机

王兴雅

本文介绍的充电机输出电流 0~30 A，定压输出范围是 2~100 V。且具有如下特点：1. 能自动稳流，充电过程中，充电电流不因电瓶电压的不断升高而逐渐变小；2. 能方便准确地控制充电电压，当电瓶充到预定电压时，自动停止充电并发出指示；3. 具有反接和短路保护功能，不会因电瓶极性接反或输出短路而损坏充电机；4. 体积小、重量轻、携带方便。

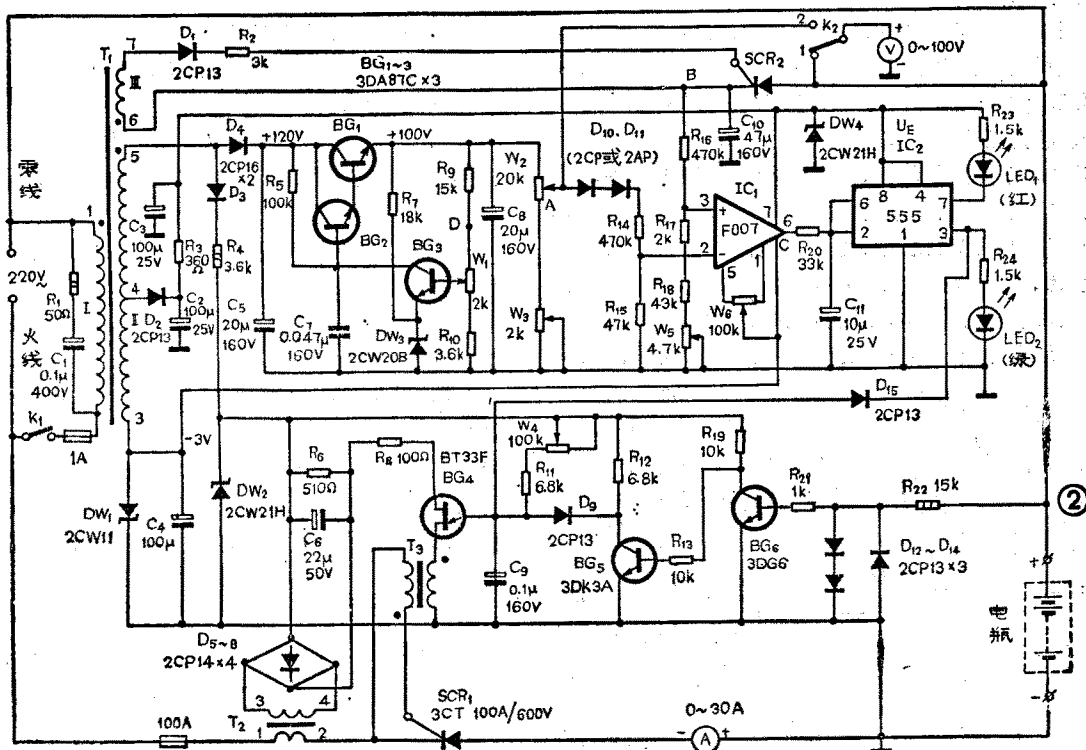
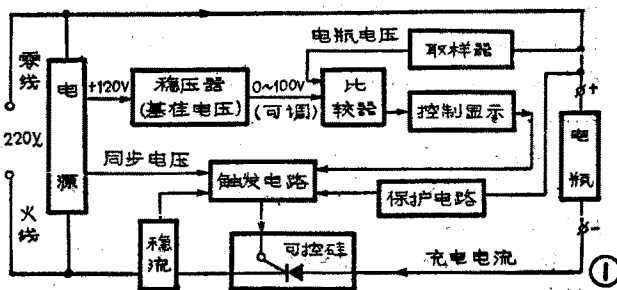
## 工作原理

图 1 是本机原理框图。

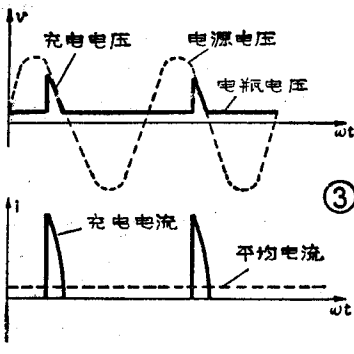
电瓶反向串接在由单向可控硅组成的半波可控整流电路中，构成主回路。触发电路受稳流、定压和保护电路的控制。定压电路由稳压器、取样器、比较器和控制显示器四部分组成。稳压器可输出 0~100 伏稳定基准电压，做为充电给定电压，它与电瓶取样电压分别加到比较器的两个输入端，当电瓶电压超过给定电压时，通过控制器使可控硅截止，停止充电。稳流作用是通过改变触发电路的振荡频率从而改变可控硅的导通角来实现的。图 2 是本机的电原理图。下面分别介绍各部分电路的工作原理。

主回路及触发电路：主回路由可控硅 SCR<sub>1</sub>、电瓶、电流表等组成。当电源负半周时，可控硅若导通，电流则由电源零线进入电瓶正极，由负极流出，经过电流表（及其分流器）、可控硅回到火线。正半周时，可控硅阻断。

单结晶体管 BG<sub>4</sub>(BT 33 F)、脉冲变压器 T<sub>3</sub>、W<sub>1</sub>、R<sub>11</sub>、C<sub>9</sub>等组成张弛振荡器，做为可控硅 SCR<sub>1</sub>的触发电路。改变 W<sub>1</sub>的阻值，便改变了振荡频率，从而改变了可控硅的导通角，也就改变了充电电流。所以 W<sub>1</sub>是用来调节充电电流大小的。



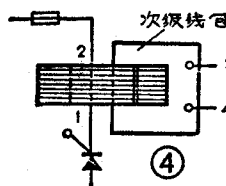
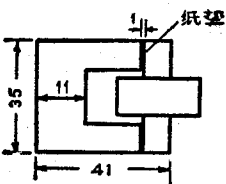
**稳压电路：稳**  
流电路由电流互感器  $T_2$ 、 $D_5 \sim D_8$ 、 $R_9$ 、 $R_{10}$  及  $C_9$  组成。 $T_2$  初级流过充电电流。电瓶充电的电压和电流波形如图 3 所示(图中以电瓶负极电位为零)。从图中可以



看出, 充电电流是脉冲电流, 当其通过  $T_2$  初级时,  $T_2$  次级便会感应出交变电压, 经  $D_5 \sim D_8$  桥式整流、 $C_9$  滤波后, 便得到一个与充电电流平均值相应变化的一个直流控制电压。该电压以串联形式加于单结晶体管的同步电源中, 与同步电源叠加后加到  $BG_4$  的  $b_2$  极。其稳压过程如下: 当充电电流由于电瓶电压升高而变小时,  $T_2$  次级电压也将减小, 整流滤波后的直流控制电压也将减小, 于是  $BG_4$  的  $b_2$  极电位也随之下降。因为  $BG_4$  的分压比是一定的, 所以发射极  $e$  的峰点电压也必然降低, 这样, 在  $W_4$  阻值调定的情况下,  $C_9$  充到峰点电压的时间变短,  $BG_4$  的振荡频率变高, 可控硅  $SCR_1$  的导通角变大, 这就阻止了充电电流的下降, 起到了稳压作用。

**定压电路:** 充电机对定压电路的要求比较高, 定压电路必须有较高的灵敏度和准确度, 至预定电压后应立即停止充电, 不然容易产生欠充或过充现象。另外, 因电瓶存在内阻, 而充电电流的脉冲幅度很大, 其峰值是平均值的几倍至几十倍。这样, 在可控硅导通期间, 电瓶两端会产生较大的脉冲压降(见图 3), 所以, 如果直接从电瓶引出电压信号去控制充电电压, 势必产生误动作, 而且充电电流越大, 这种现象越严重。为此, 本机采用了取样电路。取样电路只在停止充电的半周内导通, 使电瓶电压信号通过, 这样, 充电电压的控制就完全不受充电电流的影响了。定压电路由稳压器(设定基准电压)、取样器(取电瓶电压信号)、比较器( $IC_1$ )和控制显示器( $IC_2$ )四个单元组成。稳压器采用

普通串联负反馈稳压电路, 由  $BG_1 \sim BG_3$  组成。基准电压(也叫充电给定电压)由  $W_2$  的滑臂 A 点取出, 当  $K_2$  合于 2 点时,



旋动  $W_2$ 、 $W_3$  便可通过电压表方便准确地调定基准电压。 $W_3$  是微调。取样电路由可控硅  $SCR_2$  组成, 其触发电压取自电源变压器的次级绕组 III (6、7 端), 由  $D_1$  半波整流、经  $R_2$  限流加到可控硅  $SCR_2$  的控制极 G。电源正半周时,  $D_1$  导通,  $SCR_2$  导通, 电瓶电压通过  $SCR_2$  向  $C_{10}$  充电, 负半周时,  $D_1$  反偏,  $SCR_2$  因其负载电流远远小于维持电流而关断, 这使 B 点电压不受充电电流引起的脉冲电压的影响。但由于  $SCR_2$  导通压降的存在, 使 B 点电压总低于电瓶实际电压 0.7~1.2 伏, 为此, 在基准电压电路中的 A 点至  $R_{11}$  之间串入两个二极管, 以消除  $SCR_2$  导通压降对定压精度的影响。使 B 点电压能真正代表电瓶电压。比较器采用集成运算放大器 F 007 (5 G 24), 取样电压和基准电压各自经过分压后, 分别加到同相和反相输入端。当电瓶电压低于基准电压时,  $IC_1$  输出端 (6 脚)  $U_c$  为低电平, 反之,  $U_c$  为高电平。 $W_4$  是调零电位器。

控制显示电路由一块 555 时基电路组成。当电瓶电压低于定压值时,  $U_c$  为低电平, 555 电路的 2、6 脚电压低于  $1/3 U_E$ , 3 脚输出高电位, 绿灯  $LED_2$  亮, 放电端 7 截止, 红灯  $LED_1$  灭, 表示充电,  $D_{11}$  反偏, 对触发电路无影响。当电瓶电压高于定压值时,  $U_c$  为高电平, 2、6 脚电压高于  $2/3 U_E$ , 3 脚输出低电位,  $D_{11}$  正偏置,  $BG_4$  因发射极  $e$  被钳位于零而停振, 充电停止。同时, 绿灯  $LED_2$  灭, 7 脚为低电位, 红灯  $LED_1$  亮, 表示充电结束。

**保护电路:** 保护电路由  $BG_5$ 、 $BG_6$ 、二极管  $D_9$  等元件组成。 $BG_5$ 、 $BG_6$  处于开关状态。当输出端空载或短路时,  $BG_6$  截止,  $BG_5$  饱和,  $BG_5$  的 C 极电位接近零, 通过  $D_9$  使  $BG_4$  的  $e$  极钳位于零, 停振,  $SCR_1$  截止, 无输出。接入电瓶后,  $BG_6$  导通,  $BG_5$  截止,  $BG_5$  的 C 极为高电位,  $D_9$  反偏截止, 对触发电路无影响。 $D_{12} \sim D_{14}$  对  $BG_4$  起限流和保护作用。

**电源部分:** 电源变压器次级绕组 II 的 3、4 端交流电压为 20 伏, 经半波整流滤波后供给  $IC_1$  和  $IC_2$  需要的 +15 伏电压。为了使输出电压低于 2 伏时也能保证定压精度,  $IC_1$  采取不对称双电源供电, 其负 3~4.5 伏电压由  $DW_1$  左端取出。3、5 端输出 96 伏交流电压, 一路经  $D_4$  半波整流及  $R_4$ 、 $DW_2$  削波后做  $BG_4$  的同步电源, 另一路经  $D_4$  整流滤波后得到 120 伏电压, 做为基准电压稳压源的输入电压。

#### 元件选择及数据

电源变压器需自绕。截面  $6 \text{ cm}^2$  左右, 可采用 GEIB-19 型硅钢片, 叠厚 32 mm。初级绕组 I 用  $\phi 0.2 \text{ mm}$  高强度漆包线绕 2200 匝, 绕组 II 用  $\phi 0.31 \text{ mm}$  高强度漆包线绕 1010 匝, 在 210 匝抽头。绕组 III 用  $\phi 0.31$  高强度漆包线绕 105 圈。电流互感器  $T_2$ ,

# 用电子表制作的 电冰箱运行时间累积器

邵代勇

为了解电冰箱的工作状态，常要测量其压缩机的启停比；测电冰箱的耗电量时，也需测其压缩机的运转时间。笔者用一只普通电子表制作了一个时间累积器，有助于进行上述测量。同时也可作其它设备的运行时间累积器。

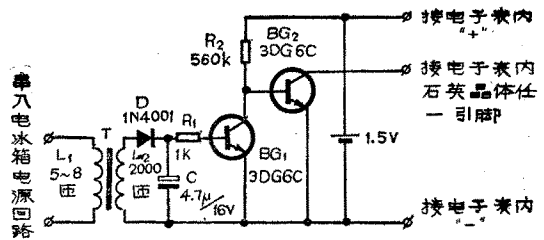
用电子表作各种设备运行时间累积器，关键在于使电子表的石英晶体只在设备工作时振荡，其余时间停振。经实验发现，当石英晶体的两引线之一与电源负极短接后，电子表即可停振、停走。这时，显示内容消失，但 IC 内部寄存器状态不变，即不复位。当断开短接点，石英晶体重新起振后，电子表将继续计时。

笔者采用附图所示电路，其工作原理是：当压缩机(或其它设备)工作时，互感器 T 的次级无输出(开冰箱门时由于箱内电灯功率很小，不足以使 BG<sub>1</sub> 导通)，BG<sub>1</sub> 截止，BG<sub>2</sub> 导通，石英晶体短接，停振，计

时停止，显示消失。压缩机再次工作时，电子表又计时，从而将电冰箱的工作时间累积起来。最大累积时间为 8759 小时。在一天或一段时间内看累积器的计数增加了多少，即可算出这一天或这段时间压缩机的平均启停比及耗电量。

该时间累积器用一节 5 号电池供电可连续工作数年。BG<sub>1</sub>、BG<sub>2</sub> 应选用 I<sub>CEO</sub> ≤ 0.01 μA 的晶体管，如 3DG6B。除电子表外，整个装置可装入一小盒内，从电子表内部焊出正、负及晶体的一根引线共三根线，取下电子表的照明灯按钮不用，将三根线从小孔中引出，并用环氧树脂或蜡将其密封。

互感器 T 的制作：在一适当大小的环形磁芯上用 φ 0.18 至 φ 0.21 mm 的漆包线绕 2000 匝作 L<sub>2</sub>；用 φ 1 mm 的导线再绕 5 至 8 匝作 L<sub>1</sub>，级间用牛皮纸或黄蜡绸作绝缘。L<sub>1</sub> 串入电冰箱的电源回路中。



用“C、I”型铁芯组成口字形，截面选 1cm<sup>2</sup> 左右。如图 4 所示。为避免磁饱和，在磁隙处加 1 mm 左右的纸垫。SCR<sub>1</sub> 的阴极输出线穿过铁芯窗口即为初级。次级用 φ 0.17 高强度漆包线绕 1100 匝。(注意初级线要好绝缘套管)。脉冲变压器 T<sub>3</sub>，铁芯截面选 0.5~0.8 cm<sup>2</sup>，初次级各用 φ 0.23 mm 高强度漆包线绕 250 匝。初次级间垫两层以上聚脂薄膜。

BG<sub>1</sub>~BG<sub>2</sub> 的 BV<sub>CEO</sub> 应不小于 200 伏，BG<sub>2</sub> 饱和和压降要小。取样可控硅 SCR<sub>2</sub> 只要耐压 400 伏以上、维持电流 2 mA 以上型号不限，双向可控硅也可。还可以用耐压 400 伏以上的三极管代替，将其 C 极接电瓶(当三极管为 NPN 型时)，e 极接 B 点。C<sub>0</sub> 可用金属化纸介电容，不可用瓷片电容，因其负温系数大，会使充电电流随环境温度变化。R<sub>14</sub>、R<sub>15</sub>、R<sub>16</sub>~18 选用金属膜电阻。SCR 必须按规定加好散热片。

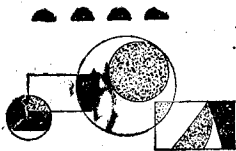
本机安装中需特别注意的是确定电源变压器各绕组的同名端。方法如图 5。将万用表的黑笔接 3，红笔接 4(或 5)，观察开关 K 合于 2 点时表针摆动方向。若初级线端标号正确，则表针先往右摆，否则将 1、2 端标号和接线对调。再将表笔接到 6、7 端，当 K 合于 2 时，若表针先往右摆，则红笔所接线端为 6。

调试主回路和触发电路时，先断开 D<sub>0</sub> 和 D<sub>15</sub>，用一个 40~60 W 灯泡作负载，接通电源，旋动 W<sub>1</sub> 时光亮应随之明暗变化且能可靠关灭，说明控制良好。

定压部分先调好 +100 伏稳压源给出的基准电压。调好后，将开关 K<sub>2</sub> 合于 2，旋动 W<sub>2</sub>、W<sub>3</sub>，观察电压表，应能在 0~100 伏间调节。然后调整比较器，用导线将 D<sub>10</sub>、D<sub>11</sub> 短掉，将 R<sub>10</sub> 上端断开后接至 A 点，接通电源调零。调节时分两步：(1) 旋动 W<sub>2</sub>、W<sub>3</sub> 使 U<sub>A</sub> = 0，观测 U<sub>C</sub> (IC<sub>1</sub> 的 6 脚)，同时仔细调整 W<sub>6</sub>，使 U<sub>C</sub> 处于高低电平的临界状态。(2) 调 W<sub>2</sub>，使 U<sub>A</sub> = 100 伏，W<sub>6</sub> 不动，仔细调整 W<sub>6</sub>，使 U<sub>C</sub> 处于高低电平的临界状态。而后再重复调整一次。

控制显示器调试：恢复 D<sub>15</sub>，将 R<sub>10</sub> 上端连线从 100 伏取下改接在 R<sub>0</sub> 下端 D 点，量 U<sub>D</sub> 值。旋动 W<sub>2</sub>，观测 U<sub>A</sub>。当 U<sub>A</sub> > U<sub>D</sub> 时，负载灯泡和绿指示灯都亮，红灯灭；当 U<sub>A</sub> < U<sub>D</sub> 时，负载灯泡和绿指示灯灭，红灯亮。正常后，恢复原状。

最后进行取样误差补偿和充电试验。拆去输出端灯泡，接上一组 6~12 伏待充电瓶，恢复 D<sub>0</sub>。将 K<sub>2</sub> 合到 1 点，记下电瓶电压值，再合于 2 点。W<sub>1</sub> 旋至阻值最大，通电，旋动 W<sub>2</sub>、W<sub>3</sub>，观察在红、绿灯亮灭交替时的 U<sub>A</sub> 值与电瓶电压值之差，并通过增减 D<sub>10</sub>、D<sub>11</sub> 处二极管的个数以及硅、锗二极管搭配使用等办法，使 U<sub>A</sub> 与电瓶电压值相同。调好后，将 U<sub>A</sub> 调至所需的定压值(按每节 2.7 伏计算)，K<sub>2</sub> 合于 1 点，慢慢调节 W<sub>1</sub>，使充电电流达到预定值(如 10A)，数小时后，当电瓶电压达到定压值时，便会自动停止。



# 八位按钮式

# 电子互锁开关

帝恩

电子产品使用按钮式互锁开关不仅可减小体积，而且操作舒适，并利于遥控。本刊88年第4期曾介绍了一种十位按钮式电子互锁开关，但其电路复杂，成本较高。这里再向读者介绍一种简单实用的八位按钮式互锁开关。其电路十分简洁，虽然只有八位，但极易扩展为任意位数。

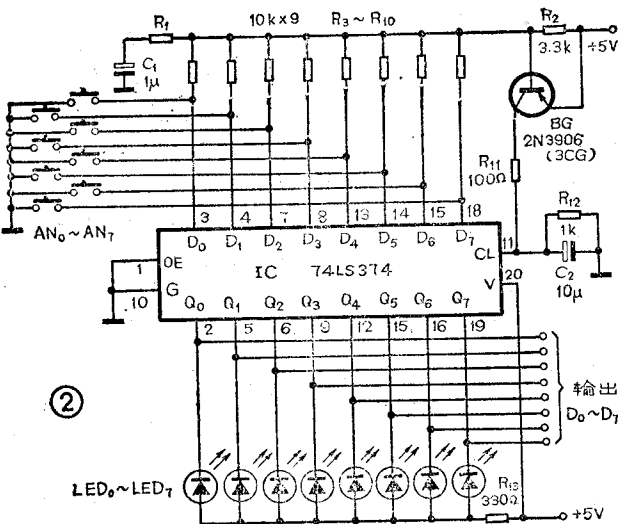
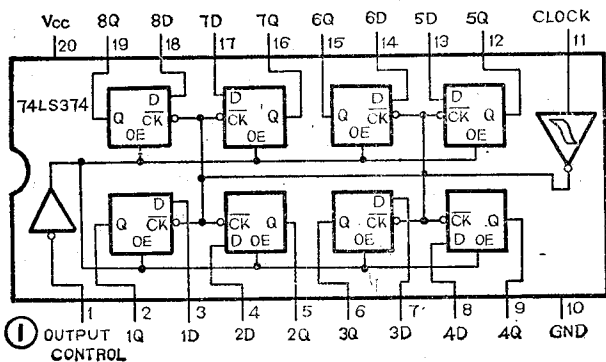
下面首先分析一下电路使用的关键器件——三态同相八D触发器74LS374。图1为其引脚及内部结构图。由图1可知，8个D触发器采用同一个时钟信号，且时钟输入端加有施密特触发器整形，这大大减化了互锁开关电路的设计。图2为互锁开关电路，AN<sub>0</sub>~AN<sub>7</sub>为八个按钮，可用普通的簧片或导电橡胶触点，

LED<sub>0</sub>~LED<sub>7</sub>是对应的档位指示灯。电路工作原理如下：任何时刻按下AN<sub>0</sub>~AN<sub>7</sub>之一，BG的基极将通过R<sub>0</sub>~R<sub>10</sub>中的某个电阻及按下的开关连接到地，并使电容C<sub>1</sub>放电。BG导通后，+5V电源经BG、R<sub>11</sub>对电容C<sub>2</sub>充电，从而在IC的时钟输入端(11脚)产生一正脉冲，此脉冲经IC内部史密特触发器整形后送至各个D触发器。这时，由于按下按钮所对应的那个D触发器的D端接地，则在此时钟脉冲的作用下，其对应的Q端也跳变为低电平，并保持这一状态。相应的LED点亮，并输出控制信号到执行机构。下次再按其它按钮时，电路重复上述过程。我们知道，74LS374是正边沿触发的八D触发器，因为在一按钮按下后IC的11脚将一直维持高电平直至所有按钮均放开后t秒(t=C<sub>2</sub>×R<sub>12</sub>)。这样，除非几个按钮在t秒内同时按下，只有第一个按钮按下时才产生一个正脉冲，随后按下的按钮将不起作用，从而避免了操作时的误动作。也就是说，C<sub>2</sub>、R<sub>12</sub>提供一定的延迟时间(10ms)，在每次变换档位时具有防反弹的作用。图中C<sub>1</sub>的作用是使BG在电源接通时短暂地导通一次，以便在IC的11脚产生一个时钟脉冲，由于此时没有按钮按下，故所有LED熄灭，电路无输出。也就是说，C<sub>1</sub>起到了开机复位的作用。

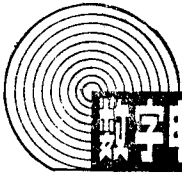
仿制时，电路中元件无特殊要求。其中IC也可用价格较低的74LS273代替，但由于其时钟输入端未加史密特触发器，故有时会产生误动作。IC的输出D<sub>0</sub>~D<sub>7</sub>可直接驱动执行机构，若负载较重可加缓冲器如7407、74LS04、74LS05等。当开关档位大于8时，只要再加一片或数片74LS374，将它们11脚接在一起，各D端经10K电阻接到BG的基极，并仿照图2接上相应的按钮开关、LED及输出线即可。

仿制时，电路中元件无特殊要求。其中IC也可用价格较低的74LS273代替，但由于其时钟输入端未加史密特触发器，故有时会产生误动作。IC的输出D<sub>0</sub>~D<sub>7</sub>可直接驱动执行机构，若负载较重可加缓冲器如7407、74LS04、74LS05等。当开关档位大于8时，只要再加一片或数片74LS374，将它们11脚接在一起，各D端经10K电阻接到BG的基极，并仿照图2接上相应的按钮开关、LED及输出线即可。

**小经验：**在用三氯化铁腐蚀制作线路板时，发现在放溶液的容器中放入一定量的大头针或曲别针等，可加快腐蚀的速度。各位爱好者再做线路板时不妨一试。(王大利)



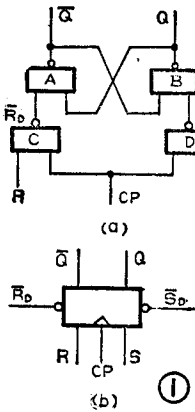




# 钟控触发器

俞鹤飞

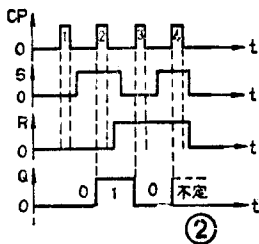
触发器有可控和不可控两大类，前面介绍的基本 R-S 触发器就是不可控的。它的状态除由输入信号  $\bar{R}_D$ 、 $\bar{S}_D$  和触发器原来所处的状态决定外，不受其它信号的控制。而可控触发器则不同，它的状态不仅由



输入信号和触发器的原来状态决定，还要受时钟信号的控制。有时尽管输入信号已经是使触发器翻转的状态了，但在时钟信号没有到来前，触发器却不能翻转。只有在时钟信号到来之后，触发器才能翻转成新的状态。由于这个原因，我们把这种可控触发器叫做钟控触发器。常用的钟控触发器有：R-S 触发器、D 触发器、J-K 触发器、T 触发器等。

## 为什么需要时钟信号

数控装置和计算机电路的动作时间是极短的，一般都是以微秒( $10^{-6}$ 秒)、毫微秒( $10^{-9}$ 秒)计算的。在这样快速动作的情况下，就要求组成数控装置和计算机的所有单元电路必须紧密配合，严格按照规定的时间顺序进行工作，才能保证整个机器正常运行。为了做到这一点，就必须有一个统一的指挥信号，用这个信号去控制各部分电路协调有序地工作。通常我们把这



个信号叫做时钟信号。又因为它是以脉冲形式给出的，所以也把它叫做时钟脉冲，有时也用英文缩写字母 CP 表示，称为 CP 信号或简称 CP。

因为 CP 信号是严格按时间先后给出的一系列脉冲，每个脉冲的时间间隔是严格相等、准确可靠的，所以在对电路进行分析时也可以当作时间的基准。

## 钟控 R-S 触发器

钟控 R-S 触发器，简称 R-S 触发器。它是在基本 R-S 触发器的基础上发展而来的。图 1 (a) 是

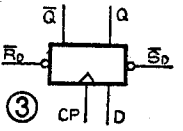
它的电路图。由此图可见，它的上半部分电路由两个与非门 A、B 组成，这部分是一个基本 R-S 触发器。下半部分两个与非门 C、D 起着传送和引导作用，被称为传送门或引导

表 1

CP	S	R	$Q_{n+1}$
1	1	0	1
1	0	1	0
1	0	0	不变
1	1	1	不变
0	X	X	不变

门。R-S 触发器有 R、S、CP 3 个输入端，它们都是用高电平触发的。图 1 (b) 画出了 R-S 触发器的逻辑符号图。

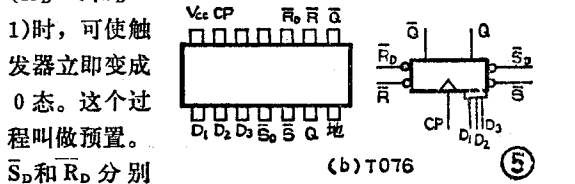
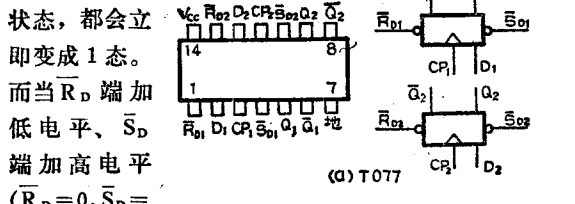
表 1 是 R-S 触发器的特性表。从特性表看到，R-S 触发器的逻辑功能是：(1) 不管触发器原来处于什么状态，只要  $S=1$ 、 $R=0$ ，CP 到来，即  $CP=1$  时，触发器成为 1 态。(2) 不管触发器原来是什么状态，只要  $S=0$ 、 $R=1$ 、 $CP=1$  时，触发器成为 0 态。(3) 当  $S=0$ 、 $R=0$ 、 $CP=1$  时，触发器保持原状态不变。(4) 当  $S=1$ 、 $R=1$ 、 $CP=1$  时，触发器状态不定，这种情况在使用时是禁止出现的。(5) 在  $CP=0$  的情况下，不管 S 和 R 是什么状态，触发器都不改变原状态。由此可见，CP 就



象是下达命令的 CP 信号，只有在 CP 到来后，触发器才能按逻辑功能作出反应。

## R-S 触发器

器逻辑符号的两侧画有  $\bar{R}_D$  和  $\bar{S}_D$  两个端子。平时  $\bar{R}_D = \bar{S}_D = 1$ ，对触发器的状态没有影响。如果在  $\bar{S}_D$  端加低电平、 $\bar{R}_D$  端加高电平 ( $\bar{S}_D = 0$ 、 $\bar{R}_D = 1$ ) 时，则不管触发器处于什么



状态，都会立即变成 1 态。而当  $\bar{R}_D$  端加低电平、 $\bar{S}_D$  端加高电平 ( $\bar{R}_D = 0$ 、 $\bar{S}_D = 1$ ) 时，可使触发器立即变成 0 态。这个过程叫做预置。 $\bar{S}_D$  和  $\bar{R}_D$  分别



表2

CP	D	$Q_{n+1}$
1	0	0
1	1	1
0	X	不变

称为置1端和置0端。在工作中，我们可以根据需要利用  $\bar{S}_D$  和  $\bar{R}_D$  把触发器预置成1或0状态。

图2是R-S触发器的波形图。在这里假定触发器原来处于0态。当第一个CP脉冲到来时，因为  $S=0, R=0$ ，触发器保持原来的0态不变。当第二个CP脉冲到来时，因为  $S=1, R=0$ ，触发器由0态翻转为1态。第三个CP脉冲到来时，因为  $S=0, R=1$ ，触发器又翻转为0态。第四个CP脉冲到来时，正是  $S=1, R=1$ ，触发器出现不定状态，这种情况在实际应用中是不允许出现的。

表3

CP	J	K	$Q_{n+1}$
1	1	0	1
1	0	1	0
1	0	0	$Q_n$
1	1	1	$\bar{Q}_n$
0	X	X	$Q_n$

### D触发器

D触发器只有1个信号输入端D和1个时钟信号输入端CP。它的逻辑符号图见图3。在逻辑符号图中两侧的  $\bar{R}_D$  和  $\bar{S}_D$  是预置端，它们的作用和R-S触发器中的相同。

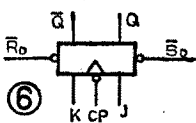
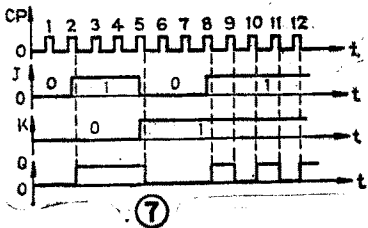


表2是D触发器的特性表，它概括了D触发器的逻辑功能：

(1) 当  $D=0$ ，CP 到来后 ( $CP=1$ )，不管触发器原来是什么状态，立即会成为0态。  
 (2) 当  $D=1$ ， $CP=1$  时，触发器立即成为1态。这说明D触发器的状态是由CP到来之前输入端D的状态决定的。  
 (3) 当  $CP=0$  时，不管输入端D是什么状态，触发器都保持原状态不变。从特性表可以看到，D触发器不存在不定的状态，说明它的性能更完善，更稳定可靠。



从特性表可以看到，D触发器不存在不定的状态，说明它的性能更完善，更稳定可靠。

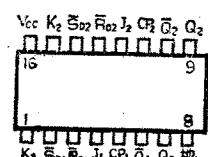
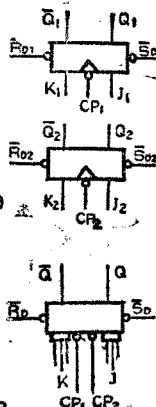


图4是D触发器的波形图。从图中看到，D触发器每次翻转都发生在CP脉冲的上升沿到来的时刻，因此我们常说D触发器是在CP脉冲的上升沿触发的。



国产TTL

集成触发器产品T077是一个双D触发器，在一个片子里有两个D触发器。T076是单D触发器，它有  $D_1, D_2, D_3$  3个输入端，它们之间是逻辑“与”的关系。这两种产品的引脚排列和逻辑符号图见图5。图中的  $\bar{R}_D$  和  $\bar{S}_D$  都是预置端。此外还有  $\bar{R}$  和  $\bar{S}$  端。它们的区别是：在用  $\bar{R}, \bar{S}$  端给触发器置0或置1时，必须是在  $CP=0$  的情况下进行，而用  $\bar{R}_D, \bar{S}_D$  预置时，则不管CP是什么状态都能把触发器置成0或1。

表4

CP	T	$Q_{n+1}$
1	0	$Q_n$
1	1	$\bar{Q}_n$

### J-K触发器

集成触发器中性能最优的是J-K触发器。它有J和K两个输入端、一个CP输入端，两个预置端  $\bar{R}_D$  和  $\bar{S}_D$ 。它的逻辑符号图见图6。特性表见表3。

从表3可看出J-K触发器的逻辑功能是：(1)  $CP=1, J=1, K=0$  时，不管触发器原来是什么状态，它都被置成1态。因此J端相当于置1端。(2)  $CP=1, J=0, K=1$  时，不管触发器原来是什么状态，它都被置成0态。因此K端相当于置0端。(3)  $CP=1, J=0, K=0$  时，触发器保持原状态不变。(4)  $CP=1, J=1, K=1$  时，触发器翻转1次。因此在保持  $J=1, K=1$  的情况下不断地送入CP脉冲，就可以使触发器每来一个CP脉冲翻转一次。我们把这种工作状态叫做计数状态。(5) 当  $CP=0$  时，不论J、K是什么状态，触发器都保持原状态不变。从表中看到，J-K触发器没有不定状态，这是J-K触发器的优点之一。

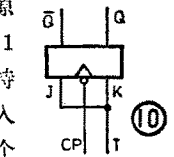
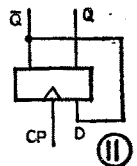


图7是J-K触发器的波形图。从波形图中看到，J-K触发器是在CP从1变为0的瞬间开始翻转的，因此我们说J-K触发器是下降沿触发，或者说是后沿触发的。

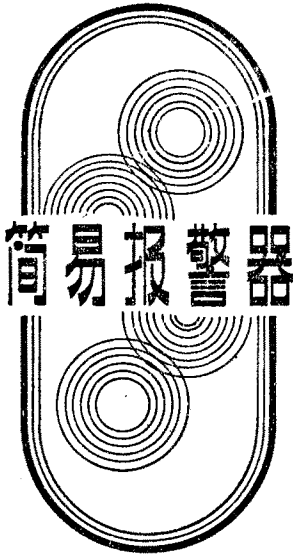
国产TTL集成触发器T079是1个双J-K触发器，T078是1个单J-K触发器。T078有  $J_1, J_2, J_3$  3个J输入端和  $K_1, K_2, K_3$  3个K输入端。J输入端之间以及K输入端之间是逻辑“与”的关系。上述两种产品的逻辑符号图和引脚图见图8。因为J-K触发器是下降沿触发的，所以在CP输入端加画一个小圆圈。



### T触发器

T触发器有1个输入端T和1个CP输入端。它的逻辑符号图如图9所示，表4是它的特性表。

T触发器的逻辑功能是：(1) 当  $T=1$  时，CP



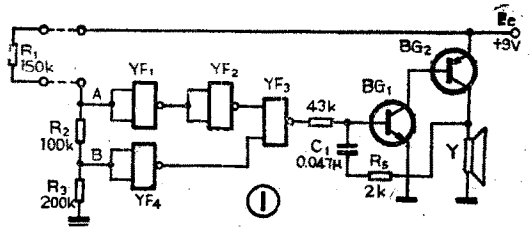
# 简易报警器

李洪明

本文介绍的简易报警器，利用一只电阻作为检测头，当连接电阻的引线短路或断路时均可报警，而且当电阻阻值变化超过一定范围也会引起报警。

## 电路工作原理

图1是报警器电原理图。BG<sub>1</sub>、BG<sub>2</sub>组成一个集-基耦合多谐振荡器，R<sub>5</sub>、C<sub>1</sub>提供正反馈通道。此振荡器作为警声发生器，其振荡与否受与非门YF<sub>3</sub>输出控制。当YF<sub>3</sub>输出高电平时，电路产生振荡；当YF<sub>3</sub>输出低电平时，BG<sub>1</sub>截止，电路停振。而YF<sub>3</sub>的输出状态又受检测头R<sub>1</sub>的控制。静止状态下A点电位U<sub>A</sub>=[(R<sub>2</sub>+R<sub>3</sub>)/(R<sub>1</sub>+R<sub>2</sub>+R<sub>3</sub>)]·E<sub>c</sub>=6V。高于YF<sub>1</sub>的翻转电平，故

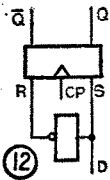


YF<sub>1</sub>输出低电平，YF<sub>2</sub>输出高电平。CMOS门电路的翻转电平大约在1/2 E<sub>c</sub>即4.5V左右。B点电位U<sub>B</sub>=[R<sub>3</sub>/(R<sub>1</sub>+R<sub>2</sub>+R<sub>3</sub>)]·E<sub>c</sub>=4V，低于YF<sub>1</sub>的翻转电平，故YF<sub>1</sub>输出高电平。YF<sub>2</sub>的两个输入端均为高电平，按照与非逻辑关系，YF<sub>2</sub>输出低电平，故振荡器停振，报警器处于守候警戒状态，静态电流仅有数十微安。注意：由于CMOS门电路输入阻抗极高，在计算中略去了门电路输入端的分流作用。

电阻R<sub>1</sub>是报警检测头。当R<sub>1</sub>短路时，U<sub>B</sub>=[R<sub>3</sub>/(R<sub>2</sub>+R<sub>3</sub>)]·E<sub>c</sub>=6V，故YF<sub>1</sub>输出低电平，相应的YF<sub>2</sub>输出高电平，振荡器起振，发声报警；当R<sub>1</sub>开路时，A点相当于经1个300kΩ电阻接地，故YF<sub>1</sub>输出高电平，YF<sub>2</sub>输出低电平，相应的YF<sub>3</sub>也输出高电平，

到来后(CP=1)，触发器翻转1次。(2)当T=0时，即使CP到来，触发器也不翻转而保持原状态不变。

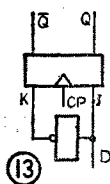
根据这个特性，如果一直保持T=1，那么每来1个CP脉冲，T触发器就翻转1次。因此可以用T触发器做计数工作。通常我们把T=1时的T触发器叫做T'触发器，或称为计数触发器。



## 触发器之间的转换

在实际应用中可以根据需要，经过适当的连接，把一种逻辑功能的触发器转换成另一种逻辑功能的触发器。例如把J、K两个输入端连在一起作为T输入端，就可以把J-K触发器转换成1个T触发器，如图10。也可以把D触发器改接成T触发器使用，如图11。

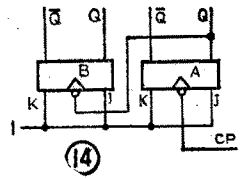
只要把D触发器的D输入端和Q端连接起来，这样，每来1个CP脉冲，触发器便翻转1次，它的逻辑功能就成为计数触发器，即T'触发器。



同样，经过改接可以把其它触发器转换成D触发器。例如在R-S触发器的输入端加接1个反相器，就可以转换成D触发器，如图12。在J-K触发器的两个输入端加一个反相器也可以转换成D触发器，如图13。

触发器之间的转换是简便的，但必须注意的是，

用一种触发器转换成另一种触发器后，它的触发方式仍然应用原来触发器的触发方式。例如，由J-K触发器转换成T触发器后，仍然是在CP脉冲的下降沿触发。用D触发器变换成的T'触发器，仍然是在CP脉冲的上升沿触发。



## 复习思考题

1. D触发器和J-K触发器各有什么样的逻辑功能？它们对触发脉冲的要求有什么不同？

2. 将两个J-K触发器的J、K端连接在一起接高电平“1”，并将触发器B的CP端和触发器A的Q端相连，如图14。设两个触发器的起始状态为00，从触发器A的CP端输入CP脉冲。问当第4个CP脉冲到来后，两个触发器处于什么状态？

表5

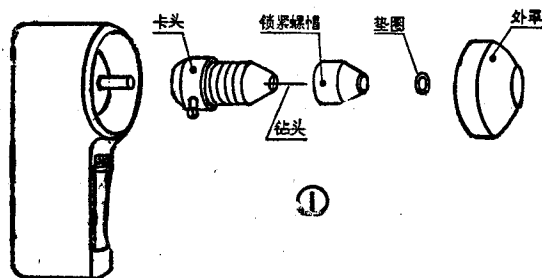
S	R	Q <sub>n+1</sub>
0	0	Q <sub>n</sub>
0	1	0
1	0	1
1	1	不定

## 上期答案

2. 用或非门组成的基本R-S触发器的特性见表5。

# 经济实用的袖珍小电钻

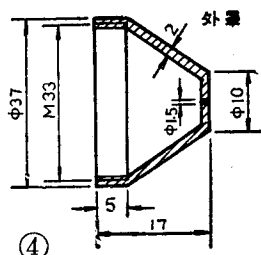
在装配和修理无线电设备时，常常需要在线路板上打小孔（通常为 $\phi 0.8\text{ mm} \sim \phi 1.5\text{ mm}$ ），但业余条件下没有专用小电钻。最近我利用现成的电动刮胡刀，装配了一个袖珍小电钻。由于它的体积小，振动弱，所以使用起来灵活方便。不作电钻用时，装上刀架，仍保持原来功能。装配这个小电钻只需自制几个零件。读者如感兴趣，不妨一试。



刀，装配了一个袖珍小电钻。由于它的体积小，振动弱，所以使用起来灵活方便。不作电钻用时，装上刀架，仍保持原来功能。装配这个小电钻只需自制几个零件。读者如感兴趣，不妨一试。

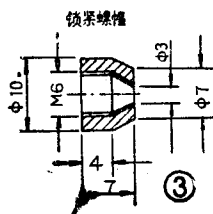
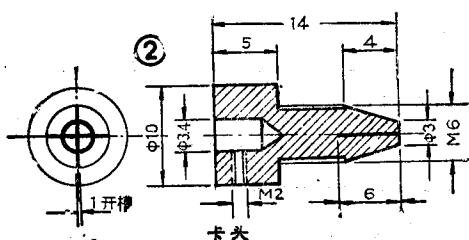
架，仍保持原来功能。装配这个小电钻只需自制几个零件。读者如感兴趣，不妨一试。

刮胡刀装配的小电钻结构示意图见图1所示，其中卡头、锁紧螺帽和外罩需自制，详见图2、图3、图4。由于这几个零件形状简单，加工精度要求不高，所以很容易自制。材料最好选黄铜，以保证有一定的强度。



因市场上的电动刮胡刀种类较多，体积大小不一样，所以卡头中心孔和外罩尺寸因视具体电动刮胡刀而定。另外，加工零件时应注意以下几点：

1. 卡头开槽时，可用一般铁锯条磨薄后锯出；
2. 卡头顶丝位置不能偏，否则顶不上，卡不住；
3. 外罩的螺线要与主体配合车制。

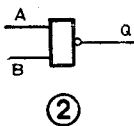
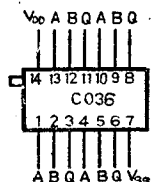


(王宏伟)

电路亦发声报警。因此，电路可起到双向检测作用。

## 安装与使用方法

YF<sub>1</sub>—YF<sub>4</sub>采用一片CMOS 4-2输入与非门C036。BG<sub>1</sub>采用3DG型管子，BG<sub>2</sub>采用3AX型，



要求 $\beta > 40$ 。扬声器Y可选用 $8\ \Omega$ 、 $0.1 \sim 0.5\text{ W}$ 的小型扬声器，电阻全部采用 $1/8\text{ W}$ 的。电源采用一节9V电池供电。

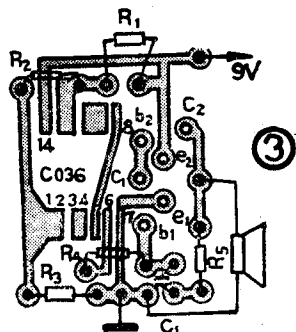
整个装置可安装在一只小型肥皂盒内，用两根多股细导线将R<sub>1</sub>引出，或通过小型耳机插头座将R<sub>1</sub>引出就更方便了。R<sub>1</sub>用细塑料管套严。用作电视机防盗时，可将连接R<sub>1</sub>的导线从电视机后盖板的两个散热孔内穿过。用作门窗防盗报警时，可将导线换成细导电丝，当有人破门而入或越窗而过时，便会造成断线报警。用于其它固定物品报警时，只要将R<sub>1</sub>固定在物品上即可。实际上小偷行窃时，一般都是造成断路报警。设置短路报警的目的是对付一些比较“高明”的小偷，以免他行窃时将导线短路了，报警器就不起作用。

图2给出C036的引脚功能。图3是电路印板图。CMOS片焊在印板的铜箔面，其它元件焊在另一

面。应注意的是要先焊其它元件，最后焊接CMOS片。焊接完毕后，要仔细检查片子引脚间有无连焊或虚焊现象。如果焊接正确，接线无误，无需任何调试，即可成功。改变R<sub>0</sub>或C<sub>1</sub>的数值即可改变报警声调，可随个人喜好选择。

陕西省永寿科发无线电厂配合本文供应防盗报警器成品，每只5元。供应套件每套4.5元。每次邮费0.8元。另外供应下列

- 集成电路：① C031~C040 每片0.8元。② C180、C183、C185、C186、C4511、CH7555、CH7556 每片2.1元。③ C181、C184、C187、C4017 每片2.5元。④ C043、C544、C630 每片1.4元。⑤ ULN2204、LA4100、TA7641、UPC1018 每片2.5元。每次邮费0.8元。



# 晶体管耐压测试器

陈 银 德

本测试器的电路见图1。它的输出电压连续可调，能方便可靠地测量三极管、二极管、可控硅、电容器等元件的耐压。空载时，直流高压  $E_1$  可达 1400 V。 $L_2$ 、 $D_5$ 、 $C_3$  组成半波整流电路，输出电压  $E_2$  约为 8 V。 $BG$  作并联式电压调整管。 $R_1$  为  $BG$  的集电极负载，也是被测元件的限流保护电阻。 $W_1$  用来调节  $x$  点对地电压，当  $W_1$  动触头处于下端时， $BG$  饱和， $x$  点电压约为 5 V；当  $W_1$  动触头位于上端时， $BG$  截止， $x$  点对地电压约为 1400 V。调节  $W_1$ ，可使  $x$  点对地电压处于 5~1400 V 之间。射极电阻  $R_3$  的作用，是使输出电压变化较均匀平滑。

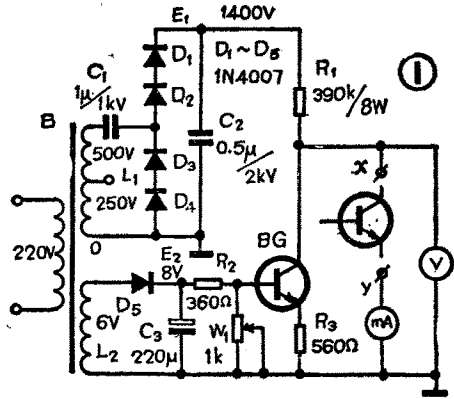
使用时，被测三极管接在  $x$ 、 $y$  两个接线柱之间，缓慢调节  $W_1$ ，使  $x$  点对地电压逐渐上升，直至毫安表指示出额定的反向电流，这时电压表指示值即为被测管在该反向电流下的耐压。测量时小功率硅管的反向电流不宜超过 100 微安，大功率硅管的反向电流不宜超过 1 毫安。注意，不可死板地照搬手册中的测试条件，以防损坏被测管。每次测试完毕，应将输出电压调回至最低处。

本测试器的用途很多，例如还可以测量 10 M $\Omega$  以上电阻的阻值；测量氖管的好坏；估测变压器绕组之间的耐压，作某些电子装置的可调高压电源等。

图中， $BG$  是关键器件，要求其  $I_C$  为 1 mA 时的  $\beta$  值应  $\geq 3$ ， $C$ 、 $B$  极之间反压  $V_{CB}$  为 1500 V 时，反向电流  $I_b$  应为零微安。满足上述要求的管子并不难

找，可从 DF 104 D、BU 208、2 SC 1942、2 SC 2027 等高反压管中选取。管壳内部  $B$ 、 $E$  极之间接有低值电阻的管子不适用。为便于长时间连续工作， $BG$  应加装一小块散热片。

$B$  为电子管收音机中的电源变压器，其次级高压一般为 250 V  $\times$  2。 $C_1$ 、 $C_2$  的耐压要求见图 1。 $D_1 \sim D_4$  的耐压应大于 1200 V，必要时可增加串联只数，以防击穿损坏导致电源变压器烧毁。 $R_1$  要选用功率较大的电阻，可用数只串联而成。电压表内阻应大于 10 k $\Omega$ /V，分 2 kV、200 V、20 V 三档。电流表最好有 50 微安、1 毫安、5 毫安三档。为简化结构，降低成本，电压表电流表可用万能表代替。图 1 中，电源开关、保险丝等未绘出。



问：在晶体管手册中，直流电流放大系数为什么用  $h_{FE}$  表示，而不用  $\bar{\beta}$  表示？

答： $h_{FE}$  与  $\bar{\beta}$  一样，是晶体管的一个参数，叫做共发射极直流电流放大系数。它们都无信号静态下（无外加信号），集电极电流  $I_C$  与基极电流  $I_b$  的关系： $\bar{\beta} = h_{FE} = \frac{I_C - I_{CFO}}{I_b}$ 。如果晶体管的  $I_{CFO}$  很小，可以忽略， $\bar{\beta}$  及  $h_{FE}$  也可以近似看作是集电极电流  $I_C$  与基极电流  $I_b$  的比值即  $\bar{\beta} = h_{FE} = I_C / I_b$ 。

在分析电路时，往往把三极管看作 1 个四端网络，用网络的混合参数方程可以引出一组参数，以反映三极管的特性，称为  $h$  参数。 $h_{re}$  就是  $h$  参数中的一个，叫做共发射极交流电流放大系数，即  $h_{re} = \frac{i_c}{i_b} = \beta$ 。与此相对应，在静态情况下，就引出了共发射直流电

流的放大系数  $h_{FE} = \frac{I_C}{I_b} = \bar{\beta}$ 。

另外，由于国际上都用  $h_{FE}$  表示晶体管的直流电流放大系数，为了与国际通用符号一致，我国有关部门规定在手册中，用  $h_{FE}$  来表示直流电流放大系数。

在一般情况下，晶体管的直流电流放大系数  $h_{FE}$  ( $\bar{\beta}$ ) 和交流电流放大系数  $h_{re}(\beta)$  是不相等的。但由于测试  $h_{FE}(\bar{\beta})$  比  $h_{re}(\beta)$  容易，所以在要求不高的情况下，可用  $h_{FE}(\bar{\beta})$  代替  $h_{re}(\beta)$ 。

(林长春)

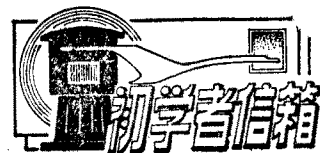


表 1 NV-450录象机用几种集成电路各引脚电压及在路电阻值

型号	引脚序号 在路电阻 及电压	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
		AN 3310 S	在路电阻(kΩ) 停止(V) 重放(V) 记录(V)	6 0 2.3 2.3	7.1 0.7 0.7 0	17.4 0.6 0.6 0	7.4 0.6 0.6 0	7.1 0.7 0.7 0	0 0 0 0	7.1 0.7 0.7 0	7.4 0.6 0.6 0	0 0 0 0	6.4 0 0.3 0.3	空 空 空 空	空 空 空 空	空 空 空 空	1.5 2.5 2.5 0	0.4 4.6 4.6 0	0.4 4.6 4.6 0	0.4 4.6 4.6 0	0 6.0 6.0 0	1.62 1.62 1.62 0	6.6 2.9 2.9 0	6.6 2.3 2.9 0	
AN 3821 K	在路电阻(kΩ) 停止(V) 重放(V) 记录(V)	5.2 2.5 2.8 2.8		5.2 0 0.1 0.1	5.1 5.0 2.8 2.8	1.3 2 2 2	1.3 2 2 2	1 2 2 2	1 2 2 2	1 2 2 2	1 1.8 0 0	1 0 0 4.8	7.2 0 4.8 2.8	0 1 4.8 2.8	0.4 1.6 2.6 2.6	1.6 0.8 2.3 2.3	0.9 0.1 0.1 0.1	6.8 6.6 10.6 10.6	6.6 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	6.8 5.1 2.8 2.8	5.1 11.5 10.5 10.5	4.6 11.5 10.5 10.5	
AN 3310 S	在路电阻(kΩ) 停止(V) 重放(V) 记录(V)	6 0 2.3 2.3	7.1 0.7 0.7 0	17.4 0.6 0.6 0	7.4 0.6 0.6 0	7.1 0.7 0.7 0	0 0 0 0	7.1 0.7 0.7 0	7.4 0.6 0.6 0	0 0 0 0	6.4 0 0.3 0.3	空 空 空 空	空 空 空 空	空 空 空 空	1.5 2.5 2.5 0	0.4 4.6 4.6 0	0.4 4.6 4.6 0	0.4 4.6 4.6 0	0 6.0 6.0 0	1.62 1.62 1.62 0	6.6 2.9 2.9 0	6.6 2.3 2.9 0			
AN 5033	在路电阻(kΩ) 停止(V) 重放(V) 记录(V)	6.7 24 24 24	61 25 25 25	15 0 0 0	5.3 31 31 31	4.4 0~30 0~30 0~30	6.6 0~30 0~30 0~30	6.9 0~30 0~30 0~30	2 4.83 4.83 4.83	3.5 0.13 0.13 0.13	6.8 6.7 6.7 0.45	6.7 4 4 0	6.7 12 12 0	0.45 12 12 0	0.85 12 12 0	6.5 2.2 2.2 0.6	5.5 2.2 2.2 1.5	5.5 2.2 2.2 1.5	12 3 3 0	3 0 0 0	0 6.6 6.6 0				
AN 3212 S	引脚序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	19	20	21	26	27	28	29	30	31	32	34			
	在路电阻(kΩ) 停止(V) 重放(V) 记录(V)	22 4.5 0.4 4.5	0 空 空 空	6.6 2.1 2.1 0.1	6.8 4.7 0.4 4.7	7.4 2.5 2.5 2.5	7.5 2.2 2 2.2	6.4 2.6 2.6 2.6	6.4 1.30 1.30 1.30	6.4 1.7 2.2 1.7	7.3 4.20 2.30 4.20	2.8 0 0 0	3 2 3 2	0 0 0 0	6.5 2.7 2.7 2.7	1 4.8 4.8 1.3	1.6 1.3 1.4 1.3	6.6 2.5 2.5 0	6.7 2.1 2.1 0	1.6 1.3 1.3 0	7.1 2.3 2.3 0	7.5 2.8 2.8 0.1			
	引脚序号	36	38	39	41	42	45	47	50	56	57	58	60	61	67	68	69	76							
	在路电阻(kΩ) 停止(V) 重放(V) 记录(V)	7.5 2.9 2.9 0	0.75 0.9 0.9 0	0.9 1.3 1.3 0	0.75 0.9 0.9 0	0.9 1.3 1.3 0	0 0 0 0	0.4 4.5 4.5 0	7 3 2.3 1.0	1 3.5 3.5 0	≈0 0 0 0	≈0 0 0 0	0 0 0 0	1.6 1.3 1.4 1.3	1 4.8 4.9 4.8	6.6 2.1 1.9 2	7.2 1.2 1.9 2	2.0 2.5 2.8 2.4							

表 2 NV-370录象机用两种集成电路各引脚电压及在路电阻值

型号	引脚序号 在路电阻 及电压	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
		AN 3822	在路电阻(kΩ) 停止(V) 重放(V) 记录(V)	5 2.4 3 3	0 4.0 0 0	5.1 2.4 3 3	5.1 2.4 0 0	1 2.2 2.2 2.2	1 2.1 2.2 2.2	1 2.1 2.2 2.2	1 2.2 2.2 2.2	1 2.2 2.2 2.2	1 2.2 2.2 2.2	7.1 1.8 0.05 0.05	0 0 0 0	0.2 5 5 5	0.4 3 3.1 3.1	4.5 1.6 2.8 2.5	6.8 6.0 2.5 2.5	6.5 0.5 0.5 0.5	6.4 0.4 0.4 0.4	4.1 0 0.1 0.1	0 0 0.5 0.5	6.7 2.4 5.3 5.3	5 13 11.5 11.5
AN 5215	在路电阻(kΩ) 停止(V) 重放(V) 记录(V)	45 3.6 3.6 3.6	45 6.3 6.3 6.3	9 6.7 6.7 6.7	0 7 7 7	0 6.7 6.7 7.3	0 4 4 4	0 4 4 4	0 4 4 4	0 3 3 3	注: ① 表中电压与电阻值是用万用表红表笔接各引脚, 黑表笔接地而测得的。 ② AN32/2S共有76个引脚, 其中有一部分没使用, 称为空脚, 故表中均未列出。														

(庄跃辉)

北京无线电元件五厂研制出磁浮子式液位传感器,有记忆式和连续开关式两种,其特点是当系统停电后传感器仍能保持原有状态,不致因停电造成系统指示的混乱。并且在最低及最高液位控制处设有显示、报警和自动启动或停止输出等装置。主要适用于各种液位的测量与控制,并且可以与二次仪表配合作为计算机的输入,从而实现生产过程的自动控制。

主要参数见附表,其中测量盲区是指液位最底不能测到的地区。

北京无线电元件五厂地址:崇文门外雷家胡同8号。

帐号:047688-96,电话:75-2888。

联系人 张建忠。

参数名称	显示方法	
	参数值	
环境温度	不锈钢外壳-40~+90°C 聚氯乙烯壳-10~+60°C	同左
工作压力	不锈钢外壳≤6kg/cm <sup>2</sup> 聚氯乙烯壳≤1kg/cm <sup>2</sup>	同左
动作误差	±5mm	±5mm
控制点数	1~10	连续
两信号间最小距离	35mm	10mm
控制长度	0.1~5m	0.1~5m
测量盲区	35mm	10mm
被测液体粘度	≤50厘泊	≤50厘泊

《家用简易电子制作》即将出版

由中国科协科技辅导员协会、中央电视台社教部等单位主办的电视讲座《家用简易电子制作》将于今年7月向全国播出。该节目用书由人民邮电出版社于5月初出版,主要介绍了家庭常用18种简易电子制作。每册定价2.70元,书号为03992-5/TN.236。

《电子与电脑》编辑部启事

《电子与电脑》月刊(代号2-888),1989年改为自办发行。即:订户向本编辑部邮政汇款(汇款附言栏内须注明预订份数及期号,需报销者可函索订单),本编辑部负责邮寄杂志。本刊月订价0.68元,全年8.16元(含邮资)。本刊通讯处:邮政编码—100036,地址—北京万寿路173信箱,收件—《杂志》—S。电话:81.5342

《北京电子报》合订本现已发行

《北京电子报》合订本集一年的电子基础知识,家电维修经验,计算机使用常识及实用新颖电路等1600余条,并附录若干资料,精印封面,是具有保存价值的资料,是您学习电子技术知识的好帮手。

- ▲1988年合订本 定价4.80元
- ▲再版1987年合订本 定价4.50元
- ▲再版1986年合订本 定价4.50元
- ▲《计算机与数据处理》 优惠价1.50元
- ▲《北京电子报1981—1986年篇目类编及与电子爱好者谈专利》 优惠价1.20元

购书者请汇款至:北京建国门内贡院头条1号北京电子报,请在附言栏内写明书刊名称和册数,字迹要工整,以上书刊均免收邮寄费,款到20日内发货。欢迎批量经销,具体事宜可来人、来函与本报铁丁同志联系。

BY又添新呼号

1989年1月至3月,我国又有3部业余无线电台开台联络,全国业余电台总数已达31台。最近开通的业余电台是上海杨浦区少年宫的BY4CPA和福州市第3中学的BY5QW。值得一提的是BY4CPA台,他们使用的是师生们自制的2W短波发射机,目前只以CW方式进行联络。BY4CPA的设立,开创了国内业余无线电台使用自制设备的先例。

(本刊记者)

青岛市无线电运动协会成立

青岛市无线电运动协会于3月11日成立。这是我国北方第一个市级无线电运动协会。在成立大会上,共选出24名委员,他们分别来自无线电管理、文教、体育和经营生产厂家。青岛市广播电视局副局长刘衍生当选为主席,青岛市副市长宋玉琨当选为名誉主席。会议还通过了《青岛市无线电运动协会章程》、《青岛市无线电运动协会条例》和《青岛市无线电运动协会工作计划》。协会今年将举办“电视游戏机大奖赛”、“青岛市名优家电产品知识与维修竞赛”和“少年无线电测向比赛”。

(通信员 何晓印)

# 河南省安阳市无线电二厂

## 一、NZJ8A型自动电话交换机

8门内线一绳路 490.元/台

QZJ10型 10门外线直拨电话交换机 1200元/台

## NZJ20A型自动电话交换机

20门内线一绳路 980元/台

20门外线一绳路 1290元/台

## NZJ20B型自动电话交换机

20门内线二绳路 1850元/台

20门外线二绳路 2200元/台

## 二、DS-B型

电子校表仪,频率标准 414700Hz(±10<sup>6</sup>)可测节拍 1800. 19600.

21600和 28800的各种机械表、检测误差小 25秒/日 售价 585/元。

## 三、7-SGM-10型蓄电池

可用于电视机、录音机备用电源。电容量 10AH. 电压 2-14V  
45元/个。 邮费 7.00元。

## 四、KS-1440型时间顺序控制器(自动打铃器)

20道程序 195元/台

40道程序 265元/台

60道程序 295元/台

冬夏两套时间 60道程序 325元/台

每台邮费 5.00元。

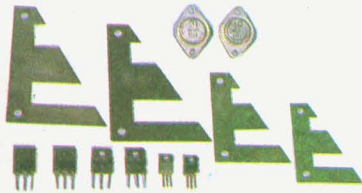
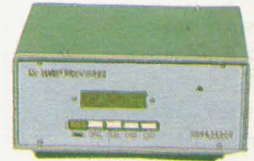
## 五、奥林牌电子闪光灯 38元/个 邮费 1.5元

日本可充式电池 500mAh

1.25V 9元/节 邮费 0.60元。

## 六、硅钢片 舌宽(规格)19mm, 22mm, 28mm, 32mm, 37mm。每公斤

单价分别为 3.80元. 3.90元. 4.10元. 4.20元, 每公斤另收邮包费 1.30元。



## 长期为用户提供下列系列 V-MOS 大功率场效应管(备有价目表,函索即寄)

型号	主要参数	型号	主要参数	型号	主要参数
N 沟道 V40AT	40W 3A 60V	T03P 封装 BUZ356	125W 5A 800V	IRF250	150W 25A 200V
V40BT	40W 3A 120V	BUZ357	125W 5A 1000V	IRF152	150W 24A 100V
V40CT	40W 2A 300V	BUZ358	125W 4.5A 1000V	IRF150	150W 28A 100V
V40DT	40W 2A 500V	IRF130	75W 12A 100V	MTM40N20	250W 40A 200V
T0220 封装 V75AT	75W 5A 60V	N 沟道 IRF131	75W 12A 60V	P 沟道 IRF9130	75W 12A 100V
V75BT	75W 5A 120V	T03 封装 IRF232	75W 8A 200V	T03 封 IRF9131	75W 12A 60V
TP15N06	75W 15A 60V	IRF352	125W 12A 400V	IC TA7796	均衡器专用电路 7元
TP8N10	75W 8A 100V	IRF432	75W 4A 500V	NE555	时基电路 1.4元/只
TP8N20	75W 8A 200V	IRF452	150W 8A 500V	CD4011	与非门电路 2.5元/只
BUZ10	75W 19A 60V	IRF450	150W 10A 500V	OM337	共用天线放大器 95元
N 沟道 BUZ326	125W 10A 400V	IRF455	150W 12A 450V	MC13007×P	黑白电视集成电路 28元
BUZ331	125W 8A 500V	IRF252	150W 20A 200V	TDT3190×P	黑白电视集成电路 28元
				AN355	电视机电路 6元/只

来人来函请与本厂经营部联系,安阳市北头道街 72 号

电挂:0082

开户行:中行安支分处

帐号:5-0517-3