

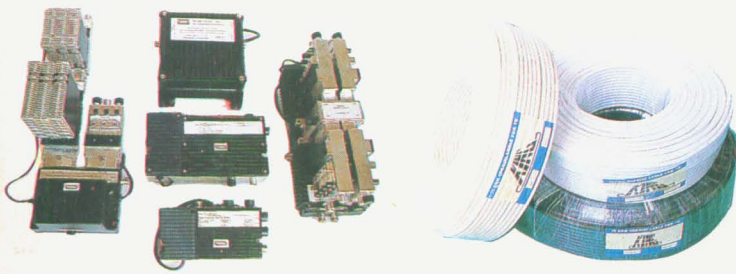
10

无线电

1990

RADIO

集先进之科技 闪耀着明天的光辉



新力公共天线器材厂

联邦德国保利通天线器材制造厂中国代理、特约维修处

厂址：广东佛山市环市东升杨家庄 144 号之一
电话：222565 226088 电挂 3078 邮码 528000

目 录

新技术
知识

集成电路发展的新趋向

沙占友(2)

电
视
与
录
象

家用录像机讲座(6)

录像机的伺服系统——基本原理……葛慧英(6)

电视机遥控器……李文锋(8)

录像机的伺服系统——SP和LP功能……汤志成(9)

有线电视系统新设计方法研究成功

……胡纯有(10)

PAL制录像机的SECAM功能……志成(10)

录像新产品(二则)……沈玉波 李翠花(11)

NV-G33录像机视频信号处理系统

的常见故障检修……文 慧(12)

SECAM制彩色电视机改PAL制一例

……蒙文禄(13)

乐声TC-230D彩电无彩色故障一例……曾文阳(15)

维修随记……张文华 唐广徽(16)

音
响

LX-401机芯任意段循环控制电路……赵吉生(17)

松下RQ-2106录音机绞带故障的修理

……张础基(19)

录音机芯的自停原理……余丕剑 闭宙辉(20)

低音增强电路……黄志田(21)

TDA2002V集成电路的修复……孙余凯(21)

家
用
电
器

形形色色的电风扇……崔恩仲(24)

双桶洗衣机甩干故障维护几例……刘战斗(25)

电冰箱不启动故障的分析与维修……郑东风(26)

电风扇电子定时电路的改进……葛永建(27)

巧用吊扇调速器……周永利(27)

微
机
普
及
与
应
用

单片机原理和开发应用

第三讲 TD-II型单片学习开发机

介绍……刘尚诚 杨晓希(28)

对“多台微机共享一套外设”的补充

……蒋安权(31)

制
作
与
实
验

现代家庭自动化遥控系统

——16×16路电力线载波控制器

……王辉(32)

可时间编程集成电路MP1368……周放(35)

电阻精度筛选器……郑春华(37)

电路集锦……沈绍雷等(38)

初
学
者
园
地

555时基电路浅谈

第十讲 555时基电路的工作原理……俞鹤飞(39)

挥手停闹的电子钟……周富发(42)

高亮度红色闪光二极管……周放(43)

蛇目式万能板……穆文(45)

国产矩形屏示波管特性表(2)……庞卓英(44)

业
余
无
线
电

业余电台活动基础知识讲座(15)

第12讲 业余电台通信手续(3)

……童效勇(46)

电子信息……(4)

问与答……(22)

邮购消息……(47)

新老订户 勿失良机

根据各省邮电管理局的规定,各邮电局(所)收订明年《无线电》杂志的截止日期是1991年11月20日。我们热烈欢迎广大读者、新老订户按时前往当地的邮电局(所)订阅,千万不要错过订阅机会,否则无法补订。

《无线电》创刊年来,一直致力于普及无线电电子技术、培养造就电子科学技术人才。《无线电》杂志以其内容新颖实用;特点通俗易懂;态度严肃认真赢得了众多读者的爱戴,广大读者都认为《无线电》是一本“货真价实”的科普月刊。有的读者从同学、朋友和图书馆处看到《无线电》后,爱不释手,来信要求帮助订阅;有的读者因错过征订机会未订上,而又无法补订,来信要求补订;还有的读者对《无线电》一时的不感兴趣就不订了,但是过了一段时间,他又发现自己还是离不开《无线电》,后悔再三,来信要求补订。我们对这些读者深表同情,但爱莫能助,因我们编辑部不办发行,更无法代为补订。所以我们热切希望广大新老订户,勿失良机订阅《无线电》。

《无线电》明年仍为48页、定价0.80元,四封彩色胶印,国内代号2-75。感谢各邮电局(所)为《无线电》的征订、发行所作的工作。

本刊编辑部

主 编:李 军 荆显英

主办单位:中国电子学会
编辑、出版:人民邮电出版社

(北京东长安街27号)

邮政编码:100740

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

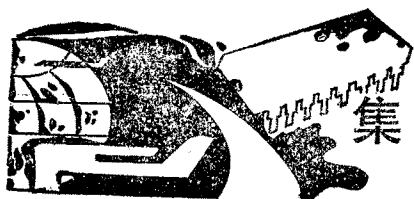
国外发行:中国国际图书贸易总公司

(中国国际书店)

(北京2820信箱)

国内统一刊号:CN11-1639

出版日期:1990年10月11日



集成电路发展的新趋向

沙占友

目前, 集成电路正进入一个蓬勃发展的新时期。新技术、新工艺不断涌现, 新产品层出不穷。人们对集成电路的认识也不断深化, 从设计思想到使用观念都在更新。本文从四个方面介绍集成电路发展的新趋向。

一、CMOS 电路的迅速崛起

CMOS 电路是集成电路中的后起之秀。它一问世, 便立即显示出强大的生命力, 以其独特的优点迅速进入国际电子市场。目前, CMOS 电路已成为大规模集成电路(LSI)、超大规模集成电路(VLSI)和甚大规模集成电路(ULSI)的主流产品。国外专家预言, 到 1990 年 MOS 产品将占全部集成电路的 63%, 其中又以 CMOS 电路产品为主。并认为: “CMOS 在半导体界起着火车头的作用, 给半导体界带来了新的光明。”

据统计, 近几年我国 CMOS 电路的产量及销售量大幅度上升, 而 TTL 电路却以抛物线规律迅速下降。1989 年上半年, 仅 CMOS 数字集成电路在我国就销售 595 万片, 而 TTL 电路只销售 114 万片, 前者是后者的 5.2 倍。CMOS 电路中的标准系列(4000 系列和 14500 系列)以及高速系列(74 HC 系列), 正在许多领域中取代传统的 TTL 和 LS-TTL 电路。而且, 某些新研制的微处理机已采用 CMOS 电路。例如日本富士通公司生产的 16 位 CMOS 单片微机, 集成度高达 1 万门, 而功耗仅 130 mW。

特别需要指出的是, CMOS 电路正迅速扩展到模拟器件领域。用 CMOS 工艺技术代替双极型晶体管技术, 现已制出许多性能优良的模拟集成电路, 如第四代运放、定时器、A/D 转换器等等, 展示了良好的发展前景。

二、单片专用集成电路的广泛应用

集成电路强大的生命力在于应用。当前, 国内外都在积极开发作特殊用途的单片专用集成电路。1989 年上半年我国共销售 7032.35 万片集成电路, 其中专用 IC 达 5919.66 万片, 占总数的 84.18%。这些专用 IC 大多用在彩电、收录机中。

新型单片专用 IC 主要有以下几类:

1. 集成传感器: 例如 Intersil 公司生产的 AD590 集成温度传感器, Motorola 公司生产的 MC14462 烟雾检测器, 国产 SL 3501 C 霍尔线性传感器, 日本芝浦电气生产的 TCD 201 C 型固体图象传感器(CCD 电荷耦合器件) 等等。

2. 传感器接口电路: 例如国产 SG 590003 型传感器接口电路, 可以把 SG 590 型传感器产生的电流信号转换成所需要的电压信号, 直接与微机相联。

3. 仪器仪表专用 IC: 例如 Intersil 公司生产的 ICL 7106 (3½位)、ICL 7135 (4½位, 配 LED)、ICL 7129 (4½位, 配 LCD) 单片 CMOS A/D 转换器。美国模拟器件公司最近推出的 AD 7555 型 5½ 位 A/D 转换器, 可直接构成高精度数字电压表或数字万用表。此外, 用 ICM 7216 还可构成单片 10 MHz 数字频率计。

4. 工业控制专用 IC: 如 MC 14566 工业时基发生器, MC 14460 汽车速度控制处理器等等。

5. 机电一体化专用 IC: 例如 5 G88 游标卡尺专用电路, CH 508 缝纫机专用电路。

6. 家电专用 IC: 如日本松下公司研制的 AN5151 N 单片微型黑白电视机 IC, 上海元件五厂生产的 5G 208 单片电子琴电路, 上海无线电七厂生产的 SF1212 照相机电子快门集成电路。

7. 其他: 例如 5 G 5511 直流电机稳速电路, SF 69 心脏起搏器电路。

专用集成电路的开发与应用, 必将加速我国实现机电一体化的进程。

三、电子模块的开发

众所周知, 采用集成工艺是无法将大容量的电容器和电感器、整流桥、电位器等集成到芯片内部的。因此, 研制一台整机不仅要选用许多芯片, 而且必须设计各 IC 之间以及 IC 与外围电路之间的引线, 最后还要设计印制电路。这就给用户带来诸多不便。若利用电子模块, 则上述许多问题可迎刃而解。

电子模块亦称微电子功能组件, 简称模块。它是采用微电子技术, 把集成电路与微型电子元器件(如超小型电解电容器) 组装成一体, 用来完成某一特殊

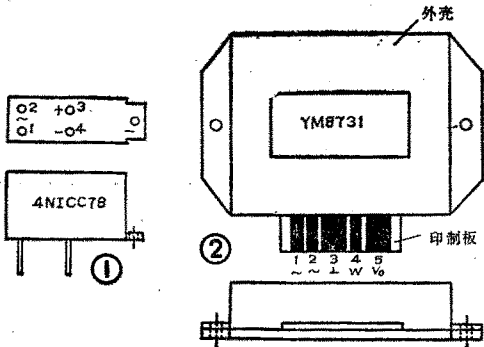
功能的商品化部件。其结构特点是将全部元器件密集安装在印制板上，因此有人称之为“二次集成”。模块的外形大致分两种：一种是全密封式，不可以拆卸；另一种为敞开式，用户需自己配外壳。

由电子模块构成的整机同传统的集成化整机相比，具有以下显著特点：

1. 大大简化了电路设计，缩短了研制周期；
2. 工艺先进，大大提高了整机合格率和可靠性，上机合格率达100%；
3. 能减小体积与重量；
4. 便于安装和维修；
5. 采用全密封式模块还可防止伪造，维护厂家的权益。

电子模块这一产品形式最初由美国英特西尔公司于70年代推出。日本、荷兰、瑞士等国及香港地区的厂家也从80年代开始生产。国内则是在80年代中期才形成生产能力，并建立了专业生产厂家。目前，国内外许多半导体厂家正积极开发电子模块的系列化产品。其中包括集成稳压电源模块，高精度恒流源模块，DC-DC隔离电源模块，信号源模块，放大器模块，数字电压表模块，多位数显模块，V/F、F/V模块。此外还有供电部门使用的功率模块、可编程控制器(PC)模块等。

图1和图2是国产两种集成稳压电源模块的外形，它们内部均包含整流滤波和稳压电路。只要接上合适的交流输入电压，即可输出额定的直流电压。其中，4N1CC78系列为固定输出，模块内部采用7800系列三端稳压器。YM8731则为可调式输出(1.5~20V)。

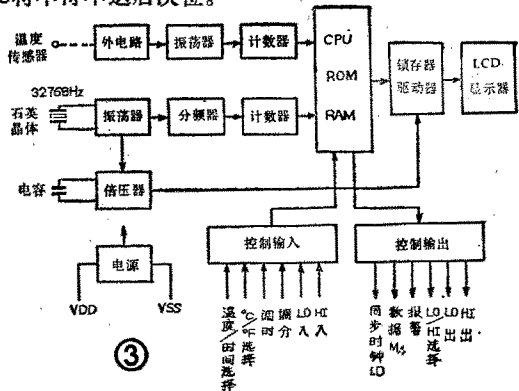


四、ASIC 的推广

ASIC是“特制集成电路”的英文缩写，它是80年代迅速发展起来的一项高技术产品。从设计思想、研制手段，直到测试方法，都与传统的专用IC有着质的区别。过去集成电路的供需关系维持在“厂家→用户”的格局上，即芯片厂家向用户提供标准产品，用户则不能提出自己的特殊要求。自1982年以来，上述局

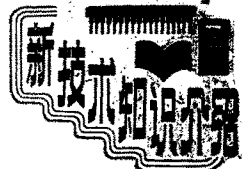
面发生重大变化，出现了用户全定制及半定制产品。即厂家接受用户委托，为满足用户特殊需要而专门研制的IC产品。它充分体现了“用户→厂家→用户”的新设计思想。此外，为研制ASIC所采用的技术与手段均有重大突破。ASIC产品是将超大规模集成电路(VLSI)的工艺技术、计算机辅助设计(CAD)、自动测试技术(ATE)三者结合的丰硕成果。目前，国外一些芯片厂家已建立起超大规模集成电路计算机辅助设计(简称VLSI-CAD或IC-CAD)中心，作为新产品开发的重要手段。现在，智能的VLSI-CAD系统已能将有源器件的尺寸缩小到亚微米，从而设计出包含上百万只晶体管的超大规模集成电路。利用这种系统不仅能完成芯片的逻辑电路设计、逻辑模拟、版图设计(包括布局、布线)，还能对成品进行测试。

ASIC主要包括门阵列(GAL)、可编程门阵列、标准单元、宏单元和可编程逻辑器件。ASIC在我国刚刚起步，现已能生产门阵列电路。门阵列具有功能强、设计灵活、可根据用户需要重复编程等优点，用一片门阵列可代替几十片CD4000系列或74LS系列产品。据统计，目前ASIC产品已占国际IC市场的32%，预计90年代以后将超过50%。到那时，标准IC将不得不退居次位。



国外已成功地将CMOS数字IC、模拟IC和微机(包括CPU、ROM、RAM)集成在一片超大规模集成电路中，只要配上传感器和少量外围元件，就能构成一台完整的智能仪器。图3是五功能电脑温控仪芯片的框图。它具有测温、控温、报警、计时、数据输出等功能，整个仪器的体积仅为92.0×43.5×10(mm)，用1.5V纽扣电池供电。

ASIC的问世，改变了传统电路系统的设计方法，为优化设计、提高性价比和可靠性指标(MTBF)奠定了基础。今后在开发各种电子新产品(包括家电产品)的过程中，ASIC必将发挥重要作用。





国内首台自行研制的 激光唱机通过技术鉴定

深圳华强电子工业总公司在消化吸收国外多种样机的基础上,研制出国内尚属空白的激光唱机。该机在设计中采用了80年代末国际上流行的4倍过取样,18比特线性双数/模转换等新技术,使产品的技术性能得到有效保证。参加鉴定会的专家认为,该机电路设计合理,电性能指标很高,功能多,主观听音感觉不出失真,动态范围大,保真度高,达到了80年代末国外同类产品的技术水平。据悉,该机将于今年年底投放市场。

简勤乡

防爆步进电机

常州电机电器总厂最近研制成功防爆步进电机。经上海防爆检测站检测,该产品达到国家《爆炸性环境用防爆电器通用要求》。其特点:一是在瓦斯或化学品易燃、易爆的环境下工作,电机不会引起爆炸;二是不因外部环境因素导致电机爆炸。它还弥补了防爆直流伺服电机的不足,具有调速方便,精密度高等特点。该电机广泛适用于煤矿的井下开发,可燃性气体、可燃性气体场所的自动化控制。

汪焕心

LVDT-1型小型位移传感器

南京航空学院研制成功LVD-T-1小型位移传感器,并通过鉴定。该传感器具有尺寸小、重量轻、精度高、工作稳定可靠等特点。主要技术指标:测量范围 $0\sim\pm 1\text{mm}$ 或 $0\sim 2\text{mm}$;分辨率 $< 1\mu\text{m}$;非线性误差 $< 0.5\%$;输出电压为 $\pm 5\text{V}$ 或其他约定值,也可要求可

调;输出阻抗 $< 10\Omega$;使用温度 $0\sim +50^\circ\text{C}$;稳定性 $< 0.1\%/8$ 小时;尺寸 $\phi 10\times 20(\text{mm})$ (传感器探头)、 $55\times 65\times 20(\text{mm})$ (电路板);重量30g(传感器)、1.8g(铁芯);供电电源直流 $\pm 15\text{V}$ 或 $\pm 12\text{V}$ 、 $< 20\text{mA}$ 。该传感器可用作小位移($< 1\text{mm}$)电测转换元件,与板式电表或板式数字电压表可组成远读式位移测量仪。它还可用于检测与位移相关的振动振幅、张力或压力等力、应变、比重、液位、重量等物理参数。在位置反馈系统中,它可用作位置检测元件,可广泛地应用于自动化仪表、数控机床工业以及其他工程检测领域中。

朱赤红

中国瑞达系统装备公司 生产的彩电用红外遥 控器通过部级鉴定

中国瑞达系统装备公司电子机械厂是机电部批准的彩电红外遥控器的定点厂。该厂研制出RDCY-3型、RDCY-4型的彩电红外遥控发射器和红外接收放大器,并已向五家彩电厂提供系列产品,受到用户好评。该两种系列产品已于今年7月30日通过部级鉴定。目前该公司具备年产30万套彩电红外遥控器的生产能力。

RDCY-3型和RDCY-4型彩电遥控器,具有遥控选台、TV/AV选择、音量、对比度、亮度、消音、遥控关机、定时开机、定时关机等多种功能。这两种红外遥控器的各项性能指标优良,可靠性指标超过彩电优等品MTBF 60000小时的要求,完全可以取代进口的同类产品,为彩电国产化提供了重要配套件。

本刊通信员

袖珍电子式相序检测器

浙江海盐电力电器设备厂研制的PX系列袖珍电子式相序检测器,应用先进的电子数显技术检测三相电源相序的正反。其结构紧凑,携带方便,指示清晰,外形美观。使用电压等级有 $3\times 380\text{V}$ 和 $3\times 100\text{V}$ 两种;相序显示1、2、3时为正,1、3、2时为负;电压允许波动范围 $\geq U_{\text{额}}\pm 10\%$;待测电源频率 $50\text{Hz}\pm 2\text{Hz}$;绝缘电阻 $> 20\text{M}\Omega$;耐压强度为 1500V ,1min无击穿及闪络现象;响应时间 $< 1\text{s}$ 。性能较异步电动机式的旋转型相序表、电抗灯泡式和阻容式相序灯为好,显示也更直观。

王秉时

甘肃省青少年计算 机学会成立

在甘肃省计算机学会和甘肃省计算中心等单位的有力支持下,一个旨在普及和提高青少年计算机知识和技术,培养青少年计算机应用和开发研究人才的群众性学术团体——“甘肃省青少年计算机学会”不久前在兰州市成立并已开展活动。

该学会是联系广大青少年计算机爱好者的纽带和桥梁,它必将给他们在学习和工作以及技术交流方面带来有效的帮助。许长生

封面说明

广东省佛山市新力公共天线器材厂的天线器材于去年10月通过了技术鉴定,并在今年4月获得生产许可证。目前,该厂已与联邦德国保利通天线器材制造厂达成协议,在国内全权代理“保利通”天线器材

<无线电>

的技术咨询、特约维修和经销业务，使新力系列天线器材配套更齐全、产品性能更优越。

本期封面向广大用户、读者介绍联邦德国“保利通”组合式16个频道前端接收设备(包括电视调制器、频道转换器、AGC功率放大器、混合器等)，各系列线路传输放大器以及专业型卫星接收器材。并特别推荐性能优越的进口“皇牌”同轴电缆系列。

世界上最小最薄的袖珍收音机

松下公司最近向市场投放号称世界上体积最小的袖珍收音机RQ-S1,其尺寸为106×70×17mm。为了实现小型化,除减小电机本身的高度外,还采取把皮带轮设在电机内部的结构,使电机的总高度仅为4.2mm;另外,在高度方面采取无磁头行程的工作方式,仅在收音时把带盒上的压带垫提高0.5mm,完成收音工作,这样就减小了整机的高度。此外,还采用双面印刷线路板的表面安装技术;采用小型化元器件,如1.6×0.8mm的电阻、电容,0.65mm引线间距的薄型封装集成电路等。

陈利才 译

红外探测笔

一家美国公司最近推出一种用于电池供电的红外探测笔。该笔的尾部和头部分别装有发光二极管和红外探头。当红外探头探测到红外辐射时,发光二极管就发光。该笔体积小,容易对与大量元器件挤在线路板上的红外发射器进行探测。适用于快速判断红外遥控器和红外警报系统中红外发射器的发射功能是否正常。程宗德 译

无转动机构的音乐系统

最近,日本已试制成功一种无任何转动机构的新型全电子音乐系统,该系统使用内藏EPROM的IC卡存储音乐数据,IC卡总容量32kB,存有5首乐曲,总播放时间长达20分钟。该系统可模拟6路旋律型乐器和4路节奏型乐器,旋律型乐器有9种音色、节奏型乐器有8种音色供选择。在10路输出中,每路均可独立设定音的长短、高低和强弱,实际播放效果极似乐队演奏。将来还准备采用4MB、ROM的IC卡,这样存储的乐曲数将达64~125曲,有可能成为取代磁带和激光唱片的新声源。

李翠花 译

超高精度微动开关

最近,英国ITW开关设备公司研制成功世界上第一个超高精度微动开关,其外形为19.8×9.2×6.0毫米,开关动作仅需用50克力,位移幅度只有0.01毫米,触点容量5安。它可广泛用于军事、精密仪器、计量传感器、精密液位显示、机器人手臂等。

沪江 译

无玻壳灯泡

最近,以色列科学技术公司研制成功一种无玻壳固态照明灯泡。该灯泡采用固态薄膜技术制成固态箔片灯丝,以提供冷光和非热发射照明源,其效率高达80%。据介绍,新型灯泡的优点是寿命长、重量轻、成本低、无故障、无泡壳、耐冲击振动等。徐碧娟 译

睡眠传感器

最近,芬兰科学家研制成功一

种研究人体睡眠姿势的传感器。该传感器采用静电感应的原理,对人睡眠时姿势的改变极为敏感。据介绍,它可将睡眠时各部位压力信号输入微型计算机,处理后把睡姿显示在屏幕上。用它可测量记录人睡眠时的呼吸、心跳及身体的微动。该传感器可安装在被褥下面,该项目已在某些国家申请到专利权。

陈根安 译

世界通用的数字化家用录象机

最近,日本松下公司研制出装有电视信号制式变换器的家用录象机,这种录象机采用数字技术能将一种制式录制的节目转换成其它制式的彩色信号,即只要使用一台单制式的彩色电视机,就能收看任何制式的录象节目带。录象机内的制式变换器不仅能控制磁带走速和磁鼓转速,且能对输入输出信号进行处理。数字电路进行信号处理时,使用的取样频率为13.5MHz,8比特量化,利用场存储器进行场频变换,通过行存储器产生内插行信号进行扫描行数的变换,再对彩色信号按各标准进行编码。

刘午平 译

高速真空继电器

最近,美国加利福尼亚州基勒沃克公司研制成功一种大功率高速真空继电器。其动作时间为1毫秒。它是目前世界上速度最快的大功率继电器。触点使用寿命为4000万次,速度为普通器件的6倍,可广泛应用于高压电气设备、继电保护装置等。

苏江 译





录象机的伺服系统

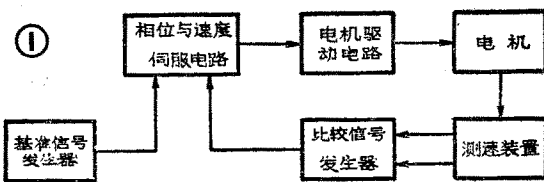
— 基本原理

葛慧英

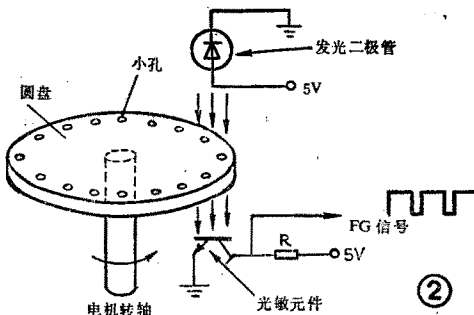
VHS 家用录象机的伺服系统是以鼓电机、主导电机和卷带电机的相位和速度为控制量，使其以正常值运转的自动控制系统。它时刻监视电机转动的速度和相位，当发现偏离正常值时及时给与纠正。伺服电路的工作方式受机械控制电路的微处理机控制。

1. 伺服系统的功能：减少电视信号在录/放过程中引入的时基误差；确保电机的转动速度和相位在录/放状态的一致性和稳定性；在记录方式，确保有正确的视频信号和控制信号，记录在磁带上形成正确的视频磁迹和控制磁迹；在重放方式，确保视频磁头与相应的视频磁迹对准，提高重放信号的信噪比。

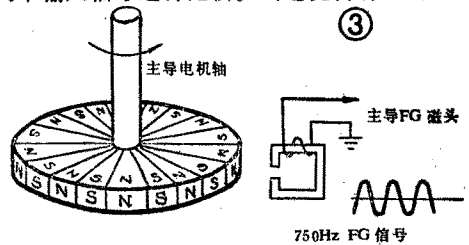
2. 对伺服系统的要求：启动要快；即刚开机时电机从停止到以正常速度旋转过程尽可能短，要求在按下重放或记录键之后伺服电路马上开始工作，在加载完成之前伺服电路应进入正常工作状态。稳定性高：当受到外界干扰引起状态变化时，要能很快地使电机的转速稳定下来。要防止环路内部自激，即抗干扰能力强。静态误差小，即伺服精度高。



3. 伺服系统的基本原理：伺服系统的简化方框图如图1所示。它主要由测速装置、比较信号发生器、基准信号发生器、相位与速度伺服电路、电机驱动电路组成。当电机转动时由测速装置拾取电机转动相位和速度的信息，产生相位发生器(PG)信号和频率发生器(FG)信号，PG信号代表电机转动的相位，FG



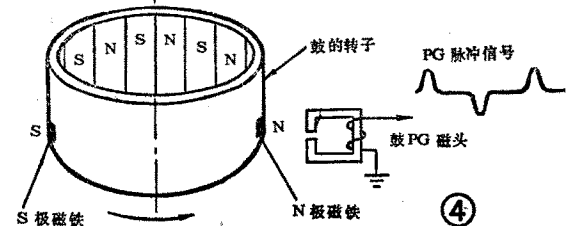
信号代表电机转动的速度。将FG、PG信号送到比较信号发生器产生相应的比较信号。由基准信号发生器产生使电机以标准速度转动的标准信号。基准信号和比较信号同时送到相位与速度伺服电路，在该电路中将两个输入信号进行比较。当电机转动的速度与相



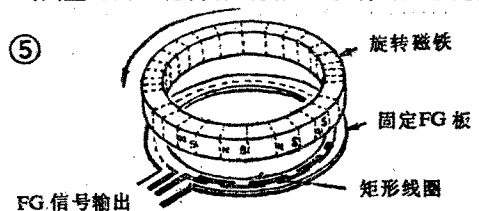
位正常时，比较信号和基准信号一致，伺服电路没有误差电压产生；当不一致时则产生误差电压送到电机驱动电路，由电机驱动电路控制电机转动的速度和相位，使之达到标准值，并始终保持电机平稳转动。

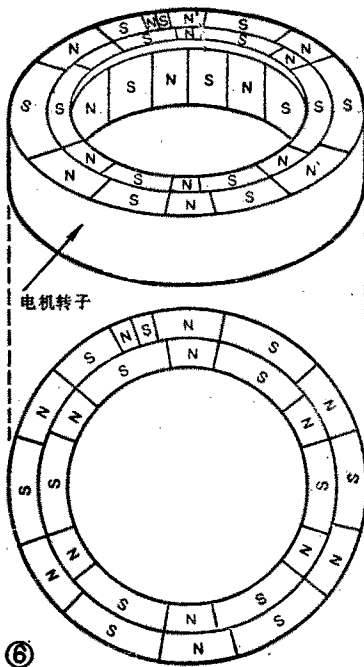
下边将测速装置和相位与速度伺服电路的基本原理作一介绍。

(1) 测速装置：录象机生产厂家不同，测速装置的设计也不同。测速装置所采用的方法很多，可归纳为4种，即光电测速法、磁电测速法、霍尔元件测速法以及静电电容变化测速法。



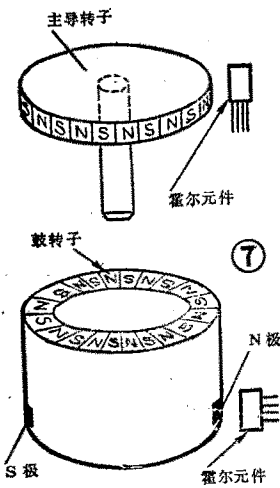
① 光电测速法，荷兰飞利浦公司生产的部分录象机中的测速装置采用光电测速法。如图2所示，在电机的转轴上安装有带孔的圆盘，发光二极管和光敏元件分别安置在圆盘的两侧。当电机转动时带动圆盘转动，当圆盘上的小孔转动到发光二极管与光敏元件之





⑥
寿命短。

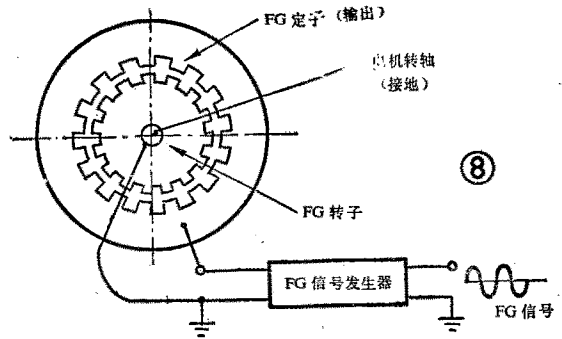
② 磁电测速法：在电机的转子上安装一定数量的磁极(若干对磁极)，又在电机转子的附近放置一个感应线圈(在FG磁头内)。每当电机转动时，转子上磁性体产生的磁场通过感应线圈，磁场的方向不断改变使线圈两端便产生感应电势，感应电势的大小与磁通的变化率成正比。由于磁场的方向不断改变，感应线圈上产生感应电势的极性也随之改变。这样在感应线圈上就拾取到代表电机转速的FG脉冲信号。NV-450录象机主导电机FG信号检测装置如图3所示。该装置在正常重放方式时，产生750Hz的主导FG信号。图4示出了录象机HR-7600鼓PG信号检测装置。在鼓的转子上安装两块小磁铁，互相呈180°放置。



一个是磁铁N极，另一个是磁铁S极。在鼓转子的附近安装有鼓PG磁头，当磁铁N极经过PG磁头时产生正极性脉冲，当磁铁S极通过PG磁头时产生负极性脉冲，该脉冲信号称为PG脉冲信号。

图5示出了HR-2650录象机中用磁电测速法产生鼓FG信号的检测装置。在鼓电机内安装一块固定的鼓FG板，鼓FG板上印制了如图5所示的矩形线圈。鼓

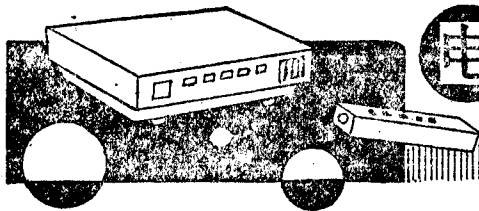
间时，光通过小孔照到光敏元件上，光敏元件导通呈低阻。当没有光照时光敏元件截止呈高阻。光敏元件产生的脉冲信号即为FG信号，它代表了电机转动速度。如果圆盘上只有一个小孔，光敏元件在电机转动一周期间只产生1个脉冲信号，此信号即为PG信号。这种测速方法比较落后，测速装置的



转子上朝鼓FG板的一侧安装有60对N、S磁极。当鼓电机转动时，固定的鼓FG板与旋转的磁铁相对运动。鼓电机每转1周，从FG板输出60个鼓FG脉冲，鼓的转速是25周/秒，所以产生的鼓FG信号的频率为1500Hz。

③ 霍尔元件测速法：新近开发的许多种录象机、单放机中鼓电机的PG、FG信号以及主导电机的FG信号都是采用霍尔元件测速法产生的。一般是将两个霍尔元件安装在电机转子的附近。图6示出NV-G10录象机鼓电机转子采用的多磁极的双层磁环结构。内层磁环与相对应的霍尔元件产生FG信号，外层磁环与相对应的霍尔元件产生PG信号。外层磁环上除了有6对N、S磁极之外还多设置一对小磁极，用它产生PG信号。图7示出了NV-G30录象机主导FG信号和鼓PG信号的检测装置。主导飞轮的外侧嵌入许多对磁极，一个带有4条引线的霍尔元件安装在主导飞轮的附近，当主导电机转动时，霍尔元件产生感应电势，形成主导FG信号。在鼓转子上嵌入N型磁极的磁铁和S型磁极的磁铁各一块，互呈180°放置。在鼓转子附近，安装一个霍尔元件。当鼓电机转动时，霍尔元件产生鼓的PG信号。一般霍尔元件拾取的信号很微弱，需放大、整形后送到伺服电路。

④ 静电电容变化测速法：单放机VP-9100的主导FG信号检测装置、录象机HR-3300的鼓FG检测装置就是用该方法产生主导FG信号和鼓FG信号的。图8示出了这种检测装置的示意图。测速装置安装在主导或鼓电机内，FG转子与电机的转轴固定，由转轴带动旋转。FG转子的外圆上有很多凹凸齿。在FG转子的外圈同心地安装着FG定子，FG定子的内缘也有很多凹凸齿。转子与定子均由金属材料制成。FG转子通过转轴接地，FG定子不接地(与地绝缘)。FG转子与FG定子之间有电容存在。FG转子、定子的凹凸齿峰遇到一起时，定子对地的电容变大；齿谷遇到一起时电容变小，因而可将电机转子转动速度的变化转换成相应的电容量的变化，与一些电路相配合即可取出FG信号。(未完待续)



电视机遥控器

李文锋

本文介绍的电视遥控器有3种功能：控制电源开关、预选10个电视频道和控制音量大小。用数码管显示频道号数，发光二极管显示音量大小的级数(6级)。适用各种型号具有电调谐的电视机。

遥控载体使用超声波，频道切换使用超声频率为42 kHz，音量大小与电源开关控制使用38 kHz，共用一对超声探头。发射器电路如图1所示。按开关S1时，三极管V1同谐振回路(B1、C4)产生42 kHz超声振荡，经V3和V4推动超声探头YD，发出频道切换控制信号。按下S2时，V2、B2和C1回路产生38 kHz超声振荡，也通过V3和V4去推动YD，发出控制音量大小及电源开关的信号。

接收电路如图2所示。超声探头YD接收的信号，经V1和V2放大、L1和C8回路滤波、V3和V4放大以及D3和D4检波后，产生一个直流电压使V5导通。图2下方方框内的电路与上述电路完全相同，只是滤波器中心频率不同(图中已标出)。每当按下S1或S2时，在开关集成电路IC1或IC2的13脚便得到一个下跳脉冲，即为频道或音量的控制信号。IC1作电源开关和音量大小控制。音量控制是通过输出管V41作可变电阻，接到电视机音量电位器的非接地端来实现的。IC1的Y0~Y5输出端接不同电阻(见图2)，再通过R77、W11接到V41的基极。当S2依次按动使Y0~Y5出现高电位时，使V41的导通程度不同，则ce间呈现的电阻不同，由此完成音量大小的

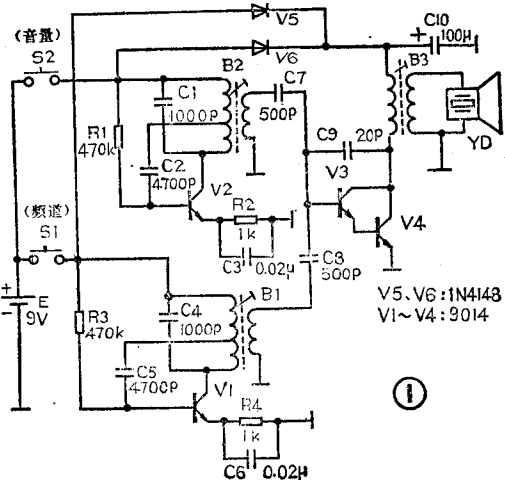
控制。电位器W11用作音量粗调，发光二极管LED-0~6分别接到输出端Y6~Y0，作音量大小的级数指示。

当Y0端输出为高电位时，经R75对C33充电，约经4秒钟后使V39导通，则V40截止而继电器J释放，从而切断了电视机电源。利用这4秒钟的延时，可以在不需要关机时跳过这一状态。

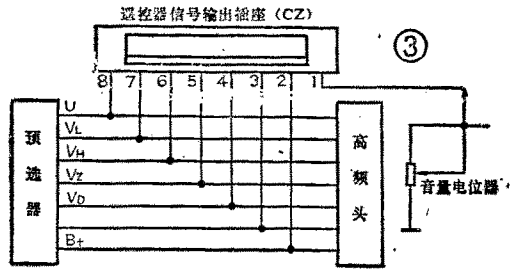
IC2用作频道切换控制。当按动发射器上的开关S2使Y0端输出为高电位时，V29和V30导通，由电位器W0调定选台的调谐电压，通过信号输出插座CZ第4脚给出。Y1~Y9端与Y0端的工作状况相同，因有W0~W9共10个电位器，可预选10个频道的电视节目。同时，当Y0端为高电位时，V31~V33也导通，由CZ的第8脚给出U段的波段控制电压。与V31~V33构成的电路的相同电路共有3组，分别完全U、VH、VL三个波段的控制电压输出。通过接在Y0~Y9输出端的二极管D40~D49的不同组合，可适当分配在三个波段中的频道数。本机在出厂前将1~5号频道设置在U段，即Y0~Y4端外接的二极管D40~D44的负极接在一起，再接到由V31~V33组成的电路的输入端。6~8号设定在VH段，即Y6~Y7端经D45~D47接到第2组电路输入端。9、10号设定在VL段，即Y8、Y9端经D48、D49接第3组电路的输入端。用户也可根据当地电视台频道的实际情况进行变更。Y0~Y9端接在二极管矩阵电路的输入端，推动七段LED数码管显示出频道的号数。

该机波段控制电压有两种输入方式：一种为+12V电压；另一种为零伏(即接地)。波段控制电压由CZ的第2脚输入，当控制电压为+12V时，经V33和D62再由CZ的第8脚给出U段控制电压。同样从CZ的第6、7脚分别给出VH和VL段控制电压。当控制电压为零伏时，CZ第2脚为地电位，则CZ的第6、7、8脚经各组对应管子至CZ第2脚接地。由此可适应电视机的两种控制类型。

遥控器与电视机之间通过一个8脚插座CZ连接，一般接线如图3所示。采用并接方式，打开电视机后，把遥控器8根输出线接到高频头中对应点。音量电位器一般接到中心抽头处或非接地端。当使用遥



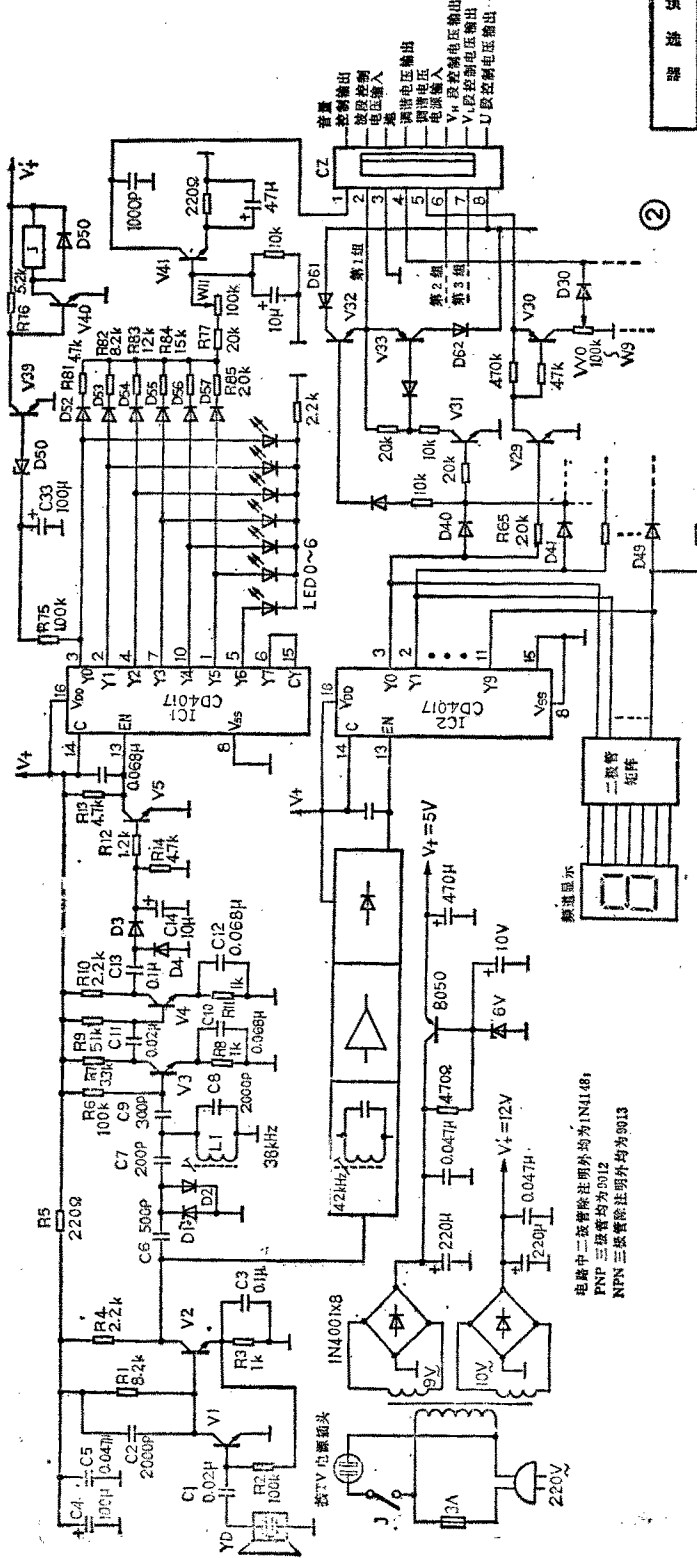
控器时，电视机原来的频道选择开关应全部浮起，即处于断开状态。若将遥控器的输出插座拔掉，则不影响电视机原来所有功能。电视机的音量电位器应置于适当位置，以使音量控制有一个合理的范围。



安装时要避免带电操作，即断开电源进行操作。调台(调遥控器上 W0~W9)时，一定要使用绝缘改锥，以防触电。



邮购广告：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文中介绍的电视遥控器，附详尽安装使用说明书，每套成品 179 元，邮费每套 5 元。38~42 kHz 超声发射接收头 4.8 元/对。邮费 1 元。电话：0755-984139、电挂：深圳 8048。开户：宝安县工行：14-006600645



电路中三极管除注明外均为 IN4148，PNP 三极管均为 9012，NPN 三极管除注明外均为 9013

录象机的 SP 和 LP 功能

录象机的 SP 功能就是按标准速度录、放象，其带速为 23.39 mm/s，我国常见的大多数录象机只具有这种功能。

比较高级的录象机除有 SP 功能，还具有 LP 功能，如国内见到松下 NV-G 50 MC、NV-G300、NV-G500、NV-L15 MC、NV-J20 MC、NV-J25MC 等；日立 VT-547 E(DH)、VT-M747 E 等；夏普 VC-A 501 D、VC-A504 DT、VC-A 507D、VC-779 E、VC-789 E、VC-790 ET 等均有 LP 功能。LP 功能就是长时间录、放象，其带速为 SP 的一半，即 11.70 mm/s。这样，一盒录象带就能顶两盒用，大大节约了录象带费用。带速变慢以后机械磨损也大大减小，因而减少了机械故障，延长了录象机的使用寿命。不过用 LP 方式录、放象时，图象和声音质量比 SP 方式稍有下降。

汤志成

有线电视系统 新设计方法研究成功

胡纯有

机械电子工业部三所和北京中电视声技术联合开发公司某课题组,在从事辽河油田一个7000户规模、干线传输8 km的有线电视系统的设计、建设实践中,一种新的设计方法研究成功。这种方法的特点是在保证系统的载噪比、交扰调制和相互调制等质量指标的前提下,摆脱了目前设计中“>”形曲线的限制,发明了一组新的曲线。按照这组新的曲线,在目前晶体管器件技术水平的条件下,干线放大器的增益可以突破

20 dB这个被国内外称为“神奇数字”的数值,提高到35~40 dB。在城镇有线电视系统中,若采用40 dB干线放大器,一个系统可以级联10级。使用普通藕芯75—9型电缆,对于V、U全频道电视信号,传输距离可达3 km。300 MHz系统中,传输距离可达6 km。如果采用35 dB干线放大器,可以级联22级。同样使用藕芯75—9型电缆,V、U全频道电视信号可传5 km,300 MHz系统中可传11 km。如果系统中将40 dB、30 dB、20 dB等不同增益的干线放大器混合使用,级数可更多,传输距离将更远。目前国内外大规模有线电视系统,均采用中同轴电缆或75—12、75—17型等粗电缆,使用20 dB干线放大器,成本高、安装不便、耗费大量铜材。采用这种新的设计方法,将会大大降低电缆和放大器的成本、节省铜材、安装维护方便。这种新设计方法的研究成功,将会促进我国有线电视的发展。

PAL制录象机的 SECAM功能

志成

PAL制录象机的SECAM功能,在我国是指用PAL—D制录象机,录制SECAM—D/K制的电视节目和重放SECAM—D/K制录象带。

PAL—D制和SECAM—D/K制的黑白电视制式基本相同,但彩色电视制式却完全不同。PAL制是逐行倒相正交平衡调幅制,只有一个副载波(4.43 MHz),而SECAM制是逐行轮换调频制,有两个副载波(4.406 MHz和4.25 MHz)。因此,在PAL制录象机的色信号处理电路中,设置一个SECAM信号转换电路,从而实现了SECAM信号的记录和重放。不过重放SECAM制录象带时,只能使用SECAM—D/K制彩色电视机,才能看到正常的彩色图象。如果用PAL—D制彩电收看,只能看到黑白图象。

国内流行的PAL—D制录象机具有SECAM功能的机型有:松下公司的NV—G10MC、NV—G11MC、NV—G12MC、NC—G20MC、NV—G30MC、NV—G33MC、NV—G300、NV—G50MC、NV—G500、NV—L10MC、NV—15MC、NV—J20MC、NV—J25MC等;日立公司的VT—340E、VT—660E、VT—136E、VT—426E、VT—438E、VT—427E、VT—498E、VT—547E、VT—747E等;东芝公司的VCP—B1DC、V—94CM、V—800SC等;夏普公司

的VC—6V3DR、VC—A103D、VC—A114D、VC—A501DT、VC—A507D、VC—A508D、VC—770E、VC—789ET、VC—789ET等。

录象机新产品

DiomageA—VS1型录象机

日本TOSHIBA公司已制成Diomage A—VS1型,具有字幕制作和图象处理功能的超级录象机。该机可将扫描器输入的图形或字符显示在屏幕的中央或四角,对用户输入的字符有50级大小,可显示在任意位置,有8种彩色和一种透明效果。图象处理功能有图象的上、下、左、右移动和图象的消隐、消色、反相、重叠和单色化。该机可以直接收录卫星传送的电视节目,还具有多种节目编辑功能。

用电话遥控的录象机

日本NEC公司最近推出一种高保真VHS录象机,内装语言合成器,可与公用电话网相联,并能通过电话在任何地方对家中的录象机进行遥控定时录象。利用按键式电话,在语言提示下可完成录象开始时刻、录象时间、录象频道的设定。而且具有立即录象、延长录象时间、倒带、停机、取消定时录象、定时程序确认、录象方式设定等遥控功能。

沈玉波 李翠花

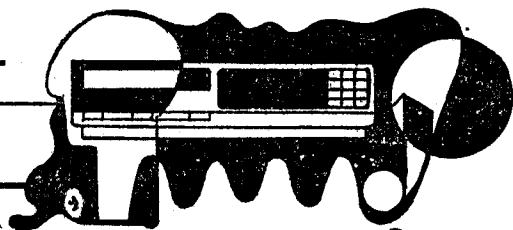
《无线电》

佳韵VCP-8130D放象机各集成电路应用资料(1) 黄福森

IC型号 及管脚	伺服部分 IC ₁ (LB1622) 主导轴驱动																					
	工作状态	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
在路电阻(kΩ)	∞	4.8	∞	4.8	∞	4.8	0	0	0	0	0.7	3	3	3	3	3	3	12	∞	13	0	0
停止 (V)	0	7	0	7	0	7	0	0	0	0	9	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	2.6	0	0	0	0
放象 (V)	0	7	0	7	0	7	0	0	0	0.1	9	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	2.8	0	4.4	0.1	0
快进/快倒(V)	0	6.4	0	6.4	0	6.4	0	0	0	0.1	9	4.5	4.5	4.5	4.5	6/4.5	6/4.5	2.6/0	0	8.2	0.1	0
IC型号 及管脚	(M51721SL) 鼓驱动																					
	工作状态	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
在路电阻(kΩ)	0	0	0.7	0	7	7	7	4.8	7.2	0	0.9	0.9	0.6	1	5.5	5.8	5.8	5.6	5.8	5.8		
停止 (V)	0	0	9	0	0	0	0	14	0.1	0	3.4	3.4	3.4	6.5	14	0	0	14	0	0		
放象 (V)	0	0	9	0	0.5	0.5	0.5	14	14	0	3.4	3.4	3.4	6.6	14	9.6	9.6	14	10	10		
快进/快倒(V)	0	0	9	0	1.6	1.6	1.6	14	0.1	0	3.4	3.4	3.4	6.5	14	0	0	14	0	0		
IC型号 及管脚	IC ₂₀₁ (HA11847NK)																					
	工作状态	1	2	3	4	5	6	8	9	10	11	13	14	15	16	17	19	20	21	22	23	24
在路电阻(kΩ)	6.8	9.6	3.8	2.8	0	6.5	6	7.8	2.1	9.6	7.4	0	7.4	7.5	6.5	6.5	6.5	6.5	8.2	6.8	6.5	2
停止 (V)	0	4.4	0	4.9	0	2.4	3.1	2.4	2.5	2.5	2.2	0	1.6	3.8	0	3.8	0	0	0	0	0.9	5
放象 (V)	0	2.6	0	0	0	2.4	3.1	2	2.5	2.7	2.2	0	1.6	1.7	1.7	2	2	0	0	0	0.9	5
快进/快倒(V)	0	4.4	0/4.8	4.9	0	2.4	3.1	2	2.5	2.5	2.2	0	1.6	3.8	0	3.8	0	0	0	0	0.9	5
IC型号 及管脚	IC ₂₀₂ (KIA75902P)																					
	工作状态	28	30	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	1	2	3	4	5	6	7	8
在路电阻(kΩ)	0	6.8	0	6.8	6.5	0	6.5	13.5	6.8	23	0	10	7.2	7.2	3.2	2	0.7	2	3	7.2	7.2	7.3
停止 (V)	0	0	0	0	2.4	0	3	2.5	3.2	0.7	0	2.5	0	5.6	5	5	9	5	5	5	4.8	0.3
放象 (V)	0	0	0	0	2.8	0	0.8	2.5	1.8	2.4	0	2.6	3.6	4.2	5	5	9	5	5	5	4.8	0.3
快进/快倒(V)	0	0	0	0	2.4	0	3	2.5	3.2	0.7	0	2.5	3.6	3.8	5	5	9	5	5	5	4.8	0.3
IC型号 及管脚	IC ₂₀₃ (KIA75902P)																					
	工作状态	10	11	12	13	14	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
在路电阻(kΩ)	2	0	2	2.5	7.2	6.8	7.2	6.6	0.7	6.8	7.2	7.2	7	7.2	7	0	7.2	7.2	7.2			
停止 (V)	5	0	5	5	6.8	0	2.8	1.8	9	0	0	0	7.4	0.8	1.6	0	2.2	5	5.5			
放象 (V)	5	0	5	5	4.8	2.4	2.6	1.8	9	2.4	1.5	4.8	1.4	2.6	1.6	0	2.2	1.8	2.6			
快进/快倒(V)	5	0	5	5	6.8	0	2.8	1.8	9	0	0	0	7.4	0.8	1.6	0	2.2	5	5.5			
IC型号 及管脚	视频信号处理部分 IC ₃₀₁ (μPC2311C)																					
	工作状态	3	4	5	6	7	8	11	12	15	16	17	18	19	20	22						
在路电阻(kΩ)	12	8.4	0	8.4	12	1.3	0.7	5.8	7.4	0	8.6	24	4.8	18	5.2							
停止 (V)	4.2	0.6	0	0.6	4.2	7.6	8.9	2.2	5.8	0	4.2	0	7.4	4.7	5.2							
放象 (V)	4.2	0.6	0	0.6	4.2	7.6	8.9	1.1	5.8	0	4.2	0.5	7.4	4.7	5.2							
快进/快倒(V)	4.2	0.6	0	0.6	4.2	7.6	8.9	2.2	5.8	0	4.2	0	7.4	4.7	5.2							

NV-G33 录象机视频信号 处理系统的常见故障检修

文 慧



录象机视频信号处理系统的主要功能是，在记录时将输入的彩色全电视信号分离为亮度信号和色度信号，然后对亮度信号进行窄带调频，对色度信号副载波的载频进行降频，让亮度调频信号作为色度降频信号的偏置，记录在视频磁带上。在重放时以同记录时相反的程序把从磁带上拾取的信号恢复成原来的彩色电视信号。下面介绍 NV-G 33 录象机视频信号处理系统的常见故障的检修。

1. 重放时无图象

检查步骤：(1) 首先用沾有无水酒精的棉织品沿磁头运行方向轻轻地清洗视频磁头。(2) 测量视频磁头的直流电阻，阻值约为 $1\ \Omega$ 左右，如果测得的阻值太大，说明视频磁头的线圈有断开之处，应更换上磁鼓。(3) 测量旋转变压器的初级和次级线圈是否断路。初、次级线圈安装在下磁鼓上。检查时应注意，一般线圈不易烧断，而线圈的引线却经常脱焊。(4) 用示波器检查插头座 P 3001 的 5 脚上是否有 120 mV_{p-p} 的调频信号。(5) 检查插头座 P 502 的 5 脚是否也有上述调频信号，如果 5 脚无信号，应检查 P 3001 和 P 502 之间的连线是否断路或插头是否有接触不良现象。(6) 检查集成电路 IC 501 的 1 脚和 32 脚是否有 120 mV_{p-p} 的调频信号。如果没有，应检查磁头开关脉冲是否加到 IC 501 的 14 脚，检查 IC 501 的 23 脚是否有 5 V 的直流供电电压。如果上述这两项检查都正常，则有可能是集成电路 IC 501 损坏了。(7) 检查 IC 301 的 23 脚是否有 250 mV_{p-p} 的调频信号。如果没有，则应检查 Q 3006 是否损坏。(8) 检查 FL 302 是否断路。(9) 检查 FL 301 是否断路。(10) 检查集成电路 IC 301 的 40 脚上是否有重放彩色全电视信号送出。如果没有，再检查 IC 301 的 6 脚是否有 5 V 的电位，如果没有，则有可能是集成电路 IC 301 损坏了。(11) 检查视频输出插口上是否有 1 V_{p-p} 的视频信号。如果没有，应检查晶体管 Q 3004 是否损坏。(12) 检查 Q 3002 是否损坏，FL 3001 是否断路。如果这两个元件都没有损坏，则应检查 RF 变换器。

2. 重放时无彩色

首先询问用户该机是否更换过视频磁鼓，如果更换过，应考虑 CH_1 磁头与 CH_2 磁头是否装反了。如果没有更换过，可按下述步骤检查：(1) 检查 TP 3001

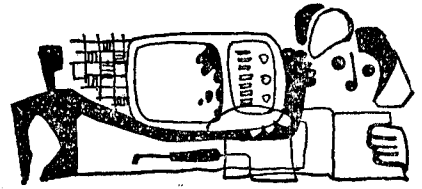
上是否有 200 mV_{p-p} 的调频信号。如果没有，则应检查集成电路 IC 501 是否损坏。(2) 检查集成电路 IC 801 的 13 脚是否有 400 mV_{p-p} 的调频信号。如果没有，则应检查 Q 305 是否损坏。(3) 检查集成电路 IC 801 的 17 脚是否有 300 mV_{p-p} 的重放彩色信号。如果没有，则应检查 L 806、L 809 是否断路。(4) 检查集成电路 IC 801 的 19 脚是否有 250 mV_{p-p} 的重放彩色信号。如果没有，则应检查 IC 801 的 10 脚信号波形，10 脚波形与 19 脚波形相同。如果 10 脚也无信号，再检查 IC 801 的引脚是否有 4.43 MHz 的振荡波形。如果没有，则有可能是晶体振荡器 X 801 损坏或与 X 801 连接的电容器损坏。(5) 检查 FL 801 是否断路。(6) 检查集成电路 IC 801 的 2 脚是否有 150 mV_{p-p} 的彩色信号。如果没有，则应检查延时线 DL 802 是否损坏。(7) 检查集成电路 IC 301 的 35 脚是否有 450 mV_{p-p} 的重放彩色信号。如果信号太小或几乎没有，应先调节彩色电平电位器 VR 803；如果调节电位器无效，再检查集成电路 IC 801 的 38 脚是否有 450 mV_{p-p} 的彩色信号；如果没有，可能是集成电路 IC 801 损坏。

3. 记录信号后再重放，重放时无图象

先用一盘标准彩条磁带或质量好的磁带进行重放，如果也无图象，说明是重放系统有故障。如果有图象，则说明是记录系统有故障。记录系统有故障可按下面步骤检查：(1) 询问用户该视频磁头的累计使用时间，如果接近 2000 小时，则应考虑更换视频磁鼓。(2) 用示波器检查输入视频信号的幅度是为 1 V_{p-p} 。(3) 检查亮度/色度板的 3 脚是否有幅度为 1 V_{p-p} 的视频信号输入，如果没有，请检查录象机后面板上视频输入插座内的转换开关是否损坏。(4) 用彩色接收/监视两用机监视录象机的视频输出或 RF 输出是否有电信号。如果没有，则应检查集成电路 IC 301 的工作是否正常。(5) 检查集成电路的 22 脚是否有幅度为 1.2 V_{p-p} 的记录调频亮度信号。(6) 检查集成电路 IC 501 的 22 脚是否也有上述记录调频亮度信号。如果波形幅度太小或者根本就没有波形，应调节记录彩色电平电位器 VR 501；如果调节不起作用，则应更换 VR 501。(7) 检查集成电路的 28 脚是否有 0.2 V 的电位。(8) 检查集成电路 IC 501 的 5 脚和 7 脚是否均为零电位。(9) 检查 TP 503 上是否有幅度为 300 mV_{p-p}

SECAM制彩色电视机改PAL制一例

蒙文祿



一台苏联 24 英寸彩色电视机，彩色制式为 SECAM 制，黑白制式与我国的相同，所用的电源是 220 V，因此，只要将此电视机的色解码电路作些改动，使它能适应 PAL 制，就能正常收看。

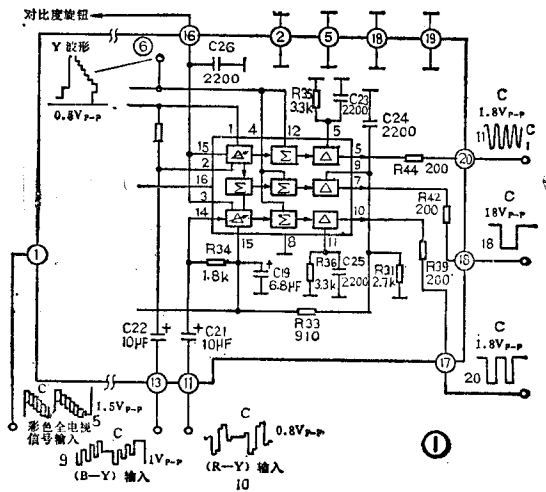
TA 7193 解码电路如图 2 所示，根据图 1 的要求，在图 2 中省去(G-Y)支路，图 3 为该解码电路的印制板图(1:1)。

一、电路分析

先看原机的色解码矩阵电路，如图 1 所示，从各点的波形可以看出，从亮度通道输出的亮度信号(见波形 6)与从 SECAM 解调后输出的(R-Y)、(B-Y)色差信号(见波形 10 和波形 9)共同在矩阵集成电路内混合，即可解出 R、G、B 三基色信号。由于原机的解码矩阵板只需要两个色差信号(由①、③脚送入)就可以重显彩色，因此，设想用 PAL 制解码电路解出的色差信号(控制其波形的幅度符合矩阵电路的需要)送入到解码矩阵板的输入端(①、③脚)，就可以接收 PAL 制彩色电视信号。根据图 1 所示的色差信号的极性，觉得采用我国彩电中常用的由集成电路 TA 719³ 组成的 PAL 解码电路比较合适，这样可充分地利用原机电路上的各种信号。另外，原机的色差信号采用的是隔直输入(隔直电容为 C22、C21)，它的优点是在改制后不影响亮度通道和视放电路的直流工作点。

二、安装与调试

AT 7193 解码电路上的各元器件参数的选择请参

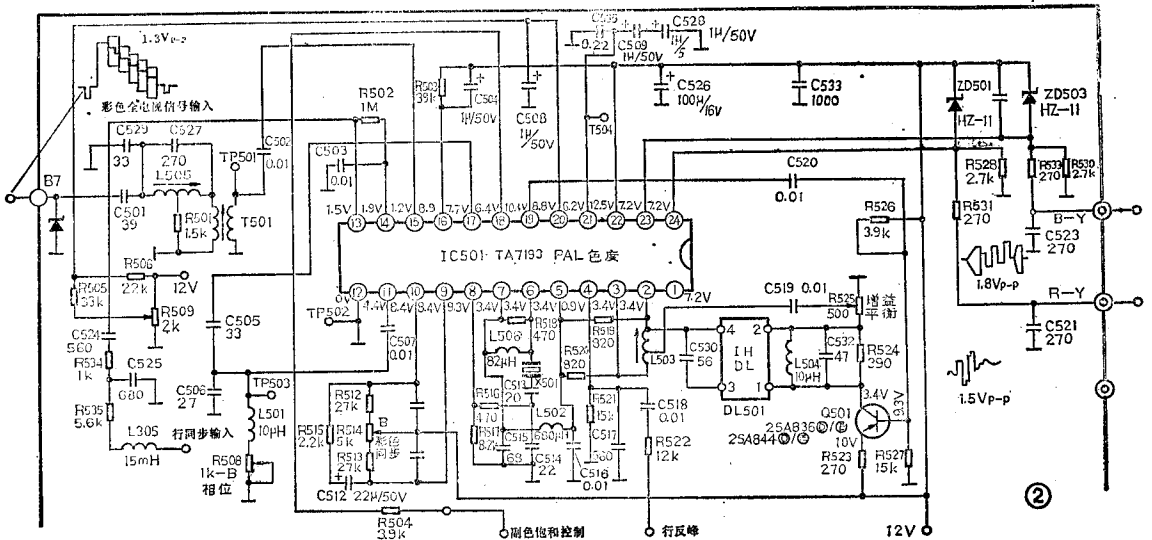


V_{p-p} 的纪录调频信号。如果没有，应检查 IC 501。

4. 记录信号再重放，重放时无彩色

检查步骤：(1) 检查输入信号源的色同步信号的幅度，应为 $0.25 V_{p-p}$ 。(2) 检查集成电路 IC 801 的 12 脚是否有幅度为 $0.9 V_{p-p}$ 的视频信号。(3) 检查集成电路 IC 801 的 10 脚是否有幅度为 $0.9 V_{p-p}$ 的彩色全电视信号。如果没有，应检查从系统控制电路来的记录/重放控制电位是否正确，即检查亮度/色度印制板的 22 脚是否为低电平。如果 22 脚的电平为 5 V，则应检查 Q 3007 是否损坏。(4) 检查集成电路的 19 脚是否有幅度为 $250 mV_{p-p}$ 的记录彩色信号。如果没有，应检查 4.43 MHz 带通滤波器 FL 801 的 6 脚至 8 脚是否断路。(5) 检查集成电路 IC 801 的 14 脚是否有幅度为 $0.3 V_{p-p}$ 的降频彩色信号。(6) 检查集成电路 IC 801 的 9 脚是否也有上述的降频彩色信号。如果没有，则有可能是集成电路 IC 801 损坏；如果 IC 801 没有损坏，则应检查 1.6 MHz 低通滤波器 FL 80 1 的 3 脚和 5 脚是否断路。(7) 检查集成电路 IC 801 的 5

脚是否有 5.06 MHz 的带相位旋转的正弦振荡信号(幅度为 $450 mV_{p-p}$)。如果没有，则应检查 5.06 MHz 带通滤波器 FL 801 的 1 脚和 2 脚是否断路。(8) 检查集成电路 IC 801 的 15 脚是否有幅度 $550 mV_{p-p}$ 的纪录降频彩色信号。(9) 检查集成电路 IC 801 的 31 脚是否有频率为 4.43 MHz，幅度为 $0.76 V_{p-p}$ 的正弦波振荡信号。如果没有，应检查晶体 X 801 是否损坏。(10) 检查集成电路 IC 501 的 21 脚是否有幅度为 $0.3 V_{p-p}$ 纪录彩色信号。如果信号幅度太小或无信号，可调节电位器 VR 502；如果调节不起作用，则应更换 VR 502。(11) 检查延时记录 12 V 控制电压是否加到插头 P 501 的 2 脚。如果没有，应检查系统控制电路。(12) 检查集成电路 IC 801 的 6 脚是否有幅度为 $5 V_{p-p}$ 的磁头开关脉冲信号。如果没有，应检查伺服电路与视频电路之间的连线。(13) 检查集成电路 IC 801 的 32 脚是否有行同步信号送入。如果没有，应检查集成电路 IC 301 的 2 脚是否有幅度为 $5 V_{p-p}$ 的行同步信号；如果没有，应检查 IC 301。



照图 2，印制电路板请参照图 3。这块解码电路板共有 0 个接口需要与原机连接。

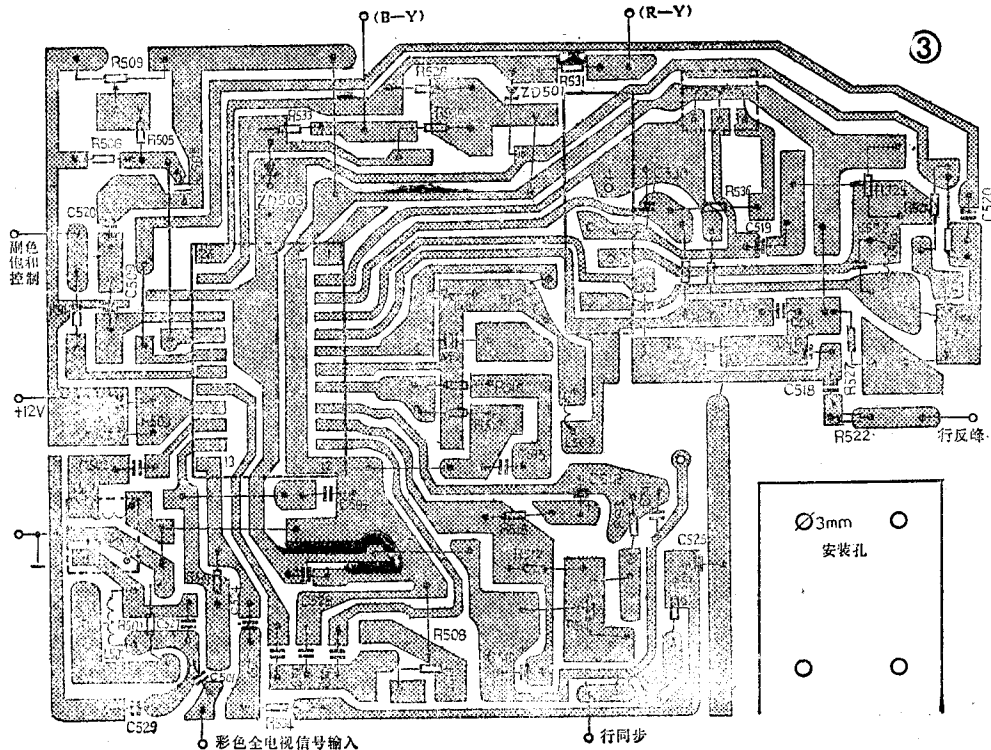
1. 彩色全电视信号的输入: 在原机亮度电路的输入端, 即解码矩阵板的①脚处接引线, 可接收到 1.5V 的彩色全电视信号(电视机接收彩条信号时), 这与 PAL 解码板所需的 1.3V 的输入信号极性一致, 幅度接近。
2. 行同步信号: 原机的同步分离管为 VT 1, 在

其电路的输出端(即电阻 R5 和 R2 的连接点), 可接收到幅度为 $5V_{p-p}$ 的行同步信号。PAL 板所需的行同步信号幅度为 $5\sim 8V_{p-p}$, 原机的信号符合这一要求, 可用导线直接引用。

3. 行反峰脉冲: 此信号可从原机的行输出变压器④脚取出, 然后用电阻进行分压, 使脉冲幅度为 $5V_{p-p}$, 具体电路连接见图 4。

4. 副色饱和度控制:

将此控制端与对比度控制联动, 即使对比度与色饱和度同时加强或减弱。原机的对比度控制为直流电压控制, 但控制的范围(电压)比副色饱和度控制范围小一点。在改制中, 可将副色饱和度控制端与原机的对比度电位器中点相接。



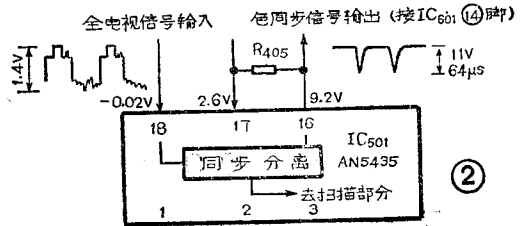
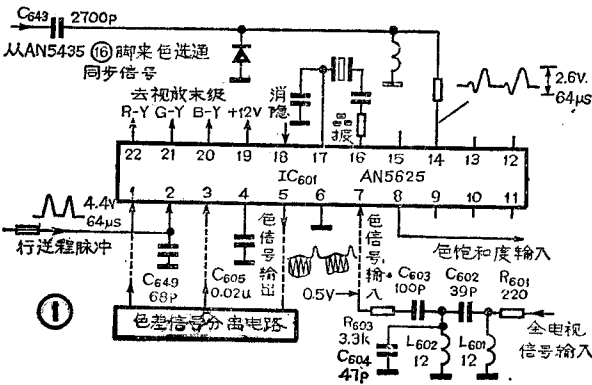
5. 12V 电源及接地: 原机的 12V 电源为单独整流输出, 带负载能力

乐声 TC-230D

彩电无彩色故障一例

曾文阳

一台“乐声”TC-230D彩色电视机伴音正常，无颜色。该机的色信号处理由IC₆₀₁(AN5625)担任，有关

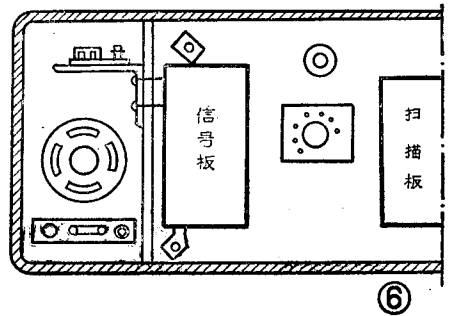


电路见图1。首先用示波器观察IC₆₀₁的第⑤脚，发现第⑤脚无色信号输出，说明色信号通道工作不正常。要使色信号通道工作正常，需要具备几个条件。(1)⑦脚有正常的色信号输入；(2)⑩脚上有正常4.43MHz副载波；(3)⑭脚有2.6V_{P-P}的色选通脉冲信号；(4)②脚有4V_{P-P}的逆行程脉冲。

用示波器观察⑦脚、⑩脚、②脚的波形，均正常，⑭脚上没有色选通同步脉冲。由于没有色选通同步脉冲，则集成电路AN5625内部的鉴相器(APC)和消色器停止工作，因而使⑤脚无色信号输出。色选通同步脉冲是从扫描集成电路IC₆₀₁

较强，PAL板工作电流为60mA，因此，PAL板接入电路后对整机基本上无影响，在改制中，可根据PAL板的安装位置就近连接电源及接地点。

6. (R-Y)、(B-Y)信号的输入：断开原机的两个色差信号的输入，将PAL板上的两个色差信号接入到原机的解码矩阵板的⑪脚、⑬脚即可。如果在此信号接口上装一个切换开关，此电视机就可以接收SECAM和PAL两种制式的电视信号。切换开关的连接如图5所示，开关可装在原机的消音开关的位置，在电视机前面板的右下角上，此消音开关用途不大，因此可拆去不用。

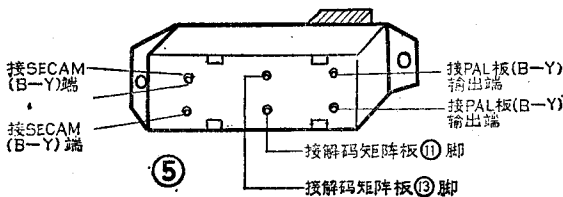
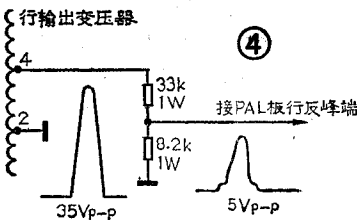


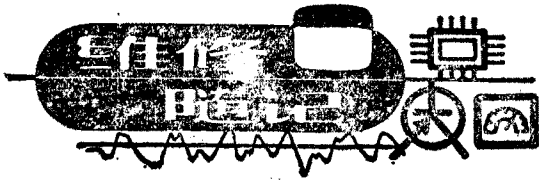
检查电路连接无误，将切换开关置PAL制一侧，即可开机调试。

首先接入彩条信号，将亮度、对比度、色饱和度旋钮均置于最大位置，再转动PAL板上的色饱和度和电位器，使屏幕上出现的彩条色彩鲜艳。若色饱和度过大，则白条变暗，此时应微调电位器，使白条正常。由于两块解码电路上的各信号波形的幅度比较接近，因此，整个调试比较简单。

由于原机的电路板采用垂直安装，并且机内的电路板也比较多，因此，将PAL板安装在预选器后边较为合适，具体位置如图6所示，用2.5cm×8cm的铁板对折成4cm长的直角，一边固定PAL板，一边与机内固定垂直电路板的金属凹板固定。

整个电路安装完毕，微调各旋钮，实际观看效果满意，即改制完成。

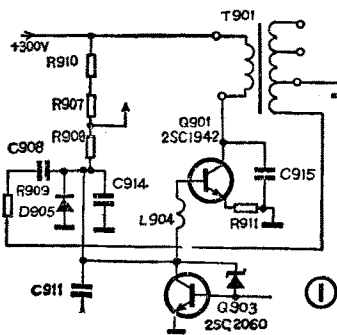




金星牌 C56-402 型彩电故障检修一例

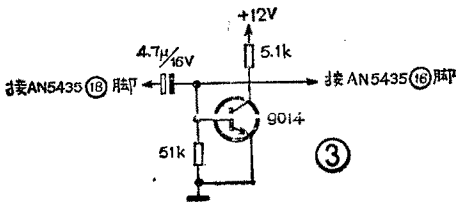
故障现象：无光栅无伴音。

检修：开壳检查，电源保险丝 F901 已熔断，初步分析电路中可能存在有短路性故障。首先检查电源调整管 Q901 和行输出管 Q702，发现 Q901 的 cb 结击穿穿了，Q702 完好。进一步检查 +58V 和 +118V 输出端均无对地短路，于是换上新的调整管和保险丝。接通电源仍无光无声，但保险丝未烧，测量 Q901 集电极电位（见图 1）约为 +300V，正常值应为 +250V，说明开关电源未振荡。关机检查 Q901 周围元器件，发现 Q903 的 ce 结击穿，其它元器件都正常，由此可知电源不振荡原因是 Q903 损坏引起。因为来自开关变压器的正反馈信号是经 R909、C908 和 L904 加到 Q901 基极的，由于 Q903 击穿，使该信号被短路接地，致使开关电源停振，无电压输出。更换 Q903，重新开机，开关电源工作，喇叭中有噪声，但仍无光栅，且开关变压器“嗷嗷”叫。为确定行输出管 Q702 是否工作，测量其发射极电阻 R714 (5Ω) 两端直流电位（见图 2），实测该电位为 +6V，可算出射极电流为 1.2A，正常工作电流应为 300 多毫安，说明行输出负载有短路故障。立即关机检查，Q702 很热但未损坏，阻尼二极管、逆程电容以及行输出变压器 T703 外围低中压整流器件均正常，最后判定 T703 内部短路，更换 T703 后，声光皆恢复正常。

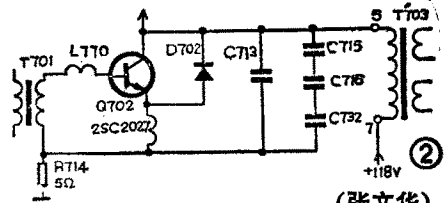


①

AN 5435) 的⑩脚取出的，如图 2 所示。正极性的全电视信号是从 IC₅₀₁ 的⑩脚输入，在该集成电路内部分离出同步信号，一路送往行、场扫描电路，另一路是



③



(张文华)

夏普 C-1814 MK 彩电“三无”故障检修两例

例 1：现象为开机后图象与伴音能正常维持数秒钟，随之出现“三无”故障。

分析与检修：由于该机能在刚开机时能维持数秒钟，说明是有元件变质(变质元件在加压后被击穿)。因此，采用直流电阻检查法往往效果不大。而造成这类故障的原因最常见的是工作在高电压或大电流下的元件。先检查行输出管 Q₈₀₅，测得其性能良好；断开 115V 供电回路中的电感 L₇₀₂，开机测得整流二极管 D₇₀₇ 输出端电压正常而且稳定；这说明开关稳压电源及 D₇₀₇ 以前的电路工作均正常。在检查中发现滤波电容 C₇₂₂ 及 115V 稳压二极管 D₇₀₈ 温度异常。焊下 C₇₂₂，测得该电容充电现象时有时无，对 D₇₀₈ 进行逐步加压，当加到 110V 时 D₇₀₈ 击穿，证明该稳压管确为“软击穿”。将滤波电容 C₇₂₂ (100 μF/160V) 及稳压二极管同时更换后，故障排除。

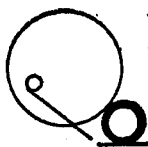
例 2：开机现象为通电时能听到微弱“吱吱”叫声，数秒钟后消失。

分析与检修：开机后测得 IC₇₀₁ 的⑮脚电位有 30⁰V，④脚出现负电位(正常时应为正电位)，根据笔者摸索的经验发现：IC₇₀₁ 的④脚出现负电位时，开关稳压电源电路与自激反馈电路一般无故障，而是电源负载中存在严重漏电或有短路。

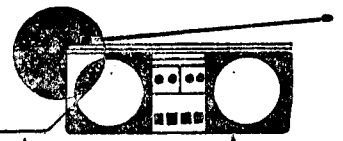
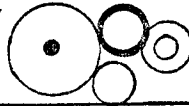
因此，着重检查行扫描电路。测得行输出管 Q₈₀₅ 的 c 极对地电阻不足 10Ω，说明电源输出端存在短路故障。焊开 R₈₀₇ 一端，行管 c 极对地电阻仍无变化，断开 Q₈₀₅ 的 b 极与 c 极，测知该管没有击穿；因此，怀疑行逆程电容击穿。焊下逆程电容 C₈₂₂ 与 C₈₂₃，查出 C₈₂₂ (1600 pF/1.6 kV) 已击穿短路，更换 C₈₂₂ 开机，故障排除。

(唐广徽)

从⑩脚输出的极性为负、幅度为 11 V_{r-p} 的色选通脉冲，供色度处理电路使用。检查 AN 5435 ⑩脚到 AN 5625 ⑭脚间的元件，所有元件均无损坏。测量 AN 5625 各脚电位，发现⑩脚的电位比正常值 9.2V 低得多，只有 2.6V。拆下集成电路测量，发现⑩脚同内部电路开路，所测到 2.6V 电位是⑰脚的电位经电阻 R₄₀₅ 加过来的。由于 AN 5625 的其余各脚的功能都正常，因此，只要在集成电路外部做一个如图 3 所示电路，代替其原来电路的功能，就能继续使用原集成电路。



LX-401机芯任意段 循环控制电路



赵吉生

本文介绍的这种电路专为 LX-401 型电控机芯而设计。

由电原理图(图1)可知,它除了大家所熟悉的 LX-401 机芯部分以外,还包括电子逻辑控制系统和循环系统。它主要完成的功能有轻触放音、录音、快进、快倒、停止、暂停六功能逻辑控制;全自停,单面磁带任意段循环;另外还备有自动选曲、录放控制、电子计数脉冲输出三种接口。本文将对各功能的实现和电路加以说明。

电子逻辑控制系统

本系统电路使用的 JC 为 TC 9143 (16 脚)。该片的输入输出特性和所要求的外围电路见图 2; 图 2 是图 1 电子逻辑控制单元和按键显示单元两部分电路的简图。

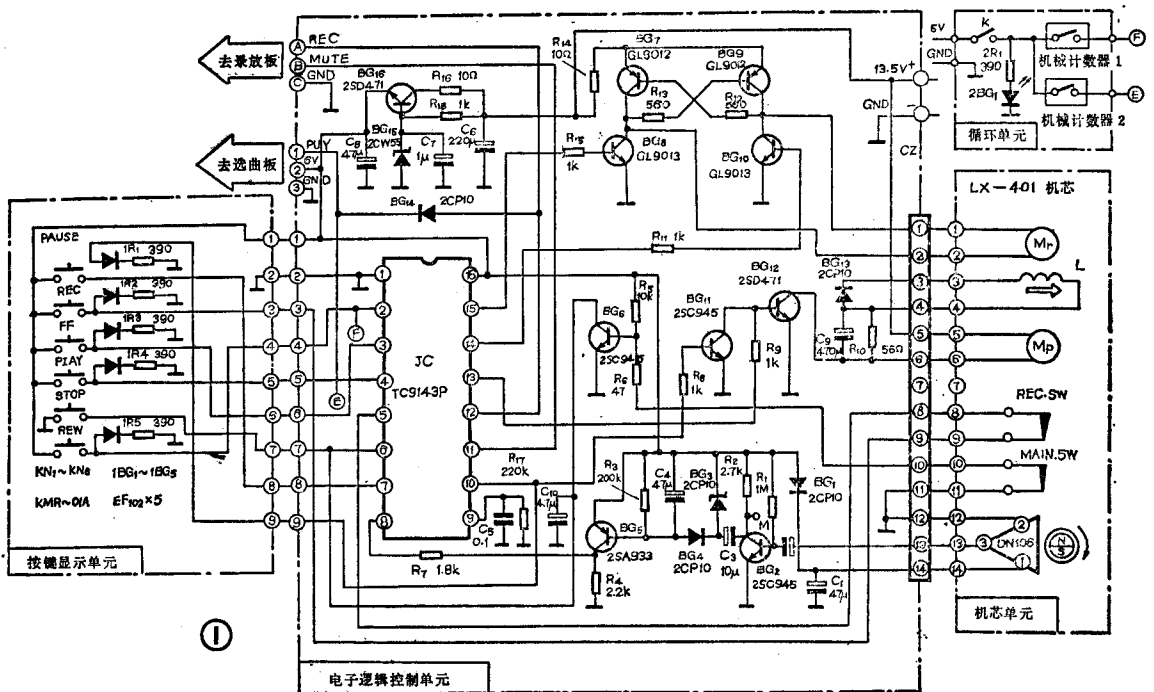
TC 9143 采用 CMOS 电路,用 6V 稳压供电,管脚排列很有规律。左边的 1~8 脚为输入,右边的 9~16 脚为输出,而且极性直接对应。如 REW 快倒输入对应右边的 O-REW 快倒输出,其它各功能亦然。另一个特点是各功能触发与显示共用一根线;而且直接

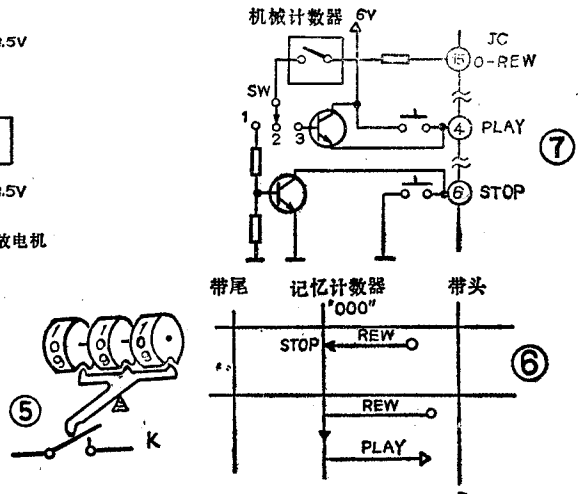
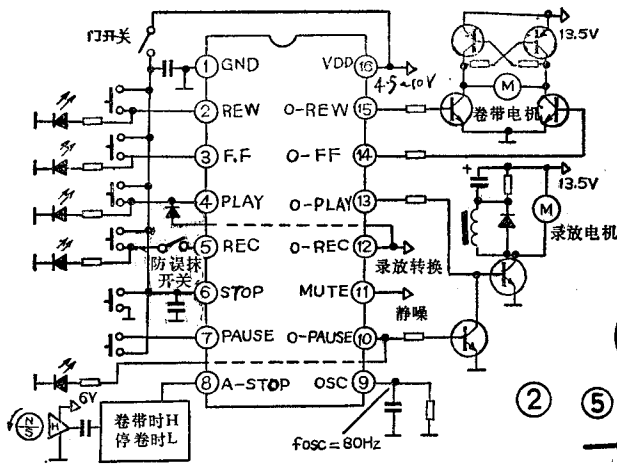
推动 LED。因引线减少,便于有线遥控。

1. 快进(FF)快倒(REW),当按下(FF)键时,高电平接通送到 JC 的第 3 脚,通过内部电路清除其它工作状态,使 O-FF 优先输出高电平,经 R_{11} 使 BG_{10} 和 BG_{12} 导通,卷带电机 M_r 转动实现快进卷带。当第 3 脚未被触发时为低电平,一旦有高电平触发,它本身也翻转输出高电平,以便点亮 FF 指示灯,并使重复按压 FF 键不起作用。快倒的实现过程与快进相似。从 JC 的 2 脚入 15 脚出使 BG_8 和 BG_9 导通, M_r 电机反转,实现快倒。 $BG_7 \sim BG_{10}$ 为卷带电机换向电路,使 M_r 正反转,实现快进快倒。

2. 放音(PLAY),按放音键后,使 JC 的 4 脚和 13 脚变成高电平,4 脚使 LED 点亮,13 脚使 BG_{12} 导通,同时 M_p 上的电磁线圈也接通,使机芯进入放音状态,和电磁线圈串联的 C_9 和 R_{10} 起省电作用。这是因为启动时认为 C_9 是短路状态,而后电流经 R_{10} 供电,以减小在放音过程中流经 L 的电流。尽管如此,放音电流仍比机械机芯大约 120 mA。

3. 录音(REC),录音时虽然也是由 5 脚入 12 脚出,但 12 脚的输出并不直接推动录放电机 M_p ,而是





一路经④去录放板。作为录放继电器的工作电压；另一路经BG₁，进收音输入JC的第4脚。所以在录音时，按的是录音键，启动的是放音键。因为对任何机芯来说，放音和录音是同一机械工作状态。不过为防止误抹，录音键加有防误抹开关，见图1 REC·SW。只有通过磁带舌片使开关打开，按REC键才有效。由此可见，按单个录音键，启动的是放音、录音两个键，两个指示灯被点亮。

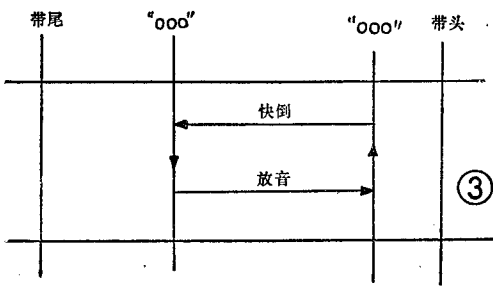
4. 暂停(PAUSE)：按该键使10脚输出高电平，暂停灯点亮，同时BG₁₁导通，这样使正处于放音或录音的输出短路，而停止工作。由电路可知暂停只对录放状态有效。暂停输入并不翻转为高电平，还处于低电平的等待状态，有别于其他各键。再按一次暂停键，仍然有效，使暂停输出为零，继续原来的录放状态。如果在录音时按暂停键，就有三个指示灯亮。

5. 开机、停止(STOP)和开门：停止键为低电平输入JC的6脚，使全系统清零。在该脚上并有电容器

C₁₀；它的功用是在初始通电时的下拉作用，以保证在开机时系统处于清零状态；另外6脚还并有BG₆，它的偏置通过与带门联动的开关MAIN·SW相接，所以在任何工作状态下，可以直接开门取带。因为开门时使开关断开，BG₆导通，相当于6脚接地清零。比一般机芯要简便方便得多。

6. 全自停和计数脉冲输出：挂在收带轮上的多极磁环，只要转动。就会在磁敏元件DN 106的第3脚上有交变的电信号输出，经BG₂的放大整形，由集电极输出约4V的方波。该方波可以作为电子计数器的输入脉冲。以C₆₀磁带为例单面输出约6000个脉冲，使磁带相对定位十分方便。将此方波经BG₃、BG₄倍压整流得负电压使BG₅导通，集电极产生高电平加至JC的8脚，工作状得以维持。一旦收带轮停转，计数脉冲不存在，BG₅的C变为低电平，JC清零，实现全自停。

7. 选曲与静噪：选曲电路很多，按需要可以自己选用，但应备有选曲终了，触发放音键的接线端子。在选曲过程中或快进快倒时，因磁头与磁带相接，扬声器中会发出难听的噪声。JC的第11脚有5V音频静噪电压输出，以备设计整机时使用。该电压除录放状态无输出外，其它任何状态都有输出，使用起来很方便。



任意段循环放音系统

在C60磁带单面放音的30分钟内，任意选定时区t（一般5秒<t<30分）的起点和终点则放音在此区内循环。当k闭合时（参看原理图1），在放音过程中，如某段歌曲或外语课文需反复听，就按一下记忆机械计数器2的清零键，这时循环起点确定，放音还在继续进行，如觉得磁带后边的内容不需循环听时，按一下记忆计数器1的清零按键，循环终点确定，磁带立刻进入循环状态，如图3。

如不需循环时，只要将开关K断开，则计数失去

松下 RQ-2106 录音机 绞带故障的修理

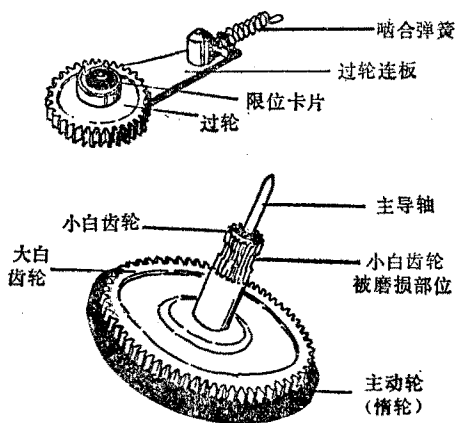
张 础 基

松下 RQ-2106 型录音机系早期进口学生用砖头机，此机使用效果好，寿命较长，只有当绞带故障频繁出现后，因无配件而无法修理才报废。现将绞带故障原因及修理方法介绍如下。

录音机的收带系由收带轮旋转将主导轴送过来的磁带收进带仓。当收带轮不转时，就会发生绞带。

1. 收带齿轮与主动轮上之小白齿轮(如图)是通过灰色过轮啮合而旋转的，当过轮轴连板变形使之滑动阻力加大，使过轮滑动不到位时，3 轮(主动轮、过轮、收带轮)不能互相啮合而发生绞带。此时不能用换大力弹簧的方法解决。要先将过轮轴上限位卡片用小剪刀按半径方向剪一个口，取下限位卡片，再取下过轮，按下出盒键后取下连板，用热力将联板扭曲部校正平直即可上机试用。

2. 当主导轴上的白塑料小齿轮中部发生严重磨损时，其中间齿部虽可与过轮啮合，但已不能带动过轮旋转，从而使收带轮亦不转动而发生绞带，此时可用 2 种方法解决。



其一，主动轴齿轮不动，将过轮取下，轴口横向切掉 1 毫米，找一支厚 1 毫米垫片套进过轮轴上，再套上过轮，锁上定位卡片即可，此时因过轮升高 1 毫米与主导轴上之小白齿轮啮合位置也将上升 1 毫米，从而使小白齿轮上部未被磨损部位得以利用。

第二，改变主动轴上小白齿轮磨损部与未磨损部之相对位置，使未被磨损之小白齿轮的下部得以充分利用。其法是先取下连在主导轴上的大白齿轮(与小白齿轮同体)用快刀先将小白齿轮磨损上部边缘处切下未被磨损部分，再将小白齿轮根部之剩余部切下，组装时先将大白齿轮套于主导轴上，再将后切下的小白齿轮倒向套于轴上，最后先将切下的小白齿轮部份套于轴上，用 502 胶将其固定好即可上机试用。其使用效果与新的一样可靠。本人用此法修过很多此型机。大家不妨一试。

记忆功能，仍当一般的计数器使用。

该循环收音系统的电原理图参看图 1，外观及装配示意图见图 4。这里用了两只带记忆开关的机械计数器 SB 3 R，国内已有生产。与一般计数器的不同点，只是增加了记忆开关，该开关的通断由 3 位计数器的每一位数上的凸轮控制，见图 5。只有当计数出现“000”时，凸轮对齐。记忆开关接通。在不为“000”的任何位置，记忆开关断开。当磁带在运转过程中，按计数器清零钮的一瞬间，就记住了磁带与磁头的瞬时相对位置，以后不管是进(加计数)或退(减计数)，只要到“000”位置，记忆开关接通。反之，只要磁带运动到了磁带与磁头被记住的相对位置点，记忆开关接通。

只要明白了记忆计数器，结合原理图 1，就不难明白它的循环机制。当 K 接通时 5V 电源接通，发光二极管 2BG 点亮，表示进入循环状态。按收音键启动收音，选择循环起点时，只需按一下计数器 2 的清零键，这时记忆开关接通。5V 电压经 E 送到收音输入键 JC 的 4 脚，由于这时已是收音状态，4 脚已经是高电平，所以不起作用，还继续收音。磁带的循环始

端也离开磁头前进；当收音到所需循环末端时，按计数器 1 的清零键，立刻使高电平通过记忆开关经 F 送至 JC 的 2 脚，这样由收音转入倒带。当倒带到循环始端位置点，计数器 2 回到“000”，记忆开关接通，使收音启动。收音到循环末点时计数器 1 归“000”，开关接通，这样周而复始。

这种循环装置，机电结合，充分利用了电控机芯和机械计数器的特点，在原来整机装有计数器的基础上，只增加一个计数器的成本。

考虑到有些用户的整机采用普通计数器，这里推荐一种只要更换一个带记忆开关的计数器，来增加功能的方法；请参图 6、图 7。当 SW 置 1 时，按快倒键可以很方便地找到需要记住的某磁带位置后停止。若 SW 置 3 位置时，可以在快倒过程中，找到你所需记住的某位置后，自动收音。这种功能不但在收音时可用，而且在录音时也可用。例如：在录音时按一下计数器清零键，到录音完了时，只需按一下快倒键，便能很方便地找到录制节目的起点后自动收音。

录音机机芯的自停原理

余丕剑 闭宙辉

录音机机芯的自停可分为全自停和半自停两种，“半自停”指录、放自动停机，“全自停”指录、放、走带、快进、倒带终止以及在轧带的情况下均能自动停机。录音机常采用机械式的自停机构。

机械式的自停机构从原理上主要分为以下两种：

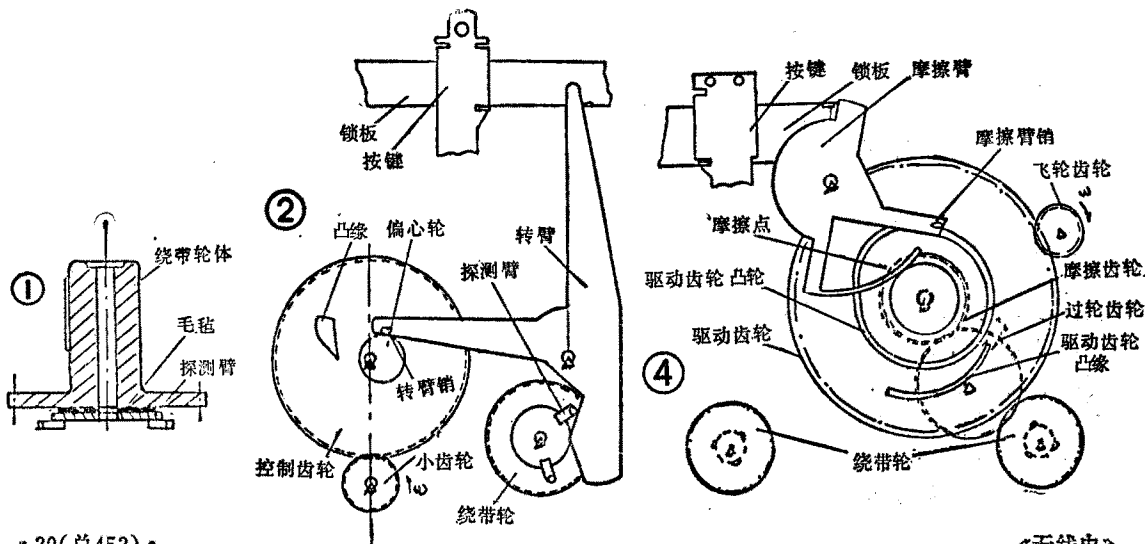
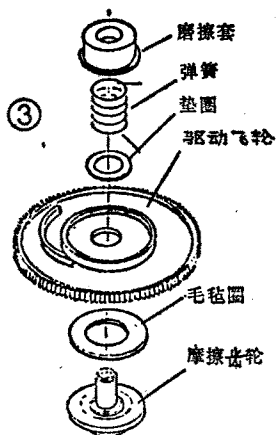
(1) 利用张力检测杆检测出录、放走带结束时磁带的张力变化而实现自动停机功能；(2) 走带停止时，绕带轮停止转动而发出停机信号实现自动停机功能。

张力检测杆是检测磁带张力的自停机构，其结构比较简单，这里不作介绍。以下举两例说明第二种情况的自停原理。例1 绕带轮的结构如图1，由轮体，毛毡和探测臂组成。装在机芯上时，在弹簧弹力的作用下，探测臂和轮体把毛毡压紧，轮体转动时，通过毛毡间的摩擦力带动探测臂转动，探测臂遇到一定的阻力时（一般为几克）就停止转动。再看图2，动力从小齿轮分别传给控制齿轮和绕带轮（传动关系图中未画出），走带时无论绕带轮是正转或反转，探测臂均能拨动转臂逆时针方向转动，使转臂销紧靠着固定于控制齿轮上的偏心轮，其间随着控制齿轮的转动而滑动，这样转臂就不停地作小幅度摆动，当走带结束时或者在轧带的情况下，绕带轮停止转动，探测臂对转臂也停止了拨动，转臂销在滑过偏心轮的半径最

大处时就停止在该位置，在凸缘转过时，转臂销就顺着凸缘的外侧滑过，使转臂有一个较大的摆动，从而拨动锁板往右移，按键跳起而实现自停。这种机构能够实现全自停。

例2 驱动齿轮的结构如图3，摩擦套和摩擦齿轮把其它零件压合在一起，在弹簧弹力的作用下，由摩擦齿轮和驱动齿轮把毛毡压紧，在驱动齿轮转动时，通过毛毡间的摩擦力矩（一般为35~45 gcm）的作用，使摩擦齿轮转动，当摩擦齿轮受到一个较大的阻力矩时停止转动驱动齿轮和毛毡圈之间只产生摩擦滑动，摩擦齿轮受阻时停转，和其压合在一起的摩擦套也停止转动。

自停机构请看图4，正常走带时，动力的传动从飞轮齿轮传给驱动齿轮，驱动齿轮通过摩擦力矩把动力传给摩擦齿轮，再通过过轮传给绕带齿轮，摩擦臂和压紧于摩擦齿轮上的摩擦套接触，其接触点在转动时产生微小的摩擦力，使摩擦臂产生顺时针转动的趋势；又由于摩擦臂销紧靠着固定于驱动齿轮上的凸轮滑动，这样摩擦臂随着驱动齿轮的转动而产生较小的摆动，摩擦臂销也随之滑动，由于驱动齿轮上的凸轮半径变化不大，摩擦臂的摆动幅度也不大（通常3~5度），不足以拨动锁板往左移使按键跳起。在走带结束时，或者在轧带的情况下，绕带轮停止转动，由于齿轮的啮合关系，致使摩擦齿轮以及压合于其上的摩擦套也停止转动，因摩擦套的转动停止使接触点处的摩擦力也消失，此时摩擦臂没有顺时针转动的趋势，



低音增强电路

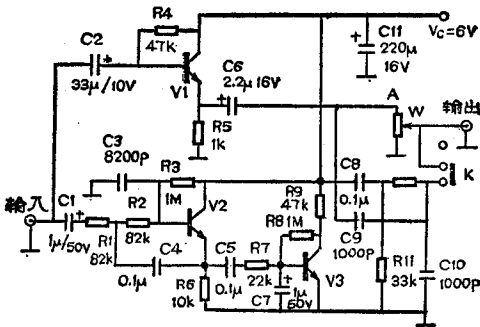
黄志田

低音增强电路，简称 XBS 电路。它的作用与等响度控制电路相仿，但由于 XBS 电路为有源控制，所以它比等响度控制的效果更为明显。该电路并不复杂，故而仿制极易成功。

一、原理 电路如附图所示（图中只划出一个声道），输入信号分成两路，一路经射极跟随器 V1 的发射极

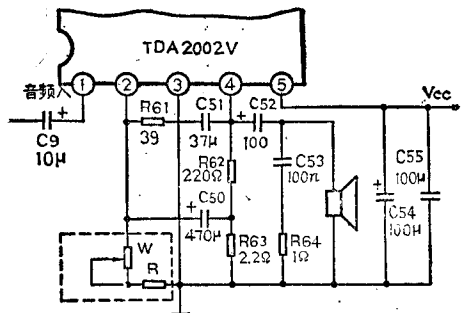
输出至音量电位器；另一路由 V2、R1、R2、C4、R6 等组成一个有源低通电路，其转折频率为 90 Hz 左右，将 100 Hz 以上的信号以每倍频程 12 dB 斜率衰减，输出经 C5、R7 耦合至 V3 进行放大。放大后的低频信号再经 C8、R10、R11、C10 及 K 送入音量电位器的中心头。在 K 接通，电位器中心头处于 3/4 位置以下的小音量状态时，低频信号得到充分的提升。当电位器中心头移至最高点时，XBS 电路基本不起作用；当电位器中心头移至最低点时，信号全部短路入地。

二、制作 图中的三极管宜用低噪声、高 β 型的晶体管，如 2SC904、2SC1815 等。所有的阻容元件误差应在 5% 以内。电路中除电解电容器外以涤纶电容器为好。在元器件焊接无误的条件下可通电试验。总电流（双声道）约 5~6 mA，一般无需调试即可使用。将线路板固定于空处（双声道尺寸为 $65 \times 70 \text{ mm}^2$ ），照图引出开关线即可试听。小音量时，开关 K 合上，顿觉低音浑厚丰满；若断开 XBS 电路，则索然无味。该 XBS 电路可改善任何音响设备的低端频响，并能抑制有害的次声波信号。



TDA2002V 功放集成电路的修复

一台收音机，接收广播信号时，声音小且音质沙哑失真，但收到的电台没减少。测量其音频输出功率只有 0.03W 左右，而正常值应为 3 W（供电电压为 9 伏）。该机音频功率放大器使用的是意大利 SGS 公司生产的 5 脚 V 型引线排列的 TDA 2002 V 集成电路。电路原理见下图所示。用万用表 10 伏 DC 档检查 TDA 2002 V 的各脚电压时，发现其④脚电压只有 0.5 伏左右，与正常值 4.5 伏相差较大，检查外围元件未发现异常现象，估计故障是因集成电路内部个别元件损坏引起的。笔者采用重新调整中点电压的方法，对 TDA 2002 V 进行修复，获得成功。现将修理方法介绍如下：先在 TDA 2002 V 的②、③脚间加接一只 22 k Ω 电位器和一只保护电阻 R（1 k Ω ）（见图中虚线方框所示），调节电位器的阻值，使④脚与地间的电压上升为 4.5 伏（这时喇叭里的声音恢复正常，且沙哑失真现象也基本消除），然后拆下 W 和 R，测得总阻值约为 3 k Ω ，用一只 1/8 瓦的同阻值固定电阻焊在②、③两端即可。这时实测输出功率已上升为 2.8 W 左右。经过半年多的实际使用，证明效果尚可。附表为 TDA 2002 V 各脚电压、开路电阻值，供检修时参考。



TDA2002V	1	2	3	4	5
工作电压 (V)	0	0	0	4.5	9
开路电阻值 (k)	35	6.1	0	4.9	4.9

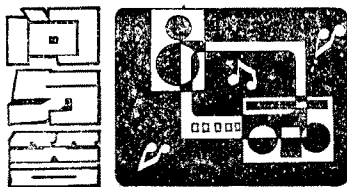
开路电阻值用 500 型万用表 1k 档黑表笔接②脚测得。

(孙余凯)

在摩擦臂销滑动到凸轮的最远点时，就停留在该点上，当固定于驱动齿轮上的凸缘转到时，摩擦臂销就顺驱动齿轮凸轮的外侧滑过，从而使摩擦臂逆时针方向有一个较大的摆动，推动销板往左移动，使按键跳起，实现自动停机。

从上述原理可以看出，绕带轮的转动若从摩擦齿

轮传递时，就能实现全自停，若转动只在录、放时，从摩擦齿轮传给绕带轮，而快进、倒带时，转动从驱动齿轮传给绕带轮，则只能实现录、放自停，即“半自停”。但是半自停可使结构简单和紧凑，尤其适用于袖珍收音机一类体积比较小的机型。



问：我处因接收环境不好，故邮购了两个103dB的天线放大器。但经实际使用效果并不佳，还不如我们自装的3级放大的天线放大器。这是质量问题还是使用不当所引起的？（四川 李宏图）

答：一般来讲，因受分布电容、电感等的制约，单个电视天线放大器的电压增益很难达到50~60dB以上。你们邮购的天线放大器的“103dB”是指它的最大输出电平，并非增益指标。最大输出电平是天线放大器能输出的不失真饱和的高频电压值，超出此值时图象就可能出现网状或条纹干扰等。最大输出电平 V_m 的dB值算式是：

$$dB = 20 \lg \frac{V_m(\mu A)}{1\mu V}$$

103dB相当于 $V_m \approx 141$ mV。一般天线放大器在出售时应标明增益值，但有些卖主却省去了，还以输出电平值来代之，这是不对的。所以爱好者在购买时一定要问清其增益指标，不可盲目购之。（德沅）

问：一台NV-450录象机重放一盒VHS E-120录象带，每次从带头开始放象，大约10分钟左右，机器出现自动停机倒带。另换一盒录象带重放，机器能够一直正常工作，不知何故？请问如何解决？（南京 范润强）

答：这种现象大多是由录象带内部问题所引起的。因为一般VHS型录象机系统控制电路都设有带头带尾检测器，因此在录象带带头带尾均接入一段透明带。当录象机快进、记录、重放到带尾时，检测元件（光电三极管）通过带尾透明带检测到光信号，然后将光信号转变为电信号送给系统控制中心，使

得录象机立即停机，卸载后快速退带。由此可见，如果该录象带曾经发生过严重的绞带，造成录象带表面磁粉脱落而露出透明的带基，或是断带后用透明胶带驳接，且两带头之间距离太远而中间露出透明部分，当录象带运行到该处时，检测器就会误认为到了带尾而造成自动停机倒带。遇到这种情况时应打开盒盖，将绞带或断带的部位重新驳接好后，录象带就能正常使用。

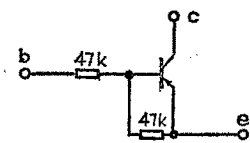
（黄福森）

问：一台日立CTP-236D型20英寸彩电，开机后无光无伴音，却能听到轻微吱吱声。开机检查108伏电压降为70伏，54伏电压降为29伏。把行管 Q_{702} 集电极与电源断开，上述两电压恢复正常。仔细检查 Q_{702} 、 D_{702} 、逆程电容等元件未发现故障。不知是何原因？

（长春 林洪波）

答：由故障现象和检查结果表明，故障是由行输出部分存在短路所致。既然上述元件正常，可把 Q_{702} 焊好，把 R_{715} 、 R_{717} 分别断开，看电源电压能否恢复正常，倘若不能恢复正常，可用代替法检查行输出变压器是否良好。行输出变压器匝间短路常会造成行输出负载过重，使电源电压下降。（李振鹏）

问：一台NV-370录象机装一盒录象带，按下重放（PLAY）键，穿带完毕，鼓电机不转动并随即退带。经检查是鼓接通晶体管 QR_{2004} （UN1113）损坏。该管子在市场上很难买到，请问UN1113管子内部结构与普通晶体三极管有什么不同？用何种型号的管子能够代替？（天津 陈克明）



答：UN1113是由一只硅材料PNP型晶体三极管和两只47kΩ电阻所构成的。因此它的内部结构与

普通晶体三极管是不同的（见附图所示）。UN1113管子在录象机电路中大多是用反相器（即非门）或跟随器，所以有些资料中也把这种器件称为数字晶体管。当UN1113管子损坏后，可用内部结构相同的RN2204、DTA144、DTA144EA等管子代换。也可以用分立元件来代替，方法是找一只3CG14管子和两只47kΩ $\frac{1}{8}$ W电阻按附图先焊接好，然后将其焊在电路板上，代替UN1113。（黄福森）

问：一台皇冠牌17英寸黑白电视机，弱信号基本不能收看，接收强信号时，图象扭曲严重，有时行、场失步。无信号时噪声点正常。开机检查TDA4500的各脚电压，与参考值比较未发现异常。检查电调谐高频头的各静态工作点也无明显变化。不知应再检查何处？（山东 薛桥）

答：由故障现象可以推断造成故障的原因是整机增益低。检查结果表明故障不在中放通道和高频头内部，此时应着重检查高频头至IC的各耦合元件。重点是各耦合电容和声表面波滤波器。检查时可用一个几千pF的电容对上述各元件短接，看其有无变化，声表面波滤波器损坏往往会造成所述故障现象。（李振鹏）

问：一台胜天9000型电子游戏机，开机后无图无声。经查，机内各集成块的5V电源电压均正常，节目卡良好。在该机调制器输入端输入另一台游戏机的视、音频信号，结果图声正常，说明调制器无问题。这是什么原因？（北京 王海）

答：这种故障，首先应检查节目卡与60线插座间的接触是否良好。若无问题，故障大都是CPU（微处理器P03—1或6527）的21.47727MHz晶振电路停振所致。造成电路停振的主要原因是晶体或振荡Q₂损坏。检修时，可先测Q₂，Q₂与晶体均焊装在CPU右边，印板

上有标注, 很易找到)的 V_{be} 和 V_{cc} , 正常值各为 0.6 V 和 3~4 V 左右。若实测值偏差很大, 且 R_{10} 、 R_{11} 无变值或脱焊等损坏迹象, 则可判定 Q_3 损坏。如果 Q_3 正常, 那大多是 21.47727 MHz 晶体失效。

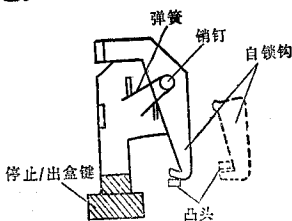
(德 沅)

问: 一台海燕 6616 型袖珍双卡收录机, B 卡(放音卡)放音键和快进键均按不下去, 停止出盒键则处于半按下状态。拆开机壳检查, 发现不了什么问题, 似乎均正常, 用力按键也不行, 这是什么缘故?

(四川 王军)

答: 遇该故障时, 不能硬按按钮, 否则会扩大故障或损坏相关机件。这种故障是 B 卡机芯中的自锁钩受阻而引起的, 如图所示, 自锁钩的前端钩部的正确位置应在图中虚线所示部位, 当自锁钩位置在图中实线部位时, 它就被凸头抵住而不能恢复到正常位置, 进而导致快进和放音键不能按下去。修理时, 只要将自锁钩拨到图中虚线位置即可。由于造成这种故障的根源是自锁钩销钉上的弹簧失效或弹力不足, 故检修时要一并解决该弹簧的问题。

(王德沅)



问: 一台胜天 9900 型家用游戏机在使用中时常发生图象不同步故障。经拆机检查, 未发现异常迹象。最后只好试换视频处理器 PPU, 结果仍无效。不知故障究竟出在何处?

(上海 亚辉)

答: 该故障一般是 PPU 时钟频率不稳定所致。该机由晶体管 Q_2 和 26.601712 MHz 晶体组成 PPU 时钟晶振电路, Q_2 集电极输出的时钟脉冲经 C_{23} (220 pF) 加到 PPU 的 18 脚。时钟频率不稳大多系晶体不良造成。检修时, 可用手指轻弹

晶体(装在 PPU 左下方), 若图象发生抖动或失步等不正常现象, 便表明晶体有问题, 应予换新。此外, 若测量晶体两端在路电阻不为无穷大, 且 C_{16} (33 pF) 及印制线路无漏电现象, 也说明晶体不良。若晶体正常, 应检查电容 C_{16} 、 C_{17} (50 pF) 和 C_{33} (15 pF) 是否不良。

(兰 德)

问: 一台凤凰 F-3242 型收录机抹音不清, 录音音轻且失真, 请问故障何在?

(湖北 邹志祥)

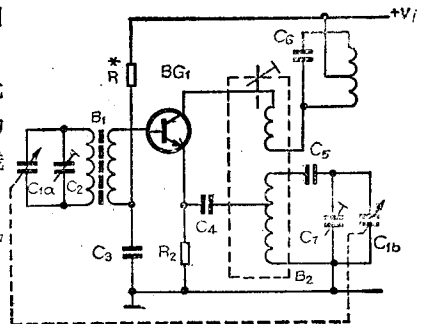
答: 抹音不清, 录音重放音轻且失真, 这是录音无偏磁电压的典型情况。交流偏磁方式录音时偏磁振荡电路产生 50 kHz~100 kHz, 幅度为 40~50 V 交流等幅振荡电压, 经电阻或电位器降压后加到抹音磁头, 提供抹音偏磁电流, 加到录放磁头提供录音偏磁电流。判别有无偏磁电压只要用万用表交流 10V 档, 表笔一端接地, 一端接抹音磁头或录放磁头热端, 一般有 5 V 左右交流电压(抹音头热端电压更高)。常见故障为: 偏磁振荡线圈开路或内部局部短路; 振荡管失效; 抹音磁头引线脱焊等。

(彭贤礼)

问: 一台天鹅牌 TE×614 型袖珍式中波收音机, 只能在刻度盘的几处收到电台的噪声。将音量电位器旋至最大位置时, 可收到强短波电台的信号, 但音量极小。当用手摸磁棒线圈时, 音量明显增大。检查各晶体管的工作电压、电流等均正常。请问这是什么原因, 如何修理?

(广东 陈云志)

答: 天鹅牌 TE×614 是一种只能接收中波电台节目的袖珍式低压收音机。中波收音机只能收到短波电台的信号, 说明该机的振荡电路已经工作, 只是振荡频率变高了。所以, 上述故障可能是决定振荡频率的 LC 谐振电路中某元件异常所致。这部分电路见附图所示。应重点检查电容 C_5 、 C_7 是否开路或失效、振荡线圈 B_2 的初级线圈是



否开路以及双连可变电容的 C_1 连是否异常等。另外, 当电容 C_5 (130 pF) 容量值变小时, 也会出现类似的故障, 检查时可用替换法更换一只 130 pF 的新电容试试。

(孙余凯)

问: 什么叫全波段收音机? 某机型中 TEA 5591 和 TDA 7052 集成电路的作用、特点如何?

(江西 李隆)

答: 所谓全波段一般应包括 LM(长波)、AM(中波)、SM(短波)和 FM(调频)各波段。目前波段最多的收音机是日本 SONY(索尼)公司的 CRF-320 型收音机, 共有 32 个波段: 长波、中波、短波(1~29 个)和调频波段。还有它的改进型 CRF-330 型共有 33 个波段并附有盒式录音装置。这种全波段收音机由于采取了高精度调谐、锁相及集成电路技术, 稳定性和灵敏度都较高。

TEA 5591 与 TDA 7052 是荷兰飞利浦公司专为高性能全波段袖珍收音机设计的单片无线电接收和功放集成电路。由这两片机芯相辅相成, 使收音机具有如下性能特点:

1. 外围元件甚少, 维修方便;
2. FM/AM 波段转换采用直流控制;
3. 工作电压低至 1.8V 仍能工作;
4. 主要技术性能: 灵敏度 FM 为 25 μ V、MW 为 15 μ V、SW 为 20 μ V; 信噪比 FM 为 70 dB、AM 为 55 dB; 失真度 FM 小于 1%、AM 小于 1%; 输出功率($V_p=3V, R_L=4\Omega$ 时)为 150 mW。

(刘明清)



崔恩仲

继电器技术在电风扇上得到应用之后，国外电风扇主要生产厂家又将传感器等新技术引入电风扇的新品研制开发之中，并相继推出了一大批具有时代气息的新产品。

微型电风扇：日本五十岚电机制作所生产的这种微型电风扇，其外径为 35 mm，厚度只有 20 mm，轻薄微小，可以拿在手中使用。因它采用无刷直流电机，只需两节干电池供电，就可连续吹风 8 小时，它的噪声小，耗能少，但风量充足，其风速可达 2.5 m/s。这种电风扇可用于居室和精密制造的特殊空间，也是人们在夏日上下班乘车或假日旅游的好伴侣。

智能化室温感应电风扇：日本松下电器公司新近推出的

F—H 305 D型 300mm “逍遥”型壁扇，款式别具一格，依靠先进的温度传感器和微处理器，无论是白天、黑夜，还是夏天或冬天，都能实现全自动控制。其温度调节范围为 18~32℃。当环境温度达到设定温度时，电风扇便会自动开始运转，超过设定温度时便自动停止。夏天，该电扇与空调器并用，将有利于把环境温度控制在人们所需的范围内，且大大节省能源。冬天，能提高暖房效率，使室内四周温度大体相同。这种电风扇还置备有自动定时、调速和俯仰、摇头等功能，使用极为方便。

“和风”型电风扇：日本日立公司推出最新产品 H—30 E 7 型电风扇。在提高送风质量上，比传统的模拟自然风形式有了更新的发展，融模拟山风、湖风于一体，力求创造出更逼真的自然环境，给人们以舒适的感觉，它设有三档风量、专用小电机摇头和俯仰功能。

冷暖风电风扇：台湾电热器件公司向国际市场推出一种冷暖风电扇。扇叶前后装有电热交换器，只要按下热风键，就可供冬季取暖。当按下冷风键时，风扇电机在超低速旋转控制下，可将半导体致冷管发出的冷气吹出，能有效地防暑降温。

随机自然风电风扇：日本家用电子公司研制出客厅电风扇，可以模拟从窗外吹入的自然风。由于应用了微电脑，改善了以往模拟自然风的呆板节律。以随机形式出现的强弱交替的自然风，能达到以假乱真的程度。

红外线自控开关电风扇：日本东芝公司研制成功 F—748 型全自动电风扇。只要有人靠近该电扇，在 3 m 距离内，红外线感应器便会启动开关立即送风，而在人离开 45 秒钟后，风扇又会自动关闭，使用十分便利，不用人为控制。

新型球形风扇：香港生产的 Encomm II 型球形电风扇在美国、加拿大、墨西哥等国深受欢迎。这种新型电风扇，由两组对立的扇叶安装在球形的圆网中，并在球形圆网中作出 360° 的转动，从而使室内的任何方向均有连续的风吹到。比起通常只有一组风叶、只能转动 90° 的风扇，球型电扇的送风角度更大，性能更加优越，意大利的同类产品最为畅销。

不用电机的电风扇：美国生产的这种电风扇与众不同之处，是不靠电机驱动送风，而是采用压电陶瓷夹持金属板，通过金属板的振动产生风，就象人们所熟悉的扇子一样。

帽子电扇：英国发明的这种帽子电风扇，利用帽顶的半导体太阳能电池供电，电机将风从帽顶的小孔中插入，通过头发，再从帽沿的小孔中排出。炎热的夏日在室外露天环境中使用这种帽子电风扇，可使人感到凉爽和舒适，深受热带地区人们的欢迎。

交流、充电二用便携式电风扇：日本东芝公司的这类产品 F—X 15 C(K)(W)，规格为 150 mm；充电 3 小时后能保证连续使用 3 小时。三洋公司的 EF—G 1 (R·W) 产品，规格为 110 mm；充电 8 小时后，间歇风运转可达 5 小时，也可连续使用 2.5 小时以上。这类电风扇，小巧、别致、便于室外或旅行之用。

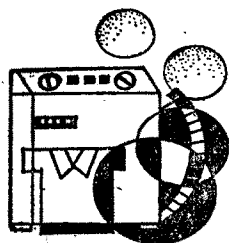
高效节能电风扇：先进国家都在不断采用新技术，改进电机和风叶的设计，尤其注重电机效率的提高，以达到节电之目的。日本三洋公司研制的 EF—31 M 型电风扇，电机效率提高达 57.5%，比普通单相感应电机可节电 30%。

太阳能电风扇：英、法最近推出利用太阳能作能源的新型电风扇。面积为 0.5 m² 的太阳能电池板安装在室外屋顶上，产生的电力足以驱动安装在室内的 1.2 m 直径吊扇。这种太阳能电池板的使用寿命可长达 20 年之久。

火柴盒电风扇：法国生产的 E 57 AB 型电风扇，其体积只有火柴盒大小，重量仅 45 克。使用 12~24 伏的直流电源，功率为 2 W，连续使用寿命可达 1 万小时。

无噪声电风扇：日本三菱公司已推出一批无噪声电风扇。它装有特制的鸟翅状叶片，可产生一股涡动气流。采用的直流电机不加防护罩，具有多级可调风量，适合用于微机、文字处理机、复印机及其他工业设备上。

双桶洗衣机甩干故障维修几例



刘战斗

洗衣机使用一段时间以后会出现一些故障，现根据实践经验简单介绍几例双桶洗衣机甩干方面常见故障排除方法。

1. 一台双桶洗衣机接通电源并拧动甩干定时器后，甩干桶不转动，也无任何声响，但洗涤桶转动正常。

首先检查甩干桶电机的保险丝是否正常。保险丝在甩干电机附近(双桶洗衣机使用2只2.5A的保险管)，若甩干电机的保险管断路，则会影响到甩干部分的正常工作，这时并不出现电源交流声。若保险管正常且接触良好时，甩干桶仍不转动，则需检查甩干上盖处的触点开关，该件位于操作板上甩干一侧，甩干定时器的下面。触点开关的故障，多因长期使用，导电铜片弹力疲劳、变形或因机器振动使其位置发生偏移等原因引起接触不良。只要将铜片进行校正，并将触点磨光使其接触牢固，即可排

除故障。

2. 接通电源后，旋转定时器，甩干不启动，但能听到轻微的“嗡嗡”交流声。

首先应检查甩干刹车是否太紧。先合上上盖，打

无线电风扇：为确保电风扇的使用安全，日本的东芝、三洋和夏普公司推出一种新型的无线电风扇。这种电风扇由于无线牵连，因而移动方便、安全可靠。

四季适用的电风扇：法国生产的红外遥控超级电风扇四季适用，而且没有普通电风扇的那种吹风感觉。这种电风扇可用于夏季纳凉降温，还可在冬季经济取暖，使暖气节能30%，它能将天花板上的热量自然而迅速均匀地降到地面。这种新型电风扇配有照明及防虫寄生装置，属于新一代的多功能超级电扇。

温度自控电风扇：日本夏普公司向市场推出PJ-37ZD型温度自控电风扇。这种电风扇由温度传感器实现风量自动控制。温度高送风强、温度低送风弱。当室温下降到26℃以下时，电扇就会自动关闭。

“睡眠自动定时”电风扇：日本富士通将军公司推出的主力扇是带微电脑的坐地扇，风更接近于自然。

开外箱上的后档板后，即可在甩干一侧看到刹车线。如刹车线脱勾、拉索过长或刹车线断开，可使制动块受弹簧拉力与刹车古不能脱离而影响启动，时间过长还可使电机发热甚至烧毁电机。检修的办法是调整拉索位置，在盖好上盖后使制动块与刹车古脱开，以手拧电机能够自由转动为宜。如果刹车线生锈，则需加点机油，使其能松紧灵活。

3. 无上述故障的情况下，甩干桶不能启动运转时，则应检查电容器是否正常。可将电容器拆下后用万用表检查电容是否漏电严重或击穿。洗衣机受振动或在搬动时因电容器连接线焊接不牢而脱焊，使电容器断路。这时只需重新焊牢电容器即可正常工作。如果是电容器漏电或击穿，则需更换容量基本相同的电容器。

4. 除上述故障原因外，甩干桶仍不能转动或转动无力、缓慢，并能看到电机外壳上有严重的水渍现象，则应考虑电机是否烧毁。检查时可将万用表置于R×10档，分别检测电机3根引线的电阻值是否有变化。如阻值发生变化，说明电机有短路或断路故障，这时则需要拆下电机进行修理或更换电机。

应当说明，电机发生故障时，必须检查电机损坏的原因，实际上电机的损坏，大多是因甩干密封套损坏后漏水所致，影响了电机的寿命。因此在维修同时，必须更换新的密封套，解决了漏水问题，才能保证电机的正常运转。

5. 判断密封套是否损坏：甩干密封套直接影响电机的寿命，可有不少用户觉得不容易发现漏水现象，现介绍几种方法。

①听声音，密封部分漏水，与密封套内的含油轴采用可诱导人进入梦乡的“睡眠自动定时器”，会自动开停电风扇。

“高原风”和“海岸风”电风扇：日本东芝公司研制的F-259型电风扇，内设的微处理器记忆有雾峰高原风和白桦湖风，能吹出强弱差别较小的短周期的高原风和强弱差别较大的海岸风，并附有防止入睡时忘记关闭电风扇的光传感器。

音频灭蚊电风扇：台湾的一家外国公司最近推出一种利用超音频捕蚊的声频灭蚊电扇。这种新产品无毒、无臭、无污染，利用蚊子视觉、听觉和感觉的习性，以超音频电机的特殊音律与深色外型设计为引诱，使蚊子自投罗网。同时，这种新型电风扇还兼有风扇与排风之功能，适用于家庭、医院、餐厅等。

灯头电风扇：美国发明一种只要安装在灯头上就可使用的电风扇，安装方便，节省能源，极受欢迎。

大面风电风扇：最近，日本研制成一种具有风量可调的定时喷香新型电扇，可向房间吹送特殊的线性气流型大面积睡眠冷风，也可转换为排风扇使用。

电冰箱不启动故障 的分析与修理



郑东风

一台美乐三星级直冷式电冰箱，使用半年后出现故障，即接通电源后，电冰箱发出轻微的“嗡嗡”声，约十几秒钟后又“卡”地响了一声，检查保险丝（5A）未见异常。装好保险丝后，不多时又有轻微的“嗡嗡”声，十几秒钟后又“卡”地响了一声，如此反复不停。

故障产生原因

上述故障现象说明电冰箱没有启动。“卡”的响声是来自于热保护器，表明了电流过大，造成这一故障的原因：

1. 电源电压过低，通常电动机的电压降低15%，电冰箱就难以启动了。在日常生活中，外电源电压过低的情况常有出现，用电器过多起电流过大产生很大的压降，使得电源电压过低。起动继电器、热保护器、温控器、压缩机等的连接处接触电阻过大，也会造成压降过大。
2. 电动机起动绕组断路，使得电机无法运转。
3. 起动继电器或热保护器失灵引起的上述故障最为常见。
4. 运动部件受热膨胀，可能将压缩机卡住。
5. 制冷剂过量 制冷系统内充入的制冷剂过量，内部压力将增大，使得压缩机超负荷运转，就会发出“嗡嗡”声。经过检修后的冰箱，有可能出现这种情况。

检查与维修

1. 检查电源电压：用万用表测量电源电压为200V，打开压缩机接线盒外壳，测量继电器等处的电压

承（俗称铜套）有关，若轴承窜动了，即使密封圈不坏，也会出现漏水现象，并发出轻微的“咣当”声，甩干桶空载时晃动会加大，加载后起动减缓。

②发生漏水后，含油轴套与密封套内的油毡垫的润滑油，会因洗衣脏水的侵蚀而很快变质，因而有时发生“吱吱”干磨声。发生上述情况后，继续使用一段时间还会出现漏电现象，这样在拿取湿衣物时会感到麻手，排除了洗涤主轴漏水而引起的漏电，则说明定时漏水已比较严重了。应及时更换密封套，以免造成更大的损失。

下面以白菊 II 型双缸洗衣机为例，谈谈如何更换密封套。购买了新的密封套后，先将含油轴承砸入

均为正常。

2. 检查起动绕组是否断路：先拔下电冰箱的电源插头，拆下起动继电器。因起动继电器的接线是用小插头插接的，所以只需抽下插头用小螺丝刀将起动继电器轻轻往外一拨，即可拿掉起动继电器，露出压缩机的三个接头。用万用表测量，没有断路和短路。

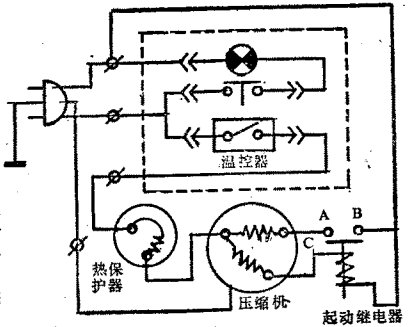
3. 检查起动继电器是否失灵：这里介绍两种方法。①用手拿起起动继电器摇几下，若听不到里面有响声，则说明触头因电流烧结而粘住，这时就需要修理。若听到里面有响声，应进一步进行检查。②起动继电器有 A、B、C 三个接头，见图。当用万用表电阻档量 A、B 两端时，应为常开状态，即电阻为无穷大。然后将 B、C 两端串联在一个 600W 的电炉丝上，接上电源用试电笔测 A 端，若有电说明起动继电器是好的。若无电，可将 B、C 端调换一下再串联接上，若 A 端还无电，则说明起动继电器已失灵。该电冰箱的故障即

属此类。

用此法检查时应注意两点，第一，通电时间不能过长，一般不超过 30 秒钟，时间过长容易烧毁线圈。第二，

起动继电器要竖着放，且应小头向下大头朝上，即与冰箱的安装方向一致。

起动继电器的盖子与底壳是粘在一起的，可用小螺丝刀小心地撬开，就能看到里面的触头烧粘在一起的情况。拿出触头，用小锉刀轻轻地锉好、打光，原样放回。再在盖子与底壳连接处涂点环氧树脂，盖上盖子恢复原样，故障就排除了。装上冰箱，接通电源，冰箱又正常地运转起来。



尼龙芯内，再将浸透油的毡垫装入，密封圈弹簧面朝下装入，加上防止轴承套窜动的铁片压入橡胶套内。由于密封圈的密封是靠弹簧的收缩力而使密封圈紧固在轴杆上实现的，因此根据经验装密封圈时，先在密封圈弹簧处放入黄油来减缓弹簧的腐蚀而延长使用寿命。按装密封套时，应先打开上盖，用一改锥撬开衬盖前面与塑料桶结合处，再将衬盖掀开，然后将甩干电机上的刹车古与甩干桶连接座上的连接螺丝拧开，这时甩干桶即可拔出。将漏水的密封套拆下，再将新的密封套四周涂上密封胶后重新装上，随后按顺序将甩干桶装上，拧紧固定螺丝。再晾几天待密封胶风干后即可使用。

电风扇电子选时 电路的改进

葛永建

长城牌系列电扇中的Fs 7—40、Fs 10—40、Fs 11—40等型落地扇及其它一些型号的落地扇，通过采用电子控制，人们可以随意调节时间的长短，以达到模拟自然风、睡眠风、阵风及阶梯风的目的。此电路的特点是：先用三档电感对施加在电机上的电压进行调节，再对电压的通断时间进行调节，以实现电机运转时间的不同，从而模拟出各种不同功能的风。由于它们采用的是一般机械式电磁式继电器，因而在切换时存在机械金属（铜片）触点的不断接触与启开，产生机械噪音及放电火花。这对人们的休息及其它电器的正常工作有一定的影响。若去除机械触点，采用固态继电器（性能参数见表）可以解决这一问题，而且安全可靠，改动也不大。下面以长城牌系列电扇中的Fs 7—40型落地扇为例，加以介绍。

Fs 7—40型电风扇电路，电子控制部分电路及改进时所需加的元、器件如图所示。

固态继电器的输入电压为2~6V，电流为10~50mA，可以在输入端串入电阻，进行电阻降压、限流，串联的电阻在150~250Ω之间。这时可不变动电源电压12V(DC)，因此比较方便。但因市电波动比较大，故触发可靠性差一些。为此，对12V(DC)电压进行稳压，得到的5V或6V电压供控制部分正常工作。可选用廉价的三端固定稳压集成块，得到的电压5V或6V均可，电流 $\geq 0.1A$ 即可，如W 78L 05、W 7806等。这时固态继电器输入端串入的限流电阻可减小到82Ω左右。固态继电器的交流输入端，最好外加阻容元件，以吸收浪涌电

附表

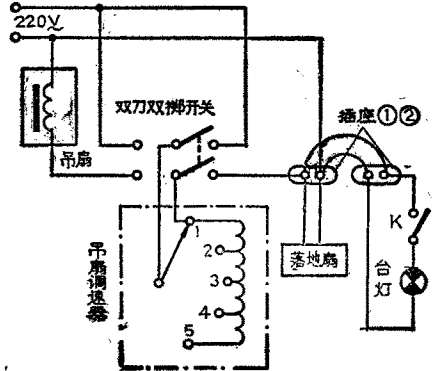
通态输入电流	3 A
浪涌电流	15 A
峰值电压	600 V
隔离电压	1800 V
输入电压(DC)	2~6 V
输入电流	10~50 mA
输出最大反向漏电流	$\leq 1mA$

SP1110-2 3A/600V直插

巧用吊扇调速器

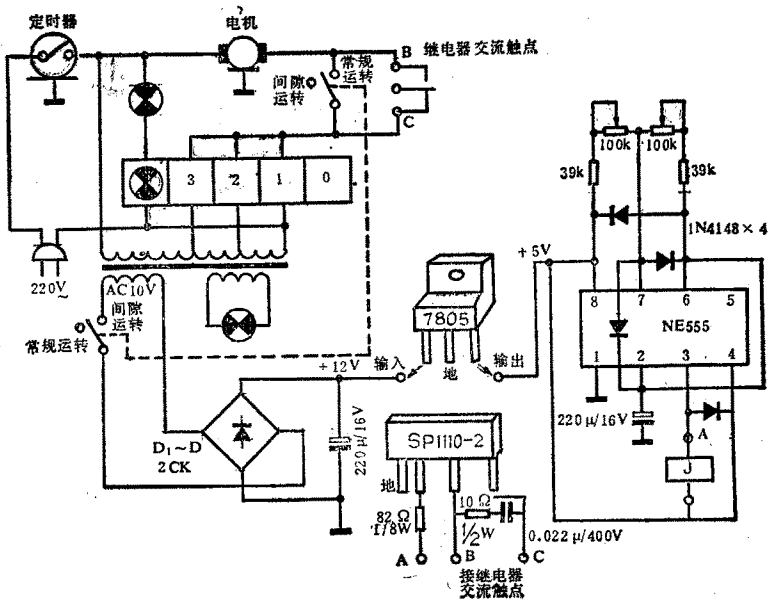
周永利

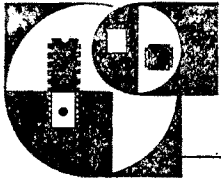
本人利用吊扇用的5档调速器与一个双刀双掷开关及几个电源插座连接起来，可将落地扇原来的三档速度变为10个档速度。接上台灯，可以改变5个档次的亮度。



如图所示，外间客厅装吊扇，内屋居室使用落地扇，可以用双刀双掷开关来控制。读者可以根据自己家中实际情况改变。

流，增大安全性。在动手改制时，先卸掉继电器，然后再参照图示接好电路即可。





第三讲 TD-II型单片学习开发机介绍

刘尚诚 杨晓希

为了适应单片机学习和开发的需要,我们推荐开发功能较强的TD-II(无线电爱好者天地-II)型单片学习开发机。该机具有24键键盘和6只LED数码管作为人机对话的工具,便于操作者使用;具有单步、断点、块移动、串查找、插入和删除等完整监控功能,便于程序的修改和调试;该机还具有由8只LED发光二极管组成的口显示电路,可显示8031单片机P1口或P3口的状态,也可以在开发工作中模拟外部设备使用;另外,TD-II型机还具有EPROM编程、磁带转储及EPROM仿真电路和功能,使得该机有很强的向外开发能力,很适合开发以单片机最小系统为核心的应用系统。

TD-II型机的电路原理简图如图1所示,其元器件安装及键盘配置请参见图2。限于篇幅,这里就不介绍电路工作原理了,有兴趣的读者不妨先钻研一下硬件电路工作原理,待学习了单片机原理后再结合该机的监控程序进行分析,就会对该机的软、硬件工作原理有一个全面深入的了解。下面我们介绍TD-II型机的使用方法。

一、程序的键入、修改、调试及运行

TD-II型机通电后自动复位,进入监控状态,此时显示“—”,等待接受键盘命令。

1. MON(返回监控)键:按下此键将中止运行中的用户程序,清除显示,返回监控状态。

2. MEN(存储器读写)键:输入4位(外部RAM)或2位(片内RAM)地址值,按下此键,机器便将该地址中的数据 displays 出来。如再键入2位数,就可以把该地址中的内容改为新键入的数据。

3. REG(8031片内寄存器读写)键:键入1位与8031片内寄存器相对应的数字代码(0H~DH),按下此键后可以显示和修改该寄存器中的内容。0H~DH分别对应R0~R7、SP、B、PSW、A、PC及DPTR等寄存器,见图2。

4. NEXT或LAST(下移或上移一个地址)键:在存储器读写或寄存器读写状态下,按下NEXT(或LAST)键可以读写下面(或上面)一个地址的存储器或寄存器内容。

5. STEP(单步执行程序)键:键入4位起始地址后按下此键,则8031只执行一条指令,并显示下1条指令的地址和内容。如果没有输入起始地址而按下此键,则以当前PC寄存器中的内容为起始地址执行1条指令并显示下条指令的地址和内容。这时可用MEN键和REG键进行检查。

6. EXEC(连续执行程序)键:输入4位起始地址(如果没有输入地址,则以当前PC寄存器中的内容为起始地址),按下此键便可以连续执行用户程序。用MON键可以中止程序的执行。

7. MOV(数据块移动)键:把要移动的数据块的首地址写在3830H、3831H地址单元中,把数据块的末地址写入3832H、3833H地址单元中,在3834H、3835H中写入新地段的首地址。然后同时按下SFT和MOV键(记作SFT+MOV键),此时机器便执行数据块移动操作,当显示“good”时,表明操作完成。

8. INS和DEL(插入和删除1个字节内容)键:在存储器读写状态下,按下SFT+INS则在当前地址处插入1个字节数据00H,其值可以修改,原先在该地址及其以后地址的数据均顺序往后推移1个地址单元。在外部存储器读写状态下,按下SFT+DEL键,则删除当前地址单元中的数据,其后数据均自动向前推移1个地址单元。

9. CP(外部RAM内容比较)键:在3830H和3831H中写入一段存储区的首地址,在3832H、3833H中写入该存储区的末地址,在3834H、3835H中写入另一段存储区的首地址;然后回到监控状态,按下SFT+CP键,机器便开始比较两段存储区内容是否相同。结果相同则显示“good”,否则显示第一个不同的数据和其地址。

10. BP(设置断点)键:在监控状态下,输入4位地址,按下SFT+BP键,机器显示“good”,说明已在该地址处设置好了一个断点。当用EXEC键连续运行该程序时,程序在运行到断点时不执行该地址中的数据指令,而自动跳出并保留当时各存储器或寄存器的内容。

若要取消断点,亦在断点地址处按SFT+BP键。

11. GBP(检查断点)键:在监控状态下,按下SFT+GBP键,若有断点存在则显示断点地址及内容,否则什么也不显示。

12. SEEK(数据串查找)键:在3830H、3831H中写入查找范围的首地址,在3832H、3833H中写入查找范围的末地址,在3834H中写入数据串的长度,在3835H开始的存储单元中写入数据串。然后在监控状态下,按下SFT+SEEK键,机器就开始在指定的查找范围内查找有无该数据串。若找到,则显示查找范围中数据串的首地址和内容;若没找到,则返回监控状态。

二、EPROM编程操作

13. EPCP(EPROM与外部RAM数据比较)键:在断电情况下把2764 EPROM插入D6插座中;开启电源,进入监控状态,并在外部RAM中准备好要比较的数据;在3830H、3831H中写入EPROM(0000H~1FFFH)中欲比较存储区的首地址,在3832H、3833H中写入其末地址,在3834H、3835H中写入外部RAM的首地址;回到监控状

态, 按下 SFT+EPWP 键, 机器便开始对 EPROM 和外部 RAM 中的内容进行比较。若比较全部相等, 则显示“good”, 否则显示第 1 个不同数据的 EPROM 地址及其内容。

14. EPWE(外部 RAM 数据固化到 EPROM 中)键: 断电时, S3 置“常态”的读出位置, 在 D6 插座中插入已擦净的 EPROM 芯片, 按照 EPROM 芯片要求在 VPP 端加上编程电压(如 12.5 V 或其它值); 打开 TD-II 型机电源, 在外部 RAM 中准备好欲固化的数据; 在 3830 H、3831 H 中写入外部 RAM 存储区的首地址, 在 3832 H、3833 H 中写入其末地址, 在 3834 H、3835 H 中写入 EPROM 首地址(0000 H~1FFFH); 回到监控状态下, 将 S3 扳向“编程”档, 这时编程电压便加到 EPROM 芯片上了; 按下 SFT+EPWE 键后, 机器开始对 EPROM 进行写入, 此时显示内容不断闪动。若写入成功, 显示“good”; 否则显示写入出错的地址和内容并停止固化, 这时应另换 1 只擦除干净的 EPROM 芯片重新进行此项操作。完成此项操作后, 应立即将 S3 扳至“常态”档, 并撤除编程电压。

15. EPRD(将 EPROM 数据装入外部 RAM)键: 在断电情况下将 EPROM 插入 D6 插座, 然后加电进入监控状态; 在 3830 H、3831 H 中写入 EPROM 的首地址(0000 H~1FFFH), 在 3832 H、3833 H 中写入 EPROM 的末地址, 在 3834 H、3835 H 中写入外部 RAM 的首地址; 返回监控, 按 SFT+EPRD 键, 机器开始读入, 读入结束显示“good”。

16. EPCO(EPROM 复制)键: 关掉电源, 在 D5 (6264 RAM)插座中插进要复制的 2764 EPROM 源片; 在 D6 插座中插入已擦除干净的 EPROM 拷贝片; 在 VPP 端加上芯片所要求的编程电压。开启 TD-II 型机电源, 将 S3 扳至“编程”位置, 按下 SFT+EPCO 键, 机器开始进行 EPROM 复制; 此时显示器不断闪动, 当显示“good”时, 表示复制成功; 否则机器将显示出错地址和内容, 此时应关断电源, 换上另一片擦除干净的 EPROM 拷贝片重新操作。

三、磁带转储操作

17. DUMP(写磁带)键: 首先联接好 TD-II 型机 OUT

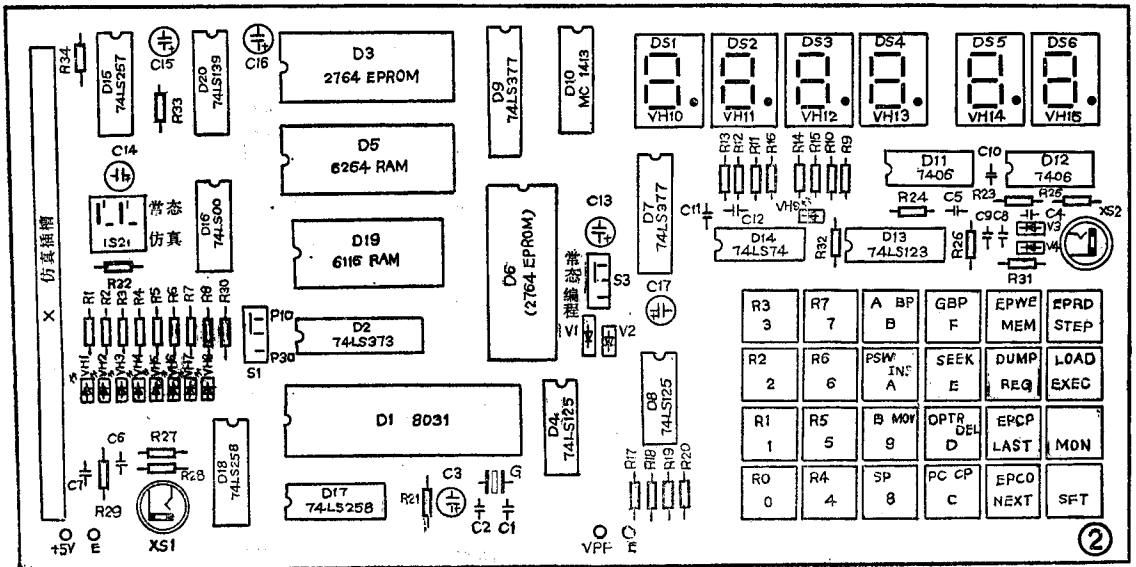
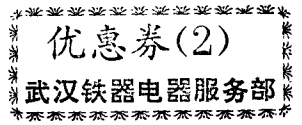
插孔(XS1)与录音机话筒 MIC 插孔之间的连线; 开启 TD-II 型机电源, 在 3830 H、3831 H 中写入外部 RAM 存储区的首

地址, 在 3832 H、3833 H 中写入末地址, 返回监控状态; 按下录音机 RECORD+PLAY 键开始录音, 然后按下 TD-II 型机的 SFT+DUMP 键, 机器便会把外部 RAM 中指定区间的数据信息传送到录音机 MIC 插孔, 录制到磁带上; 录带结束, 机器会显示“good”。结果会在磁带上写进 40 秒钟的用户准备(高电平脉冲)信号、数据信号和 5 秒钟的结束信号。

18. LOAD(读磁带)键: 联接好录音机耳机 EAR 插孔到 TD-II 型机 IN 插孔(XS2)之间的连线; 开启 TD-II 型机电源, 按下录音机 PLAY 键放音, 当看到发光二极管 VH9 由闪烁(噪声)变为全灭(高电平准备信号到来)时, 按下 TD-II 型机的 SFT+LOAD 键; 或先按下录音机耳机插头, 按下放音键 PLAY 后听到均匀的啸叫声时, 说明准备信号到了, 可按下 TD-II 型机的 SFT+LOAD 键载入信息。TD-II 型机在载入数据信息时, 发光二极管 VH9 不断闪烁; 当它熄灭时, 机器会显示“good”, 表示读磁带成功。读回信息的地址由录出时的地址决定, 读出数据块地址是多少, 读回时数据块的地址就是多少。若读带出错, 则机器显示出错地址和内容, 此时应适当加大放音音量再次读带。TD-II 型机要求录音机放音信号幅度 $\geq 0.8 V_{p-p}$ 。

四、EPROM 仿真操作

当开发一个以 8031(或其它)单片机最小系统为核心的应用系统时, 我们可以在 TD-II 型机第 2 用户程序区(D5, 6264 RAM)中键入、调试应用系统程序, 并可以把该程序保存到录音磁带中。然后把存在 D5 中的应用系统程序通过仿真插槽 X 以及与之配套的仿真插头送给应用系统中的程序存储器插座或者应用系统总线中的程序存储器对应端, 这样 TD-II 型机的 6264 RAM(D5)就相当于应用系统中的程序存储器 EPROM, 可以被应用系统中的 8031 单片机读出。这



广告 **新颖、实用、权威的微机宝典**
——《MS-DOS 最新高级实用技术汇编》

1990年第2期《实用电子文摘》——《MS-DOS 最新高级实用技术汇编》由《实用电子文摘》编辑部编辑，它展现了国际上应用MS-DOS操作系统的最新技术和成果，十四篇文章(有的作者亲自参加了MS-DOS的开发)阐释了MS-DOS的内部结构和一些未公布的功能调用，讲解了开发强功能MS-DOS应用软件的方法和技巧，并附有图表和程序清单。正如英文原版序言所述：“提供了最大限度运用MS-DOS开发自己应用程序的鲜为人知的技术、技巧和难得资料”。《汇编》为16开，约500页，共分三大主题：▲用户接口的高级使用 ▲编程技术 ▲系统硬件的控制。

故有专家认为：“这是一部使人耳目一新的物超其值的微型计算机宝典”。

邮购价19.80元/本，若报请注明，款寄610015成都金河街75号《电子报》发行科。

就是TD-II型机EPROM仿真的含义。

EPROM仿真操作的方法是在断电时，用一套仿真插头联好TD-II型机的仿真插槽以及应用系统的程序存储器插座，见图1右侧；开启TD-II型机电源，在D5(6264 RAM, 4000H~5FFFH)中准备好应用系统程序；将仿真开关S2扳至“仿真”，此时机器将断掉TD-II型机中除D5、D15以外其它电路的电源，并把D5控制权交给应用系统中的8031单片机；应用系统被TD-II型机上电复位，然后开始执行TD-II型机的D5中的应用系统程序。需要检查、修改应用系统程序时，可将S2扳回“常态”档。应用系统调试运行成功后，可在TD-II型机上把该程序固化入EPROM芯片中，插入应用系统的程序存储器插座，至此对应应用系统的开发结束。

需要说明的是仿真插槽X中29脚VCC可不连到应用系统，应用系统使用本机电源供电。仿真插槽X的地线E一定要与应用系统地线可靠连接，其它所有连线必须联接正确，并且长度应尽可能短，最长不要超过1米。

TD-II型机使用时还有如下要求：①由于监控程序占用了3800H~39FFH，所以这段空间不允许用户使用。②用户也不能使用片内RAM中的7DH、7EH、7FH单元。③用户在使用监控程序时不允许使用外部中断0INT。④用户在使用外部中断1INT、计数/定时器中断0T及1T时，须分别向相应的中断标志地址39F0H、39F1H、39F2H置入中断标志数01H。使用串行口中断时，不必要建立标志。⑤输入一个较长的程序后应立即存到磁带上，然后进行调试修改，修改后也应先存带，后运行。

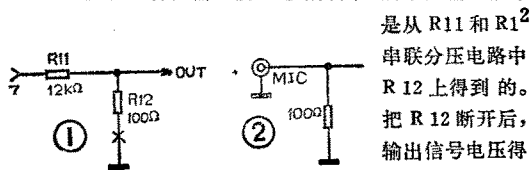
为了便于学习单片机指令，下面给出TD-II型机的学习程序：

```
ORG 3A00H
MOV R0, #06H ; 3A00H: 78 06
MOV DPTR, #381EH ; 3A02H: 90 38 1E
CLR: MOV A, #10H ; 3A05H: 74 10
MOVX @DPTR, A ; 3A07H: F0
```

对“多台微机共享一套外设”的补充

看了《无线电》1990年第2期滕达同志写的“多台微机共享一套外设”一文后，笔者试着把本校的CEC-I型中华学习机联网，发现微机之间并不能传递信息。从《中华学习机CEC-I技术参考手册》(硬件)中得知，CEC-I型机录音机输出接口输出信号为25mV，输入接口要求输入信号不小于1V。显然，按该文连接，输出信号不符合输入信号之要求。

CEC-I型机录音机输出接口电路见图1所示，输出信号



是从R11和R1²串联分压电路中R12上得到的。把R12断开后，输出信号电压得以提高，解决了

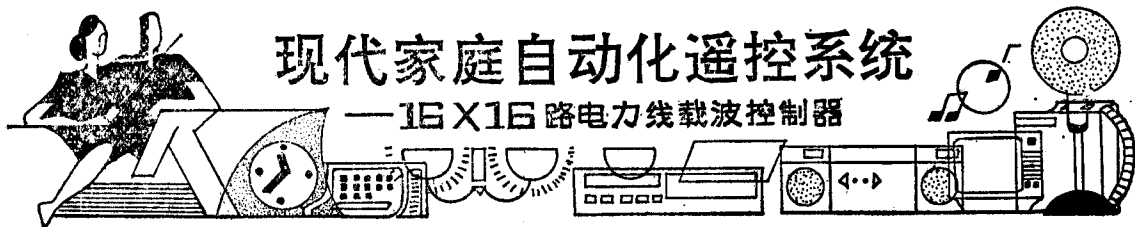
微机之间不能传递信息的问题。断开R12后再把微机中信息传送到录音磁带上时，会因信号过强而产生失真。我在录音机MIC插孔的信号线与地之间接了一个100Ω电阻(见图2所示)，解决了这个问题。

(蒋安权)

```
INC DPTR ; 3A08H: A3
DJNZ R0, CLR ; 3A09H: D8 FA
LCALL PRO ; 3A0BH: 12 3B 00
MAIN: MOV B, A ; 3A0EH: F5 F0
ANL A, #0FH ; 3A10H: 54 0F
MOV DPTR, #3823H; 3A12H: 90 38 23
MOVX @DPTR, A ; 3A15H: F0
XCH A, B ; 3A16H: C5 F0
SWAP A ; 3A18H: C4
ANL A, #0FH ; 3A19H: 54 0F
MOV DPTR, #3822H; 3A1EH: 90 38 22
MOVX @DPTR, A ; 3A1EH: F0
DISP: LCALL 00B9H ; 3A1FH: 12 00 B9
LJMP DISP ; 3A22H: 02 3A 1F
ORG 3B00H
PRO: MOV A, #81H ; 3B00H: 74 81
RET ; 3B02H: 22
```

执行本程序，结果显示81H。TD-II型机的VH10~VH15在外部RAM占用了381EH~3823H等6个显示缓冲单元。监控程序中的显示子程序入口地址为00B9H。

邮购广告：武汉铁路电器服务部(武昌小东门新民主路490-1号，邮政编码：430071)邮售：①TD-II成品板每块290元/280元；②TD-II全套散件每套285元/275元；③优质TD-II双面孔化印制板每块85元/80元；④芯片2764每块21元，6264每块35元，7406每块3.5元，74LS74每块1.3元，74LS123每块1.8元，74LS125每块1.6元，74LS139每块2.0元，74LS377每块3.3元，MC1413每块3.5元；⑤0.5英寸数码管1位每只2.6元，双位每只5.2元；⑥IC插座8~40线每线0.025元。邮费：①、②项每套6元；③项每十块或以内6元；④、⑤、⑥项每次3元。凭优惠券，按斜线下价格供应。上期邮购消息仍就有效。



现代家庭自动化遥控系统

—16 X 16 路电力线载波控制器

王 辉

随着家用电器设备在家庭中普及率的不断提高，人们越来越希望有一种方便实用的操作控制系统，把自己家庭内所有的家用电器统一成为一个系统，以达到便于集中管理的目的。本文介绍一种国外发达国家所流行的家庭自动化系统—X10 系列载波遥控系统，它的特点如下：① 利用电力线作为控制信号的传输媒体，可减少设备系统的费用；② 控制信号采用编码脉宽调制方式，线路简单工作可靠，而且遥控线路多达 256 路；③ 控制方法灵活多变，有电力线控、超声波遥控、时间控制器定时遥控、电话线路遥控等多种方式，可适应不同场合需要；④ 本家庭自动化控制系统可改组为公用系统，如舞台灯光或单位用电设备的集中控制等。

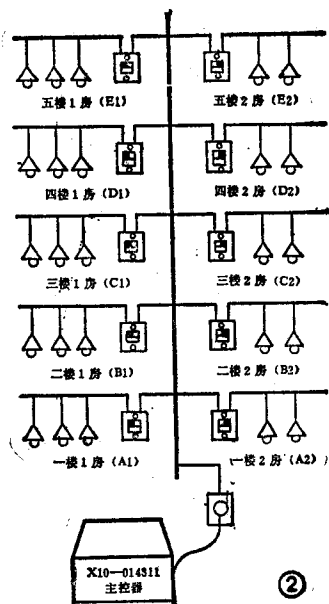
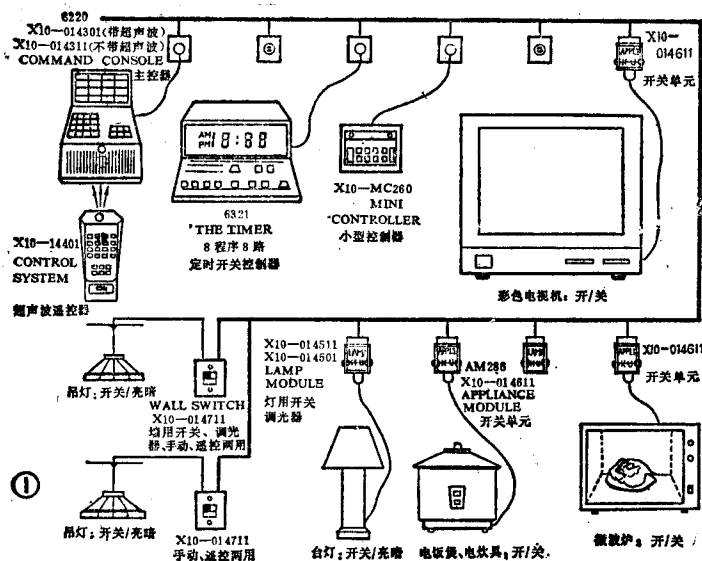
家庭控制系统的组成

家庭控制系统组成如图 1。它是在原有电力线的基础上安装上若干个电源插座，整个系统的控制器及受控器均通过插座“挂”在电力线上。所有用电设备则通过受控器接受控制器的控制。常用的控制器有 3 种：

1. 主控器，型号为 X10—014311，是整个系统

的中心，它的底部有房码(HOUSE CODE)预选拨盘开关，共有 A~P 16 个预置位。正面有一个盖，把盖打开便露出控制按钮。这些按钮包括单元码(UNIT CODE)数字键 1~16 个。由房码与单元码合成地址码，如 A2。此外还有 6 个指令按钮，分别是开(ON)、关(OFF)、全开(ALL ON)、全关(ALL OFF)、调光(BRIGHT)、调暗(DIM)。假如房码置 A，单元码按下 2，接着按下 ON，则被设置为 A2 的受控器便打开，与之相连的用电器具便开始工作。主控器可任意插在电力线(同一相线)内的任一插座中，也可随身携带或用时插入、用完拔出。主控器拔出后不会影响受控器的工作状态，这是因为受控器有记忆功能。

需在远离电力线的地方遥控电器设备时，可采用带有超声波接收功能的主控器，型号为 X10—014301，它除具有超声波接收功能外，其它方面(包括外型)均与 X10—014311 相同。与之配套的是超声波指令发射器 X10—014401，它上面的按钮个数及排列均与 X10—014311 上的按钮一样，功能也一样。它用 9V 叠层电池供电。



另一种称为迷你型的主控器，体积很小，可装进衣袋里，型号为X10—MC 260，它的功能与X10—014311一样，仅少8个单元按钮，只能控制16×8路(即A~P, 1~8)，这在大多数情况下是足够用的。

2. 时钟及定时开关控制器，型号为6321，它能显示标准时间，并能记忆16个时间信息，可在1天内分别对8个用电器具实行“开”、“关”各一次的定时控制。

3. 电话线路控制器，型号为CAT·NO·43-151，它能通过电话线使控制器发出载波指令去控制受控器，达到控制家用电器设备的目的。对于上班地点离家较远、平时家中无人的双职工家庭，使用这种系统更显得方便。

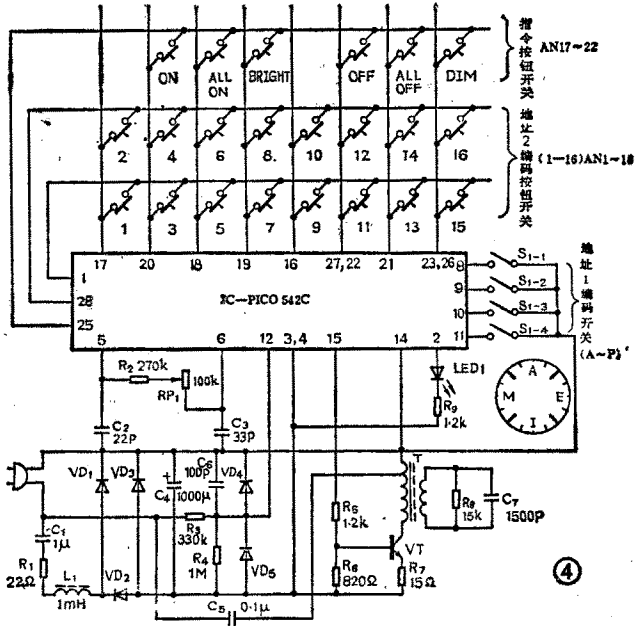
常用的受控器有灯型和设备型两种：

1. 灯型，型号为X10-014501。这种受控器专用于电阻性负载。它的外形好像一个较大的转换插头，可插入电力线的插座内，上面所设的插座专供用电器插入使用。底部有两个地址预置拨盘开关，分别为A~P和1~16，此时用电器只能受控制器控制，没有手动功能。

另一种灯型受控器的型号为X10—014711，它比014501的功能多，增加了“手动”功能，免除了使用时频繁插拔的麻烦。受控器正面中央有一个开关及一个按钮，拨动开关可置“开”或置“关”，一旦置“关”，则控制器对它无能为力。但在开关置“开”时，仍可通过操纵按钮置“开”或“关”。即使由按钮已经置“关”，仍可再接受控制器的控制。X10-014711没带插头、插座，可直接固定在墙上或固定在安装板上。

2. 设备型，型号为X10—0141611，它与014511的外型、大小基本一样，只是内部采用继电器来控制电路的通断，而灯型受控器采用的是双向可控硅。

不管是控制器或受控器，耗电均很小，每个平均小于2W。X10—014501可带灯型负载(电阻性负载)300W(110V)或600W(220V)；X10—014711可带电阻性负载500W(120V)或950W(220V)；X



10-014611 可带电阻性负载电流 15A，或 1/3 HP 的电动机，带电视机负载约 400W。

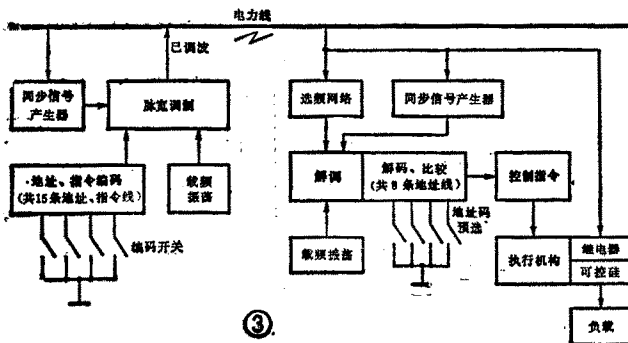
公用系统简介

将本文介绍的家庭自动化控制系统用于公共设施，会收到更好的效果。图2绘出了一座高层教学楼内灯光集中控制图，采用了一个主控制器可管理16×16=256个教室，有一个人管理就足够了。主控制器采用014311，而受控器采用014711固定安装式，每室1个。若负荷超出受控器的范围，可多并联一个受控器。晚间上课时，主控制器可按下“ALL ON”，晚间上课结束时可按下“ALL OFF”即可。如果有部分教室不上课，可由控制器单独控制有关开关，使这部分教室的灯不亮。控制器可任意插入本线路内任何地方的插座即可，管理人员可在16层中的任意地方进行管理。

上述系统也可以作为舞台灯光集中控制系统，控制人员可对舞台灯实行任意的开、关或调光控制。

电路工作原理

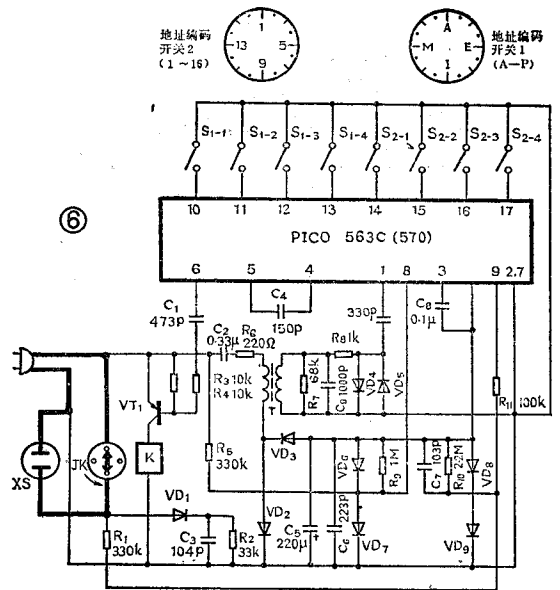
系统的工作原理见图3。控制器由地址及指令编码器通过改变编码开关的位置得到合适的地址信号及指令信号，与载频振荡器产生的载频信号在调制器内进行脉宽调制。为了在解码时便于识别脉冲群的始末，由电源提供频率为50Hz的信号，经限幅整形后形成同步信号，与上述信号一起加到调制器内进行调制。从调制器出来的已调波通过电力线输送给受话器。受话器从电力线接收到载波调制信号后，与同步信号产生器产生的同步信号及本地载频发生器产生载频恢复信号一起送到解调器解调，然后由解码器解码，得到地址信号及指令信号，其中地址信号与本地预置的地址码比较，若一致则指令信号被选中，指令信号送执



行机构执行，负载则得到控制。

1. 控制器 X10—014311 的电路图见图 4。220V 的交流电源经 C_1 、 R_1 降压后，经 VD_1 、 VD_2 整流， C_4 滤波，得到一个直流电压供 IC 使用。 R_2 、 RP_1 、 C_2 、 C_3 与 IC 内部电路构成载频振荡器，产生约 160 kHz 的载频。由 R_3 、 C_6 、 R_4 、 VD_4 、 VD_5 构成频率为 50 Hz 方波发生器，用以产生同步信号， VD_4 、 VD_5 为钳位二极管，限制加到 IC 第 12 脚的电平。由地址编码开关 $AN_1 \sim AN_{16}$ 、 $S_{1-1} \sim S_{1-4}$ 可以得到 256 种不同的组合。先选房码，再按下单元码按钮，最后按下指令按钮，则含有地址及指令的信号便会在同步信号到来的时候在 IC 内与载频信号进行调制。由 IC 第 15 脚输出已调波，经选频放大器放大后由 T_1 初级抽头经 C_5 输送到电力线上。 VT_1 、 R_5 、 R_6 、 R_7 、 T_1 、 R_8 、 C_7 组成选频放大器， C_7 为槽路电容。在已调波送至电力线路的期间， L_1 起阻止已调波被短路的作用。

2. 灯型受控器 X10—014711 的工作原理：电路见图 5，交流电源的主回路见图中的粗黑线。可以看出，只要设法控制可控硅的导通角，便可以控制电灯的开、关、亮、暗。 S_3 合上后，交流电源通过 C_2 降压，并经过 R_1 、变压器 T 的初级线圈加到由 VD_2 、 VD_3 构成的整流电路，经 C_6 、 C_7 滤波后供 IC 作为直流电源用。由控制器发送的已调波由选频回路——变压器 T 的次级及 C_5 选出后，经 D_4 、 D_5 限幅，由 C_8 加到 IC 的第 1 脚，在 IC 内部进行解码。 RP_1 、 R_4 、 C_3 、 C_4 与 IC 的第 4、第 5 脚内部电路构成载频振荡器，产生一个载频信号，供解调用。解调动作的协调要依靠同步信号，同步信号由 R_3 、 VD_6 、 VD_7 、 R_6 、 C_1 组成的有关电路产生，由 IC 第 18 脚输入。解



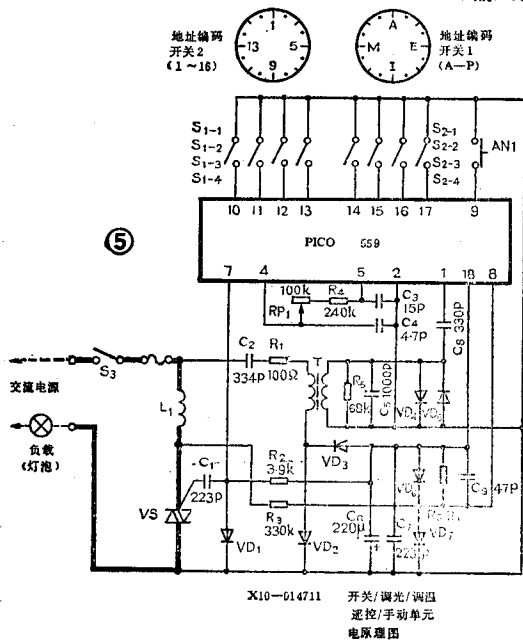
调解码后的信息包括地址信号和指令信号，其中地址信号送到本地地址预置器比较，比较结果若一致，则指令信号可经 C_1 耦合到可控硅的控制极，指示可控硅执行相应动作。本控制器另设手动功能。 S_3 闭合，电路则开始工作； S_3 断开，电路则切断，不再接受指令。 S_3 合上后，按 AN_1 ，可交替开闭可控硅。

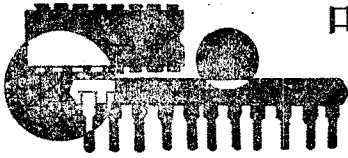
X10—014501 与之大同小异，仅缺少“手动”部分功能，若要手动，需插、拔电源插头。

3. 设备型受控器 X10—014611 电路见图 6。它与 014711 相同之处不再重复，不同之处是电路中并没有采用可控硅，而是采用了循环式继电器触点。 VT_1 接到一个脉冲时，会短时导通，220V 交流电通过 VT_1 加到继电器 K 的线圈上，磁力吸动线圈内的衔铁，衔铁则冲击一个转轮，使旋转式开关 JK 的触点转过 90° ，每一个脉冲均可使触点转过 90° ，起到交替开关的作用。若开关 JK 已处于“开”状态，再由控制器发出一个“开”指令，此时 IC 会通过 R_1 、 VD_1 、 C_3 、 R_2 、 C_7 、 R_{10} 、 VD_8 、 VD_9 去检测开关 JK 的工作情况，若 JK 置“开”， JK 接高电平，则 IC 检测到高电平，当再收到“开”的指令时，IC 会拒绝接受命令；若 JK 处于“关”状态，IC 会检测到低电平，此时 IC 可以接受“开”的指令，但却拒绝接受“关”的指令。

由于所用电源均是通过电容降压后取得的，底板可能会带电，在自己拆装、维修或调试时应特别小心。

邮购广告：广东广州市文冲石湖电子仪器厂（邮编 510725）供：上文介绍的控制器，6220、MC-260、X10—014311 每个均 28 元；受控器 AM 286、NO.6724、X10—014501、X10—014511、X10—014611、X10—014711 每个均 25 元。以上每次邮费 10 元。





可时间编程集成电路MP1368



MP 1368是日本生产的专用于可时间编程集成电路。由于它集成度很高，所以用于时间控制具有电路简单、工作可靠、控制精度高等优点。图1为该集成块的外型图。MP1368的基本功能如下：

1. 可驱动LED作时间显示，有12小时和24小时两种显示方式。
2. 在24小时内可任意设置36个时间程序。两个相邻程序之间最小分辨率为1分钟。
3. 走时时间误差小，每天误差不超过3秒。
4. 有4种不同控制信号输出，适用于不同的控制对象。
5. 有手动直接控制输出。

基本电路与输出控制

MP 1368基本应用电路见图2。图3是图2的输出程序控制简图。图2中的继电器K可按电路的设置，在第N个程序到来时吸合，到达第N+1个程序时继电器K释放，到第N+2个程序到来时再吸合，以后则如此不停地工作下去，见图3(a)波形，这种程序适用于各种时间性自动控制，如路灯电路的控制，工厂自动化供电控制，广播、电视系统无人值班自动控制等等。MP 1368用于学校自动作息时间控制时有3种打铃方式，为了实现这3种方式，只需将图2电路稍加改动即可，即将图2中虚线框内的电路去掉，电阻 R_0 也去掉，将继电器K和二极管 VD_1 并联在原 R_0 的位置上，此时输出打铃方式如图3(b)，每个程序铃声时间均为10~30秒；当在集成块的第27脚与19脚之间增接一只二极管，二极管的正极接第27脚，负极接19脚，则输出打铃方式为图3(c)，此时在第N个程序期间输出3组5~7秒的铃声，在第N+1、N+2程序时间则分别输出10~30秒铃声；当在集成块的第27脚与第20脚之间增接一只二极管，且二极管正极接第27脚，负极接20脚时，则输出打铃方式为图3(d)，此时在第N个程序时间输出3组5~7秒铃声，N+1程序时间输出10~30秒铃声，第N+2个程序时间输出3组5~7秒铃声。这样就可以区分出预备铃、上课铃和下课铃这3种不同的铃声。铃声的长短由 $(RP_1 + R_{s2}) \cdot C_3$ 时间常数来决定，改变 RP_1 可使铃响在10~30秒间变化。

电路工作原理

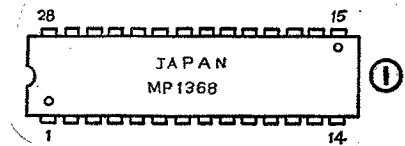
MP 1368集成电路工作主时钟频约200 kHz，频

率的高低取决于 $R_2 \cdot C_1$ 时间常数。时基信号由32.768 kHz晶体产生。 C_1' 为晶振微调电容，用以补偿晶体的误差。 C_4 、 R_1 组成置零电路，在集成电路刚开始工作时对计数器清零。

操作键盘采用 4×4 矩阵。集成块的第1脚、第25~第27脚为“行”扫描输出脚，第17~第20脚为“纵”输入，键盘扫描频率为32 Hz。在每只键盘上都串有一个二极管，以防止两个以上的单键同时串入。

时钟显示由集成块第4~第11脚和第1、25、26、27脚组成扫描式驱动输出，再分别经三极管 $VT_3 \sim VT_{10}$ 和 $VT_{11} \sim VT_{14}$ 去驱动四位发光二极管显示屏示。显示屏的内电路接线见图4。

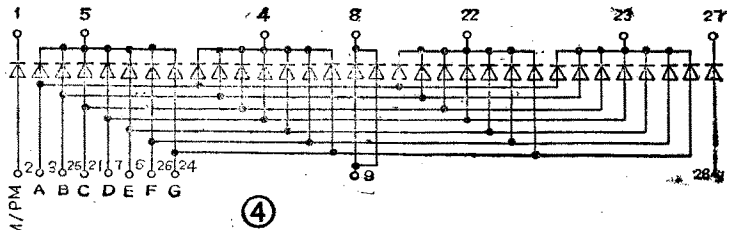
键盘中的 S_2 为12/24小时显示方式选择开关。当 S_2 接通时为12小时显示方式， S_2 断开时为24小时显示方式。 S_1 为操作开关，此开关的刀位接到“①”时，电路处于校时间位置；刀位接到“②”时为编程位置；平时工作时 S_1 刀位接到位置③。 AN_1 为加时键，每按一次 AN_1 钟点数增加1。 AN_2 为减时键，每按一



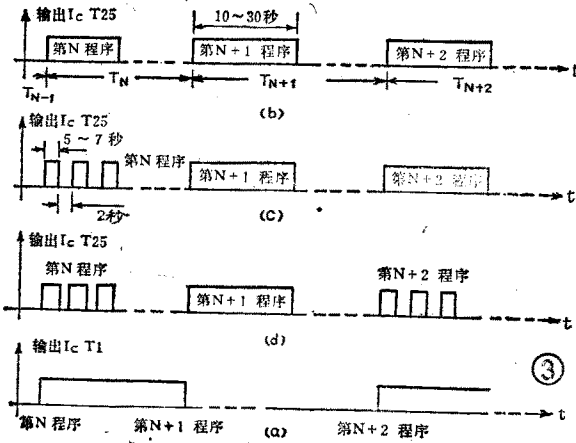
次 AN_2 钟点数减1。 AN_3 为加分键，每按一次 AN_3 分钟增加1。 AN_4 为减分键，每按一次 AN_4 分钟数减1。 AN_5 为手动控制键，首次按键铃声响，再次按键时铃声停止。 AN_6 为清除键，在编程及检查程序时按下该键，即可清除掉显示屏上显示出来的那个程序。 AN_7 为步进键，在编程及检查程序时，每按一次 AN_7 ，显示屏便显示下一个程序， AN_8 为输入键，在校时钟、编程或更改程序后，必须按下此键，数据才被输入。 AN_9 为手控显示键，在市电停电时，按下此键，可以显示时间。而此键释放时显示消失。这是因为市电停电时，MP 1368由电池供电工作，为了减少电池消耗，电平显示不工作，但MP 1368仍在工作，只有按下 AN_9 键，电平显示才工作。

VD_1 是电池供电电压指示器，当电池组的电压低于4.9 V时， VD_1 发光，告知使用者应及时更换电池，否则在市电停电时集成块会因供电电压过低而无法工作。

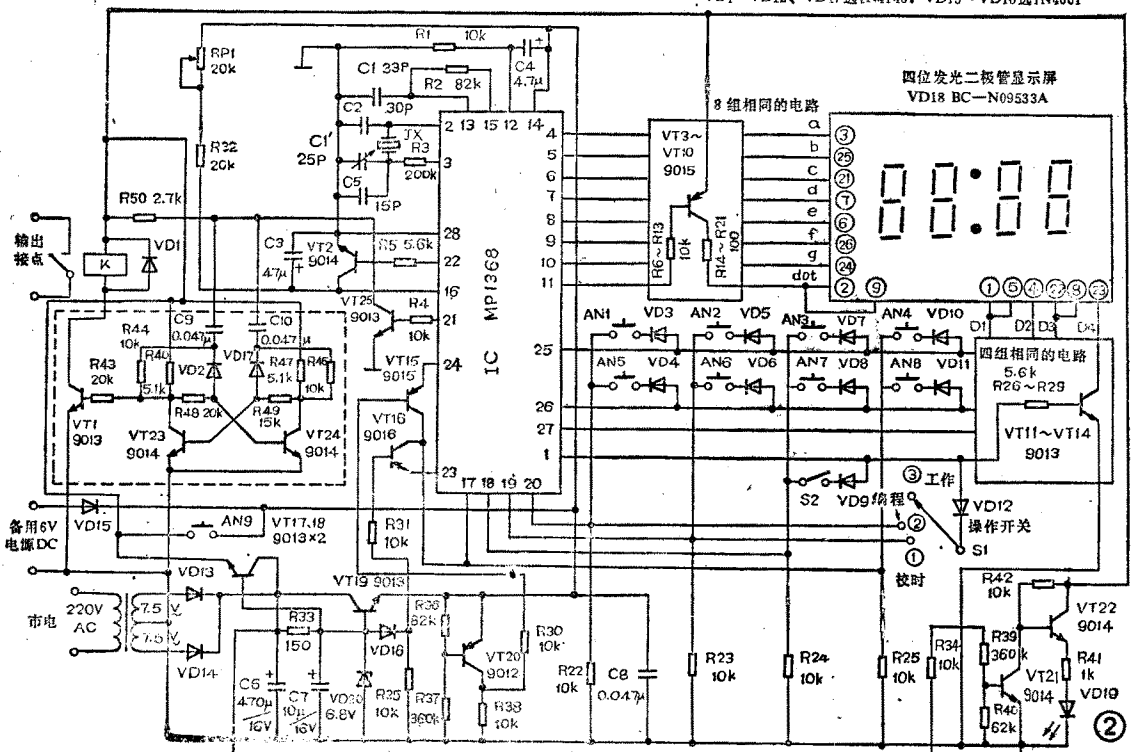
使用时具体操作方法如下：① 先把操作开关 S_1 拨至校时/时钟位置，操作 $AN_1 \sim AN_4$ ，把显示屏上显示的时间调至即将到来的某个时刻，然后等待该时刻的到来，并在该时刻到来的一瞬间按下输入键 AN_8 ，数字钟即以该时刻为起点开始工作；② 数字钟调整好后再把 S_1 拨至编程位置。使用 $AN_1 \sim AN_4$ 先调定第 1 个程序的时间，按下输入键 AN_8 ，把该程序输入集成电路，然后按步进键 AN_7 ，让显示屏显示第 2 个空白存储单元，再次操作 $AN_1 \sim AN_4$ 以及



AN_8 ，让第 2 个程序也输入集成电路。不断重复以上步骤，便可依次存入所有的程序，MP 1368 最多能存入 36 个程序。上面的操作方法也适用于更改和补充新的程序。在更改程序时，当后来调定的时间经 AN_8 输入集成电路时，以前存入集成电路的那个时间便自动清除。有时需清除已经存入集成块的某个程序，此时可不断地按动步进键 AN_7 ，直至显示屏显示出该程序，然后按下清除键 AN_6 ，即可清除该程序。程序编制完后，可不断按动步进键 AN_7 ，让存入集成电路的各程序时间依次显示出来，以校对和修正已编入的各程序时间；③ 以上操作完成后，应将 S_1 拨至工作位置，此时自动控制电路便开始工作了。（周放）



配文邮购广告：广东省阳江市东风一路20号阳西电子电器开发公司阳江营业部邮售：MP 1368 每只38元，加带显示屏、晶体每套60元，每次邮费1元。开户行号：市工商行 066197。邮码 529500。



AN1: 加时键; AN2: 减时键; AN3: 加分键; AN4: 减分键; AN5: 手动控制键; AN6: 清除键; AN7: 步进键; AN8: 输入键; AN9: 电池供电手控显示屏

电阻精度筛选器

本文介绍一种线路简单而实用的电阻精度筛选器。它有以下特点：阻值范围宽，可挑选 $10\Omega \sim 10\text{M}\Omega$ 的电阻；误差范围可根据被测电阻的精度予以选择，可挑选精度为 $\pm 1\%$ ， $\pm 2\%$ ， $\pm 5\%$ ， $\pm 10\%$ ， $\pm 20\%$ 的电阻；测试者只要把被测电阻标称值预置好，将被测电阻插入测试座（或测试夹），如果阻值超差，则本装置自动进行声光报警。如果红灯亮，则扬声器同时发出高音调声音，表明被测电阻值大于最高允许值，如果黄灯亮，扬声器发出低音调声音，说明被测电阻值小于最低允许值。测试不同精度、不同阻值的电阻，只要按其标称值（阻值、精度）预置即可。

电路工作原理

电原理图如图所示。本电路由标称阻值预置部分、电压跟随器、双限比较器、状态指示器、高低音调发生器、功率放大器和稳压基准源组成。稳压源由 W7806 构成，它用于给电阻偏差检测电路和门限设定电路提供稳定的基准电压 U_R ，以保证测量结果不随电源的变化（或波动）而变化。电容 C_1 为输入消振电容，可改善电源纹波特性， C_2 为输出消振电容，同时也改善电路的瞬态响应。电阻预置部分（等效电阻值为 R_N ）用于提供与被测电阻标称阻值相同的电阻值，它与被测电阻 R_X 串联，构成电阻偏差检测电路。在恒定的基准电压 U_R 作用下， R_X 的变化就转化为电压 U_P 的变化。运放 N_1 构成一个阻抗变换器，其高输入阻抗不影响被测电阻的阻值。 R_X 不同时， U_P 也不同， U_Q 也相应变化，此变化的电压送入双限比较器，与预置电平进行比较。 N_2 组成上限比较器， N_3 组成下

限比较器。上门限值 $U_M = \frac{R_2 + R_3}{R_1 + R_2 + R_3} \cdot U_R$ ，下门

限值 $U_N = \frac{R_3}{R_1 + R_2 + R_3} \cdot U_R$ ，在 R_1 和 R_3 一定的情况下，

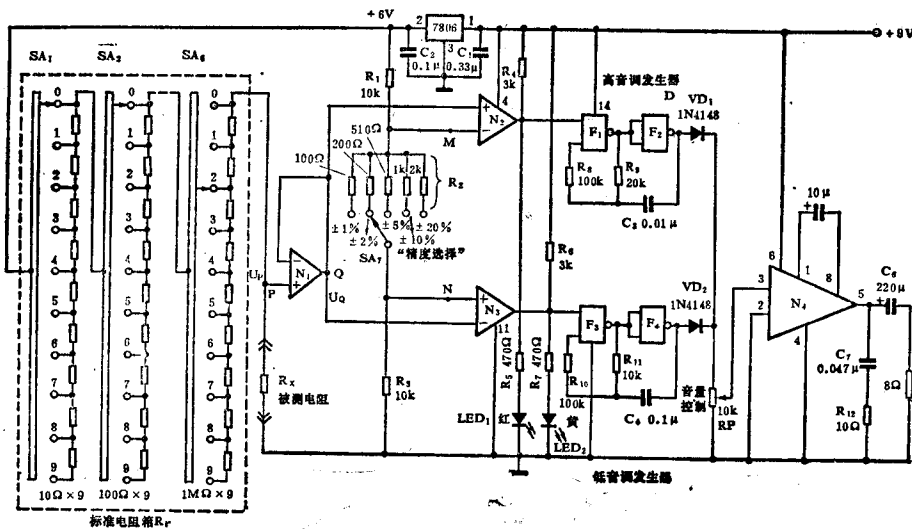
通过选择不同的 R_2 值便可确定不同的门限值，从而确定允许的误差范围。设被测电阻的标称阻值为 R_N ，标称精度为 $\pm a\%$ （精度为 $\pm 1\%$ ， $\pm 2\%$ ， $\pm 5\%$ ， $\pm 10\%$ ， $\pm 20\%$ 之一，由 SA_7 选择）。当 $R_X \geq (1+a\%)R_N$ 时， $U_Q > U_M > U_N$ ，运放 N_2 输出高电平， N_3 输出低电平，红色发光二极管 LED₁ 亮，说明此时为“阻值过大”状态。 N_2 输出高电平时由 F_1 、 F_2 等构成的高音调发生器振荡，其输出信号经 LM386 组成的功放电路放大后推动扬声器发出高音调声音。当 $R_X \leq (1-a\%)R_N$ 时， $U_Q < U_N < U_M$ ，则 N_2 输出低电平， N_3 输出高电平，黄色指示灯亮，说明阻值过小，由 F_3 、 F_4 等构成的低音调发生器的振荡信号经功放后驱使扬声器发出低音调声音。如果扬声器不发声且两只 LED 均不发光，表明 R_X 在允许误差范围之内，即阻值合格。音调发生器选取不同的振荡电阻和振荡电容时，可得到不同的振荡频率。当音调发生器输入端的控制信号为高电平时，振荡器工作；反之，振荡器输出低电平信号。功放电路选用了低电压低功耗音频功放 LM386，所需外围元件很少，功放电路的增益达 46dB，通过调节电位器 RP 可改变音量大小。

元件的选取

在业余条件下， $SA_1 \sim SA_6$ 可选用 1×11 位的旋转波段开关，如果有条件，也可选用数字式的指拨开关或按键开关。电阻箱内的所有标准电阻均采用精度 $< 1\%$ 、效率为 0.25W 的金属膜电阻，可直接就近焊在开关引出线处。选用旋转式波段开关时，可在面板相应档位上写上数字。 R_1 、 R_2 、 R_3 的阻值应准确，可选用精度为 0.5% 的精密金属膜电阻。LED 选用 $\psi 5\text{mm}$

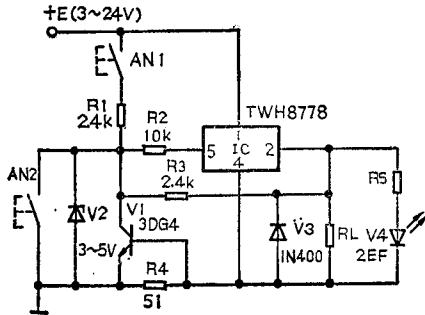
的红、黄色发光二极管各 1 只。“精度选择”开关 SA_7 可选用市售波段开关。 N_1 、 N_2 、 N_3 选用 1 只四运放 LM324 或四电压比较器 LM339。集成电路 D 选用四 2 输入与非门 CC4011 或 CD4011。 N_4 选用 LM38。

（郑春华）



电子保护开关

一个由弱信号控制大电流输出的开关集成电路 TWH 8778 组成的电子保护开关, 如图所示。按动启动按钮 AN 1 后, IC 的 5 脚得到开启电压使它的 1、2 脚接通, 负载 RL 通电。此时经 R 3 反馈使 5 脚得到

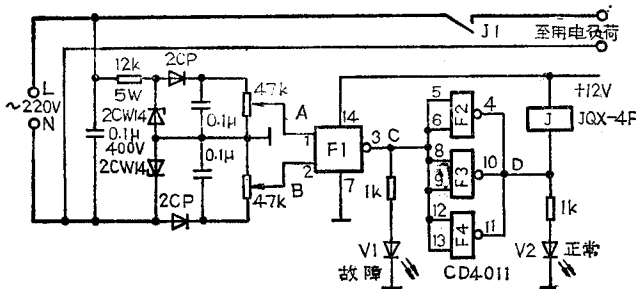


开启电压使 1、2 脚一直接通。当负载发生过载或短路时, R 4 上压降增大使 V 1 导通, 使 IC 的 5 脚对地电压小于开启电压, 则 1、2 脚断开使负载断电。当正常工作过程中需要断电时, 只要按一下按钮 AN 2 即可。

沈 绍 雷

单向脉动交流保护电路

图示为一个单向脉动交流保护电路。当外加交流 220V 正常时, 图中 A、B 两点间可得到约为 6V 左右直流电压。此时 C、D 两点分别为低电位和高电位, 继电器 J 释放使它的常闭触点 J1 吸合, 接通负载的电源。反之, 当外加电源电压为脉动单向时 (用双向晶闸管作电子开关时有时会出现单向导通而输出脉动单向电压), 则 C、D 两点分别为高电位和低电



位, 使 J 吸合而 J1 释放, 就切断了负载的供电电源, 从而保护了负载的安全, 这里主要指感性负载 (如电机等)。

杨 光

无源倍频器电路

无源倍频器具有设计简单和电路间相互影响小的优点, 常常被电路设计者采用。这里向读者推荐几种无源倍频器电路。

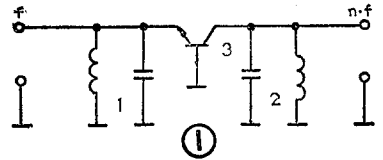
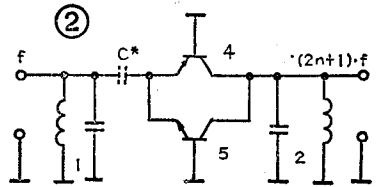
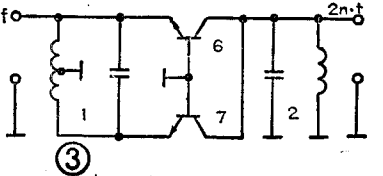


图 1 为用 1 只三极管的 n 倍倍频器,



发射极和集电极分别连接输入和输出回路。输入回路



对所需的 n 次谐波呈现低阻抗, 输出回路取出 n 次谐波信号, 同时抑制其它谐波。

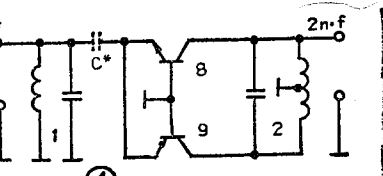


图 2 所示电路使用并联互补晶体管。该电路产生奇次谐波, 同时抑制偶次谐波。

图 3 所示电路的输入回路为一个平衡——不平衡变换器, 两只同型号三极管对称地馈送信号。电路实现偶次倍频。

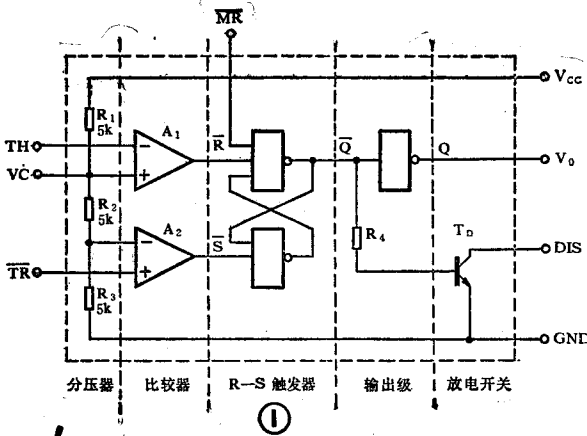
图 4 所示电路的输出电路为一个平衡——不平衡变换器, 采用互补三极管, 该电路实现偶次倍频。

以上几种电路中三极管工作完全同无源元件一样, 不需加工作电压。最大优点是较高次数倍频时效率高, 另外使用互补三极管电路时, 若在发射极加入电容器 C*, 可使无用谐波得到极大的抑制。

倪建平 编译

俞 鹤 飞

555 集成电路是 70 年代初出现的,开始只是用作定时器,所以称为 555 定时器或 555 时基电路,简称 555 电路。但是后来发现它有很多优异的性能而且用途极广,它们表现在:① 定时的精度、工作速度和可靠性高;② 使用的电源电压范围宽,从 2 伏~18 伏,能和数字电路直接连接;③ 有一定的输出功率,可驱动微电机、指示灯、扬声器等;④ 结构简单,使用灵活,用途广泛,可组成各种波形的脉冲振荡器、定时延时电路、双稳触发电路、检测电路、电源变换电路、频率变换电路等,被广泛应用于自动控制、测量、通信等各个领域。

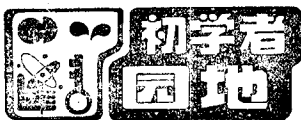


555 电路是由哪几部分组成的

555 电路有双极型(TTL)和互补金属氧化物半导体型(CMOS)集成电路两大类。TTL 的 555 电路内部有二十几个晶体三极管和二极管、十几个电阻,大致可以分成分压器、比较器、R-S 触发器、输出级和放电开关五部分,见图 1,下面分别介绍。

1. 比较器

比较器是由运算放大器组成的,它属于模拟电路。比较器有两个输入端 V_A 和 V_B , 分别接输入电压 U_i 和基准电压 U_r ; 一个输出端 V_o 和一个公共地端。它的主要工作是对输入电压和基准电压进行比较,把比较的结果用高电平“1”或低电平“0”两种状态在输出端表示出来。



第 1 种接法是把输入电压 U_i 接在 V_A 和地之间,基准电压 U_r 接在 V_B 和地之间,当 $U_i > U_r$ 时,输出端 V_o 为高电平; $V_o = 1$; 当 $U_i < U_r$ 时,输出端 V_o 为低电平; $V_o = 0$ 。见图 2(a)。

第 2 种接法是把输入电压 U_i 接在 V_B 和地之间,基准电压 U_r 接在 V_A 和地之间。当 $U_i > U_r$ 时,输出 $V_o = 0$; 当 $U_i < U_r$ 时,输出 $V_o = 1$ 。见图 2(b)。

第 1 种接法中,输入电压 U_i 高时输出电压 U_o 也高,即输出端 V_o 的电平也高,输入和输出是同相的;而第 2 种接法中,输入和输出是反相的。所以习惯上把 V_A 称为同相输入端, V_B 称为反相输入端,并在比较器的输入端分别用符号“+”和“-”表示。

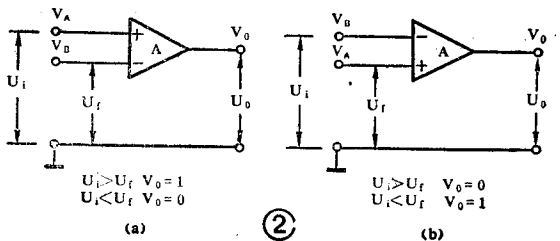
2. 分压器

分压器的作用是向比较器提供基准电压。从图 1 看到,它是由 3 个 $5k\Omega$ 电阻串联组成的。如果它的上端接到电源正端 (V_{cc}), 下端接地, 那么上比较器的基准电压 $U_{r1} = \frac{2}{3}V_{cc}$, 下比较器的基准电压 $U_{r2} = \frac{1}{3}V_{cc}$ 。也可以在控制端 (VC) 上接外加的基准电压 V_c , 这时两个比较器的基准电压就变成: $U_{r1} = V_c$, $U_{r2} = \frac{1}{2}V_c$ 。在 555 电路中,基准电压 U_{r1} 被称为阈值电平; U_{r2} 被称为触发电平。

因为分压器是由 3 个 $5k\Omega$ 的电阻组成的,所以这种集成电路被称为 555 时基集成电路。尽管后来的产品中,有的分压器并不是 3 个 $5k\Omega$ 电阻,但因为已经习惯于这种叫法,所以各国的产品仍旧使用 555 时基电路这个名称,而且还在产品型号中都包含有 555 这 3 个数字。

3. 基本 R-S 触发器

我们知道, R-S 触发器有同步 R-S 触发器和基本 R-S 触发器两类。555 时基电路的核心部分是一个基本 R-S 触发器。它是由 2 个与非门交叉组成的。这种触



发器的输入端要求用低电平触发，所以在触发器符号图中输入端画有2个小圈，见图3。它的逻辑功能是：

表1

\bar{R}	\bar{S}	Q
0	1	0
1	0	1
1	1	Q_n
0	0	不定

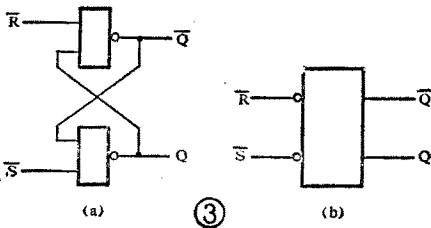
- ① $\bar{R}=0$ 、 $\bar{S}=1$ 时，不管触发器原来是什么状态，都被置成低电平0态；② $\bar{R}=1$ 、 $\bar{S}=0$ 时，触发器被置成高电平1态；③ $\bar{R}=1$ 、 $\bar{S}=1$ 时，触发器保持原来状态不变： $Q=Q_n$ ；④ $\bar{R}=0$ 、 $\bar{S}=0$ 时，

触发器的状态不定，这种情况一般是不允许出现的。它的逻辑功能可以列成状态真值表，见表1。

另外，为了直接置0，触发器还有一个直接置0端MR。只要在MR端加上低电平0，不管触发器原来是什么状态，也不管它输入端加的是什么信号，触发器都立刻被置成0态： $Q=0$ 。所以MR端也称为总复位端。

4. 输出级

为了使555电路有更好的性能，从框图1看到，它的输出是从基本R-S触发器的 \bar{Q} 端经反相器后送到输出端 V_o 的。这样做从逻辑上讲等于是从Q端输出。由于反相器的放大作用，使得555电路带动负载的能力提高了，可以直接驱动小型继电器、微电机、扬声器等。



5. 放电开关

555电路在使用中大多跟电容器的充放电有关。例如用555组成定时电路时，通常是把上比较器的输入端(图1中的TH端)接到外电路的一个电容C上，这个电容是和电阻R串联的。工作时使电源通过电阻R向电容C充电，当电容上的电压达到阈值电平时，比较器输出状态发生变化，使R-S触发器的输出从高电平翻转为低电平。这个输出电平的变化就是定时控制的信号。定时的时间是由RC电路的充电时间常数决定的。为了使定时电路能反复使用，在完成一次定时控制后应该设法把电容上的电荷放掉，为下一次定时控制作好准备。因此555电路中还特别设计了一个放电开关。它是一个晶体管 T_D 。从图1看到，这个放电管的基极接在R-S触发器的 \bar{Q} 端，集电极接到放电端(DIS)，发射极接地。当555电路输出为 $V_o=0$ ，即触发器为0态时， $\bar{Q}=0$ ， T_D 基极为高电平， T_D 管饱和导通，使DIS端接地(忽略管压降)。当555电路输出 $V_o=1$ 时， $\bar{Q}=1$ ， T_D 截止，相当于DIS端开路。因

此晶体管 T_D 起到一个开关作用。当输出 $V_o=0$ 时，开关闭合，DIS端接地，为电容提供一个接地的放电通路。当输出 $V_o=1$ 时，开关断开，DIS端开路，电容器不能放电。

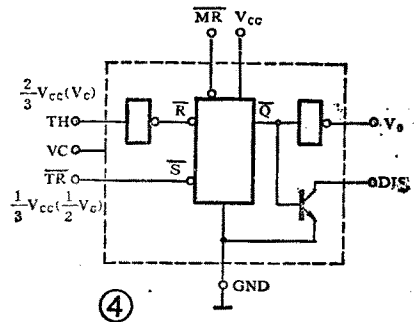
简化成一个特殊的R-S触发器

从555电路的框图看到，它的电路是比较复杂的，既有模拟电路又有数字电路，使得初学者在学习和应用时感到困难。为了便于理解，我们在这里介绍一个简化的框图，它有突出重点、简化问题、易学好懂的优点。

1. 合理地化简

让我们先从分压器开始。分压器是向比较器提供基准电压的。在使用内部电源电压作基准时，两个比较器的基准电压分别是 $\frac{2}{3}V_{cc}$ 和 $\frac{1}{3}V_{cc}$ ；如果使用的是外加基准电压 V_o ，则比较器的基准电压就变成 V_o 和 $\frac{1}{2}V_o$ 。因此，只要在框图的两个输入端TH和TR旁注上“ $\frac{2}{3}V_{cc}$ (或 V_o)”和“ $\frac{1}{3}V_{cc}$ (或 $\frac{1}{2}V_o$)”，这3个分压电阻画不画上去是无关紧要的。如果我们能牢记这几个数值，连输入端的旁注也可以省略不写。接外加基准电压的控制端VC也可以按这种方法简化：如果是使用外加控制电压作基准电压或者VC端另有控制作用，那么就把VC端画在TH端和TR端之间；如果使用的是内部基准电压或者VC端不起什么控制作用，就可以把它画到框图的下侧表示跟输入无关，甚至干脆略去不画。

其次看比较器。比较器的特点是：①输入电压 U_i 接在同相输入端(+)时， U_i 比 U_j 高时 V_o 也高； U_i 比 U_j 低时 V_o 也低，即 V_o 与 U_i 同相。②输入电压 U_i



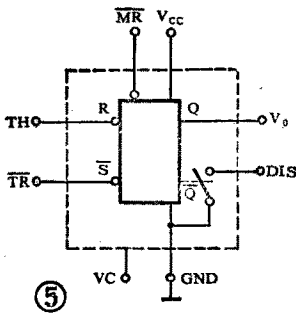
接在反相输入端(-)时， V_o 与 U_i 反相。从图1看到，输入电压 U_{TH} 是接在上比较器的反相输入端，上比较器的输出接到触发器的 \bar{R} 端；输入电压 U_{TR} 是接在下比较器的同相输入端，下比较器的

表2

R	\bar{S}	Q	DIS
1	1	0	接地
0	0	1	开路
0	1	Q_n	保持
1	0	不定	不定

输出接到触发器的 \bar{S} 端。从逻辑上看, TH和 \bar{R} 之间相当于加入了1个反相器, 而 \overline{TR} 和 \bar{S} 之间则是直接传送。

555电路中, 比较器的主要功能是把输入的模拟电压和基准电压进行比较。因为比较器只有两种输出状态, 不是高电平就是低电平, 所以虽然它的输入是模拟信号, 但它的输出却是数字信号。因此我们只要



牢记使触发器翻转的 $\frac{2}{3}V_{cc}$ (或 V_c)和 $\frac{1}{3}V_{cc}$ (或 $\frac{1}{2}V_c$)这两个数值, 比较器也可以省略不画。但是为了不使逻辑关系发生错误, TH和 \bar{R} 之间应该加画一个反相器, \overline{TR} 和 \bar{S} 之间则可以画一条直线。于是框图1被简化成图4。

2. 巧妙地变换

我们知道, 触发器输入端的小圈表示低电平有效。现在在 \bar{R} 端前面又加了一个反相器, 两次取反的结果是互相抵消。因此, 可以把图4中 \bar{R} 端的小圈去掉, 把 \bar{R} 改成R, 这个反相器就可以去掉了。同样, 把图4中 V_c 画在触发器的Q端, 输出级的反相器也可以不画。最后, 把放电管 T_D 画成一个由 \bar{Q} 端控制的接地开关, 记住开关的动作: $\bar{Q}=1$ 时开关闭合, DIS端接地; $\bar{Q}=0$ 时开关断开, DIS端开路。于是整个555电路被简化成带一个放电开关的特殊的R-S触发器, 见图5。它的逻辑功能见表2。表中R这一列就是表1中 \bar{R} 取反的结果。

经过简化和变换, 555电路被简化成一个带开关的特殊的R-S触发器。这个触发器有两个特点: ①两个输入端的触发电平要求不同, 它们正好是一高一低。②两个输入端触发电平的阈值要求不同。对R端来讲, $>\frac{2}{3}V_{cc}$ 为高电平1, $<\frac{2}{3}V_{cc}$ 为低电平0; 对 \bar{S} 端来讲, $>\frac{1}{3}V_{cc}$ 为高电平1, $<\frac{1}{3}V_{cc}$ 为低电平0。这个触发器有两个输入端: R端即TH端, 也称阈值端, 它的翻转电压是 $\frac{2}{3}V_{cc}$ (或 V_c), 高电平有效。也就是说, 在TH端加上大于 $\frac{2}{3}V_{cc}$ (或 V_c)的电压可以把触发器置成0, 即 $V_o=0$ 。 \bar{S} 端即 \overline{TR} 端, 也称触发端, 它的翻转电压是 $\frac{1}{3}V_{cc}$ (或 $\frac{1}{2}V_c$), 低电平有效。也就是说, 在 \overline{TR} 端加上小于 $\frac{1}{3}V_{cc}$ (或 $\frac{1}{2}V_c$)的电压可以

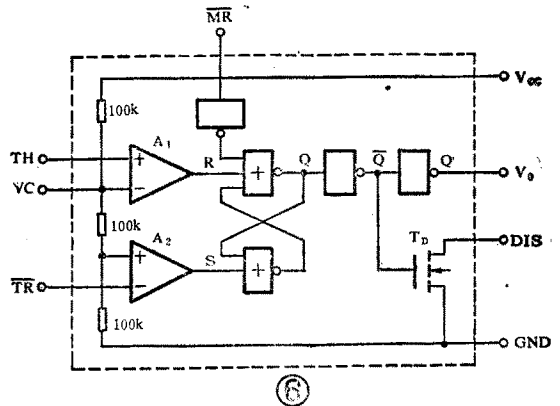
把触发器置成1, 即 $V_o=1$ 。另有一个控制端VC, 它是接外加基准电压或控制电压用的。还有一个级别最高的总复位端 \overline{MR} , 低电平有效, 平时应该提高电平。它有一个输出端 V_o , 就是这个触发器的Q端。此外还有一个放电开关端DIS, 当输出 V_o 为低电平时DIS短路接地; V_o 为高电平时DIS端对地开路。

可见经过简化, 555电路变成了一个简单的数字电路。因此, 我们可以不必理会它的模拟电路内容, 只需用数字电路的知识就可以进行分析和讨论, 使问题大大简化。

CMOS型555电路

上面介绍的是TTL型555电路的简化图, 这个图对CMOS型555电路是否适用呢?

CMOS型555电路由于工艺制造的原因, 它的内部电路和TTL型555电路是不同的。首先, 它的基本R-S触发器是用2个或非门组成的, 见图6。或非门



组成的基本R-S触发器是用高电平触发的, 输入端用R和S表示, 没有小圆圈。这是第1个不同。其次, 在内部比较器的连接上, 它的上比较器输入是接在同相输入端(+), 下比较器输入是接在反相输入端(-)上。这种接法正好和TTL型555电路相反。这是第2个不同。正是因为这样的连接, 从逻辑上讲, 它的两个输入端仍然可以简化成R和 \bar{S} , 使得两种555电路有完全相同的外特性, 简化图也可以通用。第3个不同是放电管。CMOS型555电路中放电管 T_D 的3个极分别是MOS管的栅极、源极和漏极。但从放电作用和开关控制作用上讲是相同的。第4个不同是输入阻抗。CMOS型集成电路有极高的输入阻抗, 因此它的3个分压电阻不是5k Ω 而是100k Ω 或更高。但这一点对分析它们逻辑功能的关系不大。可见虽然两种电路在内部电路上有较大差别, 但从外特性来讲, 图5的简化图都适用。

* * *

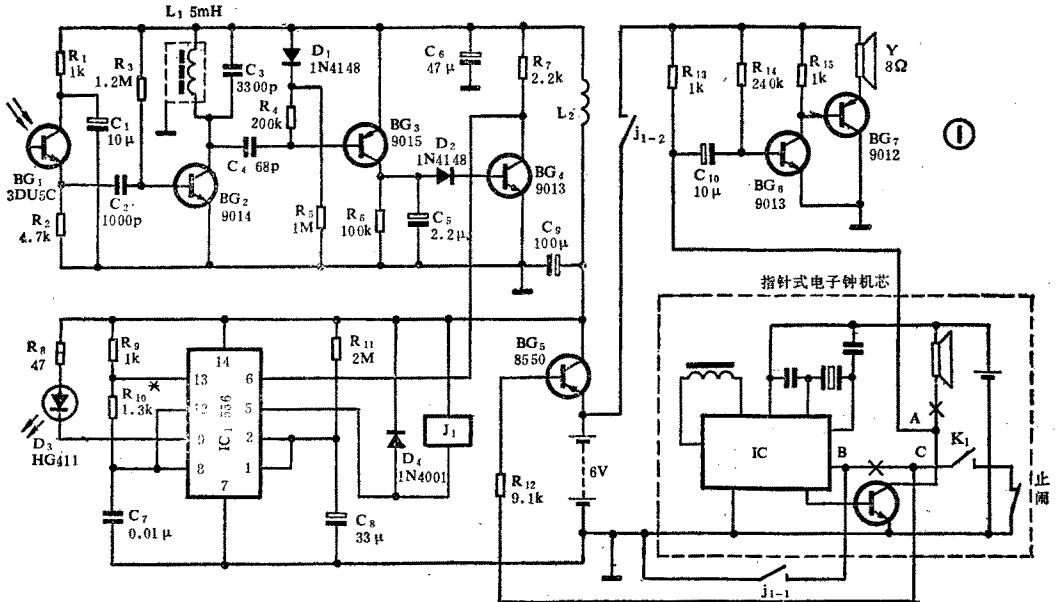
现在市场上出售各种各样的指针式石英电子闹钟，它们造型美观、走时准确、耗电省，深受消费者的欢迎。但也发现有的石英电子闹钟存在一些缺点，如闹点时闹声太轻，而且止闹不方便（要打开后盖）等，为此，本文介绍改进的方法，即在不更动走时系统的基础上，只稍动一下钟内的闹点电路，并安装一个附属装置，就可克服上述缺点。

挥手停闹的电子钟

周富发

附属装置能放大响闹声。石英钟响闹后只要在本装置前(300 mm左右的范围内)挥挥手，石英钟立刻停止响闹，隔1分钟后又会响闹，再挥手它再一次停闹，直至该电路停止工作。

本装置的电路见图1。当电子钟走到响闹时刻，原机芯中的闹点触点 K_1 闭合(该触点接通约2分钟)， BG_5 有基极电流且 $I_b > I_{cs}/\beta$ ， BG_5 饱和，本电路开始

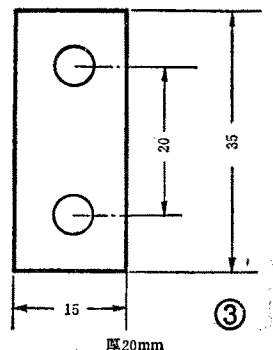
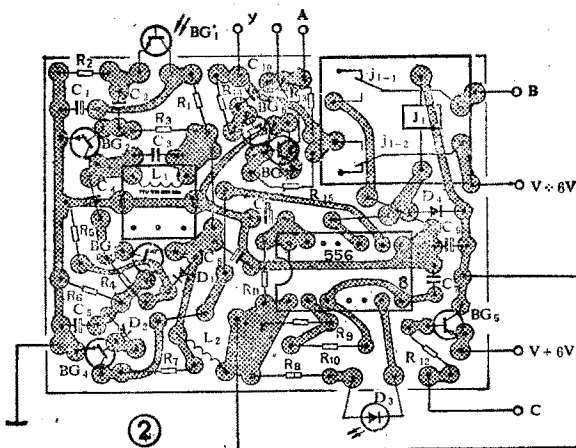


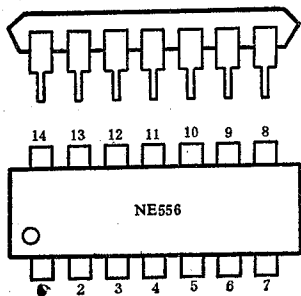
工作， IC_1 (1/2 556) 的⑤脚输出低电平(常态)，继电器 J_1 吸合， $j_{1-1}j_{1-2}$ 触点闭合，机芯中的 IC 的闹点音乐电路工作，闹点音乐信号经 BG_6 、 BG_7 的放大推动扬声器发出响亮的闹声。由 D_3 、 BG_1 组成反射式红外线光电探测头。1/2 556、 R_9 、 R_{10} 、 C_7 组成一个频率为 38 kHz 的振荡器，556 的⑨脚输出一个 38 kHz 的

方波，使 D_3 发射出被 38 kHz 调制的红外线。当手靠近该光电探测头时，从手表表面反射回来的红外线被 BG_1 接收放大，经 BG_2 的选频，使 BG_3 的 U_c 上升， BG_3 由截止变为饱和，输出一个低电平，触发由 1/2 556、 R_{11} 、 C_2 组成的单稳态电路，使 IC_1 的⑥脚输出高电平(暂态)，继电器 J_1 释放，触点 $j_{1-1}j_{1-2}$ 断开，

Y 停止响闹。本单稳态的暂态时间约 70 秒，即挥手停闹后 1 分钟还会再一次响闹，再挥手它再次停闹直至 K_1 断开，电路停止工作。 K_1 断开后， BG_5 的 I_b 为零，流过 c 、 e 的电流即整个电路的电流仅仅是 I_{c00} ，由于 BG_5 是硅管，它的 I_{c00} 极小，所以平时该电路不消耗电能。

本电路中的 IC_1 采用双极型 556 集成电路(见图4)，或者用两块 NE 555 集成块。红外发光管用





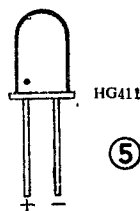
④

要求 $I_{CM} \geq 200$ mA。继电器用 JZC-21 F/006 型或其他工作电压为 6 V 的小型继电器。L₂ 在 1/8 W 电阻上用 $\phi 0.08$ mm 漆包线绕 60 匝，L₁ 在 TTF-2 型中频变压器的磁芯上用 $\phi 0.07$ mm 漆包线绕 400 匝，并加上原磁帽，屏蔽壳，也可用电感量为 5 mH 左右的成品电感。

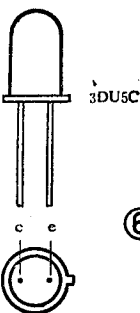
本电路要安装好反射式红外线光电探测头，发光管 D₃ 与受光管 BG₁ 置于同一方，平时受光管接收不

HG 411 型 (见图 5)，BG₁ 采用 3DU 5 C 型光敏三极管 (见图 6)，如果用红外对管中的光敏二极管还需加一级放大。BG₂、BG₃、BG₄、BG₅ 如换用其他管子时应注意 $\beta \geq 120$ ，BG₅ 要求采用硅管 $I_{CM} \geq 500$ mA， $\beta \geq 150$ ，BG₇

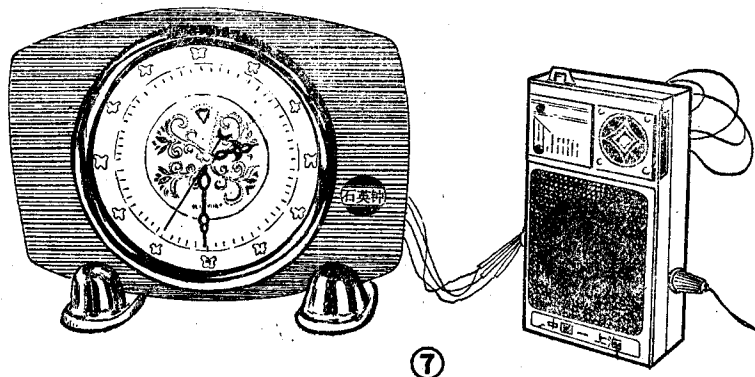
到 D₃ 发射的调制红外线，其他杂散的光线由于接收电路有选频作用，不会窜入，只有遇到反射物时才能接收到 D₃ 发射的调制红外线。找一块黑胶木块或其他不透光的长方体，钻两个 $\phi 6.5$ mm 的孔，一个放置发光管，另一个放置光敏三极管，尺寸如图 3 所示。电路调试时先短接 BG₅ 的 c、e 极，断开 D₃ 这时 BG₅ 的 U_c 为 6 V，BG₅ 的 U_c ≤ 0.1 V，继电器 J 吸合，否则应检查电路有否装错或元件是否合乎要求，然后接上 D₃，在探头前放一个物体，此时 BG₅ 的 U_c 在 0.7 V 左右，继电器 J 释放，过 1 分钟后再吸合。再仔细调节 R₁₀ 或 L₁、C₂ 使该探头有一定的灵敏度，一般在探头前 300 mm 左右，挥手能动作就可以了，灵敏度太高容易发生误动作。如单稳态的时间不够长可增大 R₁₁ 或增大 C₃ 的容量，C₃ 的漏电流应选小一些为宜。最后断开短接 BG₅ 管 c、e 极的线：打开电子钟的机芯盖，虽然机芯有各种形式但大同小异，找出闹点触点 K₁ 和闹点音乐输出晶体三极管的 c 极，在图 1 打“×”处划开印板电路，焊出四条线，从后盖的孔中穿出接上电路。把本装置放在指针式石英闹钟旁，见图 7，这样一个挥手即停闹的电子钟就制成了。



⑤



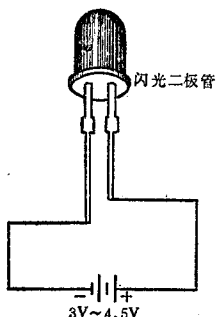
⑥



⑦

高亮度红色闪光二极管

此管外形与 $\phi 5$ 的普通红色发光管一样。使用此种发光管时，不需外加任何元器件，只要在管子的两端上加上 3 V~4.5 V 直流电压，按附图所示连接 (长引脚接负极、短引脚接正极)，此管即会有规律的闪烁发光。闪光的频率与工作电压有关。



高亮度红色闪光二极管的用途很广，可作急救信号灯、

节日闪光灯、航标灯等，如读者需要，详见邮售消息。

(周放)

邮售广告

阳西电子电器开发公司 (广东阳江市东风路 20 号) 供 ① 音乐三极管 VT 66 A 2.5 元/只，② 红色闪光二极管 2.6 元/只 ③ 单片游戏机集成电路 AY-3-8500 每只 15 元，附板 18 元含资料。每次邮费 1.5 元。

国产矩形屏示波管特性表(2)

(虎卓英汇编)

屏象 对角 尺寸 (cm)	型号	面版尺寸 (mm)	管长 (mm)	管颈 直径 (mm)	有效工 作面 (mm)	荧光屏 余辉 颜色	热丝 电压 (V)	电流 (A)	典型工作条件				管基接 线图	结构说明	生产厂		
									第四极电压 (V)	第三极电压 (V)	第二极电压 (V)	第一极电压 (V)				截止电压 (V)	偏转因数 (V/cm)
15	15SJ58JA	122×102	375±10	51±2	100×80	绿	6.3	0.6	3000	1500	300~515	1500	-35~ -70	15.8~ 21.2	10.6~ 14.2	BCD113	红光电 子管厂
	15SJ108Y14	122×102	385±10	51±2	100×80	黄绿	6.3	0.6	3000	1000	60~160	1000	-30~ -90	12~15	7~9	BCD114	红光电 子管厂
	15SJ108Y15	122×102	385±10	51±2	100×80	蓝绿	6.3	0.6	3000	1000	60~160	1000	-30~ -90	12~15	7~9	BCD114	红光电 子管厂
	15SJ109Y14	120×100	385±5	51±2	100×80	黄绿	6.3	0.15	16500	2200± 150	600~800	2200	-60~ -120	≤10.5	≤5.3	BCD115	华泰电 子管厂
	15SJ109Y41*	120×100	385±5	51±2	100×80	绿	6.3	0.15	15000	1500± 150	400~600	1500	-40~ -100	≤7.5	≤4.0	BCD115	华泰电 子管厂
	15SJ110Y14	124×104	380±5	51±2	100×80	黄绿	6.3	0.15	3000	1500± 150	300~500	1500	-30~ -90	14~17	8.5~ 10.5	BCD116	华泰电 子管厂
	15SJ111Y14	120×100	385±10	51±2	φ80	黄绿	6.3	0.6	3000	1000	100~200	1000	-30~ -90	12~14	12~14	BCD117	红光电 子管厂
	15SJ112Y14	120×100	450±10	51±2	100×80	黄绿	6.3	0.6	12000	1500	350~550	1500	-40~ -100	9~12	2.5~ 3.5	BCD118	红光电 子管厂
	15SJ114Y14	122×104	327±5	51±2	100×80	黄绿	6.3	0.095	6000	1500± 100	400~600	1500	-40~ -100	8~11	3~5	BCD112	华泰电 子管厂
	15SJ116Y14	122×104	327±5	51±2	100×80	黄绿	6.3	0.095	12000	2000± 100	600~800	2000	-40~ -100	10.5~ 13	3.5~6	BCD119	华泰电 子管厂
15	15SJ118Y14	122×104	325±10	41.3± 1.6	100×80	黄绿	6.3	0.15	20000	2000± 100	250~450	2000	-40~ -100	19~ 21.6	10.8~ 13.2	BCD104	华泰电 子管厂
	A.2180(工厂代号)	122×104	380±7	51±2	100×80	绿	6.3	0.15	20000	2000± 75	800±100	2000	-45~ -100	7.3~ 9.3	2~3.2	BCD120	华泰电 子管厂
	A.2181(工厂代号)	122×104	380±7	51±2	100×80	绿	6.3	0.15	20000	2000± 75	800±100	2000	-45~ -100	7.3~ 9.3	2~3.2	BCD121	华泰电 子管厂
	D15-168JA(工厂 代号)	120×100	460±10	51±2	90×72	绿	6.3	0.6	U _{a5} =12000V U _{a4} =1500V	100~300	1500	1500	-40~ -100	8~11	3~4	BCD122	红光电 子管厂
	16SJ101A	130×108	455±5	51±2	100×80	蓝	6.3	0.6	3000	1500± 150	400~600	1500	-30~ -90	11.7~ 14.3	6~8	BCD107	华泰电 子管厂
	16SJ101DA	130×108	455±5	51±2	100×80	白	6.3	0.6	4000	2000± 150	450~750	2000	-55~ -110	15~22	8.3~ 11.5	BCD107	华泰电 子管厂
	16SJ101JA	130×108	455±5	51±2	100×80	黄绿	6.3	0.6	3000	1500± 150	400~600	1500	-30~ -90	11.7~ 14.3	6~8	BCD107	华泰电 子管厂
	25SJ201Y14	206×182	465±5	85±2	160×130	黄绿	6.3	1.2	3000	1500± 150	100~400	1500	-35~ -100	≤18	≤13	BCD109	华泰电 子管厂
	25SJ201Y27*	206×182	465±5	85±2	160×130	白	6.3	1.2	4000	2000± 150	150~500	2000	-35~ -120	≤22	≤17	BCD109	华泰电 子管厂
	25SJ501DA	200×200	500±10	95±1	150×150	白	6.3	3	4400	2200	300~800	2200	-40~ -100	≤22.2	≤14.3	BCD123	华泰电 子管厂
25SJ501JA	200×200	500±10	95±1	150×150	黄绿	6.3	3	4400	2200	300~800	2200	-40~ -100	≤22.2	≤14.3	BCD123	华泰电 子管厂	

随着电子技术
的迅速发展，
无线电爱好者都
喜欢利用集成电
路实验各种电

蛇目式万能板

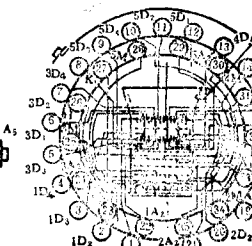
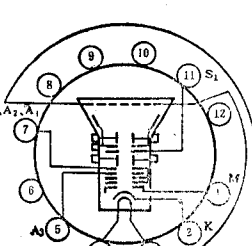
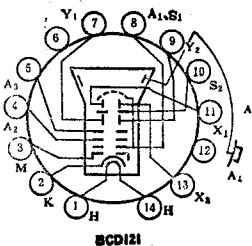
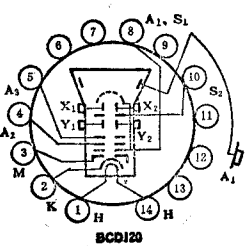
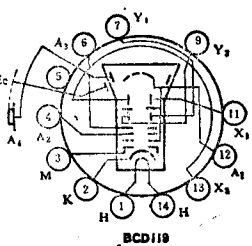
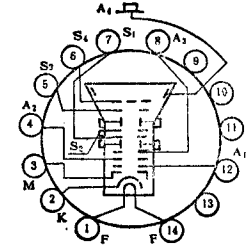
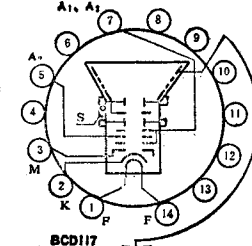
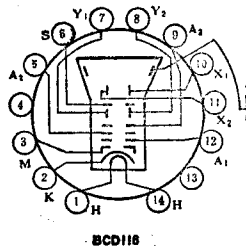
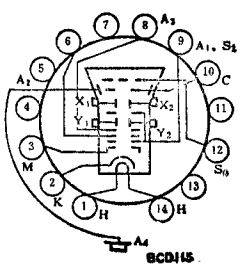
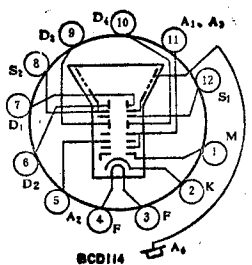
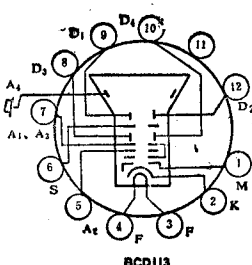
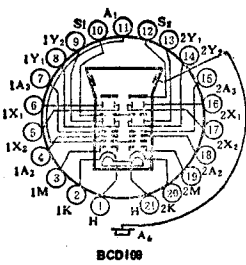
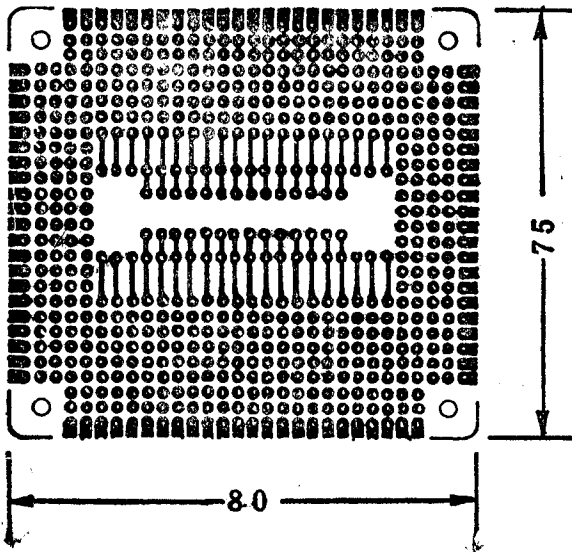
穆文

路。为此，我厂
生产一种蛇目式
万能板，为读者
动手实验创造条
件。

此万能板的外形见附图，规格为75×80(毫米)。此板的中间部分可以安装40脚以下单列，双列直插式的各种型号集成电路，四周可焊接分立元器件，使用起来十分方便。如读者需要详见邮购消息。

邮购广告

辽宁省凤城县宝山胶木厂邮售 蛇目式万能板(75×80毫米)，每片邮售价2.5元。邮码118123。





业余电台活动

基础知识讲座

15

童 效 勇

第12讲 业余电台的通信手续(3)

通过前面两讲的介绍,我们对业余电台通信联络的基本手续有了一些了解。下面介绍一个从呼叫CQ到结束联络的完整联络实例(例中括号内的语句可有可无)。

甲:(话) CQ, CQ, CQ. This is BY1PK, BRAVO YANKEE ONE PAPA KILO, BY1PK (in BEIJING CHINA) is calling CQ and standing by. (报) CQ CQ CQ DE BY1PK BY1PK BY1PK K. 呼叫 CQ, 这里是 BY1PK 正在(中国北京)向所有电台呼叫,并等待回答。

乙:(话) BY1PK, BY1PK. This is JA1BK, JULIETT ALFA ONE BRAVO KILO, JA1BK (in TOKYO) is (calling you and) standing by. (报) BY1PK BY1PK DE JA1BK JA1BK K. BY1PK, 这里是 JA1BK (在东京呼叫您), 等待您的回答。

甲:(话) JA1BK, this is BY1PK. Dear friend, good morning. Thank you very much for coming back to my call. You are five and nine, fifty nine. My name is WANG, WHISKEY ALFA NOVEMBER GOLF. WANG is my handle and QTH is BEIJING. How do you copy? JA1BK, this is BY1PK, Over. (报) JA1BK DE BY1PK R DR OM GM ES TNX VY FOR UR CALL UR RST 599 599 MY NAME IS WANG ES QTH IS BEIJING HW? JA1BK DE BY1PK K. JA1BK, 这里是 BY1PK. 亲爱的朋友, 早安。谢谢您回答我的呼叫。您的信号是 59(599)。我姓王, 地理位置是北京。您都听清楚了吗? JA1BK, 这里是 BY1PK, 请回答。

乙:(话) BY1PK, this is JA1BK. Roger. Dear WANG, good morning. Thank you very much for nice report. Your signal is fifty nine, five and nine. My name is KAN, K-KILO A-ALFA N-NOVEMBER. My QTH is TOKYO, TANGO OSCAR KILO YANKEE OSCAR, TOKYO (the capital city of Japan). The weather here is cloudy. The temprature is fifteen degrees centigrade in my shack. My equipment is TS-950 and antenna is TH7 DX. I hope you are reading me. OK. BY1PK, this is JA1BK, over. (报) BY1PK DE JA1BK R DR OM WANG GM ES TNX FOR NICE RPRT UR RST 569 599 MY NAME IS KAN ES QTH IS TOKYO WX HR IS CLOUDY TEMP IS FIFTEEN DEGREES CENTIGRADE IN MY SHACK MY RIG TRX IS TS-950 ES ANT IS TH7 DX OK? BY1PK DE JA1BK K. BY1PK, 这里是 JA1BK. 亲爱的老朋友, 王, 早安。谢谢您很好的报告, 您的信号也是 59(599)。我的名字叫 KAN, 位置在东京(日本首都)。这里的天气阴, 我机房的温度是15°C, 我的设备是TS-950收发信

机和 TH7 DX 天线。希望我所讲的您都听清楚了, BY1PK, 这里是 JA1BK, 请回答。

甲:(话) JA1BK, this is BY1PK. OK, fine copy, dear old man KAN. Thank you for fifty nine report. I am using the transceiver FT-1 with the amplifier HL-3K. My antenna is eleven element YAKI about thirty five meters high. I will send my QSL card to you. Please send your QSL card to me via P. O. BOX 6106 BEIJING CHINA. Do you roger? Dear KAN. JA1BK from BY1PK. Go ahead please. (报) JA1BK DE BY1PK OK FB DR OM KAN TNX FOR 599 RPRT HR RIG IS TRX FT-1 ES AMP HL-3K MY ANT IS 11 ELE ABT 35 M HI MY QSL SURE PSE UR QSL VIA P. O. BOX 6106 BEIJING CHINA OK? DR KAN JA1BK DE BY1PK K. JA1BK, 这里是 BY1PK。您所讲的我完全听清楚了。亲爱的 KAN, 谢谢您给我 59 (599) 的信号报告。我用的是 FT-1 收发信机和 HL-3K 的放大器。我的天线是 11 单元八木天线, 大约 35 米高。我将把我的 QSL 卡片寄给您, 请把您的卡片经中国北京 6106 信箱寄给我。您听清楚了吗? 亲爱的, KAN. JA1BK, 这里是 BY1PK, 请回答。

乙:(话) Roger. BY1PK, this is JA1BK. Dear WANG, thank you for the information of your equipment. Yes, I will send my QSL card to you via P. O. BOX 6106 BEIJING CHINA. Your QSL please via the bureau. Now here is QRU. I hope to see you again soon. Seventy three to you and your family. Good bye, dear WANG. BY1PK, this is JA1BK. (报) BY1PK DE JA1BK DR WANG TNX FOR INFO OF UR RIG YES MY QSL VIA P. O. BOX 6106 BEIJING CHINA TU UR QSL PSE VIA BURO NW QRU HPE CUAGN SN 73 TU ES UR FAMILY GB DR WANG BY1PK DE JA1BK SK TUI. BY1PK, 这里是 JA1BK。亲爱的王, 谢谢您告诉我有关您设备的详细情况。我的 QSL 卡片将经北京 6106 信箱寄给您, 您的 QSL 卡片请通过管理局转给我。现在无事了。希望很快再见到您, 向您及您的家庭致意。亲爱的王, 再见。BY1PK, 这里是 JA1BK。

甲:(话) JA1BK, this is BY1PK. Thank you very much for QSO. I hope to meet you again also. Good luck to you 73, dear KAN. JA1BK, this is BY1PK. Bye bye. (报) JA1BK DE BY1PK TNX FOR QSO HPE CUAGN GL TU ES BEST DX 73 CR KAN GB JA1BK DE BY1PK. SK TUI. JA1BK, 这里是 BY1PK。谢谢这次联络, 同样希望再与您联络。祝您走运, 亲爱的 KAN, 向您致意。JA1BK, 这里是 BY1PK, 谢谢, 再见!

以上介绍的是最基本的联络过程。在实际工作中, 可以灵活掌握, 但双方的信号报告不能缺, 否则即为无效联络。

吸世界名牌之精华制造



①



②

长沙市共用电视设备厂是共用天线全套器材专业生产厂家，技术力量雄厚，检测设备齐全，产品中主要部件采用日本“NBC”元器件安装，性能优良，质量可靠，出厂实行三包。

本厂还生产“广播与电视共线传输”共用天线器材，产品资料及价目表希来函索取。

- ① FD-40 AS放大器（性能同日本力强BW40AS）
 - 输出电平117dBμ，增加40dB分频段可调。
 - 调制器输出电平96dBμ，连续可调，彩条与图象能自动切换，可用话筒讲话。
 - 串接分支器带温度计。
- ② CFZ-1（串一）、CFZ-2（串二）串接分支器，用户盒。
- ③ 调制器
 - TZ-6（带彩条、带计算机字幕输入插孔）。
 - TZ-2（带方格。）
 - TZ-7（可彩色五种画面变化）。



③

长沙市共用电视设备厂

地址：长沙市胜利路（识字岭）367号
 邮政编码：410011

电话：28942
 电挂：0364