

4

无线电台

RADIO

1989

福建石狮市无线电厂

地址:福建石狮市新大街 118-120号 开户:石狮市农行 帐号 00609
电话:71563 泉州办事处 23079 电挂:9311 代办邮寄



△B107A 型调频对讲机

- 发射功率, 3W
- 接收灵敏度, 1 μ V/20dB
- 频率, 30.000~30.275MHz
- 配有进口镍镉电池充电器
- 单频道每台 550 元, 三频道每台 600 元

△B107D 型调频对讲机

- 发射功率, 5W
- 接收灵敏度, 0.5 μ V/20dB
- 频率, 144~167MHz
- 配有进口镍镉电池充电器
- 单频道每台 850 元, 三频道每台 950 元



△WJB 型微波报警器

- 控制范围 $\geq 120m^2$, 在 120 m^2 内可任意调整发射报警距离 $\geq 500m$
- 电源: 交直流两用, 自动切换。●单路配有微波头每台 1100 元, 每加一路加 600 元



△B108 车载式对讲机

- 发射功率, 25W
- 频率, 144~167MHz
- 接收灵敏度, 0.5 μ V/20dB
- 配有稳压电源、天线
- 每台 1900 元, 每加一个频道加 50 元, 可与 B107D 组网

无线电

1989年 第4期

(总第319期)

目 录

新技术知识	现代通信领域新技术——900兆蜂窝电话	
	简介	齐宝德 马云杰 (2)
电视与录像	汉城奥运会的通信与信息服务系统	秦斌 (3)
	给电视机增添自控功能	杨晓林 (5)
	新技术在彩色显象管中的应用	邹家祥 (7)
	用VK-R 31型高频头改制天线放大器	李如全 (8)
	飞利浦CTO-6050型彩电电源电路原理与检修	汤文贵 (10)
	日立牌VT-660录像机检修一例	张群宜 (11)
	电视集成电路国内外产品互换表	王德沅 (12)
	夏普C-1805 DK型彩电疑难故障两例	唐广徽 (13)
	调频广播天线放大器	李应楷 (14)
	GY 2×275扩音机应急修理	刘正成 (15)
音响	音响集成电路的代换——间接代换法	王德沅 (16)
	多用混音器	杨健 (18)
	调频收音机集成电路 TDA 7021 T	吴龙生 (19)
	修理收录机小经验两则	崔玉龙 (19)
家用电器	改变录音机电机转向	国海光 (19)
	利用电灯线的传呼装置	李洪明 (22)
	电子玩具市场令人喜悦	蒋宏兴 (24)
	单向交流电的电压为什么会突然升高	孙振忠 (24)
	正确使用洗衣机定时器	朱永军 (24)
	双栅 MOS 场效应管的特性及应用	童瑾 (25)
	“小天才”家用电视游戏机原理和使用(1)	韩永生 (27)

普及与应用	中华学习机原理和应用(16)——XMF-BASIC	张世英 (28)
	SKC-4801时间控制单片机	许世祥 (30)
	彩电维修大全软件	李昌文 (31)
	国外语音处理 IC 简介	本刊 (31)
制作与实验	MK 50366、MK 50372电子钟集成电路	王辉 (34)
	高频烧灼器电路	孙行船 (35)
	自制小型半导体冰箱	袁旭 (36)
	介绍一种电脑电话集成电路	蔡凡弟 (37)
	逆变电源 0-220 V 调压电路	韩恩 (38)
	惠斯通电桥平衡指示器	姜立中 (39)
	用一片 D 触发器制成的三进制计数器	康振川 (39)
	实用的液位自动控制器	李学良 (46)
	数字电路讲座(12)——触发器	俞鹤飞 (40)
	声波遥控开关	陈有卿 (42)
初学者园地	为什么调频收音机在没有电台播音的频率上接收时噪声很大	李振华 (43)
	夜间开门灯控制简法	陈国华 (44)
	自制线路板保护漆	梁仲华 (44)
	彩色电视机用部分进口三极管参数表	张必胜 (45)
	《无线电》合订本消息	(46)
	BY 4 RSA 业余电台开台	陈方 (46)
	“电子技术开放实验室”向社会开放	(46)
新书介绍	《音响、电视集成电路的检测与修理》	(48)
	电子市场	(4)
	电子信息	(20)
	问与答	(32)
	邮购消息	(47)

来信来稿须知

《无线电》杂志由于一直得到广大读者的热情支持和大力帮助,每天收到的文稿几百封。为了加快信稿的处理,减少不必要的中间分拣环节的环节,我们希望广大读者来信来稿时,务必在信封上注明是给哪个栏目的。以便该栏编辑尽快与您取得联系。为了便于您对各栏的了解,现将本刊开设的栏目向您介绍如下:

新技术知识	电视与录像	音响
家用电器	计算机普及与应用	制作与实验
初学者园地	电子市场	电子信息
问与答	邮购消息	资料

请不要在信稿中夹寄现金。

另外,请读者在邮购元器件时,写清楚收货人的地址。据邮购单位反映,因通讯地址不详或电汇汇款未写通讯地址的情况较多,造成货发不出或发货后退回。为此特告读者,请务必写清通讯地址。

主编:李军

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
广告经营许可证书京工商广字034号
国内总发行:北京邮政局
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)

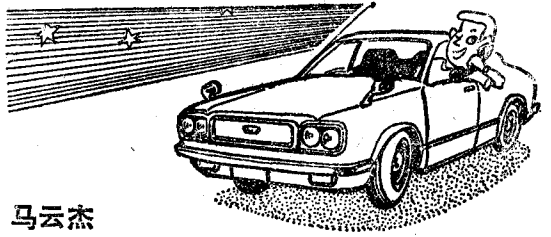
国内统一刊号:CN11-1639

出版日期:1989年4月11日

现代通信领域新技术

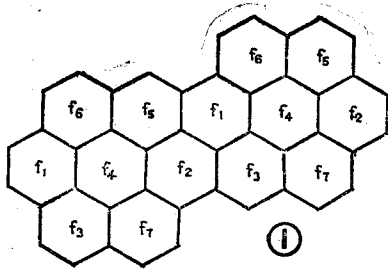
900兆赫蜂窝电话简介

齐宝德 马云杰



或许你还不曾想到，在一些过去不能用电话的地方，如汽车、火车、轮船等移动体上，大型建筑工地、抢险抗灾现场、石油勘探、林场、矿山，或没有安装市内电话的场所，现在只要装上一台新型自动电话机，就能十分方便地与其它有线用户或无线用户通话，甚至还可以通过卫星与世界各地的用户进行电话联系。这种新型电话机是电话家族中的新秀——蜂窝式移动无线电话。

七十年代以来，国外移动通信发展很快，甚高频



拨号无线电话系统已广泛应用于汽车电话通信，以及各种流动作业专用的调度通信等。但是，随着移动通信的蓬勃发展，民用

电台(无线电话)主要使用 VHF 和 UHF 这两个频段已不能适应日益发展的无线通信的要求。为了适应现代社会的生活节奏，移动无线电话使用的频段，正由 150 兆赫、400 兆赫，向 800 兆赫以上频段发展。美国贝尔电话公司首先研制成功 800 兆赫频段的各种无线电话机，并已投入使用。尔后，一些发达国家利用电子计算机、大规模集成电路和现代通信的最新成果，竞相研制和生产 900 兆赫蜂窝式无线电话系统。从而使通信网络从单一的大网，发展成小区蜂窝式的复合网，服务范围从一个城市发展到一个地区或一个国家甚至几个国家的联网。

目前，世界上的蜂窝式移动无线电话已发展成多种制式，主要有美国、加拿大的 AMPS 系统，北欧各国的 NMT 系统，日本的 NTT 系统和英国的 TACS 系统。我国发展的蜂窝电话制式主要参照英国的 TACS 系统。

蜂窝式移动无线电话是一种高技术产品，主要用于汽车通信。由于它具有使用和携带方便的特点，目前世界上的需求量正在大幅度增长。在欧洲，

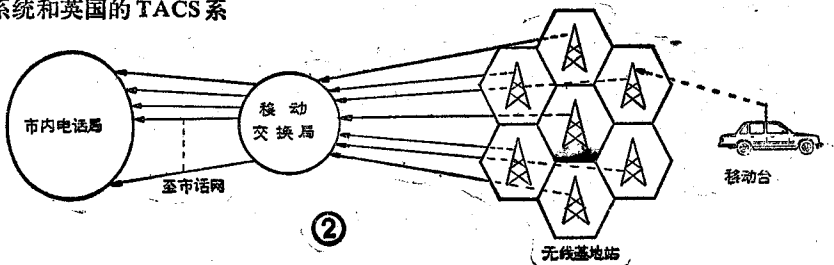
蜂窝式移动无线电话的需求量正以 30~40% 的速度急速增长。到 1991 年，全欧洲统一规格的蜂窝式移动无线电话将正式上市。据预测，十年之内，在欧洲蜂窝式移动无线电话的使用量将达到 300 万台的规模。

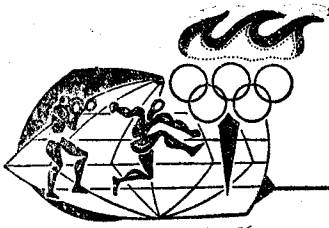
所谓 900 兆赫蜂窝式移动无线电话，系指工作在 900 兆赫频段、大容量、小区制移动无线电话系统。由于频率复用的需要，以免互相干扰，把服务区域划分成半径为 5~10 公里的六角形小区结构，酷似蜂窝，故而得名(见图 1)。该系统由移动电话交换局、无线基站和移动台(移动电话)3 部分构成(见图 2)。

移动电话交换局中的多功能存储程控电子交换机提供与市话网的全自动接口，负责对全部无线基站和移动台的监测和控制。它发出指令和接收用户发来的信息，经过分析处理后，判定移动台的位置，从而完成跨区转接、分配给用户通话的无线信道、处理局间漫游、计费以及判断和处理故障等。

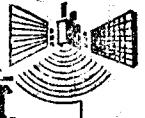
无线基站设置于每个蜂窝(小区)的中心或顶点。无线基站与移动交换局通过中继线相连接，在移动交换局的控制下，负责发射给移动台的各项指令和接收来自移动台的信息，提供与移动台联系的几对至几十对无线信道及相应的控制和处理设备。每个信道的发射功率最大为数十瓦，天线距地面高度约 50 米。

移动台或称移动电话，安装在车辆、船舶等移动体上，也有便携式和手持式的。它由收发信机、逻辑单元和用户控制单元组成，通过无线信道进行各种呼叫和接续，从而实现与有线电话用户或其它移动电话用户的通话联络。发射功率为数瓦。除了需要用户拨号外，其余一切工作通过无线基站控制信道受交换机控制自动进行。它具有现代程控电话的各种功能，如号码记忆、数字按键即时显示、预置拨号、免持话筒拨号、最后电话号码重发等，使用十分方便。





汉城奥运会的 通信与信息服务系统



赛 斌

汉城奥运会是历史上规模最大的一次，共有 161 个国家参加，运动员和工作人员为 13000 多人，而从事现场采访和新闻报道的记者多达 12000 人。南朝鲜政府非常重视奥运会期间的通信与信息服务工作，委托了南朝鲜数据通信公司专门成立了奥运会项目部，负责整个信息服务系统的设计和安装。其目标是实现汉城奥运会信息服务的计算机化。

计算机用于奥运会是从 1964 年的东京奥运会开始的。此后，在 1976 年的蒙特利尔奥运会和 1984 年的洛杉矶奥运会上，信息传送的自动化程度有了很大提高。此次汉城奥运会通信与信息服务系统的核心是“广泛信息服务网络”(WINS)，包括比赛信息联机系统(即比赛结果输入系统)和比赛项目管理与保障系统。按照使用功能，WINS 又分为信息检索和电子邮政两部分。

信息检索部分可提供如下信息：1. 比赛结果自动输出。2. 每天比赛结果，包括参赛运动员名单、成绩和统计数字。3. 完整的比赛结果，即项目进行完毕后的情况总结，包括每个项目、每个运动员(队)在各场(轮)比赛和预赛、决赛中的成绩。4. 运动员情况：运动员的生理情况和统计数字及比赛情况。5. 奖牌/新记录。6. 综合信息：日程安排、运动员分组情况、比赛时间、地点、各项的历史记录和最好成绩、参赛国家的水平及接待等情况介绍。7. 新闻发布。

WINS 与全球公共数据分组交换网络和电传网络联网工作，因而其电子邮政部分不仅可使参加奥运会的人，而且可使世界上的任何人通过 WINS 相互联

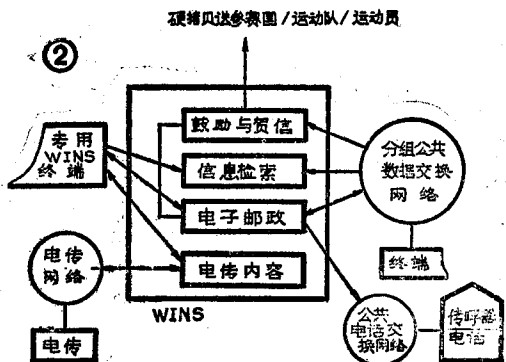
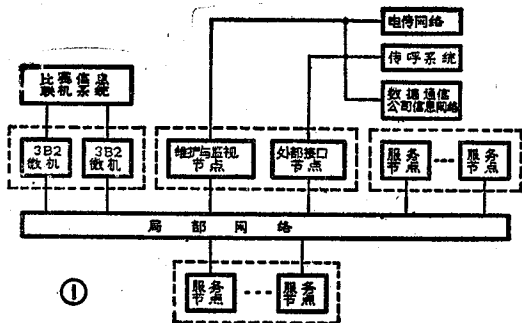
系。电子邮政部分可提供的服务内容：1. 发信：用户一次最多可向 5 个收信人发信。2. “加油”：公共数据分组交换网络的任何付费用户，甚至远离汉城或海外的用户，均可通过 WINS 向运动员(队)或国家代表团发贺信或给运动员加油。送达方式可以是硬拷贝(打印件)，也可直接显示在收信者的各类非同步 ASCII 码终端上。3. 取信。4. 通知。5. 申请表格，如向奥运会组委会提出物资供应和交通工具需求。6. 电传服务。7. 传呼/电话服务。

WINS 系统的设计充分考虑了方便用户使用，通过菜单和功能键，用户即可进行功能选择或信息检索。租用不同线路还可得到多语种服务(英、法、西班牙语和朝语)，从而减少语言不通带来的诸多不便。

硬件构成

WINS 以 12 台 3 B 20 S 超级小型计算机作为主机，还有 2 台 3 B 2 型微机用于同比赛信息联机系统接口。14 台计算机通过局部网络联机运行。在图 1 中，3 B 2 微机从比赛信息联机系统接收比赛结果数据；维护与监视节点监视整个 WINS 系统的工作情况；外部接口节点负责与外部通信网络——公共数据交换网络、数据通信公司信息网络、电传网络和公共电话交换网络的接口；服务节点提供用户服务；备用组提供故障保险，保证一个系统发生故障时 WINS 继续提供用户服务。备用组由 2 个或 4 个系统组成。当 2 个系统发生故障时，系统互为备用；4 个系统发生故障时，每个系统按循环方式以相邻的 2 个系统作为备用。

备用系统的数据与失效系统的相同，从而可为失



微波炉市场浅析

现在国际市场,家用微波炉是畅销的家用电器。美国和日本率先得到发展和普及。1937年美国微波炉家庭普及率为70%,已有80~90%地区接近饱和状态。日本已领先垄断了微波炉市场,南朝鲜继美国和日本之后又是一个生产微波炉的主要国家。英国、联邦德国、法国、加拿大、澳大利亚、新西兰、巴西、瑞典、新加坡、马来西亚等等国家正进入普及阶段。1988年世界销售量已高达2300万台。

目前,我国共有40多家生产微波炉的厂家,从技术可行性讲已毫无问题。但是,微波炉近两年销售量还不会太大,这是因为它不能炒菜,不适合我国人民的生活习惯,因而人们对微波炉还

有一个逐步认识的过程。同时,国家电力紧张的状况在短期内不会有大的改善,有“买得起,用不起”之说法。尽管如此,从发展来看,微波炉比电磁灶优越。微波炉操作能定时控制,使用时旁边也不必有人;各种形状的非金属容器都可以使用,食物可随加热锅保存,不必取出再盛入容器;食物营养损失少、不易霉变;使用时,无油熏气,并对人和周围家用电器无影响;工作稳定,使用寿命一般可达十年;可对食物解冻;并对非金属物品有消毒杀菌作用。

因此,根据我国当前实际情况,做好微波炉技术储备和试生产工作是微波炉逐步普及和微波炉市场发展的关键。(糜靖亚)

MLQ 压力传感器系列

国营新光电工厂(四川省青川县14号信箱)开发的系列固体压力传感器,集成在硅膜上的电桥电阻在压力(正压或负压)作用下产生各向异性变化,随着加载压力的变化,桥臂输出的电信号亦随之变化,从而可以测量各种流体(液体或气体)的压力。其主要技术指标是:

量程: 0~1、0~2...0~100 kg/cm²; 精度: 分为A、B、C、D 4档; 满量程输出电压: $V_{cc}=9V$ 时为40 mV; 非线性: $T_A=25^{\circ}C$ 时, $\leq 0.1\sim 1\%$; 零位时漂: $\leq 0.1\sim 0.2\%$; 工作电压: 6~9V。本产品可与微机接口应用,广泛应用于工业生产、国防科研等各个领域。

连跃

WS-多功能频谱治疗仪

WS-多功能频谱治疗仪是通过人机作用,激发体内基本质点谐振,在病变处产生有医疗价值的内生热效应和生化反应。此外,该仪器的频谱效应场对人体生物电场有调节作用。因此,该仪器具有特殊的改变病变状况、消除微循环障碍、调节和平衡植物神经系统、促进新陈代谢、增进组织的恢复再生能力等功能,进而达到治疗效果。

该仪器曾9次获得国际发明奖。

本刊记者

LDZ-5 型电磁流量计

杭州西湖计量仪器厂研制成功LDZ-5型电磁流量计,其精度为0.5级,主要技术指标达到目前从国外引进的同类产品的先进水平。元器件国产化程度达到90%以上。已通过技术成果鉴定,并批量生产,用户反映良好。

该仪表可广泛应用于化工、轻工、冶金、医药、食品、酿酒、环保等行业。对一般性液体、液固两相流体、高粘度液体、强腐蚀液体及浆液的体积及流量进行检测和计量。

裘滨



效系统原支持的终端提供不间断的服务。

外部接口

如图2所示,用户通过公共数据交换网络和电传网络可访问WINS。WINS还与公共电话交换网络联网,以便电子邮政系统收到急件时通知收件者。

用户如果需要,还可租用一条数据传输速度为每秒2400比特的私人线路,将备有特殊数据存取仿真软件和打印机的专用终端通过数据通信公司的信息网络联到WINS系统上。在主新闻中心、国际广播中心



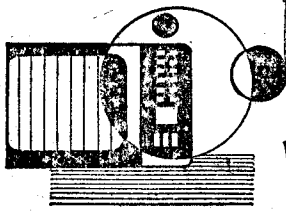
③

和其它重要场所还有公用的1000台WINS专用终端和500台点阵打印机,可用于数据传输和信息检索。

尽管通过租用线路或公共数据交换网络,用户可使用WINS的所有功能,但通过公共数据交换网络只能传送电传。电传内容直接送至收方的邮政信箱。

电传网络通过电传适配器与WINS接口。电传内容先存在磁带上,然后由调度程序控制按先入先出方式送至电传网络。

WINS电子邮政系统的传呼功能可使用户通过电话网络,将收到急件这一情况用电话或传呼器通知收件者。系统在响铃后将用户识别信号送至传呼器。这一功能是传统的电子邮政系统所没有的。图3示出了WINS与传呼系统的接口。



给电视机增添自控功能

杨晓林

目前大多数电视机没有静噪声功能,即在无信号时,如节目因故中断或节目播出结束,转换频道时落在无节目的空档位上以及调谐未收到信号等情况下,扬声器会发出令人讨厌的噪声。笔者制作了一种使电视机具有静噪功能的电路。它能使电视机在未收到信号时,扬声器处于安静状态(噪声完全抑制),收到信号时则正常收音。同时利用该电路可实现亮度控制和无节目后自动关机。这样就给电视机增加了一些自控功能,经实际使用效果很好,现介绍给大家,有兴趣者不妨一试。

电路原理

图1是该电路的原理图。电路由三部分组成(图中用虚线隔开),第一部分是识别电路用以识别电视机的工作状态(有无信号)。识别电路是一个锯齿波发生器,由BG₁和外围元件组成。同步分离级输出的同步信号作为控制信号加到BG₁的基极。有信号时,BG₁在同步脉冲的作用下工作于开关状态。同步脉冲的休止期间[64-4.7=59.3(μs)]为低电平,使BG₁截止,此时集电极为高电平,电源+12V通过R₆向C₁充电。由于充电时间常数τ≫充电时间t(τ=R₆·C₁≈3.2ms,t=59.3μs),所以t时刻C₁上充得的电压远远小于电源电压,约为0.5V左右。同步脉冲持续期间(4.7μs)为高电平(峰值8~10V),使BG₁饱和,C₁通过BG₁放电。如此周而复始地在C₁两端形成如图2所示的锯齿波,其两端平均电压为0.5

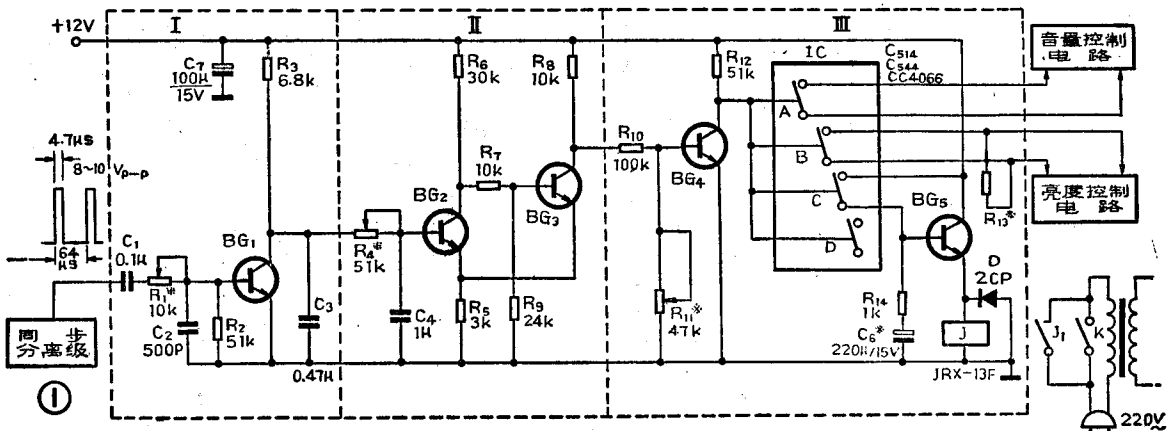
V左右。无电视信号时,因无同步脉冲信号而BG₁截止,C₁上电压可充到10V以上,并无太大波动。这样C₁上的电压高低就把电视机有无信号的工作状态区别开来。

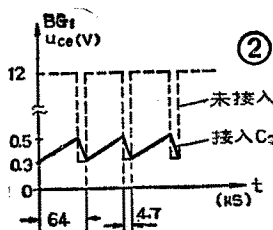
第二部分电路是抗干扰整形电路,即由BG₂和BG₃组成的施密特触发器。R₇和C₂组成输入积分网络以滤除瞬间干扰,其τ值(R₇·C₂)取10~50ms为宜。本电路设计了较大的回差,具有较强的抗干扰性能。有信号时,由于输入为低电平(BG₁的输出电压为0.5V),BG₂截止,BG₃导通,输出低电平;无信号时,由于输入高电平(10V)而BG₂输出高电平。输出电压经R₁₀和R₁₁分压后加到BG₄的基极。

第三部分是开关电路,由BG₄和模拟开关集成块IC组成。BG₄是个反相器,工作在开关状态,其集电极电位控制模拟开关IC。IC是CMOS集成开关电路,在一个芯片上做了4个独立的模拟开关A、B、C和D,如图1所示。其中开关A作静噪控制,B开关作亮度控制,C开关作延时关机控制。有信号时,BG₄因输入低电平而截止,它输出的高电平使模拟开关IC接通;无信号时,BG₄因输入高电平而饱和,它输出的低电平使模拟开关IC截止(关断)。

控制电路的接入

1. 静噪控制:静噪开关A采用图3所示的方案接入电视机音量控制电路。接入前首先要弄清音量电位器活动臂位置与音量变化的对应关系,如果活动臂

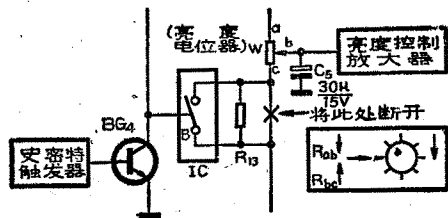




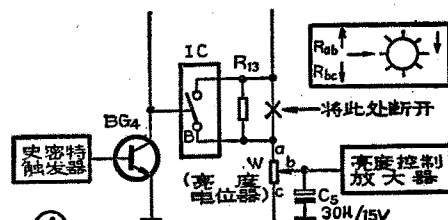
移向 a 端音量减小, 采用图 3 (a) 的接法; 如果活动臂移向 C 端音量减小, 则采用图 3 (b) 的接法。这样, 无信号时模拟开关 IC 截止, 切断伴音信号与与电位器

的连接, 使扬声器处于安静状态, 达到了静噪的目的。有信号时开关 IC 接通而恢复电路工作。开关接通电阻为数百欧, 不影响放音效果。上述方案适合所有牌号的彩色或黑白电视机。

2. 亮度控制: 彩色电视机不是用亮度电位器直接调节显象管栅极之间电位差的方法来实现亮度控制的, 而是在亮度通道中完成。由于亮度调节电路使用的是低压电源 (<12 V), 所以可用模拟开关 IC 控制, 采用图 4 的方案接入电路。如果活动臂 b 移向 a 端时亮度降低, 用图 4 (a) 所示接法, 反之采用图 4 (b) 的接法。并联在 IC 开关 B 上的电阻 R_{11} 起亮度限制作用, 即 R_{11} 接入亮度调节电路使荧光屏亮度降低, R_{11} 值越大亮度越低, 可人为调整。有信号时, 开关 B 接通使 R_{11} 短路, 荧光屏亮度恢复正常。无信号时, 开关 B 截止使 R_{11} 接入, 荧光屏亮度降低。由于 IC 开关动作的影响使亮度电位器活动臂给出的控制电位突变, 使荧屏发生瞬间闪烁现象。在亮度控制放大器输入端接入 C_5 , 利用电容两端电压不能突变的原理可消除了这种现象。黑白电视机一般是用电位器直接控制显象管栅阴电位差来调节亮度, 亮度调节电路上有上百伏电压, 故不能直接用模拟开关 IC 控制, 否则会损坏开关集成电路。这种情况下可选一个高反压三极管代替 IC 开关 B, 其控制方法一样, 不再赘述。



(a)

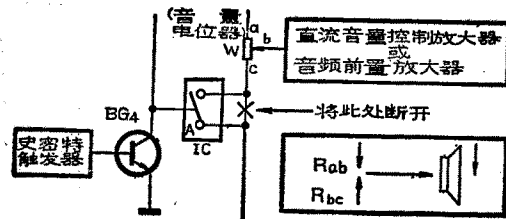


(b)

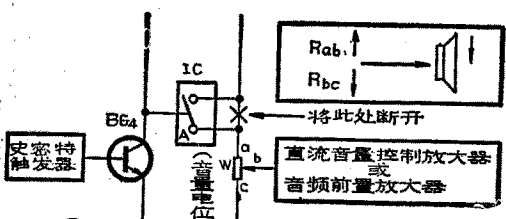
3. 延时关机控制: 图 1 中 IC 开关 C、BG₅ 和继电器 J 等组成延时自动关机电路。有信号时开关 C 接通, +12 V 经开关 C 加到 BG₅ 的基极, BG₅ 饱和导通使继电器 J 动作, 接在电源输入回路中 J 继电器常开触点 j₁ 闭合。与此同时, 电源 +12 V 通过开关 C 和 R₁₄ 向 C₅ 充电。需要自动关机时, 将电视机的电源开关 K 关闭即可。待电视节目结束后, 因无信号而 IC 开关 C 截止开路, 这时 C₅ 上所充的电荷通过 BG₅ 发射结和继电器线圈释放, 释放电流维持了 BG₅ 继续导通。随着 C₅ 上电压的降低 BG₅ 退出饱和区, 经由放大区逐渐进入截止区使继电器 J 释放, 常开触点 j₁ 断开, 关断了整机电源。C₅ 的大小决定延时的长短, 通常延时时间取 30~60 秒。

元件的选用与装调

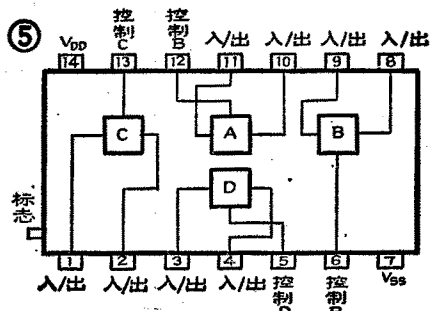
1. 元件选用: 半导体三极管 BG_{1~5} 可选用 $BV_{CEO} > 12 V$ 、 β 值大的 3DK、3DG 系列小功率管均可。电阻和电容只要数值正确即可。模拟开关 IC 可选用 C514、C544 和 CC4066 中任一型号, 这三种电路的功能和外形引脚排列一样, 因此可以互换, 其外形如图 5 所示。继电器选用内阻大于 600 Ω 、吸



(a)



(b)





邹家祥

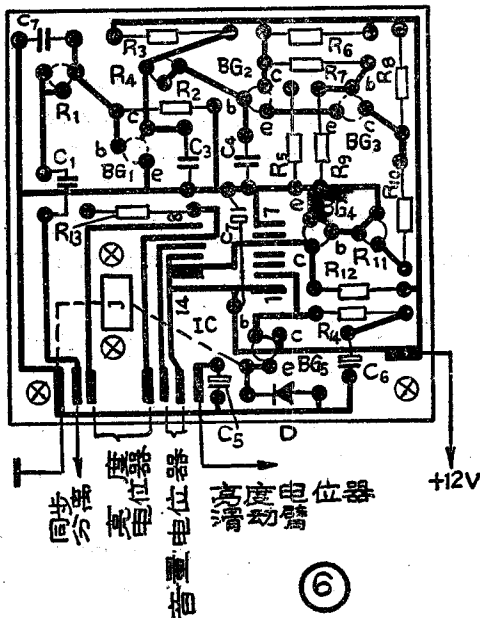
1952年制成世界上第一只彩色显像管以来，经过30多年的研制和改进，使彩色图像日趋完美，已接近彩色印刷品的水平。本文介绍在彩管生产中起关键作用的几项新技术，以增进读者对彩管技术的了解。

1. 黑底技术：根据自会聚彩色显像管原理的要求，屏幕上红、绿、蓝三种荧光粉一定要呈图1所示的条状排列。为了提高彩色图像的明暗对比度，在荧光粉条之间填充黑色物石墨，称黑底技术，这种管子叫黑色条纹彩色显像管，也称黑底彩色显像管。

我们知道，当环境光线（如阳光、灯光等）照射在屏幕玻璃上时，会冲淡图像的明暗对比度，观看时十分费劲。三色荧光粉条之间石墨层面积约占屏幕总面积的40%，它能十分有效地吸收环境光线，大大提高图像的明暗对比度。又因石墨层能吸收环境光，使

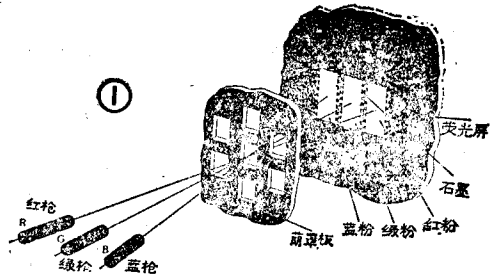
合电流小于20 mA、接点电流不小于1 A 和工作电压为12 V 的小型灵敏继电器。

2. 装配：按照图6制好印制板(1:1)，把选好的元器件依次焊上。因为开关集成块为CMOS电路，它



屏幕玻璃的透光率提高到80%。在提高图像对比度的同时，图像亮度也明显上升。因此黑底技术的应用，对提高彩色图像的亮度和对比度起着十分重要的作用。

2. 荧光粉着色技术：当环境光线照射在荧光屏上时，首先穿透过屏幕玻璃照在荧光粉层上，再通过荧光粉层反射给电视观众。反射光线越强，图像明暗对比度越低。红、绿、蓝三种荧光粉本身是无色或带有较浅的颜色，因此反射光线的能力都很强。如果将发红光的荧光粉经化学处理表面着以红色颜料氧化铁，当环境光线照射在这种着色荧光粉上时，它只能反射环境光线中的红色光成分，其他光谱成分被这种荧光粉吸收掉。这样可大大减弱反射光线的强度；另外，即使有少量的反射光线，也是与荧光粉本身所发的光色相同，对彩色图像影响不大。发蓝光的荧光粉也作相应的表面处理。发绿光的荧光粉本身呈淡绿



的输入阻抗极高，容易受外界电磁场的干扰而损坏，所以在焊接时电烙铁外壳应该接地，或是断开电源而利用烙铁余热焊接。不用的输入端不能悬空，可接到电源或地，也可与其它输入端接在一起。按图3和图4将音量、亮度、延时等控制线接入电路有关部位。装配好的电路板装在电视机内适当位置固定好。

3. 调试：电路板焊好检查无误后方可进行调试。接上电视机的+12 V 电源，接收当地任一电视台信号。调R₁使BG₁的集电极对地电压为0.5 V；再将频道选择置于无台档，此时BG₁集电极对地电压应为10 V，识别电路就调好了。接着在无信号状态下调整R₁使BG₂饱和，这时测R₆上端对地电压约为1.5 V。电视机转换成有信号后，则R₆上的对地电压约为3 V。BG₃集电极对地电压无信号时为12 V，有信号时为3 V。

接着调整开关电路。接收一个台的电视信号再调R₁₁使BG₄截止，此时BG₄集电极输出高电平而使IC开关接通，电视机正常收音。转到无信号档时BG₄应饱和，如果它的集电极对地电压高于1 V，应更换β值大的管子，使IC开关可靠截止。

最后调整C₆使电视机在无信号后，继电器J释放的延时量为30~60秒。

用VK-R31型 高频头改制天线放大器

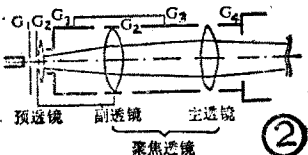
李如全

VK-R 31 型高频头是国外为我国黑白电视机配套生产的 VHF 频段机械式高频调谐器。这种高频头除了能接收 V 段电视节目外, 还有 U 段中频输入孔, 可使非全频道电视机很方便地加装 U 头而收看全频道电视节目。

色, 目前还没有找到合适的绿色颜料, 所以还未着色。红粉与蓝粉所发的光色与所期望的发光颜色尚有偏离, 表面着色后还可以校正这两种荧光粉的发光颜色, 让红、绿、蓝三种荧光粉的组合更能逼真地重现电视台发送的色彩, 还可以展览彩色图像所能显示颜色的范围。

3. 现代玻璃加工技术: 近年来出现的 FS 管(平面直角管), 使荧光屏实现了矩形化、平面化和方角化, 提高了彩色画面的重现率, 改善了收看效果。但 FS 管荧光屏比传统的球面荧光屏强度差, 抗爆能力差。为了保证它有足够的强度和抗爆能力, 又要求它不能太重, 因此这种荧光屏的形状比传统球面状荧光屏的几何形状复杂得多, 屏幕玻璃的内表面是由几种空间曲面圆滑连接而成。它的尺寸精度比球面屏高, 对玻璃原材料成分要求更严格。这要采用现代玻璃模具加工技术和玻壳压制技术, 才能压制出 FS 管所要求的高水平玻璃外壳。

4. 先进的机械加工技术: 在自会聚彩色显像管工作过程中, 起分色功能的荫罩板受热变形问题, 长时期来是影响管子工作性能的难题。根据自会聚彩色显像管品位不同, 荫罩板上相邻两槽孔之间节距也不同, 一般为 0.3 到 0.6 毫米。节距越小, 荫罩板变形对管子工作性能的影响越大。因为电子枪发射的电子流约有 80% 被荫罩板截获, 可使荫罩板升温到 70°C, 荫罩板受热后要产生变形。当变形量超过 20 微米时, 就会破坏彩色图像的色纯度。殷钢的热膨胀系数是传统的低铝脱碳钢荫罩的七分之一, 故殷钢荫罩能十分有效地抑制荫罩受热变形所引起的图像变色效应。但殷钢的机械加工性能差, 很难满足荫罩曲面成形的要求。目前已研究成功先将殷钢材料在真空气氛中进行退火处理, 再进行精密冲制的先进工艺, 使彩色图象的清晰



VK-R 31 型高频头还可以制成天线放大器, 用来接收远距离 V 段电视节目。这种天线放大器具有如下特点: ① 可以在 1~12 频道内任意选择工作频道, 每个频道都能取得较好的效果, 特别适用于电视频道少的地区。② 由于是谐振式单频道放大器, 要比一般宽带放大器增益高、噪声系数低、交扰调制小。③ 由于高频头在设计制造时采取了有效的屏蔽措施, 使电路工作十分稳定。

VK-R 31 型高频头由高放、混频和本振三部分组成, 如图 1 所示。从图中可看出, 通过切换谐振线圈 1L 和 2L 来改变工作频道; 当旋转到 U 档位时, 通过触点开关 KU 1 和 KU 2 接通 UHF 高频头电路。高放采用带有正向 AGC 特性的低噪声管 MPS 度和色纯度指标前进了一大步。

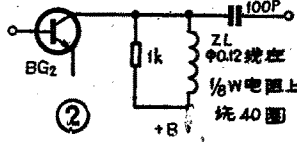
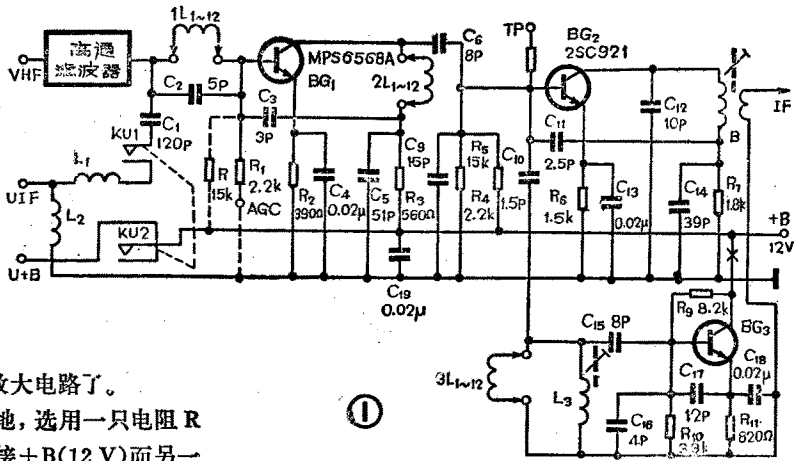
5. 软跳火技术: 彩色显像管的屏幕电压比黑白显像管高得多, 通常在 20 到 27 千伏之间。在如此强电场的作用下, 管内很容易发生高压跳火。跳火时峰值闪烁浪涌电流能达几十安培, 不仅要影响管子的正常工作, 还会烧坏电路中的元器件。现在都采用软跳火技术来抑制这种破坏。就是人为地增大管内起高压导电通路石墨条的电阻值, 可以降低跳火时电荷的释放速度。还在固定电子枪各电极相对位置的两根玻璃杆上安装电位抑制片, 以降低电子枪与玻璃内壁之间的电场强度, 这样也能有效地降低跳火时能量的释放。

6. 先进的计算机技术: 自会聚彩色显像管的关键是将水平偏转磁力线设计成枕形分布, 垂直偏转磁力线设计成桶形分布。电子枪、偏转线圈以及与偏转线圈相配合玻璃锥体的形状, 一定要相互协调而看作整体来设计。利用电子计算机可将这三部分的组合及各部分进行优化设计, 这就是目前世界上广泛流行的 COTY-29 型自会聚彩色显像管。计算机优化设计的结果可使偏转磁场与三条电子流的运动轨迹达到最佳配合, 使偏转线圈与玻壳锥体部位达到最佳配合, 从而使偏转线圈小型化, 节省原材料; 偏转磁场的利用率高, 与相同管颈尺寸的其他彩色显像管相比, 能节省偏转功率约 30%。

一线形电子枪(红、绿、蓝三个阴极排列在同一条直线上)是彩色显像管的“心脏”, 它决定三条电子流的形成、调制与聚焦。从提高彩色图像的清晰度及防止电极之间高压跳火考虑, 希望电子枪的直径粗些, 即玻璃管颈粗些。从提高偏转效率, 降低偏转功耗的角度考虑, 则电子枪(或管颈)越细越好。为了协调这两者的矛盾及提高图像质量, 可借助先进的计算机技术, 对各种设计方案进行优化选择, 设计出很多新型电子枪。如图 2 所示的多级聚焦电子枪, 让电子流经过预透镜、副透镜和主透镜三次聚焦后, 打在荧光屏上的光斑就十分小, 能提高图像清晰度。

6568 A, 它的低噪声特点正是天线放大器前级电路所需要的。混频级采用的是微带封装管 2SC921, 它的输出回路谐振频率为 37 MHz 中频。在改制天线放大器的过程中, 应设法把这个频率提高到所需要的工作频道上来, 或者把它作成宽带型的, 供若干频道共用。此时不需要的本振级则断开电源使之停振, 这样混频级就成为天线放大器的末级放大电路了。

改制方法, ① 将 AGC 端接地, 选用一只电阻 R (15 kΩ) 作上偏电阻, 使它一端接 +B (12 V) 而另一端接 BG₁ 的基极。接通电源测量一下 BG₁ 发射极电压应在 0.7~0.9 V 左右, 若相差太多应调 R 的阻值。② 改制混频级输出端的谐振线圈。如果只想接收某个单频道节目, 设法降低混频级线圈 B 的初级电感量即可。当工作在 1~5 频道时可将 B 的初级拆去一半左右, 再调整 B 的磁芯使该回路谐振在某个



频道的中心频率上。当工作在 6~12 频道时, 除了要拆去部分线圈外, 还应把 C₁₂ 减小为 3 pF 左右, 必要时还可以拆除 B 的磁芯。总之通过改变回路的电感和电容使 B 的谐振频率调到工作频道的中心频率上来。

③ 如果要使放大器工作在几个频道上, 可以将输出部分改成以阻流圈为负载的宽带型, 这种电路如图 2 所示。改制时断开电容器 C₁₂ 和 B 的初次级, 或者把它们从板上拿下来, 再把阻流圈 ZL (绕制数据见图 2) 接在 B 原初级位置上, 阻流圈两端接一只电阻 (1 kΩ) 用来展宽频带。最后用 100 pF 电容焊在 BG₂ 集电极作输出端。该高频头中频信号输出端是通过一只 33 pF 穿芯电容引出, 改成天线放大器时不再用这个电容, 以免高频信号被旁路掉。放大器的输出端直接焊接在外接电缆的芯线上, 并将电缆屏蔽层就近

焊在接地点。最后把本振 +12 V 电源断开 (图中打叉处), 同时断开耦合电容 C₁₀。

经改制的天线放大器输入和输出阻抗均为 75 Ω, 为了避免由馈线产生信号泄漏或产生自激, 输入和输出馈线均应采用同轴电缆, 以选用低损耗藕芯型 SYKV 75-5 型电缆为好。天线放大器通常放在室外天线振子附近, 输入端用一段 1.5 米长的电缆通过一只阻抗匹配器 (75 Ω/300 Ω, 75 Ω 一端接电缆, 300 Ω 一端接天线) 与天线振子连接。如果为了转换频道方便, 可把天线放大器装在天线杆下方适当位置, 不管装在何处都应采取防雨措施。

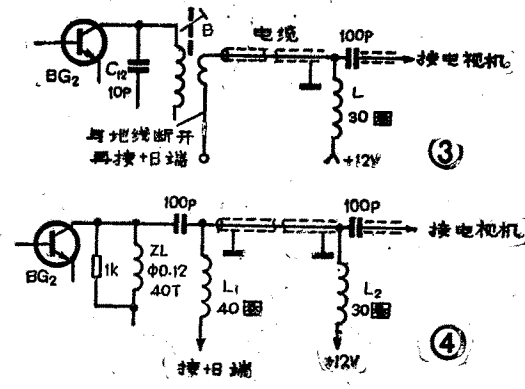
天线放大器的电源 (+12 V) 可以由电视机机内引出, 也可以用电 池或市售直流稳压电源作独立电源。连接方式有两种, 一是直接用两根塑料导线把电源的正、负端与放大器 +B 端和地连接起来, 再加一个开关控制。二是采用电缆芯线馈电, 上述单频道和多频道两种输出电路的电源供给接线分别如图 3 和图 4 所示, 其中阻流圈 L、L₁ 和 L₂ 均用 φ 0.5 mm 漆包线在 3.5 mm 钻头上密绕而成 (具体圈数见图)。

VK-R 31 型高频头由河北省唐山市路南永红电器商店 (新华副道东头) 邮购, 每只 13 元, 10 只 120 元。同时供应 SYKV 75-5 型 75 Ω 电缆, 每米 1.50 元, 邮费 15%。该店电挂 9726。

三维可调单向性电视接收天线

一种三维可调单向性电视接收天线, 已由上海市长宁区业余大学和江苏省无锡县电视接收器厂协作研制成功。该天线在首届国际专利新技术设备展览会上展出, 被评为优秀奖并申请专利 (申请号 88211467.0)。该天线频带宽 (1~48 频道) 且单向接收特性好, 它的外形象一个地球仪, 调整十分方便。不但作天线用而且可作地球仪使用, 因此对家庭来说具有室内装饰性。

王国强





汤文贵

飞利浦 CTO-6050 型彩色电视机是一种多制式机型，我国无锡电视机厂和长春无线电一厂分别选用此机型。该机的电源部分采用的它激式正激型串联开关电源，电源电路如附图所示，下面介绍这部分电路的工作原理及检修方法。

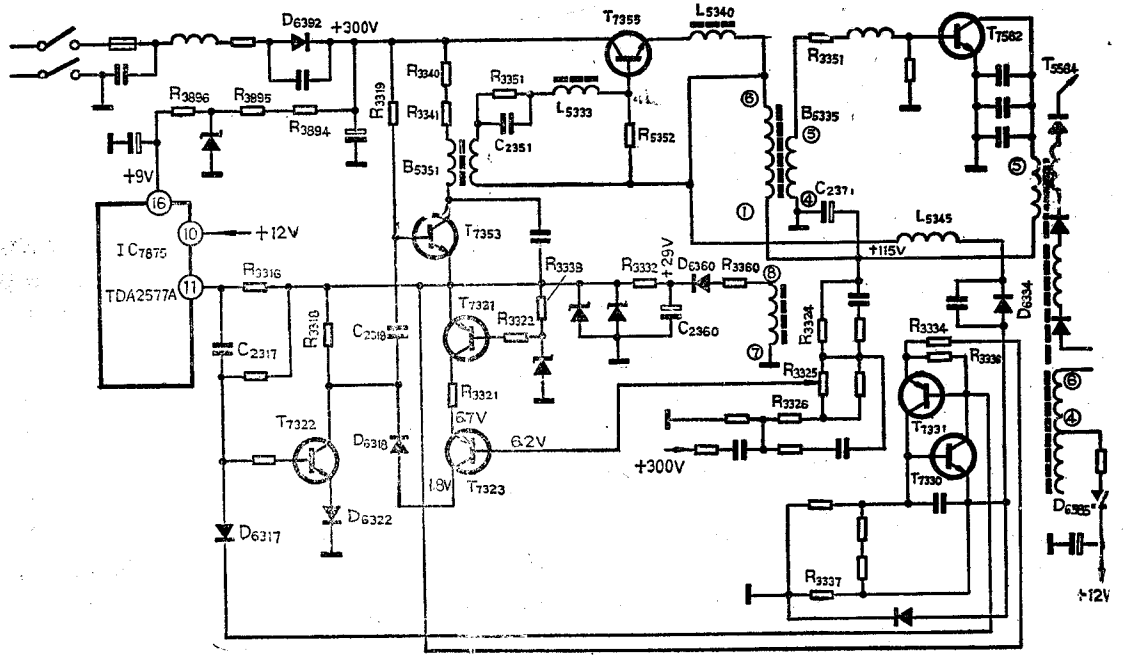
工作原理

1. 电路启动过程：该电源部分电路比较复杂，应用的元器件较多，这是一种比较典型的它激式正激型串联开关电源。通上电源后，经过整流输出的 300 V 电压分成两路，一路直接加到开关管 T₇₃₅₅ 的集电极；另一路经电阻 R₃₃₂₄、R₃₃₂₅、R₃₃₂₆ 加到集成电路 IC₇₈₇₅ (TDA 2577 A) 的⑩脚，这样在开关管未工作之前集成电路先工作。集成电路 IC₇₈₇₅ 的主要功能有行、场振荡、AFC 和同步分离等，它工作后，从⑪脚输出一个脉冲电压，这个脉冲电压经过 T₇₃₂₂ 和 T₇₃₅₃ 的放大、再由激励变压器 B₅₃₅₁ 反相，最后经 R₃₃₅₁、C₂₃₅₁、L₅₃₃₃ 加到开关管的基极，由于是脉冲电压激励，因此，开关管工作在饱和或截止状态，即开关状

态。当开关管导通饱和时，从其发射极输出的 115 V 电压经开关变压器 B₅₃₃₅ 的④①绕组、C₂₃₇₁ 滤波供负载电路。在开关变压器的次级还输出两路电压：一路从⑤端输出加到行输出管 T₇₅₆₂ 的基极；另一路从⑧端输出，经二极管 D₆₃₃₀ 整流、C₂₃₆₀ 滤波后得到一个 29 V 的直流电压，供给保护电路。

2. 稳压过程：稳压电路是由取样电阻 R₃₃₂₄、R₃₃₂₅、R₃₃₂₆ 和三极管 T₇₃₂₁、T₇₃₂₃ 组成。当负载变化使 115 V 电压变低时，经取样电阻 R₃₃₂₄、取样电位器 R₃₃₂₅ 加到误差控制管 T₇₃₂₃ 的基极电压也随之降低，基极电压降低使其集电极电流 I_c 变大，集电极电压 U_c 上升，这个上升的电压通过二极管 D₆₃₁₈ 对电容器 C₂₃₁₀ 充电，充电时电容器两端的极性是上负下正，也就是相当于在开关激励管的基极加了一个负电压，从而使加在开关激励管基极的正向脉冲变窄，这个脉冲电压再经开关激励管和开关变压的放大和反相，变成一个正向电压加宽负向电压变窄的脉冲电压，这个脉冲电压加到开关管 T₇₃₅₅ 的基极，使 T₇₃₅₅ 的导通时间加长，其结果使输出的开关电压上升，达到稳压目的。

3. 过载保护电路：该机的过载保护电路是由 T₇₃₃₃ 和 T₇₃₃₁ 组成，此电路又称“打呃电路”，其工作原理如下：当负载过重时，开关电压 115 V 将下降，此电压经开关变压器④①绕组、L₅₃₄₅、D₆₃₃₄ 使保护管 T₇₃₃₃ 的发射极电压下降，发射极电压下降后，T₇₃₃₃ 导通，导通后集电极电压下降，这个下降的电压使保护管 T₇₃₃₁ 饱和导通，导通后其集电极电压上升，这个上升的电压又使 T₇₃₃₃ 进一步导通处于饱和状态，T₇₃₃₃ 饱



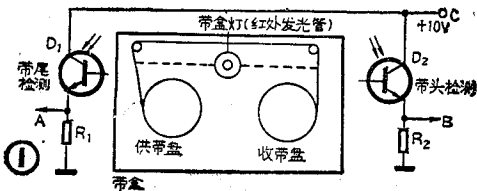
日立牌 VT-660 录象机

检修一例

张群宜

一台日立牌 VT-660 录象机开启电源后送入磁带盒，加载电机转动，但带盒未进入带仓又中途停止，按下弹出键，带盒能弹出，加载电机无规律动作，最后电源自动关闭。偶尔带盒能送入带仓，但也立即弹出。采用手动装带法装入磁带盒，机器工作正常。

分析：带盒强行装入后，录象机工作正常，这说明装带控制部分有故障，加载电机能运转，这说明电机正常，问题出在检测电路或执行电路（微处理器部分）。由于微处理器一般不会轻易损坏，因此检测电路有故障的可能性最大。由于找不到该机的电路图，因此笔者根据实际机器绘出检测部分的电路结构，见图 1。图中带盒灯为一个红外发光管， D_1 为带尾检测光电管， D_2 为带头检测光电管，由 A、B 两端输出检测信号送入微处理器，完成控制功能。正常情况下，开启电源后，带盒灯发出红外光， D_1 管或 D_2 管受光导通，A 端或 B 端输出高电平（约 9 V），送入微处理器，磁带盒即可推入带仓。如果 D_1 或 D_2 管中有一个管不能受光导通或导通不好，即可造成上述故障。



和后其集电极电压很低，从而使二极管 $D_{0.317}$ 导通， $D_{0.317}$ 导通后使集成电路 $IC_{7.970}$ ①脚输出的行振荡脉冲被短路（因电阻 $R_{3.337}$ 的阻值极小可忽略不计），因此，开关管暂时停止工作，整机的电源被切断，从而起到保护作用。

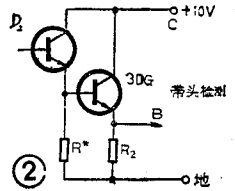
4. 过流保护电路：当本机负载电路有局部短路时，经开关变压器⑥脚输出的 29 V 电压将会下降，这个下降的电压将使保护管 $T_{7.321}$ 的发射极电压下降，通常过流保护管工作在饱和状态，当它的发射极电压下降时，它将退出饱和状态，从而使其集电极电压下降，结果使脉宽控制管 $T_{7.323}$ 的 U_{be} 降低。 $T_{7.323}$ 的 U_{be} 降低后， $T_{7.323}$ 的导通变差，其集电极电压随之下降。 $T_{7.323}$ 的集电极电压下降，使加在开关激励管 $T_{7.353}$ 基极上的正向脉冲变宽， $T_{7.353}$ 的导通时间变长，结果导致开关管 $T_{7.355}$ 导通时间变短，使输出的开关电压明

显下降，因而保护了负载电路。

检查：打开机盖，用万用表测得 C 点电压为 10 V，A 点电压为 9 V，用黑纸遮挡带盒灯，A 点电压变为 0 V，说明 D_1 管正常。再测 B 点电压，发现该电压仅在 0 V 或 3.5 V 之间变化，电压明显偏低，再用台灯放在带仓上方，增加带盒灯的照度，可使 B 点电压提高到 5 V 以上，机器故障排除，说明故障为光敏管 D_2 低效。

措施：此故障只需更换一个好的光电管即可，但市售光电管大都是圆形顶部受光结构，而该机所用的光电管为扁方形一侧受光结构，并且装配位置非常狭小，因此，用市售光电管不能代换。为了解决这个问题，笔者采用加普通三极管放大的方法，仅花几角钱就解决了问题。具体方法：在印刷板上将 D_2 射极输出连线断开，加入一个 NPN 三极管和一个电阻，见图 2，三极管可选用 3DG6、3DK2、3DG201 等。电阻数值的选取可根据实际调整决定。调整方法是先用一个 0~200 k 的电位器来代替电阻 R^* ，用万用表测量 B 点电压，然后反复遮挡带盒灯，调节电位器，使 B 点电压在挡光时为 0 V，不挡光时为 9 V。为了证实代换是否成功，再取一盘磁带进行试验，当磁带盒在进出带仓时都很顺利，并且其它功能也正常，可将电位器换成固定电阻。

还有一点要说明：在故障未排除时，如果强行把磁带盒装入带仓，虽然录象机也能运转，但由于光电管 D_2 低效，不能输出检测脉冲，因此，在磁带运行到终端出现透明带时，就无法自动停机，只能等透明带运行到头，供带盘拉不动了，录象机才停机。



检修方法

此电源电路的常见故障是负载电路过重或局部短路，导致开关电源不启动。检修时，首先检查开关管是否损坏，若开关管没有损坏，下一步关键是测量开关管 $T_{7.355}$ 的发射极电压，正常值为 115 V，若发射极电压在 10 V 左右，可检查一下行输出管 $T_{7.502}$ 、阻尼管和行程电容是否击穿。若发射极电压在 30 V 左右，一般为行输出变压器局部短路。若发射极电压在 80 V 左右，可检查 29 V 保护电路和 12 V 负载电路。另外，过载保护电路出故障也影响开关管的发射极电压，判断方法是：将二极管 $D_{0.317}$ 和电阻 $R_{3.334}$ 断开，若断开后，开关管的发射极电压恢复正常，则说明保护电路的三极管 $T_{7.350}$ 、 $T_{7.351}$ 等有故障。

电视机集成电路国内外产品互换表

王德沅

类别	国外产品		国内产品		类别	国外产品		国内产品	
	型号	厂家	型号	厂家		型号	厂家	型号	厂家
图像通道	HA 1144	日本日立	D1144, 6S27 D001, SF1144	4,5,7,13, 14,19	色度解码	TA7193AP	东芝	D7193AP	13
	HA 1167	日本日立	D1167, 6S28 D003, SF1167	4,5,7, 13,14,19		TA7193P	东芝	D7193P	13
	μPC1366C	日本电气	DG 1366	12,17		AN5622	松下	DG5622 BL5622	7,9,10, 12
	AN 5132	日本松下	BL5132 BJ5132	12,7,9, 10	视放矩阵	AN5612	松下	DG5612 BL5612	7,9,10, 12
	TA7607AP	日本东芝	D7607AP TB7607AP	2,13		扫描电 路	KC581	日本电气	D0581, 6S30, D004, SF581
	TA7611AP	日本东芝	D7611AP TB7611AP	2,13	μPC1031H2		日本电气	DG1031 SF1031	5,12,17
KC583	日电	D0583, 6S32 SF583, D006	4,5,7,13, 14,19	μPC1379	日本电气		D1379	11,16,17	
μPC1353	日电	CD1353 DG1353	5,12,17	HA1166	日立		D1166, 6S29, D002, SF1166	4,5,7,13, 14,19	
AN355	松下	CD0355 DG355	12,17	TA7609P	东芝		D7609P TB7609P	2,13	
TA7176AP	东芝	D7176AP TB7176	2,13	TA7242P	东芝		D7242P	13	
伴音通道	TA7243P	东芝	D7243P	13	AN5435	松下	DG5435 BL5435	7,9,10, 12	
	LA4265*	日本三洋	D4265	11,16,17	单片 机	TDA4500	荷兰 飞利浦	LH4500	25
	HA1124A	日立	D7176AP TB7176	2,13		频道 选择	TA7315P	东芝	D7315P
	HA1125	日立	D7176AP TB7176	2,13	稳 压		KC582	日电	D0582, 6S31, D005, SF582
	AN241	松下	D7176AP TB7176	2,13		μPC574J**	日电	XG574J SW574J	2,5,9,20
	CA3065	美国RCA	D7176AP TB7176	2,13	彩电 二片 机	TA7698AP	东芝	D7698AP	13
	μA3065	美国仙童	D7176AP TB7176	2,13		TA7680AP	东芝	D7680AP	13
	IX0018 TA	日本夏普	D7176AP TB7176	2,13		TA7681AP	东芝	D7681AP	13
	LA1365	三洋	D7176AP TB7176	2,13	解 码 扫 描	μPC1403A	日电	D1403A	11,16,17
	LA1363	三洋	D7176AP TB7176	2,13		录 象	SN76670	美国	BGD670
	TBA800*	西欧	7CD14	22					
	AN5250*	松下	DG5250 BJ5250	7,9,10, 12					
	CA3013	美国RCA	F3013	4					
	CA3014		F3014	4					

说明: (1) * 为伴音输出器件 ** 为彩电中电子调谐器稳压集成电路。
 (2) 为节省篇幅, 在“国内产品型号”一栏中, 一般每种同类产品只列出 1~4 个型号, 而未列出的其它厂家型号的产品仅是前缀字母不同, 主干数字则一样。如: AN5132 的互换型号为两个——BL5132 和 BJ 5132, 但在“厂家”一栏中可查到 4 个生产厂家, 由此可判断其余两个厂的产品可能为 D5132 等, 这 4 个厂家所生产的产品均可代换。
 (3) 厂家编号及厂标型号的前缀参见下表。

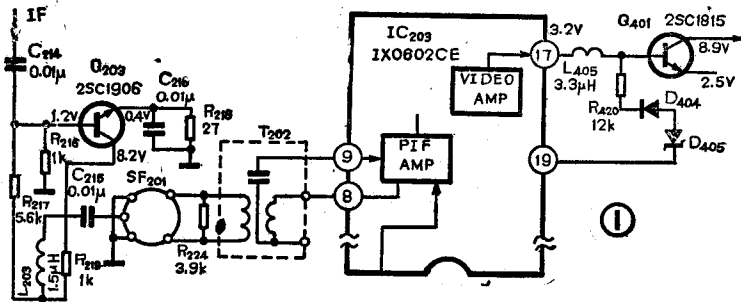
夏普 C-1805 DK 型彩电

疑难故障两例

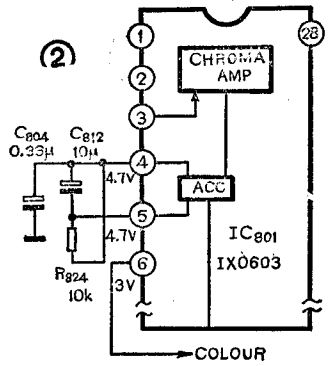
夏普 C-1805 DK 型 18 英寸彩色电视机在国内拥有相当的数量, 下面介绍疑难故障两例:

例 1: 故障现象: 开机后光栅正常, 图象与伴音时有时无, 间断次数频繁, 周期约 5 秒。

分析与检修: 该机的图象中放、伴音中放、行、场振荡是由集成电路 IC₂₀₃ (IX 0602 CE) 完成, 频道选择器是由集成电路 IC₁₀₁ (IX 0605 CE) 完成, 频段选择器是由集成电路 IC₂₀₁ (IX 0260 CE) 完成, 出现上述故障与以上几部分电路均有关系。从故障现象看有可能是某个元器件虚焊或接触不良所致, 因此先采用敲击法。将电视机接上电源, 把音量电位器调至刚好能听见的位置, 然后逐一敲击频段选择器、频道选择器及通道电路的有关元器件的外壳及引脚, 故障没有任何变化, 说明故障不是虚焊或接触不良造成的。检



查集成电路 IC₂₀₃ 各脚电压, 发现⑰脚电压不正常, 其电压随故障现象的变化而变化, 正常时⑰脚电压为 3.2 V, 无图象无伴音时, ⑰脚电压为 4.8 V, 有关电路见图 1, 为了判断 IC₂₀₃ 内部的图象放大电



路是否有问题, 焊开 IC₂₀₃ 的⑧、⑨脚, 使 IC₂₀₃ 无电视信号输入, 再重新测量⑰脚电压, 其电压仍然是随故障的变化而变化, 因此, 说明故障在 IC₂₀₃ 内部, 更换集成电路 IC₂₀₃, 故障排除。

例 2: 故障现象: 图象色彩太浓, 调整色饱和度按钮不起作用。

分析与检修: 根据故障现象可以肯定色度解码集成电路 IC₈₀₁ (IX 0603 CE) 无损坏, 其内部色度放大器处于高增益状态, 因此, 应重点检查 IC₈₀₁ 的外围元件。有关电路见图 2, 先测量 IC₈₀₁ 各引出脚电压, ⑥脚电压正常, 说明色饱和和电位器正常, ④脚、⑤脚均比正常值偏低, 检查④脚、⑤脚的外围元件, 发现电容器 C₈₁₂ 有严重漏电现象, 换上新电容器后, 故障排除, 颜色恢复正常。

唐广徽

厂家编号	厂名	厂标型号 前缀字母	厂家编号	厂名	厂标型号 前缀字母
2	天津半导体器件厂	TB	13	无锡微电子联合公司(原江南器材厂等)	部标或国标
4	甘肃秦安永红器材厂	部标或国标	14	北京半导体器件五厂	BW
5	上海无线电七厂	SF、SW	16	北京半导体器件所	BGD
7	北京电子管厂	BJ、6S	17	甘肃秦安天光集成电路厂(绍兴分厂)	部、国标
9	北京半导体器件六厂	BL	19	贵州都匀风光电工厂	FS
10	济南半导体器件所	部标或国标	20	四川青川新光电工厂(879厂)	XG
11	常州半导体厂	部标或国标	22	锦州华光电子管厂	7CD
12	北京东光电工厂(878厂)	DG	25	上海无线电十九厂	LH

调频广播 天线放大器

李应楷

FM(调频)立体声广播只有几十公里的服务半径。在偏僻的山区和离电台较远的地方，一般接收不到高质量的立体声广播节目。但如装上本文介绍的FM天线放大器，接收效果便会得到改善。

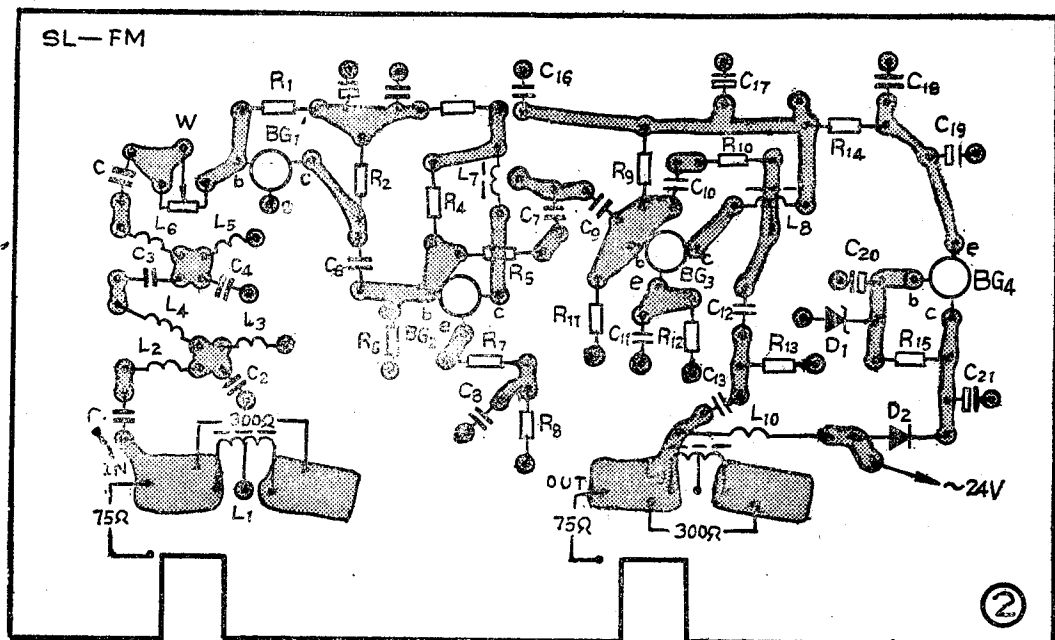
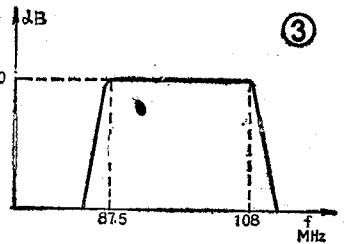
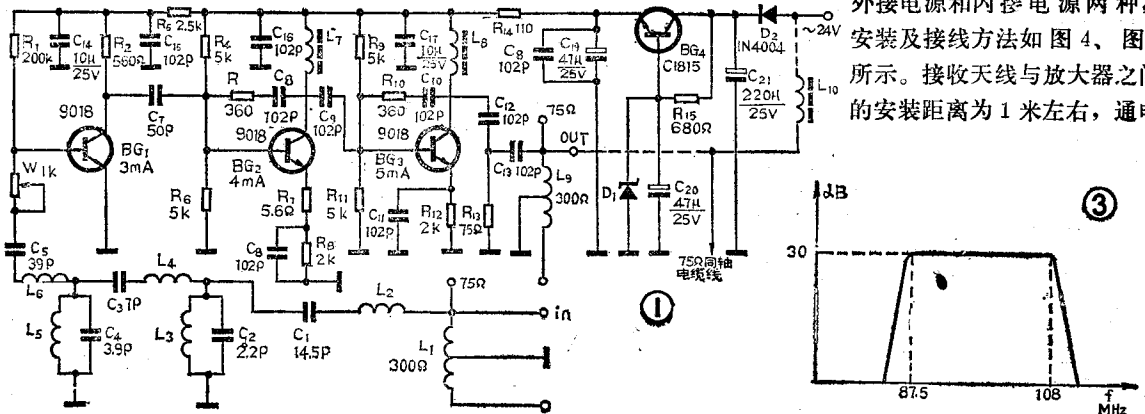
图1是本放大器的电原理图。它分为输入网络、放大电路、输出网络和电源四部分。放大器输入端可以用75Ω不平衡或300Ω平衡输入，L₂、C₁、L₃、C₂、L₄、C₃、L₅、C₄、L₆、C₅组成带通滤波器，只让87.5~108MHz的FM广播信号通过，其它频率

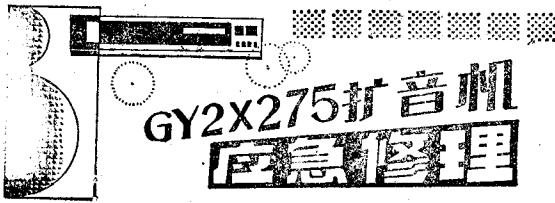
的信号则被滤除。放大电路有三级，都采用共发射极电路，BG₁、BG₂、BG₃的集电极电流分别选在3~4mA、4~5mA和5~6mA之间。输出网络可采用75Ω不平衡或300Ω平衡输出，以便与传输线达到最佳匹配，提高信号传输性能。电源部分由D₂作半波整流并由D₁、BG₄组成电子稳压电路。整个放大器的安装图见图4、图5，线路板图见图2。

放大器所用的空心电感均用高强度漆包线绕制，数据如附表所示。L₇、L₈均用φ0.25mm漆包线在单孔磁芯上双绕2圈而成。各小电容器应选用误差较小的高频瓷片电容器。BG₁、BG₂、BG₃均采用低噪声高频晶体管，例如：9018、BFR90等。D₁是工作电压为20V的稳压管。

本放大器的性能如下：带宽87.5~108MHz；增益20~36dB，连续可调，幅频特性如图3；噪声系数≤3dB；输入、输出驻波比小于1.3；耗电≤0.7W。

FM放大器的供电方式有外接电源和内接电源两种，安装及接线方法如图4、图5所示。接收天线与放大器之间的安装距离为1米左右，通电





刘正成

目前生产的大中型扩音机电源高压整流使用了半导体器件(硅堆等),省去了高压滤波扼流圈。所以,以前采用汞气整流管(866)的GY2×275扩音机的高压滤波扼流圈损坏后,在市场上很难买到。但可以采取以下应急措施修理。

(1) 内部断线,如果断线很靠近某一端,可以在原绕组线圈中抽一个头,连好引线继续使用。若断头在层数较深处,就不能勉强使用了。

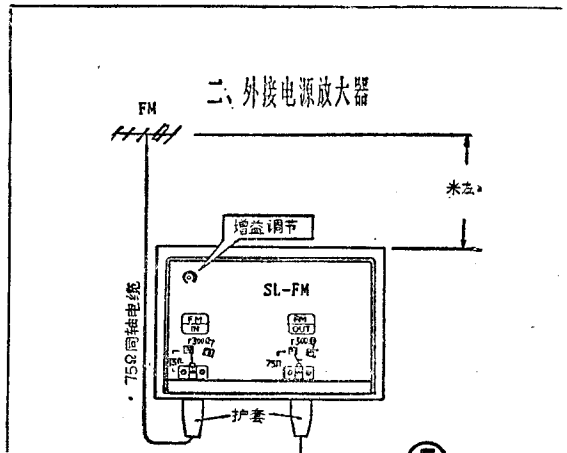
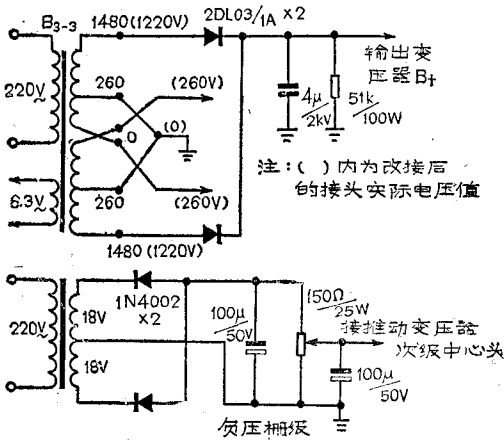
(2) 绕组与铁芯击穿。如果扼流圈绕组与铁芯击穿但线圈没烧断时,将扼流圈铁芯与机板悬浮绝缘即可。但这样处理后铁芯将带高压,使用、维修时要特别注意安全,以防触电伤身!!

(3) 代用。上述两种办法无法实施时,只要安装

位置允许,可考虑采用绝缘强度、功率和电感量基本能满足的变压器的适当绕组代替。若电感量不足滤波效果不好,可适当加大滤波电容容量或将变压器剩余绕组接头尾相接、相位一致串接使用。为防止铁芯饱和,可将铁芯拆开重新对装,使铁芯间留有间隙。

(4) 改接电路、弃舍扼流圈。若手头材料允许,将末级功放高压、栅负压电路改接也是简易可行的:

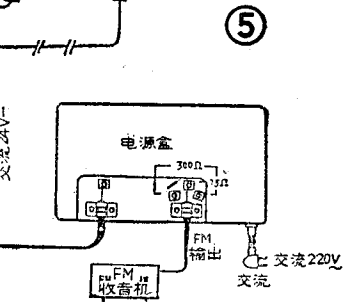
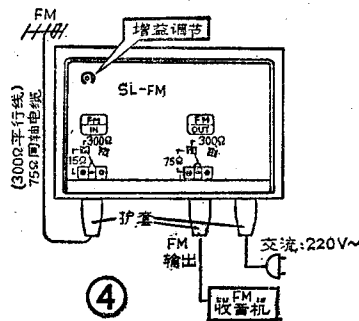
① 将原全波整流两只汞气866管改用两只2DL03/1A硅堆,这样还省去了866灯丝变压器B₃₋₄。② 由于GY2×275高压电源高压组为1480V,改用硅堆后,高压组电压偏高太多,但不必重换变压器;可小心将变压器中心抽头焊开,取掉套管,把并接的两根引出线分开加上套管作为次高压引出头焊于原“260V”接片上(笔者发现并接头一般都在接片处,个别在内部并接后引出的此法不能采用)。原260V两头焊下并接作中心头焊在原“O”接片上,这样改动后单侧高压可降为1480-260=1220(V)。③ 装接一个10伏左右负压电源板作为805栅负压,固定于原扼流圈安装处,调整负压使“805×2Ip”静态指示为50mA左右。经上述改接后,功率偏低些,但基本能达到使用要求。改接电路见附图。



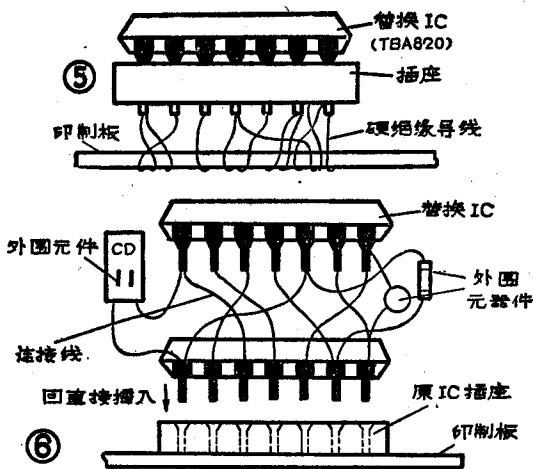
后调节“增益调节”旋钮,便可得到最佳接收效果。

编号	线圈直径	漆包线直径	圈数
L ₂	4mm	0.5mm	7
L ₃	4mm	0.5mm	5
L ₄	5mm	0.5mm	8
L ₅	4mm	0.5mm	4
L ₆	4mm	0.5mm	8

一、内带电源放大器



更正:1989年第2期P18倒数第10行“图4”应为“图3”,倒数第6行“图5”应为“图4”。右栏倒数第8行“图6”应为“图5”。



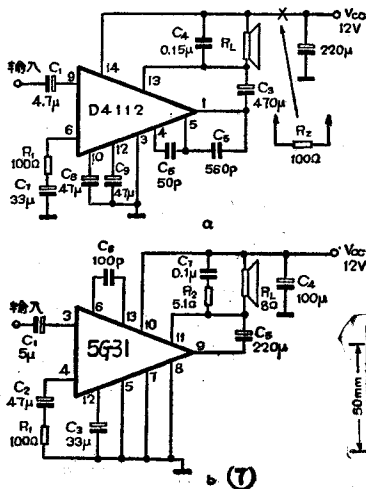
4112 叠层代换 5G31 的实例。5G31 是国内早期的音频功放 IC，一度应用较广，但现在很难买到。实际上用目前易购而又价廉的 D4112 (LA 4112) 代换 5G31 很理想。5G31 和 D4112 的典型应用电路分别如图 7 a、b 所示；这两块 IC 均采用带散热片的 14 脚双列直插式封装结构，但 5G31 的两侧都有散热片，而 D4112 的散热片在封装外壳的一侧。用 D4112 叠层代换 5G31 的具体方法如下：

① 用一块坏的双列直插式 14 脚 IC (最好是陶瓷封装的)。将 IC 的封盖撬去，把内部芯片及各条引线都清理干净，使每个引脚都与其它引脚可靠绝缘，这样便得到一个专用 14 脚双列插头。

② 将 D4112 叠放在专用插头上，用硬绝缘导线按图 7 将两者的引脚互焊好。用硬导线连接的目的是使叠层牢靠。在焊插头的引脚时应注意把焊点选在引脚上部，否则会使插头无法插入印板上的 IC 插座内。

③ 按图 7 连接好 D4112 所需的外围元件。图 7 a 中的 C_6 (50 pF) 用图 7 b 中的 C_6 (100 pF) 代替；图 7 a 中的 C_5 、 C_2 及 R_2 在原电路中没有，故需增接在叠层器件上。在连接外围元件时应注意分布均匀合理，同时要便于叠层器件插入及拔出印板。需说明的是，图 7 a 中的 R_2 在 D4112 的典型应用电路中原来是没有的。由于原 5G31 的应用电路的 $V_{CC}=12V$ ，已超出 D4112 的极限 (11V)，为可靠起见就设置了这个降压电阻。若原电路的 V_{CC} 低于 10V，则 R_2 可以省去。

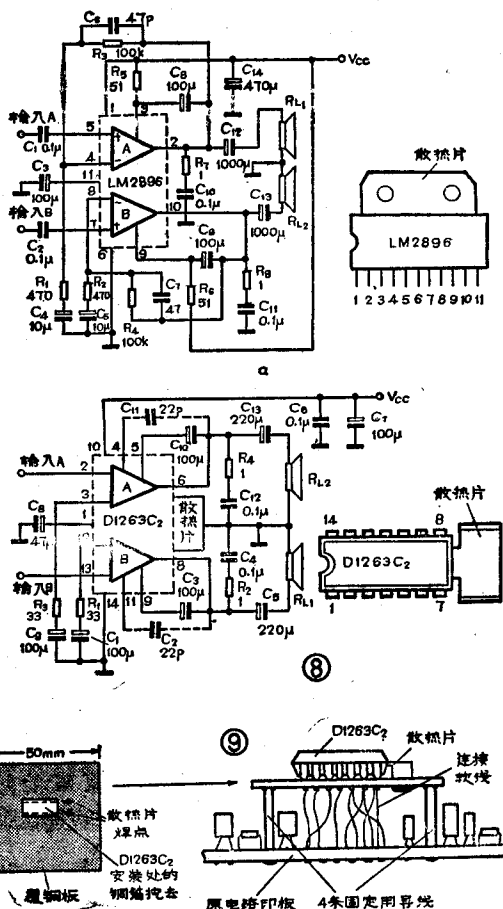
④ 外围元件全部焊好后，一个可直接插



入印板原位中而取代 5G31 的叠层器件就完成了，原电路却未经一丝一毫的改动。由于 D4112 的耗散功率比 5G31 大，因此代换后一般不需另设散热片。

4. 改位代换 如果找不到适合采用以上 3 种代换形式的 IC，通常可以考虑采用改位代换形式。改位代换的一般步骤是：将替换 IC 按其应用电路焊装在一小块印制板上，再将该印板装在机内合适的部位，然后通过接线把该印制电路板连接到原电路的相应端点上去，从而代换原 IC 所承担的功能电路。下面对一个改位代换实例加以说明。

双声道音频功放集成电路 LM2896 在小型和袖珍型立体声收音机或收录机中的应用较广，但损坏后在国内很难配到，也无可直接代换它的易购器件，故用国产 D1263C₂ (同日本 NEC 的 $\mu PC1263C_2$) 作改位代换。LM2896 的典型应用电路及外形如图 8 a 所示；D1263C₂ 的典型应用电路及外形如图 8 所示。代换时将 D1263C₂ 装在一块 $50 \times 50 \text{ mm}^2$ 的铜箔板上。该铜箔印板上不用腐蚀线路，D1263C₂ 的散热片直接焊在铜箔上，而对应于 IC 引脚部位的一小块铜箔则用小刀挖去。这样，铜箔就兼作散热板使用，D1263C₂ 的各脚与原电路各相应端的连接通过



多用混音器

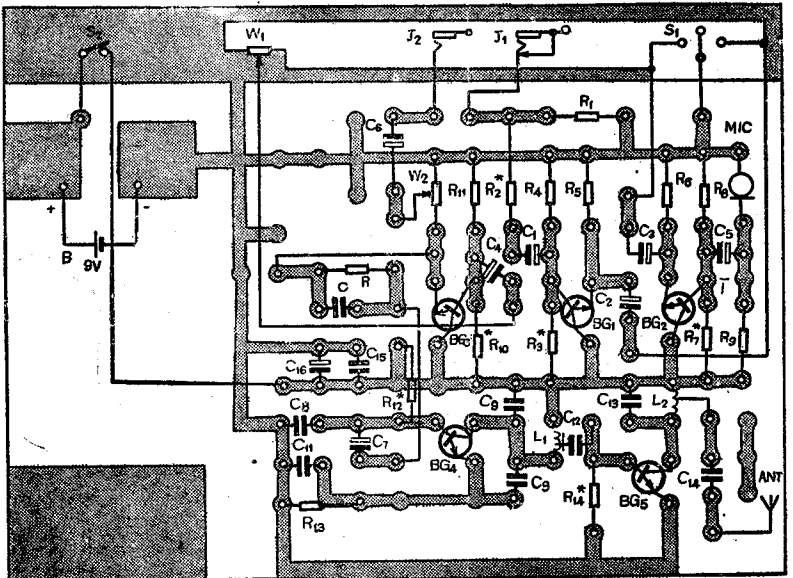
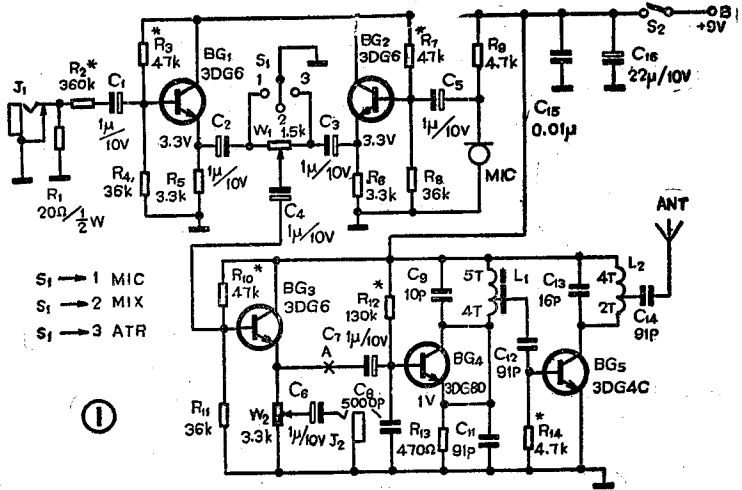
本文介绍的录音机混音器具有线路简单、制作容易、用途广泛等特点，很适合业余爱好者仿制，也是音乐爱好者、诗歌朗诵爱好者用以配音、配乐必备的工具，还可作为录音机的附件。本装置除用作混音(如伴唱带配音等)

外，还可以作为话筒使用，工作方式分有线和无线两种。

录音机扬声器输出的信号由 J_1 输入， R_1 是录音机的负载电阻，信号经 R_2 衰减至 BG_1 等组成的射随器，输出到 W_1 ；话筒信号经 BG_2 射随器后亦到 W_1 ，两信号在此混合。 W_1 用以调节两路信号的平衡。当 S_1 掷“1”时，本装置可作话筒使用；当 S_1 掷“3”时，本装置可作转录音器使用，此时 W_1 可调节信号大小。

经 W_1 混合后的信号到 BG_3 等组成的射随器。在这里，信号被分为两路：一路经 W_2 衰减后由 J_2 输出，作为有线工作方式(可直接插入录音机话筒输入插孔)；另一路信号被送至调频振荡器。 BG_4 等组成 44~54 MHz 调频振荡器，被调频的信号经 C_{12} 耦合到由 BG_5 等组成的倍频器，倍频后的信号由天线向空间辐射，供收录机收录。

BG_1 、 BG_2 、 BG_3 选用 3DG6， $\beta > 50$ 即可， BG_4 用 $f_T > 800$ MHz 的超高频管， BG_5 $f_T > 250$ MHz， BG_4 、 BG_5 的 β 在 80~120 为好，所有晶体管要求其耐压 > 15 V。 W_1 为线性电位器， W_2 用微调电位器。电阻除 R_1 为 1/2 W 外均为 1/8 W。电容器用磁片或云母等高频电容器。话筒选用驻极体话筒。 J_1 、 J_2 为 ϕ 3.5 mm 耳机插座。天线 ANT 用 0.8 米多股软线。 L_1



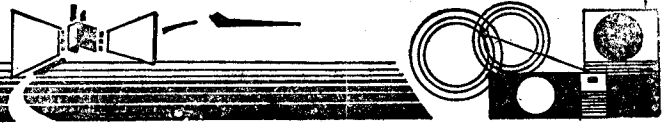
用 $\phi 0.51$ mm 漆包线在 $\phi 4 \times 10$ 的 NX-40 磁芯上顺螺纹密绕 9 圈，在第 5 圈处抽头； L_2 为空心线圈，也用 $\phi 0.51$ mm 漆包线在 $\phi 4$ 骨架上绕 6 圈后脱胎，在第 4 圈抽头。印制板见图 2。调整时分别调整 R_3 、 R_7 、 R_{10} 、 R_{12} 、 R_{14} 使各管在静态时集电极电流分别为：1、1、1、2.5、7 mA。

将 S_1 掷“1”， W_1 中心点旋到“3”端，用正常讲话声音对话筒讲话， J_2 信号送至带有 VU 表的录音机 MIC 输入端，置录音机于录音状态，调 W_2 。(转下页)

软导线直接焊连。装有 D 1263 C_2 的铜箔印板可用四条内芯为 $\phi 1.2$ mm 的绝缘导线焊固在原 IC 的上方或其它空位上，四条导线与原印板的焊点应选在原电路的接地端。整个焊表示意图见图 9 所示。

装完 D 1263 C_2 ，就可改动原电路中的外围元件了。一般只需拆去图 8 a 中的 R_3 、 R_4 、 R_5 、 R_6 、 C_6 、 C_7 ，

同时将 R_1 和 R_2 改为 39 Ω 左右， C_4 和 C_5 改为 100 μ F 左右就行了。如果代换后出现自激现象，通常只要把拆下的 C_6 和 C_7 分别焊到 D 1263 C_2 的 8 脚、11 脚和 4 脚、6 脚上便可排除(见图 8 D 1263 C_2 接线图中虚线连接的 C_2 及 C_{11})。



我国第一台超宽带低轮廓 全向无源车载天线

西安电子科技大学研制成我国第一台 JA-1 型超宽带低轮廓全向无源车载天线,并在北京通过部级鉴定。该天线在低轮廓的条件下,可获得良好的超宽带电压驻波比、方向图和增益特性,为我国填补了超宽带低轮廓全向无源车载天线的空白。这种天线的外形轮廓低、结构牢固可靠、小巧美观。把它安装在小卧车或警车上,在超宽带范围内可以截获任意一个方向来的较微弱无线信号,其平均效果远优于国内的 520 mm 吸盘天线和进口的 AH-7000 天线。它具有移动方便,隐蔽性能好,造价低等优点,可用于国防、公安、安全保卫和通信等部门。

隆 辉

SG 76514 T 平衡混频器

国营韶光电子厂(长沙 501 信箱)推出的该产品系双平衡混频器,该电路的典型应用包括平衡调制器、单边带信号产生器、乘积检波器、解调器、频率变换器、频率或相位调制器。可以用于控制系统和模拟计算机中,特别适用于通信、雷达和载波机中。其主要参数是: $I_{cc} \leq 20 \text{ mA}$ ($V_{cc} = \pm 8 \text{ V}$), 载漏抑制比 $V_{of} \leq -52 \text{ dB}$ 。

连 跃

DRX 型电脑人体信息仪

无锡市青春电器厂最近推出一能早期诊断癌症的仪器——DRX 型电脑人体信息仪。该仪器是根据我国传统医学及耳穴针灸临床经验,结合人体细胞生物电原理而研制成功的。在诊断检测时,只需将专用探棒点压在人体耳穴部位,测

得人体各系统和部位的生物电信息,然后通过电脑进行处理,确定是否有癌病变或其它常见病。该仪器经 100 多家医疗单位、10000 多例临床应用证明,对癌症的确诊率在 86% 以上,对常见病的确诊率在 95% 以上。每检查一人只需 15 分钟。该仪器具有先进、快速、简便、实用等优点,价格便宜,可在农村乡村医疗单位推广应用。

晓 钟

有无线转接终端

机械电子工业部七所开发的 YWH-II 型有无线转接终端是一种联接有线网与无线网的重要设备。它对于提高通信网的功能,扩大通信网的覆盖范围起重要作用。本设备具有无线对有线,无线对无线,有线对无线的接续功能。

本设备采用单片微机 8748 作为中心控制器,配以大中规模集成电路,完成数字和模拟信号的处理;采用软件和硬件相配合的方法,实现产品“软化”,提高了集成度,降低了功耗,减少了成本。

本设备解决了无线信令的编译码、有线信令的检测和产生、有无线信令的转换及应用软件等技术关键。

张连跃

耐高温微引线焊接技术

随着当前对各种敏感元件及传感器需求量日趋增加,对传感器的指标要求越来越高,各类传感器正在向高精度、高稳定和耐高温方面发展。因此,对制造各种高质量传感器的工艺研究、材料研究越来越重视。原电子工业部第 49 研究所研究了一种烧结式的微引线焊接新技术,已通过技术鉴定,并用于生产中。这种焊接方法的特点是焊点

接触电阻小($< 1 \text{ M}\Omega$)、焊点牢固可靠。在室温下可承受 1 N 拉力,在 700°C 高温下可承受 0.1 N 拉力,而且不影响其电气性能和机械性能。与电子束焊接、激光焊接相比,它具有设备简单、工艺操作容易、价格便宜等优点。同半导体工艺中应用的焊接方法相比,具有焊点机械强度高、耐高温性能好等特点。这种焊接方法还适用于其它厚膜工艺、薄膜工艺等,为耐高温敏感元件及传感器的制造,提供了又一新工艺。

刘培英

BBM-Z 型光电 脉冲编码器

一种新型光电脉冲编码器在江苏溧阳县研制成功并批量投入市场。这种新仪器 BBM-Z 型光电脉冲编码器,可把各种角位移量转变为数字量,广泛用于计算机、传真机、现代化小汽车自控程序;数控机床、电子分度头的作业程序;空间导航、跟踪、定向定位、大型集成电路制造工程等。

涂俊明

常州市环境规划遥感 研究通过鉴定

“常州市环境规划遥感研究”是利用地面遥感,由大量尖端而精密的现代化电子仪器、仪表组成庞大而又系统的监察分析群体,直接取得大气污染集团的泡状结构,监测这些泡状结构垂直扩散通道,一次呈现清晰图象,直接为大气研究和城市环境监察工程提供完整资料。

这一项目的实施,不仅对常州地区大气污染物 SO_2 、气溶胶等分布、扩散和输送通道的规划研究开拓了新的途径,而且对其它中等城市的热岛、水系统热污染、水质污染、环境生态等进行观测和分

析。这一项目是由国家环保局辽宁环境遥感中心和常州市环保局共同完成的。

徐俊明

计算机光导接口

最近,瑞典光纤数据处理公司研制成功一种计算机光导接口装置。这将可实现IBMS 30系列计算机和外围设备之间的无噪声数据传输。光导接口内的双芯接收器可适用于4公里以内的无噪声通信,它可进行光和数据信号之间互相转换,并经光导电缆传输。能有效防止窃听,不向外辐射电磁信号并不受外界干扰。沪江译

高效砷化镓太阳能电池

美国科频公司最近研制成功单结薄膜砷化镓太阳能电池。该电池在无磁场的地面上,中午的光电转换率达22.4%。这种太阳能电池是将砷化镓薄膜覆盖在铝基片上。

红玲译

巨型液晶彩电

日本三菱电器公司已成功地试制出一种Spectus I系列的超大型液晶彩电装置。该装置由屏幕为89英寸、102英寸和136英寸三种液晶彩电所组成,它们的屏幕亮度都是普通液晶彩电的三倍,而图象质量高于现有的普通彩电。

巨型液晶彩电由透明液晶组成,配有晶格状的红、绿、蓝滤色器,并在液晶显示器背部有一个特殊光源。这种液晶彩电具有对比度高、亮度大、图象密度高等优点。

高汉强译

双驱动扬声器系统

日本三菱电机公司研制了双驱动扬声器系统(DDSS)。它采用美国音响学者奥路松提出的复合型直

接放射扬声器方式,把单个扬声器前后进行连接,进行双重驱动。使放音频带可以扩大到较低频率,而且,音箱可制成小型化,同时可除去施加在振动板上的背压。因此,它具有正确重放低音域的优点。今后,它可以广泛应用于汽车、电视等空间较小的场所,改善音质。

超小型、轻量8mm 录象机芯芯

索尼公司最近研制了超小型、轻量8mm录象机芯芯。它采用直径为2.67cm的号称世界上最小的磁鼓。机芯重185g,体积250cm³,厚29mm,比初期的8mm机芯小了1/2~2/3左右。另外,它还采用水平安装磁鼓的平直Ω加载方式,实现薄型化。该机芯适用于摄录一体型录象机和袖珍录象机。

磁鼓中有四个视频磁头和一个旋转消磁磁头,磁带包角为29°度。

机芯的最大外形尺寸为105×86×29(mm)。

陈利才译

智能充电器

英国PAG公司最近推出MC2型智能快速充电器。本充电器为四仓式,采用微机控制技术,并使用该公司自行开发的程序控制系统对镉镍电池进行充电。充电器对任意一组被充镉镍电池的充电过程皆可自动调节,确定出对其中每节电池充电所用最佳和最准确程序。

电子卡尺

英国Starrett有限公司生产了一种电子卡尺。不锈钢卡爪呈刀刃形,能够快速准确地测量出管状工件的内外径及其它几种形状工件的尺寸,在150毫米测量范围内,其线性精确度达±0.025毫米量级。

卡尺配置测深附件又可测量工件深度。与卡尺固于一体的液晶数字显示器显示测量数据,快速易读,并可将其数据直接输入计算机,制成硬拷贝或打印成件,备计算和分析之用。

宗万水译

钓鱼机器人

日本无线器材公司最近研制成功一种JAM-80型钓鱼机器人。这种机器人使用五根钓鱼杆和一台控制器,通过传感元件区分每根鱼杆的显微动作,可识别是鱼上钩还是人为的运动,如钓鱼杆的运动超过规定的限度,控制器可使钓鱼杆迅速上升。

带电修理高压线路 的机器人

日本四国电力公司同一家研究所合作,最近研制成功一种可在带电情况下修理高压线路的机器人,该机器人重180kg,高8.9英尺。

林森译

可录“激光唱片”

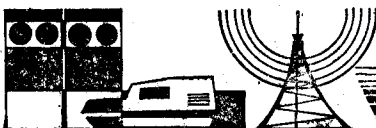
泰迪(Tandy)公司最近生产的“托尔”(Thor)激光唱片,可以利用激光除去上面的资料,再重新“收录”新资料。它有可能取代普通的激光唱片以及录音带设备。

李沧海译

新型压缩机

最近法国研制生产了一种AZ系列新型压缩机,该机在高反压压缩时,可在大范围的蒸发温度下工作,具有很大的灵活性和很高的可靠性。它们适用于制冰机、液体冷却器等需要极端蒸发条件的设备。该机和现有压缩机相比,具有体积小、重量轻、性能高和静态冷却等优点。

孙波译



电子信息

利用电灯线的传呼装置

李洪明

本文首先介绍一种电灯线载波门铃，它利用已有的电灯线传输信号，无需另外架线即可联络。每个住户家中分别将一个小巧的载波接收机插在电灯线插座上；在住宅楼单元门入门处或传达室，将一部载波发送机接在电灯线上，用按钮分别控制发送为各户特定的信号(按钮布置可参见图1)。某一住户端收到其特定频率的信号时，该接收机上的压电蜂鸣片便“嘀、嘀”作响。各户所用信号频率不同，所以不会叫错。这种载波门铃的基本用途有两种：第一是作为高层楼房“电话传呼器”；其次是可作为“迎客报讯器”。稍加变通，还可用于防盗。此外，在农村、工厂、单位等均可应用。

A型载波发送机电路见图2。在这里仅把IC₁ LM567作为一个载波振荡器，振荡频率由C₁、R₁~R_n决定。随按动AN₁~AN_n的不同，从IC₁第5脚输出频率不同的载波信号。载波信号由BG₁、BG₂、B₁谐振放大，经C_v耦合至电灯线上。L₁、L₂两只电感用以隔离电力线对谐振回路的影响，通常采用A型18~22μH色码电感。

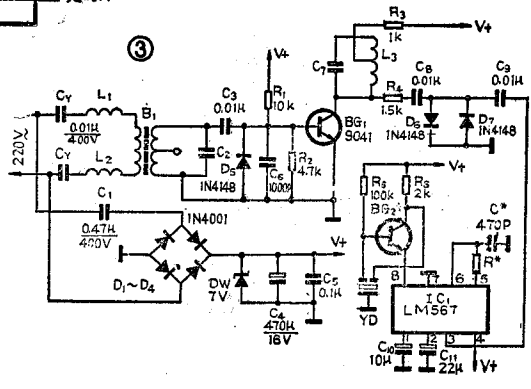
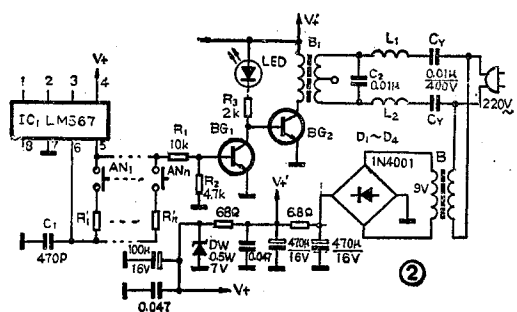
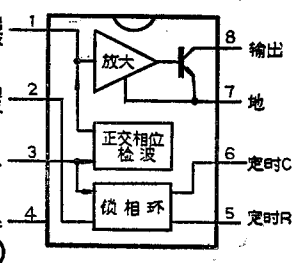
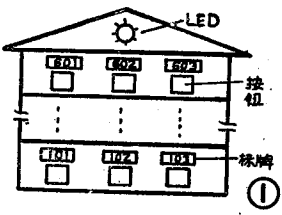
A型载波接收机电路见图3。载波信号经电灯线传送，由C_v、B₁耦合至BG₁。B₁、BG₁、L₃、C₂等组成谐振放大器，选取对应频率的载波，再经D₃、D₄限幅，馈送至IC₁的第3脚。当发送机发出与其对应频率的载波时，IC₁的第8脚电平由高变低，由BG₂、压电片YD组成的振荡器起振，YD发出“嘀、嘀”声响。

LM567是一片锁相环音频译码

器，其引脚功能见图4。器件第5、6脚外接电阻、电容决定了内部压控振荡器中心频率， $f_0 \approx \frac{1}{1.1R \cdot C}$ 。第1、2脚通常是分别对地接一电容，形成输出滤波网络和环路单极低通滤波网络，第2脚所接电容决定锁相环路的捕捉带宽，电容数值越大，环路带宽越窄。第1脚所接电容的选择应至少是2脚电容数值的两倍。第3脚是输入端，要求输入信号>25mV。第8脚是逻辑输出端，允许最大灌电流为100mA。LM567的工作电压为4.75~9V；工作频率可达500kHz；静态工作电流为8mA。LM567内部电路及详细工作过程非常复杂，这里仅将其基本功能概述如下：当器件第3脚输入幅度>25mV、频率在器件带宽内的信号时，第8脚由高电平变为低电平，第2脚输出经过F/V变换的音频信号；如果在器件的第2脚输入音频信号，则在第5脚输出受2脚输入音频信号调制的调频方波信号。

A型机的优点是线路简单 缺点是发送载波路数有限。其可用载波范围一般在150~450kHz，由于LM567有一定的带宽，所以在这段频率范围内仅能容纳10~15路。

B型载波发送机电路见图5。与A型机不同的是，B型发送机发送的是经过音频调制的载波信号。调制信号由IC₁产生，分别由AN₁~AN_n控制调制信号频率。方波调制信号由IC₁第5脚输出，经R₁、C₁积分后变成三角波，再经D₁、D₂限幅，即



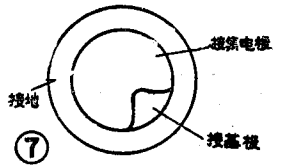
成为近似正弦波，馈送至 IC₂ 第 2 脚，对载波进行调制。其余电路与 A 型机相似，不再赘述。

B 型接收机电路见图 6。与 A 型机不同的是信号经过二次解调。IC₁ 中心频率调定在载波中心频率；IC₂ 中心频率与发送机中 IC₁ 音频振荡频率一一对应。因此，当发送机发出调制载波时，对应的接收机中 IC₁ 第 8 脚输出低电平，LED 点亮，指示出载波接收状态；IC₁ 第 2 脚输出解调后的音频信号，亦使调在此音频频率的 IC₂ 第 8 脚输出低电平，YD 便发出声响。

B 型机的优点是可容纳较多路数的接收机，因 LM 567 在音频范围内带宽显著变窄，而且还可利用两个或几个载波频率形成积木式结构。例如，使用两个载波频率，每个载波频率可携带 15 路音频，则两个载波就可传输 30 路信号，利用这种方法很容易扩充用户数。

装置的元器件选择和调试工作，是要根据单元住户总数在载波发送机中选择 R'₁~R'_n (n 为住户总数) 以及根据所选定的 R'₁~R'_n，在各个载波接收机中选择

R* 和谐振电容(图 6 中的 R₃' 和 C)。A 型发送机中 R'₁~R'_n 的选取要使在频率低端各路间隔 > 15 kHz，在频率高端各路间隔 > 20 kHz。B 型发送机中，选择 R'₁~R'_n 使路间间隔 > 50 Hz 即可，可用音频范围定为 100 Hz~8 kHz。选择 R'₁~R'_n 时，在高频端要避免低频各次谐波的影响，使各振荡频率之间不要形成倍数关系。根据发送机选定的 R'₁~R'_n，相应的接收端 R* 的选择很简单，如 R'₁ 选 10 kΩ，则相对应的接收机中 R* 也选 10 kΩ。个别路略有误差，可多试几个相同标称值的电阻。

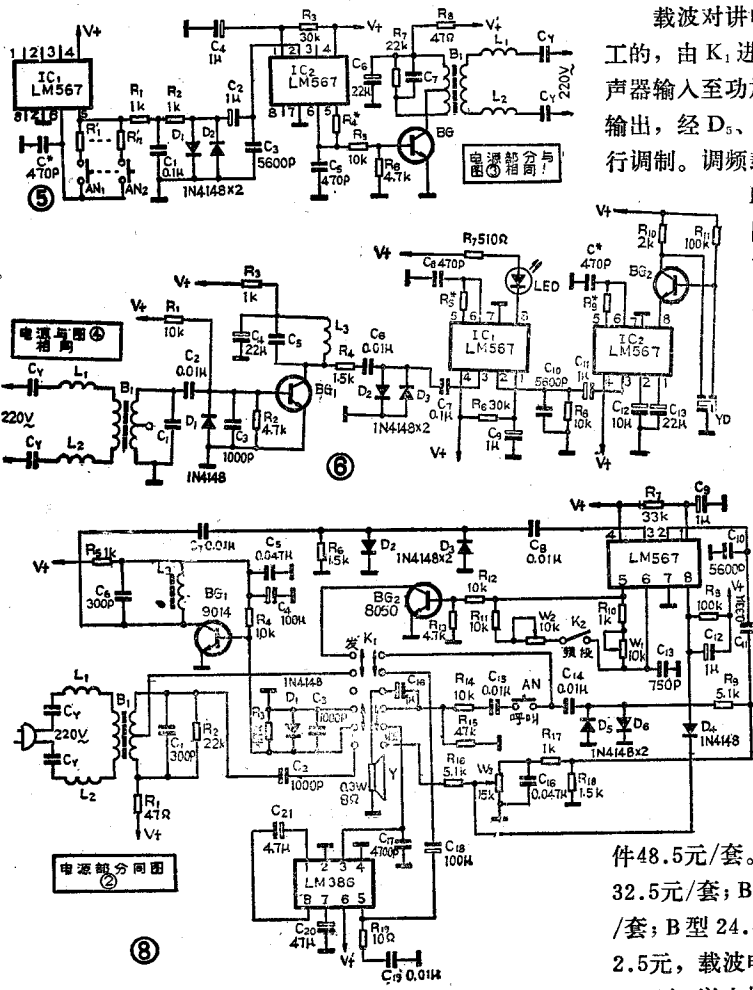


发送机中的 B₁ 是用收音机中周改制的，接收机中的 B₁ 可直接使用收音机中周，根据中周型号和载波频率再选择谐振电容。接收机中的 L₂ 也是用收音机中周初级代替。装置中电容 C_Y 因与高压相连，一定要保证质量和耐压，可使用耐压 200 V 以上的涤纶或纸介电容器。发声用的压电片有三个引出端，具体接法见图 7。

载波对讲电话电路见图 8。这种对讲电话是半双工的，由 K₁ 进行收、发转换。发话时，语音信号由扬声器输入至功放 LM 386 的第 3 脚，放大后由第 5 脚输出，经 D₅、D₆ 限幅，馈至 LM 567 第 2 脚对载波进行调制。调频载波由 LM 567 第 5 脚输出，经 BG₂、B₁ 谐振放大后，由 C_Y 耦合至电灯线上；

同时，本机还设有“呼叫”按钮 AN，按下 AN 时，LM 386 输出经 C₁₆、K₁、AN 接点、C₁₅、R₁₄、K₁ 又馈送至输入第 3 脚，因此形成自激振荡，在 AN 端输出 800 Hz 左右的音频信号送至 LM 567 第 2 脚对载波进行调制。受话时，调频载波经电灯线传送，由 C_Y 耦合至 B₁，经 BG₁、L₂、C₃ 谐振放大后，再由 D₂、D₃ 限幅，送至 LM 567 第 3 脚进行解调。LM 567 第 2 脚输出解调后的音频信号，经音量电位器 W₅、R₁₆ 送至功放 LM 386 第 3 脚，经 5 脚输出推动扬声器发声。D₄ 使发方不工作时，LM 567 第 8 脚输出高电平将 LM 386 输入阻塞，形成“静噪功能”。

河北沧州市西环中街 54 号科普服务部供本文介绍的 ① 载波电话散件 48.5 元/套。② 载波门铃发送机散件 (10 路) A 型 32.5 元/套；B 型 34.8 元/套；接收机散件 A 型 20.8 元/套；B 型 24.8 元/套；LM 567 价 3.8 元，LM 386 价 2.5 元，载波电话板 3.5 元，B₁ 中周 1.5 元，C_Y 电容 1.5 元，以上均含邮费。需其它部件或整机来函联系。



电子玩具市场令人喜悦

电子玩具是丰富儿童生活、开发儿童早期智力和启发儿童思维的良好益友。目前,我国儿童近三亿,若人均花费10元玩具费,就近30亿元,确是个不小的市场。再加上目前基本上还未开发的少年科技玩具、成人游戏玩具的市场,就更令人喜悦了。由于我国电子玩具生产起步较晚,绝大部分产品相当于国外六十年代的水平,所以销售额并不理想,但是近年来的发展速度令人可喜。1984年玩具总产值为4.17亿元,1985年为5亿元,1986年为10亿元。在近10年中,玩具生产平均每年递增13.5%,出口换汇率每年递增21.5%。

玩具生产是一种综合性、多学科的制造行业,玩具生产与现代科技联系十分密切。世界玩具工业发展到目前为止,大概经过了三个阶段:第一阶段为晶体管电动玩具;第二阶段为遥控、声控、光控及磁控玩具(我国刚刚跨进这个阶段);第三为高级阶段,大多是多功能电脑智力玩具,涉及到红外线,激光等高电子技术。

目前,国外已广泛地将高电子技术、新颖塑料加工等先进技术应用于玩具工业。据报道,有些国家和地区生产的微处理机的70%都用于玩具制造业。以美国为代表的西方国家,电子玩具市场均以高技术为标志。

美国是世界上最大的玩具生产国,也是世界上最大的玩具销售市场,仅1986年销售额高达125亿美元。现有玩具厂800多家,专业职工26万多人,品种15万个。每年推出3000~4000个新品种。美国目前主要生产大型玩具、电子玩具和其他高档玩具,而中、低档玩具则依靠进口,美国产品在国内玩具市场约占70%,其余30%依靠进口。

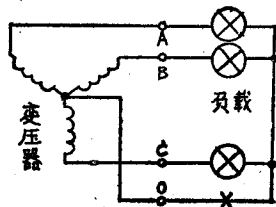
日本以高技术、高水平玩具跻身于国际市场。例如,最近打入美国市场的电脑玩具——智力动物,内装声音、动作传感器和探测器,并装有256k只读存储器 and 两块大规模集成电路,使玩具会行走、会说话、对声音和触摸都有敏感反应。

近十年来,香港已成为世界出口玩具最多的地区,从1960年到1984年,出口产量增长了98倍,近年出口额已冲过100亿元大关。

我国目前的玩具生产尚属第二代。我国轻工系统玩具生产厂已有260多家,近14万职工。1987年虽然总产值近10亿,但出口换汇率极低,还不到世界玩具贸易额的1%。这主要是我国的基础工业还较薄弱,产品

单向交流电的 电压为什么会突然升高?

住户的电灯泡有时突然亮得发白,说明此时电源电压升得很高,从而烧坏一些家用电器;而同时另一些住户的电源电压却非常低,电灯泡的灯丝刚刚发红。这种现象的原因是:电压正常时,A、B、C三相火线对零线的电压都是220伏,而线与线间的电压是380伏,见附图。如果零线断后,A与B、B与C、C与A相的负载分别串联起来,承受了线间电压380伏,串联后功率较小的一路负载承受电压高于220伏,而功率较大的一路负载得到的电压低于220伏,因此带来不良后果。这种现象在夏天雨季更容易出现,用户可以加装过压或欠压保护器,一旦电压异常,其接点将电源切断,以保护家用电器不致损坏。



孙振忠

正确使用洗衣机定时器

- (1) 扭转定时器旋钮上满行程到头时,不要过用力,以免损坏内部定位销。
- (2) 扭转定时器应用力均匀,以免损坏齿轮系统。
- (3) 定时器有倒转性能,但应尽量避免倒转。
- (4) 定时器虽有防水措施,但不是密封的,不要在定时器旋钮部位大量淋水。
- (5) 不要自行拆

朱永军



品种单调,缺乏知识性、趣味性,技术力量薄弱,尤其是玩具生产还没有引起有关部门和厂家的足够重视。最近几年,随着电子技术的发展,一些电子行业的工厂和研究单位也加入了电子玩具的研究、生产行列。有些电子玩具已跻身于国际市场,例如石家庄无线电十一厂玩具分厂的电动大熊猫一次出口美国、日本、加拿大、香港达一万余只。据有关部门报道,到1990年国产玩具工业要基本实现全面配套系统化,产品质量要达到国际标准,为创优和打入国际市场奠定基础。

蒋宏兴

<无线电>

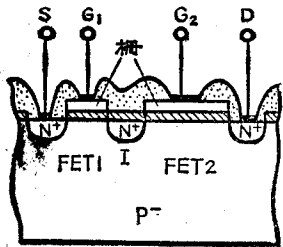
双栅 MOS 场效应管的特性及应用

童瑾

双栅 MOS 场效应管(以下简称双栅管)是国外 70 年代发展起来的一种新型的高频低噪声放大器件,其突出的优点是反馈电容比常规(单栅)MOS 场效应管低两个数量级,因而能在甚高频和超高频范围内稳定地工作。另外,通过改变第二栅上偏压可以容易地实现自动增益控制(AGC)。现在,彩色电视机电子调谐器(高频头)都无一例外地使用了双栅管作为第一级高频放大。

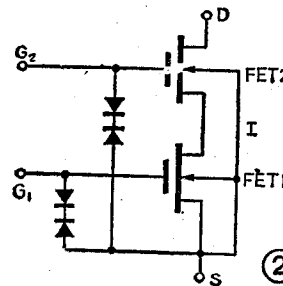
一、双栅管的工作原理

图 1 是双栅管的剖面结构示意图。在器件的源 S 和漏 D 之间有两个栅极 G_1 和 G_2 。两栅之间的 N^+ 岛 I 既作为由 S、 G_1 、I 组成的 FET 1 的漏极,又作为由 I、 G_2 、D 组成的 FET 2 的源极。因此,双栅管可以看成是由两个 FET 串联而成,如图 2 所示,这样两个栅上



偏压对整个双栅管均有控制作用。一般的双栅管是耗尽型的,即在两栅上未加偏置电压时,漏源之间就已存在着导电沟道。

①



②

图 3 是不同 G_2 偏压 V_{g2} 下双栅管的转移特性曲线。在 G_2 偏压 V_{g2} 较大时,双栅管的转移特性曲线与常规 MOS 管相似。但是,当 V_{g2} 比较小时,转移特性曲线随着 V_{g1} 的增大而趋向饱和。因为此时

FET2 的导通电阻增大, V_i 下降。 V_{g1} 增大到一定值时 FET 1 由饱和工作区进入线性工作区,其电流正比于 V_i 。 V_{g1} 再增大并不引起 V_i 的明显增大(因为 FET 2 的导通电阻较大),因而 I_{ds} 随 V_{g1} 的增大趋向饱和。而且, V_{g2} 越大, V_i 就越高(因 FET 2 导通电阻减小),一定 V_{g1} 下 I_{ds} 就越大。

二、双栅管的性能特点

1. 增益可通过 G_2 偏压控制

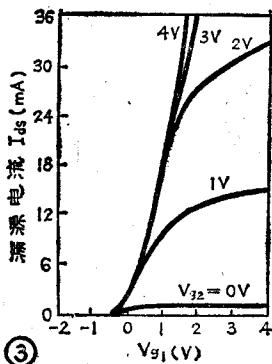
双栅管的电流不但与 V_{g1} 有关,而且受 V_{g2} 的控制,因而其跨导 g_m 也受 V_{g2} 的控制,如图 4 所示。在 V_{g1} 一定时, g_m 随着 V_{g2} 的增大而增大。双栅管的这个特性为小信号放大的 AGC 提供了极大的方便。一般双栅管第二栅的 AGC 控制范围达 30dB 以上,如图 5 所示。

2. 反馈电容小,高频工作稳定

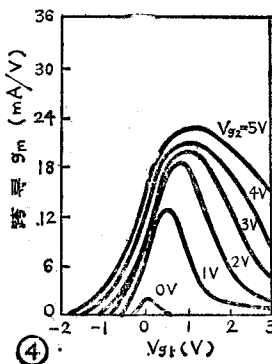
双栅管一般在作小信号放大时信号电压加在 G_1 , 而 G_2 加一直流 AGC 电压。由于岛 I 上的交流电压 V_i 等于漏端交流电压 V_d 除以 FET 2 的电压放大倍数 K_{v2} , 因而 V_d 通过 V_i 在 G_1 上感应出来的电流要比常规 MOS 管小 K_{v2} 倍,即反馈电容小 K_{v2} 倍。因此双栅管能在甚高频和超高频范围内稳定工作。一般 MOS 管反馈电容在 1 pF 以上,而双栅管的反馈电容只有零点零几 pF。

3. 抗交叉调制性能好

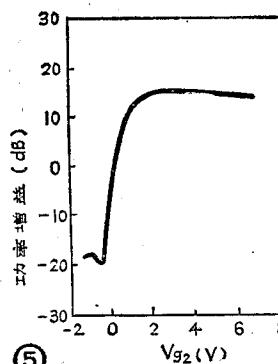
抗交叉调制性能是高频放大器的一个重要指标。所谓交叉调制就是当两个高频振荡(其中至少一个是已调制波)通过非线性导体时,其中一个振荡的调制会迭加到另一个振荡上去。MOS 管的抗交叉调制性能比双极型管好,而双栅管有很宽的 AGC 控制范围,故它的动态范围比常规 MOS 管大,放大强信号时的信



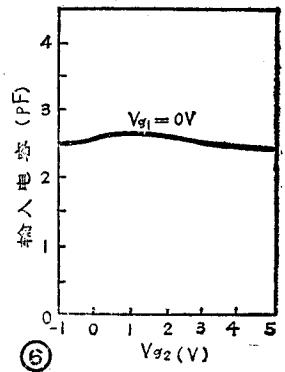
③



④



⑤



⑥

畸变小, 抗交叉调制性能更好。

4. 截止频率高, 因而功率增益高、噪声低

由于双栅管具有很大的沟道宽长比, 因而跨导很大, 一般在 15mA/V 左右。而且由于双栅管的反馈电容很小, 由密勒效应引起的输入电容增加很少, 因而双栅管的截止频率很高, 一般可达 $2\sim 3$ 千兆赫。在一定工作频率下的功率增益就较高, 噪声系数较低。目前常用的双栅管在 900MHz 下功率增益可达 $15\sim 20\text{dB}$, 噪声系数 $3\sim 4\text{dB}$; 在 200MHz 下功率增益可达 23dB , 噪声系数 $1.5\sim 2\text{dB}$ 。

5. 输入导纳稳定, 不易失调

由于双栅管组成的小信号放大器的AGC电压加在 G_2 上, AGC电压的变化不会引起 G_1 端(输入端)电容的变化, 如图6所示。这就不会因AGC电压变化引起输入失调。

6. 具有内部保护电路, 工作稳定可靠

如图2所示, 双栅管本身在制造时就在 G_1 和 G_2 端对地分别并联了两个背靠背的二极管。在栅上电压超过一定值时这两个二极管中的一个反向击穿, 保护了栅氧化层不被破坏性地击穿。另外, 双栅管基本上是用超大规模集成电路工艺制作的, 如全离子注入、用难熔金属栅等等, 性能稳定可靠。

三、双栅管的主要应用举例

由于其优越的小信号放大性能, 目前双栅管已成为高频小信号放大器中与高频低噪声双极型NPN管的有力竞争者, 并将有逐步取代后者的趋势。

1. 电视机电子调谐器

图8是TDQ-1型彩色电视机电子调谐器的高放电路示意图(UHF部分), 其中采用了双栅管3SK80。 R_1 、 R_2 是 G_1 的偏置电阻, R_5 、 R_6 是源端的偏置电阻, R_4

是漏端负载电阻, AGC电压通过 R_3 加在 G_2 上。这样偏置的结果是源端电位在 3.5V 左右, G_1 与源之间的偏压在 0.5V 左右。由天线接收的电视信号经高通滤波后进入双栅管的调谐输入端, 经过放大后由漏端调谐回路输出。电视机内部产生的AGC信号电平为 $0\sim 7\text{V}$, AGC范围可达 15dB 以上。

2. 调频收音机前置放大器

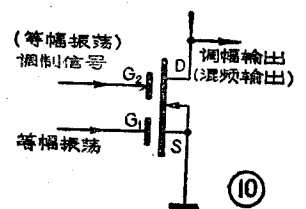
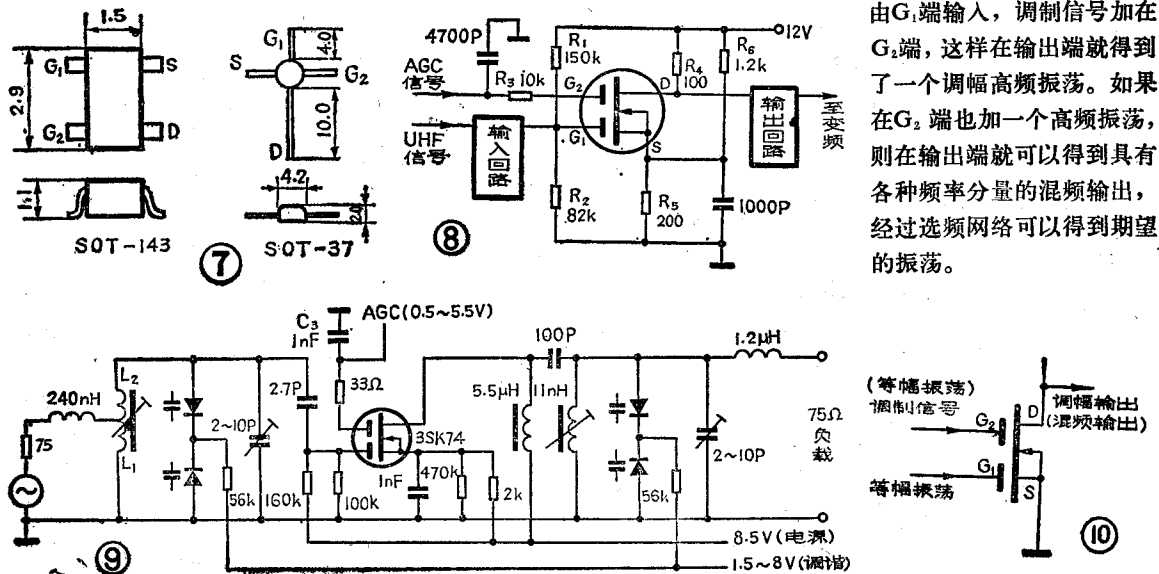
图9是用于汽车收音机中的调频收音机前置放大器, 其中采用了双栅管3SK74。对前置放大电路来说最重要的要求是低噪声和高稳定性, 以及良好的选择性。最后一个要求可以通过天线和输入调谐电路之间的松耦合来实现, 然而, 其代价是增大了噪声(由于输入调谐电路本身损耗增加)。所以为了在低噪声和良好选择性之间进行合理的折衷, 图9中的输入调谐电路设计成无负载时带宽 0.93MHz , 有负载时带宽 2MHz , 这就限制了输入调谐电路的损失在 2.7dB 之内。

为了提高电路的稳定性, 输入调谐电路是经过一个抽头才接到双栅管输入端的。这个抽头还可以减小在AGC期间晶体管参数变化对输入调谐电路特性的影响。尽管这个抽头不可避免地要使电路增益减小, 由于采用了高增益的双栅管3SK74, 整个电路的增益仍可达 15dB 以上。

3SK74的漏端直接耦合到输出调谐电路, 其有负载带宽是 0.8MHz 。天线和负载分别用电感耦合到双栅管的输入和输出, 这样防止了调谐电路带宽的变化。一个 33Ω 的电阻位于退耦电容 C_3 和 G_2 之间, 抑制了高频寄生振荡。

3. 调制器和混频器

图10是用双栅管作为调制器的示意图。高频载波由 G_1 端输入, 调制信号加在 G_2 端, 这样在输出端就得到了一个调幅高频振荡。如果在 G_2 端也加一个高频振荡, 则在输出端就可以得到具有各种频率分量的混频输出, 经过选频网络可以得到期望的振荡。



小天才家用电视游戏机原理和使用 (1)

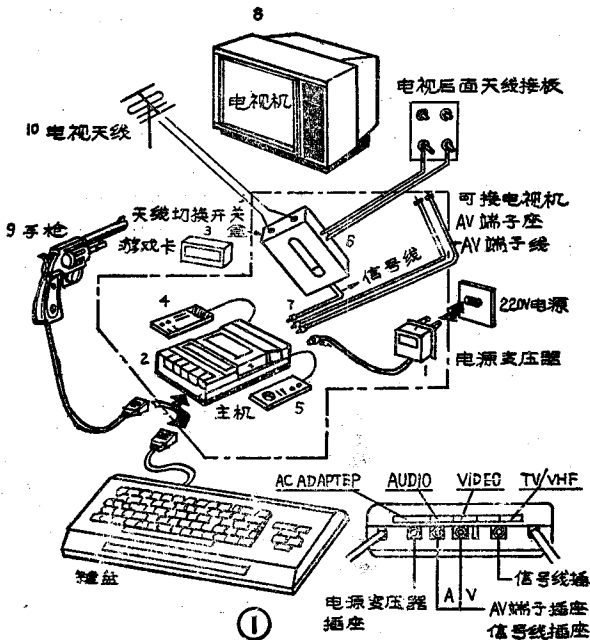
韩永生

去年以来在国内市场上相继出现的“任天堂”和“小天才”家用电视游戏机是近年国际市场上性能价格比较高的新一代电子游戏机。由于采用了超大规模集成电路(VLSI)的中央处理器(CPU)和视频处理器(PPU),所以它具有图象声音逼真、色彩丰富、趣味性强的特点。其性能不仅大大超过了AY-3-8500、AY-3-8600及AY-3-8900系列单片电视游戏机,也超过了2600型家用电视游戏机,其游戏功能、图象色彩和音响效果甚至接近了大型电子游戏机的水平,许多1985年左右推出的大型电子游戏机新节目陆续被缩编成适合任天堂、小天才家用电视游戏机的软件(游戏节目卡)。在目前家用电视游戏机市场上,任天堂和小天才游戏机拥有最丰富的游戏软件,游戏卡达300多种,故极受欢迎。

国内市场上的任天堂和小天才游戏机实际上都是日本原装任天堂家用电视游戏机(输出NTSC制式的电视信号)的改进型,改进的任天堂游戏机输出PAL制电视信号,而小天才游戏机则是除改成PAL制外,又换成了小天才的外壳。所以,任天堂和小天才游戏机的游戏软件完全兼容,即游戏节目卡可互换。下面仅以小天才游戏机为例介绍其原理和使用。

游戏机的组成

小天才游戏机的配置如图1所示。图中(1)为电源,(2)为主机,(3)为游戏节目卡,(4)为I控制盒,(5)为II控制盒,



(6)为天线开关盒,(7)为游戏机与天线开关盒的连接线,(8)为电视机,(9)为手枪,(10)为机外天线。

小天才游戏机的按键、插孔及开关功能如下:

(一)主机: 1、POWER: 电源按键开关; 2、PUSH: 游戏节目卡弹出键; 3、RESET: 游戏机复位开关,按下时整机清零; 4、P₂: 手枪插座; 5、AC ADAPTER: +10V电源插孔; 5、TV/VHF: 射频输出插孔,与电视开关盒连接; 5、50Hz/60Hz: 场频选择开关; 8、VIDEO: 视频插孔,可接有视频输入插孔的电视机; 9、AUDIO: 音频插孔,与VIDEO视频信号配合,输出到有音频插孔的电视机。

(二)I、II控制盒: 1、START: 启动或暂停; 2、SELECT: 选择; 3、A: 攻击按键A; 4、B: 攻击按键B; 5、...: 高速攻击档; 6、...: 低速攻击档; 7、.: 此栏每按一次攻击键,产生一次攻击; 8、↑: 上; 9、↓: 下; 10、←: 左; 11、→: 右。

(三)天线开关盒: 1、Comput: 开关置于此档时,电视机与游戏机接通; 2、ANTENNA: 开关置于此档时,电视机与室外天线相连; 3、TV: 开关置于此档时,开关盒悬空,电视机利用机上天线工作。

游戏机的使用

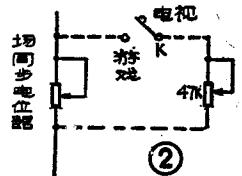
(一)准备: 1、首先按图1检查各部件是否正确连接; 2、插上游戏节目卡; 3、接通电源,打开电视机开关,压下游戏机主机电源开关POWER; 4、调节电视频道微调至屏幕出现清晰的游戏图案; 5、如果图案上下滚动,说明场频不对,请把游戏机主机上的50Hz/60Hz场频开关置于50Hz处,或调节电视机的场频调节旋钮,使图象稳定。

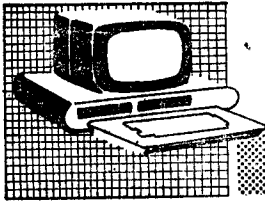
(二)游戏开始: 1、按动SELECT选择键,屏幕上的“▲”会上下跳动,选择到您喜爱的节目后,按启动(START)键开始游戏; 2、控制↑、↓、←、→、A攻击和B攻击键与电脑战斗,直至您失败为止,有的节目此时会提示如何游戏。

如需中途更换游戏节目卡,请注意,先按动主机电源开关POWER,关掉主机电源;推动PUSH键使节目卡弹出;将新的游戏节目卡插口水平向下轻轻压入槽内(注意游戏节目卡有方向性),再开始游戏。

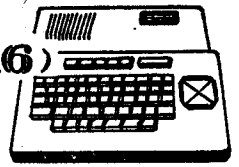
如要进行射击游戏,也须先关掉主机电源,装上射击节目卡,将手枪连线插头正确插入P₂插座,再通电开始游戏。

对于有些没有场频开关的游戏机,可按图2办法加装场频开关。





中华学习机原理和应用(16)



XMF-BASIC

张世英

§ 5. 输入输出命令

一、LET

格式: [LET] 变量=表达式

功能: 使“=”左部的变量取“=”右部表达式的值。此处“=”称为赋值号,其左部和右部的数据类型必须相容。关键字LET可以省缺。

二、INPUT

格式: INPUT [字符串常量;]变量[;, 变量]

说明: []内的部分可以省缺; { }中的内容可以重复出现(下同)。

功能: 程序运行中遇到此语句时将显示问号, 等待用户为INPUT所限的变量由键盘上输入相应类型常量数据。输入多个数据时, 两个数据之间敲入一个逗号, 以<CR>作结束。也可每输入一个数据敲一次<CR>。直至输入结束, 程序下滑运行。

当INPUT紧跟有字符串常量时, 这个常量会输出, 作为提示信息。

三、GET

格式: GET 变量[;, 变量]

功能: 同INPUT类似, 等待用户由键盘为相应变量输入数据, 但它不给出任何提示, 输入的数据也不予显示, 且每个变量只接收一个键入码(因此, 若GET带有多个变量时, 由键盘输入的两个数据不得以逗号或<CR>分开, 因为这种逗号或<CR>也会当作数据), 输入结束后无需敲<CR>键, 程序会继续往下执行。

四、READ/DATA

格式: READ 变量[;, 变量]

DATA[常量[;, 常量]]

功能: 执行READ语句时, 它所限的变量将依次取得DATA语句所限的数据。因此要求DATA中的数据必须与READ中的变量依序具有相容的数据类型, 且DATA中的数据个数不得少于READ中的变量的个数。只要不改变变量名的顺序, 一个READ语句可拆写成多个READ语句; 同样, 只要不改变常量的顺序, 一个DATA语句可拆写成多个DATA语句。DATA语句可写在程序的任何部位。

五、RESTORE

格式: RESTORE

功能: 执行此语句后, 若再遇READ语句, 将从第一个DATA语句开始取得数据。

六、PRINT

格式: PRINT[表达式][;, 表达式][;,]或[;,]

功能: 将所限的表达式值予以输出。两个表达式之间如用分号隔开时, 后续输出将连接在一起; 两个表达式之间

由逗号隔开时, 第2个表达式的值被送至第1个表达式输出区的后续输出区(显示屏左右共分3个输出区, 前两个区各占16个字符位置, 第3区占8个字符位置)。PRINT不带表达式时, 仅产生回车换行动作。PRINT输出的均为数量。

关键字PRINT可以用问号(?)代替。

XMF-BASIC对PRINT语句增加的功能是, 可以将一65535~65535之间的数以十六进制数予以输出。这个范围内的数正好覆盖了64kB内存的全部正负地址。

七、SPEED=

格式: SPEED=算术表达式

功能: 用来设定输出的速度。算术表达式的值应在0~255之间。数值越小, 输出速度越慢。正常情况下, 系统设定其值为255。

八、VTAB和HTAB

格式: VTAB 算术表达式

HTAB 算术表达式

功能: 用来设定输出字符的位置。VTAB用于设定输出的行, 因此, 它所限的表达式值必须在1~24之间。HTAB设定输出列的位置, 它从当前光标所在列的左部算起, 当所限算术表达式的值比光标所在列数小时, 此命令无效; 当算术表达式的值大于40时, 输出位置转下一行; 算术表达式的值大于80时, 再转下下行, 如此类推。输出位置超过屏幕末行时, 产生屏幕滚动。HTAB所限表达式的值, 必须在1~255之间。

九、FLASH、INVERSE和NORMAL

格式: FLASH

INVERSE

NORMAL

功能: 设定输出字符的显示方式。FLASH设定为闪烁方式; INVERSE设定为反白方式; NORMAL设定为正常方式。一般情况下, 系统自动设定成正常方式。

§ 6. 控制命令

一、GOTO

格式: GOTO 行号

功能: 无条件地跳转至指定的行号去继续运行。

这类被转移的行号, 在APPLE II BASIC中必须用无符号的整数给出, 而在XMF-BASIC中, 允许以算术表达式形式出现。以下几个命令中有类似情况, 将不再一一说明。

二、IF...THEN

格式: IF 逻辑表达式 THEN 语句[;, 语句]

功能: 当逻辑表达式的值为真时, 执行THEN后面的语

句;否则,跳过它而执行下一个语句行。

当 THEN 之后紧跟一个 GOTO 语句时,可省去 THEN、GOTO 两个关键字中的任一个,且 GOTO 语句之后的语句自行失效。

THEN 之后的语句可以是任何一种语句,但若为循环语句(见下面的三)时,该循环语句必须写在本程序行内。THEN 之后也可再有 IF...THEN 语句。

在 APPLE II BASIC 中,如果逻辑表达式最后一个字符为字母 A,会将此字母与关键字 THEN 首字母组成关键字 AT,造成解释执行错误。在 XMF-BASIC 中,能够正确地辨别与处理这种情况。

三、FOR...NEXT

格式:FOR 实变量=算术表达式 1 TO 算术表达式 2 [STEP 算术表达式 3]

...

NEXT[实变量]

功能:这是一个具有特殊结构的语句,称循环语句,可以写在若干个程序行中组成一个程序段。其中,删节号部分为若干程序行,称为循环体,实变量称为循环变量,算术表达式 1 称为循环初值,算术表达式 2 称为循环终值,算术表达式 3 称为步长(或循环增量)。循环语句执行时,先使循环变量取循环初值,然后执行循环体内各语句,遇到 NEXT 时,循环变量的当前值加上步长再赋值给循环变量,接着检查循环变量的新值是否越过了循环终值,如果未越过,再次执行循环体内各语句,遇 NEXT 时再修改循环变量的取值并与循环终值进行比较。如此反复,直到循环变量的值超过循环终值时,结束循环语句,执行 NEXT 后面的语句。

循环体内的语句,可以是任何语句。如果循环体内有 GOTO 或 IF...THEN 之类跳转语句时,可在本循环体内跳转,也可以跳转至本循环体之外,但绝不允许从循环体外跳转至循环体内。如果循环体内再出现循环语句时,则构成循环嵌套,这种嵌套不得超过 10 层,并且不同层次不得交叉出现。

四、GOSUB 和 RETURN

格式:GOSUB 行号

RETURN

功能:程序遇到 GOSUB 时,将转至指定的行号执行一段子程序。在子程序的尾部应有命令 RETURN,由它控制退出子程序,返回 GOSUB 语句的后续语句继续运行。

子程序中可以有任意语句。如果有循环语句时,通常 FOR 和 NEXT 均应在该子程序中。子程序中还可以通过 GOSUB 语句调用另一个子程序,从而构成子程序的嵌套,但这种嵌套不得多于 25 层。

五、POP

格式:POP

功能:它与 RETURN 有类似的作用,写在由 GOSUB 调用的子程序尾部,但执行 POP 后并不返回 GOSUB 的后续语句,而是接着运行 POP 之后的语句。

六、ON...GOTO 和 ON...GOSUB

格式:ON 算术表达式 GOTO 行号[{, 行号}]

ON 算术表达式 GOSUB 行号[{, 行号}]

功能:依算术表达式的当前值跳转至相应的程序行。第

算术表达式的值为 1 时,转至指明的第 1 个行号;算术表达式的值为 2 时,转至指明的第 2 个行号...。当算术表达式的值小于 1 或大于指明的行号个数时,本命令无效,直接执行后续语句。

ON...GOTO 和 ON...GOSUB 之区别是,前者跳转至某一行号后,不会再转回来;而后者转至某行号后,那里应是一段子程序,遇 RETURN 后,会返回 ON...GOSUB 的下一个语句继续运行。

七、ON ERR GOTO 和 RESUME

格式:ON ERR GOTO 行号

RESUME

功能:在执行 ON ERR GOTO 之后,如果程序中出现错误,不会象平常那样给出提示并停止运行,而是转移至 ON ERR GOTO 指明的行号。用户应从该行号开始写出一段出错处理程序,并在这段程序之尾部置一条 RESUME 命令。机器执行这段程序后遇到 RESUME,会自动返回刚才出错的地方继续运行。

八、STOP、END 和 CONT

格式:STOP

END

CONT

功能:STOP 中止程序的运行,并提示中止的行号;END 终结程序运行,不提示终止位置。CONT 可使由 STOP、END 和 CTRL-C 停下来的程序继续运行下去。

§ 7. 数组

一、DIM

格式:DIM 变量(算术表达式[{, 算术表达式}])

功能:用来定义一个数组的维数和各最大下标值。未经 DIM 定义而直接使用的数组,各最大下标值被系统定义为 10。

本机使用数组时,维数可多达 88 维。最大下标值的最大允许值依剩余空间大小而定,但不得为负值。

此处的变量名即数组名。

二、MAT(或@)

格式:MAT[LET]数组名=数组名[+或-数组名]

MAT PRINT 数组名

功能:用于数组的整体赋值或打印。

第一种格式,可将“=”右部的数组(或右部两个数组各元素相加或相减后)赋值给“=”左部的数组。但对于字符串数组来说,“=”右部数组只能相加(联接)不能相减。

第二个格式,可将指定数组各元素一一输出,每个元素之间留出空格。对于二维以上的数组,输出完一行元素后会自动换行。

MAT 命令是 XMF-BASIC 增加的命令,在 APPLE II BASIC 中不存在。

三、STORE 和 RECALL

格式:STORE 算术型数组名

RECALL 算术型数组名

功能:STORE 可将指定的数组各元素录于磁带上;而 RECALL 则可将由 STORE 录于磁带上的数组元素依次读入机器中,成为 RECALL 指定数组的各元素。(待续)

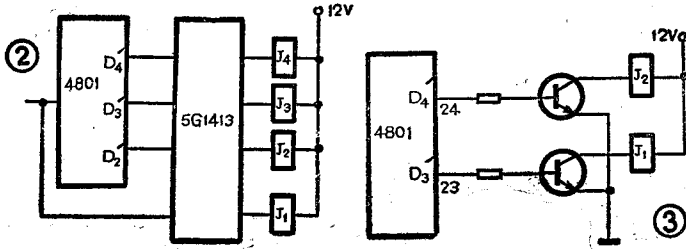
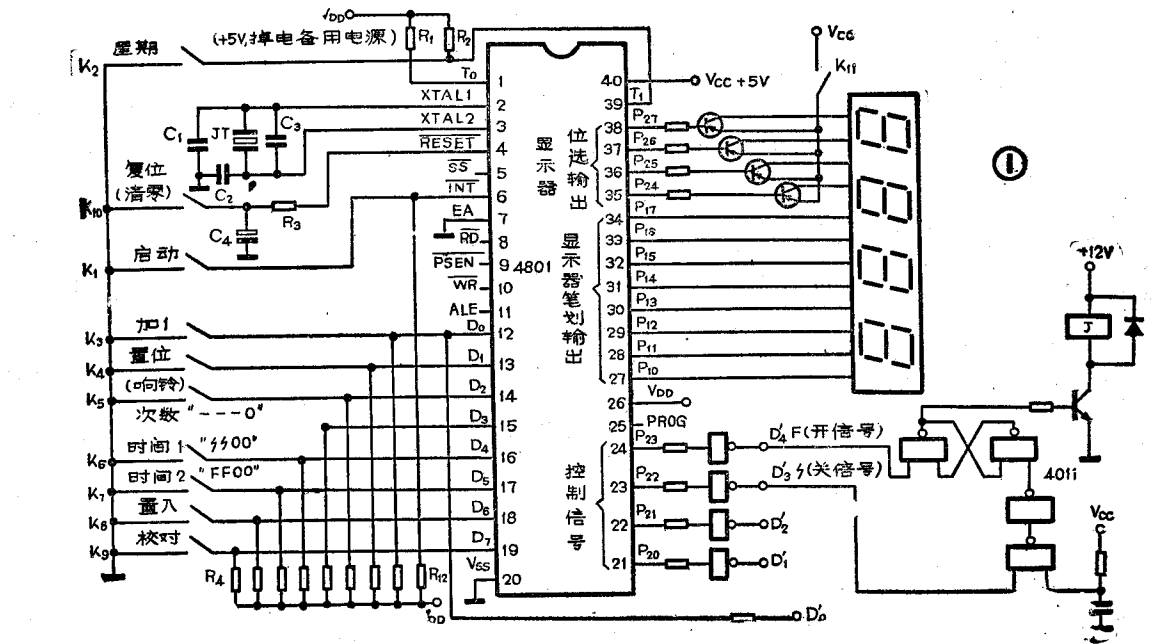
SKC-4801 时间控制单片机



许世祥

8049 单片机属于 48 单片机系列，其内部带有掩膜 ROM。在出厂前就已将时间程序固化进去的 8049 单片机称为 SKC-4801 时间控程专用单片机。该专用单片机既可作电子钟主控制芯片，又可以用电灵活地开发出多种具有时间控制功能的产品，例如广播站自动控制器、电视差转台自动关机控制器、值班睡睡报警器等等。

SKC-4801 专用单片机的掩膜 ROM 中固化了约 2 kB 的时间控制程序，晶振频率为 4.0 MHz，每天 24 小时可定时 30 次，定时精度到分，每次定时时间在 1~99 分钟之间，有 $D_0 \sim D_4$ 5 路控制信号输出。另外，如果该单片机第 7 脚 EA 端接高



电平，则该单片机全部从外部存储器读取数据，此时该单片机就是不带内部存储器的 48 系列单片机。

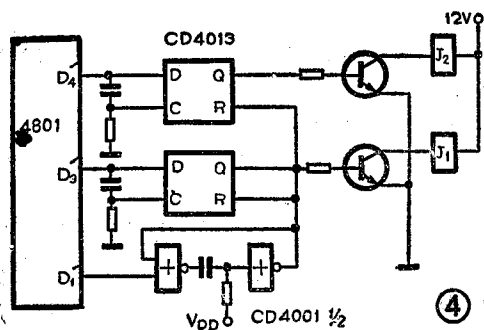
图 1 是以 SKC-4801 专用单片机为主芯片构成的电子钟电路图。图 1 中， $D_0 \sim D_4$ 间的相互关系是： D_3 、 D_4 信号端之一有输出， D_2 端就有输出； D_1 、 D_3 、 D_4 端在同一时刻只能有一个端有输出； D_2 端有输出信号，则 D_0 端一定有输出，且 D_0 信号比 D_2 信号输出早两分钟。

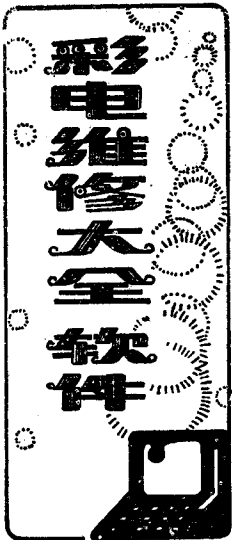
这种时序关系很有用，例如把 D_0 信号作为电子管扩音机的预热信号， D_2 信号作为电子管扩音机的开机(高压)启动信号， D_3 、 D_4 信号作为收音机录音机的启动信号(见图 2)，从而可以构成一个实用广播自动控制系统。

SKC-4801 专用单片机还可用来开发出多种时间控制电路。

图 3 是双路输出定时开关，适用于两种设备轮换工作的场合。

图 4 是在图 3 基础上改进的双路输出定时开关，其定时时间得到延长如需停止工作，可在 D_1 端输出高电平，清除 D 触发器 CD 4013





李昌文

“彩电维修大全”软件包括73种彩电的维修程序、集成电路和晶体管资料库、测试信号发生程序。该软件适用于CEC-I型中华学习机(配软盘驱动器),其设计特点是:

- ① 自动进入引导程序,无需系统盘牵引;
- ② 有用户使用说明,使用方便;
- ③ 多级菜单供用户选择;
- ④ 简单的Y/N问答形式。

彩电维修程序

它收集了73种国内流行的进口、国产彩电的资料,按其电路结构分成8类,分类检修。

调用彩电维修程序后,屏幕上出现彩电的型号供用户选择;选中要检修的彩电型号后程序自动进入检修部分;屏幕列出彩电故障现象,用户选择其中一种后,屏幕会逐级指示测试对象;用户测试后向计算机输入测试结果;计算机根据用户的测试数据进行判断,从屏幕上告知故障具体所在。

另外,维修程序还对8类彩电的代表机型(日立NP8C、松下M11、东芝X-53P、TA两片机、两大类TA4片机、日立NP82C和索尼KV-1882C)的电源故障进行了详细分

析,对前4种类型的通道、亮度、扫描和播音电路故障进行了分类解说。由于采用TA4块IC的机型除电源部分外,其他部分都与X-53P大同小异,又考虑到软盘容量的限制,所以,程序对电源以外的部分没做单独解说,而是转入X-53P的相应部分。

资料库

该软件中收集了常用的TA系列IC(TA7176、7193、7607、7609、7680、7698等)的各脚功能、在线电压、在线电阻等实用数据,还提供了200多种彩电常用进口晶体管的 BV_{CE0} 、 BV_{CBO} 、 P_{cm} 等数据和管脚图。晶体管数据库有两种查阅方式。一是按型号查询该管的 BV_{CE0} 、 BV_{CBO} 、 P_{cm} 和管脚图;二是按 BV_{CE0} 、 BV_{CBO} 和 P_{cm} 3个参数中的一个、两个或3个参数查找符合参数条件的代用管型号。

测试信号发生程序

该软件能产生方格信号、棋盘信号、彩条信号、三基色信号和电子圆信号。图形因受作图范围限制不能充满屏幕,但图形准确、色彩逼真,完全可作行场线性、幅度和色彩等测试信号。其中彩色信号输出的视频波形颇似标准彩条波形,故可用作解码电路中各测试点的参考波形。电子圆测试图形可用来作维修、销售部门的用户验机信号。

该软件在维修部门使用效果良好。

* * *

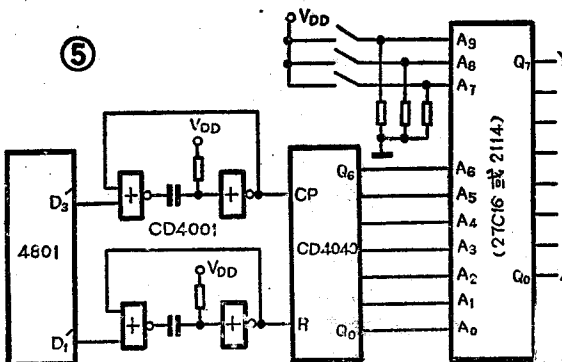
邮购消息:北京东城区朝内南小街366号华工经营部邮售本文软件,每片48元,联系人:舒斌。

小资料:

国外语音处理IC简表

本刊

型号	MSM6258	MSM6308	MSM6310	T6668	TC8830F	LR3990	MN6410	TMS3477A	UMS101
调制方式	ADPCM	ADPCM	PCM	ADM	ADM	ADPCM	ADM	CVSD	ADM
速率(kbps)	16~62	16~48	32~64	8~32	8~32	18~24	16.7~26.7	8~98	8~32
外存储器	S、DRAM	DRAM	DRAM	DRAM	SRAM	DRAM	SRAM	DRAM	DRAM
容量(位)	16M	256k	512k	1M	8M	4M	1M	6M	128k
Δ/D精度	8位	8位	8位	—	—	10位	—	—	8位
时钟(Hz)	4~3M	4~6M	4~8.2M	655k	512k	—	—	164~492k	—
电压(V)	3.5~6.0	4.0~6.0	4.5~5.5	4.5~5.5	4.5~6.0	5	4.5~5.5	4.5~5.5	9
电流	4mA	4mA	10mA	2mA	2mA	—	5mA	3mA	200μA
封装形式	60FP	44FP	44FP	60MFP	67FP	64FP	64FP	28DIP	40DIP



中数据,然后关掉外设。
图5是多路输出定时开关电路图。在每个动作程序的开始, D_3 (或 D_1)输出一信号使计数器CD4040加1,这样共可设置29个时间控制点(清零占去了一个控制点)。计数器CD4040用作寻址,使存储器(2716或2114)输出8路控制信号。由于29个时间控制点只占用了存储器的很少部分,因此可以把存储器高位地址线分别接高电平,在不同地址区间写入几套控制程序,实现多路多种控制方式的定时开关功能。

邮购消息:辽宁省丹东市81882部队电子仪器厂销售服务部邮售SKC-4801A(CMOS),85/80元(每片/千片以上下同);SKC-4801B(NMOS),42/38元;4位LED显示器,15元/12元;晶体每只10元;继电器每只7元;2716每片35元;27C16每片38元;8039单片机每片20元;80C39每片28元。采用文章介绍电路制作的自动打铃器每台150元;定时三相电力供电开关40A每台280元;60A每台350元;广播站自动开关机控制器每台350元。批量优惠。联系人:许世祥。



问：新购一台松下NV-G10型家用录像机。放象时，有些录像带的图象质量很好；有些就不行，常常出现水平干扰条纹和雷噪点。但把这些有干扰噪声的磁带放入另一台VHS录像机中去放象时，图象又变得清晰了。这似乎说明录像带并没问题，不知是否是录像机的故障？

答：这种现象大都是录像机上的磁迹跟踪钮没调好所引起的。磁迹跟踪也称作磁迹控制、导迹控制或跟踪调整等，英文标注一般为TRAC-KING CONTROL，日文为トラツキグコントロール。磁迹跟踪钮一般应调在中间有锁卡的位置上，而在放象时，对许多录像带来讲，不必调整该钮便可获得良好的图象，因此不少用户会感到它没什么用，不引起注意。其实在使用有些录像带时必须调整磁迹跟踪钮才能放出清晰完美的图象，这里的主要原因在于录制磁带的录像机特性与放象机存在较大差异，需通过调整磁迹跟踪钮来弥补反映在磁带上的磁迹差异。具体调整磁迹跟踪钮时，只需反复调整，直至图象上的雪噪点及条纹消失或减至最小程度后即可。（王德沅）

问：一台20英寸彩色电视机显象管的绿阴极与灯丝短路，导致屏幕一片绿。先用高压打火法修理，试图烧毁短路点，未奏效。不知怎样解决？

答：出现这种情况一般来说需要更换显象管，但由于显象管比较昂贵，因此有时就采用一种应急修理方法。将灯丝回路上的限流电阻焊下，换上一个电容器，再用小刀将灯丝接地线断开，串入一个电容器。根据经验，这两个电容器均采用4.7μF/160V的无极性电容器。

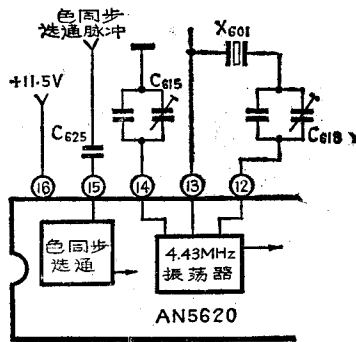
并且电容器一定要选用优质产品。用这种方法修理，此显象管还可以继续使用，但有一点要注意，代换的电容器的容量不宜过小，否则会降低屏幕亮度。（陈银德）

问：一台ORIENTAL牌VP-2211型放象机在倒带、进带、重放时，开始几秒钟工作正常，但数秒钟后录像机自动停机，并且停止指示灯自行闪烁不停，请问应如何检修？

答：上述现象属于自动保护停机，说明该机的控制电路正常、应首先检查加载时收带轮是否转动，若收带轮能转动，再检查收带轮的转动检测装置有无脉冲信号送到微处理器去，若检测装置无脉冲信号输出，有可能是检测装置中的光电传感器损坏。（陈文忠）

问：一台牡丹牌TC-483D型14英寸彩色电视机的颜色时有时无，变化频繁，无颜色时黑白图象很好，检查解码集成电路AN5620及视放电路均无问题，不知故障在何处？

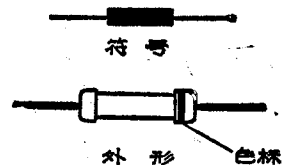
答：产生这种瞬间丢色故障的原因有两个：一是接收的电视信号太弱；二是色通道有问题。从上述情况看，无颜色时黑白图象很好，没有杂波点干扰，因此可以排除第一种可能，确定故障在色度通道中。若该机的解码集成电路AN5620正常，则有可能是色同步选通脉冲（经整形的行同步脉冲）的幅度太小或是色同步选通脉冲未加到AN5620的⑬脚，有关电路见图。若色同步选通脉冲正常并且也



加到AN5620的⑬脚，则应检查4.43MHz晶体X₆₀₁及半可变电容器C₆₁₅、C₆₁₈是否有问题，因为当这些元件有问题时，会使振荡频率不准，PAL开关不能正常工作，导致色通道关闭而无颜色。（陈克军）

问：在福日牌HFC-236型彩色电视机中有两个电阻R₇₁₅和R₇₁₇，其外形与符号都与其它电阻不同，不知其作用如何？

答：R₇₁₅和R₇₁₇是保险电阻，其符号与外形如附图所示。这种保险电阻在电路中不仅起电阻作用，而且还有保险熔丝的功能。当流过保险电阻的电流过大时，其表面温度会升高到500~600℃，因而使电阻层剥落而开路，从而保护电路中的其它元器件免遭损坏。下面介绍两种保险电阻的作用。（1）RN1/4W、2.2Ω，色环为红色，表示当有大于3.5A的电流通过该电阻时，在2秒钟内，其阻值会增大为初始值的50倍以上，使电阻烧断。



（2）RN1/4W、1Ω，色环为白色，表示当有大于2.8A的电流通过该电阻时，在10秒钟内，其阻值会增大为初始值的400倍以上，使电阻烧断。（屈梅）

问：一台新加坡产SDY9224型20英寸彩电发生有图象无伴音的故障，经查系伴音通道集成电路LSC1008P损坏所致。但一直无法购到这种型号的集成块，不知能否用其它型号的国内外集成电路代换？

答：LSC1008P与日本东芝公司生产的TA7176AP的内电路组成类似、性能相近、引脚形式和排列顺序相同，主要功能也一样，因此两者可以直接互换。TA7176AP已由国内无锡微电子联合公司

引进生产, 国产电路的型号为 CD 7176 或 D 7176, 也可以直接代换 LSC 1008 P。另外, AN 241、LA 1365、MC 1358、ULN 2165 A 及 IX 0018 TA 等型号集成块也可直代 LSC 1008 P。代换后应调整一下连接于⑨、⑩脚间的 LCR 回路的谐振频率, 以求获得最佳的伴音质量。(申 薇)

问: 一台梅花 M-117 型收录机, 放音时磁带上会录上“卜卜”的杂音, 放新带时第一遍没有, 第二遍就有, 而且录音时也会录上那种声音, 不知是怎么引起的?

答: 有可能是磁带在运行中与磁头表面、导带器、磁带离合器或压带轮等部件贴附, 因摩擦力使磁带上静电, 积累的静电在放电时把放电噪声记录下来。另外, 看马达是否有电火花干扰, 这需要清洗电动机, 还可检查马达滤波电容、电感是否完好, 以及电机外壳是否接地。录放开关漏电也会引起此种故障。(张国华)

问: 新买一只 U-20 型万用表, 使用时发现电压、电流、电阻测量读数均不正确, 即指针总偏向正确值的右边一个固定读数。例如, 交流 220 V 测得为 250 V, 直流 1.5 V 测得为 1.75 V, 测 5 kΩ 标准电阻读数为 4.7 kΩ。测前各档指针均已调零, 调整表内微调电阻亦无明显改善, 是何原因?

答: 万用表中多数使用高灵敏度表头, 它的满度灵敏度总高于测量值的最低档满偏灵敏度。即, 如果万用表的电流档最灵敏能测 50 μA 满度电流, 那表头灵敏度肯定为 30~40 μA 左右, 所以要在表头回路串一个可变电阻来降低灵敏度, 直至符合要求。

从故障现象分析, 这是表头灵敏度比原先要求值高了的缘故, 这有可能是串在表头上的那个微调电阻数值用小了。另外, 表头的永久磁钢系统中一般都有一块弧形的磁短路环, 调节它可以改变表头的灵

敏度, 故应从这两方面考虑表头灵敏度变高的原因。(张国华)

问: 我的一部穗装华艺牌 PF-9000 S 型双卡收录机, 电源变压器烧坏, 请问如何修复?

答: 首先将变压器外壳拆开, 拿到炉子旁或暖气上加温, 使铁芯上的绝缘漆软化, 然后趁热将铁芯片拆开。打开次级绕组, 记下匝数和线径, 随后再拆掉初级线圈, 测量一下线径。最后, 利用下式求出初级匝数:

$$N_1 = \frac{220 \cdot N_2}{1.3 V_0}$$

式中: N_2 为次级匝数; V_0 为电池供电电压。

如果采用的是进口变压器, 则大都是初、次级分离结构, 拆开铁芯后, 测一下次级绕组是否完好, 次级绕组完好的可以保留再用, 只需将初级绕组拆掉, 量出线径和铁芯截面积, 便可利用下式求出初级匝数:

$$N_1 = \frac{6600}{S}$$

式中: N_1 为初级匝数; S 为铁芯截面积, 单位 cm^2 , 至此就得到了全部绕制数据, 这时便可以重新绕制了。(薛恩全)

问: 一部进口日产收录机不能抹音。经查是抹音磁头内部断线, 其型号是 ME-32 L。不知用国产什么型号抹音头可以代换?

答: ME-32 L 是日本池尻厂生产用于直流抹音电路的抹音磁头, 主要参数为: 阻抗 520 Ω(DC), 抹音电流 4 mA。可用成都无线电七厂生产的抹音磁头 ME-32 直接代换, 其支架尺寸和主要参数基本相同。(刘正成)

问: 我的一台凯歌 4 B 15 型收音机, 中波不响, 短波强台有很小的声音, 经检查, 整机电流正常, 各管的工作电流也均, 正常是何原因?

答: 整流电流正常, 能收到部分短波台, 说明低放部分

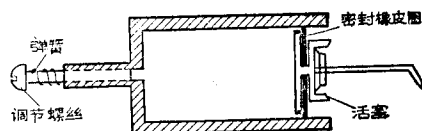
基本正常。应着重检查中放和变频级部分。如发现中放级和变频级工作电流也正常, 但仍无声音; 可用信号发生器送信号至一中放如也正常; 则进一步送信号至变频级, 如音量稍小则应考虑是变频级至一中放有故障。试查双调谐中周变压器的耦合电容(6.8 pF), 如此电容损坏, 更换一个好的即可恢复正常收音。(陆鸿鹏)

问: 一台夏普 GF-6060 收录机的音量电位器损坏, 市面上很难购到, 是否能用国产电位器代替?

答: 日本 GF-6060 收录机的音量电位器是直接制造在印刷板上的, 国内目前无此型号电位器。但可用国产 2×22 k 同轴电位器代换。具体步骤如下: (1) 取下机内原电位器外壳, 在靠近电位器处用一锋利小刀切断引线。(2) 制作一个小铁皮支架, 将代用电位器装在铁皮支架上, 并安放在原电位器处, 然后再固定在印刷电路板上, 重新按电路图连接好引线, 只要接线无误, 就可取得良好的效果。(梁怀斌)

问: 一台美多牌 CT 6620 型收录机, 原来带盒开门速度缓慢, 最近发现开门速度变得很快, 不知是何原因? 请问, 怎样检修?

答: 美多 CT 6620 收录机的机芯为 NT-65 HB 型机芯, 采用慢开门装置。这个装置实际上是一个活塞式空气阻尼器, 如图所示。如果阻尼器后面的调节螺丝钉在使用中产生松动后, 开门速度便会变得很快, 检修时只要把调整阻尼的空气阀螺丝钉往里拧一些就行了。另外小活塞中的橡皮密封圈损坏, 或沾有油污也会使开门速度变快, 只要换一新橡皮圈或清洗掉油污, 故障便可排除。(梁怀斌)



MK50366 > 电子钟集成电路

MK50372



王 辉

MK50366、50372 大规模数字钟集成电路具有很强的功能，它是目前市面上常见的数字钟集成电路中功能最齐备的。它比LM8363更好用。MK50366用于驱动LED，而MK50372除用于驱动LED外，尚可驱动荧光显示屏，其它引脚功能、排列等两者是完全一样的。

MK50366、50372采用双列直插式封装，四十条引脚，典型应用电路见图1。由于MK50366、50372的功能多，故往往一条引脚有2~3种功能，下面详细介绍各个多功能引脚的功能及用法。

1. 显示屏亮度自动控制：第5脚为显示屏亮度调节，在第5脚与电源负极之间串一个50kΩ的电位器就可以方便地调节显示屏的亮度。若采用图2所示的电路则可以实现显示屏亮度的自动调节，从而解决了电子钟白天亮度不够而夜晚又觉眩目的弊病。R_a为光敏电阻，可以采用亮阻为500Ω，暗阻为500kΩ的光敏电阻，安装时光敏电阻的受光面应朝向机壳外。

2. 闹功能：该IC具有双闹功能。把第26脚接“-”，即可显示出闹1时间，此时按下调时、调分按钮就可以实现调校。一经调校，这时间一直保存在IC内部。把第26脚、27脚同时接“+”，即可显示闹2，并可调校。闹输出自第22脚引出，闹信号为一用400Hz调制的1Hz信号，采用图3所示电路可以直接

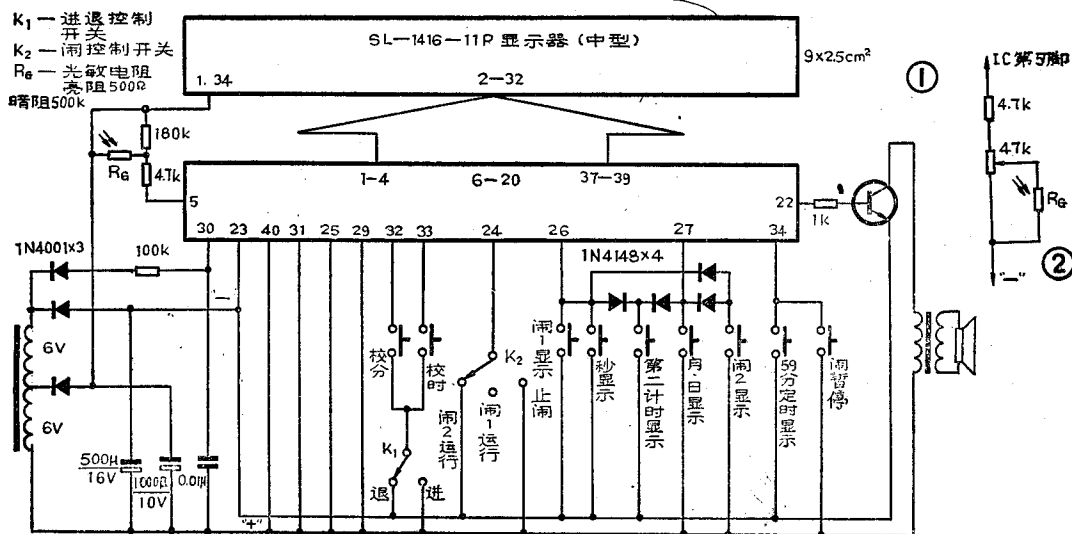
驱动动圈式扬声器。T为普通半导体收音机中使用的输出变压器。驱动压电陶瓷片可采用图4电路，T用输出变压器的一个初级绕组。若要驱动继电器，可采用图5电路。继电器为6V的。

3. 闹功能的控制：第24脚接“+”，止闹；悬空，闹1运行，闹2关闹；第24脚接“-”，闹1关闭闹2运行。第25脚接“+”，闹功能有效；第25脚悬空，取消闹功能。运用这些丰富的闹控制功能可以随心所欲地设计出各种定时器及时间控制电路。

4. 月、日(日历)功能：第27脚接“+”，可以显示及调校月日，它能自动按大小月设定30或31天，2月份则设定为29天。第27脚接“-”时，则会显示月、日倒置的日历，以满足世界各国的习惯。

5. 双计时功能：本钟电路与其它钟不同的主要地方是具有双计时。除平时显示的主时间(第一计时功能)外，尚有第2计时功能，又称世界时，它可以方便地任意调校两个不同时区的时间，便于两个时区的人联系。把26、27脚同时接“-”，即可显示及调校第二计时功能，第二计时功能一经调校，就会和第一计时同步走时。

6. 方便的调校功能：本钟IC另一显著的优点是它可以分别：调时位，调十分位，调分位，可以进调节，也可以退调节，调节非常省时方便。第32脚接



“+”，分进；接“-”，分退；第33脚接“+”，时进；接“-”，时退。而32、33脚同时接“+”，十分位进，同时接“-”，十分位退。调月办法同调时，调日的办法同调分。需要说明的是，时钟刚接上电源或停电后再通电，屏上的数字会发生闪动，这是正常现象，可以通过按“分进”按钮来复原，使闪动停止下来。按其它调校按钮是无法使闪动停止的。

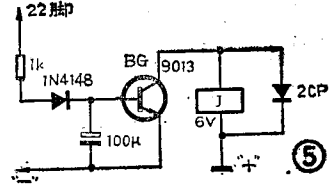
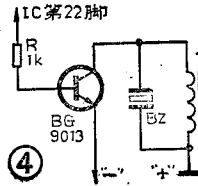
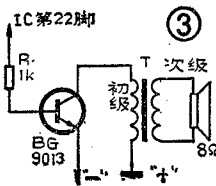
7. 50/60Hz选择：本钟可使用50Hz或60Hz时基信号。第28脚接“+”为60Hz，接“-”为50Hz。除可直接取自电网的工频信号作时基信号外，也可以自己加装石英稳频的时基信号源。

8. 12/24小时显示选择、消隐控制：把29脚接“+”，可按12小时方式显示，若接“-”，按24小时制方式显示。而把29脚悬空，显示屏不显示，但计时仍继续，这可在电池供电时节省电池。

9. 校时控制：第31脚接“+”，可以校时；悬空，所有校时无效。在调校完毕后把31脚悬空，可以防止误触动按钮把时间调乱。

10. 59分定时、闹暂停功能：第34脚接“-”，可以显示及调校59分钟定时。当使用59分定时功能时，第21脚输出的电压从“-”变为“+”，它可以通过晶体管去驱动继电器或直接带动小电流的继电器。第34脚接“+”为闹暂停，压下后隔10分钟后再闹。

由于MK50366、50372具有如此强的功能，它完



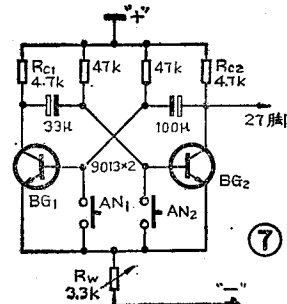
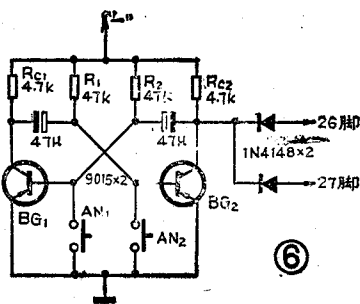
全可以根据各人的爱好及需要选择其中的部分或全部功能组装成各种数字钟、电子日历，时间控制器等。下面只是就其主要功能介绍两个小制作。

(一) 双计时轮流显示电子钟：采用图6所示电路，即可实现第一计时及第二计时轮流显示。BG₁、BG₂、为普通的PNP硅管，由它与外围阻容元件组成多谐振荡器。第一计时显示的时间 $t_1 = 0.7 R_1 C_1$ ，调节C₁可以改变第一计时显示的时间。而调整C₂可以改变第二计时的显示时间。图中 $R_1 = R_2 = 47 k\Omega$ ， $C_1 = C_2 = 47 \mu F$ ，则两计时显示的时间相等，约为1.5秒。二极管除用以隔离26、27脚之外，还有重要作用：当多谐振荡器工作时，BG₂集电极的电位在“-”与“+”之间变化，而平时26、27脚悬空时这两脚的电压均为-3.6V(对+)，显然，当BG₂的集电极电压为“-”时，应显示第二计时，集电极电位为“+”时却显示闹2。接入二极管后，当BG₂集电极电位为“+”时，二极管是处于截止状态的，保证此时能显示第一计时。AN₁按下调校第一计时，AN₂按下调校第二计时。双计时的用途：第一计时显示标准时间，第二计时显示夏令时间，或显示某项需累计计时的工作时间等。

(二) 电子日历：图7电路可以实现月、日、时分交替显示。时分显示的时间约为3.3秒，月、日显示的时间约为1秒。R_w的作用是限制BG₂的集电极电位在0V与-3.6V之间变化。AN₁、AN₂分别调时分和月日。

★ ★ ★

广州文冲石湖电子仪器厂邮售：本文介绍的数字钟集成电路配壹块显示屏每套16元；导电橡胶触点每粒0.1元，以上邮费0.6元。数字钟电路TMS3450配TDA1083成品钟控AM/FM收音板每块18元，邮费2元。

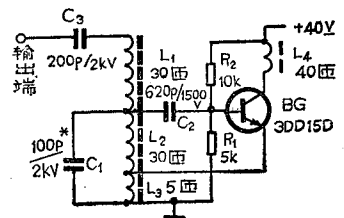


高频烧灼器电路

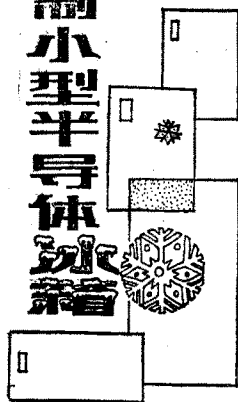
本电路可以产生适量的高频电压，用于烧灼治疗。该高频电压经触针接触人体表面皮肤时，瞬间即会引起皮肤表面极小部位的烧灼，如痣、疣之类数秒之间即化为灰炭。治疗无严重痛感，无出血，无感染。

电路工作频率选在1.7~2.4 MHz范围内。BG用大功率电视机行管。全电路正常耗电约40W。L₁~L₅用0.5mm

漆包线在中间穿有中波磁棒的塑料骨架上绕65匝，分别在5、25匝处抽头。L₄用1mm漆包线在φ15mm的空心骨架上绕40匝。试时，用示波器观察BG集电极波形，并推拉线圈内的磁棒，即可看到大约2MHz的规则正弦波，电压



自制小型半导体冰箱



袁旭

本文介绍一种适合自制的小型电冰箱，其制冷部分是以新型的固体冷源——半导体致冷器，取代了传统的机械压缩式制冷系统。由于制作简便，工艺要求也不高，所以十分便于自制。

原理：半导体致冷器的制冷原理是建立在珀尔帖效应的基础上实现的。即当电流流经两种不同材料的导体形成的接点时，接点处会产生放热和吸热（制冷）现象。放热或吸热依电流方向不同而改变，放热或吸热量的大小则由电流大小来决定。有

关半导体致冷器的原理详见本刊以前的介绍文章。

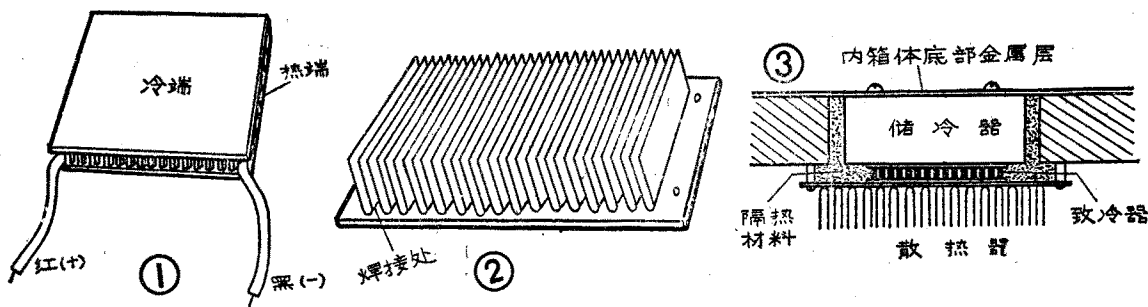
制作：本文介绍的小型冰箱有效容积为10升，所选用的致冷器为WCA 03-127型（图1）。该致冷器的外型为 $40 \times 40 \times 5 \text{ mm}^3$ ，它由127对电偶对构成，仅重28克，电压12伏，电流3安，在热端温度 27°C 、冷端负载为0时，冷、热端间温差 $\geq 55^\circ\text{C}$ ，（即热端 15°C 时，冷端可达 -40°C ）制冷量为29.6大卡/小时。电源电压为12伏、电流大于3安，如汽车电瓶或由市电经变压器降压、整流、滤波后供其工作，电源纹波系数应小于10%。

找一容积为10升的箱体为冰箱内胆（长、宽、高可自行选择，只要内容积为10升即可）。内胆的二分之一用金属材料作成，以利于冷量在箱内大面积传导，使其分散均匀。可选用厚 $0.5 \sim 1 \text{ mm}$ 的铜皮、铝皮或铁皮；内胆的另二分之一用无毒塑料板做成

（如聚丙烯板）。外箱体可由铁皮作成，其箱体尺寸可依内胆尺寸每边大30 mm左右，外箱体后部应留 $70 \times 70 \text{ mm}$ 的孔，以利安装致冷器，然后将内胆套入，在夹层中填入隔热材料，可选用聚乙烯稀粉末或包装用过的废泡沫。然后作一个 $55 \times 55 \times 30 \text{ mm}$ 的金属块（如铁、铝、铜）为储冷器。储冷器的作用是使致冷器产生的冷量更为均匀地传导于内胆。此时可将致冷器冷端安置于储冷器上，再选一块厚 $1 \sim 2 \text{ mm}$ 大小为 $130 \times 130 \text{ mm}$ 的铜板，用厚 $0.3 \sim 0.5 \text{ mm}$ 的铜皮作成 $15 \sim 20$ 个U型片，按图2焊在铜板上；成为散热器。将作成的散热器紧贴致冷器的散热端固定，为使冷热传导更为良好，在安装前应在所有接触面涂抹导热硅脂，至此，安装可告一段落，如图3所示。为使散热更为良好，还可在靠近散热器处，加装一小型风机。用以上方法制作的小型冰箱，经试验在 20°C 时，可使箱内温度至零下 5°C ；当将电源极性反接后，即产生致热效应，此时，箱内温度可达 70°C 以上。有兴趣的读者还可用2块致冷器制作20升的冰箱或用多块作成更大容积的冰箱，并可设置温控电路，使其更为完善。若将散热方式改为水冷，则制冷效果更佳。用半导体制冷器除可制作小型冰箱外，还可作成家用小型空调器或其它制冷设备。

★ ★ ★

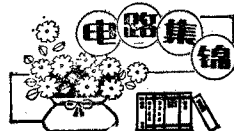
四川成都西安中路19号益川经营部邮购组供应半导体致冷器WCA 03-127型120元/片，WCA 05-127型（外型同WCA 03-127，电压12V，电流5A，制冷量42大卡/小时）135元/片；WCA 08-127型（电压12V，电流8A，制冷量82大卡/小时，体积 $50 \times 50 \times 16 \text{ mm}^3$ ）210元/片；导热硅脂10元/10克。以上包括邮费，随附技术资料。开户：成都工商行石灰街分理处新华西路信用社，帐号09017。



幅度约为 $80 \sim 100 \text{ V}$ 。L₁~L₂的端电压峰值可达数百伏至上千伏。经C₂耦合到BG基极的电压约为30V。经C₂输出的电压是可以产生飞弧的高频电压，由于其电流极其微弱，且阻抗极高，因此不会造成触电危险。必须注意的是，电路工作频率务必保持在2 MHz附近，否则会干扰无线电广播。晶体管需有足够大的

散热片，并且不可长时间连续工作，不治疗时应随时关断电源。

（孙行船）



介绍一种 电脑电话集成电路

蔡凡弟

日立公司的 HD 44860 L 集成电路，是一种高性能的电脑电话 IC，国内许多高级电话机均以其为主芯片，它与 MK 5380 配合后，除具有脉冲拨号、双音频拨号以适应步进制、纵横制及程控电话局外，还适应非直线电话的小总机用户直拨使用。44860 L 具有记忆 13 个 16 位的电话号码的能力，其功能可满足现代通信的需要。

44860 L 用在电话机中时外围电路如下：它的 11 至 19 脚所组成的键盘矩阵中，除常规键外，还有四个功能键，即 F₁—暂停键；F₂—存储键；F₃—读出键；F₄—重发键。

F₁(暂停)键对于非直线电话用户来说十分重要。例如，用宾馆客房的电话时都要先拨 1 至 2 位数码

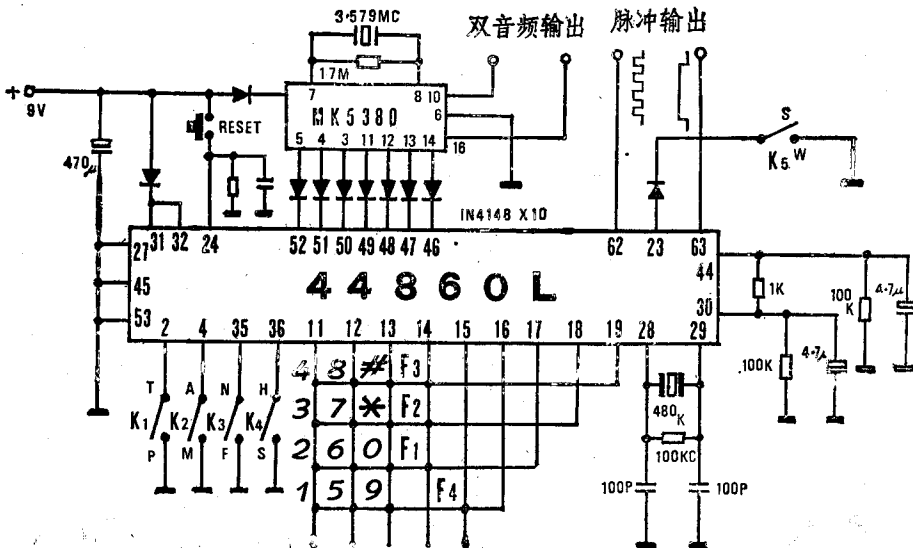
- | | |
|-----------------|------------|
| K1: T—双音频 | P—脉冲 |
| K2: A—自动暂停 | M—手动暂停 |
| K3: H—占空比 66/33 | F—60/40 |
| K4: H—高速 20pps | S—低速 10pps |
| K5: S—守候状态 | W—工作状态 |
| F1: 暂停键 | F2: 存储键 |
| F3: 读出键 | F4: 重发键 |

(如国际通用的 9)请求外线，待听到拨号音后才能继续拨市话号码。举个例子，若在某宾馆打电话给市区 52518 号，当拿起话机听到宾馆总机送来的拨号音后，先拨 9，待再听到另一个拨号音后拨 52518 即可。但是如此号占线，挂断电话后再拨时便无法使用井(重发)键，因为此时话机自动把 952518 连续发出，不再等待总机的第二次拨号音，从而造成错号。若话机没有暂停功能，对于那些经过一级或多级小交换机接转的用户便无法使用井(重发)键。而使用 44860 L 装制的话机，在需要等待的那一位只要按一下 F₁ 键，话机再重发这组号码时，便会自动在发完请求外线码 9 后等待 3 至 5 秒。配合附图中 K₂ 还可实现手动暂停功能。以上述号码为例，第一次拨号时顺序键入 9 F₁ 52518，下次再拨时若 K₂ 在 A 位置，话机将自动拨 9，而后暂停 3 至 5 秒等待拨号音，随后自动拨出 52518。若 K₂ 在 M 位置，话机将自动拨出 9，而后暂停工作，此时用户可等待拨号音，有拨号音后，按键盘中任意一键，话机才将后面的 52518 自动发出。

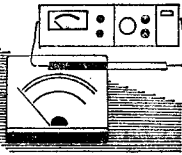
在直拨国际电话时，通常需要拨国家代号、地区代号等一连串号码，没有记忆功能的电话机使用时极不方便，而用 44860 L 芯片的话机，满足了现代通信的需要。因为它能存贮 13 个 16 位的电话号码，存贮和读出是借助 F₂(存)和 F₃(取)来完成的。以刚才提到的号码为例，假定要将此号码存在第 8 位，则依如下顺序操作 F₂ 9 F₁ 52518 F₂ F₂ 08 即可。44860 L 的 13 个存贮代号为 00 至 12，如欲存贮在其它位置时，改变最后两位数字即可。当重拨以上号码时，按 F₄ 及 08。F₄ 键的功能为重拨最后一次所拨的电话号码，其功能相当于井键，用此 IC 组装的话机在脉冲状态

工作时井键不起作用，由 F₄ 负责重发功能，而在双音频状态时，井键及 * 键用来与程控交换机配合实现附加功能。

44860 L 的工作状态由 K₁ 至 K₅ 设定，如图所示，K₁ 在 T 位置时为双音频方式，MK 5380 工作，配合 3.579 MHz 晶体，依所按号码在其 10、16 脚输出双音频信号。当 K₁ 至 P 位置时为脉冲方式，此时 MK 5380 不工作，44860 L 配合 480



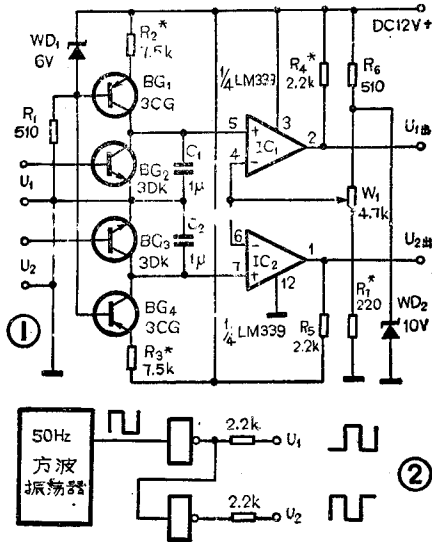
逆变电源0—220V 调压电路



近年来，许多生产厂家和无线电爱好者装制了各种各样的 50 Hz 逆变电源，但大多数逆变电源无调压装置，或只装有改变输出变压器抽头的波段开关，以达到步进调压的目的。这样的逆变电源尚存在几个问题：首先，无调压装置的逆变电源要求必须在额定负载，当负载不足时，输出电压过高，容易损坏用电器。其次，用波段开关改变变压器抽头位置的步进调压方式，在带负载调压的过程中，电源会产生较大的电压和电流过冲。这样也会危及用电器及电源本身的安全运行，容易损坏用电器和电源本身。

为了解决逆变电源的调压问题，笔者采用了脉宽连续调压电路，使逆变电源输出电压可以从 0V~220V 连续可调，这不仅提高了逆变电源的性能，而且使逆变电源成为调光、调温等多种用途的设备。具体电路如下图 1 所示。

该电路可应用于以方波作为控制的各种开关逆变

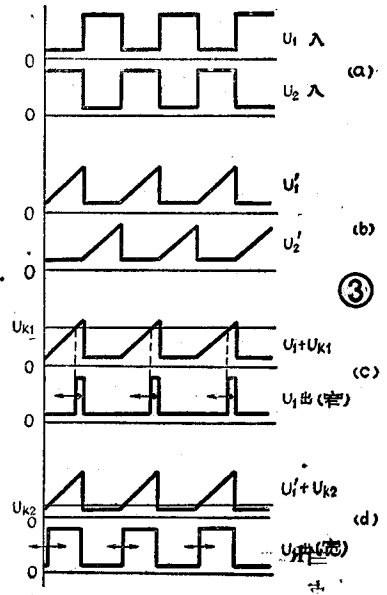


电源电路。图中的元件数据适合 50 Hz 频率的用电器，适当改变电路中的参数后，该电路也可用于 400 Hz 及更高频率开关电源的调压。若再稍作改进，还能实现逆变电源的自动稳压。

调压电路的工作原理是：首先由一 50 Hz 方波振荡器产生一占空比为 50% 的连续方波信号，

经两个与非门组成的非门电路倒相，成为两个幅度相等、相位相差 180° 的方波信号 U_1 、 U_2 见图 2。波形图见图 3。

U_1 、 U_2 分别送入调压电路中由 $BG_1 \sim BG_4$ 、 WD_1 、 $R_1 \sim R_3$ 、 C_1 、 C_2 组成的积分电路。 BG_1 、 BG_4 分别为 C_1 、 C_2 提供恒流充电电流，以改善所形成锯齿波的线性，从 C_1 、 C_2 电容两端得到两个相位仍然相差 180° 的锯齿波电压又送到两个集成电路的比较器的同相输入端。由 W_1 和 R_7 组成分压器，从 W_1 中心头可以得到一个可变的直流比较电平 U_k ，送入两个比较器的反相端。当锯齿波电压高于比较电平 U_k 时，比较器输出为高电平，当锯齿波电压低于比较电平 U_k 时，比较器输出为低电平。所以改变 U_k 电压的高低就能在两个比较器的输出端得到二个相位仍然相差 180°、频率为 50 Hz、宽度随 U_k 电平改变的方波信号。将这样的方波信号去控制逆变器的大功率开关管的导通与截止，即能达到调压的目的。其工作波形见图 3 c、3 d。波形图中只给出其中一路，另一路工作原理、波形完全一样，仅相位相差 180°。（接下页、



KHz 陶瓷振子，依所按号码在其 62、63 脚输出拨号及静音脉冲信号。 K_2 功能如前文所述。 K_3 是占空比选择开关，可选择拨号脉冲的占空比是 66/33 还是 60/40，以满足交换机的需要。同理 K_4 为脉冲速率开关。 K_5 是工作状态自动转换开关，当拿起话筒时， K_5 自动接通，挂机时自动断开，这样可减少芯片静态功耗。AN 是复位开关。

44860 L 为 64 脚双列直插式封装。图中只介绍了在电话上的最简应用。需要指出的是，由于 44860 L 功

能很多，除用于电话机外，配合 MK 5380 还可用于脉冲、双音频发生器、记忆、遥控、数据传输等场合，也可用于改装音频选呼对讲机等。

★ ★ ★

广东中山市 328 信箱达华电子厂供应本文介绍的 44860 L 每片 25 元，MK 5380 每片 2.50 元，3.579 MHz 石英 2.30 元，480 kHz 陶瓷振子 1.80 元，每次邮费一元。帐号：中山市工商行小榄办 47273，电挂 1711。

惠斯通电桥平衡 指示器

本文所介绍的电桥平衡指示器由集成运算放大器组成，整机体积小、重量轻、耗电省，有较高的显示精度，可以代替中学物理实验室笨重的磁电式检流电表。

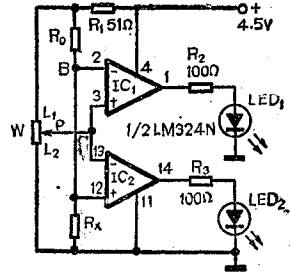
附图为指导器电路， IC_1 和 IC_2 为四集成运算放大器LM324N中的二个。这里将运算放大器开环应用作为比较器。电路中 R_0 为已知电阻(电阻箱)， R_x 为待测电阻， W 为滑线式惠斯通电桥的电阻线， R_1 为限流电阻， LED_1 和 LED_2 分别为红、绿发光二极管， R_2 、 R_3 为LED的限流电阻。

当 $R_x = R_0$ 时，惠斯通电桥的滑动压触键P位于W的中点，电桥平衡，BP间电压为零，即运算放大器 IC_1 及 IC_2 的两个输入端(同相和反相输入端)间电压为零，从运算放大器的特性可知， LED_1 和 LED_2 都不发光。当P点位于中点偏上的位置时， IC_1 的同相

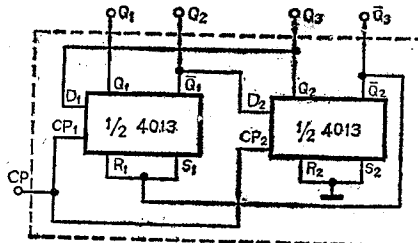
输入端电位比反相输入端高， IC_1 输出端为高电位，红发光二极管 LED_1 发光；而 IC_2 的反相输入端的电位比同相输入端高， IC_2 输出端为低电位，绿发光二极管 LED_2 不发光。反之，当P点位于滑线中点偏下位置时， IC_1 和 IC_2 的输入端电位与刚才相反， LED_1 不发光， LED_2 发绿光。这样可从二个发光二极管的发光情况判断P点位置，即平衡点的位置，改变 R_0 或 R_x 后，只要P点位置指示平衡， W 的两部分滑线长度之比就能满足公式： $L_1/L_2 = R_0/R_x$ ，这样就能根据公式算出 R_x 的阻值。

整机体积小，可安装在滑线板上，电源用三节干电池，LM324N也可改用四电压比较器LM339，但价格较高。减小 R_1 值可提高灵敏度，但耗电增加。

(姜立中)



用一片D触发器 制成的 三进制计数器



一般的数字电路都是由二进制电路组成的，但在科研生产中很多场合需要用三进制计数电路，如用普通方法实现这种电路比较麻烦。笔者试用D触发器很简单地制成了三进制计数器，图中虚线内是一个4013双D触发器，虚线以外可看作是一个具有 Q_1 、 Q_2 、 Q_3 、 \bar{Q}_1 、 \bar{Q}_2 、 \bar{Q}_3 输出及CP输入端的三进制计数器。

(康振川)

(接上页) 从工作波形图可以看出：当控制电压 U_k 的电平愈低时，输出的开关方波宽度愈宽，这时逆变电源的大功率开关管导通时间愈长，因而输出电压愈高。反之， U_k 电压逐渐升高时，输出的开关方波宽度逐渐变窄，因而输出电压逐渐降低，直到 U_k 电平与锯齿波电压的最高幅度相等、或超过锯齿波幅度时，两比较器同时输出为低电平，这时逆变电源的大功率开关管均处于截止状态，因而逆变电源输出电压为零。若末级逆变开关管采用的是V-MOS大功率晶体管，接成推挽电路，可由比较器LM339直接推动，若用普通大功率晶体管，则应再加一级推动。

调试中，应注意“死区”时间的调整，所谓“死区”时间就是逆变电源在推挽工作时，大功率开关管交替工作的间隔时间。由于大功率开关管进入导通和退出导通需要一定时间，如果两管都工作在50%的占空比，则很容易造成两管同时导通从而损坏大功率管。因而，两个开关方波控制信号的宽度应略小于50%占

空比。对50Hz而言，采用V-MOS大功率晶体管作开关管，方波宽度调至950 μ s左右就能可靠地工作。在这个调压电路中， R_1 决定“死区”时间，在未接入大功率开关管之前用双踪示波器监测两比较器输出的方波信号，当 W_1 的中心头调到接近地端的极端位置时，选择 R_1 的阻值，使方波宽度为950 μ s左右即可。为了保持 U_k 起始电平的恒定，防止电池电压下降时 U_k 起始电平也下降，并有可能低于锯齿波的起始电平，造成两比较器会同时输出一直流高电平，使大功率开关管同时导通，损坏大功率管，所以将 W_1 和 R_1 接在 WD_2 稳压管的两端。

电路中 W_1 最好采用多圈电位器，这样调压相当精细，为了使逆变电源输出电压为0时 W_1 处于起始位置，可在 W_1 的上端接一电阻，选择其阻值使 W_1 在左旋到底时电源电压输出为0，右旋到底时电源输出电压最高，但方波宽度又不大于950 μ s的最佳阻值即可。(韩恩)

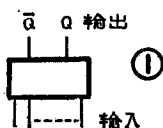


俞鹤飞

在数字电路中，除了大量使用门电路外，用得最多的器件要算触发器了。因为触发器有存储信息的功能，可以用它组成计数器、分频器、寄存器、移位寄存器等多种电路，所以在数控装置和计算机中得到广泛的应用。

触发器为什么能存储信息

前面我们学习了门电路，它们有一个共同的特点，就是电路在某一时刻的输出状态是由这个时刻的输入状态决定的。一旦输入状态改变，它的输出状态也随之改变。也就是说，这种电路不能把电路曾经经历过的状态记录下来，或者说它没有记忆或存储信息



的能力。

数字电路中常常需要能把工作过程中曾经经历过的状态记录下来的电路。例如计数电路，它能象人一样地数数。人的数数过程是：在第一个数上加上1得到第二个数，在第二个数上再加1得到第三个数……。如果有一个人在数数时，当他数到第二个数时已经把第一个数忘记了，也就是边数边忘的话，数数的工作是无法进行下去的。所以对计数电路来讲，首先是要求它能记数，其次才是计数。也就是必须用具有记忆功能的电路来组成计数电路。在数字电路中，具有记忆功能的基本电路就是触发器。

表 2

S_D	R_D	Q_{n+1}
0	1	1
1	0	0
1	1	Q_n
0	0	不定

触发器是一种具有两个稳定状态的电路。由于品种的不同，触发器的输入端可以有从两个到10个之多，但它们的输出端都只有两个(图1)。而且这两个输出端Q和Q总是处于相反的状态。一个是高电平“1”时，另一个必定是低电平“0”，好象翘翘板那样总是一高一低。

由于Q和Q总是处于相反的状态，所以我们只要用其中的一个就可以明确地说明触发器的状态。一般

我们规定用Q端的状态作为触发器的状态。也就是说，当Q=1(这时Q=0)时，就称触发器处于“1”态；当Q=0(这时Q=1)时，

就称触发器处于“0”态。

当触发器的输入端加上输入信号(也称触发脉冲)后，触发器的输出状态并不单单由它的输入信号的状态决定，而是要由输入信号状态、触发器的功能以及触发器原来的状态等几个因素来决定。根据这几个因素，它的输出状态或是保持原来的状态不变，或是从原来的“1”态变成“0”态，或者相反，从原来的“0”态变成“1”态。触发器从一种状态变成另一种状态的现象，叫做触发器的翻转。当触发器翻转之后，即使输入信号撤除，触发器也不会改变已经确定的状态，它要把刚才形成的状态一直保持下去，直到下一次输入信号来到时才作出相应的反应。

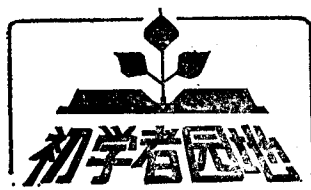
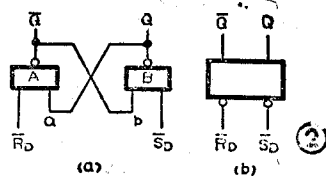
表 1

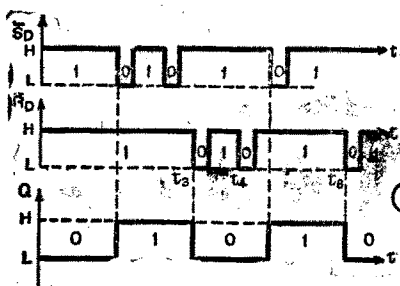
S_D	R_D	Q_n	Q_{n+1}
0	1	0	1
		1	1
1	0	0	0
		1	0
1	1	0	0
		1	1
0	0	0	不定
		1	

由此可见，触发器具有以下两个特性：(1)它有两个稳定的工作状态，一个称为“1”态，一个称为“0”态。可以根据人们的需要，用触发脉冲去控制触发器使它变成“1”态或“0”态。(2)触发器在翻转之后，即使撤除输入信号，它仍能保持已经确定的“1”态或“0”态。这两个特性说明触发器是一种有两个稳定状态的、有记忆(或存储)功能的器件。

触发器的这种记忆功能可以用来存储信息。例如有一个触发器，当它处于“1”态时，可以认为它存储了二进制数1；当它处于“0”态时，可以认为它存储了二进制数0。一个触发器只有两种状态，只能存储1位二进制数。如果用更多的触发器就可以存储位数更多的二进制数。例如用两个触发器就可以得到00、01、10、11这4种组合，也就是能存储二进制数00、01、10、11，它相当于十进制数0~3这4个数字；用3个触发器可以得到000、001、010、...111这8种组合，也就是它能存储000、001、...111这8个二进制数或0~7这8个十进制数。可见使用触发器越多，可以存储的数字位数越多，可以存储的信息量越大。

触发器按照功能可以分成R-S触发器、D触发器、J-K触发器等。但是所有这些触发器都是以基本R-S触发器为基





功能的?

基本R-S触发器的逻辑功能

只要用两个与非门，象图 2(a) 那样连接起来，就可以组成一个基本R-S触发器。它有两个输入端： \bar{S}_D 和 \bar{R}_D ；两个输出端：Q和 \bar{Q} 。 S_D 表示是置1端， R_D 表示是置0端。 S_D 和 R_D 上加有逻辑非符号表示这种触发器必须用低电平加到输入端才能使它翻转，这种情况我们称为低电平触发。

在实际使用时，我们并不需要详细了解触发器的内部电路，所以在画图时只要画出它的逻辑符号图就可以了。图 2(b) 是基本R-S触发器的逻辑符号图。在这个符号图的两个输入端各加有一个小圆圈，这表示它们是低电平触发。

为了说明基本R-S触发器的逻辑功能，我们在触发器的输入端逐次加上不同的输入信号，看触发器的输出端将发生什么样的变化。为此，我们分以下几个步骤进行：

(1) 假设所加的输入信号是 $\bar{S}_D=0$ ， $\bar{R}_D=1$ 。这时根据触发器原来的状态又可分两种情况：

(a) 假定触发器原来处于0态。即 $Q=0$ ， $\bar{Q}=1$ 。这时由于电路中两个与非门的输入和输出之间是交叉连接的，所以 $Q=a=0$ ， $\bar{Q}=b=1$ 。按照与非门“有低出高”的逻辑功能，当输入信号 $\bar{S}_D=0$ ， $\bar{R}_D=1$ 加到输入端时，立即会使B门的输出 $Q=1$ 。同时又因为 $Q=a=1$ 和与门“全高出低”的逻辑功能，使A门的输出 $\bar{Q}=0$ 以及 $b=0$ 。于是触发器从原来的0态翻转成1态。这时，即使撤除输入信号，因为 $b=0$ ，所以触发器仍能保持B门输出 $Q=1$ 和A门输出 $\bar{Q}=0$ ，也就是能使触发器稳定地保持在1态。

(b) 假定触发器原来是1态，即 $Q=1$ ， $\bar{Q}=0$ 。这时相应的输入端是 $a=1$ 、 $b=0$ 。因为 $b=0$ 已经决定了 $Q=a=1$ ，所以即使输入信号 $\bar{S}_D=0$ 、 $\bar{R}_D=1$ 加到输入端，也不会改变触发器原有的状态，也就是它

础的。

现在让我们来看看基本R-S触发器是用什么电路组成的，它怎么会有记忆功能的？

使触发器保持原来的1态不变。

以上两种情况说明，只要 \bar{S}_D 端加的是低电平， \bar{R}_D 端加的是高电平信号，那么不管触发器原来是什状态，都能使它成为1态。正因为这样， \bar{S}_D 端才被称为置1端。

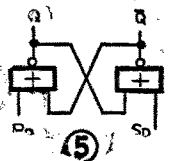
(2) 假设输入信号是 $\bar{S}_D=1$ ， $\bar{R}_D=0$ 。同样可以分两种情况：

(a) 假定触发器原来是0态，即 $Q=0$ ， $\bar{Q}=1$ 。因为交叉连接的原因，使它的输入端 $a=0$ 和 $b=1$ 。由于 $a=0$ ，无论 \bar{R}_D 输入什么信号都不会改变 $\bar{Q}=b=1$ 的状态。因此，当输入信号 $\bar{S}_D=1$ 、 $\bar{R}_D=0$ 到来后，它仍保持 $Q=0$ 和 $\bar{Q}=1$ 的状态，即触发器保持原来的状态不变。

(b) 假定触发器原来是1态，即 $Q=1$ ， $\bar{Q}=0$ 。因为交叉连接的原因，使它的输入端 $a=1$ 和 $b=0$ 。当输入信号 $\bar{S}_D=1$ 、 $\bar{R}_D=0$ 到来后，就使输出的 $\bar{Q}=1$ ，同时使 b 从0变成1，于是 $Q=0$ 。也就是触发器从原来的1态翻转成0态。

可见，只要加到输入端 \bar{R}_D 上的是低电平、 \bar{S}_D 上是高电平，那么不管触发器原来是什么状态，都能使它成为0态。正因为这样，我们才把 \bar{R}_D 端称为置0端。

(3) 假设输入信号是 $\bar{S}_D=1$ ， $\bar{R}_D=1$ 。这时因为输入信号都是高电平，不可能改变与非门A、B的输出状态，所以触发器仍保持原来的状态不变。



(4) 假设输入信号是 $\bar{S}_D=0$ ， $\bar{R}_D=0$ 。这时因为加到两个输入端的信号都是低电平，按照逻辑功能，两个与非门的输出应该都是高电平， $Q=\bar{Q}=1$ 。但触发器的输出状态一定是一高一低的，所以当输入信号撤除后，究竟是哪一个输出端成为1就很难确定。它要由两个门电路的不平衡电流来决定。这是一种不确定的状态，在实际应用中是不允许出现的。

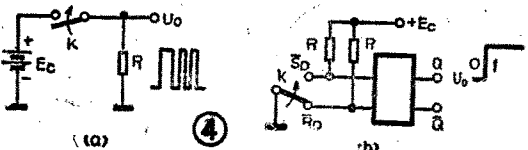
以上我们用文字叙述的方法说明基本R-S触发器的逻辑功能和它能保持稳定状态的原理。这种方法不仅占了较多篇幅，而且读起来还比较费力。那么，还有没有更简便的方法呢？

特性表和波形图

为了更简便、直观地表示触发器的逻辑功能，我们常常使用特性表和波形图。

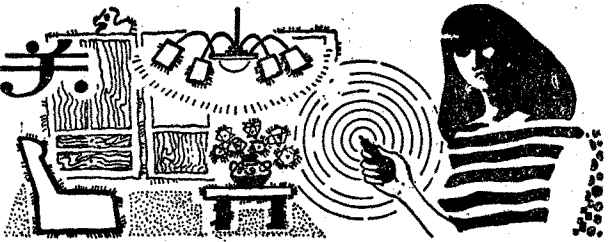
所谓触发器的特性表，就是把触发器的输入信号、触发器的原状态 Q_n 、触发器在输入信号到来后的新状态 Q_{n+1} 的各种可能的状态用表格的形式表示出来。这种表格也叫触发器的“状态真值表”。

如果我们把基本R-S触发器的逻辑功能用特性



声波遥控开关

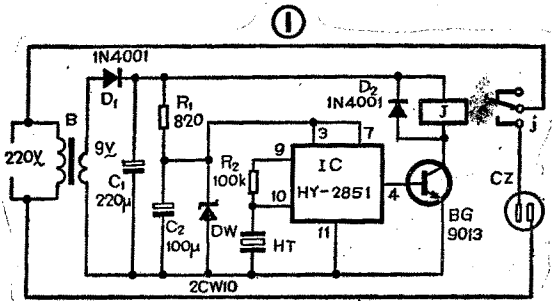
陈有卿



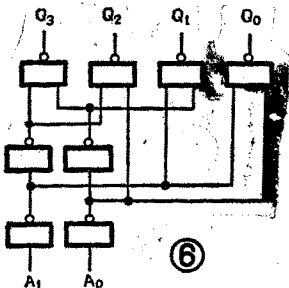
本文介绍的遥控开关是利用 18 kHz 声波作为遥控信号。人耳的听觉范围虽然是从 20 Hz~20 kHz, 但 18 kHz 声波已在可闻声波高端边缘, 人耳对此声波已不很敏感, 因此不会影响别人。18 kHz 声波遥控开关可以用来遥控电视机、照明灯具及电风扇等各种家用电器的电源开关。它的最大特点发射器是无源式, 使用时只要用手捏一下发射气囊, 便可控制室内电器的开或关。与一般的无线电、红外线等遥控方式相比, 具有制作简单、调试方便、成本低、性能可靠、对其它电器无干扰等优点。

原理简介

18 kHz 声波接收机电路见图①。变压器 B、D₁



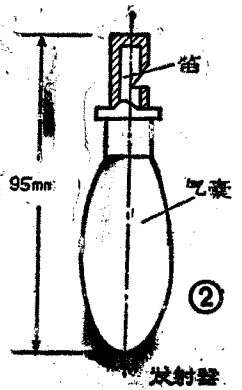
表表示出来就得到表 1。从表中看到, 它概括了上面文字叙述的全部内容, 因此在实际工作中, 在选用触发器时, 只要查阅它的特性表就可了解它的逻辑功能。如果深入研究一下表 1, 还可以把表 1 中的 Q₀ 列省略掉, 简化成表 2, 它比表 1 更简洁清晰。从表 1 和表 2 清楚地看到, 基本 R-S 触发器有着置 1、置 0 和维持原态的三种功能, 所以有时也称为置 0 置 1 触发器。



有时, 为了取得直观的效果, 也常常利用波形图来分析和说明触发器的逻辑功能。图 3 是基本 R-S 触发器的波形图。图中, 在 $t=t_1$ 时, $S_D=0$, $R_D=1$, 触发器从 0 态翻转到 1 态。而当 $t=t_2$ 时, 虽然 S_D 第二次变成 0, 但因为触发器已经变成 1 态, 所以 S_D 的第二个负脉冲并不起翻转作用而是保持触发器原态不变。同样, 当 $t=t_3$ 时, $R_D=0$, $S_D=1$, 触发器从 1 态翻转到 0 态。而当 $t=t_4$ 时, 尽管 R_D 又一次出现负脉冲, 但由于触发器已经是 0 态, 所以 R_D 的第二个负脉冲不起作用, 触发器维持原态不变。

和 C₁ 组成简单的低压半波整流电路, 输出约 10 伏左右的直流电压, 主要为继电器 J 供电。R₁、C₂ 和 DW 组成稳压电路, 输出 3 伏直流电压为 IC 供电。

IC 本是音乐集成电路, 这里巧妙地利用了它内部的双稳触发器来实现声波控制。我们知道音乐 IC 是用外接电阻产生振荡以获得基准信号。本电路在 IC 的振荡端 OSC₂ 即 10 脚与地之间接一个压电换能器 HT。由于 HT 呈容性, 迫使音乐 IC 内部的振荡器停振, 且 IC 维持停振前一瞬间的状态不变。当发射器发一个 18 kHz 声波信号时, HT 即输出一个电脉冲给 IC 进行计数。由于 IC 内部双稳态触发器的作用, 在电脉冲消失后能维持新状态不变, 通过三极管 BG 放大输出, 使 J 状态变化一次。发射器再发一个信号, HT 又输出一个电脉冲, 继电器 J 的状态又变化一次, 其接点 j 就接通或切断插座 CZ 上的电源, 从而对家用电器实现遥控“开”和“关”。



在自动控制装置中, 常利用基本 R-S 触发器的这种性能做成开关消颤电路。

自动控制装置中, 根据工艺要求在每个工位上装有机电开关。按预定程序运行的机械到达这个工位时推动开关, 使开关闭合或打开, 控制机械转入下一个工序运行。但这种简单的机械开关的接点在闭合时常会发生机械颤动, 往往要经过多次弹跳后才能稳定地闭合, 它的输出波形将如图 4(a) 中那样。这样就会造成机械的抖动甚至失控。为了消除这种机械颤动, 可以在开关后面接上一个基本 R-S 触发器, 如图 4(b) 所示。当开关 K 由 R_D 拨向 S_D 的一瞬间, 立刻使 $R_D=1$, $S_D=0$ 。以后, 即使由于接点弹跳使 S_D 连续出现多个负脉冲, Q 端始终维持一个稳定的高电平。这样就有效地消除了机械接点的颤动造成的逻辑混乱。因此, 这种加接基本 R-S 触发器的开关也叫消颤开关。

复习思考题

1. 为什么触发器有记忆功能? 基本 R-S 触发器的逻辑功能是什么?
2. 有一个用或非门组成的基本 R-S 触发器, 如图 5。它是用高电平触发的。试分析其工作过程, 画出它的特性表。

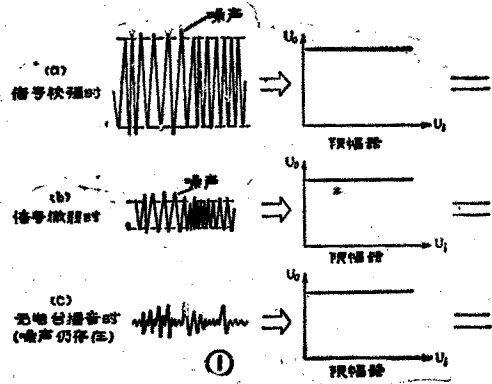
上期答案

2. 2 线-4 线译码器如图 6。

为什么调频收音机在没有电台播音的频率上接收时噪声很大?

调频广播是以音频信号去调制高频载波信号的频率,使高频载波信号的频率依照音频信号的规律改变。调频收音机的任务是接收调频信号并把音频信号解调出来,然后变成声音。

在调频收音机中,为了抑制干扰及噪声,均设有



限幅器电路。这样,当电波信号较强时,限幅器就起到限幅作用,从而把寄生在载波幅度上的干扰和噪声削去,如图1(a)所示。这时调频接收机听起来就比调幅接收机安静清晰得多,即使电台节目间歇时也是这样,因发射机仍然工作,频率不变的载波把噪声电平托到限幅电平之上,所以仍然被限幅器削去。但是当电波信号微弱时,限幅器就不能起到限幅作用了,

如图1(b)所示。为了使限幅器在小信号时也能起到限幅作用,可以提高中放增益。这样小信号经放大后,仍可以达到限幅电平,同样削去干扰和噪声。因此调频收音机的中放增益总是做得很高。中放增益越高,中放级本身的噪声也就越大。这样当接收机调谐在没有电台播音的频率上时,中放输出的噪声就较大,如图1(c)所示,限幅器不能削去这种尚未到达限幅电平的噪声,所以我们就听到了比调幅收音机明显得多的“沙沙”噪声。

(李振华)

元器件选择

18 kHz 声波发射器是一个橡胶球(压气式舌形声笛),其结构示意图见图②。当手握橡胶气囊时,一定压力的脉动气流通过气口输入笛身,气流通过狭缝时被加速迅速射出,冲击刀口,同时产生空腔谐振,并从楔形口向外辐射声波去控制接收装置,辐射声波频率为 18 kHz。

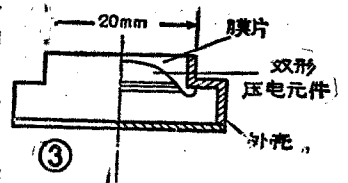
接收换能器 HT 是一个半球形膜片,结构如图③所示。它由镀铝涤纶膜、压电元件及外壳等组成。压电元件的谐振频率为 18 kHz, 当它接收到发射器发出的声波信号后,能产生几毫伏的电脉冲信号,已足够控制音乐 IC 工作。

音乐 IC 最好采用塑封双列直插式音乐集成电路,

如 HY-2851 或 HY-2853 型等音乐集成块。DW 可用稳压值在 3~5 伏间的稳压二极管,如 2CW10 等。

J 最好采用 JZC-22 F、DC 12 V、触点容量为 5 A 的超小型中功率继电器,它一共有 5 个引出脚,可以直接插焊在自制的印板上。

BG 为 9013 型硅 NPN 三极管,要求 $\beta \geq 100$ 。B 可用市售 220 V/9 V、8 VA 收录机电源变压器。CZ 为两眼电源插座。

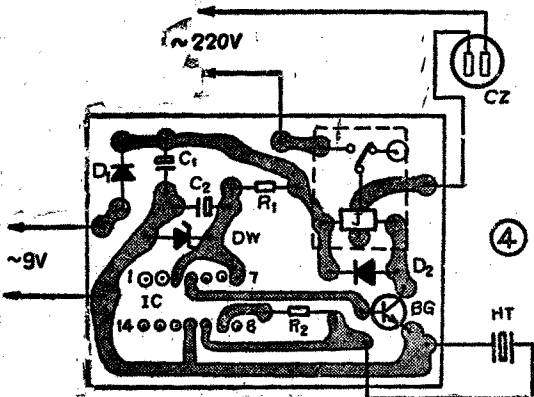


安装与使用

图④是本机印制板图,印制板尺寸 $60 \times 45 \text{ mm}^2$ 。此机只要元器件良好,接线无误,一般不需要作任何调试就能正常工作。如不能正常工作应检查 DW 两端电压是否在 3~5 伏之间。音乐 IC 最高工作电压一般不宜超过 5 伏,否则易损坏。

被控家用电器的电源插头应插在本机的插座 CZ 里。打开被控家用电器的电源开关,手握发射器气囊就能控制家电的开关。在无信号时,接收机耗电很小,仅相当于变压器 B 的空载电流,因此接收机可长时间通电工作。

该遥控开关的灵敏度主要取决于换能器 HT 的质量,一般情况下,遥控距离可达 8 米左右。





陈国华

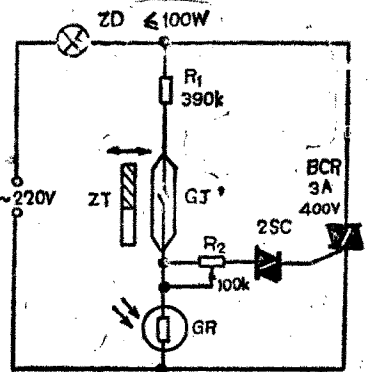
在一些仓库或办公室内，人们夜间进门往往不易找到电灯的开关，因此安装一只与开门同步的电灯开关是有必要的。这样当推开大门的时候，立即有一盏电灯点亮，然后就可以十分方便地找到其它的电灯开关了。如果进门后不必关门，就可以用这盏开门灯作照明，办完事情关门时，该灯即自动熄灭，十分方便、省电。

一种简单的开门灯电路如图1所示。这种电路抗干扰性极高，且与大门无任何机械连接，故寿命长，工作可靠。当大门关闭时，由于永久磁铁 ZT 与磁控干簧管 GJ 离得很近，由于 ZT 的作用，使 GJ 的常闭触片断开，故无电流通过，双向可控硅 BCR 处于关断状态，照明灯不亮。一旦有人打开大门，磁铁 ZT 与干簧管 GJ 的距离拉大，GJ 内的两触片又恢复常闭状态，故有触发电流通过，使 BCR 导通，照明灯 ZD 立即点亮。

如果是在大白天开门，由于有较强的自然光照射在光敏电阻 GR 上，它的电阻降至 20 kΩ 以下，两端的压降很低，其电压远小于双向触发二极管 2SC 的转折电压(通常为 18~40 V)，加之电阻 R₂ 的限流作用，2SC 呈截止状态，双向可控硅 BCR 无触发电

流，不导通，故照明灯 ZD 不亮。

其中 BCR 的通态电流由负载 ZD 的功率确定，一般可取负载电流的 2 倍左右，耐压高于电源电压的 $\sqrt{2}$ 倍即可。当照明灯 ZD 小于 100 W 时，BCR 可选用 3 A/400 V 左右的，不需另加散热器。2SC 可使用 DIAC r 413 双向触发二极管。GR 可使用廉价的非密封型 MG-45-34 或 MG-45-32 等。它较光敏二极管和光敏三极管灵敏，且有较大的过载能力。ZT 为条形永久磁铁。GJ 可选用 GAG-3-D 常闭干簧管，接点电流为 0.1 A。当 R₁ 取 390 kΩ，R₂ 取 10 kΩ 时，忽略其它器件的内阻，则通过 GJ 接点的电流 $I_G = \frac{220}{400000} = 0.00055(A) = 0.55(mA)$ ，R₁ 和 R₂ 均可取功率为 1/2 W 的电阻器。改变 R₂ 的阻值可以微调 ZD 的点燃灵敏度。该电路只要元器件良好，且焊接无误，几乎不用调试即可正常工作。



当您精心制作了一块印制板后，由于在制作及焊接中，手与线路板相互接触，敷铜面上容易粘上汗渍等污垢。时间稍长会氧化锈蚀线路板，严重的会影响电路电性能。如果在制好的印制板上涂一层保护漆就不会出现上述的问题。

自制保护漆方法 从化工原料商店购工业用酒精、虫胶片及碱性绿若干。保护漆配制时三者的比例为 7:2.8:0.2。取一个干净的带盖玻璃瓶，先把酒精、虫胶片放入瓶内并加盖，放置 1 至 2 天，待虫胶片全部被溶化后再加入少量碱性绿。待碱性绿溶化后摇匀

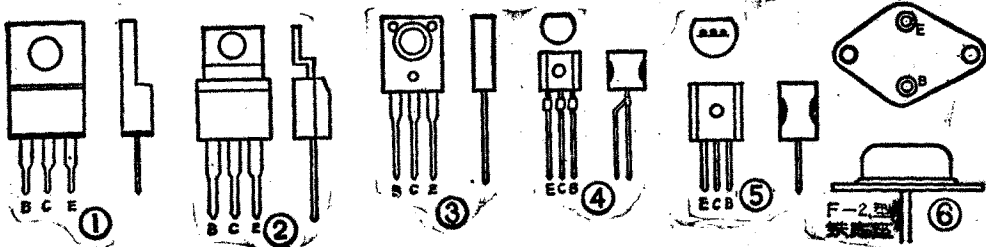
自制线路板保护漆

即可使用。碱性绿不要放得太多，否则漆液颜色太浓，

涂后不美观。

使用方法 用细砂纸把制好线路板擦亮，除去污垢，用无水酒精洗一遍，凉干后用风吹片刻，除去水分。然后用排笔蘸适量保护漆涂在线路板表面，待干透后涂第二遍，一般涂 2~3 遍即成。放置数小时漆膜干透后，用小刀刮去焊接点上的漆膜，即可进行焊接。若感到漆液太稠，可适当加一些酒精稀释。

(梁仲华)



彩色电视机用部分进口三极管参数表 (张必胜)

型 号	主要用途	材料 与 极性	最大额定值					直流参数		交流参数	外形	可代用国产管型号	
			P_{OM} (W)	I_{OM} (A)	BV_{CBO} (V)	BV_{CEO} (V)	BV_{EBO} (V)	I_{CBO} (A)	h_{FE}	f_T (MHz)			
2SA 562	视放	硅	500m	500m	35	35	5	0.1 μ	70~140	70	(4)	CG673	
2SA 608	枕形校正		200m	100m	40	30	5	0.1 μ	100~320	180	(4)	CG673	
2SA 673	中放		400m	500m	35	35	4	0.5 μ	100~200		(4)	CG673	
2SA 683	比较放大		1	1	30	25	5	0.1 μ	60~320	200	(5)	A683	
2SA 773	误差放大		200m	50m	150	150	5	1 μ	≥ 30	50	(4)	CG778	
2SA 844	AGC延时放大		300m	100m	55	55	5	0.1 μ	160~320	200	(4)	CG844	
2SA 940	场输出		PNP	1.5	1.5	150	150	5	10 μ	40~140	4	(1)	CD568
2SA 966	振荡			0.9	1.5	30	30	5	0.1 μ	160~320	120	(5)	A966
2SA 984	电源		型	600m	500m	60	50	5	1 μ	100~320	120	(4)	CG21 CG673
2SA1015	视放 AGC 延			400m	150m	50	50	5	0.1 μ	120~240	80	(4)	CG673
2SA1195	时 振荡			2	1.5	160	160	6	1 μ	60~200	15	(2)	A1195
2SB 546	伴音输出			25	2	200	150	5	50 μ	60~120	5	(1)	CD568
2SB 834	伴音输出	30		3	60	60	7	100 μ	60~200	9	(1)	CD552	
2SC 388	预中放	硅	200m	20m	30	25	4	0.1 μ	20~100		(4)	C388	
2SC 458	高放AGC		200m	100m	30	30	5	0.5 μ	100~300	230	(4)	DG458	
2SC 495	+12V基准		1	1	70	50	5	1 μ	120~240		(3)	C495	
2SC 536	彩色放大		200m	100m	40	30	5	1 μ	100~320	100	(4)	DG458	
2SC1383	枕形校正		750m	1	30	25	5	1 μ	85~340	200	(5)	D2060	
2SC1473	比较输出		750m	70m	250	200	7	1 μ	30~200	50	(5)	DA2271	
2SC1507	行激励		1.5	200m	300	300	7	0.1 μ	40~200	50	(1)	DA1722	
2SC1687	预中放		400m	30m	40	25	4	10 μ	≥ 38	360	(4)	DG458	
2SC1722	行激励		1.8	200m	300	300	5	2 μ	40~180	50	(1)	D1722	
2SC1815	消隐箝位等		400m	150m	60	50	5	0.1 μ	120~240	80	(4)	DG458	
2SC1846	辅助调整		5	1	45	35	5	0.1 μ	80~340	200	(3)	C1846	
2SC1906	预中放		300m	50m	30	19	2	0.5 μ	≥ 40	1G	(4)	C388	
2SC1942	行输出		50	3	1500	800	6	10 μ	8.5~15		(6)	D1942	
2SC1959	伴音推动等		NPN	500m	500m	35	30	5	0.1 μ	70~140	300	(4)	C1959
2SC2060	开关电源			750m	1	40	32	5	0.5 μ	50~400	50	(5)	D2060
2SC2027	行输出		50	5	1500	800	7	10 μ	5~25		(6)	D2027	
2SC2073	帧输出		25	1.5	150	150	5	10 μ	40~140	4	(1)	D478、SD401A	
2SC2216	预中放		300m	50m	50	45	4	0.1 μ	40~140	300	(4)	C388	
2SC2229	场推动		800m	50m	200	150	5	0.1 μ	70~140	120	(5)	DA2271	
2SC2236	电源取样		300m	50m	50	45	4	0.1 μ	160~320	300	(4)	C388	
2SC2271	行激励		900m	100m	300	300	6	1 μ	100~200	50	(5)	DA2271	
2SC2371	色输出		1.2	100m	300	300	7	100 μ	40~250	50	(2)	DA1514	
2SC2383	行激励		900m	1	160	160	6	1 μ	60~200		(5)	DA2271	
2SC2481	场输出		20	1.5	150	150	6	1 μ	60~320		(3)	C2481	
2SC2482	行推动等		900m	100m	300	300	7	1 μ	30~150	50	(5)	DA2271	
2SC1138	场输出		30	2	200	150	6	1 μ	100~200	5	(1)	SD401A	
2SC1403	开关电源		80	7	800	500	7	10 μ	≥ 10	18	(6)	D1942	

《无线电》合订本消息

为了解广大无线电爱好者对《无线电》杂志的需求，本刊编辑部首次向全国发行1987年《无线电》合订本、1988年《无线电》合订本。硬皮精装每本10元、平装每本9元，邮寄费为书款的12%。

编辑部委托河南省安阳市安阳桥电子电器服务部代办发行，开户行：市郊支营，帐号：06—505—18。需要者请将款直接汇到该单位，不要将款汇到编辑部，以免延误。

BY 4 RSA 业余 电台开台

1989年1月31日上午，我国第29部业余无线电台BY 4 RSA正式宣布开台。BY 4 RSA为江苏省无线电运动协会的业余电台，它设在江苏省五台山体育中心的大型体育馆内。BY 4 RSA的开台活动热烈而又隆重，正在参加江苏省无线电运动协会年会的全体委员及省体委的主要领导人参加了开台仪式。开台后，江苏无线电运动协会主席徐荣生同志通过BY 4 RSA与江苏友好省的日本爱知县无线电联盟支部长森一雄先生等友好人士通了话。

(陈方)

“电子技术开放实验室” 向社会开放

为了帮助中小企业开发技术，发展生产，提高经济效益；为了向广大电子科技工作者、电子爱好者提供实验场所和条件，开发智力，发现人才，培养电子科技后备力量，中国电子学会电子爱好者协会创建了“电子技术开放实验室”。该实验室按专业分微机应用、元器件应用、光电技术、无线电通信技术等8个室，并已于1989年3月1日起接受实验项目的申请。

凡需要到开放实验室进行实验的单位和个人，均可向实验室提出申请。

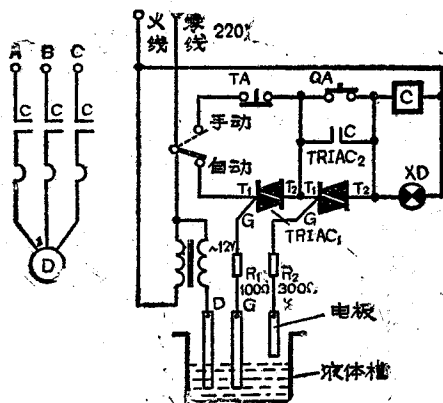
实验室为非盈利单位，实行有偿服务，对已确定立项的项目，实验室要与实验者签订合同(协议或约定)，明确双方的责任和权利。

电子技术开放实验室的地址在北京市石景山区鲁谷路74号。询问有关事宜请与北京134信箱何国光、张敬元联系，电话：815531—359。

实用的 液位 自动 控制 器

电子液位自动控制器目前已有多种，本文介绍的液位自动控制器，其最大特点就是省掉了中间继电器，直接带动电机磁力启动器的电磁线圈，使电路简化。该控制器经过数月的使用，从未出现过误操作，效果很理想。

下图就是控制器的电路，由图可知，这实际上是一个电机启动设备的二次回路。电路可分为手动和自动两个部分，由K转换，手动部分是电机原有的操作电路。自动部分电路也非常简单，12V交流电源通过电极和液体分别控制两个双向可控硅的导通或截止。在液位正常时，C不吸合，但12V电源通过电极D、G和液体使TRIAC 1呈导通状态，这时TRIAC 2因控制极无电压而呈截止状态。如液位开始上升，且升到和电极K接触时，TRIAC 2立即导通，



这时C吸合，电机带动泵启动，液位开始下降，当液位下降到使电极D和G断开时，TRIAC 1因控制极失压而截止，C重新断开，电机和泵都停转，以后液位再上升到和电极Q接触时，又重复上述过程，达到了自动控制的目的。电路中R₁、R₂的值要视液体的阻值而定，使TRIAC触发回路的电流在30mA左右即可，BCR的额定电流应选得比其负载的额定电流大5倍以上为好，这样在实际使用时可不加散热器。本人使用的是两只3A、800V的。在安装时必须注意，TRIAC的T₁和T₂不能接反，电源的相线和零线也不能反接，否则液体会带电，这样不安全。(李学良)

新书
介绍

《音响、电视集成电路 的检测与修理》

本书对目前国内常见的中外各种收音机、收录机、黑白电视机和彩色电视机使用的各种集成电路的应用特点、结构特点和基本电路进行了比较详细的分析，列出各种集成电路规范参数及可供直接换的型号。书中对集成电路的检测和修理方法作了较详细的介绍。这本书是从事音响和电视方面的专业人员和修理人员的一部实用参考书。该书现已出版，欲购者将款寄到北京市7408信箱(北京市星星电子技术服务公司)，每本15.00元(含邮费)。

北京东海计算机应用开发公司

向您提供中华学习机软件及接口卡



我公司制作的学习机磁盘软件全部为双面节目，同时在盘内为您提供了该节目的中文操作说明和软件产品清单。您只要使用东海软件，便可在享用的同时，得到一份最新的学习机系列产品清单。目前我们不仅向您提供系统，工具和游戏软件，还向广大中小学生和儿童提供多种学习和益智软件，使学习机真正成为教育机和智力开发机。

英语说话卡是学习机接口卡中的最新产品。它在语音软件的控制下，使您的学习机“开口说话”，既可以拼读英文单词，朗读英语文章，还可以按您的要求，改变说话速度。它将成为您学习英语的助手和开发有声英语软件的工具。

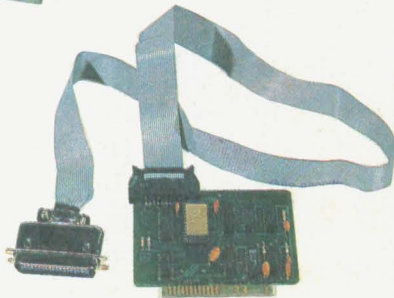


▲英语说话卡及语音软件

90元/套

▲打印机接口卡及电缆

200元/套



远程全频道电视天线放大器

四年以来行销各省市特别受广大边远地区用户欢迎



▲CA 340U电视天线放大器

54元/套 散件49元/套



▲CA 500电视天线放大器

59元/套 散件54元/套



部分磁盘软件 (全部清单函索)		
价格: 20元/片, 10片以上16元/片		
编号	A面	B面
P 009	太空大战	挖金子
P 021	小熊接球	中国象棋
P 032	台球	大食客
P 034	猪仔打狼	空战
T 006	初中化学	元素周期表
T 007	英文打字训练	电影与视觉
T 009	儿歌拼图	小学生数学
T 017	英语介词练习	高中英语辅导
G 001	绘图系统/三片一套	五子棋等
G 002	中国菜谱/三片一套	历险记等
G 007	个人档案/二片一套	偷钥匙等
X 002	DOS 3.4	音乐演奏
X 003	CEC-1 诊断盘	直升飞机
X 004	拷贝软件包	学习五线谱
X 007	6502汇编	弹子球



▲中华学习机游戏磁带 7元/盒 (三盒起邮) LASER计算机原版游戏和教育磁带 7元/盒 (三盒起邮)

▲日本NEC产集成宽带放大器电路 μ PC1651 (1200MHz) 15元/片
2SC2369 (5000MHz, 1.5dB) 4.50元/片

以上价格均含邮费，批量订货来函联系
各种软件详细清单 (磁盘，磁带) 请附一元函索

北京东海计算机应用开发公司 (原太平洋公司) 电挂: 0878 电话: 47.1231-473

通信: 北京903信箱东海公司 地址: 朝阳区酒仙桥陈各庄878厂内 开户银行: 北京工商银行酒仙桥分理处 帐号: 670045-1