

# 电子世界

7

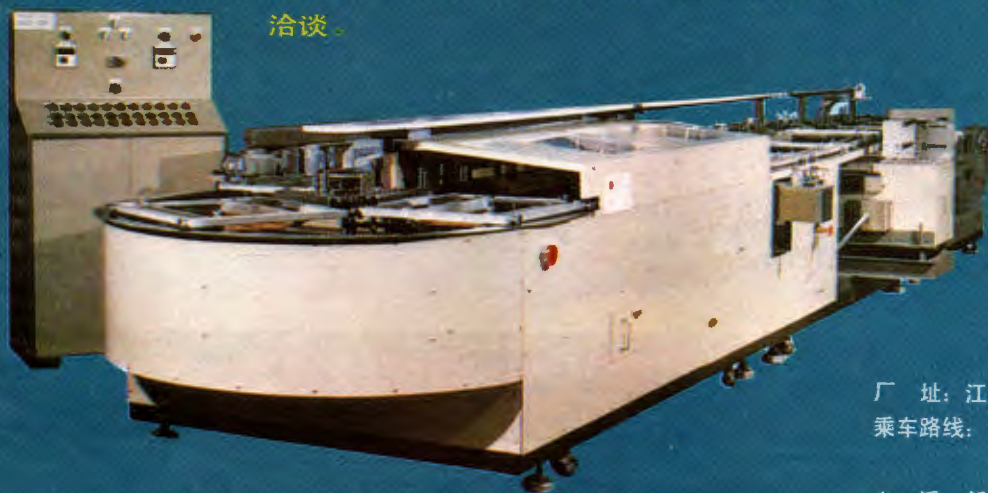
11987

武进县电子设备二厂

成套环形无线电生产流水线

本厂热忱为广大用户提供 H-300R 全自动波峰焊接机。本产品广泛适用于电子行业，对生产电脑、收录机、电视机等是理想高效的焊接设备。

热忱提供销售前后的操作技术辅导，产品实行三包。同时生产各种配套流水生产线，深受广大用户的一致好评。欢迎各用户单位来厂看样订货、洽谈。



厂址：江苏省常州市东门外新安镇  
乘车路线：常州小营前乘115路公共汽车，新安镇下车往西200米  
电话：新安（118）总机转  
联系人：王福南



# 江苏省海安县无线电厂 为您提供



## DB系列电源变换器

直流12V  $\rightleftharpoons$  交流220V, 适用于经常停电地区, 确保家用电器及其它电气设备正常工作。

单价: 40W/54.50元, 50W/64元, 60W/74.50元

100W/116元, 150W/159元, 200W/189元

邮资: 40~60W/7元, 100W/8元, 150~200W/9元



## DB-3型电视天线放大器

1~12频道, 铁壳, 内配稳压电源, 增益10~35dB连续可调。

单价: 17.90元, 每2只内另加邮费2元

10台以上单价16.50元, 邮费实收。

## 本厂还可提供以下产品:

①RTX碳膜电阻1.5 $\Omega$ —1.1M $\Omega$ 每包100只1元(挑选2分)。

②WH7可变电阻470—470k 每包40只2元(挑选8分)。

③电解电容6.3V—160V, 0.47—1000 $\mu$ F每包50只4元。

④瓷片电容1.5p—510p, 1000p—0.047 $\mu$ F每包40只均1.50元(挑选6分)。

⑤各色小软线每扎20米8角。

⑥大功率管塑料垫圈每包50只5角, 弹簧垫片( $\phi$ 3、 $\phi$ 4)每包50只4角。

⑦黑色尼龙专用喇叭音箱布0.60元/0.1m<sup>2</sup>。

以上每包(m<sup>2</sup>)均另加邮费5角。

⑧旋转式波段开关2W2D/0.75元, 2W6D/1.05元, 3W6D/1.15元, WT—2D双连同轴电位器(47k、470k)/1.35元。每5只内另加邮费4角。

⑨高频头用连线每根5角, 杂屏蔽线每米4角, 对录线每根1.15元; 每5米内另加邮费5角。

⑩进口导电橡胶(多用于复位、琴键开关)每块5分。集成块插脚: 8脚/0.24元, 14脚/0.42元, 16脚/0.48元, 18脚/0.54元, 22脚/0.66元, 24脚/0.72元, 28脚/0.84元, 40脚/1.20元。每5只内另加邮费3角。

⑪继续供应今年3期封二所刊OCL和BTL扩音板。

**本厂备有邮购价目表, 函索时请附8分邮票。批量购货, 价格从优。代办托运请告到站名。**

厂址: 江苏海安县烈士镇  
海安县城车站市场内27号设有业务接待办事处

电话: 烈士总机转55或25  
电挂: 1311

开户银行: 海安支行烈士办事处  
帐号: 4515506

# 浙江省桐乡电子控制设备厂

我厂是生产电子漏电（触电）保护器的专业生产厂，是水电部低压触电保安器科技攻关组成员。我厂产品曾荣获全国科学大会优秀成果奖。

## DBKI系列电子漏电保护器

是既保人身安全，又保家用电器安全的理想家用保护装置。其中G型有过压保护功能，并已申请专利（申请号87203740）



GBK 1—10型开关式保护器 (10A)	邮购价：16.50元	百台以上批发价：14.00元
GBK 1—20型开关式保护器 (20A)	邮购价：18.50元	百台以上批发价：16.00元
DBK 1—10G型双功能保护器 (10A)	邮购价：17.50元	百台以上批发价：15.00元
DBK 1—20G型双功能保护器 (20A)	邮购价：19.50元	百台以上批发价：17.00元



## DBK3-20型三相电子漏电保护器

三相，380V，20A

特别适用于移动作业的三相用电设备 邮购价：41.00元 百台以上批发价：36.00元

## DBZ34-40型组合式电子漏电保护器

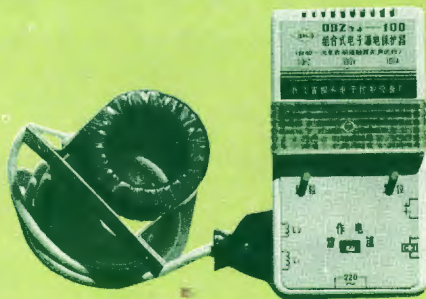
专利申请号：87203578

三相，380V，40A，与40A接触器配用。

一次自动重合闸；遥控复位；内附接触器节电装置。

邮购价：43.00元

百台以上批发价：38.00元



## DBZ34-100型组合式电子漏电保护器

三相，380V，40A~100A，与40A~100A接触器配用。

一次自动重合闸；灵敏度分档可调；动作时间可选择；内附接触器节电装置。

邮购价：80元 百台以上批发价：70.00元

我厂还可提供DBSI-10B低成本保护器，邮购价13.50元，百台以上批发价11.00元。

以上产品均可技术转让，具体事宜请与厂方联系。

厂址：浙江省桐乡学前路5号

厂长：徐恂如 电话：21028 22704

电挂：0036

帐号：47929

开户银行：桐乡工商行



# 郑州电子工业销售公司邮购项目

型 号 及 名 称	主 要 指 标 及 用 途	单 价 (元)	邮 费 (元)
MF28型万用表	15档基本量程。交、直流电压, 直流电流, 电阻, 晶体管 $h_{FE}$	29.50	2.00
MF40型万用表	15档基本量程。交、直流电压, 直流电流, 电阻, 晶体管 $h_{FE}$	37.80	2.00
MF91B型万用表	19档基本量程。还可测电容、电平、 $h_{FE}$ , 具有测电笔及信号发生器功能	34.00	1.00
MF92型万用表	23档基本量程。还可测电平、 $h_{FE}$ , 可输出1kHz、465kHz信号	78.00	2.00
DT890型进口数字万用表	30档基本量程 DC200mV~1000V, 200 $\mu$ A~10A; 电阻200 $\Omega$ ~20M $\Omega$ ; AC200mV~700V, 2mA~10A; 电容200pF~20 $\mu$ F。	302.00	2.00
XT-1型电视信号发生器	能产生1~12频道方格棋盘或12条黑白相间直条	37.00	1.00
TV83-1型电视信号发生器	在二、五两个频道上产生16 $\times$ 12棋盘格及6.5MHz伴音	91.00	3.00
TV831B型电视信号发生器	1~12频道方格棋盘、横条、竖条、灰度、电子圆及电子音乐伴音	252.00	3.00
YDC848A彩色电视信号发生器	1~12频道八级彩条, 红、蓝、绿三基色及黑白棋盘和电子音乐伴音	475.00	5.00
YDC848彩色电视信号发生器	在YDC848A基础上增加电子圆、垂直条、水平条	575.00	5.00
40W交流电子稳压器	输入电压160V~250V, 输出电压190	25.00	2.00
80W交流电子自动稳压器	带表头, 其它同上	53.00	2.00
120W交流电子自动稳压器	带表头, 其它同上	56.00	2.00
150W交流过压自动保护调节器	带表头, 输入电压150V~250V时均可调为220V $\pm$ 3%	62.00	2.00
10W扩音机	集成电路, 带电平指示, 不失真功率 $>$ 5W	38.00	2.00
20W扩音机	不失真功率 $>$ 10W	42.00	2.00
10W+10W立体声扩音机	每声道不失真功率 $>$ 5W	50.00	2.00
20W+20W立体声扩音机	每声道不失真功率 $>$ 10W	56.00	2.00
袖珍收音机信号发生器	输出1000Hz音频信号和465~1700kHz调幅信号	9.80	1.00
VHF-121电视天线放大器	增益 $>$ 30dB	20.50	1.00
7管一波段外差收音机套件	输出 $>$ 125mW, 机壳尺寸200 $\times$ 105 $\times$ 50mm	12.00	1.00
7管一波段外差收音机套件	输出 $>$ 125mW, 机壳尺寸200 $\times$ 110 $\times$ 50mm	13.00	1.00

型 号 及 名 称	单 价 (元)	邮 费 (元)	型 号 及 名 称	单 价 (元)	邮 费 (元)
2 $\frac{1}{2}$ 英寸3W8 $\Omega$ 高音扬声器	3.60	1.00	装配线1 $\times$ 7/0.5五色, 百米起售	4.50	0.80
3英寸5W8 $\Omega$ 高音扬声器	4.80	1.00	电视扁馈线300 $\Omega$ , 百米起售	21.00	2.00
6 $\frac{1}{2}$ 英寸5W8 $\Omega$ 橡皮边低音扬声器	6.50	1.50	电视75 $\Omega$ 同轴线, 10米起售	7.50	1.00
音箱二分频器	2.50	1.00	录音机电子调速马达, 6V, 7.5V, 9V	15.00	1.50
音箱三分频器	3.00	1.00	1~12频道电视机高频头	16.00	2.00
磁头消磁器	6.50	1.00	测电笔手柄组合螺刀一套5件	2.75	0.80
TAK空白磁带c60(五盘起售)	7.50	1.00	B, 22件无线电多用工具	33.40	2.00
故障寻迹器	8.00	1.00	B, 25件无线电多用工具	34.80	2.00
OCL 10W单扩板套件配3只电位器	10.00	1.00	3CT、2CZ系列产品		

注: 1. 3CT、2CZ系列产品备有价目表, 函索即寄。

2. 质量问题: 收货10天内不合格产品凭发票给予调换, 已焊锡、剪脚的不予负责。

3. 汇款购货, 请正楷写清楚详细地址, 切勿潦草, 以免影响发货。如果所在县、市属新改名称, 请将原名称附上。所需品种、数量直接写在汇款单附言栏内, 不必另函相告; 通过银行汇款时, 所需品种、数量直接写在汇单上; 电汇时, 所需品种、数量和收货地址一并写在汇单上。

通讯地址: 郑州市2马路50号 乘车路线: 火车站乘101、102路电车一站到二马路下车  
电 话: 24579 电 挂: 0337 开户银行: 市支行营业部 帐号: 01046031-53



# 电子世界

1987年第7期 (总94期)

## 目 录

### 发展与综述

- 超导体与磁悬浮铁路.....高呈斗 (2)  
前景诱人的智能寻址系统.....郭长江 (4)

### 电子新闻..... (6)

高灵敏度热导检测器 一种新型节银触点材料 中  
子土基含水量测定仪 LRC-1型拉压力测力控制器  
336双腔调速发射管研制成功 瓷窑电脑控制系统  
250W功率场效应管扩音机 小电流发光二极管  
日本研制新型光电子IC

- 8mm录象技术.....张维祥 (7)  
M-7型微型录音机.....孙志刚 (16)

### 革新与应用

- 实用多点电子温度计.....贺青 (10)  
袜机简易数控装置.....汪兴强 (11)  
机床防撞自动保护器.....李建华 (13)

### 实验与制作

- SWR型输液电子自动恒温  
加热器.....尹悦 (14)  
100W VMOS管逆变电源.....吴凤仙 (9)  
双向传输电路.....解平 (29)

### 使用与维修

- 录象机维修五例.....蔡德明 (18)  
黑白电视机检修六例.....孙德印 (19)  
彩色电视机故障检修四例.....陈学中 (22)

### 专题连载

- 新型音响集成电路介绍 (7)  
立体声解码电路.....荣寿孙 严毅 (23)

### 入门篇

- YK-103A外差式三通道  
无线电遥控装置 (下).....汤延元 (26)

## 《音响集成电路应用手册》第一、二集

### 即将正式出版

为促进我国音响设备的发展,本刊与《电子技术》编辑部,根据原电子工业部通信广播电视工业管理局推荐的系列品种,曾编辑出版了《音响集成电路应用手册》(第一集)。后又应读者要求,组织有关专业人员,在广泛收集资料的基础上,选择近几年国产和进口收录机中最常用的音响集成电路,又编辑出版了第二集。

该两集《手册》收编了调频高频调谐器电路、高中放电路、前置放大电路、功放电路、立体声解码电路、显示驱动电路、收音机单片电路、录音机马达调速电路和其他特殊电路,共80余种。内容包括电路的性能指标、特性曲线、内电路或内电路方框图、典型应用电路、印制板电路图、配套元器件和线圈绕制数据等资料。该两集《手册》对器件和整机厂技术人员、无线电修理部维修人员和广大电子爱好者均有实用价值。

由于该两集《手册》先前是以两刊增刊形式出版发行的,印量有限,未能满足读者需求,现应各界读者要求,将该两集《手册》修订后交电子工业出版社正式出版发行。该出版社不久还要出版第三集,出版日期另告。

第一、二集《音响集成电路应用手册》为16开本,每集200页左右,单价2.75元(两集5.50元),预计九月底出版,欲订购者请汇款至北京6203信箱《电子世界》读者服务部,并在附言栏内写明书名、集次和册数,购两集者加邮资0.50元,单购一集加邮资0.25元。预订到八月底截止,过时不候。

### 学修半导体收音机 (7)

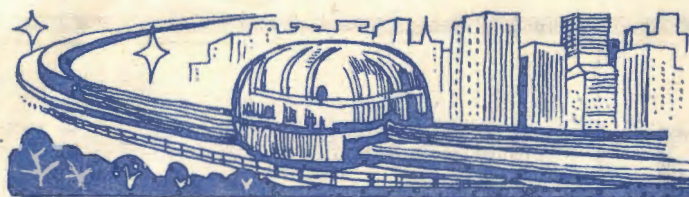
- 元件的检查.....秦言杰 赵忠卫 (28)  
用万用表测量电容值和频率.....张明兴 (30)  
简易音响报警器.....言均 (25)

- 经验点滴.....刘二南 (12)  
电子信箱..... (31)  
读者服务窗..... (32)

编辑出版 中国电子学会  
《电子世界》编辑部  
(北京一六五信箱)  
北京市期刊登记证第408号  
印刷 一二〇一工厂

总发行 北京市邮政局  
订购零售 全国各邮电局  
国外总发行 中国国际图书贸易总公司  
(中国国际书店 北京2820信箱)  
国外代号 M179  
国内代号 2-892  
定价 0.42元 每月15日出版





# 超导体与磁

目前,令人瞩目的“超导热”席卷全世界。特别是自从去年年底以来,新的超导体的研究已经进入一个日新月异的阶段,我国的超导研究也不断取得新的成果,跃居世界先进行列。展望新的超导体应用的前景,更加令人心驰神往,它可能导致一场新的世界性工业革命和科技革命。

所谓超导体,就是一种具有特殊导电性能的材料。当它处于超导起始转变温度时,它的电阻会突然消失为零。如果利用超导材料制成闭合线圈并将其置于某一低温环境里,再用电磁感应的方法使其中产生电流,由于它的电阻为零,从理论上说电流可以永无止境地在此闭合线圈内流动。由此能够产生一种强大的持续磁场并具有完全抗磁的特性。

超导体的重大应用领域之一就是高速磁悬浮列车。自从1945年苏联科学家第一次用液态氮做出超导磁悬浮实验以来,人们的这一“梦想”是逐步变为现实的。磁悬浮列车主要就是利用超导体电阻为零和抗磁这两个特性,使用少量的电能而获得强磁场使列车悬浮起来的。

目前,世界上不少国家都在积极地研究开发将磁悬浮铁路应用于城市之间的高速运输和都市内的交通运输。特别是在小规模的城市内运输方面,营业用的系统已经达到了实用的阶段。

磁悬浮铁路可以分为两大类:一种是超导感应排斥式磁悬浮(简称EDS)。它是利用装载在列车上的超导磁体和地面上导体中的感应电流之间的排斥力使列车悬浮起来的方式;另一种叫做电磁吸引式磁悬浮(简称EMS)。它是利用车载铁芯电磁铁和地面上的磁性轨条之间的吸引力使车体悬浮的方式。

超导感应排斥式磁悬浮是在1968年美国伯维尔和当比首先提出来的。由于当时超导技术已相当发展,通过种种探讨得出结论:若能制作出车载轻量超导磁体,将是大有希望的支撑车体的方式。1970年试作了超导磁悬浮基础实验装置。1971年3月确认了实验与理论的一致性,使开发前进了一大步。这种悬浮方式的主要特点是:悬浮高度较大,车体与导轨的间隙为100~150毫米,因此允许轨道有较大偏差;不需要为使车体悬浮而在车上控制,即使停电或低速运行也能保持悬浮力;在低速时悬浮力较小,所以必须有辅助车轮;由于磁性的作用,特别是低速运行阻力较大。相比之下电磁吸引式磁悬浮具有下述特点:悬浮高度较小,一般为10~15毫米,所以必须使轨道保持高精

度;即使停车时,也能悬浮;由于磁性作用,运行阻力较小;在车上平时必须对悬浮电流予以控制,一旦控制失误造成停电,则车体会下落。另外,前一种方式一般装有线同步电动机(LSM),主要用于300~500公里时速的城市间高速运输,而后一种方式则装有线性感应电动机(LIM),一般适用于每小时数十公里速度的市内交通运输。电磁吸引式磁悬浮是1971年5月首先由西德开发并于同年10月发表和公开了试制的磁浮车。

目前世界上开发磁悬浮铁路的主要国家有日本、西德、加拿大和英国等。现在已实际投入使用的磁悬浮铁路是属于EMS方式的市内运输系统。1984年5月,世界上最初的营业用磁悬浮铁路,在英国的伯明翰连接机场和铁路车站之间长度为625米的系统开始了运营。使用长度为6米、定员30人的车辆,最高时速48公里,在此线路区段运行仅需90秒钟,现已输送了200万人次。继此之后,在西柏林的同类市内运输系统于1986年开始载运旅客。这是一条连接地铁车站和动物园以及文化中心的1.6公里长线路,最高时速为50公里。

在适用于城市间高速运输的磁悬浮铁路方面,不少国家也在积极地研究开发,特别是西德和日本已接近实用阶段。西德自从1969年以来,一直进行着长距离高速磁悬浮方式的研究。在1979年的汉堡国际交通博览会上展出的代号为“城市高速铁路-05”的磁浮车,在900米长的导轨上以90公里的最高时速运行,曾运送了7万人次观众。目前在达姆斯塔特建设了31.5公里的实验线,长度为54.2米、重量120吨、有192个座席的“城市高速铁路-06”号磁悬浮列车正在运行。1985年12月时速达到355公里。这条实验线非常接近于实际大规模营业线的状况,可以对诸运行因素和系统性能作出评价。轨道形状独特,呈8字形环线状,包含有500米的最小曲线半径和30%的坡道。今年正在进行时速400公里的实验,估计近期即可进入实用阶段。

加拿大也正在进行EDS方式磁悬浮铁路的开发。因为这种方式车体与导轨的间隙较大,因此对积雪问题较少,更适用在加拿大使用。对多伦多至蒙特利尔间的592公里的线路进行的经济评估表明:时速为450公里的磁悬浮系统,在此两城市间运行只需1小时33分钟。到2010年约可载客940万人次,其运费估计可降低为空运的42%。

在美国,洛杉矶至拉斯维加斯、芝加哥机场至密

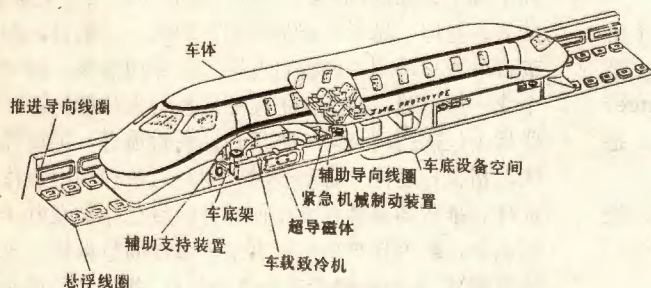


# 悬浮铁路

高呈斗

尔沃基、费城至匹兹堡间等都在考虑高速磁悬浮铁路的适用情况。例如洛杉矶至拉斯维加斯间的研究,预测到1991年,以每小时420公里的速度,只约需70分钟就可跑完全程380公里的线路距离,每年可载客320万人。

日本自从1962年开始着手进行磁悬浮铁路的基础理论研究以来,不断取得举世瞩目的进展。日本原国铁在1974年促进悬浮铁路开发会议上决定修建宫崎磁悬浮铁路实验中心之后,其发展工作已经历了三个阶段:即探讨各种悬浮方式的初期阶段;决定悬浮方式和基础实验的第一阶段及确认系统功能和性能的第二阶段;目前已接近实用阶段。代号为“ML-500”的磁浮车曾于1977年12月21日创造了时速517公里的世界最高记录。另外,于1981年11月19日还首创了世界上最早的双机连挂悬浮运行成功的记录。继而又在1982年9月2日终于使首次采用线性感应电动机为动力方式的超导磁悬浮列车(代号为MLU-001)载人运行成功。至1986年5月已运行3万7千公里,约相当于环绕地球一周。现在继续进行着时速300公里的载人实验运行。据最近报道,日本已制成新型实验车:



长度22米,宽3米、高3.7米、重量17吨、乘客定员44人、最高设计时速420公里。今年内进行正式的运行实验(见上图)。

另一方面,日航的采用线性感应电动机的动力常电导吸引式磁浮车(代号为“HSST-03”,附有火箭助推器),在1985年3月筑波国际科技博览会期间,取得了输送61万人次的成绩。目前正在进行着时速30~40公里的载人表演性运行。日本计划再用10年左右时间,完成高速磁悬浮铁路的全面开发研究工作,使之成为21世纪新一代的高速铁路运输工具。

关于磁悬浮铁路的国际会议从1984年起每年召开

一次。首次会议是在英国的伯明翰召开的。第二次和第三次分别在日本东京和加拿大的温哥华召开。计划今年将在美国的拉斯维加斯召开第四次国际会议。

纵观磁悬浮铁路所取得的进展及其前景,显而易见,最重要的研究课题是超导磁体及其致冷系统的开发。另外还必须解决一系列复杂问题,诸如导轨的结构、供电系统和车辆控制,等等。超导磁体因为是装在车上,而且必须能起到悬浮和驱动的功能,所以要求其具有小型、轻便、磁动势大并且经久耐用等性能。比如日本自1978年以来开发的超导线圈主要具有下述特点:超导线圈采用了铜比(在其横断面内,稳定化铜所占的面积 $S_c$ 和芯线所占面积 $S_s$ 的比,即 $S_c/S_s$ 称作铜比)较小、而且嵌入多根线径为30微米以下的极细芯线的多芯结构,超导芯线的材质采用铌-钛合金;用环氧树脂进行了浸渍成型;内槽断面形状,由圆形改进为长方形。作为一例,日本曾使用铜比为1的超导线圈,制成长度为1.68米、宽度为0.53米、质量为44公斤、磁动势高达600千安匝的超导线圈。车载致冷系统直到现在仍是利用氦气并使之液化从而得到-269℃的超低温的。目前,随着世界范围的新超导体研究的飞速发展,无疑将大大促进磁悬浮铁路的早日实用化。

磁悬浮铁路所采用的导轨的类型有倒T形、双L形、U形和箱形等。日本最初采用的是倒T形,现在改变为U形。

在供电系统和电气设备方面,日本宫崎实验线的情况是这样的:在沿线设有变电所、输电线路、输电区分开闭器、交叉感应线路和同轴漏泄电缆。在变电所首先将66千伏、60赫的三相交流电变换成11千伏、120赫,再通过两台双向离子变频器,从而得到60~1100安、0~33.4赫的可变振幅、可变频率的三相电流。以便向地面的推进线圈供电,作为地面一次式线性同步电动机的电源(推进线圈即相当于电枢绕组)。

车上与地面间的信息传输是通过同轴漏泄电缆并使用带宽为400兆赫的无线方式进行的。信息内容包括:车辆位置检测、运行监督、控制及计测等。要求信息传输系统具有良好的传输质量和高度可靠性,这是不言而喻的。另外,车辆的位置检测对于车辆运行控制和输电分区控制都是必不可少的。其检测方法采用光反射位置检测和交叉感应线位置检测两种方式。前者是每隔4.2米在导轨上安装反射板,由车灯发出





在现代情报、商业、通信、工业特别是有线电视行业中,实行有针对性的服务是一个十分重要的问题,也就是说一般的用户只能获取一般的信息或节目,经过申请,另外交费的可再获得专项信息或特别节目,而一些机密的信息则只有那些有权享受的单位,才能获取这种信息。各种用户又都在同一个系统中,怎样管理这些用户,于是就出现了各种各样的用户管理系统。下面介绍一种在有线电视中使用的新型智能化寻址系统。

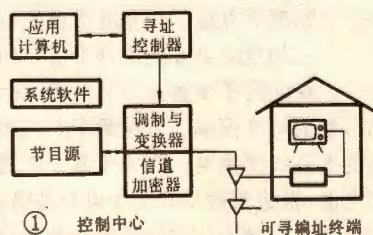
### 智能寻址的出现

在有线电视出现后的二十多年里,一般只能提供12个频道的节目,有线电视制造厂家提供的基本设备中,没有什么新的硬件,而用户也没有提出配备其他硬件的要求。随着社会的进步,信息、节目源大量产生,也就出现了获取各种不同信息的需求,出现了使用一些简单的电子部件,如陷波器、滤波器等来控制用户设备。这样就增加一些硬件费、安装费和维护费用,而控制并不十分方便。随着对信息的需求越来越专门化,有线电视的服务项目也就越来越多。如没有很好的管理系统,势必造成混乱,使有线电视经营机构的收入减小,从而影响有线电视事业的发展,于是智能化寻址系统就应运而生。

### 系统的组成

智能寻址有线电视系统由两部分组成,如图1所示。一部分是智能寻址主体,也称控制中心;另一部分是可寻址编码用户终端。这个系统是在美国Pioneer通信系统的VIP-1路智能寻址系统上开发出来的,是比较有代表性的系统。

Pioneer系统是一个400兆赫双缆传输网络,把信号送到用户设备。该系统可根据发射机所用的编号,在5分钟内调度1万5千至



的光线照在反射板上产生反射,然后对反射光进行检测和计算,从而得知车辆运行的位置。后者则是由车上发射出180千赫的电磁波,经交叉感应线接收后,再将其输出信号进行整形计算从而检测出车辆的位置。

在受电方面,采用了一种独特的平板集电方式。它完全不同于以往的架空线受电弓的受电方式,属于非接触式受电方式。它是由安装在车体下部的受电用

24万个终端。系统的总地址域24位,可组合成16777216个地址,且可同时对属于系统的终端,进行单个的、分组的以至全部的终端信息交换。系统可以对所属的任一终端或强制调谐,或将其封锁。它通过移位寄存能对所有一路系统用户进行逐件计费,每次可就事件文件的100个事件进行处理。

### 控制中心与计算机

在智能寻址系统的主体中,控制中心部件包括应用计算机、软件、中央发射机和信道加密装置。应用计算机用于存储和管理用户数据。它可以完成一路寻址功能,对用户结构数据进行变换,执行从设备控制到用户报告管理的大量任务。计算机掌握和运用的信息主要包括终端编号、终端设置、用户信息、设备管理、事件管理、逐件计费排队、计算机运行保密、列出清单及管理报告。

#### 系统软件

智能寻址系统软件主要有用户服务和系统管理两个方面的功能。用户服务软件管理所有与用户有关的数据、终端设置、专用终端指令、逐件计费指令,有如下四个方面的作用:①预约,即在用户文件上添加、抹去、打印、显示所存储的用户户头。②编目,即开节目单或启动用户的编目电路。③专门控制,指对一个或一组终端,按规定的程序,执行专门的指令。这些指令包括强制调谐,将用户设备封锁等。④事件排队,指执行逐件计费指令时,用户对事件的内容作出选择。排队的事件在发生前30分钟就已存储在电子计算机中,然后计算机将所有排队事件的数据输送到编址控制器。控制器接受这些原始信息,并将其传送到指定的终端,存储在第二存储页中,以备事件开始时使用。只有事先已经得到了事件信息的那些终端,才有权在事件开始时,同时执行系统的启动指令,收看这个节目。而另外的一些终端,则为系统所封锁,无法

感应线圈将地面线圈产生的5次谐波通过感应实现受电的,从而使磁悬浮列车时速300公里以上运行时的超高速受电成为可能。

毫无疑问,新超导体的开发,必将进一步在磁悬浮铁路这一应用领域大显身手。新一代的、高速、安全、舒适的交通运输系统——磁悬浮铁路,不久即将投入实用。



## A simple line drawing of a young boy with short, dark hair, wearing a plaid shirt. He is smiling and holding a telephone receiver to his ear. In the background, there are stylized outlines of city buildings.

系统管理软件是一路寻址软件中的关键部分。它办理设备管理、事件管理、设备组合、数据管理、管理报告等,可分为八个功能模块:终端编号、测试参数、测试终端、设备组合、分页、事件、清单数据、管理报告。终端编号是加进新的终端,存入终端库或在段和堆栈中改变位置。按照这个方法可以编制一个终端一览表。如果发现一个终端将被窃取,就可以将这个终端移位寄存,从而将它封锁,使之不能继续使用。测试参数确定测试文件中终端测试条件的合法性。在参数测试中,配备了一个专门的启动/闭锁装置,保证测试有始有终,顺利进行。操作人员可对于从一路寻址控制至控制器的各个接口、传输口,到放大器的各个环节进行跟踪。测试终端可以在测试文件上添加,减少或者抹去终端。在文件生成之后,可根据事先用测试参数方法确定的参数进行测试。每次测试的终端数可达100个。分页即分层模块可以编制、消掉或显示系统的层次。层次可以通过选择表上的一系列信道来编制,而层次表则可以按照这种方式进行编制和修改。共可以编置100个层次,每个层次最多又可有96个信道。事件模块起着为系统中逐件计费的事件开出清单和移位寄存的作用。对于预定的节目,可以按照系统操作者的意愿,添加、减少、打印或显示。清单数据模块可以生成一系列价目报告单。报告单可以标出组合节目的价目或单个节目的价目。管理报告模块生成用户变动报告和节目演播报告。

### 寻址控制器

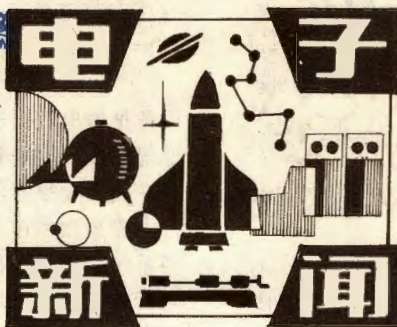
控制器的输出数据还包括了地址信息，数据传送

### 可寻址终端设备

[illegible]

1987年7期





### 高灵敏度热导检测器

上海科技大学近代分析研究室研制成功高灵敏度热导检测器,并通过鉴定。热导检测器是用热电阻式传感器组成的一种检测装置。可用于检测表征热电阻周围介质性质的各种非电量、温度、浓度、速度、密度,也可用于气体分析仪、气相色谱仪和有关医疗仪器中。具有结构简单、使用方便、价廉、通用、对样品无破坏性等特点。其主要性能指标:TC-1、TC-2型灵敏度 $S > 5000 \text{ mVml/mg}$ (样品为苯,载气为氢,不加前置放大);TC-1、TC-2、TC-3、TC-4:噪声 $< 5 \mu\text{V}$ ;TC-3:氧气氮250℃、桥电流100mA下连续工作500小时,与10% HCl溶液侵蚀1000小时,未见侵蚀现象,灵敏度 $S > 3500 \text{ mVml/mg}$ (条件同上);TC-4:能与毛细管色谱柱联用, $S > 4000 \text{ mVml/mg}$ (条件同上)。

目前该检测器已应用于一些单位的有关仪器,为他们生产的仪器赶超国际先进水平提供了关键部件。

(张金祥)

### 一种新型节银触点材料

为了节省定时器、继电器触点用的白银,贵州都匀国营891厂经过摸索和反复试验,应用电沉积铜基银-氧化铜复合电触点材料代替原触点材料获得成功。这种技术是在铜基(即铜材制成的触点毛胚)上,用化学处理的方法,使银与氧化铜共沉积,形成一层表层银——氧化铜复合电触点材料,以代替整体纯银或银合金触点,可节约用银量的50~90%,经济效益和社会效益十分显著。以年产三百万只洗衣机定时器为例,采用银-氧化铜复合触点,可节约银近两吨,节约材料费用近二十万元。经实践证明,采用新触点材料后的产品技术指标已达到或超过有关国家标准。

(董保国)

### 中子土基含水量测定仪

湖南省交通科研所研制成功NH-A型中子土基含水量测定仪,达到国外同类产品精度。与长沙电子仪器二厂生产的ND-A型核子土基密度计配套使用,能满足施工现场土基压实度快速、无损检测的急需,是土建工程中理想的自动化测量仪器。其主要技术指标:①测量误差 $< \pm 0.015 \text{ g/cm}^3$ ;②量程:0.200—0.500g/cm<sup>3</sup>(上下可扩展);③测定最大影响深度:

约15cm;④高压:直流900V;低压:直流10V;⑤使用电源:1号电池六节(7.5~9.5V);EL-5003计算器为内电池供电;⑥功耗:约400mW;⑦使用环境:温度0~40℃、相对湿度 $< 90\%$ ;⑧放射源:241Am—Be中子源。

(刘月玲)

### LRC-I型拉压力测力控制器

杭州第二机床电器厂试制生产的LRC-1型拉压力测力控制器最近通过鉴定。其主要技术指标:拉压力测力控制力范围0~980kN(0—100Tf);可配用任何量程的拉压力传感器;测力控制力误差小于或等于0.5%;控制开关容量1000W;控制负载容量220V、22kW;380V、40kW;使用电压220V $\pm 10\%$ ;使用环境温度-5~+40℃;相对湿度 $< 85\%$ 。该产品能用于钢筋的预应力强拉生产线中,可较好地满足测量和控制钢筋预应力值的精度,从而提高了钢筋混凝土预制构件的质量,保证了操作工人的安全。还能作电子秤、地磅秤、吊秤、料斗秤,并能超载报警。是一种较理想的测力控制器。

(孙超)

### 336双腔速调管研制成功

成都国光电子管厂研制成功了336双腔速调管,为我国民用航空电子器件增加了一新品。这种双腔速调管是民航三叉戟飞机雷达的关键电子器件,过去靠从国外进口,为了改变这种局面,国光电子管厂研制了这种器件,其功率和寿命两项主要指标都达到国外同类产品水平,使这种器件实现了国产化。

(传义 修伟)

### 瓷窑电脑控制系统

福建省电子计算机研究所研制成功BL-ICSI新型节能瓷窑电脑控制系统。该控制系统适用于煅烧各种瓷器、搪瓷控制以及温度从室温到1500℃可控的任何制品

的热处理。这个系统主要由电脑控制台、窑炉发热体电源控制柜和窑炉体三部分组成。电脑控制台包含有Z80为中央处理器的微型计算机系统,窑炉发热体电源控制柜由8路50A可控硅独立供给8层窑炉发热体强电控制电路组成。窑炉体最大由8层可叠式圆形炉体组成。按加工要求可改变层数。采用这种控制系统后,不仅可提高产品质量与合格率,降低成本,还能节省大量的电能,据计算,每座瓷窑每年可节电2万度,所以它有较好的推广价值。

(林扶)

### 250W功率场效应管扩音机

中国人民解放军重庆通信学院基础技术教研室最近研制成功的250WVMOS功率场效应管扩音机用放大器。它与双极性晶体管机比较,有效率高、频响好、成本低、工作可靠、无二次击穿等优点。其主要技术指标:①额定功率 $> 250 \text{ W}$ ;②效率62%;③频响40Hz~22kHz $\pm 2 \text{ dB}$ ;④失真度 $< 5\%$ ;⑤信噪比 $> 80 \text{ dB}$ 。具有120V<sub>~</sub>定压输出,其音乐峰值功率大于600W。

(郭志忠)

### 小电流发光二极管

美国LED CO DIV. WILBRECHT公司推出一种小电流发光二极管产品系列。这种类型的发光二极管只需通过2毫安电流,其发光效能就能达到原有产品通过10~20毫安电流时的标准。一般只要对它施加2伏正向电压就可使其发光,强度达到2毫坎德拉。该产品具有视角广的特性;着色、漫射的发光二极管有红色和黄色两种。该产品适用于使用电池供电的仪器仪表、限制电流电源、电讯显示器以及键盘显示器等。

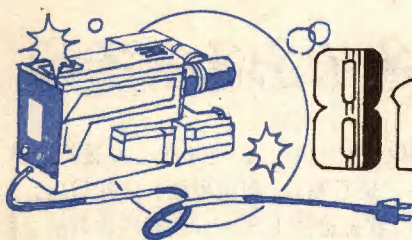
(茹平)

### 日本研制新型光电子IC

据美国《高技术》月刊报道,日本已着手一项10年计划,研制在同一块芯片上装有激光器、光敏器件和晶体管的集成电路。据有关人士说,这项100亿日元(6500万美元)计划的目的是要生产一种光电子集成电路(OEIC)。这种集成电路包括20~30只激光器,每只激光器每秒能开关100亿次,可用于拟议中的光计算机。这种计算机的运算速度可比目前的电子计算机快1000倍。

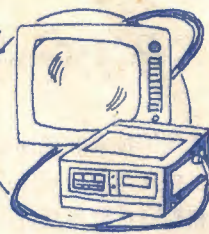
(江沙)





# 8mm录象技术

张维祥



8mm录象机是继VHS、 $\beta$ 、V-2000之后出现的一种新的家用录象系统。对于这一系统，1981年由日本的索尼、松下和日立三家公司提出统一规格的讨论；1982年3月成立了由127个厂家参加的“8mm录象恳谈会”；经过两年的讨论和工作，于1984年4月达成满意的统一规格，1985年7月，国际电工委员会(IEC)接收这一规格草案，并以60B124号文件提交各国技术委员会讨论。

8mm录象技术吸收了现有的1/2英寸家用磁带录象机(VTR)成就、脉码调制(PCM)录音成就，以及新的磁性材料、磁带和磁头成就，在激烈的竞争中发展起来的。本文对其有关技术作一简单介绍。

## 一、磁 带

8mm录象规定这样一个目标：带盒不大于目前C型录音带盒，而录放时间要在1小时以上，视频和音频指标不低于目前家用VTR水平。为此发展了两种超薄型的金属带，即金属涂敷带(MP型)和金属蒸镀膜带(ME型)。其带盒尺寸为 $95 \times 62.5 \times 15\text{mm}$ ，比普通VHS带( $188 \times 104 \times 25\text{mm}$ )几乎小了一半。

金属涂敷带是用纯铁加上镍钴，做成超微粒的合金粉末，用传统的方法涂敷在带基上。而金属蒸镀膜带是将钴磁磁性合金粉蒸镀到带基上的，两者制造方法不一样。

8mm金属带的主要特点是：磁性材料高能化；磁性粒子超微粒化；磁带表面镜面化；带基超薄化。

## 二、磁 头

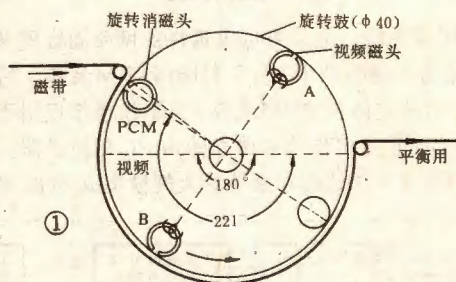
由于金属带的矫顽力 $H_c$ 和饱和磁通密度 $B_s$ 很高，使之磁化和消磁所需的能量也很大，比普通铁氧体高近一倍。因此8mm录象磁头采用了磁通密度高的非晶态磁性合金材料。

非晶态合金，是用溅射的方法把液态合金以每秒 $10^6 \sim 10^8^\circ\text{C}$ 的速度，急剧冷却制成。它具有铁氧体的硬度高及坡莫合金导磁率高的特点，而矫顽力比两者均低约一个数量级，是8mm录象比较理想的磁头材料。

8mm录象磁头其缝隙为 $0.25\mu\text{m}$ ，磁迹宽 $27\mu\text{m}$ 左右，方位角约为 $10^\circ$ 。

## 三、机 械 系 统

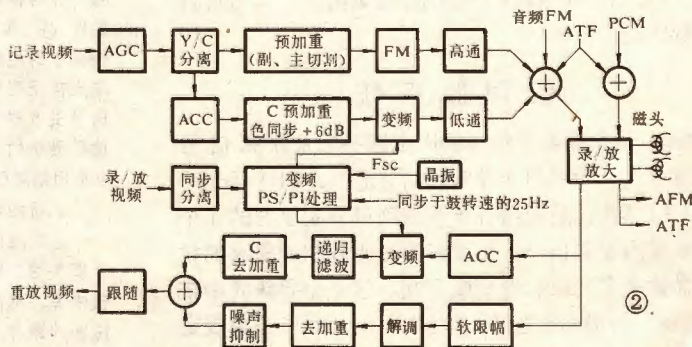
8mm录象要实现小型化，关键在磁鼓和走带系统。为了适应所有的电视制式，它仍采用两磁头螺旋扫描方式，鼓直径为40mm。这样，对PAL信号，记录相对速度约为 $3.12\text{m/s}$ ；对NTSC信号，约为 $3.75\text{m/s}$ 。装带采用张力小的新U型装带方式，为了实现PCM录音，磁带的包角增加到 $221^\circ$ ，头/带之间的关系如图1所示。8mm录象机械系统的精度要求与VHS机相仿。



## 四、视频录放系统

8mm录象的视频录放系统，对于NTSC和PAL制式，仍采用倾斜方位无保护带记录，亮度调频，色度降载频，记录在同一条磁迹上，与VHS系统基本相同，所不同的是倾斜方位角为 $\pm 10^\circ$ ，亮度FM载频为 $4.2 \sim 5.4\text{MHz}$ ，色度降载频为 $743.444\text{kHz}/732.422\text{kHz}$  (NTSC/PAL)。

图2为NTSC/PAL录放系统方框图。在处理上，为获得高质量图象，依靠集成化的非线性预加重和去加重电路，以提高信噪比和防止过调制；采用色度边





带压扩技术和色同步放大2倍记录,以及递归形滤波,以提高色度信噪比;采用软限幅,以防止亮度过调制和提高重放质量。

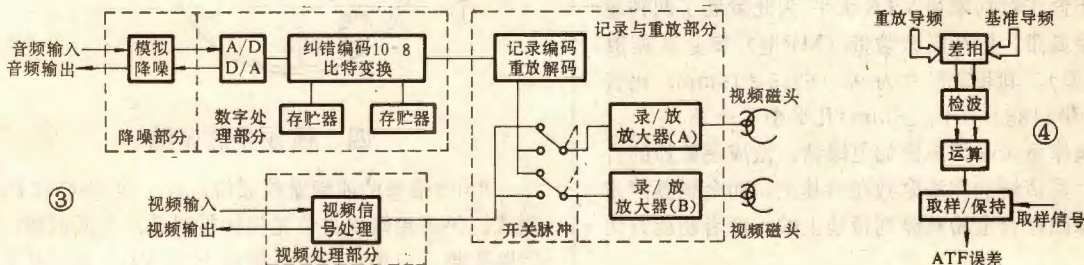
这里需要说明,对于SECAM制式(也包括NTSC/PAL制式),有的厂家提出采用“基带记录”方式。即将两个色差信号经1/5压缩后,以行顺序方式与亮度信号时分(色度10 $\mu$ s,亮度50 $\mu$ s,同步4 $\mu$ s)多路调制记录。这一技术还在研究,没有得到最后一致的确认。

另外,在消磁方面,8mm录像改变了传统的固定磁头消磁方式,而采用旋转消磁头,类似于其它螺旋扫描录像机的编辑消磁头。这样可以消除新记录的磁迹在开头处与原来记录的磁迹的重叠和在结束处留下的空白。同时可以实现PCM的后期配音记录。

## 五、音频录放系统

音频记录系统,除具有可供选择的二路固定磁头录音外,还有一路类似于VHS HiFi和FM录音,另加8mm特有的立体声PCM录音。当不作录像仅用于录音时,8mm机还可作为6路立体声PCM记录器。

PCM录音方式是近年来随着大规模集成电路的



不断发展而逐步应用起来的,它具有较高的动态范围(可达90dB以上);较高的信噪比(可达90dB以上,人耳几乎听不到静噪音);较高的保真度(THD可达0.002%以下)。所有这些,都是普通模拟式录音(即现在常用的录音方式)无法比拟的。当然,PCM记录方式比模拟式录音方式的电路构成要复杂得多,这里给出了PCM录放系统的方框图,参见图3。读者可自行分析比较。

## 六、伺服系统

8mm录像放弃了传统的固定磁头记录控制信号的伺服方式,而采用4导频自动寻迹(ATF)系统。

ATF伺服,是利用各视频磁迹里分别录有的4个不同频率的导频信号,重放时通过比较相邻磁迹的导频串扰量来实现跟踪的伺服方式。这4个导频频率在100kHz~170kHz之间,称为 $f_1 \sim f_4$ 。8mm录像规定PAL制的 $f_1 = 101024 \pm 100\text{Hz}$ ;  $f_2 = 117188 \pm 100\text{Hz}$ ;

$f_3 = 162760 \pm 100\text{Hz}$ ;  $f_4 = 146484 \pm 100\text{Hz}$ 。A磁头记录 $f_1$ 和 $f_3$ , B磁头记录 $f_2$ 和 $f_4$ ,利用视频FM作偏磁,采用直接记录方式。在磁迹图上, $f_1 \sim f_4$ 是顺序排列的。记录时,由于同一时刻流经两个磁头的导频信号相同,所以在同一条磁迹上,PCM部分和视频部分所录的导频不同。视频部分的导频主要用于伺服跟踪,PCM部分导频主要用于磁迹识别。重放时,由于导频频率较低,方位角损失不大,故很容易拾取到相邻磁迹的导频信号。将拾取到的左右两边的导频信号和重放导频信号与基准导频信号进行差拍、检波和比较等处理,将串扰导频的信号电平差变成误差电压,加到主导伺服环路里,从而实现自动寻迹。如果串扰量相等,则说明扫描和带速正常。图4为ATF误差电压检出方框图。

伺服系统是录像机中重要的系统之一,它确保了图象的稳定。8mm录像在这方面所作出的创新,为今后视频记录的发展奠定了基础。

8mm录像仅仅是近一两年来研制出来的,在这方面,日本率先走了一步,并已商品化。尽管目前的成本还较高,但由于它采用了一系列的新技术、新工艺、新材料,集中了现有视听器材的格式优点,又有世界

众多厂家共同商定的统一标准,所以它具有未来型视听产品的特点。随着科学技术的发展和各种软件的丰富,它的技术也将不断发展和成熟,成本也将逐步降低,它将成为现有家用录像系统强有力的挑战者。

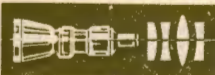
(上接27页)

频率计跨接在反射机的BG<sub>6</sub>集电极与地之间,分别调发射机中的W<sub>1</sub>、W<sub>2</sub>和W<sub>3</sub>,使频率校正点在1300Hz、1600Hz和1900Hz上。再按图5的电路,把接收机中三组选频回路的谐振频率在机外边事先校正点在1300Hz、1600Hz和1900Hz上。校正时可以改变音频信号发生器(如DX7)的频率,找到电子管毫伏表(如GB9)的读数最小的一个点时,就是回路的谐振频率,调整频率的方法,也是用增减C<sub>24</sub>的数值来实现。

### 3. 拉距离调试

拉距离调试的方法和步骤,除了参阅今年本刊第1期、第2期和第5期中介绍的方法之外,还需补充的是对外差式接收机来说,不仅要调高频调谐回路的磁芯,而且还要细调中频变压器的磁芯。本机在空旷地区有效控制距离约300m左右。





# 100W VMOS管逆变电源

吴凤仙

本装置电路简单，易于调试，性能可靠，逆变和充电自动转换，带电瓶电量指示；由于使用了大功率VMOS管，故效率高而价格便宜，不算电瓶成本约35元，适合电子爱好者组装。

## 电路原理

电路原理如图1所示。BG<sub>1</sub>和BG<sub>2</sub>构成多谐振荡器，振荡频率为50Hz。当电压下降时，为使频率不变，故由稳压管D<sub>1</sub>供电。多谐振荡器输出的方波电压，直接推动VMOS大功率管，经变压器升压后的220V交流电从插座CZ引出。图1为电网停电时逆变器供电电路。

继电器J<sub>1</sub>用于逆变和充电的自动转换。当电网送电时，J<sub>1</sub>过电，则J<sub>1-3</sub>接通电网电源，J<sub>1-2</sub>从变压器8脚跳到5脚使变压器1、2对0脚产生15V的交流电压，J<sub>1-1</sub>断开多谐振荡器电源，所以VMOS管栅极电压为零，此时VMOS管相当于二极管，15V交流电经VMOS管全波整流后对电瓶充电。LED<sub>1</sub>是充电足指示，LED<sub>2</sub>是

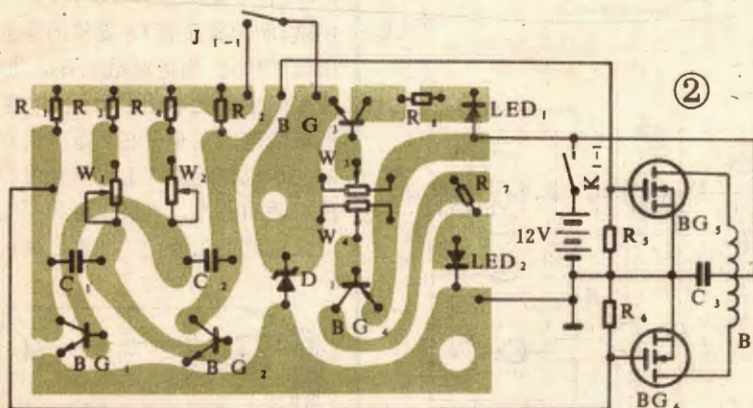
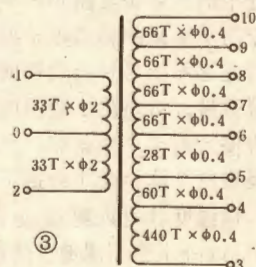
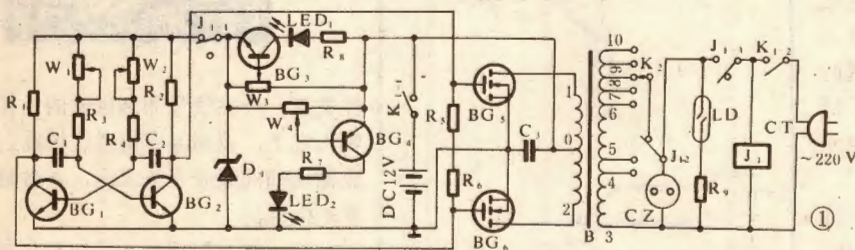
放电完指示。氖灯LD指示高压电。当电网送电但电瓶已充足，或虽停电但不需逆变器工作时，关断电源开关K<sub>1</sub>。

## 制作与调试

印制板见图2。元件规格见下表。当元件全部焊完经检查无误时，接通12V电源，这时电路应能起振，用示波器显示

元 件	规 格	元 件	规 格
R <sub>1</sub> 、R <sub>2</sub>	2.2kΩ 1/W RT	K <sub>1</sub>	双刀单掷开关，大于5A
R <sub>3</sub> ~R <sub>6</sub>	100kΩ 1/8W RJ	K <sub>2</sub>	单刀五掷开关，大于250V
R <sub>7</sub>	1kΩ 1/2W	J <sub>1</sub>	继电器，控制电压220V
R <sub>8</sub>	470Ω 1/2W		有三组常开、常闭触点
R <sub>9</sub>	1MΩ 1/4W	D <sub>1</sub>	2CW17、稳压9V
W <sub>1</sub> 、W <sub>2</sub>	200kΩ 可调电阻	LED <sub>1</sub>	红发光管
W <sub>3</sub> 、W <sub>4</sub>	2.2kΩ 可调电阻	LED <sub>2</sub>	绿发光管
C <sub>1</sub> 、C <sub>2</sub>	0.1μF 涤纶电容	DC	蓄电池组 12V40Ah
C <sub>3</sub>	2200μF/25V CD	LD	氖灯，可用日光灯启动器
BG <sub>1</sub> 、 <sub>2</sub>	3DG6 β=100~150		中氖灯代用
BG <sub>3</sub>	3D系列小功率三极管	CT	单相插头
BG <sub>4</sub>	3AX系列小功率管	CZ	单相插座
BG <sub>5</sub> 、 <sub>6</sub>	VMOS管、V75AT	B	变压器

BG<sub>1</sub>、BG<sub>2</sub>集电极电压波形，调节W<sub>1</sub>、W<sub>2</sub>使之成为50Hz，并且波形对称。改变电源电压，调节W<sub>3</sub>使LED<sub>1</sub>在电源电压为16.8V时点亮，电源电压在16V以下灭。调节W<sub>4</sub>使LED<sub>2</sub>在电源电压大于11V时亮，小于10.5V时灭。2CW17应满足当电源电压在10.5~17V时，均能向多谐振荡器提供9V直流电压。电路其它部分不需调试。变压器的铁芯截面积应不小于10cm<sup>2</sup>，绕线数据见图3。当3脚和8脚加220V交流电时，0~1和0~2端电压为11V；7、6、9、10脚是为调节逆变电压而设计的；当3脚与5脚加220V交流电，0~1和0~



2端电压为15V，用于对电瓶电量的补充；3脚和4脚加220V交流电时，0~1和0~2端电压为17V，用于对放电完毕的电瓶的快速充电。

## 逆变器的使用

电网停电时，逆变器会自动投入运行，逆变电压从插座引出，打开电源开关，氖灯应发光，LED<sub>2</sub>也应发光(绿)。当绿光熄灭时，表示电瓶电量已放完，应停止使用逆变器。要注意的是电瓶不能长期亏损，也不能充足后长期不用，一星期应放电1小时左右，放完后要及时充足。一、两个月要彻底放电一次，放完后也要及时充足备用。





# 实用多点电子温度计

贺青



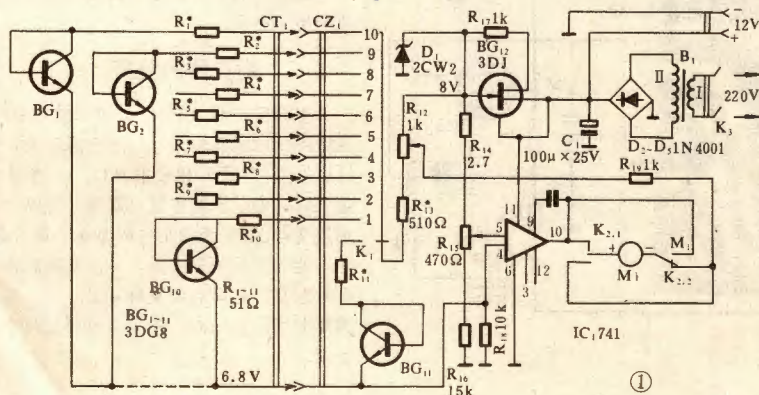
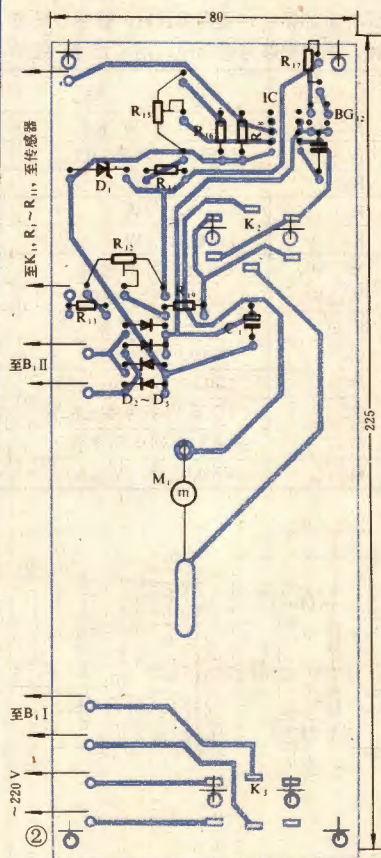
多点温度监测是工农业生产中经常采用的技术措施之一。例如在温室操作中，就必须随时监测室内不同地点空气以及土壤的温度。又如粮库中，也要实现不同仓或一个仓中的多点温度监测。本文介绍一个简单实用的多点电子温度计，尽管它比不上各种自动巡回检测的测温系统，可是由于造价低廉，操作方便，对于小型企业，乡镇企业以及农村个体户是十分适用的。

该温度计可以测量远离装置100m以外十个不同地点的温度值。温度计装成小型便携式，因而可以在不同的地方设置几组温度传感

器，在进行测量时，只需插入该组传感器的插头即可。

本机温度测量范围分为两档： $-100\sim 0^{\circ}\text{C}$ ； $0\sim 100^{\circ}\text{C}$ ，测量误差对于单个传感器为 $0.5^{\circ}\text{C}$ ，对于十个传感器为 $3^{\circ}\text{C}$ ，整机尺寸为 $300\times 100\times 100\text{mm}$ ，重量约为1kg。

温度传感器件采用硅晶体管。







## 袜机简易数控装置

汪兴强



传统的袜机程序控制是采用链条控制法,针筒每转四圈链条走动一齿。只要改变链条的长度(实际是改变链条齿数),就可以改变针筒走动圈数,以便生产不同规格的袜子。链条连成一个闭环,每走完一圈可织成一只袜子。

早在60年代,国外就开始研究用数字控制技术来控制袜机程序。当时制造出来的数控装置是一个庞大的系统,后来发展到用小型计算机或专用计算机来群控袜机。然而这两种方法都由于自身的原因而未能推广应用,直至微机问世后,用计算机控制袜机才出现新的局面。但从机型结构到功能特点均与传统袜机大不相同,它成为80年代新型袜机的主流。本文介绍国外袜机的另一发展支路,即用简易数控的方式控制袜机。之所以叫简易数控,是由于它与早期的数控有明显的区别。早期的数控结构复杂,成本很高,简易数控造价低,在控制方式上与链条控制法相近,并在机械结构上取消了笨重的链条,使袜机外型大为改观。但在功能上大有起色,且控制可靠。微机控制在成本上虽比早期数控和小型计算机控制价格便宜,但比传统袜机的价格高得多,这一点,在批量生产中往往不能忽视。鉴于上述原因,简易数控袜机在80年代的同

天不仅能够出现,而且可以有相当范围的市场。下面以捷克EVA-4R长筒袜机为例介绍一下简易数控的原理。

图1是袜机简易数控电路的原理图。从图中可知,该控制系统由三片TTL中规模集成电路构成,其外接分立元件也不多。IC1、IC2均为四位二进制计数器,型号为74LS93,二者级连成八位二进制计数器。IC3是74LS04六非门电路。全部元件可安装在一块 $10 \times 15 \text{cm}$ 的印制板上,作为一个部件装在袜机上。

图计数信号来自安装在袜机上的微动开关 $K_1$ ,袜机每转两圈, $K_1$ 输出一个负脉冲,该负脉冲输入由IC3-1、IC3-2构成的整形电路进行整形,再经IC3-3反相,输出正脉冲进入IC1的计数端。当计数器满足程序编码器的条件时,IC3-4输入端呈现高电平,经IC3-5反相后输出正脉冲,能发可控硅SCR<sub>1</sub>,使三极管BG导通,电磁铁 $Z_{21}$ 吸合,连在电磁铁上的推盘撑动程序滚筒,于是,进行下一个机械程序。在机械程序变换过程中,装在袜机上的微动开关 $K_2$ 触动一次,输出一个负脉冲,同时加至BG的基极,使该三极管截止,电磁铁 $Z_{21}$ 释放。另一方面,这个负脉冲也进入IC3-6的输入端,倒相后成为IC1、IC2的复位信号。

接电池插座接入。

表头刻度的校定可借助于一个标准温度计进行。当实测温度为零时,通过电阻 $R_{15}$ 的调节,可以使表头指针为零值,为 $100^\circ\text{C}$ 时,调节电阻 $R_{12}$ 使表头指针达到满度值。

只有接入温度传感器时,才能接通电源,否则表头指针将超过满度值打到一边。为了避免这种情况发生,本机内设一温度传感器——晶体管BG<sub>11</sub>。当接通电源时,可以通过开关 $K_1$ 接到该传感器上。利用这个传感器还能方便地了解机器的工作状况是否正常,因为这时表头指示的正是机壳内部的温度。

电阻 $R_1 \sim R_{11}$ 作为传感器的平衡电阻,特别当连接导线长度超过

100m时,这更是必须的。尽管各个传感器到温度计的距离不同,接入相应的阻值,使它们与温度计之间保持相同的电阻值。这些均衡电阻可以用 $\phi 0.08 \sim 0.1 \text{mm}$ 的漆包线绕在阻值大于 $10 \text{k}\Omega$ 的电阻上。为了测量不同传感器的导线电阻,可以先将传感器端短路,在另一端用欧姆表测量。

如果连接导线过长,或受周围强电场的干扰,就应当采用屏蔽电缆。

传感器用的晶体管,必须经过预选。最好用装好调好的温度计来进行这项工作。利用输入插头CT<sub>1</sub>直接接入挑选的晶体管。先对晶体管进行常温测试。转换开关 $K_1$ ,观

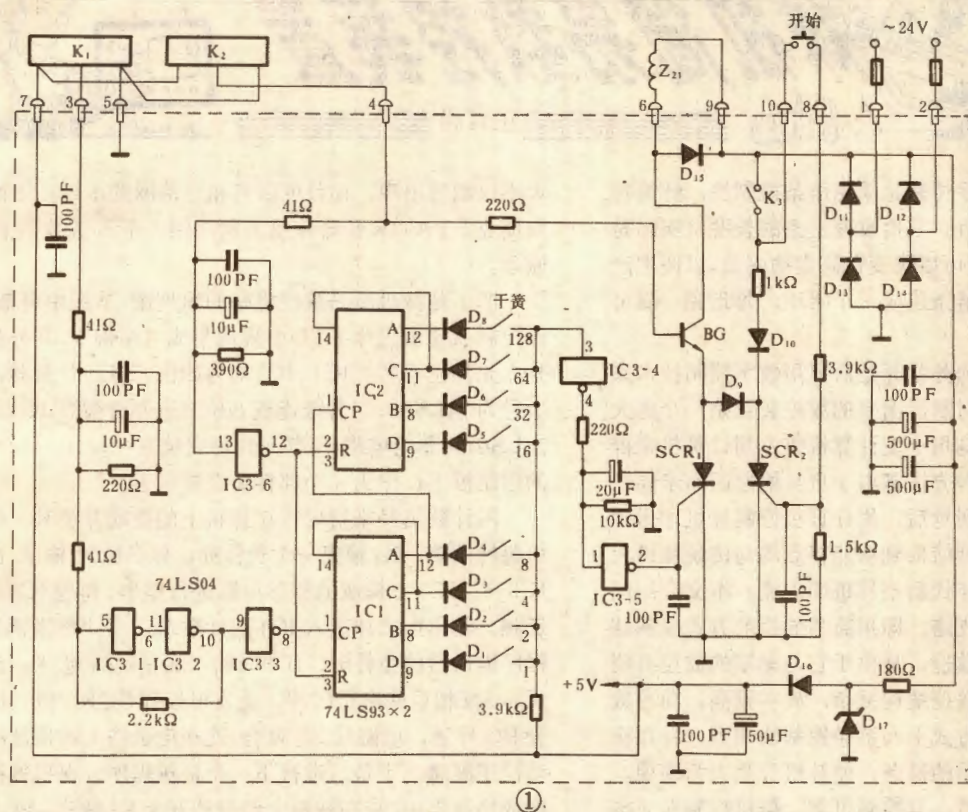
察表头示数相差不大于 $\pm 3^\circ\text{C}$ 。如果某个管子的该数偏差太大,则应用其它管子代换。然后用 $80^\circ\text{C}$ 的恒温槽,重复上述挑选过程。如果对精度要求不高,也可以用硅二极管来作温度传感器。

图2给出一个传感器结构的实例,这种结构适合粮仓内温度的测量。传感器前端做成锥形,便于插入,且应选用黄铜等导热较好的材料,内部的晶体管用环氧树脂封住。

本机所用的表头满度电流可为 $0.5 \sim 2 \text{mA}$ 。运算放大器可选用普通型号,没有特别要求。开关 $K_1$ 选用旋转盘式开关。

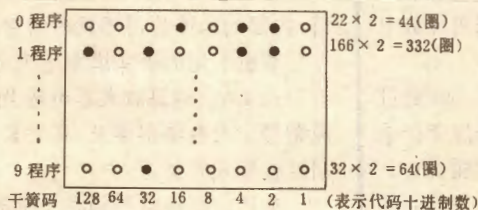
本机印刷电路板如图3所示,机壳可参考图4用铝板制成。





当下一次 $K_1$ 输出的圈脉冲信号到来时,开始对下一程序计数。这样周而复始,直到下班停机。

程序编码器为一机械结构。在袜机的机械程序滚筒的一侧装上一个与其同步转动的程序编码小筒。若织一只袜子需要十个程序,就将滚筒分成10等份,打10排小孔,每排有8个。然后根据工艺要求对每个程序编码。由于IC1、IC2构成八位二进制计数器,最大编码11111111为十进制数255,所以袜机的每一个程序最多能织510圈(每两圈计一次数)。编码是用插钉来实现的,有钉位为1,无钉位为0,当需要改变程序时,只要将钉拔出重新编排即可。在编码滚筒上面对应8个孔位,装有8根撑条,每根撑条上装有一块永久磁铁,孔上有钉位对应,则撑条被顶起,磁铁靠近



印制板上的干簧管,使干簧管导通。孔上无钉位对应的则撑条下落,磁铁离开干簧管而使其断开,就靠这样的结构实现程序的预置数。电路的其它部分比较简单,这里不再赘述。

图2是编码滚筒的展开图,编码实例是为一种袜型而设置的。

这种数控装置,原理浅明,结构简单,价格低廉,易于编程,工作可靠,不仅是现代袜机控制的一支新秀,也

可以用在其它机械上,实现更广泛的程序控制。

## 经验点滴

1. 烙铁电热丝断了,可以把断点两边除去氧化层,并紧紧地绞合在一起,再找适量玻璃粉末放在接点上,然后给电热丝通电,几分钟后,玻璃粉末就会熔化,附在接点四周。这样处理,修好的烙铁不易再坏。

2. 焊接很细的漆包线,可点燃一根蜡烛,两手拿着被焊的两头,靠近火焰,线头相距2~3mm,然后把其中一根线头放到火焰外层,线头就熔化成小珠形状;这时应把另一线头放进火焰外层与小珠接触,等两线头熔合后赶快把线头从火中取出,冷却即可。

3. 塑料机壳裂缝后,如果手头没有胶粘剂,可用一小段有一定硬度的金属线弯成马钉形,用热烙铁压入断面两边,然后切断烙铁电源,用烙铁余热把裂缝烫合,再用刀片修理一下即可。如果需要在机壳上钻孔,只要找粗细与孔径相同的金属杆,用热烙铁与金属杆一端接触,热量通过杆的另一端将机壳烫穿,然后用刀片将孔修平即可。注意烙铁头不要碰到机壳,以免烫坏机壳。

(刘二南)



## 机床防撞自动保护器

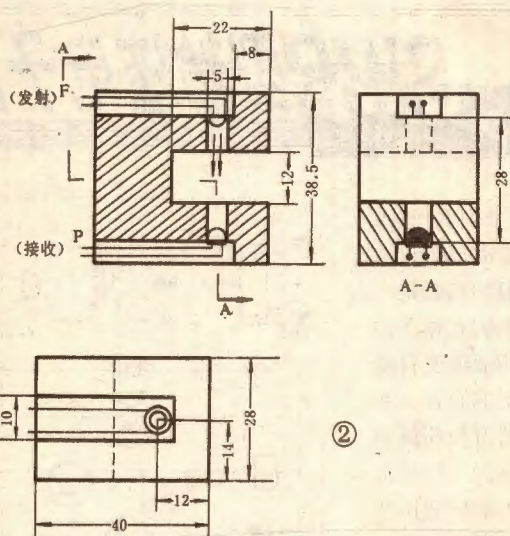
李建华

我国传统使用的车床C616、C620、C620-1等在各地的工厂中仍拥有较大的数量。这类车床自动化程度低，假如要进行全面的技术改造，则花费甚大。针对这种情况，我们进行了一些经济有效、简单易行的技术革新。机床防撞自动保护控制器就是其中的一种尝试。

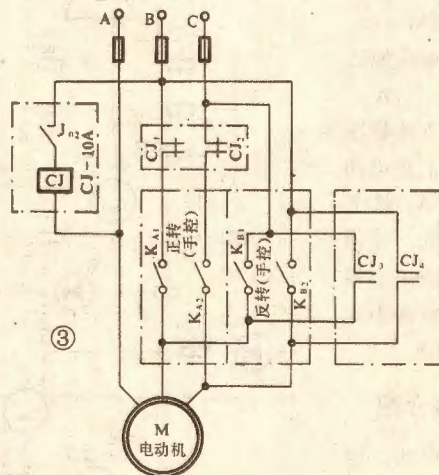
机床防撞自动保护器加装在传统机床上，可以保证机床自身安全工作，在机床运转中若工件接近长盘时，它可使机床反向运转，防止二者相碰撞而导致各类事故。

图1是控制器的电原理图。传感器由红外发光管F和光敏管P等构成，机械结构如图2所示。F发出红外光线，在机床正常运转时其红外线由光敏管P接收，使其电阻值减小，a点电位变低，接近零，从而b点电位也接近于零。这一电位从集成电路5G1413的1~7脚输入，在10~16脚输出高电位，使J<sub>0</sub>继电器释放。

图3是C616机床的电机控制电路。在J<sub>0</sub>继电器释放时，触点J<sub>02</sub>断开，接触器CJ也释放，CJ<sub>1</sub>、CJ<sub>2</sub>常闭触点接通，CJ<sub>3</sub>、CJ<sub>4</sub>常开触点断开，电机处于正转状态。K<sub>A1</sub>、K<sub>A2</sub>、K<sub>B1</sub>、K<sub>B2</sub>为手速开关。正转时K<sub>A1</sub>、K<sub>A2</sub>人为闭合，K<sub>B1</sub>、K<sub>B2</sub>人为地断开。当工件错误地接近长盘时，入射至光敏管P的光线被遮蔽，电阻值变大，a点电位迅速上升，接近于电源电压V<sub>cc</sub>，高于稳压管2CW14的稳定电压（7V），并使b点电位高于2.1V，足以使5G1413的输出端（10~16脚）由高电位变为低电位，随即J<sub>0</sub>得电吸合。J<sub>0</sub>吸合后J<sub>01</sub>常开触点闭合，使b点



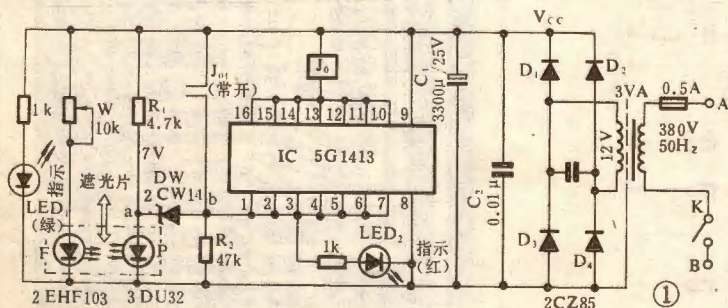
电位等于电源电压V<sub>cc</sub>，达到自锁的目的。自锁作用一来可防止电机短时间正、反转反复转换，二来可避免机床拖板来回运动。



J<sub>0</sub>吸合后，触点J<sub>02</sub>接通，CJ得电吸合，随后其触点CJ<sub>1,2</sub>断开，CJ<sub>3,4</sub>接通，使电机反转，车床反转，就可以有效地自动避免由于操作失误而可能引起的工件、长盘相撞事故。

传感器固定在车床的导轨上。遮光片装在由电机带动的丝杆上，随工件一起运动。当工件距长盘5mm时，遮光片应正好插入传感器的红外发光管F和光敏管P之间，使P不再接受红外光。

〔下转22页〕





# SWR型输液电子自动恒温加热器

尹悦

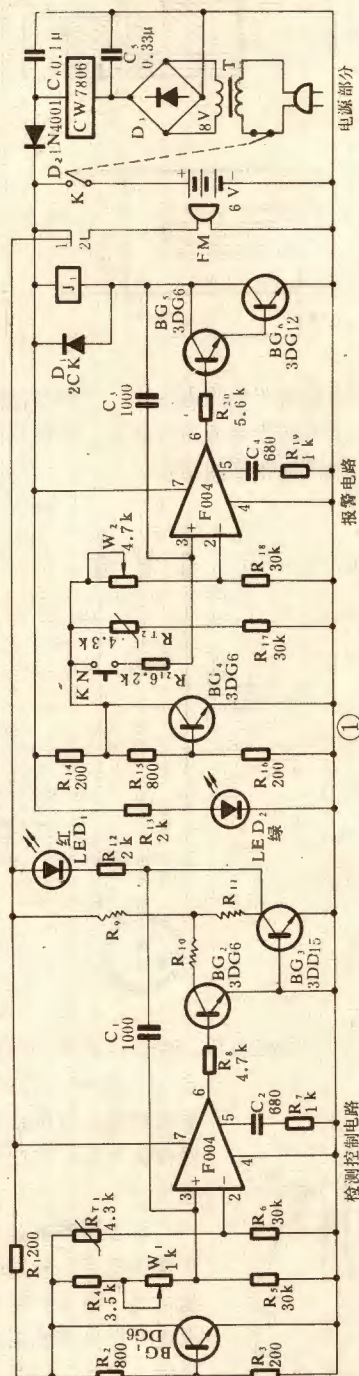
SWR型医用输液电子自动恒温加热器是一种给病人输液时使药液温度自动恒定的装置。本仪器可使药液恒定在 $23\sim 32^{\circ}\text{C}$ 范围内的任意温度上,温控精度 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 。本仪器还具有自动报警,同时自动断电等功能。本仪器可用摩托车3M—6S等小型蓄电池或其它6V(1A)的普通直流稳压电源,消耗功率 $< 6\text{V}\cdot\text{A}$ 。该仪器价格低,使用方便,适用于冬季供暖设备不良的病房中。

## 电路介绍

本仪器由控制器和加热头两部分组成。控制器电原理图如图1所示,它主要由检测控制电路和超温报警电路两部分组成。

### 1. 检测控制电路

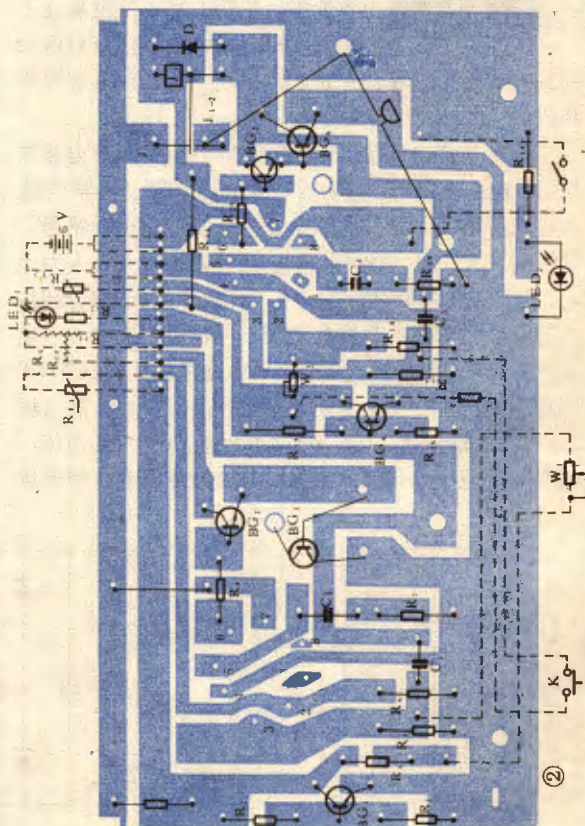
模拟稳压管 $\text{BG}_1$ 输出4V直流电压,经 $R_4$ 、



$W_1$ 和 $R_5$ 分压作为参考电压,加至比较器F004的同相端;同时由热敏电阻 $R_{T1}$ 和 $R_6$ 分压取得的待比较电压加至反相端。当待测电压高于参考电压时,输出为零;当待测电压低于参考电压时,输出为正。调节 $W_1$ 使 $(R_4 + W_1)$ 值与某温度下的热敏电阻 $R_{T1}$ 的阻值相等,这样就选择好了控温点。 $R_{T1}$ 具有负温度系数。 $R_8$ 是由 $\text{BG}_2$ 和 $\text{BG}_3$ 组成复合直流放大器的限流电阻, $R_9$ 、 $R_{10}$ 、 $R_{11}$ 是用热阻丝自制的加热头中的发热元件。当电压比较器输出正电压时, $\text{BG}_2$ 、 $\text{BG}_3$ 饱和导通,使加热头加热。由于 $\text{BG}_3$ 的 $V_{ce}$ 仅为 $0.2\text{V}$ , $\text{LED}_1$ 导通发红光,表示处于升温状态。如果电压比较器输出为零电压,则复合管截止,停止加热, $\text{LED}_1$ 熄灭,表示处于降温状态。 $C_1$ 为负反馈电容,可使升降温的转换稳定可靠。

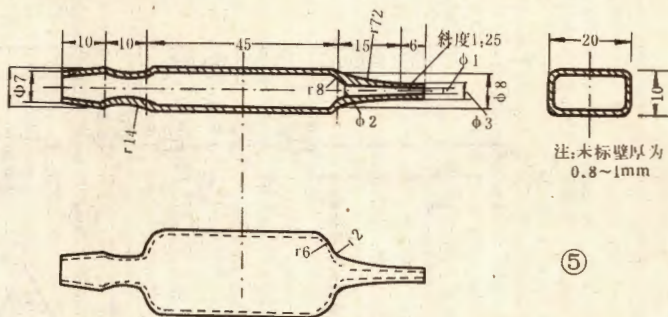
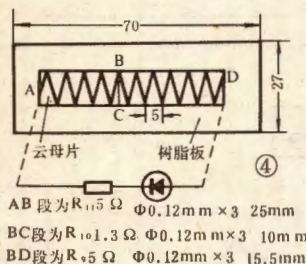
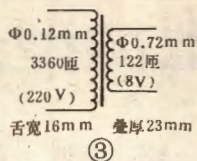
### 2. 报警电路

报警电路与检测控制电路的工作原理基本一致,





其不同之处有两点：其一是用继电器  $J_1$  代替了加热电阻  $R_9$ 、 $R_{10}$  和  $R_{11}$ ，并在  $J_1$  旁并联了二极管  $D_1$ ，防止继电器释放瞬间的反向电压损坏三极管  $BG_6$ ；其二是参考电压加至比较器的反相端，而待测电压加到同相端，此处与检测电路正相反。这样，由于意外原因使加热温度超过允许值时， $R_{T2}$  的阻值小于  $W_2$  的阻值，待测电压大于参考电压，则 F 004 输出为正电压， $BG_5$ 、 $BG_6$  导通，继电器  $J_1$  吸合，常闭触点 1 断开，切断检测控制部分的电源，仪器停止加热；同时常开触点 2 接通，蜂鸣器 FM 报警。



以便及时排除故障。为了在每次开始使用前检查一下报警器的的工作是否正常, 设置了电阻  $R_{21}$  和按钮开关  $KN$ , 当按下  $KN$  接通  $R_{21}$  时,  $R_{21} // R_{T2}$  的值小于规定温度时  $R_{T2}$  的阻值, 报警器发出声响, 并使  $LED_1$  熄灭和停止加热。  $LED_1$  为电源指示灯。

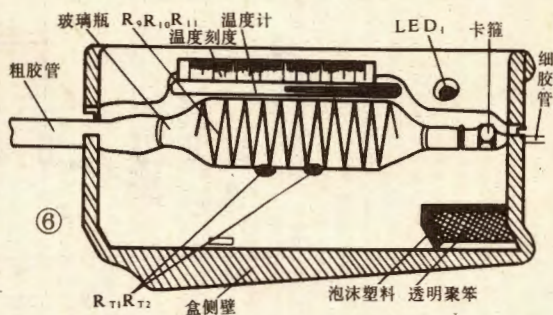
## 制作与使用

图2为印刷电路板图。各三极管的 $\beta$ 值在50~150之间均可, BG<sub>3</sub>的 $V_{ces} \leq 0.2V$ , 热敏电阻可选用MF11或MF13型, J<sub>1</sub>选用HG4098微型继电器。如需交直流两用, 可按图1所示加入6V (1A) 直流稳压电源, 其电源变压器的制作数据如图3所示。

加热头为一塑料小盒，其表面用透明聚苯乙烯或有机玻璃制作，能随时观察加热情况。其内部结构为：

加热电阻 $R_9$ 、 $R_{10}$ 、 $R_{11}$ 是用 $\phi 0.12\text{mm}$ 的镍铬合金丝在一片薄树脂板上按图4所示制造,镍铬丝和树脂板之间要加入云母片绝缘。装药液的小玻璃瓶制造如图5所示,而全部加热头的组装如图6所示。图中将小玻璃瓶平放在电阻丝上,热敏电阻 $R_{T1}$ 、 $R_{T2}$ 并列紧靠在小玻璃瓶的一侧,而酒精玻璃温度计(用来监视药液的温度)则紧靠在另一侧。小玻璃瓶周围完全被泡沫聚苯材料所充满、固定。热敏电阻和温度计都是用502胶贴在泡沫聚苯上。红色发光二极管LED<sub>1</sub>要紧贴在加热头塑料盒内的底面上,其顶端稍露出于泡沫聚苯的小圆孔外。

输液加热器的控制器和加热头之间,用 2CH25 矩



形插头座互相连接,使用时将医院装药液的大瓶挂在输液架上,通过大针头和粗胶管将药液送至加热头,被加热后的药液通过细胶管送至小针头给病人输液。

## 国际广播技术讨论会将在北京举行

1987年国际广播技术讨论会 (International Symposium on Broadcasting Technology) 定于1987年9月24日至26日在北京举行。

这次国际会议是由中国电子学会广播电视专业学会和中国广播电视学会联合发起的，並得到国际无线电咨询委员会、欧洲广播联盟、亚太广播联盟等国际组织，以及有关国家的广播

公司和研究单位的大力支持。同时还得到了日本放送文化基金会的资助和蒙特勒国际电视讨论会的大力协助。

来自美国、英国、日本、苏联等十几个国家和地区的100多名广播电视方面的专家、学者、教授、工程师，将与200多名中国同行们共同讨论广播电视领域里最新的理论和制式，交流最新的研究成果和心得，探讨21世纪的发展动向和策略。

会后，应北京电子学会和上海电子学会的邀请，部分国外学者和教授还将在京沪地区作学术讲演。

(李泰楨)





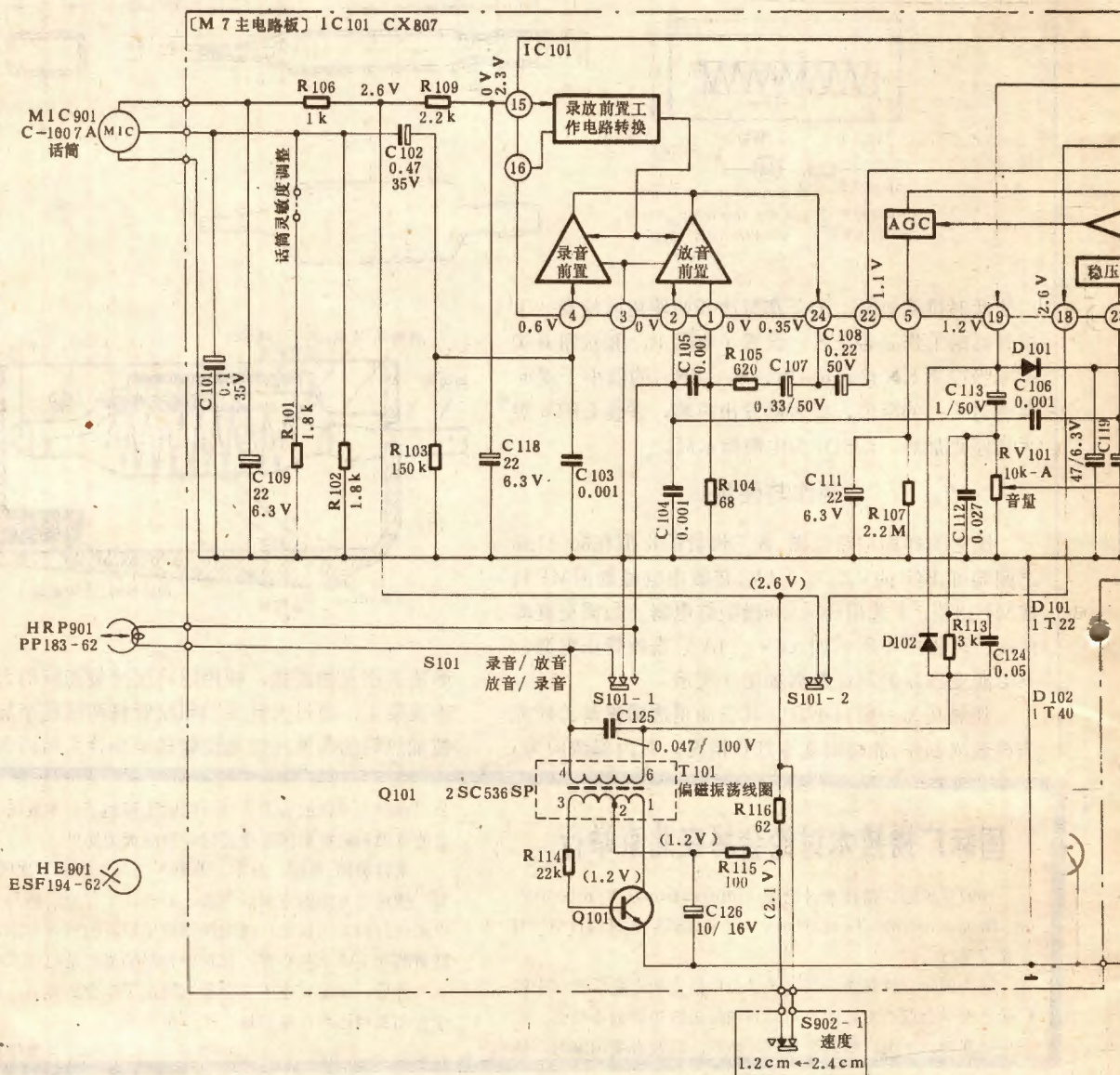
# M-7型微型录音机 孙志刚

本文向大家介绍一部仅比香烟盒大一点的微型录音机—M-7。该机具有录音、放音、快进、快退、两档带速、LED电平显示、内藏话筒、超薄喇叭放音等功能。它使用与火柴盒相仿的微型卡式带。M-7型录音机现由中国影视音响有限公

司所属工厂生产。适合旅行、采访和学习外语使用。

## 性能指标

本机性能指标如下：①使用磁带：微型卡式带；②录放方式：单轨单声道；③带速：2.4cm/s、





1.2cm/s两档;④频响:200~5000Hz (2.4cm/s)、200~3000Hz (1.2cm/s);⑤快卷时间:120s(2.4cm/s档,使用60分钟磁带);⑥最大输出功率:200mW;⑦电源:DC3V,5号电池两节;⑧电池持续使用时间:6小时;⑨本机尺寸:65×113×25mm;⑩重量:200g(含电池)。

## 电路原理

整机电路原理图参见附图。本机电路结构与普通录音机的电路大体相同。所有的小信号及功放电路

均由一块CX807集成电路完成,CX807为24脚双列直插式塑封IC。

CX807IC内部设有独立的录音前置和放音前置以及独立的耳机功放和扬声器功放,并辅以电子开关控制,这也是与常规的录音机IC不同之处。这样做的好处在于减少了机械转换开关的刀数,从而减少了开关引线,而且转换控制均采用直流电位控制,不含信号线,这样就有效地消除了杂散干扰,提高了录放音质量。

CX807内还设有AGC控制电

路,这给便携录音时带来极大方便,无论是近至声源咫尺,还是远至十几米,都能得到较清晰的录音质量。

以往的录音机(指简单型的“砖头机”),录音偏磁大都采用直流偏磁,直流抹音,这样做虽然电路简单,但信噪比及频响指标上不去,放音时背景噪声较大。本机为了获得较好的录放质量,采用了交流偏磁和多磁极永磁抹音(相当于交流抹音)。Q101和T101等组成了偏磁振荡器,采用了电容反馈,振荡线圈T101的次级在录音时与槽路电容C125谐振,将偏磁电压加到录音磁头上;放音时与磁头串联的R113、C124组成的RC回路起高音提升作用。HE901为多磁极永磁抹音头,当按下录音键时,抹音头压到磁带上进行抹音。

Q601、Q602、Q603、Q604等组成电机稳速电路,S902-2为带速转换开关,当拨到1.2cm/s档时,60分钟磁带可当120分钟使用,但这时频响有所降低,对录放语言来说是足够了。

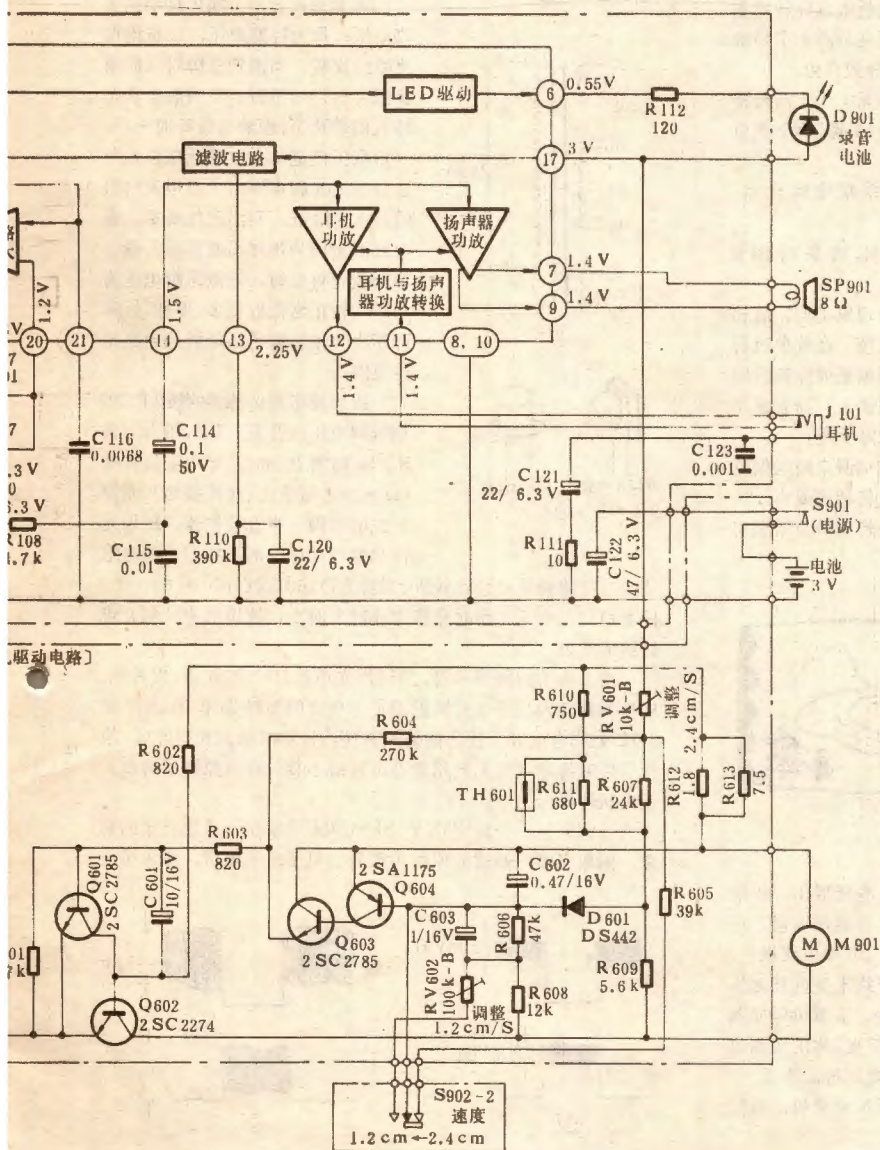
整机的工作电流在放音时为70mA左右,录音时为75mA左右,比常规的“砖头”录音机小一半左右。

## 机械部分

由于本机系微型录音机,所以所用机芯亦非常小巧。机芯采用石英电子钟表设计中常应用的框架“山”式注塑底盘,尼龙(或工程塑料)直立式杠杆,除主导轴飞轮外全部采用齿轮传动。体积小,可靠性高,寿命较长。由于机械部分原理繁锁,限于篇幅,本文不再介绍。

## 《卫星电视系统手册》征订

该书主要介绍国际上的卫星电视网,如何安装家用卫星电视接收系统等。全书约30万字,由四川科技出版社出版,每册邮购价3.20元。欲购买者请直接汇款至四川成都电讯工程学院学报编辑部徐安玉收,并在附言栏内写清书名、册数。





# 录象机维修五例

蔡德明



【例1】 一台SONY P-20CH放象机,放象键不能锁定。

**检修** 根据故障现象,初步分析为系统控制部分没有输入检测信号而引起保护自停。

为避免录象带的意外损坏和便于观察,采用模拟盒试验。用手轻托带仓上方两边的塑料定位凸块,推进带仓,即进入自动进带,当带仓下降到底部时,应再触压微动开关S(位于机座底部,若此开关未按下,则CASSETTE IN SIDE指示灯闪亮,以示故障,且操作键失控),即自动加载,进入待工作状态。

在快进方式中,用铝箔接近带尾传感器能触发自停,说明带尾检测器正常。用手转动收带盘,测量IC301⑦脚,有输出并随旋转速度的变化而改变输出幅度的大小,说明带盘旋转检测器也正常。再仔细观察,发现主导轴不转,可见是由于主导轴不转,主导轴频率发生器无输出而触发IC601导致自停。

检查主导轴马达激励电路,测Q320C极无电压,而跨接R401(1Ω)测得电压为12V,故分析为R401开路。拆下测量阻值为∞。

原装R401为熔断电阻器,无此件暂用线绕电阻代用,故障排除。

【例2】 一台SONY SL-C30CH录象机,放象时图象左右晃动,有时出现黑色弯边,如图1所示。

**检修** 从现象上看,与电视机行同步不稳现象类似,故初步分析为磁鼓转速不稳定所致。故障在伺服系统。在放象过程中,试用手轻压旋转磁头盘上的减震组件。观察磁鼓转速后的故障现象,结果令人欣喜,不但此时晃动现象消失,而且在手移开后尚能保持稳定的图象。而停机再开,故障重现。

上述试验表明,一旦磁鼓转速正常后,鼓伺服电路能保持其控制范围,故该机属引入范围偏小或磁鼓空转转速偏高。

从图纸上找出S-16板,RV303为磁鼓空转转速调节微调电阻。再对照机芯找出该电阻

(机芯上实物边标号为R303)调节后故障排除。

【例3】 一台SANYO VTC-M10录象机,通电后电源指示灯不亮,数字屏无显示。

**检修** 用万用表欧姆档测电源线插头开路,再检查交流保险丝未熔断,故初步判断为电源变压器坏。

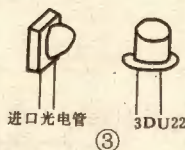
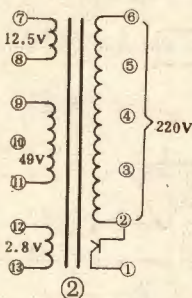
卸下电源组件板,从印制板上可以看出,变压器①、⑥端是交流输入端(见图2),测量已开路。但②、⑥端却连通,仔细观察线径,可看出②⑥端为初级绕组。而①、⑥端引线很粗,估计是内接温度熔断器,现已熔断。观察初级线未变色且无焦味,所以用交流市电输入②、⑥端,进行空载试验,实测电压如图2所示,并无发热现象。故将变压器的①、②端短接。装机实测电压正常,录象机正常工作。究其原因,系市电网电压过高所致。

【例4】 一台NATIONAL NV-370EN录象机,有时

在放象中自行由放象状态转入倒带状态,此时其它功能键均失控,倒带毕的磁带装带后不能加载,而立即自动卸带。

**检修** 根据故障现象,分析为系统控制部分故障。该机的系统控制是由IC6001微处理器MN15342为主体构成。根据各种人工信息、传感器信息向各部分发出控制指令,使机械部分和电路系统进入相应的工作状态。什么信号会使机器进入倒带状态呢?①在放象或停止时输入倒带指令(人工信息)。②磁带终端进入自动倒带、卸带(传感器信息)。而除此之外其他控制信号或发生故障,只会导致保护自停,不会转入自动倒带。因此,检修可从上述两点入手。

在机器正常时,测IC6001的各脚电压,作为标准电压,以备出现故障时比较。当测到②脚时(放象状态为2.7V)机器自动由放象状态转入倒带状态,现象与故障时一样,(用高压档测不会出现此现象)。所以分析为②脚电压由于万用表内阻的并入而降低,而出现此现象,查电路图②脚为带尾检测器输入端。等到故障再现时,复测②脚电压为1.2V,较正常值低很多。至此,故障可缩小为使②脚电压降低的电路元件范围内。

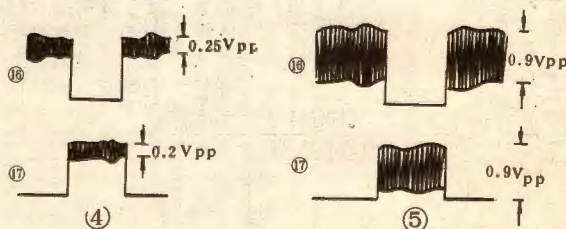


拔掉接带尾传感器的插头P1507则②脚电压回升至2.7V,用万用表R×1k档测P1507⑦脚电阻值在60kΩ~∞之间变化(红棒接地),而测P1507⑧脚(带首检测器,所用元件参数与带尾检测器相同)的电阻

是∞(红棒接地)。经比较断定故障为Q1501或C1501中的一个。拆下Q1502在无光照时穿透电流时大时小,故该机为供侧光电管损坏所致。

由于购不到同型号管,用国产光电管3DU22代用,但外型、规格差异较大(图3),需把固定光电管的塑料架扩孔,并把3DU22脚弯成90°,使之能装入并使凸镜对准原输入光口即可。换件后故障排除(若无代用管亦可暂时不装,在放象终了时用人工停机即可)。

【例5】 一台SONY SL-C30E录象机,播放自录的磁带,图象清晰,而播放原版带或其它机子录的磁带,图象噪波







# 黑白电视机检修六例

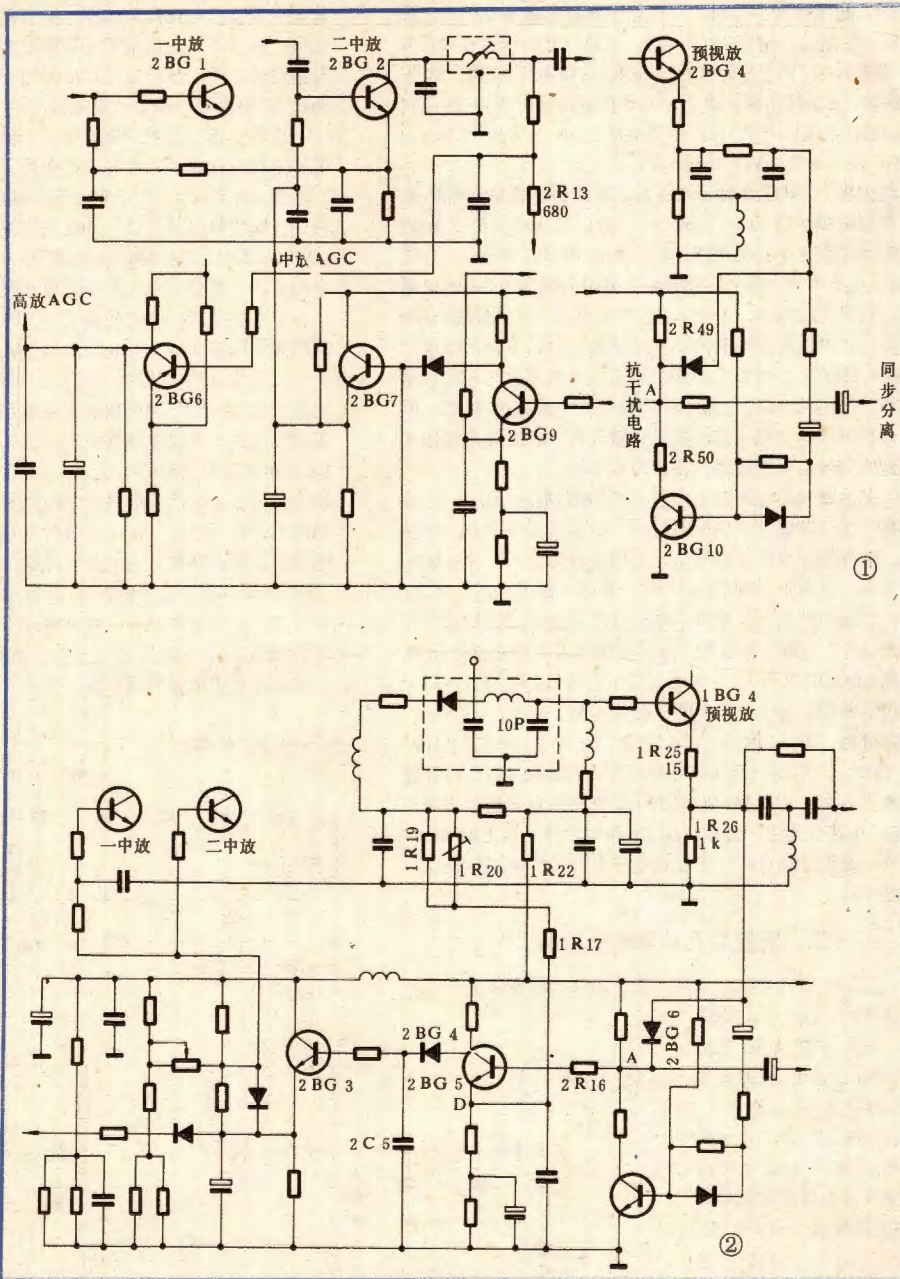


孙德印

## 一、行场同步不良检修二例

1. 飞波 35DI 型电视机 (通道与飞跃 12DIA 电路相同), 帧同步不良, 行扭

检查同步分离级, 正常。仔细观察发现, 当接收远地电视台弱信号时, 有所好转, 接收强信号时观察画幅间的消隐和同步信号, 稍有畸变。根据故障现象, 估计是由通道或 AGC 控制电路引起的。检测预视放和 AGC 控制电压发现, 预视放 e 极电



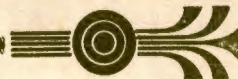
点很多, 同步不良, 彩色消失。

检修 从现象看, 类似视频磁头脏或磨损严重之故障, 但清洗视频磁头无效。根据故障现象判断故障范围可能在视频磁头或磁头放大器及重放预放器。因为故障时影响黑白和彩色图象, 故可不考虑 C、Y 分离后的电路。

用 SR8 双踪示波器观察 IC002⑩、⑪ 脚波形, 如图 4 所示。

调节跟踪旋钮至幅度最大值, 仍较正常值 (图 5) 差异很大。经询问用户, 该机磁鼓刚换半月多 (刚换时图象尚好) 而否定了磁鼓的损坏。根据播放本机自录磁带图象清晰这一现象, 又否定了磁头放大器及重放预放器的电路故障。因此, 分析为自录带与原版带磁迹不同, 怀疑视频 A 磁头与 B 磁头装反。拆下磁鼓, 对调 A、B 磁头位置后装好, 试机一切正常。





压有信号时由静态5.1V下降到4.8V,二中放AGC电压由无信号时的2.1V上升到2.8V,但高放AGC电压2.9V无变化。检查高放延迟放大管2BG6(见图1)及其外围元件,正常。根据电路原理分析,2BG6的起控是受二中放集电极电流在680 $\Omega$ (2R13)上的压降大小控制的,而二中放的电流是受AGC放大管2BG7控制的。检查2BG7电压,e极和b极电压在强信号时,由原来的2.1V上升到2.8V,但b、e极电压相同。焊下2BG7测量,e、b结击穿。换之,同步良好。这时再检查2BG7输出的AGC电压,有信号时,由原来的2.1V上升到3V以上,高放AGC电压由2.9V上升到3.3V。

**总结分析** 2BG7是射极跟随器,其作用是将峰值检波电路的负载电阻提高到100~150k $\Omega$ ,一方面可使峰值检波器的充放电时间常数大于行的周期,在64微秒中(行周期内)使AGC电压几乎不变;另一方面使峰值检波电路与AGC输出电路匹配,提高传输效率,扩大AGC控制范围。当2BG7的e-b结击穿后,使峰值检波电路的负载电阻由150k $\Omega$ 下降,约等于2BG7的e极电阻1k $\Omega$ 左右。峰值检波电路的充放电时间常数大大减小,输出的AGC电压不但幅度小,控制范围变窄,而且在64微秒内起伏变化一次,强信号输入时,通道偏离线性放大区,造成同步信号被限幅,致使同步不良。

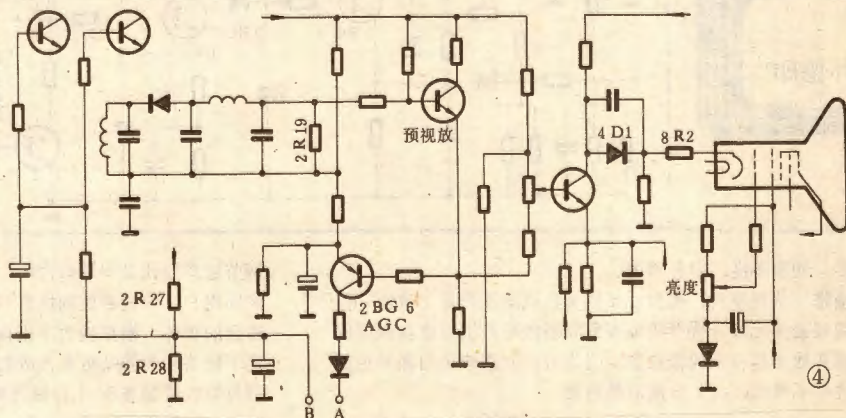
**2. 美达牌14英寸黑白电视机(与35D1电路相仿),行场同步不良** 上下翻滚且产生大的扭曲。检查同步分离级,未发现异常。测量预视放级e极电压,无信号时为5.1V,强信号时,不但不上升,反而上升到7~9V。估计是由于通道自激造成的。检查一、二级中放的b极电压,有信号时无变化,说明AGC失控。检查AGC电路,元器件良好,顺藤摸瓜,检查抗干扰电路,发现2BG10(见图1)c极电压高于正常值。将2BG10焊下测量,内部断极。换上一只好的,故障排除。

**总结分析** 由于2BG10内部断极,没有 $I_c$ 流过2R49、2R50,致使A点电压上升,该电压上升一方面使AGC门管进入深饱和区,另一方面使2BG11截止切断同步信号到同步分离级和AGC电路的通路,造成AGC电路不工作,输出的AGC电压不变,通道过载自激,预视放电压上升,同步信号被限幅,而场同步不良。

## 二、无图象无伴音检修二例

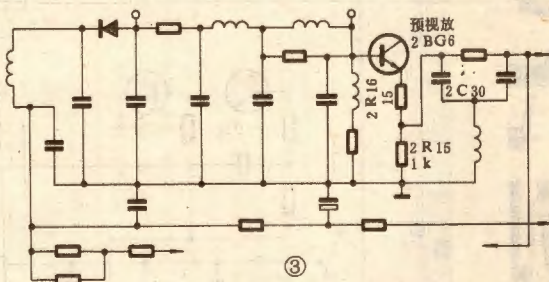
### 1. 孔雀KQ31-4型电视机,图象和伴音时有时无 当无

图象和伴音时,高放AGC电压高达9V左右,中放AGC电压也升到8V。估计是AGC电路的故障。检查AGC电路电压,均偏离正常值,但AGC电路元件无损坏。考虑到AGC的起控是受预视放射极同步信号控制的,测量预视放射极电压,明显低于正常值,b极电压也偏低。检查预视放管及其偏置电阻1R22(见图2),检波负载电阻1R23,阻值正常。后来测量预视放管基极对地电阻,仅几百欧,且不稳定。拆下检波盒,测量其内部10pF电容,有一只漏电,换之,一切正常。

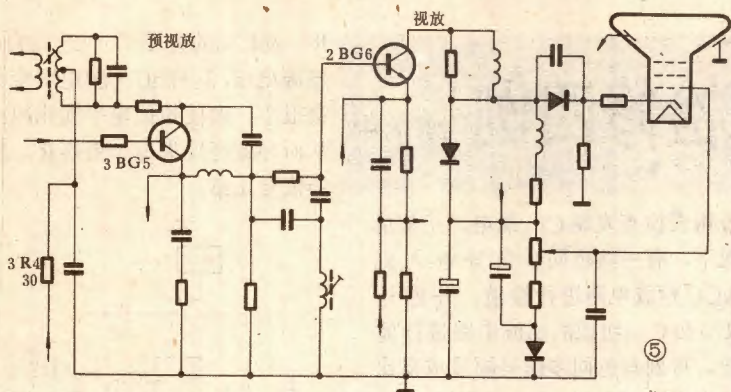


**2. 天津牌 TJ331型电视机,无图象无伴音** 检查中放电路时,发现二、三级中放的AGC电压高于正常值,高放AGC电压高达8V。检查AGC电路,未发现异常,测量预视放e极电压,只有1V,b极1.7V。根据上例故障的经验,检查预视放b极和检波电路有关元件,没有损坏。测量预视放e极对地电阻,仅几百欧;远小于e极电阻1k $\Omega$ +15 $\Omega$ 。怀疑e极元件有漏电的。进一步检查,2C30两端(见图3)电阻只有几百欧,判断2C30漏电。换之故障排除。

**总结分析** 以上二例都是由于预视放级引起的。预视放在电路中起阻抗变换和信号分离作用,经预视放后输出视频、第二伴音、同步和AGC三个信号。AGC门管2BG5(以KQ31-4为例)的发射极电位D,是受预视放偏置电路中B点的电压经1R19、1R20、1R17降压后控制的;AGC门管b极电位是受消噪电路的c级分压点A和预视放e极电位经2BG6双重控制的。二者相互作用,使AGC门管工作于饱和状态。当信号到来时,负跳变的同步头经2BG6、2R16使AGC门管由饱和区进入放大区,完成对同步脉冲的反向放大作用,经同步检波放大后,输出AGC电压。当预视放级发生故障使b、e两极电位降低时,不但预视放本级偏离线性放大区使信号畸变,而且还会影响AGC和同步分离电路的正常工作。如上例中,预视放b极电位的降低,由于检波负载电阻1R23的隔离作用,对B点电位影响较小,经1R19、1R20、1R17降压后AGC门管e极电位下降得少,而预视放e极电位的降低,经二极管2BG6、2R16使AGC门管b极电位下降得多,使其原始工作状态由饱和区进入放大区,c极电位上升,峰值检波二极管2BG4长期导通,对电容2C5充电,2BG3的b极电位增高导通,AGC电压上升,高放和受控中放进入饱和区,失去放大能力,造成无图、无声。







根据这两例可知,预视放管无论是b极还是e极元件漏电,由于发射结的箝位作用,都会使e、b两极电位同时下降。怎样才能快速判断是e极还是b极元件漏电呢?只要在e、b极电位同时降低时,测一下集电极电流 $I_c$ 便知, $I_c$ 上升时,是e极元件漏电, $I_c$ 下降时,为b极元件漏电。

### 三、无光栅检修二例

1. 乐华牌RB441黑白电视机,无电视信号时,光栅和噪点正常,有电视信号时,光栅消失。无信号光栅正常,说明显象管和行扫描电路正常,重点检查显象管附属电路。经检查、灯丝、加速极、聚焦电压正常;而栅阴之间电压有变化,无信号时,为-20V,有信号时,为-80V。该机的视频电路如图4所示,从预视放至显象管是直接耦合式放大电路,具有直流电位恢复功能。亮度调节电路加到栅极。测量显象管栅极对地电压,同时调节亮度电位器,有、无信号均在0~70V间变化,正常。测显象管阴极对地电压,无信号时为85V,有信号时上升到120V,因显象管与视放管是经4D1、8R2直接耦合的,测视放管c极电压,有信号时上升到127V,约等于供给电压130V,说明视放管截止。测其b极和e极电压差,仅0.4V。向前检查

预视放级e极电压,无信号时3.8V,有信号时仅零点几伏。检查预视放级及检波电路,未发现异常。向前检查中放电路,发现一、二级中放的AGC电压在有、无信号时无变化。进一步检查AGC电路,发现A、B两点间的行逆程线圈不通。仔细观察该线圈,原来线圈的焊脚与线路板脱焊。将该点焊好后,再开机,故障排除。

总结分析 该机是采用键控式AGC和直接耦合式视频电路。当行逆程线圈开路后,AGC门管失去作用,B点输出的AGC电压只等于2R27和2R28的起始分压,AGC失控,造成通道信号过大而使中频信号大而使

真,该信号检波后在检波负载电阻2R19上产生较大的下正上负电压,该电压使预视放级b极电位下降,由线性放大区进入截止区,由于视频电路为直线耦合式,致使视放管也截止,c极电位上升,显象管栅阴之间负压增大,电子束截止或减弱,造成有信号时无光栅。无信号时,通道不过载自激,预视放恢复原始正常状态,视放级回到放大区,显象管栅阴之间电位正常,光栅恢复正常。

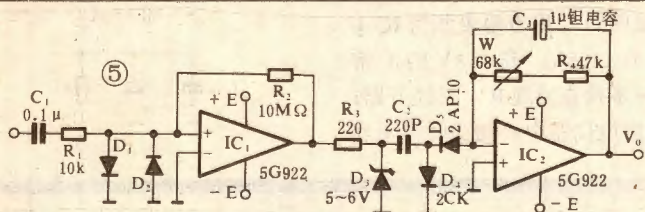
2. 昆仑B312型电视机,无光栅、无伴音,扬声器中有沙沙声。检查电源部分,12V电压正常。检查显象管及其外围电路,显象管灯丝亮,加速极和聚焦极电压也正常。和上例一样,栅阴之间电压高达-60V。该机也是直接耦合式视频放大电路,测量视放管c极电压,高达100V,视放管截止,b极电压为0。向前检查预视放级,e极电压为0,c极电压也为0,检查预视放级c极有关元件,3R4退耦电阻阻值为无穷大。换上一只30Ω电阻,故障排除(见图5)。

总结分析 由于3R4断路,致使预视放级断电,发射极电压为0,失去放大作用,故无图象、同步和第二伴音信号输出;又由于视频电路为直接耦合,致使视放管截止,显象管栅阴电压过大,使电子束截止,造成无光栅无伴音的故障。

[上接30页]

表3

$C_1$	1000pF	0.01μF	0.1μF	1μF	10μF
量程范围	1V=100pF	1V=1000pF	1V=0.01μF	1V=0.1μF	1V=1μF



如图5所示。该电路的实质就是一个频率电压转换器,把电路的输出接至电压表,可直接读出与某一频率相对应的电压值。当输入信号频率为0~20kHz时,对应输出电压为0~2V。若在该电路之前附加一个分频器,可提高被测信号频率的范围。

电路的原理类似于电容计电

路,电路的输入信号为脉冲波,IC1为电压比较器,D1、D2为限幅二极管,用来保护运放输入级,比较器的输出经稳压管使幅度恒定。当IC1输出为高电平时,C2通过D4充电,当输出低电平时,C2经D3放电,流过“虚地”点的电流等于W和R4支路的电流,这个平均电流也

为: $f \cdot V \cdot C_2$ ,而运放的输出电压为: $V_0 = f \cdot V \cdot C_2 \cdot (W + R_4)$ 。式中,f为输入信号频率,V为稳压管的稳压值。输入信号的频率越高,流过C2的平均电流也越大,输出电压也越高,C3的作用是平滑这个电压,C3值大,输出电压纹波小,但电压建立时间长,由于IC1作为一个零电压比较器,因而对输入信号要求不高。

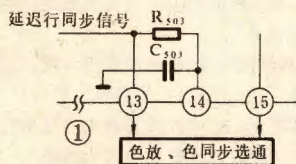
定标:当 $C_2 = 220\text{pF}$ ,输入信号频率为10kHz时,调节W使输出电压为1V,这时,每伏电压对应频率为10kHz,假如要变换量程,改变C2的数值即可,如要获得1kHz/1V量程,则C2为2200pF,调节W,使1kHz信号对应电压输出1V,2V电压对应2kHz等。这样使用起来就很方便。



# 彩色电视机故障检修四例 陈学中

〔例1〕 一台东芝C-1821Z18英寸彩电，只有黑白图象，无彩色。

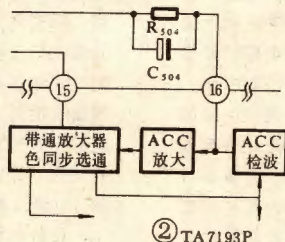
**检修** 由故障现象可知公共通道、行场扫描电路工作均正常，故障发生在彩色解码电路。该机这部分电路由单片PAL解码集成电路TA7193P及相应的外围元件构成。用万用表检查发现其IC⑬脚无负电压(见图1)，正常应为-2.3V。进一步检查发现C<sub>503</sub>内部已开路。正常情况下，经过延迟的行同步脉冲信号从⑬脚输入到色放大器，经过选通将色度信号与色同步信号分离。当C<sub>503</sub>开路时，致使无延迟行同步脉冲信号输入，从而出现无彩色故障。更换C<sub>503</sub>后故障消失。



〔例2〕 一台东芝C-1421Z14英寸彩电，彩色过浓，色饱和钮失控。

**检修** 彩色过浓，说明色度放大器处于高增益状态。该机这部分电路是由集成电路TA7193P及其外围电路所组成，见图2所示。用

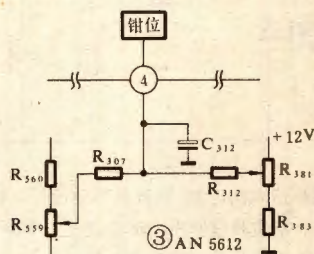
万用表检查发现C<sub>504</sub>漏电。正常情况下，有一路色同步信号输入到ACC检波电路进行检波，并通过R<sub>504</sub>和C<sub>504</sub>组成的滤波电路进行滤波，得到与色同步信号幅度成反比的直流控制电压，该电压再经ACC放大器放大后，控制带通放大器的增益。当C<sub>504</sub>漏电时，会使ACC检波器负载减小，从而使输出的ACC控制电压也变小，致使色度放大器处于高增益状态，出现色饱和度失控。更换C<sub>504</sub>后故障消失。



〔例3〕 一台松下TC-684D16英寸彩电，亮度控制钮几乎无作用，亮度过亮。

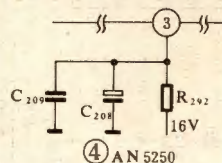
**检修** 由故障现象可知属于视频放大矩阵电路的问题。这部分电路由集成电路AN5612及外围元件构成(见图3)。用万用表测得IC④脚电压为11.5V，高于8V的正常值。进一步检查发现R<sub>383</sub>已经开路，这样亮度电位器中心抽头就得不到

R<sub>381</sub>及R<sub>383</sub>的分压了，而近似为12V电源电压，这样IC④脚电压变化将会很小，致使箝位电平变化减小，从而导致亮度失控。更换R<sub>383</sub>后机器恢复正常。



〔例4〕 一台松下TC-684D16英寸彩电，无伴音，图象良好。

**检修** 由故障可知系伴音通道或低放出现了问题。该机这部分电路由集成电路AN5250及外围元件构成。用改锥触及IC⑬脚，听到有“咔咔”的声音，再将音量电位器旋至最大，用万用表测得IC③脚电压很低，仅仅4V左右(见图4)，正常应为13V，这是IC的供电电压。这么低的电压IC已不能正常工作，因无声。进一步检查发现C<sub>208</sub>电源滤波电容严重漏电，已近似短路，致使供电电压大部分降在了R<sub>202</sub>上。更换后机器恢复正常。



〔上接13页〕

电路中需要调整的器件只有电位器W。电源接通后，调整W的电阻值，使通过红外发光管的电流为25mA左右。

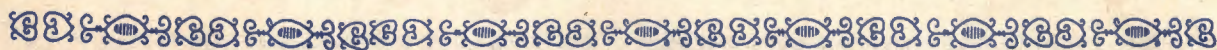
接通电源后，绿色发光二极管LED<sub>1</sub>发光，指示电源接通。车床正常工作时由于b点处于低电平，所以红色发光二极管LED<sub>2</sub>不亮，当操作人员失误，使工件接近长盘时，LED<sub>2</sub>发出红光，车床电机反转LED<sub>2</sub>

指示这种状态。

控制器的电源与机床手杠杆开关的正转电机输入端相接，当开关置于进刀位置时控制器有电源电压，进入工作状态；当开关打在中间位置时机床停车，控制器也停止工作。

电路中红外发光管可采用长春半导体厂生产的2EHF103砷化镓管，光敏器件P可采用3DU32硅光电管。





# 新型音响集成电路介绍(7)

## 立体声解码电路

荣寿孙 严毅

锁相环方式的立体声解码集成电路从70年代末开发至今,经过了16脚-14脚-9脚的几次重大改进,目前常用的电路是以TA7343P为代表的9脚单列直插式封装的立体声解码电路。这种电路就性能而言,已经相当完善。缺点是不能在3V以下电压工作。近年来由于袖珍式收、录音机发展的需要,与高、中放电路一样,其发展总趋势是低电压、低功耗和小型化,开发了一批典型工作电压为3V和1.5V的低电压、低功耗品种。这些低压品种主要用于以3V电池供电的旅行式收录机和以1.5V电池供电的微型收音机。从节能的观点出发,也经常用在便携式或大型音响设备中。现将推荐使用的主要新品种介绍如下:

### 一、TA7370P/F

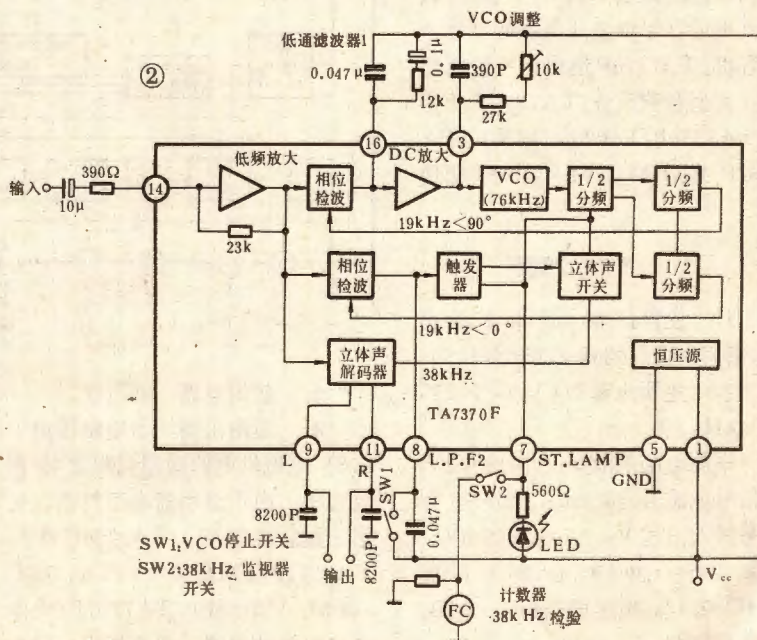
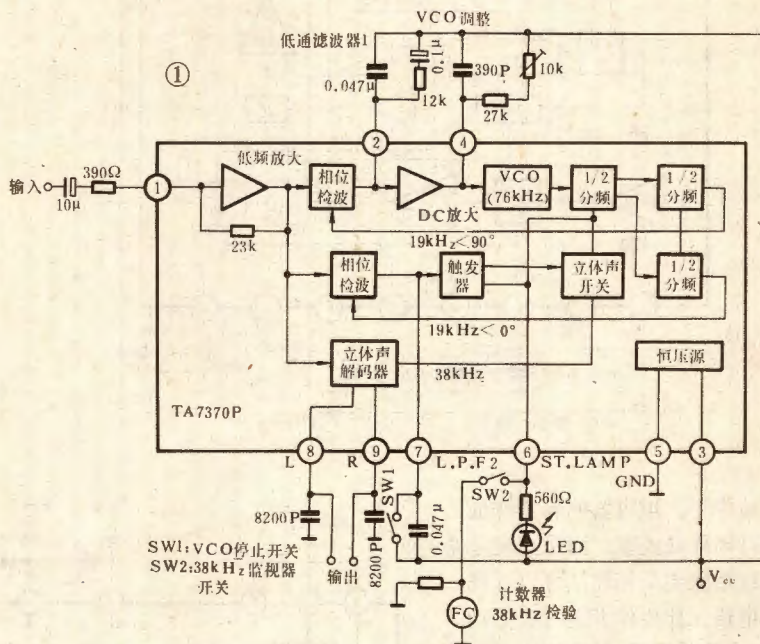
1. 生产厂家 日本东芝公司。TA7370P采用9脚单列直插式塑封结构;TA7370F采用16脚双列扁型塑封结构。

2. 主要电参数 ( $V_{CC}=3V$ ,  $f=1kHz$ ,  $T_a=25^\circ C$ )

电源电压范围  $V_{CC}$ : 1.6~5V。  
无信号电流  $I_{CC}$ : 1.6mA。最大复合信号输入电压  $V_{IN(max)}$ : 400mV。分离度  $S_{en}$ : 33dB。谐波失真度 THD: 0.1%。电压增益  $G_v$ : 0dB。点灯灵敏度  $V_{L(on)}$ : 9mV。立体声滞后  $V_H$ : 3mV。俘获范围  $C \cdot R$ :  $\pm 3\%$ 。

3. 应用电路 见图1和图2。

4. 适用机型 本电路是TA7343AP/AF和TA7342P/F的改进型产品,与这两种电路相比,不仅能在3V下工作(TA7343AP/AF工作电压范围为3.5~12V,TA7342P/F为1.8~5V),而且外电路元件











# 简易音响报警器



言均

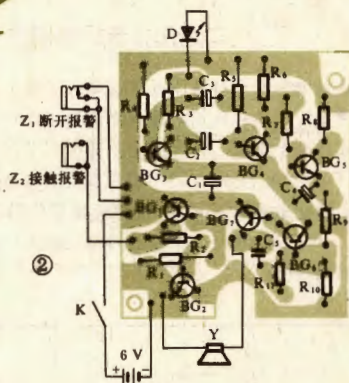


图1介绍的报警电路具有断开报警和接触报警两种工作状态。报警器装在一个小盒内,用电池供电,携带方便,可安装在旅行包、车辆等移动或固定的设备上。平时它不消耗电池。

报警电路由BG<sub>3</sub>和BG<sub>4</sub>组成无稳态多谐振荡器,从集电极输出低频方波信号到BG<sub>5</sub>基极,正方波输

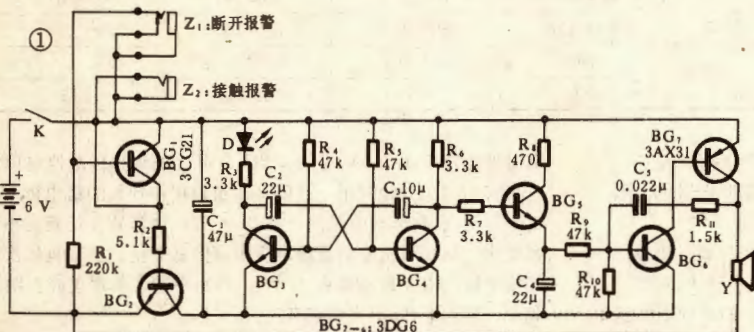
入时BG<sub>5</sub>饱和导通,C<sub>4</sub>经R<sub>8</sub>迅速充电。当负方波输入时BG<sub>5</sub>截止,C<sub>4</sub>经R<sub>9</sub>和R<sub>10</sub>缓慢放电形成锯齿电压。BG<sub>6</sub>和BG<sub>7</sub>组成互补音频振荡器,其振荡频率受C<sub>4</sub>的锯齿波电压调制,发出音调高低变化的报警信号。由BG<sub>1</sub>和BG<sub>2</sub>组成电源开关电路。平时BG<sub>1</sub>的基极与发射极相接,因此两个管子都处于截止状态,

整个报警电路就处在等待状态。当Z<sub>1</sub>的连线断开或Z<sub>2</sub>的引线相触,BG<sub>1</sub>因基极加上正偏流就饱和导通,报警电路加上电压就发出报警信号。



整机装配见图2印制板图。除BG<sub>1</sub>用3CG型小功率硅管,BG<sub>2</sub>用3AX型小功率锗管,并要求两管的I<sub>cbo</sub>反向漏电流尽量小些,其它均为3DG6。其余元件无特殊要求。装配后一般不需要调整即能工作。改变C<sub>2</sub>大小则能调整报警信号音调高低。如需改变音调变化的调制频率则可相应改变C<sub>2</sub>、C<sub>3</sub>、C<sub>4</sub>的大小。

编者附记 邮购消息见32页。



= 25℃)

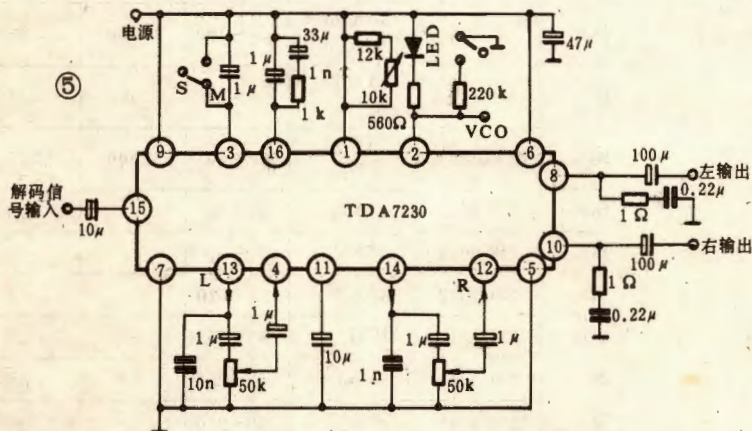
立体声解码部分: 电源电压范

围V<sub>CC</sub>: 1.8~4.5V。无信号电流I<sub>CC</sub> 5.5mA。最大复合信号输入电压

V<sub>IN(max)</sub>: 300mV。分离度S<sub>ep</sub>: 35dB。谐波失真度THD: 0.5%。电压增益G<sub>v</sub>: -0.5dB。点灯灵敏度V<sub>L(ON)</sub>: 6mV。立体声滞后V<sub>H</sub>: 2mV。俘获范围C·R: 7%。

3. 应用电路 见图5。

4. 适用机型 TDA7230是调频立体声解码和立体声耳机驱动复合电路。一块电路实现了两块电路的功能,不仅简化了整机电路结构,也降低了成本。本电路适用于3V电池供电的袖珍式立体声收、录机或调频立体声收音机,常与TDA7211(FM高频头)、TDA7220(FM/AM中放)配套使用,组成3V FM/AM立体声收音机。







# YK-103A外差式三通道无线电遥控装置

(下) 汤诞元



## 二、元件选择与制作

发射机共用6只晶体管,这些管子主要参数和要求见表1。高频变压器 $B_1$ 和 $B_2$ 均用高强度漆包线在10A型或10K型电视机中周骨架上绕制,具体的绕制数据列于图1中。石英晶体谐振器JT可用JA-11或JA-12小型金属壳谐振器,频率必须选在国家规定的业余频段范围内。高频扼流圈GZL有市售。天线长度至少1.5m,也可用1.2m以上的电视机天线代用,代用时最好加接加感线圈。

表1 发射机用晶体三极管的主要参数

管子序号	BG <sub>1</sub>	BG <sub>2</sub>	BG <sub>3</sub>	BG <sub>4</sub>	BG <sub>5</sub>	BG <sub>6</sub>
型 号	3DG130	2SC9018	2SC9012	2SC9012	2SC9013	2SC9013
代 用 型 号	3DK4 2SC9018	3DG80 3DG6C	3AX31 3CG5	3AX31 3CG5	3DG6 3DG201	3DG6 3DG201
B	80~150	60~100	60~120	60~120	50~150	50~150
$I_{cep}$ (μA)			<100	<100		
$BV_{ceo}$ (V)	>25	>25	>15	>15	>12	>12

注: BG<sub>2</sub>和BG<sub>6</sub>需配对。

接收机共用10只晶体管,这些管子主要参数和要求见表2。高频变压器 $B_1$ 和 $B_2$ 的绕制方法和数据见图2。中频变压器 $B_3$ 、 $B_4$ 和 $B_5$ 分别用一般小型半导体收音机的TTF-2-1, TTF-2-2和TTF-2-3型中周代替。继电器用JRX-13F-037小型电磁继电器,它的直流电阻为700Ω。选频回路中的电感器 $L_1$ 、 $L_2$ 和 $L_3$ 用直径0.09mm的高强度漆包线在MX2000-10×6×5的磁环上分别穿绕660匝、620匝、600匝。绕好后用废铜丝作两个引出脚,再用丝线捆在磁环上固定好,最后用环氧树脂固封,待干燥后才能使用。为了绕制方便可用塑料或竹片自制一个小穿梭,先把漆包线绕在小穿梭上,然后再在磁环上穿绕。小穿梭的外形尺寸和绕好后磁环外形分别见图3(a)与3(b)。C<sub>24</sub>、C<sub>27</sub>和C<sub>30</sub>最好用CLX小型涤纶电容器,电解电容器尽可能不要漏电,其它电容宜选用CCX小型瓷片电容器。接收机中的天线只要用一段60cm左右的软导线即可。

①

编号	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>
绕线数据		
线径 (mm)	0.18	0.15
骨架	10A型中周骨架	10A型中周骨架
磁芯	NX-20-6×4	NX-20-6×4
线头排列		

## 三、调试

### 1. 发射机的调试

先调音频部分。接通任一通道电源,例如先按下K<sub>1</sub>,用万用表测稳压管D<sub>2</sub>上

②

编号	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>
绕线数据		
线径 (mm)	0.12	0.12
骨架	磁芯	线头排列均同图(3)中的B <sub>2</sub>

端对地电位应在7.5V左右, BG<sub>5</sub>、BG<sub>6</sub>的集电极对地电位均应在3.5V左右,此时用一高阻耳机跨接在BG<sub>6</sub>的集电极与地之间监听,应有非常响亮的“嘟嘟...”声。调节W<sub>1</sub>,使其由小到大变化,则耳机中的音频声应由高向低变化。然后再依次轮流按下K<sub>2</sub>与K<sub>3</sub>,分别调W<sub>2</sub>与W<sub>3</sub>,耳机中的音频声也应有明显变化。BG<sub>3</sub>与BG<sub>4</sub>不需要调节。

再调载频部分。先在BG<sub>2</sub>的基极与地端之间暂时接一只0.01μF的电容器,调节R<sub>1</sub>使BG<sub>2</sub>的集电极电流I<sub>c2</sub>在12mA左右。然

表2 接收机用晶体三极管的主要参数

管子序号	型 号	代用型号	β	$I_{ceo}$ (μA)	$BV_{ceo}$ (V)
BG <sub>1</sub>	3AG28	3AK20C 3CG14	50~100	<100	>15
BG <sub>2</sub>	3AG28	3AK20C 3CG14	50~100	<100	>15
BG <sub>3</sub>	3AG1	3AK20C 3CG14	40~80	<100	>12
BG <sub>4</sub>	3AG1	3AK20C 3CG14	40~80	<100	>12
BG <sub>5</sub>	2SC9012	3AX31	30~80		>15
BG <sub>6</sub>	2SC9012	3AX31	30~80		>15
BG <sub>7</sub>	2SC9012	3AX31	50~120		>15
BG <sub>8</sub>	2SC9012	3CG5	150~250		>20
BG <sub>9</sub>	2SC9012	3CG5	150~250		>20
BG <sub>10</sub>	2SC9012	3CG5	150~250		>20





后拆除刚才跨接的那只  $0.01\mu\text{F}$  电容器,  $\text{BG}_2$  的集电极电流应增加至  $16\text{mA}$  左右,  $\text{BG}_2$  各个管脚的对地电位应大致符合表 3 中所列的数据, 此时, 说明电路已经起振。若  $I_{c2}$  并不明显增加,  $\text{BG}_2$  各管脚上的对地电位偏离表 3 中的数据甚远, 则可以调节高频变压器  $\text{B}_2$  的磁芯。例如, 先使磁芯按顺时针方向往下旋入  $1\sim 2$  圈后, 发现  $I_{c2}$  增大了, 这时应再继续往下旋, 大约再旋入  $3\sim 4$  圈后,  $I_{c2}$  又会减小。这说明就在电流增大的几圈内, 电路是起振的。接着应再逆时针方向退出  $1\sim 2$  圈。并多次反复通断电源开关, 使每次都能立即起振为止。最后用万用表测  $\text{BG}_1$  的各个管脚的对地电位, 应大致符合表 3 中所列数据, 此时整机总电流大约在  $150\sim 200\text{mA}$  之间,  $\text{BG}_1$  的外壳应微微发烫。反复调节  $\text{B}_1$  的磁芯, 使发射功率最大 (可用一个电珠套在  $\text{B}_1$  的外圈, 使电珠最亮)。

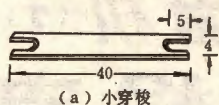


表 3

管子序号	$\text{BG}_1$			$\text{BG}_2$		
	e	b	c	e	b	c
对地电位 (V)	1.2	1.5	6	0.8	-0.4	6
集电极电流 (mA)	12~20			130~180		

## 2. 接收机的调试

接收机的调试方法跟调外差式晶体管收音机的方法相似。先调低频放大器部分, 调节  $\text{R}_1$ , 使  $\text{BG}_5$ 、 $\text{BG}_6$  和  $\text{BG}_7$  三个管子的管脚对地电位分别为表 4 中所列数据。此时可用一高阻耳塞机跨接在监听点与地之间监听, 至使电位器  $\text{W}_1$  调到最大位置, 手握改锥的金属部分触碰  $\text{BG}_7$  的基极, 监听耳机中应有明显的“喀喀”声, 说明低频放大器已能正常工作。

再调高频部分。先用万用表测稳压管  $\text{D}_2$  上端的对地电位应在  $6.5\sim 7\text{V}$  之间, 然后依次调节各级偏流电阻  $\text{R}_1$ 、 $\text{R}_4$ 、 $\text{R}_7$  和  $\text{R}_{21}$ ,

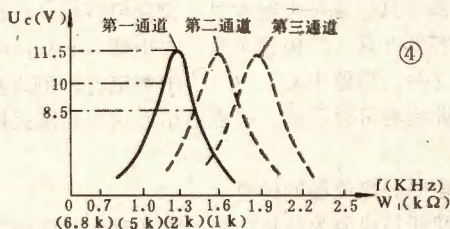
表 4

管子序号	管脚	对地电位 (V)	集电极电流 (mA)
$\text{BG}_1$	e	0.35	0.3~0.4
	b	0.5	
	c	6.5	
$\text{BG}_2$	e	-0.7	0.6~0.7
	b	-0.9	
	c	-6.5	
$\text{BG}_3$	e	0.2	0.3~0.4
	b	0.1	
	c	6.5	
$\text{BG}_4$	e	-1	1~1.2
	b	1.2	
	c	-6.5	
$\text{BG}_5$	e	0	1.2~1.4
	b	0.2	
	c	1.8	
$\text{BG}_6$	e	1.6	1.2~1.4
	b	1.8	
	c	6	
$\text{BG}_7$	e	5.8	1.2~1.4
	b	-6	
	c	11.5	

使各级的集电极电流与各个管脚的的对地电位大致符合表 4 中所列的各种数据。接着检查本地振荡器是否起振, 用万用表测  $\text{BG}_3$  的发射极对地电位  $U_{e2}$ , 然后用改锥或手指短路  $\text{B}_2$  的 3、5 端, 此时发射极电位  $U_{e2}$  应明显下降, 说明电路是起振的。若不起振, 应仔细调节  $\text{B}_2$  的磁芯, 使其起振为止。将发射机天线靠近接收机, 发一指令信号, 接收机中的监听

耳塞机中应听到“嘟嘟”的音频信号声。若音频信号声很轻, 就微微调节  $\text{B}_1$  和中频变压器的磁芯。调节时为了容易辨别信号起见, 可使发射机送断续的指令信号。调节的顺序是先调  $\text{B}_1$ , 使“嘟嘟”声较响后, 再调中频变压器, 而且从后级向前级调, 即先调  $\text{B}_2$ , 再调  $\text{B}_3$ , 最后调  $\text{B}_4$ , 使监听耳塞机中的“嘟嘟”声最响为止。

接着可以调节各个通道的选频回路了。先用万用表的直流电压挡跨接在第一通道继电器  $\text{J}_1$  的两端, 把  $\text{W}_1$  调到约一半阻值的位置,  $\text{W}_2$  和  $\text{W}_3$  均调到最大值, 发射机仍靠近接收机, 按下第一通道按钮开关  $\text{K}_1$ , 并慢慢地调节发射机中的  $\text{W}_1$ , 使由小到大地变化。一方面用耳塞机在接收机中监听, 另一方面观察接在  $\text{J}_1$  两端万用表读数, 可以看到读数先由小变大, 当增大到  $10\text{V}$  左右时,  $\text{J}_1$  开始吸合, 最大可达  $11.5\text{V}$  左右。当再继续增大发射机中  $\text{W}_1$  的阻值时, 万用表的读数反而由大变小了, 当减到  $8\text{V}$  以下时,  $\text{J}_1$  开始释放。其发射机中  $\text{W}_1$  的数值变化和接收机中继电器  $\text{J}_1$  两端电压变化的关系曲线如图 4 中的实线所示。这样反复调节二三次, 观察万用表的读数达到最大值  $11.5\text{V}$  左右时, 把发射机中  $\text{W}_1$  的位置暂时固定下来, 此时发射机中多谐振荡器的固有频率跟接收机中  $\text{C}_{24}$ 、 $\text{L}_1$  的并联谐振频率已经相同 (约为  $1300\text{Hz}$  左右), 继电器  $\text{J}_1$  吸合,  $\text{J}_2$ 、 $\text{J}_3$  释放, 第一通道基本调好。第二和第三通道的调试也仿此进行。

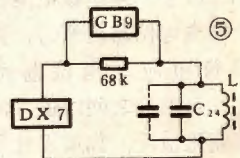


以上介绍的是在业余条件下无仪器时调整低频选频回路的方法, 频率不一定调得很准确, 但只要耐心调试, 也能得到比较满意的效果。在调试过程中可能会出现下列问题:

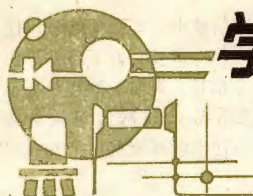
第一, 由于市售  $\text{MX}-2000$  磁环参数的零散性较大, 加上绕制和固封时的工艺差异, 即使按前面所述的方法和数据正确无误地绕好电感线圈  $\text{L}_1$ 、 $\text{L}_2$  和  $\text{L}_3$ , 其电感量和品质因数也均有较大的出入, 再加上电容器  $\text{C}_{24}$ 、 $\text{C}_7$  和  $\text{C}_{10}$  本身有  $5\%$  的误差, 所以  $\text{L}_1$ 、 $\text{C}_{24}$  的谐振频率并不一定等于  $1300\text{Hz}$ , 是完全有可能的。但不要紧, 因为发射机的通道电位器  $\text{W}_1$  (包括  $\text{R}_{14}$  也能调节) 时, 音频可调范围约为  $900\sim 2300\text{Hz}$ , 再加上还可以适当增减接收机中  $\text{C}_{24}$  的数据, 当  $\text{C}_{24}$  增大时, 谐振频率就降低, 反之就升高, 所以这三个通道都可以顺利地调谐的。

第二, 三个通道的选频回路分别调试好后, 当整机统一调试时, 可能会出现相互影响, 但也不要紧, 除了还可以适当调试  $\text{C}_{24}$ 、 $\text{C}_7$  和  $\text{C}_{10}$  之外, 还可以适当调整接收机中  $\text{W}_2$ 、 $\text{W}_3$  和  $\text{W}_4$  的阻值。当  $\text{W}_2$  等增大时, 通道频带会变窄, 就能避免通道之间的相互影响。但  $\text{W}_2$ 、 $\text{W}_3$  和  $\text{W}_4$  调得太大时, 会降低通道的灵敏度。所以要反复调整几次, 才能把三个通道完全分开。

如果有仪器调试, 就简单得多。其步骤是: 先用数字式 [下转 8 页]







# 学修半导体收音机 (7)

## 元件的检查

秦言杰 赵忠卫

《学修半导体收音机》前几篇文章介绍了修理收音机应掌握的基本电路、半导体收音机的典型电路工作原理、元件好坏的判别方法以及修理收音机应备的简单仪器与工具。

本篇将根据浙江省绍兴市电讯厂为读者提供的越声714收音机电路,详细介绍组装该机所需元件的检查方法。

该收音机有如下元件:电阻17只;三极管7只,其中有一对功放配对管;喇叭1只;印制板1块;双连1只;刻度面板固定用塑料钉2粒;磁棒1根(带线圈);电池套1只;双连可变电容、电位器拨盘各1只;磁棒固定架2只;中周4只;变压器1只;带开关电位器1只;电解电容6只;瓷介电容10只;拉线微调电容器2只;二极管1只;大小螺丝9只;喇叭固定片2片。电路中 $C_{10}$ 、 $C_{11}$ 为中和电容,电路若无自激,此电容可以不装。清点后用万用表检测元件的好坏。

### 1. 电阻、电位器的检查

本机所用电阻为色环电阻,色环意义及读识方法见表1及图1(a)所示。

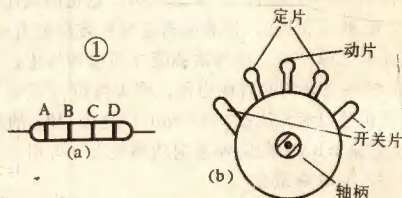
表1

色环意义	A、B表示数字				C表示位数		D表示误差			
	棕	红	橙	黄	绿	蓝	紫	灰	白	黑
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
读识方法	A	B	C	D	阻 值				误 差	
	棕	红	黄	银	120000 = 120kΩ				±10%	
	1	2	0000	±10%						
	绿	兰	黑	金	56Ω				±5%	
	5	6	/	±5%						
	紫	白	橙	无色	79000 = 79kΩ				±20%	
	7	9	000	±20%						

测量电阻时万用表挡位要适当调整,读出的电阻值应与标称值相符,如果测得的阻值与标称值差值大于20%以上,说明该电阻已不能使用。

检测电位器阻值时,先测量两定片之间的阻值,其读数也应与电位器的标称值相同,然后再测量定片与动片之间阻值,同时旋转轴柄观察万用表上阻值变化情况,如果表针平滑移动,中间无跳跃现象,说明电位器是好的,能用于装配。最后再测两开关接

片,若随着轴柄的旋转开关能关断、接通,证明电位器的开关是正常的如图1(b)所示。



### 2. 电容器的检查

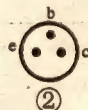
先检测电解电容器,万用表可选用1k档或100Ω档,用万用表只能粗略判断它们的容量是否存在、是否击穿和是否漏电。测量时,当万用表测试棒与电容两极接触的瞬間,电表指针有较大偏转,说明该电容器的容量存在,电表指针上偏后又能缓慢回到接近“∞”处,或回到某一高阻位置不再上升,说明该电容器不漏电,反之,说明该电容器有漏电现象。凡短路、开路 and 漏电严重的电解电容器一律不能用。检测瓷介电容、空气双连时,只要它们没有短路现象,该元件就能使用,拉线微调电容器也一样。

### 3. 二极管的检查

测量二极管时,万用表可选用 $R \times 1k$ 挡,理论上二极管反向电阻越大越好,正向电阻越小越好。由于该机检波二极管采用2AP9锗管,因此其反向电阻(红表棒接正,黑表棒接负)大于100kΩ就能满足要求。反向电阻远小于100kΩ、开路、短路的二极管均不能使用。一般二极管上均标有符号,如果该符号已看不清,可用万用表来判断它的极性,判别时万用表选用 $R \times 1k$ 挡,当红表棒接二极管一端,黑表棒接另一端时,如电表读数在100Ω上下,则红表棒一端为二极管的负极,另一端为正极。

### 4. 三极管的检查

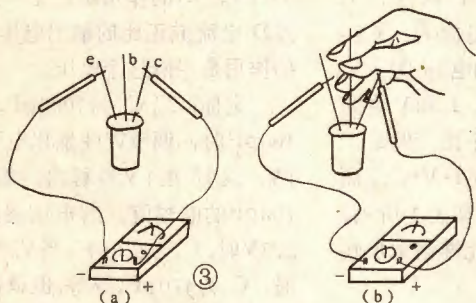
本机所用晶体管均为锗管,引脚排列如图2。先判断 $I_{ceo}$ (穿透电流)的大小,测量时,万用表可置于 $R \times 1k$ 档,红表棒接集电极C,黑表棒接发射极e,如图3(a)。若阻值很大,说明 $I_{ceo}$ 较小;若阻值很小,则 $I_{ceo}$ 较大,如阻值非常小,说明该管已击穿,不能使用。在测量过程中,若发现指针







有缓慢漂移现象,说明该管特性不稳定,这样的晶体管最好不要使用。如果用红表棒接集电极,黑表棒接发射极,若阻值很大或接近 $\infty$ 时,可用湿润的手指同时接触基极与集电极(如图3(b)),两电极本身不能相碰,此时若表针没有反应,说明该管已开路;若指针摆动幅度较大,说明该管 $\beta$ 值较大;若摆幅很小,说明 $\beta$ 值较小。



### 5. 中周的检查

本机各部位采用的中周有:  $BZ_1$ , 型号为TTF-2-1, 磁帽为白色;  $BZ_2$ , 型号TTF-2-2, 磁帽为红色;  $BZ_3$ , 型号TTF-2-9, 磁帽为绿色,  $B_2$ , 型号为LTF-2-3, 磁帽为黑色。可用万用表测量中周各绕组的通断与否, 定性判断它的好坏。中周各引脚编号如图4所示。其中:  $BZ_1$ 、 $BZ_2$ 、 $BZ_3$ 的①、②、③脚接初级绕组, 它们之间是连通的, ④、⑥脚接次级绕组, 也应该是通的, 但①、②、③脚, ④、⑥脚及外壳应互不相通。 $B_2$ 的②、③两脚通, ①、④、⑥各脚通, 与外壳均不通。若测量中发现该通的不通, 说明内部线圈开路, 不该通的通了, 说明内部有短路现象, 这样的中周均不能使用。

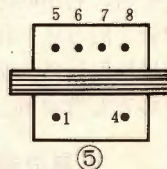


### 6. 磁棒线圈的检查

磁棒线圈分初级和次级, 共同绕在同一线圈骨架上, 可用万用表测量初、次级线圈的通断来判断好坏。测量时, 先要剥去初、次级线头上的纱包层, 然后放在置有松香的木板上, 用烙铁直接加热后便能上锡, 不必用剪刀刮剥, 以免刮伤导线, 造成多股线断股, 影响收音机的灵敏度。

### 7. 输入变压器 $B_1$ 的检查

输入变压器 $B_1$ 共有6个引脚, 如图5所示。其中⑤—⑦脚、⑥—⑧脚, ①—④脚各为一绕组, 用万用表测量时, 不应有开路现象, 各绕组之间也不能有短路现象。



### 8. 喇叭的检查

喇叭检查, 万用表应置于 $R \times 1$ 档, 先测定一下喇叭两引线之间的阻值, 正常的应比标称阻抗 $8\Omega$ 小 $2\Omega$ 左右。同时注意倾听, 当表棒与引线接触时, 喇叭是否发出“咯咯”声, 如果表头无反应, 也无“咯咯”声, 应查一下接线是否完好, 如果接触无问题, 说明喇叭是坏的。

### 9. 印制板的检查

装配之前也应对印制板进行检查, 检查是否有断线碰线和损坏的地方。如有断线, 可用细软线来修补, 也可直接用焊锡来修补。如有短路, 可用小刀将短路处割断。若发现印制板上该打洞的地方没有打洞, 一定要补打好。检查完印制板后, 最好再涂两到三遍助焊剂。助焊剂可用无水酒精三份, 松香碎末一份混合制成, 待松香碎末完全溶解后, 即可用来涂印制板。所有检查完毕后, 就可开始组装了。

## 双向传输电路 解 平

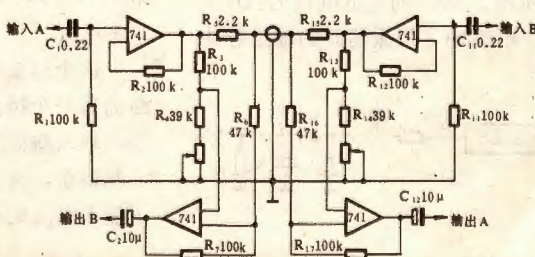
双向传输电路是有线通信装置中经常使用的电路之一。尤其在进进行远距离通信时(包括普通的电话直至计算机通信), 更需要采用双向传输电路, 以降低整个装置的费用。

由于集成运放具有很高的共模抑制比, 因而易于从较强的背景干扰中把较弱的有用信号分离出来。如图所示, 采用集成运放的电路, 可以利用一根同轴电缆(或双导线)来实现两地间信号的双向传输, 图中左半部分的元器件参数和右半部分完全相同, 只不过标号是从11开始。

输入信号A和B分别经过增益为1的缓冲放大器

$IC_{11}$ 和 $IC_{12}$ 以及电阻 $R_9$ 和 $R_{13}$ 加到传输电路上。运放 $IC_9$ 和 $IC_{12}$ 的输入端也与传输电路相接, 同一端的输入信号作为共模信号被抑制, 而来自另一端的信号被放大, 于是实现了信号的双向传输。调节电阻 $R_9$ 和 $R_{18}$ 的值可以使无用信号抑制达 $50 \sim 55dB$ 。

这种双向传输电路无论对于模拟信号还是数字信号的传输都是适用的。





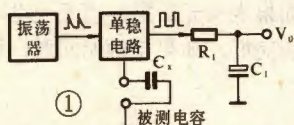
# 用万用表测量电容值和频率

张明兴

本文介绍在万用表上附加一个小电路,利用电压表来测量电容值和频率的方法。此方法电路简单,测量精度较高,制作容易,对业余爱好者非常实用。

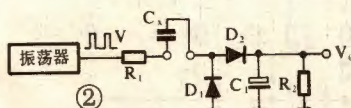
## 简易电容计电路

比较简单的方法是用电压表来测量与电容有关的参数,图1所示电路能得到一个与被测电容值对应的电压,这个电压可在电压表上直接读出。



单稳电路由振荡器产生的尖脉冲来触发。在设计单稳电路时,使得定时周期与被测电容 $C_x$ 成正比,假定单稳输入脉冲的频率、幅度和占空比不变,则 $C_1$ 上的平均电压与 $C_x$ 成比例。由此可见, $C_1$ 上的电压能否精确地反映 $C_x$ 值,取决于电路设计是否合理,要保证测量精度,必须准确控制三个电路参数,即:振荡频率,输出脉冲幅度和 $C_x$ 与输出周期之间的线性关系。

另一种可行的电路如图2所示,振荡器产生一个频率固定的、幅度恒定的输出脉冲,经 $R_1$ 加到 $C_x$ 上,当输出为低电平时, $C_x$ 经 $D_1$ 放电。输出为高电平时,经 $D_2$ 对 $C_x$ 充电, $R_1$ 为限流电阻。若忽略 $C_1$ 的上升电压,则 $C_x$ 的充电电量为: $Q_{充} = C_x \cdot V$ 。式中 $V$ 为振荡器的输出脉冲



幅度。

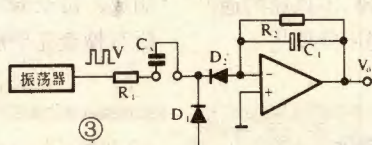
充电次数每秒为 $f$ 次( $f$ 为振荡频率),则充电电流为: $i_{充} = f \cdot V \cdot C_x$ 。 $R_1$ 上的平均电压为: $V_0 = R_1 \cdot f \cdot V \cdot C_x$ 。将 $R_1$ 、 $f$ 和 $V$ 看作常数,则 $V_0$ 与 $C_x$ 成正比。但是,实际的充电电流并非 $f \cdot V \cdot C_x$ ,而存在着严重的非线性,如表1所列,因而,使输出电压不能准确地反映 $C_x$ 值。

图3电路可有效地克服充电电流的非线性。由于运放的负向输入端为“虚地”,这个“虚地”保证了流入“虚地”点的电流正比于 $C_x$

$C_x$ (pF)	100	200	300	400	500	600	700	800
实测 $V_0$ (V)	0.91	1.59	1.97	2.30	2.71	3.01	3.40	3.81
理论值 $fVR_1C_x$	1	2	3	4	5	6	7	8

表中:  $f = 10\text{kHz}$ ,  $V = 5\text{V}$ ,  $R_1 = 200\text{k}\Omega$

值,也保证了 $C_1$ 两端的电压与 $C_x$ 值的大小成线性关系。由于流过 $D_2$ 的电流等于流过 $R_2$ 的电流,所以,输出电压 $V_0$ 仍为: $V_0 = f \cdot R_2 \cdot V \cdot C_x$ 。



定。电路的输出电压 $V_0$ 与 $C_x$ 之间的关系如表2所列。实用电路如图4所示。 $IC_1$ 及外围元件组成一个脉冲振荡器,产生大约 $8\text{kHz}$ 的方波, $R_4$ 为限流电阻,稳压管使输出幅度恒定,幅度由稳压值决定,一般取 $5 \sim 7\text{V}$ , $R_3$ 的作用是产生一个与流过 $D_1$ 电流成正比的输出电压,而 $C_2$ 的作用是平滑这个电压。

定标:当 $C_1$ 为 $1000\text{pF}$ , $C_x$ 为 $100\text{pF}$ 时,调节 $W$ 使输出电压 $V_0$ 为 $1\text{V}$ ,这样在 $1\text{V}$ 量程内,能读 $0 \sim 100\text{pF}$ 的电容值。当电压表读数为 $2.2\text{V}$ 时, $C_x$ 为 $220\text{pF}$ 。当 $V_0$ 为 $4.7\text{V}$ 时, $C_x$ 为 $470\text{pF}$ ,等等。但最高输出电压要受到运放电源电压的限制,改变 $C_1$ 值,可得到不同的量程,见表3。比如,当 $C_1 = 1\mu\text{F}$ 时,拿一只 $0.1\mu\text{F}$ 的已知电容插入 $C_x$ 端点上,调节

$W$ ,使 $V_0$ 为 $1\text{V}$ ,即可进行测量,移去 $0.1\mu\text{F}$ 电容器,插入被测电容,若 $V_0$ 为 $4.7\text{V}$ ,则被测电容为 $0.47\mu\text{F}$ 。

若要测量更大的电容值,可把 $C_2$ 增加到 $10\mu\text{F}$ ,必须注意的是,在更换量程时,必须作一次校正,才能保证测量精度。

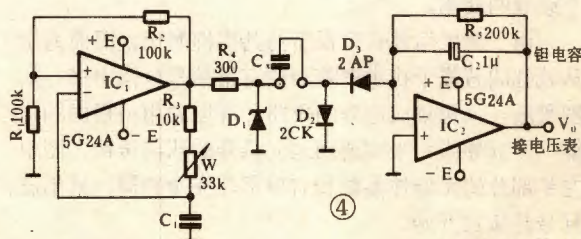
## 简易频率计电路

电路及工作原理:频率计电路

$C_x$ (pF)	100	200	300	400	500	600	700	800
实测 $V_0$ (V)	1.00	2.03	2.98	3.99	5.02	6.03	7.05	8.06
计算值 $fR_2VC_x$	1	2	3	4	5	6	7	8

表中:  $f = 10\text{kHz}$ ,  $V = 5\text{V}$ ,  $R = 200\text{k}\Omega$ 。

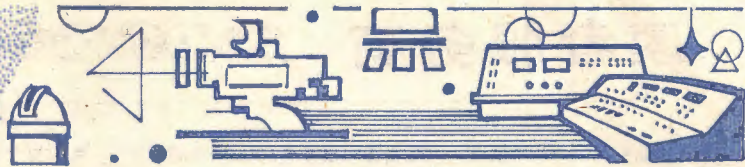
这个运放电路的另一个特点是,输入输出阻抗都很小,有利于输入电流的稳



[下转21页]



# 电子信箱



▲西安曹惠民等问 我厂有数名职工购买黄河牌18英寸彩电。据讲这种彩电中安装的是14英寸彩电的机芯,对此我们感到非常不安,不知会不会影响彩电的性能和使用寿命?

答 为了便于大批生产和售后服务,现在许多彩电生产厂都趋向于在不同屏幕尺寸的彩电中采用统一机芯,即不论屏幕大小,除了外壳、显象管、扫描输出和高压电路等少数部件外,其余元器件均相同,并且被安装在一块主线路板上,成为通用的统一机芯。一般,不同生产厂有不同的统一机芯,适用彩电的规格也不尽相同。例如国内较常见的日产松下TC-830D(18英寸)和TC-230D(20英寸)彩电中采用M-12机芯;日立CRP-451(14英寸)、CEP-321D(18英寸)和CTP-237D(20英寸)彩电中统一使用NP82C3机芯等。近几年国内的彩电产品基本上已采用了统一机芯。由此可见,这种情况是正常而又普遍存在的,你们的担心是没有必要的。(王德沅)

▲北京延庆县王雅文问 我村有许多购买直流12V→交流220V逆变器的家庭,当用其看电视时,图象上总有一些干扰,喇叭中总伴有“滋滋”的声音,何故?对电视机有无影响?

答 为了解决经常停电所带来的问题,现在有不少种逆变器上市。这些逆变器一般按输出方波设计。而方波带有较多的谐波成份,较高频率的谐波会对电视机、收音机带来一定的干扰。一般在电视机画面上出现一条或多条水平的噪扰带,伴音中出现“滋滋”声,收音机中常会出现爆破声。这些对电视机及收音机均不会有损害。为什么逆变器

不设计成象电网那样输出无干扰的正弦波呢?这是由于逆变器工作于方波,其功率输出晶体管就工作在开关状态,效率高且热损耗小,一方面降低了制造成本,也提高了蓄电池的利用率。(高放)

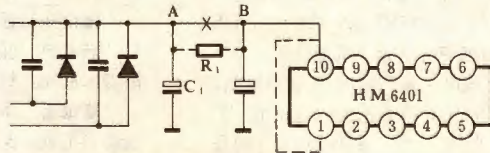
▲湖南潘立仁问 昆仑B352—2型黑白电视机伴音陶瓷鉴频器JT6.5MB漏电,导致喇叭发出“喀喀”声,如何修复?

答 最好的办法是更换JT6.5MB,但有时会买不到。可采取下面的应急办法:在JT的接地端串入一只容量为0.01μF的瓷介电容,即可解决。这是因为当JT6.5MB漏电时,即造成鉴频网络对地局部导通,破坏了鉴频S曲线,并引起了无谓的杂散干扰,于是喇叭中出现“喀喀”声。在JT的地端串入一个电容,对鉴频曲线无任何影响,而且达到了“消除”漏电的作用。

(赵向京)

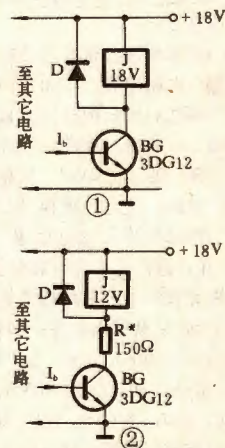
▲河南杨寅问 日立M1261型彩电厚膜电路, HM6401损坏,导致光栅暗淡,交流声大,一时购不到HM6401,如何修复?

答 这种故障说明HM6401内稳压电源损坏,可按图示的方法应急修复。首先焊开短路K51,并在原处重新接入一只5Ω的电阻R<sub>1</sub>,同时在A点与地之间接入一只2200μF/25V的电解电容C<sub>1</sub>,这样就构成一个π型滤波器,再将HM6401的①、⑩脚短接,见图中虚线。这样机器就能恢复正常。(于世君)



▲鞍山陈康鑫等问 我们拟制作一台简易自控装置,由于购不到一种开关电路(见图1)中所需的JRX13F型18V继电器,故准备用同型号的12V继电器代替,不知可否直接代替?

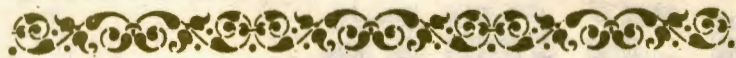
答 一般不宜直接代替,应在继电器中串一只降压电阻才行(见图2)。如果不用降压电阻,则继电器吸合时的绕组电流就会过大,



容易引起线包发热或发烫,时间久后就可能烧坏继电器;另外还会明显加重电源电路的负担。由于12V继电器的绕组电阻(300Ω)要比18V继电器的绕组电阻(700Ω)小得多,因此即使用降压电阻使继电器两端的电压降为12V,其绕组电流仍比用18V继电器时要大,但对大多数电源电路来讲应该是可以承受的。如果勉强,则还可将继电器端电压降低到10~11V,以减小绕组电流。在调试图2电路时,还应测一下BG饱和时的V<sub>ce</sub>,正常为0.3V左右。如V<sub>ce</sub>太大,应调大BG的基极电流,直至符合要求为止。

(王德沅)





▲北京市7408信箱供应：①简易音响报警器(见25页文章)成品11元，散件带外壳每套8元，邮费均1元。②复合膜涤纶电容63V~100V，1000p~6800p每包100只3元，0.01~0.068每包100只4.50元。③无字杂电容1000p~0.1每包200只3.50元。④0.1/100V电容每只0.07元。②至④项每次加邮费1元。收款30天内发货。

▲沈阳黎明无线电厂经销部供应：①多功能家庭遥控器：输入、出500W×2音乐彩灯，能产生电子自然风，2小时内可定时开关机，可调温调光，15米范围内可遥控各种家用电器，功率300W，单价28元，邮费2元。②TZJ-861B多功能综合测试仪：1~12频道8级竖彩条，红绿蓝三基色，棋盘格，电子音乐伴音，37MHz中频信号；20档万用表功能，可测 $\beta$ 和100V内晶体管反压和稳压管稳压值，2~30V 1.2A可调稳压电源，方波、正弦波信号变换器，高低频信号发生器，单价490元，邮费8元。③电容测量仪，可测1pF~1 $\mu$ F电容，单价95元，邮费2元。

▲山西省襄汾县东亚电子技术情报研究所供应：①最新电视机录像机电路图集，4.20元/本。②最新世界晶体管特性代换手册(福建科技出版社出版)，3.55元/本。③录像机放象机线路图集1~5辑(香港原版进口，内有松下、索尼、东芝、日立、三洋、夏普、JVC、三菱、飞利浦、根德、罗兰士、德律风根、爱浪、兰宝、雅佳、飞燕等录像机电路图、印板图及原理与维修经验)，250元/套。邮寄包装费：5元/套，0.50元/本。开户银行：工商行襄汾县支行，帐号69057。

▲湖北省电子产品武昌销售服务部(武昌文明路181号)供应：①400V电风扇电容：1 $\mu$ F3.80元，1.2 $\mu$ F3.90元，1.5 $\mu$ F4.00元，1.8 $\mu$ F4.30元，2 $\mu$ F4.50元，2.2 $\mu$ F4.80元，2.4 $\mu$ F5.10元，4 $\mu$ F6.60元。②400V洗衣机电容：6 $\mu$ F8.80元，8 $\mu$ F10.20元，10 $\mu$ F13.50元。以上均含邮费，款到发货。

▲河南安阳市西关电子电器厂(原西关电修部)供应：①灯光程序控制器，采用数字IC，可自编程序，适用于广告灯牌匾、音乐舞厅、展览会、门面灯饰的控制，输出500W×4/76元，500W×8/122元，1000W×4/84元，1000W×8/132元，每台邮费3元。②彩电立体信号器，可使任何机型彩电产生立体效果，并有“立体”、“平面”转换开关，每台35元，配套眼镜每付1.90元，每次加邮费1元。①、②项索取资料请付0.50元。③BG305运放、BZ2C二极管(2A200V)1.50元/10只；2CZ82二极管(1A400V)、3CG21、1.00元/10只，每次加邮费0.30元。

▲河南安阳市三官庙合作无线电厂供应：2CN1~2，每包50只5元；2CP10~20每包100只9元；2CP41~60每包50只5元；2CZ50A~H每包50只5.50元，51A~H每包50只6元；52A~H每包50只6.50元；3CG、3CK型每包100只9元；3AX81B每包50只5元；3DG6B每包100只8元；3DG8B每包100只9元；3DG4B每包50只7元；3DG30B、DG304B每包50只8.50元；3AG1、3AG53~56/0.20元；3DG141、142/1.10元；3AD6/1.40元；3AD51~55/2元；3AD30/3.50元；3AD18B/8元；DD01、3DD03/1元；3DD15A~D/2元；DF104、3DA58/9元。以上每次加邮费0.50元。质量三包。

▲浙江省慈溪县胜北朝翔无线电工具厂供应：①微型电钻，适用于印制板及薄金属片打孔，可钻孔径 $\phi$ 0.6~1.2mm，工作电压9~12V，带钻头2只、钻夹1个，每台9.80元。配套

电源每个6.50元，零售钻头0.50元/只，钻夹0.90元/个。②无感镊子，10×125mm，1.80元/只。③电位器：WH15-K3阻值1k $\Omega$ ~1M $\Omega$ ，0.30元/只；WTK开关有无两种，阻值0.47~4700k $\Omega$ ，0.80元/只，5只起购。以上每次加邮费0.70元，款到30天内发货。开户银行：慈溪县胜北信用社，帐号0404438。

▲北京市大中电器服务部(海淀区羊坊店铁道部宿舍59栋6号)供应：①DG4100功放IC二级品，0.95元/片。②8 $\Omega$ 耳塞带插头，0.35元/个。③ $\phi$ 3.5立体声插头座，0.90元/付； $\phi$ 2.5、 $\phi$ 3.5插头座，0.35元/付； $\phi$ 6.35二芯插头，0.70元/个； $\phi$ 6.35三芯插头，1.10元/个。以上每次收邮费0.30元。④3~12V多用途电源变换器，5.80元/个，邮费1元；3~12V多功能整流充电器，8.50元/个，邮费1元。收款30天内发货。

▲河北省沧县桃杏乡大王官综合加工厂供应：①固体三氯化铁：100g/0.80元，200g/1.30元，500g/2.80元，1kg/5.30元。②单面敷铜板：环氧0.01元/cm<sup>2</sup>，纸质0.08元/cm<sup>2</sup>。以上每次加邮费0.30元。收款10天内发货。

▲郑州东普电子贸易公司(中原绿东村市场39号)供应：①进口IC调频调幅立体声收音头/24元，香港原装调频调幅收音机芯/11.80元。②调频调幅信号发生器(FM88~108MHz，AM465~1700kHz)19元。③20W×2高传真真扩音板22元，20W扩音板11元。低噪声IC扩音板，12W×2/18元，20W×2 27元。④配③项音调电位器每套3.60元，配12W×2板电源散件每套9元，配20W、双20W板电源散件每套14元。⑤配12W×2板扬声器：6 $\frac{1}{2}$ "4 $\Omega$ 5W15.60元/2只；配20W板扬声器：10"8 $\Omega$ 5~10W、2"8 $\Omega$ 2W高音各1只，每套17.50元，双20W板各2只35元。收款30天内发货。

▲兰州电子技术服务中心(禄家巷60号)供应：①循环彩灯控制器(400W×3路)36元。②音乐彩灯控制器(200W1路)2元。③IC放大板成品：40W×2带电位器45元，20W×2带电位器35元，15W不带电位器13元。④立体声耳机5.60元。⑤整流电源6V300mA5.80元。⑥场效应治疗仪(专利产品)43.78元。⑦TDA2002、2003/5元，2004/8元，2030/7元。⑧双输入与非门T063正品0.25元。⑨混装色环电阻正品0.60元/百只。⑩进口微动开关0.50元。⑪陶瓷滤波器6.5MHz1.60元。⑫扁馈线300 $\Omega$ 0.28元/m。⑬双声道耳塞2.40元。⑭空气双连365p×2邮购价1.50元。⑮全系列阻容器件，价目表函索即寄。邮费：①项2.80元，②、③项1.50元，④、⑤项0.80元，⑥项3元，⑦~⑮项每次0.40元。

▲河南省安阳市成礼电器时表服务部(郭家湾付5号)供应：①250W充电、逆变两用机，零售价280元，全套散件250元，邮费7元；批发价(10台起)每台260元，全套散件230元。②250W充电、逆变、打鱼三用机，零售价297元，全套散件265元，邮费8元；批发价(10台起)每台267元；全套散件237元。③电子打鱼器全套散件(无外壳，附图纸)，50W45元，100W80元；邮费3元。④FY-A型电子打鱼器每盒60元。开户银行：市工商银行红信部，帐号220944。

▲山东招远县辛庄镇招远县无线电配件厂供应861型两管U/V转换器(见去年10期文章)，成品7元，全套散件6元，邮费0.80元。银行帐号：辛庄办事处00634。款到发货。

告读者 本刊读者服务部4期所供天线放大器货已售完，请勿再汇款。又因邮局推迟送汇单，发货将顺延，望谅解。



