

9

无线电

RADIO

1990



VM500A 普及型万用表

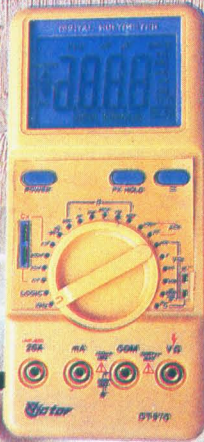


DT-960自换量程数字模拟表

仪表数字化 “胜利”进万家



DT-840普及型数字万用表



DT-970五合一数字万用表



DT-980 4 1/2 位高性能数字万用表

- 超大型液晶显示器，字高25mm，最大读数19999
- 基本精度：0.05%
- 频率测量到200kHz
- 10kHz带宽的交流量程
- 全部量程有过载保护
- 电容测量10pF—20μF
- 坚固的抗跌落结构



深圳胜利有限公司出品
深圳西万工贸公司总经销

地址：深圳西乡荔园路1—3号
电话：(0755) 999121 991149
电挂：8001 邮政编码：518102
图文传真：981149

国内销售服务部：

上海市成都南路140号
天津市南开区红旗路174号
北京市阜内大街110号
沈阳市皇姑区黄河北大街98号
深圳市深南中路宝安大厦2102室

兰州市定西路99号
西安市丰庆路141号
珠海市华海东路58号
成都市府青路一段73号
武汉市汉口球场路64号

目 录

新技术知识

新型数据标签——条形码 天文 (2)

电视与录像

视频信号处理系统

——色度信号的重放 葛慧英 (6)

解决山区电视覆盖的一种好办法

——小点多布法 段柯林 (9)

非晶硅 TFT 液晶电视屏专家论证会在

北京召开 倪志荣 (10)

彩色、黑白电视机行输出变压器通用表

..... 欧应成 (11)

NV-G33 录像机机械传动部分的常见

故障检修 文 慧 (12)

彩色电视机无彩色故障分析与检修 李 蒙 (13)

根德遥控彩电应急修理 于文涛 (15)

维修随记 德 沅 马 尽量 (16)

多功能卡拉 OK、混响、环绕声前置

放大器 陈启新 (17)

谈谈调频多工广播技术(续) 胡国辉 (19)

一种 100W 功放集成电路 三 江 (21)

健伍 Spectrum 20000 DX 音响系统简介

..... 唐 勍 (21)

形形色色的多功能电子手表 崔恩仲 (24)

自动电热气压开水瓶 彭永凯 (26)

怎样安装换气扇 雷大林 (26)

具有中国特色的家用炊具——电砂锅

..... 源 冲 (27)

音 响

家用电器

微机普及与应用

单片机原理和开发应用

第二讲 TD-I 型单片学习机介绍

..... 刘尚诚 (28)

S-BASIC 解释程序磁带的复制 孙宏伟 (29)

MCS-51 指令码速查卡 周振安 (31)

制作与实验

用电视机作中学物理实验

..... 李丹民 周向善 (32)

220 V 交流电压蜂鸣器 方彝立 (33)

介绍几种比例遥控伺服电路 朱景丰 (34)

一种简单的直流三倍压电路 田进勤 (37)

电路集锦

..... 石青峰等 (38)

示波器的构造和简易检查 施博琪 (39)

循环彩灯 程国阳 (40)

万用表使用维护经验几则 沙占友 (41)

一只发光管显示 8 种不同状态 谭城臣 (42)

装好叮咚门铃经验点滴 晓 时 (43)

音乐“三极管”——TV 66 A 侯尤魁 (43)

国产矩形屏示波管特性表(1) 庞卓英 (44)

几种常用晶体管特性参数表 姚家骅 (45)

业余电台活动基础知识讲座(14)

第 11 讲 业余电台的通信手续(2)

..... 董效勇 (46)

BY 4 RCS 业余电台开台 张德荣 (46)

电子信息

问与答 (22)

邮购消息 (47)

对读者来信中问题的解答

1. 怎样写稿?

答: 写稿时, 文字最好用稿纸, 一个方格内写一个汉字(或 2 个字母)。稿件内容叙述清楚、正确。图稿中, 元器件编号、数据准确无误, 对文字符号, 计量标准应采用国家标准。绘制图时最好用钢笔, 仅要求图稿清楚、准确, 对布图不作要求, 印制板最好是 1:1。

写稿前, 最好先和编辑部联系, 讲明想写的稿件内容。如我们需要, 编辑会给您回信提出对此篇稿件写法的具体要求, 这样写的稿件上刊率高, 又不耽误您更多的时间。

2. 怎样投稿?

答: 将写好的稿件包括图稿, 寄往北京东长安街 27 号《无线电》编辑部, 根据稿件内容, 在信封上注明哪个专栏收。目前《无线电》设有“新技术知识”、“电视与录像”、“音响”、“家用电器”、“微机普及与应用”、“制作与实验”、“初学者园地”、“业余无线电”、“问与答”、“电子信息”、“邮购广告”、“电路集锦”及“资料”等栏目。信中请勿夹带现金。

3. 编辑部怎样处理信稿?

答: 编辑部收到信稿后, 按其内容分给相关人员处理。若稿件被选中, 由编辑直接加工或再请原作者补充修改。对来信中所提的技术问题, 有的在“问与答”中解决; 有关广告问题的信, 转给广告客户, 责成他们解决; 有些建设性的意见, 我们留作改进工作的参考; 有些咨询性的信, 我们尽力回答、解决。但由于编辑部人力有限, 不能一一作答, 请读者谅解。

我们非常愿意通过信稿的来往, 与广大读者建立广泛的联系, 以把《无线电》办成更适合读者需要的刊物。

主 编: 李 军 荆显英

主办单位: 中国电子学会
编辑、出版: 人民邮电出版社
(北京东长安街 27 号)

邮政编码: 100740

印刷正文: 北京印刷一厂
封面: 北京胶印厂
广告经营许可证京东工商广字 022 号
国内总发行: 北京市邮政局
订购处: 全国各地邮电局
国外发行: 中国国际图书贸易总公司
(中国国际书店)

(北京 2820 信箱)

国内统一刊号: CN 11-1639

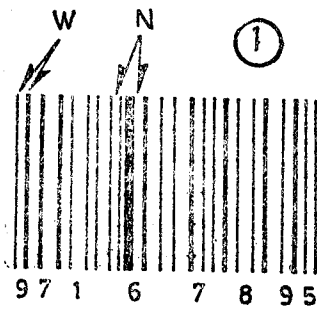
出版日期: 1990 年 9 月 11 日

新型数据标签——条形码

天文

现在很多商品的包装上印有粗细不均、黑白相间的条纹图谱(见图1),这就是本文将要介绍的新型数据标签——条形码。条形码是由美国的 Woodland在1949年首先提出的,开始时只在铁路货运中使用。70年代,条形码进入食品包装业,提高了品种识别和数量清点的速度。进入80年代以后,随着计算机的迅速发展,条形码得到了更广泛的应用。

条形码的优越性



条形码由条纹和空间构成数据。图1中,黑条纹W和条纹间的空间N是构成条形码的元素。把这些元素按一定的原则进行组合,就构成了不同的数据。数据中可包含物品的代号、规格、数量、价格及厂家代号等。

厂家只要按一定的原则编码,就可以由计算机编制出需要的条形码,用户用阅读器可以方便地识别它。

使用条形码优点很多,突出的有如下3点:

1. 读出和输入速度快。条形码是一种规则的标签,它输入计算机的速度可达1700字符/分钟,而一个熟练的打印人员每分钟最多只能打印150个字符。

2. 数据准确度高。由于条形码是专门印刷或打印的,它的清晰度高,因此阅读时的差错率很低。据统计,条形码的差错率仅1/3000000,而普通熟练打印人员键盘输入差错率为1/100~1/300。

3. 可靠性好。在大多数条形码中都带有校验位字符,可以防止不正确的读取。

由于条形码具有很多优越性,因而它的应用愈来愈广泛,带来的经济效益十分明显。据有关资料介绍,美国国防部仅在设备验收、搬运、库存管理、分类等环节中使用条形码,每年可节约1.13亿美元。

条形码的编码

自1949年条形码问世以来,出现了很多种条形码,其中使用最广泛的有39码、5取2交换码,UPC码和Coda码。此外,应用较多的还有5取2码、Ames码等。

39码是美国Intermec公司1974年开发的一种条形码。它由5条线、4个空间共9个元素组成一个字符。9个元素中,有3个为宽形条,6个为窄形条。宽形条代表二进制“1”,窄形条为二进制“0”。各字符之间的空间是无效的。39码的字符集比较丰富,有43种字符,包括数字0~9、字母A~Z、+、-、'、*、\$、/、%等。它还含有起/停字符,可用于双向阅读。它能象处理数字一样处理字母,使用很方便。

39码带有自检查字符,能有效地防止阅读中出错。39码可以编制ASCII码的128个字符。下表是39码字符表。

在美国39码是最受欢迎、使用最广的条形码。国防系统、汽车工业、卫生工业、服务业以及国家标准局均采用39码。

39码字符表

字符	图谱	W	N	字符	图谱	W	N
1		10001	01000	M		11000	00011
2		01001	01000	N		00101	00011
3		11000	01000	O		10100	00011
4		00101	01000	P		01100	00011
5		10100	01000	Q		00011	00011
6		01100	01000	R		10010	00011
7		00011	01000	S		01010	00011
8		10010	01000	T		00110	00011
9		01010	01000	U		10001	10000
0		00110	01000	V		01001	10000
A		10001	00100	W		11000	10000
B		01001	00100	X		00101	10000
C		11000	00100	Y		10100	10000
D		00101	00100	Z		01100	10000
E		10100	00100	-		00011	10000
F		01100	00100	.		10010	10000
G		00011	00100	S		00100	10000
H		10010	00100	*		00110	10000
I		01010	00100	\$		00000	11000
J		00110	00100	/		00000	11001
K		10001	00011	+		00000	10111
L		01001	00011	Q		00000	01111

5取2交换码和5取2码,均由10个元素组成一个字符,其中5个为线条、5个为空间。线条和空间各是2宽3窄,通过改变线条和空间的宽度来编码。这2种条形码只有0~9共10个数字字符。由于编码简单,因此广泛应用于汽车和造纸等行业。

UPC码也叫通用产品码,它由宽窄相间的条纹组成,其字符也只有0~9共10个数字。因此,仅用于产品的包装上,用来标识厂商及产品的有关信息。

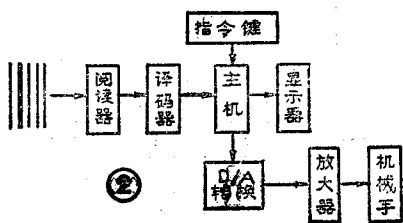
Coda码是在UPC码基础上改进而来的,它流行于图书、邮件等流动物件上。

各种条形码都有一定的编码原则。用户可以根据需要选用专门的软件由计算机编制出码的图谱。

条形码的阅读

条形码是由阅读器和计算机来识别的。按阅读方法,识别系统可分为接触式和非接触式两种。这两种方式的不同点在阅读器上,前者采用光笔式阅读器,后者使用激光阅读器。光笔阅读器是在标签上划动来识别条形码,操作简单。主要用于图书馆、仓库、超级市场等。激光阅读器对条形码清晰度要求低,对环境光线要求也不高,因此适用于距离远、阅读速度要求高的场合。比如用于生产流水线或对不同形状尺寸的物品分类、清点等。激光阅读器的价格较高。

图2是识别系统方框图。阅读器将条形码转换成电信号送入译码器,然后译码器将其转换成计算机认识的ASCII码。译码器输出的信号送入计算机,由计算机进行统计、管理并输出结果。来自计算机的结果,一路送到显示器,公布统计情况,另一路信号可送到D/A变换器。D/A变换后的模拟信号,经过放大驱动控制器,即可实现自动化管理或操作。



条形码的应用

如今条形码已在许多行业中被采用,大大提高了生产的自动化和管理水平,经济效益也十分显著。

1. 邮政系统中的应用

在邮政系统中使用条形码,可以提高邮件的分拣速度,而且错拣率大大减少。如果把条形码编码系统与机器人技术、自动分拣系统、邮政通信系统以及邮政自动管理机相结合,从而实现邮件自动化搬运,将大大降低邮政费用开支,而且会使邮件传递更迅速、准确。

2. 工业生产及管理中的应用

工业生产流水线上使用条形码,可以跟踪产品,及时调整生产线,提高生产率,提高自动化程度,降低废品率。

在产品、材料管理中使用条形码,可以及时了解产品库存、材料积缺情况,给产品投放市场提供及时、准确的依据,是工业生产现代化管理的方便手段。

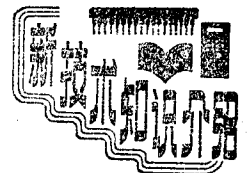
3. 商品市场上的应用

条形码在商业中,用得早而广。市场的特点是商品品种杂、数量多。使用条形码之后,售货员只要使用光笔,划过条形码,就可以知道价格,结算非常方便。在自选商场中使用条形码,可为自动结算付款创造便利条件。商场经理可随时由计算机知道货物销售情况,及时组织货源,从而增强了市场的活力,提高了销售的竞争能力。

4. 图书管理中的应用

条形码在图书馆中采用较早。图书馆的书籍贴上条形码标签后,管理员用光笔在条形码上划过,方便地完成了借书手续。书籍的借出、库藏情况可以通过计算机及时报告给读者。在条形码编码时采取一定措施,还可以防止书籍的失窃。

随着条形码识别系统的发展和完善,条形码将成为不少缺少的数据标鉴,受到众人的喜爱。



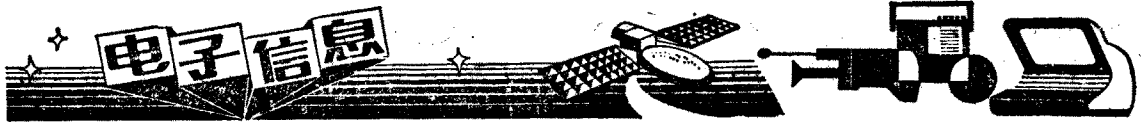
全国无线电监测工作会议在南京召开

全国无线电监测工作会议于1990年6月15日至19日在南京召开。国家无线电管理委员会、江苏省人民政府和江苏省无线电管理委员会的领导出席了大会并作了重要讲话。会议强调必须明确无线电监测工作在无线电管理中的地位和作用,指出无线电监测工作是贯彻落实无线电管理法规,合理指配频率,维护空中电波秩序,保证各类台站正常工作不可缺少的技术管理手段。会议要求各级无委加速无线电监测网的

建设,积极开展监测工作,实现无线电频谱的科学管理。

在这次工作会议上,代表们介绍了加强监测站建设、开展监测工作及研制监测设备的经验。在会议期间还对《全国无线电监测网总体技术方案(试行稿)》和《无线电监测程序(讨论稿)》进行了讨论并展示了各种无线电监测设备。

(廷山 志勇)



常州产 TN-21 录音机 机芯全国质量评比夺魁

由机械电子工业部质量司主持召开的全国第三届录音机机芯质量评比总结会，最近在常州结束。来自全国录音机生产厂家的各种机芯，经过专家们一道道检测、评定，从带速、耗电、抖动、制动、噪声等环节一一审查、鉴定，常州产 TN-21 录音机机芯以总分 96.2 的最高成绩夺魁。

常州产 TN-21 录音机机芯是由江苏常州继电器总厂生产的新一代机芯产品。产品经受了 1728 小时连续运转的寿命测试考验。目前，该机芯为“熊猫”“星球”“红灯”等七八种名牌收录机配套。

涂俊明

SAS-3A 拨盘式预选器 自动调整装置

为了加速彩电生产技术和提高彩电的产品质量，上海无线电十八厂运用微电子技术研制出 SAS-3 型拨盘式预选器自动调整装置。该装置由电源、驱动器、工作过程动态显示、智能工具、传动机构、微机及接口电路等单元组成，可对彩电的频道控制单元自动进行 AFC 开关功能检测和 8 个预选单元调谐电压预置。在自动运行过程中，智能工具能高效、优质地完成检测与预置，并将操作过程的工作信息、检测与预置结果随时予以显示。还设有定位、限位保护、工作周期时限、故障报警等控制单元。该装置主要技术性能为：1. 电源电压 $220\text{V} \pm 10\%$ 、 50Hz 。2. 功耗 90VA 。3. 调谐电压预置精度 $\pm 0.2\text{V}$ 。4. 工作周期时限 3 5 秒。5. 数字电压表显示精度 $\pm 1\%$ 。6. 外形尺寸 $740 \times 500 \times 260(\text{mm})$ 。

7. 重量约 30 kg。

申根

DWX-1 多点温度—应变 智能测量仪

西安电子科技大学研制成功的 DWX-1 多点温度—应变智能测量仪最近通过机械电子工业部科技司组织的技术鉴定。该测量仪是一部高性能的多功能电子测量仪器，既能测量单点温度、温度场、应变场，也能同时测量温度和应变。该仪器不仅能用于测量，而且还能用于现场监视。该测量仪采用人机对话式键盘操作，因此使用非常简便，全部测量过程由计算机控制，也设有手工控制装置。该测量仪的研制成功，填补了国内空白，达到了国际先进水平，可广泛应用于工矿企业的生产、高等院校和科研机构的教学科研中。

魏建设

整流产品引进管芯国产化 工艺科研成果通过鉴定

一种取代我国传统圆形结构芯片工艺的整流产品引进管芯国产化工艺科研成果，最近由机电部主持在徐州通过专家鉴定。

这项工艺是江苏徐州整流器厂消化吸收国外方形管芯，结合我国国情试制成功的，工艺水平在国内居领先地位。专家们一致认为，徐州整流器厂采用方形结构芯片工艺，生产的 QL 三相整流桥和 2 CZ 整流管，其电性能、可靠性、反向漏电流等，均优于国内圆形结构芯片各项指标，技术性能达到国际同类产品先进水平，可以替代进口。同时，采用该工艺生产，劳动生产率提高 10 倍，产品成品率提高 10%，硅材料利用率提高 20~30%，产品成本降低 40%，企业每年仅节省硅

材料和化学药品一项，就可以增加经济效益 50 多万元。

滕飞

集成运算芯片动态参数 在线测试技术

西安电子科技大学研制成功的集成运算放大器芯片动态参数在线测试 (CAT) 技术近期通过机电部组织的技术鉴定。该技术将动态参数的单脉冲测量法和取样数字化法相结合，采用差频取样技术，实现了对集成运算放大器芯片和成品动态参数的计算机辅助测试。研制成功的 CAT 系统由频率合成器、差拍取样器、模数转换器、系统软件等构成。该系统测试精度高，时间短，芯片全部动态参数测量时间小于 1 秒，测量结果可由 CRT 直接显示并能打印出数值和曲线。可广泛应用于研制生产模拟、数字集成电路的厂家和研究系统工程等单位。

韦铭

固体蓄电池

浙江天一光电厂，经过了探索、引进、实践，终于将 SJ 系列固体蓄电池推进到了实用阶段。

该系列产品既保持了铅酸蓄电池的优点，又克服了铅酸蓄电池的诸如在使用过程中溢酸、有酸雾以及寿命短等缺点。它具有电压高、启动功率大、不污染环境、耐过充过放电性能好、寿命长以及维护容易等特点，将逐步取代传统的铅酸蓄电池。

该系列产品可广泛用于作为太阳能发电、风力发电的储能装置以及各类汽车、舰船、电动机车、通信设备、铁路信号、航标灯、矿灯、气象站、计算机房、各类应急电源等场所。

裘滨

〈无线电〉

世界上第一个数字麦克风

美国东海岸的 Ariel 公司宣布已研制成世界上第一个数字麦克风。新式麦克风的型号为 DMN, 采用 2 片摩托罗拉新型模拟—数字转换芯片进行取样, 再把立体声模拟信号转换成数字信息。这种高质量的广播和录音用麦克风的输出符合美国电子学会/欧广联 (AES/EBU) 标准。麦克风的动态范围可达到 92 dB, 总谐波失真小于 0.005%。

麦克风内部不进行信号处理, 而只进行模拟—数字转换, 这使一些生产演播厅用高级麦克风的公司感到惊讶。数字麦克风的主要优点在于不必通过某些低劣的转换, 就可以在数字录音机上进行录音。

卫雯芳 译

自动排椅机器人

日本广岛建设公司和关东汽车工业公司联合研制成功了一种会场用自动排椅机器人。这种机器人排椅的方式酷似自动插秧机, 几分钟内即可将几千个座椅排放好。

这种机器人完全是自动作业, 椅子全部放在装置内, 通过自动控制移动位置, 到指定地点后传送带自动启动, 象插秧一样将椅子放下。收椅子时就象收割机一样将椅子收入装置内。机器人移动的同时还播放优美动听的音乐。

文青 译

能可靠定时录象的录象机

日本夏普公司最新推出的 ist 系列 S-VHS 录象机, 具有标准模式定时录象时磁带不足检测功能。当录象机检测到磁带不够用时, 能自动将磁带速度降低为正常速度的 1/3, 相当于将剩余磁带延长了 3 倍,

保证了定时录象的可靠进行。另外, 由于该机采用了对话式遥控功能, 使得该机遥控器按钮数比其它机型少得多, 但仍然可以完成各种复杂的操作。沈玉波 李翠花 译

可发蓝光绿光的激光器

最近, 联邦德国西门子公司研制成功一种可发射蓝、绿光的激光器。这种氩离子双色激光器可发射波长 488 毫微米的蓝光和 514 毫微米的绿光, 输出功率为 65 毫瓦。据介绍, 双色激光器特别适合于眼科诊断、高倍率显微镜、材料金相分析及半导体材料检验等。

苏文 译

重量仅为 300 克的袖珍 CD 唱机

日本索尼公司最近研制出号称世界上最轻、最薄的袖珍 CD 唱机。其厚度为 18 mm, 比该公司现有的产品薄 28%, 重 300 克, 比原来的轻 21%。该机采用称之为激光耦合器的新型激光读取头, 把光发射器和接收器一体化。为了使整机变薄, 镜片和激光器直接安装在半导体芯片上。另外, 该机还采用镍锌电池, 比镍镉电池充电性能好, 而且体积还小, 可以连续放音 2 小时。

陈利才 译

金属—绝缘物—半导体场效应管 (MISFET)

荷兰飞利浦公司研究所研制成功一种新式晶体管。它的全名为金属—绝缘物—半导体场效应管 (MISFET), 其芯片内含有砷化镓。砷化镓—砷化镓铝的混合结在室温下具有负电阻特性。

新晶体管集成电路的制造工艺远比传统的 MOSFET 简单。例如, 一个 MOSFET 的异或非门一

般含有 8 个晶体管和 5 个负载电阻, 而一个 MISFET 的异或非门仅含有二个电阻和一个带负载电阻的晶体管。

MISFET 有二个优点: 1. 结构简单, 仅含一个结。2. 负电阻区域明显, 这点对于某些诸如倍频器之类的模拟用途具有特别重要的意义。不过, 上述成果尚未离开实验室, 距离批量生产还很遥远。

程宗德 译

32 位微处理器

富士通、日立和三菱公司联合开发以 TRON 规格为基础的高性能 32 位微处理器 G—MICRO300, 通过采用 1.0 微米的 CMOS 处理工艺, 能将 900 000 个晶体管集成在一个 15.98 平方毫米的芯片上。在工作时钟频率是 25 MHz 时, 测试基准点性能为 34 000 周/秒和 17 MIPS。这种芯片以 16 位字组转移功能 (高达 80 MB/秒) 为主要特征, 有一个 2 kB 超高速指令缓冲器和一个 2 kB 超高速数据缓冲器及 128 个 TLB (编译后援缓冲器) 入口, 这使它能适应多重任务操作环境。

该芯片最早于明年春天由这三家公司分别销售。胡允林 译

瓜果熟度判断器

日本新近研制出一种瓜果熟度判断器, 该仪器可以在不损伤瓜果的情况下, 快速 (8 秒)、准确地判断出瓜果的成熟程度。它内装有高灵敏度的气体传感器。使用的时候, 只要把它放在瓜果的表皮上, 气体传感器就可以测量出瓜果在成熟过程中散发出的氧化乙烯和醇等挥发性气体的含量, 并与标准值进行比较, 据此就可以进行瓜果的成熟、不熟、过分成熟和异常变质的判断。

吴琼 译





视◇频◇信◇号◇处◇理◇系◇统

——色度信号的重放

葛 慧 英

NV-L 15 录象机的色度信号重放系统方框图如图 1 所示。该系统的主要作用是将从磁带上拾取的降频色度信号，复原为副载波频率为 4.43 MHz 的彩色信号。此外还必须对彩色信号中，由于带速不稳、磁头旋转速度及磁带弹性等的变化，所引起的时基误差进行必要的校正。视频磁头从磁带上拾取的 627 kHz 视频信号，经预放大器 IC 501 放大后，从 IC 801 的 13 脚送到色度信号重放系统。下边对色度信号重放系统各部分电路进行分析。

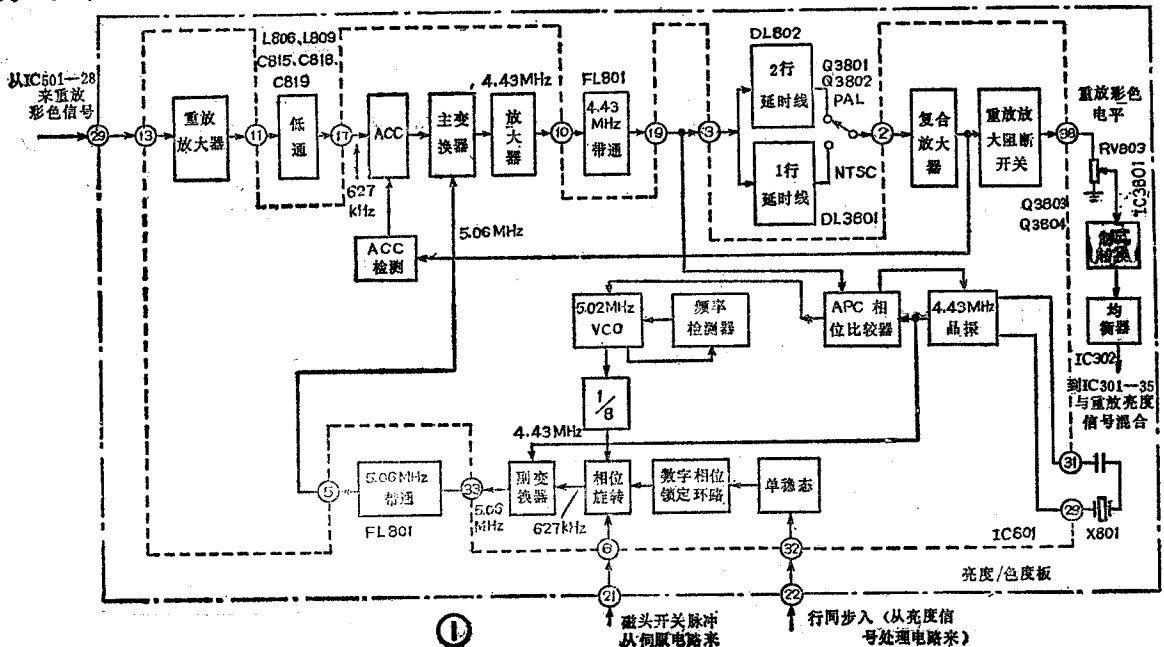
1. 低通滤波器：由 L806、L809、C815、C818、C819 组成的低通滤波器去除亮度调频信号分量而输出 627 kHz 色度降频信号，经 IC801 的 17 脚送到自动色度控制电路 (ACC)。

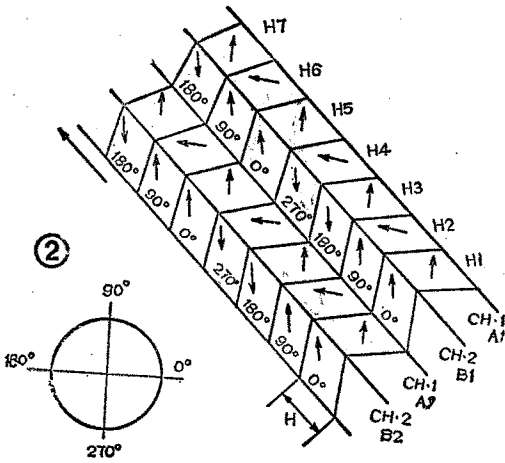
2. ACC 电路：在重放期间用来维持色度信号的恒定电平。复合放大器的输出信号一路加到 ACC 检测器，检测色同步信号幅度的大小，以检测的结果去控制 ACC 电路的增益，使在重放期间色同步信号幅度保持不变。

3. 主变换器：又称平衡调制器 1，它的作用与记录方式相反。在记录方式，它将 4.43 MHz 色度信号降频，变换为 627 kHz。其相位在 CH-1 工作期间为 0°；在 CH-2 工作期间逐行旋转 90° (或称逐行

延时 90°)。在重放方式，它将从磁头上拾取的 627 kHz 彩色降频信号恢复成原来的 4.43 MHz 信号并去掉相位旋转。主变换器有两个输入信号，一个是从 ACC 电路来的 627 kHz 带相位旋转的降频色度信号，另一个是从副变换器来的带相位旋转的 5.06 MHz 的信号。两个输入信号相位旋转特性是完全一致的，即在 CH-1 工作期间相位不变，在 CH-2 工作期间相位逐行延时 90°。主变换器输出的是两个输入信号的和频信号 (5.68 MHz) 和差频信号 (4.43 MHz)。和频信号被滤除而 4.43 MHz 差频信号被送出进一步放大。差频信号中 CH-2 的相位旋转也被去掉，恢复了原来的 0° 相位。主变换器输出的 4.43 MHz 色度信号，经放大后从 IC801 的 10 脚送出，由 4.43 MHz 带通滤波器 FL801 进一步滤除和频信号分量和杂波干扰信号。经 IC801 的 19 脚返回到 IC801 内部，一路加到 APC 相位比较器，另一路从 IC801 的 3 脚输出。

4. 副变换器：又称平衡调制器 2。在重放和记录方式副变换器具有同样的功能，它提供相位锁定的并逐行旋转 90° 的 5.06 MHz 的信号。副变换器有两个输入信号，一个是从晶体振荡器来的 4.43 MHz 信号，另一个是从相位旋转电路来的带相位旋转的 627 kHz 信号。如图 1 所示。5.02 MHz 压控振荡器产生



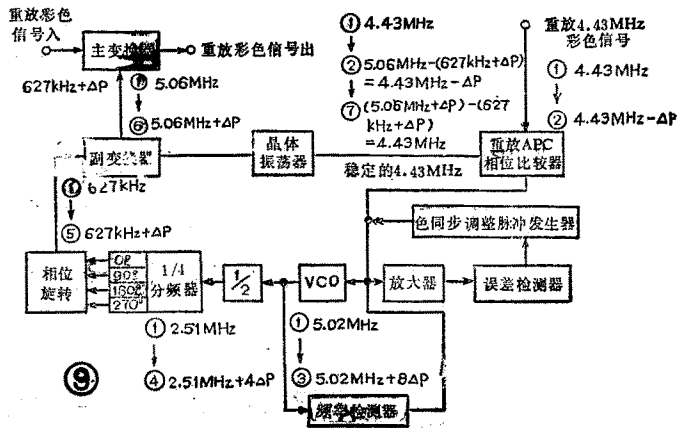
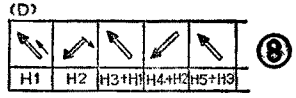
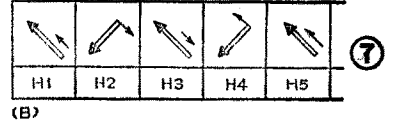
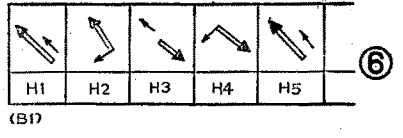
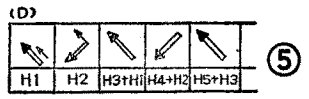
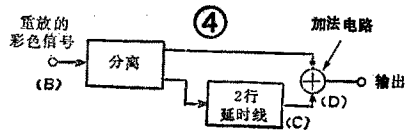
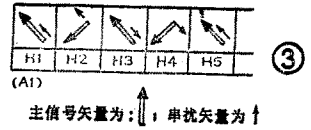


的正弦波信号经 1/8 分频变为 627 kHz 加到相位旋转电路，产生 4 个相位不同的 627 kHz 的信号，它们的相位分别是 0°、90°、-180°、-270°。相位旋转电路还受从 IC801 的 6 脚来的磁头开关脉冲的控制，在拾取 CH-1 信号期间仅送出 0° 相位的 627 kHz 的信号，在拾取 CH-2 信号期间送出逐行相位旋转 90° 的 627 kHz 的信号。从亮度信号处理电路来的行同步信号经亮度/色度板 22 脚和 IC801 的 32 脚加到单稳态电路，去掉均衡脉冲之后又经数字相位锁定环路去控制相位旋转电路，使 4 个相位不同的 627 kHz 信号逐行送出。副变换器输出的是两个输入信号的和频信号 (5.06 MHz) 和差频信号 (3.8 MHz)。差频信号被滤除，5.06 MHz 和频信号经 IC801 的 33 脚送出加到 5.06 MHz 带通滤波器 FL801 进一步去除差频信号和其它杂波信号，经 IC801 的 5 脚加到主变换器电路。加到主变换器电路输入端的 5.06 MHz 的相位在 CH-1 工作期间为 0°，在 CH-2 工作期间逐行旋转 90°。由于重放期间，主变换器所需要的 5.06 MHz 相位旋转特性与记录期间相同，副变换器以及有关电路与记录通道公用。

5. 消除相邻磁迹的串扰：在 PAL 制录像机内用 2 行 (128 μs) 延时线消除相邻磁迹的串扰，而在 NTSC 制录像机中则用 1 行延时线消除相邻磁迹的串扰。松下 NV-L15 录像机能够重放 NTSC 制录像带，所以在色度重放回路中既有 2 行延时线又有 1 行延时线，由电子开关来选择不同的延时线工作。现在以 PAL 制录像机为例说明消除相邻磁迹串扰的过程。家用录像机为了提高纪录密度，将相邻磁迹之间的保护带去掉了。在重放时由于走带抖动，CH-1 磁头除了拾取 CH-1 磁头所记录的磁迹之外还拾取了部分 CH-2 磁头所记录的磁迹，造成了亮

度和色度串扰信号。亮度串扰用两个视频磁头的方位角不同来克服，VHS 系统方位角为 ±6°，±6° 的方位角能使亮度串扰信号衰减 40 dB 左右。但对色度降频信号来说，由于频率很低而方位角衰减不明显。色度信号串扰的最大值可能达到理想重放信号的 24%，这将严重影响重放图象的质量。减小色度信号串扰的基本原理是利用

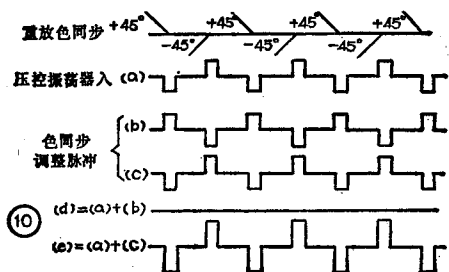
相邻行的电视信号之间具有的相关性。可以利用移相或倒相的方法使相邻行之间的串扰信号的相位相反，而主信号 (重放信号) 相位相同。然后利用延时线使信号在延时之后相加，串扰信号被抵消了而主信号被增强了。用矢量来表示磁带上两个视频磁头记录的色度信号的相位如图 2 所示。CH-1 记录 A1 场磁迹信号，CH-2 记录 B1 场磁迹信号。根据 PAL 制彩色电视原理彩色副载波的相位逐行旋转 90°。在记录期间 CH-1 记录的彩色信号没有旋转，所以其相位仍是逐行旋转 90°。而 CH-2 记录的彩色信号除了逐行旋转



90°之外还要逐行延时 90°，其结果如图 2 所示。具有这样矢量的信号记录在磁带上，重放时 CH-1 拾取 A1 磁迹的信号，矢量如图 3 中双线箭头所示，CH-1 还拾取部分 B1 磁迹的信号，矢量如图 3 中单线箭头所示。双线箭头代表主信号，单线箭头代表串扰信号。恢复了彩色副载波 4.43 MHz 的重放彩色信号分两路输出，如图 4 所示。一路直接送到加法器电路，另一路经 2 行延时线后送到加法器电路。这样第 3 行与第 1 行的信号相加，结果双线箭头代表的主信号加强了，单线箭头代表的串扰信号被抵消了。这样 CH-1 拾取的串扰信号被去除了，如图 5 所示。重放时 CH-2 拾取 B1 磁迹信号，如图 6 所示。双线箭头代表主信号，单线箭头代表串扰信号。CH-2 拾取的信号要进行逐行旋转 90° 处理，处理之后主信号的矢量如图 7 中双线箭头所示。CH-2 拾取的串扰信号也随之旋转 90°，处理之后串扰信号的矢量如图 7 中单线箭头所示。经 2 行延时线和加法器电路之后，双箭头代表的主信号增强了，而单箭头代表的串扰信号抵消了，如图 8 所示。

6. 伪时基校正：录像机中由于带速的变化、磁头旋转速度的变化以及磁带的弹性引伸受环境温度和湿度的影响而引入的时基误差必须加以校正。时基误差主要包括行同步信号，场同步信号及色同步信号的频率和相位误差。对于行、场同步的时基误差由伺服电路来解决，对于副载波的相位误差采用信号变换式时基校正法—伪时基校正来克服。

在重放彩色信号中可能包含有“P”相移成分（即 $627\text{ kHz} + \Delta P + \text{旋转信号}$ ）加到主变换器的输入端。如前所述，在主变换器中将旋转信号去掉而把 627 kHz 升频为 4.43 MHz。但主变换器的输出信号仍然存在“P”相移成分 ΔP ，图 9 示出伪时基校正中频率变化关系。该信号 $(4.43\text{ MHz} - \Delta P)$ 送到重放 APC 相位比较器中做为取样信号。一个稳定的、不带任何相移成分的 4.43 MHz 晶振信号做为参考信号也送到 APC 相位比较器中。APC 相位比较器输出的误差信号送到 5.02 MHz 压控振荡器 (VCO) 中产生 5.02 MHz + 8 ΔP 的信号，再经 1/2 和 1/4 分频电路，及相位旋转电路，产生 $(627\text{ kHz} + \Delta P + \text{相位旋转})$ 信号再加到副变换器。副变换器的另一个输入信号是稳定的、



不带任何相移成分的 4.43 MHz 晶振信号，副变换器的输出为 $(5.06\text{ MHz} + \Delta P + \text{相位旋转})$ 信号。这个信号送到主变换器中与重放彩色信号 $(627\text{ kHz} + \Delta P + \text{相位旋转})$ 信号相减，主变换器输出去掉旋转信号和 ΔP 的 4.43 MHz 重放彩色信号。这样就去掉了重放彩色信号中“P”相移成分，达到伪时基校正的目的。

7. 频率检测器：这个电路仅用于色信号重放电路中。在重放期间，重放 APC 相位比较器的输入信号有两个，一个是由晶体振荡器产生的稳定的 4.43 MHz 信号，另一个是重放彩色信号 4.43 MHz。APC 相位比较器检测两个输入信号的相位差，并将产生的相位误差电压加到 5.02 MHz 压控振荡器，以便消除任何相位波动。因为 APC 相位比较器仅仅能够比较色同步期间副载波的相位差，而色同步部分又很窄（仅包含 11 个副载波周期），当误差信号较大时很容易使相位环路失锁，重放图象将出现彩色误差，为此加入了频率检测器电路。它是由一些计数器和其他电路组成的，对 5.02 MHz 压控振荡器的频率进行检测。当该振荡器的频率偏离标准频率一定范围时，发出调整脉冲使振荡器的振荡频率回到所限范围内。频率检测器在 4 行期间，由计数器计出 5.02 MHz 振荡器所产生的脉冲个数，当第一个行脉冲到来时计数器开始计数，到第 5 个行脉冲到来时计数器停止工作。如果 5.02 MHz 振荡器的频率是正确的，计数器将与 1284 这个脉冲数锁定，频率检测器的输出为高阻，仅仅由重放 APC 电路去控制 5.02 MHz 压控振荡器的工作。如果计数器所记数目比 1280 少，频率检测器将产生一个正极性 1 行宽的脉冲加到 5.02 MHz 振荡器以便调整振荡器的频率到正常值；如果计数器的数目比 1288 多，频率检测器将产生一个负极性 1 行宽的脉冲加到 5.02 MHz 振荡器以便调整振荡器的频率到正常值。频率检测器中计数器所能容许的公差范围是 1280~1288，这个范围内频率检测器没有任何输出。

8. 重放色同步调整脉冲发生器电路，任何 PAL 彩色电视信号的色同步信号的相位，每行相对水平轴变化 $\pm 45^\circ$ ，这就引起 APC 相位比较器的输出也在每行间隔内变化，如图 10 所示。因此 5.02 MHz 振荡器的频率也随之波动。附加的色同步调整脉冲发生器电路可以有效地稳定这个频率。在没有加色同步调整脉冲时，5.02 MHz 振荡器的输入波形如图 10(a) 所示。如果有一个如图 10(b) 所示的波形也加到 5.02 MHz 振荡器内，则频率波动被抵消，如波形 (d) 所示。如果由于某些原因使色同步调整脉冲发生器输出脉冲如波形 (c) 所示，误差将加倍。使色同步调整脉冲发生器产生如图中 (e) 波形时，误差检测器检测到这个信号并进行倒相处理，最终使 5.02 MHz 振荡器的输入为一个相位没有波动的稳定信号。

解决山区电视覆盖的一种好方法

——小点多布法



段柯林

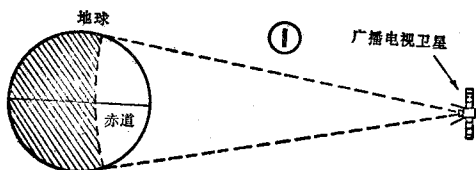
电视频道的频率范围从几十兆赫到近千兆赫，这样高频率的电磁波基本上是沿直线传播的。电视波在山地传播遇到阻挡引起衰减而形成阴影区，使这些地区用户不能正常收看电视。为了解决阴影区里的电视覆盖，历史上有人曾设想利用直升飞机和高空气球携带天线进行电视发送，但是飞机和气球的高度必竟是有限的，是距离天线较远的地方阴影区依然存在。后来出现了广播电视卫星，这种卫星距离地面的高度大于36000公里，一颗星能在地球三分之一的面积上彻底消灭阴影区（见图1）。但是，同步卫星携带的电视转发器功率只有几十瓦到数百瓦，地面接收设备复杂、庞大，价格昂贵。目前我国卫星电视的接收还只能是群体接收，即利用卫星电视收转站接收和转播卫星电视信号。

笔者曾在山西沁水县试验用“小点多布”的办法，摸索解决山区电视覆盖问题。该县位于山西东南部，全县20多万人口分居在纵横交错的十四条大山沟里，在这里安装调试各种类型的小功率电视差转台36座，短短二年就使这个县的电视人口覆盖率达到70%以上。实践证明“小点多布”的办法花钱少，见效快，推广易，确实是解决山区电视覆盖的一种好方法。

“小点多布”是指依据地形和人口分布情况合理划分服务区，使小功率电视转台（功率在50瓦以下）

星罗棋布，在山区实现分片覆盖，普及电视广播。下边以VHF波段（米波段）为例进一步阐明采用“小点多布”建台时的注意事项和具体做法。

1. 注意电视波在山区传播的特点。电视波在山地传播时，受地形影响使发送天线照明区范围小。米波段小功率电视转台多采用对称振子发射天线。电波在辐射场里象光线一样沿直线传播，电波直接辐射的地方称为照明区。实际上发送天线不可能架得太高，



因而电波在山地传播就象点光源发出的光在四周布满屏障的环境中传播一样，视距和平原相比将大大减小。根据绕射理论，在10~50公里的山地范围，电磁波传播场强的衰减因子几乎与传播距离成正比增加。实测也表明，在距离小功率电视转台不到2公里的山背后和河谷里，就几乎收不到来自发射天线的电视信号。因此，在小功率台的规划中往往不考虑绕射部分

表1

收	DS1	DS2	DS3	DS4	DS5	DS6	DS7	DS8	DS9	DS10	DS11	DS12
发	DS1	X										
DS2	/	X										
DS3		/	X									
DS4			/	X								
DS5	△			/	X							
DS6			②	/	X							
DS7				②	/	X						
DS8				②		/	X					
DS9						/	X					
DS10				△			/	X				
DS11					△			/	X			
DS12					√	△			/	X		

说明：“X”表示同频干扰
“/”表示邻频干扰
“△”表示接收机本振干扰
“②”表示谐波干扰，圈内数字表示谐波次数
“√”表示差频干扰

表2

收	DS1	DS2	DS3	DS4	DS5	DS6	DS7	DS8	DS9	DS10	DS11	DS12
发	DS1	X	/		△	③						
DS2	/	X	/			③	③	③	③			
DS3		/	X	/					③	③	③	③
DS4			/	X	/	②						
DS5				/	X	/	②	②				
DS6					/	X	/			△		
DS7						/	X	/			△	
DS8							/	X	/			△
DS9								/	X	/		
DS10									/	X	/	
DS11										/	X	/
DS12											/	X

说明：“X”表示同频干扰 “/”表示邻频干扰 “△”表示本振干扰
“③”表示谐波干扰，圈内数字表示谐波次数

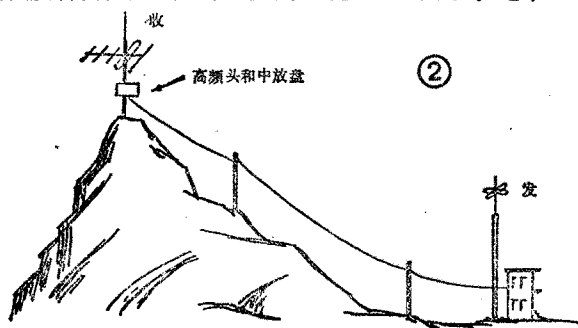
对接收场强的影响。受山区地形影响小功率电视转播台的干扰距离将显著减小,在特殊地形条件下,甚至可能和服务距离一致。比如六频道小功率电视转播台在山地的干扰距离就只有10~30公里。这个数据对其它频道也相差不多。这就使规划山区电视覆盖网时,有可能采用“小点多布”的办法指配建台功率,实现分片覆盖。

2. 注意电视频道间存在着制约关系。实际上相邻服务区之间不是截然分开的,因此在指配建台功率的同时,还必须考虑相邻服务区电视频道之间的影响。对电视差转台来讲还有一个信号源频道制约问题。表1列出了1~12频道发射台邻台间的相互制约关系,表2列出了电视差转台收、发频道间的制约关系,可供规划时参考。

从表1还可以看出,在一个台的覆盖区内同时再建几个米波台是完全可能的。假设以第二频道为第一层台(即主服务台)的地区,排除1、3两个相邻频道建台的可能,还可以在4~12频道中选择4个左右的频道建台,比如选择5、7、10、12等4个频道,或者选择4、6、9、11等4个频道等。如果技术上允许使用邻频道建台,这样可用频道数还将增加。

近几年卫星电视接收站迅速发展,不少电视转播台都建起了地面站,为了解决多套节目的转播,又出现了不少米波电视同台、共塔,这样做不仅带来了规划上的困难,而且大大限制了邻近米波电台的可用频道。几乎米波电视同台共塔,必然共电源共地线,除了表1、表2所列的制约关系外,高次谐波、高阶互调都将造成同台电视间的严重干扰。所以规划时要遵守有关的技术政策,一般一个电视转播台只能占用一个米波频道,其它节目使用分米波(UHF波段)频道。

在指配接收频道时,要避开作为发射信号源的频道,不使它同任一发射台的频率发生冲突。比如从表2中可以看出,收4道不能发3、5道,收6道不能发1、2、4、5、7道,否则就会造成不可排除的自台干扰。发射信号源的质量是差转台的生命,它决定着差频转播的质量,在规划中一定要重点保护。这个



非晶硅TFT液晶电视屏 专家论证会在北京召开

由国家教委组织的《非晶硅TFT有源矩阵驱动液晶显示屏》项目的专家论证会,于1990年2月11日在清华大学召开。国家教委科技司领导,以及来自中国科学院半导体所、部分高等院校,机械电子工业部电视电声研究所和天津电子仪表局等单位的专家出席了会议。论证会由专家委员会主任、学部委员王守武同志主持。会上国家教委有关领导讲了话,并听取了该项目内容的详细汇报。

大家认为液晶电视采用了先进的液晶平板显示技术,是一项综合性的、高科技的更新换代产品,具有广阔的发展前景。而非晶硅TFT有源矩阵驱动液晶电视显示屏又是目前发展最快、应用最广、质量较高但难度较大的一种液晶电视显示器件。我国应不失时机地大力发展液晶显示技术,在自行开发的基础上,积极争取与国外的技术合作,这有利于加快发展速度,打破国外对高、新技术的封锁,加速引进、消化和吸收工作。这次会议对促进我国液晶电视技术的发展将起推动作用。

倪志荣

问题对使用地面微波信号和卫星电视信号的电视转播台也不例外,因为如果这部分台的频道安排欠合理,仍然会造成对周围差转台信号的干扰。

3. 人为地控制辐射场的形状和大小。为了充分利用米波资源,用好米波频道,最大限度地减小邻台之间的相互影响,建台时需人为地限制天线辐射场的形状和大小。常用的办法有两种,分别说明如下:

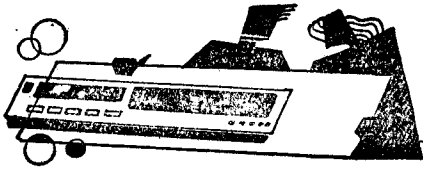
① 采用定向发射天线。利用双向天线的“∞”字形方向图和单向天线的近乎椭圆形方向图,把覆盖区限制在人口稠密区范围,尽可能减小邻台之间的重复覆盖区。只有当发射天线处于服务区中心时才使用圆极化方式。

② 降低发射天线高度,减小发送设备功率。因为接收天线不可能架得太高,所以设备功率和发射天线高度是影响覆盖区半径的两个主要因素。一般讲,发射天线高度降低一半要比功率减小一半的覆盖半径减少大得多。在群峰连绵的山区降低发射天线高度,天线照明区的减小将更加显著。对电视差转台来说,发射天线降低后,发送设备安放到较低的机房内,可能会影响信号的接收,甚至会出现机房附近完全收不到信号的情况。解决的办法可以把差转机的高频头(即高放盘),甚至连同中放盘一起移到接近的高地接收点上,再用高频同轴电缆把高频或中频信号从接收点引回机房(见图2)。这时收、发天线之间的距离甚至可达1公里。

彩色、黑白电视机行输出变压器通用表 欧应成

彩色部分	彩色部分	黑白部分	黑白部分	
14英寸东芝 (FCC-1415AL) 华艺SE-1401G 日丽SE-1401G 南日RL-303R 东芝(FCC2015AL) 东芝C-2020 东洋1838、2038 20英寸芙蓉、罗兰斯宝 东芝III型 (TFB-4053BD) (TFB-2610A) 东芝C-1893 北京8306 宇航NTC-47 宇航NTC-51 长城JTC47-3A 华日C47J-3A 西湖47CD4A 星海47CJ2 黄河HC47-III 黄河HCF47-3 浙新5186 东芝II型 (TFB-3064D) (TFB-2601A) 东芝C-1830、2030 东芝C-1831、2031 星海46CJ1 华日C47J-1 长城JTC-471 西湖47CD3 黄河HC-47-1V 北京8303 凯歌4C-4702 东芝181EC3 (TFB-4012AD) 东芝201E3C 飞利浦18CT8080 金星C473 东芝C-1421 东芝C-2021 (TFB-3030B) 东芝182D5C 东芝182E5C (TFB-4048AD) 东芝202D5C 东芝202E5C 东芝207D5C 东芝187D5C3 东芝187D7C (TFB-4067BD) 14、16英寸乐声M11机芯 (TLF-14610) (TLF-14653) 乐声TC-483D 牡丹TC-483D 乐声TC-482D 乐声TC-684D 乐华371、484 14、16英寸乐声M12机芯 (TLF-14649) 乐声TC-430D 乐声TC-688D 18、20英寸乐声M11机芯	乐声TC-817、217 (TLF-14612) 乐声TC-801DH 泰山461KD/511KD 泰山TS47C3 泰山TS47C4 东风C47S2A 牡丹47C3、51C2 长虹CJ47A 美乐47CB340G 青岛47CD840QD 熊猫DB47C4 熊猫DB47C5 乐声TC-201 乐声TC-802H 乐声RC-295H (TLF-6031B) 18、20英寸乐声M12机芯 (TLF-14650) 乐声TC-230D 乐声TC-1830D 乐声TC-830D 乐声TC-840D 乐声TC-2030 18、21英寸乐声M15机芯 (TLF-14695) 乐声TC-1870、1872 乐声TC-1873、2173 乐声TC-2171、2163 乐声TC-2185 14~20英寸日立NP8C机芯 日立450D、163D 日立236D、320D 日立1831、162D 福日450G(彩灯管) 14英寸日立451D 14英寸日立1408 (2433301) 16英寸日立161D 16英寸日立1608-052 (2433304) 18、20英寸日立NP8C21机芯 (2433302) 日立237D、321D 日立233D、323D 日立238D、1828 日立1838、2038 金星C472 环宇182、201 福日321D 14、16英寸日立 (2432982) 日立CTP-1468 日立CTP-1663 日立CAP-169D 18~20英寸日立NP8A20机芯 (2434272、273) (2434274) 日立1803、1808 日立1888、1818 日立2018、2103 金星C478 18、20英寸日立NP8C23机芯 日立1801、2001 日立1806、2106 日立2005 22英寸日立	NF84C24机芯 (2434275、276) (2434594、596) 日立20083F 日立21255F 日立2157-SF 18、20英寸日电672/772 18、20英寸日电 日电1802、1803PDH 日电1805、2002PDH 日电20T/774 (47105180) (47105211) 双喜4710NC-2-2 赛洛CT-1803PDJ 声宝C-1803DK 声宝C-1804DK 声宝C-2007DK 海玛C-180 声宝C-1833DK 声宝C-1834DK 声宝C-1835CK 声宝C-1836DK 声宝C-1837DK 声宝C-1813MK 声宝C-1405DK 声宝C-1820MK 声宝C-1820MK 声宝C-1885DK 声宝C-1826CK 声宝C-1814MK 飞跃47C2-2 飞跃47C2-3 珊瑚D47C-1A 熊猫DB47C4 凯歌4C4701 飞跃DV47-C4 ACMEY18SYC-2 三元47SYC-3 三元47SYC-3 孔雀KQ47-36 天鹅CQ47-S1 虹美C4725-2 虹美WCD-25 金星C4715 康艺3731A 康艺3135A 夏华XT-3701 夏华XT-3702 夏华XT-3718 夏华XT-5101 夏华XT-5102 康艺KTR-5131 KTN-5132 KTB-5132 KT-8250 康艺5143 康艺5145 康艺5147 14英寸天虹142 14英寸乐华RC-372A (KW03007L) 天虹141D 佳丽彩CE-206 佳丽彩182 乐华471 (KW03012L) (KW03022L) (KW03027L) 佳丽彩CE-22FT (KW03036L)	佳丽227D 快乐EC-2061D 佳丽EC-2061BR 飞浪FC471 百乐BC56-201A 翔宇SC-226A 宇航NTC-56 宇航1400 快乐HC-2063R 金星C37-401 金星C374 飞跃37D-1-2 飞跃47C1-3 百合花CD37-1 百合花CD47-1 凯歌4C37D1 兰花SC47-2U/U 金星C475 瑞峰SFC46-1 金星C46-1 金星C56-402 金星C563 索尼KV-1430CH 索尼KV-1432CH 索尼KV-1882 孔雀KQ47-1882 凌新KG-4782 索尼2060 索尼2062 罗兰士3202 罗兰士3302 罗兰士3303 飞利浦6020 飞利浦6050 飞利浦CT-2025 飞利浦CT-2216 14~22英寸德律风根415机芯 5000、5016 2006、2016 6016、6060 将军P-185D 将军P-201D 三菱CT-1623HD 三菱CT-1823HD 18、20英寸皇冠PC-02X (154-068A) 天德388 乐德9224 佳韵9224 20英寸蓬波 高士达AS-1818 14、20英寸海日C34P电路 乐新2006 三洋3933 三洋3933 3934、3935 4940、5904 5905、6904 6925、6934 69031 昆仑3920、S471 龙江C51G-1 孔雀KQ47-39 红岩SC-471 红岩SC-562 成都C47-851 金鹤47DC1 金鹤47DC1-2 春泰CSD471 贵山AH4724	北京836、837 JVC1715PR 长城JTC-371 西湖37CD7A 金星C-37-4 天德c37-V1V2 黄河HC-37-III 沈阳1790SY 上海2237-1A 海潮7185XA 春风14C-1 贵山17190HF 如意SDC-37-2 藤刚37XC 18英寸JVC 上海647 上海3356-3A 北京339-2 如意SGC-4703 春风C47-2B 飞利浦12B710、711 141X-1094/93X 飞利浦14B-814 天虹118(九脚) 天虹173(九脚) 东芝12L-151Z 东芝14B-80Z 东芝12T-79Z 东芝17B-81 东国BW-1226 乐华BW-145 彩虹EW-145 可来兰HT14 乐华351 美视CEC-206 美视CTV-1201 天德CTV-1201 美视CTV-1402 美视CEC-402 美视CTV-1402 皇冠140D 美视C08 美思208 美思208 超霸KP-12P80 三洋12T-284 牡丹31H8 昆仑B3110 南虹B1410 南虹B1414 14英寸燕华、爱华 14英寸芦笛、华灯 14英寸美乐、金凤 飞利浦2029 (TFB-1253T) 飞利浦P1C-4000 飞利浦P1C-4001 飞利浦PR-407 东宝GT-912 宇宙KC11-C 14英寸天宝、永宝 12英寸皇冠 飞利浦PIC-4003 东宝GT-914 东宝GT-418 东宝GT-418 索尼TV-122CH 索尼TV-124CH 金星VR-500 银星VR-550 飞利浦PS-5007 根德1220 根德1420 根德1720 17英寸雷来、喜来 17英寸卫星、艾德德 17英寸豪华(VOVO) 乐华RB-441 天虹RB-179D 南宝EB-179D 南虹、佳丽彩 天虹149D 天虹148D(六脚) 东宝4312 罗兰士1648 东宝GT-917 罗兰士1638 飞利浦17B770 飞利浦17TL5007 飞利浦24B770 德律风根33C、55C 银星RP-711 南朝鲜RP-708BC 樱花T-170

说明：①表中列在一起的电视机行输出变压器其内参数、脚位排列相同，可互换使用。②括号内是原机变压器出厂编号。广告：自上市之日起，两个月内广东省广宁县海鹤无线电厂优先供应上列行输出变压器，彩电东芝II型每只50元，其余每只60元，黑白每只17.5元，均含邮资，保用半年。款汇广东省广宁县海鹤无线电厂邮购科收（以款汇出日期为准，逾期不办）。 邮政编码：526300



NV-G33录象机 机械传动部分的常见故障检修

文 慧

录象机的机械传动系统是否正常直接影响到录象机的技术性能,在日常的维护和维修中,机械传动部分的故障率比较高。下面介绍 NV-G 33 录象机机械传动部分的几种常见故障的检修方法。

1. 磁带卡在录象机内,按起弹键不起作用。

检查步骤:(1)观察录象机内磁带所处的位置,如果磁带处于加载和半加载状态,应接通电源,使录象机自动卸载回到停机方式。如果接通电源后,磁带仍不能复位,应检查微处理器 IC 6001 工作是否正常。(2)用手卸载的方法,让磁带退回带盒,然后再手动加载、卸载,观看带盒仓内或机芯内是否有异物存在。如果有异物存在,应将异物清除。(3)如果接通电源,按起弹键,磁带已收回到带盒仓内但还不能自动起弹,则应检查带盒仓的传动机构是否良好。NV-G 33 录象机没有独立的带盒仓机构,不能单独拆下。在修理时,可将盒仓的顶板拆下,手动使磁带送入和取出,观察盒仓内是否有异物存在以及传动系统是否正常。如果盒仓内正常,应检查 IC 6001 的 51 脚在按下起弹键后是否变成低电平,此电位是否加到 QR 6008 的基极,主导电机是否反转。如果主导电机不转,应检查伺服系统。

2. 重放时图象同步、有彩色,但有一条或几条噪声带干扰。

检查步骤:(1)检查所用的磁带是否有划痕。(2)调节前面板上的寻迹电位器,使图象处于最佳状态。(3)检查磁头放大器小盒接地是否良好。(4)调节导柱 P₂、P₃ 的高度,使磁带入口处与出口处的高度都满足要求,即磁带包裹着视频磁鼓,而磁带的下边缘刚好与下磁鼓的螺旋线相切。

3. 在重放或记录时磁带的边缘被损坏,即发生“绞带”现象。

在使用一盘新的录象带之前,最好先快进和倒带,否则新的磁带会因不适应录象机而出现“绞带”。

检查步骤:(1)观察主导轴上是否有污物或有锈蚀现象。如果有,应用酒精棉将其除去。(2)检查压带轴是否磨损。(3)检查压带轮的升/降机构是否变形。(3)检查卷带盘和供带盘的高度是否符合要求。要询问用户是否拆过卷带盘与供带盘,如果拆过,那么这项指标一定要检查,如果没拆过,这项指标可不

必检查。(4)检查磁带在运行过程中与各导杆、导轴及导柱的相对位置是否符合要求。如果不符合要求,应调整导杆和导轴的高度,使磁带在运行中平稳,不出现皱折现象。(5)检查在完成加载之后,P₂、P₃ 导杆是否到位,即这两个导杆座是否进入机架上的两个燕尾槽内。如果没有到位,则应检查加载齿轮与加载驱动齿轮是否有断齿现象或导杆座有无变形。如果这些零件有断齿或变形,则应重新更换。

4. 重放时图象顶部弯曲。

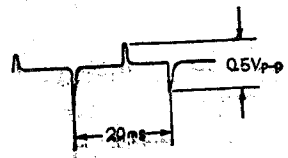
检查步骤:(1)观察磁带运行情况,看磁带在运行中是否松弛,如果磁带很松,则应检查包裹在供带盘周围的张力带上的羊毛毡是否脱落。如已脱落,可用厚度适宜的羊毛毡重新粘好。如果没有合适的羊毛毡,则应更换新的张力带。(2)无论是更换张力带还是重新粘羊毛毡,都应重新调整张力杆的起始位置和反张力的大小。(3)如果张力问题解决了,图象顶部仍扭曲,则应调节 VR 2001,即磁头开关点,使之满足要求。(4)观察磁带在音/控磁头附近运转时是否有皱折存在。如果有,请检查 P₂ 导柱臂是否变形或 P₂ 导柱的高度是否符合要求。

5. 重放时图象瞬时好,瞬时失去同步,反复出现。

检查步骤:(1)检查主导轴间隙是否符合要求。按标准,主导轴间隙为 0.5 ± 0.05 mm。(2)检查主导飞轮的安装是否良好,主导飞轮旋转是否平稳。(3)检查磁带在运行当中与音/控磁头的相对关系是否符合要求,即磁带的下边缘应与控制磁头的下边缘一致。如不一致,可调整音/控磁头的高度。(4)用示波器检查伺服电路板上的集成电路 IC 2101 的 26 脚,正常时此脚的信号波形如图所示,如果此脚没有信号,应检查控制磁头及 IC 2101 是否损坏。

6. 重放时图象上出现星点噪声。

重放时满屏幕上布满星点噪点,这时应检查所用的磁带有无局部磁粉脱落现象。一般一盘新的磁带在重放 1 小时时间内允许有直径为 $10 \mu\text{m}$ 的磁粉脱落 1~25 处。如果磁粉脱落部位太多,说明该磁带应当



〔无线电〕

彩色电视机

无彩色故障分析与检修

李蒙

例 1:北京牌 8306 型 18 英寸彩色电视机,在收看节目时,尽管频道、调谐都正确,天线也没有问题,但各频道均呈黑白图象,将色饱和电位器旋至最大也无彩色,伴音正常。

分析与检修:出现无彩色现象,故障点有可能在色解码电路中。北京牌 8306 型彩电的色解码块 Q501 采用的是 TA 7698 AP,这是一个包括视频信号处理、色度信号处理、同步分离及行、场扫描电路在内的大规模集成电路。当然,引起无彩色问题的主要原因是色度处理电路有问题,这部分电路如图 1 所示。

一般无彩色,可先测 Q 501 各有关脚的电位,发现问题后顺藤摸瓜,必要时还可用示波器测 Q 501 ⑤ 脚有无色度信号,⑧ 脚有无色度输出信号,⑩ 脚有无色同步信号,⑳ 脚有无选通脉冲信号等,这样可很快找出症结。在本例中:(1) 首先把色饱和度和对比度调至最大,测得 Q 501 ⑫ 脚电位为 6.2 V,正常值应为 8.9 V。一般来说,当接收黑白信号异常或色度电路出了毛病时,⑫ 脚电位将下降到 6 V 左右。此时,消色开关(ACK)动作,彩色失去颜色。现⑫ 脚电位已接近 6 V,说明消色开关已动作。(2) 用一个 10k Ω , 0.5 W 电阻把 Q 501 ⑫ 脚和 +12 V 连接起来,使消色器停止工作,此时可能有下列几种情况出现:① 彩色恢复正常。可判定故障在消色电路中,如 C 514 漏电或 Q 501 块内故障,造成消色器一直处于动作状态。② 有彩色,但色调不正。可检查 PAL 开关相关元件, Q 501 ⑳ 脚输入的行逆程脉冲是用来控制双稳

废弃。检查磁带的方法是用一台优质的录象机,将其内部的失落补偿电路去掉,重放 1 小时,统计星点噪声的个数。如果磁带没有问题,可检查视频磁鼓的接地刷接地是否良好。视频磁鼓以每分钟 150 转的速度旋转,其中心轴要可靠地接地,接地刷片直接和旋转的视频磁鼓的中心轴相滑接。在长期使用中,接地刷片上很容易堆积灰尘或被氧化,因而造成视频磁鼓的中心轴接地不良,使录象机在重放时出现星点噪声。需要定期清洗磁鼓接地刷,确保磁鼓的中心轴始终接地良好。

7. 磁带没有完全加载就进入保护状态。

观察在按下重放键后,磁带加载的速度是否太慢。机内的微处理器具有这样一种功能,即加载速度

态 PAL 开关的,正常时该脚电位为 0.1 V 或略负,此外也可能是 Q 501 本身的问题。③ 有彩色,但彩色画面杂乱不同步。这时,先测 ⑭ 和 ⑮ 两脚的电位,两脚电位应该相等。如不等则说明 4.43 MHz 振荡器频率偏差较大或 APC 电路有问题,这时可检查压控振荡器有关元件,如接在⑬、⑭、⑮脚的 4.43 MHz 振荡电路和接在⑯、⑰脚的控制压控振荡器频率的低通滤波元件。有条件的话,最好测一下频率,看偏差是否在允许的 ± 150 kHz 之内。如果以上检查没有查出问题,那就可能是 Q 501 集成块内部的自动相位控制鉴相器 APC 出了故障,可换块。④ 仍无颜色。可判定是色度放大部分的问题,先从外围元件入手查找,如色饱和度调节电路 R 505、R 555、C 506、延迟线 X 502 及 R 507、R 551、R 510、C 509、L 502、L 551 等。若以上均无损坏,而查 Q 501 的⑦、⑧、⑨脚电位较正常值有明显差异时,可断定为集成块 Q 501 损坏。本例在跨接电阻后,彩色便恢复正常,可见是消色电路出现了问题。经检查是电容器 C 514(0.47 μ F)漏电。因色同步信号保持的时间非常短,对 C 514 要求较高,经精选电容元件,更换后即恢复正常。

例 2:日立 EX—1873 型 18 英寸彩电,刚开机时,图象、伴音均正常,约十几分钟后,便失去彩色,其它未变。断电稍歇后,开机仍重复上述现象。

分析与检修:刚开机时正常,十几分钟后失色,这多系解码块及其外围电路中某个元件热稳定性差所致,即通电后,该元件温度升高变值至使消色开关动

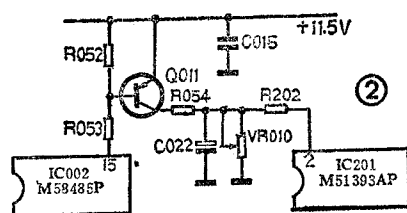
太慢,如加载时间超过 7 秒钟时,微处理器立刻命令整机进入停机状态。如果加载速度正常,应检查主导电机的供电电压是否太低,正常时在插头座 P 2002 的 1 脚上应对地有 12 V 直流供电电压。如果此电压太低,应检查电源供电电路。如果主导电机供电正常并且其转速也正常,应检查机架底部的加载凸轮齿轮的安装位置是否符合要求;加载扇形齿轮与加载驱动轮的相对位置是否正确;加载驱动齿轮与加载齿轮(T)和(S)的相对位置是否符合要求。因为机械位置不对也会造成此故障。除了进行以上检查以外,还应仔细检查加载齿轮是否有磨损或掉齿现象,如有此现象,应更换新的加载齿轮。

作, 图象失去彩色。日立 EX-1873 彩电的解码集成电路也采用 TA 7698 AP, 电路和图 1 相类似。对这种随工作温度变化而出现的软故障, 可采用加热法或冷却法来查找: (1) 开机后时间较长(如半小时以上)才能出现的软故障, 可用加热法, 即用烙铁靠近重点怀疑的元件加热, 观察图象的变化, 查找故障元件。(2) 开机后短时间内(如半小时以内)就出现的软故障, 可用冷却法。即当故障出现后, 用镊子夹住元件散热片或用酒精棉团轻擦元件表面, 以此散热, 观察故障是否消除。但使用该法时电视机的交流电源一定要加装隔离变压器, 同时要注意不要碰了高压元件, 防止触电。在本例中, 当彩色消失后, 先用小蜡烛触碰元件, 发现解码块 IC 301 发热将蜡融化, 说明该块工作时温度很高, 而正常时该块表面只有 20°C 左右并不发热。随后, 用酒精棉团轻擦壳面, 彩色恢复。说明该集成电路内部热稳定性不良。给解码块加装了一个 U 形铝散热片, 情况好些, 开机后持续 1 个多小时才出现失色故障, 但由于故障没有完全消除, 因此, 决定换新的集成块。在找不到原品的情况下, 换一个国产的 CD 7698 集成块后, 故障立即排除。

例 3: 康艺 KTN-5132 型 20 英寸遥控彩电, 图象、声音均正常, 但无彩色。

分析与检修: 该型电视机的色解码电路 IC 201 采用的是 M 51393 AP, 其色同步电路也是 APC 方式, 并用直流电压通过其 ② 脚来调节色饱和度。检查步

骤: (1) 接收彩色图象信号, 测出 IC 201 (见图 2) 的 ② 脚电位为

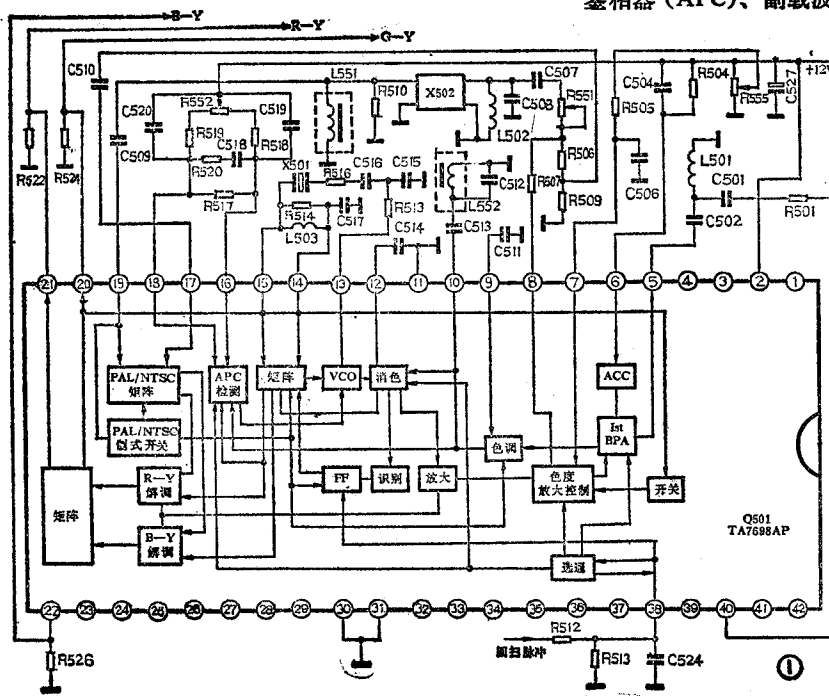


4.2 V, 正常时此电位随着色饱和度的变化在 2~6.5 V 之间变化。在检查中发现, 当按压色饱和度调节按钮时, 此电位并不变化, 这说明进入该引脚之前的色度信号电路有故障, 应往前查之。(2) 检查色度放大三极管 Q 011, 当按压色饱和度调节按钮时, 其基极电位在 11.5~9.8 V 之间变化, 说明该管之前没有问题。但测另外两个极时发现: 集电极电位始终保持在 4.1 V; 发射极电位始终保持在 11.5 V。可见其发射结最大压降已达 1.7 V, 而正常的发射结压降只有 0.7 V 左右, 说明该管发射结断路, 经焊下测量得以证实。检查其型号为 2 SA 1015-Y, 因手中无原型号三极管, 用一只常用的 3 CK 10 G (β 为 83) 换上之后彩色正常。

例 4: 沈阳 JVC 7695 VGXR 型 18 英寸彩色电视机, 收看节目时有伴音、有黑白图象, 但无彩色。

分析与检修: 沈阳 JVC 彩电采用 TA 7193 AP 大规模集成电路作为解码块, 加上一些外围元件构成了性能较为完善的色度信号处理电路。具有色度放大、色同步选通、自动色度增益控制 (ACC)、消色电路、鉴相器 (APC)、副载振荡器、PAL 开关、同步解调及矩阵等功能。若天线及调谐没有问题, 应着重检查这部分电路: (1) 首先用示波器测量 TP-41 点 (见图 3) 的波形, 检查一下送来的电视信号是否正常。若正常, 说明故障在解码电路; 若不正常, 说明故障出在带通滤波器之前的电路。在本例中, 此测试点的波形正常, 因此, 应检查 C 307 以后的电路。再用示波器测量 IC 301 ⑮脚的波形, 也正常, 说明来自前级的全电视信号经过带通滤波选出含有色同步脉冲的色度信号已经注入到 IC 301。(2) 万用表测量 IC 301 ⑳脚即消色识别端的电位, 此电位为 6.7 V, 比正常电位 6.2~6.4 V 偏高。TA

7698 AP 的色度放大控制端 (20 脚) 电位为 6.7 V, 比正常电位 6.2~6.4 V 偏高。TA



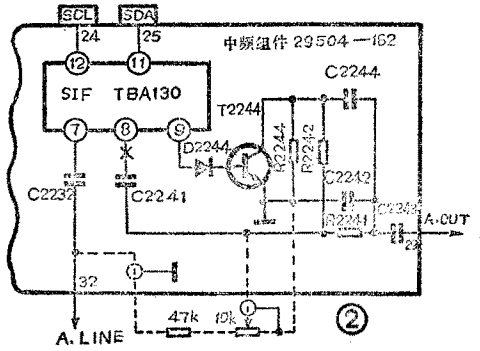
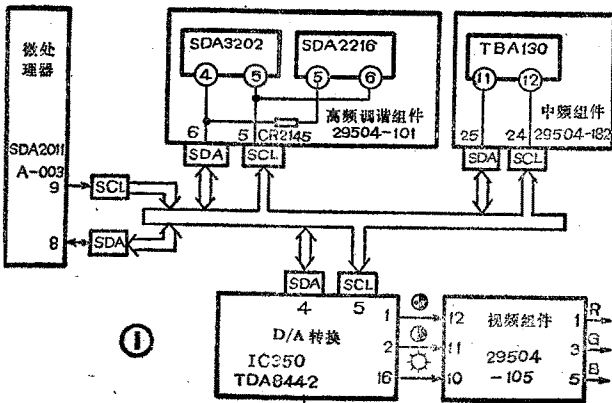
根德遥控彩电应急修理

于文涛

一台根德 T 51-240 D/I 型彩电，开机后无光无声，但频道数码 LED 显示正常。

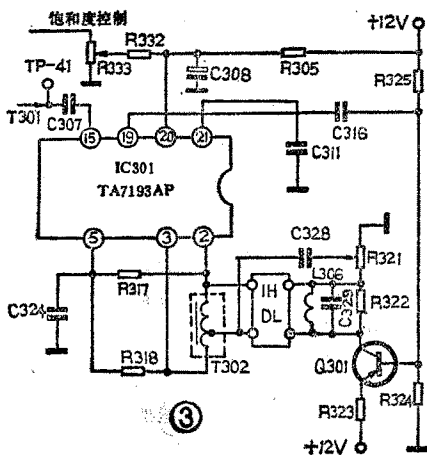
分析与检查：频道数码显示正常，说明开关电源及微处理器工作正常。检查主电源继电器 RL625 三组触点的输出电压 +A' (124 V)、+M' (16 V)、+B' (12 V) 均正常；行输出电路产生的视放电压 +C (200 V) 也正常。根据电路分析，在各供电电压均正常的情况下，同时出现无光、无声故障，很可能是数控电路的问题。

图 1 是该机数控电路的原理框图。从图中可见，



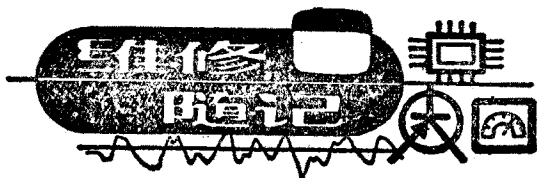
微处理器⑧、⑨脚输出的串行数据 SDA 和时钟脉冲 SCL，并行送到高频调谐组件、中频组件及视频 D/A 转换集成块 IC350 中。由于各组件与主电路板之间采用插接结构，所以可通过插接组件来缩小故障范围。当拔下高频调谐组件后，接通电源便出现了光栅，且遥控亮度正常。这说明故障发生在高频调谐组件内。

从图 1 可见，高频调谐组件⑥、⑤脚输入的串行数据 SDA 和时钟脉冲 SCL，并行送到调谐电压 D/A 转换集成块 SDA3202 和音频数据接口电路 SDA 2216 内。单独测量一下高频调谐组件⑤、⑥脚对地(外壳)的正、反向阻值，正常时正向阻值应为 7.5kΩ，反向阻值应为 50kΩ (用 500 型表，R×1k 档)。实测⑤脚正常，而⑥脚正、反向阻值均降低为 200Ω，说明有短路现象。进而采取分割法，先焊下图 1 中的跳接电阻 CR 2145，这时⑥脚



7193 AP 集成电路和其它解码块不同，该点电位升高表明内部消色器开启工作，第二带通放大器截止，电视机失去彩色。测量②脚电位为 1.8 V，较正常值 9V

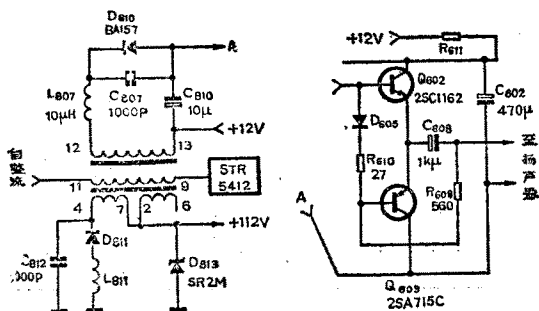
下降较多，也表明消色器已动作。消色器电路是用来保证色度通道在接收黑白节目或弱信号时切断，以消除噪声信号对黑白图象的干扰，现在它误动作，表明有关电路出现问题。可在 IC 301 ②脚与地间接入一个 20 kΩ、0.5 W 的电阻，将②脚电位拉下来，使色度通道开通，但在本例检查中彩色仍未恢复，说明不是消色电路本身的故障，问题在色度通道的有关电路元件。(3) 用示波器测量 IC 301 ⑩脚波形正常，说明已有正常的色度信号输出。表明 IC 301 内部色度放大、色同步选通、彩色控制等电路都没有问题。(4) 测量 IC 301 ②脚、③脚波形发现不正常，表明 F_U、F_V 色度分量信号没有加到 IC 301，则可断定是梳状滤波器电路未通，原因可能是激励管 Q 301 损坏，64 微秒延迟线 DL 未通，增益平衡调节电位器 R 321 断路等。测量激励管 Q 301 各脚电位：集电极 0.3 V，基极 11.5 V，发射极 11.5 V，说明该管发射结已击穿短路，经焊下测量得以证实，换一只类似的管后彩色正常。



彩色电视机速修 2 例

例 1 故障现象：一台翔宇 EC 227 D 型 56 厘米彩电出现无光无声现象。

分析与检修：查电源保险丝 F_{801} (T 2 A)，发现已熔断，但电源输入、整流部分及 +112 V 负载均无短路现象，+112 V 端的主电源保护二极管 D_{813} (SR 2 M) 良好。随后，断开开关变压器 T_{802} 的 ⑬脚连线，换上保险丝 F_{801} ，开机后发现 +112 V 及 12 V 输出电压均正常，说明故障发生在 T_{802} 的 ⑫、⑬端绕组及其整流滤波电路或伴音功放级中。 T_{802} 的 ⑫、⑬端绕组输出电压供伴音功放级用，其电路很简单，如图示。经检查发现整流管 D_{810} 反向电阻仅几 k Ω ，显然已击穿。更换一只良好的二极管，图声均恢复正常。由于 D_{810} 击穿， T_{802} ⑫、⑬端绕组输出的脉冲电压被 C_{810} 短路，致使 T_{802} 初级绕组流电



猛增，故导致保险丝熔断，整机无声无光。

小结：遇到这种故障，若查电源整流及 +112 V 负载无短路现象，即可断开 T_{802} ⑫或 ⑬脚连线进行检查。若断开后不烧 F_{801} ，并且 +112 V 输出及伴音功放级正常，便可断定故障在 T_{802} ⑫、⑬端绕组及其整流电路中。

例 2 故障现象：无光无声。

分析与检修：经检查 F_{801} 已熔断，但电源整流及 +112 V 负载无短路故障。断开 T_{802} ⑬脚连线，再试机， F_{801} 不再熔断，同时 +112 V 输出正常。但查 T_{802} ⑫、⑬端绕组及其外围电路无问题，故怀疑伴音功放级有短路故障，拆下功率放大管 Q_{602} 和 Q_{603} 进行测量，发现均软击穿。换管后故障消除。

小结：功放部分较易产生上述故障的元器件主要是 Q_{602} 、 Q_{603} 和 C_{602} 等，应重点检查之。当功放级过流时，其电源电路电阻 R_{611} （注意该电阻图纸上未标出，检修中发现有个别机子中用导线代替）往往被烧坏或烧焦，检修中应予以注意。（德沅）

日立 CPT2038 场同步电位器的改装

日立 CPT 2038 型彩电采用 NP 82 C 20 电路板，场同步电位器安装在机箱内部的该电路板上，出厂前已调整好，接收 PAL 制电视信号，用户无需调整。若用该机与 L 15 等录象机配接，看 NTSC 制录象带，则会出现场不同步问题。

经实验，将原机电路板上的场同步调整电位器 R 603 由 30 k Ω 改为 47 k Ω ，调整后，即可与 L 15 录象机配接。为了便于调整，将此电位器可通过引线安装在面板的右下角耳机插孔处或机箱的后盖上。当使用录象机重放 NTSC 制节目时，用户略加调整，就可获得稳定的图像。经此法改装后，不影响该机性质和美观。（马尽量）

的反向阻值上升为 100 k Ω 。此时重新插上高频调谐组件，开机后接收图象良好但无伴音。

经以上检查，确认 SDA 2216 已损坏。这时只要更换新品 SDA 2216 即可使整机恢复正常。

顺便指出，我们在修理根德 T 51—240 D/I 型彩电的实践中，经常碰到图象良好而无声的现象，通常也是由于高频调谐组件内的 SDA 2216 损坏引起的，只是表现为其数据口内部开路，这时高频调谐组件 ⑥脚对地的反向阻值将变为 100 k Ω 。而本文所述故障是其中比较特殊的一例。

应急修理：目前新品配件 SDA 2216 已经很难购到，更换整套高频调谐器不仅价格昂贵而且也很少见。这使此类故障无法修复。

这里介绍一个比较简单的改遥控伴音为手控的应急修理方法，电路如图 2。在中频组件板上，集成电路 TBA 130 担任伴音中频限幅放大、鉴频、前置低

放等工作，并具有 D/A 转换及直流音量控制的功能。其 ①、②脚分别是串行数据和时钟脉冲输入端，③脚是音频输出端，⑦脚是音频线路输出端，⑨脚外接的 T 2244 及阻容元件组成去加重网络。当 ①脚无串行数据或 ②脚无时钟脉冲输入时，③脚就无音频信号输出，但 ⑦脚仍可得到音频线路输出。因此改动的方法很简单，如图 2 中虚线所示，用金属隔离线从组件板 ②脚引出音频信号，经过一只 47 k Ω 电阻加到 10 k Ω 音量电位器上，又送回组件板的去加重网络。这时 TBA 130 ⑨脚外的耦合电容 C 2241 应予拆除。

音量电位器可选用小型碳膜电位器，安装在预选盒内对比度和音量按钮的上方位置，并套上合适的塑料旋钮。适当调整 47 k Ω 电阻的阻值，以限制最大音量位置，扬声器两端的正弦不失真功率为 2 W。



多功能卡拉OK、混响、环绕声前置放大器

陈启新

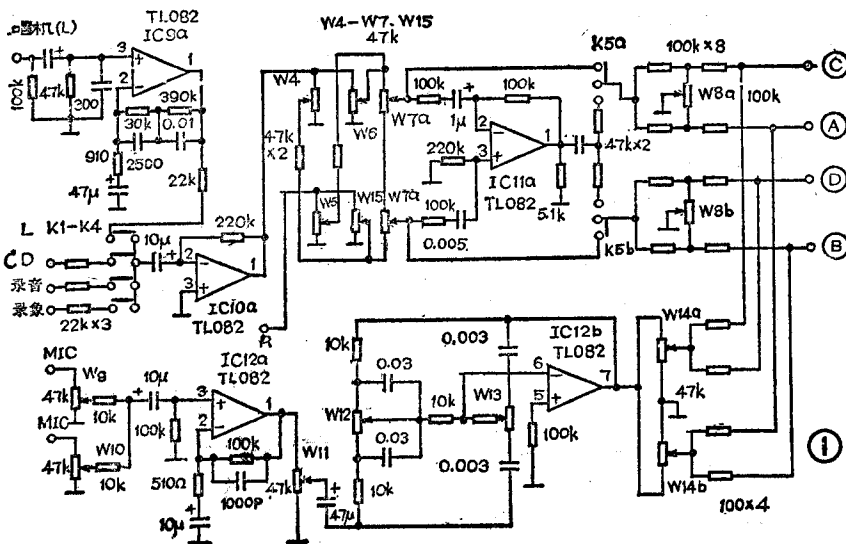
这是一款专为卡拉OK舞厅和家庭舞会音响玩家设计的前级放大器，它适应左右声道都录有伴奏音乐的卡拉OK标准带，也适应一个声道录伴奏另一声道录歌声的卡拉OK游戏带，还可把一般的立体声原声带消去歌声，保留伴奏声而成为卡拉OK带。可输入包括唱机、录音座、激光唱机，录像机四路音频信号。与众不同的是，四路信号可以单独输入，亦可混合输入。实际使用时非常方便。它具有两路话筒输入，其音量可分别控制，并带有高、低音音调电路。本放大器还具有BBD混响延时，环绕声处理功能，独具一格的设计是，伴奏和歌声可独立调节进入混响通道和不混响通道的比例，这个设计十分实用。在进行卡拉OK演唱时，在演唱声中适当加入一点混响进行美化，大歌星味道就十足了。

图1是伴奏声通道，由IC9构成电磁式唱机放大器。IC10构成反相混合级，K1-K4是不互锁的自锁开关。该混合级有一定放大倍数，约等于220kΩ与22kΩ电阻的比值，即10倍。适当增减22kΩ电阻值可改变该级的放大倍数，从而适应多种不同电平的信号源。W6和W15是左右声道伴音音量电位器，W7是平衡电位器。这种形式的平衡电路调节灵敏度

高，没有一般电路中点调节迟钝的毛病。W4、W5是为了适应卡拉OK游戏带而设。我们知道，这类带子在使用时只有一个声道放伴音，另一声道关掉原歌声而插入演唱声，这种歌声和伴音左右分开的效果十分不自然。而在本机，只需开大W4就可把L声道（设为伴音）送入R声道中，伴音声场扩展，而适当开大W5和W15又可把R声道的原歌声混到L声道中去。可做演唱声的伴音声，别有一番风味。IC11构成歌声消去电路，我们知道，唱片、录音带录音时，乐器分布在两旁。而歌唱者在中间，这样左右声道的伴音信号由于其相位、幅度不同送入IC11这个减法器时不会被抵消，而歌声则由于相位、幅度一致而被消去。适当调节平衡电位器W7可使消歌声效果最好。由于IC11同相输入端串有由100kΩ电阻和0.005μF电容器构成的RC高通网络，故伴奏中的低音和歌声中的低音成份被保留。应该指出，基于这种原理的消歌声电路效果不很理想。歌声中高音成份由于在传输过程中有附加相移不可能相同，因而抵消不了，只有中音成份抵消效果较好。实际使用时可使原歌声变得飘浮和模糊，当加入响亮的演唱声时，这些飘浮和模糊的原歌声宛如伴音声，效果还是较好的。当使用唱片和激光唱片时，消歌声效果较好。

图2是混响、环绕声处理部份。详细原理见《无线电》1990年第1期《环绕立体声处理器》一文，改进的是，BBD器件将1024级的MN3007换成2048级的MN3008。延时、混响更长、更深，环绕声效果更好。从图中可以看出，由IC1构成非混响通道用于前方信号。而其它部份作为混响、环绕声通道。

W8和W14是本机



的独特设计。W 8 的作用是控制伴音信号进入混响通道和非混响通道的比例。当 W 8 向下滑动到底时，伴音信号完全进入非混响通道而不进入混响通道。适用于设计完善有一定混响的舞厅，而 W 8 适当向上滑，则可使伴音逐步进入混响通道，在一般设计较差的舞厅和家庭使用时，音乐效果有很大的改善，仿佛置身于正规的歌舞厅。

电位器 W14 用来控制话筒信号进入混响通道和非混响通道的比例，向下滑动时混响逐渐加强。适当加入混响就会使演唱声美化。

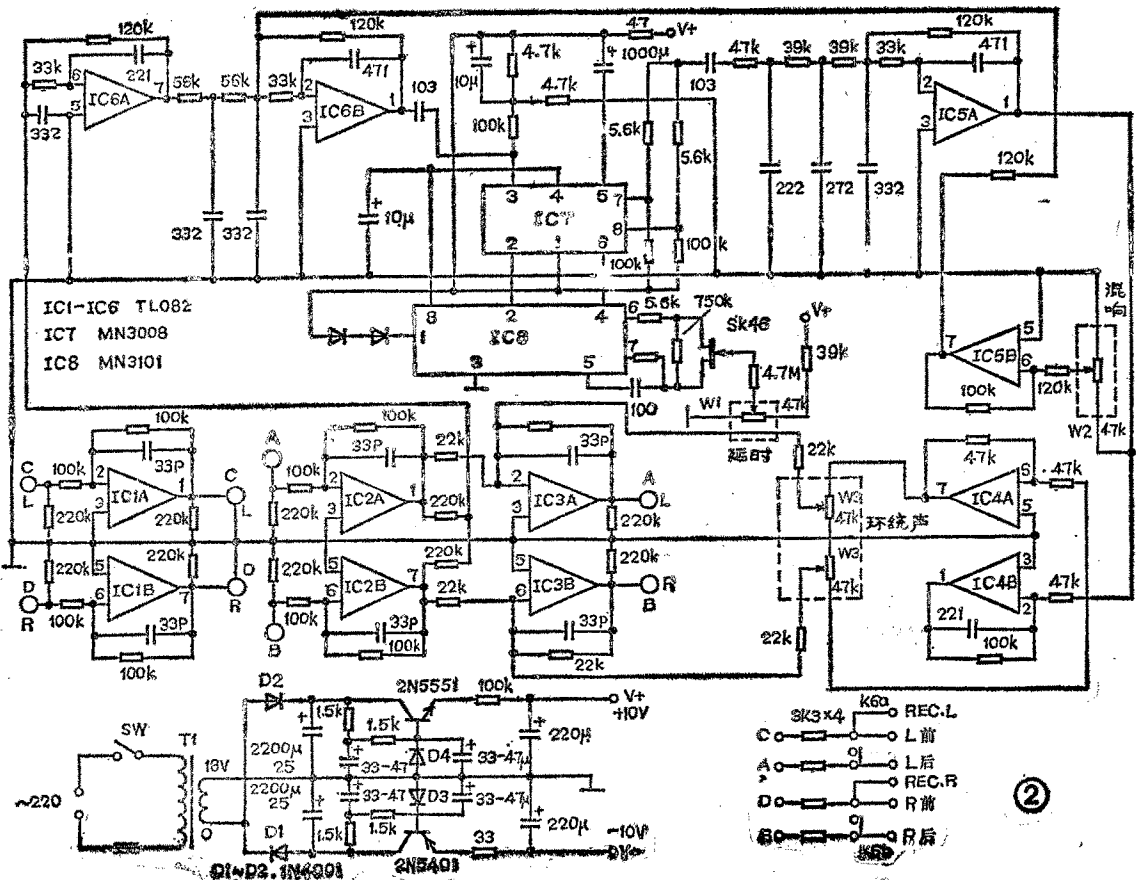
本机用于卡拉 OK 演唱时，一般不接后方扬声器。这时把 K 6 拨向 A、B，使混响输出和非混响输出混合并仅用前方扬声器。当然接成环绕声系统进行卡拉 OK 演唱也有其迷人的地方。

本机还可用于乐队伴奏演出，这时在伴音通道任一输入端插入多路可控拾音前置放大器，由拾音器拾取伴奏声。而电子琴等电子乐器可直接插入本机伴音通道其它输入端，演唱通道依然用于演唱。REC·L、REC·R 两个插孔用于录音。

应该指出，市面上一些卡拉 OK 环绕声处理器如本身已有后级扩音者，输出功率往往因成本问题而大多数做得很小，听起来往往有“力不从心”之感，所以本处理器不设后级扩音。各用户可自行选用功率合适的扩音机。驳接的方法与 1990 年《无线电》第 1 期环绕立体声处理器相同。

邮购广告：

广西梧州市白云电器厂（大东上路 15 号 邮码：543001），供① 本文介绍的全套集成块与线路板 128 元/份② 用 430×240×85 无光黑壳按本文装调好的整机 288 元/台③ 供配套扩音机参看本刊 1990 年 1 期环绕声文章的邮购消息④ 名牌珠江双卡录放座（电脑选曲速录轻触慢开门）528 元/台⑤ 高级立体声唱机（动磁唱头自动回臂）328 元/台⑥ 获美国 GE 认证高档珠江出口喇叭 30W 3 英寸球顶高音 36 元/只，20W 5 英寸球顶中音 38 元/只，低音 40W10 英寸 68 元/只，三分频器 28 元/只，均含邮资。款到十天发货，开户：北环办帐号 1011-7185。



(12) TDC: 可用来传送以标准形式起始和结束的数据文件, 字符和图形均可, 这有点类似于图文电视广播。

(13) RP: 可在本地或全国范围内进行无线电寻呼服务, RP的进一步功能(如紧急广播系统)正在筹备中。

(14) IH: 这种功能只用于广播系统内部的数据传送, 来识别节目来源, 发射机监测, 音频系统指标监测, 内部无线电寻呼等。

(15) TMC: 用数码或语音合成器播送交通信息, 如当时可通行区域, 附近交通事故等。

(16) CT: 为避免在接收广播数据时由于不同的时间基准而出现误码, 可提供标准的同步时钟信号, 同时为接收者提供标准的当地时间。

1. RDS的编码和发射

欧广联在1983年公布的技术报告(Doc. 3244 E)中确定了RDS的建立必须遵守下列原则:

- ① 附加数据广播不得影响现行广播节目的质量。
- ② 不应影响现存的数据传输系统, 如交通管理及

表2 RDS所定义的各项功能

序号	缩写	功能名称	描述	类别	备注
1	PI	Programme identification	节目识别	调	谱
2	AF	Alternative frequencies	变换频率		
3	TP	Traffic Programme	交通节目		
	PTY	Programme type	节目类型	切	换
5	TA	Traffic announcement signal	交通信息广播		
6	ON	Information on other networks	其它识别信息		
7	PIN	Programme item number	预约收听	通	信
8	DI	Decodev identification	接收方式识别		
9	MS	Music/Speech	音乐/语言		
10	FS	Programme service	电台名称	尚未实用化	信
11	RT	Radio text	无线电图文		
12	TDC	Transparent data channel	数据业务		
13	RP	Radio Paging	寻呼	尚未实用化	信
14	IH	In-house	内部业务		
15	TMC	Traffic message channel	交通信息		
16	CT	Clock fine	时钟信号	其它	

RDS各种信号的信息量

信息群	信息组	比特率	占总量百分比
PI	全	16	25.0
FS	0	4	9.4
PTY	全	5	7.8
TP	全	1	1.6
AF	0	3	8.3
TA	0	2	0.52
DI	0	2	0.52
MS	0	2	0.52
PIN	1	4	4.3
RT	2	3-4	296
ON	3	3-4	37
TDC	5	2-4	14.5
IH	6	2-4	4.8
TMC	4	3-4	37

KA类IC直接代换型号表

KA1222—LA3160	KA22234—BA3822L
KA2201B—TBA820M	KA2231—LA2010
KA2206—LA4182/3	KA2242i—LA7641BP
KA2210—LA4445	KA22424—TA7613AP
KA2211—TA7240AP	KA2243—BA4220
KA2212—LA4140	KA22495—LA1185
KA2213—LA4160	KA2261—LA3361
KA22132—CXA1034P	KA2263—TA7343AP
KA2220—LA3210	KA2264—TA7342P
KA2221—LA3161	KA2281—TA7668P
KA22211—LA3160	KA2284—LB1403
KA2223—LA3600	KA2285—BA6137
KA2224—LA3220	KA2287—LB1413
KA22261—TA7668BP	KA22471—TA7640AP

杨伟雄供稿

遥控系统等。

③ 不得增加对相邻频道的影响。

④ 如果可能的话, 附加数据广播的覆盖面积应大于调频广播的单声道服务区。

因此, 要正确选择RDS的载波频率和调制方式, 必须根据现存的立体声复合信号进行考虑。西德和许多欧洲国家已建立多年的交通管理系统(TP)载波为57 kHz, 这是一个调幅信号, 包含7个地区识别频率范围在23.75~53.98 Hz (60%AM)和附加在125 Hz上的交通信息广播(30%AM)。

考虑到RDS的兼容性, 采用抑制载波的双边带调制, 并使RDS的载波(已被抑制的)同TP的载波相差为90°, 以防相互干扰。由于移动接收时电平随时变化, 故选用通带传输特性较好的差分双相移键控(DBPSK)调制方式。RDS的信号构成见图6, 其调制过程示意图见图7。

由于RDS主要是为汽车的移动接收服务, 为尽可能地扩大服务区并实现区域联网, RDS的发射系统一般都由若干个发射台和中继台组成。图8为一种典型的RDS发射台。

2. RDS的解码和接收

接收到的RDS信号首先经过一个特制的滤波器, 解调后进行双差分解码, 再通过微处理器处理, 可直接输出控制信息或由液晶屏显示出来。但由于RDS传输容量较小, 不一定能同时实现前面提到的RDS全部功能, 要使输出码具有充分的功能, 必须同接收机内一定容量的控制程序配合才行。

目前, RDS在欧洲许多国家已实用化, 如西德的“奔驰”汽车公司, 从去年起出厂的汽车可按用户要求直接配装RDS接收机。另外, 瑞典正致力开发第二代RDS, 使之能进行声音广播, 并以合成画面显示交通信息。总之, RDS今后的发展趋势是数据和声音图象并举。

一种 100W 功放集成电路

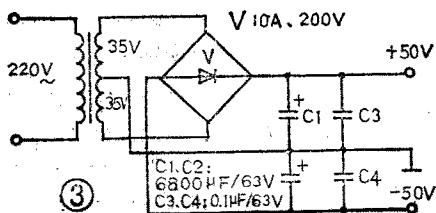
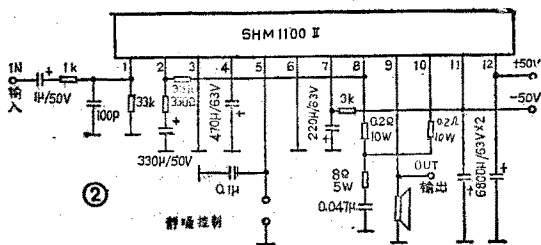
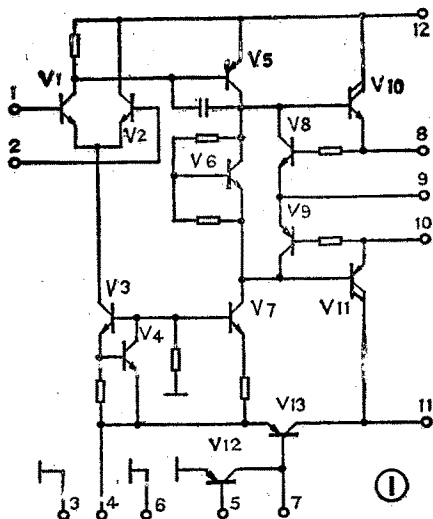
三江

本文向大家介绍一种不但适合业余爱好者使用而且适合音响厂家生产配套产品的大功率混合集成电路 SHM1100 II。

该集成电路由于采用了特殊的工艺和电路结构，输出功率较大，可达 100 W。

SHM 1100 II 采用单列 12 脚封装。失真度低 (0.01%) 频带宽 (10 Hz ~ 200 kHz)、可靠性高、线路简单、成本低是这种电路的特点。下面简单地分析该电路的工作原理。图 1 是 SHM 1100 II 的原理图。

V_1 、 V_2 是差动放大器，这两只管子的工作电流由 V_3 供给， V_3 可以组成较理想的恒流源。 V_5 是电压放大级，恒流源 V_7 作为 V_5 的负载。 V_{10} 、 V_{11} 为达



附表: SHM1100 II 性能表:

输出功率	100W
失真度	0.01%
频率响应	10Hz ~ 200kHz
输入阻抗	33k
电压适应范围	±12V ~ ±50V
具有短路(过载)保护功能。	
具有静噪功能。	

灵顿管输出级，这级的电流受到 V_5 的控制。 V_5 是一个恒压电路，动态内阻小，集电极与发射极之间的电压 U_{ce} 是恒定值，所以 V_{10} 、 V_{11} 的静态工作点基本稳定。不受电源电压变化的影响。电路中 V_{12} 、 V_{13} 为静噪控制部份。 V_6 、 V_8 为短路过载保护电路。

图 2 是 SHM 1100 II 的应用原理图。图 3 为电源系统图，电源变压器的功率应大于 200 W，滤波电容器为 6800 μ F/63 V，整流二极管耐压为 200 V，工作电流 10 A，最好采用快速恢复二极管。

在制作时需在电路的散热片上涂一层导热硅脂，并使集成电路紧贴在散热片上，使电路的工作温度控制在 75°C 以下。

用两块 SHM 1100 II 即可构成立体声功率放大器，此时电源变压器的功率及滤波电容器的容量均应加倍。SHM 1100 II 的性能如附表所示。

× × ×

邮购广告: 广州增城三江电子器材厂 (广州市增城县三江镇中山路 35 号, 邮政编码: 511325) 长期供应本文介绍的 SHM 1100 II, 32 元/块, 58 元/2 块, 配套线路板 (双声道) 3.8 元/块, 导热硅脂 2 元/份。邮费 2 元/次, 款到发货。开户行: 农行三江营业所, 帐号: 501012, 电话: (020)245329、电挂: 8504。

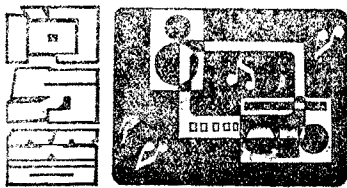
伍键 Spectrum20000 DX

音响系统简介

日本著名音响厂家健伍 (KENWOOD) 公司最近推出 Spectrum (幻彩) 音响系列的最高档产品—20000 DX, 其外观精美、豪华, 采用国际流行的黑色, 并有幻彩装置, 配有全功能遥控器, 主要组件如下:

KM 201 功放: 峰值音乐功率 (P. M. P. O) 高达 1500 W; KC 207 控制器: 可控制录音座, 七段电子控制图示均衡器 (可遥控) 及频谱显示器; KD-67 F 全自动电唱盘: 直驱式传动, 可遥控; KT-57AM/FM 调谐器: 数字式调谐器, 可预置 20 个电台; KX-97CW 双卡录音座, 可遥控, RA-56 混响放大器; SS-97 环绕声处理器; DPM107R (6+1) 片双片仓激光唱机。

(唐勃)



问：一台日立20英寸彩色显象管(型号510YUB22)损坏，用一支18英寸显象管(型号470MTB22)代换后，图象偏黄色且渗杂其他色彩，同时管径发热，问是否不能代换，还是另有故障？

(吉林 胡充林)

答：510YUB22是日立公司产品，470MTB22是东芝公司产品。二者的管脚排列、管径都相同，除后者的加速极电压和聚焦极电压略低，其他电气特性参数基本相同，是可以代换的。代换时需将原机的加速极电压降到500V左右，聚焦电压降到7000V左右，其他电压不必改变。关于代换后出现图象偏黄，这是由于白平衡不良和加速极电压不符所致，重新调整白平衡即可解决。而出现杂色，则很可能是代换管上的偏转线圈松动和色纯磁片变位。另外就是显象管因长期放置使其内部的金属栅网被磁化而使阴极发出的电子不能打落在相应的荧光粉点上，造成光栅的个别部位出现杂色。这可通过机外消磁来解决。至于显象管径发热，这属于正常现象，不是故障。(陈克军)

问：一法国产汤姆逊20英寸彩电，开机后无光栅无伴音，开始时发出“吱吱”的尖叫声，随后电源开关管TL54(型号BU807)损坏，换新管后，工作不到一小时又损坏，同时行输出管TL37(型号BU508)也损坏，请问这是什么原因？

(北京 王东平)

答：从故障现象分析，在开始发出尖叫声时，开关电源已经振荡，但没有同步于行频，是按自身频率振荡。这时开关电源输出的直流电压忽高忽低(有时甚至为零)波动不稳。当输出电压瞬间跳变升高

时，行输出管集电极上的反峰电压也将升高。这就很容易造成行输出管的击穿，随之造成负载电流的剧增。当电流过大时，或瞬间脉冲电压大于BU807的 V_{CE0} 值时，就将使其烧断或击穿而损坏。而造成电源工作频率与行频不同步的原因可能是行振荡电路停振或行振荡脉冲没有送到开关电源。另外就是行振荡频率不准，使行振荡电路、行输出电路处于失谐状态，进而使行电流增加，造成行输出管、电源管的损坏。最后需说明的是，造成这一系列问题的根本原因很可能是行输出变压器内部短路。(克兢)

问：一台长海C-34P型51厘米彩电的电源部分中的二极管D905(RU-2)被烧坏，用国产2CN1A代替，开机后不到5分钟即被烧坏，再换一次又是同样结果。不知是什么原因，RU-2可用什么管子代换？

(河北深县 李卫红)

答：RU-2是续流二极管，它工作时不仅通过的瞬时电流很大，而且两端的反峰压很高。由于该机开关电源的振荡频率同步于行频，故RU-2的频率特性也要较好。RU-2的主要参数如下：峰值反压 V_R 为600V，正向电流 I_F 为1.2A，浪涌电流为20A。据此及电视机中的实际情况，一般可用国产 $V_R \geq 800 \sim 1000V$ 、 $I_F \geq 1A$ 的阻尼管或高频整流二极管来代换RU-2，如2CN1B、2CN1C、BS29M等均可。由于2CN1A的 V_R 仅为400V左右，因而极易被烧坏。(富取)

问：一台三洋CTP3904型彩电中的电源厚膜集成电路JU0086损坏。本地只有JU0114型集成电路出售，不知可否用其代换JU0086？(武汉 周汉正)

答：JU0086和JU0114属同类电源厚膜集成电路，两者的电路基本结构、封装外形及引脚功能均一样，电特性也较近似，区别主要在内电路个别元器件及电参数上。JU0086一般用在37厘米彩电中(如

3904、3905型机)，JU0114则多用在47~51厘米机中(如5903、5905型机)。对检修而言，通常可以用JU0114代换JU0086。代换时，只需调整电源电路中的电位器VR321，使B₁端输出电压为额定值130V即可。若不能调到130V，在排除电源电路故障的前提下，将一个4.7kΩ电阻并接在JU0114的⑦、⑧脚或⑨、⑩脚间即能解决(究竟并哪两脚间由试验决定)。(申沅)

问：我家飞跃47C2-3彩电，图象突然变成了“宽银幕”，我怀疑是帧集成块故障，但更换后不见效，集成块外电路元件也都未发现损坏，请问这是什么原因造成的，应如何排除？

(山西荣城 董智勇)

答：产生这种帧幅缩的故障，在维修时不能只查帧输出集成块(IC501—IX0640CE)。当确定帧输出部分无故障时，应向前查帧振荡部分。帧振荡是在集成块IC801、IX0719CE内，应查有关的各点电压，特别是②脚的供电电源电压，正常应是11.8V。但往往会发现它偏低，如只有10V或不到10V，如此故障就可肯定在供电电源部分，大多是由于保险电阻 R_{725} (1.5Ω)变值造成，此时用万用表测 R_{725} 阻值(最好要焊开一脚)会发现阻值大大增加。该电阻的变值使电源输出管Q701发射极的电位变低(正常应12.2V)，这样使IC801②脚电位变低，帧振荡部分的工作电压变低，②脚帧振荡幅度输出变小，使帧输出幅度不足。只要更换变值的保险电阻 R_{725} 即可排除故障。(周康生)

问：一台高士达(桂海)GHV-1245D录像机自录自放电视台播放的电视节目时，监视器上的图象和伴音均正常。但当重放它机复制的录像带时，监视器上的图象顶部有时出现扭曲现象。不知这是什么原因造成的，请问如何解决？

(上海 盛兴龙)

答：自录自放时监视器上的图

象和伴音均为正常,说明该机本身基本正常。造成上述现象大致有如下几种原因:1,磁带盒内部机构不良,使得走带时磁带张力变小,造成视频磁头初始扫描不能准确切入。2,录、放两机视频扫描信号时基误差过大,使得重放时亮度信号的同步特性变差。3,信号电压幅度过大,造成全电视信号中部分成分被切割。上述3种情况都有可能造成重放时监视器上的图象顶部扭曲现象。第一种情况属于录象带本身问题,应更换标准录象带方能正常播放。后两种情况属于监视器问题,原因是监视器内AFC时间常数过大、锁相环路灵敏度过低所造成的。在这种情况下,应将监视器面板上的调谐预置器按钮置于AV位置播放,屏幕顶部扭曲现象即能消除。

(黄福森)

问:有一台广东产斯塔牌939型双卡收录机录放磁头严重磨损,请问如何测量原磁头直流电阻、交流阻抗,是否可以用其他磁头代换?

(湖南 周国彪)

答:国产收录机所用立体声录放磁头一般采用中阻抗磁头为最多,其直流电阻为 $220\Omega \pm 20\%$,交流阻抗为 $850\Omega \pm 20\%$ (1kHz时测得)。若要实测该机录放磁头直流电阻只要用万用电表电阻档测量一下磁头线圈两引出端直流电阻值即可。磁头的交流阻抗测试方法比较麻烦,而且磨损的磁头的阻抗与新磁头阻抗完全不一样。但一般可用直流电阻值来估计其交流阻抗值,直流电阻值为100余 Ω 时交流阻抗一般为500~600 Ω ;直流电阻为200余 Ω 时交流阻抗为800~950 Ω ;直流电阻为300余 Ω 时,交流阻抗一般为1.2k Ω ~2k Ω 。磁头外型尺寸和安装尺寸相同,直流电阻值相仿一般即可代换,若要提高录放效果还适当调整一下偏磁电流。

(彭贤礼)

问:一台燕舞牌收录机,在收、放音中,有时夹杂一种难听

的“吱吱”声,好象轻微的机械震动一样,不知是什么原因?应如何修理?

(宁夏银川 李建民)

答:这种故障可能不是电路故障造成的,而是机械震动产生的噪声。并不是喇叭发出的,而是由于喇叭传出的声波震动机器的某些零件发出的。常见的原因有:①、磁带仓的卡式门、卡式门内簧片或卡式门上的有机玻璃片松动。②、机壳、喇叭窗、话筒窗、刻度盘指示板及度盘外有机玻璃罩等装配不紧。③电源变压器外壳或铁芯夹的不紧、线圈绕的不紧、线包和铁芯装配有间隙。修理时可用手指紧贴以上各部位怀疑处,或用螺丝刀顶紧某一元件,若“吱吱”声或其它振动声消失,说明是该件产生的,将没有紧固好的元件进一步紧固,对于松动的度盘罩、喇叭窗等可用万能胶粘牢、凉干,也可采用加热的方法,将固定件进一步焊牢,或用透明胶纸贴牢。至于变压器的振动声由于是50Hz的磁场产生的吱吱声,听起来比较明显,只要紧固外壳或铁芯螺丝就行了;对于振动的线圈、线包可适当垫一些防振性纸片、橡皮等绝缘物来解决。

(梁怀斌)

问:一台国际牌SW-203型收录机,中、短波及录、放音均正常。唯收调频广播时声小,且伴有较大的交流哼声,检查调频电路的各级直流工作点均正常,不知何故?应怎样检修?

(安徽 吴铭)

答:该机中、短波及录放音均正常。说明调频广播所产生的交流哼声不是因电源及功放电路滤波不良引起的。可能是由于鉴频器失谐或本振频率偏移造成信号太弱,而产生的“蜂音”所致,这是调频广播的一个特殊故障,而不是交流声。因此,检修时可按下列步骤进行:第一步应先微调鉴频器中双调谐回路中次级回路的磁芯,即T506(FT-704),看能否将“蜂音”调小。若调整中不起作用,就不要大幅度的

调整磁芯,否则,越调蜂音就越大。第二步,把T506磁芯恢复原位,重点对谐振回路电容进行检查,测量是否损坏,两路检波电路是否对称,D504、D505、R523、R525等元件是否有损坏。消除这些部位的故障后,再进行微调,使“蜂音”最小。第三步,再微调双调谐回路中初级回路的磁芯以及中放级的磁芯,使输出声音最大。然后,再微调次级,使蜂音进一步减小。这样反复调整,直至“蜂音”最小为止。若通过上述检修调整后蜂音仍没完全消除,那就要考虑是否是本振频率偏移较大,这时可微调本振回路线圈位置来降低蜂音。

(良友)

问:有一台百灵牌EX-222型单放机最近出现走带下陷,耳机内却无音乐声只有刺耳的杂音,不知是何原因?

(长沙 刘忠)

答:这种现象一般多数为收音磁头引线脱焊或断路所致,再者可能是收音磁头线圈开路或磁头到放大器输入端之间耦合电容失效也会引起上述故障。

(彭贤礼)

问:我部先后接修2台进口中高档收录机。据用户讲,它们均有放音磁带选择功能。但经反复察看,发现只在一个带仓上有一录音磁带选择开关,并无其它磁带选择开关。不知这2台收录机是如何完成放音时的磁带选择功能的?

(吉林 郑新)

答:这类中高档收录机具有自动识别、选择磁带种类的功能,因而在机壳上就不需设置放音磁带选择功能开关了。由于普通带、铭带和金属带的带盒结构略有不同,后两者的防抹孔旁比普通带要分别多出2个和4个孔,而在具有自选磁带功能的收录机带仓中,对应于这2个或4个孔的部分装有微动开关。因此当放入不同种类磁带时,通过相应微动开关的动作(或不动作),就能自动转换机内放音电路均衡网络的时间常数,从而达到自选磁带种类的要求。

(王德元)



形形色色的多功能电子手表

崔恩仲

定,催人欲眠。使用这种电子表来催眠,不仅比药物催眠的效果显著,而且长期使用也不会带来任何副作用。

离不开水的电子表:通常的钟表是最忌潮湿的,甚至一遭水浸就会停止走时。目前,美国一家电子公司正在生产一种不但怕水浸,而且还离不开水的新型手表。这种表内装上三个简单的电池组,每个电池组中又装有锌、铜制的极细小的小薄片。当水通过微小的细孔浸入电池组时,锌、铜就发生化学反应,正离子从锌极开始运动到铜极,而自由电子运动的方向则相反,由铜极通向锌极,然后通过外电路回到铜极。这样循环着的电流就能带动手表不停地工作。

能测体温的电子表:日本东芝公司生产一种具有测量体温和走时功能的4位液晶显示手表。这种电子表采用大规模集成电路,测量精度可达1%,测温范围为 $34.00\sim 43.00^{\circ}\text{C}$ 。该微型电子体温计应用频率比较法的原理,将不随温度变化的纯电阻与随温度大幅度变化的热敏电阻相比较,从而控制振荡频率的变化,然后再转换成温度指数后进行显示。这种体温测量装置能在很短的时间内精确地测定并显示体温,使用极为方便。

具有计算功能的电子表:这种具有四则、函数、方根、阶乘、对数等数十种运算功能的液晶显示电子表,目前已风靡世界。它适合科技工作者,统计、会计人员及学生使用。

带通讯功能的手表:日本卡西欧公司出售能用电波传播声音的“卡西欧 TM-100”电子表。手表内带有

液晶数字显示石英电子表是目前走时精度最高的手表,并能根据不同需求,增加各种特殊功能,这就从根本上改变了手表单一计时的原有功用,而发展成人类工作、生活、医疗和保健所必须的有益工具。这种多功能的不断发展,不仅为电子手表开辟了广阔的前途,同时也为人类的生活现代化展现了美好的前景。下面介绍几种不同功能的电子表。

催眠手表:这种新型电子表既可用于计时,还能给失眠患者带来福音。当触动催眠功能按钮时,装在表内的振荡电路便开始工作,于是压电陶瓷发声器发出酷似雨天里“嗒、嗒……”的屋檐滴水声。听后可使人情绪稳

定,如果没有障碍物,能在60米远的地方用收音机收听。通过它,可以享受通过无线电交谈的欢乐,也可以把收音机音量放大,当作无线电话的扩音机,频率可以在 $76\sim 86$ 兆赫间自由调节,所以能够防止信号相互干扰。

太阳能手表:国外市场销售一种使用太阳能工作的电子表。由于太阳能电池的寿命极长,只要使用得当,至少几十年不用更换新电池。为维持在阴雨天、黑夜或无光照的暗处能正常走时,表内还保留了电池。在光照时,太阳能电池能自动对表内电池进行充电,使电池寿命延长,从而减少了经常更换电池的麻烦。

无线寻呼手表:英国 Plessey 公司和美国自动电话电气实验室开发成功一种字母数字显示的无线电寻呼器,整个装置与计时电子表结合在一起。它利用先进的集成电路和无线电技术,依靠副载波来调频无线广播频带。电子表不仅能计时,而且还可用来接收无线信号,予以解码,并可显示一条数字信息,如“办公室”或任何指定的电话号码的呼叫。

能测量脉搏的手表:瑞士和美国研制出一种新型手表,除了能计时,还能迅速测量人体的脉搏。佩戴者只须用手指触及手表上的传感器,一两秒钟后,毛细血管的扩张情况即被与传感器相联的红外线光电检测器记录下来。然后,经表内的微处理器处理,3~4秒钟内,脉搏数即可出现在液晶显示器上。当脉搏为每分钟199次时,误差仅为 ± 1 次/分。这种手表特别适用于心脏病患者和从事剧烈运动的人随时检查自己的脉搏是否正常及根据显示的心率来控制调整自己的运动量。

盲聋人使用的“闹”时手表:盲人无法观察时间,聋人无法利用闹铃来催时。国外利用特殊手表定时振动或刺激的功能,使盲聋人佩戴后起到正常人使用“闹”表的作用,解除了他们难以知道时间的苦恼。

电视手表:日本研制的世界上第一架电视手表的走时机构是独立的,与电视的收看互不妨碍,并且有日历、闹时、秒表等功能。电视手表中装有LSI液晶显示屏、新型液晶材料和耐光性LSI。集成电路能驱动三万二千个画面粒子,耗电极省,功耗仅有DC500毫瓦,使用表内电池可连续收看5小时。显示屏尺寸1.2平方英寸。由于使用了新型液晶,因此在白天也能收看到清晰的画面。

带备忘录的电子表:利用这种带有字符键、功能键、显示屏和微处理器的智能手表,可随时储存上百人的姓名、单位、住址、电话号码及银行帐号等;随时存入需记忆的事项和约会时间、地点;可存储会议及出差的时间、地点、内容等;能存储百年内的日历、星期;可代替辞典,存储词条备考。卡西欧公司的这种智能电子表,由于检索方便、保密性能好、可靠性

极高而备受欢迎。

呼救手表：一种专为老弱病人设计的呼救系统，已在美国取得专利。病人用的呼救器与手表组合在一起，可随时戴在手腕上备用。当出现紧急情况时，只须按动按钮，呼救手表就可发出有呼救人识别信号编码的无线电波。中继台收到电波后，即可将编码输入到微处理器。微处理器根据事先存入的该病人的12个电话号码中的某几个优先号码，自动接通救助人的电话，以便及时对老弱病人进行救助。这种呼救手表也可用于其它报警用途。

具有遥控功能的手表：美国最近研制成功一种具有遥控功能的新型手表。这种手表除装有一般手表的机件外，还装有一个微型遥控系统，它巧妙地把计时和遥控两种功能结合起来，使手表增加了新用途。这种遥控系统有17项功能，能控制家庭中电视机、录像机和组合音响等，使用十分方便。

收音机手表：日本三洋电机公司研制成一种超小型的无线电手表，它集手表与收音机于一体，具有调频、调幅功能，戴上微型耳机，可收听到悦耳的音响广播。收音部分有可调音量控制装置和频率开关，能连续选台。液晶显示屏可显示日历、时间和闹时。使用锂电池供电，寿命可达五年之久。

磁疗保健手表：磁疗是利用磁场作用于患区、经络穴位，由磁力线透过人体组织，实现物理性治疗保健的目的。电子表的表壳和表带采用现代高性能稀土永磁体制成，其磁力比常规磁疗器械的磁力高数十倍。平时佩带时，磁力线穿透人体腕部的神门、内关、外关、养老和太渊等穴位，收到持久而巩固的疗效。这种磁疗保健手表有明显的消肿、止痛、镇静、降压、止痒等作用，并能广泛适应于内、外、儿、妇、五官、皮肤和神经等科的病痛治疗。经济节约、省时易行且安全可靠，是一种深受欢迎的居家或旅行的医疗保健佳品。

心脏监测电子表：佩带这种电脑手表，能随时将被监测者的心脏情况由传感器传入电脑，并同心脏的各项正常指标作比较，一旦心律不齐或心率快慢超出正常范围，电脑便会启动声光报警系统，提示被监测者及旁人及时采取有效的应急救助措施。这种电子表尤其适合对危重病人及老年人的安全监护，抗干扰性能极好，有很强的适应能力，它的出现为心脏病患者带来了福音。

天气预报手表：日本卡西欧计算机公司推出一种能测报天气的手表。这种手表，每3小时测一次气压，并把测得的数据与前一次所测得的数据相比较，用上升、相同和下降三种方式表示出来。显示气压上升表明天气将转晴，反之则阴。由于这种电子表是以气压数据为基础，因此还具有可表明所处地点的高度及水

深的功能，是登山运动参加者的理想伴侣。

电话机手表：美国发明的电话机手表，可以和地球上其他地方的人取得联系。这种电话机装有微型号码拨盘，只要拨出所需要的电话号码，就能和戴有同样手表的人通话。另外，它还可以通过中继设备的转换，和普通的电话机通话，这可算是世界上最小的电话机了。

运动电脑手表：日本在1982年发明一种新型的运动电脑手表。戴上这种手表，就可以作为人们在运动中科学地掌握运动量的指南装置。这种手表带有电脑机构，采用液晶数字显示。使用时，先将人的脉率编入程序，这样可以计算出在运动时应有的训练范围，并用数字直接显示出来，提示你在运动时不要超过自己的运动限度。这种运动电脑手表体积小、重量轻，操作简单、观察准确，对指导运动员、舞蹈演员进行科学的训练很有帮助。

电子字典手表：日本卡西欧公司在世界上首先研制成两种电子字典手表，能将英文自动翻译成日文。T-1500型存储有1666个英语基本单词和成语，T-2000型存储有1455个英语单词和商业旅游词汇，这两种电子手表均用超大规模集成电路制成。

世界上最薄的电子手表：瑞士钟表界制成厚度仅为1.86mm的带秒表机构的数字显示式石英电子手表，其机芯厚度只有0.95mm，装在极薄的金壳内，犹如精巧的艺术品。这种世界上最薄的石英电子手表，是由瑞士最大的钟表产业集团阿士阿姆公司的子公司埃普休电子公司所制成。

10年不换电池的电子表：日本开发出一种新型石英电子手表，表内所用的电池可使用10年，在此期间可不必更换电池。这种手表采用新开发的长寿命钟表电机及大容量锂电池，比目前使用水银电池手表寿命长数倍。

显示世界29个城市时间的电子手表：日本卡西欧计算机公司制成新颖的W-50U型数字式手表，它能显示世界上29个不同地点的日期和时间。手表上还有一个世界地图，其上有一用液晶显示的条形指示器，用来指示城市名称和时差，并把世界上同一时区的主要城市连成一线，城市名称用三个字母符号来标志。这种手表还具有城市查询、夏令时显示器等功能，并可用来设定世界上任一时区的五个闹点。此表能经受大气压力的变化，并有防水功能。

防癌手表：美国根据健康与癌症患者电波信号不同的原理研制成防癌手表，它将记录下健康正常的生物电波信号和患者的生物电波信号。戴上这样手表，即可根据针形判明是否患有癌症。它的诊断正确率高达80%。

自动电热气压开水瓶

万宝牌自动电热气压开水瓶 (DQP-22 A) 是八十年代国际市场上出现的最新家用电器产品的一种, 它与一般的电热开水器相比具有以下特点。

自动加热、自动保温: 使用时加入清水, 插上电源, 水瓶便开始工作、加热。水开后自动转为“保温”状态, 此时即可饮用。整个过程不需看管, 使用十分方便。

电泵加压取水: 使用时只需轻轻按下按钮, 开水即从水嘴源源流出, 松开按钮, 流水即可停止。它克

服了一般气压水瓶存在的气囊易老化等通病。

电气系统采用过流过热双重保险, 起到超温断电或短路断电的保护作用, 另有接地装置, 安全性好。

有完善的显示系统。胆内、瓶外均有水位指示标志, 瓶外还分别有“升温”、“保温”指示灯, 即方便又安全。

电源线采用磁吸式插头, 既可接触良好, 又可避免电源线因受外力作用拉翻水瓶, 造成意外。

该自动电热开水瓶使用了高级耐温 ABS 工程塑料, 内胆由不锈钢制成, 保证了水质不受污染。

由于该产品具有上述优点, 故广泛适用于家庭、旅馆及办公室, 加上它外观新颖, 深受广大消费者的欢迎。

彭永凯

怎样安装换气扇

雷大林

目前, 家庭中使用换气扇的比较多, 因它具有体积小、实用、经济等特点, 因此很受用户欢迎。为了充分发挥换气扇的作用, 应当正确地安装换气扇。下面介绍一种安装方法

图 1 为百叶窗式换气扇的结构图。

安装位置的选择: 换气扇用于厨房排烟时, 换气扇距离灶具越近, 使用效果越好。若用于调节空气, 则位置较高为好。这当然要具体情况及装接电源的方便。

支架的制作: 将厚为 2 mm 的铁板截成宽 25 mm, 长等于窗框宽度的长条, 并在两端各打一个直径为 $\phi 4$ 的圆孔作为安装孔, 见图 2。

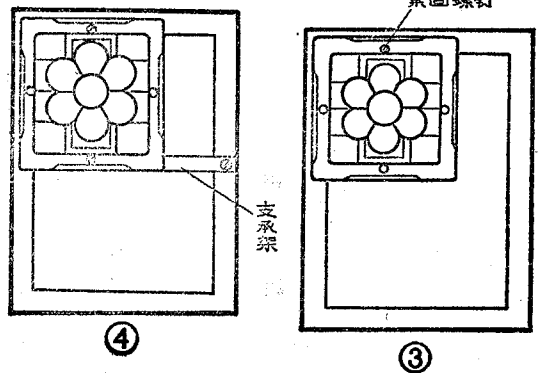
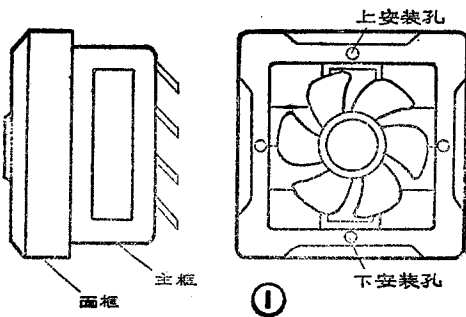
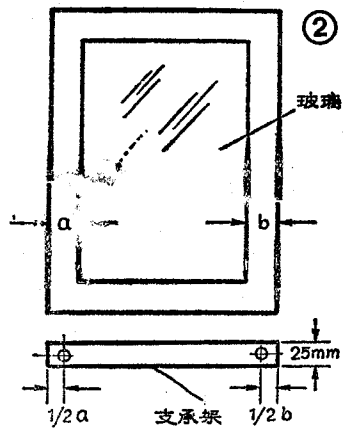
安装步骤:

1. 拆除窗玻璃: 将窗框内的玻璃整块取下备用, 注意不要弄碎。
2. 放入主框: 取下换气扇面板, 将主框放入窗框

内, 最好是放在窗框左上角或右上角, 这样可以利用窗框作为支架, 这样不但节省了一个支架, 而且还简化了补装窗玻璃的工序。

应当注意, 不要使换气扇主框紧贴窗框 (即位置不要太靠外), 以将面框扣上后面框边缘不超出窗框边缘为好, 这样在装上换气扇后窗户仍然能打开, 但首先要保证主框上安装孔位置落在上窗框上。位置固定后, 对准上安装孔位置用电钻在上窗框上打孔, 然后穿入螺钉将主框固定在上窗框上, 见图 3。

固定支架: 将支架放在主框下面和上窗框对称的位置上, 在两端的安装孔处用电钻在左右窗框上打孔, 再穿入螺钉将支架固定在窗框上。然后在主框下安装孔位置用电钻在支架上打孔并穿入螺钉, 将主框固定在支架上, 利用上下安装孔两个螺



具有中国特色的家电炊具 ——电砂锅

源 冲

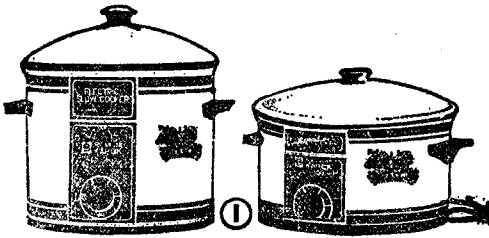
电砂锅是一种具有我国传统烹调特色的电热炊具，它与常用的电饭煲、电热杯等相比有许多优点。

电砂锅的功率比较小，省电，通常煮炖食物5~8个小时，耗电只有0.4~0.7度，而且安全可靠。电砂锅越来越受到消费者的欢迎。

电砂锅的种类和结构

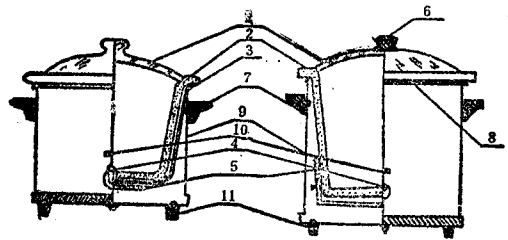
电砂锅与一般电热炊具的最大不同点，是它的容器（或叫内胆）采用优质陶瓷材料制成。按其内胆是否与整个砂锅连成一体而分为分体式与连体式两种。

图1为这两种类型的典型产品。不管哪种形式的电砂



锅，都有快、慢两档供选择，连体式的慢档功率约为80W，快档为160W。分体式的慢档为110W，快档为220W，通过变档开关来变换。这两种电砂锅的结构图，见图2，其原理图见图3。

分体式与连体式电砂锅各有优缺点。连体式砂锅的发热芯是将电热丝绕在云母纸上而构成的，发热芯在内胆的下沿包成一圈，与内胆形成一个整体。由于发热芯与砂锅胆紧密地贴在一起，故其热效率比较高。但清洗时要拿着整个电子砂锅一起清洗，这样水份容易渗入砂锅的电路部位，产生不良的影响。分体式砂锅的构造与电饭煲相似，其发热芯成圆盘状固定在外壳的内底，圆盘的上表面曲率与砂锅陶瓷内胆的

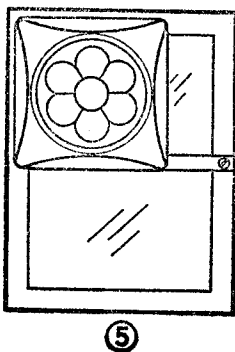


- | | |
|-----------------------------|--------------------|
| 1. 玻璃盖 Glass Lid | 8. 橡胶 Rubber |
| 2. 陶瓷胆 Ceramic Crock | 9. 外壳 Body |
| 3. 锅内锅 Pan | 10. 指示灯 Pilot Lamp |
| 4. 变档开关 Double Grade Switch | 11. 脚 Leg |
| 5. 发热芯 Heating Core | OFF 关 |
| 6. 柄 Lid Knob | LOW 慢 |
| 7. 耳 Handle | HIGH 快 |

底面曲率一致，以使放入内胆后热量能均匀良好地传递到内胆中。但因陶瓷内胆的加工不像铝锅那样容易精确控制，故发热芯面与内胆底面不那么容易吻合，所以热效率比连体式砂锅要低一些。但其内胆可以单独拿出来清洗，这就比较方便，也不用担心水份损坏电器部份。

电砂锅的使用方法及注意事项

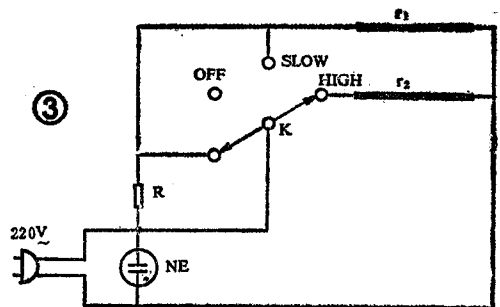
将换档开关指向“OFF”后，方可将插头插入插座。煮、炖食物的时间，依食物的多少及室温度差别等自行考虑。初放入食物时先开快档“HIGH”，为缩短烹制时间应用开水，待食物沸腾后，依食品的性质和所需时间，随意选择“快”、“慢”两档。食物煮熟后，必须拔掉电源插头。电砂锅不易用来煮饭（因饭熟时不会自动断电）。清洗容器时，整体式电砂锅要避免水份进入电器部位。若外壳弄脏，可用湿布轻轻擦干净。分体电砂锅内胆可以拿出来，用清水洗擦。避免在未加入水时先接通电源，勿在电砂锅热烘时突然冲入凉水或放入冰冻成团的食物。整体式电砂锅的盛水量不要少于容器的三分之二，盛水太少时，砂锅中部发热芯的热量散发不均，可使瓦质内胆断裂。使用时，煲体应水平放置平稳，小心翻倒。收藏时，可用温水洗净砂锅内的残物，并用干布擦干水份，放置在通风干燥之处。不要随便拆卸壳体，以免影响电砂锅的性能及使用效果。

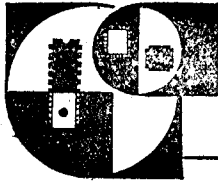


钉即可将换气扇固定在窗框上。见图4。

补装窗玻璃：将拆下来的窗玻璃按所需尺寸切割，再将窗框中的空档补好，见图5。

装上面框，装接电源，至此换气扇安装完毕。





第二讲 TD-I 型单片学习机介绍

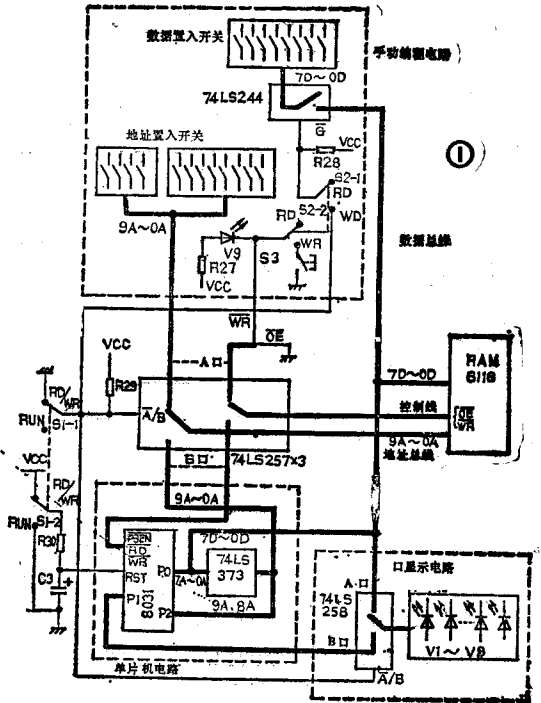
刘尚诚

上一讲介绍了 8031 单片机最小系统，有的读者会问，既然它可以工作了，那我能不能编个程序让它执行呢？我们说光有这个最小系统是不能把程序编到存储器中的。为了实现这一目的，还需要在最小系统基础上配备一些数据、地址置入装置（如常见的键盘、开关等）、数据显示装置（如 LED 数码管、LED 发光二极管、电视等）和其它的辅助装置。TD-I（无线电爱好者天地-I）型单片学习机就是配备了数据、地址开关、LED 发光二极管显示电路及其它控制开关的最小单片机学习系统。

TD-I 型机电路简单，没有一般学习开发系统常带有的监控（本机管理）程序，所以初学者可以直接面对这个单片机实际电路，了解单片机硬件电路是怎样工作的。该机的数据、地址置入电路采用了开关。所以该机也易于初学者对数据、地址等 2 进制信息产生感性认识。用该机可以编制简短的程序（不超过 1 kB），以了解指令的功能和用法。该机电路简单、价格低廉，专供单片机初学者进行学习之用，而用该机进行开发就显得力不从心了，这时应选择开发功能较强的学习开发装置。

TD-I 型机电路原理

图 1 是 TD-I 型机的电路原理框图。该机实际上包括两套主要电路：单片机电路和手动编程电路，它们共用随机存储器 RAM 6116。当手动编程器接管 RAM 6116 后（即 S 1



S-BASIC 解释程序 磁带的复制

孙宏伟

MZ-731 型组合式个人电脑是一纯净电脑，即在使用 BASIC 语言前必须先将其 S-BASIC 解释程序从磁带上读入内存。为保险起见，应先复制一盒 S-BASIC 解释程序磁带，以备后用。但按照其说明书上有关的复制操作步骤，在键入 J 1108 后无复制提示。检查 1108 H~1145 H 内存区，发现并无数据读入。因此无法实现复制操作。通过对其监控程序的分析，发现 S-BASIC 解释程序从磁带机载入内存后，立即执行 7 D 79 H 开始的一段子程序（程序 1）。程序 1 是将读入的 1200 H~7 D 78 H 内存中的数据转移到 0000 H~6 D 78 H 内存中去，并将 0000 H~1000 H 转换成 RAM，然后执行 0000 H，并将 6 D 79 H~D 000 H 的内存清零。这样一但用 L 命令将 S-BASIC 解释程序载入内存就无法用 S 命令将其复制下来。

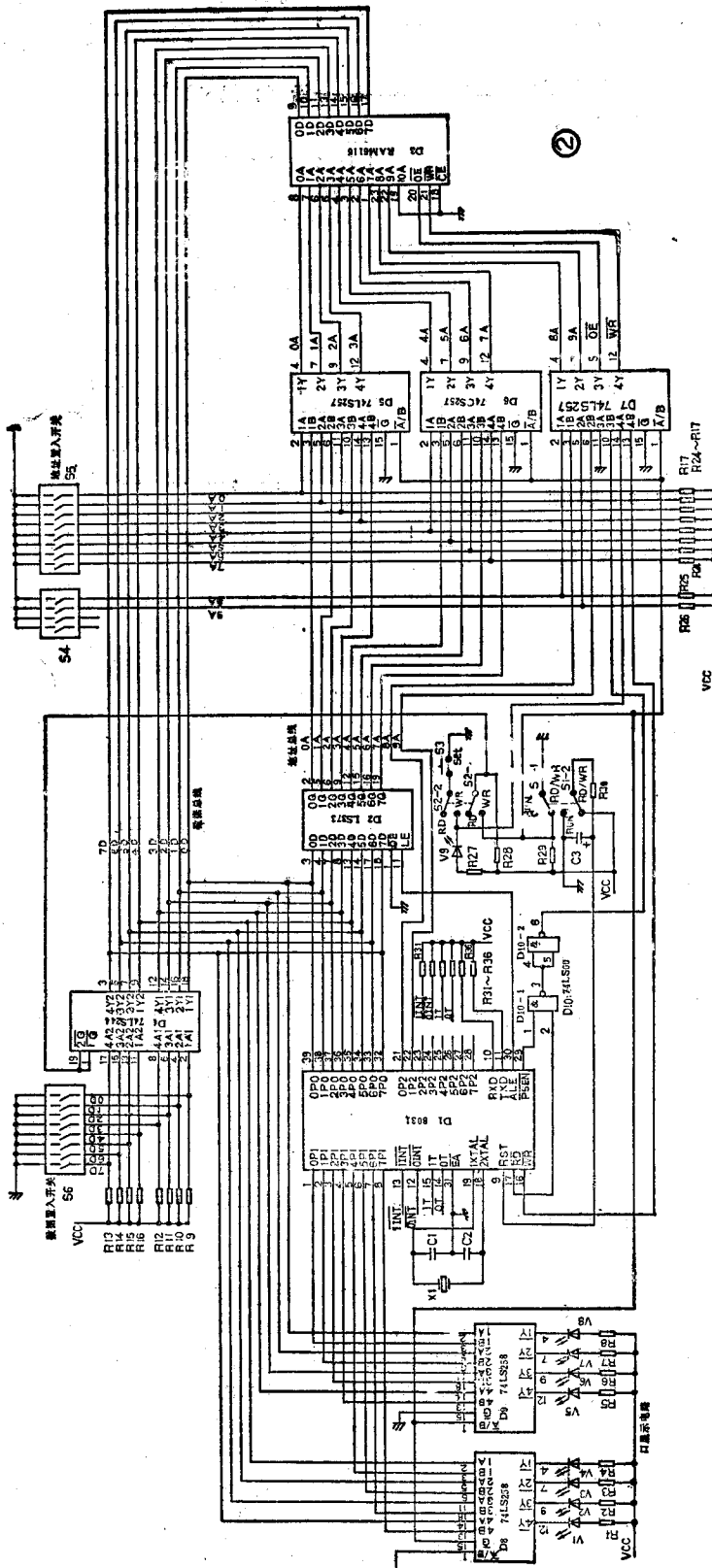
根据上述情况，要想复制可在载入解释程序之前把程序 2 键入内存。然后键入 JB 000，显示 PLAY 后将 BASIC 解释程序载入内存。再键入 S 1200 8000 7 D 79，写入文件名 S-BASIC 后，按回车键，整个复制过程结束。

```

程序 1:
7D79: AF ; XOR A
7D7A: 110000 ; LD DE 0000
7D7D: CD330D ; CALL OD 33
7D80: 2A7111 ; LD HL (7111)
7D83: 225412 ; LD (1254) HL
7D86: 110000 ; LD DE 0000
7D89: 217968 ; LD HL 6 B 79
7D8C: B7 ; OR A
7D8D: ED 52 ; SBC HL DE
7D8F: 4D ; LD C, L
7D90: 44 ; LD B, H
7D91: 210012 ; LD HL 1200
7D94: D3 E0 ; OUT (E0), A
7D96: ED B0 ; LDIR
7D98: C3000 ; JP 0000

程序 2:
B000: CD 2700 ; CALL 0027
B003: 3803 ; JR C 03
B005: CD 2 A00 ; CALL 002 A
B008: DAFE 00 ; JP C 00 FE
B00B: C3 AD 00 ; JP 00 AD

```



置于“RD/WR”位置)，我们可以通过地址和数据置入开关向 RAM 6116 中写入指令（S2 置于“WR”位置），或者通过地址开关读出指定地址中的指令（S2 置于“RD”位置）。当单片机电路接管了 RAM 6116 后（S1 置于“RUN”位置），它们就组成了一个 8031 最小系统，可以执行 RAM 6116 中的指令了。从图 1 框图中还可以看到一个口显示电路，它用来指示数据总线（7D~0D）或 8031 的 P1 口（7P1~0P1）的高低电平状态。当进行手动编程时，口显示电路指示数据总线的状态；当最小系统工作时，口显示器用来显示 P1 口的高低电平状态。

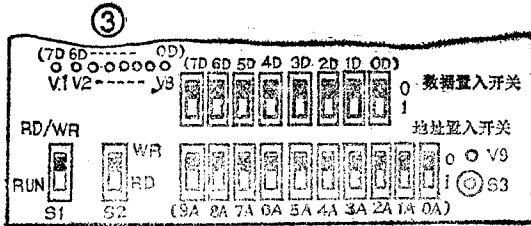
从图 1 中看出，74LS244、74LS257、74LS258 等集成电路相当于“开关”。74LS244 的控制端 G 为低电平时，该“开关”接通；反之，G 为高电平时，则“开关”断开。74LS257 和 74LS258 的控制端 A/B 为高电平时，“二选一开关”倒向 B 口；反之，A/B 为低电平时，该“二选一开关”倒向 A 口。当 S1 置于“RD/WR”位置时，3 个 74LS257 的控制端 A/B 呈低电平，这时 74LS257 开关接通 A 口。这样，RAM 6116 的控制总线和地址总线（9A~0A）就与手动编程电路相应总线接通，即手动编程电路接管 RAM 6116。同时，74LS258 的控制端 A/B 也呈低电平，其 A 口与 8 个 LED 发光二极管相连，口显示电路指示数据总线的状态。这时进行手动编程，口显示器就会指示数据总线状态了。若是进行写入操作，把 S2 置“WR”位置，由于 S1 接“RD/WR”，“WR”端呈低电平，S2 接“WR”后 74LS244 的控制端 G 也呈低电平，这时数据总线与数据置入开关相通，故口显示器此时显示数据置入开关状态。这时我们置好地址置入开关，按一下 S3，RAM 6116 的写控制端 WR 变为低电平（同时 V9 也闪亮一下），数据（指令）便写入到 RAM 6116 的指定存储单元。当要读出 RAM 6116 数据时，可以把 S2 置于“RD”位置。此时 74LS244 控制端 G 为高电平，断开数据总线与数据置入开关的联系，也就是口显示电路不再显示数据置入开关的状态了。RAM 6116 的控制端 WR 为高电平，不允许进行写入操作。而输出允许端 OE 为低电平有效，这时 RAM 6116 可以送出地址置入开关所指定的存储单元的数据到数据总线，并由口显示器显示出来。当把 S1 扳向“RUN”位置时，74LS257 把 RAM 6116 的地址总线和控制总线交给 8031 单片机；同时，由

于平时 S1-2 接“RD/WR”，VCC 通过 R30 给 C3 充电至 VCC，RST 为高电平。当 S1-2 接“RUN”后，电阻 R30 通过 S1-2 接地，电容 C3 开始放电；C3 电压下降后，8031 的 RST 端变为低电平，8031 最小系统开始工作；此时，口显示电路显示 8031 的 P1 口状态。

图 2 是 TD-I 型机的电路图，参考前面的叙述，读者不难分析其工作原理。这里请读者思考一下，数据置入开关、地址置入开关是怎样决定数据或地址总线的电平状态的，口显示电路的 8 个发光二极管输入高电平亮还是输入低电平亮？需要解释的是，与上一讲介绍的 8031 最小系统相比，TD-I 型机的 8031 共用了 PSEN、WR、RD 三条控制线控制 RAM 6116，多用了 WR、RD 两条线，这是为什么？将来在学习单片机原理时会知道，8031 除了要读取程序存储器 (ROM) 的指令外 (PSEN 起作用)，还要对扩展的数据存储器 (RAM) 进行写入、读出操作 (此时 WR、RD 起作用)。TD-I 型机只用一片 RAM 6116，既用作程序存储器，也用作数据存储器，所以这里用了三条控制线。

TD-I 型机使用步骤

图 3 是 TD-I 型机操作面板图。向 RAM 6116 写入数据时的步骤为：① 将 S1 扳至“RD/WR”档。② 将 S2 置于“WR”。③ 将地址置入开关置为指定地址，如地址为 000H 时，地址置入开关均排在上端；地址为 15BH 时，对应的地址总线各个端 9A~0A 分别是 010101 1011，可将 8A、6A、4A、3A、1A、0A 等地址置入开关向下拨至 1 (高电平)。④ 将数据置入开关置为指定数据，这时 V1~V8 显示与数据置入开关位置一致。⑤ 按动 S3，V9 闪亮一下，一个数据就被置好了。



读出 (检查) 时的步骤为：① 将 S1 扳至“RD/WR”档。② 将 S2 置于“RD”位置。③ 拨动地址置入开关，这时就可以在 V1~V8 上读出 (检查) 指定存储单元的数据了。

写入、检查无误后，可将 S1 扳至“RUN”位置 (S2 应置“RD”档)，单片机开始执行 RAM 6116 中的程序。

使用实例

下面的程序可让 8 个 LED 发光二极管模拟 2 进制的加法运算。

```

ROG      0000 H
LJMP     MAIN      ; 0000 H: 02 01 00
ROG      0100 H
MAIN:    MOV       A, #01 H ; 0100 H: 74 01
PLAY:    MOV       P1, A   ; 0102 H: F5 90
         LCALL    DELAY   ; 0104 H: 12 02 00
         INC      A       ; 0107 H: 04
         LJMP    PLAY     ; 0108 H: 02 01 02
         ORG     0200 H
DELAY:   MOV       R1, #FFH ; 0200 H: 79 FF
L2:      MOV       R2, #FFH ; 0202 H: 7A FF
    
```

无线电 优惠券 (1)

武汉铁路电器服务部

沿此线剪下

```

L1:      NOP          ; 0204 H: 00
         DJNZ     R2, L1 ; 0205 H: DA FD
         DJNZ     R1, L2 ; 0207 H: D9 F9
         RET          ; 0209 H: 22
    
```

该程序一开始就执行长跳转指令 LJMP MAIN，跳转到 0100 H 单元继续执行指令。为什么程序不依次往下执行，而要跳过一段存储空间呢？这是因为 8031 单片机的 5 个中断向量占用了 0003 H~002 A H 共 40 个地址单元。由于单片机复位后从程序存储器 0000 H 单元开始执行，所以要在 0000 H~0002 H 安排一个跳转指令，以绕过该区。当不使用中断时 (如本例)，程序可以依次安排在从 0000 H 开始的程序存储器中。为了养成良好的习惯，我们建议设计程序时，应跳过该中断向量区。

在下页的“MCS—51 指令码速查卡”中查到程序右侧的机器码，然后按上述方法将机器码键入 TD-I 型机中。如键入 0000H:02 时，可将地址置入开关 9A~0A 置 00 0000 0000，数据置入开关 7D~0D 置 0000 0010。

仔细检查并修改正确后，将 S1 扳到“RUN”，应看到 8 只发光二极管跳动演示 2 进制加法运算。修改 0201 H (或 0203 H) 单元中数据，可调整加法速度。

下面我们给出一个学习程序：

```

ORG      0000 H
LJMP     MAIN ; 0000 H: 02 00 30
ORG      0030 H
MAIN:    LCALL    PRO ; 0030 H: 12 01 00
         MOV      P1, A ; 0033 H: F5 90
LOOP:    NOP          ; 0035 H: 00
         LJMP    LOOP ; 0036 H: 02 00 35
ORG      0100 H
PRO:     MOV      A, #F0H ; 0100 H: 74 F0
         RET          ; 0102 H: 22
    
```

这个程序可以用来学习指令。方法是把需要学习的指令安排在 0100 H 开始的实验子程序区里。请注意不要忘记在实验子程序 PRO 最后，一定要把要显示的数据送到累加器 A，然后返回 (RET) 主程序。执行本程序，V1~V8 显示 F0 H。试修改程序中 0101 H 单元中的内容，运行后看一看结果是否为你修改的数据。

* * *

邮购消息：武汉铁路电器服务部 (武昌小东门新民路 490—1 号，邮政编码：430071) 特约邮售：① TD—I 成品板 140/130 元；② TD—I 全套散件每套 135/125 元；③ TD—I 双面孔化印制板每块 47.5/45.5 元；④ 芯片 8031 每块 19 元，6116 每块 21 元，74LS373 每块 3.1 元，74LS244 每块 3.3 元，74LS257 每块 2.5 元，74LS258 每块 2.8 元，74LS00 每块 0.9 元；⑤ AN7805 三端稳压器每只 1.6 元，6MHz 晶振每只 4.2 元。邮费：①、② 项每套 6 元；③ 项每 10 块或以内 6 元；④、⑤ 项每次 3 元。凭优惠券，按斜线价价格供应。

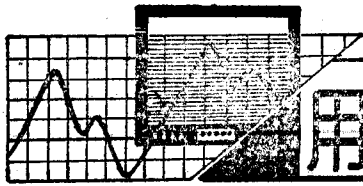
MCS-51指令码速查卡

(周振安供稿)

	0	1	2	3	4	5	6, 7	8-F
0	NOP	AJMP 0	LJMP addr16	RR A	INC A	INC dir	INC @Ri	INC Rn
1	JBC bit,rel	ACALL0	LCALL addr16	RRC A	DEC A	DEC dir	DEC @Ri	DEC Rn
2	JB bit,rel	AJMP1	RET	RL A	ADD A,#da	ADD A,dir	ADD A,@Ri	ADD A,Rn
3	JNB bit,rel	ACALL1	RETI	RLC A	ADDC A,#da	ADDC A,dir	ADDC A,@Ri	ADDC A,Rn
4	JC rel	AJMP2	ORL dir,A	ORL dir,#da	ORL A,#da	ORL A,dir	ORL A,@Ri	ORL A,Rn
5	JNC rel	ACALL2	ANL dir,A	ANL dir,#da	ANL A,#da	ANL A,dir	ANL A,@Ri	ANL A,Rn
6	JZ rel	AJMP3	XRL dir,A	XRL dir,#da	XRL A,#da	XRL A,dir	XRL A,@Ri	XRL A,Rn
7	JNZ rel	ACALL3	ORL C,bit	JMP @A+DPTR	MOV A,#da	MOV dir,#da	MOV @Ri,#da	MOV Rn,#da
8	SJMP rel	AJMP4	ANL C,bit	MOVC A,@A+PC	DIV AB	MOV dir,dir	MOV dir,@Ri	MOV dir,Rn
9	MOV DPTR,#da	ACALL4	MOV bit,C	MOVC A,@A+DPTR	SUBB A,#da	SUBB A,dir	SUBB A,@Ri	SUBB A,Rn
A	ORL C,/bit	AJMP5	MOV C,bit	INC DPTR	MUL AB		MOV @Ri,dir	MOV Rn,dir
B	ANL C,/bit	ACALL5	CPL bit	CPL C	CJNE A,#da,rel	CJNE A,dir,rel	CJNE @Ri,#da,rel	CJNE Rn,#da,rel
C	PUSH dir	AJMP6	CLR bit	CLR C	SWAP A	XCH A,dir	XCH A,@Ri	XCH A,Rn
D	POP dir	ACALL6	SETB bit	SETB C	DA A	DJNZ dir,rel	XCHD A,@Ri	DJNZ Rn,rel
E	MOVX A,@DPTR	AJMP7	MOVX A,@R0	MOVX A,@R1	CLR A	MOV A,dir	MOV A,@Ri	MOV A,Rn
F	MOVX @DPTR,A	ACALL7	MOVX @R0,A	MOVX @R1,A	CPL A	MOV dir,A	MOV @Ri,A	MOV Rn,A

可位寻址 SFR										RAM中可寻址位					
7P0	6P0	5P0	4P0	3P0	2P0	1P0	0P0	80	P0	A	E0	位地址	字节	位地址	字节
TF1	TR1	TF0	TR0	IE1	IT1	IE0	IT0	88	TCON	B	F0				
7P1	6P1	5P1	4P1	3P1	2P1	1P1	0P1	90	P1	SP	81				
SM0	SM1	SM2	REN	TB8	RB8	TI	RI	98	SCON	DPL	82	07-00	20	47-40	28
7P2	6P2	5P2	4P2	3P2	2P2	1P2	0P2	A0	P2	DPH	83	0F-08	21	4F-48	29
EA			ES	ET1	EX1	ET0	EX0	A8	IE	TL0	8A	17-10	22	57-50	2A
7P3	6P3	5P3	4P3	3P3	2P3	1P3	0P3	B0	P3	TL1	8B	1F-18	23	5F-58	2B
			PS	PT1	PX1	PT0	PX0	B8	IP	TH0	8C	27-20	24	67-60	2C
CY	AC	F0	RS1	RS0	OV		P	D0	PSW	TH1	8D	2F-28	25	6F-68	2D
SMOD				GF1	GF0	PD	IDL	87	PCON	SBUF	99	37-30	26	77-70	2E
GATE	C/T	M1	M0	GATE	C/I	M1	M0	89	TM0	D		3F-38	27	7F-78	2F

不可位寻址 SFR



用电视机作中学物理实验

陕西丹凤中学 贾永丰 李丹民 周向善

示波器在中学物理实验中用途很多,但一般农村中学很少有示波器。经试验,将普通黑白电视机稍加改装,就既可保留电视机原来的功能,又能代替示波器做许多物理实验。其优点是一物多用、屏幕较大、显示清楚、改制简单易行。

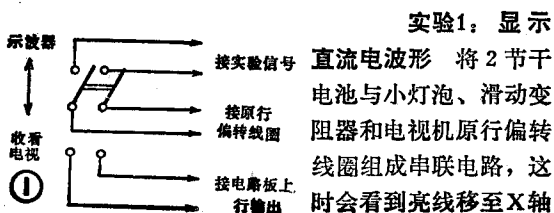
改制原理和方法

黑白电视机显象管颈部有两个偏转线圈,一个是行偏转线圈,另一个是场偏转线圈。行偏转线圈内有频率为15625Hz的锯齿波电流,可使电子束在屏幕上作水平扫描,而场偏转线圈内通有频率为50Hz的锯齿波电流,使电子束上下移动。若把行偏转线圈断开,则电视机屏幕正中央会出现一竖直亮线,这一亮线是由场扫描信号的作用而产生的,因扫频较低,很适合作为显示低频信号的X轴时基线。如果我们把行偏转线圈当成示波示波管的Y轴偏转板用,在原行偏转线圈内通入信号电流,则可在屏幕上出现波形。

以海燕黑白电视机HB44—2型为例,打开电视机后盖,在印制电路板上找到“行偏转”字样,将黄、红两导线焊下,另找一只双刀双掷开关,按图1连接。连接时要注意接线的位置不要错,以免造成收看电视节目时图象左右颠倒。

接通电源,将双刀开关扳向示波器一方,分别调节电视机的亮度和对比度旋钮,使屏幕上出现合适的竖亮线。取一块与电视机屏幕一样大小的透明胶片,在胶片上画好坐标和方格,然后设法将胶片固定在屏幕前方,使胶片上的X坐标线与电视机屏幕上的竖亮线重合,胶片上的Y坐标轴与屏幕的底边重合,再将电视机顺时针方向倒转90°,则可开始做实验了。电视机倒90°的目的是让竖亮线(相当于示波器的X轴)横过来,以适应实验者习惯上的观察。

实验举例



的上方(或下方),将电池极性改变,则亮线会移至X轴下方(或上方)。移动变阻器滑动触头,使灯泡亮度改变,此时亮线离X轴的距离也会随着变化。灯泡由暗变亮时,亮线离X轴由近及远,灯泡由亮变暗时,亮线离X轴由远及近。

实验2: 演示交流电波形 将学生电源的交流2V输出接在电视机原行偏转线圈上,再调节场频旋钮,则可观察到交流电波形。

实验3: 演示半波或全波整流波形 将交流2V输出端串接一只整流二极管后接在行偏转线圈上即可看半波整流波形。同理,将全波整流后的脉动电流接上去可观察全波整流后的波形。

实验4: 演示电磁感应 将铁心可拆的变压器“0~12”两接线柱接在原行偏转线圈上,组成闭合回路。用一条形磁铁在线圈内上下移动 会看到亮线在Y轴方向上下移动;当把磁铁放在线圈内不动时,亮线停在X轴上。这就说明了穿过闭合回路的磁通量只有在发生变化时,在闭合回路中才产生感生电流。

通过此实验还可以帮助学生加深理解感生电动势的公式 $\epsilon = LBV$: ① 当磁铁缓慢插入或抽出时,亮线移动的幅度较小,很快插入或抽出时,亮线移动幅度较大。这就说明了导体切割磁力线的速度 V 与感生电动势 ϵ 之间的关系; ② 如果用两个条形磁铁同极性并列,使磁性增强,仍以相同的速度 V 插入或抽出线圈时,亮线移动的幅度明显加大,这就说明了磁感应强度 B 越大,感生电动势越大; ③ 用5米长的导线,两端接在行偏转线圈上,在一个硬纸筒上用此导线先后分别绕成10匝、20匝、30匝、40匝的线圈,这时可以看到,线圈匝数越多,亮线偏转幅度越大,这就说明了导线切割磁力线的有效长度 L 越长,产生的感生电动势 ϵ 越大。

实验5: 验证楞次定律 在上述电磁感应实验中,当磁铁插进线圈时,若亮线沿Y轴向上(或向下)移动,则磁铁抽出时亮线向下(或向上)移动,说明感生电流的方向与导体运动方向有关。如果把磁极方向调换,当磁铁再插入时亮线会向下(或向上)移动,抽出磁铁时亮线向上(或向下)移动。说明感生电流方向与磁场方向有关。

如果先用一节干电池接在行偏转线圈上,确定出

220 伏交流压电 蜂鸣器

利用压电陶瓷片结合晶体三极管制作的简易压电蜂鸣器一般都要求直流低压供电。要想直接利用220V交流市电作为供电电源，则要外加整流、降压、滤波电路，这样势必使电路制作成本提高、体积增大。尤其是降压电路，采用电阻降压或采用电容降压，前者需较大功率的电阻且有电阻发热问题；后者电容耐压应在400V以上，这无疑对降低成本、缩小体积不利。下面介绍一个直接利用市电220V交流作电源的压电蜂鸣器，只需配用一只晶体管和一只电阻，电路简洁、声音响亮清脆，工作安全可靠。

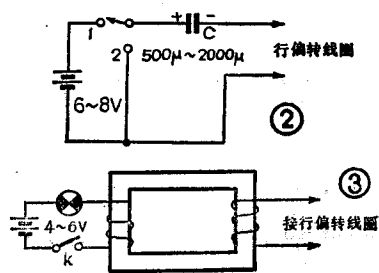
工作原理：电路如图1所示。在交流输入正半周，三极管BG发射极为高电位，集电极低电位通过亮线位移方向和电流方向的关系，再由亮线位移的方向确定出感生电流的方向，就可以得出：感生电流的方向，总是要使其产生的磁场阻碍原来磁场的变化，这就验证了楞次定律。

实验6：演示声波波形 将一话筒或者是动圈扬声器接在行偏转线圈上，对着话筒讲话或吹哨子，在屏幕上则会出现由亮线组成的声波波形，喊声越大，波形振幅越大。

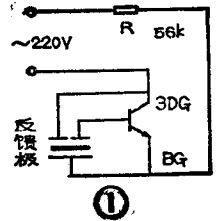
实验7：演示洛仑兹力 当屏幕上出现亮线时，手持马蹄形磁铁在屏幕前转动，会看到亮线发生偏向弯曲，这是由于磁场对运动电子束的作用——洛仑兹力的作用结果。磁铁越靠近亮线，亮线弯曲越大。改变磁极位置，亮线弯曲方向改变。这样就可以帮助学生加深理解洛仑兹力大小与磁感强度的关系，并可练习判断洛仑兹力方向的左手定则。

请注意，此实验一定不要用彩色电视机，以免彩色图象失真。

实验8：演示通电线圈产生的磁场与线圈匝数和通过电流之间的关系 将可拆变压器低压线圈固定在屏幕亮线前，串接滑动变阻器后接在8V直流电压上，最好在电路中串接一只演示电流表，调节可变电阻器改变电流强度，可看到亮线弯曲程度在改变。电流越大，弯曲越大，说明线圈产生的磁场越强。在电流一定时，匝数增加，



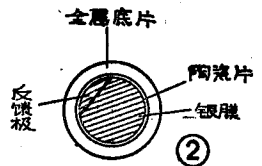
压电陶瓷片反馈极与主极片间反馈形成正反馈信号，使BG处于截止状态；在交流电输入负半周，同理，通过反馈极与主极片间形成的正反馈，使BG处于饱和导通



状态。这样，BG以50Hz频率在截止与饱和状态间振荡，压电陶瓷片随之发出50Hz的蜂鸣声。

制作时：BG可选用

3DG型， $\beta \geq 20$, $BV_{ceo} \geq 15V$ 即可。压电陶瓷片使用有反馈极的，口径大小无要求。如手头只有普通压电陶瓷片，可将压电片上的银层膜用小刀刻为互相隔离的两部分，面积小的部分可作为反馈极使用，如图2所示。



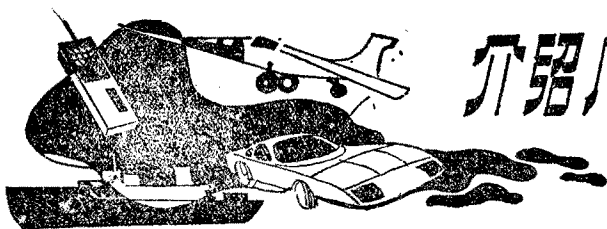
(方豪立)

亮线弯曲程度大，说明增加匝数可增强磁性。

实验9：演示电容器的充电和放电 将一耐压10V、容量在500~2000μF的电容器和一单刀双掷开关，接成如图2所示电路，当开关扳向位置1时，屏幕上出现瞬时充电电流波形；开关再扳向2时，又会在反方向出现瞬时放电波形。实验中还会看到，电压高、容量大时，充放时的电流越大。

实验10：演示线圈的耦合关系 取中学物理实验中常用的原副线圈 L_1 、 L_2 ，并套好，将 L_2 接在行偏转线圈上， L_1 两端接上2~6V交流电压，移动 L_2 逐渐远离 L_1 ，屏幕上的波形幅度将由大变小，说明两线圈的耦合程度和两线圈之间的距离有关系；转动 L_1 线圈，会看到当两线圈的轴线互相垂直时，显示波形近似直线，说明此时两线圈耦合最弱；将 L_1 加屏蔽罩，无论怎样转动 L_1 ，感应波形均为直线，说明耦近于零； L_1 、 L_2 套起来，中间插上铁心，感应波形幅度大增，说明此时耦合增强；若铁心增长，耦合更强，此实验可说明磁性天线的作用。

实验11：演示变压器原理 如图3所示，在一个可拆变压器的铁心上套两个0~6V线圈，在初级接上小灯泡、电池、开关K，次级接偏转线圈。闭合开关K，灯泡亮，但屏幕上亮线在X轴上，说明直流电不能通过变压器传到次级去。将开关K反复闭合、断开几次，会看到亮线在X轴上下抖动，说明只有当初级线圈中电流发生变化时，次级才有感应电压；如果把初级的电源换成交流电压，会看到屏幕上出现交流电波形，初级电压越高，屏幕上的波形幅度越大，说明交流电压能通过变压器传输。



介绍几种比例遥控伺服电路

朱景丰

许多无线电爱好者可能对各种遥控车、船、飞机模型很感兴趣。操纵者手持发射机，可远距离随意地遥控各种模型使其表演前进、后退、转弯和变换速度等各种动作。完成这一整套遥控任务，当然需要有发射机和接收机（见本刊1986年第4期《四通道遥控集成电路》一文），但要使模型完成仿真的各项动作，还需要设一套比例遥控伺服电路（又称舵机）。本文则向读者介绍几种比例遥控伺服电路。

比例遥控伺服电路的原理

比例遥控就其指令信息形式可分为频分制和时分制两种。频分制比例遥控是利用连续改变调制音频频率的方法送出比例遥控指令，它的解调是利用鉴频方法，获得随频率改变而连续变化的比例电压信号；时分制比例遥控是利用连续改变调制脉冲宽度的方法送出遥控指令，然后利用鉴别脉冲宽度的方法，解调出随脉冲宽度改变而连续变化的比例电压信号。两种制式相比，前者抗干扰能力较好，但线路比较复杂；后

者虽抗干扰能力差，但线路简单、调整和使用方便、通用性也较强，所以得到广泛应用。

图1为时分制比例遥控伺服电路的原理方框图，现分析如下：

单稳电路 从遥控接收机电路解调出来的比例信号脉冲序列的上升沿（假设输入为正信号脉冲），首先触发单稳单路，产生一个与输入脉冲反相的参考脉冲 T_R 。参考脉冲 T_R 要有较高的精度和较好的抗干扰能力。

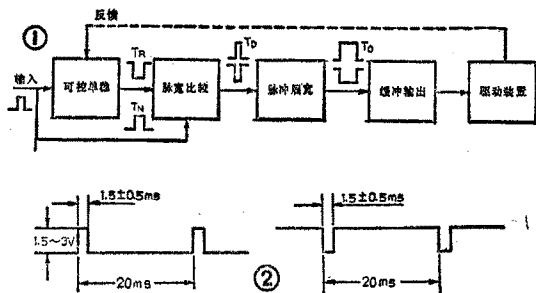
脉宽比较电路 其作用是将输入脉冲 T_N 与参考脉冲 T_R 进行相加比较，产生一个偏差脉冲 T_D ， T_D 脉冲的宽度等于 T_R 与 T_N 宽度之差。当 $T_N > T_R$ 时 T_D 为正，反之为负。当 $T_N = T_R$ 时无脉冲输出。

脉冲展宽电路 经过比较后产生的偏差脉冲 T_D 太窄，不能直接用来驱动输出级，必须经过展宽电路将 T_D 按比例展宽放大，才能得到有足够占空比的驱动脉冲。

输出级的作用是将展宽后驱动脉冲进行缓冲放大，并且转换成等效的直流电平变化，以驱动电机或其它负载。

在闭环伺服系统中（如舵机系统）还要加入反馈电路，其目的是将输出级的状况（如舵机的舵面位置），反馈回前面单稳电路去调整单稳时间，从而改变参考脉冲的宽度，使输出级达到指令位置时驱动脉冲消失。

在业余航模活动中对比例控制的信号脉冲有统一规定，即帧周期为20ms，中心位置脉冲宽度为1.5ms，调整量为 ± 0.5 ms，如图2所示。



实验注意事项

1. 实验时应把频道选择旋钮旋转在当地无电视广播的空频道处，以免有外来信号调制亮线。
2. 通过行偏转线圈的电流不能太大，一般应在4V以下，否则会使电子束偏转到屏幕以外，甚至可能烧坏线圈。
3. 在从印制电路板上焊取行偏转线圈两端头时，应看准后再焊，以防损坏其它元件。
4. 在将黑白电视机改成简易示波器后，原机中的场频调节就相当于示波器中的扫描微调，原机中的场

幅调节就相当于X轴增益展宽。场幅调节电位器一般不伸出机壳外，可套上一个塑料管伸出壳外，可方便调节使用。在收看电视节目时，如果图象上下翻滚，应重新调节场频。

5. 如果将实验输入信号通过电视机伴音低频放大器放大后，再加到行偏转线圈上，可使灵敏度大为提高。

6. 把电视机上新加的双刀双掷开关安装在电视机底部，当把电视机转90°倒立后，开关刚好处在侧面，调节很方便。

图3是一个由分立元件组成的实用比例电机位置伺服控制电路(即舵机电路)。晶体管 VT_1 和 VT_2 组成单稳电路,该电路需要正脉冲信号触发。常态时输入端为低电平, VT_2 由于受 R_1 的限制而饱和导通。 V_D 接近电源电压, V_D 取决于 R_{10} 和 R_0 的分压,约等于 $\frac{1}{2}V_{cc}$ 。 VT_1 因受 R_2 的限制而截止。当输入脉冲的上升沿到来时,通过 C_2 和 VD_1 耦合到 VT_2 的基极,使 VT_2 脱离饱和区进入放大区,通过很快的一系列正反馈过程,使 VT_2 迅速截止、 VT_1 饱和导通,电路进入暂稳态。之后 C_1 两端的电压通过 VT_1 和 R_1 放电,于是 VT_2 基极电位逐渐下降,当 VT_2 基极电位减小到使 VT_2 开始导通时,又会引起一系列正反馈使 VT_2 饱和导通, VT_1 截止,电路回到稳定状态。这样,每来一个比例脉冲, VT_2 的集电极则输出一个与输入比例脉冲同步但反相的参考脉冲。该脉冲的宽度取决于单稳态时间,与输入脉冲的宽度没有关系。通过调节电位器 RP ,可以改变 VT_1 集电极电位,从而调节单稳态时间,改变了脉冲的宽度。 VT_1 集电极电位提高, T_R 宽度增加,反之 T_R 宽度变窄。

参考脉冲和比例脉冲通过 R_0 和 R_{10} 进行相加比较,产生偏差脉冲。当 $T_R = T_N$ 时,无脉冲输出, VT_3 、 VT_4 均截止。当 $T_R > T_N$ 时,输出负脉冲,经过 VT_3 、 C_7 和 R_{10} 组成的脉冲展宽放大电路,获得按比例线性展宽的驱动脉冲。其展宽原理是利用阻容电路充放电的延迟性增加三极管的导通时间。驱动脉冲经 VT_5 和 VT_7 缓冲放大后驱动电机正转。当 $T_R < T_N$ 时, V_D 为正脉冲,经 VT_1 、 C_7 、 R_{10} 组成的展宽电路,获得负向的驱动脉冲,再经 VT_6 、 VT_8 组成的缓冲放大级驱动电机反转。偏差脉冲越宽,对应的输出电平越高,电机转速越快。对应于最大偏差脉冲的展宽脉冲的占空比为100%。

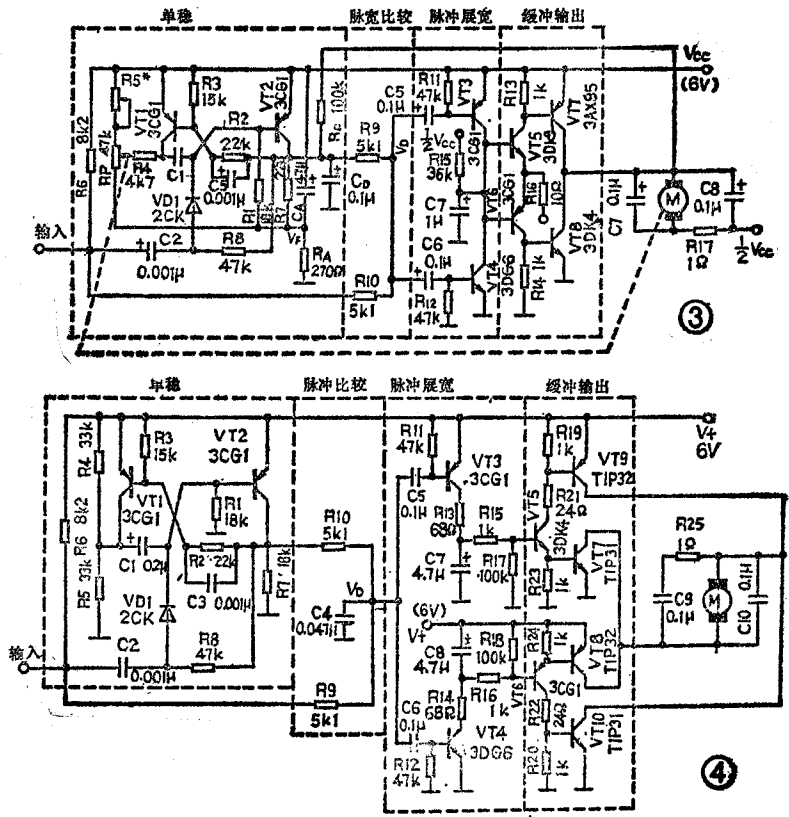
电机的转动经齿轮组减速后带动舵面和调节电位器同步转动。当 $T_R > T_N$ 时电机正转,舵面向左打,同时电位器 RP 也被左旋,使 VT_1 集电极电位下降,从而 T_R 变窄。当舵面达到指令位置时, $T_R = T_N$,电机停转。同样当 $T_R < T_N$ 时,舵面将被打向右面, RP 又被右旋,使 VT_1 集电极电位上升,从而 T_R 又变宽。当指令完成时,又使 $T_R = T_N$,电机停转。由于指令脉冲宽度取决于发射机方向操纵舵的操纵角,所

以舵机输出轴实际上是跟踪了发射机方向操纵舵的转动而转动的。这样就实现了对航模方向舵的仿真遥控。

由于该电路增益较高,由电阻 R_D 引入了负反馈。 C_D 的作用是滤除由 R_D 馈入的电机尖峰干扰。 C_A 、 R_A 用于滤除通过电源引入的干扰,以防单稳电路被误触发。 C_7 、 C_8 和 R_{17} 的作用是抑制电机和电源引入的干扰。在电机转动时 R_{17} 也起限流作用。

如果将图3中的电位器 RP 换成一个固定电阻,并且取消反馈电路,就成为如图4所示的电机速度比例控制电路了。图中 C_4 的作用是对 V_D 进行积分,以便给后面电路提供一个死区。在这一死区内, VT_3 、 VT_4 都不导通,以避免电路在传输过程中和单稳零脉冲宽度时电机产生抖动或偏差。展宽电路的特点是正负偏差脉冲增益分别等于 $\frac{R_{15}}{R_{13}}$ 和 $\frac{R_{16}}{R_{14}}$ 。可以看出,只要分别调节这几个电阻,就能很容易得到所要求的正负脉冲展宽倍数。输出级采用单电源供电的桥式电路,这种电路的优点是可避免电源消耗不平衡带来的影响,并且可给输出级提供更高的电压。作为速度控制用的驱动电机往往是正转多、反转少,而且需要较大的驱动功率,采用上述输出级电路非常合适。

图5是采用集成电路SN76604组成的一个实用舵机电路,它的工作原理基本上与前面所分析的电路



相同。图中第1、第3脚之间设置的一个反相器的作用是当输入信号为负向脉冲时将信号进行反相处理，具体接法见图5左下角所示。

舵机制作注意事项

在业余条件下制作舵机时，似乎觉得制作伺服系统的齿轮机构要比电路部分困难些，特别是在不知道如何设计转速比的情况下，实际上对齿轮机构的转速比没有太严格的要求，主要考虑以下几个问题即可：

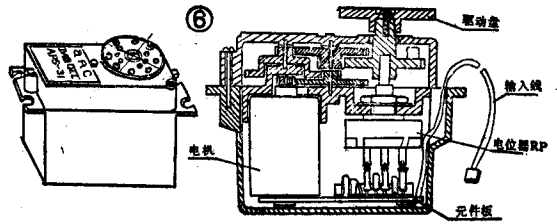
1. 反应速度：即执行机构完成控制指令所需控制时间的长短。例如，左满舵 30° ，0.3秒完成，那么反应速度就是 $30^\circ/0.3$ 秒。快速运行的模型反映速度应快些，越快则仿真性越好。

2. 负载能力：所谓负载能力，包括电机输出力矩能力、执行机构输出轴的阻力情况，并且要考虑传动机构的效率。电机出力矩小、输出轴阻力大，就只能采用较大的转速比。当然转速比增加时反应速度必然减小。

3. 精度：舵机的定位精度不仅与电路部分有关，还与齿轮执行机构有密切关系。为了提高定位精度，应选用较精密的齿轮，各个轴的安装位置也必须准确。一对咬合齿轮的轴间距离等于(A齿数+B齿数)·

$\frac{\text{齿轮模数}}{2}$ ，应严格按照计算值来定位。为了提高定位精度，应尽量减少传动级数。

图6给出了一个商品化ARC舵机外形图和它的内部结构图，该舵机的原理图如图5，舵机体积为 $45 \times 41 \times 23(\text{mm})^3$ ，采用塑料齿轮，4级减速。3根引线分别为正、负电源线及脉冲输入线。从结构上可以



看出，输出动力矩盘与调整电位器是同轴安装的。电动机按指令转动时，经4级齿轮减速后驱动动力矩盘和电位器同步转动，使用很方便，输出力矩也较大。

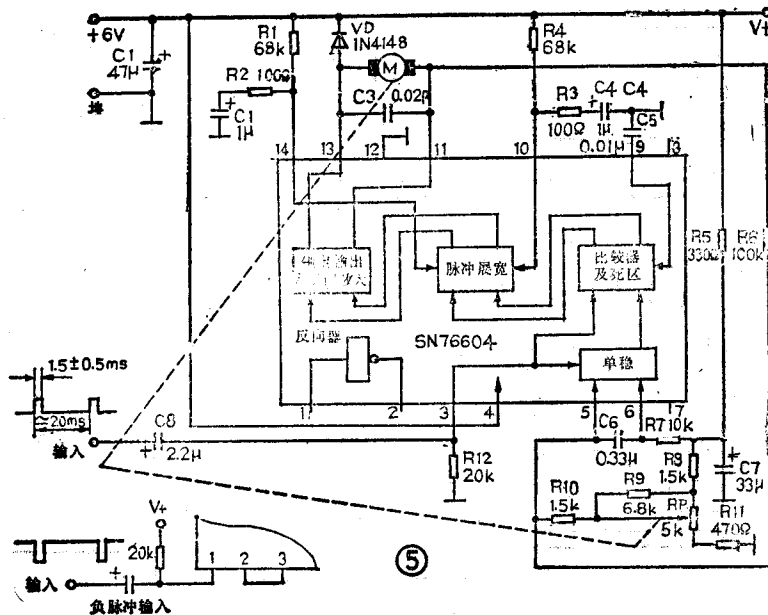
业余自制舵机时，由于元件或机械加工方面的原因，会出现跟随误差，或者是自制速度伺服电路时出现操作中中性点偏离的现象。因此在比例伺服系统中一般都要设修正环节。修正方法分电修正和机械修正两种。电修正就是在单稳电路中接入调整电位器，对单稳脉冲宽度进行细调（如图3中的 R_0 ）；机械修正法就是在单稳调整电位器外壳上加一个带扳把的紧固环通过调整扳把，以改变单稳电位器在零脉冲时滑动点的所在位置，达到修正偏差的目的。当然也可以在发射机上对信号脉冲进行修正。

在业余制作时，如果选用的电路板较大，可将电路板安放在齿轮箱外面。齿轮箱可用敷铜板焊接而成。齿轮可选用塑料、铜、铁材料的玩具齿轮。反馈电位器选用触点压力大、耐磨损的，否则会因接触不良而出现失控现象。驱动三极管可根据电机的实际消耗电流选择。电动机应选择效率高、启动电压低、转矩较大的永磁式电机，以长型的为好。如果没有合适电机，也可用

131玩具电机改制，方法是将玩具电机原线包拆除，再用 $\phi 0.09 \text{ mm}$ 的漆包线绕满线槽，绕法要与原线包一致，线包三个极的圈数应相同。

在使用时还必须注意合理地选用电池，有时一台模型装好后空载试车一切正常，但一带负载时电机乱转起来，这是由于启动电流太大造成电池电压波动引起的。所以在减小电机启动电流的基础上应尽量选用容量大的电池。接在电机两端起抗干扰作用的电阻和电容应尽量直接焊在电机输入线端子上。

邮购广告：吉林省吉林市宣山路13号振华遥控器厂供上文介绍的集成电路舵机成品每只30元，并有套件及遥控板成品等，可寄0.40元函索材料清单。邮码132011。



一种简单的直流三倍压电路

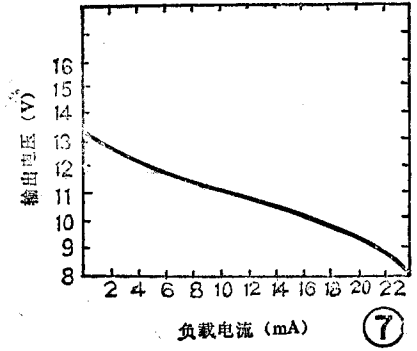
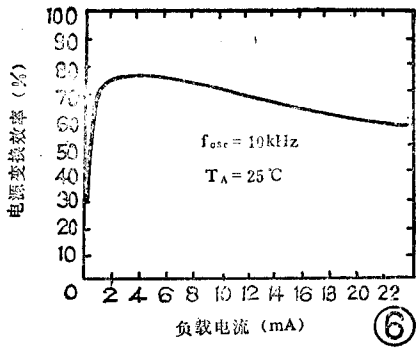
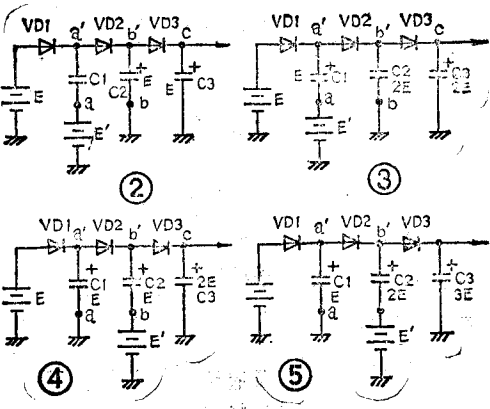
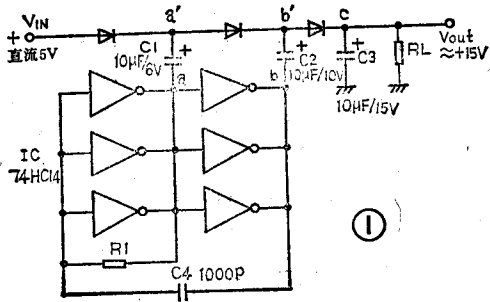
田进勤 编译

图1所示为国外杂志上介绍的一种直流三倍压电路，能从5V直流电源得到接近15V的直流电压输出，用以给电流消耗较小但要求电压较高的负载（例如CMOS电路）供电。其基本原理是采用一个TTL六非门振荡器，使电路中的两个电容器交替地接电源正或地来达到目的。具体过程分析如下：

假定振荡器（由集成电路74HC14及阻容件 R_1 、 C_4 构成）在某一瞬时a点电位为正，b点电位为负（即为地电位），则可将图1有关电路等效成图2。此时因为振荡器在a点产生的电位 E' 约等于电源电压 E ，极性都是正极在上，所以电容器 C_1 不会被充电，在 $a' \sim a$ 之间形不成电位差，而电容器 C_2 和 C_3 两端都将得到接近电源 E 的电压值（忽略二极管的压降损失）。

当振荡器翻转后，变为如图3所示的a点为地电位、b点为正电位，结果是 E' （近似于 E ）同电容器 C_2 上的电压（近似于 E ）叠加，经二极管 VD_2 将电容器 C_3 充电至 $2E$ ，同时电源 E 也将 C_1 充电至 E 。

再下一轮，振荡器又变为a正、b地（见图4），通过类似的分析可以知道，此时 a' 点电位 $V_{a'}$ 、 b' 点电位 $V_{b'}$ 、C点电位 V_C 均为 $2E$ 。



当振荡器再翻转过来时，等效电路变为图5。虽然从形式上看似乎与图3无异，但由于几次电荷转移， C_2 两端已有 $2E$ 电压，再与 E' 叠加后，更使 b' 点及C点的电位都变为 $3E$ 。因此可以从C点对地之间获得接近 $3E$ 的电压输出。

由分析可见， C_1 、 C_2 、 C_3 上承受的最大电压分别为 E 、 $2E$ 、 $3E$ ，所以可分别选用耐压为6V、10V、15V的电容器。

调整图1中的 R_1 ，可以改变振荡频率，以取得最佳结果。当 R_1 为1k Ω 时，电路振荡频率约为350kHz； R_1 选100k Ω 时， $f \approx 4$ kHz。

图6是电源变换效率与负载电流的关系曲线。图7是输出电压与负载电流的关系曲线。可以看出，在10mA以下的负载状态下，变换效率不低于70%，输出直流电压也不低于11V。如果希望得到负的三倍压输出，只需将电源 E 、二极管 $VD_1 \sim VD_3$ 及电容器 $C_1 \sim C_3$ 的极性全部换向即可，但注意不能改动74HC14的电源供电极性。

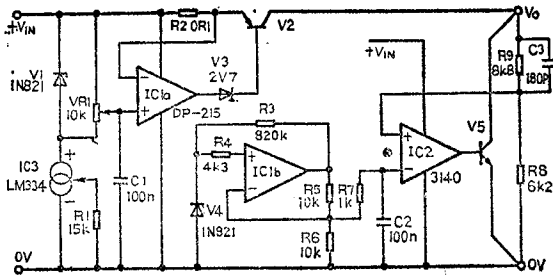
据原文介绍，为了降低输出阻抗，可在输出端外接一个缓冲器（即电压跟随器）。笔者认为此法不可取，因为缓冲器的全部耗流（包括负载电流）也都必须从C点吸取，其结果并不能减轻三倍压电源的负担。

更正

今年第7期第32页右栏第12行“若显示不了7”应改为“若显示了7”。

高性能稳压器

图中示出一个配合开关型电源进行工作的线性稳压器。图中稳压管 V1 及恒流源 IC3 为 IC1a 提供一个稳定的参考电压，IC1a 是结型场效应运算放大器，它具有较宽的输入电压范围，一般电源变化上限不会超出这个范围。同时运放会滤掉高频脉动和瞬变电压。



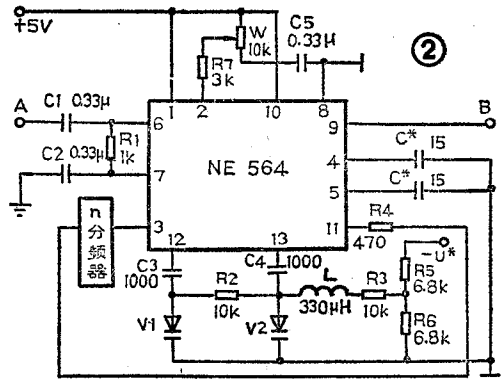
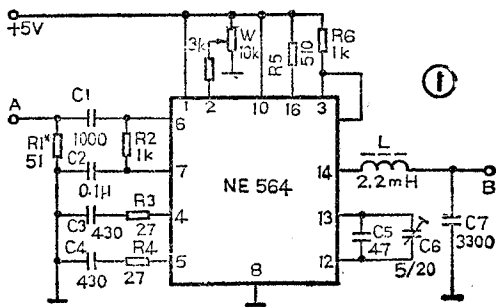
IC1a 是误差信号放大器，控制 V2 使 R2 两端电压恒定，因此通过 R2 和 V2 的电流也保持恒定。IC1b 为 IC2 提供一个稳定的参考电压，IC2 是误差信号放大器，控制 V5。IC2 和 V5 组成一个并联型稳压器，稳定输出电压 V₀。

石膏峰 编译

NE 564 的两种用法

NE 564 集成电路是由美国德克萨斯公司生产的一个多功能高性能，可工作到 50 MHz 的锁相环路。下边介绍两种典型用法：

1. 锁相解调器，电路如图 1 所示。从 A 端输入调



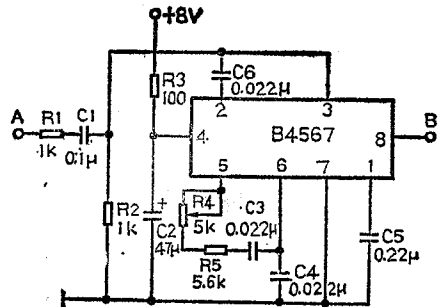
频信号，从 B 端输出被解调的音频信号。解调线性度好，灵敏度高且易调试。电路中 C1 和 C2 为输入信号耦合电容，C3、C4、R3 和 R4 用来消除寄生调制，C5 和 C6 为频率调节，电位器 W 用来调节输出信号幅度。本电路元件参数，可根据实际工作信号频率来选定。

2. 在频率合成中作频率步进电路，如图 2 所示。电路中 V1 和 V2 为变容二极管，作调节频率变换用。V1、V2、C* 和变容管调谐电压 -V* 以及分频次数 n，根据工作频率和其它设计指标来选择。A 端输入 RF 信号，B 端输出信号。

阮殿清

指引信号鉴别器

图示电路为无绳电话座机中，由集成电路 BA567 (音调译码器/锁相环) 构成的指引信号鉴别器。BA 567 具有稳定度高、抗干扰性强和驱动负载能力强等优点。



当 A 端无信号输入时，B 端输出为高电位。当手机打开发射信号时，座机接收信号。这时 A 端有信号输入，则 B 端输出为零电位。因此，通过手机的发、停状态来控制电话座机的工作状态。

阮殿清

示波管的构造和简易检查

电子示波器是电子爱好者经常使用的仪器之一，借助它可以观察所测量的电压或电流的各种波形和变化规律。

在电子示波器中，一个最主要的器件就是示波管，有了它才能把看不见的电气变化转为可见光迹(即波形)。下面简单介绍示波管的构造和检查其质量好坏的简易方法。

构造

正如我们用笔按一定规律在纸上描绘出所需要的曲线或波形一样，示波管要显示波形，也同样有上述“用笔按一定规律在纸上描绘”的类似过程。只是，此时的“笔”是示波管内的电子束；绘图的手”是示波管内的偏转系统；而“纸”则是荧光屏。

因此，按功能作用来划分示波管的内部构造就有：

(1) 产生和形成电子束的系统，称为电子枪。

(2) 使电子束按外加电压规律来产生偏转作用的偏转系统。

(3) 把电子束描绘的轨迹转化为可见光迹的荧光屏。

施博琪

这三部分都安装在一个密封的真空玻璃管中，其结构图如图 1 所示。结构示意图见图 2。

1. 电子枪：

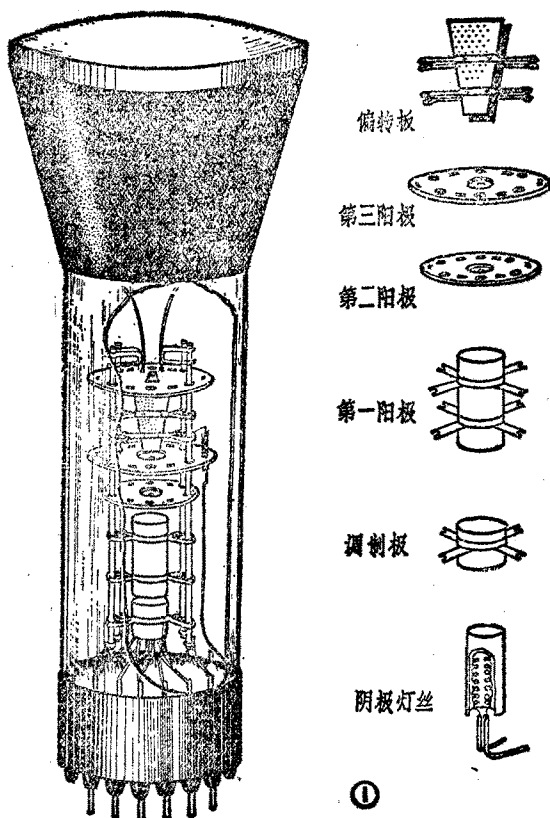
电子枪由灯丝、阴极、调制极、第一阳极、第二阳极和第三阳极构成。

阴极 K，一般是一个镍杯，其外侧顶部涂有能发射电子的氧化物。阴极要发射电子，其发射部分必须热到足够的温度，所以在阴极中间装有由电阻丝构成的灯丝 H，在两引出端间加上一定的电压后，灯丝发热，再间接加热阴极，该电压称为灯丝电压。

调制极 G_1 ，是一个与阴极同轴的镍质圆筒，在其顶部中心有一个圆孔。调制极对阴极处于负电位，调节这个负电位的大小，即可以控制阴极发射电子的多少，所以又称为控制栅极。

调制极的后面有第一阳极 A_1 、第二阳极 A_2 和第三阳极 A_3 ，它们都是由镍质圆筒组成。这些外形为圆筒状的电极依次排列在示波管的轴线上。

第二阳极 A_2 的电位介于阴极 K 与第一阳极之间。由于各电极不同电压的配合，相互间



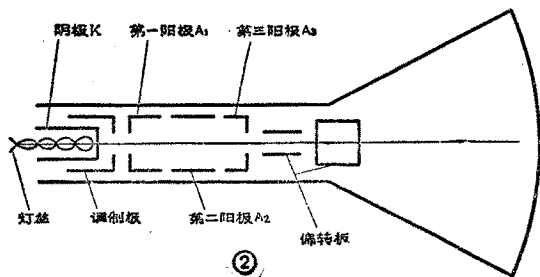
形成不均匀的轴对称静电场，对阴极发射的电子起会聚和加速作用，形成电子束。调节第二阳极电压的大小，可以使电子束恰好聚焦于荧光屏上，而得到较细的光点，所以第二阳极又称为聚焦极。

由于在第二阳极与调制极之间加入一个第一阳极 A_1 (它与第三阳极同电位，通常 A_1 和 A_3 在管内已连接)。由于 A_1 的屏蔽作用，调节第二阳极电压使电子束“聚焦”时不会影响“亮度”的变化。

第三阳极 A_3 起加速作用，加于 A_3 的电压，对电子束射向屏幕的速度有很大影响，因此第三阳极电压 V_{A3} 称为加速电压，是示波管的重要数据之一。

2. 偏转系统：

示波管的偏转系统通常是由两对在空间互相垂直的偏转板组成，它们位于电子枪之后。当偏转板加上了信号电压，电子束通过偏转板时，就会受偏转板间



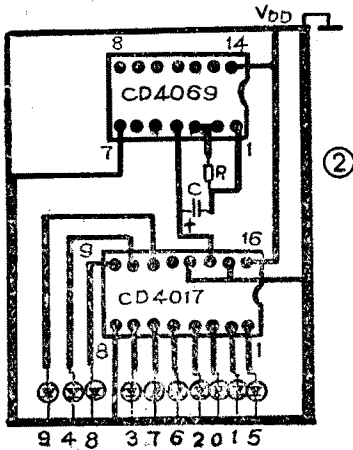
循环彩灯

在晚会或娱乐场所,有时需要一种有流动变化感的彩灯。我们利用 CMOS 集成电路装成的自动循环

彩灯设备,能产生这样的效果。

工作原理

整机电路见图 1。它由振荡器、循环计数器等组成,振荡器用两只非门组成,振荡频率由 RC 决定。所产生的一系列脉冲信号送至循环计数器脉冲输入端 CL。循环计数器由十进制计数器组成。当振荡器输出正沿触发脉冲时,计数器计数,输出端由 0~9 位依次输出高电平信号,由这些信号来驱动后级彩灯。



元件选择

振荡器由

CD4069 六反相器中的两个反相器组成。

彩灯的循环速度可由 RC 决定。

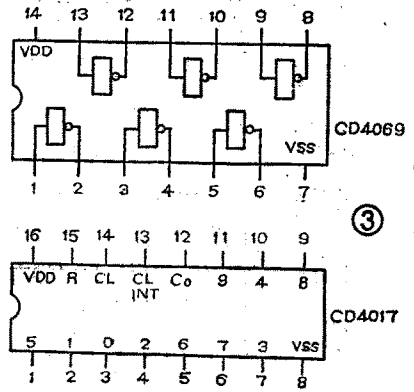
循环计数器用 CMOS

集成电路 CD

4017 十进制计数器/脉冲分

配器组成,发光二极管采用直径为 3 mm 的那种。

CD 4069 和 CD 4017 的管脚排列见图 3。



电场的影响而产生偏转,图③表示一对偏转板使电子束发生偏转的示意图。

3. 荧光屏:

将荧光晶体涂于示波管顶端玻璃面上而构成荧光屏,当电子束冲击荧光晶体时,即能激发出可见光,于是电子束的偏转运动就在荧光屏上留下光迹,使人眼可以观察,进而可以记录。其发光的亮度与荧光晶体的发光效率、第三阳极电压(影响电子的速度)和调制极电压(影响电子束电流的大小)有关。

荧光晶体是一种特殊的经激发能发光的化合物,并有相对应的发光光谱(即光迹颜色)。当电子束停止冲击后,荧光晶体所发的光不是立即停止,而是接近

似指数曲线的规律逐渐衰减,这种现象称为余辉。荧光晶体所发光的亮度由最大值衰减到它的 1% 所需的时间,称为余辉时间,根据不同的余辉时间和发光光谱,可将示波管的荧光屏分成 3 种主要类型:

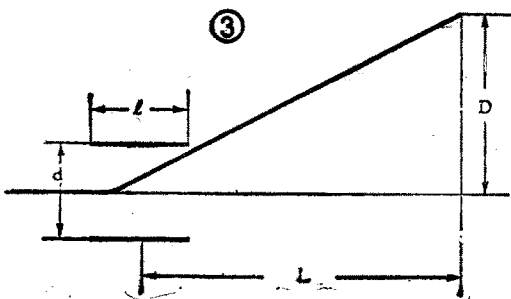
短余辉:发光为蓝色,余辉时间小于 1 ms,宜于照相记录用,用符号 A 表示。

中余辉:发光为黄绿色,余辉时间介于 1 ms~100 ms 之间,宜于人眼观察,是最常用的,用符号 J 表示。

长余辉:发光为橙黄色,余辉时间大于 100 ms,宜于显示慢变化波形,用符号 D 表示。

示波管的简易检查

(1) 观察荧光屏有无荧光粉脱落和荧光晶体被烧毁所造成的黑点。(2) 仔细检查玻璃壳有无裂纹,特别是对一些管脚引出针直接烧焊在玻壳上引出的管子,尤应注意引出处有无裂纹。(3) 轻轻摇动示波管,注意管内有无电极脱焊、晃动或碰击声。(4) 按规定电压点燃灯丝,注意灯丝的正常亮度。如灯丝不亮,可能有严重漏气或灯丝已断,可用万用表检查一下。(5) 各极加上电压,注意管内有无因慢性漏气造成气体电离而发蓝光。

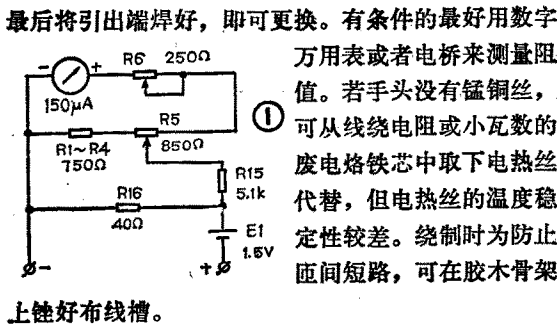


一、万用表电阻档烧坏了，如何修理？

现以 U-10 型万用表 R×1 档为例，

其简化电路如图 1 所示。R₅ 是欧姆调零电位器，R₁₀ 是 R×1 档的分流电阻，该档的欧姆中心值为 40 Ω。故障原因大多是误用 R×1 档去测电压，而将 R₁₀ 烧毁。修复分流电阻的方法有两种：

① 取大约 1 米长、直径 11 mm 的锰铜丝绕在胶木骨架上。没有胶木骨架时，也可用一只几十 kΩ、1/2W 的电阻代替。用一块精度较高的万用表（例如 MF 18 型）测量锰铜丝阻值，调整为 40 Ω±0.4 Ω。最后将引出端焊好，即可更换。有条件的最好用数字



万用表或者电桥来测量阻值。若手头没有锰铜丝，可从线绕电阻或小瓦数的废电烙铁芯中取下电热丝代替，但电热丝的温度稳定性较差。绕制时为防止匝间短路，可在胶木骨架

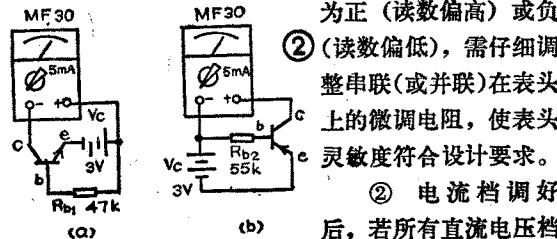
上蚀好布线槽。

② 用两支 20 Ω、1/4 W 金属膜电阻串联后代替。阻值误差应小于 1%。

二、交、直流电压档误差大，如何调整？

万用表电压档通常是在最低直流电流档（例如 50 μA、250 μA 档）的基础上扩展而成的，因此最低直流电流档不准，肯定会影响直流电压档。调整步骤：

① 首先检查直流电流档。若各电流档的误差均为正（读数偏高）或负



（读数偏低），需仔细调整串联（或并联）在表头上的微调电阻，使表头灵敏度符合设计要求。

② 电流档调好后，若所有直流电压档仍有明显误差，可调整公共电路中决定电压灵敏度的分流电阻值。若只有一、两档不准，应检查倍压电阻是否变值。还应检查转换开关的簧片是否接触不良。

③ 最后调整交流电压档微调电阻。

上述调整均应对照电路图进行。调试过程中及调试完毕，都要用一块标准表校准。

三、有一块 MF 64 型万用表，拨至 R×10 k 档并搭两支表笔短路，但表针不动，原因何在？

上述故障的原因有 3 个：（一）该档专用的 15V 叠层电池失效，应更换新电池；（二）选择开关拨该档时簧片接触不良。如果簧片变形，可用尖咀钳修复。

万用表使用维修经验几则

沙占友

如果簧片及触头生锈，需用细砂纸打磨光，再用纯酒精棉球擦净。（三）与 15V 叠层电池串联的电阻

R₁₀ (223 kΩ) 开路。需要重焊或更换之。

四、怎样用 MF 30 型万用表测量 h_{FE} 和 I_{CEO}?

测 h_{FE} 的电路见图 2，将 MF 30 的选择开关拨于直流 5 mA 档。选外接电池 V₀=3 V。基极电阻 R_b 的计算公式为 R_b=(V₀-V_{BE})/I_b。对于 NPN 管，V_{BE}≈0.65 V；对于 PNP 管，V_{BE}≈0.25 V。若选 I_b=50 μA，则 R_{b1}=47 kΩ，R_{b2}=55 kΩ。当表针满刻度时对应于

$$h_{FE}(\text{满度值}) = \frac{I_{\text{测值}}}{I_b} = \frac{5 \text{ mA}}{50 \mu\text{A}} = 100$$

若利用直流 50V 档的刻度读数，满度为 50 小格，所以每小格对应于 h_{FE}=2。举例说明：实测一只 3 DG6 型硅管，表针偏转 35 小格，则 h_{FE}=2×35=70。

若 h_{FE}>100，可选直流 25 mA 档测 h_{FE}，方法同上。用该档最大可测到 h_{FE}=250。

上述测量忽略了穿透电流。对硅管影响不大，对锗管则会引起较大的测量误差。修正公式为 h_{FE}=(I_C-I_{CEO})/I_B。

测 I_{CEO} 时，应将

被测三极管的基极 b 开路，在 c-e 极间加

合适的反向电压，再测出 c-e 之间的电流，即为 I_{CEO}。实际上，只需把图 2 的基极开路，万用表测的就是 I_{CEO} 值。硅管的 I_{CEO}<1 μA，可选 50 μA 档观察。小功率锗管的 I_{CEO} 大多为几微安~几百微安，宜选 0.5 mA 档读数。注意，测 I_{CEO} 之前，须先用 R×1 k 档确定被测管子内部没有击穿短路，否则可能烧毁 MF30 的电流档。

五、万用表表盘上 DC 20000 Ω/V-2.5 和 AC 4000 Ω/V~4 的标记代表什么？

DC、AC 分别表示直流、交流。Ω/V 是电压灵敏度的单位。定义：电压灵敏度为（电压档内阻）/（电压档量程）。对某一档（或某几档），它是个常数。Ω/V 值愈高，表明表头的灵敏度愈高。例如 MF10 型万用表采用 10 μA 高灵敏表头，在直流 1V~100V 各档的电压灵敏度高达 100 kΩ/V，交流电压档为 20 kΩ/V。

知道电压灵敏度值，能很方便地算出某电压档的内阻。例如 500 型万用表直流电压灵敏度是 20 kΩ/V，因此直流 10V 档的内阻 R_v=20 kΩ/V×10V=200 kΩ。R_v 越大，测电压时的并联分流作用就越小，对被测电路的工作影响很小，测得的电压值更准确。

-2.5 表示测量直流电压的误差≤±2.5%，~4 表示测交流电压的误差≤±4%。有些万用表则分别用图 3 a、b 来表示。

一只发光管显示8种不同状态

谭 诚 臣

本文采用了近年来颇受无线电爱好者欢迎的三色变色发光二极管 2EF 302(外形见图 1), 又变通了显示的方式, 从而实现了一管显示 8 种状态的功能。

2EF 302 三色变色发光二极管是在金属管座上装上 2 只共阴极(K)的发光管芯作成, 其他两极分别为红光(R)和绿光(G)管芯的阳极。在 R 与 K 间加上 2 伏左右的电压时, 使之通过 3~10 mA 的电流, 2EF302 就发红光; 在 G 和 K 间加同样的电压时, 2EF 302 就发绿光; 当两只管芯上都加上电压时, 2EF 302 则发出红光和绿光的混合色光——橙色光。使用



① (b) 2EF 302 时要串接两只限流电阻, 以保证管子通过的电流合适。 $R = (U - U_F) / I_F$, 式中: U_F 为正向压降, I_F 为流过的电流, U 为电源电压。由于 I_F 范围较宽, 所以, R 的取值范围较大, 常为数百欧, 可视手边方便的电阻值选用。有关 2EF 302 的特性参数见附表(1)。

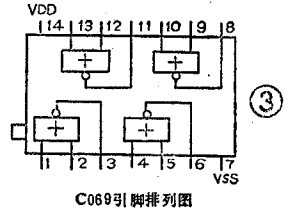
本文的电路原理图见图 2。晶体管 BG_1 和 BG_2 构成无稳态多谐振荡器, 用以产生 2 Hz 的方波信号; $F_1 \sim F_4$ 为或非门; $D_1 \sim D_8$ 构成两个二极管或门电路, 用于导引信号; BG_3 和 BG_4 为两只开关放大晶体管, 以驱动发光二极管 LED 作状态显示。当高电平出现在左端①~⑧中的某个端子时, LED 的 R 或 G 便作出相应的显示。

当①端出现高电平时, D_1 导通使 BG_3 饱和和导通, LED 的 R 导通发红光; 其他各端子皆为低电平, 故 $D_2, D_3, D_4, D_5, D_6, D_7, D_8$ 截止。而 F_1 和 F_3 输出高电平, 使 F_2 和 F_4 输出低电平, D_3, D_5 截止, LED 的 G 不发光。因此, 红色光表示了①端为高电平状态。

当⑤端为高电平时, D_2 和 D_8 导通使 BG_3 和 BG_4 ,

饱和, LED 的 R 和 G 都通电发光, R 和 G 混合后发出橙色光。

当③端为高电平时, F_1 输出低电平。这时 2 Hz 的方波脉冲信号可以通过门 F_2 , 再经过 D_3 加于 BG_3 基极, 使 LED 的 R 管芯以 2 Hz 的频率闪光, 而 G 是熄灭的, 因此, 闪动的红光代表③端子的电平是高电平状态。



当高电平出现在⑦端时, D_4 导通, 使 BG_3 饱和, R 管芯点亮; 同时, F_3 输出低电平, 2 Hz 的方波信号可以经门 F_4 和 D_7 使 BG_4 工作于开关状态, LED 的 G 闪亮, 频率为 2 Hz; 综合起来, LED 是以 2 Hz 的频率进行红、橙交替发光。

当⑥端是高电平时, F_1 和 F_3 输出低电平, 2 Hz 的方波信号可以经过 F_2 和 F_4 , 再经 D_3, D_7 使 LED 的 R 和 G 同时闪光, 表现为闪动的橙色光。

同理, 当④端为高电平时, LED 将以闪动的绿色光表示;

当②端出现高电平时, LED 发绿光; 当⑧端为高电平时, LED 的发光形式是橙绿交替, 频率为 2 Hz。当所有各端都不出现高电平时, LED 是不发光的。综上所述, 各端出现高电平时, 对应 LED 所发出的光的颜色如附表(2)。

图中晶体管 $BG_1 \sim BG_4$ 可用 3DG 类或 3DK 类 NPN 型小功率管, 其 β 值最好大于 60; 二极管 $D_1 \sim D_8$ 可选用任何型号的小功率管。

集成电路 C 069 是两输入端四或非门电路, 其引脚排列图见图 (3), 其 V_{DD} 为 3~18 伏。焊接时注意烙铁接地。

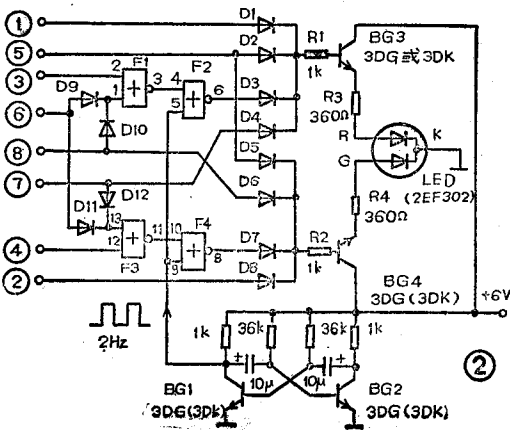


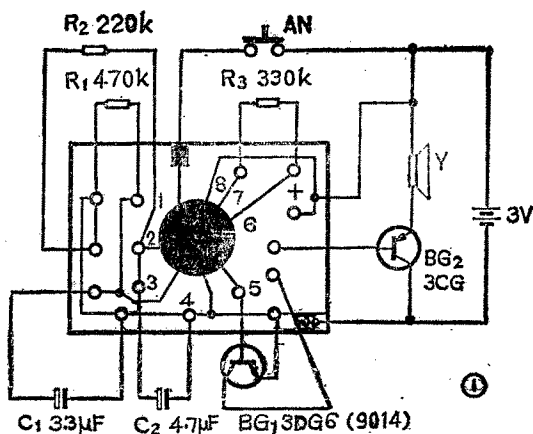
表 1 2EF302 特性参数

参数名称	发光强度 (mcd)		正向电压 (V)		反向电流 (μ A)	最大工作电流 (mA)
	典型值	最小值	典型值	最大值		
测试条件	$I_F = 10\text{mA}$		$I_F = 10\text{mA}$		$V_R = 4\text{V}$	
红色 (R)	3.5	2.0	1.9	2.3	≤ 100	30
绿色 (G)	4.0	3.0	2.0	2.8	≤ 100	30
橙色	4.0	3.0	2.0	2.8	≤ 100	30

装好叮咚门铃经验点滴

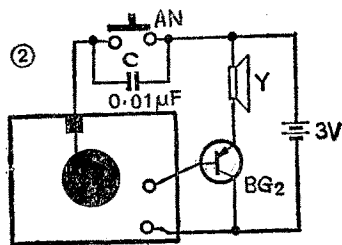
KD-253 是一块高音质“叮咚”声音集成电路，用它制成门铃，经调试后所发出的声音清脆悦耳，而且有余音。但初学者在装置此种门铃时，往往会遇到下列现象，如“叮咚”声不够清脆悦耳，电铃容易误触发（没按按钮就发出响声），以及耗电等等，下面介绍解决这些问题的方法。

KD-253 电路的管脚排列见图 1。改变图中 R_1 的阻值，能改变“叮”“咚”两声之间的时间间隔；如果改变 R_2 阻值或 C_2 的容量，就可以改变“叮”声的频率和“叮”声余音的长短；如果改变 R_3 的阻值或 C_1 的容量，可改变“咚”声的频率和余音的长短。如果读者对装好的门铃所发出的叮咚声不满意，那么就可调整有关的电阻器阻值和电容器容量。一般都调整电阻器。可找



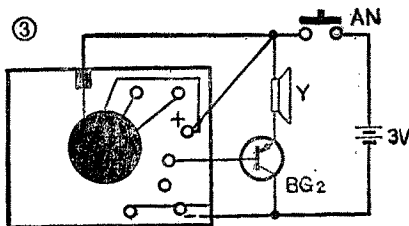
一个 $680\text{ k}\Omega$ 的电位器代替 R_2 接入电路，接上电源

后，旋动电位器，听“叮”声的音质与余音的效果，反复调整电位器，使“叮”声满意为止。这时测出电位器阻值，找相应阻值的固定电阻器，焊在 R_2 位置上。用同样方法调 R_3 阻值，使“咚”声效果满意，调 R_1 阻值，使“叮”与“咚”两声之间时间间隔合适。



如发现有误触发现象，解决的办法是在按钮开关 AN 两端并联一只 $0.01\ \mu\text{F}$ 的电容即可，见图 2。

如果要省电，电路可按图 3 改动，这样，AN 按下门铃才发声，放开 AN，响声停止。



另外在焊接时，注意待烙铁烧热后，按下插头再焊接。焊的速度要快，而且要避免在一个焊点上进行多次焊接。

(晓 时)

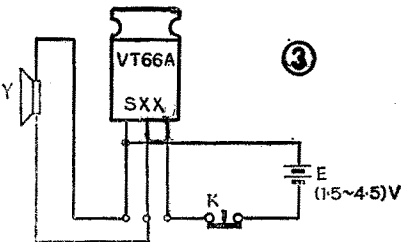
音乐“三极管”——VT 66 A

侯 尤 魁

VT 66 A 的外形见图 1，它是内储一首电子音乐并具有放大作用的集成电路。由于它的外形与塑封三极管一样，故称它为音乐“三极管”。

使用时，不用外加元器件，即能使扬声器发出洪亮的声音。它是做音乐门铃、电子玩具、汽车倒车蜂鸣器的理想器件。

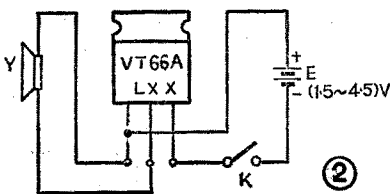
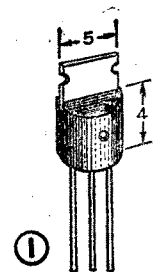
止，具体电路见图 2。使用 S 型时，触发以后，一首歌曲奏完即停，具体电路见图 3。VT 66 A 的工作电压为 $1.5\text{ V} \sim 4.5\text{ V}$ ，输出功率为 0.3 W 。静态耗电极少，约 $5\ \mu\text{A}$ 。如用蜂鸣器代替扬声器发声，需并联上一只 30 mH 线圈，可获得较大音量。



VT 66 A 的工作电压为 $1.5\text{ V} \sim 4.5\text{ V}$ ，输出功率为 0.3 W 。静态耗电极少，约 $5\ \mu\text{A}$ 。如用蜂鸣器代替扬声器发声，需并联上一只 30 mH 线圈，可获得较大音量。

邮购消息

河南安阳市胜利路中学电器厂邮售该管。10只以上 3 元/只，千只以上 2 元/只，邮费 2 元/次。



国产矩形屏示波管特性表(1)

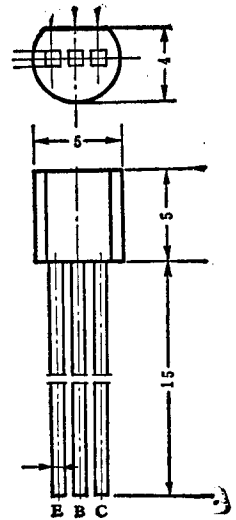
(庞卓英汇编)

屏幕 对角 线尺 寸 (cm)	型 号	面板尺寸 (mm)	管长 (mm)	管颈 直径 (mm)	有效 工作面 (mm)	荧光屏		热丝		典型工作条件				管基接 线图		结构说明	生产厂	
						发 光 色 色 色	余 辉 色	电 压 (V)	电 流 (A)	第 四 阳 极 电 压 (V)	第 三 阳 极 电 压 (V)	第 二 阳 极 电 压 (V)	第 一 阳 极 电 压 (V)	截 止 电 压 (V)	偏 转 因 数 (V/cm)			水 平
9	9S ₁ 05Y14	73.6×62	239±5	51±2.60×48	63.5×50.8	黄绿	黄绿中短	6.3	0.15	1500±75	100~350	1500	30~90	32	16	BCD 101	IG	华东电子管厂
	9S ₁ 106Y14	76.4×63.8	235±5	51±2	63.5×50.8	黄绿	黄绿中短	6.3	0.15	1200±50	100~300	1200	30~90	15~18.5	7~9	BCD 102	MP, IG, AL	华东电子管厂
	9S ₁ 107Y14	76.4×63.8	236±5	41.3±1.6	63.5×50.8	黄绿	黄绿中短	6.3	0.095	1500±75	200~500	1500±75	40~70	26.4~32.4	13~16	BCD 103	BE, IG	华东电子管厂
	9S ₁ 108Y14	76.4×63.8	257±5	41.3±1.6	63.5×50.8	黄绿	黄绿中短	6.3	0.095	1500±75	100~300	1500±75	30~90	23.1~29.1	12~16	BCD 104	IG	华东电子管厂
10	10S ₁ 101Y14	82×69	255±5	51±2.65×52	63.5×50.8	黄绿	黄绿中短	6.3	0.095	2000±150	120~300	2000	45~95	≤42	≤32	BCD 105	M	华东电子管厂
	10S ₁ 102Y14	82×69	220±5	51±2.65×52	63.5×50.8	黄绿	黄绿中短	6.3	0.095	1500±100	0~200	1500	40~120	21~26	21~26	BCD 106	MP, IG, AL	华东电子管厂
	10S ₁ 102Y41*	82×69	220±5	51±2.65×52	63.5×50.8	绿	中短	6.3	0.095	1500±100	0~200	1500	40~120	21~26	21~26	BCD 106	MP, IG, AL	华东电子管厂
	12S ₁ 102J ^A	100×80	370±10	51±2.80×60	63.5×50.8	黄绿	黄绿中短	6.3	0.6	1000±100	200~450	1600	30~80	12~14.5	6~8	BCD 107	H	华东电子管厂
12	12S ₁ 104Y14	98×84	315±5	51±2.80×64	63.5×50.8	黄绿	黄绿中短	6.3	0.15	1200±75	50~250	1200	35~100	13~14	5~6.5	BCD 102	MP, IG	华东电子管厂
	12S ₁ 104Y27*	98×84	315±5	51±2.80×64	63.5×50.8	白	橙黄长	6.3	0.15	1500±75	50~250	1500	40~105	16~18	6~8	BCD 102	MP, IG	华东电子管厂
	12S ₁ 105Y14	98×84	315±5	51±2.80×64	63.5×50.8	黄绿	黄绿中短	6.3	0.15	1200±75	50~250	1200	35~100	13~14	5~6.5	BCD 102	MP, IG	华东电子管厂
	12S ₁ 105Y27*	98×84	315±5	51±2.80×64	63.5×50.8	白	橙黄长	6.3	0.15	1500±75	50~250	1500	40~105	16~18	6~8	BCD 102	MP, IG	华东电子管厂
	12S ₁ 106Y14	98×84	368±10	51±2.80×64	63.5×50.8	黄绿	黄绿中短	6.3	0.15	12000	1500±75	1500±75	40~110	8.5~12	2.5~4	BCD 108	MP, SC, IG, AL	华东电子管厂
	12S ₁ 107Y14	98×84	260±5	51±2.80×64	63.5×50.8	黄绿	黄绿中短	6.3	0.095	1500±150	0~200	1500	40~120	17~19	10~12	BCD 106	MP, IG, AL	华东电子管厂
13	13S ₁ 104J ^A	104×104	405±5	63±1.80×70	100×60	黄绿	黄绿中短	6.3	1.2	1400	180~380	1400	40~100	13~17	8.5~11.7	BCD 109	H, DG	华东电子管厂
	13S ₁ 105J ^A	120×88	452±7	51±2	100×60	绿	中短	6.3	0.15	1500±100	400~600	1500	40~100	8~10	3~3.5	BCD 110	MP, SC, SD, IG, AL	华东电子管厂
14	14S ₁ 101Y14	120×84	350±10	51±2	100×60	黄绿	黄绿中短	6.3	0.3	10000	1500	1500	40~95	10~12.1	4.5~5.6	BCD 111	MP	红光电子管厂
	14S ₁ 102Y14	120.5×96.5	310±5	51±2.95×76	100×60	黄绿	黄绿中短	6.3	0.15	6000	1500±100	350~570	40~84	12.5~13.5	5.3~6.3	BCD 112	MP, IG	华东电子管厂

注: IG—内衬层, AL—铝化屏, M—多级后加速, SC—偏转板旁侧引出, SD—分段偏转板, S—单级后加速, *—表示荧光粉为工厂的牌号;
 MP—网后加速, H—聚焦电极, H—消磁电极, H—偏转板, H—偏转板旁侧引出, SD—分段偏转板, S—单级后加速, *—表示荧光粉为工厂的牌号;
 A, D, J 表示此管原用荧光粉的代号。

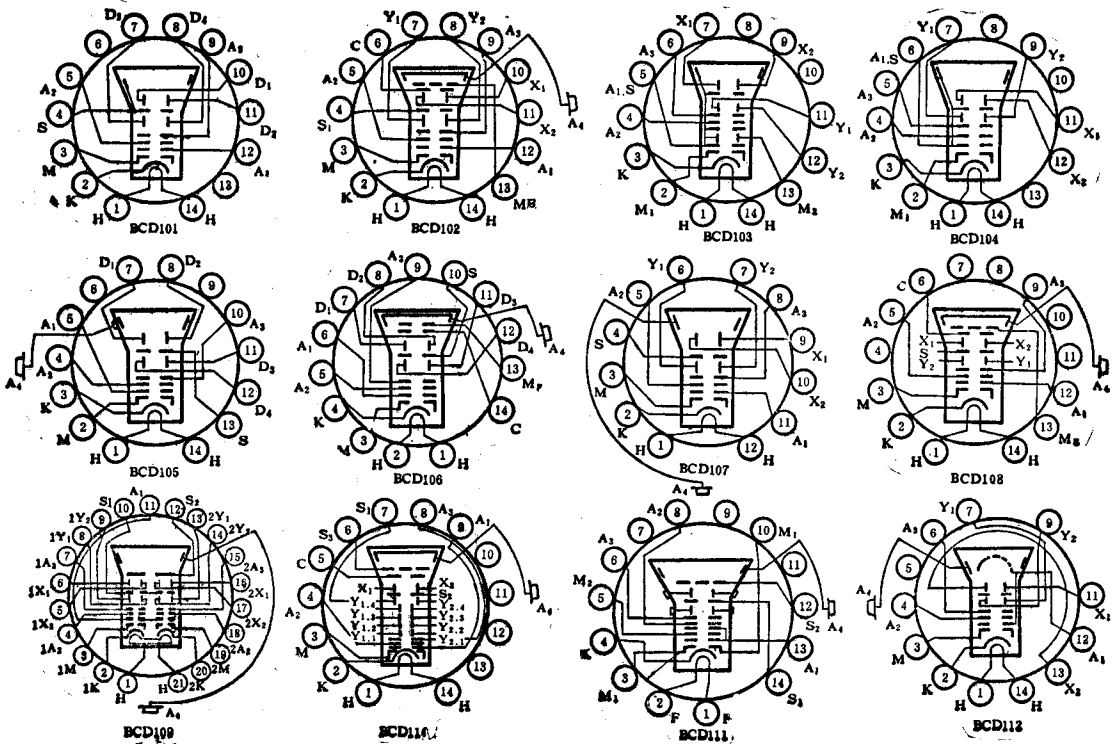
几种常用晶体管特性参数表

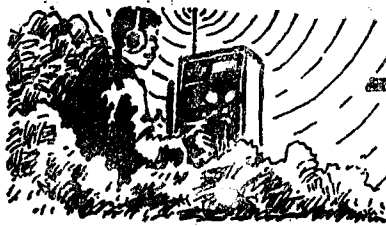
型号	材料与极性	最大额定值					直流参数		交流参数
		P_{OM} (W)	I_{OM} (A)	BV_{CEO} (V)	BV_{CBO} (V)	BV_{EBO} (V)	I_{CBO} (nA)	h_{FE}	f_T (MHz)
9011	硅 NPN	0.4	0.03	50	30	5	100	28~198	370
9012	硅 PNP	0.625	-0.5	-40	-20	-5	-100	64~202	
9013	硅 NPN	0.625	0.5	40	20	5	100	64~202	
9014	硅 NPN	0.625	0.1	50	45	5	50	60~1000	270
9015	硅 PNP	0.45	-0.1	-50	-45	-5	-50	60~600	190
9016	硅 NPN	0.4	0.025	30	20	4	100	28~198	620
9018	硅 NPN	0.4	0.05	30	15	5	50	28~198	1100
8050	硅 NPN	1	1.5	40	25	6	100	85~300	190
8550	硅 PNP	1	-1.5	-40	-25	-6	-100	60~300	200



- 注：1. 本表从日本日电公司JE9000系列手册上摘录的。
 2. 表中所列管子外形见上图所示。
 3. 表中9012与9013；9014与9015；8050与8550分别为互补管。
 4. 市场上供应的9000系列产品、管脚排列各不相同，使用前注意区别。

(姚家骅供稿)





业余电台活动

基础知识讲座

14

童效勇

第11讲 业余电台的通信手续(2)

当呼叫以后,听到有电台回答,但没听清对方呼号时,应立即询问。其方法根据不同情况大致有以下几种:

1. 整个呼号都未听清或只听清个别字母。这时应用“QRZ?”来询问:(设自己电台呼号为BY1PK)QRZ?(1~2遍)This is BY1PK. Go ahead please.

2. 呼号的某一部分未听清。可用问号“?”(question mark)或 something 代替未听清部分来进行询问:(设 W6 NK 中的数字未听清)Whiskey something(或 question mark)November Kilo (1~2遍). This is BY1PK. Go ahead please.

3. 只听到呼号的后缀或其中几个字母。这是经常遇到的一种情况,尤其是在众多电台回答一个电台时,不少电台就只报自己的后缀,有时也因干扰等只听到几个字母。这时只需叫出听到的部分,并请其回答即可:(设 JAIMK, 只听到 MK)MIKE KILO(1~2遍). This is BY1PK. Go ahead please.

当双方都已听到对方的回答,并确认无误时,这两个电台的联络即算沟通。接下来就可报告技术数据和交谈。

三、报告技术数据

1. 报告信号:这是业余电台联络中最重要的内容。在竞赛中或联络繁忙时,双方沟通联络后,其它内容都可省略,唯独报告信号不能省,否则为无效联络。报告信号一般位于所有报告之首,其方法是:① You are five and nine.(单词下面有“_”者是可替换的,下同)你的信号是 59.② Your signal readability is five and the strength is nine plus ten dB.你的信号可辨度是 5,强度是 9 还加 10 分贝。③ Your signal report is fifty nine.你的信号报告是 59.以上是通话时报告信号的方法,只报 RS。通报时 RST;3 个数据同时报告,例:UR RST IS 599.你的信号是 599.

2. 报告姓名和地理位置:一般位于报告信号之后,方法是:① My name is LI(字母解释)and my QTH is Beijing(字母解释).我姓李,我的位置在北京。② Here is Beijing(字母解释). Beijing is my QTH and my name is WANG(字母解释).这里是北京,我姓王。③ The operator here is zhang(字母解释). Zhang is my handle and QTH here is Beijing(字母解释).这里的操作员姓张,位置在北京。

应该注意 QTH 指的是地理位置,有些爱好者报成信箱号码(如:QTH is P. O. BOX 222, Beijing)是不妥的。

3. 报告天气和设备:在报告信号、姓名和地理位置以后,如果联络双方不是很忙,频率上也没有太多的电台在等着联络,为使对方获得更多的技术数据,还应将本地天气和本台设备情况向对方报告。报告天气的方法:The weather here is fine(cloudy, rain, snow……).The temperature is 25 degrees centigrade.这里的天气很好(阴天、下雨、

下雪……),温度是 25 摄氏度。

报告设备情况的方法:My RIG is a transceiver TS-950 and my antenna is 5 element YAGI(dipole, quad, vertical……), about 15 meters high.这里的设备是 TS-950 型收发信机和 5 单元的八木(偶极、方框、直立……)天线,大约 15 米高。此例子中“My RIG is”也可用“I am using”或“The Equipment here is”代替,在收发信机后面还可以加报自己的发射功率。

4. 交换 QSL 卡片:在双方报完技术数据后,就可确认本次联络即交换 QSL 卡片。其方法是:I will send my QSL card to you. Please send your QSL card to me via P. O. BOX 6106, Beijing China.我将把我的 QSL 卡片寄给你,请把你的卡片经过北京 6106 信箱(或管理局)寄给我。

有时在联络中尤其是在对方联络繁忙时,往往不会每次报告其交换 QSL 卡片的地址,如果需要询问的话,其方法是:Please tell me your QSL information.请告诉我给你寄 QSL 卡片的方法。回答时可说:My QSL information is……或直接用 Your QSL via……即可。

四、结束联络

如双方除技术数据外,还有其它内容要谈,那么在交换数据后即可进行。如无其它内容,即可结束联络。但在结束联络前爱好者们一般都要互相致意。结束前的致意及结束联络的方式是:Thank you for the nice contact. I hope to see you again and send the best regards(good luck, best DX)to you(and you family). 73! Goodbye!

谢谢这次美好的联络,希望能再见到你,向你(和你的家庭)致意(祝你走运、祝你 DX 取得最大的成功)。73,再见!

以上已将整个电台联络过程的通信手续作了介绍。所有例句只是为了说明各种通信手续而列出的最基本的语句,实际通信中可以灵活处理。

另外,“业余爱好者是礼貌的”这是世界各国爱好者所奉行的信条之一。所以,在联络中应注意礼节,讲究礼貌。

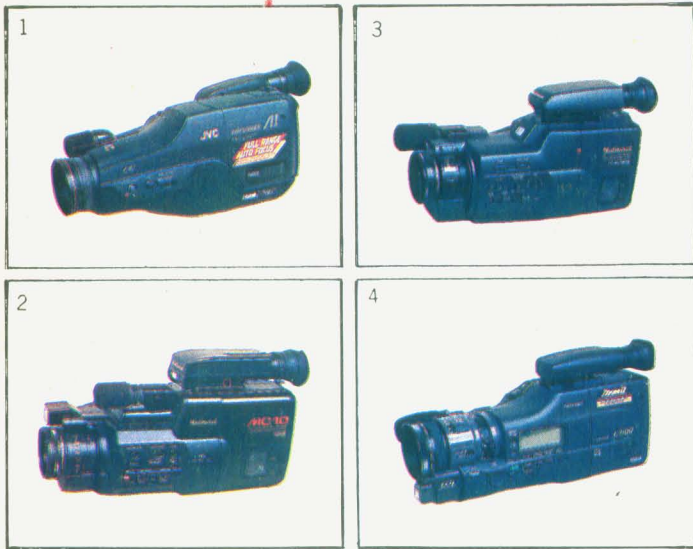
下一讲将介绍一个从呼叫 CQ 到结束联络的联络实例。

BY4BCS 业余电台开台

1990年5月22日上午,上海市川沙县青少年业余电台 BY4BCS 正式开台。上海市无线电运动协会、市少科站、川沙县政协和县人大的领导参加了开台仪式。国际业余无线电联盟所属抗震救灾委员会委员、澳大利亚悉尼俱乐部业余电台的赛姆先生和我国业余电台活动的老前辈谢捷华先生专程到川沙参加了开台仪式。当县人大副主任张敬东通过电波宣布 BY4BCS 正式开台后,北京、福建、山东、江苏等省市的业余电台纷纷与该台通话表示祝贺。(张德荣)

一机在手 天下万有

深圳市宝安县电视音响
技术服务部 邮售下列摄像机:



1. 日本胜利公司AIE:

100%自动化机型,内焦式镜头,使用42万象素高解像度CCD.操作极简单,仅重1.1kg,体积117×126×316(280)mm.适合家用.每台价6850元.

2. 日本松下MC10:

详见本刊1989年第12期第40页介绍.重1.3kg,体积121×151×275mm.每台7950元.

3. 日本松下M300:

Hi-Fi立体声录音,备有监听插孔和摄影灯插座,有自拍功能,其它功能基本同MC10.重1.4kg,体积125×159×283mm,每台7950元.

4. 日本夏普C7100:

12倍动力变焦(相当于135相机500mm镜头),多功能液晶显示屏,带背景声混录及监听耳机插座.适合体育、医学等科研应用.重1.5kg,体积131×152×301mm,每台8750元.

*除以上使用VHSC磁带的小型机外,本部还供应日本松下M7,每台7950元,各种附件目录备案.各种机型详细说明书影印件每种10元,彩照每张1元.摄像机平邮每台80元,专递每台150元,均含保险费并有保用期和维修服务.

*本部同时经营各种发烧级扬声器等Hi-Fi器材,激光唱机散件及整机,电子笔记本,触摸调光器等,欢迎来函索取价目单.

开户:宝安县农行 帐号:5010188 电话:988181

电挂:1008 邮码:518101 联系人:于斌

注:本页邮费为调整前价目,新价目按厂家规定办理.

深圳市新城家用电器材商场

型 号	产品名称	邮购单价 (元)	邮包费 (元)	功 能 简 介
1 XY-TV-1	多功能电视遥控器	175	5	适用任何制式(电调)彩色、黑白电视机.可遥控10个台、音量大小及开、关机,备有资料.
2 XY-TV-1	同上 SKD套件	160	5	功能同上,已调试好,有外壳,有面板,备有资料.
3 TFE 5114DK	汤姆逊彩电遥控器	130	2	选收39套节目,遥控音量、亮、色度、静音、暂停、标准参数及AV选择,也适用沙巴20英寸彩电.
4 GLOBE	十波段收音机	116	2	中、长、FM和7个短波,能收世界各国主要电台,灵敏度高.
5 三栓式	多功能体育秒表	9	1	有跑表、闹表、报时功能、时、秒、星期、月日.
6 按键式	多功能体育秒表	11	1	功能同上,表面印有北京亚运会标志.
7 SC-C ₁	钟控开关	29.5	1	定开、定关、定闹适用家电产品等.
8 SC-C ₂	钟控开关	16.5	1	功能同上.
9 可折叠	多功能旅行小盒钟	26	1	显示时间、月、日、时分秒、定时、定点响闹.
10 WT86	全自动应急灯	168	8	2支6W荧光灯、带射灯和闪灯.
11 汽车型	录像带倒带机	160	5	带倒完自动停机.

地址:深圳宝安县城十九区市场

开户行:工商银行宝安支行 帐号:14-004700399

图文传真、电话:988648 邮码:518101

