

电子世界

8

1988

Electronics World

萧山晶体管厂

向您提供最新产品

KD-49C多功能电子琴：49键（标准钢琴键），十种音色，十种节拍，和弦伴奏，四喇叭放音。外型尺寸 $98 \times 30 \times 7.5\text{cm}$ 。零售价380元。

KD-K节能电磁炉（进口组装），邮购价850元。



厂址：浙江萧山楼塔镇 电挂：3160
开户银行：萧山河上办事处 帐号：4513919



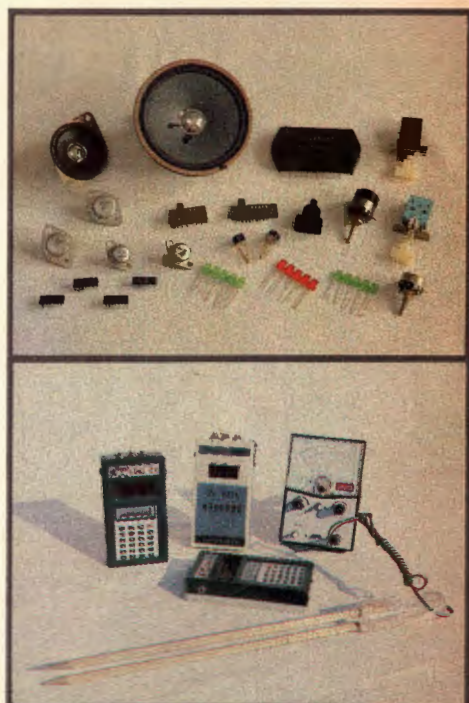
产品介绍

JNK250 立体声放大器、
六段音调网络提升，十二位
发光电平显示，左右声道独
立调节，立体声唱机，线路
输入双路话筒独立输入。

功率：2 × 50W(8Ω)

频响：10~18000Hz

本厂还生产多种系列电
子玩具，有玩具车船、玩具
娃娃、玩具枪、其中32声太
空火箭手枪荣获 88 年浙江
省最佳儿童用品“金娃娃”
奖。



型号或名称	参数或功能	单价(元)	型号或名称	参数或功能	单价(元)
2SC1674 NPN	0.02A 0.25W 20V	0.35	高压包	14英寸正反向	1.60
2SC1187 NPN	0.03A 0.25W 20V	0.35	高压包	17英寸正反向	1.90
2SA733 PNP	0.1A 0.25W 40V	0.28	高压线帽		0.45
2SC1008 NPN	0.7A 0.8W 60V	0.38	硅堆	15kV	1.50
2SC945 NPN	0.1A 0.25W 40V	0.28	硅堆	18kV	1.60
JE8050 NPN	1.5A 1W 25V	0.40	硅堆	20kV	2.00
JE8550 PNP	1.5A 1W 25V	0.40	声表面滤波器	37MHz	1.30
2N6123 NPN	4A 40W 65V	2.00	陷波器	6.5MHz	0.50
2N6125 PNP	4A 40W 65V	2.00	滤波器	6.5MHz	0.90
2SD389 NPN	3A 30W 35V	1.90	匹配器总成	300/75Ω	2.00
BU406 NPN	7A 60W 400V	3.20	行输出	14、17英寸分立	4.50
2Z800	30V 1.5W	0.50	进口电解	2200μF16V	0.80
3DX201 NPN	0.3A 0.4W 25V	0.15	进口钽电解	4.7μF16V	0.60
3CX203 PNP	0.7A 0.5W 30V	0.22	混装电解	1~220μF 6.3V~25V	40只/2.80
3DX204B NPN	1.5A 1W 25V	0.30	混装涤纶	1000pF~0.1μF 63~250V	40只/2.80
3DX203 NPN	0.7A 0.5W 30V	0.22	混装电阻	2Ω~1MΩ	100只/1.30
3CX204 PNP	1.5A 1W 25V	0.30	混装瓷片	1pF~0.047μF	100只/1.90
电子调节器	3A400V, 500W	5.00	立体声放大器	2×30W	50.00
电子调节器	6A600V, 1000W	6.00	立体声放大器	2×50W, 6段提升	150.00
洗衣机定时器	DS15F	1.00	电脑太空手枪	四声, 成品	百把/580.00
洗衣机电容	8μF500V	6.00	电脑太空手枪	四声, 散件	百套/460.00
洗衣机电容	10μF500V	7.50	电脑太空手枪	八声, 成品	百把/780.00
风扇电容	1.2μF500V	1.50	电脑太空手枪	三十二声, 成品	百把/820.00

说明：邮资运费，20元内0.90元，20元以上按5%计。玩具邮运费实收。放大器60W 2元，100W 5元。邮资连同货款一起支付。款到十天内发货，凡不符均可退换。

开户：工商银行湖墅办事处 帐号：20604780362 电报：1150 电话：81957转司令部工厂

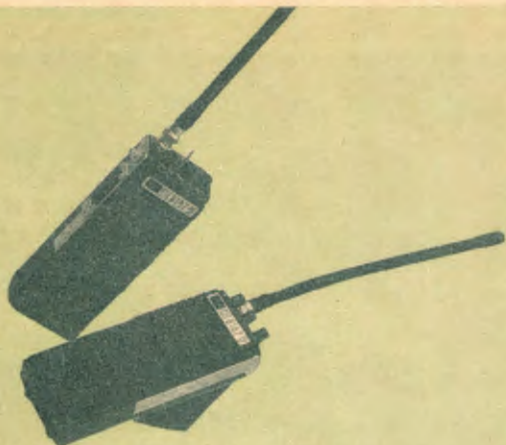
厂址：杨家牌楼 83013 部队大招待所内 交通线：火车站乘 52 路到古荡换乘 6 路到杨家牌楼

厂门市：莫干山路 60 号（文三路口对面）

或武林门乘 1 路、13 路到文三路 电话：88037

福建省石狮市科教模型厂

本厂长期提供各种台式、袖珍式无线对讲机和微波控制无线报警器，主要器件均为进口。报警器是现代微波技术与无线电综合而成的一种先进的防盗装置。本厂发货及时、质量三包、免费代包装邮寄。汇款、转帐、托收均可，购货来函请写清详细地址、收货人姓名。



BI07A 型调频对讲机

发射功率：3W
灵敏度：优于 $1\mu\text{V}/20\text{dB}$
频率：30~30.275MHz 或 43.8~43.85MHz
通信距离：2~15公里（视环境而定）
配有进口镍镉电池、充电器
价格：单频道每台 550 元 三频道每台 600 元



BI07D 型调频对讲机

发射功率：4W
灵敏度： $0.5\mu\text{V}/20\text{dB}$ （实测 $0.25\mu\text{V}$ ）
频率：80 系列 D 组 147~167MHz
通信距离：使用螺旋天线 2~10 公里
使用拉杆天线 3~15 公里
与台式组网大于 30 公里（视环境而定）
配有进口镍镉电池、充电器
价格：单频道每台 850 元 三频道每台 950 元

WBJ-IV 型微波无线报警器

监视目标：移动的生命体，对非生命或小生命如鼠、猫等移动不起监视作用，适于保密室、文件柜、仓库、武器弹药库、银行金库等。
控制范围： $>120\text{M}^2$ ，在 120M^2 内可任意调整发射报警距离： $>500\text{M}$
电源：交直流两用，自动倒换
价格：单路配有微波头每台 1100 元，每加一路加 400 元



BI08 型车载式对讲机

发射功率：低 1W，高 15W 或 25W
体积： $15 \times 5 \times 24\text{cm}$ 灵敏度：优于 $0.5\mu\text{V}/20\text{dB}$
重量：约 2.1kg 频率范围：147~167MHz
频道数：1MHz 带宽内 1~6 个频道，间隔 25kHz
通信方式：单工 电源：DC13.8V（负接地）
通信距离：台式与台式双方天线高 10 米大于 50 公里，台式与手持式大于 30 公里
价格：包括天线、电源每台 1900 元，每增一个频道加 50 元



电话：71563 电挂：石狮 9311
厂址：福建省石狮市新大街

开户银行：福建省石狮市农行
帐号：006096

徐州电子仪器厂

向您提供优质产品

欢迎来人来函联系 目录函索即寄

本厂是扫频测量仪器和无线电维修仪器领域中全国最受信赖的生产厂家之一。近年来，不断引进国外先进技术，研制和生产了全仿日本944D电视场强仪，已投放市场并得到了用户的赞誉。我厂产品曾获电子工业部优质产品、全国同行质量评比第一名。



●TS5461 (SXB-11)

电视机故障探查仪
(VHF/UHF 黑白彩色)

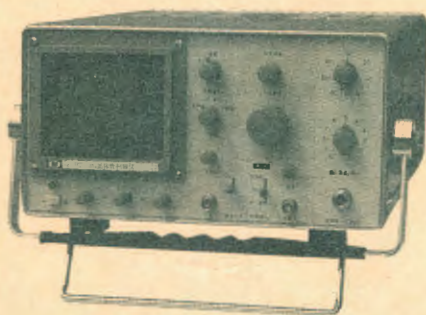
¥ 2850元



●TS5311 电视场强仪

唯一获国家计量器具生产许可证: CMC

¥ 1800元



●BT-3G 晶体管扫频仪

¥ 2000元

本厂还可提供:

- | | |
|------------------------------------|----------|
| 1. BT-3扫频仪 (电子工业部优质产品 全国同类产品评比第一名) | ¥: 1615元 |
| 2. BT-3UHF插件 (配BT-3使用) | ¥: 2400元 |
| 3. BT-24扫频仪 (UHF) | ¥: 3400元 |
| 4. SXB-1 (1—12频道) 电视机故障探查仪 | ¥: 1600元 |
| 5. LTC-1收录机故障探测仪 | ¥: 1200元 |
| 6. BT-261声表面波滤波器测试仪 | ¥: 4500元 |
| 7. BTD-2低频扫频仪 | ¥: 4500元 |
| 8. TS-1213低频多用信号发生器 | ¥: 1200元 |
| 9. BT-3G晶体管扫频仪 (VHF) | ¥: 2000元 |
| 10. TS5380全频道黑白/彩色电视信号发生器 | ¥: 650元 |

本厂技术服务部承修: 1. 各种扫频仪; 2. 进口日本944、945电视场强仪; 3. 各种示波器、信号源。

联系部门: 徐州电子仪器厂销售科

厂址: 江苏省徐州市淮海西路120号
电话: 24206 电报: 3788

开户银行: 徐州市工商银行营业部
帐号: 101040000378

电子世界

1988年第8期(总107期)

目 录

发展与综述

- 谈谈知识系统的发展.....陈 屏 (2)
新兴的静电复印技术.....刘伯琦 (4)

电子新闻..... (9)

专题介绍

- 倍速录音机芯抖晃率
性能分析及其改进.....万宜庆 杨 波 (5)
电视伴音自动适配器.....李 圳 辛 力 (6)
一种具有特殊功能的电容器.....高呈斗 (8)

革新与应用

- 一种工业控制用
数字式时间继电器.....任 旭 (10)
印刷机纸张监控器.....李建华 (12)

实验与制作

- 采用场效应管的高保真放大器.....郭印文 (13)
家用自动供水器.....黄广顺 (15)
CMOS 电容测量仪.....苏长赞 (14)
一种自动转换的交直流电源.....孔小红 (16)

电子与生活

- 家用电器外壳漏电分析及处理.....兰 德 (17)
无人演奏乐队自动伴唱机.....申 云 (7)

使用与维修

- TBA120伴音集成电路
的应用特点与维修.....高雨春 (21)
易误判的电视机故障三则.....刘德伦 (19)
黑白电视机特殊故障检修一例.....戴兴泉 (19)
彩色电视机故障检修两例.....刘 武 (19)
LA4100 系列 功放电路的检修.....钟 实 (20)

家用电脑

- 家用电脑绘图浅说 (2)
组成白描图形的基本元素
——点和线.....王 华 (23)

讲座与连载

- 音响技术基础知识 (8)
音量和响度控制电路.....李应楷 黄汉光 (26)

入门篇

- 收音机的预置调谐和自动调谐.....吴 明 (28)
感应式防盗门铃.....丁鹤年 (29)

编辑出版 中国电子学会
《电子世界》编辑部
北京165信箱 邮码100036
国内统一刊号: CN 11-2086
印 刷 一 二 〇 一 工 厂

1988年国际核医学学术会十月在京举行

由中国科协主办,中国医学科学院、首都核医学中心和中国国际科技会议中心联合组织的1988年国际核医学学术会,将于10月10日~14日在北京举行。这是我国自1956年开展核医学工作以来,规模最大、水平最高的一次国际性学术盛会。美国、日本及欧洲一些国家将组团参加,许多发展中国家也派代表参加。

当今世界上许多最杰出的核医学专家将与会进行学术交流。1977年诺贝尔生理医学奖获得者、放射免疫分析发明人、纽约爱因斯丹医学院R·Yalow教授,第二届世界核医学联盟主席、美国霍普金斯医院H·Wagner教授,历届国际稳定同位素会议主席、美国贝洛医学院P·Klein教授,放射免疫显象创始人、美国退伍军人医学中心的F·Deland,英国皇家学会会员、伦敦大学圣·托马斯医院的M·Maisay,日本核医学学会会长、长崎医科大学的Shigenobu Nagataki,欧洲核医学联盟主席Riccabona教授,第一届世界核医学联盟主席、日本的Ueda教授等将应邀作学术报告。我国卫生部部长陈炳章教授、国家科委委员胡兆生高级工程师将到会作报告。中国科学院学部委员、著名核医学家王世真教授担任大会主席,中国核医学理事会理事长、协和医院核医学科主任周前教授担任大会副主席。

大会学术交流活动包括下列内容:①脑图象和功能研究;②核心脏病学;③放射免疫显象及其它肿瘤诊断技术;④肾功能和不同肾血管性高血压诊断术;⑤放射性药物的设计和制备;⑥核仪器和计算机断层;⑦放射免疫分析的新进展与质量控制;⑧稳定同位素在医学上的应用;⑨同位素技术在内分泌学、胃肠学、骨与关节医学中的应用。

会议期间还将举办国际核医学仪器展览会。

(沈 经)

《1989工作手册》征订启事

为适应改革开放的形势,提高工作效率,安排好生活,人民日报广告部与中国电子学会编辑出版部联合编制了高质量的《1989工作手册》,由农村读物出版社出版。该手册为48开袖珍本,封面为仿皮塑料烫金,美观实用大方,既可供企事业单位职工工作记事用,又可作奖品、礼品、宣传品使用。手册主要内容有周历、月历、常用电话号码、北京火车飞机售票点地址及电话,北京站列车开出时刻表等。每本订价2.10元,订做500本以上的单位可在封面上烫印本单位名称。1988年11月底分批交货,还可为订户办理邮寄(每本另加包装邮寄费0.10元)。欲订购者请与北京165信箱陈慧玲联系,地址北京翠微路甲20号,电话81.3150。征订截止日期1988年9月底。

简易夜间电子驱兽器.....汪尔加 (12)

电子信箱..... (31)

读者服务窗..... (7、8、11、12、25、27、32)

总 发 行 北 京 市 邮 政 局
订 购 零 售 全 国 各 邮 电 局
国 外 总 发 行 中 国 国 际 图 书 贸 易 总 公 司
国 外 代 号 M179 (中 国 国 际 书 店 北 京 2820 信 箱)
国 内 代 号 2-892 定 价 0.42 元 每 月 15 日 出 版



谈谈知识系统的发展

陈屏

知识产业的兴起

随着计算机科学技术的迅速发展,“知识”、“知识系统”、“知识工程”等新词,逐渐在书刊杂志、课堂讲座和国内外会议上活跃起来。这决非偶然,它预示着计算机技术将有新的突破,有人称之为“第二次计算机革命”。这一变革的显著特点是从数据处理转变成知识处理。

近年来,各种基于知识的系统相继涌现,例如知识库专家系统,办公室自动化系统,自动化组装系统,人工智能系统,以及智能机器人控制系统等,有的系统已相当成熟,并有产品投放市场。上述系统都有一个共同特点,那就是基于知识的概念和知识的处理,因此可以把这类系统称为“知识系统”。现在看来,“知识系统”这个词很快就会变成大家所普遍接受的技术术语。而知识工程则是研究如何“造”知识系统。

随着知识系统的迅速发展,可以预见,一种新兴产业——知识产业将会出现,那时知识将象食品、水果、石油、汽车、电视机以及其他商品一样,成为一种可以出售的商品。

日本的挑战

1981年10月,这在世界科学技术发展史上是一个十分重要的日子。当时日本主办了第五代计算机系统的国际会议。翌年,1982年4月日本正式开始了雄心勃勃的研制开发第五代计算机的十年计划。日本人的目标是要在本世纪90年代建起先进的知识产业,试图抢占世界上大部分高技术市场,成为世界上首屈一指的国家。

日本的这一计划,在国际上引起强烈的反响。一时之间,第五代计算机成为国际上热门话题。尽管众说纷云,但欧美国家在冷静思考之后,都认为日本的这一大胆的挑战,不无成功的可能,纷纷采取相应的对策。

第五代计算机究竟有什么新鲜之处呢?这是人们非常关心的问题。日本人把他们的第五代计算机称为知识信息处理系统(KIPS)。它主要由三部分组成,即知识库,问题求解和推理系统,以及智能人机接口。它的主要特点是能对知识进行处理;具有智能,能够推理;用户能用自然语言和图象与机器打交道。因此,我们可以说第五代计算机的新鲜之处是从数据处理转变到知识信息处理,从而可以利用计算机进行逻辑推理,也就是说具有一定的智能。一句话,第五代计算机不同于普通计算机,可算是一种智能机。尽管智能

水平还不很高,但毕竟已踏入智能之门。这正是所谓第二次计算机革命的焦点——有没有人工智能。

思维、智能与知识

自从计算机问世之后,就有人提出这样的问题,即计算机的发展是否最终能取代或超过人脑的功能?于是,哲学家、社会学家、心理学家、思维学家等都纷纷著书立说,发表各自的观点,卷入这一场争论。争论的焦点是如何看待思维、智能和知识,以及三者的相互关系。

什么是智能?简单地说,会思维就有智能。恩格斯曾把思维赞誉为“地球上最美丽的花朵”。人会思维,是智能动物,是地球上最高级的生物。人工智能的基本目标是让计算机会思维,具有一定的智能,成为智能机。

人究竟是如何进行思维的,一时还说不很清楚,这是近几年刚刚兴起的思维科学的研究对象。根据思维科学家们的初步研究,认为思维有多种形式:①抽象(逻辑)思维;②形象(直感)思维;③灵感(顿悟)思维;此外,可能还有什么特异思维等其它形式的思维。

在各种思维形式中,人们对于抽象(逻辑)思维的研究已长达2000多年,形成了传统的形式逻辑和现代数理逻辑两大分支。目前世界上人工智能研究的主要势头是让计算机实现逻辑思维,能够推理。这样一来,数理逻辑便成为人工智能的重要理论基础之一。日本的第五代计算机就是这种趋势的典型代表,可算第一代智能机。近年来我国学者提出制约逻辑理论,很好地解决了传统的形式逻辑和数理逻辑存在着的一些根本问题,是逻辑学上的重大突破,必将对人工智能的发展产生深远的影响。然而,我们也应该清醒地看到,制约逻辑仍然是属于抽象(逻辑)思维范畴的事。至于有关形象思维和灵感思维的研究,犹如吊在悬崖峭壁之上的灵芝草,还有待于科学勇士们去攀登采摘。这种较高水平的人工智能,恐怕是第二代,第三代乃至以后智能机的任务。

那么,什么是人类智能和思维的功能实质(不是指脑功能的生理机制)呢?人类思维和智能的最重要的表征是从已知求得未知,或从已知寻求新知。这里所谓的“知”,乃知识也。人类思维的过程就是一种知识处理过程,利用已有的知识推求未知或新知,从而表现出人类的智能。因此,知识的表示,知识的获取,知识

的处理等问题在人工智能领域占有举足轻重的地位。

知识工程的杰作——专家系统

人工智能经过多年的缓慢发展之后,近年来已有突进的势头,其重大成果就是专家系统的出现。所谓的专家系统,就是模拟专家头脑中的知识系统和专家的思维过程而研制的人工智能系统。它能象专家一样解决复杂的实际问题,是知识工程的杰作。

目前世界上已研制出很多专家系统。例如,美国匹兹堡大学有一个医术十分高明的专家系统,能够进行具有专家水平的内科诊断,能诊断3500种病症,治疗500种疾病,堪称“神医”。另一个有趣的例子是,前几年笔者曾参与过油田测井设备的开发工作,有机会接触过几个大油田从美国和法国引进的几种数控测井车,用于新钻油井的岩石和油气情况的实际测定,其中法国施伦伯格公司的测井车售价特别贵,几乎是美国的2倍。据说它有一套测井的解释程序软件很有效,很特别,但当时不知底里。后来我在加拿大看到一份有关的资料,才知道那是一个用于地层倾角分析和岩情分析的专家系统。

专家系统是典型的知识系统之一,它的基本结构如附图所示。

由附图可以看出,通常专家系统由四部分组成:①知识库;②推理系统;③知识获取系统;④人机接口(输入输出系统)。

如果你打算开发一种知识系统,一般都要碰到并需解决以下主要技术问题:①知识的表示;②知识的获取;③知识库;④推理机制;⑤自然语言处理;⑥选择合适的程序设计语言。

Prolog语言

Prolog是一种逻辑编程语言,是Programming in logic的缩写。Prolog语言1970年前后首先在法国创写。后来流入英国,并得到改进。1981年日本把Prolog作为第五代计算机的基础语言。

Prolog语言究竟有什么特点?为什么它越来越倍受青睐?这是有一定道理的。大家知道,计算机语言有很多种,然而我们可以把它们分成两大类:一类是how型语言,包括Basic, ..., C, Fortran, Pasical, Lisp;另一类是what型语言,Prolog。一般说来,几乎所有的语言,除了Prolog之外,都是how型的,只

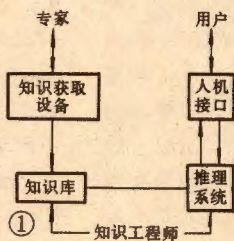
有Prolog是目前唯一的what型语言。在how型语言中,程序员必须说明事情是如何一步步进行的;而在what型语言中,程序员只需说明想干什么。十分明显,说做什么比说怎么做要容易得多。

Lisp和Prolog是人工智能领域两种最常用的语言。尽管Lisp位于how型之冠,但它毕竟还是how型的。而Prolog具有what型语言的优势,发展很快。美国开始拒绝使用纯逻辑语言,推崇Lisp,对Prolog起步较晚。但这两年在美国和加拿大Prolog日益引起人们的重视,对Lisp产生了强烈的冲击。许多机器,例如Micro VAX II和IBM PC机都带有Prolog软件。

鉴于用计算机实现逻辑思维是目前人工智能的主战场,因此Prolog这种逻辑编程语言将是一种十分有力的武器。可以预见,在知识系统,特别是知识库,知识的表示,推理以及自然语言处理方面,Prolog必将显示出它的直观、简单的巨大优势。同时,还可以预见,随着思维科学的进一步发展,适合于实现形象思维和灵感思维的新的计算机语言还会应运而生的。

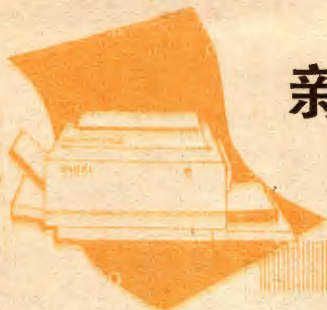
结 语

早在公元前400年,我国的著名军事家孙子就说过:“知识就是力量”。然而,只有到了今天,随着知识产业的兴起,人类社会才开始向信息社会或知识社会迈进。也有人说,工业社会向前发展,将进入后工业社会。在后工业社会中,知识将成为社会的战略资源,对社会经济的发展起着主导作用。真正体现了知识就是财富,知识就是力量的名言。



电子技术情报信息

电子科学技术情报研究所文献资料馆用外汇购进一套美国DATA公司出版的集成电路数据手册,很有实用价值。该手册按分立器件、集成电路、专用电路三大部分分册编印。收编了美、日、欧等主要国家的500余家厂商的产品,包括晶体管、数字电路、线性电路、微计算机、微处理器、存储器、接口电路、家用电器电路、光电器件、微波器件、粘接剂、底漆等。这些器件按当前生产和已经停产的分别编排,内容有性能参数、电路原理图、逻辑图、外形图、厂商名录、商标、索引等。为使这套手册发挥作用,欢迎国内科研、生产、使用、维修部门的科技人员前往查阅。有关查询事宜请与北京750信箱文献资料馆孙茹萍联系。



新兴的静电复印技术

刘伯琦

在本世纪30年代美国物理学家卡尔逊最早提出了静电复印原理。在其后的一段时间内发展比较缓慢,在近20年来获得较快的发展。尤其是最近几年,由于光导材料的开发,微处理机的应用及精密机械制造的进步,使静电复印这门新兴技术日趋完善和成熟。静电复印能在数秒钟内连续完成充电、曝光、显影转印、定影的全过程,能立等可取复印品。所以静电复印广泛应用于文件、档案资料、设计图纸、X射线照像、计算机数据输出、传真等方面。由于静电复印具有迅速、方便、准确等优点,各科技先进国家竞相发展。最引人瞩目的要数日本,他们在1955年引进晒静电复印机,7年后研制出日本第一台复印机。在短短不到20年的时间里,日本静电复印机制造业有了突飞猛进的发展。较有名气的专业公司就有理光、佳能、东芝、小西六、夏普……这些专业公司均有自己的系列产品。目前,日本每年生产的静电复印机在数量上质量上居世界前列。

静电复印机是光、电、热、磁、化、精密机械制造等多种学科技术结合的设备,是高度技术密集型产品。静电复印机正朝着小型化、高分辨率、高速度、多色、多功能、自动化、结构合理、性能稳定、便于操作、便于维护保养等方向发展。

1. 机体逐步小型化 1950~1960年这一个时期研制的静电复印机为大型落地式,70年代发展台式,80年代发展多功能自动化台式及便携式。我国70年代的复印机多由复照仪加晒板演变而来,即使用晒鼓也是直径很大的。这样的设计结构,

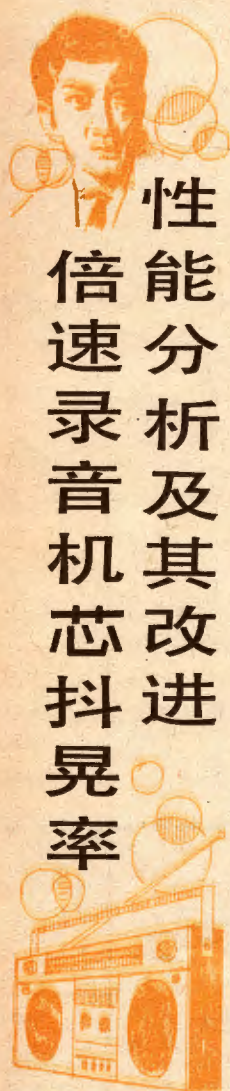
无疑是形大、体重、功能少。复印A3-B4纸的复印机一般重量为100~200kg,而复印工程图纸的复印机重量在1000kg以上。这时期的复印机自动化程度低,复印速度慢,制造工艺粗糙,故障率较高。1960年美国施乐公司研制出施乐914型自动复印机。1970年日本佳能公司研制出硫化镉静电复印机。近年来各科技先进国家又不断推出新型号、新式样的各类干式、湿式、双组粉、单组粉等数百个型号的小型化复印机,一般重量在50~70kg。最近日本松下公司研制出便携式复印机,体积如同半导体收音机,重量只有420g,十分精致灵巧。

2. 提高复印质量 各种型号的复印机都力求有较高的复印质量,要求表现出丰富的层次。如何提高复印机质量呢?首先应解决的问题是,要有优质的光导材料。最常用的是无定形硒,这种硒是非金属的稀有元素,不能独立成矿,在一吨硫化矿物中只能提取几克硒,而且要求这种硒有很高的纯度,在99.99%以上。其铝合金鼓基光洁度要在▽10以上。在高真空、选择最佳温度的工艺中蒸镀上硒。有了优质硒鼓才能提高复印机质量。而硒碲和硒锗无定形硒合金,其光敏特性比纯硒更高。制造的合金硒鼓质量也更好。氧化锌光导材料的研制关键是选择最佳配比,采取先进工艺。用氧化锌光导材料其优点是可以降低复印成本。一张A3氧化锌静电纸成本只有几角钱,而且制作容易,很有推广价值。硫化镉与有机光导体复印机也在日益增多,光敏特性也较好。例如日本佳能公司

生产的NP系列硫化镉鼓静电复印机质量很好。

提高复印质量不仅要有优质的光导材料,还要有优质的消耗材料。这就要求铁粉载体质量要好。目前日本东芝研制纯铁球形载体、相向旋转的磁刷显影方式,不但减少底灰,而且延长硒鼓工作寿命。使用优质墨粉是十分必要的。部分国产墨粉在黑度、粒度等方面与日本产品接近,但熔点较高,带电性差些,故还不能代用。湿式显影复印机有利于提高分辨率,这是因为液态显影剂黑色素颗粒比干式粉状颗粒小得多。所以复印品层次丰富,微小的细节都能真实的复印出来。在复印质量较好的复印机中,几乎都采用了加偏压降低底灰措施,使复印品底色洁白,色调清晰美观。

3. 减少卡纸故障增加稳定性 复印机经常遇到的故障是卡纸。卡纸故障的发生,一般与纸张不符合要求有关。各种复印机对纸张都有自己的要求,一般为刀切双面胶板纸60~80g为适宜。切纸必须符合机型要求的规格尺寸。有的机器搓不起来纸,是纸盒弹簧的弹力不强。有的弹力过强也不行,纸盒两压角把纸夹住,也搓不进纸。有的手动操作不能顺利进纸是负压轮的压力不足。部分日本理光DT5200复印机从结构上设置了分离带、分离片、转向轮压力丝等保证了复印品的分离输送。佳能复印机采取了分离片、压纸轮输送方式,这类机械分离输送方式如果调试不良很容易出现卡纸故障,并且不能满幅复印。为了克服这个缺点,日本东芝BD-4515型及BD-5511型复印机采用了优良的电器分离方式,这比机械分离大大前进了一步,对纸张要求不十分严格,就连很窄的卡片在复印时也能很好地分离。加之采用负压风输纸方式,直线纸路从设计上更为合理,不但避免了卡纸而且做到了满



性能分析及其改进 倍速录音机芯抖晃率

万宜庆 杨波

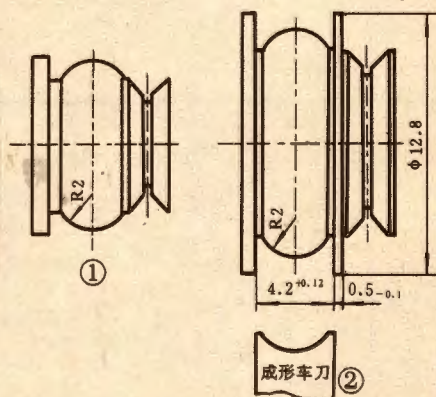
LX85 机芯是国营华联无线电器材厂引进成套设备开发的新产品,适用于中、高档收录机。1987年在全国第三届收录机质量评比中曾伴随常州录音机总厂SL858收录机和贵阳无线电四厂DL242收录机荣获一等奖,上海无线电二厂2L666收录机荣获二等奖,并广泛用于各种牌号的9000型收录机。今年又被武汉无线电厂等企业所选用,将再次伴随整机厂录音机产品创国优。LX85 录音机芯也荣获1987年贵州省优质产品称号。

引进LX85 机芯时,由于国内收录机很少要求倍速录音功能,所以关键的一副倍速马达轮模具未引进。随着收录机向多功能方向发展,在我厂接受的74万台LX85机芯订货中,大部分客户提出需要倍速机芯,而我们自制角皮带马达轮的倍速机芯抖晃合格率较低,不能满足整机厂的要求。对大量数据进行归纳和分析,LX85 单速机芯的抖晃率(计权峰值)仅为0.12%;进口马达轮装的倍速机芯为0.18%;自制马达轮装的倍速机芯达0.26%(内控指标 $<0.28\%$)。影响抖晃的主要因素是倍速电机和自制马

达轮,这与日本进口的CF-300抖晃频谱分析仪分析的结果是一致的(分析仪显示的频率为27Hz,恰好是倍速电机和马达轮的工作频率)。下面介绍改善提高倍速机芯抖晃率指标的新经验。

大量数据表明:倍速机芯比单速机芯抖晃率约增大0.06%,单速电机工作转速为2400转/分,倍速电机仅为1600转/分。倍速电机转速低,稳速性能差,因此机芯抖晃率大。同为倍速电机,EG-500KD-2B比EG-510KD-2B的抖晃率小0.03%,且体积又小,故我们选定采用EG-500KD-2B电机。利用平皮带传动的优点,在结构允许的条件下,参照日本单速马达轮(见图1)我们设计了平皮带倍速马达轮(见图2)。针对自制模具精度低的情况,采用了用成形车刀对主要工作面R2进行二次加工的方法,从而大大提高关键零件的精度,径向跳动均 $<0.03\text{mm}$ 。针对全自停机芯测试快速与倒带力矩时需要手刹住飞轮,而这意外的轴向窜动易引起平皮带窜入角皮带槽的情况,在马达轮上设计了 $\phi 12.8 \times 0.5_{-0.1}^{+0.1}$ 这一台阶,有效的解决了测试及意外受力情况下皮带的移位问题。

在解决主要矛盾的基础上,对压带滚轮和含油轴



幅复印。固定稿台开合式复印机又比稿台移动式抽屉式先进。首先是提高了稳定性,减少了震动;提高了复印品的精度,又便于保养和维修。为了增强复印机的稳定性,质量较好的复印机曝光电路设有温控熔断器,定影器部分设有热敏自动控温与过热保护熔断器。对气温湿度变化大的设有自动空调加热除潮器,有效地增加了机器工作的稳定性。

4. 微处理机的应用 优质的

复印机均实现了微机控制。应用微机能实现曝光、浓度检测、加粉、进纸、计数、故障诊断、扫描、定影温度的自动控制。由此可见,复印机实现小型化、高速度、智能化、高稳定性都是应用微处理机的硕果。

目前,我国静电复印机只在少数机关、部分院校科研单位可见,还不十分普及。我国已有20多个厂家和科研单位,但自行设计生产的复印机还不多。台式复印机90%以上是引进国外各型组装生产的。工

程图纸复印机,进口价格十分昂贵,一般在十几万元到几十万元一台。所以国产工程图纸复印机要加快研制,如能做到质优价廉,则发展前景十分广阔。根据我国情况,静电复印机技术应该有一个较大的发展。生产与科研机构引进、消化、吸收现有成熟经验和先进技术,全面开发配套生产,天津复印设备公司已捷足先登。不久定会推出具有中国特色的优质静电复印机,为国家建设服务。

电视伴音 自动适配器

李圳 辛力

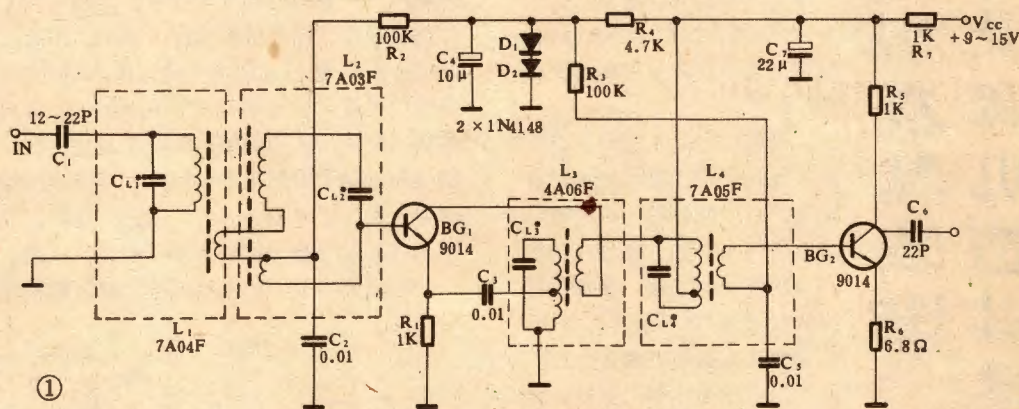
这样改动后一般不能和原伴音中频兼容，这对能收到两种伴音中频信号电视节目的地方（例如深圳等地）就不相适宜了。

本文介绍的这种电视伴音自动适配器，采用新颖的改频方法，

即整个适配器作为一个独立的组件，只需装到相应的地方，既可实现“改频”，又与原中频兼容。

适配器电路原理图见图1，图2是原理方框图。把它串接在电路伴音中放输入端即可实现两种伴音中频兼容。其工作原理是，图1中的 L_1 、 L_2 组成双调谐

我国电视伴音中频为6.5MHz，而一些进口的电视机、录像机的伴音中频往往采用6MHz或其它频率，因此这些机器在国内使用时得不到良好的伴音效果，这就需要改频。以往的改频方法大都是改动原机的调谐回路，或更换陶瓷滤波器，或改绕中频线圈，等等。

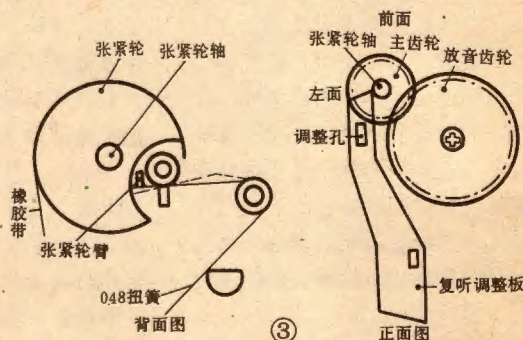


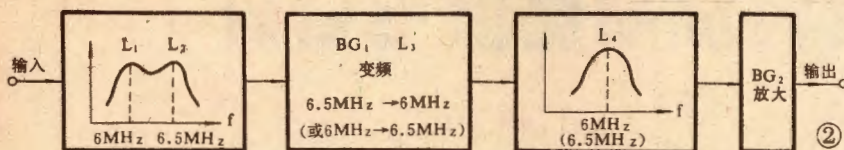
承这两个重要因素也进行了分析和改进。提高压带滚轮的精度，使含油轴承与主导轴的配合更趋合理，并调整 $\phi 49 \times 0.5 \times 3$ 平皮带的张力。采取上述技术措施后，LX85倍速机芯抖晃率指标得到了彻底改善，直通合格率达95%以上，其中抖晃率（计权峰值）0.23%的占80%，一般均在0.17%左右。

LX80 (TN65) 机芯飞轮组件重100克，而LX85机芯飞轮组件仅重5克，为什么抖晃却很好呢？这主要是因为LX85机芯飞轮为全塑结构，由进口模具一次注塑而成，精度高，避免了铝铝合金压铸时内部气泡和非加工面金属分布不均匀而产生的动平衡问题。曾在塑料飞轮上压配一块2mm厚的金属块，结果机芯抖晃率并没有多大的改进，有的还稍有上升。说明飞轮并非越重抖晃率就越好，关键还在于飞轮组件的制造精度和动平衡质量。

据用户反映，少数机芯在放音状态出现放音齿轮时转时不转的现象，这样易产生绞带。产生这种现象的原因是由于多处配合的累积公差使张紧轮轴向左方偏移了0.8mm左右，放音齿轮与主齿轮啮合不良造成的。今年初我们对磁头板作了改进，经高温可靠性试验证明已彻底解决了放音失灵的问题。二月份以前

生产的机芯若出现放音动作不可靠的现象时，可采用下述方法进行调整：①将小起子插入复听调整板的调整孔内，将调整板的前端向右稍微调整，放音时复听调整板强迫张紧轮轴向右移动0.1~0.3mm左右（见图3正面图）；②调整048扭簧成虚线状态，这样张紧轮臂在橡胶带拉力作用下向后面移动0.6mm左右，从而使放音齿轮与主齿轮啮合良好，克服放音失灵的缺陷（见图3背面图）。但048扭簧不能调整过量，否则会出现倒带不自停的缺点，再过量时还会产生倒带和快进状态按键都锁不住的毛病（这时可将048扭簧稍微调还原状即可）。



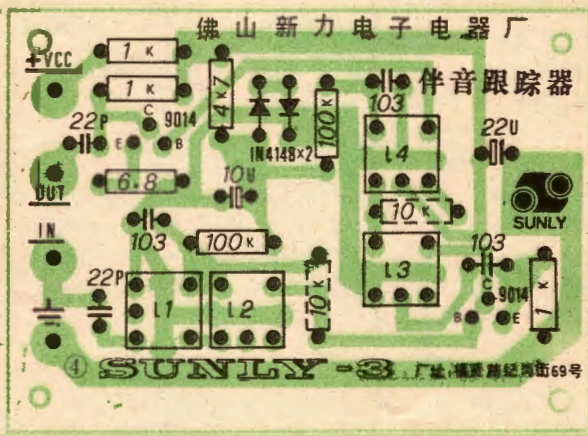
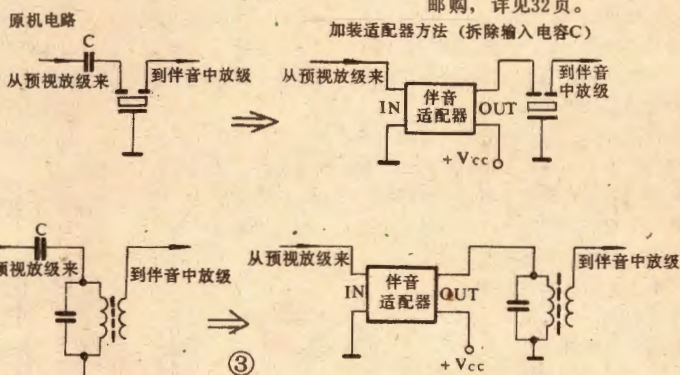


回路，分别谐振在6MHz和6.5MHz，形成双峰幅频特性，使伴音信号的载频不论是6MHz还是6.5MHz均能通过。 L_3 是振荡线圈，它与 BG_1 组成简单的振荡变频电路，其振荡频率为0.5MHz。当输入信号为6.5MHz信号时，经 BG_1 变频后输出6MHz的信号，并由 L_4 谐振回路选出，再经一级放大后，直接送到原机的6MHz伴音中放电路。也就是说，经过变频后，信号频率由6.5MHz变成了6MHz信号了，正好为原机所接受。

当原机伴音中频为6.5MHz时，应将 L_4 调谐在6.5MHz。此时该适配器当输入6.5MHz信号时仅起中频放大作用；输入6MHz信号时由 BG_1 变成6.5MHz信号输出，起到自动适配作用。

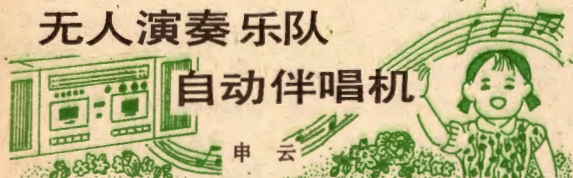
实际上，进口机中伴音中频有许多种，3.5、4.5、5.5、6、6.5MHz等多种，只要改变 L_{1-4} 即可适应不同的伴音中频。

本适配器在电视机、录像机中的连接方法如图3所示。拆去原机预视放级与伴音中放级间的耦合电容，接入本适配器，地线力求尽量短一些，+9~15V电源取自原机的伴音中放电路。印刷板图及元件装配图见图4。安装时只需把电路板装到原机适当位置即可。



无人演奏乐队

自动伴唱机



一种被称为“无人演奏乐队”的自动伴唱机，最近由上海一〇一厂研制成功，并生产上市试销，售价520元。这种海燕牌6901型双卡便携式自动伴唱机，是一种新颖音响系统，它除了具备一般双卡收录机的收音、录音、放音和复录功能外；最大的特点是具有电子混响功能，可以用来改善音色。

使用时，在机内放入伴唱音乐磁带，打开混响功能装置，演唱者可以对着话筒尽情歌唱，歌声经过混响器的处理，产生优美的音响效果；在这同时，磁带放出的伴奏曲，可起到乐队伴奏的作用，两路声音信号通过扬声器合并输出，不论男女老少人人都能演唱。该机的磁带速度可以微调，以适应演唱者对伴唱音乐速度快慢的不同需要。机内设有两个话筒插孔，可供两人同时合唱或对唱，演唱的内容可以录下来重放。该机还可作

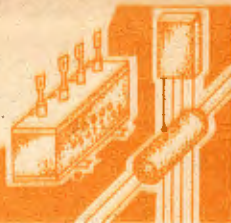
为扩音机用，它的峰值音乐输出功率为40W，可使用交直流和汽车电池三种电源。

邮购消息

▲山西省襄汾县东亚电子技术情报研究所供应：①怎样看电视机电路图1.65元；②集成电路黑白电视机原理及维修1.60元；③无线电通信用半导体器件手册2.50元；④常用小功率晶体三极管手册3.40元；⑤共用天线电视系统1.65元；⑥无线电爱好者读本（上、中、下）5.00元；⑦扫频仪的原理与维修2.70元；⑧晶体管特性图示仪原理与使用2.70元；⑨示波器原理与维修1.25元；⑩电子仪器维修技术4.55元；⑪集成电路电视机电路分析3.80元。以上是人民邮电版。⑫电视机集成电路大全11.50元；⑬彩色电视机检修150例4.98元；⑭PAL集成电路彩色电视机检修大全10.50元。以上是福建科技版。⑮国内外黑白电视机修理经验300例5.65元；⑯常用电子仪器仪表的使用与维修3.05元。以上是科技文献版。①~⑯图书均包括（挂号邮寄）包装费，开户行：工商银行襄汾县支行，帐号：69057。

一种具有特殊功能的电容器

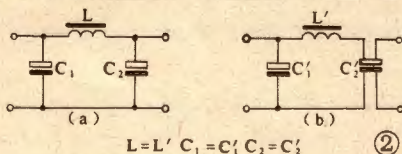
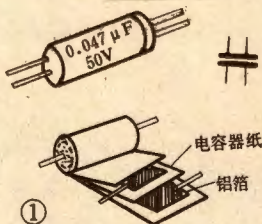
高呈斗



对于电子爱好者来说,有关电容器的结构、种类和工作原理,可能已是相当熟悉的了。但是,有一种具有特殊功能的电容器却还鲜为人知,因此它的作用在许多应用领域还没有被充分发挥出来。这就是下面将要介绍的电子元件——四端电容器(或俗称四头电容)。

众所周知,一般的电容器结构极其简单,就是在两个相互绝缘的极板上各引出一条引线而成,属于两端元件。四端电容器,顾名思义它有四个端子,其结构同样是再简单不过了,就是在每个极板的两端各引出一条引线而成。四端电容器的电路符号及其结构示意图如图1所示。

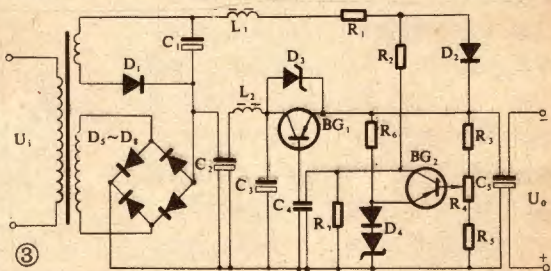
那么电容器的同一块极板上多引出一个端子,为什么其电气功能就不一样了昵?下面举个简单例子:如图2所示,(a)和(b)是分别使用普通两端电容器和四端电容器的电源滤波电路。很显然在正常情况下,这两个滤波电路的作用是一样的。但在故障情况下,假设 C_2 (C'_2)在使用中发生了断线,则电路(a)仍有输出,而且由于失去 C_2 的滤波作用,滤波效果将变差,即输出直流电压的波纹成分将要增加;而电路(b)中电容器 C'_2 无论是哪个端子发生断线,其结果都将导致输出为零,直流电源供电中断。显而易见,同样容量的两端电容器和四端电容器在电路中的功能是不一样的。



② $L=L'$ $C_1=C'_1$ $C_2=C'_2$

四端电容器主要应用于要求故障导向安全的电路中。它早期出现于日本,近些年在我国似乎只有铁路信号电子设备中被采用,实际上在好多要求故障-安全的自动控制设备中都可使它得到应用。作为已被实用的例子,请看下面的故障-安全直流稳压电源电路(图3)。它的结构和正常工作时的稳压原理与一般串联型直流稳压电路没有多大不同。经过电源变压器降压的交流电压,首先经由桥式全波整流变成直流脉动电压,再由 C_2 、 L_2 和 C_3 组成的 π 型LC复式滤波器的滤波,使之成为比较平滑的不稳定直流电压,最后由稳压电路使输出得到稳定度较高的直流电压。其中 BG_1 是调整管,主要起自动稳定输出电压的作用; BG_2 是比较放大管, R_6 与稳压二极管 D_4 组成稳压电路,作用是给 BG_2 提供基准电压, R_3 、 R_4 和 R_5 组成分压器,目的是将输出电压 U_o 变化量的一部分取出来,称为取样电路; D_1 、 C_1 、 R_1 、 D_2 等构成了辅助电源,可以提高稳压电源的稳定度。其稳压原理如下:假设交流电源电压 U_1 因某种原因波动增加时,则直流输出电压 U_o 也趋向于增加,而 U_o 增加时将使分压电阻 R_4 、 R_5 上的电压降增加,即取样电压增加,这样比较

放大管 BG_2 的输入回路中取样电压与 D_4 两端的基准电压比较后,使 BG_2 的 U_{ce} 增加 $\rightarrow I_{c2}$ 增加 $\rightarrow R_2$ 上的电压降增加 \rightarrow 电压调整管 BG_1 的 U_{ce} 减小 $\rightarrow I_{c1}$ 减小 $\rightarrow U_{ce1}$ 增加,由于 BG_1 的管压降增加则导致直流输出电压 U_o 趋于减小,这样就达到了稳压的目的(当 U_1 减小时的稳压过程与上述相反,另外如因负载变动时的稳压过程略)。



下面着重分析为了使其满足故障导向安全原则的要求,四端电容器起到的作用及电路在结构上采取的特殊措施。滤波电容器 C_2 和 C_3 采用特制的四端电容器,目的是为了以防因电容器发生断线故障时使输出直流电压中的波纹电压增加,对用电设备产生谐波干扰,从而可能引起的用电设备错误动作。因此只要四端电容器的任一端断线就会切断稳压电源电路,使输出直流电压为零,这样用电设备(比如某种自动控制设备的执行元件)将不工作,从而导向安全。 C_4 采用四端电容器,也是为了符合故障导向安全原则,它的作用是抑制稳压电源内部可能产生的高频自激,相当于旁路电容,可以减低直流输出电压的波纹成分。另外辅助电源的接法也考虑了故障导向安全,例如当稳压二极管 D_2 发生短路故障时,直流输出电压将大幅度降低,使接受供电的电路不工作而导向安全。再有如果桥式整流器中的任何一臂整流二极管发生断线故障,那么全波整流将变为半波整流,这样输出直流电压大大降低,同样使接受供电的电路不工作而导向安全。另外一种情况,若是整流二极管在使用中发生击穿短路故障,那么会导致无直流电压输出,也能实现接受供电的电路的故障——安全。

最后附带说明两点:跨接在调整管 BG_1 集电极和发射极间的稳压二极管 D_3 ,其作用是防止在电源断开的瞬间,由于滤波电感 L_2 所感生的反电势脉冲击穿调整管;与电容 C_4 并联的电阻 R_7 的作用是为了提高稳压电源的稳定精度,减小因环境温度升高对调整管 BG_1 的影响。

邮购消息

▲上海天钥桥路93号徐汇区教育局

院科技服务部配合本刊87年无线遥控文章供应:①单通道遥控:YK100套件10

元;成品22元;YK101A成品无外壳20元;YK101B套件16元,成品32元;YK101C成品45元。②两通道遥控YK102套件27元,成品60元。③三通道外差式遥控YK103A套件65元,成品200元。④红外遥控开关成品36元。⑤模拟四声IC,CW93561每片2.60元。⑥叮咚声IC,CW93285每片2.20元。⑦单片收音机IC,C1C7642每片1.70元。⑧~⑦项每次加邮费五角。

CO₂激光器

一种用于活动目标测距的新型仪器——中重复率TEA CO₂激光器,由西北电讯工程学院研制成功,并已通过部级技术鉴定。有关专家认为,这种激光器在国内处于领先地位,在国际上也属首创。该激光器采用封离型气体内同轴循环新技术,解决了均匀放电、气流分布、高压击穿、真空封接、磁力驱动、动态平衡等技术难关。因此,它的体积比国外采用封离型横向气流激光器大大减小,具有工作稳定、使用寿命长、随时能启动、有利于野外使用等特点,不但对科研、教学、军事上有重要用途,而且在医疗事业上也广泛应用。

(隆 辉)

实时数字频谱分析仪

最近通过省级设计定型的NW6270型实时数字频谱分析仪,是南京无线电仪器厂研制的新品,它采用了先进的数字滤波器和FFT等数字分析技术,除包含丹麦B/K公司的2131型的全部频谱分析功能外,还有1/12倍频程频谱分析(即B/K 5788控制器或微机与B/K 2131联机实现的功能)。并带有IEEE488/IEC625标准接口,可通过GB-1B与计算机及其他仪器组成自动测量系统。可实时、非实时地实现时、频、幅三维分析及作图。广泛用于噪声、音响、建筑学、语言学及振动分析等研究工作。是一种全数字化、多功能、智能化的分析仪器。

(李兴隆)

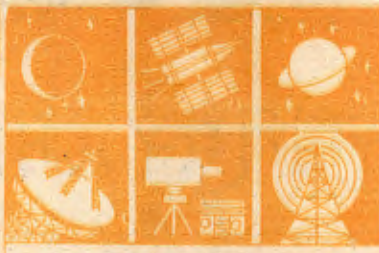
高精度温湿度仪

一种可同时监测环境或物体温湿度的新型计测仪器由上海医疗器械研究所研制成功。它可广泛用于细胞培养、菌类接种和理化检验,也可用于气象和环境监测、防疫和医疗卫生以及科研生产、仓储保管等方面。测温范围可从10~100℃,误差仅为0.3℃;相对湿度测定范围可从0~100%,误差只有3%。均达到国内先进水平,接近日本同类产品水平。该仪器还具有BCD码输出,可与打印机直接联动,提高了自动监测记录的能力。

(蔡国有)

差压原油含水分析仪

南京电讯仪器厂研制成功差压式原油含水分析仪,它是直接在管线上连续不断



电子新闻

进行油水计量的设备。采用微电脑、差压比率管、差压变送器、温度变送器及传感器组成,主要原理是将原油含水率的波动变化、温度变化、流量的大小转换成电信号,通过微电脑高速采集并进行实时数据处理,快速而精确地测出原油的含水率,净油和纯水的产量。

主要性能:含水率测量范围:20~98%;测量精度±3%;8小时含水率打印值漂移不大于1%;连续工作时间24小时。

(李相彬)

彩电用E型磁芯定型投产

江苏省无锡市第四磁性材料厂试制生产的彩色电视机用E型磁芯,通过定型投产,该磁芯高温功耗(100℃)≤100mW/g,常温功耗(25℃)≤12mW/g;高温饱和磁通密度>350mT,常温饱和磁通密度>450mT;振幅导磁率>2200。它具有高磁通密度、低功耗、高温功耗性能好等特点,尤其在电视机长时间使用产生温升的情况下,具有优良的磁特性。该磁芯广泛用于各种型号彩色电视机的开关电源变压器中。

(周 肖)

QM-J02型旁热式酒敏器件

贵州凯里长征无线电厂和云南大学联合研制成功的QM-J02型旁热式酒敏器件,是专用于乙醇(C₂H₅OH)的采样、检测和检漏,可广泛配合用于酒精浓度检测仪及司机饮酒断电报警器等电子产品。该酒敏器件具有灵敏度高、分辨率高、稳定性好、响应和恢复时间短、电导率变化大等优点。预计今年试生产20万只投放市场。

(曹炯峰)

彩电用温度补偿二极管

由南京无线电厂与山东临沂半导体器件厂共同研制的MA20WO彩电用温度补偿二极管,已通过南京无线电厂认证,并

形成了批量生产的能力。该器件主要在彩色电视机伴音电路中起自动音量控制的作用。其主要技术指标为:V_R=35V, P_C=150mW, I_{FSM}=100mA, T_{jm}=130℃, -ΔV_F/ΔT=-4~4.6mV/℃。封装型式为EL-4型。

(刘建华)

便携式翻译器

美国高级产品技术公司最近研制出世界上第一部便携式翻译器,这部重四磅、用电池操作、起名为Voice的翻译器是专供旅游者设计的,它能把所说英语根据需求立即译成意大利语、德语、法语或西班牙语。它使用一享有专利权的微型芯片以及人工智能技术来翻译语言并将所译语言通过内设扬声器输给对方。该翻译器具有约四分之三兆字节的存储量,能识别与翻译2000多条不同的句子,这些句子大多选自旅游手册。另外,该翻译器还有一显示屏,可用来显示货币比价及其它信息。

(吴小凡)

软件可编程放大器

美国Analog Devices公司最近推出一种AD526单端、单片、软件可编程的增益放大器。它可提供1、2、4、8以及16倍的增益,而且,无需增加其它元件,通过两个AD526增益放大器的级联,可获得32、64、128倍增益。其性能:①增益误差(C级器件):增益为1、2、4倍时,最大误差为0.01%;增益为8、16倍时,最大误差为0.02%。②非线性:满标度量程最大为±0.005%。③稳定时间(增益为16):增益不变,误差为最终输出值的1%时,在4.1μs以内;增益有变化,误差为1%时,在5.6μs以内。④偏移电压(C级器件):最大为0.25mV。⑤最小信号带宽范围:350KHz~4MHz。

(王 韵)

世界最大容量的3.5英寸温盘

美国CDC公司最近声称,它已开发出世界上存储容量最大的3.5英寸温盘驱动器,其容量高达200兆字节,平均寻找时间为16.5毫秒,可配SCSI或ESDI接口。

该驱动器采用5片盘片、薄膜磁头和介质,并具有专用伺服面,便于可变扇段存储,以求增强用户性能。

(徐立亮)

一种工业控制用数字式时间继电器

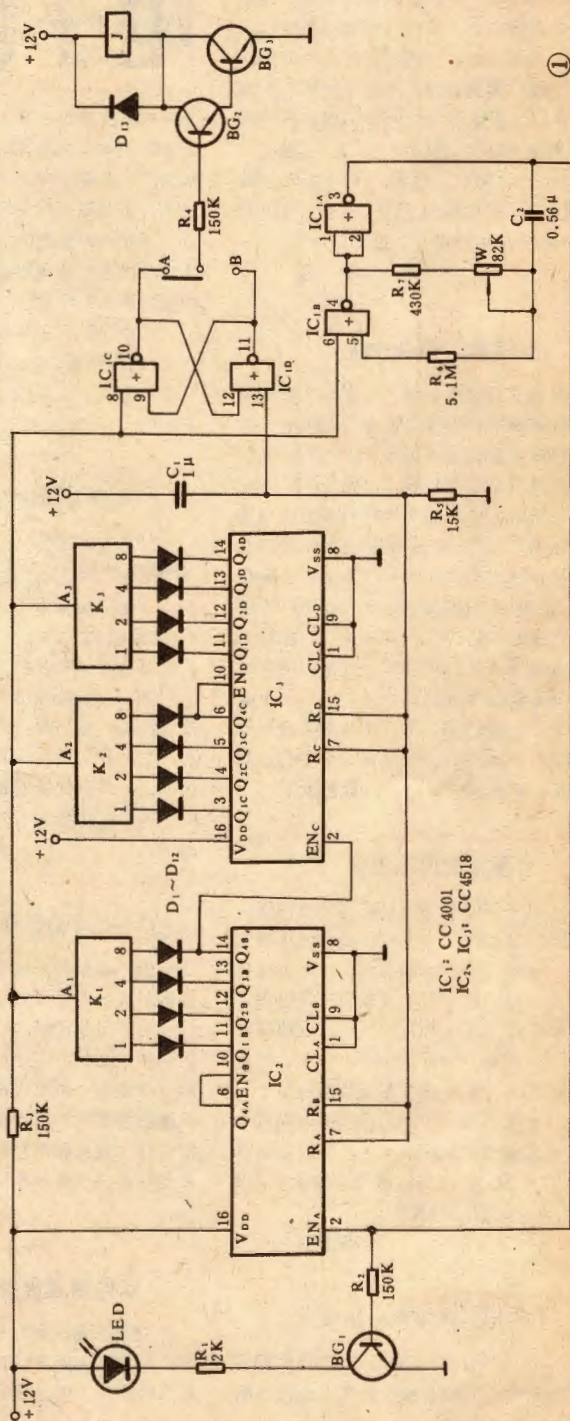
任旭

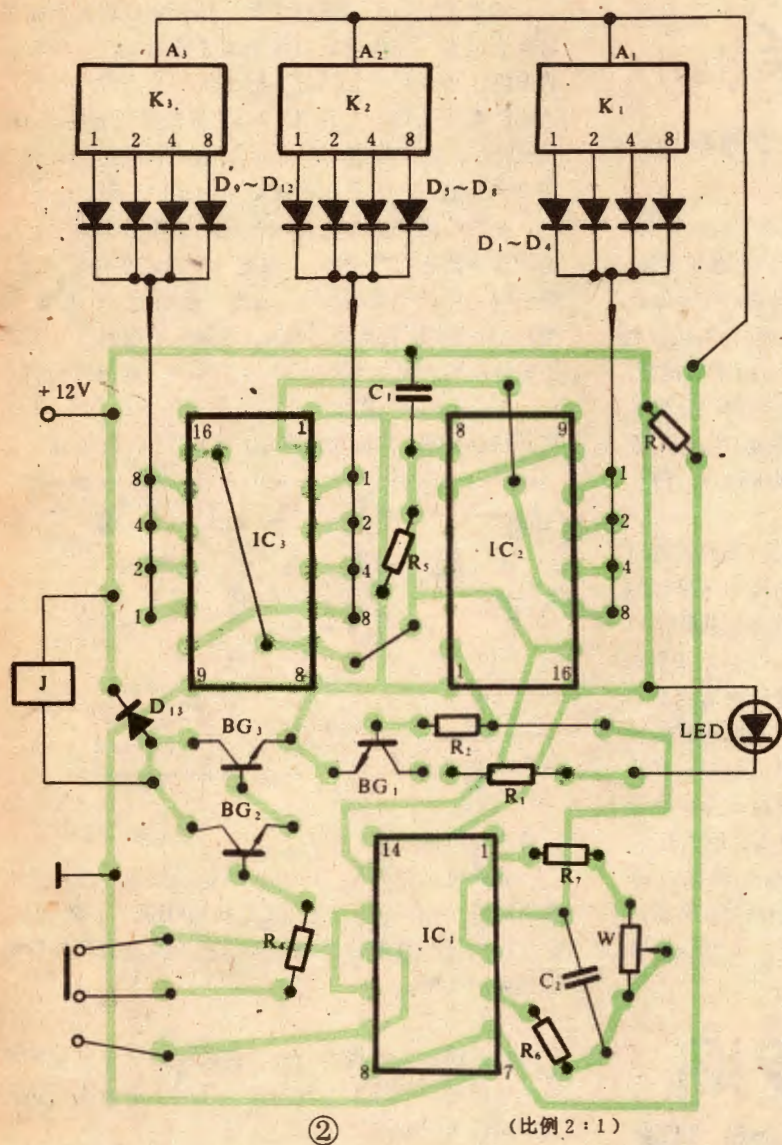
本文介绍一种适用于各种工业电气控制场合的集成电路数字式时间继电器。它的线路比较成熟,具有结构紧凑、性能优良、工作可靠等特点,使用与维修也比较方便。它利用三个数字拨码开关,可以以0.1分钟为单位进行从0.1分到99.9分的延时设定。在延时过程中,指示灯以0.6秒一次的频率闪烁,在延时过程结束后则保持常亮。这种时间继电器还有继电器执行方式的选择,可按需要使执行继电器作延时动作或瞬时动作→延时释放。

工作原理

电路原理图如图1所示。图1中,IC₁为四2输入端或非门CC4001,其中或门1A、1B等组成一个振荡器,提供0.6秒的时间基准周期。这种振荡器的时钟特性比较好,振荡周期的变化率小于0.5%,基本不受电源电压波动的影响。因此,整个电路的重复延时误差也将小于0.5%。IC₂与IC₃均为双BCD加法计数器CC4518,四个计数器接成串联形式,各自的脉冲输入端均设为EN端,即负跳变触发计数。第一个计数器将振荡器的时间基准脉冲展宽至0.1分钟,使振荡周期变化率降为原来的10%,再由Q_{4A}端输出到下一个计数器的EN_B端。第二、三、四个计数器组成时间继电器的主体——延时符合电路。它们的输出端都带着由一个数字拨码开关和四个二极管组成的与门电路。三个拨码开关K₁、K₂、K₃的输出端A₁、A₂、A₃连在一起,接到IC₁的输入端⑥脚和⑧脚,前者为振荡器的控制端,后者为RS触发器的一个触发端。IC₁的1C、1D或非门组成的RS触发器至关重要,它不同于一般将延时符合电路直接与继电器驱动电路相连的做法,而是当延时达到设定值后,触发器将翻转并自保,避免了执行继电器因计数器受干扰而产生的误动作,体现了较高的工作可靠性。

整个电路的工作过程为:接通电源后,清零电路R₅、C₁迅速将四个计数器清零,并将RS触发器的A、B两个输出端分别置为“1”和“0”,振荡器输出时钟脉冲,各计数器开始计数,指示灯LED闪烁。这时,由于计数器输出端的状态与拨码开关的延时设定不符,故A₁、A₂、A₃的公共节点被箝制在零电平,RS触发器的输出端A保持高电平,执行继电器J得电动作。当延时达到设定值时,所有计数器与延时设定



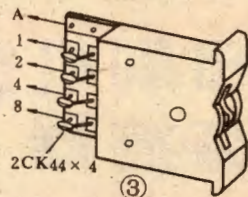


相关的输出端均为高电平，因此 A_1 、 A_2 、 A_3 的公共节点也呈高电平，触发器A端输出低电平，继电器J失电释放，完成瞬时动作→延时释放的过程。另外公共节点的电平同时又加到振荡器的控制端，使之停止振荡，所有计数器都停止计数并保持原来状态，LED常亮。直到切断电源后才返回准备状态。

如果执行方式选择开关 K_4 是打在“B”位置，那么接通电源后执行继电器J将不动作，到延时达到设定时间后才动作，并保持到断开电源为止，这就是另一种执行方式——延时动作。

制作与调整

本时间继电器的制作相当简单。图2为供参考用



的印制板图。集成电路 $IC_1 \sim IC_3$ 除选用CC系列外，也可选用CD或MC系列。三极管 $BG_1 \sim BG_3$ 选用耐压大于20V， β 大于100的任何型号低频硅管都可，其中 BG_3 应根据J的线圈参数来确定其功率。指示灯LED为小型发光二极管。 $D_1 \sim D_{12}$ 可选用2CK型开关二极管，最好是外形特别小的ET型芝麻管，如2CK44等，这样可以直接焊接在拨码开关的印制板上(如图3)，焊接时应先将开关输入端铜箔用小刀割成两段，然后再将二极管跨接在两段铜箔上。拨码开关 K_1 、 K_2 、 K_3 又称“指轮开关”，一般可选用拨动式(如KBM2或KL5型等)，要求高的也可选用按钮式指轮开关(如LMA1型等，其中LMA1-2D型已带有二极管)。电阻 R_1 、电容 C_2 和电位器W应注意选用温度系数小的元件。如 R_1 可选用金属氧化膜或玻璃釉电阻； C_2 可选用CB型聚苯乙烯或CBB型聚丙烯电容，其它型号的无极性电容亦可选用，只是略微影响延时精度；W可选用金属膜或玻璃釉微调电位器。在保证调节范围的前提下，可以考虑把数值较大的 R_1 和数值较小的W配合使用，这样比较容易调整时间基准，工作起来也比较稳定。

这种时间继电器的最大延时时间为99.9分钟，读者也可以根据各自的需要改变 R_1 、W和 C_2 的数值，把最大延时时间变成99.9秒或999分钟等，使之能在更多的场合中使用。

邮购消息

▲广东普宁占陇天声电器厂供应：TS-99型微型防盗报警器，用两块IC组装，和钱包等贵重物品放在一起，受触摸即报警，每只邮购价11.80元，另配钮扣电池二节加收0.90元。

李建华

采用场效应管的高保真放大器

郭印文

80年代初,功率场效应晶体管问世之后,由于它集中了电子管和晶体管的优点,所以在音响电路中得到了广泛的应用。目前,国外高级音响系统的功放管,绝大多数采用功率场效应管,代替传统的双极型三极管。这也是我国音响系统今后发展的必然趋势。本文介绍的高保真放大器主要特点是:电路新颖,推动简单,功率大,失真小,很适合为家庭音响系统配套。其技术性能:频响15Hz~100kHz;在 $\pm 30V$ 电源供电时:当负载为 4Ω ,输出功率达60W,失真度小于0.15%;当负载为 8Ω ,输出功率达32W,失真度小于0.08%。

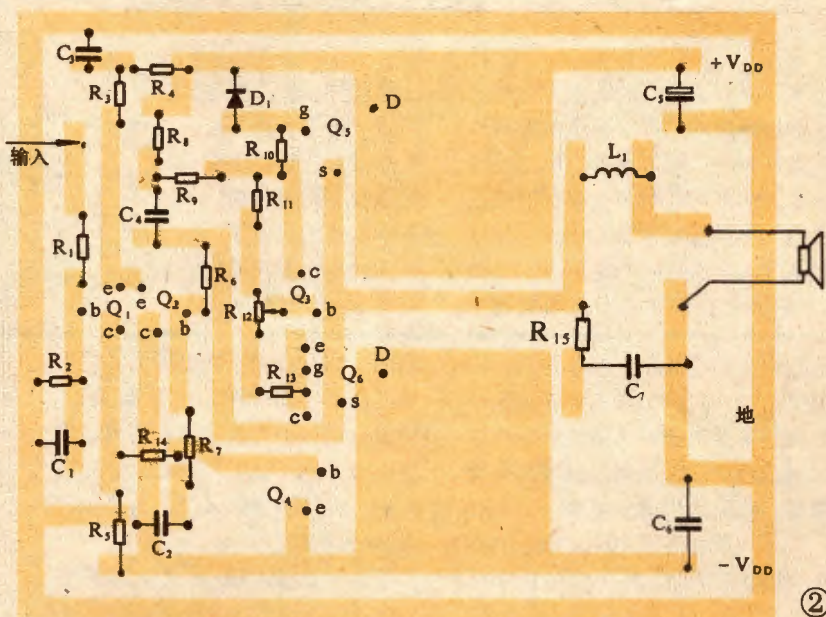
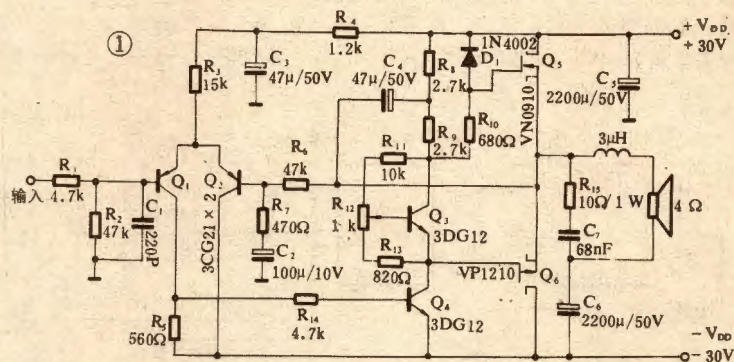
图1、2分别为放大器电原理和印制板图。由图可见,功率管采用一只N沟道的V-MOS管VN0910和一只P沟道的V-MOS管VP1210组成对称输出电路,因为采用正负电源供电,电源中的纹波得到改善,这样负载采用直接耦合,大大减小了非线性失真。输出级的驱动是采用自举式驱动器驱动, C_4 、 R_8 、 R_9 组成了自举电路。 D_1 是箝位二极管,使自举电路加在 Q_3 栅级上的正电位限制在 $+V_{DD}$,从而可以在过载的情况下,仍然保持对称。 Q_3 和电阻 R_{11} 、 R_{12} 、 R_{13} 是输出级的偏置元件,调整 R_{12} 可以调整输出级的静态电流。 Q_4 的偏置由 R_8 、 R_9 来完成。它是由两只PNP管组成的差分对管来驱动,调整 R_3 可以调整输入级的静态电流大小。负反馈是从输出级通过 R_6 送到 Q_2 的基极来实现的。 R_7 、 C_2 是用来提高线路的低频增益, R_{15} 和 C_7 串联后,接在输出级和地之间,抑制了输出级的高频响应, R_4 、 C_3 用于纹波抑制。

该放大器工作过程十分简单,即信号由 R_1 输入后,经 Q_1 、 Q_2 组成的差分放大器,在 Q_1 的集电极产生一个同输入信号相同而相位相反的信号电压。该信号电压又经过 R_{14} 加在 Q_3 的基极,在 Q_3 的集电极产生一个与输入信号相同的交变电压。当在这个交变电压的负半周时,P沟道V-MOS管 Q_6 导通;在这个交变电压的正半周时,由自举式驱动电路驱动N沟道V-MOS管 Q_5 导

通。这样在由 Q_5 和 Q_6 组成的全对称互补输出级的输出波形,和输入信号电压一样,从而完成了信号放大任务。

此放大器只要安装正确,调试得当,极易取得成功,获得满意效果。根据制作经验,安装调试应注意以下几点:

① 装配时,按印制板排列,先安装无源元件,保证电解电容极性正确,然后焊接晶体管 $Q_1 \sim Q_4$,



本文向读者介绍一种采用单块 CMOS 双 D 触发器 C043 构成的实用电容容量测量仪。用它能测量 $1\text{pF} \sim 1\mu\text{F}$ 的小容量电容器的容量, 量程分为 100pF 、 1000pF 、 $0.01\mu\text{F}$ 、 $0.1\mu\text{F}$ 和 $1\mu\text{F}$ 五档。测量结果由外接万用表直流 $100\mu\text{A}$ 电流档读出, 且为线性刻度。

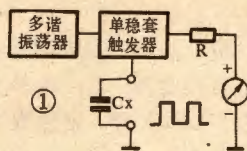


图 1 是本测量仪的原理框图, 它由自激多谐振荡器、单稳态触发器和指示电路 (电流表) 三部分构成。大家知道, 单稳态触发器的特点是: 它只有一个稳定状态, 在连续输入脉冲的作用下, 其输出端

CMOS

电容测量仪

苏长赞

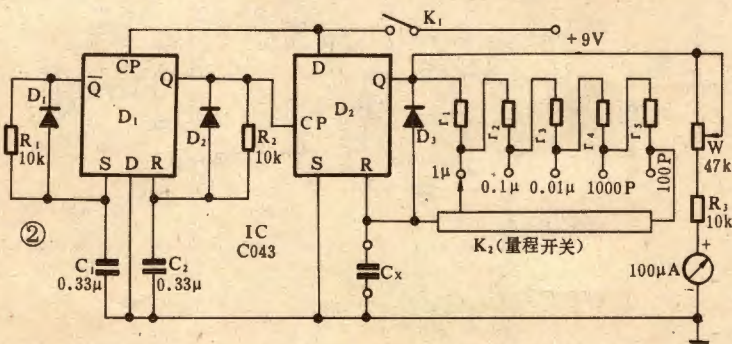
的电阻值固定, 则输出脉冲电压的平均值仅与定时电容成正比了。将被测电容 C_x 接在单稳态触发器的定时电容处, 则脉宽与 C_x 成正比的脉冲经限流电阻 R 后, 驱动直流电流表就可指示出 C_x 的大小。这就是本仪器测量电容的基本原理。

它的电原理图如图 2 所示。电路中采用 CMOS 双 D 触发器 C043, 其中 D_1 接成自激多谐振荡器, D_2 接成单稳态触发器。 D_1 的 Q 端向 D_2 的 CP 端提供触发脉冲。

D 触发器 D_1 的 Q 端与 R (置“0”)端以及 \bar{Q} 端与 S (置“1”)端

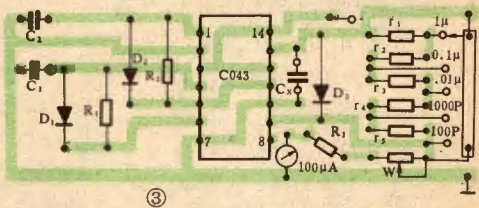
电, 使 R 端电位逐渐升高, 当达到 R 端的转换电平时, 触发器被置“0”, Q 端由高电平变为低电平, \bar{Q} 端变为高电平, 同时, C_2 通过二极管 D_2 迅速放电, 为下一次充电作好准备。 \bar{Q} 端变为高电平后, 通过电阻 R_1 向 C_1 充电, 使 S 端电位逐渐升高, 当达到 S 端的转换电平时, 触发器被置“1”, Q 端又变为高电平, \bar{Q} 端变为低电平。同时, C_1 通过二极管 D_1 迅速放电, 也为下次充电作好准备。然后, Q 端的高电平又通过 R_2 向 C_2 充电……周而复始, 重复上述过程, 形成振荡。其 Q 端向触发器 D_2 的 CP 端送入触发脉冲。

D 触发器 D_2 的 D (数据输入) 端恒接在电源正极上, 为高电平。这样当 D_2 的 CP 端有脉冲作用时, D 端的信号 (高电平) 传送到 Q 端, Q 端变为高电平, 它将通过定时电阻 $r_1 \sim r_5$ (其中部分或全部) 向 C_x 充电, 当达到 R 端的转换电平时, 触发器被置“0”, Q 端变为低电平, 同时, C_x 通过 D_2 放电, 为下一次充电作好准备。Q 端高电平转换时间,



产生一系列宽度恒定的矩形脉冲。若输出脉冲的频率 (即多谐振荡器的振荡频率) 固定不变, 则输出脉冲电压的平均值是与脉冲宽度成正比的。单稳态触发器的输出脉冲宽度是它的定时电阻和定时电容 (即 RC 时间常数) 决定的, 如将其中

之间均接有 RC 积分网络, 构成自激多谐振荡器。通电后 D_1 输出端状态是随机的, 设 Q 端输出高电平, Q 端的高电平将通过电阻 R_2 向电容 C_2 充



最后安装功率场效应管 Q_3 、 Q_4 。安装 Q_3 、 Q_4 时, 应将烙铁外壳接地, 以免静电感应造成场效应管损坏, 同时应将 Q_3 、 Q_4 的电极引线尽可能缩短, 以免产生寄生振荡。

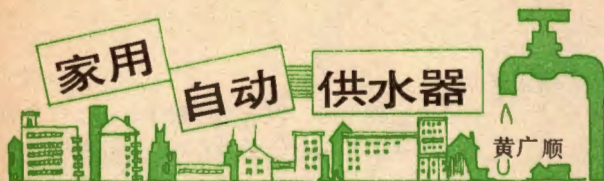
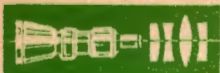
② 调整各级的静态电流。调整 R_{12} 使输出极的电流在 $50 \sim 100\text{mA}$

之间, 同时应测量输出级的补偿电压, 应小于 100mV 。反复调整 R_{12} 使以上两个电参数均复合要求, 调整 R_8 和 R_9 使 Q_4 的静态电流在 5mA 左右; 调整 R_3 使输入级的静态电流在 3mA 左右。

③ 调好静态电流之后, 即可接

上喇叭, 输入信号进行试听、测量。当放大器工作在额定功率下, 出现输出波形被削时, 表示输入不良, 此时可以减小输入信号的幅度或放大器的功率。

④ 在高增益电路中, 拾音器的交流声很容易出现, 这时应采用屏蔽线。



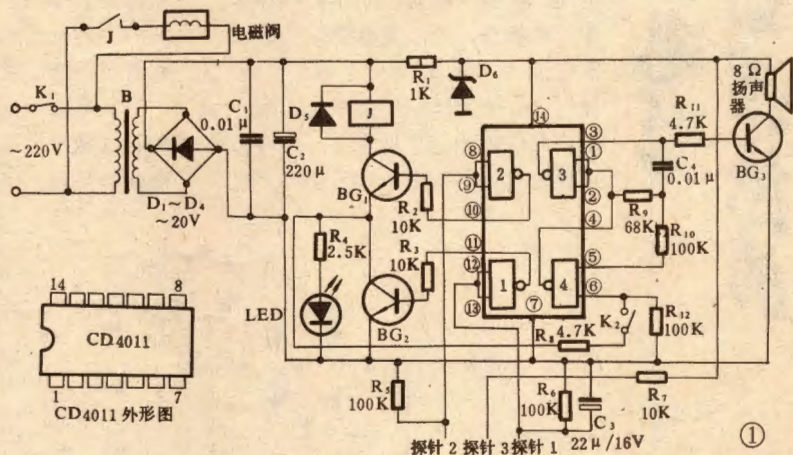
夏季，城市用水比较紧张。有的地方定时供水；有的地方白天停水，晚上才能来水。本文介绍的家用自动供水器可以给您的生活带来很大方便。上班前或晚上睡觉前，将供水器电源接通，当来水时，可将家内容器接满水，然后自动停止供水并报警。如不需要报警，可利用开关将报警部分关掉。该供水器还具有限制各种导电液体液位的功能。

电路原理

图1为原理图，图中共分三大部分。其中由变压器B、 $D_1 \sim D_4$ 、 C_1 、 C_2 、 R_1 、 D_6 组成电源部分；门1、门2、 BG_1 、 BG_2 、J组成检测和控制部分；门3、门4、 BG_3 、扬声器等组成报警部分。

当检测探针1、2、3没触到水面时，门1、2输入为低电平，输出端为高电平， $BG_{1,2}$ 均导通，继电器J吸合，电磁阀得电，打开水向容器注水。当水位升到某一设定高度时，使探针1与3通过水这一

导电媒介而接通，则门1输入端为高电平，其输出为低电平，使 BG_2 截止，继电器J释放，电磁阀断电而关闭，此时供水停止。为使自动供水器工作更加可靠，电路中 BG_1 与 BG_2 串联使用，只有当两只管子都饱和导通时，继电器才能吸合供水。所以当门1或 BG_2 出现故障时，即液面与探针1、3接触后不能及时停水，而使水位继续升高，这时当液面上升到探针2处，使门2输入端变为高电平，输出低电平使 BG_1 截止，继电器释放，供水停止，避免水溢。正常情况时，当 BG_2 截止停止供水时， BG_2 的V_{ce}上升至10V左右，此电压一路经 R_4 使发光二极管LED点亮，告知人们水已注满；另一路经 R_6 加至门4输入端⑥，使由门3、4、 R_9 、 R_{10} 、 C_4 组成的音频振荡



也就是输出脉冲宽度与电阻 $r_1 \sim r_3$ 以及被测电容C成正比。

电阻 $r_1 \sim r_3$ 是用来改变量程的，它们之间是串联的，接入电阻的阻值越小，量程就越大，反之量程则小。由图可见， $r_1 \sim r_3$ 串联后是跨接在Q端R端的，这是因为CMOS电路的输入端不许开路，否则会损坏器件。

图3给出了电容测量的印制板图，供读者制作时参考。

图1中，CMOS双D触发器采用双列直插式封装，若用扁平式封装，印制板需稍加变动，可用功能齐全的业余品。电阻 $r_1 \sim r_3$ 最好采用金属膜电阻，其阻值分别是：4.7kΩ、42.3kΩ、423kΩ、4.23MΩ、42.3MΩ。对于非标称电阻可采用

串并联的方法获得。量程开关 K_2 可采用市售小型波段开关。电路由于采用CMOS器件，故耗电甚微，电源可用一块9V叠层电池，这样可减轻仪器的重量和减小体积。

仪器调试时，需借助一只标准电容器，其容量可以是100pF、1000pF、0.01μF、0.1μF、1μF中任何一值。若标准电容器的容量为1μF，可将它接在C处，并将量程开关 K_2 置1μF档，调节电位器W，使万用表直流100μA档满度即可，1μF档就调好了，即满量程1μF。其余各档不必一一调校，只要保证 $r_1 \sim r_3$ 阻值准确就可以了。若标准电容是其它数值的，则调试时将 K_2 置于对应的档位，然后也是调节W，使该档满刻度即可。

仪器调试完毕后，将它装入用有机玻璃或塑料制成的小盒中，被测电容C和电流表的接线端均用小型接线柱引在面板上。量程波段开关也装在面板上，并在其旋钮周围刻上100pF、1000pF、0.01μF、0.1μF、1μF字样。由于电源电压的变化将影响测量精度，故读者手中最好备一只标准电容器，每隔一段时间对仪器进行必要的校准。也可将9V电压经一只1kΩ电阻后接一只6V左右的稳压二极管进行稳压，仪器采用稳压后，虽然电路的耗电有所增加，但是可省去每隔一段时间就要校准的麻烦，只要定期更换电池就可以了。

一种自动转换的交直流电源

孔小红

一台正在操作中的微电脑，最令人担心的问题之一就是供电失常。即使只中断几十毫秒，也将前功尽弃。本文介绍的这种自动转换的交、直流电源就能较好地解决这个问题。

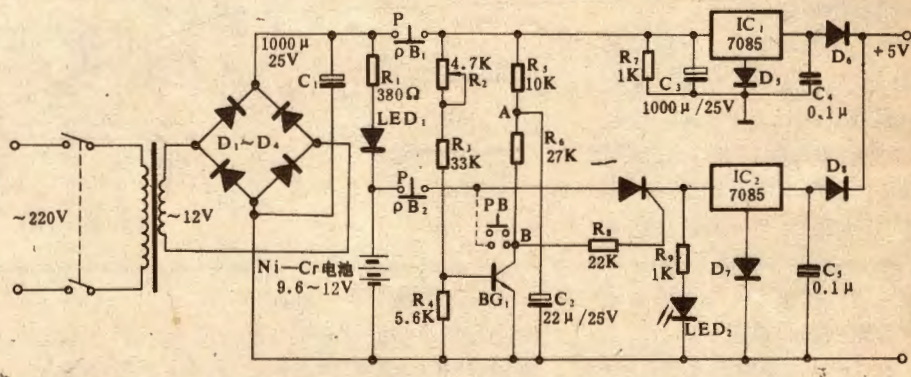
附图是这种电源的原理图。正常供电时，经变压、整流、稳压(IC₁担任)后，输出+5V直流电压，供微电脑工作。二极管D₁补偿因D₂在输出端所降的电压，以维持输出电压为一定值。同时，晶体管BG₁处于导通状态，所以集电极B点处于低电位，从而使SCR处于截止状态。此时，经整流输出的直流电压通过R₁、LED₁对镍铬电池充电。调整R₁可以改变充电电流，LED₁还可防止

电池放电。

一旦供电突然中断，BG₁立即截止，由于C₁的作用，B点电位随着A点电位瞬时升高，因而将SCR导通，电池电压供给IC₂稳压，输出+5V电压供微电脑工作。这个转换的响应时间使得正在操作中的计算机可以继续正常工作。此时，LED₂（红色）亮，用以指示市电断，电池在供电状态。若电网又恢复供电，则LED₁（绿色）亮，用来告知市电恢复。此时可按一下PB₂，截断SCR，LED₂灭，恢复正常供电。

使用时，应注意每次关机后，应立即按一下PB₂，以避免直流电池放电。PB₁为检验开关，按一下就检验转换功能是否正常。若使用的镍铬电池电压超过9.6V，则可适当增加R₁阻值、减小R₂阻值，电位器R₂先置于中间位置，然后调整，以获得最佳工作状态。

此电路不足之处在于，市电失电且SCR截止后不能再次触发导通。虽然如图中虚线所示加了一个开关能解决问题，但转换的响应时间难以保证。



器（频率为1000Hz）起振，音频信号经BG₁放大后由扬声器输出，用声音通知人们水已注满。在夜间使用或不需报警时，可利用K₂将报警部分关掉。

元件选择与制作

变压器用舌宽10.04mm、叠厚18.3mm的E形硅钢片，初级可用0.06mm漆包线绕5210匝，次级20V用0.16mm漆包线绕500匝。集成电路采用CD4011。BG₁均选用3DG12，其 $\beta > 40$ ， $BV_{ceo} > 25V$ ， $BV_{ces} < 0.5V$ 。稳压二极管D₁选用2CW59，稳压值为10V左右。继电器采用JZX系列小型直流继电器，线圈电压24V，电流不大于30mA。二极管均选用1N4001。

该供水器外壳应密封防水，发光二极管、开关等

元件应装在侧面，以利于防水。检测探针应垂直装于壳体下部，伸到盛水容器内。三个探针间距为20mm，可并排安装，亦可三角安装。探针1、3长度相等，探针2应比1、3短20mm左右，但不得将探针露在容器外，以防失去保护作用。探针可用4mm直径的不锈钢或镀铬铁棒制作，在一端套M4螺纹，用来将探针固定在壳体上，并连接输入端的引线。如壳体采用金属壳，三个探针间应作好绝缘。探针长度可根据盛水容器及供水器安装位置情况自行决定。安装电磁阀时，可将原来的水龙头拧下，换一个三通，三通一端安电磁阀，另一端安水龙头，这样还可以手控放水。

本装置只要元件选择合适，安装无误，不需调试即可工作。

家用电器外壳漏电分析及处理

兰 德



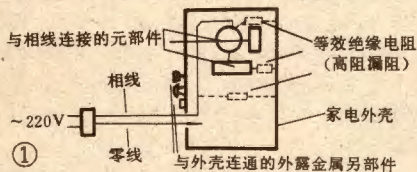
在使用电视机、电冰箱、洗衣机和电风扇等家用电器时，人们常常会发现它们的外壳或某些外露元件存在漏（带）电现象。如用手摸有麻电感觉；用电笔测试，氖灯会发光；用电压表去量，表针将偏转等等。这是怎么回事？漏电对人体有危险吗？又如何予以处理？许多读者都很希望了解这些问题，本文就此专门介绍一下。

漏电的产生原因及判别

一般来讲，除极少数特殊装置外，漏电只是对使用交流市电的家电而言的。漏电主要可分为短路性漏电、高阻性漏电和电容性漏电三种，其产生的原因实际上均可归结为一条，即：市电相线（火线）和家电外壳（包括与外壳连通的外露金属零部件，下同）之间存在一条或数条泄漏通路。那么泄漏通路是如何形成的呢？下面围绕三种主要漏电现象分别进行具体分析。

1. 短路性漏电 短路性漏电就是指市电相线或与其连通的元部件（如电源变压器、电动机等）和家电外壳间的绝缘破损、严重老化，致使家电外壳与市电相线间形成一条直畅的泄漏通路，从而使家电外壳带上接近或等于交流220V的市电电压的漏电现象。这种漏电非常危险，很可能危及使用者的生命。但在不少场合下，由于家电外壳的绝缘漆较厚、气候较干燥或人体的表面电阻较大等缘故，短路性漏电并不会引起触电事故，甚至连麻电感也十分轻微，因此会迷惑不少使用者，使他们放松以至丧失的警惕性，这是万万要不得的，无疑是把生命当儿戏，一旦出事就来不及了。所以若发现短路性漏电，必须立即查明故障部位并予以处理，绝不可再继续使用。

2. 高阻性漏电 高阻性漏电的成因是市电相线（含与相线连接的元部件，下同）和家电外壳间存在的绝缘电阻，如图1所示。大家知道，即使品质再好的绝缘体，也不是绝对绝缘的，只不过体电阻非常大罢了。因此，不论哪种使用市电的家电产品，一般都有一定的绝缘性能指标，也都存在着或大或小的



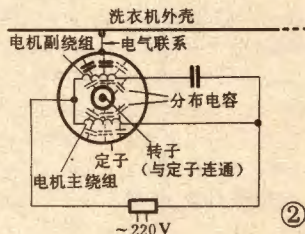
高阻性漏电现象。如家用电冰箱的技术要求规定：在做完“耗电量与输入功率”试验后，立即用500V兆欧表，测定电源线与接地（外壳）线间电阻应大于2MΩ（环境温度32℃）。由于绝缘电阻通常都很大，故形成的泄漏通路阻力也大，漏电电流便比较微弱，不会威胁人体安全，但一般人都能通过手等器官感觉到这种漏电的存在。

3. 电容性漏电 这种漏电是由市电相线与家电外壳间的电容所引起的。电容有分布性质的，如洗衣机电动机内绕组与转子、定子等金属元件所形成的分布电容，见图2；也有集总性质的，象黑白电视机中电源变压器初级绕组两端所连接的

过电容。由于引起此种漏电的电容容量一般都不大，仅为几十到几百皮法，对50Hz交流市电的容抗很大，因此漏电电流就不会大，对人体安全是没有不良影响的。当然，如果电容被击穿，便是另外一回事了，此时已变成短路性漏电了。

判别漏电的性质通常可用以下方法：将交流电压表或万用表置于250V或500V

档，测量家电外壳或其它外露带电元部件与市电零线间的电压，一般可读到漏电压为100~220V（视电压表内阻及漏电通路的大小而定）。随后逐渐拨小电压表的量程，观察表针的偏转角度的变化。若表针指示值只是稍有上升，如在500V、250V、10V档的读数分别为110V、65V、3.5V左右（表针偏转角度变化很小），说明是高阻性或电容性漏电。如果随着电压表量程的



拨小，表针指示值或偏转角成比例地大幅度上升，到100V以下各档均超满偏，则表明漏电是短路性的。

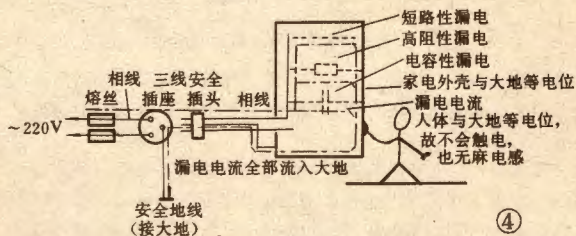
上述的3种漏电均是发生在与市电相线有关连的家电外壳上。在实际生活中我们还会遇到一种因几千至几万伏高压泄漏或感应而引起的漏电现象，如电视机的高压会通过各种漏阻和静电场感应而使机壳或显象管屏幕相应部位带电。这种漏电的电压可能很高，但能量微小，故一般会造成触电事故。高压漏电的明显特征是：用测电笔触及绝缘的塑料、本质机壳或显象管屏幕时，可见氖灯发出红光；甚至在高压系统周围的空间，因电场的作用，也会使测电笔发亮。据此就很容易判别。

如何避免家电外壳带电

不论对何种家电，人们通常总不希望它存在漏电现象。在加强市电线路及相关元部件的绝缘措施后，可以大大减少或避免发生短路性漏电的可能性；然而要彻底消除高阻性和电容性漏电却是异常困难的，因为这类高阻和电容是固有的（电容指

如何避免家电外壳带电

不论对何种家电，人们通常总不希望它存在漏电现象。在加强市电线路及相关元部件的绝缘措施后，可以大大减少或避免发生短路性漏电的可能性；然而要彻底消除高阻性和电容性漏电却是异常困难的，因为这类高阻和电容是固有的（电容指



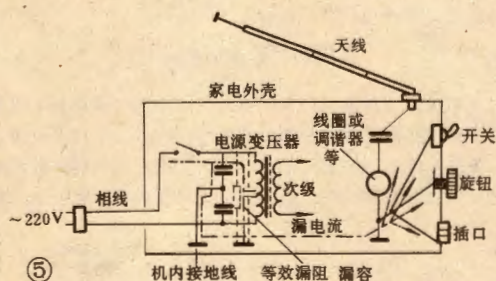
分布性质的),一般无法将它们排除掉。所以,消除高阻性和电容性漏电往往采用间接的方法,即将家电外壳接大地,以把漏电流泄放入地,使家电外壳等于或接近于地电位,带电现象也就不复存在了。家电外壳接地后,如果发生短路性漏电,则因漏电流直接入地,电流很大,故随即便将电源相线上的保险丝烧断,因而机壳不会带电,起到了保护使用者安全的作用,如图4所示。

由上可见,家电外壳接地对消除3种主要漏电现象都是很有有效的。但必须注意接地要良好,否则不是减弱作用便是失去对短路性漏电的保护功效,甚至反而会引引起触电事故。例如将接地线接至与大地接触不良的自来水管时,若家电发生短路性漏电,因其外壳接地不良,故漏电流不大,没把熔丝烧断,这样便使自来水管带上了电,人碰到水管就极易引起触电事故。一般,家电接地线的接地电阻要求小于 4Ω ,通常从高处水箱引下的水管、非金属水管及金属水管中连接有绝缘接管等管道大都不具备良好的接地条件,因而不能当作接地体使用。此外,城镇中的煤气管、避雷针和电话线路的接地线也不可用作接地体,否则极可能发生爆炸或引雷入室等灾难性事故,切莫等闲视之!

在城镇中,有不少楼房没有专门的接地线,也不具备良好的接地的条件。在这种情况下,一般应考虑使用触电保护器,以防止出现触电事故。由于触电保护器只是在家电发生短路性漏电时起断电保护作用,而对高阻性和电容性漏电是无能为力的,因此家电外壳带电现象仍将存在。这该怎么办?回答是一般不需处理。因为前已讲过这两种漏电所可能产生的漏电流都很小,不会危及使用者的安全。但是应该说明,人体长期受弱电流(包括高压漏电形成的电流)的影响对健康也可能有些不利,尤其是心脏等器官有疾患或神经较为敏感的人,可能出现较强烈的不适感。所以在人体可能长期承受弱漏电流的场合下(如使用电热毯或观看彩电等),应该考虑采取一些防护措施。

常见家电漏电现象的处理

1. 电视机、收录机及收音机 这类家电的外壳一般都由非金属制成,因此除高压漏电外,没有外壳带电的问题。但它们的外露金属元件,如拉杆天线、功能开关、旋钮和插口等大多与机内地线直接或通过电容而连接,因而就会带电,如图5所示。对于此类漏电现象,只要不是因电源消噪电容 C_1 、 C_2 击

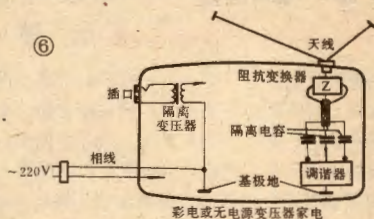


穿或电源变压器初级绕组与地间的绝缘损坏而引起的短路性漏电,通常就不需作任何处理,因为使用者并不经常长期接触这些金属元件。

然而对于彩电及一些不用电源变压器的家电来讲,外露金属元件就不允许与机内地线直接相通,必须用小电容或变压器予以隔离,否则市电相线可能与外露金属元件连通,人触及就

会有生命危险,见图6所示。

由上可知,为避免发生短路性漏电,图5、图6中的消噪电容、隔离电容和变压器都应具备良好的耐压击穿性能,通常



彩电中采用耐压 $1000\sim 4000V$ 的电容作此用途就是这个缘故。

如果希望消除上述家电的高阻性及电容性漏电现象,可以把电源插头反向插入市电插座,以改变市电相线的接入位置,使之不与机内地线相连或对地联系明显减弱。此法在大多数这类家电中是能奏效的。

电视机的高压泄漏还会使机壳或金属件带上高压电。对此,可用汽油或无水酒精清洗高压系统(如显象管高压帽及其周围等)或相应的机壳部位。对于非金属外壳及显象管屏幕上的高压漏电现象,只要没有跳火、电晕放电及烧焦症状,一般可不作处理。

由于一般彩电中具有 $2\sim 2.6$ 万伏的高压,因此彩电工作时其周围会形成泄漏高压电场,这对生物来讲是无益的。所以看彩电时至少要离开屏幕 $1.8m$ 以上(调整时除外),尤其不要让小孩靠近。另外,花草盆景及鱼类昆虫等也不宜靠近电视摆放,以免受高压电场影响而过早地衰老或夭折。

彩电及其它不用电源变压器的家电也不允许外接接地线,否则很可能烧坏机内元器件,这是家电接地处理中的一个例外,应予注意。

2. 电冰箱 除因电源线破损老化等而致的短路性故障和电容、高阻性漏电外(前者检查和处理均很容易,后两者则已在前面讲过,故下面一般不再讨论),电冰箱中比较容易产生漏电故障的部件是温控器。因为温控器与电源有直接联系,照明灯座又与它固定在一起,两者大都安装在冰箱冷藏箱内的一侧,箱内蒸发的水份往往凝集在它们不密封的带电体上,久而久之,就会在带电体与感温管等和箱体(外壳)连通的金属件之间形成一条泄漏通路,从而使箱体带电。解决这种问题的办法是按下冰箱的电源插头,拆出温控器,用干洁抹布擦干各个部位的水份。此外,还可在感温管上套入一段塑料软管,以切断感温管与蒸发器(与箱体通)连接的通路。塑料管应略粗于感温管,管壁厚 $0.2\sim 0.3mm$,以保证温控器的正常工作。有些冰箱的感温管已套有绝缘管,对此就不需重复套管了。

3. 洗衣机 洗衣机的漏电故障大多是漏水滴入电动机、电容器等内所致。因此只要杜绝漏水及不要人为地把水溅入电器元件内,一般发生短路性漏电的可能性较小。一旦发生,可对有水或潮湿的电器元件首先检查之,通常能收到事半功倍之效。处理受潮击穿的元器件时应先用无水酒精清洗,必要时用小刀刮去碳化污物,然后再烘干或用风吹干。只有经检查证实短路故障已除,才可将其复装回洗衣机中。

4. 电风扇 电风扇中容易引起漏电故障的元件主要是开关箱或底座内的调速器、指示灯及琴键开关等。这些元件一般都直接固定在铁质开关箱或底座上,它们的电气端头容易与开关箱或底座相碰,从而产生短路性漏电。所以这些元件应作为



黑白电视机

特殊故障检修一例

戴兴泉

故障现象 一台牡丹31H8C型12英寸黑白电视机，冷态开机，声图均正常。约几十分钟后，从荧光屏的左侧开始亮度增大，逐渐向右扩展，直至整个屏上出现类似负象的很淡的图象轮廓，再过十几分钟，图象完全消失，只有白光栅，伴音正常。

分析与检修 据用户讲该机多次检修时均判断为显象管阴栅漏电，后经代换试验，确认故障不在显象管本身。接下去对视放、消隐及相关的电路进行了仔细的检查，均未发现故障点。经反复分析，最终怀疑视放供电电路可能有问题，因为从故障现象看似唯有亮度通道有问题。焊下视放供电滤波电容器5C18 ($1\mu\text{F}/160\text{V}$)，用万用表检查，有充放电现象，也不漏电。用数字电容表测之，发现其容量只有 $0.072\mu\text{F}$ ，用烙铁将该电容烤热，出现了轻微的漏电现象。换一只标准的 $1\mu\text{F}/160\text{V}$ 电容器，故障彻底排除。

由于5C18容量减少过多，滤波不彻底，使行脉冲加进了显象管阴极，又由于5C18随机器温度上升而出现漏电，致使视放管集电极电压缓慢地下降，但幅度不大，测电压时易被忽视，形成疑难故障。

彩电电视机故障检修两例

刘武

1. 满屏横线干扰 一台飞跃35D14型黑白电视机，开机一会儿后即出现满屏横线干扰。初步判断为同步分离级不正常。用示波器观察2BG₁₃集电极波形，发现同步信号中混有大量视频信号，c极电压为1.8V (应为1V)。将b极对地电阻由620kΩ换为1MΩ，

检查的重点，固定它们时须切实注意绝缘，确保电气端头不与底座或开关箱相碰。这里还要特别提出指示灯的绝缘问题，因为有些指示灯座不绝缘，有些人却直接将它固定在底座或开关箱内，结果致使电扇全身都带电，非常危险。曾有两例电扇漏电致人丧命的报道，其原因均在指示灯上！

5. 电热毯 电热毯常见的漏电现象是分布电容引起的，如图7所示。由于人体与电热毯接触面积很大，故漏电流要比其它家电的同类漏电严重，有相当一部分人会感到不适。解

此时c极电压变为1.5V，同步信号基本正常，干扰横线基本消失，白天收看尚好，但到晚上电网电压下降时仍有横线干扰。

进一步检查，去掉高频头，断开检波器，屏幕仍有干扰，断定为视放级有故障。焊下预视放管测其β值已变得过大，换一β值小一些的管子后，干扰消失。

原来，由于预视放管参数发生变化，过大的β值使电路工作稳定性变差，引起振荡，干扰了图象。

2. 满屏回扫线，且有关机亮点 一台凯歌牌4D16U-1型黑白电视机，满屏有回扫线，关机后有亮点，亮度也关不暗。检查亮度调整电路、消隐电路均无问题。测阴极电压为100V左右，调整亮度电位器此电压不变。怀疑视放输出电容5C₄₁ ($0.1\mu\text{F}/160\text{V}$)有漏电，焊下后测试果真如此，更换后故障消除。

由于5C₄₁漏电，造成显象管阴极电位不可调，造成出现回扫线、关机有亮点及亮度失控现象。

3. 人体感应严重 一台西湖12HD1黑白电视机，人体对其有严重干扰，无论是手摸天线，还是身体靠近电视机，均对图象有干扰。首先怀疑高频头，因为人体感应信号首先作用于高频头，检查正常。而后测中放电路各直接工作点均正常，AGC电路也无问题。测预视放管2BG₆ (3DG6A)发现基极电压低了许多，只有4.5V (应为5.7V)，断开检波级则电压恢复正常，查检波级各元件亦无损坏。最后用视波器观察各级波形，当观察第三中放管BG₆集电极波形时，发现有杂乱无章的自激波形。检查BG₆正常，试着用一只3.9pF电容与原中和电容2C₄₈ (1pF)并联后，自激消失。说明原中和电容已失效，更换此电容，故障即排除。

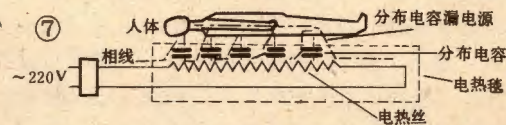
易误判的

电视机故障三则

刘德伦

〔例1〕故障现象 一台松下TC-1801DH彩色电视机，屏幕左侧彩色发暗，且图象展宽。

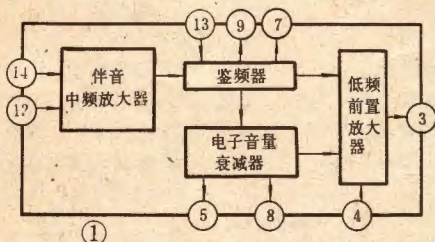
决之法是临睡前预热电热毯，睡时则断开电源，最好拔去插头。也可以选用近期问世的屏蔽型无漏电热毯。



TBA120伴音集成电路的应用特点与维修

高雨春

由欧洲电子联盟主持生产的TBA120型集成电路是由伴音中频限幅放大电路、双差分鉴频电路、电子音量衰减电路和低频前置放大电路组成。图1为其内部功能框图。实际应用中,它还有很多具体特定型号如TBA120T、TBA120S、TBA120AS等,它主要用于不同制式的广播,而其功能特点都没有什么差别。TBA120外形为双列直插式14脚结构。很多欧洲国家生产的黑白、彩色电视机如法国汤姆逊TH4R100型、白朗51/56PD型,联邦德国的根德5010、5020型、ITT CV20/2型,荷兰飞利浦的CTO和KT3型都采用TBA120作伴音中频放大和音频前置放大。现结合其应用特点和检修过程,举例说明几种应急修理的方法。



一、应用特点

为了便于理解TBA120的工作过程,图2示出了其应用电路原理图,图中除了绘出了外电路,同时也给出了相关的内电路,其工作过程是:电视信号经过电容器C201(10pF),送到由L201、C202(1μH+150pF)组成的6.5MHz调谐回路,再进入TBA120的⑭脚;伴音中频信号在其内经过八级差分放大器进行限幅放大,送入鉴频器,该电路由双差分电路组成,其外接⑦、⑨脚,⑦、⑨脚外面所接的一个电容C204(680pF)、电感L202组成的6.5MHz鉴频调谐回路,可有效地将调频信号转变为音频信号,送到低频前置电路进行放大,在该电路中,有一个电子衰减器,它通过集成电路⑤脚的电位器R201(5.4kΩ)对音量进行控制,在这里只是改变差分放大电路中的直流电位,

因此不会产生外界感应,所以电位器的引线无需金属隔离线。在TBA120的②脚、⑬脚外接的电容器C203(22pF)、C204(22pF)是伴音中频放大电路的旁路电容。经前置放大后的音频信号,由⑧脚输出。

TBA120各管脚的功能及其在有、无信号时的直流工作电压参见附表。

与TBA120衔接的功率放大电路可以用分立元器件,也可用其它型号的集成电路。

二、检修过程

TBA120应用中的常见故障现象是有图象无伴音,虽然也有一些其它诸如声音失真,音量失控的现象。其检修基本上都可采用信号注入法,即最为普通的用手持金属改锥,逐一去触碰信号流通过程中的各相应管脚,再听终端扬声器的反应,如果触碰某一管脚时,扬声器发出“啞、啞”声,便说明此管脚后部份电路的工作是正常的;检测可从后级开始,逐级向前推进;而当触碰到另一管脚时,扬声器中没有声响时,便肯定故障在这两管脚之间。

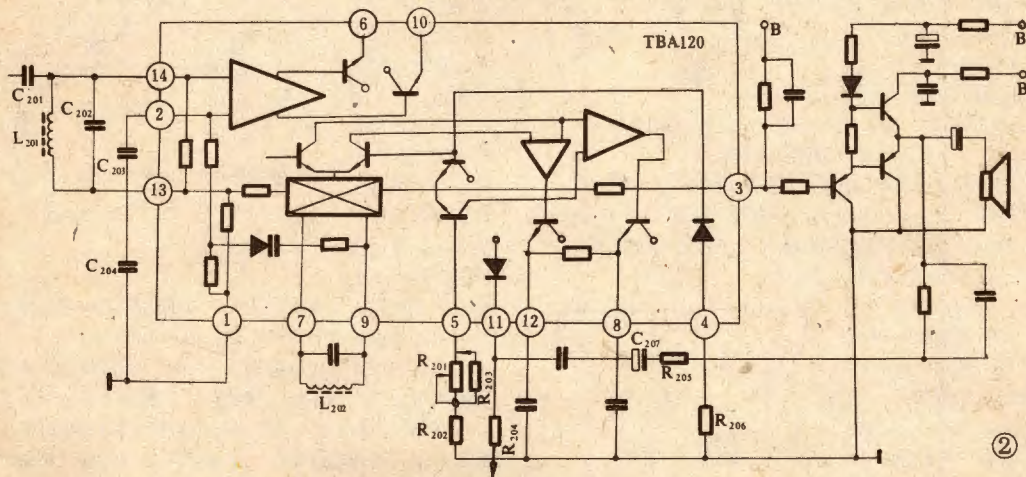
另一种检测方法是先将TBA120的④脚与外围电路的元件断开,然后用稳压电源给④脚输入1V左右的电压,如果扬声器仍没有任何声响,便说明集成电路TBA120内部有损坏。

三、应急修理

根据TBA120的损坏特点,在很多场合可以利用外部电路进行应急修理,现根据故障现象,归纳为以下三种类型。

1. 音量失控。

利用TBA120组装的电视机,出现最多的故障是音量失控,有时候一打开电视机,音量就特别大,调节音量电位器也不起作用,用万用表检测各脚电压时,除⑤脚为0V外,其它各脚均符合附表要求;而进一步断开⑤脚与外围电路连线,测试⑤脚与②、⑦、⑧、⑨、⑪、⑫、⑬、⑭各脚之间的电阻值时均为无穷大。这些现象一方面表明集成电路内部输入限幅、鉴频、前置放大电路的功能都正常;另一方面也证实作为增益控制的



电子衰减器有局部损坏,在本电路中它是一种分流式双差分电路;但这些并不会影响整个放大、解调过程的进行,交流通路也是正常的。

一端串入一只 $3\mu\text{F}$ 的耦合电容器 C 接入⑧脚如图 5 所示,同时将⑧脚与电容器 C207 的连线断开,将 C207 的正端接入电位器 R201 的动点位置。

在按上述方法修理时,应注意用一根二芯屏蔽线将电位器与印制电路板相关点连接,以防止杂散信号的串入,效果就更好。

(5) 当⑤脚电压过高,例如音量最小时为 2.2V ,音量最大时竟达 3.3V ,这种电压升高而引起的音量失控,同样也说明 TBA120 内部的电子音量衰减电路有损坏,此时只要降低集成电路的工作电压,如在图 2 中将电阻 R204 由 10Ω 改为 300Ω ,一般情况下,音量控制作用即能恢复正常。也可将 R201 从⑤脚拆下来,替代①脚外的电阻 R204,同时在 R201 上并联一只 $2\text{k}\Omega$ 、 $\frac{1}{8}\text{W}$ 的小电阻,其效果更好。

2. 无伴音输出

TBA120 应用过程中,另一个常见的故障现象是无伴音输出,而图象正常。检修时,可用手持金属改锥轻轻碰触其③脚,如果还能听到嗡嗡声,由此便可判断其低放电路的工作是正常的;进一步的检查是测试⑬、⑭脚电压,如果两脚间电压由 2V 下降为 0,同时外围元件都无损坏,从 TBA120 内部电原理图可知,它包括八级中频限幅放大器、平衡检波器和直流音量控制电路,从⑬、⑭脚电压的变化得知,这是由于其内部中频输入端偏置电路损坏,使第一级中频限幅放大器无法正常工作,从而造成电视机无伴音输出。

这种故障可采取应急修理,将原电路②~⑬脚之间的电容器 C203 ($0.02\mu\text{F}$),用导线直接短接,至此②脚和⑬脚便可获得 1.6V 左右的偏置电压,电视机也就可以正常工作了。

3. 伴音失真

利用 TBA120 组装的电视机,有一个特殊的故障,那就是

在小信号输入时,伴音严重失真,有时甚至完全无声。当检查该集成电路前置放大部分电路时,会明显地发现③脚在无信号输入时,电压下降到 $3\sim 4\text{V}$,而

在有信号输入时,电压则为 0,从而造成后级互补推挽电路两只输出晶体管的中点电压会从正常值 4.6V 上升 $0.5\sim 1\text{V}$,这便可以肯定是前置低放电路局部有损坏。应急修理先断开③、④脚与印制电路板的连线,然后在③、④脚外焊盘与地之间接入一只 NPN 型硅高频小功率晶体管 3DG4 或 3DG6,如图 6 所示,以替代前置放大器,电视机声音便可恢复正常。

附表

序号	功 能	电 压 (V)		序号	功 能	电 压 (V)	
		有信号	无信号			有信号	无信号
1	地	0	0	8	音频输出	6	6
2	旁路电容	1.6	1.6	9	6.5MHz调谐回路	4	4
3	地	0.5	7	10	空	2	2
4	地	1	0	11	电源 V_{cc}	10	10
5	音量控制	2	2	12	地	0	0
6	空	2	2	13	旁路电容	2	2
7	6.5MHz调谐回路	4	4	14	伴音中频输入	2	2

TBA120 内部的增益控制是靠改变外电路直流电位的高低来实现的,这一故障说明了内部电路与外部电路之间有开路现象,而且开路点是在 TBA120 的内部,所以外部电路也跟着失效,调整音量电位器也不能改变音量的大小。这类故障应急修理的基本出发点是甩掉⑤脚内部局部电路的功能作用,实现分压式音量控制形式,具体来说便是改用外部交流控制,其方法有以下五种:

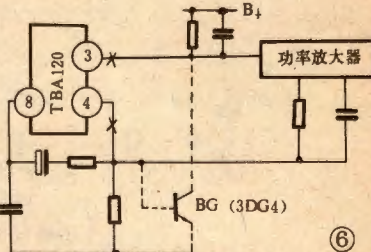
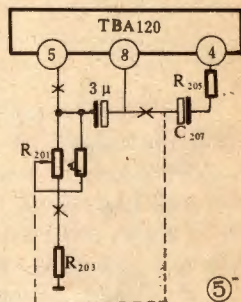
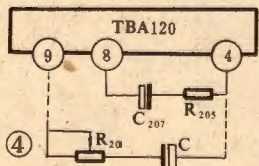
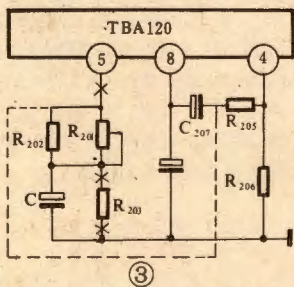
(1) 通常情况下,由于电子衰减器的损坏是局部性的、器件变值,若将⑤脚外的电阻 R203 由 $1.5\text{k}\Omega$ 改为 $1\text{k}\Omega$,电位器 R201 便会出现调整作用;如还不明显,可将 R203 用短路线替代,音量控制功能就可恢复作用。

(2) 上述方法无效,便说明 TBA120 内部损坏严重,此时可将⑤脚与电位器 R201、电阻 R202 的连接处断开,将 R203 去掉并换上一只 $20\mu\text{F}$ 的电解电容器 C,其正极接 R201、R202 连接点,负极接地,同时将与⑤脚断开的 R201、R202 连线接到④~⑧脚的 C207、R205 之间,如图 3 所示,图中“×”表示断开的部位,虚线表示后加部分。

本方法中,外加电容器 C 的目的在于避免电位器 R201 的阻值变化影响 TBA120 ④脚的电位,并减少伴音失真。

(3) 考虑到原电路中,外部控制电路由⑤脚进入 TBA120 电子音量衰减器,并从⑧脚输出,再通过电容 C207 ($1\mu\text{F}$)、电阻 R205 ($2.2\text{k}\Omega$) 进入④脚实现前置放大的,若撇开内部衰减器,还可以从原电路中焊下 R201,串上一只 $10\mu\text{F}/16\text{V}$ 电解电容器,然后按如图 4 所示串联在⑨脚与④脚间,从而可以有效地进行音量调节。

(4) 先断开 R201、R202 两端连线,将其一端接地,另





家用电脑绘图浅说(2)

组成白描图形的基本元素

一点和线 王 华



初期电脑绘图(CG)只能绘制静态的由线条组成的图形,即所谓白描图形,而且主要是绘制工程图纸。随着电脑,彩色电视等技术的发展,现在电脑不仅可绘制白描图形,还可绘制彩色图形,甚至能创造动态的画面。为使初学者能掌握电脑绘图知识,我们还是从基本的白描图形开始讲起。组成白描图形的基本元素是点和线段。线段可分为直线线段和曲线线段两种,但任何曲线都可用直线线段来逼近。所以本文主要以MSX-BASIC语言中相应的语句为例介绍怎样在屏幕上绘点和直线,以及怎样用点和直线组成各种图形。

屏幕显示方式切换语句SCREEN

电脑在显示屏幕上绘制不同种类的图形要求屏幕有不同的显示方式。MSX系列家用电脑的屏幕显示方式有两类四种,一类叫文本方式,另一类叫绘图方式。顾名思义,文本方式主要用来显示字符,绘图方式主要用来绘图。文本方式又分为两种,分别叫作SCREEN 0(屏幕0)和SCREEN 1(屏幕1)。机器电源打开时的屏幕显示方式是SCREEN 1。两者除所显示字符的多少等稍有不同外,其余基本差不多。文本方式适合用来输入程序,数据或是输出用字符、数字表示的运算结果以及提示。绘图方式也有两种,一种叫高分辨率绘图方式SCREEN 2,另一种叫低

分辨率绘图或色块绘图方式SCREEN 3。高分辨率绘图方式是将整个屏幕分为 256×192 个小网格,从而绘出的图形较为细腻逼真。色块绘图方式网格粗,为 64×48 个,但它每个网格(或称色块)的颜色都可独立控制。显然用色块方式不能画细致的图形,但后面我们会看到它也有它的用途。

在MSX-BASIC中,用SCREEN N语句来指定屏幕显示方式,N是屏幕显示方式的代号,可取整数0~3。各种屏幕显示方式的功能和特点如表1所示。

绘点语句PSET和消点语句PRESET

电脑绘图是点阵坐标绘图,所以绘点语句是必不可少的基本绘图语句。连点可以成线,用线可以组成一切白描图形。在屏幕上绘一个点,或说点亮一个网络,我们应该给出什么参数呢?当然首先必须给出要点亮点的坐标,如果需要,还应给定绘点用的颜色。所以绘点语句的标准形式是:PSET(X, Y), N。

括号中的X和Y分别是要绘点的X坐标值和Y坐标值,X的取值范围为0到255,Y的取值范围为0到191。N是代表颜色种类的整数,取值范围0~15,N是可选参数,不加指定的话,机器就用其已有的默认值。在画白描图时,我们可以先不去管它。

下面我们开始编制具体的绘图程序。绘图程序中

主要是绘图语句,但并不全是绘图语句。一般绘图语句都依附在一种程序设计语言上,借助程序设计语言的循环,分支子程序,输入等功能进行绘图。但在使用绘图语句时也会有一些限制,例如在MSX-BASIC中,绘图语句只能在绘图屏幕方式中使用,且不能直接和PRINT、INPUT、LOCATE语句一起使用。大家先请看下面这个只使用PSET语句的

表1 MSX系列家用电脑的屏幕显示方式

名称	分辨能力	可指定颜色数	程序字符	绘图语句	绘图子程序	特点
SCREEN 0 40×24 文本方式	40(列)×24(行) 个字符	16色中的2个	可输入	不能用	不能用	适于列程序
SCREEN 1 32×24 文本方式	32(列)×24(行) 个字符	16	可输入	不能用	能用	机器电源打开时的方式
SCREEN 2 高分辨率 绘图方式	256(列)× 192(行)个 点	16	不能输入	能用	能用	用于细致绘图
SCREEN 3 低分辨率 绘图方式	64(列)×42(行) 个色块	16	不能输入	能用	能用	



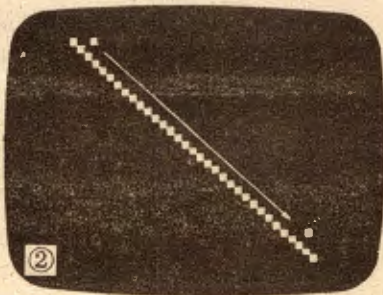
绘图程序。此程序的运行结果是在屏幕您指定的位置上画了如图1所示的一个小十字。

此程序一开始，先用了一个CLS命令清除屏幕，这样就可避免输入的程序和程序运行时机器的提示混在一个屏幕上。此程序用INPUT语句从键盘上输入数据，INPUT语句必须用在SCREEN 3语句的前面，因为在SCREEN 3方式中是不能用INPUT语句的，而在没指定SCREEN 3时，机器屏幕显示方式是电源打开时的显示方式，即文本方式SCREEN 1。当然，绘图程序输入数据还可用其它方式，不仅限于这一种。屏幕显示方式改变后，自动清屏。程序第125行是个死循环



语句，为的是所绘图形能长久留在屏幕上，不至于运行到END语句，使所绘图形一闪即逝。这样一来，程序将永远运行不到END语句，要想结束图形显示，只有同时按下[CTRL] [STOP]两键才行。无论是运行END结束程序，还是按[STR] [STOP]两个键中断程序运行，屏幕显示方式都将返回SCREEN 1。另外还有一点大家可能不理解，即移一个色块的位置为什么要加4或减4呢？这是因为PSET语句后的X、Y座标值的范围是按SCREEN 2规定的，SCREEN 3中一个色块的大小正好是SCREEN 2中光点的4×4倍，所以座标值变4，才相当色块位置移1。

MSX-BASIC中还有一个与PSET作用相反的语句，那就是清点语句PRESET。此语句的功能是消除已绘过的点，或说熄灭点亮的点，其



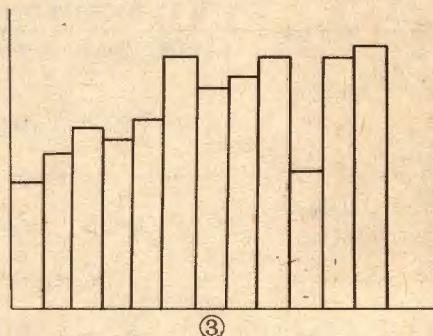
形式为：PRESET(X,Y)。X,Y分别是要熄灭点的X,Y座标值。PRESET语句和PSET语句配合使用，可以出现动态的画面。运行下面的程序，就会给人如图2所示的一个小球从楼梯上滚动下来的印象。

```
10 SCREEN 3
20 FOR I=0 TO 191 STEP 4
30 PSET (I,I)
40 NEXT I
50 FOR J=4 TO 191 STEP 4
60 PSET (J,J-4)
70 FOR T=0 TO 100
80 NEXT T
90 PRESET (J,J-4)
100 NEXT J
120 CLS
150 GOTO 20
```

此程序一开始先指定屏幕显示方式，然后画示意图的楼梯，接着画滚动的球。画一个点，稍停片刻再消掉，然后在相邻位置再画一个相同颜色和大小点，看起来就象这个点在移动。此程序中用了两个循环来画楼梯和滚动的小球，这大大简化了程序。要是像第一个程序那样一个点一个点的写语句来画，那就不胜其繁了。画滚动小球的循环中又套了一个空循环，这是为了拖延时间，从而使小球在每阶楼梯上都“稍停片刻”。

绘直线段语句LINE

用绘点语句可以画出直线段，但比较麻烦。所以几乎任何具有绘图功能的程序语言都另外专门提供绘直线段语句。在屏幕上绘制一条直线段，必须提供的



月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
产值(万元)	20	25	29	27	30	40	35	37	40	22	40	42

参数是线段两端点的坐标。

MSX-BASIC 绘直线段语句的基本形式是：

LINE(X1,Y1)-(X2,Y2),N其中X1、Y1是起点坐标，X2、Y2是终点坐标。N是颜色代码，如不指定N值，则沿用机器默认值。现在我们用LINE语句来绘一个如图3所示的表示某工厂某年12个月产值的条形图。假定其12个月的产值如表2所示，则画此条形图的程序如下面所列。

此程序第20行，第30行用来画X，

```
10 SCREEN 2
20 LINE (10,180)-(10,10)
30 LINE (10,180)-(250,180)
40 FOR I=1 TO 12
50 READ S
60 X1=10+200/12*(I-1):X2=10+200/12*I
70 Y1=180-160/42*S
80 LINE (X1,180)-(X1,Y1)
90 LINE (X1,Y1)-(X2,Y1)
100 LINE (X2,Y1)-(X2,180)
110 NEXT I
120 DATA 20,25,29,27,30,40
130 DATA 35,37,40,22,40,42
150 GOTO 150
```

```
10 SCREEN 2
20 LINE (10,180)-(10,10)
30 LINE (10,180)-(250,180)
40 FOR I=1 TO 12
50 READ S
60 X1=10+200/12*(I-1):X2=10+200/12*I
70 Y1=180-160/42*S
80 LINE (X1,180)-(X2,Y1),2,B
110 NEXT I
120 DATA 20,25,29,27,30,40
130 DATA 35,37,40,22,40,42
150 GOTO 150
```

Y 坐标轴，第40行到第110行是个循环语句，每次循环都读入一个月的产值，并把这个产值按比例换算为竖向的长短，然后画出一个条形。有一点大家要注意，屏幕坐标的原点是在左上角，Y轴正向向下，这和我们习惯的坐标系不一样，所以程序中还要做个变换才行。

80,90和100三行程序画的是一个矩形的三条边，它们和一段X坐标轴正好组成个矩形。MSX-BASIC

的LINE语句用加标注B的办法可以达到这个目的，即若将画直线段语句写成如下形式：

LINE(X1,Y1)-(X2,Y2),N,B就可画出个矩形，此时(X1,Y1),(X2,Y2)分别是矩形对角线的两个端点的坐标，B表示绘矩形而不是绘这个对角线。上面是用这个语句画上图的程序。

“写字”与“画字”

在文本方式中，按下键盘上的一个键，屏幕上就把这个键相应的字符显示出来，我们可以把这种显示字符方式称为写字。但在绘图方式中，由于不能直接使用PRINT和INPUT语句，写字符看来是很困难了。然而我们可以用点和直线来画字符。本文的第1个程序实际上就是用点画了一个小“十”字。写字符简单，但能写的字符数量有限，字形也有限。画字符灵活，字符可大可小，字符种类也没限制，可惜太麻烦。在绘图方式中，也有办法用PRINT语句写出字符，但牵扯的东西比较多，这次就不介绍了。

四川科技出版社新书征订启事

该出版社即将出版下列新书，并可为读者办理邮购。

① 《进口理光FT系列复印机使用·维护·修理》 本书主要介绍理光FT-3050、FT-4030/4010、FT-4040/4060、FT-4085系列复印机的性能特点、维护保养及故障维修、各系统部件的拆卸、更换和维护方法，安装调试和使用注意事项。书后还附录了上列机型的电路图和时序图，供检修参考。该书16开印制，10月出版，定价2.79元(邮购另加0.30元)。

② 《进口施乐复印机使用维修手册》 该书主要介绍施乐-1025型复印机的特点、机械结构、电路布置、维护保养、故

障分析、检修程序、测试调适方法等。16开印制，10月出版，定价5.98元(邮购另加0.60元)。

凡需订购该两书的读者可直接汇款至四川成都多子巷2号科普书刊发行部。

邮购消息

▲浙江余杭五联电子配件服务部继续供应：本刊88年2期封三立体声双卡四喇叭分箱式收录机全套散件，邮购价275元；17英寸双喇叭双天线IC黑白电视机套件，现调价为210元；像管调价为187元，包装费调价为11元，其它不变。LFX-101型袖珍立体声收音机邮购价48元；MF91B型万用表邮购价35元；西西牌JK2型家用时控小电脑，邮购价49元；另供日本三洋公司LA4440集成块邮购价11元。

音响技术基础知识(8)

音量和响度控制电路

李应楷 黄汉光

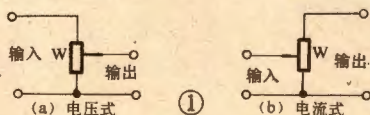
音量、响度和音控制是扩音机面板上最常见的调节旋钮，这些控制功能均需由扩音机内的专门电路来实现。这里将逐一介绍它们的工作原理，并提供一些适合业余爱好者制作的实用电路。

音量控制

常用的音量控制方式是信号衰减式,由电位器来完成。通过调节输入信号的衰减量,改变扩音机输出功率的大小,从而使扬声器重放出来的声音强弱得到调节,实现音量控制。

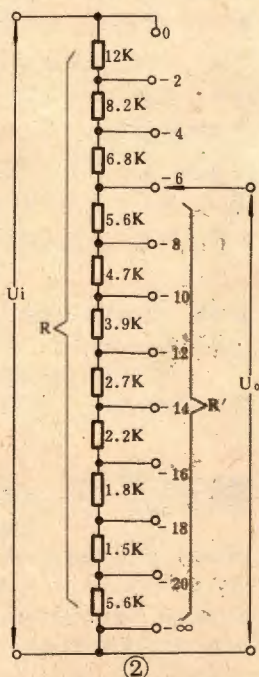
音量控制按其控制对象来分,有电压式和电流式两种,见图1。

如果接在音量
控制器前面的
放大级输出阻
抗低，接在音



量控制器后面的放大级输入阻抗高，则用电压式音量控制器较好；反之，用电流式音量控制器较好。普通收录机、扩音机的音量控制器多用电压式。由于声音的响度近似与声压的对数成正比，为了符合人耳的听觉特性，实际的音量控制器多选用阻值变化曲线为指数型（Z型）的电位器。在高档扩音机里，为使各调节位置的信号衰减量有明显的指示，常采用带软定位的专用电位器，或用步阶式衰减器作音量控制。图2是一种步阶式衰减器的实际电路，各档的信号衰减量可用下式求得：

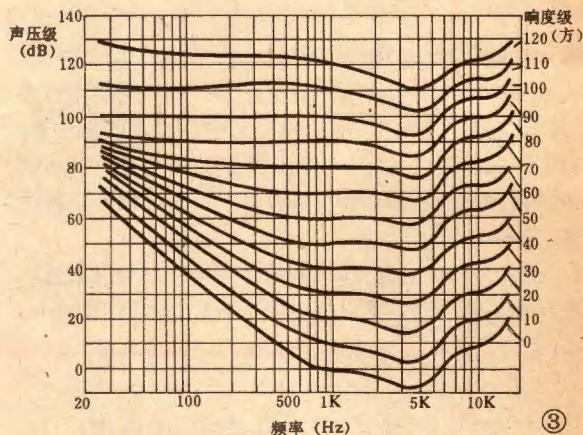
$$\begin{aligned} &= 20 \lg \frac{U_o}{U_i} \\ &= 20 \lg \frac{R'}{R} \end{aligned}$$



响度控制

响度控制是一种带补偿的音量控制器。它能补偿人耳在不同音量情况下听觉频率特性的差异,使音量不论开大或关小,听觉感受只是声音的响度发生变化,音色不变。

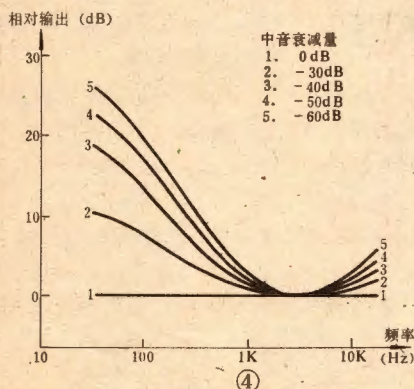
声音的响度与声压有关。一般情况下,声压越高,响度也越大。但人耳对不同频率声音的响度感觉是不同的,在普通音量情况下,总是对中音比较敏感,而对低音和高音比较迟钝。声音的强弱不同,听觉频率特性也不一样。图3是人耳的等响度曲线,它表示响度级(人耳主观感觉到的声音强弱,单位是“方”)不变时,声压级(声音的客观大小,以“分贝”为单位)与声音频率的关系。由图可见,人耳对3000~4000赫的频率最敏感,对其它频率的声音(特别是低音)就迟钝些,这在低声压级时尤其明显;但在高声压级(80分贝以上)时,人耳对各频率声音的听觉又大体一致。



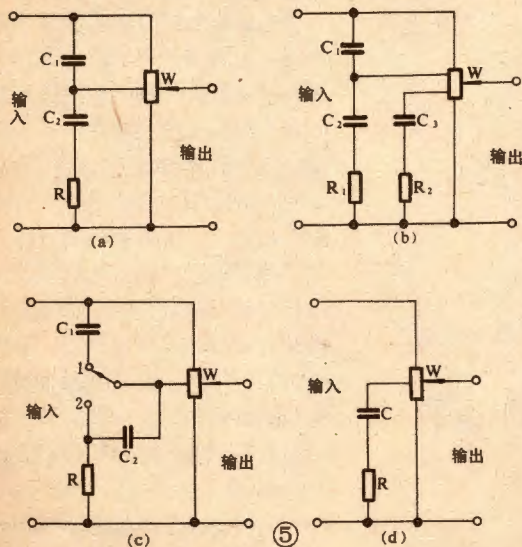
在房间里利用扩音设备来欣赏音乐，所需的音量往往比大型乐队在音乐厅演奏时的实际音量小得多。设重放声音在聆听点的声压级为40分贝，从图3可看出，在这声压级下，人耳对低音的感觉明显迟钝，即响度相对不足。也就是说，大音量（例如声压级为80分贝）时高、低音都很丰富的音乐，在音量关小后，高、低音就不易听出来了。

为了弥补上述不足，可通过特殊的电路，在音量

较小时对信号的高、低音加以补偿。这样，在音量不同时，听起来虽然响度不同，但声音里各频率信号的响度比例仍基本不变，这种音量控制器便成为响度控制器。严格地按照人耳等响度曲线来补偿是困难的，实际上也不必要。如最大音量时的响度级为80方左右，可参考图4所示的典型实用曲线来补偿。



最常用的响度控制方式是采用带抽头的电位器，典型电路如图5(a)所示。在电位器抽头与输入端及“地”之间分别接入RC补偿网络，便可使电位器的滑动点旋到抽头位置附近（即小音量）时，高、低音得到补偿。补偿原理是这样的：小音量时，输入信号经过W的分压，衰减很大，但因 C_1 的容抗随频率升高而减小，信号里的高音成分便可通过 C_1 及电位器抽头，直接送往输出端，衰减量大大减小，即高音得到提升；接在电位器抽头与地之间的 C_2 容量较大，能对中、高音同时加以衰减，即起了相对增强低音的作用；中、高音的最大衰减量（即低音的相对提升量）由R的大小决定。此电路在大音量时，电位器滑动点移到上端，远离抽头位置，上述RC元件便不起作用，输

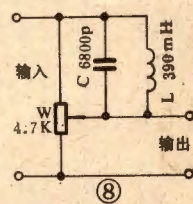
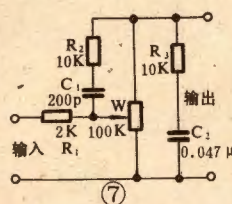


出信号的频响平直。这种响度控制电路的补偿效果与电位器的抽头位置有关：抽头位置越高，补偿越早起作用，但提升量则减小。

图5(b)、(c)、(d)是另外几种常用的连接方式。图中的(b)是双抽头式，要用两个抽头的电位器，电路较复杂，但它对大、中、小音量都能得到较合适的补偿，效果最好。(c)图是单抽头转换式，开关放在“1”位置时，电路和(a)一样，适用于正常信号输入；而把开关放到“2”位置时，补偿网络失去作用，适用于强信号输入。(d)图是单抽头简易式，只补偿低音，不补偿高音，多用于普及型扩音机。

图6是一个响度控制电路实例。电位器在离“地”30%总阻值处抽头。当电位器滑动点旋到抽头位置上时，实测中音衰减约30分贝，低音100赫兹衰减约23分贝（即相对提升7分贝），高音10千赫兹衰减约27分贝（即相对提升3分贝）。

如果买不到带抽头的电位器，也可用普通电位器接成响度控制电路。图7和图8是另外两种实例。图7电路只用RC元件，但元件较多，对信号有固定衰减，并且电路的输入阻抗随音量大小而变，要求前级放大器具有较强的负载能力。图8电路较简单，LC并联谐振网络的谐振频率在3千赫附近。该电路要用屏幕良好的电感器，业余制作较困难。



邮购消息

▲杭州童心玩具厂（湖墅南路427号）供应：①四声电脑太空枪成品50只以上单价6.00元，百只以上单价5.70元；散件50套以上单价5.00元，百套以上单价4.60元。②变光16声电脑太空枪成品，50只以上单价8.60元，百只以上单价8.40元；散件50套以上单价7.40元，百套以上单价7.00元。③电动熊猫成品，50只以上单价11.00元，百只以上单价10.50元；散件50套以上单价9.00元，百套以上单价8.20元。④儿童智力开发学习机成品，50台以上单价10.00元，百台以上单价9.70元；散件50套以上单价9.00元，百套以上单价8.70元。⑤遥控小汽车成品，50辆以上单价21.50元。款到10天内发货，运费实收。套件电子元件未上锡可调换，成品保证质量。开户银行：杭州湖墅办事处，帐号4706781，电挂8197。

收音机的预置调谐和自动调谐

吴明

在不少场合下, 需要很方便地对广播电台进行调谐。例如, 在汽车上收音, 司机在汽车行驶中调谐电台, 就要使操作尽可能简单, 否则, 不仅使用不方便, 而且容易出交通事故。在这种情况下, 最好将经常接收的几个信号较强, 易于高质量地进行接收的广播电台 (通常都是当地或附近的电台) 预先调好, 收听时按下相应的按钮, 就可以正常收听, 这就是预置调谐。

图1示出了一个预置调谐的电路, 其中 L_1 、 L_2 分别为变频电路中天线线圈和本振线圈中的谐振电感线圈。与一般收音机的调谐电路相比, 只是用一系列电容器 C_{1a} 、 C_{1b} 、 C_{2a} 、 C_{2b} 、 C_{3a} 、 C_{3b} …… C_{na} 、 C_{nb} 及 C'_{1a} 、 C'_{1b} 、 C'_{2a} 、 C'_{2b} 、 C'_{3a} 、 C'_{3b} …… C'_{na} 、 C'_{nb} 取代了普通收音机中天线调谐回路及本振调谐回路中双连可变电容器及微调电容器。按下开关 K_1 时, 就是普通手动调谐收音机; 按下 K_2 、 K_3 …… K_n 中的某一个双刀开关, 便可收听到预先调好的某一个电台,

其中微调电容器 C_{2b} 及 C'_{2b} 、 C_{3b} 及 C'_{3b} …… C_{nb} 及 C'_{nb} 用来将每个电台事先准确地调谐好。

图1电路的优点是对每个预置的电台都可以事先准确地调谐好, 从而保证收音质量, 不再再做其它操作, 因而使用非常方便。它的缺点是所用微调电容较多, 成本较高。体积也较大。

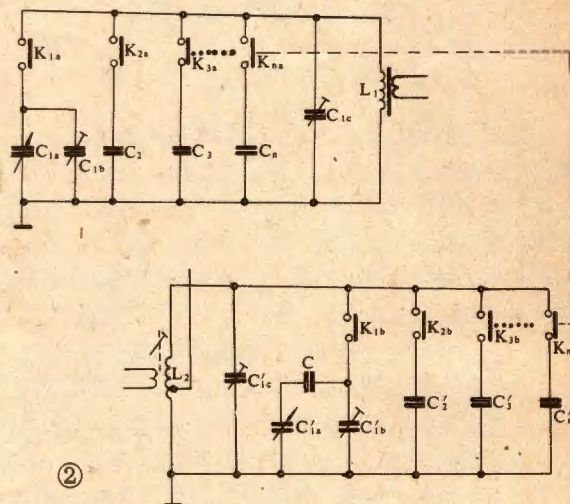
为了克服这个缺点, 也可以采用图2所示的电路。它与图1不同之处在于, 当预置调谐时, 各电台只用了一只可变电容器, 而各档共用一对微调电容, 这样就可以降低成本, 减小体积。但是, 在使用上不如

图1方便, 因为按下某个预置调谐按钮后, 还要调节微调电容旋钮, 才能准确地接收。

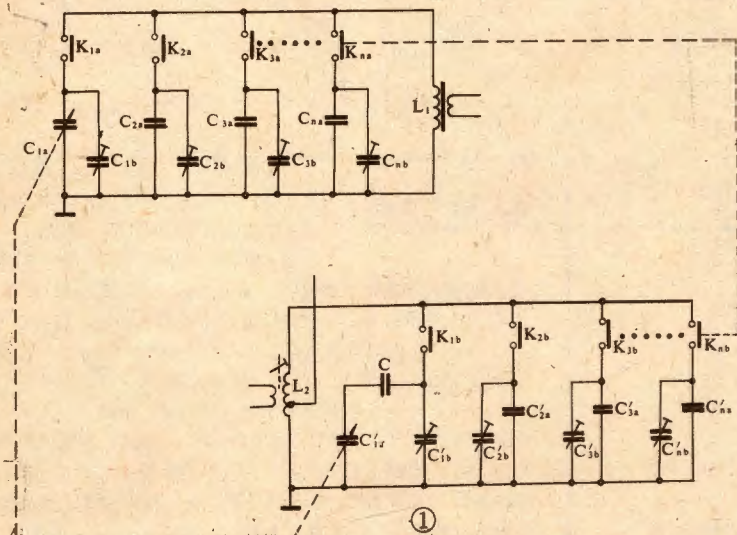
电路中预置调谐电容 C_x 可按式选择:

$$C_x = \frac{1}{158 f^2 L} - C_{om}$$

式中 C_{om} 为微调电容的最大容量与



②



①

最小容量的平均值 (实际上还包括分布电容), 为能有较大的频率微调范围, 要求微调电容的容量调节范围也尽可能大一些; 对天线回路, L 为天线回路的电感量, f 为所欲预置接收的电台频率; 对本振回路, L 为本振线圈的电感量, f 为电台频率再加上一个中频465kHz。

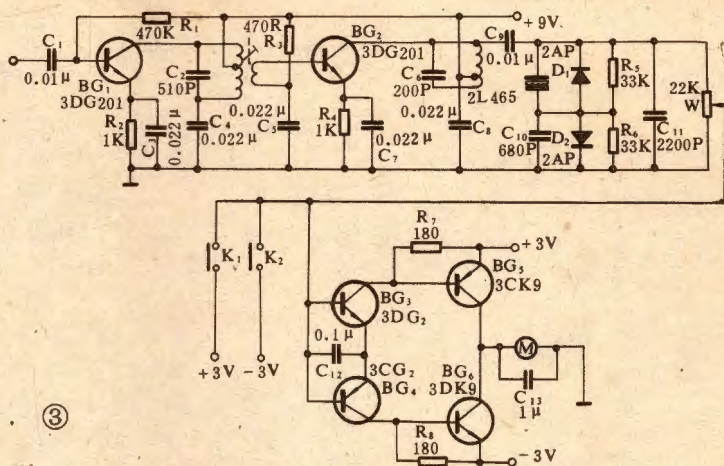
预置调谐电路的优点是使用方便, 其缺点是所用的调谐电容、转换开关较多, 引线也较多, 不仅使整机体积增大, 而且当预置调谐的电台数目较多时, 安装也较困难。一般预置调谐的电台数目不宜超过3~5个。图1、图2中的 C_{1a} 、 C_{1b} 、 C'_{1a} 、 C'_{1b} 、 C 就是为了克服这个缺点而设



置的手动调谐装置。如果只需收听几个预置调谐的电台,那么这一套装置可以省去,整机体积可以减小。

使调谐方便的另一个方法是自动调谐,即当由于某种原因造成失谐(例如汽车颠簸、振动使调谐可变电容器的角度稍有改变)时,可以自动改变调谐状况,使电路恢复准确的调谐。

图3是一个简单的自动调谐电路,电路中的M是小型电机。电路的工作原理是:由收音机末级中放来的中频信号,经电容 C_1 耦合到 BG_1 的基极。 BG_1 、 BG_2 组成两级共发射极中频放大器,对收音机输出的中频信号进一步放大。 BG_2 输出的中频信号经电容 C_9 耦合到由465kHz二端陶瓷滤波器ZL465、二极管 D_1 、 D_2 、电容器 C_{10} 、 C_{11} 及电阻 R_3 、 R_6 组成的陶瓷鉴频器进行鉴频。当调谐准确时,收音机输出的中频恰为465kHz,这时,鉴频器输出为零;当失谐时,收音机输出的中频偏离465kHz,视失谐的具体情况或者略高于465kHz,或者略低于465kHz,相应地鉴频器也将输出一个正的或负的电压,这个电压经电位器W分压后直接耦合到由 $BG_3 \sim BG_5$ 组成的乙类OCL功率放大器进行放大。当调谐准确时,放大器输出电压为零,它的负载电机M不工作;当失



谐时,视失谐的方向不同,放大器分别输出正的或负的电压,驱动小型电机M顺时针或逆时针方向旋转,并通过减速齿轮,带动调谐双连可变电容器的动片旋入或旋出,从而恢复准确调谐。在这里,由于功率放大器只需要放大正的或负的直流信号,对波形失真并没有什么要求,所以没有为它设置正向静态偏置,使其工作于乙类(由于三极管的输入特性中死区电压的影响,它实际工作状态已偏离乙类而为丙类,但很接近乙类)。

图3的电路除可以自动调谐外,利用按钮开关 K_1 、 K_2 可以分别人为地为功率放大器输入一个正的或负的电压,使小型电机M旋转,从而实现手动调谐。

图3电路由于中频信号经过多次放大(与收音部分的中放共有4级中放),所以中频信号很强,中频变压器 B_1 、 B_2 不宜使用现成的小型成品,而宜用较大的磁芯自己绕制,最简单的办法是用电子管收音机的中频变压器磁芯改绕。收音部分的末级中频变压器最好也这样改制。此外,为保证准确地进行自动调谐,收音部分的统调要细心进行,使统调尽可能好而且中频准确地调为465kHz,否则,自动调谐的结果将会使收音机反而失谐。最后,由于中放级数较多,对电源要作很好的去耦处理,以防通过电源内阻产生不必要的寄生耦合而出现自激振荡。

感应式防盗门铃

丁鹤年

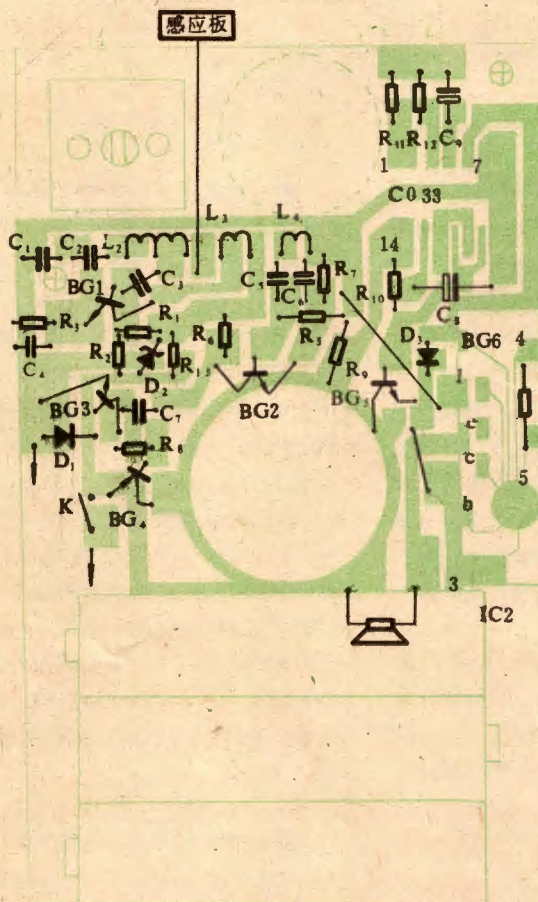
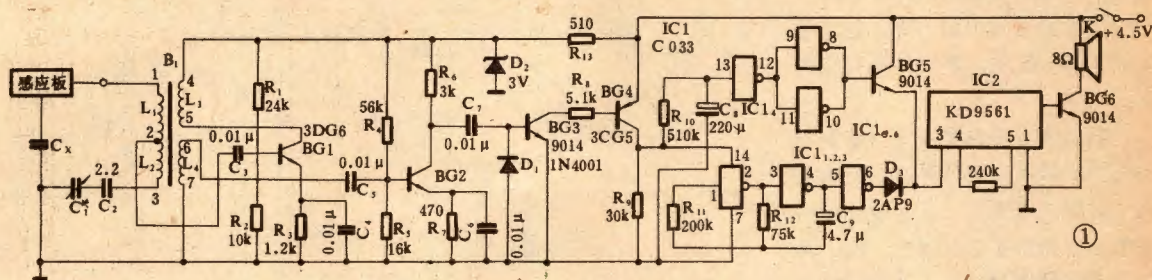
本文介绍一种感应式防盗门铃。这个门铃具有防盗、门铃两种功能。当人距离门20公分左右时,门铃即能发出“嘟、嘟...”的类似自动电话的断续呼叫声;如人在门口站立时间超过一分钟以后,就自动转换成警车声而报警。与门镜配

合使用就能有效地防止偷盗。

电路原理

图1是电原理图,整机由感应电路、延时电路、甚低频振荡电路和KD9561四模拟声集成电路等组成。图2是印制板图,供读者参考。

感应电路由 BG_1 、电感线圈 $L_1 \sim L_4$ 、电容 C_1 、 C_2 等组成。感应板对地电容 C_3 、 L_1 和 C_1 、 L_2 分别构成LC电桥的两臂。调整 C_1 ,使之等于 C_3 时,LC电桥即处于平衡状态,振荡器停振。当人靠近感应板时,人体使 C_3 增大,LC电桥平衡状态被破坏,则由 BG_1 等组成的振荡器起振。振荡电压由耦合线圈 L_4 加到 BG_2 基极进行交流放大,然后再经 D_1 、 BG_3 进行检波。 BG_4 等组成控制级,振荡器停振时 BG_4 截止,反之则导通。因为IC1的电源脚接在



② 注：元件焊在铜箔面

BG4的集电极，所以BG4的工作状态决定了IC1的工作状态。

本人在实验中发现，对于KD 9561四模拟声集成电路，当其工作电压不足3V时，只能发出连续的“嘟”声；超过3V时才能发出模拟声。根据这一原理，用IC1C033六反相器中的三个反相器构成甚低频振荡器，另三个反相器构成延

时器。按电原理图所示数据，IC1_{1,2,3}构成近1Hz的振荡器。当IC1₃输出高电平时，BG5导通，供给KD9561不足3V的工作电压；当IC1₃输出低电平时，BG5截止，KD9561失电而不工作，因此喇叭发出“嘟、嘟...”的类似自动电话断续的呼叫声。由R₁₀、C₈和IC1_{4,5,6}构成延时电路，开始时其输出为低电平，在振荡器工作一分钟后，C₈的正端被充电到IC1₄的门控电平，IC1₅输出高电平，由于D₃内阻远小于R₁₃，所以使BG5深度饱和，KD9561的工作电压大于3V，断续“嘟、嘟...”

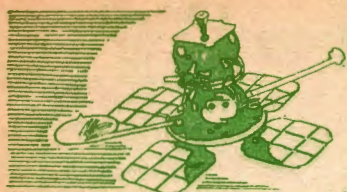
声自动转换成模拟警车声报警。由于BG4的工作状态决定IC1的工作状态，故只有当人靠近感应板时BG4才处于导通，IC1才能按上述步骤工作。D₂的加入是为了使感应电路工作稳定。K是防误报开关。

元件选择和调整使用

本机对元件无特殊要求。IC1

可用逻辑功能齐全的业余品，型号为C033或CD4069；BG1、BG2的β值选择在80~100左右；C₁采用袖珍收音机用的小双连；B₁采用φ18mm左右的罐形磁芯；感应板的大小约为300×50mm。

电路安装完毕，经检查无误，即可通电调试。BG1、BG2的静态电流均为0.5mA。用万用表测量BG4集电极对地电压，并缓慢转动C₁，开始时应为4.4V左右，喇叭中应发出“嘟、嘟...”声。当C₁刚好转到喇叭不发声时，LC电桥处于临界平衡状态，这时灵敏度最高。用手靠近感应板，喇叭应发声，并在一分钟后将转换成警车声。若转动C₁，不按上述顺序变化，即平时喇叭不发声，转动C₁到某处喇叭发声，而手靠近感应板，喇叭不发声。这种情况是因为L₂的4、5两端接反了。若转动C₁不能使振荡器停振，可调整C₂。电路的灵敏度和可靠性、稳定性是相互有关的。调整C₁使电桥越是接近临界平衡状态，电路的灵敏度越高，但其可靠性和稳定性也随之下降。调整和使用时应两者兼顾。延时时间可根据实际需要增大或减小R₁₀或C₈。电路的其余部分均不用调整。感应板安装在大门上。实际安装完毕，投入使用时，应重新调整一次，因感应板位置变动，C_x值也随之改变，必须重新调整C₁。本机耗电极小，静态电流为4mA左右，三节5号电池可使用半年之久。



电子信箱



▲浙江胡占春问 一台东芝 C-2020F 型彩电在更换行输出变压器后光栅偏绿色,并有回扫线,经查消隐电路正常,请问这是什么原因?

答 这是由于加速极电压偏高造成的。应在场逆程期间截止的电子束,由于加速极电压偏高,加速电子能力变强,使逆程期间的行扫描线被显示出来,即所谓回扫线。同时也破坏了自平衡,使光栅偏某种颜色。因为这种电视机的行输出变压器与加速极电压调整电位器封固在一起,因此只要调一下该电位器,故障即可排除。(陈克军)

▲河南杨良萍问 一台波兰 625 型黑白机伴音轻,测功放集成电路 UL1492 ⑫脚中点电压只有 2.5V,如何修复?

答 这种现象说明 UL1492 内电路已坏。目前市场上较难购到 UL1492,可用上海元件五厂生产的 5G37 代用。5G37 为 8 脚结构,不能直接代用。可将 5G37 每个引脚延长 10mm,并焊上相应的外围件,有负反馈回路 R (1k Ω) 和 C (0.68 μ F),以及第②脚的分压电阻,调整该电阻使中点电压为电源电压的一半即可。(高雨春)

▲山东黄一林问 一台 20 英寸彩电其伴音集成电路 SN76001 损坏,请问其参数及引脚功能,有无国产件代换之?

答 SN76001 是美国得克萨斯公司的产品,其主要电参数如下:最小额定输出功率 $P_o = 1W$ ($R_L = 8\Omega$)、输入电压 $V_i = 45mV$ ($P_o = 1W, R_L = 8\Omega$)、满功率输出总失真率为 0.65%、频响 50Hz~40kHz、输入阻抗大于 80k Ω 、静态电流 $I_o =$

5.5mA。该器件采用 14 脚双列直插封装,各管脚的功能是:①自举,③、④补偿,⑤反馈,⑦输入,⑧、⑩地,⑫输出,⑭ V_{cc} ,②、⑥、⑨、⑪、⑬为空脚。国产 D820、SF820L (上无七厂)、FS820 (风光电子厂) 或国外的 TBA820 与 SN76001 的性能和管脚排列大体相似,可以直接予以代换。若代换后出现自激振荡或音色不好现象,在集成块的②脚对⑭脚间接一只 47 μ F 的电容器和在⑬、⑭脚间接 0.2~0.47 μ F 的电容器后便可解决。(德源)

▲浙江阮建军等问 一台罗兰士 (ITT) 3303 型 20 英寸彩电的场幅不足,线性也不好,屏幕中还有一条水平亮线。查场扫描集成电路 IC400,发现有几个管脚的对地电压均偏低,但离正常值不多。其中②、⑤脚电压偏差最大,比正常值 (23V) 低 3V 左右,而相关的外围元件则没问题。据此能断定 IC400 已坏了吗?

答 IC400 (TDA1170) 的②、⑤脚都是电源脚, (后者为场输出级电源脚)。②⑤脚电压低,会导致场幅减小、线性变差。其比较明显的故障特征是光栅上存在一条水平亮线或亮带,这是场输出管工作状态不良而引起的。然而造成②⑤脚电压低的常见原因往往不是 IC400 损坏,而极可能是场供电电压 U_v (+25V) 不足。检修时,断开 IC400 的供电,测 U_v 。若低于 25V 较多,则说明供电回路中存在漏电故障,一般多是整流或滤波元器件的问题,不难查找;若 U_v 正常,则大多是 IC400 及其周围的印刷线路漏电所致,只要用无水酒精清洗并烘干后就能解决问题。只有经以上检查都发现不了问题时,才可判断

IC400 损坏。

(轶奇)

▲解放军某部顾文海问 我部队一台夏普 C2010DK20 英寸彩电,出现无光无声故障,经检查发现一个有四个引出脚上面标有 1J4B41 字样的塑封器件各脚间电阻均为零,因无该机图纸,请问这是什么器件?如果损坏应怎样代换?

答 1J4B41 是个全桥整流器,内封有四个接成桥式整流的二极管,引出的四个脚分别为正负直流电压输出和交流电压输入。正常时各脚间电阻呈现二极管的特点,现在各脚间电阻均为零,说明内部二极管已经击穿。这可以用四个整流二极管在印刷电路板上接成桥式整流的形式来代替,因该机采用的是交流 220V 直接整流,根据所加电压及负载所需电流,可选用 1A400V 的整流二极管如 1N4004,2CZ11D 等代替。(陈克军)

▲四川李志成等问 一台红旗牌 8402 型收音机,中波收音正常,短波无台,但将机芯取出后,中、短波都正常。经反复检查也未找到故障,不知是何原因?

答 收音机产生这类故障,原因主要有以下三点:一是波段开关接触不良;二是短波段天线因路或本振回路有虚焊或性能不良的元件;三是收音机装入机壳后有短路的元件。对于红旗 8402 型机,如果短波本振回路的微调电容引线固定机芯的铜接柱相碰,这样通过收音机的固定铁板将短波本振回路短路,使短波本机振荡器停振,故发生上述故障。因此,只要将短波本振回路微调电容的引线转动一个位置,离开铜接柱即可排除故障。

(林青)



读者服务窗



(除已注明外, 均为收款30天内发货)

▲广东省佛山市福宁路57号新力电子电器厂邮购部供应:

- ①电视伴音适配器(见本期6页文章)组件成品, 每套7.40元。
 - ②多功能有线/无线扩音机(见87年9期14页文章)主放大板, 10W散件18元, 成品21元; 30W散件21元, 成品24元; 双声道(用双连电位器, 增加平衡调节, 无话筒前级)售价加倍。
 - ③不用电源的发光管电平指示板(5灯、双色)散件2.90元, 成品3.40元, 配套铝面板0.20元。
 - ④FC30、FD30每只2.20元; 3mA 40V恒流管0.40元; 高效发光管0.35元。
 - ⑤滤波电容15V 1000μF 0.40元; 25V 1000μF 0.70元; CD11型25V 2200μF 1.20元。
- 以上每次邮费2.50元, 单购①、⑤项1元。单购③、④项0.35元。

▲广东汕头市平安音响设备厂(光天右巷33号)供应: ①

- 进口US-B52托勒多全频道远程天线放大器U+V+FM108dB, 每套49元。
- ②樱花75Ω电视圆馈线, 每米0.73元, 每扎100码(91.6米)58元。
- ③进引一体化100W×2高档扩音板125元, 前级2片美国RC4739低噪宽频放大, 动磁唱头、磁头三音调均衡(±18dB), 末级美国RCA 2N 3055、NJ2955(金属封100W 15A)纯互补OCL, 继电器延时及中点电压保护THD<0.2%, 信噪比优于60dB, 频响5~50kHz±3dB, 1.5mm环氧板镀银加阻焊剂元件印标。配电源(32×50铁芯)双33V每个38元。资料每份0.40元, 信索请附邮票。
- ④分立40W×2一体化扩音板25元, 末级3DD15A×4, 高低音提升±12dB, 6个插式电位器, 配电源(双18V)16元。成品40W×2扩音机, 铝感光面板, 金属壳喷漆, 11灯电平, 录音机、唱机输入, 每套66元。以上每次邮资0.80元, 收款30天内发货。

▲深圳市宝安县电视音响技术服务部供应: ①LK-138型外接式全频道电视机无线遥控器, 适合各种黑白、彩色电视机作开机、关机及选台4种不同电视台节目(电子调谐器), 也可遥控其它家用电器, 附详细安装使用说明。每套65元, 邮费3元。

②国内首创10英寸8Ω30VA平板扬声器, 每只55.50元, 每2只邮包费10元; 8英寸8Ω10VA平扬声器, 每只30.50元, 每2只邮包费8元; 方球顶高音扬声器每只16元, 每2只邮包费5元; 专配上扬扬声器的分频器每只12.50元, 每2只邮包费3元。

③港装大1/2 120分钟空白录像带, 5盒60元。开户银行: 宝安县工商银行, 帐号14-004700338。电话88181, 电挂1008。

▲杭州湖墅南路243号新华电讯电器厂门市部继续邮购12频道仿西湖集成电路电视机套件(无象管)。14英寸165元/套, 加象管90元/只; 17英寸220元/套, 加象管190元/只。象管不单售。线路板调装好的电视机套件, 每套加调试费25元。邮费按每500公里(不足按500公里计)实收10元累进计算。17英寸电视机套件及14英寸带象管套件由铁路发运, 务需告知附近铁路到站名, 调装好仿西湖集成电路线路板每块80元(含邮资)。需U头和附件、环形天线每套加15元。款到1月内发货, 元器件未经焊接、剪脚者15天内负责调换。

▲河北省任邱市群众立体声服务部供应: ①日产音响IC: HA1394(2×15W)12元, HA1392(2×11W)9.50元, μPC1185H(2×9W)11元, BA532(12W)5.80元, BA328(双前置)3.50元。附实用电原理图资料。

②3A250V全桥2元, 2200μF 25V电解2元。

③五灯电子管收音机电源5元, 邮费1.80元; 50W电源(220V/18V+18V+6.3V)14元, 邮费2元。

④进口磁头: 声宝700、500录音机专用磁头20元, 声宝575、780、800收录机专用速录耐磨磁头DYNV500型20元。以上均含邮费。开户银行: 油田支行, 帐号68001。

▲河北沧州市西环中路54号科普服务部(市招院内)供应:

- ①3AX31、3AX81、3DG6、3DG56 0.15元/只; 3AX1~5、3AG01、2AP9、2CK、3DG4 0.10元/只; 3BX31、3CG21、3DG12 0.25元/只; 干簧管4H、3Z 0.50元/只; 9014、9015 0.20元/只。
- ②HW162立式单层双联电位器1.40元/只; DD03 0.60元/只; LM317 6.00元/只; TLC386 3.70元/只; 玩具电机(带减速蜗杆)1.50元/只; 驻极体话筒1.80元/只。
- ③固体三氯化铁和松香300克2.00元, 500克3.00元, 1000克5.50元; 敷铜板纸板0.006元/cm²; 环氧板0.01元/cm²。
- ④制成成品线路板纸板0.01元/cm²; 环氧板0.02元/cm²(附1:1图纸另加制板费2元)。加邮费0.80元/次。

▲河南省安阳市西关电子电器厂邮售: 节能长寿交直流PTC自动恒温电烙铁, 适用于焊接CMOS电路等电压敏感元件, 高电压型(130V~270V), 低电压型(24V~70V), 20W 21元; 40W 28元。彩电立体装置29元, 配套眼镜1.70元。普通磁带立体声收音机(带立体耳机)63.5元。数字显示电压测电笔11元。以上每次收邮费2元。灯光程序控制器CK-1型(可自编程序7~28种)、CK-3型(霓虹灯程序): 4×500W 76元, 4×1000W 84元; 8×500W 122元; 8×1000W 138元。以上每台另加邮包费3元。索资料付0.30元即寄。

▲河北省定州市定南电子厂供应: ①彩电电解CD292, 100μF 400V 6.50元/只; 洗衣机电容CBB60, 10μF 400V 5.50元/只; 甩干机电容3μF 400V 3.50元/只。

②保险管BGDP型6×30, 0.5~20A 0.07元/只, 百只6元; BGXP型5×20, 0.5~10A 0.06元/只, 百只5元; 彩电延迟RSG-1-T型2A、3.15A 0.35元/只; 百只30元。

③耳塞(8ΩΦ3.5插头)0.35元/个; 录音机电位器WH148同轴双联100k 1.50元/只。

④3CG14、15、21A 档0.15元/只, B档0.20元/只, 21C 0.25元/只; 3CG23C 0.40元/只。

⑤匹配器(昆仑电视用)0.60元/只, 每十只邮资1元。

①~④项每次邮资0.50元。款到发货。

▲河北省雄县张神堂电子服务部供应: ①船型开关KND, 1×2/0.45元, KND₂ 2×2、KND₂ 2×2、KND₂ 1022、KND₂ 1023/0.75元, KND₂ 2022、KND₂ 2023/0.85元。

②钮子开关KNX 1×2/0.55元, KNX 2×2/0.75元, KN₂B 2×2/0.90元。

③拨动开关KB-2 1×2/0.25元, KB-1 2×2/0.35元, KBB35 2×2/0.30元, KBB 2×3、KB-7 2×3、KB-4 2×4/0.50元, KB-8 1×8/0.60元, KBB-2 2×6/0.70元。

④按钮开关KAX 1×1/0.35元。

⑤微动开关KWX 1×1/0.80元。每次加邮费0.80元。

▲武汉市武昌区文明路181号服务部邮售: ①迭层电池: 4F22(6V)1.50元; 6F22(9V)1.60元, 8F60(12V)2.50元。

②风扇电容: 1μF 2.90元; 1.2μF 3.00元; 1.5μF 3.40元; 1.8μF 3.60元; 2μF 3.90元; 2.2μF 4.00元; 2.4μF 4.10元。

③洗衣机电容: 4μF 6.20元; 10μF 12.50元。

④袖珍书灯8.80元。

⑤塑封可控硅CR1A400V 1.80元; 3A400V 3.50元; BCR1A400V 1.85元, 2A400V 2.50元; 3A400V 2.80元。

⑥3DG201 0.07元。以上每次邮费另加1元。

▲河北省沧州市桃杏大王官无线电综合加工厂供应: ①固体三氯化铁, 100g 0.80元, 200g 1.30元, 500g 2.80元, 1kg 5.30元。

②单面敷铜板: 环氧0.01元/cm²; 纸质0.008元/cm²。

③加工印制板(须提供1:1墨稿): 环氧板0.017元/cm², 纸质板0.014元/cm²。以上各项均收邮费0.30元, 收款20天内发货。