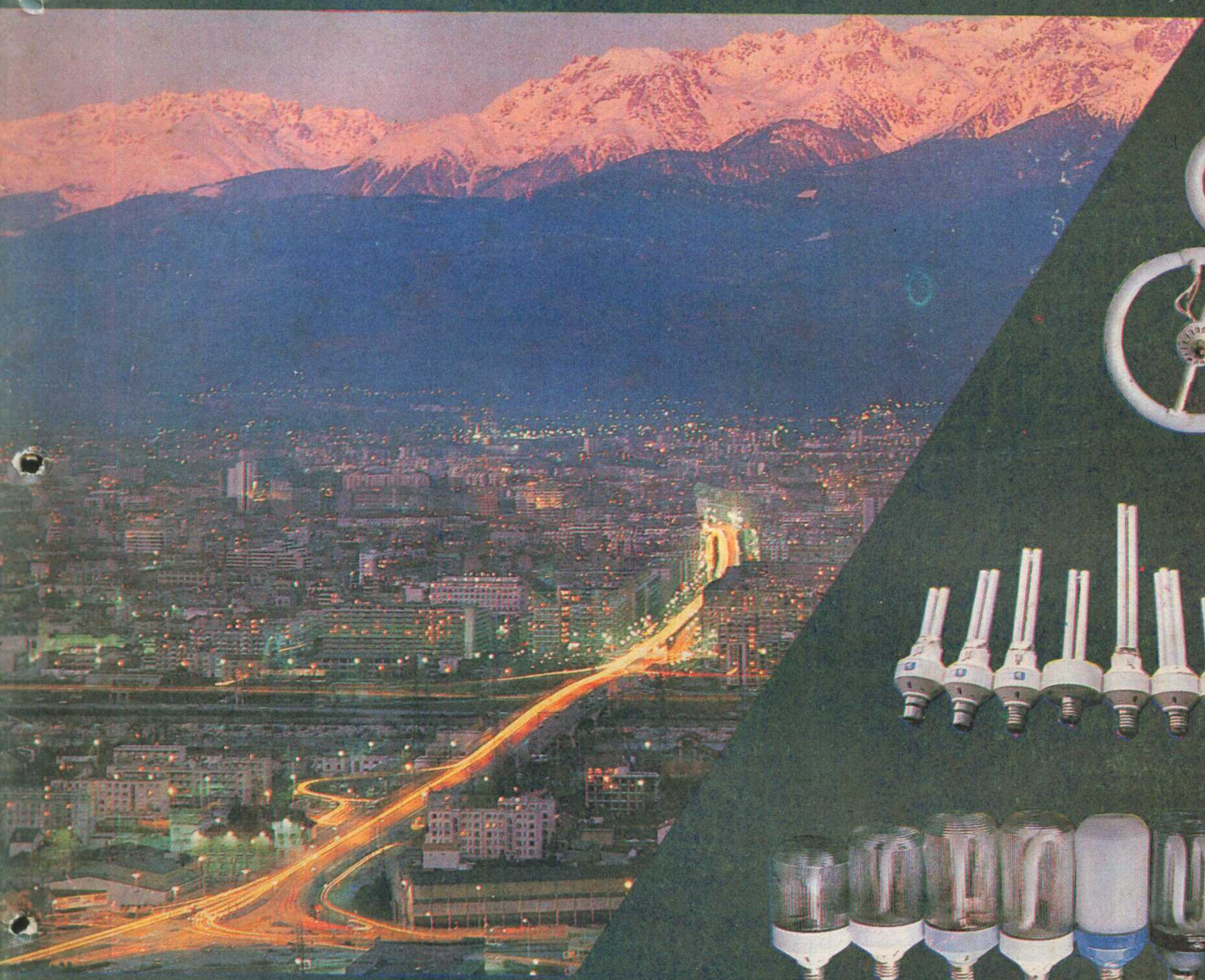
7

1988

无线电

RADIO



广东江门科普器材厂

ESL 系列电子节能灯　U型　H型　环型

DZ 系列电子镇流器

可办理DZ系列电子镇流器邮购业务

地址：江门市港口路70号

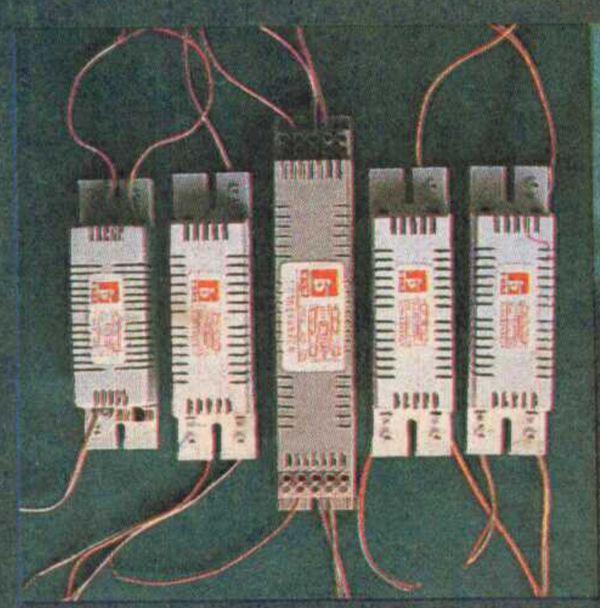
电话：51515　51504　56674

电挂：0150　联系人：张振汉

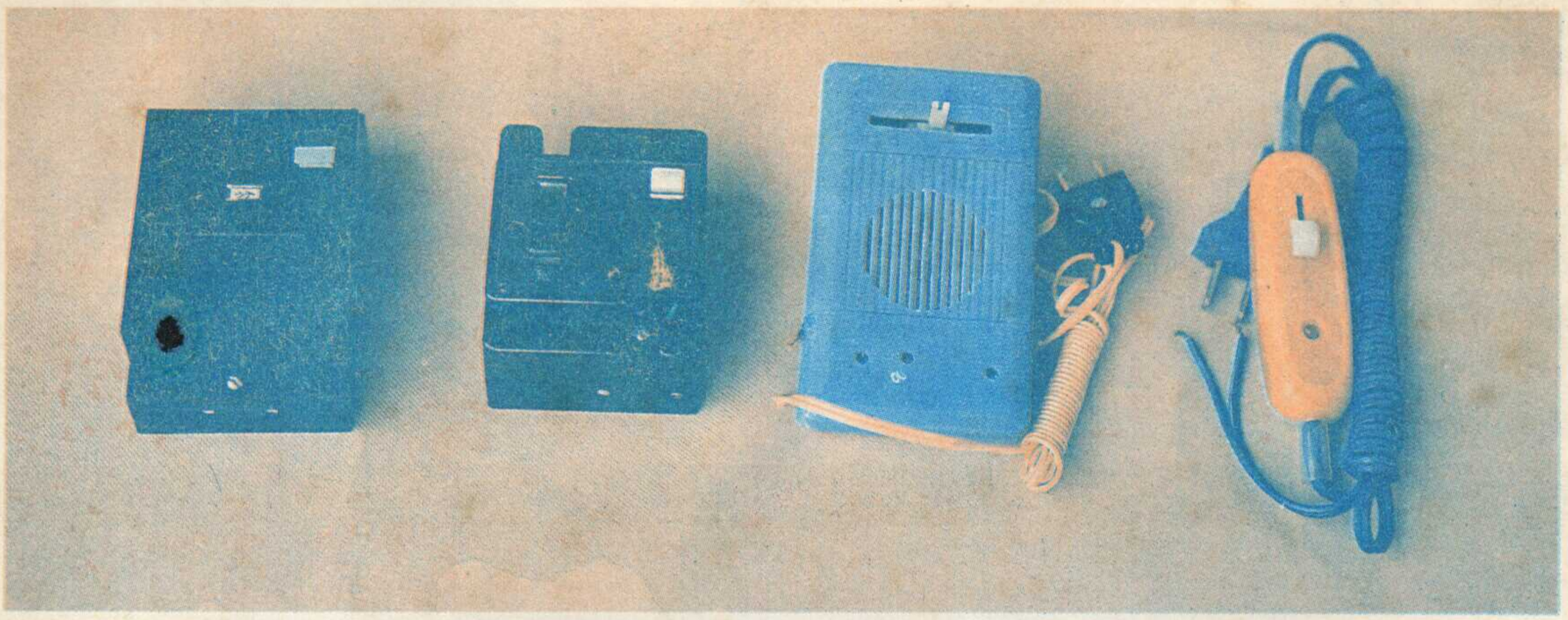
联营代理：北京灯具厂，福州灯泡厂

销售处：北京西单商场，国华商场

石家庄市电子中心



浙江萧山电子开关厂第一分厂



供应：①家用漏电保安器：TK—C型，电压220V，最大电流10A，动作电流小于30mA，动作时间小于0.1秒，产品式样详见1987年4期《无线电》封二。售价10、20元1只，邮费0.80元。

②家用漏电保安器：TK—D型脱扣式，电压220V，最大电流10A，动作电流小于30mA，动作时间小于0.1秒，产品式样见上图左边两种。售价：19.60元1只，邮费1.50元。

③电热毯调温开关，售价2.80元1只，邮费0.50元。

④供应声控音乐彩灯器：200W，售价10元1只，邮费1元。

以上产品质量实行三包，款到发货，千只以上价格实行优惠，欢迎各用户单位来人来函联系洽谈。

邮售

品名　参数	HFE	单价（元）	品名　参数	Brceo(V)	单价（元）	品名　参数	Bvceo(V)	单价（元）
3CG21B	≥40	0.20	单向1A300V	可控硅	1.35	3DD15B	≥100	0.65
3CG23B	≥40	0.45	单向1A400V	可控硅	1.50	3DD15B	≥150	0.70
3DG6B	绿	0.13	单向1A600V	可控硅	1.70	3DD15C	≥200	0.80
3DG6B	兰	0.15	单向3A400V	可控硅	1.90	3DD15C	≥250	0.95
3DG201B	红	0.10	单向3A600V	可控硅	2.00	DD01A	≥50	0.50
3DG201B	绿	0.11	双向1A600V	可控硅	1.80	DD01B	≥100	0.60
3DG201B	兰	0.13	双向3A400V	可控硅	2.05	DD01B	≥150	0.70
3DG12B	红	0.25	双向3A600V	可控硅	2.20	DD01B	≥200	0.80
3DG12B	绿	0.28	1N4001	≥50	0.15	3DD15A	电源管	0.80
3DG12B	兰	0.30	1N4004	≥400	0.17	3DD15B	帧管	1.00
3DG12C	≥40	0.35	1N4005	≥600	0.20	3DD15C	行管	1.30
3DG80B	红	0.25	1N4007	≥1KV	0.23	3DD15D		1.50
3DG80B	绿	0.30	3DX201B	>30	0.20	3DA87B	≥100V	0.30
3DG56B	红	0.25	红发光管	园方	0.26	3DA87C	≥150V	0.35
3DG56B	绿	0.30	绿发光管	园方	0.26	3DA87C	≥200V	0.40
3DG304B	≥40	0.25	3DD15类	三改二	0.20	2AP9		0.15
3DG142B	≥40	0.25	3DG6类	三改二	0.04	1N4148		0.15

注：①表内中小功率管有型号、色标、B档Bvceo ≥25V，每次加邮费0.30元。

②大功率管有型号、无色标，每次加邮费0.80元，购货额超过10元时，邮费按货额5%计。

③三极管需配对或另有参数要求，另加挑选费30%。

④为了避免出差错，请你认真填写信汇和汇款单，字迹清楚，地址详细，并将所购品种及数量填在其附言内，写不下另附纸贴上，不要另函相告，以免延误发货。

⑤以上产品，款到半月内发货，用户收货后一星期内发现质量不符合上述参数，未经剪脚，自行焊接者，厂方负责调换。

地址：浙江萧山戴村　　电话：戴村88　　电挂：2091分厂　　开户银行：县支行戴村营业所　　帐号：4513519

无线电

1988年第7期
（总第310期）

目　录

新技术知识

电感式传感器与电感测微仪……张守愚　俞　朴（2）
砷化镓半导体简介……刘贵明（3）

视频技术

自动重影消除器……高厚琴（5）
FD-1型100W微风发电机……向阳生（7）
录象机清洁带的使用……梁宣虎（8）
CORO NAR型黑白电视机的应急修理……为　民（10）
NV-450录象机控制系统微处理机的检修……宋燕欣（12）
消除高压打火的又一种方法……倪忠华（13）
频道开关转轴断裂了怎么办……陈雪铭（13）

音频技术

山水DA-P550唱盘的霍耳马达……章纪松（14）
自制多用收音机……谭诚臣（16）
选曲集成电路 TC9165……何文霖（17）
介绍一种高保真立体声电唱盘……唐启迪（18）
组件式频谱显示屏……朱荣泉（19）
D7641 电路常见故障的检修……夏明升（19）

家用电器

白兰牌洗衣机介绍……王　英（22）
国内部分微波炉产品一览表……张海根（23）
"确善能"照相机的测光系统……钟晓钟（23）

简谈电子电位器……潘广谅（25）
双差分视频同步检波器……路长玉（27）

计算机

中华学习机原理和应用（7）
——（I/O）接口……乌振声（28）
给APPLE-II加装语言卡……许为民（31）

实验与制作

可控精密稳压源TL431……蔡凡弟（34）
自制声频测试仪……王万江（37）
L0082型复音电子琴音律
集成电路……田进勤（38）

初学者园地

数字电路讲座（3）—基本门电
路的逻辑符号和真值表……俞鹤飞（40）
叮咚——鸟鸣门铃……陈有卿（40）
儿童学习钟……李光宇　李光德（42）
电冰箱指示灯故障检测器……沈　征（44）

业余无线电运动史片断（上）……程　平整理（45）
常用集成块的测量数据……庄跃辉（46）

电子市场　*电子信息*　*问与答*　*邮购消息*

主　编：李　军

编辑、出版：人民邮电出版社
（北京东长安街27号）
邮政编码：100740
印　　刷：武汉七二一八工厂
广告经营许可证京工商广字0346号
国内总发行：北京市邮政局
订 购 处：全国各地邮电局
国外发行：中国国际图书贸易总公司
（中国国际书店）
（北京2820信箱）
国内统一刊号：CN11—1639
出版日期：1988年7月11日

《无线电》杂志征集刊徽设计启事

①以突出本杂志特点为主，力求创新、独特、简洁、清晰、美观、大方，形式不限。

②寄来原稿的尺寸、比例及点、线、面、色要准确、鲜明，画稿规格为长260mm×宽186mm。

③凡设计者都请阐述自己的设计思想和意图。

欢迎广大专业、业余设计人员参加；无线电爱好者自己阐明意图由他人代为设计的作品均可参加。

征集时间：自1988年7月11日起至1988年12月31日止。

来信请寄：北京东长安街27号《无线电》编辑部刊徽设计征集处。

入选者将分一、二、三名给以物质奖励。

本刊将开设技术市场专栏

我国从事电子技术工作人员很多，在广大业余无线电爱好者中，能人更是层出不穷。有的单位和个人有产品、有技术；另外又有单位和个人需要这些产品和技术，但这供与求双方往往苦于无联系之路。为此，本刊从第八期起，专门开设"技术市场"专栏，为大家提供一个产品与技术的交易市场。我们热切希望得到大家的关心和支持，及时地把能够提供的和需要的技术服务项目告诉我们，我们热忱地为您寻找最好的合作者。我们相信，"技术市场"的服务一定给您带来福音。

来信来稿时请注意……

《无线电》杂志自1955年创刊以来，一直得到广大读者的热情支持和大力帮助，现在每天的信稿有200多封。为了加快信稿的处理，减少中间环节，我们希望广大读者在来信来稿时，务必在信封上注明是给杂志哪个栏目的，以便该栏编辑尽快与您取得联系。为了便于您的了解现将我刊开设的15个栏目按页码向您作一介绍：

（2～3）新技术知识、（4）电子市场、（5～13）视频技术、（14～19）音响技术、（20～21）电子信息、（22～24）家用电器、（25～27）基础知识、（28～31）计算机、（32～33）问与答、（34～39）实验与制作、（40～44）初学者园地、（45）图表资料、（46）电子爱好者活动、（47）邮购消息、（48）技术市场。

对刊物及办刊的意见、要求、建议和批评等，可写明群工部收。

电感式传感器与电感测微仪

张守愚　俞　朴

电感式传感器是利用线圈自感或互感的变化来实现非电量电测的一种装置。利用这种转换原理测量的基本非电量是位移，因此常利用电感式传感器构成电感测微仪。

电感式传感器由于结构简单、性能稳定可靠，是工业生产与科学研究中应用较为广泛的一种传感器。除测量位移外，还可用来测量能转换成位移的其它非电量，例如测量压力、力、振动、应力、流量、比重等。

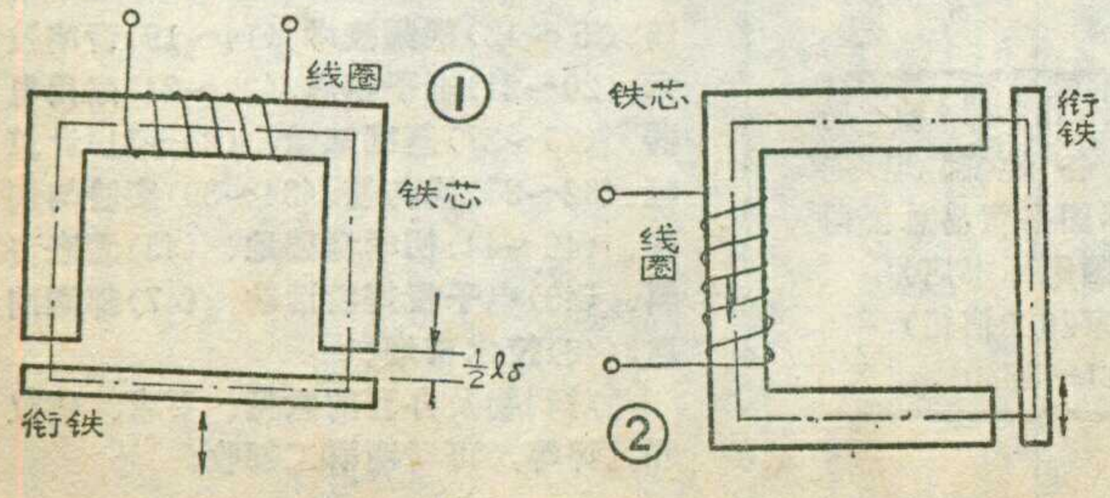
电感式传感器种类很多，根据转换原理的不同可分为自感式与互感式两类，习惯上将自感式传感器称为电感式传感器；而互感式传感器由于利用变压器原理，又往往做成差动式，故常称之为差动变压器。限于篇幅，本文只介绍自感式传感器与由它构成的电感测微仪。

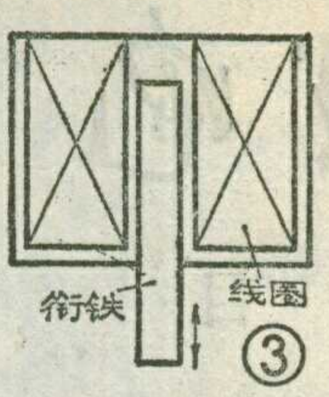
自感式传感器的种类

按照结构形式的不同，自感式传感器可以分为变气隙式、变截面式与螺管式三种。

图1为变气隙式自感传感器的结构原理图。传感器由线圈、铁芯与衔铁组成，图中点划线表示磁路。设线圈匝数为W，磁路总磁阻为Rm，磁路气隙总长度为$l\delta$，空气导磁率为μ_0，气隙磁通截面积为S。由磁路基本知识可知线圈电感为：$L=W^2/Rm$。如果忽略铁芯与衔铁的磁阻，磁路磁阻可近似以气隙磁阻代替，此时磁路总磁阻为：$Rm=l\delta/\mu_0S$，于是$L=W^2\mu_0S/l\delta$。当铁芯与衔铁的结构、材料和线圈匝数确定后，电感量L是气隙长度的单值函数，即$L=f(l\delta)$。若衔铁与被测体相接触，当被测体产生位移时，将引起气隙长度的变化，从而使线圈的电感量发生变化。当将传感器线圈接入测量电路后，电感的变化进一步转换成电压、电流或频率的变化，从而实现了位移向电量的转换。

图2为变截面式自感传感器的结构原理图。比较图1和图2，它们有着相似之处。所不同的是这里气隙磁通截面积S是变量，即电感量是气隙磁通截面积的单值函数。因此，通过测量电路同样能把衔铁的位移转换为电量。





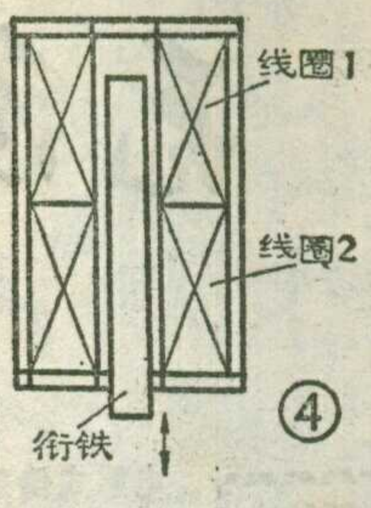
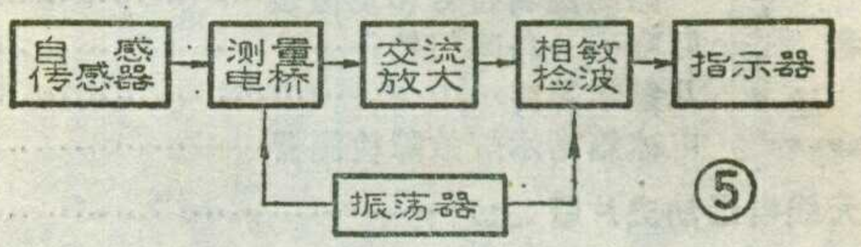


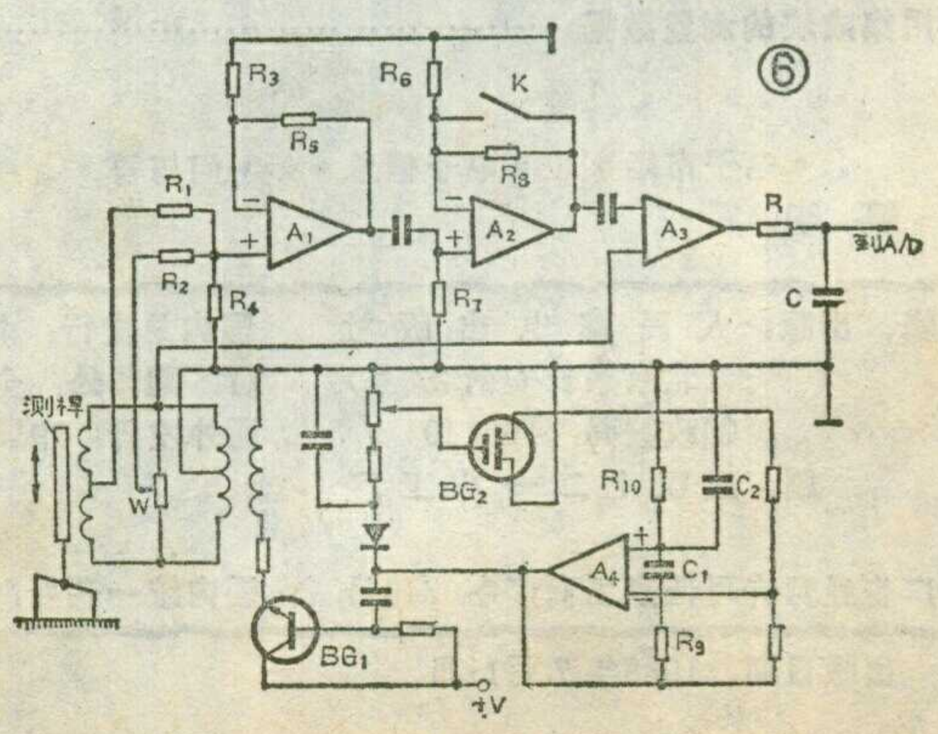
图3为螺管式自感传感器的一种结构原理图。当衔铁伸入线圈中的长度发生变化时，将引起螺管线圈电感量的变化，通过测量电路同样能使衔铁的位移转换为电量。

比较上述三种形式，显而易见，变气隙式只适合于测量小位移，变截面式测量范围较大，螺管式可测位移最大。目前利用单个螺管线圈制成的电感式传感器，可测的最大位移已达2米。变截面式传感器在忽略边缘磁场的情况下，其输出特性在一定范围内呈线性。另两种形式都存在着不同程度的非线性。而灵敏度却以变气隙式最高，变截面式次之，螺管式最低。为了改善传感器的输出特性，事实上除了用来测量大位移的螺管式自感传感器外，上述三种形式的自感传感器通常都做成差动形式。图4为差动螺管式自感传感器的示意图。当衔铁向上移动时，线圈1的电感量增加，线圈2的电感量减小；衔铁向下移时则反之。这就如电路中的推挽形式一样。

电感测微仪

电感测微仪是应用最普遍的一种电动测量仪，常用来测量工件的尺寸、厚度、锥度与其它形位误差，也可用于零件分选与加工中的自动检测。图5为电感测微仪的基本原理框图。图中传感器通常采用差动螺





砷化镓半导体简介

刘贵明

进入八十年代以来，美、日等发达国家围绕以计算机为中心的高技术领域展开了一系列的角逐。其中又以砷化镓半导体技术为一竞争热点。

为什么砷化镓技术会发展成一大热门？究其原因可归结到这种材料本身的性能上。砷化镓的确在若干方面具有锗、硅之类半导体无法比拟的良好物理性能。借助于现代的半导体制造技术，砷化镓的性能可望在高技术领域中发挥作用，并可从多方面取代硅的位置，这显然对于未来的电子工业影响极大，同时还涉及到重要的军事应用。砷化镓作为半导体材料的优良之处可简介如下。

首先，砷化镓是一种制造高效发光器件（红外光源和高效激光器）的重要材料。以它为材料制成的P-N结在施加正向偏置电压后具有较强的光子发射特性。当注入的电流加大到阈值后即产生激光振荡，可发射激光束。这一特性是锗、硅材料所不具备的，这就使得砷化镓在光通信等领域作为半导体激光材料具有很好的应用前景。

其次，砷化镓又是制造微波、高速器件的半导体材料。砷化镓是具有高迁移率的半导体，其载流子迁移率比硅材料高出数倍以上。利用这一特性制成的砷化镓微波场效应晶体管，是研制卫星广播与接收设备的关键器件，其工作频率是锗、硅半导体材料无法胜任的。同理，对于开发大型计算机来讲，提高运算速度必须采用更高速的器件。在目前硅器件的运用速度已接近极限的状况下，开发砷化镓高速集成电路不失为一良策。

砷化镓半导体的再一显著优点是，用它制成的高速开关器件无论在低温冷却或室温下均能保持良好性能。因此，它比超低温条件工作的约瑟夫逊器件具有更宽的应用范围。

在其它方面，如噪声、功耗及抗辐射性能方面，砷化镓的性能均优于硅半导体。

砷化镓的特点虽然早就引起了人们的重视，但是由于早期的制造技术无法完全解决砷化镓的质量问题而进展缓慢。近年来，砷化镓技术开始崛起。日本首先制成砷化镓晶体管，美国贝尔实验室又制成了高电子迁移率晶体管(HEMT)，之后出现了砷化镓集成电路（265比特静态RAM芯片，在2.3毫米见方的晶片上集成2072只HEMT，它在环境温度为-196°C时存取时间为1.5毫微秒）。目前，4K静态存储器已制成，16KSRAM也在开发之中。在此基础上，美、日等国均开发了不少新颖的高频、高速砷化镓集成电路器件，展现了砷化镓应用的光辉前景。

敬告读者：北京市第六中学校办工厂邮售：QM-T3 气敏（甲烷）半导体器件，每只14元，每次邮费1元。器件性能请看本刊1987年第10期《高灵敏度甲烷气敏器件》。

管式，以获得足够的线性范围；相敏检波电路是为判别传感器衔铁位移方向而设，使输出直流电压的极性代表衔铁位移的方向；振荡器提供电桥激励电源与相敏检波电路的参考电压。

图6为某数字式电感测微仪核心部分的原理图。图中运放A_4与电阻R_9、R_{10}和电容C_1、C_2构成文氏振荡器。BG_2为场效应管，起稳幅作用。振荡器的输出电压经BG_1功率放大后作为差动电感传感器的激励电源。当测杆做上下移动偏离零位时，测量电桥输出一个与位移量成正比的交流电压，经运放A_1、A_2放大后，输送到A_3进行相敏解调。相敏解调的参考电压同样由BG_1的输出电压通过变压器获得，以保证与传感器激励电源同频、同相。这样，A_3的输出信号经阻容元件滤波后即能反映位移的大小和方向。该直流电压输入数字电压表，将实现数字显示。为了使用方便，仪器中设有调零电位器W，以实现电气调零。A_2反馈回路中的开关K是作量程转换用的。

电感测微仪的测量范围通常做成±200μm、±300μm、±1000μm等，分辨力为0.1μm、0.01μm等。指示形式有模拟表显示与数字显示两种。有的电感测微仪还设有模拟或数字信号输出插座。有的还设置了和差电路、多路转换电路与开关发信电路等附加电路，以适应不同使用要求。随着微处理机的普遍应用，电感测微仪中已开始采用单片微机，使测微仪朝着智能化方向发展。上海交通大学精密仪器系研制的SJ8862型高精度电感测微仪测量范围为±1mm，最高分辨力达0.01μm，由于采用了Intel8039单片微机，实现了测量功能控制、量程自动转换、测量数据平均、特性非线性校正与零位自动调节，提高了仪器的性能与操作使用的方便性。

目前，利用电感式传感器与类似于电感测微仪的电路，已制成分辨力达0.001μm的仪器，用来测量零件的表面粗糙度，LSI电路的表面轮廓、回转零件的圆度以及各种精密表面轮廓与镀层的微小厚度等。可以预料，随着传感技术与电子技术的不断发展，电感式传感器与电感测微仪将会发挥越来越大的作用。

1988年录音机市场

录音机市场的总趋势仍然是供大于求，各工厂将根据市场需求开发新产品，安排生产，决不会象以往那样盲目生产。

按消费序列，录音机是彩电、冰箱、电风扇之后的第四位需求。据有关部门统计，1985年生产录音机1070.2万台，1986年为1304.4万台，1987年为1579.95万台，平均每年递增21.5%。目前全国生产录音机在册的工厂达378家，生产能力可达到2100万台。据有关资料报导，截止到1987年，全国每百人拥有录音机4.9台；到1986年，全国农村每百户农民拥有录音机6.6台。录音机的潜在市场很大，但是受彩电和冰箱紧俏市场的影响，人们购买录音机的欲望大减。

预测，1988年录音机的需求量为1500万台左右，而1988年录音机计划生产1200万台左右，生产对需求留有充分的余地，以适应市场的变化。

当前录音机市场的几个特点：

1. 非名牌产品销路好于名牌产品，其原因是这些产品款式新、价格低、转向快，引起了消费者的极大兴趣。

2. 一些名优牌厂家积极开发适销对路的中档产品，并联合起来对畅销产品实施降价，降价幅度为5～15%，以形成录音机的规模生产和占领市场。

3. 录音机品种更新速度加快，市场生命期缩短（产品畅销期缩短到一年或半年）。

4. 录音机的销售热点是“高档机的款式、中档机的机芯、低档机的音质”，价格在300元左右的中档机，农民喜欢购买的“农民机”的特点是三大一低（即大体积、大喇叭、大音量、低价格）。

（跃）

1988年电视机市场

据有关部门统计：1985年彩电的产量为359万台，1986年为371.8万台，1987年为654万台，平均每年递增39.74%。我国彩电整机的装配能力每年为1800万台左右，1988年预计生产彩电550万台左右。1988年人们对彩电的需求量将达到1000万台左右，彩电仍然是抢手货，消费市场主要在城镇。

1985年黑白电视机的产量为1078万台，1986年为933.5万台，1987年为1157.4万台，1988年预计生产黑白电视机900万台左右，而对黑白电视机的需求量预计会突破900万台，一些名优产品仍然走俏，主要消费市场仍在农村。

封面说明ESL电子节能灯

广东江门市科普器材厂生产的ESL系列电子节能灯，是用电子镇流器和稀土三基色异型荧光管紧凑地装在一起组成的灯泡，俗称省电灯泡，可直接拧在普通灯头上使用。由于采用三基色荧光粉以及用电子开关电路代替阻抗式电感镇流器，所以电子节能灯的光效比普通的荧光灯提高50%以上，使用寿命比白炽灯泡长5倍，比白炽灯泡省电75%。其发光色温为2700～3200K，光色接近白炽灯泡。当电源电压低至130V时仍可以一次快速启辉，无噪声，无50Hz频闪，功率因数为容性，$\cos\phi \geqslant 0.9$。结构轻巧，可直接安装于E_{27}或B_{22}白炽灯座及各种灯具内。这种节能灯13W相当于60W白炽灯的光亮度，18W相当于80W白炽灯的光亮度。其型号规格有：双U型灯9～18W，H型及双H型灯5～14W，环型灯22、32W。

张仕熊　张振汉

电子保鲜箱

最近，由辽宁大学与沈阳飞机公司联合研制成功一种DBX—240型电子保鲜箱，并通过省级鉴定。这种电子保鲜箱的基本原理是根据高压放电方法对蔬菜、水果进行防腐保鲜的。通过对蔬菜保鲜的实验观测表明，该箱节能显著，保鲜效果优于电冰箱，该产品不久将投放市场。

佟伟明

三用袖珍电子自卫器

一种集电击、报警、照明三位为一体的聚光袖珍电子自卫器在江苏靖江县投入生产。该产品采用有色金属和工程塑料做外壳，配以充电的镉镍电池及聚光灯泡和电子报警电路。其电击电压≥10000伏；聚光射程20～30米；报警声大于90分贝；外型总长18cm，重400克左右。适于部队、公安、金融、铁路、工矿等系统。

宋汝贤

感应式工艺陶瓷台灯

山东省淄博市工艺美术研究所研制成功感应式开关电路，并首次用于工艺陶瓷台灯。这种拾取人体杂波感应信号执行控制指令的电路，应用广泛，安全实用，成本很低。这种台灯淘汰了传统的电器开关，只要人体任何部分触及灯体即可开灯，再触及一下又能关闭。感应式开关电路因有完全绝缘的特点，非常适用于带水作业等特定场所或用于供儿童、病员、残疾人使用的电器设备中。

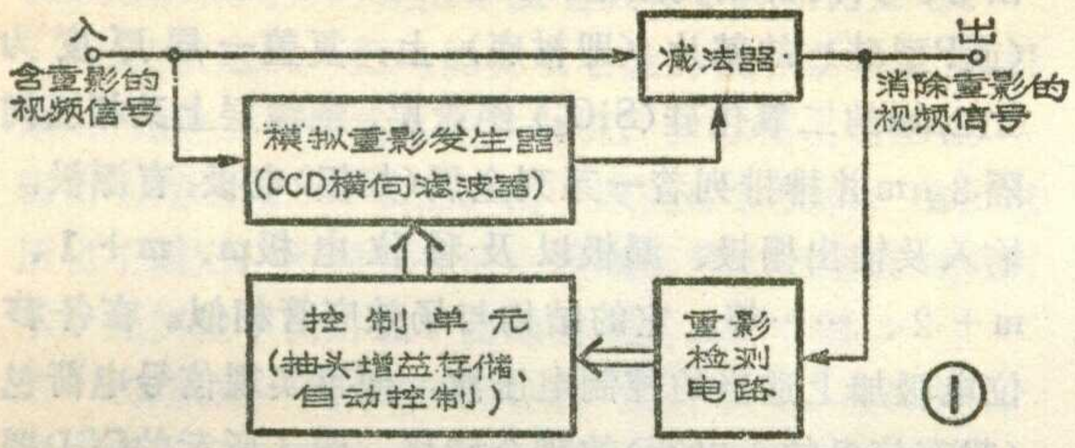
李明

高厚琴

重影是指电视机的屏幕上，常常出现在正常图象旁边的一个或多个与正常图象结构基本相同的弱图象，主观感觉好象是接收图象的影子，故称为“重影”，也称为“鬼影”。重影是电视接收干扰中最常见的一种，尤其当出现多个重影相互错开时，会使图象轮廓模糊、清晰度下降，甚至造成彩色失真到令人不能容忍的程度。因此，消除重影干扰已成为迫切需要解决的重要课题，日益引起国内外有关方面专家的注意。

重影的产生及消除

电视接收天线、馈线及输入电路不匹配，或者是电视机内部有关电路不匹配，都能引起重影，称机内重影。这种重影干扰现象固定而不受客观条件影响，



若用手动天线时干扰情况不变。消除这种重影应致力于改善接收系统内各个环节的匹配，并要采取措施努力提高电视本身的质量。

电视信号在空间传播过程中，受到高大建筑或其它障碍物等反射后，在接收点收到的电视信号除直接波外，还有经反射后的反射波而造成重影，称机外重影。这种重影干扰现象随着接收点的环境及接收条件的不同而复杂多样，因此消除机外重影干扰是比较困难的。

一般消除机外重影多在接收天线方面采取措施，如使用多单元振子以提高天线方向性；增加反射器以提高接收天线的前后比而避开接收反射波；采用几个馈电单元和组合几副天线，使天线方向图的谷点对准反射波到来的方向以抑制反射波等。皆因结构复杂安装困难，又难以消除多个重影，并且一副天线又不能兼顾到不同频道的接收等缺陷而未能推广。

后来人们设法在电路上采取措施来消除重影，如用LC视频延时线或声表面波器件等作延时元件，将视频信号或中频信号延时并衰减后作模拟重影信号，再与接收信号相减以抵消重影信号。这种消除重影的原理虽然正确，但因技术和元件的限制，既难以消除多个重影又无法做到自动消除，并且很难达到小型、可靠及使用简单而又适应于一般用户的要求。

近年来随着数字技术的发展及新器件出现，尤其是大规模集成电路电荷耦合器件(LSI CCD)的研制成功和使用，使得重影消除技术有了很大的突破。一种采用LSI CCD器件的横向滤波器与相应的数模、模数转换电路、各种存储单元以及微处理机等，组成的全自动重影消除器已出现，它较好地解决了这个难题。

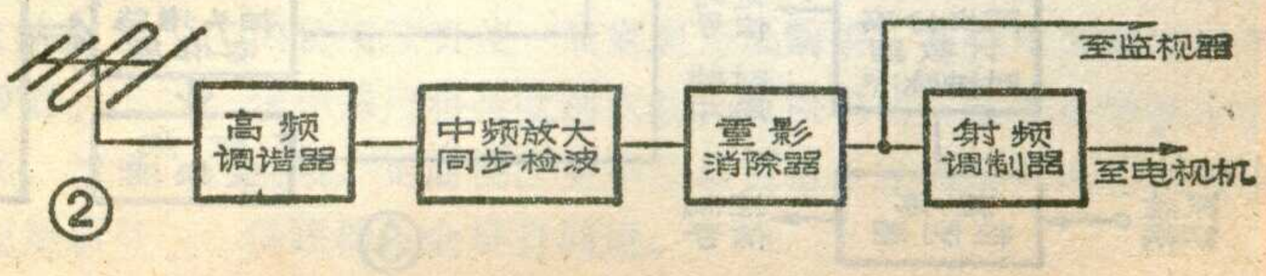
自动重影消除器

1. 自动重影消除器的结构：自动重影消除器主要由重影检测单元、控制单元、模拟重影发生器和减法器组成，如图1所示。以下把各部分的作用作一简要介绍：

①重影检测单元：从视频信号中取出重影信号并对有关物理量进行测量。主要物理量有表征重影信号大小的DU比(直射波与反射波的幅度比)；表征重影信号出现的延时量τ；表征重影信号波形情况的相位差ϕ及重影个数（序号）n等。而后将上述测量结果按一定方式存入控制单元内有关存储器中。

②控制单元：将检测后存入存储器的上述参量送入微处理机CPU进行运算处理，变换成加权控制信号再送至CCD横向滤波器，实现对抽头增益及极性的加权控制。

③模拟重影发生器：它主要由CCD横向滤波器组成，该滤波器是具有一百多个抽头的可变延时单元。抽头增益受增益存储器送来的加权信号的控制，通过内设相加器将各抽头信号相加综合，变成延时量、增益及波形均符合要求的模拟重影信号。送到减法器与



检波后含有重影信号的视频信号相减，输出已消除重影的视频信号。

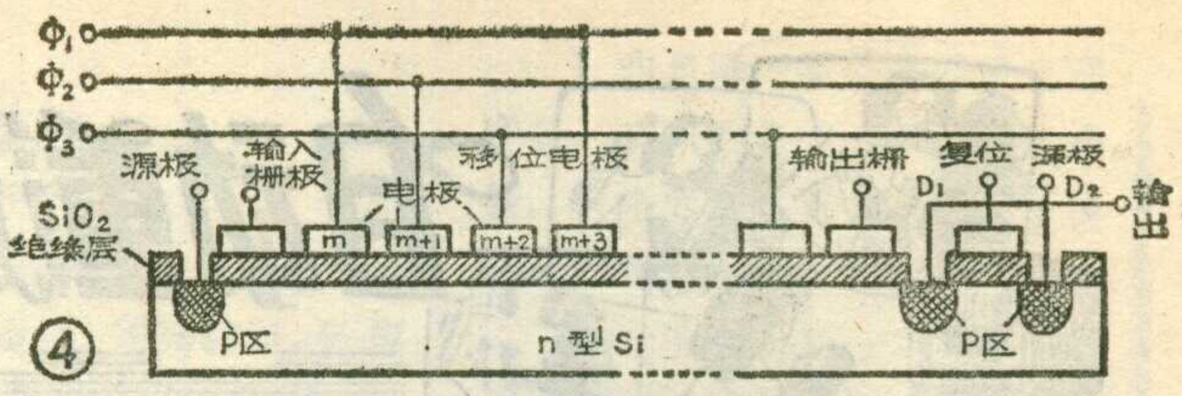
2. 自动重影消除器的应用方式：一般家庭使用重影消除器有三种方式：

①将重影消除器设计和安装在电视机内，构成一个具有重影消除的整机，用户使用是很方便的。

②具有视频输入和输出的重影消除器。它是将电视机中检波后的视频信号接出来，送到重影消除器的输入端，经消除器处理后由它的输出端送出已消重影信号的视频信号，再送至电视机的视频输入插孔。这种方式的重影消除效果因受电视机的检波器特性的影响而不理想。

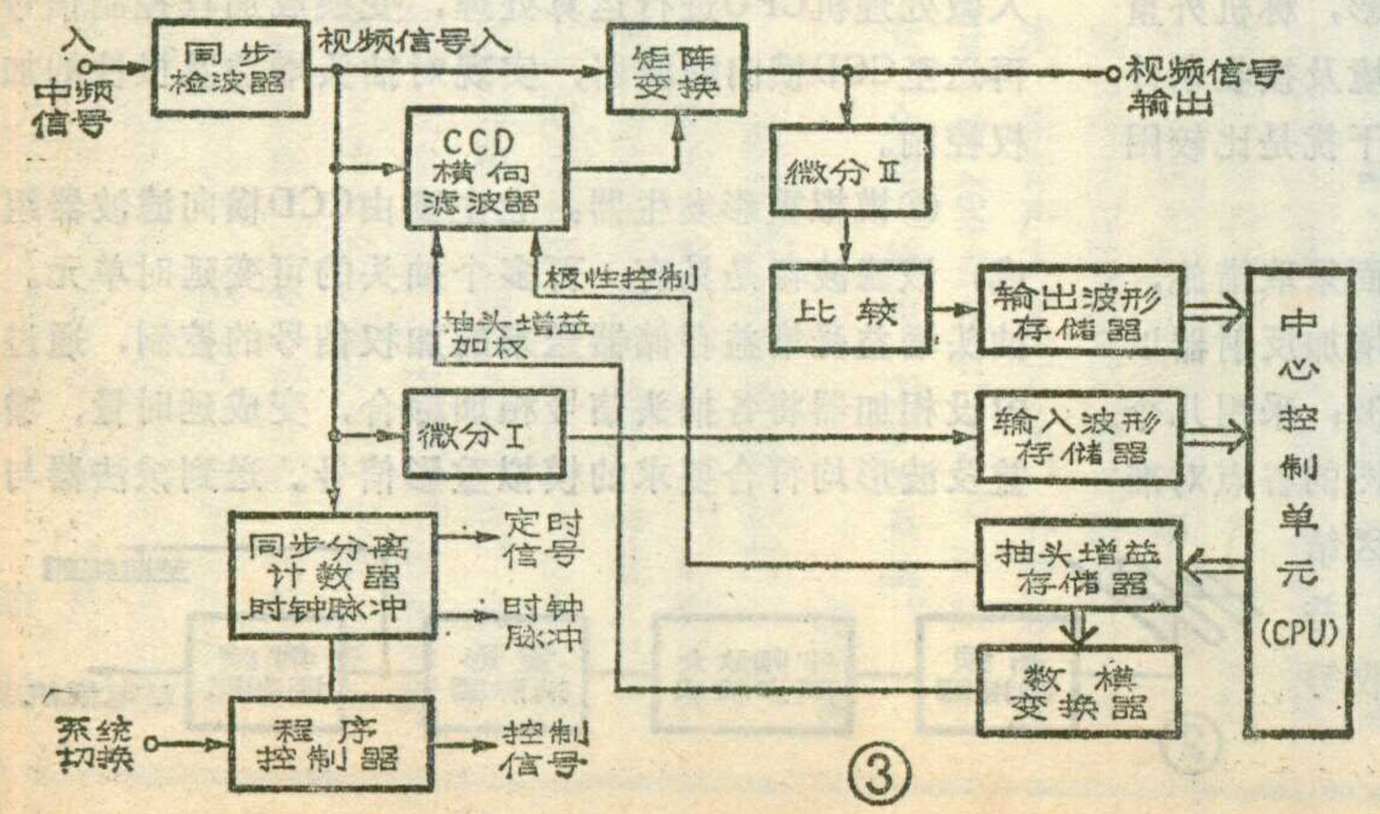
③具有射频（RF）输出的重影消除器。它是将天线收来的射频信号，经过处理后输出不含重影信号的射频信号，直接送到电视机的天线输入插孔，对现有普通电视机的用户来说使用是很方便的。目前有一种重影消除电视调谐器就是这种方式，其结构方框图如图2所示。它将电视机高频调谐器和重影消除器等集中做成一个独立的一体化设备。由图可见，该设备包括高频调谐器、中频放大及同步检波、重影消除器和射频调制器等。同步检波的输出信号经重影消除器后分两路输出，一路对指定频道的射频载波调制后用射频输出，可与一般电视机连接。另一路为视频信号直接输出，供具有视频输入插孔的电视机或监视器使用。

重影消除电视调谐器内包含的重影消除器的原理框图如图3所示。其中重影信号检测单元包括有微分和比较电路、波形存储器、中央控制单元(CPU)及抽头增益存储器等。从图看出同步检波后的视频信号分两路，一路送至横向滤波器及经微分器Ⅰ微分后送至输入波形存储器；另一路送至矩阵变换电路经重影消除处理后，再经微分器Ⅱ微分及比较电路送至输出波形存储器。两个存储器分别输出反应直接信号和重影信号的场同步前沿有关信息的信号，一起送到中央控制单元的CPU，在这里经检测运算后输出反应重影大小、位置和波形等信息的信号，再送到抽头增益存储器，经加工处理后输出极性加权控制电压加到CCD横向滤波器，另一路经数模转换器变换成对CCD横向滤波器抽头增益大小的加权控制电压，输入CCD横向滤波器的视频信号被延时及加权控制后，得到与重影信号同时出现的、大小和波形相同和正负极性相反的模拟重影信号，送到矩阵变换电路与直接输入的视频信号相加而消除了重影信号。上述检测、比较、控制和消除等过程反复进行，直到眼睛观察不出重影时为止。目前已作到每转换一次频道换台或开机后，在6秒钟内完成重影的自动消除。

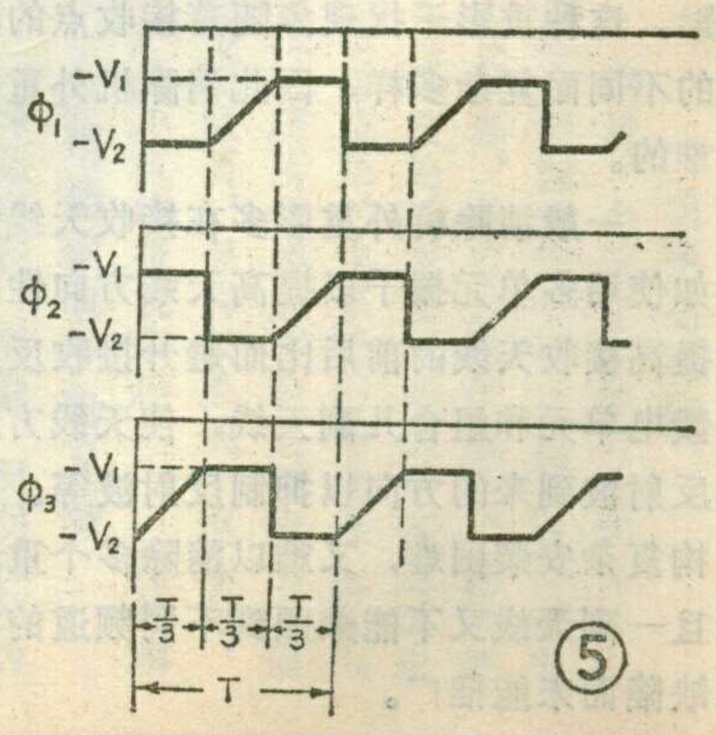


④

重影消除器中使用的CCD横向滤波器，是一种抽头可加权控制的电荷耦合器件。实际上是一块大规模集成电路，外型与一般集成块相同，有若干个引出脚以提供所需的直流电压、控制电压及信号的输入和输出等。其内部结构示意图如图4所示，它是在n型硅（或P型硅）的基片（即衬底）上，复盖一层厚度为0.12μm的二氧化硅(SiO_2)绝缘层。绝缘层上又相互间隔3μm并排排列着一系列金属(如铝)电极，有源极、输入及输出栅极、漏极以及移位电极m、m+1、m+2、……等。它的结构与场效应管相似。在各移位电极加上适当的控制电压波，便可实现信号电荷包(载有信息的正电荷)的耦合转移。图4所示的CCD器件是受三相时钟(ϕ_1、ϕ_2、ϕ_3)脉冲控制的电荷传送结构，这种三相时钟脉冲波形如图5所示。除此之外还有准两相或四相时钟脉冲控制转移的CCD器件。CCD器件实际上是按时钟节拍将信号电荷包，沿着一个个势阱（每个电极下边耗尽层在信号作用下而陷落下去



③

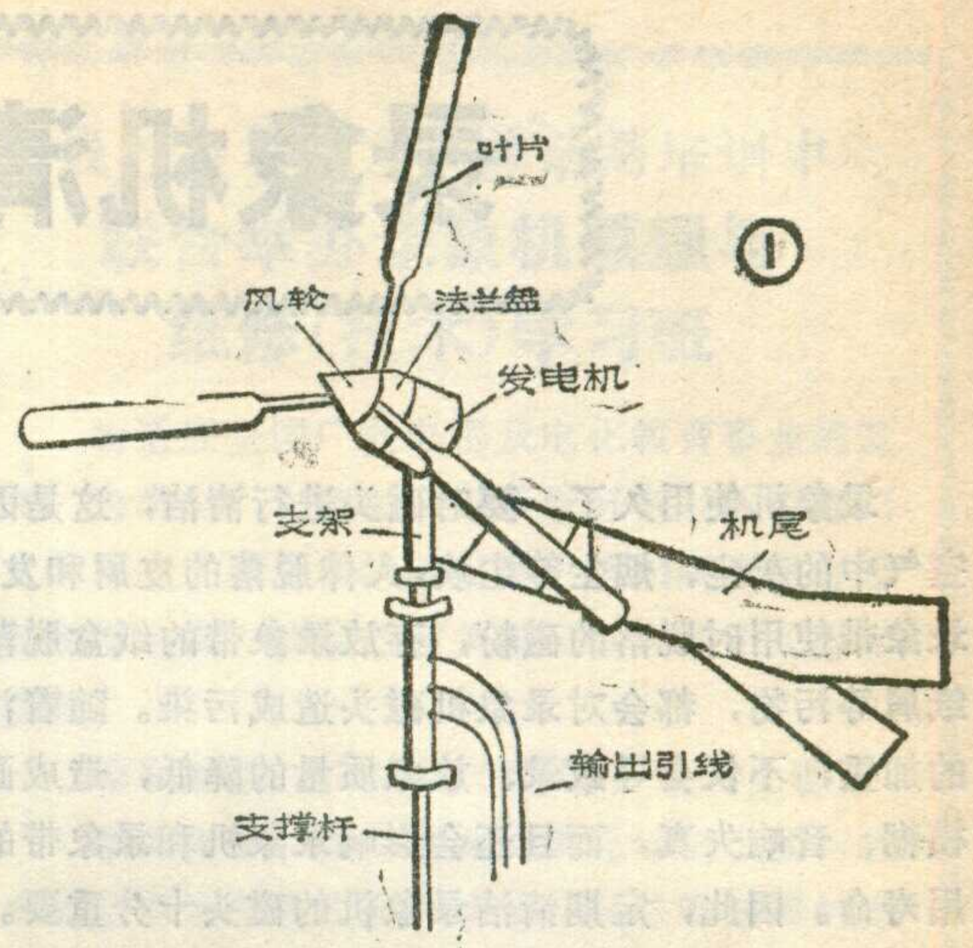


⑤

FD—1型100W微风发电机

河南鹤壁市敏感仪器厂　向阳生

我国不少边远山区、农村、草原牧区以及野外作业等地方无电力网供电，对广大居民用户使用家用电器造成极大困难。为此我厂设计制造一种利用2～4级风就能发电的FD—1型100W微风发电机。为了帮助广大用户了解和使用这种设备，现把该机的结构及使用作一简介。



①

1.微风发电机：FD—1型机主要由风轮、发电机、机尾、支架和撑杆等组成，如图1所示。以下分别作些说明：

(1)风轮：接收风能的主要部件。由三片铝制(或木制)叶片及法兰盘组成，叶片平面倾角12°，经法兰盘轴套直接固定在发电机转子主轴上。当外界风迎面吹来时，在风力的作用下发电机转子转动而发电。

(2)发电机：把风能变成电能的核心设备。本机采用100W三相交流永磁发电机，公称输出电压20V，输出电流最大8A以上。由于风速经常变动，输出电压也不固定，不同转速时空载电压及充电电流如表所示。经实验本机对12V蓄电池充电比较合适。

(3)机尾：用来跟踪风向。由长1米、宽0.3米、尾端带叉的铁板制成。安装在发电机下边支架侧边上，使发电机在风向变动时随即转向，始终处于最佳接收风能的方位。

(4)支架：也叫转向器。固定支撑发电机与机尾用。为一中间带孔、两端装两只轴承的生铁轴套，上边固定一块平铁板安放发电机，侧边固定机尾。

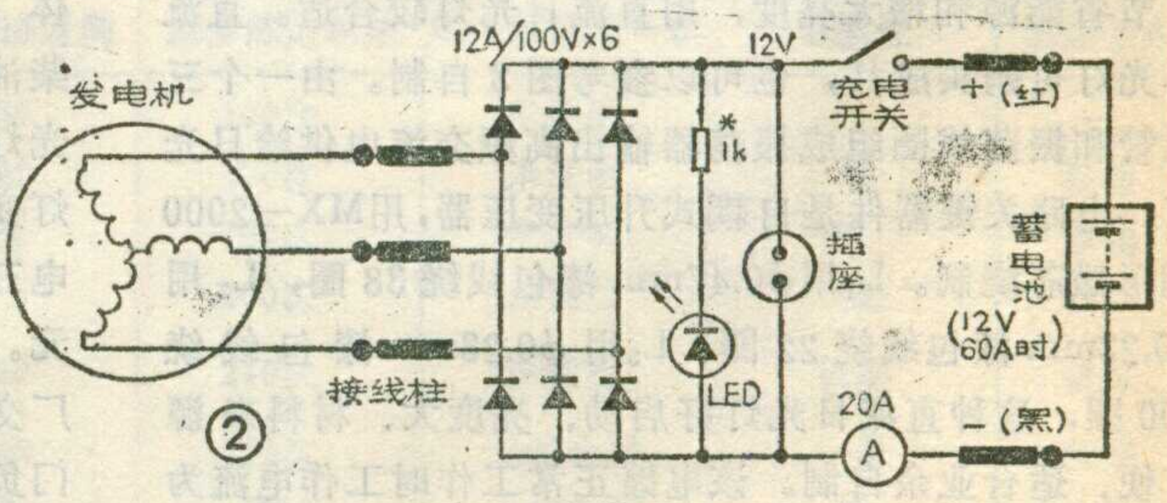
(5)支撑杆：加高和支撑发电机用。为了很好地接收风能，微风发电机要求安装在离地面5～10米的空中，扩大其采风面。这要用ϕ100mm的木杆(或ϕ50mm钢管)架高和支撑。为加强稳定性，在离地面4～6米处用8号铁丝打三根拉线互相对称拉紧，防止大风吹倒。

2.附属设备：FD—1型微风发电机输出为低压(20V)三相交流电。一般家用电器不能直接使用，需加一些附属设备才能变成家用电器使用的电能。

(1)蓄电供电器：把发电机输出的交流电变成直流电的设备。由6只12A整流二极管组成三相桥式整流电路，最大整流电流达10A，其电路如图2所示。通过输出插座和接线柱给出12V直流电压，这样可以对直流日光灯、12V供电的黑白电视机和其它低压电

表：

风轮转速(转/分)	175	250	360	530
空载电压(V)	14	20V	30	42
充电电流(A)	0.6	2.2	3.4	4.2



②

的耗尽层称势阱)逐段逐节地向后传递，因此它是一种多节延时线，图4中受时钟脉冲ϕ_1、ϕ_2、ϕ_3控制的三个电极组成一节，每节延时量为时钟脉冲的周期T，最大延时量为各节延时量之和。每节通过抽头对信号电荷包进行加权控制，就构成了横向滤波器。

以上各部分所需的时钟脉冲、控制信号等，均由同步分离、时钟脉冲发生器、计数器及程序控制器等产生，如图3所示。

上述消除重影电视调谐器能较有效地消除位于直接波之后约10μs左右期间内的两重及三重重影。目前因价格较贵使一般家庭无法购买，在共用天线电视系统中采用将会受到欢迎。可以相信，随着科学技术的发展，更简便、更小型和更适于家庭用户的自动重影消除器将会早日问世。

录象机清洁带的使用

梁宣虎

录象机使用久了，要对磁头进行清洁，这是因为空气中的灰尘、烟尘等尘埃，人体脱落的皮屑和发屑，录象带使用时脱落的磁粉，存放录象带的纸盒脱落的纸屑等污物，都会对录象机磁头造成污染。随着污染的加重，不仅会导致录、放象质量的降低，造成画面模糊、音响失真，而且还会影响录象机和录象带的使用寿命。因此，定期清洁录象机的磁头十分重要。

那么录象机使用多久应该对磁头进行清洁呢？这要视录象带的质量和使用时间长短和录象机的使用、保养程度和使用环境而定。一般来说在下列情况出现时，就应该对磁头进行清洁：①画面上雪花增多；②画面清晰度降低，色彩减退；③画面跳动不稳；④信号失落情况严重；⑤音响有不正常情况出现。

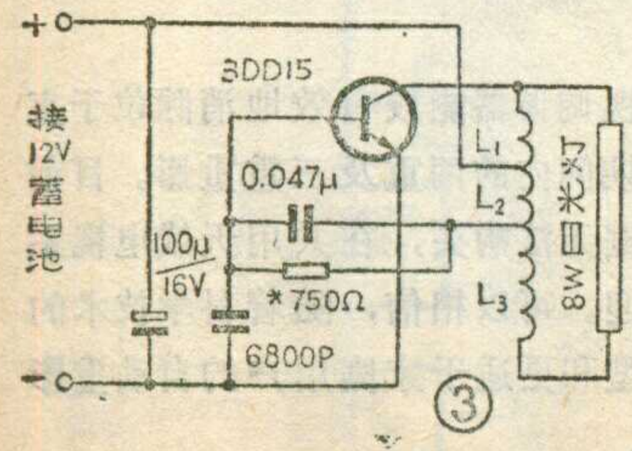
清洁录象机磁头的方法有两种：一种是使用磁头清洁带，这种方法比较简单、方便，一般人很容易掌握。另一种是打开录象机清洗磁头，这种方法比较复杂，需要熟练的技巧和经过专门的培训才能掌握。因此，本文只介绍使用清洁带清洁磁头的方法。

录象机磁头清洁带的外型尺寸和普通录象带相同。由于录象带有VHS、Beta和V2000三种方式，所以清洁带也分为三种，不能互相通用。由于我国家庭使用的录象机一般为VHS方式，所以应购买和使用这种方式的清洁带。目前市场上出售的清洁带又分为干式清洁带(dry cleaner)和湿式清洁带(Wet cleaner)两大类。前者不加任何溶剂，运转时利用其摩擦性将污物擦去。后者使用时要加入溶剂，利用溶剂把污物

气设备直接供电使用；对于彩电、小型电冰箱等家电使用220V交流电的可通过逆变器来实现。

(2)蓄电池：储存电能的装置。利用风力作能源发电时，由于风能不是固定不变的连续能流，又因人们用电高峰多在晚上7～11点这一段时间，所以必须把发出的电能用60～90安时的蓄电池储存起来。这样平时只要有风，发电机就能发电，零碎储存起来而积少成多，使用时由蓄电池输出，即可保证平时正常用电。

(3)直流日光灯：使用12V灯泡照明是可以的，为了节省能源和增大亮度，用直流日光灯较合适。直流日光灯可购买成品，也可以参考图3自制。由一个三极管和振荡线圈组成振荡器输出高频交流电供给日光灯。电路关键器件是自耦式升压变压器，用MX—2000罐形磁芯绕制。L_1用ϕ0.47mm漆包线绕38圈，L_2用ϕ0.23mm漆包线绕22圈，L_3用ϕ0.23mm漆包线绕200圈，这种直流日光灯好启动、亮度大、材料来源方便、适合业余自制。该电路正常工作时工作电流为0.6～0.8A，调整750Ω电阻即可。



(4)逆变电源：把12V直流电逆变成220V(50Hz)交流电用。逆变电源市售很多，可到市面购买成品用。也可以购买鹤壁市轻工电子研究所生产的100W调压、逆变、充电三用机使用，此三用机专为小型风力发电机配套，效率高、功能齐全、便于匹配。

FD—1型微风发电机在2～4级风时，输出功率为50～100W。6～7级风时，最大输出功率可达150W。这时发电机仍能正常工作，不会出现电气或机械故障。

FD—1型100W微风发电机，我厂已批量生产有现货供应。全套发电机（包括风轮、发电机、支架、蓄电供电器和两只直流日光灯）价395元。发电机机体（改变动力传动方式也可作水力发电、畜力发电及柴油机发电等）价210元；蓄电供电器价50元；直流日光灯价18元（散件12元）；30～40W12V直流日光灯变换器18元（散件12元）；100W调压、逆变和充电三用机价127元；电子节能灯（适合学生用）价38元。需要者可自提或来函办理托运。自提时可直接来厂交款提货，批量大（5台以上）由我厂技术服务部门负责代办托运与业务洽谈工作，运费由厂方负责。10台以上价格下降10%来人来函联系均可。一年内实行三包，款到5日内发货。来信请写河南省鹤壁市敏感仪器厂技术服务部；开户行：市支行，账号147086。

说明：第六期“CA340U电视天线放大器”一文中，整套散件邮购办法请看第五期48页邮购消息。

溶解后除掉。两种清洁带的使用方法如下：

1.干式清洁带的使用方法：由于这种清洁带是用比较粗糙的物质制成，运转时靠与磁头表面接触将污物擦去，所以每次使用时间不宜过长（最多不超过30秒），并且应尽量减少使用次数。另外，由于每个厂家的产品不同，所以使用时间也不同，一般为10～30秒不等，使用前要注意阅读说明书。如磁头污染严重，一次清洁不净，可再清洁一次或两次，但绝不能超过三次，以免磁头受损。下面是日本TDK公司对使用该公司生产的TCL—30干式清洁带的建议和使用效果说明：

轻微污染使用1次(30秒)，100%有效。

中等污染使用1次，80%有效；使用2次，完全清洁。

严重污染使用1次，50%有效；使用2次，80%有效；使用3次，完全清洁。

极严重污染使用3次，50%有效，其余污物必须由维修人员拆开录象机清除，否则录象机可能受损。

2.湿式清洁带的使用方法：湿式清洁带是用比较精细的物质制成，它可以吸收专用于清洁磁头的化学溶剂，运转时溶剂把污物溶解并迅速蒸发掉，不会留下残渣，亦不会对磁头造成损害，因此每次最长可使用60秒。使用时，首先将少许溶剂滴入或喷入一小段磁带，然后立即放入录象机使用，否则溶剂会很快蒸发掉。另外，有少数清洁带例如美国的KOSS牌，是把溶剂直接渗入到清洁带的带心内，然后将带心用塑料盒密封，每次使用只要取一卷新带心即可。请注意，使用过的清洁带不能回卷再用。

最后提供一些市场出售的清洁带的规格、牌号等小资料（见表），供用户选购和使用时参考。

无线电杂志北京市劳动局培训中心

联合举办录象机原理与维修(技术)学习班

为适应全国广播电视及电化教育事业的发展，为满足广大读者、电子爱好者及维修部门对使用、维护录象机的需要，我们联合举办录象机学习班。欢迎各有关单位派人或个人报名参加。

学习时数：150学时(20天)，全日上课。

学习内容：请知名人士讲述社会上流行较多的家用录象机原理和演示排除各种故障的方法，以提高学员的理论水平和动手能力。

费　用：单位公费290元，个人自费250元(含部分教材资料费)。代办安排食宿，食宿费自理。

结　业：学习期满，经考试合格发给培训结业证书。

录取开学：依报名顺序分期分批录取，录取后的汇款、开学日期及有关事宜另行通知。

要　求：1.学员应具有电视机维修基础，文化程度高中以上。2.交近期免冠照片两张。3.开学后不办理退学手续。4.报名时，请写清姓名、性别、年龄、文化程度、职务、是否住宿和单位(或个人)地址，寄到北京市东长安街27号无线电杂志编辑部培训中心。5.报名截止到1988年8月31日。

	牌号	制式	型号	每次清洁时间	最多清洁次数	隔多久清洁一次	摩擦性	清洁效果
干式清洁带	Fuji(日本)	VHS	VCL—10	10秒	100次	未注明	—	—
	Hitaclii(日本)	VHS	T—CL10	30秒	100次	未注明	高	极佳
	Maxell(日本)	VHS	T—CL10	30秒	100次	未注明	高	极佳
	TDK(日本)	VHS	TCL—30	30秒	200次	未注明	一般	较好
	Memorex(美国)	VHS	Cleaning Cassette	30秒	240次	未注明	极低	较好
	Scotch(美国)	VHS	V—HC	30秒	240次	500小时	一般	较好
	Bib(香港)	VHS	VE—11	15秒	20次	40小时	低	一般

	牌号	制式	型号	每次清洁时间	每卷清洁次数	隔多久清洁一次	每瓶溶剂容量	清洁效果
湿式清洁带	Allsop(美国/爱尔兰)	VHS	Allsop 3	4+5秒	未注明	30+50小时	30ml	极佳
	Kemi(丹麦/日本)	VHS	wet Cleaner	10+20秒	未注明	20+30小时	20ml	较好
	Fuji(日本)	VHS	VCL—30	10+20秒	90次	—	—	较好
	Koss(美国)	VHS	KVC-600	最多60秒	1带心1次	30+40小时	带心已吸溶剂	极佳
	Bib(香港)	VHS	VE—22	10秒	未注明	20+40小时	10ml	极佳

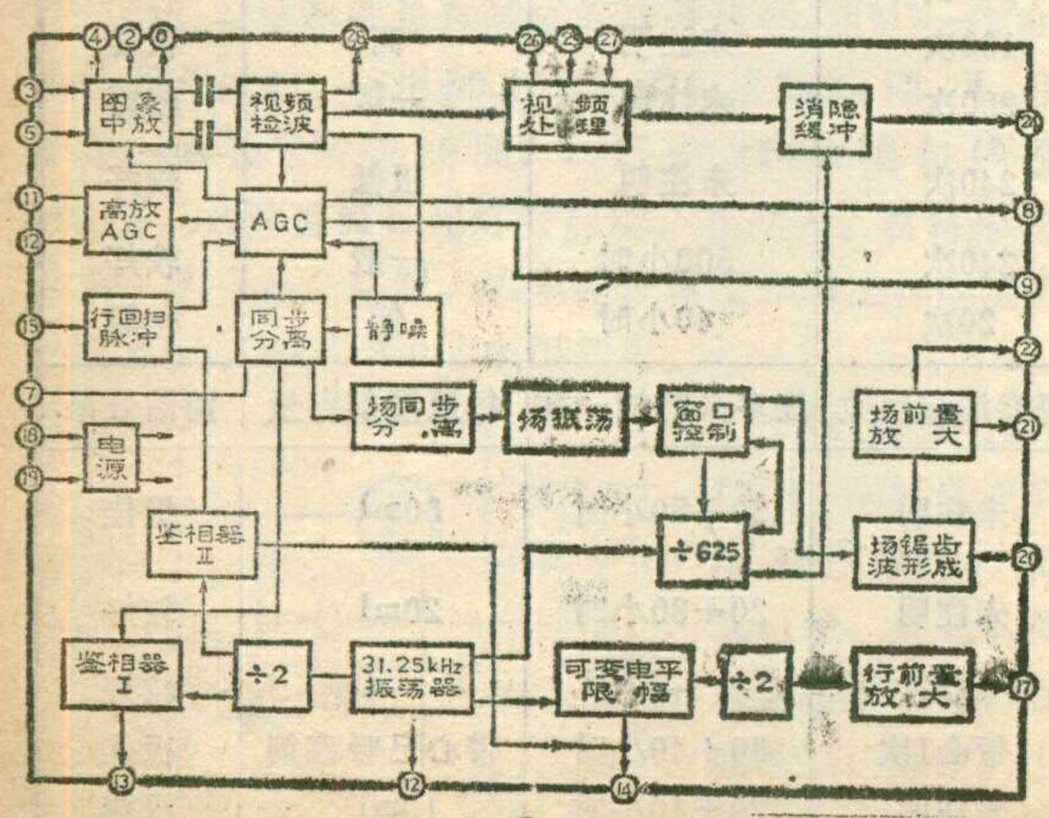
CORONAR型黑白电视机的应急修理

为民

采用美国莫托罗拉(Motorola)公司生产、研制的大规模集成电路MC13007P组装的CORONAR型黑白电视机系由香港设计、国内生产的。由于这类电视机结构简单、成本低，所以目前还有一部分市场，而且用户也不少。但在使用中经常出现了各种故障，特别是一些关键件损坏后，在国内无法配置，因此在这里着重讨论该机所用集成电路损坏后的应急修理。

MC13007P外形为双列直插式结构、28脚引出，图1为其内部功能方框图，它是在12000μm^2的硅衬底单晶上集成了200多个线性器件，200多个I^2L门电路、1 MΩ的电阻和120pF的电容器，总功耗低于500mW。除了调谐器电路、伴音通道和功率输出电路外，它包括了黑白电视中所有的小信号处理功能。这些作用包括消噪、视频处理、黑电平箝位、直流对比度控制和束电流限制；图象中频检波器虽然没有调谐线圈和引出脚，但也集成在其中；它的静噪是通过噪声滤波器实现的；由于电视电路中的振荡电路通常要求并不严格，所以也集成在内部；MC13007P的场扫描部分采用了高性能的数字分频电路；而行频采用了两个锁相环的低压启动电路；此外，它还有抗干扰电路，用以保护同步分离和健控AGC系统。

为了检修方便，表1列出了各功能管脚的作用和正常工作状态下的直流电压值；图2给出了有关管脚在正常工作状态下的电压波形。该机的整机电路图曾在本刊1987年第9期24页上刊登过。下面介绍几种常见故障的应急检修方法。



①

附表

序号	功能	电压(V)	序号	功能	电压(V)
1	地	0	15	行逆程反馈	0.6
2	去耦	3.7	16	地	0
3	中频输入	3.7	17	行前置输出	1.4
4	滤波	7.2	18	电源V_{CC1}	11
5	中频输入	4.2	19	电源V_{CC2}	8
6	中频负反馈	4.5	20	锯齿波形成	2.7
7	同步解调	4.6	21	场反馈	3.1
8	AGC滤波	0～2.8	22	场前置输出	0.65
9	AGC	0～2.2	23	场同步	5.7
10	高放AGC延迟	2.6	24	视放输出	3.2
11	高放AGC输出	4.7	25	黑电平箝位	3.2
12	行频	4.8	26	对比度	—
13	鉴相输出	4.8	27	束电流限制	1.2
14	鉴相反馈	3.7	28	到伴音中放	5.6

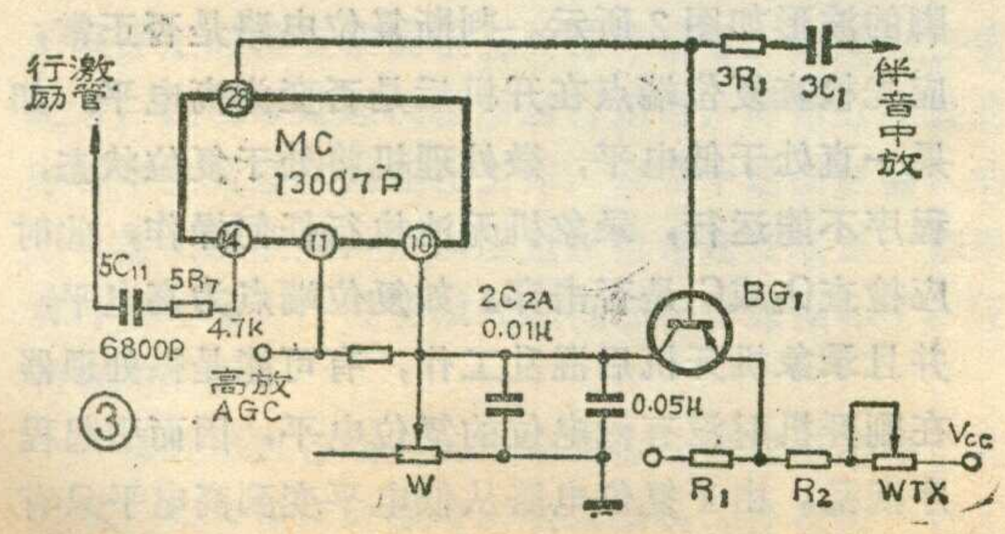
1. 图象失步：CORONAR型电视机经常发生图象上下跳动，它是由于场频是用数字分频技术，将31.25 kHz的行频经625次分频，并用双稳态触发器加以反馈，以获取50Hz，所以它没有场频调节装置，因此，使用中也就无法通过外部调整改善图象质量；而且MC13007P的同步系统对畸变或压缩的同步信号适应力差，一旦当接收到的信号的同步头稍有变化时，便很容易产生跳动，严重的时候，甚至无法收看，检修过程中，会发现㉓脚电压明显地偏离表1所给出的正常值5.7V。应急修理主要是利用外电路的元件进行调整，以适当提高场同步时间，保持其同步能力，具体做法是：将电原理图中的电阻2 R_{22}由470Ω改为1～2 kΩ，2 R_{24}由1 MΩ改为3～5MΩ，如欲为求得更加准确的稳定把握，也可以分别在这两个电阻位置上，先用电位器调节，当获得最佳图象效果后，再重新换上小功率$\frac{1}{8}$W固定值的碳膜电阻，就能确保图象质量。

还有一种图象失步的现象，虽然与上例十分相

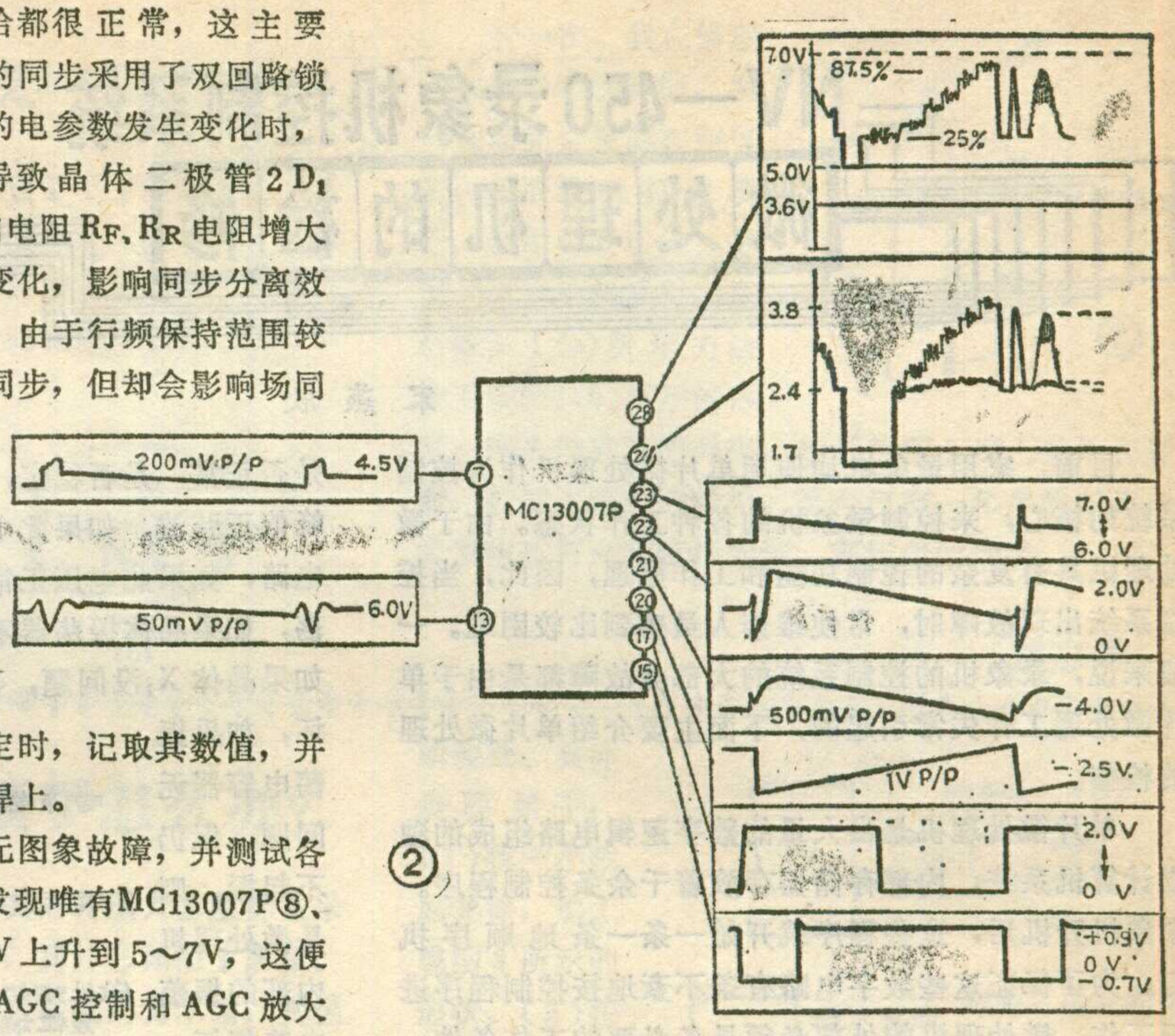
似，但在检测时，各管脚电压恰都很正常，这主要是由于在MC13007P中行振荡的同步采用了双回路锁相技术，当电路中个别元器件的电参数发生变化时，例如当环境温度升高时，就会导致晶体二极管$2D_1$(INKK8)正向压降V_F和正反向电阻R_F、R_R电阻增大和减小，从而使电路阻抗发生变化，影响同步分离效果，特别是行同步分离不良时，由于行频保持范围较宽，所以行电路尽管仍能维持同步，但却会影响场同步。这一类场失步故障的应急修理可适当改变行同步分离时间，最好用一只阻值在150kΩ以内的电位器替代MC13007P⑦脚外所附分离网络中的电阻$2R_9$(390kΩ)，当调整该电位器到图象最为稳定时，记取其数值，并最终以一只$\frac{1}{6}$～$\frac{1}{8}$W的小电阻焊上。

2. 无图象：在电视机出现无图象故障，并测试各功能管脚电压时，对照表1，发现唯有MC13007P⑧、⑨脚由正常值0～2.8V和0～2.2V上升到5～7V，这便说明是MC13007P内部电路中AGC控制和AGC放大电路之间有开路现象。应急修理也可利用外电路元器件来弥合内电路的中断，首先从㉘脚取出全电视信号给外接晶体管BG_1(3CG21)基极作ACG控制；再在BG_1发射极接电阻R_1(1k)、R_2(300Ω)和微调电阻WTX(510Ω)组成的分压电路，同时在WTX一端接电源V_{CC}(12V)，以提供合适的工作电压；将BG_1集电极输出的控制电压V_{C1}接到MC13007P的⑩脚，如图3所示。检修过程中，可以一方面调节WTX来改变AGC起控电压，使图象最为满意；另一方面将⑩脚外接电容器$2C_{2A}$(0.01μ)适当加大到0.06μ，也可如图3所示，给$2C_{2A}$并联上一只0.05μF的电容器，使时间常数更趋于电路的要求。

3. 行干扰条：当荧光屏两侧出现明显的垂直行干扰条，而且使用单天线在高增益情况下和低频道(1～5频)收看时特别严重；用示波器观察MC13007P⑰脚波形时发现，当改变行推动晶体管集电极旁路电容时$5C_{11}$(0.033μF)，只会改变图2所示⑰脚波形中前后沿的陡度和脉冲间的相对位置，并影响干扰条纹在光栅上的左右位置；但对干扰条纹的强弱则无明显



③



②

作用，由此可见，这完全是MC13007P的固有缺陷，具体来说，这是由于光栅信号辐射影响集成电路而造成的。检修时可用手缓慢靠近其⑰脚，便会发现此时干扰更加严重，如用示波器测试⑰脚的波形，则会看到其幅度下降到$0.6V_{P-P}$。应急修理主要应考虑到MC13007P内部振荡器所产生的振荡波形是一个锯齿波，经限幅切割后形成矩形脉冲由⑰脚输出，而切割电平是由⑭脚第二级鉴相器所决定的，因此可将外围行激励级晶体管TR_6(MPS9434)的集电极至⑭脚间的电阻$5R_7$(4.7k)、电容$5C_{11}$(6800p)进行适当调整，实践证明，如能将$5R_7$减为2.2k，$5C_{11}$减为3300pF，可提高其对行干扰的抑制能力，有效地消除屏幕上的垂直条。

以上是该机几种常见故障的应急检修，为了方便读者，我们配合文章组织了元器件邮购业务。

如果该机的一些关键元器件损坏，可与北京康乐电器厂联系邮购，这些元器件的单价是：行输出变压器：13.50元/只，行输出管BU406：10元/只，偏转线圈：8.50元/只，电源调整管BU676：5.50元/只，伴音集成电路TDA2611A：19.50元/块。另外还有部分TDA4500，单价：26.50元/块，以上各项均加邮费1元。

邮购部地址：北京市广外菜户营东街148号，电话：361172。需要购买元器件的读者，请把款直接寄到北京康乐电器厂邮购部，切勿寄到本编辑部。

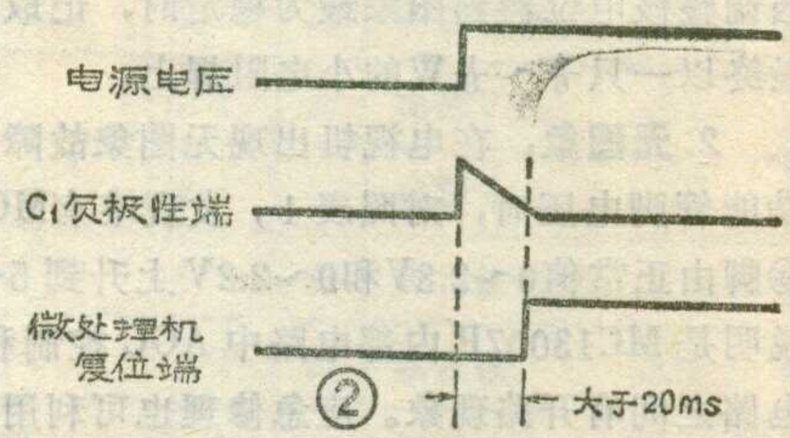
NV—450录象机控制系统
微处理机的检修

宋燕欣

目前，家用录象机均使用单片微处理机作为控制系统的核心，来控制录象机的各种工作状态。由于微处理机具有复杂的控制功能和工作原理，因此，当控制系统出现故障时，常使维修人员感到比较困难。一般来说，录象机的控制系统的大部分故障都是由于单片微处理工作失常引起的，下面主要介绍单片微处理的检修。

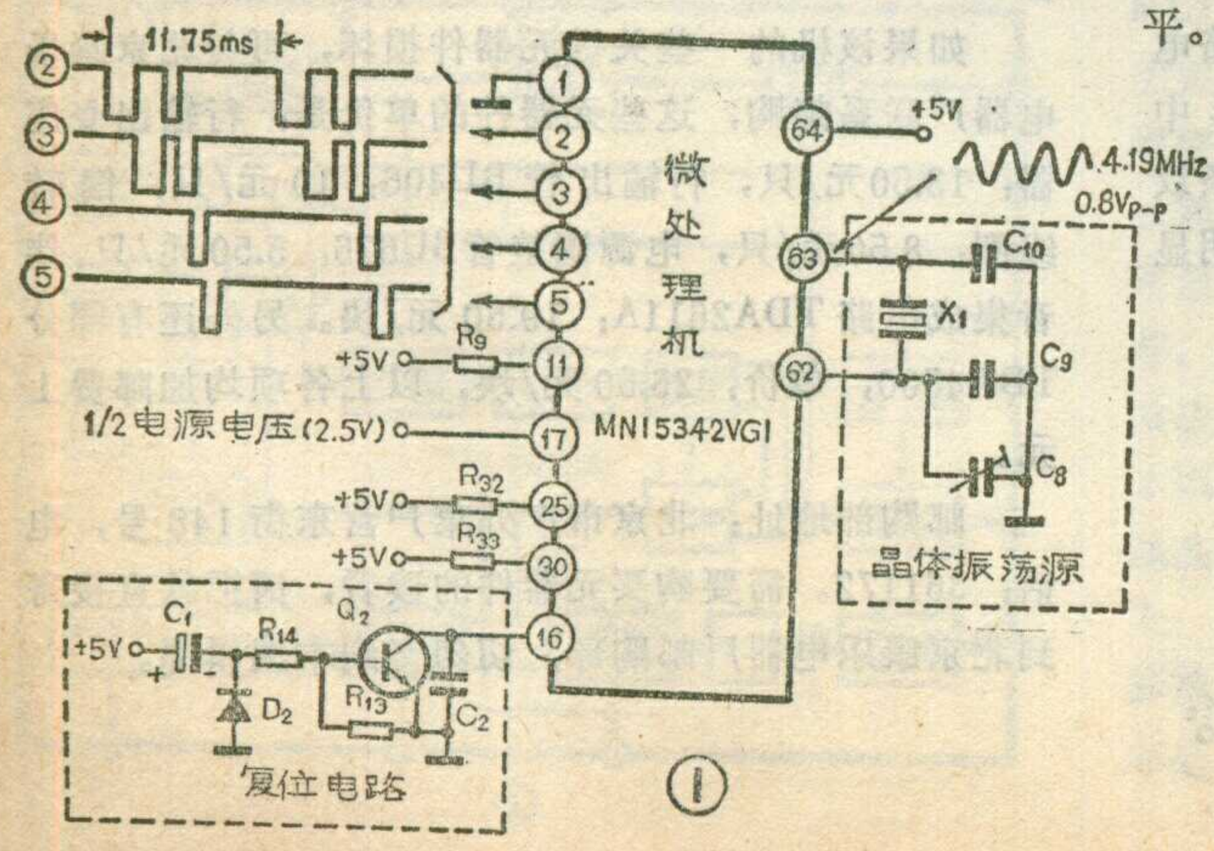
单片微处理机是由大量的数字逻辑电路组成的独立计算机系统，内部存储器存放着千余条控制程序。录象机开机后，这些程序就开始一条一条地顺序执行。为了保证这些数字电路有条不紊地按控制程序进行工作，微处理机的外部必须具备必要的工作条件，图1是NV-450录象机微处理机的部分电路图，从图1看出，微处理机正常工作的条件是：（1）微处理机应具有良好的接地及+5V电源供电；（2）稳定的晶体振荡源；（3）复位电路使微处理机正常复位；（4）微处理机的工作状态端点电平正常。通用微处理机芯片一般均设有一些不同功能的控制端点，控制端点在工作时将接入固定的高电平或低电平，这些控制端点也可称做微处理机的工作状态端点。如果微处理机具备了上述的工作条件，其内部的控制程序便可正常运行。微处理机工作失常的主要原因有两个：一是外部工作条件失常；二是微处理机本身损坏。下面从这两个方面讨论其检修方法。

1.检查微处理机的工作条件：首先从供电电源开始检查，用示波器观察微处理机㊸脚（即供电端）电压是否正常，是否稳定，正常时此脚应有近1伏的峰一峰值正弦波。如果此电压不正常，应进一步检查供电电路，如果此电压正常，则应检查晶体振荡器是否振荡，如果晶体振荡器不起振，可更换晶体X_1试一下，如果晶体X_1没问题，再检查一下C_8、C_9和C_{10}是否损坏，如果振荡电容器无问题，但仍不起振，则是微处理机内部的振荡电路损坏，需要更换微处理机。



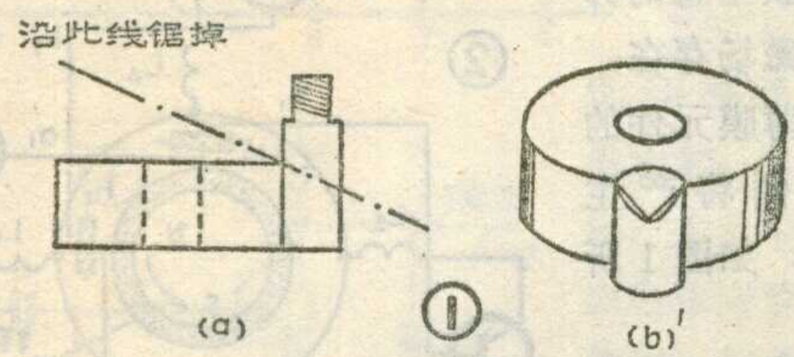
以上检查都正常，再进一步检查微处理机的工作状态端点是否保持应有的状态电平。微处理机的①、⑪、⑰、㉕、㉚脚为工作状态端点，其中①脚接地，⑪、㉕、㉚脚通过电阻接高电平（+5V），⑰脚为电源电压的一半（2.5V），检查时不必了解哪个端点是微处理机的什么控制端点，只要检查状态电平是否正常即可。如果哪个端点的状态电平异常，应重点检查该端点的外接电阻及引线是否有断路现象。

状态电平正常，最后检查复位端点。复位电路如图1所示，其原理：通电前，电容器C_1两端的电压为零，开机后，供电电源从0V变为5V，由于C_1两端的电压不能突变，所以，C_1的负端也从0V变到5V，这时三极管Q_2导通，使微处理机复位端点⑯脚保持低电平。以后，电源通过R_{14}、R_{13}对电容器C_1充电，C_1的负极性端逐渐变为低电平，三极管Q_2截止，微处理机⑯脚变为高电平，复位过程结束，微处理机程序开始运行。复位过程中C_1负端及微处理机⑯脚的波形如图2所示。判断复位电路是否正常，应先检查复位端点在开机后是否变为高电平，如果一直处于低电平，微处理机将处于复位状态，程序不能运行，录象机无法执行任何操作，此时应检查Q_2或C_1是否击穿。如复位端点为高电平，并且录象机开机后混乱工作，有可能是微处理器在刚开机时没有低电位的复位电平，因而引起程序混乱。由于复位电路从低电平变到高电平只有二十几毫秒，不易观察，因此，可人为将复位端

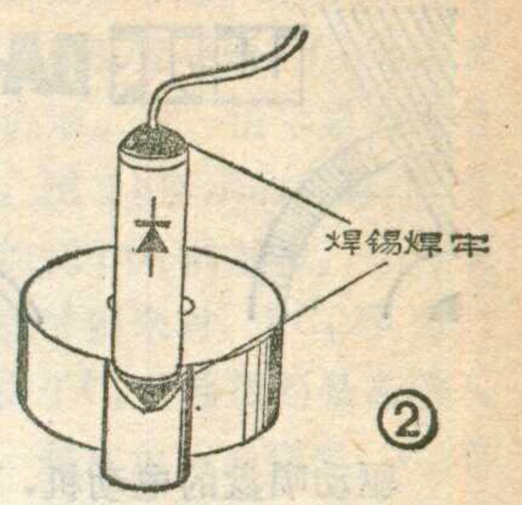


消除高压打火的又一种方法

以前有许多报刊杂志上刊登了不少消除高压打火的文章，本人由于地处东海之滨，一年四季的空气湿度都很高，虽然采用了许多方法但仍无济于事，甚至调换上新的高压包及硅堆等，也只能维持几个月。



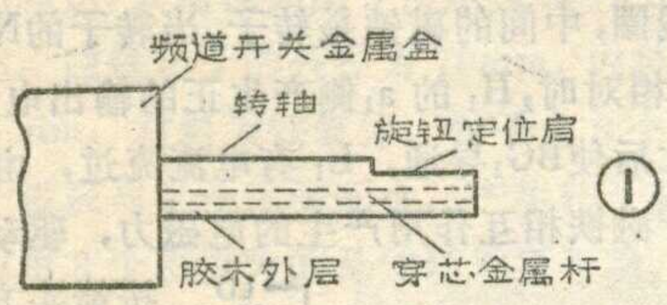
有一次，我在修理一台进口电视机时，发现硅堆完全暴露在空气中，反而没有打火现象，从中得到启发，抱着试试看的想法把高压包按图1(a)所示方法加工成图1(b)所示的形状，即去掉硅堆的外壳，然后按图2焊上硅堆和高压线，收到了很好的效果，至今已有一年多的时间，从未发生过打火和烧坏硅堆、高压包的情况。

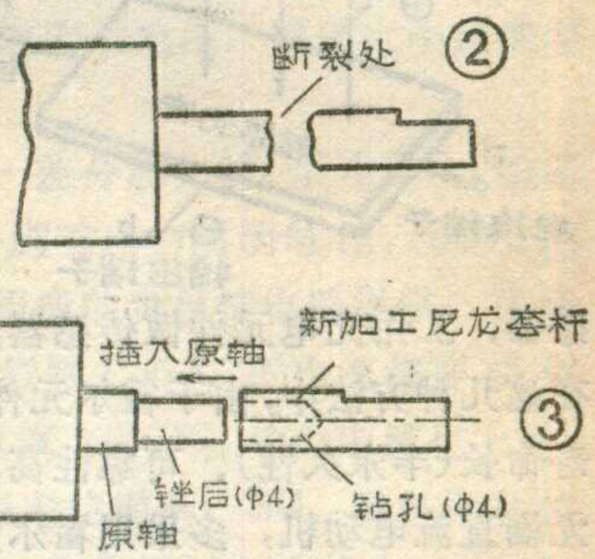


倪忠华

频道开关转轴断裂了怎么办？

日产黑白电视机的频道开关的转轴大多数都是采用金属杆穿芯加外层胶木结构，其外形如图1所示。在使用过程中，如果操作用力过猛或用力不当，则很容易发生转轴断裂故障，如图2所示。这种转轴国内尚无配件，如果更换整个频道开关，成本太高，也不合算。我在修理这个故障时，前两次都是用环氧树脂或502胶水直接粘接在断裂处，但由于断裂处的接触面积太小，使用不久就又在原断裂处断开了。后来设法采用套杆或粘接的方法，即用一个尼龙套杆套在转轴的断裂处。具体步骤如下：(1)找一小截尼龙棒，加工成图3所示的形状。(2)按图3上的尺寸，用细板锉将断裂转轴的根基部一段锉细。(3)在加工好的尼龙套杆的圆孔内注入一滴502胶水，然后套在转轮基部上，这样由于两者的接触面积比较大，就能紧密粘牢。用这种方法修复的开关转轴杆，使用了近一年，至今还没有发生断裂。





陈雪铭

点对地短路一下再开路，即人为对微处理机复位，这时程序将重新从头开始运行，如果录象机工作恢复正常，说明是复位电路未工作，这时应重点检查Q_2和C_1是否损坏。

2.检查微处理机是否损坏：如果微处理机工作条件正常，则应怀疑微处理机本身是否损坏。检查时，可用示波器观察微处理机的②～⑤脚的脉冲信号，这是程序定时检查按键状态的脉冲信号。如果这些信号正常，说明微处理机程序运行正常，即微处理机的程序和中央处理单元还在工作，而某个输出或输入的端点可能出现故障，所以应重点检查这些端点。如果无脉冲信号输出，说明微处理机已经彻底损坏了，应该更换新的。

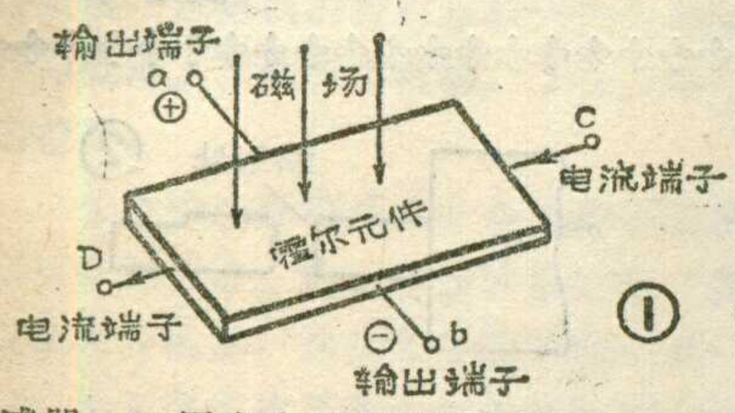
微处理机各端点的电平数值一般在电路图上均已注明，可在检修时参考。当录象机工作在某一种工作状态时，如果微处理机的有关输入端已送入正常的输入电平，而没有相应的控制电平从相应的输出端送出，则可能是该输入端或相应的输出端损坏，另一种可能是输出端的外围电路出故障，造成输出端强行接地或高电平，因此，在遇到这种情况时，有可能的话，断掉输出端的外电路，即排除了外围电路对输出端点的影响之后再来检查输出端点电平是否正常。

总之，对微处理机工作失常的判别要从不同的角度，按上述过程一步一步地进行，不能轻易地断定微处理机是否损坏。当微处理机损坏需要更换时，应选择内部已固化有本机型控制程序的同型号的微处理机，未固化程序的同型号微处理机不能使用。一般固化有程序的微处理机在其型号后面加有尾号，如图1中使用的微处理机MN15342，固化程序后，型号为MN15342VG1，更换时，不能用MN15342代用。

山水DA—P550唱盘的霍尔马达

章纪松

驱动唱盘的电动机，要求其功率大、噪声低、转速可控性好。在这几个方面，直流电动机的性能比交流电动机优越。但是，直流电动机也有其不足之处：电刷易于磨损，影响寿命，降低了产品的可靠性。因此，近代质量要求较高的电唱盘，均倾向于采用无刷直流电动机来驱动。



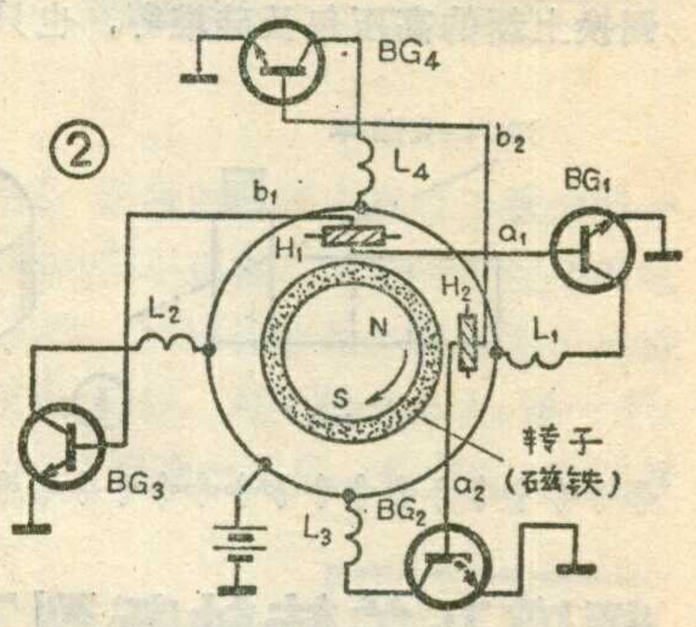
①

要实现直流电动机的无刷化，主要有以下几种方法：1.用霍尔元件做位置传感器，2.用光电元件做传感器，3.用高频感应方式。在这几种方法中，由于霍尔元件制成的传感器耗电省、寿命长(半永久性)、可靠性高，故近年来驱动唱盘的无刷直流电动机，多采用霍尔元件作为传感器。

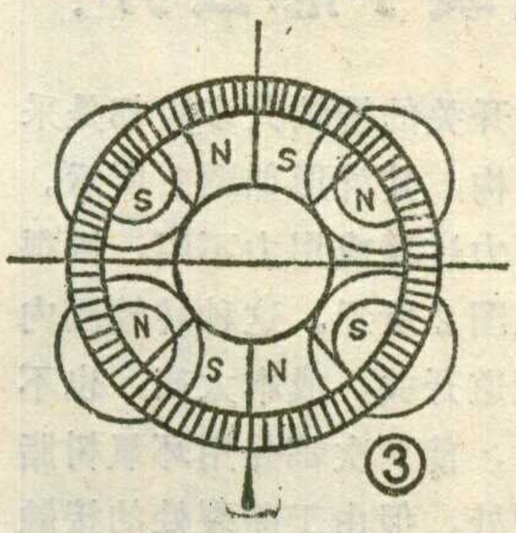
霍尔马达是怎样工作的

使用霍尔元件做传感器的无刷直流电动机，常简称为霍尔马达。霍尔元件实际上是一种磁电变换元件，常用铟、锑等半导体材料制成。将这类半导体材料做成薄膜片状元件，从元件一侧预先注入电流，如果在与薄膜垂直的方向有磁场存在，则在薄膜元件的另一侧将产生电压，如图1所示。

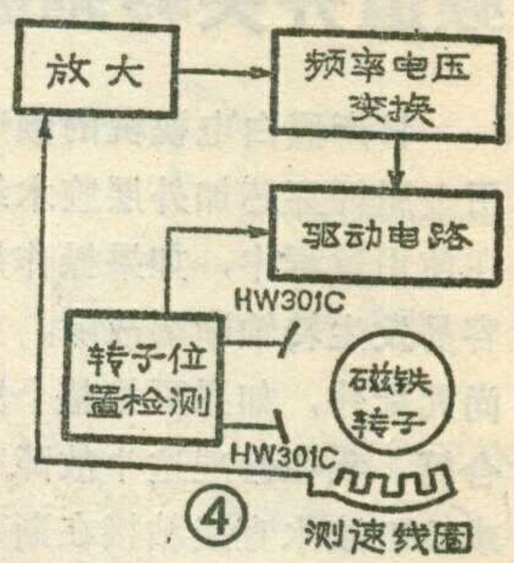
图2是霍尔马达的原理简图。其中H_1、H_2是霍尔元件，BG_1～BG_4为NPN型功率晶体管，L_1～L_4是四个定子线圈，中间的磁铁是转子。当转子的N极与霍尔元件H_1相对时，H_1的a_1侧产生正的输出电压，这个电压经放大后使BG_1导通，L_1有电流流过，由线圈L_1电流和转子磁铁相互作用产生的电磁力，驱动转子按箭头方向旋转。转子旋转90°以后，霍尔元件H_2和磁铁的N极相对，H_2的a_2侧产生正电压，该电压经放大后使BG_2导通，L_3有电流流通，转子受力继续按箭头方向旋转。转子旋转180°以后，H_1和磁铁的S极相对应，H_1的b_1侧产生正电压，



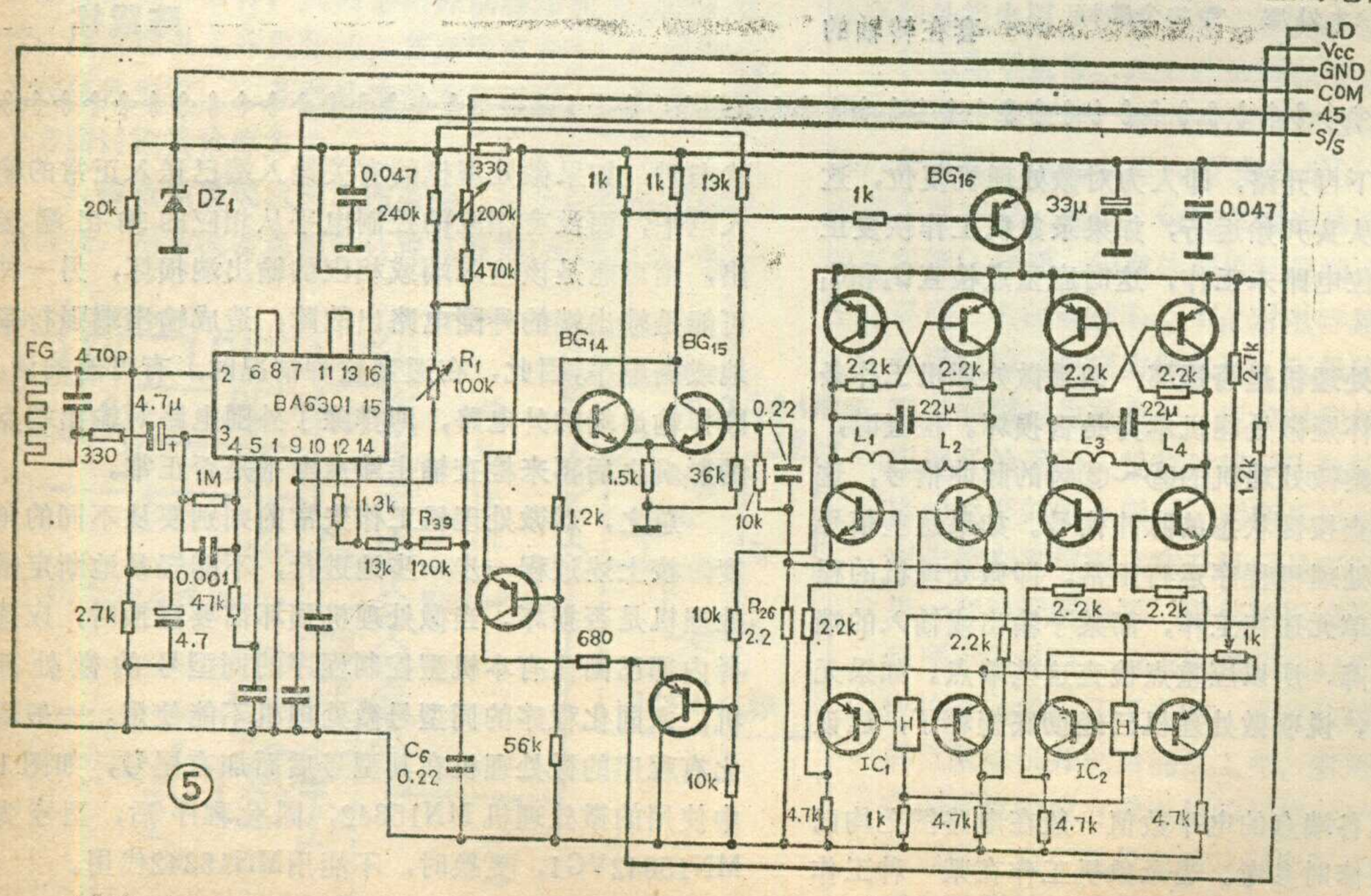
②



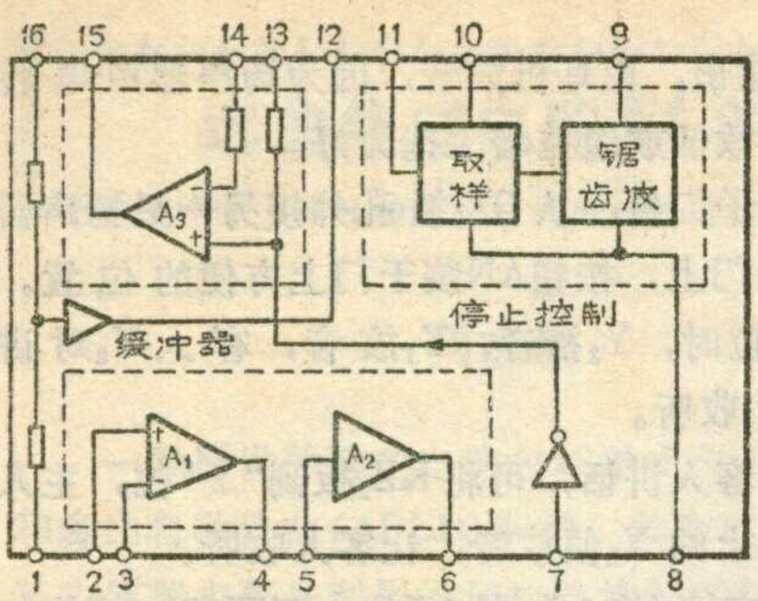
③



④

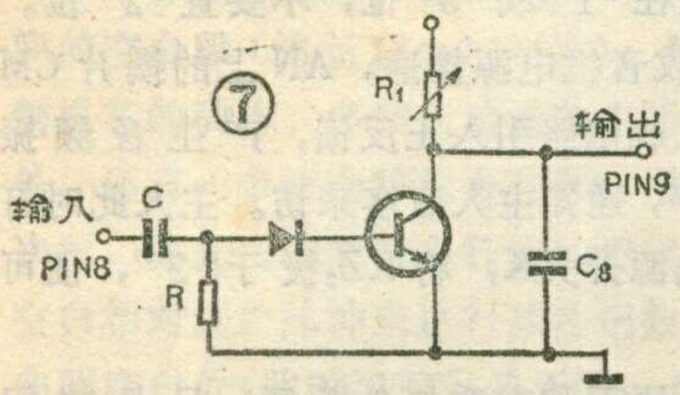


⑤

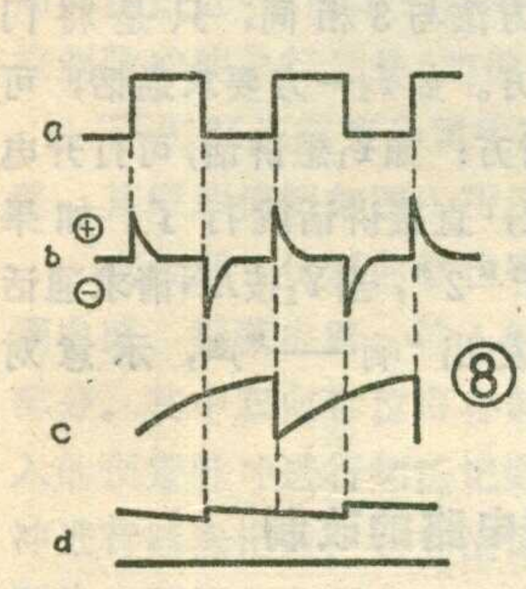


⑥

该电压经放大使BG_3导通，L_2有电流流通，转子受力继续旋转。转子旋转270°以后，H_2和磁铁的S极相对，H_2的b_2侧产生正电压，该电压经放大后使BG_4导通，L_4中有电流流过，L_4和磁铁相互作用产生的磁力，使转子继续按原方向旋转。以上过程不断循环，使转子持续转动。



⑦



⑧

山水DA—P550霍尔马达工作原理

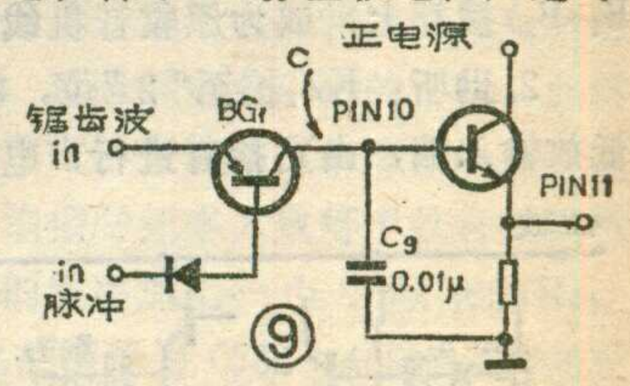
北京市广播技术研究所与日本山水电气株式会社合作生产的DA—P550电唱盘采用的便是直接驱动的霍尔马达，其结构如图3所示，DA—P550所用的霍尔马达，磁铁转子的外径为70mm，内径为32mm，厚度为8mm，材料为铁氧体。转子由8个磁极组成，由这8个磁极与定子线圈配合，产生转子转动所需的力矩。使用8个磁极为的是使转动更平稳，出力更大，原理同上述。在8个主磁极之外，均匀排布有180个小磁极，它们和测速线圈配合，产生测速脉冲。在转子下面，水平排布着四个定子线圈。图4是霍尔马达的原理框图。测速线圈检测到的脉冲信号经放大、整形、频率电压变换后和霍尔位置传感器输出的信号一起送到驱动电路，控制马达转子匀速旋转。

图5是DA—P550霍尔马达的电路原理图。其中关键器件BA6301的内部结构示于图6。测速线圈输出的2～5mV峰—峰值正弦信号先从BA6301的2、3两脚送入BA6301的A_1进行放大，放大后的信号从第4脚输出，再从第5脚送入A_2整形，从第6脚输出矩形脉冲。该矩形脉冲送入BA6301的第8脚，加到集成块内部的锯齿波发生器和采样保持电路。下面详细地分析一下这两部分电路的工作原理：图7是锯齿波形成电路的原理简图。它的输入端加上如图8a所示的矩形脉冲，该脉冲经C、R微分后，变成如图8b所示尖脉冲，经二极管整流切掉负脉冲，加到三极管的基极。正脉冲没到时，三极管不导通，电容器C_8通过R_1被充电。正脉冲到来时，三极管导通，C_8迅速放电，形成了图8C所示的锯齿波形。这一信号紧接着送到图9所示的采样保持电路。图8b所示的尖脉冲，经二极管整流，切掉正脉冲，加到BG_1的基极，作为采样保持电路的控制信号。负脉冲到来时，BG_1导通，C_9被充电到锯齿波的峰值。由于C_9后连接的是高输入阻抗的电路，所以放电较慢，每次负脉冲到来，C_9都被充电到锯齿波的峰值，而后再缓慢放电，形成图8d波形。通过以上分析，再结合图10，我们可以看出：采样保持电路输出的电压平均值，是随马达转速变化的，马达转速高时这个电压低，转速低时这个电压高。

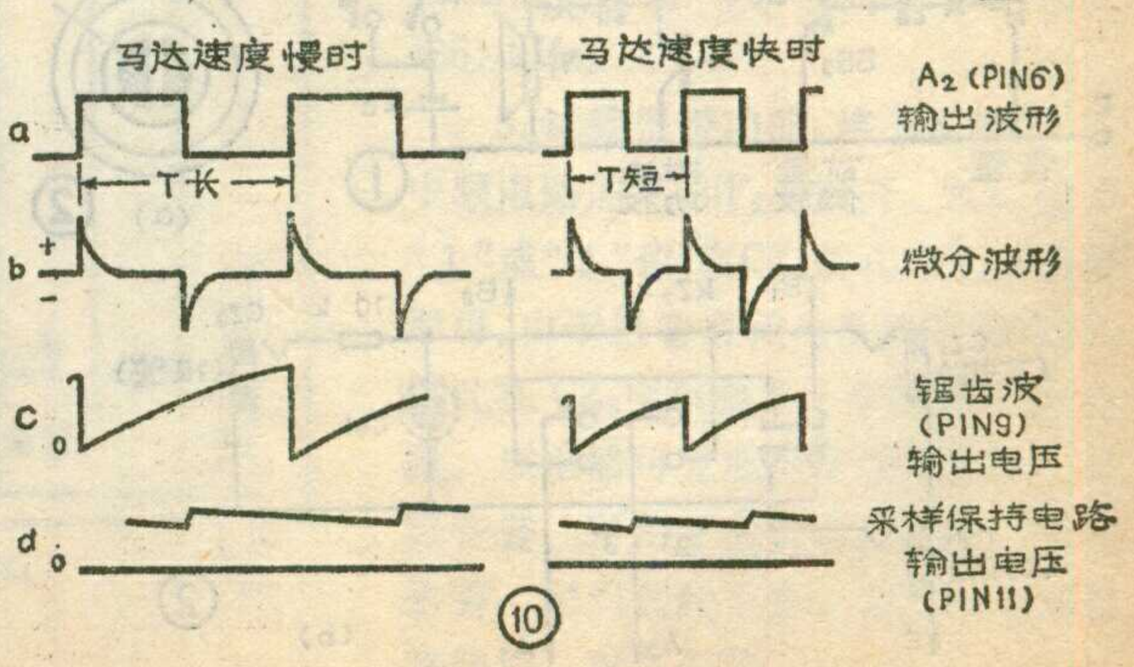
采样保持电路的输出从13脚送到直流放大器A_3，在A_3中放大3倍左右，从第15脚输出。15脚接有R_{39}、C_6组成的低通滤波器，滤去输出电压中的脉动成份。经过放大和滤波的电压称随动电压，它的大小反映着转速的高低。

BG_{14}和BG_{15}组成一差分放大器，其中BG_{14}的基极接的是BA6301第15脚输出的随动电压，BG15的基极电位，则由R_{26}等组成的负反馈电路提供，其负反馈过程如下：马达主线圈L_1～L_4的电流都要流经R_{26}，一旦主线圈中的电流上升，R_{26}中的电流也上升，V_{R26}增大，BG_{15}的基极电位提高，BG_{14}集电极电位也上升，BG_{16}趋于截止，集射极间电流减小，L_1～L_4中电流相应地下降。在电路中，BG_{16}的作用相当于一只可变电阻，它集射极间的阻抗随基极电位而变，只要改变BG_{16}的基极电位，就可以调节驱动电路的供电电流，从而控制马达的转速。

马达静止时，BA6301第15脚的随动电压高BG_{14}趋于饱和，BG_{16}基极电位低，BG_{16}的集射阻抗最小，驱动电路中有最大电流，马达全速启动。当马达超过指定转速时BG_{14}基极电位低于BG_{15}基极电位，这时BG_{14}、BG_{16}均趋于截止，驱动电路中电流减小，马达转速下降。如此不断循环，使速度稳定。



⑨



⑩

自制多用收音机

谭诚臣

改制收音机使一机多用，其方法已屡见于各种杂志，它具有方便、经济、多用的优点，很受无线电爱好者欢喜。但不少文章提供的方法，都存在着两个缺点：一是线路改动较多，二是元器件不易购买或不便自制。本文不但克服了这些缺点，而且改制后能使收音机的功能更加齐全，使用更为灵活方便，且无须调试。

笔者是"学生实验用的晶体管收音机"为例改制的，其它型号的收音机亦可采用此法。

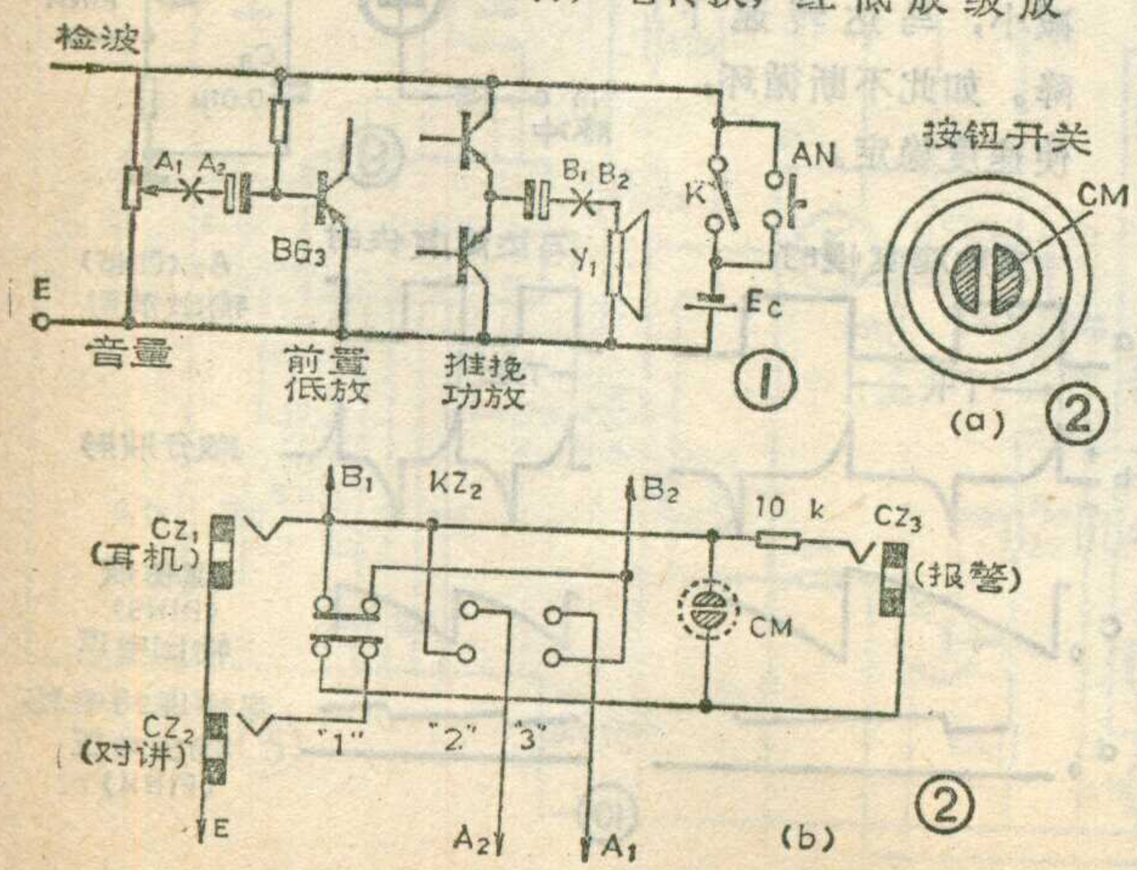
一、低频电路的改制

原机电路简图见图1，其中"×为改制时需要切断的地方；AN是按钮，与电源开关K并联，在"对讲"功能中用于随时呼叫；按钮的按头上装一个触摸金属片CM。见图2a。

附加电路见图2b，KZ_2是双刀三掷转换开关；CM是AN触头上的金属触片；CZ_1和CZ_2与CZ_3都是耳机插孔，CZ_1为"助听"功能的耳机孔；CZ_2是"对讲"功能的扬声器插孔；CZ_3为"实验报警"功能的传感器插孔。这三个插孔是考虑了该机改制后的实用性和使用的灵活方便性而设的。为叙述方便，将改制后的低放电路绘于图3。改制后电路使用方法如下：

1. 收音：将KZ_2置于"3"位电路开口（A_1-A_2，B_1-B_2）被补上，成为原收音机线路。

2. 助听：KZ_2拨至"2"位，将机内扬声器Y_1接于低放输入端，由Y_1拾音进行声电转换，经低放级放大，在CZ_1孔输出，由耳机放音，因为扬声器声电转换效率较低，故低放级益增大些为好。



3. 对讲电子门铃：从CZ_2插孔外接另一只扬声器Y_2，将Y_2置于门上，按钮AN装于门上方便的位置。当KZ_2于"1"位时，Y_2拾音，Y_1放音，客人Y_2对讲话，主人从Y_1收听。

主人要对客人讲话，可将KZ_2扳到"2"位，主人对Y_1讲话，门上的Y_2便放音，让客人收听。

平时KZ_2应拨在"1"或"3"位，不要置"2"位。当来客按AN时，收音机电源接通，AN上的摸片CM通过人体电阻将低放电路引入正反馈，产生音频振荡，Y_1发声讯响声，通知主人有客来访。主人此时打开收音机，接通电源开关K，将KZ_2拨于"2"，便可进行对话。

4. 近距电话：原理和方法与3相同，只是将门上的装置装于对讲的另一方。如Y_2一方要求通话，可按AN发出通话信号告知对方；如Y_1想讲话，可打开电源开关K，拨KZ_2至"2"位，直接讲话就行了。如果Y_1一方外出，可将KZ_2置于"2"，当Y_2按AN请求通话时，则Y_2方的扬声器Y_2会发出"嘀——"声，示意对方不在。

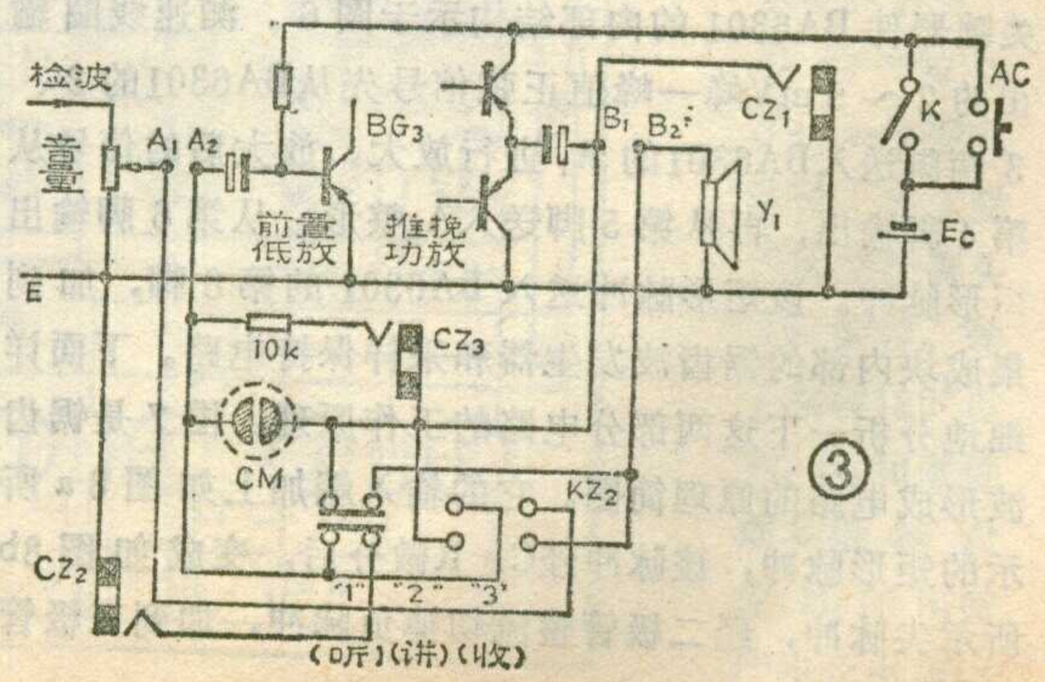
二、中频电路的改制

原机电路简图见图4，相应引出七根线：H_1、H_2、M_1、M_2、L_1、L_2和E（地线），不必切开电路。七条线接在小型电子管座上作为输出端（如果空间允许，用香蕉插孔也很好），便成为维修人员的得力工具。图中"×"为开口处。

1. 故障寻迹器：KZ_1拨于"1"位，KZ_2置于"3"（收音）位，收音机便成为寻迹器。

原理：KZ_1将本振管基极和发射极短路，电路停振，收不到电台广播；将自制的输出探头（依自己喜爱的方式自制）插入M_1孔，可对故障机的中频电路进行寻迹；插入L_1孔，可对故障机的低频电路进行寻迹。

2. 信号发生器：KZ_1拨于"2"，KZ_2拨于"3"，



选曲集成电路TC9165

何文霖

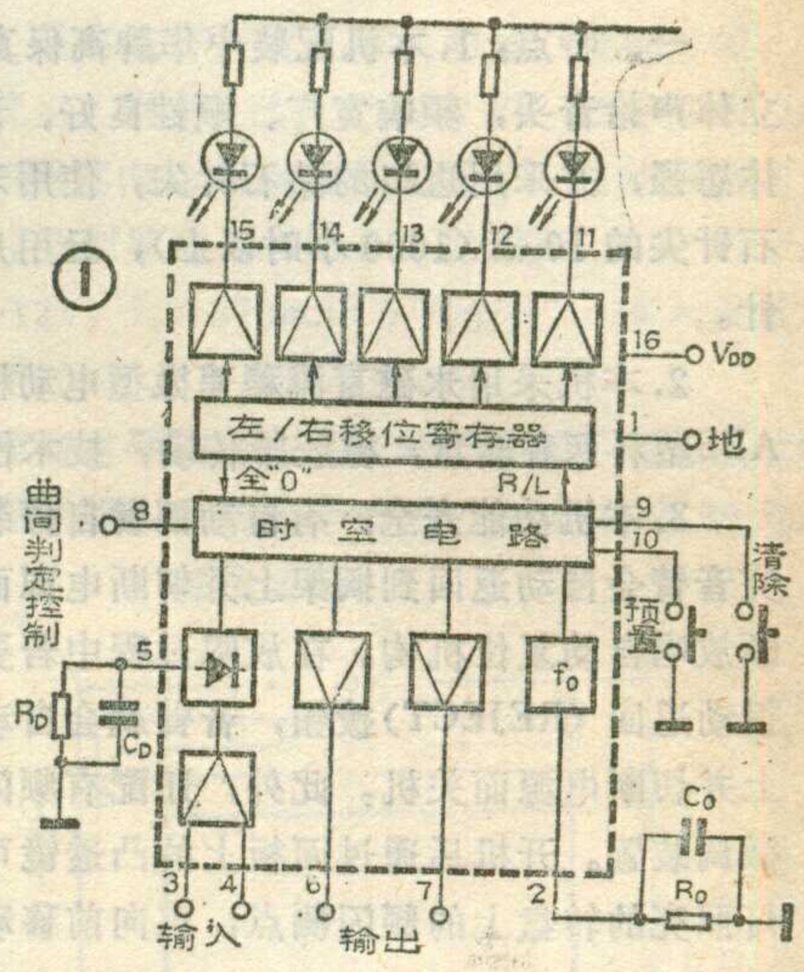
一般所说的选曲电路包括单曲自动选曲（APSS）和多曲自动选曲（APLD）两种。单曲自动选曲电路的基本原理主要是利用检测电路检测磁带上乐曲与乐曲间的空白段（约长12～14厘米），经过整形放大后控制机芯的动作。多曲自动选曲电路除具有上述功能外，还有一个双向移位寄存器，用来设定所选乐曲的次序，即先由预置键进行加法记数，然后再用与乐曲空白相对应的脉冲来进行减法记数，直至选出所需的曲间空白处（此时记数器等于0），选曲电路输出一个控制脉冲使执行元件（如继电器）动作，开始放音。

TC9165是东芝公司生产的一种五首自动选曲电路，其原理框图如图1所示。

它包括5位双向移位寄存器、时控电路、曲间检测电路、振荡电路、输入输出接口电路及电平比较等部分。其中双向移位寄存器用来对10脚外接预置键输入的预置脉冲进行加法记数以及对5脚建立的检测脉冲进行减法记数。在加法记数时，从11脚到15脚（分别代表预置数1到5）的内接放大器分别轮流导通，使代表预置数的该路发光管被点燃。在减法记数时，则被点燃的发光管向低位轮流递减导通，直至输入的减法记数脉冲数和预置数相等时，第一只发光管熄灭为止。

选曲时，磁头检测的信号经放大后从3、4脚输入，经倒相放大，两路相加及电平比较后，在无信号的曲间空白处输出一个脉冲，使与5脚相接的检波电路中的C_D充电到最大幅值，并以此作为计数器的减法记数脉冲。

选曲装置要求配合具有离合继电器的机芯，操作时根据所选乐曲决定按下预置键的次数及选曲的方向，正向时按下快进键，反向时按下倒带键，并同时按下放音



收音机处于正常收音状态。利用接收到的电台信号作为信号发生器输出的信号，避免了单频信号对人产生的烦躁感。以下是几种用途：

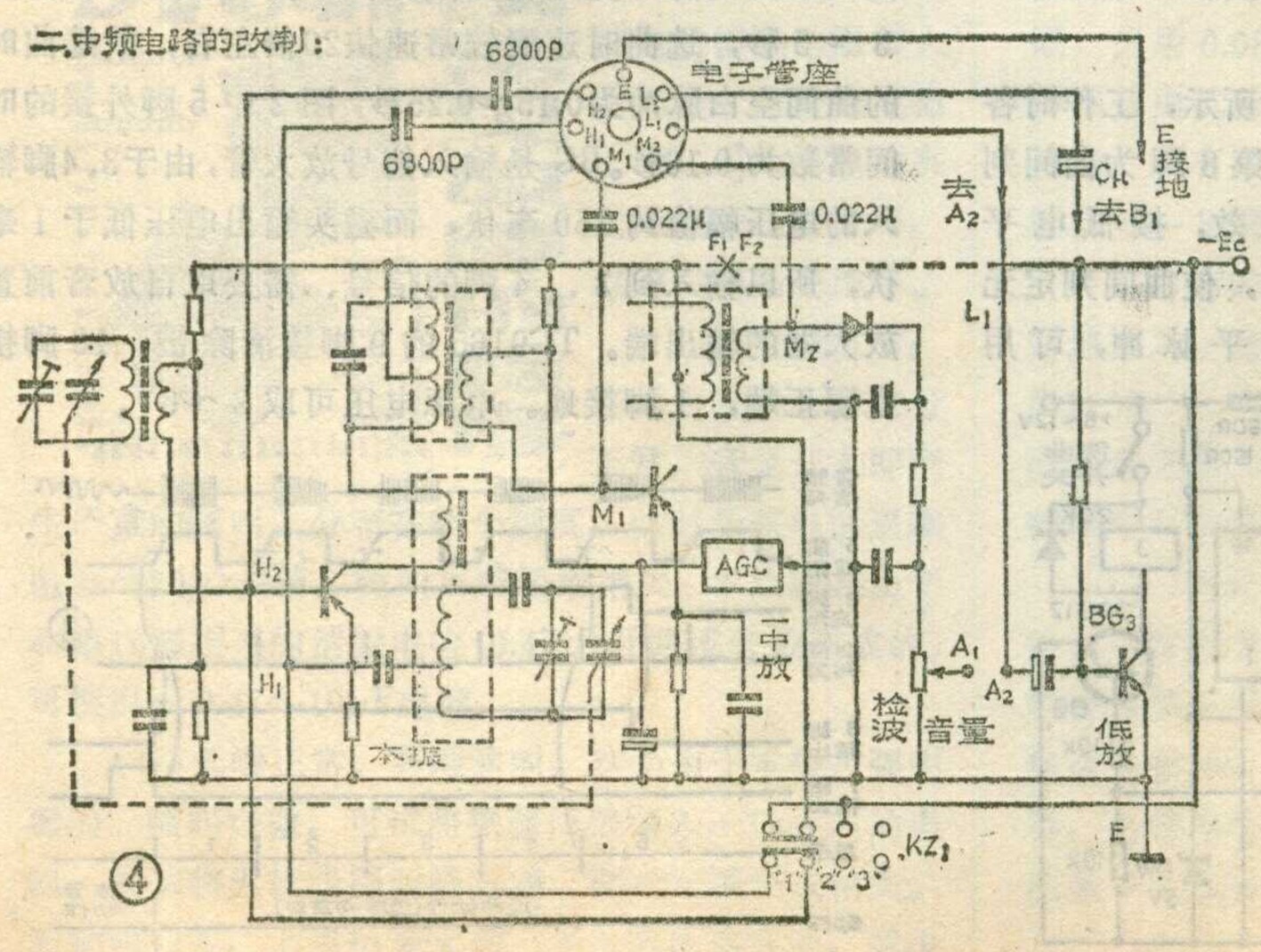
（1）低频信号发生器：从L_2孔（即图3B_1端）取出低频（广播声音）信号；用于检查故障机的低频电路。

（2）中频（465kHz）调幅信号；从M_2孔输出465 kHz中频调幅信号，可用于检查故障机中放电路或进行中频变压器的调整。

（3）高频调幅信号：从H_2孔取出。它是经过收音机输入回路选频后的电台信号。可用于检查故障机的天线回路是否正常。该信号频率可由调谐改变。

（4）可调高频等幅信号：从H_1孔取出。它是本振输出信号，使用时要将该机用金属物屏蔽，以阻隔电台广播的干扰。此信号可用于检查故障机的本振级是否工作。该信号频率大致等于收音机面板刻度的频率加上一个中频465kHz，变化范围约为（535＋465）～（1605＋465）kHz。

二、中频电路的改制：



3. 试验报警功能：将KZ_1置"3"，中频电路的F_1和F_2处断开。KZ_2拨于"1"或"3"位，在CZ_3插孔接入传感器即可。由于报警音调与反馈阻抗有关，因此在CZ_3中串接了一个10kΩ的电阻。该电路可完成以下报警功能：短路告警：可用于检查短路故障。刮风告警：利用摆动装置，当风刮起时电路接通，发出报警。

介绍一种高保真立体声电唱盘

唐启迪

上海中国唱片厂最新推出高保真（Hi-Fi）半自动立体声豪华型电唱盘——中华牌F—2014系列立体声电唱盘。

一、特点：1.本机配装中华牌高保真动铁型(MI)立体声拾音头，频响宽广、顺性良好、音质优美、立体感强，并采用进口的钻石针尖，使用寿命是人造宝石针尖的10倍（1000小时以上），且用户可以自行换针。

2.本机采用永磁直流稳速微型电动机，铝合金和ABS塑料两种转盘，橡胶带传动，技术性能优良。

3.本机功能齐全：有自动回臂自停装置。唱片放完音臂会自动返回到搁架上并切断电源而失机；有中断放唱自动复位机构。在放唱过程中若要关机，只需扳动返回（REJECT）拨钮，音臂就会自动返回到搁架上并切断电源而关机。此外，还配有频闪测速和转速微调装置。开机后通过面板上的凸透镜可以看到氖灯照亮的转盘上的频闪测点，点向前移动则转速快了，反之转速慢了，只要拨动速度调节(SPEED ADJUST)拨盘就可调整转速至最佳状态。该机还有音臂油阻尼升降机构和针压调节装置。可以根据拾音头的需要精确地调准针压。还有侧向力平衡装置。旋转防滑（ANTI-SKATING）旋钮，使其指示刻度与针压相同就抵消了内侧力，使声道平衡良好。该机性能见附表。

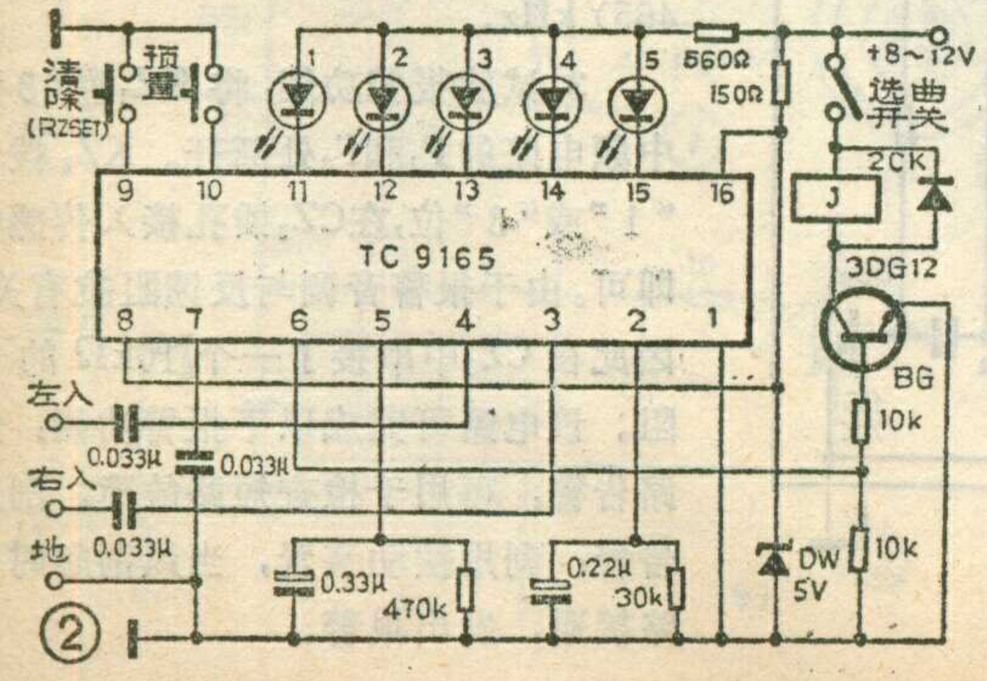
二、用途：1.本机可供用户配接中高档收录机、扩音机放唱。2.本机适于配装中高档音乐中心（收录唱组合机）。3.中国唱片厂还提供不带机箱的盘芯供组装音乐中心。

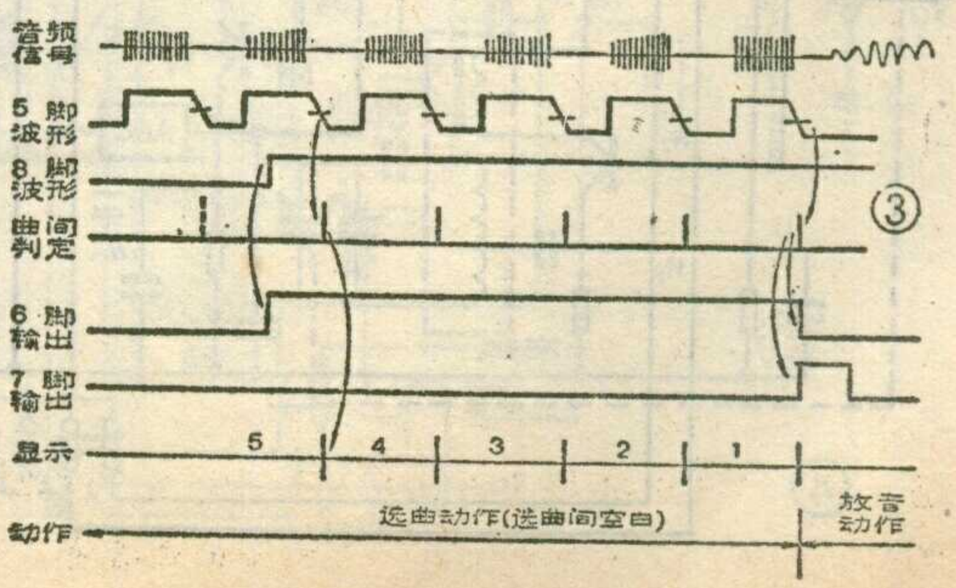
三、中华F-2014系列电唱盘由三种型号组成，它们可以满足不同用途。主要性能如附表所示。

型号 / 基本参数 / 项目	F—2014 SY-502拾音头 ABS塑料转盘	F—2014 A SY-502拾音头 铝合金转盘	F—2014 B（高保真） SY-503拾音头 铝合金转盘
电源	交流220V、50Hz		
转速	33⅓、45RPM（可调）		
针压	2±0.5 g（可调）		
频率范围	20~20000 Hz±6dB		IEC高保真
声道灵敏度（1000Hz 1cm/s）	0.6~1.5 mV		0.5~1.1 mV
声道平衡（1000Hz）	≤3dB		≤2dB
声道分隔度（1000Hz）	≥15dB		≥20dB
抖晃率（计权）	≤0.3%	≤0.25%	≤0.2%
转盘信噪比（计权B）	≥45dB	≥50dB	≥55dB
耗电量	≤4W		
额定负载阻抗	47KΩ		
整机尺寸和净重	长×宽×高=420×340×120mm 净重=3.5 Kg		
机芯尺寸和净重	长×宽×高=360×290×110mm 净重=2 Kg		

键，电路即进入选曲状态。此时，电路的第6脚立即输出一个高电平以保证离合继电器的吸合维持选曲键的按下状态。并保持磁带与磁头的松耦合，减少高速运动时的磨损。由于此时磁带转速较高，故磁头的感应电压并不降低。当预定的乐曲找到后，选曲工作结束，第1只发光管也熄灭，此时6脚输出的高电平消失，BG截止，继电器释放，选曲键复位，电路进入放音状态。

选曲电路的典型应用电路如图2所示，工作时各主要引脚的波形见图3。TC9165的第8脚为曲间判定控制端，接高电平时，曲间判定有效，接低电平时，5脚的检测脉冲加不到时控电路，使曲间判定无效。7脚在选曲终止时能输出一高电平脉冲，可用它作放音暂停指示电路的触发脉冲等，不用时可通过电容短路。2脚外接的R_0C_0决定时钟振荡频率，按下预置键，R_0C_0被充电，当电压充至一定程度后内部触发器翻转，输出一个记数脉冲，其主要目的是为了使操作可靠减少误动作。振荡频率$f_0=1.8/R_0C_0$。第5脚外接检波负载R_DC_D，其时间常数τ应和曲间空白的脉冲宽度相匹配。由于曲间空白一般为3～5秒，选曲时速度较常速快20倍左右，故选曲时的曲间空白脉冲为0.15～0.25秒，图2中5脚外接的时间常数为0.16秒。BG是输入信号放大管，由于3、4脚输入的电压幅值约350毫伏，而磁头输出电压低于1毫伏，所以输入到3、4脚的信号、需要取自放音前置放大器的输出端。TC9165的9脚接清除键，16脚接电源正端，1脚接地。电源电压可取3～6V。

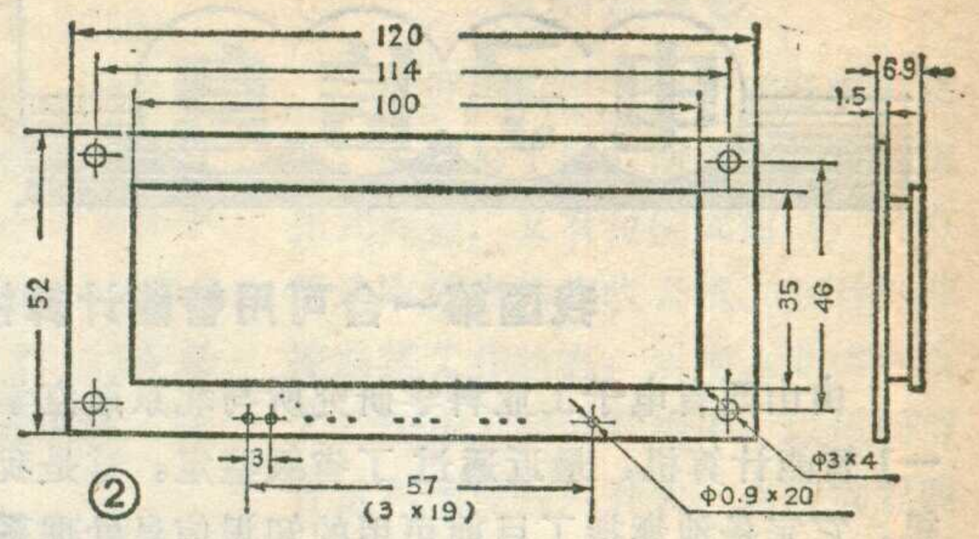




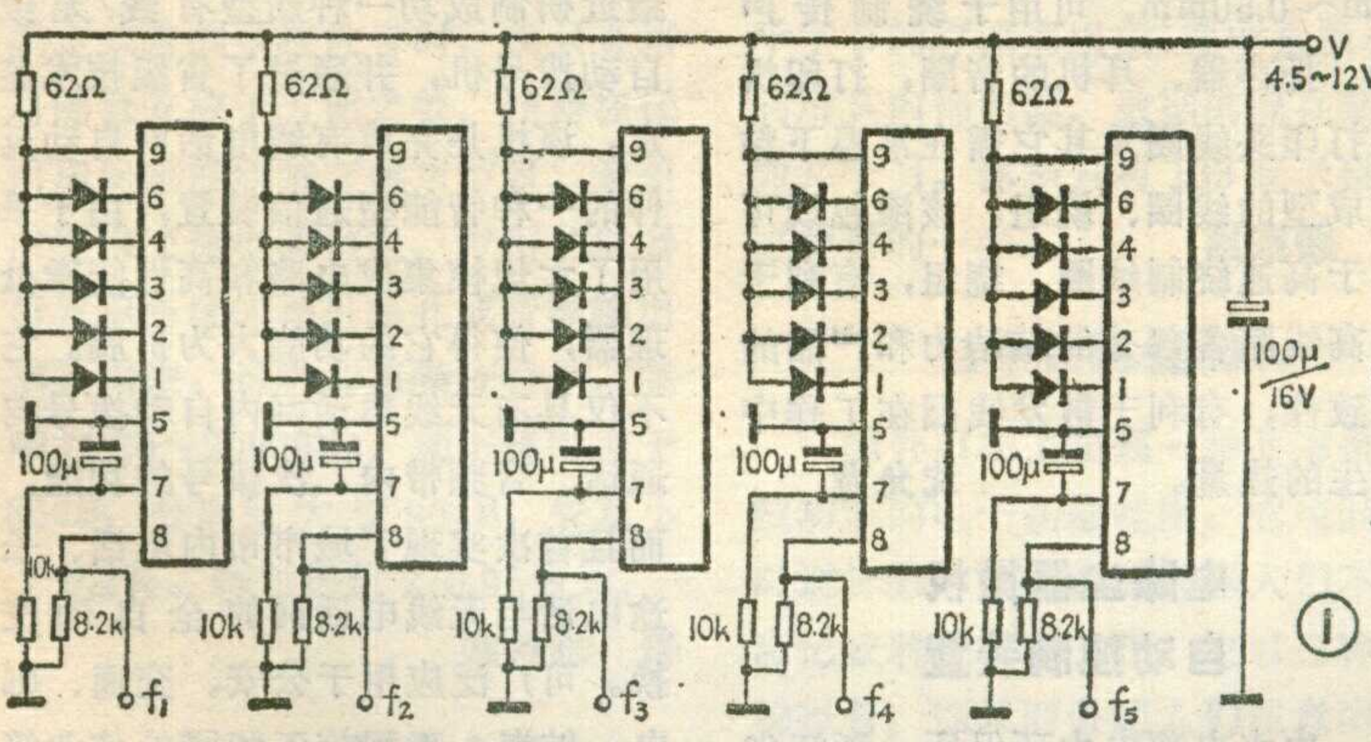
组件式频谱显示屏

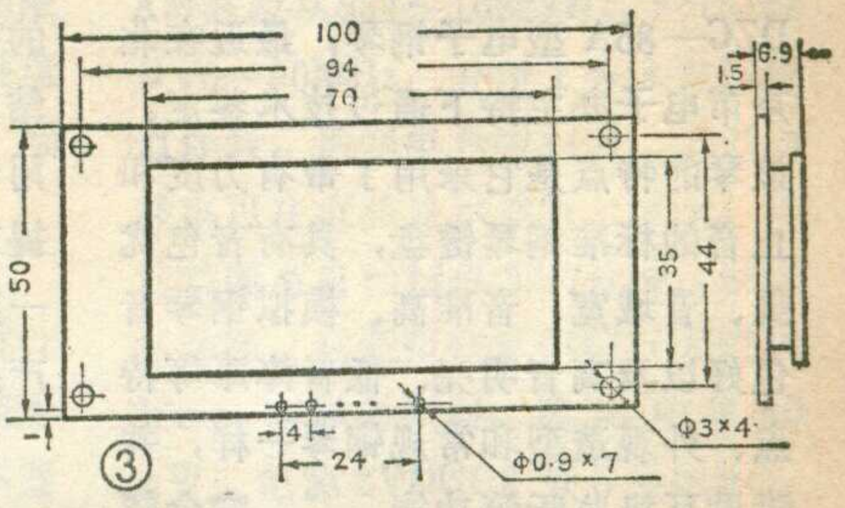
朱荣泉

目前，在较高档的收录机，组合式家庭音乐中心等音响设备上，配合五段或十段音调均衡器。设置实时音频频谱显示，已成为新的潮流，其显示屏大多采用阵列式LED发光显示。由于受器件和工艺条件的限制，到目前为止，这类显示屏几乎都是采用LED单管，用传统的锡焊工艺装配而成。这不仅装配麻烦，工作量大，而且成本也较高。本文介绍的则是一种采用半导体软封装技术，将驱动显示集为一体的组件式LED显示屏。这种组件显示屏，将高亮度LED管芯直接装配在印刷电路板上，用透明弹性胶密封，配合塑料反光罩和PVC薄膜面板，并将驱动电路设计安装在列缝之间，具有整齐美观，效果明显，装配方便，可靠性高等优点。目前，已投产品有PF-50型和PF-100型。PF-50型其内部电原理图见图1；两种产品的外形几何尺寸分别见图2和图3。主要电参数如下：V_C：4.5～12V，I_0=370mA（5列全亮）；输入灵敏度第一只灯亮16mV，5只灯亮97mV。

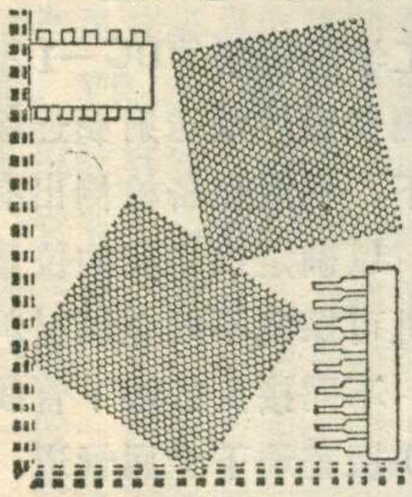


附：河南省平顶山市科技电子器材厂邮售上述组件式频谱显示屏：50型每个33元，100型每个58元，邮费2元。





D764II电路常见故障的检修



（1）音轻：有汽船叫声，此故障是电源电路接触电阻过大引起的。可检查电池之间，电池与电池夹之间接触是否良好，电源引线是否虚焊。

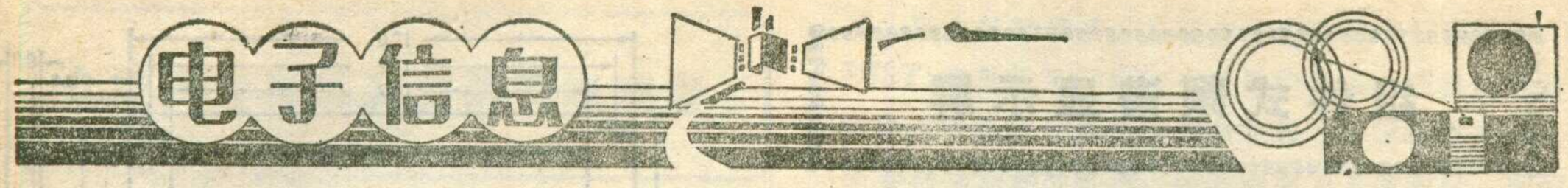
（2）低频自激：表现为音量小时发音正常，音量开大即产生严重的啸叫。分布在整个刻度。此时若将电源退耦电容（220μ）去掉，啸叫可减轻或消失。本故障是由于和第10脚相连的消振电容（0.47μ）开路或失效造成的。可换用一0.47～10μF电容。

（3）低端正常，高端啸叫：这是由于本振过强引起的。啸叫轻微，可试将振荡回路串入一1k左右的电阻，或试将天线线圈两端对调，啸叫可减轻或消失。若啸叫很强，上述措施无效，可改绕振荡线圈，减少4～6端圈数。改绕时，不必将振荡线圈折下，只须小心地拆下外壳及磁帽、支架，将4～6端引线剪断，另用0.08mm左右线料在线圈外绕4～10圈，具体圈数由试验决定，以电路起振，又不产生啸叫为度，注意，没有必要将整个振荡线圈拆掉重绕。原4～6端在1～3端内侧，不必拆掉。

（4）有的电路为加强振荡，防止停振，在第15脚对地接入一120～150kΩ电阻，并将原1000P电容增大为2200pF，有时也能在高端产生啸叫。此时可将2200pF电容调换为1000pF左右，如仍无效可将电阻去掉，啸叫即可消除。

（5）电路不起振：用万用表0.5mA档串入振荡回路，正常应为20～60mA（因电路而异），若电流为0，则检查振荡直流通路是否开路，若外围电路正常则为集成块损坏。若电流正常，可检查振荡线圈、垫衬电容、补偿电容等有关元件。特别是振荡线圈4～6端匝数不足或首尾接反，常是不起振的重要原因。

（夏明升）



我国第一台可用智能计算机诞生

由山西省电子工业科学研究所与北京航空学院共同研究开发的CIM—1智能计算机，最近通过了省级鉴定。这是我国第一台可用智能计算机。它完备地囊括了目前可用的知识信息处理系统（KIPS）。它由系统开发和系统运行两部分组成，包括知识收集、检查、修改与转换，知识库的创建、存储、组织与维护，知识库文件和用户文件的加载，以及应用专家系统运行开发生成等优选技术，可适应国产主流机型及IBM系列兼容机。该机可在中英文两种方式下使用，不十分懂人工智能的应用领域的专家，只要参考用户手册及屏幕信息，即可开发应用专家系统，并比常规开发应用专家系统提高效率2～5倍。在先进性、通用性、开发效率及性能价格比方面均有推广应用价值。 顾炳鑫

DZG—85A电子钢琴

北京电子显示仪器厂研制的DZG—85A型电子钢琴，最近在北京市电子办主持下通过技术鉴定。该琴的特点是它采用了带有力度和止音的标准钢琴键盘，具有音色优美、音域宽、音准高、模拟钢琴音色好以及高音明亮、低音淳厚等特点、外观造型和常规钢琴一样，并附设耳机监听等功能。 宁金铭

微电脑糖衣片剂包衣机

山西研制的这种机器采用TP801微机与接口、外设组成的一套系统，可完成片剂入锅后的全部自动化包衣过程，并具有CRT显示运行工艺值情况、打印键输入的原始工艺值以及闭环控温、自动计量喷浆、吹风加热等功能，并能随时更改工艺参数值和自动报警，改变了传统的手工操作方法。

QANY特种漆包圆铜线

最近，常州无线电材料厂研制的醇溶性自粘直焊漆包线——QANY特种漆包圆铜线已通过生产定型并投入大批量生产。这种铜线是在优质聚氨酯基线上涂上特种自粘层制成。该自粘层溶于乙醇水溶液，并能与聚乙烯胶、聚酰胺胶互溶互粘。该产品规格范围为ϕ0.03 mm～0.50mm，可用于绕制传声器、扬声器、耳机的音圈，打印机的打印头线圈及其它需在常温下粘结成型的线圈、绕组。该漆包线可用于高速绕制线圈、绕组，有利于提高线圈各部分的粘结力和产品的一致性，有利于散发线圈在工作中产生的热量。 沈允龙

电除尘器微机自动控制装置

由水电部电力环保所、浙江省金华市电子仪器厂、水电部兰州电力修造厂联合研制的这一装置是国家经委重大科技攻关项目的子课题之一。该装置针对多种烟尘条件和工作环境设有十二种可选择的控制功能。在研制过程中探索了电场动态阻抗变化的规律，提出了一套识别火花临界点的方法，解决了探测小火花难度大的技术关键，实现了逼近击穿电压下小火花运行控制功能。经使用，节能效果显著，可用作电力、冶金、水泥等行业的除尘设备。 盛福生 庄跃辉

大电流三端集成稳压器

无锡无线电十五厂研制成输出电流分别为10安培、5安培的大电流三端集成稳压器W396和W496。其输出电压从1.2～20伏可调，封装采用F—2型铜壳管座，外形尺寸和出脚与国际上LM396电路相同，其性能指标均已超过国际上同类产品水平。该产品具有调整率小、功耗能力强和具有过热保护等优点。稳压器可用于大电流的串联稳压、可调或可控式稳压、恒流源、不间断电源、计算机、微型打印机和小型电机等的稳压。 陈孝忠

新型有线/无线自动拨号机

西安交通大学信息处理研究室最近研制成功一种新型有线/无线自动拨号机，并通过了省级技术鉴定。该机是完成有线电话网自动延伸的一种智能型通信装置，由于采用了大规模集成电路和高性能微处理器，使得它的功能大为扩展。它不仅具有无线电话网内自动拨号与通话、音频带内二次拨号的功能，而且首次实现了城市市内电话、长途电话与无线电话网的全自动交换。可广泛应用于公安、交通、邮电、航海、工程施工和野外作业等部门。 贾亚民

地下管线探测仪

南京工学院研制的DG—1型地下管线探测仪通过馈送射频连续电磁场到地下，利用设备检测出有关磁场分量，以确定出目标的位置和走向。该机可探测不同金属材料、不同包覆、不同接头的地下管线，实现无损伤探查地下金属管道、电力、电信电缆及一段管线状金属物。该机可在不同地面、地下和电磁干扰条件下工作。方位误差：＜10cm；探测深度：6 m；单向作用距离：250m；工作频率f_o：100 kHz；频率稳定度：$f_o\times10^{-5}$；最大发送功率：26W；放大器增益：120 dB。 张连跃

超高速光集成电路

日本一所大学研制成可进行超高速计算的光集成电路。它是在长5毫米、宽0.1毫米的铌酸锂板上制成可引起振动的声表面波(SAW)元件和光信号的通道，由于输入的光信号碰上SAW结构，使SAW的频率和相对应的光信号加强或减弱，这样就能进行乘法运算。如果再把光信号集中到电荷耦合器件(CCD)上，还能作其他运算。展望应用这种光IC后，可使未来的光计算机小型化。 顾良田 译

小型无线音箱

美国Recoton公司向市场推出Recoton 100 HiFi无线音箱。用于固定式音响系统放音时，两只音箱可随意安放于方便之处，使得在任何房间都能欣赏立体声节目。音箱由室内交流电源供电，专用发射器与音响系统的耳机插孔或音频输出插孔相接。这种音箱噪音极小，频响为20～20000Hz，动态范围大于80dB，分离度大于90dB，失真小于0.2%。每对售价279.95美元。

宗万水 译

录音/计算组合器

日本卡西欧公司最近研制了录音/计算组合器VR-500。它使用单片语音录放集成电路的全固态录放电路。VR-500是带半导体存储器的8位计算器，最长可录音2分钟。它有1分钟/2分钟录音时间选择开关。选择1分钟录音时，音质较好。2分钟录音时分为7段，可一段一段放音或按要求选择放音。它还能在录放期间暂停。计算器可以存储50个电话号码或信用卡号码。该机带小型电容式驻极体话筒和超薄型动态式扬声器。输出功率300mW，主电源为2节5号电池，存储器用锂电池(CR-1220)。在选择1分钟录音功能时，每天保持8小时的录音状态并重放一次所录内容，电池的使用寿命约为2个月。该机体积：62.6（宽）×122.6（高）×16.4(厚)mm；重约114.5克(含电池)。 陈利才 译

代替磁盘的存储器芯片

如果计算机不必配备磁盘驱动器，那么计算机可趋于简单化，也能降低计算机的造价。最近日本NEC公司推出一种大容量的“硅文件存储器”，这就向用大容量硅存储器替代机械式磁盘驱动器的目标迈进了一步。该存储器容量为20兆字节。硅文件存储器由多片容量为128千字节的存储器组成，耗电量极小。利用其内部电源，数据的保存期限为几个月。体积只有133毫米磁盘驱动器的一半。 程宗德 译

电子钥匙挂圈

国外市场上出现一种具有倒计数功能的电子钥匙挂圈，它可24小时逆计数，全天候地提醒人们不要忘记或耽误某项工作。它以三种音响报警，能及时告诫人们注意诸如出席会议时间、按时吃药、如期赴约……。在日常生活中，成为人们的得力助手。 霍光 译

可弯曲的电解质

国外新研制成一种固态电解质，这种电解质可象纸片那样弯曲。把它做成几个微米厚的、富有弹性的固态薄片。这种固态电解质有不少新用途，例如，做成半导体器件的内部支持电源，那么，未来的存储器和开关电路将不怕断电了，存储的信息就可以长期保存。

程宗德 译

音响夹克衫

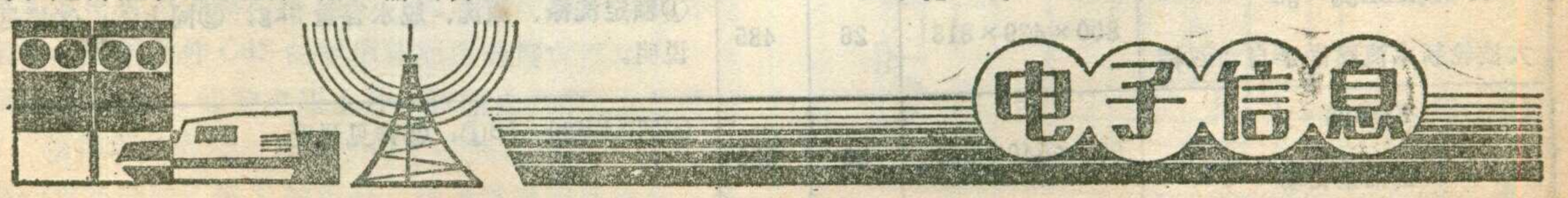
国外推出了一种新式音响夹克衫。夹克衫下面的两个衣袋既有钮扣式侧盖，又有拉链式封口，可方便地取放立体声收音机、放音机并控制其工作状态；双输入立体声放大器装在上面的衣袋中，以便调节音量和选择输入开关；内袋放置四只喇叭和电池盒，都用尼龙搭扣固封；连线做在衣料夹层中。市场售价约199美元。 宗万水 译

世界最小的袖珍式锁相环合成调谐收音机

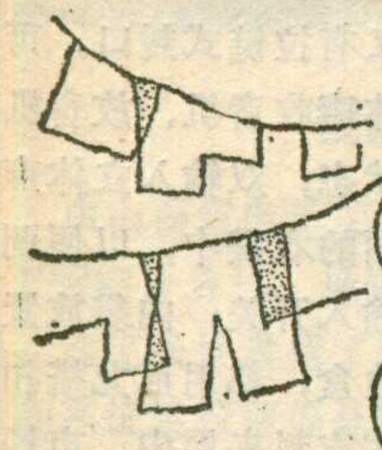
日本索尼公司最近研制了袖珍式锁相环(PLL)合成调谐收音机，型号为ICF-M1，号称世界上同类型收音机中最小的一个。收音机的AM波段从531～1629kHz，FM波段从76～90MHz，并带1～3电视频道伴音。预制电台数14个，调谐的频率可在液晶显示器板上显示。其它功能有自动扫描和90分钟自动停机功能。它还带铁氧体拉杆天线和36mm圆形扬声器。输出功率80mW，电源3VDC(2节5号电池)，电池使用寿命约为37小时(用耳机)和15小时(用扬声器接收AM波段)，体积：58（宽）×96(高)×17(厚)mm；重量为82克。 陈利才 译

装有微处理机的IC信用卡

目前用于银行自动出纳机的磁条信用卡，存在二个问题：存储信息量有限，安全性不高。日本开发出一种集成电路信用卡，其上装有一个8bit微处理机和64kbit的电可擦可编程只读存储器(EEPROM)。具有存储量大、安全性高、可重复使用的存储器、用途广泛以及耐静电等特点。它的尺寸为85×54×0.76(mm)。 龚国栋 译



白兰牌洗衣机介绍



王　英

现将八种型号的“白兰”牌洗衣机主要性能列于附表之中，对其中两种产品的特点作如下说明：

一、XBB30—5S型，是我厂与日本夏普株式会社技术合作共同生产的新机型，其性能特点为：

1.新水流：该机采用掌形波轮，通过频繁的间歇拖转运动，在洗衣桶内产生柔和搅拌式水流，洗涤均匀性好，磨损低，不缠绕。

2.大容量的洗涤桶和脱水内桶，确保洗涤和漂洗性能。

3.振动低：脱水内桶上部装有液体自动平衡系统，漂洗、脱水时噪声低，振动小。

4.经济性好：由于该机实现了自动喷淋漂洗脱水，与其它普通型洗衣机相比，洗每公斤干衣节水15升，节电0.0168度。

5.操作方便：该机还采用双向快速安装进水管，洗衣时操作方便。

6.采用多功能组合开关，使水流选择与排水两功能容为一体，旋钮控制方便可靠。

二、XQB20—1型：这种全自动洗衣机具有如下特点：

1.采用套桶结构，实现洗涤、漂洗、脱水全部过程自动化，作到不湿手。

2.设有标准洗、节约洗和特别节约洗三种程序，以及单洗、单脱两种功能，可任意选择。

3.洗衣机上装有微型搓板，可搓洗衣领、袖口，给用户带来方便。

4.轻柔、正常两种洗涤水流和脱水方式，可根据衣物的种类任意选择。

5.有水位选择开关，根据衣物的多少可任意调节水位。

6.有蜂鸣器，可在工作结束后鸣响。

7.该机还有漂白剂注入装置和指示灯。

市场上常常称“白兰X型”，例如“白兰6型”，即指XPB25—6S，余此类推。

型　号	外形尺寸 长×宽×高（mm）	重量（kg）	参考价（元）	主　要　性　能
XPB20—3 单　桶	450×408×900	17	199	①额定洗涤容量2kg；②单向、标准、轻柔三种洗涤方式可任意选择；③桶内设有溢水口，可清除泡沫。
XPB20—1S 普通型双桶	758×445×924	42	330	①额定洗涤、脱水容量2kg；②同上②；③同上③；④洗涤、脱水可同时进行；⑤机箱下部装有万向滚轮，移动方便。
XPB20—4S 普通型喷淋双桶	670×435×955	27	359	①同上①；②同上②；③同上③；④同上④；⑤桶内有自动捞布毛装置；脱水桶盖为透明盖。
XPB25—6S 普通型双桶	722×430×978	22	387	①额定洗涤、脱水容量2.5kg；②标准、轻柔两种方式可选择；③同上③；④同上④；⑤同上⑤。
XPB34—7S 普通型双桶	800×429×936	26	468	①额定洗涤、脱水容量3.4kg；②同上②；③掌形波轮、新水流；④同上④；⑤大容量搪瓷脱水内桶；⑥采用多功能组合开关，控制方便。
XBB20—3S 喷淋半自动双桶	712×448×920	36	385	①额定洗涤、漂洗、脱水容量2kg；②同XPB20—3②；③有喷淋漂洗脱水程序控制器，可自动完成漂洗脱水；④洗涤、漂洗—脱水可同时进行；⑤同XBB20—1S⑤。
XBB30—5S 大波轮新水流喷淋半自动双桶	800×429×818	26	485	①额定洗涤、漂洗、脱水容量3kg；②同上④；③详见说明。
XQB20—1 套桶全自动	555×540×965	30	680	①同XBB20—3S①；②详见说明。

国内部分微波炉产品一览表

张海根

型　号	消耗功率(W)	输出功率(W)	定时器(分)	炉膛尺寸(mm)	重　量(kg)	牌　号	生产厂家	参考价(元)
HY—6501	1150	90～650 五档	双速120	330×360×228.5	21.5	虹　云	连云港微波能技术发展中心(778厂连云港分厂)	1650
NE—6790	1300	65～650 六档及解冻档	双速60	395×395×259	29		同　上	1850
ER—692	1250	100～650 九档	99分99秒	330×330×233.5	26		同　上	2450
HY--7001	1350	70～700	99分99秒 电脑	394×394×250	25	虹　云	同　上	2500
WL—5001	960	225、500两档	35	293×320×200	13.8	飞　跃	上海无线电十八厂	950
WB—450	900	450	0～30	319×280×144	12.5	STEP	济南仪器厂	850
WB—450A	900	450	电脑	319×280×144	12.5	STEP	同　上	1134
WB—750	1400	750	电脑	450×350×275	30.45	STEP	同　上	1970
RE—630D	1150	90～650五档	120	330×360×228	23.5		合肥华安微波炉厂	1650
RE—553D	920	90～500五档	双速35	302×183×302	23	和　康	哈尔滨不锈钢制品厂	1320
RE—650D	1250	97.5～650 五　档	双速60	340×254×360	27	和　康	同　上	1800
YM—7601	980	500	单速30	185×330×330	16.5	亚　美	上海无线电二十六厂	895

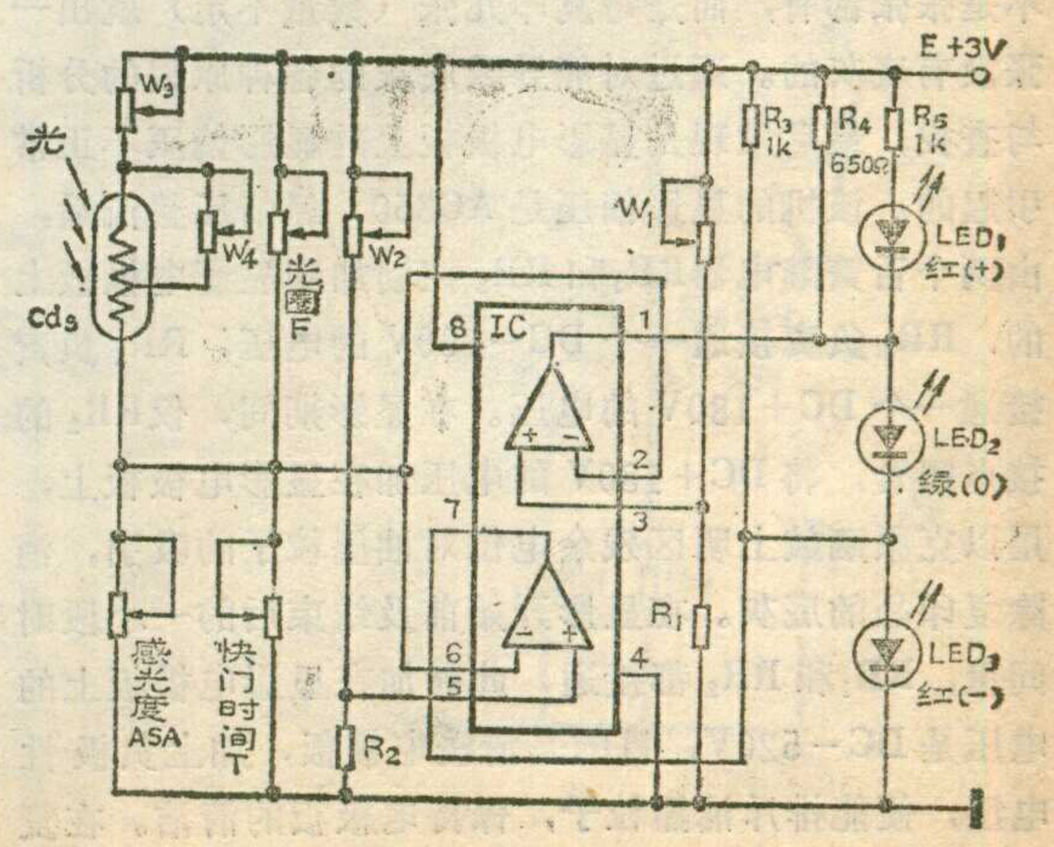
钟晓钟

目前在我国市场上出售的 COSINA CT_1 super、COSINACT—1A 和珠江照相机总厂组装的 COSINA CR_1 super 相机，其机械性能较好，只是测光部分不够完美，常给用户带来些小麻烦。

以上三种相机的测光系统相同，均为三点跳灯测光方式。其电路见附图。其中IC(双非互补对称输出运放)组成电压比较器，为使三个发光二极管正常发光，③脚电压要略高于⑤脚电压（过多则测光反映迟钝），③脚电压等于或低于⑤脚电压，则绿色 LED_2 不亮。

当③、⑤脚电压给定后，②、⑥脚电压与CdS光敏元件、相机光圈电位器F、快门时间电位器T、胶片感光速度盘电位器ASA有关，先将胶片感光速度盘调定后，光敏元件CdS的阻值随照度的增大而减小，从而使IC的②、⑥脚电压上升，调整光圈F与快门时间T，使得②、⑥脚电压处于③、⑤脚电压之间，可得到一组不同的F与T的组合，则为曝光的正确值。当②、⑥脚电压高于③脚时，红色LED_1亮，表示曝光过度；当②、⑥脚电压低于③脚而高于⑤脚电压时，绿色LED_2亮，表示曝光适当；当②、⑥脚电压低于⑤脚时，红色LED_3亮，表示曝光不足。

该测光系统的毛病多出在：（1）与光圈和快门连动的电位器给值不当，在一般情况下，这样的问题无法解决。（2）偏置电阻W_1、W_2、W_3、W_4没有调好，在有仪器或有较高级的相机参比下，适当调整则可解决。（3）CdS光敏元件暗电流过大，使相机在长时间快门与大光圈组合时，盖上镜头盖，测光仍显示曝光过度，解决办法是换光敏元件。



电冰箱异常声的排除

电冰箱异常噪声来自机械系统和制冷系统。

机械系统产生的噪声多数为运输、搬动时箱体受到颠簸、碰撞所致，情况如下：

1.压缩机内悬吊气缸体的拉簧折断、脱挂、变形，造成缸体电机失去平衡，运转时产生“当当”或“嗒嗒”的金属声。排除方法：将压缩机切割开，更换弹簧或调整平衡。

2.高、低压力管、冷凝器、毛细管等受外力后，改变了原位置，与其它部件相碰、摩擦发出噪声。处理方法：对变形、移位部件进行矫正，但要谨慎细心，防止折断管道。

3.压缩机底座板变形，橡胶垫圈未起到防震作用，工作时压缩机振动牵连高、低压力管、冷凝器等产生共振，发出“轰轰”声。排除方法：两人合作，拧下冷凝器及压缩机固定螺钉。一人搬动压缩机，另一人随之卸下冷凝器，注意防止折断管道。然后用鲤鱼钳或其它工具将压缩机底座板校正，再将压缩机装回原位置。

制冷系统噪声多来自蒸发器。

1.蒸发器内发出“过液”声，这多数是高速流动的制冷剂冲击毛细管的弯曲部分产生振动，经导管传给蒸发器。处理方法：整理好毛细管，将之贴靠在低压回管上，用胶带固定好。

2.制冷管路系统真空度不良，内有残余空气，制冷时除有正常的“嘶嘶”声外，还夹杂着一种刮风似的呼啸声或“吐噜”声。处理方法：将管路内原来的气体放尽，进行真空处理，重灌制冷剂。

辛焕礼

降低电冰箱噪音的方法

通过下列方法可以降低电冰箱的噪音：

1.垫平、垫稳电冰箱的四脚。电冰箱垫得不平，箱内压缩机倾斜大于5度时，会引起压缩机振动加大，噪音随之增大。电冰箱的四支脚垫得不稳时，会引起整个电冰箱振动，额外增加噪音。

2.垫高电冰箱的四支脚。垫高四支脚到3～6厘米，箱体底部便有了较大的空气对流空间。使得压缩机噪音和下部其它噪音从箱体底部出来，减少了从箱体两侧、上部出来的噪音。底部空气对流空间的增大，又有利于压缩机的散热和底板副冷凝器的散热，使电冰箱节电。

3.电冰箱的背面与墙面成一定的倾角。背面与墙面成1～3度的倾角，使得电冰箱的两侧，一侧开口大，另一侧开口小，呈喇叭状。大的一侧，噪音出来多，把它面对物体；小的一侧，噪音出来少，把它面对人的活动区。如果电冰箱是面对墙角放置时，也可以采用同样的放置方法。

4.沿墙钉放吸音纸板。把玻璃纤维棉等吸音材料粘在纸板上，纸板又钉在压缩机后的墙上，可以减少压缩机的噪音和其它噪音的反射。

5.睡觉前变换温度控制器的档次。首先需要制备一饭盒的冰，然后在睡觉前30分钟，将档次调到强冷。睡觉时，档次调回到弱冷，把冰放在冷藏室内。从这时起要1.5小时左右，冰箱才启动。这段时间，足够你入睡需要。

葛永建

DT-5200型复印机一种底灰故障的处理

日本理光DT—5200型复印机是采用液体显影剂的液干式普通纸静电复印机。我们在使用中处理了一种复印品底灰现象，现介绍如下。

该底灰现象表现为复印品有明显的全面底灰，但不是张张都有，而是每复印几张（数量不定）就出一张没有底灰的。通过对能导致底灰的各种原因的分析与查找，最后发现是显影电极板上的显影偏压不正常引起的。该机的显影偏压是AC350V经倍压整流后，由两个舌簧继电器RR_1和RR_2控制加到显影电极板上的，RR_1负责接通一个DC－700V的电压，RR_2负责接通一个DC＋180V的电压。在显影期间，仅RR_2的接点闭合，将DC＋180V的电压加在显影电极板上，用以克服硒鼓上明区残余电位对油墨粒子的吸引，消除复印品的底灰。在显影开始前及结束后的一小段时间里，RR_1和RR_2都接通，此时加在显影电极板上的电压是DC－520V，目的是清洗电极板，加上负极性电压，便能排斥油墨粒子，保持电极板的清洁。在复印每一张的整个周期内，显影偏压的正常状况是－520V→＋180V→－520V。

现在用万用表实测显影电极板在复印一张的整个周期内的对地电压，有底灰时为－520V→－100V→－520V，由此可见，复印品上的底灰是由于显影时显影电极板上的电压为负值（－100V）引起的，那么－100V电压是怎么来的呢？经检查是继电器RR_1出现故障所致，RR_1的3—4脚为接点，现测量其接点，该闭合时能闭合，但该断开时却有时断开，有时断不开或似断非断。

我们将RR_1与RR_2互换，使显影电极板的偏压恢复了正常，消除了底灰现象。而之所以能互换，是因为RR_1和RR_2的几何尺寸与性能参数是完全一样的，并且显影电极板的偏压供给在原理上允许。用完好的RR_2代替有问题的RR_1，能够避免因RR_1的接点关不断造成的底灰现象，把已有问题的RR_1换在RR_2位置上，从加偏压的原理上讲正极性偏压是可以长时间接通的，所以不存在不良影响。

吴树勇

简谈电子电位器

潘广谅

最近新试制出来的BJ829型电子电位器，其性能达到国外同类产品的水平。用于电器设备的声频输出增益控制，可提高整机的性能指标。下面详细介绍一下它的工作过程。

电路工作原理

电子电位器的电原理图如图1所示。它由控制、恒压和放大三部分组成。

1.控制部分：图1中，Q_1为射随管。D_4为一只5.2伏的稳压管，当接通电源后，Q_1基极电位被钳位于7.3伏，而射极被钳位于6.6伏。控制部分由恒流源R_2、D_5、R_3、R_4、Q_2、R_5、D_6、$R_{外}$和放大管Q_3、R_6、R_7、D_7～D_9以及射随管Q_4、R_8组成。由图中所标数值可计算$V_{bQ2}=(V_{eQ1}-V_{EB})\cdot R_3/(R_2+R_3)=5.3$伏，其中$V_{EB}$为PN结压降。由于$Q_2$的e极、$D_5$的正端与公共端M点都相差一个正向压降，所以有$V_{eQ2}\equiv V_{D5正}$，即$I_{R2}R_2\equiv I_{eQ2}R_4$，或是$I_{eQ2}=I_{R2}\frac{R_2}{R_4}=\frac{V_{eQ1}-V_{EB1}}{R_2+R_3}\cdot\frac{R_2}{R_4}$。当$R_2$、$R_3$、$R_4$确定后，由于$V_{eQ1}$被钳位于6.6伏，是定值，所以$I_{eQ2}$即为定值，这时它与$Q_2$管集电极电路负载大小无关，即$I_{cQ2}$（$\approx I_{eQ2}$）是恒流的。要使$Q_2$的恒流特性好，$Q_2$必须工作在线性区。为确保负载变动时，$I_{cQ2}$稳定不变，要求$Q_2$管的输出特性曲线尽量平坦（交流内阻越大越好）。

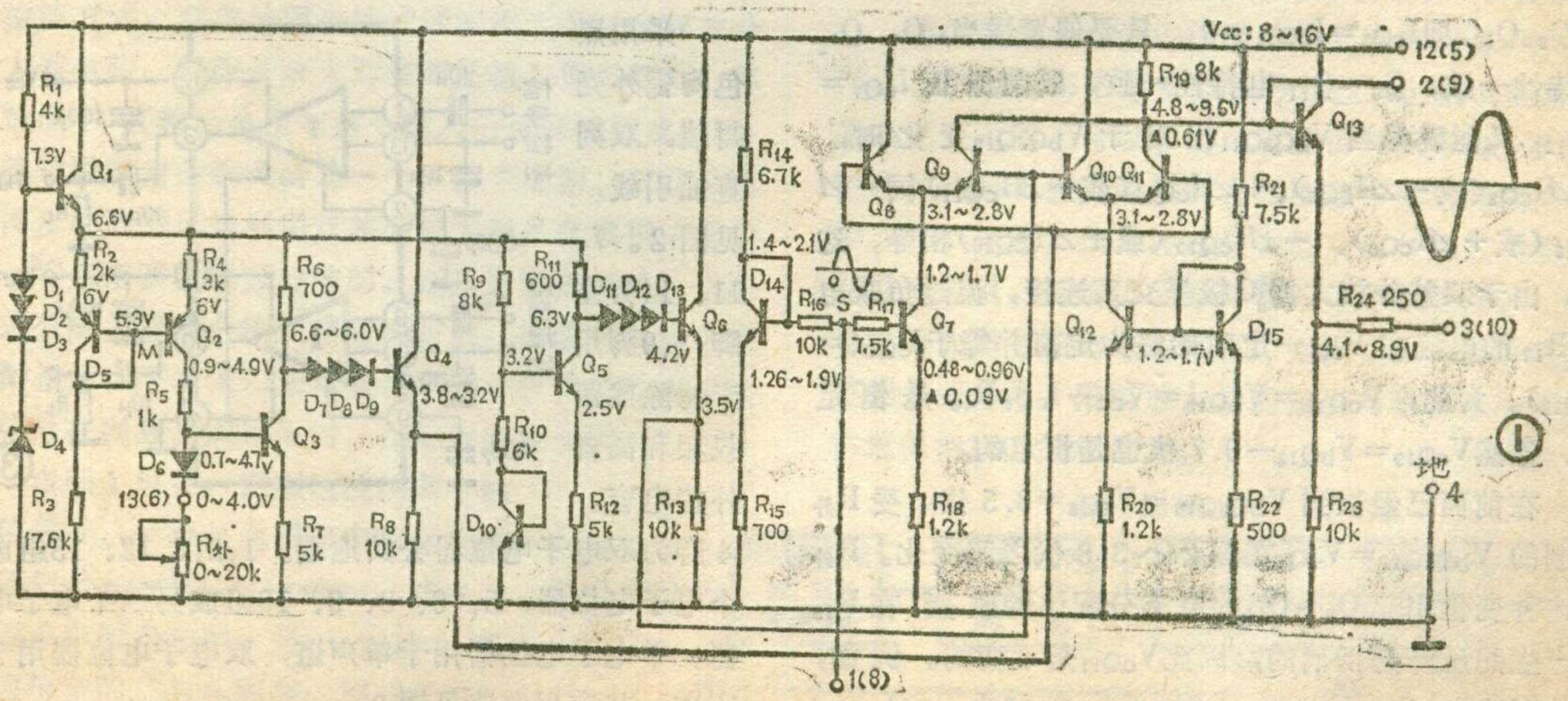
Q_3管的β值设计在60～90之间，射极电阻R_7又较大，所以其输入直流阻抗$R_{in}\approx\beta R_7$可达几百千欧，因而作为Q_2管集电极电路等效负载可近似认为是$R_5+R_{外}$。由$I_{cQ2}\approx\frac{V_{eQ1}-(V_{bQ2}+0.7)}{R_4}=0.2mA$，有$V_{cQ2}=I_{cQ2}(R_5+R_{外})+0.7$，$V_{bQ3}\approx I_{cQ2}R_{外}+0.7$，$V_{eQ3}=V_{bQ3}-0.7=I_{cQ2}R_{外}$。由上式可见，当$R_{外}\uparrow$时，$V_{cQ2}\uparrow$、$V_{bQ3}\uparrow$、$V_{eQ3}\uparrow$，而$V_{cQ3}\downarrow$、$V_{eQ4}$（$=V_{bQ8}$、$V_{bQ11}$）$\downarrow$，$V_{eQ4}$是跟随$V_{cQ3}$的，且$V_{cQ3}-V_{eQ4}=4V_{BE}=2.8$伏。

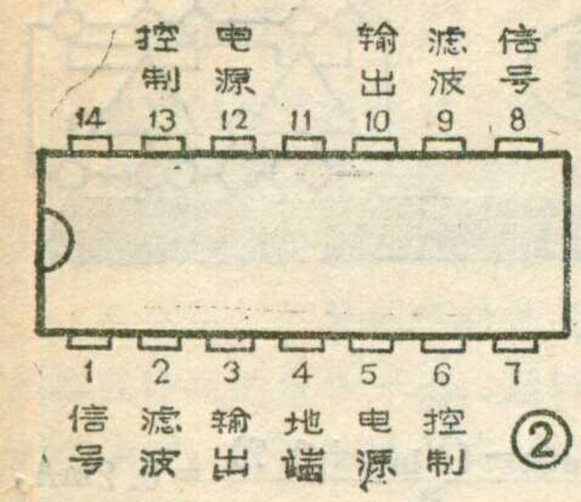
①$R_{外}=0$：由于$V_{eQ3}=V_{R外}$，$R_{外}=0$，使$V_{R外}=V_{eQ3}=0$，故Q_3处于截止状态。此时$V_{cQ2}=0.2mA\times R_5+0.7=0.9$伏。因$I_{cQ3}=0$，$V_{cQ3}\approx V_{eQ1}=6.6$伏。$V_{eQ4}=6.6-2.8=3.8$伏。

②$0<R_{外}\leqslant 20k\Omega$时：此时$V_{eQ3}>0$，放大管$Q_3$进入线性工作区。随着$R_{外}\uparrow$、$V_{cQ2}\uparrow$、$V_{bQ3}\uparrow$、$I_{cQ3}\uparrow$，而$V_{cQ3}\downarrow$、$V_{eQ4}\downarrow$、$(V_{bQ8}=V_{bQ11})\downarrow$。当$R_{外}=20k\Omega$时，$V_{cQ2}=4.9$伏、$V_{bQ3}=4.7$伏、$V_{R外}=V_{eQ3}=4.0$伏、$V_{cQ3}=6.04$伏、$V_{eQ4}=V_{bQ8}=V_{bQ10}=3.24$伏。这些数据表明，$Q_2$、$Q_3$均工作在线性区。

由于Q_2恒流管的恒流作用，当调整$R_{外}$时，只改变Q_3的基极电位，进而改变Q_4的射极电位（$R_{外}=0$，$V_{eQ4}=3.8$伏，$R_{外}=20k\Omega$时，$V_{eQ4}=3.2$伏），使控制部分输出一个能在固定范围内变化的直流电压，通过对Q_8、Q_{11}的控制达到对输出增益的控制。

2.恒压部分：该部分由R_9、R_{10}、D_{10}、R_{11}、Q_5、R_{12}以及降压二极管D_{11}～D_{13}和Q_6、R_{13}组成。由于$V_{eQ1}=6.6$伏固定，恒压部分元件参数也是固定的，由图所标数值可求得$V_{bQ5}=3.2$伏、$V_{eQ5}=2.5$伏、V_{cQ5}





②

$=6.3$伏、$V_{bQ6}=4.2$伏、$V_{eQ6}=3.5$ 伏。进而可使 V_{bQ9}、V_{bQ10} 具有恒定的3.5伏电位。

3.放大输出部分：放大部分由C 极交叉耦合、b极两两相共的 Q_8～Q_{11}，双差分放大级及其恒流管Q_7、Q_{12}和负载R_{19}组成。R_{14}、D_{14}、R_{15}，R_{21}、D_{15}、R_{22}分别为恒流管Q_7、Q_{12}的偏置部分。因恒流管e极均接有电阻故与其偏置部分仍形成比例式恒流源。

输入信号经 1 脚(或 8 脚) 加至S点，放大的信号由Q_9、Q_{11}的共C极取得，再经射随管 Q_{13} 由其射极输出。R_{16}可减小信号源的功率，而R_{17} 可提高输入信号的幅度。

放大输出级中恒流管Q_7、Q_{12}的恒流电流是很容易算出的，只是由于Q_7的b极接入R_{16}、R_{17}后，为取得与Q_{12}相同的偏置状态，偏置电阻R_{14}、R_{15}与R_{21}、R_{22} 的数值略有不同。即为使$V_{bQ7}=V_{bQ12}$，D_{14}正端电位$V_{D14正}$要比 V_{bQ12} 高出 I_{bQ7} $(R_{16}+R_{17})$ 的电压。不难看出，$V_{bQ12}=\frac{V_{cc}-0.7}{R_{21}+R_{22}}\cdot R_{22}+0.7$，而$I_{cQ12}\approx I_{eQ12}=\frac{V_{bQ12}-0.7}{R_{20}}$，其偏置电流$I_{D15}=\frac{V_{cc}-0.7}{R_{21}+R_{22}}$。对于$Q_7$ 则有$V_{D14正}=\frac{V_{cc}-0.7}{R_{14}+R_{15}}\cdot R_{15}+0.7$，$V_{bQ7}=V_{D14正}-I_{bQ7}(R_{16}+R_{17})=V_{D14正}-\frac{V_{D14正}}{\beta R_{18}+R_{16}+R_{17}}\cdot(R_{16}+R_{17})$，其中$\beta R_{18}$是$Q_7$射极电阻折合于基极的等效电阻。其偏置电流 $I_{D14}=\frac{V_{cc}-0.7}{R_{14}+R_{15}}$。根据差放原理：$I_{cQ7}=I_{cQ8}+I_{cQ9}$，$I_{cQ12}=I_{cQ10}+I_{cQ11}$。当 $V_{bQ8Q11}-V_{bQ9Q10}\geqslant 100mV$时，恒流管$Q_7$、$Q_{12}$的电流全部流过$Q_8$、$Q_{11}$，而$I_{cQ9}=I_{cQ10}=0$。当$V_{bQ8Q11}=V_{bQ9Q10}$时，$I_{cQ8}=I_{cQ9}=\frac{1}{2}I_{cQ7}$，$I_{cQ10}=I_{CQ11}=\frac{1}{2}I_{bQ12}$。反之，当$V_{bQ8Q11}-V_{bQ9Q10}\leqslant -100mV$ 时，恒流管Q_7、Q_{12} 的电流全部流过 Q_9、Q_{10}，即$I_{cQ8}=I_{cQ11}=0$。只要偏置适当，Q_7、Q_{12}电特性一致，Q_8～Q_{11} 电特性一致，既能保证 $I_{cQ7}=I_{cQ12}$，又能确保当 V_{bQ8Q11}相对于 V_{bQ9Q10}变化时，$+\Delta I_{cQ8}$(或$-\Delta I_{cQ8}$)、$+\Delta I_{cQ11}$(或$-\Delta I_{cQ11}$)同$-\Delta I_{cQ9}$(或$+\Delta I_{cQ9}$)、$-\Delta I_{cQ10}$(或$+\Delta I_{CQ10}$)相等。这样，由于双差分放大器C极呈交叉连接，流过负载电阻 R_{19} 的电流在 V_{cc} 一定时始终为定值并等于I_{cQ7}(=I_{cQ12})。为此，$V_{cQ11}=V_{bQ13}=V_{cc}-I_{cQ7}R_{19}$ 是恒定的。显然$V_{eQ13}=V_{bQ13}-0.7$ 伏也是恒定的。

在前面已经谈到 $V_{bQ9Q10}=V_{eQ6}=3.5$ 伏，受 $R_{外}$控制的 $V_{bQ8Q11}=V_{eQ4}$在 3.24～3.8 伏之间变化。$R_{外}$的这种变化引起 Q_8～Q_{11}的电流分配比的改变，在 R_{19}上产生的压降是抵消的，因此V_{cQ11}是不变的。例如，如前所述$R_{外}\uparrow$，$V_{bQ8Q11}\downarrow$时，I_{cQ11}要减少$-\Delta I_{cQ11}$，I_{cQ8}减少$-\Delta I_{cQ8}$，且$-\Delta I_{cQ8}=-\Delta I_{cQ11}$。而$I_{cQ9}$和$I_{cQ10}$要分别增加$+\Delta I_{cQ9}$和$+\Delta I_{cQ10}$，且$+\Delta I_{cQ9}=+\Delta I_{cQ10}$。由于$Q_7$、$Q_{12}$电流恒定且相等，则$+\Delta I_{cQ9}=-\Delta I_{cQ11}$，它们在负载 R_{19} 上产生的压降是相互抵消的，V_{cQ11}仍为$V_{CC}-I_{cQ9}R_{19}$。即 V_{bQ8Q11} 的改变不会引起输出端直流电位的改变。同理，电位器 $R_{外}$活动触点接触不良所引起的V_{bQ3}波动也不会在输出端出现。

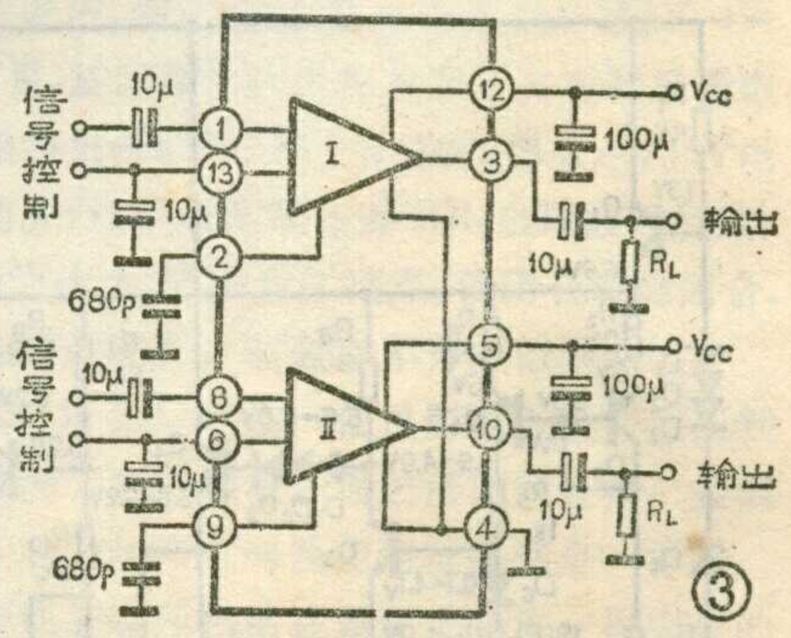
电路工作过程

输入信号由 1 脚(或 8 脚)经R_{17}加在Q_7的b极。Q_7既是恒流源又是放大器，放大后的交流信号有两条通路：一条是Q_7的C极→Q_8的e极→Q_8的C极→V_{cc}。另一条是Q_7的C极→Q_9的e极→Q_9的C极→R_{19}→V_{cc}。当Q_9共射放大系除 β值很大时，即可以认为$I_{eQ9}\approx I_{cQ9}$。于是可以对 Q_7 按一般共射放大器计算其放大倍数K_V。设 Q_7 端输入电流为i_b，负载R_{19}上的电流为 i_{cQ9}，则放大倍数 $K_V\approx 6.12$ (设$\beta=70$，计算略)。因 $i_{cQ9}=i_{cQ7}-i_{cQ8}$，只有当$V_{bQ9Q10}-V_{bQ8Q11}\geqslant 100mV$时，即$i_{cQ9}=i_{cQ7}$、$i_{cQ8}=0$时，负载上才有最大的信号输出。当输入信号为 100mV时，R_{19} 上输出信号电压$U_{R19}=612mV$。由于射极输出级的射极电阻 R_{23}很大，发射极结电阻 r_e 很小，基极电阻 r_b 大致在数百欧左右射极随器电压传输系数近似为 1，因此从 3 脚(或10脚)得到的输出信号也接近 612mV。由于 Q_{13}e 极相位与Q_{11}C极相同，而 Q_{11}C极(即Q_9C极)相位又与Q_7b极输入信号相信相反，所以 3 脚输出信号与 1 脚输入信号反相。该电路在 $V_{cc}=16V$时，允许输入信号为460mV。当$V_{cc}=8V$时，输入信号可达200mV。

主要电气性能·封装及管脚

电源电压范围 8～16V。电压增益 11～17dB。衰减量≥80dB。静止工作电流(单)8～14mA。声道串音(双)：衰减60dB以上。残留输出噪声电压≤150μV。

采用黑色陶瓷外壳封装，双列直插引线，见图 2。7、11、14为空脚。2、9脚用于滤除残留载频和高音外接电容。



③

4 脚为双电子电位器公共地端。1、2、3、12、13组成一个电子电位器，5、6、8、9、10组成另一个电子电位器。单电子电位器用于单声道，双电子电位器用于双声道。其应用电路见图 3。

双差分视频同步检波器

路长玉

分立元件电视机一般使用二极管视频检波器，因二极管视频检波器有许多缺点，故近年来集成电路电视机广泛采用双差分同步检波器，以完成视频检波。

二极管视频检波器的缺点

1.在二极管检波器中为了减小频率失真，使其达到6MHz的频带宽度，负载电阻值不能用得太大，因而检波器的输入阻抗较低，检波效率很低，一般有6dB的衰减。

2.从输入信号电平上看，二极管检波器只有大信号时才能有比较好的线性，因此要求分立元器件的图象中放末级输出信号幅度达$1V_{pp}$左右，这要求图象中放的增益很高，一般要有70dB左右，故增加了解决图象中放电路的增益和稳定性矛盾的难度。

3.二极管检波器是不平衡式检波，它类似半波整流电路，将产生大电流的图象中频及图象中频的二次谐波及高次谐波分量。如果图象中频电磁波辐射出去，由于中放电路的增益很高，将会造成图象中放电路的自激振荡，二次及高次谐波辐射回授，造成图象通道噪声灵敏度的降低。所以分立元件电视机中，图象中放末级及二极管检波器要加以良好的屏蔽。

4.正因为二极管检波电路有图象中频及其二次谐波成分，所以其输出端需加低通滤波器，以获得全电视信号。

双差分视频同步检波器正是克服了二极管检波器的若干缺点而被集成电路电视机所广泛采用的一种视频检波方式。双差分同步检波器实质上是一个双差分放大器电路，双差分放大器在两路输入信号都不为零的情况下，其输出电压与两个输入信号的乘积成正比，也就是说双差分放大器是一个模拟乘法器。双差分视频同步检波器正是利用双差分放大器具有模拟乘法器这一特点来实现视频检波的。这里所说的同步，是对双差分放大器两个输入信号而言的，即它们必须是同频同相位。下面我们来看看当双差分放大器的两个输入信号在同频、同相位时，是如何实现检波的。

由图1可见，视频检波的两个输入信号中，一个是由图象中放送来的调幅信号$u_2=U_{m2}(t)\cos\omega t$，式中$\omega$为图象中频角频率，另一个输入是幅度恒定的且与$u_2$同频、同相位的信号，即$u_1=U_{m1}\cos\omega t$。

由于双差分放大器具有模拟乘法器的特点，故其输出电压为：

$U_0=\frac{I_0R_c}{4V_T^2}u_1u_2=Ku_1u_2=KU_{m1}U_{m2}\cos^2\omega t$，式中，$K=\frac{I_0R_c}{4V_T^2}$（常把K称为双差分放大器的增益常数）。由于$\cos^2\omega t=\frac{1}{2}(1+\cos2\omega t)$，所以$U_0=\frac{1}{2}KU_{m1}U_{m2}(t)(1+\cos2\omega t)=\frac{1}{2}KU_{m1}U_{m2}(t)+\frac{1}{2}KU_{m1}U_{m2}(t)\cos2\omega t$……（1）式

如果把双差分放大器的输出电压送到一个低通滤波器，则其输出电压将变为

$\overline{U}_0=\frac{1}{2}KU_{m1}U_{m2}(t)$……（2）式

由（2）式可以看出，低通滤波器的输出电压$\overline{U}_0$正好反映了由图象中放送来的信号u_2的幅度变化的规律，起到了检波的作用。

上面讨论的是双差分放大器的两个输入信号同频率同相位的情况，那么这两个输入信号如果相位不同，则又是什么情况呢？

设$u_2=U_{m2}(t)\cos\omega t$

$u_1=U_{m1}\cos(\omega t+\varphi)$ φ为u_1、u_2的相位差则

$U_0=Ku_1u_2=KU_{m1}U_{m2}(t)\cos t\cos(\omega t+\varphi)$

$=\frac{1}{2}KU_{m1}U_{m2}(t)[\cos(2\omega t+\varphi)+\cos\varphi]$

$=\frac{1}{2}KU_{m1}U_{m2}(t)\cos(2\omega+\varphi)+\frac{1}{2}KU_{m1}U_{m2}(t)\cos\varphi$

……（3）

U_0经过低通滤波器后，滤掉2ω高频分量，可得

$\overline{U}_0=\frac{1}{2}KU_{m1}U_{m2}(t)\cos\varphi$……（4）

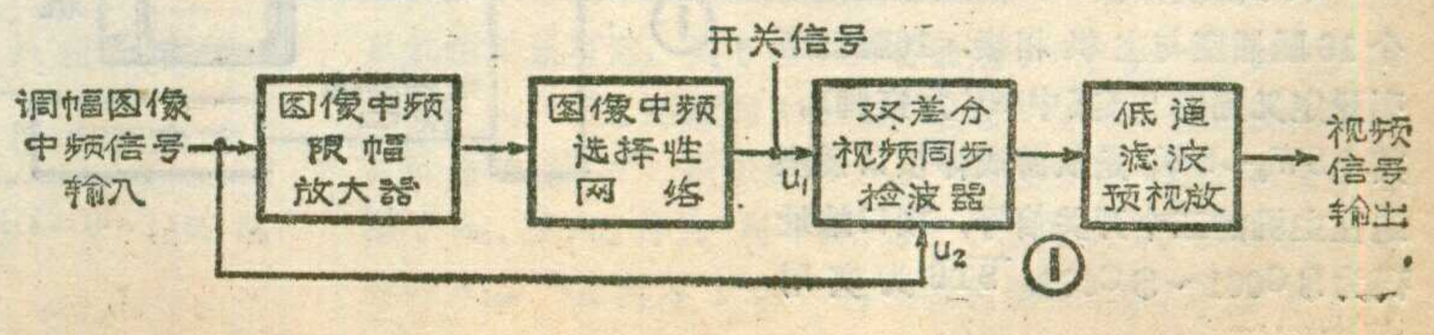
比较一下（2）式和（4）式，得出：

$\frac{1}{2}KU_{m1}U_{m2}(t)\geqslant\frac{1}{2}KU_{m1}U_{m2}(t)\cos\varphi$

这就是说，双差分放大器的两个输入信号相位相同（或反相）时，检波输出最大，一旦两个信号不是同相（$\varphi=0°$）或反相（$\varphi=180°$），其检波输出将变小。实际上，在集成电路电视机的双差分视频同步检波器中，一般是使u_1和u_2两个输入信号的相位差$\varphi=180°$。

那么这个具有恒定幅度的其频率与图象中频相同，其相位又与图象中频信号相差180°的u_1是怎样得来的呢？由图1可以看出，它是由图象中放送的图象中频信号u_2经过限幅放大和图象中频选择网络得到的。我们知道，信号经过放大器后，如果放大器的负载是纯电阻，则输出信号与输入信号相差180°，但因限幅放大器有输出电容存在，则限幅放大器的负载不可能是纯电阻，限幅放大器的输出与输入也不可能严格地保持180°的相位差。

（待续）



中华学习机原理和应用（7）

I/O 接口

乌振声

小蜜蜂-I(XMF-I)系统中的I/O接口分为板上I/O接口和扩充I/O接口插槽两部分。板上I/O接口有收录机I/O接口、游戏棒I/O接口、扬声器接口、键盘接口、打印机接口、监视器接口、电视机接口、汉字系统接口和I/O接口插槽等。扩展I/O接口插槽设在扩展箱内，扩展箱内还设有驱动器及其接口和与APPLE-II相兼容的扩展插槽4个。图1是XMF-I系统的I/O接口示意图。

I/O 接口地址分配

XMF-I型机分配给I/O接口的地址为$C000～$CFFF，共4k地址。

1.主机板上的接口地址：为了与APPLE-II系列机兼容，XMF-I（和CEC-I）型机主机板上I/O接口地址与APPLE-II I/O接口地址相一致，在$C000～$C07F128个地址中安排了14种I/O接口或软开关地址码，地址安排如下：

（1）键盘数据输入接口：接口地址码在$C000～$C00F之间，该地址码由地址译码器译出。键盘读入计算机主机的选通信号为地址码$C00×，它形成上一讲图9中的$\overline{KB}$信号。

（2）清键盘选通接口：接口地址码在$C010～$C01F之间，它用作控制信号，当地址为这16个地址中的任一个时，地址译码器便输出一个地址选通脉冲，使键盘选通寄存器清零，表示键码已被CPU取走。所以清键盘操作是在读键盘代码操作之后进行的，键盘清零信号为上一讲图9中的$\overline{CLRSTB}$信号。

（3）收录机转存输出接口：接口地址码在$C020～$C02F之间，当地址为这16个地址码中的任一个时，地址译码器便输出一个选通脉冲，作为一个触发器的计数触发脉冲，地址译码器每发一个选通脉冲，触发器就翻转一次。

（4）扬声器接口：接口地址码为$C030～$C03F，当地址为这16个地址码中的任一个时，地址译码器便输出一个地址选通脉冲，触发一个触发器，使输出端信号翻转，经功率放大器后接到扬声器上发声。

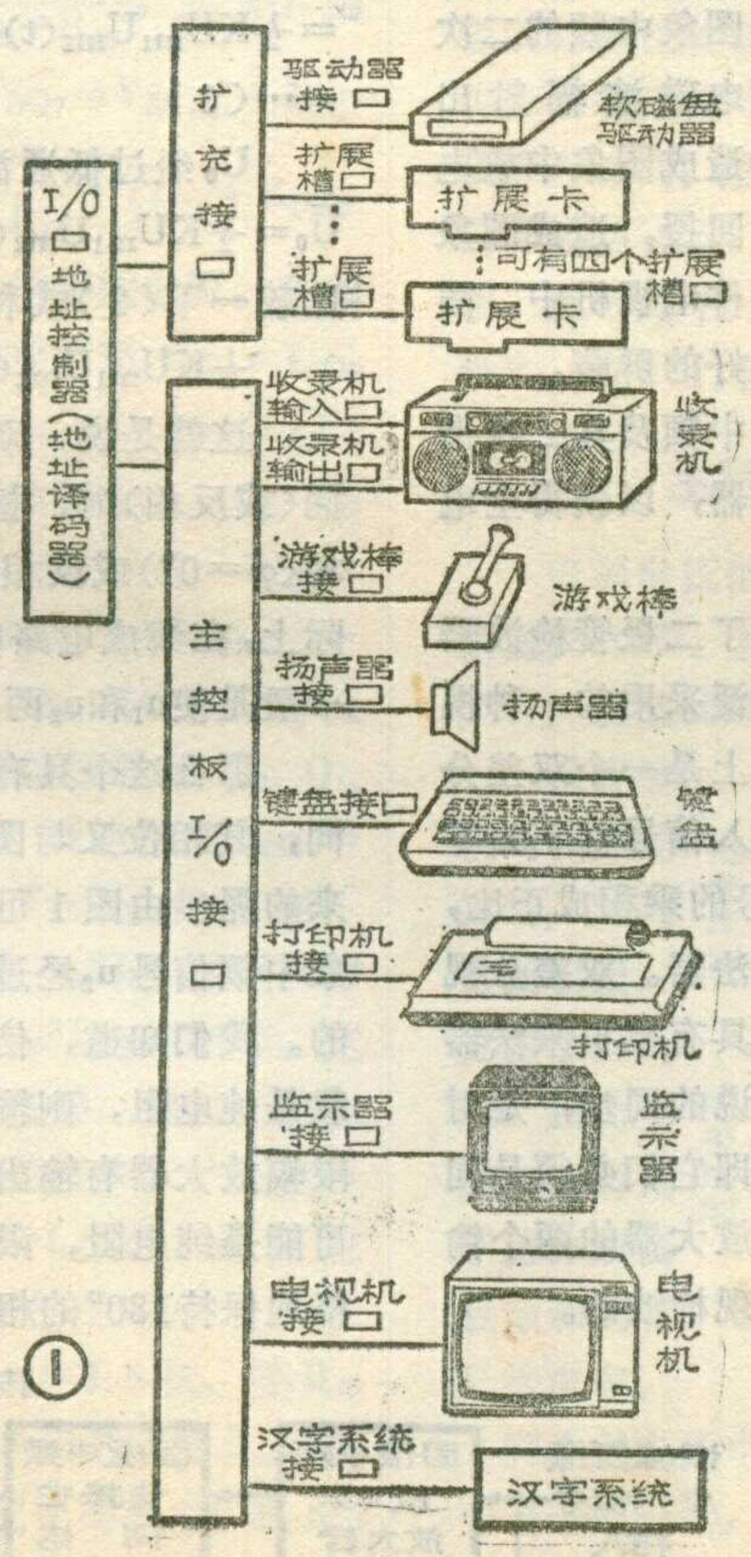
（5）游戏棒接口：游戏棒通过一个16腿插座与主机相接，16腿插座引腿定义见图2（其中NC为空脚）。其中SW_0～SW_2是从游戏棒接口插座送往主机的三个开关信号，接口地址码为$C061～$C063；$\overline{STB}$为实用脉冲输出信号，地址码为$C040～$C04F；PDL_0～PDL_3是从游戏棒插座送往主机的模拟信号，接口地址码为$C064～$C067；AN_0～AN_3是从主机送到游戏机控制器的开关指示信号，地址码为$C058～$C05F。

（6）收录机转存输入接口：接口地址码为$C060，收到这个地址后，计算机从收录机调入文件程序。

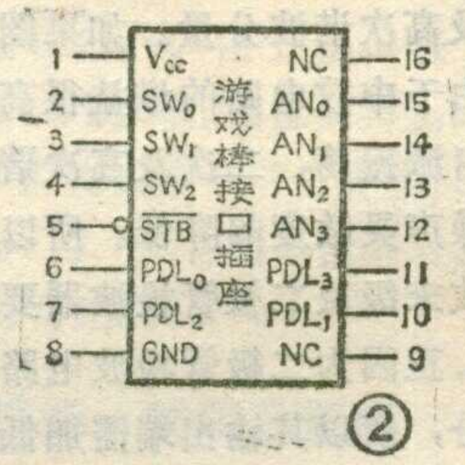
（7）CRT监示器控制软件：CRT监示器显示方式有文本、低分辨率图形显示、高分辨率图形显示和混合方式显示等。显示工作方式的选择是通过接口地址码进行的，CRT显示工作方式选择"软开关"的地址码为$C050～$C057，共8个软开关（详细内容在视频显示系统部分介绍）。

XMF-I系统对软开关功能进行了扩充。在$C041～$404F之间的部分地址码被用作特殊功能的软开关。其中$C04F选择第3、4图形页；$C04E选择第1、2图形页；$C04D～$C04A为27256 ROM的选体软开关信号。

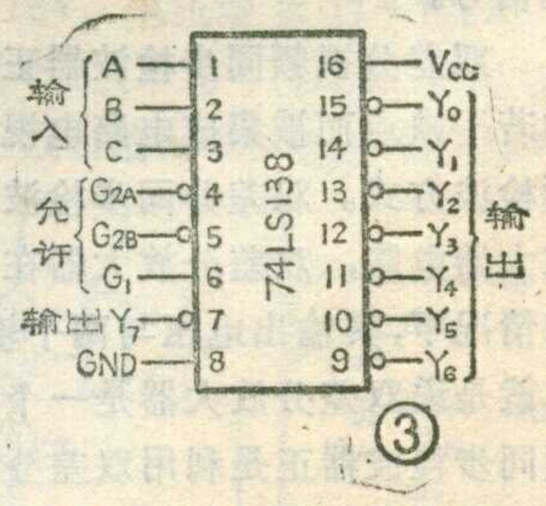
2.扩展接口地址：扩展接口地址设置在$C080～$CFFF之间，主要有扩展插槽地址（$\overline{I/OSEL}$信号）、各个插槽数据、状态信息进出的16个接口地址（$\overline{I/O\ DEV}$信号）及



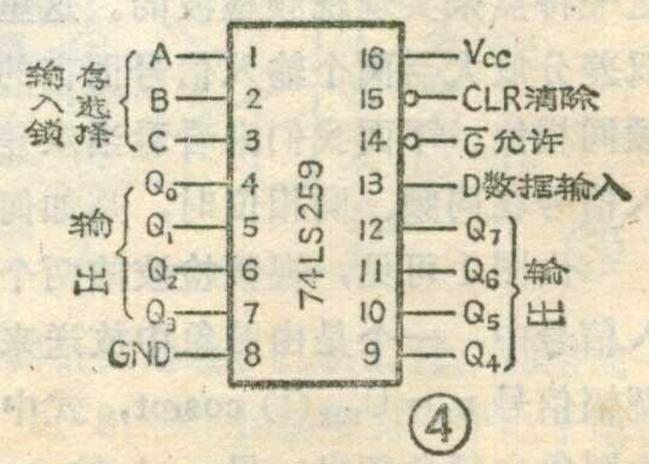
①



②



③

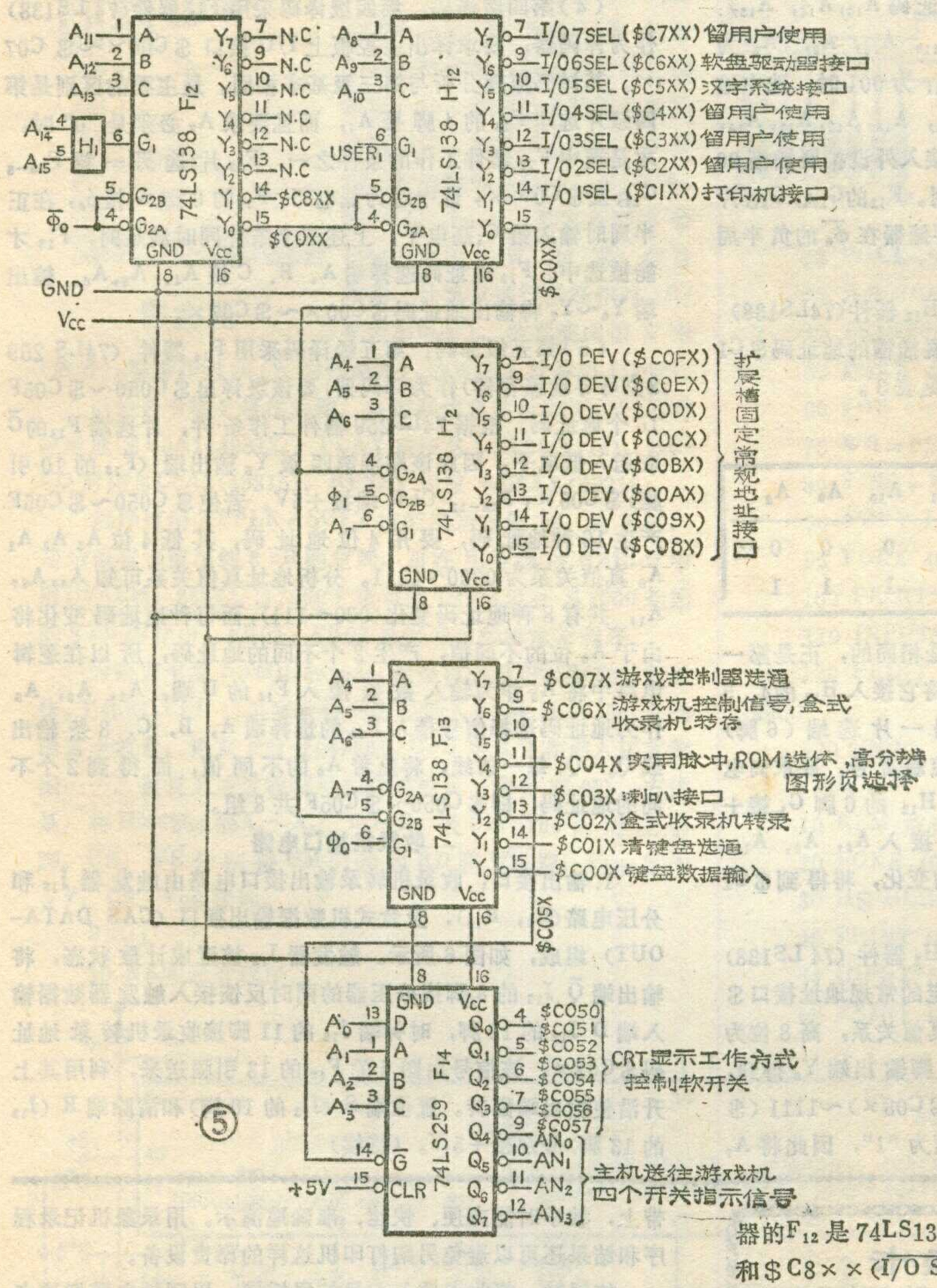


④

七个扩展插槽公用的智能控制程序地址(2k)空间。

(1)接口插槽地址：系统可供使用的插槽有七个，其地址码为$C1××～$C7××。每个接口插槽有256个地址单元；作为接口智能控制程序使用。在XMF-I系统中，打印机、汉字系统及软盘驱动器等占据了其中的$C1××、$C5××及$C6××，故留给用户使用的有四个接口插槽地址码为$C2××、$C3××、$C4××和$C7××，其地址码选通信号$\overline{I/O\ SEL}$($C1××～$C7××)分别接到每个对应插槽的1号引腿。而0号扩展插槽的$C0××则被用作RAM由48k扩充到64k的控制信息(地址码)。系统的每个扩展接口插槽都拥有16个地址码，为接口插槽提供数据出入接口的地址，这些地址为$C08×～$C0F×，统称为$\overline{I/ODEV}$，分别接对应扩展插槽的41引腿。

(3)公用智能控制程序区：系统规定地址$C800～$CFFF 2k空间为智能控制程序可扩展空间，每个扩展插槽都可占用这个空间。当一个扩展插槽被选中时，该2k空间将自动接入系统，同时其它扩展插槽被封堵住。调用该扩展空间的地址为$C8××～$CF××，选通信号是$\overline{I/O\ STB}$。



⑤

表1

CLR	$\overline{G}$	编址锁存器输出	其它输出	功能
1	0	D	Q_{io}	可寻址锁存器
1	1	Q_{io}	Q_{io}	存储器
0	0	D	0	八位分配器
0	1	0	0	消除

注：Q_{io}为在指明隐态输入条件建立前Q_i($i=0～7$)的电平；D为数据输入端电平。

地址译码

1.地址译码器74LS138和锁存器74LS259：上述各种地址码主要由译码器74LS138和74LS259译码实现的。74LS138引腿功能见图3，其中输入端A、B和C接地址位，G2A、G2B和G1是片选允许端，Y_0～Y_7是输出端，低电平有效。74LS259是八位可寻址锁存器(见图4)，其输出电平由数据输入端D的电平确定。当D为低电平时，选中的输出端为低电平；反之，为高电平。输入端CBA从000到111的八种排列选定0～7号编址锁存器。Q_0～Q_7的输出电平随输入数据电平而定。$\overline{G}$为片选允许端，与CLR(清除)信号组成表1所示的组合功能。

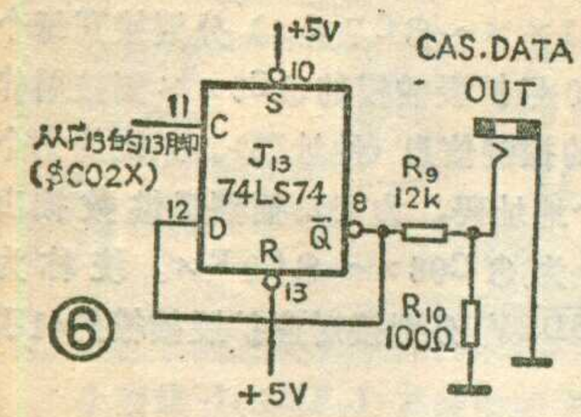
2.地址译码电路：地址译码分五级进行：译出$C0××和$C8××；译出$C1××～$C7××；译出$C08×～$C0F×；$C00×～$C07×；$C050～$C05F。电路见图5。

(1)第一级地址译码：用作译码器的F_{12}是74LS138三一八译码器，译出的地址码为$C0××和$C8××($\overline{I/O\ STB}$)。因此只使用了8个输出端中的二个Y_0和Y_1。分析上述二个地址码高8位真值，见表2。

表2

	A_{15}	A_{14}	A_{13}	A_{12}	A_{11}	A_{10}	A_9	A_8
$C0××	1	1	0	0	0	0	0	0
$C8××	1	1	0	0	1	0	0	0

从真值关系可知，高8位中只有最高5位A_{15}～A_{11}是有关地址位。A_{15}～A_{12}必须为1100(16进制C)，A_{11}位的变化可保证译出"0"或"8"，所以要求A_{15}，A_{14}必须为"1"。电路中使用了A_{15}和A_{14}作为"与"门H_1的2个输入端(4、5引腿)，只有当A_{15}，A_{14}同为"1"时，H_1的输出端(6引腿)才为"1"。H_1



⑥

的6输出端接到F_{12}的G1端，作为片选信号；A_{13}，A_{12}，A_{11}分别接入译码器选择端，当A_{13}，A_{12}，A_{11}为000码时，选中输出端Y_0呈低电平状态，此时F_{12}的整体地址码A_{15}，A_{14}，A_{13}，A_{12}，A_{11}，A_{10}，A_9，A_8为11000000，即$C0××。当$A_{13}$ A_{12} A_{11}为001时，选中输出端Y_1呈低电平状态，此时A_{15}，A_{14}，A_{13}，A_{12}，A_{11}，A_{10}，A_9，A_8为11001000，即$C8××，直接接入外设扩展插槽20引腿。$F_{12}$器件其它输出端($Y_7$～$Y_2$)未用。$F_{12}$的$G_{2A}$，$G_{2B}$片选端要求低电平有效，由于CPU访问存储器在$\overline{\phi_0}$的负半周进行，因此将$\overline{\phi_0}$接入$G_{2A}$和$G_{2B}$。

(2)第二级译码：第二级译码采用H_{12}器件(74LS138)作为译码器。第二级将译出外设7个扩展插槽的地址码$C1××～$C7××。分析高8位真值关系见表3。

表3

	A_{15}	A_{14}	A_{13}	A_{12}	A_{11}	A_{10}	A_9	A_8
$C0××	1	1	0	0	0	0	0	0…
$C7××	1	1	0	0	0	1	1	1

从真值关系可以看出地址码的最高5位是相同的，正是第一级译码Y_0输出端$C0××码，电路中将它接入$H_{12}$的4、5端$G_{2A}$，$G_{2B}$，作为片选信号，$H_{12}$的另一片选端(6脚)$G_1$，由外设扩展插槽送来USER 1片选控制信号，要求高电平选中。若不使用USER1信号，通常H_{12}的6脚G_1接+5V。H_{12}的地址选择端A、B和C分别接入A_8，A_9、A_{10}，从真值关系可知，A_8，A_9，A_{10}不同码的变化，将得到$C1××～$C7××的不同地址码。

(3)第三级译码：第三级译码采用H_2器件(74LS138)作为译码器。要求该级译出扩展插槽固定的常规地址接口$C08×～$C0F×。分析其高12位地址真值关系，高8位为$C0××，可从第二级译码器$H_{12}$的15脚输出端$Y_0$得到，$A_7$、$A_6$、$A_5$和$A_4$的真值关系为1000($C08×)～1111($C0F×)。从真值关系分析，要求$A_7$必须为"1"，因此将$A_7$作为片选信号，接入$H_2$的6脚$G_1$端；从第二级译出的$C0××Y_0端，输出选中时为低电平，作为H_2的另一个片选信号，接H_2的4脚G_{2A}端。H_2的5脚G_{2B}片选端接ϕ_1，当其为低半周时为H_2提供片选选中条件(低电平)。选择端A、B、C，接地址线A_4、A_5，A_6，由A_4，A_5，A_6地址码的变化，将在Y_0～Y_7输出端得到$C08×～$C0F×。

(4)第四级译码：第四级译码采用F_{13}器件(74LS138)作为译码器，要求译出主控板上I/O接口$C00×～$C07×。其译码原理分析与第三级基本相同。最主要的区别是第四级片选端F_{13}的4脚接A_7，而且要求A_7必须是"0"时，才是选中F_{13}器件工作的条件之一，F_{13}片选另一端F_{13-5} G_{2B}接$C0××，选中时为低电平，$F_{13}$的6脚$G_1$接$\phi_0$，在正半周时输入给$G_1$高电平，上述三个条件同时满足时，$F_{13}$才能被选中。$F_{13}$地址码选择端A、B、C接$A_4$、$A_5$、$A_6$。输出端$Y_0$～$Y_7$将输出地址码$C00×～$C07×。

(5)第五级译码：第五级译码采用F_{14}器件(74LS 259 8位可寻址锁存器)作为译码器，要该级译出$C050～$C05F 16个地址码。根据74LS259器件工作条件，片选端F_{14}的$\overline{G}$应送入低电平，因此该端接第四级Y_5输出端(F_{13}的10引腿)$C05×，$F_{14-15}$ CLR端接+5V。若使$C050～$C05F产生16种地址码，要用4位地址码，其低4位A_3 A_2 A_1 A_0真值关系为0000～1111。分析地址真值关系可知A_3，A_2，A_1，共有8种地址码变化(000～111)，而每种地址码变化将由于A_0位的不同值，产生2个不同的地址码，所以在逻辑电路中将A_0作为输入数据接入F_{14}的D端，A_1、A_2，A_3作为地址码选择信号接入F_{14}的选择端A，B，C，8条输出线Q_0～Q_7每一条线，将随着A_0的不同值，而得到2个不同的地址码，即$C050～$C05F共8组。

收录机接口电路

1.输出接口：收录机转录输出接口电路由触发器J_{13}和分压电路(R_9，R_{10})，及盒式机数据输出插口(CAS DATA-OUT)组成，如图6所示。触发器J_{13}被置成计数状态，将输出端$\overline{Q}$ J_{13}的8脚接分压器的同时反馈接入触发器数据输入端D J_{13}的12脚，时钟端J_{13}的11脚接收录机转录地址码$C02×，该信号由图5的$F_{13}$的13引腿送来，利用其上升沿使输出端翻转。置位端S(J_{13}的10脚)和清除端R(J_{13}的13脚)分别接+5 V。(待续)

NTSC/PAL彩色转换卡

孙树村

编者的话：广西舒宽辉等读者来信，反映APPLE—II微机用在教学时，常因调试程序占用大量课时而影响教学效果。能不能用录像机录下程序和结果，以便现场放像提高教学质量。为此，我们组织了下面文章。

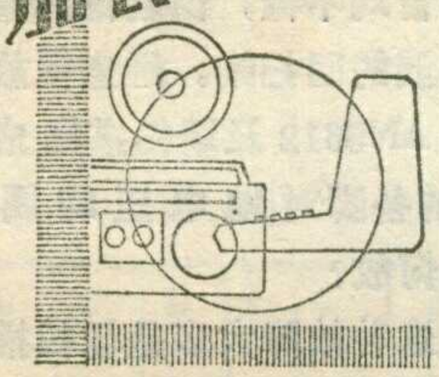
APPLE—II微机制式为NTSC制，一般都采用NTSC制单色监视器，故无法领略到色彩纷呈的计算机世界。本文介绍的NTSC/PAL转换卡能使APPLE-II机配接PAL制的彩色(黑白)电视机，这给许多拥有APPLE-II机的用户提供了方便。尤其是中小学等教育单位，教师为学生演示一些教学软件，可在课前调试好程序，并将程序和结果录制到录象磁带上，教学时能方便、快速、准确地演示。用录象机记录程序和结果还可以避免另购打印机这样的昂贵设备。

使用时，将此卡插入七号扩展插槽，用同轴电缆把该卡的调制输出端接至彩色电视机的射频输入端，高频头调至到36频道左右，稍事调整卡上的色彩半可变电阻至色彩呈最佳状态，即可收看计算机输出的彩色图形、文字图象了。

接本卡的APPLE-II主机需做如下简单改动：①将B_{10}(74LS 74)第3脚用导线接至七号槽的第24脚；②将B_{13}(74LS 02)第13脚用导线接至七号槽的第23脚；③将GAME接口右上角的2 SC945三极管的发射极用导线接至七号槽第28脚；④上述改动后，若场不同步，可将C14和D14右上角的三个半圆形用锡封焊(短接)，将其附近的两个倒三角用刀子划断即可同步。

本卡在**北京六中工厂**有售，同时该厂可负责安装调试。价格每卡150元。

给APPLE—Ⅱ加装语言卡



许为民

让计算机说话唱歌是件有趣的事，为此笔者设计制作为这个语言卡。

UM 5100 应用电路（见图 1）用来进行录放音。数字语言信号通过图 2 电路与计算机沟通。三态门 74LS245用来进行计算机和语言卡之间双向数据传输。三态门 74LS245由相应的地址线控制通断，这个地址就是语言卡数据选通地址。如果语言卡插入N 号槽，则数据选通地址为 $C0X0，其中 X＝N＋8。数字语言信号传输方向用 R/$\overline{W}$（读/写）信号控制：计算机进行读操作时（R/$\overline{W}$为高电平），数据流向语言卡（放音）；写操作时（R/$\overline{W}$ 为低电平），数据流入计算机（录音）。

以语言卡插 2 号槽为例，各控制信息地址如下：R/$\overline{W}$对应地址 $C0A1(49313)，PLAY 对应$ C0A2(49314)，RECO 对应$C0A3(49315)，RESET 对应 $C0A4 (49316)。

程序可用 APPLE・SOFT 或汇编语言编写。编程时，应给语言卡留出约 8 kB 的空间，可在引导程序 HELLO 中用HIMEM：28672（$7000）语句把工作区定在 $7000 起始的 8 kB 内存中。PR01、PR02 是供参考的录放音程序。

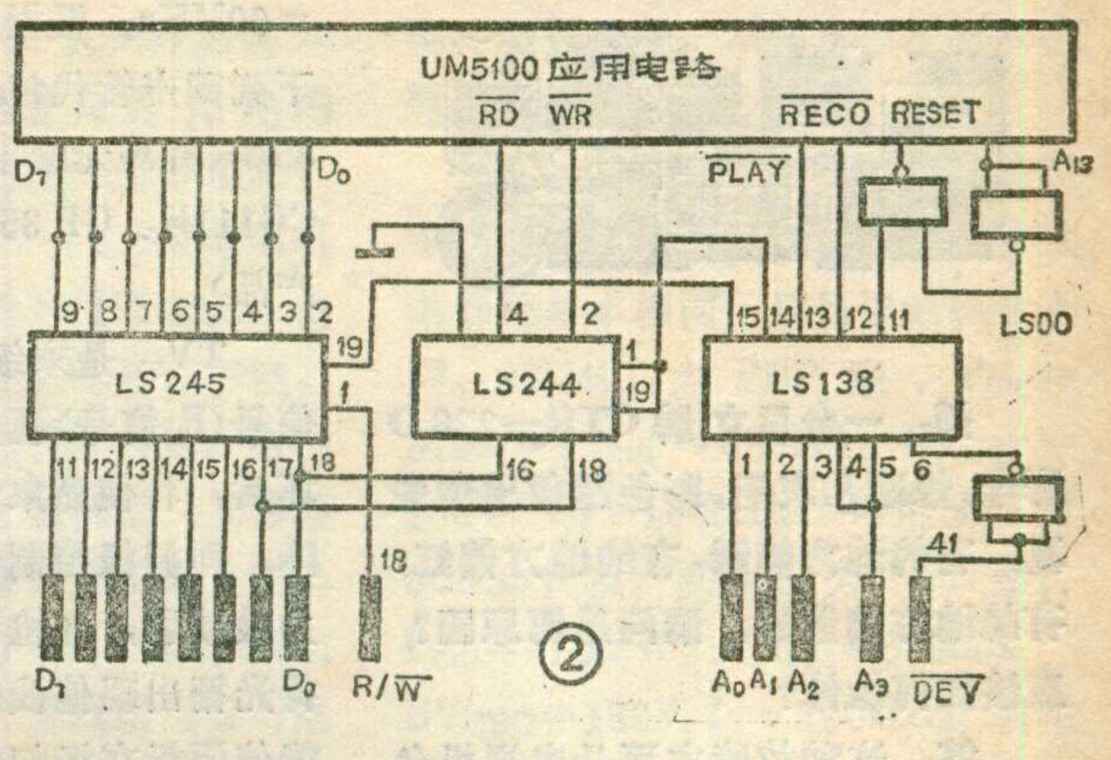
为语言卡加 RAMHM6264，使语言卡可与计算机并行工作。工作时，CPU 将语言数据从内存调入RAM HM6264，启动语言卡放音；语言卡放音的同时，CPU 可从外存调入语言数据……，重复上述过程便可长时间放音（录音亦然）。方法是：将 HM6264 的A_0～A_{12}、D_0～D_7 接 UM 5100 的对应引脚，$\overline{OE}$、$\overline{WE}$分别接 UM 5100 的$\overline{RD}$和$\overline{WR}$端，V_{DD}接＋5 V，$\overline{CS}$、V_{SS}接地。

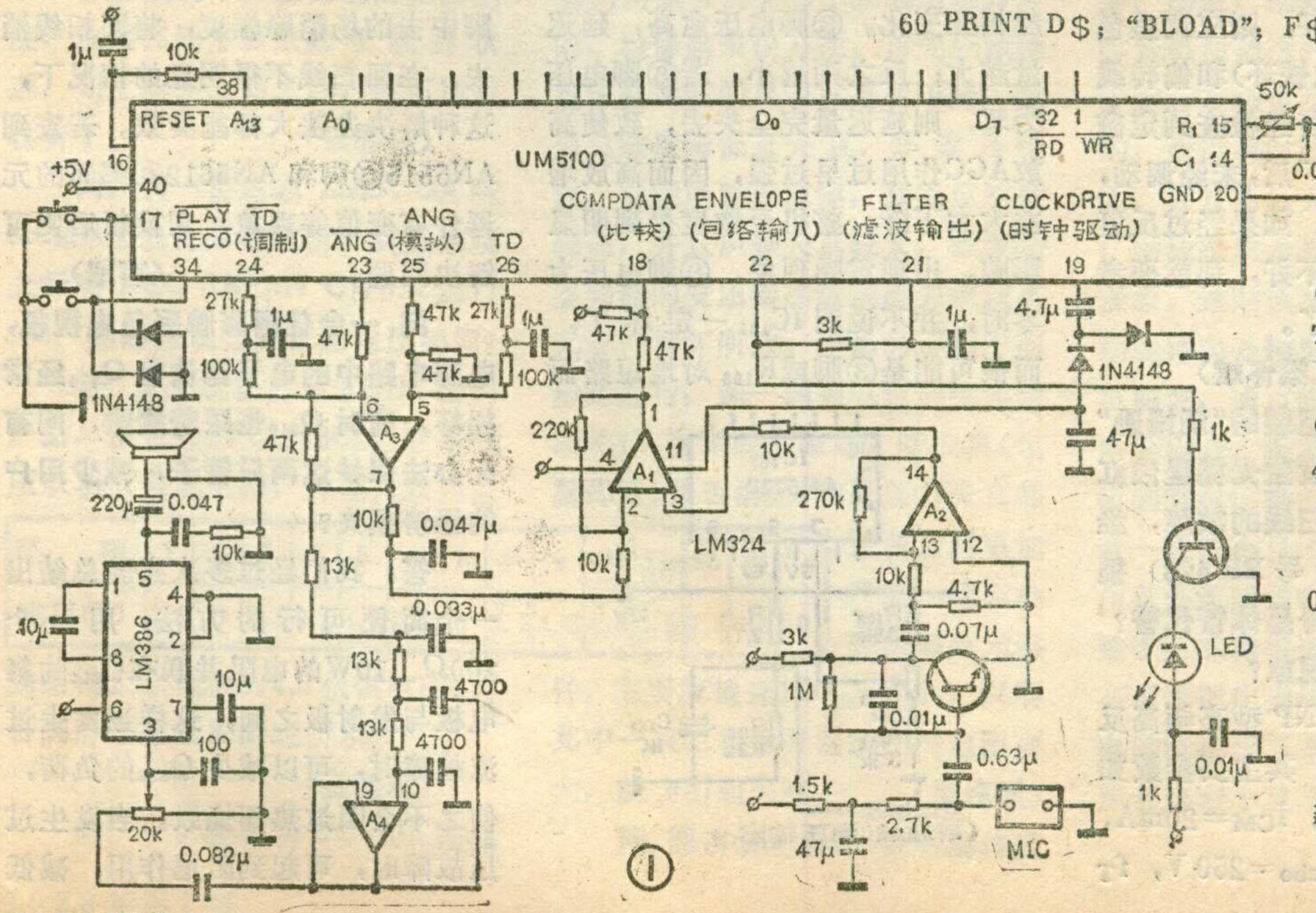
PRO1

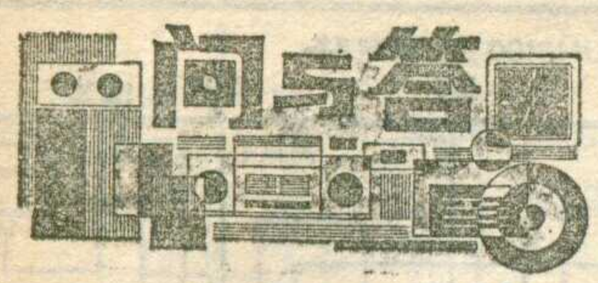
```
10 REM 录音程序
20 POKE 49316, 0
30 D$=CHR$(4)
40 PRINT"录音请按回车键": INPUT A
50 POKE 49315, 0
60 FOR I=0 TO 8191
70 WR=PEEK(49313): IF WR=3 THEN 70
80 YING=PEEK (49312): POKE 28672+I, YING
90 NEXT I
95 POKE 49316, 0
100 PRINT"录音完毕"
110 INPUT"请输入文件名"; F$
120 PRINT D $; "BSAVE"; F$", A$ 7000, L$
2000"
130 END
```

PRO 2

```
10 REM 放音程序
20 POKE 49316, 0
30 D$=CHR$(4)
40 PRINT D$; "CATALOG"
50 INPUT"请输入文件名": F$
60 PRINT D$; "BLOAD"; F$; "A$7000"
70 POKE 49314, 0
80 FORI=0 TO 8191
90 RD=PEEK (49313): IF RD=3 THEN 90
110 YING=PEEK (28672+I): POKE 49312, YING
120 NEXT I
125 POKE 49316, 0
130 GOTO 50
140 END
```







问：一台日立牌CTR—236D彩电，修理几次后，彩色图象出现失真，有的地方偏绿，有的地方偏红，有的地方偏紫等，请问是何原因？应该如何检修？

答：这种故障主要是电视机色纯不良引起的。造成色纯不良的主要原因是：（1）机器周围有恒定强磁场影响，例如：靠近大扬声器箱或旁边放置立体声收录机。（2）本机消磁线圈插头、插座接触不良或断路，或者热敏电阻TH_{901}烧毁开路，均可使消磁线圈失去消磁作用，致使显象管受地球磁场和周围杂散磁场影响。（3）由于维修失误调节不当，使调整色纯度的磁铁环移动位置造成的。（4）由于偏转线圈的位置变动引起的。（5）彩色显象管本身内部阴罩板，或栅网局部松动，使电子束局部受阻或射向荧光屏的靶位变动引起的。

检修步骤：先用消磁器或较强的消磁线圈在机外进行消磁。经消磁后，如色纯仍不好，则应调整色纯度校正组件（即磁铁环）和偏转线圈的位置来解决。若经检查判定磁铁环和偏转线圈出厂后，未经调动，则一般不必再调动。如果经过反复调整，色纯度仍然不好，那就要考虑更换彩色显象管了。

（梁怀斌）

问：一台厦门组装的"汤姆逊"14英寸彩电，最近发生光栅呈浅红色并有几条白色回扫线的故障，经查是TV_{51}三极管（型号BF 423）损坏，问应用什么型号晶体管代替？为什么会出现上述现象？

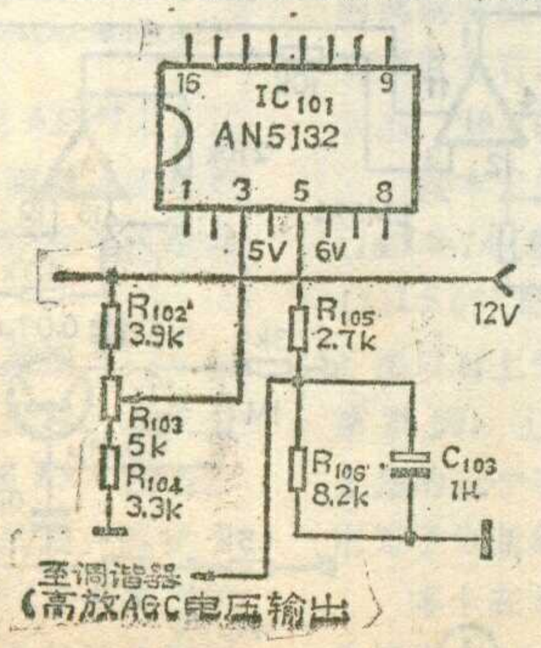
答：BF423是PNP型高频高反压中功率硅三极管。其主要参数如下：$P_{CM}=830mW$，$I_{CM}=20mA$，$BV_{ceo}=250V$，$BV_{cbo}=250V$，$f_T=60MHz$，根据以上条件，可选择下列国产管代替，3CG35G，3CG35H（青岛无线电器件厂产品）、3CG111H、GP 353B（辽宁八二三厂产品）。

TV_{51}是末级视放矩阵红基色信号（R信号）视放输出管，当它损坏后，将使显象管红枪阴极电压下降，即栅极控制红枪发射电子的能力被减弱，红枪阴极电流增强，使得光栅出现偏浅红色，同时也就不能使阴极在场扫描逆程期间呈现高电位进而截止电子束，造成有回扫线。注意如果更换新管后，光栅偏某种颜色，要重新调整白平衡。

（陈克军）

问：有一台日本松下TC830型18英寸彩电，近来灵敏度明显变差，图象上出现许多雪噪点。经查系因图象中放集成块IC_{101}（AN 5132）的高放AGC输出（⑤脚）电压太低而引起，同时测得③脚对地电压为零。据此能否认为IC_{101}已坏？

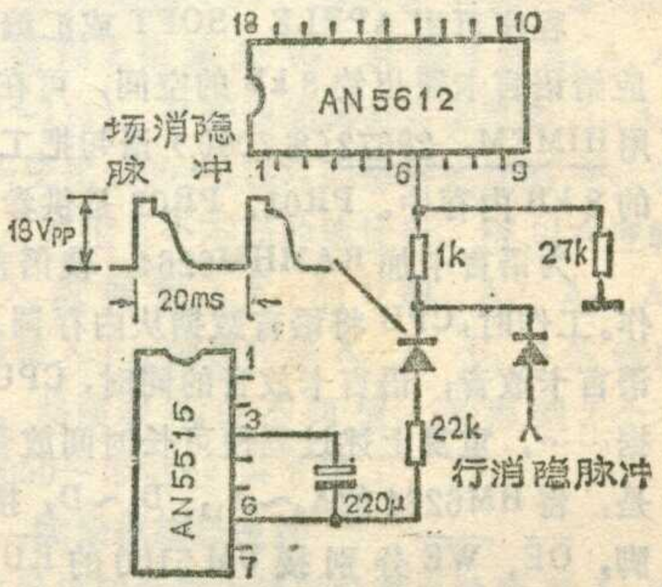
答：AN5132的③脚是高放AGC延迟调整端，③脚电压由R_{102}、R_{103}、R_{104}对12V电源分压后取得（见下图）。调节电位器R_{103}，可使③脚电压随之改变，高放AGC的延迟量就起相应变化。③脚电压愈高，延迟量越大；反之则越小。若③脚电压为零，则延迟量完全失去，致使高放AGC作用过早过强，因而高放增益大大下降，整机灵敏度受到明显影响，出现雪噪现象。③脚电压为零时，并不说明IC_{101}一定坏了，而很可能是③脚或R_{103}对地短路而引起的，所以应仔细检查相关部位。只有在彻底排除了短路的可能性之后（当然R_{102}、R_{103}、R_{104}及12V供电也应良好），方可认定AN5132已坏。



（王德沅）

问：一台海乐牌16英寸彩电的图象和伴音均不错，但就是屏幕上有几条淡淡的回扫线。经查视放矩阵集成块AN5612及场扫描集成块AN5515的各脚对地电压均属正常，这是何故？

答：这种故障大多是场扫描集成块AN5515输出到AN5612的场消隐脉冲的幅度不足所致。如果检查AN5515的场消隐脉冲输出端（⑥脚）至AN5612⑥脚间的元器件（见下图所示）没变值等故障，则可适当增大27kΩ电阻或减小22kΩ电阻的阻值，以提高输入到AN5612⑥脚中去的场消隐幅度，将回扫线消去。在回扫线不很明显的情况下，这种解决办法大都能奏效。若查到AN5515⑥脚和AN5612⑥脚间的元器件有变值等现象，则换新后便可解决问题。



（言取）

问：一台佳丽彩牌彩色电视机，电源电路中的电子滤波管Q_{814}经常损坏，有时Q_{815}也跟着烧毁，问有无办法保护这两只管子，减少用户的经济损失？

答：我们经过多次实验总结出一个简便可行的方法：用一个200Ω、10W的电阻并联在Q_{814}的集电极与发射极之间，这样当发生过流故障时，可以减少Q_{814}的负荷，使之不会因过热而烧毁。当发生过压故障时，可起到阻尼作用，减低

峰值，保护Q_{814}不被击穿。

（李福祥）

问：一些进口盒式录音机中，常见微型电感第二位、第四位数字有的用英文字母标注是什么意思？

答：在直标微型电感中，第二位数字用“R”标注，它表示小数点“·”；在第四位用英文字母标注的，它代表不同的允许偏差，如附表所示（表中所列数字均为±数%）。

B	C	D	F	G	J	K	L	M	N
0.1	0.2	0.5	1	2	5	10	15	20	30

例如电感上标有“7R5K”，则其电感量为7.5μH±10%；如果标有“181G”，则前两位为有效数字，第三位表示有效数字后面添加“0”的个数，即180μH±2%。

（刘正成）

问：一台SL—861熊猫牌双卡收录机，在收听中波时，发现1400kHz以上的电台有时收不到，按动一下收、放功能开关，信号又出来了，再动一下调谐旋钮，信号又没有了，不知是何原因？

答：可将中波振荡线圈B_6次级上并联的一只阻尼电阻R_{20}，由1.5k换成4.7k，因为这只电阻阻值太小，容易减弱中波段高端的振荡强度，致使高端停振或处于临界状态，如上所述改动之后，便可正常收听了。（张新柱）

问：有一台日本KASUGA牌KC238型立体声收放机，其集成块上标有NEC JAPAN C1263C2411 AC。其功能及各脚正常电压如何？

答：该集成块为日本NEC公司产品，型号为μPC1263C2。它是低压双功放集成电路，外型为双列直插结构。当该机为4.5伏供电时，其各脚静态电压如附表所示。

管脚	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
电压(V)	2.8	0	0.5	0.5	4.3	2.2	0	2.2	4.3	4.5	0.5	0.5	0	0

（金桂华）

问：一台葵花牌DC—2A型晶体管四用电唱机，放唱片时电机转速时快时慢，33/78转两种速度均如此，检查电子稳速电路元件均好，不知故障在何处？怎样排除？

答：葵花牌DC—2A型电唱机的电唱盘驱动电机为直流电机，由外接电子稳速电路进行稳速控制。直流电机在使用几百小时后，电机内部电刷与转子上换向器（又称整流子）之间旋转摩擦加上电火花会把换向器上接触导电片（铜质）磨出凹槽并烧黑表面，造成换向器与电刷之间接触不良，这样就会引起电机转速时快时慢现象。排除方法：把电机拆下，把转子从电机外壳里取出，用细砂纸和金相砂纸擦光换向器的金属表面，并用无水酒精擦干净，对电刷整形使之与换向器接触良好，重新装好电机。放唱片试听若转速稍慢可微调电子稳速电路上的可变电阻器，使转速正常。

（彭贤礼）

问：一台美多牌CT6620A四波段调频调幅台式收录机，录放音和收听调幅广播均正常，收听调频广播失真，不知如何检查？

答：录、放音和收听调幅广播正常，说明该机功放、前置放大及调幅接收通道均良好。CT6620A收录机调频与调幅的中频通道是分开的，检修起来很方便。首先应该检查该机调频的灵敏度是否下降，如果灵敏度降低且失真，多数是中放、混频电路的故障，如果灵敏度较高，并且声频失真较大，多数是鉴频器的变压器次级线圈失谐或某元器件损坏所致。检修时可按下面步骤进行：选一调频电台调整鉴频器的$1B_4$次级线圈磁芯，听失真（包括蜂音）是否消除，如果还有失真甚至调谐时更加严重，则应检查这部分元器件，主要应检查$1EG_6$、$1EG_7$，只要其中一只二极管开路或正向电阻变大，就会引起失真。（梁怀斌）

问：想自装一台2×50W高传真扩音机，手头暂缺2N5401、2N5551两种型号管子，不知用什么国产管可以代换？

答：2N5401、2N5551为美产中功率高反压三极管，均为硅管且电参数基本相同，只是导电极性不同。2N5401为PNP型，P_{cm}=310mW，I_{cm}=600mA，BV_{CBO}=160V、f_T=100MHz；可用国产管3CA3F代换。2N5551为NPN型，P_{cm}=310mW，I_{cm}=600mA、BV_{CBO}=180V、f_T=100MHz；可用3DG84G代换。代换时首先要认清管脚，正确接入电路。

（刘正成）

问：我家离县广播站很近，有时能从收音机里收听到有线广播的声音，声量不大却很讨厌，不知是什么原因？应该如何解决？

答：从道理上讲无线广播接收机不应该收到有线广播的声音，但实际上往往却能碰到这种情况，特别是靠近有线广播站及其馈送线路（架空明线）附近的用户，并不是收音机出了毛病。其主要原因是：（1）广播站的大功率扩音机存在着高频寄生振荡，并且被广播音频信号所调制，经扩音机功率放大输出和通过架空线路向周围空间辐射，靠近广播站和广播线路附近的收音机便把这种信号接收进来，由于这种高频寄生调幅往往是不稳定的，所以有时收到的信号也时有时无，并且有较大的失真。（2）架空广播线路质量较差，有漏电或短路现象。这时强大的音频电流通过广播线路向外辐射场强较大的音频电磁波，通过收音机电路分布电感电容耦合，经放大电路放大后也可听到有线广播的声音，这种窜扰声音一般较小且不失真。（3）对于使用室外天线的收音机，若天线与广播线路靠得很近且又彼此平行，也有可能把广播线上向外辐射的音频电磁波接收下来，这种耦合串音的声音也较小且不失真。

（梁怀斌）

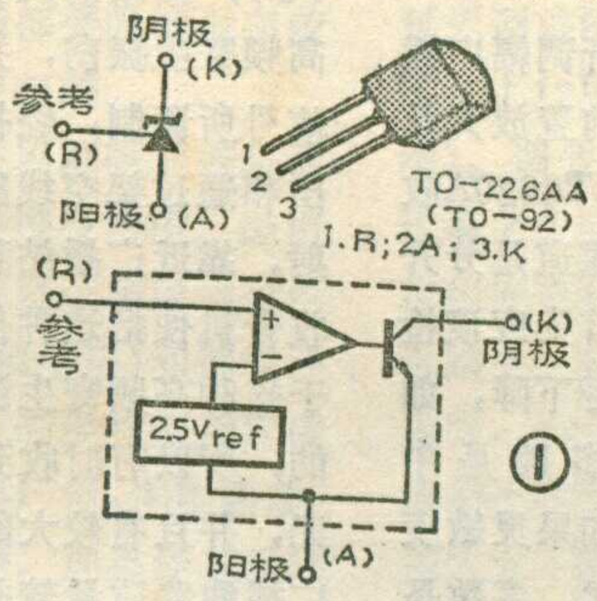
可控精密稳压源TL431

蔡凡弟

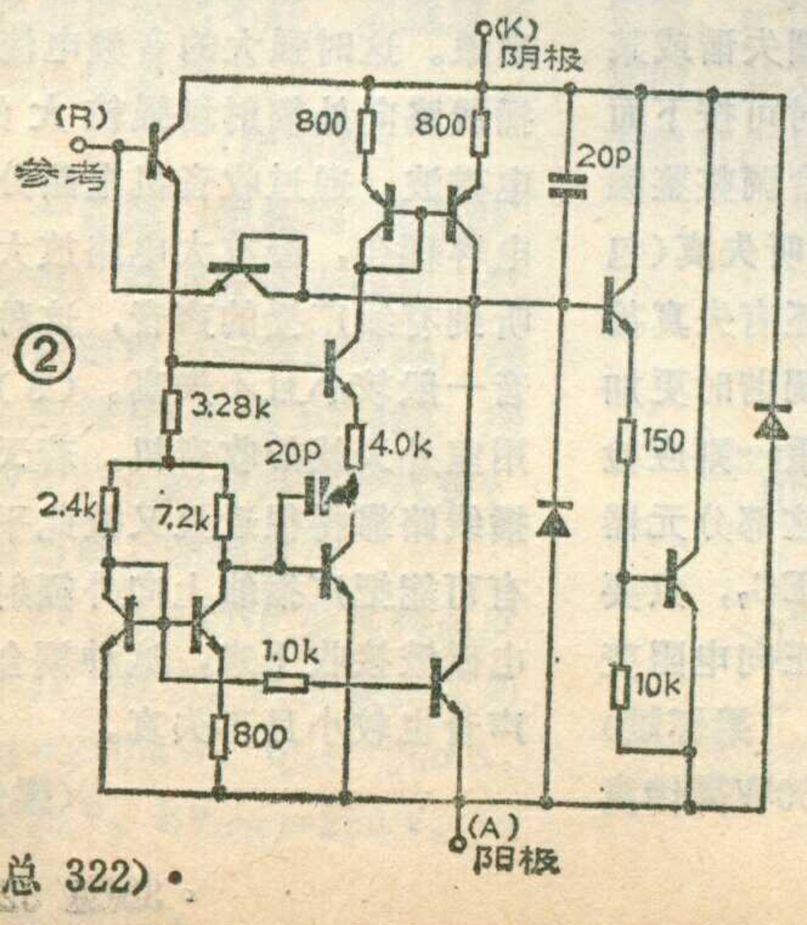
TL431为美国莫托罗拉公司的产品，称为可控精密稳压源。这种三端集成电路在功能上相当于一只低温度系数的可变稳压值的稳压二极管。由于其内部有一个2.5V的精密参考电压源，借助两只外接电阻稳压值又可在2.5～36V间连续可调且输出电流较大，这使得它在许多电路中得到了广泛的应用。例如：数字电压表，稳压电源，运算放大电路等。其主要特点如下：①稳压值从2.5～36V连续可调；②参考电压源误差±1.0%；③低动态输出电阻，典型值0.22Ω；④输出电流1.0～100mA；⑤全温度范围内温度特性平坦，典型值50ppm/°C；⑥低输出噪声电压。

特性参数

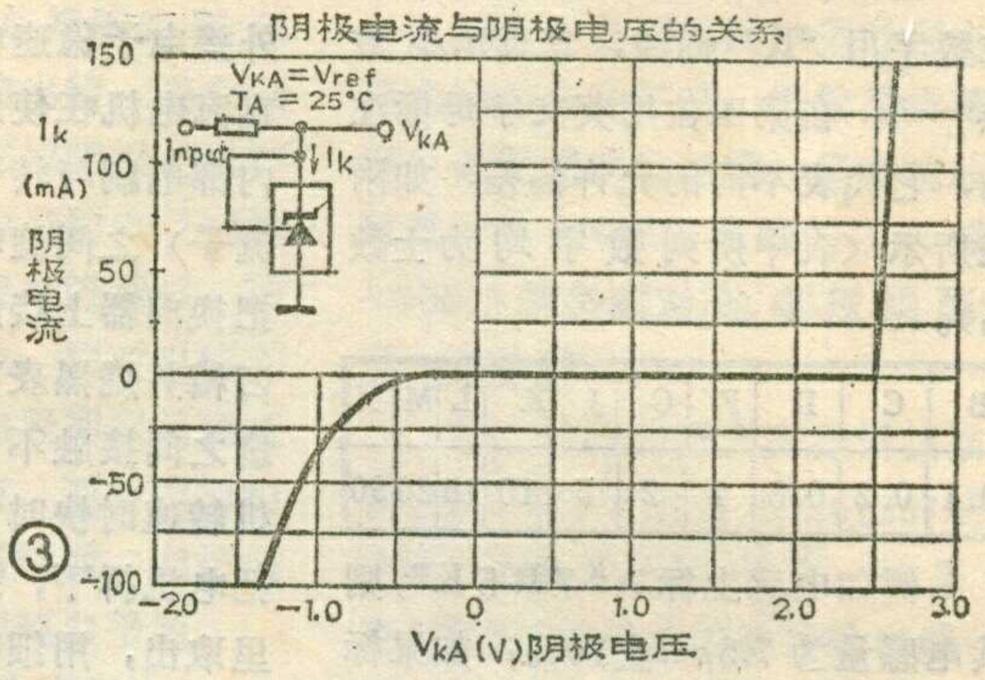
TL431一般采用小功率晶体管通用的TO-92型塑料封装。当然，也有8脚双列直插等封装形式，其主要区别在于工作温度范围；高级品的温度范围可达−55°C至+125°C。下面着重介绍TL431C，它的工作温度为0°C至+70°C。图1是TL431C的外形、引脚、符号及内部功能框图，图2为TL431C的内部等效电路图，供读者使用时参考。表1、表2分别列出了TL431的极限参数及TL431C的部份电特性参数。图3至图6绘出了TL431C最重要的四条特



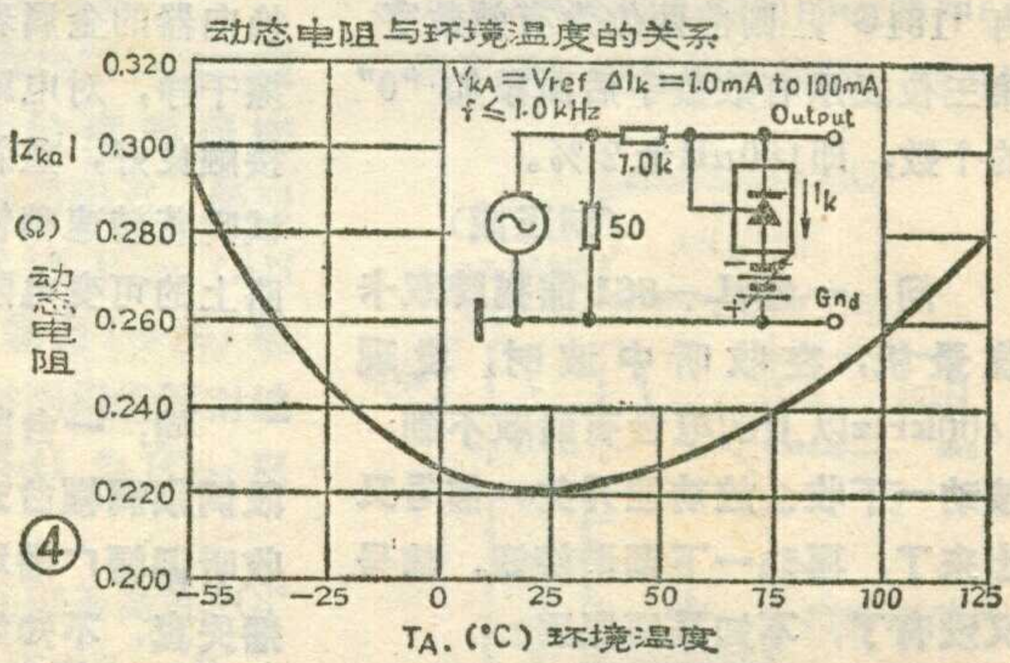
①



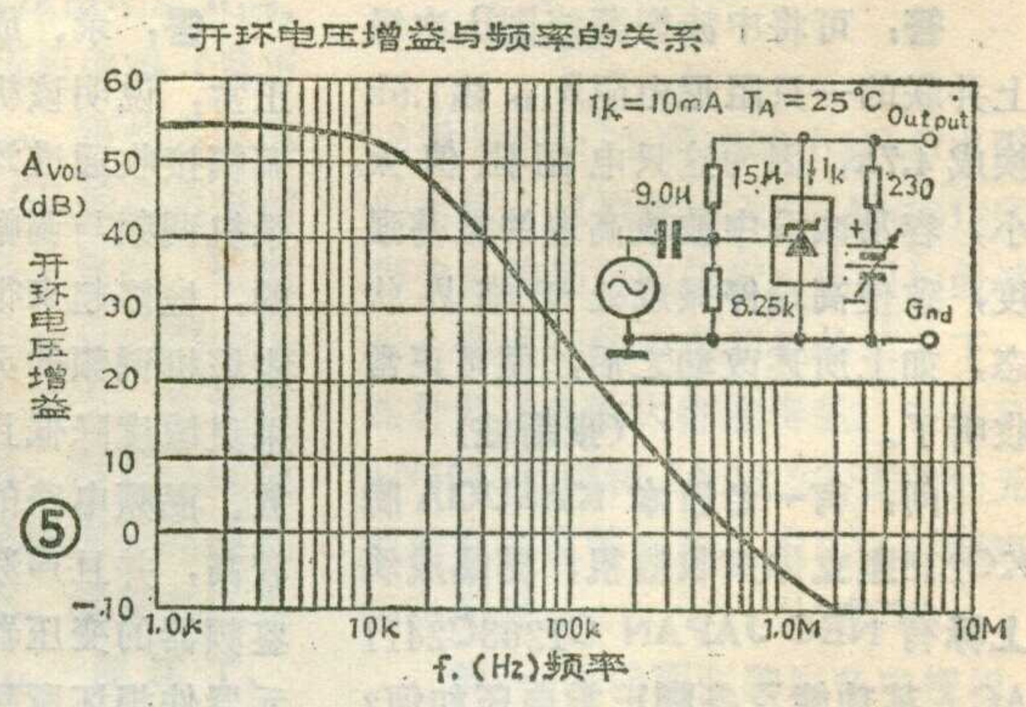
②



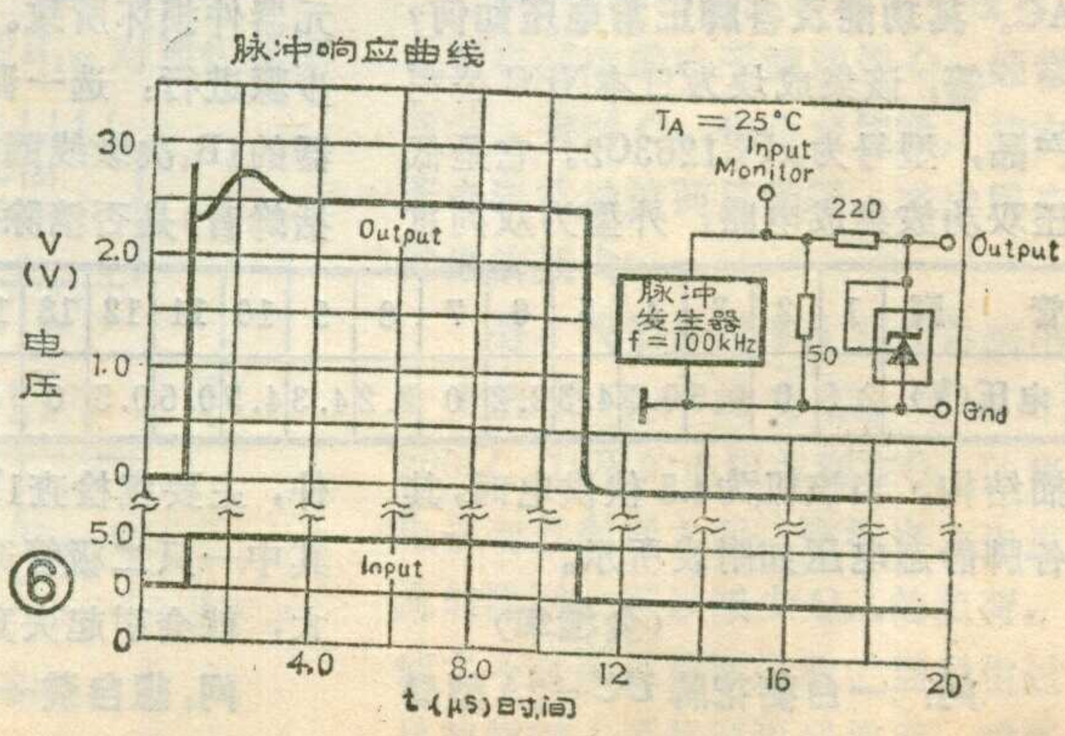
③



④



⑤



⑥

性曲线，这对于那些想开发与变通应用TL431C的读者来说，无疑是很有帮助的。

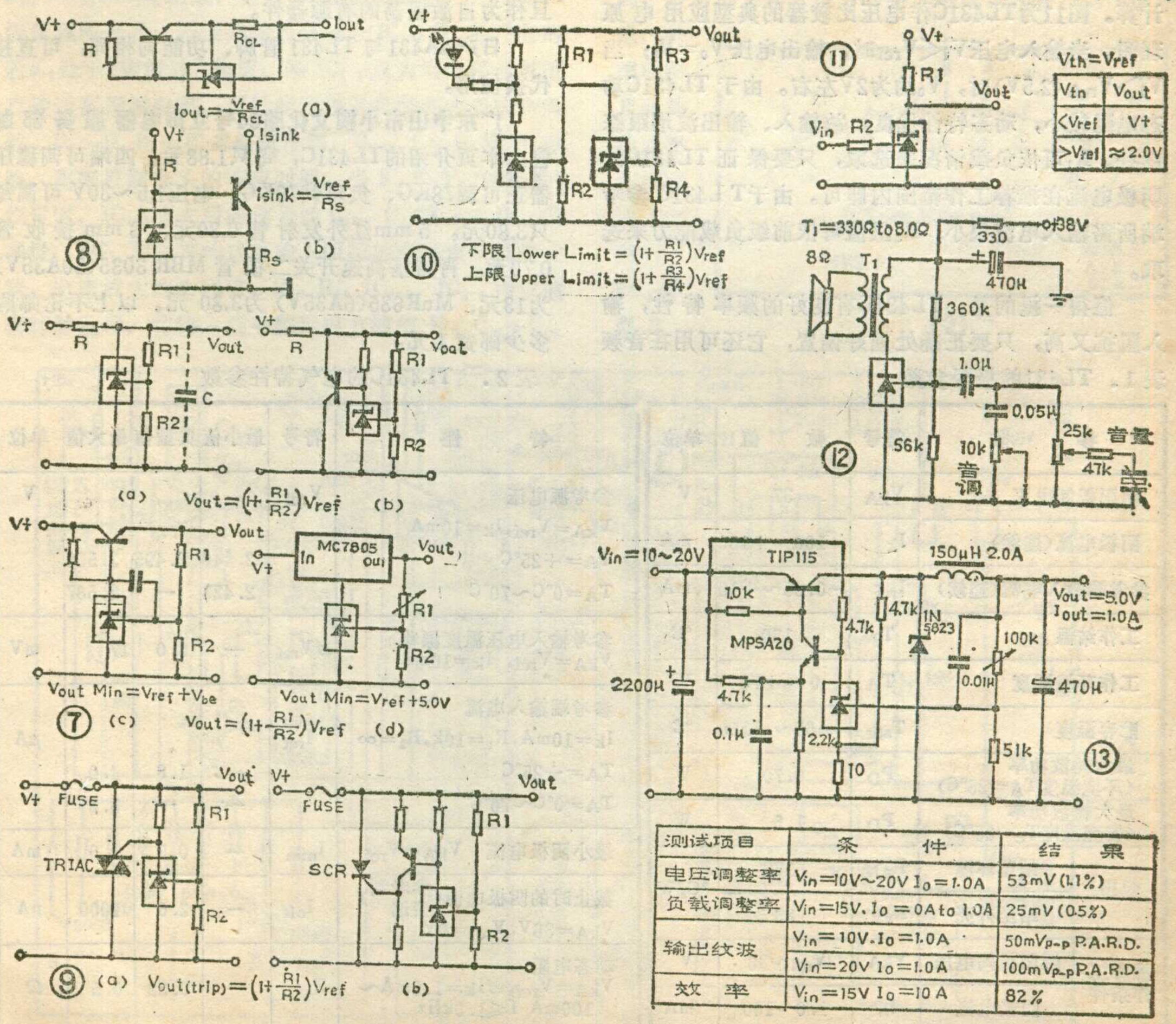
典型应用例

如前所述，TL431实际上相当于一只性能优良、使用方便的稳压二极管。因此，一般使用稳压二极管的电路，它都可胜任。如图7a，在这里，TL431C与电阻R_1、R_2组成一只等效稳压二极管，R是它的限流电阻。由于这个等效电路能输出100mA电流且电压可调，所以它既可代替价格较高、体积较大的大功率稳压二极管(普通的稳压二极管输出电流较小)，又能在小电流应用场合(≤100mA)充作三端可调稳压器来使用。图7b也是一大功率稳压二极管的等效电路，由于外接了大功率PNP型晶体管，故输出电流更大。图7c是用TL431C组成的简单实用的稳压电路。图7d是TL431C配合三端稳压器使用，以实现高压可调稳压器的接法。图7中四个电路，输出电压均为：$V_0=V_{ref}\times(R_1/R_2+1)$，其中$V_{ref}$标称值为2.495V。图7c、7d电路的最小输出电压分别为3.3V和7.5V。从电路的输出电压表达式上我们可以看到；当R_1阻值为零，即TL431C的参考端与阴极相接时，输出电压$V_0=V_{ref}=2.495V$。因为TL431C具有优良的温度稳定性，故此时很适合用于A/D转换器及数字万用表中作基准电压源使用。图7a中的电容C是高频旁路电容，也可不加。

图8a、8b是用TL431C构成的恒流源电路。恒流值只与V_{ref}和外加电阻的阻值有关。功率晶体管选用时应留有余量。图8a电路适用于拉电流负载，图8b电路适用于灌电流负载。恒流值可参照图中公式计算。电阻R为晶体管和TL431C提供偏置电流。

利用TL431C还可构成计算机等高级系统中的过电压保护电路，如图9。当系统的供电电压超过额定电压值时，TL431C立即触发双向可控硅TRIAC或单向可控硅SCR导通，强大的短路电流瞬间即可将保险丝烧断，切断了电源，保护系统不被过压损坏。电路的触发门限电压可依图中公式计算。

图10电路巧妙地利用了TL431C的转移特性，组成一实用的电压监视器。当电压处于上、下限电平



测试项目	条件	结果
电压调整率	V_{in}=10V~20V I_0=1.0A	53mV(1.1%)
负载调整率	V_{in}=15V, I_0=0A to 1.0A	25mV(0.5%)
输出纹波	V_{in}=10V, I_0=1.0A	50mV_{p-p} P.A.R.D.
	V_{in}=20V I_0=1.0A	100mV_{p-p} P.A.R.D.
效率	V_{in}=15V I_0=10A	82%

大功率N沟道VMOS管优惠供应

型号	功率	电流	电压	售价
BUZ307	75W	3A	800V	3.60
BUZ310	75W	2.5A	1000V	3.80
BUZ347	125W	40A	50V	3.80
BUZ350	125W	22A	200V	3.80
BUZ326	125W	10.5A	400V	3.70
BUZ383	125W	11.5A	400V	3.80
BUZ385	125W	9A	500V	3.80
BUZ355	125W	6A	800V	3.80
BUZ356	125W	5A	800V	3.70
BUZ357	125W	5A	1000V	4.20
邮费：两只共叁角。				

自1986年本刊举办VMOS管应用制做竞赛以来，这种新器件逐渐为广大读者和厂家所了解。同时，在各个领域，得到了广泛的应用。但是，由于该器件成本较高，市场上也不易购到。为此，本刊特意组织了一批大功率N沟道VMOS管优惠价供应，以感谢广大读者对本刊的支持。由于本刊人力有限，特委托：**安阳市北头道街72号安阳市民政电子元器件营业部**代为办理邮购。这批VMOS管为T0-3 P封装，详细参数及价格见附表。请读者将“VMOS管优惠供应证”贴在汇款单附言栏中，每证只供应两只VMOS管，优惠期截止至1988年9月30日止。切勿将款汇到编辑部来，以免延误。

之间时，LED点亮发光。上、下限电平可依图中公式计算。图11为TL431C作电压比较器的典型应用电原理图。当输入电压$V_i<V_{ref}$时，输出电压$V_0=V_t$；当$V_i>V_{ref}$ (2.5V)时，V_0约为2V左右。由于TL431C动态电阻较小，动态特性优良，故输入、输出波形跟踪良好。R_1可依负载情况来选取，只要保证TL431C的阴极电流在推荐工作范围内即可。由于TL431C参考端所需输入电流很小，R_2阻值可依前级负载能力来选取。

值得一提的是，TL431C有良好的频率特性，输入阻抗又高，只要正确处理好偏置，它还可用在音频电路中。图12即是一个用TL431C组装的400mW唱机放大器。TL431C上可适当加散热器。图13是以TL431C为主构成的开关稳压电源及其性能指标。在这个自激式电路中，TL431C不仅作为电压基准源，而且作为自激振荡的有源器件。

日产μA431与TL431管脚、功能均相同，可直接代换使用。

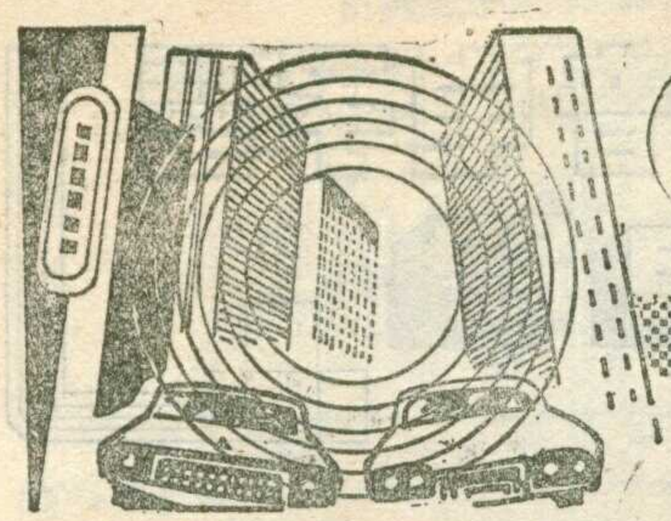
广东中山市小榄文化路64号立声电器服务部邮售：本页介绍的TL431C，每只1.88元。四端可调稳压器正可调78KG、负可调79KG，电压1.5～30V可调每只3.80元。5mm红外发射管0.80元、3mm接收管0.70元。肖特基高速开关二极管MBR 3035(30A35V)为13元、MuR635(6A35V)为3.80元。以上不论邮购多少邮费1元。

表1．TL431的极限参数

参数		符号	数值	单位
阴阳极间电压		V_{kA}	37	V
阴极电流(连续)		I_k	−100～+150	mA
参考端输入电流(连续)		I_{ref}	−0.05～+10	mA
工作结温		T_J	150	°C
工作环境温度		T_A	0～+70	°C
贮存温度		T_{stg}	−65～+150	°C
最大耗散功率(环境温度T_A=25°C)		P_D	0.70	W
最大耗散功率(管壳温度T_C=25°C)		P_D	1.5	W
热阻	结至环境	$R_{\theta JA}$	178	°C/W
	结至外壳	$R_{\theta JC}$	83	
推荐工作条件	阴阳极间电压	V_{kA}	V_{ref}～36	V
	阴极电流	I_k	1.0～100	mA

表2．TL431C的电气特性参数

特性	符号	最小值	典型值	最大值	单位
参考源电压 $V_{kA}=V_{ref}$, I_k=10mA	V_{ref}				V
T_A=+25°C		2.440	2.495	2.550	
T_A=0°C～70°C		2.423	—	2.567	
参考输入电压温度漂移 $V_{kA}=V_{ref}$, I_k=10mA	ΔV_{ref}	—	3.0	17	mV
参考端输入电流 I_k=10mA, R_1=10k, R_2=∞	I_{ref}				μA
T_A=+25°C		—	1.8	4.0	
T_A=0°C～70°C		—	—	5.2	
最小阴极电流 $V_{kA}=V_{ref}$	I_{min}	—	0.5	1.0	mA
截止时的阴极电流(参考端接地) V_{kA}=36V, V_{ref}=0V	I_{off}	—	2.6	1000	nA
动态电阻 $V_{kA}=V_{ref}$, ΔI_k=1.0mA～100mA f≤1.0kHz	Z_{ka}	—	0.22	0.5	Ω



自制声频测试仪

王万江

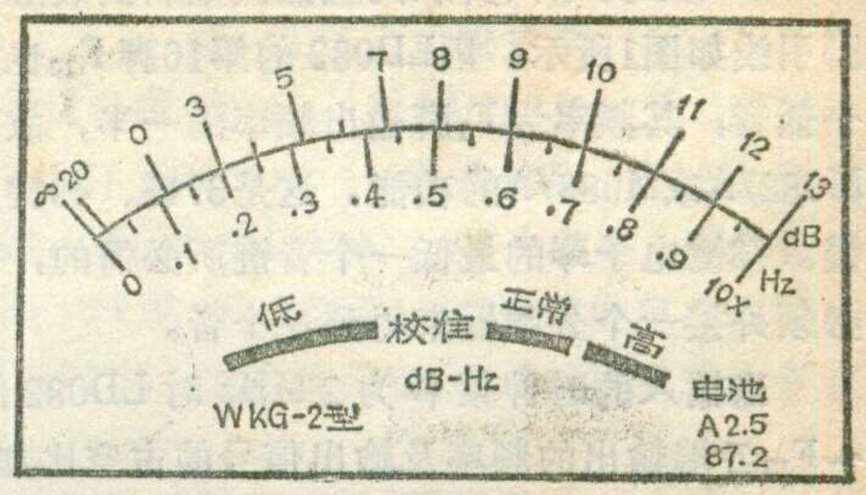
该仪器可以测量30dB至123dB范围内声音的大小以及10Hz至100kHz内的声音的频率。因而可以用来测量多种电声产品的频响、信噪比、带速误差等几项重要指标，若和其它外部元件适当连接可构成交流毫伏计、信号源、电话监听器、电网频率监测仪等。

电路原理

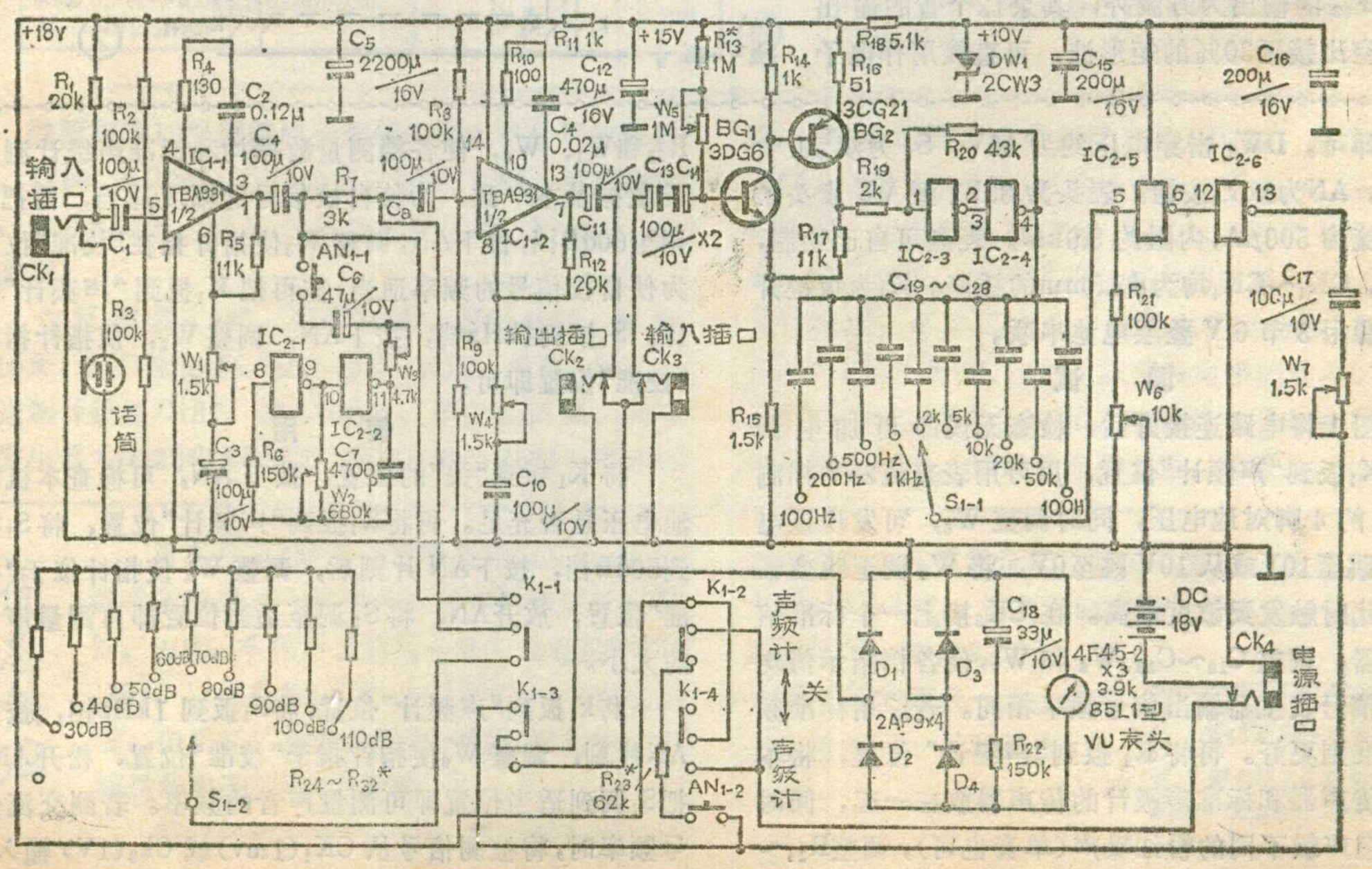
本仪器电路见图1，它由两级放大器、衰减器、频率计及指示电路、自校电路等几部分组成。外界声波被驻极体电容传声器转换成相应的电信号，从插口CK_1输入，由IC_{1-1}放大后送至衰减器，衰减器由R_7、R_{24}～R_{32}和S_{1-2}组成，通过S_1调节衰减量，完成对声级量程的选择。经衰减的信号再经IC_{1-2}放大。此时若K_1处于"声级计"位置，经IC_{1-2}放大后的信号就被直接送至指示电路，表针指示值就是所测声音的声级数。D_1～D_4构成桥式整流电路，R_{22}、C_{18}是积分电路，用来控制表头的响应时间。当K_1处于"声频计"位置时，IC_{1-2}放大后的信号经C_{13}、C_{14}耦合至BG_1的基极，BG_1、BG_2等构成高输入阻抗的电压负反馈放大器，电压放大约为10倍。R_{19}、R_{20}、IC_{2-3}、IC_{2-4}构成施密特触发器，将输入信号整形成方波信号。C_{19}～C_{28}中的一个电容和R_{21}、W_6构成微分电路，被测信号频率越低，则微分电路时间常数越小。由S_{1-1}控制，选择频率量程。R_{21}和W_6两端的尖脉冲由$IC_{2-5}IC_{2-6}$两个门整形成宽度约为150μS的正脉冲，经W_7送至指示电路，此时表头所指示值即是所测声音的频率。IC_{2-1}、IC_{2-2}、R_6、W_2、C_7、W_3、C_6共同构成了振荡器，该振荡信号供本仪器自校使用，并可在CK_2输出大于1V的500Hz信号。

元件选择

图1中IC_1采用专用集成块TBA931—3，若买不到，可用两支其它型号的集成运放块代替，要求噪声低，外部电路及元件数值要作相应的变动。BG_1、BG_2选用β



②



①

LD082型复音电子琴音律集成电路

田进勤

LD082是一种国产的全键复音电子琴集成电路，与意大利SGS公司生产的M082具有相同的功能和特性。可以直接换用，但其价格远低于进口的M082。每片LD082可以输出一个八度音程内的13个音名。这些音名采用数字分频方法得到，所以音阶关系很准，且不受电源电压及时钟频率的影响。

虽然目前已有了一些功能较多的单片或多片电子琴专用集成电路，可以简化生产制造工艺，但也带来了某些功能开发上的限制。用LD082这种片子设计琴型时虽然要多用几片，但却具有更多的灵活性。

性能简介

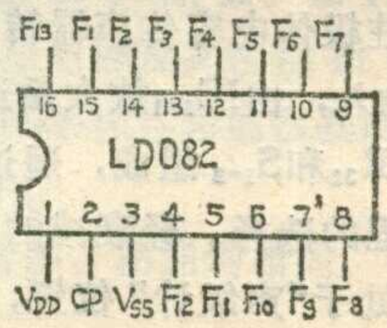
LD082为十六脚双列直插式塑料封装形式，其管脚引线如图1所示。因LD082的第16脚F_{13}也能输出一个低音，其频率为F_1脚输出频率的一半，故又兼具了M082/A或M083/A的功能。这是37键、49键、61键或73键电子琴的最低一个音键所必需的，否则必须外接一个分频器来得到这个音。

当输入的时钟频率为2 MHz时LD082的F_1～F_{13}各端输出的频率及输出信号的占空比如表1所示。当时钟频率降低一倍时输出音域也降低一倍。除F_{13}的输出为方波外，其余12个音的输出均为占空比接近30%的矩形波，可直接用作电子钢琴的音源。

LD082的输出幅度和电平可与CMOS电路兼容，因此其输出信号也易于用CMOS电路作进一步处理。表2是LD082的电性能指标。

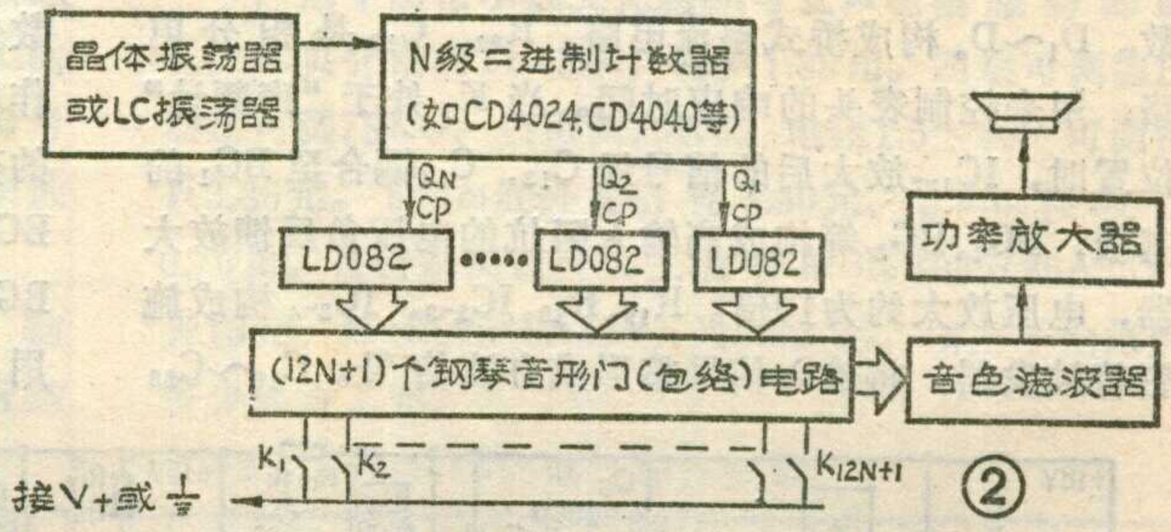
常规应用电路设计

1. N组〔即(12N+1)键〕电子钢琴(图2)：此处N为琴键组数，N=4时为49键，N=5时为61键，余类推。图2中K_1～$K_{(12N+1)}$为键盘开关。此方案工作原理如下：



①

二进制计数器将时钟脉冲分成N个依次相差一半(即一个八度音程)的频率，分别作为各音组LD



②

≥70的即可。DW_1击穿电压约为10V。S_1为双刀十掷开关。AN为双刀按钮。表头为85L1型VU表头，满度电流为500μA，内阻约3.9kΩ。表盘可自己绘制，见图2。CK_1～CK_4均为φ3.5mm的插座。K_1为扳键开关。电源用3节6V叠层电池串联。

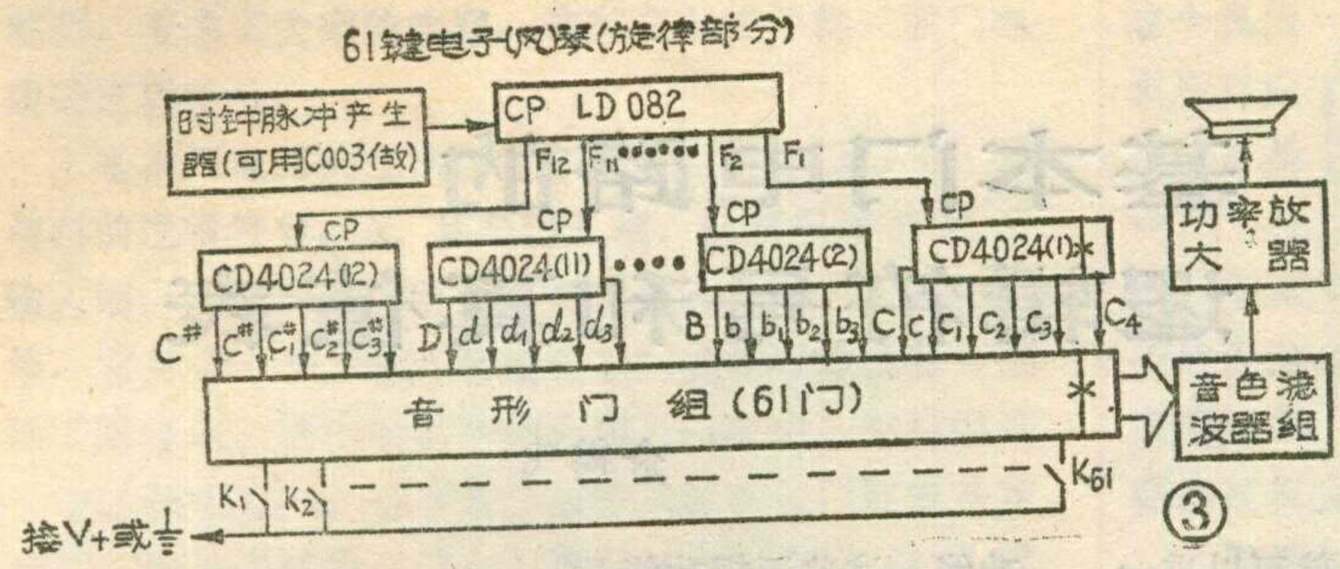
调　试

按图1将电路连接好后，检查无误即可加电调试。将K_1扳到"声频计"位置，用万用表直流25V档测量IC_{2-4}的4脚对地电压，同时调整W_5，可发现该电压从0V跳至10V或从10V跳至0V，将W_5调至跳变临界点，此时触发灵敏度最高。在CK_3接上一个标准信号发生器，调整C_{19}～C_{28}、W_6和W_7，使各档指示值均与标准信号发生器输出信号频率相同。若能用标准频率计校准则更好。再将K_1扳到"声级计"位置，将本仪器的传声器和标准声级计的传声器放在一起，同时测量一组声级不同的粉红噪声(单音也可)，调整R_{24}～R_{32}和W_1、W_4，使各档测量数据均和标准声级计测量的数据基本一致。为使自校信号的幅度适当，需把S_1调至60dB档，按下AN，调整W_3使指针指在"校准"位置为使自校信号的频率适当，需再把K_1扳到"声频计"位置，S_1扳到1kHz档，按下AN，调整W_2，使指针指在"校准"位置即可。

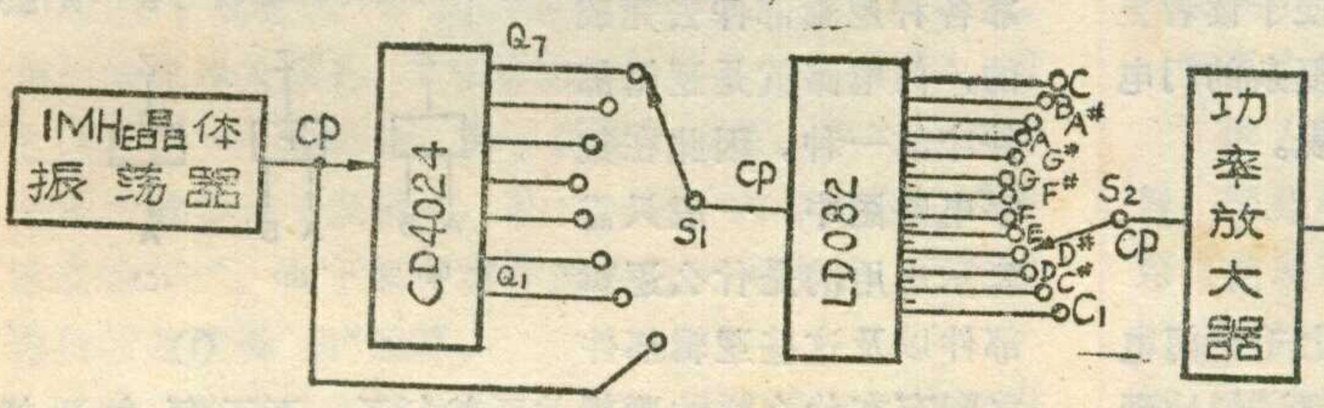
使　用

将K_1扳到"关"的位置，按下AN，可检查本机电池电压是否充足。再将K_1扳到"声频计"位置，将S_1扳到60dB档，按下AN片刻后，调整W_4使指针位于"校准"位置，放开AN，将S_1调至适当位置即可测量声音的大小。

将k_1扳到"声频计"位置，将S_1扳到1kHz档，按下AN片刻，调整W_6使指针指于"校准"位置，松开AN，把S_1调到适当位置即可测量声音的频率。若测交流信号频率时，将被测信号从CK_1(1mv)或Ck_3(1V)输入。



③



④

表1 时钟频率为2MHz时LD082的输出数据

输出端	F_1	F_2	F_3	F_4	F_5	F_6	F_7	F_8	F_9	F_{10}	F_{11}	F_{12}	F_{13}
频率(Hz)	8368	7905	7463	7042	6645	6270	5917	5587	5277	4975	4695	4435	4148
音名	C_6	b_5	$a_5^{\#}$	a_5	$g_5^{\#}$	g_5	$f_5^{\#}$	f_5	e_5	$d_5^{\#}$	d_5	$C_5^{\#}$	C_5
佔空比	0.295	0.296	0.297	0.296	0.296	0.298	0.296	0.296	0.298	0.299	0.298	0.298	0.5

⑤

表2 LD082电路参数指标

电路参数		最小	典型	最大	单位
电源电压	V_{DD}	10	12	14	V
	V_{SS}	0		0	V
工作温度范围 T		-10	20	70	℃
输入端输入波形幅度			0~7	0~V_{DD}	V
空载输出电压		0~V_{DD}		0~V_{DD}	V
工作功耗电流 I_{DD}(V_{DD}=12V)				20	mA
输出高电平时输出驱动电流 $\lvert I_{OH}\rvert$(V_o=V_{DD}-0.5V)			0.2		mA
输出低电平时输出驱动电流 I_{OL}(V_o=0.5)			0.2		mA

⑥

082的时钟频率，因此从各LD082就输出了依次相差八度的N个音组。这些音经过各音形门处理为钢琴音形，再经音色滤波，即可送至功率放大器输出钢琴音色。

2.61键电子(风)琴(图3)：在此方案中要用到12只七级二进制计数器/分频器4024。每只4024分别从LD082的一个输出脚取出信号并分成五个同名音律（依次相差八度音程），但第一组取出6个C音，最低的一个供最低一个C音键用。必须注意：在从音形门向琴键连线时，须将各出线按C、C#、D、D#……B、C、C#、d、d#……b、c_1、c_1#……b_1、c_2……b_2c_3……c_4……的音律顺序重新调整线序排列。

这个方案中使用12片4024和一块LD082，而不使用五片LD082，是因为12片4024总价格仍较四片LD082为低的缘故。但带来的缺点是琴键连线的线序必须严格注意理顺，工艺上比较复杂。

3.电子定音器(图4)：用LD082和一只二进制计数/分频器4024可以构成一个精度较高、音域达到8组的定音器。开关S_1用以转换1～8个音组，开关S_2改变每一组的12(或13)个音名。97个音的频率范围从16.3Hz到4172Hz，完全能复盖88键标准钢琴的音域范围。

此外，LD082还可用来作音乐示教板、声讯指示器、高档音乐电子玩具及其它类型的电子乐器等。

陕西临潼19号信箱航天部骊山微电子公司欢迎邮购、订购：LD082与SGS公司的M082相同，可直接换用，每块8.50元，每10块另加邮费1元，10块以上免收邮费。

六反相器C033，同CD4069、MC14069，单价1.10元。双D触发器C043，同CD4013，单价1.20元。十进制计数器C187，同CD4017，单价2.50元。六节拍发生器LD122和LD132，适用于中、低档电子琴电路，单价5.00元。八节拍发生器LD199，单价9.00元。双四分频器LD856，适用于中档电子琴电路，单价3.00元。包络电路LD123、LD124，可产生钢琴、普通、弦乐包络。双声道功率放大器电路LD7232P，同TA7232P，单价5.30元。五段电平驱动器LD1405，同LB1405，单价2.10元。双五段电平驱动器LD7666，同TA7666P，单价2.80元。助听器专用电路LD505，单价为4.50元。每10只邮费1元。联系人：孙德祥。

优惠供应

自本刊第3期向读者赠送8778以来，很多读者来信要求介绍和推荐更多的新型开关器件。为此，本刊联系到另一种开关电路TWH 8751，以优惠价(市价的三分之一)供应给读者。仍委托**广东中山市328信箱(广东中山小榄达华电子厂)**代办邮购。

8751外形和8778一样，只是输出级采用分离式的达林顿复合管，开关电流2A，后级工作耐压大于80V(峰值)。需要8751者可凭优惠券一次性购买，数量不限，每片2.50元，不论多少每次邮费一元。优惠券有效期至9月30日止。

无偿电 TWH8751 优惠券

基本门电路的逻辑符号和真值表

俞鹤飞

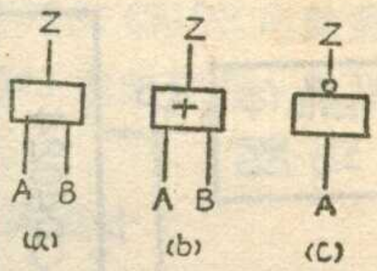
有了前面的基本门电路的基础知识，就可以进一步介绍更为复杂一些的门电路。但是为了便于读者更好地学习和掌握数字电路的知识，在学习复杂的门电路之前，先介绍门电路的逻辑符号和真值表。

基本门电路的逻辑符号

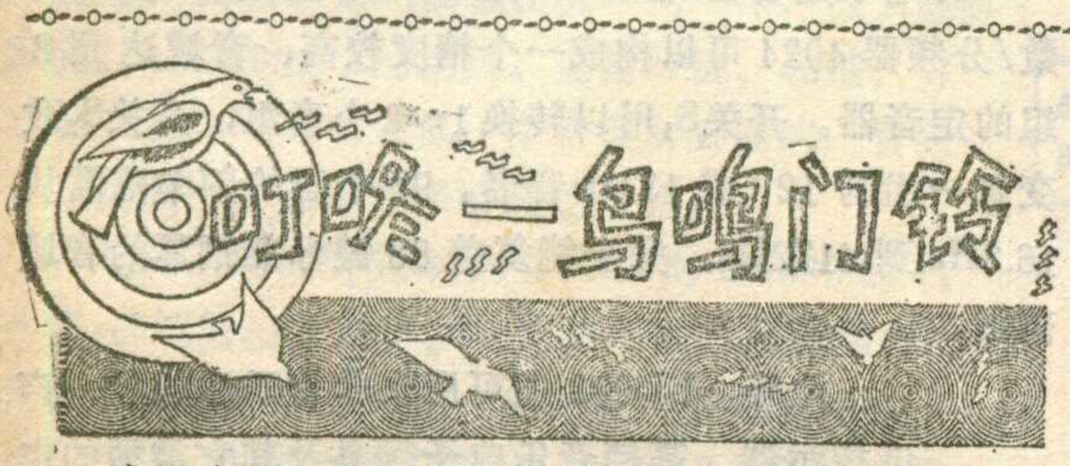
一个复杂的数字电路往往使用着成百上千个门电路。如果在一张图上把每个门的具体电路都详细地画出来，那将是一张巨大的图。不仅如此，因为门电路可以是二极管的，也可以是晶体三极管的；可以是分立元件的，也可以是集成电路的，等等，于是使这张图变得更为复杂。这样的图，画起来费时，读起来费力，实在太不方便了。

实际上，分析数字电路时主要是分析它们的逻辑功能。这些逻辑功能是靠各种逻辑部件去完成的，门电路就是逻辑部件中的一种。因此在数字电路图中，一般只需表示出用的是什么逻辑部件以及这些逻辑部件之间存在什么样的逻辑关系就行了。至于每个逻辑部件内部究竟是二极管电路、晶体管电路还是其它电路组成的，完全可以不去理会它。由于这个原因，我们就人为地给各种门电路规定了标准图形符号。于是在电路图中只要见到这些符号就能认出它们代表的是什么逻辑功能的门电路。由于这些图形符号突出了数字电路的逻辑功能，使得画图、读图和分析电路大为

基本门电路的逻辑符号和真值表



①

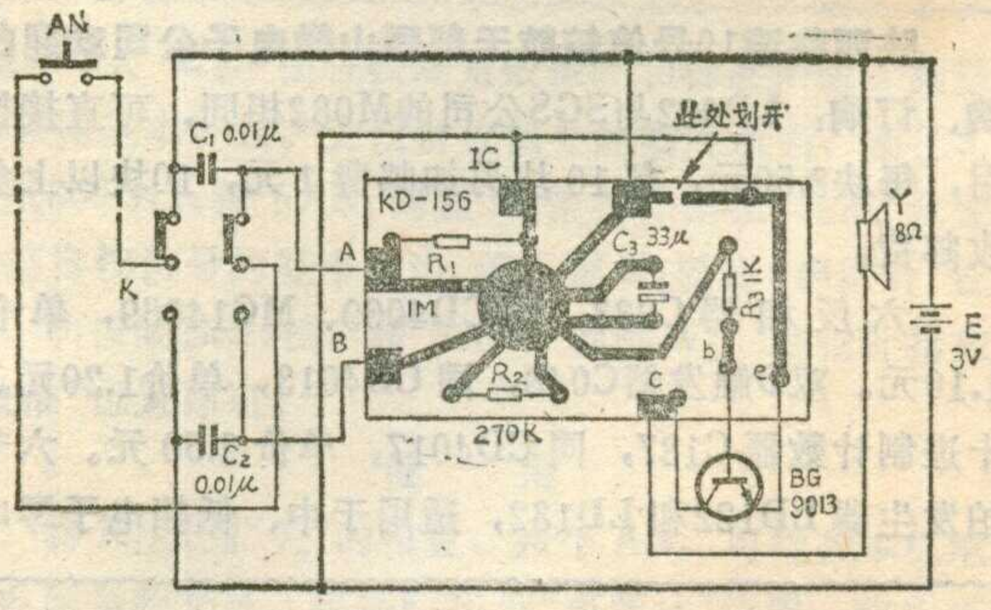


这里介绍一个新颖的电子门铃，它能发出“叮咚”和鸟鸣两种声响。由于它采用了专用的集成电路，音色纯正悦耳。

门铃线路见附图。集成电路型号为KD-156，电阻R_1～R_3、电容C_3和晶体管BG均直接插焊在集成块的小印制线路板上。IC有两个触发端即A、B两端。A为正脉冲触发端，B为负脉冲触发端。K为小型双刀双位拨动开关。当K置于图示位置时，按一下门铃按钮AN，A端经K、AN和电源正极相通，获得正脉冲触发信号，IC即输出内贮的鸟鸣信号，经BG放大推动扬声器。如将双刀开关K拨向另一位置，线路即为“叮咚”门铃。此时按一下AN，IC的B端通过K、AN和电源负极相通，即获得负脉冲触发信号，Y就会播放出两声清脆的“叮咚”双音声。

KD—156的触发灵敏度极高，当门铃按钮AN引线过长时，开关一次电灯或其它家用电器时，门铃就会响一次。为了消除这种误触发现象，线路增设了C_1和C_2两个瓷片电容器，它们可直接焊在开关K的焊片上。

KD—156集成块的有关说明书上，标注外接功放晶体管BG应为8550型PNP三极管，经实验发现此管静态功耗较大，且音量小。经实验我们将集成块IC印板最上面一条铜箔走线稍作改动，即用小刀划开（见附图），然后用一根软接线把BG的发射极与IC的电源负端即电阻R_1右端相连，BG就可用$\beta\geqslant100$的9013型NPN硅管，按印板原标注的c、b、e位置插入焊好即可（见附图）。这样改动后，音量要大得多，且静态功耗极微。Y可视机盒大小采用$\phi65$或$\phi55$等8Ω电动扬声器。（注：KD—156系浙江萧山晶体管厂产品）



（陈有卿）

简便，受到了大家的欢迎。这种图形符号就叫做门电路的逻辑符号。

基本门电路的逻辑符号如图1所示。图1(a)是与门的逻辑符号，A、B是输入端，这里只画了两个输入端，实际的与门可能有好几个输入端。Z是输出端，它只有一个。输入和输出之间的长方框抽象地概括了除输入、输出端以外的全部与门电路。它可能是一个二极管与门，也可能是晶体三极管与门或者是其它什么电路组成的与门。不管它是由什么电路组成的，只要它有逻辑"与"的功能就都用这个符号来表示。与门的逻辑关系是：Z端的输出信号是输入信号A、B之间逻辑"与"的结果。为了表示的方便，我们把这种关系用数学式子表示成：$Z=A\cdot B$。式中符号"·"表示逻辑"与"。在下面即将介绍的逻辑代数中，它表示进行的是逻辑"乘"运算。

或门的逻辑符号见图1(b)。或门和与门在逻辑符号上不同的只是：或门在长方框中增加了一个"+"号，用它表示电路具有逻辑"或"的功能。或门的逻辑关系是：Z端得到的输出信号是输入信号A、B之间逻辑"或"的结果。用数学式表示时写成：$Z=A+B$。式中的符号"+"表示逻辑"或"。在逻辑代数中，它表示进行的是逻辑"加"运算。

非门的逻辑符号见图1(c)。它只有一个输入端A和一个输出端Z。在输出端紧靠方框处加画了一个小圆圈，表示电路具有逻辑"非"的功能。非门的逻辑关系是：Z端得到的输出信号是对输入信号A进行逻辑"非"的结果。这种关系用数学式表示时写成：$Z=\bar{A}$。A上面的一小横表示逻辑"非"。在逻辑代数中，它表示Z对A进行逻辑"非"运算。

有了这些逻辑符号和数学表达式，不仅使画图、读图和分析电路大为简便，而且由于这种规定能把电路的逻辑功能和数学联系起来，因此能使我们运用后面就要介绍的逻辑代数的方法去解决复杂的电路问题。这样就使数字电路的分析方法更加科学化了。

基本门电路的真值表

我们已经知道，有两个输入端的与门，按高、低电平的组合可以有四种情况：(1)A、B都是高电平；(2)A为高电平、B为低电平；(3)A为低电平、B为高电平；(4)A、B都是低电平。和这四种输入相对应地也有四种输出结果。按照与门的逻辑功能，只有第一种情况时，输出Z是高电平。其余三种情况，输出都是低电平。我们把这种逻辑关系用列表的方法表示出来就更加清楚，见表1(a)。这张表清楚地描绘出与门的输出和输入信号之间的全部对应关系。我们把这张表叫做与门的真值表。假定我们事先不知道这是个与门，但从表1(a)所反映的逻辑关系就可以判断这个真值表所对应的一定是一个与门。可见真值表对说明门电路的逻辑关系是很有用的。

表1(a)

输入信号		输出信号
A	B	Z
高电平	高电平	高电平
高电平	低电平	低电平
低电平	高电平	低电平
低电平	低电平	低电平

表1(b)

输入		输出
A	B	Z
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

但是象表1(a)那样，用"高电平"、"低电平"这样的表示方法写起来太麻烦，也不清晰。能不能改用一种更为简单的符号来表示呢？

因为数字电路中只使用高电平和低电平两种信号，因此用符号"H"表示高电平，"L"表示低电平，可以使表示方法简化。但是我们发现，如果用数码"1"表示高电平，数码"0"表示低电平，不仅更为清晰，而且还符合数字电路中使用二进制计数的要求。如果按照这种表示方法，表1(a)可以改写成表1(b)。显然，后者的表示方法比前者更清晰、简便。所以这种表示方法已在数字电路中普遍使用。

表2

输入		输出
A	B	Z
1	1	1
1	0	1
0	1	1
0	0	0

表3

输入	输出
A	Z
1	0
0	1

表4

输入		输出
A	B	Z
1	1	0
1	0	1
0	1	1
0	0	1

参照与门的真值表，同样可以根据或门和非门的逻辑关系列出或门和非门的真值表。表2是或门的真值表，表3是非门的真值表。

真值表能直观地说明门电路的逻辑功能，因此已成为分析数字电路的一种重要和方便的工具。对初学者来说，必须熟悉和掌握它。

必须指出，"1"和"0"这两个符号在数字电路中，在不同的场合有不同的含义。在表示二进制数时，它们分别表示二进制数1和0。而在逻辑式和真值表中，它们并不表示数，而只是一个逻辑符号，用来表示逻辑问题中条件或结果的两种不同状态，例如"真"和"假"、"是"和"否"等等。有时为了区别或者强调它的逻辑意义，往往用黑体字1和0来表示。我们现在讨论的是门电路的逻辑关系，因此它们代表的就是逻辑"1"和逻辑"0"。

正逻辑和负逻辑

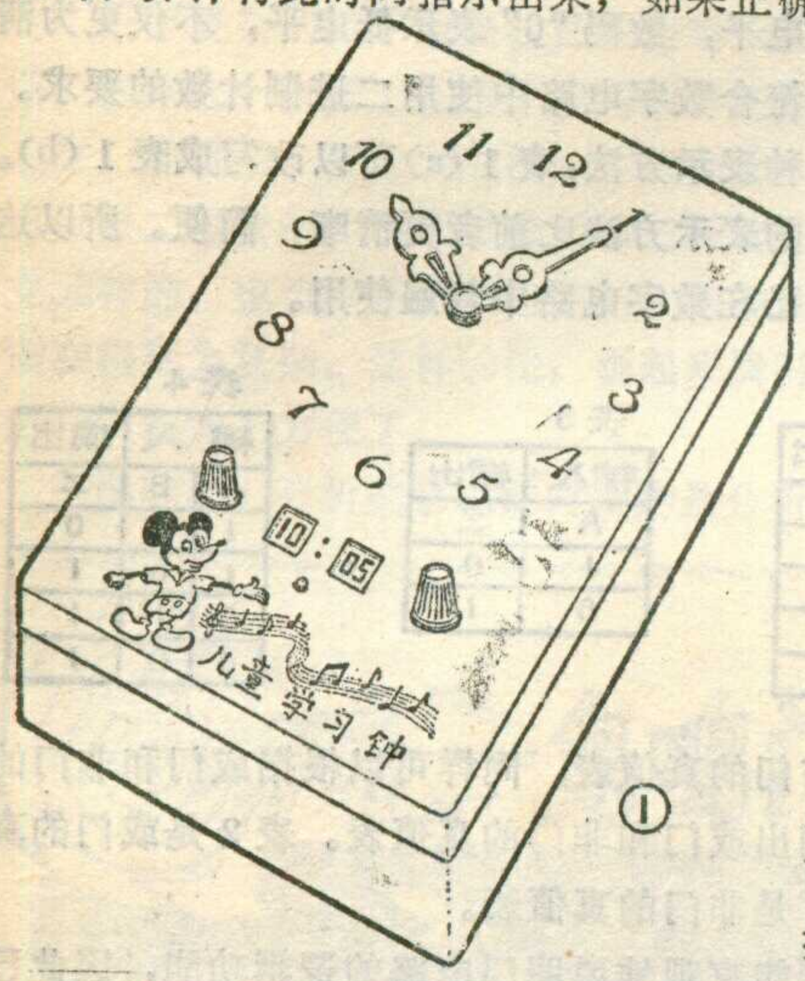
前面我们人为地规定，用"1"代表高电平，用"0"代表低电平。为什么一定要这样表示，能不能反过来用"1"代表低电平，用"0"代表高电平呢？这当然是可以的。数字电路中就是有两种不同的表示方法：一种用"1"代表高电平，用"0"代表低电平，这种表示法

儿童学习钟

李光宇　李光德

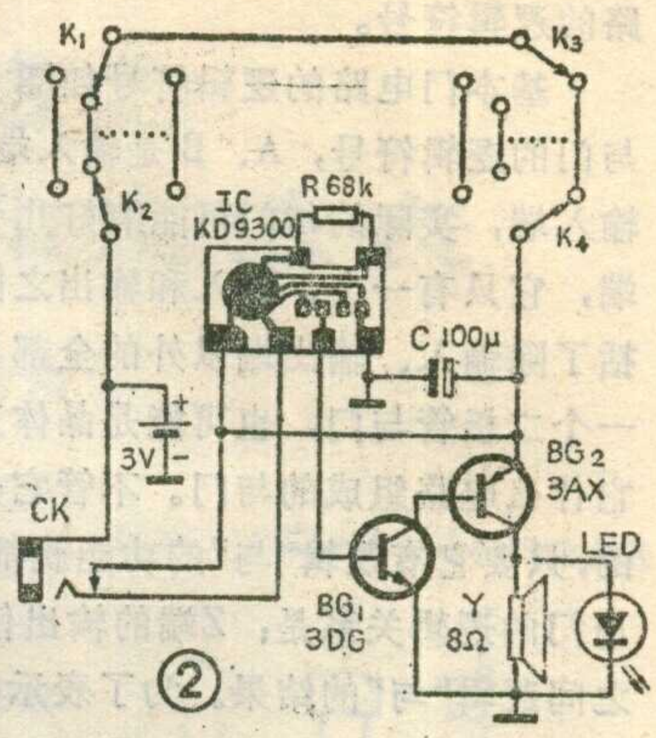
这里向大家介绍一种儿童学习钟，它可使儿童们在游戏中自己学会认识钟表时间。

这只钟的外形见图1。它有可以任意拨动的时针、分针和两只数字显示旋钮。转动这两只旋钮，可在钟面的显示窗口中显示出1、2……12小时数字和00、05……55分钟数字，使用此钟时可由老师或家长先转动时、分数字显示旋钮，设定一个时间，再让儿童拨动时、分针将此时间指示出来，如果正确，钟就会发出闪光和电子音乐声；也可以先拨动时、分针设定一个时间，再让儿童转动旋钮将此时间用数字显示出来也一样。



①

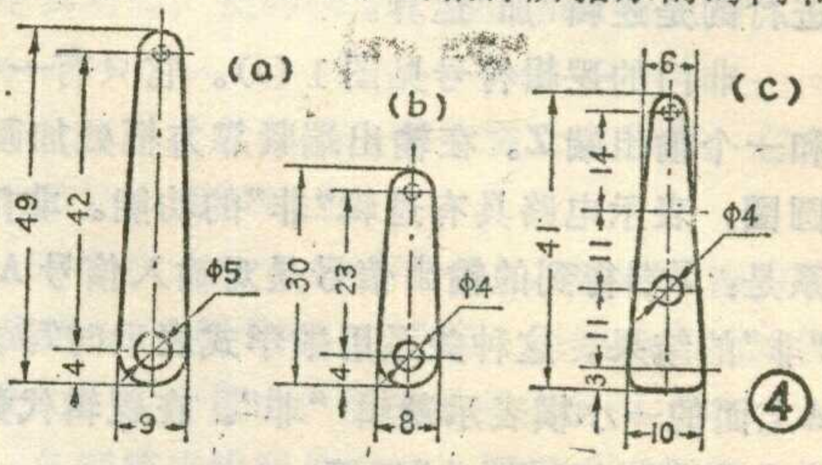
除此之外，在钟侧面的插口内插入一个两芯插头，连接到门口的按钮开关，还可作电子门铃使用。



②

电路原理

这只钟的电路见图2。它有四只单刀十二掷开关K_1～K_4，分别称为时针开关、时数字显示盘（简称时盘）开关、分针开关、分数字显示盘（简称分盘）开关。它们各自的动触点分别和时针、时盘、分针、分盘一起同步转动。K_1和K_2各有12个定触点，它们分别代表1～12各个小时，并且相同小时数的各个对应的定触点互相连接；K_3和K_4也各有12个定触点，它们分别代表00～55各个分钟，并且相同分钟数的各个对应的定触点互相连接。很显然，只有当时针开关K_1和时盘开关K_2都拨到相同小时，且分针开关K_3和分盘开关K_4都拨到相同分钟时（即当指针所指示的时间和数字所显示的时间相同时），音乐集成块IC才能接通电源而工作。



④

叫做正逻辑表示(简称正逻辑)；另一种则正好相反，用“1”代表低电平，用“0”代表高电平，这种表示法叫负逻辑表示(简称负逻辑)。

由于正逻辑和负逻辑的“1”和“0”所代表的逻辑信号正好相反，因此同一个电路在采用不同的逻辑规定时，就会有不同的逻辑关系。我们前面给出的真值表用的都是正逻辑，如果改用负逻辑表示，结果又会怎样呢？下面就以与门的真值表为例加以说明。表1(b)是正逻辑与门的真值表。如果采用负逻辑，就是把这张表中的“1”换成“0”，“0”换成“1”。结果得到的一张新表是和表2完全相同的。也就是说，负逻辑的与门和正逻辑的或门在逻辑功能上是完全相同的。根据同样道理可以知道：负逻辑的或门和正逻辑的与门有相同的逻辑功能。

因此，当我们在说明与门、或门的逻辑功能时，应该先明确它们采用的是正逻辑还是负逻辑。但是在习惯上，如果不加以特别的说明，一般就指的是正逻辑。例如前面介绍的与门和或门都是正逻辑与门和正逻辑或门。

在实际电路中，究竟采用哪一种逻辑规定要根据具体情况决定。通常在使用正电源的数字电路中采用正逻辑，例如NPN型晶体管的集电极电源就是正的。对于使用负电源的电路则采用负逻辑较为方便，例如PNP型晶体管的集电极电源就是负的。在有的电路中也可能同时使用两种电源，因此两种逻辑表示都被采用，这种情况就称为混合逻辑。但是在学习和讨论中，一般都采用正逻辑。

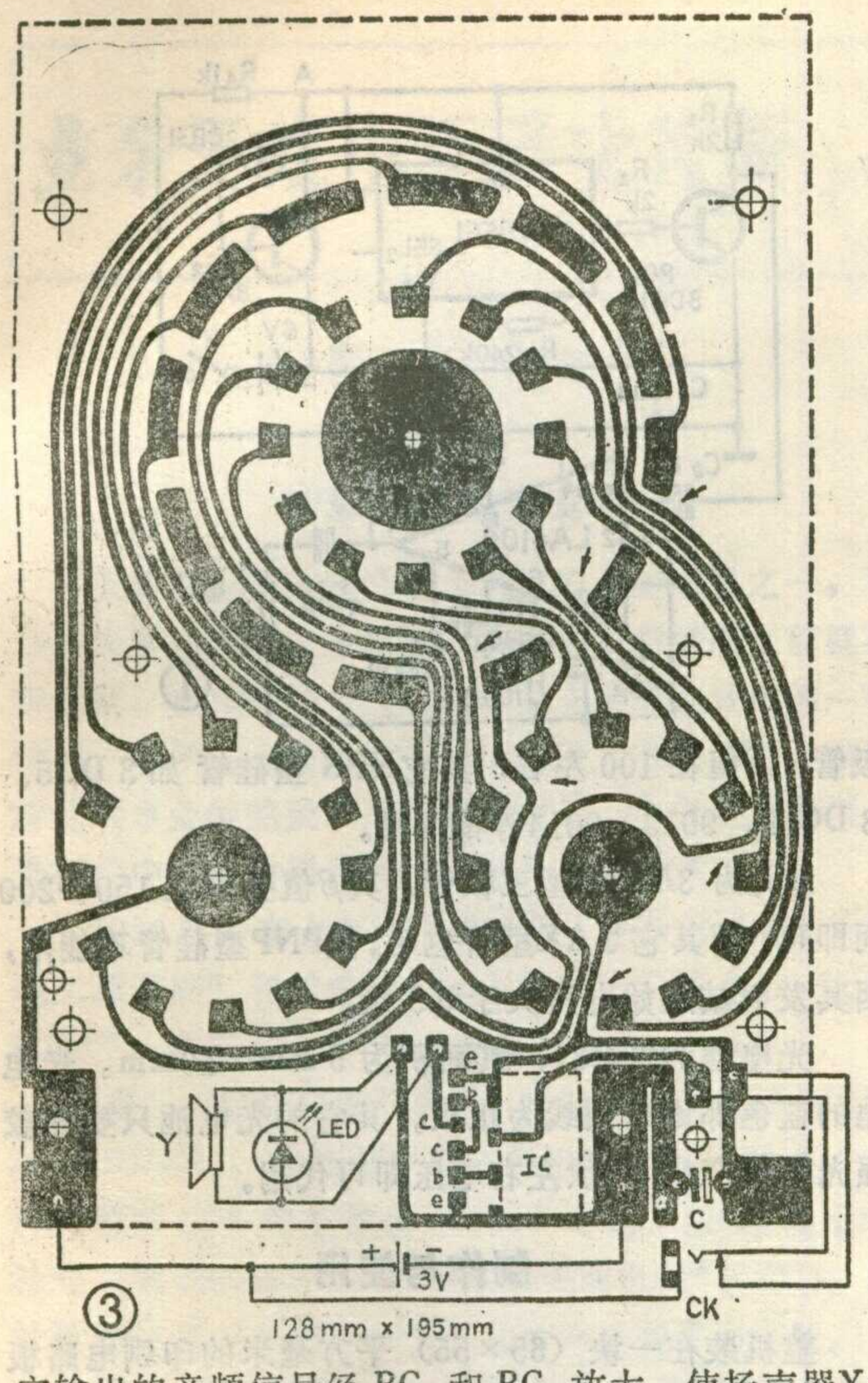
复习思考题

1. 对照真值表，说明正逻辑与门和负逻辑或门的逻辑功能是相同的。

2. 有一个真值表(表4)，说明它的逻辑功能并画出它的逻辑符号图。如果把这个门从正逻辑变成负逻辑，它将具有什么逻辑功能？

上期思考题答案

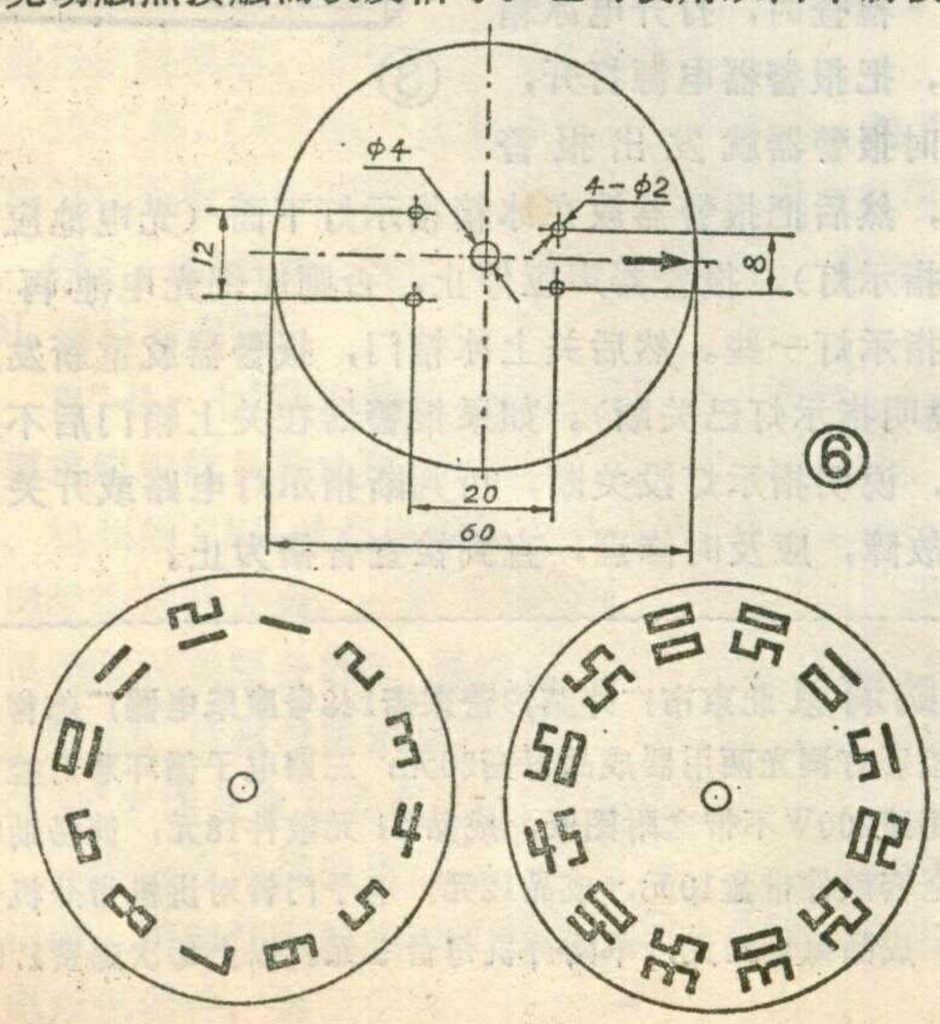
2. 如忽略晶体管的漏电流和管压降，晶体管截止时输出约为＋5伏，饱和导通时输出约为0伏。



③

它输出的音频信号经 BG_1 和 BG_2 放大，使扬声器Y发声，同时使发光二极管 LED 伴随乐曲声闪光。由于IC的触发端通过插口CK连接到电源正极，所以接通电源后能反复奏曲。当需要关掉电源时，只须将 K_1～K_4 中任一开关拨动一下，使指针与数字显示的时间不一致即可，因此本钟没有设置电源开关。

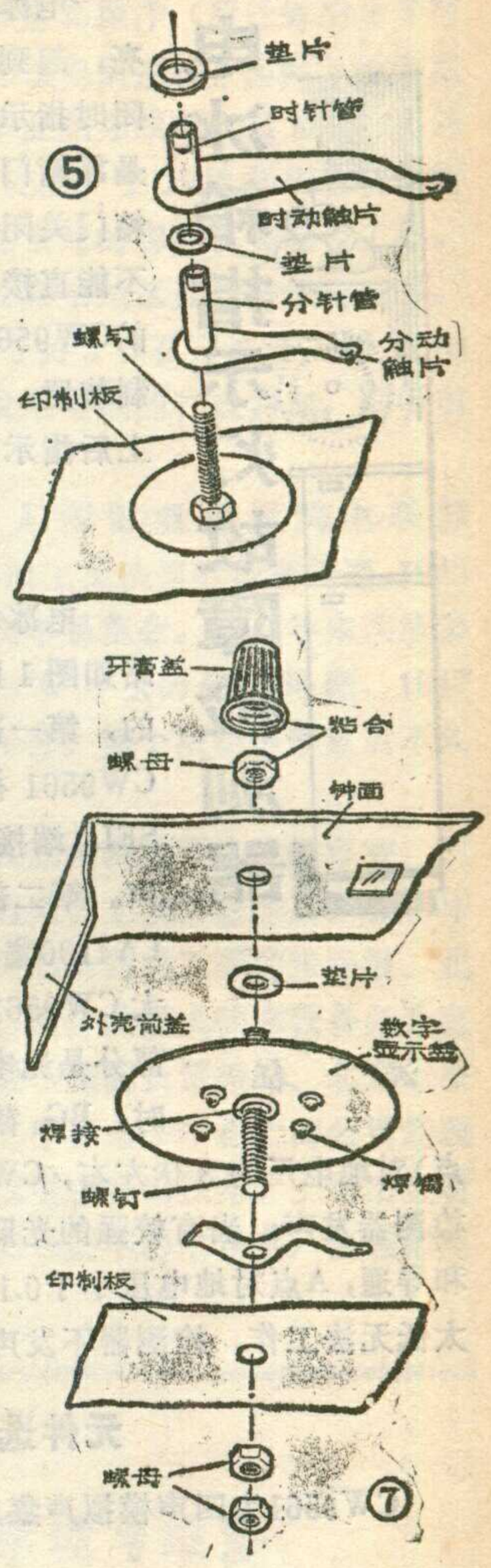
图 3 是本钟的印制电路板图。印制板制作好以后，应在图中箭头所指部分涂一层乳白胶或环氧树脂胶，以免动触点接触而误发信号。也可使用双面印制板，



⑥

将这些导线条从背面通过。

动触片共有 4 个，如图 4 所示。其中图 4 (c) 为时盘开关和分盘开关动触片的外形。图 4 (a)(b)分别是时针开关和分针开关。这些动触片用厚约 0.3mm的磷铜片按图 4 尺寸制作。在前端用锉掉尖端的钉子冲出一个直径约2mm的半圆球形触点，使其与定触点接触良好且不致磨坏定触点。再用 0.5mm 厚的铜片或铁片卷成内径4mm、长9mm的时针管和内径3mm、长 13mm 的分针管，要求两管套在一起后接触良好、转动灵活。然后分别将它们与动触片焊牢（见图 5）。也可利用废钟上拆下的时、分针管，在上面焊上动触片，这样制作更为简便。



⑤ ⑦

时盘和分盘用单面印制板照图 6 做成直径 60mm 的圆片共 2 片。在图示部位的铜箔面上用烙铁焊上 4 粒焊锡，作为动触片的限位柱，以便使动触片随圆盘一起转动。再在每只圆片中心孔中焊上一根锯掉钉头的φ4mm 螺丝钉作轴。然后照图 6 用白色圆纸片写好时、分数字，分别贴在时、分盘的无铜箔面上。贴时注意将“9”小时和“45”分钟分别对准动触点所指的方向，即图 6 中箭头所指的方向。

指针轴是一只φ3mm螺丝钉，用螺母紧固在印制板的指针轴孔中，见图 5。

时、分针用约 2 mm 厚的彩色有机玻璃板或塑料板制作，形状根据自己爱好而定，图 1 的式样可供参考。

旋钮用牙膏盖代替。在盖内用环氧树脂胶粘合一只φ4mm 螺母，以便与时、分盘轴旋合。

钟面用硬纸板参照图 1 绘制，用快刀将显示窗口和各个孔刻空。

外壳用有机玻璃板、塑料板或木板制作，内部尺寸为128×195×35(mm)³，前盖要求用透明材料，以

电冰箱指示灯故障检测器

沈　征

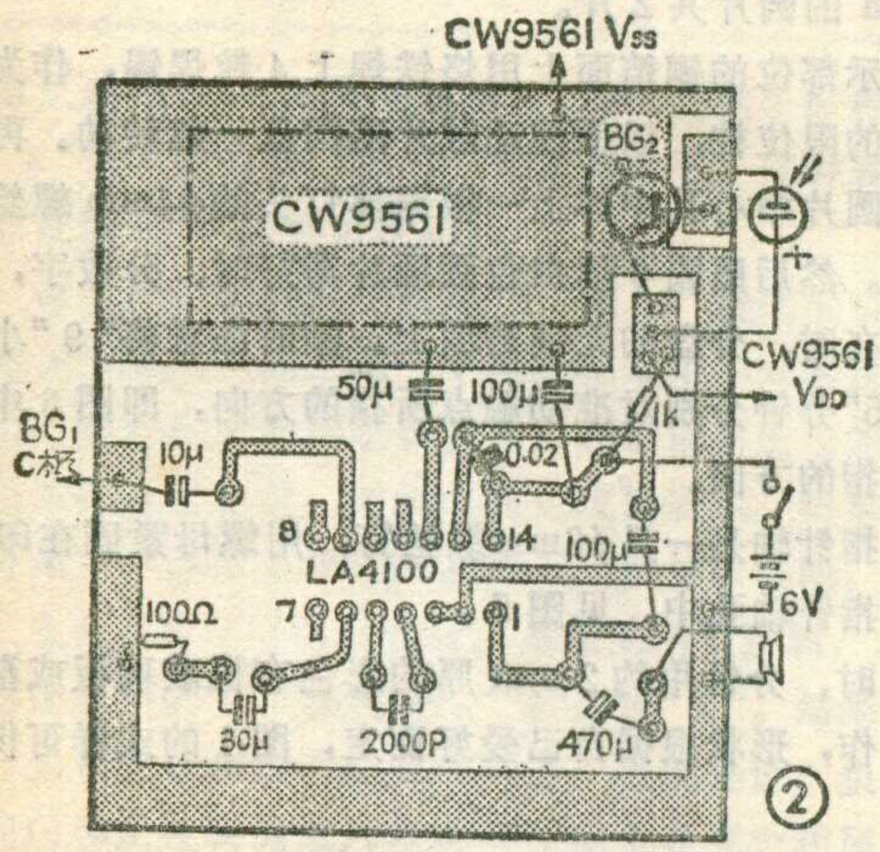
电冰箱指示灯在箱门打开时点亮，起到箱内照明作用，当箱门关闭时指示灯应关闭。指示灯的开关是靠箱门的开与关来控制的。但是箱门关闭后指示灯是否关闭，这是不能直接看到的。现利用手头现有的CW9561以及LA4100装成光电控制装置，它能方便地检测冰箱门关上后指示灯是否关闭。

工作原理

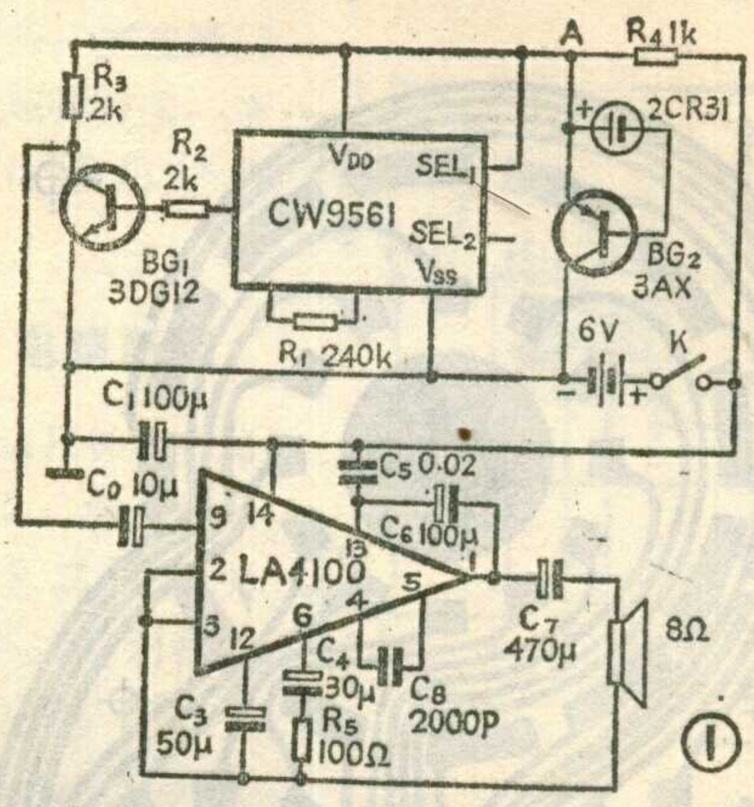
电冰箱指示灯故障检测器的电路如图1所示。它是由三部分组成的，第一部分是报警发声部分，由CW9561模拟声电路组成，我们把SEL_1端接电源正端使它发出警笛声。第二部分是音频放大部分，由LA4100集成电路组成，用它来放大CW9561发出的报警信号。第三部分是光电控制。当光电池无光照时，BG_2截止，其发射极（图1中A点）对地电压为3伏左右，CW9561有报警信号输出，检测器发声；当有较强的光照在光电池上时，BG_2饱和导通，A点对地电压小于0.1伏，CW9561因电源电压太低无法工作，检测器不发声。

元件选择

CW9561为四声模拟声集成电路，BG_1为3DG12三



②



①

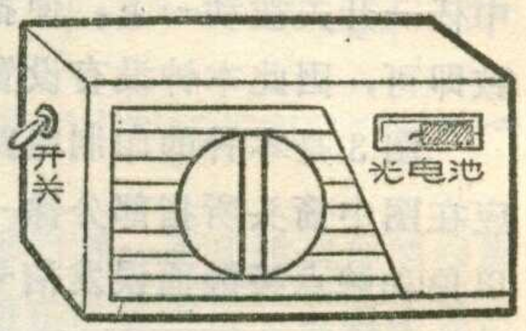
极管，β值在100左右，其它NPN型硅管如3DG5、3DG4、9013、9014等都可用。

BG_2为3AX31型三极管，其β值要求在150～200间即可，用其它3AX型管也可。但PNP型硅管不能用，因其发射结起始电压大于0.5伏。

光电池为2CR31，其面积为5mm×10mm。光电池的蓝色那面的引线为正极。其它的光电池只要在较强光下能产生0.5伏左右电压即可代用。

制作与使用

整机装在一块（65×55）平方毫米的印刷电路板上，如图2所示。R_1、R_2、R_3以及BG_1都装在CW9561本身的电路板上，然后放在绘制的电路板无铜箔一面，如图2中虚线所示位置。光电池和电源开关装在外壳的面板与侧面上，整机外型如图3所示。



③

整机装好后，只要电路正确，不需要调整就可正常工作。

检查时，打开电冰箱门，把报警器电源打开，此时报警器就发出报警声，然后把报警器放在冰箱指示灯下面（光电池应对准指示灯），报警器声应停止，否则应把光电池再靠近指示灯一些。然后关上冰箱门，报警器就重新发声（说明指示灯已关断）。如果报警器在关上箱门后不发声，说明指示灯没关断，可判断指示灯电路或开关出现故障，应及时修理，直到检查合格为止。

便能看清钟面数字。

各开关装配时，可参照图7和图5进行。本钟电源使用两只2号电池，装在印刷板无铜箔面上。

（本钟已申请专利，如工厂要生产，请与作者联系）

邮购消息 北京市广外菜户营东街148号康乐电器厂邮售：声控彩灯调光两用器成品每套20元；三路电子循环彩灯控制器每路200W不带盒附图纸，成品21元散件18元；简易助听器全套散件带盒10元，成品12元；电子门铃对讲机带分机一台，成品每套21元，单购分机每台5元。以上每次邮费1.50元。

业余无线电运动史片断（上）

程　平　整理

解放前的活动影响

业余无线电运动已成为当代的竞赛项目之一。可它作为群众性的业余活动，则早在新中国成立前就有所开展。在当时的上海、杭州、北平等大城市的一些学生、青年工人及从事无线电通讯工作的职工，出于对这项事业的热爱，开展学术研究、自制收发报机，进行空中友谊的通讯活动，活跃业余生活。

1932年，在上海有方子卫私人创设的“中国无线电工程学校”和“中国业余无线电社”并发行社刊“QSP”。后来该社由“中华业余无线电社”接替。

1936年在杭州组织了“中国振中业余无线电研究社”(CCRCC)，由杭州广播电台的赵振德任社长。这样外国寄QSL即直接由CCRCC转递。接着在QSL社刊上建议改社名为“中华业余无线电社”(CRC)。总社设在杭州，并先后成立了5个分社和6个支社。

CRC不仅向国际业余无线电联盟(IARU)申请代表中国业余无线电爱好者参加国际联盟组织，还向当时的交通部要求开放业余无线电通讯，批准CRC组织。当时虽未获得批准，但实际上已与世界各国的业余无线电组织取得联系，并互换社刊或会刊，转递QSL卡片。仅一年的时间，CRC已有业余电台的社员200多人，没有业余电台的社员也有100多人。

1936年冬，CRC进行了国内业余电台通讯比赛。这时正值绥远抗战时期，为此在QSL社刊上发动社员进行援绥捐献，并拟带机器随队参战。

1937年，CRC这个人民群众的学术团体，被“交通部”以“私设电台”及“不法组织”的罪名，勒令立即解散，停止一切活动，电台一律拆除或没收，但社刊QSL仍按时出版。

自“七·七”芦沟桥抗日战争爆发后，全国各地纷纷要求组织抗日救亡团体。1937年8月11日，由上海、杭州的CRC社员及特邀无线电界人士，在交通大学同学会召开大会，一致要求成立“中国业余无线电人员非常时期服务部”，要求当时政府批准参加抗日救亡服务。后被批准成立服务部。1940年9月，CRC更名为“中国业余无线电协会”(CARL)。

一些业余无线电爱好者，在抗战期间通过史沫特莱记者，曾向江南的新四军输送过短波收发讯机的无线电通讯器件，据说受到了毛主席的书信表扬。

在福建有一位青年学生高振洋（后任省冶金厅厅长），他就是“中华业余无线电研究社”(CRC)的甲级社员。他曾参加过“中华业余无线电人员战时服务团”，1938年他参加了民先队，于1942年带着自制的收发报机上了武夷山，在当时的省委机关电台工作。该电台先后和上级机关及兄弟地区建立并保持联系。

CARL曾于1940年5月5日召开过第一届空中年会，有重庆、宁夏、贵阳等地的代表参加，昆明出席的代表有孟昭英。

1941年再次申请加入国际业余无线电联盟(IARU)，并抗议日本军国主义扶植的伪满州国。1942年在重庆举办了业余无线电展览会。1946年朱其清参加了世界电讯会议，提出“C”字头的合法问题。1947年又召开了第八届空中年会。整个活动至解放后不久停止。

解放后，这批科技人员大都受到多次的审查，但他们兢兢业业地在各自的岗位上发挥着作用。如清华大学教授孟昭英、北京民航局高级工程师张宗汲、北京邮电学院教授陈仁慕、国务院重大技术设备办公室副主任王传善、北京广播学院院长常振铮、北京市经委质量处工程师张家齐、中国电子学会上海公司经理沈明纲、解放军三局无线室主任谢棣华、上海冶金材料总厂工程师黄耀曾、杭州侨丰静电设备厂工程师赵振德等。

书讯：

录象机原理与维修

张荐青、王而刚编

本书是著作者在多年从事VTR的研制和教学的基础上，又经过实践应用调查而写成的。

全书共分十一章，包括磁记录原理；VTR的结构；伺服系统；信号系统；安装与操作；特殊功能录象机；维修与故障检修等章节。

该书图文及数据均为世界各大电视、录象机生产公司所提供的最新资料，是从事VTR制造及维修技术人员、大专院校最好的教科书，亦是帮助你进修、考核及提高技术水平的最佳伴侣。

本书为大16开本，300页左右，铜版纸印刷，封面设计精美。现于1988年8月由香港万海语言出版社正式出版。由中国图书进出口总公司图书二部样本室总经销。

订价：人民币27.00元，欢迎预订。

预订办法：外省市向当地省、市外文书店报订。本市向中国图书进出口总公司图书二部样本室报订。

地址：北京市朝内大街137号。

电话：44—0731—204

预订截止日期：1988年8月底

常用集成块的测量数据

（庄跃辉）

型号	功能	表笔	各脚直流电阻值（kΩ） 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	代换件
LA1111P	调频及伴音中放	红	∞	196	3.0	2.9	1.4	5.6	0	4.8									DG1111P SF1111P
		黑	∞	7.4	3.0	2.9	1.4	∞	0	35									
LA1364N	电视机AFT	红	∞	∞	∞	6	∞	∞	6.1	6.1	∞	6	13	∞	0	5			HA1126D TA7070P IX0020CE
		黑	∞	∞	48	∞	38	∞	33	33	∞	8	8.5	∞	0	20			
LA1365	伴音中放	红	8.7	225	0	∞	4.4	17.6	5.5	11	5.4	5.4	260	11	6	160			CA3065 DG3065 SF3065
		黑	6.9	7.4	0	∞	16	11	22	11	6	8.2	∞	11	20	28			
LA1385	场扫描	红	5.5	4.5	5.2	∞	21	7.3	7	0	6.6	6							TB1385 QS1385HZ D7242 μPC1031HZ
		黑	5.5	14	15	24	∞	8.8	12	0	7.4	∞							
LA3120	低噪声均衡放大	红	∞	6.4	∞	0.42	0	0.28	6.6	5.8									NT3120 D3120 CD3120
		黑	11	∞	8.4	0.42	0	0.28	∞	∞									
LA3201	录放音均衡放大	红	6	0.69	0.2	∞	6	6.5	0	∞									D3201 CD3201 XG3201
		黑	∞	0.69	0.2	8.6	8.8	∞	0	8.5									
LA3350	锁相环调频立体声解调	红	5.8	40	5.8	6.2	6.2	5.9	0	10	4.7	17.6	17.6	32	13	17.6	17	6.8	D3350 CD3350
		黑	45	9.6	6.6	∞	∞	∞	0	9.7	6	9	9.6	10	9	8.5	8.8	8.8	XG3350
LA4102	音频功率放大	红	47	∞	0	70	8	9	∞	7.5	9.5	10	∞	70	70	70			AN7115 AN241 SL4101 FD4100
		黑	5.3	∞	0	5.5	6.2	38	∞	7.5	60	22	∞	5	5	5			
LA4110	音频功率放大	红	0	100	60	50	7	58	30	120	24	28							D4110 TDA2002 M5115P μPC2002
		黑	0	5	5	6	7	5.8	38	∞	13	∞							
LA4190	双通道功率放大	红	0.1	0.8	3	5.6	7	4.9	0	7	5.8	3	0.8	2.9					D4190 CD4190 XG4190
		黑	0.1	0.8	3	7.6	10	5	0	11	7.8	3	0.8	2.9					
LA4420	音频功率放大	红	0	2.2	4.6	5.2	5.2	6	∞	18	22	50							LA4430 TB4420 D4420
		黑	0	2.2	∞	33	33	12	∞	38	23	32							
LA4430	音频功率放大	红	0	2.3	∞	33	33	12	∞	38	23	32							DG4430 SF4430
		黑	0	2.3	4.7	5.2	5.2	6	∞	18	22	50							
LA4440	双通道功率放大	红	20	∞	∞	∞	1.4	∞	20	0.14	10	0.7	1	0.6	9.7	0			DG4440 SF4440
		黑	6.2	6.5	7	∞	1.8	6.6	6.2	0.14	5.1	0.7	1	0.6	5.3	0			
LA7800	行、场扫描	红	6.7	7.4	0.4	215	0	0.9	6.2	6.2	45	8.8	220	2.9	6.1	10.5	4.4	13.8	D7800 CD7800
		黑	16.5	10.5	0.4	7.4	0	0.9	33	8.7	10.6	7	7.6	3.1	∞	230	7.4	8.6	
LA7801	行、场扫描	红	7.1	7.4	245	0.3	0	1.1	6.1	6.1	43	88	250	3	6	10.1	4.3	13.5	D7801 CD7801
		黑	15.5	11.1	7.4	0.3	0	1.1	30	8.5	11.2	6.9	7.5	3	∞	260	7.3	8.4	
LA7805	行、场扫描，同步分离，行频AFC	红	16.5	7.3	0.37	242	0	0.9	6.2	6	44	8.8	250	3	5.8	10.2	4.2	13.9	D7805 CD7805
		黑	16	10.5	0.36	7.3	0	0.9	31	8.6	11.4	6.9	7.5	3.2	∞	258	7.5	8.6	
LA7830	场扫描输出	红	24	29	29	32	32	6.5	0										μPC1378H IX0238CE
		黑	5.9	9	∞	30	10.3	47	0										
LA4125	双通道功率放大	红	11.3	—	1	11.4	0	∞	8	8.4	12.6	0	14	13	8.4	8	∞	0	DG4125 SF4125 XG4125
		黑	4.1	—	1	4.4	0	5	6.6	5.5	6.3	0	7	6.3	5.5	6.5	5	0	
		（接上行）												脚	17	18	19	20	
														红	12	1	—	0	
														黑	4.4	1	—	0	

注：①本表所列集成块各脚直流电阻数值，系使用500型万用表测量值。测量时集成块处于不在路状态。用其它型号万用表测量值略有出入。②测量时使用R×1k档，集成块的接地端作为测量的公共端。表中“红”字表示黑表笔接地，用红表笔分别测量各脚；“黑”字表示红表笔接地，用黑表笔分别测量各脚。③由于同型号的集成块，生产厂家及时间不同，所以测量数值不一定与本表丝毫不差，只要数据接近即可。

《无线电》邮购服务网

沈阳黎明无线电厂经销部邮售：ZW多用测试仪，功能有5 MHz数字频率计，460～1500 kHz数字式高频信号发生器，500 Hz正弦波信号发生器(20 Hz～20 kHz可调)，1p～1μ电容测试仪，1.73～25 V、1 A～1.5 A直读式可调直流稳压电源，棋盘格，电子圆，8道竖彩条，红绿蓝三单声面，每台620元，须到沈自提货；120—4 B相机附件，装上即可使用135彩卷，每个11.50元；WH 19—5专用机型推拉带关电位器无螺纹每只0.75元，10只6.50元；原装彩电视放管BF 872价1元；进口变容二极管0.10元；3 DX 202 B价0.15元；2 Ap9军品0.09元；2 Cp10无字保用0.03元；电视天线插头0.12元；九脚管座，胶木0.04元，瓷0.07元；波段片0.05元。以上每次邮资0.75元。凡来沈购百元以上均赠送5%纪念品。详细目录参阅本刊1988年3期封三。

广东广宁县海鸥电视技术服务部邮售：IN4002价0.1元，IN 4004价0.13元，IN 4007价0.15元；对讲机发射管2 SC 1969每只10元；录音机6060、700、8080型小靠轮每只0.20元，塑芯压带轮每只0.20元，优质铜芯压带轮φ2 mm、2.5 mm两种，每只0.50元；220 Ω双声磁头每只3.50元；传动带，方型3.5、4.5、5、5.2、5.5、6、6.5、7、7.5、8、8.5、9、9.5、10、10.5、11、11.5、12 cm每条0.06元。扁形9.5、10、10.5、11、11.5、12、12.5 cm每条0.12元。均为对折一半长度。每次邮费0.50元。

河南省安阳市西关电子电器厂邮售：节能长寿交直流PTC自动恒温电烙铁，适宜于焊接CMOS电路等电压敏感元件，高电压型(130V～270 V)低电压型(24 V～70 V)，20 W的21元，40 W的28元；彩电立体装置29元，配套眼镜1.70元；普通磁带立体声放音机(带立体耳机)63.50元；数字显示电压测电笔11元。以上每次收邮费2元。灯光程序控制器CK—1型(可自编程序7～28种)，CK—3型(霓虹灯程序)，4×500 W的76元，4×1000 W的84元；8×500 W的122元；8×1000 W的138元。以上每台另加邮费3元。

北京六中工厂邮售：进口电容式电动机，广泛适用于电风扇、录音机、搅拌机等，220 V交流，输入功率57W，自耦抽头三速，一速同步1500转/分，二速同步1200转/分，三速同步960转/分，轴径φ8 mm，外形φ112×78 mm每台48元，邮费3元；进口带指示灯开关每个2.80元，规格8 A125 V、6A250 V；10 W DK40K1—4达林顿管每只1.40元；短腿1A400 V半桥每只0.15元。每次邮费0.50元。

辽宁省凤城县宝山胶木厂继续供应下列元件：空心铆钉，1.5×3镀银的每百粒1.50元，非镀银的每百粒1元。3×6非镀银的每百粒1.20元；镀银铆片(与3×6铆钉配套)，每百片1.50元；稳压IC，7805、7809、7812、7824、7905、7909、7912、7924，每只2.50元；LM 317 IC(可调)每只4.50元；LM 386价4元，TDA 2822价6元；TDA 7000价8元；铆钉式电路板70×140每片2.40元。均含邮费。

河北沧州市西环中街54号科普服务部供应：正品φ27、φ20压电片每片0.30元：NE 555价1.70元；LX—86六键机械芯(卧、倒立式)每台50元；3～6 V玩具电机每只1.50元；驻极体话筒每只1.80元；50型摩托车电子点火器，凡重庆盐井产的50型磁电机摩托车都适用，每套22元；固体三氯化铁、松香，300克2元，500克3元；敷铜板，纸板0.006元/cm²。环氧板0.01元/cm²。尺寸任选；加工电路板：纸板0.01元/cm²，环氧板0.02元/cm²，需附1:1图纸，每图加制版费2元。以上邮费每次1元。

国外邮购消息

山东省威海市华侨振兴股份有限公司应用技术研究所(威海市北竹岛)邮售一种新型便携式电唱机，该机采用引进技术生产，其特点是：采用慢速电机直接驱动唱盘配以电子稳速电路，可以很方便地调整转速；除了可以利用自身的扬声器放音外，还有一调频发射装置，可以在20米范围内用收音机接收；电源为交直流两用，特别适合农村缺电地区使用；外壳用ABS塑料制成，经久耐用、小巧美观。该机每台售价55元，含邮费。电话24071，电挂0294，账号威海中行81061，联系人：陈海森。

北京6109信箱(北京市计算机软件中心)邮售PC—81微电脑整机，带稳压电源及电视机连线、录音机连线各一条，每台180元。资料费3本7元。含邮费。电话：750114。联系人：徐东。

湖北省黄州十字街2号黄冈县彩色电视机配件厂邮售各种进口、国产彩电行输出：有东芝、日立、索尼、夏普、日电、松下、康艺、东洋、南宝、佳丽，三菱、芙蓉、爱浪、海虹、乐新，艾美、罗兰士等200余种。14、16英寸的每只68元，18英寸的每只71元，20英寸的每只73元，22英寸的每只75元。购20只以上者每只优价6元。请注明所需产品型号。产品目录寄2角邮资即寄。开户行：湖北省冈县工商行八一办，账号1947—4，电话53546。

辽宁省朝阳市辽宁纺织电子研究所继续邮售空气负离子发生器：整机每台29元，成品机芯每台25元，散件每套22元。每次邮费均为2元。款到发货。

河南安阳白壁空气静化器厂邮售：松下集成块，AN355价4.50元、5132价7元、5435价8.50元、5620价9元、5712价4.50元、5732价4.50元；东芝TA 7668价3.50元、7666价4.90元、7640价3.50元、7628价5元、7232价6.50元、7609价6.80元、7611价13元、7176价5元、7607价8.50元、7614价4元；三洋LA 4100价2.70元、4102价2.80元、4112价3.10元、4220价7元、7806价5.60元，LB 1405价4元、1409价4.50元、1416价4.40元、4182价6.50元，MC 13007价18元；音乐电路价2.90元；各种电子马达价11.50元；KN×1×2钮子开关价0.35元；25+25 W扩音机芯价20元；3DD15A价1元，D档价1.50元；DF104D价5元。以上每次邮费0.50元。备有目录函索即寄。

河南焦作市兵器部二五八厂亚明电视设备厂长年邮售SL—12V远程电视天线放大器。每套2件，包括邮费在内共39.50元。批量定货按出厂价。联系人：张武德。

中国航天工业科学技术咨询公司北京第一经理部(北京万源路老36栋第一经理部)邮售：各类示波器、扫频仪、测量仪表。仪器属科研闲置设备，性能良好。售价为原值10～50%。专备电视修理仪器。欲购者寄1元索取价目表。另有日本原装全新场强仪，共用天线放大器。电挂9154(万)。

北京东城华声电子乐器厂(东城东堂子胡同甲30号)邮售：MOQ^{30}_{36}型复音电子琴调试好的套板49键每套170元、61键190元以及仿卡西欧610型琴箱每套85元、多功能琴

机芯每套250元，本厂备有各种规格键盘、电子元器件价格优惠，欲购者请涵索明细表，付邮资0.20元。

河北永年县临洺关金声电修部邮售：日、美、港、台、西欧及国产彩电行输出300余种，14～22英寸每只77元，每只邮费2元。20只以上每只67元，邮费实收。

河南安阳白壁镇元线电厂邮售叠层电池，9 V的每只1.60元，15 V的每只2.70元，每次邮费0.60元。

河北邯郸市东方电子元件邮购部(人民路121号)长期供应：大规模进口集成电路组装电子游戏机，460元/台。功能同大型游戏机，接黑白彩电即可，附单双人难度开关。游戏带60余种（目录函索）每盘120元。保修并有备件；KC 581价7.20元，KC 582价4.00元，KC 583价6.50元，HA 1144价4.00元，HA 1166价6.50元，HA 1167价5.50元，每套30元。以上邮资每次0.60元。

江苏溧阳县南村五金电器厂邮售36V微型晶体管小水泵，可与1987.9.44页声控喷泉一文配用，每台30.50元。

河南郑州市经五路14号顺达公司开业酬宾：25 W交直扩音机每台53元；300 W电冰箱保护器(过、欠、稳压、延时)每台72元；录象机专用配件，乐声机带仓门每只5元，霍尔元件每只5元，大士机导带柱每只10元。含邮费。

北京市宣武门内大街34号通力公司北京电子报发行组邮售《北京电子报》合订本。该合订本集一年的电子知识、家电维修经验、实用新颖的电路千余篇。1987年合订本精制了封面，每本价仍为3.80元。1986年合订本应读者要求再版，每本特价3.40元。均含邮费。

北京806信箱88分箱中央音像教材出版社发行部邮购组邮售下列图书：VT—660、NV—G10家用录像机(电路图、解说及维护调整)，编号42，每本3.90元；国内最新17、14英寸黑白电视机电路图集，分两集(编号43、44)，每集3.90元。请在汇款单上注明图书编号及册数。汇款时，除书款外，每本书另加邮费为书款的10%。

购书消息

书号	书　名	定价(元)
03294	半导体器件手册	8.10
03481	常用电工测量仪表问答	2.50
03510	精选电子电路200例	2.10
03650	电视机用集成电路	1.20
03651	怎样装调晶体管黑白电视机	1.50
03667	高保真扩音机制作	2.55
03641	《无线电》问与答汇编(一)	1.45
03642	《无线电》问与答汇编(二)	1.90
03643	《无线电》实验制作选编	2.20
03644	《无线电》实验制作选编(二)	2.90
6232	彩色电视接收机电路分析	2.35
0541	国内外黑白电视机修理经验300例	5.90
5530	微型计算机维修指南	1.40

邮购办法：请将书款和邮挂费（总书款的10%，书款不足2元的收0.2元）一并寄北京东长安街27号。汇款时，请在汇款单附言栏内注明所购书的书号、册数。

人民邮电出版社发行部

向读者供应中华学习机

本刊自今年第1期开始，全面介绍了中华学习机的原理和应用，深受读者欢迎。有不少读者来信或来回话要求提供购买中华学习机的线索。为了满足广大读者的要求，经过努力，编辑部现组织到一批"CJ—中华学习机"，委托河南省安阳市文峰微电脑技术服务部向读者优惠供应。

CJ—中华学习机功能齐备，软件丰富，主要技术指标是：CPU 6502、RAM 64 KB、ROM 32 KB；6763个汉字及外文字母；接口：单显、彩显、TV显示，软驱、盒式磁带机、游戏棒、扩槽；69键标准键盘；25 W开关电源；系统软件：监控程序、DOS3.3、BASIC、LOGO(子集)、汉字系统；应用软件：数理化、语文、外语等，教学、家庭管理、游戏。该机与APPLE—II全兼容。

该机由河南省安阳市文峰区微电脑应用技术服务部（东环城综合楼）负责向读者邮售。每台899元，欢迎读者亲自去提货，如果邮购，每台另加邮费10元。请读者不要将款寄到编辑部，以免延误时间或出差错。安阳市文峰区微电脑应用技术服务部决心热诚为读者服务，为普及中华学习机尽力。除认真做好售出工作外，还将竭力为用户做好售后的各项服务工作。该部定期组织培训、负责技术咨询，保修半年。该部开户行：安阳市人行金融服务部。账号：05042。电报：1792。

（本刊编辑部）

"苹果蓝"联想式汉卡

"苹果蓝"联想式汉卡(版本号V2.0)是为APPLE—Ⅱ微机及其兼容机开发的汉字系统，采用荣获国家发明奖的压缩汉字技术，因而功能齐备、兼容性强且价格低，具有国内领先水平。投放市场后，受到用户高度评价。

该卡先进的压缩字库存储国标一、二级全部简体汉字和与之对应的繁体字。汉字输入方法有拼音输入、全拼输入、偏旁部首输入、国标码和区位码输入等5种方法，提供7400个常用词组的联想式输入及简、繁体两种汉字的转换。

支持诸如CP—80、FX—100及FAX—100等九针打印机，能打印出16×16、24×24及32×32三种点阵的8位字型，且能打印密封表格。

汉字—图形窗口功能是"苹果蓝"联想式汉卡的独特之处，允许图形—文本在显示屏的同一页上显示，窗口大小可任意设定。这一功能便于图形软件的编制。

该卡支持APPLE·SOFT、DOS3.3及dBASE Ⅱ。如果只用APPLE·SOFT，则可直接将该卡插入主机1—7号扩展插槽；使用DOS3.3操作系统时，先将DOS3.3引导入内存，用PR#N(N为汉卡所插槽口号)启动汉卡，待屏幕上出现"]"提示符和"西文"后，用户可运行所有DOS3.3命令；加一块Z80卡、16 KRAM卡(有的兼容机已具备这二块卡，不需另加)和一片"苹果蓝dBASE—Ⅱ"软盘，则该卡支持dBASE Ⅱ。该卡外形尺寸为167×75mm。

"苹果蓝"联想式汉卡由山东省烟台经济技术开发区**通达电子技术有限公司**研制和生产，邮购价620元(包括邮寄包装费)，开户银行：烟台经济开发区农行，帐号：61111。产品三包。

（姜海宁）

广东省广宁县海鸥电视技术服务部长期邮售：

一、各种彩色、黑白电视机一体化行输出变压器、高压包

彩色系列	十六英寸	二十英寸以上	日立M—1201	爱迪CH—1421	东宝4312
十四英寸	日立CAP—161D	东芝C-2020（FCC-2015AL）	日电12P63—2D2、2B1	南虹B1410C	罗兰士1648
东芝1401（FCC-1415AL）	皇冠PC—02X	日立237D（2433302）	声宝12P—32M	益华、爱华、美乐	三星CT—61C
南日NA—813	佳丽3200、4200	日立236D	声宝12P—41P	金凤H354	星牌3703PT
日电CT-1404PDH	乐声TC—684D	日立2018（2434272）	声宝12P—37MC	飞利浦14P—814	星海44HJ 1
日立HEC—450G	乐声TC-688（TLF-14649）	日立2005（2434273）	声宝NS—12K	长城343	红梅WTD—27—2
日立（2433301）	十八英寸	日立2103（2434274）	三洋T280U 1	根德1420	美乐380
奥利安14PS	日立CEP—321D	日立2008（2434275）	三洋T284U 1	昆仑352、354	菊花444
声宝C—1411DK	日立CEP—323D	乐声（TLF—14650）	东芝12T—79Z	华灯TR—M1403	龙江44G—1
声宝C—3700DK	环宇CPS—182	日电20T/772	东芝12U151Z	德律风根33C	日电17B78—2D2
京宝PC—02X	乐声TC—830D	日电20T/774	索尼TV-122CH.124CH	十七英寸	十六英寸、十九英寸以上
乐声TC—481D	乐声TC—840D	奥丽安20PS	乐华BW—1226	乐声TR—286D	16英寸金星B40—3
乐声TC—483D	乐声TC—816.817	海日C—34P	美视CEC—206	乐声TR—171DH（8脚）	16英寸友谊JD16—1
乐华RC—372A	乐华TC—461	皇冠PC—02X	美视CTV—1201	乐声TR—172DH（10脚）	16英寸友谊JD16—2A
天虹（KW03007L）	乐华RC—471	日历9224（154—068A）	歌林12T 1	乐声TR—171DHA.N	16英寸友谊JD40—1
天虹RC—141D	金凤C 47S 2	蓬波DJJ—848	飞利浦12B710.711	乐声TR—1705DH	19英寸三洋T2003E 3
康艺8135	日电18T672PDH	天崔CD—198D	昆仑B3110	声宝17P—23M	20英寸三洋T2003E 3
康艺8135A	日电CT-1802、1803PDH	康艺KTN—5145	雪来79A301—3	声宝17P—27M	19英寸飞跃19D 1
康艺KTB3731A	声宝C—1820、1833、1836DK	康艺KTN—5132	十四英寸	大同17EA 3	20英寸飞跃
康艺KTN3732	声宝C—1800DK	康艺KTN—5132A	声宝14P—53M.54M	蓝宝17—15VUC	20英寸日电20P31—2D2
索尼KV—1430CH	声宝C—1803DK	艾美（79A307—1）	声宝14P—56M	皇冠140D（154—012）	20～26英寸罗马244
索尼KV—1432CH	声宝C—1804DK	艾美（79A307—2）	CORONAR HT14	乐华BW—175	24英寸波兰625
CHASSIS NO: C-34P	声宝C—2007DK	声宝C—2010DK	皇冠140D	三洋703	24英寸佳丽2850
爱美（79A306—1）	海玛C—180	声宝C—5405DK	声霸BC—1421	三洋715	20～24英寸匈牙利3301、5301
超级14P—146D	佳丽彩（KW03012L）	声宝DV—5406SP	日电14P—51—2D2	三洋716	24英寸捷克6PK—600
金星C37—401	东洋SF—1838G	罗兰士3302、3303	乐声TR—144D	雪来、喜来.VO—VO	
飞跃37D1—2	飞彩18C—5320	罗兰士3304	乐声TR—1401DH	CORONAR TV-22	高压包"全联" 单价
宇航KTC—37—1/2	三洋83P	德律风根5016—5000	乐声TR—1402DH	CORONAR TV-23	12～14英寸（顺、反） 1.5元
翔宇（LCE—CF44A）	三菱CT—1823HD	星牌2014（FCC-2045BL）	翠丽CTV—1402	天虹RB—179D	14英寸一体化（带整流） 4.2元
胜利7175PK	CD-168ET（154-068A）	三菱CT—2032HD	翠丽BT—3000	佳丽彩	罗马244 6.5元
金凤C—37—4	奥丽安18PS	CE-206D（KWO3012L）	飞利（TFB—125ST）	乐华RB—441	匈牙利3301.5301 6.5元
北京836.837	HC-47-Ⅲ（BSC-2610B）	CE-22FT（KWO 3036L）	金星VR—500	南虹	波兰625 6.5元
龙江Z237—1A	金星C472	佳丽CE—227D	银星VR—550	银星RP—711	天狼星237 6.5元
上海Z237—1A	金星C473	黑白系列	天虹148D（6脚）	飞利浦17B770	捷克6PK—600 6.5元
海燕7185XA	金星C46—1	十二、十三英寸	天虹148D（9脚）	飞利浦17TL5007	飞跃19D1 5元
春风14C—1	东芝C—181.182	乐声TR—602D	三洋T412	乐满第1702	
黄山7190HF	东芝18T—28Z	乐声TR—602DN	三洋T403EPV	AVNIX BCC-17	"全联"
黄河HC—37—Ⅱ	北京、长城、黄河（TFB-3064D）	日立P24A、P26D	东宝GT—914	东宝GT—917	14英寸一体化 7元
	华源KDC371	日立P—38	东芝14B80Z	标准WKT—175D	17英寸一体化 7.5元

二、各种集成电路、晶体管及各种电器配件

型号	价(元)	型号	价(元)	型号	价(元)	型号	价(元)	型号	价(元)	型号	价(元)	型号	价(元)	型号	价(元)
TBA120	5.5	TDA1190	6.5	TDA4500	23	μPC1213C	4	MC14467	5.5	STR451	24.5	SAS570	9.5	D1425	7
520	10.5	1220	5.5	μPC595C	6.5	1263	5.5	IX0065	23	456	24.5	BU406	5	1426	7
800	5.5	2002	5.5	1018	5.5	1277	8.5	0238	23	4090	21.5	406D	5.5	1427	7
810	5.5	2003	5.5	1031	7.5	1350	5	0250	23	5412	21.5	407	5	1439	7
820	5	2004	9.5	1032	7.5	1365	22	0308	102	6020	22	407D	5.5	1453	7
950	12	TDA2005	10.5	1158	5	1366	6.5	0324	105	40090	23	408	5	彩电视放管	1.2
1440	6	2009	11.5	1177	7.5	1387H	7.5	0261	55	41090	23	408D	5.5	录象机磁鼓	
1441	7.5	2030	6.5	1181	7.5	1394	9	0355	23	STA441	12.5	806	6.5	370	215
TDA1011	7.5	2611	9	1182	7.5	1470	5.5	0042	22.5	KA2101	5	508	10.5	450（250、270同）	315
1083	4	3560	23	1197	5	MC13007	21.5	STR440	24.5	ULN2204	4.5	D1397	7	330（340、33E同）	315
1170LN	7	3562	25	1212C	4	1458	4.5	441	24.5	56A101	6	1398	7		

注：（1）表一彩色系列16英寸以下每只65元，18英寸以上每只67元，邮资每次2元；黑白系列12—14英寸每只21.5元，17英寸每只23.5元，16英寸19—26英寸每只27.5元，邮资（含高压包）每次一律1元，上机有质量问题包退换。

（2）括号内为行输出变压器本身型号，邮购请将电视机型号和行输出变压器本身型号一并详写在汇单附言栏内。其他型号可寄旧件及电路图来定做，价格不变。

（3）表二除磁鼓免邮资外，其余每次邮资0.5元。

（4）信函汇款请写我部通讯地址：广东省广宁县698号信箱。 开户：广宁县工商银行，帐号：04613 电话：32937 电挂：3189 营业部地址：宁城文化路37号

全国测试
成绩
优秀

北京电视设备厂

厂址：东四北大街107号
电话：44.2682　44.4731—398
电挂：2323
开户银行：北新桥分理处
帐号：404015—51

本厂是我国广播电视行业中的骨干企业，主要产品有广播电视设备、应用电视设备、共用天线系统和家用录像机四大类。

共用天线是本厂主要产品之一。近年来，本厂引进国外先进流水线和先进仪器工装，研制开发的共用天线新产品，符合电子工业部规范，质量高，可靠性强，调试方便。1987年电子工业部组织全国首次 共用天线放大器集中测试，本厂产品成绩优异。

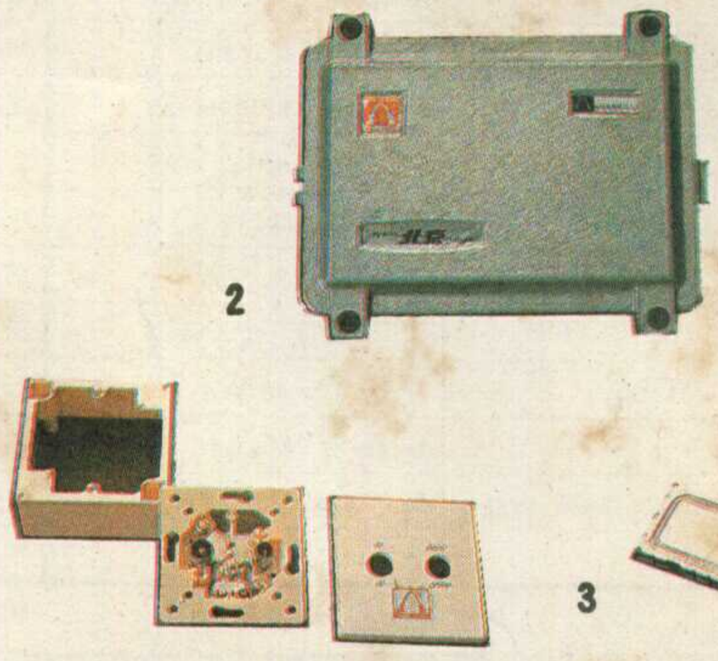
1.全频道干线放大器　频率范围45—800MHz
增益　30±1 dB
最大输出电平VHF 118dBμV
UHF 114.5dBμV

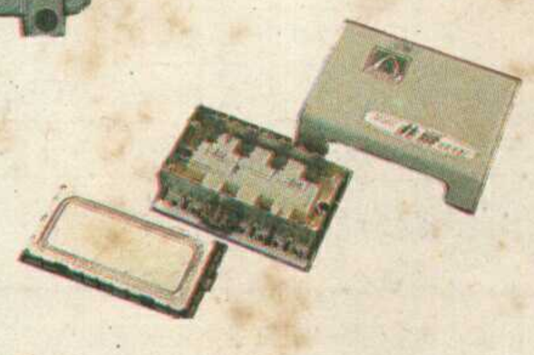
2.宽频带放大器　频率范围　45—800MHz
增益　25dB
最大输出电平　110dBμV

3.串接单元分配器　频率范围　45—800MHz
分支损耗　8—20dB 系列
全金属屏蔽系数　70dB

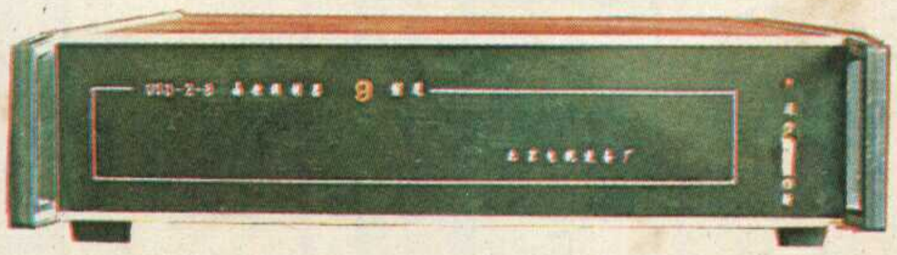
4.天线放大器　5.晶控调制器　6.全固态化彩色电视微波中继设备

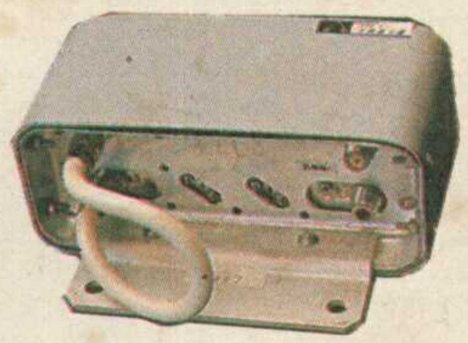
1


2


3

6


5


4

本刊国内代号：2—75　国外代号：M106　定价：0.45元