

11

无线电

1990



为生产 为科研 为教学提供后勤服务

深圳赛格器材配套公司

深圳西乡震华电子器材经销部

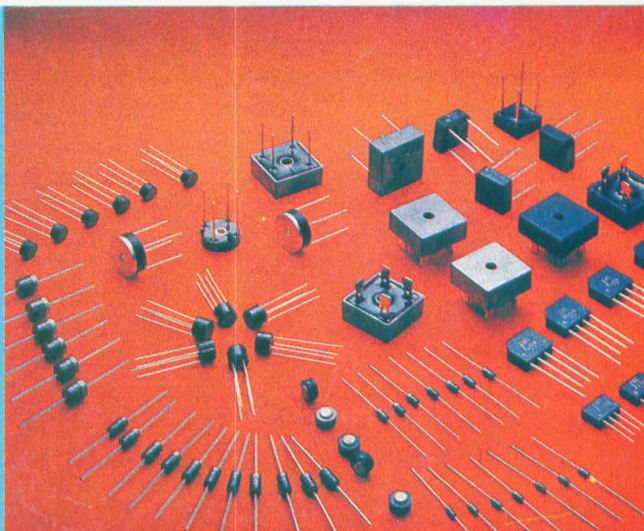
联合经销

卫星接收设备, 各种电脑配件、套件及成品, 各种集成电路、晶体管、传感器件, 无线数传、图文传真设备, 监控闭路电视器材。

地址: 深圳市深南中路赛格大厦一楼(赛格)

地址: 深圳市西乡龙珠路48号(震华)

邮码: 518102 电话: 354014 999136 传真: 993286 电挂: 3624



目 录

新技术知识

日本的现代通信技术

.....马廷和 杨萍(2)

录像机的伺服系统

——基本原理(续).....葛慧英(6)

900E/EL型标准测试天线.....李忠(7)

如何提高电视机电源的稳压效果.....高雨春(8)

DL型电源滤波器.....杨维全(9)

LX8990-A型电视机选频遥控器.....王祖立(10)

视频新产品.....刘午平(10)

佳韵VCP-8130D放象机

各集成电路应用资料(2).....黄福森(11)

彩色电视机屏幕上有暗带故障四例...孙余凯(12)

TA7698/TA7699P的应急修理.....高雨春(13)

金星CJ56-2型彩电疑难故障

检修一例.....张文华 高霄(14)

东芝83DC/E录象机时钟

振荡块的代换.....王希龄(15)

三洋彩电特殊故障一例.....施大明(15)

维修随记.....德沅 刘午平(16)

AM、FM、TV伴音接收机.....袁大器(17)

NE5532和NE5535在Hi-Fi

电路中的应用.....陈启新(19)

具有混响效果的卡拉OK电路.....王荣岳(21)

形形色色的吸尘器.....崔恩仲(24)

为换气扇加自动控制电路.....贾亚民(25)

辛普森洗衣机维修故障一例.....杨志强(26)

一种电吉它感情控制踏板

.....陈九如 王玮(27)

微机普及与应用

单片机原理和开发应用

第四讲 TD-III型单片学习

开发机介绍.....朱小华 陈尚品 梁建国(28)

电脑低频频率计程序.....郑嘉琦(31)

触摸式数字密码锁.....郭承源(32)

简易脉冲信号发生器.....孙明方(33)

用数字万用表作精密测温仪.....王宝舫(35)

TECI系列致冷器使用中

注意问题.....杨守伦(37)

电路集锦.....郝相孟 石青峰(38)

初学者园地

555时基电路浅谈

第2讲 555时基电路的基本特性

和用法.....俞鹤飞(39)

简易实用的光控开关.....陈有卿(41)

自制多用剥线夹.....王俐(42)

国产VDMOS功率场效应晶体管主要参数

资料说明.....廖太仪(43)

国产VDMOS功率场效应晶体管

主要参数.....中国科学院微电子中心资料室(44)

业余无线电

业余电台活动基础知识讲座(16)

第13讲 遇险通信和网络通信.....童效勇(45)

1990年全国青少年无线电测向竞赛

在蓉结束.....本刊通讯员(31)

电子信息.....(4)

问与答.....(22)

邮购广告.....(47)

主 编:李 军 荆墨英

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

广告经营许可证书京工商广字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11月11日

征订启事

目前,各邮电局(所)正在开展征订明年《无线电》杂志的工作,征订截止日期是1990年11月20日(第10期第1页误排成1991年),我们热烈欢迎广大读者、新老订户按时前往当地邮电局(所)订阅,千万不要错过订阅机会。本编辑部不办发行,更不能代为补订,请大家谅解。

应广大无线电爱好者和读者的要求,我们人民邮电出版社决定出版1990年的《无线电》杂志合订本,并于1991年3月与广大读者见面。此合订本删去了广告,增加了实用资料及整机电路图。现办理预订,每册定价14.50元,邮购另加邮资费1.40元。凡在1990年底前汇款预订者免收邮资费(以邮戳为凭)。汇款地址:北京东长安街27号人民邮电出版社发行部(邮政编码100740)。汇款时,请在汇款单附言栏内注明书名、册数(如需1989年合订本,也请注明,不必汇款。如出合订本,将另行通知)。

——本刊讯——

日本的现代通信技术



马廷和 杨萍

自50年代以来,日本的经济高速发展,人民生活水平迅速提高,信息交流日益增加,因而刺激了通信事业的高度发展。从1953年起,日本制订了通信事业发展的六个五年计划。到1977年,在全国实现了电话无待装用户,1978年实现了全国电话的自动拨号。而后又在进一步开发通信产业,以形成综合业务数字网(ISDN)。在短短的30多年的时间里,使日本的通信水平进入了世界的先进行列。1986年,日本的电话机总数达7000万台,仅次于美国,居世界第二位。日本通信水平的先进不仅表现在技术上,还表现在功能、服务水平和业务种类上。

一、各种功能的电话

现在,日本全国约有公用电话91万台,主要分为街头用和店头用两大类。店头用公用电话系有专人管理、公私兼用的电话,一般为红色,有用10日元硬币和100日元硬币的两种。街头用公用电话系无人管理投币式电话,根据使用硬币的不同分为黄色、蓝色两种。如果打得距离远,或时间长,最好选用可以使用100日元硬币的黄电话。近几年来,使用磁卡的绿色公用电话在逐步取代使用硬币的电话,因为原来街头使用100日元硬币的黄色电话,即使通话费用不足100日元,也不能找钱,而磁卡电话却以10日元为单位,自动从磁卡总钱数中减去应付费用。这样不仅经济,而且不必为准备硬币而费心,因此越来越受到人们的欢迎。磁卡还被装潢设计成各种美丽的图案,因此像集邮一样,开始流行收集磁卡。

家用电话中,比较流行的是“母子电话”,即一台主电话可以附带2~3台子电话,这对于日本式二层建筑的家庭或房间较多的家庭来说,是很适用的。各台电话之间有秘话功能,即一个人打电话时,其它电话听不到。房间很大的家庭或一部分商店,可以使用无线电话,在几十米范围内,可以拿着电话自由地移动。这对于那些喜欢一边打电话一边走来走去的人来说很合适。

对于残疾人、老人、病人,也有特殊设计的电话供他们使用。有为耳聋的人使用的可把音量放大18倍的电话,还有通过骨导的电话。为盲人则设计了特

殊的拨号盘及按键。对于没有手的人,可以用脚踩一个按钮,按键会轮流闪亮,当亮到你选择的那个号码时,就踩一下按钮,用这种方法即可拨电话号码。手脚都不能活动的人,还可以通过吹气来“按”按钮。对于单独生活的老人或病人,一旦发生紧急情况,可以按一个键,把事先在录音磁带上录好的内容告诉亲友。

各个企事业单位,可以根据单位规模的大小来选用企业电话。比如用3对电话线供8台电话机使用,8对电话线供128台电话机使用等。从外边打来的电话,如果第一个号码占线时,就会自动转入第二个号码,如此循环,很少发生打不通的现象。这种电话机的特点是除了拨号键外,还有许多功能键,如会议电话键,缩位号键,拒绝内线键,号码重发键等等。各个电话之间当然不能互相监听,因此也具有秘话功能。外线来的电话和内线来的电话,从电话铃声就可以区别出来。现在日本的企业,绝大部分都使用企业电话或集团电话,这对于提高效率起了很好的作用。

二、电话附加业务

普通的电话机除了本身具有的功能以外,如果向电话局交纳一定的费用,还可以增加很多附加功能。

一种叫做“通话中来电话”服务,即 Catchphone。在电话局登记了这类业务后,当正在打电话时,如果又来了电话,也会在听筒中听到“嘟—嘟—”声。这时可以请正在通话的人稍等一下,然后把电话短暂地切断,即可同新来电话的人通话。简短地讲完话后,可以再恢复同第一个人的谈话。这种电话特别适合于喜欢利用电话聊天,打长电话的人。他们可以放心大胆地去聊,不必顾虑会漏过重要的电话,对于插打电话的人来说,也不会因为老占线而困惑。

还有一种叫做“转送电话”的服务。在电话局登记了这种特殊业务的用户,在出门的时候可以把自已要去地方的电话号码存在电话中,当有电话来时,就会被自动地转送到所去的地方。目前这种转送范围可以达到全国。

另一种名为“看家电话”的服务,又叫“传言电话”。它和带有录音机的留守电话不同,是利用电话局中事先录制的录音带,从几十种可能的录音回话中选择最

合适的，在你出门后有电话来时，用来回复对方。

假如有人利用电话进行恶作剧，甚至进行威胁等，扰得人睡不好觉时，可以到电话局申请“双号码”电话，即除了平时使用的号码以外，再增加一个密码，只通知自己最亲近的人知道。白天可使用平时的一个号码，夜间只有知道密码的人才能打进电话来，这样就防止了恶意电话及不想接的过多的电话。

三、移动通信业务

从1979年开始，在日本沿海航行的轮船，均可直接自动拨号进行通话。到1983年为止，用户已达1万2千户以上，同时还利用海事卫星向远洋轮船提供电话、用户电报、传真、数据通信等业务。

同年，还开始了汽车电话服务。此后，到了1986年3月底，汽车电话总数已达6.2万台，其服务范围已达到国内460个城市，使用人数占全国人口的60%以上。

包括新干线在内的列车上，都装有列车电话。只要告诉交换台列车的车次、时间，即可同这趟列车上的人通话。

列车公用电话，可直接拨通全国任何地方。

1986年3月，开始提供飞机电话业务。人们可以在万米以上的高空中，同全国任何地方通话。即使象乘飞机这样的短暂时间，也不愿失去联络，可见日本人对信息的重视。

袖珍呼叫器早在1968年就已经问世，以后经过多次改进，于1978年定型并发展至今。最初的袖珍呼叫器使用模拟信号，只能发出最多两种不同的响声。听到响声后，立刻到附近的公用电话，给响声表示的地方打电话。1987年开始提供服务的数字式呼叫器，则可以显示来电人的姓名或电话号码。当呼叫携带袖珍呼叫器的人时，不必经过话务员，完全是自动拨号，到1986年3月底为止，拥有袖珍呼叫器的用户数已达216万。

四、数据通信业务

数据通信，就是信息处理装置与通信网络相连接，使得信息或者数据的传输与处理功能合一的一种通信方式。大规模集成电路技术及软件技术的发展，为数据通信奠定了基础。

最普通的业务是银行存取钱系统及火车、飞机订票系统。在日本，有几百家银行，大银行在全国甚至全世界都有分行。所有这些银行的终端设备都已联机成网，因此利用银行的自动机存款取款时，不仅在自己开户银行的全国任一分行都可以进行，就是从别的银行的自动机中，也可以取出自己银行的钱来。

在日本，所有的车站或机场的售票处都使用计算机进行数据处理，并且由主控中心把各地的售票情况汇总起来，再传送到各售票处，使得每个售票点都能了

解国内各个车次或国内、国际航班的售票情况。购买对号入座的火车票，并不只限于起点站，在任何一个小站，都可以买到全国任一条线的对号车票。

日本还有两种数据公共服务业务，多用户联机系统DEMOS和销售库存管理系统DRESS。用户可以通过DEMOS利用自己的终端设备进行数据检索、计算等工作。DRESS则供中小企业进行销售库存管理、生产业务管理、会计业务管理、日常事务处理等工作。这两种公共性服务的提供，对于价格昂贵的超大型电子计算机的有效利用以及方便中小企业来说，起到了极大的作用。

另一种服务系统叫作声音自动应答系统ANSER，目前主要用于银行等金融单位。当顾客打电话向银行询问自己的存款余额，或发出转帐通知时，只须拨银行ANSER中心的电话号码，ANSER中心的电子计算机就会用合成声音进行回答。如果事先不知道的话，很难分辨出这种柔和的声音与一般妇女的声音有什么不同。这种服务对于提高窗口业务的效率、节省人力起了很大的作用。

日本的信用贷款信息系统CAFIS的数据通信网，把信贷公司的计算机与分布在全国各地的百货公司、零售商店的终端相连接，使得一般的顾客在商店买东西时，只要携带一张信用卡就可以了。

分布在日本各地的1300个气象观测站利用数据通信网，每隔一小时将降雨量、风向、风速、气温、日照等数据提供给东京的气象中心进行处理，然后报告给气象厅，这个系统称为气象观测数据通信系统AMEDAS。

五、图像通信业务

在日本，装备了可视数据通信系统终端的用户，可以通过电话网向可视数据信息中心索取各种信息，并在电视机荧光屏上显示出来。

NTT于1984年研究开发了日本式的可视数据系统，叫CAPTAIN，到1986年3月底，拥有CAPTAIN终端设备的用户已达到1.4万户，而且仍在不断增加。

一些大的企业、机关等，是CAPTAIN系统的信息提供者，例如气象台、旅行社、报社、百货公司、旅馆、银行等。一般的用户可以利用自己家中的可视数据终端机，向CAPTAIN中心的数据库索取信息，这些信息就是信息提供者事先存入的。首先出现在荧光屏上的是目录，根据需要可以选择如新闻报导、天气预报、体育消息、商品信息等来阅览；也可以了解旅馆情况，道路交通情况，以便为选择旅行地点作参考；还可以利用该系统核对在银行中存款的余额或向商店订购商品。通常使用终端的打字机将荧光屏上反映出的信息打印出来。



GKT-8 型光纤孔探仪

我国第一台光、机、电相结合的新型精密光学仪器 GKT-8 型光纤孔探仪，由国营江苏徐州光学仪器总厂研制成功，最近在徐州通过鉴定。

光纤孔探仪目前只有美国、日本、德国等极少的数国家才能生产。GKT-8 型光纤孔探仪，是利用光纤的柔软性及在弯曲时可传光、传象的特性，在不解体的情况下用来直接观测复杂机器如飞机、舰船发动机等内部缺陷或封闭内腔的内壁裂纹等故障，并附有冷光源照象，可摄录在胶片上和磁带上，为分析故障原因提供了依据。该仪器可广泛用于机械、航空、船舶、交通等部门进行无损检测。

滕飞

两回路数字式可编程调节器

一种多功能仪表——两回路数字式可编程调节器，最近在广东省肇庆市智能仪表厂研制成功，并通过了技术鉴定。专家们认为该产品性能可靠，质量达到了国外同类产品的先进水平，完全能替代进口产品。

该产品综合了国内外多种同类仪表特点，可广泛应用于各种生产过程的自动控制，是轻工、冶金、石油、食品、纺织、陶瓷、医药等大中型企业自动控制系统较理想的新型智能式调节仪表。

梁世广

MFL-2型微电脑量片机

浙江海盐自控器件厂研制的 MFL-2 型微电脑量片机是检测电影胶卷长度、影片损伤部分长度

和放映时间的自动化仪器，已通过省级鉴定，并获省科技进步二等奖。

该机采用非接触光电采样，具有自动加减计数、存储、累计等多种功能。仪器由探头与主机两部分组成。主要技术指标为电源： $\sim 220\text{V} + 10\%$ ， $50\text{Hz} + 2\text{Hz}$ ，消耗功率 $\leq 10\text{W}$ ；工作环境： $0 \sim 40^\circ\text{C}$ ，相对湿度 $\leq 90\%$ ；长度显示：五位数字，最高为 9999.9m，本数显示：一位半数字，最高为 19 本片子；最小长度显示：0.1m，最小时间显示：0.1min；整机综合精度： $\leq 0.2\%$ ；量片速度： $\leq 150\text{m}/\text{min}$ ；16mm、35mm、70mm 片子三用；可储存 19 本影片长度、累计总长和放映时间，并可储存 19 本影片损伤长度，上述功能还可重复显示。

该机适用于影片管理部门、电影放映单位、制片厂及洗印厂等。

王秉时

电冰箱用多功能电子温控器

最近国内推出的一种型号为 DWK-A 电冰箱用多功能电子温控器是由江西赣南老区开发和组织生产的，它是取代冰箱机械温控器的新一代产品。经“国家家用电器质量监督检验测试中心”测试合格。

该产品具有性能稳定可靠、操作简便、使用寿命长、配套和改装容易等特点。能对冰箱进行过压、欠压保护，延时启动，无级调温，光电显示，冬季补偿等综合功能控制；能直观地了解到内部的工作状况；能精确地控制温度，使冷藏室始终保持在 $0^\circ \sim 10^\circ\text{C}$ 的保鲜状态，提高了冰箱的工作效率，具有明显的节电功能。它采用各种尺寸的盖板式结构，既可以直接与冰箱厂家配套，又可以对老冰箱因温度控制失灵进行更新改造，再不需要使用保护器。

主要技术指标：① 动作温度特性：暖点时，ON 为 $0^\circ \pm 1.5^\circ\text{C}$ ，OFF 为 $-9^\circ \pm 2^\circ\text{C}$ 。冷点时，ON 为 $0^\circ \pm 1.5^\circ\text{C}$ ，OFF 为 $-18^\circ \pm 2^\circ\text{C}$ ；② 环境温度： $-10^\circ \sim +45^\circ\text{C}$ ；③ 电源电压为 220 V(AC)；④ 电压保护：高压为 $245\text{V} \pm 5\text{V}$ (AC)、低压为 $175\text{V} \pm 5\text{V}$ (AC)；⑤ 延时保护 ≥ 5 分钟；⑥ 绝缘电阻 $\geq 50\text{M}\Omega/500\text{V}$ (引出线与非充电金属间 DC)；⑦ 绝缘耐压为 1800 V/S (引出线与非充电金属间 AC)；⑧ 电寿命为 10 万次；⑨ 电位器推拉力度为 0.2~3.5 kgf。

刘明清

CYG 70 压阻式隔离防腐差压传感器

宝鸡秦岭晶体管厂研制成 CYG 70 防腐差压传感器。该传感器是根据半导体硅压阻效应，采用集成电路工艺制成敏感芯片，它以 C 型硅杯为弹性应变元件，采用埋没式真空充油法在正负压力腔充满硅油，腔体两端用电子束焊接不锈钢波纹膜片进行密封，以达到隔离防腐和传力的目的，并完成力电转换。

该传感器经过专业检测机构的检测和冲击、振动、潮热等恶劣环境试验，以及用户的实地使用，证明其精度高、功耗低、体积小、可靠性好，并有良好的线性、重复性和过载能力。由于其输出信号较高，易同计算机联接。其主要技术指标达到国外 80 年代同类产品水平。该产品可用于石油、化工、发电、冶炼、航空、航海等部门的检测、控制系统。

冀盘度

电子老鼠迷宫

电子老鼠闯迷宫比赛九月下旬在香港举行。比赛形式是看各参赛

的电子老鼠谁最先抵达一个面积为9平方米的迷宫中心点。电子老鼠应用了电脑人工智能科技,底部装上滚轮,灵活走动如鼠。不须外电脑即能自行找到一条最短、最快通到终点的途径。电子老鼠体积如一部电话机大小。经设计者编入电脑程序,懂得在迷宫中自寻短“路”。以前的参赛者喜欢将它扮成老鼠,如今其形态则越来越象真鼠。这项有趣的活动于1977年由美国首创。近十年已在世界各地掀起热潮,它先后在伦敦、巴黎、罗马、波士顿、东京、新加坡、台北及汉城举行过。而近年冠军由新加坡电子老鼠所夺。

谭建华 稿

集成电路“硬币”

松下电气公司最近推出 IC 存储器“硬币”,其机械强度为传统 IC 卡的四倍。该硬币的直径为30 mm,厚度为2.5 mm,重8 g,比 IC 卡便于携带。该硬币内带8位微处理器,其容量与 i80 C51 微处理器相同,并内带 EEPROM。松下电气公司还研制出便携式“硬币”读写器。一枚“硬币”价格为2500日元。

陈利才 译

电脑住宅

据《日本产业新闻》报导,日本建筑界开始计划建造电脑控制的住宅、办公大楼和城市。参加这一计划的企业约有50家,行业范围很广。报导说,目前人们拥有的电视机、录音机、录像机、空调机、电话机及电气炊具内部都装有电脑,这种电脑分散于各种机器内。虽然都有遥控装置,但不能互换使用。所谓“电脑住宅”的设想就是把这样一些分散的电脑通过 TRON(一种操作系统中心)方式统一起来,用更简单的操作方法使居住空间更科

学、更方便、更舒适。例如在卫生间里,使用大(小)便器和冲洗便器。只要把手放在传感器下,这些事都可以依次做完;夜里起来去卫生间,从走廊到卫生间之间的照明,可随人体的活动而自动开关。着手建设电脑住宅的日本房屋建设公司的有关人士满怀信心地说:“早则于五年后,电脑住宅即可占日本高级住宅的80%”。

谭建华 译

头发丝粗细的电动机

加利福尼亚大学的工程技术人员研制成功世界上最小的电动机,其直径尤如人的头发丝(70微米),9个凹凸齿约有一个红血球那么大。

这种微型电动机将广泛用于医学和工业界,还可用来冷却计算机芯片表面,通信工业将利用它调整激光器件和光缆。工程师们预测,他们能生产出既便宜又标准化的电动机。

卫雯芳 译

钓鱼手表

日本卡西欧计算机公司最新推出一种 ET-100 型钓鱼手表。这种手表可储存渔区的有关资料和数据,并可提供捕鱼的最佳时间及地点。另外,该表到达预定区域后,可快速测定渔区的经、纬度及世界格林威治标准时与本地时间差,同时,也能测定出渔区的鱼群分布状况。如果能捕到鱼时,手表会自动显示告知。

佟伟明 李桂芬 译

邮票大小的录音带

日本索尼公司研制成一种微型数字存储录音机,它采用了无循迹、无负载系统,尽量缩减空间。还采用了双扫描系统和半导体存储器,可以重放和调整录制信息。录音机

性能指标如下:双声道,12比特32 kHz 取样,动态范围80 dB,频率特性10~15000 Hz。该机价格可望低于10万日元(690美元),年底产品可上市。该机使用的 ME 录音带只有邮票那么大,尺寸为30×21.5×5(mm)。这种微型录音带体积是标准 C-120 盒带的1/25,可录制120分钟,无噪音、无变声、无颤动。价格约为1000日元。这种数字技术还将应用于无绳电话和电话应答机。

卫雯芳 译

杜比 S 降噪系统

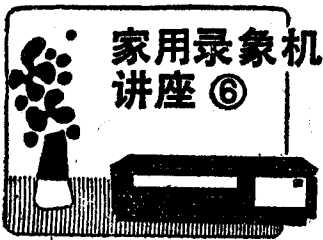
杜比实验室研制出用于家用盒式录音机的最新型降噪系统——杜比 S 降噪系统,它是由1986年推出的专业型杜比 SR 降噪系统演变而来的。杜比 S 降噪系统利用固定频带和滑动频带滤波器对高电平和低电平的高频信号进行分别处理,得到了很好的降噪效果。在高频段可降低噪声24 dB(杜比 B 为10 dB),在低频段的降噪效果也达到10 dB,使盒式录音磁带的放音达到 CD 唱片的放音效果。另外,以杜比 S 录制的盒式录音带也能在杜比 B 录音机或不带降噪系统的录音机上重放。预计采用杜比 S 技术的盒式录音座在1990年上市。

多区域聆听音响中心

Bose 公司生产了一种家用 AM-FM/CD 音响中心,可以同时收听两套不同的节目源。例如,使用这套设备,一些人可以在起居室欣赏激光唱片,而你可以同时在书房控制同一套设备收听 FM 音乐广播。利用遥控器可以在二个不同的聆听区域对音响中心进行控制。

以上刘午平 译





录象机的伺服系统

— 基本原理 (续) —

葛慧英

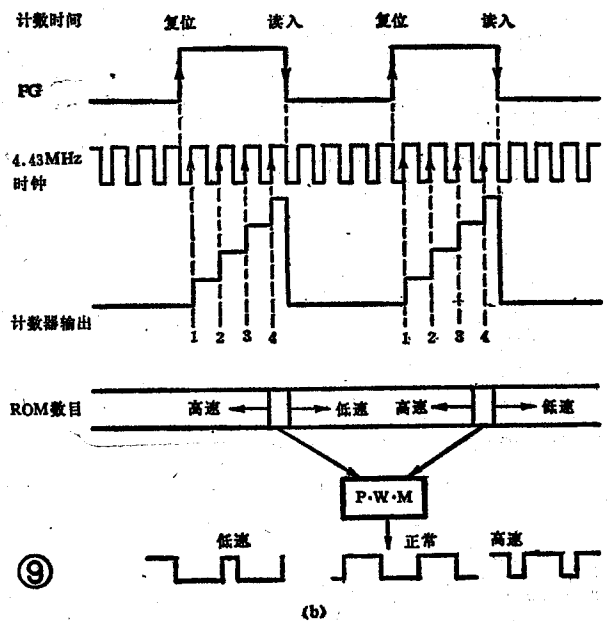
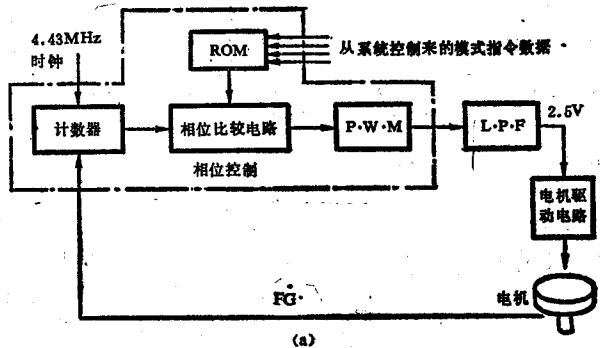
(2) 相位和速度伺服电路: 速度环路是电机转速的粗调电路, 使电机转速稳定; 相位环路的作用是电机转速的细调, 使电机转动的相位与基准信号一致。一般相位环路是将比较信号与基准信号相比较; 速度环路是将来自电机取样的 FG 信号自比。两个环路产生的误差电压之和通过驱动电路去控制电机转动的速度和相位。伺服电路又有记录和重放两种工作状态。由机械控制电路中的微处理器来控制。伺服电路中有一部分电路在记录和重放方式是公用的, 由一些电子开关进行工作方式的转换。有时为了兼顾记录与重放方式的不同要求, 附加了一些校正电路以得到最佳的伺服效果。

在众多的家用录象机及单放机中, 有两种不同型式的伺服电路, 一种是逻辑伺服, 另一种是数字伺服。逻辑伺服电路中将测速装置来的 FG 脉冲或 PG 脉冲信号变为取样脉冲; 将基准信号变为梯形波信号, 这两种脉冲信号都送到取样与保持电路, 产生的误差电压由一个大容量的电容器来保持。这种伺服电路伺服速度慢、稳定性能差、受温度影响大。数字伺服是借助于在电机转动的某个期间内计数时钟脉冲的数目来检测电机的旋转误差。由一些计数器和门电路构成, 稳定性好, 跟踪快, 受环境温度影响小。这两种伺服电路的功能是一样的, 但手段不同, 维修方法也不同。所以在修理录象机时应注意区分这两种不同型式的电路。

① 数字速度伺服电路的基本原理, 图 9 (a) 示出了用于速度控制的数字伺服的简化方框图。由晶体振荡器产生的 4.43 MHz 的晶振信号作为标准的时钟信号加到计数器中, 从系统控制电路来的工作方式指令数据被读到只读存储器 ROM 之中。代表电机转速的 FG 信号加到计数器电路。在 FG 脉冲信号的一个周期内计数器计时钟脉冲的个数, 并将所计的数据与 ROM 中的数据相比较。比较的结果产生的误差数据信号通过脉冲宽度调制器 (PWM) 将数据信号变为脉冲信号。再经低通滤波器将脉冲信号变为相应的直流误差电压 (约 2.5 V) 加到电机驱动电路, 用来校正电机的转速误差。图 9 (b) 示出了速度控制的示意波形图。计数器在 FG 脉冲的上升沿开始计数时钟脉冲的个数, 到 FG 脉冲的下降沿为止。如果计数器所计的数目 (假设是 4) 与

ROM 中的数相同, 那么脉冲宽度调制器输出对称的方波脉冲, 即脉冲的空度比为 50%, 转速误差为零, 说明电机转速是正确的。低通滤波器输出电压为 2.5 V。如果计数器所计的数目比 ROM 中的数少, 说明电机转速高了, 此时 PWM 电路输出的脉冲的正极性部分比负极性部分宽, 因而低通滤波器的输出电压增高 (>2.5 V), 通过驱动电路使电机转速变慢。当计数器所计的数目比 ROM 中的数目多时情况正好相反, 从而实现了电机转速的控制。这种速度控制电路也叫速度自比电路。

② 数字相位伺服电路的基本原理: 图 10 (a) 示出了用于相位控制的数字伺服电路的简化方框图。4.43



900E/EL 型 标准测试天线

李志

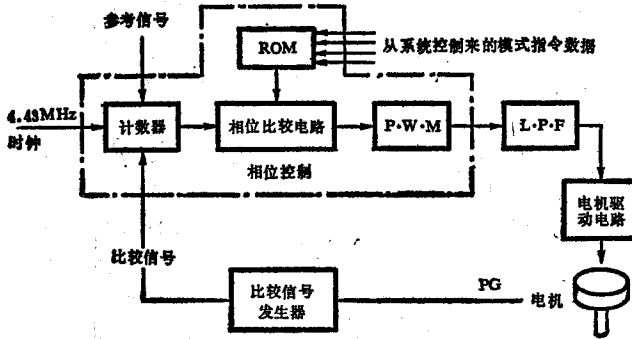
随着我国广播、电视及通信事业的迅速发展，经常需要了解接收设备所在地区的电场强弱，才能正确地选择、安装与调试设备，以保证接收系统的工作质量。一般是使用场强仪和标准测试天线进行测试，来达到这一目的。

多年来，广播、电视及通信系统中测量场强，都使用半波偶极子天线。这种天线结构简单，但因频带宽和增益低，在分米波段测量误差很大。因此，近年来有些单位从国外进口了对数周期标准测试天线，采用这种天线使测量精度大大提高。但进口天线价格昂

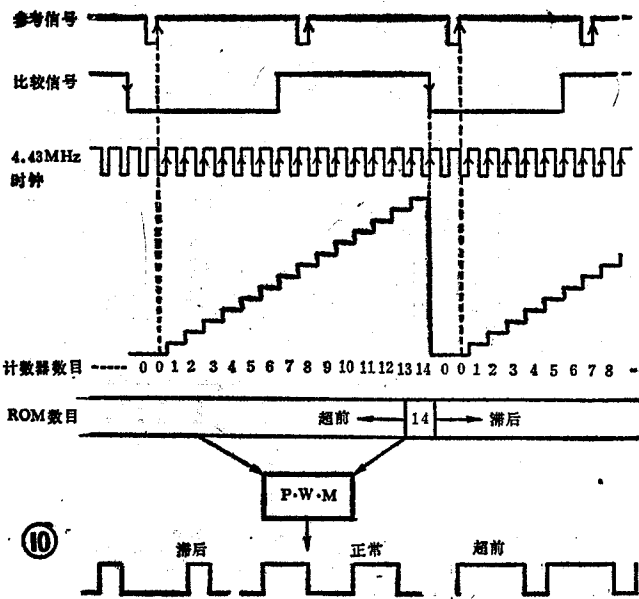
贵，使不少使用单位难以承受。为了改变这种状况，天津新潮无线电技术公司和机电部第三研究所，共同研制了价格低廉而性能良好的 900 E/EL 型标准测试天线。

900 E/EL 型天线采用分体组合结构。支架为可以拉伸的铝型材三角架，可在 2 米到 4 米之间调整。其中上端 1 米为绝缘杆，以减小支架反射对测量引起的不良影响。天线头由两副天线组成，其中米波段 (40~200 MHz) 仍采用半波偶极子天线。分米波 (200~1000 MHz) 采用 9 单元对数周期天线，增益大于 6 dB，驻波比小于 2，输入阻抗 75 Ω (或 50 Ω)。天线振子可以 90° 转动，以便测试水平或垂直极化波。这种天线除可测量电波场强外，应用比较法还能测试其它天线的增益和方向图以及发射机的功率等。该天线的各部件装在 70×40×20 mm³ 的包装箱中，外出携带方便。

邮购广告 天津新潮无线电技术公司现货供应标准测试天线：900 B 型 (V 段半波振子) 每副 390 元；900 E 型 (造革箱包装) 每副 1950 元；900 EL 型 (高级铝质箱包装) 每副 2450 元。以上每件加快件代办托运费 60 元，保修 3 年。地址：天津市鞍山西道 (电子街) 399 号。开户：天津建行南开支行，帐号：512-26136564。电话：349998。邮政编码：300192。



(a)



(b)

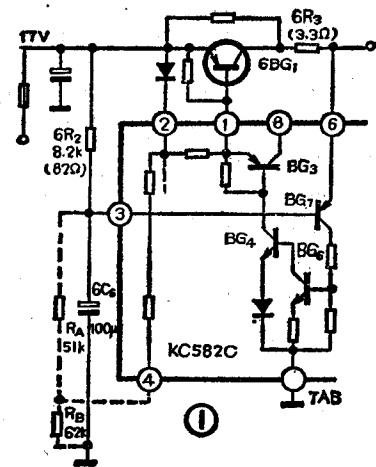
MHz 晶振信号做为时钟脉冲加到计数器中，从系统控制电路来的控制相位环路的指令数据被读到只读存储器 ROM 中。代表电机转动相位的 PG 信号送到比较信号发生器，产生的比较信号加到计数器电路作为控制计数器工作的控制信号。标准参考信号也送到计数器中。数字相位伺服电路检测参考信号和比较信号之间的相位误差。计数器在参考信号的上升沿到来时开始计数时钟脉冲的个数；在比较信号的下降沿到来时结束计数。将计数器所计数据与 ROM 的数据在相位比较电路中相比较，两个数据相同说明电机转动的相位是正确的，相位误差为零。PWM 电路输出对称的方波脉冲信号，即脉冲信号的空度比为 50%，低通滤波器输出电压为 2.5 V，说明电机转动相位是正确的。如果计数器所计的数目比 ROM 中的数目小，说明电机转动相位朝前，此时 PWM 电路输出的脉冲的正极性部分比负极性部分宽；因而低通滤波器的输出电压增高 (>2.5 V)，通过驱动电路使电机转动稍稍慢一点，使转动相位符合要求。当计数器所计的数目比 ROM 中的数目多时，情况正好相反，从而实现了对电机转动相位的控制。图 10 (b) 示出了相位控制的示意波形图。

如何提高电视机电源的稳压效果

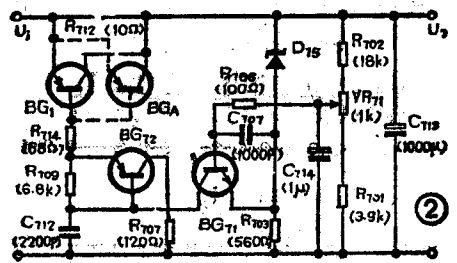
目前我国电力供应十分紧张，很多地区电网电压很不稳定，常常是低于正常电压(220V)很多，严重地影响电视机收看效果，引起人们普遍关注。本文着重以较多的实例，力求利用不同形式的电路进行说明，怎样进行电源自身改进来提高稳压效果。各种类型电视机的电源电路设计各有特色，很难找到一种方法去提高所有电视机电源的稳压效果。下边所举的一些机型具有一定的代表性，可供爱好者及维修人员参考。

1. 日立P-24机芯黑白电视机，是我国拥有量最大的一种机型，该机稳压电源部分电路如图1所示。当电网电压下降到180V以下时，稳压电源的调整管6BG₁深度饱和而失去稳压作用。输出直流电压的纹波很快增大，电视屏幕上便出现干扰条纹而且上下滚动。当干扰条纹滚到画面底部时，往往在一段时间内破坏场同步，出现图象翻片现象。

提高该机电源稳压效果比较有效的措施，是在稳压电路中增加一个分压电路(图中以虚线示出)。即在集成电路KC582C的3、4脚之间接1只电阻R_A(51kΩ)，在4脚与地之间接1只电阻R_B(62kΩ)。同时将电阻6R₂由8.2kΩ改为82Ω。这样改进后经过试验，当电网电压降到180V以下，而调整管6BG₁还没有进入深饱和之前，KC582C的3脚电位很快降低，则IC内三极管BG₃立即由截止转换成放大状态。与此同时，BG₆、BG₄

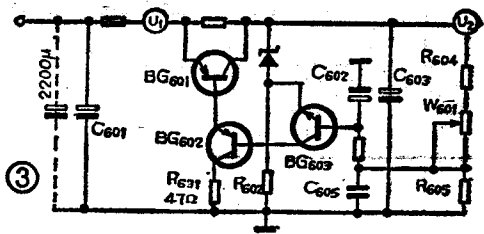


高雨春



和BG₂相继导通，使6BG₁的基极电流减小而退出饱和区进入放大状态，输出直流电压的纹波大大减小，电视机工作正常。

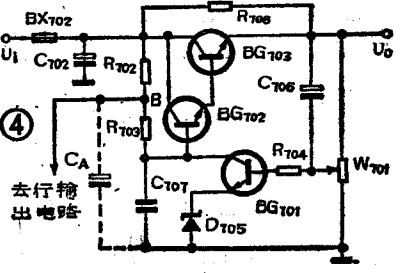
2. 松下TR-144R型黑白电视机电源，如图2所示。当电网电压下降到180V时，光栅明显缩小，而且图象出现翻滚现象。根据这种电路特点，可在调整管BG₁旁边并联1只极性和功耗相同的PNP大功率管BG_A(图中虚线示出)。这样改动后，使流经每只调整管的电流为原来的一半，则每管功耗也降低了50%。由于两管并联使饱和压降由1V下降到0.5V左右。这样大大改善了稳压效果，提高了电源对电网电

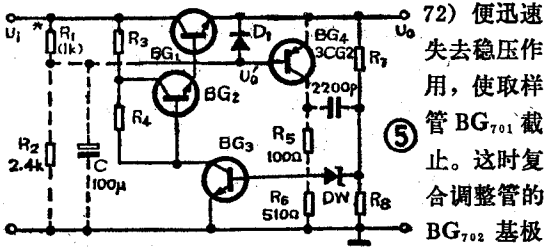


压波动的适应能力，消除上述不正常现象。

3. 匈牙利TC-1612型黑白电视机电源电路如图3所示。该机允许电压波动范围为220V±10%，只要电网电压低于190V，就会产生严重行扭和黑滚道。工作正常时，整流输出电压U₁为15.4V，稳压后直流电压U₂为10.6V。当电网电压下降到180V时，U₁为10.5V而U₂为10.2V，说明调整管BG₀₁已进入深饱和而失去放大能力，使输出直流电压的纹波很快增大而产生上述故障现象。解决这种现象最简单办法，是在整流滤波电容C₆₀₁上再并联1只2200μF电容，以增强滤波功能而保障电视机正常工作。

4. 昆仑B441型黑白电视机的电源稳压效果比较好，当电网电压下降到170V时，仍能保证直流输出电压稳定在11.8~12V，电源电路如图4所示。但是当电网电压降到170V以下时，稳压管D₇₀₅(2CW

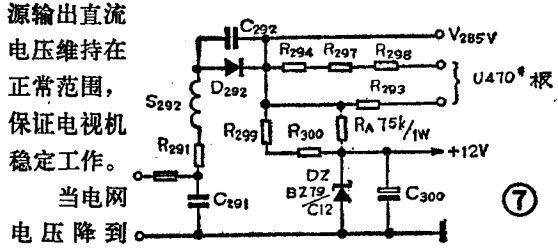
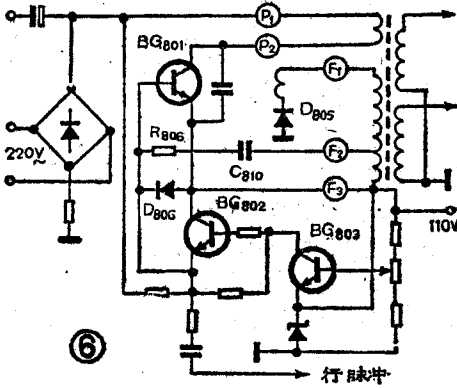




72) 便迅速失去稳压作用, 使取样管 BG_{701} 截止。这时复合调整管的 BG_{702} 基极所需的偏置电压, 由输入电压 U_1 经电阻 R_{702} 和 R_{703} 获得。电容 C_{707} 使 BG_{702} 基极电压纹波得到很大的抑制。基于这一原理, 在图中 B 点对地接一只 $10 \sim 50 \mu F$ 电容 C_A 。这样 C_A 、 C_{707} 和 R_{703} 组成一个 π 型滤波网络, 进一步抑制了 BG_{702} 基极电压的纹波。使这种电视机在电网电压下降到 $140 \sim 150 V$ 时, 输出直流电压纹波仍能得到很大的抑制而正常工作。

5. 熊猫 DB 44 H 1 型黑白电视机的电源电路如图 5 所示。这种电源稳压能力较差, 要想提高稳压效果, 电路需作较大的改动。经实验增加一个开关电路 (图中以虚线示出) 就能解决问题。在电源电压稳定情况下, 恰当设计 R_1 和 R_2 的比值使开关管 BG_1 因基极电位比发射极电位高而截止, 开关电路不起作用。当电网电压降到调整管 BG_2 将要进入饱和状态时, 输入电压 U_1 经 R_1 和 R_2 分压作用, 使 BG_1 基极电位比发射极电位低而导通。这样发射极对地电压 U_0 (即输出直流电压) 被箝到近似等于基极对地电压 U_0' 。显然 U_0 随着 U_0' 的下降而下降, 这就使调整管 BG_2 能够退出饱和区而进入稳定状态。输出直流电压虽有些下降, 但纹波大大减小而使电视机正常工作。经试验当电网电压降到 $130 V$ 左右时, 仍能收到稳定的图象, 不过图象已不满屏, 但不影响收看。

6. 松下 TC-483 P 型彩色电视机稳压电源如图 6 所示。它是一个由行脉冲激励的它激式开关电源, BG_{801} 是开关管, BG_{802} 是脉宽控制管, BG_{803} 是取样放大管。回路自由振荡频率略低于行频, 其振荡周期固定为 $64 \mu s$ 。当电网电压为 $220 V$ 时, 开关管 BG_{801} 射极输出脉冲宽度为 $23 \mu s$ 。当电网电压下降到 $160 V$ 时, 经电路调整使输出脉冲宽度迅速增大到 $33 \mu s$, 使电



源输出直流电压维持在正常范围, 保证电视机稳定工作。当电网电压降到 $160 V$ 以下时, 电视机就无法正常工作, 图象、光栅和伴音都不正常。为了提高该机稳压效果, 即改善它的下滑特性, 适当增大电路的时间常数, 使开关管的截止点作适当的外延。经试验将电容 C_{310} 由 $0.18 \mu F$ 增大到 $0.27 \mu F$, 可使该机在 $140 V \sim 160 V$ 的电网电压下仍能正常工作。不过 C_{310} 的数值不能过多地增加, 否则将使振荡频率远离行振荡频率, 造成行不同步的副作用。

7. 飞利浦 KT 3 型机芯彩色电视机在使用过程中, 只要电网电压低于 $180 V$, 电视机便会自动关机。我国不少地区电网电压波动比较大, 使这种电视机无法正常收看。

该机也是采用开关稳压电源, 由集成电路 TDA 2 S 81 作控制和激励行扫描电路。正常工作时, TD A 2 S 81 的 9 脚对地电压为 $12 V$ 。当电网电压下降到 $180 V$ 以下时, 9 脚对地电压下降到 $9.4 V$, 这时开关电源停止工作。经检查发现当电网电压低于 $180 V$ 时, 直流 $12 V$ 稳压电路中稳压二极管 Dz (参看图 7 所示该机电源部分电路), 所加的电压低于击穿电压而失去稳压作用, 使 $12 V$ 电压下降到 $9.4 V$ 。经试验在稳压二极管限流电阻 R_{200} 和 R_{300} 两端再并 1 只电阻 R_A (图中以虚线示出), 使限流电阻由 $16.4 k\Omega$ 下降到 $13.5 k\Omega$, 保证稳压管在电网电压 $150 V$ 以上时, 仍能工作在稳压状态, 保证 $12 V$ 稳压电源正常输出而避免了上述故障。从而保障电网电压在 $150 \sim 240 V$ 范围内, 电视机能正常工作。

DL型电源滤波器

江苏省常州无线电元件二厂, 引进国外先进技术和设备, 研制和生产了 20 多个品种的 DL 型电源滤波器。该产品广泛用于国防工程、通信、广播电视、计算机、工业控制等领域, 在高新技术整机产品中用作抑制电源传输线上的电磁干扰。采用国际标准组织生产, 结构为国际上通用的插片式; 可承受交流电压 $1500 V$ 而不击穿, 其它技术指标均达到国家标准; 曾多次在国家重点工程, 如洲际火箭发射和通信卫星测控中立功; 成为我国同类产品能满足出口整机要求的首选电源滤波器。

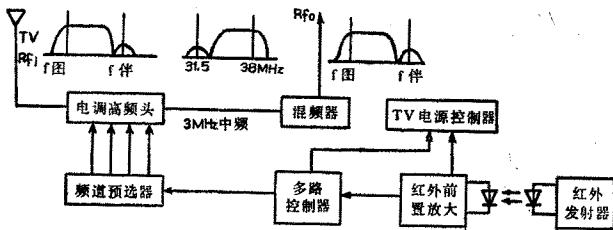
杨维全

LX 8990—A型 电视机选频遥控器

王祖立

LX 8990—A型电视机选频遥控器，该产品于1990年5月授予专利权(专利申请号89212443.1)。它是一台红外线遥控可变接收频率，输出固定频率的微型电视差转机。只要将电视机天线接至遥控器的信号输入端，而遥控器的射频输出接到电视机的天线插孔，电视机的电源插头插到遥控器的TV电源插座，就能使电视机在全频段(1~57频道)遥控选台，对电视信号还有放大作用，提高图象的清晰度。此外，还能对电视机的电源开关进行无线遥控。

遥控器由电调谐高频头、混频器、频道预选器、多路控制器、红外前置放大器、TV电源控制器和



红外发射器等组成，如图所示。天线输入的电视信号经电调高频头进行第一次变频，输出38 MHz中频信号，又经混频器进行第二次变频，输出4或5频道的射频信号供电视机接收。从图中频谱图看出第一次变频后，伴音和图象信号的频谱位置被倒置；经过第二次变频后，将倒置了的频谱又倒了过来，恢复了伴音载频高于图象载频6.5 MHz的正确关系。频道预选器采用8段组合(即有8路)，使用了8个100 kΩ电位器和8个3档开关。加到电位器上的电压为0~30 V，提供高频头调谐电压VT，3档开关负责切换高频头的U、VL、VH频段的开关电压(12 V)。多路控制器的作用是决定8段组合中是工作在哪一段，按1~8的顺序往复循环。

红外前置放大器完成对38 kHz红外信号的放大和检波，输出一个脉冲信号去控制多路控制器的工作。红外发射器产生由38 kHz调制的红外信号。

TV电源控制器采用双稳态电路，由红外前置放大器和多路控制器送来的脉冲信号，控制电视机电源的关断。

☆ ☆ ☆

邮购广告：浙江省宁海县跃龙山路38号宁波市蓝星电子公司供应；上文介绍的LX 8990—A型电视机选频遥控器，185元/台(含邮费)。开户行：宁波县工商银行。帐号：24404705092。邮政编码：315600。电话：562398, 562547。电挂：4263。联系人：储瑞娟

视频新产品

激光视盘录制系统

SONY公司推出一种新型的激光录制系统，简称为LVR。用户可以在直径30 cm视盘的两面一次性录入48分钟带有伴音的活动图象(每面可录制24分钟)。除此之外，LVR还具有单帧图象录制能力，在PAL制时，在视盘的每一面可以录制36250帧图象。根据加速老化测试，激光录制视盘的存储寿命可达100年。

LVR的图象信号采用分量时分复用记录方式，音频信号采用PCM记录，因此能记录和重放高质量的图象和伴音。SONY的这种LVR还可以在正反方向上以静止及1/255到3倍的正常速度重放出无杂波图象。

LVR的另一特点是具有计算机接口，可由外部计算机对LVR进行控制，施行多视盘无过渡杂波连续重放。还可通过计算机将一些用户信息记录在视盘上。

微型录象/电视组合机

十年前，SONY公司最先生产了微型便携式盒带录音机，起名为Walkman，意思是“步行者”，或叫“随身听”。现在SONY公司又生产了微型录象/电视组合机，称为Video Walkman意为视频步行者，不妨就叫做“随身看”。SONY GV-9随身看的尺寸仅比一盒大1/2录象带稍大，由一个装有V/U电子调谐器的4英寸彩色LCD(液晶显示)电视机和8 mm录象机组成，重量仅为1.1 kg。

GV-9在家中使用时，可以使用交流电源供电，并可以和大屏幕电视机相连接。GV-9还备有和录象机连续使用的接口，使用非常方便。

刘午平

《无线电》

佳韵VCP-8130D放象机各集成电路应用资料 (2) 黄福森

IC型号及 管脚	IC ₃₀₂ (μ PC2310C)																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
工作状态																						
在路电阻(k Ω)	68	2.2	9.4	4.8	6.4	6.8	11	9.5	11	26	2	11	18	0	6.8	6.8	0.7	7.5	7.5	7.5	1.2	7.8
停止(V)	1.6	1.5	4.2	6.4	0	1	3.8	4.1	3.8	3.4	4.6	7.2	3.2	0	3.6	3.6	8.9	4.8	4.8	1.8	7.6	5.6
放象(V)	1.6	0.8	4.2	6.4	0	1	3.8	4.1	3.8	3.4	4.6	7.2	3.2	0	3.6	3.6	8.9	4.8	4.8	1.8	7.6	5.6
快进/快倒(V)	1.6	1.5	4.2	6.4	0	1	3.8	4.1	3.8	3.4	4.6	7.2	3.2	0	3.6	3.6	8.9	4.8	4.8	1.8	7.6	5.6

IC型号及 管脚	IC ₃₀₃ (μ PC1536)																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
工作状态																						
在路电阻(k Ω)	17	4	13	16	9.6	2.8	0	1	7.4	7	7.4	5.6	14	15	12	2.5	7.5	6.8	1.5	5.6	0.7	7.8
停止(V)	0	6.2	0.6	4.9	1.6	0	0	0.7	3.2	3.2	3.4	6.4	3.2	3.2	2.8	2.8	5	6.8	7.4	6.8	8.8	4.2
放象(V)	0	6.2	1.5	4.9	1.6	0	0	0.7	5.2	5.2	4.1	6.4	3.2	3.2	2.8	2.8	5	6.8	7.4	6.8	8.8	4.2
快进/快倒(V)	0	6.2	0.6	4.9	1.6	0	0	0.7	3.2	3.2	3.4/3.2	6.4	3.2	3.2	2.8	2.8	5	6.8	7.4	6.8	8.8	4.2

IC型号及 管脚	系统控制部分IC ₆₀₁ (47C200N2572)																					
	23	24	25	26	27	28	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
工作状态																						
在路电阻(k Ω)	7.2	15	2.2	15	6.4	14.5	5.4	4.8	4.8	4.8	5.2	5	5	3	5.6	3.4	5.2	5.6	4.8	3.4	3	3
停止(V)	5	3.2	4.6	5.8	4.2	4.5	4.5	0.1	0.1	0.1	4.9	0.1	0.1	4.8	0.3	4.6	0.1	4.1	4.2	0.2	0.3	0.3
放象(V)	5	3.2	5.7	5.8	4.2	4.5	1~5	0.1	0.1	0.1	4.9	0.1	0.1	2.6	0.3	0.3	0.1	0	4.2	0.2	0.3	0.3
快进/快倒(V)	5	3.2	4.6	5.8	4.2	4.5	2.3	0.1	0.1	0.1	4.9	0.1	0.1	4.8	0.3	4.6	0.1	0	4.2/0.4	4.8	0.3	0.3

IC型号及 管脚	IC ₆₀₂ (TA7288P)																					
	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
工作状态																						
在路电阻(k Ω)	3	3	3	3	0	2.8	3	3	3	8.5	8.5	8.5	8.5	0	8.5	7	8.5	2	2.8	2.8	2.8	2.8
停止(V)	0.3	5	0.3	0.3	0	4.8	0.3	0.3	0.3	0	0	0	0	0	0.3	2.4	3.2	5	0.3	0.3	5	5
放象(V)	5	5	0.3	0.3	0	0.3	0.3	0.3	0.3	0	0	0	0	0	0.3	2.4	3.2	5	0.3	0.3	5	5
快进/快倒(V)	0.3	5	0.3	0.3	0	4.8	5/0.3	0.3/5	0.3	0	0	0	0	0	0.3	2.4	3.2	5	0.3	0.3	5	5

IC型号及 管脚	IC ₆₀₂ (TA7288P)													
	39	40	41	42	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
工作状态														
在路电阻(k Ω)	5.8	5.8	0	2	0	5.4	5.4	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	5	5.4
停止(V)	3.3	3.3	0	5	0	0.5	0.5	0.1	0.1	0.1	12	8.8	12	0.5
放象(V)	0	0	3.3	5	0	0.5	0.5	0.1	0.1	0.1	12	8.8	12	0.5
快进/快倒(V)	3.3	3.3	0	5	0	0.5	0.5	0.1	0.1	0.1	12	8.8	12	0.5

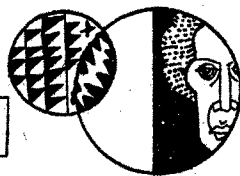
说明: 1.表中各参数均用500型万用表测量。电阻用R \times 1k Ω 档, 电压用10V(直流)档。

2.集成块的空脚没有列入表内。

3.“FULI”VCP-4100D、佳韵VCP-9038D、升华YW-3410等属这类机型。

彩色电视机屏幕上

暗带故障四例



孙余凯

1. 故障现象：一台韶峰牌 SFC 46-1 型彩色电视机无论屏幕上有无图象，其左侧都有 5~6 毫米宽的暗带。

分析检修：这种故障是由于行消隐电路异常所致。该机的行消隐及相关电路如图 1 所示。检查行消隐电路，发现 D 302、D 305 两二极管均已击穿损坏。由于原型号管一时无法买到，改用国产管 2 CZ 21 A 代用，将其焊入电路后，开机试看，屏幕左侧暗带消失，机器恢复正常。

小结：正常情况下，行正程期间 D 302 正极电位低于负极电位而截止，使 Q 303（扫描正程第三视放管）不受行脉冲控制；逆程期间，高反峰压经过 D 305 后，使 D 305 正极电位上升而导通，从而抬高了 Q 303 的基极电位，使 Q 303 截止，导致显象管的电子束流为零，从而达到行消隐的目的。由于 D 302、D 305 击穿损坏，使行输出级引入的行脉冲，在正程期间影响了 Q 303，使其不能按正常的工作状态导通或截止，造成屏幕左侧出现 5~6 毫米的暗带。

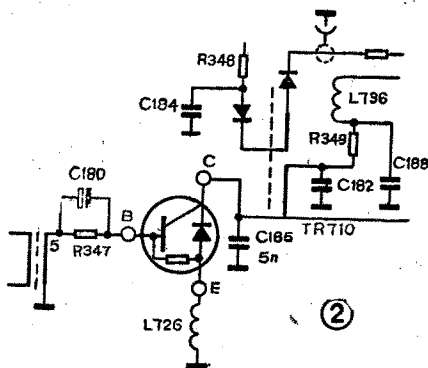
2. 故障现象：一台德律风根 5016 型 20 英寸彩色电视机，无论屏幕上有无图象，其右侧都有一固定的暗带。

分析检修：这种故障一般是由于行消隐时间太长所致。因为电视机中行扫描所需的逆程时间取决于偏转线圈的电感量(L)和逆程电容量(C)，一般偏转线圈不易损坏，逆程电容产生故障的机会较多。检查逆程电容器 C 185 (5 nF)，如图 2 所示，发现其变值(容量变得很大)。将一新的 5 nF/1.6 kV 的电容器换上后，屏幕右侧暗带消失，故障排除。

小结：电视机中的行扫描逆程时间的关系式一般可用 $T_{逆} \approx \pi \sqrt{LC}$ 来近似表示(式中 L—偏转线圈

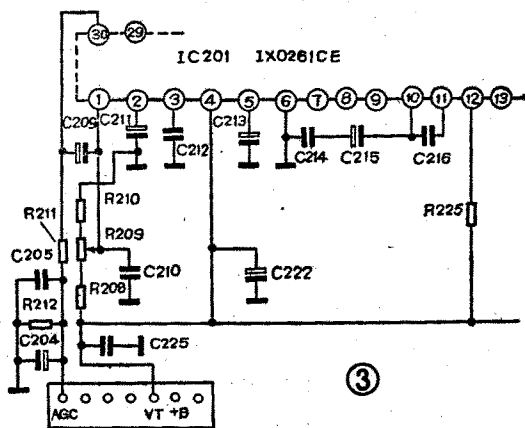
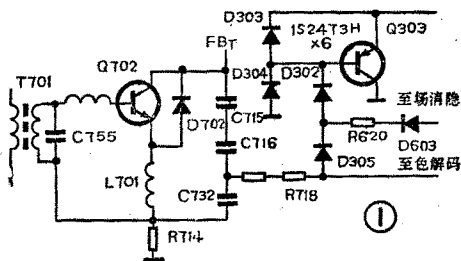
的电感量；C—逆程电容量)，由于逆程电容 C 185 的容量值变大，而偏转线圈的电感量 L 未变，由关系式可看出 $T_{逆}$ 增大，即行消隐时间相应拉长，造成光栅右侧有一固定的暗带。

3. 故障现象：一台夏普 C-2002 G·S·N 型红

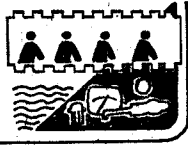


外遥控彩色电视机收看电视节目时，伴音正常，有图象且较稳定，但在图象的上部有一条 2~3 cm 宽的灰色暗带，在灰色暗带周围的图象扭曲。

分析检修：图象出现局部扭曲，故障可能发生在 AGC 电路。用万用表 10 伏 DC 档测量 IC 201 高放 AGC 电压输出端⑩脚的对地电压，电压为 6.6 伏，电路如图 3 所示，高于正常值(5.8 伏)，检查其外围元件未发现异常现象。在试通电接收图象的情况下，对高放 AGC 调整，将电位器 R 209 进行适当的调整(调整中要注意不得降低图象质量，而且这是属于带电操作，



TA7698/TA7699P 的应急修理



高雨春

TA 7698/TA 7699 P 是日本东芝公司 1983 年研制的大规模电视集成电路,它的主要功能有视频放大、色信号解码和行、场振荡、激励等。由于其外围元件少,可靠性高,在日本已为东芝、胜利、日立、夏普和日电等公司广泛采用,而且也被推荐为国产两片机的优选电路。

TA 7698 与 TA 7699 P 的主要区别是对比度增益变化范围不同,前者为 40 dB,后者为 14 dB,而解调色差输出是后者比前者略低一些。这两种产品的改进型号 TA 7698 AP 和 TA 7699 AP 还适用于 SEC AM 制式。下面介绍 TA 7698/TA 7699 P 损坏后的两种修复方法。

1. 无光、无声

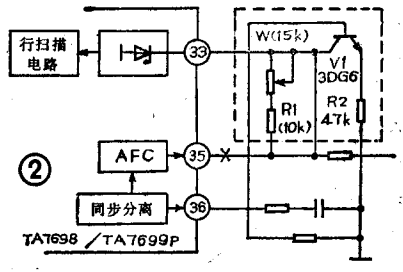
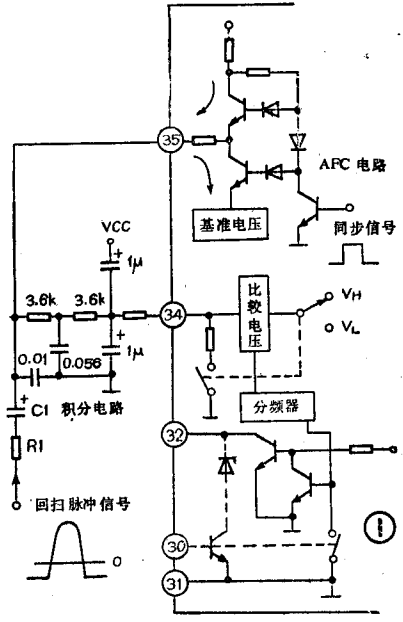
碰到这种故障先检查电源电路和行扫描电路。在确定这两个电路无异常后,应重点检查行电路的 120 V 供电电压。如果发现该电压下降到 50 V 以下,而且行电流也明显上升,可断开其③脚,若此时电视机有声光出现,并伴随有不同步的图象,便可断定是 TA 7698/TA 7699 P 损坏。与这一故障现象有关的电路参见图 1,它给出了④、⑤两脚所接的局部电路。此电路是采用锯齿波的 AFC 电路,把同步信号

与经整形后的回扫脉冲作比较,用其相位差来控制行振荡电路工作。

如果用万用表测试⑤脚电位,发现此电位已降到 0.5 V 以下(正常值为 4.6 V),就可以肯定是⑤脚内部出现了开路故障。应急修理方法:

断开⑤脚与外围电路的连线,在③脚与⑤脚之间接一个图 2 所示的简易 AFC 控制电路,适当调整电路中的电位器

W(15 k Ω),使行频同步。这样,便可获得很好的光



必须十分谨慎,以免发生事故),当 IC 201 的第⑩脚电位为 5.9 伏时,图象上的灰色暗带完全消失,故障排除。

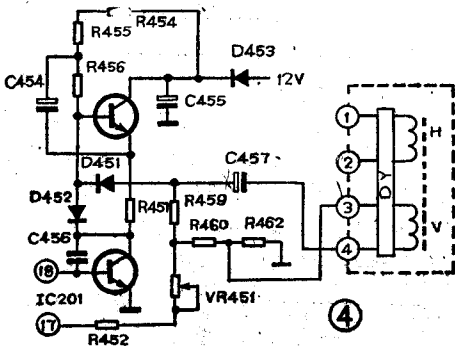
小结:电视机中有一些故障是由于电路中个别元器件电气性能参数发生变化,从而造成工作状态的改

变。要使其恢复到正常工作状态,就要重新对部分电路进行调整。此例故障就是由于 AGC 电路中的某些元件参数发生了变化,使 AGC 偏离正常位置,造成图象上部出现灰色暗带,且暗带周围的图象出现局部扭曲。

4. 故障现象:一台三菱 CT-2032 型 51 cm 彩色电视机屏幕上部无光栅,下部有一条暗带。

分析检修:这种故障一般是由 OTL 场输出级只有一管正常工作,另一管停止工作所致。检查场输出级,发现 Q 451(2S2073)管已损坏。由于原型号一时配不到,用国产 3DD157B 管换上后,故障排除。

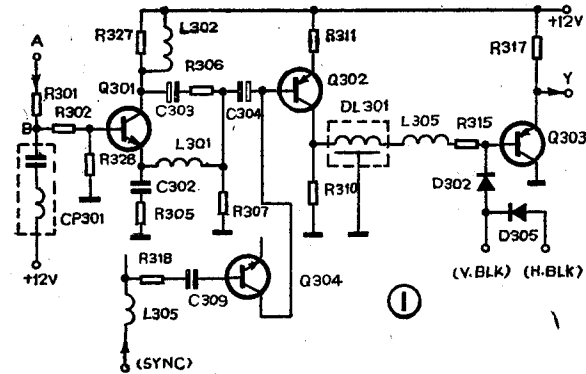
小结:该机场输出级电路见图 4 所示,由 Q 451 和 Q 452 组成,光栅的下半部由 Q 452 供给,上半部由 Q 451 提供。由于 Q 451 损坏,使负载电容得不到足够的能量,造成屏幕下半部分出现一条暗带。



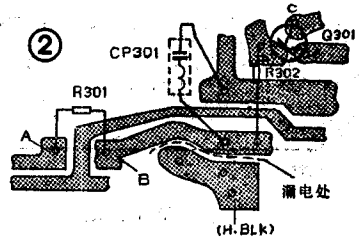
金星 CJ56-2 型彩电疑难故障检修一例

故障现象：屏幕上只有暗淡无光的彩色图象，调节亮度电位器不起作用，伴音正常。

分析与检修：根据现象，初步分析故障出在亮度通道至显象管之间的电路中。首先检查视放输出级 +200 V 电压和加速极 +300 V 电压，均正常，说明高压电路没问题。进一步检查亮度通道(见图 1)，发现 Q 303 发射极对地电压为 7.6 V，基极对地电压为 8.7 V，该管发射结反偏处于截止状态，调节亮度、副亮度电位器，均不能改变其截止状态。测量第一视放 Q 301 各极对地电压，基极为 9 V，发射极为 8.3 V，集电极为 11.8 V，与原电路图中标出的电压差别较大。逐个检查 Q 301 ~ Q 304，4 只晶体管和各二极管均正常，进而检查管子周围各电阻、电感元件，未见异常。怀疑电解电容 C 303、C 304 漏电，但用新品代换仍不能排除故障，最后只好采用示波器从彩色全



电视信号输入端(图 1 中 A 点)逐点检查信号波形，发现 A 点波形正常，而 B 点却出现一个比 A 点幅



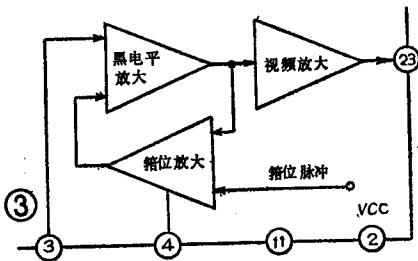
值高约 4 倍的脉冲信号。该信号叠加在亮度信号上，频率为 15625 Hz，经 R 302 加到第一视放 Q 301 基极。故障很可能就是这个脉冲引起的，于是进一步检查该脉冲的来源。依次断开 R 301、4.43 MHz 滤波器 CP 301 和 R 302，B 点脉冲波形依然存在。此时 B 点已成为一个与其它电路脱离的孤立点，仍有脉冲，使人难以理解。考虑到有两个行频脉冲加到亮度通道有关电路，一个是色同步选通脉冲(SYNC)加到箝位电路 Q 304 基极，一个是行消隐脉冲(H.BLK)加到第三视放 Q 303 基极，将两个脉冲信号输入线从解码亮度电路板分别摘除，当后者从电路板上(H.BLK)端子去掉后，B 点脉冲不复存在，说明 B 点脉冲是由行消隐脉冲引入。仔细观察印制电路板上走线，发现 B 点铜箔位置与 H.BLK 端子焊点铜箔位置相邻(见图 2)，怀疑其间漏电，于是就用小锉将铜箔相邻处的绝缘漆去掉，然后用纯酒精清洗，烘干，再开机后，图象恢复正常。

结论：由于线路板铜箔之间漏电，正向的行逆程脉冲经 R 302 串入第一视放 Q 301 基极，经 Q 301 放大后的脉冲经 C 304 耦合到 Q 302 基极，由于脉冲幅度足够大，使 Q 302 工作在非线性区，集电极电位比正常值(5.8 V)高出约 3 V，因 Q 302 与 Q 303 直接耦合，使 Q 303 反偏截止，造成上述的故障现象。
张文华 高 霄

声象效果。

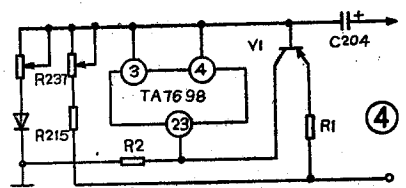
2. 亮度失控并伴有满屏回扫线

这种故障应首先检查亮度通道，这部分电路如图 3 所示。检修时，先测试集成电路②脚电位，若此电位为零伏(正常时为 6.6 V)，则说明该集成电路内的



视频电路有

问题。应急修理方法：断开集成电路的③脚、④脚、②脚



与外围电路的连线，然后再按图 4 所示的电路接一个简易电平——视频放大电路。图中放大管 BG 1 可选用 PNP 型硅高频小功率三极管 3 CG21，其电流放大倍数为 100 ~ 150，R 1 选 360 Ω，R 2 为 1.5 kΩ。为了保证晶体管有合适的偏置，应将亮度控制电位器 R 257 相串联的电阻 R 215 由 8.2 kΩ 改成 3.9 kΩ，或者在 R 257 上并联一只 6.8 kΩ 的电阻。

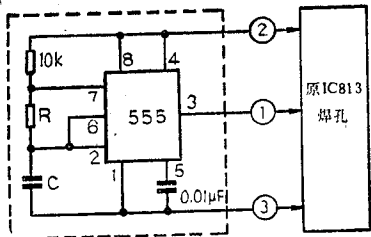
东芝 83DC/E 录象机 时钟振荡块的代换

一台东芝录象机，插上电源后，显示板闪烁一下便熄灭，按任何键均不起作用，经检查是电源板 U803 上的集成块 IC813(LQT-60-1 AC clock)损坏，这是一块时钟脉冲发生专用集成块，它产生幅度为 2V，频率为 200 Hz 的时钟脉冲，供给系统控制集成块 IX01(TMP 47 C 410、AN 6775)第 35 脚。若无此时钟脉冲输入，IX01 无“电源开”信号输出，受控的 QL11、QL12、Q814、Q816、Q819 开关管均打不开，至使录象机不工作。此集成块不易购买。从电路分析得知，此集成块 IC813 主要功能是提供 2V，200 Hz 的时钟信号。因此笔者拟用 555 时基集成块代用，结果收效较好，仅花 1.5 元钱就将此录象机修好。

具体代换方法如右上图所示。图中 RC 由

$$f = \frac{1}{\sqrt{R \cdot C}}$$

决定。由于零件少，因此可不用印制电路板，直接焊在原 IC813 焊孔上即可。



调整：电路改装好后，可用数字频率计或有时标的同步示波器校准频率，调整 R 或 C 使 $f = 200 \text{ Hz}$ ， $U = 2 \text{ V}$ 。

如无上述仪器，则可用下面方法调校。由于此时钟脉冲同时也是录象机上电子钟的时钟脉冲，其频率高低直接影响电子钟走时的快慢，因此可利用录象机上电子钟走时的准确与否调校振荡频率。具体方法是用一个体育用电子秒表作标准，与录象机电子钟对照计时，调整 R 或 C，使录象机电子钟走时较准确即可。此方法对照时间越长，f 越准确。

王希龄

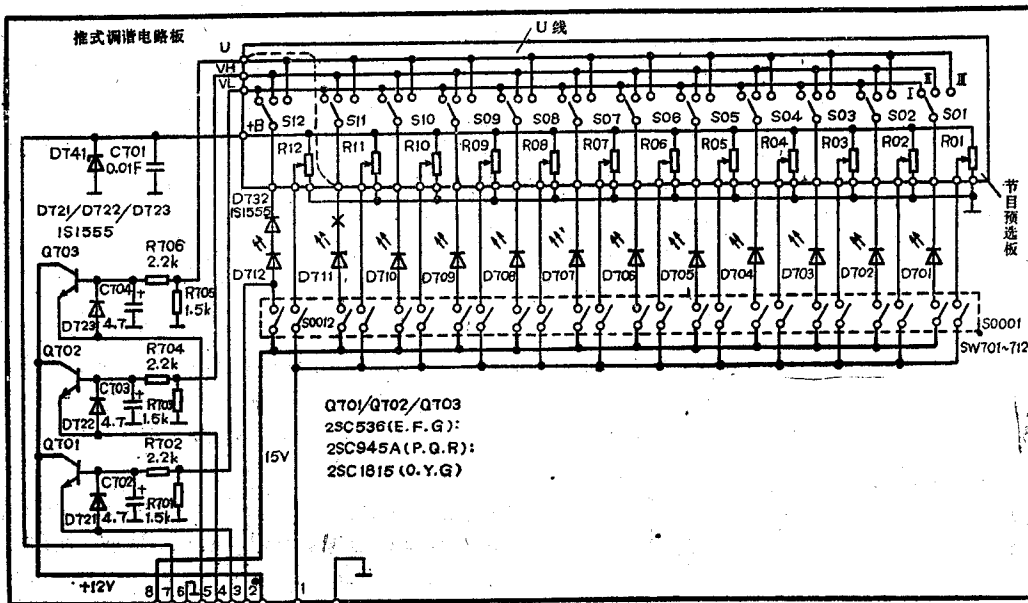
三洋彩电特殊故障一例

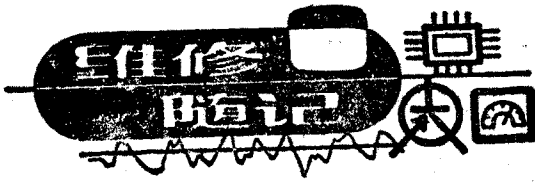
施六明

一台国内(佳木斯)组装的三洋 CTP 6938 型 51 厘米彩色电视机，VHF 频段收看正常，UHF 频段不能收看，无声无图。根据以往经验，开始判断是高频头出了故障，但在检查过程中，却发现高频头 UB 无

电压，即 UHF 无工作电压。根据此情况，故障肯定出在推式调谐电路板上。

在推式调谐电路板上，S0001~S0012 为节目记忆开关，S01~S12 是频段选择开关(见附图)。按下任一记忆开关(如 S0001)，将对应的频段选择开关(S01)置“III”位，15 伏电源经记忆开关、发光二极管和频段选择开关，使节目预选器内 U 线得高电位，经电阻 R706，去控制 Q703 基极，使其导通，在 Q703 的发射极得到 12 伏电位，向高频头 UHF 提供工作电压。调节对

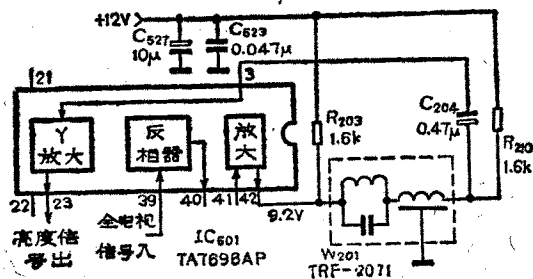




黄河彩电图象模糊检修一例

故障现象：一台黄河 HC-III 型 47 厘米彩电有图有声，但在使用中常常出现亮度突然变暗、图象模糊、对比度明显不足、对比度电位器失控的故障。

故障原因及检修：经检查，在故障出现时，调亮度电位器 R_{505} 至最小，图象消失，说明亮度通道无信号输出；再调大 R_{505} ，随后调亮度电位器 R_{215} ，发现亮度可控，这表明亮度通道的直流耦合正常，亮度信号是在交流耦合中失去的。在 HC-III 型机中，亮度通道由 IC_{501} (TA 7698 AP) ③、⑫、⑬、⑭脚内电路及外接元件所组成，如图所示。这部分电路结构很简便，外接元件主要是：亮度延时线和 4.43 MHz 陷波器组合件 W_{201} (TRF 2071)、耦合电容 C_{204} 等。引起上述故障原因主要在于亮度信号在 W_{201} 、 C_{204} 或 IC_{501} 内电路中被阻隔或短路。故障发生时，用 $0.47 \sim 1 \mu F$ 电容跨接于 C_{204} 两端，结果无变化，说明 C_{204} 未坏。再测 IC_{501} ⑫脚电位，此电位正常，说明 W_{201} 无短路性故障。将 $0.47 \mu F$ 电容跨接于 IC_{501} ③脚与 ⑫脚之间，图象亮度及对比度等均恢复正常，说明 W_{201} 有开路性故障，并且是不稳定的，时好时坏。换 W_{201} 后，彩电完全恢复正常。在上述检查过程中，若



在 IC_{501} ③、⑫脚间跨接电容也不起变化，则有可能是 IC_{501} 出了问题。

(德 沅)

谨防伪劣电源块

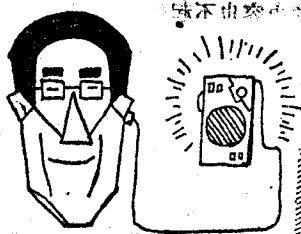
采用夏普 NC-1 机芯电路生产的彩色电视机在我国占有量很大，其代表机型有夏普 C-1820, C-1833, C-1835, 飞跃 47 C2-1, 虹美 WJD-29 等等。IX 0308 CE 是夏普 NC-1 机芯中所使用的电源厚膜电路。最近在市场上发现了不少伪劣 IX 0308 CE 电源块，应该引起使用者的注意。下面分别从外观和结构上介绍一下真品及伪劣品的特征。

夏普原装 IX 0308 CE 电源块的纸盒外包装印刷精细，在包装盒的里面还衬有一层铝箔，电源块上的型号标记很清晰，没有浮散的现象。伪劣品的包装盒印刷比较粗糙，包装盒内层也没有铝箔，伪劣品电源块上的型号标记不实，有浮散在表面的感觉。真品 IX 0308 CE 的内部是厚膜电路结构，整个厚膜电路制作在一块铝质基板上，专用开关管与铝基板紧密相贴，然后另加硬质塑料外壳作单面封装，封装外壳与厚膜电路之间没有填充物，其引出脚排列得很整齐，厚膜电路铝基板上无元件面外露，以防在按装到电视机上时与电源块的散热片相接触。外露的铝基板部分经过特殊的氧化处理，因此铝板表面不导电。伪劣品 IX 0308 CE 的结构是将分立元件焊在一小块印制电路板上，所用电源开关管为塑封功率管，并用类似沥青的材料将开关管连同整个印制板一齐封在与真品相同的塑料外壳中，在外壳开口面贴上一块铝板做装饰，其引出脚排列不整齐。真品中的铝基板有两个作用，其一是作为厚膜电路的基板，其二是为开关管散热之用。但伪劣品中印制板与开关管一起被填充物封住，所加铝板不与开关管相接触，因而根本起不到散热的作用。另外伪劣品电源块外露的铝板没经过氧化处理，它的表面是导电的。这种伪劣品在使用中最明显的表现就是由于散热不好而使整个电源块发烫，进而烧毁电源块。其它一些表现还有开机后电源部分吱吱发响；电源电压高且不可调，电视机换台瞬间电源不工作等等。

刘午平

应的频率选择器 (R01)，就可以收到 UHF 的某一频道的节目。根据电路的工作原理，先测量 Q703 基极电位，结果为零，U 线上也无高电位。再测量 S01 开关动点到 U 点的电阻值，发现呈开路状态，这说明节目预选器内 U 线有断路现象。将 S01 和 S12 都置“III”位，测得 S01 和 S12 的两动点之间是相通的，这说明断路点位于 S12 和 U 点之间。这段印制电路因采用特殊导电材料，无法焊接，U 点引出脚是铆接的，电路又很细，无法采取接通措施。如果能买到一

个配套的节目预选器，可更换，但很难买到。如果买一个，在经济上也不合算，因为该节目预选器是 12 通道的，在预选节目数量上有余，所以设法牺牲第 11 通道来补救断路问题。因第 12 通道用于放录像，除了它，就数第 11 通道比较靠近 U 点了。将 S11 固定在“III”上，把打有“×”的地方断开，并在 A 点和 U 点之间焊一短路线 (见图中虚线所示)，使 U 线通过 S11 与 U 点接通，经此方法修理后节目预选器 1~10 通道和 12 通道均可正常收看节目。



AM、FM、TV 伴音 接收机

壹 大 器

随着电视机在人们家庭中的日益普及，其作用已不仅限于娱乐性的观赏节目。现在各种广播电视教育的发展，已使电视机成为广大自学者的得力工具。然而，由于我国袖珍式、便携式电视机尚未发展，往往使有些自学者在外出时影响了电视课程。因此，人们希望有一种价格较低、便于携带、能收听电视伴音的收音机，以便随时收听。牡丹牌 MX 113 型袖珍式收音机就是为此而设计的，它具有 AM、FM、TV 三个波段，可接收中波、调频、电视 VHF 段 1~12 频道电视伴音，有拉杆天线及调谐指示，便于使用。现将该机的原理及性能介绍如下。

一、波段频率范围的划分

由于电视伴音是采用调频方式广播，从原理上讲，只要频率范围能覆盖电视伴音载频的调频收音机，都能够接收电视伴音。但是，各国的调频广播波段频率范围及电视 VHF 段各频道的伴音载频频率的划分不相同，使得在设计用较少波段接收电视伴音的收音机时，难易程度不同。例如在日本前几年就有能接收 VHF 段电视伴音的超外差收音机或收录机上市，这种机器一般都是采用两个波段，可以覆盖整个调频波段及 VHF 段 1~12 频道电视伴音载频。从表 1 可以看出，日本的 1 频道伴音载频频率与调频广播波段的高端频率相接，只要将调频收音机的频率覆盖范围展宽到 76~108 MHz 就能覆盖 VHF 段 1~3 频道的电视伴音载频，再增加一个频率范围为 175~224 MHz 的波段，就能覆盖 VHF 段 4~12 频道的伴音载频。中国的电视频道带宽及频率划分与日本不同。6~12 频道与日本的 4~12 频道相近，只要将频率范围变为 174~224 MHz 便可覆盖 6~12 频道的伴音载频，但 1~5 频道频率范围很宽，不能将其与调频波段合并为一个波段，否则覆盖系数（最高接收频率与最低接收频率之比）太大，不便于调谐，而且现有调频双联可变电容器的变比也不够，做不到如此大的覆盖系数。如果将 1~4 频道单独划为一个波段，将会使电路复杂。MX 113 收音机是这样进行处理的，将调频波段展宽为 77~108 MHz，可覆盖整个调频波段及电视伴音 4 和 5 频道。1~3 频道是采用假象接收的方式，用低本振频率混频。当调谐接收信号为 $f_{\text{信}}$

时，本振频率为 $f_{\text{混}}$ ，混频后的中频为 $f_{\text{中}}$ ，其混频原理为：

$$f_{\text{信}} - f_{\text{混}} = f_{\text{中}} = 10.7 \text{ MHz}$$

若此时有一个 $f'_{\text{信}} = f_{\text{信}} - 2f_{\text{中}}$ 的信号被接收，也能与本振混频后产生中频：

$$f_{\text{混}} - f'_{\text{信}} = f_{\text{混}} - (f_{\text{信}} - 2f_{\text{中}}) = f_{\text{中}} = 10.7 \text{ MHz}$$

这个 $f'_{\text{信}}$ 叫做假象频率或镜像频率，在一般的外差式收音机中，对假象信号频率要加以抑制，通常是利用输入回路或高放回路来实现。而 MX 113 是一种简易的普及机，为了减少波段使电路简化，使 1~3 频道作为假象频率来接收。例如在接收 1 频道伴音时，只要将收音机调谐在 $56.25 + 2 \times 10.7 = 77.65 \text{ (MHz)}$ ，此时本振频率为 $77.65 - 10.7 = 66.95 \text{ (MHz)}$ ，此本振频率能与 1 频道伴音载频混频出中频：

$$66.95 - 56.25 = 10.7 \text{ (MHz)}$$

同理，调谐在 84.65 MHz 时能接收 2 频道伴音载频 64.25 MHz；调谐在 93.65 MHz 时能接收 3 频道伴音载频 72.25 MHz。为了保证 1~3 频道在假象接收时的灵敏度，输入回路不是采用通常的 87~108 MHz 带通滤波器，而是固定用一个 47 MHz 高通滤波器，使假象抑制减小，另一方面，将本波段的灵敏度提高（约达 $2 \mu\text{V}$ ），这就使得在假象接收时虽有高放调谐回路产生 20 dB 的假象衰减，也能使假象信号灵敏度在 $20 \mu\text{V}$ 左右，能满足国标 C 类机的要求。

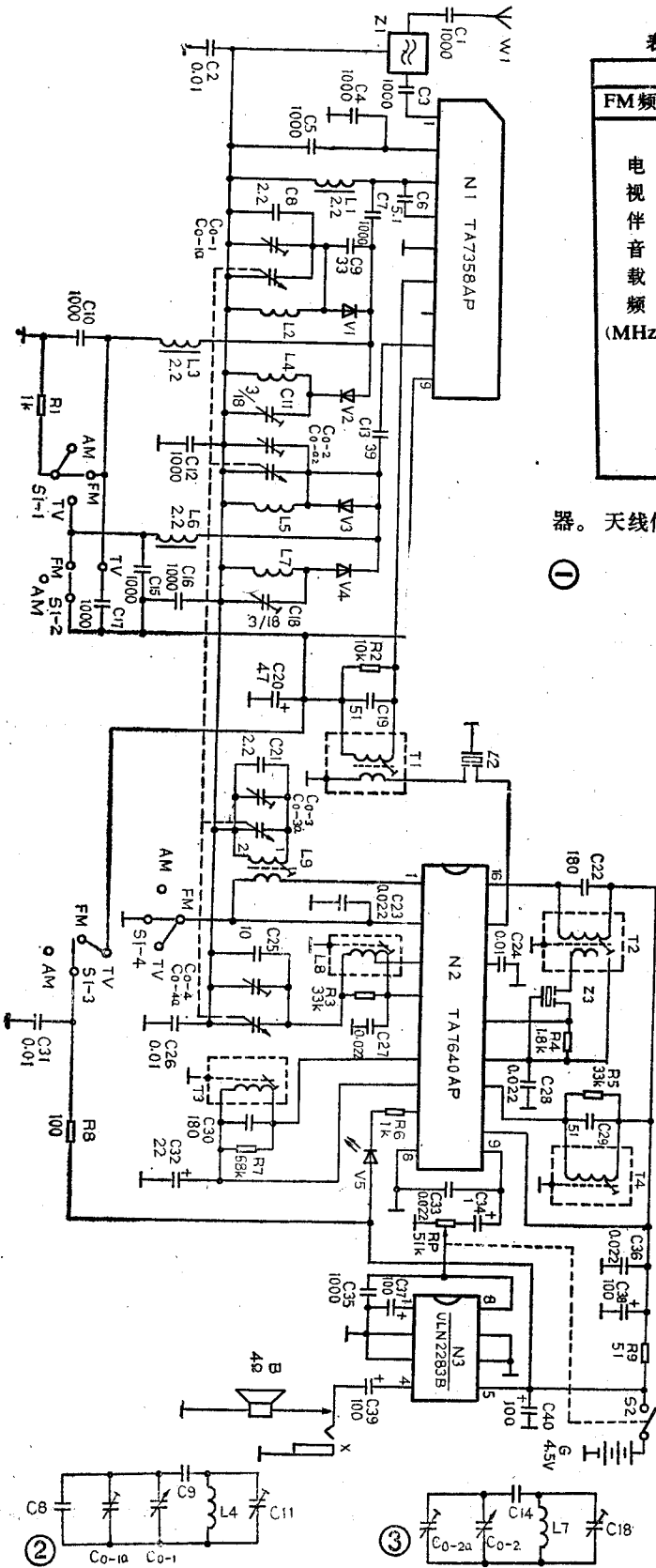
二、电路原理

MX 113 电原理图见图 1，由三块集成电路组成。TA 7358 P 构成 FM 及 TV 波段的高频头，TA 7640 AP 担负调频中放、鉴频，及调幅高放、本振、混频、中放、检波全部功能，ULN 2283 B 为功放。由于功放电路比较简单，下面仅就高、中频电路的原理作一介绍。

1. AM 将波段开关 S1 拨至 AM 位置时，调频高频头的电源被 S1—3 断开而不工作，N2 的第②脚由于 S1—4 接地端的断开而工作于 AM 波段。L9 为中波磁性天线，与可变电容器 C0—3、微调电容器 C0—3a、C21 组成输入调谐回路。L8 为中波振荡线圈，与 C0—4、C0—4a、C25 组成本振回路。T2 为调幅变频中周，T3 为调幅检波中周。Z3 为 465 kHz 陶瓷滤波

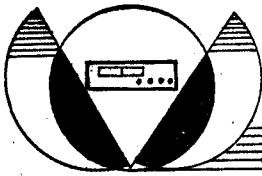
表1 中、日FM、TV伴音频率表

	中国	日本
FM频率范围 (MHz)	87~108	76~90
电视伴音载频 (MHz)	1 频道	56.25
	2 频道	64.25
	3 频道	72.25
	4 频道	83.75
	5 频道	91.75
	6 频道	174.75
	7 频道	182.75
	8 频道	190.75
	9 频道	198.75
	10 频道	206.75
	11 频道	214.75
	12 频道	222.75



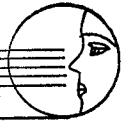
器。天线信号自N2的①脚输入，与③脚的本振进行混频，变频后的中频信号自⑩脚输出，经T2、C22组成的中频谐振回路及Z3耦合至⑬脚进行中频放大。T3、C30组成检波级中频谐振回路，检波后的音频信号自⑭脚输出。N2第⑦脚为调谐指示端，不论在AM或FM工作状态，当无信号输入时⑦脚为高电平，发光二极管V5不导通，而在有信号输入时，⑦脚为低电平，V5导通发光，起到了调谐指示的作用。

2. FM 将波段开关S1拨至FM位置，调频高频头电源经S1-3接通，N2第②脚经S1-4接地，使N2工作于FM状态。L1、L3、L6的作用是提供直流通路，由于其阻抗较高，对交流信号可视为开路。L2为FM高放线圈，L4为TV高放线圈，L5为FM振荡线圈，L7为TV振荡线圈。V1、V2、V3、V4为FM-TV波段转换开关二极管。FM时，正电源经S1-2、L6、V3、L5、L2、V1、L3、S1-1、R1至地，使V1、V3导通，V2、V4截止，C9、C14短路，L4C1、L7C18开路，高放回路由L2、C0-1、C0-1a、C8组成，本振回路由L5、C0-2、C0-2a组成。天线端接收信号经高通滤波器Z1输入至N1第①脚进行高频放大，从第③脚输出至高放调谐回路，经C6耦合至第④脚与第⑧脚的本振信号进行混频，混频后的中频信号自第⑩脚输出，经T1、C19组成的中频谐振回路及10.7MHz陶瓷滤波器Z2，耦合至N2第⑬脚进行FM中频放大。T4、C29组成鉴频级中频谐振回路，鉴频后的音频信号也从第⑭脚输出。



NE5532和NE5535在Hi-Fi

电路中的应用



陈启新

NE 5532 和 NE 5535 均是美国 Signetics 公司生产的低噪声高速率运放 IC, 在 Hi-Fi 圈内极负盛名。许多高级音响设备都选用它们, 性能极好, 主观音质评价极佳, 音质纯真通透, 久已脍炙人口。NE 5535 的独到之处是其输出电路为 NPN-PNP 全对称互补结构, 有一定的静态偏置。内电路更简洁, 比已出名的 NE 5534(单运放)更佳。

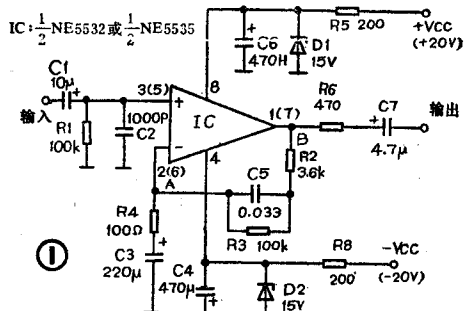
无论是 CD 唱盘、卡式座、Hi-Fi 录象机、前后级放大器等音响设备中的双运放均可用它们代换。代换后音质会有显著改善。曾有人把飞利浦 CD-472 激光唱盘里的运放集成电路 LM 833 换成 NE 5532 或 NE 5535 后, 欣赏弦乐时声音更加清澈。下面本文向大家介绍一些应用实例。

一、磁头放大器 电路如图 1 所示, 由于两声道

电路一样, 所以只给出一个声道的电路。

由于采用了 NE 5532 或 NE 5535, 其音色很美, 特别是高音区的清晰度, 层次感令人难忘, 这就是其高转换速率的功劳所在。

磁头放大器电源还可以用松下公司研制的高性能



3. TV 当波段开关在 TV 位置时, N1、N2 的工作状态与 FM 时相同, 但 V1、V2、V3、V4 的状态却与 FM 时相反。正电源经 S1—2、L3、V2、L4、L7、V4、L6、S1—1、R1 至地, 使 V2、V4 导通, V1、V3 截止。由于 $L2 \gg L4, L5 \gg L7, L2$ 与 $L5$ 可视为开路, 此时高放回路的等效电路如图 2, 本振回路的等效电路如图 3。TV 波段高频头工作原理除上述两个回路外均与 FM 波段相同, 混频后的中放、鉴频电路与 FM 波段共同。

三、主要元器件介绍

1. C0: 四联可变电容器, 调频双联为 5~20 pF 电容, 调幅双联为差容, 振荡联 5~82 pF, 输入联为 5~140 pF, 型号为 CBM-444 HF-1 CAB 4。

2. L1、L3、L6: 小型电感器, 电感感量 2.2 µH, 型号为 LG₁-A-2.2 µH。

3. V1、V2、V3、V4: 超高频开关二极管, 型号为 BA 2441 (1 SS 103), 正向压降 $V_F \geq 0.8$ 伏, 天津第四半导体器件厂生产。

4. L8、T1、T2、T3、T4: 均为北京广播电视配件七厂生产, 其型号分别为: L8 SZZ 33, T1、T4 为 TP 1001, T2、T3 为 TF 1024 A。

5. L2、L4、L5、L7: 均用 0.69 mm 漆包线自制, L4、L7 是在 3 mm 直径的金属棍上密绕 1.5 圈脱胎而成; L2、L5 是在 5 mm 直径的金属棍上密绕, L2 绕 5.5 圈, L5 绕 7.5 圈脱胎而成。

6. L9: 中波磁性天线, 采用扁形磁芯, 规格为

B5×13×70—1.6。线圈初级 105 圈, 次级 20 圈。

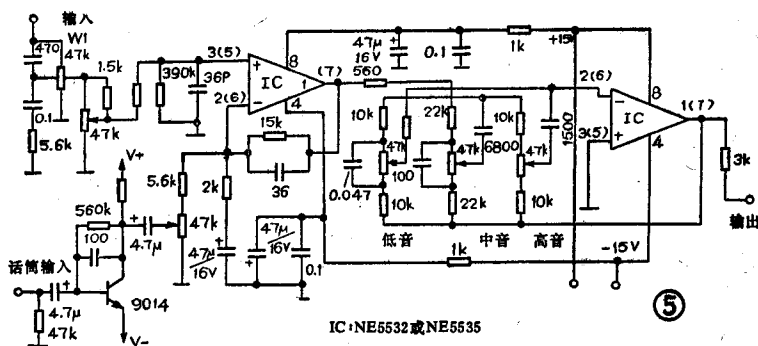
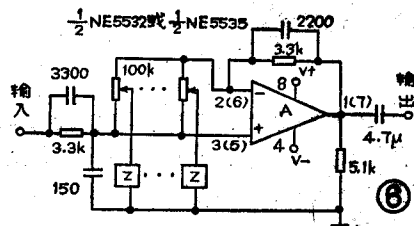
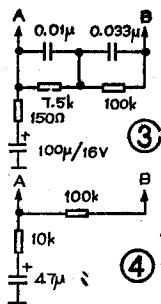
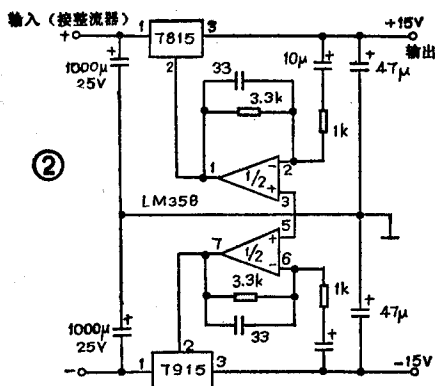
四、主要性能

1. 频率范围 AM 525~1607 kHz;
FM/TV₁ 77~108 MHz;
TV₂ 173.5~224 MHz
2. 中频频率 AM 465 kHz;
FM/TV 10.7 MHz
3. 灵敏度 AM <1 mV/m;
FM/TV₁ <3 µV (1~3 频道 20 µV);
TV₂ <5 µV
4. 选择性 >20 dB
5. 信噪比 >50 dB
6. 失真度 <2%

由于本电路全部采用集成电路, 在电路参数不作任何改动的情况下, 电源电压在 3~7.5 伏内均可正常工作, 除输出功率有相应的增减外, 其余性能均不变, 但此时集成电路的静态电压会有相应的变化。

五、调试

此机的调试方法与一般收音机基本相同, 但在调试 FM 及 TV 两个波段时, 必须先调试好 FM 波段的覆盖频率及统调, 然后再调试 TV 波段的覆盖频率及统调, 因为 FM 高放回路的补偿电容 C0—1、振荡回路的补偿电容 C0—2, 在 TV 波段时也是相应回路谐振电容的一部分, 如果先调 TV 波段后调 FM 波段, 会使已调好的 TV 波段因参数改变而失调。



一点不毛，层次更丰富，定位更准确，值得一试。当然，全部换用 NE 5532 或 NE 5535 更好。

最后指出，究竟是用 NE 5532 还是用 NE 5535 这要看信号源、音箱等的级别，高级器材选 NE 5535 较佳，中档器材选 NE 5532 即可。

“有源伺服电源”，如图 2 所示，它的性能比其它稳压电路好。能使放大器增添光彩。

二、电磁式唱头均衡放大器 在图 1 中把反馈网络换成如图 3 所示的唱机 RIAA 均衡网络即可（也可采用有源伺服电源供电）。聆听密纹唱片节目时，表现极佳能够听出第一小提琴和第二小提琴的声音。中提琴和低音大提琴的和声格外动人，听后回味无穷，的确不是一般运放 IC 所能及，密纹唱片的高保真性能被表现得淋漓尽致。

三、线路放大器 该电路增益设计为 10 倍（20 dB），把图 1 电路中的反馈网络换成图 4 电路，并把 CZ 换成 250 pF 即可。由于选用 NE 5532 或 NE 5535，大动态时无削顶失真。细腻处晶莹剔透。只要信号源上乘，便可用掉线路放大器后的图示均衡器而直驳功放，资深的玩家常乐于此道。

四、音调控制器 电路如图 5 所示（只画出一个声道），这是一种十分典型、成熟的音调电路。由等响度补偿、音量控制、预放大，平衡控制、高、中、低负反馈式音调电路等构成。由于使用了 NE 5532 或 NE 5535，本机的动态范围、瞬态性能和控制效果达到了相当高的水平。

五、图示均衡器 电路如图 6 所示（只画出一个声道）在通常用 TL 082 构成的图示均衡器中只要把主放大器 A 和模拟电感（Z）中谐振频率大于 10 kHz 的集成块换成 NE 5532 或 NE 5535，其它模拟电感仍用 TL 082，其音质便立即得到改善，提升高音时

综上所述，有两种方案均可获得功能完整的高级前置放大器，方案 A：采用电磁唱头均衡器加四位输入转换开关接入图 5，由图 2 电路供电。方案 B：采用电磁唱头均衡器经三位输入转换开关接入 20 dB（10 倍）线路放大器再接入图 6 均衡器，亦采用图 2 电路供电。两种高级前置放大器均可推动任何功率放大器，效果极佳。

* * *

广西梧州市白云电器厂（大东上路 15 号 邮编：543001）供① 正宗 NE 5532 价 12 元，NE 5534 价 8 元，NE 5535 价 28 元。② 上文中 1、2、3 双声道放大器成品板，用 NE 5532 装每件均 17 元，NE 5535 装 33 元，线路板 2 元，用图 2 供电加 9 元。③ 用 430×240×60 豪华黑壳，装文章所述 A 方案前置整机有发光管电平指示，NE 5532 装 168 元/台，NE 5535 装 216 元/台，B 方案前置均衡器整机全用 NE 5532 装，双五段 218 元/台，双七段 248 元/台，双十段 288 元/台，用三块 NE 5535 其余用 TL082 装双五段 228 元/台，双七段 244 元/台，双十段 268 元/台，单购线路板 A 8 元，B 16 元。④ 配套供纯功放整机用 430×240×60(mm)黑壳采用《无线电》1989 年 7 期刊日本厚膜电路 STK 4151 全保护 100 W×2 整机 215 元/台，STK 4191 全保护 150 W×2 整机 248 元/台，采用日立 TM 2001 A 集成块 300 W×2 整机 360 元/台，每次邮费整机 20 元，其余 5 元，款到十天发货。开户行：北环办帐号：1011-7185。

具有混响效果的卡拉OK电路

王荣岳

这种卡拉OK电路，主要由两部份组成：主通道、混响电路。

图1是电路原理图。电路中MN3207是电荷耦合器件，它由许多延时单元级联而成，总延迟时间是各个单元延迟时间的和，延迟单元越多，延迟时间就越长。

MN3207是一块P沟道CMOS大规模集成电路，该电路共有1024个延迟单元，可延迟时间为2.56~51.2ms。

MN3207的②脚、⑥脚是时钟脉冲的输入端，③脚为信号输入端，①脚接地，⑤脚接电源，⑦、⑧脚为输出端。本电路中时钟振荡器采用了MN3102，它是专用于BBD(斗链式器件)器件的CMOS大规模集成电路时钟信号发生器，用以驱动MN3207。

在图1电路中X₁或X₂输入的话筒信号经过IC1-1或IC1-2放大后，送入N2-1混合放大，从IC2-1输出的信号分成两路。一路经过R20、C13送入N1-3进行放大(此路为直达声信号)，另一路经C16、R9送入，由IC2-2、R22、R23、C30等有源低通滤波器，经滤波后的信号送入MN3207的③脚进行延时，经延时的信号从MN3207的⑦⑧脚输出，在RP6的中心头取出，经C20滤去一部份时钟信号。送入由IC

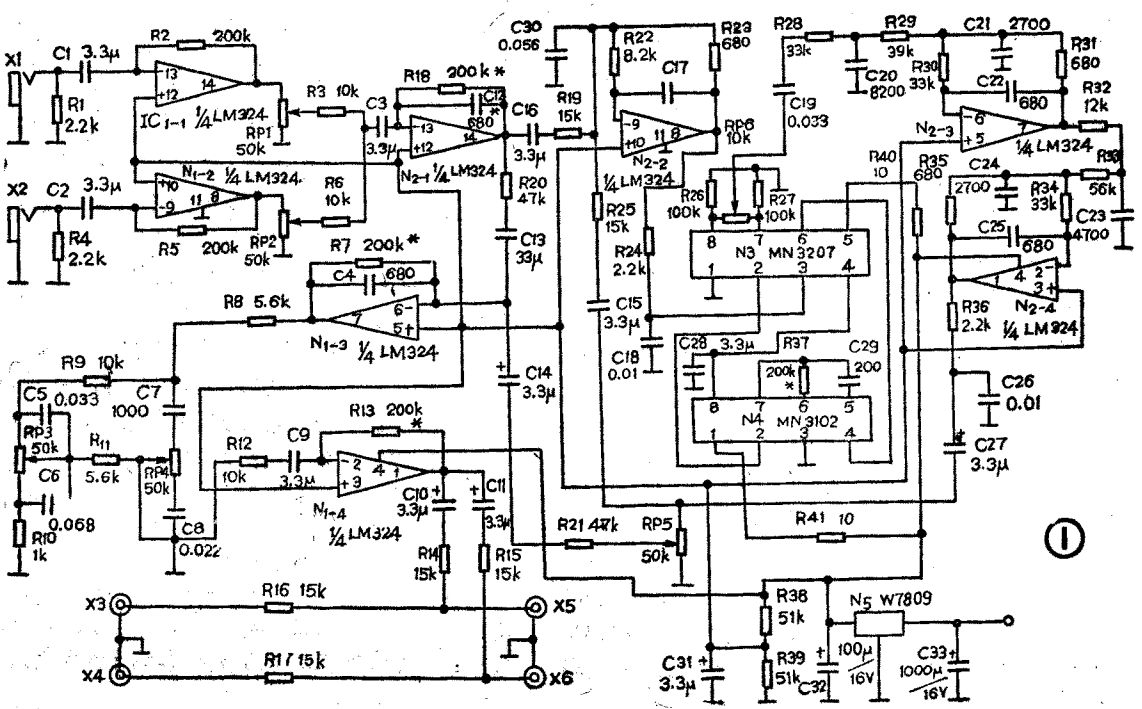
2-3、C21、C22、R30、R31组成的第二级有源低通滤波器，滤去高频噪声，再送入IC2-4等组成的第三级有源滤波器。经过滤波后的延时音频信号经C27后分为两路，一路反馈给有源低通滤波器，一路反馈给第一级有源低通滤波器，再从MN3207的③脚输入，另一路经RP5、R21、C14输入IC1-3，这样在IC1-3的输入端，便得到了直达声信号和延迟信号的混合信号，经放大再经R8，送入由RP3、RP4、R10、R9、C5、C6、C7、C8、R11组成的音调电路，从音调电路输出的信号经R12、C9送入X3、X4输入的音乐信号也从X5、X6输出至扩大机。

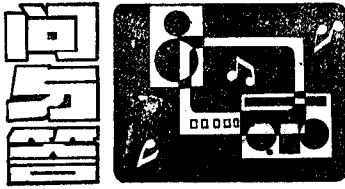
在电路的延时部份中使用了三个有源低通滤波器是为了把不必要的高频成份滤去。如时钟信号或由其它原因引起的各种高频噪声。

电路中IC1、IC2运用四运放LM324，RP6选用WH135型，其余电位器可用WH148型。

MN3207和MN3102是MOS集成电路，焊接时应拔去电烙铁电源插头，焊接时间要短。安装完毕后、应仔细检查方可通电。

接通电源后，用示波器测量MN3207第6脚的波形应如图2所示。再测RP6中心抽头的波形，并不断调整RP6，使波形如图3。这时即可试听。





问：一台金星 C 56—402 型彩电，故障现象是无光栅无伴音，可听到电源保护的“吱吱”声，经检查 +12V 输出端保险电阻 R717 熔断，进一步检查 +12V 所有负载，均未发现异常，可换上新的保险电阻后马上又熔断，何故？

（上海李江）

答：这种故障很可能是行回扫变压器内部高低压绕组之间的绝缘击穿造成，常见的是初级绕组与 12V 低压绕组之间击穿短路。检查方法是用万用表欧姆档测量行回扫变压器 3 和 4 脚之间的电阻，击穿时阻值很小。一旦 3 和 4 脚之间击穿短路，开关电源输出的 +118V 电压就会经短路点加到 +12V 电源输出端 4 脚，使 C 729、C 219、C 068 等耐压只有 16V 的滤波电容严重漏电，+12V 负载电流迅速增大，致使保险电阻 R 717 熔断，起到保护作用。

（张文华）

问：我家的一台黄河 HC47—III 型彩电，每次开机 5~8 分钟以后，显象管尾部就发出断续的“啞啞”声。将音量电位器关死也无济于事，不知是什么原因？

（浙江 骆剑峰）

答：这种声音并非是电视机低放电路发出来的，故改变音量电位器是不起作用的。叫声的产生是因为显象管座极间打火，具体的讲就是高电位电极（聚焦极、加速极）与低电位电极（阴极、栅极）之间的绝缘电阻下降造成放电所发出的声响。这种现象造成的后果是很严重的，发展下去极易击穿行输出管，甚至损坏显象管；所以，必须及时处理。可拆下管座浸泡在酒精中清洗；然后，适当降低聚焦极、加速极电压，待正常后，再恢复到原状

态；这样一般情况下是可以消除打火故障的。（陈阵）

问：一台夏普 C—1803 DK 型 47 厘米彩电的电源部分发生故障。经检查，发现电源厚膜电路 IC₇₀₁ (1X0323 CE) 的②、④脚间的二极管 D₇₁₁ (DX 0027 CE) 正向电阻达 100kΩ 左右（用普通万用表 R×1K 档测量），反向电阻则无穷大，这是否说明该二极管已坏？它在电路中起什么作用？（西安 张力）

答：D₇₁₁ 是 IC₇₀₁ 的过流保护二极管，当由于电源电压或负载方面的原因而引起 IC₇₀₁ 中的开关调整管电流增大，超出允许值时，D₇₁₁ 将 IC₇₀₁ ②脚输入的激励电流分流，使开关管电流回落，从而防止开关管或 IC₇₀₁ 被烧坏。D₇₁₁ 是一种压敏二极管，其主要特点是正向导通电压阈值远高于一般二极管，只有在正向电压高于阈值的情况下才呈现与一般二极管相近的特性，因此用万用表 R×1k 档测其正向电阻为 50~100kΩ 是正常的。若正向电阻仅 4~5kΩ，反而说明该管已坏，开关电源将不能正常工作。

（王德沅）

问：一台北京 838 型彩色电视机，盖上面板小门后，图象变差，甚至出现无彩色或失步现象。打开小门后能恢复正常，但图象清晰度与稳定性较以前有明显下降。应如何修理？（四川 王丰华）

答：由北京牌 838 机电原理图可知，此机自动频率微调 AFT 电压的断开与接通是靠面板小门的打开与关闭来实现的。既然面板小门打开时（即 AFT 电压断开时），能收看节目，说明此机频率微调可以调整准确。在小门关闭后，使 AFT 电压送入高频调谐器去控制本振频率时，图象变差，甚至出现无彩色或失步现象，它不仅不能自动将频率调准，反而调错，可见故障在 AFT 电路。检修时，应首先检查集成块 7607⑥脚是否有 7.6 伏电位；T₁₀₅ 是否断路；电容 C₁₁₀ 和 C₁₂₀

是否短路或失效；再将面板小门盖好，使 AFT 处于工作状态，然后用无感起子慢慢调整 T₁₀₅ 磁芯，边调边观察图象，直至调到图象清晰度最好，彩色正常为止，从而排除故障。（王文凯）

问：一台虹美 WCD—25 型 47 厘米彩电的图象正常，但无彩色。经查解码集成块 IC₈₀₁ (TA 7698 AP) 的③脚对地电压仅为 1.7V（正常为 2.7V），而其余有关色解码的引脚电压大体正常，故怀疑 IC₈₀₁ 损坏，但换后故障仍未排除，这是何故（IC₈₀₁ 引脚对地无漏电流现象）？（上海 陈新）

答：这种故障一般是③脚外接电容 C₈₀₆ (1500 pF) 失效或脱焊所造成的。③脚系 IC₈₀₁ 的同步分离输出端兼选通门外接 RLC 延时电路端，WCD—25 型机的 IC₈₀₁ ③脚外接元件 L₈₀₅、R₈₀₅ 和 C₈₀₆ 主要起延迟行同步脉冲作用。③脚上被延迟的行同步脉冲与④脚上的行逆程脉冲共同作用于 IC₈₀₁ 内的选通门后，才能选出色同步脉冲。当 C₈₀₆ 容量明显减小或损坏时，色同步脉冲便不能选出，因而导致无彩色故障。当 C₈₀₆ 失效时，IC₈₀₁ 的③脚的电位将明显下降，降幅一般在 0.8~1V，据此可以迅速而准确地判断故障。

（德沅）

问：按照《无线电》1990 年第 2 期介绍的用 CD 4060 及电子表晶体组成时基信号的方法装一台数字钟，但买不到 CD4060 集成块，据介绍可用 MC14060 代替，我用 MC14060 代替 CD4060 后，数字钟不走时，检测是 MC14060 损坏，新换一块后，故障依旧，我每次焊接时都将电烙铁插头拔下，为何还损坏集成块？MC14060 是否可以代替 CD4060？（北京 周良君）

答：CD 4060 是美国无线电公司生产的 14 位二进制串行计数器。为 CMOS 数字集成电路，工作频率 8 MHz，输出驱动电流 1.3mA，下降沿触发。MC14060 是美国莫

托罗拉公司仿制 CD 4060 的型号，完全可互换，除此之外，东芝公司的 TC 4060、我国产的 CC 4060 均可直接代换 CD 4060。

至于集成块损坏的原因，并不在于焊接时是否拨下电烙铁电源插头，前面已讲 CD 4060（或 MC14060）内部为 CMOS 电路，即为绝缘栅型场效应管结构，其输入阻抗是很高的（可达 $10^8 \sim 10^{10} \Omega$ ），这样集成块很易由于输入端的感应信号（特别是脉动成分）使其损坏。因此，虽然将电烙铁电源插头与市电分离，但电源线相当于一个接收天线，静电、各种电磁干扰仍然可以注入到集成块的输入端造成损坏。所以在焊接 CMOS 集成块或 CMOS 管时，必须将电烙铁外壳接地，以免因静电感应等原因造成集成块损坏。

（陈克军）

问：一台建伍 580 型音响，用了数年，用 B 卡放音时高音明显减弱，因未买到同型磁头（直流电阻为 300Ω 左右）现用一中阻进口磁头（直流电阻 220Ω ）代用，发现放音还可以，但翻录磁带后重放音量明显减小，高音也不足，有否改善方法？

（成都 谢尔秋）

答：由于采用代用磁头，其磁头阻抗与原磁头有差异，导致录音重放音轻音差，产生原因是偏磁电流及录放均衡补偿点发生偏移。简单改善方法是适当调整偏磁电流大小。用万用表交流电压档，表笔一端接地一端接录放磁头的热端监视偏磁电压大小。录一段高音较丰富的节目，适当减小或增大（一般应减小）偏磁电流，反复试之直到录后重放声音足够大，高音改善且失真不明显时即为最佳偏磁电流。

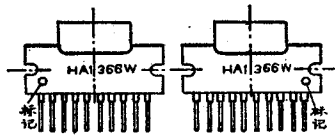
（彭贤礼）

问：一台进口录音机出现无声故障，经检查是功放集成电路 HA 1366W 烧坏。在确认外围元件良好的情况下，又用一块新买的 HA 1366W 代换原集成电路。经检查焊接无误后，开机试听，只见新换的

HA 1366W 集成块立即冒烟，且伴有爆裂声，随即关机，拆下新换 IC 检查已烧毁。请问这是什么原因？

（广州 陈发）

答：这种故障可能是新换集成电路 HA1366W 的管脚排列与原机使用的 HA1366W 相反造成的。因为国外许多录音机生产厂家为了追求某些音响设备的小型化，为便于在设计 BTL 功放电路时，印板排列对称，而特别设计生产了许多用同一芯片，但封装相反的集成电路。在这类集成电路中，又以单列直插式音频功放电路为多。HA1366W 就是这类有两种封装形式的 10 脚单列直插式结构的音频功放集成电路，它的两种封装形式外形见附图所示。这种引脚排列相反的集成块，特性完全相同。所以，对于这种型号相同、引脚排列不同的集成电路，在代换时，要特别注意，一定要在辨认清楚它们的起始脚标记后，方可焊入印板，以免再造成以上类似的损坏集成块的现象。



（孙余凯）

问：一台卡西欧 CT-350 型电子琴，用电池供电时效果不错，但耗电太大。改用市售 9V 稳压电源供电后，出现音量不足和低音混沌等现象。不知原因何在，如何解决？

（北京 胡立安）

答：这种故障一般是由于外接电源不符合要求而引起的。因为 CT 350 型琴的静态电源电流为 150 mA 左右，动态（弹奏）电流可达 500~600 mA，发低音时的电流比发高音时大。而一般市售 9V 稳压电源的电流容量仅为 100~300 mA，用于 CT 350 型琴时，将导致电压波动太大，使音量和音质受到明显影响。CT 350 型琴内有稳压电路，通常外接电源不必稳压，只要用电流容量大于 0.7 A、电压为 10~14 V

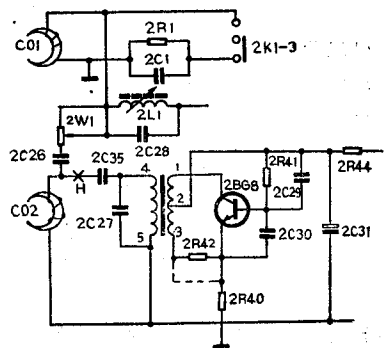
的直流电源便可。如购不到专用电源，建议选用任天堂系列游戏机的直流电源，效果很好。使用时必须保证电源插头与插座接触良好

（申沅）

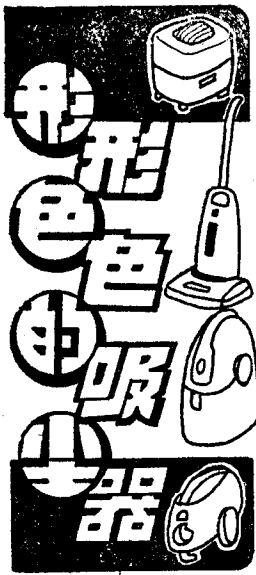
问：一台星牌 LYH-502A 型便携式收录机收音或用磁带放音时正常，但进行内录或外录时，刚开始正常，约 6 分钟左右，录音的音量逐渐减小，音质变差，且明显失真，噪声也变得很大。测录音电路各直流电压，均未发现异常现象。请问这是什么原因，如何解决？

（南京 汪南英）

答：所述故障在开机后的前 6 分钟内工作正常，说明磁头是好的；故障时，测得录音电路各点直流电压无明显的变化，说明故障不是因直流通路不正常造成的。这种故障很可能是超音频振荡器阻尼振荡异常所致。星牌 LYH-502 收录机超音频振荡器电路见附图所示。判断是否是超音频振荡器故障的方法很简单，只要断开附图中的 H 点后，再进行录音，若录音效果与未断开 H 点发生故障时的情况相同，则肯定是超音频振荡器已停振。当振荡器停振以后，由于每按下一次录音键的瞬间振荡器都受到一个强电流冲击，所以振荡器又能工作一段时间，由于阻尼，振荡越来越弱，最终停振，这就造成了所述故障。对于这种故障，只要取一根裸铜线将电阻 2R42 两端短接（见附图中虚线所示），故障即可排除。



（孙余凯）



崔恩仲

随着人类文明及科学技术的进步,清扫工具得到迅速改进,吸尘器的发明和发展,开创了对尘埃收集和消除的新时代。当前,新颖产品纷纷涌现,吸尘器市场锦上添花。

双缸高效吸尘器:一般吸尘器的吸尘率为70%左右,最近英国发明了一种吸尘率可达到99.97%的高效吸尘器。这种新式吸尘器具有两个气缸,缸内能产生与音速相近的气旋,气旋产生的离心力可将0.5微米以上的灰尘、微粒吸入吸尘器,从而可起到清洁环境、净化空气的目的。

高效床用吸尘器:日本松下公司将最新发明的专利—高效率床上用吸尘部件,装配于家用吸尘器中。当该部件向前、后方向移动时,由于旋转胶辊的作用,可使转换板左、右滑动,通过小吸尘口交替开闭,可彻底地把布料内部的灰尘吸出,其吸尘效率极高。

具有照明功能的吸尘器:日本日立公司最近推出一批充电式吸尘器,它们采用充氖灯泡照明,其亮度比普通灯泡高10倍。这种将吸尘器和手电筒组合在一起的清洁装置,可在无光线的地方边照明,边吸尘,其用途相当广泛。

洗涤式吸尘器:意大利最近投放市场的这种新式吸尘器,在吸口处设有一个透明水箱,可在吸尘的同时,洒出箱内清水,用以洗刷地面的污垢和油渍,并在洗净后将污水吸干,它具有吸尘和洗净地面的双重功能,用于铺有地板革地面及水磨石、水泥地面效果很好。

圆形带脚轮吸尘器:日本松下公司设计出TC—C61J型带遥控的新式吸尘器,其特点是设计成圆形并带有四个脚轮,极易操作。吸尘器采用特殊的软氟乙烯硬毛涡轮刷,对地毯上的纸屑、发卷具有强大的吸力。过滤器上的金属丝有静电作用,可大量收集细微的灰尘颗粒,抗菌双层袋可防止霉菌的生成。

无软线吸尘器:日本推出的4070DW型手提家用吸尘器是一种无软线新式吸尘器,采用镍镉电池供电。滤尘器采用内、外两重过滤罩,并外附DC7020型充电器。由于采用双层过滤结构,因此隔尘效果好。电动机为低压直流封闭式,能有效地防止灰尘、

油垢进入电机内部,同时可起到屏蔽作用,以减小电刷与换向器接触产生的火花对周围电视机、收音机等干扰。由于无软线牵扯,故使用范围不受外电源限制。

干湿两用吸尘器:美国的胡佛公司推出一种干湿两用手提式吸尘器。该机使用干电池供电,可连续使用14分钟。吸尘器中用于吸干灰的滤尘器可以洗刷,并可重复使用。吸尘器的后部装有一个“杯子”,可装储吸入的液体。

叩打棒吸头式吸尘器:日本东芝公司开发出一种在刷板状的吸尘头中装配叩打棒的新型高效吸尘器。高速旋转的棒状物,可以每分钟高达3000次的速度连续叩打地毯和床垫,以使地毯和床垫中的尘埃向上浮动,并被吸出,它比普通吸尘器的吸尘能力高1.3倍至1.5倍。

静音吸尘器:国外一些家用电器公司,设计推出了一种低噪声静音吸尘器。如三泰公司的SG—PP300型吸尘器装有高精密度旋转性、低噪声电机,电机外罩采用消音盒包围,防止噪音外传。而松下公司的静音吸尘器可依地板材料的不同自动调节吸力,以达到静音效果。此类产品深受消费者欢迎。

保健杀菌吸尘器:日本三友公司最近推出一款既抽尘又杀菌的新型吸尘器。这种吸尘器配有大功率马达与特制的三级过滤器,储尘缸内温度可上升至50℃,将吸入的尘埃吸入并杀灭于缸内,使人们免受其害。

豪华电脑吸尘器:美国的HOOVER公司开发出的豪华电脑吸尘器功能多、性能优,代表了当代先进技术水平。这种吸尘器吸力可自动调节,使电脑控制在最佳效率上;它采用脚踏式开关来控制电源通断和电源线收卷,方便用户使用;装有电子吸力显示器,既直观又美观,显得高级豪华;具有储藏盒,使附件及各种吸头,加长杆等置于机内,方便整洁;设置两层过滤袋,外层为过滤布袋,里层是过滤纸袋,纸袋与吸入口直接相连,既是过滤器又是储灰箱,吸入的垃圾可直接留在纸袋内,当纸袋吸满时,只要将纸袋丢掉即可,下次使用只需重新更换一个新纸袋。

旋转刷头吸尘器:美国最近推出一种专为清洁汽车而设计的吸尘器。它的前底部装有一个能旋转的刷子,飞快转动的刷子能有效地刷除车内任何角落的污垢,并用锥型吸尘孔把刷下的屑粒吸清。该器具外形小巧,便于用后收存。

不耗电的手推吸尘器:这种吸尘装置不需消耗电能,使用时只须用力推动手把,利用滚轮和地面的摩擦,驱动轮轴旋转并带动吸尘器毛刷以较高的速度旋转产生风力,将灰尘、杂物吸入。操作者不必弯腰,推杆可自动调节,对于狭窄和缝隙较小处操作极为方

为换气扇 加自动控制电路

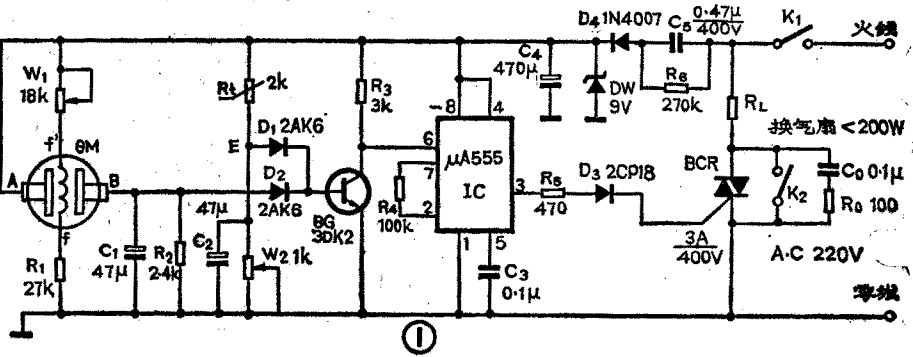
贾亚民

换气扇对改善居室或厨房的气温环境十分有效，本文介绍一种可根据室内气温变化实现换气扇自动接通、断开的电路。

工作原理

换气扇自动控制电路，见图1。其中，QM是气敏传感器，它与 W_1 、 C_1 、 R_1 、 R_2 一起构成气体检测电路。 R_1 是热敏电阻，它与 C_2 、 W_2 一起构成温度检测电路。 D_1 和 D_2 构成或门逻辑电路。三极管BG工作在开关状态。 $\mu A 555$ 接成双稳模式。BCR作为一个单向开关。

合上开关 K_1 ，可为电路提供9V左右的直流电源。平时，由于室内无有害气体或其浓度在允许值范围以内，因此光敏传感器两检测端A、B间的阻值比较大，使B点电位低于1V，



此时 D_2 、BG均截止，IC⑥脚为高电平，⑤脚为低电平，BCR处于断态，换气扇不工作。一旦室内的有害气体或油烟浓度超过允许值，气敏传感器A、B间的阻值便迅速减小，使B点电位升高，导致 D_2 、BG导通，IC⑥脚电位下降⑤脚输出为高电平，于是BCR导通，换气扇得电而工作。直至室内气体成份恢复正常，换气扇停止工作。

当室内无有害气体，室温远低于人体温度(36°C)时，因热敏电阻 R_1 的阻值较大，使E点电位低于1V，此时换气扇不工作。一旦室温上升到接近人体温度时， R_1 的阻值将减小，这时E点电位升高，于是换气扇得电工作。直至室温恢复到允许值。换气扇才停止转动。

换气扇的工作状态受两种敏感元件的检测信号 V_B 和 V_E 的控制，只有当有害气体和室温均处于正常状态时，换气扇才不工作，两者中只要有一个(或两

便。

手提袋吸尘器：联邦德国推出一种用蓄电池开动的吸尘器。它象手提袋一样能挂在肩上操作。它带有1.2米长的胶皮软管，用以加长管子和吸尘头，消除高处尘土。

带加热装置的吸尘器：日本三菱公司生产的带有加热装置的真空吸尘器，可将吸入的垃圾加热至50°C，三分钟内即可杀死混入垃圾中的昆虫。热空气还可以在吸尘器中循环流动，起到灭菌作用。

静电吸尘器：这种不耗电的吸尘器构造简单、专用于吸取衣料上的灰尘，对呢料的吸尘效果最佳。使用时，只需将它衣料上轻轻抹过，灰尘即被吸收，并使衣料增新，很受消费者欢迎。

消音吸尘管式吸尘器：日本三菱电机公司开发出的这种吸尘器，其消音吸尘管用颗粒直径1.2微米的粒子塑料制成，有类似爆米花糖的多气孔结构，靠粒子间的空隙将声能转化成热能，从而抑制噪音。使用这种吸尘器，其噪音白天为46dB、夜间为42dB，但耳感到的噪音比现有吸尘器低60%。该消音吸尘

管还可设计成特定形状，使其只吸收一定波长的声波。

最小的吸尘器：法国制成世界上最小的吸尘器，该吸尘器只有笔杆粗细，靠纽扣电池供电。可用来消除摄影镜头、各种精密仪器、留声机唱片及手饰等物上的尘土。日本生产的笔形吸尘器，附有清扫桌面的小刷子，包括两节干电池在内仅有120克重，其外形美观，使用方便。是清扫桌面粉末及灰尘的理想工具。

自控电动吸尘器：日本松下公司的这种新型专利产品，在灰尘通过圆筒状的空气通道上，相应设置了发光部件和光接收器，利用收到的不同量的光信号对电机转速实行自动控制。

集中真空吸尘系统：美国家用电器公司为现代美国家庭设计了“中央真空吸尘系统”。动力机组常安装在住宅的车库中或地下室，致使用户不易听到机组的噪音。遍布家庭各处的抽吸插孔，通过墙壁内塑料管道与机组吸口相连。家庭主妇只需简便地将吸刷软管插入就近的抽吸插孔，强大的清扫吸力就自动地用来清扫整个家庭。

辛普森洗衣机 故障维修一例

杨志强

故障现象：洗衣机洗涤时机器工作正常，而排水不畅或不能排水。

故障原因：洗衣机经过一段时间的使用后，由于振动或潮湿等原因使得与排水泵相连的3只接插件接触不良或排水泵的旋转部分润滑较差，特别是后一种

原因，排水的阻力增大还容易烧毁排水泵线圈。

排除方法：先将洗衣机侧放于软垫上，启动洗衣机旋转程序控制器至排水指示处，此时可看到排水泵的转速较低。如果用螺丝刀碰触与排水泵相连的3只接插件后，排水泵的转速有所增高，则说明故障就在此处，否则故障出在排水泵的机械传动部分。

卸下固定洗衣机排水泵的两个螺栓，拔下与洗衣机排水泵相连的3只接插件，把排水泵卸下来。轻轻地取下排水泵的风扇叶，拧下固定排水泵转子的两个螺栓，然后在转子的转动部位清除污物并加注机油或缝纫机油，使之旋转轻快，再按原来的步骤装好排水泵。随后用电烙铁把3只插头镀上一层焊锡，再把排

者同时)不正常时，换气扇就会旋转。

为了稳定检测信号的幅值，在电路中加入了 C_1 和 C_2 。手控开关 K_2 是为方便使用而加的，平时处于断开状态。在BCR两端并接了RC吸收网络，以确保其不被损坏。

元件的选用与装配

QM选用QM-N5型气敏半导体器件，其引脚排列如图2所示。找一个与其适配的小型七脚电子管插座，安装起来就很方便。 R_1 为NTC热敏电阻，可采用MF51，装配时应尽量使感温部分外露。三极管可采用3DK2或3DK4型开关管，要求 $\beta \geq 50$ 。时基芯片可用NE555或5G1555，4脚空着不用。BCR采用工作电流为3A，耐压 $\geq 400V$ 的双向可控硅。DW为稳压9V的二极管，可用2CW3等。 W_1 、 W_2 选用WS23型线性微形电位器，功率为0.5W。 C_3 的工作电压 $\geq 400V$ ，可采用无极性电容。 C_1 、 C_2 、 C_4 为普通铝电解电容，耐压 $\geq 16V$ 。 K_1 用KNX型钮子开关， K_2 可用拉线开关。其余元件参照图中所给参数选用。图3为装配图，只要按要求正确焊接，电路即能正常工作。

调试与使用

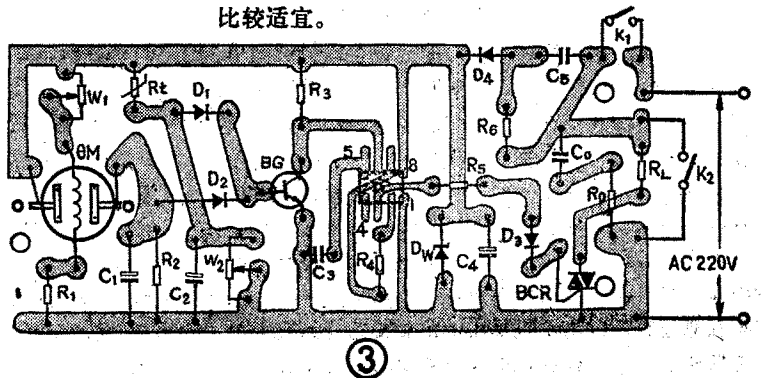
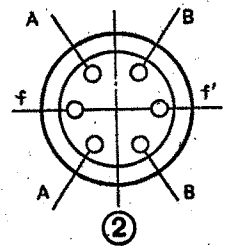
定(温度及有害气体浓度)量实现接通、断开自控是本换气扇的关键。调试时，若无条件精确控制温度和待监测气体分子浓度，可在一燃烧的蜂窝煤炉旁进行温度和煤气分子浓度的限额制定。

制定温度限额时，可找一满度值为 $100^{\circ}C$ 的温度计，并将它与热敏电阻固定在一起，然后把电路板一端靠近煤炉，仔细观察温度计读数。当温度上升到设定值(如 $34^{\circ}C$)，

接通电源开关 K_1 (底板带电，要小心)，逐渐增大 W_2 的阻值，使换气扇旋转。随后将电路板撤离煤炉附近，使周围温度低于设定值，这时换气扇应停止转动。经反复实验，若换气扇的工作均能受温度控制，即可用蜡固封好 W_1 。

在制定煤气浓度限额时，通常没有测量仪器及0.08%的一氧化碳气样，这时可向煤炉里加一块湿煤，(预防煤气中毒)进行测定。为此，可先接通电源，待气敏传感器预热10分钟后，再将电路板移至煤炉上方，适量调节 W_1 改变QM控制加热电流的大小，使换气扇旋转。通常加热电流不得超过给定值，一般使 $f-f'$ 间的电压在4.5—5.5V即可。然后反复将电路板及气敏传感器接近和撤离煤炉上方，这时应注意QM的响应和恢复时间均在10分钟左右，这一过程必须缓慢进行。经实验，若换气扇的启、闭均受一定浓度煤气的控制，则可用蜡固封好 W_1 。至此，换气扇可投入使用。

换气扇可安装在居室或厨房的通气口里或固定在窗架上，而带有传感器的控制板一般将它装在距天花板0.5米处比较适宜。



一种电吉它

感情控制踏板

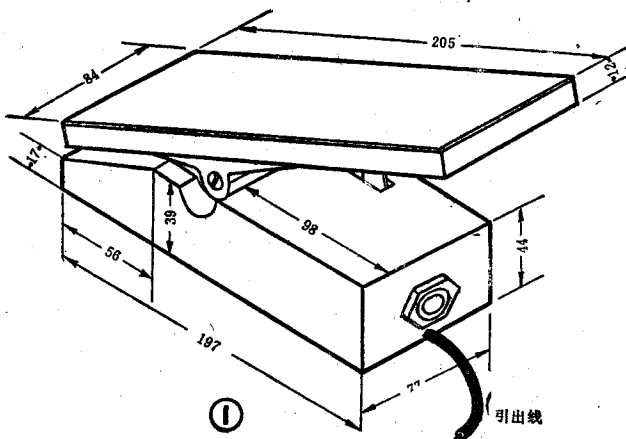


陈九如 王玮

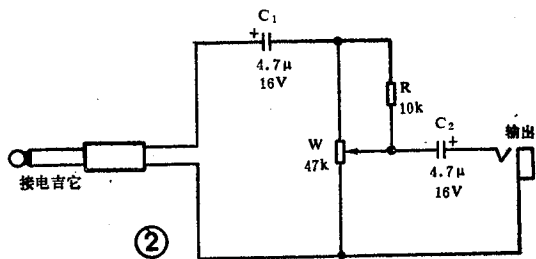
各种各样的电声乐器，其音量控制旋钮均安装在乐器上，以电吉它为例，它的两个高低音部分的音量控制旋钮都装在琴身的下侧。由于在演奏时，腾不出手来调节音量控制旋钮，因此在表现乐曲的起伏时总显得比较平乏。即使在舞台舞厅中使用调音台控制，调音台的操作者和演奏员的配合，也很难恰到好处。应用脚踏音量控制器，可以很好地解决这个问题。

踏板的主要部件用ABS工程塑料注塑成型，有良好的机械强度，其外形见图1。在踏板的内部用一个简单的机械传动装置可将踏板的上下位移变为角位移，来控制电位器电阻值的变化，以达到控制音量的目的。其接线图见图2。使用时，只须将 $\phi 6.5$ 的二芯插头插入电吉它，输出插孔引出线接到扩音器的输入端即可。在舞台或舞厅演奏需要和调音台及各种效果器连接时，可参考图3接线。

为了更好地掌握演奏技巧，达到手脚配合比较娴熟，可将感情控制踏板的力度分为7个等级来练习，参见图4。从音量很弱“pp”开始，经过弱“p”，中弱



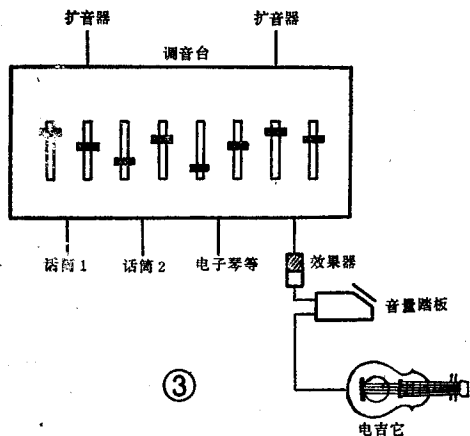
①



②

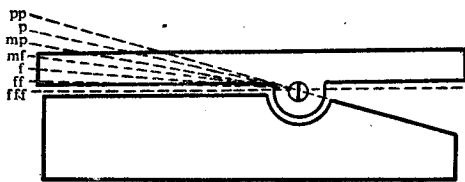
“mp”，中强“mf”，强“f”，很强“ff”，到最强“fff”。在演奏时，一般放在中强“mf”位置，脚掌放松，根据演奏时的不同姿势，在这7个位置反复体会。

对于不同主题的乐曲，应有相应的表现方式，表



③

现渐强“<”或渐弱“>”时用力要均匀、柔和。表现突强时，反应要快，有充分的力度感。使用自制的或用吉它改装的电吉它，要注意和感情踏板电路部分阻抗匹配。使用普通吉它在舞台或舞厅演奏时，可将感情控制踏板串接到麦克风后再接到扩音器。当然，这种使用方式的效果不如前者。



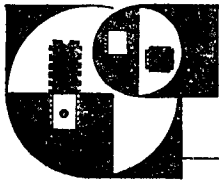
④

邮购广告

为满足电声乐器爱好者的需要，兰州市杨家巷75号兰州音响电子琴维修服务部，邮购电吉它感情控制踏板，每套26元。便携式电子琴感情踏板：雅马哈用22元，卡西欧用23元，邮资每次1元。邮政编码：730030。

水泵按原来的位置装好。把3只接插件插好，插紧使之接触良好。

另外还需检查排水泵上方粘在洗衣机外壳里层的塑料布，它若掉下来或粘得不牢固，应用“914”胶水粘牢在原位置，以防洗衣桶中的水直接落在水泵的电器接插件上。经过处理，洗衣机就可以正常工作了。



第四讲 TD-III 型单片学习开发机介绍

朱小华 陈尚品 梁建国

第二、三讲介绍了适于初学者使用的 TD-I 型单片学习机和向外开发能力很强的 TD-II 型单片学习开发机。本讲介绍 TD-III 型自开发式单片学习开发机。该机体积小、功能齐全(包括 A/D、D/A、RS-232C 接口等),不怕掉电,抗干扰和工作稳定性强,显示位数多达 8 位。该机除可以用来学习单片机原理外,还可以直接装入仪器仪表或控制设备作为控制核心,可在较恶劣环境之中长时间稳定工作。

电路简介

TD-III 型机由主机板和键盘、显示板组成,它们的电路原理图请参见图 1 所示。主机时钟频率为 6 MHz, 8031 单片机还提供了 128 字节的片内 RAM、2 个外部中断和 2 路 16 位定时/计数器。外部程序存储器 EPROM 27256 占用 0000H~7FFFH 的 32 kB 地址空间,在 27256 的前 4 kB 已经固化了系统监控程序,后 28 kB 可由用户烧写应用程序。外部数据存储器 EEPROM 2864 占用了 8000H~9FFFH 的 8 kB 地址空间,2864 不怕掉电,可由键盘直接键入和修改指令或数据。外部数据存储器 RAM 6264 占用了 A000H~BFFFH 的 8 kB 地址空间。在 X3 端接入后备电源可防止 6264 掉电丢失数据。可编程并行接口芯片 8255 占用 F000H~FFFFH 的 4 kB 地址空间,其中 8255 的 A 口地址为 F000H, B 口地址为 F001H, C 口地址为 F002H, 命令口占用 F003H 地址。8255 提供了 24 个扩展 I/O 端。将 8 路模拟信号转换为 8 位数字量的 A/D 转换器 0809 占用 E000H~EFFFH 的 4 kB 地址空间,其中模拟信号输入通道 0~7 分别对应 E000H~E007H 地址。0809 每次转换大约需 120 μs。由于设计时对 0809 地线单独处理,并采用精密参考稳压源 TL431 作参考基准源,所以 A/D 转换具有较高的稳定性。TL431 的稳压值为 2.5 V,故 0809 的满量程输入电压也为 2.5 V。D/A 转换器 0832 占用了 D000H~DFFFH 的 4 kB 地址。与 0809 一样,D/A 转换精度较高,稳定性也较好,满量程输出电压亦为 2.5 V。键盘扫描和显示扫描专用芯片 8279 占用地址为 C000H~CFFFH 的 4 kB 空间,其中数据口地址为 CFFE H,命令口地址为 CFFFH。采用 8279 扫描键盘和显示器有效地节省了 CPU 时间。TD-III 型机面积为 115×130 mm²×2(分体式),供电电源电压为 +5V(0.5A)和 ±12V(0.1A)。当不进行 D/A 转换和串行发送时,只有单一电源(+5 V)就够了。

键盘的功能和操作方法

TD-III 型机的 25 个键的排布请见表 1,其中 0~F 键是数字键,用来输入地址、指令和数据的 16 进制码;另外的 9 个功能键的功能和操作方法如下:

1. RST(复位)键:按下此键后,主机复位并进行初

始化,然后显示“P 8031 hh”,等待输入各种命令。

2. MON(返回监控)键:按下该键,主机退出当前键盘输入操作状态,显示器显示“P”,等待输入新命令。

3. USE(第二功能定义)键:按下此键后,显示“P.”,再按下 RDS、WRI、EXE 等键,则主机执行它们的第二功能。

表 1: 键盘排布表

RST (复位)	MOV (传送)	WRI (写入)	RDS (反读)	EXA (检查)
USE (自定义)	C	D	E	F
EXE (运行)	8	9	A	B
[F] (设定)	4	5	6	7
MON (命令)	0	1	2	3

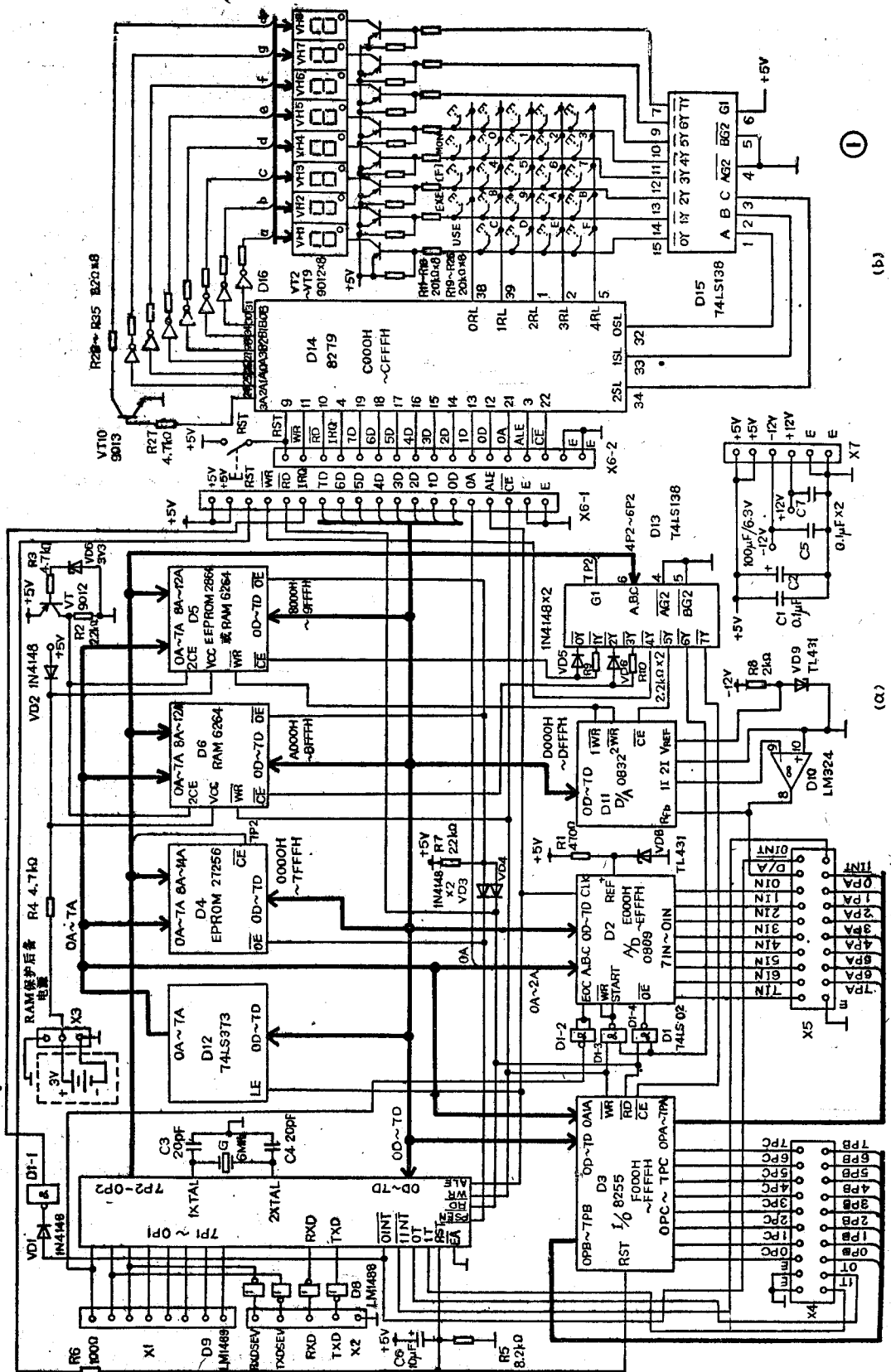
4. [F](首末地址定义)键:当输入 4 位地址后,按下 [F] 键,则输入的 4 位地址就作为首地址,同时显示“L.”提示符号;输入另一个 4 位地址,再按下 [F] 键,第 2 次输入的 4 位地址就作为末地址,显示器显示“L.”提示符号。

5. MOV(数据块传送)键:输入源数据块首地址和末地址(见上条)后,再输入目标地址,按下 MOV 键,则将源数据块传送到从目标地址开始的一段存储区域中。传送完毕,主机显示目标地址和其中内容。

6. EXA(检查)键:输入 2 位(或 4 位)地址,再按此键则可读出 8031 片内 RAM(或外部 ROM 及 RAM)中的数据。再按下 EXA 键,则地址自动加 1,其中内容也被显示出来。

7. RDS(反读/串行接收)键:当进行检查存储器内容操作时(见上条),按下此键,显示的地址自动减 1,其中内容被显示出来。这是一个多功能键。在监控状态下,先按 USE 键,再按 RDS 键,则主机接收串行数据。此时显示“C—C”提示符,表示数据正在传送。接收完毕,主机自动返回监控,并显示“P”。

8. WRI(写入/串行发送)键:在存储器检查状态下(见 6 条),键入新的数据,再按 WRI 键,新数据即写入指定存储单元;显示地址自动加 1。这也是一个多功能键。在监控状态下,按 USE 键,再输入数据块首末地址及目标地址,按 WRI 键,则主机将数据块从串行口 TXD 发送出去。此时主机显示“C—C”提示符。传送完毕自动返回监控,显示



①

(b)

(a)

“P”。

9. EXE (连续/单步运行) 键: 输入程序的首地址, 按 EXE 键, 主机连续执行该程序。单步运行程序时, 可在监控状态下按 USE 键, 再输入程序的首地址并按 EXE 键, 则可单步执行程序。每按一次 EXE 键, 就执行一条指令。

内部资源介绍

监控程序用来管理系统内的各个功能单元, 其中常用子程序的入口地址介绍如下: ① MON (返回监控) 子程序入口地址为 00A0H; ② DIR (显示) 子程序入口地址为 0450H; ③ KEY (键盘) 子程序入口地址为 0396H; ④ SI (串行接收) 子程序入口地址为 0690H; ⑤ SO (串行发送) 子程序的入口地址为 0860H。数码管 VH1~VH8 对应 8031 片内 RAM 的 78H~7FH 等显示缓冲地址单元。另外, 系统 BFFFH 单元是一个特殊功能单元。在单步执行程序之前, 将片内 RAM 中寄存器地址写入 BFFFH 中, 再单步执行程序, 则每执行一条指令就显示该寄存器的内容。

在对 8255 芯片进行操作时, 首先要向命令口送控制字 (字节)。控制字 7D 位为置方式标志, 当 7D=1 时置方式有效。6D、5D 为方式选择位, 当它们为 00 时置 PA 口和 PC 口上半部 (7PC~4PC) 工作方式方式为方式 0 (即基本输入输出方式); 01 时置方式 1 (即选通输入输出方式); 1X (X=0 或 1) 时置方式 2 (即双向传送方式)。有关方式 0~2 的详细说明请参见有关书籍, 限于篇幅本文不作介绍。4D 位用来设置端口 PA, 当 4D=1 时端口 PA 为输入口; 当 4D=0 时, PA 为输出口。3D 为端口 PC 上半部 (7PC~4PC) I/O 状态设置位, 当 3D=1 时, 7PC~4PC 为输入端; 当 3D=0 时, 7PC~4PC 为输出端。2D 为方式选择位; 它只负责 PB 口和 PC 口下半部 (3PC~0PC) 工作方式的选择。当 2D=0 时, 为方式 0; 当 2D=1 时, 设置方式 1。1D 为 PB 口 I/O 状态设置位, 1D=1 为输入, 1D=0 为输出。0D 为 PC 口下半部 (3PC~0PC) I/O 状态设置位, 1 代表输入, 0 表示输出。对 8255 的操作可通过键盘进行, 也可以由程序操作。下面举例说明。

例 1: 利用键盘对 8255 进行操作。首先按下 MON 键 (表示为 ↓MON) 进行复位 → 显示 “P” → ↓F003 → “PF003” (送入命令口地址) → ↓EXA → “PF 003-03” → ↓80 → “PF003-80” (将 8255 的 PA、PB 和 PC 口均设置为输出状态) → ↓WRI → “PF 004-04” → ↓RDS → ↓RDS → “PF 002” → ↓FF → “PF 002-FF” → ↓WRI (将 FFH 写入 PC 口, 这时可测得 PC 口各端均为高电平。

例 2, 用程序完成对 8255 的操作。实验程序如下:

```

MOV DPTR, #0 F003H
MOV A, #80H
MOVX @DPTR, A
} 将8255的各个口设置为输出方式,
MOV A, #55H
LOOP: MOV DPTR, #0F000H
      MOV @DPTR, A
      LJMP LOOP
} 向PA口送01010101,

```

执行后可测得 7PA~0PA 端电平为 0101 0101。

在 06F5H 开始的一段监控程序为 A/D 转换程序, 执行该程序, 显示器将显示通道号 “1” 和端电位数值。电位数值 00H 对应 0V, FFH 对应 2.5V。读者可以利用数据块传送指

令, 将该程序传送到 RAM 区中进行修改、执行。

使用 D/A 转换器 0832 前应将 ±12V 电源加上; 否则不会有模拟量输出。下面举例说明 D/A 操作方法。

例 3: 用键盘操作 0832。↓MON → “P” → ↓D000 → “PD000” (将 0832 的选通地址送入) → ↓EXA → ↓00 → “PD 000-00” → ↓WRI → “PD001-**” (0832 输出零电位) → ↓RDS → “PD000-**” → ↓FF → “PD000-FF” → ↓WRI (0832 将 2.5V 送出), 这时可在 X5 的 D/A 脚测得 2.5V 电压。

例 4: 运行下面的程序可在 X5 的 D/A 端得到锯齿波输出。

```

MOV A, #00H ; 74 00
LOOP2: MOV R0, #FFH ; 78 FF
MOV R1, #10H ; 79 10
MOV DPTR, #0D000H ; 90 D0 00
MOVX @DPTR, A ; F0
LOOP1: DJNZ R0, LOOP1 ; 延时, D8 FE
DJNZ R1, LOOP1 ; D9 FC
INC A ; 04
SJMP LOOP2 ; 80 F1

```

下面给出 TD-III 型机的学习程序:

```

ORG 0A000H
MOV R0, #08H ; A000H: 78 08
MOV R1, #78H ; A002H: 79 78
CLR: MOV A, #10 ; A004H: 74 10
MOV @R1, A ; A006H: F7
INC R1 ; A007H: 09
DJNZ R0, CLR ; A008H: D8 FA
LCALL PRO ; A00AH: 12 A1 00
MAIN: MOV B, A ; A00DH: F5 F0
ANL A, #0FH ; A00FH: 54 0F
MOV R1, #7FH ; A011H: 79 7F
MOV @R1, A ; A013H: F7
XCH A, B ; A014H: C5 F0
SWAP A ; A016H: C4
ANL A, #0FH ; A017H: 54 0F
MOV R1, #7EH ; A019H: 79 7E
MOV @R1, A ; A01BH: F7
DISP: LCALL 0450H ; A01CH: 12 04 50
LJMP DSP ; A01FH: 02 A0 1C
ORG 0A100H
PRO: MOV A, #81H ; A100H: 74 81
RET ; A102H: 22

```

该程序执行结果显示 81H, 它的用法请参见《无线电》1990 年第 10 期本讲座的有关内容。

邮购消息: 武汉铁路电器服务部 (武昌新民主路 490-1 号) 邮售: ① TD-III 成品板 每套 434 元/424 元; ②

优
惠
券
(3)

电器服务部
武汉铁路



数字密码锁

本文介绍的密码锁有以下特点：采用触摸键盘、寿命长、成本低；采用7位密码开锁；有限时12秒输入密码功能；有按伪键闭锁5秒功能；密码有4千万种，保密性极强；开锁4~9秒后，自动闭锁；耗电省。

电路原理

图1是密码锁电路原理图，该锁主要由一片十进制脉冲计数器/分配器CD 4017和一片六施密特触发器CD 40106组成。

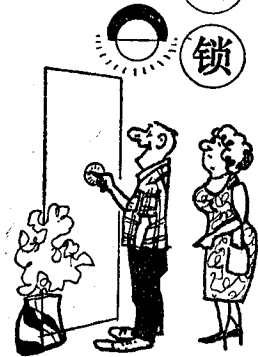
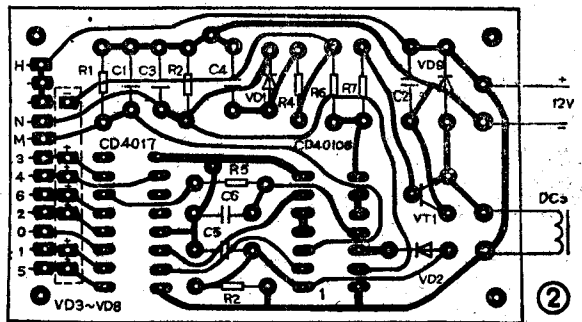
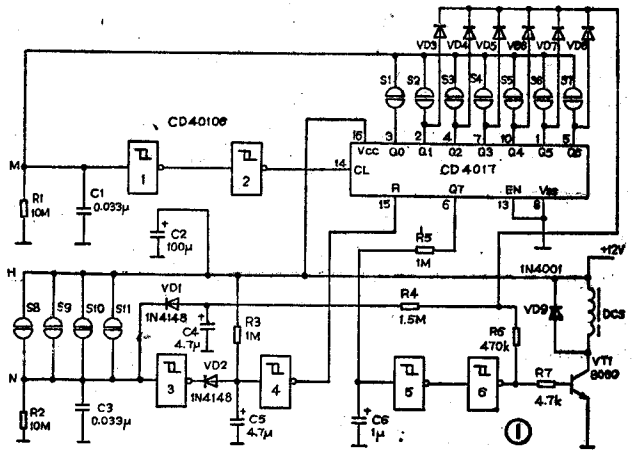
密码锁加电后，由于C5上端电位不能突变，触发器4输出高电平，CD 4017复位，Q0端输出高电平。5秒后C5上端变成高电位，触发器4输出低电平，CD 4017处于计数状态。当手指触摸键盘电极S1时，手指电阻远小于R1阻值，故M端变成高电位，经触发器1整形和触发器2反相后，加到CD 4017脉冲前沿触发端(14端)，CD 4017计一个数，Q0端高电平移到Q1端上。此时用手指触摸键盘电极S2上时，触发器2输出正脉冲，CD 4017又计一个数，Q1端高电平移到Q2端上，利用上述高电平移动原理，把Q0端高电平传到Q7端。Q7端输出高电平后，经R5、C6延时1秒，又通过触发器5、6作同相驱动，加到VT1基极，使VT1导通，DCS开锁。开锁同时通过R4、R6对C4充电，4~9秒后，C4上端电位高于触发器3触发电平值，输出端

变成低电平，VD2导通，C5通过VD2、触发器3迅速放电，触发器4输出高电平，CD 4017复位、闭锁。VD3~VD8用于限时输入密码检测，如果CD 4017的Q1~Q6端输出高电平时间大于12秒，C4上端被充电成高电位，使触发器3输出低电平，触发器4输出高电平，CD 4017复位闭锁。若不知道密码错按上伪键S8~S11，触发器3输出低电平，C5通过VD2、触发器3放电，触发器4输出高电平，CD 4017复位闭锁5秒。C1、C3用来滤除人体带来的干扰信号。VD1~VD8均起隔离保护作用。VD9是VT1的保护二极管。

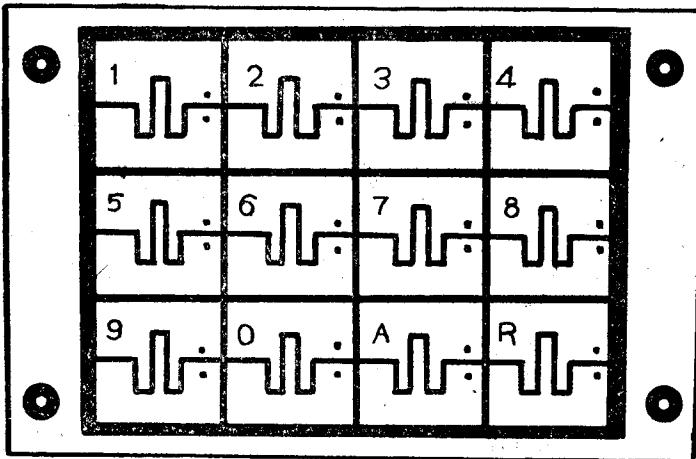
元件选择

CD 4017可用MC 14017、MN 4017直接代用，CD 40106可用MC 140106直接代用。电磁锁DCS采用电磁铁控制弹力锁或用直流电动机改制。图2是该密码锁印刷电路板图。图3是触摸键盘图，比例为1:1，采用单面印刷电路板制成，图中黑色部分绝缘体，白色部分为导体，为了防止电极表面氧化，在电极表面镀一层锡。

开锁密码的设置由密码锁电路板



变成低电平，VD2导通，C5通过VD2、触发器3迅速放电，触发器4输出高电平，CD 4017复位、闭锁。VD3~VD8用于限时输入密码检测，如果CD 4017的Q1~Q6端输出高电平时间大于12秒，C4上端被充电成高电位，使触发器3输出低电平，触发器4输出高电平，CD 4017复位闭锁。若不知道密码错按上伪键S8~S11，触发器3输出低电平，C5通过VD2、触发器3放电，触发器4输出高电平，CD 4017复位闭锁5秒。C1、C3用来滤除人体带来的干扰信号。VD1~VD8均起隔离保护作用。VD9是VT1的保护二极管。



简易脉冲信号发生器



孙明方

在安装、调试各种数字电路仪器设备时，脉冲信号发生器是得力助手。我用 NE 555、LM 324 等少量元器件组装了一台脉冲信号发生器，效果很好。

该仪器能产生连续脉冲、单脉冲、快速窄脉冲及锯齿波。它的一些技术指标是：频率范围 2 Hz~20 kHz，分 3 档连续可调；输出脉冲幅度 0~8 V 连续可调；输出脉冲宽度连续可调，占空比变化可达 (0~100)%，而且在调节脉宽时，振荡频率不受影响，这是本仪器的一个特点；脉冲上升时间和下降时间都小于 1 μs，快速窄脉冲则小于 100ns；当市电压在 160~250 V 范围内变化时，脉冲频率及脉冲宽度不受影响。

电路原理

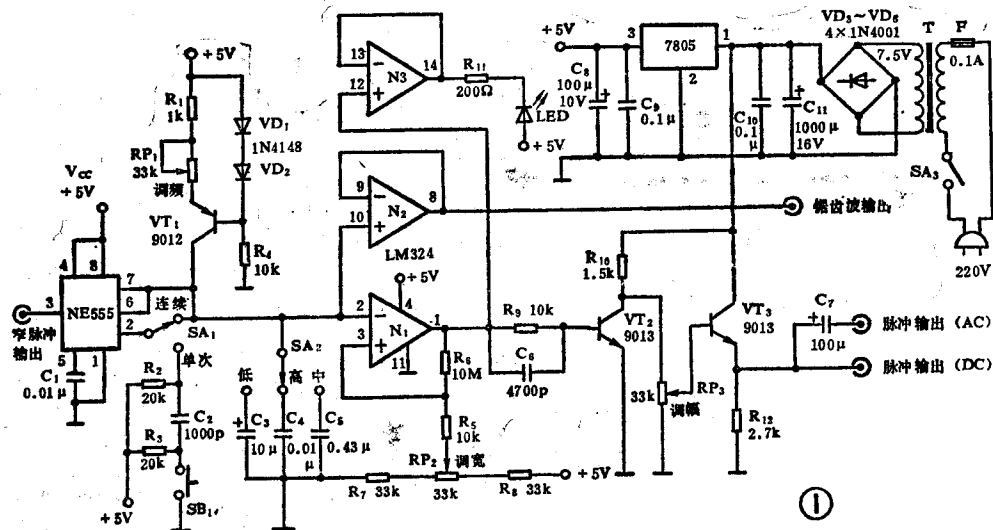
图 1 为本仪器电原理图。时基集成电路 NE 555 由开关 SA₁ 控制接成单稳态多谐振荡器或无稳态多谐振荡器。当 SA₁ 拨向“连续”一边时电路为无稳态，SA₁ 拨向“单次”一边

时为单稳态。晶体管 VT₁ 接成恒流源电路，这样可以保证通过 NE 555 获得线性良好的锯齿波。N₁、N₂、N₃ 为四运放 LM 324 集成电路，其中 N₁ 接成比较器，用来调节脉宽；N₂ 接成跟随器，用来增大锯齿波输出电流；N₃ 用来驱动发光二极管 LED，以指示脉宽及单次触发情况。由于 LM 324 的频响不太好，产生脉冲波形的前沿和后沿均较差，所以加了一级由 VT₂ 构成的反相器作为整形用。VT₃ 接成跟随器，用来调节脉冲幅度和增强输出能力。

SA₂ 拨向“连续”一边时，恒流源 VT₁ 向电容 C₁、C₄ 或 C₅ 充电。由于 NE 555 内部电路所定，当电容两端的电压上升到 2/3 V_{cc} 时，NE 555 的内部放电管导通，电容器上的电荷迅速泄放，电容器端电压立即下降到 1/3 V_{cc}，然后再一次由恒流源充电，接着再一次放电，这样在电容器两端的电压就形成了一串锯齿波。锯齿波的幅度变化范围总是在 1/3 V_{cc}~2/3 V_{cc} 之间。改变充电电容的容量或充电电流的大小都能改变充电速度，因而锯齿波的频率也随着改变。开关 SA₂ 用来选择充电电容的大小，作为频率粗调，分高、中、低 3 档，频率范围分别为 1~20 kHz，60~100 Hz、2~60 Hz。电位器 RP₁ 用来改变充电电流，以便使产生的锯齿波频率能连续变化。

该锯齿波一路经跟随器 N₂ 作为锯齿波输出用，另一路加到比较器 N₁ 的反相输入端，N₁ 的同相输入端接一直流电压。当锯齿波电压幅度大于此直流电压

时，N₁ 输出低电平。当锯齿波幅度下降到低于此直流电压时，比较器翻转，N₁ 输出高电平。因此在 N₁ 输出端就获得了一连串方脉冲。改变 N₁ 同相端直流电压值，就能改变 N₁ 的翻转时间，从而也就改变



与触摸键盘之间的引线关系决定，改变其引线关系即可改变开锁密码。

该密码锁安装好以后，只要接线无误，一般说来不需调试就能正常工作。

(郭承源)

广告

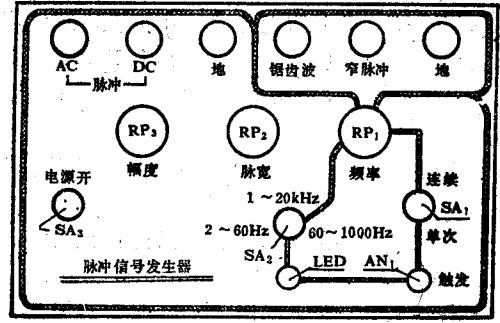
读者如需要上文介绍的数字密码锁的有关元件，请与湖北省武汉市华中实验电器厂联系。(地址：汉口前进四路187号，邮编430022)。

了脉冲宽度，本机采用电位器 RP_2 来改变加于同相端的直流电压值，这样可使脉冲宽度连续可调。当 RP_2 调节电压的范围不窄于 $1/3 V_{cc} \sim 2/3 V_{cc}$ 时，脉冲的占空比就能在 $(0 \sim 100)\%$ 大的范围内变化。

上述频率可调、宽度可变的方脉冲加到由 VT_2 组成的反相器的基极。 C_6 为驱动电容，它提供过驱动电流，以便在 VT_2 集电极获得边沿更陡的脉冲。 VT_3 构成跟随器，调节电位器 RP_3 可改变方脉冲的输出幅度。这样在 VT_3 发射极就可得到频率、幅度、宽度都能调节的方脉冲。 C_7 为隔直电容，以适应不同用途的需要。

当 SA_1 拨向“单次”一边时，NE 555 的第 2 脚（触发 \bar{S} 端）接 +5 V 高电位，此时 NE 555 处于稳定状态。由于 NE 555 内部的放电管导通，故此时 C_3 、 C_4 或 C_5 上的电压为零。当按一下按钮开关 SB_1 时，NE 555 的第 2 脚（触发 \bar{S} 端）电位瞬间降低，电路受到触发处于暂稳态，内部放电管截止。这时充电电容开始充电，如前所述，当电容上的电压上升到 $2/3 V_{cc}$ 时，内部放电管又导通，电容上的电压又迅速放电到零电位，使 NE 555 又回到稳态。这样，每按一次 SB_1 ，NE 555 的第 6、7 脚就产生一个锯齿波，最终使 VT_1 发射极输出一个方脉冲，其幅度和宽度也可由 RP_1 和 RP_2 调节，单次脉冲在调试数字电路时非常有用，利用它可以一步一步地观察电路的工作情况，加速调试过程。

NE 555 的第 3 脚输出快速窄脉冲，脉冲的上升沿和下降沿都小于 100 ns，可供某些特殊场合使用。

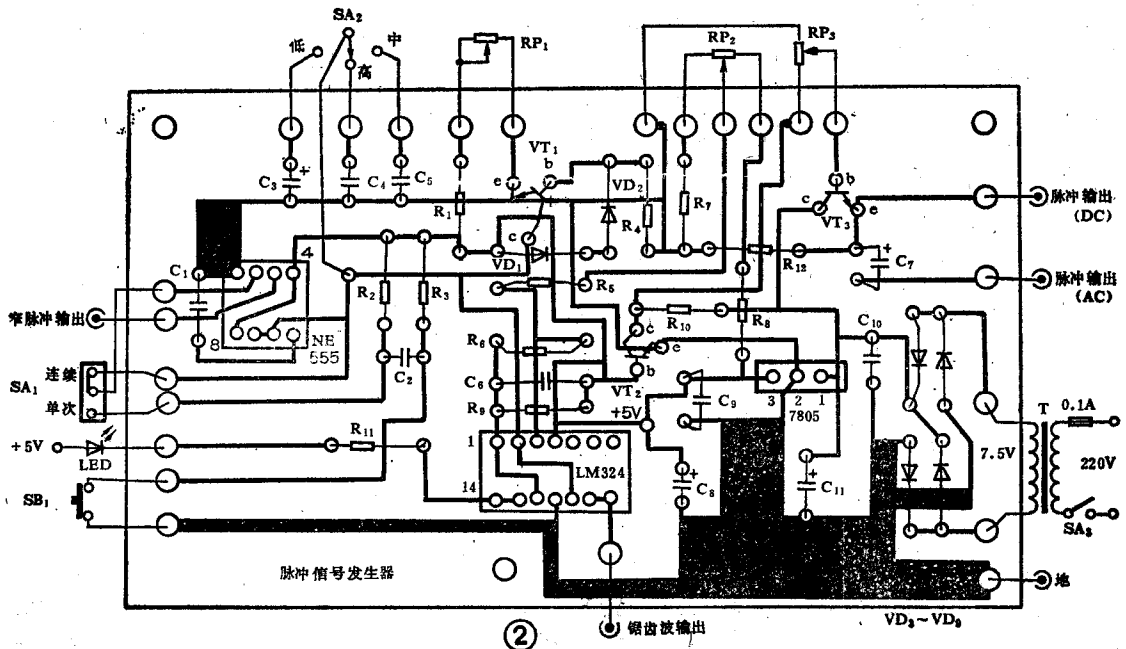


③

N_1 输出的脉冲同时又加到跟随器 N_3 ，用来驱动 LED 灯。因此在使用“单次”模式时，每按一次 SB_1 ，则产生一个脉冲，LED 灯随之闪亮一下。采用“连续”模式时，LED 灯的亮度随脉冲宽度的变宽而增加，这样可对脉冲宽度作粗略指示。

安装与调试

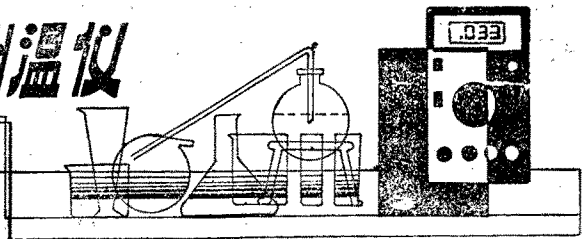
图 2 为本机的印制电路板图。因整机耗电极省，所以电源变压器采用 3 W 以下的市售变压器。只要元器件良好，接线无误，通电后即能在 VT_1 发射极得到脉冲输出。若 3 档频率范围不能完全覆盖，可适当改变 C_3 、 C_4 或 C_5 数值。若脉冲占空比变化范围达不到 $(0 \sim 100)\%$ ，可减小 R_7 或 R_8 阻值。如嫌脉冲幅度不够，可提高 VT_2 和 VT_3 集电极电压。图 3 为仪器面板布置图，可供制作时参考。



②

用数字万用表作精密测温仪

王宝舫



由单片 A/D 转换器装配的袖珍式数字万用表日趋普及, 这种万用表的功能多、精度高, 显示直观。如何扩展它的功能, 作到一表多用, 是大家所感兴趣的。本文介绍的用晶体三极管的发射结作感温元件, 同这种万用表组成的测温仪, 能分辨出 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$, 可用于各方面的温度测量。

原理和制作

当 3DG6C 的发射结通过 $140\mu\text{A}$ 的恒定电流时, 发射结的正向压降与温度的关系如图 1 所示。可以看出, 3DG6C 发射结的压降在 100°C 以内随着温度的升高而线性下降, 变化率约为 $-2\text{mV}/^{\circ}\text{C}$ 。

为用 PN 结作感温元件, 可将晶体管的发射结接在图 2 所示的恒流电桥中。恒定电流 I_1 和 I_2 分别通过电桥的两臂。当 PN 结温度为 0°C 时, 调节电位器 W , 使电桥平衡, $V_{ab} = 0$; 当温度升高时, 发射结的正向压降减小, 而恒定电流 I_2 在 R 和 W 上的压降维持不变, 因此 V_{ab} 增加。这样以来, 电桥的输出电压 V_{ab} 与温度的关系如图 3 所示。

当用数字万用表的 200mVDC 档测量 V_{ab} 时, 如果在 0°C 和 100°C 时的 V_{ab} 值恰好等于 0mV 和 100mV , 则万用表显示的数字可直接表示所测的温度。但实际上, 若用 3DG6C 的发射结作感温元件, 当温度从 0°C 升到 100°C 时, 发射结正向压降约变化 200mV 左右, 因此, 必须采取适当措施, 才能使万用表显示的数字与被测温度一致。一个办法是改变万用表内 A/D 转换器的基准电压, 但这样会影响万用表的正常功能。而在不改动万用表的情况下, 可利用分压原理, 取出发射结正向压降的一部分加以测量。

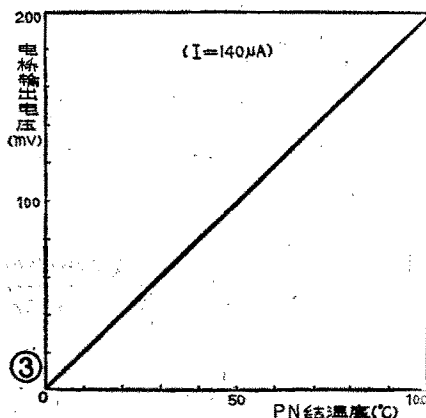
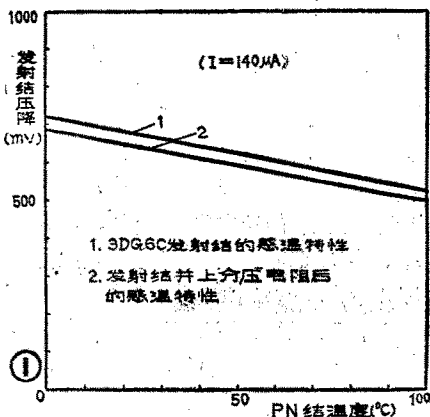
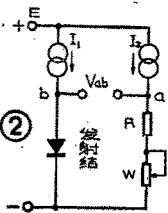
图 4 是用 3DG6C 的发射结作感温元件, 可用 DT890A 型数字表组成的测温仪原理电路, 由 R_1 、 R_2 和 W_2 对发射结的正向压降进行分压。由于分压电阻及万用表的旁路作用, 一般要破坏电桥原来的输出特性。但这里采用的是恒流源, 同时只要正确选择分压电阻的阻值, 则在 PN 结并上分压电阻后, 除使正向压降的绝对值及其随温度的变化率有所降低外, 对线性几乎没有影响。图 1 中的曲线 2 是按图 4 中的参数得到的。分压电阻的阻值, 取决于恒流源的电流、数字万用表 200mVDC 档的输入阻抗和 PN 结的性质等, 须由试验确定。电位器 W_1 和 W_2 , 是在温度标定时用来调整确定冰点和沸点的。电路中的 R_1 、 R_2 都应选用温度系数小的电阻, W_1 和 W_2 采用带紧固螺母的微型线绕电位器。

测温电路的所有元件及电池, 可封装在图 5 所示的测温探头内。由于整个电路的总电流还不到 $300\mu\text{A}$, 用两节五号电池即可。若要进一步缩小探头尺寸, 也可用 CR2025 或 CR2032 型氧化银电池供电。可将 3DG6C 管帽上的漆层除掉, 在基极和发射极上焊好引线后, 装在长 20cm 、内径约 6mm 的铜管的一端, 使晶体管管帽的顶部露在铜管外面, 用环氧树脂或高强度粘合剂密封, 以防渗水。装元件和电池的电路板盒, 可用有机玻璃制作, 通过螺纹与铜管联接在一起。电源开关装在盒的侧壁, 带插头的测量线从盒的后部引出, 插在万用表 200mV 测量端。

标定方法

因为感温元件工作在线性区, 因此只要对直线上相距足够远的两点进行标定即可。

在用 3DG6C 的发射结感温时, 可在 0°C 和 100°C 这两点标定。 0°C 由纯净的冰水混合物获得, 100°C 由一个大气压下的纯开水获得, 但都必须用标准温度计校准。标定时, 应使感温元件紧靠标准温度计的水银体。



冰水混合物可盛在五磅的保温瓶里，将感温元件和标准温度计放入后，用棉花等绝热物塞住瓶口，只露出标准温度计的刻度。注意不要让残留的冰块接触标准温度计的水银体和感温元件。

沸点的标定可在容积不小于30升的金属容器中进行。容器盛满纯水，用电炉加热。标准温度计的水银体和感温元件，应放在水的中部，不可靠近容器底部或边沿。要不断搅动水，以使水温均匀。

标定步骤如下：

1. 确定分压值：发射结并上分压电阻后，接通恒流源，用数字万用表分别测出发射结在0℃和100℃时的正向压降，求出所需的分压值。以图4为例，当恒定电流等于140μA时，用DT890A型数字万用表的2VDC档，测得发射结在0℃和100℃时的正向压降分别为682mV和499mV，差值为183mV。在0~100℃的温度变化范围内，为使电桥的输出电压 V_{ao} 相应等于0~100mV，则0℃时的分压值

$$V_{ao} = \frac{682 \times 100}{183} = 373(\text{mV})$$

2. 电桥平衡调节：保持发射结温度为0℃，调节 R_2 和 W_2 ，使 $b、o$ 间的电压 V_{bo} 等于所需的分压值。再把数字万用表拨至200mVDC档，接在电桥的 $a、b$ 两点之间，调节 W_1 ，使万用表显示“0”。这时电桥平衡，对图4有

$$V_{ao} = V_{bo} = 373\text{mV}.$$

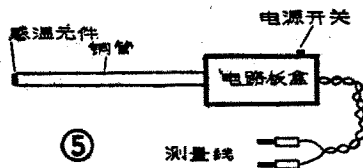
3. 冰点和沸点的整定：经过以上调节后，当发射结温度从0℃升到100℃时，电桥的输出电压也应从0mV增加到100mV。例如，在0℃时， V_{ao} 和 V_{bo} 都等于373mV；100℃时， V_{ao} 不变，而

$$V_{bo} = \frac{499 \times 100}{183} = 273(\text{mV}),$$

则电桥的输出电压

$$V_{ao} = V_{ao} - V_{bo} = 373 - 273 = 100(\text{mV}).$$

但由于万用表的输入阻抗和换档误差的影响，在0℃时虽能显示“0”，而在100℃时显示的数字会稍微偏



离“100”，因此必须加以整定。这时需微调 W_1 ，若显示数少于100，应提高 V_{ao} ；反之，应降低 V_{ao} 。

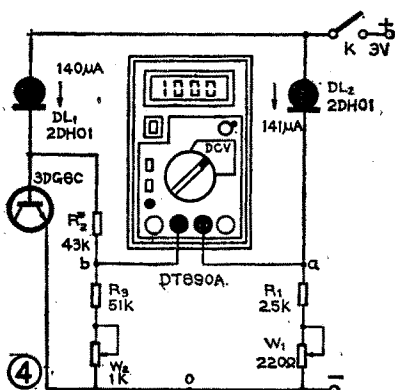
由于 W_1 和 W_2 对电桥有交互影响，调了 W_1 后，会使电桥在0℃时失去平衡，这时应重新在0℃的条件下调节 W_2 ，使电桥达到新的平衡。这样反复调整几次，就能使数字万用表在0℃和100℃时准确地显示“0”和“100”，一台精密的测温仪就标定好了。值得提出的是，在整定冰点和沸点时，应注意 W_1 和 W_2 的调节顺序：整定100℃时调 W_1 ，整定0℃时调 W_2 。若顺序反了，会使偏离值越调越大。

几点说明

1. 恒流源的确定：通过发射结电流的大小要适当，不可太大和太小。因发射结的动态电阻与通过它的电流成反比，若电流太小了，动态电阻太大，分压电阻和万用表的旁路作用明显，可能影响测温电桥输出信号的线性；若电流太大了，将产生热效应，不但会破坏线性，甚至将发射结烧毁。在图4中， DL_1 选用2DH01型恒流管，恒流值为140μA，温度系数约为 $10^{-3}/^{\circ}\text{C}$ ，在-20~40℃的环境温度下，由此而引起的测温误差约为实测温度的0.03%，在所要求的精度范围内，可不予考虑。 DL_2 的恒流值也要合理选择，恒流值太小时，为使电桥在0℃时平衡，势必要增加 R_1 和 W_1 的阻值，这对稳定性不利；恒流值太大时，恒流管的温度系数增加，动态电阻降低，这都会影响测温精度。在图4中， DL_1 和 DL_2 选用恒流值相近的同一型号的半导体恒流管，已能满足要求。

2. 仪器的标定虽然只在两点进行，但只要在发射结感温特性的线性区，并且不超出PN结的允许工作温度，则测温范围可以扩大。例如，用3DG6C的发射结感温时，测温范围约为-40~120℃。若用3AX81B的发射结作感温元件，当温度超过40℃时，感温特性的线性就破坏，所以只能在-40~40℃范围内使用。在用该仪器测温时，数字万用表能自动显示正、负号。

3. 由于半导体恒流管的动态电阻 r_d 和数字万用表的输入阻抗 r_i 都很高，因此允许通过长导线进行遥测或遥测。在图4中，2DH01的动态电阻 $r_d \geq 8\text{M}\Omega$ ，DT890A的200mVDC档的输入阻抗 $r_i \geq 10\text{M}\Omega$ ，接感温元件或数字万用表的长导线的直流电阻，与 r_d 和 r_i 相比，可以忽略不计。



TEC 1 系列致冷器使用中注意问题

近来在一些报刊相继报导了一种新型的半导体致冷器——TEC 1 系列半导体致冷器。本文向读者讲一讲在测试和使用这种器件应注意的几个问题。

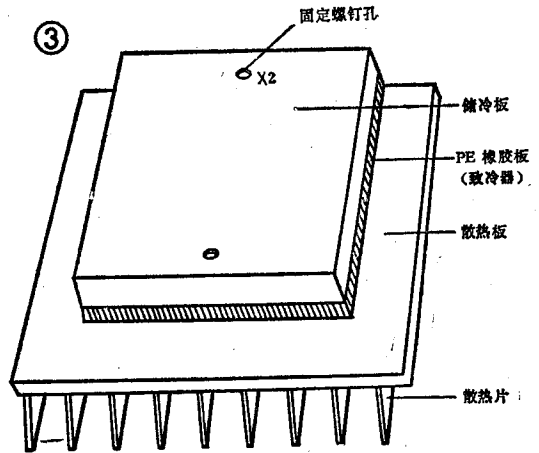
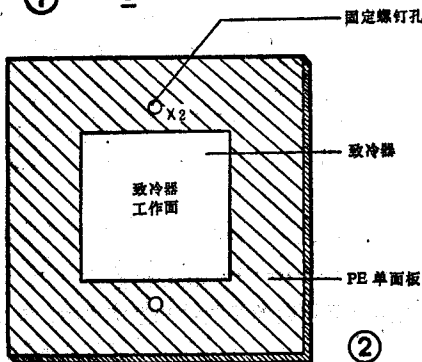
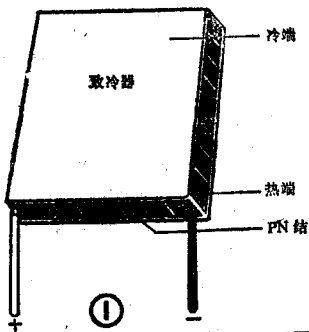
1. 在采用专用设备检验该器件的性能时,在工作参数下,热端温度必须小于 80°C (含改变电流方向后冷端变热端的极限温度)。在热端没有散热装置的情况下,只能在低于工作电压和工作电流的条件下瞬间通电进行试验。即用手触摸致冷器的两个端面,感到一面有热感,一面稍有冷感即可。否则由于热端温度太高,极易造成器件短路或断路,导致致冷器报废。

2. 在业余条件下鉴别致冷器的极性时,可将致冷器的冷端朝上放置,引线端朝向人体方向,此时左侧引线即是正极,通常用红色表示;右侧是负极,通常用黑、蓝或白色表示,如图 1。此种极性是致冷工作时的接线法。需致热时,只要改变电源的极性即可。

致冷器工作时,必须采用直流电源,电源的波纹系数应小于 10% 。

3. 致冷器电偶对数及极限电压的识别法,所谓电偶对数即指 PN 结的数量。例如,致冷器的型号为 TEC 1—12703,则 127 为致冷器的电偶对数,03 为允许电流值(单位安培)。致冷器的极限电压 $V = \text{电偶对数} \times 0.11$,例如,TEC1—12703 的极限电压 $V = 127 \times 0.11 = 13.97(\text{V})$ 。

4. 各种致冷器不论在使用还是在试验当中,冷热交换时



必须待两端面恢复到室温时(一般需要 15 分钟以上)方可进行。否则易造成陶瓷片炸裂。

5. 为了提高致冷器的寿命,在使用前应该对致冷器的四周外露 PN 结进行固化处理。方法是用 706 单组室温固化橡胶,均匀地涂在致冷器四周 PN 结上,不要涂到两个端面上。所涂橡胶 24 小时后自然固化,固化后呈乳白色有弹性的固体。固化的目的是使致冷器电偶对与外界空气完全隔离,起防潮作用,可提高致冷器寿命约 50% 。

6. 在安装时,首先用无水酒精棉将致冷器两端面擦洗干净,均匀地涂上 101 型导热脂。此种导热脂脂体细腻、光滑,易于涂抹,其导热性为普通导热硅脂的 3 倍。在冷热端之间应垫上 PE 单面高强度橡胶板,其作用是隔离致冷器工作时冷热端交换所产生的热损耗,可有效地提高制冷量。总的安装简图见图 3,在安装过程中,致冷器的冷端工作面一定要与储冷板接触良好,热端应与散热板接触良好。储冷板、散热板的尺寸大小取决于冷却方法及致冷器功率的大小。可视情况自行决定。

7. 许多用户和读者询问怎样用万用表测试致冷器的性能,下面给出用 MF 82 型万用表 $R \times 1 \Omega$ 档(误差 $\pm 0.2\Omega$)测试的正品致冷器静态电阻,可供参考。TEC1—12708, 2Ω ; TEC1—12703, 5Ω ; TEC1—12705, 3Ω ; TEC1—7103, 3Ω ; TEC1—7105, 1.8Ω ; TEC1—3503, 1.5Ω ; TEC1—3505, 0.8Ω 。

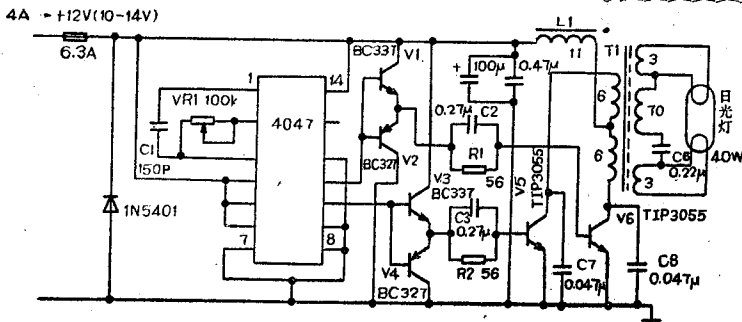
(杨守伦)



汽车用日光灯变换器

图示电路为一个汽车用日光灯变换器，由汽车12V电瓶为40W日光灯供电。

集成电路4047产生两个25kHz互补方波，经两对互补晶体管去激励并联的V5和V6。C7和C8用来抑制电压尖峰。由C6、变压器T1的匝数比、铁芯气隙和电感L1来控制日光灯电流，对它们加以适当调整，就能满足不同日光灯的要求。VR1用来调整工作频率。如果运用得当，电流大约为4A。



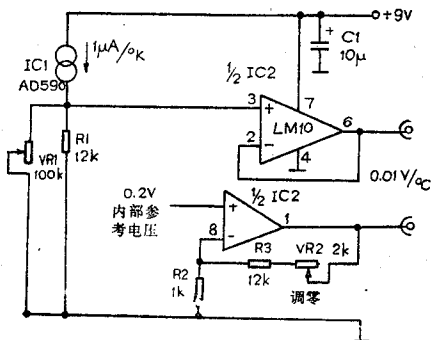
L1的铁氧体磁棒为 $\phi 9.5$ mm、长50mm，用 $\phi 1.5$ mm线绕11匝。T1初级共12匝(有中心抽头)，次级绕组76匝，用 $\phi 0.75$ mm线分3层绕制，铁芯是FX2243，有0.4mm空气隙。

郝相孟编译

温度传感器与DVM的接口

图为标准的半导体温度传感器与DVM(数字电压表)之间的接口电路。DVM直接指出传感器温度的摄氏度数。

温度传感器IC1输出标称值为绝对温标每度1 μ A，用VR1和R1转换成绝对温度每度10mV。



IC2中的主运放接成电压跟随器，以隔离R1上的传感器电压。IC2的第二个放大器将内部参考电压0.2V放大到2.73V，用来补偿273K与0°C的差异。电路的输出电压是两个运放输出之差，因而每°C等于0.01V。

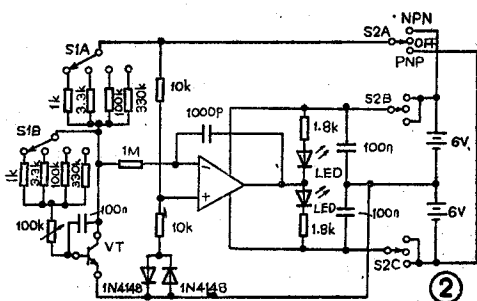
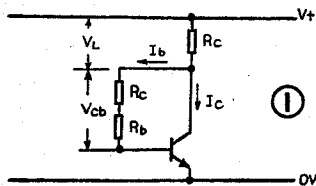
温度传感器IC1可安装上一个温度探针，适于-55~+150°C之间工作。

校准方法是把探针插入沸水里(保证水不能浸入连接线)，调节VR1使IC2的6脚对地电压为3.73V。再把DVM接到电路的输出端，然后调节调零电位器VR2使DVW指示到1.00V。本电路消耗电流约为0.75mA。

一种新颖的直读式 h_{FE} 测试器

图1中晶体管基极偏置取自集电极电压，调整偏置电阻 R_b 使 $V_L = V_{cb}$ ，经推证可得出 $h_{FE} = R_b/R_{c0}$ 。

图2是根据上述原理设计的 h_{FE} 测试电路。运放用来检测 $V_L = V_{cb}$ 。当调节 R_b (100k Ω 电位器)，刚好使一个发光二极管亮而另一个不亮时，即表示 $V_L = V_{cb}$ 条件已满足。二极管用来补偿被测晶体管 V_{be} ，S1用来变换 h_{FE} 的测量范围，共4档：30、100、300、1000。 R_b 可用数字万用



表欧姆档校准，也可采用带度盘的十圈电位器或十进电阻箱。三极管及运放电路中的电容器是防干扰元件，安装时应使用屏蔽线而避免交流干扰。

石膏峰编译

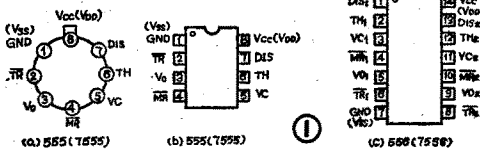
俞 鹤 飞

我们在使用 555 时基电路之前应该先了解它的基本特性。按照集成电路的分类方法,数字集成电路以外的集成电路都归入模拟集成电路中,因此关于 555 时基电路的特性可以从非线性模拟集成电路手册中查找。

一、555 电路的型号、封装和引脚

1. 型号

我国目前广泛使用的 555 时基电路的统一型号是:双极型为 CB555, CMOS 型为 CB7555。这两种电路每个集成片内只有一个时基电路,称为单时基电路。此外还有一种双时基电路,在一个集成片内包含有两个完全相同、又各自独立的时基电路。它们的型



号分别是 CB556 和 CB7556。表 1 列出它们的型号和与之对应的国内、国外常用的型号。

2. 封装和引脚

555 单时基电路的封装有 8 脚圆形和 8 脚双列直插型两种。圆形集成电路引脚的编号方法是把引脚朝下,带标志的引脚置于上侧,从带标志的引脚左边开始按逆时针方向顺序编号,见图 1(a)。双列直插型单时基电路的引脚编号方法是把集成片平放,从带标志的引脚开始按逆时针方向顺序编号,见图 1(b)。556 双时基电路的封装只有 14 脚双列直插型一种。引脚按双列直插型集成电路的统一方法编号,见图 1(c)。

CB555(CB7555)单时基电路各引脚的作用见图 1(a)、(b)和图 2。6 脚是阈值输入端 TH, 2 脚是触发输入端 TR, 5 脚是控制端 VC, 4 脚是主复位端 MR, 8 脚是电源正极 V_{CC} 或 V_{DD} , 3 脚是输出端 V_O , 7 脚是放电端 DIS, 1 脚是公共地端 GND 或 V_{SS} 。对双时基电路 CB556(CB7556)来讲,两个时基电路共用一个电源端(14)和一个地端(7),其余 12 个脚按左右分开,各为一个

独立的时基电路,见图 1(c)。为了便于应用,在图 2 上,用圆圈内的数码表示出单时基电路的引脚号。在小方框内用斜线隔开的 2 个数码表示出双时基电路左右两个时基电路的引脚号。例如 5/9 表示左边时基电路输出端 V_{O1} 的引脚号是 5,右边时基电路输出端 V_{O2} 的引脚号是 9。

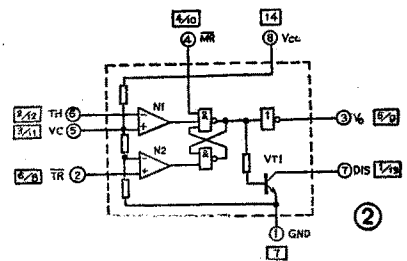
双极型和 CMOS 型 555 电路的内部电路和参数虽然不同,但它们的引脚编号和功能是完全相同的。

二、555 时基电路的主要参数

为了正确使用 555 时基电路,必须对它的基本特性有所了解。双极型和 CMOS 型时基电路在电特性上是有差别的,应该分别给出。至于双时基电路和单时基电路,除了静态电流,双时基电路应该是单时基电路的一倍以外,其余参数是完全相同的。所以只要列出 CB 555 和 CB 7555 的主要参数并予以说明就可以了。

1. 电源电压和静态电流

CB 555 使用的电源电压是 4.5~16 伏, CB 7555 的电压范围比较宽,可以从 3~18 伏。静态电流也叫电源电流,是空载时消耗的电流。在电源电压是 15 伏是, CB 555 的静态电流典型值是 10 mA, CB 7555 是 0.12 mA。电源电压和静态电流的乘积就是静态功耗。可见 CMOS 型时基电路的静态功耗远小于双极型时基电路。



2. 定时精度

555 电路在作定时器使用时, CB 555 和 CB 7555 的定时精度分别是 1% 和 2%。

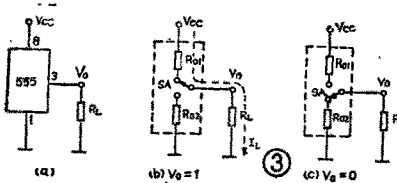
3. 阈值电压和阈值电流

当 555 电路阈值输入端所加的电压 $\geq \frac{2}{3} V_{CC}$ (或 V_{DD}) 时,能使它的输出从高电平 1 翻转成低电平 0。电压值 $\frac{2}{3} V_{CC}$ 就是它的阈值电压 V_{TH} 。促使它翻转所需的电流称

表 1

	国产型号	国内常用型号	国外常用型号
双极型	CB555 单时基	5G1555, FD555, FX555	NE555, CA555, LM555, SE555
	CB556 双时基	5G1556, FD556, FX556	NE556, CA556, LM556, SE556
CMOS	CB7555 单时基	5G7555, CH7555	ICM7555, μ PD555
	CB7556 双时基	5G7556, CH7556	ICM7556, μ PD556





为阈值电流 I_{TH} 。CB555 的 I_{TH} 值约为 $0.1\mu A$ ；而 CB7555 的 I_{TH} 值只

需 $50pA$ ($1pA = 10^{-9}\mu A$)。

4. 触发电压和触发电流

当 555 电路触发输入端所加的电压 $\leq \frac{1}{3}V_{CC}$ (或 V_{DD}) 时, 能使它的输出从 0 翻转成 1。电压值 $\frac{1}{3}V_{CC}$ 就是它的触发电压 V_{TR} 。促使它翻转所需的电流称为触发电流 I_{TR} 。CB555 的 I_{TR} 值约为 $0.5\mu A$ ；而 CB7555 的 I_{TR} 值只需 $50pA$ 。

5. 复位电压和复位电流

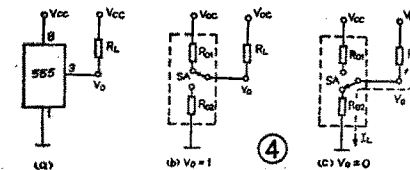
在 555 电路的主复位端 MR 上加低电平可以使输出复位, 即 $V_O = 0$ 。所加的复位电压 V_{MR} 应低于 1 伏。复位端所需的电流称为复位电流 I_{MR} 。CB555 的 I_{MR} 约为 $400\mu A$ ；而 CB7555 的 I_{MR} 只需 $0.1\mu A$ 。

6. 放电电流

555 电路在作定时器或多谐振荡器使用时, 常常利用放电端给外接电容一个接地放电的通路。从图 2 看到, 放电电流要通过放电管 VT1, 因此它的电流要受到限制, 电流太大会把放电管烧坏。规定 CB555 的放电电流 I_{DIS} 不大于 $200mA$ 。CB7555 因为受 MOS 管几何尺寸的限制, 放电电流 I_{DIS} 的值比较小, 约在 $10\sim 50mA$ 之间, 而且是随电源电压 V_{DD} 的数值变化的; 使用的电源电压越高, 放电电流值越大。

7. 驱动电流

驱动电流是指 555 电路向负载提供的电流, 也叫负载电流 I_L 。根据 555 电路的输出状态和负载的接法可以分成拉出电流和吸入电流两种。当输出是高电平



而负载的一端接地时, 负载电流从 555 电路内部流出经过负载入地, 因此称为拉出电流, 见图 3 (b)。当输出是低电平而负载的一端接在电源正极时, 负载电流从电源正极通过负载流入 555 内部后入地, 因此称为吸入电流, 见图 4 (c)。这两种电流都起到驱动负载的作用, 因此统称为负载电流或驱动电流。对 CB555 来讲, 这两种电流的最大值都是 $200mA$ 。对 CB7555 来讲, 吸入电流稍大, 大约是 $5\sim 20mA$; 拉出电流较小, 约是 $1\sim 5mA$ 。而且它们的数值也是随着电源电压的提高而增大的。

8. 最高工作频率

555 电路在作振荡器使用时, 输出脉冲的最高频率可达 500 千赫。

555 电路的主要参数见表 2。

三、使用 555 电路时的注意事项。

1. 负载的接法

555 电路的输出有高电平和低电平两种状态, 好象它内部有一个控

表 2

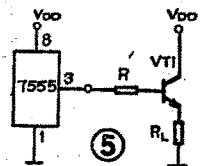
参数	CB555	CB7555	单位
电源电压 $V_{CC}(V_{DD})$	4.5~16	3~18	V
静态电流 $I_{CC}(I_{DD})$	10	0.12	mA
定时精度	1	2	%
阈值电压 V_{TH}	$\frac{2}{3}V_{CC}$	$\frac{2}{3}V_{DD}$	V
阈值电流 I_{TH}	0.1	50	$\mu A/PA$
触发电压 V_{TR}	$\frac{1}{3}V_{CC}$	$\frac{1}{3}V_{DD}$	V
触发电流 I_{TR}	0.5	50	$\mu A/PA$
复位电压 V_{MR}	1	1	V
复位电流 I_{MR}	400	0.1	μA
放电电流 I_{DIS}	200	10~50	mA
驱动电流 I_L	200	1~20	mA
最高工作频率 f_{max}	500	500	kHz

制开关能自动动作。当输出是高电平时开关向上, 输出端 V_O 通过输出内阻 R_{O1} 接到电源正端, 见图 3 (b) 和图 4 (b)。当输出是低电平时开关向下, 输出端 V_O 通过输出内阻 R_{O2} 接到公共地端, 见图

3 (c) 和图 4 (c)。CB555 的两个输出内阻都是十几欧。CB7555 的 R_{O1} 值较大, 约为几百欧, R_{O2} 值较小, 只有几十欧。

由于 555 电路有两种输出状态, 所以负载的接法有两种。

第一种接法是把负载接在 555 电路输出端 V_O 和地之间, 这是最常用的接法, 如图 3 (a)。在这种接法下, 当输出是高电平 ($V_O = 1$) 时, 内部开关接到 R_{O1} 上, 见图 3 (b)。这时电流从电源正端经过内阻 R_{O1} 流入负载 R_L 后入地, 是从 555 电路向外流进负载的, 所以称为拉出电流或输出电流。



当输出是低电平 ($V_O = 0$) 时, 内部开关接到 R_{O2} 上, 见图 3 (c)。这时负载中没有电流。

第二种接法是把负载接在电源正端和 555 电路输出端 V_O 之间, 如图 4 (a)。在这种接法下, 当输出是高电平 ($V_O = 1$) 时, 内部开关接到 R_{O1} 上, 见图 4 (b)。这时负载中没有电流。只有当输出是低电平 ($V_O = 0$) 时, 内部开关接到 R_{O2} 上, 如图 4 (c) 时负载中才有电流流通。这时电流是从电源正端经负载 R_L 和内阻 R_{O2} 后入地的, 是从外面流进 555 电路的, 所以称为吸入电流或灌入电流。

由于有两种接法, 所以在连接负载时应该根据 555 电路的输出状态和负载的要求来决定负载的连接方法。例如在使用 CB7555 时为了取得较大的驱动电流, 可以选择第二种接法。如果负载是继电器, 则因为继电器有常开接点和常闭接点两种不同的接点可供选

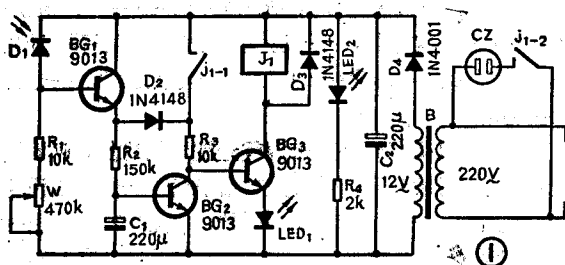
这里介绍一个
 简易实用的光控开
 关,可以用来控制
 台灯、电风扇等家
 用电器。遥控器可
 用普通笔形手电筒,
 点按一下手电筒,开
 关接通;长按一下手
 电筒,开关断开。

简易实用的光控开关

陈有卿

原理简介

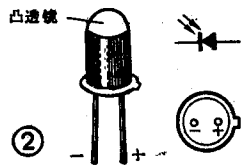
光控开关电路见图①。 j_{1-1} 、 j_{1-2} 是继电器 J_1 的两个常开接点,平时开路,插座CZ上不通电。 D_1 是光



电二极管。当我们点按一下手电筒,使 D_1 受到短暂的光照。 D_1 反向电阻急剧下降, BG_1 导通,电源通过 BG_1 、 D_2 、 R_2 使 BG_2 迅速饱和导通,继电器 J_1 吸合, j_{1-1} 闭合,CZ上有电。同时, j_{1-1} 闭合,使 R_3 接到电源正极,使电路自锁,光照结束后, J 仍能保持吸合状态。此时供电指示灯 LED_1 点亮。 D_1 受到短暂光照时,电源虽通过 BG_1 、 R_2 对 C_1 充电,使 C_1 两端电压上升,由于 R_2 、 C_1 时间常数较大, C_1 两端电压上升较慢, BG_2 尚未导通,光照已结束,所以它不会影响开关接通。

需要切断开关时,只要长按一下手电筒,使电源通过 BG_1 、 R_2 向 C_1 充电,由于光照时间较长,当 C_1 两端电压上升到0.65伏时, BG_2 导通, BG_2 集电极输出低电位, BG_3 立即截止, J_1 释放, j_{1-1} 、 j_{1-2} 跳开,CZ上没有电。同时供电指示灯 LED_1 熄灭。

D_2 的作用是防止 j_{1-1} 闭合时,电源通过 j_{1-1} 、 R_2 向 C_1 充电,使继电器 J_1 无法保持吸合状态。 LED_2 是光控开关的电源指示灯。 D_4 、 C_2 组成半波整流和电容滤波线路。 D_3 起保护作用,防止 BG_3 被继电器的自感电动势击穿损坏。



元器件选择

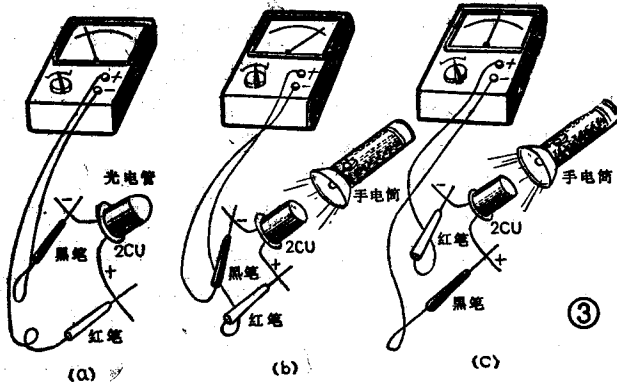
$BG_1 \sim BG_3$ 均采用9013型硅三极管,要求放大倍数 $\beta \geq 100$ 。

D_1 、 D_2 为1N4148型开关二极管, D_4 为1N41001型整流二极管。 LED_1 可用红色发光二极管, LED_2 用绿色发光二极管。

D_1 为光电二极管,可用2CU型。它的外形和电路符号见图②所示。

光电二极管的管壳顶端有一个能让光线射入的窗口,窗口上有一个凸透镜。光线通过窗口经凸透镜会聚射到管芯的PN结上。

检验时,首先把万用表拨到 $R \times 1k$ 档,接



择,因此使得555电路更加变化多端,灵活方便。

2. 负载能力的扩大

从驱动电流这个参数来看,CB555的驱动能力较大,可以直接带动小型继电器、微电机和低阻抗扬声器。CB7555的驱动能力较小,只能使用LED指示灯、压电陶瓷蜂鸣器等负载。要想使CB7555有更大的驱动能力,可以在输出端加一级驱动放大器。即把555电路输出端V_o接到晶体管VT1的基极,把负载 R_L 接到晶体管的集电极或发射极回路中,如图5。这样就可把负载电流扩大到100mA上下,足以带动继电器、微电机等负载。

3. CB555与CB7555的性能比较和选用

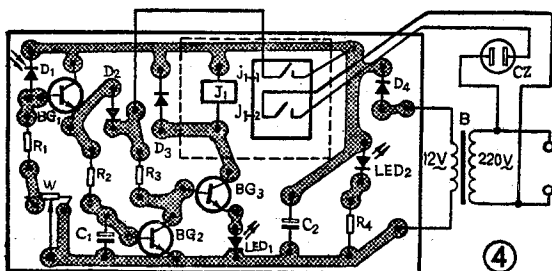
从以上介绍看到,CB555的突出优点是驱动能力强,而CB7555的突出优点是电源电压范围宽、输入阻抗高、功耗低。因此在实际应用中,在负载轻、要求功耗低和使用较低电源电压以及定时要求长(定时电阻 $>10M\Omega$)的场合,应该选用CB7555或CB7556。而在负载较重的场合则应选用CB555或CB556。

4. 注意特殊型号和特殊封装

在使用中有时会遇到一些特殊型号和特殊封装,这时首先应该查阅资料,弄清它们的型号、封装和引脚以及电特性。例如日本三菱公司的M51841是时基电路;而美国国家半导体公司的MM555是模拟门开关电路。

图③a方法测光电二极管的反向电阻,即万用表的黑笔接光电管的负极,红笔接正极。表的偏转应很小,电阻读数一般应在200千欧以上。这时如用手电筒照射光电管的窗口,见图③b,表针偏转应立即加大,光线愈强,光电管的反向电阻应愈小,最后可降至几千欧姆甚至仅几百欧姆。关掉手电筒,表针应立即恢复原来高电阻。最后将红、黑表笔对换,测量其正向电阻,见图③c,读数约为几千欧姆,且不随光照强弱而改变。

在选用继电器时应注意,如果控制功率在60W以下,可选用JRX-13F小型电磁继电器;如果控制功率较大,可选用JZX-22F-2Z、DC12V、触点容量为5A的电磁继电器。



W为WH7卧式微调电位器, $R_1 \sim R_4$ 均为RTX-1/8W型碳膜电阻器。 C_1 、 C_2 可用CD11-16V型电解电容器。B为220V/12V小型电源变压器。

安装和调试

图④是光控开关的印制电路板,印板尺寸为 $70 \times 40 \text{ mm}^2$ 。除变压器B外,其它元器件均安装在印制电路板上。

调试要点:要求 D_1 无光照时, J_1 初始状态为释放态,然后用手电筒对准 D_1 ,点按一下, J_1 吸合;长按一下, J_1 释放。长按时间由 R_2 、 C_1 决定, R_2 阻值不能过大,否则 BG_2 不能进入导通态,所以长按时间主要由 C_1 容量调整, C_1 大,要求长按时间长一些。但是长按时间不宜过长,否则关机不方便。采用图示数据,长按时间约1秒多钟,点按仅零点几秒,是非常适宜的。

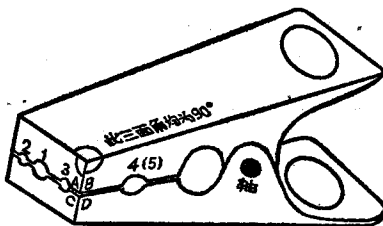
微调电位器W是用来调整光控灵敏度的,W阻值大,光控灵敏度高,但易受杂光干扰,调整时应两者兼顾。为了防止杂光对 D_1 的干扰,可在 D_1 上套上一个遮光筒,使只能平行于遮光筒的直射光线射入 D_1 。电路其它部分不用调试,调好后即可投入使用。

自制多用剥线夹

本文介绍的多用剥线夹外形见附图。用此工具来剥线,无论是单股线、多股线、胶皮线还是麻皮铝芯线,都能做到省时、省力。此工具剥开的线切口非常整齐,而且开剥长度不受限制。除此之外,它还具备一般剥线钳所没有的优点,即可以进行导线中段的开剥,因此是名符其实的多用剥线夹。

上述剥线夹体积小、重量轻、便于随身携带,深受电工和无线电爱好者的欢迎。下面介绍自制方法,供读者参考。

①从文具店购买夹紧力较大的大号铁夹。②用工具将铁夹



夹口加工成附图所示形状,其中A与B、C与D等几个面之间要焊牢。③1、2、3、4、5为剥线槽口,分别用什锦锉加工或利刃。其中1、2、3槽口用来开剥各种导线的端头线皮,4、5槽口用于开剥导线中段的线皮。

使用方法:①线端头开剥。用右手食、拇指将夹口张开,选择直径合适的槽口夹紧线端,左手食、拇两指在紧靠夹口处捏紧导线,右手用力压住铁夹并围绕导线转动,同时用力将切断的胶皮向外拉出,此时剥线完成。②中段开剥。用4或5槽口夹住需要开剥处,捏住夹子让它绕导线转动1~2圈,这时,胶皮先后刻出2个切环,松开夹子后用右手将最外层麻皮纤维撕去,最后用夹子夹住被环切的胶皮用力向外一扯,开剥即告成功。

*上述作品参加全国青少年小发明评比
(王 刚)

(上接第43页)

使用注意事项

1. 器件必须保存在抗静电的容器中,三个管脚用金属材料短路。
2. 操作人员手持器件时,不得触摸电极。
3. 测试仪表必须接地良好。
4. 采用栅极短路或在栅源端接齐纳二极管保护。

5. 器件栅极电压不得超过 $\pm 20 \text{ V}$ 。
6. 焊接时用的电烙铁必须接地。
7. 焊接时,先焊接源S端,然后焊接栅G端,再焊接漏D端,要保证源S极焊接可靠,不能虚焊。
8. 拆卸VDMOS器件时,首先要让线路板上的电容放电完毕,再按D端、G端、S端顺序逐个焊开。

国产 VDMOS 功率场效应晶体管主要参数

资料说明

廖太仪

VDMOS 功率场效应器件, 是八十年代迅速发展起来的第二代电力电子新型功率场控器件, 由于它有許多独特的优点, 已广泛应用于航天航空、军事装备、通信、家用电器等各个领域。

VDMOS 中的 V 表示电流是垂直于表面流动, 与双极型器件电流流动方向相同, D 表示是由双扩散形成沟道长度, MOS 是一种场控器件。它有 N 沟道和 P 沟道两大类。表 1、表 2 中所介绍的就是 N 沟道型的器件, 它们的外形、管脚排列及电符号见附图。其中 D 表示漏极; G 表示栅极; S 表示源极。

特 点

1. 高输入阻抗, 低驱动电流, 驱动电路简单。
VDMOS 器件是一种电压控制器件, 具有相当高的输入阻抗, 驱动电流在 100nA 数量级, 而输出电流可达数安培或数十安培。
2. 工作频率高, 开关速度快, 开关动态损耗小
VDMOS 功率场效应器件是一种多数载流子器件, 载流子运动是由电场控制的, 开关时间一般在数十毫微秒至数百毫微秒。
3. 负的电流温度系数, 良好的热稳定性
VDMOS 功率场效应器件具有负的电流温度系数, 因而自身具有良好的电流自动调节能力, 电流和温度分布较均匀, 不存在双极型器件固有的因电流集中形成局部热点所引起的热电恶性循环, 适合于多个器件并联运用。

4. 没有二次击穿, 安全工作区大
该器件的安全工作区基本上可以由功率曲线决定, 不需要增加保护电路就可以保证安全可靠地工作。

5. 跨导高度线性, 放大失真小
VDMOS 功率场效应器件是短沟道器件, 当栅源电压升到一定值时, 跨导基本上是恒定值, 在线性电路中应用, 显示了明显的优点。

主要电学参数

1. 漏极电流 I_D
是表征该器件能承受最大电流的能力。
2. 漏源击穿电压 V_{DSS}
是表征该器件的耐压极限。 V_{DSS} 大小的选择, 应根据电路的要求而定, 不是愈高愈好, 因为此参数与直流漏源导通电阻相矛盾的。
3. 直流漏源导通电阻 $R_{DS(on)}$
是表征 VDMOS 场效应器件漏极电流从漏端流

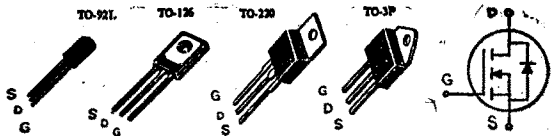
向源端所遇到的总电阻。是非常重要的一个参数, 关系到 VDMOS 场效应器件自身的功率损耗, 选择此参数时, 一定要根据线路的要求与价格选择最佳值, 因为 $R_{DS(on)}$ 与 VDMOS 器件价格成反比例。

4. 阈值电压 $V_{GS(th)}$

阈值电压 $V_{GS(th)}$ 是 VDMOS 场效应器件流过一定量的漏极电流时的最小栅源电压。 $V_{GS(th)}$ 的最小值, 在室温下不得低于 1.5 V, 才能保证 VDMOS 器件结温达到 150°C 仍是增强型器件。

5. 正向跨导 g_{FS}

管脚排列:



正向跨导 g_{FS} 表征该器件的放大能力。

VDMOS 器件在线性电路中应用, g_{FS} 是很重要的参数, 但在开关电路应用中并不很重要。

6. VDMOS 场效应器件的电容

在共源线路中 VDMOS 场效应器件的输入和输出呈容性阻抗, 其合成电容为:

C_{iss} ——共源输入电容,

C_{oss} ——共源输出电容

C_{rss} ——反馈电容,

$$C_{rss} = C_{GD}$$

$$C_{iss} = C_{GD} + C_{GS}$$

$$C_{oss} = C_{GD} + C_{DS}$$

式中 C_{GD} 是栅-漏电容, C_{GS} 是栅-源电容, C_{DS} 是漏-源电容; C_{GS} 和 C_{GD} 是非常稳定的电容, 几乎不随电压或温度而变化。

7. 开关时间

开关时间包括导通时间 t_{on} 和关断时间 t_{off} ; 导通时间由导通延迟时间和上升时间组成, 关断时间由关断延迟时间和下降时间组成。

在国外 VDMOS 功率场效应器件大量应用于高速开关电路、高保真音响电路、电机调速电路等。我国目前大量地应用 VDMOS 场效应器件的是高频电子镇流器。中国科学院微电子中心为 9 W~100 W 以上的节能灯和荧光灯电子镇流器设计了 VDMOS 场效应器件共 16 个品种, 详见表 1, 这些品种的性能完全达到了国外同类产品的指标。 (下转第 42 页)

国产VDMOS功率场效应晶体管主要参数

表 1

—— 节能电子镇流器专用器件系列 ——

型 号	V_{DS} [V]	I_D [A]	$R_{DS(on)}$ [Ω]	P_D [W]	$V_{GS(1)}$ [V]	g_{fs} [mhos]	封装	对 应 型 号
KWP03N40	400	0.3	12	0.5	2~4.5	0.5	TO-92L	
KWP03N45	450	0.3	12	0.5	2~4.5	0.5	TO-92L	
KWP03N50	500	0.3	12	0.5	2~4.5	0.5	TO-92L	WPF500
KWP05N40A	400	0.5	12	1	2~4.5	0.5	TO-126	
KWP05N45A	450	0.5	12	1	2~4.5	0.5	TO-126	
KWP05N50A	500	0.5	12	1	2~4.5	0.5	TO-126	
KWP1N40A	400	1	8	5	2~4.5	1	TO-126	
KWP1N45A	450	1	8	5	2~4.5	1	TO-126	
KWP1N50A	500	1	8	5	2~4.5	1	TO-126	
KWP1N40	400	1	8	50	2~4.5	1	TO-220	
KWP1N45	450	1	8	50	2~4.5	1	TO-220	VN0645N5
KWP1N50	500	1	8	50	2~4.5	1	TO-220	BUZ74A, 1RF822, MTP1N50, SDT74A, TX108
KWP2N35	350	2	4	50	2~4.5	1.5	TO-220	BUZ76A, 1RF711, 1RF713, 1RF723, MTP2N35, SDT76A, TX105
KWP2N40	400	2	4	50	2~4.5	1.5	TO-220	BUZ76A, 1RF710, 1RF722, 1RF740, MTP2N40, SDT76, TX126
KWP2N45	450	2	4	50	2~4.5	1.5	TO-220	BUZ74, BUZ74A, 1RF323, 1RF823, MTP2N45, SDT40, TX127
KWP2N50	500	2	4	50	2~4.5	1.5	TO-220	BUZ74, BUZ74A, 1RF822, MTP2N50, SDT40, SDT74, SDT74A, SFN822, TX118

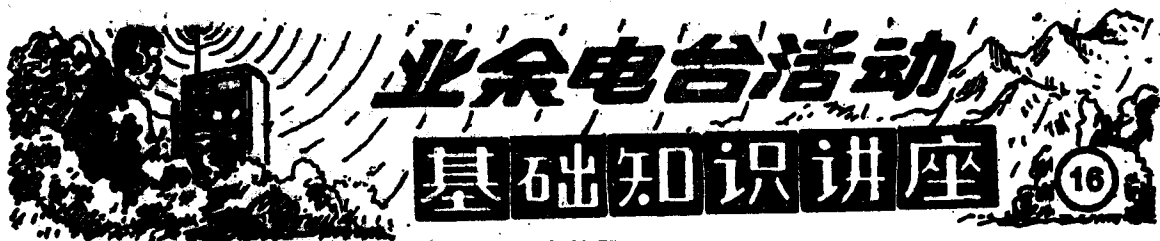
注: $I_D=0.3A$ 的器件适用于11W以下电子镇流器。 $I_D=1A$ 的器件适用于40W以下电子镇流器。
 $I_D=0.5A$ 的器件适用于20W以下电子镇流器。 $I_D=2A$ 的器件适用于100W以下电子镇流器。

表 2

国产VDMOS功率场效应晶体管主要参数

型 号	V_{DS} [V]	I_D [A]	$R_{DS(on)}$ [Ω]	P_D [W]	$V_{GS(1)}$ [V]	g_{fs} [mhos]	封装	对 应 型 号
KWP3N35	350	3	3	75	2~4.5	1.5	TO 220	BUZ76A, 1RF711, 1RF723, MTP3N35, SDT76, SFN723, TX125
KWP3N40	400	3	3	75	2~4.5	1.5	TO-220	BUZ76A, 1RF710, 1RF722, 1RF723, MTP3N40, SDT76, SFN722, TX126
KWP4N40	400	4	1.8	75	2~4.5	2	TO-220	BUZ76, MTP4N40
KWP4N45	450	4	1.8	75	2~4.5	2	TO-220	BUZ41A, BUZ42, 1RF831, 1RF833, MTP4N45, SDT41A, SFN833, TX4N45P, TX137, VN4502D
KWP4N50	500	4	1.8	75	2~4.5	2	TO-220	BUZ41A, BUZ42, 1RF830, 1RF832, MTP4N50, SDT41A, SDT42, SFN832, TX4N50P, TX138, VN5002D
KWP5N35	350	5	1	75	2~4.5	2	TO-220	BUZ60B, 1RF731, 1RF733, MTP5N35, SDT60, SFN733, TX135, VN3501D
KWP8N35	350	8	0.55	125	2~4.5	3	TO-220	1RF743, MTP8N35
KWH8N35	350	8	0.55	150	2~4.5	3	TO-3P	BUZ351, D88FQ1, D88FQ2, 1RFP341, MTH8N35
KWP8N40	400	8	0.55	125	2~4.5	3	TO-220	1RF742, MTP8N40
KWH8N40	400	8	0.55	150	2~4.5	3	TO-3P	BUZ351, D88FQ2, 1RFP340, MTH8N40
KWP8N45	450	8	0.8	125	2~4.5	4	TO-220	MTP8N45, UFN841, YTF841
KWH8N45	450	8	0.8	150	2~4.5	4	TO-3P	MTH7N45
KWP8N50	500	8	0.8	125	2~4.5	4	TO-220	MTP8N50, UFN840, YTF840
KWH8N50	500	8	0.8	150	2~4.5	4	TO-3P	BUZ331, BUZ354, CHMO1C-1M155(A), MTH8N50
KWP10N05	50	10	0.28	75	2~4.5	2.5	TO-220	BUZ71A, D84CK1, 1RF521, 1RFZ10, MTP10N05, SDT10A,
KWP10N06	60	10	0.28	75	2~4.5	2.5	TO-220	BUZ72A, D84CK2, 1RF521, 1RF533, MTP10N06, TX131
KWP10N08	80	10	0.33	75	2~4.5	2.5	TO-220	D84CL1, 1RF510, MTP 10N08, VN0801D
KWP10N10	100	10	0.33	75	2~4.5	2.5	TO-220	BUZ72A, D84CL2, 1RF510, 1RF520, 1RF533, MTP10N10, SDT20, SFN520, TX132

(中国科学院微电子中心资料室供稿)



董效勇

第13讲 遇险通信和网络通信

遇险通信,是指船舶、航空器或车辆等遇到危险或受到严重威胁而必须立即进行救援时,所从事的通信活动。由于业余频段不受国际规则或通知程序的限制,且电台数量多、分布广,所以遇险电台往往会到业余频段上呼叫。因此,业余电台爱好者都应该熟悉遇险通信的有关知识。

国际公认的遇险信号是:(报)SOS(--- ---);(话)MAYDAY(发音应是法语的mâi-der)。遇险呼叫的方法是:遇险信号(即SOS或MAYDAY)(3遍)DE(或This is)(1遍)遇险电台呼号(3遍)。

所有业余电台操作员必须牢记,遇险呼叫有绝对优先权。听到遇险呼叫的电台应立即中止可能干扰遇险通信的任何发信,并应在遇险呼叫的频率上继续收听。

遇险电台或遇险通信控制台,可以强制任何干扰遇险通信的电台或该地区所有移动业务电台保持沉默,其指令是:(报)QRT SOS,(话)SEELONCE MAYDAY(读音如法语sentence mâi-der)。当听到此指令后,应立即无条件停止发信。

遇险通信结束时,控制台会向所有电台发出通知,表示遇险通信已结束,其它电台可在该频率上恢复正常工作。

网络通信,系指有多个电台参加的多边通信。一个网络通常由一个主台即控制台和若干普通电台组成。除某些特定网络的特殊规定外,网络的参加者,一般应遵守如下规定:

1. 准时到网,按时开机收听,按主台的指挥进网。
2. 将自己的收发信频率校准到主台频率。
3. 严格按主台排定的顺序上台。如有紧急情况,应利用各电台发信间隙,用Break in加自己呼号和简短语言插入。主台将会优先安排发信,但必须是主台允许时再发信。
4. 只有在主台同意并安排后,才能同网络中其它电台联络。非经主台许可或请求,不要擅自出来担任中转台。
5. 未经主台允许不要离开网络。
6. 当主台呼叫某台时,回答必须及时,否则将视为没有到网或已离开网络。
7. 使用的语言必须简练、明确。

网络的工作程序一般是:先由主台呼叫报出网络名称及主台呼号(在国际网络时加操作员姓名)请参加网络的电台校准频率,然后请各台报名。各台在听到主台呼叫完毕后,按主台指定的次序报名,并说明自己是否有事和对谁有事,主台则根据报名情况排定各台的联络次序以指挥各台的联络。现以我国每周二北京时间上午1000在14.330 MHz上的全国业余电台通信网为例,具体说明主台呼叫及各台回答的手续。这一网络的主台是BY1PK。

主台: CQ BY, CQ BY, CQ BY,现在是中国业余电台通信网。这里是网控制台 BY1PK,请各台对准我的频率。(这一程序可重复多次,以便大家收听和校波)。现在请各台报名并说明是否有事,首先请有紧急事情的电台报名。

属台:……(若有紧急事情,首先安排联络,若无则罢)。

主台:现在请第3区的电台报名。

属台:BY1PK,这里是BY3CC,无事。

主台:BY3CC,请稍等。现在请第4区电台报名。

属台:BY1PK,这里是BY4AA,和BY5RA有事,其它无事。

主台:BY4AA,和BY5RA有事,请稍等。其它第4区电台请报名。

属台:BY1PK,这里是BY4RSA,和BY1PK有事。

主台:BY4RSA,和BY1PK有事,请稍等。是否还有第4区电台?

属台:……

主台:现在请第5区报名。

属台:BY1PK,这里是BY5RA,无事。

主台:BY5RA, BY4AA和你有事,请稍等。

……(按以上顺序呼叫和回答,直至属台全部报名完毕)。

主台:BY3CC,各台和你无事,可以离开网络,再见!

属台:这里是BY3CC,明白。再见!

……(按此方法让无事电台离开网络)

主台:BY4AA, BY5RA,请你们改波到×××××,联络完毕即可离开网络。BY4AA,听清没有,请回答。

属台:这里是BY4AA,明白。

主台:BY5RA,听清没有,请回答。

属台:这里是BY5RA,明白。

主台:BY4AA, BY5RA,现在请你们改波。(如还有互相有事的电台,同样处理)。

主台:(紧接以上程序)BY4RSA,你和我有事,现在请讲。

属台:这里是BY4RSA,我要讲的事……(应简单、明了)。

主台:……(和BY4RSA联络至结束,如BY4RSA无事请其离开网络。主台继续与下一个电台联络,直至全部电台联络完毕,本次网络通信结束。)

以上为国内网络通信的实例。CW网络和国外的网络,基本程序和呼叫方法大同小异,只是用英文和简语联络而已。在实际通信中,主台可根据情况灵活处理。

全国电子报刊协作网 联合征订目录

订闻代号	报刊名称	刊期	定价(元)
1-28	《计算机世界》	周报	0.25
1-48	《北京电子报》	周报	0.12
1-49	《国际电子报》	周报	0.25
1-145	《电子商报》	周报	0.20
2-75	《无线电》	月刊	0.80
2-354	《电视技术》	月刊	1.30
2-355	《电声技术》	双月刊	1.30
2-675	《电信技术》	月刊	1.00
2-889	《电子技术应用》	月刊	1.00
2-892	《电子世界》	月刊	0.75
4-141	《电子技术》	月刊	1.00
4-236	《中学科技》	月刊	1.00
4-316	《现代通信》	月刊	0.70
18-67	《微型机与应用》	月刊	1.00
52-34	《国外电力电子技术》	季刊	1.20
52-44	《电力电子技术》	季刊	1.30
61-75	《电子报》	周报	0.13
66-32	《机械与电子》	双月刊	1.50
81-10	《中国电子报》	周三报	0.18
82-141	《国外电子测量技术》	季刊	2.00
82-339	《计算机世界月刊》	月刊	1.00
82-340	《家电维修》	月刊	0.74

欢迎订阅下列期刊

代号	刊名	刊期	页数	定价(元)
2-108	《电器时代》	月	32	0.8
2-133	《舰船知识》	月	36	1.1
2-166	《铁道知识》	双月	48	1.0
2-168	《航天》	双月	40	1.1
2-875	《汽车之友》	双月	48	1.5
NC11-1417	《金属世界》	双月	32	0.95
CN11-1879	《自动化博览》	双月	32	0.5
CN43-1087	《当代矿工》	双月	48	1.5

中央音像教材出版社邮购组(北京朝阳区垂杨柳中街, 邮码 100021) 邮售:

10《家用录像机原理与电路解说》11.40元, 43《国内最新17英寸、14英寸黑白电视机电路图集(第一集)》9.00元, 44《第二集》8.70元, 46《国内外流行汽车电路原理及维修图集(第一集)》11.50元, 47《第二集》11.50元, 48《第三集》15.00元, 49《第四集》14.40元, 59《仪器仪表维修捷径》8.70元, 60《收音机扩音机维修捷径》9.20元, 61《世界流行摄、录、放8毫米机原理及电路分析》10.00元, 62《现代流行家用录像机电路图集(第八集)》11.00元, 63《第九集》11.30元, 67《第十集》11.30元, 68《第十一集》14.40元, 64《国内外流行摩托车电器设备原理及维修图集》13.50元, 101《家电维修杂志1989年合订本》11.50元。

△以上图书均含邮挂费, 汇款单上请注明书名前编号、册数、详细地址、当地邮码及姓名, 款到一周内立即发出。

中国电子学会第六期电子技术自修班 招生简章

根据广大电子爱好者的要求, 中国电子学会继续举办第六期电子技术自修班。

一、课程设置: 各专业必修的基础课: 《无线电数学》, 《无线电电工基础》, 《低频电路原理》, 《高频电路原理》。

各专业所设的专业课:
电视机专业: 设《黑白电视机原理和维修》, 《彩色电视机原理和维修》。

收录机专业: 设《收音机的原理和维修》, 《录音机的原理和维修》。

录像机专业: 设《家用录像机原理, 作用维修》。

微型电子计算机专业: 《微机电子计算机原理与应用》。

微波接力通信专业: 设《微波接力通信》。

卫星通信专业: 《卫星通信》。

移动通信专业: 设《移动通信》。

二、学制一年半。

三、学习方式: 1. 采用电子技术自修班的统编教材, 学员自修与通信辅导相结合的方式。学员按规定的教学计划自修, 向指定的辅导站寄交作业和试卷。2. 自修班在南京通信工程学院, 西安电子科技大学两所高等院校设有通信辅导站, 由有经验的教师负责批改作业, 评阅试卷。3. 考试办法: 学员每修完一门课之后, 须完成自修班的开卷考试(试卷与教材同时寄给学员), 所报学的全部课程均考试及格者, 由自修班教育委员会颁发结业证书。

四、招生办法: 1. 招生对象: 具有初中以上文化程度的电子爱好者均可报名参加。自修班已结业的老学员参加第六期自修班专业课学习, 允许免修基础课, 报名时必须告知学号。否则就不能享受老学员待遇。2. 报名时间: 自1990年10月起, 至1991年2月止, 对特殊情况者可延时报名。3. 收费标准(按报学一个专业计算): 95元(含教材费, 作业, 试卷, 阅卷费, 邮寄包装费等)。每增学一个专业, 另增收30元, 自修班已结业的老学员, 每专业收费30元。

凡欲报名者, 请通过邮局汇款至北京3933信箱 电子技术自修班办公室(邮政编码100039), 并在汇款单附言中写明所报专业名称, 报学人姓名, 汇款人姓名, 详细通信地址, 邮政编码, 是老学员还应写明学号, 字迹务必清楚。请勿电汇, 且不得在信中夹寄现金, 否则, 丢失自负。收到学员汇款后, 我们立即登记注册, 寄回收据, 学员登记表, 并于开课

前, 按报名的先后, 分批寄发全部教材。一经注册, 不再办理退学手续。

4. 开课时间: 1991年3月1日。

中国电子学会电子技术自修班教育委员会

请订阅人民邮电出版社出版的期刊

订闻代号	刊名	刊期	页数	定价(元)
2-75	《无线电》	月	48	0.8
2-222	《集邮》	月	32	0.9
2-342	《摩托车》	月	32	0.8
2-397	《电信科学》	双月	64	1.5
2-675	《电信技术》	月	48	1.0
82-385	《中国邮政》	双月	48	1.0

欢迎邮购《北京电子报》合订本

《北京电子报》集全年报纸为一册, 便于保存, 方便查找。1989年合订本尽收“百篇好作品评选”活动优秀作品, 并剔除全部过期广告, 换登实用电路及视频技术系列讲座。附加资料收集了十五项家电维修必知内容和国内、外最新家电产品一览表。

△ 1989年合订本每册6.10元

△ 1988年合订本每册5.40元

△ 1987年合订本应该读者要求重印, 每册5.10元

△ 1986年合订本应该读者要求重印每册5.10元

以上每册收费中均含邮挂费。
购者款汇: 北京建国门内贡院头条1号, 北京电子报社发行部, 邮政编码: 100005

注意写清收件人地址、姓名、字迹要工整, 清楚, 并在附言栏内写明哪年合订本和册数, 欢迎批量经销、价格从优, 可来人, 来函与本报发行部铁丁同志联系。

当今国内最理想的高抗干扰稳压净化电源产品

● 电脑及高精尖设备的最佳稳压电源 ●

铁塔牌CWY系列交流参数稳压器

北京亚运会和深圳大亚湾核电站优选设备

● 铁塔牌CWY ● 高抗干扰 ● 高可靠 ● 长寿命 ● 性能优异 ● 计算机必备 ●

中国电源学会成员单位
广东省定点电源设备专业生产厂

主要 产 品:

● 铁塔牌CWY型系列

——正宗产品，电脑保镖

(权威人士指出：计算机的故障90%来自电源污染和干扰，您想消除这90%的故障，请用铁塔牌净化电源。)

- ▲ 稳压范围宽：120~380V。
- ▲ 恢复时间短：<10~40ms。
- ▲ 抗干扰能力强：尖峰抑制：常模输入2kV
尖峰信号，输出<40Vp。
- ▲ 独具负载短路自动安全保护功能。
- ▲ 纯正正弦波输出、精度高(<1%)。
- ▲ 可靠性特别高，长寿命，可视为半永久性设备。
- ▲ 单相：0.3、0.5、1、2、3、5、10(kVA)。
- ▲ 三相：1.5、3、6、9、15、30、50、75、100(kVA)。

● 铁塔牌JH系列——计算机、数控设备、精密测量仪器的理想电源。

- ▲ JH系列交流稳压净化电源，它是正弦波能量分配器与大功率滤波器两大先进技术之组合。
- ▲ 可靠性高，性能远优于614类电子稳压器，体积小、重量轻，但价格与其相当。
- ▲ 精度高(<1%)、效率高(>93%)、响应速度快(<10~40ms)、正弦波输出。
- ▲ 抗干扰力强(尖峰抑制：常模输入2kV，尖峰信号，输出<20Vp)。
- ▲ 单相：1、2、3、5、10(kVA)。



荣获 1986年机械部科技进步二等奖
1988年广东省优质产品称号



产品符合国际标准
〔粤电采标证(1989)第054号〕



® 广东省国营罗定无线电厂制造

详细资料备索

铁塔牌产品恭候用户的选择

厂址：广东省罗定县城蓬源二巷16号
邮政编码：527200
电话：0766—23559 电挂：7193
帐号：广东省罗定县工商银行043004