

7

无线电视

1990

RADIO

大规模共用天线导频中继放大器



力強牌

BV-250TAG

NIPPON ANTENNA CO.,LTD.



专营中外:

- 卫星直播接收系统
- 大型共用天线系统器材
- 天线放大器、有线电视系统
- 工程施工测试仪器



讯达视听工程器材公司

地址：广东省佛山市汾江南路侨苑新村南座
电话：221515 223907 电挂：6510
邮政编码：528000

目 录

新技术 知识

第十一届亚运会的广播和

- 电视转播高孚曾 (2)
- 小信号晶体管封装新技术星光 (3)

电 视 与 录 象

- 视频信号处理系统——亮度信号的重放葛慧英 (6)
- 漫话摄像机王宁 (8)
- JVCGR-A 1型家用全自动摄录一体机李文锋 (9)
- 清洗视频磁头的两种应急方法范国强 (10)
- 液晶显示的电视电话倪志荣 (10)
- 黑白电视机回扫变压器结构参数(二)高雨春 (11)
- NV-G 33录像机伺服系统故障检修文慧 (12)
- 如何解决L15录像机放 NTSC 制录像带所出现的问题王德沅 (13)
- 2 SC 2060的代换方法刘惠一 (15)
- 维修随记林春阳 李存星 (16)

音 响

- CD 420激光唱机介绍周伟都 (17)
- 用 D 7240 AP 代换几种汽车音响 IC孙余凯 (19)
- 十波段世界收音机简介刘佳荣 (21)
- 低电压晶体管收音机修理小经验刘惠君 (21)

家 用 电 器

- 东芝 GR-185E电冰箱电控电路介绍毕鲁 (24)
- 消除日光灯的嗡嗡响声李庆辉 (26)
- 吊扇的常见故障和检修方法蒋绪耀 (27)

微 机 管 及 与 应 用 制 作 与 实 验

- 游戏节目卡简介武 爽 (28)
- APPLE-II 数字频率计程序吴东明 (29)
- MZ-731 个人电脑的数字化仪功能扩展程序七云峰 (30)
- 双显示数字钟刘家棣 (32)
- 单踪示波器多路同时显示附加装置苏长赞 (33)
- 多功能智力竞赛抢答器侯尤魁 (34)
- 一种新颖的限电器王留中 王献中 (34)
- 遥控指令接收机的一种鉴频电路阮殿清 (35)
- 别具特色的镍镉电池充电器魏天雄 (36)

初 学 者 园 地

- 怎样装好集成电路收音机(1) 3839 A 单片 AM 收音机电路介绍沈征 (39)
- 音乐猜灯游戏器沈绍雷 (40)
- 多用途音乐响器郑春华 (42)
- 闪烁式发光二极管的应用郭阳 (43)
- 浅谈收音机的各种输出功率赤子 (44)
- 海欧牌袖珍收音机用集成电路在路电压值刘式端 (45)

业 余 无 线 电

- 业余电台活动基础知识讲座(12) 第九讲 业余电台通信预备知识之四——UTC 和发射标识童效勇 (46)

- 电子信息 (4)
- 问与答 (22)
- 电路集锦 (38)
- 邮购消息 (47)

第五次全国家用电器维修培训工作会议

为了贯彻党的十三届五中全会关于治理整顿、深化改革的方针,使全国家用电器维修人员培训工作更加健康地发展,第五次全国家电培训工作会议于1990年5月23日在扬州隆重召开。中国电子学会理事长孙俊人,中国科协普及部副部长苑郑民亲临大会指导。商业部家用电器维修服务管理中心(筹)、国家工商行政管理局、中国个体劳动者协会等主要部门的领导同志和代表共200人出席了会议。

自1986年初,中国科协、商业部、国家工商行政管理局、劳动人事部、总政宣传部联合发出《关于组织家用电器维修人员培训的通知》以来,全国家用电器维修人员的培训工作有了很大的发展。到目前为止,全国已有27个省、自治区、直辖市成立了家用电器维修人员培训工作领导小组,230多个地(市)、14个计划单列市成立了相应机构,有近万名工作人员和教师参加这项工作,16万多名学员领取了全国统一结业证书,家电维修的技术队伍在日益壮大。

第五次工作会议进一步明确了今明两年家电维修培训工作的主要任务,即总结经验,整頓提高,做好技术等级培训、考评的试行工作。技术等级培训、考评工作只在个体私营企业中试行,将为国家标准的制定摸索经验。家电维修培训是一项意义重大,利国利民,很有希望的事业。我们相信,这次家电工作盛会的召开,将有力地推动家电维修工作的顺利发展。

—谭佩香—

主编:李军 荆显英

编辑、出版:人民邮电出版社
(北京东长安街27号)
邮政编码:100740

印刷正文,北京印刷一厂
封面,北京胶印厂
广告经营许可证京东工商广字 022号
国内总发行:北京市邮政局
订购处:全国各地邮电局
国外发行:中国国际图书贸易总公司
(中国国际书店)
(北京2820信箱)

国内统一刊号:CN 11-1639

出版日期:1990年7月11日



第十一届亚运会的广播和电视转播

第十一届亚运会广播电视工程指挥部
常务副总指挥 高孚曾

1990年9月22日至10月7日，第11届亚运会将在北京举行。这是我国第一次承办亚运会，也是在我国举办的规模最大的一次国际体育盛会。届时，将有39个国家或地区的6000多名运动员来京参赛，亚洲30多家广播电视机构也将派人来京进行广播和电视转播。转播好本届亚运会的实况，既能满足亚洲各国数以亿计的听众和观众的要求，又能提高我国在国际上的声誉。因此，第11届亚运会的广播和电视转播成为人们关注的热点之一，受到有关方面的重视。目前，广播和电视转播的准备工作已基本就绪，下面就本届亚运会广播和电视转播的有关情况作些简单介绍。

一、转播规模

本届亚运会共设27个比赛项目，2个表演项目，将分别在33个比赛场馆或场地进行。届时，亚洲20多个国家和地区的30多家广播和电视机构的六七百名记者将来京进行实况转播，这就要求具有较强的广播电视转播能力。为此，广播影视部充分挖掘内部潜力，发动有条件的地方电视台来京协助中央电视台进行转播工作，同时征得亚运会组委会及国内外有关厂商的支持，添置了一批广播和电视转播新设备。目前，已基本具备了与亚运会规模相适应的转播规模。

1. 电视实况转播和录音

中央电视台(CCTV)将在19个比赛场馆或场地，对17个主要比赛项目的四分之一决赛、二分之一决赛和决赛进行电视实况转播，其余比赛项目将有选择地进行实况录像或电子新闻采访录像(简称ENG)。比赛项目转播计划见附表。届时，将向国内传送3套电视节目，向国外传送8~10路电视信号；还将在北郊文字记者新闻中心提供3面具有11个画面的电视

墙，供文字记者和亚运会组委会观看。

2. 广播实况转播和录音

中央人民广播电台将在13个比赛场馆对11个主要比赛项目进行广播实况转播，对其余比赛项目有选择地录音，经过编辑，向国内播出6套广播节目；国际广播电台将在5个主要场馆进行外语实况转播，对其余场馆的比赛有选择地录音，经过编辑，向国外播出28种语言的广播节目。

3. 对外提供的服务

中央电视台将为来京的各广播电视机构在各比赛场馆内提供评论员席设备、东道主电视信号以及来京转播和进行后期加工制作的条件。为此，在中央电视台院内新建了一座面积为4万多平方米的国际新闻广播电视交流中心(简称IBC)，内设生活区和技术区。技术区面积为5500平方米，内有信号分配中心、节目传送室、编辑室、演播室、配音室、录像机室、评论声和四线协调分配室、计算机室、磁带室、维修中心、出租部和办公室等。

4. 试播图文电视

为使记者和部分观众通过电视接收机及时查阅比赛信息，中央电视台与广播科学研究所合作，准备在亚运会期间试播图文电视节目。图文电视是利用现有电视传输系统，在电视信号的场回扫期(场消隐期)内传送附加的图文信息的新颖电视广播方式。其特点是不需新建电视网，不占用新频道，用低成本迅速传输大量信息。用户只要用一般电视接收机加上一个附加器，就可以在5秒钟内查到200页信息中的任意一页，每一页中约有150~200个汉字信息。

5. 投入的主要设备

本届亚运会共需投入广播和电视转播车近30辆，微波设备40多套，以及一大批达到国际技术标准的摄录像设备、录音设备、编辑设备等。中央电视台还拟借用直升机从空中拍摄亚运会的开、闭幕式和其它大场面的比赛实况。此外，还新建了一座380米高的中央电视发射塔，为微波传送亚运会节目之用。

中央电视发射塔位于北京玉渊潭公园西侧，总施工高度为410.5米，其中地面以上为386.5米，地面以下为24米。塔的外形见本文题头图。在约三分之二塔高处建有一宫灯式塔楼，由3个部分组成：①在197.5米~220米高处建有能装设38套微波设备的天线平台和微波机房；②220~229米高处建有能提供252个座位的旅游用旋转餐厅以及瞭望厅；③在230米高处设有具有8套电视节目和10套调频广播节目发射能力的广播电视发射设备和机房。塔楼上面竖有约130米高的桅杆塔作为安装天线之用。亚运会期间主要使用塔上微波机房来传送亚运会实况广播电视节目。



微电脑全自动线性循迹 立体声电唱盘

江苏徐州无线电三厂研制成功高技术 SP 3001 型微电脑全自动线性循迹立体声电唱盘,已由江苏省电子工业厅主持在徐州通过技术鉴定。

这种电唱盘是全塑机壳,轻触式按键,微电脑自动控制,唱片可在防尘罩内进行自动放唱,具有音臂自动升降、快进快退、自动复位、重复放唱 10 遍和唱片选择等功能。其优点是噪音小、抖动度小、直线循迹能力强、保真程度高、频响范围宽、音质优美,与高级组合音响配套,声音动听悦耳,在剧场、舞厅、宾馆、会场和家庭,会给人们带来美的享受。 滕飞

900 兆无中心控制 选址电台研制成功

无锡无线电厂研制成功了 M-90 型 900 兆无中心控制选址电台。该电台为多信道共用、数字信令选呼的民用移动无线通信系统,它由基地台、移动台和手持机三部分组成,其工作频率为 903.0124~904.9875MHz,频率间隔为 25kHz,共 80 个信道,通话方式为单工按讲式,台间通信不需要中心控制台,采用数字信号选呼,其传送速率比模拟信令快 10~20 倍,并采用单片微机控制频率合成器技术。与一般电台相比,无线频谱利用率提高 25 倍左右。该电台可广泛用于交通运输、矿山、油田、林业、医疗等领域作移动通信。 陈孝忠

汽车尾气测量仪

GXH-303 型汽车尾气测量仪是为测量汽车排出气体而专门设计

的。该仪器为便携式,能快速准确地对各种汽车、摩托车等排出的 CO 和 HC 浓度进行测量,并能打印出数据。

该仪器采用气体滤波相关技术、时间双光束系统、单光源、单气室、单检测器,因此具有很强的抗气、抗水气干扰能力。仪器采用了带制冷的半导体硒化铅检测器,具有灵敏度高、不怕震动、寿命长等特点。 张绍民

智能化无线报警器

北京工业大学电子厂研制的 1000 路智能化数字式通用无线报警器首次采用单片计算机和纠错编码技术,对系统的发射和接收部分进行控制,并具有被动自检功能,从而有效地提高了系统的抗干扰能力,降低了误报率,使整个系统具有高可靠性和优越的性能价格比。整个系统最多可配置 1000 个报警发射机,每个发射机具有 4 个探头接口,可分别配置不同类型的探头,起到多重鉴别作用。系统的收发采用调频码分多路通信方式,接收机可以处理 256 路发射机同时报警,

并以音响和数字方式显示报警路数(地址)以及哪一个探头在报警,使值班人员可以准确判断警情的可靠性。机内配置的微型打印机可以实时的打印出发生警情的年、月、日、时、分、报警地址和探头数目等多种信息作为警情记录。 薛殿杰

QXJ—2B 型汽 相清洗机

江苏省常熟市无线电专用设备厂研制成功“珠峰”牌 QXJ—2B 型汽相清洗机,不久前通过了机电部部级生产鉴定。该机分带水冷和直接制冷两种形式,采用低沸点(47°C)的三氟三氯乙烷(F₁₁₃)及其共沸物作为清洗剂,形成完全洁净的汽相环境进行清洗,去污力强,安全无毒,广泛用于电子设备的零部件、印制板的清洗,也可用于精密机械零部件、液压零部件、光学零部件等的清洗。该机配套于国外引进流水线上的设备,得到了国外专家的好评。与会的专家认为,该机完全可替代进口同类设备,而价格仅为进口同类设备的 1/3~1/5。

陈信忠 徐红平

封面说明

迅达视听工程器材公司,是专门生产、经销卫星直播接收机,共用天线、闭路电视系统等工程器材的产销结合的经济实体。该公司除引进国外先进技术生产器材外,还大量进口西德、日本、英国等国家和香港地区的先进器材,品种规格齐全,配套成系列。

该公司是日本天线有限公司中国区,唯一代理力强牌天线器材经销维修服务处。现供应日本天线有限公司生产的 BV-250 TAG 全频段 AGC 导频中继放大器,可进行干线电平自动控制。配合该公司生产的 45-CA 多频道 AGC 带导频的前端设备,全系统采用了导频信号控制的倾斜 AGC 传输,使系统更加稳定地工作。

该公司经营方式灵活,信守合同,除备有各种现货供应,还可代客定购特殊规格,技术资料函索即寄。

超小型数字音频录音机

索尼公司最近使用称之为非跟踪系统 (nontracking system) 的新技术, 研制成超小型数字音频录音机。它使用金属蒸镀磁带, 进行双面录音, 可记录 2 小时。在新研制的非跟踪系统中, 旋转磁头在放音状态下以两倍于录音状态的速度进行扫描。这双密度扫描系统连同半导体存储器, 可精密重放已记录的信号。

该机为双声道立体声。取样频率为 32 kHz, 动态范围为 80 dB, 频响为 10 Hz~15 kHz。磁头鼓直径为 14.8 mm。磁带盒尺寸为 30×5×21.5 (mm), 磁带宽度为 2.5 mm。

陈利才 译

具有音乐厅音响效果的耳机

AKG 声学公司研制了一种能产生出音乐厅音响效果的立体声耳机。这种定型 K280 耳机的左右听筒各装有一个抛物面反射器, 并采用新颖的双激励设计方案制成, 使之具有更高的额定输入功率, 而且失真更小。耳机阻抗为 75 欧。

宗万水 译

多功能家用机器人

最近, 美国密执安州的机器人设计所推出一台取名“勤内事”的机器人, 高 4 英尺, 能搬动重约 7 kg 的物体, 是一台使用最新的电子技术, 装备着带机械手指的三轴连接臂、语音识别仪、语言合成电路、宽量程传感仪及控制其动作的机载电脑。当机载电脑里输入安全检查的程序后, “勤内事”便可凭其感觉、嗅觉和听觉的功能, 巡视室内的安全状况。若有漏煤气、起火冒烟、窃贼等异动, 它立即发出音响报警, 在紧急关头还能传递语言信息。若有客人来时, “勤内事”能代主人开

门揖客, 出声欢迎, 用机械手指把饮料、烟酒送至客人面前, 殷勤款待。如果主人一时兴至, 想玩玩电子娱乐, “勤内事”便立刻“化身”成为一架电子游艺机。 谭建华 译

计算机调色板

不久前, 瑞典皇家技术学院试制成功一种计算机调色板。采用不同的程序, 它可显示出 256 种标准彩色, 其色质与天然色彩相差无几, 可作为标准的调色基准。据介绍, 采用这套设备, 能使建筑师、工艺美术家、印染工作者“调”出各种色彩。

沪江译

电子喷漆检验仪

最近, 日本铃木汽车公司研制成功一种喷漆质量电子检验仪。该仪器采用电荷耦合器件 (CCD) 传感器, 能快速分析出喷漆表面的色彩差异, 足以区别每种基本颜色的 256 个层次。检验速度为 1 米/秒。铃木汽车公司准备把这种喷漆质量检验仪用于摩托车、汽车装配流水线进行喷漆质量的自动控制。

陈根安 译

调节室内氧浓度的新型空调机

日本三菱公司最近与中部电力公司合作研制出新型室内空气调节机。这种空调机不仅具有排除室内灰尘、烟雾、腥臭味等功能, 而且它还能将室内的二氧化碳、一氧化碳、氮气等排出室外, 并使室内保持一定的氧气浓度, 以创造出舒适清新的生活环境。

这种空调机具有一套完善的自动控制系统, 内装有氧气感知器, 空气清洁度检测器等, 可自行调节空气中氧气的浓度。

此外, 这种空调机若换上特定的氧气吸咀, 可吸入高浓度的氧气, 使人因工作时间长, 激烈运动而引起的疲劳在短时间内得到恢复。

谭建华 译

第二代高清晰度摄像机

索尼通信产品公司已研制出第二代高清晰度彩色摄像机, 取型 HDC-300, 其部分性能远优于该公司的第一代产品 HDC-300 型摄像机。该机使用 3 只静电聚焦/静电偏转的塞蒂康摄像管, 与前期机型相比, 灵敏度提高 1 倍 (f 4.5 时为 200 lux), 摄像管寿命延长 1 倍, 而余辉仅为其一半; 信杂比为 44 dB, 图象高分辨率达 1000 条水平线。

宗万水 译

人造视网膜

日本东芝公司研制成一种人造视网膜。该视网膜具有光电转换及处理电信号的功能。它可应用于医疗、摄影和生物计算机等领域。该视网膜, 采用了仿生技术, 使其能模拟人类视网膜所具有的信息处理功能。

在膜上安装了振荡电路, 只要光照射在膜上, 则膜的电阻值和电容量均随光强而变化, 从而使光信息以振荡信号变化的方式反应出来。

吴树谊 译

袖珍存储示波器

日立公司最近投放市场的袖珍存储示波器, 体积如数字万用表大小, 带大屏幕显示器和键盘, 内装 12 位 A/D 转换器, 取样频率为 20 MHz, 输入反馈系统能完成测量的自动校正, 具有自诊断功能, 能对视频信号和电脑数字脉冲信号完成高精度、高可靠的测量。

李翠花 译





视◇频◇信◇号◇处◇理◇系◇统

——亮度信号的重放——

葛 慧 英

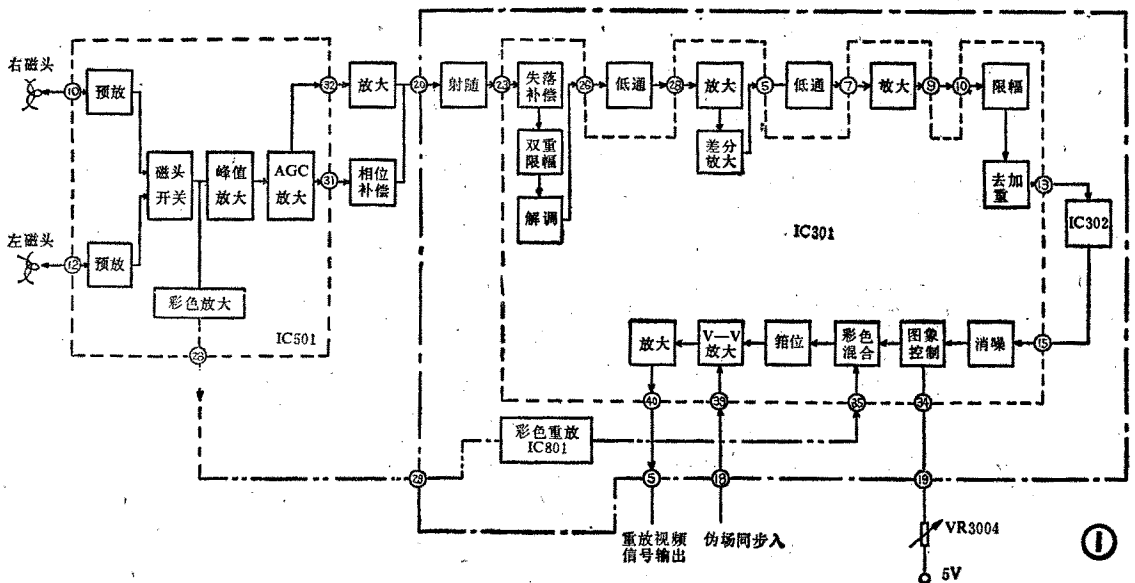
NV-L15录像机的亮度信号重放系统的方框图如图1所示。该系统的作用是将磁头从磁带上拾取的信号转化成原来的亮度信号。由两个视频磁头拾取的电平调频信号(小于1mV)经IC501的10和12脚送到两个预放大器中放大。预放大器的增益一般为100~300倍,典型的预放大器如图2所示。该放大器为共基共发射型放大器,输入回路中的可变电容与磁头的电感形成谐振用以提高高频电平(谐振频率为5MHz),可变电阻用来调节谐振回路的Q值。经放大的调频信号再经过磁头开关电路、失落补偿电路等以及调频解调器,变成亮度信号又经去加重和图象控制等处理后,送到彩色混合电路。下边对各部分电路进行分析。

1. 磁头开关电路:磁头开关电路的作用是把两个视频磁头拾取的两场不连续的调频信号合并为一个完整的连续的信号,其典型电路如图3(a)所示。在重放期间,视频磁头与磁带接触时从磁带上拾取信号。由于VHS型录像机磁头包角稍大于180°,所以当磁头不接触磁带时拾取的是噪声信号。为了避免噪声信号的干扰利用电子开关V1和V2将不与磁带接触的磁头短路到地, V1和V2的基极加上从伺服电路来的磁头开关脉冲(25Hz),使CH-1、CH-2两个磁头交替工作,使磁头与磁带接触时,将磁头拾取的信号送

出。图3(b)示出了磁头开关电路的波形图,在磁头开关脉冲的负脉冲期间CH-1磁头与磁带接触, V1截止,送出CH-1磁头拾取的信号。在正脉冲期间CH-2磁头与磁带接触, V2截止,送出CH-2磁头拾取的信号,最后输出的调频信号是连续的。为了避免开关噪声,使每个磁头的包角都稍大于180°,这样使两个磁头拾取信号有部分重叠,如图3(b)所示。

2. 失落补偿电路:由于磁带质量不好而磁粉脱落或由于其它原因造成的瞬间重放调频信号的损失,使重放图象上产生白的或黑的拖影,这些失落部分必须给与补偿才能获得良好的重放图象。常用的方法是在有信号失落的地方用上行的图象信号进行补偿,电路如图4所示。从磁头放大器来的调频信号经放大器、限幅器加到失落补偿检测电路。当检测没有失落时,脉冲放大电路使电子开关断开,与输出端相接的1行延时线没有用,磁头放大器的信号经放大器、混合器直接输出。当检测到有失落时(如第50行没有信号),失落检测电路产生与失落部位相对应的脉冲,经脉冲放大器控制电子开关使之闭合,1行延时线输出前一行(49行)正常的调频信号,通过电子开关加到混合器中用以补偿(第50行)失落部分。

3. 双重限幅电路:从磁带上拾取的调频信号中

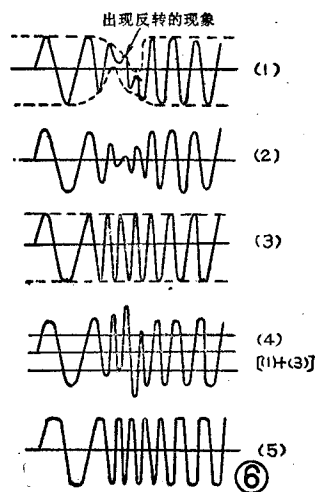


含有调幅成分。由于在重放期间调幅成分有所损失会引起大的调频(FM)电平的失落,造成重放图象噪声或发生

黑白反转现象。为了解决这个问题采用了双重限幅电路,如图5所示。从失落补偿电路来的重放调频信号加到两个滤波器,一个是高通滤波器,去掉低频调幅信号;另一个是低通滤波器,去掉高频信号。经高通滤波器的信号再经第一次限幅之后,与从低通滤波器

来的信号相加,然后进行第二次限幅。二次限幅的相应波形如图6所示。

4. 调频解调: 经失落补偿和二次限幅的信号加到调频解调电路将调频信号变为亮度信号。在解调之前通常还要再进行一次限幅去掉调频信号中的幅度变化。图7示出了调频解调的简化方框图及相应的



波形。调频信号经微分电路微分后波形如(B)所示,然后送到倍频电路,倍频后的波形如(C)所示。再将该信号送到单稳态电路把尖脉冲变成方脉冲信号,波形如(D)所示。最后经低通滤波器去掉高频成分输出幅度变化的亮度信号,波形如(E)所示。

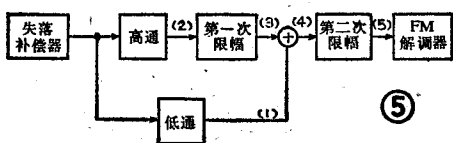
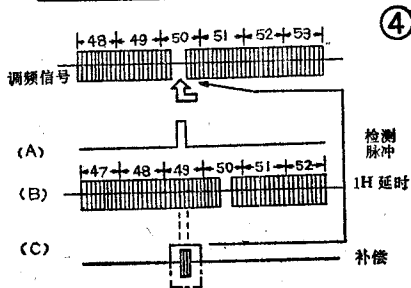
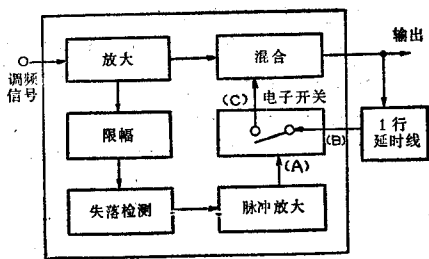
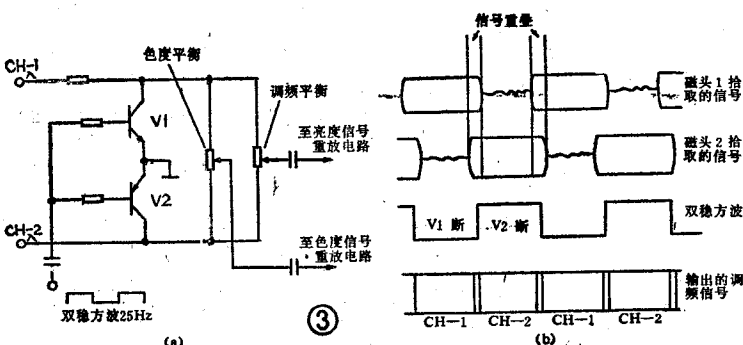
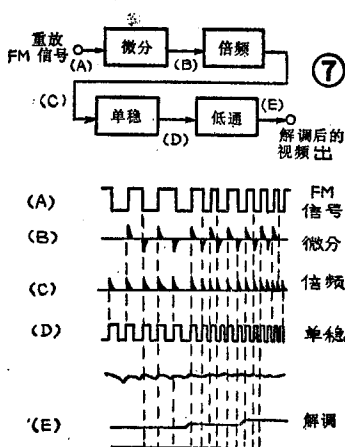
5. 去加重电路: 因为视频信号在记录过程中经预加重处理,所以在重放时需要去加重,使重放的亮度信号尽量接近原来被记录的视频信号中的

的亮度信号。

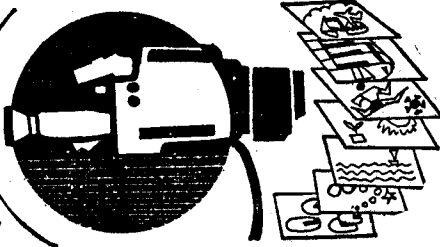
6. 图象控制电路: 该电路实际上是轮廓校正电路,用来改善重放图象轮廓的清晰程度,由安装在录象机前面板上的电位器VR3004来调节校正量的大小。

7. 亮度与色度混合电路: 图象控制电路输出的重放亮度信号与从IC301的35脚送入的重放色度信号混合成彩色全电视信号。

8. 伪场同步脉冲引入原理: 在特殊重放方式(如静象、快速搜寻)时,出现拾取相邻磁迹串扰信号的现象。如果相邻磁迹的串扰在场同步期间,则会使重放图象产生跳动。为了在特殊重放方式时得到稳定的图象。通常是将伺服电路来的伪场同步信号取代从磁带上拾取的场同步信号。图8示出NV-G10录象机的伪场同步脉冲的引入电



漫话摄像机



王宁

古代神话中有许多关于“千里眼”的传说。然而直到本世纪70年代，彩色摄像机有了迅速发展之后，人们这一美好愿望才得以实现。“电视”是指用电的方法来观看物体的意思，而完成这一任务的关键部件就是摄像管。

摄像机不象电影机那样直接把图象感光在胶片上，而是通过光电转换器件将景物的光信号转换成电信号。完成这一功能的关键部件就是摄像管，目前几乎所有高质量彩色摄像机都采用氧化铅摄像管。80年代又出现了CCD固体摄像器件，它直接取代了氧化铅摄像管，使摄像机的体积和重量大大减小。

早期摄像机只能摄取黑白图象，直到1963年彩色摄像机才迅速发展起来。最先发展起来的是单管彩色摄像机，它是用一只摄像管来产生R、G、B三色基色信号。单管机的水平清晰度只有200~300电视线，图象质量不高。但它具有重量轻、体积小、结构简单和成本低等优点，在工业、医疗、教育以及家庭，得到广泛的应用。

电视台使用的大都是三管彩色摄像机。它在机内装有3只摄像管，在机内的排列如图所示。每只摄像管之前都装有一组分色棱镜，它将入射的光线分解成一红、绿、蓝3种基色光，然后再把这3种基色光分别送入R、G、B3路摄像管，转换成R、G、B三色基色信号。

路及波形。图中V-V放大器的工作由(D)端来的信号

摄像机最前面的部分称机头。机头中有一组光学组件组成的镜头，它确定拍摄的光圈焦距、色温和景别等。在镜头的后侧装有镜头伺服电路，用来产生控制光圈和变焦距用的电压，可使手动光圈变成自动光圈，手动变焦变为电动变焦，这样给实际操作者带来许多方便。分色棱镜前面设有一组滤色片，称色温校正片，用来补偿由于光源的色温变化所引起的图象色调失真。机头中3只摄像管配有偏转线圈和聚焦线圈，因此它还有扫描电路和聚焦电路，如图所示。此外还设有R、G、B预放器，它们将摄像管输出的微弱信号进行适当放大，以便在电路系统中进行校正和补偿。因此它的质量直接影响整机灵敏度、信杂比和清晰度，它是一级宽频带、低杂波和高增益视频放大器。

机头中摄像管拾取的微弱信号送到电路系统，经过各种处理之后再通过编码器，将R、G、B三色基色信号混合成全电视信号。现将电路系统各部分电路作一简要介绍。

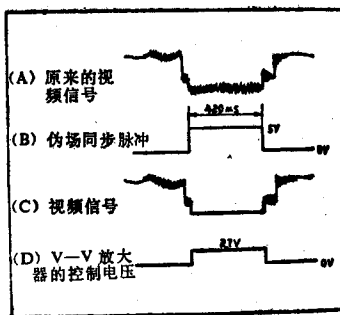
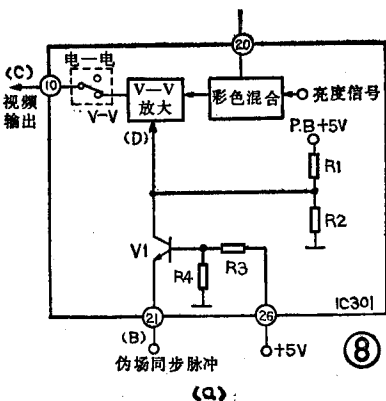
1. 增益控制级：它是设有3路放大器的增益调整电路。其中白平衡调整可改变3路放大器的增益，使各路信号幅度保持一致。另外它还设有一个可变增益开关，一般有0dB、-9dB、-18dB 3档，它供在照度不够时应急拍摄时使用。

2. 黑斑补偿电路：黑斑补偿电路是用来补偿由分光系统的色渐变和摄像管光电导层灵敏度不均匀造成的图象亮度不均匀，同时还用来补偿由摄像管的暗电流和偏置光引起的黑电平不均匀。

3. 彩色校正电路：这部分电路产生模拟理想分光特性负区的等效电压，并叠加到相应的基色信号中去，使重放图象的彩色逼真。

4. 轮廓校正电路：扫描电子束的孔阑效应使摄像管输出的高频信号幅度下降，因此使图象的细节模糊，图象的边沿也不够清晰。轮廓校正电路可以提升

控制。伪场同步脉冲的负极性期间V1导通，(D)端为地电位，这时V-V放大器允许从混合器来的信号直通到输出端。在伪场同步脉冲的正极性期间V1截止，(D)端的电位固定为2.7V（该电位是由R₁和R₂分压决定的）使Q₁截止。在D端为2.7V时，V-V放大器的输出端保持为0V。从图看出从10脚(C点)输出的视频信号中，场同步信号串扰信号已消除。这样从伺服电路来的伪场同步脉冲代替了从磁带上拾取的场同步信号从而消除了特殊重放方式时重放图象的场跳动。



清洗视频磁头的两种应急方法

范国强



当用录象机进行正常放象时,在监视器屏幕上如果只显示出雪花和杂波,那么很有可能是该录象机的视频磁头脏了。这时,大多数人也许首先会想到用录象机的清洗带来清洗视频磁头。用清洗带清洗确实很方便,不过,清洗带是涂有精细磨料的非磁性带,通常每走10秒钟清洗带可磨去磁头 $1\mu\text{m}$ 左右(视频磁头的突出量约为 $45\mu\text{m}$ 左右)。显然长时间使用清洗带会大大缩短视频磁头的寿命,因此,我们应尽量少用或不用清洗带来清洗。下面介绍两种清洗视频磁头的应急方法,供参考。

1. 不开机应急清洗: 开启录象机电源,将一盘无损伤的录象带(最好是没有使用过的新带)放入录象机。按下放象键,然后再按住快进键勿放(如果该录象机有快速放象的锁定功能,则不必用手一直按住快进键),让磁带在快速放象状态下走带3~5分钟。只要视频磁头不是很脏,经过以上的处理录象机就能正常工作。若经过上述处理见效不明显,还可以再用此方法清洗3~5分钟。如果还不见效,则应聘有经验的修理人员进行开机清洗,切勿自己动手,以免造成不必要的损失。

2. 开机应急清洗: 如果你会使用蘸有清洁剂的麂皮清洗视频磁头,而手头一时又没有清洁剂和麂皮,那么你不妨试一试下面介绍的一种应急清洗的方法。具体的清洗过程如下:

(1) 断开录象机的电源,打开录象机的盖壳(视频磁头上方若有屏蔽罩则还应卸去屏蔽罩)。

(2) 拿一页光滑、干净、不起毛的台历芯纸(与报纸厚度差不多),取下 $\frac{1}{4}$ 页。用右手将台历芯纸压在磁鼓的磁头位置上,再用左手沿逆时针方向缓慢地旋转上磁鼓1至2周。注意:绝不能沿竖直方向擦洗,即切勿沿轴向上下擦洗视频磁头,否则磁头端部的向

重播或编辑。特设电子跟踪器,防止画面不稳定而达到最佳重现质量。

该机体积为 $117 \times 126 \times 316\text{mm}^3$,重量仅为1.1kg,携带方便,很适合个人选用或某些专业单位使用。

* * *

广东省深圳市宝安区新安一路购物中心208号宝力达电子商场供应;GR-AI型PAL全自动摄录

液晶显示的电视电话



倪志荣

电话是人们熟悉而经常使用的通信工具,由于它可以直接而快速地进行实时通信,因而获得了广泛的应用。随着科学技术的进步,在普通电话的基础上,利用电视技术又开发了一种新型的能看得见对话人的电话—电视电话。它弥补了普通电话的缺陷,通话双方既可听到声音,又可以彼此见到图象,和面对面谈话一样。这样,即使远在天边,也会觉得近在眼前了。实现了人们多年来的梦想——科学的“千里眼、顺风耳”。

早期电视电话用显象管来显示图象。显象管的体积庞大,灯丝和扫描电路功耗又很大,而且还有危害人体的X射线辐射。因此,提出用固体平面显示器件来代替显象管。平面显示器件种类较多,目前发展快而性能较好的是用液晶显示方式的电视电话。它用一个固定焦距的摄像机把通话者的图象显示在受话者电话机的液晶显示屏上。它具有体积小、结构紧凑、无X射线、不需要进行线性会聚和聚焦等校正调节的优点。

液晶电视电话是一种“面对面”的新型通信工具,是图象通信设备的重要组成部分。世界各工业发达国家都在研制,有的国家已开始投入使用。例如,日本东芝公司最近研制的电视电话,采用4英寸彩色液晶屏,其图象清晰度为 $128(\text{水平}) \times 120(\text{垂直})$ 象素。美国电信公司已于去年4月展出了小型台式液晶电视电话机。据报导美国电视电话普及率,到90年代中期为50%,到2000年将达到85%,其应用前景十分广阔。

下压力将破坏磁头片和安装它的黄铜框架之间的环氧粘结剂,使视频磁头损坏。也不可用棉花这一类容易起毛的东西擦洗,以免棉花纤维被磁头尖钩住造成不良影响。

如擦洗一次后效果不理想,可用上述方法重新擦洗,一般经这样的擦洗后,录象机的工作会恢复正常。

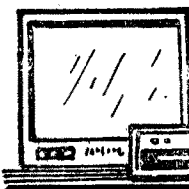
放一体化机,每套6800元,附件及说明书齐全。航空特快专寄费每套150元(国家规定)。另购专用蓄电池每个440元;VHSC带每盒75元;专用摄影背包每个76元,以上三样每次邮费5元。

电话:0755-984139 电挂:深圳8048
邮码:518101 开户:深圳宝安县工商银行
帐号:14-006600645

黑白电视机回扫变压器结构参数 (二)

高雨春

<p>三菱BB-1211</p>	<p>三菱BB-1401</p>	<p>三菱BB-1401H、BB-1402</p>	<p>三菱BB-1707</p>	<p>国际815S</p>
<p>德律风根14T-301C 14T-33C 17T-55C</p>	<p>根德1220 1420</p>	<p>根德1720</p>	<p>耐普登625</p>	<p>超星TA3312</p>
<p>东宝GT-917、GT-918</p>	<p>东宝4312</p>	<p>南宝EB-179</p>	<p>蓝宝44cm</p>	<p>永宝31cm</p>
<p>爱迪44cm</p>	<p>凯凯UT-7100</p>	<p>天鹅SS44-2</p>	<p>万宝VR-500</p>	<p>歌林12T1</p>
<p>大同VU-17</p>	<p>大同VU-19</p>	<p>派华DK6B6-3A</p>	<p>爱华B1410C</p>	<p>华盛顺BCC-17</p>
<p>皇冠31cm</p>	<p>皇冠44cm</p>	<p>乐华31cm</p>	<p>乐华CC-112、CC-112D</p>	<p>乐华BW-122、 TW-1226、TW-1260</p>



NV-G33 录像机

伺服系统故障检修

文 慧

NV-G 33 录像机的伺服系统由主导 伺服和鼓伺服两部分组成, 其作用是使主导电机和鼓电机的转速稳定。下面介绍该机伺服系统几种常见故障的检修方法。

1. 在重放时, 图象垂直方向抖动, 图象底部有黑带干扰, 严重时场不同步。

检查步骤: (1) 首先检查一下机械系统中导柱 P_2 、 P_3 的高度是否符合要求。(2) 看看录像机前面板上的寻迹电位器是否调到最佳位置。(3) 重放有标准彩条信号的磁带, 如果图象正常, 说明故障在记录系统, 或是记录的磁带有问题。如果图象仍有异常, 说明故障在伺服系统。(4) 检查重放开关点 (P_0) 的位移, 即用示波器监测 TP 2001 (磁头开关脉冲) 与 TP 3002 (视频输出), 调整电位器 VR 2001, 使 TP 3002 上的视频信号的场同步前沿与 TP 2001 上的磁头开关脉冲的上升沿之间的时间差为 6.5 ± 0.5 行。(5) 检查伺服电路板上的寻迹预置电位器是否在最佳位置, 用示波器监测 TP 2001 和 TP 2002, 调节电位器 VR 2002 使 TP 2002 上的场同步脉冲的上升沿与 TP 2001 上的磁头开关脉冲的上升沿之间的时间差为 $T = 1.6 \pm 0.4$ ms。

2. 在重放时, 图象在水平方向错动, 并且声音失真。

检查步骤: (1) 从声音失真可确认该故障可能在主导轴伺服系统, 用示波器监测位于伺服板上的集成电路 IC 2101 的 16 脚和 17 脚, 正常时, 16 脚上应有 17 kHz、5 V_{p-p} 的对称方波信号, 17 脚上应有 4.33 kHz、5 V_{p-p} 的对称方波信号。(2) 检查集成电路 IC 2103 的 5 脚电位, 应为 2.5 V, 如果此电位与正常值偏差较大, 应进一步检查低通滤波器 C 2112、C 2114、C 2137、R 2110、R 2111、R 2112 是否损坏。(3) 检查集成电路 IC 2501 的 16 脚电位, 16 脚

的电位应为 2.5 V, 如果此电位与正常值偏差较大, 应检查一下 IC 2103 是否损坏。(4) 检查集成电路 IC 2101 的 3 脚是否有数据串信号, 其 4 脚是否有时钟串信号, 由于 NV-G 33 录像机的伺服系统是采用数字伺服, 从系统控制部分来的数据串信号从 IC 2101 的 3 脚送入译码器中变成模式指令数据, 然后再到只读存储器中。因此, 当数据串信号有问题时会影响伺服电路工作。(5) 检查集成电路 IC 2102 的 26 脚是否有 FG 信号, 在重放/记录方式时, FG 信号的幅度为 3.1 V_{p-p}, 频率为 757 Hz; 在搜寻方式时, FG 信号的频率为 4545 Hz, 在快进/倒带方式时, FG 信号的频率为 5263 Hz。如果 FG 信号不正常, 应进一步检查集成电路 IC 2104 是否损坏, 主导飞轮附近的主导 FG 磁头是否有断路现象, 插头 P 2002 是否接触良好。(6) 如果主导 FG 磁头没有损坏, 则应检查一下主导 FG 磁头与主导飞轮的距离是否远了, 以至于主导 FG 磁头拾取的信号太小。

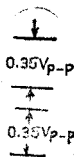
3. 主导电机不转。

NV-G 33 录像机的主导电机可完成带盒仓的加载、卸载、磁带的加载、卸载以及带动主导轴转动等多种动作。如果主导电机仅在重放或记录方式不转动, 则应检查系统控制系统和机械传动系统。如果其它电路均正常, 仅主导电机不转动, 可按如下步骤检查: (1) 用手转动主导电机飞轮, 再用手将释放滑杆处于“释放位置, 如果主导电机飞轮仍转动不灵活, 应调整主导压帽, 直到主导电机飞轮转动灵活为止。(2) 检查伺服板上的 8 脚电位, 正常时此电位为 5 V。如果 8 脚电位为零, 应检查微处理机 IC 6001 是否正常工作。(3) 检查主导电机与电路的连接插头 P 2002 的 1 脚电位, 正常时此电位为 12 V, 如果 1 脚电位为零, 应检查 L 2501 是否断路或电源供电是否正常。(4) 检查主导电机驱动电路 IC 2501 的 13 脚电位, 正常

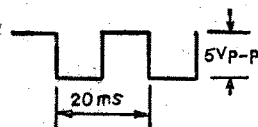
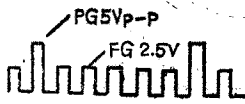
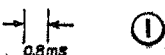
时此脚电位为 5 V, 如果此脚电位为零应检查电源供电电路。

(5) 检查与主导电机驱动电路 2 脚相接的负

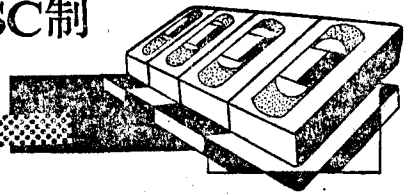
IC2901的
8脚波形



IC2501的
9脚波形



如何解决L15录象机放NTSC制 录象带所出现的问题



王 德 沅

松下公司新近推出的 NV-L 15 和 NV-L 10 型录象机目前在我国甚为流行。这类 L 系列录象机的主要特点之一是在 PAL 制彩电上放 NTSC 制录象带，因而拓宽了录象带的来源。但 L 系列录象机一般只能

反馈电阻 R 2504 上的电压，正常时此电阻上应有 560 mV 的脉动电压。如果无此电压，则有可能是 R 2504 烧断，R 2504 是易熔电阻，损坏后可用保险丝代替。(6) 检查 IC 2501 的 11 脚电位是否为地电位，如果不对，则应检查一下 IC 2102 是否损坏。(7) 检查 IC 2501 的 1、3、23 脚是否有对地 $2.2 V_{p-p}$ 的驱动电压，如果没有，则应检查 IC 2501 是否损坏。(8) 检查 IC 2501 的 5~10 脚上是否有霍尔元件拾取的信号，如果没有，则应检查主导电机与 IC 2501 之间的连线，如果此连线没问题，再检查一下 IC 2501 的 14 脚上是否有 2.7 V 的电位，如果 14 脚电位也正常而主导电机仍不转动，则有可能是主导电机内的霍尔元件损坏了。(9) 检查主导电机的 3 个主线圈是否断路，如果有断路，则应更换主导电机。

4. 鼓电机不转。

鼓电机与主导电机一样都属于直流无刷直接驱动电机，它有 3 个主线圈，每个主线圈又有 9 个绕组。鼓电机内装两个霍尔元件，当鼓电机转动时，可拾取 PG 信号和 FG 信号。出现鼓电机不转时一般按以下步骤检查：(1) 检查鼓电机驱动电路与鼓电机之间的连线是否良好。(2) 检查鼓电机驱动电路 IC 2901 的 11 脚上是否有 5 V 供电，如果没有，则应检查 C2912 是否漏电或电源供电电路是否有问题。(3) 检查 IC 2901 的 16 脚上是否有 10 V 的电位，如果没有，则应检查系统控制电路 IC 6001 的 35 脚上是否有 5 V 电位，如果没有，检查微处理机。(4) 检查晶体管 Q 6011、Q 6016 及二极管 D 6019 是否损坏。(5) 检查负反馈电阻 R 2901 是否断路。(6) 检查 IC 2901 的 7 脚上是否有 2.5 V 的电位，如果没有，则应检查 IC 2101 (鼓伺服电路) 工作是否正常。(7) 检查插头 P 2001 的 2 脚上是否有给霍尔元件提供的 2.7 V 电位，如果没有，则应检查 R 2906 是否断路。(8) 检查鼓电机中的 3 个主线圈是否断路。(9) 检查 IC 2901 的 1、2、17 脚上是否有对地 2 V 左右的电机驱动电压，如果没有，则有可能是 IC 2901 损坏。(10) 在确认 P 2001 的 2 脚上有 2.7 V 的直流电位

与具有场频调节钮的彩电配接才能播放 NTSC 象带，因为 NTSC 制信号的场频为 60 Hz，工作于 PAL 状态(场频为 50 Hz)的彩电不重调场频通常不能保持场同步，会出现图象垂直滚动不止的现象而无法观看。

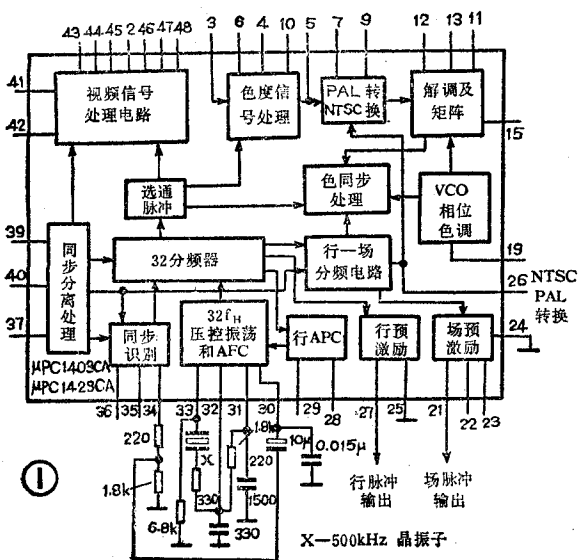
后，用手转动鼓电机，此时在 IC 2901 的 8、9 脚上分别能获得 PG 信号和 FG 信号，如果没有，则应检查鼓电机内的霍尔元件是否损坏。

5. 按下重放键后录象机自动保护。

当磁头开关脉冲没有加到微处理机 IC 6001 的 28 脚时，录象机则自动进入保护状态。检查步骤：(1) 按下重放键，看磁鼓是否转动，如果磁鼓不转，说明鼓电机有问题，应检查鼓电机，检查方法前面已详细介绍了。(2) 检查 IC 2901 的 8、9 脚的波形，正常的波形如图 1 所示，是 $0.35 V_{p-p}$ ，0.8 ms 的脉冲信号，若无此脉冲信号，则应检查鼓电机与 IC 2901 之间的连线是否断开或鼓电机内的霍尔元件是否损坏。(3) 检查 IC 2101 的 13 脚波形，正常的波形如图 2 所示。如果没有信号，则应检查 IC 2101 与 IC 2901 之间的连线，如果连线没问题，应考虑 IC 2901 是否损坏。(4) 检查 IC 2101 的 9 脚上是否有磁头开关脉冲信号，正常的脉冲波形如图 3 所示，如果没有信号，则应检查与伺服印制板 14 脚相连的电位器 VR 2001 是否断路。

6. 主导电机只能正转不能反转。

主导电机能正转说明主导电机的 3 个主线圈没有断路，霍尔元件工作正常，只是主导电机驱动电路中的换向机构有问题，检查步骤如下：(1) 检查 IC 2101 的 3、4 脚上是否有数据串信号和时钟串信号，如果没有，再检查微处理机 IC 6001 的 14、32 脚上是否有数据串信号和时钟串信号输出，如果没有，应检查微处理机。(2) 检查 IC 2102 的 2、3 脚上是否有数据串信号和时钟串信号。(3) 用手让主导电机反转，看 IC 2102 的 10 脚上是否有 5 V 电位，如果电位为 2.5 V，则是 IC 2102 损坏。(4) 检查 IC 2501 的 16 脚在主导电机反转时是否有对地 2.5 V 的直流电压输入，如果没有，则检查主导伺服电路 IC 2101。(6) 若检查主导电机驱动电路之前的电路工作都正常，则应考虑更换集成电路 IC 2501。注：在磁带的始端，按倒带键，主导电机不转，这属于正常现象。

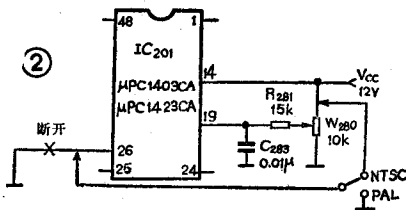


然而，国内现在拥有的彩电中，有相当多的机型却没有场频调节钮（机内也没有），用这类彩电与 L 系列录象机配合就无法正常播放 NTSC 节目带，使 L 系列录象机的这一主要功能名存实亡，不免令许多爱好者为之扫兴。本文对这个问题作一简析，并给出经实践表明效果良好的实用解决方法，以期对读者有所帮助和启发。

场频不能调整的原因

场频不能调的彩电主要是采用 M μ 两片 IC (M 51354 AP 和 μ PC 1403 CA) 机芯和夏普 NC-I 机芯的电视机，其牌号众多，有三洋 CTP-3904, CTP-3906, CTP-4903/05/40；昆仑 CTP-3904, S471；成都 C 47-851；夏普 C-1404DK, C-1405 CK, C-1820CK, C-1830DK, C-1836DK；天鹅 C-1820 MK, C-1830 MK；虹美 WJD-29 等等，这里难以一一列出，读者可参阅《无线电》以前发表的有关资料。在上述彩电中，其行场扫描及亮度色度信号处理主要由集成电路 μ PC 1403 CA 或 IX 0304 CE (与 μ PC 1403 CA 相同) 来完成。 μ PC 1403 CA 是一种设计先进，由模拟电路与数字电路相结合而造出的大规模集成电路，它的行场振荡部分由石英晶体振荡和数字分频电路组成，如图 1 所示。在图 1 中，由晶体压控振荡器产生 32 f_H (32 倍行频，即 500 kHz) 振荡信号，作为行场振荡的基准频率。该振荡信号经 32 分频和二级 AFC 锁相得到行扫描信号，即频率为 f_H (15625 Hz) 的行频信号。行频再经分频后便得到场扫描信号频中。由于晶振产生的基准频率很稳定，因此一般不需进行“行同步”和“场同步”的调整，也就没有外设的行频及场频调节元件。

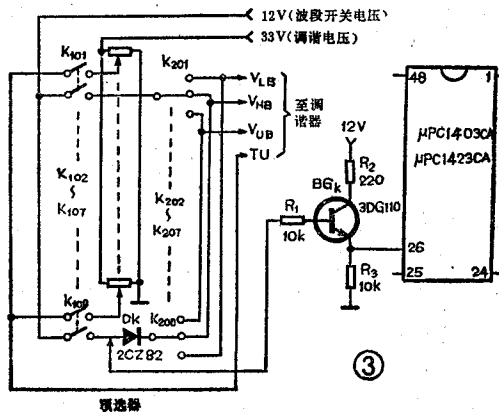
采用 μ PC 1403 CA 的彩电在接收 PAL-D 信号时，其行场同步性能无疑是稳定可靠的。但在接收 L 系列录象机播放的 NTSC 制信号时，因 NTSC 制信号的行频为 15750 Hz，场频为 60 Hz，而行同步捕捉范围（指 μ PC 1403 CA）至少可达 ± 400 Hz，故行同步一般没有问题；然而场同步就不行了。因为 μ PC 1403 CA 的场扫描信号是 15625 Hz 行频信号经行一场分频电路而获得的，行频和场频之间有一定的比例关系，该比例关系不是固定不变的，而是主要随 ② 脚（同步脉冲输入端）输入信号在一定范围内可变的。当 ② 脚同步输入信号为 0，并在 ② 脚施加 V_{CC} ，即 $V_{S7} = V_{CC}$ 时，行频 f_H 和场频 f_V (分别由 ② 脚和 ④ 脚输出) 的比例为 $f_H/f_V = 452$ ；当 ② 脚同步输入信号为 0，并且 $V_{S7} = 0$ (即 ② 脚接地)，则 $f_H/f_V = 288$ 。这两个比例当然是测试条件下的极端情况，实际工作中的 μ PC 1403 CA 当 $f_H = 15625$ Hz 时，场同步的捕捉范围约在 44.4~54.2 Hz 范围内，显然，60 Hz 场频的 NTSC 制信号无法被场同步，重放图象必然翻滚不停。



如何解决场不同步

μ PC 1403 CA 虽然没设场频调整元件，但却是一种 PAL/NTSC 双制器件，只是除了多制式彩电外，一般电视机均没用上它的 NTSC 制功能罢了，而在用 L 系列录象机放 NTSC 磁带的情况下，我们则可以利用 μ PC 1403 CA 的 NTSC 制功能，使场不同问题得以妥善解决。具体原理和方法如下。

μ PC 1403 CA 的 ② 脚是 PAL/NTSC 制式转换控制脚，在 ② 脚施加大于 1.1 V (最高约 1.5 V) 的电压



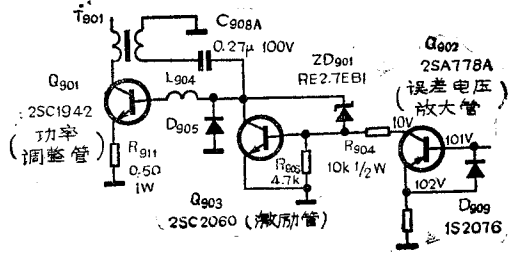
2SC2060 的一代换方法

刘惠一

2SC2060 是福日牌 NP8C 机芯彩电(福日 HFC-450、福日 HFC-236、日立 CRP-450 DA、日立 CEP-320 D 等型号彩电)中的电源激励管。该管损坏后不易找到同型号的管,当用其它型号管来代换时,如果不注意电路对该管的特殊要求,很容易出现一些问题,如稳压电源的输出电压偏高,电阻 R_{904} 烧坏等故障,因此,本文介绍一下 2SC2060 的代换方法。

2SC2060 是硅 NPN 型三极管,其主要参数为:
 $I_{CM}=1\text{ A}$, $BV_{CEO}\geq 40\text{ V}$, $P_{CM}=0.75\text{ W}$, $f_T\geq 150\text{ MHz}$ 。找到能满足这些要求的管子很容易,但代换到

电路上却不能使电路正常工作,其主要原因是不了解电路对电源激励管 2SC2060 的要求。NP8C 机芯的有关电源电路如附图所示,该电路对激励管 Q_{903} (2SC2060) 的电流放大系数 h_{FE} 和集电极、发射极的饱和压降 $V_{CE(sat)}$ 是有一定的要求的。由图可见, Q_{903} 并联在 Q_{901} 的发射结上,其集电极与发射极间的内阻受误差电压放大管 Q_{902} 的控制,即 Q_{903} 相当于一个受控变阻器,对 Q_{901} 的基极电流起分流作用。当 Q_{903} 的集电极与发射极间的内阻越小,对 Q_{901} 基极电流的分流作



电路为 NTSC 制方式;当②脚接地(小于 $0.7\text{ V}\sim 1.1\text{ V}$)时,电路为 PAL 制方式。当 $\mu\text{PC}1403\text{ CA}$ 工作于 NTSC 制方式时,除色解码电路转换为 NTSC 制外,行——场分频电路的分频比也相应改变,一般 f_H/f_V 为 $230\sim 296$,场同步捕捉范围可达 $52.8\text{ Hz}\sim 67.9\text{ Hz}$ 。因此,利用后者,便可使 NTSC 制信号实现场同步。实际改动时,只要按图 2 所示,断开彩电中 $\mu\text{PC}1403\text{ CA}$ ②脚原接地线,再增设一只单刀双掷转换开关 K 即可。当重放 L 系列录象机输出的 NTSC 带信号时,将 K 置于“NTSC”端位,并可适当调整 W_{200} ,使色调最佳(调前记下原位置,以便复原)。当接收电视信号或放 PAL 带时,则将 K 置“PAL”位。经在昆仑 S471 型及三洋 CTP 6904 型彩电上实际试验表明(图 2 电路中元件编号即这两种彩电所采用的),重放图象不仅场同步稳定可靠,而且场幅压缩现象也有明显改善,屏幕上下端仅略见黑带,而不少场频可调彩电在用 L 系列录象机放 NTSC 带时场幅会明显压缩,图象也变扁而失真。

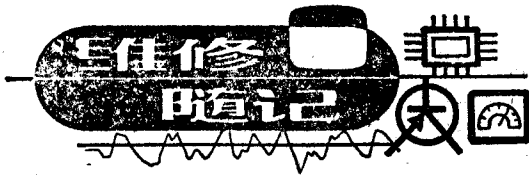
为了便于彩电正常使用,上述转换开关可用以下几种方法装在彩电上:(1)选购一只小型 1×2 开关装在彩电的后盖上,缺点是要在后盖上打孔。(2)利用彩电上已有的开关,这个开关必须是平时难得使用的,一般可用 AFC 或光控开关,因为这两种功能实际用处不大,完全可以省去这两个开关,但 AFC 应连接成工作状态。(3)利用一个节目预选键开关。由于一般彩电均有 $8\sim 16$ 个预选键,而目前我国绝大多数地区能供接收的电视台不超过 6 个,因此能利用一个预选键开关来作为 PAL/NTSC 制转换开关。此法

对具有 $12\sim 16$ 个预选键的彩电更为合适。为使改装容易, W_{200} 不必另行引出,因为事实表明不调 W_{200} 一般也能获得较佳的图象质量。

如果不想增设转换开关,而且也不希望彩电上原有的功能开关失去作用,则可采用电子开关方式来转换 NTSC/PAL 制,如图 3 所示。图中,用三极管 BG_K 来起转换作用。当按下预选开关 $K_{101}\sim K_{107}$ 中的任一个时, BG_K 截止, $\mu\text{PC}1403\text{ CA}$ ②脚通过 R_2 接地。此时工作于 PAL 状态,与原彩电电路一样。当按下预选开关 K_{108} 时, 12 V 电位通过 K_{108} 、 R_1 加到 BG_K 基极,使其获得足够的偏流而导通,②脚电位升高,使 $\mu\text{PC}1403\text{ CA}$ 转换至 NTSC 状态。 D_K 是隔离二极管。由上可见,经这样改动, K_{108} 成了专用于放 NTSC 带的预选开关,当然这个专用工作开关可指定 $K_{101}\sim K_{108}$ 中的任一个担任,随你方便或喜爱而定。如果原彩电预选开关中有一个 VTR 或 AV 开关,则上述 NTSC/PAL 转换开关一般不宜与它合用。

上述改动方法同样适用于采用 $\mu\text{PC}1423\text{ CA}$ 的彩电,读者可根据自己的实际情况选择一种最适合的方法。顺便指出, $\mu\text{PC}1403\text{ CA}$ 和 $\mu\text{PC}1423\text{ CA}$ 内电路结构有所不同,虽引脚功能一致,但一般不宜直接互换; $\mu\text{PC}1420\text{ CA}$ 更不宜与 $\mu\text{PC}1403\text{ CA}$ 或 $\mu\text{PC}1423\text{ CA}$ 直接互换;而有些报刊杂志上载文称这 3 种集成电路能直接互换,这是不妥的。

最后需要说明,以上改动仅是为了解决 L 系列录象机重放 NTSC 带时的场不同步问题,而不是将彩电改成了 PAL/NTSC 两制式机,要改成两制式机还应同时对晶振等电路进行改动,这里就不再作深入讨论。



用稳压二极管修复 HM 9102

HM 9102 损坏后一般出现两种故障现象：一种现象是接通电源后，光栅、图象及伴音均正常，收看约 10 分钟后，光栅和伴音全无。再接通电源又重复上述情况。另一种现象是接通电源后，即无光栅也无伴音。

检查方法：第一种故障检查方法：首先检查保险管，通常在 HM 9102 出现软故障时，保险管不会烧坏。然后再接通电源用万用表直流电压档监测 108 V 电压输出端。刚接通电源时，由于光栅、图象及伴音均正常，故 108 V 直流电压也正常，但约过 10 秒后，108 V 电压上升为 132 V 左右，此时保护电路工作，迫使 108 V 输出电压为零，则电视机出现无光栅无伴音故障。造成这个故障通常是 HM 9102 内部稳压二极管接触不良。第二种故障的检查方法：首先给电视机通电，测量开关管 Q_{801} 的集电极电位，测得电位约为 280 V，此电位正常，说明电源输入电路和整流滤波电路无故障。然后再测量 108 V 输出电压，如果此电压只有 1.6 V 左右，说明 HM 9102 内部有故障。

修理方法：当检查的情况与上述第一种情况相符时，可采用一种补救方法。先把 HM 9102 从电路板上焊下来，并剪断第 2 和第 4 引脚，然后再把 HM 9102 焊回原电路，焊好第 1、3、5 引脚，用一只 7 V 的稳压二极管（如 2 CW 56 或 2 CW 14）焊在 HM 9102 的 2

脚就越大，从而使 Q_{801} 输出的脉冲宽度变得越窄，稳压电源输出的电压越低。为了使稳压电源能在输入电压大幅度变化时其输出电压稳定不变，要求 Q_{803} 的集电极与发射极间的内阻应随 Q_{802} 的集电极电流的变化而作大范围的调节，即要求 Q_{803} 的 h_{FE} 要大，一般应大于 120，同时还要求 Q_{803} 在饱和时其集电极与发射极间内阻要小，即 $V_{CE(sat)}$ 要小，以保证在市电电压较高时， Q_{803} 仍对 Q_{801} 的基极电流有足够的分流而使稳定电源的输出电压保持不变。例如：当选用的三极管 h_{FE} 较小时，则稳压电源的稳压性能就会变差，其输出电压就会变高，同时电阻 R_{804} 上的压降就会增大，严重时 R_{804} 上的压降可达 40 多伏，使 R_{804} 发热烧坏。当选用的三极管的 $V_{CE(sat)}$ 较大时，如果市电电压在 130~180 V 变化时，稳压电源的输出电压尚能保持 103 V 不变，而当市电电压再升高时， Q_{803} 则逐渐趋于饱和，但由于它的集电极与发射极间的内阻较大，使 Q_{801} 的基极电流不能得到足够的分流，稳压

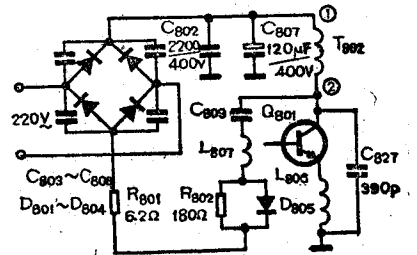
脚和 4 脚上，稳压二极管的负极焊在 2 脚上，正极焊在 4 脚上。检查无误后，再通电观察 108 V 直流输出电压，若在半小时左右，此电压十分稳定，则说明此故障已排除。

林春阳

黄河牌彩电无光无声一例

一台黄河 HC-47-1 型彩色电视机出现无光无声故障，开机检查保险丝已烧断。

分析与检修：保险丝已烧断，说明电源电路或负载电路有明显的短路故障，这部分电路见附图。先用万用表测量交流整流二极管和滤波电



路，没有发现短路故障。再测量开关变压器①脚对地电阻值，其阻值为零，说明整流输出端有短路现象。经检查是开关管 Q_{801} 的 c、c 极间击穿损坏。换上一只同型号的开关管，在开机的瞬间又被击穿。进一步检查又发现 Q_{801} 的集电极与发射极之间并联的电容 C_{827} 的端（与地相接端）虚焊，将 C_{827} 重新焊好后，故障排除。

小结：由于 C_{827} 的开路，使 T_{802} 与 Q_{801} 的寄生电容产生高频振荡，形成很高的反峰电压， Q_{801} 击穿。

李存星

电源的输出电压就会升高而失去稳压作用，并且 R_{804} 上的压降也会大大超过额定值 (10 V)，使 R_{804} 很快烧坏。因此，在更换 Q_{803} 时，所选用的管子应满足 h_{FE} 大， $V_{CE(sat)}$ 小的要求。

三极管的 h_{FE} 参数一般用带 h_{FE} 测量插孔的万用表即可测量， $V_{CE(sat)}$ 也可用万用表 $R \times 10$ 档间接测量。具体方法：将三极管的 c、b 两脚并在一起插黑表笔，e 脚接红表笔，示值在 110 Ω 以下即可用。一般说来， BV_{CEO} 较低而 I_{CM} 较大的管子，其示值也较小。

如果找不到能同时满足以上两个要求的三极管，也可用两个三极管接成达林顿管来使用。具体接法：将 $V_{CE(sat)}$ 参数小的管子作后级管，而将 h_{FE} 参数较大的管子作前级管。至于管子的 P_{CM} 、 f_T 、 BV_{CEO} 、 I_{CM} 等参数，电路对此要求并不严格，笔者曾用过 1 个 3 DG 12 和 1 个 3 DG 6 接成达林顿管来代换 2 SC 2060，经长期使用一直很正常。

CD 420

激光唱机介绍



周 伟 都

《无线电》杂志曾陆续介绍过数字音响和 CD 唱机方面的知识，随着国外 CD 唱机，唱片的商品化对国内市场的冲击和国内爱好者逐渐对其高指标高性能认识的深化，已有越来越多的人渴望拥有 CD 唱机。

由于一般市售的 CD 唱机价格多在 2000 元以上，难以普及。为了宣传普及 CD 知识，我们针对爱好者能自己动手的特点，介绍一种物美价廉的 CD 420 型机，它十分适于组装或与放大器、录音座拼装为一体化 CD 唱机，其售价只有市价的六七成。本文首先对 CD 系统的基本工作流程作一个概述，然后针对 CD 420 的特点，组装方法和唱片维护等给予介绍，目的是使读者对 CD 系统有更多的认识。

CD 唱片的直径一般常用的为 12cm，厚 1.2 mm，片基采用聚碳酸脂材料，同传统唱片一样经注塑模压而成。

CD 唱机的框图如图 1。直径 $0.78 \mu\text{m}$ 的激光束由物镜聚焦成光点，通过聚焦伺服控制使光点聚焦在音信号坑所在的平面轨迹上，要使激光光点能正确跟踪按螺旋线形状排列的信号坑，必须进行跟踪伺服，激光点在有凹坑的部位产生散射，在无凹坑的地方产生反射，再次返回物镜，通过棱镜折射后导入光敏二极管检测器，由此转换为电的数字信号。唱片由唱片电机驱动，因唱片内圆和外圆上凹坑的密度与图形相同，所以光拾音器也必须以恒定的线速度 (1.2 m/s) 对凹坑进行循迹读取，因而电机的转速不是恒定的。从里圈开始处至外圈结束处，转速由每分钟 500 转减至 200 转。为使唱头按恒线速度扫描，要用检测信号检测出光拾音器与唱片中心的距离，由此算出转速，然后由计算机对唱片电机进行控制。光拾音器是极精密的光机系统，唱片每转一周，拾音器要在径向上向外圆方向移动 $1.6 \mu\text{m}$ ，因此光拾音器旋臂必须平滑而精密地移动，一般是用滑轮和齿轮等机械装置进行减速。而在选曲时光拾音器又必须在几秒钟之内对有乐曲的区域完成快速寻找过程，这时要根据盘片上的控制代码取出检测信号并送进伺服机构，从而使光拾音器准确到达目的点。

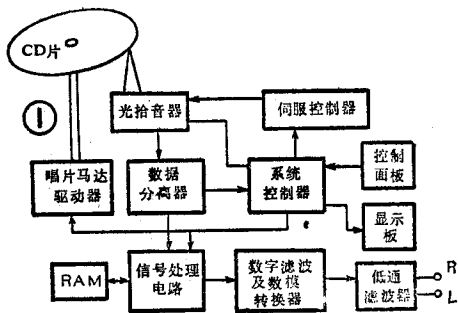
光检测器的输出经前置放大器整形后送入数据分离电路，以正确识别从 $0.9 \sim 3.3 \mu\text{m}$ 变化的几种信号

坑的长度及彼此间距，从而分离出盘片上录有的各种信息代码，并产生位时钟信号。当 CD 唱片沾有灰尘或有轻微划伤或沾上指纹时，将不可避免地导致信号读取时产生错误。CD 唱机能够对这些错误进行纠正，其原因是 CD 唱片在记录过程中运用了编码技术。

飞利浦的 SAA 7210 和索尼的 CX 23035 是两种较新的信号处理芯片，可以完成数据分离、解码、纠错及电机控制、内插消隐等功能，是目前 CD 唱机信号处理芯片的主流。

目前 CD 唱机的品种繁多，档次高低不同。其区别主要在于信噪比、总谐波失真，动态范围等几个指标上。反映在电路中，区别主要在于 DAC (数模转换器) 的位数，高档机在 18 位以上，普通机则多为 14 位；超取样频率的倍数 (标准取样频率是 44.1 kHz) 高档机为 8 倍，普及机则为 2 倍或 4 倍。此外高档机还附有数字信号输出，其选曲精度、检索功能和可靠性方面的要求更高。有的高档机采用分体型，两个机箱分别装有独立电源，一个装有唱盘机构，包括光拾音器和传动机构及全部数字信号处理电路；另一个装有 DAC 电路和音频放大输出电路，从而消除了转动唱盘部份对音频电路的影响，将数字电路与模拟电路通过电源而产生的干扰降低至最低，提高了整个系统的性能。当然，广大爱好者对一般指标的 CD 唱机已能满足，只有屈指可数的“金耳朵”才会问津高档机，因为对听惯了磁带机的人来说，最普通的 CD 唱机所产生的音乐效果也足以令他们惊讶。

CD 420 散件采用飞利浦 IC (信号处理芯片为 SAA 7210) 和光机系统 (即机芯)，其特点是主线路板与机芯连为一体，整体体长宽高尺寸为 $250 \times 190 \times 73$



(mm), 外观见图 2。如果准备装入宽度为 420 mm 或 360 mm 的标准机箱中, 还可以在空出的另一半位置装进功率放大器或磁带机 (以构成 CD 翻录机), 适合爱好者拼装。但在设计后级放大器时要考虑以下两点: ① 接口电路 (可以直接馈入), ② CD 唱机有较大动态范围的特点 (有条件的输入驱动可加高速运放级)。如果由工厂加工, 可以构成系列化的 CD 座 (加入不同形式的功放), 以满足各种环境的要求。该机采用单光束系统 (相对于三光束而言, 光路简单, 生产上不需严格调试, 没有来自相邻轨道的干扰, 日本 CD 机多为三光束型。前装式盘仓, 自动进出, 频响范围 20~20000 Hz, 总谐波失真小于 0.03%。经实测, 信噪比、动态范围和通道分离度指标均优于 85 dB, 线路输出电平 1.7 V(rms), 其抖晃率在测试限度以下, 功耗 11 W。该机有编程选曲, 正反向选曲, 快进快退, 循环放唱, 显示方式切换, 暂停及盘仓进出等 11 个轻触控制键。

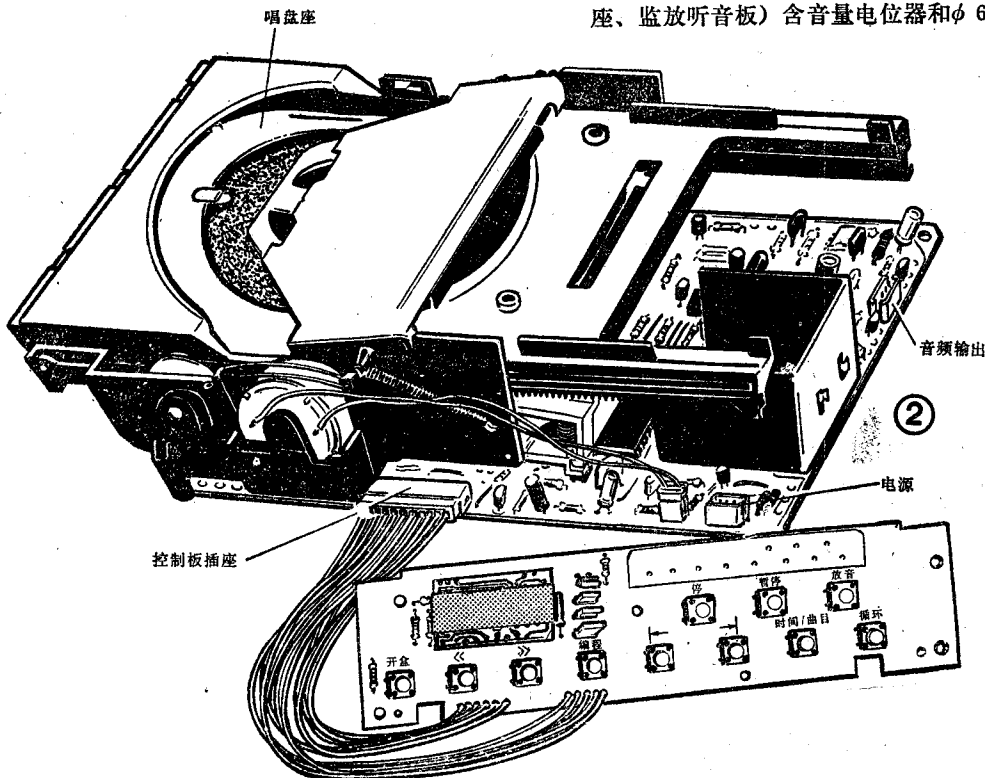
图 2 所示主板上共有四组插座, ① 接控制与显示板, 共有 11 条线, ② 接盘仓驱动电机, 在出厂时已连好, ③ 接入两组 9 V 交流输入 (用 15 至 20 W 变压器), ④ 为线路输出。由于使用 LSI 和微处理器控制, 机芯和主板出厂后不再需要用户调整, 只要接上插头即可工作。因 CD 420 的线路输出电平较高, 其插头应接在放大器专用 CD 插座或线路输入端上, 而不能接入普通电唱机输入端, 以免使放大器过载, 该

机底部有两颗搬运螺丝, 目的是搬运时用以固定唱头, 若在搬运时没有安装, 光学旋转臂便会前后摆动, 可能致使光电部分损坏, 机器在固定位置后必须将其旋下。由于盘片的机械加载装置结构简单, 易损件极少, 加上运用了 LSI, CD 唱机的故障率远低于磁带录音机, 而且平常对 CD 唱机的维护也很简单。当物镜沾上较多灰尘时, 只要用软布轻轻揩去即可, 除此没有需要清洗或上油的部位。有一点需要说明的是在通电后机芯工作时最好不要用眼睛直视光拾音器物镜, 以免灼伤眼睛或引起不适, 虽然激光束的输出只有几十毫瓦。通电后, 可看到光拾音器上下摆动即说明有激光束输出, 同时唱片电机间歇旋转两次, 表明光机系统正常。虽然 CD 唱片上已有一层透明塑料保护膜而不怕触摸的污染, 但在取放时最好拿着片的外沿而不要接触信号面。一旦唱片污染可用眼镜布或麂皮软纸巾沾着专用 CD 清洁剂沿片的径向擦拭。

× × ×

邮购消息:

深圳宝安县电视音响技术服务部邮售上文介绍的 CD 420 激光唱机: A 种为机芯加主板和显示控制板, B 种为整机, 机箱宽度为 420 mm。A 种适合爱好者发挥自己的优势, 配合已有的器材, 加上电源变压器 (2×9 V 交流输出) 和线路输出插座即可将其馈入后级放大器或其它线路输入端。B 种则为独立整体, 内部除 A 种所含部件外, 还包括外壳、面板, 线路输出插座、监听音箱) 含音量电位器和 $\phi 6.5$ mm 耳机插孔), 电源变压器, 出厂时已经组装好。不论 A、B 哪种机型, 均有三个月的保用期。A 种 1240 元邮费 15 元, B 种 1450 元邮费 30 元, 批量优惠。试音带每盒 10 元含邮费。电话 988181, 电挂 1008, 邮码 518101。



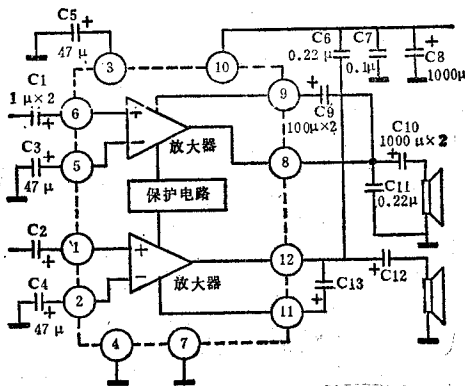
用 D7240AP 代换几种汽车音响 IC

孙余凯

我国使用的进口汽车数量相当多，这些汽车内大都装有音响设备。因集成块本身的质量问题或使用机器不当等原因引起音响设备内功放 IC 损坏的现象时有发生。有些功放集成电路，例如 AN 7168、BA 5406、AN 7178、TA 7214、HA 1377 A 使用极普遍，损坏率也较高，且损坏后又不易买到，这就给维修工作带来一定的困难。我国引进日本东芝公司设计生产的 D 7240 AP 集成电路，其功率适中、频带宽、输出负载能力强、外围元件简洁、适用电压范围宽。并且其内部有热切断、负载短路保护过电压保护、静噪电路，以及 BTL-OCL 直流短路保护等电路。所以，它可以对多种 IC 进行代换。另外，D 7240 AP 在市场上的货源也较充足，这就给代换带来了很大的方便。D 7240 AP 的内部是由相同的两通道音频功放和静噪

抑制等功能电路组成，采用 12 脚单列直插塑料封装结构，其典型应用电路见图 1，各引脚功能见表 1 所示。本文主要通过一些实例介绍用国产 D 7240 AP 代换几种进口汽车音响设备内功放 IC 的方法。

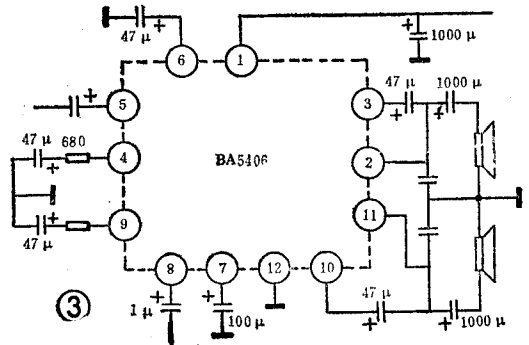
例 1：一台 CR-18 M 型汽车调频、调幅立体声收、放音机，出现收音和放音均无声现象。经检查是功放集成块 AN 7168 损坏，由该机的说明书知 AN 7168 是 5.8 瓦 × 2 的音频功率放大集成块，该机的功



①

表 1

管脚号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
功能	输入	反馈	滤波	前置地	反馈	输入	功放地	输出	自举	电源	自举	输出



放电路如图 4 所示。用 D 7240 AP 代换方法如下：AN 7168 各引脚与 D 7240 AP 相比，除③、④、⑩、⑫脚功能相同外，其余脚功能均不同。用 D 7240 AP 代换时，需将不同脚的印板连接线用小刀切断，用塑料软导线按图 2 的对应关系连接好后，再将外围元件进行如下修改：(1) 将 D 7240 AP ②、⑤脚上的两只 22Ω 电阻用短导线将其两端短接；(2) 再将⑫脚的 2.2Ω 电阻接地一端拆下改接到⑩脚上。最后仔细检查无误后方可通电，用万用表监测功放静态电流，应在 80 mA 左右，但不得超过 145 mA，若太大应关机检查。经过以上的改接，只要不接错，一般均可恢复使用。

使用。

例 2：一台循环放音的汽车放音机功放集成电路 BA 5406 损坏，放音时完全无声。由于手头上无此机的说明书，根据印制线路板上接线图描绘的 BA 5406 及其外围元件的接线见图 3 所示。BA 5406 是 12 脚单列直插式结构，内部功能与 D 7240 AP 差别不大，区别只是在引脚上，用 D 7240 AP 代换时，先用小刀切断印板与原 BA 5406 的各

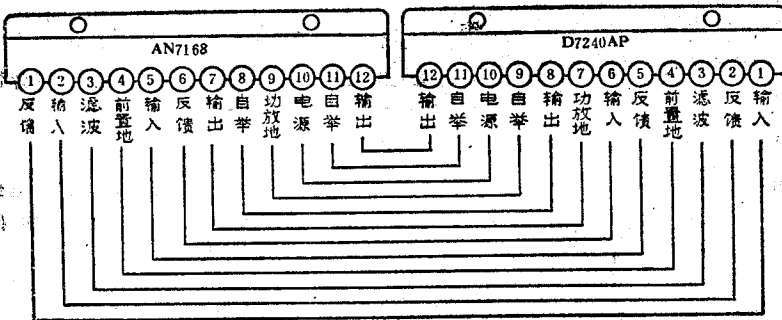


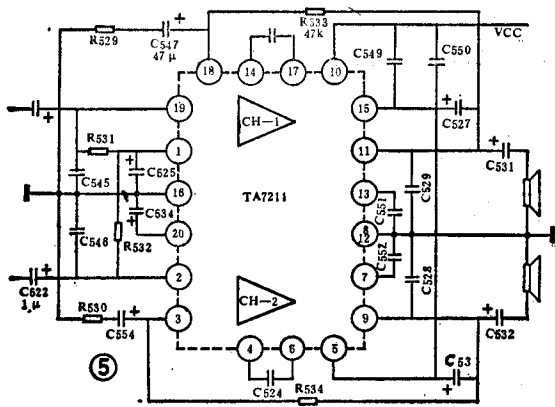
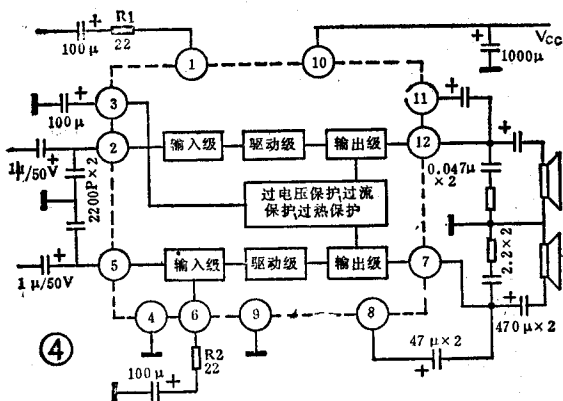
表 2

D7240AP	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
BA5406	8	9	6	7	4	5	12	2	3	1	10	11

②

可,其余各脚按图6的对应关系连接,但应注意连接引线应尽可能短。然后用环氧树脂或502胶水将D7240 AP固定牢后,再对外围分立元件进行如下的修改:(1)拆除电阻R531、R532、R533、R534;(2)用短导线将电阻R529、R530两端短接。其余元件仍用原机的。一般连接无误,无需调整,就可获得成功。

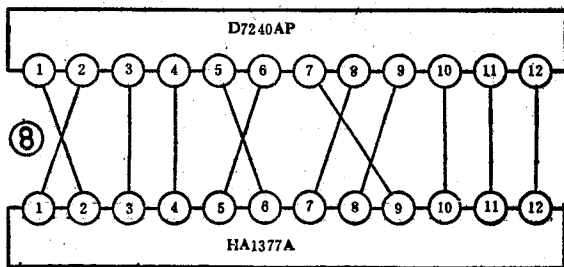
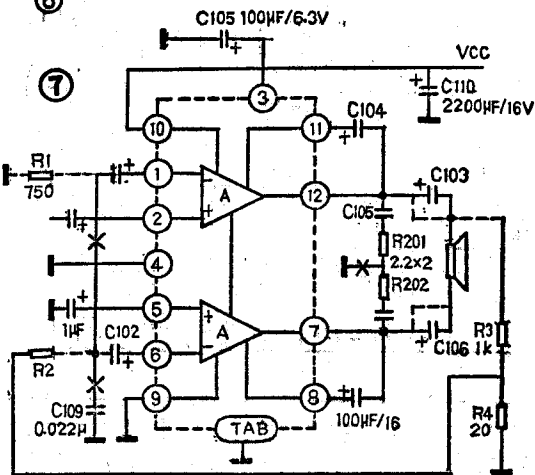
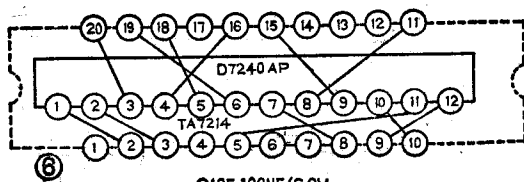
例5,一台汽车上的收音机内的音频功放集成块HA1377A损坏。该集成电路也是采用11脚单列直插塑封结构,其应用电路原理图见图7。用D7240 AP代换HA1377A时,改动不大,除D7240 AP的③、④、⑩、⑪、⑫脚可直接代换HA1377A的③、④、⑩、⑪、⑫脚外,其它脚应先用小刀切断印板与原HA1377A各连接线,装上D7240 AP,然后按图8的对应关系用软塑料导线连接好后,再在D7240 AP的⑩、⑫脚间加接一只0.15 μF电容器;用短导线将C103、C106和电阻R101、R102两端短接;另增加4只电阻R1(750 Ω)、R2(750 Ω)、R3(1 kΩ)、R4(20 Ω)其具体位置和修改方法,见图7中虚线所示。



连接,然后装上D7240 AP,再用塑料软导线按表2的对应关系(但应注意①脚接地端应接到前置级地线处,不要和⑦脚同接在一起,以免末级大的地线电流干扰前置级)连接好后,再将②、⑤脚上的两只680 Ω电阻和④脚上的100 μF/16 V电解电容器两端各用导线短接,另外在⑩、⑫脚两端加接一只0.22 μF/25 V电容器。经过以上的改接替换后,通电试机,如有自激现象,可在D7240 AP的①、②和⑤、③脚间各接一只500~1000 pF的电容器,容量值以不自激为原则,如不自激则不必加接。

例3:一台日产CROWN·CA-22型汽车收、放音机的功放集成电路AN7178损坏,由于AN7178集成块和AN7168内部功能完全相同,两者可以互换。所以用D7240 AP代换AN7178的方法与D7240代换AN7168一样。可参照例1介绍的方法处理。

例4:一台汽车的收音机音频功放集成电路TA7214损坏后,一时原型号很难配到。TA7214为20脚双列直插式塑封结构,其应用电路见图5。它与D7240 AP引脚数量不同,但仔细分析TA7214内部电路,发现它的⑦、⑥、④、⑬、⑭、⑮脚作为两组功放的相位补偿脚,⑧、⑫脚为其各自的功放地线脚。用D7240 AP替代TA7214时相位补偿脚均可不用,两组功放地线脚只要③或⑫脚接D7240 AP的⑦脚即



十波段收音机简介

刘佳荣

本文向大家介绍一种十波段收音机，这种收音机共有7个短波段，1个长波、1个中波和一个调频波段。该机采用日本索尼公司的单片收音机专用集成电路CXA1019。CXA1019内部含有调频/调幅收音机。从高放到音频功放的全部电路。因此用它制作的收音机具有外围元件少、耗电省、灵敏度高，失真小的优点。该集成电路内的调频/调幅转换电路采用电子开关。CXA1019内还包括AGC（自动增益控制）电路和AFC（自动频率控制）电路。AGC控制范围可达45dB。CXA1019的引脚排列及内部方框图如图1所示。

该机内除去集成电路外，仅有的一些外围元件是调谐线圈和电容器，中放级间的耦合使用陶瓷滤波器。调频高放级在集成电路内部，它是宽带放大器。该机的电台调谐机构采用传统的变容式，用1只四联可变电容器。该可变电容器分为两组，分别担任调频及调幅部分选台工作。

为了使调谐准确，这种收音机在面板上装有调谐指示LED，当调准电台时LED发光。另外，该LED兼起电池电压监示作用。若在使用中无论调准电台与否LED均不亮，说明电池电压已下降过多，应更换电池。这就可避免电池漏液损坏机内器件。

该机在机壳的两侧装有外接电源插孔、耳机插孔，如图2所示。使用外接电源时，要求电源电压3V，额定电流大于150mA。外接耳机使用4~32Ω的耳

机均可。收音机上的电源开关和音量控制电位器分置于机壳两侧。音量电位器采用直滑式结构，调节方便直观。

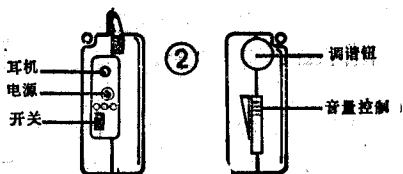
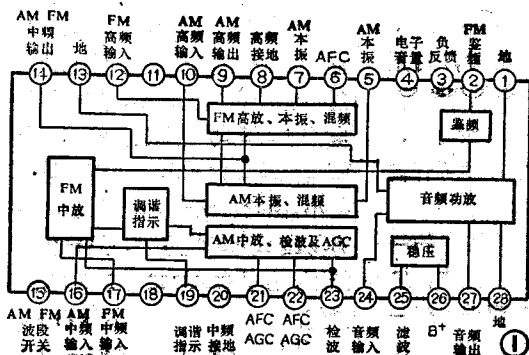
该机工作频率范围如下：FM₁：88~108 MHz；MW₁：535~1600 kHz；LW₁：150~270 kHz；SW₁：4.75~5.10 MHz；SW₂：5.85~6.20 MHz；SW₃：7.10~7.50 MHz；SW₄：9.45~9.90 MHz；SW₅：11.50~11.95 MHz；SW₆：15.10~15.55 MHz；SW₇：17.55~18.00 MHz。从工作频段的划分可以看出该机的短波段较多，这样做的目的是使短波段频率刻度在刻度盘上展宽。用户在调谐时感到短波电台在刻度盘上的位置被拉开，调谐方便准确，不像以往的收音机那样，收听短波时，稍微碰一下旋钮，就跳过几个电台。寻找短波电台就象中波电台一样容易。

邮购消息：深圳市新城家电器材商场（宝安19区市场邮码518401）售：本文介绍的十波段收音机，每台116元。SKD套件已全部装调好，只需上后盖螺钉连上电源线和喇叭线即可工作，有原包装纸盒及说明书，每套106元，邮费整机及套件每台均2元。开户：宝安县工行14—004700399 电话988648、电挂1378，批量从优。

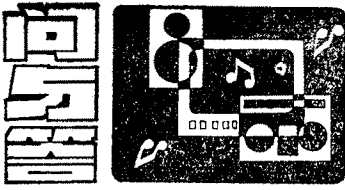
低电压晶体管收音机 修理小经验

一台咏梅S203 1.5V二波段袖珍晶体管收音机，在开机后一点噪音也没有。测量整机电流为40mA，当把通电的20W内热式电烙铁头触及稳压二极管2CB1某一端时，收音机工作正常。可是时间不长音量逐渐变小以致无声，用烙铁接触又重复上述现象。用万用表测量无声时稳压二极管两端电压在1.1V以上，而收音机正常工作时应是0.7V左右。所以产生上述故障的原因是稳压二极管性能变坏，引起前面各级工作电流增大。用烙铁头触及时、静电感应只能使稳压管短时间恢复正常状态。当将该二极管更换后收音机工作正常。笔者在检修其它同类型低电压收音机时也发现有类似故障，希大家在维修中注意。

（刘惠君）



重要通知：本刊今年第五期封面广告刊登浙江宁波市天马电子有限公司地址已经变更，新地址为：浙江宁波解放南路63号，电话：65723；电挂：2438；邮政编码：315000。



问：一台日立CAP-169D型16英寸彩电的屏幕出现彩斑，经测量消磁线圈L903不通，拆开后发现是温度保险丝断了。重焊一个温度保险丝上去，消磁电路仍不工作。再查保险丝发现又断了。这是什么原因？

答：温度保险丝DGC是一种限温保险丝，其额定保护温度为94℃。当消磁线圈因过流等而导致温度高于94℃时，DGC即熔断开路，从而起到保护消磁线圈和显象管的作用。在消磁线圈及其热敏电阻无短路的情况下，调换DGC时造成其损坏的常见原因是焊接不当。因为DGC的熔断温度远低于普通烙铁的焊接温度（一般高于250℃），若焊接时间太长或烙铁功率太大，高温便会传入DGC内而使它熔断，所以焊接DGC时通常要用20W烙铁，焊接时间每次不超过3秒内为宜。（申沅）

问：一台日立426E型录象机在放香港制式录象带时图声均佳。但放大陆PAL DK制录象带时伴音总觉偏轻，且有失真感，而图象正常。将同一盒录象带放入另一台录象机中试验，图声均好，因此进一步证实了问题是在录象机方面。请问怎么解决？

答：这种现象是高频调制变换器中的 T_2 失谐所致。 T_2 系对应于PAL DK制第二伴音中频（6.5MHz）的振荡线圈，它与 C_{21} （100pF）并联，谐振于6.5MHz； T_2C_{21} 回路与集成块LA7053的内电路组成振荡器，产生6.5MHz振荡信号，被伴音音频调制后即是6.5MHz调制伴音信号。该回路失谐于6.5MHz，伴音当然要失真及音轻等。解决的办法是小心调节 T_2 内的磁芯，

直至伴音宏亮清晰、无噪声为止。（ T_2 一端与制式开关 SW_1 一个触点相连接，很易找到）。（王德沅）

问：一台国内组装的47厘米SH ARP彩电在近期内已先后产生过3次无光无声故障。经检查表明故障都是由电源部分的稳压二极管EX0074击穿而引起的。这是何故？另外，电源部分的二极管DX0123CE的特性如何？何种管子可代换之？

答：EX0074反复损坏往往与电源厚膜集成电路IX0308CE的内质量有关。据有关方面通知，早期生产的部分IX0308（IC外壳上打印有日期标记为5I、5J、5K、5G的）容易引起EX0074击穿，因此最好能将其换下。若IX0308上的日期标记不是5I~5G，则应仔细检查电源电路的其它部分，包括IX0308的外围电路。DX0123CE的 $V_R=200V$ ， $I_F=0.5A$ ， $V_F=1.2V$ （ $I_F=0.5A$ ），系普通整流二极管。可代换它的国产管很多，如2CZ31D~K，2CZ32D~K，2CZ33D，1N400D~K及2CN3E等。（官取）

问：匈牙利生产的TC1612型黑白电视机出现无光栅、无图象、无伴音故障后，检修发现电源调整管损坏，该管型号为BD244A，请问应如何修复？

答：该机电源调整管BD244A是PNP型大功率管，其 $I_{CM}>3A$ ， $P_{CM}>30W$ ，应急修理时，可用一只3AX83和3AD53组成复合管，再把散热板做些改动后装在上面，稳压输出保持为10.6V，便可有较好的修复效果。（高雨春）

问：两台进口56厘米彩电的消磁电路产生故障。经拆机检查，发现消磁热敏电阻有3只引脚，而一般消磁电阻都是2只脚，不知这第3只脚有何用？另外，测该电阻中间脚与另2脚间的电阻值分别为1.1kΩ和44Ω（室温下），是否损坏？

答：这种消磁电阻大多内含两个热敏电阻，一为常温阻值为几十Ω的正温度系数热阻 R_1 ，另一是常温

阻值为1~1.5kΩ左右的负或正温度系数热阻 R_2 。 R_1 的作用同普通消磁电阻，它串联在消磁电路中， R_2 则与交流电源并联。当彩电开机、消磁结束后，使由于 R_2 常接电源，它的温升传给 R_1 ，使消磁结束后的 R_1 阻值最大，因而流过消磁线圈的电流最小，这就可大大减轻消磁线圈剩余磁场对显象管正常显示的影响。常温下 $R_1=30\sim60\Omega$ ， $R_2=1\sim1.5k\Omega$ 一般都属正常。（吉力）

问：彩色电视机保险管用普通保险管代换吗？

答：彩色电视机保险管是一种延迟保险管，它的制作材料与普通保险管不同，它具有在交流电压条件下抗浪涌电流的特性，在开机瞬间可以承受2倍于额定工作电流的冲击而不熔断。若用同样额定电流的普通保险管取代彩电保险管，上机后开机一两次即会熔断，虽然应急修理时可用大于彩电保险管额定电流的普通保险管取代之，但毕竟不是一种安全可靠的方法，因此建议不用普通保险管代替彩电保险管。（靳连生）

问：一台袖珍电子游戏机显示暗淡、声音很小且电池消耗很快，经检查电路连接良好，应如何修复？

答：这种故障一般为放大管9014损坏所致。打开游戏机后盖，可看到线路板边缘焊有一只9014晶体管 and 一只电感线圈。该晶体管发射极与电池负极相接，集电极串联电感线圈后与电池正极相接。当该管击穿后，由于电感线圈直流电阻很小，因此将使电池短路，这样就容易出现上述故障了。只要将坏管拆下，换上3DG201等NPN管即可修复。（沈玉波）

问：一台日立CEP-321D彩电，行输出变压器损坏，更换后图象伴音正常，但半月后又损坏。用MF-27-2型万用表测电源输出电压，发现STR6020各脚电压均高，输出电压约300V，经更换STR6020后依旧，不知何故？再有，用该

型号万用表直流电压250V档、500V档所测电压值相差甚大,为什么?

答:由于电路有脉冲电压,用MF—27—2等型万用表测直流电压不准确,可用500型万用表测量。电视能正常收看半个月,说明线路无故障。损坏行输出变压器的原因可能是行输出变压器质量不好。

(苏功平)

问:海燕7704台式收录机,放音时出现抖动现象,检查机械走带部分基本正常,不知是何原因?

答:该机出现抖动故障大多是由使用日久、保养不妥或操作不当引起,主要原因有:①长期不清清洗主导轴,使主导轴外缘沾污磁粉过厚。②机器经常轧带后打不开门而硬拉开门,破坏了压带轮和主导轴之间的平行度和垂直度。③长期运行使飞轮、涨带轮上的转盘、电机轴端的传动轮三者不平行,这种情况大多数是涨带轮上的固定支撑臂歪斜或电机轴端的传动轮松动引起的主橡胶带翻滚运行。④放音时经常没复位便停机,致使压带轮橡胶出现裂痕或刻有较厚的主导轴印子。⑤供带盘内压簧变形造成自然阻尼增大。

(梁怀斌)

问:一台葵花牌DC—2A晶体管四用机,刚开机时收、扩音均正常,过一会儿声音逐渐减小直至无声。关机10分钟后再开机故障又重现,怀疑是功放管损坏,焊下检查又是好的,不知是什么原因?

答:这种故障主要是功放管BG_{6,7}(3AX81B)其中一只热稳定性差、穿透电流过大引起的,无声时整机电流可达150毫安以上。检查时可用手摸功放管是否发烫,如果其中的一只过热烫手,则证明该管质量较差,只要更换一只热稳定性较好的管子,故障便可排除。但是也不能忽略能够引起功放管发热的还有以下几个原因:一是功放级的静态偏置电流调得偏大;二是功放管集电极与基极上的反馈电容随工作时间的增加漏电逐渐加大;三是

输出变压器初级绕组局部短路。所以检修此类故障时除应重点检查功放管外,还应检查偏置电阻R₂₅、R₂₆、R₃₀、反馈电容C₃₅、C₃₆和输出变压器T₂是否损坏、变值。

(梁怀斌)

问:一台春雷3PL5型录音机,最近经常出现放音中途放音按键突然自动跳起。经检查,自停控制机构正常,不知是何原因?

答:如果确诊自动停止控制机构正常,造成中途自停的原因可能有以下几种:①磁带盒质量较差或内部有杂物,使磁带传送时反向张力太大而引起自停,应修理带盒或清除杂物。②带仓底部带盒压片簧的弹力太大,也会使自停机构动作。调整压片压力即可解决。③计数器损坏不转或转动受阻、刹车失灵等,使供带盘运行受阻造成放音键自动复位。应修理或更换计数器。④跳步滑板和放音键对应的自锁齿磨损变形,有时勾不住放音键,使放音键自动跳起,修理时根据磨损程度不同,用什锦把磨成圆弧的勾片锉出棱角就行了,若磨损严重,必须换一新滑板。

(良友)

问:西湖牌高档收录机收音、放音均无声,经检查功放集成电路TA7240AP损坏,请问有无其它型号的集成电路可供替代?

答:TA7240AP损坏后可用功能与其相似的TA7227P替代,这两种集成电路管脚功能相当的对应关系如附表。

TA7227P	1	2	3	4	5	6
TA7240P	11	12	—	2	1	7
TA7227AP	7	8	9	10	11	12
TA7240AP	4	6	5	8	9	10

在作替代修理时还需将印制电路板上厚③脚与地之间并接一只47μF的电解电容器。

(高雨春)

问:一台CONTEC8080录音机电源变压器初级绕组烧毁,按经验公式算出初级匝数,重绕后发现次级电压很低,不知是何原因?

答:进口录音机电源变压器,为了减小重量,设计富裕量较小,使用不慎极易烧坏,尤其是初级绕组。绝大多数进口录音机电源变压器初、次级绕组,都分别绕在各自一半的塑料骨架上,重绕时只要重新绕制初级就可复原。但是初级线圈必须计算合理,才能保证次级电压符合原机要求。进口录音机的电源变压器,所用硅钢片导磁率较高,设计紧凑,其每伏匝数N₀按公式N₀=30/S计算较合理。如果按照国产录音机电源变压器

N₀=(45~55)/S公式计算,由于国产录音机电源变压器所用硅钢片导磁率较低,会出现次级电压较低的现象。

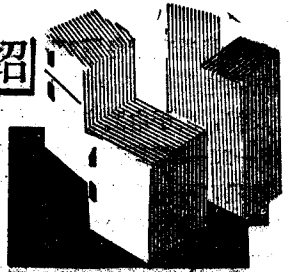
CONTEC8080录音机电源变压器铁芯截面积S=1.6×2.5=4cm², N₀=30/4=7.5圈/伏, N_{220V}=220×7.5=1650圈,按此数据绕制才能使次级电压符合原机要求。

(梁怀斌)

问:音响设备上的“FILTER”按钮有何用处?

答:“FILTER”的中文意义为滤波器。在一些中、高档盒式录音机(座)或音响中心等音响设备的功率放大器上,多数设计有两个滤波器的按钮,目的是通过滤波器的作用阻止音频信号中的某些频率通过。L表示低通滤波器,按下此钮能切除音频信号中的高端部分,即能消除高频噪声,如磁带噪音等;Hi表示高通滤波器,按下此钮能阻止音频中的低端信号通过,对切除低频噪声有较为明显的效果,如电唱机转动时的隆隆声,用话筒录音时周围环境的喧闹声、车辆声,周围电器通过电源产生的干扰声,以及设备本身电机运转中的低频噪声等。在录、放语言时,使用高通滤波器能提高清晰度。(梁德孚)

东芝 GR-185E 电冰箱电控电路介绍



毕 鲁 (上)

东芝半自动除霜直冷式双温双门电冰箱的型号、种类很多,如 GR-185 E、GR-205 E 及 GR 235 E 等,它们的电路都差不多,均采用了比较复杂的电子温度控制电路。GR-185 E 的电原理图见图 1,其电路原理框图如图 2 所示,图 3 是它的简化电路原理图。图 1 中的元器件标号是按印制电路板所标注的。

压缩机的开车、停车由制冷继电器 RC 接点及 PTC 启动装置控制,而除霜则由除霜继电器 R·H 接点控制,RC 及 R·H 均安装在主电路板上,其位置在电冰箱背面的上部。配合主电路板工作的有操作板,操作板上装有按钮开关等。下面就 PTC 启动装置、双极限控制电路、温控电路及除霜电路分别加以说明。

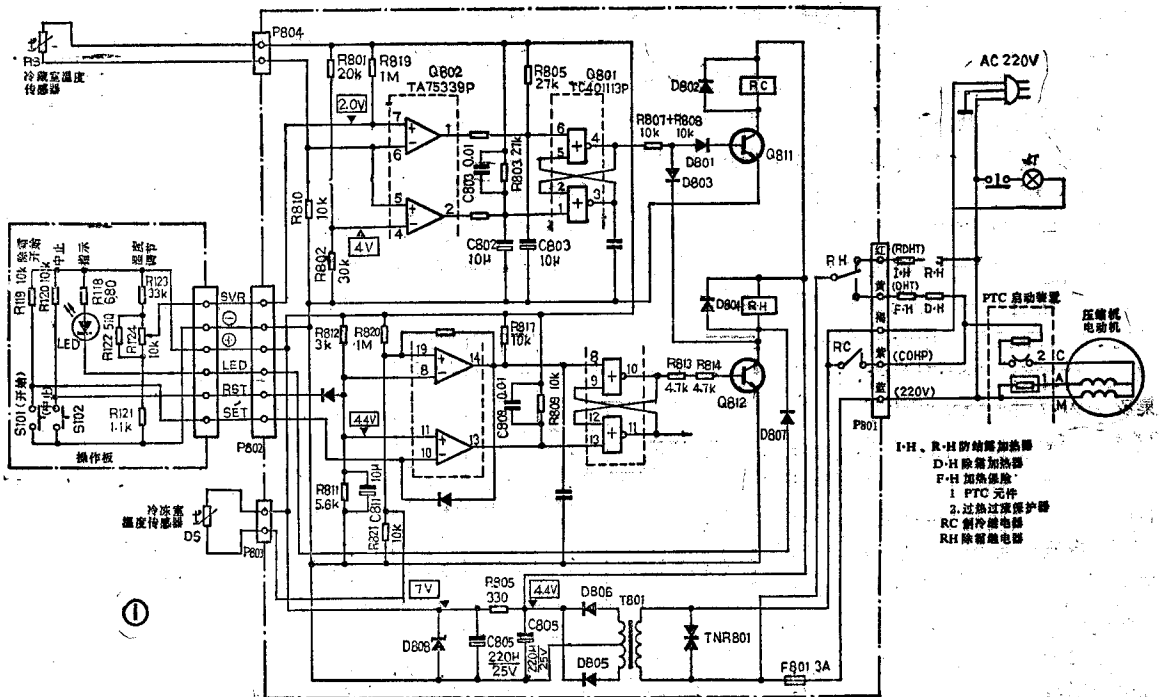
PTC 启动装置

单相感应电动机的定子装有两组绕组,即运行绕组和启动绕组,当接通电源电机正常运行后,就不再需要启动绕组的协助了。当停止制冷时,则要切断电机的电源。PTC 启动装置可以很好的实现上述功能。为保证电机的安全运行,在启动装置中还装有过热、

过流保护器,以保证在压缩机过热或在电机过流时切断电源。

在图 2 中, A~C 为运行绕组, M~C 为启动绕组, 1 代表 PTC 元件, 2 代表过热过载保护元件。PTC 元件为一正温度系数的热敏电阻,其特性曲线,见图 4。在通电前, PTC 处于室温条件下,其阻值很低(约 20 Ω 左右),这时相当于“通”的状态。在通电瞬间,运行绕组和启动绕组同时得电,致使 PTC 元件本身发热,温度急剧上升到 150°C 左右,此时其阻值约为 20 kΩ 左右。因启动绕组与 PTC 元件串联,故启动绕组相当处于“断”的状态。PTC 元件从启动开始到运行稳定约需 3 分钟左右,它的启动时间仅有 1~2 秒钟。

过热、过流保护装置是由双金属片、端子、触点和感热元件等组合而成。双金属片由两种不同金属材料压合而成,在使用中将过热过流保护装置串接在电路中,并将其贴于压缩机的外壳上。当压缩机过热时,感热部件接受到的热量会使双金属片受热变形弯曲,从而切断电路。

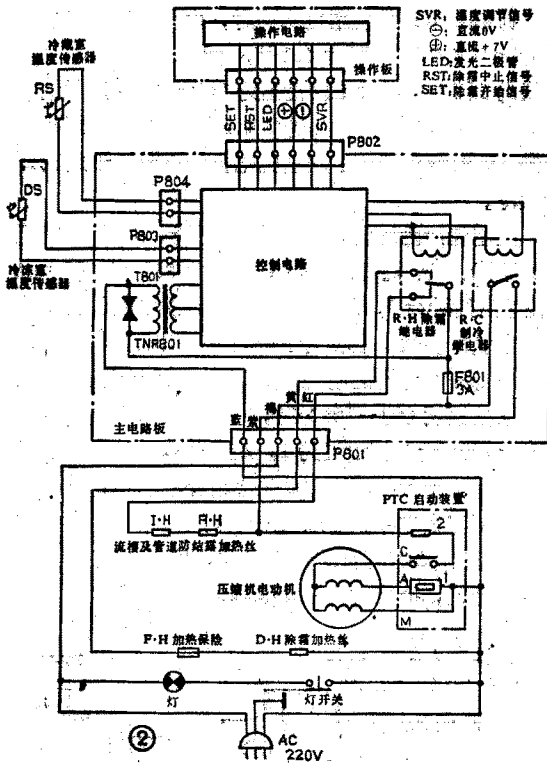


双越限控制电路

GR-185 E 的温控、制冷和除霜电路均采用了图 5 所示的双越限电路。其简单工作原理如下。

如开关管饱和导通，则 RC 的接点接通；若开关管截止，则 RC 的接点断开。开关管 Q 811 的导通与截止又决定于 R-S 触发器的工作状态，当 R-S 触发器的输出端 Q=1(高电平)时，可使开关管饱和导通，而当 Q=0(低电平)时，则开关管截止。

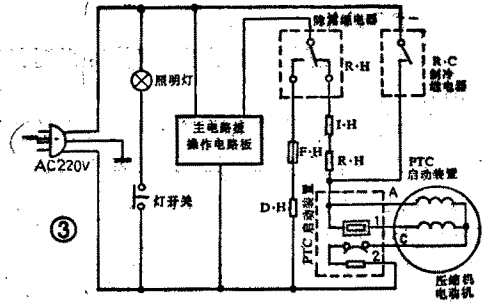
R-S 触发器：R-S 触发器是一具有记忆功能的器件，可由两个或非门交叉连接而组成。R-S 触发器有两个输入端，两个输出端，它有两个稳定的状态。其特点是只有在 R=1 或是 S=1 时，触发器翻转，但应避免 R 和 S 同时是“1”的状态。



东芝 GR-185 E 电冰箱使用一块 TC4 011 BP 型集成块构成温控制冷和除霜两个 R-S 触发器，TC4 011 BP 为一 CMOS 4 或非门电路，其内部电路见图 6(a)，其中或非门 I 和 II 组成温控制冷触发器，或非门 III、IV 组成除霜触发器，如图 6(b) 所示。

只有当制冷触发器的 S 输入端(第 1 脚)为 1 时，压缩机才能得电开车，而当 R 输入端(第 6 脚)为 1 时，则压缩机停车。同样，只有当除霜触发器的 S 端(第 8 脚)为 1 时，开始除霜，而当 R 端(第 13 脚)为 1 时，则停止除霜。

东芝 GR-185 E 电冰箱使用了一块型号为



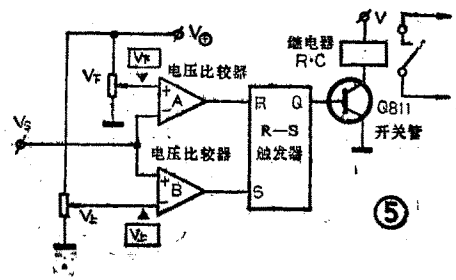
TA 75339 P 的 4 电压比较器集成电路，其内部电路如图 7 所示。电压比较器有两个输入端(即同相(+) 输入端、反相(-) 输入端)和一个输出端。利用比较器可以比较两个输入电压的大小，在一定条件下，其输出可为高电平输出 1，或是为低电平输出 0。

了解了上述基本情况之后，可以结合图 5 进一步说明双越限控制电路的工作原理。由图可见，参考电压和 V_T V_U 分别接到 A 比较器的“+” 端和 B 比较器的“-” 端，被控取样信号 V_s 同时接到 A 比较器的“-” 端和 B 比较器的“+” 端。这里的 V_s 、 V_U 和 V_T 均为正值，且 $V_T < V_U$ ， V_s 是变化的，并设 V_s 由大变小，则有以下几种情况。

1. $V_s > V_U$ (取样信号大于上越限信号)；这时 A 比较器输出为 0，R(Q) 而 B 比较器输出为 1，即 R=0, S=1 的情况，因而 R-S 触发器的输出端 Q 为 1，此时开关管处于通态，使得继电器 RS 得电动作将被控电路接通。

2. $V_s = V_U$ (取样信号与上越限信号相等)；此时 A、B 比较器的输出均为 0，即处于 R=0, S=0 的情况，因而触发器的输出端 Q 保持原状态。

3. $V_T < V_s < V_U$ (取样信号介于上下越限值之间)；这时仍保持 R=0, S=0 的状态，保持原状态 Q



为1,继电器RC动作。

4. $V_T = V_S$ (取样信号等于下越限值): 此时仍为原状态而不翻转。

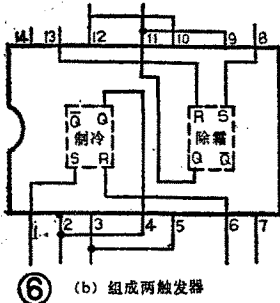
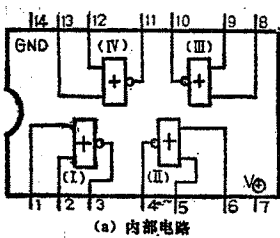
5. $V_T > V_S$ (取样信号小于下越限值): 此时A比较器输出为1, B比较器输出为0, 即为 $R=1, S=0$ 的状态, 于是R-S触发器翻转为0态, 使开关管截止、继电器失电而断开被控电路。

由以上过程可以看出, 只有在上、下限值越限时, 控制电路才能改变。当然 V_S 由小变大也是一样。

温控制冷电路

温控制冷取样信号 V_S 取自冷藏室温度传感器RS, RS实际上是一负温度系数的热敏电阻。当温度

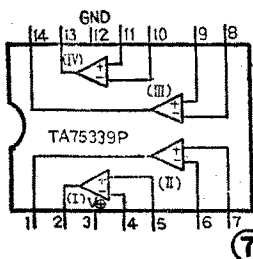
升高时, RS的阻值减小, 相反温度降低时, RS的阻值增大。由图可见, RS与电阻R810串联, 并由R810上端取出 V_S 温度取样电压, 这个电压将随温度的升高而升高, 且在上限温度时 V_S 最大, 而在下限温度时 V_S 值最小。这样利用RS的温度感受将温度的变化转换成信号电压的变化并检测到温度控制取样信号 V_S 。实测东芝电冰箱冷藏室、冷冻室温度传感器的典型电阻特性曲线如图8所示。



器的典型电阻特性曲线如图8所示。

GR-185E温控制冷部分电路见图9。它由温控制冷取样电路、上下限温度参考信号电路、电压比较电路及触发器与开关管电路组成。本电路使用了两块集成块 (TC4011BP、TA75399P) 各自的一半, 即Q801和Q802的I、II部分 ($\frac{1}{2}$ Q801和 $\frac{1}{2}$ Q802)。

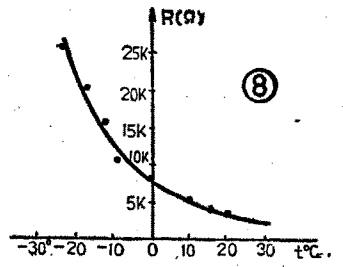
下限温度参考信号电压取自操作板上的R122~R124组成的电路, V_T 取自温度调节电位器R124的中心抽头, 电位器有三档位置, 分别对应操作面板上的“1”(弱)、“4”(通常)、“7”(强), SVR电压分别为



2.4V、2.0V及1.6V, 也就是说SVR调节电压范围在1.6~2.4V之间变化。弱、通常和强档所对应的冷冻室温度分别为-15°C、-18°C和-21°C, SVR电压送入 $\frac{1}{2}$ Q802的第7脚。

上限温度参考信号

电压 V_T 取自R801及R802串联电路, 其值为+4V。它相当于温度传感器RS处的温度为+3.5°C。 V_T 送入 $\frac{1}{2}$ Q802的第4脚。



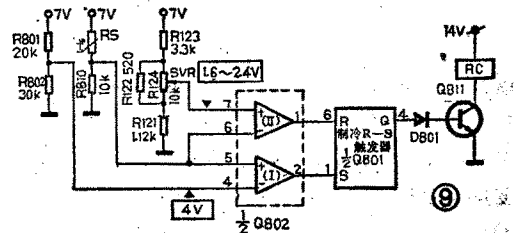
温控取样信号 V_S 取自R810, V_S 值在1.5~4.1V之间变化。RS处温度为-19°C时相当于1.5V, 而当RS处温度为+3.5°C时相当于4.1V。 V_S 分别送入 $\frac{1}{2}$ Q802的第6脚和第5脚。

图9的温控制冷电路是图5双越限控制电路的具体化电路, 其工作原理是相同的。

在室温下开始使用电冰箱时, 由于冷藏室温度高于 $t_{上}=3.5°C$, 则 $V_S > 4.1V$, 因此Q802的第2脚输出为1 ($S=1$), 第1脚输出为0 ($R=0$), 这时触发器的输出 $Q=1$ 而使开关管Q811导通。由于制冷继电器RC的触点接通了压缩机电机的电源, 于是就开始制冷。

随着制冷的进行, RS的温度下降, 进而 V_S 的温度也下降。当 $V_S < 1.5 \leq 4V$ 时, Q802第1脚和第2脚输出同时为0, 即 $R=0, S=0$, 故电机保持原状态通电制冷。这时也相当于一般继电器的自保状态。

随着开车时间的增长, RS处的温度也下降, 当超越下限温度 (约-19°C) 时, $V_S < 1.5V$ (指强档制冷), Q802的1脚输出为1, 2脚为0, 因此R-S触发器翻转, 开关管截止RC失电断开电动机, 使压缩机停车而停止制冷。由以上分析可知, 若改变 V_T 下的参考值, 则制冷时间可缩短或增加, V_T 值越小, 则制冷时间越长, 冷冻室的温度也越低。



消除日光灯的嗡嗡响声

有的日光灯使用久了会发出嗡嗡的响声, 其原因之一是由于日光灯镇流器的矽钢片发热时, 使周围的沥青熔化, 造成有的间隙未被沥青灌紧而发出噪声。为此, 可把镇流器取下来, 放在火上左右均匀加热, 使沥青熔化后重新灌入矽钢片的间隙室, 待冷却后将镇流器装好, 嗡嗡声即可消除。

李庆辉

《无线电》

吊扇的常见故障 和检修方法

蒋绪耀

本文针对吊扇在使用中常见故障的原因和检修方法作些介绍:

一、不能运转。

这类故障产生的原因主要有几个方面:市电电压波动,造成保险丝熔断;因长期运转使得电源引接线的线芯被折断;电机内线圈绕组开路;电机内线圈因局部短路而严重损坏等。因此,在维修时应先检查交流电源是否接通,有关接头处是否被折断,然后观察电机的线圈绕组是否变色,再用万用表的电阻档分别测量线圈的三根引出线间是否导通。若线圈损坏严重,则应重绕,若是新买的吊扇在安装有误时,也有可能发生运转不起来的故障,应根据说明书的接线图重新安装好。

二、吊扇转动无力。

1. 转动轴生锈,轴承缺油。吊扇在正常使用情况下,每年应对电机进行一次检查,看电机轴上是否有锈斑、用手转动电机时有没有杂音、电机转动是否灵活。如果发现生锈,则应用0#或0#以下的砂纸擦去锈斑,并用汽油或煤油清洗转子、定子、轴承及上下盖。若转子表面的绝缘防锈漆脱落,则应刷上一层新的绝缘防锈漆,将轴承和油杯装上新的黄油,再重新装配好电机。

2. 电容器发生故障。大家知道,吊扇的电机一般采用电容运转式电机,吊扇的起动力矩是通过电容器的作用,使主相绕组的电流超前副相绕组,构成旋转磁场使外转子获得启动力矩,带动扇头旋转。因此,当电容器存在质量问题时,则会导致电机输出力矩减小,发生转动无力的故障。检修方法是:拆下电容器,将电容器两端作放电试验。将万用表置于 $R \times 1k\Omega$ 档,两表笔接在电容器的两端,若指针基本不摆动或摆动微弱,说明电容器已经失效;若指针大幅度摆动后则不再回位或指针向右偏转指向 0Ω 则不再回位,说明电容器已经损坏。电容器漏电严重或电容器有故障时,均须更换新的相同规格的电容器。

3. 电机线圈绕组短路。当主线圈或副线圈绕组因各种原因导致局部短路时,吊扇也会出现运转无力的现象。检测主、副线圈绕组是否短路的方法是:用万用表测量主线圈绕组和副线圈绕组的直流电阻。在正常情况下,36~56英寸吊扇主相绕组的电阻值大约为240~320 Ω ,副相绕组的电阻值大约是280~480 Ω ,副相绕组的电阻值比主相绕组的

电阻值大约高出20%左右。然后将万用表的一根表笔接主副绕组的公共端,另一根表笔分别接各个线包的连接处,根据线圈电阻值的变化即可判断出故障出自哪组线包。若故障出自线包表面或接头处,且不严重时,可用绝缘纸将短路点隔开,再涂上绝缘漆;若某个线包已严重损坏,则须重新绕制同规格的线包。

三、吊扇运转不平稳。

吊扇发生运转不平稳的故障主要是由于吊扇在运转过程中叶片不在同一平面上或叶片的重量不等造成的。检修的方法是:取下吊杆上的防尘罩,先测量片扇叶尖端之间的距离是否相等。若有差异,则可拧松叶片的紧固螺钉,调叶片间的距离,使其相等即可。然后请人将吊杆紧压平整的桌面上,不得移动,并让扇头超出桌面边沿,以扇头和扇叶不与桌面边沿接触为准。此时,整个扇叶平面与地面垂直。将一条直尺或平直的木条的一端压在桌面上,另一端靠近扇叶尖端,然后转动扇叶,细心调节直尺端与扇叶尖端间的间距,仔细观测每片扇叶的尖端与直尺端的间隙是否相等。如不相等,则细心调整扇叶,使其间隙尽可能相等,此间隙偏差不得大于1mm。若扇叶的重量不等,则可根据具体情况在某叶片的紧固螺钉上增加或减少金属垫圈,或在某叶片尖端的背面均匀地加少许橡皮泥,使吊扇在运行中达到动平衡。

四、吊扇在运行中噪声较大。

1. 因机械摩擦而发出噪声,出现这类故障应着重检查扇叶的紧固螺丝是否有松动现象,轴承是否缺乏润滑油或磨损,转子与定子间是否有摩擦现象,检修方法可参照故障二进行。

2. 因叶片变形或失去动平衡而发出风力噪声,出现这种故障可参照故障三进行检修。

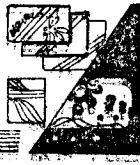
3. 电磁噪声,产生电磁噪声的特征是忽强忽弱的“嗡嗡”声,这噪声主要来自电机的定子与转子间产生的高次谐波,这种故障属制造质量问题,一般情况下不需检修。

五、吊扇的调速失效。

产生这种故障的原因是调速器的线圈损坏或调速开关接触不良。若为转换开关的故障,则通过对开关触点等部位的检测即可排除故障。若系调速器的线圈损坏则须重新绕制线圈或换上新的调速器。在此向读者介绍一种自制调速器的简单方法:用一只40W的日光灯镇流器,将铁壳加温后打开盖板找到两个线包之间的连线(处在两线包中间),在此连线上焊出一根引线。若需再增加调速档,还可在线包的中间层的边沿处焊一根引线,再找一只三至五位的转换开关或琴键开关作调速器的换档开关,也可采用原调速器上的转换开关,将有关线头接好,则可作电扇的调整速使用。

游戏节目卡

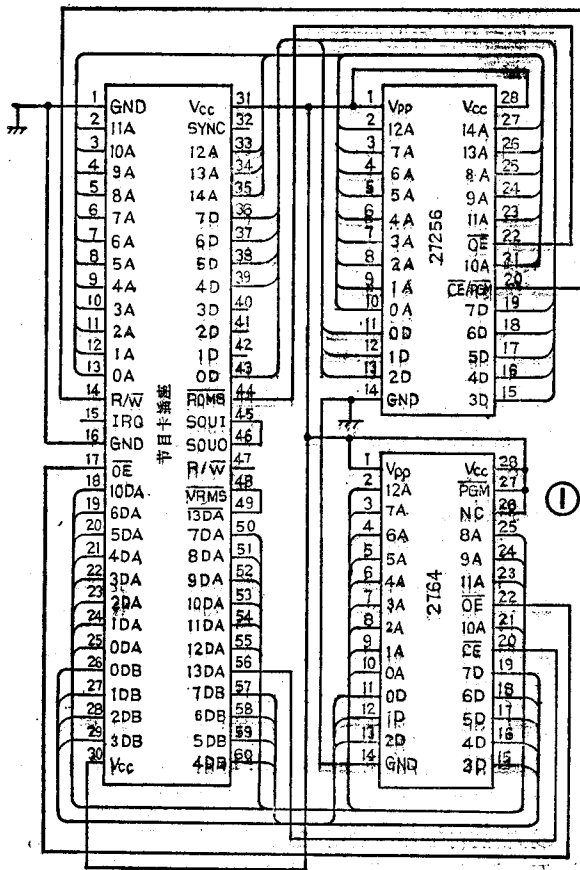
简介



武夷

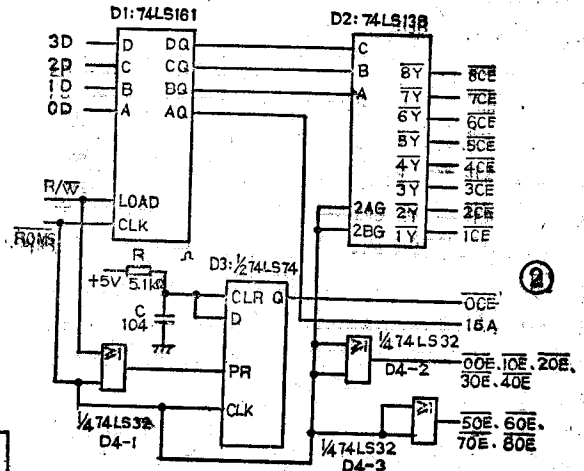
打开任天堂（及其兼容的）家用电视游戏机的节目卡，可以看到2片存储器芯片。其中一片是游戏管理程序存储器，另一片是图案信息存储器。

图1是游戏卡插座与标准配置游戏卡的连接图。游戏卡插座的1~15与41~46引脚为机内CPU与游戏卡的游戏管理程序存储器的连接引脚；16~30与47~60脚为机内PPU与图案信息存储器的连接引脚。图中，CPU对游戏管理程序存储器的寻址位有15个(0A~14A)，最大能管理32kB(256kbit)存储器。0D~7D为CPU数据信号，ROMS为游戏管理程序存储器选通信号，R/W为CPU的读写控制信号，IRQ为可屏蔽中断信号。0DA~13DA为PPU地址信号，0DB~7DB为PPU数据信号，OE为图



案存储器选通信号。PPU最大寻址能力为8kB(67kbit)，地址线13DA状态为0时对图案存储器寻址；13DA为1时PPU对VRAM寻址(见《无线电》1989年4、5、6期)。

当游戏程序容量超过标准配置的容量时，就要对存储部分进行扩充。常见的扩充方法是将游戏管理程序存储器作为虚拟存储器，采用切换方式选择不同的存储体，而图案存储器无需扩充。图2是扩充到(4M



+256)kbit容量的游戏卡电路图。当游戏机主机通电后，D3的Q端输出低电平，0CE有效选中基本存储体；主机CPU也无条件转向初始地址(即基本存储体地址)；主机送出ROMS有效电平，使0OE有效，基本存储体选通。CPU将按基本存储体命令执行，基本存储体上也固化了存储体转向子程序。当需要切换存储体时，转向子程序会将数据写入某地址。由于基本存储体为只读存储器，所以数据不会写入之；写入的是D1。D1这时相当于RAM。执行上述写入操作后，基本存储体就脱离主机，新的存储体被挂上。其它存储体之间的切换方法同上。由于CPU最大只能寻址256kbit游戏管理程序存储器，所以0CE选通的基本存储体容量最大为256kbit。在切换存储体时，写入D1的3D、2D、1D用来选择存储体，而0D(产生15A信号)则用来选该存储体的高(或低)256kbit容量，所以1CE~8CE所选中的存储体最大容量为512kbit。故该扩充电路最大扩充容量为8×512kbit+256kbit，即4Mbit+256kbit。

使用EPROM的游戏卡，如果不是硬软件同时加密，还可以用紫外线擦除，再录上新的节目。一般EPROM芯片可以擦写10~20次。



Apple-II 数字频率计程序

吴东明

APPLE-II 微机及兼容机可用录音机作外部存储器。该信息时,从接口输入的信号经判别整形后将送到数据选择器的输入端。访问 \$C0 60 单元,就可以从数据总线 7 D 位上取得当前信号状态,7D=1 则波形为高电平,否则为低电平。若用程序定期访问 \$C060 单元(采样),并将每次所采集的信息进行分析比较,然后将信号状态改变次数记录下来,再结合总采样分析时间即可计算出信号频率,最后将频率值显示到屏幕上。

程序 1 是机器语言子程序,它首先在 X、Y 寄存器内设初值,然后采集初样并存入 \$FA,以后每次采样的数据均与初样进行异或,根据标志 N 的状态可判别两次采样时的 7 D 位是否相同,也就能判断当前波形状态是否与初次采样波形状态相同。N=1 表示两次采样时的波形状态不相同;N=0 表示两次采样时的波形状态相同。子程序的核心是一个小循环,即采样→与初样异或→标志位 N 发生了变化了吗?→计数器减 1→计数器为 0 吗?→不为 0 重新采样。\$310~\$319 可判断当前波形状态是否与初样相同;\$31A~\$326 可判断当前波形状态是否变为与初样不同的波形,只要当前波形状态发生跳变,Y 寄存器(波形状态变化计数器)就减 1,否则 X 寄存器(程序循环次数计数器)减 1;再判断 X 或 Y 寄存器是否为 0,不为 0 则重新循环;其中任一个寄存器为 0,则将 X、Y 寄存器内的数据分别送入 \$FB 和 \$FC 单元,然后返回主程序。

程序 2 的 10~160 句为 BASIC 主程序,10~60 句清屏设置显示画面,再设定 Y 计数器初值 T,调用机器语言子程序。70~90 句用初值分别减专用单元 \$FB 和 \$FC 中的值,再进行相应的运算即可得信号跳变次数 B 和采样、分析、次数的总循环次数(A+B);将 B 除以 2 后再除以采样、计数循环的总时间(采样记数总次数 A+B、一次小循环的时钟周期数和一个时钟周期之积),即可得信号频率 F。100~120 句处理频率值使之保持 6 位整数并显示在固定位置。130~150 句重新设定 Y 计数器初值,使之尽可能大,这样在子程序退出时 X 计数器总不等于 0,从而增加测频精度。

本文介绍的频率计不需任何外围元件,使用时只需正确键入程序 2(子程序、主程序合并),或者将存储在磁带或磁盘上的该程序调入内存,再将待测信号

引入微机录音机输入接口。调试程序时可用录音机作信号源,信号峰—峰电压值应不小于 1 V,但也不可大于 3.5 V。最后键入命令“RUN”并回车,屏幕即显示信号频率,按 CTRL-S 键可锁定瞬时频率,按其它键可恢复实时测频,按 CTRL-RESET 键退出测频。

由于子程序完成一次采样记数循环需要 13 个时钟周期,约 13.0 μs, X、Y 寄存器只能计数 255 次,所以程序只能分析显示 150~38000 Hz 的信号频率;而且存在一定的误差,频率愈高、误差愈大。

程序 1:

```

300: A 2 FF ; LDX $FF
302: A 4 FF ; LDY $FF
304: AD 60 C0 ; LDA $C0 60
307: 85 FA ; STA $FA
309: AD 60 C0 ; LDA $C0 60
30C: 45 FA ; EOR $FA
30E: 10 F9 ; BPL $309
310: AD 60 C0 ; LDA $C0 60
313: 45 FA ; EOR $FA
315: 30 10 ; BMI $327
317: 88 ; DEY
318: F0 16 ; BEQ $330
31A: AD 60 C0 ; LDA $C0 60
31D: 45 FA ; EOR $FA
31D: 10 0C ; BPL $32D
321: 88 ; DEY
322: D0 EC ; BNE $310
324: 4C 30 03 ; JMP $330
327: CA ; DEX
328: D0 E6 ; BNE $310
32A: 4C 30 03 ; JMP $330
32D: CA ; DEX
32E: D0 EA ; BNE $31A
330: 86 FB ; STX $FB
332: 84 FC ; STY $FC
334: 60 ; RTS

```

程序 2:

```

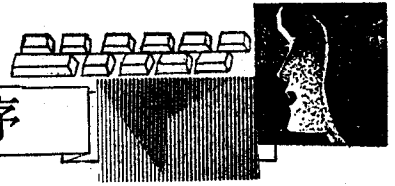
5 DATA 162, 255, 164, 255, 173, 96,
192, 133, 250, 173, 96, 192, 69, 250,
16, 249, 173, 96, 192, 69, 250, 48,
16, 136, 240, 22, 173, 96, 192
6 DATA 69, 250, 16, 12, 136, 208,
236, 76, 48, 3, 202, 208, 230, 76, 48,
3, 202, 208, 234, 134, 251, 132, 256,
96
7 FOR I=768 TO 820

```



MZ-731个人电脑

绘图打印机功能扩展程序



七 云 峰

SHARP MZ-731 个人电脑绘图机可在 BASIC 语言控制下进行 4 色绘图打印。本文介绍的程序具有 1. 键控绘图功能, 可完成各个方向上的双速移笔、画线、画圆等动作; 2. 绘图编程器功能, 通过磁带机可将所有操作过程记录下来, 并可多次重复绘图; 3. 键控数字化仪功能, 随时显示笔所在位置, 分辨率为 0.2 mm。

在 BASIC 状态下载入该程序, 并运行之。运行后屏幕显示横纵坐标、操作键名等。此时可以进行移笔或画线操作, 画线键有 R、C、G、D、T、E、V、X, 可画短线, 相应字母的小写键为画长线键; 移笔键有慢移键 U、N、K、H、I、Y、M、B, 相反小写为快档键。如果要进行图形绘制, 可参考下面说明进行操作: O 键为记忆坐标键, 按过 O 键后, 笔所在位置的坐标将被记忆, 并显示出来。L 键为画线键, 按过 O 键后, 将笔移开一段距离, 按 L 键, 笔在刚才记忆过的坐标与笔现在位置间画线, 再将笔的终止位置记忆。P 键为画圆键, 以刚才记忆过的坐标为圆心, 从圆心到笔现在的位置为半径, 显示出这个半径。而后提问起始角、终止角、步进角。每个提问后面均有提示数据, 如果你同意这个数据, 就按两次回车 (CR) 键。回答完这 3 个问题, 计算机即画出这个圆或弧。@ 键为画多边形键, 该键与 P 键的作用十分相近, 只是最后提问边数; 一定要输入。随后便自动在任意展角内均分这些边。

本程序还设置了一些辅助功能: 一(空格)为连续移动开关。击键一次启动连续移动开关, 而后的划线和移笔命令会使笔沿该方向不停地移动和划线。再击一

键一次可使它停下来。* 键为换笔键, 按一次 * 键就换到下一笔色。Q 键为重新定原点键, 按 Q 键可随时指定坐标原点, 但要慎重使用, 因为它只改变 Q 操作后的坐标。q 键可随时退出程序。Z 键为字符打印键, 用它可以输入您所希望打印的字符, 同时应回答有关字体大小及方向的提问(请参阅说明书 GPRINT 命令)。Z 键为重打印字符键, 用它可以将刚才打过的字符再打一遍。w 键为录带键, 准备好一盘空白磁带后, 按下 RECORD·PLAY 键, 此后按 w, 后面的所有操作将被忠实地记录下来。S 键为停止录带键, 按 S 键, 使录制程序工作停下来。可千万不要忘记这一步, 否则会失去最后几个或几十个操作步骤。把磁带退回。按 a 键重复绘图, 可使绘图机完全重复一次刚才录制下来的动作。磁带机运转时所有操作都无法进行, 磁带每运转一次要几秒钟, 其中录有 100 多步操作。

程序如下:

```

1 MOOEGR:HSET:P=0:PRINT"☐":I=0:M=0
2 PRINT "☐☐☐HAND-MASTER":GOTO6
3 WR=1:PRINT"FAST", "☐"
4 GETD$:IFD$=""GOTO4
5 A$=D$:GOTO7
6 WR=0
7 PRINTM, SPC(4); I; SPC(4); A$, "☐"
8 IFABS(I)>970THENMUSIC"G"
9 IFABS(M)>460THENMUSIC"D"
10 IFW=2GOTO9
11 IFWR=1GOTO13
12 GET A$:IFAS$=""THEN12

```

```

8 READ X:POKE I, X
9 NEXT I
10 HOME
20 VTAB 11:HTAB 17:PRINT"===="
30 VTAB 13:HTAB 17:PRINT"===="
40 T=20
50 POKE 255, T
60 CALL 768
70 A=255-PEEK(251):B=T-PEEK(252)
80 IF A=0 OR B<=0 THEN 40

```

```

90 F=B*500000/[(A+B)*13*1.0]
100 P$=STR$(INT(F))
110 IF LEN(P$)<6 THEN P$="0"+P$:
    GOTO 110
120 VTAB 12:HTAB 17:PRINT P$
130 C=INT(B*PEEK(251)/A)
140 T=B+C
150 IF T>254 THEN T=250
160 GOTO 50

```


双显示数字钟

刘 豪 楮

本文介绍的数字钟电路，采用一只数字钟集成电路 LM 8365 (IC2) 同时驱动两块显示板，外加星期显示，便构成了一个能显示月日、星期和时分的数字日历钟。振荡部分采用石英晶体作为时基信号源，走时精确、调整方便，另设一组干电池以备市电停电时保持钟能继续工作。

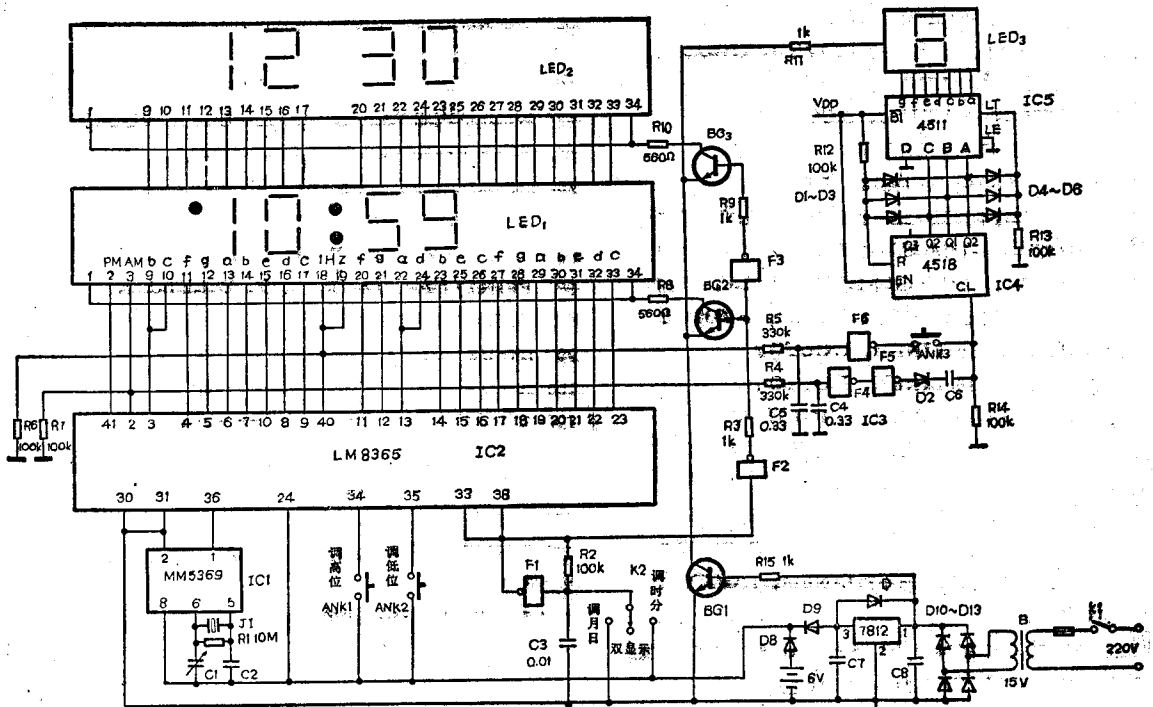
工作原理

电路见附图。本电路的核心是采用一只大规模集成电路 LM 8365 并联两块显示板，LED₂ 显示月日，LED₁ 显示时分。当 IC2 的第 33 脚和第 38 脚同时置高电平时输出显示月日，置低电平时输出显示时分。电路中利用一块六施密特反相器的 F₁ 接成脉冲发生器，其输出端控制 IC2 的第 38 和第 33 脚，并以高于 25 Hz 的频率将其高低电平交替置位。与此同时，25 Hz 信号也通过 F₁、BG₂ 和 F₃、BG₃ 交替开关 LED₁ 和 LED₂，使这两块显示屏交替显示月日和时分。当 F₁ 输出高电平时，IC2 输出月日功能，此时 F₁ 反相输出低电平，BG₂ 截止，LED₁ 熄灭；F₁ 输出高电平时 BG₂ 导通，LED₂ 显示月日。反之 F₁ 输出低电平时，IC2 置输出时分功能，此时 F₁ 输出高电平，BG₃ 导通，LED₁ 显示时分，LED₂ 熄灭。尽管显示月日和

时分不是同时的，但因变换的频率高于 25 Hz，所以人眼看上去就像固定显示一样。

LED₃ 为星期显示，采用了一位 7 段 10 进制计数器，IC4 为计数器，IC5 为译码驱动器，LED₃ 为 7 段数码管。计数脉冲来自 IC2 的上午指示 ΔM 点输出端，此端在夜间零时由低电平跳变为高电平。由于时间显示是交变输出，所以此端实际上是输出连续脉冲，要经过 R4C4 积分、F₄、F₅ 整形、C6R14 微分，使其变成日进位窄脉冲。值得一提的是此电路借用了 7 段字形全显亮“日”为汉字日。IC4 内存数由 1~6 逐日加一时，LED₃ 显示则为 1、2、3、4、5、6，当 6 加 1 后若显示不了 7 就不能表达星期了。处理方法是 IC4 的 Q₀、Q₁、Q₂ 三个输出端左边加入 D1~D3 三只二极管，其正极接到 IC4 的清零端 R。三只二极管由 R12 接正电源，实际上组成了一个三输入端的与门，只有当 6+1=7 时 Q₀、Q₁、Q₂ 均最高电平，D1~D3 截止，由 R12 将清零端拉到高电平，计数器被清零。D4~D6 三只二极管的正极接到 IC5 的 LT 端，当计数器被清零后，D4~D6 均截止，LT 端由 R13 拉到低电平，此端为 LED₃ 全亮控制端，低电平有效，此时便显示字形“日”，代表星期日。计数器寄存数是 1~6，而显示管则是 1、2、3、4、5、6、日。

IC1、JT、R1 和 C1C2 组成晶体振荡电路，经分频后输出 60 Hz 信号，由 IC1 的第 1 脚送到 IC2 的第 36 脚，为 IC2 的计时信号源。拨动开关 K2 用来调整月日时分，当拨到月日位置时，LED₁ 熄灭，LED₂



单踪示波器多路同时显示附加装置



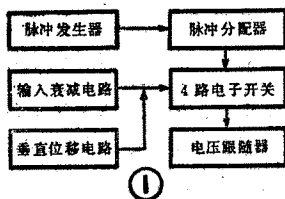
苏长赞

我们设计的单踪示波器多路同时显示的附加装置，可与一般单踪示波器配合使用，同时显示4路信号波形。此装置仅用4片集成电路和少量其它元件，结构简单，不用调试即可装置成功。

电路原理 图1是此装置的原理方框图。图2是它的电原理图。

1. 脉冲发生器。555时基电路与 R_1 、 R_2 及 C_1 等构成自激多谐振荡器，振荡频率设计为 100 kHz，由 555 时基电路的 3 脚输出，至后面的 CC 4017 的 CP 端。

2. 脉冲分配器。由 CMOS 十进制计数/脉冲分配器 CC 4017 B 担任。当其 CP 端(上升沿有效)或 \overline{EN} 端(下降沿有效)有脉冲输入时，它的 10 个输出端 $Q_0 \sim Q_9$ 便顺序地输出高电平，将 CP(或 \overline{EN}) 端输入的脉冲按时序分配到 $Q_0 \sim Q_9$ 端。CC 4017 的 Cr 端为清零端。由图 2 可见，清零端 Cr 是与输出端 Q_4 接在一起的，这样，在 CP 脉冲的作用下， Q_4 输出高电平时，此高电平便反馈到清零端 Cr，CC 4017 便被清零，转为 Q_0 输出高电平。当 CP 端继续接受脉冲时，电路重复上述过程。由此可见，当 CC 4017 的 CP 端不断地接收脉冲时，其输出端 $Q_0 \sim Q_9$ 周而复始地顺序输出高电平。这 4 个输出端将作为下面的 4 路电子开关的状态控制端。



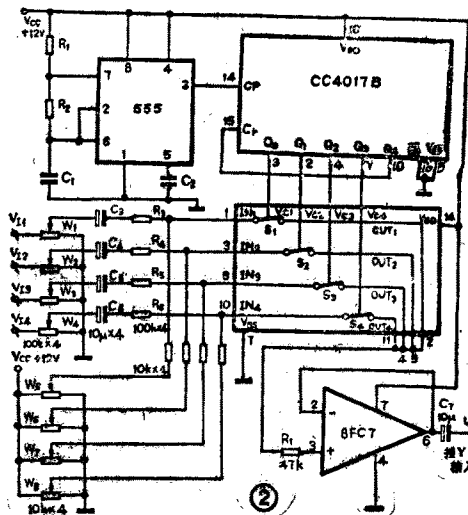
3. 4 路电子开关。它由 CMOS 4 路双向模拟开关 CC 4060 担任。CC 4060 内部具有 4 个相互独立的能控制数字或模拟信号的双向开关 $S_1 \sim S_4$ ，其开关状态分别由控制端 $V_{c1} \sim V_{c4}$ 控制。当 $V_{c1} \sim V_{c4}$ 中有高电平时，对应的开关闭合，当 $V_{c1} \sim V_{c4}$ 中有低电平时，对应的开关断开。导通电阻 $R_{ON} \leq 0.5 \sim 1 \text{ k}\Omega$ ，断开电阻 $R_{OFF} \geq 50 \sim 100 \text{ M}\Omega$ 。可传送信号的上限频率为 40 MHz，各开关间串扰很小。由于 $V_{c1} \sim V_{c4}$ 是接在 CC 4017 的 4 个输出端上，故 CC 4060 中 $S_1 \sim S_4$ 将以很高的速率 ($\frac{100}{4}$ 千赫) 周而复始地顺序闭合，将 $IN_1 \sim IN_4$ 输入的信号传送到 $OUT_1 \sim OUT_4$ 4 个输出端，并送入由 8FC7 构成的电压跟随器。

4. 电压跟随器。由 8FC7 构成。8FC7 是一种单电源、低功耗运算放大器。能在 2~32 伏电源下工作，静态功耗小于 1 毫瓦。它的反相输入端与输出端相连，接成电压跟随器。来自 CC 4060 的 $OUT_1 \sim OUT_4$ 的信号经电压跟随器隔离后再加到示波器的 Y 轴输入端。

5. 输入衰减电路。由 $W_1 \sim W_4$ 构成，调节 $W_1 \sim W_4$ 可改变由 $V_{i1} \sim V_{i4}$ 输入到 4 路电子开关的输入端 $IN_1 \sim IN_4$ 的信号大小。输入衰减电路的作用是使示波器中显示的波形大小适中，以方便观察与分析。

6. 垂直位移电路。由 $W_5 \sim W_8$ 构成。 $V_{cc} (+12 \text{ V})$ 直流电压由 $W_5 \sim W_8$ 调节后可使 4 路电子开关输入端 $IN_1 \sim IN_4$ 有预置的一定直流电压，当 $V_{i1} \sim V_{i4}$ 有信号输入时，将叠加在此直流电压上一起送入 $IN_1 \sim IN_4$ 。使显示的波形在垂直方向上的位置错开，且分别可调。当 $V_{i1} \sim V_{i4}$ 无信号输入时，则示波器上将显示为阶梯波形，可用来显示晶体管输出特性。

本电路接有一组 6 V 干电池，供市电停电时使用。为了节省电能，停电后 BG_1 开关管基极失去电流而关断，使所有 LED 管熄灭，而时钟仍在正常工作。当交流恢复供电时恢复显亮。



件选用 555 时基电路可用 5G1555，NE555、 $\mu A555$ 等。CC 4017B 可用 C187 代用，其功能与 CC 4017 相同。CC 4066 可用 C 544 代用。 $W_1 \sim W_8$ 均用 X 型电位器。电阻全部采用 1/8W 碳膜电阻。本装置耗电甚小，可选用市售小型稳压电源成品。

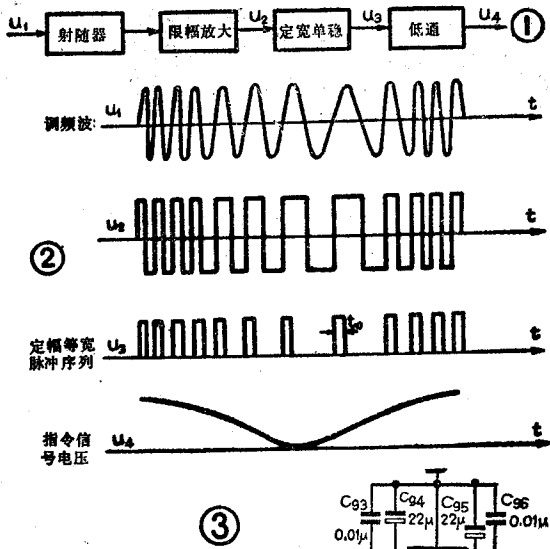


遥控指令接收机的一种鉴频电路

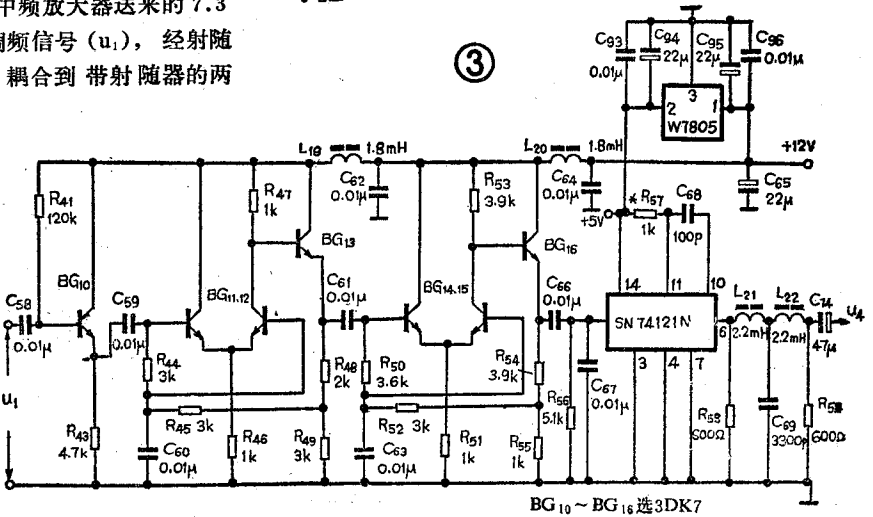
阮殿清

本文向读者介绍一种遥控指令接收机中用的新颖的鉴频电路，也称脉冲均值解调器。这种鉴频器的工作原理与一般鉴频器有显著不同，图1为它的原理方框图，图2为有关波形图。它的特点是将调频波变成重复频率等于调频波频率的等幅定宽脉冲序列，再经低通滤波器取出直流平均分量，即指令信号电压。

图3为某调频调幅遥控指令接收机中采用的鉴频电路图。从中频放大器送来的7.3MHz调频信号(u_1)，经射随器BG₁₀耦合到带射随器的两



级差分对放大限幅形成级，进行零点形成(电原理图中BG₁₁~BG₁₆)。形成级输出的脉冲 u_2 方波信号，经电容C₆₈去触发定宽单稳态触发器。在触发脉冲作用下，由集成电路



不工作。

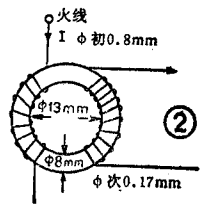
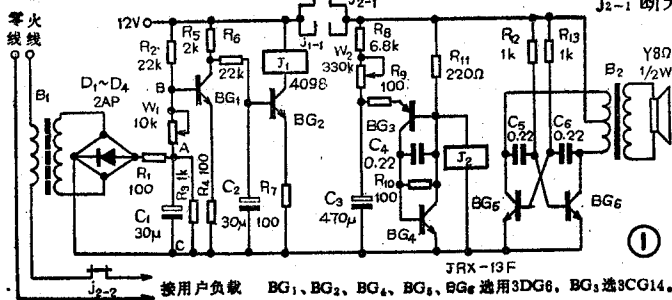
当用户用电超负荷时，流过变压器B₁初级的电流增加，B₁次级的电压也提高，经整流后，R₃两端压降U_{CA}增加，使B点电位下降，BG₁由导通变为截止，此时BG₂导通，继电器J₁吸合，常开接点j₁₋₁闭合，12V电源通过j₁₋₁加到定时和报警电路上，报警器发出报警声。此时电流经R₅、W₂向C₃充电，由于刚开始充电时C₃两端电压不能突变，BG₃的发射极电位低于基极电位，BG₃截止，BG₄得不到

足够的基极偏流也截止。12V电源经R₁₁加到继电器J₂上，J₂吸合，常开接点j₂₋₁闭合，形成自保。常闭接点j₂₋₂断开。电网停止向用户供电。

随着C₃充电时间的延长，BG₃发射极电位逐渐提高，当发射极电位高于基极电位时，BG₃、BG₄均导通，使流过J₂的电流被旁路，J₂释放，j₂₋₂闭合，j₂₋₁断开，电网开始向用户供电，定时和报警电路停止工作。在j₂₋₂闭合时，如果用户用电量仍超负荷，上述情况将重复发生。

元件选择

限电器互感线圈B₁是一个关键元件，其磁芯大小应根限定的功率而定。在B₁磁环未达到饱和状态时，它的初、次级线圈匝数比为15:200，磁芯采用MXO-2000磁环，见图2。B₂选用晶体管收音机输出变压器。



别具特色的镉镍电池充电器

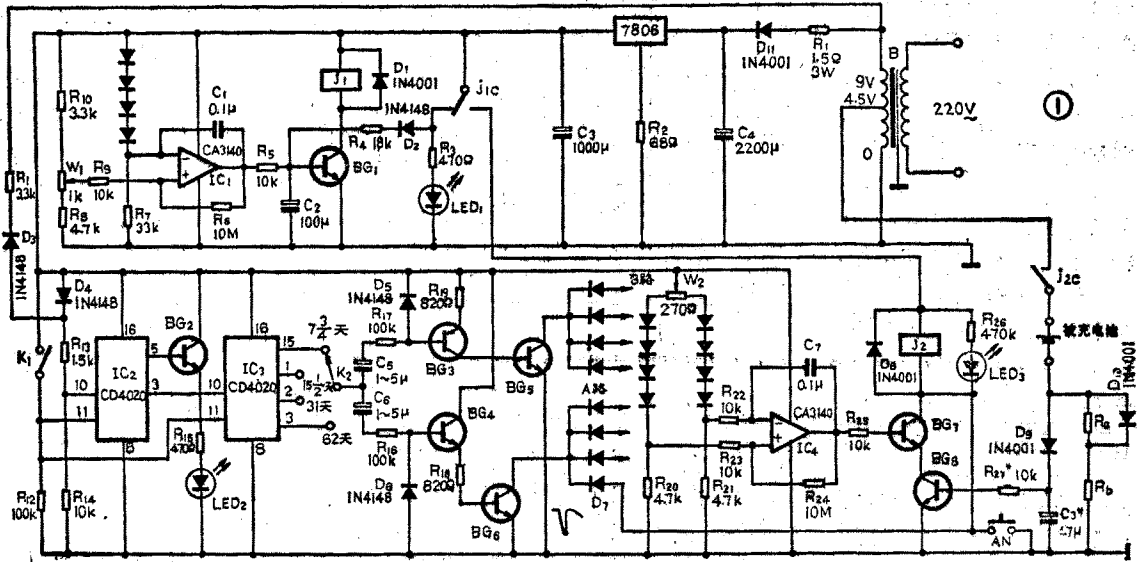


魏 天 雄

本文向读者介绍一种性能良好的多功能镉镍电池充电器，它的主要特点如下：每个单电池单独充电，这样可以减少电池之间容量的差异；通过实验证明，以往采用恒流办法充电时，特别是长时间采用恒流法充电时，在电池电极之间容易生成一种枝状晶体，使电池内部短路而失效。本文介绍的电路有抑制枝状晶体形成的作用；电池充足电后自动停机，可防止过充电；温度低于5°C给电池充电时，电池容易失效，本电路在环境温度低于5°C时能自动停止充电；对久置不用的电池能自动补充电量；有电池失效诊断能力。

电路原理

图1为充电器的总电路图，下面分述它的功能：



1. 枝状晶体抑制电路：实践证明，仿照电敏过程中抑制结晶的方法，在电池充电过程中，对其周期地施加一定的反向电流脉冲，可以有效地抑制枝状晶体的形成。图2是一种比较简单的实用电路，图3则是这个电路的充电电流波形图。其中 $R_a > R_b$ ，正向电量与反向电量的比约为5:1(注意，这里是指电量比，不是指电流比)。两个电池的充电电路方向相反，是为了充分利用变压器绕组的正负半周，提高变压器的利用率。不同容量的电池充电时所采用的 R_a 、 R_b 值如附表。

2. 自动停止充电电路：确定镉镍电池充足电的检测方法有多种，这里选用了检测温升的方法。电路

SN74121 N构成的定宽单稳电路产生脉宽为 t_0 的脉冲序列，即图2中的 u_3 正脉冲序列。这种脉冲是等幅定宽的，脉冲的重复频率与调频波的频率相等。在频率较高的地方，脉冲序列拥挤，相应的直流分量较大；在频率较低的位置，脉冲序列稀疏，相应的直流分量就很小。如果用低通滤波器取出脉冲序列的平均值即直流成分，就能恢复低频调制信号 u_4 (即指令信号)。该调制信号经电容 C_7 耦合至低频放大级。

这种鉴频电路对各元器件的性能要求不高、容易调试，电路工作稳定、解调线性好、失真小。由于脉

冲的频率受晶体管开关时间的限制，所以工作频率不宜太高，一般在10 MHz以下为宜。

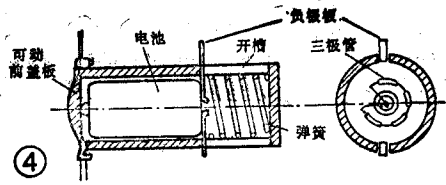
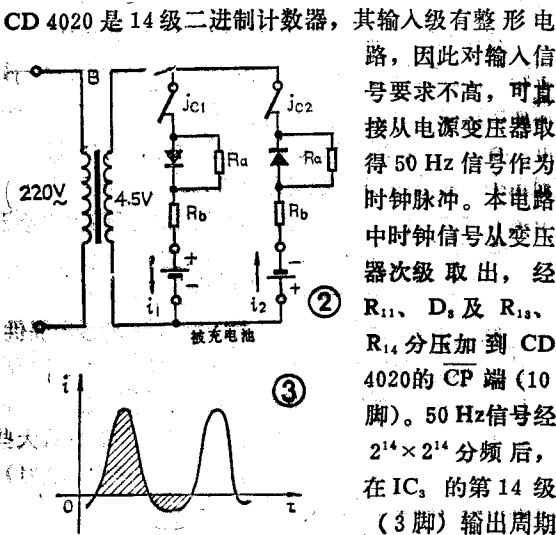
定宽单稳电路产生的脉冲宽度 t_0 的时间，应小于最高频率信号的周期，即 $R_{77} \cdot C_{03} < \frac{1}{f_{max}}$ ，其中 f_{max} 为

信号的最高频率。正5 V电压由W 7805 稳压块提供。调整 R_1 可改变信号输出幅度大小。限幅放大整形电路的形成电平需稳定可靠，否则会引起失真。与中放级输出信号耦合的射随器 BG_{10} 的动态范围尽量大些为好。本电路的低频通带为0.5 ~ 85 kHz(3 dB时)，带内波动为1 dB，带外衰减 ≥ 30 dB。

电池规格	$R_1(\Omega)$	$R_2(\Omega)$	备注
AA(5号)	82或91	8.2	用3小时充电率
C(2号)	68或75	6.8	
D(1号)	47	3.9	
F	33	2.2	

见图1下方。温度传感器采用四个串联在一起的硅二极管1N4148, 每只硅二极管的正向压降温度系数约为 $-2\text{mV}/^\circ\text{C}$, 因此传感器的灵敏度约为 $-8\text{mV}/^\circ\text{C}$ 。一节D型(1号)电池以10小时率充电时, 充足电约有 5°C 的温升, 可使传感器产生 40mV 的变化, 足以保证比较器可靠地工作。但是对于AA型(5号)电池来说, 温升没有这么大, 应将充电率增大为3小时率, 以使其在过充电时能产生足以使电路工作的温升。传感器3作为电池温度检测器, 传感器2作为环境温度检测器, 二者构成差动温度传感器。运算放大器IC₁接成电压比较器, 接通电源时, IC₁输出高电平, BG₁导通, 如果有电池待充电, 那么当按一下按钮AN或是定时电路(IC₂、IC₃)发出一个负脉冲, 则继电器J₂吸合, 接点j₂接通, 充电电路接通。此时BG₂导通, J₂自锁。电池充足电后, 电池温度升高, IC₁反相输入端电位高于同相端电位, IC₁输出变为低电平, BG₁截止, J₂释放, 充电电路断开, 停止充电。此时C₂放电, BG₂基极电位降低而截止。当电池冷却后, IC₁又输出高电平, BG₁又导通, 电路则准备接受下一个命令脉冲。

3. 自动定时充电电路: 镍镉电池的自放电比其它电池大, 典型的D型电池在40天里自放电约达容量的60% (环境温度为 20°C 时)。为此, 在充电电路中增加了定时充电电路, 时间选择有62天、31天、 $15\frac{1}{2}$ 天、 $7\frac{3}{4}$ 天。定时器由两块CD4020串接组成。



为1491.3小时的信号。信号的正向变化由BG₁、BG₂缓冲输出, 负向变化由BG₃、BG₄缓冲输出, 最后再经二极管D₁加到充电控制电路去。二极管的作用是使每个充电电路互相隔离, 图1中只画出了一个充电电路, 读者可根据需要自行增减。

通过二极管D₁加到继电器J₂去的脉冲宽度应为2~3秒, C₅、C₆应在 $1\sim 5\mu\text{F}$ 之间。开关K₁作为定时器的工作开关, 在通常情况下K₁闭合, CD4020复位端(11脚)为高电平有效, 不工作。当K₁断开时, 11脚为低电位, 开始计时。发光二极管LED₂作为定时器工作指示器, 每秒闪3次。

4. 低温停机电路: 这部分电路与过充电保护电路类似, 但不是检测相对温度, 而是只用一个传感器1作为环境温度检测。W₁为检测器提供基准电压, 适当调整W₁可使环境温度低于 5°C 时IC₁输出高电平, 驱动BG₁使继电器J₁吸合, 常闭接点j₁断开, 导致J₂断开电源而释放, j₂断开, 切断充电电路。LED₁为低温报警指示灯。若要使电路复位, 只能将充电器移至暖和的地方。调整时应首先调W₁使J₁释放, 然后将充电器放在电冰箱内(约 5°C)约1小时, 调W₁使J₁吸合。

5. 电池失效的诊断: 由于本电路采用单个电池充电的方法, 根据充电时间的长短, 很容易发现损坏的电池。一个产生较严重枝状晶体的电池充电时间比正常的电池要长得多。对于已经“干透”了的电池, 由于内阻大大增高, 而电池充电电路要求电池内阻低于 25Ω (利用负半周充电的电路则要求低于 60Ω) 才能使晶体管BG₁导通, 将继电器J₂锁住。因此, 当按一下按钮AN, 如果J₂不能自锁、充电电路不能正常工作时, 说明该电池已损坏。

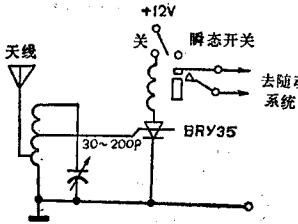
制作要点

电池盒、温度传感器与电池的连接是充电器成功与否的重要因素。这是因为对于一个标准D电池来说, 在约 23cm^2 的外表面上消耗的功率仅半瓦左右。为了防止热量散失以便检测温升, 采用了如图4所示的塑料管状电池盒, 盒的一端对称开两个槽, 负极片带翅可在槽内滑动, 同时也使盒内温度与环境温度不致完全隔离。作为传感器的二极管焊成环状, 用环氧树脂粘贴在电池负极板上。

整机外壳最好用金属盒。

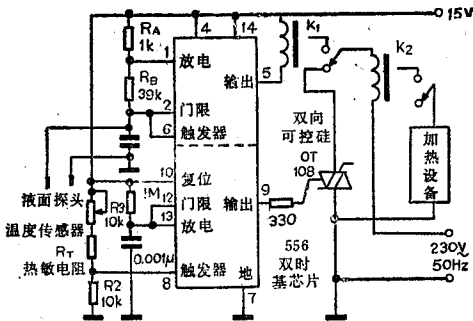
廉价的遥控接收电路

这是一个简单接收机，可用于打开汽车间（飞机库）的门，启动警报器或预警系统等。可控硅仅需一个非常小的触发电流（其典型值为 $30 \mu\text{A}$ ），即它仅需 $30 \mu\text{W}$ 的输入功率就能启动继电器。高 Q 值的天线调谐电路有效地抑制了寄生信号。采用一根鞭状或金属线天线就能在 100 英尺范围内由一个低功率的晶体管发射机进行遥控。瞬态开关是用来复位电路的。



监视液面又控制温度的电路

本电路采用一片 556 双时基集成电路，其中一半（图中 556 的下半部）用来监视槽内液体的温度，并控制一台加热设备，温度控制范围为 $32^\circ\text{C} \sim 200^\circ\text{C}$ ，精度



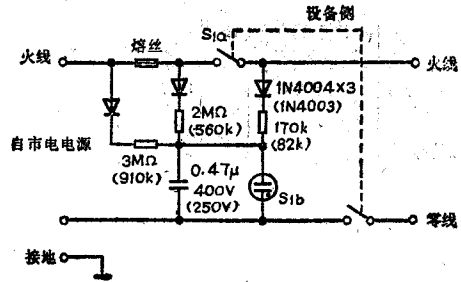
$\pm 2^\circ\text{C}$ 。另一半（图中 556 的上半部）监视液面高度，当液面降低于预置点时，自动切断加热设备。

徐波编译

市电电源监视器

图示电路是一个简单的市电电源监视器，通过氖管发光的变化情况，可以显示出市电电源的三种状态。

在开关闭合而保险丝接通的正常情况下，氖管稳定地正常发光。当保险丝接通而开关断开时，氖管快速闪光，告戒电源电压仍然接通。若氖管缓慢闪光，

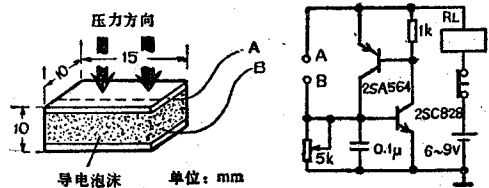


便告戒此时保险丝已熔断，在此情况下，电容器仅通过左边的 $3 \text{M}\Omega$ 电阻充电。

图中二极管选用国产 2CZ55F 或 2CZ85 型均可。

导电泡沫压力传感器

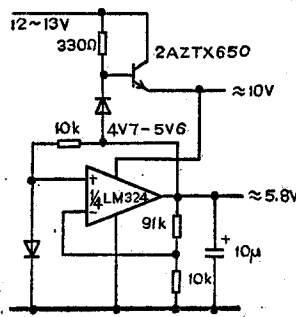
导电泡沫既可用于保护 MOS 集成电路不受静电放电的影响，也可用作压力传感器。图示电路是防盗报警器的一部分，当传感器受压时，继电器得电，便



接通声响报警电路而发声报警。若要停止发声，按压图中停止按钮即可。图中三极管 2SA564 可选用国产 3CG2 型管子，2SC828 可选用国产 3DG120A 型管代替。

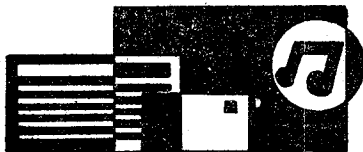
双输出稳压电源

图示电路是一个简单的稳压电源。该电路的稳压性能比精密稳压二极管好，因此作基准电压比较合适。调整运算放大器反馈网络参数，可对输出电压进行微调。但要注意，当改变反馈网络参数时，两个输出电压同时改变。图中的三极管采用 2AZTX650 型管子，



可选用特性相近的国产 3DK 型管子代替，输出电流约为 500 mA。LM324 型运算放大器可用国产 CF324 型运放来代替。如果需要输出更大的电流，可加一级晶体管缓冲放大电路。

周联陞 编译



怎样装好集成电路收音机

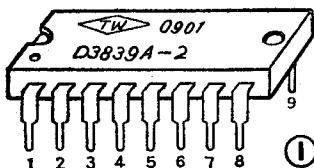


沈 征

3839 A 单片 AM 收音机电路介绍

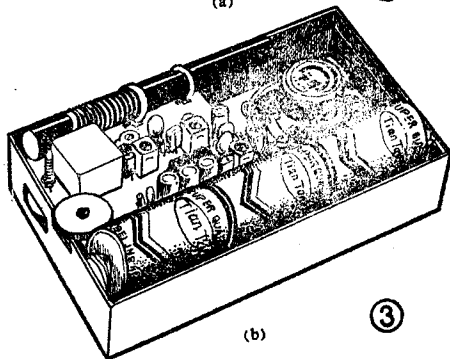
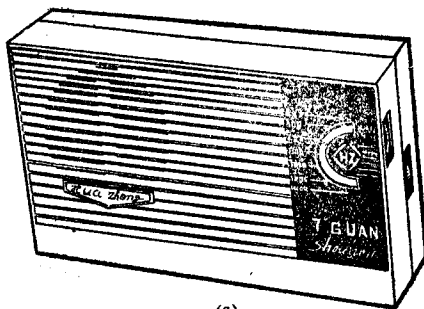
利用单片收音机集成电路组装的超外差收音机具有性能较好、线路简单、不用调试直流工作点等特点，因此很适合初学者装置。本文以 3839 A 集成电路收音机为例，介绍集成电路 D/ULN 3839 A 的功能以及整机工作原理。有关集成电路收音机的安装与调试问题本刊将在下期介绍。

图 3 (b)。本机主要性能为：① 频率范围 525~1605 kHz。② 灵敏度不劣于 1 mV/m。③ 额定输出功率大于 100 mW。④ 失真小于 10%。



一、D/ULN 3839 A 集成电路介绍

D 3839 A (国产型号)或 ULN-3839 A (美国史普拉格公司型号)是单片式 AM(调幅)收音机专用 IC(集成电路)，它的外形见图 1，内部功能方块图如图 2 所示。它具备标准超外差式 AM 收音机的全部功能：变频、中放、检波和低放，并具有 AGC 功能。工作电压范围为 1.8~10 V，适用于 3~9 V 电源电压。



ULN-3839 的第 8 脚上需接增益调整电阻(图 4 中的 R_3)，其数值应依从所用 ULN-3839 A 的组别及所需的增益而定：ULN-3839 A-1 接 150 k Ω ~ ∞ ；D 3839 A-2 接 47 k Ω ~56 k Ω ；D3839 A-3 接 33k Ω ~39 k Ω 。

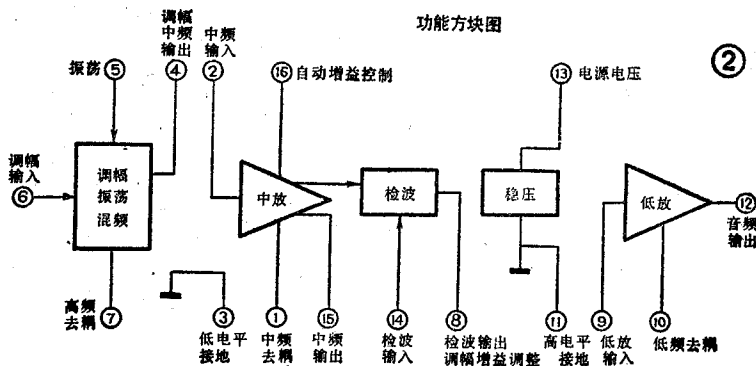
ULN-3839 A 内部的乙类音频功率放大器，静态电流很低，在额定输出功率时有很高的工作效率，能适用于多种类型的扬声器和耳机，而放大器的失真也很低。

由于 D3839 A IC 的直流工作点都已在内部设置好(这是集成电路优于分立元件的地方)，所以使用者只要给集成块加上合适的外加电源电压，收音机就可正常工作。

由图 1 可知 ULN-3839 A 为 16 脚双列直插式塑料封装，其管脚数法，型号对着自己从左边缺口逆时针数为 1、2、3、...、16，

二、3839 A 中波收音机电路简介

3839 A 单片 AM 集成电路收音机的外形见图 3 (a)，内部结构见



音乐猜灯游戏器

沈绍雷

RTS-777 是游戏用音乐集成电路，由于它的芯片内有振荡器、多种分频器、计数器等电路，因此只要外接少量元器件就能做成音乐猜灯游戏器和其他小制作。

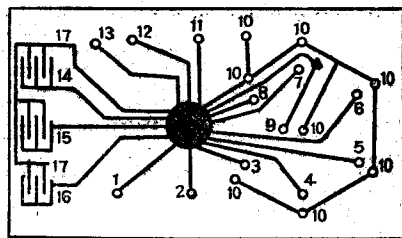
RTS-777 电路的外形见图 1。为了读者使用时方便，笔者特编上 1~17 引脚序号，但实物上并无此编号，请读者使用时注意。

RTS-777 集成电路的基本功能是能让外接的 7 个发光二极管依次“亮”一下，形成亮点转圈移动，并

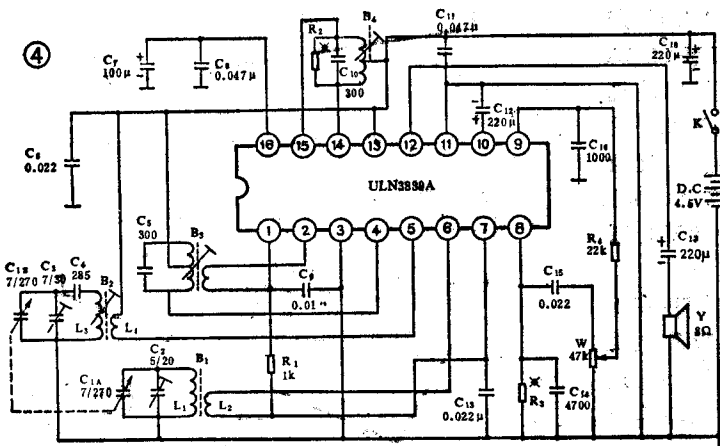
能让外接的压电蜂鸣器发出“滴、滴、……”声和两首乐曲声。此电路触发一次，工作一个周期，乐曲停止、自动停机。RTS-777 电路上如不外接压电蜂鸣器，那么应在原位置上接一个 $0.047 \sim 0.2 \mu\text{F}$ 的电容器，否则有一只发光管损坏，就不能使亮点转圈移动，这一点使用时需要注意。

RTS-777 集成电路的工作电压为 $2.2 \sim 3.5$ 伏（典型值为 3 伏），工作电流为 $150 \mu\text{A}$ ，触发电流为 $2 \mu\text{A}$ ，供发光二极管的输出电流最小值为 5mA ，供压电蜂鸣器的电流最小值为 2mA 。

音乐猜灯游戏器



(1)



D/ULN3890A 单片集成电路收音机原理图

图 4 是收音机的原理图。磁性天线 B_1 将感应来的调幅广播信号，送到由 L_1 和 C_{1A} 组成的谐振回路中，经调谐选择后由 L_1 送到 IC 的第 6、7 脚。本机振荡信号由 B_2 和 IC 内的晶体管产生，其振荡频率完全取决于和 L_1 相耦合的振荡回路参数。这种振荡能否起振与振荡线圈 B_2 初、次级线圈的极性正、反无关。本振电压由 IC 内部直接送到混频级。在 5 脚可测得 300mV 的本振电压。混频后的中频信号 (465kHz) 由 4 脚送到第一中频变压器 B_3 ，其次级电压由 1、2 脚送到 IC 内部的中频放大器进行放大，放大后的中频信号由 15 脚送到第 2 中频变压器 B_4 。经第 2 级中频放大后的信号由 14 脚送入 IC 内进行峰值检波，检波后的音频电压由 8 脚输出经过 C_{15} 、 W 及 R_3 送入 9 脚经 IC 进行音频放大。由于放大器的输入端是基极开路式，故要在 9 脚外加一电阻接地为直流通路，此电阻可由

音量控制电位器兼之。

放大后的音频信号由 12 脚输出经 C_{17} 耦合到扬声器发出声音。

接在 1 脚和 7 脚之间的 R_1 起自动增益控制作用。

第 8 脚所接的相应电阻 R_2 是增益控制电阻，其数值大小可以控制 16 脚电压，而达到改变中频放大的增益，一般来说是调整 R_2 的数值，使 16 脚的电压数值在 $1.3 \text{V} \sim 1.7 \text{V}$ 之间。

16 脚的外接电容器 C_7 决定了 AGC 时间常数， C_8 起高频去耦作用。

C_{15} 为高频旁路电容。

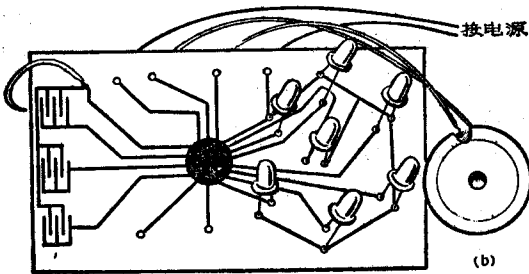
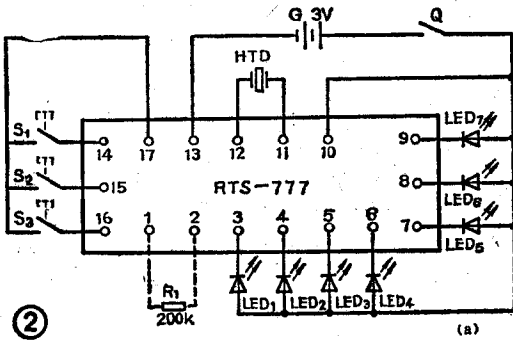
跨接在 1、3 脚的 $0.01 \mu\text{F}$ 是中频旁路电容，其数值变化，会影响中频的增益及稳定度。

R_1 阻值为 $68 \text{k}\Omega$ 是中频变压器 B_3 的阻尼电阻，目的是展宽 B_3 的通频带，提高整机的音质。

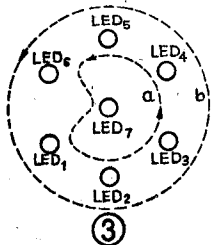
C_{16} 及 C_{17} 为残余中频滤波电容。接在 10 脚的 C_{16} 为音频去耦电容。 C_{15} 、 C_{17} 、 C_9 为电源滤波电容。 C_6 为整音电容， C_{10} 、 C_{11} 为补偿电容。

邮购消息

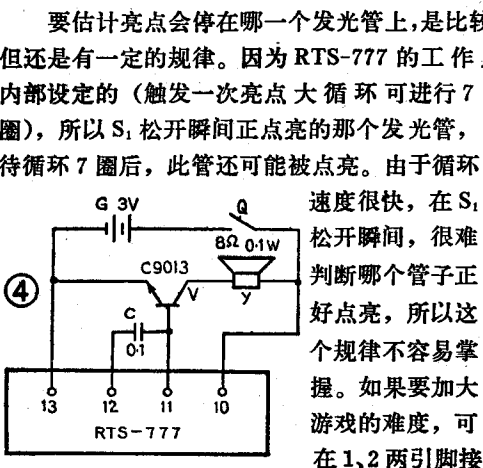
河南郑州市交通路 133 号(邮编 450052)华中无线电厂供应：3839 集成电路收音机套件 15.5 元；714 七管收音机套件 15.8 元；BS-702A 硅锗六管收音机套件 15 元。以上均含邮费在内。



的电路见图2(a), 焊好后的实物(没装外壳)见图2(b)。电路中 s_1 是触发按钮, 也是循环按钮。 S_1 按下后如不松开手, 发光管 $LED_1 \sim LED_7$ 按图3所示的a轨迹依次“亮一下”(称它为亮点大循环), 并如此循环下去。与此同时, 压电蜂鸣器HTD不断发出“滴、滴……”声。当松开(切断) S_1 的瞬间, 才是电路周期性工作的开始, 亮点大循环进行5次后, 循环速度变慢, 约到第7次循环时, 亮点停留在某一个发光管上, 此时HTD奏出一首乐曲, 表示一个周期结束, 然后自动停机。如果亮点停留在 $LED_1 \sim LED_6$ 中的某一个管子上, 那么HTD都奏出同一首乐曲; 如亮点停在 LED_7 上, 那么HTD奏另一首乐曲。



要估计亮点会停在哪一个发光管上, 是比较困难, 但还是有一定的规律。因为RTS-777的工作周期是内部设定的(触发一次亮点大循环可进行7圈), 所以 S_1 松开瞬间正点亮的那个发光管, 待循环7圈后, 此管还可能被点亮。由于循环速度很快, 在 S_1 松开瞬间, 很难判断哪个管子正好点亮, 所以这个规律不容易掌握。如果要加大游戏的难度, 可在1、2两引脚接



一个电阻 R_1 (见虚线所示), 这样循环速度更快。 R_1 越小, 亮点循环越快, 为防止电路损坏, R_1 不能小于 $200\text{ k}\Omega$ 。

当大循环进行时, 如亮点停在 LED_7 上时, 这时快速按下 S_2 , 直到HTD奏曲完毕后, 这样亮点循环就按图3所示的b轨迹进行(不经过 LED_7), 我们称它小循环。当松开 S_2 的瞬间, 是小循环周期性工作的开始, 周期为8圈。

根据以上叙述, 此游戏器可供两人(或两人以上)做多种游戏。第1种, 每人猜某一个管子点亮, 然后按一下 S_1 , 看亮点停在哪一只管子上, 猜对者为胜。第2种, 每个人按 S_1 , 并控制 S_1 钮的松开时间, 使亮点停在自己所猜的位置上, 对者为胜。第3种, 能把大循环变为小循环者为胜。其他游戏方法, 读者可以自行选择。

如果要增大音量, 可在电路中采用三极管和扬声器, 电路见图4、图5所示。其中图4电路简单, 但静态电流较大, 较费电。图5电路耗电较省, 但需要调整 R_4 的阻值。使其静态时, 集电极电流 I_c 在 $0.2 \sim 0.5\text{ mA}$ 范围内。

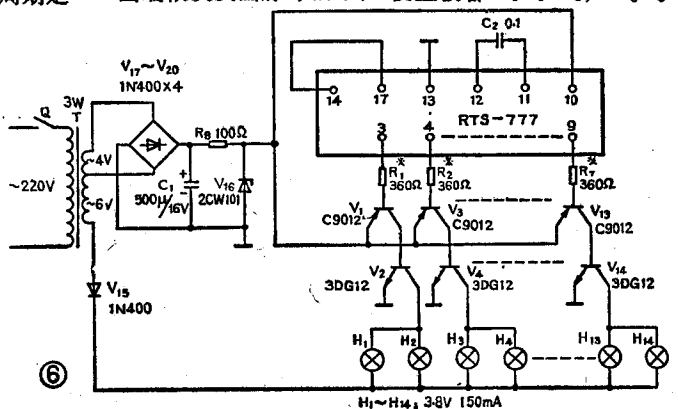
发光二极管 $LED_1 \sim LED_7$ 可选用红色的, LED_7 可选用绿色的, 并把它安装在中心位置上。

介绍几种实用电路

1. 闪光花朵:

它是在图2电路上稍作改动而成的。把红色发光管换成各种颜色的管子。去掉压电蜂鸣器, 在引出脚11、12上接一个 $0.1\ \mu$ 的电容器。去掉按钮开关, 把14、17两端相连。接通电源后电路一直处于工作状态, 各色管子依次亮一下。将这些管子安装在塑料花芯中, 插在花瓶内, 即成闪光花朵。

2. 流水彩灯: 电路见图6; 接通电源后, 3~9引出端依次发出脉冲信号, 使三极管 V_1 与 V_2, V_3 与



多用途音乐讯响器

郑春华

这里介绍一种多用途音乐讯响器，它的体积小，声音宏亮，用途广泛，而电路极其简单，适合初学者制作。

讯响器的电路如图1所示。其核心部分为KD9300和TWH8778两块集成电路。KD9300的第2脚为触发端。实验表明，只要触发电压大于1.8V，就能可靠触发IC。TWH8778虽然是大功率驱动开关集成电路，这里却用作脉冲功率放大，其显著特点是不需要外接元器件，而且效率高。图中A、B、C三个检测端，接上不同的外围电路，即可得到功能不同的应用电路。当B端被触发时，KD9300就输出音乐信号，经过TWH8778放大后推动扬声器发声。触发一次就演奏一次。图1中R₁为振荡电阻，R₂是推动管BG的集电极电阻。此音乐讯响器可广泛应用于玩具、门铃、报警、游戏及测量装置中，图2、图3列举了几个应用实例，供制作时参考。

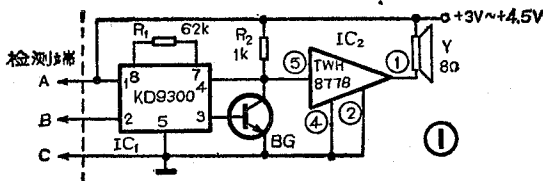


图2(a)中的“穿针引线”游戏可作灵敏训练器使用，当在“穿针”过程中，针触及一个或多个小铁环时，KD9300被触发，奏出音乐声，说明穿针引线没

成功。

图2(b)电路可用来制作通断检测仪。将探针触及两个被测点，如果两点间通路或呈小电阻，则扬声器发声；如果触及两测试点之后扬声器不发声，说明此两点间断路或电阻很大。

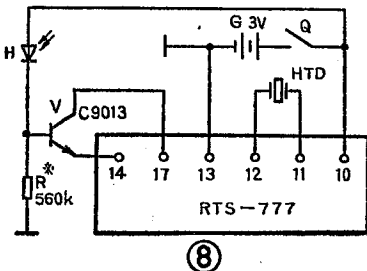
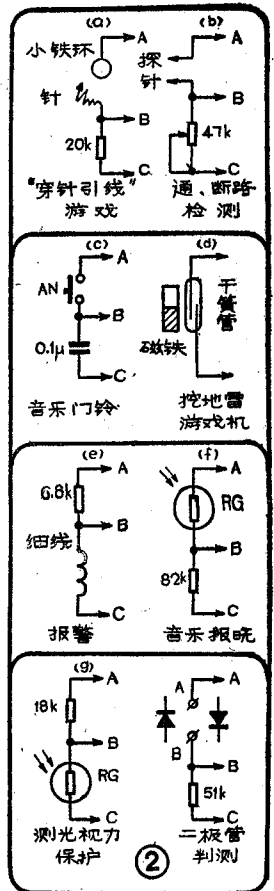
图2(c)电路可用来制作音乐门铃。

把图2(d)所示的干簧管代替图2(c)中的AN开关后，可用来作挖“地雷”游戏。把干簧管作为“地雷”。如把几个干簧管并联起来接在A、B处，就成了多个“地雷”，可以埋在多处。游戏者用“挖地雷”(磁铁)在一定范围内探测，如果挖到“地雷”，干簧管触点闭合，扬声器发声。从扬声器发声的次数即可知道挖出几个地雷。

图2(e)电路可用来制作报警器。当作为警戒网的细线被碰断时，讯响器立即报警，直到值班人员发现并处理为止，否则它会循环地响个不停。

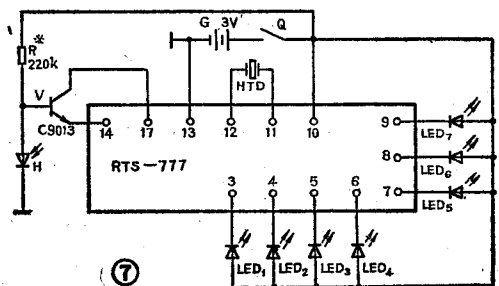
图2(f)电路可用来制作音乐报晓器。当光敏电阻RG受光照射时，阻值变小，讯响器被触发而发声。

图2(g)电路则正好与图2(f)相反，当室内光



V₄, ……V₁₃ 与 V₁₄ 依次瞬间导通，彩色小灯泡（电珠）H₁ 与 H₂, H₃ 与 H₄, ……H₁₃ 与 H₁₄ 依次“亮一下”，产生流水似的效果。小灯泡可按 H₁、H₂、……H₄ 依次排列，也可跳跃性排列等。图6电路中R₁~R₇ 都需调整，使H₁~H₁₄ 亮度合适。

3. 光弱报警器：电路见图7，在光线不足时，



HTD能发出报警声。光敏二极管H可选用2CU2A型。电路中R阻值需调整，以使光线照度低于100勒克斯时，报警器发出报警声。

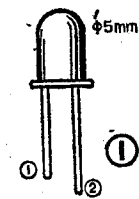
4. 天亮呼唤器：电路见图8，如要增大音量，可参看图5作些改动。

在这里向大家介绍一种闪烁式发光二极管，外形如图1所示。当给发光二极管两端施加电压时，(1)脚接电源正极，(2)脚接电源负极)，发光管本身就不停地闪烁发光。闪烁频率为每秒2~3次。这样它就可以代替单稳态、双稳态及无稳态多谐振荡器电路，使得整机电路大为简化。

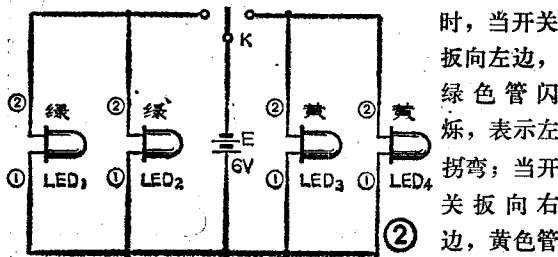
闪烁式发光二极管的应用

闪烁，表示右拐弯。

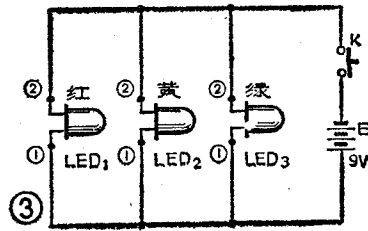
利用此闪烁发光管还可制作闪光魔棍，电路见图3。此魔棍的结构见图4。外壳



这种闪烁式发光二极管可用于车、船模型或玩具中，也可制作成闪光胸花。利用此种闪烁式LED可装成自行车拐弯指示器的电路，见图2。在4只闪烁式发光管中，LED₁和LED₃装在车前面，LED₂和LED₄装在车尾部。开关可选用TK 812-1型。电路除发光管外，电池和开关均装在塑料外壳中。使用时，当开关扳向左边，绿色管闪烁，表示左拐弯；当开关扳向右边，黄色管

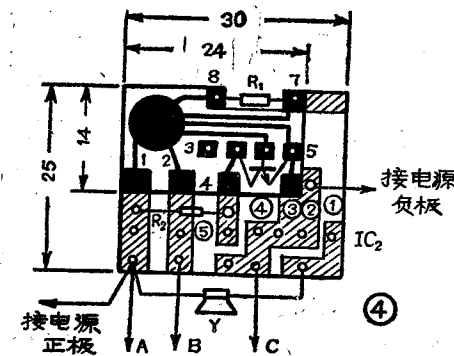
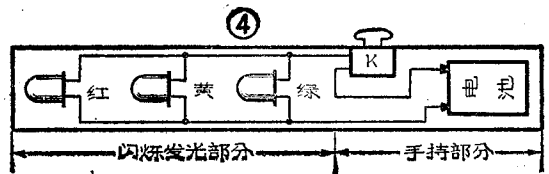


时，当开关扳向左边，绿色管闪烁，表示左拐弯；当开关扳向右边，黄色管



选用透明塑料管制成，开关可采用KWX微型开关，电池可选用9V层叠电池。接通电源后，红、黄、绿三种发光管不停地闪烁，使人爱不释手。

(郭阳)



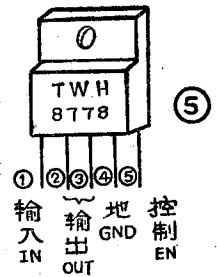
线不足时，讯响器就发声，提醒您此时光线太暗，不宜看书学习。

利用图2(b)

电路可制作二极管判测仪。把被测二极管随意插入测试孔A和B中，扬声器发声，而交换两脚位置后再插入A、B孔中扬声器不发声，表明被测二极管是好的并可判断出讯响器发声时插入A孔的引脚是二极管正极引线。若正、反两次插入讯响器都发声，表明二极管内部已短路或单向检波性能太差。若两次测试都不

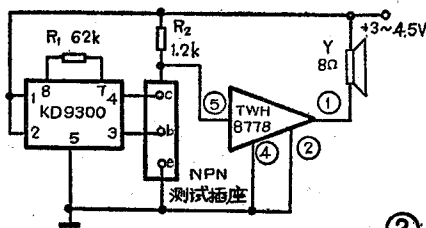
发声，则表明二极管已断路。

图3是三极管好坏判测仪电路。图3(a)用来测NPN型管。将某管插入，若讯响器发声，说明此管是好管。讯响器不发声则表明此管已坏或 β 值太低。这里用被测管代替图1中BG作推动管。图3(b)电路则为测试PNP型三极管用的。

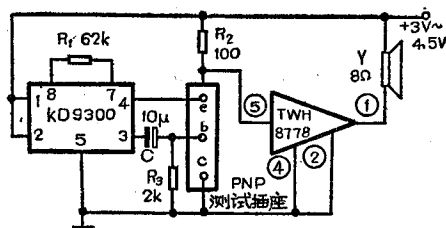


讯响器所用印制板如图4所示。R₁和BG管直接焊在KD 9300印制板上，然后将两块小印制板对应部位用焊锡连好即可。

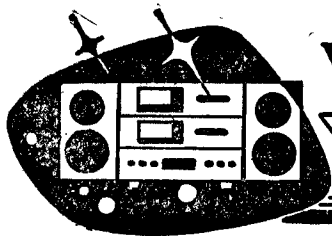
三极管BG可选用3DG12、3DX201或9013等型号的NPN管，要求 $\beta > 80$ 。TWH 8778的引脚排列如图5所示。电源用2节或3节5号电池即可。本电路装好后一般不需调试即能正常工作。



(a) NPN型三极管好坏判测仪



(b) PNP型三极管好坏判测仪



收录机的各种输出功率

赤 子

近来，在收录机和音响设备的说明书、广告上，经常可以看到最大有用功率、额定功率、音乐功率等字样，真可谓名目繁多、极不统一。下面介绍这些功率的定义以及它们之间的关系供读者参考。

1. **最大有用功率**：系指收录机或放大器的整机谐波失真达到限额(一般定为10%)时所能输出的最大功率。它是用一连续正弦波(一般为1kHz)，在一等效阻抗等于扬声器的标称阻抗的假负载上，用普通的有效值电压表测得的输出功率，也称为R.M.S功率、有效值功率、均方根值功率。对于立体声收录机，皆用每个声道的输出功率×2来表示。

2. **不失真功率**：严格地说这一名词并不确切，因为任何波形都有失真，何况10%的失真怎么能叫不失真呢？故近年来已将之改名为最大有用功率了。但早期的书上及人们的习惯中仍常常这么说。

3. **额定功率**：由制造厂家规定的输出功率。它往往略低于最大有用功率，这是考虑到大量生产的不一致性，为保证绝大部分的产品都能达到出厂的要求，需留有一定的余量。

4. **标称有用功率**：收录机在大信号测量时所规定的输出功率，基本上也代表了一般收听时所需的输出功率。它约为最大有用功率的1/5~1/10。最大有用功率与标称有用功率之比表示功率余量，以防止语言或音乐信号中由于突发性的信号使输出产生切顶失真，而影响音质。

5. **最大输出功率**：不考虑失真，把音量和音调电位器调到使输出最大最大时的收录机的输出功率。一般它略大于使输出产生切顶时的功率，并小于扬声器所能承受的损坏功率。否则因失真太大而无法收听，或把扬声器烧坏。

例：若某收录机的最大有用功率为5W×2，那么其不失真功率(失真为10%时)也为5W×2，额定功率可定为4W×2，而标称有用功率定为1W×2，功率余量为5倍；最大输出功率可能为7W×2。大体上有上述关系。

上面介绍的是用连续正弦信号测试所得的功率，但后来发现，用上述稳态方法测得的功率还不能完全反映实际情况，因为语言和音乐并非是一连续的正弦

波，而是时断时续、时高时低的，还常伴有突发性的短暂信息(如在平静之中突然敲一声锣或击一下鼓)。对连续正弦信号响应好的放大器，未必瞬态响应也好。然而后者却是更常见、更实用，因而也就更重要了。为此，就需要用音乐功率、峰值音乐功率来表征它。

6. **音乐功率**：指放大器工作于音乐信号时的输出功率。为模拟语言和音乐信号，需在放大器输入端加一个瞬态脉冲调制的正弦波信号，在输出端测量一定瞬态失真下的功率输出。为测此瞬态失真，需采用专用设备，方法也较复杂，亦难以计算。

7. **峰值音乐功率(P.M.P.O)**：系指当一窄脉冲到来时，放大器所能给出的最大输出功率。一般可通过计算或测量求出。下面举例说明，一般的大功率放大器或收录机的功放，其直流电源电压都是由交流市电经变压、整流后的直流电压直接供给的(皆不经过稳压)，无信号输入时，其静态电流很小(仅几十毫安)。此时功放的直流电源电压很高(设为17.5V)；鉴于变压器的绕组皆有直流电阻(1~2Ω)，总要降掉部分电压(几伏)，故实际加到功放的电源电压就要下降，降为13V，于是该机的最大有用功率

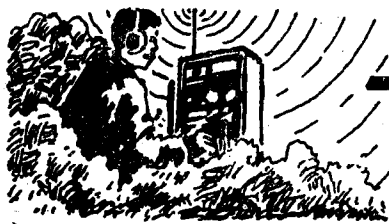
$$P_{r.m.s.} = \frac{13^2}{(2\sqrt{2})^2 \cdot 4\Omega} = 5.28W.$$

当脉冲到来的瞬间，我们可以认为电源滤波电容器(一般为2200μF以上)两端的直流电压还来不及下降，它仍等于无信号时的静态直流电压(17.5V)，故在此一瞬间放大器所能给出的最大功率 $P_{m.p.o.} =$

$$\frac{17.5^2}{2^2 \cdot 4\Omega} = 19.14W.$$

对于立体声收录机或放大器，P.M.P.O通常用两声道之和来表示，即38.28W。测量时，需先测出该放大器静态时的直流电源电压，然后用一外接稳压电源取代该放大器的电源，亦提供相同的静态直流电压，并用连续正弦信号的测试方法进行测量，便可测出P.M.P.O。

鉴于现在对P.M.P.O尚无统一的定义和测量方法，故而一些工厂为追求宣传效果而夸大其数。另外，对一般使用者，在众多的功率中，也只要记住最大有用功率和峰值音乐功率也就够了。



业余电台活动

基础知识讲座

12

董效勇

第九讲 业余电台通信预备知识之四

——UTC和发射标识

UTC是协调世界时(Universal Time Coordinated)的英文缩写,是由国际无线电咨询委员会规定和推荐,并由国际时间局(BIH)负责保持的以秒为基础的时间标度。UTC相当于本初子午线(即经度 0°)上的平均太阳时,过去曾用格林威治平均时(GMT)来表示。

众所周知,由于世界各地日出日落的时间各不相同,因而不同地区的计时标准也有差异。那么UTC与世界各地的时间应如何换算呢?我们通常采用的是以时区为单位的世界标准时间。全世界共分为24个时区,地球的东、西经各 180° (共 360°)被24个时区分,每个时区各占 15° 。以经度 0° (即本初子午线)为基准,东经 $7^{\circ}30'$ 与西经 $7^{\circ}30'$ 之间的区域为零时区;东经和西经的 $7^{\circ}30'$ 与 $22^{\circ}30'$ 之间的区域分别为东一区 and 西一区;以此类推,便可得到共24个时区。从零时区起,向东每增加一个时区时间加1小时,向西每增加一个时区减1小时。UTC与零时区时间相同,以1990年7月15日0000 UTC(即本初子午线上1990年7月15日零点整)为例,美国旧金山位于西八区,比零时区晚8小时,故此旧金山时间为1990年7月14日16点整;而北京位于东八区,比零时区早8小时,故此北京时间1990年7月15日8点整。

根据国际电信联盟(ITU)规定,在国际无线电通信中除另有指明外,均应使用UTC,并用4位数字表示。业余电台之间的联络是在世界范围内进行的,所以亦应使用UTC。

发射标识是ITU规定的全面描述电波发射特性的方式。在业余电台通信联络中,通常把用话联络的方式称为单边带话,表示为SSB。这种表示并不确切,SSB只是单边带话(Single Side Band)的英文缩写,无法表明载波形式,因为有全载波单边带、减幅载波单边带以及抑制载波单边带之别。为了对各种发射有个全面确切的描述,ITU规定:发射标识应由3个代表基本特性的符号和2个代表附加特性的符号组成,并在基本特性前冠以必要的带宽。例如:134HJ2BCN,其中“134H”即带宽为134Hz,“J2B”为代表基本特性的符号,意思是利用频移调制副载波的单信道抑制载波单边带直接印字电报,“CN”为代表附加特性的符号,表示能够纠错但没有复用的发射。在业余电台活动中并不经常涉及带宽和附加特性,所以本文着重介绍基本特性部分的表示方式。

按ITU规定,发射标识中基本特性部分由3个符号组成:第1个符号为主载波的调制方式,第2个符号为调制主载波的信号的性质,第3个符号为被发送信息的类型。

现将每个部分的各种意义和与其对应的字符列如下:

1. 第1个符号——主载波的调制方式

- (1) 未调制载波发射 N
- (2) 主载波为调幅的发射

- ① 双边带 A
- ② 全载波单边带 H
- ③ 减幅载波或可变电平载波单边带 R
- ④ 抑制载波单边带 J
- ⑤ 独立边带 B
- ⑥ 残余边带 C
- (3) 主载波用角度调制的发射
 - ① 调频 F
 - ② 调相 G
- (4) 主载波为同时或按预编序列进行调幅或角度调制的发射 D
- (5) 脉冲发射 (略)
- (6) 以上各项未包括但用两种以上的组合同时或按预编序列调制的发射 W
- (7) 以上各项未包括的其它情况 X
- 2. 第2个符号——调制主载波的(各种)信号的性质
 - (1) 无调制信号 0
 - (2) 不用调制副载波(不含时分多路)但含量化或数字信息的单信道 1
 - (3) 利用调制副载波(不含时分多路)且含量化或数字信息的单信道 2
 - (4) 含模拟信息的单信道 3
 - (5) 含量化或数字信息的双信道或多信道 7
 - (6) 含模拟信息的双信道或多信道 8
 - (7) 含量化或数字信息的单信道或多信道与含模拟信息的单信道或多信道的混合系统 9
 - (8) 以上各项未包括在内的其它情况 X
- 3. 第3个符号——被发送信息的类型
 - (1) 无信息发送 N
 - (2) 发送人工电报 A
 - (3) 发送自动电报 B
 - (4) 传真 C
 - (5) 数据传输、遥测、遥令 D
 - (6) 电话(含声音广播) E
 - (7) 电视(视频) F
 - (8) 以上各项的组合 W
 - (9) 以上各项未包括的其它情况 X

根据上述规定,我们通常所说的单边带话的发射标识为J3E,即模拟信号调制的单信道抑制载波单边带话。这种表示就比SSB更全面、更确切。不难看出,CW即等幅报通信的发射标识应该是A1A。以下是部分通信方式的发射标识:调幅话(AM)——A3E 无线电传(RTTY)——F1B、F2B 调频话(FM)——F3E 慢扫描电视(SSTV)——F3F等 调幅报(AM)——A2A 业余电视(ATV)——F3F、F3W等 调频报(FM)——F2A 传真(FAX)——F3C、J3C等 数据包通信(PACKET)——F1D、F2D等



野马牌硅整流设备



敬告用户

● 本厂生产硅整流设备已有20年的历史，技术力量雄厚，加工设备、检测手段先进齐全，正式通过采用国际标准验收合格，1985年荣获省、部优产品称号，1989年通过法定部门检测。

我厂可为您提供最优质的服务，包退、包换、包修二年，欢迎惠顾。

● 四用启动电源装置能在零下40℃的高寒地区迅速启动各种柴、汽油机动车辆，并能用于蓄电池的充电和焊接电源，集各专用电源设备之长于一体。



代 销 网 点

- 北京市永定门内天桥市场北街17号
电话：336949 联系人：刘宗惠
- 北京市东城机电焊接器材经销部（地安门东大街47号）
电话：441393 联系人：郝 宽
- 长春市长春站前广场天池饭店贸易部
电话：36932 转839 联系人：赵兴顺
- 太原市山西省汽车工业公司太原分公司（建设南路11号）
电话：22960 联系人：翟福玉
- 郑州市机电公司黄河路供应站
电话：33873 联系人：姜卫国
- 哈尔滨市黑龙江省汽车配件公司（道里区通达街145号）
电话：49782 联系人：李 义
- 漯河市汽车站劳动服务公司
电话：2378 联系人：张自青
- 南京市白下机电供应站杨公井经营部（太平南路191号）
电话：407098 联系人：陶嵌义
- 济南联运公司材料供应部（天桥区仁丰后街120号）
电话：553297 联系人：李一民

型号规格名称	电源 (V)	直流输出		主要用途
		电流(A)	电压(V)	
GZ-B型柴、汽油机四用启动电源	380	0~1500	16~29	启动、电焊、充电
GZ-B1型柴、汽油机汽车两用启动电源	380	0~1500	16~29	启动汽车专用
GCA-30/37-370型硅整流充电机	380	0~30	37~370	大型车队充电
GCA-20/100型硅整流充焊两用机	220	0~20	0~100	充、焊两用
GCA-16/36型硅整流充电机	220	0~16	0~36	充蓄电池
汽油机汽车专用启动电源	380	0~600		12伏汽车专用
CR-150型蓄电池电焊机	220	最大150		焊接蓄电池专用
吼 震 器	220			检修直流电机专用
GCA-12/72型硅整流充电机	220	0~12	0~72	蓄电池充电
GCA-50/180型硅整流充电机	380	0~50	0~180	蓄电池充电
GCA-8/24型硅整流充电机	220	0~8	0~24	蓄电池充电
GCKA-24/180型硅整流充电机	220	0~24	0~180	蓄电池充电
GCA-16/80型硅整流充电机	220	0~16	0~80	蓄电池充电

河南省电子研究所周口市春光整流器厂

开户银行：工商银行周口市支行建分处 帐号：247058

来函联系 请用挂号

厂址：周口市建设路东段 电话：3492 电挂：2541

邮政编码：466001

来厂路线：周口市长途汽车站前乘一路公共汽车，北花园站下车即到