

# 12

# 1993

# 无线电

荣获全国优秀科技期刊评比一等奖

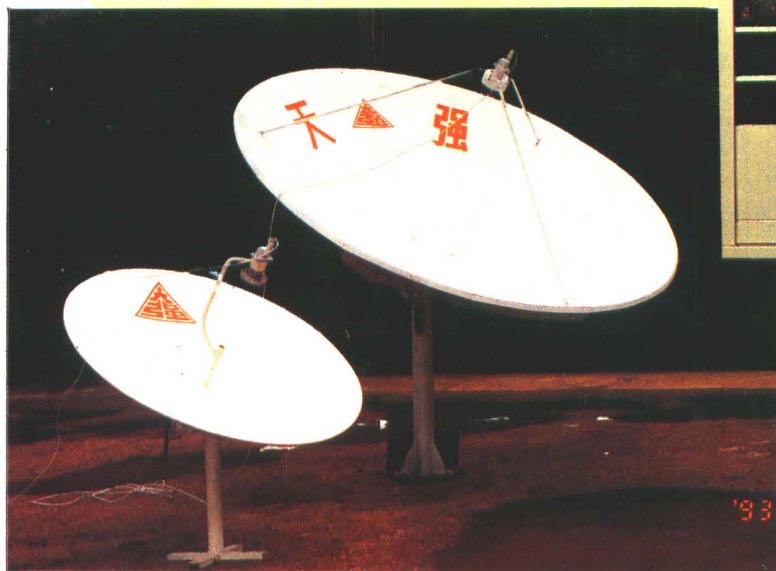
## RADIO

### 天强邻频有线电视系统 卫星接收天线

1730 A、1740用户放大器



300MHz、450MHz 邻频前端设备



1.5米、2米、3米卫星天线



4030干放、4126 A G C干放

长沙共用电视设备厂  
长沙天强电视器材设备厂  
长沙天强卫星电视器材经销公司

地址：胜利路识字里3号

地址：城南路109号

地址：五一西路附2-13号

电话：28942

电话：554498

电话：420926

电挂：0364

电挂：1329

电挂：0786

邮编：410011

邮编：410002

邮编：410005

# 无线电

## 目录

1993/12  
(月刊) 总第 375 期  
1955 年创刊

## 我国无线电管理 纳入法制轨道

国家无委强调：  
无线电频谱是国有资源，  
必须由国家依法管理

11月5日，国家无线电管理委员会在京举行了宣传贯彻《中华人民共和国无线电管理条例》新闻发布会。会议由国家无委副主任、总参谋长助理隋福临主持。国家无委常务副主任、邮电部部长吴基传，国家无委副主任、国务院副秘书长张克智在会上就国务院总理李鹏、中央军委主席江泽民共同签发的《条例》的重要作用、意义、内容要点及贯彻要求作了重要讲话。

党的十一届三中全会以来，随着国民经济的发展和改革开放的进一步深入，我国无线电通信事业蓬勃发展，到1992年底，全国无线电台数量已达250多万台。从1986年秦皇岛建立第一个移动电话系统以来，至今年8月底，全国有三百多个城市开办了移动电话网，“大哥大”用户达46万户。无线电寻呼业务发展更快，我国有1476个市(县)的600台万台BP机投入运营，成为仅次于美国、日本的世界第三大网。其他各行业各部门使用的无线电业务也得到了很大发展，固

(下转第9页)

主编：李军

主办单位：中国电子学会

编辑、出版：人民邮电出版社

(北京东长安街27号)

邮政编码：100740

正文排版：人民邮电出版社

激光照排室

印刷正文：北京印刷一厂

封面：北京胶印厂

广告经营许可证京东工商广字262号

国内总发行：北京报刊发行局

订购处：全国各地邮电局

国外发行：中国国际图书贸易总公司

(北京399信箱)

刊 号：ISSN 0512-4174

CN 11-1639/TN

出版日期：1993年12月11日

- |         |                                     |
|---------|-------------------------------------|
| 新技术与新产品 | 传感器在现代农业及渔业中的应用..... 方佩云 (2)        |
|         | '93北京国际高级音响展览..... 本刊记者 (4)         |
|         | TA两片IC彩电原理..... 冯昌德 (5)             |
|         | 卡拉OK专用处理器GY1642P..... 周放 (8)        |
| 发烧友乐园   | PHV-A7E照相底片显像仪..... 李文声 (9)         |
|         | 发烧级扬声器系统的设计与制作..... 申学梭 (10)        |
|         | 应用并联电容法检修电视机..... 赵志林 (11)          |
|         | 电视天线不能安装在避雷针上..... 聂彦将 (13)         |
| 家电维修    | 普通音响实现超重低音放音的方式与实例..... 钱伯钧 (14)    |
|         | 为彩电增设自动静噪和蓝背景功能..... 柏永臣 郑润平 (16)   |
|         | 洗衣机常见故障的检修..... 朱瑞芳 (17)            |
|         | 小天才游戏机重影的排除..... 孙联章 (18)           |
| 微机普及与应用 | 电子广告屏简介..... 刘尚诚 (21)               |
|         | CCDOS2.13H在DOS5.0中的使用..... 周建宁 (23) |
|         | 软盘0磁道损伤后的再利用..... 周洪斌 (23)          |
|         | 单片永久记忆型语音录放电路的分段方法..... 杨跃华 (24)    |
| 实用电路与制作 | 可靠的可燃性气体报警器..... 罗辉 (25)            |
|         | 温差电偶数字温度计的制作..... 叶湘 (26)           |
|         | 自制传送装置控制器..... 梁成虎 (28)             |
|         | 比赛成绩数字显示装置的制作..... 韩永庆 (29)         |
| 元器件与应用  | 黑白电视机的遥控集成电路..... 路民峰 (30)          |
|         | 双向晶闸管..... 李学芝 沙占友 (31)             |
| 初学者园地   | 谈谈有线电视(上)..... 金国钧 (33)             |
|         | 介绍两种熔断电阻器..... 阳平 (34)              |
|         | 驻极体话筒的构造与使用..... 谈小元 (35)           |
|         | 简易整流电源的改进..... 张国华 (36)             |

中国电子学会第9期电子技术自修班

招生简章..... 教育委员会 (37)

无线电运动 桃花杯全国青少年无线电测向赛圆满结束..... 陈惠琼 (38)

业余电台活动花絮..... (38)

组合音响原理与修理技术函授班招生..... (38)

1994年第1期至第12期总目录..... (43~48)

●问与答 (19)

●电子信息 (20)

●邮购广告 (39~42)

# 传感器在现代农业及渔业中的应用

方佩云

传感器最早用于工业生产自动化,随着科学技术的发展,传感器应用到各个领域,在各行各业中起到极好的作用。本文将介绍传感器在现代农业及渔业中的一些应用,以飨读者。

## 传感器在农业中的应用

在农业技术中,各种农作物的育苗、生产、收获、储藏与流通等环节,广泛地使用各种传感器,进行各种参数的检测与控制,帮助人们去科学种田。下面就一些应用情况作些介绍。

### 1. 遥感技术在农业中的应用

所谓遥感就是远距离获得感觉的一种技术,它是使用人造卫星或航天飞机等交通工具,采用各种传感器来观测地球表面,从所获得的数据、图像,取得有关环境和资源的有用信息的科学技术。

在遥感技术中,主要使用从近紫外到红外和微波作为信息载体,并相应地采用能检测这些信息的传感器,检测的信号经电子线路处理,最后形成图像。敏感系统主要是多路光谱扫描器、主题绘图仪、旁视航空雷达和综合孔径雷达等。

在农林业、植物资源方面,遥感技术能测定农作物品种的分布区域、植物品种的分类(农作物、植物生长分布)、判断土地肥沃程度、判断植物成活率、判断植物的生长情况、受灾情况、判断土壤条件等。通过遥感所获得的信息,可以确定最合适的种植和最适度的施肥,估计收成,进而决定农业管理的工作方向。

由于遥感技术是通过非接触、非破坏的方法,在很短的时间内遥感极其广泛的地域,对农业生产能起指导的作用。

### 2. 工厂式育苗及温室栽培

现代化工厂式育苗(育秧)可以采用良好的人造环境(温度、湿度、光照等)培育各种秧苗。它与一般大地育苗(秧)相比,具有下述优点:

(1)不受外界天气、气温的影响,可做

到不误农时;(2)采用良好的环境、科学管理(施水、施肥)可获得生长强壮的秧苗;(3)它能与机械化插秧机或播种机械良好地配合,可节省大量人力、物力;(4)对无霜期短的地区可争得宝贵的时间。

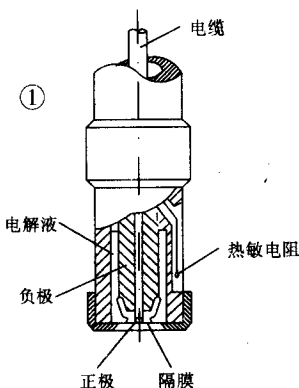
在北方城市中,为了改善人民生活及美化环境,温室蔬菜栽培及花卉生产逐步发展起来。这种玻璃温室(或塑料大棚)采用喷灌机械,土壤消毒机,自动温度、湿度控制,二氧化碳检测及控制装置等等,实现自动化、省力化。这里采用了温度传感器、湿度传感器、PH值传感器、CO<sub>2</sub>传感器等,较为先进的还采用计算机控制,获得较好的控制效果。

### 3. 降雨量传感器

在农业、林业种植业中,降雨量的大小对作物的生长有很大的关系,特别是统计年降雨量的多少与种植作物有很大的影响。降雨量传感器是用于测定降水率的。其特点是通过测定蒸发落在传感器裸露面上的雨水所需要的电功率来测量降水率,测量的范围为0.3~350毫米/小时。除了雨水之外,它还能用于雪的测量。它能将降水率转换成电压信号输出,并且由记录仪作出记录。它还能通过V/F变换形成频率信号,较方便地与微型计算机接口,它可以实现数字显示,并且便于数据储存,给科学研究带来方便。

### 4. 大型粮仓测温系统及水果蔬菜冷藏

粮食的储藏与保管,关系到国民经济建设、人民生活、战略储备,是国家的大事,更是粮食部门的大事。为了防止粮食不霉烂、变质,各粮库除定期按规定翻晒粮食外,就是每天检测各粮仓内粮食的温度(在粮食霉烂、变质时,其温度比正常温度为高,用测温方法可知粮食是否霉烂、变质)。目前仍有不少粮库以人工检测为主,这不仅工作效率低、劳动强度大,检测点数少、精度差,而且由于怕粮库粮太满不易检测及怕霉变,仓容利用率一直较低(有的年仓容利用率不到55%)。例如东北某粮库有粮仓41个,原设计装粮总量800万kg。由于过去没有可靠的测温技术,仓房装粮一直达不到设计要求,到夏季装的粮食更少,造成仓容利用率低。最近采用先进的“分布式粮仓微机测温系统”后,由于有了十分先进可靠的测温技术,仓容比以前有大幅度提高(提高26%),比原来多装208万kg(208万kg粮食要做26个露天囤,一个露天囤的材料、人工费为2400元)这样每年可节约62400元。



分布式粮仓微机测温系统采用计算机(IBM-PC/XT)为核心,并配以8098单片机为从机。该系统可测16384个测量点(若用户需要,也可接测湿度传感器)。系统具有单仓检测、全库巡回检测,并可打印报表。系统具有实时自检、自校与故障报警等功能。系统还可设有管理软件,对粮库进行票据传输、各粮仓粮食品种、规格及数量及进出等管理工作。

在粮食入库前,还需要对粮食的水分测定(必要时要用干燥机干燥),利用水份吸收微波的原理制成。微机测温系统还可以根据检测的温度及湿度数据来控制通风装置进行自动控制。

水果和蔬菜的保鲜工作是十分重要的,有各种方法。但目前用得较广的是低温冷藏法。根据不同的水果品种和蔬菜种类,需要一定的温度(一般是0~10℃左右),相对湿度(蔬菜为80~95%RH,水果85~90%RH左右)及仓装条件。先进的大型冷藏库配有温、湿度控制,达到最佳的保鲜条件。

### 传感器在渔业上的应用

我国有数量众多的河流、湖泊,有较好的淡水养殖条件,同时我国有1万6千多公里的海岸线,有极其丰富的海洋资源及渔业资源。从发展来看,渔业由单纯的捕捞逐步发展到捕捞结合,海洋养殖已成为近年来发展的新产业。

在人工养殖中,为了鱼、虾及贝类等水产品提供良好的生态环境,需要有专门的传感器进行测试。它们有:水温传感器、水深传感器、溶氧传感器、浊度传感器、盐度传感器及PH传感器等。另外,为了测鱼的新鲜程度,有专门的鲜度传感器。这里介绍其中的几种传感器。

#### 1. 溶氧传感器

溶氧即溶解于水中的氧。鱼类等水生动物依靠溶解在水中的氧来维持生命。如果水质被污染,溶氧不足,则鱼类难以生存。

通过文克勒法及其已改进的滴定法可以测定溶氧,但测定时间长,并且不能进行自动连续测量。新型隔膜式溶氧传感器浸入水样中,能连续自动测量输出

与溶氧浓度成比例的电流信号。

传感器的结构如图1所示。由聚乙烯或聚四氟乙烯隔膜设置于支承管头部,隔膜对溶氧有很高的渗透率。在管的内部装有正极、负极及电解液,当有溶氧进入传感器内部,在内部电极的表面上起电化学反应而产生电流。电流的大小与溶氧浓度成比例。由于电流值随温度变化,所以传感器中有一温度补偿电阻,在电路中进行温度补偿。

#### 2. 浊度传感器

浊度是表示水的浑浊程度的物理量,也是水质的一个技术指标。浊度的测定是采用光学的方法。当光直射入水中的时候,由于分散在水中的微粒使光产生反射和散射,用测定散射和透射光的减少量,就可以定量测定浊度。

#### 3. 水深传感器

水深传感器实质是水压测量(水的深度越大,则水压越高),由于传感器的背压腔良好地通大气,则水深的测量不受大气压变化的影响。传感器由硅膜片做成,在膜片上用扩散工艺做成一个电桥。硅膜片随水压而变形,造成电桥不平衡而输出与水深成比例的信号。水深传感器的量程可达1000米,满量程输出为100毫伏。

#### 4. 鲜度传感器

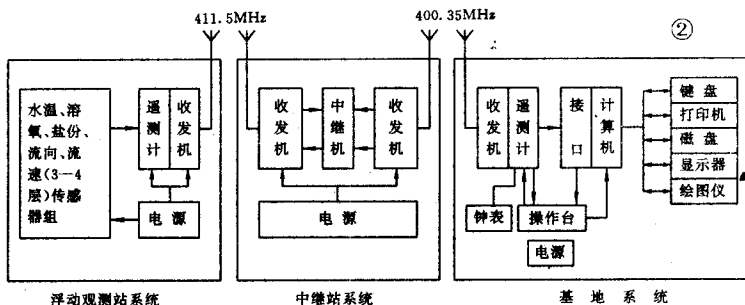
为了保证水产食品的质量,开发了鲜度传感器。日本采用三根酶传感器或采用将阴离子交换树脂柱与IPM传感器组合而成的多功能酶传感器,求出了新的新鲜度指标,提出了由计算机表示鲜度曲线的方法。它的评价指标是K值。K值随时间的变化与凭人的感觉器官所感到的鲜度变化很相似,因为能在早期阶段感觉到鲜度变化,所以被公认为有效性高的测试方法。

这种传感器制成的鲜度计,除用于水产研究单位外,可用于鱼船、冷冻库、鱼市及水产食品加工厂产品质量检验。并且它还可以扩大到鸡肉及畜肉制品的检测。

在渔业捕捞业中,超声波鱼群探测仪(利用超声波在鱼群中的反射波进行测定)的应用,以及前面介绍过的遥感技术可用于海洋生物的调查、制作海洋图等都对渔业有较大的帮助。

先进的渔场的环境自动检测系统将水温、盐份、溶氧、流向、流速(3~4层)的信号经无线电发射(经过中继站),由基地系统接收,通过计算机显示出各种参数,或将数据存入磁盘或打印,如图2所示。

浮动观测站与中继站通信联系采用411.5MHz,中继站与基地通信采用400.35MHz。由于有了这种先进的设备,获得各种数据,对渔场生产、管理起到极好的作用。



'93 北京

# 国际高级音响展览

本刊记者

'93北京国际高级音响展览自10月8日至10日在中国大饭店举行,在北京掀起了不小的“发烧”热潮。

本次音响展是由香港《发烧音响》杂志和中国图书进出口总公司联合举办的,来自世界各地的二十多家音响公司、近百种牌子的音响产品一展风采。其中国内音响发烧友较为熟知的有日本天龙(DENON)公司的音响器材、丹麦 Dynaudio 扬声器单元、美国 Genesis 牌扬声器箱、日本 Yamaha 公司的音响器材以及历史悠久的英国 KEF 扬声器等,另外中国图书进出口公司还特设了 CD 唱片展台,现场销售上百种激光唱盘。

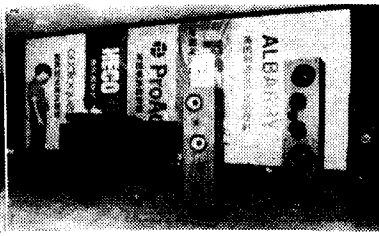
本次展览规模盛大,参展厂商众多,前来参观的音响爱好者络绎不绝。据展览主办者讲,这次展览的盛况是始料不及的,北京地区发烧友的“发烧”劲头之大和对音乐、音响的品味档次之高也使主办者和参展厂商另眼相看。参展器材几乎被订购一空,代理商们兴奋地直呼“赤条条来去无牵挂”。

记者在天龙公司展厅内,看到正中摆放着该公司的“旗舰”组合——分体 CD 机 DP-S1+DA-S1,功放为 POA-MX,这三件套的外表美仑美奂,声音表现出无敌的皇者气度。从资料上看,体重16公斤的 CD 转盘 DP-S1采用整块铸铝底座、红宝石轴承,运转系统精确圆滑,采用重达200克的片压,比 CD 唱片本身更重,操作时将 CD 完全覆盖,彻底消除了 CD 本身的谐振。和该 CD 转盘配套的解码器 DA-S1,采用 20bit 电路设计,电源部分为环形变压器,整机结构扎实,屏蔽严密,单从它20公斤的份量上便可知其非等闲之物。

参展的厂商中,有不少扬声器制造、销售商。在展台上最抢眼的要算 Dynaudio 的顶级型号 Consequence,这款产品的扬声器单元排列方式颇为独特,高音单元放于音箱的最低位置,而低音却位于最高。这种“反传统”的设计,据说能使中低频响应最平均,结像最真实。另外像美国 Genesis 牌、英国 KEF、德国的 HECO 等厂家的扬声器箱,也在本次展览上各领风骚。

北京是中国的文化中心,北京的发烧友对音乐的追求有着深厚的文化基础,同时对音响产品的选择也有着独到的见解,很少随波逐流。从中图展台上售出的 CD 唱片来看,古典作品占绝大部分而流行音乐和一些“效果片”则要逊色一成。读者看到有些参展厂商第一天在播放一些“效果片”但因听者不十分涌跃,第二天改为播放古典作品了。

展览会开幕式当天,展览的主办者之一、香港《发烧音响》杂志主编陈煊光先生与我刊主编李军女士就提高国内发烧友的欣赏水平、繁荣国内音响市场,增进海内外发烧友相互交流等问题,进行了有益的探讨。双方都表示愿为广大的发烧友奉献至真至诚的服务。



# TA 两片 IC 彩电原理

近几年来,利用引进技术生产的两片机数量和种类不断增加,常见的机型有如下几种:①东芝两片 IC 彩电(TA 机心),IC 是 TA7680AP 和 TA7698(或 TA7699AP);②日立两片 IC 彩电(HA 机心),IC 是 HA11485 和 HA511338;③夏普两片 IC 彩电(IX 机心),IC 是 IX0308CEZZ 和 IX0304CEZZ;④三洋两片 IC 彩电(M $\mu$  机心),IC 是 M5134 和  $\mu$ PC1423;⑤飞利浦两片 IC 彩电(TDA 机心),IC 是 TDA4501 和 TDA3365。TA7680AP 包括了 TA 四片 IC 彩电机心中的 TA7607AP 和 TA7176AP 两块 IC 的全部功能,TA7698AP 比 TA 四片 IC 彩电机心中的 TA7609P 和 TA7193AP 两块集成电路的全部功能还多,不仅能处理 PAL 制式彩电信号,而且还能处理 NTSC 制式的彩电信号,整机外围元件比四片机外围元件减少了 20%左右。本文对该机型进行介绍,对其它种类两片机也有一定参考价值。

该电路的方框图见附图。从天线接收到的电视信号,通过阻抗匹配以后,送到电子调谐器中,电子调谐器在频道预选开关 SA01、频段切换开关 SA30 及频段切换管 QA03~QA05 的配合下输出中频信号 IF。IF $\rightarrow$ Q161 前置放大器放大以补偿声表面波滤波器的插入损耗,L161 匹配电感,L162 和 Q161 输出电容组成并联谐振,谐振于图像中频 $\rightarrow$ C163 $\rightarrow$ Z101 声表面滤波器(输入不接匹配电感,而输出接匹配电感 L102 可以抑制三次反射信号) $\rightarrow$ IC101⑦⑧ $\rightarrow$ IF AMP 中频放大器,在内部经过三级差分放大 $\rightarrow$ VIDEO DET 视频检波,视频检波采用双差分同步检波,⑰⑱外接 L151(LC 组合器件)选取出图像中频、抑制色度中频、提高对色度中频与第一伴音中频的差拍 2.07MHz 干扰信号的抑制能力的作用 $\rightarrow$ VIDEO AMP 视频放大 $\rightarrow$ NOISE INVERTER 噪声抑制电路,它由黑、白两种噪声抑制电路组成 $\rightarrow$ ⑲输出。这就是经检波后的全电视信号。该信号在 TA7680AP 外部分成四路:伴音通道、解码通道、扫描通道和亮度通路。各路信号的流程将在下面一一叙述。

经噪声抑制后的视频信号,在 TA7680AP 内部 $\rightarrow$ IF AGC 检波,AGC 检波电路采用同步放大平均值 AGC 检波电路 $\rightarrow$ IF AMP 中频放大器控制中放增益,使电视机接收强、弱信号时能自动调节接收机增益,保持输出中和度不变。IF AGC 还有一种 $\rightarrow$ DELAYED AGC,当中放增益下降约 36dB 后经⑩输出 $\rightarrow$ 调谐器

VAGC 控制高放增益。⑩外接电位器 R151,当 R151 右调⑩时直流电压上升,相当于减少了延迟时间;当 R151 左调时⑩直流电压下降,相当于增加了延迟时间。

AFT 或称 AFC、AFS,即自动频率调谐。它采用双差分鉴频器(即模拟乘法器)。在集成块内部从三极中放最后一级经限幅输出中频载波设为  $V_1$  加在 AFT 两端,从同频载波输出的中频载波经⑯、⑰外接的 L152(LC 组合件)移相 90°后,设为  $V_2$  也加在 AFT 另外两端。在鉴相器内  $V_1$ 、 $V_2$  进行相位比较。若图像中频载波正好为 38MHz,移相网络正好将载波移相 90°, $V_2$  超前  $V_1$ 90°,鉴相器无误差电压输出, $V_{AFC}=0$ 。若图像中频  $V_1$  高于 38MHz, $V_2$  比  $V_1$  超前相位小于 90°,鉴频器输出  $V_{AFC}>0$ 。若图像中频小于 38MHz, $V_2$  比  $V_1$  超前相位大于 90°,鉴相器输出  $V_{AFC}<0$ 。利用这个误差电压去控制调谐器中本机振荡的频率,把本机振荡的频率锁定在准确的数值上。AFT 从 IC101⑬、⑭输出。

同步检波同 AFT 一样,也采用双差分鉴频器即模拟乘法器。同步检波需要的两个信号:一是通过中频放大后的中频信号作为待检波的信号,在集成块内部直接输入,另一个是与图像中频同步的基准载波作为开关信号。这个基准载波信号采用中频选择与限幅电路来获得。⑰、⑱外接 L151(LC 组合元件),调谐在 38MHz 经集成块内部双向限幅得到 38MHz 基准载波方波信号,送往同步检波。经同步检波后的全电视信号内部放大、消噪后从⑲输出。

下面对 IC101⑲输出的全电视信号分成的四路分别加以叙述:

伴音通道。IC101⑮ $\rightarrow$ L105 $\rightarrow$ C602 $\rightarrow$ Z601 带通滤波器 $\rightarrow$ IC101⑯在内部经三级中放(LIMITER AMP 限幅放大) $\rightarrow$ FM DET 调频检波或叫伴音鉴频 $\rightarrow$ ATT 音量控制电路 $\rightarrow$ SIF AMP 伴音中频放大器 $\rightarrow$ ⑳ $\rightarrow$ Q601 $\rightarrow$ Q602 音频放大 $\rightarrow$ Q603, Q604 功率放大 $\rightarrow$ T601 阻抗变换 $\rightarrow$ 扬声器。

FM DET 采用同步鉴频器与 AFT 鉴频相似。一路取自限幅的伴音中放输出端,另一路取自伴音中放经㉑、㉒外接 L651、C617 移相后的信号。在两路信号作用下鉴频器输出音频信号。

ATT 直流音量控制电路,通过改变差分放大器的工作电流分流来改变其增益,而电位器直接衰减音

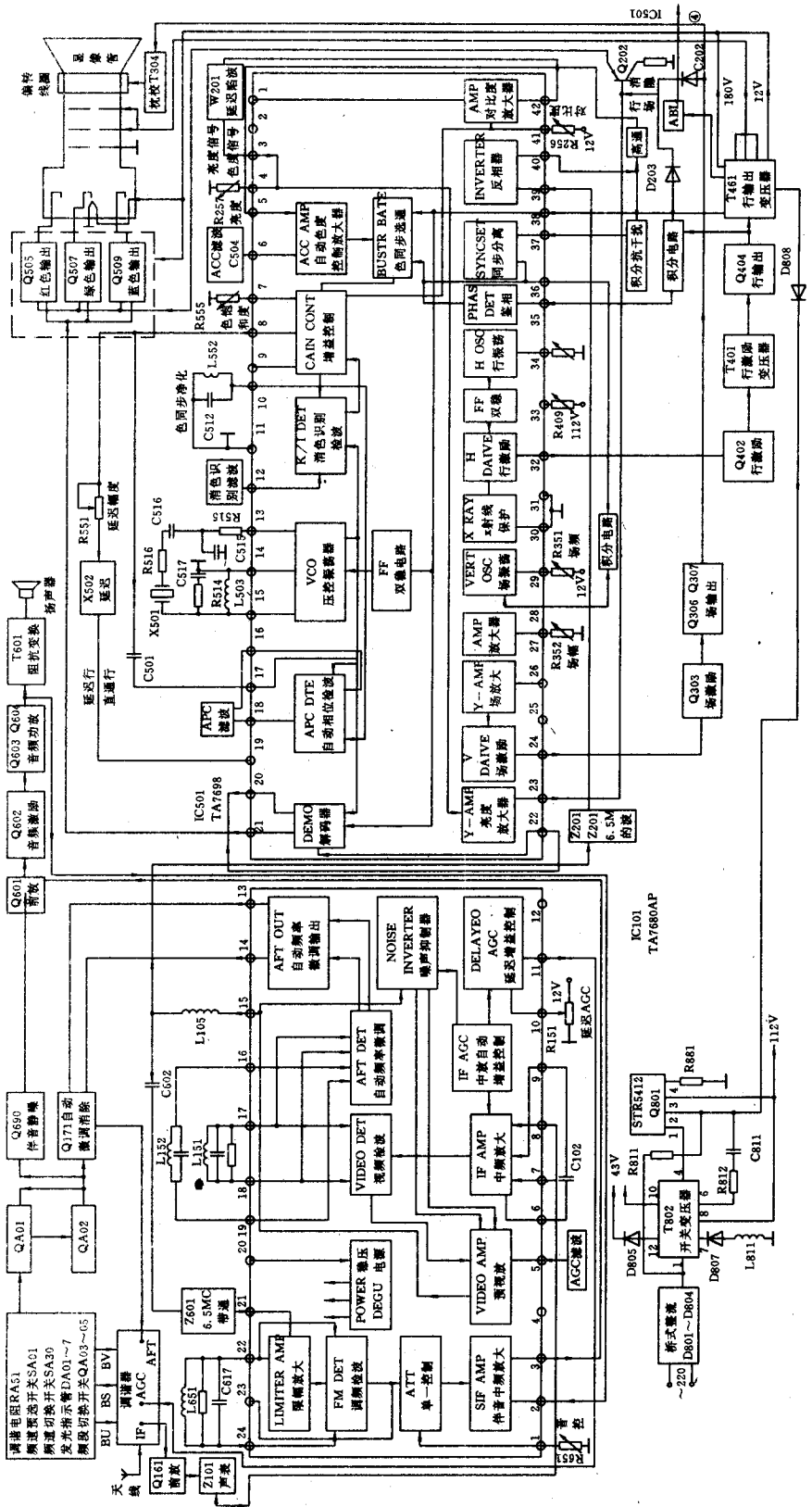
频信号，常会发生接触噪声和引线引进的干扰。外加直流电压是通过外接电位器 R651 来控制。①外接 C606 为了滤除干扰。②外接 C604、R604 为去加重电路，以压低发射端为提高信噪比而提升的高音频成分。

SIF AMP 为具有负反馈的音频前置放大器，它由一级差分放大器和一级射随器组成，由外部功率放大 Q603、Q604，引入负反馈，以减少音频放大器的失真。

在伴音功放后采用阻抗变换器与扬声器相联接是因为功放供电为 112V，因而耦合电容不仅需要容量大，而且需要耐压高。这种大容量、高耐压电容体积是很大的，价格也相当贵，所以为了解决这个矛盾采用了阻抗变换器。

TA7680AP 采用同步鉴频器而 TA7176P 是采用峰值鉴频器，读者注意这一点。

解码通道。IC101①输出的全电视信号经 L201、Z201 组成的陷波器滤除伴音中频后 → IC501②，在 IC501 内部经倒相放大后从 IC501④输出。输出的信号分为两路：一路经积分抗干扰电路到 IC501③，这一路在扫描通道时加以叙述。另一路经由 L501、C501、C502 组成的高通滤波器送往 C501⑤，在内部经第一带通放大。第一



带通放大包含有 ACC 电路, ⑥接 C504 为滤波电容。同时, 第一带通放大在同步选通脉冲作用下将色度信号与色同步信号分离。色同步信号→色调控制→APC 检测器。色度信号在 IC501 内部经色度放大、饱和度及对比度控制由 IC501⑧输出。⑦外接电位器 R555 控制色饱和度, ⑩外接电位器 R256 控制对比度。⑧输出的色度信号分为两路: 一路经 C510 直接加在 IC501⑰, 这叫直通信号; 另一路经 X502 延迟一个周期加在 IC501⑱, 这叫延迟信号。直通信号、延迟信号加在 IC501 内部 PAL/NTSC 矩阵, 在 PAL/NTSC 内部延迟信号、直通信号相加得到 V 分量; 直通信号、延迟信号相减得 U 分量。然后将 V 分量送到内部 R-Y 解调器, 将 U 分量送到内部 B-Y 解调器。在 R-Y 解调器中同时输入逐行倒相的  $90^\circ$  副载波 ( $f_s/\pm 90^\circ$ )。当 PAL 行 V 分量进入 R-Y 同步检波时, PAL 开关在识别信号控制下正确无误地向 R-Y 同步检波器提供一个  $-90^\circ$  的副载波, 当 NTSC V 分量到来时, 正确无误地提供  $+90^\circ$  的副载波。在 B-Y 解调器中同时送入零度副载波 ( $f_s/0^\circ$ )。同步解调器在上两个信号作用下得到的 R-Y 和 B-Y 送到内部 G-Y 矩阵。在 G-Y 矩阵中将 R-Y、B-Y 合成得 G-Y。R-Y、B-Y、G-Y 分别由 IC501⑳、㉑、㉒脚输出到显像管驱动板。

R-Y、B-Y 同步检波需要的  $f_s/90^\circ$ 、 $f_s/0^\circ$  由色副载波恢复电路产生。副载波恢复电路由 TA7698AP 内部 APC 检测器、VCO、矩阵电路、消色识别、F/F 双稳电路等组成。

由 IC501 内部第一带通放大分离的色同步信号, 通过色调控制电路 (PAL 制式时色调控制电路不起作用) 分成两种: 一路到消色识别检测电路, 另一路到 APC 检测电路。消色识别既要识别色同步信号大小又要识别矩阵电路即 PAL 开头工作状态是否正确。⑬外接 C514 用来判断双稳态电路翻转正确与否。在接收黑白信号时⑭为 8V, 消色器工作, 在接收彩色信号时⑮电压升高, 消色器不工作。在接收彩色信号时, 若检测的色同步信号相位与双稳态工作状态不一致, 则⑯电位下降驱动双稳态改正翻转, 从而得到正确的解调信号。⑰外接 L552、C512 以衰减色同步以外的信号。

VCO 由内部电路和外接元件: X501、L503、R514、C515~C517(⑬~⑮间的元件) 组成。VCO 产生的频率和相位与标准色同步信号的相位差由 APC 检出, 经由⑯~⑰外的元件组成积分滤波器, 将 APC 输出的信号变成直流再去控制 VCO, 使 VCO 的频率、相位保证在正确的数值上。

消色识别和 ACC 都是利用 APC (锁相环路) 中的鉴频器产生的半行频 (频率是  $\frac{1}{2}f_H = 7.8125\text{kHz}$ ) 正弦波来检波。这个半行频正弦波和色度信号的幅度成正

比, 因而避免了随图像内容的变化而变化的不利因素。

亮度通道。由 IC101⑮的正极性视频全电视信号加到 IC501⑱, 在内部经对比度放大器从 IC501⑲输出, 该信号经外部延迟和陷波 ( $4.43\text{MHz}$ ) (延迟、陷波合在一起为 TRF2071) 到 IC501⑳, 在内部经黑电平钳位, 黑电平钳位需要的钳位脉冲由内部选通门发生器提供。再经内部视放从㉑输出到 Q202 基极经放大倒相从集电极输出到显像管驱动板。由行、场输出提供的行、场消隐信号分别通过 D203、D202 也加在 Q202 基极。

选通脉冲是在行同步脉冲和由⑳来的行逆程脉冲共同作用下产生的, 不象 TA7193AP 是行同步经延迟而产生。

扫描通道。扫描通道包括行扫描、场扫描。

行扫描。IC501⑳输出的信号经外部积分抗干扰电路 R302、D301、C301、C302 后输入到 IC501㉑, 在内部经同步分离输出行同步信号到内部 AFC, 同时行逆程脉冲经 C401、R452 积分形成的锯齿波通过 IC501㉒也送入 AFC, 在 AFC 内两者进行比较输出误差电压去控制行振荡, 此振荡在内部形成正反馈。㉓外部提供 RC 定时元件, 电源通过 R410、R451、R406 向 C405 充电, 放电回路在集成块内部。改变 R451 即改变了充放电时间常数, 也就改变了行频。振荡的行频为  $2f_H$ , 其目的: ①保证输出正确的脉冲宽度; ②因为行、场振荡在同一集成块内, 场振荡容易受到行振的干扰, 不利隔行扫描, 采用 2 倍行频后使行对每场干扰相同, 有利于隔行扫描。 $2f_H$  经内部 F/F 双稳分频得  $f_H$ →行预激励→IC501㉔输出→行激励 Q402→行激励变压器 T401→行输出 Q404→行输出变压器 T461 和行偏转线圈 HOR COLL。

场扫描。从 IC501㉕输出的复合同步信号经外部 R306、C314; R337、C305; R305、C306 积分电路将形成的场同步信号送入 IC501㉖内的场振荡电路。㉗外接 C306、R309、R308 及 R351 组成振荡定时电路, 放电电阻在集成块内部。㉘外接 C308、D307。C307 为锯齿波形成电容, D307 起限幅作用, 防止充电幅度太大。形成的锯齿波通过内部预激励从 IC501㉙输出→场激励 Q303→场输出 Q306、Q307→场偏转→VERT COIL。

场线性补偿分成两路进行: 一路从场输出电路中取得反馈信号经 R320 从 IC501㉚送入, 形成闭环深度负反馈, 保证良好的场扫描线性; 另一路是正反馈积分补偿电路, 由场输出电路中取出反馈信号经积分电路 R311、R324、R352、C308 积分后, 叠加在锯齿波上改善场扫描线性。㉛外接 R352 调场幅。㉜外接 R351 调场频。



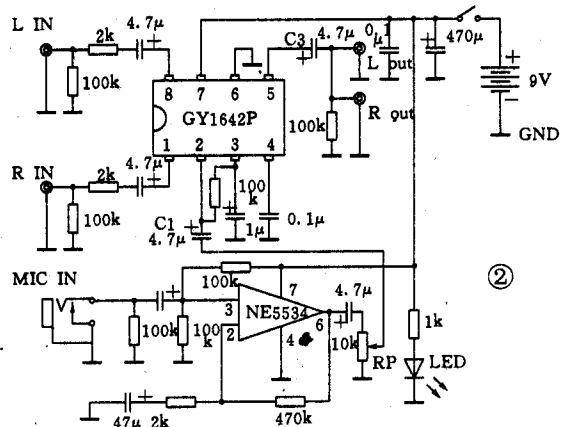
# 卡拉 OK 专用处理器 GY1642P

时下卡拉 OK 热遍全国,而市面上出售的卡拉 OK 录音带及录像带音源,其内容十发有限,曲目极少,而且有相当部分质量低劣,音响效果远远不能满足歌迷要求。高档的卡拉 OK LD 影碟、CD 碟由于价格昂贵,是一般歌迷难以接受的。本文介绍国外引进的卡拉 OK 消主歌声专用集成电路处理器 GY1642P,能消除正规立体声音源中的歌声而保留音乐。其外电路简单、制作容易。歌迷利用该电路,可将正规公司出版的立体声录音带、录像带、激光唱碟 CD、激光影碟 LD 中的主歌声滤除,保留原有音乐内容,使歌迷能用现有的音源,花极少的钱享受到 Hi-Fi 卡拉 OK 的乐趣。

正规立体声音源的制作中,演员歌唱声频率成份大部分集中在 200Hz~900Hz 之间;录音制作时人声定位在中央,且左右声道电平及相位一致;各伴奏乐器音乐则分布在左右声道两边;左右声道分别录入不同乐器的音乐信号。根据上述录音原理,GY1642 集成处理器内部采用 200Hz~900Hz 选通电路,分别将左右声道的人声信号取出,然后将其中一个声道人声信号倒相,再将倒相后的人声信号与直通人声信号通过加法器混合,使左右声道人声信号互相抵消,达到消除主歌声作用。其工作原理如图 1 方框图所示。在整个消歌声过程中,伴奏音乐基本上未被衰减而直通输出,因而能得到理想高质的卡拉 OK 伴奏音乐。应当指出,在一些不标准的音源中,由于左右声道歌声电平及相位不一致,输出会留有少量歌声,或由于各乐器不按规定分别录入左右声道,而使输出音乐部分被滤除,这都属于正常现象。

GY1642 消歌声应用电路如图 2 所示。立体声音源 L、R 信号分别从该集成电路的⑧脚和①脚输入,经内部带通放大、倒相以及混合电路等,滤去音源中的人

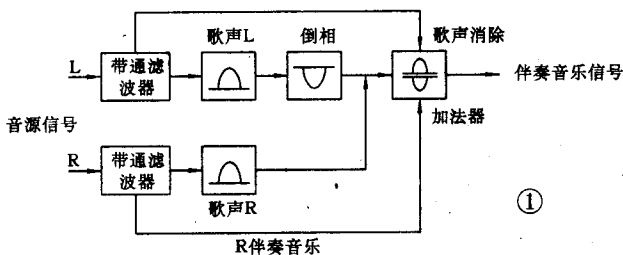
声信号,剩得伴奏音乐。话筒新加入的歌声信号由 NE5534 放大后,通过 C1 送到 GY1642 集成电路的②脚与伴奏音乐混合,混合后由⑤脚输出卡拉 OK 信号,经 C3 将该混合信号分成左右声道输至功放。图 2 中 RP 为话筒音量控制。GY1642 集成电路④脚为低通 LPF 时间常数电容端子,电路中选 0.1μF。该电路简单,只要焊接无误即可正常工作。考虑到输入的立体声信号左右声道有时电平不平衡,可在输入端加平衡调



节电位器。GY1642 电路可直接安装在原有卡拉 OK 机上,使原机增加歌声消除功能,这样不用专门的卡拉 OK 音源,也能得到伴唱音乐。有兴趣的读者可自行设计歌声控制电路,使在话筒有信号输入时,消歌声电路工作,输出话筒演唱歌声;在话筒无信号输入时,消歌声电路停止工作,信号直通,由原歌声唱出,起到演唱时不会冷场作用。

本电路的消歌声效果非常明显,特别是利用正规公司的 LD、CD 碟作为音源,其输出原演唱者的歌声几乎被伴奏音乐掩盖。用立体声磁带作为音源,其效果则视音源的制作水平而异。

阳光电子贸易行供应:GY1642P 附线路板 20元/套。每次邮费3元。地址:广东江门市南苑里 46 之 102 号。邮码:529040。电话:0750-311303。



## PHV-A7E

## 照相底片显像仪

日本索尼公司应用现代电子高科技成果,推出 PHV-A7E 照相底片显像仪。它采用  $\frac{1}{2}$  英寸高精度 CCD 图像传感器 (470000 像素),将普通照相机拍到的负片或正片的影像转换成高质量的视频信号,经过正负转换电路以正像形式显示在普通的电视屏幕上,也可以记录在录像磁带上。从而使传统的感光银盐影像转换成电视图像,图像分辨率达 400 电视线以上。

PHV-A7E 照相底片显像仪在作影像转换过程中,可以通过电视屏幕进行监视,根据使用者的需要对屏上的画面进行各种技术处理。如:对画面进行 6 倍范围的变焦,调节图像远近距离而对画面进行仔细观察;对画面进行自由剪裁,即对画面进行合理调整,去掉那些不合适的部分,使图像结构布局更加合理;本机具有色彩校正功能,可对屏幕上画面颜色进行调

节,使画面色彩更加艳丽而栩栩如生;具有话筒输入而进行配音。

这台显像仪和索尼 CVP-G700 型彩色视频图像印刷机(见本刊 1993 年第 3 期)相配合,组成一台不用冲洗可自由剪裁和校色的彩色照片扩放机。再配以索尼 XV-T33F 电视影像标题机,通过本机电子画板可随意制作中文字幕或绘画转录在录像带上,通过 CVP-G700 而编印在该机制作的相片上。这套设备在国民经济的许多部门得到广泛的应用:科研部门可解决设计及科研资料的收集、保存,更有利于作科技研讨会及专业技术讲座的演示;在医疗部门可将病变照相底片(小于 35mm)用电视屏显示出来,供医生仔细观察而诊断病情;公安保卫部门借助这套设备,可对案件和事故进行分析;为工厂、企业方便地制作配音电视广告;可将摄影家的摄影资料制作成

录像磁带,不但能长期保存,而且能在不动原底片情况下,查阅和检索各类摄影资料;可以帮助你在家中的照相底片制成家庭磁带相册,再配上音乐,就能在电视屏幕上欣赏自己的照片,这种感觉非同一般。

总之,上述设备是沟通现代电子成像技术与传统摄影技术的桥梁,使传统的摄影技术进入一个多媒体时代。

广州金通电子商行(广州市杨箕商业街 6 号)供应:索尼 PHV-A7E 照相底片显像仪,每台 15200 元,特快运费 80 元;索尼 CVP-G700 型彩色视频图像印刷机,每台 18900 元,快运费 200 元;索尼 XV-T33F 电视影像标题机每台 6800 元,快运费 50 元;另供摄录一体化摄像机,索尼 CCD-TR50E、CCD-TR705E;松下 M3000, M7, M1000, M9000 型。以上产品根据需要可配套使用,均为 PAL 制式。资料备索费 11 元。电话:7782643,电挂:1716,邮编:510600,开户行:广州工行东山庙办,帐号:135-9066449。

(上接第 1 页)

定通信、移动通信、广播电视、雷达导航、遥测遥控、射电天文、业余无线电等几十种业务,在发展经济、促进社会进步和巩固国防中发挥了重要作用。

然而,一段时间以来,无线电管理工作缺乏必要的法律依据,因此在有些工作环节上出现了一些混乱,甚至有的地方也造成了一定的损失。为了适应我国无线电事业空前发展的形势及无线电管理工作的需要,更好地维护空中电波秩序,保证各种无线电业务正常进行,国家正式颁布了这一法规性《条例》。

《条例》全文共十章四十九条,对我国无线电管理任务、范围、方针、原则,无线电台站的设置、使用,频率的划分、分配、指配等作了明确规定;对无线电设备的研制、生产、销售、进口

等环节的管理作了相应规定;对“非无线电设备的无线电波辐射”、无线电监测、监督检查及违章责任等也作了具体规定。为了维护我国权益,做好涉外工作,《条例》还设立了“涉外无线电管理”一章。

《条例》以建设有中国特色的社会主义为理论依据,体现了以下几个基本原则:1. 国家对无线电集中统一管理的原则。无线电频谱作为国有资源,在频率管理上,只能由国家无线电管理机构对频率进行统一划分和分配,各级无线电管理机构应按照各自审批权限进行指配。2. 既要促进发展,又要严格管理的原则。《条例》规定只要符合设台的必要条件,有利于发展生产、提高社会效益和经济效益,为四化建设服务,并经无线电管理机构批准,包括个人和单位都可以设置使用无线电台。但不论

个人设台还是单位设台,都必须按照《条例》进行严格管理。3. 尊重科学、符合实际的原则。无线电管理涉及到现代社会信息传输与交换的高科技领域,其管理工作要求科学化、现代化,向国际标准看齐。《条例》规定了地方各级政府在当地无线电管理工作中的领导作用,并赋予国务院有关部门一定的管理权限。

《条例》的发布,标志着我国无线电管理开始走向法制化、规范化、科学化,是我国无线电管理发展史上的重要里程碑。希望各级无线电管理机构,各设台用户,研制、生产、销售、进口无线电设备的部门和单位要认真学习宣传贯彻《条例》,以促进无线电事业的更快发展。

— 本刊讯 —



# “发烧级”扬声器系统的设计与制作

中 学 校

## 一、前言

近年来,随着 CD 唱机和高性能功放的逐渐普及,在高保真重放系统中扬声器系统成了最薄弱的一环。因此,设计和制作一套发烧级高保真扬声器系统,就成了广大发烧友孜孜以求的目标。

发烧友凭主观试听来评判扬声器系统的优劣,这固然重要,但客观指标的测量也是必不可少的。IEC581-7 号公告规定了高保真扬声器系统的最低性能要求及测量方法。对高保真扬声器系统的有效频率范围、频率响应、特性总谐波失真和指向性频率响应都作了明确规定,这些应该成为我们设计和制作发烧级扬声器系统的客观指标。比如:有效频率范围至少为 50Hz 到 12.5kHz,其间 100Hz 至 8kHz 不均匀度不超过  $\pm 4\text{dB}$ ,而 50Hz 到 100Hz 以及 8kHz 至 12.5kHz 不超过  $+4\text{dB}$  和  $-8\text{dB}$ ;特性总谐波失真在 250Hz 到 1kHz 间小于 2%,1kHz 至 2kHz 间从小于 2% 线性下降至 1% 以内,2kHz 至 6.3kHz 小于 1%;指向性频响在 250Hz 至 8kHz 内,水平指向性偏离参考轴为 20 度至 30 度时,垂直指向性偏离参考轴为 5 度至 10 度时,与零度相比不超过  $\pm 4\text{dB}$ 。本文所设计的两分频扬声器系统就符合上述指标,现推荐给发烧友,以期用最小的代价,获得最满意的效果。

## 二、低音单元的选取和音箱的设计与制作

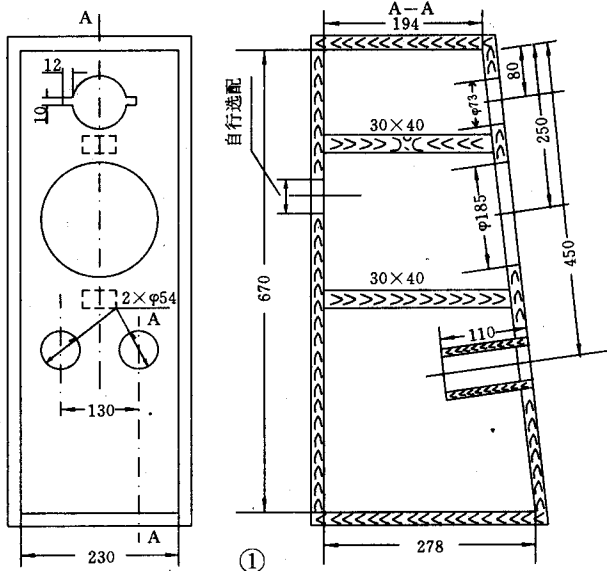
正确地选取低音单元和设计音箱是决定低频特性的关键。我们希望系统的低频段能达到截止频率为 40Hz 的四阶巴特沃兹高通滤波器的频响特性。因此,我们选用了 AMA808C-1 的 8 英寸碳纤维编织盆低音单元。该单元振膜的杨氏模量  $E$  达  $10 \times 10^{10} \text{N/m}^2$ ,比普通纸振膜高出 10 倍之多, $E/P$  值也比纸材料高 10 倍,内部损失  $\tan \delta$  与纸膜一样好,约为 0.02。采用这种单元使得整个系统的指向性及失真度比较易于达到标准要求,测得其 Thiele-Small 参数为:谐振频率  $f_s$  为 40Hz;总品质因数  $Q_T$  为 0.38;等效容积  $V_{eq}$  为  $47.6 \times 10^{-3} \text{m}^3$ 。另外,该单元的功率为 60W/120W,额定阻抗为 8 $\Omega$ 。

我们采用南京大学声学研究所研制的箱式扬声器系统 CAD 软件,利用测得的 Thiele-Small 参数,按照所给的上述低频指标,进行倒相式扬声器系统 CAD 设计。设计的倒相箱数据为:音箱净体积 35.3 升;倒相

管有效半径 3.83 厘米;倒相管长 11 厘米,箱体结构见图 1。

音箱的形状采用较新颖的前面板上仰一角度的做法,以照顾听音者对指向性的要求,这样也可有效地抑制音箱内部简正振动模式的简化。箱内适当铺一些吸声材料。音箱在制作时为了防止箱板共振,板厚一般取 18 毫米到 20 毫米,后板加两根加强筋。为了美观,我们采用两只圆型的倒相管,其总内截面积等效图 1 中所标的倒相管有效面积。

对于箱体本身的处理,理论上讨论的并不多,但实践中常是工作者和应用者关心的问题。比较流行的方法是箱体的内壁涂沥青和应用双层板夹沙的技术。对于前者,我们经过试验,认为是值得推荐的,原



因如下:

1. 内壁涂覆沥青对减小声泄漏无疑是有作用的,这可以保证低频不被削弱。

2. 对声箱来说,我们希望扬声器发声,导相孔发声,却不希望听见木板振动的声音。沥青的涂覆,实际上给木板的振动加上一个阻尼,促使木板停振或加速振幅的衰减。

3. 沥青这种较软的声学界面不容易形成箱内的驻波。

## 三、高音单元的选取和分频网络的设计

# 应用并联电容法检修电视机

多年来,笔者对有些用测量电压法难以判断故障采用了并联电容法,即:在不损坏元器件的情况下,有目的、有范围的给电路并联电容器,然后根据故障变化来扩大分析问题的思路。下面通过几个维修实例来谈谈这种方法的使用及需要注意的问题,供同行们参考。

## 检修实例

**例1:**南虹牌 NH2441型黑白电视机。

**故障现象:**屏幕中间有一条约宽4厘米的垂直亮带。

**分析与检修:**初步确认故障部位可能在行扫描电

路。开机检查,测行输出管集电极电压为28V(正常为30V),行推动管7V4基极呈负压,行振荡管7V3基极和发射极也都是负压,印制板各部焊点良好,检查行频调整7L1也未发现问题,扫描部分的许多元件已被原修理者替换过了,可能问题不大,于是使用并联电容法试查。具体做法:将一只0.15 $\mu$ F瓷片电容的一端拧在表笔头上,并用纸包好只露出电容的另一端头,表笔的另一端接上鳄鱼夹夹在印制板的地端。然后用电容露出的一端分别触碰行扫描部分的各个焊点,同时观察光栅的变化。当碰到图中A点时(见图1)发现光栅有所增大,再换一只4.7 $\mu$ F电解电容(负极接地)去碰A点

高音单元的选取必须考虑到高音的有效频率范围高于12.5kHz以上的要求,同时还要考虑满足总谐波失真和指向性的要求。因此,我们选用了A-MA108Ti-2钛球顶高音单元,其功率为10W/60W,阻抗为8 $\Omega$ 。该单元采用磁流体技术,有很好的阻尼特性,有效地降低了二次谐波,有较高的功率承受力,阻抗特性平直,使得整个系统的阻抗特性平坦,更易与各种扩大器匹配。

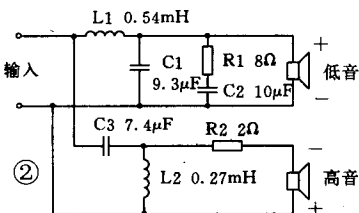
分频网络的设计是协调高低音单元性能使之合理配合达到总体设计要求的的一个关键部件。分频点的选取既要考虑到整个频响,以充分发挥高低音单元特点,相互取长补短,同时也要考虑到指向性,使之达到预定的要求。因此,根据高低音单元测得的频响曲线,确定分频点为3kHz,其电路原理图见图2。

## 四、主观试听

主观试听在南京大学声学研究所听音室进行。该听音室混响时间:100Hz为0.5秒;8kHz为0.2秒。平均混响时间为0.3~0.35秒。采用CD唱机为节目源,为了避免人为对听音的喜好而产生的差异,我们采用切换装置作比较试听。为了考虑系统对各种信号的再现能力,我们选择的节目信号考虑了它的频率特性和瞬态及动态特性,听音素材包括男女人声、男女声清唱、钢琴独奏、

弦乐合奏、管弦乐合奏、民族乐器合奏、电子合成器的演奏及流行歌曲等。

听音组对

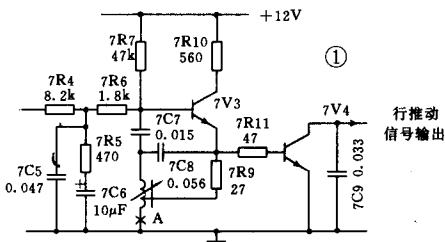


该扬声器系统的听音评价:用上述的节目同德国产的K+H三分频专业监听音箱作了反复切换试听比较,觉得各有不同特色,K+H专业监听音箱对各种特性的节目源承受和再现能力都比较强,是较好的参考系统。对被试听的该扬声器系统总的印象是:低、中、高频段的平衡感较好,层次清晰,能够反映出节目源的各种频率成份,大动态的信号能够迅速跟上,低音坚实有力,没有空的感觉,高音明亮悦耳,从总体讲,各种失真和染色影响较小。

## 欢迎订阅 1993 年度 《无线电》合订本

由《无线电》编辑部编辑,人民邮电出版社出版的《无线电》1993年度合订本将于1994年3月份出版发行。合订本删去了原杂志正文页中的广告内容,增加了部分实用资料:卫星接收机和BP机的工作原理、使用与维修等内容。合订本共576面,过塑封面、装帧精美。12月份开始办理邮购预定。汇款请寄:北京东长安街27号,人民邮电出版社发行部,邮编:100740,邮购价17.00元(含邮资费)。请勿与其它书款一同汇寄并在汇款单留言内注明邮购1993年合订本。

— 本刊讯 —

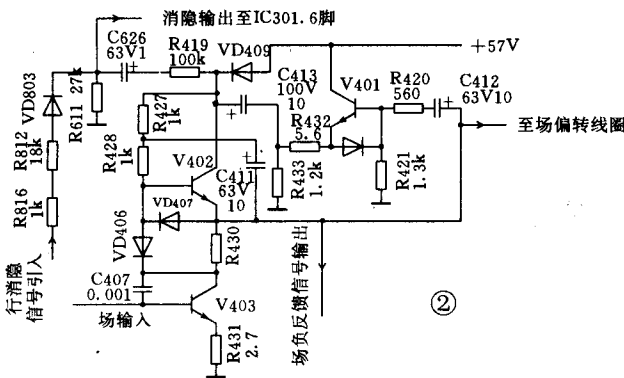


时,光栅开得很大。此 A 点应该接地,但是 A 点在印制板上并不是就近接地而是经过很远的路在印制板的另一端接地,怀疑故障点可能就在这段路上,于是用放大镜仔细查找,结果发现这条线中途有一个非常微小的断裂,将它接通后故障排除。这是由于 A 点断裂造成行振荡信号悬空,才出现上述故障。并联电容后为行振荡信号提供了交流通路使光栅扩大。

**例2: 乐华51厘米(20英寸)彩电。**

**故障现象:** 屏幕上部出现场回扫线,并随信号不同而变化,接收当地12频道信号时,回扫线约占屏幕一半左右,并在上部垂直方向3厘米处出现一条断续亮线。

**分析与检修:** 初步确认故障部位可能在场消隐电路。与场消隐信号有关的电路有 IC301和场输出部分,所以重点检查这两部分(见图2)。测 IC301各脚电压和场输出部分的各点电压未发现问题。因为场输出部分



# 电视天线 不能安装在避雷针上

聂彦将

1987年8月,某单位一台彩色电视机正在接收节目时,遭受雷击,在雷声还在回荡时,彩电已冒出黑烟。经检查,原因是把电视天线加在了20多米高的避雷针上,这种安装方法是不可取的,而且是很危险的,这是因为:

## 避雷针不能直接避雷电

因为避雷针是根据尖端放电原理制成的引雷器。它是通过泄放雷电能量到大地中和而达到保护周围一定范围的低矮物体不遭受雷电袭击。避雷针不能直接避雷电,是由于雷电的功率太大了,即使采取任何措

时,机器一切正常,分析可能是在C点形成了一个负脉冲,这对晶振来说就相当于重新开机一样,0.15 $\mu$ F电容不起作用可能是脉冲宽度不够。根据这样的分析决定重点检查晶振,先用一只收音机用的465kHz晶振替换原晶振,结果光栅不再消失,但图像不同步,证明确属晶振问题。经小心修复晶振后,上机故障排除。

例5:一台51厘米(20英寸)无图纸不知名的国外黑白电视机。

**故障现象:**垂直方向有数条界限清晰宽约2厘米的大波纹,图像稳定,伴音正常,行场同步。

**分析与检修:**初步确认故障部位可能在扫描电路。开机检查,由于没有图纸,查找判断非常困难。从外观看各元部件没有过热和焊点接触不良现象。开始怀疑可能是行电源滤波不良,当加大行电源滤波后,情况大有改善,微调行频旋钮故障消失,但是不稳定,有时还会出现,说明问题不在行电源部位,可能在行振荡和行推动部分。采用并联电容法检查,用一只0.15 $\mu$ F瓷片电容,一端接地,另一端分别触碰行扫描部分的各个焊点,当碰到C416的一个焊点时故障立即消失,机器一切正常。于是将电容就近焊在电路板上,故障排除,此机已收看4年,至今正常。

## 应用分析

通过上述5个例子,可以对并联电容法归纳为两种并联形式:

1. 将电容器直接并联在已知电容器上,用以检查电容器本身情况,如上述例2。
2. 将电容器一端接地,另一端分别触碰其它焊点,通过故障的变化现象来扩大分析问题的思路,如上述

施,也只能是使避雷针的接地直流电阻接近为零。但是,实际上要泄放巨大的瞬间雷电所产生的特大脉冲电流,避雷针的自身及其附近都将产生很强的电磁场和电弧火花,其道理是简单的:一根电线中通过一定电流时,导线周围就要产生磁场,电生磁,磁又生电。人畜离它几尺远时都可能被感应而触电。单针引雷时,巨大的脉冲电流要通过避雷装置导通到大地,就在这段近似理想导线导通的瞬间,它周围产生的电磁场的场强大大超过了人体和一般电气设备所能承受的极限。所以,单针只能引雷而不能直接避雷。

## 电视接收天线上不能安装避雷针

在距离电视台较近的地区,一般不必架设室外电视接收天线或者不必架设太高的室外电视接收天线,应尽量减少引雷遭击的可能性。在离电视发射台较远的地区,当必须架设较高的室外电视接收天线时,也应合理选用天线的种类,架设地点与架设高度。当你所架设的电视天线明显低于周围建筑物,山丘、树木等时,

除例2外的其它各例。

以上两种并联形式多用于检修电视机、收录机。还有第三种并联形式:即电路上任意两点间并联电容,此法多用于没图像而元件又密密麻麻的老式电视机上。

由于故障的复杂性,利用并联电容法查出故障点的情况也不同。本文例1、例4是间接查出故障点;而例2、例3是直接查出电容器本身的问题;例5虽然最终没有确定准确的故障点,但由于方法得当,使故障得以排除。

当然,电视机的维修是各种方法的综合运用,在使用常规方法检查后难以确定准确的故障部位,并且又初步确认了故障可能存在的范围时,应用并联电容法检查往往可以收到快速准确的效果。

## 应用注意的问题

长期以来,笔者采用并联电容法修复过各种电子设备,从未发生过因此而损坏元件和扩大故障范围的现象。但是由于电容器是一种储能元件,它的充放电作用必然波及其它元件,尤其是对各种类型的集成电路,更应谨慎从事,并要特别注意以下几点:

1. 并联电容器的耐压要选高一些的。对于上述第一种并联方式,电容量一般应在原电容量的0.5~2倍范围内选择。对于第二种并联方式电容量应先从pF至 $\mu$ F逐渐升级,并根据电路和的实际情况决定其上限容量。用于彩电一般不超过1 $\mu$ F。
2. 在中高压点向低压转移并联时,一定要对电容器采取先放电后并联的方式进行。
3. 在容易损坏元件的部位,如彩电开关电源等,应慎用或不用并联电容法。

# 普通音响 实现超重低音 放音的方式与实例

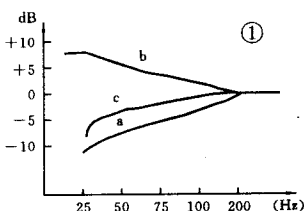
凡聆听过具有超重低音效果音响的读者，往往对其产生的震撼人心的低音域赞不绝口，而听普通音响却很难领略到这种浓郁的低音魅力了。这主要是，其一，人耳对于 30~50Hz 的低音频响度感觉很迟钝，其二，普通音箱的结构及其内装的低音场声器在频率低于 100Hz 后其放音效率极低。因而在实际聆听中缺乏足够的低频分量，使声场的临场感效果差，久听令人疲倦乏味。然而，只要在电路处理中人为地加重某些低频成份和在音箱的设计中注意提高其低频的放音效率，以弥补人耳与音箱对于低频份量的不足，用普通音响也可以获得迷人的超重低音效果。本文介绍在普通音响系统上实现超重低音放音的两种方式及其实例。

## 超重低音的补偿网络方式

超重低音的补偿网络方式，适合于密封式扬声器音箱的音响，是一种获取超重低音效果的简便实用方式，仅需在原音响功放电路中增添几只阻容器件。

### 一、原理

密封式扬声器音箱的低频衰落曲线比较平滑，其典型低频响应曲线见图 1 的曲线 a，当在功放级反馈电路中增加提升低音的补偿网络，且网络各参数选取得当，一般可得到与图 1b 相仿的频响补偿曲线。实际的曲线是经 a、b 合成后的如图 1 的曲线 c，可见，低频曲线已平滑地向低端扩展了，使得低频效果大有改观。



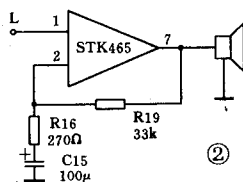
### 二、实例

是不至于引雷电的，也就不必安装避雷器。

只有架设在显著高处而又较高的电视天线才有必要安装防雷设施。这时应该在离电视天线 3~10 米远的区域架设高于电视接收天线 3 米以上的避雷针，以防雷电击毁。在架设避雷针时，一是可直接将避雷针深

现以星海 988 组合音响为例介绍其实现超重低音放音的方法。该机功放电路使用大功率混合块 STK465，其电路见图 2（仅画出 L 电路）。首先取音箱的截止频率为 25Hz，另测得音箱低频电压曲线的转折频率为 95Hz，经计算低频补偿网络的  $C_f$  值为 0.193 $\mu$ F， $R_f$  值为 8.67k $\Omega$ ， $R_{19}$  仍取原阻值 33k $\Omega$ ，为使改动后的功放增益仍与原功放增益 (41.7dB) 相仿，将  $R_{16}$  阻值改为 200 $\Omega$ ，实际的功放及补偿网络电路见图 3。

补偿网络中的电容以采用介质损耗小的聚丙烯电容为好，电阻宜选用金属膜电阻。此外，R 声道的改制与 L 声道相同，两个声道对应网络的阻容器件最好用数字万用表进行测量，其配对误差应在 1% 以内为好，以保持立体声声场的平衡。增补的补偿网络阻容件应就近安装在功放印板的背面，可减少长线连接带来的干扰。另外，对于倒相式扬声器音箱的音响，需先将倒相孔封死，然后再按上述方法进行改动，可以减少补偿低音的失真。密封式音箱实际的低频转折频率因音箱体积大小和使用的低音扬声器口径各异，在业余条件下测出其低频转折频率并非易事，因此可按典型值 95Hz 来确定参数，然后在实际试听中再根据各自音箱的特性及个人爱好微调  $R_f$  值来修正音色。经改进后在 30Hz~50Hz 的低频分量一般都能提升 4.3dB~5.



7dB，实际聆听超重低音效果十分明显。

## 3D 超重低音联机方式

采用 3D 方式，对于音响电路无须更动，但需增加一对低通滤波器 (LPF)、一块功放电路板及一只专放超重低音的扬声器音箱，其效果优于网络补偿方式。

### 一、原理

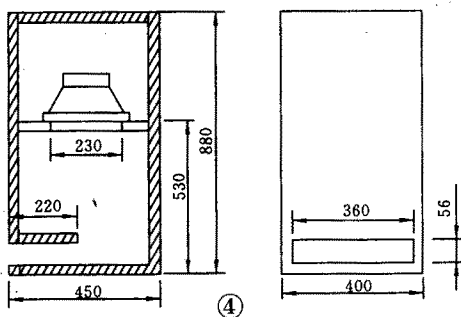
由于超重低音的波长很长，已不具方向性，因此，要利用音响的双声道仍保持原来的立体声信号，而从左右声道中取出音频信号经混合由 LPF 获得低于 100Hz 的声频，然后用公共的超低音功放推动，并由超低音场声器音箱放音，用此方法实现超重低音放音的方式，就是所谓的 3D 超重低音技术。

### 二、实例

埋 1.5~2 米；二是可用角铁，槽钢或直径 25 毫米以上的钢钎打入地下 2 米，再用 5 毫米粗的铜线与避雷针主体牢固连接；三是每逢雷雨季节到来之前，用水浇透避雷针接地线，保证十分可靠地接地，从而保证人员及电气设备的安全。

3D 超重低音方式在实际应用中,首先要制作一只超重低音扬声器音箱(该音箱仅仅输出 30Hz~100Hz 的低频信号,而对中高音的响应却很微弱),其次要有一对性能优良的 LPF 及一块大功率功放电路,配合超重低音音箱把高于 100Hz 的那些具有方向信息的信号衰减掉,而将低于 100Hz 的低频信号予以放大。此外,还有混合电路。

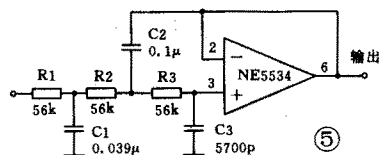
1. 超重低音扬声器音箱 A.S.W 超低扬声器音箱是一种适合自制的内藏扬声器结构音箱,其前方有一音室,形成声学低通滤波器,从而扩展了低频,加强了低音效果。音箱结构见图 4,其尺寸均用毫米为单位,内装飞乐 YD10-2504(10 英寸 8Ω)低共振橡皮边扬声器。箱体采用 20mm 中密度纤维板,内壁贴 30mm 厚的涤纶棉(安装扬声器的隔板上不贴)。



	C1	C2	C3
贝塞尔	0.988	1.423	0.2538
巴特沃兹	1.392	3.546	0.2024
切比雪夫	0.1dB 波纹	1.825	6.653
	0.5dB 波纹	2.25	11.23
		0.0895	

2. 低频滤波器 常见的三阶有源网络的归一化低通元件值见上表,这里选用巴特沃兹特性曲线,低通性能十分优良,经计算实际电路各参数见图 5。该滤波器转折频率 100Hz,衰减特性 18dB/Oct,运算放大器选用 NE5534 等单路运放块。

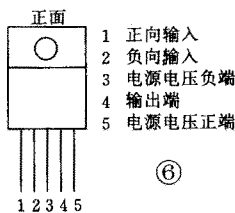
3. 超重低音功放电路 美国国家半导体公司近年推出的音频功放电路集成功率放大块 LM1875 输出功率大,在 ±30V 电源电压下功率达 30W(8Ω),外围元件很少且又具有各种保护功能,用作超低音功放电路十分合适,其外形见图 6,功放电路见图 7。关于功放电路的制作要点可参考有关资料,本文不再赘述。而功放的输出功率一般可取音响功放电路功率(单路)



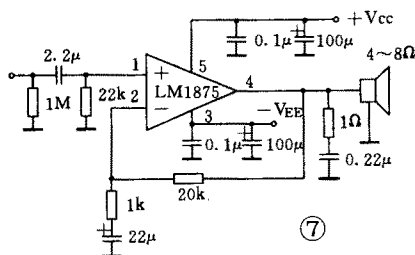
的 1~1.5 倍。值得一提的是,由于功放电路的频响在 30Hz~100Hz,对于

微小的干扰都极为敏感,电路最好装入屏蔽盒内(盒内含混合电路及 LPF 电路)。

4. 3D 方式联机 3D 方式联机一般有两种方法,均十分方便。对于一般组合音响可参照图 8 进行联机接线,由图可见,音频信号是从前置放大器(或音调均衡器)组件单元背面的信号输出端子取出,经 R1、R2、R3 混合电路后由 LPF 获得低于 100Hz 的低频信号,

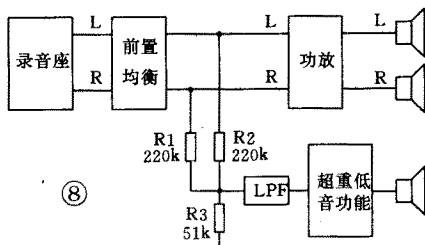


然后用公共的超重低音功放推动后,由超重低音扬声器音箱放音。此外,对于常见的三合一组合音响系统,因前置放大器(或音调均衡器)与功放电路不易分开,可将左右两声道音频信号改从扬



声器音箱背面接线端子取出,再经混合电路送往 LPF,其接线联机方法见图 9。

5. 试听 首先应该指出的是,本文所述的 3D 超重低音放音方式虽未曾在音响原功放级前设置 100Hz 的高通滤波器,但普通音箱在 100Hz 以下频率放音时效率很低,所以在实际聆听中只要控制好超重低音功放的音量大小仍可以取得满意的效果。当然,对于要求更高者,可设法在原双功放前各加设一只 100Hz 的高通滤波器,这样立体声声场的音质会更趋纯正。现用京华 JW-3080 音响按图 9 接好线,把左右扬声器音箱拉开,超低音屏蔽盒就近置于音响主机旁(盒内装有混合、LPF、功放电路),A.S.W 音箱置于角落以提高放音效率。放入磁带及 CD 唱片,把音响音量旋钮拨至中等音量,调节超重低音屏蔽盒内音量电位器使整体声频趋于平衡。试听后,无论是磁带还是 CD 唱片作节目源都感觉到低音潜得很深,立体声声场真实感令人极为满意。尤其在播放一些低音较为丰富的 CD 唱片时,



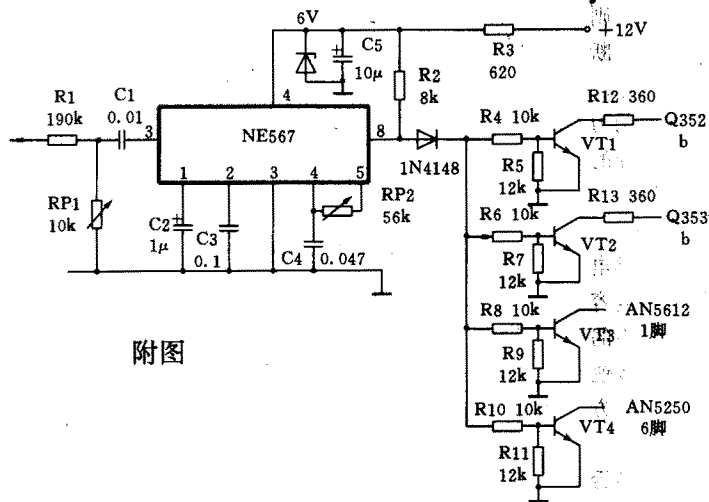


# 为彩电增设 自动静噪和蓝背景功能

柏永臣 郑润平

本文介绍我们为松下 M11 机芯彩电设计的自控装置,可以控制电视在未收到信号时自动静噪、蓝背景功能。经过几个月的实际工作,性能可靠,获得很好的效果。

**工作原理:** 电路见附图。集成电路采用锁相环音频译码器 NE567 或 LM567。其内部压控振荡器中心频率由 RP2C4 决定,其特点是:3 脚输入的信号频率在器件带宽内时,8 脚由原来的高电平变为低电平。我



附图

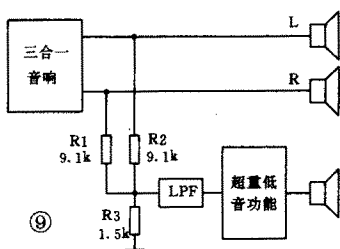
### 封面说明

天强牌电视设备说明:天强牌产品主要有 300MHz、450MHz、550MHz 有线电视网专用前端设备,干线放大器,AGC 干线放大器以及卫星地面接收天线,电视与广播共线传输器材等,品种规格齐全。该产品生产工艺先进,检测手段科学严格,质量稳定可靠,备受用户好评,在国内具有一定的竞争能力。

们就是利用这一特性去控制由 BG1~VT4 组成的电子开关。

同步信号取自 AN5435 的 16 脚,幅度为  $10V_{P-P}$ 。NE567 的 3 脚电平在  $25mV-100mV$  之间。R1、RP1 组成衰减器,以满足 3 脚输入电平要求。当 3 脚有同步信号时,8 脚变低电平,VT1~VT4 截止,电视正常收看。当 3 脚无同步信号输入时,8 脚为高电平,VT1~VT4 导通。VT1、2 使红、绿电子枪发射电子减弱,产生蓝背景画面。VT3 使 AN5612 1 脚视频输入信号接地,消除画面的噪波点。VT4 把电位器中心点接地,AN5250 6 脚电平为 0,实现静噪。

**安装与调试:** 电源取自机内 12V 电源,线路板读者可自行设计。集成电路可安装插座。开机测集成电路 4 脚电压为 6V,然后把 RP1 调最大。当有信号时,调整 RP2 使 8 脚为低电平;无信号时调整 RP1 使 8 脚为高电平。经过反复调整 RP1、2 可达到无电视节目时自动静噪和蓝背景画面。调整 R12R13 可得到不同的蓝色调。



更是呈现出超重低音的迷人魅力,那回肠荡气的逼真声场令人回味无穷。

关于超重低音放音技术,国外电子厂商已开发出专用的超重低音 IC

块,如日本三洋公司的 LA3550 等,可将此 IC 块置于前置与功放电路之间,30Hz~50Hz 超重低音的可调提升量一般在 5.5dB 以上,但目前国内此类集成块还很少见。随着音响技术的发展,对于超重低音放音功能的实现将会更趋方便。

## 《现代通信》1993 年合订本 开始征订

为适应社会渴望了解通信、掌握通信的需求,《现代通信》杂志将于 1994 年 2 月隆重推出 1993 年合订本。合订本新增 200 余页最新实用资料、图纸等,共 600 余页,涂塑封面,装帧精美,每册邮购价 22 元(包括挂号邮寄费 2 元)。需购合订本请汇款至上海市北苏州路 232 弄 8 号“现代通信编辑部”收,并写清汇款人姓名、地址,附言栏内注明册数。征订截止期为 1993 年 12 月底。

洗衣机经过几年的使用,会出现各种各样的故障,下面以XPB-2S双缸洗衣机为例介绍几种常见故障及检修方法。

### 1. 洗衣机接通电源后拨水轮不工作

首先应检查电源是否可靠地接通,在确认电源已接通后,可将洗涤定时器顺时针转动一下(约3~5分钟),然后可用手转动一下洗涤筒底部的拨水轮,这时出现两种情况。

(1) 拨水轮转动起来:由此可判定洗涤电机

回路中的电容器C1断路。若此时周围的环境很静,则可听到电机有轻微的“嗡嗡声”。由图1可见,当C1断路后,将使洗涤电机因得不到转动转矩而不能工作。当用手拨动拨水轮时,相当于给电机施加一个起动力矩而使电机转动起来。只需更换一个同规格的8μF400V的电容故障即可排除。

(2) 拨水轮不能转动:此时有三种情况。

① 接通电源有较强烈的“嗡嗡声”,当用手触摸电机外壳时,发热迅速,这种情况多由电机回路中的电容器C1短路所致。由图1可见,当C1短路时,电机内的两个绕组将并联,从而大大降低了其交流阻抗值,致使电机温升很快。此时应立即切断电源。故障的排除方法同(1)。

② 电机无任何反映:这时应检查熔断器FU1是否断路。在有些情况下,①、②类故障会同时发生,有时会因熔断器FU1失效使电机未能得电而不能工作。故

障的排除,需更换FU1,其规格为Φ5×20,2.5A。

③ 电机内部绕组断路:可用万用表测量电机两绕组的直流电阻,其值应为 $R_{AB}=R_{AC}=38\Omega$ 。若其中有一路阻值为 $\infty$ ,则表明电机已损坏。故障的排除方法是更换合格的电机。

### 2. 洗衣机在洗涤衣物时转动无力

引起此类故障,通常有三种原因。

(1) 洗衣机的长期使用,因振动或其它原因会引起底托上固定电机的三个螺钉松动,使电机在工作时向洗涤桶下方皮带轮的方向移动。这样就缩短了主动轮与从动轮的中心距离,皮带的松弛,使得电机的传动效率大大降低。故障的排除:将电机向拉紧皮带的方向调整,基本上应使皮带两侧拉直,然后将固定电机的三个螺钉拧紧。

(2) 洗涤桶底部的传动轴下端的滑动轴承(俗称“铜套”)脱落,参见图2,也会使主动轴与从动轴的中心距离缩短,转动无力。排除的方法是把滑动轴承重新安置到原位。如果滑动轴承的外径与本体的配合太松,可用8501胶把轴承粘在原来的位置上,故障即可排除。

(3) 洗涤电机定子绕组有局部的短路:这种故障用万用表不易测出。轻载时问题不明显,一旦加载,转速马上下降。解的办法是更换合格电机。

### 3. 洗涤桶漏水

遇此情况应将水立即排净,以免电机因进水而损坏。产生此故障多因传动轴上部的旋转轴密封圈失效所致。更换同规格密封圈,更换时要将洗衣机拨水轮中心的紧固螺丝拧下。但对大多数洗衣机来说,这个螺丝又不易被拧下,这时可将洗涤桶底部的大螺母松开,取下传动皮带轮,这样拨水盘及传动轴即可从洗涤桶内全部抽出,随后进行更换。

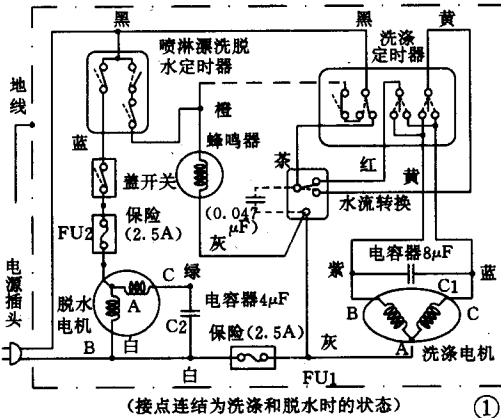
### 4. 在洗涤时,桶内的液体不能经毛细过滤网排出,达不到过滤杂物的目的

检查此故障时,必须参阅洗衣机说明书中的“结构示意图”。用左手手指和食指,伸到洗涤桶右上角内壁两个盲孔中,稍用力一拉,过滤壁便与桶分开。这时可以看到里面靠外侧有一根约为Φ20毫米的塑料管(循环管),其上端紧插在通往毛细过滤器的接头上。如果此处脱落,水就无法经过滤器进行循环。故障的排除方法是把脱落的循环管重新插好。如果过于松弛,可用橡皮膏将此处缠好,其效果也不错。

### 5. 排水管在排水阀关闭时仍然漏水

洗衣机的排水阀杆在循环杆的里侧。它不但起排水阀的作用,而且还有自动溢出功能,在人们忘记关闭注水时,水可通过溢流管溢出,使洗涤桶保持一定的水位。产生此故障主要是因在使用排水阀开关时,用力过猛,使阀杆两侧脱离两道滑阀,致使阀杆端上的橡胶阀

电动洗衣机XPB20-2S配线图



不能和排水孔的平面同心接触，造成漏水。排除方法是松开操作控制盘周围的螺钉，将操作盘支架向前转一个角度，在横向中间位置就可找到排水阀杆，将其两侧重新装入槽内，问题即可解决。另一方面也可能因橡胶阀唇边破裂失效而引起漏水，这时只有更换合格的橡胶阀了。

#### 6. 接通电源脱水桶不工作

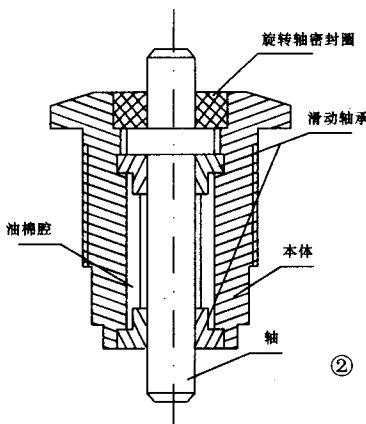
(1) 遇此故障可按故障 1 的方法进行检查和排除。但因脱水电机只是一个方向旋转，故它的绕组分起动绕组和运行绕组，其阻值不同， $R_{AB}=110\Omega$ ， $R_{AC}=70\Omega$ 。

(2) 另一个原因是脱水电机上的制动蹄和制动鼓在脱水桶上盖未盖好的情况下，由于在使用过程中装配应力的平衡，使它们之间的间隙消除。在脱水电机通电的那一刻，由于电机输出轴处于制动状态而电机的初始起动力矩很小，克服不了制动蹄对电机的制动力，而使电机不能工作。在安静的环境中可以清楚地听到电机发出的嗡嗡声，这时应立即断电（将脱水定时器迅速逆时针转动复位）。排除的方法是将洗衣机的后防护盖打开，找到左侧中部的一个带有多孔的间隙调整片，将调整片上方的挂钩挂在不同的孔位，可得到制动蹄与制动鼓的不同间隙。遇到此故障，只要将挂钩移挂在不同的孔中，即可解决问题。应注意的是在调整挂钩时，应将脱水桶盖打开，调整后再盖好。然后用手转动制动鼓，直到电机转动无阻力感为好。

(3) 还有一个原因是脱水桶上盖的压盖开关失效所致，触点严重氧化、变形，使它接触不良。排除的方法是将操纵盘打开，在其右侧可看到由两只簧片组成的压盖开关，压盖掀起时断电，反之通电。如果簧片变形可用尖嘴钳修复，氧化严重时可用砂纸打磨，直至压盖盖好时接触良好为止。

#### 7. 脱水桶漏水

发生此类故障后，脱水部分应立即停用，以免脱水



## “小天才”游戏机 重影的排除

孙联章

一台小天才游戏机开机工作一刻钟后，电视屏幕图像开始变模糊，在（飞机等）图像周围出现杂波点线，进而使图像出现严重的重影，游戏不能正常进行。

打开机盖，发现主电路集成 6527CPU 和 6528PPU 升温发热，用电吹风（冷风档）吹上述二块 IC，故障现象慢慢消失。这说明集成块质量差，导致温升过高。

解决方法有二种，一是用好的集成块代换，另一种是加装散热板。笔者采用后一种办法。用一块 2.5mm 厚的铜板（尺寸以机子能放下为宜）覆盖在二块集成块上面，用一些铜板衬在集成块与横向插槽之间，使之衬紧。经上述处理，温升受到控制，故障解除。

电机损坏。脱水电机输出轴通过绝缘套、制动鼓、接盘轴、平衡胶囊连接脱水桶。脱水桶工作时，其动平衡主要依靠胶囊的自调心平衡作用，胶囊的伸缩、径向调整十分剧烈。若胶囊中的尼龙套、滑动轴承、旋转轴密封圈有一个失效，均会产生漏水。排除的方法是更换合格的胶囊。

#### 8. 脱水桶工作时与大桶相撞发生“砰砰”声

从脱水桶盖上的透明窗片里看，喷淋管的中心不应偏离大桶中心 15mm。若偏移量在指标之内，脱水桶与大桶相撞大多是使用不当造成，如被甩干的衣物没有均匀地码放在脱水桶的桶壁上，使重心偏移。若在甩干时忘记盖上圆形压板，都可造成两桶相撞。如果脱水桶与大桶偏移太多，也会产生撞桶现象。这时可调整支持脱水机的三根弹簧的节距或高度，使脱水桶与大桶中心线尽可能重合，故障即可排除。

#### 9. 脱水时桶内发出有节奏的“啪啪”声

产生此类故障多为使用者往脱水桶内放入或取出衣物时，不小心将小件衣物掉入脱水桶与大桶的缝隙中。在脱水时，物品被缠绕在联结轴上，当电机转动时使物品的未缠绕部分不断地抽打横截面为方形的桶壁时而发出的声音。排除的方法是用铁丝顺着缝隙伸进去将物品钩出来。或将脱水桶底部的螺钉拧下，这时脱水桶可在桶内移动，即可把被缠物品取出来。

**问：一台遥控彩电，发现集成块 CX20106A 损坏，如何代换？**

**答：**CX20106A 是日本索尼公司生产的彩电遥控接收专用集成电路，其内部包括前置放大、限幅器、带通放大器、信号检波及整形等电路。该块用于多种彩电的红外遥控接收电路中，损坏后可用日本 NEC 公司生产的  $\mu$ PC1490HA 直接代换，只是二者的引脚顺序正好相反，即 CX20106A 的①~⑧脚对应于  $\mu$ PC1490HA 的⑧~①脚，代换时只需将  $\mu$ PC1490HA 调转 180°角插入即可。（彬彬）

**问：一台 NEC(日电)CT-1803PD(S)型彩色电视机，伴音正常，图像出现花纹状扭曲，调整天线、频率微调，有时可获得稳定的图像，但一会儿又不同步。怀疑高频头、声表面滤波器有问题，更换之，故障依旧，请问应如何检修？**

**答：**这不是高频头、声表面滤波器有问题，而是由于视频检波器 T201 的参数发生变化，引起视频检波电路中的 37MHz 中频载频回路失谐所致。可用无感螺丝刀微调 T201 的磁芯（记住原位），看图像能否好转。若磁芯调到底仍不能好转，一般情况是 T201 中安装的小电容容量衰减，可在 IC201④、⑤脚之间接一个 30pF 高频瓷介电容，再微调 T201 的磁芯，故障即可排除。（刘松和）

**问：修理一台维迪通彩电时发现 U 段高放管 BF961 击穿损坏。因此件买不到，不知如何进行代换修理？**（山东 陈明利）

**答：**BF961 系高频双栅极场效应管，能直接代换的有 BF900、BF905、BF907 和 BF981 等，如仍买不到也可用普通高放管如 C9018 等临时代用，其管脚对应：E 对应漏极，B 对应第一栅极（信号端），C

对应源极，第二栅极（AGC）空着不用。原有的耦合线作为引线，其空端与 C 之间接一只 100pF 左右的电容，其它部分不用更动，实际使用效果很好，可以一试。（于勇军）

**问：一台日电 5140 彩电中开关电源部分的厚膜电路 HM8951 损坏，能否用其它厚膜电路代换？**

**答：**HM8951 损坏后若购不到同型号件，可用 HM8801 或 HM8901 直接代换，电路不必作任何改动。（汤志成）

**问：一台任天堂 828 游戏机，插上节目卡，内容调不出，只见电视屏幕上满是不停扭动的条纹，伴音也只是噪声，不知如何检修？**

（山东荣城 宋忠萍）

**答：**先检查该节目卡在别的同型号游戏机上测试内容是否正常？若正常，那么首先判断：①主电路板部分振荡频率漂移否（可检查晶振及相应电容）？②视频处理器部分是否热稳定性差，可检查 PPU IC7，随机储存单元 IC3、IC4 是否损坏；③调制板部分振荡频率有否漂移？与电路板之间连线是否良好？④射频盒能否正常工作？有否良好输出？⑤从调制板输出的复合视频信号与射频盒连接是否良好？检修时按⑤~①顺序进行。

（张国华）

**问：一台飞跃牌 80W 立体声扩音机的功放管被烧坏，其型号为 2SD652。我们查了许多晶体管特性手册均没找到该管参数，也购不到同型号配件，后来分别试用 3DD15 和 BU406 加 3DA87 复合管代换，结果都没成功，不知该用何种管子来代换它？**（山西 刘平）

**答：**2SD652 是日本产 NPN 型低频大功率硅三极管，其主要电参数如下： $P_{CM}$  为 80W， $I_{CM}$  为 6A，

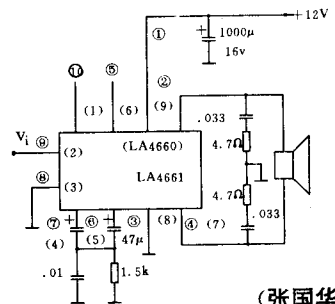
$BV_{CEO}$  及  $BV_{CBO}$  均为 500V， $V_{CES}$  为 2V（当  $I_C$  为 4A 时）。3DD15 的  $P_{CM}$ 、 $I_{CM}$  等参数不如 2SD652， $\beta$  等参数也不符合要求，故不能代换该管。BU406 一般不宜用在低频功放电路中。与 2SD652 性能相近的管子有：2SD572、2SD573、2SD605、2SD626、2SD932、2SD663 等，可以选购其中一种予以代换。（轶奇）

**问：一台广东产时音牌收录机收放音均无声，经检查系集成电路 TA7628HP 损坏，用什么型号的集成电路代换？**（辽宁 朱志勇）

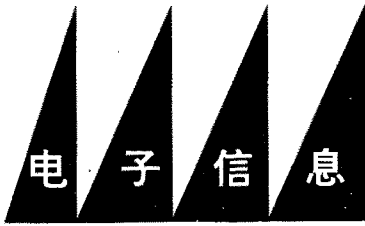
**答：**可用国产 D7628HP、D7638P 及进口产品 TA7638P 直接代换。（邱慧远）

**问：一台 MATSUSHITA 汽车收音机，它的功放集成块 LA4660 损坏，请介绍其电路参数及可代换的型号。**（柳州 黄德惠）

**答：**LA4660 音频放大电路适用于汽车立体声放大器和汽车收音机。输出功率为 12W，电路不用输出电容与自举电容，其外围元件仅 9 个。电路的开关噪声小，饱和失真低，内有过热、过电压、负载短路等保护电路。在 12V 电压下使用，可接负载 4~8 $\Omega$ ，静态电流为 60mA 左右，电压增益 51dB，输入阻抗 30k $\Omega$ ，工作环境温度 -20~75 $^{\circ}$ C，其外围接线如下图。可用 LA4661 代换，请注意管脚标号，（）中的数字为 LA4660 的，（○）中的数字则是 LA4661 的。



（张国华）



## 再流焊炉

电子工业部第 43 研究所恒力公司,为适应电子产品向轻、小、薄方向发展的形势,在国内率先从事 SMT(表面安装)技术研究,研制生产了再流焊炉系列产品。该产品用于较小面积的基板上对片式元器件焊接,它性能稳定、功能多、结构精巧,为 SMT 领域的焊接工艺提供了比较理想手段。其中 HZL-130 型红外再流焊炉,在由电子工业部通信广播电视发展研究中心和北京电子学会广播电视专业委员会于 9 月 20 日召开的 SMT 学术交流会上,作了实况演示,受到与会的专家和科技人员的一致好评,为我国 SMT 技术的发展起到了推动作用。

刘利吉

## 大哥大的 超快速充电器

中外合资东电电子(衡阳)有限公司研制成功移动电话机(大哥大)的超快速充电器。

该产品采用大规模集成电路技术,模拟镍镉(NiCd)电池和镍氢(NimH)电池充放电曲线。它具有自动检测充放电电压 $\Delta V$ 、温度上升速率 $\Delta T/\Delta t$ 、记忆定时、不产生电池记忆效应等功能,同时还具有电池开路 and 短路的保护。电池取放方式与移动电话机(大哥大)一致。该产品还可在汽车上充电,在 30~50 分钟内即可完成超快速充电。

该系列产品可适应 Motorola、NEC、OKI、Panasonic、Ericsson 等

公司的移动电话机。

黄智伟

## 会自动烹调的微波炉

最近,日本夏普公司研制成功一种全自动微波炉。该炉能够自动烹调,它装有 12 个传感器与微机相连,可自动识别食品种类、重量、形状、大小、温度和气味等。据介绍,该炉可用键盘选择焙烧、烘干、重热和解冻等方式,然后,再按启动按钮便可完成烹调全过程。这种全自动微波炉适合于不会烹调的家庭主妇使用。

蒋丹妮 译

## 新型节能电饭锅

日本东芝公司利用模糊控制理论研制开发出一种新型节能电饭锅。这种电饭锅装有先进的温度传感器,使用时,可以通过检测温度的变化来判断焖饭量、水温、室温和沸点温度,然后再应用模糊控制逻辑,给出与这些条件对应的最佳的加热器功率和加热时间。该电饭锅采用远红外陶瓷加热器加热,这种加热器的辐射效率高并可以均匀加热,同时,它又装有微电脑保温装置,保温时的额定功耗为 24~26W,因此,可以节能。它使用方便,经济合理,倍受家庭主妇的青睐。

吴琼 译

## 卫星通信固态功率 放大器

国营南京长江机器制造厂研制成功的小型地球卫星接收系统(VSAT) C 波段卫星通信固态功率放大器,最近通过国家科委和中国广播通信卫星公司的技术鉴定。该放大器对环境条件要求极为苛刻,要求工作温度在 $-45^{\circ}\text{C}\sim+70^{\circ}\text{C}$ ,对增益稳定性要求高达 $\pm 10\text{dB}$ ,长江机器厂与美国有关公司通力合作,使产品性能达到国际 90 年代初的水平,为加速我国小

型地球卫星接收系统国产化做出了贡献。

李相彬

## ECM-I 型 粉沫包封机

西安交通大学电气技术工程公司最近研制成功 ECM-I 型粉沫包封机,并已通过省级技术鉴定。

该机在 I 型包封机的基础上,将静电技术与热涂技术结合,采用微机控制技术,实现电子元器件加热、包封一体化的全自动包封设备。每台单机具有年生产 1 千万只(以 $\Phi 10$ 瓷介电容为例)元件的能力。该机对元件包封层的边角覆盖率 $\geq 50\%$ ,包封元件腿部高度 $\leq 2.0\text{mm}$ ,包封层均匀,一致性好,无气孔,无缺陷,表面光洁美观,其性能可靠,操作容易,维修简便,价格低廉,每台单机售价仅为进口同类产品价格的 $1/4\sim 1/5$ 。

有关专家认为,该机在我国电子元器件包封机械国产化方面迈出了重要的一步,达到了国外同类产品的先进水平,填补了国内的空白。

贾亚民

## 高架起重机的 无线电遥控器

英国微动控制公司推出一种专为控制钢铁厂的高架起重机设计的无线电遥控器。此遥控器是一种收发两用机,手持式、超高频、可取代传统高架起重机等设备的电缆系统和驾驶室控制器。操作人员不必在驾驶室工作,可站在适当地方,监视货物的运动,随时进行必要的遥控操作。这样,使操作安全,并减少地面装卸人员的数目。此遥控器配一个可充电电池和一个插入式充电器,每充电一次能连续使用 20 小时。

乘时

《无线电》

# 电 子 广 告 屏 简 介

● 刘尚诚

## 一、各式各样的电子广告屏

作为计算机应用技术之一的电子广告屏是一种具有反应快、灵活、视觉效果好等优点的宣传工具,广泛用于短小新闻的实时报导、车站码头信息通报、气象消息显示、商品宣传广告以及商场和证券交易所等需要将大量数据实时向顾客进行通告的各个领域。

从使用环境看,电子广告屏可分为室外屏和室内屏两类。

室外屏宣传面宽,装饰效果好,但机械加工投资较大。显示屏部分应具备良好的抵御外界恶劣环境的能力。从电子器件到框架结构,都必须考虑应付风雨、潮湿、盐碱侵蚀、雷击、高温等不良自然环境的对策。另外,室外屏对显示元素的发光亮度亦有较高要求。

室内屏与室外屏相比,对机械结构强度和抗自然环境的要求稍低一些。但是,对其室内整体装饰性、加工的细腻性和工艺性要求较高,对发光器件的要求可相对低一些。无论是室外屏还是室内屏,两者的显示控制电路大同小异。

从电子广告屏的显示色彩来看,可分为单色显示屏和彩色显示屏。

单色显示屏的每个像素只有一种颜色。根据选用的发光器件的不同,整屏可为红色、黄色或绿色。

有的显示屏上使用了几种色彩的显示器件,排列在不同的行或列上,当显示这些行或列时,相应颜色的像素就点亮,这种屏仍旧属于单色显示屏。

彩色显示屏分假、真彩色显示屏两类。

假彩色显示屏一般为每一个像素安排三种或更多种颜色的显示器件,根据显示需要,选择其中一种发光,因此,整个屏幕可以同时有三种或更多种色彩在指定的屏面位置上进行显示。

真彩色显示屏必须为每一个像素安排具有三种基本的显示器件,根据显示需要,选择一种或两种或三种,按不同的亮度点亮,形成混合色,以产生各种色彩。

单色显示屏只需一套像素控制电路,假彩色显示屏需要多套像素控制电路,而真彩色显示屏不仅需要多套像素控制电路,还需要对像素灰度的控制电路。

从电子广告屏的显示能力来看,可分为图形显示屏和图像显示屏。图形显示屏只能显示“亮”与“不亮”的点阵信息,即所谓的无灰度“黑白”信息,如文字符

号,包括中、西文字符、图案等。图像显示屏具有灰度控制电路,可使像素具有灰度级,因而能够显示比较细腻的图像。

如果显示屏更换信息的速度足够快,且具有图像显示能力,那么,它就可以与电视接收机或录像机相联,构成一个视频显示屏;如果是彩色的,就是彩色视屏,如果是单色的,就是单色视屏。

从技术上来说,彩色视屏是电子广告屏发展的一个高峰。

目前,彩色视屏的理想显示器件是彩色投影管。由于其灰度和彩色的还原均较理想,这样的视屏,显示效果可以与电视屏争一高低。然而,其超高的成本又难以让使用这种视屏的用户承受。

## 二、电子广告屏的结构和组成

一般的电子广告屏总体组成如图所示。由图可知,一个广告屏包含三个部分:显示信息编辑机;控制器;显示屏。

一般情况下,上述三部分构成一套广告屏设备,这是一对一系统。根据需要,一台信息编辑机也可以带动若干个控制器和显示屏,这就是群控系统。群控系统适宜于车站、码头、机场等需要在多地点显示不同信息的用户。无论是一对一系统还是群控系统,各个部分的功能要求都大体一样。

### 1. 显示信息编辑机

显示信息编辑机一般由一台 PC 机担任。它运行一个专用软件,为用户提供显示信息的屏幕编辑功能。

编辑软件在 PC 机屏幕上开一个与电子显示屏对应的窗口,设置不同尺寸的光标,以支持几套不同点阵的字符的同窗编辑。即是说,可以在一屏信息中,编排多种规格的字符和图形。

信息编辑机一般具有如下功能:

a) 具备中、西文单独或混合输入、编排的能力。在中文方式下,具备几种常用的汉字输入方式,如五笔字型、拼音等,供用户选择使用。

b) 提供几种点阵(如 $16 \times 16$ 、 $24 \times 24$ 、 $40 \times 40$ 点阵)和每种点阵的几种字体的字模(如楷体、宋体、仿宋体、黑体)供汉字编辑使用。

c) 具备窗口编辑、修改、删除能力。

d) 具备与控制器双向通信的能力。一般,显示屏

和控制器放在距信息编辑器较远的地方,编辑好的信息要传送数十米,甚至于上百米的距离。为保证数据传送的可靠性,常采用PC机的RS-232C异步通信口进行全双工通信。

e)形成和发送若干对控制器操作的勤务命令。

在一些要求不高的场合,显示信息的编辑可采用一个“信息编辑器”,利用编码或拼音查找字词的方法从一个硬字库中查找出待显示信息直接送控制器。这种方法成本低,但操作比较麻烦,功能也少,只适宜显示信息量少的广告屏。

## 2. 显示控制器

显示控制器具备如下功能:

a)能够与信息编辑器进行RS-232C异步通信口全双工通信。实时进行显示信息的接收和必要的信息交换。

b)以多种方式完成清屏和显示信息的写屏操作。如:上下卷轴、左右卷轴、逐行扫描、S形扫描、左右开屏、上下开屏、左右并屏、上下关屏、开螺旋扫描、闭螺旋扫描……等等,使屏幕显示花样纷呈,吸引观众。

c)有足够的具有掉电保护功能的存储器空间,保存送显信息。根据需要,控制器应具备10~100屏,甚至更多屏的待显示信息的存储器空间,以便在与信息编辑器脱机后,按指定的方式显示这些信息。

d)能够执行显示信息编辑机的若干勤务命令,如撤消某条待显示信息,返回存储器空间尺寸等。

e)具备必要的屏幕检测功能。

## 3. 显示屏

显示屏的功能是原样显示信息编辑器所编辑的信息。显示屏的分辨率取决于它所包含的像素(亮点)的多少,而不是它的几何尺寸。比如,一个 $32 \times 32 (= 1024)$ /平米点阵的显示屏,其分辨率高于 $25 \times 25 (= 625)$ /平米点阵的显示屏;而同样的 $32 \times 32 (= 1024)$ 点阵,把它们安排在1平米面积内和安排在 $25\text{cm} \times 25\text{cm}$ 的面积内,它们的分辨率是相同的,而後者的几何尺寸仅为前者的1/16。

一般,室外屏观看距离远,要求亮度高,因此常采用较大的发光器件(组),这样,在每平米内可安装的像素受限。常用的规格有: $40 \times 40 (= 1600)$ /平米、 $32 \times 32 (= 1024)$ /平米、 $25 \times 25 (= 625)$ /平米等。像素再少,就会出现可显示信息量太少或要求屏幕太大的问题。

对于室内屏,由于观看距离近,要求亮度不是很高,所以常采用小型发光器件,紧密排列,使人在近距

离观看时,能得到较高的清晰度。

显示屏的物理尺寸,主要根据每屏需要显示的信息量来决定。例如,需要显示 $40 \times 40$ 点阵的汉字10个,则需要 $40 \times 40 \times 10 = 16000$ 个像素。

若做室外屏,选择 $40 \times 40$ /平米的点阵结构,就需要10平米;当选择 $25 \times 25$ /平米的点阵结构时,就需要20平米(有部分空间未利用)。若做室内屏,根据需要和要求,采用紧密排列,尺寸就小得多。

## 三、设计电子广告屏应考虑的问题

设计一个电子广告屏,从原理上讲并不难。然而,在实际设计时,会遇到一些难题。

a)低电压、大电流供电,这是大屏幕电子广告屏首先需要解决的问题。电源供给,在一般的电子设备中,不会作为重点来考虑,但对于电子显示屏,则是一个重大问题。不难想象,一个显示屏具有数千个,甚至于数万个像素,每个像素即使仅耗费10余毫安的电流,整屏的供电电流就需要数百安培乃至上千安培。

b)其次,在一个大屏幕广告屏上,写屏的数据总线、地址总线、控制总线等延伸到屏幕的各个角落,它们的长度少说也按米计数。要使这样长的线路不造成相互干扰和对其它线路的干扰,这是大屏幕电子广告屏需要解决的另一个问题。

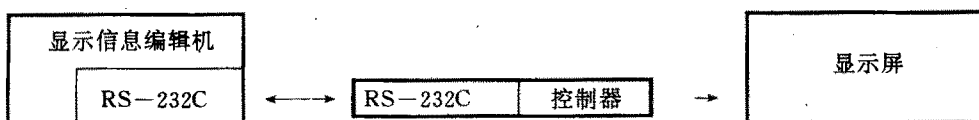
c)当设计室外屏时,显示屏框架的机械结构是不容忽视的大问题。

室外屏一般安装在建筑物顶上或悬挂在建筑物的墙壁上,这就要求屏体的框架既要轻便,又要牢固,同时还要考虑到抗风、防雨、散热、防雷击、维修方便等诸多问题。在电路处理上,应考虑高低温、盐碱、潮湿等恶劣气候的影响和对策。

d)需要较长的RS-232C异步通信距离,以满足信息编辑器远离显示屏的问题。

e)安排好一次电源,保证一次电源的稳定和供电容量,是显示屏正常工作的基础。一个较大的广告屏,耗电在数千瓦以上,且其功耗随所显示字符亮点的多少而随机变化,如无良好的供电线路,将引起线路电压波动,当波动太大时,会影响数据的正确显示。

上述问题似乎与电子广告屏的电路设计无关,然而,一旦忽略这些问题,就可能造成它的先天不足,甚至无法使用。对于一个投资少则数万元,多则数十万、上百万元的工程,这些“原理”以外的问题,设计者绝不能掉以轻心。



# CCDOS2.13H

## 在 DOS5.0 中的使用

CCDOS2.13H 汉字系统以其功能全,使用方便,字库驻留介质灵活而倍受喜爱,但 CCDOS2.13H 说明书中已说明它只适用于 DOS2.0~DOS3.31 系统,对 DOS3.31 以上版本就不再兼容。分析原因,是因为 DOS3.31 以上版本使用的虚拟盘管理程序为 RAM-DRIVE.SYS,而不是 VDISK.SYS,两者对虚拟盘的管理不一样。另外,CCDOS2.13H 中所有的读硬盘字库程序因为程序设计上的问题,在 DOS5.0 管理的大容量硬盘上运行(超过 120M)就会出现死机。笔者通过分析其程序,将读虚拟盘字库程序和所有的读硬盘字库程序作了修改,使其适用范围扩大。修改步骤如下:

### 一、读虚拟盘字库程序

```
C>DEBUG FILE3.COM ✓
-E027A 11 ✓
-NFILE3.COM ✓
-W ✓
-Q ✓
```

### 二、读硬盘字库程序

```
C>DEBUG FILE0A.COM ✓
-A0133 ✓
-4624:0133 MOV AL,6F ✓
-4624:0135 NOP ✓✓(回车两次)
-NFILE0A.COM ✓
-W ✓
-Q ✓
```

### 三、读 24 点阵字库程序

```
C>DEBUG FILE24A.COM ✓
-A0133 ✓
-4624:0133 MOV AL,6F ✓
-4624:0135 NOP ✓✓(回车两次)
-NFILE24A.COM ✓
-W ✓
-Q ✓
```

### 四、读 40 点阵字库程序

```
C>DEBUG FILE40A.COM ✓
-A0133 ✓
-4624:0133 MOV AL,6F ✓
-4624:0135 NOP ✓✓(回车两次)
-NFILE40A.COM ✓
-W ✓
-Q ✓
```

修改后,读虚拟盘字库程序只能用于 DOS4.0 以上版本,而读硬盘字库程序可适用于所有范围,但在硬盘容量太大时,所有字库必须位于硬盘的物理前部(120M 以前),不能太靠后,否则将读不到字库。

周建宁

## 软盘 0 磁道损伤后的再利用

在 PC 系列机上读写软盘(5.25 英寸)时,有时会显示“Track 0 Bad”,而使用 DOS 的 FORMAT [d:] 命令格式化该盘,也显示“Track 0 Bad—Disk unusable, Format Failure”,不能完成格式化。这说明该盘 0 磁道确有物理损伤,不可修复。

一般用户此时往往将该盘废弃,其实此盘往往仍有相当大的可能继续使用的存储空间。

软盘的 0 面 0 道如果有损坏, DOS 认为整张盘不能使用;1 面 0 道如有损坏,则视损

坏的情况不同,分别能格式化成单面盘或双面盘。

所以,出现上述现象以后,用户可以采取以下步骤:

(1)使用 FORMAT [d:] /1 命令或 PC Tools 的 N 功能选择 180k,将该盘试格式化成单面盘。如果不成功,则说明 0 面 0 道有损坏,进行下一步。

(2)拆开软盘密封套,以洁净的工具取出软盘片,翻过来,再插回密封套,用胶胶粘好封口。此时,该盘的 0 面与 1 面已作了交换。

(3)再次使用 FORMAT 命令或 PC Tools,试格式化该盘为双面。如果不成功,则进行下一步。

(4)同第(1)步的方法,试格式化成单面盘。如仍不成功,则说明此时的 1 面 0 道也有损坏,即该盘两面的 0 道都有损坏,确实不能再使用了。

周洪斌



# 语音录放电路的分段方法

● 杨跃华

在众多的语音电路之中，单片式永久记忆型语音录放电路 SR9F26 的性能为最优越。具有以下特点：1、不怕掉电。2、不需外接存储器。3、每次录音过程又是高速固化过程，并能反复录音。4、可存 20 秒语音。5、内部带有功放电路。6、外围元件很少。7、单一正 5 伏电源工作。8、可分多达 160 段。

正因为 SR9F26 具有以上特点，自一问世就引起各界的广泛兴趣，已用于仪器仪表语音提示、火灾报警、防盗报警、语音窃听器、英语学习机、电话窃听器、电脑话务员等等众多领域。但到目前为止对 SR9F26 如何实现分段，尚没有介绍。本文将先介绍一下 SR9F26 的基本原理，然后重点对 SR9F26 的分段方法及制作方法进行介绍。

## 一、SR9F26 的简介

图 1 为 SR9F26 的典型应用电路，其中 A0 至 A7 为录放入口地址设置端，用于分段时使用。全部地址接地时，能录 20 秒语音。在 CE 端为下降沿时，SR9F26 把 A0 至 A7 的状态锁存到内部电路。

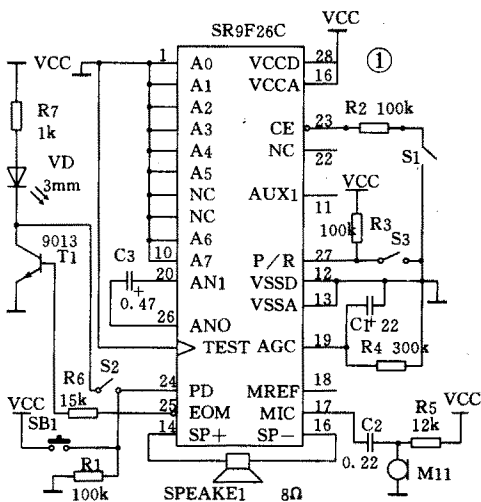
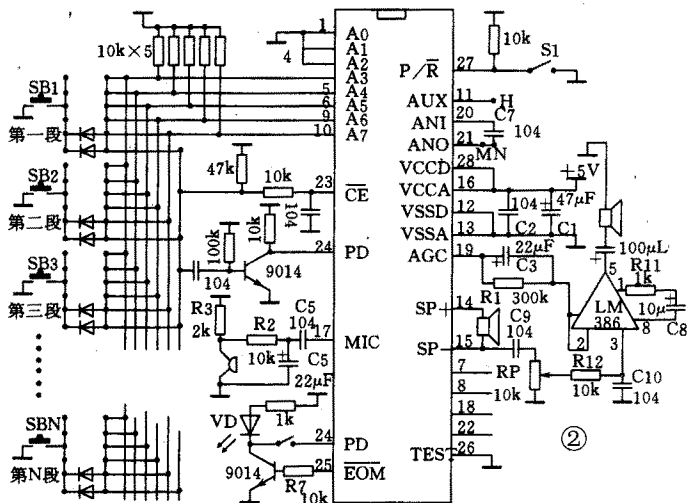
PD 为复位键及启动信号端。每次开始录放时要给 PD 施加一个正脉冲，使 SR9F26 复位。

EOM 端在每次录放音结束时输出一个负脉冲。

个负脉冲。

P/R 为高电平时，SR9F26 处于放音状态。P/R 为低电平时，SR9F26 处于录音状态。由图 1 可知，用 SR9F26 构成一部录放音机制作极为简单，体积也很小。如果采用超小型 SR9F26C，那么图 1 的所有元件将全部布在一个仅 27mm×40mm 的线路板上。

图 1 电路具有许多用途，这里只介绍其作为普通录放音时的使用方法：把 S1 合上，S2 断开，每按一次 SB1 键，VD 亮开始录音，录音结束时 VD 熄灭，这时录进 SR9F26 之中的语音将永久保存，即使掉电也不



会丢失。若想重新录音只需再按一次 SB1 键就可以了。将 S3 断开，每按一次 SB1 键放音一次。

## 二、SR9F26 的分段方法

单片语音电路能实现多达 160 段的分段录音。我们只需在图 1 的基础上稍加改进就可以实现这一功能。在许多的应用场合都需要用到多段语音（例如自动报数时，每段只需一个字，约 0.3 秒左右）。所以 SR9F26 的分段功能更让人们感兴趣。

图 2 为 SR9F26 的分段原理线路图。

SR9F26 的地址 A7 至 A0 的取值范围为 00000000 至 10011111 共 160 个数值，即最多可分 160 段，但在一般应用场合分 20 段以下是比较实用的，所以在图 2 中一直把 A0 至 A2 设置为 0。另外 5 位高位

《无线电》

# 可靠的可燃性气体报警器

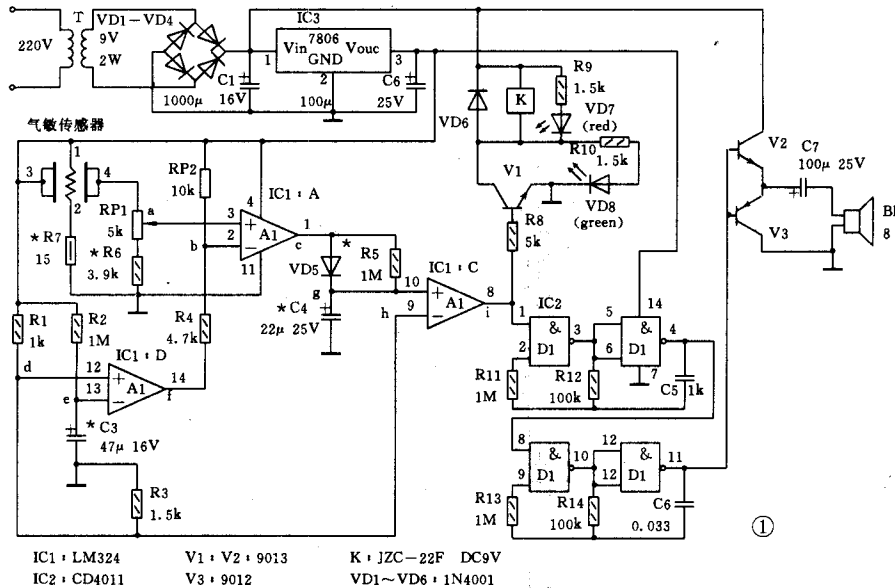
● 罗辉

本电路主要是用四运放 LM324 和四—2 输入与非门 CD4011 组成。其中 LM324 的三只运放均工作于比较器状态, A1 构成气体检测信号比较电路, A2 构成误动作限制电路, A3 构成门控电路。CD4011 构成门控振荡器, 输出已调制的音频信号进行报警。

**气敏(QM)元件:** 气敏元件有六个脚, 工作时其接法如图1所示, 1、2间为一加热丝, 通过它的电流控制在 120mA 至 150mA 之间对元件加热; 另外四个脚两两相连构成两个电极, 随着环境气体浓度的变化, 极间阻

值也发生变化, 4 端的电位将发生变化, 从而实现“气—电”转换。本电路所用气敏元件为 GN—QM7 型, 其热丝电阻  $R_h = 30 \sim 35\Omega$ , 洁净空气中的极间电阻  $R_s$  为  $40k \sim 700k$ , 灵敏度  $K > 3$ , 响应时间  $t_1 < 10$  秒, 恢复时间  $t_2 < 30$  秒。

**报警器工作原理:** 电路如图1所示, 接通电源时, QM 电极间阻值急剧变小, 然后升回到一个稳定的状态, 这是气敏元件的一种过渡特性。在这个过程中, 4 端的电位会升高, 经 RP1 分压后加至 a 点取样, 取样电

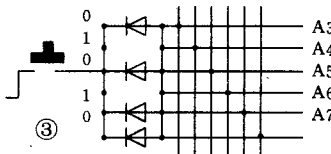


位  $U_a$  较大, 则会有  $U_a > U_b$  导致 A1 输出高电平错误信号的情况, 产生误报警。为防止误动作, 由 A2 构成限制(延时)电路。因为 C3 容量较大, R2 的阻值也较大, 通电瞬间,  $U_d$  大于  $U_e$ , 则  $U_f$  为高电平, 使  $U_b > U_a$ , 这时  $U_c$  为低电平, 不报警。当 C3 由电源经 R2 充电至  $U_e > U_d$  时,  $U_f$  为低电平,  $U_b$  则变为稳态时的正常电压, 而这段时间里过渡过程已

地址平时由上拉电阻拉到高电平。如果要使某一位设置为 0, 则在该位与地之间接一个二极管, 例如图 3 所指示的地址为 01010000。

入口地址直接反映了录放音的入口时间:  
 $TQ = 0.125 \times (128A_7 + 64A_6 + 32A_5 + 16A_4 + 8A_3)$

1. 分段录音方法: 如果要求第一段从 0 秒开始, 第二段从 2 秒开始, 具体分法由用户自定。那么第一段的地址应设置为 00000000, 第二段地址为 00010000。把 S1 合上使 SR9F26 进入录音等待状态。按住 SB1 不放, 在按下 SB1 的时候, 使 A7 至 A3 通过二极管变



一个正脉冲, 使 SR9F26 按照 A7 至 A0 指定的地址开始录音。只要 SB1 不

松手, 那么就一直录音。SB1 一松手, CE 升到高电平, SR9F26 自动记录该段的结束地址及 EOM 信号。录音时间不应超过下一段的入口时间, 否则下一段无效。录其余段的方法类似, 只是依据各自的入口时间接不同的二极管。

2. 分段放音方法: 把 S1 断开, SR9F26 就进入放音等待状态, 只需按下相应段的键 SB1~SB20 就可以把该段对应的内容播放出来。

**邮购消息:** 珠海经济特区特思高电子有限公司长期供应: SR9F26 IC: 226 元。SR9F26A 型(20 秒)成品板: 258 元。可分 12 段的 SR9F26B 型录放成品板: 298 元。SR9F26C 型成品板: 265 元。邮资每次 5 元。地址: 珠海拱北融华山庄 C 栋五楼。联系人: 杨庆华。邮编: 519020。电话: 888932、884626。开户行: 拱北建行丽景办。帐号: 32-261281-44(银行汇款及邮局电汇后务必寄快信通知)。

# 温差电偶数字温度计的制作

叶 湘

本文介绍一种适于业余制作的温差电偶数字温度计。它具有以下特点：读数准确，热响应快，不影响被测物体的温度，体积小，便于携带，使用方便，所用元件少，调试简单，制作容易。如用它来测量电冰箱内部的温度以及监测温度的变化，可在冰箱外部很方便地观察出来，这是一般温度计较难完成的。同样，也可测内燃机汽缸内温度的变化。该温度计的测量范围一般为 $-40^{\circ}\text{C}$ — $+200^{\circ}\text{C}$ ，采取一定的措施还可扩展量度范围，精度为 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 。

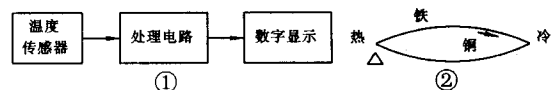
## 工作原理

该温度计主要由三部分组成，其方框图如图1所示。1. 温度传感器。它采用的是温差电偶。温差电偶可将被测物体不同的温度转换为相应的电信号。2. 处

理电路。它是以放大器为核心的一个集成电路，能将传感器送来的微弱电信号给予放大和补偿。3. 数字显示部分。它采用的是一个超薄型液晶数字电压表，可将放大的电信号通过A/D转换，用数字的形式显示出来。分述如下：

第一部分温度传感器：把不同金属丝的两端分别焊接起来，做成温差电偶(如图2所示)。利用温差电偶的温差电现象可组成测温元件来进行测温。

第二部分处理电路：它采用的是一个带冷端补偿的温差电偶集成电路AD595。在它的芯片上主要有放大器，还有温差电偶冷端补偿电路和冰点基准电路，温



结束，a、b间的电压恢复正常的关系。延时时间的长短，即C3的充电时间，可用改变R2和C3的值来确定，一般调整在1至2分钟。

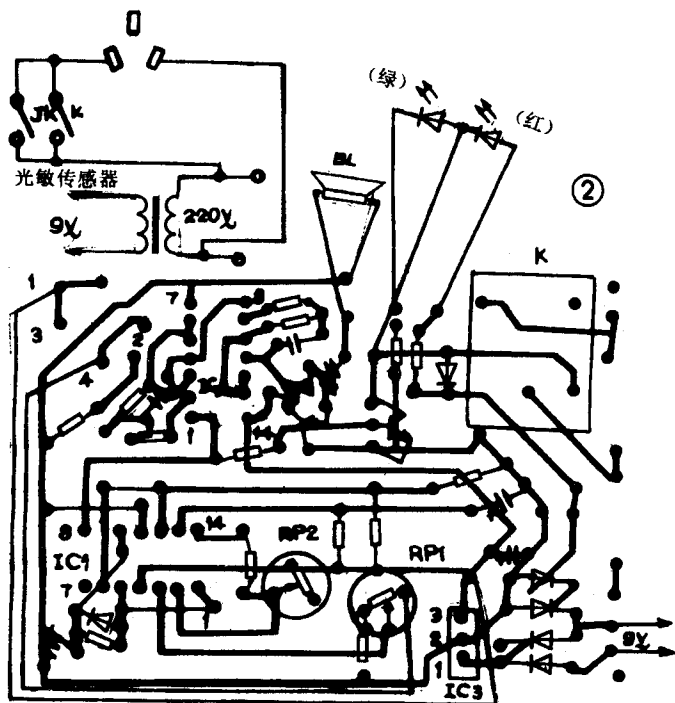
稳态时，先调整RP2为中间值，因这时 $U_f \approx 0$ 为低电平，则 $U_b = R_4 \cdot E / (R_4 + RP_2)$ ，其中E为电源电压。在无可燃性气体时，调节RP1，使 $U_a$ 稍小于 $U_b$ ，则 $U_c = 0$ 为低电平，报警器不报警。在调节报警器所需

的报警点和灵敏度时，应通过标准可燃气体以及调节RP1和RP2来调整。

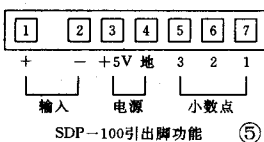
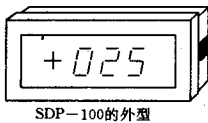
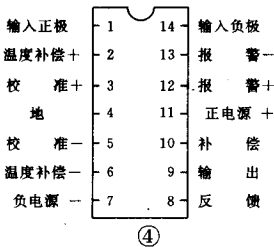
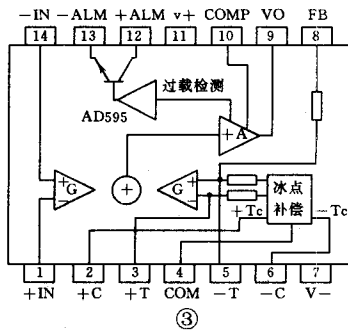
当QM处有超标的可燃性气体时， $U_a$ 升高，若 $U_a > U_b$ 时， $U_c \approx E = 6\text{V}$ 为高电平，VD5导通，C4将很快充电至 $U_g = U_c = 6\text{V} > U_h = R_3 \cdot E / (R_3 + R_1)$ ，则 $U_i$ 为高电平，V1导通，VD7亮，VD8不亮，继电器K动作(K可控制抽油烟机、排气扇或电磁阀等)，IC2振荡，经V2、V3放大产生急促间歇的报警声。当可燃性气体浓度降低到报警点以下时，A1输出转为低电平，即 $U_c \approx 0\text{V}$ ，这时VD5截止，C4经R5放电，其时间常数较大，使 $U_g > U_h$ 的状态维持一段时间，即报警延续，以便排气扇能充分排净可燃性气体，直至 $U_g < U_h$ 报警停止。延时时间的长短，即C4的放电时间，可通过调整R5和C4的值来改变。

**元件选择：**IC1: LM324; IC2: CD4011; IC3: 7806; V1、V2为9013、V3: 9012,  $\beta > 60$ ; VD1~VD6: 1N4001; K: JZC-22FDC9V; 其它元件如图1所示。

本电路的优点在于报警准确，稳定性高。而且由于RP1和RP2使 $U_a$ 、 $U_b$ 均可调，对于不同阻值的气敏元件使用的选择范围增大，同时也利于将报警器的灵敏度调整到适合的范围。对于煤气、液化石油气、酒精、烟雾等均能监控，适用于家庭厨房、煤气管道和液化石油气站。图2是1:1的印制电路板图，供读者仿制时使用。

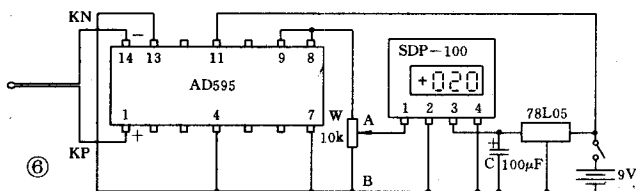


差电偶故障报警电路等。另外在制作 AD595 集成电路时已预先用激光校准对 K 型温差电偶（镍铬—镍硅）特性的匹配，使精度达到  $\pm 1^\circ\text{C}$ 。AD595 的方框图如图 3 所示，各引脚引线图如图 4 所示。被测温度与 AD595 的输出电压关系是  $10\text{mV}/^\circ\text{C}$ 。比如，测出 AD595 的输出电压是  $250\text{mV}$ ，这时温差热电偶端的温度就是  $25^\circ\text{C}$ 。这里必须注意，只有把温差电偶的镍铬、镍硅丝分别接



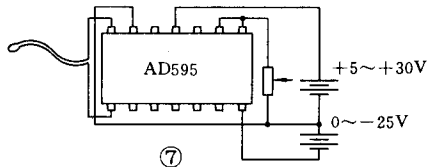
数字显示醒目，字高  $12.7\text{mm}$ ，体积小 ( $96 \times 48 \times 15\text{mm}$ )，接线简单，使用方便。该电表测量范围为  $\pm 1\text{mV} \sim \pm 1.999\text{V}$ 。它的工作电压为  $+4.5 \sim +6\text{V}$ 。SDP-100-03 的外形及接线端如图 5 所示。

图 6 为温差电偶数字温度计的电路图。图中电位器 W 为 AD595 的负载，其值为  $10\text{k}\Omega$ 。78L05 为三端



稳压集成电路，与电容  $C(100\mu\text{F})$  一起为电压表 SDP-100-03 提供稳定的  $+5\text{V}$  电压。由于本温度计的精度为  $1^\circ\text{C}$ ，所以该电压表小数点移动电路无须接入。按图 6 接好电路后，就可开始调试。鉴于 SDP-100-03 电压表的最小显示数为  $1\text{mV}$ ，而 AD595 的精度为  $1^\circ\text{C}$ ，并且每变化  $1^\circ\text{C}$ ，AD595 的输出电压变化  $10\text{mV}$ ，所以电压表的输入电压，只须取 AD595 负载两端电压的  $1/10$  (即  $1\text{mV}/10\text{mV}$ )，这样它们的精度才一致。将温差电偶的工作端和标准温度计同时置于某一温度 (如  $20^\circ\text{C}$ ) 的环境中，待标准温度计稳定地指示在  $20^\circ\text{C}$  时，调整 A 点，使数字电压表的示数为  $+20$ ，即告完毕。如果采用积层电池供电，该温度计的体积也只会比一包香烟稍大一点，使用起来非常方便。

由于温差电偶的工作端体积很小，热容量也小，测量时工作端一接触被测物体就可达到温度平衡 (一致)，即立刻知道被测物体的温度。这就是温差电偶的一个特点。它还可以用来观测物体温度变化的情况。温



差电偶丝呈细软状，这样可通过任何曲经，把工作端送入物体内部，从外部就可方便地获得物体内部的温度值。

### 注意事项

1. 温差电偶应采用 K 型 (镍铬—镍硅) 温差电偶。镍铬 (KP) 一端为正极接至 AD595 的 1 脚，镍硅 (KN) 为负极接至 14 脚。如果用温差电偶长时间监测  $200^\circ\text{C}$  以上的温度时，温差电偶应装在铠甲内， $200^\circ\text{C}$  以下的温度可直接用温差电偶丝去测量。
2. 显示部分可配接其它显示仪表。例如：在图 6A、B 两端接入数字万用表的直流  $200\text{mV}$  档，显示的整数部分，即为被测物体的即时温度。在 A、B 两端也可接入自动电压记录仪，进行自动记录。
3. 如果还要测  $0^\circ\text{C}$  以下的温度，须另加一组负电源。接法如图 7 所示。正、负电源电压的选取，要由设计的测温范围来确定。
4. 温差电偶工作端的焊接不能采用锡焊，应在点焊机下熔焊。
5. 当数字显示不能稳定下来或出现与估测温度相差甚远等异常现象时，这多为温差电偶丝断路的结果；当显示数字暗淡不清时，多为电源电压太低的缘故。

# 自制

## 传送装置控制器

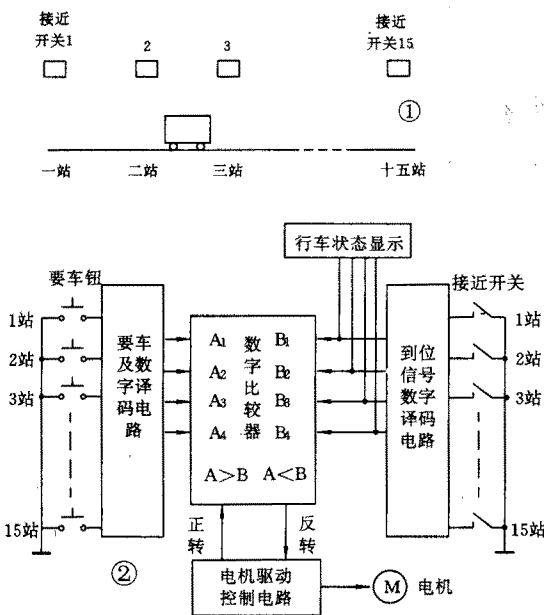
梁成虎

在实际工作,我采用数字比较器作如图1所示装置的控制,获得了十分满意的结果。其线路组成简单灵活,工作可靠,可直观地了解设备的运行状态,且具有自动寻找站位的功能,因而设备的操作十分简便。此线路构思亦可用于类似的需控制位置或角度的运行设备中。

图1中,一电机拖动的小车需在十五个站间任意站位上停留,其到站信号由位于本站上的接近开关检出。这样的一套运行装置的控制线路可由图2所示方框图的几个部分构成。

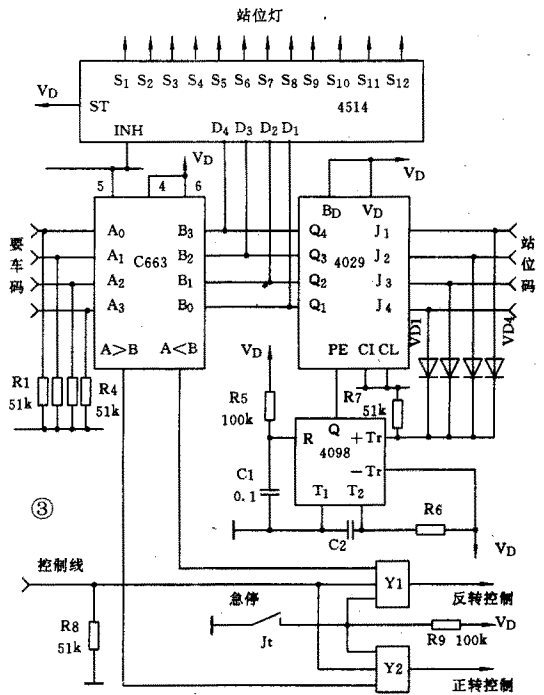
要车数字译码电路把15个站的要车信号编译成相应的8421码的四位数字送到数字比较器的比较输入A端,而到站信号数字译码电路把15个接近开关的动作信号,编译成相应的另一组8421码四位数字送到比较器的比较输入B端,两组数字比较的结果,作为驱动电机正反转的控制信号,通过驱动电路使电机转动。只有当小车行至所要站上时,比较器两组比较数字相等,比较器输出为0,电机停转,小车即被停在所要站上。运行状态显示电路可把小车运行经过及停靠的站位以灯信号或数码信号的形式显示出来。

因为把要车信号及接近开关的动作信号编译成对



应的8421码二进制数的线路设计比较简单,可有多路灵活的方式,图3仅画出了比较器的关键线路。

图中采用一块CMOS四位数字比较器(C663或CC14585),其四个A输入端分别通过四个电阻接地,以保证四个输入端在没有要车信号时不浮空。由于小车运动中通过每个接近开关时,得到的是一个瞬时站位信号,因此必须把这一信号记忆下来,才能送到比较器比较。这里用了一块可预置数二—十进制计数器4029,把它接成置数锁存形式应用。接近开关来的站位信号经数字变换后,一方面加在4029的相应置数输入端J1—J4上;另一方面通过D1~D4及R7组成的或门去触发由4098组成的单稳态成形器。单稳态电路的脉冲宽度必须小于小车通过接近开关的时间,由选择合适的C2、R6值决定。当小车每次通过一接近开关时,其相应的数码即在4098的脉宽时间内被置入并锁存在4029中,作为数字比较器C663的B端输入比较



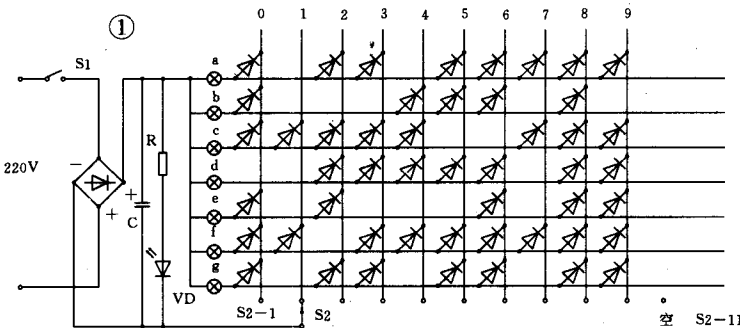
数据。A与B两组数字比较的结果,通过Y1或Y2门驱动电机作正转或反转。当小车并没准确停在某一站位上,假设停在4、5站之间,则刚开机时没有任何一个接近开关的站位信号送达,站位译码电路输出的数字为“0”,此时有两种工作情况:1)如果一开始是大站号位一侧要车(如8站要车),则因比较器此时A组数字为“8”,而B组数字为“0”, $A > B$ ,电机正转。小车首先经过第5站,但所置入的数字与“8”相比,仍保持高电平输出,电机维持正向转动,直至小车行至第8站,比较器两组比较数相等,其 $A > B$ 与 $A < B$ 两端输出均

比	赛	成	绩	数
字	显	示	装	置
的	制	作		韩永庆

在体育比赛及智力竞赛等场合中，其成绩的显示若购买专用的数字显示设备要花费比较多的资金，这是很不经济的。针对这一情况，笔者设计了一种非常实用数字显示装置电路，供广大电子爱好者参考应用。该电路具有便宜、装调简单、使用方便的优点，请有兴趣者不妨一试。

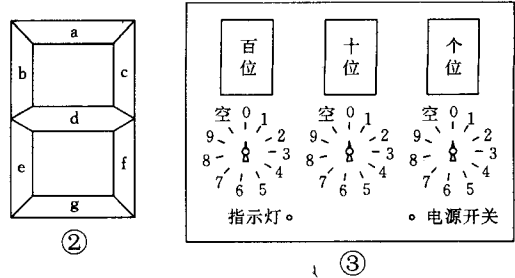
**电路原理：**该数字显示装置电路见图 1。它主要是利用了二极管的单向导电特性，采用二极管群组译码矩阵来对所需要的数字进行显示。当灯泡按照图 2 所示的位置装配时，波段开关 S2 的动触点连通某一根数字线时，与其数字笔划相对应之处的灯泡便被点亮，使得该数字被显示出来。例如，当要显示出“2”时，扳动 S2 的动触点使之与数字线 2 接通，a、c、d、e、g 这 5 个灯泡被点亮，显示出字符“2”来。自然，全部灯泡均被点亮时，显示出的字符为“8”。

**元件选择：**该电路对元件参数的要求不是十分严格的。整流器选用 5A400V 的整流二极管，若选用 5A400V 的整流全桥更好。译码矩阵中使用的二极管型号为 1N4004 或其他参数相近的整流二极管。灯泡 a~g 选用电压 220V 功率 15W~40W 的圆柱型灯泡，



以利于安装。电源开关 S1 选用 220V5A 的钮子开关，S2 选用 1×11 旋转式波段开关，使用时将限位销拆下不用，使之可做 360 度往返旋转。电容器 C 选用容量为 20μF、耐压 400V 的电解电容。R 选取阻值 100kΩ 左右的碳膜电阻，功率不限。指示灯 VD 选用直径为 5 毫米的圆型发光二极管，颜色红绿均可。

**安装调试：**安装前应先将所有元件仔细测试一遍，确认完好之后按图焊接。调试时首先将 S2 扳至 S2-11 处，然后插上电源，打开电源开关 S1，此时 VD 应正



常发光，用电压表测电容器 C 两端电压应大于 220V，说明供电回路正常。接着再旋转波段开关 S2，从 S2-1 依次旋到 S2-10，应分别显示出数字“0”~“9”，即告调试完成。调试过程中若有灯泡不亮或显示数字不正确，则应检查与其有关的二极管是否位置接错、极性是否接反或损坏。若某一只灯泡从“0”至“9”均不亮，则要检查该灯泡是否断丝或接触不良。

图 1 所示电路是显示一位数字时使用的，而在实际使用中一般需要 2~3 位数字，所以在电阻 R 之后要装配 2~3 组电路才行，供电回路采用一组完全够用，具体安装位置如图 3 所示。全部灯泡安装在图 2 所示形状的用薄铁皮焊成的框架中，前面安装一块红色透明有机玻璃板，使其美观醒目。

**使用方法：**该数字显示装置的使用方法比较简单，只要接通电源，扳动面板上的波段开关旋钮使之对准所要显示的数字位置即可。若将开关扳至空位上，该组电路则腾空不用。

变为 0 电平，电机停止运转；2) 如开机时首先是小站号

一侧要车，如第 2 站要车，因此时比较器 B 组数为“0”，A 组数为“2”，因此一开始仍是比较器 A>B 端有高电平输出，发电机正向转动。但当小行车至前方道首第 5 站时，比较器 B 组数字被置为“5”，因此比较器立即变为 A<B 端有高电平输出，电机变为反转运行，

直至小车到达第 2 站停下。应当指出，在实际的线路中，应在电机动作的主回路控制线路上加上一个延时装置，使电机的切换有一个间隔时间。

对于多于 15 个站位的设备的控制，可用多个四位数字比较器的级联使用来完成。

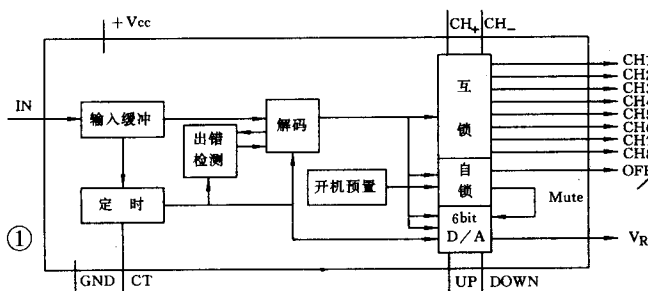
# 黑白电视机的遥控集成电路

● 路民峰

LC6020集成电路是专为黑白电视机实现遥控功能而设计的。LC6020和LC2190两块集成电路相互配合可方便地利用红外光调制进行遥控发射和接收(LC2190的特点和性能在本刊第9期已作介绍)。

LC6020具有信号解码和误码识别功能,其抗干扰性好,功耗小,成本低,能进行电源开关、静噪消音开关、数模转换音量增减控制和频道互锁增减选择等功能的控制。输入采用按键开关,可以通过遥控器作遥控输入,也可利用机上按键直接手动输入。

图1是LC6020内部框图。输入信号经缓冲整形后由“解码”输出各路控制信号。“出错检测”能对输入信号进行逐串比较;前后相同则解码有效,不相同则自动清除。定时电路能产生锁存控制信号,使输入信号经解码后能被正确锁存。“开机预置”可在接通电源时使输出锁存为低电平,而D/A转换被预置在3bit处,使音量控制输出端 $V_R$ 有一个起始电平,以便开机时略有音量输出(不致开机无声)。LC6020的自锁输出有两路,一路用于电源开关控制(OFF/ $\overline{ON}$ 端),另一路用



于消音控制(静噪Mute端由内部进行连接,不引出)。互锁输出有八路,适用于八个频道的选择。互锁输出采用加减计数器进行控制。

图2是LC6020的引出端排列和外围元件连接图。图中 $K_+$ 和 $K_-$ 为机上手控频道选择按键,每按动一次按键,接收频道在相邻位置上变动一次。 $K_U$ 和 $K_D$ 为机上手控音量大小选择按键,每按动一次 $K_U$ ,音量增加一级,反之按动 $K_D$ ,则音量减小一级(整个音量增减分为32级)。由于 $R_1C_3$ 和 $R_2C_4$ 是组成2~5Hz的振荡器,只要 $K_U$ 或 $K_D$ 被按下未松开,则振荡将连续进行,从而音量也将连续增减。电容 $C_3, C_4$ 连接至 $+V_{CC}$ 端而不是地端,是为防止 $C_3, C_4$ 的漏电阻(在接地时)引起寄生振荡。电容 $C_1$ 和 $C_2$ 是按键触点防跳动电容。遥控

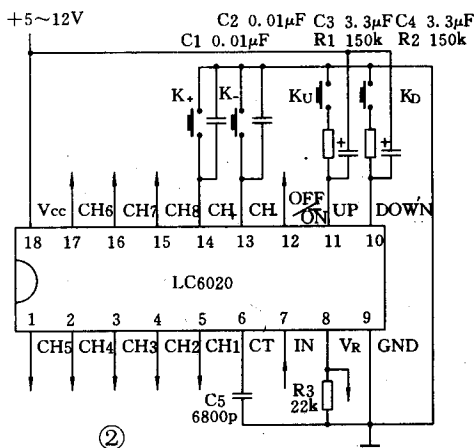
信号由IN端输入。定时电容 $C_5$ 则连接在CT端。

LC6020的电源电压范围为 $+3V \sim +12V$ ,典型应用为 $+9V$ 。静态电源电流小于 $10\mu A$ 。输出驱动电流 $I_{OH} \geq 2mA, I_{OL} \geq 1mA$ 。模拟控制电压输出范围为 $0 \sim V_{CC}$ 。

图3为遥控频道和遥控音量的黑白电视机部分典型线路图。图中红外调制光信号解调前置放大电路采用CX20106A,接收电路为LC6020,伴音检波和功放电路为TA7243P。采用电调谐高频头和八频道预选器。选台时, $CH_1 \dots CH_8$ 中有一路为高电平,从而VT2...VT9中有一个对应的晶体管被通导,结果在预选电位器 $R_{20} \dots R_{27}$ 上得到一个对应的调谐电压并由BT端输出。频段切换由VT11~VT13完成,并由VH,VL和VU端输出。LED发光二极管 $D_{17} \dots D_{24}$ 指示被选中的频道。

VT1提供9V电压给LC6020,并由 $R_{50}$ 降压至5V后供给CX20106A。功放级电源电压为18V,通过内部稳压后由11端输出6V电压,供给VT15负载 $R_{15}$ 和 $V_R$ 上拉电阻 $R_{14}$ 。 $R_{14}$ 的设置使 $V_R$ 端的最低输出电平接近于功放电路TA7243P输出音量的截止控制电平,约3~4V。

整机电源通断采用交流开关。当按下电源开关 $K_P$ 后,电路被供电,LC6020自动建立初始状态,使OFF/ $\overline{ON}$ 端为低电平,从而VT15截止VT14通导,继电器 $J_1$ 吸合并自锁。当遥控信号使OFF/ $\overline{ON}$ 端变为高电平时,VT15通导VT14截止,则 $J_1$ 松开,电源切断。 $D_{34}$ 为电源开关指示LED。



# 双向晶闸管

李学芝 沙占友

普通晶闸管(VS)实质上属于直流控制器件。要控制交流负载,必须将两只晶闸管反极性并联,让每只SCR控制一个半波,为此需两套独立的触发电路,使用不够方便。

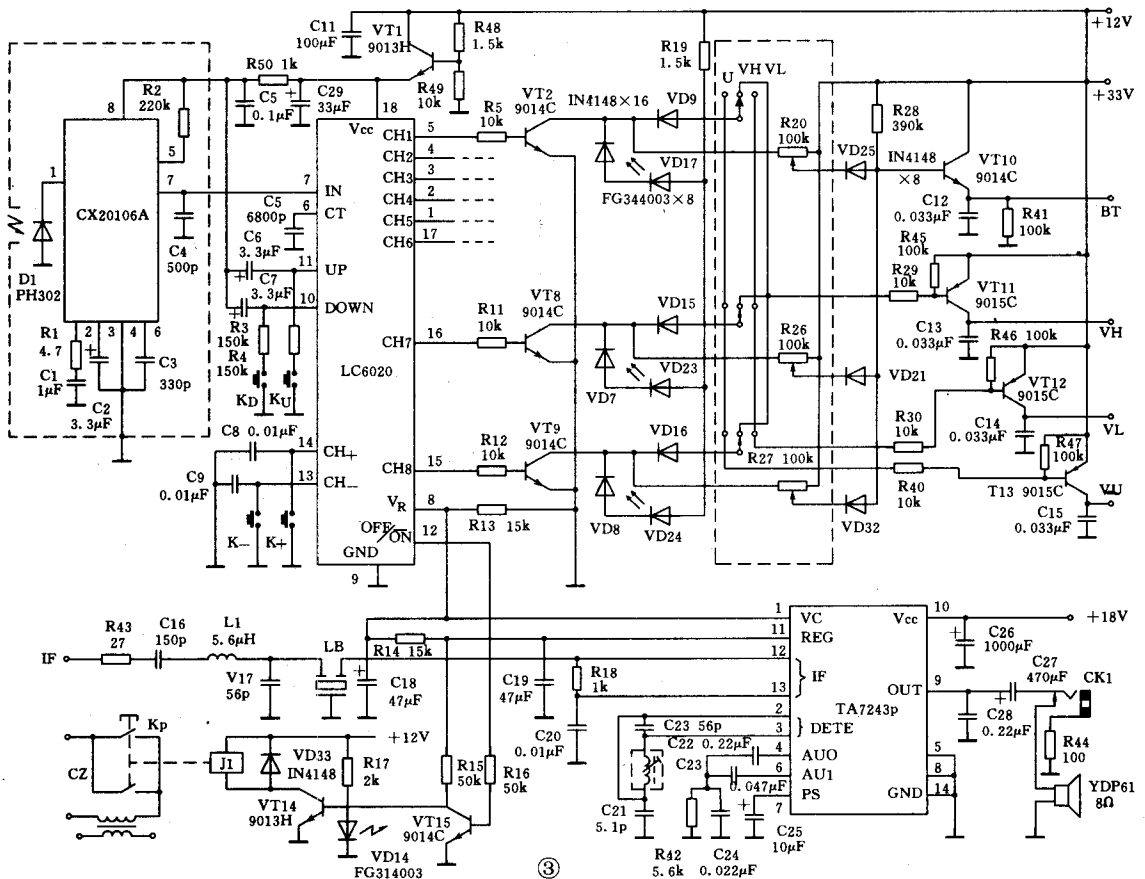
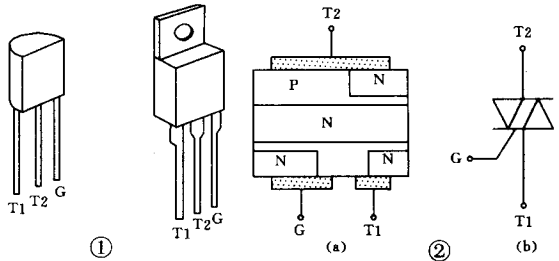
双向晶闸管是在普通晶闸管的基础上发展而成的,它不仅能代替两只反极性并联的晶闸管,而且仅需一个触发电路,是目前比较理想的交流开关器件。其英文名称 TRIAC 即三端双向交流开关之意。

## 构造原理

尽管从形式上可将双向晶闸管看成两只普通晶闸管的组合,但实际上它是由7只晶体管和多只电阻构成的功率集成器件。小功率双向晶闸管一般采用塑料

封装,有的还带散热板,外形如图1所示。典型产品有BCM1AM(1A/600V)、BCM3AM(3A/600V)、2N6075(4A/600V)、MAC218-10(8A/800V)等。大功率双向晶闸管大多采用RD91型封装。双向晶闸管的主要参数见附表。

双向晶闸管的结构与符号见图2。它属于NPNPN五层器件,三个电极分别是 $T_1$ 、 $T_2$ 、 $G$ 。因该器件可以双向导通,故除门极 $G$ 以外的两个电极统称为主端子,用 $T_1$ 、 $T_2$ 表示,不再划分成阳极或阴极。其特点是,当 $G$ 极和 $T_2$ 极相对于 $T_1$ 极的电压均为正时, $T_2$ 是阳极, $T_1$ 是阴极。反之,当 $G$ 极和 $T_2$ 极相对于 $T_1$ 极的电压均为负时, $T_1$ 变成阳极, $T_2$ 为阴极。双向晶闸管的





伏安特性见图 3, 由于正、反向特性曲线具有对称性, 所以它可在任何一个方向导通。

### 检测方法

下面介绍利用万用表 R×1 档判定双向晶闸管电极的方法, 同时还检查触发能力。

#### 1. 判定 T<sub>2</sub> 极

由图 2 可见, G 极与 T<sub>1</sub> 极靠近, 距 T<sub>2</sub> 极较远。因此, G-T<sub>1</sub> 之间的正、反向电阻都很小。在用 R×1 档测任意两脚之间的电阻时, 只有在 G-T<sub>1</sub> 之间呈现低阻, 正、反向电阻仅几十欧, 而 T<sub>2</sub>-G、T<sub>2</sub>-T<sub>1</sub> 之间的正、反向电阻均为无穷大。这表明, 如果测出某脚和其他两脚都不通, 就肯定是 T<sub>2</sub> 极。

另外, 采用 TO-220 封装的双向晶闸管, T<sub>2</sub> 极通常与小散热板连通, 据此亦可确定 T<sub>2</sub> 极。

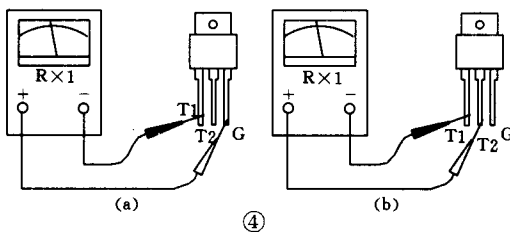
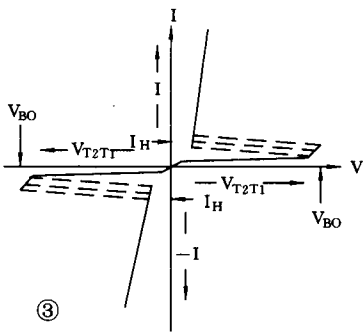
#### 2. 区分 G 极和 T<sub>1</sub> 极

(1) 找出 T<sub>2</sub> 极之后, 首先假定剩下两脚中某一脚为 T<sub>1</sub> 极, 另一脚为 G 极。

(2) 把黑表笔接 T<sub>1</sub> 极, 红表笔接 T<sub>2</sub> 极, 电阻为无穷大。接着用红表笔尖把 T<sub>2</sub> 与 G 短路, 给 G 极加上负触发信号, 电阻值应为十欧左右 (参见图 4(a)), 证明管子已经导通, 导通方向为 T<sub>1</sub>→T<sub>2</sub>。再将红表笔尖与 G 极脱开 (但仍接 T<sub>2</sub>), 若电阻值保持不变, 证明管子在触发之后能维持导通状态 (见图 4(b))。

(3) 把红表笔接 T<sub>1</sub> 极, 黑表笔接 T<sub>2</sub> 极, 然后使 T<sub>2</sub> 与 G 短路, 给 G 极加上正触发信号, 电阻值仍为十欧左右, 与 G 极脱开后若阻值不变, 则说明管子经触发

后, 在 T<sub>2</sub>→T<sub>1</sub> 方向上也能维持导通状态, 因此具有双向触发性质。由此证明上述假定正确。否则是假定与实际不符, 需再作出假定, 重复



以上测量。

显见, 在识别 G、T<sub>1</sub> 的过程中, 也就检查了双向晶

闸管的触发能力。如果按哪种假定去测量, 都不能使双向晶闸管触发导通, 证明管子已损坏。对于 1A 的管子, 亦可用 R×10 档检测; 对于 3A 及 3A 以上的管子, 应选 R×1 档, 否则难以维持导通状态。

### 典型应用

双向晶闸管可广泛用于工业、交通、家用电器等领域, 实现交流调压、电机调速、交流开关、路灯自动开启与关闭、温度控制、台灯调光、舞台调光等多种功能, 它还被用于固态继电器 (SSR) 和固态接触器电路中。

图 5 是由双向晶闸管构成的接近开关电路。R 为门极限流电阻, JAG 为干式舌簧管。平时 JAG 断开, 双向晶闸管 TRIAC 也关断。仅当小磁铁移近时, JAG 吸合, 使双向晶闸管导通, 将负载电源接通。由于通过干簧管的电流很小, 时间仅几微秒, 所以开关的寿命很长。

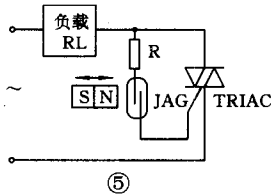
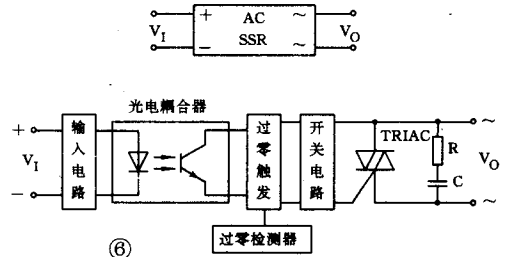


图 6 是过零触发型交流固态继电器 (AC-SSR) 的内部电路。主要包括输入电路、光电耦合



器、过零触发电路、开关电路 (包括双向晶闸管)、保护电路 (RC 吸收网络)。当加上输入信号 V<sub>I</sub> (一般为高电平)、并且交流负载电源电压通过零点时, 双向晶闸管被触发, 将负载电源接通。固态继电器具有驱动功率小、无触点、噪音低、抗干扰能力强, 吸合、释放时间短、寿命长, 能与 TTL、CMOS 电路兼容, 可取代传统的电磁继电器。

### 附表

参数值	参数名称	断态重复峰值电压 V <sub>RDM</sub> (V)	通态平均电流 I <sub>T</sub> (A)	通态浪涌电流 I <sub>TSM</sub> (A)	门极触发电流 I <sub>GT</sub> (mA)	封装形式
2N6075		600	4	30	30	TO-126
MAC218-6		400	8	100	50	TO-220
MAC218-10		800	8	100	50	TO-220
BTA40-400		400	40	400	50	RD91
BTA40-700		700	40	400	100	RD91

## 有线电视

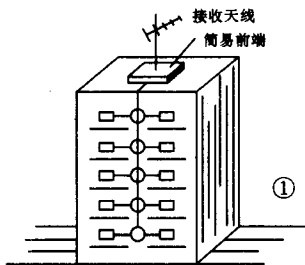
上 全国钧

有线电视,是相对于无线电视而言的一种新型的电视广播方式。说其新,主要在于其信号的传输方式、节目的服务方式及其业务的运行机制等方面,均有别于无线电视;然而,它却保留了与无线电视一样的电视广播制式和信号调制方式,因而并未改变电视机的基本性能。

随着现代科学技术的迅速发展,有线电视的传输技术和网络结构日趋完善,系统产品的工业化生产规模和商品化程度不断扩大、提高,有线电视的概念亦在随之而拓宽。国外没有“有线电视”的叫法,而大多是按系统的技术特点而定名的,阶段性较清楚,国外这类“有线电视”的发展分为三个阶段:

①初始阶段——公用天线系统(MATV);大致在四十年代末到五十年代,是用一根主天线(Master Antenna)接收电视信号、经电缆分配入户的接收系统,这种方式一直沿用至今。

②成长阶段——电缆电视系统(CATV);大致在六、七十年代,用同轴电缆做干线传输,组建电视分配网,规模有大有小,大到上万户,小到几十户;国内亦有叫做“闭路电视”系统的,一般是指小规模CATV系统。



③发展阶段——无线电缆电视系统(MMDS),光缆电视系统(Fiber TV),卫星电视系统(SMATV);大致从七十年代中后期开始,八十年代中后期进入实用阶段。

这个阶段,由于采用多路微波分配系统(MMOS)、调幅(AM)光纤代替同轴电缆进行干线、超干线传输,技术上取得重大突破,使有线电视的网络结构更为合理、规模更加扩大,有可能从城市局域网发展为全市网乃至跨地区网;这个阶段,将是卫星电视作为节目源、通过地面有线电视网分配入户的发展阶段,两者结合、优势互补,形成“星网”格局,将成为下一世纪的电视广播主要模式。

### 1. 从无线电视谈起

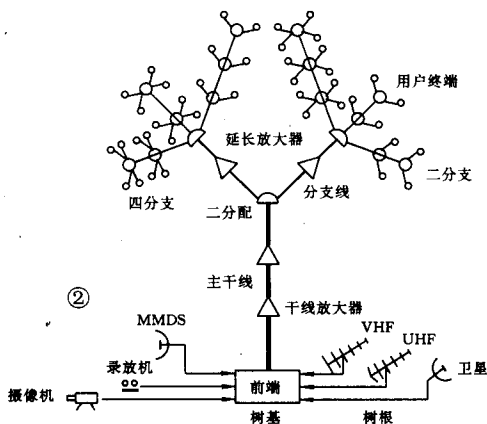
众所周知,世界上最早的无线电视试验台是美国1931年建立的,五年后才建成世界上第一座商业电视

台。无线电视,是用发射机将电视信号经天线向空中无方向发射,电视机用机上或室内天线接收的一种广播方式。我国的无线电视台是按行政区域覆盖范围建立的,因而按中央、省(市)、地区、县四级布局。为了尽量避免当地电视台发射信号的相互干扰,各级电视台的发射功率和发射频率必须按全国统一规划进行指配。例如,省级台的发射功率较大(约数十千瓦量级),县级台就较小(约数百瓦量级);发射频率通常在甚高频段(VHF)的1~12频道和超高频段(UHF)的13~50频道范围内指配,并采用隔频道设备,一般在VHF频段要隔一个频道,譬如中央电视台在北京地区指配为2频道(I套节目)、8频道(II套节目),北京电视台就指配为6频道(I套节目);在UHF频段,则最好隔6个频道设置,譬如北京电视台在北京地区指配为21、27频道,中央电视台就指配为15频道,再要用就是33频道。

由此可见,尽管规划给无线电视的频道数量不少,但实际可指配使用的不多,频率资源的利用率较低。由于无线电视台的频道数量较少,致使其播出的节目只能按时段、按栏目设置,面对多方面、多层次的观念,众口难调,自办节目难度较大。

### 2. 有线电视源起

有线电视的发源地也在美国。那是在1948年,美国宾夕法尼亚州的曼哈尼,大多数市民居住在当地三个电视台的阴影区,电视信号被山阻挡而收看不好。有一位专营电视装置的约翰·华生,想到在山边建了个主接收天线,搞了些同轴电缆,又征得电力公司的许可,将电缆附架在电线杆上,把电视信号从天线端



# 两种熔断电阻器

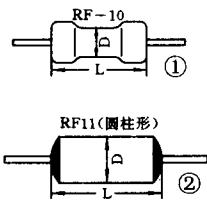
熔断电阻器又称保险电阻器，在一般正常情况下它可作电阻器使用，但当电路出现故障时，例如超过该电路的规定负荷时，熔断电阻体上的熔断材料与电阻膜层发生反应(变化时间用秒计算)，使电阻膜层断裂，达到电阻熔断的目的。该电阻器熔断后，其阻值显著增大或无穷大，因此不能继续使用，需更换后电路才能正常工作。熔断电阻器的作用是保护电路中其它元器件免遭损坏。

本文介绍 RF10, RF11 两种熔断电阻器，其中 RF10 型电阻器的外形同一般的金属氧化膜电阻，见图 1。在 RF10 电阻的表面涂有灰色不燃涂料，其电阻阻值用色环来表示。

RF11 电阻器的表面采用瓷壳封装，外形有长方体和圆柱体两种，如图 2、图 3 所示。

RF11 电阻器的阻值用字母表示：例如 1W10Ω, 1W100Ω, 2W1Ω2, 2W10Ω 等。有的电阻器上不标功率只标阻值，如 1Ω2, 1Ω5, 10Ω, 1kΩ 等。

熔断电阻器主要用于彩电、录像机、仪器等高档电器的



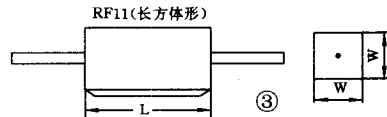
电源电路中。彩电的行扫描电路中也用此熔断电阻器。

表 1 RF10 电阻器参数

品种	70°以下的额定功率	温度系数 10 <sup>-6</sup> /°C	阻值范围 (Ω)	最高开路电压 (V)	绝缘电压 (交流或交流峰值)(V)	最大尺寸	
						L	D
AA	0.25	±350	0.47 ~ 1kΩ	200	250	7.0	2.5
BA	0.5			250		10.5	3.9
CA	1		350	14.0	5.5		
DA	2		350	17.0	6.5		

表 2 RF11 电阻器参数

品种	70°以下的额定功率	温度系数 10 <sup>-6</sup> /°C	阻值范围 (Ω)	最高开路电压 (V)	绝缘电压 (交流或交流峰值)(V)	最大尺寸		
						L	D	W
AA	0.5	±350	0.33~ 1.5kΩ	200	1000	16.0	6.3	—
BA	1		0.33~1kΩ	300		14.0	—	6.5
CA	2					19.0	—	7.4
DA	3		0.33~ 3.3kΩ	23.0		—	10.5	



分送入户。开始时免费提供服务，次年便进行商业性服务，每户收取一次性安装费 100 美元，月租费 2 美元。这就是世界上最早的公用天线电视接收系统，尽管简陋，但对于扩大无线电视的覆盖、改善收视质量，作用却十分明显。这种方法在五、六十年代，又改进成为有简易前端设备的共用天线电视接收系统，如图 1 所示，用于边远地区或多山地形的电视接收，后又被用于城市解决高楼阻挡的电视接收问题。

### 3. 有线电视兴起

前已述及，共用天线系统伴随无线电视的发展应运而生，六、七十年代进入城市，前端设备得以改进、扩充，插入了放像设备，使系统不仅具有无线电视信号的集中收转功能，还具有录像节目的播放功能，这后一种播放功能相对于接收用户来说，形成闭合环路，被人称之为“闭路电视”，其实这又是一种相对于无线电视的叫法，因为习惯上常把无线电视的播放与接收方式叫做“开路电视”。

七十年代后，随着前端设备和传输设备的不断完

善，闭路电视系统逐步发展成为有线电视系统 (CATV)，图 2 所示为目前常见的 CATV 系统的典型结构，由于形如树状，被称之为“树枝型”结构。由图可见，系统前端已具有多频道发送能力，不仅可以收转无线电视、卫星电视节目，而且可以自办多套节目；频道处理亦从传统的隔频道处理方式改进为邻频道处理，频率资源利用率大为提高。例如甚调频段 (48~300MHz)，无线电视隔频道播出只能用 12 个频道的一半，而有线电视不但全部能用上，还利用了 5~6 频道间的空余频道，叫做增补频道，全部加起来可利用约 27 个频道。前端设备的多频道播出能力的提高，要求传输干线的传输容量相应扩大，因而除了使用粗线径的同轴电缆做干线外，必须每隔一段距离插入一级宽频带的干线放大器，使被电缆衰减的信号得以放大；同时，在支线亦要插入延长放大器，以便将多频道的节目信号能分配入户。这种树枝型结构的网络，性能价格比较好，但网络较难扩展，因而正好适用于传输距离几公里范围内的同轴电缆网，应用较多。

# 驻极体话筒的构造与使用

驻极体话筒具有体积小、结构简单、电声性能好、价格低的特点,广泛用于盒式录音机、无线话筒及声控等电路中。

驻极体话筒由声电转换和阻抗变换两部分组成。它的内部结构如图 1 所示。

声电转换的关键元件是驻极体振动膜。它是一片极薄的塑料膜片,在其中一面蒸发上一层纯金薄膜。然后再经过高压电场驻极后,两面分别驻有异性电荷。膜片的蒸金面向外,与金属外壳相连通。膜片的另一面与金属极板之间用薄的绝缘衬圈隔离开。这样,蒸金膜与金属极板之间就形成一个电容。当驻极体膜片遇到声波振动时,引起电容两端的电场发生变化,从而产生了随声波变化而变化的交变电压。

驻极体膜片与金属极板之间的电容量比较小,一般为几十 pF。因而它的输出阻抗值很高 ( $X_c = 1 / 2\pi f c$ ),约几十兆欧以上。这样高的阻抗是不能直接与音频放大器相匹配的。所以在话筒内接入一只结型场效应晶体管来进行阻抗变换。场效应管的特点是输入阻抗极高、噪声系数低。普通场效应管有源极(S)、栅极(G)和漏极(D)三个极。这里使用的是在内部源极和栅极间再复合一只二极管的专用场效应管,见图 2。接二极管的目的是在场效应管受强信号冲击时起保护作用。场效应管的栅极接金属极板。这样,驻极体话筒的输出线便有三根。即源极 S,一般用蓝色塑线;漏极 D,一般用红色塑料线和连接金属外壳的编织屏蔽线。

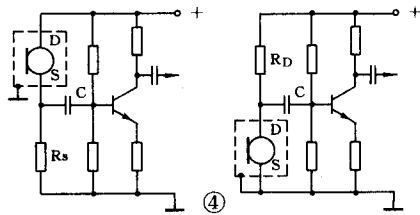
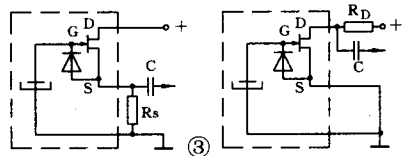
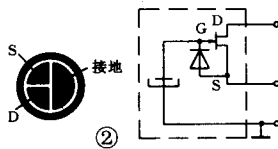
驻极体话筒与电路的接法有两种:源极输出与漏极输出,见图 3 所示。

源极输出类似晶体三极管的射极输出。需用三根引出线。漏极 D 接电源正极。源极 S 与地之间接一电

阻  $R_s$  来提供源极电压,信号由源极经电容 C 输出。编织线接地起屏蔽作用。源极输出的输出阻抗小于  $2k\Omega$ ,电路比较稳定,动态范围大。但输出信号比漏极输出小。

漏极输出类似晶体三极管的共发射极放大器。只需两根引出线。漏极 D 与电源正极间接一漏极电阻  $R_D$ ,信号由漏极 D 经电容 C 输出。源极 S 与编织线一起接地。漏极输出有电压增益,因而话筒灵敏度比源极输出时要高,但电路动态范围略小。

$R_s$  和  $R_D$  的大小要根据电源电压大小来决定。一般可在  $2.2 \sim 5.1k\Omega$  间选用。例如电源电压为 6V 时,  $R_s$  为  $4.7k\Omega$ ,  $R_D$  为  $2.2k\Omega$ 。图 3 输出电路中,若电源为正极接



地时,只须将 D、S 对换一下,仍可成为源、漏极输出。

图 4 为一声控电路前置放大级中驻极体话筒的源极输出和漏极输出的两种不同的接法。

最后要说明一点,不管是源极输出或漏极输出,驻极体话筒必须提供直流电压才能工作,因为它内部装有场效应管。

## 谈小元

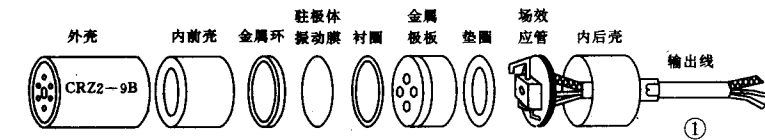


表 1 和表 2 分别列出了湖南益阳益丰电子元件有限公司生产的 RF10 和 RF11 电阻器的主要参数供读者参考。

在选用熔断电阻器时,应考虑功率大小和阻值大小。如果阻值过大或功率太大都不能起到保护作用。一般选额定功率时,应选为计算的耗散功率 ( $P =$

$I^2R$ )。在选阻值时,应根据工作电路中的工作电压和工作电流来确定,可用公式  $R = U / I$  来计算。

另注意焊接时动作要快,不要使电阻器长时间受热,以免引起阻值变化。在需要打弯引线时,打弯处必须与根部相距 5 毫米以上。在存放和使用过程中,要保持漆膜的完整。

# 简易整流电源的改进

● 张国华

许多读者都用市售的整流电源作为小型收音机、“随身听”的外接电源。由于这种整流电源仅采用电解电容器进行滤波，因此输出的直流电压中残留很高的纹波，并且放声中出现交流哼声等。我们采用加稳压电源或电子滤波器对其进行改造，取得较好效果。

## 一、固定输出整流电源的改进

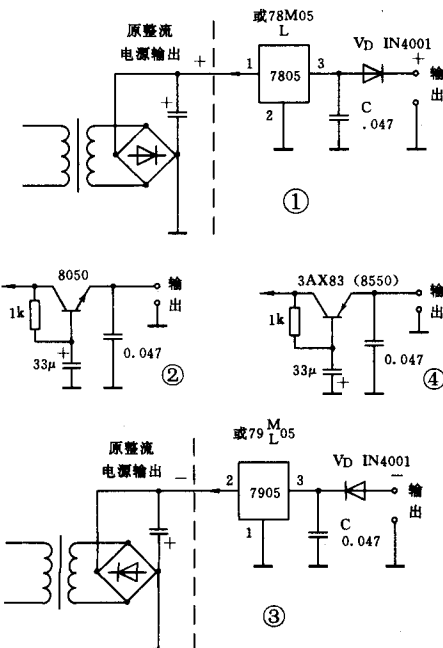
### (1) 输出电压正极性的电源

这里以作随身听外接电源的9V整流器为例。如电源为负极接地，即输出电压是正极性的，可以如图1所示，在此电源输出端加三端稳压器7805。可用78M05或78L05，视电流大小选用。图1中VD为降压用，这样输出电压为 $5V - 0.7V = 4.3V$ ，这样可以满足“随身听”所需的4.5V电压的需要。图1中电容C可以去除高频干扰。

如果所购的整流电源与“随身听”所需电压比较接近，则不能用三端稳压器，而只能用加电子滤波器方法进行改造，如图2所示。这样输出电压仅比输入电压低0.7V。图2中晶体管 $\beta$ 以大于100为好。

### (2) 输出电压负极性的电源

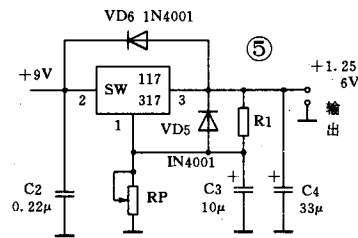
如果这种整流电源输出电压为8~9V，它可用加



装7905三端稳压器进行改造，如图3所示。如果此输出负极性电压较低，与“随身听”所需电压接近时，只能用图4所示电子滤波器电路进行改造，这时输出电压比输入电压低0.2~0.3V。图4中功率管3AX83的 $\beta$ 值要求大些。若用8550晶体管，则输出电压要减去0.7V，可用于工作电压为4.5V的“随身听”。

## 二、可调式整流电源的改造

在可调式整流电源输出端接上三端可调集成稳压器，可改进性能。稳压器可选SW317或SW117，见图5所示，此电路要求输入电压比输出端电压高3V。例如需要得到6V的工作电压，则输入端电压必须大于9V或正好为9V，这样图6电路输出端电压可以在

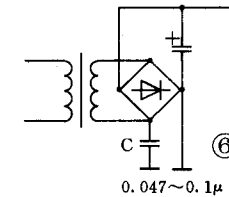


1.25~6V之间连续可调。RP是调节电位器，R1是取样电阻，C2电容器作防振荡用，VD5为C3旁路放电时作通路，VD5、VD6起保护稳压器的

作用。

## 三、抑制调制交流声

有些整流电源即使加了电子滤波器使交流纹波得以抑制，但在听收音机时发现无电台广播时没有交流声，而有播音时，却伴随着出现交流声，这种声音称为调制交流声。这往往是整流电源的变压器的初、次级之间隔离层接地端脱焊，或没有隔离层而引起的。检查时可注意隔离层的接地情况。如果变压器无隔离层或隔离层的接地端已在变压器中齐根断裂，无法焊接，则可如图6所示在变压器次级线圈对地接一个 $0.047 \sim 0.1\mu F$ 的电容器，这样就能起到抑制调制交流声的作用。



## 四、分立元件稳压电源的改造

分立元件组成的稳压电源，由于元器件老化或变质，极易出现噪声大、输出直流电压不稳定等毛病。如

## 招生简章

为了普及电子技术知识,满足广大电子爱好者自学成才的需要,中国电子学会继续举办第九期电子技术自修班,有关招生事宜公布于下:

### 一、课程设置:

电视机专业、收录机专业、录像机专业、微型电子计算机专业、微波接力通信专业、移动通信专业,以上七个专业必修基础课:《无线电数字》、《电工基础》、《低频电路》、《高频电路》。

电冰箱与空调器专业、洗衣机专业,这两个专业的必修基础课:《电工基础》、《电动机》、《机械常识》。

### 二、学制:一年半。

### 三、学习方式:

1. 由电子技术自修班统一提供教材,学员自修与通信辅导相结合的方式。学员按规定的教学计划自修,向指定的辅导站寄交作业和试卷,批改后再寄给学员。

2. 自修班在南京通信工程学院,西安电子科技大学两所高等院校设有通信辅导站,由有经验的教师负责批改作业,评阅试卷和答疑辅导。

3. 考试办法:学员每修完一门课之后,须完成自修班的开卷考试,所报学的全部课程均考试及格,由自

果用三端稳压器来代替部分电路,就能改进稳压电源的质量。下面举例介绍如何灵活改进老式稳压电源。

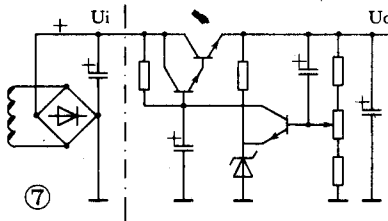
#### (1)应用正极性输出的三端稳压器

图 7 是常见老式分立元件的稳压电源,虚线右部是取样调整输出部分。这部分电路如用 7805 稳压器代替,则稳压电源的电路见图 8。此电路中要求输入端电压  $U_i$  比输出电压  $U_o$  高 3V 即可。

#### (2)应用负极性输出的三端稳压器

如果仅有负极性输出的 79×× 系列三端稳压器,这时要将图 7 虚线左边的整流滤波部分的正端接地,负端作  $U_i$  输入端。

(3) 如三端稳压器的输出电压  $U_o$  比所需要的电压值高,可按图 8 所示在输出端的“×”处串接几个二极管。由于每个二极管管压降为 0.7V,那么



修班教育委员会颁发结业证书。

### 四、招生办法:

1. 招生对象:具有初中以上文化程度的电子爱好者均可报名参加。自修班已结业的老学员参考第九期自修班专业课学习,允许免修已学过的基础课,报名时务必告知学号。否则,不能享受老学员待遇。

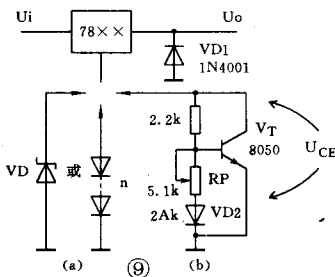
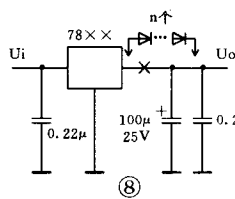
2. 报名时间:自 1993 年 12 月起,至 1994 年 3 月止对特殊情况者可延时报名。

3. 收费标准(按报学一个专业计算):148 元,每增学一个专业,另增收 50 元。自修班已结业的老学员,每专业费 50 元。

凡欲报名者,请通过邮局汇款至北京 3933 信箱电子技术自修班办公室(邮政编码 100039),并在汇款单附言中写明所报专业名称,报学人姓名,汇款人姓名,详细通信地址,邮政编码,是老学员还应写明学号。字迹务必写清楚。请勿电汇,且不得在来信中夹寄现金,否则,丢失自负,收到学员汇款后,立即登记注册,寄回收据,学员登记表,并于开课前,寄发全部教材及作业试卷,一经注册不再办理退学手续。

4. 开课时间:1994 年 3 月 1 日。

### 中国电子学会电子技术自修班教育委员会



输出电压  $U = U_o - 0.7n$ 。应注意所用二极管的额定工作电流必须大于所需电流。

(4) 如三端稳压器的输出电压  $U_o$  比所需要的电压值低,可按图 9a 所示在稳压器的接地端串进一个稳压管 VD 或几个二极管,这样输出电压

$U = U_o + U_{VD}$  或  $U = U_o + 0.7n$ 。电路中二极管 VD1 起保护稳压器的作用。

(5) 如要求输出可调,可按图 9b 所示连接电路,调整微调电阻 RP,即可改变三极管 VT 的  $U_{CE}$ ,于是输出电压  $U = U_o + U_{CE}$ 。

# 桃花杯

## 全国青少年无线电测向赛

### 圆满结束

陈惠琼

由国家体委、国家教委、中国科协、共青团中央、全国妇联主办,《无线电》杂志协办,湖南桃江县承办的1993年全国青少年无线电测向和定向越野竞赛于8月份在桃江县圆满结束。此次竞赛除设置原有的长距离项目外,首次增设了便于普及推广的短距离项目。参加长距离项目的有14个代表队的55名男、女运动员;参加短距离项目的有来自北京、武汉、广东、四川等地的6个组别的91名运动员,全部是在校学生,年龄最小的9岁。这是历届全国青少年测向赛中项目最多、组别最全、年龄最小的一次竞赛。

首次推出的短距离项目有以下几个特点:

1. 参赛选手必须参加测向机制作评比(小学组自愿参加),要求独立完成焊接、制作、安装、调整等全部作业,充分体现了测向运动的科技性与体育性的有机结合。

2. 参赛队大多为自费或半自费,同时家长配合或亲自陪同参赛,这在测向竞赛史上是第一次。

3. 竞赛形式灵活多样。由于短距离竞赛场要求不高,所需范围又小,易于选择和组织实施。

经过三天紧张的角逐,获得测向机制作评比高、初中及小学一等奖的分别是桃江队刘亚苏;广州队莫志华、深圳队邢舒乔。从整体实力看,电子工业较发达、无线电活动开展较好的地区如广州、深圳队具有明显优势。

短距离项目团体赛高中、初中、小学组的冠军分别由北京石景山二队、深圳队和北京朝阳科技馆队夺得。个人计时赛高中男、女;初中男、女;小学男、女组的第一名则分别由广州122中学队陈镇、广东队陈静(女);深圳队王燕涛、桃江队吴红霞(女);深圳队王奕来、长沙内燃机厂队章波(女)摘取。

长距离项目中,夺取团体冠军的是甘肃队。获80米波段男、女团体冠军的分别是甘肃和广西队;获2米波段男、女团体冠军的为长沙十一中学队和洛阳石化队。个人测向中,甘肃黄维强、洛阳石化队李珺分获80米波段男、女组第一名;2米波段男、女组第一名及定向越野赛男、女组第一名均分别由长沙十一中学队屈洪亮和桃江队汤万辉(女)夺得。

## 业余 电台 活动 花絮

\* 辽宁省世界语协会业余电台在沈阳开通,该台呼叫为BY2SY,开通时间为1993年8月24日上午10时30分。该台填补了辽宁省业余电台活动的一项空白。国内数十部业余电台向BY2SY的开台表示了祝贺,国内20多家世界语组织及有关单位发去了贺电。这部业余电台由日本无线电世界语俱乐部赠送。辽宁省科协主席丘成建任BY2SY名誉台长,辽宁省世界语协会常务理事李良任台长。 绿星

\* 辽宁省首届业余电台工作座谈会于9月7日在辽宁省科技馆举行。与会者一致认为,业余电台活动是一项有益的活动,应得到社会各界的关注与支持。据悉,辽宁省无线电运动协会正在筹建中。 李良

\* 济南市青少年宫业余电台BY4JQ已正式开通,这是山东省第一部集体业余电台。 李祥

\* 由山东省举办的“能源·联想杯”科技夏令营,组织了业余电台讲座,营员上机操作。 李瑞勇

### 《无线电》杂志 江苏工学院家电维修中心 联合举办组合音响原理与修理 技术函授班

1993年2月开始,6月份结束,本班采用自学辅导通信答疑的教学方式,《无线电》杂志从1993年第2期始刊登辅导材料,学习成绩合格者发江苏工学院成人教育学院学习证书,教材为人民邮电出版社新书《组合音响的电路原理和维修方法》,学费30元,书杂费35元,即日起报名,款汇江苏镇江市将军巷11号108信箱,胡斌收,邮码212001,请写清地址和编码。

杭州江南电子器材厂供国产555时基电路,千只1100元,零1.2元;万只10000元。Φ3,Φ5红发光二极管千只180元,绿190元,另加15%。3DD15A0.9元,B1元,C1.3元,D1.4元,E1.6元。DD01A0.4元,B0.45元,C0.5元,D0.55元。小喇叭:Φ27百只42元,Φ29百只45元,Φ12电磁讯响器千只400元,进口小体积25V3300μF电解,2元。黑白一体化6.2元,14、17英寸偏转4.5元。量大价另议,邮费50元内5元,以上加10%。通信地址:杭州706信箱(古荡综合商场后2楼),邮编:310013,电话:8088037,5122215。

《无线电》

#### 新技术与新产品

##### GSM—全球移动通信系统

..... 齐宝德 林纬武	1	2	2
新颖的摄像机..... 陈忆东译	1	3	3
NT 格式数字微型录音机..... 陈利才	1	4	4
家用数字录像技术(下)..... 於志根	1	6	6
多功能红外线电扇遥控器..... 苏长赞	1	8	8
新颖的家电稳压器..... 王 强	1	9	9
新型信息传递媒体——磁卡..... 陈利才	2	2	50
国外大屏幕彩电荟萃..... 彭汉杰	2	4	52
丰富多彩的卫星电视节目..... 李正义	2	5	53
汉语报时钟..... 林 彤	2	6	54
新型电子式电表..... 毕宝玉	2	7	55
三洋 SANYO—9005 高级组合音响			
功放电路..... 罗晋根	2	8	56
一种低失真的录音偏磁电路..... 黄进祺	2	9	57
新颖的图像信息处理设备..... 刘贵明	3	2	98
索尼 CVP—G700 型彩色视频图像			
印刷机..... 李文声	3	3	99
“画王”电视提高清晰度电路的原理			
与分析..... 彭汉杰	3	4	100
FZ 系列锁控防盗报警器..... 朱发根	3	6	102
新颖的含动态降噪的音频压缩/			
扩展器..... 黄汝逸	3	7	103
数字显示石英钟报时电路..... 胡大有	3	8	104
家用卫星电视接收设备的			
组成 特点 选购..... 李正义	4	2	146
广播电视中的丽音技术..... 胡瑞海	4	4	148
录像机状态检测和故障保护电路			
(下)..... 於志根	4	6	150
新颖的视频眼镜..... 陈忆东	4	9	153
低功耗窄带 FM 接收机电路..... 赵宝仲	4	8	152
传感器——工业自动控制的五官			
..... 方佩敏	5	2	194
双带仓录像机..... 陈忆东	5	3	195
新型数字音响设备——DCC900			
..... 陈利才	5	4	196
VE208 视频信号增益器..... 任 参	5	5	197
中俄英日德法语言互译电脑字典			
..... 李 星	5	6	198
液晶式彩色投影电视原理..... 倪志荣	6	2	242
VHS 型录像机的姊妹机型			
..... 孙 勇 李玉全	6	4	244
电脑音乐系统..... 陈利才	6	6	246
单片 AM 立体声解码集成电路			
MC13024..... 曙 云	6	7	247
长寿命节能型电子镇流器..... 徐连德	6	8	248
新颖的电子健身计步器..... 孟宝兰	6	9	249

视音频新产品..... 陈忆东	6	10	250
电子信箱..... 薛兴华	7	2	290
ZH100P 全集成化 NTSC—PAL			
制式转换器..... 赵英志	7	3	291
全对称互补场效应管 Hi—Fi			
功率放大器..... 吴 刚	7	4	292
TDA1602A 在高级录音卡座中的			
应用..... 张国鹏	7	7	295
八功能自行车计程器..... 陈九如	7	8	296
巧用 LM1894 制作动态降噪器..... 邸丰元	7	10	298
数字式高清晰度电视..... 刘继山	8	2	338
电视机的多制式接收..... 彭汉杰	8	3	339
超低音发生电路 MZ1812..... 合玄氏	8	5	341
三洋 PCL—200P 系列彩色投影			
电视机..... 倪志荣	8	7	343
新颖别致的空调器..... 崔恩仲	8	8	344
光缆有线电视系统介绍..... 王庆海	9	2	386
摄像机自动聚焦电路..... 汤 涓	9	3	387
家用视盘录像机..... 陈忆东	9	5	389
无线移动通信..... 傅吉康	9	6	390
卡拉 OK 模拟混响器综述..... 麦静屏	9	8	392
介绍一个家电维修培训基地..... 本刊讯	9	9	393
高级喷雾型磁头清洗剂..... 夏兴邦	9	10	394
电子工作者的好帮手——卡片式			
放大镜..... 兴 邦	9	10	394
有线电视网双画面系统..... 张德发	10	2	434
光标阅读器 OMR..... 姜伟光	10	3	435
激光影碟机工作原理..... 刘继山	10	4	436
提高电视图像质量的一种新方法			
..... 高厚琴 杨 磊	10	5	437
音响驱动集成电路 $\mu$ PC1342V..... 周 放	10	7	439
新颖的感光线路板..... 张国鹏	10	8	440
SC—W 系列钟控插座			
..... 林积荣 林书椿	10	9	441
传感器——新型家用电器的神经			
..... 方佩敏	11	2	482
数字式摄像机..... 夏兴邦 王小平	11	4	484
模拟彩色制式转换器..... 张天民 张晓波	11	6	486
简便有效的 TWH32 重低音电路			
..... 田寿宇	11	7	487
介绍一种循环定时器..... 许葆华	11	8	488
先锋 Z—AV90 音响简介..... 陈阜易	11	8	488
有线电视系统中的频率均衡..... 郑 督	11	9	489
传感器在现代农业及渔业中的应用			
..... 方佩云	12	2	520
'93 北京国际高级音响展览..... 本刊记者	12	4	532
TA 两片 IC 彩电原理..... 冯昌德	12	5	533
卡拉 OK 专用处理器 GY1642P..... 周 放	12	8	536



题目——作者/期/页/总页码

PHV-A7E 照相底片显像仪……李文声	12	9	537
<b>发烧友乐园</b>			
夜莺虽小 五音俱全			
天朗同轴小音箱 CPA-5 的特色			
……周伟都	1	10	10
适合家庭听音的“发烧级”音箱…	柳海平	1	11 11
高保真单片双卡录放集成电路…	张国鹏	2	10 58
一款“发烧级”电子管传声器…	文中	2	11 59
磁流体钛球顶高音扬声器…	金源	3	9 105
皇后 AMP1200 功放…	蔡凡弟	3	10 106
数字调谐 FM/AM 立体声			
调谐器…	王辉	4	10 154
K6 型电子管扩音机…	关乃焯	5	7 199
2×40WHi-Fi 立体声前后级			
功放…	包敏诺	5	8 200
普通音响上加装超重低音装置…	庆喜	5	9 201
低失真、大动态 DC 前置放大器			
……安朴	6	11	251
“摩机”经验谈——音响 IC 对 SR 的			
要求…	陈兴宝	7	11 299
合理搭配 精心摩机…	魏毅	8	9 345
“摩箱”——使音箱升级的成功经验			
……赵文东	8	10	346
附加式卡拉 OK 混响功能板…	陈广	9	11 395
《图兰多特》——一张不可多得的			
歌剧唱片…	李庄	9	12 396
选择功放应该注意的几个问题…	魏毅	9	12 396
让家庭音响的重放声更完美…	王其威	10	10 442
名不虚传的 CBB…	王琳	10	11 443
如何摩机——功率放大器的改进			
……陈继勇	11	11	491
发烧级扬声器系统的设计与制作			
……申学校	12	10	538
<b>家电与维修</b>			
卫星电视接收天线的安装调整维护			
……张言荣	1	12	12
利用微机进行“三点跟踪”设计…	周家智	1	14 14
洗衣机故障检修一例…	欧建国	1	16 16
松下 NV-M7 摄像机检修(1)…	王德沅	1	17 17
巧架宽频段室外天线…	陈智唯	1	19 19
家用电视游戏机问与答(1)…	韩永生	1	20 20
大奖赛“参赛者”问…	江修波	1	21 21
收录机修理技术函授班辅导材料(1)			
……胡斌	1	22	22
电子石英钟常见故障及维修…	贾寿先	1	23 23
用 TA7240AP 代换 AN7158N…	张凤祥	1	23 23
PAL 制彩电改为双制式的一种方法			
……王冠	2	12	60
收录机修理技术函授班辅导材料(2)			
单元电路读图方法…	胡斌	2	14 62
松下 NV-M7 摄像机检修(2)…	王德沅	2	16 64
先锋 CLD-1580K 激光视盘放映机			
IC 的修复…	文凯	2	20 68

保险电阻的代换…	汤志成	2	20 68
东芝 DV-98C 型录像机无显示			
故障分析…	孙春江	2	21 69
彩电遥控器的修复…	江宾	2	21 69
VT-426 录像机音频重放 IC 的代换			
……吴明	2	22	70
巧修电动剃须刀…	梁英	2	22 70
倍受青睐的迷你型黑白电视机…	建英	2	23 71
HA11489 的应急修理…	周秉公	2	23 71
录像射频发射器…	白崢峰	3	11 107
录像机状态检测和故障保护电路(上)			
……於志根	3	12	108
松下 NV-M7 摄像机检修(3)…	王德沅	3	14 110
LA7930 的修复…	陈兴宝	3	17 113
夏普 C-5405DK 彩电故障检修两例			
……唐广徽	3	17	113
日立 VT-M-747 录像机检修两例			
……陈克军	3	18	114
汽车用收放机故障检修一例…	陈东	3	18 114
收录机修理技术函授班辅导材料(3)			
……胡斌	3	19	115
飞利浦 12 波段收音机短波无声			
故障检修…	任荣镇	3	20 116
家用电视游戏机问与答(2)…	韩永生	3	21 117
电冰箱快速脱水法…	张瑞友	3	21 117
计算器特殊故障维修两例…	陈智唯	3	22 118
温差可调的温度控制器…	尧进先	3	22 118
电脑洗衣机电路板的故障检修…	闻成	3	23 119
汤姆逊 TFE5114DK 型彩电故障			
检修六例…	梁友奖	4	12 156
TW-1 型微波防盗报警器…	陈俊远	4	13 157
松下 NV-M7 摄像机检修(4)…	王德沅	4	14 158
扩音机自激检修 4 例…	徐其平	4	17 161
收录机修理技术函授班辅导材料(4)			
整机修理读图方法…	胡斌	4	18 162
高温型电子消毒柜的故障维修…	晓明	4	20 164
全国家电维修部门维修人员笔谈会…		4	22 166
电风扇打轴的应急修理…	孙玉纯	5	11 203
天线放大器的正确运用…	李建法	5	12 204
微波炉的正确使用(一)…	梁宜虎	5	13 205
谈汽车收放机的维修…	秋实	5	14 206
收录机维修技术函授班辅导材料(4)			
……胡斌	5	15	207
松下 NV-M7 摄像机检修(5)…	王德沅	5	16 208
CATV 系统的维护与修理…	李育林	5	19 211
家用电脑系列教育软件…		5	20 212
彩电故障检修二例…	刘宜兴	5	21 213
怎样串接维修保护灯泡…	谷葆超	5	21 213
G 型机心录像机手动模拟操作法			
……于永军	5	22	214
全国家电维修部门维修人员笔谈会…		5	23 215
家用录像机中的缓进/往复功能			
……刘午平	6	13	253



题目——作者/期/页/总页码

廉价实用的 8×8 键盘 .....	黄迎胜	3	27	123	多用无线电子琴 .....	刘俊兴	3	31	127
单片机智力竞赛抢答器 .....	刘彦茂	3	29	125	给石英钟增加音乐报时功能 .....	刘明清	3	34	130
微型计算机检修三例 .....	徐振起	3	30	126	直流电机控制电路 .....	武峰	3	35	131
“单片机开发应用大奖赛”揭晓 .....	本刊讯	3	30	126	数字式温度控制电路 .....	万欣 周锡明	3	36	132
拨盘的工作原理和在单片机中的 .....	仲爱民 姜双宁	4	26	170	小小循环灯 .....	周海	3	37	133
应用 CEC-1 中华学习机作定时时间 .....	孟艾平	4	27	171	243 路数字比例遥控电路 .....	杨安会	4	30	174
测定 .....	邓鸿甫	4	28	172	频谱倒置式语音加密器 .....	马逾钢	4	33	177
PC-1500 内存扩充电路 .....	朱小华	5	27	219	实用记忆定时器 .....	刘志权	4	35	179
TD-1 自开发型单片机答读者问 .....	屈晓柳	5	29	221	闪光气球的制作 .....	苏连璋	4	37	181
LQ1600K 打印机维修一例 .....	于军	5	30	222	多功能语言开发工具—— .....	杨跃华	5	31	223
如何选购游戏机电脑键盘 .....	于军	6	26	266	SR92006 .....	毛楠	5	32	234
游戏机家庭电脑 .....	张麒麟	6	27	267	光控触摸式多用开关插座 .....	孙瑛	5	32	234
计算机及外围设备维修随记 .....	钱忠慈	7	27	315	小巧的行输出变压器短路测试仪 .....	胡海林	5	34	236
2K-512K EPROM 编程卡 .....	向勇飞	7	29	317	高精度定时器 .....	黄小园	5	35	237
也谈使九针打印机打印字迹更清晰 .....	张麒麟	7	30	318	农用土壤湿度控制电路 .....	李一男	5	36	238
磁盘数据抢救一法 .....	李鸣	8	26	362	实用高压直流稳压电源 .....	黄安邦	5	37	239
一种高科技维修工具—— .....	郑爱兰	8	28	364	为教学而设计的收音机 .....	刘洵生	6	31	271
“超能”电路维修测试系统 .....	郑爱兰	8	28	364	单片调频收音机 .....	张伟雄	6	32	272
如何用电脑学习机作曲 .....	谭建华	8	29	365	海马 938 型中短波收音机 .....	杨春年	6	33	273
SJW 系列计算机控制大功率稳压器 .....	李鸣	9	26	410	一装就响的收音机 .....	夏兴邦	6	34	274
“超能”AL2802——一种高科技维修工具 .....	张德发	9	27	411	新颖微型收音笔 .....	周放	6	34	275
卫星接收天线指向角计算程序 .....	王洪伟	9	28	412	海马 9018 型袖珍收音机 .....	杨春年	6	34	275
全自动打印机共享器 .....	刘尚诚	10	26	458	太阳能收音机 .....	侯尤魁	6	35	276
如何选购个人计算机 .....	于文涛	10	29	461	四通道红外遥控器 .....	蔡凡弟	6	36	277
数字万用表汉语报数附加装置 .....	俞国亮	11	27	507	声控音乐娃娃 .....	汤诞元	6	37	278
8031 单片机电信号发生器 .....	曾智洪	11	28	508	拼装电动甲虫怪物车 .....	苏炜华	6	38	279
一种高效率的声音处理系统 .....	刘尚诚	12	21	549	信号发生器 故障寻迹器 .....	陈颖初	6	38	279
电子广告屏简介 .....	周建宁	12	23	551	八功能遥控电路 .....	任东海	6	39	280
CCDOS2.13H 在 DOS5.0 中的 .....	周洪斌	12	23	551	日光灯高频电子镇流器 .....	冀沧	6	39	280
使用 .....	冯斌 张育政	1	35	35	能说会笑的不倒翁 .....	李洪明	6	40	281
软盘 0 磁道损伤后的再利用 .....	李广志	1	37	37	自动洗手池 .....	蔡凡弟	6	40	281
<b>实用电路与制作</b>	刘永华	2	31	79	声控照明节电开关 .....	郭承源	6	41	282
多路可编程时间控制器 .....	李晶	2	31	79	雷达式自动灯 .....	蔡凡弟	6	42	283
报警电路设计制作大奖赛 .....	程国阳	2	34	82	带闪光的音乐门铃 .....	侯尤魁	6	42	283
用高响度喇叭制作报警器 .....	孙觉民	2	35	83	八声五闪光玩具枪 .....	汤诞元	6	43	283
新颖多功能镍镉电池充电器 .....	曹福新	2	36	84	暑假期间优惠供应活动配套器材 .....	本刊	6	43	283
实用的电子密码锁开合器 .....	王南阳	3	31	127	晶体管测光表 .....	余洪绪 周海	7	30	318
具有自锁功能的调压开关 .....	刘庆贺 刘奔	7	34	322	语言电路 SR460C 型实用电路制作 .....	杨跃华	7	31	319
功能齐全的家电保护器 .....	顾文权	7	33	321	一种高分辨率脉冲移相电路 .....	姚进 吴洪	7	33	321
万用表测电容及频率的附加装置 .....	邱双安	7	35	323	数字式交流电子稳压器 .....	刘庆贺 刘奔	7	34	322
自制 60 秒显示器 .....	邱双安	7	35	323	模拟可变转折电压单向开关 .....	二极管	7	35	323
特殊接法的 555 无稳态多谐振荡器 .....	杨百盈 毕世红	8	30	366	二极管 .....	邱双安	7	35	323
锁相环电路 CD4046 及应用 .....	李玉成	8	33	369	自制超高频数字频率计 .....	杨百盈	8	30	366
QX 系列语言录放电路的应用 .....	李俊	8	33	369	感应节能灯座 .....	李俊	8	33	369

题目——作者/期/页/总页码

多功能恒温控制电路.....	秦汉友	8	34	370	第2讲电路图中的电源电路.....	俞鹤飞	2	40	88
数传电台保护器.....	龙益兴	8	35	371	第3讲电路图中的放大电路(上)	俞鹤飞	3	40	136
用YYH40制作心动态记录器	彭立兴	9	30	414	.....	俞鹤飞	4	39	183
鸡舍灯光自动控制电路.....	田正泽	9	31	415	第4讲电路图中的放大电路(下)	俞鹤飞	5	40	232
两路四级定时控制器.....	刘志权	9	32	416	.....	俞鹤飞	6	28	268
示波器显示装置的改进.....	吴建平	9	34	418	第5讲电路图中的振荡和调制电路	俞鹤飞	7	38	326
可双路同时使用的遥控器.....	张德礼	9	36	420	.....	俞鹤飞	8	38	374
无线遥控机动车防盗器.....	蔡凡弟	10	31	463	第6讲电路图中的脉冲电路.....	俞鹤飞	9	38	422
高灵敏度助听器.....	刘明清	10	33	465	.....	俞鹤飞	1	43	43
时基电路密码控制器.....	许棠	10	34	466	自我测验.....	谈小元	1	44	44
遥控电视门铃电路.....	朱宝	10	35	467	浅谈电视伴音收音机电路的特点	胡玲丽	2	42	90
利用LM567解调DTMF信号...	李中	10	36	468	自我测验.....	葛介康	2	43	91
TMB-LCD数显智能温控器...	陈九如	11	29	509	谈谈铁氧体磁芯.....	吴其	2	44	92
光控眨眼小动物电路.....	周海	11	30	510	水泥电阻的特点与选用	岳德成	3	42	138
彩灯控制电路矩阵编程八例.....	钱承	11	31	511	.....	谈小元	3	43	139
红外遥控防盗密码锁.....	陈林	11	33	513	自我测验.....	朱纬琦	3	44	140
会躲障碍的玩具警车电路	赵奇	11	34	514	浅谈BP机.....	周卫红	4	41	185
电源充电两用机.....	程国阳	11	34	514	常用晶体三极管的外形介绍	任忠祥	4	42	186
单片永久记忆型语音录放电路的分段	程国阳	11	34	514	.....	吴思峰	4	44	188
方法.....	杨跃华	12	24	552	按键失灵的快速修理.....	张础基	4	44	188
可靠的可燃性气体报警器.....	罗辉	12	25	553	自我测验.....	程国阳	4	44	188
温差电偶数字温度计的制作.....	叶湘	12	26	554	石英晶振器的符号.....	德沉	5	43	235
自制传送装置控制器.....	梁成虎	12	28	556	自我测验.....	顾平	5	43	235
比赛成绩数字显示装置的制作...	韩永庆	12	29	557	自我测验答案.....	顾平	5	44	236
<b>元器件应用</b>					可编程控制器.....	王祥德	5	44	236
功率固态继电器的应用.....	赵全生	1	38	38	没有万用表怎样调整收音机的	门宏	6	41	329
集成过压保护器的应用.....	小成	2	38	86	工作点.....	沈长生	7	43	331
F18系列晶闸管模块介绍.....	阙维光	3	38	134	怎样辅导青少年装置收音机(一)	沈长生	7	43	331
TB531系列助听器专用集成电路的	常润生	4	38	182	怎样辅导青少年装置收音机(二)	沈长生	8	40	376
应用.....	耿卫东	4	38	182	没有仪表怎样统调收音机.....	门宏	8	42	378
红外遥控接收组件.....	王建民	4	38	182	调频SCA广播收音机.....	虞建达	9	40	424
介绍几种闪烁发光二极管	顾惠琼	5	38	230	漆包线和纱包线的焊线.....	门宏	9	42	426
双五路轻触模拟功能开关电路LC9152	王建民	6	36	24	谈铁镍铝磁环.....	韩行介	9	43	427
.....	路民峰	7	36	324	怎样选代用管.....	门宏	10	39	417
双色LED显示组合器件.....	郭德卫	7	37	325	高效点阵发光像素管.....	黄汝逸	10	40	472
微型光耦合器.....	郭德卫	7	37	325	小功率电源变压器的制作.....	周富发	10	41	473
电调谐单片FM收音集成电路...	张国鹏	8	36	372	与初学者谈万用表的选购.....	徐小平	10	42	474
双向触发二极管.....	李学芝	8	37	373	直流稳压电源各种故障的检查...	周富发	11	39	519
六通道遥控集成电路LC2190和LC2200	路民峰	9	37	421	3E1型三管收音机.....	徐跃跃	11	41	521
.....	吴瑞民	10	37	469	美国几家半导体公司集成电路的命名法	羽冬	11	42	522
雷达控制模块及其应用.....	郭德卫	10	38	470	.....	新广	11	42	522
达林顿型光敏三极管的应用.....	郭德卫	10	38	470	装卸式简易机盒.....	新广	11	42	522
可关断晶闸管GTO.....	李学芝	11	36	516	万用表上dB档的使用				
多功能开关稳压器的应用	王允和	11	37	517					
.....	刘胜利	12	30	558					
黑白电视机的遥控集成电路.....	路民峰	12	31	559					
双向晶闸管.....	李学芝	12	31	559					
<b>初学者园地</b>									
讲座 怎样看电路图	俞鹤飞	1	40	40					
第1讲电路图中的元器件.....	俞鹤飞	1	40	40					



# 广东汕尾市麒锋电器有限公司

(原华侨公司华丰电子部)

## QIFENG

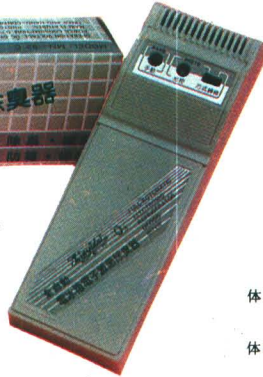
邮编: 516600 电话: 07647-325920 332668

电挂: 3190 地址: 滨海小区A区

电子报警防盗门链19元; 邮费3元;  
为厂家提供成套散件(100套供)每套12元,  
运费另计



全自动冰箱电子灭菌除臭器28元, 邮费3元。  
为厂家提供装调好含外壳SKD套件(100套供)  
每套18元, 运费另计。



16辨刨坑型散热器,  
体积30×9×6.8cm 50元/只。邮费10元。

10辨刨坑型散热器,  
体积2.5×2.3cm 2元/只。邮费: 3元。

①袖珍式验钞机, 19元。②应急灯逆变成晶板, 6V双6W、双8W板均15元; 12V20W、30W板均24元。③原装日本50V10000μF电解电容24元; 63V10000μF, 27元。④原装日本爱华银装BRD导管耳机78元, 金装108元。⑤中外合资资产24V5A双触点继电器(适用功放中作喇叭保护用)16元。⑥8位全频电视预选器16元。⑦用LM1894、NE571、5532装高级“土炮”卡座电路散件100元。⑧用LM1894、NE571、5532装音频动态降噪扩展器散件95元(见《无线电》1993.3)。⑨配上还用变压器25元。⑩用3358+1651装VU天放器散件15元。⑪用单NE571装音频扩展器散件25元。⑫NE571, 20元; LM1894, 20元; NE5532, 6元; 5534, 5元。⑬进口80cm宽黑音箱布8元/米; 45cm宽黑自粘音箱皮8元/米。⑭用日本三背对管2SC2922、A1216装不失真100W×2功放板, 总失真<0.05%、频响10Hz~100kHz、信噪比>105dB配专业特大散热器、双桥式大容量滤波电源、开机缓冲全保护功能368元。⑮配套变压器95元。⑯多功能HiFi前置板设高中低平衡, 并有音调切除、等响度、重低音、动态降噪和动态扩展功能、有源伺服电源188元。⑰配套变压器25元。⑱配套外壳含面板旋钮等、体积43×37×12cm、110元。

邮费11~1715元, 余3元。

# 潍坊华仪通信设备公司

厂址: 山东潍坊市坊子区六马路88号

邮编: 261200 电挂: 坊子7307 电话: 261057 联系人: 郭洁英



DT-21系列  
载波通信电话机

- 自带号码识别和逻辑电路, 不需中心程控交换机。
- 可利用交流220V电网或有线广播线、闭路电视线传输, 不需另架线。
- 将全网所有电话机用2根通信线并联, 传输距离>20公里。
- 双工通信, 具有拨号音、忙音、铃音、回铃音、发码音及占线指示和来信指示, 按键拨号, 使用效果与普通电话相同。
- 国内首创锁相接收电路, 灵敏度高, 传输距离远, 无噪杂音。
- 独特的通频带控制和静音电路, 通话清晰、保密性强。
- 装机容量: 2门~100门 通话线路: 1条、2条、4条
- 配套供应DT-23A市话转换器, 可转打外线电话。
- 有壁挂式话机供应, 用于高层建筑防盗通信系统。

诚招国内外销售代理, 限额转让技术、供应散件。

(详细资料附邮资1元函索)



DT-28A  
智能型光照控制器

- 电子钟双定时自动控制开关机
- 光照度检测自动控制开关机
- 慢光启动、可控调光
- 工作电压220V、最大电流40A
- 适合于鸡舍、饲养棚照明; 路灯、宿舍灯、门灯控制和各种工农业自动控制装置。

邮购价288元, 邮费12元



- 《无线电》1991年4期文“短波收音机套件”含邮费、磁带等55元/套。
- 《无线电》1992年12期文: DT-92E电子调压器12元、DT-92F电子定时器16元
- DT-92N电视延寿保护插座8元、换插式插座塑壳3元, 邮费6元/次。
- 《无线电》1993年2期文: DT-92A电子钟控稳压源150元, 邮费10元/台; DT-92B/K电子钟控保护器60元/56元, 邮费6元/次。