

电子世界

本厂是生产电视机调谐器和可变电容器为主的专业化工厂。设备先进，技术力量雄厚，产品质量稳定可靠。

欢迎来函来电洽谈业务

广州
黎明电子配件厂

▲采用先进设备对彩电电子调谐器进行检测。

黎明

黎明牌

厂址：广州市北郊石井
电话：332286 电报：0419

1985 12

广州黎明电子配件厂为您服务

本厂是生产电视机调谐器和可变电容器为主的专业化工厂。设备先进，技术力量雄厚，产品质量稳定可靠。

主要产品有：

- TDQ—2 型彩电电子调谐器；
- CBM—443BF、CBM—243B₂、
CBM—443DF、CBM—223P、
CBM—202B₂ 可变电容器；
- VHF KP12—4 型、UHF
TJT—2 型机械式电视调谐器；
- CBW—X—18/3 微调电容；
- 华艺牌收录机等。



▲由日本松下公司引进的彩电电子生产线主要设备之一——电脑程序全自动粘片机。

欢迎来函来电洽谈业务



安阳县无线电一厂电子元器件营业部 为您提供



多用直流电源:

电压3V、4.5V、6V、7.5V、9V、12V可调, 正负极转换;

电流300mA; 带十字型输出插头。

单价8.50元, 邮费0.80元

千只以上九五折, 邮费实收

用VMOS功率FET组装的 40W高级音响放大器主要件

(包括40WVMOS管2只, 稳压管5只, 印制板1块), 附详细制做资料, 邮购价24元。单购2只40WVMOS管邮购价20.50元。

元 器 件:

品 名	型 号	规 格	单 价 (元)	品 名	型 号	规 格	单 价 (元)
红外发光管	SP413	脉冲输出700mW	1.60	整流 二极 管	2CZ:金属 封装, 螺旋固 定, 软引线	5A/100V	0.80
进 口 整 流 二 极 管	1N5400	3A/25V	0.15			5A/200V	1.20
		3A/50V	0.20			5A/400V	1.80
		3A/100V	0.25			5A/600V	2.50
		3A/200V	0.30	开关管	1N4148	>25V, 100mW	1.5元/30只
		3A/400V	0.40	全 桥	QL	1A/400V	1.00
		3A/600V	0.60	同轴电缆	SYV-75-2-2, 75Ω		0.60/米
可控硅	BCR1AM	1A/200V	0.12	连接件	十色每种3米, 1×7/0.15		2.00*
		1A/400V	0.18	屏蔽线	每份2米, 1×7/0.35		1.20*
				可控硅	CRO2AM	1A/400V 单向	0.90*

* 包括邮费

注:

1. 上列整流二极管均无标号, 保证参数。每次收邮费0.30元。千只以上九折, 邮费实收。
2. 同轴电缆每次收邮费0.40元。
3. 凡在本部所购元器件, 如有质量问题, 未经焊接, 包退、包换。
4. 本部备有进口玻封稳压二极管 (3.3V ~ 48V) 正品混装 (未分档), 功率0.5W、1W两种, 接受批量定货。千只以上单价分别为0.15元、0.25元; 万只以上单价分别为0.12元、0.20元。恕不零售。
5. 为了少出差错, 请将欲购元件的品名、型号和数量写在汇单附言栏内, 不要另外写信或在平信中央夹寄现金, 不收电汇。汇款人地址、姓名要详细、工整, 请勿简略、潦草。
6. 收款30天内发货。

地 址: 河南省安阳市鼓楼坡街4号

开户银行: 安阳县辛店营业所 帐 号: 538049

河南省郑州市邮购专业供应站

邮 购 项 目

名 称	型 号	性 能 及 参 数	单 价 (元)	邮 费 (元)
S844B电视讯号发生器		产生12×10黑白棋盘格和黑白相间竖条	28.80	1.00
电视机讯号发生器机芯		输出2、5两个频道棋盘格图像和伴音信号	79.50	1.50
ZDW 1型自动充电器		用于各种类型摩托车电瓶充电兼做6V200mA稳压电源	44.00	1.90
10W+10W立体声扩音机		带发光电平指示,有外壳、电源	59.00	4.00
40W交流自动稳压器		用于14英寸以下黑白电视机,输入电压135V~260V,输出电压185V~225V	24.90	2.00
120W交流自动稳压器		用于20英寸以下黑白及彩色电视机,输入150V~250V,输出180V~240V	43.00	2.00
3英寸高音喇叭		频响范围2000Hz—16000Hz	4.80	1.00
5英寸中音喇叭		频响范围1000Hz—10000Hz	5.30	1.50
8英寸橡皮边低音喇叭		频响范围f ₀ —2500Hz	12.00	2.50
内热式电烙铁	20W	注:每购4把以内邮费1元	3.90	1.00
内热式电烙铁	35W	注:每购4把以内邮费1元	4.90	1.00
内热式电烙铁	50W	注:每购2把以内邮费1元	6.90	1.00
外热式电烙铁	150W	注:每购2把以内邮费1.20元	13.50	1.20
彩灯控制器	4×600W	电子振荡、晶体无触点开关电路	82.50	1.80
彩灯控制器	2×500W	电子振荡、晶体无触点开关电路	28.00	1.20
彩灯控制器	2×300W	电子振荡、晶体无触点开关电路	26.00	1.20
音乐彩灯控制器	300W	接线式	15.50	1.20
四路彩灯链	5米长	内含灯泡	28.60	1.40
四路彩灯链	8米长	内含灯泡	47.00	1.40
四路28头节日灯	彩色		16.50	1.00

2CZ硅整流二极管

单价:元/只

工作 电压 (V)	400	600	800	1000	1200	1400	1600	备 注
电 流								
5 A	4.70	5.80	6.70	8.50	10.00	11.10	12.00	1) 本表所列产品为螺旋式直接固定。 2) 批发价按表内单价回扣8%。 3) 最低批量:5A~20A为30只,50A为20只, 100A~200A为10只。 4) 包装邮费:5A~20A每购5只以内1.00元;50A 5只以内1.50元,100A、200A每2只以内1.50元。
10A	8.50	10.50	12.60	14.60	15.30	17.10	18.40	
20A	14.50	17.60	20.80	24.60	26.50	28.40	30.30	
50A	27.70	32.80	42.90	53.00	58.00	63.10	68.20	
100A	53.00	69.40	88.40	107.30	118.70	128.20	164.30	
200A	78.20	101.00	126.00	157.80	176.80	202.60	227.40	

(注:1 质量问题:收货10天内如发现不合格的产品,可退回本站,给予调换解决。焊过锡的不予负责。

2) 为避免差错,请您将所购品种、数量写在汇款单附言栏内,并将您的单位或个人所在地地址书写清楚,不必另函相告。

本站地址: 郑州钱塘路69号 电话: 26194 电报挂号: 6929 开户银行: 郑州市乔办 帐号: 0403164

电子世界

1985年第12期 (总75期)

目 录

现代电子技术

- 医用X射线诊断技术与图象医学.....乔其新 (2)
国外汽车音响设备现状.....张 丰 (4)

电子新闻..... (7)

WG-2型电视文字广播接收机 MFY-1型延寿热敏电阻器 高耐磨性录音磁带 IQ型远紫外光刻机问世 三型机专用管大批生产 QF1050型广播频段信号发生器研制成功 CSQ-1型磁控水量显示器 新型电子校表仪 可显示函数图像的计算器

性能优良的集成功率放大器

- TA7240AP.....川 羽 (8)
微型计算机的机型与选购.....黄文忠 文元聪 (10)

革新与应用

- 一只三极管控制的电动机
节能电路.....钟金元 (12)
1.5伏闪光器SL3909及其应用 (下).....郝鸿安 李 石 (13)

实验与制作

- 跟踪预调整式直流稳压电源
.....李龙文 黎海印 (15)
用VMOS功率FET组装的
40W高级音响放大器.....张 军 (16)
DK-5型多功能电子控制器.....路玉民 (18)
调压电源插头.....常 政 (20)
“猎狐”游戏机.....晓 明 (21)

使用与维修

- 罗马尼亚244型电视机故障
检修 (续).....王德源 (22)
OTL功率放大器的检修与调整.....林春阳 (24)

彩电讲座 (12)

- 彩色电视机的总体方框图及信号
流程.....陈启蒙 (26)

《微型电子计算机教程》征订启事

为加速微型计算机的推广应用,搞好计算机人才培训工作,广东科技出版社编辑出版了一套《微型电子计算机教程》,共六册。该教程通俗易懂,系统性强,可供中专、中技、业大进行微型机教学时作参考教材;也可供机关、企事业单位、科教部门培训干部、职工时使用;还可作为个人自学微型计算机的读本。教程各册具有相对的独立性,单位或个人可根据需要分册选用,也可配套使用。为方便读者学习,还配有辅导课录象带。六册书目及定价如下:

1. 《微型计算机基础》,定价1.60元。
2. 《TRS-80微型计算机BASIC II语言与磁盘操作系统》(增订本),定价1.60元。
3. 《APPLE II微型计算机BASIC语言与磁盘操作系统》,定价1.60元。
4. 《APPLE II微型计算机系统结构》,定价1.60元。
5. 《APPLE II微型计算机实习操作指导》,定价1.60元。
6. 《R1微型计算机读本》,定价1.60元。

* APPLE II微型计算机辅导课录象带, $\frac{1}{2}$ 英寸,180分钟,全套6盘,定价1110元(含邮资包装费)。

凡订购者可直接汇款至广州市新基路25号广东科技出版社发行科,并在汇款单附言栏内写清书名和册数。单位订购可通过银行汇款至广州市分行一营046002广东科技出版社,并写清书名和册数。该教程及录象带均已出版,收款后即寄发。

《微型计算机软件大全》征订启事

为适应国内推广应用微型计算机的需要,特编辑出版了这套《大全》。该书分“应用软件”、“系统软件”和“操作环境索引”三部分,载有各种应用软件3000余种,系统软件200余种。各微机使用部门可根据自己的特定硬件和操作系统选择所需软件;准备购置微机的部门可根据该书列出的应用项目选择合适的机型。全书分三册于八六年一季度出版,共60余万字,每套定价12.00元。凡订购者可直接汇款至天津解放南路447号天津电子学会《软件》编辑部。单位订购可银行汇款,开户行:天津河西区尖山分理处,帐号:60589107。

学习与思考

- 数制与编码知识思考题.....王 淳 (32)

入门篇

- 家用报警器.....王 娟 (28)
中短波磁棒的识别.....木 易 (27)

- 电子信箱..... (29)
经验点滴..... (28)
读者服务窗..... (9, 11, 14, 17, 20, 25, 28)
《电子世界》一九八五年总目录..... (30)

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 北京报刊发行局
订 购 零 售 全国各邮电局
国外总发行 中国国际图书贸易总公司
国外代号 M179
国内代号 2·892
《中国书店 北京282信箱》
定价0.28元 每月15日出版

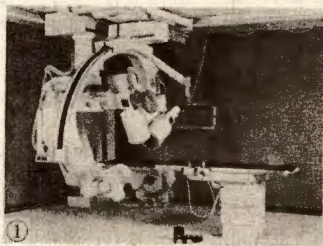
医用 X 射线诊断技术

与图象医学

乔其新

1895年 Dr Conrad Von Röntgen 发现了 x 射线,很快就用于人体的疾病检查上,首先用于胸部透视,检查胸部结核,以后又配合药物开发,逐渐达到可以征服胸部结核病的水平,结束了肺结核给人类带来的严重威胁。到了本世纪四十年代, x 射线又用于检查消化器官的疾病,主要用来发现早期胃癌,从而开发了 x 射线双重造影诊断技术。这一方法使用钡作造影剂,用 x 射线胶片拍摄胃中纤细“皱纹”,然后再仔细进行病情分析。为了减少 x 射线对医生和病人的损害,将电视摄像技术引入诊断系统,于是在1960年左右发展了 x 射线电视。这种系统不仅使医生脱离了 x 射线,而且病人所受的 x 射线剂量也可以大大减小,同时使 x 射线诊断系统从暗室里走出来,成为可以在明亮的室内工作的系统,对于文明诊断作出了很大贡献,它也是发展现代 x 射线医疗诊断设备和技术的基礎。

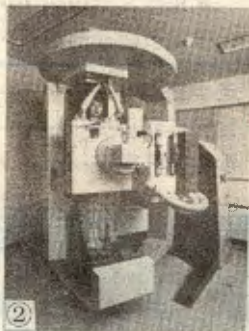
电子技术,特别是电子计算机技术的发展,给 x 射线医疗诊断技术的发展带来了新的活力。首先使 x 射线输出大功率化,系统采用脉冲控制技术,这就使 x 射线系统可以用于循环器官的疾病诊断。图 1 所示是有代表性的 x 射线循环器官诊断装置,它已成为某些国家利用 x 射线的必要设备。



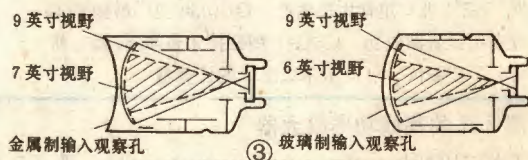
x 射线诊断系统与电子计算机相结合,产生了电子计算机 x 射线断层照相系统,简称 x 射线 CT。这个系统是七十年代初出现的。由于它能得到很清晰的人体截面图象,首先用于脑部肿瘤的诊断,而后很快发展成全身用的 CT,成为现代医院的基础诊断设备。

技术进步

在 x 射线诊断技术的进步中,提高 x 射线照片的分辨率、减少 x 射线的照射剂量始终是人们追求的目标。在提高分辨率方面,研制生

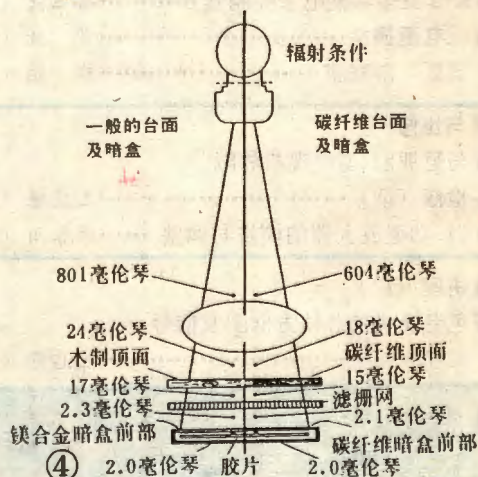


产了短焦距 x 射线管,同时使用了滤线栅。使用 x 射线滤线栅,可以防止来自被照体散射光的影响。如果栅线较多较细,就可以获得很清楚的图象。为了进一步提高照片的分辨率,于六十年代末研制出能够多方向旋转摄像的 x 射线电视系统,如图 2 所示。这种装置能从各个方向立体地观察病人,并能结合躺床的起降、整个装置的旋转、病人旋转及 x 射线束的旋转来检查,可进行消化器官、脊髓造影及膀胱造影诊断。



新型象增管与普通象增管性能比较

项 目	新 型 号	一 般 型 号
输入观察孔	金属 (250 μ m)	玻璃 (3~4mm)
电子透镜	五 极	四 极
输入视野	230/170mm	230/152mm
分 辨 率	42/50Lp/cm	37/43Lp/cm
对 比 度	17:1	12:1
变 换 系 数	150 cdm ⁻² /mRs ⁻¹ (输出直径 ϕ 250 mm)	180 cdm ⁻² /mRs ⁻¹
直径、输出影像	直径25mm	直径20mm





在进行消化器官双重造影时，可把造影剂和空间移动相结合，在所要求的位置上，迅速抓紧最合适的时间摄影，从而更容易观察到微细的病变。

减少病人所受 x 射线照射剂量的方法有多种。从一般透视诊断进展到 x 射线电视，所用 x 射线剂量就有很大的减小；通过采用新型象增管、增光屏、新型 x 射线胶片等也可以进一步减少 x 射线的照射剂量。新型象增管（金属制）与一般型号象增管（玻璃制）的结构和性能的比较如图 3 和左表所列。新管由于采用了金属作外壳，特别是它的观察孔金属化后，消除了由玻璃引起的 x 射线散乱模糊现象，同时由于增加了电子透镜的级数，这就增加了图象的清晰度、对比度和分辨率，近似于直接摄影的效果。灵敏度提高了，所用照射 x 射线剂量就相对减小了。

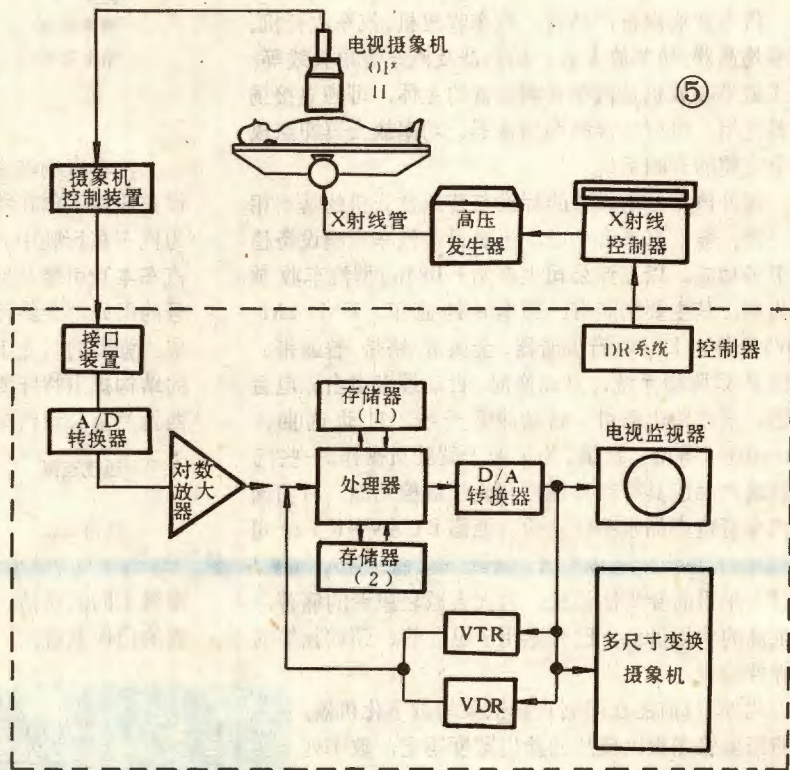
新材料主要以碳纤维材料为代表，如图 4 所示。用它代替台面和胶片暗盒的木质和碳合金材料之后，由于材料对 x 射线吸收较小，可使 x 射线的照射剂量减少四分之一。

数字化技术

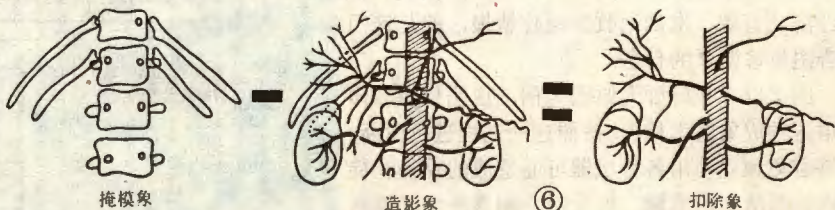
以上所述的 x 射线诊断技术的进步只是在提高胶片的清晰度及机器本身的性能等方面下功夫的，是追求硬件的改进。到 1980 年以后，x 射线诊断技术与数字技术结合，由于可以对数字信号进行许多特殊的处理，从而使 x 射线诊断技术有新的飞跃。

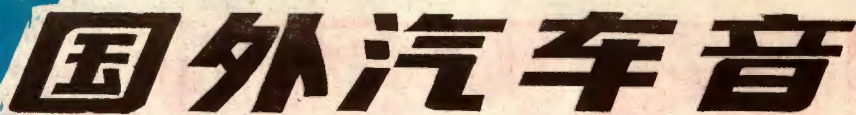
现在研究最多的是数字式 x 射线间接摄影法，其原理如图 5 所示。这种方法采用电视摄像机拾取图象信号，经数字化，然后置于图象处理器中进行处理，而后再现于阴极射线管上，与此同时可以拍摄所需的图象。

在图象处理技术中，目前多采用图象扣除法。下面以肾脏性高血压诊断为例来说明这个过程。在未注射造影剂之前所拍摄的病部图象是器官的背景图象，称为掩模象，在注射造影剂之后，当造影剂流过该器官时



所拍的图象是血流的动态图象，称为造影象。这两种图象分别暂存在存储器（I）和（II）中，其后取出在处理器中处理，从造影象中减去掩模象，则可清楚地显示出血管图象来。它们的示意图如图 6 所示。这种方法不仅可以得到特别效果的图象，而且过程比较简单，仅需从手臂静脉注射造影剂，能在门诊进行，





的SQRO型、日本三洋公司的FT8000型、夏普RG-675型、松下CQ-5934型，它们性能指标大致如下：

FM灵敏度	0.8μV/m
FM立体声分离度	35dB
信噪比	65dB
串音	58dB
抖晃	<0.1%WRMS
频率响应	35Hz~18KHz
输出功率	4×20W

音响设备特点

汽车音响设备产品有：汽车收放机、汽车收音机、频率均衡器、功率放大器、扬声器及汽车专用天线等。盒式磁带收放机是汽车音响设备的主体，可独立接扬声器使用，也可外接频率均衡器、功率放大器即组成一个完整的音响系统。

汽车音响被誉为运动中的音响，奔驰中的音响。设备通常工作在特殊条件下或相当恶劣的环境中。因为汽车在行驶中方向不断变化，离发射台忽远忽近，汽车本身引擎及外界电磁场干扰，高山、建筑物对信号的阻碍都会给汽车收音带来不利；而汽车在冰天雪地或强烈的日光下的公路上颠簸，又会对汽车收放机的结构提出特殊要求。按照 DIN-IEC68-2 测试标准，西德兰宝公司汽车音响设备的验收测试要求如下：

温度范围	-40~+85℃ (储存) -20~+70℃ (工作)
跌落实验	高度 7.5 m

比过去采用的导管法检查，可大大减轻患者的痛苦，有很高的实用价值，已开始用于脑血管、颈动脉等的选择性检查。

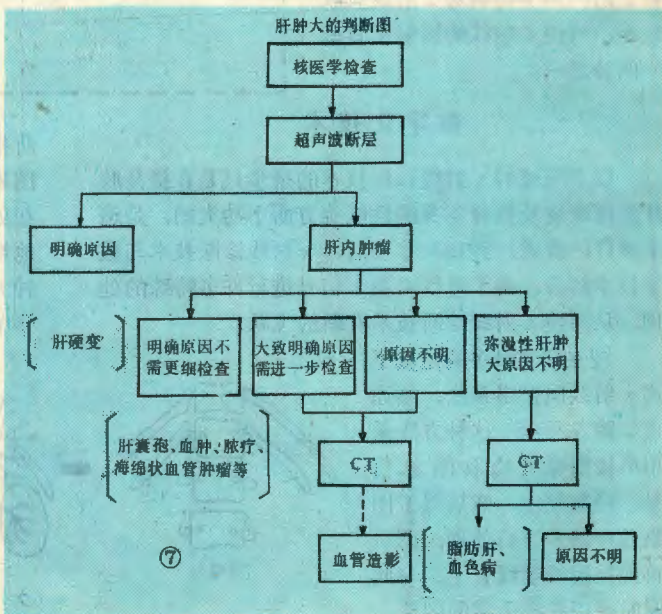
根据不同的病情，发挥不同种类机器的特长，形成有效的门诊系统。

此外,目前还在研制直接摄象的数字化机器,它的图象感光板比胶片的检出宽度还宽,数字处理后的图象在临床上的实用性比胶片更大,灵敏度比胶片的高很多,它的采用也可以减少所需 x 射线的照射剂量。

图 象 医 学

随着 x 射线诊断、核磁共振诊断和超声波诊断技术与设备的发展,正在逐渐形成一门新的诊断学——图象医学。如何采用各种成像医学机器来经济、有效、准确地收集医疗情报,就是这门综合图象诊断学的任务。

图7以寻找肝肿大原因为例,说明如何具体使用各种成像医学机器。按照这一过程进行诊断,能够避免独立使用各种机器可能造成的重复、徒劳或诊断结果的遗漏。可见综合图象医学的诊断概念,是将各种成像医学机器有机地组织起来,

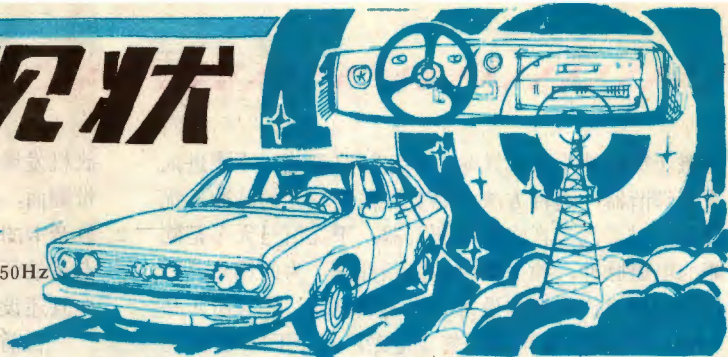


响设备现状

张 丰

振动实验
相对湿度
直流电源

振幅 0.35m, 频率 10~150Hz
93%(温度 23~55℃)
11~17V



由此可见其要求比普通音响产品高得多,为此在汽车音响设备上采用了一些特殊的元器件、部件,如自动伸缩天线、消噪集成电路、六联可调电感器、同轴一体化电位器。自动伸缩天线的构造是普通天线的下端装上步进电动机,通过控制电机的电流达到伸缩天线的目的。同轴一体化电位器是将音量、音调、平衡电位器合为一体作在一根轴芯上,粗轴套细轴,这样调节方便,稳定可靠。从整体结构看,汽车收放机严格密封在体积不大于 $180 \times 58 \times 160$ (WHD)mm的金属壳内,外界电磁场干扰只能从天线串入。全部采用超小型化电阻、电容、中周并且安装在一块印刷电路板上。这些措施有效地克服了振动、干扰信号对机器性能的影响。

汽车音响新技术

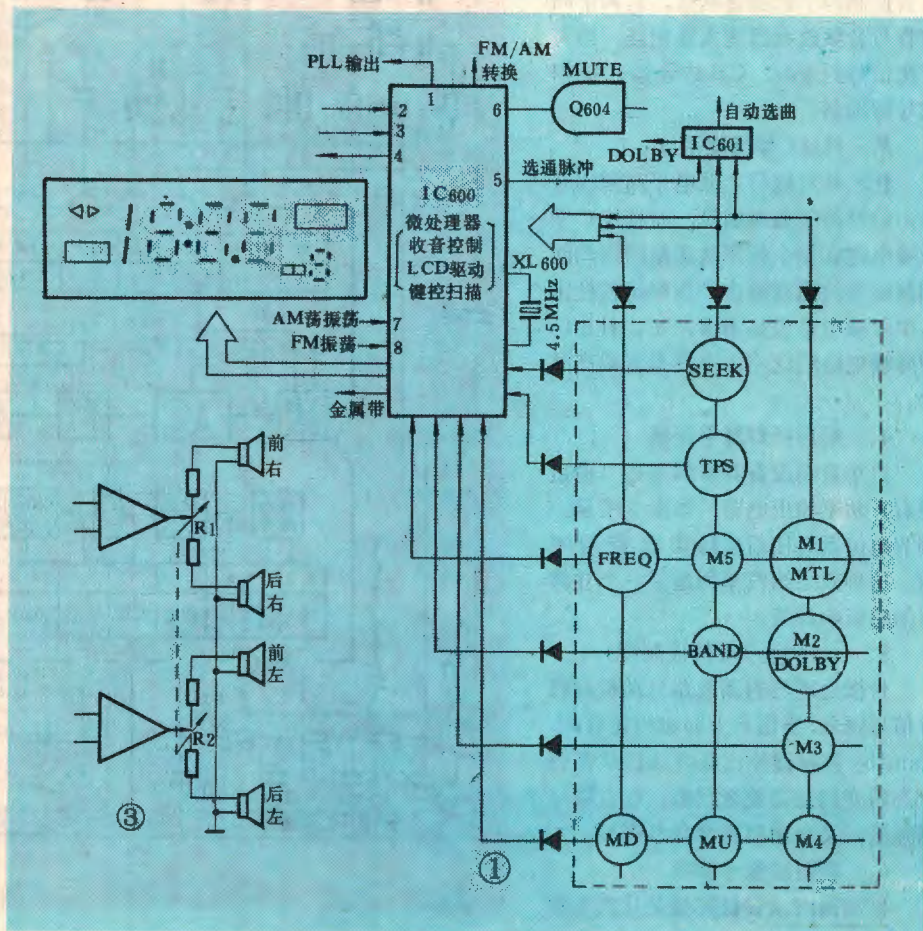
1、带微处理器的汽车收放机

国外中、高档汽车收放机产品都采用了一块微处理器来实现操作的智能化,图1给出了日本松下公司CQ-E401型汽车收放机产品微机控制原理图,虚线框内为键控扫描矩阵。收音调谐器采用了PLL频率合成技术,使选台迅速、准确。电台的调谐有两种方式,一为步进选台,AM电台信号的带宽一般为9KHz,可采用10KHz的频程步进上升或下降;FM波段的步进频程则为0.2MHz。当按下FMD或MV键时,微处理器①脚输出一定的PLL误差电平去控制变容二极管,改变高

频调谐回路的频率达到选台的目的。另一种方式是按下SEEK键,电台转换到下一个有信号的电台。当接收信号太弱时,输入到②脚或③脚的调频调幅中频信号必然减弱,这时①脚输出的电平使调谐器转换为下一个有信号电台,这种功能称为自动回忆。M1至M5为电台预选器,可预置10个不同的电台。关于自动选曲(TPS)、频率时钟选择、磁带选择(MTL),亦如图所示。数字显示采用液晶数字显示器,在阳光或黑夜里都能辨认,其显示内容有频率、时钟、功能键。

2、噪声抑制电路

电磁场、电火花都会严重地影响汽车音响设备的性能,克服这类噪声干扰的方法有几种。最简单的方法是在天线的输入端接上一个压敏电阻,当有较强的



电磁干扰脉冲串入天线时,被它短路到地,不能进入收音调谐器。这种方法只能克服幅度较大的脉冲干扰信号。对于汽车音响FM调谐器,干扰信号大多是陡峭的电磁脉冲,频率集中在高频部分。为此国外一些厂家制造了汽车音响设备专用集成电路。图2所示是AN6130N调噪噪声抑制集成电路,置于FM检波和立体声解码器之间。工作原理大致是经FM检波后的立体声调频信号,其频率在0~53KHz之间,59~75KHz为SCA(辅助通信业务)信号(我国不发射)。当这个信号进入集成电路①脚,经②脚高低通滤波器后,信号分别进入③脚和⑬脚。低通滤波器的带通是0~100KHz;高通滤波器的截止频率是100KHz。当有100KHz以上的干扰信号串入电路时,高通放大器经AGC放大输出一个检测脉冲,施密特触发器翻转,由高电平到低电平,将第一和第二级门电路关闭,⑨脚无输出,这样便有效地控制了噪音信号。图1所示带微处理器的汽车收音机中也设有抗干扰电路,称为MUTE。当遇到电冲击脉冲干扰,微处理器⑥脚输出高电位去控制两个消噪管基极,这两个晶体管与音频放大器输入级相连,当有干扰信号到来时,CE结导通,噪声信号被抑制。

3、杜比C型降噪系统

杜比B对磁带上低电平高频固有噪声信号抑制效果明显,而杜比C型降噪电路在整个频率动态范围内均能抑制磁带的固有噪声,信噪比较杜比B型降噪电路提高8dB,所以杜比C型降噪电路广泛应用于汽车音响产品中。

4、前后扬声器平衡器

汽车音响设备具有四通道(前后左右)功率输出电路,如图3所示。调节电位器R使前后扬声器音量平衡。这种效果给汽车创造了一个立体空间感音响环境。

5、standby(等待控制键)

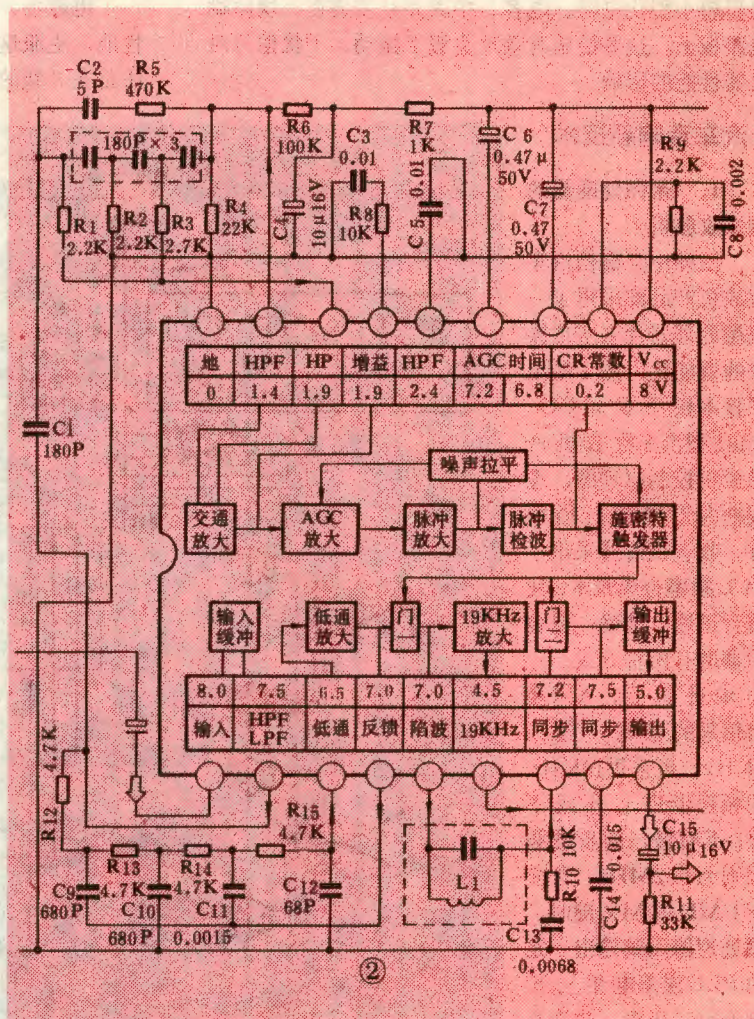
带微处理器的调谐器自动检测收音信号强弱,当信号太弱难以接收时,standby控制键使汽车收音机从收音状态转变到磁带放音状态;收音信号增强后,又自动回到收音状态。

6、新型放音卡结构

自动换向录音机开始是从汽车收

放机发展起来的。司机在高速公路上开车,再进行磁带翻面,往往会造成事故。目前国外无自动换向汽车放音卡的收放机基本已经淘汰了。U型自动换向放音卡是最新型的结构,主要具有灵活、可靠、轻便等特点,而且还没有磁带保护装置。

目前,国外汽车音响已经进入高保真度及智能化阶段。汽车音响设备是由普通音响设备发展而来,而许多新的电子技术又在很快用于汽车音响设备上,这样就促使了汽车音响设备的更快发展。我国汽车音响产品的生产才刚刚起步,产品和生产厂家都很少。近年来,国内生产的汽车也开始安装汽车收音机。随着我国汽车工业的发展,对于汽车音响设备的需求将日益增多,所以加快汽车音响设备的研制与生产,逐步实现国产化势在必行。



WG-2型电视文字 广播接收机

无锡电子计算机厂和广播电视部科学研究所共同研制成功WG-2型电视文字广播接收机,最近通过鉴定。它是电视技术和计算机技术相结合的新产品,由一台TC-201松下20英寸彩色电视机和一台附加器组成。附加器由微处理器、图形和彩色存储器、视频处理和切换器等组成。

该机既可接收一般的电视节目,又可随时收看电视文字广播节目,例如新闻、天气预报、电大课程、商品信息、智力测验等。显示方式有全面固定、二排固定、全面纵滚等;显示功能有闪动和隐匿,显示时钟6.9375 MHz;内存容量32KB。面板有十七键,供用户选择文字广播节目。(金国元)

MFY-1型延寿 热敏电阻器

湖南益阳市无线电三厂研制成功MFY-1型热敏电阻,可广泛用于仪器仪表、家用电器和各种交直流电路中,能减缓各种电器设备开、停时的电流、电压的冲击,以达到延长其寿命的目的,并有节能作用,现已通过鉴定,投入批量生产。

用它制作的延寿节能开关和日光灯起辉器,可使灯泡延长寿命3~5倍,节电10%以上。

主要技术指标:

1. 环境温度: $-10 \sim 200^{\circ}\text{C}$;相对湿度: 40°C 时可达95%。
 2. 阻值范围 R_{25} : $470 \sim 3300\Omega$ 。
 3. 额定功率 P : 2W。
 4. 最大工作电流 I : 0.25A。
 5. 电阻温度系统 α_{25} : $-(3.37 \sim 5) \times 10^{-2}/^{\circ}\text{C}$ 。
 6. 常数 β 值: $3000 \sim 4400^{\circ}\text{K}$ 。
 7. 时间常数 τ : < 30 秒。
 8. 耗散常数 H : $< 12.5\text{mW}/^{\circ}\text{C}$ 。
- (雍学智)

高耐磨性录音磁带

北京磁带厂生产的“天坛”牌盒式录音磁带,是该厂同北京化工学院共同研制的高耐磨性录音磁带,曾荣获84年北京市科技成果三等奖。

一年来,已有近1200万盒“天坛”牌磁带投放市场,其耐磨程度超过日本产“TDK”D型磁带,电声性能达到化工部



部颁标准。最近该产品已被甘肃人民出版社选用,并委托北京磁带厂制作我国第一套儿童系列故事《孙敬修讲演故事大全》原声带,投放市场。(京 慈)

1Q型远紫外光刻机问世

上海光学仪器厂和上海光学仪器研究所共同研制成1Q型远紫外光接触、接近式光刻机。这种机器主要用于2英寸至3英寸硅片的光刻,是制造大规模集成电路的关键设备。这种机器经过一年多的工艺试验,实际运行600多个小时,投料数百片,一直处于正常状态,性能稳定可靠,重复性好,与西德的卡尔休斯公司生产的MA56型远紫外光刻机性能相近,达到八十年代初的水平。现已通过设计定型。

(顾菊良)

三型机专用管大批生产

辽宁晶体管厂试制成功并开始大批生产用于全国联合设计的II、III型电视机、彩色电视机,收录机,立体声音响系统的各类专用型晶体管CS11、CS21、DS11、SD3C、SDK₁、SDK₂,同时投产的还有CS821~825、DS821~824等引进管芯的高频大功率管及部分彩电用集成电路。这些元件的大批生产为国产元件代替进口元件打下了良好的基础。

(谢长龄)

QF1050型广播频段信号 发生器研制成功

国营先锋无线电仪器厂最近研制成具有先进水平的QF1050型广播频段信号发生器,实现了国内同频段信号发生器更新换代。

该仪器主要用于调幅调频广播收音机的研制、调试、检验等,也可以用于相应频段的各种测试。仪器的特点是具有存储和调试功能。频率、输出电平及调制状态

的置定全部采用按键操作,LED显示。主控部分配有1K位的RAM,可存储32组由频率、输出电平及调制状态所组合的数据。机内配有镍镉电池,在断电后它可继续对RAM供电,内存数据可保留一个月以上。仪器还采用数字频率锁相技术,输出频率稳定度与参考晶振稳定度相同。仪器可以输出CW、AM、FM波,能接受外调制,产生AM、FM和立体声调制输出。技术指标达到国外同类产品水平。

(刘伟修)

CSQ-1型磁控水量显示器

中南工业大学与长沙电子仪器厂合作,研制成功CSQ-1型磁控水量显示器,是地质钻探用的一种新型流量测量仪器,尤其适于金刚石钻探,亦可用于工业其他部门,可测量泵入钻孔的各种介质的瞬时流量。本机具有远程显示流量、测量自动报警和自动停机保护,可有效防止烧钻事故,延长钻夹寿命和提高钻探效率。主要技术指标如下:①有效测量范围为10~130升/分;②额定耐压为63公斤/厘米²;③基本误差小于 $\pm 3\%$;④使用介质可以是清水或乳化液、低固相泥浆;⑤介质温度为0~50 $^{\circ}\text{C}$;⑥电源电压为交流220伏或直流6伏。

(雍学智)

新型电子校表仪

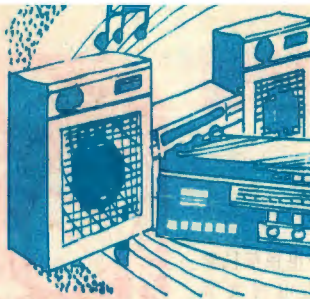
西北电讯工程学院最近研制出一种新型电子校表仪,与国内外研制生产的校表仪相比,其特点是体积小,结构简单,成本很低;既可校准机械手表,又可校准电子手表;操作简便,只要将要校的表放在该仪器的换能器上,几秒钟便可测出日差值,读数直观;可交直流两用供电。该仪器适用于钟表厂成批检验和城乡个体户摆摊设点,流动维修钟表等场所。

(隆 辉)

可显示函数图像的计算器

日本卡西欧公司最近研制成功一种能用液晶板显示出函数图形的计算器——Casiotone fx-7000G。这种计算器可以①任意选定二十种函数显示方式及数字显示方式;②没有为电路设计理论演算用和技术计算用的82种函数;③对于计算中出现的错误可进行修正。该计算器尺寸为83.5×167×14mm,重量155g(电池在内)。

(陈建国)



TA7240AP是近年来日本东芝公司研制成功的一种性能优良的音频功放集成电路，已由无锡江南无线电器材厂生产。其电路特点是输出功率大、失真度小、噪声低、保护电路完善、电源电压范围宽。它接成双声道音频功放电路，每声道输出功率5.8W；接成BTL功放电路，最大输出功率可达19W。因而它广泛用于录音机、收音机等音响设备。

电路简介

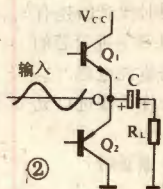
TA7240AP内部具有两路相同的音频放大电路，每路均由差分输入级、中间放大级和功放输出级组成（如图1）。两路放大器都可看成是一个有强负反馈的运算放大器。

⑥脚或①脚是运放的同相输入端，当信号从此脚输入时，⑧脚或⑫脚输出信号与输入信号同相。⑤脚或②脚是运放的反相输入端，当信号从此脚输入时，⑧脚或⑫脚输出的信号与输入信号反相。通常信号从⑥脚或①脚输入，而将⑤脚或②脚接地，或者引入负反馈。

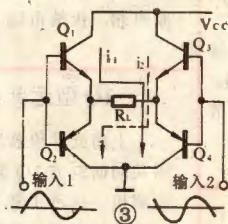
②脚是运放的反相输入端，当信号从此脚输入时，⑧脚或⑫脚输出的信号与输入信号反相。通常信号从⑥脚或①脚输入，而将⑤脚或②脚接地，或者引入负反馈。

当此电路作双声道音频功放时，两输出级可等效为一个无变压器的互补对称输出电路，即OTL放大电路（如图2）。静态时，电容C上的电压为电源电压的一半。当输入信号为正半周时， Q_1 导通， Q_2 截止；当输入信号为负半周时， Q_1 截止， Q_2 导通，电容C通过 Q_2 放电。这样在负载 R_L 上便得到完整的音频信号。此种电路不用输入输出变压器，输出直接接至低阻抗的负载（扬声器）上，使电路的频率响应宽，失真度小。当电源电压 $V_{cc}=13.2V$ ，负载 $R_L=4\Omega$ ，失真度为10%时，每声道最大输出功率可达5.8W，输出功率为1W时，失真度只有0.06%。而且两声道的一致性很好，增益差小于1dB，串音约为-57dB。

如果要求在较低的电源电压下，得到较大的功率输出，可把TA7240AP接成BTL电路。BTL放大电路简化原理如图3。它由两个OTL放大器组合而成，有两个输入信号，其幅值相等而相位相反，负载 R_L 接



在两个OTL放大器的输出端之间。在输入信号激励下，四个等效功放管 Q_1 、 Q_4 和 Q_2 、 Q_3 轮流导通，电流流经路线如图3 i_1 、 i_2 所示。在负载上可得到经放大的完整的音频信号。此种接法与上述OTL功放电路相比，在电源电压和负载阻抗相同的条件下，由于



它省掉了输出电容，其输出电压和电流均比OTL功放电路大一倍，故输出功率可增大到4倍。当电源电压 $V_{cc}=13.2V$ ，负载 $R_L=4\Omega$ ，失真度为10%时，最大输出功率可达19W。

该集成电路OTL输出级的中点电压，即无信号时的直流电位（图3中O点对地的电位），设计为 $V_{cc}/2$ ，当 V_{cc} 在9~18V范围内变化时，中点电压仍保持这个关系。因输出级加有较深的直流负反馈，能保证在负载电流、温度等因素变化时，中点的直流电压仍保持不变。

电路内部的偏置电源给输入放大器提供了稳定的偏置电流，它与电源电压的变化基本无关，即使 V_{cc} 在很大范围内变化时，前级放大器的工作电流基本不变。恒流电路同样可在 V_{cc} 大幅度变化时，给中间放大级和功放激励级提供稳定的工作电流，从而提高了电路的稳定性。

TA7240AP具有过热保护电路，当电路内部的温度达到150~170℃时，保护电路就切断输出级。此外，此电路还具有过压和过流保护能力，当电源电压超过23~25V，或是输出端对地短路时，放大器就停止工作，这样就避免了集成电路的损坏。

应用实例

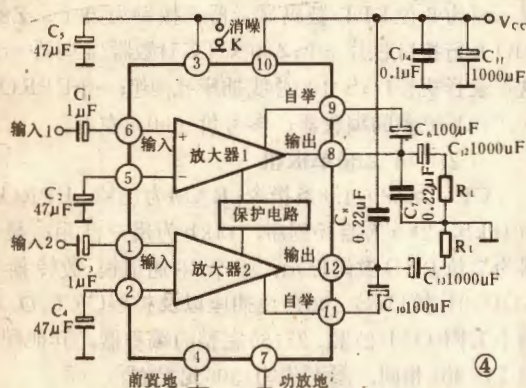
1. 双声道功率放大器

图4为TA7240AP组成的双声道功率放大器的应用电路，图5为它的印制板图。两路音频输入信号分别经电容 C_1 和 C_3 加到⑥脚和①脚，经放大后分别从⑧脚和⑫脚输出，通过两个输出耦合电容 C_{12} 和 C_{13} 送至负载 R_L 。电容 C_5 作纹波滤波用， C_{11} 和 C_{14} 作电源去耦，其中 C_{14} 容量较小，作高频去耦， C_{11} 容量很大，作低频去耦。这两个去耦电容可以大大削弱通过电源内阻引起的耦合，使放大器工作稳定。 C_6 和 C_{10} 为自

优良的集 放大器 TA7240AP

川羽

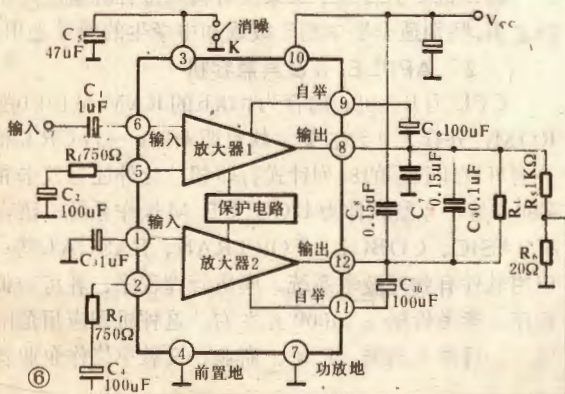
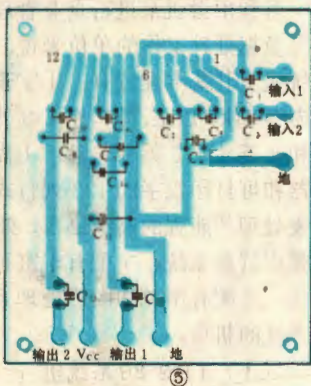
举电容，其作用是提高功放激励级的电源电压，增大输出功率。 C_7 和 C_8 的作用是消除寄生振荡，应选用温度系数小的聚酯电容，陶瓷电容器因温度系数大，不宜采用。



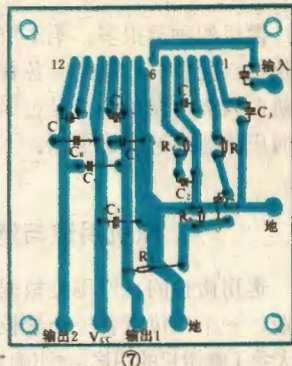
C_2 和 C_4 分别使两路放大器的反相输入端对交流接地。此时反相输入端未引入负反馈，这时增益最高。实际应用时，电压增益的大小可通过⑤脚和②脚上外接电阻来调整。

2. BTL 功率放大器

图6为TA7240AP组成的BTL功率放大器的应用电路，图7为它的印制板图。采用此种接法，放大器1是同相放大器，放大器2是反相放大器。信号从



⑥脚输入，负载 R_L 接在两个OTL放大级的输出端⑧脚与⑫脚之间，放大器1的输出信号经电阻 R_5 、 R_6 分压衰减后，送至放大器2的反相输入端②脚，信号的衰减系数应为放大器电压增益的倒数（通过调整 R_5 与 R_6 的分压比来达到），这样，送至放大器2第②脚的反馈信号与放大器1的输入信号幅度相同而相位相反。如前所述，此种接法的电压增益比双声道放大器工作时高一倍，即高6dB。增益的大小可通过改变 R_L 来调整。 $R_L=0$ ，其增益等于58dB； $R_L=750\Omega$ ，其增益等于40dB。通常是将增益调整至40dB较为合适。



使用注意事项

1. 关于电路接地 引出脚④为前置接地端，⑦脚为功放级接地端。在集成电路内部这两接地端并不相连，以避免末级大的地线电流对前级的干扰。使用时应分别接地。
2. 关于防振措施 此电路的开环电压增益较高，当实际的电压增益调到低于40dB时，由于负反馈较深，信号经放大后会产生较大的相移，虽然在图5和图6所示的电路中已接了防振电容 C_7 、 C_8 ，有时仍会产生寄生振荡，这时可在①脚至②脚以及⑤脚至⑥脚间各接一只500~1000pF电容，能有效地防止寄生振荡。
3. 关于静噪抑制 当要抑制无信号时的静噪噪声时，可将图4和图6中的开关合上，使③脚接地。使用时应注意不要将电压加至③脚，否则会使电路损坏，开关断开后到恢复常态工作时间决定于电容 C_2 、 C_4 和 C_5 的大小，容量大时，恢复的时间长。静噪开关合上时，滤波电容 C_5 被短路，故电路的纹波抑制将有所下降。

邮购消息

福建省泉州市锦美电器工业公司供应：①进口1N4000系列1A整流管（单价）：50V/0.10元，100V/0.11元，200V/0.12元，400V/0.14元，600V/0.16元，800V/0.17元，1000V/0.18元。②进口三极管（单价）：9011（中放），9012，9013（低放），9014，9015（前置低噪）/0.25元，9018（高放）/0.35元。9015、9012为PNP管。③进口1N4148开关二极管，单价0.12元。以上20只起售，加邮费0.20元。④家用触电保安器，单价24元。款汇福建泉州后城隐居桥边1号该公司收。

微型计算机 的机型与选购

黄文忠 文元聪



微机的种类很多,有1位机、4位机、8位机、16位机、32位机;同时,各种微机又分为单板机和系统机两大类;微机的型号也很复杂。那么,在购买微机时应该怎样选择机型呢?下面就来谈谈这方面的问题。

微机用途与选机原则

选用微机的总原则是根据需要,量题选型。一个企业,一个单位或者一个学校,在购买微机时,首先要大致了解微机的用途,再明确自己买微机用来干什么。据国内外专家预测,在今后若干年内,凡是人能办到的事情,计算机基本上都能办到。就目前情况来看,凡是涉及到实时控制,科学计算和数据处理,微型计算机都能解决。在实时控制方面,有对工业生产过程的控制、交通及通信的控制。它要求计算机对所需处理的事情作出快速响应。利用微机的实时控制,不仅可以节省人力、减轻劳动强度,实现工业自动化,提高劳动生产率,而且可以使产品的质量得到保证。利用计算机进行企业管理,编制各种计划,绘制各种统计报表,处理办公室事务以及情报资料的检索,主要是进行数据处理。数据处理的特点是运算简单,对量大而繁杂的数据,用计算机来处理就可以把人从繁杂的事务工作中解放出来。利用微型计算机来进行科学研究和工程设计中的复杂而大量的计算,可以把人们从繁重的计算工作中解放出来,而且可以大大加快科研和设计的速度。

系统配置与机型选择

1. 实时处理的系统配置及典型机型

如果想利用微机实现生产过程的监测和控制,解决生产过程自动化的问题,一般不需要选购系统机,只要选用4位或8位单板机就可以了。对于要求进行高速实时处理的控制系统,视其精度要求,也可选用16位单板机。

在选择单板机时,有如下要求:①有功能较强的微处理器,如Z80、Intel8080、M6800、Intel8086等;②有足够高的时钟频率;③有很强的中断处理能力;④有足够的输入/输出接口;⑤有一定容量的内存(4~32kb),且可扩充ROM;⑥可使用实时要求的监控程序或操作系统;⑦配有数码管显示器等外部设备。

目前生产或组装单板机的厂家很多,机型又杂,

下面列出几种供参考。

(1) TP-801单板机

CPU为Z80,158条指令;RAM为4kb;EPROM为6kb,其中2kb为监控程序,4kb可供用户自用;显示器为6位LED数码显示器;按键为28个;Z80-PIO并行接口芯片一个;Z80-CTC计数器/定时器一个;盒带录音机接口;S-100总线插座孔两组;一个EPROM(2716)完整的编程器;参考价1000元左右。

(2) M-Z80单板机

CPU为Z80,158条指令;RAM为16kb;EPROM为16kb,2kb为监控程序,14kb为用户自用;显示器为7位LED数码显示;一个16通道模-数转换器ADC0816接口;S-100总线插座以及扩展CRT、D/A;两个EPROM(2732,2716)完整的编程器,其他配置和TP-801相同,参考价1300元左右。

2. 数据处理的系统配置及典型机型

对利用微机来进行企业管理、事务处理、情报检索等数据处理工作的单位来说,应该选用8位或16位系统机。其基本配置有:①字长8位或16位的CPU;②内存64kb以上,可扩充;③外存为1~2台温式硬盘和8英寸或5英寸软盘;④高分辨率、高清晰度显示器和可打印汉字的132列行式打印机;⑤配有文件和表处理功能强的高级语言,如COBOL等;⑥配有数据库管理系统;⑦配有丰富且输入汉字简便的汉字系统;⑧配有字符和图形处理系统,下面列出几种有代表性的机型。

(1) TRS 80系统机

CPU为Z80,内存为48kb,除主机和键盘外,配有一台显示器和一台80列针式打印机。操作系统为DOS,高级语言仅配有BASIC。价格不超过4000元。

这种机型主要用于从来没有接触过计算机的人训练之用,特别适合小学高年级或初中学生的教学之用。

(2) APPLE-II及其兼容机

CPU为R6502;内存为64kb的RAM和16kb的ROM;外存为2台5英寸软盘驱动器;一台CRT和一台可打印汉字的80列针式打印机,此外还有汉卡和Z80卡等;系统软件为DOS、CP/M操作系统;语言有BASIC、COBOL、FORTRAN、PASCAL等;应用软件有物理教学系统、库房管理程序、客房查询程序。参考价格10000元左右。这种机型应用范围较广,可用于机关、厂矿、商业、文教单位作企业管

理、事务处理等一般数据处理,也可用于教学。

(3) IBM-PC 机

CPU为Intel8088;内存为64k的RAM,可扩充到640kb;40kb的ROM;外存为2台5英寸320kb的软盘驱动器;一台高分辨率显示器和一台可打印汉字的132列针式打印机;操作系统为DOS、CP/M-86、UCSDP-System;配有BASIC、COBOL、FORTRAN、PASCAL等高级语言,还有DBASE-Ⅱ数据库管理系统和各种应用软件,参考价格为25000元左右。

(4) IBM-PCXT 机

这种机型的内存为128~640kb,外存有一台10Mb的温式硬盘,其余配置和IBM-PC完全相同,参考价为45000元左右。

这种机型的基本系统先进,配有丰富的选件,如8087、内存扩充、网络系统选件等;软件丰富、齐全、操作系统先进,有各种高级语言和应用软件,因此用途广泛,不仅适用于作数据处理,也适用于科学计算、自动化控制、通信、教学等。一般高等院校、科研设计单位、大型厂矿、机关选用此类微机较为合适。

(5) ALTOS586-40机

CPU为Intel8086;内存512kb~1Mb;外存有1Mb的软盘(双面双密度)、40Mb的硬盘(可扩充到80Mb)、17Mb的盒式磁带机;终端机5台;操作系统有CP/M、MP/M、XENIX/UNIX;通信网络为ETHERNET网ALTOS-NET局部网;配有BASIC、COBOL、PASAL、FORTRAN、C等各种高级语言;应用软件有INFORMIX数据库管理系统[DBMS]和完整的事务处理程序包—ABS/86软件包。参考价为11万元左右。

这种机型采用多处理结构,主CPU为8086,协CPU为8087,DMA控制器和8089;5个终端可以同时作业、可快速处理不同的作业;有最先进的操作系统(最近似UNIX的XENIX操作系统)和最多的程序设计语言;有完备的多用户应用软件,如DBMS、文字处理、会计、财务计划、贷存管理、定货管理等实用程序。它特别适用于作数据处理、数据库管理、机关或工商事务管理以及科学计算。适于重点高等院校、计算中心、高级科研、设计单位以及省一级机关等采用。

3. 科学计算的系统配置及典型机型

科学计算要求有较高的精度,所以其基本配置应有:①16位或32位的CPU,如Intel8086、M68000、Z8000、IBM-320、Belelab的MAC-32等;②有浮点运算部件,8087、8231/8232等;③内存64kb,可扩充;外存配置1~2个软盘驱动器或温式硬盘;④配

有运算功能强的语言,如FORTRAN等;⑤配有各种供计算用的子程序;⑥80列快速行式打印机。现列出以下几种机型。

(1) ALTOS 586-40机

CPU为16位的8086,同时还配有浮点运算部件8087,所以功能很强,可做32/64位浮点运算,是既能进行科学计算,又可以进行数据处理的最理想机型之一。

(2) DUAC 68000 83/20机

CPU为M68000;内存512kb,最大可扩充到3.25Mb,EPROM为64kb;外存为20Mb温式硬盘驱动器一个,还可加接三个;操作系统使用UNIXV₇,语言使用BASIC、COBOL、FORTRAN₇₇、PASCAL、C语言等,参考价格为12万元左右。

这种机型以高性能的M68000CPU为主体,IEEE-696/S-100总线为基础,多用户(最多可达16个)、多任务的UNIXV₇操作系统为支柱,还配有丰富的应用软件和关系数据库,是进行科学计算和数据处理的档微机之一。

(3) ACS8600-10机

CPU为8086;内存500kb;外存500kb,8英寸单面双密度软盘驱动器一个,10Mb温式硬盘一个;操作系统有CP/M86、MP/M86、XENIX、OASIS;语言配有BASIC、FORTRAN、COBOL、PASCAL、C语言等;用户为8个,参考价格21000美元左右。这是ALTOS公司的原装机,软件极为丰富,是进行科学计算和数据处理的高档微机之一。DUAL6800083/20、ACS8600-10和它一样也是高档微机,很适合重点高校、计算中心、以及设计院、研究所等科研单位采用。对于某些要求计算精度不太高的场合,也可使用IBM-PC或IBM-PCXT。

选机注意事项

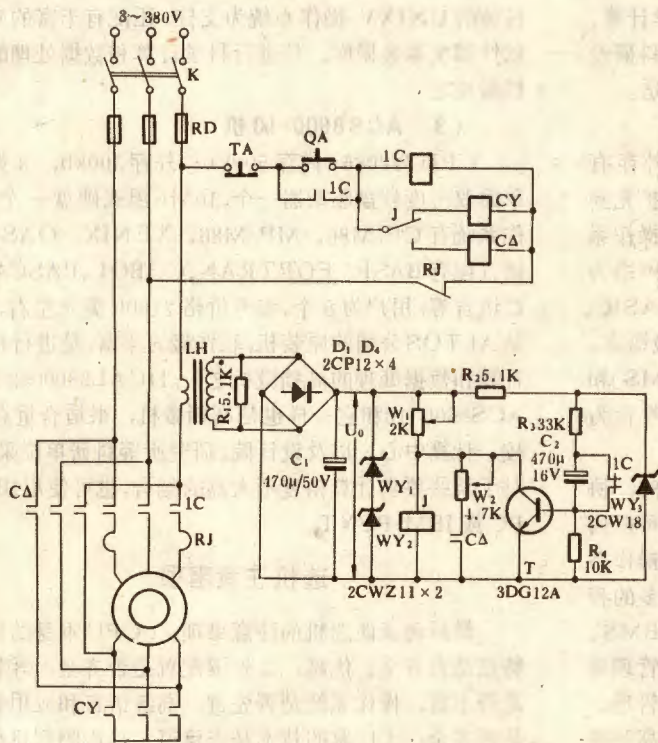
最后再谈谈选机的注意事项:①CPU本身的性能特点是否齐全、优越;②外围配置是否齐全;③软件是否丰富,操作系统是否先进,高级语言和应用软件是否齐全;④厂家的技术是否雄厚,这影响到机型的信誉、维修和软件开发;⑤市场的销量以及性能价格是否合适等。在收货时一定要认真检验,以确保机器符合质量要求。

邮购 消息

郑州电子产品推广应用中心(关虎屯48号)
供应:①MQ-N,气敏头,邮购价13.10元。②电视自动稳压器,40W27元,80W38元,120W48.50元。③袖珍收音、测电两用机,套件9.80元,成品11.50元。收款30天内发货。

钟金元

电源互感器除担负电流信号取样外,还兼有电源变压器的作用,因此要求它输出较高电压。可用 220V/12V 电铃变压器改制,将原 12V 次级绕组拆除,再用适当截面的多股塑料软线绕若干匝(匝数根据电动机额定电流的大小而定)作电流互感器的初级。220V 线圈作互感器的初级。初级匝数可用实验确定,当初级通过 40% 电动机额定电流时,次级电压信号电压能达到 25V 左右。若小于此值,可增加初级匝数。反之,减少初级匝数。小范围地电压也可通过改变电阻 R_1 的阻值来实现。



12 (总364)

1.5 伏闪光器 SL3909 及其应用 (下)

郝鸿安 李 石

应用举例

1~4. 见上期。

5. 并列多只LED彩色闪光器
用不同色彩的LED多只并列可以构成彩色闪光信号灯。图7是用四只不同光色LED分别串接限流电阻(39Ω)构成的并列LED闪烁器,工作周期约1.3Hz,耗电流约2mA。为了供给四只LED足够的闪光能量,使用了低压大容量电解电容作为 C_1 ,同时又为了不致使闪速太低,接入了两只小电阻作为充电电阻 R_1 。电源平均供给电流仅2mA,用5号电池也可连续工作一个月以上。

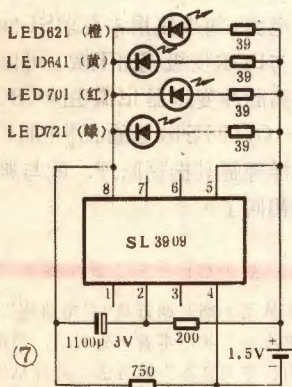
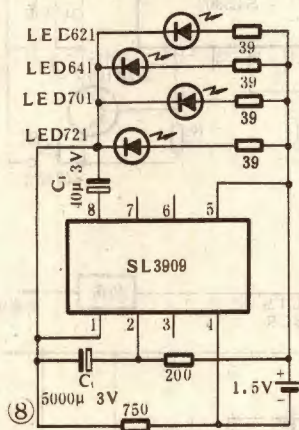


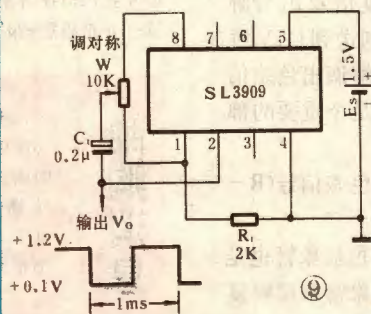
图8电路是经附加电容器 C_1 改造性能、提高效率后的并列LED闪光器。这里的 C_1 为5000μF(耐压只需3V),闪光频率约1.5Hz,平均电流减小到约1.5mA。 C_1 与 C_2 同步而相反地进行充放电, C_1 放电期间 C_2 充电, C_2 上充电电压会加速放电管 $Q_1 \sim Q_3$ 截止,促使放电脉冲急速结束、消除拖尾现象,放电脉冲更接近于矩形,这样就可以提高放电效率、减小无效放电电流。 C_1 上电

压也不再放电到零(约0.5V),这就使充电时间缩短,所以 C_1 增大而闪频并未相应降低。在 C_1 充电时, C_2 通过①—⑧脚之间内部6KΩ电阻放电。



6. 1KHz方波振荡器

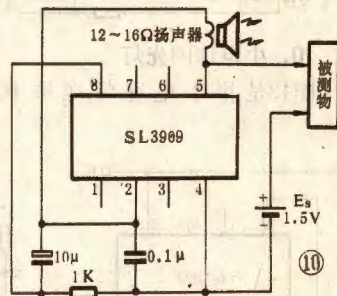
方波振荡器如图9连接,从②脚输出方波, 占空比对称性可用电位器W调整。频率高达1KHz, C_1 仅需要0.2μF,可使用无极性电容器。其特点是 C_1 的充放电通路特殊,当②—④脚内部连通时, C_1 从⑧脚供给充电电流,而当②—④脚之间内部截止时, C_1 是通过①、⑧脚与外接电阻 R_1 由②脚反充电(放电)。



无论充电或放电都要经过W,但路径不同, C_1 的负极性标志连接②脚。

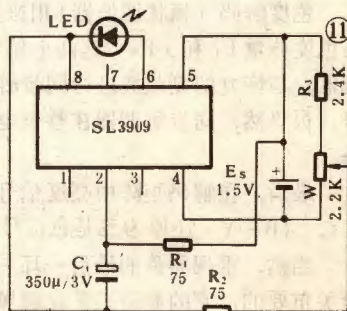
7. “蜂鸣”式线路查对器

图10电路用喇叭取代了上述应用中的LED,利用声音变化可检测出线路短路或线圈阻值在几个欧姆之间的差别。当被测物为短路(电阻很小)时发音最响,随着被测物阻值增大发音逐渐减小,当阻值在几欧姆范围内改变时声音变化最明显。



8. 0~20Hz闪光器

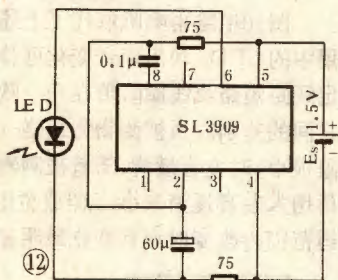
图11电路可以在0~20赫范围内连续改变闪光速率。当电位器W的中心滑头到④脚一端时, R_2 不加偏压,正常的典型应用工作闪光速率约20Hz;当W中心头向电池正极滑动时, R_2 就逐渐加上增大的偏压,同时 C_1 充电阻值也相应增大,结果 C_1 充电时间增长,闪光周期增大,直至完全停止振荡,也就是 C_1



永远充不到放电的门限点电压，以致停止振荡，LED不再发光。

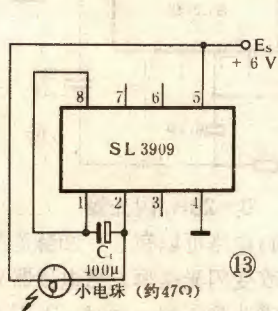
9. 升压型连续指示灯

图12类似于图8的应用形式，电池电流4mA，LED可以取得2KHz高电流脉冲，所以等效连续发光指示。仅用一节1.5V电池，LED的等效工作电压在2V以上。



10. 小电珠闪光灯

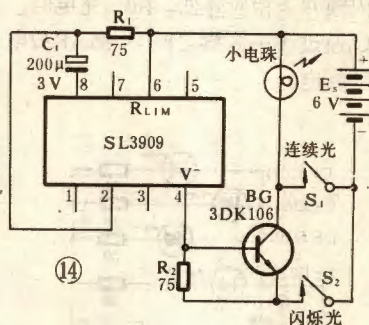
图13是用小电珠灯泡取代



LED闪光的应用。电珠用6伏以下到4伏的产品，电源用6伏，闪光脉冲电流可达100mA以上，闪光速率由 C_1 大小来决定，用 $C_1 = 400\mu F$ 则闪速约1.5Hz。当然电源及电珠标称电压用1.5V~6V均可。

11. 急救闪光信号灯

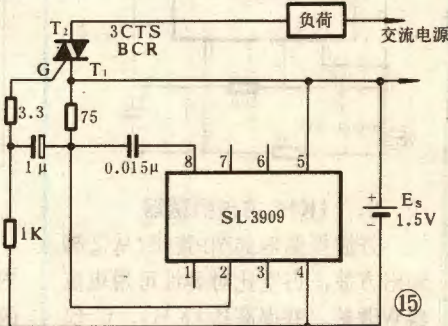
图14提供了一种闪光信号灯应



用电路。它有两只按键开关，一只(S_1)接通可发出连续光，另一只(S_2)接通可发出间歇性1.5赫的闪光信号。闪光工作状态时， C_1 充电通路是电源正极、 R_1 、⑧脚、内部 R_i 到④脚，使BG导通，灯泡亮； C_1 放电通路是内电路中②—④脚内部的电阻 R_i ，一直放电到不能维持SL3909内部 Q_1 导通为止。该电路中， C_1 的充电/放电时间基本相等，可用于救护车、救火车等设备上作为报警信号灯。BG根据灯泡功率来选用。

12. BCR触发器

图15是SL3909用作双向可控硅BCR(又称为TRIAC)或单向可控硅(SCR)的触发电路应用。SL3909的电源可单独用电池或太阳能硅光电池，并联5μF旁路电容使用，电源电压1.4伏、耗电电流约5mA。可以向BCR或SCR提供40mA/10μs脉宽、约8KHz的脉冲栅极电流。如果使用中要求SL3909部分与BCR栅极电路隔离，可以使用隔离脉冲变压器。该应用中，BCR的 T_1 -G之间等效上述应用中的LED，这样理解其振荡原理，就与典型应用相同了。



(上接第26页)

度信号。通过色同步选通电路出色同步信号，在鉴相器内与4.43MHz晶振信号进行相位比较，一方面控制晶振的相位，另一方面鉴相器还产生一个7.8KHz的识别信号用来控制PAL开关正确动作。

色度解码(梳状滤波器)用来把色度信号 F_c 分解为色度分量 F_u 和 $\pm F_v$ 。这两个信号分别送到U、V解调器，与恢复的副载波进行同步解调，解调出色差信号。很显然，同步解调器在整个电路中是个重要的部分。

最后，在解码矩阵中亮度信号Y和色差信号(R-Y)、(B-Y)还原为三基色信号。

当然，重现彩色的最后一环——彩色显象管也是至关重要的，它的制造工艺比起黑白显象管来说要复杂得多。

编者后记：本刊今年从第1期开始连载“彩电讲座”，到本期告一段落。在刊登此讲座时，我们本着“先入门、后深化”的原则，采取“开门见山、单刀直入”的方法，避开枯燥的色度学、繁琐的数学公式、复杂的集成电路内部电路，用不太长的篇幅对彩色电视机作了梗概介绍，旨在使读者对彩电工作原理和电路有一基本了解。效果如何，欢迎读者写信告诉我们。明年我们拟在讲座的基础上刊登彩电修理文章，欢迎您继续阅读，并希望您随时提出建议和要求。

邮购消息

河南省安阳市西关电修部供应：①DK5型多功能电子控制器(见18页)整机(带外壳、旋钮)，邮购价27.00元。②进口微型二极管BZ2C(钝化纺锤形，2A/100V)，0.20元/只。③1N4148(同2CK，0.1A25V)，0.10元/只。④2CZ1A400V(小型塑封)，0.15元/只。⑤副品有字BG305IC，0.50元/只。⑥方形红发光二极管，0.25元/只。

跟踪预调整式 直流稳压电源

李龙文 黎海印

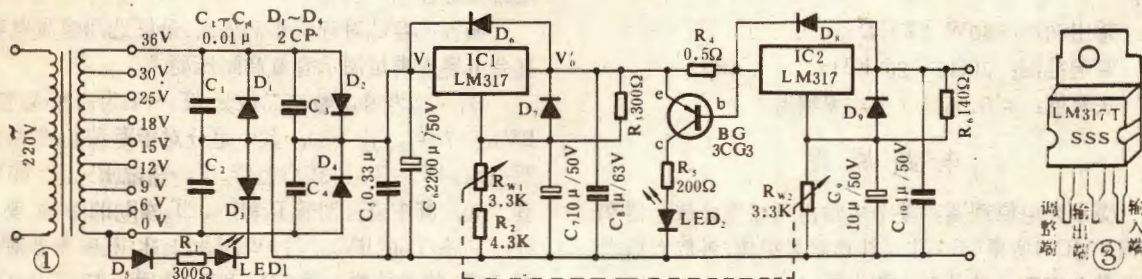
采用一块三端可调集成稳压器的直流稳压电源已经为广大电子爱好者所熟知，这种电源不仅成本低，而且性能也令人满意。但是，由于其整流后的直流电压至输出端的压降全部加在一块集成电路上，故集成稳压块承担的负载重，为此往往在电路中加入转换开关，使电源变压器次级的电压随着直流稳压输出而相应地改变，以实现减轻集成稳压块负担的作用。

本文向大家介绍一种跟踪预调整式直流稳压电源。它采用两级直流集成稳压器，因而精度更高，而

可调集成稳压器LM317T，它与国产W317性能相同（其详细介绍可见本刊84年第4期）。IC1为第一级稳压器，其输出电压 $V_0 = 1.25[1 + (R_2 // R_{w1}) / R_3]$ ；IC2为第二级稳压器，输出电压为 $V_0 = 1.25(1 + R_{w2} / R_6)$ 。 R_{w1} 、 R_{w2} 分别为两级稳压器的输出电压调节电位器，它们采用一只双联电位器。图中的参数使两级电压输出跟踪变化，当第二级稳压器由1.25V调至30V时，第一级稳压器相应地从18V增至33V。当第二级输出近似于满载时，整流滤波电压 V_i 约为36V（变压器次级交流电压的有效值），如果输出电压 $V_0 = 30V$ ，则两块集成稳压器各降压3V，当输出电压 V_0 仅为1.25V时，IC1、IC2各降压17.5V左右。

原理图中 $D_6 \sim D_9$ 为保护二极管，对IC1、IC2起保护作用。 C_7 、 C_8 用于减小纹波， C_9 可防止瞬态过压， C_{10} 用于防止输出端接电容性负载可能引起的自激。

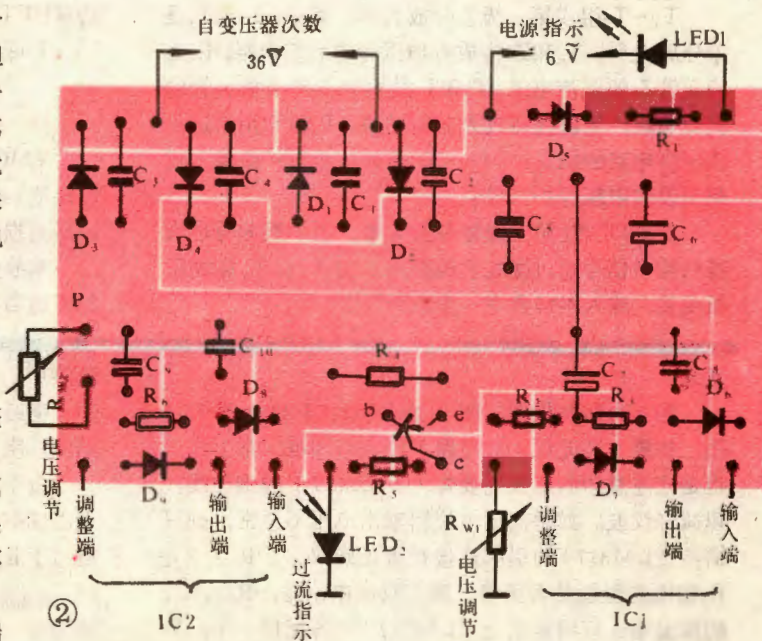
三极管3CG3、电阻 R_5 、 R_4 和发光二极管LED₂构成强电流指示电路， R_4 确定了该指示电路的灵敏度。 D_5 、 R_1 、LED₁构成电源指示电路，通电后LED₁立即



且使整流滤波电压至稳压输出间的压降均分在两块集成稳压块上，每块集成电路的负担减轻，其原理图如图1所示。该电路仅用一只电位器的两联同步地调节输出电压，即第一级的输出电压跟着第二级而变化，这也就是“同步预调整式直流稳压电源”名称的来由。其输出电压为1.25~30V，额定输出电流可达1.5A，输出电压高于18V时额定输出电流可至2A。电源电压范围为交流220V±15%，如果用户只需要20V以下的直流电压，电源电压降至150V时仍能正常工作。

这种直流稳压电源的精度高，电压调整率不高于0.01%，负载调整率不高于0.1%，输出纹波小于100μV，温漂不高于0.005%/°C。该稳压电源具有过热保护，输出短路保护，调整管安全工作区保护等性能，适用环境温度范围为-10至+40°C。

右图1电原理图中，IC1、IC2采用三端



用VMOS功率FET组装的40W 高级音响放大器

张 军



VMOS功率场效应晶体管(FET)在输入阻抗、驱动电流(功率)、通频带、高频特性、线性、开关速度诸方面都优于普通双极功率晶体管,而且,其增益温度系数是负的,即在栅源电压不变的情况下,它的导通电流会随温度的上升而下降(双极晶体管则相反),因此不会出现二次击穿。近年来,这种新型器件已在国外很多高级音响设备中取代了双极功率晶体管。

本文向读者介绍一种用VMOS功率FET组装的高级音响放大器。这种放大器的高音清亮,中音丰满,低音浑厚,层次清楚,具有电子管放大器的输出特性,为一般双极晶体管放大器所不及。其具体性能指标如下:

输出功率: 40W (THD<0.01%)

频响范围: 20Hz~200KHz (± 1 dB)

失真度: <0.05% (半功率输出)

电 路 原 理

图示为电原理图。整个电路由两级差分放大器和n沟VMOS功率FET准互补功放级组成,各放大级之间无耦合电容,故是直流放大器。

$T_1 \sim T_2$ 组成第一级差分放大器。其中, T_1 和 T_2 是差分放大管。 T_3 和 Z_1 构成有稳压管的恒流电路, R_6 为稳压管 Z_1 的限流电阻。 T_4 和 T_5 是 T_1 和 T_2 差分放大管的有源负载,用以提高放大器的增益。 T_6 和 T_7 用来进一步提高电路的稳定性。 $D_1 \sim D_6$ 是为防止下一级输入过载而设的限压保护二极管。

T_{10} 和 T_{11} 为第二级差分放大器。第一级差分放大器的输出信号通过接成射极跟随器的 T_8 和 T_9 完成阻抗变换,输入本级作进一步放大。

发光。

图2为印制板图,图3是LM317T的管脚识别图。如果安装无误,此电路不经调整即可正常工作。但是应注意印制地线上要焊上 $\phi 0.55$ 以上的铜导线,以减轻纹波。如果调节电位器输出电压不正常,则只需检查LM317T的引脚连接是否正确, R_{w1} 、 R_w 、 R_2 、 R_3 和 R_6 的阻值是否正确。调节双联电位器,IC1、IC2的输出电压应同步变化。LM317T需各配用一个20W

T_{13} 和 T_{14} 组成准互补功放级。 T_{11} 输出的信号电流在 R_{18} 上产生的电压信号直接输入 T_{13} 的栅极, T_{10} 输出的信号电流在 R_{17} 上产生的电压信号直接输入 T_{14} 的栅极,在 T_{12} 的电位配合下,使 T_{14} 栅极的信号电压之相位与 T_{13} 栅极的信号电压正好相反。 Z_4 和 Z_5 为功放级的限压保护二极管,用以防止输入过载。

元 件 选 择

本放大器所用电阻,除 R_{21} 为2W线绕或金属膜电阻外,其余都可用1/8W碳膜电阻(有条件者可选用1/4W金属膜电阻,并将 R_6 改为恒流二极管,可以改善电路稳定性)。

输入电容 C_1 对音质影响很大,最好选用钽质电容,其余电容应满足图示容量和耐压要求。

$D_1 \sim D_6$ 为普通整流二极管。 $T_1 \sim T_3$ 为3DG型管, $BV_{ceo} > 70V$, $\beta > 50$,其中差分对管 T_1 和 T_2 的参数要一致。 $T_4 \sim T_{12}$ 为3CG型管, $T_4 \sim T_6$ 的 $BV_{ceo} > 40V$, $\beta > 40$,其中差分对管 T_4 和 T_5 、 T_8 和 T_9 的参数要一致; $T_{10} \sim T_{11}$ 的 $BV_{ceo} > 70V$, $\beta > 50$,其中差分对管 T_{10} 和 T_{11} 的参数要一致。 T_{13} 和 T_{14} 选用n沟道VMOS功率FET, $P_{D0} > 40W$, 源漏耐压 $BV_{DSS} > 60V$ 即可。

L可用 $\phi 0.18mm$ 漆包线直接绕在 R_{21} 上。

安 装 调 试 要 点

VMOS管的输入阻抗很高,在焊接时电烙铁外壳应接地(或将加热后的烙铁断电再焊),以防感应电压过高而损坏管子。

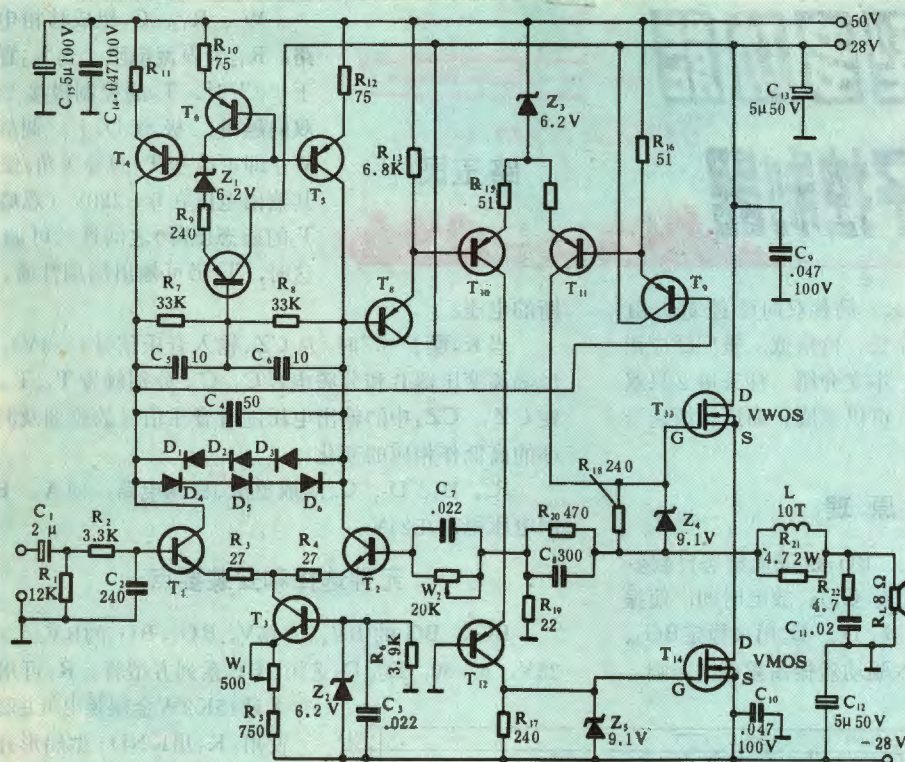
本放大器的调试极为简单,安装完毕(功放管应加装适当的散热器)并检查无误后,先不接扬声器,在

散热片。

电路中各电容的耐压值均为50V以上, R_4 可用锰铜丝自绕, R_2 、 R_3 、 R_6 精度为1%。

由于本电路具有更高的性能指示及无级调压的优点,成本低廉易于自制,所以既适用于科研生产,又适用于业余爱好者自制使用。

编者附记 本电路主要器件办理邮购,邮购消息请见本期第25页。



变整个放大器的增益,降低电源电压可以降低输出功率。

其它注意事项

1. 本放大器可与带音调和音量控制的前置放大器配合使用,也可在输入端与地之间加接一个10K Ω 电位器作音量控制而单独使用。

2. 整机电源 $\pm 28V$ 和 $+50V$,可采用全波整流加大电解电容滤波的方法直接供电。

3. VMOS管的测试方法,与一般MOS场效应管相同,也可直接用JT-1图示仪观测输出特性曲线。

输出端接一个8 Ω 假负载电阻,同时将输入端接地短路,接通电源,调整W₂使输出端(中点)电位为零,即负载两端电压为零。若调不到零或电位不稳,而且假负载电阻发热,说明电路有自激现象,应采取对症措施加以排除,调好后的W₂可换上同阻值固定电阻。这时可接扬声器,并输入信号试听。调节W₁可以改

线。爱好者切忌用普通万用表测试,以防损坏。

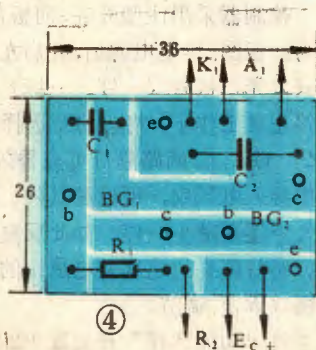
4. 有关VMOS管的结构、特点及参数,可参见《无线电》1985年4期。

编者附记 本文介绍的放大器主要件邮购办法见封二。

(上接第21页)

电路板如图4所示。机壳的大小和样式与接收机一样。天线骨架尺寸与接收机也相同,不过线圈由 $\phi 0.4$ 的漆包线绕120匝。

接收机和发射机装好之后,就可以进行联调了。开始时两者距离可为几米远。框状天线应当互相平行而且在同一轴线上。电源开关接通后,接收机耳机应能听到声音。如果无声,则应用耳机代替发射机天线接入电路,对发射机的工作进行检查。如发射机工作正常,则可进一步检



查接收机各级放大器的工作。调整好的装置,最大通信距离可达50米。

进行游戏时,应在空旷的场地上,如操场、草坪等地方。拿着接收机的“小猎手”应当蒙上眼睛,把“狐狸”(发射机)置于几十米外的某个地方,开启电源,于是“小猎手”就开始抓“狐狸”了。小朋友们可以轮流当“猎手”看谁抓得最快,也可以准备几部接收机,由几个“猎手”同时抓,看谁第一个抓到“狐狸”。

邮购消息

▲郑州1034信箱视听器材供应站供应:①七管外差收音机全套散件,邮购价12元。②25件组合工具(电烙铁、螺丝刀、钢尺、镊子、扳手等),邮购价37.50元。③14件多用螺丝刀,每套4.80元。收款30天内发货。

▲河南安阳市红旗无线电厂供应进口原装898计算器,邮购价14.80元,50台以上13.80元/台。收款30天内发货。

DK-5型多功能

电子控制器

路玉民

W_3 、 R_{13} 、 C_5 组成移相电路， R_{12} 为限流电阻。当 K_2 置于“2”时， T_2 的控制极接到双向触发二极管 D_6 上。调节 W_3 ，即可改变 T_2 的导通角，使其输出电压在0~220V（忽略 T_2 的通态压降）之间连续可调。这时， T_1 仍可输出周期性通、

断的电压。

当 K_2 置于“3”时，从 CZ_3 输入音乐信号(>1V)，经隔离变压器B和分频电容 C_1 、 C_2 ，分别触发 T_1 、 T_2 ，使 CZ_3 、 CZ_4 中的输出电压随着音乐信号的强弱及频率的高低作相应的变化。

R_1 、 D_1 、 D_7 、 C_6 组成整流、稳压电路，使A、B间电压稳定在24V。

电路原理

图1为电原理图。 BG_2 、 BG_3 组成无稳态自激多谐振荡器，调节 W_2 可改变 C_3 、 C_4 充、放电时间，使振荡周期在1~30s间连续可调。 D_3 、 D_4 用来稳定 BG_2 、 BG_3 的工作点，以减小加入驱动后振荡频率的影响。

元件选择和安装要点

BG_2 、 BG_3 的 $BV_{ceo} > 15V$ ， BG_1 、 BG_4 的 $BV_{ceo} > 25V$ ， $\beta > 30$ 。 D_2 、 D_3 选用2EF系列方型管。 R_1 可用

4只15K2W金属膜电阻并联使用。 K_1 用KND1型船形开关， K_2 用2×3波段开关。B可用一般袖珍收音机输入变压器代，自制时用E4铁芯和 $\phi 0.1mm$ 高强度漆包线绕制，初级600匝，次级1200匝。 T_1 、 T_2 用3A400V进口双向可控硅。

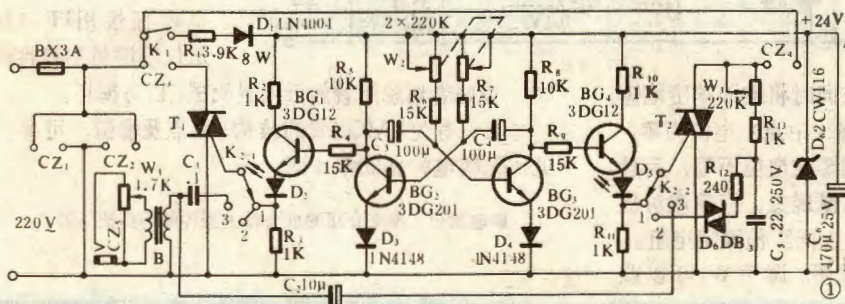
图2为印刷电路板图。

本电路没有可调元件，只要安装无误即可正常工作。 CZ_3 、 CZ_4 均可输出500W功率。若要加大输出功率，可选用工作电流较大的双向可控硅，若触发电流太小，可适当减小 R_2 、 R_{10} 的阻值试之。

使用方法

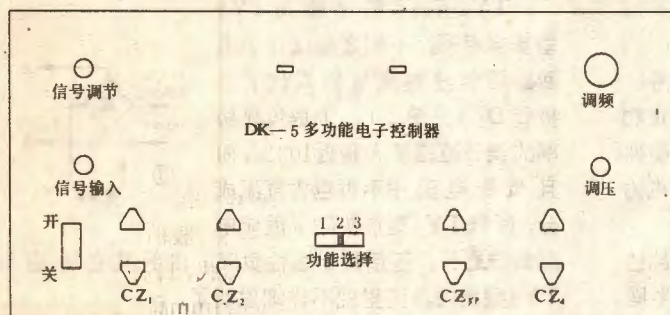
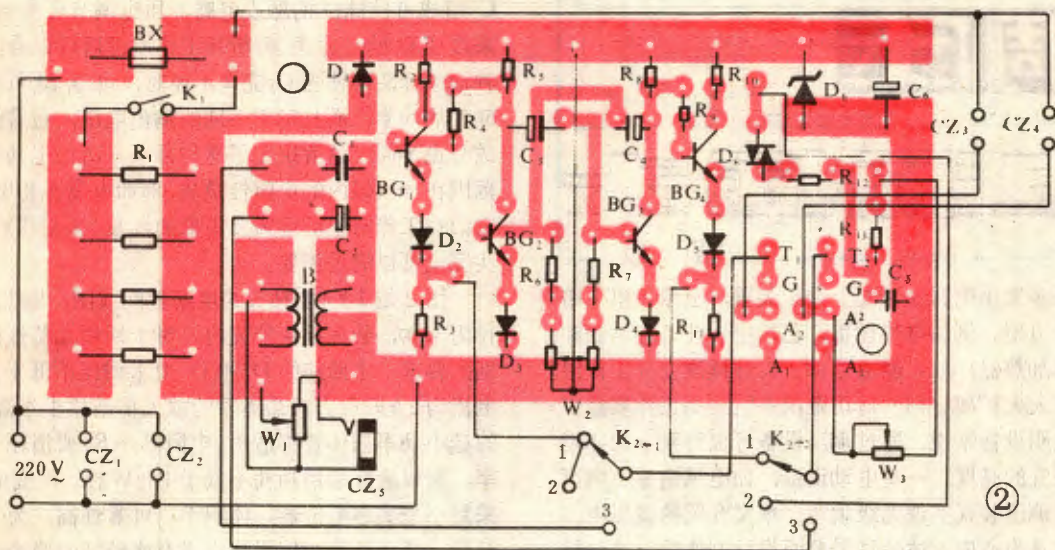
控制器采用注塑外壳，面板用ABS工程塑料，图3为面板图。接上电源后，开启左下角电源开关(K_1)，两只发光二极管（一红、一绿）交替闪亮，表示控制电路正常工作了。将“功能选择”开关(K_2)置“1”， CZ_3 、 CZ_4 接两路彩灯可交替闪亮，或在其中任一插座中接入电风扇，可控制其停、转，风量由停→逐渐增大→逐渐减小→停，如此反复循环，产生自然风效果。彩灯闪亮的速度及电风扇的停、转周期由“调频”旋钮(W_2)调节。

将“功能选择”开关置“2”，将需要调光、调温



BG_1 、 BG_4 接成射极跟随器，分别对 BG_2 、 BG_3 产生的矩形脉冲进行缓冲放大，串接在其发射极电路中的发光二极管 D_2 、 D_3 用作导通与截止指示。由于 BG_1 、 BG_4 工作于开关状态，且来自振荡器的脉冲信号幅度足够大(>15V)，故它们不设静态工作点，完全能可靠地饱和与截止。 R_4 、 R_9 是隔离电阻，用以减小驱动级对振荡器的影响。

经过放大的脉冲信号，通过转换开关 K_2 （置于“1”）分别接到双向可控硅 T_1 和 T_2 的控制极G。当 BG_1 饱和导通时，其发射极输出为高电位， D_2 亮， T_1 受触发导通，而此时 BG_4 截止，发射极输出为低电位， D_3 不亮， T_2 因无触发信号而截止；一定时间后，电路翻转， BG_4 输出高电位， D_3 亮， T_2 导通，而 BG_1 输出低电位， D_2 不亮， T_1 截止。 T_1 、 T_2 如此交替导通、截止，在插座 CZ_3 、 CZ_4 中即可得到两个交替通、断变化的输出电压。



或调速的用电器接入 CZ₄, 调节“调压”旋钮 (W₃), 即可进行无级调节。这时, CZ₃ 仍可接入彩灯或电风扇, 实现闪亮或模拟自然风。

将“功能选择”开关置“3”, 将收录机、扩音机的输出信号 (可从扬声器上分出) 从 CZ₃ 输入, CZ₃、

CZ₄ 分别接两路颜色不同的彩灯, 彩灯根据音乐信号的幅度和频率作明暗变化或交替闪亮。调节“信号调节”旋钮 (W₁), 可改变彩灯的亮度。当用于音乐厅、舞厅时, 通过“功能选择”开关和调节旋钮的组合使用, 可以得到多种灯光效果, 使音、色、光浑然一体, 使人赏心悦目。

本装置在工作状态时, 功率消耗不大于 6 W。当作音乐彩灯控制或调压用时, 可断开 K₁, 以降低电力消耗。需要注意的是, 由于控制部分的供电未用隔离变压器, 在安装及维修时, 不要带电操作, 以防触电。

CZ₁ 和 CZ₂ 为普通电源插座, 不受控制部分控制。

编者附记 邮购消息见 14 页。

(上接第 23 页)

中的变容管作为调谐电压用的。它的稳定性甚为重要, 因为 U₂ 的波动将直接导致调谐器调谐状态的变化。U₂ 波动大时, 图象就会时有时无; U₂ 较小的波动也将引起图象对比度或伴音质量等变化。为了提高 U₂ 的稳定性, 244 型机中采用了集成稳压管 TAA550。其内部由数个三极管和电阻等元件组成, 动态电阻为 12Ω (I = 5mA, f = 1KHz 时), 温度系数为 1.5mV/℃ (I = 5mA, 0~50℃)。若 TAA550 不良或其限流电阻 R₀₀ 变值, 则 U₂ 就会不稳。检修时, 一般可测到 U₂ 随图象变化而波动。若此时检查 TAA550 正常, C₆₀₅ 及 C₆₀₈ 无不稳定漏电或严重漏电, R₀₀ 的阻值也正常, 则说明毛病在调谐器内或调谐器至电源组件板 U₂ 一路的插件或插头座上, 通常只要分别检查就可较快找到故障所在。

5. 其它各种故障

除了以上所提到的几种主要故障外, 244 型机的行扫描及

电源部分还会出现其它一些故障。现将较常见的故障及其主要产生原因分列如表 1。

应该注意的是, 由于 244 型机中使用了较多接插件, 这对维修工作来讲无疑是有一定好处的, 但同时也容易带来接触不良的毛病。特别是当电视机使用日久, 或者较长期放置在潮湿或腐蚀性气体含量大的环境中, 就更易发生这种故障。因此在检修时必须对有关接插件引起重视。凡是以上所提到的“断路”、“短路”等故障, 只要与接插件有关联的, 都应查一下是否有问题。

另外, 244 型机中的元件假焊、虚焊及搭壳、搭连焊等工艺性故障较多, 尤其在元器件安装较密集处更是如此。对此在检修中也应充分重视这方面的问题。

6. 各晶体管的代换

244 型机行扫描和电源部分的各个晶体管相对应的国产代换管如表 2 所列。

调压

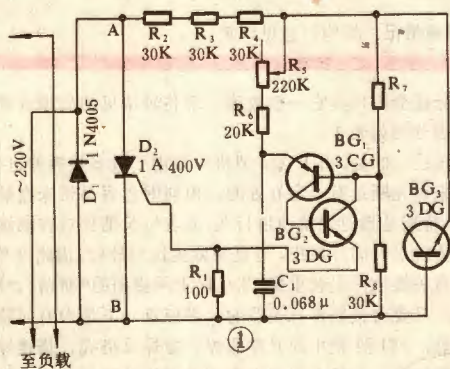
电源插头

常 攻

很多家用电器如果配上调压装置, 会给使用上带来许多方便。例如电热设备, 包括电熨斗、电烙铁和其它电加热器, 如果能通过调压器连续改变其工作温度, 会大大扩展它们的适用范围并能提高工作质量。对于照明设备来说, 通过调压设备可以得到不同环境下最适宜的亮度。一些电动设备, 如电风扇等, 则可以通过调压装置实现无级调速。本文介绍的调压电源插头就是为适应上述各种需要而设计制作的。这种插头体积小, 成本低廉, 取代家用电器原有的插头后就能方便地达到调温、调光或调速的目的。

根据用途的不同, 调压电源插头有两种型号。TY1型插头的负载功率调节范围为50~97%, 额定功率为200W, 只适用于调温、调光的场合; TY2型插头的负载功率调节范围为0~97%, 额定功率也为200W, 适用于调温、调光、调速的各种场合。

图1是TY1型调压插头的电路图。电源主回路包括二极管 D_1 和可控硅 D_2 。 D_1 使交流电源的某个半周顺利通过, 加到负载上, 靠改变可控硅 D_2 的导通角, 改变另一半周加到负载上的程度。电阻 $R_2 \sim R_4$ 和晶体管 BG_3 构成简单的削波稳压电路, 晶体管 BG_1 和 BG_2 构成模拟单结晶体管, 它和 $R_5 \sim R_8$ 以及电容

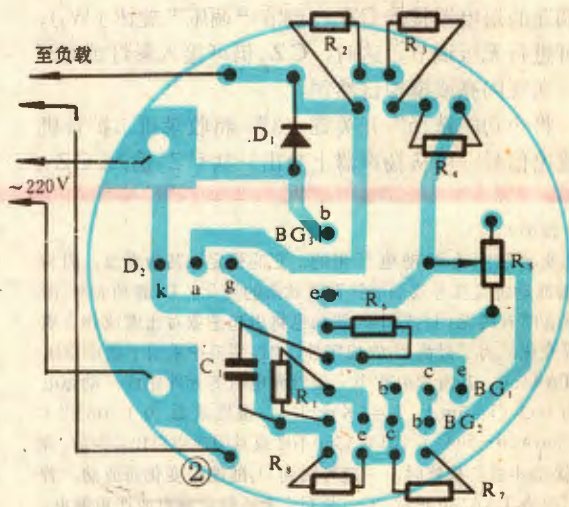
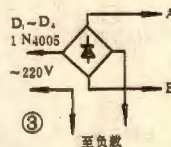


C_1 组成可控硅 D_2 的触发电路, 通过调节可变电阻 R_1 来改变 D_2 的导通角。分析其工作原理后可以看出, 这种调压插头即使当 D_2 完全不通时, 也会给负载提供50%的功率, 而且对于不同的输出电压, 包含的直流成分也不同。这就决定了这种插头只适用于功率调节范围在50%以内的电阻性负载, 例如电熨斗和电烙铁, 它们在工作时不可能需要很低的温度, 采用TY1型插头完全可以满足需要。

图2是TY1型插头的电路板配线图, 电路板的直径为4cm, 装在插头外壳内。对于所用元器件没有特别的要求, 主回路的 D_1 和 D_2 要求耐压不低于400V, 电流为1A即可。对晶体管的放大倍数要求不高, 一般的硅小功率晶体管都适用。电阻 $R_2 \sim R_4$ 要消耗一定功率, 所以最好采用功耗不低于1/2W的。可变电阻 R_1 采用小型实芯电位器, 体积小, 可靠性高。为了安全起见, 插头外壳和旋钮都应当有比较好的绝缘性能。

TY2型插头的电路与TY1型基本相同, 不同之处仅在于主回路用全波整流电路取代了二极管 D_2 (见图3), 于是负载功率的调节范围扩大到近100%, 而且负载电流中不再包含直流成分, 所以TY2型插头除了适应电阻负载之外, 还适用于感性负载。由于其它方面与TY1型相同, 这里就不详细说明了。

编者附记 配合本文有套件供应, 详见本页。



邮购
消息

▲北京市丰台区四南电子附件厂供应调压电源插头: ①TY1型成品5.90元, 散件5.40元; ②TY2型成品6.90元, 散件6.40元。以上均含邮资。

▲河南省安阳市灯塔路家用电器合作加工厂 (七中对门)

供应: ①正品 VHF (1~12频道) 高频头, 单价23.50元, 邮费0.80元; ②正品 UHF (13~56频道) 高频头, 单价27.50元, 邮费0.80元。收款30天内发货。开户银行: 市农行健分处, 帐号: 02-03-11。

猎狐游戏机

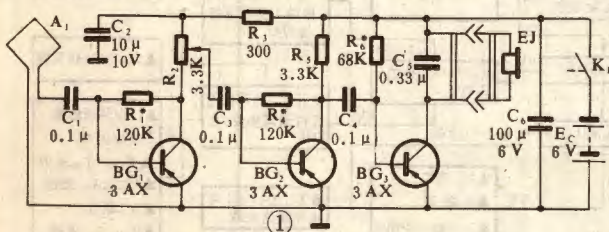
晓明

“猎狐”活动，也就是测向活动，不仅仅是一个运动项目，而且是有益于少年儿童身心健康发展的有趣的游戏项目。但通常的测向用发射和接收装置，无论是在电路结构、使用技巧、还是在体积和重量方面都不适用于少年儿童。本文介绍一种简易的音频感应式测向收发装置，它不仅适于少年儿童使用，而且在老师的指导下，小学生就能动手组装，因此是小学和幼儿园开展课外活动的极好科目。

在这种简易“猎狐”装置中，采用了音频感应原理，发射和接收都在音频范围内进行，所以使装置结构大大简化，而且几乎不需要进行调试就能实际使用。整个“猎狐”游戏机分为两部分，一部分是“猎狐”发射机，另一部分是“猎狐”接收机。

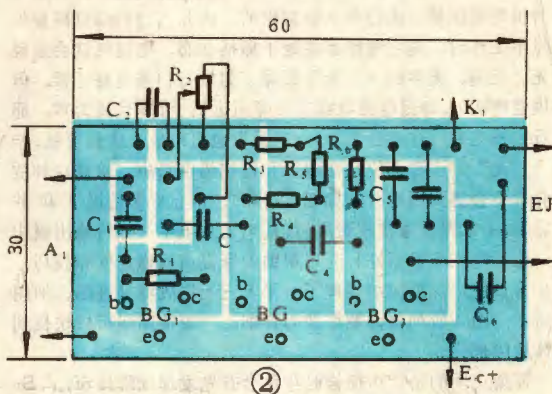
“猎狐”接收机的电路示于图1。它实际上是一个带有框状天线的普通音频放大器。当框状天线处在音频电磁场中的时候，天线线圈就产生交变感应电动势，在天线两端出现音频信号，该信号被音频放大器放大后加到耳机上，放出声音。放音音量可以通过可变电阻 R_2 进行调节。

为了限制放大器的通频带，尽量减少邻近电力线对接收机的干扰，各级耦合电容取值都较小，为 $0.1\mu F$ 。此外，耳机两端还并接有电容 C_5 ，电容取值应能使其和耳机电感构成频率为 $1KHz$ 的谐振回路。



总的来说，整个放大器的通频带约为 $500 \sim 3000Hz$ 。

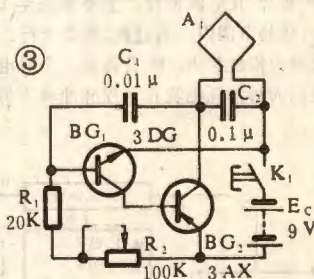
接收机中可以采用任何 $3AX$ 型号的晶体管。为了缩小整机体积，所用元器件应尽量是小型的。接收机所用的电路板示于图2。由于电路简单，电路板可用刀刻法制成。音量调节用的可变电阻 R_2 采用小型实芯电位器，耳机阻抗最好在 100Ω 以上。整机电源采用4节5号电池。



接收机外壳采用有机玻璃粘成，也可采用其它现成的塑料盒。整机结构见题头图。接收天线A采用十字连接线的两根截面为 $10 \times 10mm$ ，长度为 $550mm$ 的木杆作骨架。杆的两端都锯成U型槽，天线线圈就绕在这个槽内。线圈采用 $\phi 0.25$ 的漆包线，共绕330匝。绕好后的线圈应包上黄腊绸或胶纸带，使其坚固，整齐。接收机外壳固定在天线骨架的交叉位置上。在进行游戏时，手握天线骨架的木杆即可。

接收机的调节归结为选择相应的偏流电阻，使晶体管 BG_1 、 BG_2 的集电极电流为 $0.8 \sim 1mA$ ， BG_3 为 $6 \sim 8mA$ 即可。

“猎狐”发射机电路如图3所示。它是一个由两个晶体管构成的音频多谐振荡器，振荡频率约为 $1KHz$ 。框状天线A作为发射天线，向空中辐射频率为 $1KHz$ 的电磁波。振荡频率可以通过可变电阻 R_2 进行调节。电容 C_2 和框状天线A构成音频谐振回路，消除了高次谐波。晶体管 BG_1 可以采用任何 $3DG$ 型号的， BG_2 可以采用任何 $3AX$ 型号的，对放大倍数要求不高。发射机印刷



罗马尼亚224型电视机故障检修

(续)

王德源

二、故障检修

1、无光、无图、无声

如前所述，224型机中除行推动、行输出及视放外，其余电路的供电电压都是由行输出级提供的。因此当行扫描电路发生故障不工作时，其它电路都将处于瘫痪状态，电视机就会出现无光、无图、无声的“三无”故障。如果行扫描电路正常，但其供电电压 U_1 却因电源电路有故障而远低于175伏或为零，那么行扫描电路同样不会工作，“三无”也将形成。由此可见，产生“三无”的主要部位是在电源和行扫描电路中。检修这种故障有时不会感到困难（例如 C_{601} 击穿），但在许多情况下却并不容易，不掌握要领就颇费周折，甚至无从下手（如行输出级中某一元件内在质量不好）。为了帮助大家提高检修速度和技巧，减少盲目性，这里归纳整理了一张“三无”故障寻迹图，如图4所示。图4所列检修顺序甚为详细，一般按图即可较快找到具体故障部位。

需要说明的是，在检修时往往会首先发现保险丝 Si_{601} 、 Si_{602} 或 Si_{701} 被熔断。此时不应急于调换而立即开机试验，一定要按图4查出引起故障的原因及部位。否则极易再次烧断保险丝或其它元器件，造成不必要的损失。

2、光栅幅度大

“光栅幅度大”是指光栅的行幅和场幅同时变大。其故障部位通常在电源部分，主要原因是 U_1 太高。 U_1 正常应调在175V的范围内。若过高，则由于行、场偏转功率都相应增大，因此导致幅度扩大。 U_1 升高后，会对电视机带来一定的危害。这是因为行消耗电流和逆程脉冲峰压都将随着 U_1 的升高而升

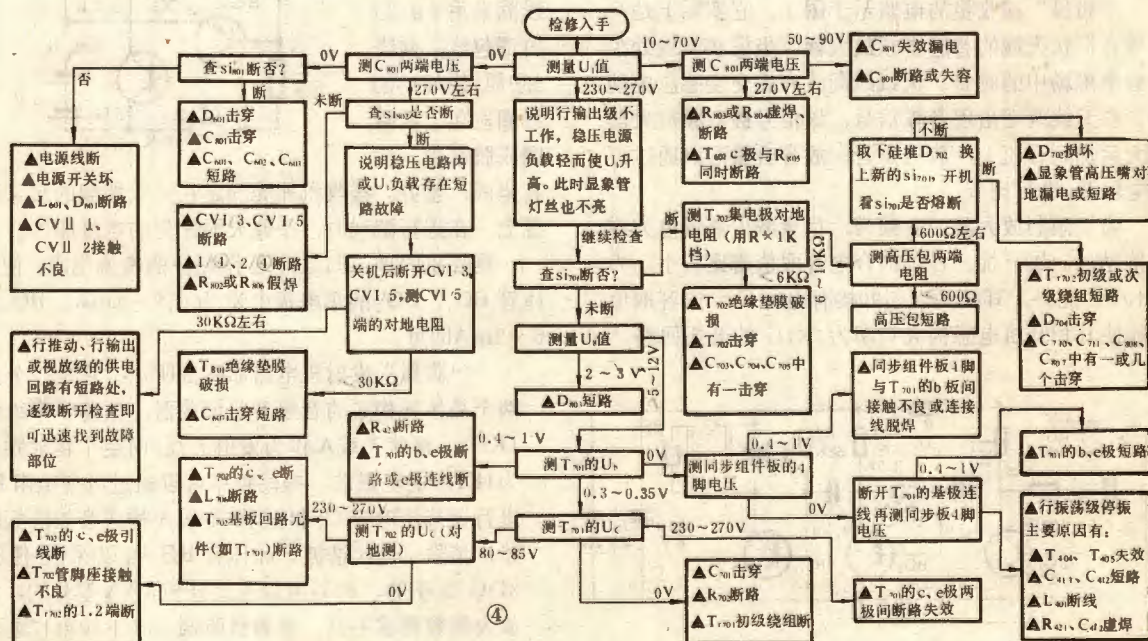
高，以致行管功耗变大，发热增加。严重时高压回路元件产生跳火，行管或硅堆 (D_{702}) 被击穿等。另外，由行输出级供电的 U_3 、 U_4 及 U_5 等电压也会相应上升，这也易使场扫描及通道中的一些元器件被烧坏。特别是在IC-601损坏而引起 U_1 升高的情况下，由于 U_2 也大幅度上升，因此这时不但会引起上述危险，而且极易将调谐器中的变容管击穿。

当 U_1 升高的幅度不太大时，除了光栅幅度外，一般在图象及伴音上发现不了什么大的变化。若 U_1 很高，则在图象上大多还会出现交流纹波干扰，如图象扭曲。有水平黑带或滚条等。检修时，若实测 U_1 达200~220伏以上或 U_2 大于50伏，应立即关机检查。即使这时电视机的图象伴音质量尚可，也不应长久开机检查，甚至使用，否则很可能在电源电压波动或异常情况产生的一瞬间而烧坏有关管子或元件。

检修这种故障时，应先调节一下 R_{608} ，若能将 U_1 调下来，则说明 R_{608} 失调或接触不良。如果无法将 U_1 调低，就应进一步检查其它元件的故障。一般说来，在分析故障时，可以将图1稳压电路部分以 D_{602} 为界划一水平线。若线上部分元件短路或线下部分元件断路，大多会引起 U_1 升高。例如 T_{601} 的c、e极或b、c极短路， T_{601} 的c、b极短路， D_{601} 击穿， T_{602} 任一极断路， R_{607} 、 R_{608} 或 R_{609} 断路，IC-601失效断路等。但也有少数例外，如 T_{602} 的e、b极短路， D_{603} 击穿等。不过在实际检修中较为少见。

如果 U_1 升得很高，而且在关机时又难以判明故障部位，则可以断开 U_1 及 U_2 的负载后再开机检查。但必须要在 + U_1 对地接上一个25W、620Ω的电阻作为假负载。

3、光栅幅度小



与 U_1 升高时出现的故障现象相反, 当 U_1 降低时, 光栅幅度将缩小。缩小的程度是相对应于 U_1 的下降幅度的。通常当 U_1 降到 150V 左右时, 光栅幅度将缩小 3~8cm。致使 U_1 降低的一个方面的主要原因与 U_1 升高时的原因正好相反。常见的有: T_{801} 的 c、e 极或 b、c 极断路, T_{801} 的 c、b 极开路, R_{802} 、 R_{804} 或 R_{809} 等断路。还有 D_{802} 开路、 T_{802} 的 c、e 极短路、 T_{801} 或 T_{801} 的发射结击穿等。当 CI-601 或 C_{605} 、 C_{608} 短路时, 不但会引起光栅幅度缩小, 而且由于 U_2 的消失, 将使图象和伴音完全收不到。

光栅幅度小还可能由行输出管的工作电压低而引起的。此时行输出扫描功率减小, U_3 亦有一定降低。行输出管工作电压低的主要原因是行消耗电流过大。244 型机的行电流正常为 0.2~0.24A, 对应于在 R_{705} 上的压降 $U_{R_{705}}$ 约为 20~24V。若测得 $U_{R_{705}}$ 大于 24V, 即说明行电流太大。行电流变大的主要原

因是行输出电路中有元件短路、漏电或性能不佳等。检修时, 可仍按图 4 所示的寻迹图。从“检修入手”框向下数到第 4 框——“查 Si_{701} 断否”开始向右进行检查。要注意, 由于此时电视机有光栅, 这说明行电流尚没大到使 Si_{701} 立即或短时间内熔断的程度。因此按图 4 所查出的故障程度要比实际轻一些, 如“ T_{702} 击穿”可理解为“ T_{702} 穿透电流大或特性不良”、“ C_{704} 击穿”可理解为“ C_{704} 严重漏电”等。另外, 行偏转线圈 L_{704} 存在局部短路时也会使行电流变大, 检修时应引起注意。若难以判断, 可断开 L_{704} 一端试试。在检修“光栅幅度小”故障时, 如果测出行电流大, 一般应先予以排除, 随后再看 U_1 是否太低。

4、图象时有时无、时淡时浓

这种故障主要是由 U_2 不稳定而引起的。 U_2 是供给调谐器 (下转第 19 页)

表 1

序号	故障现象	故障原因	主要故障部位
1	场幅小	U_1 降低	C_{807} 严重漏电
2	水平一条光	无 U_1	R_{815} 断路、脱焊。 U_1 线路对地短路或接插件接触不良
3	行幅小, 但 U_1 正常	行偏转功率减小或逆程高压升高	L_{703} 、 L_{705} 没调整好 (可短路一试)。 C_{705} 容量太小 (此时光栅有 S 形失真), C_{704} 断
4	图、声均有交流干扰	U_1 低且纹波大	C_{801} 容量减小或干枯
5	伴音干扰图象	U_1 纹波大、 U_1 未经稳压	T_{802} 、 D_{802} 失效。 C_{805} 断路。 R_{810} 或 R_{811} 开路
6	有图无声	U_1 上升至 26 伏左右, 致使伴音集成电路烧坏等	MBA810 坏, CI-201 坏, 有关接插件接触不良
7	无图有声但声音失真	U_1 降低, 引起 U_2 亦降低, 致使通道不工作, 伴音电路失常	D_{704} 性能差, C_{711} 严重漏电, Tr_{702} 的 5、6 端绕组局部短路
8	无图无声但屏幕上有噪声粒子	U_1 太低或没有	C_{804} 严重漏电, U_1 线路对地短路或相应接插件接触不良
9	有声但无光或亮度不足	+510V 电压失去或太低 (见图 3)	D_{701} 性能差, R_{707} 断路或脱焊, C_{705} 严重漏电
10	有声但亮度失控 (亮度太亮)	-100V 电压失去或太低 (见图 3)	R_{713} 断路, D_{703} 不良, C_{712} 严重漏电
11	亮度调强, 图象随着变大	高压内阻太大, 或显象管电子束电流过大	D_{702} 不良, 显象管不良 (衰老)
12	垂直一条光	显象管上的行偏转磁场失去	行偏转线圈 L_{704} 断路 (此时行电流减小为 0.15A 左右)
13	调整管 T_{801} 易损坏	T_{801} 的消耗太大, 发热严重	T_{801} 本身质量差, R_{805} 断路, 脱焊
14	行输出管 T_{702} 经常被烧坏	T_{702} c、e 极上的反峰电压太高 T_{702} 消耗增大	U_1 太高, C_{704} 断路, L_{701} 或 L_{706} 电感量相差太多 (如开路、短路或用错), Tr_{702} 的 3、4 端绕组断, T_{702} 不良或安装绝缘差
15	行推动管 T_{701} 易损坏	T_{701} c、e 极所加电压太高或 b、e 极通过的电流太大	R_{701} 、 C_{701} 或 C_{703} 断路、脱焊。 R_{403} (在同步组件板内) 断路

表 2

原型管号	B U120 或 KD607S	B C171 或 BC107	B F458 或 BF258	BD136	BU205	TAA550
代换管型号	3DD104C~E, 3DD15F, 3DD13D, 3DD13E	3DD120D, 3DG12B, 3DG130B	3DA87D、E, 3DG180D~F, 3DG27D~F, 3DA93D	3CK10B, 3CA1A, 3CD201, 3CD202, CD715	DF104D, 3DD104E, D2027, D1942	2CW119 2CW120 也可用 2 只 2CW 112 串联或 4 只 2CW56 串联等
备注	① BU205 是行输出—阻尼复合管, 目前国内尚无此种管子, 因此在代换管的 c、e 极上要并联一个 2CN1C、2CN85 或 2DNH~K、BS-29N 等型的高压阻尼管, 阻尼管的负极接代换管 c 极, 正极接 e 极。 ② TAA550 可用不同稳压值的多个稳压管串联后代换, 只要总稳压值为 33 伏左右即可。					

功率放大器的检修与调整

林春阳

为了改善频率特性，减轻重量，缩小体积，提高稳定性，晶体管收音机采用无变压器的 OTL 功率放大器已越来越普遍。因为电路形式的改变，其检修和调整方法与有变压器的功率放大器相比有很大的不同。为此本文将 OTL 功率放大器的检修与调整作一介绍。

根据笔者经验，按以下三个步骤基本上可以检查出 OTL 功率放大器的故障部位。

第一步 分别测量末级两只输出管的集电极与发射极之间的电压，该电压应为正常工作电源电压的一半。

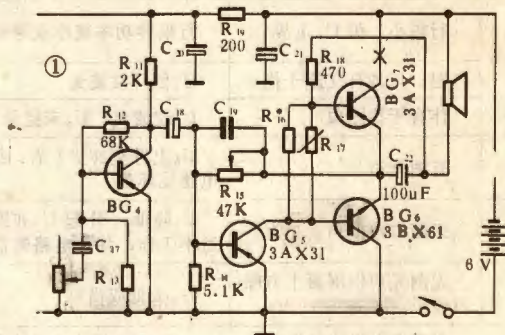
第二步 测量放大器的静态电流。通常情况是三级低放（四只三极管）电路，其总的静态电流为 2~7mA，而末级输出管的静态电流为 1~5mA；四级低放（六只三极管）电路的总静态电流为 7~15mA，而末级输出管的静态电流为 5~10mA。

第三步 测量末级推动管的集电极电压。在电路工作正常时，该处对地电压约为电源电压的一半，或者测量推动管集电极电路中阻值最大的电阻上的电压，如图 1 中的 R_{18} 、图 2 中的 R_{22} 、图 3 中的 R_{15} 两端的电压。该电压的大小由末级前级的静态电流大小而定，通常情况是比电源电压的一半略低一些。

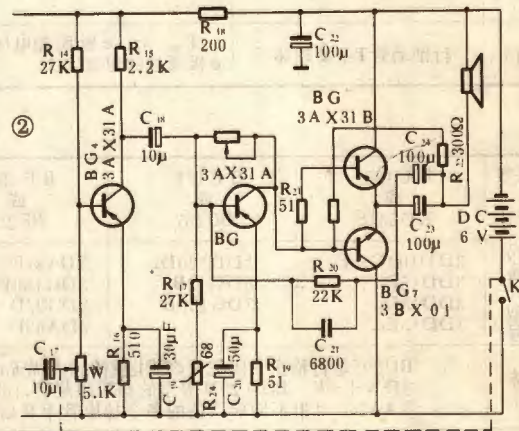
通过上述检查，若结果与以上给出的数据相符，则 OTL 放大器的直流电路是正常的，如仍有故障可能是交流电路有问题（如电解电容器损坏）。这是因为 OTL 功放电路级与级之间是直接耦合的，电路中存在直流负反馈，其中有一个元件出了故障，就必然使整个电路的工作点发生明显的变化。从这一点来看又为检修提供了内在的规律，因此比较容易判断出是直流电路的故障，还是交流电路的故障。下面列举三个检修实例。

【例 1】 双环 712 型收音机的功放电路如图 1。故障现象是不但声音小，而且失真严重。按上述步骤首先测得两只末级输出管集电极与发射极之间的电压均为 3V；然后测量末级输出管的静态电流为零，方法是将万用表置于毫安档，表笔串在电路打×处，黑表笔接电源负端，红表笔接 BG7 集电极；最后测量推动管 BG5 的集电极对地电压为 2.3V，测 R_{18} 两端电压为 2.5V。由以上的检查结果可以看出，第一、三步符合

要求，而第二步不符合要求。第三步的结果说明末级 BG5 及其有关电路工作正常，这是因为 R_{18} (47kΩ) 两端的电压为 2.5V，可以计算出该管的静态电流约 5mA，这是正常的。而末级输出管虽然工作电压正常，但是静态电流为零，说明末级有断路故障。分别焊下 BG6、BG7 进行检修，结果是 BG6 (3BX31) 内部集电极与发射极开路。换上一只新管后，再按上述三步测量均正常，收音机故障排除。



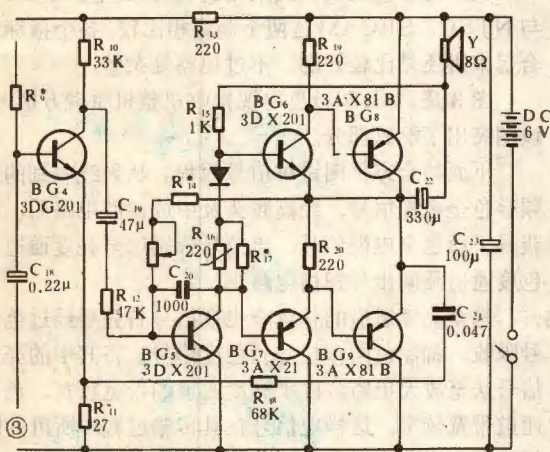
【例 2】 海鸥牌 708 型收音机的功放电路如图 2。故障现象是无声。按第一步测量末级两只输出管集电极与发射极之间的电压， $U_{ce6} = 5V$ ， $U_{ce7} = 1V$ ；第二步测量末级静态电流为 20mA；第三步测量 BG5 集电极对地电压为 0.7V，或者测量电阻 R_{22} 两端的电压约 5V。三步测量结果均不符合要求。经分析后可知，





R_{22} (300 Ω)两端的电压增大为5V, 计算出BG5的集电极电流约16mA, 由于此电流增大而引起末级电流增大。 U_{ce6} 电压增大至5V, 是由于 R_{22} 两端的电压升高引起的, 所以故障点在前面而不在末级。焊下BG5管测量发射结是好的, 而测量集电极与发射极电阻为零(用 $R \times 1K$ 档)。换上新3AX31后收音正常。

【例3】牡丹牌942A型收音机的功放电路如图3。故障现象是无声, 但仔细听有轻微沙沙声。按检修方法, 先查BG8、BG9的 $U_{ce} = 3V$, $U_{ce6} = 2.7V$, $U_{ce7} = 2.7V$, 然后断开 R_{13} 测量OTL电路的静态电流为12mA; 按第三步测量BG5对地电压为2.6V。上述三步检查的结果均符合要求, 说明直流电路工作正常。



接上 R_{13} 后再检查BG4集电极电流为0.7mA, 证明该级直流工作点正常。当测量BG4的集电极电流时, 扬声器无“喀啦”声, 说明信号通路有故障, 可能是 C_{19} 、 R_{12} 有问题。若 C_{19} 、 R_{12} 是好的, 测量BG4集电极电流时, 其接触电压被OTL电路放大后应有较大的“喀啦”声。为此, 先焊下 C_{19} , 用万用表 $R \times 1K$ 档测量, 表针基本不动, 说明 C_{19} 已无电容量, 换上新品后, 故障排除。

OTL功放电路, 由于修理后调换过晶体三极管, 经常会出现末级输出管集电极与发射极电压不平衡等问题, 需要重新进行调整。但是, 由于OTL放大电路级间是直接耦合的, 不能逐级调整, 这就带来了不少麻烦, 有时要反复多次调整才能符合要求。OTL放大电路的调整有两项内容。

一是调整两只末级输出管的工作电压。方法是: 将万用表置于直流电压档, 测量任意一只互补管的集电极与发射极之间的电压, 调整偏置电阻(如图1的 R_{15} 、图2的 R_{25} 、图3中的 W_2), 使电压表的读数为电源电压的一半。

二是调整末级输出管的静态集电极或发射极电流, 一般情况是静态电流为1~10毫安。其电流的大小由两只三极管基极间的电阻(图1的 R_{16} 、图2的 R_{26} 、图3的 R_{17})决定。其规律是当该电阻阻值增大时, 静态电流就大。这是因为当第一项调整完后, 末级推动管的集电极电流就一定了, 而该电阻串接在集电极电路中, 该电阻的阻值增大, 使互补管的发射结正向电压升高, 所以末级输出管的静态电流必然变大。反之要使末级静态电流减小, 必须减小该电阻的阻值。当静态电流调好后, 还要再检查一次互补管的工作电压是否有变化, 如有变化还要按第一项内容进行调整, 直到末级互补管的工作电压和静态电流都符合要求为止。

值得注意的是, 两只互补管基极间的电阻阻值变大或开路, 就很容易烧坏三极管, 为此在修理时一般不要用可变电阻做偏流电阻, 最好是将一只热敏电阻与一只普通电阻并联使用, 这样做不仅热敏电阻能自动的进行温度补偿, 而且还可以避免使用一只电阻时, 因为阻值变大而发生烧坏三极管的问题。

此外, 还要检查一下末级推动管的静态电流是否合适, 其正常值通常为1~5毫安。检查时为方便起见, 只要测量其集电极上阻值较大的电阻两端的电压就可知道, 如图1中 R_{18} 为470 Ω , 其两端电压为0.5~2.5V即可。

邮购消息

▲河北省青县罗庄子电子器材厂供应: ①跟踪预调整式稳压电源(见15页文章)主要件, 包括LM317T三端可调集成稳压器2块, 印制板1块, 3K $\Omega \times 2$ 双联电位器1只, 4.3K Ω 、298 Ω 、150 Ω 精密电阻各1只, 邮购价25元。②家用报警器(见28页文章), 7.00元/个; CK磁控开关3.00元/个。③音乐门铃(塑壳金属网罩, 镀金边), 8.00元/个。④继续供应8期介绍的音乐彩灯控制器, 8421型和36头彩灯串每套38元。

▲郑州市邮购专业供应站(钱塘路52号)供应: ①KCD多功能3A调节器, 适合0~500W白炽灯调光、单相电机调速和电热器调温, 单价9.20元, 邮费0.80元。②莲花插头, 单价0.20元, 50只以内加邮费0.80元。③袖珍收音机信号发生器, 单价8元, 邮费0.80元。

▲北京市大兴县西红门志成科普服务部供应: ①63~160V涤纶及复合膜电容(部分外观不良): 1000~8200PF单价0.03元, 0.01~0.033单价0.04元, 0.047~0.082单价0.05元, 0.1~0.33单价0.08元。每次加邮费0.80元。需耐压250V以上的请去信联系。②63V~250V涤纶和金属化杂电容等外品, 有字、无字混装, 每包2百只3.70元。③四管外差耳机全套件带8 Ω 耳塞, 每套4.80元, 50套以上每套4.50元。

▲杭州余杭五联电子配件厂继续供应7期封三所刊14"分立元件黑白电视机套件和MF91B型袖珍万用表。该厂账号应为56098002。



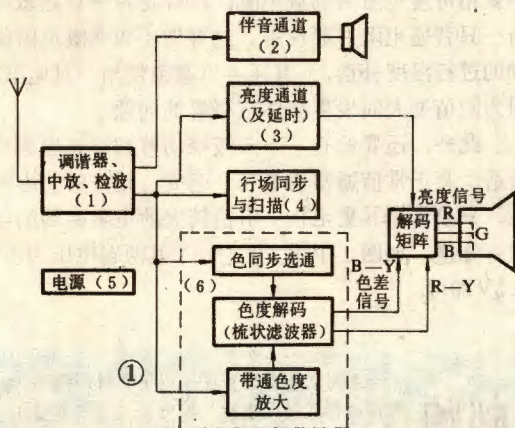
彩色电视机的总体方框图及信号流程

陈启蒙

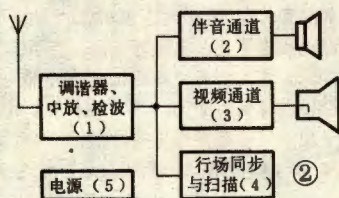


本刊今年以来连载的“彩电讲座”，分别介绍了彩色电视机的基本工作原理及各单元电路。为了完整而简洁地勾画出彩色电视接收机的总体结构和电路组成，现给出整机方框图，并说明各局部单元电路相互之间的关系及信号流程。

图1为彩色电视接收机原理简化方框图，为了对比说明，图2给出了黑白电视机的原理简化方框图。讲述彩色机，往往先讲黑白机，因为两者有许多相同



之处。彩色电视机当前流行的三种制式 PAL、NTSC、SECAM 都是建立在“兼容”基础上的。方框图 1、2 中 (1) ~ (5) 单元电路是相似的。彩色电视机中的亮度通道与黑白机的视频通道相当，所不同的是在彩色电视机中增添了专门处理色信号的色度通道 (6)，包括色同步选通、色度解码及带通色度放大等电路。此外，色度解码电路输出的色差信号，与亮度通道送来的亮度信号在矩阵电路中叠加在一起，形



成三基色信号 R、G 和 B 送至彩色显象管。

尽管图 1、2 中 (1) ~ (5) 部分从方框图上看是相同的，但就其具体电路而言，是有差异的，其原因就在于彩色电视对各单元电路的技术指标要求较高的缘故。

我国的彩色电视制式采用的是 PAL 制，PAL 制与 NTSC、SECAM 这两个制式相比较，各个指标综合起来讲还是比较好的，不过电路复杂些。

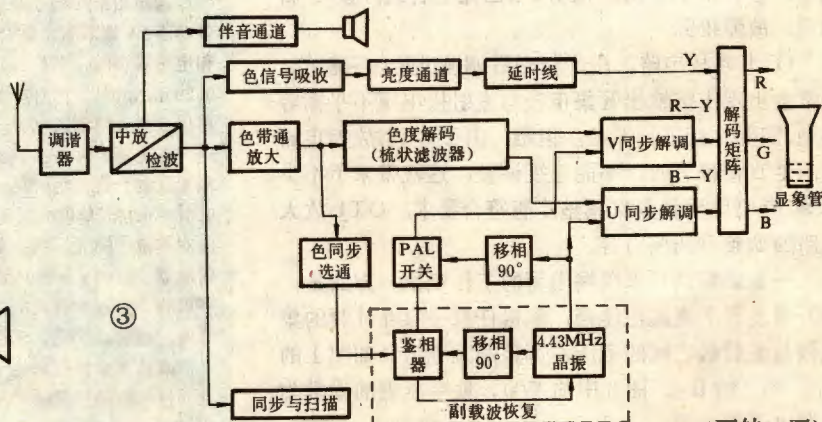
图 3 是 PAL 制彩色电视接收机整机原理方框图，该图突出了解码部分。

下面结合方框图讲讲信号流程。从天线收到的射频彩色全电视信号，经高频头及中放检波电路后，便获得了彩色全电视信号，该信号分别送至亮度通道、色度通道及同步与扫描电路。

送至亮度通道的彩色全电视信号首先要经过色信号吸收，抑制色同步信号和色度信号，将其中的亮度信号送至放大电路。由于亮度通道的带宽较宽，色度通道带宽较窄，这样电信号在其传输过程中所用的时间就不一样。为了弥补这种误差，在亮度通道中加入一延时线 (一种元件)，保证二者在时间上的吻合。

送至同步与扫描电路的彩色全电视信号，由同步分离电路取出行、场同步信号，控制行、场扫描的频率和相位。

送至色度通道的彩色全电视信号，首先经过色带通放大，目的是抑制亮度信号，取出色同步信号及色



(下转 14 页)



中短波磁棒的识别

木 易

磁性天线是在一定规格的圆形或矩形磁棒上，绕上线圈与可变电容器组成调谐回路，如同室外天线一样，来接收无线电波。由于磁棒是用磁性材料制成的，导磁能力很强，所以它能聚集空中传播的电磁波，在调谐线圈中感应出较强的高频信号。实践证明，收音机天线加上磁棒比不加磁棒，其效率要高出几十倍，也就是说采用磁性天线可以大大提高收音机的灵敏度。

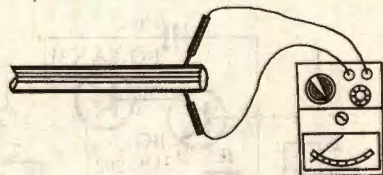
但是，磁棒的选用与频率有关，使用的频率不对，磁性天线的Q值低，收音机的灵敏度就低。通常收音机中使用的磁棒分中波磁棒和短波磁棒。如果把中波磁棒用于接收短波广播时，磁性天线的Q值会显著变小，使收音机的灵敏度降低，中波磁棒只有工作中波频率时，才会有较高的Q值。反之，短波磁棒当中波磁棒使用时，其性能也不如中波磁棒好。因而两种磁棒不能混用。为便于正确选用可采取以下办法区别它们。

1. 从材料结构和型号规格上来区分：中波磁棒是用锰锌铁氧体制成的，如MX-400系列，当 $f=1\text{MHz}$ 时，它的Q值为110~130。锰锌铁氧体呈黑色，磁棒表面喷黑色漆（早期产品为绿色）。短波磁棒是用镍锌铁氧体制成的，如NX-40、NX-60系列，当 $f=12\text{MHz}$

时，它的Q值为140~160，颜色呈棕色，其表面喷中灰色漆，在一般情况下，从外观上就可以区别它们。附表列出了部分中短波磁棒规格，供读者参考。

2. 在多波段收音机中，中波和短波使用一根磁棒，其中一半是锰锌铁氧体，另一半是镍锌铁氧体，而外观又是同一种颜色，在这种情况下，具体区分的办法可用锉刀分别在磁棒两端，锉去一部分喷漆，露出磁棒体后，仔细观察磁棒两端的颜色就可区别出来，晶粒较大呈黑色的一端是锰锌铁氧体，即中波磁棒；晶粒较小呈棕色的一端是镍锌铁氧体，即短波磁棒。

3. 有时由于磁棒烧结的程度不同，从颜色上难以区分，遇此情况，可用测量磁棒电阻的方法进行区分。因为锰锌铁氧体与镍锌铁氧体的电阻率是不同的，锰锌铁氧体的电阻率低，一般在 $10^{-3}\Omega\text{cm}$ 以下，而镍锌铁氧体的电阻率比较高，一般在 $10^{-5}\sim 10^{-6}\Omega\text{cm}$ 。其方法是将区分的磁棒，在外径的任



意两对应处用砂纸或者锉刀磨去待测点的氧化层，尔后把万用表置于 $R\times 10\text{K}$ 档，测量这两点间的电阻（见图）。如外径都是10mm的中、短波磁棒，测出中波磁棒的电阻应为500~1000K Ω ，短波磁棒的电阻应为无穷大。

附表 部分中短波常用磁棒规格

圆 形 磁 棒	系 列	MX-400-Y	NX-60-Y	NX-40-Y
	工作频率	1.6MHz以下	12MHz以下	26MHz以下
规 格	规 格	MX-400-Y10 \times 120	NX-60-Y10 \times 120	NX-40-Y10 \times 120
		MX-400-Y10 \times 140	NX-60-Y10 \times 140	NX-40-Y10 \times 140
		MX-400-Y10 \times 160	NX-60-Y10 \times 160	NX-40-Y10 \times 160
		MX-400-Y10 \times 180	NX-60-Y10 \times 180	NX-40-Y10 \times 180
		MX-400-Y10 \times 200	NX-60-Y10 \times 200	NX-40-Y10 \times 200
		MX-400-Y8 \times 120	NX-60-Y8 \times 120	NX-40-Y8 \times 120
		MX-400-Y8 \times 140	NX-60-Y8 \times 140	NX-40-Y8 \times 140
扁 形 磁 棒	系 列	MX-400-P		NX-60-P
	工作频率	1.6MHz以下		12MHz以下
规 格	规 格	MX-400-P50 \times 13 \times 5.5		NX-60-P80 \times 16 \times 5
		MX-400-P80 \times 16 \times 5		NX-60-P100 \times 17 \times 4.5
		MX-400-P100 \times 17 \times 4.5		
		MX-400-P120 \times 18 \times 4.5		NX-600-P120 \times 18 \times 4.5

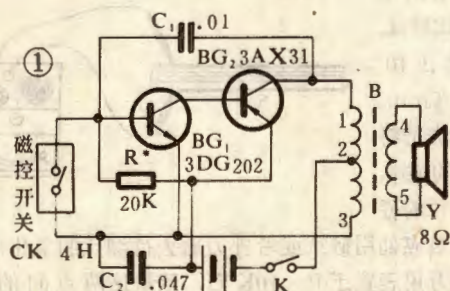
家用报警器



王娟

本文介绍一种用磁控开关控制的家用报警器，它易于制作，无须调整即能正常工作。

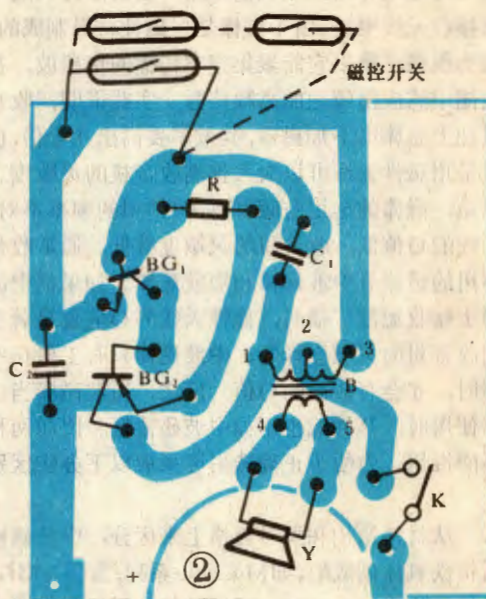
图1为电原理图。BG₁和BG₂组成音频振荡器。BG₁的基极与发射极之间由磁控开关控制其通断。平时，磁控开关因磁铁的磁力作用处于导通状态，BG₁截止。当由于外力移动了磁铁后，磁控开关即处于常开状态，BG₁基极与发射极不再短接，振荡器开始工作，通过变压器B推动扬声器发出报警声。



磁控开关选用CK-4H常开型。BG₁用任何一种

NPN型硅管，BG₂可用PNP型锗管， β 都要大于40。B可用晶体管收音机的推挽输出变压器。电阻、电容的选值直接影响报警音调，可视需要试验确定。

图2为报警器的印制板图。如果本报警器要监视多个门窗，可将若干个磁控开关串联起来（如图2虚线所示）使用。



编者附记 邮购消息见25页。

经验点滴

▲录音磁带受潮后会粘在一起，影响正常使用。避免受潮及去潮的较好方法是用一个完好不漏气的塑料袋，内装一些去潮剂（洁净干燥的生石灰用布包好也可），然后再把磁带放入，扎好袋口，放置约24小时，潮气即会被吸去。

▲清洗录音机磁头，最好用市售磁头清洁剂。采用酒精清洗是不佳的，因为酒精中或多或少含有水份，易造成磁头生锈而缩短使用寿命，再之，去污力也不强。

▲电解电容器的业余测量，通常人们用万用表的R \times 1K档测其充放电情况来判别好坏，很费时间。下述方法比较简便：先用万用表R \times 1K档给电解电容充电，表针偏摆，紧接着再将万用表拨到R \times 1 Ω 档，这样电容器迅速充电完毕。尔后再将万用表拨回R \times 1K档，观察表针，若指示 ∞ ，表明电容是好的；反之，如有阻值，阻值越小，说明漏电越大。

（高福光）

本期“数制与编码知识思考题”答案

- | | | |
|-----|------|------|
| 一、③ | 二、① | 三、② |
| 四、⑥ | 五、④ | 六、③④ |
| 七、② | 八、④ | 九、② |
| 十、③ | 十一、② | 十二、④ |

邮购消息

▲国营郑州无线电元器件营业部（二马路50号）供应：①磁头消磁器（手握式，外形象烙铁，用市电供电），单价5.80元，邮费0.70元。②8 Ω 橡皮边扬声器：6.5"3W单价6.50元，邮费1元；8"5W单价12元，邮费2元；10"10W单价18.70元，邮费2.50元。③10WOC1扩音机，邮购价39.50元。收款30天内发货。

▲浙江萧山楼塔电子管厂邮购部供应：①日产TA7611、7176加6.5MHz滤波器，每套14元。②CW9300门铃电路，单价1.76元，万只以上单价1.60元。③UM208 62键中档电子琴专用IC，功能齐全，有图纸，每只连插座60元。④CW93521（U3526）25键电子琴电路。单价6.80元。⑤日产5A90°超小型新颖热继电器，可用于电吹风、冷暖风机等，单价2.60元。⑥5402型3A400V整流管，单价0.40元，每次加邮费0.30元。



电子信箱



▲黑龙江张惠中等问 一台飞跃19D1型47厘米电视机的场线性不良,光栅上部拉长下部也有压缩。调节“上线性电位器” $3W_2$ 对其影响不太大。查场电路元件都无损坏,也没有脱焊及短路等现象。这是什么原因?

答 对于这种故障,检修时可在场线性补偿电容 $3C_7$ 上并联一个 $1\mu F$ 左右的电容试试。若电容并上后,场线性能通过 $3W_2$ 调节好了,就表明 $3C_7$ 容量变小或失容,应予以换新。 $3C_7$ 损坏的常见原因是本身质量差或安装位置太接近行激励管 $3BG_{12}$ 。当 $3BG_{12}$ 温升较高时,靠近它的 $3C_7$ 就较易损坏。因此 $3C_7$ 换新时的安装位置最好远离 $3BG_{12}$ 和其它发烫的元件。(可放长引线装至别处或印制板反面等)。若经查 $3C_7$ 没坏,则故障大多由场输出管 $3BG_4$ 、 $3BG_5$ 而引起。因为19D1型机采用单端推挽场输出电路,其中 $3BG_4$ 工作于乙类状态; $3BG_5$ 工作于甲类状态。为了能得到较好的线性,要求 $3BG_4$ 的 β 值为 $3BG_5$ 的1.5~2.5倍(要求 $3BG_5$ 的 β 为40~80)。若该两管因质量差及使用日久等而使性能变劣,就会导致场线性不良。此时只要换去该两管或其中一管就能排除故障。由于该两管及 $3C_7$ 的毛病常不易被查出或容易忽视,因此在检修时要特别注意。

(轶 奇)

▲北京宋士奎问 一台芦笛牌CS-31型黑白电视机在正常收看时,突然出现无图象无伴音故障,应如何进行检修?

答 电视机出现无图象、无伴音,故障发生在视放之前的电路中,可对高频头、中频放大、检波和预视放电路逐级进行检查。应采用分

段切割的方法,将故障范围逐步缩小。

检查时,首先测高频头的电压 $+11.5V$ 和AGC电压 $3V$ 左右是否正,以排除对高频头的怀疑,然后再从预视放级用镊子感应 $2C_{32}$ 负端,看荧光屏上是否有反应,逐一 $2BG_4$ 的e、b端、检波级,以及中放 $2BG_3$ 、 $2BG_2$ 、 $2BG_1$ 各级进行观察。如有信号发生器采用逐点注入进行观察,则更为方便,检查到哪级没有反映,即故障发生在该级,调换同一型号的元件,故障即可排除。也可以用万用表测以上各级工作点是否正来正常来进行判断。

(胜 利)

▲河北晓林问 一台波兰产625型24英寸电视机,在收看节目时,图象总是上下跳动,调整后面的三个电位器均无作用,请问应如何修理?

答 故障现象是属帧不同步,调其后面的帧同步旋钮仍不能使其同步时,集成电路UL1262N(或TBA950)损坏的可能性很大,可测其各脚电压值是否正来正常来进行判断,或用同一型号的集成块进行调换一试。如发现原集成块的7脚无帧同步脉冲输出时,又无同型的集成块,可将原7脚上的电容 C_{261} 和 C_{252} 焊下,改接在6脚上。原集成块的6脚为空脚,它也可输出足够幅度的帧同步电压。

(新 明)

▲湖南李焕年问 自制一台10W OCL扩音机,各点静态电压基本上与规定相同,但只要加入一个很小的信号,接在输出端的电压表就摆动不止,信号越强,摆动越大,但声音小,失真大,不知是何原因?

答 这是由于所安装的扩音机已工作于临界自激振荡所造成的。在没有外接信号时,尚无明显的自激,故测出电路中各点的静态电压值基本上正常,但一接入信号,便出现了自激振荡,信号越强,振荡越严重,致使输出端所接的电压表摆动不止。应当根据所采用的电路,查明自激振荡的原因(如集成块质量不好、消振电路虚焊、元件参数不对、元件布线不合理、电源内阻过大),针对产生原因采取正确的消振措施,才能使扩音机正常工作。

(科 文)

▲四川绵阳张宗权问 按飞跃12D3型电视机电路组装成一台整机,图象和伴音均不错,就是光栅扫描线不平直,有点象波浪形弯曲。经调换行偏转线圈试验,结果没什么改善。这是什么原因?如何解决?

答 扫描线呈波浪形弯曲,说明行振铃脉冲窜入了场偏转电路。因为当场偏转磁场受到行振铃的干扰时,会使扫描线按行振铃周期而弯曲。振铃幅度愈大,扫描线就弯曲得愈厉害。因此,要消除弯曲,就应该尽量减少行振铃对场电路,尤其是对场偏转线圈的干扰。具体做法是:①调换行输出变压器(特别是磁芯质量差的或线包不良的)并调整其磁芯间隙。这可以减小行振铃、削弱其辐射干扰。②检查场偏转线圈的磁屏蔽是否良好。如磁芯质量好不好(可作调换试验),两半磁芯的接合处是否有空隙,两半磁芯是否夹紧等。如发现有疑点,即应进一步检查,或作某种处理(如设法消除磁芯间的间隙,夹紧磁芯等)。通常只要从以上两个方面着手,扫描线弯曲的故障是不难解决的。

(元 沅)

《电子世界》一九八五年总目录

评 论

	期	页
全国第二届录音机质量评比综述	8	2

现代电子技术

分子电子学简介	1	2
现代医疗电子技术一瞥	1	6
射电天文学面面观	2	2
将露头角的彩色液晶显示	2	6
高分子导电材料及其应用	3	2
视碟的基本原理和种类	3	7
夜视技术今昔谈	4	2
全电子化彩色照相系统	4	4
用于计算机数据保护的密码技术	5	2
未来的家——电子别墅	5	4
卫星通信技术的新发展(上)	6	2
卫星通信技术的新发展(下)	7	4
光学探测器和红外探测器	6	6
一种新型的彩色监视器用显象管	7	2
声学测温技术现状	8	6
静电与静电控制技术	8	8
电子设备新星——彩色盒式录象机(上)	9	2
电子设备新星——彩色盒式录象机(下)	10	4
盒式磁带录音机的新进展	9	4
用户电报纵横谈	10	2
电子技术与墨比乌斯带	11	2
作用巨大的紧急警报广播系统	11	4
医用X射线诊断技术与图象医学	12	2
国外汽车音响设备现状	12	4

专题介绍

怎样改装在香港地区适用的电视机	1	8
普通调频收音机如何与立体声扩音机配接	1	5
电视差转台选址的点滴体会	1	22
显象管的调制特性	1	12
彩色电视机用消磁电路17例(上)	2	10
彩色电视机用消磁电路17例(下)	3	9
集成多种波形发生器 ICL8038 简介	3	4
晶体管的组合使用例举	3	10
交叉负反馈桥式推挽放大器——新型 50WBTL		
功率放大器(上)	4	6
交叉负反馈桥式推挽放大器——新型 50WBTL		
功率放大器(下)	5	11
万用集成功率放大器 LM386	4	8
电视机用集成开关稳压电源	5	8
两种电子琴乐音检出电路	5	10
孔阑效应与勾边电路	6	10
运放响度控制电路	6	24
SYB 多功能实验板	6	28
用 TTL 集成电路组装的电脑选曲系统(上)	7	6
用 TTL 集成电路组装的电脑选曲系统(下)	8	13
电子设备的防雷技术	7	10

期 页

电视差转台发射频道的安排	7	8
介绍三种音乐集成电路	7	30
全国第二届录音机质量评比获奖名单	8	4
便携式收音机电源系统的设计考虑	8	11
双功放集成电路 TDA2822M 及其应用	9	8
电子琴专用集成音律发生器 M082	9	10
对《晶体管的组合使用例举》一文的补充	9	29
彩色电视机的红外遥控	10	15
形形色色负阻电路	10	8
形形色色负阻电路(续)	11	8
袖珍式收音机概述	11	6
谈谈家用电表的选择	11	22
性能优良的集成功率放大器 TA7240AP	12	8
微型计算机的机型与选购	12	10

革新与应用

一位微型计算机原理与编程入门(1)	1	14
一位微型计算机原理与编程入门(2)	2	14
一位微型计算机原理与编程入门(3)	3	23
单相交流电动机自动调压节电器	1	24
新颖的多路万用报警装置	2	12
用计算器作自行车里程计数器	2	17
比例导通式集成调压器	3	20
简易电动机 Δ -Y 转换器	4	19
3 $\frac{1}{2}$ 位数字温度计	4	20
矿灯报警器	5	14
龙门吊机供电线路的改进	6	9
具有触电保护功能的家用电器控制器——“家电姆”	7	12
简易数字转速表	7	14
声控式音乐彩灯控制器	8	25
光电耦合器原理及应用	9	11
CMOS LED 数字毫秒表	9	13
一种新颖的电机断相保护电路	10	10
1.5V 闪光器 SL3909 及其应用(上)	11	10
1.5V 闪光器 SL3909 及其应用(下)	12	13
任意函数波形发生器	11	30
一只三极管控制的电动机节能电路	12	12

实验与制作

使用方便的定时开关	2	4
利用普通示波器挑选稳压二极管	2	23
镉镍电池的恒流定量充电装置	2	21
用 220V 市电供电的彩灯电路	2	23
单片集成电路调频收音机	3	13
盒式录音机带速测量器	3	15
多路延时电子门铃	3	14
简易双音电子门铃	3	12
同时通话型双向对讲机	4	10
模拟电感式多段音调控制电路	4	16
晶体管输出特性曲线演示仪	4	14
助音箱体的简易设计	5	16
小小实验型立体声电台	5	19

期	页	期	页
简易高性能直流稳压电源.....	5	TA7607AP图象中放电路检修两例.....	4
立体声音箱放大器.....	6	晶体管收音机故障修理实例.....	4
一体化立体声音箱.....	6	三洋 M9930K 型收录机部分元器件的代换	4
用 HA1397 集成电路组装的 $2 \times 20W$ 立体声扩音机.....	6	多谐振荡器扫描电路的维修.....	5
磁带盒里的系列电子装置之八		数字万用表的特点及使用注意事项.....	5
——EW-8 型电视信号发生器.....	6	QS355 伴音集成电路修理点滴	5
用 ICL7135 组装的 $4\frac{1}{2}$ 位数字电压表	7	万用表常见故障一例.....	5
简易双音讯响器.....	7	晶体管收音机特殊故障检修四例.....	6
超温及降温报警器.....	7	校正电扇扇叶平衡的简易方法.....	6
BTL 电路扬声器保护电路	7	4100 系列功放集成电路的修复.....	6
立体声超低音四声道扩音机的制作 (上)	8	盒式磁带录音机的快速修理——谈面板压缩法.....	7
立体声超低音四声道扩音机的制作 (下)	9	用 HA1392 代换 $\mu PC1177H$	7
具有存贮记忆和自动演奏功能的简易电子琴.....	8	改进型串稳电源故障的检修.....	7
采用三端集成电路的系列稳压电源.....	8	国产集成电路彩色电视机的特点分析.....	8
展宽录制磁带音域的高低频提升电路.....	8	金星 C47-312 型彩色电视机无彩色检修流程.....	8
用 TDA7000 组装的袖珍立体声收音机	9	盒式收录机信号流向图及故障追踪示意图.....	9
自制录音机全自停装置.....	9	$3\frac{1}{2}$ 位数字电压表头故障检修	9
高输入阻抗高速四运放 TL084 及其应用	10	电视机无图无声特殊故障一例.....	9
高输入阻抗高速四运放 TL084 及其应用 (续)	11	德律风根彩电电源故障检修.....	10
高性能单片调幅收音机.....	10	电视机特殊关机亮点检修一例.....	10
多只扬声器的组合方法.....	10	进口电视机伴音电子管 PCL86 的代换	10
1~12 频道电视伴音差转器.....	11	罗马尼亚 244 型电视机故障检修	11
多用低频信号发生器.....	11	罗马尼亚 244 型电视机故障检修 (续)	12
多功能音乐彩灯控制器.....	11	飞跃 12D1A 型电视机特殊故障检修一例	11
跟踪预调整式直流稳压电源.....	12	用分立元件修复集成电路 LA1201	11
用 VMOS 功率 FET 组装的 40W 高级音响放大器.....	12	音响电视集成电路的业余测试与好坏判断.....	11
DK-5 型多功能电子控制器.....	12	OTL 功率放大器的检修与调整	12
调压电源插头.....	12		
“猎狐”游戏机.....	12		
彩电讲座		学习与思考	
谈谈彩色电视的编码.....	1	《电视机原理与实验》自修辅导材料 (一)	1
双栅 MOS 场效应管高频放大电路	2	《电视机原理与实验》自修辅导材料 (二)	2
全频道接收与电调谐.....	3	《电视机原理与实验》自修辅导材料 (三)	3
彩色电视机的中频通道.....	4	《电视机原理与实验》自修辅导材料 (四)	4
集成电路彩色解码器——色度通道.....	5	《电视机原理与实验》自修辅导材料 (五)	5
集成电路彩色解码器——副载波产生电路.....	6	《电视机原理与实验》自修辅导材料 (六)	6
彩色电视机的亮度通道.....	7	测测你的数字电子技术水平.....	7
彩色电视机的伴音电路.....	8	日本中央铁道学校 1984 年入学试题选登.....	8
彩色电视机的场扫描电路.....	9	模拟电子技术基础知识试题.....	9
彩色电视机的行扫描电路 (上)	10	电子技术基础知识思考题选登.....	11
彩色电视机的行扫描电路 (下)	11	数制与编码知识思考题.....	12
彩色电视机的总体方框图及信号流程.....	12		
使用与维修		入门篇	
增加袖珍计算器关机记忆功能的方法.....	1	四管外差式耳塞收音机的制作.....	1
日立 M1201 型电视机行场不满幅故障检修	1	自制套筒式电源插头.....	1
修理集成电路彩色电视机应注意的几个问题.....	2	电阻器的认识与使用.....	1
视频磁头与磁带路径的清洗.....	2	色环电阻的识别方法.....	1
电子计算器的“六防”.....	2	超再生中波收音机.....	2
彩色电视机故障分析法.....	3	为什么两种功放电路偏流电阻的调整方法不同.....	2
盒式录音机自停机构故障的检修.....	3	谈谈闪光指数 GN	2
		怎样把中波收音机改装为短波收音机.....	3
		实用水开告知器的制作.....	3
		一种优质直放式收音机.....	4



数制与编码知识

思考题

王 淳

编者按 为了帮助初学数字电路与计算机原理的读者熟悉和掌握各种数制与编码方法,本刊组织了几组“数制与编码”思考题,分期刊登,供读者学习参考。

请给下列各题选择正确答案:

一、下列二进制数哪个等于 $13.625_{(10)}$?

- ① 1010.101 ② 1010.011
③ 1101.101 ④ 1101.011

二、下列二进制数等于 $3B.A_{(16)}$ 的是:

- ① 111011.1010 ② 101001.0101
③ 111011.1101 ④ 101001.1010

三、 $+127_{(10)}$ 的补码是:

- ① 10000000 ② 01111111
③ 10000001 ④ 01111100

四、 $-127_{(10)}$ 的补码是:

- ① 11111111 ② 10000000
③ 10000001 ④ 10000010

五、在下列书写正确的字符中,采用奇校验的是:

- ① 11001001 ② 01010110
③ 10000111 ④ 01101101

六、若采用偶校验,下列字符中有错误的数字是:

- ① 11001010 ② 10100101

- ③ 10101110 ④ 10010010

七、下列八进制数哪个比 $3AE_{(16)}$ 大 $100_{(10)}$?

- ① 1022₍₈₎ ② 2022₍₈₎
③ 2021₍₈₎ ④ 2012₍₈₎

八、与 $26CE_{(16)}$ 等值的二进制数的有效位数(前面不带0)为:

- ① 16 ② 15
③ 13 ④ 14

九、一个二进制数的第六位的“权”是

- ① 16 ② 32
③ 64 ④ 256

十、指出下列说法中哪个是正确的:

- ① 十进制数可以不用任何计算就转换成十六进制数。
② 十六进制数加法,进位的情况比等值十进制数加法多。
③ 由于十六进制数的每位数符可用等值的四位二进制来表示,因而可以认为:十六进制数是二进制和八进制数的缩写表示形式。
④ 一个八进制数的位数是等值十六进制数的一倍。

十一、当用不同数制来表示同一数时,基数越小的数制所用的位数:

- ① 越少 ② 越多
③ 位数与数制无关

十二、在等式 $368_{(10)} = 011010011011_2$ 中,等号右边用的是:

- ① 8421-BCD码 ② 格雷码(循环码)
③ 5211码 ④ 余3码

(答案见本期第28页)

	期	页		期	页
在中波收音机上加装短波段.....	4	27	中周和振荡线圈的使用与检修.....	10	29
双向交流电铃.....	4	12	怎样正确识别集成电路引线脚.....	10	23
巧用有声贺年片.....	5	13	提高收音机短波段灵敏度的措施.....	10	23
简易收音机定时器.....	5	29	自制简易印刷板打孔钻.....	10	31
用薄膜胶带纸制作印刷电路板.....	5	9	谈谈电源变压器的安放.....	11	27
小经验.....	5	28	高湿度显示器的制作.....	11	29
和爱好者谈谈Q值.....	6	30	录像带维护小知识.....	11	6
如何判断结型场效应管的三个电极.....	6	24	家用报警器.....	12	28
用白胶制作印刷电路板.....	6	25	中短波磁棒的识别.....	12	27
简易单管机.....	7	29			
谈谈电解电容器.....	7	28			
复合场效应晶体管.....	7	29			
硅管收音机为什么要用稳压电源偏置.....	8	29			
简易室内外温度指示报警器.....	8	30			
提高晶体管收音机灵敏度的点滴经验.....	8	10			
微型三管收音机.....	9	30			
自制色环电阻识别卡.....	9	32			
用食盐溶液电解法制作印刷电路板.....	9	12			