

3

1994

1224

无线电视

荣获全国优秀科技期刊评比一等奖

RADIO MAGAZINE



经销优力 1994 年最新产品—C800 精威系列

ZINWELL SERIES

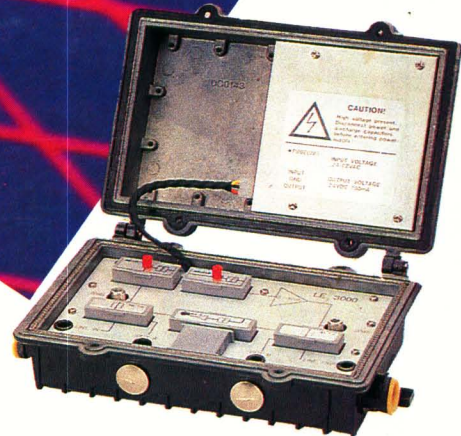
新达天线电器有限公司

地址:广东省佛山市汾江南路 146 号之一
电话:3339175 3320867 3329164
邮编:528000 电挂:3348 总经理:潘国锡



经营:卫星直播接收器材
天星邻频系统设备
大型共用天线系统
各类工程测试仪器

LE-300 550MHz
ALC 双方干线放大器



采用组合结构,集电视、卫星、调频广播、自办节目于一体,频宽 40-860MHz、中频处理,内含 SAW、HELICAL 滤波器,调制度 87%,达国家一类产品标准,价廉物美,适合广大有线电视系统用户使用。

ISSN 0512-4174



优力国内维修中心:广州市东山区寺右新马路南二街一巷 22 号 2-4 楼

邮编:510600 电话:7392838 传真:7390868

无线电

目 录

1994/3

(月刊) 总第 378 期

1955 年创刊

新技术与新产品

- 安永成 1993 年度彩电产品质量等级集中检测结果揭晓 (2)
- 森一林 日本对其 8 种大屏幕彩电进行测试评比 (3)
- 高原琴 毛志俊 卫星电视接收机高频头 (5)
- 潘松 现代扬声器产品荟萃 (7)
- 邱永胜 全新的扬声器磁路结构 (8)
- 董勇 卡拉 OK 用数字混响块 LS889 (9)
- 伍新民 神奇的新型导电胶 (10)
- 韩升山 家用微波炉的发展趋势 (11)
- 刘宝魁 BCD-303W 四门无霜电冰箱 (11)

发烧友乐园

- 尹海斌 清秀挺拔的 QWL 加载式音箱 (12)
- 李鑫 150W+150W 超动态全线性音频功率放大器 (13)

家电维修

- 郭一仁 录像机机械部分的简易调试 (15)
- 耿纯 NV-450 录像机常见故障检修 (17)
- 汪顺勤 记金星 C46-1 彩电一次故障的检修 (17)
- 黄福森 NV-370 录像机自录无伴音的检修 (18)
- 张振友 经验点滴 (18)
- 胡斌 组合音响原理与维修技术函授班辅导材料(2) (19)
- 陈浩 采用手摇发电及太阳能的 FM/AM 收音机 (21)
- 刘明清 新型全波段数字收音机 (22)
- 周德林 电脑洗衣机排水电磁铁的检修 (23)
- 吴忠和 抽油烟机常见故障维修 (24)
- 维修随笔 (25)
- 全国家电维修人员笔谈会 (26)

微机普及与应用

- 于春 任天堂游戏编程解密(2) (28)
- 黄金华 微机开关电源维修几例 (31)

通信技术

- 齐宣德 第二代无绳电话 CT-2 (32)
- 刘永华 电力载波对讲电话机 (33)

CQ 业余无线电

- 璩汉牧 电码自动解读(上) (35)
- 考核委员会 三级《个人业余无线电台操作证书》考试复习参考题选 (36)
- 本刊讯 联合举办 1994 年全国无线电测向基层教练员辅导员培训班的通知 (37)

实用电路与制作

- 吴海涛 一次性可编程语音处理器的应用 (38)
- 黄大星 黄二星 一种新型教学仪 (41)
- 戴树鸿 新型实用的多功能钟控电路 (42)
- 陈超林 陈家余 电子霓虹灯变压器保护电路 (43)
- 张武勋 自制桥堆测试器 (44)

元器件与应用

- 谢世健 多功能程控闪光专用集成电路 SE9201 (46)
- 蔡凡弟 王安宣 开关稳压电源组件 (47)

初学者园地

- 沈长生 认识和使用国标图形符号(1) (49)
- 柯立新 小型密封铅蓄电池的特点与选用 (51)
- 王钦仁 教师要先做一遍 (53)

基础训练

- 周海 怎样装好超外差收音机 (54)
- 王盾 用 555 构成的自动充电器 (55)

电子信息

(27)

图书消息

(48)

问与答

(56~57)

各地通讯

(58)

邮购广告

(59~64)

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: 1994 年 3 月 11 日

质量等级集中检测结果揭晓

安永成

根据电子工业部文件的通知精神,为了提高彩色电视机的技术水平和质量水平,加强产品的等级品管理,促进企业质量管理水平的提高,电子工业部决定由国家广播电视产品质量检测中心组织,上海市电子仪表标准计量测试所、电子部五所等参加,对全国主要电视机生产企业 1993 年生产的产品,进行产品质量分等检测。

彩色电视机产品质量分等检测的主要依据是国家标准“彩色电视广播接收机总技术条件”、行业标准“彩色电视广播接收机质量分等标准”。按照上述标准,彩色电视广播接收机产品质量分等检测进行了开箱检查、常温电、光、声、色性能、遥控部分性能、干扰特性、环境试验、安全性能检查及高温负荷可靠性试验、外观、结构、工艺评价、图像、伴音质量主观评价试验等。检测结果共有十个企业的十一种型号的产品达到优等品条件,见下表(排名不分先后)。

上述产品经测试,其技术水平和质量水平均达到国内同类产品的先进水平,经有关专家评价,个别产品达到国外九十年代初国际水平,图像、伴音质量优良,彩色鲜艳,图像清晰、稳定,可靠性高,深受广大用户欢迎。十一种优等彩色电视机的共同特点是:

一、主机心大部分采用国家推荐、优选的 TA、M μ 、TDA 两块集成电路,并配以其他相应功能的集成电路,电路设计成熟,外围元件少,生产成本低,使用、

维修方便。

二、功能齐全。主机心基本具有红外遥控、屏幕显示功能,红外遥控系统大部分采用国家推荐、优选的三菱、东芝、飞利浦遥控电路,具有自动、半自动搜索、存储功能,可存储 30 个以上电视节目频道数据,并具有静噪、定时开机、定时关机、图像、伴音标准状态恢复、关机前接收频道、图像、伴音工作状态自动存储、记忆、TV/TA 切换、频道顺序增加或减少等功能,使用方便。

三、主机心大部分具有三个以上的模拟量遥控或本机键盘控制,即亮度、对比度、色饱和度、音量等。并具视频、音频(AV)输入、输出接口、耳机或录音插孔,可以方便地与家用录像机、激光视盘、录音机连接,扩展了彩色电视机的使用功能。

四、主机除可接收 PAL(D)制彩色电视信号之外,部分机心还可以接收 PAL(I)制(香港、英国彩色电视制式)、SECAN 制(东欧彩色电视制式)彩色电视信号,个别机心的 AV 输入接口还可以处理 NTSC 制彩色电视信号,为今后接收卫星电视节目信号提供了方便。

五、十一种型号彩色电视机大多数为立式结构,外形美观、大方、造形新颖、富有时代感,部分外形采用流线形造形,符合国际新潮流。大部分彩色电视机采用两个扬声器,分别安装在机箱的两侧或两边,具有较好的放声效果。其中有两个型号的电视机(黄河牌、乐华牌)还具有卡拉 OK 功能。

六、十一个品种彩色电视机均采用单枪三束、黑底、平面直角彩色显像管,并采用条状黑底着色荧光粉,重显图像清晰、色彩鲜艳,对比度高,画面平面感好。采用殷钢荫罩,具有色纯稳定等优点。

七、十一个品种彩色电视机均顺利通过了高温负荷可靠性试验,在环境温度为 40℃ 的高温室中,连续工作了 1000 小时,其平均无故障工作时间均达到 25000 小时以上,其稳定性,可靠性达到了相当高的水平。

上述十一种型号的彩色电视机产品,经检测其实物质量均达到优等品条件。企业可按电子工业部文件,办理申报手续。

序号	生产企业	牌号	型号
1	天津通信广播公司	北京	8320-3
2	国营黄河机器制造厂	黄河	HC5405
3	北京牡丹电子集团公司	牡丹	54C10A
4	内蒙古电视机厂	天鹅	CS54-C3
5	内蒙古电视机厂	天鹅	CS49-C1
6	天津长城电子集团公司	长城	G8253YN
7	广州广播设备厂	乐华	TC542A-2D/I(R)
8	上海电视机一厂	金星	C548
9	上海无线电十八厂	飞跃	FY5401
10	上海无线电四厂	凯歌	4C5405-3
11	安徽滁州电视机总厂	扬子	T5438

日本对其 8 种大屏幕彩电进行测试评比

森一林

随着我国经济的发展,人民生活水平的不断提高,大屏幕、高画质、多功能彩电逐步进入家庭。对于消费者来讲,选择哪家产品最佳是最关心的问题。在我国市场上进口彩电中日本的产品最多,去年日本的消费者协会对本国的东芝、索尼、松下、夏普、日立、三洋、三菱、NEC 这 8 种大屏幕彩电进行了一次评比,并将这次评比结果刊登在 1993 年第 5 期的《消费者》杂志上,本文将介绍这次评比结果,供中国的广大消费者参考。

评比机的主要特征

1. 这次参加评比的彩电屏幕都是 29 英寸、1992 年上市的产品,标准价格在 22~25 万日元之间。
2. 显像管屏幕都采用了非常平的“平面显像管”,使人们享受到更为自然,几乎无弯曲的画面。
3. 所有机种都具有“重低音”电路系统、内藏式卫星调谐器及可由人工智能(AI)功能的自动调节。
4. 东芝、夏普、日立、三洋、三菱的彩电具有“画中画”功能。
5. 索尼彩电新开发了一种“不可思议遥控器”,即不用眼看遥控器,也能方便地操作。
6. 日立彩电带有进行功能处理的“宽幅模式”程序,即在接收电影等节目时,将实画面进行扩展处理,消除画面上下黑带。
7. 索尼彩电内藏有 CS 调谐器。
8. 三菱彩电有“自动台”装置,可用遥控器将电视机左右旋转 15°。
9. NEC 彩电有“重影消除”电路。

测试结果

参加评比的人员是由专业技术人员、业余爱好者及消费者组成,他们不仅对电视机的电气性能进行了严格测试,而且还对画质、音质以及操作使用的方便性进行了主观评价,电气性能是在“BS 调谐器”(指用录像机录制 BS 信号的场合)、“BS 内藏”(指用录像机收看 BS 节目场合)、“电视收看”(指收看地面电视节目的场合)、“视频收看”(指用录像机、镭射机以及游戏机放像的场合)4 种条件下测试的,所有测试结果如附表所示。

评价小结

1. 这次测试的电视机画质都比较好,在音质上各厂家都研制出了各具特色的伴音系统。评价较高的是东芝。
2. 索尼的“不可思议遥控器非常引人注目,评价很高。看上去很紧凑,同主遥控器相比以为是作为辅助之用,但你使用一次就会发现,几乎所有的操作都能控制。
3. 从使用的简便性看,不可无输入输出端子,但外设的连接比较复杂,故有待于各厂家去改进。
4. 消耗功率有上升的趋势,一般说来,为了画面明亮,厂家都把画面亮度调高了,但不管怎么说功耗应越来越小为好。
5. 带“画中画”的电视机比不带此功能的同型电视机价格高一些,很多人反映此功能只是偶尔使用一下,故建议用户在购买电视机前要考虑好不要浪费此功能。

各机器性能综合评价

索尼——A 级: 在 8 种电视机中电气性能评价最高,频响及 S/N 等项评价也比较好,只是在接收 BS 节目时,画面稍微有些变化(变亮些)。

东芝——A 级: 音质很好,受到了好评,能听出音场的伸展感。

夏普——B 级: 功耗比其它电视机稍大,引起人们的注目。伴音的失真率很小,这点受到好评。

松下——B 级: 在 8 种电视机中松下电视机的画质评价最好,画面鲜明、明暗部浓淡、层次都能映现出来,给人一种立体感。操作性能不太简便。电气性能方面,色与伴音的干扰稍大些,其他项目均在一般之上。

日立——B 级: 画质评价稍差,地面与信号接收与 BS 节目接收时鲜明感欠佳。伴音上高音较好,低音有些出不来,电气性能方面 6 小时工作后功耗比其它电视机小,有假象干扰且色与声有交扰。

三洋——B 级: 功耗较大,假象频率干扰较大,BS 调谐器接收时伴音失真。

三菱——C 级: 电气性能方面总的平衡不太好,频响及 S/N 评价较好,但色与声交扰及地面信号接收

高厚琴 毛志俊

卫星电视接收机是将来自卫星的微弱电信号通过天线接收下来,经过一系列的变换最终输出视频信号、伴音信号或电视射频调制信号给电视机。它由室外单元和室内单元组成,图1给出了基本组成方块图,图中还标出了各级信号电平。通常把除天线以外的室外部分称作高频头(LNB),本文主要介绍高频头的组成、基本工作原理、主要性能指标及典型电路。

一、低噪声放大器(LNA)

目前卫星电视机中是将波导同轴转换器与LNA合成一个部件,对C波段而言用以放大3.7~4.2GHz的卫星电视信号。波导同轴转换器将馈源送来的信号用电耦合或磁耦合方式拾取后送给低噪声放大器。

1. 低噪声放大器的主要技术指标

(1) 噪声温度

噪声温度是一种表示噪声大小的量。在理想的无噪声接收机输入端接一个与接收机输入电阻相等的电阻,当此电阻的温度为 $T_r(K)$ 时,因热效应所产生的噪声功率如等效于某接收机的噪声功率,则 $T_r(K)$ 即称为该接收机的等效噪声温度,或简称噪声温度,用绝对温度表示。用噪声温度度量噪声大小,一般是在噪声量级很小(如天线、低噪声放大器等)的情况下使用。温度 $T_r(K)$ 值越小说明其性能越好。目前市售卫星电视接收机中噪声温度在C波段为25K~60K。

(2) 功率增益,指LNA的输出功率

与输入功率之比,要求为40~50dB。

(3) 增益平坦度,指在500MHz频带内,最大增益与最小增益之差。要求小于 $\pm 0.5dB$ 。

(4) 输入和输出电压驻波比应小于1.5。

(5) 电源电压为15~18V,电流为120mA。

2. LNA的典型电路

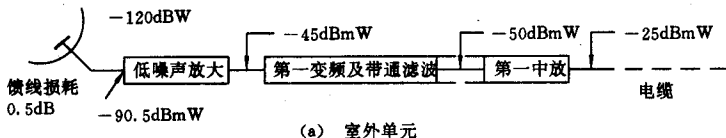
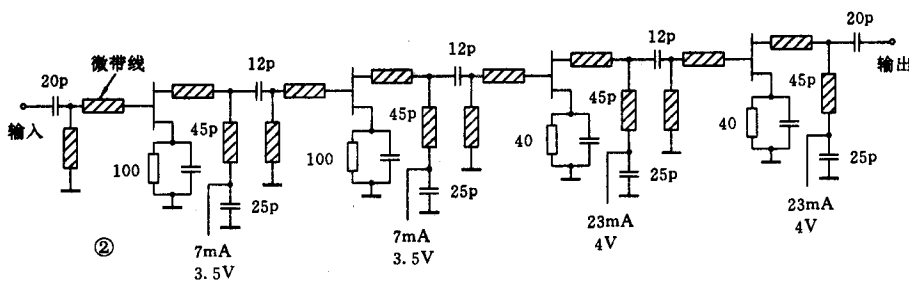
卫星电视机中LNA通常包含3~4级放大,前两级一般使用高电子迁移率晶体器件HEMT,它可大大改善低噪声性能。后两级使用砷化镓场效应管GaAs-FET以满足高增益要求。前两级与后两级之间应隔离开。原理电路如图2所示。

二、第一变频器和带通滤波器

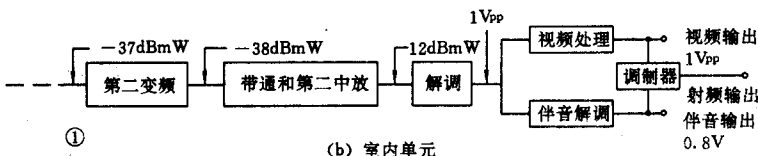
第一变频器由第一本振,第一混频及带通滤波器组成,它的任务是把从LNA输出的3.7~4.2GHz信号变成0.9~1.4GHz的第一中频信号。要求变频前后的500MHz带宽保持不变,且带内增益平坦。

1. 第一本振

第一本振用以产生低本振(2.8GHz)或高本振(5.1GHz)的等幅正弦振荡信号,送入第一混频器。由于第一本振工作于微波频段,其振荡回路通常使用介质谐振器,用耦合微带线(即两条靠近的微带线)耦合



(a) 室外单元



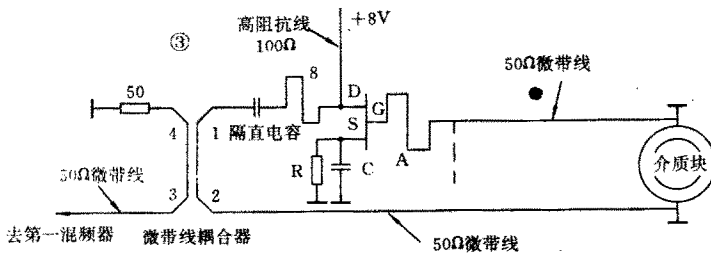
(b) 室内单元

能量,与GaAsFET放大器共同构成振荡回路,称之为介质振荡器。该振荡器因介质谐振器的介电常数很高,故而温度稳定性好,品质因数高且体积小、价格低,容易和微带线耦合而制成单片微波集成电路(MMIC),因而在C波段与Ku波段的卫星接收机中广泛使

用。图3为其电原理图，图中场效应管的漏极D经过100Ω高阻抗微带线接至8V电源，源极S通过旁路电容C交流接地，曲折微带线A可使起振容易，曲折微带线B使振荡输出能量最大。本振信号由微带线耦合输出至第一混频器。

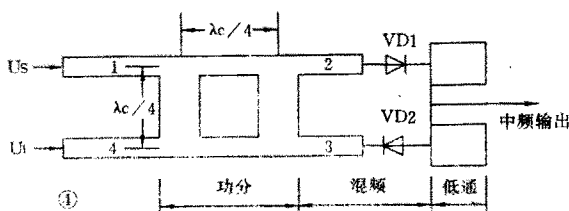
2. 第一混频器

第一混频器由信号与本振的混合网络、非线性元件及一些附加电路组成。输入的卫星电视信号与本振信号经混合网络混合后叠加在非线性元件上，非线性元件通常采用晶体二极管或三极管，使其工作在伏安特性的非线性区。通过非线性作用在输出端产生倍频、和频、差频等一系列信号，最后通过滤波器取出所需的差频信号即第一中频信号，从而达到混频目的。实际电路中，常采用二极管混频器，如由两个二极管组



成的平衡混频器、由四个二极管组成的桥式混频器等。尽管二极管混频器没有变频增益，只有变频损耗，但因其结构简单、便于集成化、工作稳定、噪声系数低、工作频带宽、动态范围大等优点，被广泛采用。至于变频损耗，用放大器很容易得到补偿。

微波C波段较常采用双二极管混频器，其原理电路如图4所示，图中两个二极管为极性反接的形式。功分器通常用3dB支线耦合器，耦合器各臂长度均为 $\lambda/4$ 有效波长，它同时可以实现匹配并保证两信号相互隔离。图4中从LNA来的输入信号 U_s 从1端输入，本振信号 U_L 信号从4端输入，各自通过支线耦合器后，每支二极管上各分得 U_s 和 U_L 信号的一半功率，两二极管的输出端经微带式低通滤波器，除去倍频、和频信号后，取出差频信号即第一中频信号，输至第一中放。



3. 第一中频放大器

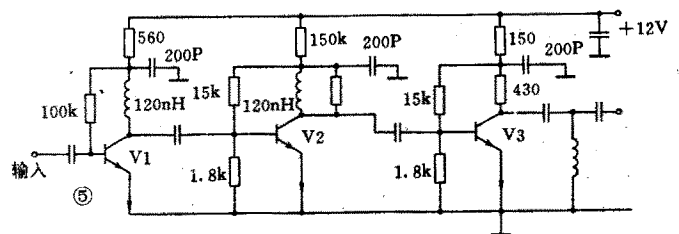
第一中频放大器的任务是把混频器来的0.9GHz~1.4GHz的第一中频信号放大约25dB，用以补偿混频器、低通滤波器和室外、室内连接电缆等的损耗。可用三级硅三极管组成的放大电路完成。典型电路如图5所示，目前高频头中该部分已用集成块代替。

三、高频头的直流供电

卫星电视接收机高频头安置在室外位于天线馈源之后，各级的直流供电均由室内部分电源提供。一般室内单元提供一路16V直流电源，从室内外馈线同轴电缆送出，经室外高频头内一稳压集成块稳压滤波后供给高频头内各级电路。故室内外连接的同轴电缆一方面将中频信号由室外送至室内，另一方面将直流电源从室内馈至室外。

四、Ku波段卫星电视接收机的高频头

Ku波段在亚洲地区用于卫星广播的频率范围为11.7GHz~12.2GHz，其接收机的室外单元包括高频头的组成和C波段的基本一致，



当输出的第一中频频率及伴音调制方式与C波段的一致时，其室内单元可以通用。

目前我国已研制开发出Ku波段卫星接收机室外单元的薄片微波集成电路MMIC，电路基板为砷化镓单晶片，它包括有三级低噪声放大器、10.8GHz介质本振、砷化镓双栅场效应管混频器、二级第一中频放大器及各种高通、低通匹配微带滤波电路。

五、室外部件使用注意事项

1. 接触要良好，波导法兰盘接口部分要清洁，防水胶圈要对准、对齐并上紧，不要随意打开高频头，以免破坏密封性能。
2. 连接电缆同电缆头内外导体要接触良好，电缆要按要求匹配。
3. 抛物面天线及室内外部件外壳要接地良好，必要时要用试电笔检查，否则将会损坏内部器件。

现代扬声器产品

潘松



光动扬声器

美国技术通讯学会研制出一种以光线取代电流作为信号载体的光动扬声器。当说话者对着话筒讲话时,在连接话筒和扬声器的光导纤维上便产生光脉冲。这种高能光脉冲,照射在装在扬声器一端的光电池上,在光电池上方装有薄金属膜片。光电池把光脉冲信号转变为可以引起金属膜振动并发出声波的静电场。这种扬声器可以用在禁止使用电信号的场合。

全天候扬声器

法国 DGAcoustique 推出一种可浸入水中的全天候扬声器。这种高保真 Hi-Fi 扬声器,原设计并非用于水下,而是供极为恶劣气候环境下使用,如用于邻近瀑布的室外,或经常受到风暴袭击的舰船甲板上。这种全天候扬声器,能耐盐水浸蚀,能防尘、防震、抗紫外线照射,并能经受 $-35^{\circ}\text{C}\sim 60^{\circ}\text{C}$ 的温差。该公司宣称,制造这种扬声器的关键,是尽可能保持小的内部体积及增大输出功率。该扬声器可用于调频频率或甚高频无线电频率,特别适于海员业余电子爱好者使用。

无线红外扬声器

日本索尼公司研制出一种不用电线的红外线立体声扬声器。只要把红外线传送器接在电视机和音响设备上,就可以在 7m 的范围内随意安放扬声器。放大器里装的干电池是碱性电池,最长可以使用 340 个小时。

薄片型扬声器

日本陶瓷株式会社研制出一种厚度仅有两毫米的超薄型扬声器。它是利用碳酸钡陶瓷薄片作振动膜,比普通磁型扬声器有更好的频率特性,而且耗电少,不会产生磁场而影响其它电子元件。因此,适合在大规模集成电路的电声仪器中组合安装。

海带低音扬声器

日本一家公司最近从海带中提取出一种新型振动材料——海藻酸纤维。用这种纤维可制成优良的扬声器。海藻酸纤维是由海带中提取的海藻加工而成的丝状物,它的粘接力强,能达到将木材浆和碳纤维完全牢靠地结合在一起的效果。使用这种新材料,不仅能减少杂音,而且能发出十分丰富的低音。

金刚石高频扬声器

日本住友电气工业和胜利公司最近研制出采用固

体金刚石振动膜的高频扬声器。金刚石这种材料轻而坚硬,且传声速度较快,是制造扬声器振动膜的最佳材料。这种应用化学蒸镀淀积方法制成的固体金刚石膜厚为 $30\mu\text{m}$,直径 2.5mm,声传输速度高达 5km/s ,为所有实用振动膜的最高值。用这种薄膜制造出的扬声器频率可达 80kHz。

宽反射立体声扬声器

日本佳能公司研制出宽反射立体声扬声器,英文名称为“Wide Imaging Stereo”。这种新型扬声器工作方式完全不一样,它的声波不是成对角线传播,而是从激励器直接传向新颖的声波反射镜,形成立体声反射,可通过很宽的收听区域,这对群体收听是比较理想的。

竹叶纸浆扬声器

日本夏普公司研制成功一种新型扬声器,它是利用竹叶纸浆制作的。该扬声器音质清楚、带有立体感。这种扬声器可用于录音机和立体声唱机。

高保真旋转扬声器

美国 JAMO 公司推出一种新型高保真旋转扬声器。该扬声器具有 50 或 80W 声频功率。这种扬声器能向任何方向旋转,并能从天花板上吊下来,音响效果不会受到影响。另外,这种扬声器也能安装在看台上或墙壁上。

PPTA 扬声器

日本健伍公司开发出利用新材料 PPTA 生产的扬声器新技术。PPTA 是一种新型塑料,重量轻、质地硬。用 PPTA 制成的扬声器,在播音时不会走调,也没有杂音,非常适合于高音广播。

声像超感扬声器

日本一家公司研制出一种声像超感式扬声器。它是为配合电视机而开发的。它利用一些小扬声器组在空间局部地合成一些声压高的点,能使声音从靠近听者的前面飞出,并且不受任何角度和某种程度的位置偏差的影响。

光源扬声器

日本三菱重工业公司开发研究出以光作声源的第一代扬声器。这种扬声器是以电弧光作声源,它是穿过电极之间狭窄空间的电弧光,随着电极电压的变化会产生微妙的振动,这种振动引起了空气振动而发出声

全新的

扬声器磁路结构

几乎所有大量生产的音响和专业音响用的扬声器都包含有一个驱动器(激励器)、振膜(纸盆)组件和盆架。

就目前的铁氧体磁路系统而言,驱动器由前夹板(顶板)、磁极芯(导磁柱)、后夹板(底板)、铁氧体磁体和音圈等五个基本部分组成。铁氧体环形磁体夹在前、后夹板两者之间,前夹板、后夹板和磁极芯对磁体形成磁回路,磁体是轴向磁化的。音圈放置在驱动器内的磁场中,纸盆粘附在音圈线圈架上,磁路系统和纸盆组件两者均粘附到盆架上。

如果使用 Aura 系统——一种 U.S. 西海岸航空航天技术公司的方法,扬声器驱动系统可发生某些大的电磁结构上的变化。Aura 系统的主要任务是作为电磁式线性激励器,对于几乎一米长的冲程它可产生半吨多的力!这种换能器适于在工业、科学实验和航空航天工业中作比例阀控制和精确定位等之用。目前, Aura 正在使它的磁路结构用于扬声器制造厂家。

Aura 系统的磁路结构已拥有专利权。这种独特的磁路能减少零部件、减轻重量、减少失真,比常规的磁路系统具有更大的能量,而且其杂散磁场还比屏蔽式扬声器低很多倍。

Aura 系统的几何结构简单而精致。后夹板对中

心磁极芯也起磁回路的作用,与常规的磁路系统不同,这是一个完整的磁回路结构,用一圆筒形的软磁担当磁体和前夹板二者的作用。Aura 几何结构中的磁极是径向的(即与常规的轴向极化的扬声器磁体成直角)。所以磁能的流向从磁极芯通过同心的筒形软磁,越过气隙,而最后跟随筒形结构返回到磁极芯。这种几何结构具有一些显著的优点包括:与大振幅容量相适应的最佳线性;轻微的杂散磁场;改善了音圈的散热特性且有较高的灵敏度。由于磁路系统的线性, Aura 的换能器设计可获得伺服扬声器的准确度。

在常规的扬声器中有 70% 以上的磁力是浪费的,这漏磁不仅无益,而且会导致扬声器响的非线性和 CRT 的染色干扰。而此 Aura 结构的磁能是聚集的,故不需要电磁屏蔽。因为大部分磁能是用于驱动音圈而不是像常规扬声器那样浪费掉,所以它的高频特性较好。此径向极化的磁体排除了沿音圈长度方向上的磁通量梯度变化,可产生优良的线性,较低的失真,激励系统可减少零部件,故制造较简单。

用此几何结构所需的软磁质量可取代常规驱动系统中比它重十多倍的铁氧体。新磁路的实际费用和等效的带屏蔽的铁氧体磁路系统的费用大致相同,但此 Aura 几何结构具有较高的效率,较小的失真及较大的

音。所以该扬声器声音可以向四面八方传播,音响效果极佳。随着光的色彩和明暗的变化,可以造成一种极为神奇而又妙不可言的气氛。因而,这种扬声器可望用作娱乐场所及商业设施的音响装置。

水中扬声器

日本一研究中心研制出一种水中扬声器。它的外壳是采用 ABS 塑料制成。扬声器内设有电池室和功能室,两室隔开。功能室内装有放大器和音响转换器,并灌满了硅油,以便能在高压深水(1000 米)中使用。使用时,可用一导线将主体放入深水中,当传声器送出的声响通过导线传入放大器后,音响转换器的振动板产生振动,再通过功能室的液体使外壳也振动,并向水中扩散,声音就在水中传播。该扬声器可广泛用于海滨浴场和大型游泳池,从水中向游客播放音乐。

透明薄膜扬声器

日本东京农业技术大学的科研人员研制成功一种塑料透明薄膜扬声器。它是由一种透明的有机压电物

和导电薄膜制成的,整个薄膜表面都能发出声音,它的折射度为 75~95%。这种用塑料制成的扬声器具有透明、稀薄的特征。与传统的扬声器不同,它具有更多的用途,诸如使整个墙壁或天花板都成为扬声器,大大增加了音响效果。该扬声器通过剪裁,既可充当扬声器,又能用作窗子的通风器。

醋酸纤维扬声器

日本索尼公司研制出一种新型扬声器。该公司的科研人员将醋酸菌放在以白糖为主的培养液中,制成一种絮状的纤维素,待其干燥凝固后用于制成扬声器的振动膜。这种醋酸纤维制成的振动膜较以往用轻金属有明显的三大优点:①刚性大,能使低频——高频振动迅速再生;②内部损耗大,即声音在膜中传播时能迅速衰减,这也有利于声音的再生;③重量轻,能使较小的电流产生较大的声音。这种新型扬声器非常适用于音响系统。

卡拉 OK 用 数字混响块

LS889

童勇

目前,国内市场出售的卡拉 OK 机和带卡拉 OK 电视机绝大多数均为模拟混响式卡拉 OK 机,用 BBD 器件作为延时元件。由于 BBD 延时级数不多,信号延迟时间有限,且失真度较大,高频混响不理想,因而,这类电路总有不能尽情之感,而数字混响(DIGITAL E-CHO)卡拉 OK 则与之不同,其特点是信号延迟时间极长,且保真度高,不会出现因模拟混响深度加大时而产生的高频特性下降现象。本文介绍一种外围元件少、成本低、新颖实用的数字卡拉 OK 混响块 LS889,电路延时时间长,高频混响好,且可调整。

一、内部框图与应用电路

图1为 LS889 引脚配置图和内部框图。该 IC 内部包含3个放大器、数字延时器和内部振荡器等。

LS889 的典型工作电压为 4.5V,最大工作电流 10mA。采用双列 16 脚直插式封装,内部振荡频率 35kHz ~ 55kHz 可调,通过改变振荡器周期,可以调整内部数据延时时间,因而混响延时时间可调。

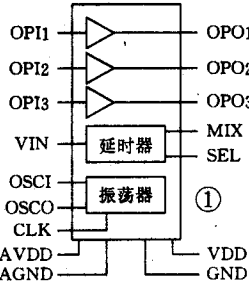
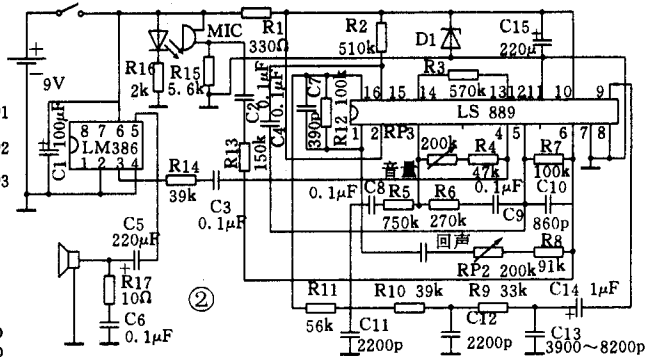


图2为该 IC 的基本应用电路。由 MIC(话筒)输入的信号,通过 C2、R13,一路经 OP1、OP2 二级放大,一路经一级放大后,送 V_{IN} 并经延时后送入低通滤波器,滤除高次谐波,然后放大与直通信号叠加。仔细调整振荡频率(改变 R3 阻值),调整混响电位器 RP2,音量电位器 RP1 的数值,使您的卡拉 OK 效果更加理想。

二、元件选用与制作

音频放大选用 8 脚双列直插式 LM386, D1 为 4.7V 稳压管,全部电解电容耐压均为 16V,电阻均为 $\frac{1}{4}$ W 碳膜,只要焊接无误,元件没有用错,本电路无需任何调试便可使用。

南京赛利发电子有限公司(富贵山 3 号)供 LS889 制作卡拉 OK 成品板,85 元/块。套件:80 元/套。LS889 40 元/块。印制板 5 元/块。邮资 3 元,邮编:210016,电话:(025)4480173,4480174。



振幅能力。另外 Aura 磁路结构比常规的屏蔽磁路结构约轻 30%。在普通扬声器中,工程师们试图精确测量的 Thiele-Small(泰勒-斯麦尔)参数并不是恒定的,而是随冲程位置的变化而改变。当音圈离开零交叉位置(静态位置)时,扬声器的 Q 值和其它很多参数都开始产生较大的偏移,这就是动态调制非线性的根源。在整个非常宽范围的振幅中,Aura 结构可提供极为稳定的扬声器参数。

这种磁路结构的其它好处是在一个非常宽的气隙中具有很小的磁通密度差,因此不仅长音圈可适用,而且设计者可随意选用 4 层、8 层、粗导线或大的纵横(尺寸)比的扁平线等音圈,无原磁路系统的严重磁通密度的损失。所有这些,总的来说意味着实现了以前难以实现的参数及较低的功率压缩,增强了低音响应,提高了灵敏度和增加了承受功率。

较轻的 Aura 扬声器驱动器可安装到现有扬声器的盆架上,或者盆架的尺寸可缩减。由于实际的驱动

力明显增加超过了常规的结构,故扬声器设计者应保证盆架有足够的强度。以元器件市场上可买到的一个中等价格的 6"×9"天花板扬声器为例,一个 10 盎司铁氧体环形磁可用一个 0.67 盎司的钕磁 Aura 几何结构来代替。整个驱动系统可使用已由 Aura 认可的、预先用径向钕磁装好的由低碳钢所构成的回路结构。大多数成熟的磁路模态分析方案是磁体、钢材及特性参数的最佳效果。

应用此技术的产品开发范围从冲程非常长的 18"超低音扬声器到 3"卫星扬声器,低音扬声器无需用超低音扬声器来扩展低音频响。在 WCES(美国冬季消费电子展)上,Aura sound 展示了一个具有 2"线性位移的 18"超低音扬声器。Aura 为它的用户开发的其它产品是高输出压缩驱动器的磁路结构;1",1.5",2.5"音圈低音扬声器的磁路结构等。虽然此技术仍处于推广的初期阶段,但此迹象已向我们展现了扬声器技术的新篇章。

神奇的新型导电胶

伍新民

随着电子产品多样化与微型化更新迭出,导电胶涂料在电子制作、维修等方面的作用越来越显著。它不仅取代部分传统锡焊工艺,还具有普通电烙铁难以做到的功效。它既能灵活应用于微型密集的印制电路板上,又可在铝件铜件等不易焊接的地方大显神通。它还可以根据各种不同的应用环境和条件,直接在各种基板上(如玻璃、塑料、布料、桌面、墙壁等)印制电路或粘接元器件。导电胶——这朵电子园艺中的奇葩,将会大

放光彩。

据 F&S 国际信息公司最近一份调查分析,印制线路板新型涂料的发展,从 1990 年的 2.11 亿美元将增长到 1995 年的 2.99 亿美元,增长率高达 42%; 组装粘合剂从 1.9 亿美元将增长到 2.62 亿美元,增长 38%。我国的电子行业为简化生产工艺,提高生产力,降低生产成本,也将愈来愈多地采用导电胶涂料。

为适应电子工业的需要,广西全州技术协作站几年来致力于导电胶的开发研制,已试制出以银粉、铜粉为导质的几种胶料。由于成本过高,不宜大量生产和推广应用。目前,正在研制一种性能可靠、成本较低的新型导电胶,不久将会问世。下面,举几则导电胶涂料的应用实例来说明它的广泛用途。

一、表面安装。导电粘合剂在某种程度上可作为焊料的替代物,它能使表面安装电路板的再流焊工艺步骤减少,降低成本,其工艺一般为丝网漏印、针印、注射或压印。涂布上粘合剂贴装了元件后,进行固化。根据粘合剂种类,固化方式可采取在对流炉中加热、红外或紫外辐射、汽相冷凝等方式,固化时间可由几分钟到一小时。

二、电路板改单为双。双面电路板的制作成本往往超出单面板一倍多,电子厂家为了减少印制板跳线使电路紧凑,往往花费高成本制作双面板。使用导电胶涂料,可在单面电路板的背面印上各种连接线,经过通孔处理,就成了质优价廉的新型印制板,可为厂家大批量生产节约相当可观的资金。

三、灵活方便地在各种不同基板或实物上印制电路。使用导电胶系列涂料,可根据需要在玻璃板上、塑料薄膜、桌面平台、衣服布料甚至墙壁上绘制电路图,

而且可以随心所欲地绘制出新颖别致可供观赏的电路图案。例如,想延伸收音机或电视机的天线,不需另购设备架设导线,直接用导电胶绘制到墙上或玻璃窗上即可。在设计制造电子闪光的演出服务和晚礼服新时装中,使用导电胶涂料,不必再为乱七八糟的导线发愁,在布料上印上导电胶便可。聪明的服装设计师利用不同颜色的导电涂料可以设计新颖别致的图案。国外有人把带有电阻发热原料的导电涂料绘制在墙壁上,即成一堵散发暖气的墙壁。

四、在不易焊接的器件上或接口外,点到即通。计算机、钟表电路等密集布线的印制电路板上,有些引脚连线细而密,很难用烙铁焊接修补。这时,导电胶可为你排忧解难。在无线电发射电路中需要屏蔽的地方,可以用不干胶导电薄片直接封在元件上并接地即可,省去金属罩和在印板上加工异形孔的麻烦,既省事又省钱。在一些铝件、铆接件或大口径引脚上,普通烙铁焊接不上,虽然有时可以用焊锡膏作辅助焊接,但由于焊膏的强烈腐蚀性将给器件电路带来难以设想的严重后果。有了导电粘合剂,就能恰到好处地解决问题。

(上接第 37 页)

2. 申请时应注明:计划办班日期、培训人数,讲课教师是自聘或由测向委员会代请。

3. 我们收到申办书后,根据条件和各地的发展情况给予答复,酌情寄两本《初级无线电测向教材》和两套 PJ-80 型测向机套件,供备课和装制样机用。

4. 申办单位装好样机,得到办班的正式批准后,回寄两份下发的办班通知及购买测向机套件的厂家证明,购测向机套件款应由学员派出单位承担。我们将按要求拨给器材和经费。

5. 培训班结束后,报测向委员会一份学员名单(职务、邮编、单位、考试分数、证书号)和一份结业总结(包括对 PJ-80 型测向机的改进意见)。

四、器材、经费

凡中国无线电运动协会、《无线电》编辑部批准办班的,给予承办单位 1000 元的器材、教学补助费。

承办单位收取的学员报名费,教材、证书费(每本 3 元)及测向委员会收到培训班的结业总结并核实名单后,我们再汇给承办单位的 300 元,均作为培训班教学等费用。

PJ-80 型测向机套件由西安市莲湖区益智青少年科教器材服务部供货(邮编:710002,地址:西安市莲湖区白露湾 31 号,帐号:111-0068151-01,开户行:西安市汇丰城市信用社)。每套 46 元,包装邮寄费按总价的 5% 计。

中国无线电运动协会 《无线电》编辑部

《无线电》

家用微波炉的发展趋势

韩升山

随着人民生活水平的不断提高,人们的消费水平和层次也在不断变化,从家用电器来看,对一般城镇家庭而言,伴随着彩电、冰箱、洗衣机、录像机的普及,作为一种现代化的烹调器具——家用微波炉正悄悄步入消费者的家庭。纵观1993年,国内微波炉的生产和销售均有大幅度的提高,打破了近几年来徘徊不前的局面,尤其是在沿海发达地区和大城市受到了广大消费者的普遍关注。

目前国内微波炉的生产主要集中在北京、广东和上海的几个厂家,其中,中外合资的北京新宝电器有限公司和广东顺德观华微波制品厂有限公司其产量和出口量在国内名列前茅。从产品规格形式上看,主要是普通机械控制式(定时器)微波炉和电脑控制式微波炉,以普通机械控制式微波炉为主。其炉腔有效容积在 0.017m^3 (17升)~ 0.025m^3 (26升)之间。输出功率在500~600W之间,输入功率在950~1200W左右。一般均带有转盘机构和功率分配机构。转盘机构使食物一边加热,一边旋转,提高加热食物的均匀性,功率分配机构将输出功率分成二档或五档来调整分配。

据我国目前微波炉的生产和销售情况以及国外微波炉的发展和市场情况看,今后微波炉的发展趋势有以下几点:

1. 大容量:

即微波炉的有效容积逐步增大,由目前常见的 0.017m^3 (17升)、 0.02m^3 (20升)逐步向 0.026m^3 (26升)、 0.028m^3 (28升)发展。

2. 大功率:

微波炉烹调的主要优点之一就是速度快,为了充分发挥微波炉快速方便的特点,其微波输出功率将逐渐增加,由500~600W提高到650~750W左右。

3. 电脑控制式:

为便于操作、精确控制烹调过程,满足微波炉烹调和功能的要求,电脑控制式微波炉将会逐步增加。而且电脑控制式微波炉便于实现程序化控制。

4. 复合式:

复合式微波炉为增加微波炉的适用性和烹调功能,将传统电热装置复合在微波炉的炉腔内。当利用微波对食物进行烹调加热后,还可以再进行烘烤,以提高食品的色泽和口感。

5. 组合式:

组合式微波炉的功能与复合式微波炉的功能基本相同,其主要区别在结构设计上。组合式微波炉其微波加热装置与烘烤装置是两个独立的部分组合在一起,即微波加热和烘烤不在同一个炉腔内完成。一般上半部分为烘烤装置、下半部分为微波加热装置。

6. 传感式:

这种传感式微波炉常带有温度传感器或重量传感器。将温度、重量等参数通过传感器传给微处理机,微处理机自动设定烹调参数和烹调过程。

由于微波炉具有快速烹调、高效节能、无油烟、无明火、食物营养成分损失小,且里外同时加热等特点,相信随着微波知识的普及和微波食品的推广,微波炉这一新兴的厨房器具会受到越来越多的人们的欢迎。

BCD—303W 四门 无霜电冰箱

北京雪花电器集团公司引进日本松下技术的雪花牌BCD—303W型四门无霜电冰箱,是目前国内唯一立式四门最新款式。主要组成有:冷冻室(—18℃)、冷藏室(0~10℃)、微冻保鲜及冷冻转换室(0℃、—1~—3℃)、果菜保鲜室(5~7℃)。它是无霜间冷式冰箱,有效容积为303升,其中冷冻室58升,微冻保鲜室30升,冷藏室139升,果菜保鲜室76升。

BCD—303W冰箱主要功能有:

一、四星冷冻室,用以冻结食品和冰块,储藏冷冻食品,如雪糕、冰棍、鸡、鸭等。

二、冷藏室,用以储存0~10℃的新鲜食品。

三、果菜保鲜室,设有独特的透湿膜网使其湿度适中,确保果菜新鲜。

四、微冻保鲜及冷冻转换室,通过调节温控拨柄可使该室具有3种功能。

(一)约0℃冷藏保鲜。主要用于刚刚购回而不久又要食用,只需保鲜不需冻结的食品,如牛奶、冷面、烧麦、乳酪、色拉等。

(二)—1~—3℃微冻保鲜,用于储存新鲜鱼类和肉类等食品长达7天之久,仍能保持新鲜如初,由于不冻结可免除解冻之麻烦。火腿、香肠、鲜肉、鲜虾、鲜鱼、半成品菜等最适宜的微冻结温度为—3℃。

(三)—18℃冷冻功能,用于需要更多空间储存冷冻食品时。

刘宝魁

清秀挺拔的 QWL 加载式音箱

● 尹海斌

为适应不同听音环境的需求,合理选择音箱是音响器材组合的一个关键。目前的音箱多以倒相式、气垫式为主,另外就是少量的迷宫式、号筒式音箱。随着CD唱机的迅速普及,对音箱重放效果的要求也越来越严格。使用大口径扬声器制作的音箱其驱动空气能力强,重放低频量感、质感十足。但现在一般家庭房间面积只有十几平方米或更小,在这样的房间里摆上一对大音箱,音量小了,效果不出来,音量稍大,满屋轰鸣。另外大音箱往往要采用多路分频方式,增加中音单元,加大音箱前方声辐射面积,因此声染色和声干涉现象也较为严重。而用小口径喇叭制作的音箱,由于振动质量轻,瞬态响应好,在重放音乐时的定位感、通透感、力度感及表现出来的音场绝非大喇叭可比拟。可惜小喇叭出来的低音效果又难与大喇叭抗衡,偶有杰作其制作成本之高、价格之昂贵,令工薪阶层人士咋舌。为解决上述矛盾,在此向大家推荐一种 $\frac{1}{4}$ 波长加载式音箱,国外称QWL式音箱。该音箱由于采用了国内最新推出的涂覆式小口径扬声器和软膜球顶高音单元,加上别具一格的箱体结构,其音色既具有小型音箱的优点又兼备大音箱重放低音的雄浑气势,很值得大家一试。

基本原理

一般音箱在设计制造过程中,都尽量避免细长结构设计,因为其长而窄的平行内壁很容易产生驻波和振动,使得本来难以控制的低音增添不必要的谐波。而 $\frac{1}{4}$ 波长加载式结构则故意利用这种共振管的特性,使得扬声器正确地加上负载,并且适度地消除不希望出现的共振。

这种音箱的基本原理就是利用了一段具有 $\frac{1}{4}$ 波长长度且一端封闭,而另一端开口的楔形管子,将扬声器

表1 音箱实际制作尺寸表 单位:mm

音箱编号	a	b	c	d	e	f	g	h	l	m	n	$\Phi 1$	$\Phi 2$
HAWI201	182	932	210	70	90	96	240	26	725	180	340	120	76
HIWI202	216	945	230	80	100	113	266	38	740	214	380	146	80
HIWI203	260	1050	280	115	120	140	315	46	805	258	460	180	80

安装在这段管子中间。当喇叭处于谐振时,在锥形一端(封闭端)产生的声压最高,反过来作用到扬声器的背面,这样就会使扬声器产生有效的声压负载,从而使纸盆有较小振幅,避免扬声器在谐振频率处纸盆大振幅动作产生的失真。多余的气流则从楔形管子展开处(开口处)流出。这个过程类似于号角式的加载,可以获得增强四倍于谐振管长度的波长声波,所以体积较小而低频响应较好,为采用小口径喇叭获得良好的低音打下了基础。

器材选择

由于QWL式音箱的特性,在低音加载区域纸盆振幅较小,这样可以降低对纸盆支撑的线性及对音圈磁场的要求,使得我们在选择器材时可以避开那些价格昂贵的扬声器,利用一些性价比较高的扬声器制作出完美的音箱。

笔者选用了我国最大的电声器材专业生产厂家——南京电声器材厂最新推出的三款涂有特种涂料的纸盆大功率扬声器。型号分别为YD150-8X、YD176-8X、YD220-8X,这三种扬声器共同特点是:选择了高杨氏模量,大阻尼和适当内耗的涂覆式纸盆,采用金属音圈骨架和耐高温胶粘材料及大磁钢、大音圈,因此,灵敏度高,承受功率大,频响平滑,很适宜做二分频式结构中的低中音单元。高音也采用了该厂生产的软膜球顶式单元,重放高音顺滑柔和、清晰自然令人久听不厌。

箱体结构

考虑到现在大多数家庭的居住环境和条件,音箱采用了修长式造型设计,这与QWL加载式音箱特性吻合,其外形更容易与居室的其它摆设混为一体,喇叭的高位安装省去了脚架,避开了沙发家具的吸收和反射,有利于声音重放的深度和准确性。采用YD150-8X、YD176-8X、YD220-8X三款扬声器做低音单元分别设计出三款音箱,编号为HiWi201、HiWi202、HiWi203。原理和结构一样,只是考虑到三款扬声器的特性,尺寸有所差异。结构见图1,具体尺寸见表1。

HiWi201号箱采用5英寸YD150-8X扬声器做低音单元,高音选用YDQG10-8G软膜球顶式单元,由于箱体细长小巧,易于挪动,很适合小型居室做欣赏型音箱使用,也可做为环绕式音响的副声道音箱。

HiWi202号箱采用6.5英寸的YD176-8X扬声器做低音单元,采用YDQG20-8X软膜球顶高音,音箱谐振频率设计在大约50Hz处共振。

HiWi203号箱采用YD220-8X 8英寸扬声器和YDQG20-8G高音单元组成,由于该款低音单元采用了 $\Phi 150\text{mm}$ 大型磁钢及直径

音频功率放大器

● 李鑫

本文介绍一款既经济又音质好的纯后级功放，它具有电路简洁、指标高、易于装配的优点，是供国内众多发烧友选择较好电路。本机线路见图1。

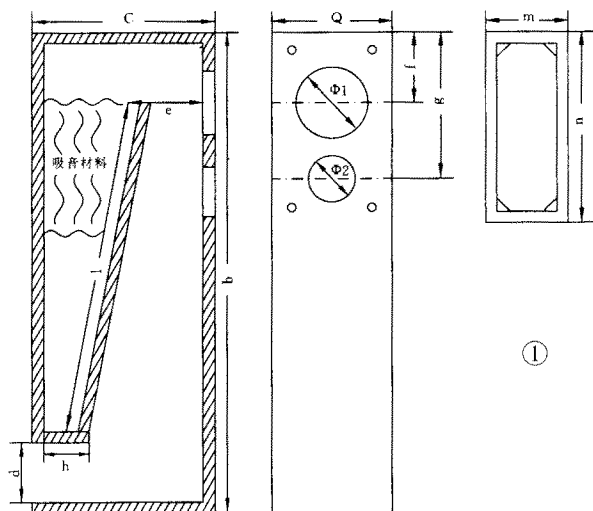
电压放大部分

电压放大输入信号通过R2，加到场效应管差动放大器VT2、VT3，其直流工作点由恒流源VT1提供，调RP1保证差分电路直流工作点相同。

晶体管VT4、VT5和场效应管组成级联电路，其增益约18dB，VT4、VT5分别接场效应管的漏极，使

场效应管的漏—源电压保持适中，且减少场效应管内部漏—栅极间电容的影响，保证输出信号具有足够带宽。C12、R13提供滞后补偿。

放大后的信号直接耦合到VT7的基极，经VT7、VT8和VT9、VT10组成的复合放大器放大。此部分增益约62dB。这两级放大器的直流工作点由Q6组成的电压补偿放大器定。VD4、VD5、VD6稳定了VT9、VT10的直流工作点。负反馈电阻R12，负反馈电容C2为VT2、VT3组成的差动放大器提供了负反馈电



CBB 金属化聚丙烯电容。

安装制作

三款音箱材料全部选用中密度机制板制作，Hi-Wi201、202号箱选用板材厚度为16mm，203号厚度为18mm。各部位结合全部采用木螺丝加胶粘合，各接缝处要严密，不得有丝毫漏气。为消除漏气和改善箱板的阻尼特性，待胶完全干透后，采用建筑用的防水油膏在箱体内部涂刷几遍，可取得更佳效果。

接下来是添充吸音材料，201号箱采用25克涤纶填料，202号35克、203号60克。操作时将涤纶棉叠成方块状，塞入封闭锥体部位上端。

喇叭单元采用由外及里安装方式，在安装低音喇叭时，需用一块薄的塑料泡沫或胶皮垫在扬声器及音箱之间，再用螺丝安装固定。注意在拧紧螺丝时，要用力均匀，以免扬声器变形。

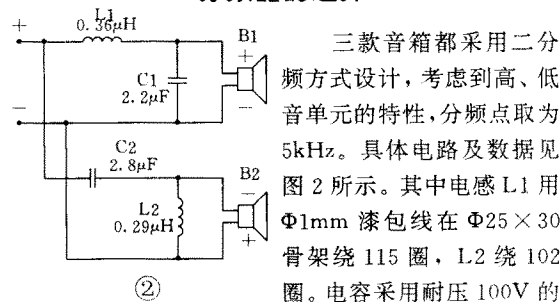
剩下的工作就是外观处理了，先将整个箱体用灰膏填平并打磨光滑，然后根据各人喜好采用油漆或是贴塑贴，至此，一对音箱制作成功。

山东招远市泉山路42号，邮编(265400)海威电子发展公司供应：

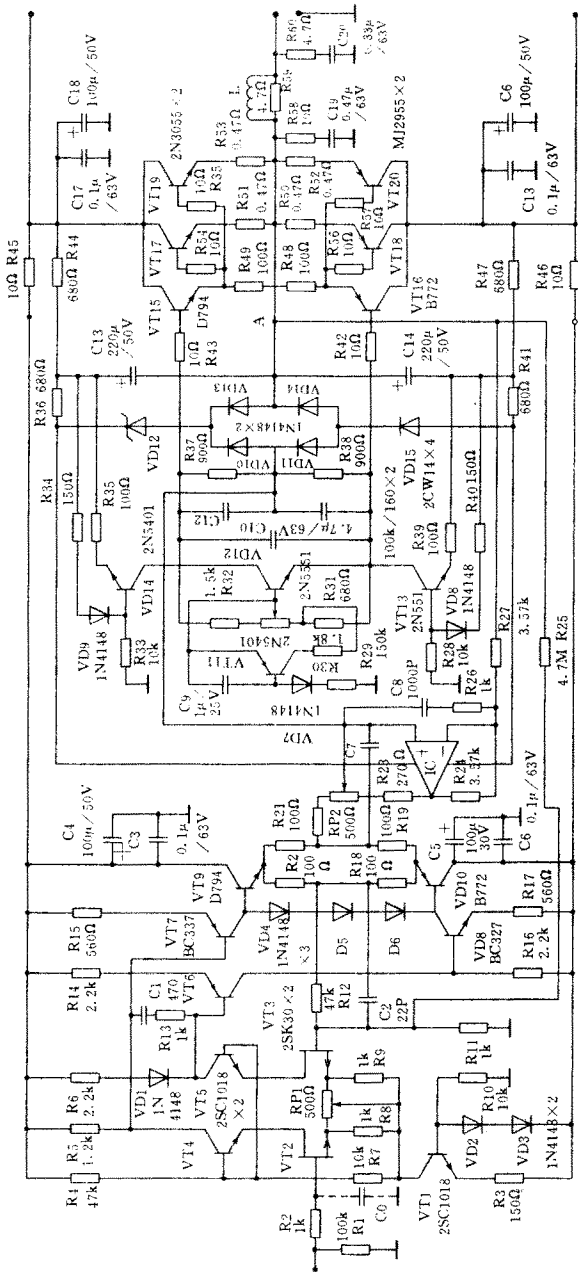
YD150-8X 5寸(50W)扬声器 86元/只；
YD176-8X 6½寸(60W)扬声器 110元/只；
YD220-8X 8寸(100W)扬声器 145元/只；
YDQG20-8G (40W)软膜球顶高音 30元/只；
YDQG10-8G (30W)软膜球顶高音 25元/只；空芯电感、CBB电容制作的二分频器 35元/只。以上均含邮费，并附详细参数及特性曲线。电挂：3781，电话(05426) 215468-33，联系人：李建波

为Φ38mm的大骨架音圈，承受功率较大，音频响应可达8kHz，低端谐振频率在38Hz附近，因此该款音箱在重放大动态的交响乐、摇滚乐、迪斯科舞曲时，音色丰满，劲力十足，更适合于小型歌舞厅、卡拉OK酒店等场合使用。

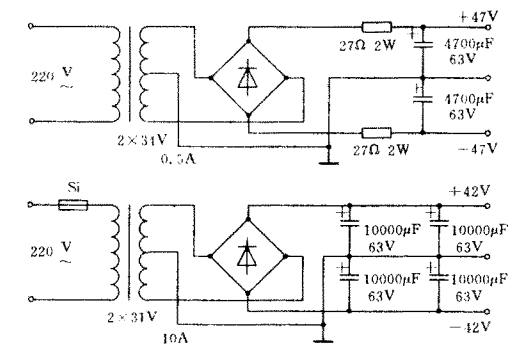
分频器的选择



三款音箱都采用二分频方式设计，考虑到高、低音单元的特性，分频点取为5kHz。具体电路及数据见图2所示。其中电感L1用Φ1mm漆包线在Φ25×30骨架绕115圈，L2绕102圈。电容采用耐压100V的



① 仅绘出一通道,另一通道相同



压。反馈信号加到了VT3的栅极。C3、C4、C5、C6为退耦电容。

零位伺服电路由高速宽带运放 LF353 及外围元件 R22、R23、R24、R26、R27、C7、C8 组成,当输出端 A 点有直径偏压时,经运算放大器校正后送入 Q8、Q9 组成的电压放大器的中点 B,使之作等量的增加或减少,最终使输出无直流偏压。

电流放大部分

电流放大器由静态电流控制器 VT11~VT14 等和复合功放 VT15~VT20 组成。

晶体管 VT12 为电流推动放大器 VT15~VT16 提供直流工作点,起可调节稳压二极管的作用,其直流工作电压由恒流源 VT13、VT19 提供。晶体管 VT11 稳定静态电路控制管 VT12 的基极电位,保证 VT12 处于正常工作状态。

稳压二极管 VD12-VD15 保护功放管不被扬声器产生的浪涌电压击穿,网络 R58、C19 及 R60、C20 为功放高频负载。

电源部分

本电路的特性和音响效果虽然是无容置疑的,但要获得良好的音质和强大的功率输出,除提供高质的信号源外,还要靠充足的电源(能量)供能。电源变压器应大于 400W,保证瞬间峰值输出能提供的能够满足瞬态特性的要求,使放音清晰,刚劲有力。

前级供电电压±47V,末级供电电压±42V,为了简便也可共用一组电源±42V(音质不如前者),中间串联限流电阻 R45、R46。为避免放大器发生零点偏移,供电电压要保证对称良好,误差值应小于±0.5V。线路见图2。

正负电源分别用两只 10000µF 的大电容并联,总容量达 40000µF。

元件选取

电压输出管及功率推动管选用 2SB772、2SD794 或 2SA768、2SC790、功率管选用价格适中的 MJ2955、2N3055,如能用快速功放管 2SC2922、2SA1216 更是锦上添花,当然对管均要配对,四只功放对管的电气参数均要相同;电阻(除功率电阻外)全部采用误差为 1% 的五环金属膜电阻;电位器 W1、W2 必须是精密型;散热器选用面积足够的高效专业散热器。

调试

在保证焊接无误的情况下,便可对整机的工作点进行调试,本电路调试也非常方便。

① 通电前须对电源滤波电容器放电,为避免损坏扬声器,还应接有扬声器保护电路,因篇幅有限这里不便详述。

录像机

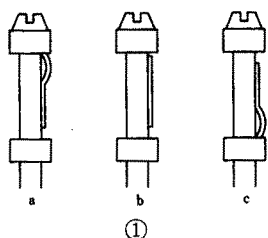
机械部分的

简易调试

● 郭一仁

在录像机故障中有一类是由于机械部分失调而引起的,如画面出现杂波、跳动等。在录像机的维修手册中,无论机械调试或电路调试都需具备专用仪器和工具,而这些仪器和工具价格昂贵,一般很难置备齐全,由于VHS机器对其性能指标的要求不如专业机器严格,如果能够掌握调试技巧,在无专业仪器工具的情况下利用一般设备通常也可以调试出较为满意的声像效果。现就几种常需调试的项目谈一些笔者的调试经验。

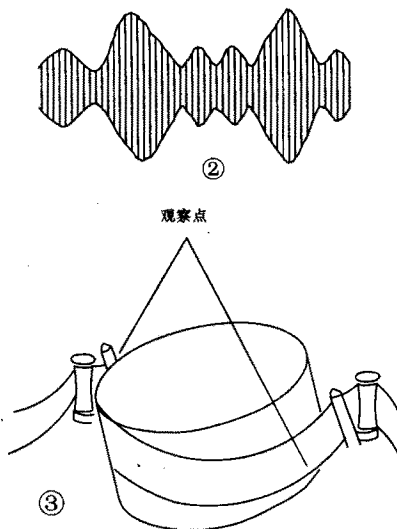
在出现这一类故障的机器中,有些是因为使用日久或受到震动或更换机械零部件而引起机械部分某处参数变化造成失调。对于这种情况,一般只要稍加调整即可恢复正常。另一种是由于更换机械零部件较多或他人维修不当将机械部分调乱而造成声像极差甚至轧带。在这种情况下就需分粗调和细调两步来进行。粗调时先置入一盘专供调试机械部分故障的磁带(此



磁带轧带后可将轧坏部分剪去,接好,剩余部分仍可供调试用)迅速观察各导柱及音控磁头位置,并根据磁带被轧坏的程度粗调需要调整的导柱、阻尼轮或音控磁

头高度及方位和倾斜度,如果磁带的上边被轧一般是某柱的位置偏低所致(见图1a),而磁带的下边被轧则可能是某柱的位置偏高引起(图1c),音控磁头的倾斜度偏离正常值太多有时也会造成轧带。在进行适当调整之后可再次置入磁带播放(已经轧坏的磁带不可以倒回再次使用,以免损坏视频磁头),直至不再轧带即可根据图像情况来进行调试了。

播放时如果画面杂波非常严重(有示波器作维修监视时可观察到磁头放大器FM输出信号有较多的幅度变化如图2所示),说明供、卷带导柱偏离标准位置太多,按维修手册中要求录、放状态下磁带的下边应沿着下磁鼓的导带线运动,在实际调试中不易直接观察到磁带的下边是否正确地紧贴导带线,在无专用工具的情况下可按下述步骤进行:先顺时针方向调整供带导柱高度使入口处磁带下移,直至可见到磁带在下磁鼓导带线上略有卷边时再逆时针回调导柱高度使卷边刚好消失(见图3),此时的导柱位置与标准值基本上比较接近,按照同样的方法调整卷带导柱高度,两导



柱高度经上述方法调整之后画面杂波应有明显减少,适当调整其他导柱及音控磁头位置,观察磁带的运行情况,如良好并仔细鉴别磁带运行时已无异常杂音,粗调工作即基本完成。

细调声像

②断开电流放大器供电电压,在末级不供电的情况下调整,以保证场管VT2、VT3漏极电位一致。

③适当调整R16、R14的阻值,使B点电位接近零。

④调W3使可调端与R31间阻值至最大,恢复末级供电电压,调RP2使A点对地电压控制在最小范围内。

⑤监视末级功放电流,调RP3使电流值适中(约0.15A),也可输入信号,调RP3至音质最佳状态。

主要技术指标:

输出功率:150W+150W(RMSRL4Ω) RL8Ω=

100W+100W

频率响应:DC-150kHz

动态范围:96dB

阻尼系数:>100(RL8Ω)

负载阻抗:4Ω-8Ω

信噪比:<97dB

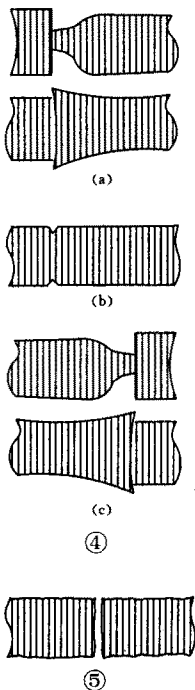
广东潮阳市陈店镇电器厂供应本电路扩音板,精选进口优质元件组装,已调试好,配散热器每套275元,邮资每套20元,邮编515152。地址:广东潮阳市陈店镇沿江东路97-103号大楼。

的质量不能再使用一般的录像带,但因标准测试带价格太高无条件购置时也可以使用自制的测试带或随录像机配置的使用说明检测带。笔者曾多次发现有些录像机自录自放信号很不错,但播放标准磁迹的录像带时图像质量反而变差,说明该录像机走带通道没有校准而造成互换性差,如果使用这种机器录制的信号来调试待调机,调试出来的机器同样会出现互换性不好的毛病。在将调试用磁带置入机器后应置磁迹跟踪旋钮于中间位置,观察画面杂波情况并按先调供带导柱后调卷带导柱的顺序微调两导柱高度,使画面杂波尽量减少直至完全消失,一般来说如果画面上部有杂波带(示波器 FM 输出信号形状见图 4a),则应调整供带导柱使杂波带移出画面;而画面下部有杂波带(FM 输出信号形状见图 4c),则应调整卷带导柱。若有示波器监视调试结果,则可以很直观地看到调试正确后 FM 输出信号应如图 4b 所示,没有示波器便不能观察到波形输出,只能以画面有无杂波带判定调试的结果,但画面无杂波也不一定就是 FM 输出信号最好。要想将 FM 输出信号调整到尽可能接近最佳值,可在已调试出画面无杂波的图像后先顺时针(或逆时针)调整供带导柱高度,使画面刚出现稍许杂波即反方向回调导柱高度的调整螺丝,杂波先消失而后再度出现(两次出现的位置可能不同),调旋转导柱高度的调整螺丝,取使画面两次出现杂波的中间角度为导柱高度的标准位置。用同样方法调整卷带导柱高度。如此调整可反复一、二次,调好后观察画面无杂波微调磁迹跟踪旋钮是否正常,最后适当调整其他柱和音控磁头位置,调试即完成。

在具体调试过程中还应注意以下几点:

1. 调试前应确认播放磁带时所有机械零部件均运转到位才可进行调试,否则调试工作将是徒劳,例如供、卷带导柱只要其中之一没有运转到位,整个磁带包角不够,画面不仅会出现杂波而且产生跳动,这时无论怎样调整导柱或音控磁头也无法解决。在调整供、卷带导柱时有时可能会出现这种情况:即调正常后第二次加载放像又不正常,这是由于导柱没有到位,调整时导柱受力才能到位,对于上述情况应重点检查机械传动部分和导柱基座及滑槽。

2. 画面周期性跳动并在边缘出现消隐条是由于磁头切换



开关信号不良所致(示波器 FM 输出信号见图 5),应调整伺服电路中的 PG 相位,调整微调电阻使消隐条移出画面。

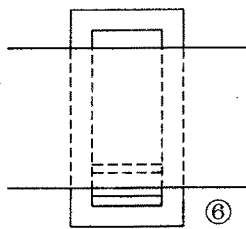
3. 有时画面杂波带周期性移动是因主导伺服电路有故障而造成的,可以通过听伴音是否正常和拔掉音控磁头接头看杂波是否变化来判别,如果属于主导伺服故障,那么就要对这一部分电路进行检修(包括对音、控磁头的检查和调整)。

4. 在调试时应注意机器的张力伺服情况和压带轮、收带轮的力矩,若与正常值差异过大,不进行处理也无法调试出满意的声像效果。

5. 在对磁带进行跟踪调试的过程中音控磁头位置状况所起的作用不可忽略,音控磁头一般有 5 个调节螺丝(不同机型其位置不尽相同),它们的作用分别为水平位固定、倾斜度调整、高度调整、方位调整和 X 值调整,调整时要分清各螺丝所起的作用,根据声、像状况来确定调整项目,其中音控磁头的高度正确与否可以通过观察磁带遮住控制磁头芯的多少来确定,一般情况下约遮住整个控制磁头芯的四分之三左右(见图 6),过多过少都会影响录、放质量。另外在对音控磁头的调整过程中有时会出现声、像效果不能兼顾的情况,在无仪器的情况下就需要耐心细致地反复调整以尽可能获得最佳图像质量和较满意的伴音。

6. 调整供、卷带导柱,若感觉太紧应将导柱固定螺丝松一点,否则调整困难,反之如果螺丝太松在调整后应及时旋紧以免运转时导柱位置再次改变。

7. 在调整时示波器显示的磁头放大器 FM 输出信号的幅度值随不同的机型、不同信号的录像带及视频磁头的磨损程度而差异较大,不能以 FM 信号幅度值作为调试标准,正常时整个 FM 输出信号的幅度应尽可能地平坦、无间断,在前述调试完成后若需鉴定机器的互换性可配合调整磁迹跟踪旋钮和音控磁头的 X 值调整螺丝,以获得最大的 FM 输出幅度。



石灰驱潮法 使落水收音机恢复正常

笔者接修一部咏梅 834 型落水收音机,采用晾晒、吹风等方法均不奏效。后来将机心放入装满块石灰的饼干塑料袋里并封好口,然后人为的开一小孔用于透气,静放两天。取出机心通电,收音机恢复正常。

王永喜

《无线电》

NV-450 录像机

常见故障检修

耿纯

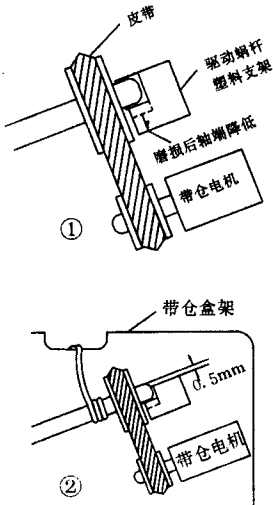
松下 NV-450 录像机的装盒系统、加载、卸载系统故障率很高,下面介绍其检修方法。

1. 装盒系统:

装盒系统的常见故障,装入录像带后,出现自动退带,退带时,磁带不能一次退出,退带过程中又自动转为装带。这类故障主要是因带仓电机的传动皮带打滑,造成装带系统无力,使装带和出盒不到位。NV-450 机的带仓电机的传动皮带是对折长度为 32mm, 3×3mm 的方形传动胶圈。这种胶圈的直径小,本身粗、弹性小,对传动部件的适应能力很差。该机的带仓驱动蜗杆的轴承座是塑料支架,使用一段时间后轴承座与驱动蜗杆衔接处就会磨损,如图 1 虚线所示,这样就加剧了胶圈传动力矩的不足。由于该胶圈的损坏率很低,因此在维修备件中找不到此胶圈。为了解决这个问题,用一小段 $\Phi 1.5\text{mm}$ 的漆包线,在驱动蜗杆皮带轮一端密绕 2 圈。在漆包线的另一端弯一个小钩,挂在带仓支架上,如图 2 所示。调整小钩的弯度,使驱动蜗杆的端头高出原轴承座 0.5mm 即可。调整后,轴承的锁紧片安装发紧,可用小锉稍稍修整。由于挂钩加大了蜗杆驱动轮与电机皮带轮的间距,也增加了胶圈的相对摩擦力,因此,装盒、出盒不到位的故障就排除了。

2. 加载、卸载系统:

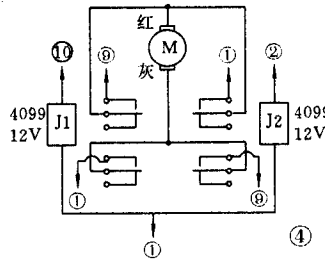
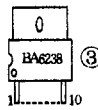
引起加载、卸载系统工作不良有两个原因,一是加载电机皮带打滑;二是加载驱动集成块 BA6238 性能不良。第一种情况只要将录像机底盖打开,对加载电机皮带进行清理或更换就能解决问题。多数故障是由 BA6238 性能不良引起的。BA6238 是单列 10 脚,带散热片安装孔,如图 3 所示。此集成块本身带热保护电路,原机安装时均不加散热片。该集成块的功能是驱动带仓电机和加载电机,由于 NV-450 装盒电机传动胶圈选用的不合理,因此常使 BA6238 处于过热状态,这也是该集成块性能下降的原



因之一。判断 BA6238 性能可用如下方法:打开录像机上盖,找到 BA6238,用万用表直流电压档测量 10 脚与 2 脚间的电压。装入录像带,按下 PLAY 键,此时 10 脚、2 脚间的电压应在 +10~+12V 之间,按下 STOP 键,2 脚、10 脚间的电压应在 +10~+12V 之间。如果这两脚间的电压明显低于上述数值,则说明该集成块驱动能力不足。更换同型号的集成块,可加装适当的散热片,以提高集成块的热稳定性。如做应急修理,可用下面的方法:用 2 只 12V、4099 型双刀继电器,按图 4 连接,这样录像机就能正常工作了。经用此方法改装后的电路,常可收到比原驱动电路更好的使用效果。

3. 加载系统的特殊故障:

NV-450 录像机还有一个特殊的故障,在开机一小时之内工作完全正常,之后卸载不良,穿带系统不能收回,此时录像带仍在盒外,若按出盒键,就发生绞带。



* 按标号接 IC 对应引脚 (IC 原位, 勿拆下) 加载电机原引线断开, 另用引线接继电器相应接点。

从表面上看,这似乎是卸载驱动无力造成的,但仔细检查,发现在卸载过程中,BA6238 的 2 脚非但没有 +10.5V 电压,反而出现 -10.5V 电压,由此判断 BA6238 软击穿,此时必须更换 BA6238。

小经验

记金星 C46-1 彩电一次故障的检修

一台金星 C46-1 彩电先是无光有声,接着“啪”的一声一切皆无。经查开关电源调整管 Q901,比较电路厚膜块 CP901,二级放大电路 Q902、Q903、2D901、R905,以及行输出管 Q702 等全部击穿,自然总保险丝 F901 也被烧断。换上新件后电源正常了仍无光栅,再查发现行输出变压器 T703 损坏(聚焦电压滤波电容击穿),还发现行偏转线圈一头断线。故障处理好后恢复正常工作。故障根源是行输出变压器先行损坏,造成行电流过大烧坏行管及电源调整管,然后整流后的 300V 高电压击穿了电源比较放大电路众多的元件。该类 NP8C 机心的彩电过流保护能力差,但一次损坏如此之多元件实属罕见。

汪顺勤

NV-370 录像机

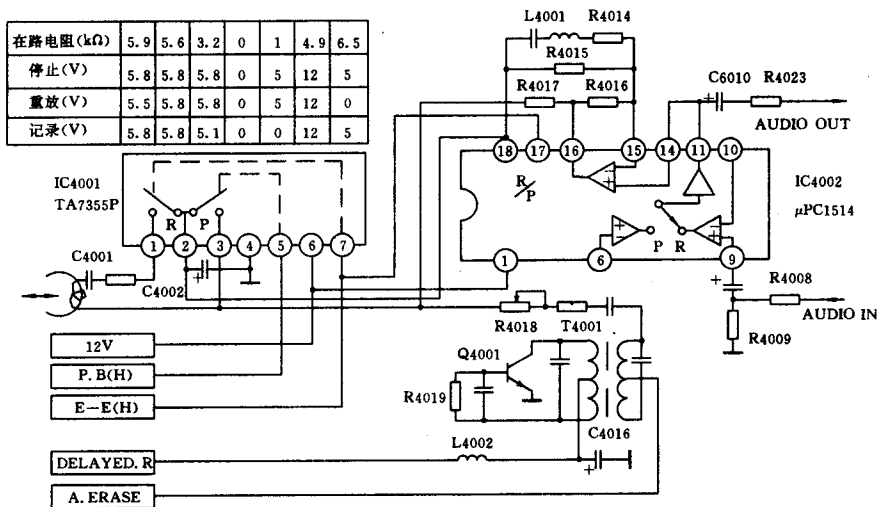
自录无伴音的检修

黄福森

故障现象:接通电源开关,插入带盒自录自放广播电视节目,监视器上彩色图像正常,但伴音信号时大时小、时有时无。

分析与检修:根据上述故障现象分析,故障可能存在于音频信号处理或电视解调电路中(该机已改为PAL-D制)。为了迅速确定故障存在的部位,先取出带盒,然后插入一盒节目内容完好的录像带重放,监视器上彩色图像和伴音信号均为正常。接着从录像机后面板接入视频/音频信号,同时按下REC、PLAY键,记录几分钟后将其倒回原处重放,监视器上仍然有图无声。经上述检查结果分析表明,故障仅存在于音频记录处理电路中。该电路如附图所示。由该电路造成的上述故障现象大致有如下几种原因:1.超音频振荡电路工作失常;2.系统控制IC6001⑤脚无E-E控制信号输出;3.音频记录信号丢失;4.集成电路IC4001或IC4002局部电路损坏。检查时仍在后面板输入视频/音频信号,然后按下REC、PLAY键,用示波器观察BP-1504②脚(A.HEAD.R),有偏磁振荡信号存在,再将示波器移到IC4002⑩脚观察音频记录信号,输出也为正常,说明上述1~3点不存在问题,故障存在IC4001(音频磁头录/放通路切换)或外围电路中。用500型万用表检查IC4001各脚对地在路电阻和状态电压没有发现明显问题(见附图),检查外围元件也没有发现异常情况,估计问题存在IC4001①、②脚内部记录开关接通电路中。

将IC4001①、②脚用导线直接连通,按下REC、PLAY键,记录几分钟后倒回原处重放,监视器上彩色图像和伴音信号恢复正常,说明IC4001内部记录开关接通电路已损坏,从而造成音频记录信号进入IC4001①脚后不能可靠地经②脚入地构成回路,于是出现上述故障现象。更换IC4001(TA7355)后,机器工作恢复正常。



经验点滴

1. 一台夏普 SHARP1837DK 彩电,画面呈现上下翻滚的白色亮带,有嗡嗡的交流声,靠近机壳能听到轻微的吱吱叫声。这种现象是由电源部分的滤波电容 C709(150 μ F/400V)容量不足引起,只要更换该电容故障即可排除。

2. 泰山牌 TS47C4 型彩电,无光栅,能听到“吱吱”声。这类故障笔者见过多次,都是由行电路限流电阻 R510(10k Ω /2W)过载能力差,常被烧断或其阻值变大引起的。替换此电路后故障排除。

3. 日立 CTP-237D20 英寸彩电,亮度失控,且有回扫线。这种故障是供电+190V 电源变低, C774(22 μ F/250V) 滤波电容失效导致显像管阴极电压下降造成。更换该电容故障排除。

4. 一台佳丽彩 EC-141D 型彩电,开机彩色图像清晰,但过一段时间产生交流哼声,其原因是 L801 阻流圈的铁芯没有夹紧。把它取下夹紧,并浸漆烘干,重新装上即可。

5. 日立牌 CTP-216D 50 厘米自会聚彩电,屏幕上有彩色出现,但与亮度图像极不协调,其原因是 L554 磁芯因震动引起位置偏移,使识别放大电路不能正常工作,仔细调整磁芯后故障排除。

6. 西湖牌 14 英寸彩电,关机出现一个小亮点,其原因是消亮点电容 C902(330pF/kV)容量减小,用 2 只 0.01 μ F/630V 小电容串联代用,效果不错。

张振友

第二个月学习主教材的第三和第四章,主要内容和要求如下:

(1)掌握调谐器电路的工作原理,学会电路故障分析的基本思路。

(2)学习电唱机电路工作原理,了解CD唱机的电路组成和各部分电路的作用。

(3)了解各种控制电路的作用,掌握它们的电路工作原理和电路故障分析方法。

一、集成电路应用电路图及读图方法

在组合音响整机电路中广泛应用集成电路,而且会愈来愈广泛,所以对集成电路应用电路的读图也是一个重点。

集成电路应用电路具有下列一些功能:

(1)表达了集成电路各引脚外电路结构、元器件参数等,从而表示了集成电路的工作情况。

(2)在有些集成电路应用电路中已画出了集成电路的内电路方框图,这对读图是相当方便的。

(3)集成电路应用电路有典型应用电路和实际应用电路两种,前者在集成电路手册中可以查到,后者出现在实用电路中,这两种应用电路是相差不大的,在没有实际应用电路时可以用典型应用电路图作参考,这一方法在修理中常常采用。

(4)一个集成电路的应用电路图一般表达了一个单元电路或一个电路系统。

阅读集成电路的方法和注意点主要有下列一些:

(1)了解各引脚的作用是读图的关键,这可以查阅有关音响集成电路手册。在知道了各引脚作用之后,分析各引脚外电路就方便了。

(2)电路分析步骤是:一为直流电路分析,主要是电源和接地引脚外电路的分析,注意电源引脚有多个时要分清这几个电源之间关系,如是否是前后级电路的电源引脚,或是左右声道的电源引脚。对多个接地引脚也要分清,这对修理是有用的。二是信号传输分析,主要是信号输入引脚和输出引脚外电路分析,当集成电路有多个输入、输出引脚时,要搞清楚是否是左右声道的引脚,还是同一个声道中前级和后级电路的引脚。三是其它引脚外电路分析,如要找出负反馈引脚、消振引脚、自举引脚等,这一步的分析是最困难的,要借助于引脚作用资料或内电路方框图。例如,在振荡引脚上接的是本振回路中的振荡线圈,在调谐指示器

引脚上接的是LED指示器。

(3)在有了一定的读图能力后,要学会总结各种功能集成电路的引脚外电路规律,并要掌握它,这对提高读图速度是有用的。例如,输入引脚外电路的规律是通过一个耦合电容或一个耦合网络与前级电路的输出端相连,输出引脚外电路的规律是通过一个耦合网络与后级电路的输入端相连。

(4)了解集成电路的内电路对信号放大、处理的过程时,最好是查阅内电路方框图。在内电路方框图中可以通过信号传输线路中的箭头指示,知道信号经过了哪些电路的放大或处理,最后信号是从哪个引脚输出。

(5)了解集成电路的一些关键测试点和引脚直流电压规律对检修电路是十分有用的。OTL电路输出端的直流电压等于集成电路直流工作电压的一半。OCL电路输出端的直流电压等于0V,BTL电路的两个输出端的直流电压是相等的,或等于直流工作电压的一半,或等于0V。当集成电路两个引脚之间接有电阻时,该电压将影响这两个引脚上的直流电压;当两个引脚之间接有线圈时,这两个引脚的直流电压是相等的,不等时是线圈开路了;当两个引脚之间接有电容时或接有RC串联网路时,这两个引脚的直流电压肯定不相等,若相等说明该电容击穿了。

二、等效电路图及读图方法

等效电路图是一种简化形式的电路图,它的电路形式与原电路有所不同,但电路所起的作用与原电路是一样的(等效的)。等效电路图更利于理解和接受,在分析一些电路时,用这种更有利于接受的电路形式去代替原电路,它们之间是等效的。利用等效电路图进行电路分析的情况很多,如在调谐器电路中常见到双端陶瓷滤波器,它在电路中的作用相当于一个LC串联谐振网络,故可以用线圈L1和电容C1串联网路来等效,而LC串联谐振网络是比较常见的,这样可以方便地理解电路的工作原理。

等效电路图主要有下列这么几种:

(1)交流等效电路,它只画出原电路中与交流信号有关的电路而省去直流电路,这在读交流电路时要用到。在画交流等效电路时,要将原电路中的耦合电容看成通路,将线圈看成开路。

(2)直流等效电路,它只画出原电路中与交流有关

的电路而省去了交流电路，这在读直流电路时才用到。在画直流等效电路时，要将原电路中的电容看成开路，而将线圈看成通路。

(3) 元器件等效电路。对于一些新型、特殊元器件，为了说明它的工作特性和在电路中的工作原理，用到这一等效电路。

等效电路的特点是电路简单，是一种常见、易于理解的电路。等效电路图在整机电路图中是见不到的，它出现在书刊中，是为了方便电路工作原理的分析而采用的电路图。

三、正弦振荡器电路分析方法和注意点：

正弦振荡器电路的分析方法和步骤如下：

(1) 直流电路分析。振荡器电路中存在放大环节，所以有直流电路，分析方法同放大器中的直流电路一样，通常直流回路中存在线圈，此时视它为通路。

(2) 正反馈过程分析。分析方法与负反馈电路是一样的，用信号瞬时极性方法，但反馈的结果是加强了净输入信号，如若分析的结果是削弱了输入振荡管的净输入，说明是正反馈电路分析错误。

(3) 选频网络选频过程分析。这一网络是由 LC 并联谐振电路构成的，要找出全部参与选频的电容和线圈，主要是电容比较难确定，方法是先确定线圈，与该线圈相并联的电容有可能是选频电容，但容量比较大的电容是耦合电容，它呈通路，谐振频率与它无关。选频网络是振荡管的集电极负载这一点要清楚，这是为什么选频网络能够从众多频率信号中取出所要频率信号的根本原因。由于并联谐振时的网络阻抗为最大，所以振荡管的集电极负载阻抗为最大，管子的放大倍数为最大（在一定范围内管子集电极负载阻抗愈大，放大器的增益愈大）。对于其它频率信号因选频网络失谐而使振荡管的集电极负载阻抗为很小，这样能从众多频率中选出所要频率的信号。

(4) 对起振过程和稳幅过程要知道，不必每次读图时都去分析。

(5) 分析电路中的元器件作用，在振荡器电路中，不仅设有正反馈电路，而且设有负反馈电路，要分清这两种反馈电路中的元件。另外，在振荡器电路中还有振荡信号幅度和频率调整元器件，如本机振荡器电路中的振荡连就是频率调整元件。由 LC 并联谐振选频网络取出的振荡信号是正弦信号，因为 LC 网络谐振是正弦振荡。

(6) 调谐器中的本机振荡器电路和双卡录音座中的超音频振荡器电路都是正弦振荡器电路。这两种正弦振荡器电路的基本分析方法是相同的，但也有侧重点，对本机振荡器电路主要是频率的调整电路分析，对超音频振荡器电路主要是振荡信号幅度调整电路的分析。

四、调谐器和控制电路中主要电路的读图方法和注意点

(1) 在学习调谐器电路之前要先搞清楚各波段电路的组成，各波段电路中有哪些电路是共用的，在信号传输的哪一点开始共用，哪一点开始不共用而独立了，这对通过试听检查来判断故障范围是重要的。

(2) 对输入调谐电路的分析主要是运用 LC 并联谐振网络的有关特性，利用谐振时网络两端的信号能量最大的特性，取出谐振频率的信号。在改变天线连的容量时，是在改变谐振网络的谐振频率，要注意与本振回路中的振荡连联系起来分析，这样更容易理解本振信号的频率始终高于高频信号一个中频频率。各个频段的调谐回路工作原理是一样的。

(3) 在调谐器中大量使用集成电路中频放大电路，这种集成电路往往是调幅和调频共同的，内设调幅本振、混频、中放、检波电路，调频中放、鉴频电路等，此时对集成电路各引脚作用的了解很重要。

(4) 鉴频器电路工作原理的理解是比较困难的，此时先理解分立元件电路的工作原理，对集成电路通过内电路方框图来理解。在分析鉴频器电路时，对有些理解较困难的概念先记住它，如记住 90° 移相网络的输入、输出信号之间移相结果，然后去消化它，信号波形在这部分电路分析中是相当重要的。

(5) 立体声解码器电路的工作原理分析也是相当困难的，此时关键是对立体复合信号波形的认识，要记住副载波的正峰点是对准 L 信号的，负峰点是对准 R 信号的。

(6) 在分析数字调谐电路时，关键是要记住这一调谐系统的方框图、各部分电路的作用和它们之间的关系，然后用这一方框图对照实用的调谐电路，去指导对电路的分析。

(7) 音调控制器电路分析的难点是在图式音调控制器电路，对它工作原理的理解也是要靠方框图，要在记住方框图结构和工作原理的基础上去分析具体电路。分析时，要以音调电位器动片滑动为条件（动片在中间位置和两端，共三个点），分析电路的相应变化。

(8) 控制电路有两种类型，一是像音调控制器电路那样电路中有一个电位器作为控制器件，二是自动控制电路。这两种控制电路的分析方法是有所不同的。对于有电位器的控制器电路，它是手动控制电路，应像分析音调控制器电路那样以动片的变化为条件，分析电路的相应变化过程。对于自动控制电路，这是一个成环路的电路，这种控制电路接在一个多级放大器电路的输出端与输入端之间，用放大器的输出信号作为控制信号，所以此时应以输出信号本身的变化（幅度大小或频率高低）为条件，来分析控制电路的相应控制过程。

采用手摇发电及太阳能的 FM/AM 收音机

陈浩

本机采用日本索尼公司生产的 CXA1191 大规模集成电路,具有灵敏度高、电源范围广(2~7.5V)、输出功率大(150~500mW)等特点,款式新颖、设计独特,机内装有一枚可充电电池,配以太阳能电池及手摇式发电机,随时为机内可充电电池补充能源,使用户无更换电池之忧。

工作原理:原理电路见图。下面分别说明调频调幅部分工作原理。

1. 调频(FM)部分:由天线接收到的调频电台信号,经 C1、C2、L1、C3 组成的带通滤波器,抑制掉调频波段以外的信号,使调频波段以内的信号顺利通过并到 IC 的第 12 脚进行高频放大,放大后的高频信号被送到 IC 的第 9 脚,接 IC 第 9 脚的高放线圈 L3 和可变电容、微调电容组成并联谐振回路,对高频信号进行选择后在 IC 内部混频器进行混频,混频后得到 10.7MHz 的中频信号由 IC 的第 14 脚输出,中频信号先经过 10.7MHz 的陶瓷滤波器 CF2 进行选频,然后进入 IC 第 17 脚 FM 中频放大器,经放大后的 FM 中频信号在 IC 内部进入 FM 鉴频器,IC 的第 2 脚与 10.7MHz 的鉴频滤波器相连接。鉴频后的音频信号在 IC 第 23 脚输出,经音量电位器 RP 进入音频功率放大器,最后,音频信号由 IC 第 27 脚输出。

2. 调幅(AM)部分:中波广播信号由磁棒线圈 L2 和可变电容组成的调谐回路选择,并将其送到 IC 的第 10 脚。本振信号由振荡线圈 L5 和可变电容及 IC 第 5 脚相连集成块内的电路组成的本机振荡器产生,

并与 IC 第 10 脚送入的广播信号在 IC 内部进行混频,混频后得到 465kHz 中频信号由 IC 第 14 脚输出,经中频变压器 T 和 465kHz 的陶瓷滤波器选频,耦合到 IC 第 16 脚进行中频放大,放大后的中频信号在 IC 内部的检波器中进行检波,检出的音频信号由 IC 的第 23 脚输出,经音量电位器 RP 进入 IC 第 24 脚进行功率放大,放大后的音频信号由第 27 脚输出。

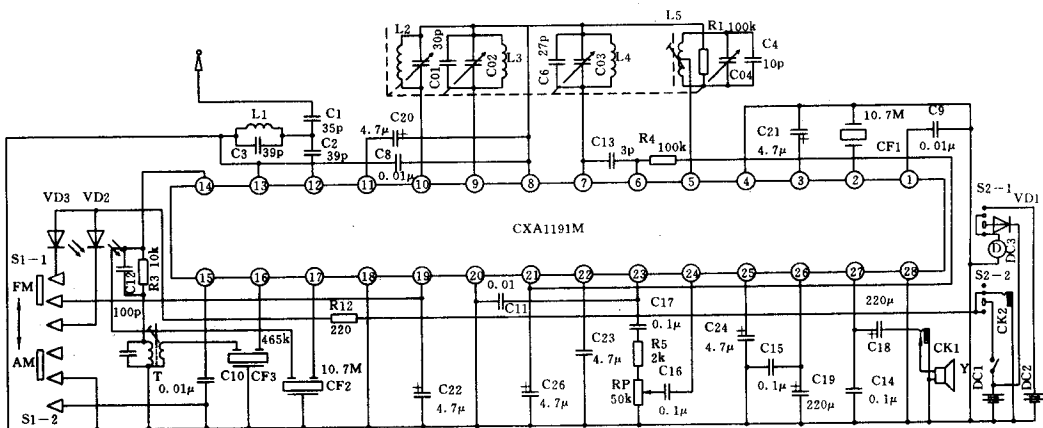
CXA1191 集成电路的特点:

(1)AM/FM 波段开关电路:由图可以看出,当第 15 脚接地时,IC 处于 AM 工作状态;当 IC 第 15 脚与地之间串接 C10 时,IC 处于 FM 工作状态。波段开关控制电路十分简单,只需用 1 只 1×1 的开关,便可方便地进行波段转换控制。

(2)自动增益控制电路(AGC)和自动频率微调控制电路(AFC):CXA1191 的 AGC 电路由 IC 内部电路和接于第 21 脚、第 22 脚的电容 C21、C23 组成,其控制范围可达 45dB 以上。AFC 电路由 IC 的第 21 脚、22 脚所连内部电路和 C21、C23、R4 及 IC 第 6 脚所连电路组成,它能使 FM 段接收频率稳定。

(3)调谐指示电路:CXA1191 的调谐指示电路由第 19 脚引出,通过 S1-1 分别将发光管 VD2、VD3 接入,指示欲收波段及电台。

本机的两种特殊装置:太阳能电池及手摇发电机。太阳能电池通过 S2-1 转换,给机内蓄电池充电。没阳光时,顺时针转动发电机手柄,通过 S2-1 转换给蓄电池充电。



新型全波段数字收音机

刘明清

最近市场上出现了一种与众不同的收音机,称作TESO-NIS(迪桑)牌R-3000型全波段数字调谐专业无线接收机,是国内推出的更新换代产品。其造型新颖别致,美观大方。它的独到之处在于机心采用了日本大规模数字调谐专用计算机处理器(CPD)。按钮采取了导电橡胶片,提高了收音机的高档化,克服了以往机械磨损大、噪音大、故障率较高等弊病。

它作为无线电广播接收机使用时,具备中波、调频波、一个米波段短波,可接收世界各国主要电台节目,并能液晶显示波段数码;在作为电子钟使用时,不但数字时钟能显示本地时间,还具有双时区时钟显示功能。它的主要技术性能如下:

- ① 电子钟自动控制功能,能自动开启收音机,蜂鸣声自动闹醒,自动关机;
- ② 电子锁,选定为锁机状态时,可防止误操作;
- ③ 两种速度自动选台和自动寻台,手动方式选台时,可采用一般速度和快速选台,自动寻台时能自动选择电台频率;
- ④ 能直接选择电台频率;直接输入电台频率,选择电台;
- ⑤ 能存储电台频率;每个波段最多可存储达60个电台频率,共有336个电台频率存储,收听时只需按一个键码即可取出;
- ⑥ 配有立体声耳机插口;使用立体声耳机,可接收调频立体声节目;
- ⑦ 配有外接电源插孔及外接天线插口,机内使用4节5号电池;
- ⑧ 外型尺寸:13×21.5×5cm。

调试方法:本机的中频部分只用了3只陶瓷滤波器CF1、CF2、CF3。其中CF1、CF2的谐振频率为10.7MHz,用于FM中放使FM波段中频不需调整便能准确校准于10.7MHz,并使FM中频的通频带和选择性得到保证。CF3谐振于465kHz用于AM中放。由于使用了CF3,AM中放仅用了一只中频变压器T,使AM调整十分简单。在业余条件下调整AM中频时,只要收听到一个电台的广播信号,并微调T磁芯使收音机输出最大,就完成了AM中频的调整。

在进行AM/FM各波段的跟踪统调时,最好有一台高频信号发生器,可使调整更为准确可靠。具体调试方法如下:

(1) 调整AM频率覆盖:将高频信号发生器调至520kHz,收音机波段置于AM位置,将可变电容旋至容量最大位置,用无感起子调整振荡线圈L5的磁芯,使收音机收到520kHz信号。再将高频信号发生器调至1605kHz信号位置,将可变电容旋至容量最小位置,调整补偿微调电容,使收音机接收到1605kHz信号。反复进行两次,AM频率覆盖就可调整好。

(2) 统调AM:将高频信号发生器调到600kHz位置,旋转可变电容,使收音机收到600kHz信号,移动中波天线线圈L2在磁棒上的位置,使收音机输出最大。再将信号发生器调到1000kHz位置,调整跟踪电容使收音机输出最大,反复两次即可调准。

(3) 调整FM频率覆盖:将高频信号发生器调到86.5MHz,收音机波段开关置于FM位置。可变电容

旋至容量最大位置,用无感起子拨动FM振荡线圈L4的圈距,使收音机收到86.5MHz信号,再将高频信号发生器调至108.5MHz位置,将可变电容旋至容量最小位置,调整补偿微调电容使收音机收到108.5MHz信号。反复调整两次即可调准。

(4) 统调FM:将高频信号发生器调至88MHz位置,旋动可变电容,使收音机收到88MHz信号,用无感起子轻轻拨动FM高放线圈L3的圈距,使收音机输出最大。再将高频信号发生器置于108MHz,旋动可变电容使收音机收到108MHz信号,调整跟踪电容使收音机输出最大,反复两次,用高频率蜡将L3封固即可。

在进行统调时,必须耐心细致。调整电感或电容时需使用无感起子。

下面是本机的几项主要指标:频率范围:AM波段525~1605kHz,FM波段87~108MHz。灵敏度:AM不劣于0.6mV/m,FM不劣于5μV/m。自动增益控制大于45dB、不失真功率大于150mW。体积为140×72×32(mm³)。

本文所介绍产品由湖北省仙桃职教无线电厂供手播发电太阳能FM/AM收音机整机及套件,整机52元/台,套件45元/套,邮资每台(套)3元。也可单供零配件,需者请来函索取价格表。厂址:仙桃沙咀光湖街20号,邮编:433002,电挂:3324,电话:225881,开户行:市农行沙咀办,帐号:801×8,联系人:汪平高。

电脑洗衣机排水电磁铁的检修

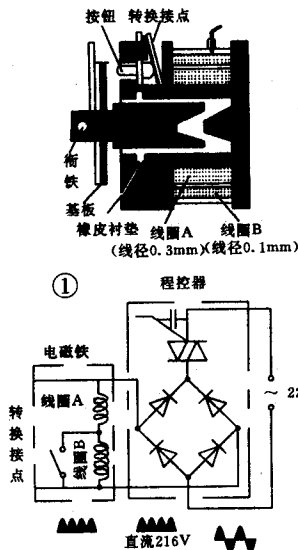
半自动和全自动电脑洗衣机使用的排水电磁铁为直流电磁铁。直流电磁铁具有振动小、噪音低、故障少、效率高的优点。小天鹅牌、友谊牌、金鱼牌、荷花牌、海棠牌等自动型洗衣机上使用此种电磁铁。

图1为直流电磁铁的构造和电气原理图，其中吸引线圈A和保持线圈B，是串联在一起的。线圈A电阻约114.5Ω，电流约1.69A，线圈A+B约3108Ω，约0.063A。在洗涤和漂洗过程中以及刚进入排水和脱水工序时，转换接点处于接通状态，电阻很大的保持线圈B被短接，因而只有吸合线圈A工作，这时的电流约1.6A，使电磁铁能够产生大的吸引力把衔铁吸入（通常吸引力为40牛[顿]）。当衔铁全部吸入时，衔铁上的基板将按钮压入，使转换接点分离，于是保持线圈被串入，电磁铁的工作电流将降到0.06A左右。但是由于线圈的匝数足够多，所以仍可使吸引力保持在80牛[顿]左右。

该种电磁铁的常见故障及检修方法有：

1. 电磁铁不动作

电磁铁不动作将使排水阀不开启排水，减速离合器不能转换至脱水状态，洗衣机将停机并发出异常显示。产生的原因有：①导线插头脱落。电磁铁经多次吸合后因振动而使导线插头松脱。应将导线捆扎固定，

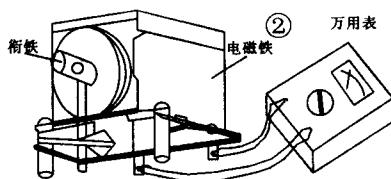


原为插接的，应改为焊接。②吸合线圈断路。在不吸合时，可用万用表测定线圈A的电阻值，如图2所示。如电阻值达到千欧，则为断路。③电路不通。如洗衣机的洗涤等工序正常，说明电源电路正常，电磁铁不动作是由其驱动电路故障引起，即电脑板上

的电磁铁电路不通。将电脑板从洗衣机内拆出，把除电源回路之外的导线插头都从电脑板上拔掉，操作电子程控器，进行无水检测程序的脱水程序操作，或者选择单脱水程序，按动启动按钮后，测定电脑板上电磁铁导线插座间的直流电压，正常值约200V。如无电压，则属于电路不通，如双向可控硅断路或没有被触发；如电压约100V，则可能是桥式整流部分的故障。此时应对电脑板进行检修或更换。

2. 电磁铁烧毁

产生的原因有：①转换接点因接触不良而产生打火，触点过热熔化而粘连在一起，衔铁即使完全吸合也不能使触点分开，电磁铁将始终工作在大电流下，将导致吸合线圈过热而烧毁。②两个线圈有短路故障，或者保持线圈有断路故障而失去了作用，线圈的电流过大而烧毁。电磁铁线圈烧毁后，外观无变化。由于阀体



由塑料制成，圆形的阀孔将变形并呈焦糊状。

这种电磁铁为

防锈的，在线圈外浇铸一层环氧树脂，因而不能拆卸。当线圈有故障时，只能更新电磁铁。注意在处理电脑洗衣机的电磁铁及电机等的短路和烧毁时，切记不要忘记检查电脑板上相连的驱动电路，驱动电路上的双向可控硅元件也可能因过电流而短路烧坏。

3. 电磁铁吸合无力、排水和脱水不能进行

当转换接点因烧损、电腐蚀等造成接触不良，因而在开始吸合时，就不能产生足够大的吸力去打开排水阀和推动减速离合器的制动杠杆。在电磁铁不吸合的位置，用万用表测定电磁铁两接线端子间的电阻值，如果大于吸引线圈应有的电阻值114Ω，那么就可能是此种故障。可把电磁铁拆卸下来，打开塑料盖，测定接点在自然接触时两簧片间的电阻值，如电阻值不为零，则是接点接触不良，需对接点进行磨平，砂光等处理，在接点不能修复时，需要换电磁铁。

据环境卫生部门监测表明,在炒菜和做饭时,除了人眼可见的烟雾和飘尘外,还产生某些有毒气体,如一氧化碳、氮氧化物及苯并芘等。在用煤为燃料时,还会放出二氧化硫。苯并芘、二氧化硫被人吸入后可促使肺癌发生。厨房污染气体的浓度比室外高出几倍甚至几十倍,大大超过规定的大气卫生标准,家庭厨房已成为严重的污染源,而抽油烟机是净化厨房空

气的较为有效的清洁器具。抽油烟机集排气扇和烟罩于一体,排气量大,抽吸力强,直接安装于炉灶上方,故在油烟尚未扩散前就抽出室外,所以排污效率高,排烟气量可达70~90%。

国产抽油烟机基本上是由带有微电机的小风机动力部分和集流罩部分组成,电动机驱动风机运转,将室内的污染气体由集流罩抽入排烟道排出室外。集流罩的作用是在风机进口处形成流场收集污染气体。国内常见抽油烟机多属外排离心式抽油烟机,它利用电动机带动叶轮高速旋转产生的离心力,将室内油烟排到室外。

下边将抽油烟机常见故障进行分析并给出处理办法,供读者参考。

故障一:通电后不能启动

原因分析及处理:电源线断路或接头脱焊,仔细查出断路点或脱焊点,重新焊牢;通断开关断路或触点接触不良,检查断路处是否焊好,若触点接触不良要换新品;电机启动电容器容量减小或短路、断路,这要更换同规格的电容器才能使电机运转;变速线圈断路或短路,对变速线圈修补或更换新品;轴承损坏而卡住转轴,必须更换轴承;定子绕组短路或连接线断路,对定子绕组修补或更换新品。

对传感温度自动控制的抽油烟机除有以上原因外,主要是对自动控制部分进行查找,其方法如下:首先查交流电源(变压器、可控硅)高、低压。交流正常后,测控制电路直流供电。若无直流供电,则逆向检查连接线整流元件、变压器,找出断路点并排除。控制电路的低压正常时,可用一只数千欧电阻由低压直流直接接到控制元件可控硅触发极,此时电动机能启动运

行,说明控制元件、电动机及交流电路都正常,问题在触发控制电路有三极管损坏,通过测量各极电压和控制基极电位改变工作状态,来验证管子等元件有无损坏。如果检查可控元件时不能使其触发,电机不能运行,说明不能启动的原因在电机及整流桥和控制元件本身或有关连线。此时可用短接可控硅阴极和阳极的方法检查,短接后若能起动,问题是可控硅元件损坏。短接后仍不启动,可查整流电桥,整流管及连线有无断路,进而查电动机绕组有无断路或短路。

故障二:运转时有异常声音或噪音大

原因分析及处理:装配不当使风叶松动而碰导风框产生异常声音,重新正确装配、紧固风叶螺钉;电机轴承严重磨损,必须更换同型号轴承;电机装配不良,校正电机定子转子间隙使其均匀,如轴向有窜动,应加适当垫圈;风叶变形不平衡,校正风叶,调风叶的动、静平衡;出风管道设计不合理。出风管道尽量少拐弯,拐弯处要弧度大而呈圆形。

故障三:抽油烟机振动过大

原因分析及处理:固定不坚实或安装不良,加橡胶垫或泡沫塑料,固定结实;叶片上有异物,内部积垢过厚,清除叶片上的异物及内部脏垢;主轴与风叶套筒偏心,重新调整主轴与风叶套筒使其同心;电机轴承磨损或轴承孔过大,更换同规格的新轴承;电机绕组局部短路或断路,更换绕组或电机。

故障四:漏油

原因分析及处理:安装不当,仰角不足,重新安装,使其保持一定的仰角,使吸出的油自然顺利流下油杯;或在出风口处加一滤网并具有一定角度,使油滴在表面张力的作用下滴不下来;密封条日久失效,在密封处加垫胶皮或泡沫塑料条,压紧部件,提高密封水平;没有定期进行清理,应经常清除油杯中的油垢及清洗各滤网和管道,避免烟、油垢外溢。

故障五:抽油烟效果差

原因分析及处理:安装点离炉灶过高,适当降低安装点;排气管过长或出风口方向选择不当,适当缩短排气管,重新选择出风口方向;密封条失效漏气,更换密封条使其密封严实;内循环式活性炭失效,更换活性炭;室内外压差过大,适当打开门、窗减小室内外压差;电压过低,必要时配置稳压器,吸风通路被油污堵塞,清洗油污。

故障六:琴键开关失灵

原因分析及处理:如果按下琴键开关能锁住,各档按下都不能启动电机,则公共连线断路,查出并重焊好;如其中一档按下电机不能运行,另外档正常,表明只有失控那一档的接点损坏或分档连线断落,应修复接点和连线。如按下琴键开关电机能运行,松开后琴键锁不住,主要是开关中导电弹簧变形与导电片接触不

袖珍录音机电机 修理一例

一台港产威娜牌袖珍录音机，使用二年后出现带速慢、放音变调的现象。更换新电池后，现象依旧。

检查录放机主导轴、压带轮未见异常，摸稳速集成块不发烫，测电机两端的电压偏低，为 0.9 伏左右。

由于袖珍录音机的电源电压较低，一般为 3 伏，所以稳速集成块损坏的可能性不大。

在路测电动机两端直流电阻，并用手慢慢转动电机轴时，发现电机三个绕组的电阻值不一样且较正常值的 5 欧姆要小。这说明是电机出了故障。

电机三个绕组的电阻值不一样，其原因有二：一可能是电机的绕组烧坏了；二可能是由于电刷与整流子摩擦产生的污物使整流子短路、漏电。本例中，由于电机绕组的电阻值既不为零，也不是无穷大，而是比正常值偏小，所以造成故障的原因应该是其二，对这种情况只要将污物清除，故障即可排除。

把电机从录放音机心上取下，并把电机后盖上粘贴的屏蔽片撬下，将固定后盖的 3 个冲压点慢慢

撬开，然后将后盖小心拆下。拆下后盖看到三个绕组线圈完好无损，证明了前面的判断。电机的电刷安装在后盖上，这时可用软布将其仔细擦干净。注意不要碰坏，如有变形，要小心地弄好。擦整流子时，电机的转子不必从定子中拿出来，皮带轮也不用拆下来，可直接用布将整流子擦干净。擦好后用万用表电阻档检查一下，3 个绕组的电阻值应一样。这说明故障已经排除。

在装回后盖时应注意，要先用尖嘴镊子的两个尖端同时从后盖上的两个椭圆形孔中伸过来，把两片电刷向外侧挑开才能将后盖与电机合上，合好以后镊子方可松开，否则在合后盖时，整流子会把电刷碰歪，这点要切记。

后盖合好后，将三个冲压点冲紧固定好后盖，用透明胶带把平整好的屏蔽片贴回原处，电机的修理即告完成。将电机装回录放音机心，通电后运转正常。

王庆

夏普 GF-777Z 收录机 故障维修

例 1：收不到中、短波，调频和磁带放音正常。

分析与检修：根据故障现象，判断问题出在中放通道。对中放各级进行测量，发现末级中放管 Q8 集电极电压只有 0.2 伏（正常为 6.6V）。再测量电压通路正常，拆下 Q8 管也完好，只能怀疑 C86 是否短路，焊下 C86 测量果然被击穿。更换元件，开机故障消除。

例 2：收音正常，按下放音键两仓电机都不转。

分析与检修：根据故障现象，首先从电机供电着手。拆开机芯测量电机两端电压均为 15V，说明 Q701 和 Q703 均未导通。沿路检查，发现 Q704 发射极为 0V（正常为 9.3V），将其焊下，测量此管 e、b 级间开路，用一只 3DG6 代替，故障排除。

在修理过程中，要注意分析故障现象，准确判断故障出现的部位，可少走弯路。

温建科

更正

本刊 1994 年第 1 期封二刊登的河北省永年县金声电器有限公司的广告因排版错位，致使部分产品名称与价格不符，现更正如下：

继电器 4098	1.10
4088	1.90
0.5W2 寸喇叭	0.90
CD4001 4011	1.70
4012 4013	1.80
4007 4016	1.90
4015 4018	2.50
4069 4072	1.90
4017	2.10
UA741	2.60
μPC1651	4.80
2SC3355	1.80
3358	1.95
BFR90、91	1.30
96	1.50
C1815 A1015	0.35
C945 A733	0.30
1N4148	0.08
水泥电阻 3W	0.40

上，或开关弹簧片位移或脱落，应调整弹簧片或更换新开关；如按下琴键开关两档都锁住，说明互锁弹簧被挤压变形，位移，应调整修理互锁弹簧。

故障七：抽油烟机影响炊事热源热量

原因分析及处理：排风量选择过大，引起热量浪费，延长了加热时间，要适当选择排风量；抽油烟机安

装过低，应适当提高抽油烟机的高度。

故障八：抽油烟机脏污严重

原因分析及处理：未及时清洗抽油烟机，应及时清洗擦拭抽油烟机；未对风道清洗，可断电后，打开盖，取出各档板和滤网，清洗干净后装好。

全国家电维修部门 维修人员笔谈会

福建长乐海军37906部队 技保室 张长河

夏普 VC-779E 录像机

被雷击检修一例

故障现象:录像机正在倒带时被雷击,之后前面板上无任何显示,各功能键均不起作用。

检修过程:怀疑故障出在电源电路。拆开机盖,将电源盒取出,拿下屏蔽罩,发现2A交流保险丝烧断且发黑。换上相同规格的保险丝,试机,前面板仍无任何显示。用万用表检查发现与交流保险丝相串接的限流水泥电阻R902(5W 6.8 Ω)烧断,由于购不到同型号、同规格的水泥电阻,用国产的5W 5.1 Ω 水泥电阻代换,再开机,听到“啪”的一声响,发现新换的保险丝又烧毁,用万用表再测水泥电阻,已烧断。经分析可以断定电源板上有短路之处,便用万用表测D901~D904 4只整流二极管,发现有一只短路,用一只5404整流二极管代换被击穿的二极管,换上新的水泥电阻和保险丝。开机,电源指示灯亮,面板有显示,按退带键将磁带取出,再关机,重新开机,故障现象又同前面一样。再次检查,发现保险丝和整流二极管完好,而水泥电阻又烧断。觉得奇怪,又换一个水泥电阻试机,同样又烧断。开始怀疑整流以后电路仍有故障,便将滤波电容、电感从电路板上焊下,使前后电路隔离,重新换一5W 5.1 Ω 水泥电阻,加电后用万用表测得整流电压为311V,电压正常,继续检查,先查厚膜块STR11006的外围元件,均无异常,又将STR11006从电路板上焊下,用表电阻档测其5个脚的任意两脚,电阻值都是1 Ω ,对照

STR11006的内部结构图,可以判断此厚膜块已损坏,购买同型号的STR11006,先后把原滤波电容、电感及购买到的厚膜块焊好,稍候片刻,开机,一切恢复正常。

合阳县王村镇

无线电服务部 任吕民

黄河47-Ⅱ型彩电

中放通道容易出现的故障

该机中放电路采用TA7680AP集成电路,容易出现中频频率失谐现象。一般处理方法是更换TRF-1445中周或中周电容。本人用XP38滤波器代换TRF-1445后,图像清晰稳定,用户收看几年未出现类似现象。中放电路采用TA7607的,同样也可采用此方法。

郑州市物质贸易实业公司

电器商店维修服务部

杨世清

春风牌7697PGS型彩电

故障检修一例

故障现象:正常收看时无规律地发生无图无声或图像不良故障;有时开机即有故障,但过一段时间可能会恢复正常。

分析与检修:从故障表现来分析,故障发生在公共通道中。在彩电正常工作时测得预中放管V101的b、e、c极电压分别为1.22V、0.47V、11.96V,集成电路TA7680AP各脚电压与电路图中标注值相符。开机等待观察,当图像不良时测V101的b、e、c三脚电压分别为1.22V、0.47V、7.58V,且发现测得的c脚电压不稳定;当出现无图无声故障时,测得b、e、c三脚电压分别为0.79V、0.08V、0.07V。从测得的数据来看,故障可能是由于V101c极电路中串联

的耦合线圈或电阻R106接触不良引起。测R106阻值正常,观察未发现焊点不良,焊下耦合线圈T101,拆开发现其内部1脚的引出线脱焊。焊好后装回原处,经数天开机使用,故障再也没有出现过。

山东省滕州市百货大楼

家电维修部 王健

青岛遥控彩电检修两例

例1:青岛4715型彩电,打开主电源开关机器处于等待状态,按动副开关或遥控器上的开关均不能开机。试强迫开机,光栅正常,但各控制键均失灵,可见是微处理器工作失常。检查微处理器(TMP47C-433AN)。④脚5V工作电压正常,①、②脚晶振波形亦正常,而③脚无复位脉冲。查复位脉冲形成电路,发现电阻R2004(2.2k Ω)断路,换上新的电阻,故障排除。

例2:青岛4715型彩电,开机无光栅,无数显。测高压、中压均正常,显像管灯丝亮,证明电源、行扫描电路均正常。光栅,数显同时无可能是因无行脉冲所致。查行脉冲回路,发现电阻R251与VD254间的跨导裸线从一电解电容底部穿过,而该电容的外壳绝缘层底部破裂与跨导裸线形成短路,致使行脉冲丢失。排除短路点,故障消除。

浙江省遂昌县百货大楼

家电维修服务部 王国强

几种彩电易损零件的检修

西湖47CD3、凯哥4C4702、长城JTC471-2、北京8303等型彩电,当发生三无故障时,请先检查R803(56k Ω /3W),R409(6.8k Ω /3W),R416(2k Ω /3W)这三只电阻中是否其中一只电阻开路。发生有光栅、有雪花点,无图像、无伴音故障时,请先查RA02(8.2k Ω /2W)电阻是否开路。有光栅、有图像但无伴音的故障,大多是由C614(0.01 μ F)电容严重漏电短路所引起。

256兆字节低压 DRAM

最近,日本日立制作所试制成功 256兆字节低压(1.5V)动态随机存储器(DRAM)。该器件的主要特点是电流小、产品合格率高。它采用了低泄漏电路,将维持电流降低到普通 CMOS 电路的 $\frac{1}{6}$ 。256Mbit 低压 DRAM 芯片尺寸为 $14.4 \times 33.2\text{mm}^2$, 工作电压为 1.5~3.6 伏,存取时间为 50ns,功耗:工作时电流为 34mA,等待状态时,电流为 $53\mu\text{A}$ 。该器件是新一代存储器的代表,预计 1998 年可投入批量生产。(徐开兴)

家务屏幕电话

最近,美国北方通信公司研制成功一种家务屏幕电话。该机可帮助处理各种家庭信息事务,包括储蓄、购物、结账。你可选择屏幕上的菜单,然后挂通商店或饭店的电话,用按钮选择食品名称、规格、档次等。商店就可收到这些点菜,送货上门。(蒋丹妮)

索尼公司推出 10 周年纪念型 CD 机

最近,日本索尼公司推出一款分体式 CD 机 CDP-R10/DAS-R10,以纪念开发 CD 机 10 周年。CDP-R10 为转盘部分,采用光学系统固定、转盘滑动的方式,CD 唱片倒置在片仓内,且为掀盖式入碟。其转动部分与底座重 740 克,采用 BTL 伺服驱动三相精密主轴电机,整机重 30kg。DAS-R10 采用高性能 DSP \times 8 的 8f. FIR 数字滤波器,解码部分为索尼公司最新的 1bit D/A 转换器,模拟电路与数字电路部分完全分离,该解码器重达 25kg。这套

CD 组合样机设计相当出色,售价达 200 万日元。(黄腾政译)

多功能电子词典

东南大学国家专用集成电路系统工程研究中心自行研制开发的多功能电子词典是独立的、词条均多于 20000 个的英汉、汉英两个词典,并且具有函数计算器、中英文记事簿和通讯录、日历及世界时间、记事的提示和保密、菜单显示人机交互、复习与猜字、液晶显示等功能。设计新颖,软件有独到之处,成本低。产品达到国际 80 年代末水平,国内领先。适用于工程技术人员、各种管理人员、教师及学生。该产品已通过江苏省科委主持的技术鉴定。(陈继传)

特大型 CCD 敏感器

美国 Dalsa 公司现已研制出一个具有 2600 万个像素的特大型 CCD 敏感器,这是当今世界上最大的 CCD 器件。其 26214400 个光敏像元以 5120×5120 元正方形网络格式排列在 $2.5 \times 2.5\text{in}^2$ 面积上,新的敏感器为一个具有 $12 \times 12\mu\text{m}^2$ 正方形像元、纵横比为 1:1,空间分辨率为 $42\text{c}/\text{mm}$ 的器件。采用 48MHz 扫描频率,可达 2~10 帧/秒的速率。(乘时)

画外画(POP)电视投入市场

宽高比为 16:9 的宽屏幕电视具有电影的视觉效果,目前激光影碟和录像带都能提供 16:9 的电视节目,宽屏幕电视还适应 HDTV 的格式,但收看现有的电视广播时,屏上两侧额外的宽度则是黑色条带。松下推出的 50 英寸 PT-50WXF5 型投影电视机,把主图像移向左侧,而在右边对角度

长 10 英寸的空余屏上显示另一个节目,构成画外画(POP),比画中国画(PinP)优越之处在于主图像不受任何遮盖。该机的频道搜索功能还利用数字技术存储另外 2 个频道的静止画面,于是可以同时收看 3 个画外画,但尺寸只有原来外画面积的三分之一。另外,飞利浦准备在年内推出 34 英寸直视型宽屏幕电视,也提供 POP 功能。

(顾涛)

多功能电视电话

最近,韩国伍株通讯公司研制成功一种多功能门电话。该机由电视电话和微型计算机控制的显示器摄像机组成。平时,没有人叫门可作普通电视机观看节目。当来客人按门铃时,该电视自动转变为监视状态。另外,它还可当作普通电话使用。

(徐碧娟)

家庭开支卡

最近,日本松下电器公司研制成功一种家用开支电子校核卡。该卡具有 25 种功能,它可打印出现有金额总数、每次取款数及取款人姓名。内存记忆装置可储存约定取款人的姓名、信用卡号码、电话号码及其他费用等。据介绍这种卡可方便地提醒你注意账目的变化情况,另外,它还能和计算机联网。

(蒋丹妮)

袖珍电视

日本夏普公司推出一种厚度仅为 1.2cm,外形尺寸为 $4.9 \times 4.9\text{cm}^2$ 的超小型通板式袖珍电视。该机折叠后如同一本教科书大小。除能收视节目外,还可以与激光视盘系统连接使用。

(乘时)

于春

二、任天堂游戏的软件特点：

1. 任天堂游戏的软件结构

任天堂游戏软件结构可分为两大类：基本结构和扩展结构。

①基本结构

基本的任天堂游戏软件容量为 40K 字节（标准卡标注为 LB）。典型游戏如：《1942》、《超级玛丽》等。其中 32K 字节为游戏控制程序，供 CPU 执行；8K 字节为图形字模，由 PPU 处理。另外还有一种低配置结构，软件容量为 24K 字节（标注为 LA），这是一种早期软件。其中控制程序为 16K 字节；字模为 8K 字节。典型游戏有：《火箭车》、《马戏团》等。

40K 软件的控制程序存放地址在 CPU 管理的 \$8000~\$FFFF 空间；字模地址在 PPU 管理的 \$0000~\$1FFF 空间。16K 软件的控制程序存放地址为 \$C000~\$FFFF；字模地址也是 \$0000~\$1FFF。

②扩展结构

40K 以上的软件均为扩展结构。它们在基本结构的基础上或者扩展控制程序区，或者扩展字模区。扩展方法是在某段地址范围进行空间存储体切换。一般程序区在 \$8000~\$BFFF 空间切换；字模区在 \$0000~\$1FFF 空间切换。切换种类按软件容量的大小略有不同：

对于 48K 卡（标注为 LC），其程序部分为 32K；字模部分为 16K，分 2 个 8K 存储体。典型游戏有《七宝奇谋》、《影子传说》等。

对于 64K 卡（标注为 LD），其程序部分为 32K；字模部分为 32K，分为 4 个 8K 存储体。典型游戏有《迷宮组曲》、《冒险岛》等。

80K 的游戏不多（标注为 LE），常见的有《中国拳》、《金牌玛丽》等。其程序部分为 48K，前 32K 分为 2 个 16K 存储体；字模部分为 32K，分为 4 个 8K 存储体。

128K 卡（标注为 LF），其程序部分与字模部分混合共用 128K，分为 8 个 16K 存储体，其中前 7 个存储体地址映射于 \$8000~\$BFFF；最后一个存储体（称为 HOME BANK）映射于 \$C000~\$FFFF。典型游戏有《魔界村》、《怒》、《1943》、《1944》、《特殊部队》等。这类游戏卡中一般都配有一块 8K 的 RAM（动态随机

存储器）存储当前使用的字模。

160K 卡（标注为 LG），其程序部分为 80K；字模部分为 80K。典型游戏有《冒险岛 II》、《花式撞球》、《欢乐叮当》等。

256K 卡（标注为 LH），其程序部分为 128K；字模部分为 128K。典型游戏有《柯拉米世界》、《恶魔城》等。另外，还有《魂斗罗》、《赤色要塞》、《绿色兵团》、《立体篮球》等 256K 游戏被压缩为 128K 游戏，目前这类游戏的 256K 版已不多见，常见的均为 128K 的压缩版。

对于任天堂系列游戏机，由于 CPU 的处理速度、画面的解析度、音域音色等方面的限制，即使软件容量再增大，游戏效果也不会提高多少，总达不到街机的水平，故单个游戏的最大容量一般为 256K，目前尚未见到更大容量的游戏软件。

③存储体的切换

对每一个游戏芯片来说，都有两类地址：绝对地址（通常称为逻辑地址）和相对地址（通常称为程序地址）。如 32K 芯片的逻辑地址为 0000H~7FFFH，其程序地址则为 8000H~FFFFH；再如 128K 芯片的逻辑地址为 0000H~1FFFFH，而其程序地址仍为 8000H~FFFFH，这是通过 8 个存储体空间的分段切换实现的，关于各存储体的切换控制一般是通过一块 74LS161（可预置四位二进制计数器）门电路实现的。切换电路原理图如图 1 所示。

关于前 7 个存储体的切换控制程序则放在第 8 存储体的 C000H~FFFFH 地址中，程序形式如下：

```
PHA
LDA# $0N
STA $FFFF
PLA
JMP $XXXX
```

其中“N”为切换数据，即存储体的段号；“XXXX”为欲转往该存储体程序的地址。

对照图 1 可明显看出 IC1 的各段逻辑地址与切换数据的对应关系如下页中附表所示。

④多节目合卡

随着大规模集成电路制造工艺的完善和提高，大容量只读存储器制造成本迅速下降，极大地缩小了 1 兆位芯片与 8 兆位芯片间的价格差距，因而多节目高 K 合卡应运而生，出现了 8 合 1、16 合 1、32 合 1 等多

节目合卡。这些合卡尽管容量不同，但其节目切换原理与图1的段址切换方式是大同小异的，不同的仅是每段的切换容量根据节目容量的大小从16K~128K不等，不多赘述。

2. 任天堂游戏的图像处理方法

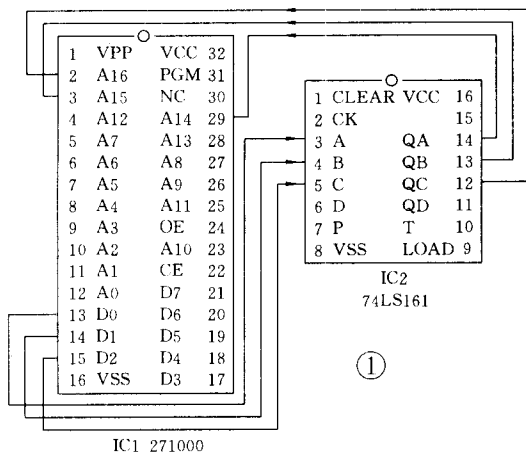
① 屏幕显示原理

任天堂游戏机的中CPU虽然仍属65系列的CPU，但它的显示方式与中华学习机截然不同。其显示屏幕由三类四层显示页面构成。三类显示页依次为：卡通（角色或动画）页、背景页、底背景页。卡通页用于显示游戏中的角色，它有两个页面：卡通零页——使角度显示于背景之前；卡通一页——使角度显示于背景之后。卡通页的显示分辨率为256×240点，卡通可以以点为单位移动。背景页主要用于游戏画面的显示，它共有4个显示页面，每页的两边互相连接并排成“田”字，采取字符显示方式，显示分辨率为32列×30行，每幅画面为960个图形块构成，游戏中可任取一个页面显示。底背景页主要用于大面积的单色显示，以衬托出蓝天、草地、沙漠、大海等效果，显示分辨率为1×1。四层显示页的排列由前向后依次为：卡通零页、背景页、卡通一页、底背景页（见图2）。系统默认的排列方式为背景00页与卡通页、底背景页四层页面重叠，前面显示页的内容可以遮住后面显示页的内容，因而很容易构成具有一定景深次序的立体画面。

② 背景处理技术

任天堂游戏中的背景画面显示采用字符方式，每个字符通常称为背景图形块。每个图形块为8×8点阵，其字模数据存放在由PPU管理的一段内存中，称为背景字库，一般使用\$1000~\$1FFF地址，共4K字节。每个字模由连续的16个单元组成，故一次最多可定义256个字符，序号依次为0~255。显示字符时，只要把字符序号置入屏幕对应的显示单元中即可。

任天堂游戏中的背景处理由PPU独立完成，每一个背景页面对应PPU的1024个单元，为顺序对应



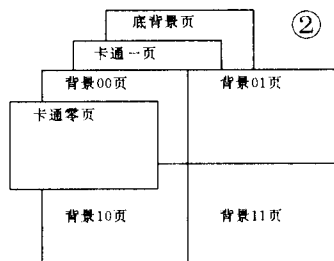
关系。背景00页对应PPU地址为\$2000~\$23FF，其中\$2000~\$23BF对应于960个图形显示单元，\$23C0~\$23FF为该显示页的配色单元；背景10页对应的PPU地址为\$2400~\$27FF；同样，后面的两页依次对应\$2800~\$2BFF、\$2C00~\$2FFF。由于游戏机中只有一块2K的VRAM（PPU使用的RAM），故一般只使用前两个页面，通常称其为背景零页和背景一页。游戏中可通过设置软开关的方法控制画面的横、纵向，以使两幅画面横向并列或纵向衔接。

在实际游戏中，要经常用到背景画面的横向滚动和纵向滚动。如《魂斗罗》游戏中的第一、五、六、七、八关是横向滚动，第三关则是纵向滚动。这些画面位移效果是如何实现的呢？我们知道，中华学习机中的画面位移是通过反复改写显示映射单元的内容而实现的，这种方法处理速度慢、控制程序冗长。任天堂则采取了截然不同的方法。它通过硬件的特殊处理，引入了显示窗口的概念。画面位移时，每个显示单元的内容不变，而令显示窗口向相反的方向移动，从而实现了画面的横向滚动和纵向滚动。如《魂斗罗》中第一关横向滚动的控制方法是：令两个背景页横向衔接，游戏开始时，背景零页绘满32列，而背景一页仅绘制12列，令显示窗口对正零页；当游戏中的角色前进到画面右边的一定位置时，则令显示窗口右移一格，同时绘制一页的第13列；这样，显示窗口每右移一格，画面绘制一列，从而使游戏画面连绵不绝；每移出一页画面（32列）令页数计数器加一，当累计到一定页数时则令窗口不再移动，进行关底处理。这一画面的位移控制极为简单，仅通过向位移软开关\$2005置入移位数据就可实现。

F BASIC的控制程序为：

```
10 POKE &H2005, X
20 POKE &H2005, 0
```

D2	D1	D0	A16	A15	A14	逻辑地址
0	0	0	0	0	0	0000~3FFF
0	0	1	0	0	1	4000~7FFF
0	1	0	0	1	0	8000~BFFF
0	1	1	0	1	1	C000~FFFF
1	0	0	1	0	0	10000~13FFF
1	0	1	1	0	1	14000~17FFF
1	1	0	1	1	0	18000~1BFFF
1	1	1	1	1	1	1C000~1FFFF



X 为位移参数。其机器语言的控制程序为：

```
LDA X
STA $2005
LDA # $00
STA $2005
```

画面的纵向位移则更为简单，如《魂斗罗》的第三关——瀑布天险是一个纵版画面，角色要从最底层跳升到最顶层与关底魔头决斗，游戏进程中画面随着角色的跳跃不停上滚。实际上这一位移过程是在一页画面中进行的，控制方法是：每当角色前进到画面上方某一位置时，改写画面最底行的图形数据，使其为即将移入画面的一行；然后令显示窗口向上移一格；由于窗口是在一个显示页上移动，故最底行即是最顶行（这时可把一页画面理解为上、下边对接的圆筒，显示窗口是套在画面圆筒外面稍大的一个圆筒，窗口移动一格就是向上旋转一格）。F BASIC 控制程序为：

```
10 POKE &H2005, 0
20 POKE &H2005, Y
```

Y 为位移参数。相应的机器语言程序为：

```
LDA # $00
STA $2005
LDA Y
STA $2005
```

以上画面的送数、位移操作都是在 CPU 响应非屏蔽中断期间完成的（非屏蔽中断是在电视机的场回扫期间发出和响应的，这时的电视屏幕是黑的），所以我们感觉不到位移的痕迹。

再如在 24K 节目《大赛车》(F-1RACE) 游戏中，背景画面被分为三部分：上部（约占屏幕的六分之一）为赛车速度、比赛时间、比赛路线及比赛进程等项的提示；中部（约占屏幕的三分之一）为远山、蓝天、白云及“HELLO”标语版背景，游戏中该部分画面随着比赛路线的弯曲而横向左卷或右卷；下部（约占屏幕的二分之一）为赛车路线、路标、田野等画面，游戏中该部分画面显现出极度扭曲的、高低不平的公路路面。该类游戏画面结构的绘制方法曾使许多人迷惑不解，尤其是公路画面的扭曲更令人感到高深莫测，仅仅 16K 程序能够实现如此逼真的游戏画面实在不可思议。实际上，该游戏的画面控制程序仅仅 5K 左右。它采用把一幅画面分为 3 部分单独控制即画面分割法，这也是通过设置系统软开关实现的。由此可见，任天堂游戏的画面处理方法是灵活多变的，也是异常神奇的。

③动画处理技术

组成任天堂游戏机中动画的最小单位是卡通块，每个卡通块为 8×8 点阵，与一个字符同样大小。卡通块也有一个图形字库，对应的 PPU 地址为 $\$0000 \sim \$0FFF$ 。每个卡通块的字模数据也由连续的 16 个单

元组成，故一次最多可定义 256 个卡通块，序号依次为 $0 \sim 255$ 。

6527CPU 规定，在一幅画面上只允许同时显示 64 个 8×8 点阵的卡通块（这是由 PPU 内卡通定义区的 RAM 分配量决定的）。如《超级玛丽》中，玛丽在吃红蘑菇之前为 16×16 点阵大小（即由 4 个卡通块组成），当吃了红蘑菇之后身体长大一倍，变为 32×32 点阵（即由 16 个卡通块组成）的卡通。但实际游戏中要求显示的卡通块数往往远远超过这一限制，如目前较流行的打斗游戏《街霸》中，一个卡通块即为 128×64 点阵（由 128 个卡通块组成），有时还更大，这是怎么实现的呢？

原来在实际游戏中，对卡通进行了分时控制。所谓分时控制就是在不同的时间里显示卡通的不同部分，依靠人眼的视觉惰性产生连续的感觉。如《魂斗罗》游戏中的卡通显示（两个正面角色、敌人、发射的子弹、暗堡的闭合与开启都是卡通）就是每一次中断显示卡通的二分之一实现的。

卡通的定义操作极其简单，系统规定一个卡通块由连续的 4 个内存单元定义，第一个单元指定卡通显示的 Y 坐标、第二个为卡通块在字库中的序号、第三个为卡通块的显示状态（配色组合、左右翻转、上下颠倒以及显示于那个卡通页面）、第四个为显示的 X 坐标。编程中可任意指定定义卡通的内存页面（一般选二页或三页，即 $\$200 \sim \$2FF$ 、 $\$300 \sim \$3FF$ ）。

3. 任天堂游戏的音响处理

在大部分任天堂游戏的过程始终，一直伴奏着和谐动听的背景音乐；随着游戏的进行和角色的动作还不时发出逼真的效果音响，而且这些音响的发出与背景的移动、角色的运动三者并行工作，互不干扰。许多朋友玩过中华机上的游戏，如《警察抓小偷》、《富士山决战》等，这些游戏中的音响发出与角色的动作是不能同时进行的，即角色动作时没有音响；发出音响时角色的动作要停下来。任天堂游戏中的音响处理确有独到之处，由于在 6527CPU 内固化可编程音响发生器，所以音响控制程序特别简洁。任天堂游戏的发声系统由 5 个声部组成，对应于 CPU 管理的 $\$4000 \sim \4013 二十个单元，每个声部使用 4 个单元，它们的作用依次为音色音量、音形包络、音调细调、音调粗调。第一、二、三声部可进行和声旋律演奏，也可以选取任一声部发出效果音，如执行 F BASIC 程序

```
POKE &H4015, 1; POKE &H4000, 255,
255, 255, 255
```

就可发出长达三分之一的、频率由低到高的警报声。第四声部可以模仿连续不断的噪声，如风声、雨声、钟声、脚步声、火车运行声等等。第五声部则可模仿出人的讲话声。任天堂游戏中背景音乐一般都是使用前三个声部

《无线电》

微机开关电源维修几例

黄金华

例一,故障现象: BSP-002A 开关电源不能启动计算机,且风扇不转。

检查与分析:在机上测到5伏输出端电压为2伏,12伏输出端电压为4.6伏。测得脉宽调制组件 KA7500的3脚电压为零伏,4脚电压为4.1伏。当将开关电源与微机断开,在5伏电压输出端接3欧假负载时,风扇转动,各输出端电压正常;将假负载改为6欧,风扇微动一下,各输出端电压微微低。在 LM339的10脚与地之间跨接220 μ F/26V 电容,负载仍为6欧,风扇转4~5转即停。将“缺相”保护电路中接+5伏端的电阻 R52由760欧改为850欧,一切工作正常。

故障原因:在低负载时,电源5伏输出端电压稍高,使“缺相”保护电路取样端电压上升,保护电路动作,造成故障。

例二,故障现象: ML200W 开关电源,有时不能启动计算机。

检查与分析:将开关电源改用调压器供电,调节输出电压为180伏时,“电源好(PG)”信号为零伏,其它各电源输出端正常。将市电取样回路中的 R45由3.9千欧

改为4.3千欧,这样输入电压降至155伏时微机能正常工作。

故障原因:微机有时不能启动,是市电电压过低,“PG”信号为零伏。

例三,故障现象:开关电源输出电压随输入电压变动。

检查与分析:调节输入电压分别为175伏、200伏和220伏时,5伏输出端电压分别为3.7伏、4.6伏和5伏,再升高输入电源,5伏电压不变。在上述条件下,脉宽调制组件 TL494的3脚电压在0.1~0.2伏之间(正常时应随电压升高逐渐上升);用示波器观察 TL494的8脚和11脚波形不随输入电压变化而变动(正常时,输入电压下降,脉冲加宽),换一片 TL494,故障消除。

故障原因:脉宽调制组件 TL494的采样放大器功能失效,不能随取样端电压变化调节脉冲宽度。

例四,故障现象:不能启动计算机,但风扇转动。

检查与分析:测 \pm 5伏和 \pm 12伏电压正常,“电源好(PG)”信号为零伏。测比较器 LM339的4脚电压为2伏(反相输入端),5脚电压为2.5伏(同相输入端),输出端2脚电压为0.2伏(正常时应为5伏),表明该比较器有故障。由于该比较器输出电压加到由6脚、7脚和1脚组成的另一个比较器的同相端,使输出端1脚电压为零伏,即 PG 信号为零伏。改用该机 LM339未用的一个比较器替换有故障比较器,故障消除。

故障原因:负责产生 PG 信号的比较器失效。

演奏的,演奏程序也是放在中断中处理的。5个声部的发声总开关由\$4015控制,\$4015的D0~D4位依次控制着第一至第五声部的工作状态,置0关闭、置1开启。

由以上讨论可见,“中断”在任天堂游戏中占有举足轻重的地位。也正因为任天堂游戏充分使用了中断,才使它风靡全球。

三、开发任天堂游戏的可行性

1. F BASIC 的开发环境

目前,与任天堂游戏机配套的键盘以其低廉的价格已迅速推开。游戏机配上键盘和学习卡后,再加上家庭中的电视机、录音机,就构成了比较完整的低档电脑系统,使用它不仅可以进行谱曲、演奏、打字、演算、写文章、学外语;可以进入声像学习系统,使用各类教学磁带辅导教学;可以使用 F BASIC 语言编程,学习计算机语言;可以使用 LOGO 语言绘制千奇百怪的图案;还可以使用它开发任天堂游戏。但是,由于这类键盘无监控系统,在 F BASIC 系统下编写机器语言程序,修改和调试都不方便。因此极难编写出满意的程序。另外,由于学习卡中的字模已经固定,只能使用给定的卡通,因此也极难编出具有新意的游戏。所以,键

盘只能称为低档的游戏开发工具。

2. 高层次的开发环境

高层次的开发环境要借助 PC 机才能实现。如北京裕兴机械电子研究所开发的“V1.0 游戏开发系统”,可以直接运行 128K 以下的各种任天堂游戏软件,具有比 PC 机的 DEBUG 更强的编辑功能,可以汇编、反汇编 6527 机器语言程序。因此,使用这一系统开发任天堂游戏软件当然得心应手,调试极为方便。但是这种系统一次性投资较大,一般业余爱好者较难接受。其次是使用中华学习机的开发环境,但是这种开发环境仅能在中华学习机上开发软件而不能直接运行(必须把程序装入万用卡中、再插入游戏机才能运行),故程序的调试不大方便。另外,它只能使用中华机的\$2000~\$5FFF 地址单元编写程序,编程地址与游戏的实际工作地址不对应,故对初学者来说,较难适应。已有一种编程器,能从某些游戏卡中读出机器码和把游戏程序写入 EPROM 中,但由于不具备汇编、反汇编功能,满屏的机器码,编写和调试程序不很方便。

综上所述,目前国内尚无适应业余爱好者的游戏开发系统。因此,亟待国内同仁共同努力,使价廉物美的开发系统早日问世。

完

第二代无绳电话

CT-2

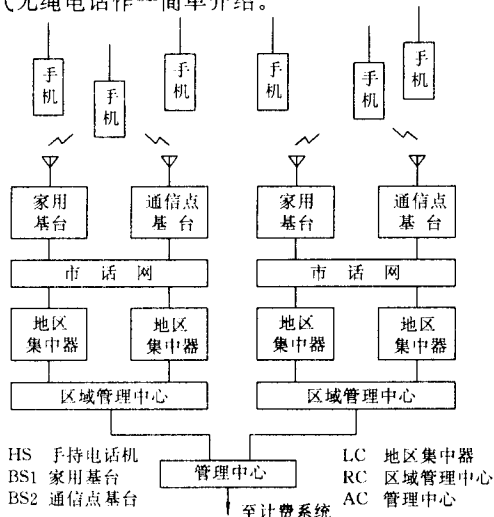
● 齐宝德

继BP机、大哥大之后移动通信的新热点可能就是CT-2(Cordless Telephone 2nd Generation)第二代无绳电话。它是在目前室内使用的模拟无绳电话(CT-1)基础上开发成功的,并能用在家庭、办公室及公共场所的数字传输无绳电话系统。该系统首先由英国在1987年研制成功,并于1989年制定出了CT-2的技术规范CAI(Common Air Interface)公共空中接口MPT1375,CAI已逐渐成为世界许多国家所接受的无绳电话通信标准。

CT-2与CT-1相比,由于采用了数字技术,因而话音质量高,保密性(防窃听)好,抗干扰强,噪声和衰落小;能一机多用,不仅用于室内,也可以到公共场所使用;配合BP机则相得益彰,回复电话极为方便。

CT-2与移动电话(大哥大)相比则更显轻便小巧,价格便宜,一次性购机,入网费仅为大哥大的五分之一,月平均通话费约为大哥大的三分之一。省电,充一次电可使用3-4天。因而被称之为“穷人的蜂窝电话”或“二哥大”,国内俗称“天地通”。但CT-2不具位置登记和越区切换功能,只能呼出而不能呼入,这一缺陷,可用BP机弥补。还应指出,CT-2是慢速移动通信系统,只适用于步行移动状态,而蜂窝电话则是高速移动通信系统,能适应时速高达200km/h的通信。

我国深圳、番禺、宁波已先后开通了CT-2,到1993年底已有1万余个用户。不久广州、大连、绍兴、温州、沈阳、梧州、杭州等地将陆续开通CT-2,这标志着CT-2在我国将有一个较大的发展。本文将对第二代无绳电话作一简单介绍。



1. 无线信道

无线信道采用频分多址、时分双工和数字调制技术,即工作模式为FDMA/TDD。不难理解,同频双工的好处就意味着频谱利用率高了。CT-2工作于864~868MHz频段。占用4MHz带宽,共安排40个信道,信道间隔100kHz。调制方式为2FSK,射频传输速率为72kb/s,语音编码类型是ADPCM(自适应差分脉码调制);有效发射功率最大10mW,工作半径,室外约150米,室内为50米,在开阔地带可达300米。

CT-2系统的手持电话机与基站之间都必须用统一的CAI接口,它是专为CT-2设计的国际接口标准,可使手机与任何厂商生产的公共基站通用。

2. 结构:

CT-2系统无专用控制信道,但采用了动态最佳选择信道技术,就是在通话期间遇到干扰,会自动转移到干扰最小,质量最佳空闲信道。在公共场所使用的公共无绳电话系统,需设置定点通讯站(TELEPOINT)。典型CT-2网络结构如附图所示。

a. 手持机(HS)手持机能显示拨出号码、工作状态和电源状态;能在9个选定系统(家庭、办公室、定点通讯站)中工作;具有程控电话的大部分功能,如缩位拨号,电子锁等;也可拨打国内、国际长途电话。

b. 家庭用基站(BS1)该站以用户线方式接入市话网,再通过地区控制器、区域控制器连接到管理中心,以便接收网控制信息和传送用户信息。一部基站最多可容纳9个手持机,手持机之间可以互通,办公室用基地台可同时接入6对外线,工作于6路高频信道,容纳手持机数可增至20~30个。

c. 通信点基站(BS2)该站负责对无线信道的监测与启用,扫描次序的确定与故障检查;在本地或通过控制中心,对手持机用户进行识别、鉴权和入网控制;能进行自动路由分析,选择最佳路由,它还能存储一些最常用的有权号码,以便尽快地就地判定某部手持机能否入网,当一个信道容量不足时,可在同一地点或就近增加一个或多个通信点,但几个点间的时钟需同步。用户手持机每平方公里约5000个。

d. 地区集中器(LC)地区集中器可以把多达16个1200b/s异步拨叫MODEM(连接到各个通信点)来的数据信号经过PAD(分组拆装器)和同步MODEM变成同步串行数据,再连到区域控制器。

e. 区域控制器(RC)区域控制器实际是一部专用

电 ⇒ 力 ⇒ 线 ⇒ 载 ⇒ 波 ⇒ 对 ⇒ 讲 ⇒ 电 ⇒ 话 ⇒ 机

刘永华

这种电话机具有以下特点：1. 利用电力线 220V 市电传输信号，不需另架线，实用性强，便于移动。2. 双工通话，采用普通电话用的话筒作为话筒和听筒，串扰小、使用方便。3. 采用调频方式和先进的锁相环解调电路，抗干扰能力强、噪杂音低。4. 带有 AGC 控制的多级选频放大器，灵敏度高、选择性好。5. 采用仿市话的振铃电路，符合常规使用习惯，具有通频带控制和静噪电路，话音清晰。6. 结构简单，所有元件设计在一块印制板上，适于业余制作者仿制。本机可作为企事业单位内部通话、传呼喊人、紧急报警以及医院、旅馆、前店后厂式的个体经营者、住宅上下楼、前后院等通信使用。

电原理见附图，话筒 BM 感应的语音信号由 VT1 放大，R7、R8 分压，C5 耦合进入 IC1 第 2 脚，对 IC1 本振载频进行频率调制。IC1 选用频率解调集成电路 LM567 作载频振荡和调制器，其频率由第 6 脚电容与第 5 脚串接的电阻决定， $f=1.1/RC$ 。波段开关 S1-1 选择不同的 R 值以产生被呼呼和主动传呼二个振荡频率。LM567 第 5 脚经射随器 VT2 输出被语音信号调制了的载频，S1-2 选择被呼呼和主动传呼的二组选频放大器，分别由 VT3、VT4 和 VT5、VT6 脉冲放大及其配套的 T1、T2、T3、T4 等选频网络调谐后经高压隔离电容 C67、C68 耦合到电力线上。

接收部分由 VT7~VT9 和 VT10~VT12 二组谐振放大器组成：电力线传来的对方语音载频信号由 C67、C68 耦合，T1、T2 和 T3、T4 等选频，C11、R18 和 C14、R26 交连到二组放大器输入端，VD3~VD6 为限幅二极管。经三级谐振放大后由 T7、T10 次级取出信号，S1-3 选择后进入解调集成块 IC2 的输入端第 3 脚。实际工作过程中二组谐振放大器只有一组工作，另一组处于闲置状态。IC2 为 LM567，接成锁相环解调器，对输入信号进行鉴相、频率跟踪和解调，由 C41 和 R35 等组成本振网络，当接收到的信号频率与本振频率相近时，环路被锁定，本振频率自动跟随输入信号

变化，抑制噪杂波，从而保证了载波传输质量，显著提高了信噪比。开关 S1 共 4 组接点，设已定下被呼频率为 f_A 、主动外呼频率为 f_B ，则本机在处于等待状态时 S1 应置于被呼频段（守候位），即 S1-1，使 IC1 本振于 f_A ，S1-2 接 f_A 选频输出放大器，S1-3 接 f_B 选频输入放大器，S1-4 使 IC2 本振于 f_B ，这时对方主动外呼时采用的频率为 f_B 。己方收到信号后，按一下启动发射部分的电源开关 S3，VT16 导通，VT3、VT4 发射部分将应答信号发出，实现双工通话。主动传呼电话打完后，对方应将 S1 归位于被呼位置；如欲与对方通话时，将己方 S1 开关置于主动外呼位置，按上述相反过程，对方收信后即可实现对讲。解调信号由 IC2 第 2 脚输出，经过 C51、C52、R53 等组成的 300Hz~3kHz 带通滤波器进入功放器以改善语音的清晰度。LM567 未收到信号时其 8 脚输出直流电位为高电平（+8V），由 VD11 取出、C48 积分、二个反相器 IC4-5、IC4-6 组成施密特电路，输出 +8V 电压使 VT13 导通，旁路 C50 传导过来的杂波信号，实现静噪控制。当 LM567 进入锁频状态时，第 8 脚电压为低电平，IC4-6 输出为 0V，VT13 截止，功放正常放大。LM567 第 1 脚输出信号由 C38 耦合，VD9、VD10 整流供作 VT8、VT12 的 AGC 控制电压。三输入端三与非门 IC3 和六反相器 IC4 组成仿市话的铃音发生器：IC4-1 和 IC4-2 一组振荡频率约 450Hz，IC4-3 和 IC4-4 一组振荡频率约 12Hz，IC3-2 和 IC3-3 一组振荡频率约 0.2Hz，三者混合调制得到响 5 秒停 5 秒的被 12Hz 调制的 450Hz 铃音；按钮开关 S2 控制 IC3-3 的一个输入脚，当 S2 按下后 C44 充电，IC3-3 导通输出铃音信号。C44 经 R38 放电完毕，IC3-3 恢复截止，铃音停止；IC3-2 一个输入端受对方信号控制；当对方收到传呼信号（铃音）后开机，IC2 收到信号，第 8 脚电位由高电平变为低电平，IC4-6 输出电压为 0V，IC3-2 截止，外呼铃音停发，从而避免对话开始后铃音仍在响的现象。VT14 输出 +8V 稳压，供各集成块和收信部

计算机，负责处理本区域内的所在基台所需业务数据。主要功能是对基台数据进行管理和更新、呼叫号码分析、内部呼叫判别、传输路由选用、日期与时间的变更和管理、故障判别、监视、统计和人机对话等。

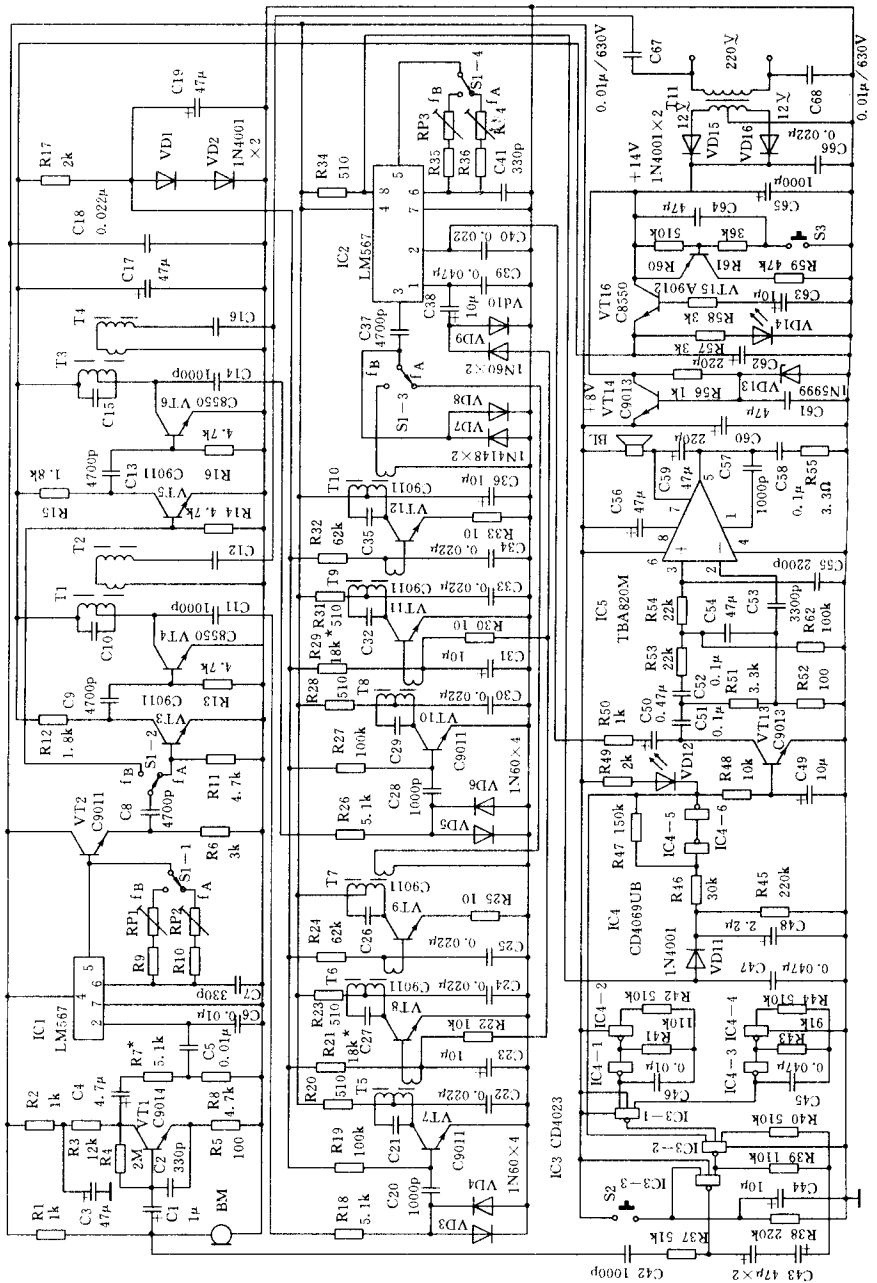
f. 管理中心 (AC) 管理中心是 CT-2 的数据库，

存储整个系统所有用户、基台、地区集中器和区域控制器的管理数据。具体包括用户数据库、计费、用户手持机现行状态、系统功能资料、呼叫统计数据等，还有一个与计费系统的接口。

分使用。VT15 和 VT16 组成发射部分的可控制电源：守候状态时 VT15、VT16 截止，VT3~VT6 发射部分断电；准备外呼或收到传呼信号时，按一下按钮开关 S3，C64 充电，VT15 因正向偏置而导通，VT16 亦导通，发射部分工作。经过约 8~10 分钟，C64 放电不足以维持 VT15 导通时，VT16 亦截止，发射停止。如嫌通话维持时间短可在通话过程中按几下 S3，C64 因不断充电，通话时间就自然拉长了。

元件选择和调试安装过程中应注意以下几点：1. 发射频率的选择：选在长波段 100kHz~300kHz，收和发的频率间隔不宜小于 32kHz，一般业余制作应选择干扰小无占用信号的频段（可用长波收音机预选）。附表推荐四项组合并列列出适配的谐振电容和 LM567 配 330p 电容时本振电阻的值（实际制作时须适配电位器微调）供参考。2. 各谐振电容和 LM567 本振阻容须采用温度系数小的云母或涤纶电容、金属膜电阻。3. 载波通话应在同一个电力变压器的同一相上进行，跨相时须就近跨接 1 μ 以上、630V 耐压电容，传输效果逊于同相方式。4. 频率选定后，各谐振回路调整

组别	被呼(守候)(f_A)			被呼(f_B)		
	频率	谐振电容	本振电阻	频率	谐振电容	本振电阻
1	120	2200	25.5	216	910	14.1
2	144	1500	21.2	240	750	12.7
3	168	1300	18.2	264	620	11.6
4	192	1000	15.9	288	510	10.6
单位	kHz	pF	k Ω	kHz	pF	k Ω



应使用毫伏表、频率计、信号发生器按常规进行，在测调 IC1 本振频率时应将频率计接 VT2 射极，测 IC2 本振频率时应串 10k Ω 左右电阻来测第 5 脚，调试时可暂时断开 C67、C68，以免外来信号干扰和高压影响。

国营潍坊华仪通信设备公司配合本文邮售：DT-22A 电力线载波对讲电话机包括邮费每对成品 248 元，散件 210 元，均含话机。地址：山东潍坊坊子区六马路 88 号，邮编：261200，电话：661057，联系人：郭洁英。

电码自动解读(上)

● 瑶汉牧

等幅莫尔斯电码(CW)收发信机电路简单,效率高,占用频带宽窄,抗干扰力强,操作双方不受语言口音影响,成本不足50元的小功率(QRP)CW发射机配上简单的双极天线即可在传播条件良好时叫通全球,所以至今仍深受各国业余无线电爱好者的喜爱,国际电信联盟(ITU)也在《无线电规则》中把莫尔斯电码收发技术列为各国考核在30MHz以下频段工作的业余无线电操作资格的必要条件。

由于微型计算机的日益普及,在联络中利用计算机自动解读莫尔斯电码信号以免去费时抄收的单调劳动,已成为业余无线电界的常事。本文介绍的莫尔斯电码自动解读装置适用于任何种类的短波收音机和各种IBM-PC系列微型计算机及其兼容机。

莫尔斯电码自动解读装置包括将一定频率的音频电码信号从背景噪音中提取出来并转换成计算机所要求的直流数字信号的硬件电路,以及将计算机接受的数字脉冲信号判别成电码符号并加以显示的计算机程序。

本文介绍的硬件电路采用了音频锁相环(PLL),抗干扰和漂移能力强。软件用BASIC语言编成,采用了简单有效的自适应算法,程序启动后可立即工作于所接收电码的速率,工作中如拍发速度发生变化,程序会立即进行连续跟踪,并可容许人工手键拍发点细、点划脱节等手法缺陷。与国外书刊一些同类程序相比,它对人工电码有更强的适应性,业余频段中的电码信号只要信噪比不太差,一般都能比较正确地解读出来。

(一)硬件电路

电路原理见图1。音频信号从收音机耳机插孔取出,幅度在0.5V以上即可工作。如信号幅度太小,VD1和VD2组成的限幅器将幅度削至±0.7伏。不过为减少背景噪声的影响,实际使用时应当适当控制收音机的输出不要过大。

音频信号送入音频PLL集成电路567,这是一种比较普

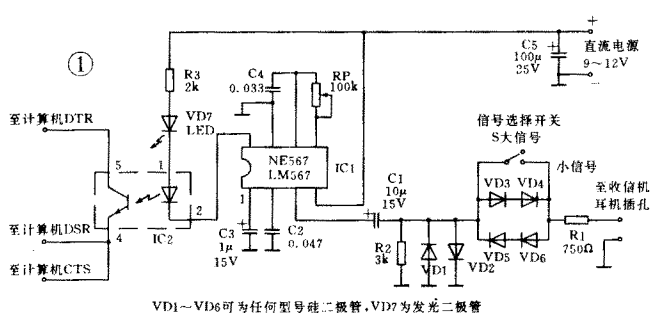
及和廉价的IC,它的内部有个压控振荡器,其自由振荡频率 f_0 由外接电位器RP和电容C4决定。内部的相位比较电路 f_1 与外来信号的相位比较生成一个控制电压,反馈到压控振荡器。当外来信号频率与 f_0 相近时, f_1 的相位被锁定在外来信号上,同时第8脚输出一个低电平,指示发光二极管VD7和光耦器件IC2内的发光二极管有电流通过,如果外来信号是音调与 f_0 相近的电码信号,发光二极管的电流就表示了电码的点划。

光耦耦合器IC2内部的光敏三极管通过RS-232异步串行通信接口的DTR、DSR、CTS插针与计算机相连。这三根线本来是为计算机通过调制解调器(MODEM)进行数据通信准备的, DTR用于检测MODEM的状态,而DSR和CTS用于控制MODEM。在这里,我们通过程序将DSR和CTS分别常设为高和低电平,用DSR线检测电码信号。当有电码时,或称为“传号”状态,光耦输出三极管导通,DSR为低电平。无电码即“空号”时,三极管截止,DSR为高电平。

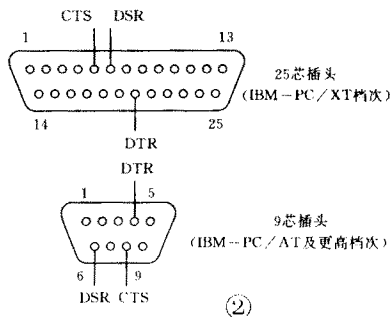
因本电路比较简单,所以可利用绝缘板边角料,钻上适当引线小孔,将元器件插入小孔,再用短导线跳连焊接即可。与收音机耳机插头以及计算机RS-232插头的连线用一般塑料导线绞合即可,注意收音机耳机插头的地端应与本电路地端对应相连。计算机后面的RS-232接口有两种连接形式,IBM-PC或PC-XT档次为25针插座,AT/286或更高档次为9针插座,应选购相应的带孔插头。25孔插头的DTR、DSR、CTS分别为第20、6和5脚,9孔插头则分别为第4、6、8脚。插头自焊接面看的排列方向见图2。电源可用任何一种输出电压为9至12伏的整流电源或电池组,整个电路总电流约为数十毫安(随信号而变化)。

焊接无误即可加电调试。先用收音机在CW状态下调谐到一个连续波(如广播电台载波),并使之发出最悦耳的音调,然后微调电位器RP至发光二极管指示发光。如出现多个能使指示管发光的位置,则应适当减小收音机输出音量,用电位器RP寻找指示最明显的一点。以后工作时不必每次都调节RP,而只要调谐收音机使电码信号音调和调试时的相近,再利用发光二极管的指示准确微调收音机,使之能稳定地按电码信号同步闪亮。此时如在计算机上调入BASIC语言并装入启动本解读程序,屏幕上即可显示电文内容。

(二)解读程序工作原理(待续)



VD1~VD6可为任何型号硅二极管,VD7为发光二极管



三级《个人业余无线电台操作证书》

考试复习参考题选

选择题(每题正确项不限于一个)

一、我国负责全国无线电管理工作的国家无线电管理机构是

(1)邮电部 (2)国家体委 (3)公安部 (4)国家无管会

二、我国关于无线电管理的基本法规是

- (1)中华人民共和国民事诉讼法
- (2)业余电台值班员技术等级标准
- (3)中华人民共和国无线电管理条例
- (4)业余无线电台管理暂行规定

三、我国在国家无委和国家体委指导下依法负责业余电台活动组织实施的团体是

- (1)中国电子学会
- (2)中国电子爱好者协会
- (3)中国无线电运动协会
- (4)各地无线电俱乐部

四、国际《无线电规则》中,对业余无线电爱好者的定义是

- (1)任何对无线电技术有兴趣的人
- (2)在本职工作之余以无线电为第二职业的人
- (3)在业余时间内从事业余无线电器材研制和销售的人

(4)经正式批准的、对无线电技术有兴趣的人,且其兴趣纯属个人爱好而不涉及谋取利润。

五、下列条件是申请设置个人业余电台所必须的:

- (1)中国无线电运动协会会员
- (2)考核取得个人业余电台操作证书
- (3)加入地方无线电组织
- (4)经过所在工作单位批准

六、个人和集体业余电台在正常情况下可以进行下列内容的通信

- (1)义务为集体电台所属单位传递信件和文件
- (2)免费为周围群众开放通话服务
- (3)免费为还没有成为业余无线电爱好者的我国公民和外国朋友提供代传信息的社会服务
- (4)学校、企业或个人业余电台可以对小范围内的其他无线电爱好者进行有关本地业余无线电活动信息的广播

七、三级(U/VHF)个人业余电台操作证书持有者可依法从事下列活动

- (1)参加14.330MHz 全国业余电台网络通信
- (2)参加28.600MHz 发射试验

(3)截听公安等其它各种业务电台的联络

(4)参加集体电台144.50MHz 联络

八、我国规定的四个专用业余频段是

(1)7.00~7.10,14.00~14.25,21.00~21.45及144~146MHz

(2)3.50~3.60,14.00~14.35,28.00~29.70及144~146MHz

(3)7.050,14.330,21.330及144~148MHz

(4)7.00~7.30,14.00~14.35,50~54及430~440MHz

九、按我国法规规定,下列活动不必办理任何申报手续

(1)设置使用发射功率500毫瓦以下的小功率 HF 发信机

(2)以按长键或对话筒吹口哨等不包含任何有意义信息的方式试验业余无线电发射电路的发信效果

(3)已获业余电台执照的爱好者将 VHF 对讲机携带到外省发射使用

(4)国外业余无线电爱好者携带业余无线电收发信机在友好访华活动中进行发信试验

十、业余无线电爱好者接到邻居抱怨称电视受到其业余发射信号的干扰,正确做法应为:

(1)向邻居宣传业余无线电活动的意义,请他配合忍受

(2)立即中止发射,排除干扰原因

(3)因为已正式持有执照,没有必要和义务对邻居的抱怨作出反应

(4)礼貌地请他改为只看其他未受干扰的频道

十一、根据国际电信联盟的划分,属于我国电台的呼号有:

(1)BT0ZML (2)BG4-1-1001

(3)XNCR (4)3MA22

十二、业余电台联络中必须向对方发出的内容是

(1)对方信号报告 (2)本台呼号

(3)本台操作员姓名 (4)本台地址

十三、听到某非洲业余台回答了韩国某台 CQ 呼叫后,双方正在联络。由于非常希望和非洲台联络,正确的做法应是

(1)乘韩国业余台正在发射、非洲业余台正在接收时,不失时机地插进去,短暂地呼叫 CQ AF

(2)待两台正在切换收发状态时,迅速插入直接呼叫非洲电台的呼号

中国无线电运动协会 《无线电》编辑部

关于联合举办 1994 年全国无线电测向基层 教练员、辅导员培训班的通知

为贯彻国家体委、国家教委、中国科协、共青团中央、全国妇联进一步开展群众性模型、无线电活动的意见，为推动以青少年学生为主要对象的无线电测向活动，中国无线电运动协会、《无线电》编辑部计划于 1994 年在全国举办 10 期短距离无线电测向基层教练员、辅导员培训班。为使此计划得以实施，我们将设法筹集部分资金，作为办班补助经费。现将培训班的申办办法及经费补助办法公布如下：

一、培训班教学要求

1. 教学内容：无线电测向原理、普及型测向机制作和外场训练。2. 培训对象：从事校内外教育的教师、辅导员、教练员等。3. 培训时间：每期约 6 天（全天或

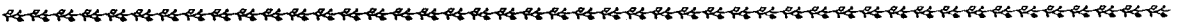
每天半天培训）。4. 凡理论考试及格、制作测向机成功者，中国无线电运动协会将发给结业证书。

二、申办条件

凡体委、教委、科协、共青团、妇联系统所属单位，希望在本地区开展该项活动，必须：①召集 25 名以上学员；②在本地聘请 1~2 名装机辅导教师（具有辅导装调收音机能力）；③购买 25 套以上 PJ-80 型测向机套件。具备此条件，即可单独或联合向中国无线电运动协会测向委员会以书面形式提出办班申请（邮编：100061，地址：北京天坛内东里九号）。

三、申办办法

1. 至少在两个月前提出申请。（下转第 10 页）



- (3)待两台结束联络后立即呼叫 CQ AF
- (4)待两台结束联络后立即直接呼叫非洲台的呼号

十四、呼叫 BRAVO ALFA NUMBER ONE OSCAR KILO PORTABLE BRAVO ALFA NUMBER FOUR ROMEO X-RAY 的含义是

- (1)某北京业余爱好者正在呼叫上海某业余电台
- (2)某江苏业余无线电爱好者正在呼叫北京业余电台

(3)某上海业余无线电爱好者携带设备到北京进行呼叫

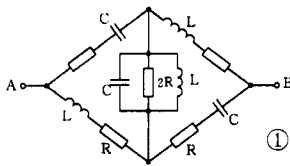
(4)某北京业余无线电爱好者正在江苏某业余电上进行操作

十五、单边带语音发射的标识为

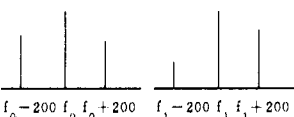
- (1)A1A (2)J3E (3)F3E (4)A3E

十六、下列电路从 A、B 两端测得的直流电阻为：

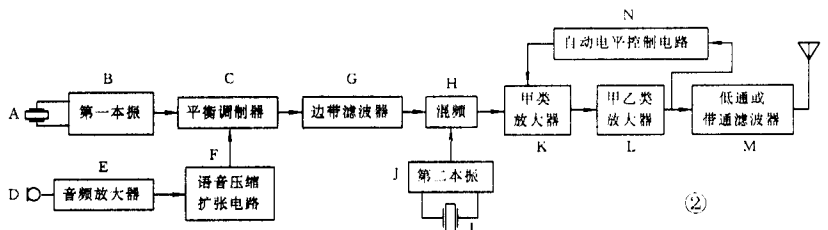
- (1)R (2)2R (3)2R+2L (4)4R+4C



十七、下面左图为某音频信号的频谱图，右图为该信号调制后的高频信号。其调制方式为



其中 200 代表 200Hz
 $f_0 = 1\text{kHz}$ $f_1 = 1\text{MHz}$



- (1)上边带(USB) (2)下边带(LSB)
- (3)调频(FM) (4)调相(PM)

十八、两地间的无线电通信，发信机输出功率为 5 瓦，发射天线损耗 6dB，电波传播途径总损失 80dB，接收天线损耗 3dB。则收信机得到的信号功率约为

- (1)0.00625 微瓦 (2)0.00347 毫瓦
- (3)911 微瓦 (4)0.2 微伏

十九、丙类放大器效率较高，因而常被用于下列种类的业余无线电发射电路

- (1)调频(FM) (2)单边带(SSB) (3)等幅电报(CW) (4)移频键控无线电传(FSK RTTY)

二十、图 2 所示单边带发信机框图中，有些部分省略后不会严重影响个人业余电台有关文件中指明的国家标准所要求的主要指标。它们是

- (1)F (2)I (3)G (4)M

附：“三级《个人业余无线电台操作证书》考试复习参考题选”答案

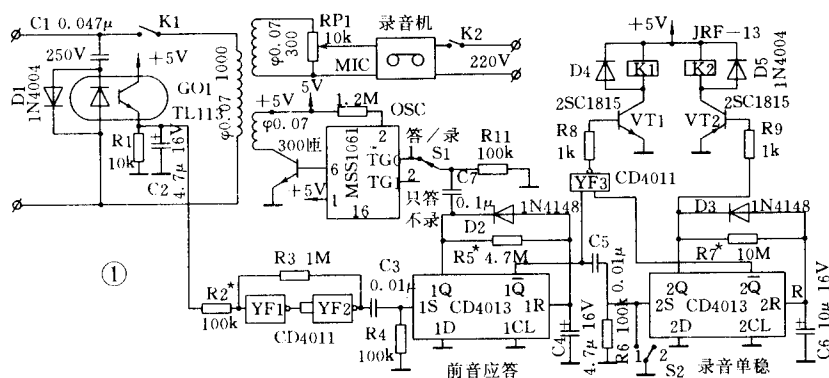
- 一、4 二、3 三、3 四、4 五、1,2 六、无符合项目 七、2,4 八、1 九、无符合项目 十、2 十一、1,2,3,4 十二、1,2 十三、无符合项目 十四、4 十五、2 十六、2 十七、2 十八、1 十九、1,3,4 二十、1

一次性可编程语音处理器的应用

吴海涛

一、最简单的录音电话

盒式磁带录音机进入家庭有十几年了,早期的“砖头”录音机很多人已经用新一代的随身听所替代,但弃之可惜,如果配上一片语音电路,一片CMOS双D触发器及一些元件,就可以制成一个最简单的录音电话。电路由振铃检测,应答单稳触发器,录音单稳触发器,语言处理芯片,耦合变压器,控制继电器及录音机组成电路如图1所示。工作原理是:C1、GO1、R1、C2、R2、R3及门电路YF1、YF2组成振铃检测部分,当有电话振铃时,铃流信号通过C1和光电耦合器的发光二极管部分,使GO1的光敏管导通,电源5V在R1、C1上形成高电位,当电位达到由YF1、YF2门电路组成的施密特触发器的反转电平时,触发器输出高电平并通过C3、R4向应答单稳压电路送置位脉冲,1Q输出高电平,1Q̄输出低电平并触发语言电路放音,应答内容通过T1耦合变压器送到电话线上。如果S1置在答录,打电话的人听到“我现在不在,您有事请听到哪的声响后留言20秒”。如果S1置在只答不录,只向打电话人说“我现在不在请过一会再拨”。当然这些内容是事先录好的。1Q高电位通过R5向C4充电,当达到触发器阈值电平时,触发器复位,1Q̄变为高电平,并通过C5、R6触发录音单稳电路,2Q̄输出低电平,YF3继续输出高电平,K1吸合保持电话线环路,2Q高电平使VT2导通K2吸合,录音机接通电源,开始录音,注意留言应事先按下录音机的录音键。2Q高电平通过R7向C6充电,当达到阈值电平时,录音单稳复位,2Q为“0”,2Q̄为“1”,VT2截止,K2释放并切断电话线环路。如果S1在2的位置时,录音单稳不翻转,因此电路状态为只答不录,向打电话人送我现在不在,请过一会



再打的提示后就释放K1,不作留言。

元件选择和调整:光电耦合器用达林顿型光耦,相关型号有TL113,耦合变压器用晶体管收音机的输出变压器铁芯绕制,语言电路用MSS1061,K1、K2可用JRF-13高灵敏继电器,其它元件如图1所示。振铃期间YF2输出端应在响铃时输出“1”,在拨号期间应为“0”,不应随拨号脉冲输出跳动,应答单稳的复位时间可调整R5,使时间为应答正好说完后复位,录音单稳复位时间根据需要留言的时间调整,一般为“20秒”。RP1为调整录音电平之用,一般根据录音机的灵敏度和电话线路的损耗调整,如果录音机有录音电平指示可调整至70%幅度指示,如没有则根据录音后的结果而定。本电路采用5V供电,如果想用电池供电可和录音机共用一组6V电池,适合无交流电源的地区使用,但K2的电源控制应改至录音机电池的供电线上。

二、服务设施的自动问候电路

图2电路就是一个自动迎送岗的电路,迎送岗的主要问题是正确判断客人的进出方向,如果客人进门电路应说:“欢迎光临,请到存包处存包”;如果客人离开,电路应说:“谢谢光临,欢迎下次再来”。电路采用了光电技术来判断客人的运动方向,VD7、VD8是经20kHz调制的红外线发光二极管,分别放在客人进出通道的入口处,与之对面的是光敏三级管,IC2四运放组成电压放大器 and 比较电路,如果通道中没有人通过,两支发光管分别照射至光敏管上,经放大器放大输出、倍压整流后,在A、A'点上产生一个高电位,并分别加在两个电压比较器的负输入端上,比较器B、B'输出低电位,当有客人进入通道时(以入口为例)身体挡住发光管VD7,VT3收不到光信号A点电位立即下降,B

点电位立即跳至“1”,经C9,R16微分后C点输出一个正脉冲并置1Q为高电平,同时触发语音电路第一段致词,“欢迎光临,请到存包处存包”,如果客人从出口进入通道,C'点将2Q置为“1”并触发语音电路第二段“谢谢光临,欢迎再来”,说到这里细心的读者会发现一个问题,如果客人从进口走向出口,或由出

口走向进口或从两个口同一时刻进入，客人在同一时刻挡住 VD7、VD8 是否会乱说呢，如果把电压比较器的输出端也就是 C，C' 直接接到语言电路的触发端，那真的会不分进出而乱说一气，因此，为判断客人的运动方向，电路特别加入了互锁单稳触发器电路，互锁单稳触发器的复位时间由 R18、C11、R9、C12 决定，一般复位时间要大于致词时间和客人从进口走过出口的时间。元件选择：VD7、VD8 是红外发光二极管，VT3、VT4 是光敏三极管，IC4 为 MSS1061，放音的内容应事先根据需要录制，其它元件按图 2 要求。电路调整：C1、R1 决定 VD7、VD8 的工作频率，一般 15~20kHz 为宜，RP1、RP2 分别调整比较器的参考电位，供调整起控灵敏度，VT3、VT4 应分别对准 VD7、VD8，水平距离要大于 80cm，IC5 是音频功率放大器，如果环境噪音大时，可适当提高电压，以提高功率。本电路适合自选商场，快餐店，饭店大门，机场安全检查通道，海关通道等，如果通道进出完全是单向的，电路可简化一半，只要有图 2 的上半部即可，IC3 互锁单稳电路也可省去，致词的内容可以根据您的需要相应变更。

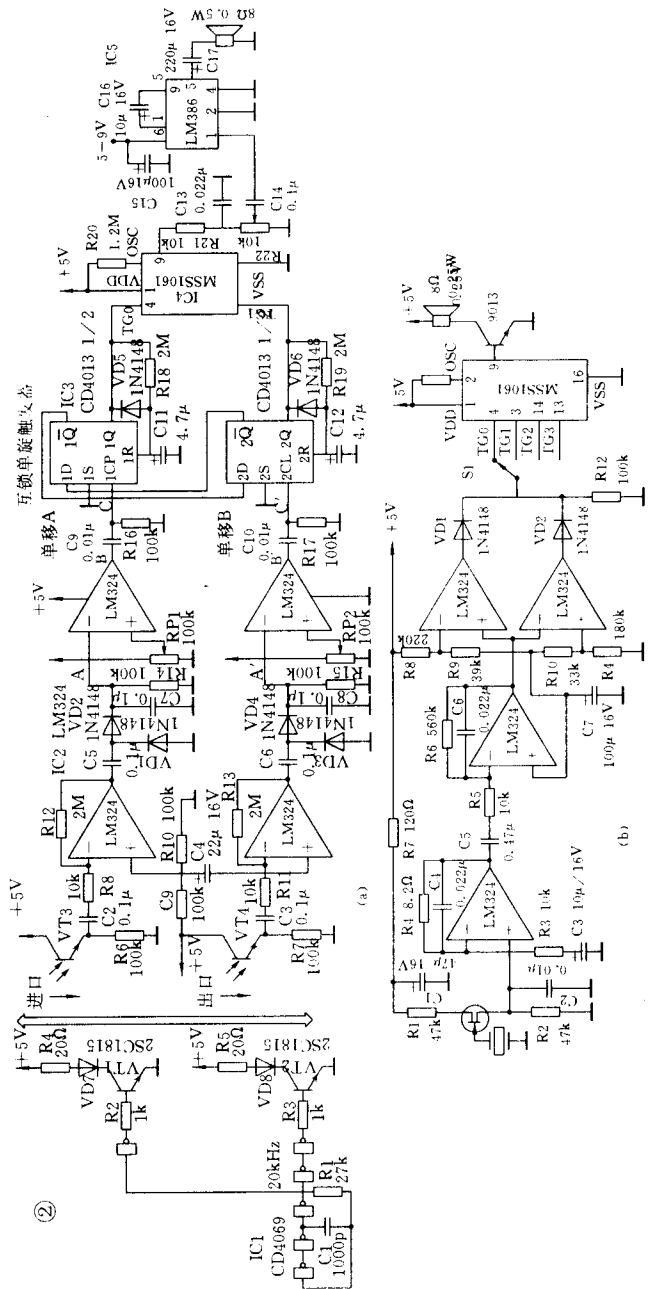
三、红外检测控制的语言电路

前面语言电路的控制方式采用光电控制，有些场所光电式的检测方式不太适用，而人体被动红外检测方式可以满足这些场合的需求，参见图 2b。传感器部分读者可以自装，也可以买成品改装，但需要注意成品的逻辑电平，工作电压为 5V。红外检测控制电路的调整主要是传感器部分，调整时根据现场环境调整探头的高低、角度，如果作为警戒，应视警戒面积和距离，选择不同的菲涅耳透镜来解决，语言部分的调整比较简单，只要电路无误，基本不需调整，如果需要加大音频功率，可以加一级 LM386 功率放大器。

四、电梯开门报层和超载报警

电路工作原理：电路如图 3 所示，由开门信号、楼层指示信号、超载信号采集、语言处理电路和控制电路等组成。所有的信号采集全部用光电耦合器隔离，电路简单可靠，语言处理电路采用 MSS1061，每 4 层楼用一片电路，分别录好汉语/英语的层号 1-4、5-8、9-12 等，“请注意上下电梯”，“电梯超员请您乘下一趟，谢谢”。用一片电路录制，由于电路简单，调试也很容易。R* 是根据电梯的控制电压选择，可按公式简单计算 $R = UK - 2 / 10$ 。例如：控制电压为

24V 的电梯 R^* 为 $24 - 2 / 10 = 2.2(k)$ ， R^* 的功率 24V 以下的选 1/4W，24V 以上的选 1W。由于在光耦光敏管侧的发射极上接有 4.7μF 电容，所以直流、交流控制电梯同样有效。七段数码显示楼层数的电梯，楼层数采集需加译码电路。开门电路中接有由 F1、C1、R1、F2 组成的单脉冲发生电路，每次开门时 B 点输出一个开门脉冲，相应楼层的光耦输出高电平，楼层信号和开门脉冲通过对应的与门，触发语言电路报出事先录好的楼层数。楼层数放音完成后，本片的 STP 端输出一次电位，并通过 D-DX 组成的与门经 F3 反相后



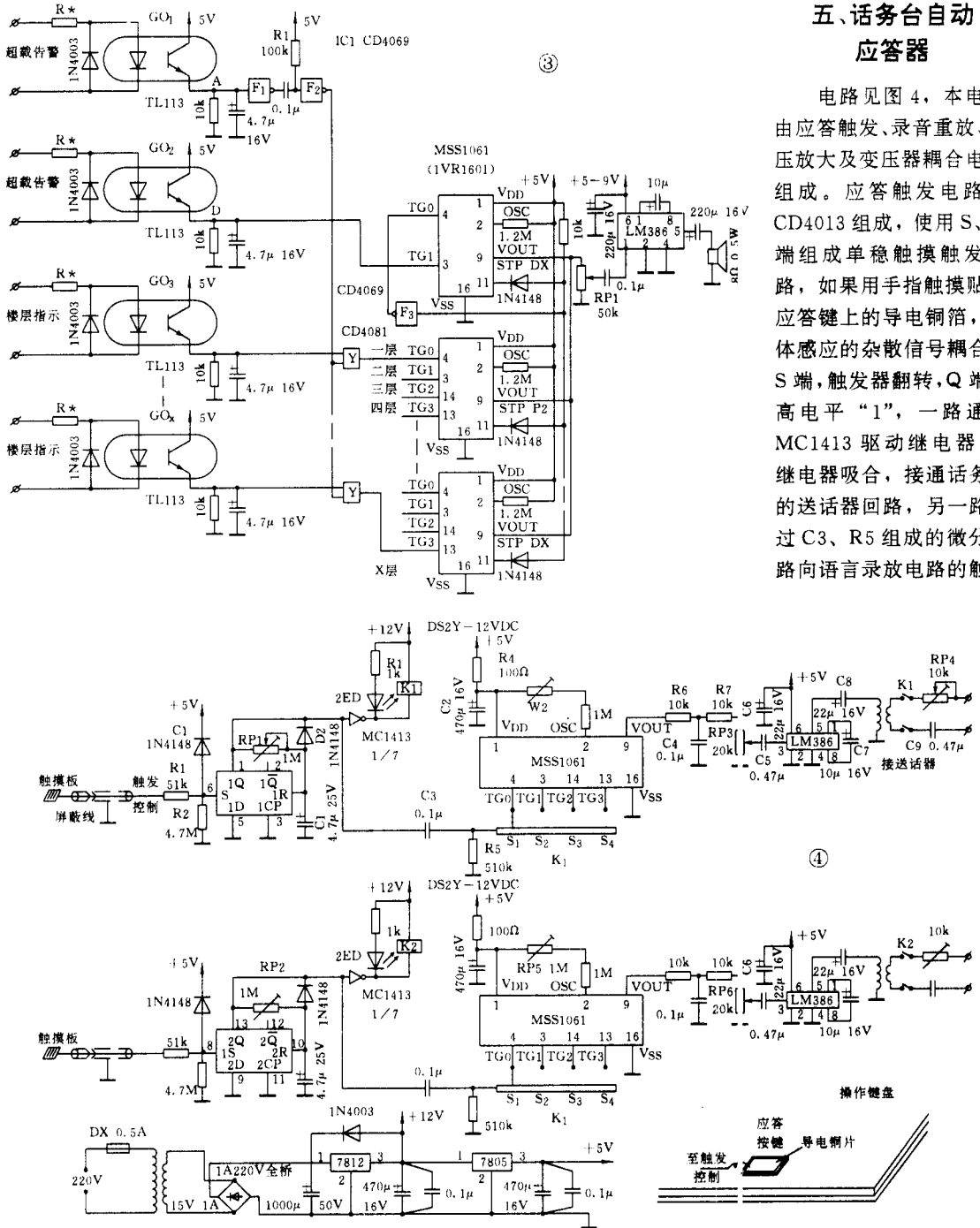
变成“1”脉冲触发 IC2 第一段“请您注意上下电梯”的语言后,完成开门报层提示的工作;超员报警:当电梯超员时,超载灯亮,与之并联的 GO 导通, D 为“1”,直接触发 IC2 第二段,播放“现在电梯超员,请最后上梯的乘客乘下一趟,谢谢”,如果超载灯不灭,语言电路就会反复播放。

电路调整:首先根据楼层数,配好语言芯片,将所

有的音频信号输出并联,接入功率放大器,音量可由 RP1 将电路和电梯接好后,可开梯实际调整,反复开关门观察 A 和 B 点的电位,每次开门时 B 点应有一个脉冲输出,如果楼层有指示,开门的同时语言电路同时报出楼层,如果 A 点在开门时没有“1”电平,请将光耦的输入端极性互换。电路调试好后最好装入金属机箱内,以免电梯运行中产生干扰,触发电路误动作。

五、话务台自动应答器

电路见图 4,本电路由应答触发、录音重放、电压放大及变压器耦合电路组成。应答触发电路由 CD4013 组成,使用 S、R 端组成单稳触摸触发电路,如果用手指触摸贴在应答键上的导电铜箔,人体感应的杂散信号耦合到 S 端,触发器翻转,Q 端为高电平“1”,一路通过 MC1413 驱动继电器 K1 继电器吸合,接通话务员的送话器回路,另一路通过 C3、R5 组成的微分电路向语言录放电路的触发



一种新型教学仪

黄大星 黄二星

本教学仪集电子、电磁、力学和机械运动为一体，是一种综合性强、知识性广的启迪型教学仪器。

我们知道，在学生学习物理、电磁及力学理论课时，有些知识、定律的讲授是要通过教学仪来完成的。本仪器通过电子线路，较为直观的体现并完成电磁的产生和磁力之间的相互作用，从而达到观察某种运动方式和运动规律的演示。

本仪器大体上由旋体、支盘、推动器等组成。

旋体，由具有磁性 N、S 极的磁性材料组成。其材料可以是天然磁石或人造永久磁铁。其结构参见图 1。

支盘，是提供旋体旋转或自由位移支承平面或曲面物体。可用有色玻璃，陶瓷，有机耐磨硬性材料组成，其结构见图 2。

推动器，是旋体旋转时的动力器件，它是一个相对于旋体高速变化的磁场，它由电工软铁或硅钢片叠合

成型及线圈等组成，结构见图 3。

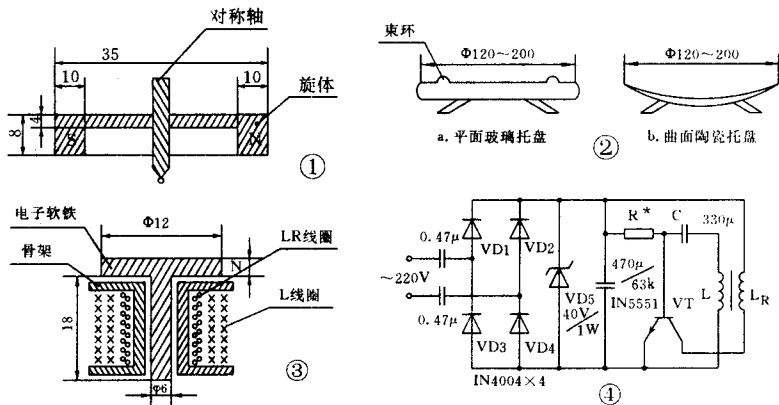
工作原理

旋体在外力作用下，就如陀螺做圆周运动，当其固有磁场（即磁性材料）通过推动器的电感线圈 L 时，L 的磁通量瞬时发生变化，并产生感应电动势。经电容 C 耦合至三极管 VT，如图 4 所示。三极管在电阻 R 的正偏下，以至感应的电动势足以使三极管工作于放大状态，三极管导通并放大，晶体管集电极电流通过 L、R 线圈，从而使电感线圈 L、R 产生新的磁场，新的磁场随着旋体的位置不同时刻变化着，它的变化将阻碍原磁场变化。当旋体远离时，它朝着增强原磁场的趋势进行；当旋体接近时，它将朝着削弱原磁场趋势进行，当这种增强趋势与削弱趋势达到平衡时（即动态平衡），将产生特有的运动方式，一是使旋体自身做加速自旋运动；二是使旋体沿有一定的半径做连续不断的运动。如图 5、图 6 所示。

制做与调试

在制造中，最难制造的是旋体。有条件的可用铸磁钢铸造毛坯成型，然后精磨和充磁来达到高精度的制造要求。无条件的可用为旧汽车里程表中的磁环改制，本文就是利用旧汽车里程表中的环型磁铁制做的。支盘可以用玻璃或陶瓷成型，由于旋体与推动器之间的作用力的存在，旋体受力作用会被推出支盘以外，为了约束旋体在一定范围内运动，可在支盘上加装约束环，如图 2 所示。

在调试时，接通电源，手置旋体逐渐靠近推动器，如果线路正常，手上的旋体应有振动感，此时给旋体施加外力使其在支盘上启动，然后看是否加速，如果速度通过一段时间慢下来而不“死”可调整偏置电阻 R 及 C 的大小，如果死掉，对调 L、L_R 任何一组线圈的两个端子，同时配合调整旋体与推动器之间的距离以致改变 L_R 中的电流大小，或通或断等，



端送一个触发脉冲，录放电路触发放音，放音内容由事先录好的内容决定并可以分四段放音选择。放音信号经 R₆、R₇、C₄ 滤波后送至电压放大器 LM386；RP₃ 可调整增益，放大的信号经变压器耦合到送话回路中，使来话人听到录音应答的问候声。为不破坏原送话电路的平衡和阻抗，本电路采用了变压器耦合和继电器定时接通送话回路的设计，应答时只有在触发放音时电路才和送话回路接通。

电路的调整：图 4 为双应答电路，在检查电路无误后，接通电源，用手指触摸应答键，Q 端应立即变为高电平。触发器有两点应重点调试，R₂ 决定触摸灵敏度。RP₂ 为录放电路的时钟电阻，调整要求以音调速度还原为录音标准为宜。RP₃ 为放大器的增益控制，可根据音量需要调整。RP₄ 为阻抗匹配电阻，可根据送话器类型选择阻值。

新颖实用的

多功能钟控电路

本文介绍的钟控电路可用在普通收音机上，也可用在收录机上，使其具有月、日、时、分、秒显示。可在 24 小时内任意设定开机时间和睡眠时 1 小时内延时关机，以及轻触按钮开关机等功能。利用扩展插口还可对其它家用电器实行定时、延时等钟控控制，扩大了使用范围，具有较高的使用价格及工作可靠性。

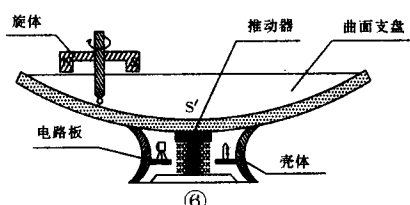
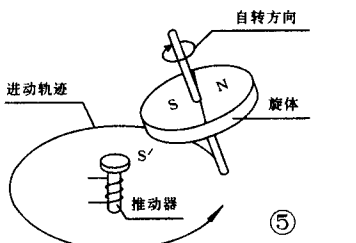
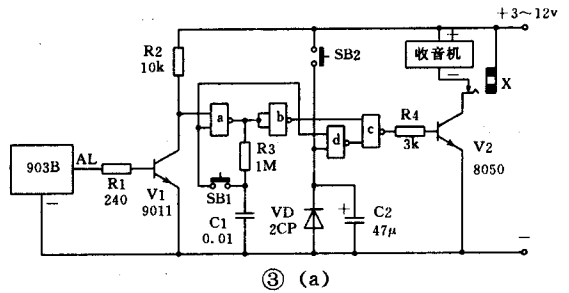
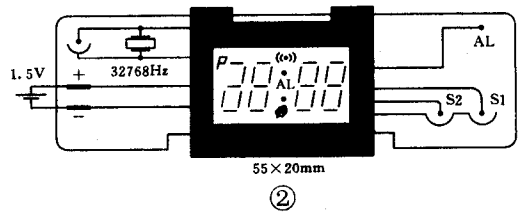
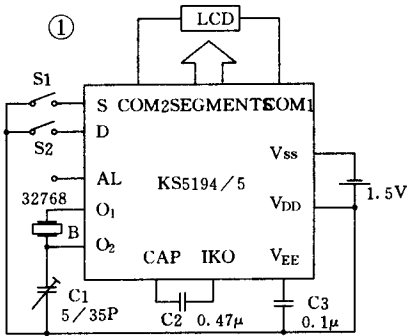
工作原理

本钟控电路中的定时器件采用专门为钟控收音机而生产的一种型号为 903B 电子钟控器，它是以一片大规模 CMOS 集成电路 KS5195 芯片为基础，外加 32768kHz 晶体振荡器作时基信号，另加微调电容等组成，见图 1 所示。采用 1.5V 低压电源，通过钟控器上的 S1, S2 调校，可获得精确的走时时间、定时时间及月、日显示等。由于采用 LCD 液晶显示，所以功耗极

低。图 2 为其外形图，上面的 AL 为定闹输出端。作整点定闹时，每到整点 AL 端便输出时间为 1 秒的鸣叫声；作定闹时，可在 24 小时内预置一次定闹时间。届时，在 AL 端会输出时间为 30 秒的短促“的、的……”定闹声。

本线路是采用 903B 的 24 小时定闹功能作钟控，但必须外加电子开关电路对负载实行钟控定时。这里向大家介绍一个比较实用的线路，见图 3(a)。它具有电路简洁、工作可靠且多功能等优点。

这里先讲一下手动开关收音机情况：图中与非门



便可观察到不同规律的旋体运动。由于旋体是两个自由度的运动体，其自转速度越高、施给旋体外力越小，旋体的进动就越小。此仪器转速可达 3000~7000 转/分，如图 6 所示。

元器件的选择

电路中高压降压电容用 GJ 系列电容，稳压管耐压 40V，功率 1W，电容 C 根据试验大一些对旋体提高速度有一定的效果。L、L_R 线圈用 Φ0.07 漆包线同向绕制在骨架上，L 线圈圈数约 6000 匝；L_R 圈数约为 4000 匝，或多抽些头在调试中换用。

用途与应用

此教学仪主要用做普通物理学磁场理论学习演示，如线圈之间的互感；磁场的产生与互作用以及物质的磁化和磁介质在磁化后在磁场中的受力运动等。

电子霓虹灯变压器保护电路

陈超林 陈家余

电子霓虹灯变压器比传统铁芯式变压器不但耗电少,而且重量轻。以点亮10米灯管计算,前者耗电95W,重0.9公斤;后者耗电350~450W,重15公斤。虽然电子变压器其亮度略低,但实际使用时已能满足用户要求。目前电子霓虹灯变压器生产需解决两大问题:第一是工作可靠性;第二是要有可靠的保护电路。所以,生产时不但要使用高质量的元器件,特别是输出变压器,而且整个保护电路及结构要合理。下面介绍两种基本电路:

有关主电路的工作原理《无线电》1992年第11期

a、b 采用首尾相连,接成双稳态形式,每按一下 SB1 便能改变其输出状态并自锁。当按一下 SB1 使与非门 b 输出低电平时,经与非门 C 反相使晶体管 V2 导通,收音机便开始工作。而当与非门 b 输出高电平时,因与非门 d 的输出总为高电平,所以与非门 C 便输出低电平,晶体管 V2 截止使收音机停止工作。由于 R3、C1 所取的时间常数较大,故能有效地防止按动 SB1 时手的抖动现象,使与非门 b 的输出电平每次都能可靠地翻转。

作钟控定时时,当定时时间到来时,903B 的 AL 端便输出一串定闸信号的 1.5V 高电平。经晶体管 V1 放大,使与非门 a 的一个输入端为低电平,输出为高电平。与非门 b 便输出低电平,经与非门 C 反相,使 V1 导通收音机开始工作。与非门 b 输出的低电平还使与非门 a 的另一个输入端为低电平,所以,当定闸信号过去后仍能保持目前状态,达到了自锁目的。需要关机时,只要按一下 SB1 即可。

已有介绍,故本文只谈其保护电路。图 1 为第一种保护方式:A、B 两端接负载,CD 为相距约 2cm 的尖端放电金属片。当灯管断裂、负载开路时,电压迅速升高,C、D 两端拉弧放电,保险丝 FU1 被熔断,电路停止工作。图 2 是另一种保护方式,当负载开路时,C、D 两端放电,热继电器 K 导通从而使可控硅 VS 触发导通,电路停振,A、B 两端无电压输出,达到保护目的。该电路虽然复杂些,但使用、维修较方便。维修时只要更换灯管,接上电源开关,保护电路即恢复正常工作状态,无需打开变压器更换保险丝。为提高工作可靠性,宜将热继电器

本线路中的延时关机电路与众不同,它采用二极管放电形式。当一通电的初始状态时,因 C2、VD 的作用,使与非门 d 的输出必定为高电平,所以对电路的其它功能无妨碍。在关机状态时,如按一下 SB2, C2 立即充电为高电平,与非门 d 输出便转为低电平,经反相后使 V2 导通,收音机工作。松开 SB2 后, C2 便对 VD 放电。直到放电至低电平,使与非门 d 转为输出高电平,与非门 c 的输出又转为低电平。V2 截止,收音机停止工作。因二极管 VD 的反向电阻较大,所以用较小容量的电容就能达到长延时目的。按图中数值,延时可长达 1 小时之久。

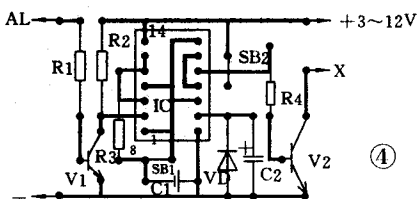
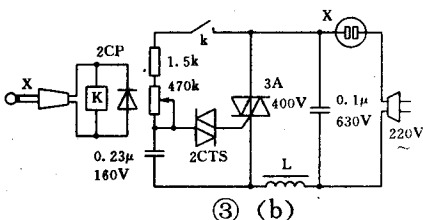
扩展使用:为了能充分利用钟控功能,在 V2 的集电极处还接有一个插座。当外接插头插入插座时,收音机断开,本线路便能对外面线路实现钟控,见图 3(b),可对家用电器实行调压输出控制。因外接插头部分与控制负载隔离,所以,使用时插头处很安全。

元件选择与安装

图中与非门型号为 CD4011,如采用施密特触发器电路 CD4093 效果会更好。两只按键 SB1、SB2 可采用市售成品,外接插头处的继电器可按收音机的工作电压选取。插头插座用 $\Phi 2.5$ 或 3.5mm 的均可,图 4 为印版图。安装时,903B 最好装在收音机面板处,印板可安装在收音机空余部位。有关 903B 的使用情况在产品中有使用说明,这里不多叙述。

原收音机中的电位器开关没有画出,改装时只需把电位器开关接到电源正极处。平时开关收音机只需按 SB1 即可,只有长久不用才需关断电位器开关,因为该附加电路静态时耗电极微。

图 3(a)、(b) 线路同样也适应于其它钟控器件以及具有定闸功能的电子表、多功能体育挂表作定时钟控时使用。



桥堆是一种用四只整流二极管按桥式整流方式制成一体的全波整流器。市售的桥堆质量不佳,例如出现引脚与壳短接,二极管接反等,使用前需用图示仪检测。由于所采用的晶体管特性图示仪(QT2)没有供测试桥堆用的测试台,因此我做了一个简易测试台。它可以测试引脚对壳的耐压和每只二极管正、反向特性等。

电路原理及使用方法

测试台电路如图1,它由桥堆插座CZ,微动开关SB1和SB2,双联双向开关S2和四联双向开关S1等构成。它的二根引线“+”和“-”分别接图示仪面板上插孔C(+)和E(-),测试选择置“NPN”。

测试(1)、(2)管时,必须在引脚1引入“-”极,而引脚2和3分别引“+”极,它由SB2或SB1来控制;同理,测试(3)、(4)管时,引脚4须为“+”电,引脚2、3须为“-”电,也由SB1或SB2来控制。而引脚2、3是“+”或“-”,由开关S2状态来决定。

测试时,先把图示仪通电预热几分钟,把待测桥堆插入插座孔中。要注意桥堆上“+”标记必须与插座外的“+”标记一致。测试方法如下所述。

1. 桥堆四引脚对壳耐压测试:先把图示仪集电极灵敏度IC调小(例如 $IC \sim 20\mu A$),把S1向前扳(如虚线所示),同时按下SB1和SB2,则四引脚呈短路状态,

且通入“+”电,而外壳已通入“-”电。选择合适的UC范围,调UC峰值钮,给桥堆逐渐加压,当图示仪横轴(电压线)开始上翘时(此时已开始有漏电流)停止加压。该电压即为耐压。

2. 每只二极管正向特性测试:X轴电压灵敏度置于 $500mV/级$ 或 $1V/级$,Y轴电流灵敏度置于 $\mu A/级$ 。

(1)把S1向后扳(S1中实线所示),是测试二极管正向特性(或反向耐压)。

(2)把S2向后扳,则引脚1通入“-”电。

a. 当按下SB1时,引脚3通入“+”电,可测二极管

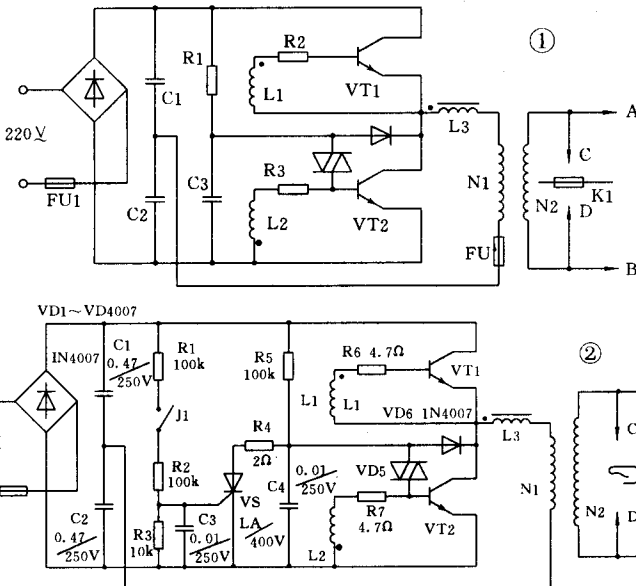
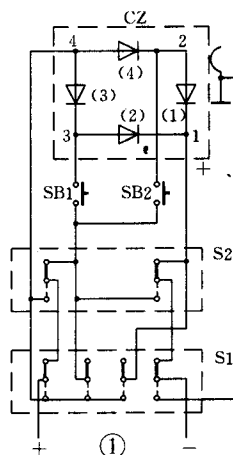
(2)特性,松手后SB1不通,切除“+”电。

b. 当按下SB2时,引脚2通入“+”电,可测二极管(1)特性,松手后SB2不通,切除“+”电。

(3)把S2向前扳(S2中虚线所示),引脚4通入“+”电。

a. 当按下SB1时,引脚3通入“-”电,可测二极管(3)特性,松手后SB1不通,切除“-”电。

b. 当按下SB2时,引脚2

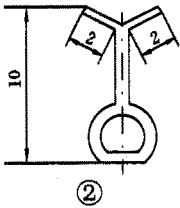


等元件与高压线圈放在一起,用环氧树脂作一体化封装,以免高压接线点外露,在潮湿或灰尘多时造成保护电路失灵。

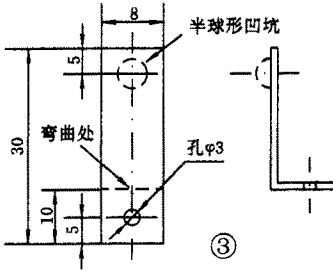
邮购消息:广东省广宁县福达电子有限公司(文化路37号)供应:电子霓虹灯变压器成品(18×8×7.8cm 铝壳、银灰)每台115元,全套散件95元;外壳(含胶脚、固定件、输出绝缘陶瓷件及散热片)每套18.5元,输出变压器(含保护装置一体化封装)每只38元。进口正品全塑BU508每只9.5元。以上邮资每次5元,批量订货价格特优,请来电、来人联系。电话:633888, 邮编:526300, 经理:欧应成。

通入“-”电,可测二极管(4)特性,松手后SB2不通,切除“-”电。

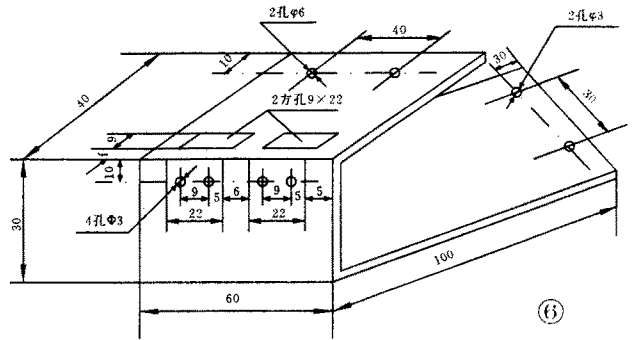
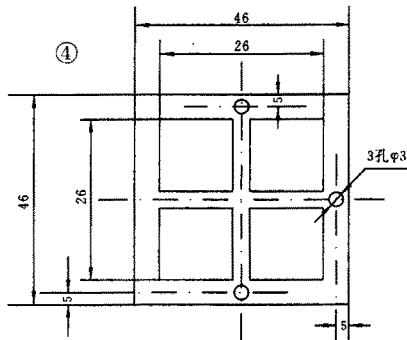
3. 每只二极管反向击穿电压的测试:首先把外引线C、E对调(即C(-)、E(+)),此时加在二极管二端的为反向电压。按测正向特性方法进行。选择合适的UC范围,慢慢调节UC峰值钮,直到横轴线上翘时为止(有反向击穿电流),该电流值对应的电压为反向击穿电压。



元件的选择和制作



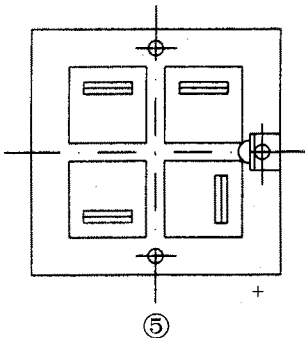
1. 微动开关SB1和SB2、双联双向开关S2、四联双向开关S1可采用市售产品。



3. 机架的制作及整机安装

机架可用铝板或其它材料,尺寸和形状可自行设计。我设计的机架如图6所示。用60×170(mm²)铝板弯成茶几形状。上面安装操纵件;下部安装被测件。先弯好形状后再打各孔,以免使孔变形。

图6中2孔Φ6是安装S1和S2用;4孔Φ3是安



2. 桥堆插座 CZ(自制)

(1) 四个引脚可用有弹性的薄铜皮剪成30×8(mm²),再弯成图2形状。弯时,可用筷子,把圆头削去小部分后作模,把铜皮绕在模上,用钳子夹住外端,使铜皮沿模挤压成形,再把口子修整成倒“八”字,整个引脚高度不大于10mm,“八”字边不大于2mm,多余长度剪除。

(2) 接地引脚的制作。把上述铜皮剪成30×8(mm²),在离一端5mm处中央打一孔Φ3,作安装用;

⊕ S1	同时按SB1和SB2测4引脚对壳耐压		
⊕ S1	正向特性 C(+) E(-)	⊕ K2	按SB1测(3)管特性 按SB2测(4)管特性
		⊕ K2	按SA1测(2)管特性 按SB2测(1)管特性
	反向耐压 C(-) E(+)	⊕ K2	按SB1测(3)管耐压 按SB2测(4)管耐压
		⊕ K2	按SB1测(2)管耐压 按SB2测(1)管耐压

装SB1和SB2用;2方孔22×9(mm²)是为使SB1和SB2键伸出而设,以便操作;图中X是考虑板厚度而设的尺寸;下部2孔Φ3是用来安装桥堆插座用的。

若需要,可把上部尺寸(40mm)加长,以便留个地方,把附表内容画在该处,以供操作时参考。

多功能程控闪光 专用集成电路

SE9201

元器件与应用

● 谢世健

随着市场经济的发达,不夜城的兴起,广告业的发展,需要提供一种专门应用于灯光控制和装饰的专用集成电路。为此,我们开发了目前国内市场上较新型的,功能较多的新一代多功能程控闪光专用集成电路—SE9201。

SE9201 具有花样新颖美观,功能多,低电压,低功耗和小型化等特点。可广泛应用于胸花,电子玩具,电子商品柜,橱窗等装饰,又可应用于收录机,台钟,挂钟等,并可通过可控硅控制广泛用于舞台,商标广告,门面灯光装璜,节日彩灯,满天星等灯光控制。

SE9201 是采用 18 条腿双列直插式塑料封装,如图 1 所示,也可根据需要采用软封装。

该电路为双极和 CMOS 兼容工艺的大规模集成电路,外接元件很少,只要外接电容 C 和电阻 R,由 R 和 C 值决定振荡的时钟频率。通常如 C 值选用 $0.1\mu\text{F}$,R 采用 1 兆欧的可调电阻器,通过改变 R 值就可改变闪光快慢,从而固定 R 值达到理想的闪光速度,而外接 4 个花样选择端,通过编码可以选择不同的花样功能。输出端有八路,具有对称性,又可缩为四路。同时通过输出端的不同连接

提供二十七种花样功能供用户选择。自动转换全循环时,每种花样闪光的次数,除全亮间隔闪光四次外,其它花样都是八次。而双循环和双全循环的每种花样的

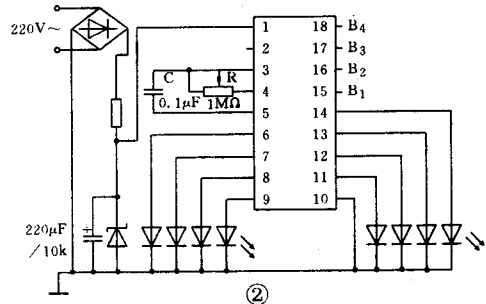
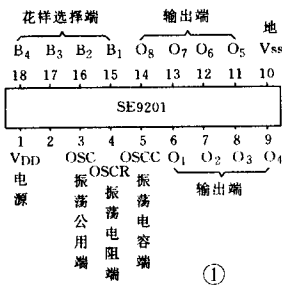


表 花样的控制方式

次序	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	变光花样
1	V _{SS}	V _{SS}	V _{SS}	悬空	四点追逐
2	V _{DD}	V _{SS}	V _{SS}	悬空	弹性张缩
3	V _{SS}	V _{DD}	V _{SS}	悬空	跳马右旋
4	V _{DD}	V _{DD}	V _{SS}	悬空	跳马左旋
5	V _{SS}	V _{SS}	V _{DD}	悬空	依次亮同时灭
6	V _{DD}	V _{SS}	V _{DD}	悬空	同时亮依次灭
7	V _{SS}	V _{DD}	V _{DD}	悬空	八种花样自动循环
8	V _{DD}	V _{DD}	V _{DD}	悬空	全亮间隔闪光
9	V _{SS}	V _{SS}		B ₃ B ₄ 相连	四点追逐和依次亮同时灭双循环
10	V _{DD}	V _{SS}		B ₃ B ₄ 相连	弹性张缩和同时亮依次灭双循环
11	V _{SS}	V _{DD}		B ₃ B ₄ 相连	跳马右旋为主间隔八种花样自动转换
12	V _{DD}	V _{DD}		B ₃ B ₄ 相连	跳马左旋和全亮间隔闪光双循环
13	V _{SS}		V _{SS}	B ₂ B ₄ 相连	四点追逐和跳马右旋双循环
14	V _{DD}		V _{SS}	B ₂ B ₄ 相连	弹性张缩和跳马左旋双循环
15	V _{SS}		V _{DD}	B ₂ B ₄ 相连	依次亮同时灭为主间隔八种花样自动转换
16	V _{DD}		V _{DD}	B ₂ B ₄ 相连	同时亮依次灭和全亮间隔闪光双循环
17		V _{SS}	V _{SS}	B ₁ B ₄ 相连	四点追逐和弹性张缩双循环
18		V _{DD}	V _{SS}	B ₁ B ₄ 相连	跳马左旋循环
19		V _{SS}	V _{SS}	B ₁ B ₄ 相连	依次亮同时灭和同时亮依次灭双循环
20		V _{SS}	V _{SS}	B ₁ B ₄ 相连	全亮间隔闪光为主间隔八种花样转换
21	V _{SS}			B ₂ B ₃ B ₄ 相连	四点追逐为主间隔八种花样转换
22	V _{DD}			B ₂ B ₃ B ₄ 相连	弹性张缩和全亮间隔闪光双循环
23		V _{SS}		B ₁ B ₃ B ₄ 相连	四点追逐和同时亮依次灭双循环
24		V _{DD}		B ₁ B ₂ B ₄ 相连	跳马右旋和全亮间隔闪光双循环
25			V _{SS}	B ₁ B ₂ B ₄ 相连	四点追逐和跳马左旋双循环
26			V _{DD}	B ₁ B ₂ B ₄ 相连	依次亮同时灭和全亮间隔闪光双循环
27				B ₁ B ₂ B ₃ B ₄ 连	四点追逐和全亮间隔闪光双循环



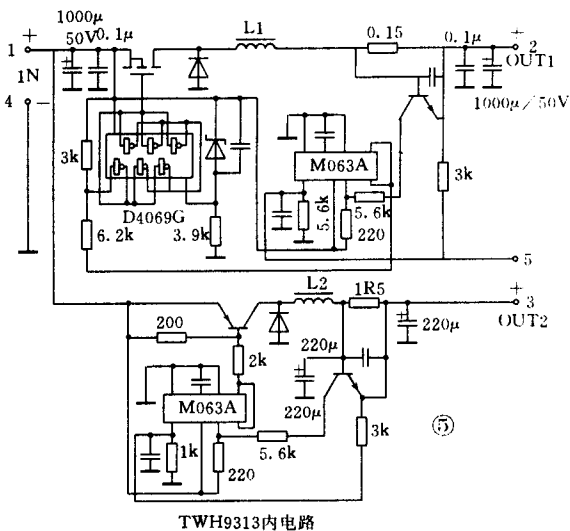
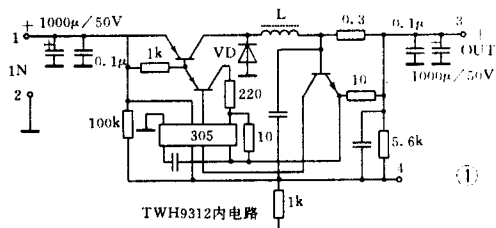
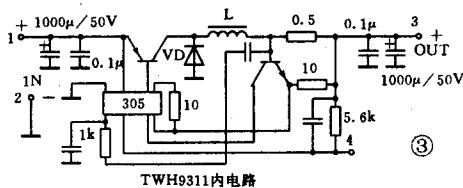
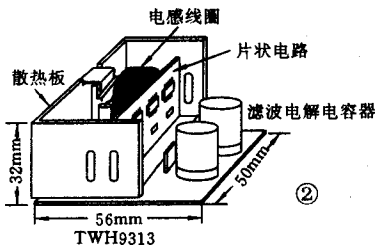
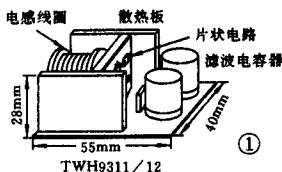
可组成各种图案花样,既扩大花样,又可方便地组成各种美观的图案。能直接驱动发光二极管,并可通过可控硅实现灯光控制。

电路花样设计力求美观新颖,具有梦幻的效果。设置有(1)四点追逐;(2)弹性张缩;(3)跳马右旋;(4)跳马左旋;(5)依次亮同时灭;(6)同时依次灭;(7)左右扩张;(8)全亮间隔闪光等八种基本花样形式。用户可根据需要,通过 B₁,B₂,B₃,B₄ 四个花样选择控制端的编程(见表 1),实现八种花样的单循环,双循环,八种花样自动变换的全循环和双全循环等四种循环功能的选择和控制。可

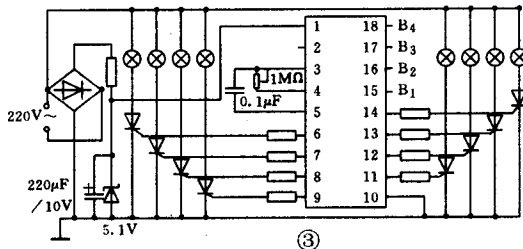
开 关 稳 压 电 源 组 件

蔡凡弟 王安宣

本文介绍的 TWH 系列稳压组件，是一种通用性强的，可变、可调、可并联的开关式稳压电源组件，它的型号为 TWH9311/12 以及 TWH9313，外形分别见图 1、图 2，内电路分别见图 3、4、5。这种组件结构小巧、坚固，具有良好的散热条件和电磁屏蔽效果。通入直流电即能正常工作。组件既可以作降压使用，又可以作升压使用。其输入输出引出端用数字标明，防止接错线而损坏电路。在组件内部还设置有过流保护装置，对过流或负载瞬间短路有良好的保护作用。组件可以与其它设备配套使用，又可以作独立电源，还可以进行并联连接，以增大输出功率，因此，是一种理想的小型开关稳压电源组件。



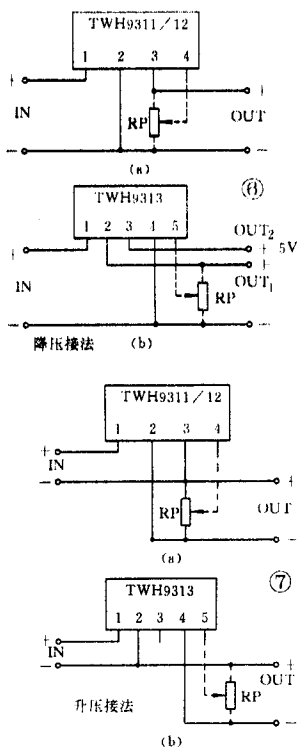
.....



闪光次数都为自动转换次数的一半。

电路的电源电压范围为 3~8V，通常选用 5V。作为简单的具体应用举例，图 2 给出了直接驱动发光二极管的电路，而图 3 是用于灯光控制的电路图。读者还可根据自己的需要，增加外加电路实现声控和音乐同步控制功能。

组件 TWH



9311 / 12 的引出端 4 与 TWH9313 的 5 端是检测端，实际上此端是一可调端。在端上外接一个 20k ~ 47k 电位器 RP，通过调节 RP 改变芯片振荡频率与脉宽就能方便地调节输出电压的大小，RP 的接法如图 6 中虚线所示。经实测：在 40V 输入时，输出电压的调节范围可在 4 ~ 32V 之间变化，如果输出电压不经常调整或者只用几档固定电压时可采用可调电阻或者分

线开关连接。

二、升压使用

组件作升压使用时连线见图 7a、b，输入电压一般为 4 ~ 12V，不接 RP 时输出电压为 12V，接上 RP 后可调，其输出电压最好不要超过 40V，效率 ≥ 50%。升压时性能指标见表 2。

三、使用注意事项

1. 作升压时如果把负载改接在 TWH9311 / 12 的 1、2 端，TWH9313 的 1、4 端，输出电压为电源电压与组件所升电压之和，这种接法可以提高输出电压、功

表 1 降压性能指标

型号	体积 (mm ³)	输入电压 (V)	静态电流 (mA)	输出电压 (V)*	输出电流 (A)	输出功率 (W)	短路保护电流 (A)	效率
TWH9311	39 × 56 × 28	15 - 40	<10	12	1	12	1.2	≥95%
TWH9312				12	2	25	2.2	
TWH9313	50 × 56 × 32	<10	12	2.2	28	2.4		
			5	0.3				

*不接 W 时电压

表 2 升压 (效率 ≥ 50%)

输入电压 (V)		6				9			
输出电压*(V)		9	18	24	32	12	18	24	32
输出 电流 (mA)	TWH9311	280	140	110	80	380	250	190	130
	TWH9313	460	230	180	140	700	500	320	230
	TWH9313	600	360	240	180	750	550	420	360

*不接 W 时均为 12V

书号	书 名	定价(元)
04745	无线电爱好者读本(修订本)(上)	12.20
04862	无线电爱好者读本(修订本)(中)	5.30
04862	无线电爱好者读本(修订本)(下)	7.20
04534	怎样用万用表检修黑白电视机(修订本)	12.70
04551	怎样用万用表检修彩色电视机(修订本)	9.50
04582	集成电路电视机电路分析(修订本)	28.20
04833	怎样看黑白彩色电视机电路图	13.90
05005	家用组合音响	8.80
04229	电源变换技术	11.50
05014	对讲机原理使用及维修图集	9.70
05030	BP 机使用与维修手册	12.20
05112	按键电话机故障检修 400 例	8.40
05119	脉冲按键电话机的使用与维修	7.50
05120	脉冲/双音频兼容电话机的使用与维修(上)	12.70
05121	脉冲/双音频兼容电话机的使用与维修(下)	10.00
05122	特种电话机的使用与维修	8.80
05123	双音频按键电话机的使用与维修	4.80
05111	英汉程控交换词典	24.00
05053	计算机实用技能与编程技巧	15.50

购书方法：请将书款及邮资费(书款的 10%)寄至北京市东长安街 27 号人民邮电出版社发行部，邮政编码：100710，并在汇款单附言栏内注明所购书的书号及册数，需发票者请同时注明。

《电气时代》合订本开始发行

《电子时代》杂志 1993 年合订本汇集了电工、电子行业的多种实用生产技术和操作技能，提供了具有权威性的电工考工复习题集及习题答案，向读者奉献了大量的家电维修与维修经验。定价：12.50 元(含邮费)，另有少量 89 年(定价 9.70 元)、91 年(定价 11.60 元)合订本出售。

需要者汇款至：北京百万庄南街 1 号《电气时代》编辑部，邮编：100037，联系人：连美霞。

率及效率。

2. 每种组件均有其额定输出功率，使用时请勿超出，特别是在高电压输出以及长时间满载运行情况下，

最好外加散热板或增加仪表风扇，以防温度升高而损坏电路。经实际测试，当外加 100 × 80 × 3mm 铝板或外加排风扇时，其输出功率可增加一倍。

中山市达华电子厂供

应 TWH9311, 25 元; TWH9312, 35 元; TWH9313, 40 元。每次邮费 3 元，邮码：528415。

另该厂还供应上期第 44 页介绍的 TWH9236 无线遥控器、TWH9238 遥控接收电路每套 95 元，可多配同码遥控器每台 50 元，同码接收电路每只 55 元。每次邮费 3 元。

认识和使用

国标图形符号(1)

国家有关部门要求1990年1月1日起,在电气技术文件和图纸上使用新的国家标准(国标GB-4728《电气图形用图形符号》和国标GB-7159-87《电气技术中的文字符号制订通则》)。本刊已按要求在电路图上使用了这些国标图形符号。

上述的国标图形符号是参照了国际电工委员会的标准制定的,这将有利于我们与国际间的电子技术交往和阅读国外电路图资料。上述的国标图形符号有利于利用计算机进行绘图。

但是有很多初学者对国标图形符号不熟悉,搞不清符号中的正、负极性;有的初学者认识了图形符号但不知如何与实物相对应。本文以问答形式讲解上述的问题,以帮助初学者掌握有关的知识。

无极性元器件的符号

图1是一张用有关的国标画的电子讯响器电路图。现以图1为例,解答初学者提出的问题。

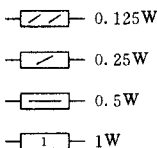
1. 图1中R1、R2旁边画出的两个固定电阻器符号,一个横画一个竖画有无区别?

答:固定电阻器的符号如图2中a、b所示(不包括虚线,虚线是我们表示和实物对应关系的连线,以下同)。符号旁边列举了电阻器的实物外形。电阻器符号中,长方形部分就相当实物中的电阻体;符号中长方形两边的直线,相当于实物的两根引线,如图2中虚线所示。电阻器的符号在电路图中,横画、竖画都没

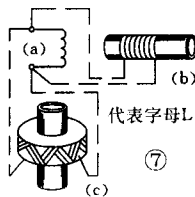
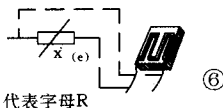
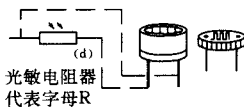
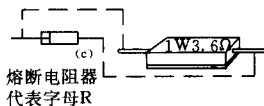
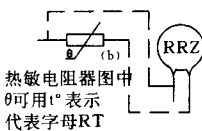
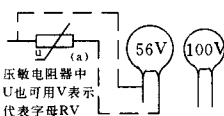
关系,只要图形是一个长方形两边画上两根引线就是表示固定电阻器的符号。如果把图1的电路图改成图3的画法,R1竖画,R2横画也是完全一样的,只不过图1的画法显得整齐一些。

2. 如何把实际的电阻器安装到相应的符号位置?

答:以图1为例,在实际安装机器时,要用一个阻值为100k的电阻安装到相对应的电阻符号R1的位置。用一个1k的电阻器安在符号R2所示的位置……整机的连接情况如图4。固定电阻器的两根引线没有正、负极性之分,所以把100k的电阻如图4中实线部分那样安在R1符号的位置上和把100k电阻倒过来,按图4中虚线部分那样安装在R1符号的位置上效果都是一样的。



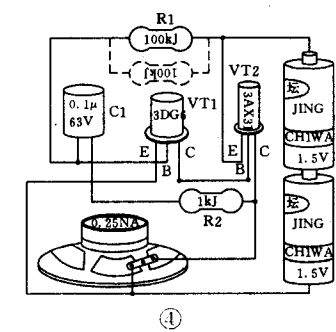
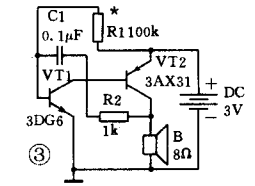
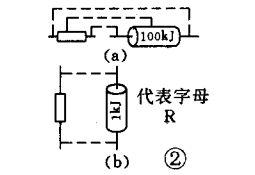
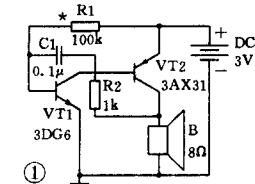
(大于1W的电阻器都用长方形中的阿拉伯数字表示) ⑤



3. 从电阻器符号本身怎么知道要选用什么样的电阻?

答:从电阻器符号本身和旁边所标文字,只能看出要选用的是阻值为多大的固定电阻器,但要选碳膜电阻器还是金属膜电阻器或选其他类型的电阻器,单从符号本身是看不出来的,还要看文章中的有关说明,才能清楚。

另外选用电阻器时还要了解应选用多大瓦数的电阻器,这



个问题可从电阻器符号上的瓦数标志得到解决。图 5 为电阻器的瓦数标志。如果电阻器的符号上没有瓦数标志,则表示对功率没有要求,爱好者可选任意瓦数的电阻器,对于同种类型的电阻器瓦数越大的体积也越大。

4. 电阻器符号中的 R₁、R₂ 等是什么意思,有的电阻器符号边还画了一个※号又是什么意思?

答:电阻器的代表字母是 R,为了区分一张电路图中出现的两个以上的电阻器,尤其是要区分阻值相同的电阻器,在每个电阻器的代表字母 R 旁边再用阿拉伯数字做标注。这样在看电路图时,分析电路或列元件数值表时就会很方便了。如图 1 中,我们一说 R₁ 你就知道它在电路图的什么位置、阻值多大。当然哪只电阻定为 R₁ 这是没有规定的,但一般规律是相邻的电阻其序号也应靠近,这样有利于找到每只电阻在电路图中的位置。如果一开始我们就把图 1 中的 100k 标为 R₂,而把 1k 电阻标为 R₁ 也没关系,但那时再说 R₁ 时就是指得 1k 电阻所在的位置了。

电阻器符号边的※号表示需要调整的意思,如图 1 中 R₁ 100k 边的※号,表示改变 100k 的阻值,可改变此讯响器的音调,调到自己喜欢的声音。有的电路图中调整符号用 * 表示。

5. 常用的不需要分辨极性的图形符号还有哪些?

答:象固定电阻那样还有一些图形符号不需要分辨正、负极性,它们的识图和使用方法与上述的电阻器使用方法相同。

以下符号在使用时不需要分辨极性:

图 6a 为压敏电阻器的符号,它是在固定电阻器的符号上画一条折线并标上字母 U (U 就表示压敏)。压敏电阻器是一种电压敏感元件,即加在压敏电阻器两端的电压超过压敏电阻的标称电压时,电阻的阻值就会变得很小,如它可用在彩色显像管灯丝保护电路中。

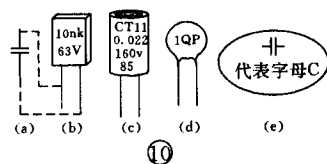
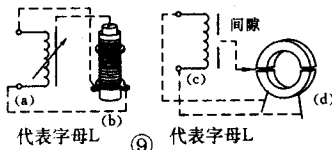
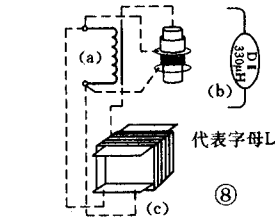


图 6b 为热敏电阻器的符号,它是在固定电阻器的符号上画一条折线并标上字母 θ (θ 就表示热敏)。热敏电阻器是一种温度敏感元件,当

温度升高时其阻值变小,可用在收音机功放级的下偏置电阻中,起稳定工作点作用。

图 6c 为熔断电阻器的符号,它实际上相当一种带有保险丝的电阻器,当通过电阻器的电流以超过规定值时,电阻器就会熔断,从而起到过流保护作用。这种电阻可用于计算机、彩色电视机等的电源电路中。

图 6d 为光敏电阻器的符号,它是在固定电阻器的符号上加上两个箭头朝里的箭头线(箭头朝里表示受光的器件,箭头朝外则表示发光的器件)。这种电阻无光照射时电阻值特别大,有光照射时电阻值大大减小(一般可减小到几十千欧到几千欧)。光敏电阻可用于光电计数、电光控制等。

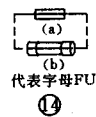
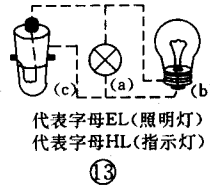
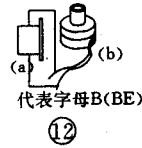
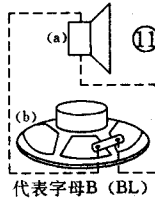


图 7a 是空心线圈的符号,符号中的弧形个数不限,但不能少于 3 个。图 7b、c 为空心线圈的空物。

图 8a 为带磁芯或铁芯的线圈符号,它是在空心线圈边画上一条实线,这条实线即表示铁心也表示磁芯。具体是哪一种材料的芯,可用文字说明。图 8b 为磁芯线圈的实物, c 为铁芯线圈的实物。

图 9a 为可调磁芯线圈的符号,它是在磁芯线圈的基础上加上一个箭头,以此表示磁芯可调,即指磁芯可在线圈内移动。

图 9c 为有间隙的磁芯线圈的符号,它是在空心线圈旁加上两条不相碰的短线组成。d 为有间隙磁芯。间隙是指两块磁芯(或铁芯)间的空气缝隙或在缝隙中垫一张绝缘纸。

图 10a 为固定电容器符号,图中两条平行线对应电容器内的两层金属箔,两条竖线表示电容器的两根引出线。电容器符号也可以象图 10e 那种方式画。图 10b、c、d 为三种实物外形。

图 11a 为扬声器的符号,图 11b 为扬声器的实物。在使用单只扬声器时,一般不考虑扬声器的两根引出线极性(在同时使用两只以上的扬声器时应考虑

小型密封铅蓄电池的特点与选用

近年来,由于铅蓄电池的密封技术取得突破性进展,小型密封铅蓄电池作为电力、邮电等部门的备用电源,得到广泛的应用。此外,还可用于各式各样的便携式电子仪器、应急照明系统、音像设备、电动玩具、家用电器上。本文介绍的小型密封铅蓄电池,无论在科研机构、办公室、交通管制中心、商业娱乐中心,还是在普通家庭,都极受欢迎。在各类家用的风力和水力发电系统,小型密封铅蓄电池也能发挥其独特的功能。

外形和内部结构

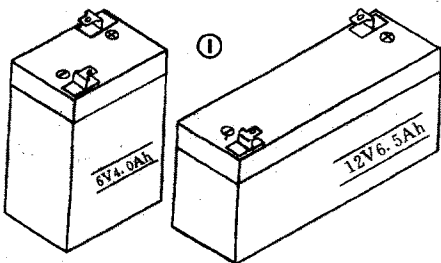
小型密封铅蓄电池的外形一般为长方体,见图1。

铅蓄电池的体积大小与它的容量有关。容量越大,体积也越大。而单格蓄电池的额定电压则是固定的,无论其体积大小,都是2伏。

铅蓄电池的容量就是蓄电池的蓄电能力。通常以充足电的蓄电池,以一定大小的电流持续放电至规定的终止电压所放出的电量来表示。在数值上,容量等于放电电流和放电时间的乘积,其单位是安时(Ah)。

就制造技术而言,铅蓄电池的容量与用于制造电极板的金属铅的消耗量成正比。目前水平,每个单格小型密封铅蓄电池电极板的耗铅量为40~50克/安时。可见,铅蓄电池越重,其容量也越大。

小型密封铅蓄电池是由正负极群,非游离状态的电解液(硫酸),隔板,电池槽和盖等部分组成。其内部构造见图2。



扬声器的极性。扬声器的代表字母为B, BL为《无线电》月刊上使用的扬声器字母。

图12a为耳机的符号,图12b为耳机外形。耳机的代表字母为B,本刊采用BE。

性能特点

1. 免维护。由于这种蓄电池充电时所产生的气体不会排出电池外,而是被极板吸收后再还原于电解液中,所以,电解液不会减少,使用过程不必作液面检查和补水。

2. 不漏液。由于使用高性能的隔板和安全阀,蓄电池即使倒置也不会漏液。

3. 全密封。由于在正常使用过程没有气体排出,也没有酸雾溢漏,所以能达到完全密封的效果,可避免造成设备腐蚀。

4. 高能量。由于这种蓄电池内阻很小,装配紧凑,所以具有很高的能量密度。尤其是大电流应急放电性能极佳。其所能带动的功率比相同容量的普通蓄电池高约60%。

5. 长寿命。由于使用耐腐蚀合金制造板栅,使蓄电池的寿命提高。浮充备用可达3~5年,循环使用可达300次以上。

6. 耐储存。由于采用铅钙合金代替传统的铅锑合金制造板栅,所以自放电很小,适合于长期放置。一般在室温下存放6个月以内不

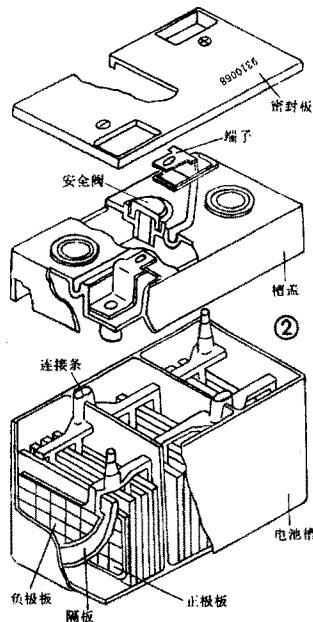


图13a是指示灯和照明灯的符号。图a两边为实物。

图14a为熔断器的符号。熔断器俗称保险丝、保险管,图14b为其实物。

必补充电。

技术参数和选型依据

额定电压和额定容量是两个最重要的参数。整体蓄电池一般由3个单格或6个单格组成,所以,其额定电压为6伏或12伏。额定容量通常以20小时率容量表示。例如:6V4.0Ah规格,是表示此电池以4安时÷20小时=0.2安培的电流放电,至每单格平均终止电压为1.75V时,可以持续放电20小时。

“基本参数表”和“放电功率表”是2份由制造厂提供的产品性能参数表。这2种表格通常都印在制造厂的产品说明书上。

表1是供用户更换蓄电池时对照使用的。其中,额定电压和额定容量通常都标明在电池槽上。如:6V4.0Ah,12V6.5Ah等。

表2是供用户设计蓄电池电源系统时进行选型计算用的。现举例说明其计算方法:

假设有一视在功率(S)为1000VA的负载,要求不间断电源(UPS)供电15分钟,负载的功率因素(cosΦ)为0.8,逆变器的转换效率(η)为85%,UPS电源要求直流最低电压为100伏,每单格蓄电池终止电压为1.67伏。则蓄电池组应提供的功率 $P = S \cos \Phi / \eta = (1000 \times 0.8) / 85\% = 941$ (瓦)。所需的蓄电池单格数等于蓄电池组最低电压除以单格终止电压 $= 100 / 1.67 = 60$ (格)。则每单格蓄电池的功率 $= 941 / 60 = 15.68$ (瓦)。

考虑到蓄电池经3~5年使用后,容量会下降这一因素,选用容量应增加10~20%,所以实际选用每单格蓄电池的功率应为 $15.68 \times 120\% = 18.82$ (瓦)。查例表2,6-FM-6.5型号的蓄电池,每单格功率为19.0瓦,可以满足要求。该型蓄电池每只由6个单格组成,所以应选用10只。

如何选购

1. 直接用户可以依据原有蓄电池的型号和规格选购。型号相同则外形尺寸和端子排列相同。规格一致是指额定电压和额定功率要相符合。此外,还必须认明恒压充电的电压规定。通常也在电池槽上标明循环使用和浮充备用这两种不同性质的恒压充电电压值。这也是对专用恒压充电器输出电压的严格要求,以保证充电过程不会产生过量气体,选购时应充分注

表1 基本参数表

型号	额定电压(V)	额定容量(20小时率)(Ah)	重量(约kg)	外形尺寸(mm)				充电电压(V)	
				长	宽	高	总高	浮充备用	循环使用
6-FM-6.5	12	6.50	2.40	151	65	95	102	13.5~13.8	14.4~15.0
6-FM-24	12	24.0	8.7	175	168	126	133	13.5~13.8	14.4~15.0

意。

2. 看清出厂期。出厂编号烫印在槽盖或盖板上。应尽量选用储存期半年以内的产品。储存期过长容量会下降,且补充电时间延长。

3. 检查蓄电池槽、盖、端子部位有无变形,裂纹,破损及渗漏等。外壳微向里缩属于正常产品,说明电池内部保持一定的负压。

4. 测量端电压。一般充足电时的开路电压应达到每单格蓄电池2.13~2.18伏,则6伏蓄电池应达到6.4~6.6伏,12伏蓄电池应达到12.7~13.1伏。

补充电

新蓄电池储存期超过半年后,初次使用之前,以及在用的蓄电池放电之后,都应及时补充电。

补充电要在专用的充电器上进行。小型密封铅蓄电池充电器应符合下列条件:

1. 恒定的电压控制。恒压值一般为 2.30 ± 0.03 伏/单格(或由制造厂规定)。

2. 大电流输出能力。因为充电初期电流可达额定放电率电流的6倍以上。例如20小时率容量为4Ah的密封蓄电池,初期充电电流可达1.2安以上。

表2 蓄电池放电功率表 (瓦/单格)

型号	单格终止电压(V)	放电至终止电压的时间(分钟)					
		5	10	15	20	30	60
6-FM-6.5	1.80	29	20	16.5	14	11.0	6.0
	1.75	33	22	17.5	15	11.4	6.5
	1.67	37	24	19.0	16	11.6	7.0
	1.60	39	25	20.0	17	12.0	7.5
6-FM-24	1.80	109	74	62.0	53	42.0	26.0
	1.75	123	79	66.0	55	43.5	26.5
	1.67	137	87	72.0	57	45.0	27.0
	1.60	146	92	75.0	59	46.0	28.0

3. 低压断路控制。当蓄电池电压降到每单格1.60伏时,自动切断充电电路。

所以,这种蓄电池的充电器应在选型之后进行专门设计。

补充电宜在环境温度5~35℃范围内进行。5℃以下时充足电的时间要延长,超过35℃则容易造成过充电。

补充电的方式有以下两种:

1. 作为备用电源时的浮充电或涓流充电。这种充电方式的特点是:蓄电池应急放电后,当外电路恢复供电时,立即自动转入充电,并以小电流持续充电直至下一次放电。充电电压取2.25~2.30伏/单格,或由制造厂规定。充电初期电流一般在0.3C安培以下(C为额定容量的数值)。

2. 作为充放电循环使用时的补充电。这是指用于

《无线电》

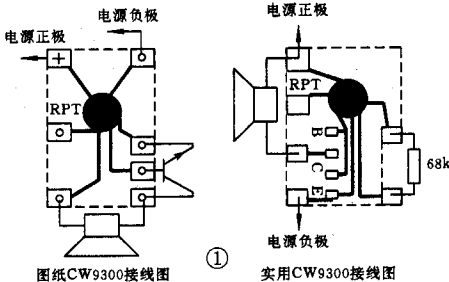
教师要先做一遍

王钦仁

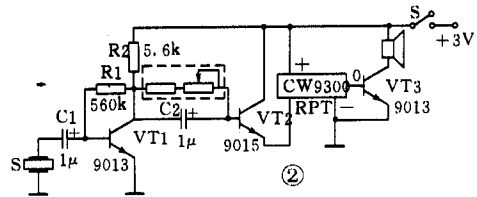
电子科技制作是各类学校开设劳动技术课和开展第二课堂活动的一项重要内容。为了使制作活动能顺利进行,提高制作的成功率,培养学生的兴趣,教师在指导学生开展电子科技制作活动时,应跟指导学生进行物理实验一样,自己必须先做一遍。

教师先做一遍的必要性首先是可以发现所提供的元器件在数量、规格和质量上是否存在问题,以便在学生开始制作之前就能给予调整,补充或更换。其次是可以提高教师对制作电路的熟悉程度,能预先把握住所要制作的电路能否成功的关键所在和估计学生在制作过程中可能出现的问题,以便指导时有的放矢。再次是可以检验电路的可靠性,如果发现问题,能预先考虑改进的办法,并通过实验加以验证,避免在指导学生制作时走弯路。

今年暑假,《无线电》组织广大青少年开展电子科



技制作活动,同时推荐了一组适合青少年制作的项目。我校选择了其中的“声控音乐娃娃”这个项目,我在指导学生进行制作之前,先试装了一遍。结果就发现“声控音乐娃娃”电路存在两个问题,其一是图纸中的CW9300和实际使用的音乐集成块的引出线位置不符(详见附图1),后经查找资料解决了这个问题。其二是电路安装好后声控电路部分不能正常工作,经检查元器件及安装过程均无毛病,在这种情况下,我把原电路稍做了改动,即在原电路的VT1的集电极与VT2的基极之间连接一个电阻,其作用是通过这个电阻为VT2的发射结提供一个正向偏压,使VT2处于即将导通的状态,这时候只要VT1有一定强度的电信号输出,通过C2耦合到VT2的基极,VT2就能达到饱和导通,触发音乐集成块CW9300奏出一曲音乐。这样就使声控



电路的灵敏度得到提高。为了便于调试,加接的电阻可用一个51kΩ的固定电阻和一个220kΩ的可变电阻串联,调节可变电阻的阻值使VT2发射结的正向偏压达0.35V左右,改动后的电路如附图2所示(图中虚线所框部分为加接的电路,原电路的其它部分不变)。经过实验证明,改动后的电路一般都能正常工作。

在指导学生进行电子科技活动时,出现此类情况并非偶然。常言道:“磨刀不误砍柴工”,指导教师的“磨刀”就是自己先做一遍。

手提照明灯、音像设备等便携型电器上的密封铅蓄电池,应在最多放出额定容量的一半时停止放电,并及时进行的充电。充电电压取2.40~2.50伏,或由制造厂规定。充电初期电流一般在0.3C安培以下。为了防止过充电,应尽可能安装定时器或自动转入涓流充电方式。当充电电流稳定3小时不变时,就可认为蓄电池已充足电。所需补充电的电量约为放出电量的1.2~1.3倍。

必须注意,充电不得在密闭的容器内进行。

由于氧气在负极发生再化合是放热反应,所以,充电终期,如果在蓄电池外壳上感觉不到略有发热,则说明其性能已经下降。

使用注意事项

1. 虽是密封蓄电池,但有时也会发生引火性气体,所以不应靠近会发生火花的部位,如开关,保险丝

等,并应避免短路。

2. 蓄电池使用环境温度应保持在-15~40℃范围,电池槽表面温度不可超过45℃。不宜靠近发热体(变压器等)安装。

3. 蓄电池应牢固地固定在设备上,有振动时还须配上缓冲垫。虽为不漏液,但仍应避免倒置安装。

4. 将蓄电池连接到充电器或负载上时,应先断开电路开关。

5. 不应弄弯端子或直接在端子上进行热焊。

6. 蓄电池的正极与充电器或负载的正端连接,负极与负端连接。

7. 使用多只蓄电池,应注意防止短路。一般为了提高电压,可采用相同容量的蓄电池串联使用。不宜采用外部并联的方法来扩充蓄电池组的容量。

8. 同一蓄电池组中,容量不同的蓄电池,新旧蓄电池,以及不同制造厂家的产品不要混合使用。

怎样

装好超外差收音机

● 周海

超外差收音机具有灵敏度高、工作稳定、选择性好等优点,因此大部分收音机都采用这种形式的电路。

如何装好图 1 所示的六管超外差收音机,元器件的选择、装配及各部分的调试很关键。下面就有关问题结合原理图加以说明。

元器件的选择

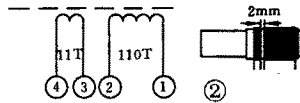
收音机所用可变电容器的种类很多,这里使用的是差容双连,振荡连为 68pF,天线连为 140pF 的中型双连。在双连电容器上标有“A”的一端为天线连,标有“O”的一端为振荡连,中间是标有“G”的接地端。磁性天线的磁棒尺寸为 55×12.5×4.5mm,线圈的绕法及圈数,见图 2。线圈全部用 $\Phi 0.13$ 的高强度漆包线绕制。中波振荡线圈的型号为 LF10-1;中频变压器的型号是:TF10-1 和 TF10-2。这两只中频变压器中均带有谐振电容器。振荡线圈的磁帽为黑色,第一中频变压器的磁帽为白色,第二中频变压器的磁帽为绿色。三极管全部为 NPN 型硅材料塑封管,其中 VT1、VT2、VT3 均可选用 3DG201;VT4 可选用 3DG201 或 9014,它们的 β 值应该在 150~200 之间;VT5 和 VT6 可用 3DX201 或 9014,它们的 β 值不要小于 100。二极管为 IN4148。电阻全部为 $\frac{1}{8}W$ 碳膜电阻。电容 C4、C7、C8 是电解电容器;C3 是涤纶电容器,其余均为瓷介电容器。

装配与调试

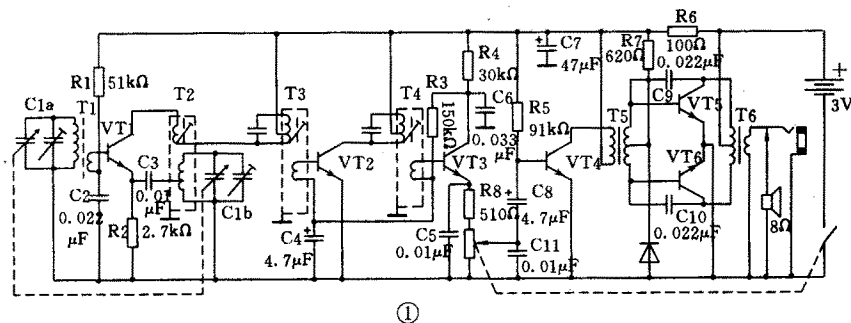
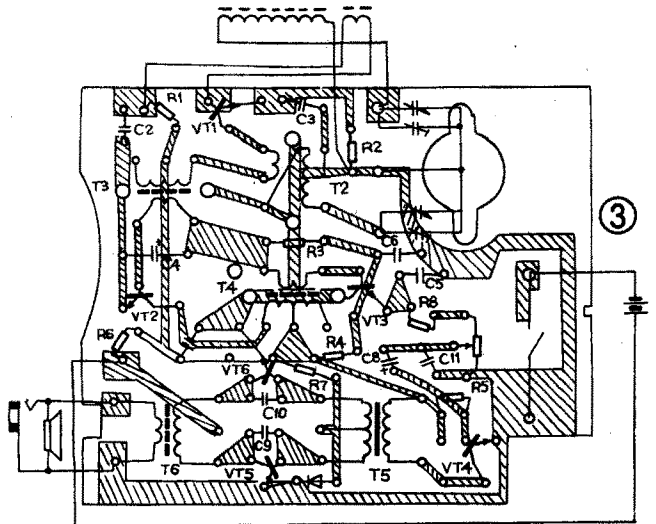
由于收音机的元器件较多,为了使调试顺利,在焊接前应该用万用表将所有元器件检查一遍,并做好引线的处理工作。注意磁

性天线线圈的线较细,刮去漆皮时不要弄断导线。在安装时各种有极性的元器件不要插错。振荡线圈和中频变压器要找准位置,注意色标。音频输入输出变压器要辨认清楚,输出变压器的次级电阻不到 1Ω ,与输入变压器初次级的电阻相差很大。电阻全部为立式安装,所有电容器和三极管等的安装高度以中频变压器为准,不能过高。振荡线圈的外壳与中频变压器的外壳也要焊在电路板上,同时注意第一中频变压器外壳的两个脚都必须焊好,因为它还有导电作用。

图 3 是袖珍六管超外差收音机的电路板安装图。注意磁性天线线圈的连接位置。扬声器、耳机插座及电



池均用导线与电路板连接。焊接时一定要仔细,焊好后



应对照图 1 与图 3 检查一遍,确实无误即可通电调试。为了调试方便,电阻 R1、R5、R7 先不要焊接。

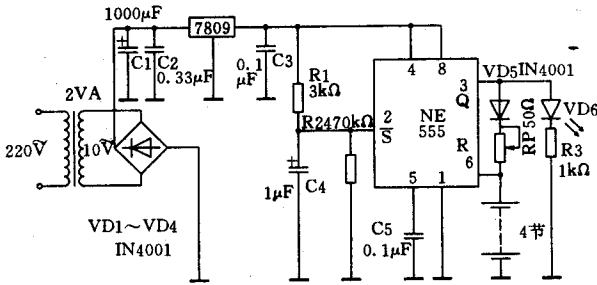
第一步进行静态工作点的调整,在通电调试时,先在电池与收音机中间串联一个电流表,同时将可变电容全部旋入或者全部旋出,

用 555 构成的

自动充电器

● 王盾

本文所介绍的充电器，一次能够对 4 节镉镍电池同时进行充电，充满后自动停充。由于采用了 555 做为



充电控制元件，故使电路变得十分简单。下面就来介绍一下该充电器的工作原理。

充电器电路如图所示。图中 555 接成了 R-S 触发器的形式。当电源接通瞬间，由于电池尚未被充电，其端电压较低，且 C4 两端电压不能突变，输入端呈 R=0, S=0 的状态，故 3 脚输出高电平，经 VD5、RP 后向电池充电。随着 C4 的充电，S 端很快变为高电平，输入端呈 R=0, S=1 的状态，输出端继续保持高电平。在充电过程中，VD6 点亮。随着充电的进行，电池端电压不断上升，当端电压大于 6V 时，电池充足，R 端变为高电平，使输入端呈 R=1, S=1 的状态，3 脚输出低电平，充电自动停止。

在对 5 号镉镍电池进行充电时，调 RP 使平均充电电流控制在 120mA 左右，这样，5 小时左右即可充满。由于 555 带负载能力很强（输出电流可达 200mA），故通过改变 RP，该充电器还可以对其它型号的镉镍电池进行充电。

保证在测量时收音机没有信号输入。在不焊接电阻 R1、R5、R7 的情况下通电后总电流在 0.5~0.8mA 左右，这是三极管 VT2、VT3 的工作电流之和。如果电流过大说明电路中有短路，或者三极管 VT4~VT6 中某只管子的管脚焊错，应仔细检查。电流正常后再焊上电阻 R1，这时总电流增加 0.4~0.6mA，这是变频级的工作电流。如果偏差较大可更换电阻 R1。变频级的工作点调整好后再焊上电阻 R5，这时总电流中又增加了 2~3mA，这是推动级的工作电流。它的大小由电阻 R5 控制，R5 越大，推动级工作电流越小；R5 越小推动级工作电流越大。最后调整电阻 R7，接上合适的电阻，使总电流在 7~10mA 之间即可。一定要注意这时不应收到电台信号，否则测到的是动态电流，它与静态工作电流相差很大。

第二步检查混频级电路是否起振。用万用表的电压档测量电阻 R2 的两端，应有 1V 左右的电压；这时用镊子短路可变电容器的振荡连两端，电阻 R2 两端的电压应有一点（约 0.1V）下降。这时因为电路振荡后电流有所增加，当短路振荡连后，破坏了振荡条件，电路不起振，电流有所下降，故发射极电压也稍有降低。如果电压没有变化，应检查变频级的所有元件。

第三步进行中频的调整。在一般情况下业余无线电爱好者不具备专用仪器，但是我们凭着自己的眼睛和耳朵也完全可以调整一般的收音机。打开收音机寻找一个电台，一边听声音大小，一边调中频变压器电感的磁芯，当收不到台时可在可变电容器的天线连上接一根一米左右的导线作天线。先调最后一只中频变压器，再调前边的一只，直到声音最大为止。由于有自动

增益电路的控制，以及当声音很响时，人耳对音响的变化不易分辨的缘故，收听本地电台当声音已经调到很响时，往往不易调得更精确，这时可改收外地电台或者转动磁性天线方向以减小输入信号。按上述方法反复细调两三次就可以了。

第四步调频率范围。在调整中要配好刻度盘。先在 550~700 千赫范围内选一个电台，例如选中央人民广播电台 639 千赫，参考刻度盘将双连旋在刻度为 639 千赫的这个位置，调中波振荡线圈（黑色）的磁芯，收到这个电台，并调到声音较大。然后在 1400~1600 千赫范围内选一个已知频率的电台，参考刻度盘将双连旋在这个频率的刻度上，调节振荡回路中微调电容（即双连上的微调电容）收到这个电台并将声音调大。由于高、低端的频率在调整中会互相影响，所以低端调电感磁芯、高端调电容的工作要反复调几次才能最后调准。

第五步统调。利用调整频率范围时收听到的低端电台，调整磁性天线线圈在磁棒上的位置，使声音最响，达到低端统调。利用调整频率范围时收听到的高端电台，调节输入回路中的微调电容（双连上天线连的微调电容），使声音最响，以达到高端统调。也和调整频率范围一样，需要高、低端反复调整几次。

只要认真仔细，焊接无错误，这个电路很容易做成功。各级偏置电阻也没有多大变化。频率调整也较容易，但是当中频变压器没有调整时，收音机可能收不到台，或产生啸叫，这时只要稍稍调整一下中频变压器磁芯，问题就会解决。对没有做过超外差式收音机的人来说，动手做一做这个电路是有益的。

问

与

答

问：一台 NV-370 录像机，加电后即有加载动作，且磁鼓旋转。应如何检修？（山西 王军）

答：根据录像机工作原理可知，在未送入磁带的情况下，录像机不应有任何机械动作。一加电就有加载动作，并且磁鼓旋转，说明系统控制电路发出了错误指令，进而导致了机械部件的误动作。录像机一方面是根据面板操作按键输出控制指令，另一方面是根据所检测到的各种机械状态信息来输出各种控制信号的，而 CPU 对机械状态位置的检测是通过方式选择开关来实现的。它们之间实际上形成了一个闭环控制关系，因此，系统控制 CPU 及方式选择开关不良均会导致上述故障现象出现。

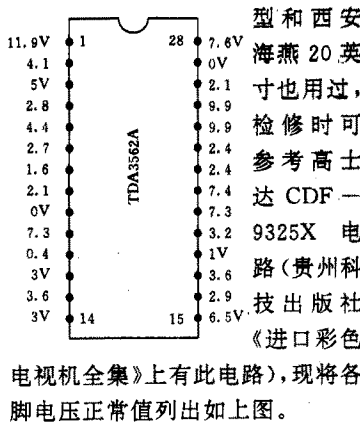
断电拆下机器底盖，观察在起弹方式时机械定位关系是否符合如下要求：（1）凸轮齿轮上的小孔与机架上的小孔对准；（2）加载驱动齿轮上的小孔与加载齿轮上的小凸起对准；（3）方式选择开关上的 V 型槽，要与主滑板上的弯角带动的开关的滑动片对准。

若手动使定位准确后，加电又出现原故障现象，这说明滑动式方式选择开关内部接触不良。虽然手动能使机械定位符合要求，但是由于开关内部接触不良，使得控制系统 CPU 接收到了错误的状态检测信号，并通过控制电路，使整机误动作。为此，应拆下方式选择开关，若发现内部金属片脏污，用无水酒精经反复清洗后，安装复原，即可排除故障。（聂元铭）

问：一台 TOYO（东洋）YC51-1 彩电原理图上解码电路集成块为 TA7698，而维修时却发现

现用的是 TDA3562A。因不知它各脚的电压值，检修遇到困难，请问如何检修？（河南 王连顺）

答：解码块 TDA3562A 常见于欧洲产的彩电中，韩国的几种机



型和西安海燕 20 英寸也用过的，检修时可参考高士达 CDF-9325X 电路（贵州科技出版社《进口彩色电视机全集》上有此电路），现将各脚电压正常值列出如上图。

（于勇军）

问：有一台录像机按放像键，录像带能加到磁鼓上，且磁鼓正常运转，但几秒钟后，磁带自动退回原处。快进快倒正常，请问是什么原因？（广东 刘路泉）

答：出现上述故障的原因是录像带加载不到位引起的。录像机在重放时，其机械系统通过加载臂把录像带从带盒中拉出，并包绕在磁鼓上，这时录像机会根据机械状态开关加载到位的信息自动停止加载，进入放像状态。如果加载不到位，录像带未完全包绕在磁鼓上，录像机将持续处于加载状态。当连续 5 秒钟仍不能加载到位时，录像机会自动卸载，把磁带收回到磁带盒，以保护电机不受损坏。

造成加载不到位的原因一般都是机械故障。如机心内有异物或引线卡住加载臂；机械零件移位挡住加载臂；加载滑轨摩擦力增加等等。

检修的方法是在加载时，观察加载臂的加载过程，找出加载不到位的原因，并采取相应的措施排除故障。（宋燕欣）

问：一台日立 CPT2005-042 型（NP84C20 机心）彩电，图像上部距顶端约 6~7 厘米处有一不太明显的水平亮线，亮线上部图像压缩，近顶端则拉伸，亮线下部图像基本正常。经调换场输出集成块 IC681（μPC1378H）及检查场电路均未找到故障所在，如何深入检查？（福建 张利文）

答：这种故障大都是主电压偏低，导致行输出电路工作失常所造成的，所以应先查主电压。该机主电压正常值为 111V，若实测值偏低，便可确认故障系主电压偏低所致。主电压偏低的原因主要有两个：一是开关电源电路输出电压低，另一为行输出电路不良，通常以后者较为多见。检修后者的重点在行输出变压器，一般是行输出本身不良（如换用了非正规产品等）及绕组中存在轻微漏电现象。（兰德）

问：新买一台长风牌 CFC47-3A 型彩色电视机，最近图像偏大，特别是水平方向偏大厉害，图像放不下，其它均正常，请问如何检修？（甘肃 张志勇）

答：首先检测电源电压是否偏高，若电源电压偏高，请查电源电路。若电源电压正常，可把行逆程电容 C464 换成 600~700pF（2kV）之间的一个电容。其方法是把 600~700pF 之间的电容逐一焊上试之，选择出图像最为满意的一个电容焊上即可。（刘松和）

问：一台德国生产的罗兰士 ITT3304 型彩电发生无光无声故障，经查系电源部分 T715（BU536）击穿损坏，购不到 BU536，可否用其它型号三极管代

《无线电》

换?

答: BU536 在罗兰士 ITT 3304 彩电中作电源开关管, 购不到同型号三极管可用常用的大功率管 2SC1942 直接代换, 电路无需作任何改动及调整, 即可使彩电工作正常。(汤志成)

问: 有一台 SONY, WM-FX10 随身听, 不慎掉在地上, 之后大多数磁带都走调。经拆看基本上看不出什么毛病, 不知何故?

(天津 吴钟敏)

答: 录音机走调的原因, 一是电机转速偏离正常值; 二是机械部分变形产生摩擦影响带速。检查时可先将机心取出、试听, 如果正常, 说明磁带仓盒与机心的位置相对变形, 如果依然如故可观察压带轮或主导轴是否变形、传动带是否跳槽, 如不正常, 应做相应处理; 用手拨动飞轮, 正常情况下手感应无死点和卡壳现象。

在上述检查均正常的情况下, 可试调电机调速电位器, 如仍不解决问题, 只得更换电机。(蒋秀欣)

问: 一台扩音机的功放管 2N6322 损坏, 请问该管是哪国产品? 用什么型号的三极管可以直接代换?(河南 李晓明)

答: 2N6322 是美国产硅 NPN 大功率三极管, 它的主要参数是: $P_c = 200W$ 、 $I_c = 30A$ 、 $V_{CB0} = 300V$, 可用参数相近的国产三极管直接代换, 如 3DK210 等。

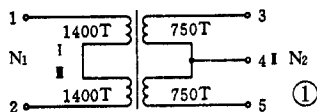
(邱慧远)

问: 我村广播室有一台“美多”电子管 150 瓦扩音机, 使用十多年了, 最近输入变压器损坏了。请问能否用“飞跃”电子管 150W 扩音机上的输入变压器代替? 如买不到该输入变压器能否用有线广播线间 25W 变压器代用?(艾光波)

答: “美多”与“飞跃”电子管 150W 扩音机是一样的电路, 不同 1994 年第 3 期

之处只是“美多”机输出音量指示器用 6E1 电子管担任, “飞跃”机输出音量指示器用 6E2 电子管担任。用“飞跃”机输入变压器完全可以直接替换“美多”机输入变压器。

由“飞跃”机说明书提供的输入变压器数据如图 1 所示。图 1 的



初、次级匝数比为 $n_1 = N_1 / N_2 = 2800 / 1500 \approx 1.8$;

25W 线间变压器数据如图 2 所示。由图 2, 初、次级电压比为 $n_2 = 180V / 120V = 1.5$ 。且图 1 与图 2 的铁芯舌宽和叠厚及它们的实际输入电压与输出电压都基本接近。在使用中要注意图 3 中 A、B 两绕组的相位, 不应使 3、5 为同名端, 就可获得满意效果。因此 25W 线间变压器可以代替“美多”、“飞跃”150W 电子管扩音机中的输入变压器。(倪耀成)

图 2: 25W 线间变压器数据图。显示一个具有两个初级绕组和两个次级绕组的变压器。初级绕组 1-2 和 3-4 均为 120V。次级绕组 5-6 和 7-8 均为 60V。图 3: 输入变压器数据图。显示一个具有两个初级绕组和两个次级绕组的变压器。初级绕组 1-2 和 3-4 均为 120V。次级绕组 5-6 和 7-8 均为 60V。

问: 爱华 370 型随身听, 收音正常, 录放音时电机不转, 按下录放键, 电机两端无电压, 何故?

(云南 秦云生)

答: 先检查录放开关簧片是否脱焊、接触不良, 再检查稳速集成电路是否正常工作, 驱动三极管有无损坏。如上述元件均完好无损, 则应检查电机本身能否正常工作, 如引出线是否脱焊, 内部整流子短路与否。(张国华)

问: 一台新星 SL-8160 型收录机中的功放集成块 D7240AP 损坏, 因购不到同型号器件, 就买了

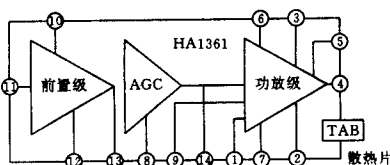
一块 TA7240AP 代换, 结果换上一个半月左右又烧坏了, 这是何故? TA7240AP 与 D7240AP 有什么不同?(陕西 陈会)

答: TA7240AP 与 D7240AP 的性能指标和引脚排列等完全相同, 可以互换使用; 不同的只是前者为日本东芝公司产品, 后者为国产产品。至于 TA7240AP 上机后一个月即被烧坏, 除极小可能是器件质量不佳外, 主要还是收录机因素造成的, 通常较为多见的是电源电压过高和器件散热不良。所以安装 TA7240AP 时首先要注意将其散热片固紧在外加散热器(或片)上, 保证其散热良好, 同时其⑩脚电源电压一般不要超出 16V, 太高时可串入二极管等进行降压。

(德元)

问: 一台收录机 IC(型号为 HA1361) 损坏, 到处查不到有关该 IC 的技术资料, 请提供其内部电路结构、电源工作电压范围、输出功率大小、各引脚功能及代换型号。(四川 李继宏)

答: HA1361 为日本日立公司生产的单片录音机放大电路, 包括有前置放大器、AGC 电路及功放电路, 电路图如下。其电源电压范围为 4~9V, 输出功率典型值为 1W, 各引脚功能如下: 1—地, 2—相位补偿, 3—电源 V_{CC} , 4—功率输出, 5—自举, 6—滤波, 7—负反馈, 8—AGC 输入, 9—外接电容, 10—电源 V_{CC} , 11—前置放大输入, 12—前置放大负反馈, 13—前置放大输出, 14—功放输入。直接代换型号为 HA1361A。



(文化)

'94 全国青少年测向比赛

由国家体委、国家教委、中国科协、共青团中央、全国妇联联合主办，《无线电》杂志编辑部协办的全国青少年无线电测向比赛将于8月5日~20日在四川省万县市举行。

比赛项目：

第一类(8月5日~13日)：男子和女子80米、2米波段测向个人赛，团体赛及定向越野个人赛。

第二类(8月1日~20日)：高中组、初中组、小学组80米波段测向机制作评比和80米波段短距离测向个人计时赛及团体赛。

参赛的单位或个人可直接报名。代表队可报领队、教练各1名，每组男女运动员各2名。参加第一类项目比赛的队派一名无线电运动等级裁判员。

参加第一类项目比赛的必须是1977年1月1日以后出生的学生；参加第二类项目比赛的必须是除军体校、业余体校之外的在校中、小学(包括职业高中、中专、技校)生。

比赛办法：

第一类项目无线电测向按照1989年《无线电测向竞赛规则》执行，定向越野按《识图越野有关规定》执行。运动员自备测向机、指北针和计时器。

第二类项目按照1993年《无线电测向竞赛规则的补充规定(试行)》执行。测向机制作评比内容：焊接、装配工艺；电气性能；制作时间等。参评者需自备PJ-80型套件和工具。

报名：

1994年6月20日前第一次报名(人数、项目、组别、裁判及邮编、地址、联系人，以便回函)。获准后，于7月20日前(以寄出邮戳为准)以信函方式或电报方式将报名表一式两份分别报国家体委无线电运动学校无线电教研室(邮编：100061)和四川省万县市体委(邮编：634000)，逾期者无效。

经费：

代表队(包括派出裁判)的差旅费、食宿费、交通费自理，并交纳报名费。未按规定派出裁判的单位需交工作费250元。

有的单位冒充

《无线电》

邮购服务网成员

提请读者注意

近日，我编辑部收到山西张建华，内蒙杨全成，宁夏向东江等读者来信，投诉河北省磁县航天电子经营部不发货，信中并附有该经营部价目表一张。

价目表上磁县航天电子经营部自称是《无线电》邮购服务网成员。对此我部郑重声明：

磁县航天电子经营部不是《无线电》邮购服务网成员，也不曾在《无线电》上作过广告。该部必须立即停止冒充我部邮购服务网成员的行为。希望大家不要上当。

1994年度《无线电》邮购服务网成员单位已公布在1993年第11期《无线电》上。

Hi Fi 音乐会

为了庆祝《北京音乐台》开播一周年及庆祝北京音乐广播之友协会《M·A 发烧友俱乐部》成立，北京音乐台于1月30日~2月1日在北京音乐厅连续举办了四场大型视听欣赏会。

30日下午使用北京音乐台“发烧门诊部”硬件医生耿纯设计、亲手制作的全套国产音响器材，播放了世界著名的录音版本和影碟片。其中最具有特色的是用这套器材播放了北京音乐台邵军录制的高水准的录音作品。“可预置工作状态音频功率放大器”，造型清新、高雅的“复合驱气道式音箱”和高质量的盒式录音座给观众留下了深刻的印象。这也是用国产音响器材首次在北京音乐厅举办的大型视听欣赏会。

30日晚是北京音乐台录音作品音乐会。全部作品均由邵军录制，其中既有气势恢宏的古典音乐，也有民族音乐和通俗音乐。有部分作品是在音乐厅录制的，此次又在音乐厅重播，让广大的听众朋友第一次领略到了音乐母带“原汁原味”的风采。

31日和2月1日晚，分别举办了器乐和声乐两场激光影碟欣赏会。会上播放了卡拉扬、伯恩斯坦、海菲兹、帕瓦罗蒂、多明戈等大师们的珍贵镜头，同时也播放了恩雅、惠特妮·休斯顿等歌星的选曲。

后三场欣赏会使用了天朗215监听级音箱、金噪子A100纯A类单声道功放、金噪子C-Z80前级、金噪子DP-70V激光唱机、Sony PCM-2700DAT数字录音机以及高度风音箱线和金噪子信号线。使用了复合驱气道式音箱和可预置工作状态音频功率放大器等音响器材。

— 本刊讯 —

来函照登

《无线电》编辑部：

傻瓜系列功放电路是本厂研制和生产的，由于免外围电路，安装容易，质量可靠，受到用户欢迎，曾被中央电视台选为“电子小制作”讲座的内容。近期发现广东潮阳、增城地区、浙江、福建、海南岛等地不法厂家假冒我厂名义生产(外包装纸盒、使用说明书均一样)以质次廉价出售，使很多用户的IC上机即损坏，寄来我厂更换，严重影响本厂声誉并给我厂造成经济损失。广东省潮阳陈店华丰电器配件厂在贵刊1993年第11期刊登供应价格极为低廉的傻瓜电路，经本厂查证(附资料)，华丰厂所售几种傻瓜电路，属假冒我厂产品。本厂除保留上诉权之外，更希望贵刊读者留意，仅防上当。

中山市达华电子厂

经我们初步调查，中山市达华电子厂反映的情况基本属实。我们对广东潮阳陈店华丰电器配件厂已提出批评，责令其停止销售假冒达华厂生产的傻瓜IC并妥善处理好读者的意见。

《无线电》编辑部

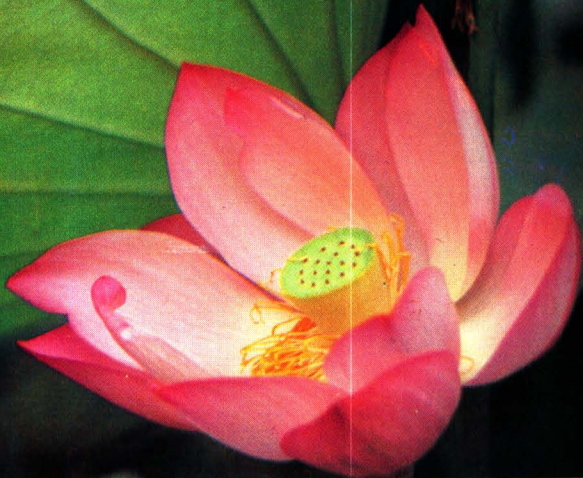
《无线电》

普通彩电改遥控

- 当您的彩电 8 个预选键不够用时；
 - 当您的彩电按键失灵经常跑台时；
 - 当您家中有老年人行动不便时；
 - 当午夜后有精彩节目您不能安然入睡时；
- 和平牌彩电遥控附加器将是您最可靠的帮手！



北京市朝阳区和平电视器件配件厂
彩电遥控附加器 荣获：
首都消费者喜爱的生活用品
程远送
中国保护消费者基金会 一九九三年十二月
轻工总会《消费时报》社



和平牌彩电遥控附加器，1990 年通过部级鉴定，是电子部彩电遥控系统首批定点生产企业，1991 年获北京市科技进步奖，1993 年荣获中国保护消费者基金会评选的“消费者喜爱的生活用品”，成为广大消费者所信赖的产品。

和平牌遥控附加器采用国家优选，国际先进的遥控电脑芯片。共两个系列、6 种产品。

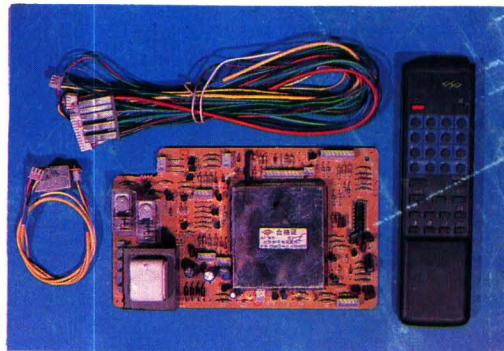
- 可适用任何彩电的加装。• 不改变原机的收视效果与外观。

△三菱 M50436—560SP 系统

- M1A 型可预选 30 个频道，对音量、亮度、色度、开关机、定时开关机、静音、节目转换等实现遥控。每套 215 元。
- M1B 型除以上功能外，增加了交流关机，自动搜索功能和 AV/TV 接口，NTSC/PAC 制转接口，价格 230 元。
- M1 功能和 M1A 功能一样，是松下 M11 机芯专用型，价格 215 元。

△飞利浦 CTV320 系统

- CA-1 可预选 90 个频道，可对音量、亮度、对比度、开关机、自动搜索、静音，定时关机等功能实现遥控。价格 215 元。
- CA-2 除具有 CA-1 全部功能外，增加了交流关机功能和 NTSC/APL 制转接口，价格 225 元。
- CB 是简易型改装方便，除不具备遥控开关机功能外，均与 CA-1 功能相同，价格 188 元。
- 以上 6 种产品均为屏幕显示，遥控距离 10 米，豪华型遥控器，如邮购每套增加 5 元邮费包装费，大批量优惠，欢迎在各地建立特约经营部，凡有彩电维修能力者均可胜任，产品配有全套改装资料图集。



北京市朝阳区和平电视器件配件厂

厂部：

厂长：殷小林，电话：4364052 邮编：100015
地址：北京东直门外西八间房 106 号

市场部：地址：北京市朝阳区新源南路 8 号（华都饭店东楼 8405 房间）北京站乘 403 路

汽车华都饭店站下车 电话：5001166—8405、4373279 邮编：100027 联系人：石仁秋
开户行：北京工行关东店分理处东大桥城信社 帐号：031526—04