

3

无线电台

1990

 RADIO

“三德兴面向世界走向国际包您满意！”



厦门三德兴工业有限公司

厦门市湖里工业区湖里大道

电话: 41086 电挂: 0183

目 录

新技术知识

国外无线窃听技术发展概述……薛殿杰 (2)

电视与录像

NV-G33型录像机的机械传动系统……文 慧 (6)

KV-1882CH 彩电电源的改进……冯子敏 (8)

NB-3M 国产化录像机机芯通过设计定型鉴定……王燕晖 (9)

共用天线电视系统中重影的产生及消除……郑 督 (10)

美推出大屏幕彩电的液晶屏生产设备……倪志荣 (10)

富丽VIP-1000型放象机加载过流保护电路的检修……于文涛 (11)

彩色电视机可调元件的调整……张木林 (12)

夏普彩电常用集成电路的代换(续)……王德沅 (13)

用TA 7193 P 代换X0109 CE……孔星民 (15)

华强HQ-819组合音响数字调谐器

介绍……罗晋根 黄浪如 (16)

优质低噪声前置放大器……李 里 刘 纬 (19)

单放机芯的小改进……乜云峰 (20)

分频器线圈简易算法……张国华 (20)

国产电冰箱主要产品规格简介…… (23)

电磁灶的电路原理简介(上)……许葆华 (25)

琴岛一夏普洗衣机定时电机的修复……葛 斌 (26)

洗衣机波轮内孔磨损的修复……赵孝庆 (26)

“新乐”洗衣机脱水桶盖开关的修复

办法……舒曙光 (26)

家用洗衣机注油方法小改进……赵 琪 (26)

音响

家用电器

微机普及与应用

水电费收款实用程序……梁利伟 (27)

任天堂游戏机遥控器……刘彦茂 (27)

任天堂家用电视游戏机的维修与改造……韩永生 (28)

中华学习机彩色PAL制电路故障分析……李志刚 (30)

制作与实验

业余制作1W无线对讲机……荆宝成 (31)

VNF系列超高频大功率场效应管的应用……蔡凡弟 (33)

简化KDD-49键盘开关矩阵电路……武宪华 (34)

变声集成电路……王维民 (35)

单按钮控制的电源开关……倪忠华 (36)

电路集锦……王素文等 (37)

初学者园地

光电枪射击游戏机……陈有卿 (38)

电视伴音无线耳机……周富发 (39)

龟兔赛跑游戏机……王 威 (40)

袖珍电子游戏机维修经验……申 沅 (42)

初学者信箱……沈 炯 (43)

带遥控彩色电视机用几种集成电路

应用资料(续)……兰 德 (44)

业余电台活动基础知识讲座……童效勇 (45)

第六讲 业余电台通信预备知识之一

——莫尔斯电码及其收发技术

电子信息…… (4)

问与答…… (21)

邮购消息…… (46)

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
广告经营许可证京工商广字0346号

国内总发行: 北京市邮政局
订购处: 全国各地邮电局
国外发行: 中国国际图书贸易总公司
(中国国际书店)
(北京2820信箱)

国内统一刊号: CN 11-1639

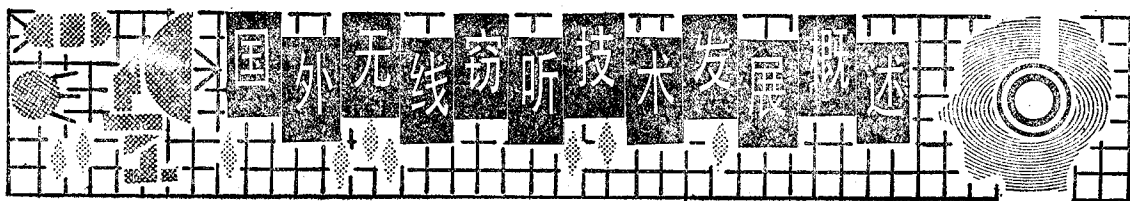
出版日期: 1990年3月11日

全国第一届电子琴质量评比

全国第一届电子琴质量评比于1989年10月12日至14日在杭州举行,有31个单位的44位代表参加。这次评比结果表明,近一、二年我国研制的电子琴取得了长足的进步与发展。一方面电子琴的生产状况得到了综合治理,“一哄而上”和低劣产品充斥市场的状况得到了控制;另一方面,参加评比的样机的设计水平、技术水平和制造工艺都有了明显的提高。一些获奖电子琴在某些方面已达到或超过了国外同类产品的性能。机电部今后对电子琴的产品质量将进一步加强宏观控制和指导,促进电子琴的质量进一步提高。获奖名单如下:

一等奖	通美	TM880-1	II类	江苏通美实业有限公司
	春笋	SDQ-1	II类	山西无线电厂
	西湖	HDB 4952	II类	杭州电视机厂
	西湖	HDB6171	II类	杭州电视机厂
	百花	MT-30	III类	江苏如东无线电厂
二等奖	百花	MT-20A	IV类	通美 TM4901-0 III类
	通美	TM-37F	IV类	

珠海高乐进出口公司多乐3383型(II类),获“优秀音乐性能单项奖”。



薛殿杰

在科学技术高度发展的今天，日新月异的现代电子工业，为窃听技术的发展提供了雄厚的物质基础。使其形成了包括无线、专线、载波、微波、激光、红外、远距离定向等种类齐全的窃听技术体系。但目前在窃听工作中起主要作用的还是无线窃听和专线窃听两类器材。其中，无线窃听器材以其体积小、伪装灵活、安装简便而得到广泛应用。本文将概括地叙述当前国外无线窃听技术的特点及发展趋势。

一、体积微型化

1914年夏天，英国军事情报局的窃听人员，在法国北部的勒卡蒂乌，成功地窃听了德国部队之间的无线电报联络，从而揭开了无线侦听的历史序幕。

以窃听谈话为目的的无线侦听，大约出现在40年代，限于当时的技术条件，用电子管装制的无线发射机，体积大，耗电多，难于伪装，因此在实际应用中受到很大限制。

50年代，由于晶体管、印制线路和小型化电子元件的出现，无线侦听器材的小型化才得以实现。这一时期较有代表性的产品，是苏联制造的一种可象蝎虎一样吸附在墙上的“蝎”式小型窃听器，其体积与火柴盒相仿。

60年代，苏联又研制出一种比“蝎”式窃听器更为先进的“kg”型无线窃听器，其直径大约为半英寸。据报道，1965年5月，英国女王夫妇访问西德期间，克格勃的特工人员曾把这种比火柴盒还小的无线窃听器偷偷安装在女王睡觉的床上。

70年代以来，随着大规模集成电路和微电子技术的迅速发展，无线窃听技术水平得到空前的提高。较有代表性的产品是西德SIPE公司生产的SIPE、RM微型发射机，体积为 $10 \times 10 \times 4 \text{ mm}^3$ ，重3克。使用1.5伏纽扣电池供电，工作频率为130兆赫，作用距离可达200米。可以显示当今无线窃听技术水平的发射机，是美国中央情报局研制的一种直径2.5毫米，可以安装在苍蝇背上的无线窃听器。1973年，阿尔及利亚军队办的月刊《军队》，首次报道了这一惊人的发明。据说，苍蝇可以通过钥匙洞或通风系统，把这种窃听器带进警卫森严、防护周密的会议室里。派苍蝇执行任务之前，让它先吸一口神经毒气，这种毒气能在预定的时间内把它杀死。苍蝇到达目的地后，很快

就会死去，这样它身上所带的无线侦听器就可以开始工作，而不致受翅膀发出的嗡嗡声所干扰。

西德SIPE公司，现在公开销售一种超微型发射机，它可以安装在酒杯内，喝酒人无法发觉，但喝酒人和同伴之间的窃窃耳语，却马上被拾取并发射到百米之外。另一种SIPE米粒无线发射机，其体积仅如一粒大米，将其隐藏在电话机的送话器或某根电话线上，肉眼几乎看不到，但其发射距离却大于百米。

二、发射频率不断增高

窃听用发射机，只有提高发射频率，才能减少被发现的可能性。因此，提高发射频率是确保窃听发射机生存能力的一项重要措施。

限于技术条件，早期无线窃听器所使用的频率较低，一般为40兆赫左右，处于VHF频段的低端。由于天线的长度与频率有关，即频率越低，天线越长，所以，为了保证发射机的工作效率，不得不使用较长的发射天线。但这又给窃听器的伪装带来很大困难。

后来把频率提高到88~108兆赫频段上，其好处是可用具备调频频段的收录机直接侦听，缺点是易与当地的广播电视节目相干扰，常被窃听者的邻居在收音机或电视伴音中听到。

以后，又把发射频率提高到130~150兆赫的2米波段，在此频段内，又由于与大量的民用移动电台的频率相混杂，也存在易被外人收听而泄密的危险。

为了彻底改变这一状况，现代窃听器材大部分工作在UHF频段上。有的已使用400、600、甚至900兆赫的频率。据报道，最近PK公司已研制出工作频率在1000兆赫以上的发射机，从而把无线窃听器材的工作频率推向一个新的高度。这样做，不但可以提高保密性能，防止干扰，改善接收效果，还可以利用近年来新发展起来的微带天线技术，缩小天线尺寸，进一步实现整机微型化。当窃听发射机的工作频率很高，即波长很短时，就有可能把天线直接蚀刻在印制电路板上或集成电路的陶瓷基片上。它无须匹配网络就可与发射机直接相联，成为微型隐蔽天线。同时，由于窃听器的发射频率已远远超出调频广播和电视广播的频率范围，只有用专门的接收机才能收到信号。

三、电波普遍加密

提高发射频率，只是防止窃听失败的一种手段，

只要被窃听对象或反窃听人员手中有一台全频段接收机，仍然可以收到窃听器发出的无线电波，从而发觉自己被窃听并找到发射机。

为了进一步提高窃听器的保密性能，目前各国研制的无线窃听器材，大都采取了电波加密措施。这时，再用普通的调频调幅全频段接收机将探测不到这种无线电波，即使收到了，也只能听到一片噪声或杂乱无章的干扰声，解不出任何信息。对于这种经过加密处理的无线电波，反窃听人员很难判断它属于什么电波。因为在科学技术高度发展的今天，各种各样的无线电波充斥了整个天空，其中，既有加密和未经加密的无线电通信、雷达、导航、遥控、遥测、遥感、信标等有用的无线电波，也有各种高频电器设备所产生的工业干扰电波，再加上天电干扰和宇宙射线的干扰，使得无线窃听器所发射的加密无线电波，被淹没在五花八门的各种干扰的无线电波之中，除非采用复杂的频谱分析技术，否则用一般的检测仪器是无法把它解析出来的。

现代窃听器的电波加密方法，多种多样，但大致可以分为二次调制加噪声干扰和脉冲调位加噪声干扰两大类。其中二次调制式，又可分为先调幅后调频的二次调制式和二次都是调频的方式。西德研制的一种无线加密窃听器，除了采用二次调频加噪声干扰外，还增加了一个50赫的交流声干扰信号。这样，它所发射的无线电波即使被普通的全频段搜索机所截获，也只能听到一片噪声夹杂着50赫交流声，使人觉得这是接收机本身的交流声，而不再怀疑窃听器发出的可疑电波，欺骗性很大。

四、工作方式遥控化

普通无线窃听器材，一旦投入使用，就一直处在发射状态。也就是说，无论窃听对象是否在谈话，发射机都得工作着，都得白白地消耗电源。这样做，不但浪费了有限的能源，而且极易被反窃听人员检测到。为此，近年来各国研制的无线窃听器材，普遍采用无线遥控方式。其工作原理是：把一个微型无线遥控接收机和无线窃听器的电源连接起来，用其控制窃听器电源的开关。遥控发射机可向遥控接收机发出一个表示“开启”或“关闭”的信号，窃听器便立即开始工作或停止工作。

采用遥控工作方式后，发射机的工作时间可以大大延长。由于伪装的需要，电池的体积不可能太大，所以电池的容量也就受到限制，一般只能连续工作十几小时到几十个小时。而窃听器一旦安装之后，往往没有条件再更换电池。采用遥控工作方式后，这样的问题就不存在了。

遥控工作的另一个极其重要的作用，就是可以用来躲避反窃听人员的电波搜索。当发现或预感到对方

有检查窃听器材的行动时，马上让发射机停止工作，使反窃听人员的电波搜索设备探测不到隐蔽发射机的具体位置，从而保护窃听器材免遭对方破坏。

在遥控窃听工作中，遥控接收机必须一直处在工作状态，因此它也需要消耗一部分电源。但由于遥控接收机在设计时，广泛采用现代化的低功耗电路和器件，与发射机相比，接收机所消耗的电能要小得多。

为了进一步降低遥控接收机的耗电量，目前，大部分遥控接收机都采取锁定脉冲供电方式。在没有收到遥控指令时，它按一定的脉冲周期，打开接收机的电源，当收到指令后，它能将电源锁定在恒定供电状态。这种供电方式的节电率是非常高的，假定每隔5秒钟向遥控接收机供电一次，每次供电时间持续半秒钟，则节电率 = $\frac{\text{供电周期}}{\text{供电脉宽}} = \frac{5 \text{秒}}{0.5 \text{秒}} = 10$ 。即比不加锁定脉

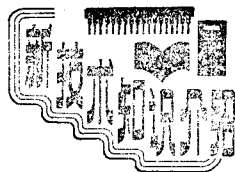
冲供电措施前，遥控接收机可降低耗电10倍，可见遥控接收机所消耗的电能是微乎其微的。

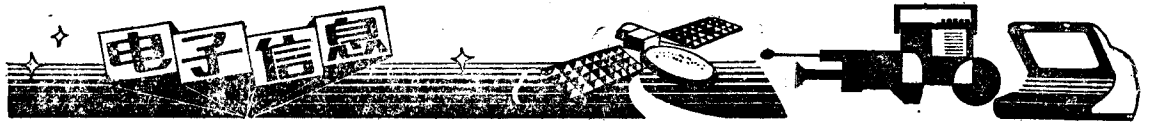
考虑到无线电波具有能量传输的特性，国外研制了一种利用电磁能进行工作的“无线遥供电源窃听器”。用特制的遥供电源发射机向附加在窃听发射机电源上的电磁能量转换器发射一束强力电磁波，由电磁能量转换器把它所接收的强力电磁波转换成直流电能，供窃听发射机直接使用或对发射机的电池进行充电。由于微波天线的方向性可以做得很尖锐，有利于能量集中辐射，所以遥供电源发射机的频率一般都选择在微波频段。1979年以来，美、苏两国一直争吵不休的所谓“莫斯科微波事件”的说法之一，就是克格勃利用向美国大使馆发射强力微波这一手段，来为他们安装的窃听发射机补充能源。

五、伪装日益巧妙

随着无线窃听器体积的日益减小，其伪装的方法也越来越巧妙，从桌、椅、柜、橱等日常家俱到烟灰缸、打火机、钢笔、手表、戒指、钮扣等生活用品，甚至连美国驻罗马尼亚大使的鞋跟里，都被安上了窃听器。近年来，连人体的某些器官，也成了无线窃听器材的隐蔽场所。据报道，美国研制的一种乳房发射机，可以安装在一个假乳头里，用精细的肉色橡胶片做成的假乳头，仅比真乳头凸出几毫米。安装在假乳头里的无线窃听器以体温为能源进行工作，使用中，将两个假乳头同时装上，即使在受到最彻底的裸体搜查时，也不会被发现。另外，还有的将窃听器藏在假牙里，可见伪装日益巧妙。

无线窃听技术的发展体现了电子工业发展的先进水平，电子技术的发展又为无线窃听技术的更新换代提供了雄厚的基础。





新型集成电路逻辑 功能测试仪

最近西安电子科技大学研制成功一种新型智能化集成电路逻辑功能测试仪。该仪器除了具有能方便测出常用 TTL、CMOS (例如 54/74 系列、4000 系列、CD 4000 系列、T 000 系列) 集成电路好坏功能外, 还具有自动查找未知型号芯片的功能, 准确率达 100%。该测试仪采用单片机先进技术, 抗干扰能力强, 测试速度快, 判断时间短, 操作非常简便。该测试仪与国外同类仪器相比, 测试芯片种类多三倍, 体积小, 价格低。在陕西省电子厅组织的鉴定会上, 与会专家一致认为: 该测试仪的研制成功具有很高的使用价值, 解决了广大科技人员的急需, 建议推广应用。

魏建设

A 2181 型示波管

南京国营华东电子管厂试制的 A 2181 型示波管采用静电聚焦、静电偏转、变曲率栅网扫描放大系统、内刻度数铝荧光屏和 1 瓦低功率热丝, 管身短, 外形美观。该管具有亮度高、聚焦好、偏转灵敏度高、结构紧凑等特点, 填补了国内空白, 达到了日本同类产品水平, 适用于 100 MHz 便携式示波器及其它显示仪器。最近, 该示波管通过了省级设计定型。

陈继传

高效节能灯专用 高反压晶体管

北京半导体器件三厂五分厂最新研制成功了 GAT 晶体管, 型号为 2 SG 21~24。此种晶体管克服了传统双极型高反压大功率晶体管击穿电压低、二次击穿耐量小、安全工作范围小的缺点, 可完全取代

VDMOS 管用于节能灯电子镇流器, 而成本和价格上大大优于 VD-MOS 管。同时, GAT 晶体管在性能上已达到或优于 C 2621、MTE 13001、BUX 84 F 等进口节能灯专用晶体管, 并可直接替换。

本刊通讯员

威斯特牌汽车电子点火器

山西省榆次市凯达电气制作所最近研制成一种 DK-12 A 型汽车电子点火器, 并通过了山西省汽车质量监督检验站的质量鉴定。鉴定结果表明, 装车试验中, 在车速、马力不变的情况下节油 7%~13%; 减少有害气体的排放其中 CO 减少 8%, HC 化合物减少 20%; 由于白金永不烧损, 点火可靠; 各种汽油车均能使用, 点火线圈和分电器均不用作改动, 只要把本电子点火器照图装在车上即可; 长期使用, 不需维修点火电路。 杨延宁

无线全电子吊秤

中美合资常州托利多电子衡器有限公司, 最近, 推出新研制的 MH 86 系列无线全电子吊秤。这种吊秤由吊环、吊钩、秤体、无线电发射装置、全封闭可充电高能电池、A/D 转换模块, 双剪切梁式传感器构成电子秤的主体; 地面称重显示表, 由无线电接收装置和称重数据处理等部件组成。称量数据可以经无线电发送远距离传输。地面接收装置为墙壁式, 读数方便。仪表除直接显示重量数据外, 并备有打印机、大屏幕数字显示器和计算机系统 etc 标准输出接口, 构成高效能的称重计量系统。其称重量为: 5000 kg、10000 kg、15000 kg、20000 kg、30000 kg、60000 kg。称重精度标准为: QB/BTCN-5102-88。仪器无线电数据发射和接收装置的频率,

已经国家无线电管理委员会批准。该系列无线全电子吊秤适用于冶金、矿山、仓库、港口码头、机场等部门或场合。 果路

XG-702 型微电脑语言 实验系统

无锡无线电十八厂最近试制成功了一种用微电脑控制的语言教学系统。该系统由控制台、显示器及学习用语言教学录音机三部分组成。在控制台上设置一个专用键盘, 教师可操作此键盘, 对全教室 48~64 个坐位上的学生进行近 20 种功能的教学, 并通过 CRT 显示器显示出来, 以便随时掌握教学内容。在主控台上还配有两台主录音机, 除可同时播送两套教材外, 还可录制学生的示范音, 供其他同学参考, 该系统具有功能齐全、价格低廉和操作简便等特点, 是一种理想的现代化语言教学设备。 陈孝忠

BSD 系列 0.5 级真有效 值电量变送器

浙江海盐武原电力电器设备厂在机电部上海电器科学研究所的帮助下, 试制成 BSD 系列 0.5 级真有效值电量变送器, 并通过省级鉴定。该产品采用时分割乘法器及最急下降法原理, 实现了交流信号的真有效值变换, 因而产品的准确度高, 运行稳定可靠, 适用于非正弦波电压和电流值及功率的变换, 较之平均值变换的变送器先进, 并且可用于 500 伏以下的测量。作为我国自行研制生产的电量变送器, 该系列产品填补了我国的空白。该系列变送器适用于科研单位、大专院校、电机微机自动测试系统、电力系统和工矿企业中作精确的测量工频交流电压、交流电流及电功率之用。 王秉时

自动电子消字笔

最近,日本推出一种新颖独特的 E-2 型自动电子消字笔,携带使用都十分方便。这种笔内藏有电子装置和一只高速微电机,包括一组高能电池在内,其重量仅 73 克。使用范围限于铅笔字、圆珠笔字及普通复印机的资料数据,当电子消字笔笔头在上述字体上轻轻扫过时,字迹马上消失,并且无任何痕迹。 佟伟明 李桂芬 译

通信科学家研制成世界上最小的激光器

由 Bellcore 和 AT&T Bell 实验室的科学家组成的合作实验小组研制成他们称之为世界上最小的表面发射激光器。这预示着一个更高效、高速光通信新纪元的开始。这则消息是在日本举行的第七届国际集成光学和光纤通信会议上透露的。

该实验小组能将 200 万个,每个只有人的头发厚度 10 分之 1 的激光器安装在相当于人的手指甲那么大的地方。预计,最终可将 2 亿个激光器安装在与手指甲同样大小的地方。 胡允林 译

个人视镜

美国反射技术公司研制出一种称为“个人视镜”(private eye)的新型视频产品,这种与耳机相当的视镜仅重 2 盎司(56.4 克)。使用时,可以将其固定到眼镜架、耳机或头盔上,用一只眼睛通过“个人视镜”上一个不足 1 平方英寸的窗孔进行观看,此时眼睛所看到的画面好象是悬在 2 英尺以外一幅 12 英寸大小的图象。现在这种“个人视镜”只能显示单色图象,显示的图象对比度良好,分辨力为 720×280 像素。在一年内,这种新型的视频产品就

松下的 5 种“未来家电产品”

为了丰富家庭生活结构,松下电器公司最近公开了全自动洗衣房、全自动煮饭器等 5 种“未来家用电器”。

① 全自动洗衣房。只要放入洗涤衣物加以整定,就可在 1 只桶内完成从洗涤、脱水到干燥的全过程,实现了面向家庭的完全洗衣系统。

② 家用清扫机器人。为了最终实现清扫作业本身的合理化,该公司以其特有的行走算法研制了一种小型家用机器人,它可以避开障碍物,不漏掉死角地来清扫房间。

③ 感应加热无导线电熨斗。通过将装有感应加热器的熨衣架与熨斗本身构成一个系统,来增加蒸气功能和减轻熨斗本身的体积重量,并且提高了使用的方便性。

④ 全自动煮饭器。只要按一下开关,就可以完成从米箱里称米洗米(无水洗米器)、把米倒进锅里、加水放水、煮饭和保温等过程,全部是自动进行的。

⑤ 多功能电冰箱。以“对使用者方便的宜人性”为基本出发点,提高了其“冷却、保鲜”的根本功能,同时还具有透明自动制冰和手触式自动门,不用开门即可知箱内所藏食品,从而提高了功能和使用的方便性。

尹厚业 译

可能被用作计算机和计算器的显示设备。消费电子产品制造商也正在研究利用“个人视镜”作为个人视频设备的可能性。据发明者称,彩色型“个人视镜”的开发在技术上也已不成问题。 刘午平 译

自动翻译电话系统

英国一家电信公司最近发明了一种自动翻译电话系统。该机内的语言识别系统将英语翻译成所需要的文字后,再传到对方的电脑屏幕上,十分快捷方便。这种自动翻译电话系统可以将英语译成日、法、德、西班牙等多种语言。

谭建华 译

带 LCD 监视器的录象机

飞利浦公司最近推出 VR 6880 型 VHS 录象机。该机前面板上带有一只 3 英寸彩色液晶显示器(LCD),兼作电视监视器和录象机显示屏之用,取代常规荧光管显示屏。日期、时间和功能状态等信息可同时在 LCD 和电视屏幕上显示,

也可任选方式,显示符号和字体变得较大,更加直观易读。机器内装小型扬声器,并设有耳机插孔,实为录象/电视一体机,亦称“画外画”(POP),与“画中画”(PIP)电视之名求得相谐。LCD 显示屏仰角可调,以避免反射杂光并获得其亮度和色度的最佳效果。

宗万水 译

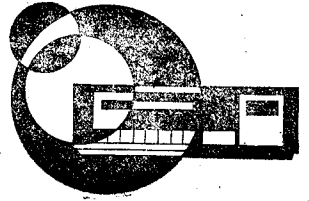
手掌般大小的文字处理机

日本三洋公司最近向市场推出手掌般大小的日语文字处理机 ES-20。该机的存储容量为 1000 页 A 4 复印纸。它除了具有文字处理功能外,还具有地址笔记本、日历、时钟、家庭收支预算和玩高尔夫球游戏功能。尺寸为 197×111×24 mm³,重 515 克(含电池)。其液晶显示器可显示 7 行 15 个字母。另外,它还具有 7 万单词以及用于打印机和通信用光传输接口。外存储功能可扩展到 7 种不同的存储卡。

陈利才 译



NV-G33型录象机的机械传动系统



文 慧

NV-G33型录象机是松下公司生产的新机种之一。它的机械传动系统作了较大的改动，与以前生产的录象机相比有如下特点：

1. 采用新型G型机芯，属半加载系统。当磁带插入时立即进入半加载状态，减少了重放加载时间。
2. 省掉了加载电机和带仓电机，这两个电机的工作都由主导电机代替。为此增加了控制工作方式的螺线管。
3. 主导飞轮尺寸比以往录象机小，而且惯性小，所以容易转换工作方式。为了确保在重放时主导电机转动平稳，附加一个主导刹车机构。
4. 主导转子与卷带盘传动机构的传输采用塑料齿带轮。
5. 鼓电机接地刷置上磁鼓之上，便于清洗。
6. 采用小型直接驱动式鼓电机（简称LDD鼓），这是一种带有油片悬浮式直接驱动的鼓电机。与通常使用的滚珠轴承系统比较，减少了轴承间的距离，尺寸变薄。同时克服了摩擦问题，使99.99%的电机转动精度传递到磁鼓上。

7. 将主导轴与压带轮的位置交换，让光洁度很高的主导轴与磁带带有磁粉的一面相接触，增加了磁带的寿命。为此增加了压带轮升降机构。

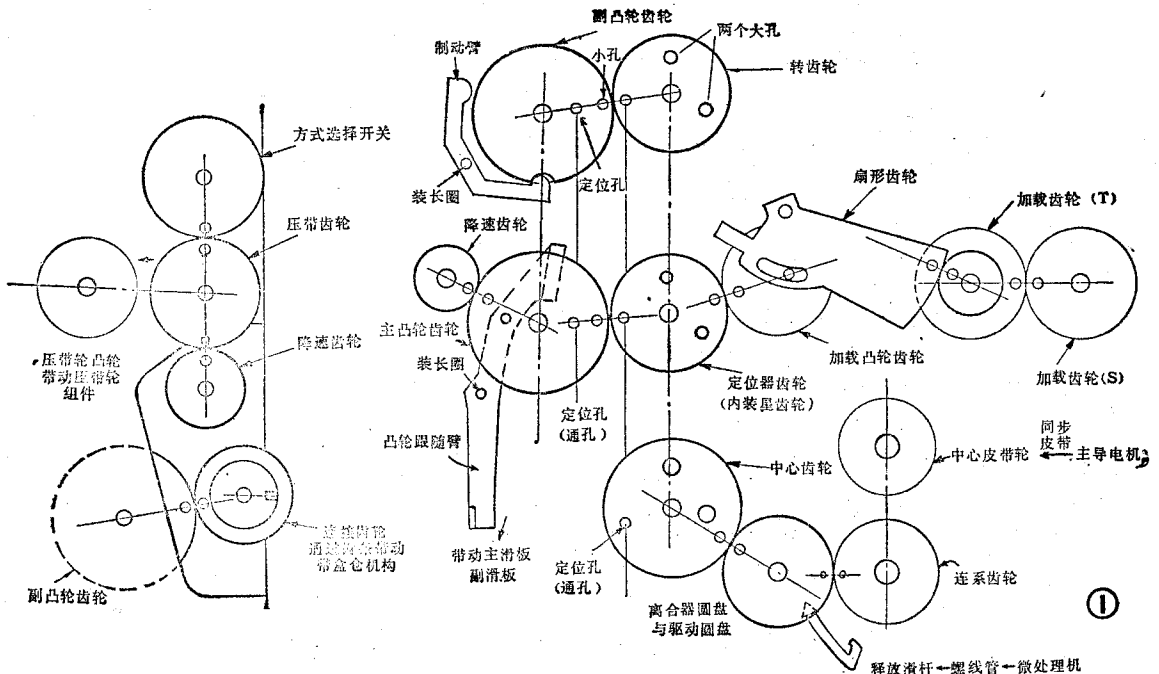
8. 卷带盘、供带盘驱动系统都是靠齿轮传动，增加了可靠性。

9. 机芯小型紧凑，前面板只有82mm高，体积只相当于一个小音座。

10. 带盒仓不是独立的整件，不能随便拆下。

机械传动系统的工作原理

该机机械传动系统的工作由微处理机控制。它控制主导电机的正转、反转、转动开始时间、结束时间和转动速度。主导电机在不同时刻的转动能代替原来机芯中的带盒仓电机、加载电机的工作。模式选择开关及带盒仓开关时刻检测录象机的机械位置，并将检测的信息送到微处理机的输入口。图1示出了该机械传动关系，图2为传动系统的结构平面图。从图1看出，它有3个凸轮齿轮，即主凸轮齿轮、副凸轮齿轮和加载凸轮齿轮。主凸轮齿轮控制加载机构和方式



选择开关的工作，副凸轮齿轮控制带盒仓机构的工作，加载凸轮齿轮控制加载扇形齿轮的工作。主、副凸轮齿轮安装在同一轴上，转齿轮、定位器齿轮和中心齿轮是同轴的。离合器圆盘与驱动圆盘是同轴的，离合器圆盘齿轮的转动或锁住受释放滑杆控制，释放滑杆又受螺线管的吸合和释放而改变其位置，螺线管的工作受微处理机控制。下边以该机两种工作方式为例，进一步说明传动系统的工作。

1. 重放工作方式：当重放键按下之后，主导电机正转，通过同步皮带(塑料齿条带)带动中心皮带轮转动。由于连系齿轮与中心皮带轮同轴，连系齿轮带动驱动圆盘和离合器圆盘齿轮转动。由于螺线管的吸合，离合器圆盘齿轮处于转动状态，离合器圆盘齿轮又带动中心齿轮转动。由于定位器齿轮与中心齿轮同轴，所以定位器齿轮转动并带动主凸轮齿轮和加载凸轮齿轮转动。首先主凸轮齿轮通过凸轮跟随臂带动主滑板移动，使卷带副刹车工作，供带副刹车释放，主刹车释放。这样在加载过程中仅由供带盘拉出磁带，然后由加载凸轮齿轮带动扇形齿轮转动。扇形齿轮又带动加载齿轮(T)、(S)转动。加载齿轮(T)、(S)又分别带动导杆 P_2 、 P_3 移动，把磁带送到磁鼓的附近。当 P_2 、 P_3 导杆到位之后，主凸轮齿轮通过降速齿轮带动压带齿轮转动，压带齿轮带动压带轮组件开始下降并与磁带接触。同时压带齿轮还带动方式选择开关，使方式选择开关给微处理机送一个加载完成的信息，微处理机立即命令螺线管停止工作，通过释放滑杆使离合器圆盘锁住。除主导轴之外，其它转动部件停止转动。在主凸轮齿轮带动降速齿轮及压带轮组件下降

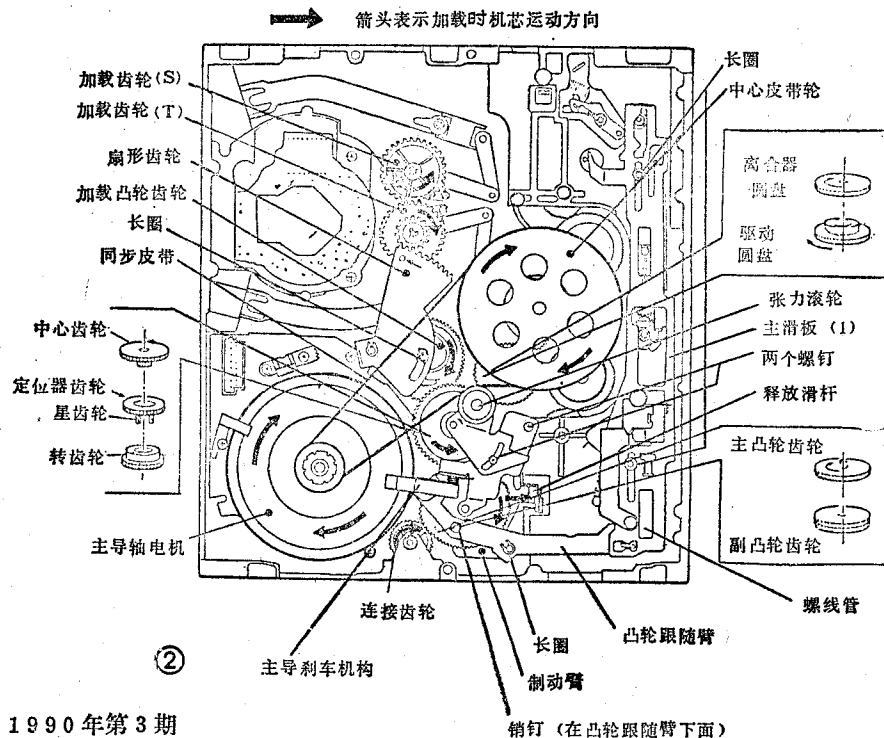
运动的同时，还通过凸轮跟随臂带动主、副滑板移动并带动张力杆机构，使张力杆到位。整机进入重放方式。记录方式与重放工作方式大致相同，只是微处理机还要检测一下防误抹开关，当防误抹开关闭合时按记录键进入记录方式。反之，整机自动进入停机方式，然后将磁带弹出。

2. 停机方式：一般有3种情况。

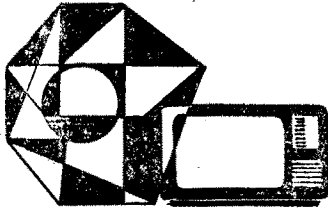
(1) 在重放方式中按下停机(stop)键，微处理机令螺线管工作，释放滑杆使离合器圆盘释放并转动，主导电机反转，定位器齿轮反转。主凸轮齿轮反转带动主滑板移动让供带副刹车脱开，卷带副刹车工作；张力杆复位，主凸轮齿轮带动降速齿轮和压带齿轮并使压带轮升起。此时定位器齿轮带动加载凸轮齿轮，并开始带动扇形齿轮转动，扇形齿轮又带动加载齿轮(T)、(S)反转从而使导杆 P_2 、 P_3 卸载使磁带收回；当磁带回到半加载状态，微处理机发出信息，螺线管停止工作，离合器圆盘被制动，主导电机停转，整机进入停机方式。

(2) 在快进或倒带方式按下停机键，微处理机发出信息令螺线管停止工作，离合器圆盘被制动，主导电机停转，整机进入停机方式。

(3) 当磁带推入录象机时，带盒开关送给微处理机一个带盒入的信息，微处理机命令主导电机正转，通过同步皮带使中心皮带轮转动。微处理机使螺线管工作，离合器圆盘释放，中心皮带轮便带动连系齿轮、驱动圆盘、离合器圆盘和中心齿轮转动。主凸轮齿轮的转动受中心齿轮和定位器齿轮的驱动，并经降速齿轮、压带齿轮改变方式选择开关的机械位置。副凸轮齿轮受中心齿轮和转齿轮的



驱动，并经连接齿轮带动带盒仓上的齿条移动，那么带盒仓也随之移动并降下。当带盒仓到达底部时，带盒开关给微处理机一个磁带完全降下的指令，微处理机将命令主导电机继续转动直到磁带为半加载状态，此时微处理机让主导电机停转，螺线管断电，离合器圆盘被制动。整机进入停机方式(stop)。在磁带推入录象机的过程中，主凸轮齿轮还带动主滑板运动从而使主刹车脱开。(未完待续)



KV—1882CH彩电电源的改进

冯子敏

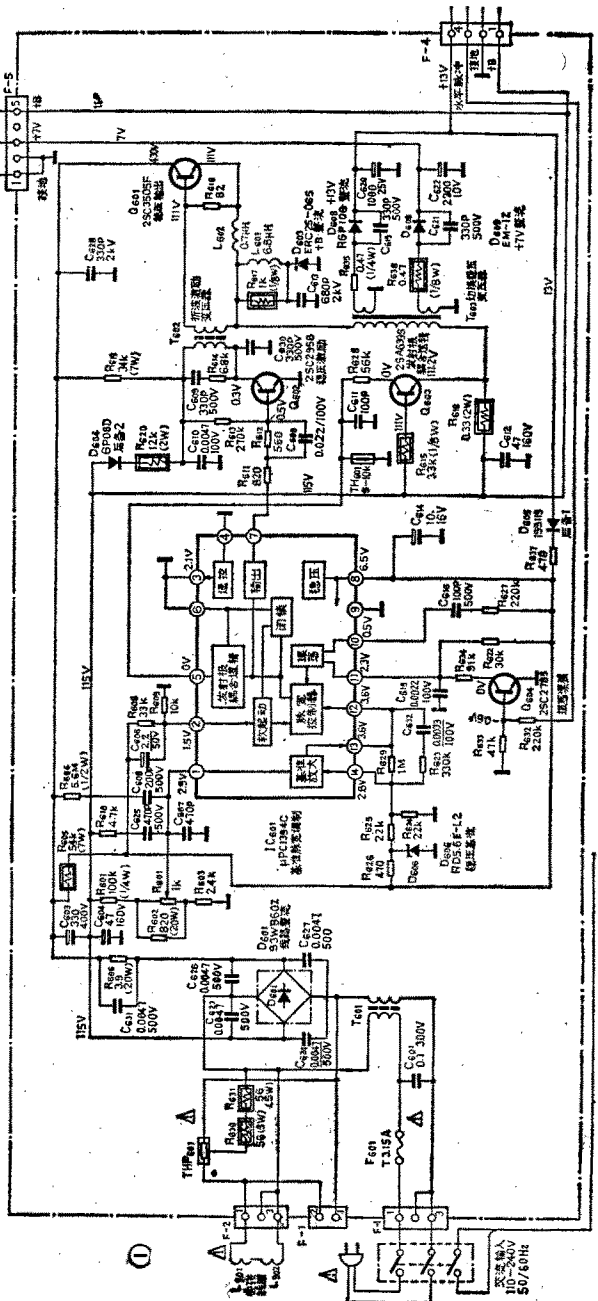
KV-1882CH是一种遥控式彩色电视机，性能良好使用方便，深受广大用户欢迎。但是该机存在一个突出问题，即用220V交流供电时，容易损坏稳压电源的开关管。我国从日本进口及苏州电视机厂用进口散件组装的这种机器有数十万台，由于我国市电为220V，因此该机这种故障的发生率较高。经日本索尼公司和苏州电视机厂共同研究，改进该机部分电源电路，使这一问题基本得到解决。

个反馈环路不断调整控制脉冲宽度，调整开关管的工作状态而使电源输出一个稳定的直流电压(115V)给

电源电路简介

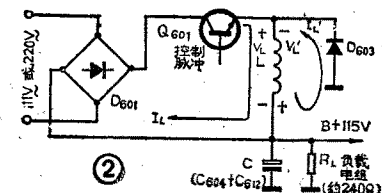
为了理解故障产生的原因，首先介绍一下这个电源的工作原理。该机电源电路如图1所示。电路由3部分组成：由D₀₀₁等组成的整流器将交流变成直流；由开关管Q₀₀₁等组成的稳压电路；由集成块IC₀₀₁等组成的他激式脉冲控制电路。由图可见交流电通过T₀₀₁和C₀₀₁组成的高通滤波器及桥式整流器后，输出随输入电压变化的直流电压。电压的正端接在Q₀₀₁(2SC3505F)的集电极，其负端通过R₀₁₀、开关变压器T₀₀₃初级线圈和L₀₀₂接到Q₀₀₁的发射极。C₀₀₄和C₀₁₂并联再与二极管D₀₀₃串联后并接在T₀₀₃的初级，等效电路如图2所示。从图2看出当Q₀₀₁导通时，T₀₀₃初级线圈电感L中电流I_L由小变大，L上感应电压V_L为上正下负，此时二极管D₀₀₃截止。当Q₀₀₁截止时，L上反向感应电压V_L为上负下正，则D₀₀₃导通。L中反向电流I_L经D₀₀₃向负载R_L输送，同时对电容C充电，C两端电压即为负载要求的直流电压(115V)。

由集成块IC₀₀₁(μPC1344C)及外部元器件组成脉冲振荡器和脉宽控制电路。IC₀₀₁的7脚输出控制脉冲经激励管Q₀₀₂和耦合变压器T₀₀₂，去控制开关管的工作状态(导通与截止)。接在115V电压输出端的R₀₀₁、R₀₀₂、RV₀₀₁和R₀₀₃组成取样电路，由电位器RV₀₀₁取出输出直流电压的变化量，从IC₀₀₁的1脚输入并与14脚的基准电压作比较，得到的误差电压经13脚和12脚后加到脉宽控制器。它实际上是一个比较器，将11脚送进来的锯齿电压与由2脚和12脚加的直流电压进行比较，形成控制脉冲从7脚输出。2脚或12脚的直流电位中高决定控制脉冲宽度，而脉宽又取决于两个电位中高的一个，当这个电位变高时，控制脉冲宽度变窄，反之则变宽。当输入电压发生变化时，经过这



负载。

由图1可见,脉冲控制电路的IC₀₀₁和Q₀₀₂为双重供电,一个是由整流器的输出端,经过R₀₁₀和R₀₀₅把



整流器输出电压分别加到Q₀₀₂集电极和IC₀₀₁的8脚。另一个是115V直流电压经D₀₀₄和R₀₂₀加到Q₀₀₂的集电极及13V稳定电压经D₀₀₃和R₀₃₇加到IC₀₀₁的8脚。刚开机时开关管因无控制脉冲尚未工作,由整流器输出的直流电压使脉冲控制电路工作,与此同时开关管开始工作,输出稳定直流电压使电路正常工作。为了防止刚接通电源而正常的稳压供电尚未建立时,开关管由于激励不足而易损坏的弊病,加了一个软起动电路,即在电阻R₀₀₈上并接电容C₀₀₆。当开机瞬间C₀₀₆对R₀₀₈起短路作用,使2脚电位升高,这样7脚输出的脉冲宽度变窄而限制开关管的电流,使管子避免损坏,C₀₀₆很快充电后电路恢复正常工作。但是这个软起动电路是有缺陷的,即电源开关断开而又马上接上(如电源插头接触不良就是这种情况)时,电容器C₀₀₆来不及放电而使IC₀₀₁的2脚电位不能升高,从而不能限制开关管的电流,有可能损坏开关管。

由Q₀₀₃和其它元件组成的过流保护电路接在IC₀₀₁的5脚,当T₀₀₃初级线圈中电流过大时,电阻R₀₁₁产生足够的电压使Q₀₀₃导通而使IC₀₀₁的5脚变正,起动IC₀₀₁内闭锁电路使7脚无控制脉冲输出,使开关管得不到激励而断开,保护了开关管。这个电路无负载保

NB-3M国产化录象机机芯 通过设计定型鉴定

由北京电视设备厂、北京录象系统实验室和清华大学联合研制的NB-3M型国产化录象机机芯,已完成小批量设计性试制,于1989年11月8日通过设计定型鉴定。这一成果对发展我国录象机技术和录象机工业生产具有极为重要意义。有关专家通过对样机的性能测试和图纸审查,现场观看了样机的功能演示以及国产化零部件和工装模具的展示后,一致认为:国产化录象机机芯的小批量试制取得成功,使我国录象机的自行设计和生产向前迈进了重要的一步。该机芯的主要技术指标和功能均已达到设计要求,相当于日本80年代同类普及型录象机机芯的技术水平。国产化程度达60%以上。

王燕晖

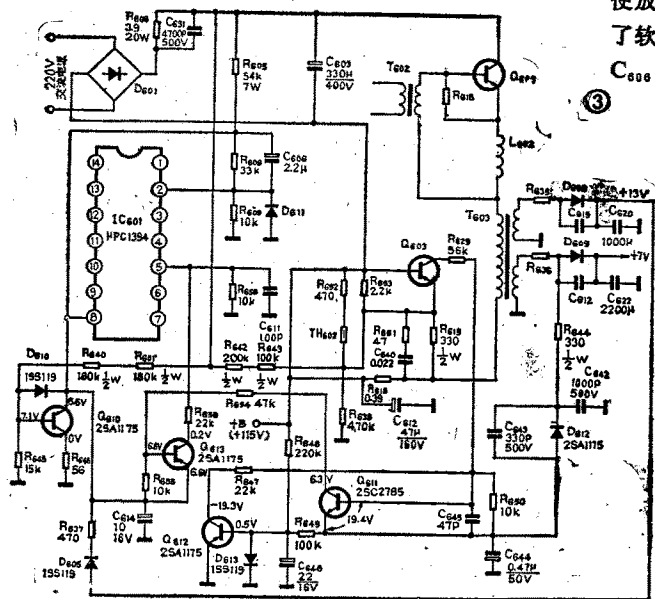
护作用,当负载因某种原因短路而使输出直流电压大大降低或消失时,也会造成脉冲控制电路因供电不正常而使激励不足,最后也可能导致开关管损坏。

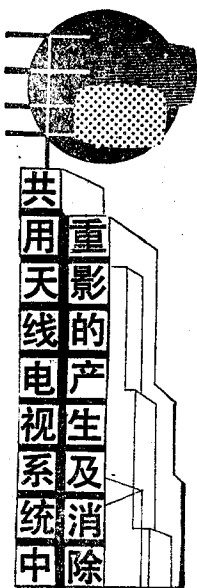
改进的电路

为了克服该电源上述的两个缺陷,改进了电路,如图3所示。下边对这个电路作一介绍。

1. 针对软起动电路中C₀₀₆在电源断开时放电慢的缺陷,在C₀₀₆的正端对地接一只晶体管Q₀₁₀,当电源断开后Q₀₁₀马上导通使C₀₀₆迅速对地放电。另外在C₀₀₆负端对地电阻R₀₀₈上并联一只二极管D₀₁₁,使C₀₀₆放电时不通过R₀₀₈而是通过D₀₁₁,因D₀₁₁正向电阻很小而使放电速度进一步加快。经过以上改动,大大改善了软起动电路性能,避免了电源断开又立即接通时因C₀₀₆放电缓慢而引起软起动作用失效的缺点。

2. 针对Q₀₀₃只有过流保护作用而无负载短路保护作用的缺陷,增加了由Q₀₁₁、Q₀₁₂和Q₀₁₃组成的负载短路保护电路。这个电路仍有过流保护作用,当T₀₀₃初级线圈电流过大时,由前分析知Q₀₀₃导通。此时Q₀₁₁基极加上正电位而导通,则Q₀₁₃跟着导通使IC₀₀₁的5脚电位变正,此时7脚无控制脉冲输出,使Q₀₀₁无激励而断开,从而避免开关管损坏。Q₀₁₂是负载短路保护管,它的基极经R₀₄₈接到由D₀₁₂和C₀₄₁组成的负压整流器的负端,又经R₀₄₈接到B⁺(115V)。电源正常工作时,Q₀₁₁基极电位为正而截止,当负载短路而使B⁺为零时,Q₀₁₂的基极电位变负而导通,Q₀₁₁和Q₀₁₃随之导通使IC₀₀₁的5脚电位变正,同样对开关管起到保护作用。





郑 睿

共用天线电视系统中也会产生重影。形成重影的原因比较复杂，有些采取一些措施就消除了，而有的即使下很大功夫也难以消尽。笔者根据实际经验，把共用天线电视系统中产生重影的一些原因和简单排除办法介绍如下。

电磁波传播途中引起的重影

1. 电磁波传播过程中，由于地形、地物等的影响产生了反射波，由于直射波与反射波之间存在波程差，就形成右重影(或后重影)。在建立系统时应采用高增益强方向天线。为了提高天线的前后比，应采用“王”字形或网状反射器，同时尽量提高天线的架设高度以避免反射物。调整天线时，可用电视机和电视场强仪同时监测，改变天线方向、变动架

设高度以及改变天线的仰俯角，选择重影最小而信号场强又不致下降过大的方向。

2. 气象条件发生变化造成重影。一般在比较远的地方(如数十公里)接收，当温度、湿度等气象条件发生变化时，电磁波传播条件也发生变化，这不仅使信号发生快速衰减，同时也产生快速变化的重影。目前这个问题还难以解决，使用带有AGC的前端放大器也不会得到很大的改善。

当天线装有可调相移网络，并能得到及时调整时，可以改善以上两种重影。国外有一种消重影天线，就是利用微处理器对相移网络随时调整，达到最佳接收效果。

3. 近距电视发射台会使系统产生重影。当距小功率发射台数百米或距大功率发射台数公里时，接收到的电视图象会产生左重影(或前重影)。这是由感应信号与由天线收进来的同一信号同时进入用户电视机产生的重影。可采用3种方法解决：①设法提高系统中有用信号的电平，以减少感应信号的影响。②在系统建设施工时，应加强对系统中部件、电缆等的屏蔽，如塑料盒部件改成金属盒，疏编织电缆改用密编织电缆以及用户端平行馈线改用同轴电缆等。③最彻底的解决方法是在前端采用频道转换器，把接收到的某频道信号变成另一个频道信号，再送到系统中去供用户使用。

系统内部产生的重影

1. 一些单频道天线放大器或功率放大器以及带

通滤波器，由于通频带过窄(正常时不小于8MHz)，或带内平坦度很差时，即幅频特性严重恶化时，电视图象出现镶边，图象右边缘显得很生硬，这常被人误认为是重影。这种情况应检测这些部件的幅频特性，发现问题予以排除。

2. 阻抗失配造成的重影。如果某一频道信号从天线收下时无重影，经过前端共用器后有了重影，这是由于共用器对这个频道阻抗失配严重产生反射而形成的。遇到这种情况，首先检查有关电缆连接是否良好，再用扫频仪检测放大器的幅频特性，有条件的可测部件输出端的电压驻波比是否符合厂方规定。如果上述检查都正常，则重影往往是由于部件之间阻抗失配比较严重造成的。一般消除部件之间阻抗失配有如下几种方法：

①阻抗均衡法：把Π型或T型衰减器串入阻抗失配部件的端口，如混合器、放大器的输入或输出端。这不但可以使阻抗均衡以消除失配，而且可使各路电平也得到均衡。均衡原理是在阻抗失配处引入一个纯电阻(衰减器一般是纯电阻作成)，用以减小电抗部分的影响。由于使用衰减器会减弱信号，使用小的衰减器(1~3dB)为宜。通常是试着加入衰减器，直到重影大大减弱或消除为止。

②串并电阻法：在阻抗失配部件的端口，先分别并入一只240~330Ω电阻，如无效时再改为分别串入一只10~15Ω电阻(原来并上的电阻应取掉)，一般能解决问题。

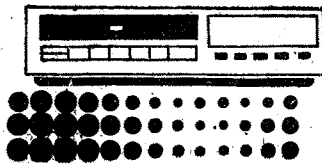
③共轭匹配法：系统前端有若干条连接各个部件的短电缆，它们的长度大多为数十厘米，与不少频道的中心波长的 $\lambda/4$ (或 $\lambda/4$ 的整数倍)相近，这样有可能在这些短电缆上出现驻波而引起阻抗失配。解决办法是改变短电缆的长度，把它剪短一些或换一根长一些的电缆，这样使短电缆不为谐振长度，使驻波消除而使阻抗匹配。一般一次不能奏效，需几次试调直到重影消失为止。

美推出大屏幕彩电的 液晶屏生产设备

美国麻萨诸塞州切姆斯福市的马斯技术公司宣称，它比竞争对手们领先一步推出一种能大量生产大屏幕平面彩色电视液晶屏的设备。它是用花钱很少的光刻技术将液晶显示屏图案刻蚀在玻璃上，这会大大降低生产成本，这套设备的价格为120万美元。这样，不久将开发出薄型彩色电视机，其屏幕尺寸为18英寸或20英寸。其厚度仅为1英寸，能如同一张绘画一样挂在墙壁上。

倪志荣

《无线电》



富丽VIP-1000型放象机

加载过流保护电路的检修

云南开远五文化站 于文涛

富丽VIP-1000型及采用相同机芯的摩力士VCP-777型放象机，是日本早期生产的普及型单放机。在这类机芯的系统控制电路中，设置了比较完善的加载过流保护电路。本文以一台典型的故障机为例，介绍这部分电路的控制原理和检修方法。有关电路如图所示。

故障现象：一台VIP-1000型放象机，接通电源后，电源指示灯亮，但不能进行重放、快进和倒带操作。

分析与检查：打开机盖，接通电源，置重放操作。磁鼓旋转和加载动作均正常，但穿带后主导轴不转，因而不能走带。数秒后自保，磁鼓停转，但不能自行退载。关断电源再次开机时，加载机构退回到停机状态，且磁带回绕正常。进行快进或倒带操作时，故障特征与重放类同。

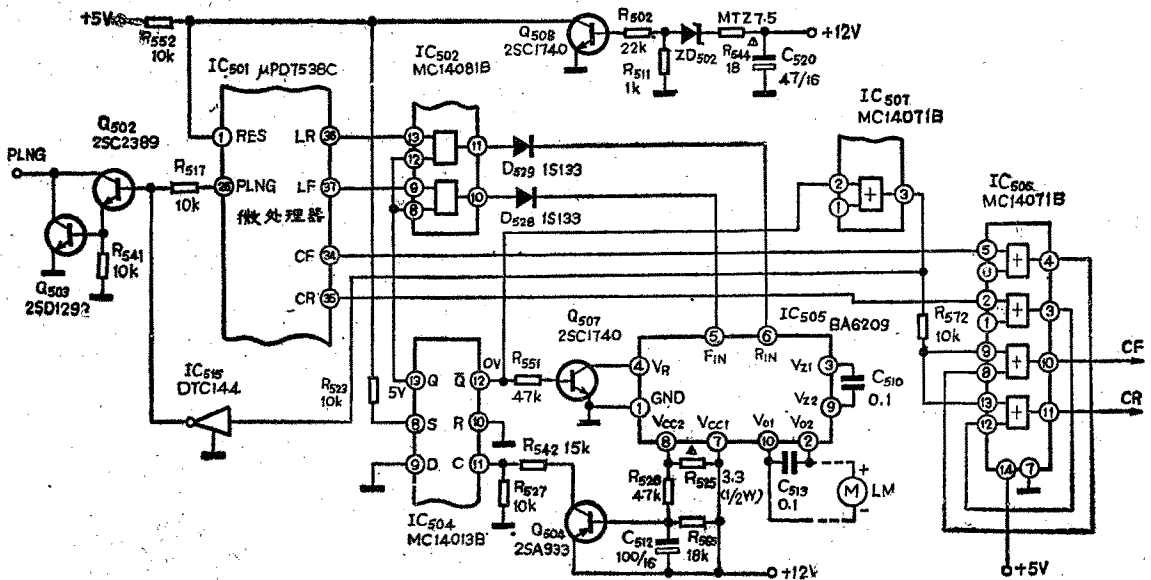
分析以上现象可知，该机微处理器的控制功能基本正常，加载电机、主导轴电机和它们的驱动电路也能够工作，但是在控制电路中存在两个问题：①加载到位后为何主导轴不转？②自保后为何不能退载？从电路原理图可见，与这两个问题同时有关的是加载过流保护电路中的D触发器IC₅₀₄。其③脚Q端控制着加载电机正、反转与门IC₅₀₃，正常时应为+5V；

其②脚Q端控制着主导轴电机制动或门IC₅₀₇，正常时应为0V。

再次进行重放操作，同时测量IC₅₀₄③脚电位，发现当穿带到位时③脚电位由+5V变为0V。这说明D触发器此时受到触发而翻转。同样，置快进或倒带操作，当加载到达F/R位置时，D触发器均由“1”变“0”。从电路原理可知，导致D触发器被触发置零的原因可能是Q₅₀₄导通。而Q₅₀₄导通的基极电位，是由加载电流取样电阻R₅₂₅上的压降，经R₅₂₆提供的。

重复放象操作，同时测量R₅₂₅两端的电压，发现在穿带到位的瞬间，此电压达到2.2V，而正常时应小于1V。造成R₅₂₅上压降增大的原因有两个：一是由于某种原因使加载电流过大；二是由于R₅₂₅的阻值变大。先测R₅₂₅的阻值(用R×1档)，正确值是3.3Ω，实测为8.2Ω，说明R₅₂₅已变质。用两只1/4W、6.8Ω的金属膜电阻并联后换之，开机后放象机工作正常，故障排除。

故障机理：在原理图中，IC₅₀₅是加载电机(LM)的驱动集成块，+12V电压经R₅₂₅加到⑥脚供给其内部输出电路。加载电机的电流I_{LM}流过R₅₂₅，并产生取样电压U_{R525}。正常情况下的I_{LM}、U_{R525}的参数



彩色电视机 可调元件的调整

张 木 林

使用一段时间的电视机有时会出现一些小毛病,如图象的颜色不好,图象不稳定以及图象不正等。象这类小毛病在有些情况下是可以调整电视机的可调元件来解决的。电视机内有不少可调元件,这些元件大多采用英文标记,它们对图象的颜色、清晰度、亮度及稳定度是有一定的影响的,掌握它们的调整方法,将给使用和维护电视机带来很多方便,本文从故

如附表所示。从表中可见,加载到位时比加载过程中的 I_{LM} 明显增大,而快进或倒带(F/R)时又比重放(P)时大。这是由加载机构的负荷变化决定的。从表中还可见,正常时的 $U_{R_{525}}$ 小于1.1V,这一电压经 R_{526} 、 R_{506} 分压后加在触发管 Q_{504} 的基、射极之间,不足以使 Q_{504} 导通。

附表

位 置	方 式	I_{LM} (mA)	$U_{R_{525}}$ (V)
加载过程	P	150	0.53
	F/R	150	0.53
加载到位	P	250	0.86
	F/R	320	1.09

在由于某种原因使 $U_{R_{525}}$ 大于2V时, Q_{504} 便导通,其集电极电流在 R_{527} 上的压降就形成正的触发电压。由于D触发器 IC_{504} 的③脚D端接地,因而当其①脚C端加入触发电压时,触发器便被置零。上述故障机由于 R_{525} 变值为 8.2Ω 所致,因此出现加载过程尚能完成而加载到位的瞬时产生错误触发的现象。

D触发器被触发置零后,其③脚Q端变为“0”,②脚 \bar{Q} 端变为“1”,这将引起下述控制作用,

(1) \bar{Q} 端的高电平加到主导轴制动或门 IC_{505} 的一个输入端②脚,则③脚输出+5V制动电压。此电压分为两路:一路经 R_{572} 加到 IC_{505} 的两个或门输入端④、⑤脚,则输出端⑩、⑪均变为“1”,即主导轴电机正转(CF)、反转(CR)控制电压同时变为+5V,经驱动电路使电机两端均为0V,因而主导轴电机停转;另一路加到RQ组合管 IC_{515} 的输入端,使 IC_{515} 饱和导通,进而使螺旋管(PLNG)的推动管 Q_{502} 、 Q_{503} 截止。这在快进或倒带时,使带盘螺旋管释放,从而

障现象入手,介绍其调整方法。

1. 图象呈现左右倾斜:说明行频偏移,不能使水平扫描保持同步,需调节水平同步电位器;该电位器在机芯板上标注有H·HOLD(或HORIZ·OSC)字样,可以很快寻迹找到。一般情况下,调节此电位器,可使水平扫描保持同步,但不能使行频变化太大,若行频超出保持范围,更会使图象不稳,还有可能造成元件损坏。

2. 图象上下滚动或伸长变短:可对V·HOLD(或VERT·OSC)场频电位器、V·SIZE(或V—HEIGHT)场幅电位器、V·LINE场线性电位器进行调节。场频、场幅电位器的调节可通过观察图象垂直方向是否稳定和幅度是否满屏来决定,场线性电位器的调节,最好在接收电视台的方格信号时进行,否则不易调好。

对供带盘和收带盘进行轴刹。上述控制过程是导致本例故障机在加载到位后不能走带的原因。

(2) 由于Q端变为低电平,它将使加载电机正转(LF)、反转(LR)控制门 IC_{502} 的⑧、⑨脚也变为“0”,因而使两个与门封闭,输出端⑩、⑪脚均为“0”。这使加载电机驱动集成块 IC_{505} 的⑤、⑥脚得不到正转和反转开关电压。同时, \bar{Q} 端的高电平经 R_{551} 使 Q_{507} 饱和导通,从而将 IC_{505} ④脚控制端接地。因此加载电机停转。本例故障机由于不能走带,数秒后微处理器发出自保停机指令,其⑩脚输出加载电机反转卸带控制电压。(在F/R时则⑪脚输出正转退载控制电压)。但是,由于上述原因造成该机在自保时不能自行退载。

(3) D触发器置零后,放象机处于自保停机状态。当关断电源再次接通时,由 Q_{508} 形成的开机复位脉冲一路送到微处理器①脚复位端,另一路经 R_{553} 加到D触发器⑧脚S端,使D触发器置“1”,Q端恢复为高电平,从而解除了加载过流保护状态。对于本例故障机,由于自保时未能退载,因而在重新开机时,微处理器⑩或⑪脚将输出退载指令。如果是在重放位置,⑩脚还将输出主导轴反转指令,使磁带回绕收紧。这恰好说明该机的微处理器以及加载电机、主导轴电机等有关部门均为良好。

综合以上分析不难看出,检修这部分电路的要点是测量D触发器的状态和 R_{553} 上的电压。在实际维修中,较为多见的是 R_{553} 的阻值变大。由于其阻值变大的程度不同,以及加载过程中负荷的变化,使得 R_{553} 达到触发值时时刻就会出现加载过程中的不同位置。因此而导致的加载障碍和控制失灵,除了本文例举的故障现象外,还可能出现加载不能启动、加载不能到位,以及重放正常而不能快进和倒带等不同的故障。

夏普彩电常用集成电路的代换

续

王德沅

色信号处理和多功能集成电路的代换

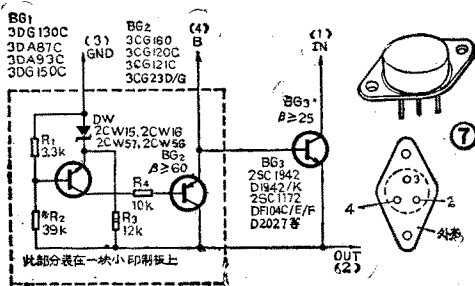
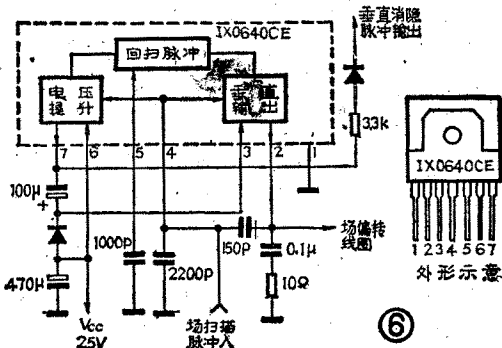
这里所指的多功能集成电路主要是指近年来发展的新型大规模电视专用复合功能器件。此类集成电路大体有2种，一是将图象通道、伴音通道和行场扫描等各种小信号处理电路集成在一块芯片上，如IX 0602 CE、TDA 4501、AN 5150等；二是把行、场扫描等小信号电路与色度解码电路集成在一起，如IX 0719 CE、TA 7698 AP、 μ PC 1423 CA、M 51338 SP等。色信号处理集成电路和多功能集成电路的直

接代换对照请参见表3。

扫描集成电路的代换

场扫描输出集成电路IX 0238 CE、IX 0640 CE和三洋的LA 7830、日电的 μ PC 1378 H、松下下的AN 5515等具有相似的特性和外形，一般只要处理好个别引脚的外围电路即可相互代换。图6示出了IX 0640 CE的内电路框图、外形及应用电路。IX 0238 CE的应用电路相似于IX 0640 CE，只是通常将⑤脚直接接地。

上述5种场输出集成电路在互换时主要应注意下



3. 图象上部摆头：说明AGC电压不正常，可通过调节自动增益控制电位器来进行。

4. 图象变暗：当调节面板上的亮度、对比度电位器无效时，需要调节机芯板上的SUB·BRIGHT副亮度电位器和回扫变压器上注明SCREEN字样的加速极电位器。此两种电位器调节灵敏，效果易见，不宜大动，以免机器过载或使显象管受损。

5. 彩色不鲜艳或不稳定：当调节面板上的色饱和度和频率微调旋钮调不过来时，先调色同步电位器，待彩色稳定后，再调色信号增益电位器，但不可过头，否则会出现彩色爬行现象。

6. 图象底色偏绿、偏蓝、偏黄、偏红：关掉色饱和度和电位器，调节彩色显象管尾部T板上的R·BKG(或R-BIAS)，G·BKG(或G-BIAS)，B·BKG(或B-BIAS)三个暗平衡电位器，使图象在低亮度下不偏向某种颜色。暗平衡电位器调好后，开大面板上的亮度电位器，调节T板上的另外两个亮平衡电位器R·DRIVE，B·DRIVE，使高亮度下的黑白图象保持纯正。

7. 图象不真实：这时应调节机芯板上的COLOR·PHASE彩色相位电位器，使彩条能够正确重现。

8. 图象散焦变得模糊不清：需调节机内靠近回扫变压器的FOCUS聚焦电位器，使图象清晰，扫描线可辨。如果调节无效，说明有元件损坏、失效，或是通道特性变坏。

9. 声音小、发闷或太尖：若调节面板上的音量电位器无效时，可调节机芯板上的TONE音调电位器。

总之，调整工作是一项很细心的工作，调整前必须记住可调元件原来的位置，以便调整无效时进行复位。一些关键元件更不宜大动，因为这些可调元件在电视机出厂前已作过精细调整，只是可能在运输过程中受到振动、磕碰或在使用过程中进入灰尘、杂物等使元件发生偏移或接触不良，所以只要稍微调整就行。如果机内元件确已损坏、失效，即使大范围调整，也无济于事。有时调整过头，还会引起别的元件损坏。另外，色纯、会聚及电压等的调整，更宜慎重，没有十分把握，不要盲目进行调试。

列问题。(1) IX 0640 CE 及 LA 7830 的⑤脚一般要串接一个 1000~2000 pF 的电容接地;其余 3 种集成电路可直接接地。代换时若原电路与此不同,应予改动。(2)除 AN 5515 外,其余 4 种集成电路在互换时不需改动引脚连线。若用 AN 5515 与其余 4 种集成电路互换,也仅需把⑥、⑦脚连线互换位置即可。(3)5 种 IC 虽然都是 7 脚单列直插塑封结构,但外形有所不同。因此有些集成电路在互换时需在原散热板上重新打孔后才能固定牢靠,保证散热良好。(4)连接在有些集成电路②~④和②~⑤脚间的电容(容量一般几十~几百 pF)有改善场偏转电流波形的作用,代换后有时可作适当调整。

表 3

夏普型号	可直接代换的型号
IX0010CE	TA7103P
IX0024CE	TA7102P
IX0025CE	μPC562C
IX0032CE	μPC29C2
IX0041CE	HA1153
IX0045CE	HA1178
IX0047CE	HA11112
IX0109CE	TA7193P、D7193P *
IX0178CE	AN5310、AN5311、TDA3570、μPC1352C
IX0195CE	IX0457CE、M51393AP
IX0304CE	μPC1403CA
IX0450CE	AN5352
IX0457CE	IX0195CE、M51393AP
IX0602CE	TDA4501、LH4501*
IX0603CE	TDA3560、56A108*
IX0719CE	TA7698AP、KA2154、D7698AP *、56A247-1 *

注有* 是国产器件。

在扫描电路中,还有一些集成电路能与 IX 系列集成电路代换,见表 4。

电源稳压集成电路的代换

IX 0205 CE 应用在夏普 C-1411 DK 等型彩电中。它采用类似于 F2 或 T03 型的金属圆壳封装结构,外形及引脚排序见图 7 所示。IX 0205 CE 损坏后除了可用 STR 450 代换外,一般还可用分立元器件组装成相应电路予以代换,其成本仅是前者的音~音

表 4

夏普型号	可直接代换的型号
IX0023CE	μPC561C
IX0035CE	μPC1031H2、μPC1031H
IX0048CE	HA11113
IX0065CE	HA11235、LH11235*
IX0243CE	LA7802
IX0355CE	μPC1378H、IX0238CE、IX0640CE

注: *号表示国产器件。

左右。且实践表明可靠性不亚于一般 IX 0205 CE 或 STR 450。代换电路参见图 7。图中, BG₁ 为电压误差取样管, BG₂ 为脉宽调制管, BG₃ 为开关调整管。BG₁~BG₃ 的选用型号及 β 值要求均已示于图 7 中了。DW 应选用稳定电压和电流分别为 6~9 V 和小于 10mA 的稳压二极管。代换时,先把图 7 虚线框内的电路焊装在一块印制板或胶木板上。随后在原 IX 0205 CE 的散热板上钻 2 个孔,再将焊装好的印制板固定在散热板上(一般固定在散热板的右侧较好)。最后把 BG₃ 固定在原装 IX 0205 CE 的散热板的位置上,经检查证实焊装无误后便可通电调试。一般可先用一个 47 kΩ 电位器串一个 10 kΩ 电阻代替 R₂。调节电位器使电路输出主电压为 115 V。

其它型号的电源稳压集成电路的代换见表 5。

电调谐选台和遥控集成电路的代换

常用电调谐选台和遥控集成电路有 8 种,能与它们直接代换的集成电路如表 6 所示。

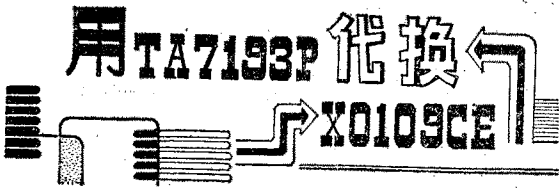
夏普彩电统一机芯简介

1. 夏普 NC-I 型机芯 该机芯是 1983 年的产

表 5

夏普型号	可直接代换的型号
IX0037CE	AN156、HZT33、LA5630、SN76550-2、TBA271、TAA550、UL1550L、ZTK33、μPC574J、LH574*、XG574*、TB574*、SW574*、D574*、W574*
IX0247CE IX0323CE	IX0323CE、IX0247CE、STR4090/S
IX0465CE	STR40090
IX0512CE	STR41090
IX0689CE	STK7358

注: IX0037CE 是调谐器 33V 电源稳压集成电路
*号表示国产器件



孔 星 氏

一台夏普 C-1800 DK 彩色电视机，使用 9 年后发现彩色时有时无，或浓或淡。有彩色时成条状，无彩色时更换几次频道也能出现彩色，但过几分钟或者再换频道时，彩色立即消失。黑白图象正常。

导致上述故障的原因是很多的，如 AGC 电路不起作用，AFT 有故障，本振频率不稳，参考振荡器有故障，中放增益不稳定，色度处理集成电路 X0109 CE 有问题等都可能出现上述故障现象。因为更换频道会出现颜色，为了节省时间，着重检查 AGC 电路及高频头，没有发现异常。接着检查色度处理集成电路 X 0109 CE，发现第⑳脚的电压在有彩色时为 5.5 V，无彩色时为 0.1 V。一时无法确定该集成电路是

否损坏，对集成电路周围的相关元件逐个进行检查，结果没有发现元件损坏，故



怀疑 X 0109 CE 有问题。此集成电路是日本夏普公司的早期产品，市场上很难买到，经查有关资料，发现 X 0109 CE 的应用电路与 TA 7193 P 的应用电路非常相似，功能大致相同，二者各脚的电压值也非常接近（见下表），于是，用 TA 7193 P 代换 X 0109 CE。代换后，彩色基本恢复正常，只是略微有些陈旧感。为了防止原机上 X 0109 CE 第⑱脚上的 11.5 V 对 TA 7193 P 的影响而发生不测，在 TA 7193 P 的第⑱脚上串连了一只 500 kΩ 左右的电阻，使原来的 11.5 V 下降至 9 V 左右，这时色彩突然变得鲜艳清晰，接近原机的彩色效果。之后，又对该机进行一昼夜的观察（用彩色信号发生器），虽然 TA 7193 P 有一定的温升，但没有超过 +65°C 的规定值。该机已收看一个多月的时间，没有发现异常。

附表 X0109CE 各脚电压值(V)(108-1型万用表测)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
7.2	3.6	3.4	0	3.6	3.4	3.4	9.2	7.1	7.1	4.2	0	0.1	2	1	7	7.6	11.5	10	5.5	6.2	11.5	7.2	7.2

TA 7193 P 各脚的电压值(V)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
7.2	3.4	3.4	-0.9	3.4	3.4	3.4	9.3	8.4	8.4	4.4	0	-1.5	1.9	1.2	8.9	7.7	6.4	10.4	8.8	6.2	12.5	7.2	7.2

品。它应用了 IX 0388 CE、IX 0304 CE、IX 0365 CE、IX 0238 CE、IX 0037 CE 和 IX 0308 CE（厚膜

表 6

夏普型号	可直接代换的型号
IX0002PA	TA7063P
IX0053CE	μPC1009C
IX0130CE IX0187PA	IX0187PA、IX0130CE
IX0147CE	μPC1363C
IX0277PA IX0331PA	IX0331PA、IX0277PA
IX0439CE	CX7959（这 2 种集成电路为只读存储器）

电源稳压 IC) 六块 IC。采用 NC-I 机芯的彩电很多，有夏普 C-1405 DK/CK、C-1404 DK、C-1430 MK/DK、C-1820 MK、C-1830 DK、C-1820 CK/DK、C-1813 MK、C-1835 DK、C-1836 DK、C-1837 DK、C-1843 DK；凯歌 7697、4703、C 1836 CK；天鹅 C 1430 MK、C 1820 MK 等牌号。

2. 夏普 NC-IIT 机芯 该机芯是夏普公司 1985 年为我国设计的，应用了 IX 0718 CE、IX 0719 CE、IX 0640 CE、IX 0365 CE、IX 0689 CE 等 IC。采用 NC-IIT 机芯的彩电，有夏普 C-1826 DK、虹梅 WCD-25、飞跃 47 C 2-2、凯歌 4 C 4701、熊猫 DB 47 C 4 及天鹅 CS 47-S 1 等牌号。

3. 夏普 NC-IIIK 型机芯 该机芯使用飞利浦 2 片型电路，即 IX 0602 CE (TDA 4501)、IX 0603 CE (TDA 3560)，系近期重点发展品种。

罗晋根 黄浪如

华强牌 HQ-819 音响系统由主机、半自动回臂电唱机、落地式机柜、立体声三分频音箱组成。功能齐全，性能优良，造型新颖，主要技术指标达到国家优质品水平。在全国首届组合音响集中测试评比中，荣获优秀产品奖。

该音响收音部分采用数字调谐器具有手动和自动跟踪调谐，有预置 12 个电台和数字显示功能。主要性能指标如下：

1. 频率范围：AM：531~1602 kHz；FM：87.5~108 MHz；
2. 灵敏度：AM：1.5 mV/m ($S/N=26$ dB)；FM：10 μ V ($S/N=30$ dB)
3. 信噪比：调幅 40 dB；调频 54 dB
4. 选择性：调幅 26 dB(单选)；调频 30 dB(双选)；
5. 立体声分离度不小于 27 dB；
6. 总谐波失真(组合)不大于 1.5%

该机调谐器部份工作原理如下：

收音部分由收讯通道、频率产生和接收频率显示 3 部分组成。收讯通道选用集成电路 LA1265 T、LA3401，频率产生和显示部分选用集成电路 TD 6104P、TC 9157 AP 和 TD 6301 AP。

该机调谐器部分电路如图 1a、1 b 所示。

FM 波段工作原理如下：天线感应的高频信号，经 L_1 、 L_2 、 C_1 、 C_2 、 C_3 、 C_4 、 C_5 、 D_1 、 R_2 等组成的输入回路，由 C_6 耦合至场效应管 BG_1 放大。 L_3 、 CT_2 、 C_8 、 D_2 组成调谐回路，对高频信号进行选择，经 C_7 耦合至混频管 BG_2 ，与 C_{11} 来的本振信号 f_{VCO} 混频，经 T_1 和 X_1 选出 10.7 MHz 中频， $f_{中} = f_{本} - f_{外}$ ，经 BG_3 放大和 X_2 、 X_3 陶瓷滤波器滤波后，输入 IC_1 放大、鉴频。鉴频后的信号从 IC_1 的 10 脚输出，由 C_{10} 耦合至 IC_2 解码，分别由 IC_2 的 5、8 脚输出立体声音频信号，经由 R_{62} 、 R_{70} 、 C_{76} 、 C_{78} 、 C_{84} 、 L_{11} 和 R_{63} 、 R_{69} 、 C_{77} 、 C_{79} 、 C_{85} 、 L_{12} 组成的低通滤波器(去加重电路)，滤除残余的高频成分，输出至均衡器，最后至功放集成电路 STK 4131 II 放大，输出至三分频音箱。

在收讯通道中，为了提高 FM 灵敏度，选用了噪声小，增益高的场效应管 2SK 315 作高放，增益大于

22 dB。信号经 1 级变频，2 级中放，增益大于 70 dB。为了提高信噪比，采用了阻抗转换变压器 L_1 来提高次级阻抗，使天线与高输入阻抗的 BG_1 相匹配，减少天线输入回路的损耗。本机振荡管 BG_4 接成集电极电容反馈式振荡器，振荡强弱由 C_{24} 与 C_{25} 、 C_{27} 串联的分压比决定。为保证接收灵敏度和减小干扰辐射，振荡电压取 190 mV 左右。混频后的信号经 3 个 10.7 MHz 陶瓷滤波器滤波，提高了本机选择性。放大级加入了负反馈电路(R_{10} 、 R_{17} 均为负反馈电阻)，这样可扩展频带，减小失真。

控制管 BG_5 输出的控制电压除控制本振工作外，经 R_{19} 、 R_{21} 、 R_3 、 R_7 控制输入回路和高放回路的变容二极管 D_1 和 D_2 ，进行电子调谐。通过改变有关的电阻，即可改变 D_1 、 D_2 的工作点，以达到良好的跟踪。

AM 波段工作原理如下：框形天线 L_4 感应的高频信号，由 L_7 、 C_{35} 、 C_{74} 和变容二极管 D_4 等组成的输入回路选出，经场效应管 BG_6 放大，输出至 IC_1 的 19 脚，在 IC_1 内混频、中放、检波。检波后的信号从 IC_1 的 12 脚输出，由 C_{52} 耦合至 IC_2 放大，从 IC_2 的 5、8 脚输出，经低通滤波器至音调均衡器，最后至功放 IC 放大输出。

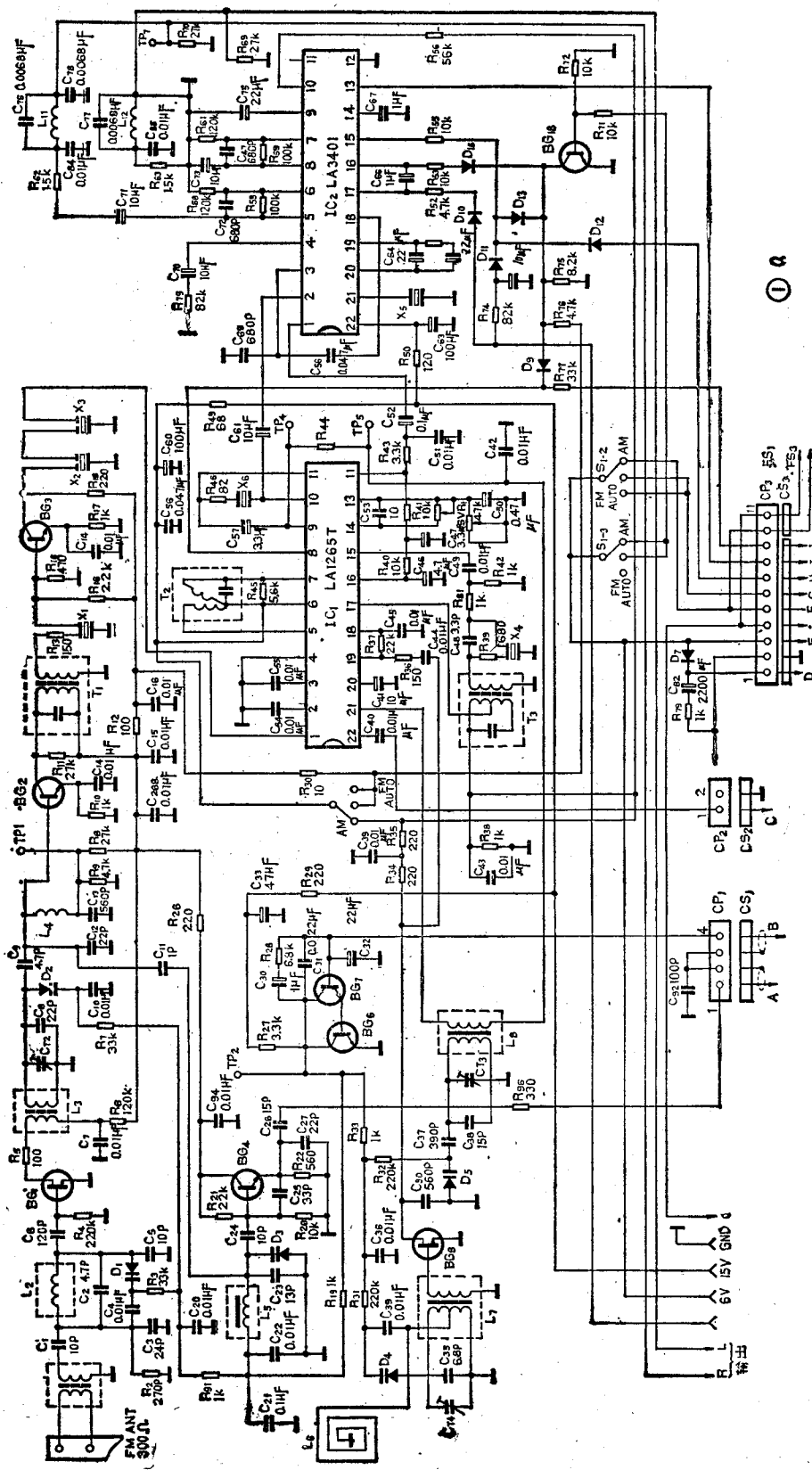
BG_6 输出的控制电压除控制本振工作外，经 R_{33} 、 R_{31} 控制输入回路的变容二极管 D_4 ，以达到良好的跟踪。

数字调谐应用了 PLL 频率合成技术和微处理器控制技术，方框图见图 2。FM 频段由于频率高，VCO(压控振荡器)产生的振荡信号先送入 IC_{001} 作 30(或 32)预分频，然后送入 IC_{002} 的 37 脚，经可编程分频器 N_1 再分频，得到中间信号(f_m)送入鉴相器，与 7.2 MHz 晶振频率经参考分频器分频所得 25 kHz 参考频率(f_r)进行相位比较，鉴相器输出的误差电压 V_d 由 IC_{002} 的 35 脚输出，经 LPF(低通滤波器)送至 VCO 压控端，当 f_r 、 f_m 两个信号保持同频和一个稳态相位差时，频率被锁定，这一频率即为本振频率，可知 $f_{VCO} = N_1 \times 30(或 32) \times 25$ kHz。

AM 振荡信号直接送入 IC_{002} 的 39 脚经分频并锁相，这时的本振频率为 $f_{VCO} = N_1 \cdot 9$ kHz。

频率产生电路的特点如下：

1. FM 压控振荡器，由甚高频线圈 L_4 、晶体管



BG₄, 电容器C₂₃、C₂₄、C₂₅、C₂₇和变容二极管D₅组成。

AM压控振荡器由振荡线圈L₅、电容器C₃₇、C₃₈、CT₃变容二极管D₅和IC₁内晶体管等有关元件组成。

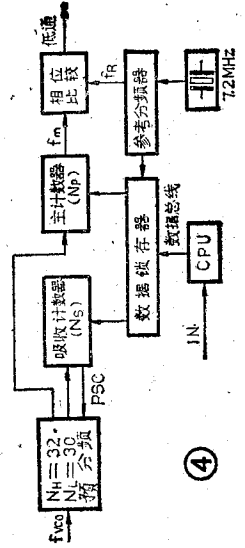
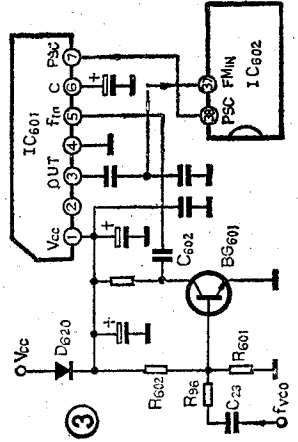
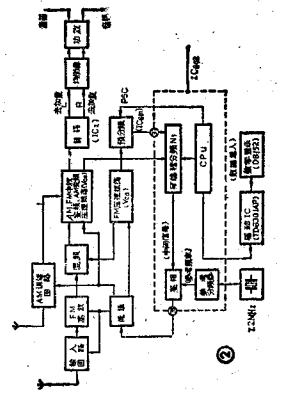
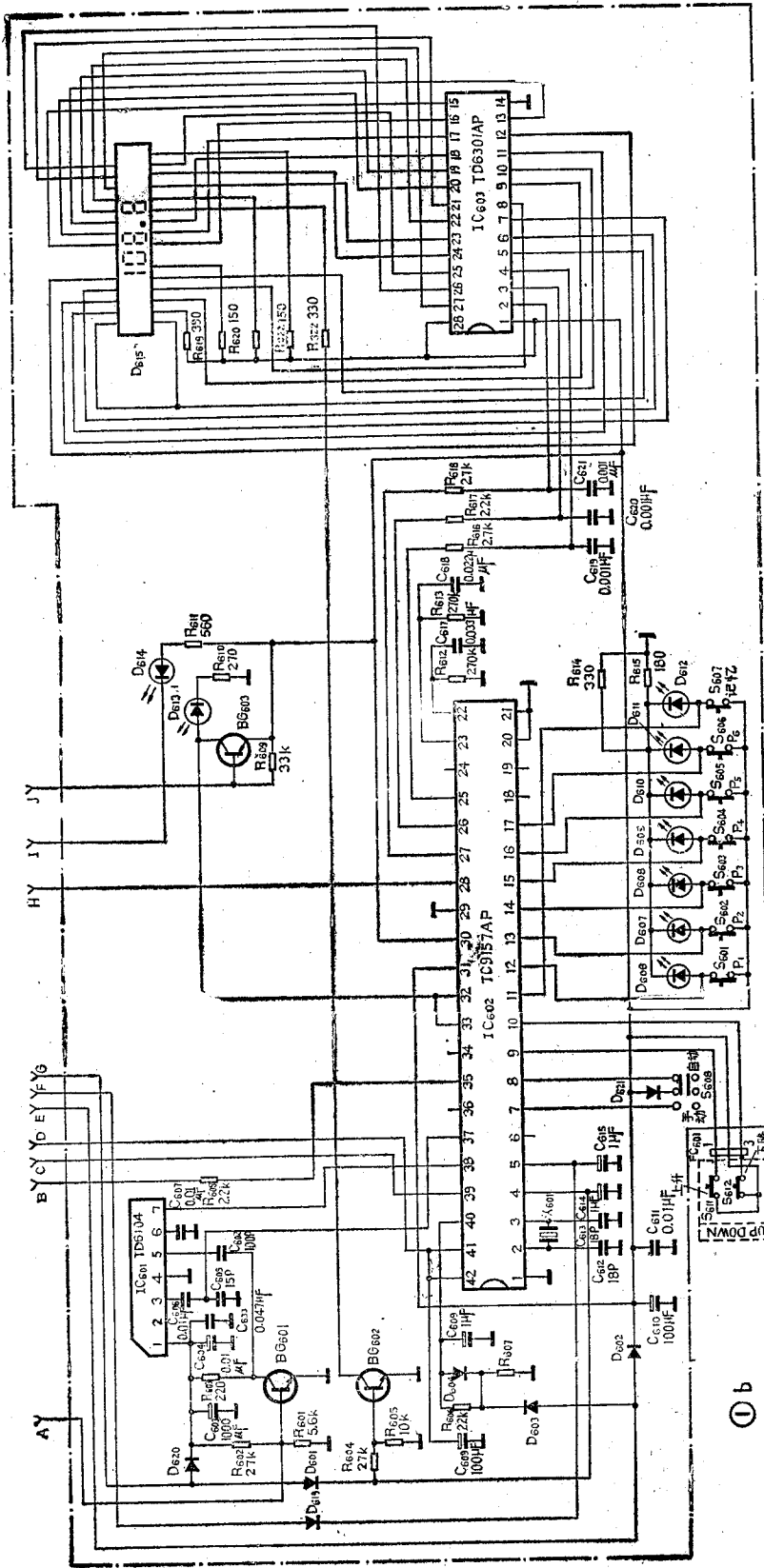
2. 预分频器TD 6104P(IC₀₀₁), 利用CPU与IC₀₀₂内的可编程分频器配合实现脉冲计数器分频, 把FM振荡频率按一定分频比先分成较低的频率, CPU给计数器提供置数数据。分频比是由计数器产生的PSC(脉冲吸收计数器)电压来转换的。PSC经IC₀₀₂的38脚输出至IC₀₀₁的7脚, 当V_{PSC} ≥ 2V时, 分频比为1/32, V_{PSC} ≤ 1V时, 分频比1/30, (见图3)。

FM振荡频率经C₂₈、R₀₈至三极管BG₀₀₁进行放大, 以推动分频器工作。

3. 低通滤波器由晶体三极管BG₆、BG₇和有关元件组成。L_{PF}有效地滤除f_{st}(调谐步长)而不漏到VCO控制端, 使VCO在调谐电台时受到控制。

4. 大规模集成电路TC 9157 AP (IC₀₀₂) 在频率产生中起下列作用:

① 参考分频器根据频段选择, 对晶振频率7.2 MHz进行分频, 接收FM频段时, 分频得25 kHz参考频率; 接收AM频段时, 分频得9 kHz参考频率。



优质低噪声前置放大器

李里 刘纬

目前,大多数音响爱好者使用的节目源主要有唱片、磁带、调谐器等,其中磁带因易购,使用方便而最常用。但磁带放音也有其很大的不足,主要是磁带的本底噪声和前置均衡放大器的电路噪声均较大,虽然近年来采用了一些降噪技术,如应用最广的 DOLBY-B 降噪等,使情况有了很大改善,但由于 DOLBY 电路只能改善磁带的本底噪声,对电路噪声无能为力。本文即介绍一个优质低噪声前置均衡放大器。

电路见图1,图中的 IC 采用日立公司的前置放大集成电路 HA 12017,该 IC 实际上是一个运算放大器,其外形见图 2。

HA 12017 的性能十分优良,主要特点有:

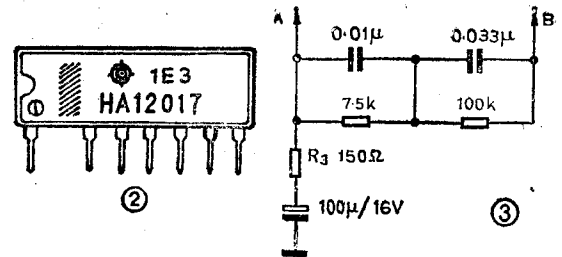
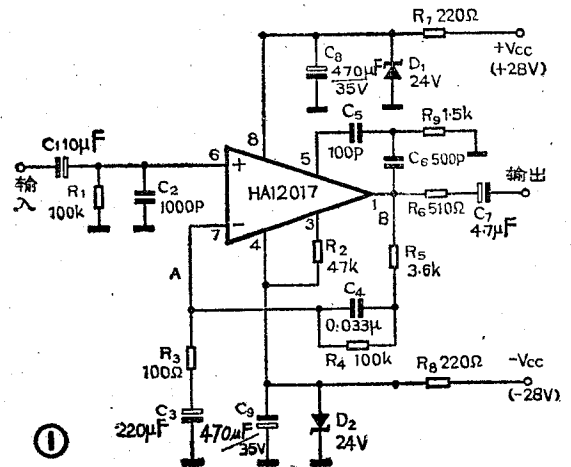
1. 噪声低,等效噪声输入电压仅 $0.185 \mu\text{V}$,按磁头放音输出为 0.4 mV (1 kHz) 计,信噪比达 67 dB ,而一般大量使用的 BA 328 等的等效噪声输入电压为 $1.2 \mu\text{V}$,信噪比仅 50 dB (以上均未计磁带噪声)。
2. 失真低,输出 10 V 时,谐波失真仅 0.002% 。
3. 动态范围大,在 $G_v=36 \text{ dB}$, $V_{i\text{max}}$ 可达 235 mV ,此时输出电压达 14.7 V ,失真仅 0.1% 。

可见,HA 12017 不仅可用于磁带前置放大器,而且由于其动态范围大,也适宜作唱机的 RIAA 均衡放大,这时反馈网络如图 3,该电路的噪声比图 1 电路更低。

电路的印制板制作时宜使用玻璃纤维基板的敷铜板, C_2 、 C_4 宜用聚苯乙烯电容器, C_1 、 C_3 、 C_7 用质地较好的电解电容器, C_5 、 C_6 可以用瓷片电容器;电阻一律用大于 $1/4 \text{ W}$ 的金属膜电阻,并要注意元件的精度,特别是均衡网络的元件。本电路只要元件精良,制作无误,不用调试就能取得好效果。图 1 中 R_3 可调整增益,但不可将增益调得过大(即 R_3 不宜过小),

按图中数据,增益约为 38.3 dB (1 kHz 计),同理图 3 中 R_3 亦有同样作用,按图中数据增益为 36 dB (1 kHz)。

笔者曾将用 LF 353 N、TDA 2320 A 装置的磁带均衡放大器与本放大器相对比放音(磁头用 RP 7042-DM 62 型),由于磁头输出信号较小,故几枚 IC 的动态范围不成问题,清晰度亦无多大区别,唯觉信噪比 LF 353 N 最差, TDA 2320 A 次之, HA 12017 最佳。



邮购消息: 深圳市新城家电器材商场(宝安县城 19 区市场)售 HA 12017 9.4 元/片, 邮费 0.6 元。开户行: 宝安县工商银行, 帐号 14-004700399, 电话: 988648, 电挂: 1378。

② 可编程分频器(分频系数为 N_1)把经过预分频的 FM 振荡频率再分频得到“中间信号”,把 AM 振荡频率直接分频为中间信号。在 FM 和 AM 的整个频段 VCO 输出本振频率分别满足: $f_{vco}(\text{FM}) = N_1 \cdot 25 \text{ kHz} \times 30$ (或 32), $f_{vco}(\text{AM}) = N_1 \cdot 9 \text{ kHz}$, 式中 N_1 为变数,通过 CPU 提供数据去改变。

③ 鉴相器把中间信号与参考频率进行相位比较,输出相差电压 V_d 。 V_d 的不同值,决定着 VCO 的频率。

④ CPU(微处理器)数字调谐中有两个主要作用。一是为分频计数器和 PSC(脉冲吸收计数器)提供数

据,获得合适的分频比,现以一个实例说明如图 4。若接收频率为 90 MHz ,预分频器的分频比为 30,则 $f_{vco} = 90 \text{ MHz} + 10.7 \text{ MHz} = 100.7 \text{ MHz}$, $f_{vco} = N \cdot f_{ref}$, $N = \frac{f_{vco}}{f_{ref}} = \frac{100.7 \text{ MHz}}{25 \text{ kHz}} = 4028 = 30 \times 134 (N_p) + 8(N_s)$, 134 就是给主计数器置的数, 8 为吸收计数器的置数,即 N 除以 30 后的余数 8 被吸收了,这样就满足了 $N = 4028$ 分频。概括起来,这里 CPU 起的作用就是以 25 kHz 为参考频率,先算出总分频比 N ,然后再除以 30,得出的整数 (N_p) 给主计数器置数,余数 (N_s) 给吸收计数器置数。

单放机芯的小改进

七 云 峰

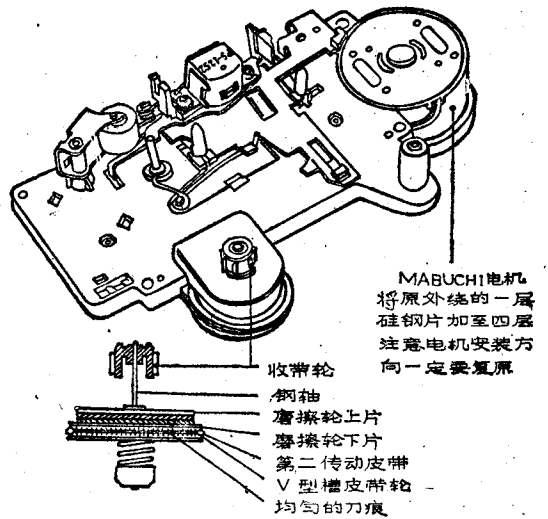
国内现在出现了一大批与三按键单放机或收放机。例如百灵(LARK)BX-231、232、222、224等机型,以及江峡牌的几个机型。它们以造型美观、体积小、耗电省、价格低等优点深受受欢迎。

在多次使用中,发现这些机型比起以往畅销的几种机型,如KASUGA KC-238等,机器的电机噪声要大许多。若磁带信号电平稍低,则听起来几乎无法忍受。

这些机器均使用一样的机芯(见图),其使用的电机为RF-300-14270型微型电机。该电机外面只有大半周硅钢片,改进时将这个硅钢片取掉,用一片0.1mm厚10mm宽的硅钢片在电机外面紧绕3~4圈,再用胶布纸贴好。在电机引线两端接一只100 μ F电容器。基本上解决了电机电气噪声问题。

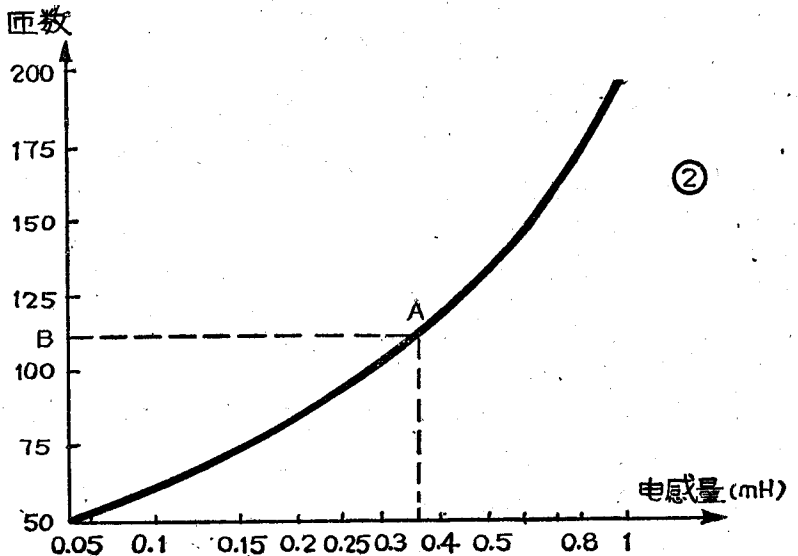
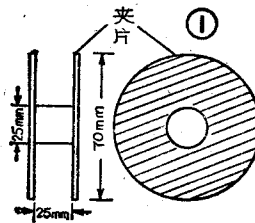
这种机芯还有一个问题,自停机构常常失灵,这是由于其第二传动皮带,即主导轴至前轴摩擦轮的传动皮带,使用一段时间以后,与主导轴及前轮V型槽带轮摩擦力不足。自停装置动作时,由于皮带和带轮

打滑,使前轮无力推动横溜板。新皮带只用不到半年,就已不能进行自停了。对于这种问题可用如下方法解决。将前轮V型槽带轮的槽内,用小刀刻数十条间隔1mm的刀痕,增大皮带与带轮间的磨擦力。经过数月运行自停仍灵便自如,这样可延长皮带寿命一倍以上,由于这种小皮带很难买到,这意义便显得十分突出了,具体做法见附图。



分频器线圈简易计算法

分频器线圈如果是空心线圈,则电感量已知后,可以凭经验公式或简易图表求出线圈的匝数。分频器的骨架可用环氧板、胶木板、塑料板、硬纸板等材料制作,尺寸见图1。当你知道了电感量以后,可以根据图2查出应绕的匝数。例如:已知电感线圈的电感量为0.36mH,则可在图2横坐标轴上找出0.36的一点,在此点作垂直于横坐标轴的垂线,由此垂线与曲线相交的A点处,再做平行于横轴的直线,此直线与纵轴相交于B点,这一点在纵坐标上的读数为113,即是应绕的线圈匝数。制作线圈的导线要适当粗些,以尽可能减小线圈的损耗。可选 $\phi 1.1$ mm左右的漆包线。绕好后在线圈外面包一层黄蜡绸即可。



(张国华)



问与答

问：新购一台黄河牌 47 厘米彩电，图象和伴音均良好。但在每次开机或关机后的几十秒内，可听到机内发出一种类似木板干裂声的音响(轻微的“嗒、嗒”声)。我们总有一种担心感，这是否会引起显象管爆炸？

答：产生这种声响的根源在彩电的 ADC(自动消磁电路)和 EHT(极高压电路)。由于彩电开机瞬间建立的消磁磁场非常强大(常 ≥ 500 安匝)，EHT 也高达 2~2.6 万伏，磁场及 EHT 所形成的静电场会对显象管及其周围元器件等产生作用力，从而使有些物体发生振动或位移，因此可听到声响。关机后，随着磁场及静电场的消失，原先振动或位移过的物体恢复常态，故而也会发出声响。可见，这种声响是彩电 ADC 及 EHT 电路正常工作的常见表现，与显象管是否会爆炸没有什么关系。正常情况下，这种声响是轻微的，不仔细听不易察觉。如果声响较大，则大都是机内物件振动时带动机壳而引起的。当机壳放置不平或螺丝拧得过紧时容易发生这种现象(尤以塑壳为甚)，只要把彩电放置平稳或把后盖固定螺钉拧松几圈就可明显减弱此种声响。

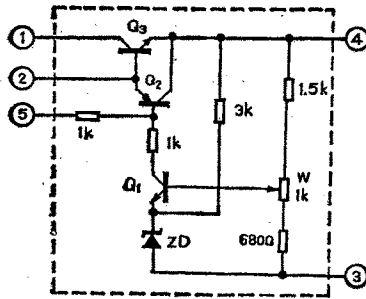
(德沅)

问：一台日立 CRP-451D 型彩电，出现无光无声故障，测量电源集成块 STR6020 的各脚电压几乎一样，分析是内部调整管损坏，按照《无线电》1989 年第 3 期刊问与答栏介绍的外接代用管的方法进行补救仍不行，不知何故？

答：《无线电》1989 年第 3 期介绍的 STR 6020 内部调整管损坏用外接元件替代的方法，只适用于断路性损坏，即①②④脚之间相互开路。若出现相互间短路，用这种

方法是不行的，所以该文所述的替代方法是不全面的，应予注意。

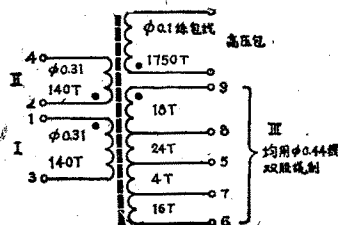
从所提问题的现象看，似属于 STR 6020 内部调整管短路，出现这种情况除了更换集成块，也可以另外焊接一个电路来代替它。STR 6020 的内电路见图，其代用元件参数、型号如下： Q_1 可用 2 SC 1942、2 SD 820、BU 208。 Q_2 可用 2 SA 683、3 CG 21 C、3 CD 511。 Q_3 可用 2 SC 2060、3 DG 12 C、3 DA 87 C。选择 Q_1 、 Q_2 时其 β 值要大于 100，若 β 值太小，电路不易起振，ZD 可用 2 CW 54、2 CW 55，电阻值如图所示。将上述元器件焊好后，适当调整电位器 W 使输出电压、各脚电位符合图纸所标值。



(陈克军)

问：飞利浦 17 B 770 型 17 英寸电视机的行输出变压器被烧坏。因购不到配件，能否请贵刊提供自绕方法？

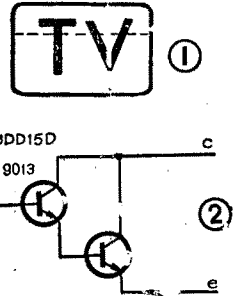
答：可按附图所示数据绕制。绕制时应注意，低压包采用密排绕法，依次绕制 I、II、III 绕组，各绕组及各层间均用 2 层 0.03~0.05 mm 聚酯薄膜绝缘。高压包采用 2~3 折点蜂房绕法，绕完后需浸渍环氧树脂并密封。高压包绕制比较麻烦，为省事也可用国产类似数据



的高压包代替(如友谊 JD'16 或金星 B 40-2 型机所用高压包)。新绕制的行输出变压器由于分布参数与原用的存在一定差异，故可能使行、帧幅发生变化。通常，前者可用增减行逆程电容容量的方法来解决，后者只需调节一下帧幅电位器即可。

(轶奇)

问：一台银星 RP-711 型 17 英寸黑白电视机的电源调整管 BDX-53 B 损坏，用 3 DD 15 D 代换后，屏幕出现图 1 所示现象，稳压电源的输出电压偏低，调整范围很小，市电在 220 V 以上才能正常收看，不知怎样解决？



答：这种情况是电源调整管 5 DD 15 D 的 β 值太低造成的，如果找不到原型号管，可用 9013 和 3 DD 15 D 组成复合管来代替 BDX-53 B，复合管的接法如图 2 所示，我曾用此方法修复过一例这样的故障，已使用半年多，未见异常。

(潘插女 潘国友)

问：一台夏普 1833 DK 型彩色电视机的集成电路 IX 0365 CE 损坏了，原型号集成电路不易购到，请问哪些集成电路能代换？

答：IX 0365 CE 是单列 10 脚集成电路，具有音频低放和功放功能。集成电路的⑩脚为音频输入，①脚、②脚为音频输出，③脚为电源输入。三洋公司生产的伴音集成电路 LA 4265 也是单列 10 脚，它的外形、管脚排列顺序、各管脚的功能及参数都与 IX 0365 CE 相同，因此，可以直接代换。

(刘振祥)

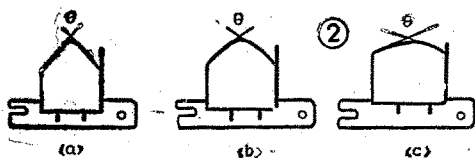
问：怎样从磁头外形来大致判断磁头寿命的长短？

答：所谓磁头的寿命也就是指磁头的耐磨性，它决定于磁头本身材料的硬度及韧性、磁头工作面的光洁度，并且还于磁带的种类及表面光洁度、磁带的使用条件等因素有关。在磁带使用条件相同的情况下，可以根据磁头的外形大致判断磁头寿命的长短。

1. 从磁头工作面上的磁芯颜色来判断。由于铁氧体磁头远比普通坡莫合金磁头硬，所以铁氧体磁头的磁芯颜色为黑色，合金磁头的磁芯颜色为银白色。但也有些例外，有些非晶态磁头虽然磁芯也呈银白色，但属于长寿命磁头，这一点读者应注意。

2. 有垫块的磁头寿命较长。我们知道，磁头包括磁芯和磁头罩壳等部分，磁芯比较耐磨，磁头罩壳耐磨性较差，当它们与磁带接触相互磨损时，磁头罩壳就容易先被磨损。为了使磁芯和磁头罩壳工作磨损程度一样，以延长磁头寿命，常如图1所示在磁头工作缝隙的上方垫一块与磁芯材料一样硬的材料，这样就可延长磁头寿命。

3. 磁带对磁头的包角(见图2中的 θ 角)小的磁头寿命较长。为了避免放音时产生的低频轮廓效应，一些耐磨的高级磁头往往将磁头的工作面做成双曲面形，它与磁带的包角 θ 较小。一般耐磨性差的磁头为了兼考虑到磁头的寿命，只能采用包角 θ 较大的形式。从图2可以看出，图2c的包角 θ 最大，耐磨性最差；图2a包角 θ 最小，耐磨性较好；图2b介于二者中



间。(李传钟)

问：一台NH-9000型钟控双卡收录机，其钟控部分继电器损坏，型号为RGT-9P，用何种继电器可以代换？

答：RGT-9D继电器为5脚结构，5个脚的功能和脚距与常见的JRC 4089小型继电器一样，JRC 4089型继电器外型稍小于RGT-9P继电器，且工作电压和灵敏度都适合直接代换RGT-9P继电器。

(胡志华)

问：美多6510型收录机，经常烧坏TA 7240功放集成块，查外围电路及元件均无异常现象，换上好的集成块即正常工作。两年来换了三次，而本地市电电压仅180V。这是何故？

答：TA 7240功放集成块的电压工作范围为9~18V，在13V电压下用4 Ω 负载，每声道可输出约5.8W的功率(失真度10%时)，从市电稍高于180V的情况看，损坏功放块的原因不可能是市电波动引起的，只要收录机没用过低于4 Ω 阻抗的扬声器箱，那么就是由于功放电路的防自激措施有待于改进。

TA 7240的开环电压增益较高，当实际增益低于40dB时，反馈较深，信号放大后产生了较大的相移，虽然电路中已有防振电容器，但有时仍会产生自激振荡，当自激振荡频率较高时，就会烧坏TA 7240。原先的防振电容器值可能在临界振荡点。因此要彻底根除自激，还必须在TA 7240的①脚至③脚及⑤脚至⑥脚间各接一只510pF~1000pF的电容器，以有效地防止自激。

(张国华)

问：本刊介绍的时钟集成块，请问哪一种具有“时间清零”功能？

如何使用？

答：本刊介绍的LM 8361时钟集成电路具有“时间清零”功能。12小时进制线路的操作方法是这样的：

1. “真实时间”的“清零”：同时按下“秒键”、“慢键”、“快键”。也就是将IC的32、33、34三脚同时接“地”，这时显示板会出现0:00字样。松键后，便会跳变为“12:00”和“AM”(上午)字样，以后“真实时间”就在此基础上计时。2. “报警时间”的“清零”：同时按下“报警显示键”(31脚)，“快键”，“慢键”。松键后，显示板跳变为“12:00”和“AM”字样。若时钟线路是接成24小时进制的，那么“清零”后的字样是“00:00”。

(颜文章)

问：在检修一台美多牌收录机时，发现收音部分的集成电路ULN 3839损坏，但无法购到这种器件。请问可否用其它IC来代换？

答：可以用ULN 2204(或其同类品D2204、TDA 1083、HA 12402、TA 7613)直接代换ULN 3839，因为前者的调幅电路功能、特性及引脚排序与后者完全相同。不同的仅是前者比后者多调频中放(与调幅中放共用)和调频AFC功能，但两者的价格却相差不多，甚至前者反比后者便宜，而且易购。由于ULN 2204的⑩脚电压对中放增益及稳定性影响较大，而该电压可通过改变⑧脚对地电阻的阻值来调整，因此代换时可根据实际收听效果适当改动⑧脚对地电阻，直至电路增益较高、噪声最小且工作稳定为止。

(轶奇)

问：一台康艺牌8080-2S型收录机，其稳压管2SC 2120-0烧坏，市场上买不到，请问用何种稳压管可代换？

答：该机用2SC 2120-0作为电源稳压二极管，稳压值为6.5V。实际上稳定电压为6V左右的国产稳压管甚多，只要选取稳定电压值与其相仿的就可代用。如国产稳压管2CW 55、2DW 7、以及BS 31-6.8等均可代换。

(彭贤礼)

国产电冰箱主要产品规格简介

编者按：近年来，电冰箱生产发展很快，冰箱种类繁多。本文简要介绍国内电冰箱及冷柜的规格、性能，供广大消费者选购时参考。

生产厂	商 标	型 号 规 格	冷 冻 室		产 品 特 点	压缩机 功 率 (瓦)	环温25°C 时耗电 (度/天)
			温度 (°C)	容积 (升)			
北京雪花电器 (集团)公司	雪 花	单门 BC-146 A 双门 BCD-170 A 双门 BCD-195	-12 -18 "	35 35	耗电少 断电保冷性好 果菜室温 单独可调	93 125 125	▽0.7 ▽1.1 ▽1.2
天津电冰箱 工业公司	可耐 // 冰峰	双门 BCD-220 冷柜 BD-180 假双门 BC-135A	-18 " "	52 180 30	箱外有速冻开关 四星级 速冻开关在外 一个蒸发器 省电	138 170 122	1.5(环温32°C) 1.8(环温32°C) 0.8
沈阳电冰箱厂	沈努西	双门 BCD-160 双门 BCD-180 双门 BCD-230	-18 " 24	40 40 80	箱门可左右按 " " 冷冻室大	115 148 180	1.1 1.3 1.7
沈阳医疗器械厂	长城	双门 BCD-170	-18	35		93	<1.1
上海电冰箱厂	双鹿	双门 BCD-180 冷柜 BD-145D	<-18 "	32	内藏式冷凝器 省电 "	110 110	1.1 0.8
上海电冰箱二厂	上菱	双门 BCD-165W (风冷) 双门 BCD-180W (风冷)	<-18 "	30 45	自动化霜·省电 " "	100 旋转式	1.2 1.2
上海远东冻箱厂	葵花 远东	单门 BC-100 双门 BCD-185	<-18 -18	22 36	管板式蒸发器	80 105	0.9 1.1
上海航天 电冰箱厂	航天	双门 BCD-177 双门 BCD-210	-18 "	40 50	有省电正常冬用三用开关 三门 三温省电	110 125	≤1.12 ≤1.2
香雪海电器公司 (苏州)	香雪海	双门 BCD-255 双门 BCD-162 单门 BC-160	≤-18 " "	50 40	三门电子温控开门报警 抽柜式电子温控开门报警 管板式蒸发器	1/7HP 1/6HP 1/8HP	1.4 1.0 0.7
杭州西冷电器 (集团)公司 (杭州医疗器件厂)	西冷	单门 BC-152 双门 BCD-162 双门 BCD-212	≤-18 ≤-30	17.5, 37 41	管板式蒸发器 " 速冻 四星级 节能	93 120 120	0.85 1.1 1.2
杭 州 华日电冰箱厂	华日	单门 BC-150F 双门 BCD-185A 双门 BCD-205	-12 -18 "	22 40 60	接水盘可调 省电 "	93 123 123	0.7 1.1 1.2
合 肥 电冰箱总厂	美菱一 斯顿 美菱	双门 BCD-185E 双门 BCD-155E 单门 BC-145	-18 " -12	31 31	低温启动装置 0°C能工作 " 管板式蒸发器	125 125 93	1.2 1.1 0.9
中 国 扬子电器公司 电冰箱总厂	扬子 // 西塔尔	双门 BCD-205 双门 BCD-200 双门 BCD-300	-18 " "	50 50 50	屏蔽通道外凝 外取冷饮水器屏蔽通道冷凝 "	120 117 147	1.4 1.3 1.6
青 岛 电冰箱总厂	琴岛海尔	双门 BCD-212 冷柜 BD-132 单门 BC-66	最低 -35 " -12	46 132 4	节能 四星级 速冻 节能 保温层特厚 豪华 旅馆用冷藏箱	110 110 60	1.2 0.7 0.5
新 乡 电冰箱厂	新飞	双门 BCD-170 B 双门 BCD-185D	<-18 "	35 50	制冷速度快 管板式蒸发器 电脑温控 显示 时控速冻	95 95	≤1.08 ≤1.17
沙 市 电冰箱总厂	沙松 // 家美乐	双门 BCD-180 双门 BCD-160	-18 "	40 31	冷冻室欧式结构 制冷快	103 90	1.1 1.4
长 沙 电冰箱厂	中意	双门 BCD-185 双门 BCD-230	≤-18 "	40 45	冷冻速度快 "	135 135	0.95 1.23
成 都 发动机公司	双燕 // 夏普	单门 BC-137D 双门 BCD-145 双门 BCD-170	<-12 <-18 "	17 27 42	制冷快 吹胀式蒸发器 吹胀式蒸发器 箱门可换向 "	93 93 93	1.0 1.3 1.4

续表

生产厂	商标	型号规格	冷冻室		产品特点	压缩机功率(瓦)	环温25℃时耗电(度/天)
			温度(℃)	容积(升)			
万宝电器集团公司	万宝	三门BCD-203 双门BCD-146W风冷 单门BC-46	<-18	50	三门三温连体式蒸发器 三温无霜保鲜室 小冷藏箱有制冰室	145	1.26
			"	28		95	1.5
			"			70	0.6
东齐电器公司 (丹东)	东方 齐洛瓦	双门BCD-250 双门BCD-190A	<-18	62	吹胀蒸发器 外露冷饮器 "	115	1.8
			"	31		90	1.3
黄河机械厂	黄河	双门BCD-170	-18	38	温控外调(电子)塑料底座	102	1.2
南昌家电有限公司	齐洛瓦 ·杜鹃	双门BCD-155 双门BCD-205	<-18	31	管板式蒸发器 冷冻速度快 "	93	1.1
			"	33		120	1.3
吉林电冰箱总厂	吉诺尔	双门BCD-170	-18	43	门带锁 背藏式冷凝	97	1.4
牡丹江电冰箱厂	北冰洋	双门BCD-177	-18	40	带速冻 门可左右开	1.28	1.2
白雪制冷设备公司(常熟)	白雪	单门BC-125 双门BCD-160	-12	13	省电 A级 全国产 全国产	75	0.54
			-18	31		103	1.1
国营 新联机械厂 (南京)	伯乐	双门BCD-205 双门BCD-185D 单门BC-158C	-18	40	四星级速冻 四星级速冻 电子温控 电子温控 三星级	115	1.4
			"	40		115	1.3
			"	32		93	1.5
嘉兴 电冰箱厂	益友	单门BC-110A 双门BCD-155	≤-18	32	省电 制冷效率高 制冷速度快	74	0.6
						100	1.2
宁波凤凰电器制冷工业(集团)公司	凤凰	双门BCD-170 双门BCD-195 单门BC-152	-18	30	四星级 节能 " 吹胀式蒸发器	125	1.1
			"	30		125	1.2
			-12			93	0.8
漳州 通用电器总厂	水仙花	双门BCD-175 双门BCD-222	≤-18	43	制冷快 冷冻室大 省电	106	1.05
			"	62		115	1.25
天泉电冰箱有限公司	天泉	双门BCD-170	≤-18	40	四星级 吹胀式蒸发器	95	1.1
景德镇制冷设备总厂	华意	双门BCD-185	≤-18	40	冷却速度快 管板式蒸发器	128	1.15
重庆五洲实业公司	五洲 阿里斯顿	双门BCD-185	≤-18	40	管板式蒸发器 箱门可换向	125	1.05
广东珠江电冰箱厂	容声	双门BCD-103B 双门BCD-165	≤-18	18	管板式蒸发器制冷快 "	80	1.25
			"	26		95	1.2
福州电冰箱有限公司	皇后	单门BC-160	<-18	29	平背式冷凝器管板式蒸发器	98	1.1
国营白云家用电器总厂	白云	双门BCD-160A 双门BCD-225A	≤-18	30	吹胀式蒸发器制冷快 吹胀式蒸发器 豪华外观	124	1.15
			"	41		124	1.25
中国雪柜实业有限公司	华凌	双门BCD-178W(风冷)	-18	45	三温平背 四星级保鲜室	83 (旋转式)	1.1~1.2 (32℃环温)
云南航天工业总公司电冰箱厂	兰花	单门BC-150 双门BCD-195	≤-12		假双门铜管板蒸发器 铝管板蒸发器	93	0.8
			≤-18	39		125	1.4
重庆电冰箱总厂	重庆将军	双门BCD-148	≤-18	27	管板式蒸发器	97	1.0
风华电冰箱厂 (昆山分厂生产)	风华 "	双门BCD-180 双门BCD-150	≤-18	40	平背式冷凝器吹胀式蒸发器 "	107	1.3
			"	30		100	1.3
国营 长庆机器厂	长庆	单门BC-125 双门BCD-175	≤-12	20	吹胀式蒸发器 吹胀式蒸发器平背式冷凝器	1/8HP	1.0
			≤-18	38		1/6HP	1.5
陕西电冰箱厂	长岭一 阿里斯顿	双门BCD-185	<-18	40	左右开门省电盘管式蒸发器	135	1.1
珠海电冰箱厂	万宝	双门BCD-183WA	≤-18	48	平背无霜翅片蒸发器	125 ~150	1.95
半球集团公司 湛江电冰箱厂	半球	双门BCD-155W风冷 双门BCD-230	<-20	32	平背冷凝器翅片铜管蒸发器 冷冻容积大吹胀式蒸发器	125	1.26
			"	65		180	1.4

电磁灶的 电路原理简介

(上)

许葆华

高频电磁灶是将交流电整流后的脉动直流变成高频(超音频)电流,然后利用其磁场使附近的金属锅底部感应产生涡流,从而产生热量来加热锅中食物的一种装置。其内部结构见图1。

电磁灶电路的方框图请看图2。交流电源电压(AC 220 V)经电流互感器CT、整流电路以后,加向主线圈 L_1 。

振荡电路产生一锯齿波加向P、W、M电路(脉宽调制电路)。它与差分放大器来的直流电平进行比较,从而在P、W、M电路的输出端得一矩形脉冲,该脉冲经驱动电路功率放大以后,使P、M(功率组件)导通约5—10 μ s。在脉冲过后,P、M迅速关断,于是, L_1 、 C_1 谐振,并产生一个高压脉冲X。为了使高压脉冲形成时P、M绝不导通,而X过后,P、M又立即导通,所以必须同步。把X信号和Y信号送入同步电路去强迫振荡电路形成的锯齿波与P、M的开关情况严格同步,就可以达到这一目的。

主电路电流互感器的次级PQ信号送入电流反馈电路,它产生一个与主电流 i 成正比的电压,该电压与功率输出设定电平(由面板上的电位器来调节)同时送向差分放大电路,差分放大器的输出电平与后者减前者的差成正比,从而达到大闭环负反馈稳定主电流的目的。

电流反馈电路的输出电压还送向负荷检测电路,它与X信号比较后控制监控电路(试探脉冲形成电路),以达到台板上无负荷或负荷不合适时,使灶的主电流近乎0,使灶“熄火”。而负荷合适时,灶又重

新加热的目的。

所有的保护电路都最终使P、W、M电路的“+”端为0。

对交流电源电压直接取样的电平送到欠压和过压保护电路,当交流电压偏离规定值范围时,它们总有一个输出端使P、W、M电路的输出为0。

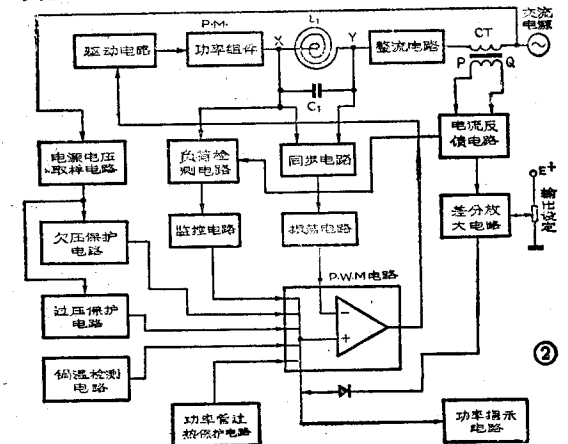
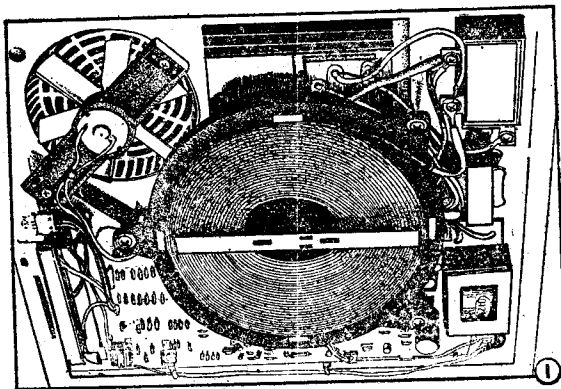
而功率管过热保护电路和锅温检测电路(顶板温度检测)是靠热敏电阻和比较电路的配合来达到保护的的目的。

P、W、M电路的“+”端电平与主电流成正比,所以,还可以利用它去控制功率指示电路。

另外,经电源变压器降压、整流后的三组直流电压分别加向各控制、保护电路等(方框图中没有表示出来)。

电磁灶的基本电路见图3,功率开关管BG被矩形脉冲驱动,当其导通时,流过 L_1 的电流迅速增加。当其截止时, L_1 、 C_1 发生串联谐振,X点对地产生高压正脉冲,当该脉冲降回到0时,BG的驱动脉冲再一次加上,使其又导通。这就是说,电磁灶仅仅利用BG关断以后 L_1 、 C_1 串联谐振所产生的第一个波的正半周。串联谐振的频率是超音频的,它决定于 L_1 、 C_1 的参数。

正脉冲的后沿触发控制电路,使BG再一次导通,而导通时间由驱动矩形脉冲的宽度决定,因此也就决定了电磁灶的消耗功率。我们如对 u_x 进行采样,可以从示波器上看到 u_x 为一个宽度为10ms的“馒头波”(见图4),这就是电磁灶的典型工作波形,其



琴岛——夏普洗衣机 定时电机的修复

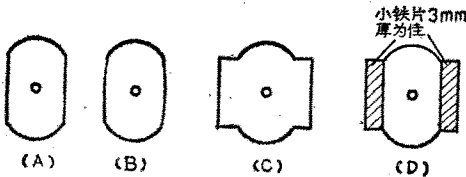
琴岛——夏普、君子兰——夏普等系列的双缸洗衣机在市场上销售量很大，有的使用一段时间后，常出现洗衣桶总是朝一个方向转的现象。经查，都是由于定时电机损坏造成的。该电机是交流 220 V 的微型电机，其绕组是由很细的漆包线绕成。因外界电压高或其内部潮湿等原因损坏后，根本不可能焊接上，且该电机市场上很难买到，以致使洗衣机无法使用。本人采取以下方法修复，效果良好。

将电机原来的绕组拆下，用 $\phi 0.2\text{ mm}$ 的漆包线重绕，其直流电阻为 $20\ \Omega$ 左右。然后，用一个输入为 220 V，输出为 9 V，功率在 5 瓦以上的变压器，将其输入端仍接在原定时电机所接的两点上，输出端接所绕电机的绕组的两端。其后，将该变压器装入一绝缘塑料袋，放在定时电机的旁边。最后，将所绕电机仍装在原来的位置上，洗衣机即可恢复正常工作。

葛斌

洗衣机波轮内孔 磨损的修复

洗衣机的主轴与塑料波轮内孔是长圆孔型配合的(见图 A)，并用螺丝固定在主轴上。因长时间正、反向旋转，使螺丝松动，并将塑料波轮长圆型孔磨损变形，如图 B 所示。这样就会造成轴转动时波轮不转。



修复方法：用小刀将波轮已变形的长圆孔加工成图 C 所示形状。再加工两块小铁片；配合在图 D 所示之处，即可重新安装使用。最后拧紧螺丝后，要用环氧树脂胶之类的物质灌封螺丝帽处。本人用此方法修复多台“友谊”牌洗衣机效果很好。

赵孝庆

“新乐”洗衣机脱水桶盖 开关的修复办法

“新乐”6 型双桶洗衣机发生脱水桶盖上盖后不能转的原因多为桶盖开关接触不良。该机脱水桶盖接触开关的触片是固定在一块很小的空心塑料支架上，极易损坏。由于塑料支架和脱水桶壳铸为一体，无法更换。我采用烙铁热压法进行了修复。取一与支架尺寸相当的坚硬薄金属片，弯成“U”形状，中间钻 $\phi 2\text{ mm}$ 小孔，将金属片小孔对准能片小孔，用热烙铁把金属片镶入塑料支架内，使金属片卡牢动能片。再用一外径基本跟小孔内径差不多的铁钉热压进孔内。注意铁钉要留帽，长度以不碰静触片为宜。

舒曙光

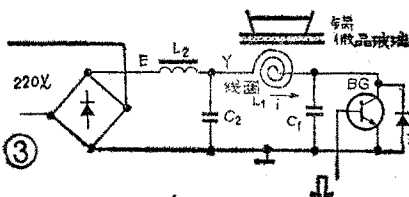
家用洗衣机 注油方法小改进

国内生产的家用洗衣机，主轴轴套一般使用的是含油轴衬，轴套上虽有油孔，却不便加油、储油。使用日久后，主轴与轴套会因缺油而磨损，使洗衣机发生漏水、噪声加大、甚至烧毁电机等故障。为了便于加油，笔者做了以下改进。

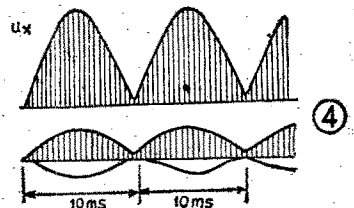
1. 将主轴、轴套上的油眼用 $\phi 3.5$ 毫米的钻头扩孔。再用 M 4 毫米的丝攻攻牙，用汽油或煤油洗净金属屑。
2. 将一只 M 4 \times 15 的螺栓在中心打通一个 $\phi 1 \sim 2$ 毫米的油孔，锯掉六角或半圆头部分，只留 10 \sim 13 毫米。
3. 找根医用一次性使用的静脉滴注输液管，剪去小头，套入空心螺栓约 6 \sim 8 毫米，用细铜丝扎紧。
4. 剪去滴管的上部，形成一个储油漏斗，塞进一只小棉球，用以过滤和调节进油速度。
5. 打开洗衣机上部电器盖板，从电线穿孔中向下插入滴管，再将滴管另一端的空心螺栓与轴套旋紧。用手转动皮带轮，注意不要碰到输油滴管或螺栓，最好设法绷紧滴管。

做了以上改进后，只要定期加些缝纫机油或其他机油即可。

赵琪



间有一根根雾状的竖线，竖线就是前面提到的正脉冲。
接下期



收款实用程序 水电费

梁利伟

水电费收款实用程序见下面程序，它可以在屏幕上显示或打印出水电费收款单。

本程序中，水电费分别按0.08元/吨、0.22元/度计算。其他地区读者可根据当地标准，修改120句。

程序中，住户姓名、用电量及用水吨数均放置在320~490句中的DATA数据区，这就需要在运行程序前输入这些数据（参考320句）。也可以修改本程序，使上述数据在运行程序后，用人机对话（INPUT）方式，由键盘输入计算机。

该程序在PC机、苹果机及中华机上均通过。

```

10 REM "水电费收款程序"
20 INPUT "请输入日期，如：1988.11.26"; B$
40 INPUT "请输入住户数"; N; D=0; S=0; G=0
50 DIM A$(N), C(N), D(N), T(N), S(N), G(N)
60 FOR I=1 TO N; D(I)=0; S(I)=0; G(I)=0;
NEXT I
100 FOR I=1 TO N; READ A$(I), C(I),
T(I)

```

```

120 D(I)=C(I)*.22; S(I)=T(I)*.08; G(I)=
D(I)+S(I)
150 G(I)=INT(G(I)*100+.5)/100; D=D+D
(I); S=S+S(I); G=G+G(I); NEXT I
200 PRINT TAB(20); "水电费收款单"; PRINT
TAB(35); B$
220 PRINT "*****"
*****"; PRINT; GOSUB 500
250 PRINT "姓名"; TAB(11); "用电(度)"; TAB
(20); "电费(元)"; TAB(30); "用水(吨)"; TAB
(40); "水费(元)"; TAB(50); "共计(元)"; GOSUB
500
270 FOR I=1 TO N
280 PRINT A$(I); TAB(11); C(I); TAB(20);
D(I); TAB(30); T(I); TAB(40); S(I); TAB
(50); G(I)
290 GOSUB 500; NEXT I
310 PRINT "电费共计"; D; "元"; "水费 共计";
S; "元"; "总计"; G; "元"
320 DATA "郑安达", 15.8, 13.9, "李恩迹",
45.6, 21.3, "王大森", 29.6, 17.4
499 END
500 FOR J=1 TO 60; PRINT "-";, NEXT J;
PRINT; RETURN

```

任天堂 游戏机遥控器

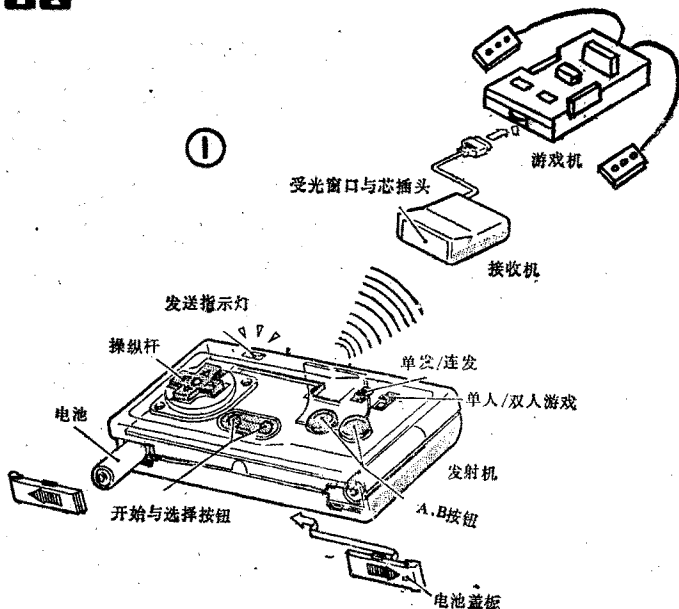
刘彦茂

任天堂家用电视游戏机遥控器包括红外线发射机和接收机两部分，它们的外形如图1所示。其中红外线发射机由操纵者控制，其面板上的主要按钮功能与游戏机控制盒的基本相同，所不同的是发射机上多了一个单人/双人游戏开关，该开关用来选择单、双人游戏的状态。红外线接收器用15芯插头与游戏机相连，用来将游戏操作者发出的控制信号传给游戏机，实现游戏机的遥控。

红外线发射机及接收机的原理图请见图2和图3。从图中看到，电路用了TM702、TM703集成电路，其中TM703是红外线发送专用IC，TM702是接收专用IC。关于TM702、TM703，《无线电》

1990年第1期有详细介绍，请参照阅读。下面介绍有关该遥控器的使用知识。

接收机放置于游戏机旁的适当位置，将接收机的15芯插头在断电情况下插入游戏机的手枪插座，受光窗口面向游戏者。同时游戏操作者也应将发射机朝





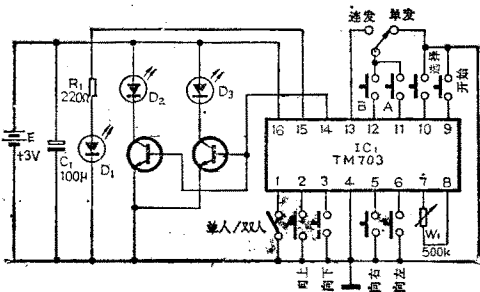
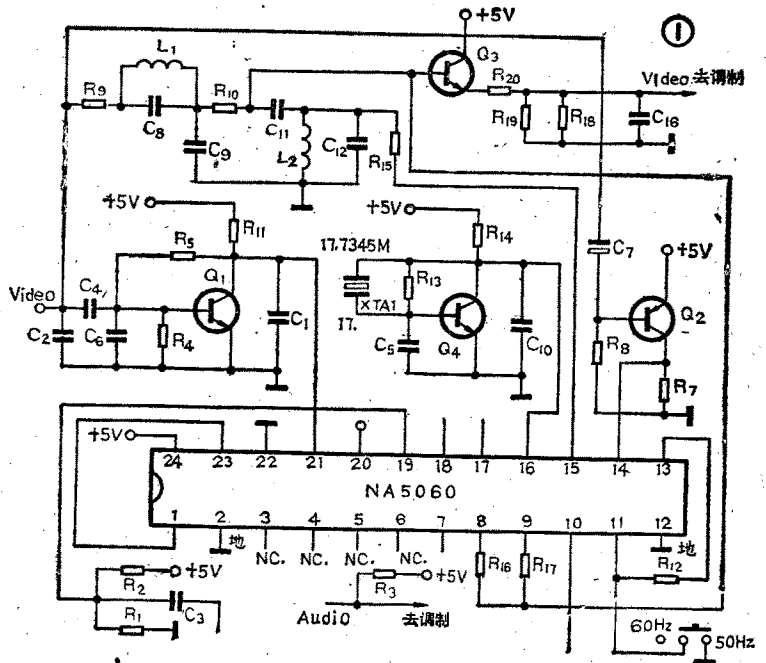
任天堂家用电视游戏机的 维修与改造



韩永生

【编者按】本刊在1989年a、b、6三期连载了“小天才家用电视游戏机原理和使用”一文，引起许多读者关注。他们纷纷来信反映该机的维修很困难。针对上述情况编者推荐下面文章。该文讲述了国内家庭常见的4种任天堂家用电视游戏机的异同之处，并用替代法以两个元器件（晶振和PPU）为核心元器件，把维修多种机型游戏机的工作统一为一种机型的改造，解决了维修工作难以下手的问题。本刊还将在以后不定期介绍家用电视游戏机的有关资料 and 具体维修方法，供大家参考。

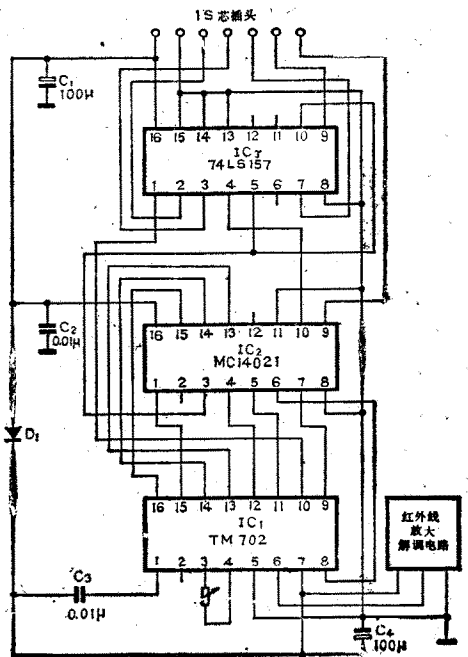
目前，进入我国大陆家庭的任天堂家用电视游戏机（及其兼容机）大



②

向接收机，中间不能有阻挡物，保证游戏的顺利进行。

邮购消息：中外合资宁波天马电子有限公司（宁波西郊路638号，邮政编码315000）邮购TM701~703，每片10元，含邮资。



③

致有4种。下面分类进行介绍。

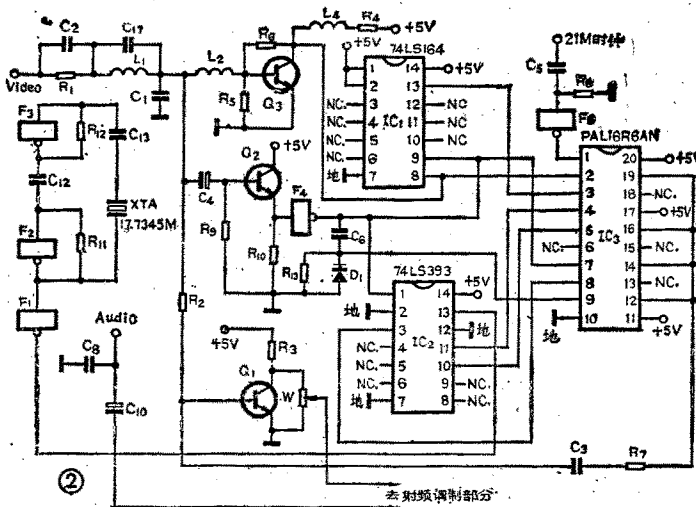
种类 ①

该种机型游戏机的电脑板仅输出NTSC制视频信号，经调制变成射频信号，可为NTSC/PAL双制式彩电接收。若配接我国制式的彩电就只有黑白图象了，且场不同步。

种类 ②

这种机型的电脑系统与前述种类的游戏机相同，即电脑板也是输出NTSC制视频信号。区别在于增加了NTSC→PAL制式变换电路，该电路将NTSC视频信号处理成PAL制视频信号，再送往调制部分变成PAL制射频信号。变换制式电路常见的有如下两种：

1. 用专用IC(NA 5060)进行制式变换的电路，



其电路原理图见图1。

2. 用可编程逻辑阵列器件(PAL 16R6AN)进行制式变换的电路，其电路原理图见图2。

这两种电路都使用了17.7345 MHz的晶体振荡器作为PAL制4.43 MHz彩色副载波的主脉冲源。一般地，这种机型的游戏机都设有50/60 Hz场频选择开关，选择50 Hz场频时可以很好地适配我国制式的彩电，画面质量也可以。如您的游戏机没有这个场频开关，请您参阅《无线电》1989年第4期第27页的改进办法，加装一个场频开关，这里不再赘述。

种类 ③

这种机型中的PPU(视频处理器)经过台湾省工程技术人员重新设计，输出50 Hz的PAL制视频信号，而不再是NTSC制视频信号。用这种重新设计的PPU组装的“红白机”、“小天才”等机型，较前述种类②机型减少了NTSC→PAL制转换电路。与我国制式彩电配合起来后，图象质量较好。

种类 ④

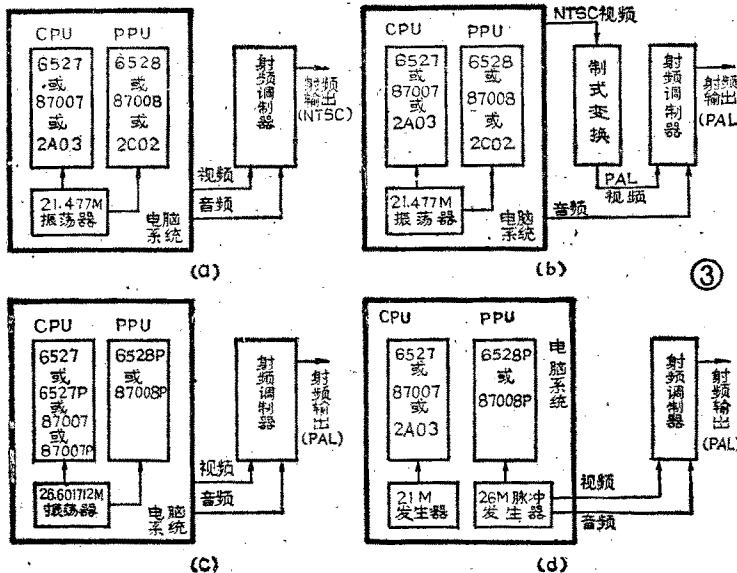
这类变种机型的CPU、PPU由2只晶振分别提供时基信号，虽然也使用了重新设计的PPU(直接输出50Hz PAL信号)，但由于CPU、PPU的时基信号各自独立，很容易造成图象干扰，图象质量较种类③机型差些。

为了说明上述4种机型的异同点，图3列出了种类①~④的方框图。从图中可以看出，种类①与种类②机型的电脑系统完全相同，整机不同点仅在于种类②增加了NTSC→PAL制变换电路。

种类①与种类③机型的差异仅在PPU和晶振。种类①~④的这种相似性允许进行机型改造，下面谈谈改造中的注意事项。

1. 种类①机型到种类③机型的改造：许多读者从海外带回的原装任天堂家用电视游戏机，因与彩电制式不匹配而不能使用。这时您可采取下面的改造方法：将21.477 MHz时钟晶振换成26.601712 MHz的晶振，并将PPU集成块换为PAL制PPU(6528 P或87007 P)。改造后的游戏机能很好地适配我国制式的彩电。

2. 种类②机型到种类③机型的改造：种类②的制式变换电路中的NA 5060和PAL 16R6AN可编程逻辑阵列较难配到。它们一旦损坏，





中华学习机彩色 PAL 制电路

故障分析

李志刚

CEC-I型中华学习机彩色 PAL 制电路如图 1 示, 本文谈谈该电路常见故障的分析及彩色调试。

一、故障分析

1. 无彩色

a. 4.43 MHz 晶振 Y_1 组成的振荡电路没有起振, 便不能给 TCA 650 彩色调制器提供 4.43 MHz 的 PAL 制彩色副载波, TCA 650 就不能形成 PAL 制色信号输出。因此, 没有彩色。

b. 由 U_{20} (74 LS 74) 和 L_5 、 C_{36} 组成的吸收回路不工作, 也会引起无彩色。经常有两种情况, 一是小开关 SW_1 不小心被接通, 使 74 LS 74 第 9 脚电平为

零, Q_1 截止, 吸收回路不能工作, 便没有把原 NTSC 制的 3.58 MHz 副载频滤掉; 二是色码电感 L_5 或三极管 Q_1 损坏, 吸收回路也不能工作。

c. TCA 650 无 +10 伏工作电压, 经常是 CR 稳压管被击穿。

2. 色彩不正

此故障常出在色差信号微调电路。偏蓝(红)色, 可调整 W_1 (W_2) 进行校正。若 W_1 、 W_2 、 R_{41} 、 R_{42} 损坏或变值, 会影响色差信号 $R-Y$ 、 $B-Y$ 的控制。集成块 U_{18} (MC 1458) 损坏, 也会引起偏色, 而且这时所有色彩均不能调。因为色差信号 $R-Y$ 、 $B-Y$ 是 TCA 650 在 5 脚送出一个直流电平, 经 U_{18} 放大后, 由 W_1 、 W_2 来控制的。

另外, 此故障的原因还可能由其它两种, 一是色码电感 L_5 误差超过 $\pm 5\%$, 彩色便达不到要求; 二是无色同步脉冲信号 $\overline{CLRGATE}$ (低有效), 使从 U_{28} 来的色信号不能同步, 也会引起色彩不正。

3. 色翻转和色晃动

a. 色翻转可以通过调整可变电容 C_{41} 来稳定, 其作用是改变 4.43 MHz 波形的幅值, 波形幅值为最大幅值的 80% 左右为佳。

b. 色晃动常由色码电感 L_5 误差大引起 (同时会引起色彩不正), 因其误差超过 $\pm 5\%$ 后, 会影响提供给 TCA 650 调制器的内部时钟。

二、彩色调试

彩色 PAL 制电路维修后, 最好进行一次彩色调试, 其步骤如下:

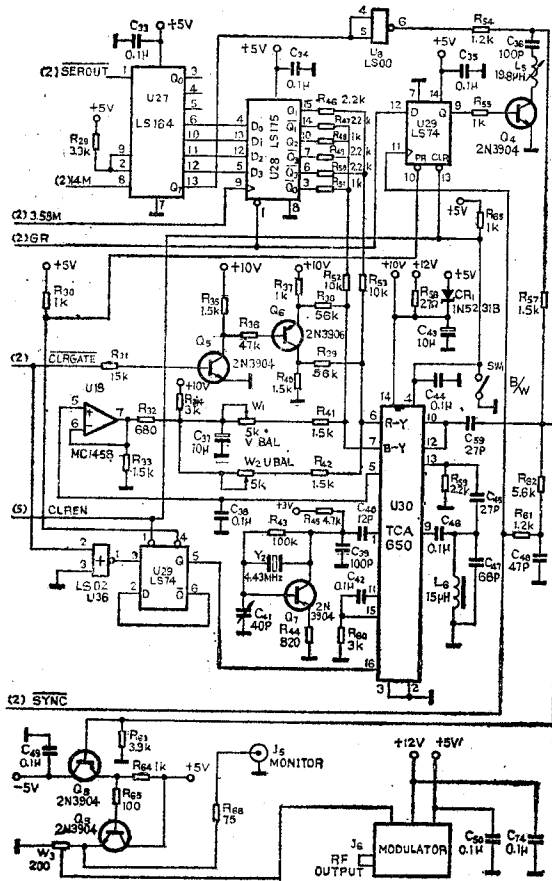
1. 进入彩色程序, 可从键盘敲入: CALL—151 (回车)、C 007: FF (回车)、CED 0 G (回车)

屏幕上部出现 16 种颜色的彩条, 下部显示一些字母, 可在屏幕显示彩条时按任意键使屏幕一直显示彩条。

2. 调整亮度电位器 W_3 至适当位置。

3. 调整电位器 W_1 、 W_2 , 使彩条颜色符合低分辨的 16 种标准色, 字母显银白色。

4. 调整可变电容 C_{41} , 使彩色稳定。



更换起来非常困难。本方法是一种治本之法, 直接将种类②机型改变为种类③。做法是, 将原晶振和 PPU 拆下, 换成 26.601712 MHz 晶振和 PAL 制 PPU (6528P 或 87007 P); 将 PPU 输出的 PAL 视频信号, 跨过原机的制式变换电路, 直接送至射频调制器。

3. 种类④机型到种类③机型的改造: 前面提到

的两种改型方法中, 更换晶振不会影响起振, 而在本改型中就有可能发生停振现象。因此应注意在改型工作中, 手头应备有待用的 26.601712 MHz 晶振及 PAL 制 PPU; 特殊情况下还需更换 CPU, 所以也应备有 6527 CPU。本改型方法是将 26.601712 MHz 晶振换上, 去掉 4011 IC, 系统就变为种类③了,

业余制作 W 无线对讲机

荆宝成

编者按：本刊收到许多读者来信，热切希望报导功率稍大、通话距离稍远、性能较好的无线对讲机业余制作项目，下面发表的这篇文章，可供读者参考。但请注意：凡生产和使用这种对讲机的，均必须经当地有关管理部门批准。

本文介绍一种使用元件少、电路简单、性能较为优越的无线对讲机，若调试好，接收机在信噪比为20分贝时的灵敏度可优于2微伏。发射机输出功率为1W，实际通话距离市区不小于1.2公里，开阔区不小于2.5公里。若将电源电压提高到13.5伏，通话距离还可以远些。

由于本机在调制部分采用了脉宽调制形式，故发射状态下的电流比较小，静态时约为140mA，讲话时约为200mA，这样使电源利用率得到提高。

电路工作原理

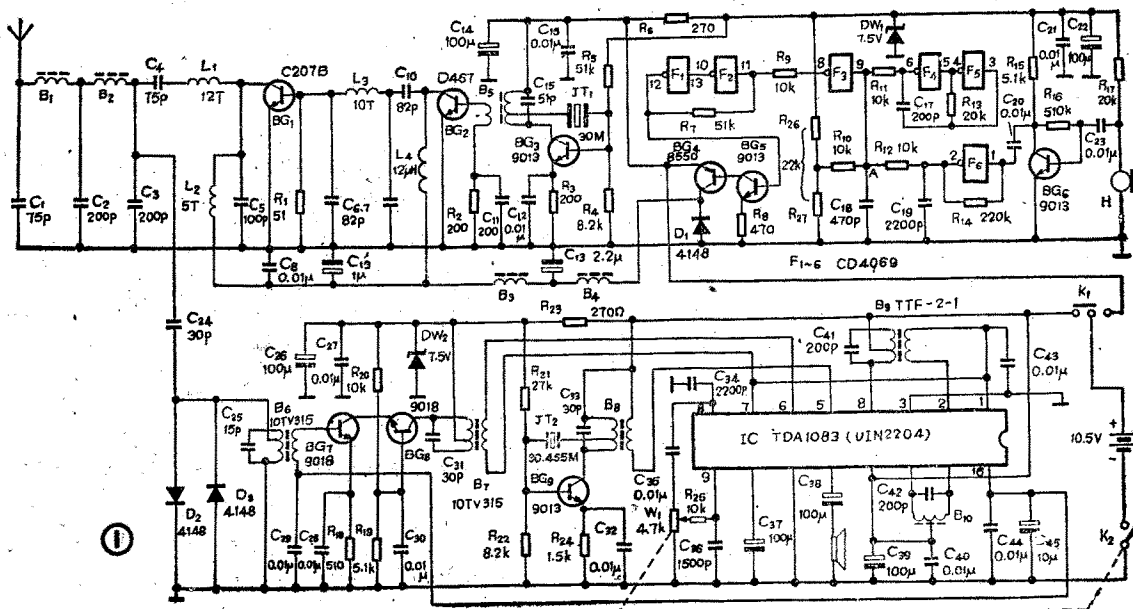
图1为本机的工作原理图，图2为印制电路板图(1:1)。

1. 发射机：发射机分音频调制和 高频发射两部分。图1中的门电路F₁、F₂组成占空比为50%、频

率为100kHz的方波发生器，用来对音频信号进行调制。语音信号经话筒H、BG₆及F₆组成的放大器放大后，经F₄、F₅产生的方波信号调制，从A点输出一个三角波，R₁₁、R₁₂及C₁₈组成积分加法器，A点信号经F₃比较后输出脉冲宽度和话音幅度成正比的脉宽调制信号。F₁、F₂及R₇组成施密特触发器对脉冲信号进行整形，从F₁12脚输出完善的调宽脉冲，此脉冲经BG₄与BG₅组成的开关放大器放大后，经B₃、B₄、C₁₀、C₁₃组成的解调电路解调出音频信号去调制发射电路。

BG₃及有关元件组成频率为30MHz载频振荡器。BG₁、BG₂为30MHz丙类放大器，它们的工作情况分别取决于R₁和R₂的阻值。由于丙类放大器中的二次谐波成分非常高，所以必须用LC调谐回路选出基波成分。激励级输出电路由低通滤波器L₃、C₆、C₇选频。发射级输出回路中，由L₁、C₄组成串联谐振电路，由C₁、C₂、C₃和B₁、B₂组成低通滤波器，对输出高频信号进行选频和阻抗变换。在发射电路中，晶体的质量及BG₁的性能好坏决定了整机调试的成败，所以对这两个器件一定要选用高性能的。

2. 接收机：由BG₇、BG₈组成共发一共基高频



放大器，以放大从天线经 C_2 耦合过来的高频调制信号。这种电路增益高，稳定性好，可提高输入信噪比和改善对镜象频率的抑制能力。被放大后的高频调制信号经 B_7 耦合至 TDA 1083 的第 6 脚和第 7 脚。由 R_{12} 和 DW_2 组成的稳压电路。 BG_5 和晶体 JT_2 等共同作用产生 30.465 MHz 本振信号，此信号经 B_8 耦合至集成电路 TDA 1083 的第 5 脚，在集成电路内混频出 465 kHz 的中频信号，通过电路内部的中放进行放大和检波，最后经低放后从第 11 脚输出出去推动扬声器发声。TDA 1083 为一块调幅、调频收音机专用集成电路，本刊以前曾多次介绍，这里不再多讲。因为对讲机的使用距离差异很大，所以对电路内的 AGC 控制能力要求很高，不然在近距离使用时会产生阻塞现象。本机 AGC 电路由 TDA 1083 的第 16 脚引至 BG_7 的基极。经测试，AGC 的控制能力可达 20dB。

表

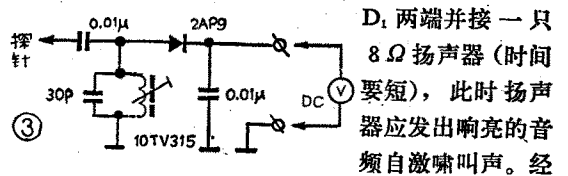
序号	规格	绕制数据	备注
B_1	10k 型		可选用电 视机通 道中周
B_2	中国 $\phi 0.24$ 漆包线		
B_5			
B_8	用 10TV315 将 6 端引线改接在 3 上		
$B_{3,4}$	$\phi 0.15$ 漆包线		收音机中 频中周 骨架
B_{10}	$\phi 0.1$ 漆包线		
L_1	$\phi 0.5$		空心线 圈内径 $\phi 5$
L_2	漆包线		
L_3			

元器件选择

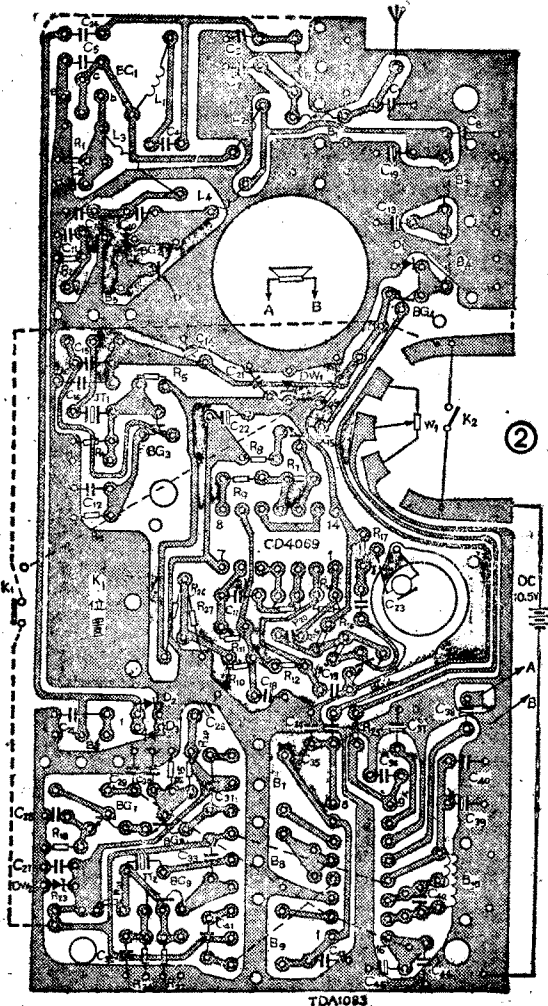
JT_1 、 JT_2 为一对晶体，频率可选择在 30 MHz，并且要求每对晶体的频率相差 465 kHz。每两只机器的工作频率应要求完全一致。两台对讲机所用晶体管也应尽量一致。 BG_7 、 BG_8 为高频小功率三极管，宜选用低噪声管，工作频率应大于 150 MHz。可直接选用的管子有 9018、3 DG 56、3 DG 30、C 1417 等。 BG_2 为高频中功率管，只要管子 $P_{CM} \geq 0.5 W$ 、工作频率大于 100 MHz，均可以使用，如可使用 3 DG 12 B、8050 等，但一定要是正品。 BG_1 选用工作频率大于 100 MHz、功率大于 5 W 的管子，如 C 2020 等。 $F_1 \sim F_6$ 选用 CD 4069。集成电路选用 TDA 1083，也可用 ULN 2204 或 T 900 B 直接代用。各个电感线圈的制作数据详见表 1。

装配与调试

1. 发射部分低放级：首先将 B_8 的磁芯退出，使 30 MHz 振荡器停振。将电阻 R_{10} 、 R_{11} 换为一个 22 千欧可调电位器，调节此电位器，使 A 点的电压等于二分之一电源电压，如果有条件，可利用示波器观察 F_2 的输出端，输出波形的占空比为 50%，然后在



D_1 两端并接一只 8 Ω 扬声器（时间要短），此时扬声器应发出响亮的音频自激啸叫声。经上述试验后，可确认低放级已正常工作，可将 22 千欧电位器拆除，换上相应的电阻，低放部分就算调整结束了。



VNF 系列超高频大功率场效应管的应用

蔡 凡 弟

VNF 系列超高频大功率场效应管的特性与五极管相似,是一种压控元件,具有输入阻抗高、低噪声、工作频率高、动态范围宽以及抗辐射能力强等特点,加上它有优良的性能价格比,可广泛地用在无绳电话、步谈机、差转台以及高速开关电路中。

VNF 系列的主要参数见附表,管子外型及符号见图 1。附表中,CH 代表“沟道”, P_{DM} 即耗散功率(加装 $140\text{ mm} \times 140\text{ mm} \times 4\text{ mm}$ 散热片), I_{DS} : 饱和漏源电流, V_{DS} : 最大漏源电压(峰值), g_m : 共源小信号低频跨导(mA/V), f_p : 工作最高频率, f_M : 最高振荡频率。管子为 TO 220 封装,从图中可看出,它的 D、S 极与一般低频场效应管正好相反,散热板接到 S 极上有利于接成共源放大电路,既能解决散热问题,又能提高使用频率。下面给出几个典型电路。

一、宽带放大器。图 2 是一种简单实用的功率宽

型 号	CH	P_{DM}	I_{DS}	V_{DS}	f_p	f_M	g_m
VNF306	N	30W	1 A	60V	120	600	2000
VNF310	N	30W	1 A	100V	120	600	2000
VNF315	N	30W	1 A	150V	120	600	2000
VNF320	N	30W	1 A	200V	120	600	2000
VPF306	P	30W	1 A	60V	120	600	2000
VPF310	P	30W	1 A	100V	120	600	2000
VPF315	P	30W	1 A	150V	120	600	2000
VPF320	P	30W	1 A	200V	120	600	2000

频带放大器,使用 24 V 电源供电时,在 15 MHz~120 MHz 频率范围内,输出功率大于 2 W。图中 L_1 及 L_2 为宽带耦合自耦变压器,它的制作方法见图 3,用电视机天线匹配变压器的双孔磁芯,用 $\phi 0.31\text{ mm}$ 漆包线双线绕制,头 2 与尾 1 相连作为中心点, W_1

2. 发射部分:如无仪器调整发射电路,可先按图 3 制作一个简易选频电压表,电压表指示部分可用万用表的直流电压档。图 3 中线圈的型号为 10 TV 315。选频频率的校准方法很简单,只要将探针接入 BG_2 基极,调节 B_2 的磁芯使表头有指示。然后细调 10 TV 315 的磁芯使表头指示最大,再封好蜡就可使用了。调整发射电路时,可按如下步骤进行:① 将 6.3 V 0.15 A 的小灯泡串联一只 0.01 μ 的小电容并接在 BG_2 的 e、c 两电极间,调 B_2 磁芯使灯泡最亮,然后再退出一圈,此时振荡器则已处于最佳工作状态;② 将灯泡与小电容拆除,并将串接后的灯泡和小电容并接

在 C_1 两端,拨动电感线圈 L_1 ,使小灯泡最亮。再将串接后的灯泡、电容改并在 C_1 两端,调整 B_1 、 B_2 使灯泡最亮。此时对着话筒讲话灯泡的亮度应随语音的增大而增强。然后拆除灯泡与电容,将选频电压表的探针焊接上 0.5 米的软线作简易场强计使用,将此场强计放在距对讲机约 30 cm 的地方,将对讲机天线接入,调节 B_1 、 B_2 、 L_2 、 L_1 使场强计指示最大。

3. 接收部分的调试:首先检查各静态工作点的电位(标准静态电位值参见表 2 和表 3),如果正常,可将选频电压表探针接在 TDA 1083 的第 5 脚,调节 B_2 使选频电压表有指示即可。拆除选频电压表,使另一部机器工作在发射状态(拆除天线),细调被调试机器的各接收线圈,使噪声全部被抑制。

表 2 各晶体管对地电位

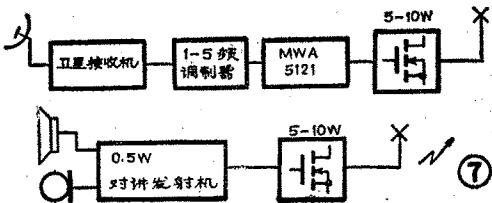
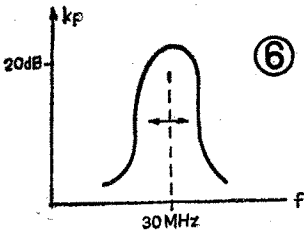
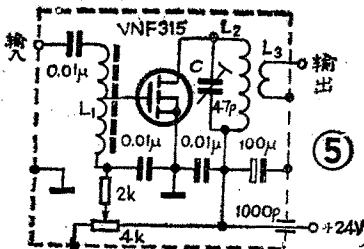
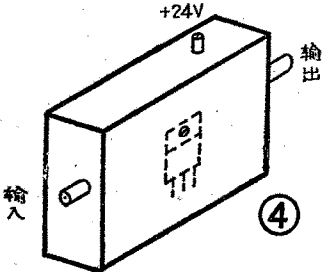
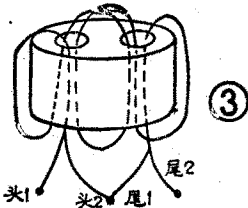
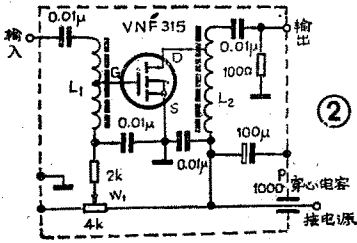
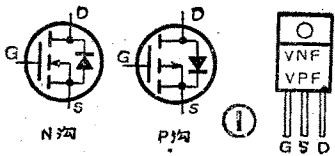
	BG_1	BG_2	BG_3	BG_4	BG_5	BG_6	BG_7	BG_8	BG_9
e	0 V	0 V	3 V	10.5 V	1.5 V	0 V	0.6 V	1.8 V	1.4 V
b	-0.5 V	-0.1 V	0.8 V	10.5 V	1.5 V	0.5 V	1.25 V	2.4 V	1.9 V
c	4 V	4 V	10.5 V	5 V	10.5 V	9.8 V	1.8 V	7.6 V	10.5 V

注:因电路工作在高频状态, BG_2 测试误差较大。

表 3 TDA 1083 各脚工作电位值

引出脚	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
电位(V)	1.2	1.2	0	10	10.5	1.2	1.2	1.25	0	1.2	0	5.2	10.5	10.5	10.5	1.25

河南省开封市大王屯 17 号顺河无线电厂 向广大读者邮售上文所介绍的 1 W 无线对讲机散件(包括全部元器件、印版、外壳、天线,电感线圈已绕好并经仪器检测),每只 45 元。所有元器件均可拆零供应,可函索价目表。邮政编码:475004。电话:33349。



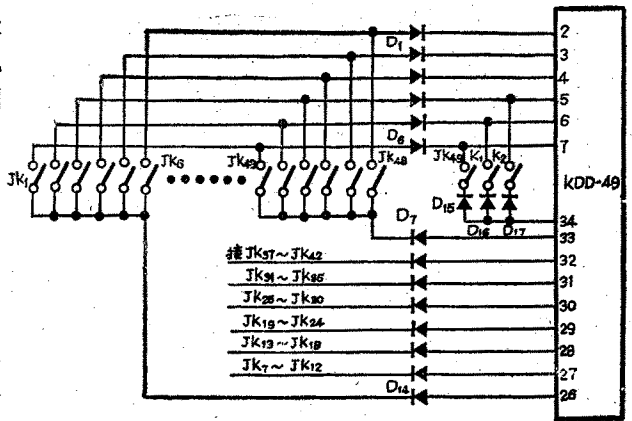
为偏压电位器，此电路只需将栅偏压调整到2V即可。注意在调整时应用电流表监视总电流，使总电流不要超过300 mA。整个电路板可安装在尺寸为60×60×20(mm)的金属盒中，VNF 315的散热板固定在金属盒上，见图4。

二、调谐放大器。用VNF 315设计的调谐放大器见图5。图中L₁的制作方法见图3同；L₂是一个空心线圈，与电容C组成所需的谐振频率f₀，C为一般45P可变电容器，L₂的电感量可根据L₁、C值推导计算出来。L₃为输出线圈，圈数为L₂的1/5，绕在L₂线圈外层。可用BT-3扫频仪测出该电路的调谐放大曲线，调整可变电容C，使谐振频率落在需要的位置见图6。此电路在使用24V电源供电时，输出功率可达2W。

三、小型电视发射机、步谈机的发射功率扩展：图

简化 KDD-49 键盘开关矩阵电路

KDD-49 芯片为旋律演奏电子琴电路，其2~7脚与26~34脚组成开关矩阵，49个音键开关共用49个开关二极管。本人通过分析和试验，认为这49个二极管可简化减少到15个。方法是：在2~7脚与26~34脚上各接一开关二极管，2~7脚分别与6个二极管负极相连，空着6个二极管的正极。26~34脚分别与9个二极管正极连接，空着9个二极管负极。



让空着的6个正极与9个负极组成不再含二极管的开关矩阵即可。也就是说，在KDD-49电路2~7及26~34脚上串入这15个开关二极管，原电路上的49个二极管便可以用导线短接了。简化后的有关电路如图所示。

(武宪华)

7为利用VNF315作发射机功率扩展电路的方框图，此电路的组成与图5基本相同。需说明的是，采用VNF系列，能很方便地采用管子并联法或提高供电电压法得到需要的功率。

超高频大功率场效应管也有N沟道和P沟道之分，以便制作互补超高频放大电路，这里不再详细介绍。

广东中山市达华电子厂 配合文章供应VNF系列管：N沟道VNF306价8元，VNF 310价10元，VNF315价12元，VNF 320价14元，P沟道VPF306价10元，VPF 310价12元，VPF 315价14元，VPF320价16元。本厂可供小中大功率低高频全系列场效应管。每次邮费一元。邮编528415。

变声集成电路

RTS 0071 A 是一种新型单片 CMOS 大规模集成电路。它可将按正常速度输入的某人的语音，变成一个陌生人的声音。它将输入的音频信号变为数字信号，进行处理，再变为音频信号，原来的声音就改变了。可广泛应用于玩具、电话系统和其它领域。

表 1

脚号	脚名	功能说明
1	WOSCI	写(采样)振荡器输入端
2	WOSCO	写(采样)振荡器输出端
3	TR	触发器输入端, 触发器输入信号从高到低可以改变输出的声音。分为: 高音 I、高音 II、低音、正常音
4	SEL	可变电阻改变声音 (SEL=VSS) 和按钮改变声音 (SEL=VDD 或悬空) 二种方式选择输入端
5	NRI	“悬空”(正常声音)“VSS”(机器人声音)选择输入端
6	ROB	“悬空”(不发机器人声)“VSS”(机器人声音)选择输入端
7	N.C	用于测试
8	ROSCI	读振荡器输入端
9	ROSCO	读振荡器输出端
10	DAT	比较器数据输出端(用于外比较器)
11	EXT	用于外比较器时该端必须连接低电平
12	V _{DD}	电源正端
13	IN	音频信号输入端, (用于外比较器时连接高电平或低电平)
14	V _{SS}	电源负端
15	RDOU	音频信号输出端
16	WROUT	A/D信号输出端(仅用于外比较器)

注: 3、4、5、6、11 等脚内部高电平。

图 1 为引脚图和内部电路图。各引脚功能如表 1 所列。RTS 0071 A 变声集成电路为单一电源供电, 工作电压为 3.0~5.0V; 工作温度范围 0°C~50°C; 储藏温度范围 -10°C~100°C。表 2 为工作温度 25°C, V_{DD}=4.0V, 振荡器频率为 800kHz 时的电路特性。RTS 0071 A 变声集成电路的应用电路如图 2~5 所示。图 2 采用了外比较器, 使用按

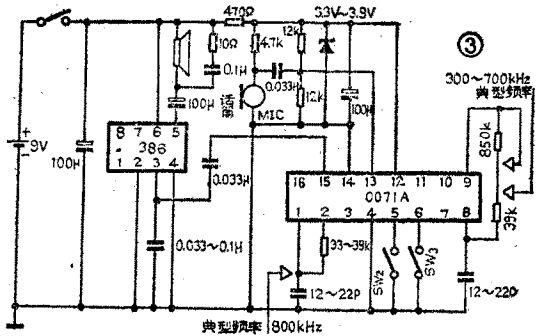
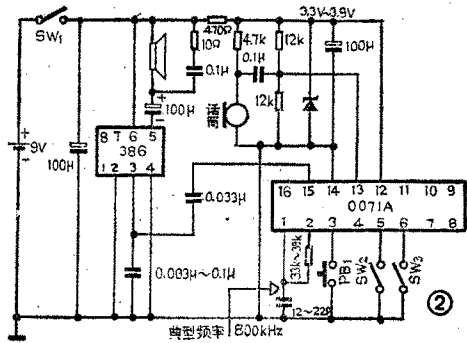
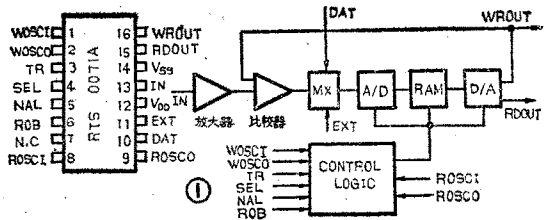
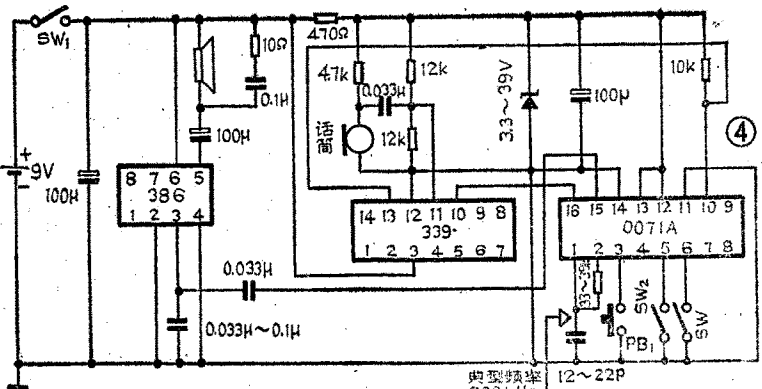


表 2

符号	参量	极限范围			单位
		最小	典型	最大	
V _{DD}	电压	3	4	5	V
I _{DD}	工作电流			10	mA
VIN _{p-p}	输入信号	0.5	1.5	2	V
VOUT _{p-p}	输出信号		1.67		V

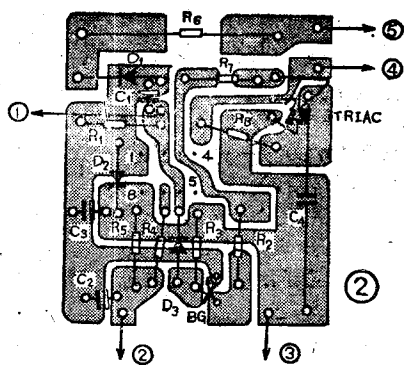


单按钮控制的电源开关

本文介绍一种用时基电路 555 制成的单按钮式多路控制开关电路。电路如图 1 所示，图 2 是印板图。

工作过程：图 1 中时基 IC 接成双稳形式。在刚接通电源时，由于 C_1 两端电压不能突变，使 A 点出现瞬时低电平，时基 IC 受触发而 C 点输出高电平，导致 BG 饱和而使 A 点维持低电平不变，时基 IC 处于稳定的置位状态，此时双向可控硅 TRIAC 截止，开关处于关状态。同时由于 IC 内放电管截止，即 IC 的 7 脚对地近似开路，B 点的电压因 R_5 对 C_2 充电至约 12 V。

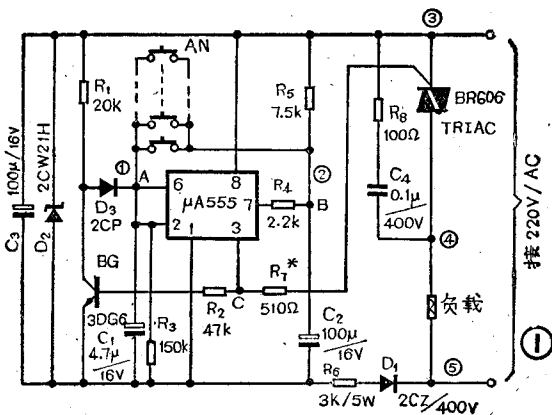
这时如按一下 AN，B 点的 12 V 电压将通过 AN 加至 A 点，并很快使 C_1 两端电压充至大于 $2/3 V_{CC}$ ，时基 IC 复位，C 点输出低电平，BG 由饱和转变为截止，电源通过 R_1 、 D_1 使 A 点维持高电平不变，时基



IC 处于稳定的复位状态，TRIAC 导通，IC 内放电管饱和使 B 点电压由 R_4 、 R_5 分压得约 3 V (不足 $V_{CC}/3$)。如此时再按一下 AN，将使 A 点的电压对 C_2 充电，由于 R_1 选得较大，而 $C_1 \ll C_2$ ，故 A 点出现瞬时低于 $1/3 V_{CC}$ 的电压，时基 IC 又被触发而变为置位状态。如此往复，每按一次 AN，时基 IC 将由一种状态转变为另一种状态，推动可控硅实现开或关。

图 1 中 C_1 为抗干扰兼起始定位电容，因 C_1 容量较大，能有效的把干扰和导线的感应信号旁路掉，故 A、B 间的导线可很长，也无需用屏蔽线。 C_2 为延时电容，使时基 IC 在两个状态间转换时有一定的时间差，提高可靠性。

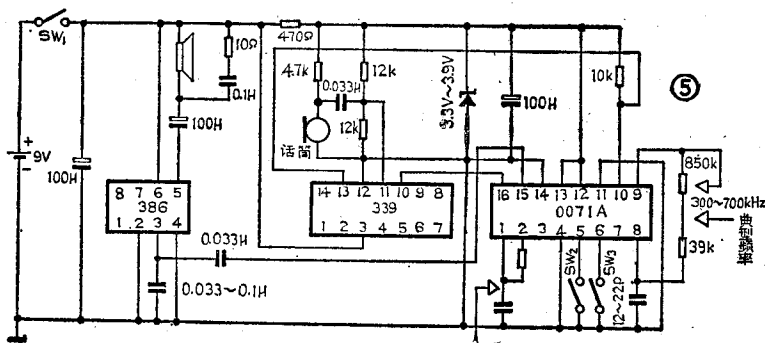
元器件的选用：图 1 中 IC 为 555 时基集成电路。双向可控硅 TRIAC 可视负载情况选用，也可用继电器代替。整流管 D_1 要求耐压大于 400 V。AN 可用任何按钮开关，要求接触电阻小于 1 k Ω ，耐压不低于 250 V。其余元件如图中所示。本开关只要元件数值准确，装配无误，一般无需调整。图 1 中的 AN 应并联使用，个数不限，需要多少处控制即可装多少个 AN。因本开关与 220 V 市电网直接连接，故安装、使用和维修时应注意安全。 (倪忠华)



钮改变声音。图 3 是采用外比较器，通过可变电阻改变声音。图 4 和图 5 则采用的是内比较器，分别通过

按钮和可变电阻改变声音。

(维民编译)



浙江萧山市晶龙电子有限公司 (原萧山晶体管厂) 邮售：上文介绍的变声集成电路 0071 每片 30 元。另配合今年第 1 期 23 页文章供应九功能遥控 IC，TM 701 + TM 702 (射频遥控) 每对 18 元，TM 703 + TM 702 (红外遥控) 每对 18 元。本公司邮政编码 311208。

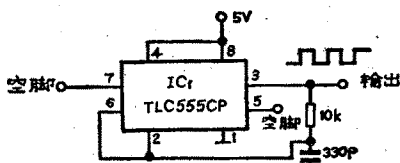


使555 输出方波的 简单电路

如图所示是用3个元、器组成的无稳态多谐振荡器电路，其输出波形具有接近50%的占空比。此外，CMOS定时器的价格也比常用的双极性器件的价格低得多。

该电路能使其输出波形达到对称有3个原因：

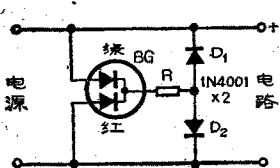
① 使电容器的充电和放电通过同一个外接电阻来进行，② 在芯片内部利用电子分压器设定了精确的开关转换门限，③ 最重要的是IC₁的CMOS输出级最大限度地在地和V_{CC}之间转换。这样就避免了经常存在于TTL定时器输出端由于波形的不对称性所造成的误差。由于IC₁的内部开关门限有一定的允许误差，



因此可能会引起对所要求的50%的占空比有百分之几的偏离。为了获得更理想的性能，必要时应对IC进行挑选。

王素文 编译

电源极性判别电路



电路如图所示。其中，BG为一变色发光二极管，R为限流电阻，D₁、D₂为隔离二极管。当电源极性接对时，BG管呈绿色，表示正确；当电源极性接反时，BG管显红色，表示错误，以便及时纠正。

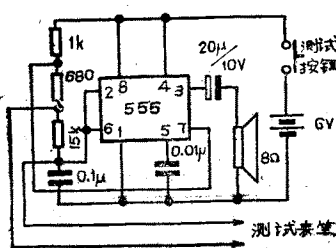
该电路适用于多种电路，对于不同的电源电压可适当改变电阻R的阻值来满足要求。

马荣军

音响欧姆计

业余爱好者在测试和修理电子设备时，欧姆表是

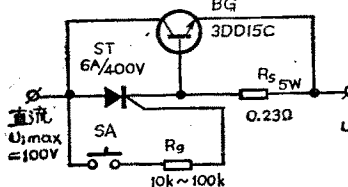
不可缺少的得力工具。利用普通的欧姆表测试电路时，一方面需要盯着表棒的测试位置，另一方面需要观察欧姆表的反



应，给测试带来不便。采用图示电路制作的特别欧姆计，可利用音响作为指示，其音调的高低与被测电路的阻值相对应，应用起来很方便。

电子保护电路

普通的熔丝对于过电流的反应是迟钝的，因而也就不能作为灵敏的保护装置。这里介绍的电子保护电路具有高速、容易恢复的特点，它可以接于任何直流电路中。



接通开关时，单向晶闸管ST导通，使直流电路导通。当用电负荷增大到超过它的允许

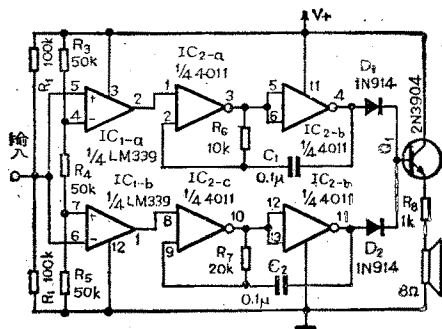
值时，则使检测电阻R₆上的电压大于0.7伏，此时晶体管BG导通，其集电极和基极间的电压下降到低于ST的维持电压，于是ST关断，以切断供电电路。在实际应用时，R₆阻值的选取是根据电源所允许的电流确定的，即 $R_6 = 0.7 / I_1$ (I₁为电源允许电流)，按本电路所给数值，它最大能保护的电流为3A。

杨光

声响逻辑电平测试电路

当检查电路故障或测试密集电路板上的逻辑电平时，带有声响指示器的逻辑测试电路如图所示，它仅由两块集成块和一只三极管组成。用它检查线路故障或测试密集电路板上的逻辑电平较为方便。

该测试器对加到其输入端信号的逻辑电平提供声响指示。测试时，喇叭发出高音调时表示逻辑高电平，发出低音调时则表示逻辑低电平，如高低音调交替出现，就表示待测电路产生了振荡。



由于测试器的输入阻抗较高，所以不会降低待测电路的负载。该测试器还能用来检查TTL逻辑电路或CMOS逻辑电路的故障。

周联陞 编译

光电枪射击游戏机

这里向读者介绍一个有趣的电子玩具：一个滑稽的猫头鹰，嘴里含着一个大老鼠（见图1），当你用光电手枪击中老鼠的头部，猫头鹰就会“嘀咕、嘀咕”地叫起来，它的两眼还会发出阵阵的红色闪光，约经5秒左右，叫声和闪光就会自动停止。当老鼠再次被射中时，叫声和闪光又会出现。

陈有卿

六反相器，其中一个反相器空着不用，但应将它的输入端接地或接电源正极。CC 4069系

塑封双列直插结构，它共有14个引出脚，图③是它的管脚功能接线图。

1), 当你用光电手枪击中老鼠的头部，猫头鹰就会“嘀咕、嘀咕”地叫起来，它的两眼还会发出阵阵的红色闪光，约经5秒左右，叫声和闪光就会自动停止。当老鼠再次被射中时，叫声和闪光又会出现。

电路原理

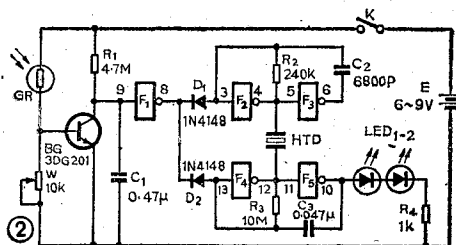
猫头鹰的电路见图②。非门F₂和F₃组成音频振荡器，非门F₁和F₅组成超低频振荡器，当这两个振荡器起振时，压电陶瓷片HTD就能发出两种振荡调制的声响，即发出“嘀咕、嘀咕”双音声响。同时发光管LED₁、LED₂还发出阵阵闪光。但是这两个振荡器振荡与否，是受非门F₁控制的，平时光敏电阻器GR无光照射呈高电阻，BG截止，BG的集电极即F₁输入端为高电位，经F₁反相后输出低电平，D₁和D₂导通，非门F₂、F₃输入端被箝位在低电位，两个振荡器停振，声光显示全无。GR若被光电枪射中，GR立刻呈低电阻，BG导通，集电极输出低电位，经F₁反相后输出高电位，D₁、D₂反偏截止，两振荡器起振，猫头鹰开始发出叫声，两眼同时闪闪发光。由于光电枪射中GR的时间是极短暂的，光束过后晶体管BG恢复截止，此时电源经R₁向电容C₁充电，所以非门F₁的输入端仍保持低电位，随着充电不断进行，C₁两端电压不断升高，约经5秒左右，C₁上端电位达到CMOS开门电平，F₁输出低电位，D₁、D₂导通，振荡器停振，声光显示即停止。

W和GR构成分压器，调整电位器W阻值大小能改变晶体管BG基极电位高低，因而能调节GR的光控灵敏度。W阻值大，光控灵敏度高，即GR被较弱光线照射，电路就能被触发工作；W阻值小，灵敏度就低。R₁、C₁组成延时电路，R₁、C₁数值大，充电时间长，玩具每次被光束射中时，鸟叫声和闪光时间就

长，反之就短。

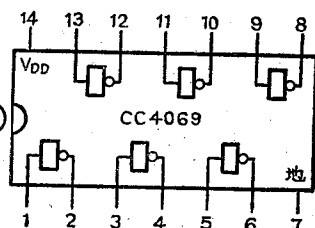
元件选择

F₁~F₅可用一块CMOS电路CC 4069



BG可用普通3DG201型硅NPN三极管，要求 $\beta \geq 60$ 即可。D₁、D₂可用1N4148或2CK型开关二极管。LED₁、LED₂为 $\phi 5$ 圆形红色发光二极管。

GR为MG45型光敏电阻器。W可用普通WH7型微调电位器，其余电阻均为RTX-1/8W型碳膜电阻器。电容均为独石或涤纶电容器。HTD最好采用 $\phi 35$ mm压电陶瓷片，以获得较大的发声音量。电源电压可在6~9V间选用，电压高些，玩具发声音量相应要大一些。由于此玩具耗电较省，电源可用叠层式电池以缩小玩具体积。

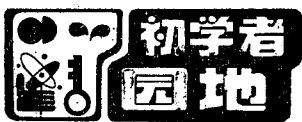
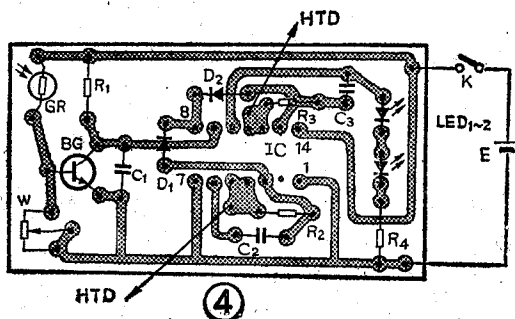


安装调试

图④是猫头鹰的印制电路板图，印板尺寸为65×35mm。外形图象可自己绘制。

为了防止玩具周围杂散光线对光敏电阻器GR的干扰，最好给GR做一个遮光筒，见图⑤。这样只有激光枪射出的直射光线才能照射到GR上，而杂散光线对GR不起作用，有了遮光筒后，此玩具在白天也能游戏。

光电枪的制作见图⑥，当扳机未扣发时，电源E



在住房紧张的情况下，如父母要看精彩的电视节目，而孩子要学习，就会出现小矛盾。

本文介绍的电视无线耳机，电视伴音只在看电视者的耳机中发声，不会干扰孩子的学习，使一家老小各得其所。

本电视无线耳机，解决了电视机原外接耳机要拖很长的连接线的问题。在一定范围内（距电视机旁发射机5米左右）能使多个无线耳机发声，供几个人同时享用。

电路原理

本装置由发射机和接收机两部分组成，如图1所示。

电视伴音从CK输入，信号经R₂衰减后送至BG₁的基极。BG₁与L₁、C₈、C₉等组成44~54兆赫的调频振荡器，被调频的信号经C₅耦合至由BG₂与L₂、C₁₀、C₁₁等组成的倍频器，倍频后的信号由天线向空间辐射。由于接收机离发射机的距离不会很远，所以实际发射机不需要装发射天线。

接收机采用TDA 7000单片调频集成电路，该集成块较适用于低电压微调谐系统。该集成块组成的接收机的选择性由内部的有源RC滤波器来决定，所以它的外围电路不

电视伴音无线耳机

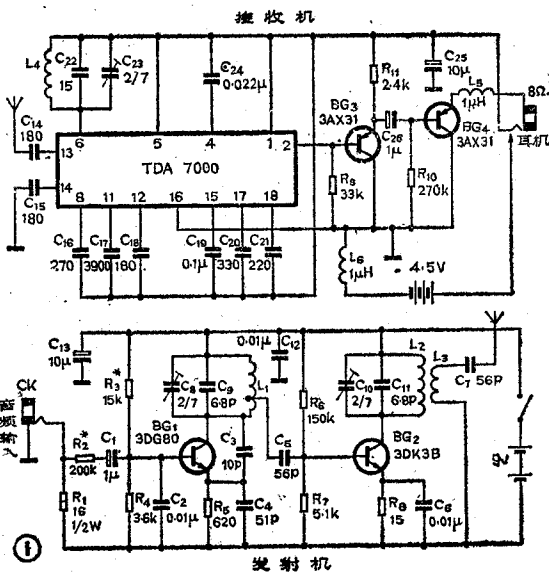
周富发

需要中频变压器，这样的接收机，装置时既不需要调整，又能缩小体积，该集成块内部有稳

压电路，供电电压在2.7~6伏范围内都能正常工作，各脚直流电位也不需要调节，该接收机唯一要调节的是L₄或C₂₃。集成电路的2脚输出音频信号，经BG₃、BG₄的放大与阻抗匹配，供低阻抗耳机发声。

元件选择

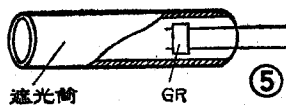
BG₁选用3DG80型的超高频管，要求f_T≥800MHz。BG₂选用3DK3B，要求f_T≥250MHz，并要求两管的β值在80~120为好。BG₃、BG₄选用3AX31锗低频管，β值要求在120~180，IC采用TDA 7000。电阻除R₁为1/2W以外，其他均采用超小型。C₃、C₁₀、C₂₃采用瓷介微调电容器。L₁、L₂、L₃及L₄4个线圈均用φ0.51mm漆包线在直径为3mm的钻头上绕制后脱胎而成，其中L₁绕9匝，并在第5匝处抽头，L₂绕6匝，L₃绕3匝，L₄绕5匝。L₅、L₆两个线圈用φ0.13mm的漆包线在1/8W电阻上绕40匝即成。



需要中频变压器，这样的接收机，装置时既不需要调整，又能缩小体积，该集成块内部有稳压电路，供电电压在2.7~6伏范围内都能正常工作，各脚直流电位也不需要调节，该接收机唯一要调节的是L₄或C₂₃。集成电路的2脚输出音频信号，经BG₃、BG₄的放大与阻抗匹配，供低阻抗耳机发声。

制作与调试

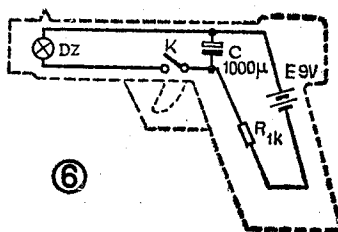
本装置需调试的为发射机部分。不装BG₂管先测BG₁的发射极电压应为1伏，如电压值相差太大可调



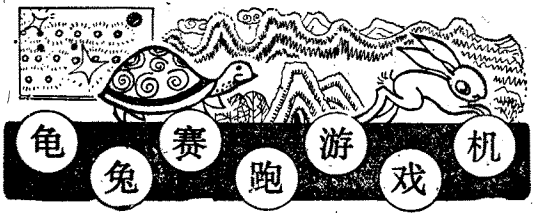
(可用6F22型9V叠层电池)通过R向电容C充电。当扣扳机时，K闭合，电容C向电珠DZ迅速放电，因此能发出一束很强的闪光。DZ可用2.5V聚光小电珠。

调 试

光电枪一般不用调试就能正常工作，猫头鹰一般只要调整电位器W。W首先放置在阻值较小位置上，用光电枪在距GR 5米远处进行射击，逐渐调大W，要求GR被射中后玩具能发声即可。W不宜调得过



大，否则灵敏度过高，GR常因环境光线较强时而造成误动作。两个振荡器的振荡频率一般不用调整，如嫌HTD发声的音响效果不佳，可以分别调整电阻R₂和R₃阻值或电容C₂和C₃的容量，直至满意为止。



王威

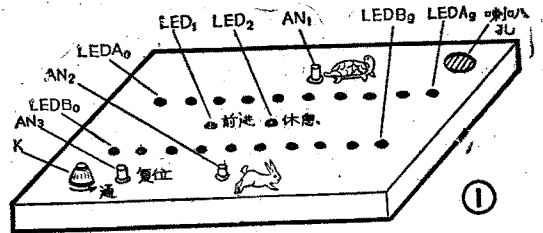
乌龟与兔子赛跑这个悠久的寓言故事，在华夏子孙中是代代相传、人人皆知的。本游戏机就是受这个故事启发而制作的。游戏中，只要兔子克服了骄傲的缺点，它是完全可以获胜的。

游戏方法

图1为游戏机的外形图。面板上22只发光二极管，其中第一排10只从左至右组成LEDA组，第三排10只从左至右组成LEDB组，它们分别指示乌龟和兔子在比赛中所处的位置。LED₁是它们前进的步调指示管。LED₂是LEDB组动作作暂停(兔子休息)指示管。本游戏机由两人对抗进行。A代表乌龟，操作AN₁按钮；B代表兔子，操作AN₂按钮。

接通开关K，LEDA₀、LEDB₀发光指示，表示

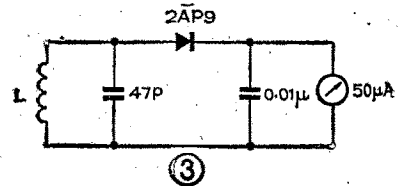
A、B在各自的起跑站上。LED₁则成脉冲状闪亮指示，比赛开始。A、B各自随着LED₁熄灭时按下按钮AN，如果A能正确及时地按下AN₁，则LEDA₁发光指示，表示乌龟前进了一站距离。如果B没有及时地按下AN₂，则LEDB₀仍发光指示，表示兔子还没有跑到第一站。随着LED₁的再次熄灭，如果A、B均及时地按下各自的AN，那么LEDA₂及LEDB₁则发光指示，表示乌龟已跑到第二站而兔子只跑到第一站。比赛随着LED₁一次次的熄灭而进行。在比赛中，如果A跑到第二站而B跑到第三站，或者A



跑到第五站而B跑到第六站，即LEDA₂及LEDB₆同时指示，或者LEDA₆及LEDB₀同时指示时，LED₂则发光指示，表示兔子要在第三站或者在第六站休息一段时间。此时A可继续操作前进，而B操作却不能前进，只有当LED₂熄灭表示兔子休息完了后，才

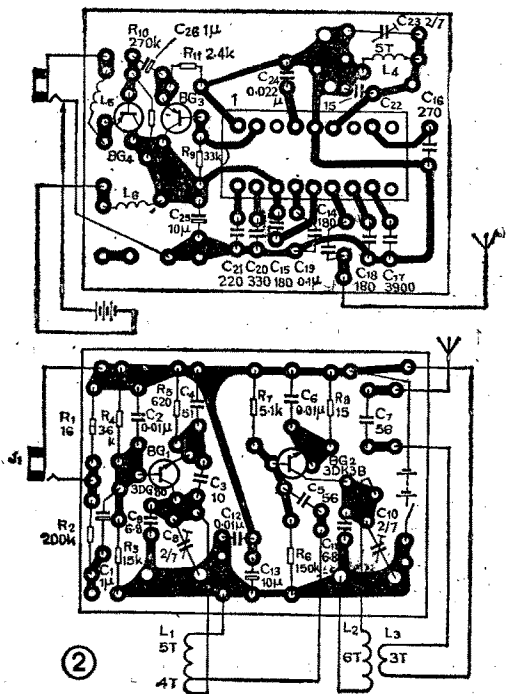
节R₃。然后调整发射频率，这时需要自制一个波长表，该电路如图3所示。图中的电流表可利用万用表的50μA档。线圈L用φ0.51mm漆包线绕5匝，波

长表的频率可借助于高频信号发生器来校正。



具体作

法：将高频信号发生器拨至48MHz把波长表的L靠近信号发生器的振荡线圈，通过拉松或压紧线圈使电路谐振电流表指示数最大，然后将波长表的L靠近发射机的L₁，调节C₂(用胶木或塑料调整片调节)，使波长表中电表的指示数最大，这时发射部分的振荡频率已接近48MHz。然后用同样的办法找出波长表的96MHz的频率，接上BG₂调节C₁，使倍频级的频率在96MHz附近，适当改变R₇，使BG₂的集电极电流约7mA。通过以上的调试发射机已能发射96MHz的调频信号，如当地有该频率的广播，应适当改变发射机频率。最后调试接收机。接收机的耳机插座改制一下使插头插入时电源接通，接收机只要总电流在10mA左右即正常，接上100mm左右的引线作天线。插上耳机，开启发射机，电视机，用胶木或塑料调整片仔细地调节C₂，就能听到电视伴音，适当调节电视机的音量电位器使耳机中的音量适中，再微微调节C₈、C₁₀、C₂₃使声音悦耳。



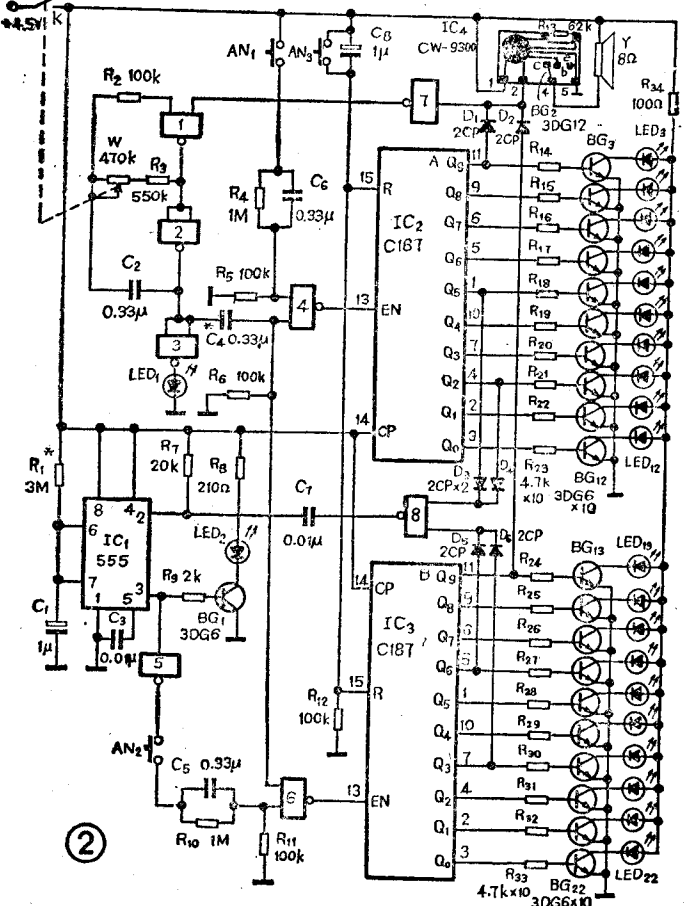
能继续操作前进。不论 A 还是 B 哪个先跑到终点站第九站，哪个就算获胜，此时乐曲声响以示祝贺，此时比赛结束。按下 AN₃ 按钮，第二轮比赛又可进行。

电路原理

游戏机电路如图 2 所示。门 1 和门 2 等组成一个频率可调的时钟脉冲发生器，IC₂、LED₃~LED₁₂ 等组成 A 路计数指示电路，IC₃、LED₁₃~LED₂₂ 等组成 B 路计数指示电路。(IC₂、IC₃ 为 2—10 进制计数器/脉冲分配器)。AN₁、门 4 等组成 A 路控制电路，AN₂、门 6 等组成 B 路控制电路。555 时基电路 IC₁ 等组成单稳态电路。IC₄ 为音乐集成电路。

接通电源，IC₂、IC₃ 清零，它们的输出端 AQ₀ 及 BQ₀ 输出高电平，发光二极管 LED₁₂ 及 LED₂₂ 则发光指示，而发光二极管 LED₁₁~LED₃ 及 LED₂₁~LED₁₃ 均不亮。IC₁ 为稳态输出低电平，LED₂ 不亮，门 5 输出高电平；脉冲发生器开始工作，输出一系列方波脉冲。当脉冲发生器输出低电平时，门 3 输出翻转为高电平使 LED₁ 点亮；而当它输出高电平时，门 4 和门 6 的一输入脚分别得到一经 C₄ 和 R₆ 微分电路微分的正脉冲，此时若按下按钮 AN₁ 和 AN₂ 使门 4 和门 6 的另一输入脚也加上正脉冲，那么门 4 和门 6 分别输出的一负脉冲使 IC₂ 及 IC₃ 分别计数一次，它们的输出端 AQ₁ 及 BQ₁ 分别输出高电平，LED₁₁、LED₂₁ 则发光指示。当第二次正脉冲来到时按下 AN₁ 及 AN₂，那么门 4 及门 6 又输出一负脉冲，使 IC₂、IC₃ 再计数一次，其输出端 AQ₂ 及 BQ₂ 分别输出高电平，LED₁₀ 及 LED₂₀ 则发光指示。如果在脉冲发生器输出低电平即 LED₁ 亮时，按下 AN₁ 及 AN₂ 或者在输出高电平时没有及时按下 AN₁ 及 AN₂，那么门 4 和门 6 就不可能被触发翻转，IC₂ 及 IC₃ 也就不计数，其输出端则维持原状。由此可见，只要在脉冲发生器输出的正脉冲来到时正确及时地按下 AN₁ 或 AN₂，那么门 4 或门 6 即可输出一负脉冲使 IC₂ 或 IC₃ 累次计数一次，相应的 LEDA 和 LEDB 就发光指示。直到第九次使门 4 或门 6 输出负脉冲时，IC₂ 或 IC₃ 的 AQ₀ 或 BQ₀ 输出高电平，LED₃ 或 LED₁₃ 则发光指示，同时此高电平一路使门 7 输出翻转为低电平以锁定脉冲发生器，另一路触发音乐集成电路 IC₄ 工作，扬声器发出乐曲声，以庆贺 A 路或 B 路完成九次计数。

在上述过程中，如果 IC₂ 的 AQ₀ 及 IC₃ 的 BQ₀ 同时输



出高电平，那么门 8 输出则翻转为低电平，IC₁ 等组成的单稳态电路则被触发延时，其第 3 脚输出高电平，LED₂ 发光指示，门 5 输出翻转为低电平，此时若按下 AN₂ 按钮，门 6 的一输入脚就得不到高电平，它就不可能翻转输出负脉冲，则 IC₃ 不能被触发计数。只有当 IC₁ 延时结束，其输出恢复低电平，即 LED₂ 熄灭、门 5 重新输出高电平后，IC₃ 才会被触发计数。在此期间门 4 不受 IC₁ 制约，IC₂ 能照常计数。同理，当 AQ₀ 和 BQ₀ 同时输出高电平后，IC₂ 在 IC₁ 延时期间也不能工作。

按下复位按钮 AN₃，IC₂、IC₃ 则清零，LED₁₂ 及 LED₂₂ 发光指示，整个电路恢复到起始状态，即可进行第二次比赛。调节 W 可改变脉冲发生器的振荡速度。

电路只要安装正确无误，一般不需调试即可工作。需要指出的是减少 IC₁ 的延时时间，B 路获胜机会即增多；若增加延时时间，B 路获胜机会即减少。按图 2 中 R₁、C₁ 参数，它的延时 T 为脉冲发生器振荡周期的 4 到 5 倍。另外，改变 C₁ 可改变游戏的难易程度，增加 C₁ 值则变易；反之，减少 C₁ 值则变难，C₁ 可在 0.01 μF~1 μF 之间选择为宜。



袖珍电子游戏机

维修经验

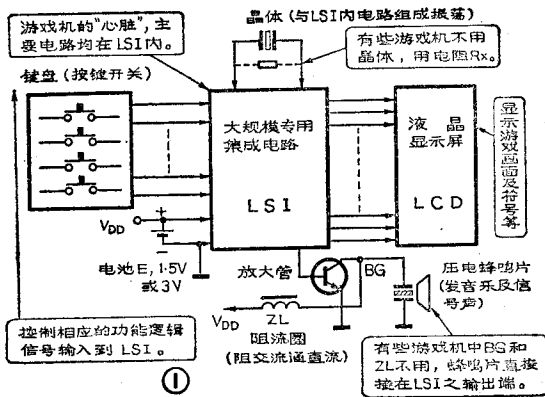
申沅

袖珍电子游戏机由于体积小、价格低廉、随时可用，因而颇受青少年的喜爱。近年来其社会拥有量也愈来愈大。但这类游戏机由于结构和方式等方面的问题，较易出现故障。本文要向大家介绍的就是笔者在维修袖珍电子游戏机的实践中总结的一些经验，供大家参考。

电压不足、电池接触不良、印板上与电源回路有关的线路断线、电源接通键(ON)失效等。检修时，一般先用万用表测量电池电压。对用1.5V电源(一节电池)的游戏机，所测电压应不低于1.2V；用3V电源(两节电池)的游戏机应不低于2.4V。若测得电压不合要求，就应调换电池。应该注意，少数质量较差的游戏机在电源电压低于1.4V或2.8V时即会无任何显示。如果对此有怀疑，可换上新电池试验。还有一点也不能忽视，即因反装电池(搞错正负极)而致使无显示的现象也很常见，应予纠正。

在电池正常的情况下游戏机还是无显示，表明故障大多在电池接触簧片、电源回路线路或ON键上。可分别检查，一般都能很快查到故障部位。然后可按下述方法进行修理。

- ① 对于电池接触簧片与电池或印制板触点等的接触不良故障，应该先用细砂纸或小刀将簧片等上面的污垢、铜绿清除掉，然后用无水酒精擦拭干净。重新安装电池接触簧片时，可适当弯折调整一下簧片的形状，以增强它与电池或印板触点间的压力，使接触恢复和保持良好。
- ② 如果印板上电源线路断裂或被腐蚀断，可用 $\phi 0.15\sim 0.27\text{mm}$ 的镀锡铜丝焊在断裂点两边使线路连通。注意焊接速度要快、焊点要小而牢靠；烙铁必须良好接地或拔去电源插头再焊，并且要用松香作助焊剂，不得使用焊油。不注意这些就很可能损坏LSI、印制板或其它元器件，造成不必要的损失。下面凡提到焊接的，注意事项均同此，不再重复赘述。
- ③ 游戏机被水、潮气或盐雾等侵蚀后，可能会使印制线路产生漏电现象(严重时就会蚀断线路)，这也会造成无显示故障。处理的方法是用四氯化碳或无水酒精仔细擦拭漏电区域，直至将污渍彻底去除为止。
- ④ 按键ON接触不良的处理方法见下述。



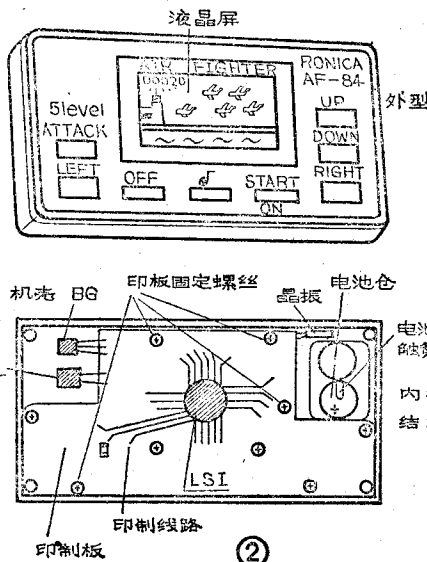
袖珍游戏机结构简介

一般袖珍式液晶显示游戏机的内部结构都很简单，元器件较少。图1所示为游戏机的基本电路结构图，主要是由大规模专用集成电路LSI、液晶显示屏LCD、按键开关(键盘)电路、晶振或振荡电阻 R_x 、蜂鸣片等组成。这些元器件的主要作用已在图1中说明了。图2示出一种称“空战”AF-84型的常见袖珍游戏机的外形及内部结构示意图，供维修时参考。

从LSI的外表看，它就是那么一小片东西(常被胶封在印板上)，但内部电路却十分复杂。游戏机的功能主要取决于LSI的内电路结构。LSI的损坏率很低，所以检修中一般涉及的大都是容易修复或能调换的按键开关、印制线路和晶体等元件。

常见故障的维修

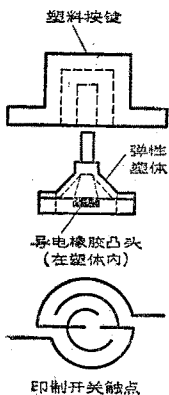
1. 开机后无任何显示 引起这种故障的常见原因有：电池



2. 个别按键失效 液晶游戏机的按键开关由塑料按键、弹性塑体、导电橡胶凸头及印制板上的开关触点所组成，如图3所示。当按下按键时，导电橡胶凸头便将印板上的两个触点接通；

松开按键，弹性塑体复原，开关切断。当游戏机使用日久或使用不当时，导电凸头会磨损或起毛、变形等，这样便会造成接触不良，使按键失效。修理这种按键的办法是，用锋利小刀将导电凸头底部切平。但须注意不能切过头，以免凸头太短而不起作用。另外，当印板上的触点沾附污垢或按键线路断裂时，也会引起按键失效故障。解决的办法是：前者需用文具橡皮擦去污垢，但不能用砂布，否则会磨损触点上的镀金层，导致开关损坏或接触不良。后者可按上面所讲修通线路。引起按键时好时坏的基本原因也相似，只是故障程度较轻，处理方法同上。

3. 显示混乱或缺少部分内容 显示混乱大多是因 LSI 引脚间和印制线路间严重漏电所致，可按第 1 条所述进行清洗。显示缺少部分内容大多系液晶屏与印板间接触不良引起，它们两者间通过导电橡胶辊接触。当固定印板的螺钉松动时，两者的接触也会松动，这是引起接触不良的常见原因。只要拧紧印板固定螺丝便可解决。若螺孔滑牙使螺钉拧不紧，可在螺孔内塞入一小条胶布后再拧螺钉。



4. 开机瞬间出现显示，以后便无显示 引起这种故障的常见原因是 LSI 外围的晶体或振荡电阻损坏、脱焊，只要用相同规格的元件换上后或重新焊接(指脱焊时)便可排除故障。晶体一般可用数字电子表中的晶振子代替。另外，电池电压不足有时也会造成这种故障。

5. 显示模糊不清 此种故障一般是由液晶屏受潮、绝缘性能明显下降而引起。检修时，通常可把液晶屏放在离 25~40 W 的白炽灯泡 10~50 mm 处烘烤，时间以 20~60 分钟为宜。这样可驱散一些潮气，有可能使部分液晶屏恢复良好。烘烤温度一般以液晶屏不烫手为宜，否则需调整液晶屏与灯泡间的距离。如烘一次不行，可多烘几次试试。

6. 无音乐或信号声 造成无声故障的主要原因大都是蜂鸣片(压电陶瓷片)与印板线路接触不良。两者的接触通常由两条焊在印板上的簧片来实现，当簧片位置改变时便可能接触不到蜂鸣片。只要重新弯折调整簧片就能解决问题。此外，阻流圈断线亦将导致无声故障，只要用 $\phi 0.07$ mm 线重绕(绕满)即可。

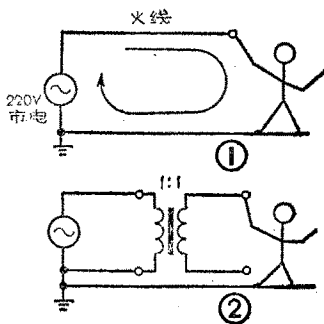


问：在维修彩电时，为什么要使用隔离变压器？

答：由于现代绝大多数的彩色电视机都使用不带电源变压器的开关式稳压电源，所以它的底板都“带电”。在维修时若人体碰上就极易发生事故。

我们知道，人体碰上市电的火线时会触电是由于市电中的地线是接大地的，当人体碰上火线时就如图 1 中所示那样，电流就会流过人身而受电击。

如果我们用一个变压比为 1:1 的变压器，如图 2 所示那样接在交流 220 V 市电与用电器之间，这样由于变压器次级两端都不接地，人体即使碰上次级一端，也不会形成闭合电路，人身上没有电流通过，也不会触电了。这种变压器就叫安全隔离变压器，一般就叫隔离变压器。



由于它的变压比是 1:1 的，故它的次级电压和初级的是一样的。它的功率大小视所用负载的功率而定。一般应稍大于负载功率。例如一般彩色电视机的电源消耗功率约在 60 W 至 100 W 之间，因此彩电维修用隔离变压器一般宜选用 100 W 或稍大一点的。当然，如果可能几台彩电合用的话，那么功率应大于几台彩电功率之和。

(沈 炯答)

* * *

河南省偃师四方电器厂邮售 120 W 的隔离变压器，单价 45 元，邮资 3 元。

(上接第 44 页)

仍有用户码)，图 5 电路即是一例。

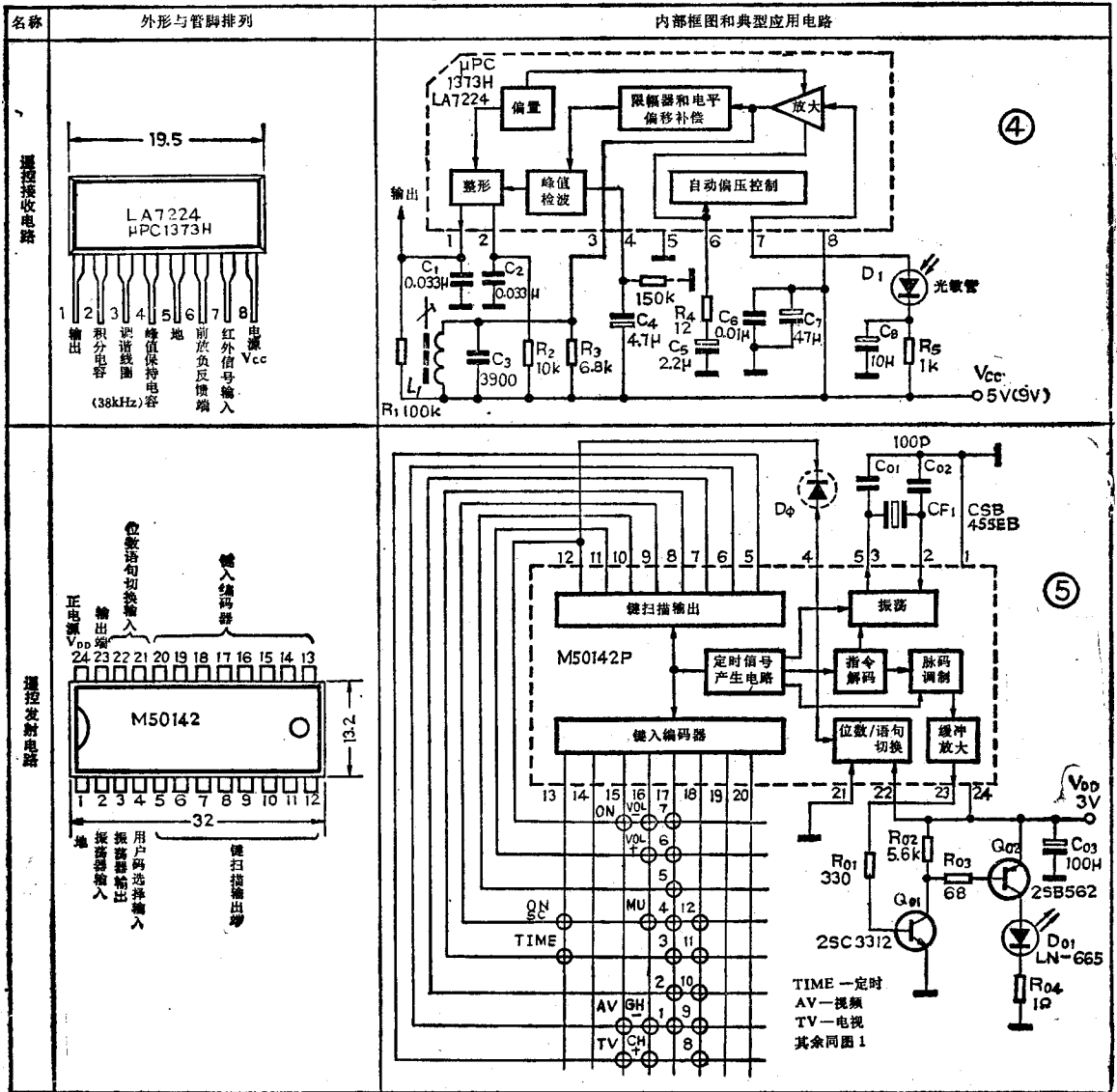
M 50142 P 也是 CMOS 电路，特点同 M 50119 P。M 50142 P 的电源电压为 3 V，电源电流为 0.1 mA(动作时)和 1 μ A(不动作时)。振荡频率 455 kHz，载波信号频率约为 38 kHz。

(2) μ PC 1373 H

μ PC 1373 H 的功能、内部主要结构及引脚功能等均与 LA 7224 相同，请参考图 4。不同于 LA 7224 之处主要有：① 电源电压 6~14.4 V(典型 8.5 V、最大 15 V)、电流 1.5~3.5 mA。② 允许功耗 0.27 W。③ 常在④脚对地接一个 150 k Ω 的电阻，如图 4 中虚线所示。

(兰 德)

带遥控彩色电视机用几种集成电路应用资料(续)



资料说明

(2) LA 7224

图4是LA 7224内电路框图、典型应用电路及各脚功能说明。LA 7224系三洋公司产品，其内电路原理及外形均与CX 20106相似。

LA 7224的主要参数：① 电源电压5V，电源电流2mA。② 第一级增益60dB。③ 输入阻抗60kΩ。④ 输出低电平0.5V。⑤ 允许功耗0.25W。

3. M 50142 P 和 μPC 1373 H

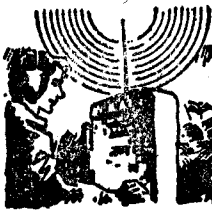
M 50142 P 是遥控发射电路，由日本三菱公司生

产。μPC 1373 H 是遥控接收电路，由日电(NEC)公司生产。这两种集成电路应用在上海 Z 647-2、Z 656-2、胜利(JVC)7225 D 等型彩电中。

(1) M 50142 P

图5是M 50142 P内电路框图、典型应用电路、外形尺寸和各脚功能说明。M 50142 P采用24脚双列直插塑封结构，它有8个键入端(⑬~⑳脚)和8个键出端(⑤~⑫脚)，故可构成具有64个键的键盘矩阵，图5中仅设置了22个键。M 50142 P的④脚功能与μPD 1943 G的⑳脚功能相同。由于遥控器相互间干扰的机会较少，故在有些电路中不用该功能脚(但

(下转第43页)



业余电台活动

基础知识讲座

童效勇

8



第六讲 业余电台通信预备知识之一

——莫尔斯电码及其收发技术

莫尔斯电码是电报通信国际通用的一种符号，它以长短不同的信号进行各种组合来代表一定的字母、数字或标点符号。在书写时，短信号一般以点“·”来表示，读作“的”；长信号以划“—”来表示，读作“达”。为了区别点与划以及分清各个字符或各组字符，对点、划的长度及各类间隔都有严格的规定：1个划等于3个无间隔点的长度；1个字符中，点与点、划与划或点与划的间隔为1个点的长度；相邻字符的间隔为3个点的长度；相邻单词或相邻两组单词的间隔为5个点的长度。下表是莫尔斯电码表。

字母与标点				数字	
字符	电码符号	字符	电码符号	字符	电码符号
A	·-·-	L	·-·-·-	W	·-·-·-
B	·-·-·-	M	·-·-·-	X	·-·-·-
C	·-·-·-	N	·-·-	Y	·-·-·-
D	·-·-·-	O	·-·-·-	Z	·-·-·-
E	·	P	·-·-·-		
F	·-·-·-	Q	·-·-·-	?	·-·-·-
G	·-·-·-	R	·-·-·-	/	·-·-·-
H	·-·-·-	S	·-·-·-	()	·-·-·-
I	·-·-	T	·-·-		
J	·-·-·-	U	·-·-	.	·-·-·-
K	·-·-·-	V	·-·-·-	φ	·-·-·-

要想熟练地拍发或抄收莫尔斯电码，必须熟记每个电码符号。数字的电码符号比较容易掌握，字母和标点的电码符号可按组合规律分类去记，如右下表所示。

当听到一个电码符号立即能不加思索地读出其代表的字符后，就可开始莫尔斯电码的抄收练习。练习时，可先将字母、数字和标点混合编成5字一组的报底，每组电码中都应有1到2个数字或标点，其它均为字母。然后，按报底互报互抄，进而听振荡器拍发抄收。抄收必须由慢到快地循序渐进，切忌在较低速度的收发尚未巩固之前，就练习较高速度的收发。

由于业余电台的通信联络对莫尔斯电码的收发速度要求不是很高，所以在抄收时，字体一定要正规、清楚，字母最好用大写印刷体，数字零要写成“φ”，以免和字母“O”相混。

(本讲待续)

E	·	T	-		
I	·-·-	M	-·-·-		
S	·-·-·-	D	-·-·-		
H	·-·-·-				
J	·-·-·-				
W	·-·-·-	G	-·-·-		
A	·-·-	N	-·-·-		
U	·-·-	D	-·-·-		
V	·-·-·-	B	-·-·-		
R	·-·-·-	K	-·-·-		
P	·-·-·-	X	-·-·-		
L	·-·-·-	Y	-·-·-	()	
F	·-·-·-	Q	-·-·-	?	
		Z	-·-·-	φ	
		C	-·-·-	/	

呼号前缀	国家或地区	所属洲	ITU 分区	CQ 分区	呼号前缀	国家或地区	所属洲	ITU 分区	CQ 分区	呼号前缀	国家或地区	所属洲	ITU 分区	CQ 分区
ZK 1	南科克岛	大洋洲	62	32	3D2	斐济	大洋洲	56	32	6Y	牙买加	北美洲	11	08
ZK 1	北科克岛	大洋洲	62	32	3D6	新西兰	大洋洲	57	38	7O	也门共和国	非洲	39	21
ZK 2	纽埃岛	大洋洲	62	32	3V	突尼斯	非洲	37	33	7P	莱索托	非洲	57	38
ZK 3	托克劳群岛	大洋洲	62	31	3W、XV	越南	亚洲	49	26	7Q	乌拉圭	南美洲	53	37
ZL-ZM	新西兰	大洋洲	60	32	3X	几内亚	非洲	46	35	7T-7Y	阿尔及利亚	非洲	37	33
ZL 7	查塔姆岛	大洋洲	60	32	3Y	博韦茨	非洲	67	38	8P	巴巴多斯	北美洲	11	08
ZL 8	克马德克群岛	大洋洲	60	32	3Y	彼得堡	南美洲	72	12	8Q	马尔代夫岛	亚洲/非洲	41	22
ZL 9	奥克兰岛	大洋洲	60	32	4P-4S	斯里兰卡	亚洲	41	22	8R	圭亚那	南美洲	12	09
ZP	和坎贝尔岛	南美洲	14	11	4U	印度尼西亚	亚洲	28	14	9G	圭亚那	南美洲	46	35
ZR-ZU	巴拉圭	南美洲	14	11	4U	联合国总部	北美洲	08	05	9H	马耳他	欧洲	28	15
ZR2-	南爱德华太子岛	非洲	57	38	4W	也门	非洲	39	21	9I-9J	赞比亚	非洲	53	36
ZU2	和马斯恩岛	非洲	57	38	4X、4Z	以色列	非洲	39	20	9K	科威特	非洲	39	21
ZR3-	西南非洲	非洲	57	38	5A	利比亚	非洲	38	34	9L	塞拉利昂	非洲	46	35
ZU3	(纳米比亚)	非洲	57	38	5B	塞浦路斯	非洲	39	20	9M2	马来西亚	亚洲	54	28
1Aφ	马尔它	欧洲	28	15	5H-5I	尼泊尔	亚洲	53	37	9M6	东马来西亚	大洋洲	54	28
1S	斯普拉特利岛	亚洲	50	26	5N-5O	尼日利亚	非洲	46	35	9N	尼泊尔	亚洲	42	22
3A	摩拿哥	欧洲	27	14	5R-5S	尼日利亚	非洲	53	39	9Q-9T	扎伊尔	非洲	52	36
3B6,7	阿加利加	非洲	53	39	5T	毛里坦尼亚	非洲	46	35	9U	布隆迪	非洲	52	36
	和圣布兰登	非洲	53	39	5U	尼日尔	非洲	46	35	9V	新加坡	亚洲	54	28
3B8	毛里求斯	非洲	53	39	5V	多哥	非洲	46	35	9X	卢旺达	非洲	52	36
3B9	罗德里格斯岛	非洲	53	39	5W	西萨摩亚	大洋洲	62	32	9Y-9Z	特利尼达和多巴哥	南美洲	11	09
3C	赤道几内亚	非洲	47	36	5X	乌干达	非洲	48	37	J2/A	阿布艾尔	亚洲	39	21
3Cφ	帕加鲁岛	非洲	52	36	5Y-5Z	肯尼亚	非洲	48	37					
					6V-6W	塞内加尔	非洲	46	35					

浙江省临海市电子管厂长期邮售电子元器件

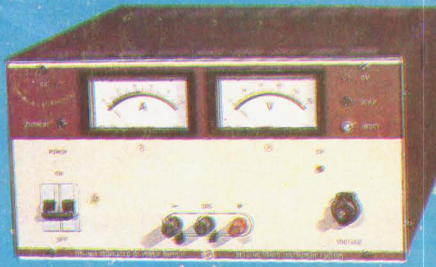
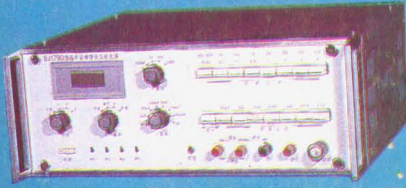
单价：元

管 型	单 价 A	B	C	管 型	单 价	管 型	单 价
3 DG 201	0.04	0.045	0.05	3 DA 37	A0.8 B0.85 C0.9	3 DK 2	0.12
3 CG 201	0.04	0.045	0.05	3 DG 92	A0.8 B0.85 C0.9	3 DK 3	0.12
3 DG 57	0.04	0.045	0.05	3 DD 15	A1.00 C1.5 D2.00	3 DK 5	0.15
3 DX 201	0.07	0.08	0.09	3 AX21~24	A0.13 B0.14 C0.15	3 DK 7	0.20
3 CX 201	0.07	0.08	0.09	3 AX 31	A0.13 B0.14 C0.15	3 DK 8	0.30
3 DX 203	0.08	0.09	0.10	3 AX 81	A0.14 B0.15 C0.16	3 DK 9 D	0.60
3 CX 203	0.08	0.09	0.10	3 DA 1	1.10	3 DK 10 D	1.20
3 DG 204	0.04	0.045	0.05	3 DA 54	1.00	3 DG 401	0.25
3 CG 204	0.04	0.045	0.11	3 DA 70	1.10	3 DG 402	0.25
3 DG 237	0.09	0.10	0.11	3 DA 76	1.10	3 DG 403	0.25
2 N4403	0.12	0.13	0.15	3 DA 96	3.00	3 DG 404	0.30
2 N3702	0.12	0.13	0.15	3 DA 97	5.00	3 DG 405	0.30
2 N3904	0.12	0.13	0.15	3 DA 98	6.00	3 DG 406	0.35
9011	0.10	0.11	0.13	3 DA 99	4.00	3 DG 407	0.35
9012	0.12	0.14	0.16	3 DA 100	7.00	2 CW 56	0.14
9014	0.12	0.13	0.14	3 DD 102	5.00	2 DW 7	0.45
9015	0.12	0.13	0.14	3 DA 190	6.00	2 AP 9~15	0.04
9018	0.12	0.13	0.14	3 DA 191	7.00	#PC1031	8.00
3 DG 639	0.14	0.16	0.18	3 DA 192	8.00	1351	5.00
3 DA 151	0.35	0.40	0.45	3 DA 193	8.00	1366	5.00
3 DX 204	0.12	0.14	0.16	3 DA 194	8.00	国产 1031	4.00
2 S 14	0.25	0.30	0.35	3 DA 47	12.00	1351	3.00
3 DG 4	0.13	0.14	0.16	3 DA 47 BL	25.00	1366	3.00
3 DG 6	0.10	0.12	0.14	3 DA 21	8.00	LA 4100	2.40
3 DG 8	0.13	0.14	0.16	3 DA 22	8.00	LA 4102	2.60
3 DG 11	0.20	0.22	0.25	3 DA 32	6.00	电子管6N1	1.00
3 DG 110	0.13	0.14	0.15	3 DA 48	20.00	6N2	1.00
3 DG 111	0.13	0.14	0.15	BU 208 A	8.00	6N3	1.00
3 DG 30	0.13	0.14	0.15	1 N 4001	0.07	6N4	1.00
3 CG 2	0.10	0.11	0.13	1 N 4002	0.075	6Z4	1.00
3 CG 14	0.10	0.11	0.13	1 N 4003	0.08	6K4	1.00
3 CG 15	0.10	0.11	0.13	1 N 4004	0.085	6J1	0.50
3 CG 21	0.15	0.20	0.25	1 N 4095	0.09	6J5	0.50
3 CG 31	0.15	0.20	0.25	1 N 4006	0.095	6J9	1.00
3 CG 110	0.15	0.20	0.25	1 N 4007	0.10	6P15	3.00
3 CG 112	0.15	0.20	0.25	1 N 5391	(1.5A)0.08	2 J 27S	3.00
3 CK 31	0.10	0.11	0.13	1 N 5392	0.085	FU17	20.00
3 CK 601	0.80	0.85	0.90	1 N 5393	0.09	FU19	45.00
3 CK 603	1.20	1.40	1.60	1 N 5394	0.095	FU29	80.00
3 DG 12	0.20	0.22	0.25	1 N 5395	0.10	FU15	10.00
3 DG 82	0.20	0.22	0.25	1 N 5396	0.11	FU50	35.00
3 DG 83	0.20	0.22	0.25	1 N 5397	0.12	6 P 15	2.00
3 DA 18	0.80	0.85	0.90	1 N 5398	0.13	6 A 2	1.00
3 DA 87	0.40	0.45	0.50	1 N 5399	0.14		

电解 630V0.47 μ 0.5元；杂散电阻 1/4W 金属膜 100只3元，1/8W 碳膜 100只2元；最新进口原装对管 2SA1216、2SC2922；MT200封装，200WV... \geq 180V每对82元；对管 3CD5、3DD115每对1.6元，3CD3、3DD203每对1.2元，3DX204、3CX204每对1.6元。款到3天发货。每次邮费1元。表格内需挑选对管加30%挑选费。产品不符要求保退换。本厂并邮售电子器件参数手册每册1.5元(含邮费)。请在汇款单附言栏写清自己的地址及邮政编码。

本厂地址：浙江临海市白水洋镇，邮政编码317031；电挂9315；电话177；开户行：双港农行，帐号45102988；厂长：胡金奎。

北京无线电仪器厂



● BJ 1790: 晶体管精密稳压稳流源

稳压范围: 10 mV ~ 55 V
 稳流范围: 0 ~ 1.1 A
 电压稳定度 V_S : < 0.008%
 负载稳定度 S_i : < 0.008%
 时间漂移: 0.05% / 8小时

● 15010 稳压稳流源 (稳压稳流自动切换)

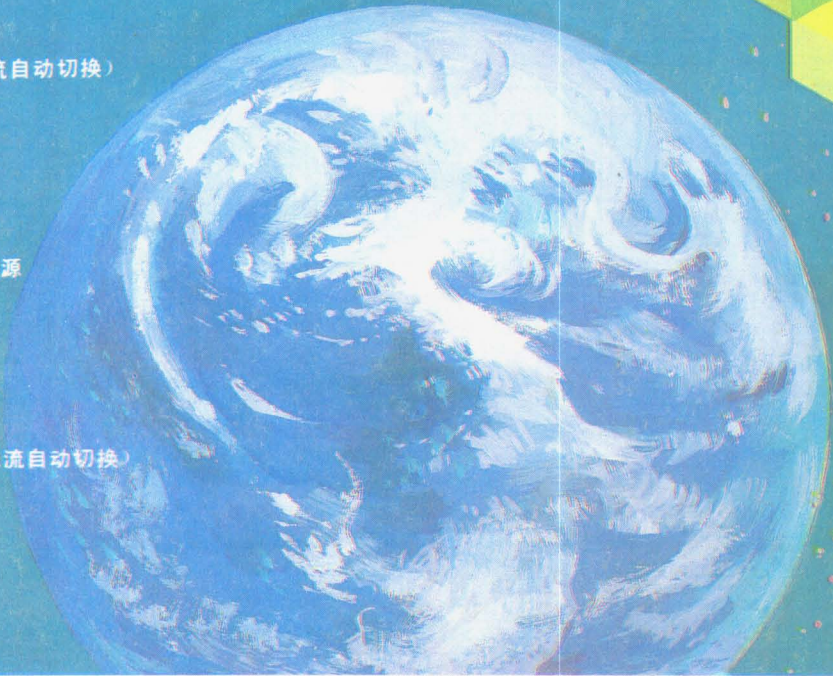
电压范围: 0.2 V ~ 150 V
 电流范围: 0.2 A ~ 10 A
 电源稳定度: < 5×10^{-5}
 负载稳定度: < 5×10^{-5}
 纹波电压: P-P 值 < 2 mV

● BJ 1714 晶体管直流稳压电源

电压范围: 0 ~ 36 V
 电流范围: 0 ~ 3 A
 电压稳定度: < 5×10^{-4}
 负载稳定度: < 5×10^{-4}
 纹波电压: P-P 值 < 10 mV

● 3050 稳压稳流源 (稳压稳流自动切换)

电压范围: 0.2 V ~ 30 V
 电流范围: 0.2 A ~ 50 A
 电源稳定度: < 1×10^{-4}
 负载稳定度: < 1×10^{-4}
 纹波电压: P-P 值 < 5 mV



● 我厂为国家一级计量单位,是机电部专业定点生产厂。生产晶体管参数测试仪,集成电路参数测试仪,直流稳压电源等各类仪器。机电部半导体参数计量站就设在本厂。有七类十一一种仪器被机电部定为晶体管专业参数计量标准。

● 本厂愿为各界用户提供良好的技术服务。

● 本厂与美国 I S T 公司合作生产 5700 C 集成电路在线测试仪、6400 存储器测试仪、370 A 数字集成电路测试仪、880 分立器件综合参数测试仪、330 相位仪和 150 逻辑比较器。

● 本厂生产 0 ~ 600 V, 0 ~ 50 A 各类晶体管直流稳压稳流电源。

● 厂址: 北京天桥福长街四条四号

● 邮编: 100050

● 电话: 33.5676 33.8691—922.522

● 电挂: 0781