

电子世界

华南计算机公司是中央与地方合资经营的计算机专业公司。公司拥有一支参加过我国第一、二、三代计算机设计、试制和生产的工程技术队伍。设备先进，技术精良，产品质量稳定可靠。

本公司向各界用户提供技术咨询、技术培训、安装、维护和修理等优质服务。



华南计算机公司向您提供优质服务

向您提供

HN-3000系列小型计算机

HN-2000系列小型计算机

IBM-5550微型计算机

MPF-II (小教授) 微型计算机

PZ-80灵巧型微机

IBM-PC/XT微型计算机

PC-5500微型计算机

SUPER-PC微型计算机

LBC-1100便携式微型计算机

多种规格的集成电路

欢迎来人来函到本公司销售公司洽谈业务。

地址：广州市人民中路362号 电话：82651 电报：4295



河南省安阳市红旗无线电厂



电视伴音频转器

本机利用变频原理，可将VHF 1~12频道电视伴音差转至FM波段，与具有FM波段的收音机、收录机配用，供收听、监听、收录电视伴音节目之用。

本机具有灵敏度高、保真度好、使用方便等优点，用独立电源供电，全国各地均可使用。

批发价：7.20元/台（千台以上）。

当地零售价：8.30元/台。

外地邮购价：9.00元/台（包括邮寄包装费）。

北京火车站站前街22号路光实业公司销售部代办批发、零售业务。

其它可供产品器材

- ▲各种录象机用对录线、射频输出线、分路线、分配器等。
- ▲小共用TV天线放大器，增益 $\geq 30\text{dB}$ ，可供1~4台电视机共用。
- ▲各种V、U天线放大器类器材：超高频低噪声管、双孔匹配器、镀银印板、射频同轴电缆、配套电源变压器、阻容件、插头座等。

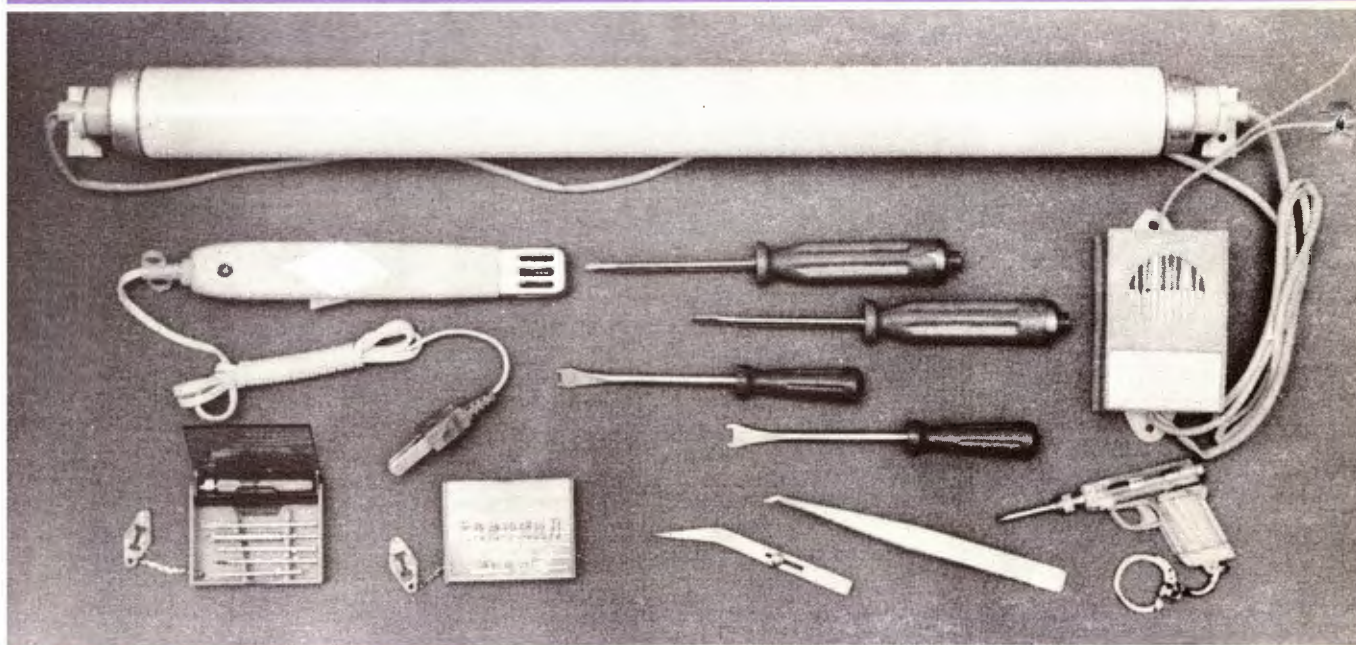
浙江省慈溪县胜北更新电器厂

长期为您提供

产 品 名 称	规 格	单 价	备 注
电磁式螺丝刀	$\phi 3 \times 160\text{mm}$	4.00元/套	十字头、平口各一支
槽型螺丝刀	总长130mm	1.80元/套	槽宽4、6mm各一支
无感袖珍螺丝刀	外壳尺寸: $55 \times 42 \times 12\text{mm}$	2.60元/套	每套5支头
无感弯头镊子	$10 \times 125\text{mm}$ $6 \times 85\text{mm}$	3.20元/套	各 一 支
电磁式自动点火器		3.50元/支	电源电压: 220V
日光灯节能启辉器	8W~40W通用	7.20元/套	电压: 140~240V 废灯管 复明,快速起动,节电达40%
多功能无感螺丝刀	手 枪 式	2.80元/套	每套3支头,带测电笔

上述产品每次加邮费0.50元,收款30天内发货。十套(支)以上优惠5%。

欲购者请在汇款单附言栏内注明所需产品名称和数量。



欢迎合同订货, 实行三包, 代办托运。

开户银行: 浙江省慈溪县胜北信用社

帐号: 0404469

电报: 2467

沈阳市黎明无线电厂

为您提供下列邮购业务

成品类:

1. SL5380 普及型横条彩色电视信号发生器。射频输出为1~12频道。它具备三种功能:①横条八种颜色(白、黄、青、绿、紫、红、蓝、黑);②八级灰度;③黑白棋盘格图象。伴音由新颖的音乐IC调制。每台495元。
2. 日本进口调频立体声调谐器,体积同火柴盒大小,全金属镀镍罩密封,每个4.50元。
3. 具有创新特点的超动态、宽频响、低噪声调幅收音机(参见《无线电与电视》1983年1期),收音头成品单价29元,其全套散件24元;低放板成品单价14.8元。
4. 用TA7668AP组装的立体声录放板成品(88×101mm),单价18.40元。
5. 用分立元件组装的交流偏磁、交流抹音立体声录放板成品(114×130mm),单价17.8元。
6. 日本“雅玛哈”50型摩托车用《电子点火器》成品,单价36元。
7. 进口多功能集成稳压电源板成品(131×77mm),稳压输出有+5V/0.5A;+12V/0.1A(若加大散热面积,输出电流可增至1~1.5A);不稳压输出有+20V/1.5A和+14V/1.5A。本电源由于输出端并接了大容量(2200μF、10000μF)电容,故纹波抑制性极佳。每块单价9元。

元器件类:

名 称	单价 (元)	名 称	单价 (元)	名 称	单价 (元)	名 称	单价 (元)	名 称	单价 (元)
2AP9	0.07	2CW21S	0.18	2CGB	0.13	3DG12C	0.25	3DX204B	0.40
2CP10	0.05	2CW21I	0.18	2CGC	0.17	3DK4B	0.30	3CX204B	0.45
2CW2	0.18	2CW54	0.18	2CN1B	0.60	3CG14A	0.15	DD01	0.50
2CW3	0.18	2CW55	0.18	1A/200V桥	0.80	3CG21A	0.20	FA433C	1.80
2CW9	0.18	2CW56	0.18	3AK20	0.20	3DG80A	0.35	TA7335	4.00
2CW16	0.18	1A/50V	0.11	3AG33	0.05	3DG80B	0.40	TA7343	4.00
2CW17	0.18	1N4004	0.17	3DG201	0.08	3DG30A	0.35	TA7640	5.00
2CW20A	0.18	1.5A/100V	0.14	3DG6A	0.12	DG304	0.35	TA7666	5.00
2CW21B	0.18	1.5A/2000V	0.48	3DG8A	0.19	3DA87C	0.50	φ5红发光管	0.22
2CW21D	0.18	2CGA	0.10	3DG12B	0.20	3DX201	0.25	φ5绿发光管	0.24

1. 日本进口1/8W色环碳膜电阻(阻值1Ω~10MΩ),每包共30个品种100只混装,邮购价1.25元。
 2. WH7-A₁/10K可调电阻,单价0.08元。CCWX-4型瓷介微调电容:5/20、7/25、3/10PF,每只0.15元。进口10.7MHz三端陶瓷滤波器,单价1.20元。本项每购10只以内另加邮费0.25元。
 3. 正品瓷片电容(容量2.2PF~0.047μF),每包共20个品种50只混装,邮购价1.50元。若单买0.01μF、0.02μF、0.04μF每支0.035元,0.1μF每支0.08元,每购50只以内另加邮费0.30元。
 4. 正品上海产复旦空气双连2×365PF,并配有黄铜减速齿轮及调谐轮(指针行程240mm),每套邮购价2.50元。
 5. 香港产钟楼牌C-60空白录音带(性能优于TAK),每盒1.60元,每购5盒以内另加邮费1元。
 6. 美国MEMO 5¹/₄双密度软磁碟片,单面的11元/片,双面的14元/片,每购20片以内另加邮费1元。
- 〔说明〕①成品价中均已含邮包包装费,用户如需资料,每份请寄2角邮票。②表中元器件除2CP10无字标(上机保用)外,其余全部为正品;发光管和IC是日本进口正品。三级管放大倍数一律大于40。FA433C反压>200V,功率15W。晶体管和IC不论购多少,每次只收邮费0.30元。③用户应按要求认真填写信汇和汇款单,并务将所需品种、数量填在其附言内,实在写不下时可另附纸条贴上,千万不要另函相告,以免延误发货。④本厂发货后,元器件两月内、成品半年内,如出现质量问题,只要未经焊接、剪脚、修拆,一律负责三包。批量购货时,价格优惠。

电子世界

1985年第10期 (总73期)

目 录

现代电子技术

- 用户电报纵横谈.....童 心 (2)
电子设备新星
——彩色盒式录象机(下).....武世鹏 (4)

电子新闻..... (7)

SIY-3型石油计量装置 DH3381型自动频率计数器
DTM14型误码测试仪 彩色显象管屏凸模计算机辅助制造系统 QM型心脏起搏器 微波纸张湿度测试仪 CCH-11型超声波测厚仪 QS-1型气功次声治疗仪 办公室汉字信息处理系统 针型锂电池

- 彩色电视机的红外遥控.....林 方 (15)
形形色色的负阻电路.....晓 平 (8)

革新与应用

- 一种新颖的电机断相保护电路.....徐恂如 (10)

实验与制作

- 高输入阻抗高速四运放
TL084及其应用.....路 程 (12)
高性能单片调幅收音机.....肖 敏 (19)
多只扬声器的组合方法.....杨 森 (21)

彩电讲座 (10)

- 彩色电视机的行扫描电路(上).....王佩华 (24)

使用与维修

- 德律风根彩电电源故障检修.....狄鲁申 (26)
电视机特殊关机亮点检修一例.....李福祥 (9)
进口电视机伴音电子管
PCL86的代换李珍选 (18)

学习与思考

- 模拟电子技术基础知识试题解答.....高呈斗 (28)

入门篇

- 中周和振荡线圈的使用与检修.....林春阳 (29)
怎样正确识别集成电路引脚.....郑国钦 (23)
提高收音机短波段灵敏度的措施.....李寿岚 (23)
自制简易印制板打孔钻.....邵树仁 (31)

致本刊读者

当读者收到这一期刊物的时候,编辑部已完成了本年度的发稿任务,全国各地邮局收订明年期刊的工作也即将开始。此时我们正准备去回顾与广大读者、作者一起走过的历程,而仅就明年选题的几个方面作一概要介绍。

新知 新技术革命的浪潮席卷全球,电子技术是这场革命中一个活跃的领域,新理论、新技术、新产品、新应用层出不穷。明年本刊将继续向读者提供这方面的新信息,并重点抓住微电子技术的新生儿——各类新型集成电路,及时地介绍其原理、结构及应用,尽可能地将其应用到生产实际,并推进到爱好者的制作领域。

应用 国家经济体制的改革,促进了企业以提高经济效益为中心的技术革新运动的发展,为适应这一新形势,我们将大力推广电子技术应用,努力把电子科研成果变成生产力,有针对性地刊登一些电路简单、实用性强、收效显著的文章,以满足读者需求。

修理 随着人民群众生产水平的提高,电视机、收录机、电冰箱等家用电器的社会拥有量以惊人的速度增长,修理的矛盾十分突出。为此明年我们将系统介绍修理经验,刊登修理实例。继今年刊登“彩电讲座”之后,连载彩电修理内容。

竞赛 为推动群众性电子制作活动的开展,今年我们与黎明无线电厂联合举办了音乐集成块应用小制作竞赛,收到良好效果,吸引了数万读者参加制作活动。明年我们将继续举办集成电路应用制作竞赛,以启迪爱好者的创造能力,促进集成电路应用。

连载 目前国内录象机已有相当数量,并有向家庭推进的苗头,为普及录象机使用维修知识,明年拟以通俗易懂的文字,刊登录象机知识讲座。

培训 为引导初学者探求电子科技知识,本刊将继续刊登适合初学者阅读的基础知识,电子元器件使用常识,电路分析,初级制作资料。由本刊参与举办的第一期电子技术自修班已于今年7月结业,为满足毕业学员及其他修理人员对彩电修理理论及技能学习的要求,本刊拟动员社会力量共同举办彩电修理短训班(招生启事见本期),以缓和修理人员紧缺的矛盾。

1986年是国家实行全面改革,经济建设蓬勃发展的一年,我们愿与热爱电子技术献身“四化”建设的广大读者、作者一道,把刊物办得更好。

- 电子信箱..... (32)
读者服务窗..... (6, 11, 30)
启事 彩色电视机修理短期
学习班招生启事..... (31)

编辑出版 中国电子学会
《电子世界》编辑部
(北京 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
(中国国际书店 北京2820信箱)
国外代号 M179
国内代号 2-892
定价 0.28元 每月15日出版



用户



地的电报局对报文进行加工处理,最后由送报员投送,这个过程至少需要三四小时,显然,这已跟不上信息多变的现代社会的节拍。而用户电报比打国际电话还方便迅速。比如我们要给加拿大的某家公司发电报,那么只要在自己的电传机上按几下键,不到10秒钟,你就可以和对方直接通报了。用户电报不存在电话通信中令人头痛的线路阻塞问题。因为电报占用的频带极窄,现在,每一条电话线路可供192路电报通报,这完全保证了用户电报通信的畅通无阻。

2. 准确可靠 公众电报由于人为因素引起的变字差错是屡见不鲜的。假如在一份商业电报中,某一物品的单价因变字而减小了1美元,则一笔总数达1万的生意就会亏损1万美元,真是失之毫厘,差之千里。用户电报在传输过程中无报务员参与,中间环节也较少,所以减少了人为差错。同时,因为双方是在电传机上“会话”,发现疑问可以及时查询和更正。用户电报也无需投递,故绝无遗失、错投之虞。

3. 不受时差限制 国际通信常常因各国时差不同而感到不便。比如东半球白天的时候,西半球却恰好是夜晚。用户电报可不受此限,因为收报人不在也不要紧,主叫用户可以启动被叫用户的电传机,并自动收录报文,具有类似记录电话的功能。

4. 价格便宜 用户电报不但可以提供高质量的服务,而且价格比公众电报便宜得多。我国至美国的国际公众电报每个字符(Word)收费1.44元,而用户电报每分钟收费7.20元,平均折合每个字符收费0.14元,即同一份电报前者收费比后者贵9倍多。

用户电报交换技术

用户电报是本世纪三十年代由欧美各国首先发展起来的,开始是在专用线上进行点对点通报,后来逐渐进入了市内电话网和长途电话网,形成了一个四通八达的国际用户电报网。

1. 用户电报交换原理 两个用户要进行通话,只要利用交换机将两部电话机临时连接起来就行了。同样,两个用户要进行通报,也是由用户电报交换机



1844年5月24日,莫尔斯在美国华盛顿发出了历史上第一份电报,从此,电报通信成了人类不可缺少的联络手段。一百多年过去了,电报技术不断更新。今天,人们又发明了可以在办公室与世界上任何地方的另一用户直接通报的用户电报,这无疑是电报史上的又一个重要里程碑。

新型的通报方式

用户电报的英文名称是Telex,它是Teleprinter Exchange(电传打字电报机交换)的缩写。它与传统的电报通信有很大的不同,而与电话通信倒有些相似。

传统的电报通信过程是这样的:发报人到电报局(或邮电局),把填好的发报单交营业员拍发,对方电报局(或邮电局)收到报文后,派专人送给收报人。这就是所谓的公众电报。

用户电报是用户(机关、企业或个人)利用自己的电传机,用按键拨号的方式通过电报局的用户电报交换机接通本地或外地的另一个用户,双方直接在电传机上进行书面“会晤”的一种通信方式。

用户电报按其使用性质可分为一般用户电报和公众用户电报两种。一般用户电报的电传机是装在用户处的,归用户所用。通报业务量较大的机关、企业、厂矿、银行、贸易和商业等部门都可向当地电报局申请安装用户电报机,也叫用户电报终端。公众用户电报的电报机安装在电报局营业处或宾馆、饭店、贸易中心、展览会等地的营业点(也可根据需要临时安装),需要发报的用户可自己上机操作,也可由报务员代劳。这项业务为短暂逗留的用户提供了很大方便。如外来采访的记者或商人可通过当地的公众用户电报,直接向自己的新闻社或公司拍发当地新闻、市场价格电报。难怪有不少来我国的客人,非下榻在有公众用户电报的饭店不可;也有些外国公司不肯和没有安装用户电报终端的企业联营。这从一个侧面反映了用户电报的方便和重要。

用户电报和公众电报相比,有以下显著优点:

1. 迅速方便 通常,公用电报是由两

电报纵横谈

童心



将双方的线路连接起来。这个过程称为接续。用户通报完毕再行拆线。用户电报系统是由用户电传机、用户电报交换机及通信线路组成的,如图1所示。甲地的用户1(主叫用户)欲向乙地的用户2发报,可通过电传机键盘发出乙地用户2的用户电报号码(亦叫电传号码),当地的用户电报机经长途线路将信息传送到乙地的用户电报交换机,尔后再将用户2(被叫用户)的电传机启动,接着发方自动发出“你是谁”(WHO ARE YOU)信号,收方电传机自动回发自己的电传号码,发方证实收方无误后开始通报。通报完毕,交换机将连接双方的线路拆除。如果收发方是在同一城市或地区,则由当地电报局的交换机完成接续。长途线路可以是同轴电缆(国内),也可以是卫星线路或海底电缆(国外)。

2. 用户电报交换机 用户电报发明初期采用的人工交换机,因其接续时间长、服务质量差而逐渐被自动交换机淘汰。与电话交换机一样,它也经历了步进制、旋转制、纵横制等一系列制式的沿革。六十年代以后,随着电子计算机的飞速发展,新的用户电报交换机摒弃了旧的交换方式,采用存储程序控制方式,这就是程控用户电报交换机。程控交换机不但容量大(同等体积条件下)、价格便宜,而且适应性很强,当需要改变某些功能时(这是常有的事),只要改动一下程序(软件),而不必增添或更换交换机的布线及元器件,这是老式交换机望尘莫及的。程控交换机在使用中,只需几秒钟就能接通地球上的任何用户,真可谓天涯咫尺;令人难以置信的是,它还可以提供如缩位拨号、跟踪呼叫、自动叫醒、热线呼叫等100余种服务项目。

用户电报的过去和现在

目前,世界上用户电报发展得最快的是美国、联邦德国和日本。

美国的国际电报电话公司(ITT)早在1930年就创办了“电传机交换业务”,不过采用的是联邦德国西门子公司生产的交换机。直到1966年,美国西联电报公司(WUTC)开通了世界上第一台200线程控用户电报交换机,从此开创了用户电报的新局面。估计美国用户电报终端数已达20万,其收入是公众电报的3~5倍。

联邦德国于1933年建立了欧洲最早的用户电报

网,并不断更换新的交换机和用户终端,联邦德国人口不足美国三分之一,而其拥有的用户终端却与美国相近,平均每六百入一台。

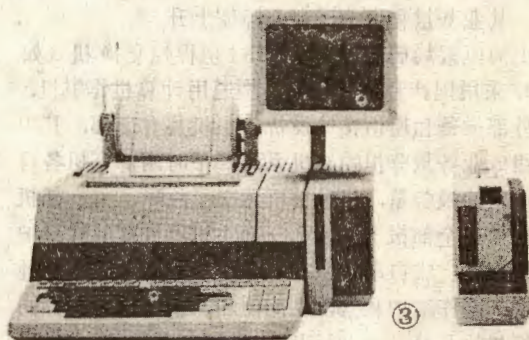
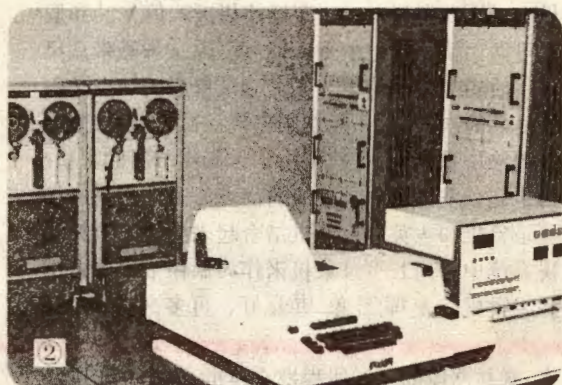
日本的国际电报电话公司(KDD)于1956年才开通第一条人工接续的东京-旧金山用户电报线路。进入七十年代后,其用户和报务量急剧上升。现在日本已分别在东京和大阪设立了可互相倒换的大容量程控用户电报交换机,以确保稳定可靠的通信。

迄今为止,世界上已有一百多个国家和地区建立了用户电报业务,用户达160万之多。

我国用户电报通信一瞥

我国北京于1959年开通了用户电报业务,后来在上海、广州等地开放了该项业务,但发展不快。在我国实行对外开放和对内搞活经济的政策后,用户电报获得很快的发展,初步形成了自动用户电报交换网。

1979年北京开通了1000线布线逻辑控制自动交换机。1982年上海开通了我国第一台1024线程控用户电报交换机(可扩展到2048线)。1983年北京和广州分别引





电子设备新星 —

彩色盒式录象机 (下)

二、录象机的种类和规格

目前小型盒式录象机正处在多种类型并存的局面, 不同类型录象机的电气、机械系统不同, 磁带盒尺寸也不同, 没有互换性。所以选购和使用时首先要了解各种录象机的特点和区别。目前我国使用较多的录象机有U型、VHS型(大 $\frac{1}{2}$ 英寸)、BETA型(小 $\frac{1}{2}$ 英寸)和少量的V2000型(西欧生产)等。

U型录象机是采用 $\frac{3}{4}$ 英寸盒式磁带、两磁头螺旋扫描方式的录象机。其优点是图象质量好(磁带复制3~4代后仍有较好的图象质量), 录放功能齐全, 操作简便, 适合专业团体使用。其缺点是体积大、磁带耗用量大、价格贵。VHS型、BETA型和V2000型录象机都是使用 $\frac{1}{2}$ 英寸磁带的两磁头螺旋扫描录象机。其共同特点是图象质量较好、体积小、操作简便、可靠性高、磁带耗量小、磁带盒体积小、记录时间长, 适于家庭使用。这三种录象机中, BETA型机磁带盒尺寸最小, VHS型与V2000型尺寸相近, 但V2000型磁带盒可两面使用, 记录密度最高。因三种磁带盒尺寸不同, 故不能互换使用。 $\frac{1}{2}$ 英寸录象机的缺点是磁带可供复制的次数少, 一般复制三代后已无颜色, 复制四代后图象质量已很差, 故不适于制作节目的主机。

为了充分发挥各种录象机的优点, 专业部门通常把U型录象机和 $\frac{1}{2}$ 英寸录象机结合起来应用。例如闭路电视系统中可用U型录象机来作为制作节目磁带的主机和编辑器, 发挥图象质量好、可多次复制的优

点; 用VHS型录象机作为各房间重放节目的终端机, 发挥磁带体积小、录放时间长、可靠性高、操作方便的优点。在室内录象时, 用VHS型便携式录象机, 能发挥体积小、重量轻的优点。如果在家庭使用录象机, 主要是重放或复录, 则以VHS及BETA型为宜, 它具有如下的功能特点:

① 可以直接接收或收录电视节目: 因为 $\frac{1}{2}$ 英寸台式录象机中都带有电视调谐器, 可直接接收电视台节目并录象, 也可以无人管理, 自动定时录象。

② 可与电视机直接连接进行放象: $\frac{1}{2}$ 英寸录象机中都装有高频调制器, 具有高频输出功能, 可把磁带重放的图象和伴音调制在某一电视频道的频率上, 输出相当于某个电视频道的信号, 进行放象。

③ 磁带盒尺寸小, 录放时间长, 便于保存。VHS型录象机磁带盒是U型机磁带盒体积的一半, 但录放时间却是U型机的3倍。

选择录象机不仅要注意它的类型, 还要注意它的制式, 只有类型、制式都相同的录象机, 录制的磁带才能互换使用。表1列出几种录象机的性能指标, 可供选用参考。

三、录象机性能优劣的综合判断

用户在选购录象机时, 都很希望了解机器的性能优劣, 那么, 在不具备测试设备的情况下, 如何作出判断呢? 简单的方法是利用一台彩色电视机和一盘测试磁带来作定性判断。标准测试信号磁带上录有彩条

进日本、联邦德国的2000线程控交换机。现在, 我国已有十多个大中城市开通了用户电报业务, 约有2000个用户, 其业务量和用户还在大幅度上升。

上海电报局研制成功的ST-1型程控交换机(如图2), 采用国产DJS-131型小型通用计算机作主机, 配上外部设备和通信接口设备。主机共有三部, 其中两部组成业务量分担的双机系统, 平时两部主机各自承担一定的报务量, 当一部机器出了故障, 另一部机器自动承担全部报务量。第三部主机可进行软件维护和修改, 并完成自动计费等工作。该机运行三年来性能稳定, 操作维护和修改功能便利, 价格仅为国外同类交换机的几分之一, 受到国内外同行的好评。最近, 邮电部已批准推广使用。

用户电报展望

用户电报通信和低速数据通信有许多相同之处, 利用用户电报交换机和用户电报网传输低速数据既经济, 又切实可行, 国外交换机已考虑到这一点。将来, 用户电报、电话、数据和传真业务都要纳入综合业务数字通信网(ISDN), 以便为用户提供更方便、更便宜、更丰富的各种电信服务。

另外有一种高级用户电报(Teletex)(如图3), 已崭露头角, 其终端采用微处理机控制, 并带有存贮器和屏幕显示器, 它比普通用户电报传输速度快几十倍, 具有存贮和文字处理功能, 是实现办公室自动化和分散办公的主要手段, 所以也称智能用户电报。



信号、多波群信号、灰色电平信号、活动图象信号和1KHz音频信号等。

首先,把录象机的高频(RF)输出端用电缆连到彩色电视机的天线插口上,把磁带装入录象机内,接通电源,按下重放键,调整电视机频道使之对准录象机输出信号频率,这时电视机荧光屏将会出现相应的重放测试信号,下面便可进行性能检查工作了。

① 功能键性能:反复按下“停止”(stop)、“快进”(FF)、“倒带”(REW)等功能键,机器应转动灵活,转动声小。再按下“重放”(PB)键,屏幕应出现稳定的图象,不应有短暂的紊乱现象。如有“静象”(still)和慢动作(slow motion)功能,应能调出无噪声的良好图象。

② 自动保护性能:当磁带到达终端、返回始端或计数出现“999”数字时,均应能自动停机。

③ 视频特性:将录象机循迹(Track)旋钮置于标准位置,重放测试磁带的多波群信号,在黑白电视机上应能看到300线左右(VTR在黑白状态);彩色电视机应能看到250线左右(VTR在彩色状态)。重放灰色电平信号、重放彩条信号和活动图象信号,选择一台噪波最小、直观效果最好的录象机。

④ 伺服和走带性能:重放彩条信号,调整循迹旋钮,若在较大范围内都能重放图象,而且随“循迹”偏调画面逐渐出现如图3(a)所示的噪波,则说明走带系统良好;若“循迹”偏调范围很小,且出现如图3(b)所示那样一条噪声带,则说明走带系统不佳。

表 1

规格与指标 \ 类 型	U型	VHS型	BETA型	V2000型
扫描形式	二磁头螺旋扫描	同左	同左	同左
磁带宽度(mm)	19	12.65	12.65	12.65
磁带厚度(μm)	27	20	20	15.5
磁带盒型号	KCA-60(1小时)	E180(3小时)	L750(3小时15分)	VCC360(2×180分钟)
磁带盒尺寸(mm)	32×140×221	25×104×188	25×96×156	26×110×183
磁鼓直径(mm)	110	62	74.487	65
磁带走带速度(mm/s)	95.3	23.39	18.73	24.4
磁头磁带相对速度(m/s)	8.7	4.85	5.83	5.1
磁头方位角(°)	—	±6	±7	±15
亮度信号记录方式	调频记录	调频记录(方位角)	同左	同左
亮度调频频偏(MHz)	3.8~5.4	3.8~4.8	3.8~5.2	3.3~4.7
色度信号记录方式	降频记录	降频记录,逐行移相	降频记录,逐行倒相	降频记录,每4行倒相
色度降频频率(KHz)	685	626.9	683	625
图像清晰度	300线(黑白) 240线(彩色)	300线(黑白) 240线(彩色)	280线(黑白) 260线(彩色)	280线(黑白) 240线(彩色)
图象信噪比(dB)	48	43~45	43	42
声音频响(Hz)	50~15000	70~10000	50~8000	
声音信噪比(dB)	48	40	37	
主要生产厂商	索尼,松下, JVC	JVC, 松下, 日立, 夏普, 飞利浦, 根德, 三洋, 东芝	索尼, 三洋, 东芝	飞利浦, 根德

与此同时,重放1KHz音频信号,声音应纯净、浑厚,无颤抖和失真的感觉。



③ 调偏循迹旋钮的现象

⑤ 如有两台录象机,还可互相转录图象和伴音,判断其录制性能。

四、录象机的使用和保养

录象机属于精密复杂的电子设备,合理使用和保养可延长其工作寿命。要注意使用环境条件,过热、过冷、过潮湿、强磁场、强振动,以及灰尘较多的工作场合,都会加速磁头、磁带和其它精密零件的损伤,影响走带精度。

使用前应仔细阅读使用说明书,按规定步骤进行操作和连接电缆。初次使用录象机,容易产生的错误操作是:关闭录象机时,没有先按下“停止”键就切断了电源开关。由于装载电机突然断电,不能自动卸下磁带,致使磁带仍卷绕在磁鼓上,因而磁带盒取不出来。遇到这种情况,只需再行接通电源,录象机就能自动卸带,取出磁带盒后再切断电源。

录象机的保养、维护应注意以下各项:

① 定期清洗 用细纱布蘸酒精或清洗剂,擦拭

磁鼓和磁头表面、主导轴、压带轮、传送带、以及各个带盘等部位。视频磁头和磁鼓的清洗最重要,表面的污秽会导致图象信噪比的下降,甚至影响图象重放。清洗工作沿水平方向擦拭,不要垂直擦拭,以免损坏磁头。

② 定期润滑 要给各转动部分定期注入录象机专用润滑油。注油时量要少,不能溢出,以免影响其它部分。

③ 定期更换磨损件 录象机中有一部分易磨损零件,需定期更换,才能保持录象机的正常运行。表2列出了录象机需定期更换、清洗和润滑的主要部件,供参考。

表 2

使用时间 (小时)	500	1000	1500	2000	2500	3000
保 养 内 容						
清洗视频磁头	○	○	○	○	○	○
清洗其它磁头和去磁	○	○	○	○	○	○
清洗磁头鼓更换磁头鼓	○	*	○	*	○	*
主导轴轴承和其它轴承注油		●		●		●
清洗、更换主导轴皮带	○	○	*	○	○	*
清洗、更换其它传送皮带	○	○	○	○	○	*
清洗螺旋管的铁芯和孔套			○			○

注:表中符号○清洗、●润滑、*更换。

国内外电视、录象、收录机技术资料 and 电路图详细价目表,函索即寄(请附8分邮票)。

▲山东省兖州电视服务中心(兖州南顺城街18-5号)供应14英寸全频道黑白电视机全套散件(显象管除外,特需者另信联系)。采用飞跃线路和全塑机壳,元器件均经筛选,附安装维修资料,每套售价180元(含包装木箱和防震泡塑材料费7元),邮寄费按实收取(请向当地邮局问明从该中心邮去一个15kg邮件所需邮费,与套件款一并汇至该中心)。收款30天内发货。该中心开户银行:兖州城关镇银行;帐号1-001126。

▲浙江省温州市电视机配件厂供应进口R1个人电脑系统,包括主机(PC8300)1台,32K RAM扩展板1块,电源1只,接口电缆3条,学习程序带3盘,游戏程序带1盘,使用说明1本,进口14"彩色显示终端1台,每套1790元(含包装托运费);不配显示终端每套邮购价440元。主机凭发票保用半年。

▲河北省邯郸市中华大街39号供应:①进口原装1N4005,0.16元/只,1N4007,0.20元/只,20只以内收邮费0.20元。②20W内热式电烙铁,2.80元/把,5把以内收邮费1元。③4.7K小型开关电位器,0.45元/只,3只以内收邮费0.20元。收款30天内发货。

邮购消息

浙江省上虞县海虹电子仪器厂供应《高输入阻抗、高速四运放》一文介绍的:①名牌正品TL084四运放,单价9.8元,批量优惠,10只以下加邮费0.80元。②多用途高保真立体声OCL扩音机全套散件(有电源,无机壳和喇叭):2×30W每套49元,2×50W每套59元;散件制成品:2×30W每套59元,2×50W每套69元(有外壳及LED电平表的整机每套135元)。邮费均为3元。③2×6级集成化LED立体声电平表套件13.80元,成品15.60元;6级单声道电平表套件7.50元,成品9.80元。邮费均为0.80元。④可变立体声效应扩展器套件14.80元,成品16.80元,邮费均为1元。该厂还供应7期介绍的HH-2型多用家电姆,成品每套45元(因元件调价,售价作相应调整),邮费2元。以上各套件均附制作资料。

▲山西省襄汾县东亚电子公司技术部供应:①进口电视机维修资料汇编一、二集,5元/集;②彩电维修说明书(或手册):松下、JVC每本4元,东芝、牡丹(松下)每本5元,德律风根每本6元;③金星(日立)彩电线路分析调整和修理,每本10元。以上每本加挂号邮费5角,收款45天内发货。备有

SJY-3型石油计量装置

哈尔滨无线电五厂生产的SJY-3型石油计量装置,采用Z80微处理机来管理石油油品计量工作的全过程,不仅使计量工作全部自动化,而且性能可靠,适应性强,操作方便,机器成本大幅度降低,完全摆脱了过去采用传统计量方法的落后局面。

该装置属于计量三次仪表,它接收计量二次仪表—密度计、含水分析仪、流量计的数字信号,然后进行处理。它适用于油港、油库、采油厂、炼油厂等计量站的输油计量。

(滨 信)

DH3381型自动频率计数器

电子工业部大华无线电仪器厂生产的DH3381型频率计数器,可以对20Hz~7GHz的等幅信号进行频率测量,精度高,调频容限宽,使用方便,适用于卫星通信地面站、微波中继站及工厂、学校、科研等部门,其主要技术指标为:①测频范围:20Hz~100MHz;100MHz~1000MHz;1GHz~7GHz。②精度:微波测量优于 10^{-4} ,视频测量约 10^{-7} 。③灵敏度:100mV (20Hz~1GHz), 200 μ W (1GHz~7GHz)。

(华 信)

DTMI 4型误码测试仪

北京计算机外部设备三厂生产的DTMI 4型误码测试仪,适用于测试数据通道上的误码性能。仪器包括码型发送部分及接收部分,其对外接口符合CCITT的V24建议(RS232C),可以直接与标准的调制器连接。对于9600波特及以下的高、中、低速国际上推荐的标准速率均可任选工作速率。仪器采用了微机技术,功能较强,除测试之外,还可以自动算出误码率并能存储和打印各项测试数据,为用于现场做长时间观测研究,提供了方便条件。

(京 信)

彩色显像管屏凸模 计算机辅助制造系统

国营4400厂研制成功了彩色显像管玻璃模具——屏凸模的计算机辅助制造系统。该系统可以编制成任何尺寸的屏凸模数控程序,同时输出数控纸带和数控程序单。系统采用模块式结构,各模块之间既有联系,又彼此独立,每个模块可以单独使用,



其中间结果以文件形式存入磁盘,可以对含列表曲面的屏凸模进行计算机辅助制造。利用该系统输出的各种不同的数控纸带,可对各种尺寸的彩色显像管屏凸模用数控加工方法进行粗加工、半精加工和精加工,主要用于新品种的彩色显像管屏凸模的制造。

(咸 晴)

QM型心脏起搏器

QM型厚膜集成电路埋藏式心脏起搏器是由电子工业部国营715厂和西安医学院共同研制成功的。这种起搏器专用于治疗病态窦房结综合症及房-室传导阻滞等心脏疾病,经八家医院临床使用,效果好。具备VVT所需的全部功能,大小有 $40 \times 50 \times 17$ 毫米和 $44 \times 54 \times 15$ 毫米两种,重量只有63克,预计使用寿命在4年以上,达到国内的先进水平。

(英 斌)

微波纸张湿度测试仪

微波纸张湿度测试仪是成都电讯工程学院研制的。它由微波扫频振荡器、湿敏传感器、信号处理及显示器四部分组成。湿敏传感器是一个独特的一腔双频微波腔,它对环境变化具有较强的自补偿能力,可提高仪器的精度和可靠性。它采用四位数码显示,能为记录仪或打印机提供模拟或数字信号。本机的主要特点:①能连续快速较准确的进行成纸水分的检测;②为非接触、非破坏性的检测;③其测试头具有良好的自补偿特性,能适应较恶劣的工作条件;④为数码显示,可与记录仪、打印机配合使用,连续地监测生产过程中水分变化情况。

(柯 情)

CCH-11型超声波测厚仪

CCH 11型超声波测厚仪是上海超声波仪器厂研制的一种低功耗、数字显示、多用途的袖珍式测厚仪。它是利用超声波

冲反射进行测厚的。该仪器采用分立元件和集成电路组合而成,并用数字直接读出厚度值。该仪器操作简单、携带方便,可进行单面无损测厚,并配有不同频率的探头,可测钢、铸铁、铝、高锰钢、有机玻璃、多种塑料等各种材料。在无损检测,质量控制等方面具有广泛的用途。

(季 英)

QS I型气功次声治疗仪

QS I型气功次声治疗仪是电子工业部第三研究所研制的一种新型医疗器械。该治疗仪是利用电子电路和电声换能技术模拟气功师发功时发出的外气—频谱主峰为10赫的低频信号研制成功的。它具有疏通经络,行气活血,镇痛消炎作用。能促进血液循环、新陈代谢,有防治疾病和强化身体的作用。在半年多的时间内,先后在7个医院进行临床疗效和生理试验表明,对肩周炎、妇女放环出血、小儿气管炎、手术后消化道功能恢复,有效率很高。另外对关节炎、扭挫伤、咽喉炎、哮喘型支气管炎也有一定疗效。

(邢 文)

办公室汉字信息处理系统

办公室汉字信息处理系统是华东师范大学为解决计算机处理汉字信息的困难和实现办公事务处理自动化而研制的。该成果能实现通常的办公功能,它能使企业或政府机关的各职能部门迅速、准确地获得办公中所需的各类决策信息,从而提高办公事务的效率。该系统可应用于政府机关及企、事业单位,用户可根据不同需要构成各种类型的应用系统。(伊 英)

针型锂电池

日本一公司生产了直径2.2mm、长度11mm的针状锂电池,这是世界上直径最小的电池。该电池能量密度高,电压为3伏,工作电压平稳,有良好的长期储存特性,已用于发光二极管超微浮标及杆端照明,还可用于台式电子计算机等小型电子设备。(彭惠民)

更正 本刊第8期刊登的《中温高效导热脂》新闻中应为采用这种中温高效导热脂的接触热阻分别是涂295-3硅脂及不涂脂的一半及四分之一。

形形色色的负阻电路

晓平

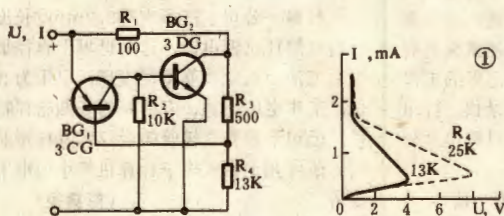
对于一般电阻或电阻网络来说,当电路两端的电压升高时,电路中的电流随之增大。如果一个两端网络,端电压升高时,网络中的电流反而减少,则称其为负阻电路。很多半导体器件具有负阻特性,如单结晶体管,触发二极管,雪崩晶体管等,利用普通晶体管和集成运算放大器也可以构成负阻电路。负阻电路根据其伏安特性曲线不同而分为两种类型,一种是N形曲线,存在一个电流峰点,另一种是S形曲线,存在一个电压峰点。

负阻电路在各种正弦波和脉冲信号发生器中有广泛的用途。在通信系统和自动控制装置中也常用到负阻电路。

本文将向读者介绍由普通器件构成的各种负阻电路,其中包括采用运算放大器构成的负阻电路,并给出相应的特性曲线,以方便读者在进行各种电路实验和制作时采用。

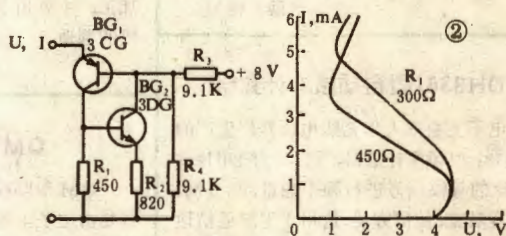
S形曲线负阻电路

顺序作用型负阻电路 如图1所示的电路具有S形伏安特性曲线。输入的正电压使晶体管BG₁的发射结开启,通过该结的电流值取决于电阻R₄。晶体管BG₁的集电极电流在电阻R₂上形成电压降,它使晶体管BG₂开启。流过晶体管BG₂的电流经过电阻R₁来自输入端。此外,晶体管BG₂的导通使晶体管BG₁基极上的电压降低。于是形成了伏安曲线的下降段。一旦晶体管BG₂完全导通,电路的输入电流将完全取决于电阻R₁。伏安曲线下下降段可以用下式来表示: $\Delta U / \Delta I = -R_1 R_2 / R_4$ 。

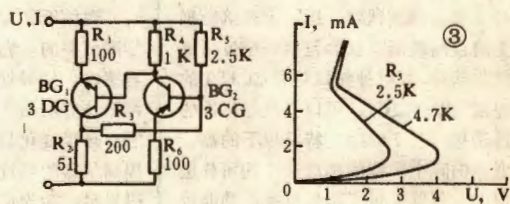


可控伏安曲线负阻电路 在这种负阻电路中采用由两只晶体管构成的模拟单结晶体管(图2)。流经分压电阻R₃和R₄的电流在R₃上的压降使晶体管BG₁的发射结截止。当BG₁的发射极电压升高到一定值时,

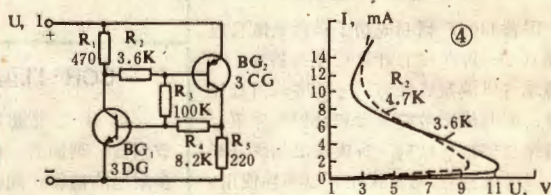
通过发射结开始流过电流,该电流继而经过BG₂基极,BG₂开始导通,于是晶体管BG₁的基极电压下降,使其进一步导通。上述过程实际上是以雪崩形式瞬间进行的。通过改变电阻R₁之值,可以改变S曲线的形状。

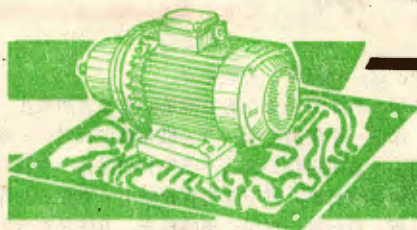


直接耦合型负阻电路 初始状态下的两只晶体管都截止(图3)。当电压增大时,一旦基射极电压超过0.5V,晶体管BG₂导通,其集电极电流使晶体管BG₁导通。由于BG₁的发射极和集电极电路所接电阻值都比较小,所以流经BG₁的几乎是全部输入电流,输入端电压下降。晶体管BG₁一旦饱和之后,输入电流将取决于电阻R₁和R₂。



正反馈型负阻电路 当电压较低时晶体管截止(图4)。这时输入电流主要取决于电阻R₃之值,因为其阻值远大于其它电阻值。电压增大时,电阻R₁和R₂上压降增高,导致晶体管导通。晶体管饱和之后的电流取决于电阻R₁和R₃之值。



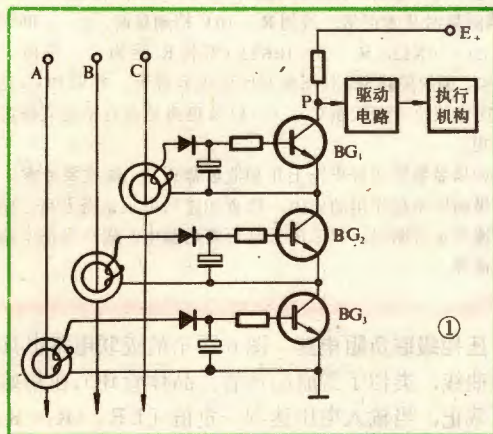


一种新颖的电机断相保护电路

徐恂如

本文介绍一种设计新颖的电机断相与漏电(触电)综合保护电路,并介绍一种已经投产的应用实例。

关于断相保护电路,本刊和其它刊物已有不少介绍,大多有一个共同的缺点:电机停车时保护器也会动作跳闸。图1是此类保护器的典型电路。当A、B、C三相中任一相无电流(断相)时, $BG_1 \sim BG_3$ 中必有一管截止, P点即为高电位, 驱动执行机构动作; 当电机停车时, A、B、C三相均无电流, $BG_1 \sim BG_3$ 均处于截止状态, P也为高电位, 故保护器也将动作。因此, 使用这类保护器时, 必须先将电机开关合闸, 再启动保护器。所以, 在电机需频繁开关或保护器安装位置远离电机的情况下, 使用此类保护器就极不方便。



原理如下所述。

1. 电机正常工作时 三相均有电流通过, H_1 、 H_2 、 H_3 的次级均有输出, 通过 D_1 、 D_2 、 D_3 整流得到的正电位分别加至 D_4 、 D_5 、 D_6 负极端。这时, $D_4 \sim D_6$ 正极端电位为 BG_1 发射结正向压降(约0.6V), 故 $D_4 \sim D_6$ 反偏, 因此, BG_1 导通, P点输出低电位, 保护器不动作, 执行机构处于合闸送电状态。

2. 电机停车时 三相均无电流通过, H_1 、 H_2 、 H_3 的次级均无输出。此时, BG_1 基极电位约为0.4V ($D_4 \sim D_6$ 正向压降与 $20K\Omega$ 两端压降之和), 小于 BG_1 发射结导通电压(0.6V), 故 BG_1 截止, P点应输出高电位, 但此时 BG_2 、 BG_3 基极也均为低电位, 故它们的集电极均为高电位, 此电位加至 BG_4 基极使之导通。由于 BG_4 与 BG_1 并接, 故P点仍为低电位, 所以保护器仍不动作, 执行机构仍处于合闸送电状态。

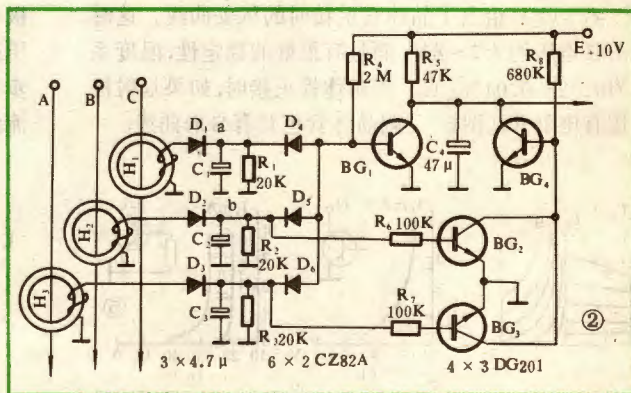
3. 出现断相时 三相中任一相无电流时, $H_1 \sim H_3$ 中必有一路无输出, 所以, a、b、c三点中必有一点为低电位, 即 $D_4 \sim D_6$ 中必有一管导通, 故 BG_1 基极电位为0.4V左右, BG_1 截止。与此同时, a、b、c三点中必有两点为高电位; 所以, BG_2 、 BG_3 中至少有一管的基极有电流注入, 即必有一管导通, 故它们集电极连接点为低电位, BG_4 基极也为低电位, 因此, BG_4 截止, 因为 BG_1 、 BG_4 都截止, 所以P点输出高电位, 通过驱动电路, 使执行机构动作跳闸, 切断电机电源, 对电机实施保护。

为防止刀闸操作时不同步而引起误动作, 在输出

本文介绍的保护电路不存在上述缺点, 它能自动区分断相和电机开关分闸, 在断相时保护器动作, 在电机停车时保护器不会动作。因此, 这种保护器可以安装在远离电机的地方, 从而使其既能对电机进行断相保护, 又能对电缆漏电实施保护。在实际工作中, 由于电缆破损引起漏电进而导致触电事故的几率是较多的, 因而这种综合保护具有很大的实用意义。

工作原理

图2为这种断相保护器的检测电路。 H_1 、 H_2 、 H_3 分别为A、B、C三相的电流检测器, 其工作



回路中设置了由 C_4 和 R_5 组成的延时电路。

元件选择

本电路对元件的要求不高。 $BG_1 \sim BG_4$ 可用小功率 NPN 型硅管, $BV_{ceo} > 20V$, $\beta = 50 \sim 150$ 均可。 $H_1 \sim H_3$ 可用 MX2000 ~ MX4000 环形磁芯制作, 磁芯尺寸和线圈匝数视所保护电机的功率而定。附表中列出一些制作参考数据。

被保护电机功率 (KW)	磁环型号	磁环尺寸 (mm)	初级匝数	次级匝数
0.3 ~ 1	MX 4000	$\phi 10 \times \phi 6 \times 5$	2	800
1 ~ 4	MX 4000	$\phi 10 \times \phi 6 \times 5$	1	600
1 ~ 20	MX 2000	$\phi 18 \times \phi 8 \times 5$	1	600

应用实例

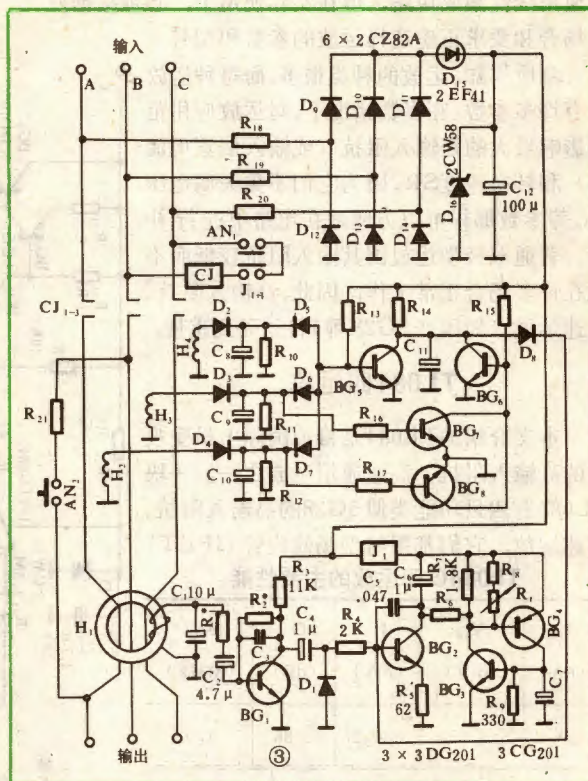
图 3 为浙江桐乡华星电子设备厂生产的 DBD3—10 型低压断相漏电综合保护器的电原理图。这种保护器的主要性能指标如下:

额定工作电压	380V
额定工作电流	10A
额定漏电动作电流	30mA
额定漏电不动作电流	15mA
动作时间 × 动作电流	< 30mA·s
断相保护动作时间	< 5s
运行方式	单机连续

该保护器的工作原理如下。电机正常工作时, 按下合闸按钮 AN_1 , 联动释放式继电器 J_1 的常开触点 J_{1-1} 闭合, 放松 AN_1 时, CJ 线圈回路被接通, 交流接触器吸合, 电机得电运行。当出现事故 (断相或漏电、触电) 时, 由 H_1 、 BG_1 等构成的漏电 (触电) 信号检测电路或由 $H_2 \sim H_4$ 、 $BG_5 \sim BG_8$ 构成的断相信号检测电路必有输出, 使 $BG_2 \sim BG_4$ 组成的触发电路工作, 使 J_1 动作, 切断 CJ 的电源而使交流接触器跳闸停电, 实施了保护。

该保护器的断相保护原理见上文介绍, 其漏电 (触电) 保护原理如下。各相导体全部通过零序互感器 H_1 环形磁芯, 作为 H_1 的初级绕组。正常工作时, 各相电流的向量和为零 (三相负载不平衡时也这样), 故环形磁芯内没有磁通存在, 所以, H_1 的次级绕组无信号输出, BG_2 因基极无注入电流而截止, 故其集电极、 BG_4 基极均为高电位, BG_4 、 BG_3 均截止, J_1 无电流流过而处于吸合状态; 当某相线对地有漏电时, 三相

合成电流不再为零, 次级绕组中产生感应电压 (其大小与漏电流成正比), BG_1 输出脉冲电流并加至 BG_2 , 使 BG_2 导通, 这时 BG_2 集电极电位下降, BG_4 基极电位也随之下降。当 BG_4 发射结一有电流出现, 由于 BG_4 与 BG_3 之间强烈的正反馈作用 (类似可控硅导通情况), 两管迅速处于饱和状态。因此, 贮存在 C_{12} 中的电荷立即通过 J_1 及 BG_4 、 BG_3 放电, 其放电脉冲使 J_1 动作而切断电源。



该保护器的执行机构采用释放式继电器 (工作原理参见本刊 1983 年 11 期), 用脉冲电流即可驱动, 平均耗电很低, 所以采用图中所示的电阻降压电路供电, D_{15} 用作电源指示。

该保护器还具有自由脱扣功能。

由于采用释放式继电器和脉冲驱动电路, 虽然其功能较一般断相保护器齐全, 但成本却反而较低, 而且体积较小。

编者附记 DBD3—10 型综合保护器的邮购办法见 7 期 26 页和 8 期封二。

邮购消息

河北省承德市旅游路普乐电器公司供应《高性能单片调幅收音机》配套散件 (无机壳、喇叭), 邮购价 9.40 元。

TL 084 及其应用

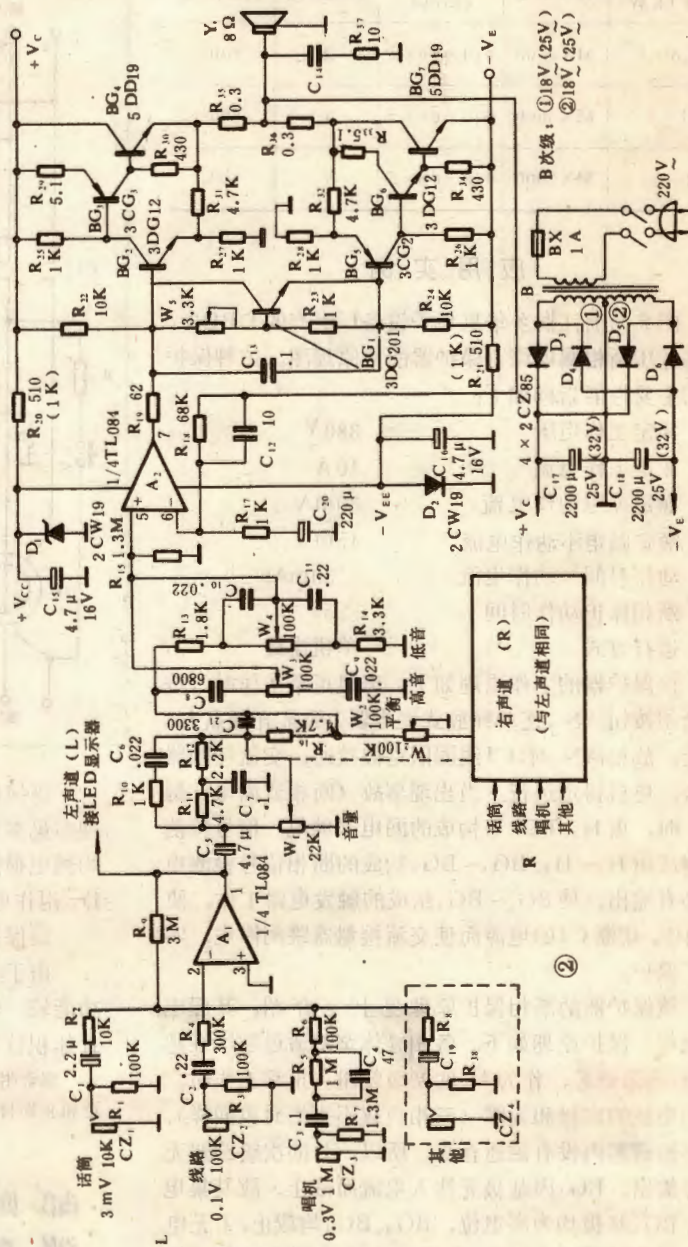
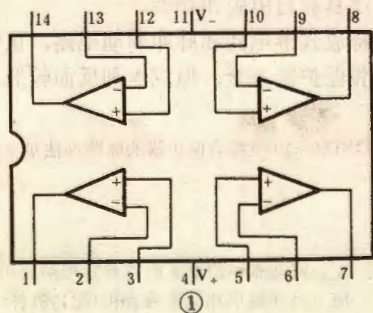
作差分输入级，而且都有内补偿电路。因此，利用一块 TL084，就可制成功能很强的电子电路。

TL084 四运放

TL084C 四运放的主要性能

I_{is} (nA)	V_{os} (mV)	I_{os} (nA)	G_o (dB)	BW (MHz)
0.4	15	0.2	-88	4.0

SR (V/ μ s)	电源电压(V)		V_{os} 温漂 (μ V/ $^{\circ}$ C)
	min	max	
13	± 5.0	± 18	10



TL084是美国得克萨斯(TEXAS)公司的产品,世界各大半导体器件公司也有同样产品。它采用14脚双列直插式封装,其管脚接线如图1所示。上表列出TL084C四运放中每个运放的性能参数。

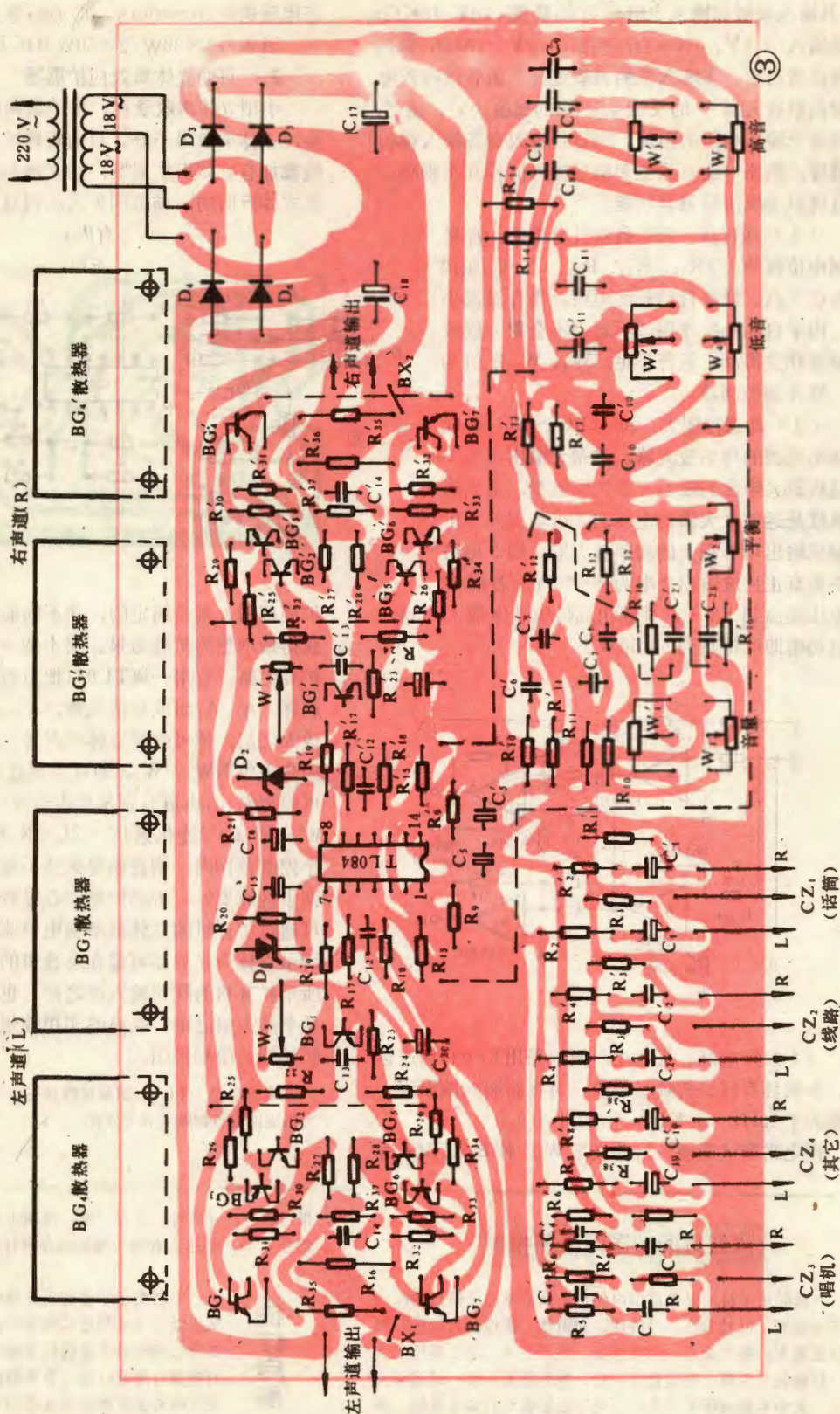
应用电路

TL084四运放由于输入阻抗高、速度高,比一般双极型通用运放更接近理想运放特性,因此,凡是使用其它运放的电路,一般均可用TL084来代替,而利用其集成度高、使用简便等特点,还可制作一些更具特色的电子电路。下面着重介绍后一种情况。

1. 多用途高保真立体声OCL扩音机

图2是用一块TL084制成的2×30W多用途高保真立体声扩音机电原理图。该机适合家庭和小型会场使用,它具有如下特点:

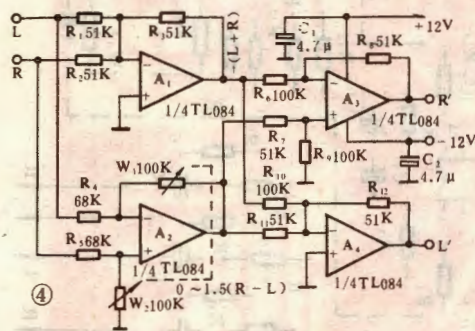
(1) 灵敏度高、用途广。有四路信号输入



端,其输入灵敏和输入电阻分别为:话筒/3mV、10K Ω ;线路输入/0.1V、100K Ω ;唱机/0.3V、1M Ω ;第四路由读者自定。多输入端的灵敏度分别由各自输入电阻与前级放大器 A_1 的反馈电阻 R_1 的比值决定,适当选择每个输入电阻的阻值,可以任意改变各输入端的灵敏度。四路(还可为更多路)输入信号互不影响,并且可以完成信号混合功能。

(2) 具有高、低音自动补偿电路。音量控制电位器 W_1 与 R_{10} 、 R_{11} 、 R_{12} 、 C_6 、 C_7 组成小音量下高、低音自动补偿电路。当音量调小时,由于自动补偿作用,听起来不会象一般放大器那样觉得高、低音不足。 W_3 、 W_4 分别为高、低音调控制器。

(3) 动态范围大。 A_2 与 $BG_1 \sim BG_7$ 组成大动态范围的功率放大器,其最大输出电压不受运放最大输出的限制。按图中数据,最大输出幅度是运放最大输出电压的5倍。因此,可以制成输出功率很大的功率放大器。图2电路的不失真正弦波输出功率为 $2 \times 30W$,若把电源电压提高到 $\pm 35V$,并选用高耐压晶体管和电容,输出功率即可提高到 $2 \times 50W$ 。



(4) 频响好、失真小。由于采用TL084高速运放,本机具有较好的频率响应。对线路输入端而言,带宽大于10Hz~50KHz,失真小于0.5%。

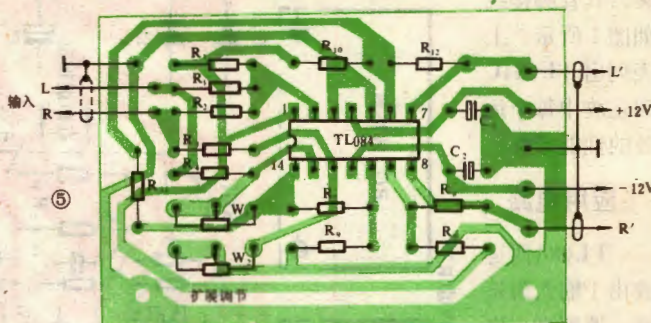
该电路调试简便,只要调节 W_3 ,使 BG_4 、 BG_7 静

态电流达到20~30mA,即能可靠工作。

图3为 $2 \times 30W$ ($2 \times 50W$)OCL扩音机印制板图。

2. 可变立体声效应扩展器

小型立体声收录机,由于其两组扬声器的间距太小,立体声效果不好。目前新颖的立体声收录机,一般都加有立体声扩展器,用来增加立体声效应,使欣赏立体声时的声场范围扩大。但这类扩展电路的声场



扩展范围大多是固定的,在不同的听音环境往往不能获得最理想的扩展效果。图4是一种可变立体声效应扩展电路,它用一块TL084把左右声道信号经过适当运算(A_1 、 A_4 组成加法电路, A_2 、 A_3 组成减法电路)放大之后,便可改变立体声声场。图中只用一只双连同步电位器 W_1 、 W_2 ,即可控制立体声扩展效果。 W_1 可以把左、右声道分别从单声道效应 $L' = (R+L)/2$ 、 $R' = (R+L)/2$ 变化到 $L' = 2L - R$ 、 $R' = 2R - L$ 。在整个控制范围内,增益始终保持不变。图中 W_1 、 W_2 的同步性能要好,否则声场中心位置会移动(这种情况可通过扩音机的立体声平衡电位器进行调整)。图4所示立体声扩展器可接在录音机的线路输出端与图2所示扩音机的线路输入端之间,也可加接在放大器的功率放大级之前。电路的实用效果较好。图5是这种扩展器的印制板图。

编者附记 TL084四运放的其它应用见下期。该运放块及实用电路套件邮购办法见6页。

欢迎订阅《国际电子报》

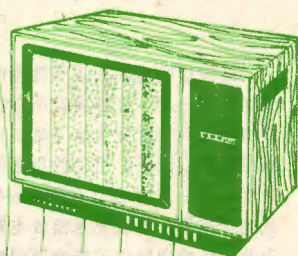
《国际电子报》是报道国内外电子技术及经济信息的综合性专业报纸,以技术性、经济性、知识性、情报性为特色。该报信息量大,报道面宽,内容丰富,实用性强,对工程技术人员、科研教学人员、各级管理人员、内外贸易人员、经济研究人员、大中专院校师生以及广大电子爱好者均有参考价值。该

报国内外公开发行、半月一期,每期4开16版,定价0.20元,代号1-49,欢迎读者到当地邮局办理订阅手续。

征订启事

中国电子学会普及部和广东科技出版社联合编辑出版了《家用电器维修指南》丛书一套,第一卷日常家用电器设备的使用和维修;第二卷音响设备的使用与维修;第三卷视频设备的使用与维修。需要订购者请附邮资向北京2971信箱索取征订单。

彩色电视机 的红外遥控



林 方

近来国内市场上陆续出现了红外遥控彩色电视机。这种电视机能在一定范围内利用手持的小装置遥控电视机自动选择电台、调整色饱和度、对比度、亮度、音量等。为使用者带来了极大的方便。

手持的小装置称作遥控发射机(盒)。接收机装在电视机内。发射机发出红外线,这个红外线是被“指令”调制的;是载有信息的红外线电磁波。红外接收机收到“指令”后进行译码,而后自动完成各种控制功能。

红外遥控装置的红外光是由红外发光二极管产生的。其波长一般为 $3\mu\text{m}$ 左右,即在近、中红外区之间。遥控发射机的发射功率一般为几十毫瓦,遥控距离为7~10米。

通常的红外遥控的信息调制方式为脉码调制,即常说的PCM方式。这当中又分两种。一是电子切换式(ESS式);二是锁相环路控制式(PLL式)。电子切换式是把控制信号(数字信号)存贮在寄存器内,使用时只要按动不同的功能键,就能从寄存器里取出相应的数字信号,并使其调制在红外线上发射出去。而接收机收到数字信号以后,再把它转换成模拟信号,以直流电压的形式加到被控元件上,从而起到自动控制的作用。锁相环路控制式是把遥控信号在锁相环路合成器里以指定的比率进行分频,把新分出的频率信号再与基准晶体振荡器的频率在相位比较器里进行比较,得出比较信号后再去控制相应的电路,完成各种功能。这两种形式相比较,后者电路比较复杂,工艺要求高;而前者电路简单,易于实现。因此市场上见到的遥控电视基本上都是采用电子切换形式。

本文以电子切换形式为例介绍其控制原理、具体电路和使用注意事项。

遥控发射机由三部分组成。第一部分是按键,键盘上有各种功能的按钮,如亮度、对比度等。第二部分是信号编码单元,这是最复杂的单元。第三部分为红外线产生单元。这里着重谈谈信号编码的原理,见图1。每组编码有13位。前4位表示地址码;中间6位表示信息码;再次是2位检查码;最后是控制码。每一位

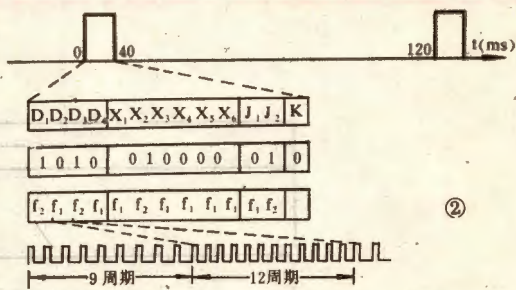
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
D_1	D_2	D_3	D_4	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	J_1	J_2	K

①

的信号又是由脉冲群组成的。脉冲群的振荡频率有两种:

一为34.64KHz,

用 f_1 表示;二为37.31KHz,用 f_2 表示。 f_1 代表低电平, f_2 代表高电平。这两种频率的组合脉冲群称为程序组,不同的指令其程序组内脉冲群的排列是不相同的。以关断电源指令为例说明如下:当按动OFF按钮时,发射机就发出“关机”指令,指令的13位编码见图2。按一下OFF键,通电4mS,产生一组信息,当按钮被长时间按下,发射机就会以120mS的间隔产生一系列4mS的脉冲群,这些脉冲送到调制器里进行调制,形成被调制的红外线,并发射到四周空间。接收机收到这个关机指令后,进行译码,而后执行关机。



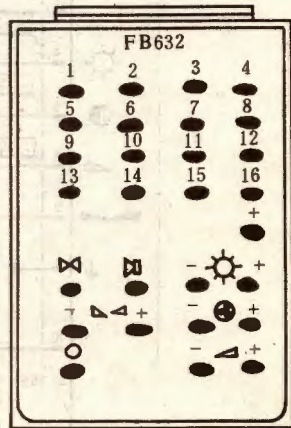
②

遥控接收机由两部分组成,即红外接收前置预放电路和译码电路两部分。当接收机收到被脉冲编码调制了的红外信号时,先由红外光电管将光信号转变成电信号,再经预放后送至译码电路,最后进行数-模转换,以直流电压的形式去控制相关电路。为了使电视机在调整过程中做到既连续又稳定,其自动调整过程分为64档,每一档的速率为120ms。为了实施准确的遥控,在指令的排列方式上首先排地址码,这样接收机只要收到第1位组(前四位)信号后就在一定的时间内期待下一个位组信号的到来,如果在所期待的时间内没有收到发射机发出的程序组脉冲,接收机译码部分就要自动补充同样的程序组信号。为此遥控接收机设有检查脉冲程序组电路,用以检查各组的信息顺序和长度,准确地识别每一指令,以消除外界干扰带来的误动作。

现以西德产德律风根5216型遥控彩色电视为例,将其遥控电路做一剖析

遥控发射机电路装在一个可手持的袖珍塑料盒内,图3是它的外形图,图4是电原理图。整个电路仅由两个集成块和少量外围件组成。

石英晶体F1841的谐振频率为485KHz,它作为编码单元的程序信号源。使用时只要按动任意一个按钮,编码集成电路IC101(U327M)就会自动进行编码(如前面所述的“关机”编码指令),经过编码后的程序脉冲信号由IC101的②③、②④脚输入到集成电路IC102的①、③、⑥脚,IC102将被调制的信号经红外发光二极管D501、D502发射向四周空间。

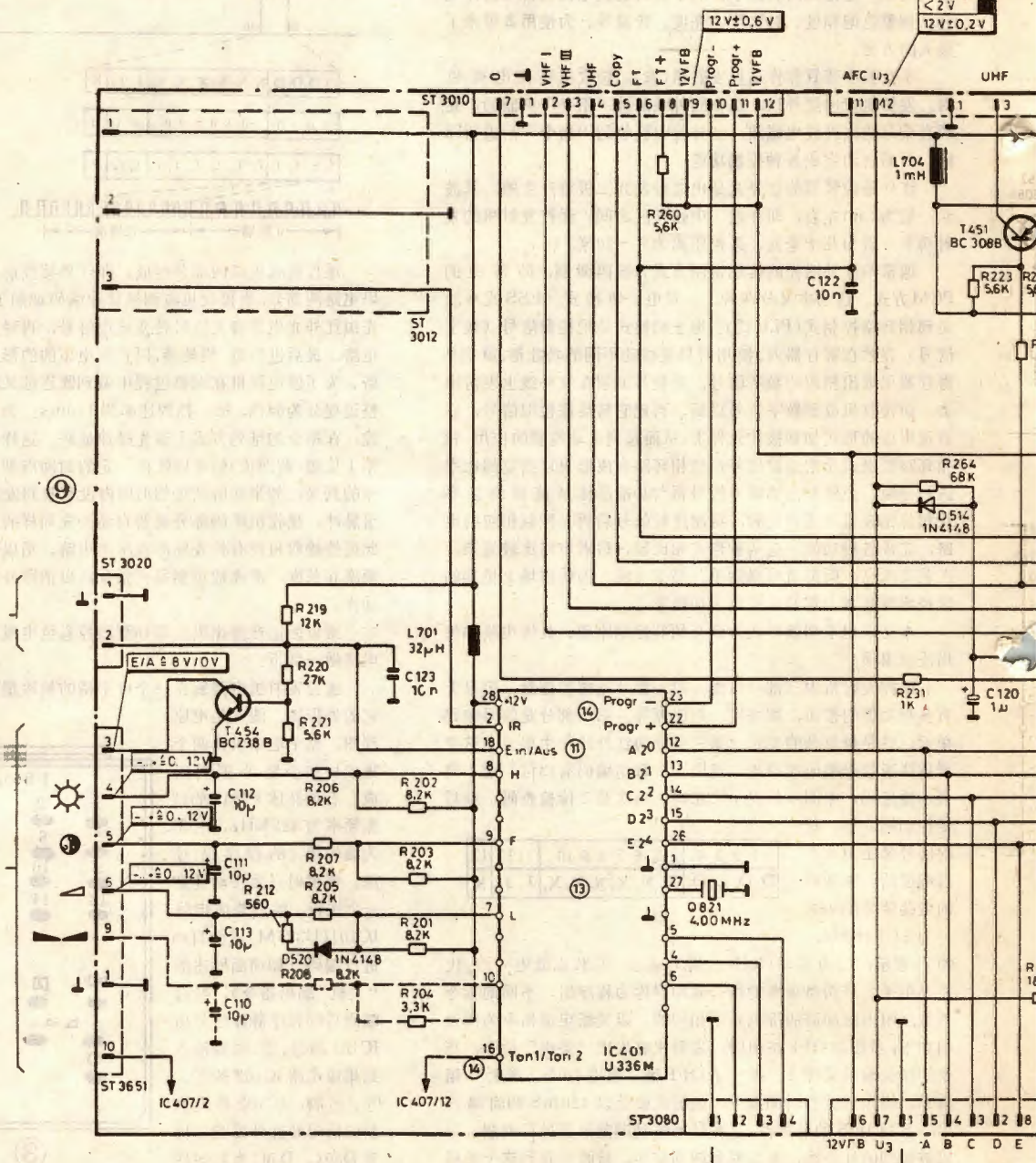


③

遥控接收机的前置预放电路和译码驱动电路均同彩色电视机组装在一起。红外接收前置预放电路如图5所示。它的作用是将接收到的红外光信号转换成电信号并加以放大,而后供译码电路进行译码。对预放电路的要求是:一方面要有较高的灵敏度;另一方面要具有较强的抗干扰能力,如太阳光、照明灯光的干扰等。这就要求预放电路的通频带要有良好的矩形特性。为此,预放电路由三级有源滤波器组成。第一级由 T_{451} 、 C_{101} 等组成高通有源滤波器,其传输特性如图6所示。第二级由

IC401、 C_{103} 等组成低通有源滤波器,其传输特性见图7。第三级由IC402、 C_{104} 、 C_{105} 、 R_{208} 等组成带通有源滤波器,其传输特性见图8。 D_{501} 是红外光电二极管,它能把红外信号转变成电信号。 D_{503} 的作用是防止红外信号过强时引起放大器自激。

图9为彩电内遥控接收部分电路原理图。它由几个集成电路和一些外围分立件组成。其中IC401为译码集成电路;IC402完成数模转换功能;IC403为节目存储功能片;IC404为频道选择和噪声控制片;IC405作为IC404输出的缓冲放大。

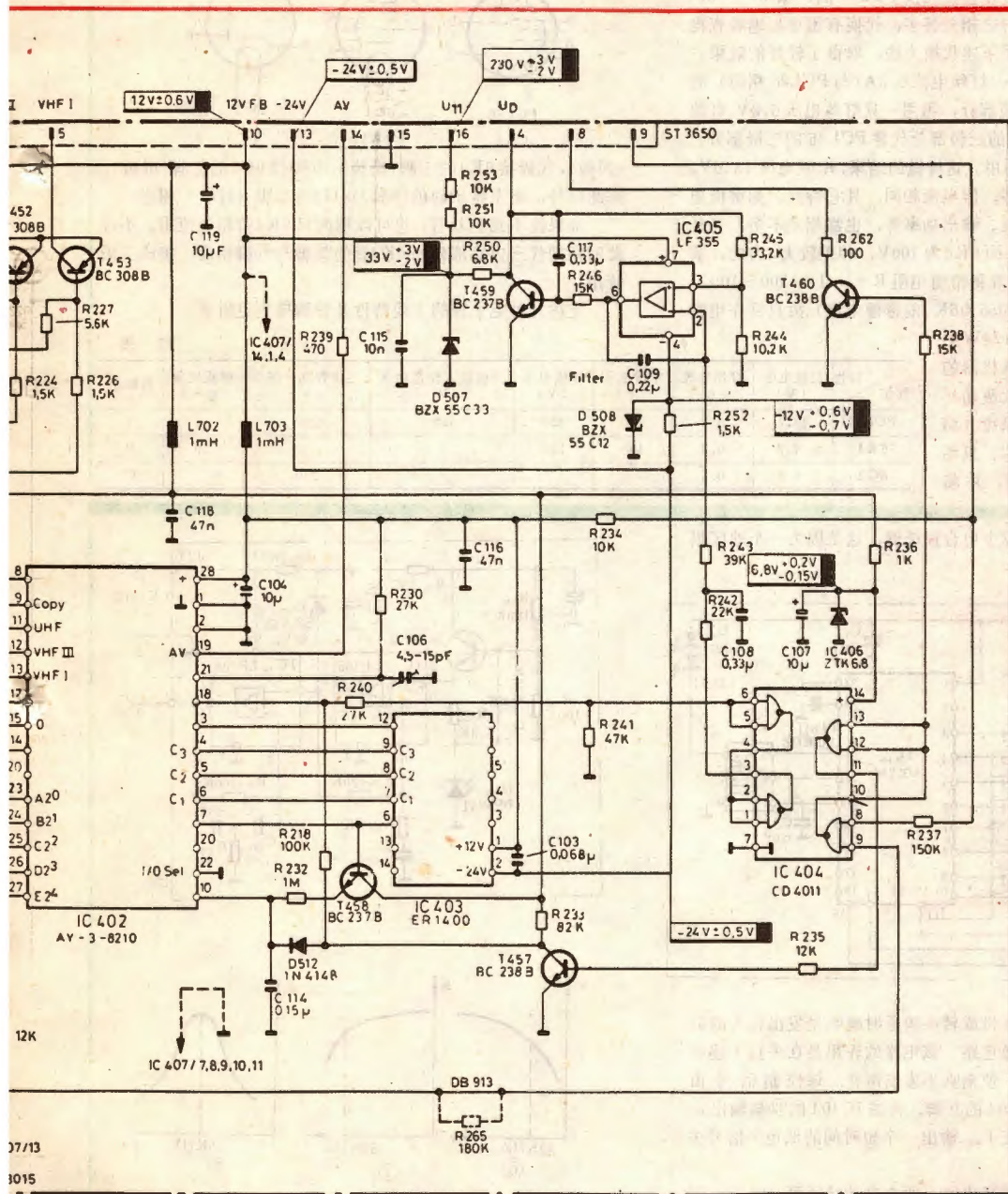


前置预放电路的输出信号经ST3012插座的③脚输入至IC401的②脚进行译码。译码集成电路IC401能译出40个控制指令，其中8个指令用来完成亮度、对比度、色饱和度、音量等。译出的信号由IC401的⑦、⑧、⑨、⑩脚输出。另外32个指令用来选择电台节目，其信号由⑫、⑬、⑭、⑮、⑯脚输出给IC402的②③、②④、②⑤、②⑥、②⑦脚，经数-模转换后，从IC402的⑪脚输出UHF频段的控制电压；从⑫脚、⑬脚输出VHF的Ⅱ段和Ⅰ段的控制电压，再通过T₄₅₁、T₄₅₂、T₄₅₃进行放大，并

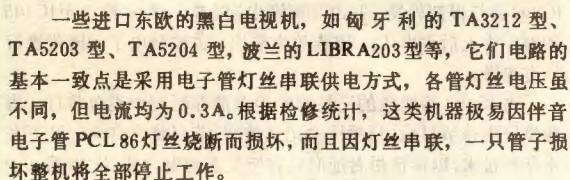
从插座ST3650输出送入高频调谐器实施切换频段。

从IC402的⑬脚输出的频道选择控制信号，经R₂₄₀输入至IC404进行模拟转换，并由⑬脚输出，经R₂₄₂、R₂₄₃输入至IC405②脚，放大后再由T₄₅₉隔离放大输出，去控制电子调谐器进行频道选择。

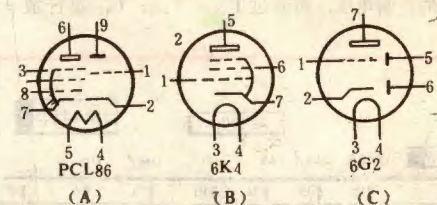
由IC403等组成的记忆存储电路能存储32个电台节目。当调整好电台节目后，只要按动记忆按钮，节目就会自动记忆下来并存储起来，以供使用者随时选择所要看的电台节目。当然，一



李珍选



6K4、6G2 两只管子的管脚，用连线直接焊到九脚上去即可。
具体连接顺序如下：PCL86 的①脚接 6G2 的①脚（栅极），②脚接 6G2 的②脚（阴极），③脚接 6K4 的⑥脚（帘栅极，注意：中间串 20K Ω 电阻），④脚接 6K4 的③脚（灯丝），⑤脚接 6G2 的④脚（灯丝）⑥脚接 6K4 的⑤脚（屏极），⑦脚接 6K4 的⑦脚



(阴极), ⑧脚接 6K4 的①脚(栅极), ⑨脚接 6G2 的⑦脚(屏极), 除此以外, 还需将 6K4 的④脚与 6G2 的③脚(灯丝)相连。

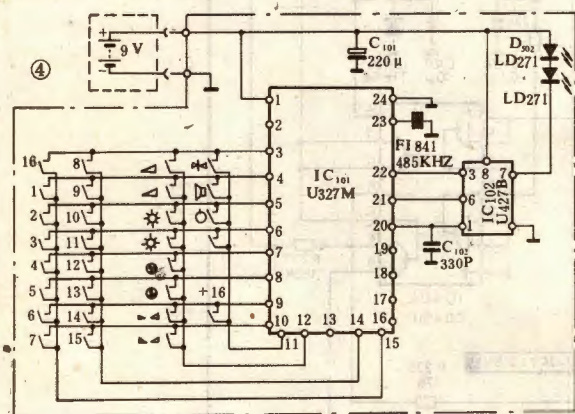
如果找不到6G2管,也可以用两只6K4管相连使用。不过此时应把代三极管部分的6K4管的⑤脚与⑥脚相连,接成三极管用。

上述几种电子管的主要特性及管脚排列见附表。

附表

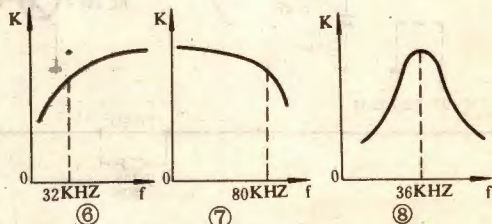
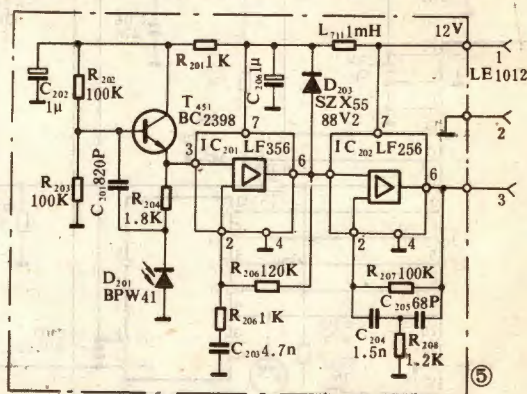
管型	特性	灯丝电压 (V)	灯丝电流 (A)	帘栅电压 (V)	屏极电压 (V)	屏极最大耗散功率 (W)	三极管部分屏压 (V)	屏极电流 (mA)	管脚图
PCL86		13.3	0.3	200	230	4.1	230		A
6K4		6.3	0.3	100	250	3		10	B
6G2		6.3	0.3				250		C

般的遥控发射盒上没有32个电台预选键，这是因为一个地区很少有那么多的电台！



为了防止遥控彩电开机或转换频道时喇叭里发出较大的白噪声, 电路上还设有静噪电路。该电路的作用是在进行上述动作时瞬间停止伴音输出, 使喇叭不发出声音。该控制信号由 IC402 的⑭脚输出至 IC404 的⑨脚, 再由 IC404 的⑩脚输出, 经 R₂₃₀ 到 T₄₀₀ 的基极, 使 T₄₀₀ 输出一个短时间的高低电平信号去控制伴音功放电路。

红外遥控电视机一接通电源，便会自动接通第一频道，因此应该在第一频道上预先调好一个电台节目，以使得开机后就能收到图象。若遥控不灵时，首先应检查发射机内电池是否不

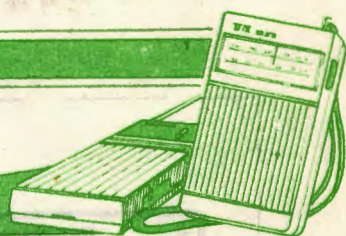


足。通常该电池可使用半年以上。不按按钮不耗电。发射机要尽量避免摔碰，因为一旦损坏，很难修复。



高性能单片调幅收音机

肖敏



TA7641 是近年来国外开发的单片调幅收音机集成电路。这块电路有以下特点：①包括了超外差式收音机从变频到功放的全部电路，外接元件很少（仅有17个）。②静态电流极小，典型值为1.6mA，工作效率高，延长了电池使用期限。③电源电压适应范围宽，在2~5V 范围内接收特性基本不变。采用该集成电路组装收音机，调试十分简单，适合初学者装配。TA7641 采用16脚双列直插塑料封装，其内电路方框图和外引线如图1所示。

采用 TA 7641 组装的高性能超外差式收音机电路如图2所示。电路中只有电阻 R_1 和 R_2 ，它们的比值 R_2/R_1 决定了音频功率放级的增益。

按图2电路组装的收音机，接通电源后，静态工作点自动建立，无需调整，需要进行的仅是超外差式收音机最基本的几步调整，一是调中周，二是调覆盖，三是调跟踪。

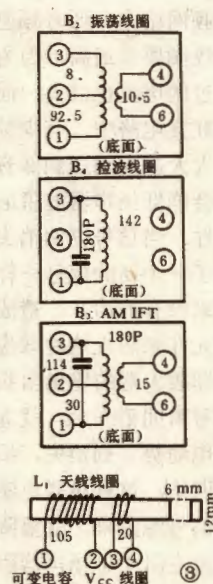
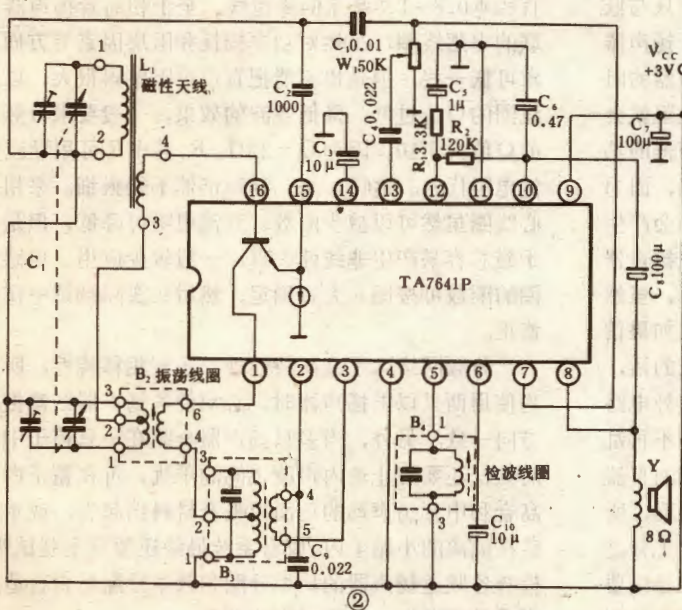
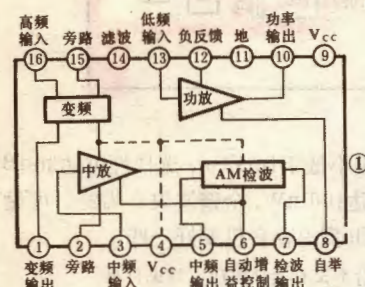
本机所用的线圈和中周的绕制数据如图3所示，不宜采用分立元件收音机所使用的线圈和中周。本振和中周都采用 $\phi 0.07$ 的漆包线绕制，磁性天线采用多股丝漆包线绕制。

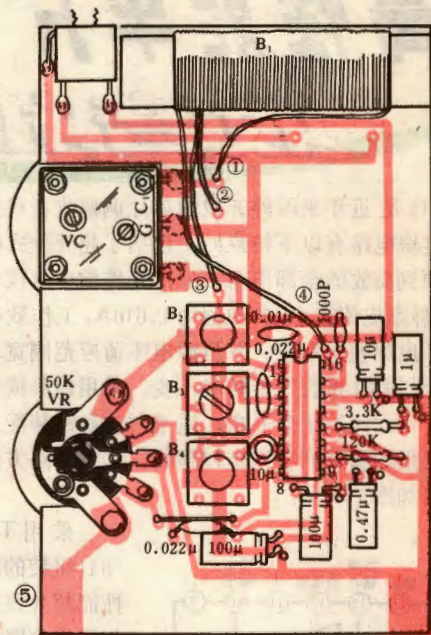
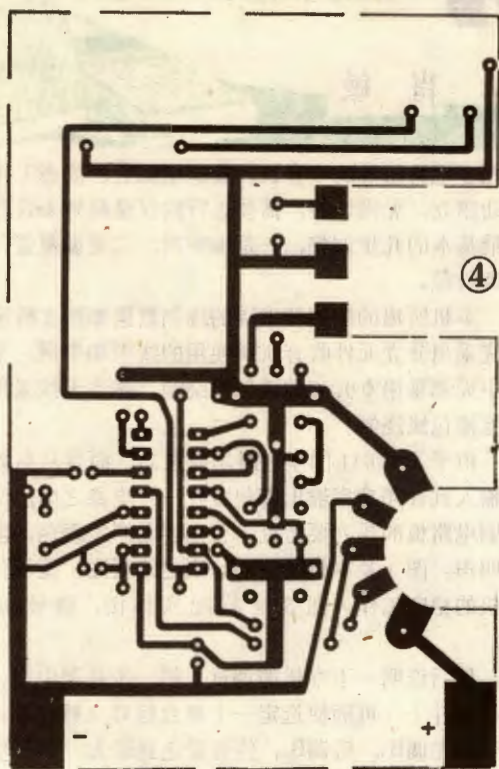
由于 TA7641 的全电路增益很高，而且从高频信号输入到音频功率输出都包含在一片电路之内，所以印刷电路板的排列要考究，否则容易产生振荡，出现啸叫声。图4是本机所用的印刷电路板图，能够保证整机的稳定工作。图5是装配实体图，供读者参考。

最后说明一下本机的调试，第一步是调中周。在业余条件下，可随便选定一个电台信号（最好是较弱信号），先调 B_3 ，后调 B_4 ，使音量达到最大。第二步是调覆盖。先选中一个频率低端电台的信号，调 B_2 ，使其在度盘相应位置上，再选定一个频率高端电台信号，

调双连振荡连的微调，使其在度盘相应位置上。第三步是调跟踪。先在频率低端移动磁性天线线圈位置，使音量最大，再在频率高端调双连天线连的微调电容，使音量最大，经过几次反复调整后，本机即可达到最好的性能。

在业余条件下装调好的





本机,灵敏度一般不低于 1mV/m ,选择性可达 30dB 左右,输出功率可达 100mW ,全谐波失真为 2% ,可见其性能比分立元件组装的收音机要好一些。

编者附记 配合本文有套件供应,详见11页。

(上接第22页)在分频网络中,低音频道的那只与低音扬声器串联的电感线圈要求最高,因为低音扬声器承受的功率最大,流过的电流也最大,而扬声器的阻抗又低,这只线圈串联在电路中,有少数的电阻就会导致可观的电压降,大大减少输送到低音扬声器的功率。此外,电阻大了会降低扬声器的阻尼作用,因为扬声器是一个电抗元件,当信号突然消失时,会产生反电动势,好象又加了一个新的信号一样,使扬声器继续动作而产生出原来没有的声音,造成失真,虽然扬声器内部加了阻尼元件来防止这种效应,但如果信号源有很小的内阻,即放大器的输出阻抗很低的话,若加到扬声器上的信号瞬间消失后,就立刻被外电路短路了一样,促使反电动势立刻消失,纸盆就不再乱动了。如果加了分频网络,这只串联电感线圈的直流电阻就相当于加大了信号源内阻,就要降低阻尼,所以一般要求线圈的直流电阻小于扬声器阻抗的十分之一,而绕制一个线圈约有几十到几百圈,所以导线要很粗才行。但太粗了绕制困难,又不经济,普通选用

直径 $\phi 0.8\sim 1.5$ 毫米的漆包线。至于和高音扬声器并联的电感线圈,虽然对功率损耗和阻层因素等方面要求可低一些,但是也不能把直流电阻做得很大,以致线圈的 Q 值过低,降低滤波的效果,一般要求分频点的 Q 值大于10。因为 $Q = 2\pi fL/R$,其中 R 可用导线直流电阻代入。这样一来,导线仍然不能很细。采用磁心线圈虽然可以减少圈数,直流电阻可降低,但是由于磁芯容易产生非线性失真,一般较少应用。电感线圈的圈数可按图6大致确定,然后在实际调试中作些修正。

分频网络除了衰减特性外,还有相移特性,所以当使用两只以上扬声器时,必须使各扬声器纸盆振动方向一致。另外,当多只扬声器合装在一箱子中的时候,还要防止箱内声波之间的干扰,可在箱子内部高音和中音扬声器的后面用吸音材料挡起来,或单独装在隔离的小箱子内。放音系统最终还要靠主观试听,检查各频道扬声器的功率分配和频率分配是否合适,音质是否良好,必要时作些调整。

多只扬声器的组合方法

杨 森

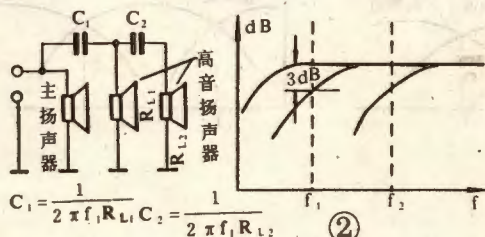
因为扬声器的重放频率范围, 难以做得很宽, 用一只扬声器去重放悦耳动听的音乐节目, 要获得全部的放音效果是困难的。直径大、折环软的扬声器低音重放性能虽好, 但高音重放性能较差。因此, 高传真扩音设备往往把全声频带分成两个或三个频段, 然后分别送至高、中、低音扬声器去重放, 以获得良好的音响效果。由于高音和低音扬声器的放音频率范围和功率承受能力不同, 不能随意将多只扬声器组合在一起, 而应采用分频电路。

1. 简易分频电路 最简单的分频电路是将高音扬声器串接一只电容器, 然后和大扬声器并联起来, 图1示出了这种分频电路及分频特性曲线。因为高音扬声器能承受的功率, 通常比低音扬声器小, 如果平均分摊功率, 高音扬声器就会过载、声音发劈或损坏。由于声频中大部分的功率成分是分布在低音和中音偏低一段频带内, 在低音扬声器串接了电容器以后, 就将高音以下的声频成分阻止住, 使高音扬声器只放高音, 这就可避免过载。放大器的总负载阻抗, 近似为主扬声器的阻抗。因为在低音和中音时, 电容器的阻抗比主扬声器的阻抗高得多, 所以高音支路的影响可以忽略。

所串联电容器的大小, 按图1中的公式计算。式中 f 为开始切除的频率, 称为截止频率, R_L 为高音扬声器在截止频率时的阻

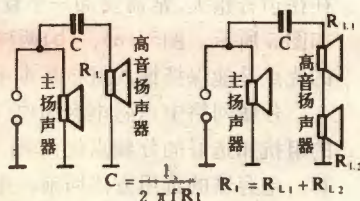
抗, 可用商标纸上的标称阻抗近似代替 (实际上, 在低音时的阻抗 R_L 要大于标称阻抗)。

截止频率 f 的选择根据高音扬声器的情况而定。如果高音扬声器能承受的功率小, f 应选高一些 (如 4~5 千赫左右); 如果高音扬声器直径较大, 除重放高音外, 还可以适当重放部分中音, f 应选低一些 (如 1~2 千赫左右)。最好通过试听来最后决定电容器 C 的容量, 即把放大器的功率开到比正常收听的声音稍大一些, 调试 C 值, 使高音扬声器有适当的音量且音质正常, 没有发劈等杂音, 这就行了。电容器应该用金属膜电容、钽电容器, 最好不要用电解电容器, 因它的容量误差大, 容易变质或失效。即使要用, 也应用两只比所需要的电容量大一倍的电容器, 正极对正极或负极对负极串接起来, 当一只电容器使用。



对于不同直径和阻抗的多只高音扬声器, 可采用图2所示不同的串联电容, 其中 R_{L1} 的直径比 R_{L2} 的大, 故截止频率 f_1 低于 f_2 。 C_1 、 C_2 按图2公式计算, 调试方法与前一样。

2. 多路分频电路 前面已经指出, 高传真扩音设备往往将全部放音频率分成两个或三个频段, 由两只、三只或更多只扬声器分别担任低音、中音和高音部分的放音。图3为二路分频、三路分频电路及分频特性。由图可见, 在低音扬声器前串联电容阻止低音进入外, 还在低音扬声器前串联电感阻止高音进入, 在中音扬声器前则串入电感和电容, 阻止高音和低音进入, 只通过中音。另一种较好的分频网络如图4所示, 低音扬声器既串了电感阻止高音, 还并联电容进一步旁路高音, 这样对高音的滤除作用更好了。高音扬声器则串了电容阻止低音, 并联电感进一步旁路低音, 而中音扬声器多并了一组电感电容, 加强对低音和高音的旁路。将图3和图4的分频特性曲线相比较, 就可看出后者的特性陡峭。为了判断滤波特性的好坏, 通常用频率每变化一倍的过程中能衰减多少分贝来表示。



①

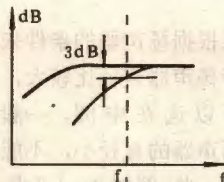
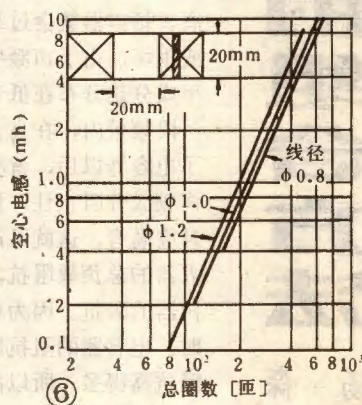
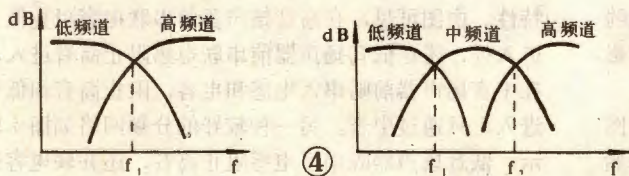
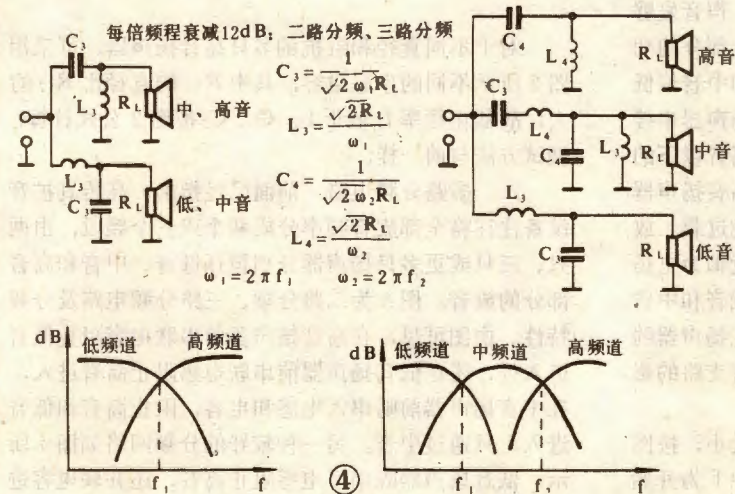
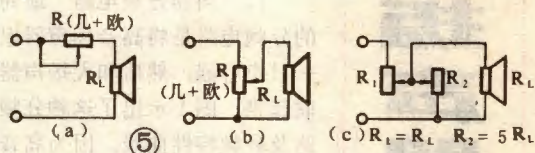
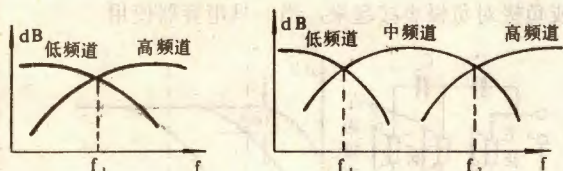
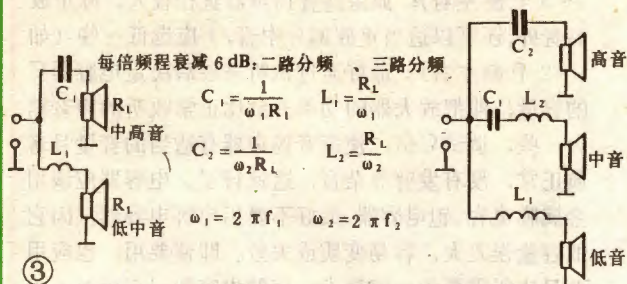


图3中每支路一个电抗元件的滤波特性是每倍频程6分贝,或简称为6dB/oct;图4中每支路两个电抗元件的滤波特性是每倍频程12分贝,即12dB/oct,还有三个元件每倍频程18分贝的,因较为复杂不大常用。

这部分的声音不足。当三路分频时, f_1 约选在400~800赫左右。 f_2 约在3.5~7千赫左右,也是根据扬声器的情况而定。

实行分频以后,使每只扬声器工作于较窄的范围,可以减少各频率之间的相互干扰。因为放送节目中总是高低音成分都混有的,而扬声器的纸盆很难同时对各声音都忠实地振动,特别是那些中高音的放音,常会被低音的大幅度纸盆振动所干扰,而产生出一些原来声源所没有的新频率,使原来的声音变样,这叫互调失真。当扬声器分频工作以后,因为放音范围窄了,高低音之间的干扰就大为减少,音质得以改善。

加了分频器以后,放大器的负载阻抗,仍基本等于各频段所工作的扬声器的阻抗。因滤波器



在工作的频带内,输入阻抗仍等于扬声器的阻抗,而其他处在阻带的滤波器输入阻抗很高,其并联作用可忽略。低音扬声器是承受主要功率的,放大器的输出功率可按低音扬声器的阻抗来设计,因高音扬声器的效率较高,往往声音嫌大,常需要加一个衰减器来适当降低音量。如图5所示。图5(a)、(b)两种比较简单,而图5(c)的优点是能保持输入阻抗基本不变。

分频网络中电感电容的电气参数,可根据扬声器的阻抗和选好的分频点代入图3和图4中的公式计算。电容器的选用方法同前,电感线圈可自行绕制,它是一个直流电阻很小的空心线圈。(下转第20页)

不论高通、低通或那一种衰减特性,在分频点即 f_1 或 f_2 处,都从平坦特性开始下降到3分贝,此时高低两个频道各分得一半功率。

3. 分频点选择:分频点根据扬声器的条件来选择,如是二路分频,而且高音扬声器直径比较大,可以兼放中音,则分频点的 f_1 可以选在中间,一般在500~1000赫左右,如果高音扬声器的直径小,不能承受中音功率,那么 f_1 要选得高一些,例如2~4千赫左右。但这时低音扬声器的中高音也需要好一些,以免



怎样正确识别集成电路引线脚

郑国钦

集成电路的外形，大致可以分为下面三类：

1. 圆形结构 形状似同普通晶体三极管，体积稍大，外壳用金属封装，引线脚有3脚、5脚、8脚、10脚、12脚等多种，如图1所示。

2. 扁平型平插式结构 外形如图2所示，外壳用塑料或陶瓷封装，引线脚呈双列平插式，有14脚、16脚……36脚等多种。

3. 扁平型直插式结构 外形如图3所示，外壳用塑料或陶瓷封装，引线脚呈双列或单列直插式，有7脚、9脚、12脚、14脚、16脚、18脚、24脚等多种。

音响电视 IC 采用单列或双列直插式的居多，也有采用圆形结构的。一般来讲，前者引线脚的机械强度都比较大，不易折断。焊接拆卸时，仍需小心，避免损坏。双列

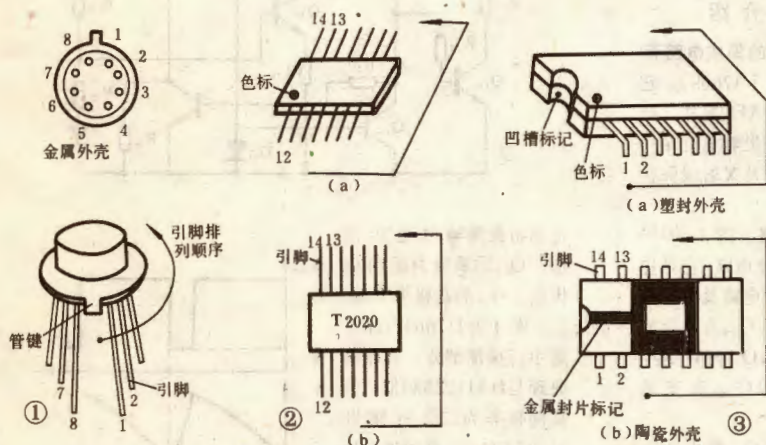
直插式 IC 既可直接焊接在印制板上，也可利用相应的引线脚插座事先焊接在印刷板上，然后再把集成块插入该插座中，因此插拨灵活，很便于测试和检修。

IC 引线脚是按下面规律排列的，即从外壳顶部看，总是以外壳上某一参考标记作为起点，以逆时针方向给各引线脚用 1、2……数序来进行编号，如图中箭头指向所示。

对圆形管状 IC 来说，它以突出的键为参考标记，从外壳顶部看，按逆时针方向即可读出第 1、2、3……各引线脚，见图 1。

扁平型双列平插式或直插式 IC，通常是以色点、凹槽或金属封片等特征作为参考标记。在图 2 (a) 中，以色点为标记，从外壳顶部看，置色点于正面左方位置，靠近色点的引线脚即为第 1 脚，按逆时针方向读出第 2、3……各脚。如果是凹槽或金属封片为标记的 IC，从外壳顶部看，置该标记于正面左方，靠近凹槽或金属封片的左下脚为第 1 脚，而后按逆时针方向数第 2、3……各脚，见图 3。

有时，我们也会碰到外壳上无任何标记的 IC，仅印有 IC 型号，如图 2 (b) 中 T2020，只要把印有型号的一面朝上正放，则左下脚为第 1 脚，其余仍按逆时针顺序数。



半导体收音机短波段灵敏度的高低，不同机子往往相差甚远，灵敏度高的只用机内磁性天线就可收听世界各地的一些电台；差的还必须拔出拉杆天线，所收的台数仍寥寥无几。对灵敏度较差的短波段，采取以下措施往往能得以改善。

1. 利用波段开关空余的刀，在短波段时给中放管或变频管发射极并上一个适当的电阻（一般为原发射极电阻的 2~3 倍，经调整后确定），以增大中放或变频电流，可使短波灵敏度提高，至于电阻并在哪

一级效果明显，应由试验确定。

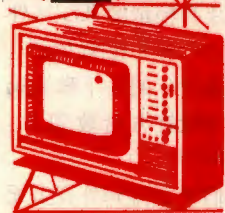
2. 若短波段统调不佳（尤其是自装机），可对短波段进行精确统调，低端统调的方法与中波相似。高端由于频率高，输入回路与振荡回路互相牵制大，业余条件下常不易调好。这里介绍一种简易调整方

提高收音机短波段灵敏度的措施

法：将可变电容旋到频率高端，在小角度范围内不断来回旋转调谐旋钮，喇叭内可听到“骨碌碌”声（这是由于所收电台不断迅速往复改变），同时仔细调整短波输入回路微调电容，使“骨碌碌”声最响即可。高低端应反复调几次。（李寿岚）

彩色电视机的行扫描电路(上)

王佩华



彩电中的行扫描电路的作用与黑白机一样,是为了产生行频的锯齿波电流,供给偏转线圈,使电子束沿水平方向偏转。另外还通过行逆程变压器进行电压变换,产生各种直流电压和脉冲信号,使各部分电路和显象管工作。

一、行扫描电路的组成

图1为行扫描电路的方框图。其中行振荡、AFC鉴相及行预激励电路是由集成电路来完成的。行激励与行输出因工作电压高、电流大,所以仍用晶体管分立电路。不同规格的显象管对行扫描电路的要求也不尽相同。目前市售的14、16、18、20、22英寸等不同规格的彩色电视机,其行扫描电路略有差异,主要体现在:不同幅度的偏转电流、阳极高压和不同的枕形校正量。

二、电路介绍

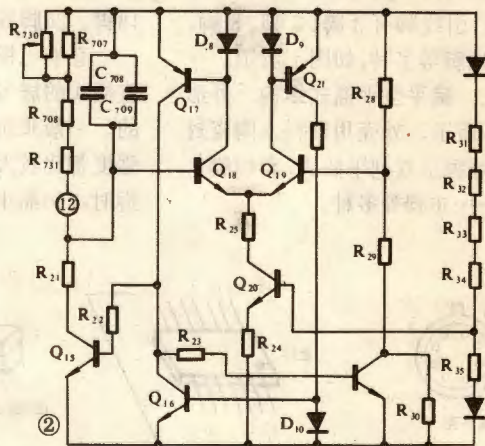
行扫描电路常用的集成电路有HA11235和D7609(TA7609)。它主要完成同步分离、AFC鉴相、行振荡和行预激励。这里着重介绍一下行振荡、AFC鉴相及X射线保护电路。

1. 行振荡电路 图2为HA11235内部行振荡部分电路。它是由正反馈的施密特触发电路及RC充放电回路组成。 Q_{18} 、 Q_{19} 为差分放大器, Q_{20} 为恒流源, Q_{17} 与 D_8 、 Q_{21}

与 D_9 、 Q_{16} 与 D_{10} 为三对镜像恒流源,电容 C_{708} 及 C_{709} 为充放电电容。下面分析一下自激振荡过程。

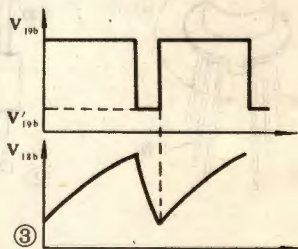
假如开始的某一瞬间 Q_{18} 基极电压很低,因而 Q_{18} 截止, Q_{19} 导通;由镜像原理得知 D_8 截止, Q_{17} 截止, D_9 导通, Q_{21} 导通; Q_{16} 截止, Q_{15} 及 Q_{22} 截止。电容 C_{709} 上的电荷通过 R_{707} 、 R_{708} 、 R_{730} 与 R_{731} 放电,使 Q_{18} 的基极电压逐渐上升。此时 Q_{19} 的基极

电压为 $V_{19b} = (R_{29} + R_{30}) \cdot E_c / (R_{28} + R_{29} + R_{30})$ 。当 V_{18b} 上升到超过 V_{19b} 时,差分放大电路翻转,导致 Q_{18} 导通, Q_{19} 截止,使 Q_{15} 和 Q_{22} 由截止转为导通。 C_{709} 通过 Q_{15} 进行充电,使 V_{18b} 逐渐下降,由于 Q_{22} 导通把电阻 R_{30} 短接使 V_{19} 降低为 V'_{19} , $V'_{19b} = R_{29} \cdot E_c / (R_{28} + R_{29})$ 。当 V_{18b} 下降至低于 V'_{19b} 时差分电路又翻转,完成了自激过程。由于电容 C_{709} 的放电时间常数大于充电时间常数,所以在 Q_{18} 的基极得到一个正向锯齿波电压。改变 R_{707} 就能改变放电时间常数,也就改变了行频。当然, Q_{18} 基极输出的锯齿波电压不能满足行激励所需的波形,还需经过 $Q_{23} \sim Q_{26}$ 组成的行脉冲形成电路进行整形,再由 $Q_{29} \sim Q_{31}$ 行预激励电路放大后输出。图3为差分放大器 Q_{18} 、 Q_{19} 的基极波形,



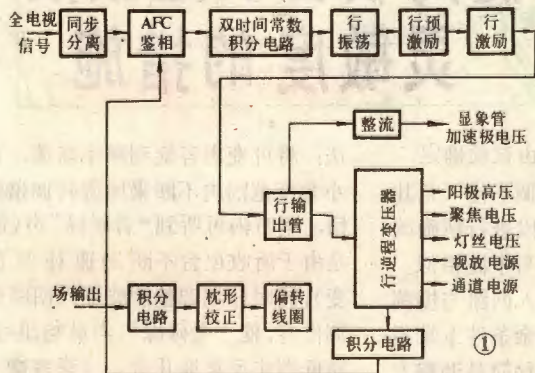
也就行振荡输出电压波形。 Q_{18} 的基极为正向锯齿波, Q_{19} 的基极为方波。

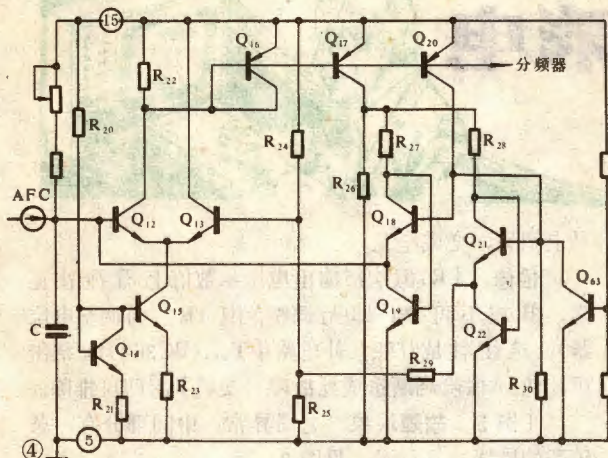
图4为D7609内部电路中行振荡部分。其振荡原理与HA11235相似。但振荡频率为二倍行频即31.35 KHz,再经过二分频得到行频。这样做的优点一是保证隔行扫描良



好,二是可以配合数字同步电路工作,二倍行频经过625分频即为场频。

Q_{12} 、 Q_{13} 为差分放大器。 Q_{14} 、 Q_{15} 组成镜像恒流源, Q_{15} 集电极电流为差分放大器提供恒流。 R_{22} 、 Q_{16} 为 Q_{12} 管的集电极负载。 Q_{17} 、 Q_{20} 和 Q_{16} 各组成镜像恒流源电路。 Q_{17} 集电极电流通过 R_{28} 驱动 Q_{22} 基极, Q_{22} 集电极输出又通过 R_{29} 反馈至 Q_{13} 基极,构成正反馈回路。如某一瞬间, Q_{12} 的基极电压 V_{12b} 低于 Q_{13} 的基极电压 V_{13b} , Q_{12} 截止; Q_{13} 导通, Q_{16} 、 Q_{17} 、 Q_{20} 、 Q_{18} 、 Q_{19} 、 Q_{21} 、 Q_{22} 等均截止。 Q_{13} 基极电压 $V_{13b} = R_{25} \cdot E_c / (R_{24} + R_{25})$,电源 E_c 对电容 C 进行充电,使 Q_{12} 的基极电压逐步上升,当上升到超过 V_{13b} 时电路翻转, Q_{12} 导通; Q_{13} 截止, Q_{26} 、 Q_{17} 、 Q_{20} 开始导通,通过 R_{28} 后作用到 Q_{22} 基极使 Q_{22} 饱和导通。 R_{29} 通过 Q_{22} 与 R_{25} 并联,使 V_{13b} 下降为 $V'_{13b} = E_c \cdot (R_{29} // R_{25}) / (R_{24} + (R_{29} // R_{25}))$ 。由于 Q_{19} 导通,电容 C 通过 Q_{19} 迅速放电使 Q_{12} 的基极电压迅速下降,至低于 V_{13b}



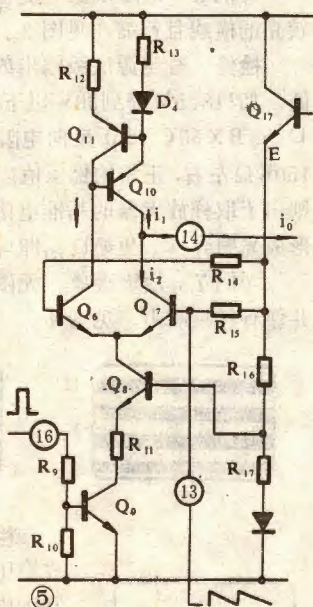


时电路翻转, Q_{12} 截止, Q_{13} 导通。从而完成了自激过程。

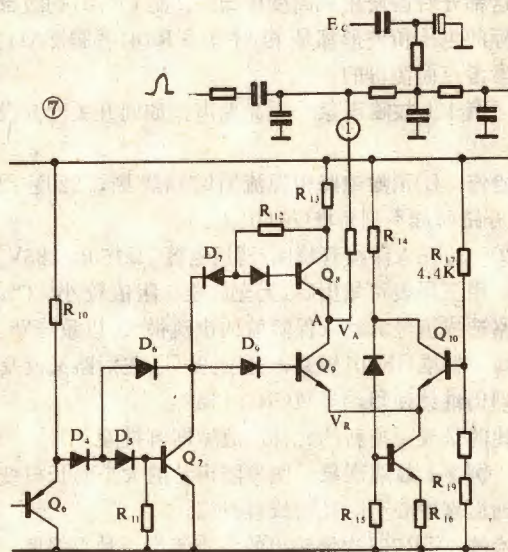
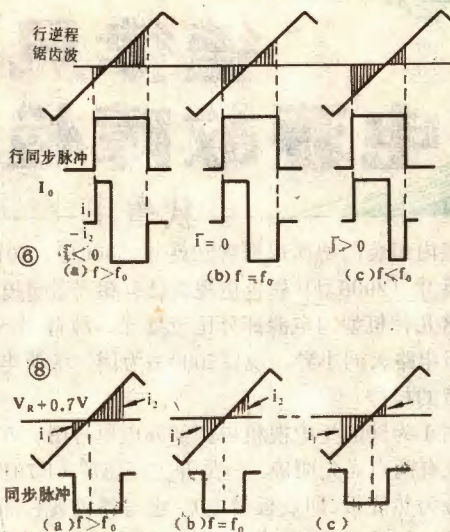
由于电路为二倍行频振荡频率, 所以必须经过二分频才能得到行频15625Hz。分频电路为双稳态触发器, 输出的方波, 需经外电路进行整形。

2. 行AFC鉴相器电路 在集成行扫描电路中, AFC鉴相电路的原理与黑白电视机一样是将同步分离后的行同步脉冲和行输出逆程脉冲积分后的锯齿波比较信号进行相位比较, 将比较后得到的误差信号经过积分滤波后控制行振荡, 使行振荡的频率和相位与电视台发射的行同步脉冲锁定。

图5为HA11235中的AFC鉴相电路。 Q_6 及 Q_7 组成差分放大器。 Q_8 为恒流源, Q_9 为开关管, D_4 、 D_{11} 及 Q_{10} 组成改进型恒流源, Q_{17} 为射极跟随器, 其发射极电压作为 Q_6 、 Q_7 的基极直流电压, 在 Q_7 的基极还叠加工逆程脉冲积分后的锯齿波电压。同步分离输出的行同步脉冲由⑩脚输入, 经过 R_9 、 R_{10} 分压后送至 Q_9 的基极。当同步脉冲到来时, Q_9 导通; Q_8 发射极电阻通过 Q_9 接地, 差分放大器才能工作。由镜像原理 $i_1=i_6$, 又 $i_2=i_7$, 经过⑭脚输出的



电流 $i_0=i_1-i_2=i_6-i_7$ 。图6为行AFC鉴相器工作波形图。图6(b)为 $f=f_0$ 时情况。由于同步锁定, 行同步脉冲的中点正好对准输出波形的中点, $V_{7b} > V_{6b}$ 的时间与 $V_{7b} < V_{6b}$ 的时间正好相等, 输出误差信号电流 i_0 经过积分后其平均电流 $\bar{i}=0$ 。图6(a)为 $f > f_0$, 此时 i_6 导通时间缩短 i_7 导通时间增加, $\bar{i} < 0$ 。因此使行振荡电容C延缓放电。图6(c)为 $f < f_0$ 时的情景, 此时 $\bar{i} > 0$, 因此使行振荡电容C加速放电, 频率增高, 直至同步



锁定为止。

图7为D7609中AFC鉴相器电路。行同步脉冲中加在 Q_6 的基极。当同步脉冲还未到时, Q_6 射极电压很高, 通过 D_4 、 D_5 使 Q_7 导通。 Q_7 的集电极电压很低, D_6 、 Q_9 截止; D_7 导通, D_8 、 Q_8 也截止, ①没有电流流过, 对行振荡无影响。当行同步脉冲到来后, Q_6 的射极电压变得很低, D_4 、 D_5 、 D_6 、 D_7 均截止, Q_8 和 Q_9 导通与否取决于A点锯齿波电压 V_A 的大小与基准电压 V_R 的大小。当A点电压 V_A 小于 $V_R + 0.7V$ 时, D_8 、 Q_8 导通, 产生 i_1 流进①脚。图8为AFC鉴相波形图。在 $f=f_0$ 时, 行同步的中心正好与锯齿波逆程中点相遇, 因此流进①脚与流出①脚的电流相等, 经过积分后使行振荡的平均电流为零, 对行振荡无影响。图8(a)为 $f > f_0$, Q_8 导通时间大于 Q_9 导通时间, 误差电流流进①脚, 延缓电容C的充电作用, 故频率降低。相反, 当 $f < f_0$ 时, 误差电流流出①脚, 加速电容C的充电, 使行频升高, 直到锁定为止。

德律风根彩电 电源故障检修

狄鲁申



国内组装的德律风根牌20英寸(5000型、5016型)和14英寸(2006型)彩色电视机已有相当数量投放市场。这几种机型的电源部分比较复杂,故障率也较高。但电路大同小异,现以5000型为例,谈谈电源部分故障的检修。

图1为5000型电视机电源部分电原理图。在检修以前,有两点需先明确:一是开关变压器TR701的初级部分为热底板(即底板带电)。它与整机其它部分是隔开的,也就是说其它部分为冷底板不带电。故修理电源这部分时需使用隔离变压器。二是TR701初级部分所标的电压和波形都是相对于TR701⑥脚即M11这个参考点而测得的。

〔例1〕故障现象 无光无声,如同开关没开没通电一样。

检修 ①消噪电路中扼流圈L714烧断,220V因L714开路而加不到桥堆GR601上。

② 3.15A保险管烧断;滤波电容 C_{99} 150 μ /385V短路,用三用表可量出 C_{99} 无充放电、阻值较小, C_{99} 的短路造成流经3.15A保险管的电流很大,以致烧断。

③ 桥堆GR601短路,往往是 C_{99} 先短路又没及时修理仍继续使用,导致GR601损坏。

此时只要更换新的元件,故障即可排除。

〔例2〕故障现象 图象随声音的大小而长短变化;画面靠中心有一亮横线且行缩。

检修 TR701次级输出的各直流电压是否偏低,如118.5V降至90V;……无论断开行部分还是断开场部分,电压均能回升。这说明电源的带负载能力变差。热敏电阻 R_{241} 虚焊易造成这个现象,118.5V降低到了90V,而且这个90V电压在声音大小变化时也不是固定值,而是随声音大小而上下浮动,导致图象出现上述现象。将 R_{241} 焊实即可。

〔例3〕故障现象 画面颜色发花,红一块,黄一块,即色不纯。

检修 这是热敏电阻 R_{241} 阻值变大造成。 R_{241} 有两组阻值。正常时一组为50 Ω ;另一组为700 Ω 。当阻值大到几千欧~几十千欧时,使机内消磁线圈不能正常工作,久而久之形成显象管色纯不良。需更换 R_{241} 。

〔例4〕故障现象 开机后光栅先亮一下,而后

马上消失,变成全无。

检修 TR701次级输出电压从数值上看往往正常,但却不可调,即无调整范围(R_{255} 为调整电位器)。这往往是双稳互补电路中 T_{462} (BC368)bc结击穿,使2A保险烧断造成此故障。更换 T_{462} 即可排除。

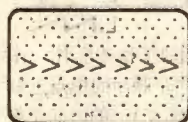
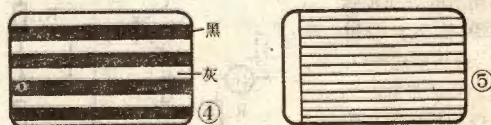
〔例5〕故障现象 光栅异常,中间部分有一条较亮的横线,且行缩,见图2。

检修 TR701次级输出各直流电压是否偏低, R_{250} 是否虚焊。 R_{250} 为开关管 T_{464} 输出端 R_{e} 的反馈电阻。 R_{250} 开路使作用于双稳电路的 T_{462} 、 T_{461} 组成的复合管上的电压 $V_{R_{250}}$ 异常,复合管将此异常变化输出,通过 C_{103} 注入开关管 T_{464} 基极,使其振荡频率发生变化, T_{464} 输出电压下降,随之TR701次级电压全低,造成光栅异常。此时需将 R_{250} 焊实。

〔例6〕故障现象 光栅异常,靠光栅上部有一较亮的横线且行缩,见图3。

检修 查电源次级输出的几个直流电压是否变低,如118.5V降到90V以下等。测量基准二极管 D_{527} (BX55C7.5)反向电阻是否变小,正常值应为150K Ω 左右,正常的稳压值应为7.5V,若降至5.5V,则由于取样放大器的基准电压降低,导致输出降低,形成光栅异常。更换 D_{527} 即可排除。

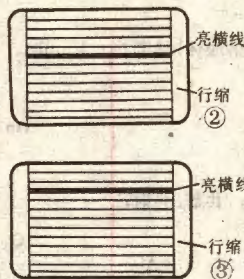
〔例7〕故障现象 无图象,屏上灰黑横条交错,并伴有行频叫声,见图4。



检修 TR701次级有一集成稳压电路IC421(μ A7812)其①脚输入19V,其③脚输出12V。若只剩下8V,则对行振荡有明显影响,故产生这种故障现象。此时需更换一个 μ A7812。

〔例8〕故障现象 图象扭曲,象水纹似的。

检修 IC421的③脚输出若升高到15V以上,则对



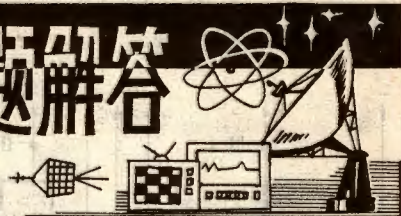
由以上几个例子可以看出

①即使是同一元器件损坏,由于损坏的程度不同而表现的故障现象也各异。②电源部分故障,无论换什么元件,最好是将其余二极管和三极管也检测一下,当确定正常时再通电,尤其是当 T_{452}

27 (总315)

模拟电子技术基础知识试题解答

高呈斗



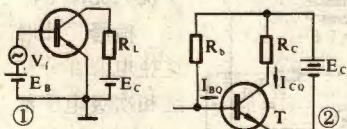
一、1. 金属; 半导体, 绝缘体; 导电; 1.9mA, $V_{CEQ} = 6V$ 。(图4)

- 禁带; 满带。
2. 多数; 自由电子。
3. 正向; 反向。
4. 下降; 变大; 增加。
5. 共集; 共基; 共集; 共基; 共射;
共基。

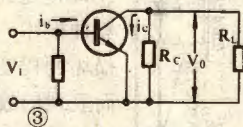
二、首先: $I_E + \Delta I_E = I_B + \Delta I_B + I_C + \Delta I_C$
 $\therefore \Delta I_E = \Delta I_B + \Delta I_C$, 再将 $\Delta I_E = \Delta I_C / \alpha$ 代入上
式中可得: $\Delta I_B + \Delta I_C = \Delta I_C / \alpha$, $\therefore \Delta I_C =$
 $\alpha / (1 - \alpha) \cdot \Delta I_B = \beta \Delta I_B$ 。

因此, 输出电压 $V_o = \Delta I_C \cdot R_L = [\alpha /$
 $(1 - \alpha)] \Delta I_B R_L$, 代入数值计算: $V_o = [0.98 /$
 $(1 - 0.98)] \times 20 \times 10^{-3} \times 5 \times 10^3 = 4.9(V)$ 。

共射接法下的电流放大系数 $\beta = \alpha /$
 $(1 - \alpha) = 19$, 电路如图1所示



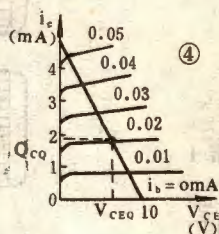
三、1. T是NPN三极管, 起放大作
用, E_C 是电路工作电源, 使T工作并为输
出信号提供能量; E_C 通过基极电阻 R_b 为T
提供基极电流, 并为发射结提供正向偏压;
 R_c 是集电极负载电阻; C_1 和 C_2 起隔离直
流, 而使信号能顺利通过的作用。另外,
 E_C 、 R_b 、 R_c 之间要配合, 保证集电结为反
偏。直流通路见图2; 交流通路见图3。



2. 首先在输出特性曲线上作出直流
负载线: 由 $V_{CE} = E_C - R_{CQ} i_C$, 当 $i_C = 0$ 时;
 $V_{CE} = E_C = 10V$; 当 $V_{CE} = 0$ 时, $i_C = E_C /$
 $R_c = 10 / 2 = 5 (mA)$ 。将这两点相连, 即
得到负载线。

再据: $I_{BQ} = (E_C - V_{BE}) / R_b$, 取 $V_{BE} =$
 $0.7V$, 可得: $I_{BQ} = (10 - 0.7) / 500 \approx 0.02mA$

所以在特性曲线中 $i_B = 0.02mA$ 的一
条曲线与直流负载线的交点Q, 就是所
求静态工作点。从曲线上可查出 $I_{CQ} =$



四、各部的电压、电流为直流成分和
交流成分的叠加。直流成分 (偏置电压或
电流) 的值分别是:

$$V_B = R_2 / (R_1 + R_2) \cdot E_C =$$

$$13 / (47 + 13) \times 12 = 2.6 (V)$$

$$V_E = V_B - V_{BE} = 2.6 - 0.6 = 2.0 (V)$$

$$I_B \approx I_C = V_E / R_E = 2.0 / 2 = 1.0 (mA)$$

$$V_C = E_C - I_C R_C = 12 - 1.0 \times 5 = 7 (V)$$

另一方面, 各部的交流成分是:

$$V_b = \hat{V}_i = 20mV_{pp}$$

$\hat{V}_e = 0$ (因为 C_2 将射极电流的交流成分短路)

为求 i_c , 先求出 r_i' :

$$r_i' \approx r_{be} = r_{bb'} + (1 + \beta) r_e$$

$$= r_{bb'} + (1 + \beta) 0.026 / I_E$$

$$\text{代入数值 } r_i' = 400 \Omega + (1 + 99)$$

$$0.026 / (1.0 \times 10^{-3}) = 3.0 \text{ K} \Omega$$

$$i_c = \beta \cdot i_b = \beta \cdot V_i / r_i' = 99$$

$$\times 20 / (3.0 \times 10^3) = 0.66 (mA_{pp})$$

$$V_c = V_o = -R_c \cdot i_c = -3.3 (V_{pp}), \text{ 负}$$

号表示相位与输入信号相反。
所求各波形由直流成分和交流成分叠
加而成, 如图5所示。

五、先画出微变等效电路如图6所
示, 为求证方便用电压源形式画FET管。

$$\therefore I_d = \mu V_{gs} / (r_{D0} + R_s + R_D)$$

而 $V_{gs} = V_g - I_d R_s$, 代入上式并整理
可得:

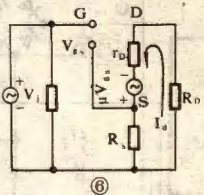
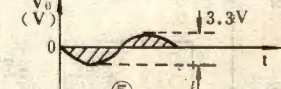
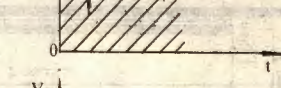
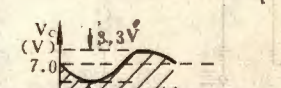
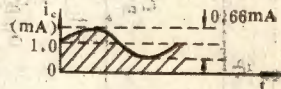
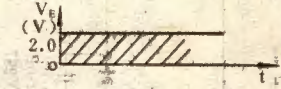
$$I_d = \mu V_i / [r_{D0} + R_s + R_D (1 + \mu)]$$

$$\text{又 } V_o = -I_d R_D$$

$$\therefore A_v = V_o / V_i = -\mu R_D / [r_{D0} + R_s + R_D (1 + \mu)]$$

其中: $\mu = r_{Dgm}$, μ 为场效应管的电
压放大系数; r_{D0} 为管子的漏极内阻; g_m 为
管子的跨导。

六、先用简易计算法求 T_1 、 T_2 的静态
射极电流: T_1 管 $V_{B1} = 28 / (22 + 28) \times 10$
 $= 5.6 (V)$, $\therefore I_{E1} = (5.6 - 0.6) / 5 = 1 (mA)$ 。
 T_2 管同理 $I_{E2} = I_{E1} = 1 (mA)$ 。



再用简化的微变等效电路法计算:

$$r_{e1} = r_{e2} = 26 / I_E = 26 (\Omega)$$

第二级放大电路的输入电阻:

$$r_{i2} = R_4 // R_5 // r_{be2} = R_4 // R_5 //$$

$$[r_{bb'} + (1 + \beta) r_{e2}]$$

$$\text{代入数值可得 } r_{i2} = 2.1 \text{ K} \Omega$$

整个电路的输入电阻 r_i :

$$r_i = r_{i1} = V_{gs} / i_i = R_1 // R_2 //$$

$$[r_{bb'} + (1 + \beta) (r_{e1} + R_3 // r_{i2})]$$

$$\text{代入数值计算得 } r_i = 11.6 \text{ K} \Omega$$

再求电压放大倍数, 因为第一级为射
极输出器, 其放大倍数约为 1, 因此整个
电路的放大倍数由第二级共射电路放大倍
数决定:

$$A_v = -\frac{\beta R_D}{r_{bb'} + (1 + \beta) r_{e2}}$$

代入数值计算即可得 $A_v = -99$ (倍)。



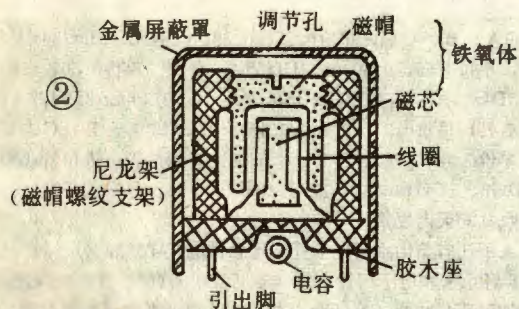
中周和振荡线圈的使用与检修

林春阳

中频变压器（简称中周）和振荡线圈是超外差式收音机中的主要元件，它们的性能好坏，直接影响收音机的灵敏度、选择性和通频带等技术指标的高低，晶体管收音机中常用的中周和振荡线圈均采用封闭磁芯结构（图1）。它们是由底座、磁芯（在磁芯上绕初级、次级线圈），尼龙支架、磁帽、金属屏蔽外罩等组成，图2为中周的剖视图。图中磁芯和磁帽是磁性材料制成的，其导磁率高，磁芯上的线圈通入电流后产生磁场，磁力线通过磁芯和磁帽，构成闭合回路，如图3所示。这样的结构使线圈具有一定电感量时，而线圈的匝数要比其它结构少很多，因而使得体积小，线圈损耗低和Q值高，同时磁帽能够很方便地调上调下从而改变电感量，为调整和维修带来了方便。



普通的收音机里通常有三只中周、一只振荡线圈。如横截面积为 7×7 毫米的是TTF-1型，振荡线圈是LTF-1型；横截面积为 10×10 毫米的是TTF-2型，振荡线圈是LTF-2型；横截面积为 12×12 毫米的是TTF-3型，振荡线圈是LTF-3型；横截面积为 20×25 毫米的是TTF-4型（见图4）。虽然中周一套有三只，



但是每只的特性各不相同，如TTF-2-1、TTF-2-2、TTF-2-3（TTF-2-9）分别是第一中周、第二中周和第三中周，在安装和修理收音机时不能用错，更不能将振荡线圈当中周使用，否则会使收音机的性能明显降低。



振荡线圈与中周有很大的不同，主要是其工作频率比中周高。如中周工作于固定的465千赫，而振荡线圈和电容组成的振荡回路要产生比外来信号高465千赫的高频等幅信号，因此其磁芯和磁帽是用高频磁制成的。这就是

说振荡线圈的磁帽碎裂后不能换用中周上的磁帽。另外，由于振荡线圈必须与双连配合使用，所以双连的容量不同，所配用的振荡线圈的特性也不相同。即配用270微法双连的振荡线圈不能用在360微法双连的电路里，更不能将与等容双连相配的振荡线圈用在差容双连的电路中。

中周和振荡线圈在使用过程中，也会发生故障。只要了解到它们的内部结构，以及故障现象和产生的原因后，就可以减少故障的发生率，或者修复好。下面介绍几种常见的故障和修理方法。

1. 磁帽滑扣 其现象是旋转磁帽时不进不退，失去调节作用。产生这种故障的原因，大多数是对磁帽调节频繁，或是因尼龙支架变形而产生的。这种故障常会引起线圈的电感量变化，使收音机的性能变坏。修理的方法是：①先在印刷电路板上焊开屏蔽外罩的固定脚，再取下外罩；②从屏蔽罩内推出尼龙支架，并从支架内取出磁帽；③在尼龙支架与磁帽之间垫入一段适当粗细的橡皮筋，旋进磁帽，故障即可排除。

2. 磁帽碎裂 检修收音机需要调磁帽时，有的磁帽与尼龙架结合过紧，在这种情况下操作不当很容易调裂或者拧碎磁帽。当遇到这种情况时切不可盲目乱调，此时可用电烙铁放在金属屏蔽罩上部给尼龙架加温，待屏蔽罩被烤热后，尼龙架变软，这时磁帽调上调下就十分轻松，从而避免损坏磁帽。当遇到磁帽已碎裂时，可按上述方法从印刷板上取下屏蔽罩，先清理好底座上的碎磁渣，尔后换上符合要求的磁帽，

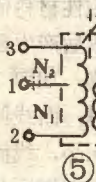
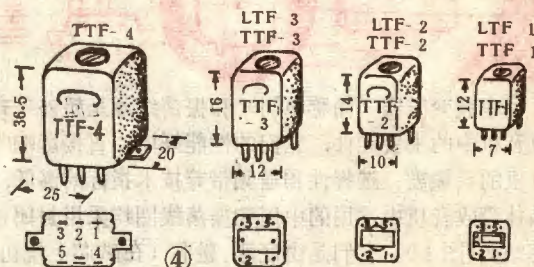
将尼龙架连同磁帽装入屏蔽外罩后，再旋动磁帽既不过紧又不滑动时，才能将外罩装回到收音机上去。

3. 线圈断线 产生这种故障的原因是收音机使用时间较长线圈霉断或者调整磁帽时将线头划断。用万用表测量线圈的直流电阻可检查出有无断线故障。如中周TTF-2-1初级总的直流电阻为4.6欧，次级线圈电阻为0.3欧；TTF-2-2初级线圈总的电阻为5.4欧，次级电阻为0.4欧；TTF-2-3初级线圈总的直流电阻为5.5欧，次级电阻为0.7欧，而振荡线圈LTF-2-1初级总电阻为2.6欧，次级电阻为0.4欧。当用万用表在印刷电路板上测量初级或次级线圈的电阻时，表针不动或远大于上述数值，则证明有断线故障。要修好这类故障，首先必须将中周或振荡线圈从印刷电路板上取下来。由于它们的焊脚较多，搞不好会焊坏印刷电路或弄坏底座。首先焊开印制电路板上中周或振荡线圈的固定脚和五个引线脚上的连接线，然后将整个线圈连同底座取下来，用细针或尖镊子拔出断线头，如果线圈部分的线头还有2mm以上，可用细砂纸刮好线头，镀上锡，接好后仍然能继续使用，若线头过短，不能接通应注意绕线圈。

4. 线圈短路 发生线圈短路故障有三种情况，一是线圈的引线脚焊点过大与屏蔽罩相碰短路，修理这种故障时取下屏蔽罩后将引线脚上的焊点重新焊小即可。二是线圈的初级与次级短路，这种故障可用万用表测量出来。三是线圈局部短路，这种故障发生的不多，必须仔细检查才能确定下来，对于后两种情况只能重新绕制线圈或换用新品。

绕制中周和振荡线圈，是一项技术性较强的工作，绕线圈对次序不对、圈数过多过少都不行，通常是中周线圈先绕初级，后绕次级，而振荡线圈必须先绕次级、后绕初级。绕制步骤是：①从底座焊脚上焊开线圈的引线，将磁芯加温至封蜡熔化后取下绕有线圈的磁芯。②拆线圈并记住数据，先找到外层线圈的末端线头；记住绕线方向和圈数拆下初、次级线圈，为了防止往引线脚上焊错线头，应按原接线图画一个接线图

(图5)。③绕线圈，具体绕制方法：一是用绕线机绕制，这种方法比较准确，容易一次绕成。具体做法是将磁芯用封蜡固定在绕线机轴的顶端，把绕线机的记数盘调好零，用与原线圈线径相同的漆包线按顺序和数据绕，初、次级线圈都绕完后用封蜡固定好，这样可



以防止线圈松脱。二是用土办法绕线圈，具体方法是用内径略小于磁芯外径的竹管开槽后夹住磁芯用手绕(图6)。找不到合适的竹管时，可将底座上面裙部锉去约1毫米，

而后将磁芯用封蜡固定在底座上用土绕(图7)。④将线圈固定在底座上和焊接引线脚。把绕好后的线圈先刮好线头，然后用烙铁将封蜡溶化后把线圈固定在底座上，在往引线脚上连线时，必须把线头留出一定的余量使线头紧靠底座接到引线脚上，



若引线悬空或拉直，调磁帽时很容易划断线圈。另外，还要注意不能把线头搭在引线脚上，而应该将引线在引线脚上绕几圈后再焊牢，这样可以防止往印制电路板上焊装时使线头自动脱开。

邮购消息

▲河北省永年县临洛关金声电修部供应：

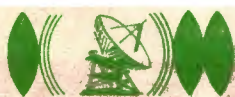
①原装进口AN、BA、HA、LA、MC、TA、TBA、TDA、MPC等全系列IC，大中小功率管，收录机磁头(单声道5元，双声道8.50元)，收录机马达(6V、9V、12V，单价17元)，请先去信联系，复信后再汇款。②日本录象机图纸资料：三洋5000、5100、5150，松下(乐声)370，日立330，每种单价30元。③进口大1/2英寸录象带每盘33元，10盘310元；以上均含邮费。开户银行：永年县支行；帐号：15011。

▲河北省栾城县鸿雁电子技术服务部(栾城内营)供应：

①正品管：3DG201A、B、C档，单价0.16、0.18、0.20元；

3DG6A、B、C档，单价0.25、0.30、0.35元；3DG304A、B档，单价0.50、0.60元；3DG56A、B档，单价0.50、0.60元；3DG12A、B、C档，单价0.30、0.35、0.40元；3DG27A、B、C档，单价0.35、0.40、0.45元；3CG3A、B、C、E档，单价0.40、0.45、0.50、0.55元。②副品管：进口管芯塑封3DG6、3CG14(3CG21)，10只0.80元。每次加邮费0.20元。收款30天内发货。

▲浙江省萧山楼塔电子管厂优惠供应CW3830(厂标CW9300)音乐卡和电子门铃电路(参见7期30页)，每只1.95元，每次加邮费0.30元。另可供康德牌883型调温调湿冷暖风机，出厂价140元，邮费12元。款到发货。



沈阳市黎明无线电厂与本刊联合举办 彩色电视机修理短期学习班

随着彩色电视机的逐步普及,彩电的社会拥有量大幅度增加,彩电修理的问题越来越突出,为适应这一新形势,尽快培养出一批彩电修理人员,沈阳市黎明无线电厂与本刊特联合举办彩电修理短期学习班。现将有关事宜通知如下:

一、招生对象 具有初中以上文化程度,并掌握黑白电视机基本原理的电视维修人员及广大电子爱好者。

二、招生名额 为确保学习班效果,限额招收学员2000名,额满为止。

三、学习时间 1986年元月1日至6月30日止。

四、学习内容 首先从国产分立器件彩色电视机入手,讲解彩电工作原理;第二部分重点介绍集成电路彩色电视机原理,具体讲述彩电用集成电路,详细分析目前社会拥有量较大的几种国产机(金星牌、牡丹牌、北京牌、福日牌)电路,为学员学习修理奠定理论基础;第三部分着重介绍利用彩条信号发生器修理、调试彩色电视机的具体方法,并给出200个故障检修实例(包括故障现象,故障分析,使用彩条信号发生器及施加其它测试信号接线图,故障现象的彩色照片,故障排除方法)。

五、学习方式

① 组织有丰富教学经验的教师和有实际修理经验的技术人员,按照上述教学内容编写三本教材,分期寄发给学员,作为主要学习资料。

② 学员以自学为主。学习班根据教材重点、难点编写三本辅导材料,随教材寄发学员,作为辅助学习资料。

③ 学员在学习中遇到疑难问题,可写信询问,学习班组织教师负责对学员通信答疑。

④ 为方便学员实际学习修理技术,沈阳黎明无线电厂以优惠价格向学员提供普及型彩条信号发生器。供应办法见本期封三。

⑤ 学习班结束时举行考试,成绩合格者发给结业证书。

六、奖励 为鼓励学员刻苦学习,提高办班效果,学习班结业时拟对学习刻苦成绩突出的学员进行奖励。设一等奖10名;各奖立体声收录机一台;二等奖20名;各奖立体声收音机一台;三等奖120名;各奖袖珍收音机一台。

七、报名办法:

① 凡欲报名者请直接写信到沈阳黎明无线电厂彩电学习班报名,并写明本人姓名、性别、年龄、文化程度、所在单位、详细通讯地址。

② 通过邮局按上述地址汇寄学费40元(含教材费、辅导材料费、答疑费、报名费等)。并在附言栏内写明彩电学习班学费。学员报名后,一律不办退学退费手续。

③ 报名从十月十日开始,按报名先后次序录取额满为止。

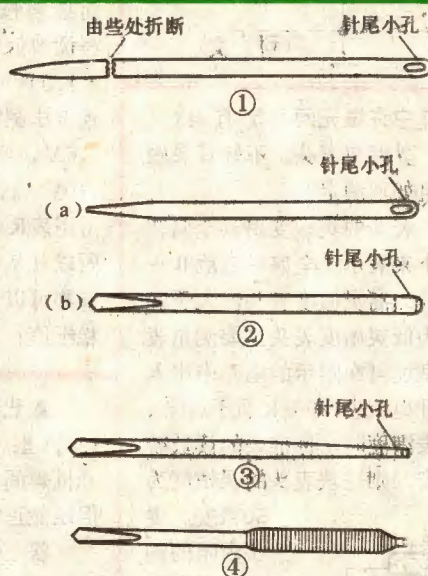
自制简易印制板打孔钻

业余电子制作中,经常需要在印制板上打孔,这里介绍一种简单易作的小钻,供大家参考。

钻杆用活动铅笔(俗称灌铅笔),且不用做任何加工即可直接使用。钻头用普通手工缝衣服用的钢针(不能使用缝纫机针),并需做如下加工:①将针尖部分折断不要,应注意要在距针尖约 $1/4$ 长度处折断,如图1。如断去部分太短,会造成整个钻头粗细不均,打孔时钻头容易卡死。②用小锉将距端部(折断处)约为1厘米长部分的两侧锉平,如图2(a),然后修理成图2(b)的形状,这样钻头就做成了。另外为了防止钻头在使用中打滑,可在钻头的另一端两侧分别用小锉锉去一些,如图3。

钻头在安装时,应视钻头粗细,用棉线等在上面紧密缠绕,如图4。绕好后粗细应和活动铅笔用的铅芯粗细差不多。然后如同装铅笔芯一样装入活动铅笔中拧紧,钻头即固定住。

再用一根竹筷(或其它小棍),两端用小刀刻出凹槽,用来系线绳,以防止线绳在竹筷上来回滑动。将线绳的一头在凹槽中系紧,在钻杆上绕一圈后,将另一头系紧在另一个凹槽中,这个小钻就做成了。使用时,用一个内底部呈圆型的小玻璃酒杯(或其它东西)扣在钻杆上部,即可打孔了。如打孔时线绳在钻杆上打滑,可用胶布等包在钻杆上。

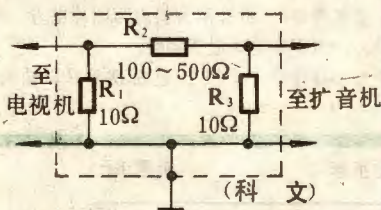


钻杆也可使用圆珠笔杆。取出圆珠笔芯,拔掉笔尖,笔芯中装入一根铜丝,铜丝也可用其它金属丝代替,粗细应和笔芯内径差不多,长度应比笔芯适当短些。笔芯头部的空余地方可用来装钻头。钻头装好后,将笔芯放回笔杆中拧紧就可以使用了。但应注意,使用这种方法,钻头在笔芯中要装紧,不应在笔芯中转动,以防止打孔时钻杆转而钻头不转。(郇树仁)



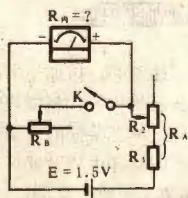
▲广东刘贻卿问 一台OCL扩音机，用电唱机、录音机、收音头作信号源工作正常，但是，从电视机EAR插孔取信号时，噪声非常大，声音也不顺耳，是何原因？

答 一般的OCL扩音机的灵敏度为一、二百毫伏。即输入信号为一、二百毫伏时，即可达到它的额定输出功率，用电唱机、录音机（线路输出）、收音头的输出信号是可以满足这个要求的，但对电视机，其EAR插孔的输出信号很强，一般可达数伏，把它作为输入信号，会使扩音机过载，产生失真，所以噪声大且不好听。可以用图示分压器对电视机输出信号衰减后再送扩音机，即可解决这个问题。衰减器应屏蔽，并将屏蔽罩妥善接地，引线也应用屏蔽线。



▲辽宁许振元问 我有81C4和81C1型两块表头，不知其灵敏度和内阻如何测定？

答 表头的灵敏度用其全偏转电流大小来表示。全偏转电流0~50微安的为高灵敏度表头，大于50微安的为低灵敏度表头。要测量表头的灵敏度可在图示的电路中串入一块标准电流表（开关K置于断位），当被测表满度时，标准表的读数若为50微安，则这块表头的灵敏度为50微安。表头内阻的测量方法如下：



①按图连接好电路，将开关断开，调节R₂，使表的指示满



度，测出R_A(R₁+R₂)的阻值，假设为28,130Ω。②合上开关并调节R_B，使指针指在表的中心，测出此时R_B的阻值，假设为1,870Ω。③代入公式计算：R_内=R_B×R_A/R_A-R_B=1870×28130/(28130-1870)=2000Ω。(春 阳)

▲山西冯永学问 我有几只稳压二极管已无标记，请问如何用万用表测出它们的稳定电压？

答 根据稳压管工作于反向击穿状态的特点，用万用表可测量出其稳定电压值。方法是：将万用表置于R×10K档并调好零；红表笔接稳压管的正极，黑表笔接稳压管负极，此时表针摆动到一定位置后读出数值（注意不能读反向电阻值，而必须按10V直流电压档读数）；将读数值代入公式(10V-读数值)×1.5即可算出其稳压值。如按上述方法测得一只稳压管的读数值为1.6V，则该稳压管的稳定电压为(10V-1.6V)×1.5=12.6V。因为万用表R×10K档表内电池为15V，所以凡是稳定电压15V以下的稳压管都可以用这一方法准确的测出其稳压值。(春 阳)

▲北京李宝祥问 一台飞跃牌12D1型31厘米黑白电视机，每次开机瞬间机内总发出啪地一声响，但还能正常收看，不知是何原因？

答 电视机开机瞬间产生啪地一声响，大都是阳极高压系统对地放电产生。常见的故障是显象管外涂的石墨层与其压接的接地线接触不良，这样，在开机瞬间，当电路产生的高压加到显象管阳极时，高压通过显象管阳极与外涂的石墨层



形成的滤波电容，感应到石墨层。当石墨层接地不良时，石墨层与接地的地线之间空气被高压击穿，产生放电声。检查时，可在较暗的环境里（如晚上不开灯），打开后盖连续开关机几次，边开机边观察机内产生跳火的部位，重点观察显象管石墨层与接地线之间及行输出变压器附近部位。有时行输出变压器的紧固磁芯用的Π型箍与地接触不良也会产生跳火现象。

(汪锡明)

▲上海凌银清问 一台飞跃牌12D1型31厘米黑白电视机，清扫机内尘土后，试机时发现光栅上出现几条白亮线，空频道时特别明显，有图象时仅能看到上部的白亮线，不知是何原因？

答 光栅上出现几条白亮线，说明行消隐电路出了故障。12D1型机行消隐电路部分的元件有：3R38、3BG13，当这两个元件之一损坏时，就会出现此故障，所以应检查这两个元件是否被碰坏。再看看这两个元件是否虚焊，否则的话，就要检查扫描板消隐输出与通道板消隐输入之间的连线是否被碰断等。

(汪锡明)

▲河南彭志刚问 一台输出功率为3W的扩音机，取下扬声器后，仍能听到机内发出与耳机声音差不多大小的广播声，这是怎么回事？

答 这种现象多发生在低频功率放大器采用变压器耦合的收音机。在这种电路中，扬声器取下后，输出变压器初级线圈中仍有音频电流流过，使铁芯中产生音频的交变磁通，在交变磁通作用下，各片铁芯之间将产生引力或斥力，若铁芯夹得不紧，铁芯将在引力或斥力作用下运动，发出声音。只要将铁芯夹紧，这种现象就可以消失。

(吴 明)

IC401、C₁₀₃等组成低通有源滤波器，其传输特性见图7。第三级由IC402、C₁₀₄、C₁₀₅、R₂₀₈等组成带通有源滤波器，其传输特性见图8。D₅₀₁是红外光电二极管，它能将红外信号转变成电信号。D₅₀₃的作用是防止红外信号过强时引起放大器自激。

图9为彩电内遥控接收部分电路原理图。它由几个集成电路和一些外围分立元件组成。其中IC401为译码集成电路；IC402完成数模转换功能；IC403为节目存储功能片；IC404为频道选择和噪声控制片；IC405作为IC404输出的缓冲放大。

前置预放电路的输出信号经ST3012插座的③脚输入至IC401的②脚进行译码。译码集成电路IC401能译出40个控制指令，其中8个指令用来完成亮度、对比度、色饱和度、音量等。译出的信号由IC401的⑦、⑧、⑨、⑩脚输出。另外32个指令用来选择电台节目，其信号由⑫、⑬、⑭、⑮、⑯脚输出给IC402的⑫、⑬、⑭、⑮、⑯脚，经数-模转换后，从IC402的⑪脚输出UHF频段的控制电压；从⑫脚、⑬脚输出VHF的Ⅱ段和Ⅰ段的控制电压，再通过T₄₅₁、T₄₅₂、T₄₅₃进行放大，并

