

10

1988

无线电

RADIO

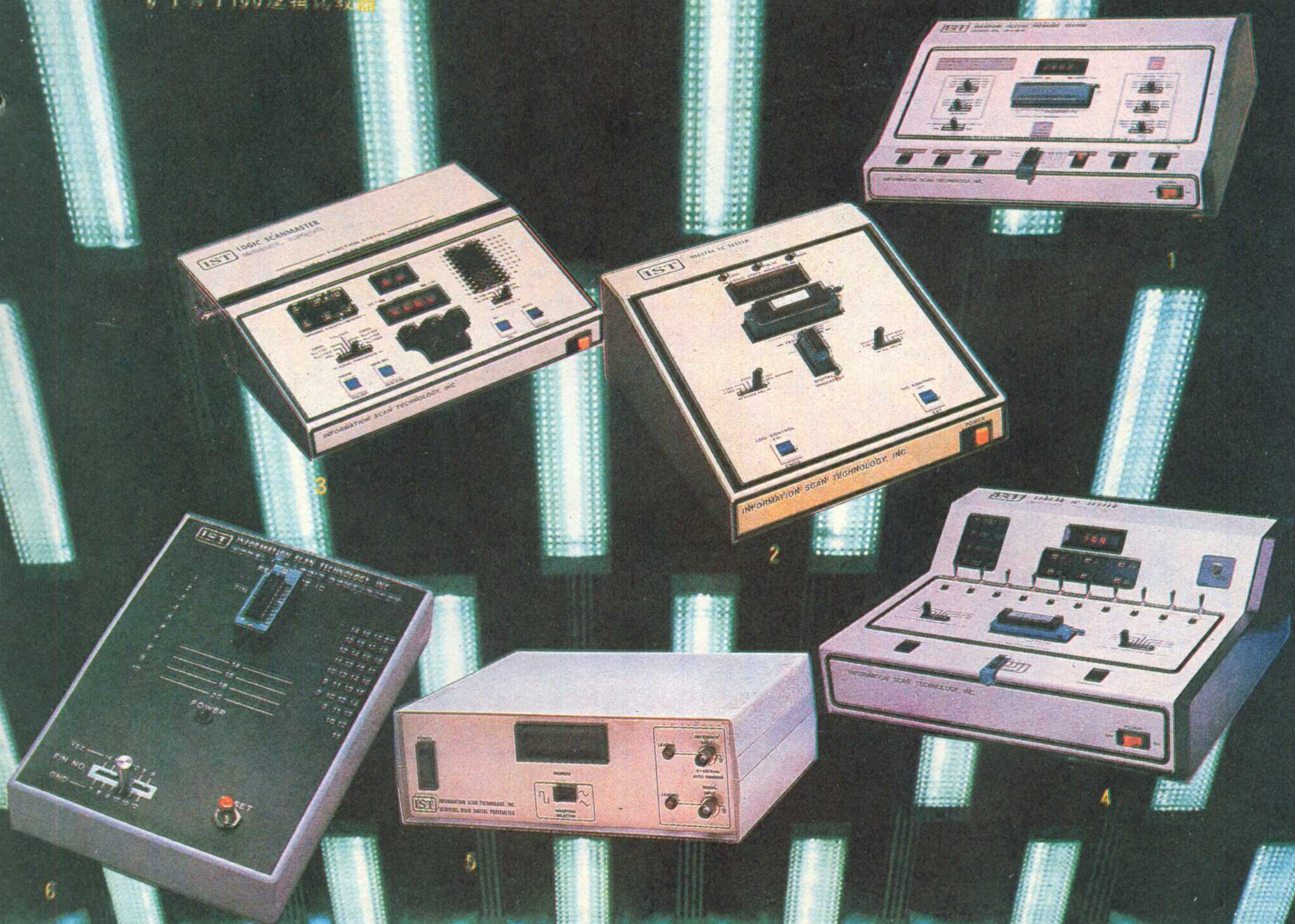
北京无线电仪器厂 与 美国IST公司

两家在新品开发、生产、推广、服务等方面已全面合作。

两家都是专门生产晶体管与集成电路参数测量仪的企业。

两家通力合作定能在晶体管与集成电路参数测量方面作出新的贡献。

- 现已推出:
- 1 IST 6400存储器测试仪
 - 2 IST 5700C逻辑在线测试仪
 - 3 IST 370A(新)集成电路测试仪
 - 4 IST 750自动运放测试仪
 - 5 IST 830相位仪
 - 6 IST 150逻辑比较器



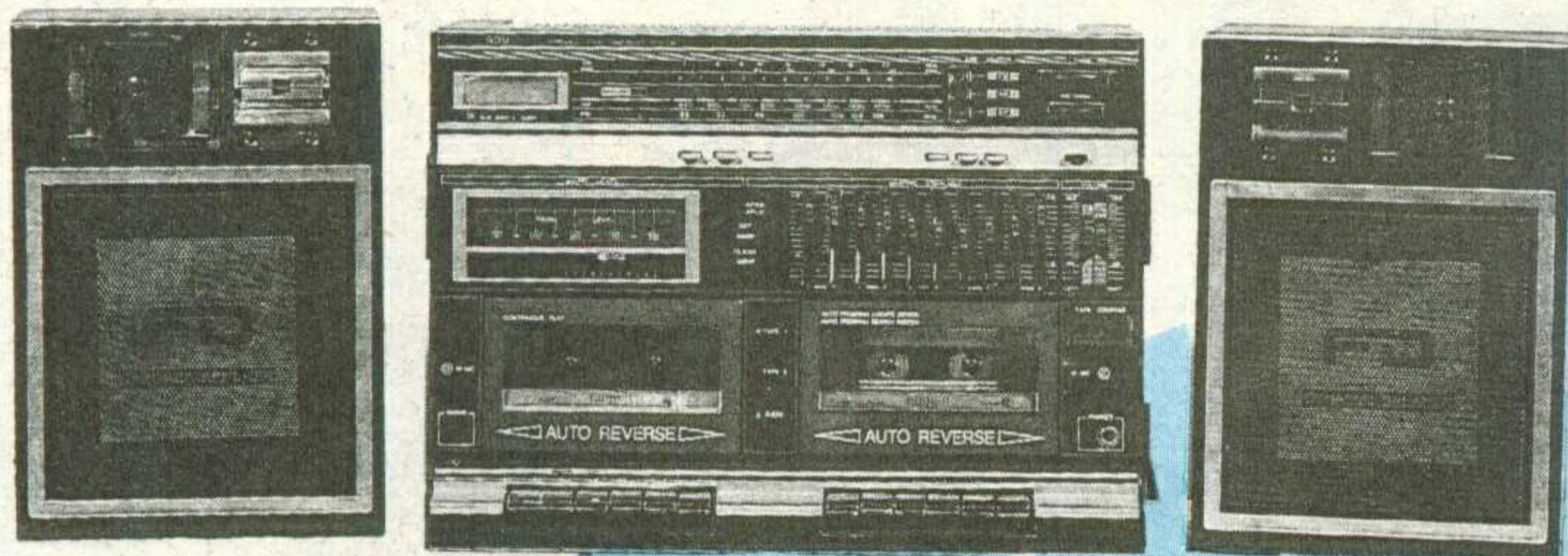
北京无线电仪器厂厂址: 北京天桥福长街四条四号
 电话: 83.5676 33.8691-422 522 电报: 0781

杭州余杭蒋村建武电视机元件厂

为各收录机定点生产厂服务

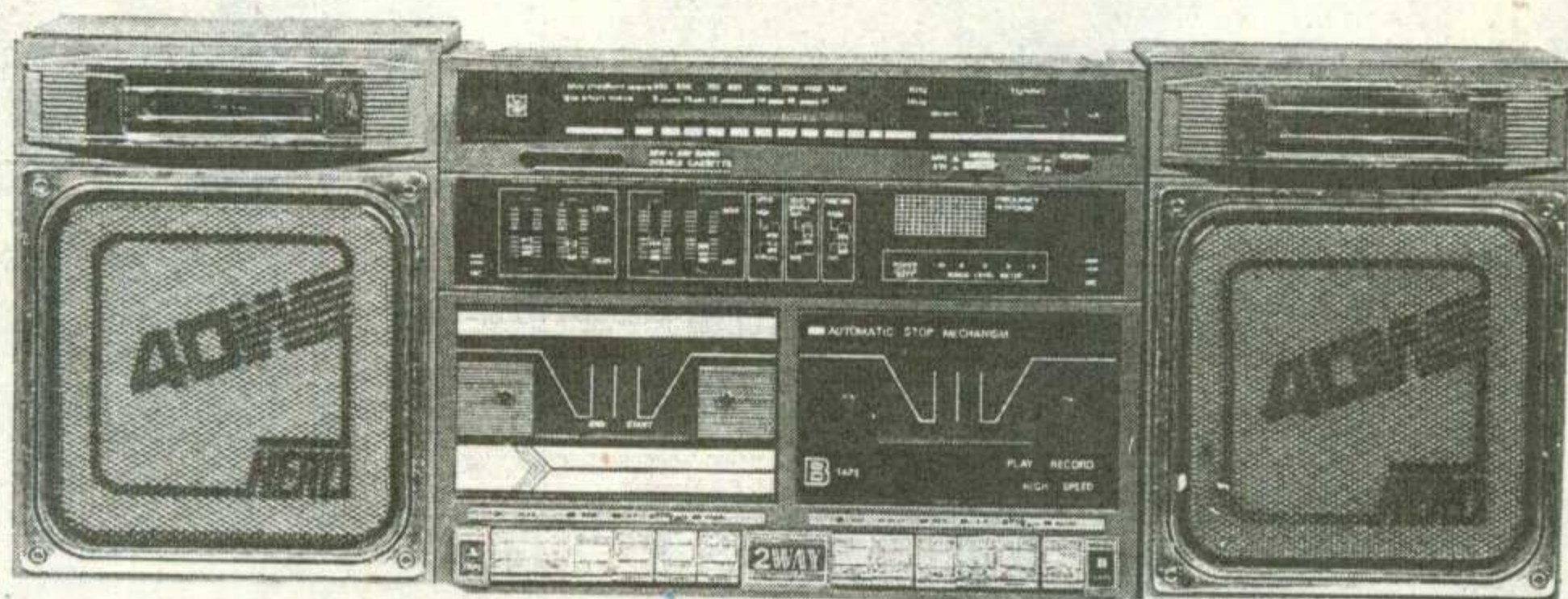
(一) 提供939型收录机全套散件:

1. 本厂投资百万元从香港进口939收录机全套塑壳模具
2. 表面装饰全部采用进口材料
3. 功能: 5段电脑选曲; A、B卡可快速复录; 调频调幅三波段; 双5段音调场衡器; 音乐功率200W; 采用交流偏磁
4. 939机型个人邮购暂不办理, 单位供货千套以上, 单价370元/套。可单独供应全套塑件及结构, 装饰件价格面议



(二) 双卡四喇叭分箱式收录机全套散件和套件:

该机功能: 中短波收音; 立体声; A B卡可快速复录; 音乐功率 $2 \times 20W$; 外型尺寸 $660 \times 190 \times 240mm$; 办理个人邮购, 全套散件邮购价275元。线路板装调好的全套邮购价300元。附立体接线图和装配图



本厂继续供应17英寸黑白电视机散件、套件 (除显像管); 散件210元; 套件230元, 均含包装运费, 汇款时请告知铁路站名

厂址: 余杭县蒋村 (杭州古荡镇84号)

电话: 杭州29324

开户行: 农行杭州留下分理处 帐号: 5608403

电挂: 余杭3027

目 录

新技术知识	音像组合系统简介.....	粟杰 (2)
	次声波漫谈.....	陈晓 (2)
视频技术	温敏二极管及其特性.....	于士一 (3)
	激光电视唱机的伺服系统.....	蔡瑞书 (5)
	给录像机增加后配音功能.....	陈振华 (8)
	TVC-1型电视机多功能遥控器.....	王祖立 (9)
	华海20英寸彩电电源故障检修.....	李蒙 (10)
	彩色电视机特殊故障检修三例.....	唐广徽 (11)
	彩电无光无声故障检修六例.....	李节约 (12)
音频技术	WXDY-88A型彩色/黑白电视机维修外用电源.....	郑景耀 (13)
	美观多变的频谱显示器.....	乜云峰 (14)
	钻石牌FL-888组合音响(续)	许少青 李永贤 曾永新 郑乃祥 (17)
家用电器	电网噪声衰减器.....	郭行庄 (19)
	漏电保护器检测结果.....	(22)
	电磁灶的选购和使用.....	刘惠忠 (22)
	电热锅.....	张海根 (23)
	新型三门电冰箱.....	刘宝魁 (24)
	“理光”FT4060复印机故障检修一例.....	程建农 (24)
计算机	洗衣机规格型号之规定.....	吴玉琨 (24)
	电荷耦合器件(下).....	王以铭 (25)
实验与制作	中华学习机原理和应用(10).....	陈光梦 (28)
	微机数据采集接口的设计方法.....	詹剑 (30)
	RS-232C接口逻辑电平转换电路.....	许奇雄 (31)
	自动报时收音机.....	李洪明 张惠明 (34)
	用触发器的过流保护电路.....	王日升 (35)
	PL-7226B通用计数器系统.....	陈庚芬 (36)
	WT-2双向对讲机.....	郑祥泰 朱玉庭 (37)
	保险丝工作状态指示电路.....	石民健 (37)
	实用声控开关电路.....	温州鹿城电子器材服务部 (38)
	晶体管超声波雾化器电路.....	孙行船 (38)
初学者园地	电子玩具——碰百分.....	张继辉 (39)
	数字电路讲座(6)——逻辑表达式和逻辑运算.....	俞鹤飞 (40)
	拉杆天线的修理.....	钱仲礼 (42)
	光控闪烁路标灯.....	陈有卿 (43)
电子爱好者	装有铆钉的万能电路板.....	穆文 (44)
	快速拆卸集成电路的方法.....	赵习经 (44)
	部分彩色显象管主要参数(二).....	古亮 (45)
	日本无线电联盟代表团访榕并参加福州BY5RA台庆活动.....	(47)
	第三届全国南方区中小学160米无线电测向邀请赛降下帷幕.....	(47)

* 电子市场 * * 电子信息 * * 问与答 * * 邮购消息 * * 技术市场 *

主 编: 李 军

编辑、出版: 人民邮电出版社 国内总发行: 北京市邮政局
(北京东长安街27号) 订 购 处: 全国各地邮电局
邮政编码: 100740 国外发行: 中国国际图书贸易总公司
印 刷: 武汉七二一八工厂 (中国国际书店)
(北京2820信箱)

广告经营许可证京工商广字0346号 国内统一刊号: CN11-1639

出版日期: 1988年10月11日

继续订 阅 《无线电》 爱好者

《无线电》杂志自1955年创刊以来,就着力于普及电子技术知识,引导广大读者跟随上电子技术发展的形势。三十多年来,《无线电》为我国电子工业培养了几代人才。有的读者从入门知识学起,现已成为电子技术骨干;有的读者不断从杂志吸取新技术、新知识,丰富了自己,成为电子行业的专家;有的读者不断实践、革新,不断发明、创新,成为设计师、发明家;有多少读者都为同事、亲朋好友、邻居修过各种电器,成为“能人”。正如读者来信中讲的,《无线电》是一本内容非常丰富、

实用的科普刊物,是一本非常好的教科书、资料集。难怪有的读者虽已移居国外,但仍订阅着《无线电》。

《无线电》杂志刊风一贯严谨,从不粗枝滥造,每期都精心地进行安排。广大读者一定注意到了,在1988年,本刊已开设了15个大的专题栏,每期约介绍三、四十篇文章,还另外有问与答、电子信息、技术市场、电子市场和邮购消息约一百多条。明年我们还将在原来的基础上进一步改进工作,为读者创造一些条件,开展一些有益活动。所以《无线电》杂志是值得您信赖和订阅的刊物。

《无线电》明年定价调整为每本0.80元,仍为48页,四封彩色胶印。这次调价主要是受纸张和印刷费涨价的影响。由于各种东西都涨价,读者就产生一种厌烦心理,有的读者一气之下就不订了,这种心情我们可以理解。但我们还是希望广大读者一不要错过征订机会,以免漏订以后难以补齐。二要继续订阅《无线电》,使自己的学习能够连续下来系统化,不断充实、不断提高。学习知识总是有用的。

我们热诚地希望各地邮电局(所)的同志们搞好征订工作,使广大读者都能方便地订上《无线电》。

——本刊编辑部——

告读者

本编辑部首次向全国公开征订发行《无线电》合订本的消息已刊登在今年第9期第1页,需要者请尽快订阅。

音像组合系统简介

随着信息时代的到来，“音像”作为重要的信息传播媒介，已成为人类生活的一大组成部分。音像(AV)组合系统的基本构成可以大体分为以下几部分：

一、电视音响多功能调谐器(TV/AM/FM)：这是实现多功能内部连接的交叉媒介单元，它可以与AV放大器、图象显示器相连实现一般的收听收看效果，如果与特效声发生器(Sound effect functions)相连，可以在家庭中产生电影院和剧场的模拟收听效果。

二、AV放大器可以对多功能调谐器的信号进行高保真放大，以实现高质量的重放效果，另外还可以

五十多年前，美国的一位物理学家伍德为英国伦敦一家剧院设计安装了一个扩音喇叭。试用时，这个扩音喇叭发出一种奇特而低沉的声音，使剧院的门窗簌簌抖动起来，仿佛房屋立刻就要坍塌似的，使人们大为惊慌。后经科学家研究，这是由于扩音喇叭发出的一种频率很低的声波——次声波所致。

在自然界里，声波频率的范围十分宽广，而人的耳朵却只能听到频率在二十赫兹至二万赫兹之间的声音，频率高于二万赫兹的声音称为超声，频率低于二十赫兹的声音叫做次声。超声和次声都是人耳听不到的，但与噪声相比，次声波对人的危害是非常大的。

次声波能使人感到烦躁、耳鸣、头痛、失眠、恶心和心悸等。有人发现，1~3赫兹的次声波能使人产生恐惧，地震前动物的不安，就是这个频段产生的次声波引起的；3~6赫兹能引起人的神经混乱、失去理智；8~12赫兹可以使人的思维集中、增强记忆能力。而强烈的次声波还会使人的四肢麻木、鼻孔出血，尤其次声波能与人体内脏的固有低频产生共振而使心脏破裂。为保证人们的健康，一些国家规定了环境次声声级，美国、挪威等国家规定在120分贝以下，瑞典等国家规定在100分贝以下。

产生次声波的原因是多种多样的，大体可归纳为两个方面：一是由于自然现象而产生的，如火山爆发、地震震波、龙卷风、闪电、雷鸣、台风等；二是人为因素，如核爆炸、火箭发射、超音速飞机的飞行等，都会伴有次声波。在我们的日常生活和工业生产过程中，也会产生次声波，如鼓风机吸入或压送空气不均匀时、炼钢炉的火焰形成涡流时也可能产生次声。然而，在敞开的自然界中，是很难产生高强度的次声波，

与录象机(VCR)、电视唱机、CD唱机等音像设备进行连接实现重放。

三、AV遥控中心，采用简便的遥控方式，实现音像组合单元多功能的灵活控制。

四、抗磁性(antimagnetic)扬声器：包括特效扬声器(Special—effect)和大功率低音扬声器，可以产生音响适度的最佳收听效果，同时对视频图象和其它设备没有电磁干扰，保证了优质音像的重放。

五、高分辨率显示器：重现高质量的广播、磁带、视频唱盘的图象节目。

六、其它：如AV图象合成器(AV graphic Synthesizers)、延时器(delay machines)、AV连接单元等。这些基本单元构成了创造新的视听环境的基础。

音像组合系统具有高质量重放的视听效果，集中遥控方式操作简便，灵活地连接组合方式可以得到不同的视听效果，因而受到音像爱好者的青睐。

粟杰

即使产生了次声波，也不易聚集。由于次声波具有传播距离远，穿透性强，杀伤力高等特点，有些国家正置力于研究把次声用于炸弹的可能性，这对人类将是一个极大的威胁。

次声，固然对人类有很大的危害性，可是正由于它具有传播距离远、传播速度快、能量衰减小的特点，又为人们利用次声信息、及早探测到各种有

害人类的人为及自然现象，以便及时采取防范措施，提供了方便。1968年，一艘装有核武器的苏联潜水艇发生爆炸，美国就利用了爆炸时产生的次声波，相当准确地判断出发生爆炸的水域，并取得了苏联导弹核武器的秘密。六十年代后，美国在世界各地建立了许多次声波监听站，以便有效地监测其它国家发射的洲际导弹和卫星，并根据分析次声波的强弱，确定洲际导弹或火箭能产生的推力和射程等军事技术情报。另外，利用次声波还可以进行灾害性天气预报工作。一旦在某一地区、海域出现了风暴，而风暴的移动速度远赶不上次声波的传播速度，这样由风暴产生的次声波无意中给遥远的监测站送去了情报，人们就可推算出多长时间后本地区将出现风暴。

随着科学技术的发展，现在已经具有监测次声波的技术及仪器，对有害于人类的各种次声波，可以采取有效的防范措施。



陈晓



于士一

度、液位等检测。

温敏二极管是一种新型半导体温度敏感器件。它即不同于铂、铜等金属热电阻、热电偶，也不同于半导体热敏电阻。它集以上三种热敏元件的优点于一身，具有线性好、灵敏度高、量程宽、可互换、响应快、稳定性好、不需要冷端补偿、外型多样、价格低廉等特点。除此之外，还具备二极管特性，如单向导电性等。可广泛用于气体、液体及固体的温度测量与控制，也可用作可变温度系数的温度补偿器件，利用其耗散特性可进行非温度量，如热导、流量、风速、浓度、液位等检测。

工作机理

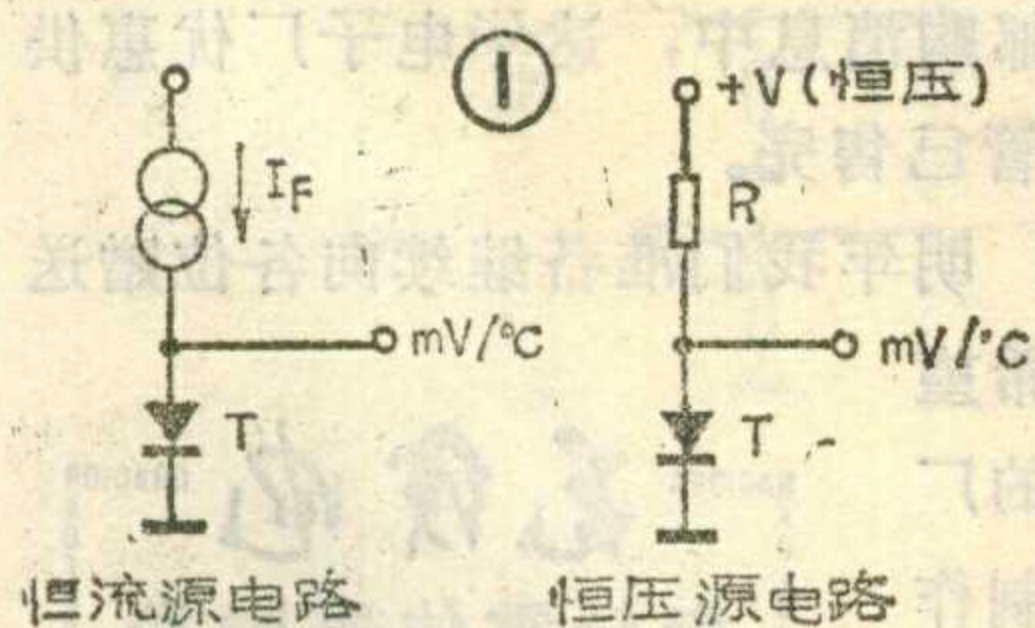
温敏二极管是根据PN结在一定的工作电流下，其正向电压与温度呈良好线性关系这一特性而制造的，特性方程为 $V_{FT} = V_0 - ST$ 式中 V_{FT} 为正向电压； V_0 为常数，与材料及工作电流有关； S 为灵敏度； T 为摄氏温度($^{\circ}\text{C}$)。

温敏二极管的工作电路主要有恒流源电路和恒压源电路两种，如图1所示。两种电路比较而言，采用恒压源电路时， $V_{FT}-T$ 特性的线性偏差更小一些。图2给出了辽宁省宽甸县永甸宏源微电子元器件厂生产的HW型温敏二极管的 $V_{FT}-T$ 特性。由图可见， V_{FT} 与 T 之间具有良好的线性关系。在恒压源工作电路下，对于不同型号的温敏二极管，其 $V_{FT}-T$ 特性的最大线性偏差一般均在 $\pm 0.3\%$ 左右。

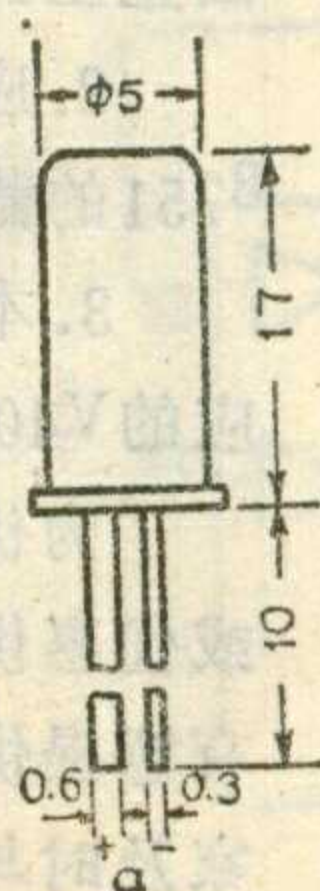
基本特性

1. 单向导电性 单向导电性是温敏二极管区别于其他温敏元器件的基本特征。根据这个特点可以实现某些特殊的检测方式，如多点矩阵排列检测。采用这种检测方式可以节省大量传输线，这对于多点远距离集中检测具有特别重要的意义。

2. 灵敏度特性 温敏二极管的灵敏度 S 与工作电流 I_F 呈对数关系。 I_F 增加， S 缓慢下降。图3是HW4型温敏二极管的 $S-I_F$ 特性。



具有不同 V_0 值温敏二极管的 $S-I_F$ 特性大体相



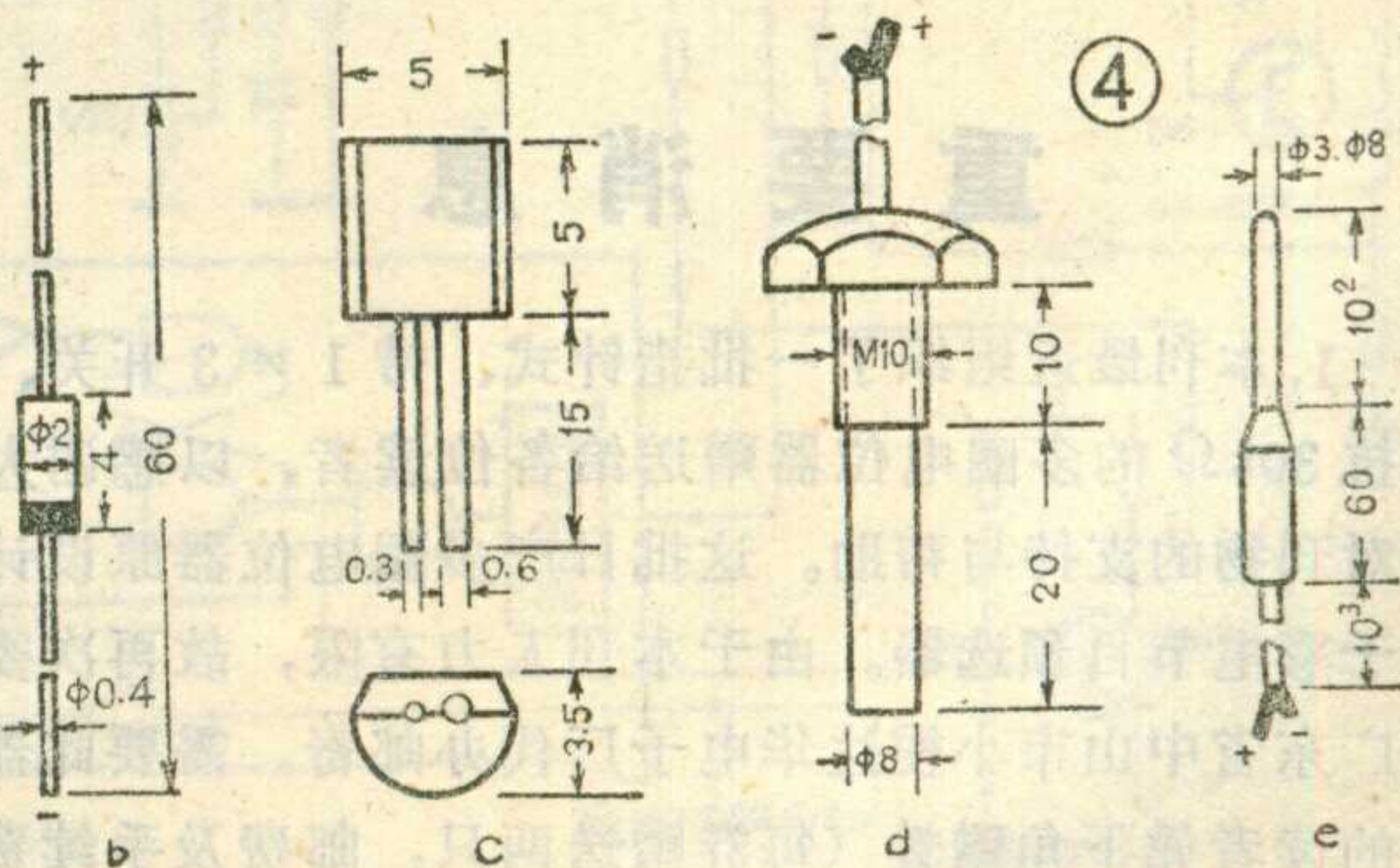
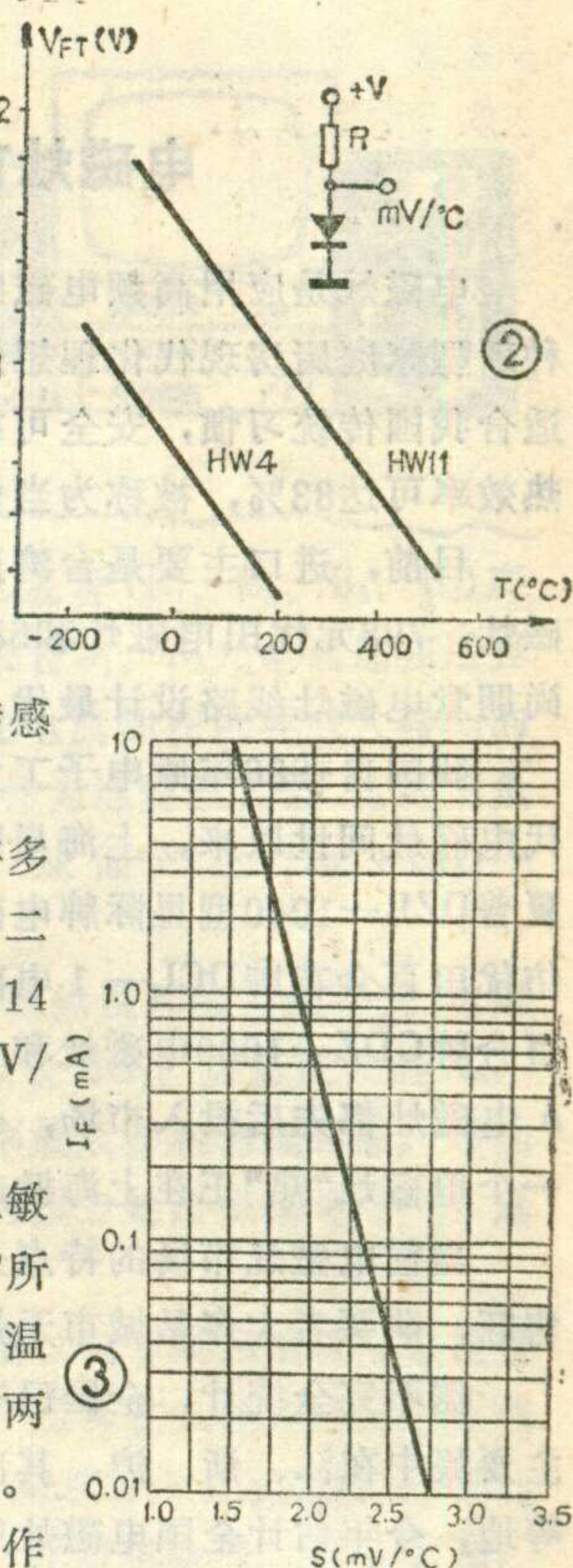
同。在实际使用中，可根据 $S-I_F$ 特性调整 S ，也可以利用电路将 S 衰减或放大。温敏二极管的 $S-I_F$ 特性，是它区别于其他温敏元器件的另一个特征。根据这个特性，可将温敏二极管作为一个可变温度系数的温度补偿器件使用，以实现对各种元器件、传感器等的温度补偿。

为了提高灵敏度，将多个PN结串联可制成温敏二极管串，如HW12、HW14等，其灵敏度可高达 $50\text{mV}/^{\circ}\text{C}$ 和 $10\text{mV}/^{\circ}\text{C}$ 等。

3. 自热特性 由于温敏二极管自身耗损的功率 P 所转换的热量，使它的自身温度 T_J 高于环境温度 T ，这两个温度之差就是自热温升。自热温升主要取决于工作电流 I_F 和环境温度 T 。因此，对于精密测温，为使自热温升足够小， I_F 应取得小一些，尤其对于低温测量更应如此。一般来说，对在常温区 ($-50 \sim +200^{\circ}\text{C}$)，工作且 V_0 较小 ($< 1\text{V}$) 的温敏二极管，如HW4、HW13等， I_F 可取 $100 \sim 500\mu\text{A}$ ；对 V_0 较大的温敏二极管及温敏二极管串，如HW11、HW12等，在常温区工作时， I_F 可取 $10 \sim 50\mu\text{A}$ ；用于低温测量的温敏二极管， I_F 取 $10\mu\text{A}$ 为宜。对于测量精度要求不高以及检测非温度量的场合，可适当增加 I_F 。

温敏二极管具有良好的长期稳定性，一般年漂移在 0.1°C 左右。

为了适应各种测温场合的需要，将温敏二极管制成了多种不同的应用形状，如片形、圆柱形、帽形、螺钉形、探针形等。图4是它们的外型及尺寸图。



电磁灶市场

电磁灶是应用高频电磁感应原理，烹饪食物的一种新型家庭厨房现代化理想炊具。可煮、炒、蒸、炸，适合我国传统习惯，安全可靠，无明火，清洁卫生，热效率可达83%，被称为当代“烹调之神”。

目前，进口主要是台湾产品，有698元尚朋堂电磁灶，798元优田电磁灶和688元速普乐电磁灶。其中尚朋堂电磁灶线路设计最优，优田电磁灶也较好。

我国自1986年原电子工业部51所设计定型的第一代电磁灶问世以来，上海星际无线电厂首先投产的仿夏普DZL-1000型星际牌电磁灶、上海电视十一厂的仿优田百合花牌DCL-1电磁灶、上海灯具电器厂的百合牌GDZ-1000电磁灶和上无四厂的WGDZ-1000A电磁灶都先后投入市场，今年总共已销出一万台，一个电磁灶“热”正在上海掀起。

当前电磁灶市场的特点是：数量少、品种多、销售旺，购买者大多是城市无煤气家庭。

据不完全统计，全国已有电磁灶生产厂70多个，主要集中在江、浙、沪，其次是皖、鲁、闽、吉、京等地，今年估计全国电磁灶产量在10万台左右。

经调查，1988年上海市区无煤气家庭对电磁灶的需求量为10万台，还有郊区140万户潜在市场。全国城市如果想购买电磁灶的家庭按5%推算，全国需求量在250万台左右。况且，全国有100多个县用水力发电，国家在这些地区采取鼓励用电政策，此外，甘肃、广西及东北地区用电不受限制，电磁灶有广阔的市场。

由于大功率管、微晶玻璃仍是电磁灶配套中存在的大问题，至使许多生产厂还处于“技术热”之中。

但是，电磁灶在消费者中已确立了地位，可以预见，电磁灶市场将从大城市逐步向中小城市扩散，从能源紧张地地方向能源充足地方扩散，从居民消费逐步向单位、宾馆、医院、林场、仓库等地扩散，并将发展成为我国烹调器的一大主流。 (糜靖亚)

重要消息

1. 本刊最近组织了一批指针式、带 1×3 开关、阻抗 $30k\Omega$ 的多圈电位器赠送给各位读者，以感谢大家对刊物的支持与帮助。这批日产多圈电位器原设计用于彩电节目预选器。由于本刊人力有限，故再次委托广东省中山市小榄达华电子厂代办邮寄。需要此器件的读者凭下角赠券（每券赠送两只，邮费及手续费共一元）向中山市328信箱达华电子厂办理邮购，赠期

新书《单片机接口技术》征订

该书将于明年初由人民邮电出版社出版。作者为赵依军、胡戎。全书共有10章，约60多万字，全面系统地介绍了单片微型计算机的各种接口技术；给出了200多种实用接口电路和源程序，均系经作者实践试验而成，行之有效。

该书实用性强，书中详细介绍了各种具体软硬件电路的设计。硬件电路中均给出了芯片型号、管脚连接、器件参数，许多电路无需改动即可直接应用。在软件设计中均给出了程序框图及部分程序清单。

该书可供微机工程技术人员、科研教学人员、大学中专学生，以及微机应用技术人员阅读，并可作大专院校及微机接口技术学习班的教学参考书或教材。

该书由《无线电》编辑部与湖北省微机学会联合发行。请订购读者将款汇至湖北省武汉市农行后湖办一84行，帐号：006-305，户名：湖北省暨武汉市计算机学会微机分会；或者将款汇至北京东长安街27号《无线电》编辑部。每册定价9.00元，包装邮资费1元。

红灯牌电磁灶上市

一种造型美观、功率较大的红灯牌2Z-01型电磁灶，由上海无线电二厂研制成功，最近已投放市场，产地试销价每台580元。这种电磁灶具有安全可靠、无烟、无火、无尘、无污染、高效节能、轻巧方便的特点，并有多种安全保护装置，当发现锅具异常和温度升高异常等情况时，灶内的蜂鸣器会自动发出警告声，而且在电压偏高和偏低的情况下都能工作。它可以进行炒、煮、烧、蒸、炸等多种方式烹饪食物，还能用来烘薄饼，做火锅，煮咖啡。这种电磁灶的电源电压：交流 220 ± 22 伏， 50 ± 1 赫；耗电功率 $300 \sim 1200$ 瓦，连续可调；热效率80%以上。 (马云杰)



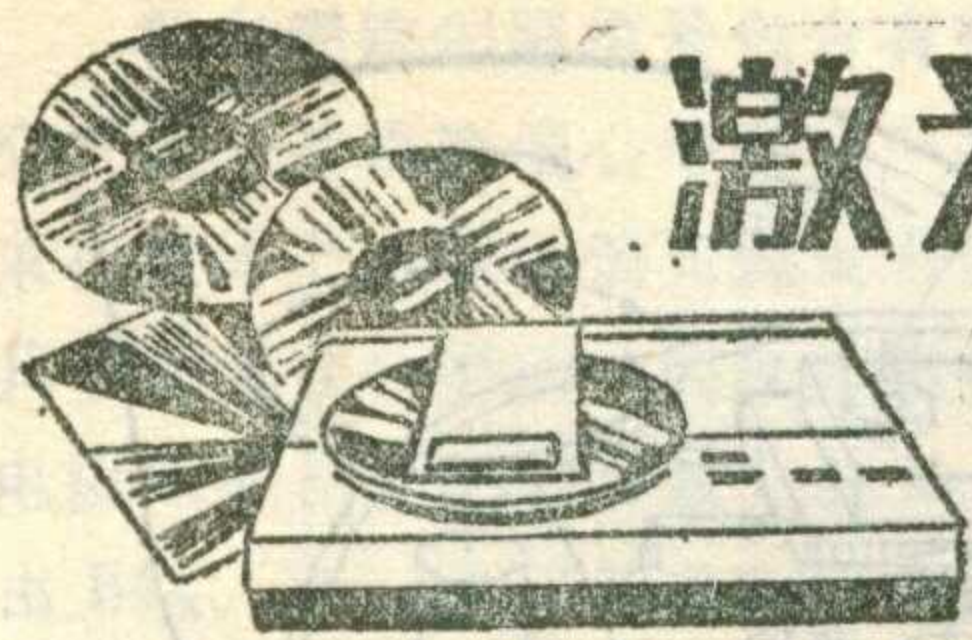
截止至12月底。

2. 应读者要求，本刊今年7期39页优惠供应TWH 8751的截至期延长至12月底。

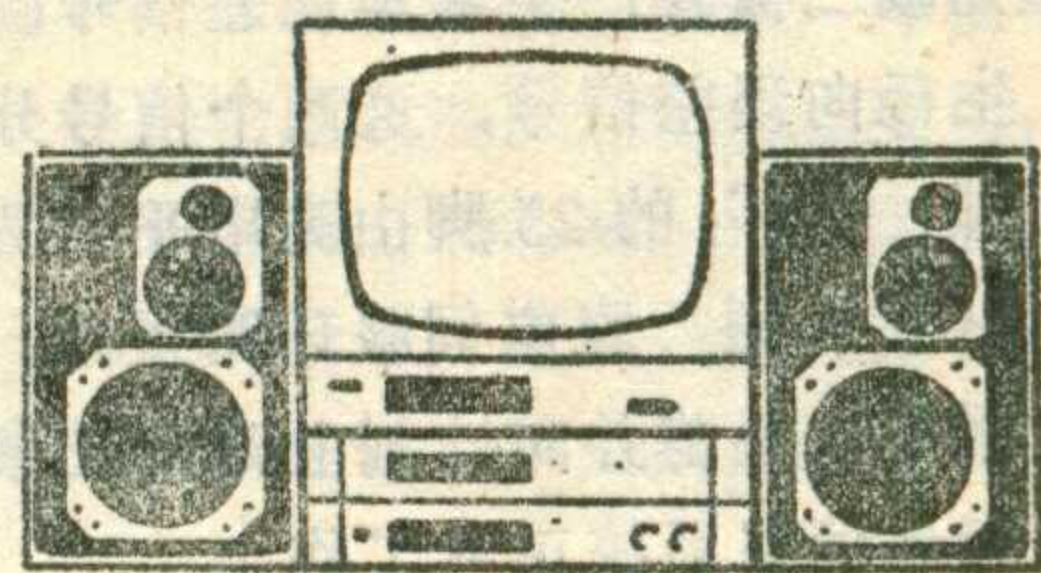
3. 本刊今年9期邮购消息中，达华电子厂优惠供应的V40AT等场效应管已售完。

为优待我刊读者，明年我们准备继续向各位赠送或优惠供应元器件，希望有意提供货源及服务的厂家及时与我刊实验与制作栏联系。





激光电视唱机的伺服系统



蔡瑞书

激光电视唱片以一个个小凸起存储信息，这些小凸起从里圈到外圈排列成螺旋形，为了准确无误地拾取信息，必须实现：①激光束聚焦后的焦点（焦深约为 $3\mu\text{m}$ ）始终落在唱片的反射面上。②激光点始终跟踪螺旋形信息轨迹。③唱片的转速符合要求。

为此，除对激光电视唱机的机械结构、光学扫描系统以及唱片的制造等提出一定要求外，在伺服机构及电路上采用了三维高精度伺服系统，即聚焦伺服、径向跟踪伺服及时基伺服（或切向跟踪伺服）。

1. 聚焦伺服系统：激光电视唱机（在放象）时，光学扫描系统要把激光束聚成小于 $1.5\mu\text{m}$ 的光点照射在唱片上，光点焦深仅为 $2\mu\text{m}$ ，唱片和物镜之间的距离误差不能大于焦深。因为唱片上信息轨迹间距仅为 $1.67\mu\text{m}$ ，当唱片和物镜之间的误差超过 $2\mu\text{m}$ ，则落在唱片信息面上的光斑就会明显变大而同时照在几条轨迹上，从而无法检测信息。要保证唱片和物镜之间的相对距离误差小于 $2\mu\text{m}$ ，单纯用机械方法很难实现，因为主轴马达（带动唱片旋转）不可能没有抖晃，外径为20或30cm的压塑唱片也不可能做得绝对平整。根据实测，激光电视唱片旋转时最大要产生约1mm的上下抖动。为此，激光电视唱机中采用聚焦伺服系统，以便调节光学扫描系统中物镜上下位置，保证物镜的焦点跟踪信息面。

图1是聚焦伺服工作原理图。放象时物镜和唱片之间距离发生的偏差，被光学扫描系统立即检出，由

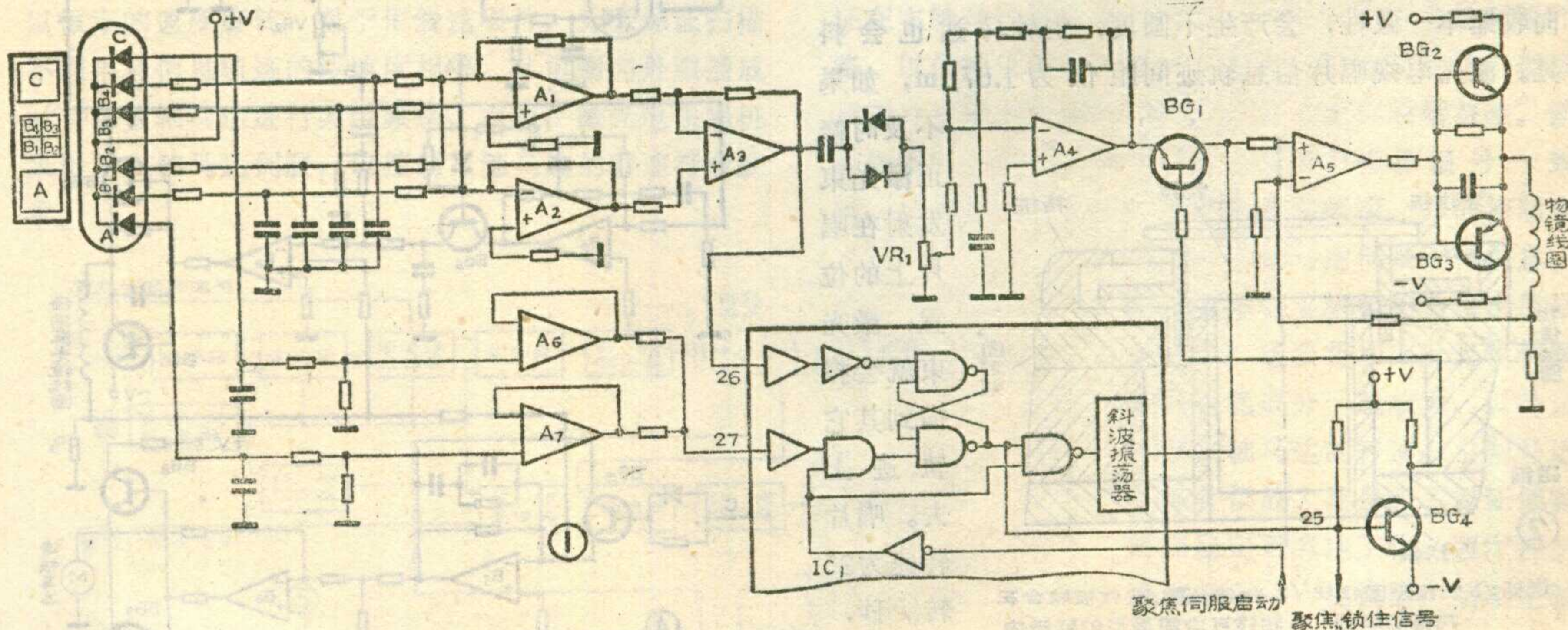
光电探测器中间四个光敏二极管（ B_1 、 B_2 、 B_3 、 B_4 ）产生聚焦误差电流。光敏二极管 B_1 、 B_3 光电流加在运算放大器 A_2 的负端， B_2 、 B_4 光电流加在运算放大器 A_1 的负端， A_1 和 A_2 的输出分别作为运算放大器 A_3 的正负端输入，以进行减法运算，从而产生 $(I_{B_1} + I_{B_3}) - (I_{B_2} + I_{B_4})$ 聚焦误差信号。

运算放大器 A_3 输出的聚焦误差信号经可变电阻 VR_1 、运算放大器 A_4 、三极管 BG_1 、运算放大器 A_5 ，加到 BG_2 和 BG_3 组成的功率放大器和物镜线圈，带动物镜上下移动，保证物镜的焦点始终跟踪唱片信息面。

图1中可变电阻 VR_1 用以调节聚焦增益，以使整个聚焦环路增益达到要求。运算放大器 A_4 同反馈电阻、电容组成补偿放大器，实现符合要求的特性曲线。 BG_1 为聚焦伺服环路开关。正常放象时， BG_1 导通，聚焦伺服环路正常工作。

聚焦伺服电路除主环路之外，还有由 A_6 、 A_7 、 IC_1 和 BG_4 等组成的辅助电路，以供开机时启动物镜用，物镜安装示意图如图2所示。激光电视唱机不工作时，物镜线圈中无支撑物镜悬浮的电流，物镜处于最低位置。开始放象时，控制系统发出聚焦伺服启动命令， IC_1 中斜坡振荡器振荡，其输出加到运算放大器 A_5 ，再由功率放大器加到物镜线圈，带动物镜上升。

一旦物镜上升到正确位置，即焦点正好落在信息面上时，唱片上的反射光到达光电探测器上。 $B_1 \sim B_4$



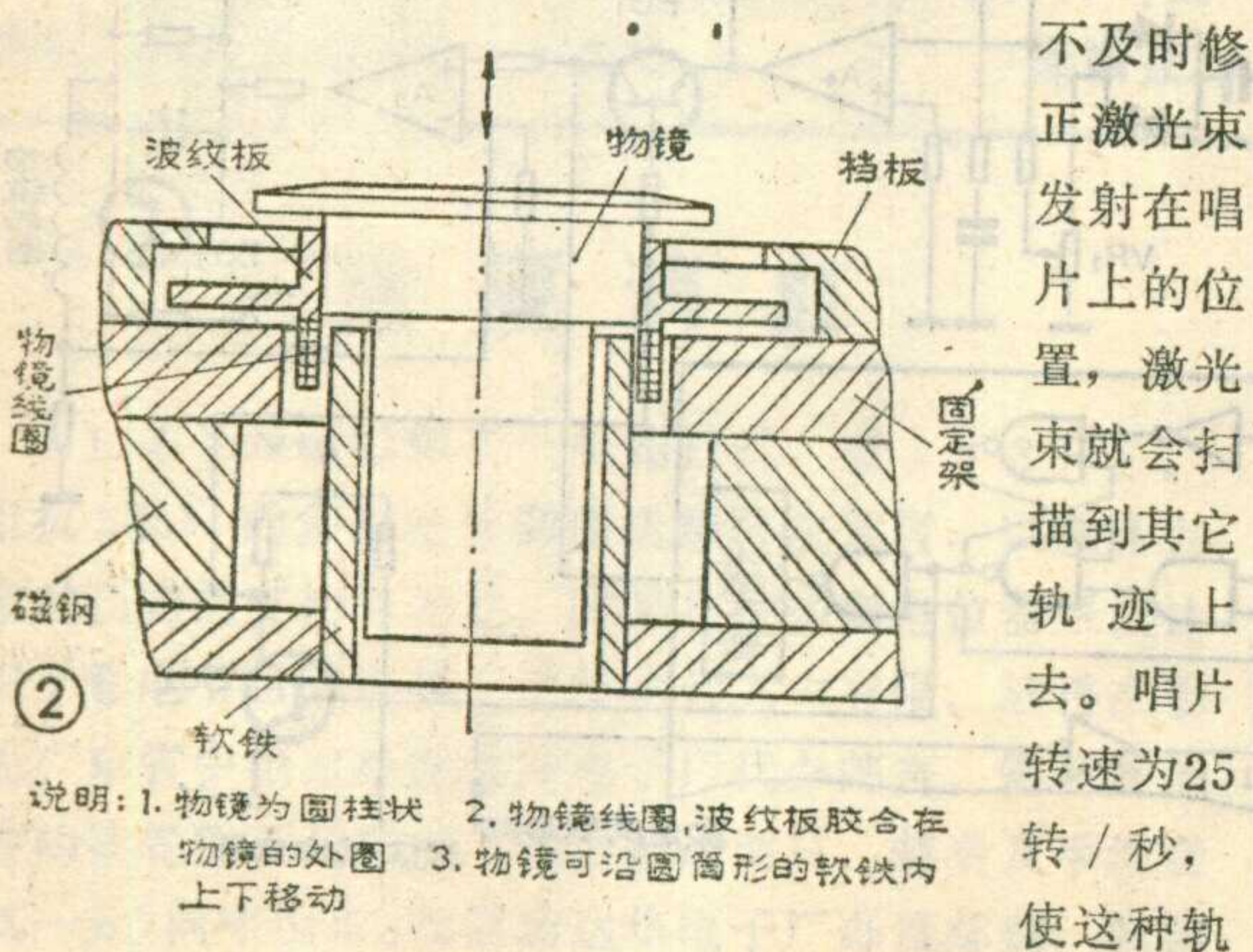
光敏二极管产生聚焦误差信号；A、C光敏二极管产生径向误差信号，这两个信号分别加到IC₁的26、27脚，使IC₁的25脚由高电平变为低电平，BG₄截止，BG₁导通，聚焦伺服环路接通。与此同时，斜坡振荡器停止振荡并向控制电路发出聚焦锁住信号，保证了聚焦伺服系统正常工作。

2. 径向跟踪伺服系统：激光电视唱片虽然同密纹唱片一样，以螺旋形轨迹记录信息，但密纹唱片具有沟槽，播放时由沟槽保证唱针沿螺旋形轨迹移动。而激光电视唱机采用无机械接触的光拾取，必须采取一定措施，即采用径向跟踪伺服系统来保证激光束沿螺旋形轨迹移动。径向跟踪伺服系统包括滑板马达伺服和径向反光镜伺服两部分。

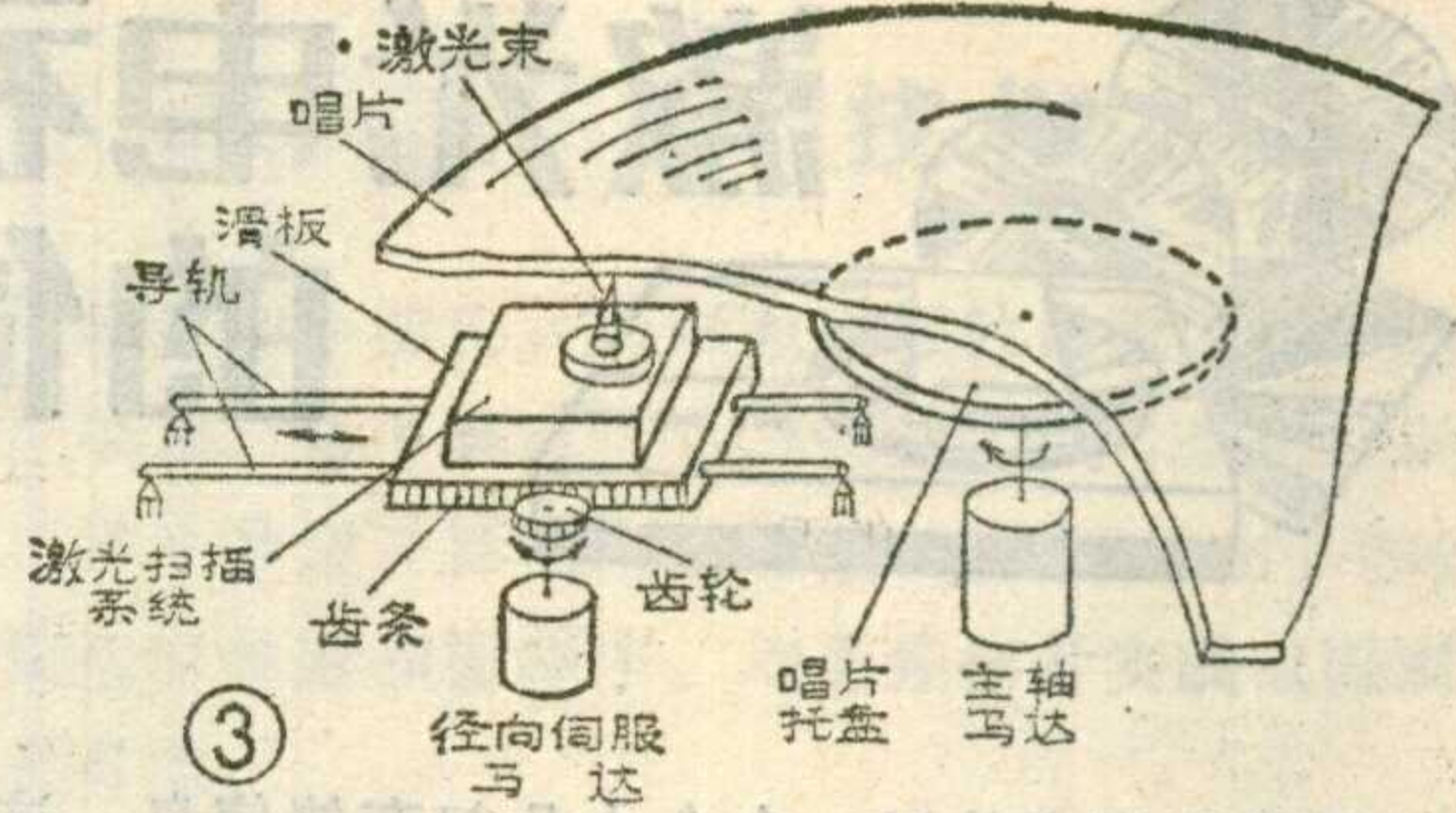
激光电视唱机播放的唱片有两种：一种为恒角速，即播放时唱片旋转的角速度必须不变；另一种为恒线速，即旋转的线速度必须恒定。对于恒角速唱片，激光扫描系统沿唱片径向移动的速度不变，约为2.5mm/分。对于恒线速唱片，由于外圈的周长比里圈长，播放里圈信息轨迹时，唱片转速要比外圈快3倍。因此，激光扫描系统在最里圈沿径向移动的速度是最外圈的3倍，并且为无级变速。

激光电视唱机具有随机检索功能，要在几秒钟内找到激光电视唱片上记录的任何一帧内容。因此，要求激光扫描系统能沿唱片径向快速移动。激光扫描系统装在可沿唱片半径方向移动的滑板上，如图3所示。由传动机构把滑板同滑板马达(即径向伺服马达)连在一起。由径向跟踪伺服电路给出滑板马达伺服信号加在滑板马达上，通过控制滑板马达的转速来控制激光扫描系统沿唱片半径方向移动的速度。

激光电视唱片由塑料压制而成后，两片背靠背粘在一起制成一张完整的唱片，即使采用精密机械，也会出现偏心。对于直径为30cm的塑料唱片，不同心度为100μm已经比较小了。另外，唱片成型时，塑料径向收缩不一致性，会产生不圆度，主轴马达也会抖动。激光电视唱片信息轨迹间距仅为1.67μm，如果



不及时修正激光束发射在唱片上的位置，激光束就会扫描到其它轨迹上去。唱片转速为25转/秒，使这种轨

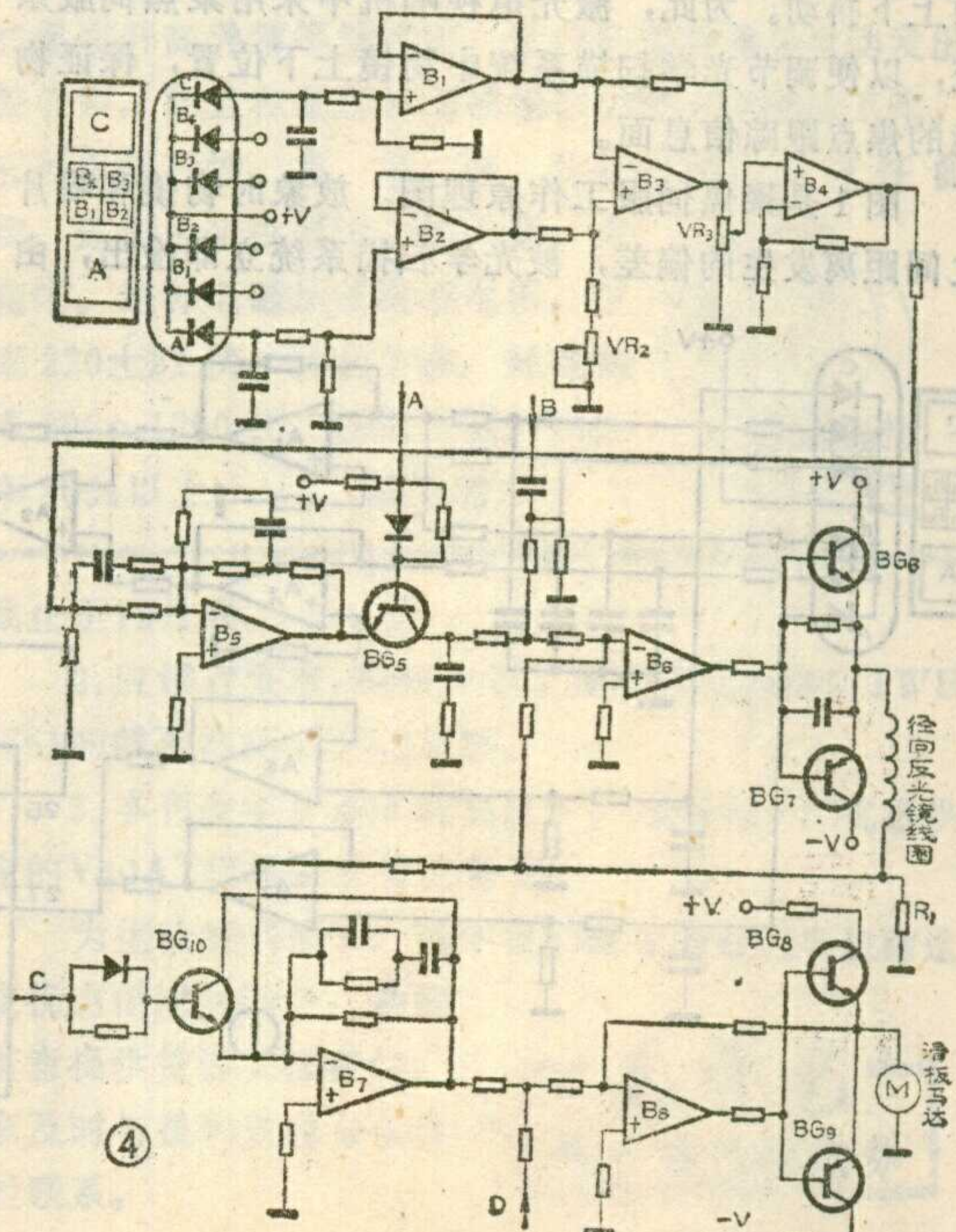


迹径向偏差为无规则瞬变，因而采用了惰性小、反应灵敏的径向反光镜伺服。由径向跟踪伺服电路给出径向跟踪伺服信号加在径向反光镜线圈上，带动径向反光镜对应径向伺服信号转动，使径向反光镜反射的激光束沿唱片半径方向快速摆动，以跟踪信息轨迹的无规则瞬变。

图4示出径向跟踪伺服电路：光学扫描系统中A、C光敏二极管产生径向跟踪伺服信号，分别加到运算放大器B₁、B₂，再由运算放大器B₃进行减法运算。如果激光束对准信息轨迹，B₃输出为零；如激光束偏向轨迹的里圈或外圈，则输出为正或负。

运算放大器B₃输出的径向跟踪伺服信号经可变电阻VR₃、运算放大器B₄、B₅、三极管BG₆、运算放大器B₆组成的推动级和BG₆、BG₇组成的功放级，到达径向反光镜线圈，从而使径向反光镜摆动。

可变电阻VR₃用于调整径向跟踪伺服增益，以使环路增益符合要求。运算放大器B₅和反馈电阻、电容组成均衡放大器，以实现符合要求的径向跟踪伺服开环增益特性。三极管BG₆为径向跟踪伺服开关，用以接通或断开径向跟踪伺服环路。



径向跟踪伺服信号包含有交流成分和直流成分。交流成分是轨迹偏心等瞬变产生的，直流成分是激光束在整体上沿径向偏离螺旋形轨迹某一边而产生的。其中交流成分推动径向反光镜转动，直流成分由反馈电阻 R_1 取出，经运算放大器 B_7 和 B_8 进一步放大，再由 BG_8 、 BG_9 组成的功放级推动滑板马达转动，使光学扫描系统移动速度与扫描轨迹的径向变化速度相一致。运算放大器 B_7 和反馈阻容组成均衡放大器保证滑板马达伺服稳定工作。

利用径向跟踪伺服实现特技播象：激光电视唱机采用无机械接触的光检测方式，很容易实现静止图象、慢放、快放等特技放象功能。实现这些特技放象的基本方法是在帧消隐期间激光束向里圈或者外圈跳过一条轨迹。特技放象时，控制电路根据需要发出跳跃脉冲，该脉冲由B点加到运算放大器 B_6 上，经 BG_6 、 BG_7 和径向反光镜线圈，控制径向反光镜摆动，把激光束迅速移到另一条相邻轨迹上。在跳跃的瞬间，控制电路还发出径向跟踪伺服环路断开信号，由A点加到 BG_5 的基极上使它截止，径向伺服信号不起作用，确保跳跃正常进行。

检索时，控制电路产生扫描信号，该信号由D点输入加到运算放大器 B_3 ，再由 BG_8 、 BG_9 组成的功放级推动滑板电机快速旋转，以带动光学扫描系统迅速检索出所需要的内容。检索时，控制电路还产生滑板马达伺服断开信号，该信号由C点加到三极管 BG_{10} 基极使它导通，把运算放大器 B_7 短路，以减小径向伺服信号对检索的影响。

3. 时基伺服系统：为了控制唱片的转速，再现图像的鲜明色彩，激光电视唱机中还采用了时基伺服系统。时基伺服系统包括主轴马达伺服和切向反光镜伺服两部分。

如前所述，激光电视唱片有恒角速和恒线速两种。对于恒角速唱片，要求带动唱片旋转的主轴马达以恒定的速度旋转；对于恒线速唱片，为了保证扫描不同半径信息轨迹的线速度相等，从里圈向外圈播放时要求主轴马达进行无级减速。因而，激光电视唱机采用了主轴马达伺服，以控制主轴马达的转速符合要求。

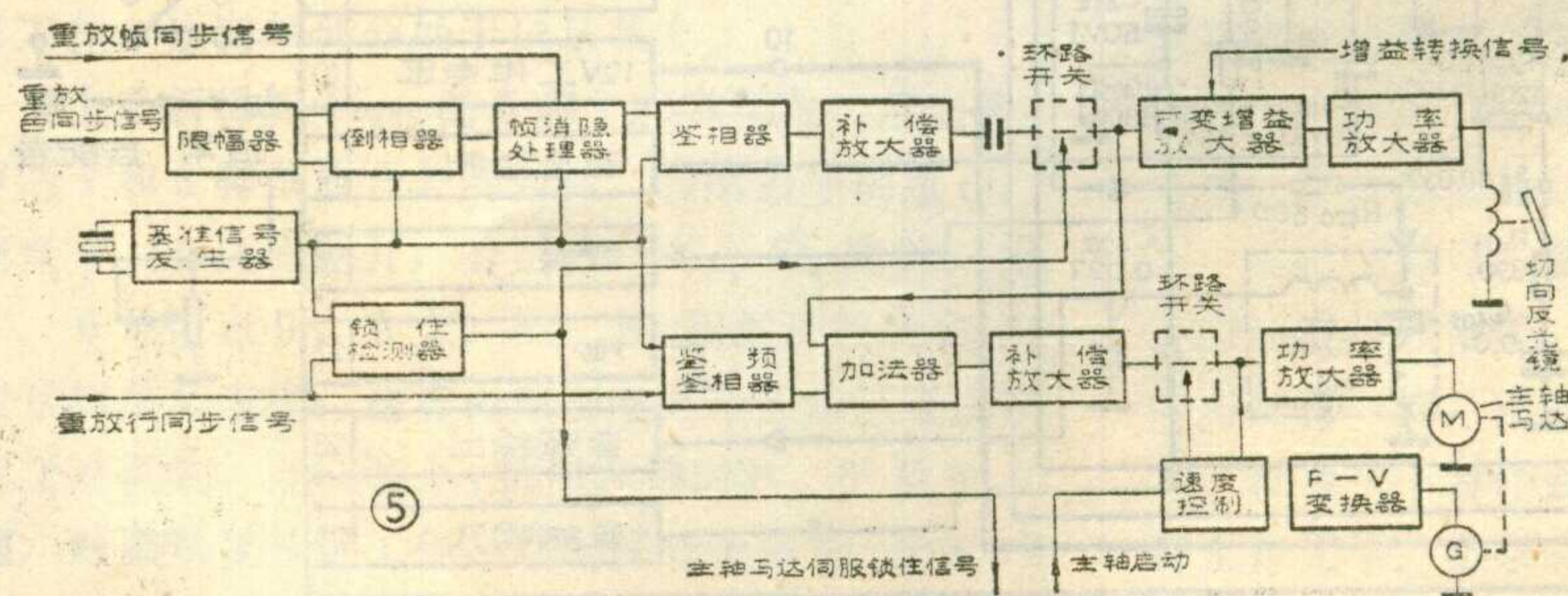
由于轨迹存在着不同心、不圆度等因素，即使唱片转速符合要求，但各点轨迹线速度也会发生变化，信号时基也发生变化，如果偏心 $100\mu\text{m}$ ，则最大时基误差约为 $10\mu\text{s}$ ，对于NTSC信号，所允许的时基误差为 5ns 。因此，必须要有能把误差压缩到 $1/2000$ 的切向反光镜伺服。

图5为时基伺服系统电路。时基伺服系统中有一基准信号发生器产生基准行频信号。主轴马达伺服信号由全电视信号(来自激光电视唱片)中分离的行同步信号与基准行频信号经鉴频、鉴相后产生。如果主轴马达转速比所要求的转速快或慢，全电视信号中分离出来的行同步信号的频率或相位就会与基准信号不同，鉴频鉴相器输出就会发生变化，这一变化作为主轴马达伺服误差信号，该信号经加法器、补偿放大器、主轴马达伺服环路开关、功率放大器，对主轴马达的转速和相位进行校正，使重放图像行同步信号和基准行频信号的频率和相位完全一致。

切向反光镜伺服信号由基准行频信号同经色同步信号校正的行同步信号鉴相产生。由色分离器分离出来的重放色同步信号经过限幅器限幅整形，再经倒相器倒相产生一个用色同步信号相位规定的时基前沿的行同步信号，这一行同步信号比未经校正的行同步信号更准确地代表了全电视信号的时基。该信号经帧消隐处理器加到鉴相器，同基准行频信号进行相位比较。如果色同步信号相位同基准信号相位二者有误差，则鉴相器的输出发生变化，即产生切向反光镜误差信号。该信号经过补偿放大器、切向反光镜伺服环路开关到达可变增益放大器和功率放大器，加到切向反光镜线圈上，推动切向反光镜沿唱片信息轨迹的切线方向摆动，使重放色同步信号相位同稳定的基准信号相位始终保持一致，保证了重放图像彩色不失真。

由于帧消隐期间没有色同步信号，帧消隐处理器在此期间进行补偿。切向反光镜伺服环路开关用于保证在主轴马达伺服不正常时，切断切向反光镜伺服环路，以保护切向反光镜。可变增益放大器用于补偿播放唱片里圈和外圈信息时切向反光镜伺服增益差。锁住检测器是用于在重放行同步信号与基准信号一致时，控制切向反光镜伺服环路开关接通，并向控制电路提供主轴马达伺服正常信息。

加法器除对鉴频鉴相器输出信号放大外，还要将切向反光镜伺服中的直流成分一起放大，以补充控制主轴马达的转速。主轴马达伺服补偿放大器是为了保证伺服环路稳定可靠地工作。速度控制电路和F—V交换器，启动主轴马达并保证正常运转。



给录象机增加后配音功能

陈 振 华

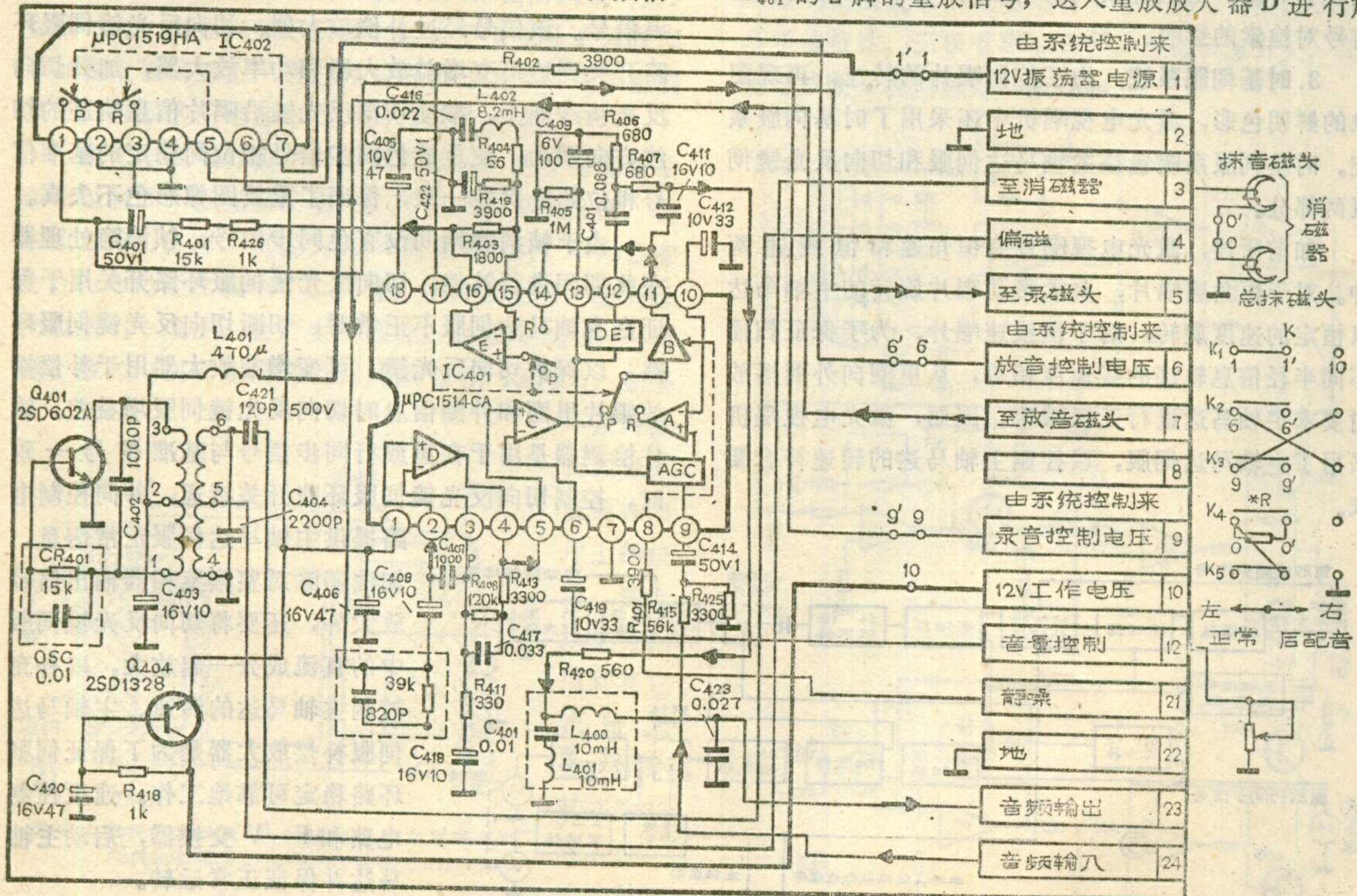
目前，国内家用录象机大多数为大1/2英寸机型，也有一些小1/2英寸机型，它们都没有后配音功能，给使用者带来极大不便。若具备后配音功能，则单机就可以进行配音。如放映外文原版资料片或节目片，可以在原版上直接进行翻译配音。对摄制完的节目，通过剪辑就可以在剪辑好的原带上直接进行配音合成，否则必须用双机复制配音，这样可大大地提高录象片的色度和清晰度，录象机就成为简单的编辑机了，这样不但给录象机增加了后配音功能，而且给使用者也带来了方便。为此，笔者经过多次试验，对NV—450/250型等机进行改装，使用效果良好。下边对机器的改装过程作一些介绍：

1. 音频电路简介：为了增加后配音功能，首先对录象机的音频电路有关部分作些简单介绍，以便弄清改装的原理。附图示出NV—450/250型机的音频电路。

由集成块IC₄₀₁(μ PC1514CA)及外围电路组成录放音频信号处理电路。在记录状态时，被记录的音频信

号由9脚输入，经过自动增益控制和A放大器放大后，加到录放选择开关的R端，(本图在重放位置，P端为放音状态，R端为记录状态。)再经过公用放大器B由11脚输出。输出信号分三路：一路经过C₄₁₁、R₄₂₀和由C₄₀₀、L₄₀₀、L₄₀₁(虚线方框内元件)及C₄₂₃组成的滤波器后送给音频输出系统，使对所记录的音频信号随时监听；另一路经C₄₁₁、R₄₀₇和C₄₁₀由12脚输入，经过DET电路再到自动增益AGC电路，实现自动音量控制；第三路直接由14脚输入。经选择开关加到均衡放大器E上，15脚和16脚之间外接元件是频率均衡网路。由16脚输出经过补偿的音频信号再经R₄₂₆、R₄₀₁、C₄₀₁与Q₄₀₁高频振荡器产生的交流偏磁信号一起加到音频记录磁头上。由16脚输出的信号同时加到音频信号控制集成块IC₄₀₂(μ PC1519HA)的1脚。

在重放状态时，由音频放音磁头拾取下来的音频信号加到集成块IC₄₀₂的3脚和IC₄₀₁的2脚。加到IC₄₀₁的2脚的重放信号，送入重放放大器D进行放



大, 并进行低频提升频率校正, 接在 3、4 脚之间的元件为校正网路。校正以后的重放音频信号由 4 脚输出又从 5 脚输入到放大器 C 进行放大。在 6 脚接有音量控制电位器。放大后通过录放选择开关 P 端, 由公用放大器 B 再进行放大。经放大的音频信号由 11 脚输出, 这与在记录时一样被送到输出和监听系统。

集成块 IC₄₀₂ 组成音频信号控制电路。由上述可知记录时音频信号从 1 脚输入, 而重放时音频信号从 3 脚输入, 分别接到录放控制开关的接点 P 和 R 上, 第 2 脚是零电位 (接地)。开关控制电压从 5、7 脚输入。高电位时开关动作接点合上; 低电位时开关断开。例如: 重放时, 由系统来的放音控制电压使 7 脚为高电位 (4.8V), 由系统来的录音控制电压使 5 脚为低电位 (0V), 重放开关 P 合上, 记录开关 R 断开, 则第 1 脚为零电位, 重放信号可由放音磁头加到 IC₄₀₁ 的第 2 脚, 这时整个系统处于重放状态; 记录时第 5 脚为高电位 (4.8V), 第 7 脚为低电位 (0V), 记录开关 R 合上, 重放开关 P 断开, 第 3 脚为零电位, 这时, 来自 IC₄₀₁ 第 16 脚的音频信号和来自交流振荡器的偏磁信号一同加到录音磁头上, 机器处于记录状态。

交流消磁信号和偏磁信号由同一个振荡器产生, 即由 Q₄₀₁ 和变压器 T₄₀₁ 及其它元件组成的。变压器次级第 5 抽头输出信号直接加到消磁器上; 第 6 抽头输出信号经 C₄₂₁ 去录音磁头作偏磁信号。消磁器由抹音磁头与总抹磁头串联而成。

12V 电源分两路供给: 一路通过由 Q₄₀₄ 构成的电子滤波器后, 分别加到 IC₄₀₂ 的第 6 脚和 IC₄₀₁ 的第 1 脚; 另一路由控制系统来, 加到振荡器上, 重放时不供电, 记录时供电。

2. 加装后配音功能: 录象机在正常工作时, 录象与录音、放象与放音是同步进行的, 这是由控制系统控制。加装后配音功能就是解决在重放时进行录音 (即音频电路处于记录状态)。为了不使其它系统电路受到影响, 只从音频电路进行改装。

电路图右边的开关 K 为改装时增加的六刀双掷开关, 向左边搬为正常, 向右边搬为后配音。其中 K₁ 为电源开关, 将电路中的两点 1 和 1' 之间断开, 与 K₁ 的对应接点 1 和 1' 用导线连接, 再将电路中点 10 与 K₁ 的接点 10 连接。当 K₁ 掷向右边时接通 12V 电源, 振荡器工作, 使音频部分处于记录状态。

从上分析得知 IC₄₀₂ 的 5 和 7 脚高低电位的变换, 便控制 1 和 3 脚录放开关的通断。将电路中的点 6'、6 和点 9'、9 之间断开, 分别接到 K₂、K₃ 的对应接点 6'、6 及接点 9'、9 上, K₂、K₃ 两组开关的左右接点互相交叉连接。这样由控制电路来的录放音控制电压交叉供给。当 K₂ 和 K₃ 掷向左边时 6、6' 及 9、9' 接通, 电路恢复正常工作。即电路处于声象重放状

TVC—1 型电视机多功能遥控器

湖南省广播电视研究所研制成功 TVC—1 型电视机多功能遥控器, 今年七月在湖南省广播电视厅通过技术鉴定, 并将由有关单位组织生产。该遥控器具有如下功能: 无线遥控全频道彩色电视机和黑白电视机的电源开关和频道选择; 解决只有米波段 (1~12 频道) 老式黑白电视机全频道接收和遥控; 在电视信号较弱地区接收时可作天线放大器; 在雷雨季节有避雷作用; 把该装置装在天线和电视机之间就能进行遥控, 因此不需改装电视机的任何部位, 使用很方便。它的研制成功给普通电视机增加了新功能, 为人们的文化生活带来了方便。

王祖立

态。当 K₂、K₃ 掷向右边, 因录象机仍处于重放状态, 录放音控制电压没有变。这时系统来的录音控制电压加到 IC₄₀₂ 的 7 脚为低电位 (0V), 使重放开关 P 断开; 系统来的放音控制电压加到 5 脚为高电位 (4.8V), 记录开关 R 点接通, 第 3 脚为零电位接地, 电路处于音频记录状态。由于 IC₄₀₁ 的 17 脚与 IC₄₀₂ 的 5 脚直接连接, 由以上分析得知 K₂ 和 K₃ 掷向右边时, 则 IC₄₀₁ 的 17 脚也为高电位 (4.8V), IC₄₀₁ 内部录放开关动作, R 点连接, P 点断开, 集成块 IC₄₀₁ 也处于音频信号记录状态。需要记录的音频信号从录象机后边的输入口输入, 便可进行后配音。

消磁器是由抹音磁头和总抹磁头串接而成, 在进行后配音时, 必须将总抹磁头断开, 否则就会将图象抹掉。按图将消磁器的点 O' 和 O 之间断开, 用双芯隔离线与开关 K₄、K₅ 对应接点 O' 与 O 接好。当 K₄ 和 K₅ 掷向右边时, 抹音磁头的 O' 点通过 R 与地相通, 总抹磁头的 O 点断开, 总抹磁头此时不工作。

总抹磁头圈数约 50 匝, 阻抗为 200~300 欧, 消磁电流为 80mA 左右, 总抹磁头和抹音磁头是串联的, 此时必须用一个假负载代替总抹磁头才能使电路正常工作, 这里用一个 1K 可调电阻 (图中的 ※R) 代替。在改装前使机器处于记录状态, 先用高内阻万用表或数字万用表的交流电压档测量一下抹音磁头的电压, 改装后边调 K₄ 上的 ※R, 边测量抹音磁头电压使之与原电压尽量接近, 同时反复录音抹音, 与正常时比较, 两者都达到最佳状态, 这时再将可调电阻换成固定电阻即可。有条件也可用示波器观察开关 K 搬到左边和右边时抹音磁头上的幅度大致相等。

整机改好后, 装带入机按下重放键, 在需要后配音的地方按暂停键, 然后将新安装的六刀双掷开关搬向后配音一方, 把需配音的音频信号从音频输入口输入, 再按一下暂停键恢复放象, 便可进行后配音。配音工作完毕, 必须将后配音开关及时搬回正常位置。

华海20英寸彩电电源故障检修

李蒙

华海20英寸彩色电视机的电源电路采用的是自激励调频式并联型开关稳压电源。电路原理图如图1所示，在此电源中， Q_{801} 是开关管， T_{802} 是开关变压器， Q_{802} 、 Q_{803} 是控制放大管，其作用是控制 Q_{801} 的导通时间， Q_{804} 是取样放大管。采用此开关电源的彩电还有北京牌836型、上海牌Z237-1型，其工作原理本刊1987年第1期上已经介绍了，本文在此就不再赘赘。

此开关电源的常见故障现象有两个：一是无光栅，无伴音；二是有光栅、有伴音，但图象不正常。这两种故障的检修方法如图2和图3所示。在检修过程中要注意电源这部分的电路是悬浮的，其地线和整机地线不连，在图1中，电源的接地线用虚线表示，整机的接地线用实线表示，因此，在测量电位时要根据实际情况选择自己的参考点(即接地点)。

检修实例

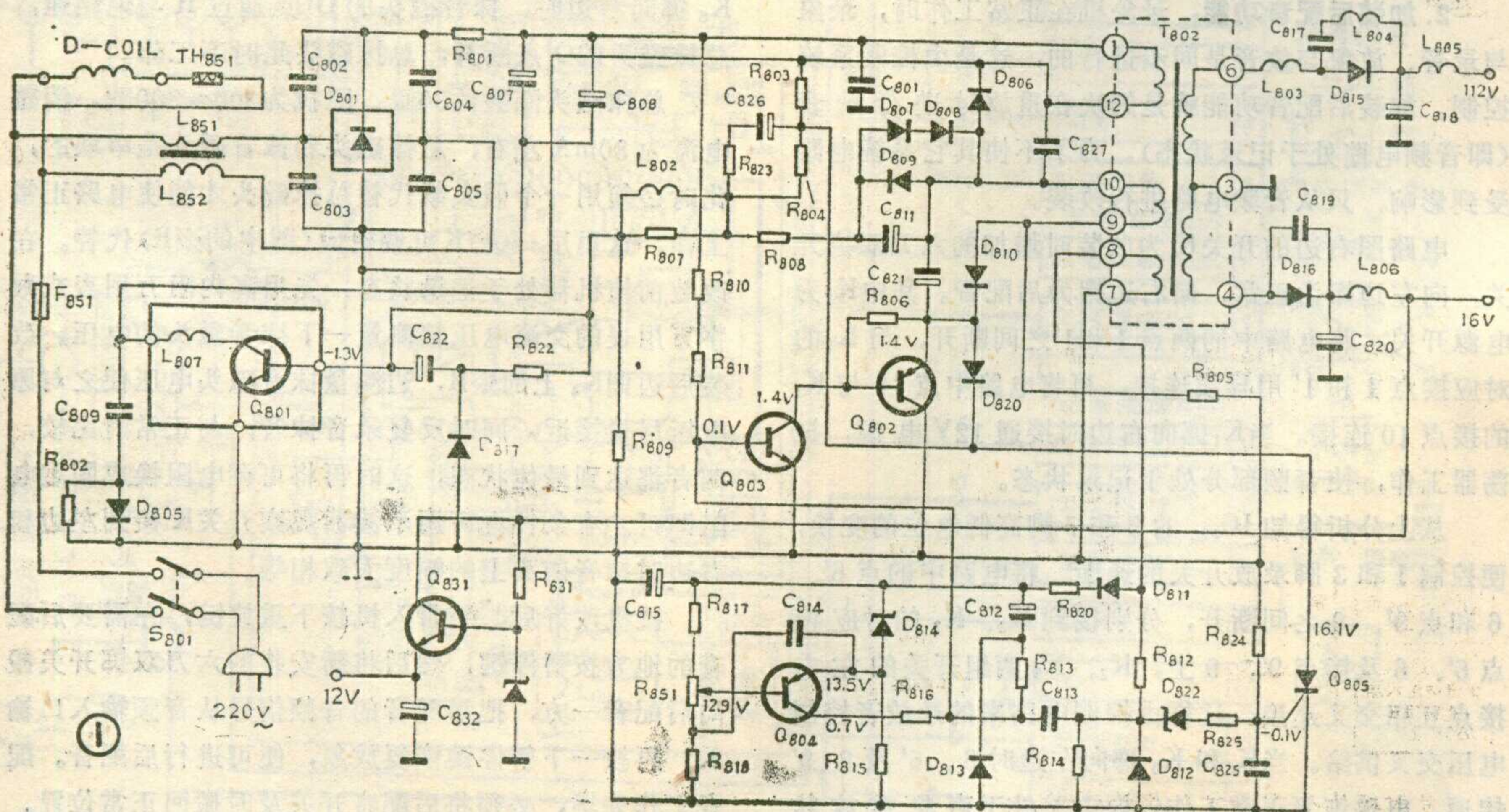
例1：一开机，保险丝 F_{851} 就断。

分析与检修：开机就断保险丝，说明电源电路或负载电路中有明显的短路故障。检修步骤：拔下电源插头，用万用表 $R \times 1$ 或 $R \times 10$ 档进行测量：(1)测量

整流桥块 D_{801} 交流输入端的正反向电阻均为 26Ω ，说明整流桥块 D_{801} 没有短路。(2)测量开关变压器 T_{802} 的①脚对地电阻为零，说明在整流输出端还存在短路故障。(3)断开 Q_{801} 集电极引线，测得 T_{802} ①脚对地的正反向阻值分别为 160Ω 和 $560k$ ，说明滤波电容正常。下一步检查 Q_{801} ，发现 Q_{801} 的发射极与集电极两极间阻值为零，说明开关管 Q_{801} 已被击穿，换上一只新管后，故障排除。

例2：开机后无光栅、无伴音，并且机内无任何杂音。

分析与检修：(1)开机测量稳压输出端的112V电压下降为39V，说明由 Q_{801} 和 T_{802} 组成的振荡电路是工作的，只是输出电压过低。(2)断开112V输出端电感 L_{805} ，串入1A的直流电流表，测得电流为60mA(正常值应为380mA左右)，说明不是由于负载过重引起的。(3)测量可控硅 Q_{805} 的阳极电压为19V，说明保护电路没有动作。(4)测量三极管 Q_{802} 各极电压，发射极为0.22V，集电极为0V，基极为0.1V，测量 Q_{803} 各极电压，发射极为0V，集电极为0.1V，基极为0.78V，说明这两个管子没有损坏。(5)调整取样电位器 R_{851} ，输出电压不变，测量取样放大管 Q_{804} 各极电



彩色电视机

特殊故障检修三例

例一：一台日立CTP-237D型20英寸彩电，开机后光栅过亮，图象消失时有回扫线，随之出现无光、无影、无声，但能听见“吱吱”尖叫声。

检修：从“吱吱”的尖叫声可判断有元件击穿造成短路，使过电压、过电流保护电路动作。因此，采用分段检查法，有关电压如图1所示，先测解码矩阵厚膜电路M₈₀₁上的三个视放管及Y端的电压，测得R、G、B视放管集电极电压均为11V(正常值应为145V)；Y端电压为0V(正常值应为6.8V)。焊开L₅₀₁测得12V供给电压正常，恢复焊点测得IC₅₀₁(M51393P)②脚

电压接近0V；

然后，焊开L₃₀₂

测得IC₅₀₁的⑮

脚电压仍为

0V，由此判断

出故障发生在

L₅₀₁至L₃₀₂之

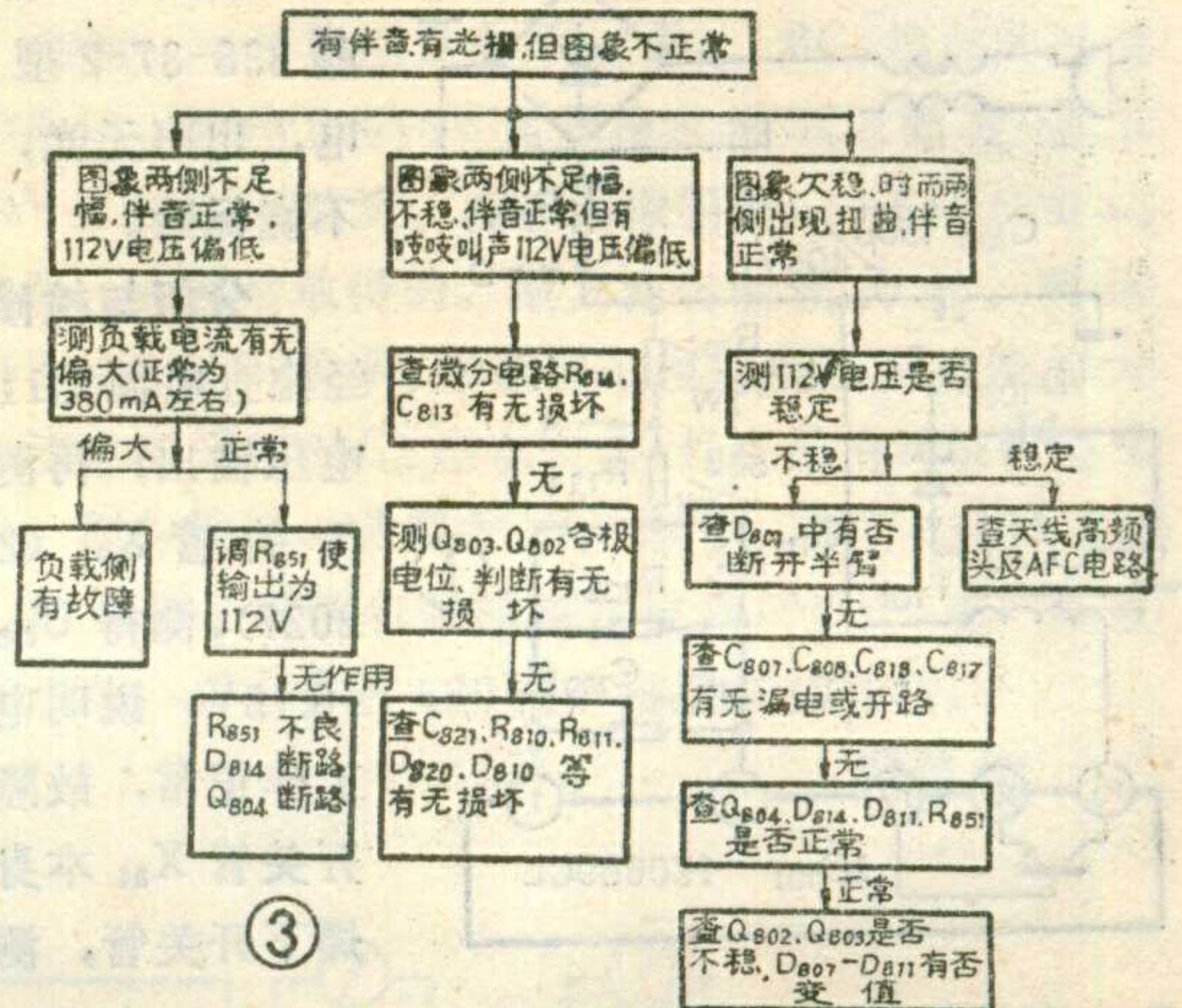
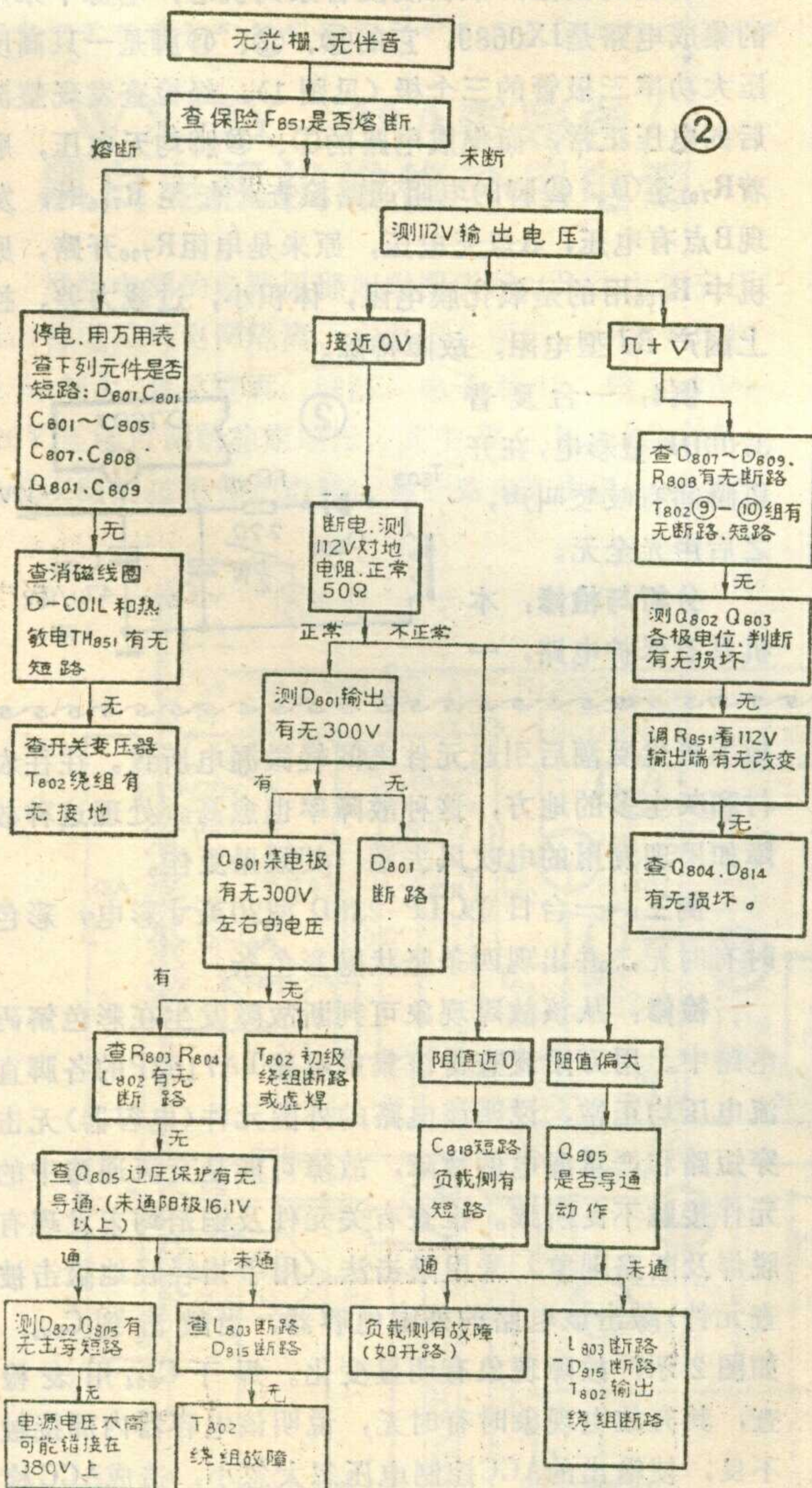
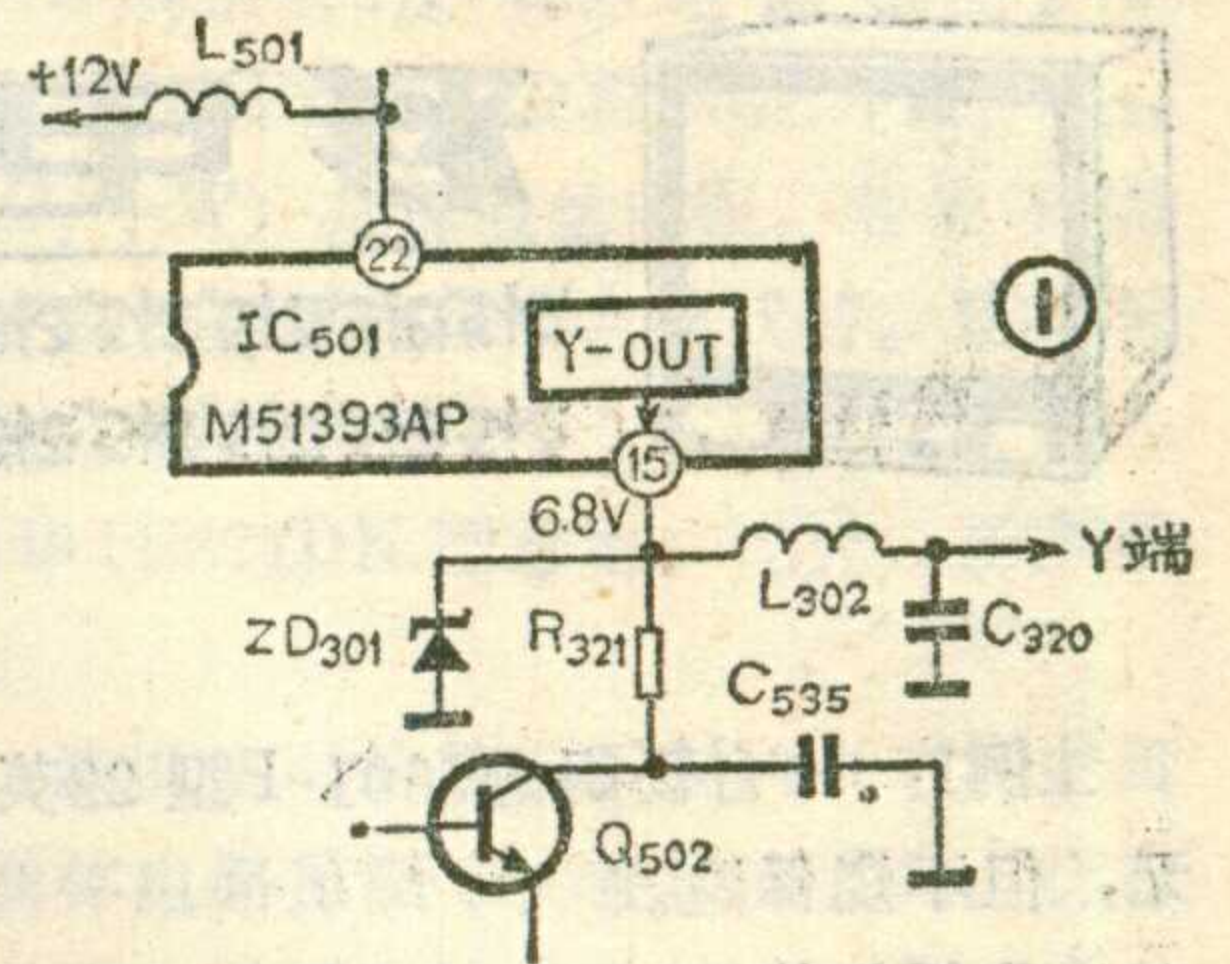
间，焊下Q₅₀₂、

C₅₃₅及ZD₃₀₁用

万用表电阻档

测得其电阻值均正常，但采用替换法分别替换Q₅₀₂及

C₅₃₅后，故障仍存在；替换稳压二极管ZD₃₀₁后，故障消除。故障原因是ZD₃₀₁“软击穿”，因万用表在测ZD₃₀₁时的电压不能击穿它，故指示出的正反向电阻正常，所以这种现象很容易造成误判断。

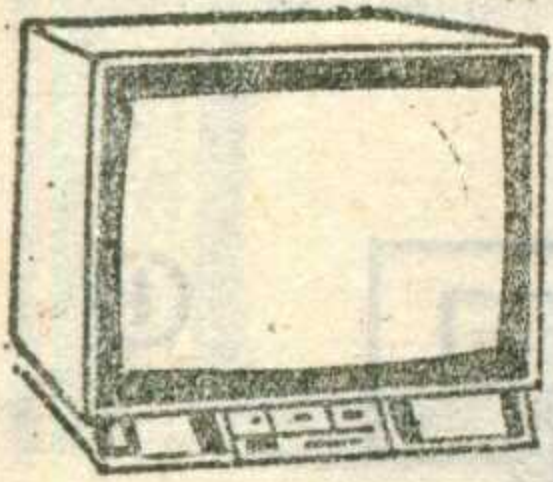


焊下来检查该管正常，ce结并没有击穿，再进一步检查是稳压管D₈₁₄击穿，更换新管后，故障排除。注意在换新管后，要略调整一下R₈₅₁使输出为112V。

例3：开机后无光栅无伴音，机内发出吱吱叫声，数分钟后出现伴音，屏幕逐渐显象，但行幅不满，并有锯齿波纹。

分析与检修：吱吱叫声是从开关变压器发出的，说明电路已起振，但振荡频率低，说明振控电路尚未起控，应检查振控电路。(1)重新开机，测112V输出端，开始无光栅无伴音时只有55V，随后电压缓慢上升，数分钟后在90~100V之间不再升高，此时有声，但行幅不满。(2)检查微分电路R₈₁₄、C₈₁₃，两个元件均无损坏。(3)检查振控管Q₈₀₂和Q₈₀₃，发现重新开机后Q₈₀₂的发射极电位由0.23V逐渐上升至1.12V，更换一只原型号的KTA966(β=220)的三极管，故障排除。

压，发射极为6.4V，集电极为6.4V，基极为5.8V，但



彩电弄脏故障

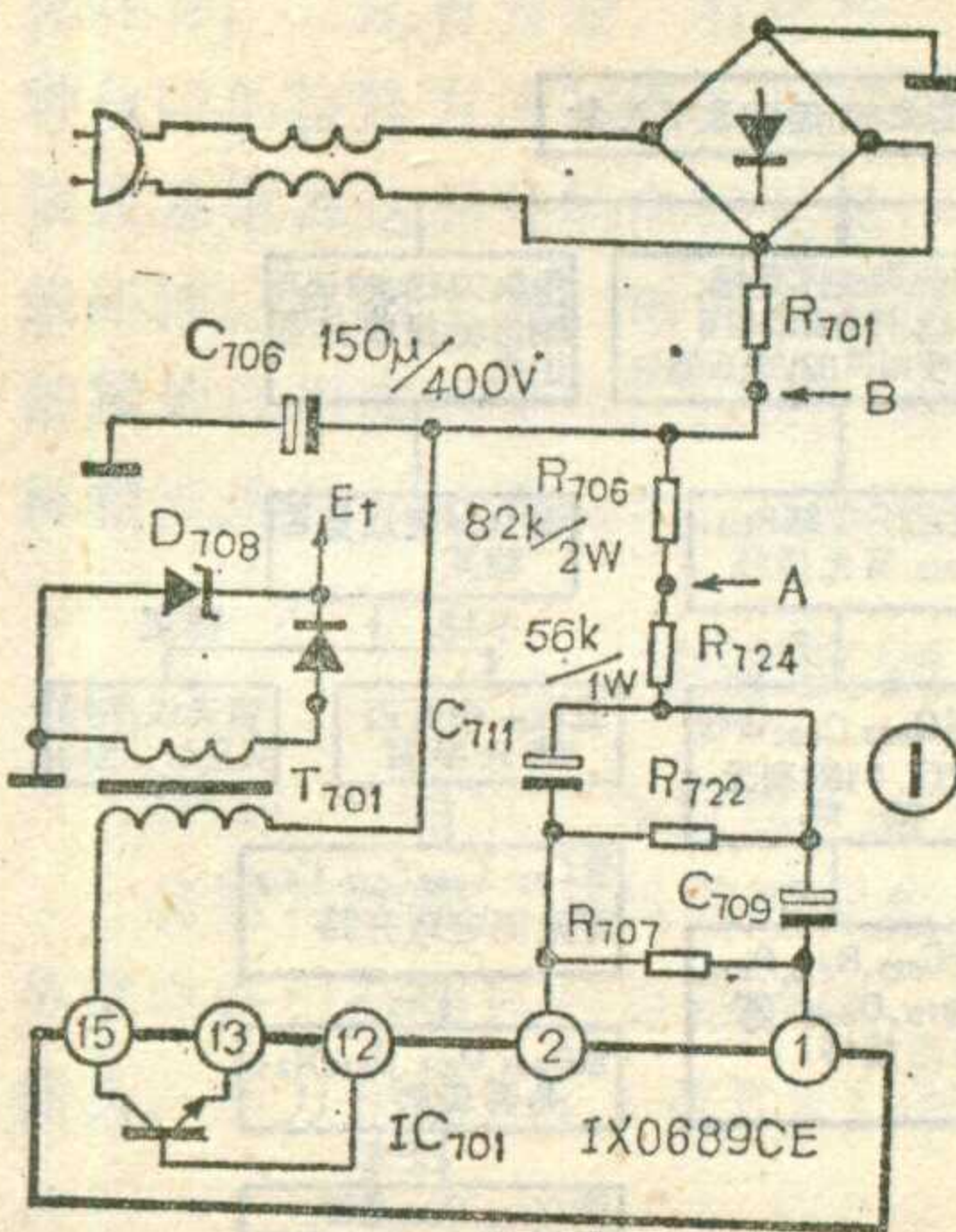


检修六例

李节约

例1: 一台汤姆逊5601-P型 22英寸彩电, 声光全无, 但不烧保险。

分析与检修: 该机开关电源使用的集成电路是TDA4600, 经检查整流后的电压正常, 但无145V的电压输出, 说明故障在开关电源部分, 再检查开关管BU208和集成块TDA4600, 均正常, 仔细检查, 发现开关变压器TR₁外部有油渍, 原来是滤波电容器C₁₂(220μF/350)漏电, 更换新电容器, 并且将开关变压器拆下, 用酒精擦洗, 烘干后再装上机器, 故障排除。



例2: 一台鸚鵡838-37-2型彩电, 出声无光, 但不烧保险。

分析与检修: 经检查电源无115V电压输出, 再测量开关管X₀₁(2SC2027), 测得U_{be}为-0.15V, 说明电路工作正常, 故障在开关管X₀₁本身。焊下开关管, 测得

β值为4, 换一只β为8的管子, 故障排除。

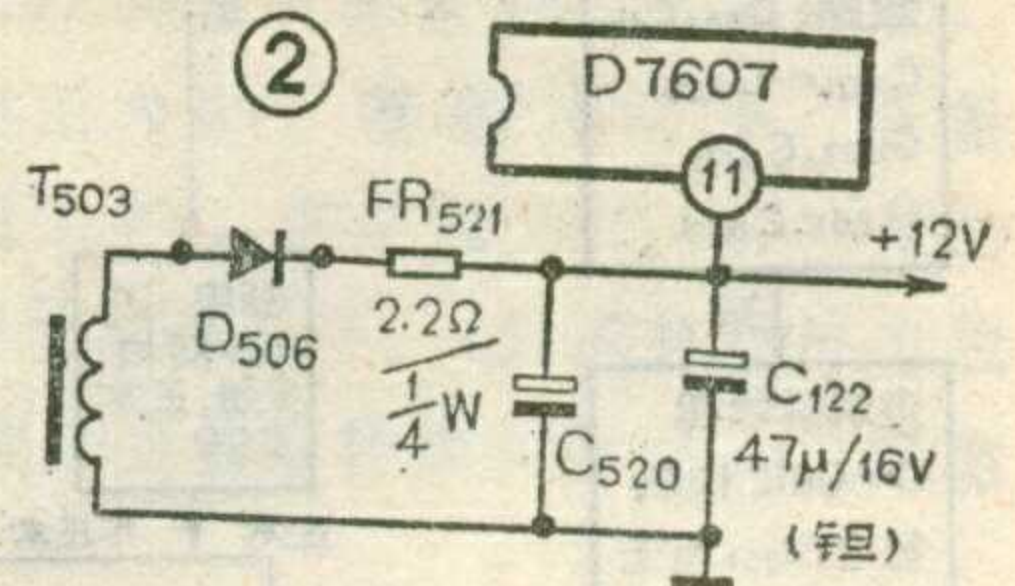
在检查开关电源时, 要注意开关管的U_{be}值, 当U_{be}在-0.2V左右时, 说明振荡、激励电路正常, 这个负电压愈大, 表明振荡愈强。当U_{be}在-0.1V左右时, 表明振荡或激励较弱, 这时可适当增大开关管的β值。

例3: 一台三元47SYC-3型彩电, 出现声光全无故障, 但保险丝未断。

分析与检修: 该机属夏普系列机芯, 电源中采用的集成电路是IX0689, 它的⑫、⑬、⑮脚是一只高反压大功率三极管的三个极(见图1), 经检查发现整流后的电压正常, 而集成电路的①、②脚均无电压, 顺着R₇₀₁至①、②脚的电阻通路检查, 查至R₇₀₆时, 发现B点有电压, A点无电压, 原来是电阻R₇₀₆开路, 原机中R₇₀₆用的是氧化膜电阻, 体积小, 过载力差, 换上国产RJ型电阻, 故障排除。

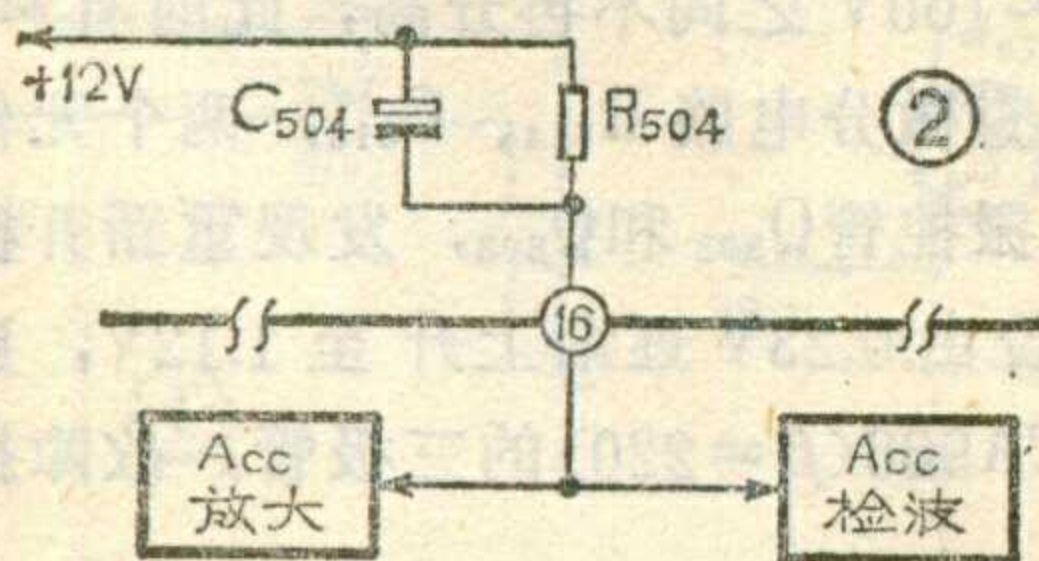
例4: 一台夏普3700DK型彩电, 在开机瞬间有吱吱叫声, 之后声光全无。

分析与检修: 本机具有保护电路, 一



例二: 一台长城JTC-471型18英寸彩电, 故障现象为场不同步, 场幅偏小, 而且调节场幅旋钮对场频有影响。

检修: 旋动场同步电位器R₃₅₁, 整个范围内找不到图象稳定点, 图象只能高速向上或向下翻滚, 初步判断振荡频率偏差过大, 场振荡级有问题。该电路是采用TA7609P的集成电路。有信号时测得IC₃₀₁的⑫脚为0.25V, 负压正常, 说明场同步信号已输入振荡级, 积分电路正常。检查⑩脚的定时元件C₃₀₆, R₃₀₈其容量与阻值也均正常, 更换TA7609P也无效。后来发现该集成电路附近的元件有较多的灰尘, 仔细清除灰尘



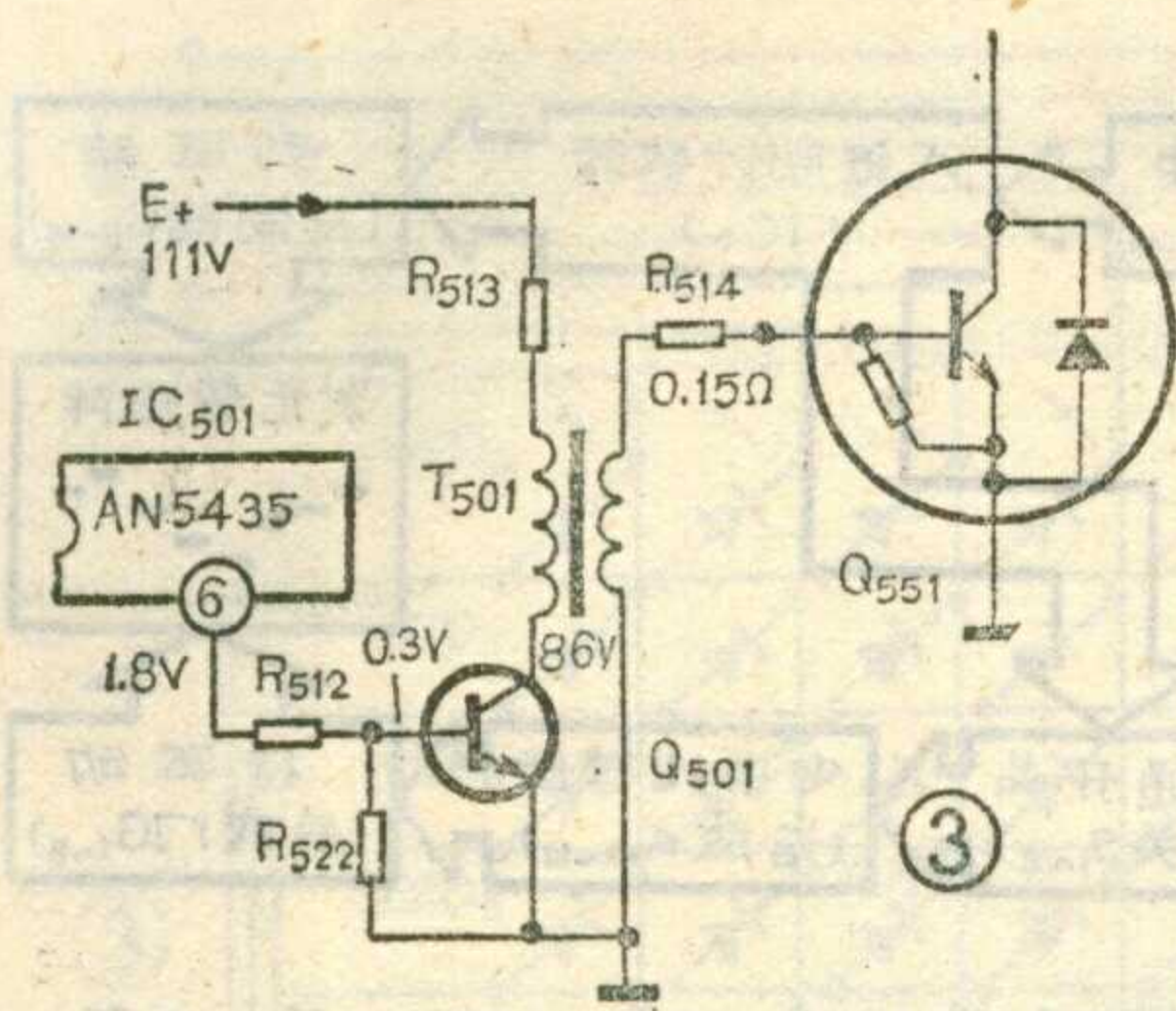
后用100W白炽灯泡烘烤数分钟, 上述故障同时得以解决, 效果甚好。其故障原因是因为电路

板上灰尘受潮后引起元件之间轻微漏电所致。往往农村和灰尘多的地方, 这种故障率也愈高。处理这种故障如用理发用的电吹风去潮, 其效果更佳。

例三: 一台日立CTP-236D型20英寸彩电, 彩色时有时无, 并出现四条竖状隐彩色条。

检修: 从该故障现象可判断故障发生在彩色解码电路中。用万用表查得该集成电路TA7193P的各脚直流电压均正常, 说明该电路的外围元件(电容器)无击穿短路和严重漏电的故障, 故障可能是交流通路中的元件接触不良所致。检查有关元件及铜箔均未发现有脱焊及断路现象。采用敲击法(用手指轻轻地敲击被查元件)敲击该电路的外围电容器, 当敲击到C₅₀₄, 如图2示, 故障现象有明显变化。焊下C₅₀₄用表检查, 其充放电现象时有时无, 说明该电容器内部接触不良, 使输出的ACC控制电压忽大忽小, 造成ACC检波器负载不稳定而出现上述故障, 更换C₅₀₄后, 彩色恢复, 隐条消失。

唐广徽



且负载有短路现象，轻则开关电源自行切断输出，重则烧断保险丝。本例故障不烧保险丝，说明短路故障不算太严重，一般行电路故障较

严重，视放及场电路其次，经检查是电容器 C_{855} ($10\mu\text{F}/250\text{V}$) 短路，换上新的电容器，故障排除。

例5: 一台海燕 CS47-2-AV 型彩电，出现无光无声故障，但不烧保险。

分析与检修: 经检查发现行电路工作正常，显象管灯丝有电压，但无12V电压，12V电压是由行输出

变压器 T_{503} 的④、②脚供给的，具体电路如图2所示。检查④、②脚的外围电路，发现 FR_{521} 开路， C_{122} 短路。 FR_{521} ($2.2\Omega/1/4\text{W}$) 是保险丝电阻，若找不到同规格的原件，可用普通保险丝串电阻代替。更换新电容器，接好 FR_{521} ，故障排除。

例6: 一台乐华 TC371DK 型彩电，无光，扬声器里能听到轻哼声。

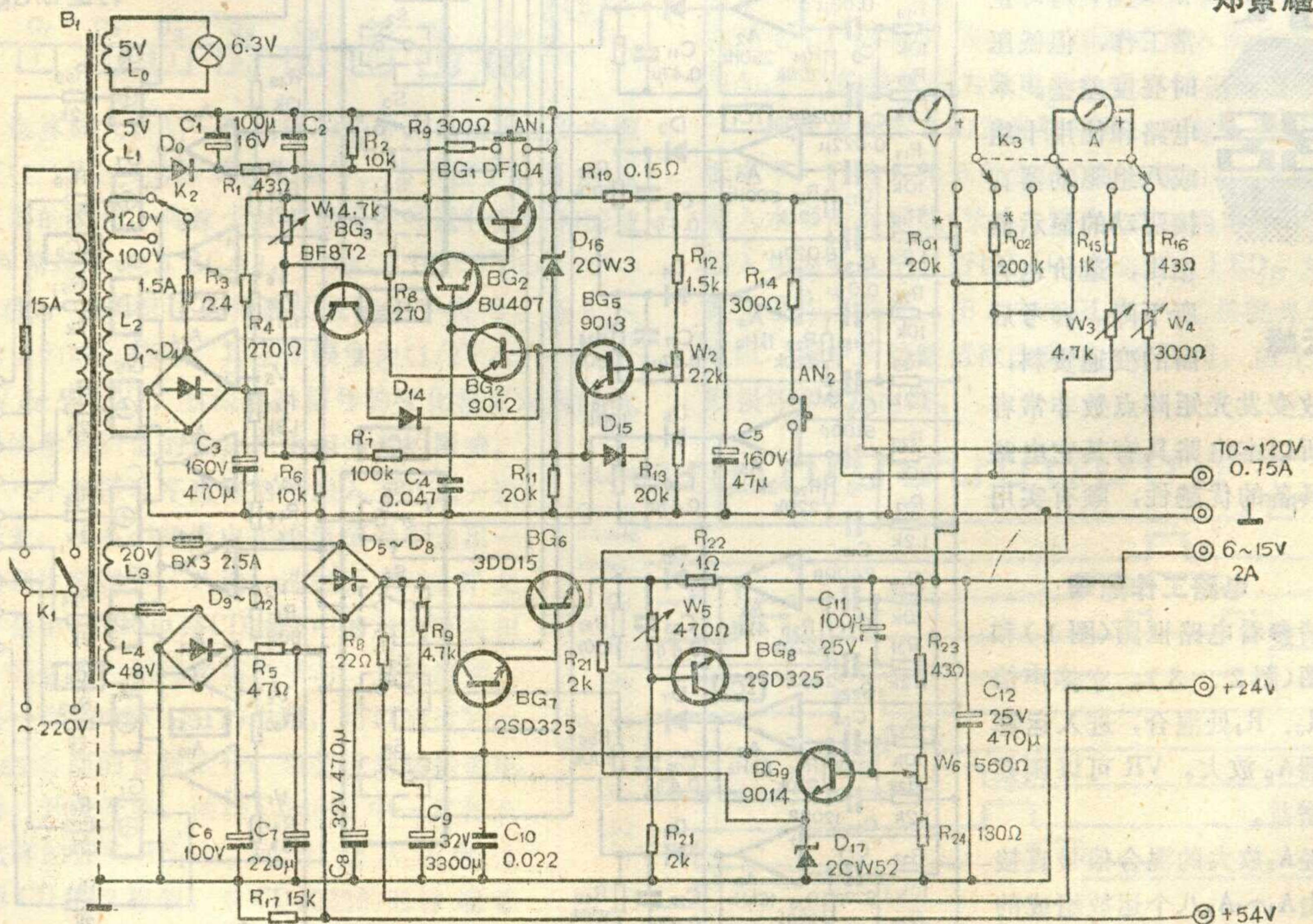
分析与检修: 该机使用的是松下 M11 机芯，主回路是111V供电，具体电路见图3。经检查发现，行输出管的集电极无电流，说明行输出电路未工作，检查集成电路 IC_{501} 的第⑥脚（行振荡输出脚）的电压为1.8V，电压正常，再检查行推动管 Q_{501} ，基极电压为0.3V，集电极电压为105V，正常值为86V，从以上数据看，行推动管近乎处于截止状态，换一个新的 Q_{501} 管，故障依旧，说明 Q_{501} 不是故障所在，继续检查，发现 R_{514} 开路，更换新电阻后，故障排除。

WXDY—88A型彩色/黑白电视机维修外用电源

维修电源的电路原理如附图所示， B_1 为电源变压器，将电路与电网隔离。主电源分两路，一路由 B_1 次级 L_1 与 L_2 通过整流、滤波、电子稳压，输出70~120V连续可调的稳定电压，其中 W_1 、 R_4 、 BG_3 、 D_{14} 是该支路的过流保护电路。另一路由 B_1 次级 L_3 通过整

流、滤波、电子稳压及由 W_5 、 R_{22} 、 BG_8 组成的过流保护电路，输出6~15V可调稳定电压。固定电压+24V是由 L_3 经整流、滤波后取得的，+54V是由 L_4 经整流、滤波后取得的。最大输出电流为2A。两路主电源由转换开关 K_3 来选择电压的高低和电流的大小。该电源采用85C1型双表头，外壳采用高级铝型材结构，制作精细，美观大方，体积：360×140×220mm。该电源由河南省偃师四方电器厂生产，该厂办理邮购业务，每台售价380元，邮资按10%收。

郑景耀



美观多变的频谱显示器

包云峰

要想改变发光矩阵点数非常容易。所以本电路具有其它电路所不具备的优越性，颇有实用价值。

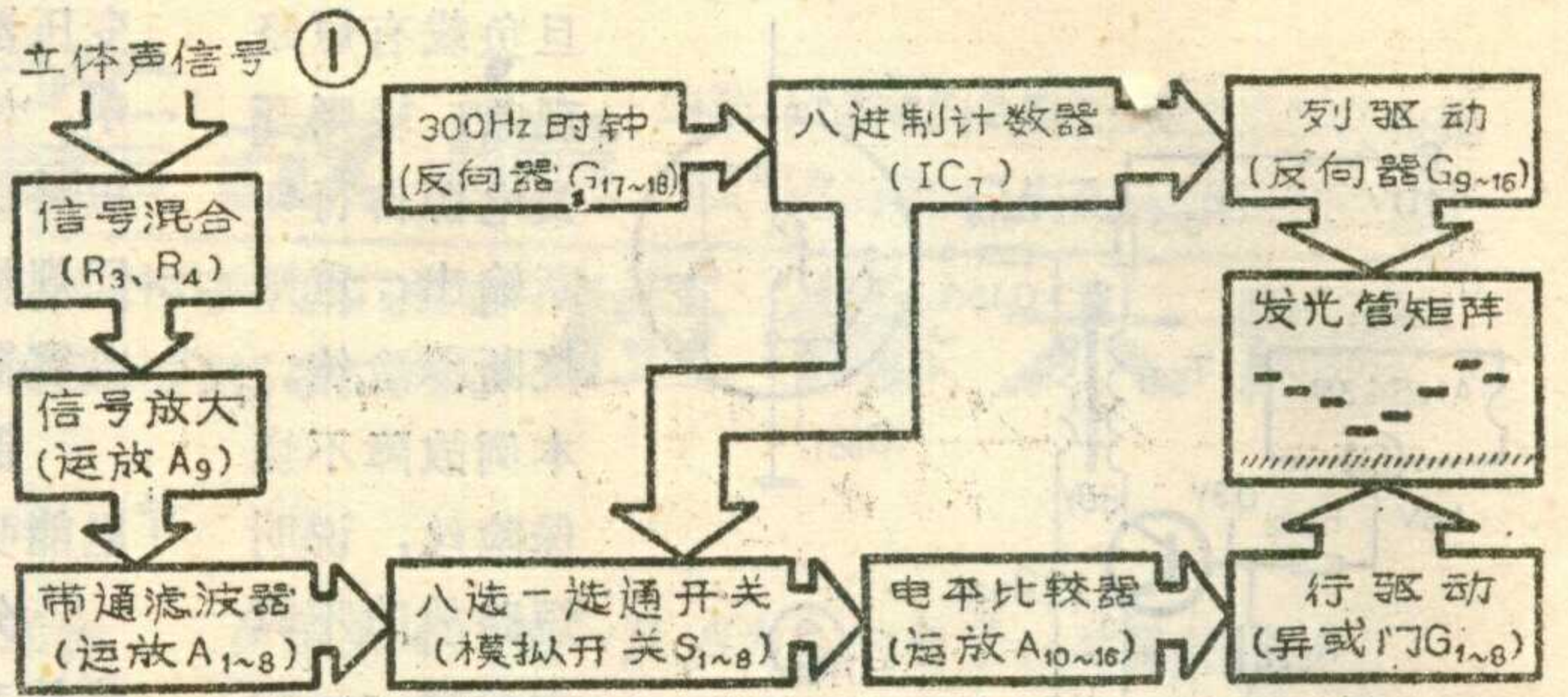
电路工作原理

请参看电路框图(图1)和电路图(图2、3)。立体声信号在 R_3 、 R_4 处混合，进入运算放大器 A_9 放大。VR可以调整 A_9 的增益。

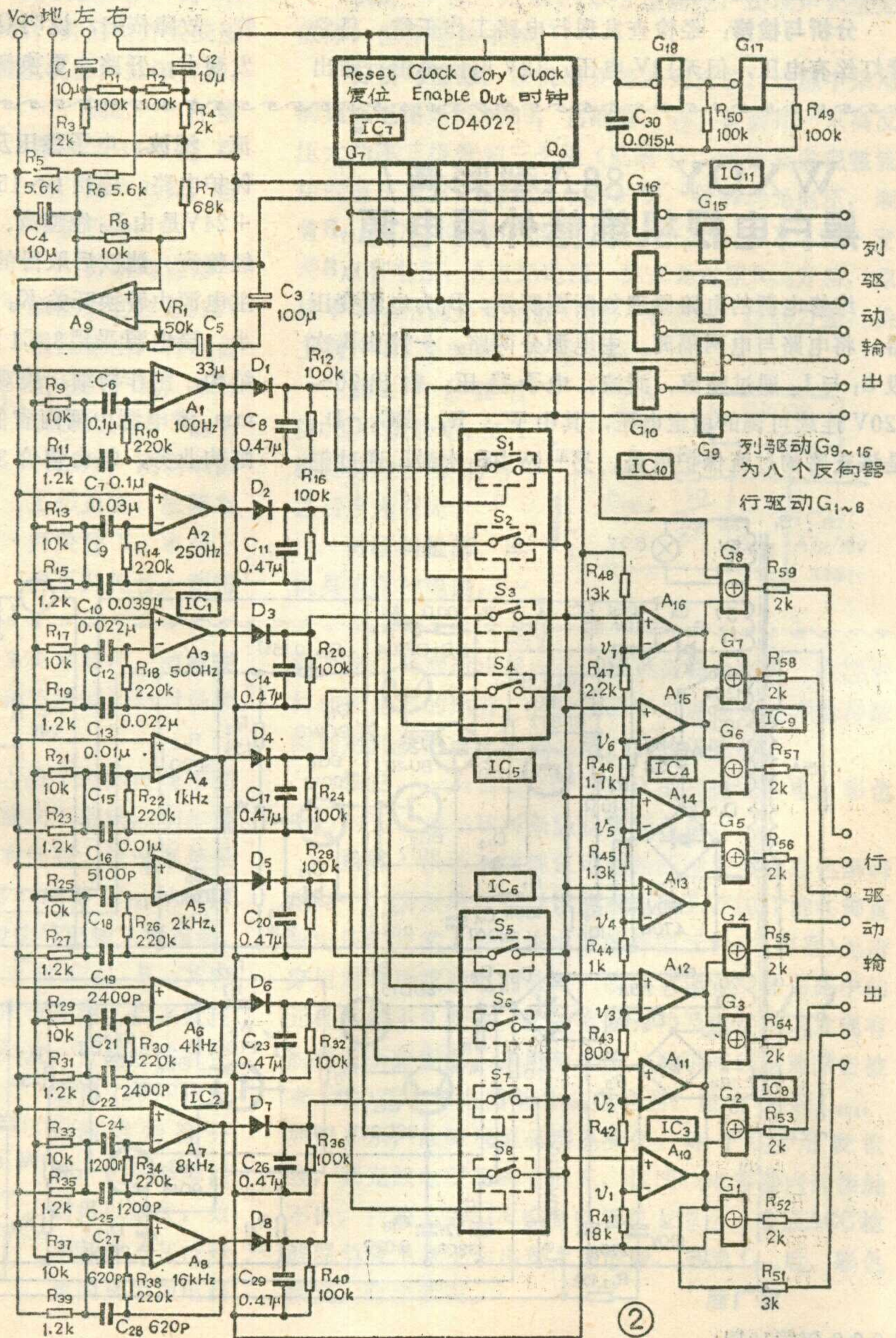
经 A_9 放大的混合信号直接进入由 $A_1 \sim A_8$ 八个运放组成的

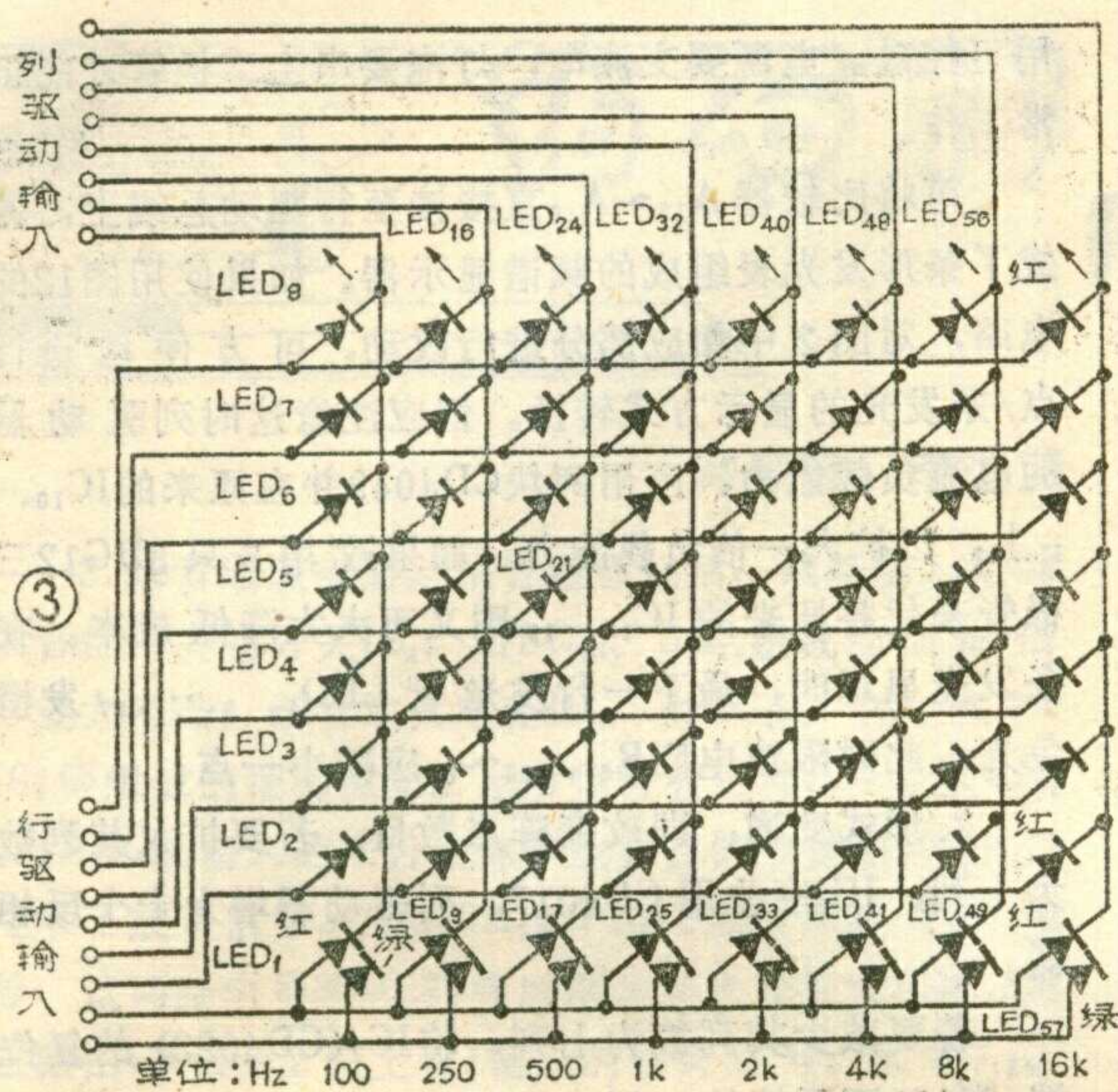
现在，许多音响设备上装有频谱显示器，这种装置为设备增色不少，令人耳目一新。现介绍一种很新颖的频谱显示电路。本电路一改传统的条形发光电平显示，代之以点电平显示，使表示音乐各频段电平的光点连成一条不停地跳动的曲线。这条曲线即使在音乐电平全为0时也不会中断，而是停在显示器的最下方，一但随着音乐跳起来的时候，最下方亮起一串绿色灯，这做为座标横轴，使显示器更加直观，色彩更加鲜明。

本电路使用了行、列发光二极管矩阵驱动电路，同一瞬间只点燃1或2只发光二极管，再加上大量使用CMOS器件，使本电路非常省电，总电流在30mA以下。电源电压使用范围很宽，5~18V均可正常工作，但低压时亮度差些。本电路和使用十组或八组驱动器直接驱动的显示器相比，造价也有所下降。参考后面的变通资料，

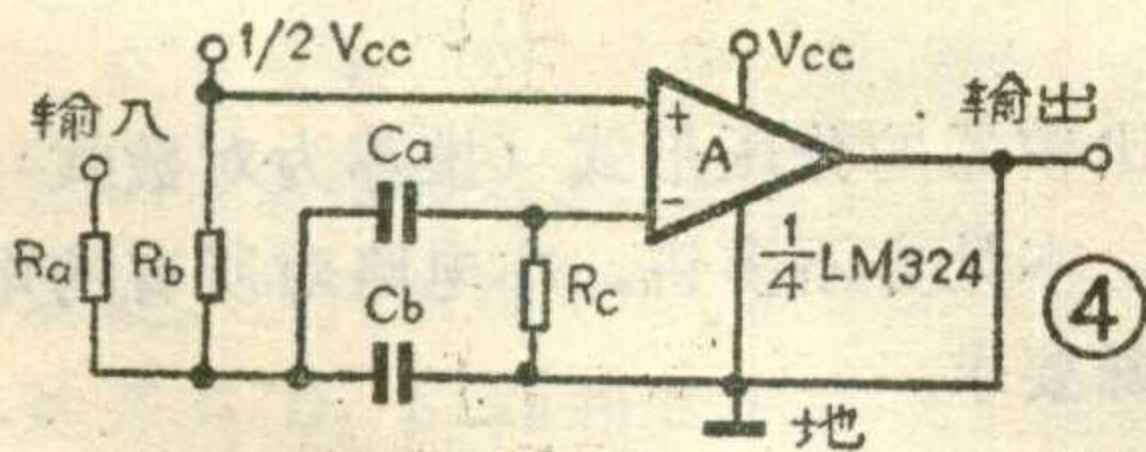


带通滤波器，得到了100, 250, 500, 1K, 2K, 4K, 8K, 16K(Hz)等8个频段的音频信号。带通滤波器由运放组成，见图4，其中心频率可用下式计算：

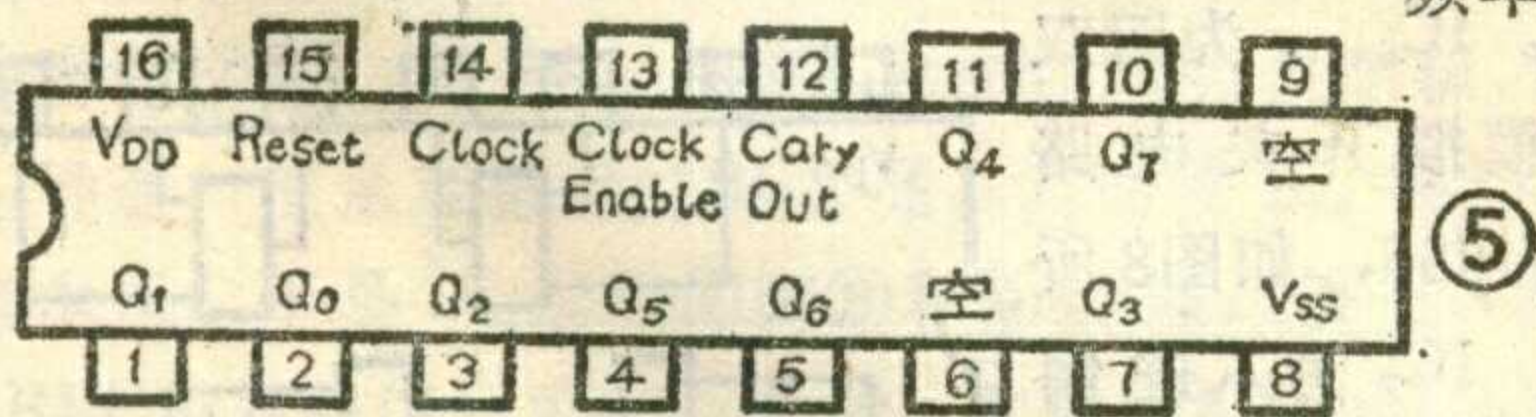




$$f(\text{Hz}) = \frac{1}{2\pi \left(\frac{C_a + C_b}{2} \right)} \sqrt{\frac{1}{R_c} \left(\frac{1}{R_a} + \frac{1}{R_b} \right)}$$



这样，读者可用这个公式，按自己的兴趣计算阻容值，安排中心频率。



运算放大器A₁~A₃输出的是中点电压为1/2电源电压(1/2V_{CC})的脉动直流信号。为了便于后面电压比较器的工作，将这个脉动直流信号进行整流和滤波(时间常数τ=1.1RC=1.1×0.47×10⁻⁶×100×10³≈0.05秒)，就得到了各频段的直流电平信号，是A₁~A₃输出的峰值信号，其变化幅度为(1/2V_{CC}-0.7V)至(V_{CC}-1V)。直流电平信号的变化幅度对后面比较器的参考阈值的设计产生相当大的影响。

八个频段电平直流信号送入了八选一选通开关，从八个频段电平直流信号中选出一个送到比较器中。八选一选通开关的开关元件是由CMOS电路CD4066中的双向开关担任，当它的控制端接高电平时，开关接通，相当一个200欧左右的电阻，可以通过V_{DD}~V_{SS}之间的音频信号；当其控制端接低电平时，开关开路。两块CD4066中一共有八个这样的开关(S₁~S₈)，它们受八进制计数器CD4022控制。当CD4022的时钟端输

入端输入一定周期的脉冲，则它的八个输出端将按顺序依次出现高电平。其复位状态是第一个输出脚Q₀为高电平，其工作状态如图6所示。Q₀~Q₇这八个脚依次出现高电平。这些高电平分别加至CD4066的控制端，使八个开关轮流开通。脉冲为300Hz。

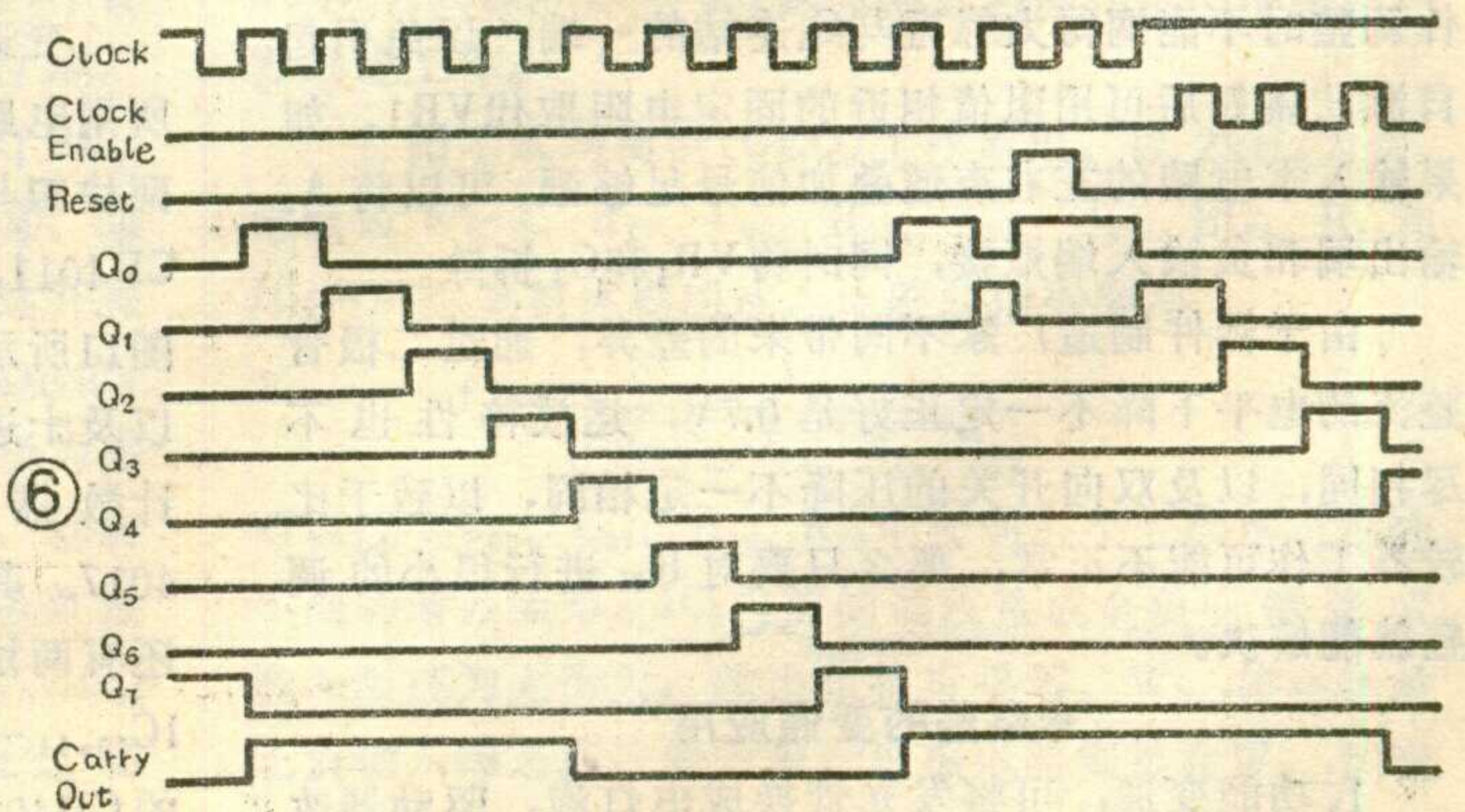
同时，Q₀~Q₇输出的高电平也加到八个反相驱动器(G₉~G₁₆)上，使八个反相器依次出现低电平，构成列驱动信号，加到图3的LED矩阵。

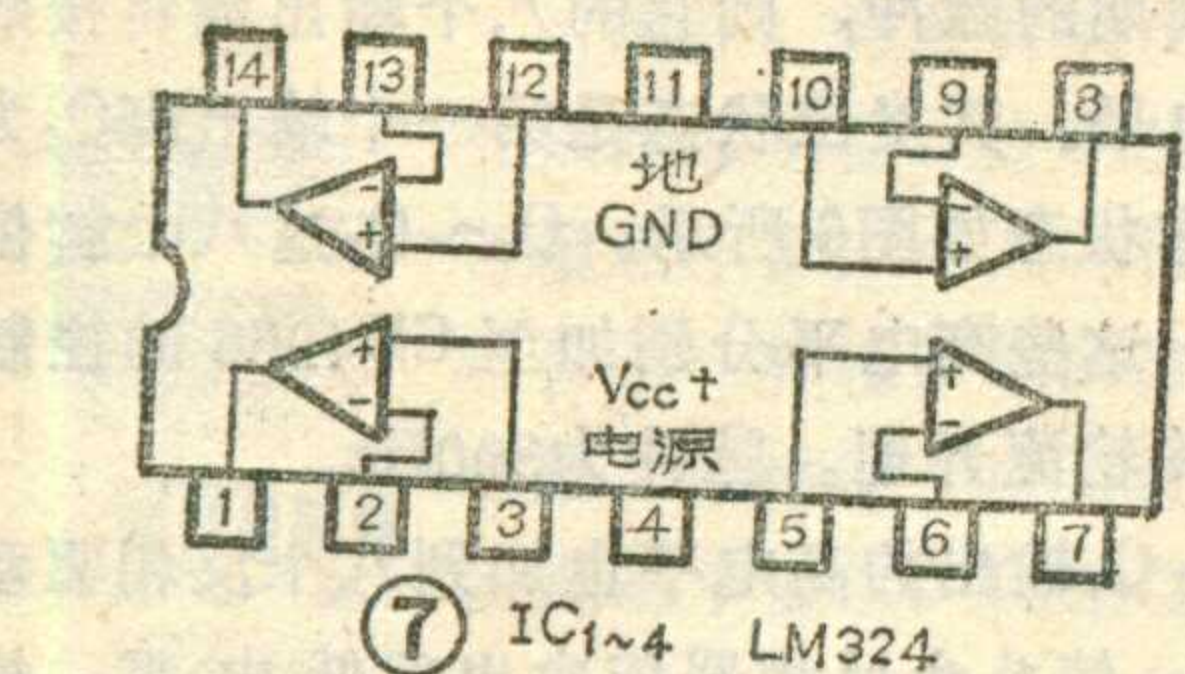
为了讨论方便，假设八选一选通开关送出的是500Hz的电平直流信号。即CD4066的Q₂为高电平，八选一开关S₃开通，列驱动G₁₁为低电平。

500Hz的电平直流信号送入由七个运放A₁₀~A₁₆组成的电压比较器，即同时送入七个运放的正输入端。A₁₀~A₁₆的负输入端则接入由八个电阻R₄₁~R₄₈组成的分压式阈值设定网络。阈值的设定可以根据个人的喜好选择，例如装成直线式、对数式，甚至指数式。应注意的是：各个分压点应分布在(1/2V_{CC}-0.7V)~(3/2V_{CC})之间。按图2所示的R₄₁~R₄₈的值为最合人的听觉习惯的对数式。假设500Hz电平直流信号的电位在v₄、v₅之间，这样，A₁₀~A₁₃输出均为高电平，A₁₄~A₁₆输出为低电平。A₁₀~A₁₆输出的电平加到行驱动器上，以驱动表示500Hz的发光二极管显示其电平高度。

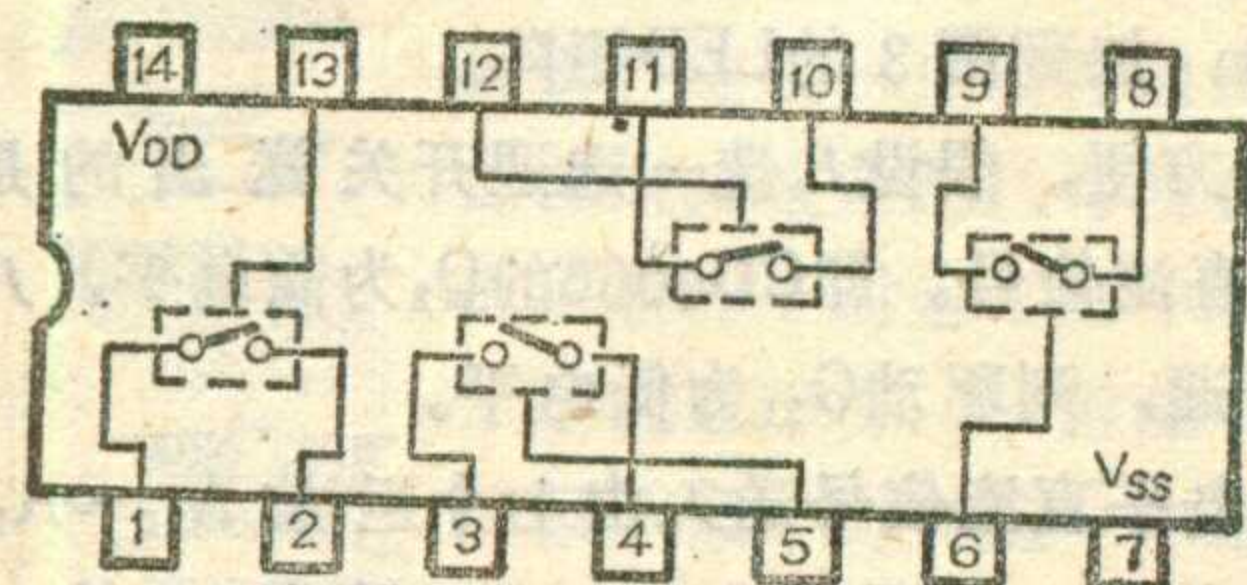
行驱动器由G₁~G₈的八个异或门组成，异或门的两个输入端电平相异时输出高电平，输入电平相同时输出为低电平。所以G₁~G₄的输入端均为高电平，输出为低电平；G₅~G₈的输入端均为低电平，输出亦为低电平；只有G₅的与A₁₃相连的输入端为高电平，与A₁₄相连的输入端为低电平，所以输出高电平。

现在请看图3的发光管矩阵。列输入500Hz线为低电平，行输入第五条红线(接G₅输出)为高电平，行输入水平坐标绿线(接A₁₀输出)亦为高电平，其余行输入均为低电平。所以LED₂₁发红光，LED₁₇发绿光。其余管均不发光。图2中电阻R₅₁~R₅₉是发光管限流电阻，图中所给数值欲改动应十分慎重，防止因过载而损坏CMOS电路。

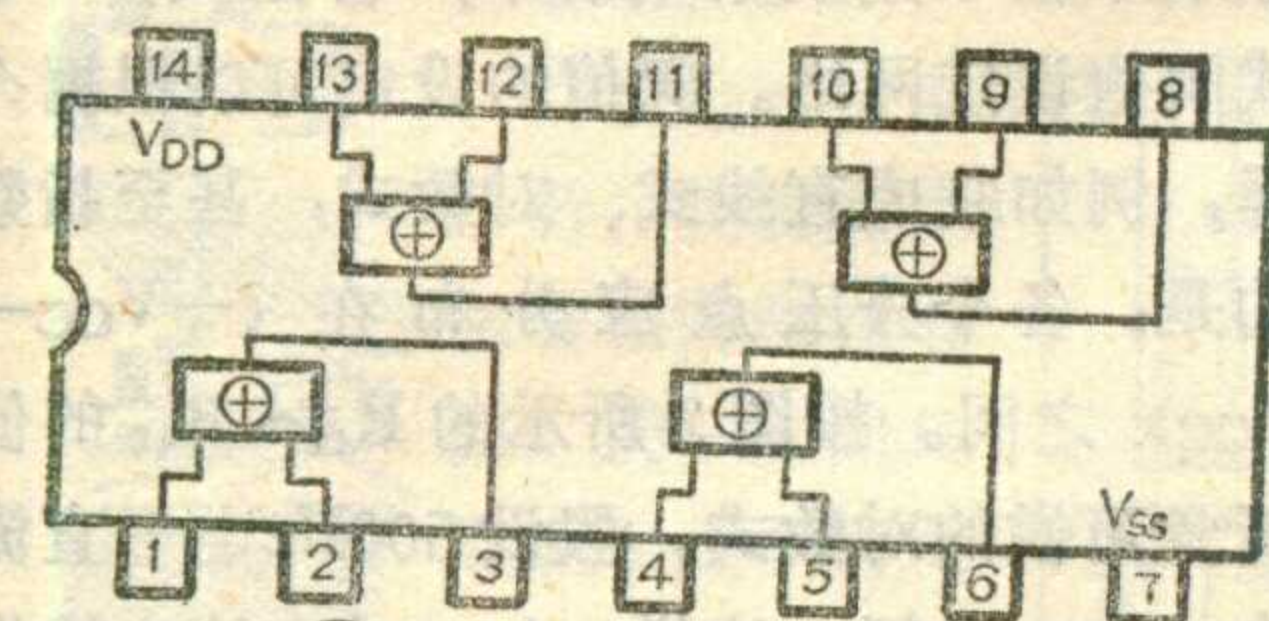




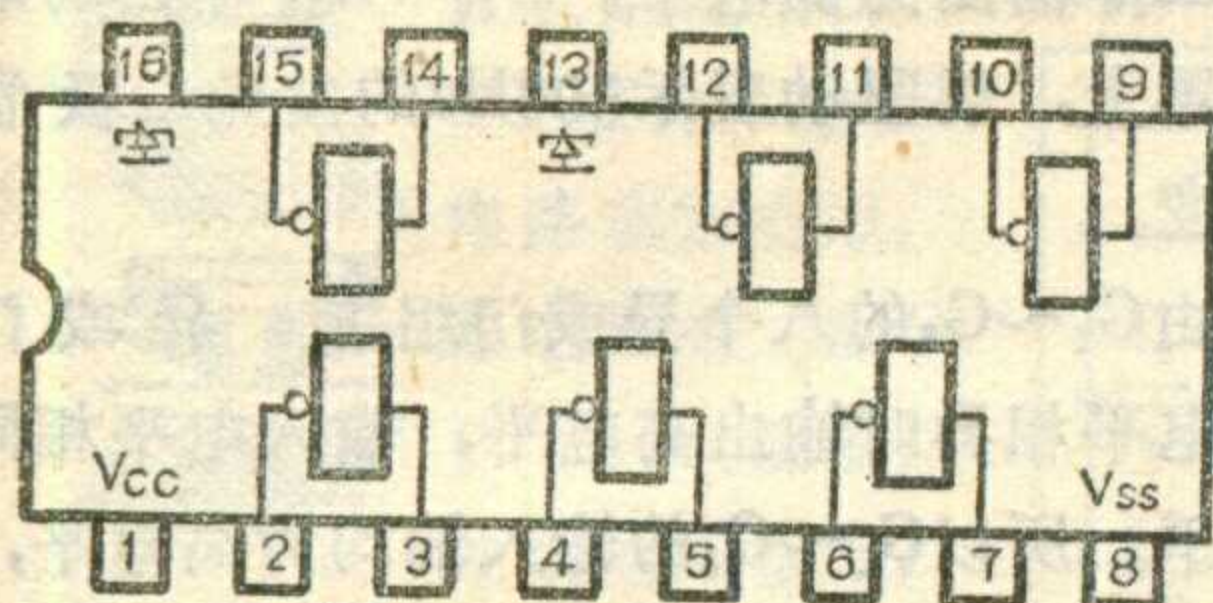
⑦ IC₁₋₄ LM324



⑧ IC_{5,6} CD4066



⑨ IC_{8,9} CD4070



⑩ IC_{10,11} CD4049

各列发光管上显示各频段的电平,当转换速度很高时,人眼睛看上去并无闪动,而成为一条连续的曲线。

安装与调整

主机的各元件全装在一块线路板上,用一个八脚和一个九脚插件与发光管板相连。由此可见本电路在音响整机如音乐中心等上的安装是非常方便的。

在整机电路中,本电路应安排在图形均衡器和音量调节之间。

可调元件只有放大器增益调整用的VR₁,这个元件调整时不能调得太靠近与C₃连结的一端,以免引起自激。调好后可用阻值相近的固定电阻取代VR₁。如果输入本电路的左右声道叠加信号足够强,可以将A₉输出端和负输入端短接,同时将VR₁和C₃拆除。

由于器件制造厂家不同带来的差异,通过二极管整流电平下降不一定正好是0.7V,运放特性也不尽相同,以及双向开关的压降不一定相同,以致于比较器工作可能不正常,那么只要对R₄₁进行很小的调整就能解决。

本电路的变通应用

1、功能变通:可将发光管换成电灯泡,驱动器改

如果500Hz电平低于v₁,本电路不是象常规电平表那样一个发光管也不亮,而是点亮最下面一个发光管,即LED₁₇发红光。

当时钟给出下一个脉冲时,计数器进位,Q₃为高电平;列驱动器G₁₂输出低电平;八选一选通开关S₄开通;频谱显示器显示1kHz的电平高度。这样频谱显示器在

用可控硅。电源要交流电,灯泡要串上二极管才能正常工作。

可将比较器A₁₀~A₁₆直接接至行驱动总线上,便成了条形发光表组成的频谱显示器。如果使用图12的电路,对图2中相应部分进行改动,可方便地进行点/条发光的显示方式转换。但应注意这时列驱动器的电流负载能力,应用两块CD4049并在原来的IC₁₀,₁₁上,以扩大一倍负载能力。如果改用8只3DG12三极管来代替原来的IC₁₀,₁₁则又可大大降低成本。在条发光显示时,最下一行发光管LED₁,₉,...₅₇发橙色光。此时限流电阻R₅₁,₅₃~₅₉应减小一点。

2、形式变通:即改变阵点数目。若要扩大其列数为十列,IC₇应改用CD4017,列驱动器增为十个反相器。

若要减少其列数为七列,将IC₇(CD4022)的复位端(脚15)不再接地,而改接它的第八输出脚Q₇(脚10)。若要减少为五列,将IC₇的15脚短接其4脚即可。驱动器的反相器相应减少。

若要改变本电路发光管行数也是十分容易的,本处不再多讲。

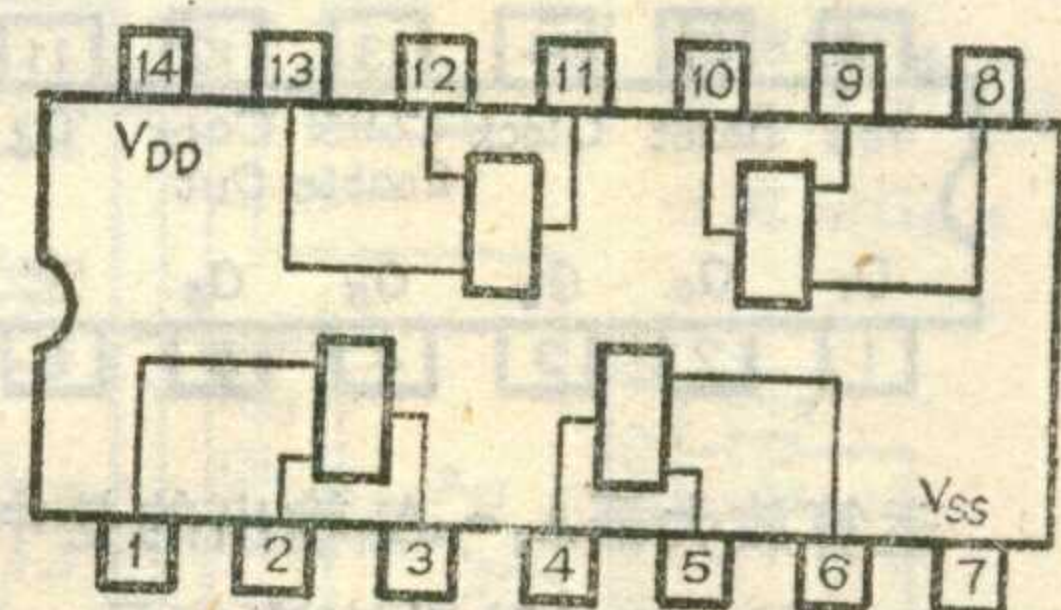
若要改变其比较器的分压形式(推荐为对数式),讲参照前面说明,本处亦不多讲。本电路对所有的电阻、电容器无特殊要求。

IC₁~₄为四通用运算放大器LM324,如图7所示。

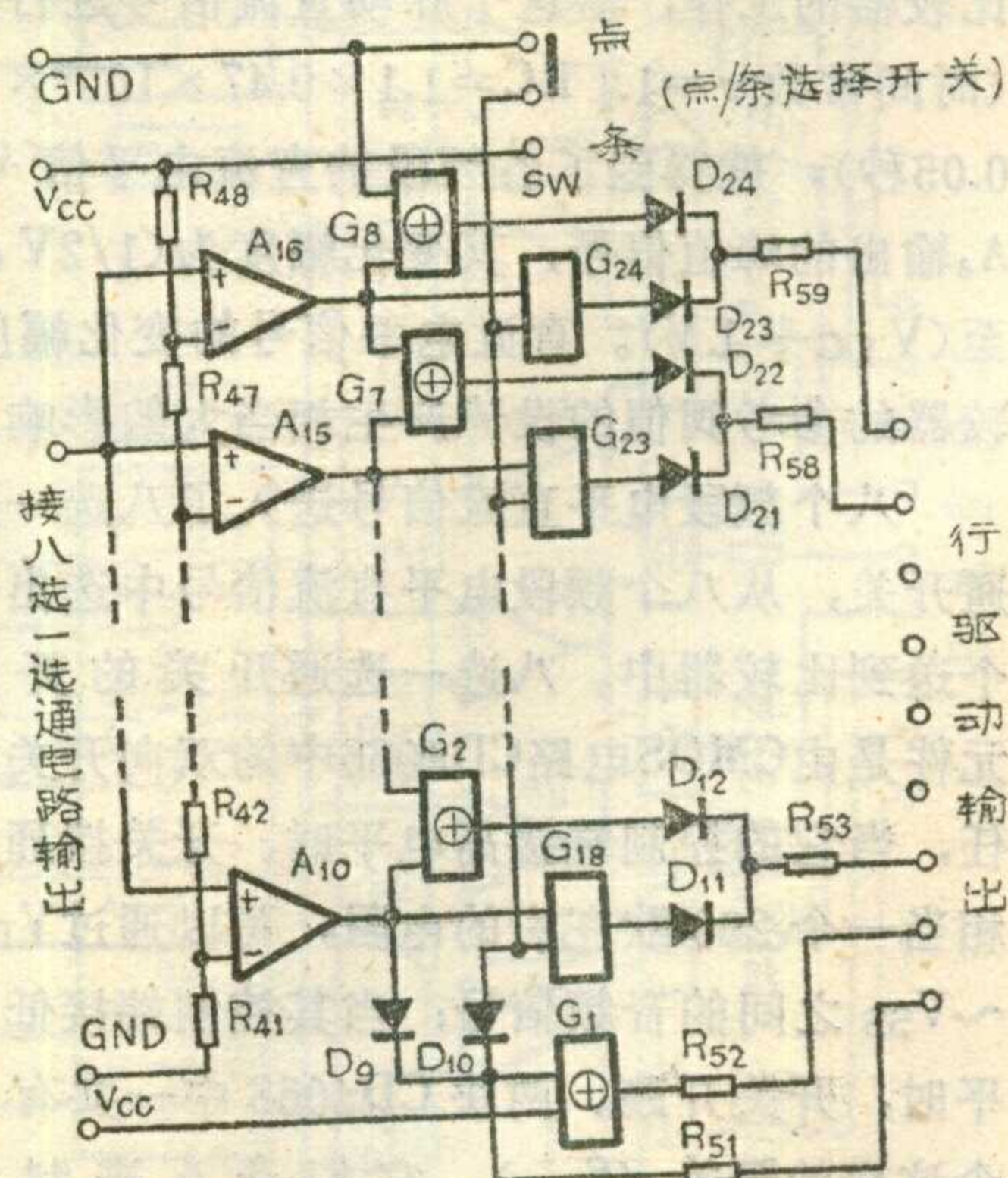
IC₅,₆为四双向模拟开关电路CD4066,如图8所示。IC₇为八进制计数器CD4022,如图5所示。IC₈,₉为四异或门CD4070,如图9所示。

IC₁₀,₁₁为六反相缓冲器CD4049,如图10所示。

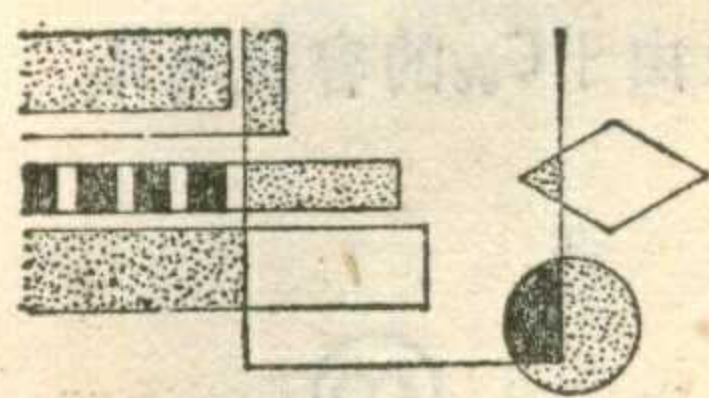
变通时所用电路为两块四与门CD4011,如图11所示,以及十进制计数器CD4017。其它还有两块和IC₁₀,₁₁一样的CD4049。



⑪ IC_{12,13} CD4081



⑫ 点/条形双功能电路



许少青 李永贤 曾永新 郑乃祥

3. 录音通道电路。录音通道包括：线路输入复制录音信号转换开关IC₄；由BG₁₃、BG₁₄组成的话筒信号放大电路；录音放大电路IC₅；由BG₁₇、BG₁₈和2A161等组成的偏磁振荡器。录音信号有三种：一是从CH₇(Z)REC端输入的来自立体声放大器的节目信号；其二是卡1放音信号，即由CH₇的PLAY端接来的复制信号，这两路信号经IC₄转换后耦合到录音放大器IC₅；第三路由CK₁(图2右上角)输入的话筒信号，经BG₁₃、BG₁₄放大后，经C₃₀输出，再由R₆₅、R₆₄分配到左、右声道混合进IC₅。IC₅是带有自动电平控制ALC的双通道录音放大电路。经IC₅放大及频率补偿后输入到磁头CO₂进行录音。

只有当卡₂放音完毕，D₂的马达开关打开后，卡₁马达D₁才能接通放音，这就实现了卡₂到卡₁的连续放音功能。当同时按下卡₂的录音键和放音键时，卡₂的马达开关(D₂下方)和K₄同时合上虽然R₆₅与BG₃₂正端公共点为地电位，但由于K₄合上后电源电压经CH₄第④脚和②脚，经BG₂₆和BG₂₇加到BG₂₂发射极，使BG₂₂导通，使录音指示灯BG₅₀亮。同时使IC₄第⑤⑥脚高电压，于是IC₄③和④脚⑧和⑨接通，使由CH₇(Z)REC输入的信号可进行录音。此外经K₄的电源电压还有二路：一路是加到录放开关转换器的R₆₄上，另一路经R₁₀₅加到偏磁振荡器上。如果同时按下卡₂的录放音键和卡₁的放音键，这时电路处于复制状态，电源电压经K₄分别加给偏磁振荡录放开关转换器，经BG₃₁加到BG₂₃基极和直接加到BG₂₄。

5. 开关转换逻辑电路分析：

该电路可实现四个功能的控制：卡₁放音、卡₂放音，录音和复制，当按下卡₁放音键后，马达D₁合上，电源正极经D₁和BG₂₃落地，即CH₅第②脚为地，BG₂₅导通，由于C极为高电位，使TAPE₁指示灯BG₄₇亮。控制信号同时加到IC₃的⑫和⑬脚使①和②、⑩和⑪接通，输出卡₁的放音信号。当TAPE₂马达开关合上时，D₂的负端为地电位，即CH₄③脚也为地电位，使R₆₅和BG₃₂正极公共端接地，BG₂₁导通，其C极为高电位，使TAPE₂指示灯BG₄₉亮。同时IC₃的⑤、⑥脚也为高电平，使IC₃的第③脚和④脚、⑧脚和⑨脚接通，输出卡₂的放音信号。由于BG₃₂正极接地，BG₃₂截止，这时即使按下卡₁放音键，也没有电流流过马

达D₁，所以卡₁被卡₂锁住了，发射极，因而BG₂₃导通马达D₁转动，同时由于CH₅②脚为地电位，BG₂₅导通，指示卡₁处于放音状态的灯BG₄₇亮，BG₂₄也导通，使指示复制状态的灯BG₄₈亮，同时因有高电平加给IC₄的⑫⑬脚使IC₄接通从卡₁来的放音信号，实现了从卡₁到卡₂的复制功能。

5. 延时静噪电路 该电路由BG₄₀、R₁₁₈、R₁₁₇、C₈₂、R₁₁₆、R₁₁₄、R₁₁₅、BG₃₃、BG₃₀等组成，目的是消除按卡座键时产生的“咔、咔”声。当按下卡₁或卡₂的放音键、快进键、倒带键时都有电压加给IC₃使相应开关导通，噪音脉冲经BG₄₁或BG₄₂加到BG₄₀基极，由于C₈₂的充电作用，使BG₄₀要延时后才导通。导通前BG₄₀集电极仍保持高电位，经R₁₁₄和R₁₁₅加到BG₃₃和BG₃₀的基极上，使这两管导通，从而将噪声及“咔、咔”声都被旁路到地加以抑制。待脉冲过去后，BG₄₀导通。

(三) 4 F₁带均衡器立体声功率放大器：电路见图3。现以左声道为例分析电路原理。

电唱盘信号经过由IC₁等组成的EQ前置放大器与收音信号、话筒信号、线路输入信号均经转换开关1K的转换后耦合到由BG₅和BG₇组成的直接耦合放大器中，该级增益为10dB。其中BG₅的射极输出作为磁带输出信号供2 LI单元用。BG₇射极输出信号经过2 CH₁₂分成两路：一路经C₅、R₁₃耦合到JC₃第⑩脚进入图示式均衡器；另一路经C₇₇、R₇₅耦合到IC₂来控制电平显示器。IC₃第⑬脚为输出端，信号经C₂₀、R₁₅耦合到带抽头的音量电位器W₁₁₋₁。再经过C₆₅、R₃₃耦合到功放集成块IC₆⑩脚。IC₆第⑩脚输出音频信号经BX₃、J₁的接点、CK₂的接点耦合到插孔CH₁₇推动扬声器系统工作。

1. 图示式均衡器(GEQ)工作原理。以2kHz为例，电路由W₆₋₁、R₁₇、C₃₅、R₂₃、R₂₁、C₃₇、BG₉、R₁₉和IC₃内的运算放大器组成。电路的谐振频率

$$f_0 = \frac{1}{\sqrt{2\pi C_{35} \cdot C_{37} \cdot R_{19} \cdot R_{23}}}$$

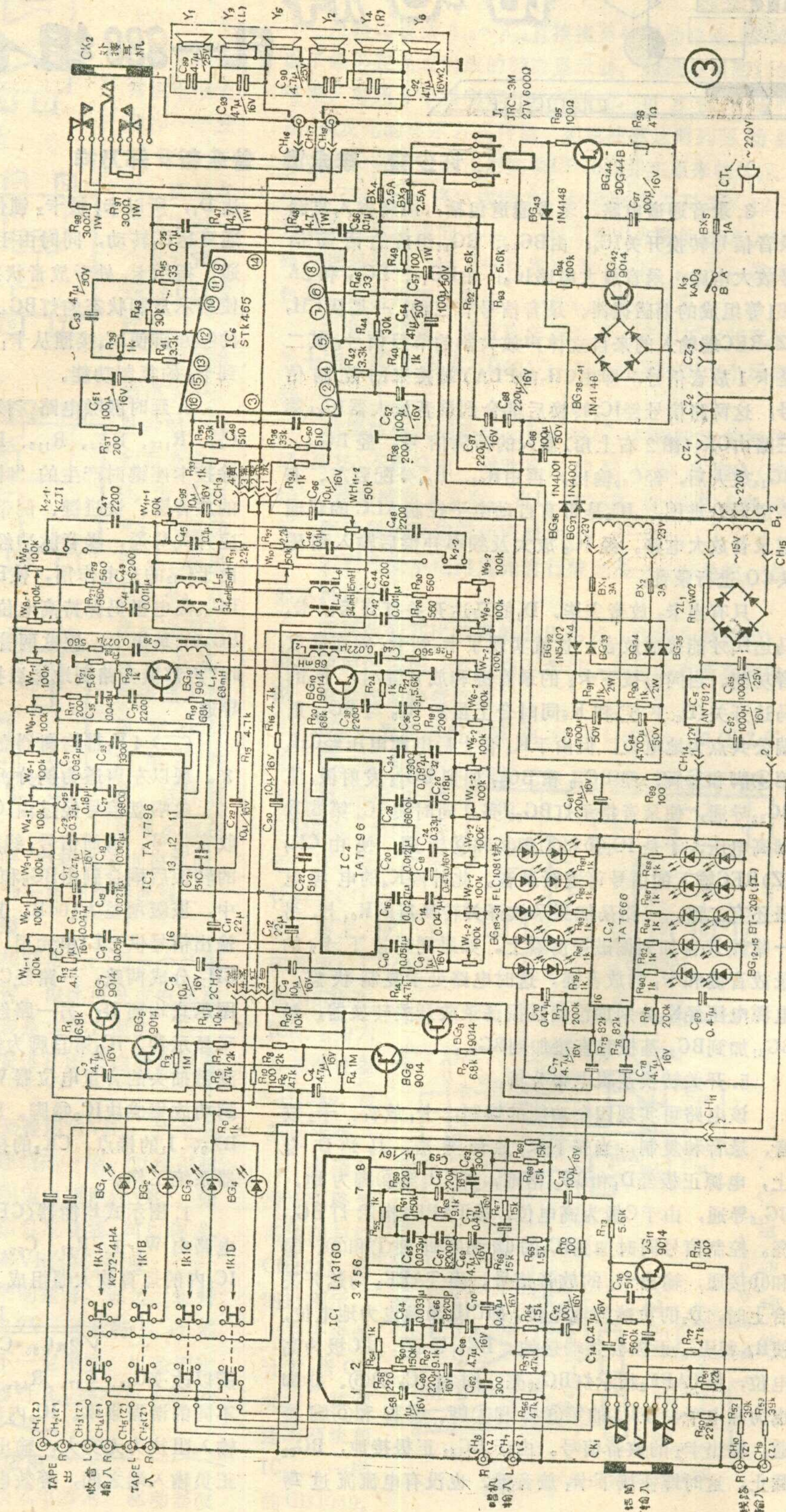
所以改变C₃₅、C₃₇、R₁₉、R₂₃中任何一个元件即可得到不同的谐振频率。IC₃内部的运放接成全负反馈形式输入阻抗为无穷大，输出阻抗近乎零。W₆₋₁接在运放正负输入端之间，等效串联谐振电路则接在W₆₋₁的滑

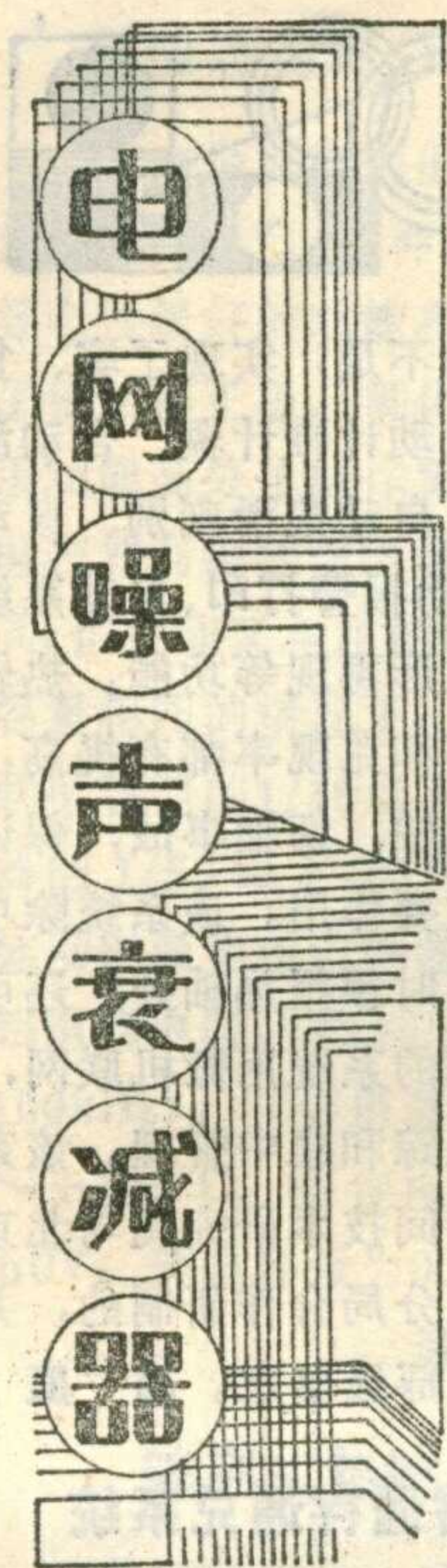
动臂上，构成了对某一频率既能衰减又能提升的频率

$f_2 = 500\text{Hz}$, $f_3 = 50\text{Hz}$, 在低频段由于 C_{65} 的容抗与 R_1

补偿电路。当滑动臂处在中心位置时，谐振频率处既无衰减也无提升，电路处于平直放大状态，当滑动臂滑向下方，即 JC_3 第⑪脚运放的正端时，由于串联谐振回路阻抗很小，旁路了输入信号的一部分，使输出信号减小，达到衰减的目的。当滑动臂滑向上方，即 JC_3 第⑫脚(运放的负端)，串联谐振回路旁路了负反馈信号，使负反馈减小，输出信号增大，达到了提升的目的， 1kHz 、 500Hz 、 250Hz 、 125Hz 和 63Hz 原理相同，仅各相应的三极管是在 IC_3 内部。 4kHz 、 8kHz 和 16kHz 处为避免高频噪声和减少元器件而直接用LC串联谐振网络。图中⑫脚和⑬脚之间的 C_{21} 是防振电容， C_{11} 为滤波电容。

2. 电唱盘EQ放大器原理：该电路由集成电路 IC_1 及其外围元件组成，⑧脚为输入端，⑤脚接地，④脚接电源，⑥脚为输出端。⑥⑦脚间接由 R_{55} 、 C_{65} 、 R_{61} 、 C_{67} 、 R_{63} 组成的反馈网络。由于唱片刻纹时对音乐节目进行预均衡，即对低频信号压低，对高频信号提升。其原因是为了预防音乐中高声级的低频信号到来时，唱针振幅太大而产生跳槽、串音等现象。而提升高音是为了改善唱片重放时的信号噪声比。唱片录音曲线在 50Hz 以下稍有回升，目的是改善重放时在 30Hz 、 40Hz 附近转盘噪声的干扰。为了得到平坦的放音曲线，必须加均衡放大器，它的特性曲线与唱片的预均衡曲线刚好相反。三个转折频率 $f_1 = 2120\text{Hz}$ ，





用交流收音机收听广播电台节目时，经常受到来自市电网的噪音干扰。例如，当你的室内使用可控硅调光的台灯时，或附近在同一条电源网络上有电焊机等易产生干扰信号的设备在运行时，这些干扰信号会通过市电电源网络传到收音机中，收音机的调谐回路接收了这些杂波干扰信号后就会产生噪音或调制交流声。

本文向读者介绍一个如附图所示的噪音衰减器，使用时将衰减器接在收音机的电源进线处，可有效地降低电网干扰信号对收音机的影响。也可以将衰减器安装在易产生干扰信号(如可控硅调光台灯)的电源进线处，可以有效防止可控硅台灯产生的干扰信号传到电网中去影响其它用电设备。

衰减器的结构非常简单，它是如附图所示在一个高导磁率的磁环上绕两个绕组。两个绕组的绕制方法详见附图。对于220伏交流市电，两个绕组在磁环中产

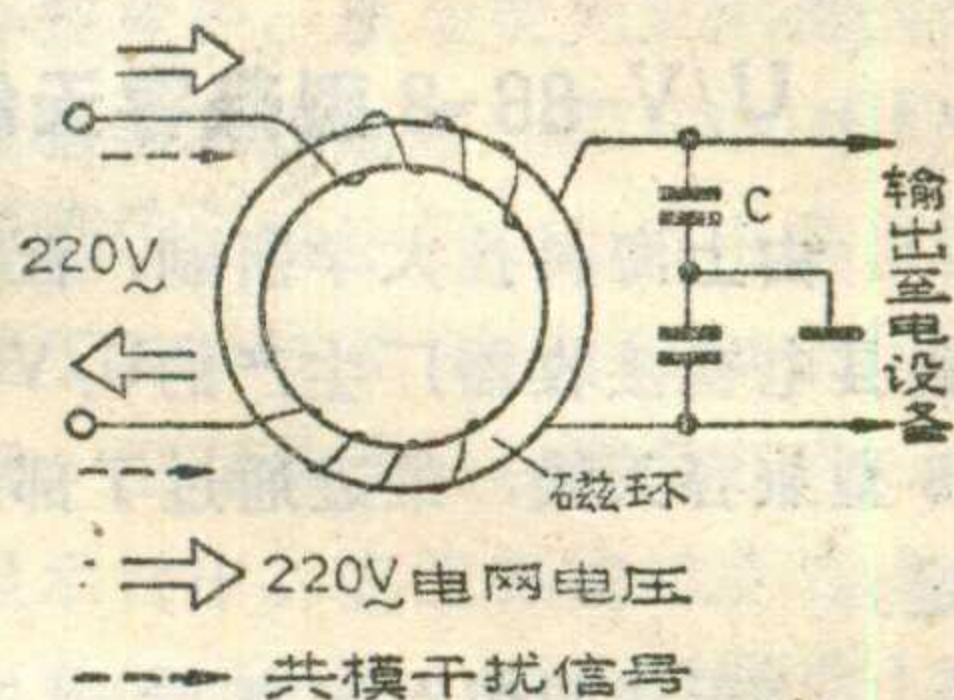
值相当，而 C_{67} 容抗 $\gg R_{63}$ ，可以认为 C_{67} 不存在。而 R_{55} 和 R_{63} 均大大小于 R_{61} ，所以对 C_{65} 、 R_{61} 并联网络影响很小。所以低频段的反均衡曲线主要取决于 C_{65} 和 R_{61} 的并联阻抗，频率越低， C_{65} 容抗越大，反馈量更减少，电路总增益越大。 R_{61} 的并联作用使50Hz以下的总反馈量略有回升，使曲线逐渐平缓。中频段时，由于 C_{65} 容抗 $\ll R_{61}$ ，可认为 R_{61} 不存在， C_{67} 容抗 $> R_{63}$ 可认为 C_{67} 不存在，所以 C_{65} 和 $(R_{63} + R_{55})$ 的串联阻抗决定了中频段的曲线形状，当频率增高时， C_{65} 的容抗下降，反馈量增大，电路增益减小，压低了中频段的增益。在高频段时， C_{65} 容抗极小，可以认为 C_{65} 和 R_{61} 不存在，所以 C_{67} 和 R_{63} 的并联阻抗决定了高频段的曲线形状。当频率上升时，阻抗下降，反馈量增大，放大器增益下跌，因而压低了高频，从而使综合曲线趋于平坦。

3. 响度补偿原理：响度补偿由带抽头的音量电位器 W_{11-1} 、开关 K_{2-1} 、 C_{47} 、 C_{48} 、 R_{31} 组成。当电位器滑动臂滑向固定抽头下方，即 C_{47} 与抽头上方

生的磁通是互相抵消的，磁芯不会饱和，两个绕组对50赫交流市电呈现的电感量很小，因此交流市电可以很容易地通过衰减器而不受衰减；对于市电网络上的共模干扰信号，两个绕组在磁环中产生的磁通是叠加的，因此衰减器对共模干扰信号产生的感抗非常大。干扰信号的频率越高，所产生的感抗越大。这样就阻止了干扰信号进入后面的用电设备；对于差动输入的干扰信号，虽然衰减器对它们无能为力，不能衰减它们，但由于这样的干扰信号强度较小，一般频率又较高，所以可如图所示在接用电设备的这一端连接上二个小电容，并且将两个小电容的连接处接地，就能将这种干扰信号有效地旁路掉。

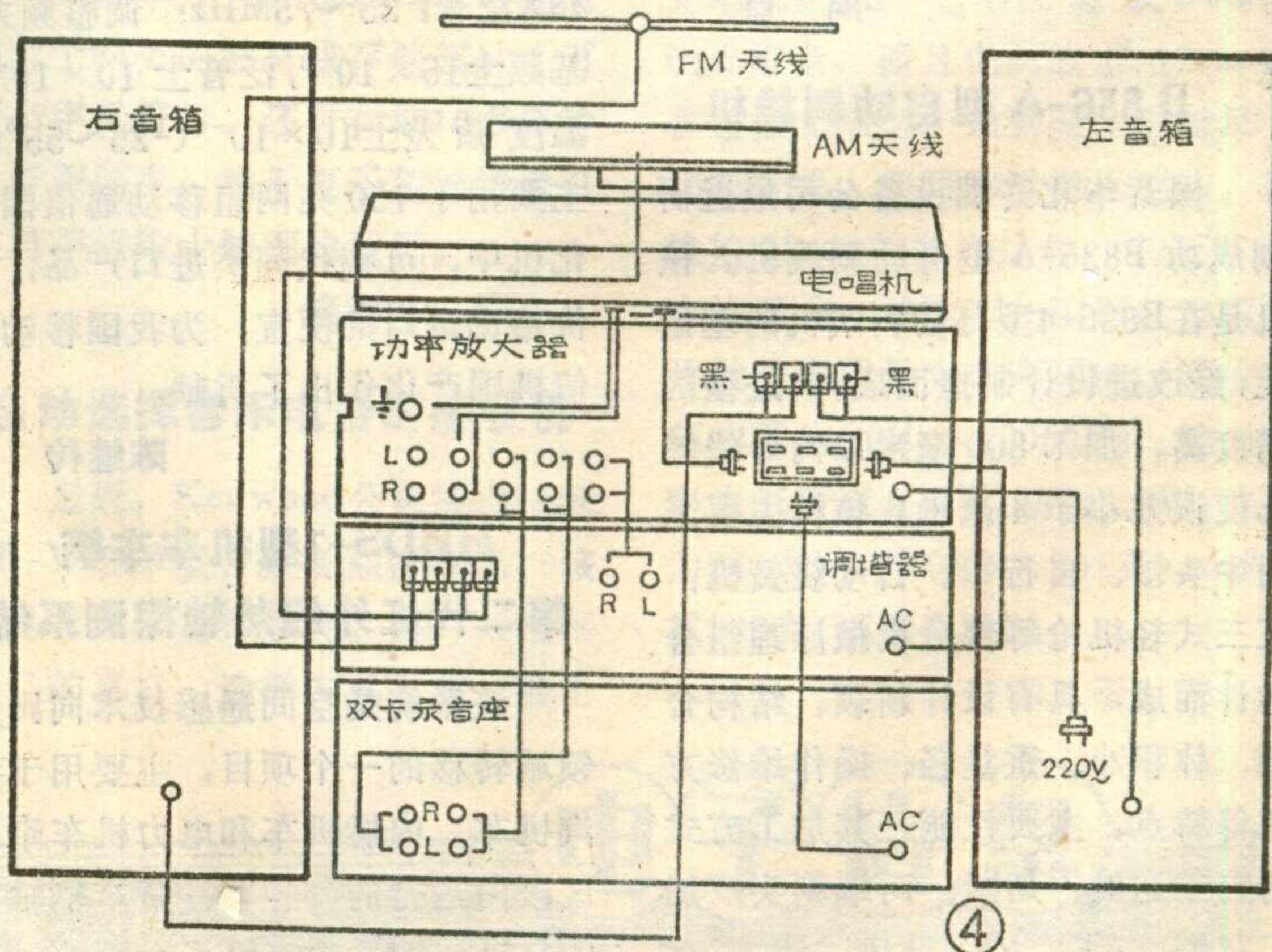
在使用时应注意，衰减器的负荷能力有一定限制，不要超负荷使用。河南省济远县晨光塑料厂目前生产的衰减器有A、B两个型号，A型是固定安装式，B型是插头插座式，它们负荷能力分0.5安、1安和3安几种，可供选择。

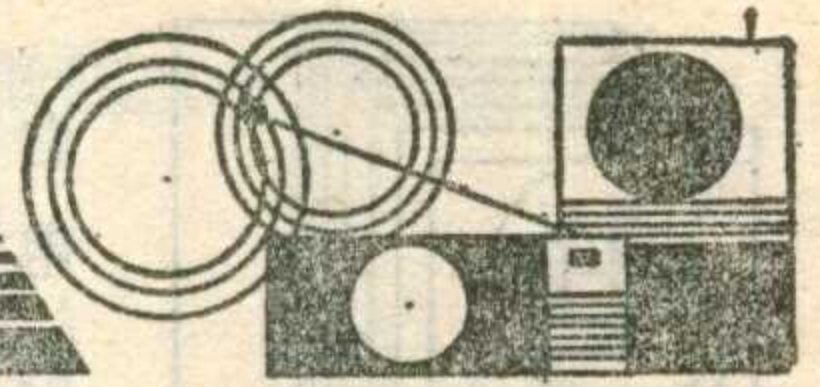
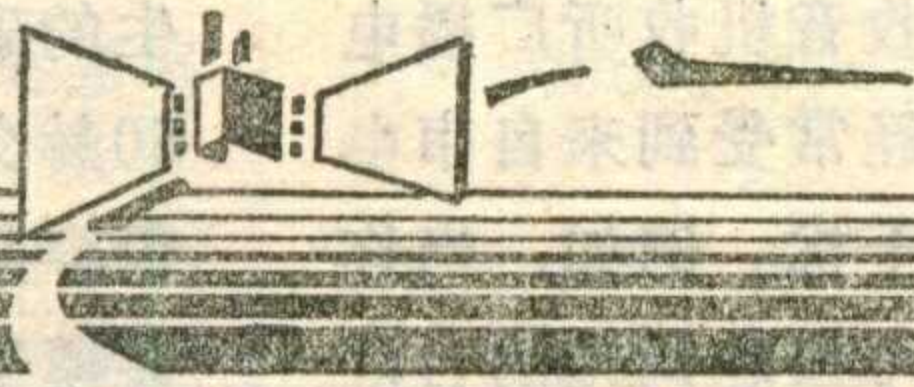
这种噪声衰减器可以用于电视机、收录机、录像机、感应调光灯等易于被干扰的电器设备中。(郭行庄)



的一段电阻形成并联RC网络，对高频具有提升作用，而 C_{48} 和 R_{31} 串联网络并接在音量电位器的抽头处，因此它对中、高频都具有较大的衰减作用，即对低频具有较大的提升。这样在音量减小时，高、低频都不会削弱。

本机各部分接线如图4所示。





超声传感器

国营江苏江海无线电元件厂在中科院上海硅酸盐研究所的指导下,利用压电陶瓷的压电效应,试制成US型超声传感器。该传感器灵敏度高,选择性好,工作电流小,功耗小,温度特性和耐湿性好。其体积小、重量轻、成本低、价格便宜,可广泛用于电风扇、空调器等遥控设备中,以及防盗装置、汽车的防撞报警器和超声波开关中。

陈继传

U/V-86-8型兼容天线

由上海科技大学研制,江苏无锡县电视接收器厂生产的U/V-86-8型兼容天线,最近通过了部级鉴定。

该天线曾荣获国家发明三等奖,设计中应用电抗互补原理和引向振子长短不一、交叉兼容的原理,拓宽了接收的电视频道。可广泛适用于城市、乡村接收1—48频道的黑白/彩色电视信号。具有结构新颖、性能优良、收看图象稳定、清晰、色彩鲜艳等特点。

周肖

B 836-A型自动剥线机

国营华北终端设备公司最近研制成功B836-A型自动剥线机。该机是在B836-4型自动剥线机的基础上,经改进设计制造而成。改进型的精度高,加工800毫米以内导线的长度误差小于4毫米。该机主要采用牛头刨、自行车、自动绕簧机、五三式轻机枪等部分机械原理组合设计而成,具有设计新颖、结构合理、体积小、重量轻、操作维修方便等特点。主要性能:其加工方式为自动送线、切断、两端剥头;加工范围:AV、AVR导线,线芯直

径 $\phi 0.5 \sim \phi 1.5$ 毫米;加工长度在750毫米内的各种导线;送线长度误差 $\pm 0.8\%$;剥头长度在3~10毫米内任意选择;加工速度为每分钟30根。

徐建

A-2煤矿安全监控系统

A-2煤矿安全监控系统最近通过了部级鉴定。它采用中心站、分站、传感器三级供电方式,各级独立工作,局部故障不影响系统其它部分功能,有较强的适应性。它采用1~5mA电流标准信号接口,传感器配接方便。全“CMOS”的双“CPU”工作站,具有纠错能力,传输速率高、抗干扰能力强。该系统具有自诊断功能,可随时检查系统的工作状况。系统软件全部汉字化,可以全景方式显示矿井测点分布图及实际数据。

宋德利

JA46X、JA48X石英谐振器

连云港电讯器材厂试制的JA46X、JA48X产品,采用充氮电阻焊封装,具有体积小、重量轻、频率稳定、老化率小等特点。JA46X基频:2900~25000kHz,JA48X泛音:25~75MHz;调整频差:基频 $\pm 15 \times 10^{-6}$,泛音 $\pm 10 \times 10^{-6}$;温度频差 $\pm 10 \times 10^{-6}$ (-25~55°C)主要用于150兆网组移动通信国产化机中,可替代同类进口产品,且价格比进口的便宜,为我国移动通信机国产化作出了贡献。

陈继传

HBDS-1型机车车辆 第二代红外线热轴探测系统

该系统是空间遥感技术向民用领域转移的一个项目,主要用于蒸汽机车、内燃机车和电力机车牵引区段内运行的各种客、货车轴温的自动监测。它克服了我国第一代

红外热轴仪的不足,实现了客、货兼容,具有自动计轴计辆、自动测定轴箱温度、自动滚滑判别、自动判别热轴、自动报警打印、自动系统自检、轴箱波形再现等功能。热轴判别的准确率和兑现率都有提高,对防止列车燃轴、切轴事故,保证行车安全有重要作用。该系统除单机使用就地实时预报热轴外,还可将几个探测站的系统用微机联网,实现了热轴跟踪和集中管理。该系统是由中国空间技术研究院与北京铁路局石家庄分局合作研制的,并于最近通过了部级鉴定。高原

微机储蓄通存通兑系统

无锡市工商银行研制开发成功S/1280微机储蓄通存通兑系统,并于最近通过部级鉴定。该系统是由一台主机与若干台用户微机终端联网而成的。系统采用全公布式网络结构。处理普通储蓄业务只需几十秒钟。该行已在全市九个储蓄所建立了系统终端,这样,储户就可在一处存款、各处都可取款的通存通兑,既方便群众,又减轻了银行工作人员的劳动强度,该系统宜于向全国中小城市推广。金中

JJQ型汽车里程计价器

最近在江苏溧阳通过技术鉴定的JJQ型汽车里程计价器,采用非接触式传感器取得信息,经微电脑信息处理,由LED发光二极管和数码显示仪显示结果。适用于各种汽车,特别是出租汽车的计价、计程、计时。该仪器的综合精度为 $\pm 0.25\%$,采用(DC)12V电源,直接接用汽车蓄电池范围在6~20V之间。由于采用单片机控制,具有设计新颖、使用方便、体积小、抗干扰能力强等特点,并有计价核对等多种功能。涂俊明

新型功能高分子电容器

日本最近研制出一种“功能高分子电容器”。这种电容器使用了导电性极好的功能高分子材料。它用铝箔作正极，氧化铝作电介质，用功能高分子层作负极。这种新型电容器与钽固体电解电容器体积相同，但性能又与箔膜电容器相同。在容量相同的情况下，其阻抗为钽电解电容器的1/10以下、铝电解电容器的1/50以下(25°C/500kHz)；其脉动电流为钽电容器的10倍以上、铝电解电容器的15倍以上(85°C/100kHz)。其使用温度范围为-55~+105°C，额定电压范围为2~50V，静电容量为0.1~1000 μ F。

谭必熙 译

阵列式热敏传感器

英国研制成一批用来探测红外线的热敏传感器，其中之一就是64×64象素的阵列式热敏传感器。这类热—电转换式线性传感器在实验室的研究工作、热象摄影和检测从印刷线路板乃至大型机器上的发热点等方面，有着极为广泛的用途，在报警器和热图描绘技术中也得到了应用。为提高可靠性和使系统设计人员能采用灵活的接口技术，阵列式传感器是完全采用特殊的集成电路来制造的。程宗德 译

Casio 最新推出的数码录音机

日本Casio计算机有限公司最近推出了一种最新轻便型数码录音机，无需录音带便可录、放音。这种VC10型录音机机身超薄，体积特小(仅90mm长、60mm高、10mm厚)，重量仅54克(带电池)。携带方便，可用作会议记录、对话和电话留言等。使用时，只需按下录音键，即可自动录音，录音时间可选

择为1分钟或2分钟，再按下放音键即可放音。2分钟的录制内容可划分成四个独立部分，根据需要来重放，以省去在带上来回寻找段落的麻烦。此外，它还可在录、放过程中暂停，音量控制分为高、中、低三档，采用了一个微型驻极体传声器和一个超薄型动圈式扬声器，输出功率为105mW。赤子 译

小型超高精度原子钟

最近，美国研制成功一种超高精度原子钟，其精度可达每天误差十亿分之一秒(10⁻⁹)。该钟体积小，不需采用普通原子钟激发氢原子所必需的庞大箱体。据介绍，这种超精度原子钟可用于任何需精确计时的场合，如卫星轨道导航及射电望远镜等。苏文 译

16兆位动态RAM

日本松下、日立、东芝公司已制成16兆位动态随机存取存储器(DRAM)。这种存储器采用了0.5~0.7 μ CMOS微金属版印刷技术，在94~210(mm)²的芯片上，集成了3400~3500万个元器件。

16兆位DRAM的出现，展示了未来超微型计算机、高清晰度电视、无磁带语音录音机、电子超静摄像机及其高速图像处理系统的发展前景。单片16兆位DRAM可存储相当于64页的教材或存储超过2百万个字母符号。还可存储10多分钟的音频信息。用于电子超静摄像机还可存储数十帧图像数据。

陈利才 译

自动选择音乐电台的接收机

最近，Kenwood公司推出一种KR-V126R型音频视频接收机。该机具有音乐选择系统。用户可根据自己的喜好，选择古典音乐、爵士

乐、摇滚乐、流行乐或乡村歌曲。接收机能自动搜索正在播放你所喜欢的音乐的电台。该机还带有杜比处理系统。许缜 译

“导航星”全球定位系统

美军研制的“导航星”全球定位系统，计划由18颗卫星组成，于1989年提供实战三维导航能力，可为美军在全球范围内的各类用户提供全天候、连续、实时、高精度的三维位置、三维速度和精确时间信息。智秀 译

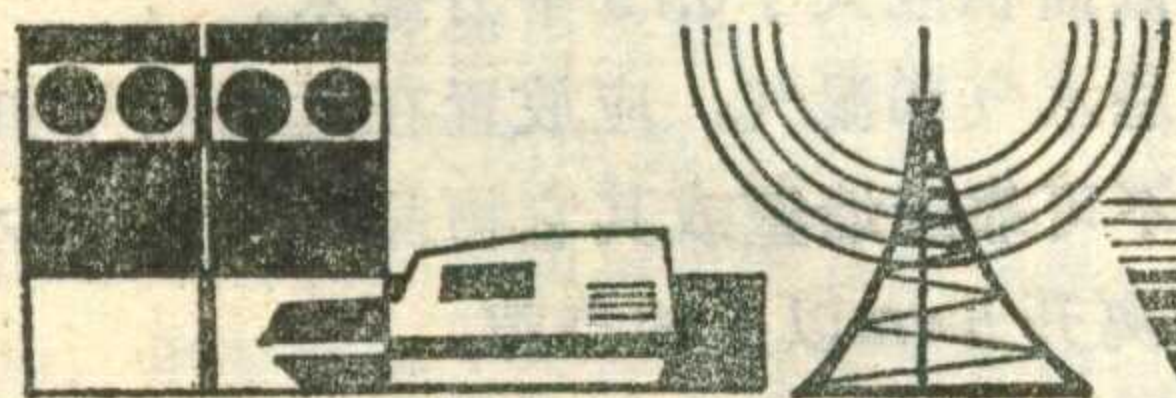
新型CMOS高耐压驱动集成电路

日本推出一种可装于个人计算机等装置中，驱动荧光显示器的高耐压驱动集成电路(μ PDI6304GF)。这种CMOS单片驱动集成电路首次实现了200V的高耐压和20mA的大电流。很容易被装入满点方式的荧光显示管中。它能驱动40点的40个输出数的显示器，时钟频率为6.25MHz，采用64脚三向封装。此外，与Bi-CMOS型比较，它的耗电极低。谭必熙 译

世界上最小的激光唱机

日本SONY公司最近推出了一种世界上体积最小、重量最轻的激光唱机D-88。它不仅能放8cm的激光唱盘，而且也能放送12cm的普通激光唱盘，只要改变唱盘尺寸选择开关，便可移动激光唱头，以检拾12cm的激光信号。它还可以有线遥控，并配有一副用蓝宝石膜片做的高质量立体声耳机，其放声频响可达20Hz~20000Hz，输出功率为每声道9mW，功耗1.7W。体积为94(宽)×99(深)×30(高)mm³，重300克(不带电池)。

赤子 译



电子信息

漏电保护器检测结果

一九八八年三月一日，水利电力部发布了监督抽查产品质量公报——一九八七年第四季度，水利电力部监督抽查了漏电电流动作保护器产品。本刊现将检验合格产品的结果摘编如下：

企业名称	产品名称、型号、规格	检测结果	检测单位
北京双菱电子电器公司	漏电保护器LDB-1型(10A.220V)	合格	水电部低压电器质量检验测试中心
淄博无线电二厂	漏电保护器DLK-32型(32A.220V)	合格	北京质检站
杭州无线电十一厂	多功能触电保护器DZ02L-10型(10A.220V.500)	合格	湖北质检站
浙江萧山杭州漏电开关厂	触电保护开关JL-1型(6A.220V.300)	合格	
湖北岳口电力设备厂	漏电自动开关JDZL2-20型(20A.220V.500)	合格	
浙江宁波致美电子电器厂	漏电保护开关DBK2-10A型(10A.220V.300)	合格	
浙江嘉兴电气控制设备厂	漏电保护开关FIN40/0.03型(40A.415V.500)	合格	武汉质检站
江苏无锡县电子应用设备厂	漏电保护开关JCZ-15型(10A.220V.300)	合格	
河南温县电子仪器厂	过压漏电保护开关GLBK-10型(10A.220V.300)	合格	
安徽屯溪电器厂	漏电断路器DZL18-20型(20A.220V.500)	合格	

注：检测项目有，“外观”、“动作特性”、“耐压”(工频/冲击)、“通断能力”(额定短路/额定漏电)、“过电流极限值”、“抗电磁干扰性能”。

电磁灶的选购和使用

电磁灶是一种新型的家用电子炊具，由于它具有热效率高、使用安全、清洁卫生、操作方便等优点，故越来越受到广大消费者的青睐。下面介绍一些电磁灶的选购常识和使用方法，供参考。

一、电磁灶的选购

1. 目前市场上出售的国产电磁灶及大部分进口电磁灶，是直接使用220V交流电的。但也有一小部分日本和台湾产电磁灶，使用100V交流电，故选购时一定要注意这一点。

2. 目前家用电磁灶一般分中、低两档，价格相差200元左右。由于中档电磁灶输出功率在200~1300W可调，故可适应“加热”、“保温”、“煎炸”等不同烹调需要，保护装置也较完善，比较适合家庭使用。低档电磁灶的最大输出功率不到1000W，故“火力”不足，只能进行“加热”和“保温”，难以适应“煎炸”需要，且保护装置也不全。

3. 电磁灶的关键部件是大功率组件和灶面。选购时，务必购买使用单只大功率组件（如日本三菱公司的QM30HE大功率组件）的电磁灶，其质量比较可靠。有些进口和国产电磁灶其功率部分采用几只大功率晶体管串联或并联，实践证明，这种功率管故障率较高。电磁灶的灶面一般采用微晶玻璃材料制成，这种微晶

玻璃能承受600°C高温下的冷冲击，但有部分电磁灶采用钢化玻璃作灶面，它在220°C温度下遇冷水冲击时就会炸裂，十分危险。故选购时一定要注意购买使用正宗微晶玻璃材料做的灶面，其表面为不透明乳白色，表面印制的花纹有触摸手感。而用钢化玻璃做的灶面其表面透明光亮，底面印纹表面无法摸及。

4. 在商店购买电磁灶，最好能当场试一下各种功能是否正常，特别是保护功能，如在灶面上不放任何东西，或仅放小刀、小叉等，观察电磁灶是否有保护动作，并能发出报警声音。另外，最好再测试一下电磁灶对电视机等家用电器的干扰情况，好的电磁灶对电视机收看影响是比较小的。

二、电磁灶的使用

1. 如已购买或从国外带进了使用100V电源的电磁灶，切不可直接插入220V插座使用，必须另外加配一只功率在2000W左右的降压或调压变压器，方可使用。

2. 由于电磁灶的功率较大，故使用前要仔细核算一下家中原有电器的总功率，以及电度表、电源插座和电线的承受能力。购买了电磁灶的家庭，电度表必须使用5A以上的，电源插座也要使用5A以上的并单独使用，电线截面积应大于0.75平方毫米。

3. 电磁灶最忌水气和湿气，应放置在远离热气和蒸气的地方，并不可靠近墙壁或其它物品，后面至少离开15cm，侧面离开5cm以上的空隙。

4. 使用时，应先把铁锅放在电磁灶面板的加热范



张海根

电热锅是一种家庭用的电气炊具，可以烧汤、涮羊肉、烹调开煲狗肉、烧饭、炒菜，用途广泛，使用时无烟无灰，安全可靠、清洁卫生、加热速度快，因此越来越受欢迎。其外形与普通锅相似。

一、基本结构

电热锅按其使用性能来分，有整体式和拆卸式两种；按其锅体材料来分，有不锈钢、铝和搪瓷的；按其功能来分，有普通型和调温型。其基本结构由锅体、底座、电热元件和电气控制装置等四大部份组成。

不锈钢电热锅，底座用胶木件制造，加热器采用封闭式的管状电热元件，外壳不带电，使用安全。另一种电热锅的锅体采用铝制，表面涂一层聚四氟乙烯，达到无毒无味、不粘锅、耐高温、耐酸等效果。在锅体的外面涂以各种彩色耐热涂料，增加艺术效果。由于安装了调温器和指示灯，可以在60~200℃范围内任意调温，以达到各种食物在烹调时对温度的不同要求，大大扩展了电热锅的使用范围。

二、使用方法及注意事项

1. 使用时要有良好的接地线，防止产生触电事故。2. 电热锅应放在桌子中间，以免翻倒烫伤人。防止小孩碰撞，更不能让小孩操作。3. 已经加热的电热锅不能移动，要等冷却后才能移动。4. 整体结构的电热锅，不宜将锅体浸在水中清洗，只能用抹布擦洗，避免水进入电气部分。5. 电热锅不宜空烧；电热元件有热惯性，食物吃完须立即注入冷水降温。

三、食谱一例——涮羊肉(北京口味)

1. 原料：羊肉 500 克，鱼 100 克，粉丝 100 克，虾仁 100 克，菠菜 100 克，羊腰子 100 克，鹌鹑蛋 8 个，大蒜头 2 个。调味品：味精、精盐、生姜末、胡

围圈内，再接通电源开关，并调节功能电位器至适当位置。在煎炸东西时，切勿离开现场，因为过热会发生危险。要防止铁锅或其它锅具空烧、干烧，以免电磁灶面板所受热量过高而裂开。电磁灶面板上不要同时放小刀、小叉、搪瓷碗等其它铁磁物件，也不要将手表、录音磁带等易受磁场影响的物品放在面板上。

5. 电磁灶使用完毕，应先将功能调节电位器拨至最左端，然后关闭电源开关，再取下铁锅。此时，面板的加热范围内切忌用手直接触摸，应待其完全冷却后，用湿布蘸上少许中性洗涤剂擦试面板，切勿使

用强洗涤剂、汽油、香蕉水，也不要金属刷子刷面板，更不允许用水直接冲洗。

2. 制作方法：①将小羊肉先用冷水洗净，剔骨，切成长40毫米、厚1毫米的薄片，放在平盘里上桌。②粉丝、菠菜用冷水洗净，分别放在平盘里上桌。注意，粉丝先要在冷水里浸一小时以上。③鹌鹑蛋事先煮熟，带壳上桌。④将新鲜草青鱼去鳞、剖肚、除内脏、洗净、去骨、剔皮，切成40毫米长、1毫米厚的薄片，放在平盘里上桌。⑤将大的对虾洗净去壳，允许尾巴留在上面，放平盘里上桌。⑥将羊腰子洗净，切成40毫米长、1毫米厚的薄片，放在平盘里上桌。⑦将大蒜头洗净剥皮，并掰开，放在碟子里上桌。⑧将调味品混合均匀，使变成薄的糊状物，30分钟后分成四份，放在小碗里上桌。⑨电热锅放1.5公斤水，轻轻向右顺时针方向旋转调温旋钮，使指在一半的位置（如无调温器则省略此工序），并将锅放在餐桌中央。⑩通电加热，指示灯亮，半小时左右水沸腾时，就可以吃上美味的涮羊肉。

四、消费指南

电热锅的生产厂较多，品种也较多，现将国内部分产品及生产厂家列于附表。

生产厂名	商标	功率(W)	容量(升)
上海电热电器厂	环球	600	1.5
		950	2
柳州电饭锅厂	花桥	800	2
吉林铝制品厂	吉乐	750	2
广东台山电热器具厂	富华	500	1.5
佳木斯机电厂	太阳	1000	2
上海恒安电热器厂	恒安	950	2

用强洗涤剂、汽油、香蕉水，也不要金属刷子刷面板，更不允许用水直接冲洗。

6. 在电磁灶3米范围内最好不要放置电视机和收录机等家用电器，以免受影响。带心脏起搏器的病人使用电磁灶，须经医生检查，采取保护措施后再用。在供电不正常的地区使用电磁灶，如长时间的过电压及频繁的通、断电，颇有可能损坏电磁灶内的大功率组件，务必小心。电磁灶若有故障，应送交修理部门检查，无电气知识的人切勿自己打开电磁灶。

刘惠忠

新型三门电冰箱

国外市场上最近推出了一种在使用功能上更加完善的新型三门电冰箱，见图1。现在常见的普通三门电冰箱见图2。从图中可看出：两种同是三门电冰箱，普通三门电冰箱从外表上来看有三个门，但实际上只有两个室，上面为冷冻室，该室适合冻结食品的储藏。下面的两个室（冷藏室和果菜室）虽是两个门，但两室是串通的，同适于储藏不需要冻结的食品。但是新型三门电冰箱的三个室则互不相通，箱内为冷风强制循环的“间冷式”，又称为“无霜式”。它除具有普通三门电冰箱的功能（上部为冷冻室，下部为冷藏室，冷藏室下部设有专供储藏果菜的果菜盒）外，在两室中间增设了“功能转换室”，该室可根据需要使用，很方便地通过调节进入室内的冷风循环量变成冷冻、冷藏和“冰温保鲜”三种功能的间室；且当关闭进入该室的冷风时，还能成为存放盘碟、碗等餐具的间室。

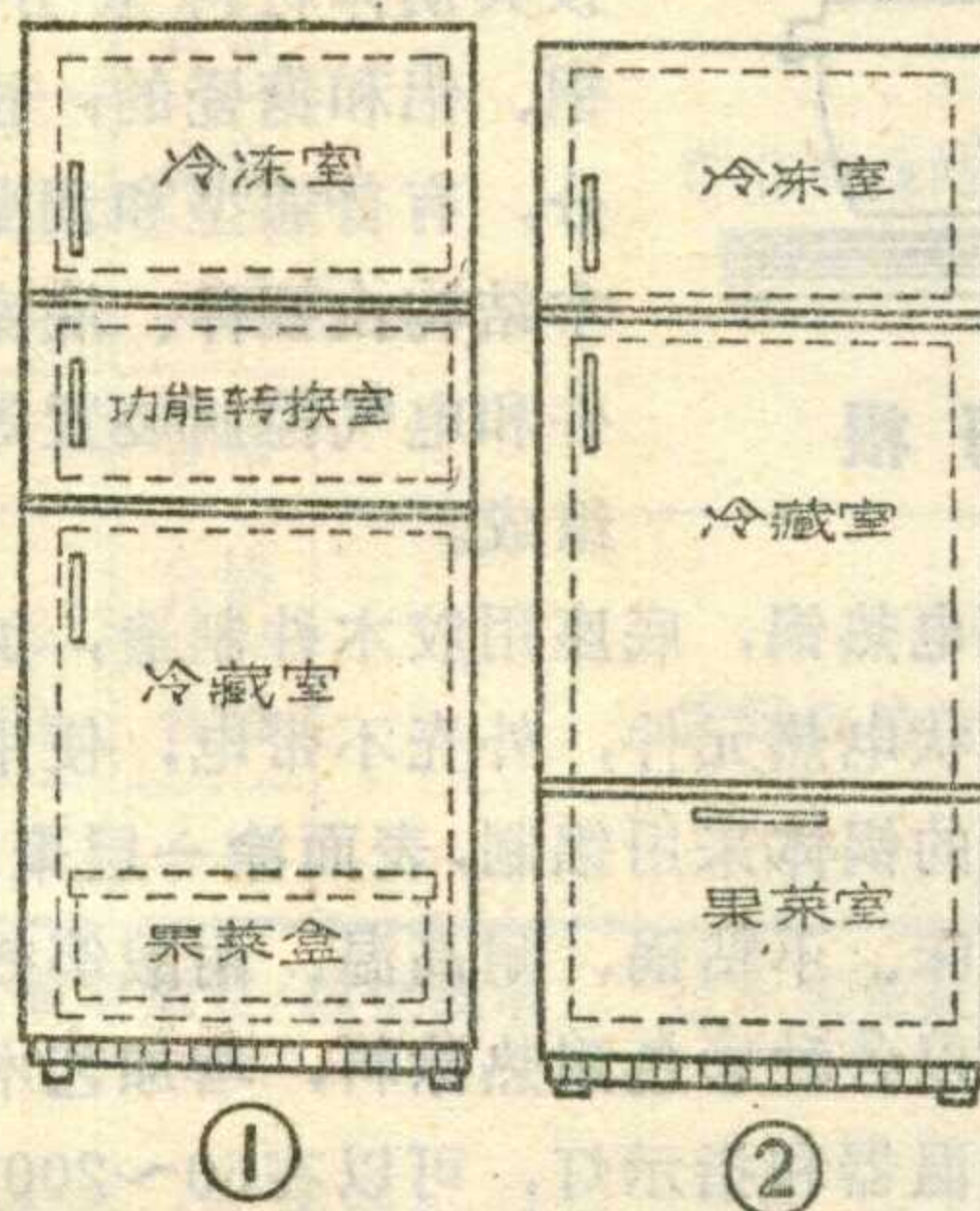
所谓“冰温保鲜室”，是近年来为新鲜肉类食品的保鲜储藏而设计的间室，该室的温度可调节为0~-3°C。当将温度调至-3°C时，则使被储肉类食品形成

“微冻结”。肉类食品采用微冻结储存较通常采用的冷冻法为佳，且便于食前加工。“微冻结”法是目前肉类食品在家用电冰箱中储存并使其保持最大限度营养价值和新鲜程度的最好方法，用此法可保持食品新鲜达7天之久。

这种三门电冰箱的箱内总容积一般为200~300升，使用方便，适合于经济条件较富裕的家庭使用。

北京雪花电器公司准备不久生产这种类型的电冰箱，以满足广大消费者需要。

刘宝魁



“理光”FT 4060 复印机 故障检修一例

一台“理光”FT4060复印机，在复印过程中突然出现复印品浓度变得非常淡，几乎无法看清。调节浓度控制按钮，几乎不起作用。

根据上述情况判断，此故障一般与硒鼓和充电电极有关。用备用硒鼓调换机器上的硒鼓，结果效果未改善，说明硒鼓没有毛病；又将充电电极拆下，经仔细检查，无任何可疑之处，只是电压偏离正常电压值较大。检查供充电极和转印、分离电极的高压发生器，无异样。继续检查转印、分离电极，发现在电极的一端塑料基板上积聚了大量的废粉，高压电以墨粉为导体，在塑料基板上烧出了一条深达1毫米、宽1.5毫米的凹槽，使两电极短路，从而影响到充电电极的电压。

排除方法：将转印、分离电极从机器上抽出，清除塑料基板上墨粉，在烧出的凹槽内用“百得胶”（百得胶在化工油漆商店有售）填平，待“百得胶”干后，电极装还原机器，开机试验，复印机恢复正常。

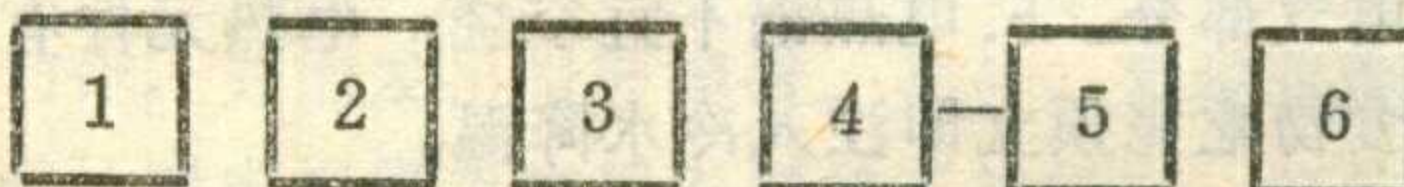
从检修的多台复印机来看，电极由于清洁不及时，短路、烧坏的较多，故经常清洁电极尤为重要。在使用“百得胶”时应注意把被填物放平正，一次注入

干后还不平的，应注入第二次，直到填平为止。

程建农

洗衣机规格型号之规定

洗衣机的产品型号有以下统一规定：



1. 洗衣机代号以汉语拼音字母 X 表示；脱水机代号以“T”表示。

2. 自动化程度代号：P（普通型）、B（半自动型）、Q（全自动型）。

3. 洗涤方式代号：B（波轮式）、G（滚筒式）、D（摆动式）、P（喷射式）。

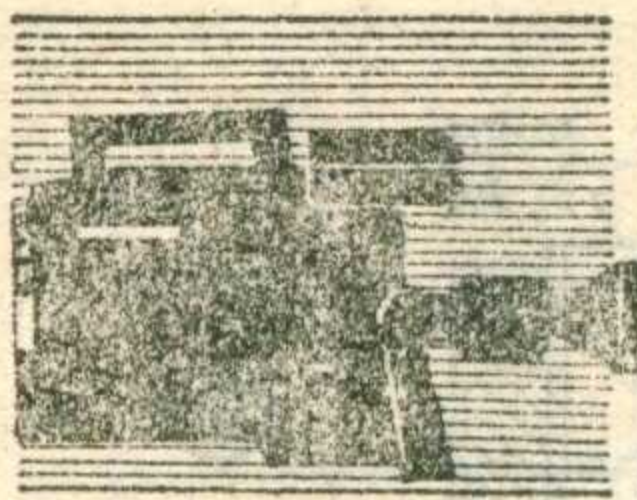
4. 规格代号，以阿拉伯数字表示。

5. 工厂设计序号，以阿拉伯数字表示。

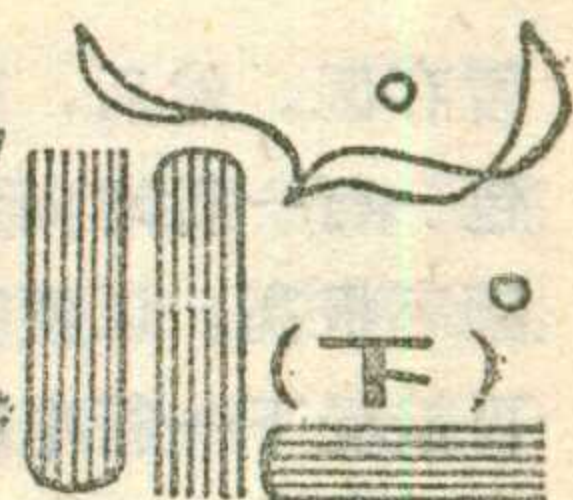
6. 结构型式代号：不标字母（单桶）、S（双桶）。

洗衣机的规格是按额定洗涤（或脱水）容量而划分的，单位是公斤，它分别有 1.0、1.5、2.0、2.5、3.0、4.0、5.0 七种，例如 2.0 表示洗衣机正常工作时洗涤（或脱水）的干衣重量为 2 公斤。但是在洗衣机的型号中的数字是以容量数值乘以 10 表示的。

吴玉琨



电荷耦合器件



王以铭

在美国贝尔实验室的W.S.玻意耳和G.E.史密斯于1970年宣布发明电荷耦合器件 (CCD) 的第一篇论文中,他们就预测这种新型半导体器件将在以下三个领域得到广泛的应用:(1)象感(或摄像);(2)信号处理;(3)存储器。近二十年的发展充分证明了他们的预测是正确的。

下面分别介绍 CCD 在象感和信号处理领域的应用。

四、CCD在象感领域的应用

概括地说,CCD 象感是利用半导体的光电转换功能和CCD的移位寄存功能,首先将投射在CCD 上面的光学图象转换为电荷包分布,然后将这些电荷包“自扫描”到同一输出端,形成脉冲序列。

光照到半导体上产生载流子后,组成CCD的一系列MOS电容器(称为光敏单元)的表面势阱,可以收集光生少数载流子。这些收集势阱是相互隔离的,因此,光信号转换成电信号的过程,实际上还包括对光图象(空间连续的光强分布)进行空间上分立的采样过程。当然,每毫米的单元数越多,分辨图象细节的能力也就越强。

CCD象感器就其结构来说可以分为两大类:线型象感器和面型象感器,它们具有不同的用途。

1. 线型象感器: CCD线型象感器可以分为三个不

同的功能区。如图7所示,中间是光敏区,也是MOS三层结构,栅电极材料通常是多晶硅。用“S”形的沟阻扩散(图中打斜线部分)分割为两组光敏单元,呈叉指状。光敏区设光栅和转移控制栅。每个周期开始时,光栅加高电平(注意:我们一直假定衬底是P型硅),各感光单元下面形成势阱,收集光生少数载流子(电子),形成信号电荷包。这段时间间隔称为积分期,这时转移控制栅关闭(加低电平)。

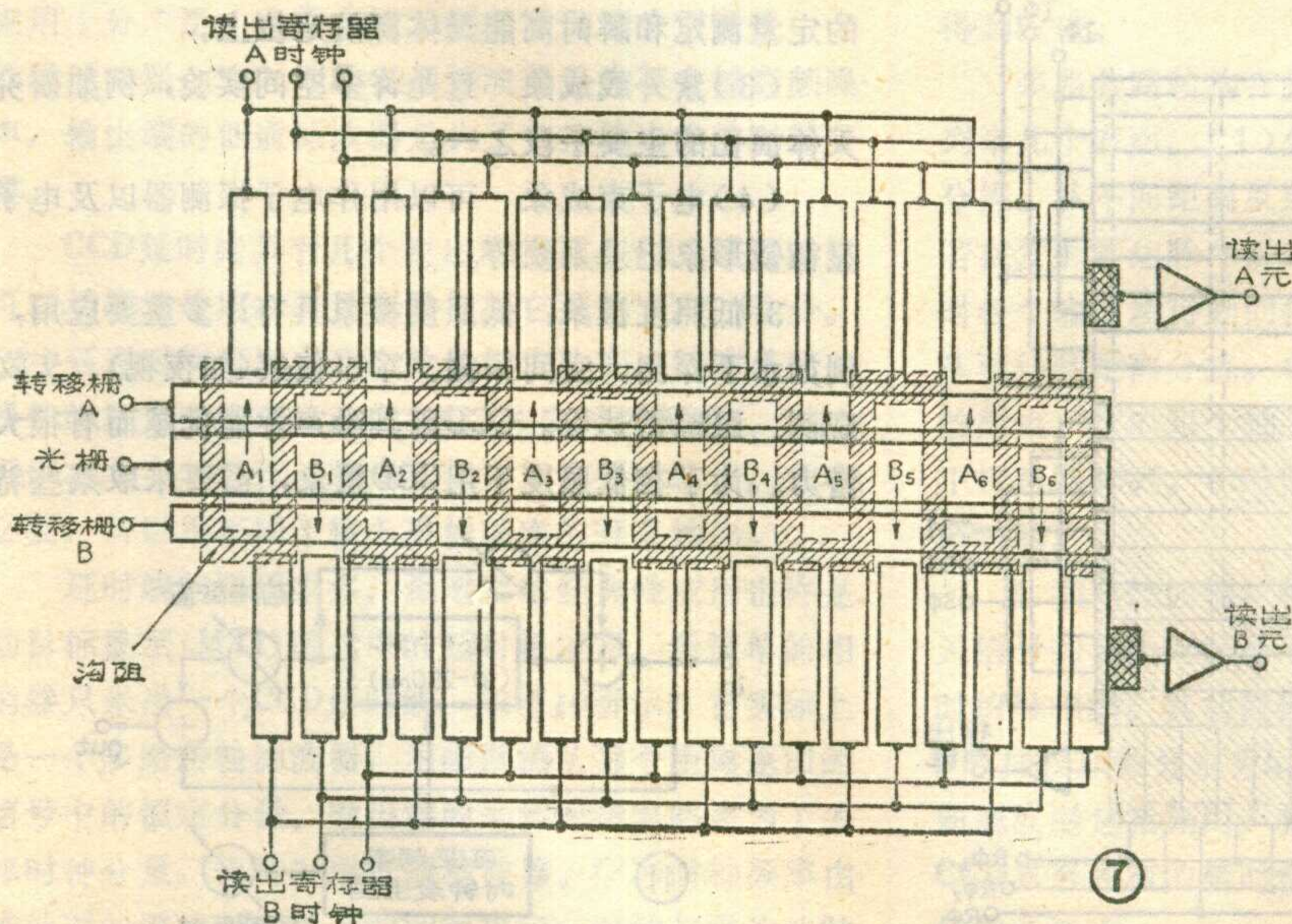
光敏区两侧是转移区,都是CCD移位寄存器,但是加不同的时钟脉冲。当积分期结束时,光栅电平下降,转移控制栅打开,各光敏单元势阱内积累起来的电荷包将分别进入两侧的移位寄存器。第1、3、5……个电荷包(即 A_1, A_2, A_3, \dots)同时向上转移至A寄存器诸单元;第2、4、6……个电荷包(B_1, B_2, B_3, \dots)同时进入B寄存器诸单元。

两个移位寄存器中的电荷包在时钟A和B的驱动下,分别同步地向输出端转移,经过适当合并,可以在一个输出端得到幅度不等的脉冲串,其次序与光敏单元排列一致。在转移的同时,光敏区开始进行下一次的电荷积分。

由此,CCD象感器的原理可简述如下:一幅图象(光信号)通过半导体光吸收和感光单元采样,转换成势阱内的一组信号电荷包(电信号),电荷包大小与该处光强成正比。这组信号电荷包通过CCD转移功能传至单一输出端,成为高低不等的脉冲序列,亦即将信号电荷的空间分布转换成时域的脉冲串。

2. 面型象感器: 面型象感器的光敏单元呈二维排列,这里有两类不同的传输方式:帧传输和行间传输。

图8是采用帧传输的象感器,分光敏区、暂存区和读出寄存器三部分,分别加不同的脉冲。在积分期,一幅图象转换成二维分布的信号电荷包阵列。接着,光敏区和暂存区在相同频率的脉冲驱动下,信号电荷包并行地自光敏区转移至



暂存区。然后，暂存区加频率较低的脉冲，信号电荷包一行一行地向读出寄存器转移。读出寄存器的时钟频率极高，以便很快地将一行电荷包转移至输出端，再接受下一行电荷包。在暂存区的电荷包逐行被读出的过程中，光敏区进行下一帧积分。

图9是行间传输象传感器的示意图，它比较适合于二相器件。光敏单元呈二维排列，两列感光单元之间是一个垂直移位寄存器，光敏单元与转移单元一一对应。底部仍然是一个水平读出寄存器，其单元数等于垂直寄存器个数。

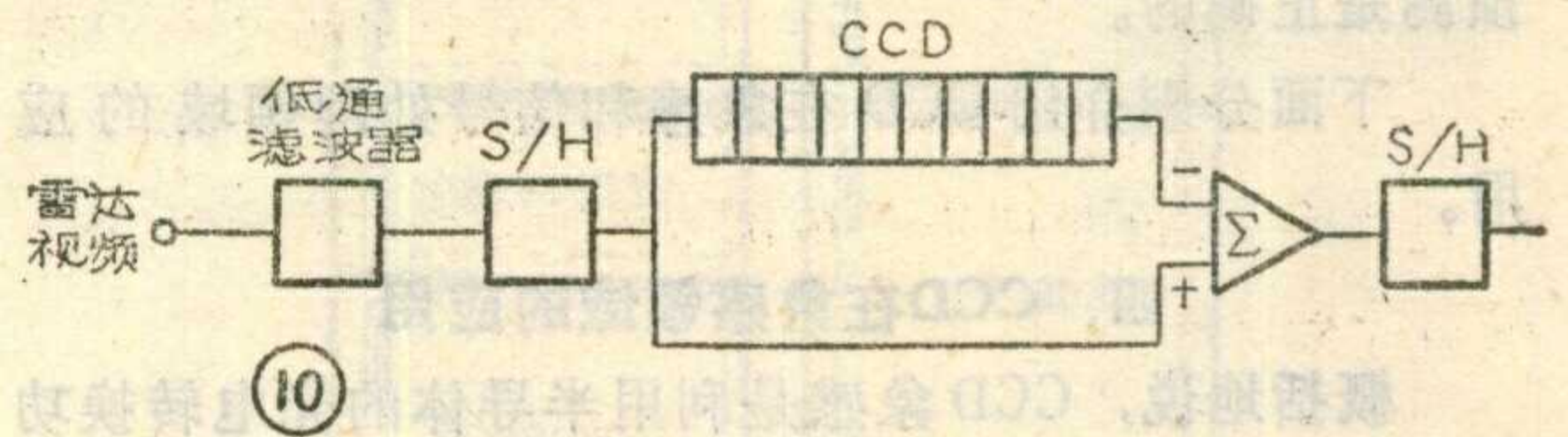
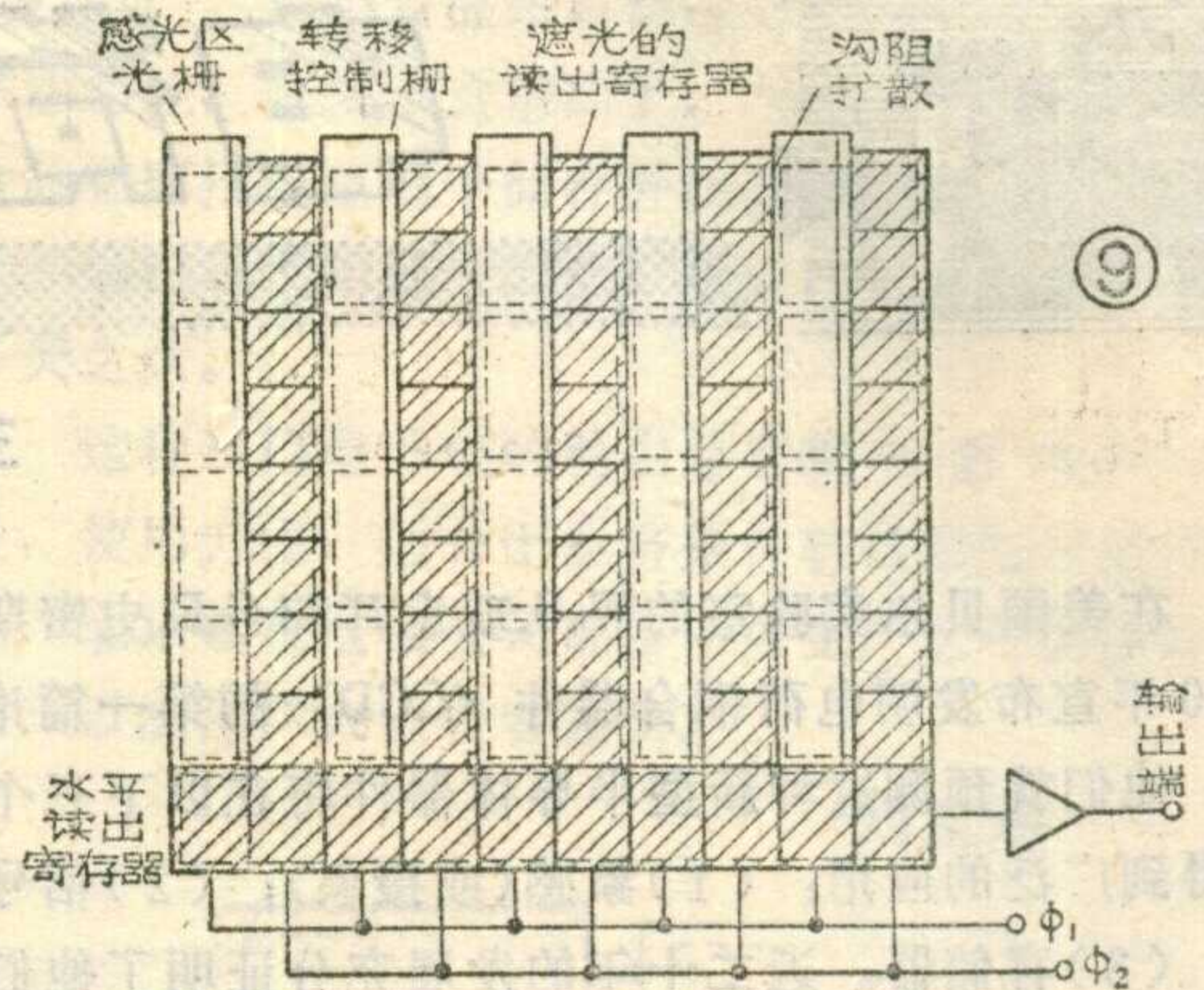
光敏单元在积分期内积累的信号电荷包，在转移控制栅控制下，一次水平转移至起暂存作用的诸垂直寄存器。接着这些电荷包垂直向下转移，通过水平寄存器读出。

自从CCD诞生以来，它的象感器已经成为全固态化摄象系统的主要象感器件。除了固态摄象器件的一般特点外(如坚固耐震、工作电压低、可靠)，CCD象感器还具有噪声低、速度快、与数字信号处理技术兼容等特有的优点。下面我们列举CCD在象感领域的一些应用。

1. 可见光象感

(1) 文件传真 这里只需要采用线型象感器件，另一方向上的扫描通过象感器与文件的相对运动完成。一般采用大约2000个光敏单元的器件，对于A₄标准(210mm)的文件，可以有大约10个单元/mm的分辨能力。目前它在许多文件读入装置和电子邮件系统上使用。

(2) 工业摄象机 应用范围极其广泛，例如在线测量、工业检测、字符识别、表面质量控制等。它的



突出优点是容易与微型计算机和数字信号处理电路连用，对输出信号进行处理。

还有灵巧炸弹制导系统中的摄象器件，自调焦相机中的取象装置，模拟图象存储，星体跟踪器等也都可以用CCD。

2. 非可见光象感

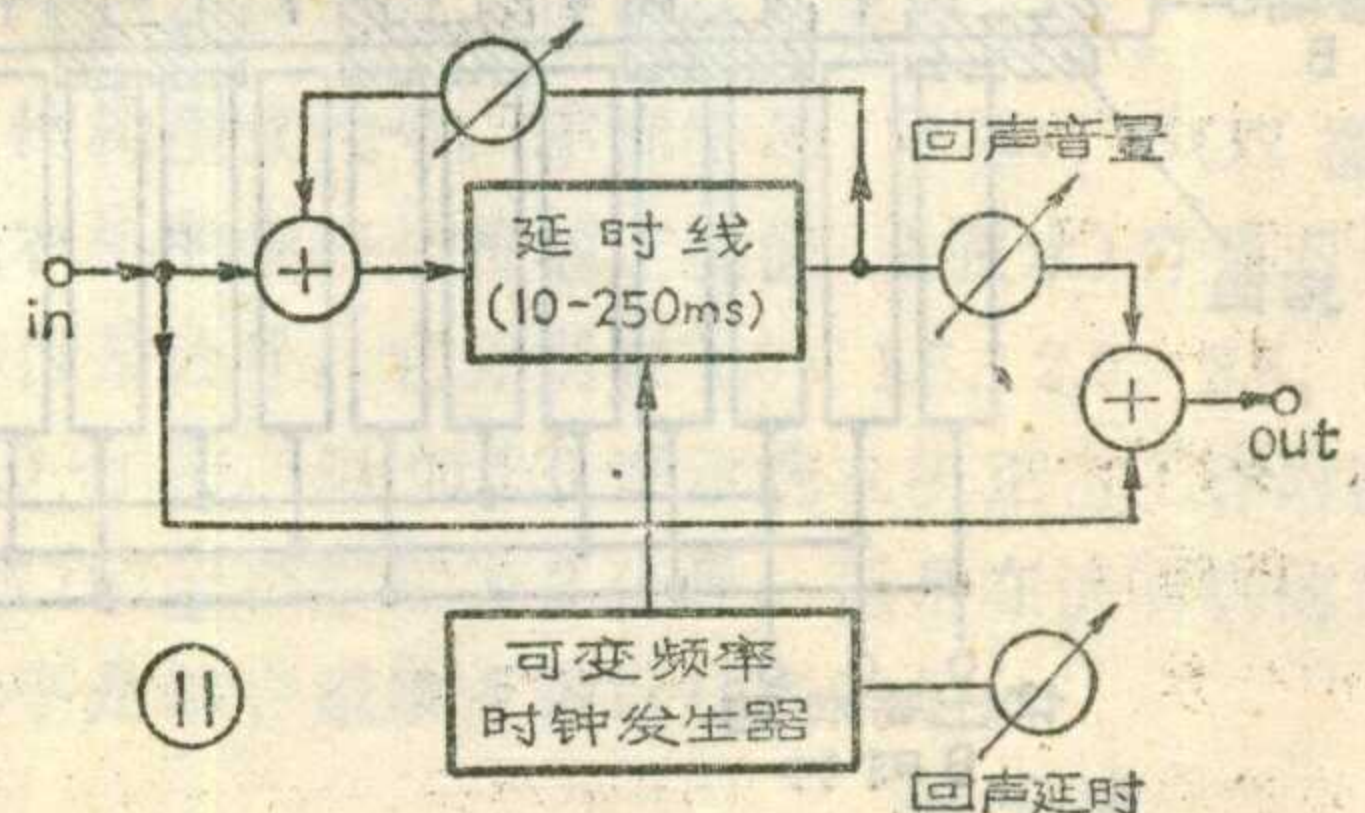
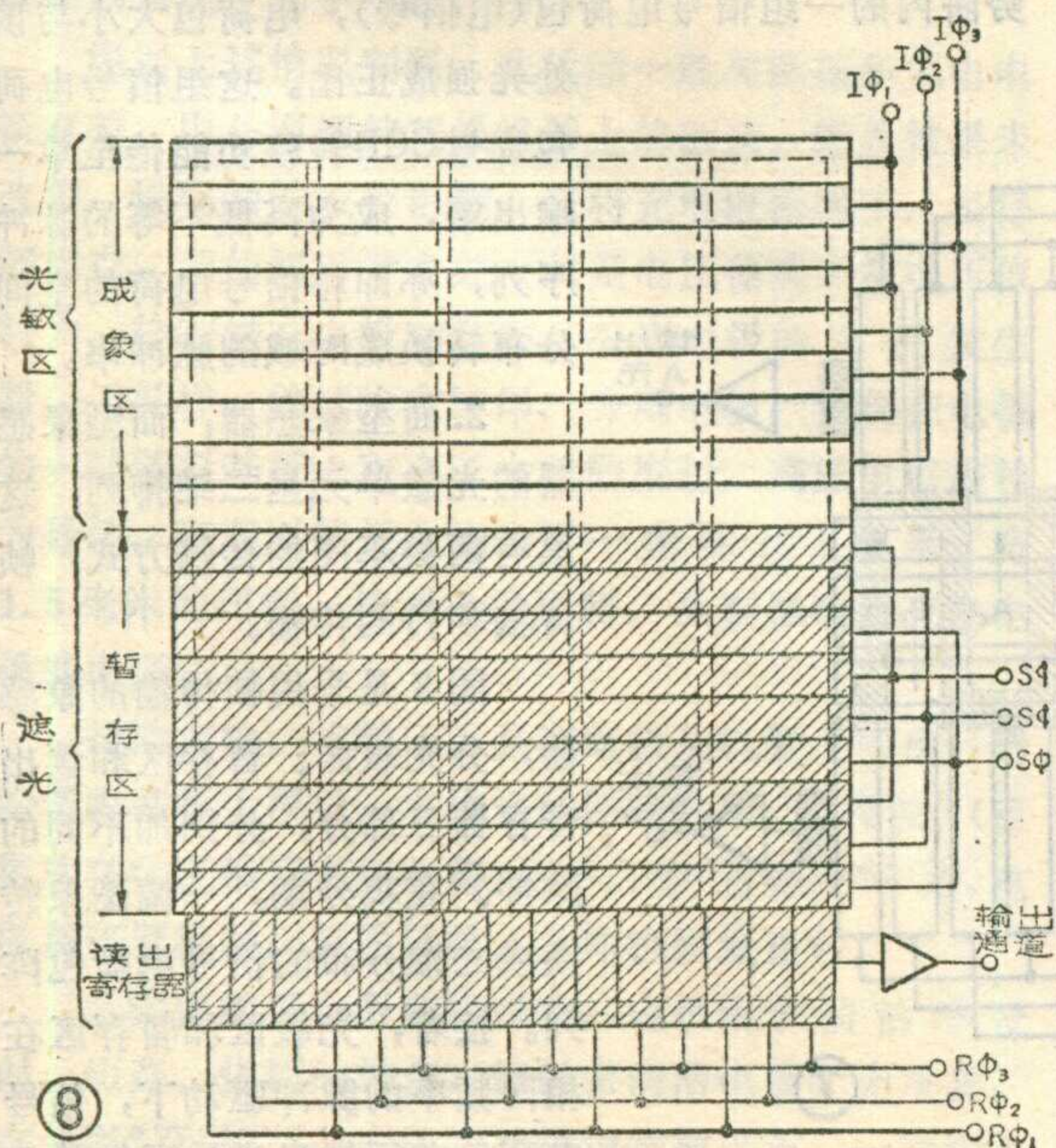
(1) 红外象感 CCD在红外象感中的应用有两种方式：利用CCD对其它红外探测器阵列得到的输出信号进行处理，这样得到混合式红外象感器；红外探测器和读出CCD做在同一半导体衬底上，这样得到单片红外CCD象感器。红外象感在军事和科学技术上都有广泛的用途。

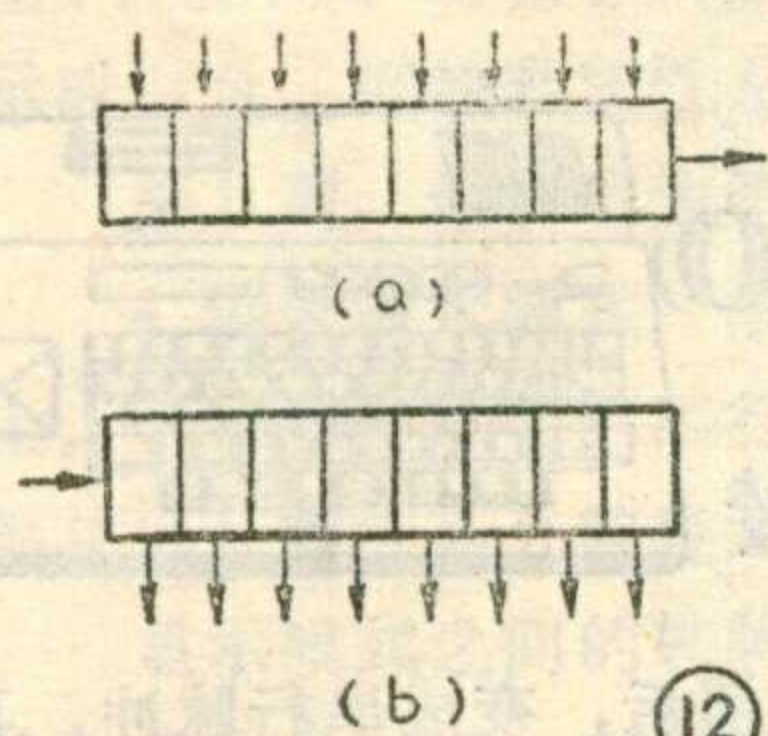
(2) X射线成象 例如，可用在X射线强度分布的定量测定和瞬时高能天体源的定位上。

(3) 紫外线成象 这是许多空间实验，例如研究天体演化的主要手段之一。

(4) 电子束成象 可以用作电子探测器以及电子显微镜形象记录系统等。

3. 低照度摄象：低照度摄象具有许多重要应用，例如水下探测、空间探测、军事侦察(如夜视)、天文观测、跟踪雷达等。CCD因其噪声性能优越而有很大潜力。为了在低照度下用CCD摄象，需要采取某些特





12

五、CCD在信号处理领域的应用

模拟信号处理已经成为CCD最丰富多采的一个应用领域。与其它模拟信号处理方法和元件相比，CCD的独特之处在于模拟性与数字性的结合。简而言之，CCD所处理的是模拟信号的采样，无论传输过程中的信号电荷包，还是输出电压，都是模拟量。但是，在时间关系上，这些信号受精确、稳定的时钟脉冲控制，类似于数字移位寄存器。

由于这个特点，CCD能够在模拟领域完成采样数据滤波功能，从而省去了A-D和D-A转换，简化了电子线路。不过，与数字处理器件相比，CCD由于存储时间短，动态范围较小，以及转移效率、漏电流等方面的限制，性能受到影响。

除此以外，CCD信号处理有如下优点：①CCD的非破坏性感测能力使其具有抽头功能，因而功能异常丰富。②CCD中电荷包在适当的时钟脉冲关系下可以沿平面内任何方向转移，由此可以得到各种不同的结构。③VLSI工艺的进步为制造更先进的CCD提供了广泛的可能性。

CCD模拟信号处理的功能十分丰富。限于篇幅，只能介绍几种最基本的功能。

1. 延时线：延时是最简单的模拟信号处理功能，应用十分广泛。通常在输入端和输出端分别设置一个低通滤波器，输入端的低通滤波器是为了去掉高频噪声，输出端的低通滤波器是为了去掉输出中的时钟分量。

CCD延时线具有几个突出的特征：(1)延迟时间可以精确地确定，并且容易与其它系统元件同步。(2)延迟时间可以在几个数量级内改变，特别是同一器件的延迟时间可以改变(通过改变时钟频率)。(3)可以在非实时工作，将采样保持至需要时输出。如有必要，可以用不同于输入采样频率的频率输出。

延时线的应用很多，最重要的经典性应用也许是动目标显示(MTI)雷达中的延时相消器。最简单的相消器只采用一个CCD延时线，如图10所示。它实际上是一个多路传输滤波器，用来抵消从每个距离返回的信号中的恒定分量。输出端的采样保持电路是为了去掉时钟分量，也可以用低通滤波器。CCD时钟频率由被处理的雷达距离单元的间距决定，时钟与雷达的脉

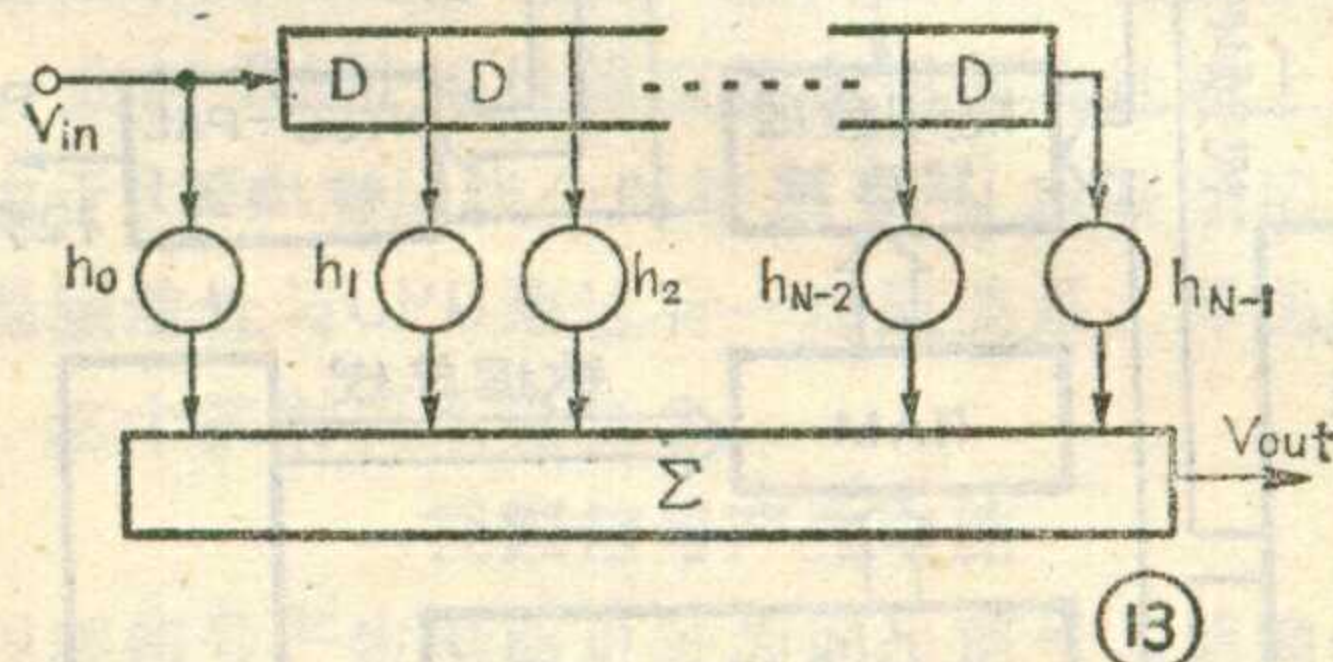
殊措施。首先是提高量子效率，可以设法让光子在到达CCD之前得到增益(例如采用图象增强器或电子轰击模式)和运用特殊的光学设计。其次是降低暗电流，常用方法是降温。

冲重复频率(PRF)同步。

延时线还在音响系统中获得应用。现代音响系统的特点不仅在于具有高保真度，而且还在于根据心理声学原理利用电子技术对音频信号进行处理，使音乐更优美动听，并在需要时产生特殊效果。CCD延时线具有固态器件的全部优点，为在音响系统中广泛使用创造了条件，例如颤音(调频)、双声道效果(所谓小回声)、自动双声道(ADT)、混响、录音杂声消除等。图11是用延时线获得混响效果的示意图。

此外，在彩色电视方面，PAL译码器、电视制式变换和录象带时间误差校正等都可以采用CCD。

2. 多路分路结构：CCD多路分路结构是指以多路和分路这两种主要功能为基础而构成的模拟信号处理模块。多路功能是同时对输入信号进行多个采样，这些采样并行地加至CCD，或者将并行数据直接加至CCD，然后在时钟脉冲驱动下串行输出。分路功能是对输入信号逐次采样，串行进入CCD，或者将串行数据送入CCD，然后在时钟脉冲驱动下并行转移至多个输出端。



13

多路分路结构的基本形式如图12所示，图12(a)是并行输入、串行输出(PISO)，为多路功能；图12(b)是串行输入，并行输出(SIPO)，为分路功能。多路和分路结构的性能可以通过采用差分模式等技术而得到改进。

多路分路结构在模拟信号处理中的应用很多，现列举几个方面：(1)分路结构应用于雷达数据的距离分拣。从不同距离反射的雷达回波经历不同的延时。若在发射雷达脉冲后某个选定时刻停止驱动CCD，这时各个输出端得到的信号是从不同距离返回的回波，从而得到距离分拣。(2)分路结构用于形成阵列声纳的射束。这时每个抽头输出送入一个放大器，构成水下探声器阵列。(3)混合式红外象感器中应用CCD多路结构。

3. 横向滤波器：横向滤波器的功能是将一给定输入信号的各个延时信号进行加权，再将各个加权的延时信号相加。其功能框图见图13，共有N-1个延时级D，加权系数分别为 h_0, h_1, \dots, h_{N-1} 。由此可见，横向滤波器包括延时，抽头读出，加权和相加等功能。CCD具有固有的延时性能，其非破坏性感测能力可用作抽头读出。

中华学习机原理和应用 (110)

视频显示系统

陈光焚

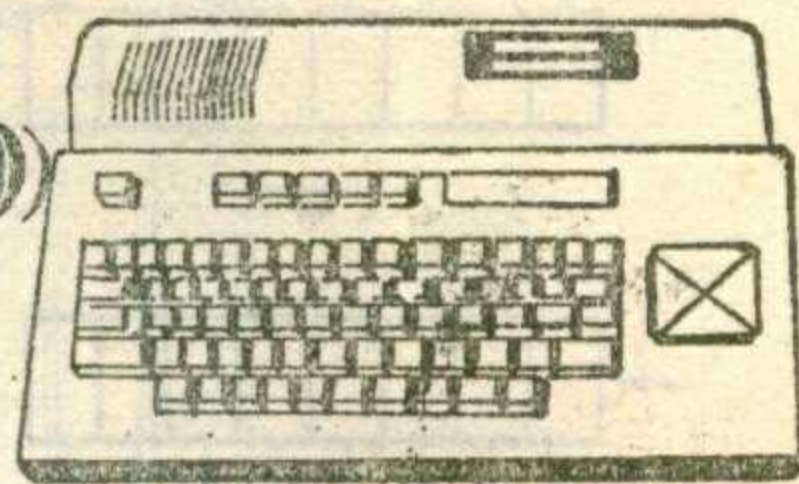
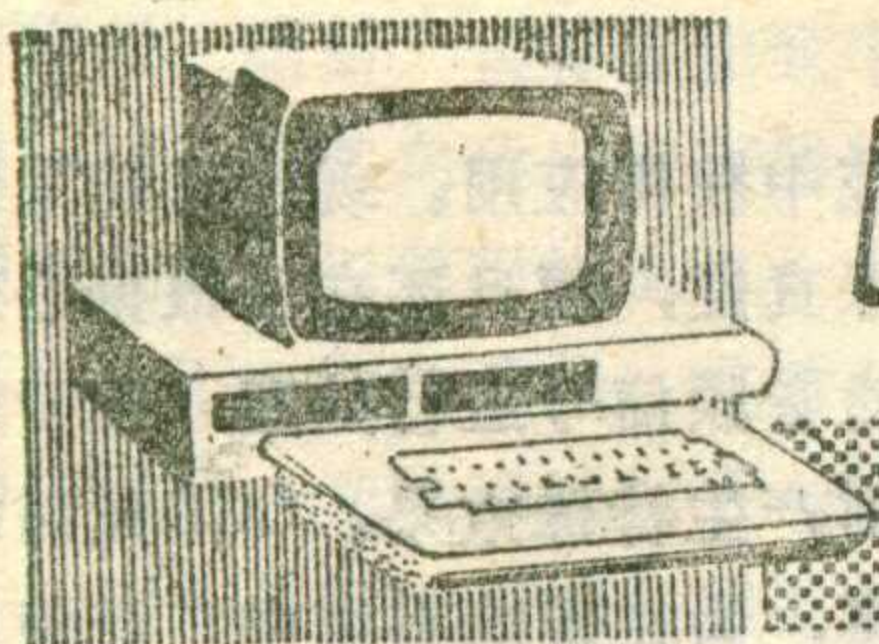
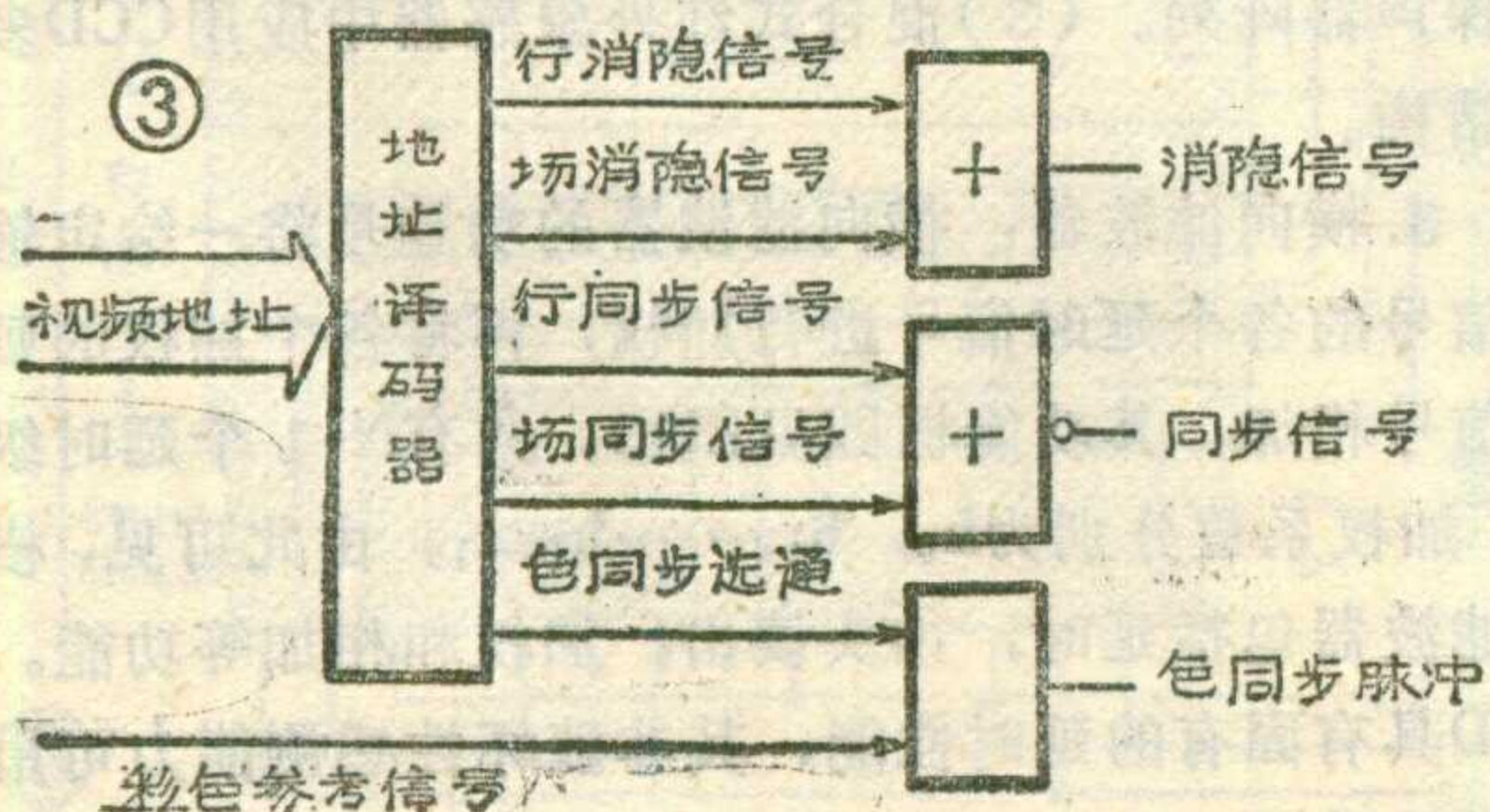
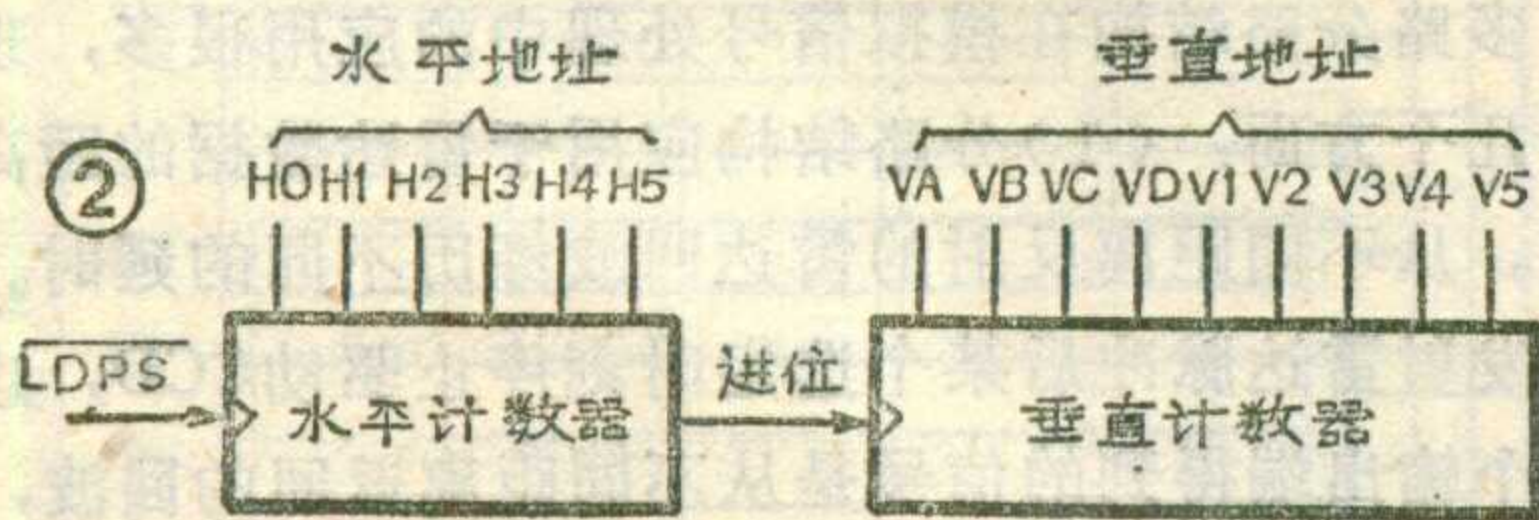
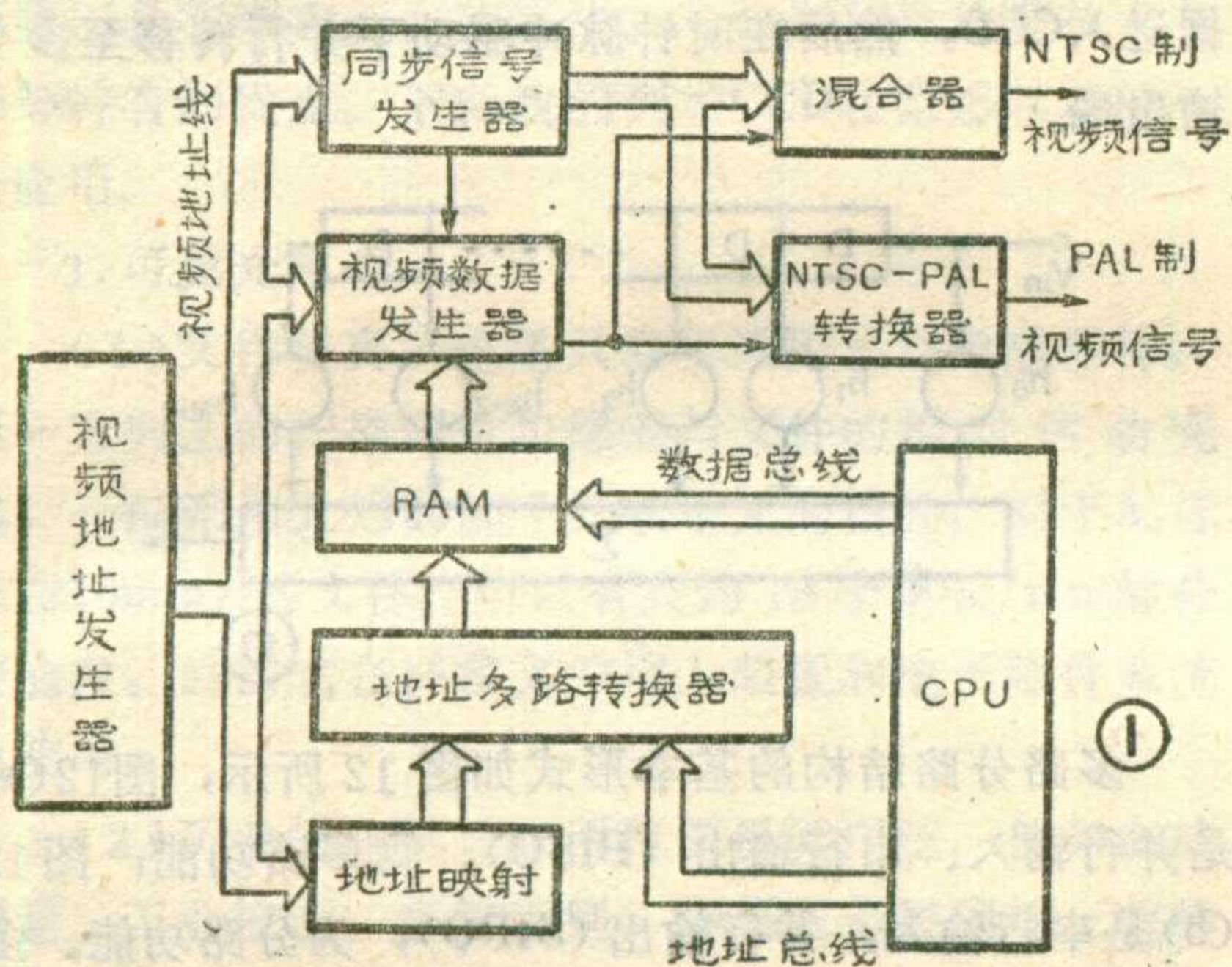


图1是XMF-I型机的视频显示系统结构框图。图中有一块RAM作为资料存储区，亦称显示缓冲区。对显示缓冲区中的资料，CPU可以自由访问，而视频显示系统则以严格的次序读出其内容并送往屏幕。为了使这两方面不致形成冲突，对RAM的访问是分时的：在 ϕ_0 期间，CPU占有RAM；在 ϕ_1 期间，视频系统占有RAM。这个分时工作由地址多路转换器来完成。

在视频系统访问RAM时，系统读出的资料含有文字信息与图象信息。文字信息以ASCII码表示，图象信息由数据在内存中的位置及其本身特点综合表示。



这些信息经过视频数据发生器后，变成串行脉冲，再与同步信号发生器产生的行、场同步信号混合，成为显示设备能够接受的视频信号输出。

显示模式及屏幕软开关

由于显示缓冲区内包含的信息形式的不同，就形成了五种不同的显示模式：(1)文本模式；(2)低分辨率图形模式；(3)高分辨率图形模式；(4)文本与低分辨率图形混合模式；(5)文本与高分辨率图形混合模式。

1. 文本模式：允许屏幕显示24行、40列字符。每个字符占用显示缓冲区的一个单元。显示缓冲区共有两部分： $\$400 \sim \$7FF$ 部分称为第一页； $\$800 \sim \BFF 称为第二页。

2. 低分辨率图形模式：允许屏幕显示1920个色块，每行40个色块，共48色块高。它所占的显示缓冲区与文本模式完全一样，不同之处仅在显示方式上：文本模式将每个缓冲区单元的内容以字符形式显示，而低分辨率模式将每个单元显示成上下相邻的两个色块，该单元的低四位确定上边色块的颜色，而高四位确定下边色块的颜色。

3. 高分辨率图形模式：允许屏幕显示53760个色点，一行有280个点，共192行。每个色点占显示缓冲区内的一位(bit)，每七点占用一个单元(bit0~bit6, bit7另有作用)，因此，整个缓冲区共占7680个缓冲单元，地址安排：第一页 $\$2000 \sim \$3FFF$ ；第二页 $\$4000 \sim \$5FFF$ ；第三页 $\$6000 \sim \$7FFF$ ；第四页 $\$8000 \sim \$9FFF$ 。

在每个缓冲单元中，bit0~bit6这6个点从左到右显示，bit7不显示，但这一位与显示点在屏幕上的位置共同决定了该点的颜色。当bit7=0时，若该字节中某点位于屏幕上的奇数列，则该点为绿色；若为偶数列，则为紫色。当bit7=1时，奇数列的点为橙色；偶数列的点为蓝色。若显示点的值为0，则为黑色。

表1

软开关地址	软开关作用
$\$C04E/\$C04F$	第一页、第二页/第三页、第四页*
$\$C050/\$C051$	图形方式/文本方式
$\$C052/\$C053$	全文本或全图像/混合显示
$\$C054/\$C055$	第一页、第三页/第二页、第四页*
$\$C056/\$C057$	低分辨率方式/高分辨方式

* 第三、四页仅在高分辨率图形模式存在

色(不显示)。若相邻两点都为1(显示),则两点都显示成白色。列的奇偶性是这样定义的,屏幕最左边为第0列,最右边为第279列。

4. 混合显示模式:混合显示模式是将屏幕分为上、下两部分,下面四行文本区供文本显示模式,上部与低分辨或高分辨显示模式相同。

显示模式之间的转换通过软开关管理,软开关地址及作用见表1。对表中五个软开关进行组合,即可得到所需的显示状态。例如,要进入高分辨率全图形模式第四页,可设置软开关\$C057、\$C052、\$C055、\$C04F、\$C050,依次对它们进行读、写操作即可。

视频地址发生器

前面已经谈到,为了将显示缓冲区的内容送往屏幕,视频显示系统要以一定次序读出缓冲区内容。这项工作由视频地址发生器及地址映射部分来完成。

视频地址发生器结构见图2。它分为水平地址产生与垂直地址产生两部分。其中水平地址的一个周期相当于显示器上的一个行周期,而一个垂直地址周期对应显示器的一个场周期。由于没有采用隔行扫描的方式,故它的一个场周期就相当于一个帧周期。

水平地址是对LDPS脉冲进行计数,LDPS的平均周期约为0.98μs,共计65次,产生64μs的行周期。由于计数器内部的反馈,“0”被计数两次,因此水平地址被最后计成0~63,由H0~H5共6条水平地址线输出。

垂直地址是对水平周期进行计数的,一个垂直周期应为312个水平周期(场频为50Hz)或262个水平周期(场频为60Hz)。这是通过改变预置数达到的。当计数计到511(11111111)时,计数器进入预置状态,下一次计数脉冲到来时,若计数器被置成200

表2:

CPU地址	文本或低分辨第一页	文本或低分辨第二页	高分辨第一页	高分辨第二页	高分辨第三页	高分辨第四页
A15	0*	0	0	0	0	1
A14	0	0	0	1	1	0
A13	0	0	1	0	1	0
A12	0(HBL)**	0(HBL)	VC	VC	VC	VC
A11	0	1	VB	VB	VB	VB
A10	1	0	VA	VA	VA	VA
A9	V2	V2	V2	V2	V2	V2
A8	V1	V1	V1	V1	V1	V1
A7	V0	V0	V0	V0	V0	V0
A6	Σ3	Σ3	Σ3	Σ3	Σ3	Σ3
A5	Σ2	Σ2	Σ2	Σ2	Σ2	Σ2
A4	Σ1	Σ1	Σ1	Σ1	Σ1	Σ1
A3	Σ0	Σ0	Σ0	Σ0	Σ0	Σ0
A2	H2	H2	H2	H2	H2	H2
A1	H1	H1	H1	H1	H1	H1
A0	H0	H0	H0	H0	H0	H0

* 0,1为屏幕软开关置定状态; ** HBL为行消隐信号

(011001000),则计数为200~511,共312个水平周期;若置成250,则为262个水平周期。垂直地址由VA~VC及V0~V5共计九根地址线输出。这样,最后得到的视频地址共有15位。

由于15位地址可寻址32k字节,而显式模式中,高分辨率图形也仅需7680字节(192×40),这就出现了浪费。造成这种浪费的主要原因在于消隐期间出现的视频地址是不显示的。为此有必要压缩视频地址的范围,具体措施是:(1)V5去掉不要,因为若取显示状态下垂直计数范围为256~447(共192行),则V5始终为1;(2)把剩下的14根地址线组合成13根,这样就使寻址范围减少到8192字节。组合后的13根地址线为H0~H2、Σ0~Σ3、V0~V2、VA~VC。其中Σ0~Σ3由H3~H5、V3及V4组合而来,其表达式为Σ0=V3+H3+1,进位=C0;Σ1=H4+V4+C0,进位=C1;Σ2=H3+H5+C1,进位=C2;

$$\Sigma 3 = \overline{H5} + V4 + C2, \text{进位不用。}$$

地址多路转接与视频地址映射

在φ₀期间,CPU占有RAM,此时RAM的地址线应接在系统地址总线上;在φ₁期间,视频系统占有RAM,此时RAM地址线应接在视频地址线上。

由于RAM地址线分时接通CPU或视频地址线,因此视频地址与CPU地址有一对应关系,即视频地址映射,这个映射关系见表2。

视频信号产生电路

视频信号产生电路可分为同步信号与消隐信号发生电路及视频数据信号发生电路。同步信号中包含了行、场同步脉冲及色同步信号,视频数据信号中包含了亮度与色度信号。

1. 同步与消隐信号发生电路 本电路的框图如图3。由前述可知,水平地址范围为0~63,其中需要显示的地址为40个,其余均为消隐期。故消隐期定为0~23共25个计数,24~63这40个计数为显示期。由此可见,行消隐信号HBL只是将水平地址0~23译码出来而已,其逻辑表达式为 $HBL = \overline{H3} \cdot H4 + H5$ 。同样,垂直地址范围(200~511或250~511)中的显示部分为256~447,行消隐信号分为两段,一段为200~255(50Hz),另一段为448~511。由于不考虑V5,后一段可认为是192~255,故只需将192~255译码出来就形成场消隐信号,其逻辑表达式为 $VBL = V3 \cdot V4$ 。将HBL与VBL进行逻辑或即得到总的消隐信号。

根据上述,可以得到同步信号的逻辑表达式:

色同步选通脉冲: $HBL \cdot H4 \cdot \overline{H2}$,对应的水平计数为16~19,脉冲宽度约4μs。

行同步脉冲: $HBL \cdot H3$,对应的水平计数为8~15,脉冲宽度约8μs。

(未完待续)

微机数据接口设计方法

詹剑

数据采集接口电路在一个以微机为中心的控制系统中必不可少，并且关系到整个系统的精确程度和可靠程度。本文将介绍数据采集接口电路的几种软、硬件设计方法。

A/D 转换器件 ADC0809

ADC0809是逐次逼近式八位AD转换和八通道多路开关器件，可直接采样八个模拟量，转换输出八位数据。图1是ADC0809功能框图。其中多路开关通道由地址锁存及译码器进行选择，CBA八种排列(“000”到“111”)分别决定 $IN_0 \sim IN_7$ 通道的选通。ALE是地址锁存信号，在ALE的上升沿时，A、B、C信号被存入地址锁存器。CLOCK为时钟输入端。START为启动输入端，该信号上升沿使逐次逼近寄存器复位，下降沿开始进行A/D转换。EOC为转换结束标志端，A/D转换完毕时，EOC变为高电平，转换结果送入三态锁存器。OE为输出允许端，当OE为高电平时，三态锁存器中的数据送出。

ADC0809工作时钟为500kHz，这时的转换时间为128 μ s，转换结束标志端EOC发出有效信号的延迟

时间为4~18 μ s，这样ADC0809从输入模拟量到输出数据量共要132~146 μ s。

数据采集接口的设计方法

一、查询法

图2是该方法的硬件连接图。输出允许端OE由读信号READ和口地址译码选通，在计算机读入数据时，从相应口输入A/D转换数据。地址锁存信号ALE和启动端START由写信号WRITE和口地址译码选通，这里写信号WRITE并非真正用于进行写操作，而只是当作一个控制端。ADC0809的A、B、C分别接地址线的 A_0 、 A_1 、 A_2 ，由地址信号选择模拟通道。CPU启动某通道A/D转换后，程序不断查询代表转换结束标志EOC的 PA_0 状态，当EOC=0时，说明A/D转换正在进行；当EOC=1时，说明A/D转换结束，CPU便可读入数据。程序流程见图3。

查询法有一明显不足，即需要CPU反复查询EOC状态，这段时间计算机不能它用，故在一些实时性要求不高的系统中可采用此法。

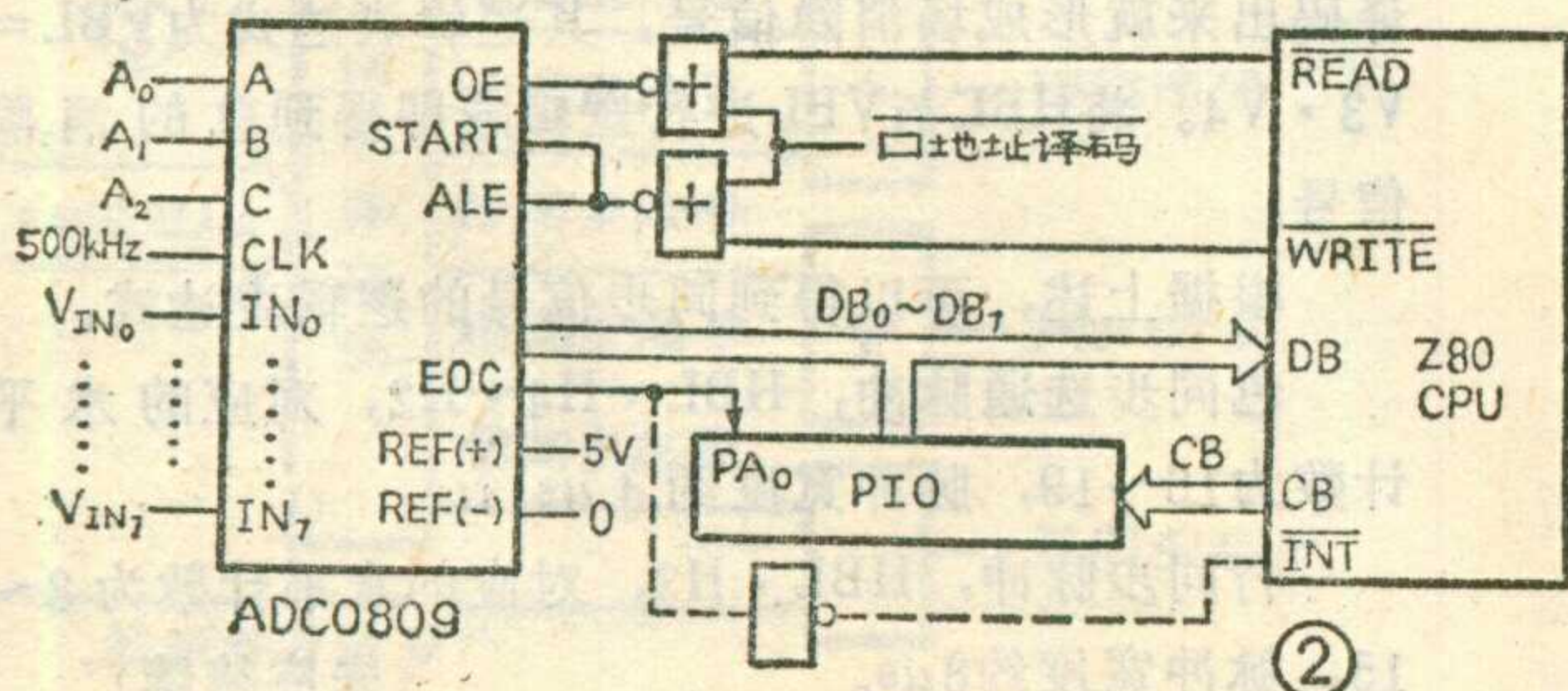
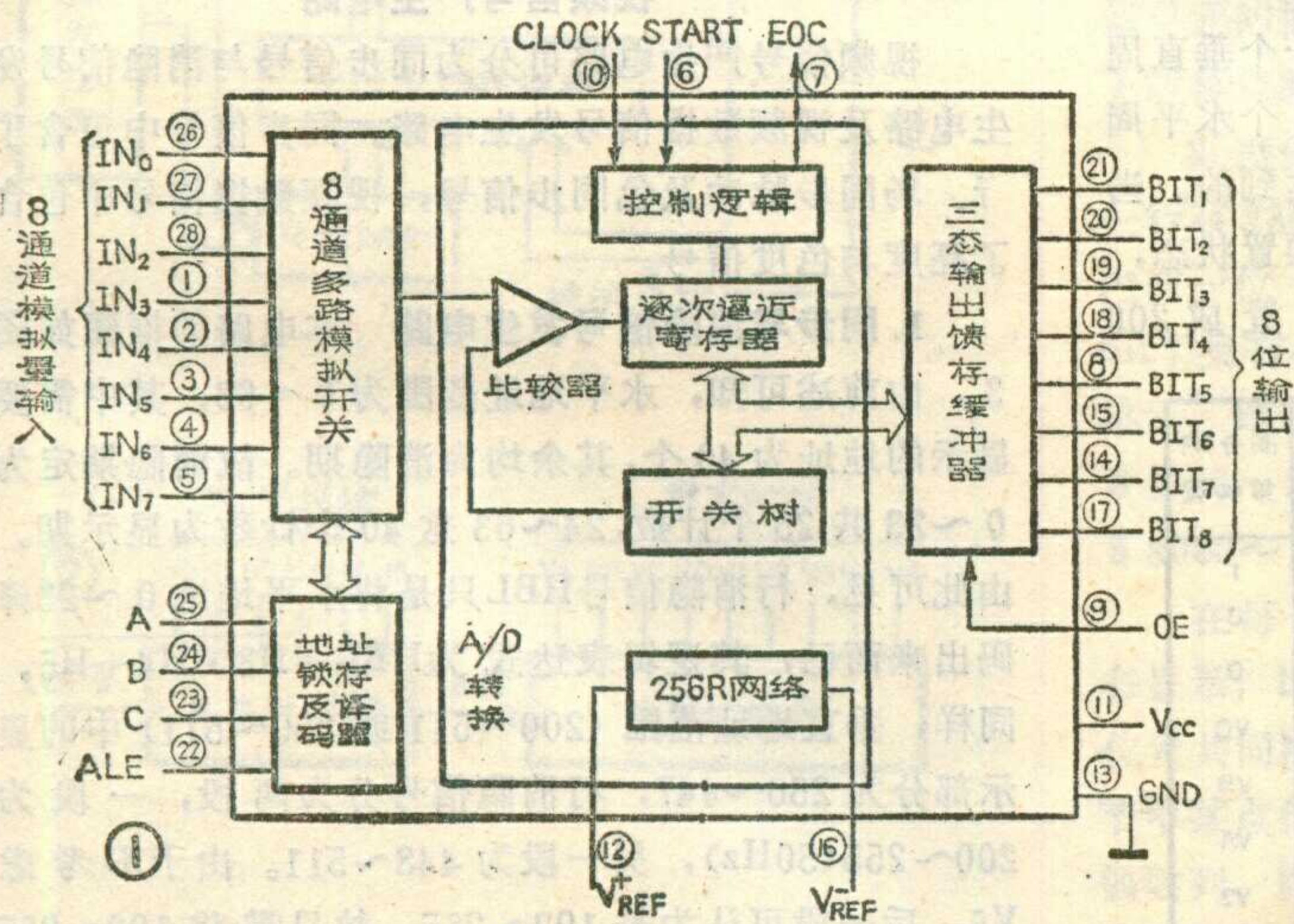
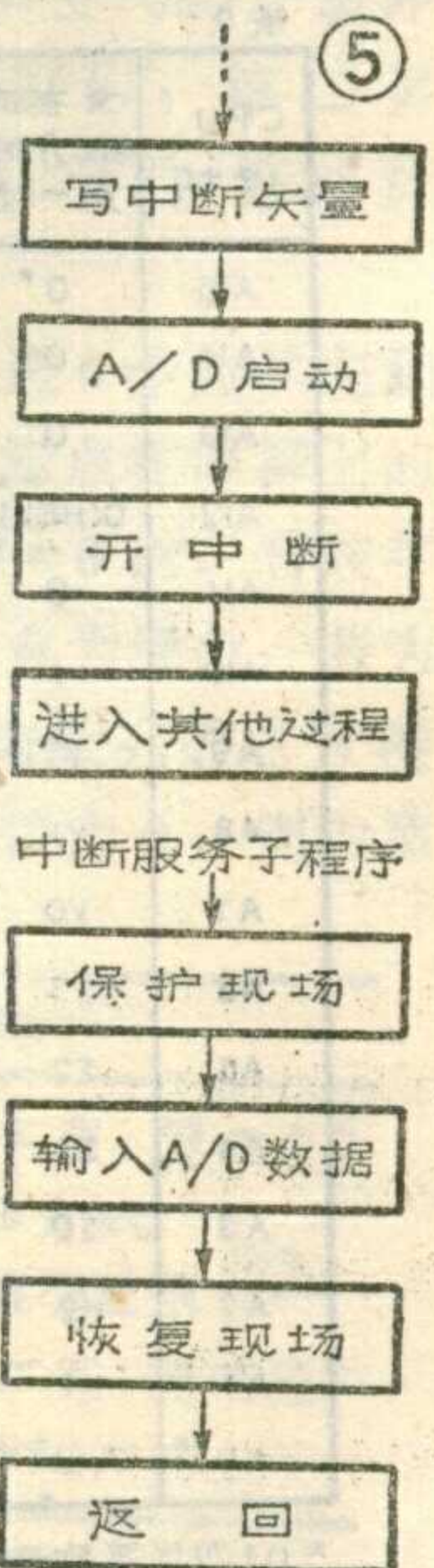
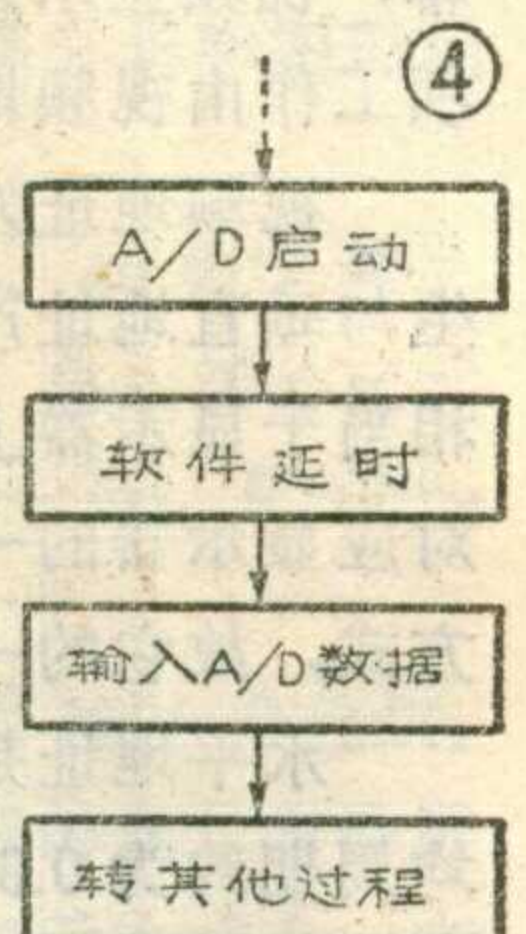
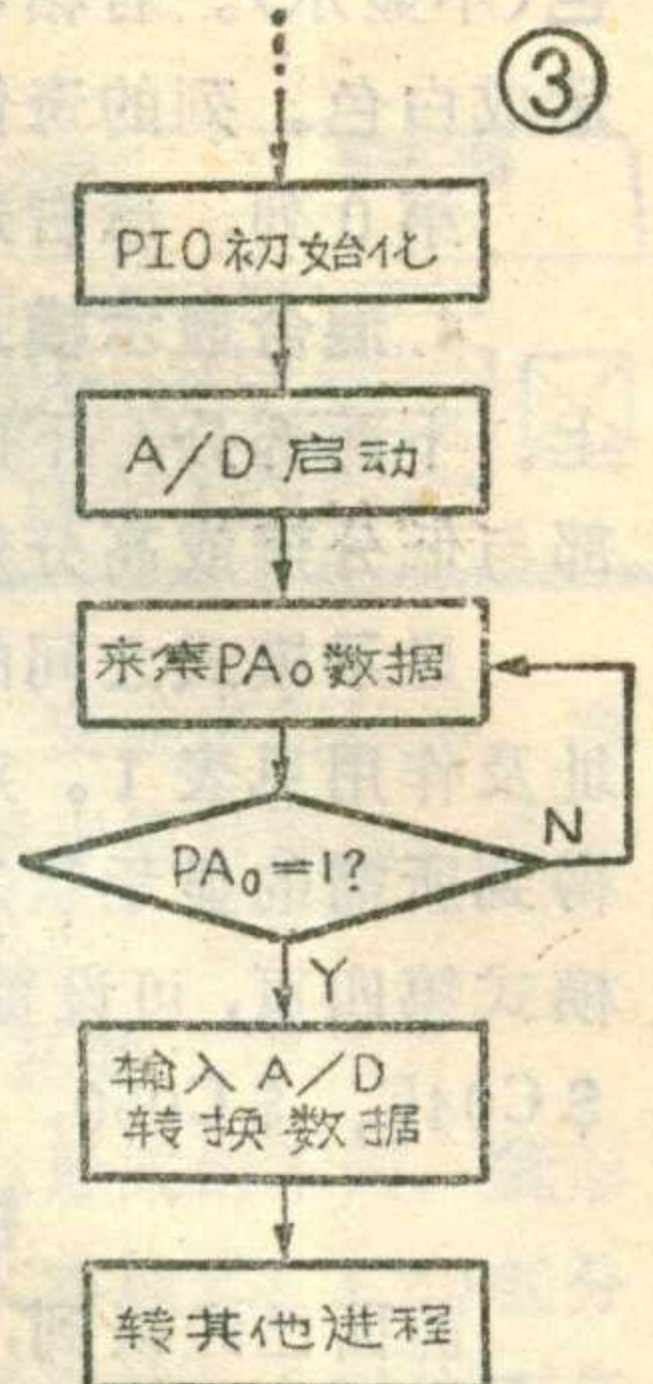
二、软件延时法

CPU启动转换后，在A/D转换过程中(约132~146 μ s)，计算机利用软件进行空循环延时，然后转入转换数据。此法不需PIO并行接口，故只需在图2中去掉PIO芯片，使EOC悬空即可。程序流程见图4。

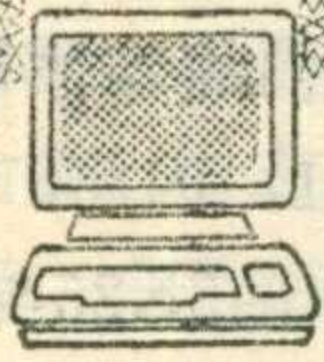
此法硬件电路简单，但也有浪费机时的缺点。

三、中断方式

将图2中PIO去掉，EOC经虚线连接的非门接CPU的INT端，就是此法的硬件连接图。CPU启动A/D转换后转而执行其它任务；当A/D转换结束后，EOC向INT端发出中断请求；CPU响应中断，进行现场保护，然后执行中断服务子程序，即输入A/D转换后的数据。程序流程见图



RS-232C 接口

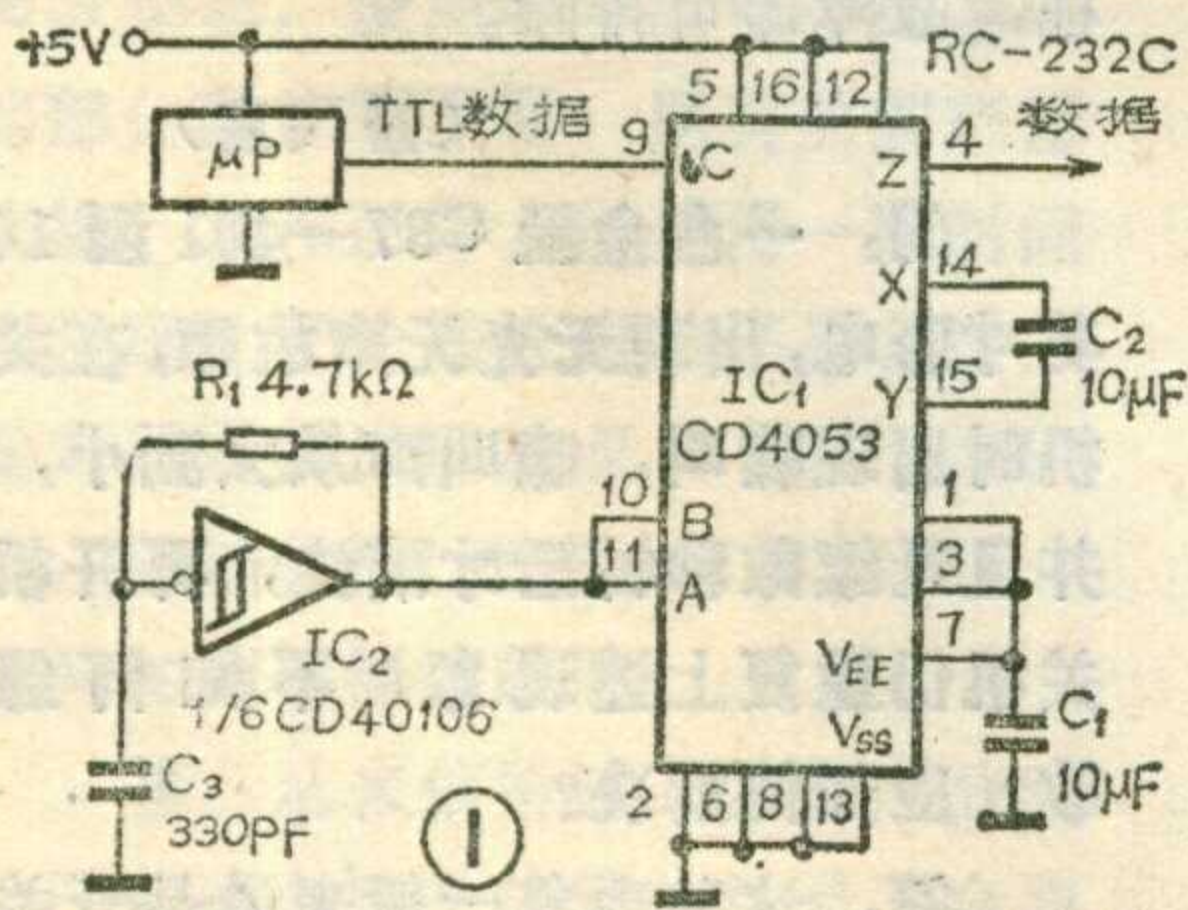


逻辑电平转换电路

许奇雄

在计算机标准的 RS-232C 接口中, TTL 电平的串行数据需要转换成双极逻辑电平, 以提高信号的噪声容限和传输中的抗干扰能力。

图 1 是一种专用于 RS-232C 接口的电平转换电路, 它的优点是把微处理器 μP 发出的 TTL 串行数据, 直接转换成 RS-232C 的双极逻辑电平传输信号 ($\pm 5V$), 不需要使用负电压产生电路和专门的转换电路。此外, 它使用了价格较低的 CMOS 模拟开关 CD4053 (国产型号 CC4053), 电路成本较低。CD4053 的逻辑框图及真值表见图 2 和附表, 由于图 1 中 6 脚 INH 端已接地, 因而只有两种情况: 当 $ABC=0$ 时, 开关 S_1 、 S_3 、 S_5 分别接通; 当 $ABC=1$ 时, S_2 、 S_4 、 S_6 分别接通。所有开关都是双向开关, 即开关接通时, 电流既可以从 I/O 端流向 O/I 端。也可由 O/I 端流向 I/O 端。



下面根据 CD4053 逻辑框图及真值表分析图 1 的工作原理。它的工作主要有两种情况: (1) 数据输入 C 为

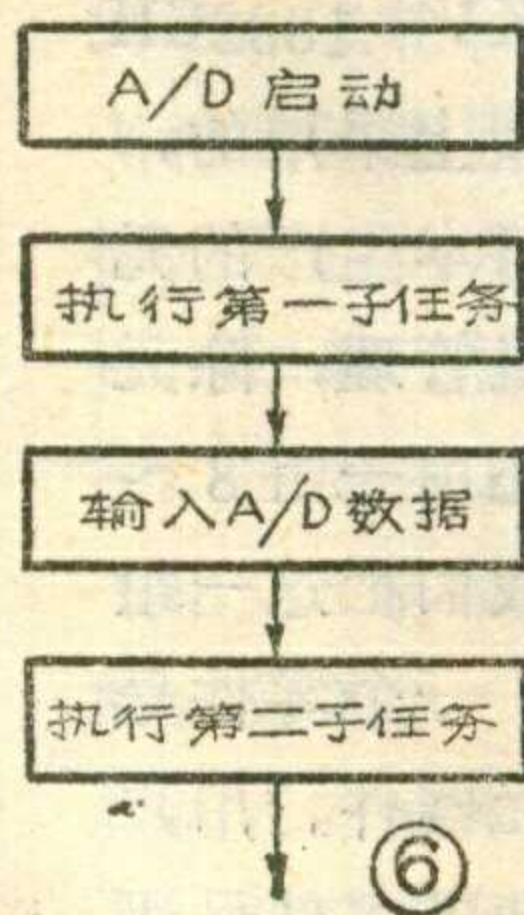
5。

应用此法计算机利用率高, 适合实时性要求较高的场合。

四、软件预测延时法

此法是软件延时法的改进, 它将启动 A/D 转换后要完成的任务进一步细分为若干个子任务, 其中第一个子任务执行时间 $T_1 \geq 146\mu s$, 完成第一个子任务后, 立即输入转换数据。因此, 在细分子任务时需要计算和预测第一个子任务的执行时间, 这需要一定的编程经验。此法程序流程见图 6。

此法效率最高, 因为它不需要等待, 也不存在现场保护等操作。



输入		被接通的开关
INH	A · B · C	
0	0	S_1, S_3, S_5
0	1	S_2, S_4, S_6
1	x	没有

TTL 低电平时, 电路可等效为图 3 (1)。

开关 S_1 和 S_3 接通, +5V 电源对电容 C_2 充电; 开关 S_5 也接通, 数据输出 Z 端通过 S_5 与 +5V 连通,

故此时输出为 +5V。(2) 数据输入 C 为 TTL 高电平, 且 $AB=1$ 时, 电路等效为图 3 (2)。开关 S_2 被接通, C_2 原来接 +5V 电源的一端被切换接地, 故另一端对地呈负电压; 同时 S_4 和 S_6 通, 使 C_2 的负端通过 S_4 和 S_6 与 Z 端连通, 故此时输出接近 -5V。另外, 当时钟信号 $AB=0$ 时, 不管输入数据如何, Z 保持 +5V。

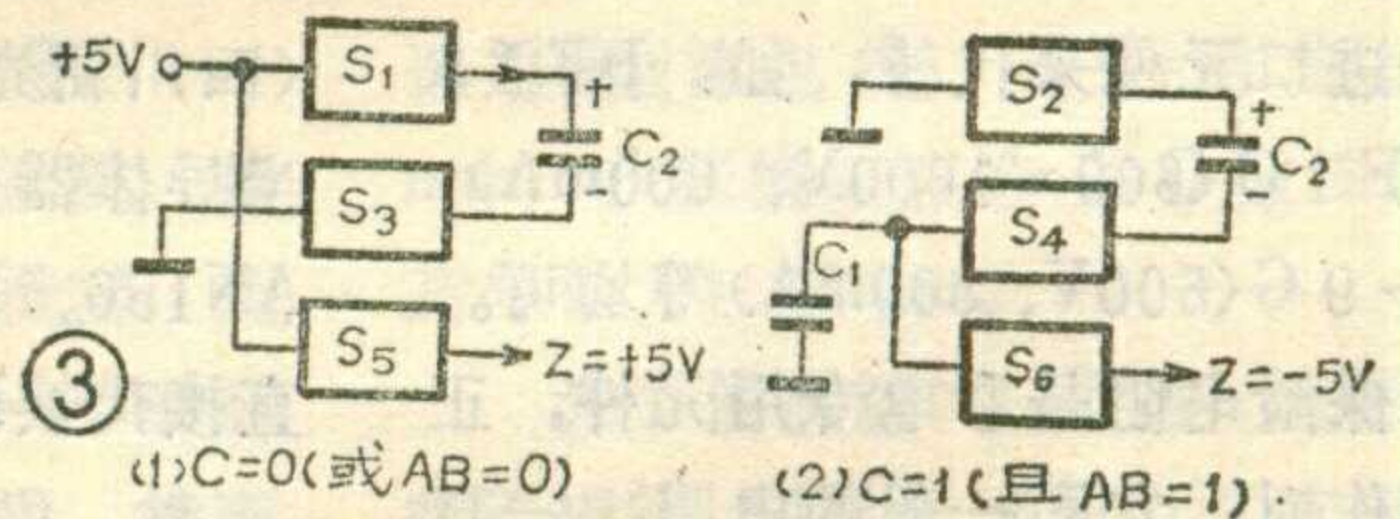
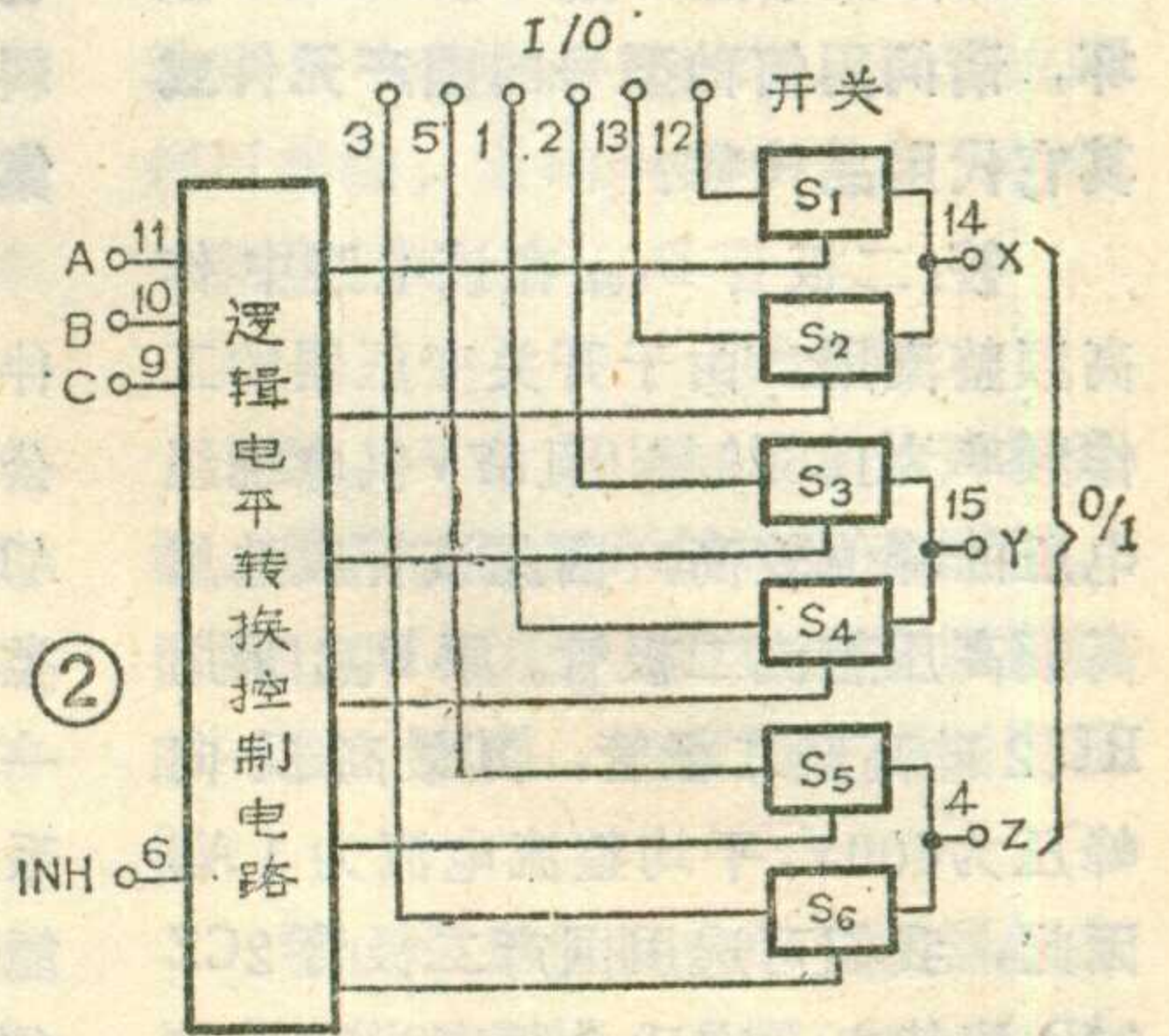
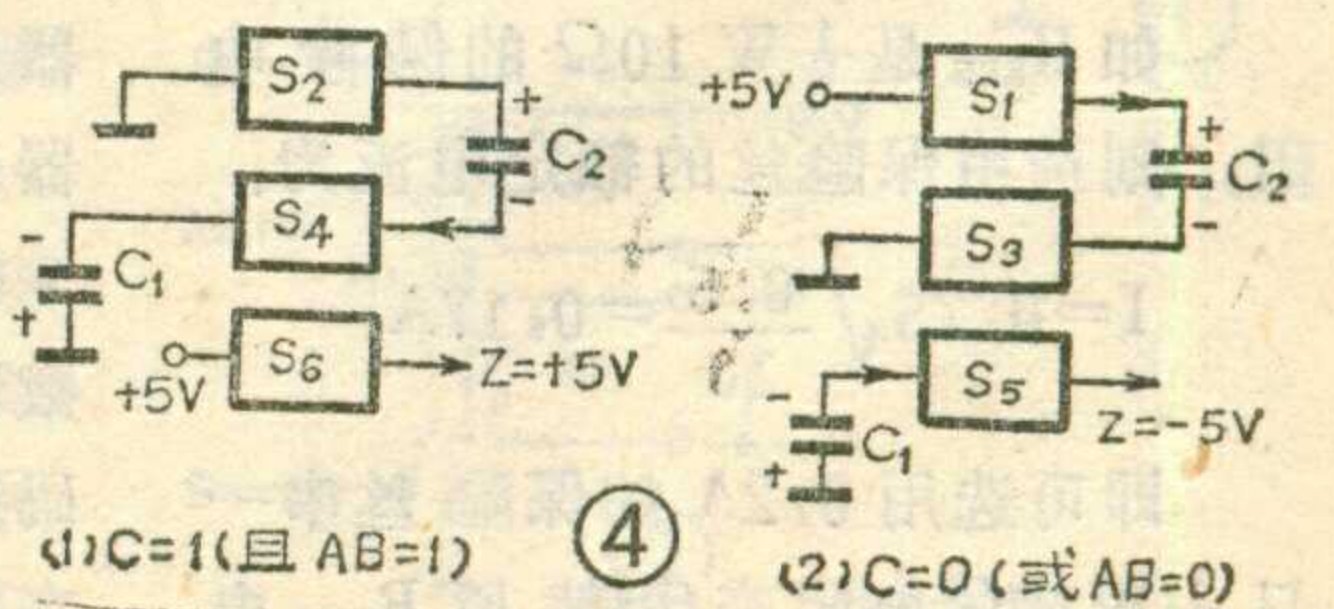


图 1 的上述接法因 TTL 高电平对应 -5V 输出, 而 TTL 低电平对应 +5V 输出, 故而称为反相输出。如果想获得相同相位的输出数据时, 应将 CD4053 的 3 脚与 5 脚对换接线, 这时的等效电路见图 4。在图 4 (1) 中, 对应 $C=1$, 开关 S_2 和 S_4 接通, 使 C_2 上的负电荷给 C_1 充电; 同时 S_6 接通, 使输出数据 Z 为 +5V。在图 4 (2) 中, 对应 $C=0$, S_1 和 S_3 接通, +5V 为 C_2 充电; 同时 S_5 接通, C_1 上的负电压输出, 故 Z 为 -5V。

图 1 电路可以进一步简化。当印制板上有现成的时钟信号时, 可以把施密特门 CD40106 构成的振荡器省掉。



问与答

问：一台金凤 18 英寸彩电，57V 供电部分的二极管 D_{804} (R-U2) 及保险电阻 R_{805} ($\frac{1}{2}$ W10 Ω) 损坏，请问用何种型号的国产元件或其它代用品代替？

答：二极管 D_{804} 在该电路中作高频整流用，由于开关变压器的工作频率为 15625 赫，且 57V 供电绕组电压的峰值较高，因此该管应选用高频高压整流二极管。原 D_{804} 采用 RU2 硅高频二极管，其最高反向峰压为 600V，平均整流电流为 1A。因此，我们可选用国产二极管 2CZ20D 代替之，它适合频率为 50 千赫以下的整流电路，参数刚好与 RU2 相同，即 600V 1A。如选用 2CZ20E~2CZ20G 就更好了，因为耐压更高。考虑到电路的实际情况，也可用 2CZ19C~2CZ19F 代替，其参数为 600~1200V、0.5A。

当然也可用和 RU2 特性相近的其它进口元件来代替，如：HF1A~HF1C (600~1000V、600mA)，V0-9G (600V、800mA) 等均可。

保险电阻是彩电专用元件，正常工作时，它同一般的电阻，一旦过流时则和保险熔丝一样，在短时间内就烧断，从而保护电路其它元件不被烧坏，因此它不能用普通的电阻代替。应急修理时，可用 75% 数值的熔丝串原阻值的电阻代替，保险熔丝的取值可按公式：

$$I = 0.75 \sqrt{\frac{P}{R}} \text{ 来计算。}$$

式中：P 为原电阻的耗散功率 (W)，R 为原电阻的阻值 (Ω)。

如 R_{805} 是 $\frac{1}{2}$ W 10 Ω 的保险电阻，则选用保险丝的额定电流为：

$$I = 0.75 \sqrt{\frac{0.5}{10}} = 0.17A$$

即可选用 0.2A 的保险丝串一只 $\frac{1}{2}$ W10 Ω 电阻来代替原 R_{805} 电

阻。

(李蒙)

问：我地有一批我国台湾省产的彩电，现有部分机子中的下列集成电路损坏需调换，它们是：56A138-1、56A247-1 和 IX0037 CE。但是长期购不到同型号集成电路，也查不到有关的特性参数及代换资料，望贵刊帮助提供可代换它们的集成电路型号。

答：56A138-1 是图象中频和伴音系统集成电路，它与日本东芝公司的 TA7680AP 及我国的 D7680AP (无锡微电子联合公司产) 属同类品，它们均可直接互换。56A247-1 是视频、色度信号处理及扫描系统集成电路，它的功能、主要性能及引脚排序等均与国产 D7698AP (产地同上) 和日本东芝的 TA7698AP 相同，这三种器件都能直接互换。IX0037CE 是日本夏普公司产的电子调谐器专用稳压集成电路，其稳定电压典型值为 33V，最大工作电流为 10mA，温度系数极小，为 $-1 \sim +1$ mV/ $^{\circ}$ C (典型值 0mV/ $^{\circ}$ C)。国产 SW574J (上无七厂)、XG574J (四川新光电子厂)、TB574J (天津半导体器件厂) 及国外的 μ PC574J、AN156、HJT33 等型集成电路均可直接代换 IX0037CE。

(申薇)

问：标有 1-439-363-11 5K25 的彩电高压包能否用标有 1-439-363-11 7K15 的高压包代换？这类日产零件在代换时应注意哪些问题？

答：标有 1-439-363-11 5K25 与标有 1-439-363-11 7K15 的高压包是日本产彩电 KV-1882CH 和 KU-2092CH 等机型上采用的，它们可以互换使用。日本生产的元器件，为便于用计算机管理，除元器件本身型号之外，还用一组 8~9 位的数码来表示。我们把这一组数码叫做“零件号码”。一个零件号码只对应一种型号的元器件。用户在购买零件时，要先知道零件号码

(可在维修手册中查到)，只要零件号码相同的零件就可直接代换。

上述两种高压包，它们的零件号码均为 1-439-363-11，因此，可以互换。而零件号码后面的 5K25 与 7K15 等属于工厂制造时，用来区别前一批产品与后一批产品的标记，与零件本身性能无关，可不必考虑。

(杨保安)

问：一台黄山牌 12 英寸电视机，画面上有几条活动的黑白点组成的线条，场不稳有抖动现象。请问怎样解决？

答：根据上述现象可判断为是高压部分打火电晕所致。这种故障发生时，一般高压包和高压嘴都没有打火的痕迹，因而很容易造成错误的判断。该机是早期产品，硅柱大都是人工装配的，在生产过程中硅粒难免被污染，并且封装也不一定严实，因此，时间一长，很容易发生电晕。发生该故障，更换新硅柱，故障即可排除。

(曹飞宝)

问：一台金星 C37-401 型 14 英寸彩电，出现无光无声故障，在关机时出现啸叫，啸叫声从大到小，并且延续数秒钟后才消失，再开机关机仍重复上述现象，不知何缘故？应如何解决？

答：这种现象一般来说是开关电源正常，行输出电路有短路现象。关机出现啸叫声，不是从扬声器内发出的，而是因阻尼二极管 D_{702} 击穿造成的， D_{702} 的型号是 GH-3S，反向耐压 $V_{RRM} = 1100V$ ，平均整流电流 $I_0 = 1.6A$ ，若找不到原备件，可用国产 2SN6N (上无十七厂生产)、BZ2H、BZ2I、BZ3I (陕西商县八十七厂生产) 和市面上常见的进口玻璃化硅整流二极管 (选用 2A1000V 以上的) 直接代换。

(陈克军)

问：我有一台港产丰采 9922 型双卡收录机，在按下 B 卡放音键的瞬间有声，随即就无声，但磁带运行正常。有时用改锥伸进调磁头孔

内，轻轻将磁头架向上拨动，收音便会恢复正常，但不稳定，故障常常复发。这是什么缘故？

答：造成这种故障一般有两种可能，一是与B卡收音键联动的机内转换开关接触不良；另一是录放磁头的引线时断时通。当按下收音键时，开关或磁头的接触可能在按键冲击力的作用下保持良好，使收音瞬间正常一下。随着冲击力的消失，开关或磁头的接触便断了，因而造成无声。若用改锥拨动磁头架，可能使原先时通时断的临界接触保持一段时间的稳定接触，但没有根本解决问题。检修此种故障时，只要先查一下磁头上的引线是否脱焊或断裂。若是，重新焊牢便可；若不是，则说明转换开关接触不良，一般用无水酒精清洗一下就可解决问题。

(申沅)

问：一台漓江TR-853型立体声收录机，使用半年后电子稳速电路部分晶体管损坏，用有关国产管代换，工作正常。但使用一段时间后发现，无论是放磁带还是收音，扬声器里都出现鼓点声或“咻咻”声，仔细分辨L声道大，R声道小，请问如何检修该故障？

答：从来信所述，首先应分清电子稳速电路晶体管损坏是不会影响到收音的。从所述现象看收音、放磁带左声道均有“咻咻”杂声，估计是左声道低放公用通道出现故障。常见为左声道里有关晶体管或集成块损坏，或有关防自激反馈电容器脱焊或失效所致。具体判别故障部位，可用一个10微法电解电容器一端接地另一端分别接到左声道低放公用通道各级输入端和输出端（即所谓交流短路法），其短接顺序为：从前级到后级，逐级短接，当短接到某一级输出端时“咻咻”声消失，故障即在该级。然后对有关元件逐一检查，故障是能排除的。特别应指出的是：录音机的功能开关和录放开关有关刀位接触不良也

会造成这种“咻咻”自激声。

(彭贤礼)

问：一部凯歌牌4B20型调频调幅立体声汽车收音机，收音正常，收音只有轻微沙沙声。经查收音时电机不转，收音磁头位移受阻不能贴近磁带。不知何因？怎样修理？

答：从故障现象看，一是收音时电机供电未加上，毛病出在收音供电转换微动开关上。二是机械部分毛病，收音位，磁头滑动锁键未松开所致。

若微动开关内部触头经测量未损坏，说明是由于簧片疲劳，未能达到断“收”接“放”的目的；可以适度放松一下乌头板控制微动开关的压力拉簧即可。

收音磁头位移受阻，可以检查一下收音仓盒落下后，若因凸头磨损缩短顶不开滑动锁键的话，只有设法换新。但是相当一部分机子是因为收音仓盒起落固定螺钉磨损松脱，使仓盒起落不灵或变位，导致凸头顶不开滑动锁键；此时可以利用加垫片或小心更换固定螺钉的办法解决。

(刘正成)

问：一台L601型录音机，最近经常出现刚开机时工作正常，运转一小时后便不走带了。一小时后再开机故障现象又重新出现，检查电路及机械部分均无故障。这是什么原因？

答：这种故障主要是飞轮轴与飞轮配合不紧密松动引起的，一般不易觉察，但是录音机运转一段时间后，仔细观察可以发现：机内温度升高时，电动机、飞轮都仍在转动，飞轮轴却不转动。这是因为飞轮是热膨胀系数较大的合金铸件，飞轮轴是热膨胀系数较小的钢件，如果飞轮与轴原来配合不太紧密，但尚可工作。一旦温度升高，飞轮受热膨胀较快，便产生松动现象。当关机一段时间机内温度下降后，飞轮收缩较大，且能卡紧在轴上，录音机便能正常工作，但工作

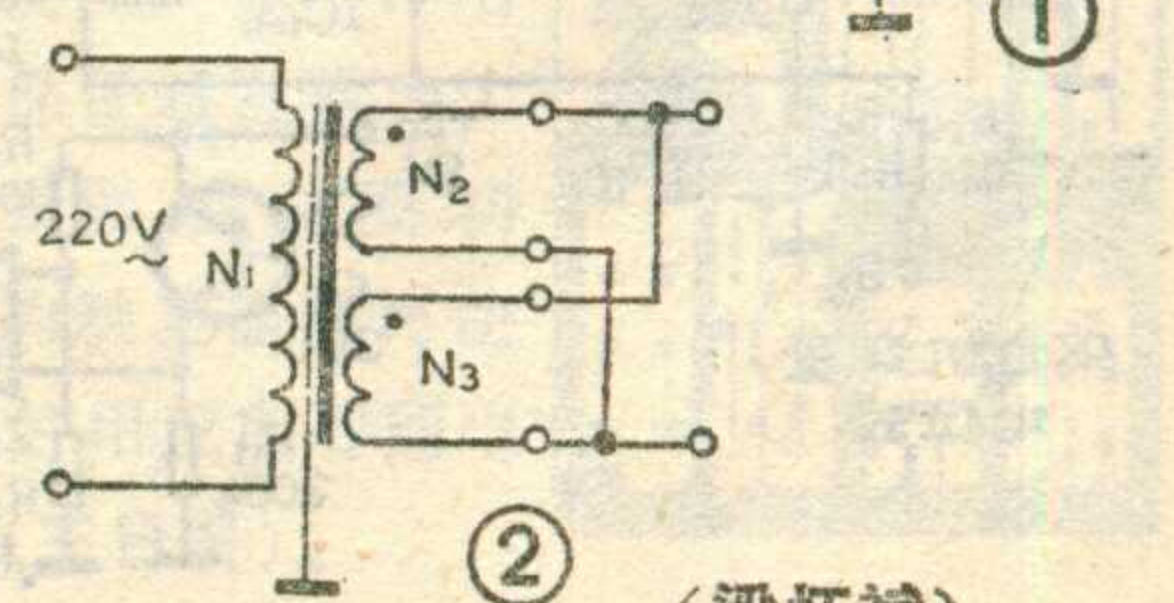
一段时间后，温度升高到一定程度，轴又不转动了，所以磁带便停止前进。检修时可将飞轮从机器上拆下来，用木锤或木块将轴砸紧就行了，如果松动太大，可将轴从飞轮中拨出来，用钢冲在飞轮轴与飞轮配合处，冲一些轴向槽纹，然后将飞轮加温（轴不加温），趁热将轴压入飞轮内，这样装入机器故障便可排除。当然能换一套新飞轮组件就更好了。

(梁怀斌)

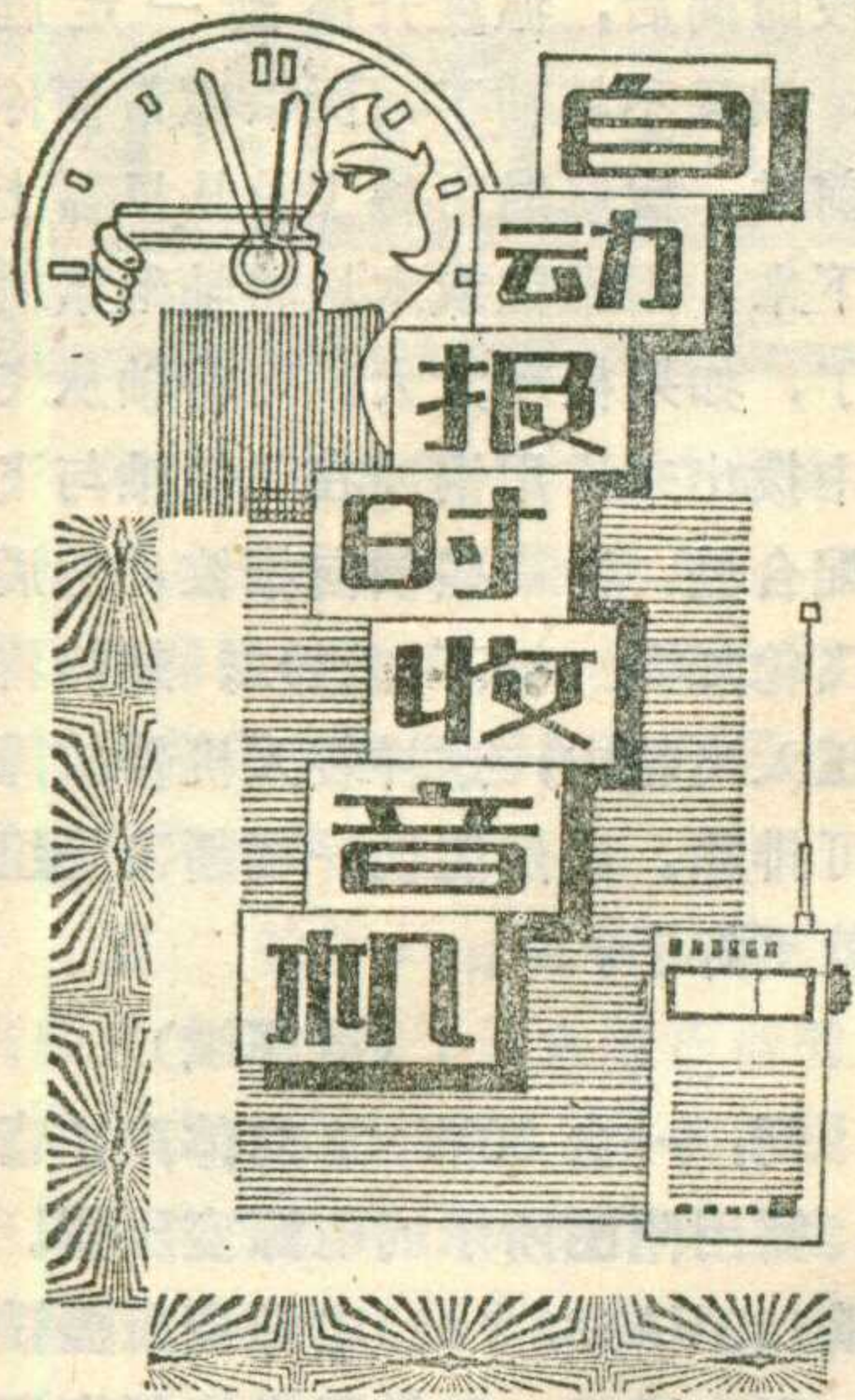
问：一台50W×2立体声扩音板，需用附图所示的电源变压器。已购120VA(32×42)电源变压器铁芯一副。请问：如何用它绕制变压器？

答：根据所提供的变压器铁芯规格为E型芯片。舌宽(中心片)为32毫米，迭厚42毫米，则铁芯截面积 $S=4.2 \times 3.2=13.44$ 厘米²，这时可用简化公式 $N=55/S$ ，求出每伏匝数为 $N=4.1$ 匝/伏，从而可求出初级绕组匝数为 $N_1=220 \times 4.1=902$ 匝，次级绕组匝数为 $N_1+N_2=28 \times 2 \times 4.1=230$ 匝。初级绕组可选用Q型漆包线，其外径为0.51mm，次级绕组应选用Q型漆包线，其外径为1.08mm。

为了使次级 N_2 、 N_3 两个绕组的电压相等、两组线圈的内阻值相等，因此绕制时采用双线并绕，当需要28伏电压时，二绕组应并连：即头与头，尾与尾相接如图(2)。当需要 $2 \times 28V$ 电压时，两个绕组应串连：即 N_2 绕组的尾与 N_3 绕组的头相接。另外，为了防止出现交流声，应在电源变



(梁怀斌)



李洪明 张惠明

控制信号；低放部分的电源则是受控的，只有逢整点时才接通。

电路工作原理

整个装置的电路见图1。音频信号取自收音机音量电位器。为了减少对收音机原电路的影响，利用IC_{1-a}做缓冲放大。其后是由IC_{1-b、c}组成的两级选频放大器，以滤除干扰，取出800Hz报时信号。选频放大器的中心频率 $f_0 = 1 / 2\pi R_6 \sqrt{C_3 C_4}$ ，图中令 $R_6 = R_7 = R_9 = R_{10}$ ， $C_3 = C_5$ ， $C_4 = C_6$ 。调整R₅或R₈可改变选频放大器的增益。IC_{2-a、c}完成整形、脉冲包络检波。无800Hz信号时，IC_{1-c}输出为一固定直流电平。此时IC_{2-a}由于R₁₄接地而输出高电平；IC_{2-c}由于E_c通过R₁₆对C₉充电进入稳态而输出低电平。当接收到800Hz信号时，IC_{2-a}输出800Hz方波。方波的低电平使二极管D₁导通，C₉经D₁迅速放电使IC_{2-c}输入变为低电平，输出上跳为高电平。当B点的方波为高电平时，E_c通过R₁₆对C₉充电。适当选取R₁₆、C₉数值，使B点方波高电平期间C₉充电电压不足以使IC_{2-c}翻转变为低电平。因此，当B点输出800Hz方波时，IC_{2-c}输

广播电台每逢整点都用六响信号报时。报时信号的前五响为0.5Hz方波调制的800Hz正弦波信号。根据这种规律，我们可以将报时信号取出去接通收音机电源，使收音机每逢整点自动播放广播员报时的声音。

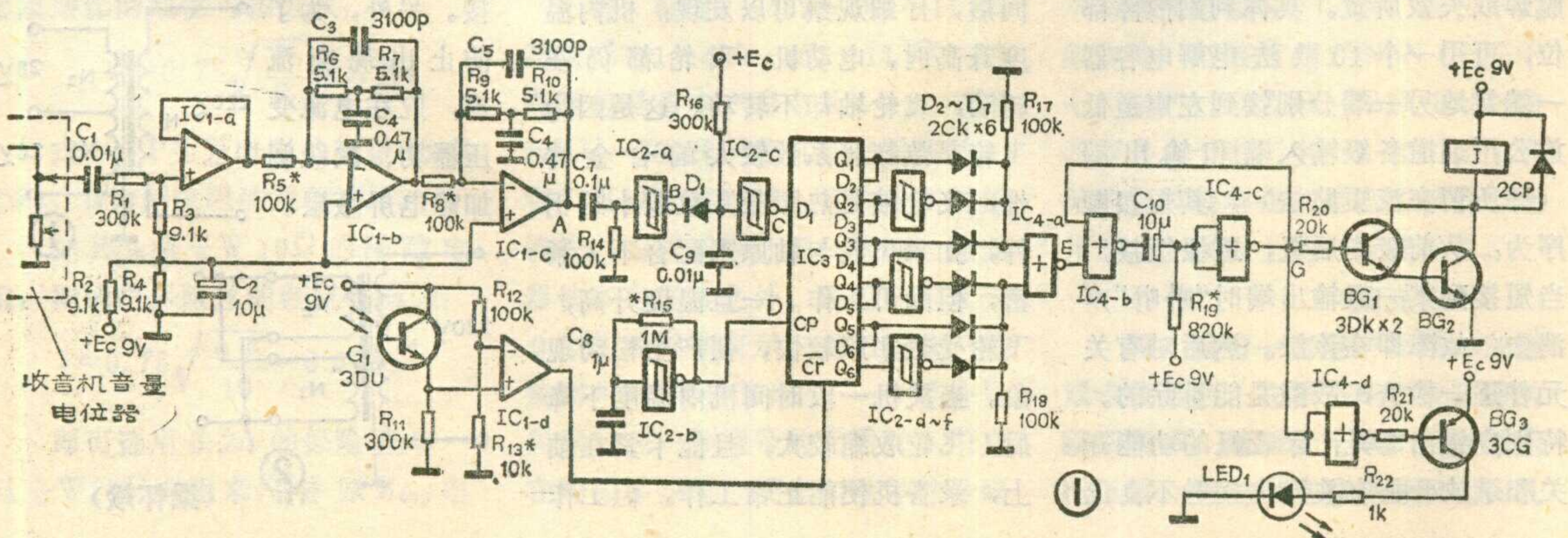
一部收音机耗电最大的是低放部分，自动报时收音机的高、中频部分一直是加电的，以便能从音量电位器上取出音频

出一直保持高电平。只有当800Hz方波消失，B点变为固定高电平时，C₉才充电直至使IC_{2-c}翻至低电平。所以，IC_{2-c}及其附属电路在这里起到了脉冲包络检波作用。各点波形请参见图3。

IC₃是一片6D触发器，将其输出Q_i接至输入D_{i+1} (i=1、2、…5)，组成六位串入并出移位寄存器，每隔1秒检测一下输入端D₁ (即IC_{2-c}输出)的状态，并将其顺序移入寄存器内寄存。IC_{2-b}组成振荡频率为1Hz的多谐振荡器，提供IC₃的时钟，做为取样检测脉冲。IC_{2-d~f}作为反相器使用。D₂~D₇、IC_{4-a}组成六输入或非门，检测移位寄存器IC₃的输出状态。当且仅当Q₁、Q₃、Q₅为“0”，Q₂、Q₄、Q₆为“1”时，IC_{4-a}才输出“1”，否则输出为“0”。

广播电台的整点报时信号经选频放大、脉冲整形、包络检波后，由IC_{2-c}输出占空比约为50%的0.5Hz方波 (见图3波形C)。在IC₃的时钟上升沿对其进行取样，取样速度是1次/秒。由图3中可见，在有报时信号时，Q₁~Q₆逐次移位，并且是“1”、“0”相间的。当取样状态的第一个“1”移至Q₆时 (图3中带箭头处)，正好满足Q₁、Q₃、Q₅为“0”，Q₂、Q₄、Q₆为“1”的条件，IC_{4-a}输出跳变为“1”，触发IC_{4-b、c}组成的单稳态电路，使IC_{4-c}输出为高，经BG₁、BG₂驱动继电器J吸合，使收音机低放部分加电，扬声器发声自动报时。与此同时，LED₁点亮，指示出工作状态。电路中由于采用了六位移存器来寄存、检测输入状态，即使有800Hz干扰信号通过选频放大串入，只有同时满足①间歇振荡；②间歇时间为1秒；③连续3个以上，这三个条件才能引起电路误动作。显然，这种干扰出现的几率是极小的。所以，电路具有频率、时间两道关口来滤除干扰。另一方面，即使干扰将报时信号的一响或几响掩盖掉，从图3中可见，IC_{4-a}输出端E点有三次上跳机会，只要有一次上跳即触发单稳，使之自动报时。

为使自动报时收音机只在白天或晚上熄灯之前工作，不至于深更半夜的突然叫起来，加装了光检测电路。当G₁有光照时，IC_{1-d}正输入端电位升高，当其高

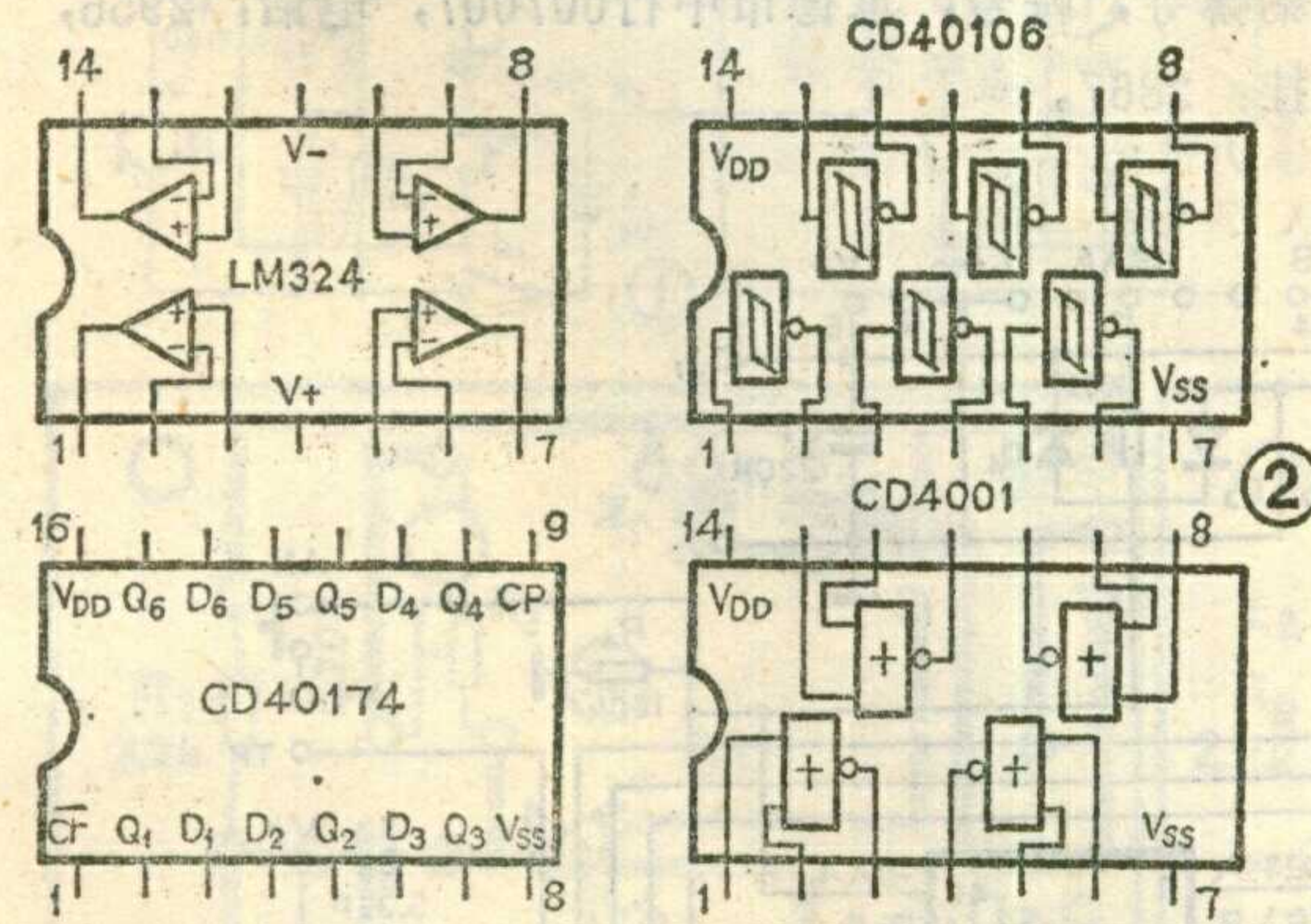
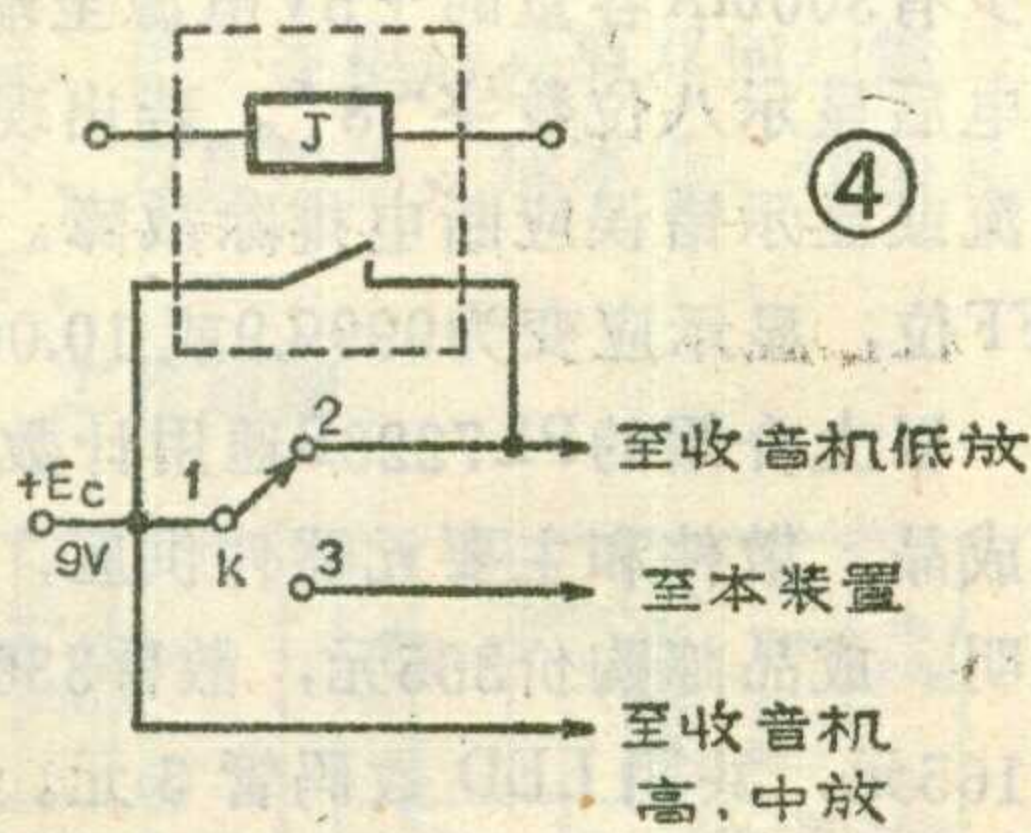


于负输入端偏置电位时， IC_{1-d} 输出为高电平，移存器 IC_3 正常工作。当 G_1 处于黑暗中时， IC_{1-d} 正输入端电位接近于0，其输出为低电平，使 IC_3 清零， IC_{4-a} 输出固定为低，使低放一直断电，不受报时信号的控制。

IC_1 用一块LM324四运放。 IC_2 选用一块CD40106六施密特触发器。 IC_3 选用一块CD40174六D触发器。 IC_4 选用CD4001四2输入端或非门。四种片子的引脚功能见图2。 $D_1 \sim D_7$ 用2CK型，继电器选用工作电压为9V的。其它元器件均为通用型，请参见图1标注。

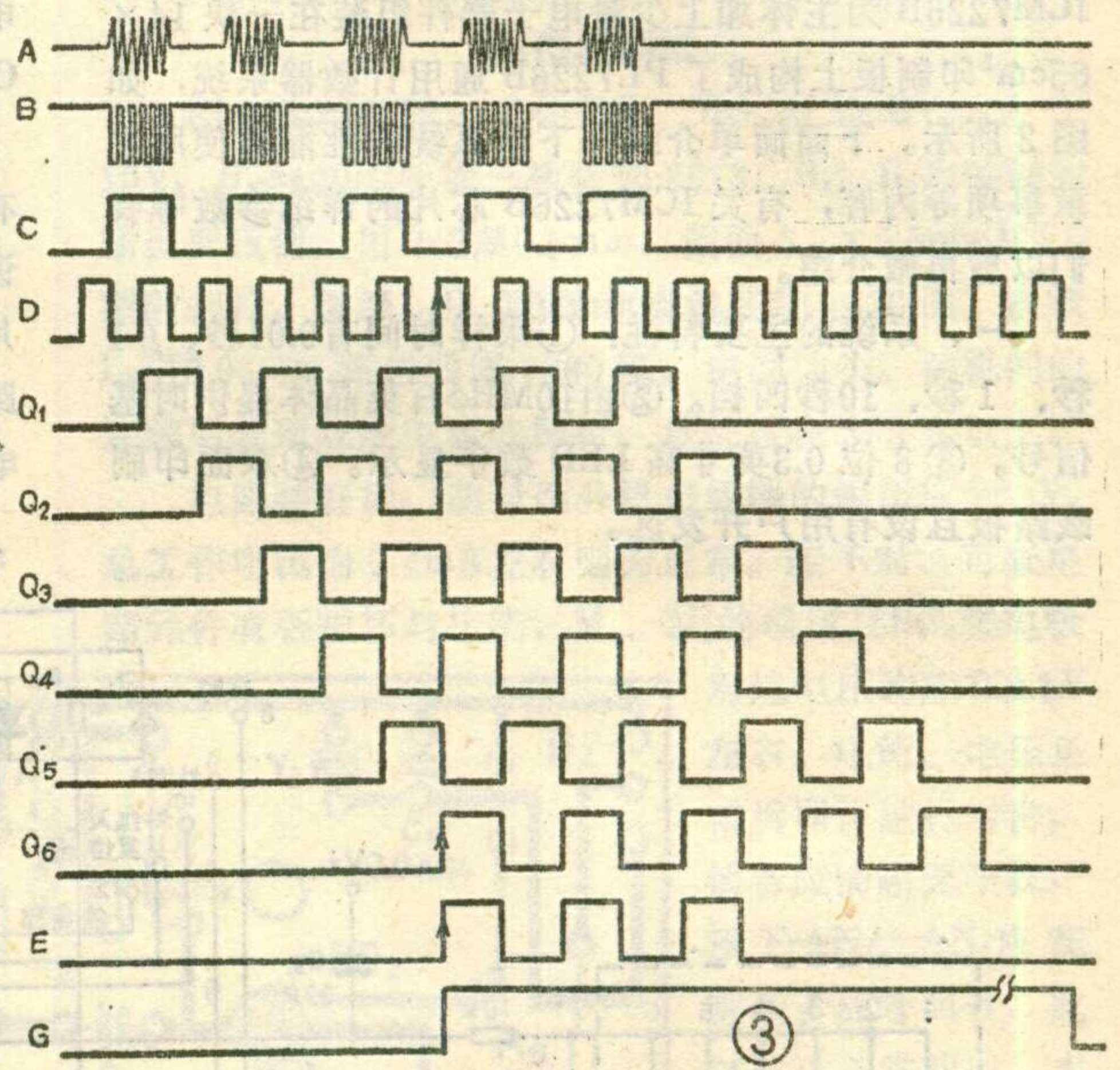
元器件选择及调试使用

首先要做一个800Hz方波产生器。将其输出加到收音机音量电位器上端，使扬声器中声音与听广播时大小相差不多。然后将800Hz方波直接加



至本装置输入端。调整 R_5, R_8 使 IC_{2-c} 输出为高。去掉800Hz输入， IC_{2-c} 输出应立即变低。调 R_{15} 使 IC_{2-b} 输出为1Hz方波脉冲。调整时可接上一只三极管驱动LED显示，再与电子表秒点相对照，使秒点跳一次，LED闪一下即可。调整 R_{13} 使 G_1 有光照时 IC_{1-d} 输出为高；黑暗时输出为低。 G_1 可用光敏电阻代替。若手头有示波器观察各点波形，会使调试非常简便。而后，就可将本装置接到收音机音量电位器上试用了。如发现单稳延时时间过短或过长，适当调整 R_{10} 即可。调试时最好使用一部录音机，预先录好报时信号，反复放，反复调，这样比较节省时间。

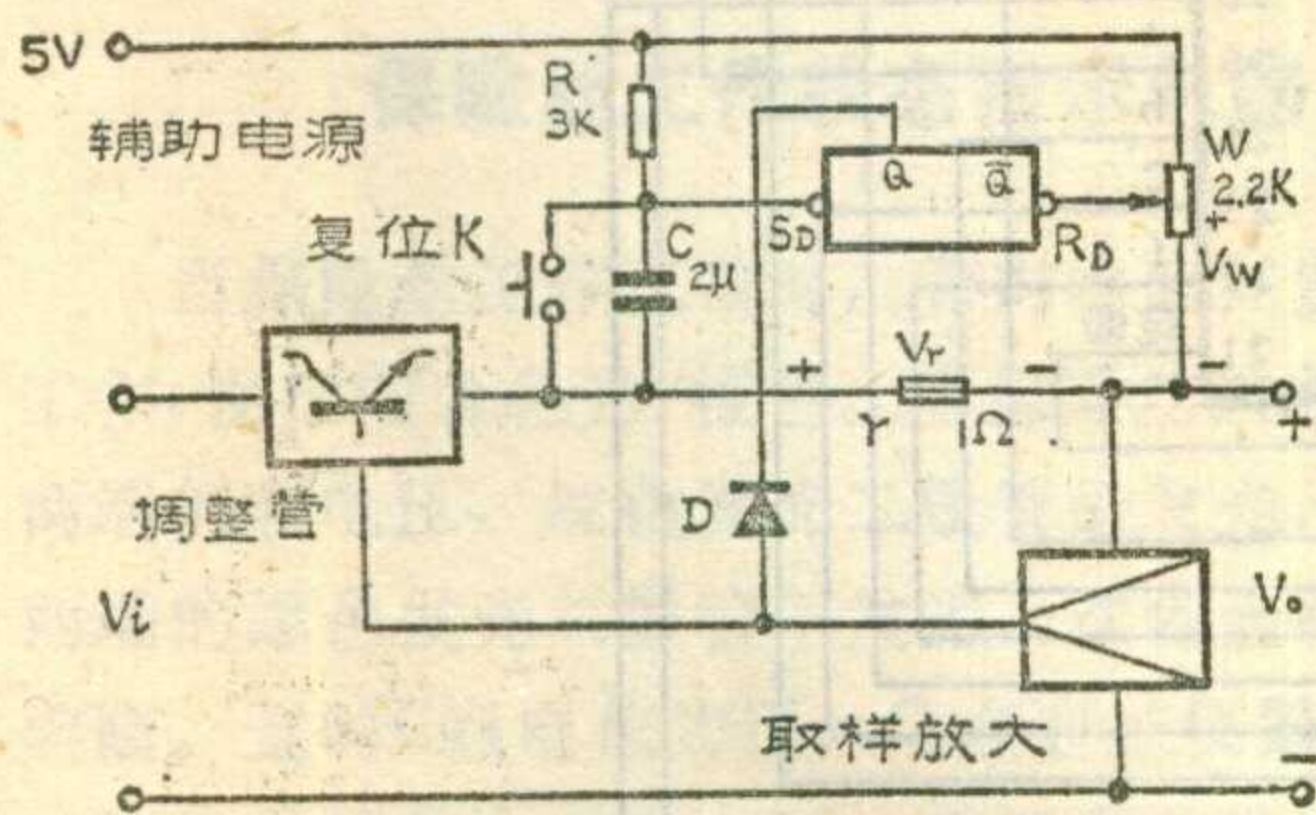
实际使用时，要将收音机供电部分稍加改造。将原来的电源开关不用，另加一只单刀双掷开关K，按图4连接。K打至“2”时，为正常收听广播。



用触发器的过流保护电路

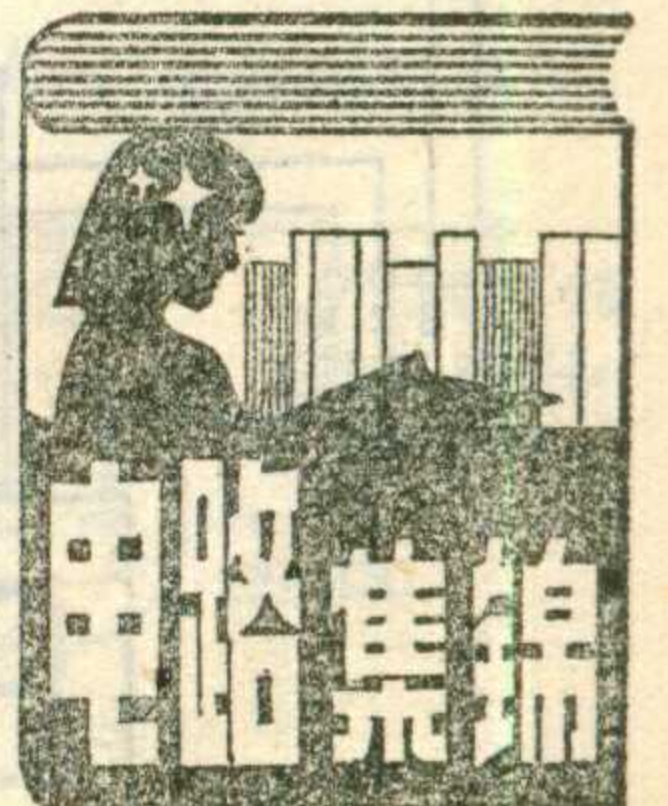
本文介绍一种用触发器制做的电源过流保护电路它是一种电流截止型保护电路，电路见附图。

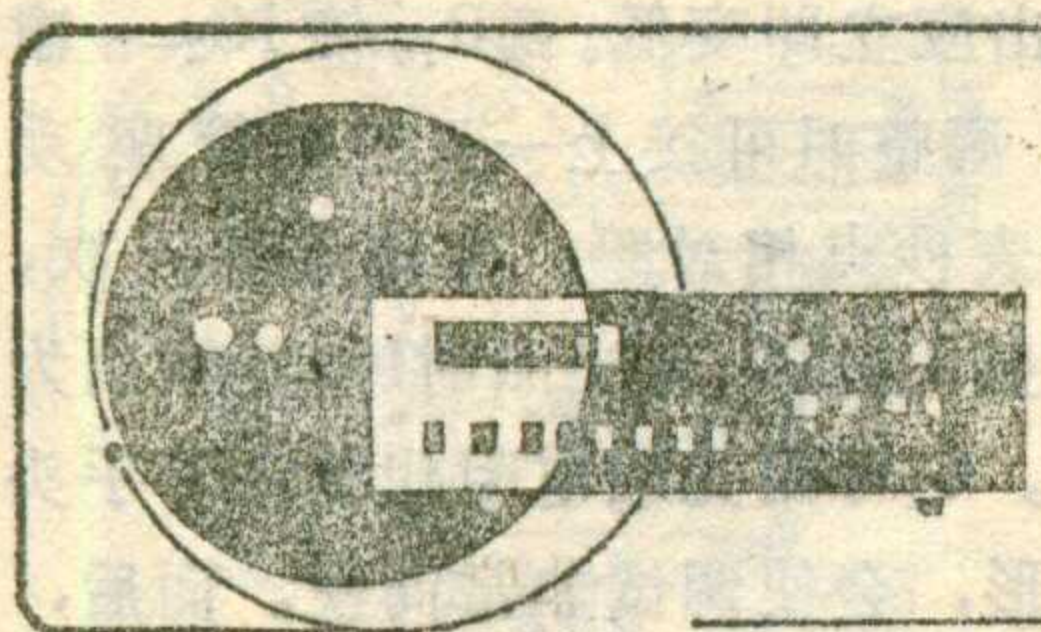
其工作原理是：正常工作时，触发器CF为1状态，即 $Q=1, \bar{Q}=0$ 。以调整管的发射极为参考点，Q端的电位大约4伏左右，二极管D被加反向偏压而截止。5伏辅助电源通过W给CF的 R_D 端(置零)端加偏置电压 V_{RD} 。平时，只要



平时，只要 $V_{RD} = V_W - V_r > 0.8$ 伏，触发器就不会被触发翻转。当负载电流 I_0 达到保护值时，在电阻r两端产生的电压 V_r 增大使 $V_{RD} < 0.8$ 伏，CF翻转成0状态， $Q=0$ ，即与发射极同电位，二极管D被加正向电压而导通，使调整管的基极电压等于发射极电压而处于截止状态，输出电压 V_0 和输出电流 I_0 也等于零，起到了保护作用。当过流故障排除后，按下开关K电源恢复正常。

调整W可使保护电路在不同的 I_0 值时进行保护。R和C组成积分电路加到 S_D (置位)端，作用是在电源开启时保证触发器为1状态。因不用触发器的主要功能，JK和D类型的触发器都可使用。二极管D最好用正向导通电压较小的锗管。(王日升)。





PL-7226B 通用计数器系统

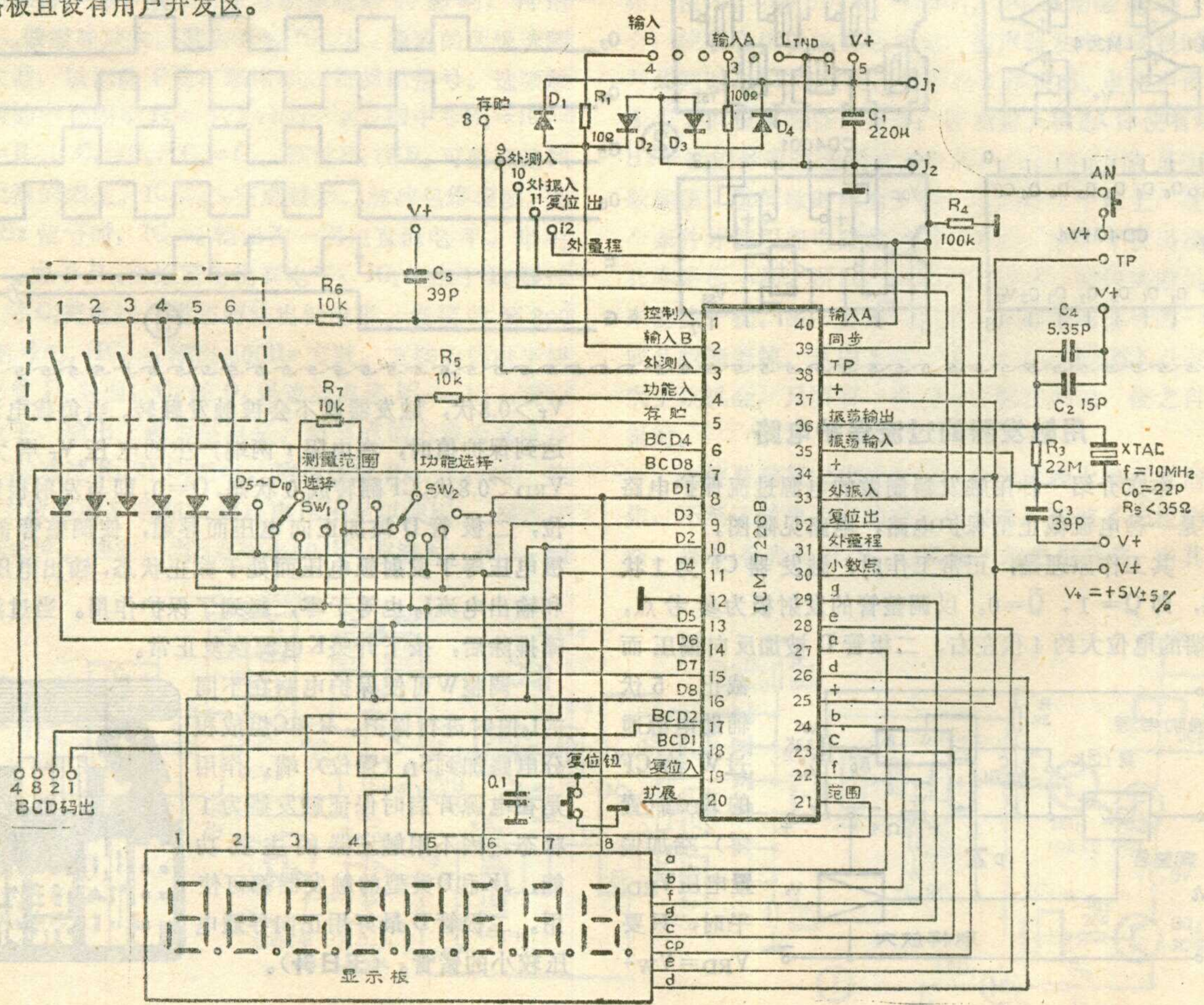
陈庚芬

随着大规模集成电路 LSI 技术的发展，为测量仪表的集成化提供了方便。ICM7226B 就是一大规模通用频率计集成电路，它外接元件少功耗低，功能齐全，可用来测频率、周期、频率比、时间间隔等，最大计测频率达 10MHz。河北省承德市普乐电器公司以 ICM7226B 为主体加上少量电子器件组装在一块 14 × 65cm² 印制板上构成了 PL7226B 通用计数器系统，如图 2 所示。下面简单介绍一下该系统的性能与使用注意事项等内容，有关 ICM7226B 芯片的详细参数等我们以后再做介绍。

一、系统的主要特性：①采样时间有 0.01 秒、0.1 秒、1 秒、10 秒四档。②由 10MHz 石英晶体提供时基信号。③ 8 位 0.3 英寸高 LED 数字显示。④双面印刷线路板且设有用户开发区。

二、系统的检查与使用：①旋转范围开关至 0.01 秒位置。②旋转功能开关至振荡频率 (OSC) 位置。③将 1 号拨动开关至 ON 位而其余至 OFF 位置。④引入至少有 300mA 容量的 +5V 电源至端子 J₁ 和 J₂ 之间。⑤通电后显示八位数字“8”。若出现超过 300mA 的供电电流或显示错误应断电排除故障。⑥将 1 号开关拨至 OFF 位，显示应变为 9999.9 或 10.000.0。

以上介绍的 PL7226B 通用计数器系统，普乐公司有成品、散件和主要元器件供应，同时配有详细使用说明。成品邮购价 365 元，散件 330 元，ICM7226B 每片 165 元，共阴 LED 数码管 3 元。地址：承德市旅游路喇嘛寺，帐号：承德市中行 007007，电话：2956，电挂：2867。





郑祥泰 朱玉庭

随着工农业生产的蓬勃发展，很多工程、操作需要有线对讲机进行联络、指挥。现有的对讲机多是用按钮开关进行听、讲交换，不够方便。而且使用不熟练就会漏话、失控等。由于本电路具有双向功能且无需转换开关，音量大、音质清晰、成本低、使用灵活等特点，故介绍如下。

工作原理

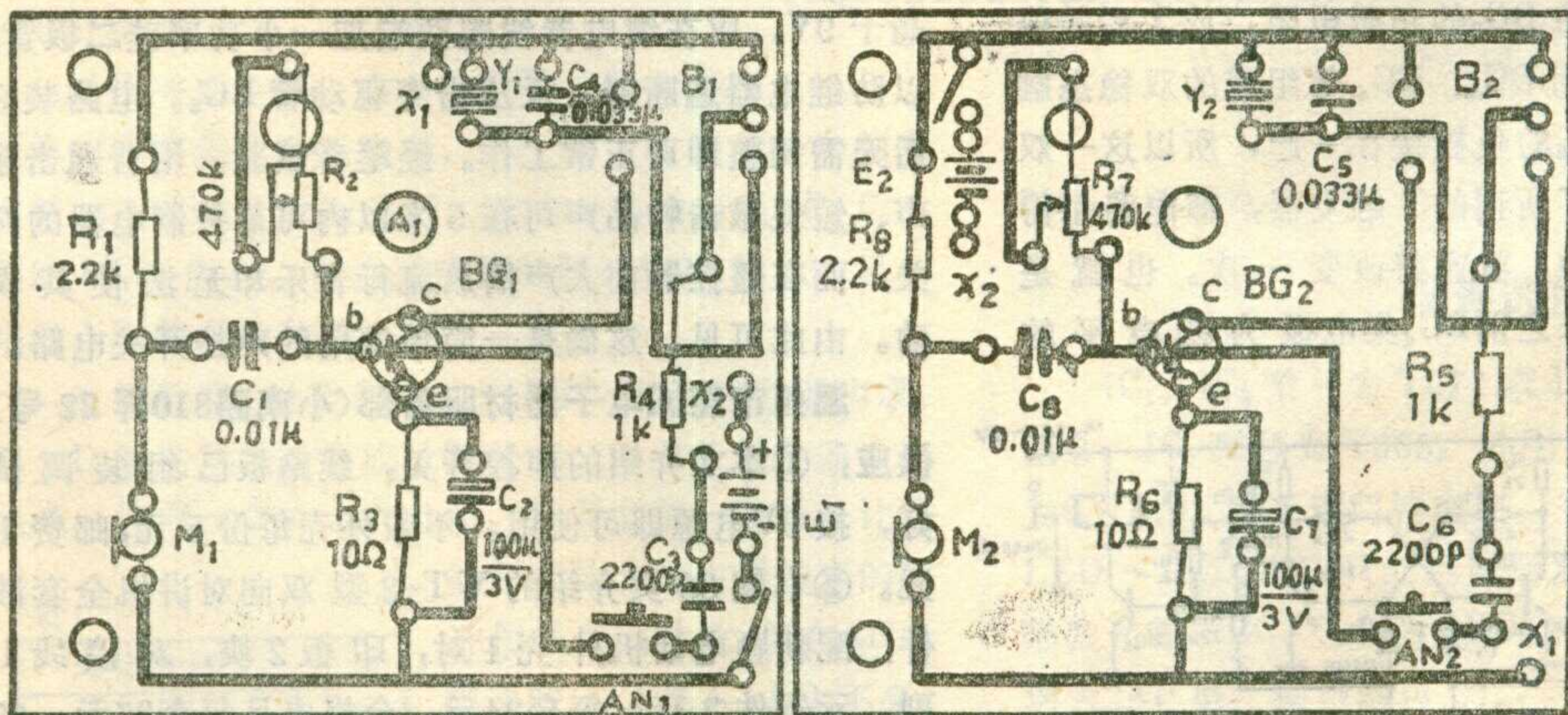
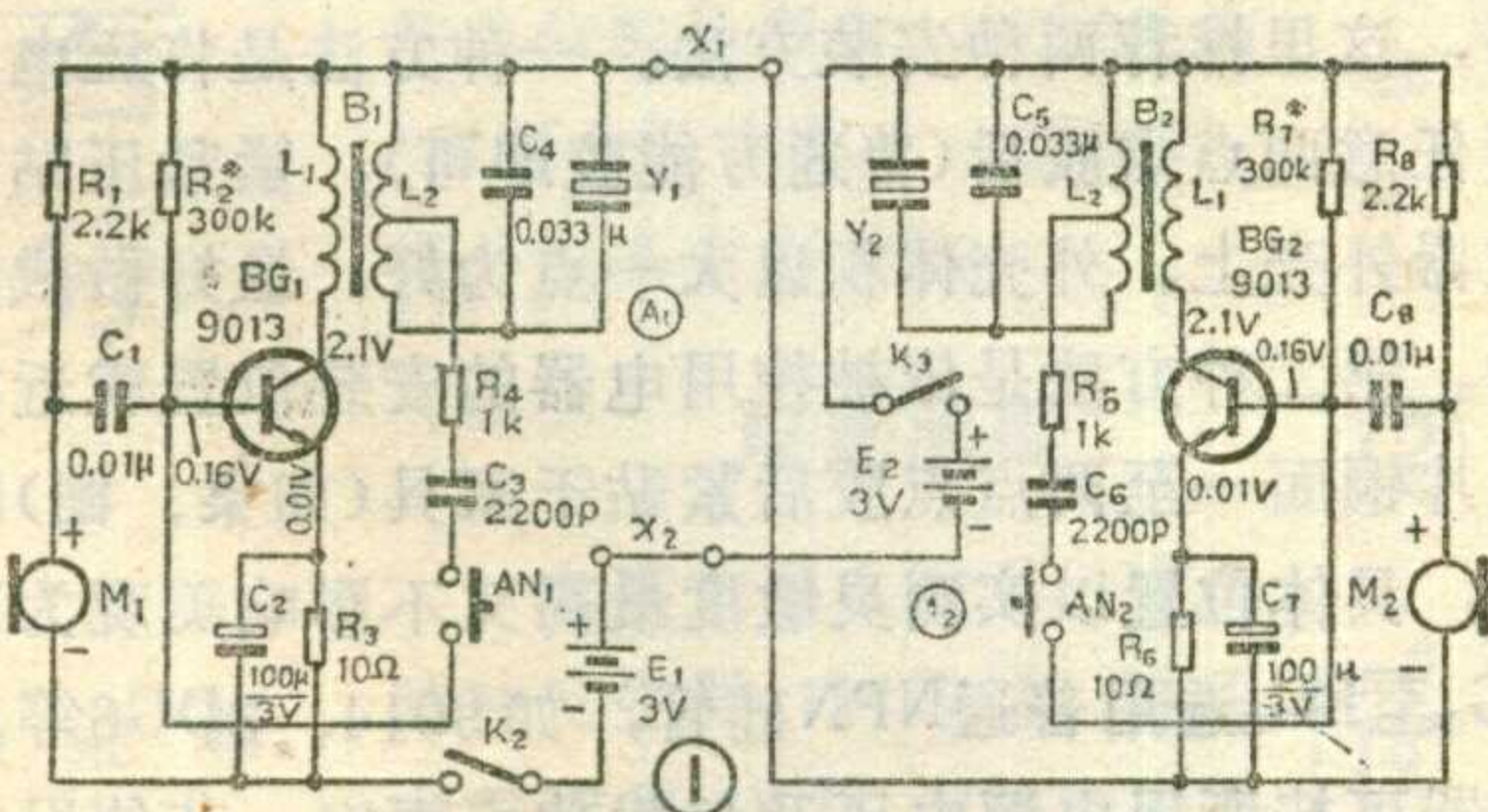


图1为WT-2双向对讲机的电路图。M₁为CRE2-9型驻极体话筒，它将话音振动转换成电信号，经C₁输入至BG₁放大。放大后的信号经B₁升压输出至对方和本机的压电陶瓷片发声。R₄、C₃、AN₁组成RC反馈式振荡器，当按下AN₁时可发出800Hz的音频呼叫声。R₃、C₂为BG₁的负反馈电路，以减小失真。以上元件组成对讲机的A₁分机，A₂分机与A₁分机功能、元件等完全相同。X₁、X₂为两分机的连接点，3V的E₁、E₂分别为各分机的电源，实际使用时串联成6V供电。对讲机工作时，电源线中载入的音频信号在两机中同时放大、输出，但因B₁、B₂输出相位差为90°，故对方声音宏亮，不会形成啸叫干扰。

制作与调试

图2为印板图。元件BG₁、BG₂应选BV_{ceo}大于10V，β≥400的低噪三极管如9013。B₁、B₂为特制的输出变压器，用D42厚0.5mm，截面3.5×5.5mm²的E型硅钢片。初级L₁用0.06mm漆包线绕1620圈，次级L₂用0.06mm漆包线绕1080圈，中间抽头。两机间的连线用普通双股电源线即可，总长可在500米以上。

电路装好后，测量两分机出线端的端压应为3V，总工作电流为0.4mA左右则为正常。若不对，可查电路元件有否损坏与接错。M₁、M₂的端压及BG₁集电极

对地电压均应在2.1V左右。电流、电压正常后即可进行对讲，话音应清晰无干扰，压下AN₁、AN₂应能听到音频呼叫音，此时即可正常使用。本机由于耗电很小，即使电源常开也可连续使用一个月以上。

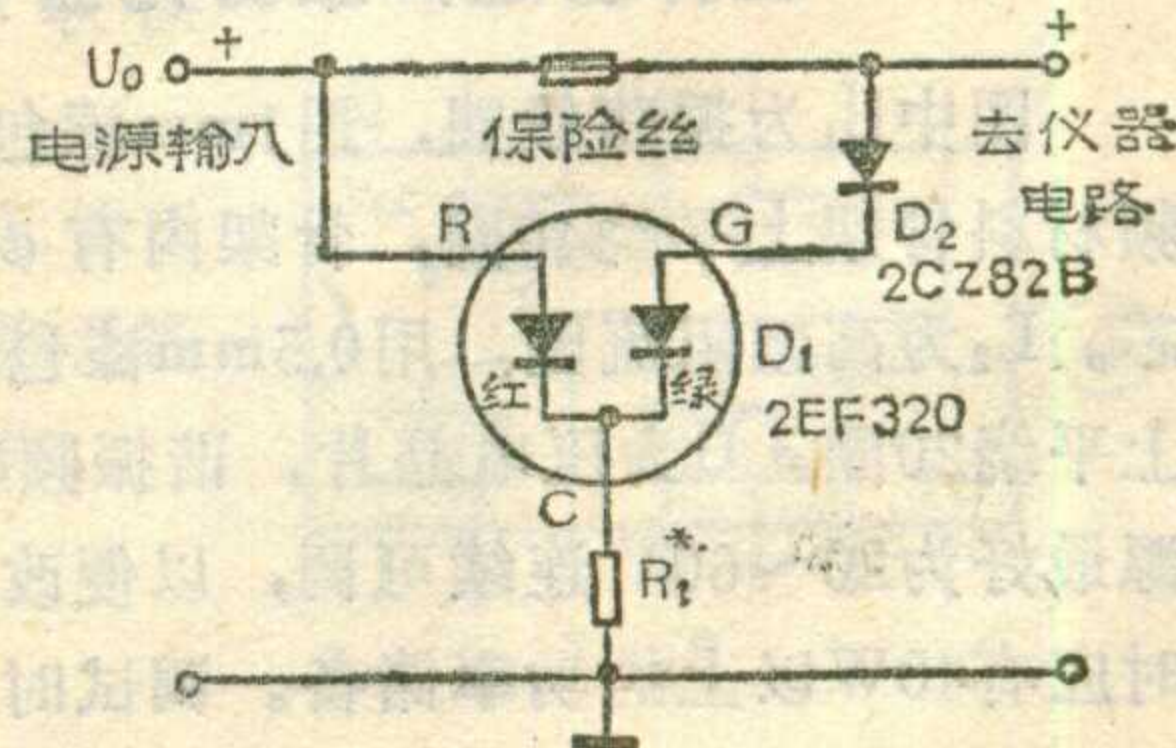
本文介绍的WT-2型对讲机有成品和套件供应，详见本期38页。

保险丝工作状态指示电路

当保险丝工作正常时，管内的两只发光二极管都工作，发出混合色光，橙色。当保险丝熔断后，则R、C两端仍有电压，红色发光二极管仍发光，而连接在GC两端的绿色发光二极管不发光，红色光指示出保险丝熔断。这时C点电位为正，G点通过仪器电路接地，所以D₁绿色管加上反向电压。由于变色发光二极管的反

向耐压较低，所以加D₂保护。由于各种仪器的电源电压不同，故限流电阻R₁=(U_C-U_F)/I_F，U_C为电源电压，U_F为发光二极管的正向压降，I_F为发光二极管的正向工作电流。

(石民健)



实用声控开关电路

温州鹿城电子器材服务部

随着家电产品的日益普及,各种电器纷纷进入家庭,给人们带来了方便与舒适。与此同时,人们普遍觉得给家用电器增加一个遥控开关十分必要。无线电、红外线、超声波等遥控开关虽工作稳定可靠,但它们都有着共同的弱点:线路复杂、成本偏高、需要持握专用发射器等。于是,人们重新热衷于方便的声控开关。本文向大家推荐一种简单实用的声控开关电路。这种电路没有复杂的选频网络,所以使用时无需掌握复杂的吹口哨

技巧,只要击掌或敲击物体即可准确、迅速地控制开关动作。

电路原理

附图所示为本开关电路的电原理图。工作过程如下:击掌声经压电陶瓷片制成的话筒MIC(详见后述)检拾,变成电讯号,并经 C_1 耦合至 BG_1 、 BG_2 等组成的双管放大级放大。其中 R_1 、 R_2 为偏置电阻,调节 R_1 可适当控制电路的灵敏度。 R_3 提供直流负反馈, C_2 提高放大器交流增益, R_4 为 BG_2 的负载电阻。放大后的信号经 C_3 、 C_4 、 C_5 耦合到 BG_3 、 BG_4 等组成的双稳态触发器电路,由于 C_4 、 C_5 的负极接在一起,所以这一双稳态电路实际上构成了所谓的T触发器,即电路每得到一个负沿的触发脉冲,状态将改变一次。也就是说:如果触发信号到来之前 BG_4 集电极为低电平的

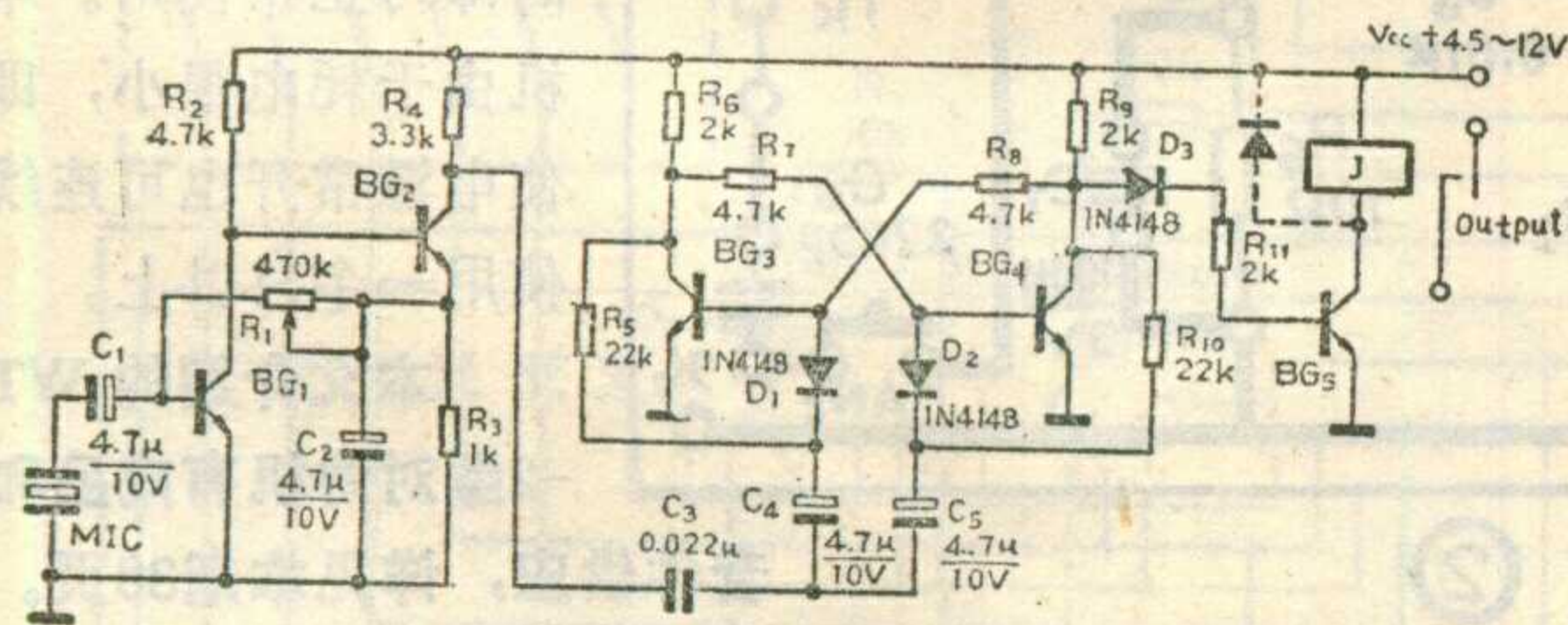
话,接到一个触发脉冲后将变为高电平,再接到一个触发脉冲, BG_4 集电极将变回低电平,如此反复。 C_3 数值取得较小,主要是为了提高电路的抗干扰能力。非突发性或突发性不强的声音信号,如谈话声、鼓乐声经 C_3 耦合后幅度较小,不足以触发 BG_3 、 BG_4 。如前所述,当 BG_3 、 BG_4 得到前级送来的触发信号后, BG_4 截止,其集电极上升为高电平。此时, D_3 、 BG_5 导通,继电器吸合,外接负载通电工作并维持此状态。再有击掌声时, BG_1 、 BG_2 同样将此信号放大触发 BG_3 、 BG_4 ,此时 BG_4 导通,其集电极电位下降, D_3 、 BG_5 截止,继电器释放,负载断电,停止工作。

元件选择与使用

MIC选用直径27mm的普通压电陶瓷片,其优点在于对猝发声响比较敏感且灵敏度很高。若改用驻极体或动圈话筒,将大大降低电路的抗干扰能力,且灵敏度增加不多,故不宜采用。MIC的安装方式比较重要,这里推荐两种安装方法。一种方法是将压电片铜面任意两点点胶后(普通万能胶即可),紧紧压贴在遥控器外壳上。外壳体积以大一点为好,最好做成封闭的。第二种方法是依被控用电器的安装位置就近将压电片铜面一至两点点胶后紧贴于家具(如桌、橱)的表面,具体位置以实测灵敏度最高又不影响美观为准。 BG_1 至 BG_5 选用普通NPN硅管,如9014、3DG6等。继电器可按所用电源电压及负载功率而定,若使用电压高于9V,应在继电器线圈两端加一小功率硅二极管,以防继电器通断时,反压击穿驱动管 BG_5 。电路装好后无需调整即可正常工作。经笔者试验,用普通击掌声、短促敲击物品声可在5米以内可靠控制电器的开关,而在遥控器前大声播放流行音乐却无法使其误动。由此可见,这确是一简单实用的声控开关电路。

温州市鹿城电子器材服务部(小南路310弄22号)

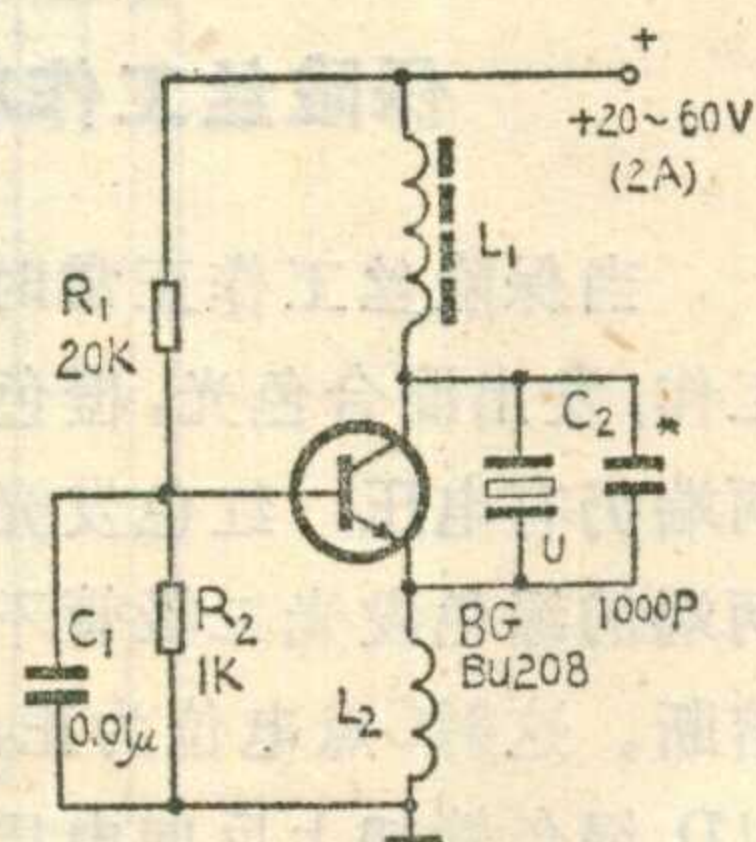
供应:①本文介绍的声控开关,线路板已组装调试好,接9V电源即可使用。不带外壳每份5元,邮费1元。②本期38页介绍的WT-2型双向对讲机全套散件,配新颖电话机外壳1对,印板2块,对接线1副,元器件2套,每套24元,合格成品每套27元,邮费3元。以上组件成品30套以上价格优惠。其它邮购品种见本刊9期48页。电报挂号1661,电话20434。



晶体管超声波雾化器电路

图中 L_1 为振荡线圈,用1mm漆包线在15mm的高频材料骨架上平绕40圈,骨架内有 $\phi 10 \times 25$ 的中频磁芯。 L_2 为高频阻流圈,用0.5mm漆包线在10mm骨架上平绕20圈。 U 为压电晶片,谐振频率为1.7MHz。电源最好为20~60V连续可调,以便改变输出功率;同时应有40W以上的功率储备。调试时,在水槽中放适

量水,通电后,缓缓调整 L_1 磁芯,使振荡频率处于1.7MHz附近,此时BG的集电极应有80~120V波形规则的正弦振荡电压,同时激出的水柱带雾量最大。



(孙行船)

电子玩具 碰百分

随机现象在日常生活中到处可见，本文介绍的电子玩具也是随机性的，它可以一人独自玩，也可由数人一起玩。它的面板设置如图1所示。我们规定LED₁~LED₄点亮时分别表示得40、30、20、10分，其总和满分为100分。使用者将电源开关一接通，LED₅就开始闪亮，表示振荡器工作正常，此时如按下AN按钮，LED₁~LED₄发光管将处于表1中的任意一种状态，(表1中以LED亮表示为1，灭为0)，设此时恰好碰到四只LED同时点亮，即游戏者得到了满分，此时扬声器自动奏出优美动听的电子音乐，表示祝贺。因为在按钮未按下前无法预测将要得到的总分数是多少，故称之为“碰百分”。在数人一起玩时，得分最多者为优胜。

电路原理

电路如图2所示，它由脉冲发生器，计数器，译码电路和音乐IC控制电路等

张继辉

三部分组成。
1. 脉冲发生器：由一块TTL二输入端四与非门数字集成电路构成，YF₁和YF₂接成一个频率较低的不对称方波振荡器，其中一路输出经YF₃后，驱动LED₅闪亮，做为振荡器的脉冲输出指示；另一路经YF₄输至计数器，做为计数脉冲。

2. 计数器：计数器由二块TTL双D触发器构成，每个D触发器都连接成计数状态，再将各触发器串接起来，构成一个计十六电路。只要电源一接通，计数器便随脉冲发生器送来的脉冲信号自动计数，但在AN未接通时，LED₁~LED₄不亮，计数器的状态不显示。当按下AN时，YF₁输入端经D₅二极管接地，迫使脉冲发生器停振，LED₅不再闪动(常亮)，计数器也因此而停止计数，保持在各自的状态下。

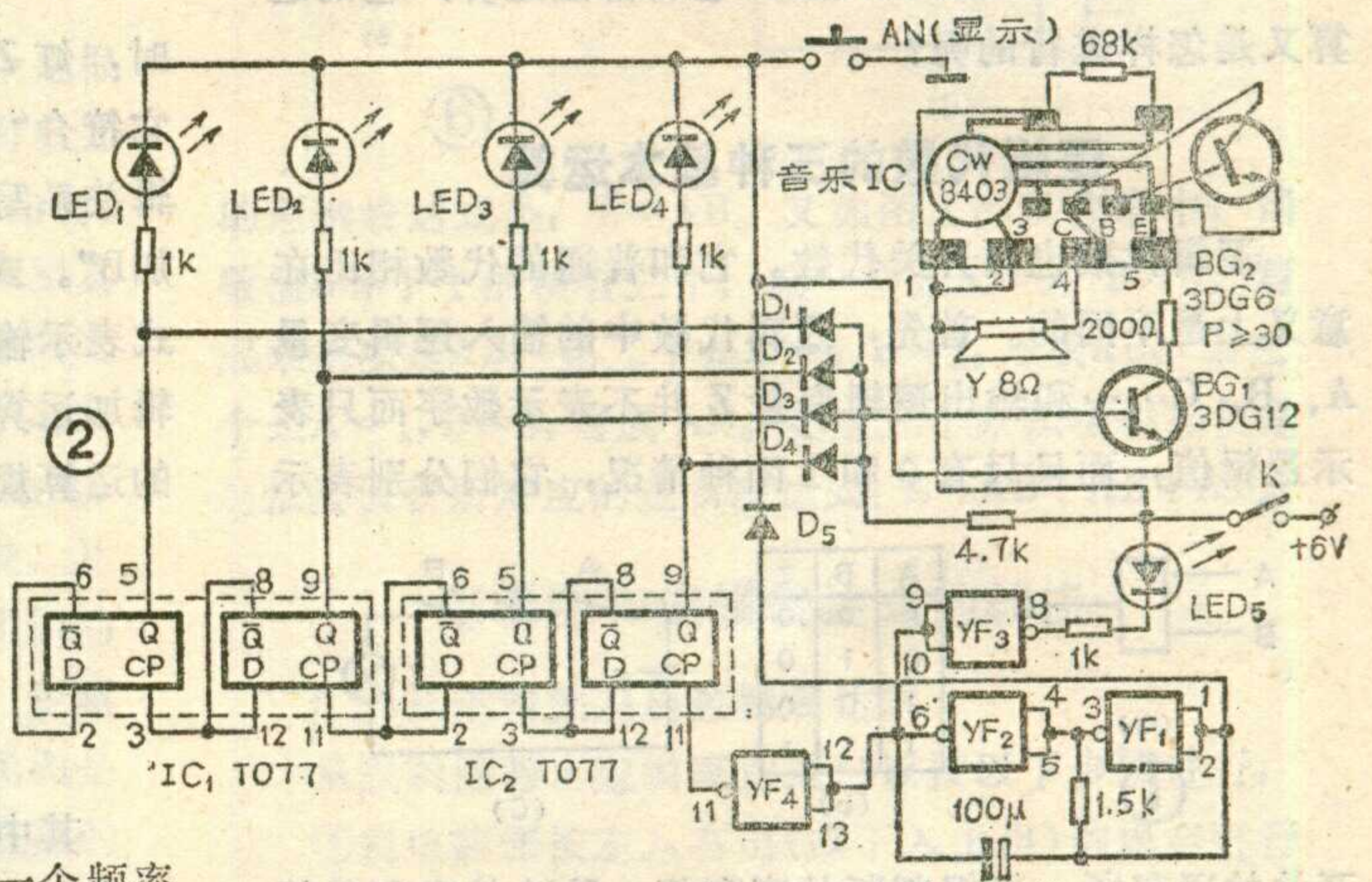
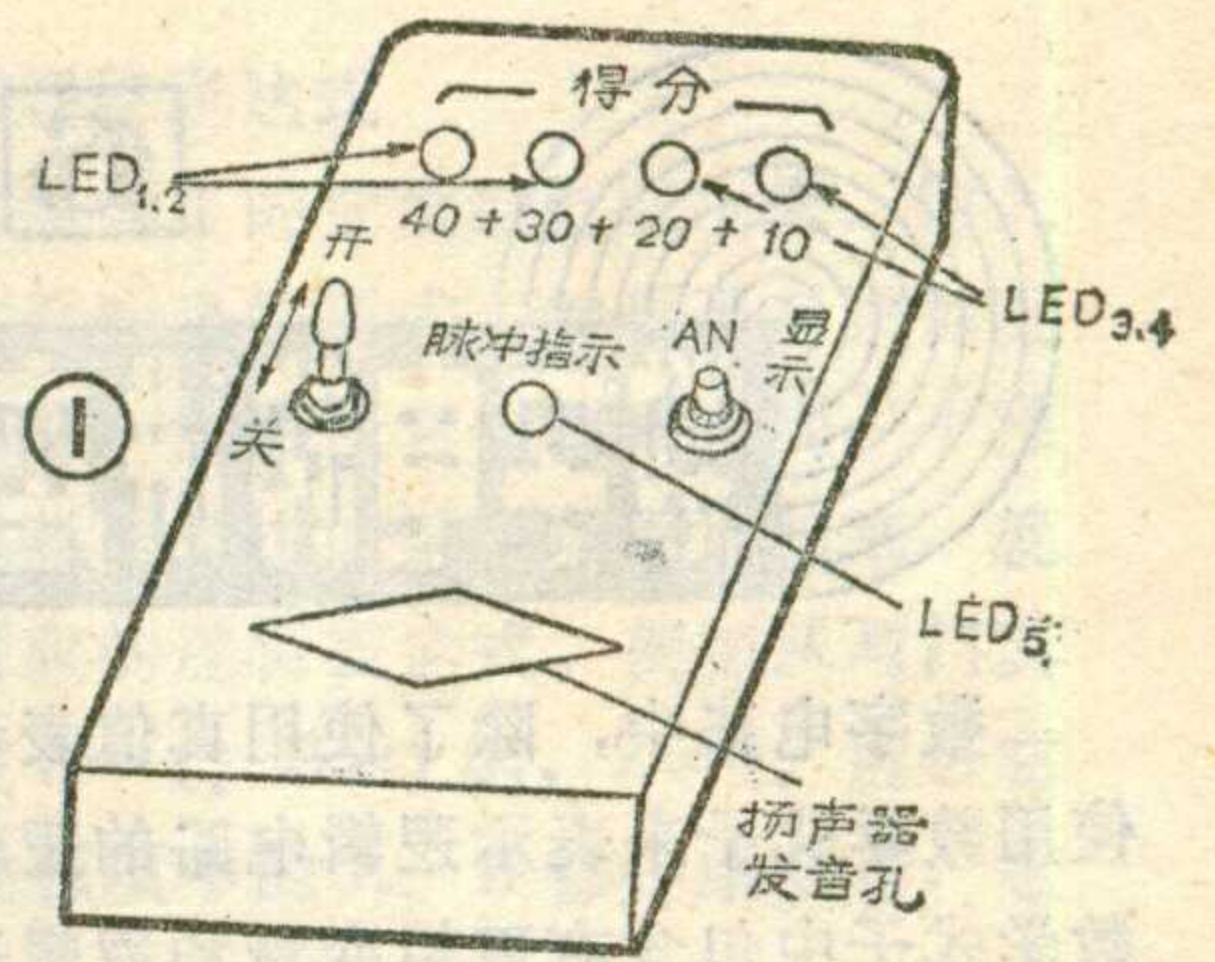
LED₁~LED₄负端均经过AN接地，其亮否由各触发器状态决定。当某一触发器为“1”态时，Q端所接发光管点亮；为“0”态时发光管不

表1

发光管状态				得分
LED ₁	LED ₂	LED ₃	LED ₄	
0	0	0	0	0
0	0	0	1	10
0	0	1	0	20
0	0	1	1	30
0	1	0	0	30
0	1	0	1	40
0	1	1	0	50
0	1	1	1	60
1	0	0	0	40
1	0	0	1	50
1	0	1	0	60
1	0	1	1	70
1	1	0	0	70
1	1	0	1	80
1	1	1	0	90
1	1	1	1	100

亮，从而达到了显示计数器状态的目的。由于在AN未按下时，各触发器的状态是随时变化的，因而构成了AN按下时LED₁~LED₄被点亮的随机性。

3. 译码和音乐IC控制电路：译码器由四只二极管构成，在AN按下时，只有恰好计数器为1111状态时，才可使BG₁的基极为高电位，从而使BG₁导通，音乐IC得到正常的电压而工作，从而完成了在得满分

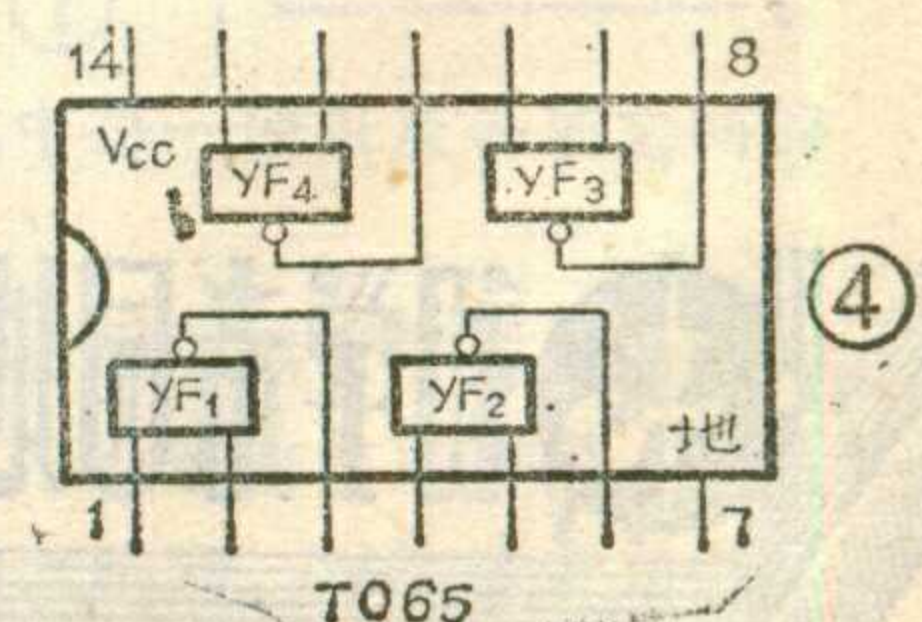
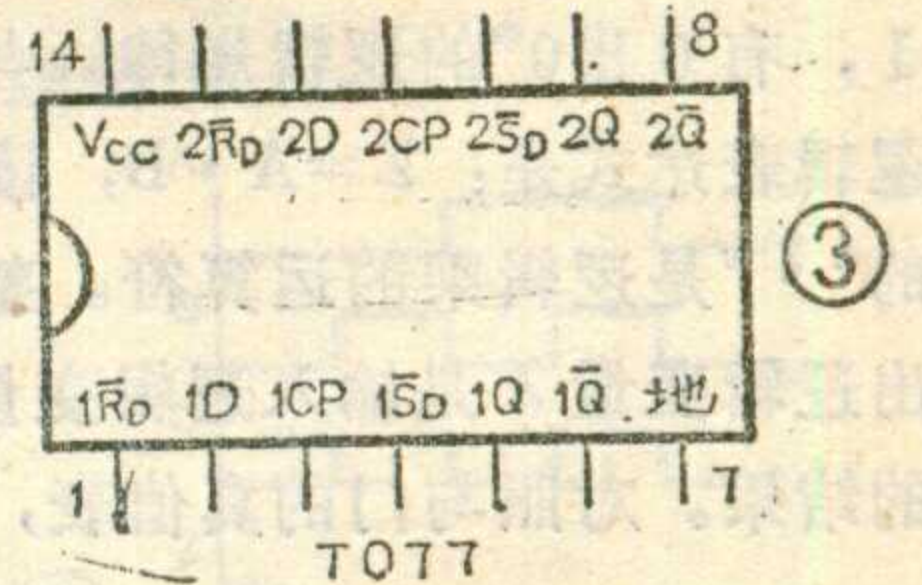


时奏乐的功能。

元件选择

IC₁、IC₂型号为T077或D64，其外引线排列见图3，IC₃型号为T065，外引线排列见图4，音乐IC为CW8403型音乐门铃电路，也可使用CW9300型，LED₁~LED₄用四只红色圆形发光管，LED₅用绿色圆形发光管，BG₁型号为3DG12，β≥30即可，D₁~D₅均为2AP型，扬声器可根据选用的机壳尺寸确定，AN和K₁分别为市售小型按钮和小型乒乓球开关。本机电源可采用四节五号电池串联供电。

本电路只要元件正常，接线无误，则无需调试即可正常工作。





逻辑表达式和逻辑运算

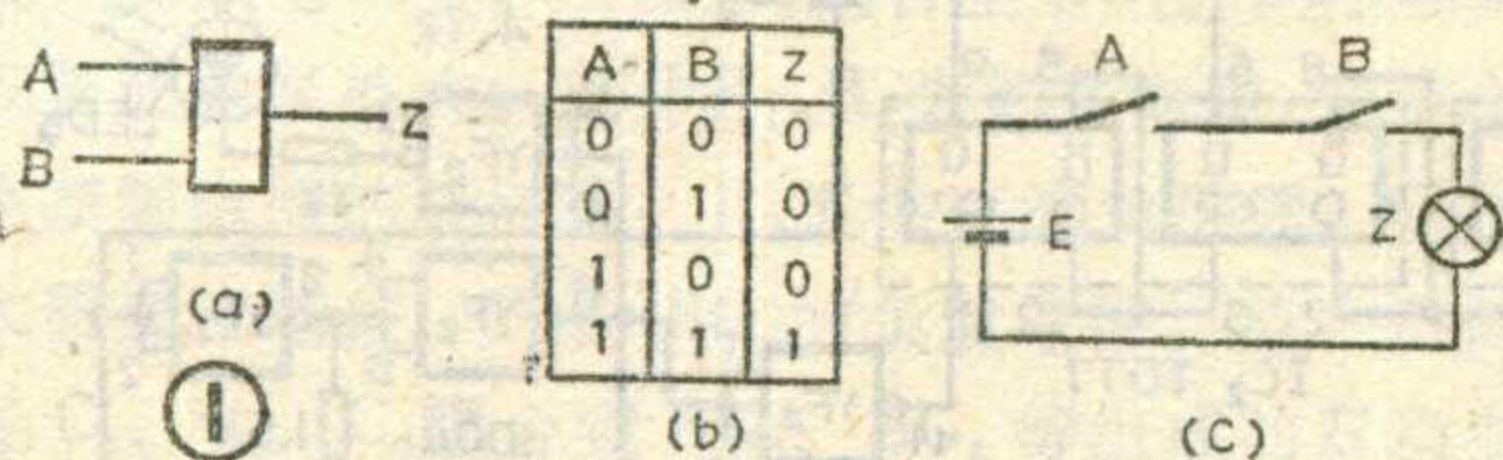
俞鹤飞

数字电路中，除了使用真值表和波形图，还常常使用数学式子来表示逻辑电路的逻辑关系。因为这种数学式子中包含有逻辑变量和逻辑运算符，所以称为逻辑函数表达式或简称逻辑表达式。逻辑表达式的优点是简单明瞭，更可贵的是它可以用逻辑代数这种数学工具进行运算和变换，达到简化电路的目的，使电路设计更简便更科学。

那么，什么是逻辑代数，它有哪些运算，它的运算又是怎样进行的呢？

逻辑代数的三种基本运算

逻辑代数也叫开关代数。它和普通的代数相比在意义上是不同的。首先，逻辑代数中的输入逻辑变量A、B、C……和输出逻辑变量Z并不表示数字而只表示逻辑值，而且只有0和1两种情况，它们分别表示



开关的通和断、逻辑判断的真和假、脉冲的有和无等两种状态。其次，逻辑代数中的运算符及运算规律和普通代数也不同，有的虽然在形式上一致，但含义却完全不同。

逻辑代数中有三种基本运算。

(1) 逻辑乘

图1是与门的逻辑符号图、真值表和等效的串联开关电路图。从图看到，只有开关A与B都闭合时，灯Z才点亮；其它情况下灯都是灭的。它符合“全1出1，有0出0”的逻辑规律。与门的这种逻辑关系写成逻辑表达式是： $Z=A \cdot B$ ，读成“Z等于A乘B”。式中的“ \cdot ”是逻辑乘的运算符。整个逻辑表达式表示：输出逻辑变量Z是输入逻辑变量A、B进行逻辑乘运算的结果。对照与门的真值表，逻辑乘的运算规则是：

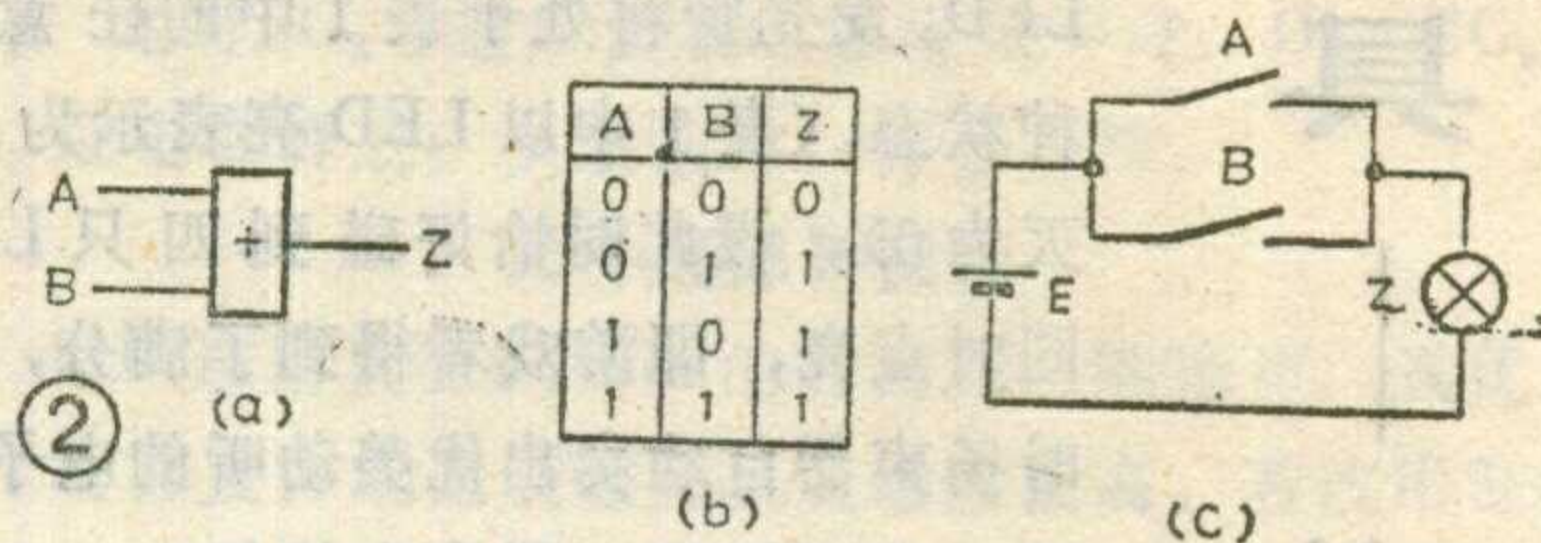
- $0 \cdot 0 = 0$
- $0 \cdot 1 = 0$
- $1 \cdot 0 = 0$
- $1 \cdot 1 = 1$

可见它和普通代数的乘法规律在形式上是一致的。



(2) 逻辑加

图2是或门的符号、真值表和等效的并联开关图。从图看到，当开关A或B闭合或者A、B都闭合



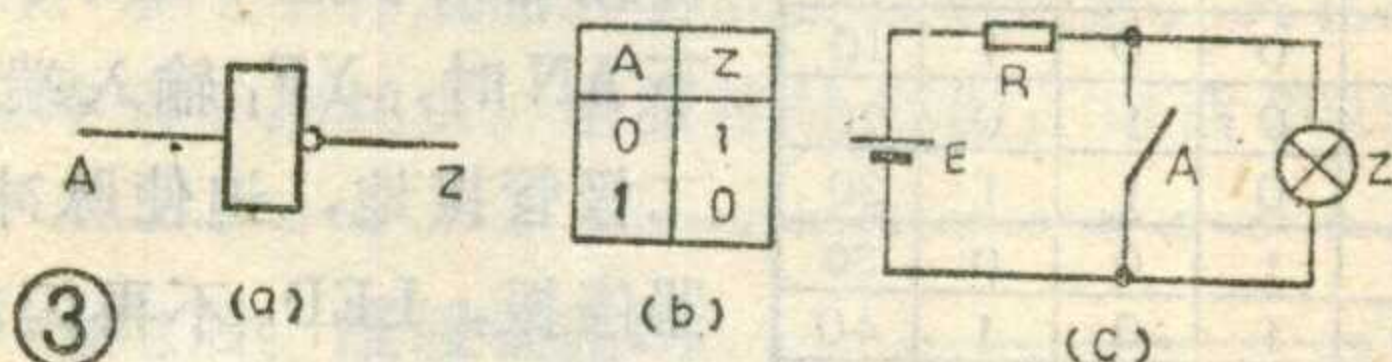
时，灯Z点亮；当开关A、B都断开时，灯Z熄灭。它符合“有1出1，全0出0”的规律。或门的这种逻辑关系写成逻辑表达式是： $Z=A+B$ 。读成“Z等于A加B”。式中的“+”是逻辑加的运算符。整个逻辑表达式表示输出逻辑变量Z是输入逻辑变量A、B进行逻辑加运算的结果。对照或门的真值表可以写出逻辑加的运算规则：

- $0+0=0$
- $0+1=1$
- $1+0=1$
- $1+1=1$

其中前面三条和普通代数的加法规则在形式上是一致的，最后一条在形式上和普通代数完全不同，这是逻辑运算本身的规律决定的。只要考虑到在逻辑运算中，结果只有0和1两种可能，就不难理解1加1的结果必然仍是1。

(3) 逻辑非

图3是非门的符号、真值表和等效图。非门的这种逻辑关系写成逻辑表达式是： $Z=\bar{A}$ 。读成“Z等于A非”。式中的“-”是逻辑非的运算符，是逻辑代数特有的。它写在A的上端表示要对A进行“非”运算，也叫“求反”运算。整个逻辑表达式表示输出逻辑变量Z



是输入逻辑变量A进行“非”运算的结果。对照非门的真值表可以写出逻辑非的运算规则：

- $\bar{0}=1$
- $\bar{1}=0$

(4) 逻辑代数的运算规则

逻辑代数中，在对逻辑表达式进行各种逻辑运算时，必须遵循以下的规则：

A	B	Z
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

①同一个式中有乘有加时，应先乘后加。例 $A \cdot B + C \cdot D$ 是先做 A 乘 B 和 C 乘 D ，然后再把二项相乘的结果相加。

②逻辑表达式中如果有括号，应先做括号里面的运算。例 $(A+B) \cdot C$ 是先做括号里的加法，然后再做乘法。

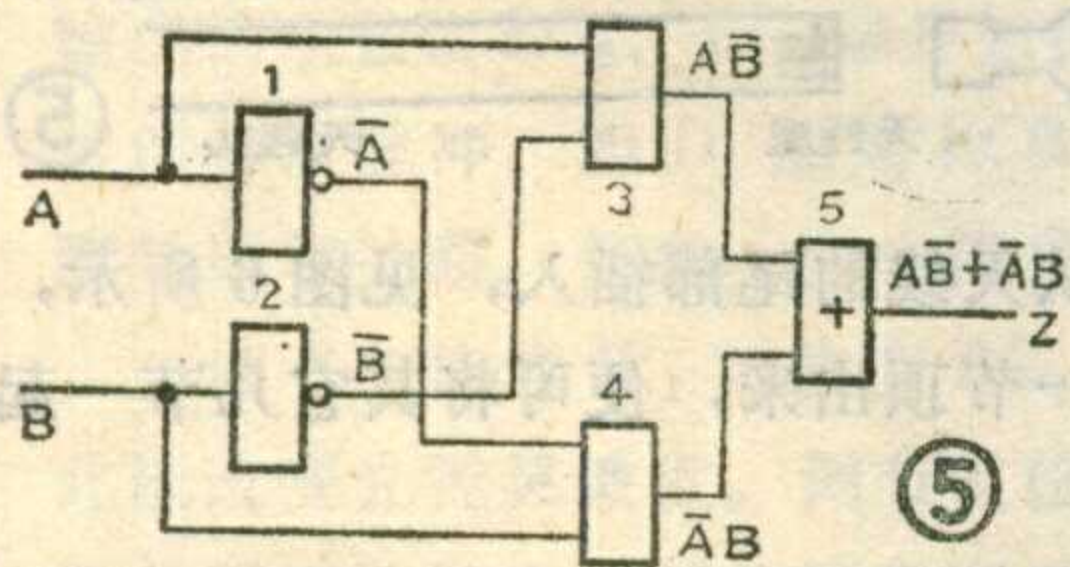
④

③乘法运算符有时可以省略。例 $A \cdot B$ 可写成 AB 。

④进行非运算时可以不用括号。例 $\overline{(A+B)}$ 可写成 $\overline{A+B}$ 。在做非运算时要注意“非”号的长短，不要搞错。例 $\overline{AB+CD}$ 是先乘后加再非，而 $\overline{A}B + \overline{C}D$ 则是先乘后非再加。

真值表和逻辑表达式的转换

我们学习数字电路知识的目的有两个，一个是根据实际问题设计出符合要求的电路；另一个是对已知的电路图进行分析，了解它的功能。设计数字电路时，一般的步骤是：根据给出的要求列出真值表，按照真值表写出逻辑表达式，再经过化简和变换得到最简逻辑表达式，最后画出它的逻辑电路图。分析数字电路时，通常是根据给出的逻辑电路写出它的逻辑表达式，再把逻辑变量代到逻辑表达式中得到它的真值表，从而分析它的逻辑功能。真值表、逻辑表达式、逻辑图是同一个逻辑函数的不同表示形式。在设计和分析数字电路时，常常会碰到从一种形式转换到另一种形式的问题。因此对于初学者来说，掌握它们之间的转换方法是必须的。



而分析它的逻辑功能。真值表、逻辑表达式、逻辑图是同一个逻辑函数的不同表示形式。在设计和分析数字电路时，常常会碰到从一种形式转换到另一种形式的问题。因此对于初学者来说，掌握它们之间的转换方法是必须的。

现在让我们先看看真值表和逻辑表达式之间是怎样转换的。

(1) 从逻辑表达式到真值表

把逻辑表达式中各输入逻辑变量的所有的可能值都代到式中可以求出相应的输出逻辑变量的值，这个值也称为逻辑函数值。然后把输入和输出逻辑变量的对应关系列成表就得函数的真值表。例如有一个逻辑函数 $Z = \overline{A}B + A\overline{B} + AB$ ，把输入变量 A 、 B 的可能值逐个代入：

$$A=0, B=0, Z=1 \cdot 1 + 1 \cdot 0 + 0 \cdot 1 = 1;$$

$$A=0, B=1, Z=1 \cdot 0 + 1 \cdot 1 + 0 \cdot 0 = 1;$$

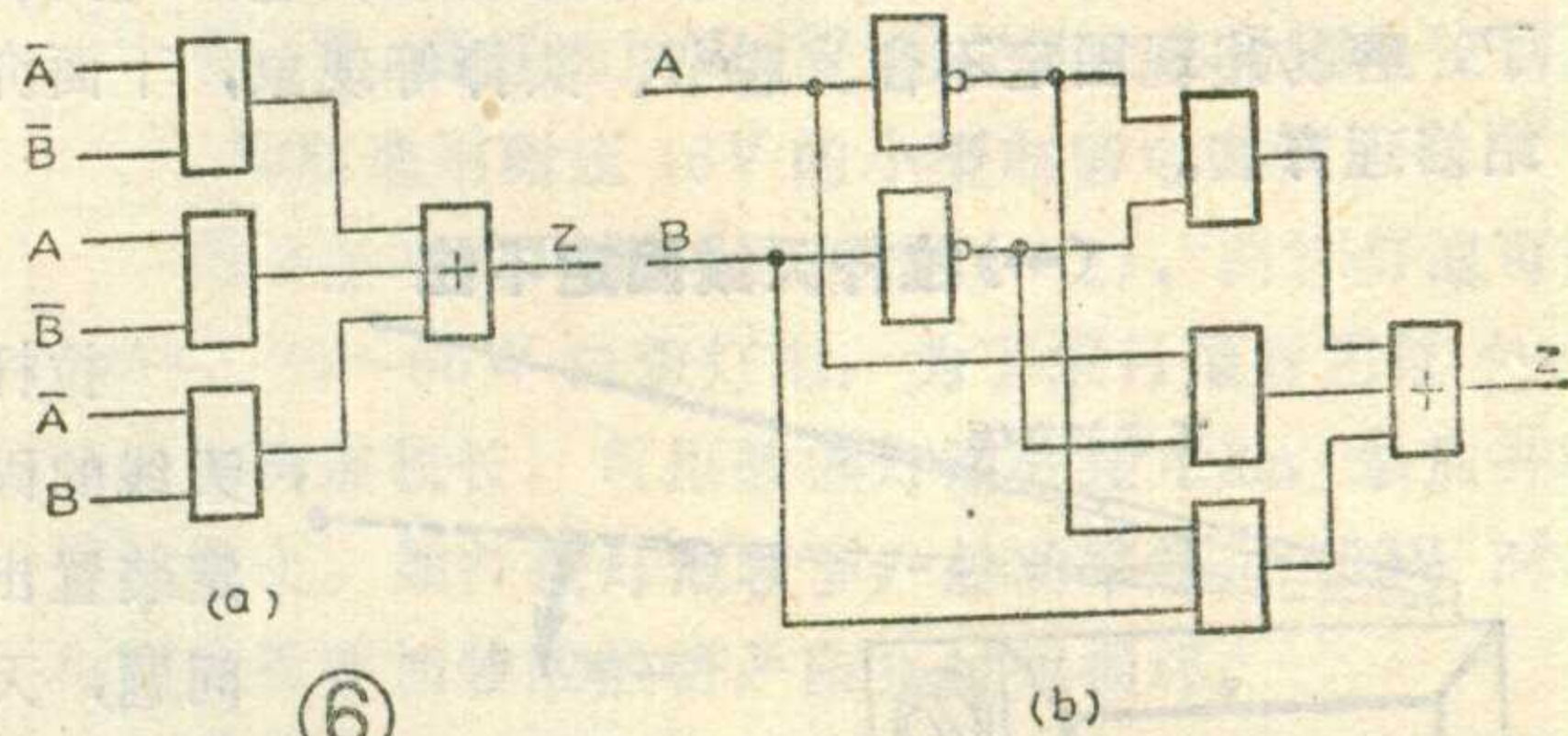
$$A=1, B=0, Z=0 \cdot 1 + 0 \cdot 0 + 1 \cdot 1 = 1;$$

$$A=1, B=1, Z=0 \cdot 0 + 0 \cdot 1 + 1 \cdot 0 = 0.$$

把这四组变量按 A 、 B 、 Z 的次序画成表便是这个逻辑表达式的真值表，见图 4。从这张表一看便知，它的逻辑功能相当于一个与非门。

(2) 从真值表到逻辑表达式

把真值表中函数值为 1 的变量组合取出来，输入变量如果是 1 就写成原变量的形式，如果是 0 就加上非号写成反变量的形式，然后使它们相乘得到一个乘积项。最后把所有函数值是 1 的乘积项都加起来，就得到这个真值表所对应的逻辑表达式。例如从与门真值表中看到：只有在 $A=1$ 、 $B=1$ 时， $Z=1$ 。所以它只有一个乘积项，乘积项中的 A 、 B 都是原变量，它



的逻辑表达式是： $Z=AB$ 。又如图 4 的真值表中，函数值 Z 等于 1 的项有三个，第一个是 $A=0$ ， $B=0$ ，写成乘积项是 $\overline{A}\overline{B}$ ；第二个是 $A=0$ ， $B=1$ ，写成 $\overline{A}B$ ；第三个是 $A=1$ ， $B=0$ ，写成 $A\overline{B}$ 。把这三个乘积项相加便是这张真值表所对应的逻辑表达式： $Z = \overline{A}\overline{B} + \overline{A}B + A\overline{B}$ 。

逻辑图和逻辑表达式的转换

(1) 从逻辑图写出逻辑表达式

从逻辑图写出逻辑表达式可以按以下步骤进行：

①把电路图按左入右出(或下入上出)的规定进行整理，并按先后次序给每个门编号；

②从输入开始按每个门的逻辑功能，逐个写出它们的输出变量；

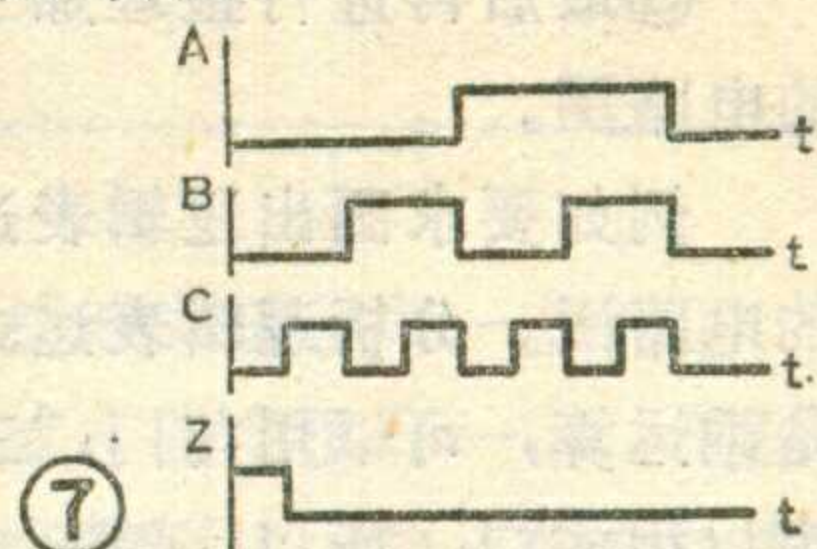
③最后一个门的输出变量就是整个电路的逻辑函数值，也就是它的逻辑表达式。

图 5 是经过整理并已编好号的电路图。从图看到，门 1 的输出是 \overline{A} ，门 2 的输出是 \overline{B} ，门 3 输出是 $A\overline{B}$ ，门 4 输出是 $\overline{A}B$ ，门 5 输出是 $A\overline{B} + \overline{A}B$ 。所以和图 5 对应的逻辑表达式是： $Z = \overline{A}B + A\overline{B}$ 。

(2) 从逻辑表达式画出逻辑图

从逻辑表达式画出逻辑图大致按以下的步骤：

A	B	C	Z
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	0



①先弄清楚逻辑表达式中每一项以及各项之间的逻辑关系；

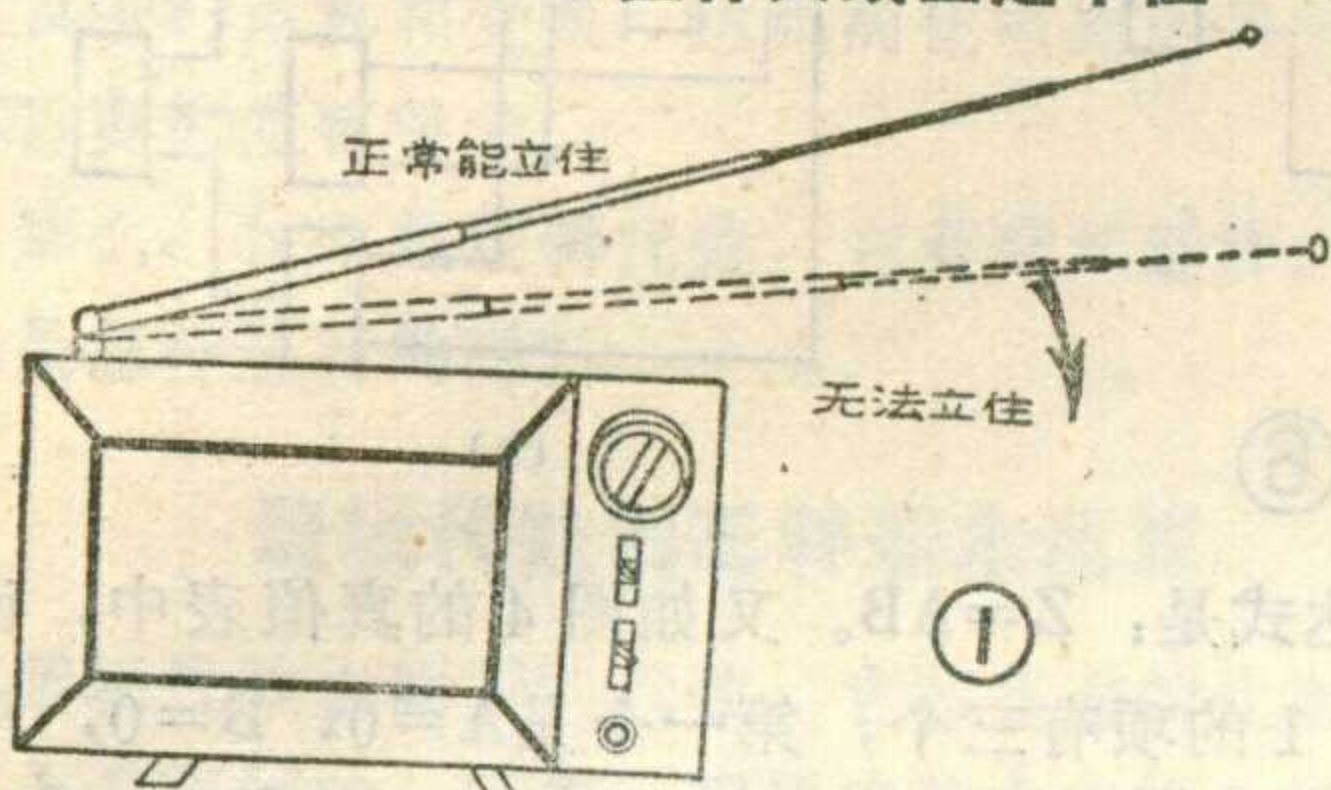
②按运算的次序从左到右用逻辑符号画出电路，逻辑乘用与门，逻辑加用或门，逻辑非用非门，最后得出和逻辑表达式相对应的电路图。对初学者来说，可以在每个门的输出端写上相应的逻辑式以便复核。

拉杆天线的修理

钱仲礼

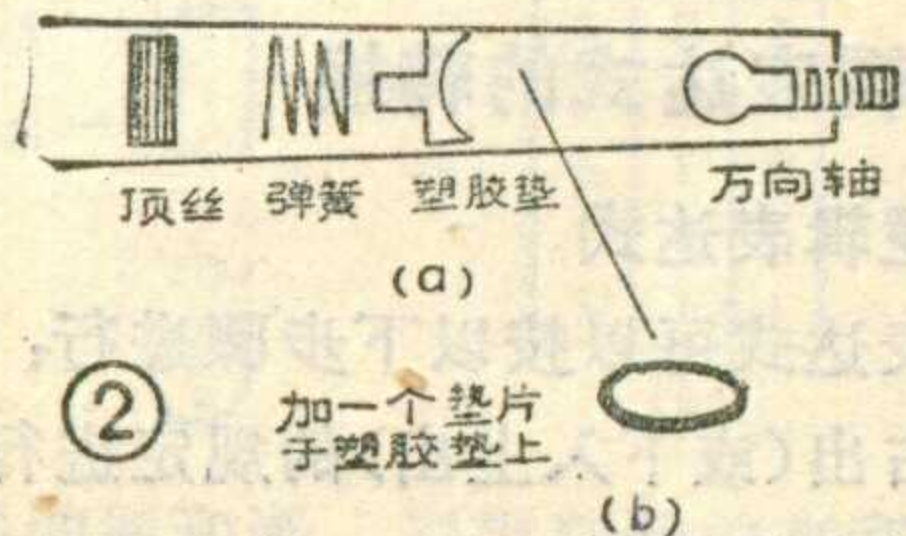
电视机上的拉杆天线因经常拉动和调整，时间长了，容易出现固定不住、脱节、头掉等现象，下面介绍修理方法。

(一) 拉杆天线固定不住



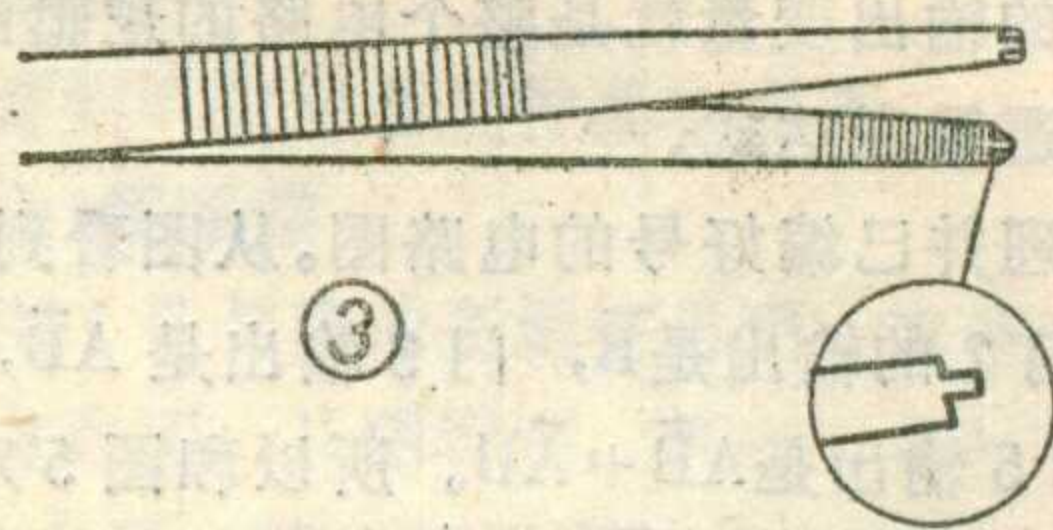
拉杆天线的固定装置出问题，天线就固定不住，如图1所示。

天线固定装置的结构如图2a所示，它由万向轴、顶丝、弹簧、塑胶垫等组成。天线固定不住的现象，往往有下列两种原因造成：万向轴顶丝松动；另一种塑胶顶垫摩擦力变小。



修理时先将天线从电视机上取下，再作检查。检查时如发现顶丝没拧紧，可把改制过的金属镊子插入万向轴的底部将顶丝拧紧，便可装上继续使用。

金属镊子改制方法如下：用什锦锉将镊子两个头部锉成齐头方型的，如图3所示。



如发现天线固定不住是塑胶顶垫摩擦力变小造成的，可用橡胶剪成一个圆垫

粘在原来的塑胶垫上，见图2b所示，待干后再上紧顶丝，这样天线角度就可固定了。

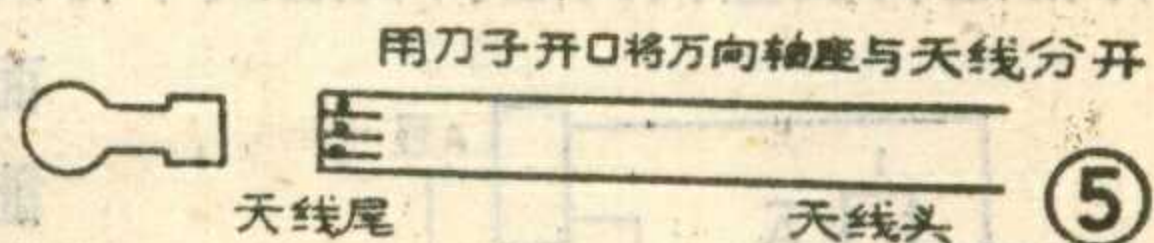
(二) 拉杆天线脱头、脱节的修理

拉杆天线的头部是用塑料制成的，由于经常拉动，时间久了，天线头就没有扣了。



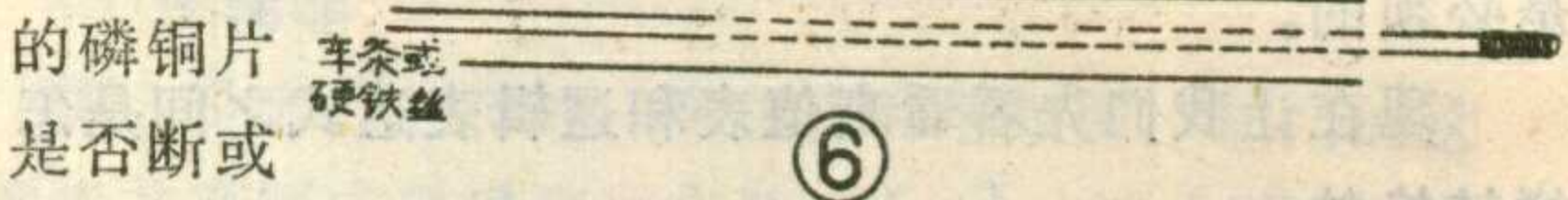
有时往往将天线头拔掉，而造成天线拉不出来，这时，不要用尖镊子去夹天线，而应用针头或其它的细针在天线头部的螺纹处向外挑，见图4，挑出后将天线头重新拧好便可以使用。

如果针插入螺纹处后仍无法挑出天线，或者天线内部脱节拉不出来，这时可将天线从电视机上取下来，用一把质量较好的刀将天线的尾部切开六个小口，然后用钳子将万向轴座与天线分开，如图5所示。



用一根铁丝或车条从天线的尾部插入，见图6所示，这样把天线最细的一节顶出来，便可将其它几节一起拉出来。

如果某节天线已经拉脱节，那么就只好将天线由前向后一节一节退下来(注意先退最细的)，检查脱掉的那节上



的磷铜片是否断或掉了。如发现磷铜片断了或丢失，就得重新做一个，套上后再一节一节插入(注意先插粗的)，由头部拉出

③最后再进行整理加工画成清晰整齐和符合规范的电路图。

例如要求画出逻辑表达式 $Z = \bar{A}\bar{B} + A\bar{B} + \bar{A}B$ 对应的电路图。分析逻辑表达式看到此式共有三项，每项是乘运算，可以用与门；三项之间是逻辑加的关系，可以用或门。所以，第一步先画成图6(a)，再经过整理画成完整的电路图，如图6(b)。全部电路使用两个非门、三个与门和一个或门。

和这个电路相对应的真值表是图4。从真值表分析可以知道，它的逻辑功能是与非逻辑关系，也就是说这里用了六个门电路，实际上只需要用一个复合的与非门就可以了。可见，按真值表或逻辑表达式直接

画出的逻辑电路图有时并不是最经济最合理的。通常都要对逻辑表达式进行化简或变换以后才能得到较为理想的电路图。

复习思考题

1. 逻辑代数有哪些基本运算，它们在运算时要遵循什么规则？
2. 从二输入端或门的真值表写出逻辑表达式。

上期思考题答案

2. 或非门的逻辑功能是：“有1出0，全0出1”，其真值表和波形图见图7。

光控闪烁路标灯

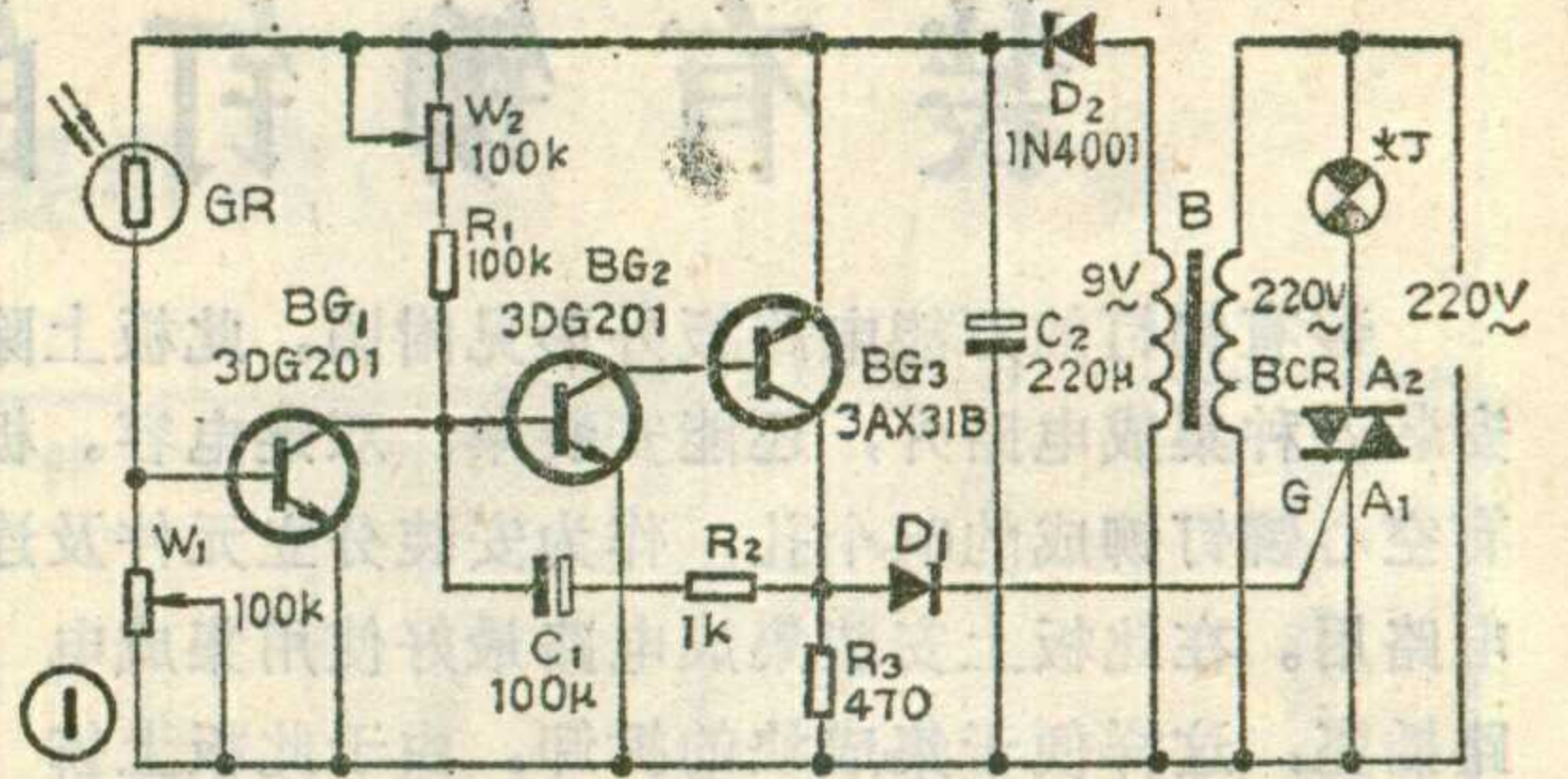
城建工程施工中，需要挖开路面铺设各种地下管道，如下水道、电话线、电缆线等。为了防止行人和车辆在夜间跌入沟道，需要在沟道上面设置告警路标灯，以引起行人和车辆的注意。本文介绍的路标灯采用光电控制，不需要专人管理，白天它自动熄灭，夜间就闪烁发光。

光控闪烁路标灯电路见图1。其工作原理是：变压器B、二极管D₂、电容C₂组成半波降压整流线路。接通电源后，C₂两端即输出11V左右的直流电供给晶体管BG₁~BG₃用电。晶体管BG₂、BG₃等组成互补型振荡器，它们是否起振决定于BG₁的集电极电位。白天，光敏电阻器GR受光线照射，呈现低电阻，晶体管BG₁导通，集电极输出低电位，振荡器BG₂、BG₃停振，BG₃的集电极无信号输出，双向可控硅BCR因无触发电压，处于关断状态，灯不亮。夜间，GR电阻值变大，BG₁因基极电位下降而截止，它的集电极输出高电位，BG₂、BG₃即开始振荡，BG₃集电极输出近似方波脉冲，经D₁加到BCR的控制极，BCR就间隙导通和关断，灯就一闪一闪发出光亮。

调节电位器W₁可改变BG₁的基极电位，因此能改变光控灵敏度。调节电位器W₂，即改变振荡器振荡频率，因此用它可调节路标灯闪烁频率。

晶体管BG₁、BG₂可用普通3DG201型硅三极管， $\beta \geq 100$ ， $BV_{ceo} \geq 25V$ ；BG₃可用3AX31B等锗三极管， $\beta \geq 30$ ， $BV_{ceo} \geq 25V$ 。D₁、D₂可用IN4001型整流二极管。BCR可用普通塑封3A/400V双向可控硅。

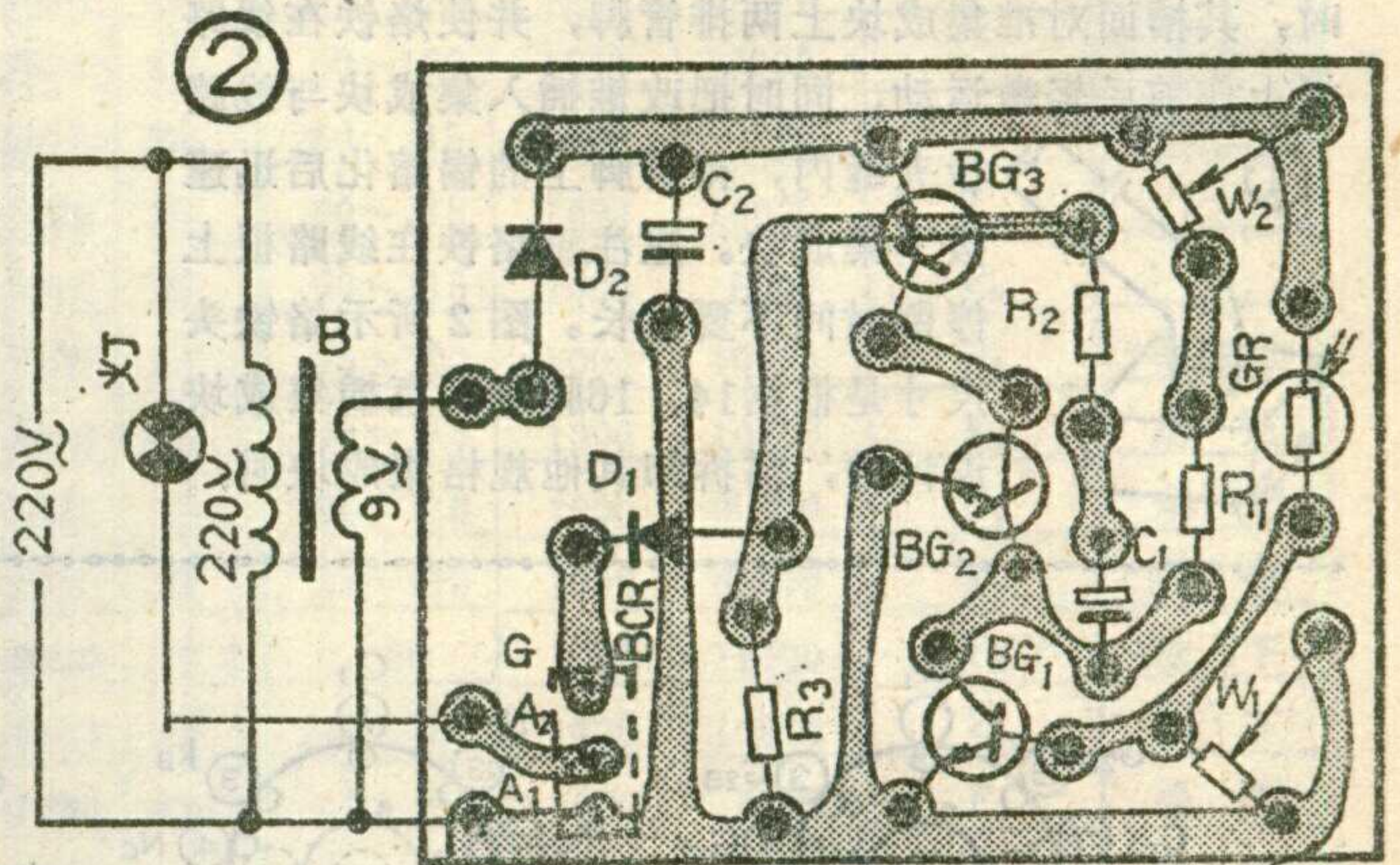
电源变压器B可用220V/9V、8VA的市售收录机电源变压器。GR为MG45型光敏电阻器。



W₁、W₂最好选用WSW型有机实芯微调电位器。C₁、C₂均应选用耐压16V的小型电解电容器。

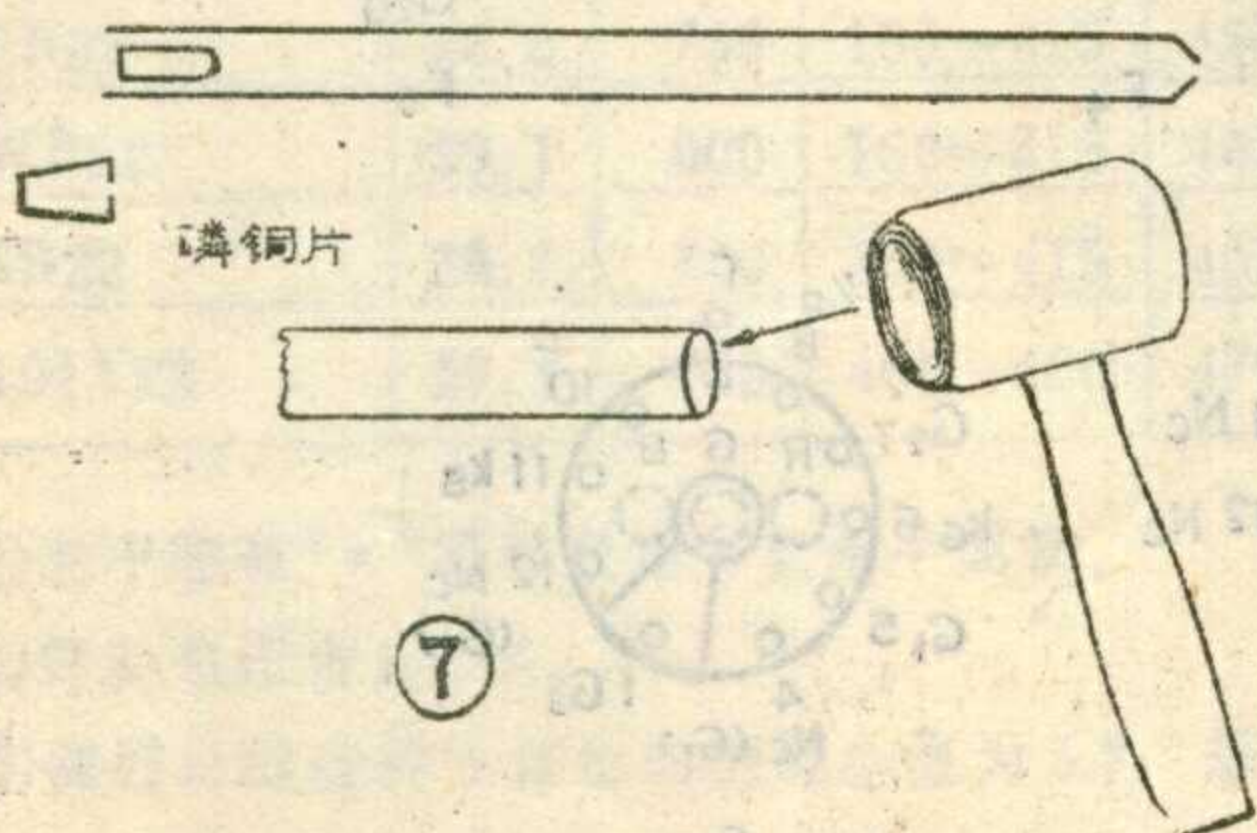
图2是本机印制线路板图(1:1)。路标灯泡可用220V、25~60W白炽灯泡，为了醒目最好用红色灯泡。如沟道较长，可用数盏灯泡分挂几处，最后并联在线路上。如并接灯泡较多，总功率超过200W时，可控硅就要加装散热板，防止过热损坏。

安装时，变压器和印制板应安放在能防风雨的塑料盒内。光敏电阻器GR受光面应对准室外空间。调试时，W₁先置于最大位置，W₂置于中间位置。让GR置于路灯应发光的黑暗环境，用试电笔起子调小W₁使灯恰好能闪闪发光即可。然后再调W₂，使闪光频率适宜为止，调整后路标灯即可使用。调试时应注意，手不要接触电子元器件或印制板金属部分，以免发生触电事故。



即可。

如果发现由于拉出天线时太猛使某一节豁了，可先把此节退出来，用木锤或木棍向里打一下，见图7所示，这样让此节的接头恢复原状，防止再次拉豁。最后把万向轴座和拉杆天线按原位置装好，将尾部切开的口子合好，并用钳子夹紧，用锉刀将开口处锉一下，使之露出铜皮，便于焊接。用大一点瓦数的烙铁将开口处焊好，然后再用什锦锉将焊锡处锉一下，以保持美观。



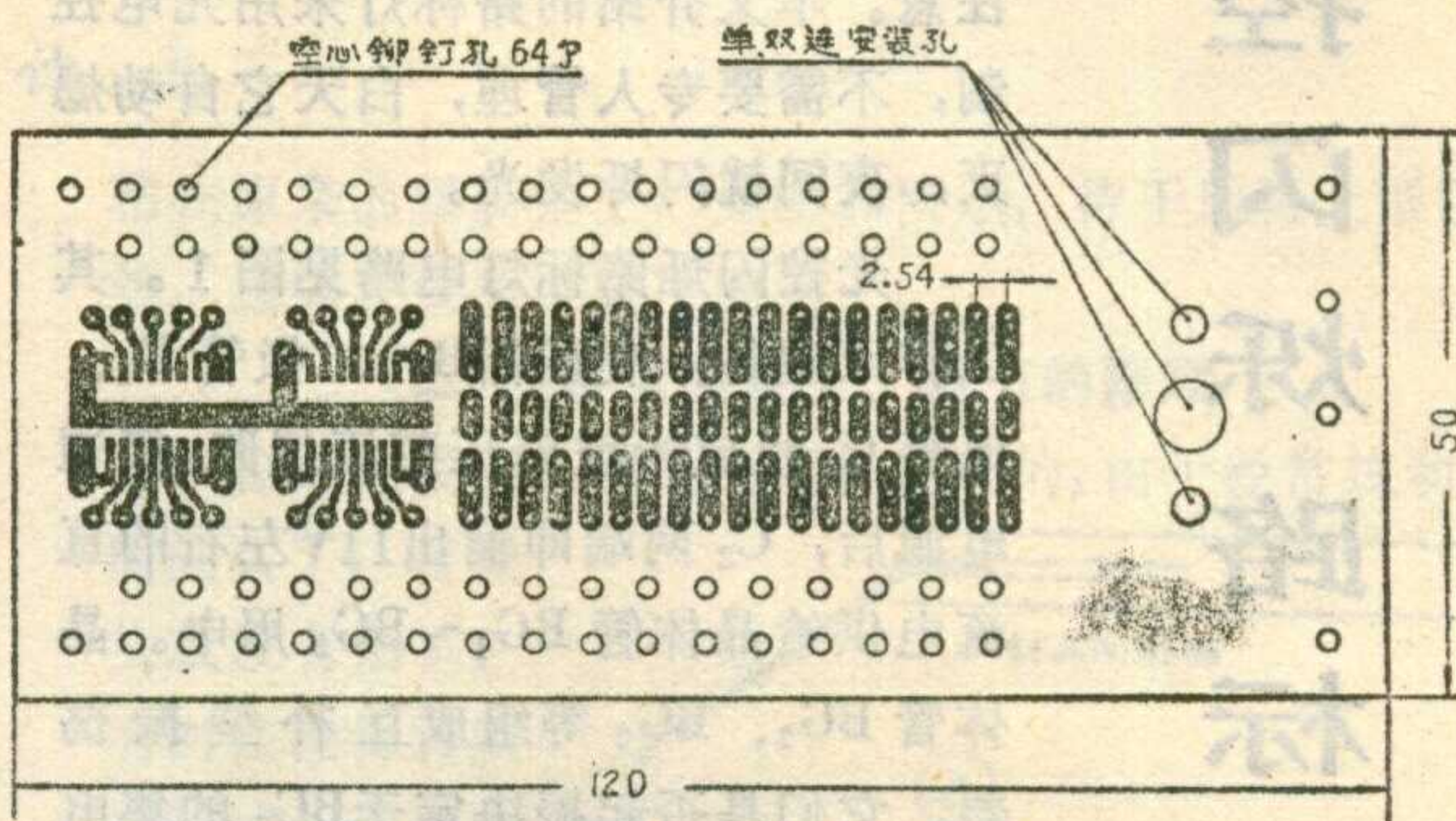
装有铆钉的万能电路板

装有铆钉的万能电路板外形见附图。此板上除能安装各种集成电路外，还能安装单、双连电容。板上有空心铆钉铆成的64个孔，作为安装分立元件及连结电路用。在此板上安装集成电路最好使用集成电路插座，这样便于集成块的拆卸。由于此板上铆钉焊孔经得起反复焊接拆装，所以它将会受到广大无线电爱好者的欢迎。

如读者需此板，可以汇款到辽宁省凤城县宝山胶木厂，该厂函售装有铆钉的万能电路板(70×140毫米)，每片2.80元。另函售IC插座：14脚每只1.10元；16脚每只1.40元，18脚每只1.60元；24脚每只2.00元。另函售镀银空心铆钉(1.5×3.0)每包(100粒)价格为1.50元；非镀银空心铆钉每

包(100粒)价格为1.20元。

(穆文)



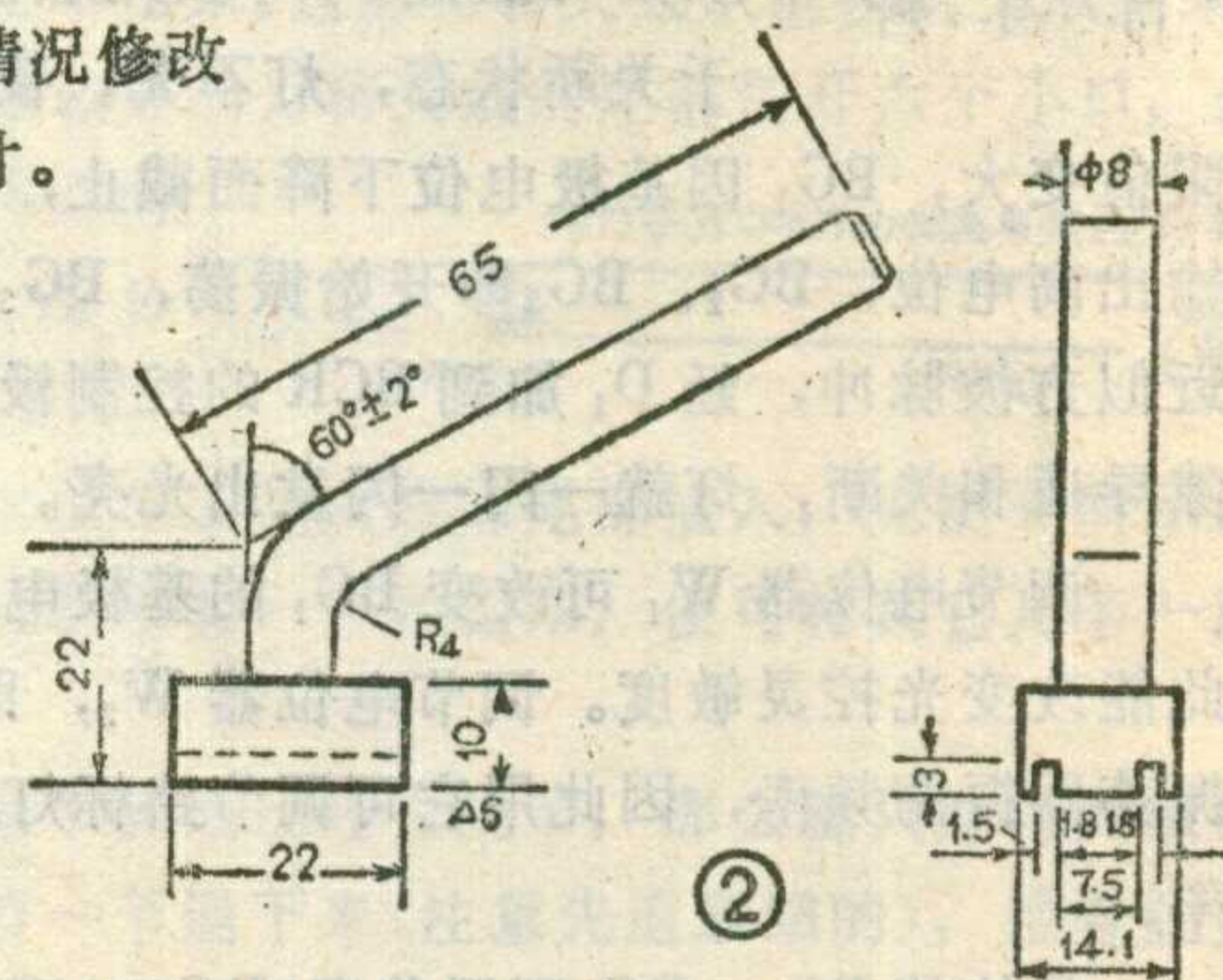
快速拆卸集成电路的方法

取50~75瓦外热式电烙铁一把，去掉原烙铁头，用紫铜制作一专用烙铁头，见图1。烙铁头的具体尺寸见图2(图中尺寸的单位为毫米)。使用时，待烙铁热后，将烙铁头槽面吃上焊锡，当烙铁头接触管脚时，其槽面对准集成块上两排管脚，并使烙铁在线路板上作前后轻微运动，同时把改锥插入集成块与线路板夹缝内，待管脚上的锡熔化后迅速拔下集成块。应注意烙铁在线路板上停留时间不要过长。图2所示烙铁头尺寸是根据14、16脚双列直插集成块设计的，需拆卸其他规格集成块时，

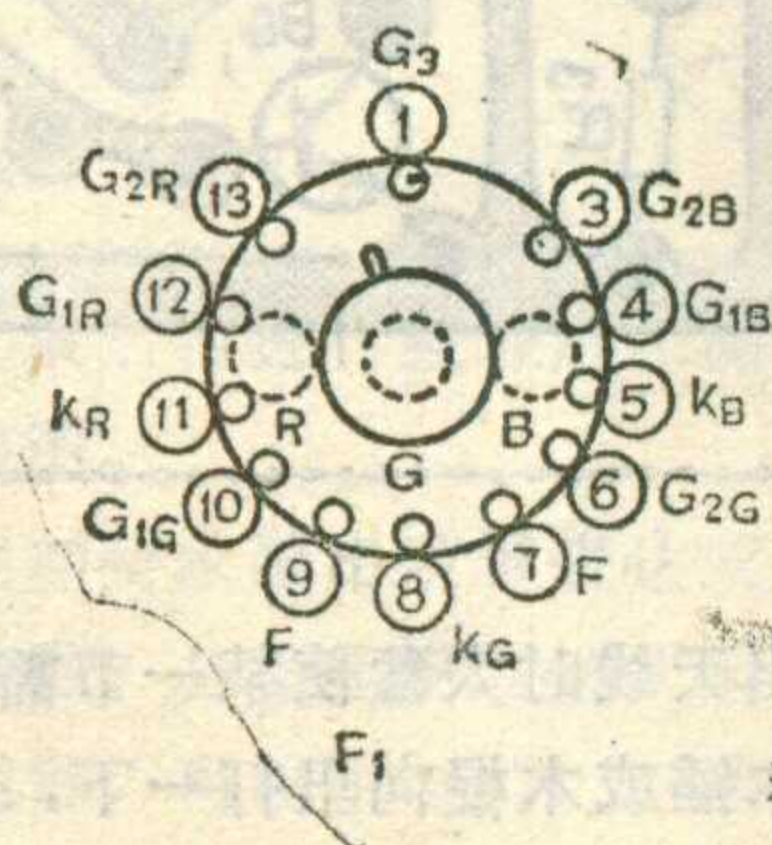
可按实际情况修改各部位尺寸。



① 板夹缝内，待管脚上的锡熔化后迅速拔下集成块。应注意烙铁在线路板上停留时间不要过长。图2所示烙铁头尺寸是根据14、16脚双列直插集成块设计的，需拆卸其他规格集成块时，

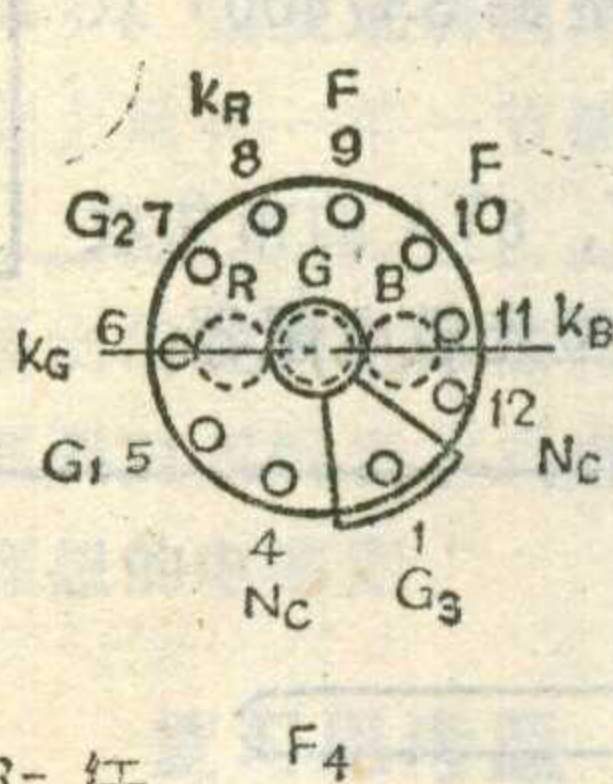


(赵习经)

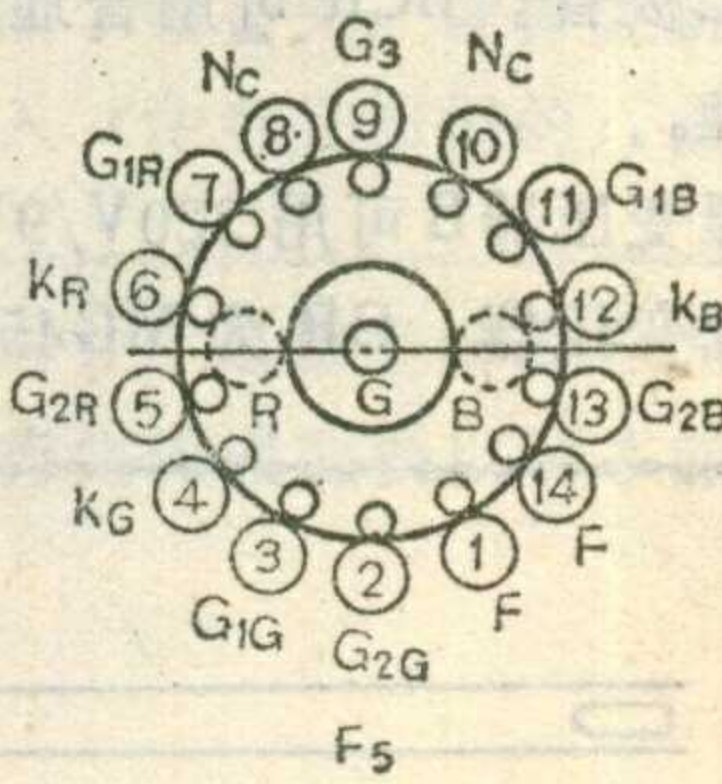


注：370DJB22, 420BKB22 ⑦脚为R-红

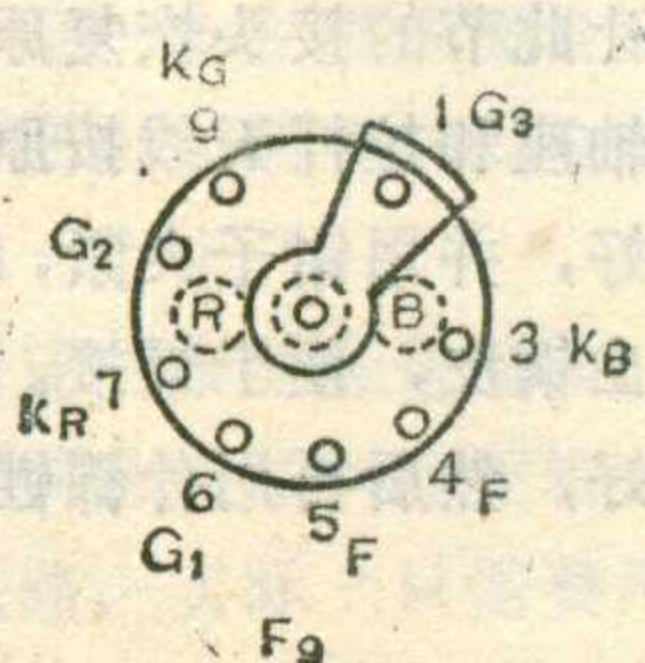
F2



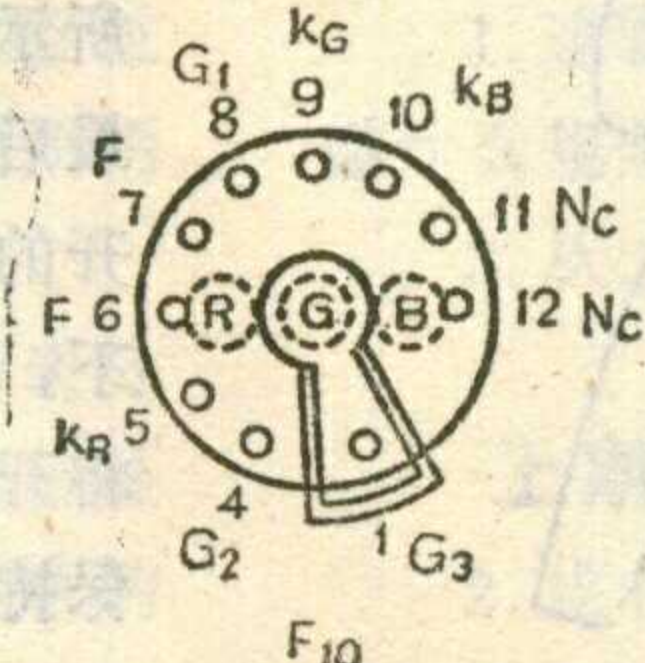
F4



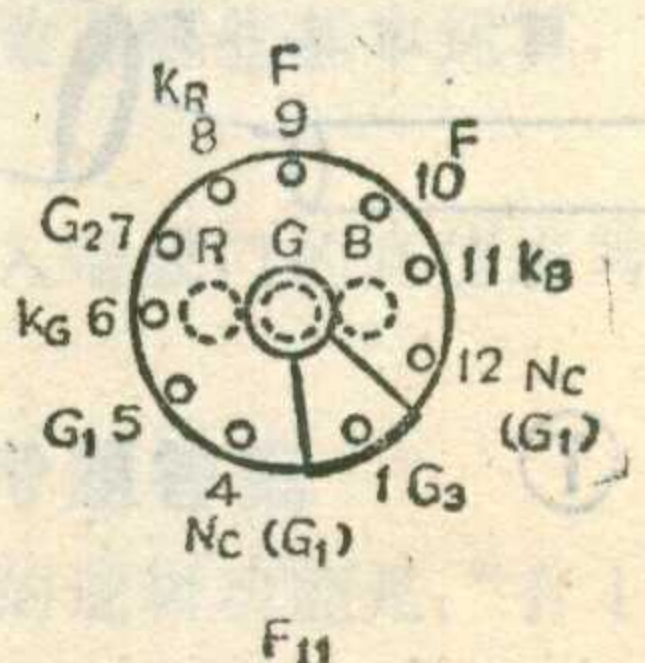
F5



F9



F10



F11

部分彩色显象管主要参数(二)

古 亮

型 号	管 径 (mm)	典 型 工 作 条 件					使用极限条件		管 脚 排 列 图	牌 号 或 制 造 厂
		灯 丝 电 流 (mA)	加 速 极 电 压 (V)	聚 焦 极 电 压 (V)	阳 极 电 压 (kV)	截 止 电 压 (V)	加 速 极 电 压 (V)	聚 焦 极 电 压 (V)		
510FXB22	29.1	900	330~670	1630~4800	24	80~170	1000	6000	F ₂	日本NEC
510LCB22	29.1	600	300	3860~4600	23	80~160	1000	6000	F ₂	东 芝
510LDB22	29.1	600	150~415	4200~5000	23	-100	1000	6000	F ₁	东 芝
510HWB22	29.1	675	460~820	4700~5500	25	110~200	1000	6600	F ₂	日 立
510VAB22	29.1	675	460~820	6200~7500	24	110~200	1000	8000	F ₄	日 立
510LAB22	29.1	600	150~415	4200~5000	25	60~120	1000	6000	F ₁	东 芝
510KZB22	29.1	600	150~415	4200~5000	25	-100	1000	6000	F ₁	东 芝
510HJB22	29.1	600	150~415	4200~5000	25	-100	1000	6000	F ₁	东 芝
A51-570X	29.1	600	200~560	4700~5600	25		1000	6000	F ₂	飞利浦
A48JDK00X	29	680	230~665	6380~7150	25	64~115	1000	8000	F ₄	三 菱
A48JBM05X	29.1	630	423~883	7040~7920	27.5	160	1000	11000	F ₄	松 下
A51-556X	29.1	630	310~670	5200~6050	25	125	1000	8500	F ₂	松 下
A48JCD08X	22.5	300	410~880	6330~7230	25	160	1000	8500	F ₉	松 下
510SLB22	29.1	600	300	8090~8845	29	60~120	1000	10000		台湾生产
510UDB22	29.1	600	300	6980~7620	25	60~120	1000	10000		台湾生产
510SKB22	29.1	600	300	6980~7620	25	60~120	1000	10000		台湾生产
510UEB22	29.1	600	300	6980~7620	25	60~115	1000	10000		台湾生产
510MGB22	29.1	680	460~820	6650~7450	25	60~115	1000	10000	F ₁₁	
510NJB22	29.1	680	460~820	4700~5500	25	60~115	1000	6000	F ₂	
510UXE22	29.1	680	460~820	6650~7450	25	60~120	1000	10000	F ₂	南朝鲜
510YXB22	22.5	300	250~560	7600~8400	25	60~115	1000	10000	F ₉	东 芝
510RJB22	29.1	600	250~560	4450~5250	25	60~115	1000	60000	F ₂	东 芝
510RZB22A	29	680	230~690	4700~5500	25	64~115	1000	60000	F ₂	三 菱
510VXB22	29.1	630	423~883	7300~8200	27.5	160	1000	11000	F ₄	松 下
510WXB22	29.1	662	295~640	5630~6340	22	120~160	1000	10000	F ₁₀	松 下
A48JCD05X	22.5	300	450~880	6330~7230	25	85~160	1000	8500	F ₉	松 下
*A51JAR00X	22.5	300	250~560	7600~8400	25	60~120	1000	10000	F ₉	东 芝
*A51JFC01X	29	680	460~820	7880~8870	25	95~160	1000	9800	F ₄	日 立
*A51JUL91X01	22.5	300	450~880	6330~7230	25	85~160	1000	8500	F ₉	松 下
560BGB22	36.5	730	150~415	4200~5000	25	-100	1000	6000	F ₅	东 芝
560AWB22	29.1	600	150~415	4030~4800	25	-100	1000	6000	F ₁	东 芝
560BEB22	36.1	730	150~415	4030~4880	25	-100	1000	6000	F ₅	东 芝
56SX101Y22	29.1	680	460~820	4700~5500	25	64~104	1000	6050	F ₂	彩 虹

注①表中注有“*”符号表示为直角平面管。

④管脚排列图见44页下栏。

②灯丝电压为6.3伏。

③使用极限条件中灯丝电压最小值为5.7, 最大值为6.9伏。

河南郑州交通路133号华中无线电厂邮售BJ-01A型防盗报警器,该机体积188×65×120mm,设有门窗两路输入及密码按键,主人可运用密码自由出入,外人开门越窗即报警。报警时间长达5分钟,报警后外线路破坏也无法停止报警。该机用六节2号电池,警戒时功耗≤0.1mW,输出功率≥150mW,含使用说明书,每台99元,邮费4元。

浙江萧山晶体管厂降价邮售:音乐及语言IC KD 9561四声1.4元, KD9562八声3元, KD9562B光控报警3.5元, KD9300圣诞歌等外国曲, KD15十五的月亮, KD151天仙配, KD152B梅之花(台湾), KD152G济公曲, KD153叮咚声价均1.1元, 防盗钱包电路成品6.5元, KD482十二首曲3元, KD482B十二首曲、打点3.1元, KD482C十二首曲、打点、光控连光敏电阻(成品)8元, KD482D十二首曲、双音、打点、光控连光敏电阻10元, [石英钟IC连晶振2.8元, KD5608狗叫声4.5元, 音乐卡机芯直接可贴在各类贺年片上2元; 日本进口光敏电阻1.5元, 钮扣电池AG10(配9562B)0.5元, 蜂鸣片连外衬套0.3元。以上每次邮费1.5元。

北京903信箱太平洋计算机公司(酒仙桥878厂内)邮售:中华学习机CEC-1型每台960元含保价邮费。该机与苹果机兼容,并含有二级汉字库及驱动器接口,可直接与电视机、录音机连接;中华学习机教学游戏软件,磁带每盒7元,磁盘20元,清单附0.50元索取。

河南郑州二马路50号电子工业销售公司邮售:电视机自动保护器(获国家专利),可防雷击及电网过压、过流,每台32元邮费1元;剥线钳,适用于0.2~6mm塑皮导线,每把9.5元邮费1元;DT900数字万用表,大型3½位液晶显示,全过载保护,电压AC200mV~750V, DC200mV~1000V, 电流AC、DC200μA~10A, 电阻200Ω~20MΩ, 电容200P~20μ, 通、断及温度测量等,每块430元邮费3元;TMK彩电信号发生器, UHF和VHF频段, 8种彩色, 黑白测试图象, 每台845元邮费5元; 1×7/0.15五色装配线, 单色百米起售, 每百米6.5元邮费1元。

沈阳黎明无线电厂经销部邮售: 3DG19F(1000MHz)0.27元; 3CG3A、GB30D、3DK3E、3DK7B、GK30A 0.24元; 3DK7E 0.26元; 3DK7F、GK30C、30D、30G 0.28元; 3DK1A2、3DK8B 0.35元; 上述10只混1.75元。进口:光敏电阻0.95元; NE555价1.70元; LM386价2.60元; C1228价1.90元; C1263价3.70元; 双色方发光管0.60元; 微片型温度保险, 1.5、2A 0.45元; 2SB449(3AD30C、B337)2.80元; 电吉它扩音机5.60元。IC插拔器每套9.40元; 不用锤敲合金头定位冲4元。高压包:12~14英寸正反1.60元; 17英寸正反1.90元; 高压线带帽0.35元; 16~19英寸晶体管偏转线圈3.50元。40克以下挂号信发货邮资0.40元, 其余每次邮费2元。

浙江绍兴市电讯厂邮购部供: XGD-A信号发生器, 中波525~1605kHz, 带465中频, 短波3.5~13.5MHz, 1000Hz低频, 每台13.6元; GX-1故障寻迹器, 能快速判断故障所在, 每只8.8元; 照明、信号两用笔每支6元; WY-1直流稳压电源, 电流1.2A, 电压1.5~12伏共八档, 每台38.5元; XT-3电视方格发生器, 16×12棋盘格, 16条直条, 37MHz中频, 每台49.5元; 彩条信号发生器, 八条彩带, 红、绿、蓝三基色, 每台123元; XLC-1多用测试仪, 可测电感、电容, 作信号源, 每台27.5元; 七管半导体收音机散件, 附制作资料, 每套14元; 晶体管在线测试仪每只16.5元。以上产品每只加邮局附加费0.3元。

安阳市北头道街72号民政电子元件营业部供应: 大功率场效应, TP8N10配TP8P10, 75W8A100V每对11.50元, TP8N20配TP8P20, 75W8A200V每对16.5元, TP15N06N沟道单管75W15A60V每只8.5元; 100mA 3V稳压电源板无外壳3.8元邮费0.8元; 进口录象机磁鼓: 松下370型250元, 450型450元, 日立330型330元, 单放机磁鼓777型330元, 三洋1/2M10型500元, 东芝730型540元, 84型440元, 乐声G10型440元。以上除稳压电板外均含邮费。

广东中山市328号信箱邮售: 6MHz石英4元; 32768Hz石英0.50元; 1.5V微型指示电珠0.15元; 新型指针式30K电位器1元; 实心式10K微调电阻0.30元; 报警器专用压电陶瓷喇叭φ21×7mm 0.7元; 可用于塑封管双管插座0.80元; 优惠供应红外线发射及接收管每对0.90元; 达华牌场效应管40W电子镇流器每只18元; 巨型场效应管TM90N18, 520W, 180V每只95元。每次邮费均一元。

西安市莲湖区电力电子设备厂邮购组(西安市莲湖区大兴路白家口电影院内)邮售: QM-T1气敏半导体器件(对甲烷、氢气敏感), QM-T2(对CO敏感)气敏半导体器件每只15元, 邮费每次一元, 批量从优。

吉林省通化市东昌区新华大街247-4号电子机械厂长期邮售: 电烙铁盒架可支撑二百瓦以下电烙铁, 盒内可放元件、焊锡等, 用后可将支架放倒盖上盖, 易于携带, 每只3.8元邮费0.5元; 防盗报警器, 采用断线报警, 结构简单, 报警声大, 耗电少, 二节1号电池供电, 适用于家庭、专业户、机关等。每只24元, 邮费1元。开户行: 通化市建行新站城市信用社, 帐号047039, 电话: 3691、5144。

郑州市福寿街141号科普电子邮购站长期供应: 2AP9、IN4148、2CZ82、83、3DG201、3AK20、传动带、保险管, 均5分; 压带、卷带、靠轮0.1元; 电子表电池, 3.5插头、座, 莲花插头、座0.13元; 3DG12B、3DK4、3DA87D、计算机电池0.25元; 集成电路美产2204价3元, 日产4160、1405价3.4元, 4100~4102、1018价2.5元; KC581、1166价7元, 583、1167价6元, 582、1144、7176、7609价4元, 7611、7232、2030价5元; 彩电电容100μ400V价7元, 洗衣机用8.5μ、10μ400V价5元, 甩干机用3μ、4μ价3元, 鼓风机电容1元; 录音机对录线、电源线、502胶水、红绿指示灯、DD01B价0.4元; 单声磁头2.5元, 双声2.8元, 电调电机10元; 可控硅BCR3A50V 0.5元, 400V的1.5元, 次品单向1A 0.2元。开户行: 市农二七办, 帐号48560005-06072。院水昌。

湖北省黄冈州十字街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只以上者每只优惠价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: 湖北省黄冈县工商银行八一办, 账号1947-4, 电话54797。

杭州半山区供销综合服务部(东新路83号)邮售: 彩电保护器, 可防雷电窜入, 滤去干扰, 每只33.50元; 电冰箱自动保护器, 超3.5A自动断电, 来电后延时4~7分钟自动复电, 每台34.5元, 盆景式的每台41.5元; LFX-101型袖珍立体声收音机, 日本索尼件组装, 三节5号电池供电, 设外接电源插口, 每台48元; 远程电视无线放大器, 设避装置, 每台39.6元; MF109多功能万用表, 21量程, 其中有R×10K档和信号输出, 配好电池每台42元。数字万用表均含邮费, 15天发货。

河北永年县电子器材经营部(京广线临洺关新市场洺兴路9号)供应: LA4100价2.8元, 4102价3元, 4112价3.3元, 4185价8.5元, 4162价8.5元, 7830价7元, 1353价7.5元, 3210价2.5元, 3361价4元; AN355价5元, 3822价45元, 5132价5.8元, 5250价6.2元, 5515价10元, 5622价8.5元, 6387价45元, 7145价9元; TA7176价4.5元, 7607价8.5元, 7609价7.5元, 7611价8.5元, 7193价13元, 7227价9元, 7240价9.5元, 7243价9元, 7343价4元, 7628价5元, 7232价7.5元, 7698价30元; TD A3190价7元, 1170价8元, 440价13元, 2002价4.5元, 2003价4.8元, 2004价8.8元, 2009价13元, 4500价22元, 1263价6元; TBA120价4元, 800价4元, 810价5元, 820价2.5元, 950价11.5元; KC581价10元, 582价5元, 583价8元; IX0308价120元, 0689价115元, 0238价8元; HA1144价6元, 1167价8.5元, 1166价8.5元, 1366价11元, 1392

价8.8元, 1394价8.8元, 1397价13元, 11221价12元; MC 13007价22元; M5 1601价18元; 双向可控硅3A 600V 2.1元, 8A600V7.3元, 15A600V 9.8元; BU 208价8.5元, 326价8元, 406D价5.5元, 806价6元。每次邮费1元。

河南安阳市22中电器厂长期批零邮售: 全功能智力竞赛抢答器: 四路机66元。六路机88元木壳。十路机铝框型材金属外壳, 可抢答自锁、暂停复位、电子音乐报声、灯光显示、自动定时, 每部178元; 逆变充电捕鱼三用机, 60W80元, 100W 156元, 200W 260元。E-20铁氧体磁芯每对8元; 逆变充电调压三用机, 100W125元, 150W 185元, 200W260元, 可带14、18、20英寸彩电等电器。每次邮费均2元。开户行: 市红信部, 220170。联系人: 侯允魁。

温州市2092信箱先锋电器仪表厂供应: DY多用途电子开关成品板, 具有光敏、触摸、水位等多用途开关功能, 电电压DC6~9V, 输出触点容量1A220V每只12.60元; SGK声控光控电子开关成品板, 具有声控光控功能转换, 高灵敏电容话筒, DC6~9V, 输出触点容量1A220V每只19.80元; JW-1专业性精密直流稳压电源成品板, 0~30V连续可调, 电流3A, 有过载短路自动保护, 每只65元; MD-1音乐门铃对讲机, 有效通话距离≤1000米, DC6V, 每套29.20元。以上每次邮费2元; 进口NE555每只1.30元, 十只以内邮费0.50元。电话24066, 电报5281, 开户行: 市工商银行大桥办, 账号712147189。

中国科技大学研究生院电子机械技术研究所推出新成果: 普通彩电改为立体彩电附加装置。改装后不影响原机性能, 可普通、立体两用。散装套件可邮售, 改装简单, 附详细资料。配20及20英寸以下彩电的每套43元。配22及22英寸以上彩电的每套60元。每套附立体专用眼镜一副。单购眼镜每副2.5元。来款请寄北京东直门内北新仓五巷18号机械所业务部。请注明彩电的牌子、型号、屏幕尺寸。

山东威海华侨振兴公司应用技术所长期邮售: 便携式电唱机每台50元; 录音机电机(6、9、12、15V)单速14元双速17元; 袖珍缝纫机15元; 风扇定时器60分每个5元, 120分每个5.5元; 洗衣机定时器(15分)I型9元, II型15元; 脱水定时器5分每个6元; 多功能定时插座9.5元; 声表面波滤波器(黑白)1.5元, 彩色6元。邮费每只1元

河南商丘市向阳一路南段电子产品供应站邮购部供应电风扇配件: 尼龙斜齿轮每袋50只20元, 铜斜齿轮每袋20只18元, 铜轴承每袋20只14元, 夹紧螺钮每袋50只12.5元, 旋钮每袋50只20元, 四按键开关每盒5只15元, 五按键开关每盒5只18元。以上每次邮费1元; 调速变压器3.5元邮资0.5元; 400mm转于7元邮资1元; 定子18元邮资2元; 500V1.2μ电容每盒10只16元, 1.5μ每盒10只18元, 60分钟定时器每盒5只28元, 以上两项每次邮资2元。

山西临汾农业专科学校综合电子服务部邮售: DDT-1型通用电机短路探测仪, 获国家专利, 可在几秒钟内准确判断几十至一百千瓦电机绕组多种匝间短路故障, 可测鼠笼转

子笼条损伤及断条, 每台126元; DG-A型定量供电器, 用电超负荷时自动断电, 负荷正常后自动恢复供电, 可防止私装电炉, 通过省级鉴定, 每台79元。以上邮费均为1元。

黑龙江省建三江管局大兴职业高中长期供应DKF-3开放式空气负离子发生器。已调试好的机芯每台26元, 散件19元, 均含邮费。联系人: 邢兆启。邮政编码156303。

深圳市新城家电器材商场(宝安新城19区市场)邮售: 进口田中系列超级天线放大器: UB38 TG红田中最大输出138dB60元, WB38 TG蓝田中最大输出138dB65元, WB42TG 85元, VUB45TG适用于公用天线120元, 美国托勒斯US-B52最大输出108dB 45元。以上放大器适合于V/U频段及FM接收; 进口威扬牌外接式电视机无线遥控器, 不需改机插头接上即遥控8个频道每台78元; 进口LK-138电视无线遥控器, 可开、关机选4个台, 每台57元。每次邮费5元。

北京9227信箱航南无线电厂邮售各类示波器、扫频仪、测量仪表, 仪器属闲置设备, 性能良好, 售价为原值的(10~50)%。专备电视修理仪器。可寄款1元来索取价目表。

河南省淇县电子器材厂供应: 进口电视机、收录机专用IC, 工业及民用CD系列、74LS系列单板机、单片机IC, 大小功率二、三极管, 行输出管, 单、双向可控硅, 稳压管、硅堆、全桥, 三端稳压器, 电解、瓷片、电阻, 多种电源变压器, 马达, 磁头, 磁鼓, 黑白彩电行输出, VU头, 调压器, 10~50W单双声扩音机, 磁带放扩机, 多用逆变电源, 冰箱保护器, 镍电池快速充电器。详细目录付2角邮票函索。电报0892, 电话103。

北京三来电子公司(北京北郊花园路13号甲, 电话: 2018833 转344)供应: ①日本原装夏普MZ-731家用电脑(主机、键盘、四色绘图打印机和磁带机一体化, 用户内存64KB, 可接彩色电视机或显示器; 可显示八种颜色; 全屏幕编辑; 69键标准键盘; 内含五个功能键, 具有音乐功能; 随机配BASIC和表演程序磁带及使用说明书)。售价1300元/台, 邮购加40元/台。多种游戏程序磁带6~10元/盘; 多种应用程序磁带(包括PASCAL, COBOL语言等)10~50元/盘; 中文字库及打印软件磁带100元/盘; MZ-731使用手册(中译本)10元/册, 程序集10元/册。②进口阿罗士电视游戏机(与ATARI 2600兼容, 包括: 双游戏杆, 天线开关盒), 售价380元/台, 邮购加20元/台。多种游戏卡30~50元/个。③SVI-728软件。

《新编世界集成电路大全》本书参照美国最权威的夏里士(HEARST)商业技术资讯出版社新版《世界集成电路特性大全》一书增添国内外集成电路内容编译而成。它收集了线性器件, 数字器件, 接口电路, 微处理器, 微处理机开发系统, 存储器, 定制和半定制器件并加入了光电耦合器件, 可编程控制器, 收录机和电视机的专用集成电路, 国内集成电路生产厂家的产品目录及通信地址以及常用缩写略语索引等。全书960万字, 分上、中、下册精装, 售价105元。邮寄费10.50元, 邮购单位: 北京东长安街27号邮电书店。

日本无线电联盟代表团访榕并参加 福州BY5RA台庆活动

中国无线电运动协会福州分会BY5RA业余电台于8月16日在福州市人民体育场迎宾厅举行庆祝建台四周年纪念活动, 专程前来参加活动的有日本业余无线电联盟副会长田路嘉秀、宣传部长海江田宣威等日本朋友。中外来宾40多人欢聚一堂回顾BY5RA四年来取得的成果。BY5RA建台四年来已先后与116个国家和地区28819台次业余电台取得成功联系。先后七次获得美、苏、日举办的国际性无线电竞赛活动奖。培养训练了四百多名青少年业余无线电人才, 同时增建BY5RF、BY5QA、BY5RT台, 协助江西建立了BY5NC台。福州业余电台还积极为国际国内体育活

动提供通讯联络, 为增进友谊、促进交流做了贡献。

来访的日本朋友还兴致勃勃地参加了福州市无线电协会举办的“武夷杯”无线电夏令营活动。

(福州市体委)

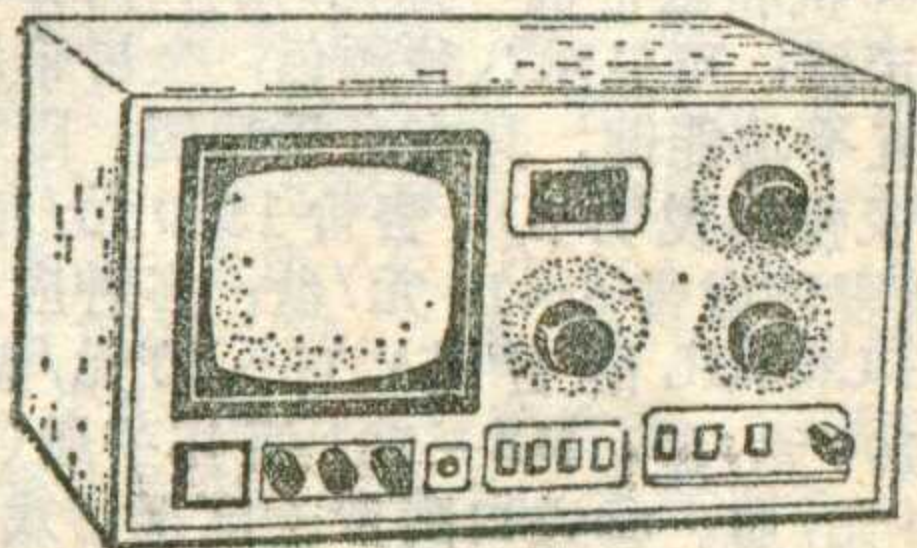
第三届全国南方区中小学160米 无线电测向邀请赛降下帷幕

由国家体委、中山集团、南京电视台联合主办的这次比赛是历来规模最大的一次, 共有南方7省1市29个单位57个代表队的236名中小學生参加了比赛。比赛结果: 高中团体前三名: 湖北二汽一中队; 浙江常山县队; 湖北一队。初中团体前三名: 南京一队, 南京少年宫队, 浙江上虞县队。小学团体前三名: 南京一队, 湖南三队, 湖北三队。(南京市教育局)

NEG—9C7型 电视场强计

从事电视工程的广大用户经常要用到电视场强计——俗称电视界的“万用表”。它广泛用于差转台选址、电视网场强分布监测管理、天线增益测量、共用天线系统安装、地面接收机、放大器、录象机输出终端电平值监测等电视工程的各个领域。目前国内现有的几种场强计大多不带电视画面，而本公司引进先进技术，实现了集电视、场强于一体的小型化设计，研制出新一代的 NEG—9C7（或 9C6）型场强计如图所示。该场强计内含 5 英寸黑白监视器，使得重影、干扰、信噪比、同步状况等图象质量因素一目了然。在不测场强时，通过转换还可用作电视接收、监视器。由于该仪器体积小，携带方便、性能可靠、多功能、便于维修、价格远低于国外同类产品，所以受到用户的欢迎。今后必将成为普及电视网广泛使用的得力工具之一。

本公司的全频道电视场强计已发展成系列化产品，其特点是：品种多、功能强、配件全、集成电路可靠、高分辨率（ $\leq 0.2\text{dB}$ ）、峰值检出准确，并设有视频检测孔，具有温度



补偿和 LED 自动指示等功能。其误差 VHF $\pm 3\text{dB}$ ，UHF $\pm 4\text{dB}$ ，最大可测电平 110dB~120dB。

主要产品有：

石家庄无线电二厂 联合经营部

请问您需用哪种电子元器件？我来为您提供。3DG12 (0.35元)、3DG6 (0.15元)、3DG201 (0.09元)、3CG21 (0.22元)、3CG23 (0.55元)、3DA87 (0.45元)、3DK2 (0.30元)、3DK4 (0.60元)，以上三极管 β 任选 B 档以上，Bt32 (0.38元)、Bt33 (0.65元)、Bt35 (0.75元)、2CZ55 电压 400V (0.18元) 进口管芯国内封装升压、整流、阻逆，SK3、SK4 电压 700V (0.19元)，进口 5.1V~100V 玻封稳压管 (0.35元)，三端稳压块，78、79 系列均为 2.80 元，红绿黄发光管 2×5 (0.27元)、 $\phi 5$ (0.28元)、 $\phi 3$ (0.30元)，降价供应 S 校正电容 0.48 元，63V~450V、1000P~10 μF 无极性电容、炭膜电阻字标色环两种每百只 1.00 元，WH—7 片可调阻值任选 0.12 元。

我部库存一批二、三极管、集成电路，1/8W~10W 炭膜、金属膜、精密线绕电阻，涤纶、独石，风扇、洗衣机用电解电容及各种型号的电位器，需要价目手册者寄 0.20 元。

本部只办理 50 元以上的批发业务，款到后即发货。200 元以上的业务优惠 7%，500 元以上的业务优惠 10%。产品质量可靠。

地址：河北省石家庄市南大街 31 号，开户：工商银行桥西办，帐号：200662148，电话：25340 联系人：李增利

9C7 型：电视、场强计、监视器三用。每台 2750 元（含皮套）。交直流两用。

9C6 型：电视、场强计两用。每台 2600 元（含皮套）交直流两用。

9C4 标准型：性能类似 944 型。其特点是交直流两用，喇叭监听。每台 1500 元（含皮套）。

9C1 普及型：直流供电、耳机监听、需加 40dB 外衰减器（另购每只 90 元），可测到 120dB 的信号电平。每台 700 元（无皮套只含背带）。

900B 型：带支架和包装盒的测试天线。V 段单套 300 元。

以上均有现货、保修三年。

汇款：天津经济技术开发区新潮无线电设备公司

银行：工商银行天津分行营业部。

帐号：091067087103。

通信处：天津泰安道 1 号

（外地每件另附代办邮资费 40 元）。

技术转让：姿控开关

本开关外形为一立方体，有五种稳定的放置姿态。以不同的放置姿态控制电源接点的通断和控制点的转换。开关主要用于电子玩具的声、光效果控制。开关的材料费约 2 元。转让费 1000 元。

联系：本刊技术市场栏。

腾龙集团公司

腾龙集团公司是一个跨国公司，主营设计生产各类电子产品、IC 及珠宝。在香港、台湾、泰国及南美洲均设有工厂、公司、经销网点和设计事务所。为扩大与中国用户的直接联系，协助国内各类电子产品打开国际市场，特在香港腾龙企业（工厂）内设中国部。

该部的责任向中国提供各类质优价廉的 IC 及管芯，并代办设计、生产中、大、超规模 IC，力所能及地解答各种技术难题，提供各类技术信息及协助开拓国际市场。目前已向中国提供的 KD9561 四声电路、KD9562 八声电路（中国萧山晶体管厂封装，已超过八百万片）及各类电子琴、声控、遥控、音乐及语言 IC，本部并不断推出各类新的 IC，如 6~12 位电子密码锁专用 IC、廉价石英钟 IC、电话专用 IC 等，欢迎联系。

地址：香港九龙观塘道 396 号毅力工业中心 12 楼 P 座，电话：3—432691、3—432692，传真 (Fax)：(852) 3—437654，电传 (Telex)：43318 DRENT HX，电挂：7357。

中国国内联系电话：杭州 26065、深圳 235327

腾龙集团公司中国部

更正

本刊第 8 期第 48 页中的最后一行：甜水井胡同应为大甜水井胡同。

沈阳市光明电子器件经销公司供应最新彩电行输出

规格、机型	规格、机型	规格、机型	规格、机型	规格、机型	规格、机型		
日立(福日)系列	14英寸C-1421Z	18英寸CTP-5904P	根德20英寸T-2001	20英寸KTN5145	海虹14、20、22英寸		
14英寸CRP-450D	14英寸1401、6960	18英寸W、JH、SZ	根德22英寸CUC521	20英寸KTN5143、5147	海乐16英寸K-3716		
14英寸CRP-451D、149D	16英寸C-161E5C	18英寸CTP-5905M、59031	飞利浦	20英寸KTN5151(立式遥控)	海日16、18英寸		
14英寸CPT-1476	16英寸C-1631Z	18英寸5905GS、59061、5906	14英寸14CT6020	20英寸5132A(卧式遥控)	海立16、18、20英寸		
14英寸CPT-1468D	16英寸C-167DSC	18英寸5906J、5920	20英寸FC522C	20英寸5207	海棱18英寸18C-5320		
16英寸CAP-161D	18英寸C-182DSC	20英寸CTP-6904T、G、W、RD、RM、GD、CM、SZ	20英寸20CP6050/93Z	20英寸KT-8250	海玛18、20英寸		
16英寸CAP-168D、169D	18英寸C-187DSC	20英寸6913、6920	20英寸20CP650/93Z	20英寸KT-5131	海口20英寸2006		
16英寸CPT-1668D	18英寸C-182E5C	20英寸6917F(80P)	26英寸853	20英寸KTB-5132	海花20英寸		
16英寸CTP-216D	18英寸C-1821Z、E	索尼系列	汤姆逊	罗兰士	海华20英寸9021		
18英寸CEP-321D	18英寸C-1831Z、181E3C	14英寸KV-1430CH	14英寸TS-3618	16英寸4100	海珠20英寸		
18英寸CEP-323D	18英寸C-181R3C、181F	14英寸1432、1400CH	20英寸TFE-5114DK	16英寸3204HKC	沙巴20英寸		
18英寸CPT-1838	18英寸SE-1838F	16英寸KV-1612UB	东洋	20英寸3302HKC	王立18、20英寸		
18英寸CPT-1801、1808SF	20英寸C-2020F(S)	18英寸KV-1822CH	14英寸SE-1438G(F)	20英寸3303、3304	星辰14英寸SE-1401G		
18英寸CPT-1848SF、1818	20英寸C-201E3C	20英寸KV-2090CH	18英寸SE-1838G(F)	26英寸3620	星座14、18、20英寸		
18英寸HFE-328DX	20英寸C-2031ZD	20英寸2092、2010、2020	20英寸SE-2038G(F)	爱美14英寸K3121S	星牌20英寸		
18英寸CTP-10803	20英寸C-202ESC、202DSC	20英寸2030、2060、2062CH	快乐	爱美14英寸C4112	星际20英寸		
18英寸CTP-1805、1806	20英寸C-202R5C	26英寸KV-2782AEB	14英寸EC-142T	爱美20英寸K9121	阁下14英寸		
20英寸CTP-227D(R)	20英寸C-2010H	日电系列	18英寸EC-182T	爱美20英寸C9112	新日18英寸		
20英寸CTP-223D、2038	20英寸C-201E3C	14英寸CV-1421TP	20英寸EC-206T	爱美20英寸D9121	将军20英寸		
20英寸CTP-236D	20英寸C-2021ZB	18英寸CTP-1802PDH	20英寸HC-2061、D	台湾16英寸FCC-1415HL	日丽14~20英寸		
20英寸CPT-2005	20英寸C-204T3M	18英寸18T672PD(C)	20英寸EC-227T	台湾18英寸PX-1851	康立14英寸T-7711C		
20英寸CPT-2001SF	20英寸SE-2038F	18英寸CT-1803PDH	南朝鲜	台湾18英寸EX-1873	穿梭14英寸		
20英寸CPT-2008SF	20英寸FCC-2015AL	18英寸18T620	皇冠14英寸CR838	台湾20英寸PX-2051	乐德20英寸9224		
20英寸CPT-2125SF	松下(乐声)系列	18英寸CT-1820P	皇冠20英寸DH-828	华艺	丽佳22英寸		
夏普(声宝)系列	21英寸219D5C(平面)	20英寸C-2020F(S)	20英寸888	14英寸EC-142	爱迪14、20英寸		
14英寸C-1411DK(DF)(MK)	松下(乐声)系列	20英寸201E3C	20英寸金达来	14英寸SE-1401G	芙蓉20英寸		
14英寸C-3700DK	14英寸TC-481D	20英寸20T516	20英寸三星	14英寸SE-6401G	天涯18、20英寸		
14英寸C-3700NS	14英寸482D、482C	20英寸20T772	20英寸CDY9024	18英寸EC-182	乐华14、18、20英寸		
14英寸C-1401	14英寸482H、483D	20英寸20T774	佳丽、佳丽彩	20英寸EC-206T	黄河14、18英寸		
14英寸C-1404	16英寸TC-682、685	欧利安、爱浪	14英寸EC-146、141D、142D	22英寸EC-227T	长虹14英寸		
16英寸C-1601	16英寸684D、688D	14英寸14PS、14OS、14UP	18英寸EC-182D	蓬波	上海14、18、19英寸		
18英寸C-1803DK	18英寸TC-801DH	18英寸18PS	20英寸EC-206D	20英寸DJJ-848	金星14、18、22英寸		
18英寸C-1804DK	18英寸816~819	20英寸CPI-2006	22英寸EC-227D	20英寸KJ505G	牡丹14、18、20英寸		
18英寸C-1805DK	18英寸830D、840D	20英寸20PS、20X	康佳	20英寸CB808G	飞跃14、18英寸		
18英寸C-1814MK	18英寸1823HD	美国骆脱斯	14英寸T-7701	翔宇	三元14、18英寸		
18英寸C-1820CK	18英寸1830DHN	14英寸DCS-405ME	14英寸KK-8402	14英寸SE-1401G	熊猫14、18英寸		
18英寸C-1826DK	20英寸TC-230D	14英寸C-34P	14英寸3814、3818	14英寸SE-146	凯歌18英寸		
18英寸C-1833DK	20英寸2030D、1832D	16英寸DCS-601VE	18英寸KK-7701	20英寸DCS-2006ME	北京14、18、22英寸		
18英寸C-1834、1835、1836	20英寸216~219	欧林匹亚	20英寸KK-7820	20英寸SE-226	长城14、18英寸		
18英寸C-1837、1838、1885	20英寸52030DHN	20英寸C-34SP	20英寸KK-7920A	佳韵20英寸9224	飞采18英寸		
18英寸C-1800DK	20英寸2060D、201D	德律风根	康艺系列	厦华14~20英寸	孔雀14、18英寸		
18英寸C-1801、1811DK	20英寸4030DD	14英寸2006、1440	14英寸KTN-3732	乐新18、20英寸	环宇14、18英寸		
20英寸C-2001DK	21英寸TC-2163DHN	20英寸5000、5016	14英寸KT-8135A(G)	南宝、南虹14、18、20英寸	天鹅14、18英寸		
20英寸C-2007、2010DK	21英寸TC-2171DR	根德16英寸4200	14英寸KTB-3731A、B、G、D	天虹RC14~22英寸			
20英寸C-5405、2011DK	22英寸TC-875D	根德18英寸T-1801	14英寸KTB-3747	南日(NA)14~20英寸			
20英寸C-2091DK	26英寸TC-2680XR	根德20英寸2200GB	14英寸IT-1401	长海20英寸4902、4901			
东芝系列	26英寸TC-AL2600(N)	22英寸6016	彩电行输出价格:				
14英寸C-141DSC	三洋系列	根德16英寸4200	14英寸	16~18英寸	20英寸以上	邮运费	
19英寸C-2021Z	14英寸CTP-3904~3934	根德18英寸T-1801	每次购1~9只	67元	72元	76元	每次3元
14英寸C-147DSC	16英寸CTP-4903JH~4940	根德20英寸2200GB	每次购十只以上	62元		每次13元	

我公司彩电行输出全部采用进口日立牌KE-5209阻燃环氧树脂，真空封灌，用日立QZ-2高强度漆包线绕制，日本20kv硅堆整流，聚焦极加速极采用双调谐电位器制成，性能可达原机水平。邮购时请写明彩电名称规格与机型，广告中未登机型可寄旧件及图纸来订做，价格与零售同，产品在半年内凭票实行三包。凡到沈自提购买百元以上按5%给予优惠。函索价目表贴足回信邮票即寄。

邮售地址：沈阳市800信箱；电话：28454；电挂：0487；银行：大东区办；帐号：6615457-07；门市部地址：沈阳市市府路五段46号。由南站乘216路汽车到亚洲电影院下车对过即是。

浙江绍兴青陶电子自控仪器厂

竭诚为您服务

1 △JD69C 9 晶体管直流参数综合测试仪：

该仪器是一种测试各类晶体管常用参数的综合性仪器，并有独立的信号发生器功能。

测量范围：1. 二极管、三极管反向击穿电压 V_B 0—1000V

2. 整流二极管正向电压 V_F 0—2.5V

3. 稳压二极管稳定电压 V_Z 0—1000V

4. 三极管直流放大倍数 h_{FE} 0—300

5. 三极管反向饱和电压 $V_{CE(sat)}$ 0—2.5V

6. 三极管反向截止电流 I_{CEO} / I_{CBO} 0—10mA

外形尺寸：143×100×68 (mm) 每台65元。

2 △TS867 电视机、收录机多功能检测仪：

该仪器是无线电维修、调试人员试用的综合性仪器，具有37MHz、74MHz图象通道中频信号，6.5MHz伴音信号、10.7MHz调频中放，46.5kHz调幅中频和1000Hz音频信号。并有音乐伴音输出。

外形尺寸：128×78×68 (mm) 每台21.8元。配电池另加1.5元。

3 △JZXC877 晶体管在线测试器：

该仪器是无线电、电器仪表修理人员既方便又实用的仪器，其特点是能在各种线路板上直接或单独鉴别各类晶体管好坏，无须拆下，能快速判断故障所在。

外形尺寸：95×68×38 (mm) 每台17元。配电池另加1.5元。

4 △GD847—A 信号发生器：

输出频率：中波450—1700kHz，短波5.5—22.5MHz并有46.5kHz中频及1000Hz音频信号，主要调整收音机高频、中频和低频放大器部份，亦可做故障寻迹器使用。

外形尺寸：120×80×40 (mm) 每台14元。

一. XG—3 调频调幅信号笔：供修理调试调频、调幅收录机用，每支9.60元。

二. XG—Z 多功能信号笔：能在10米范围内在电视机上产生黑白相间的横条信号，兼有伴音输出，并可检修中、低放电路，每支10元。

三. XG 多信号袖珍笔：信号可顺利通过高、中、低频电路，外装频率选择开关，每支5元。

四. 洁音消磁器：能彻底消除磁头剩磁，提高录放机清晰度，减少噪音，每支7.20元。

五. 15kV 探头：与设有100 μ A量程的电表配合，可测量15kV以下高压，每支11.80元。

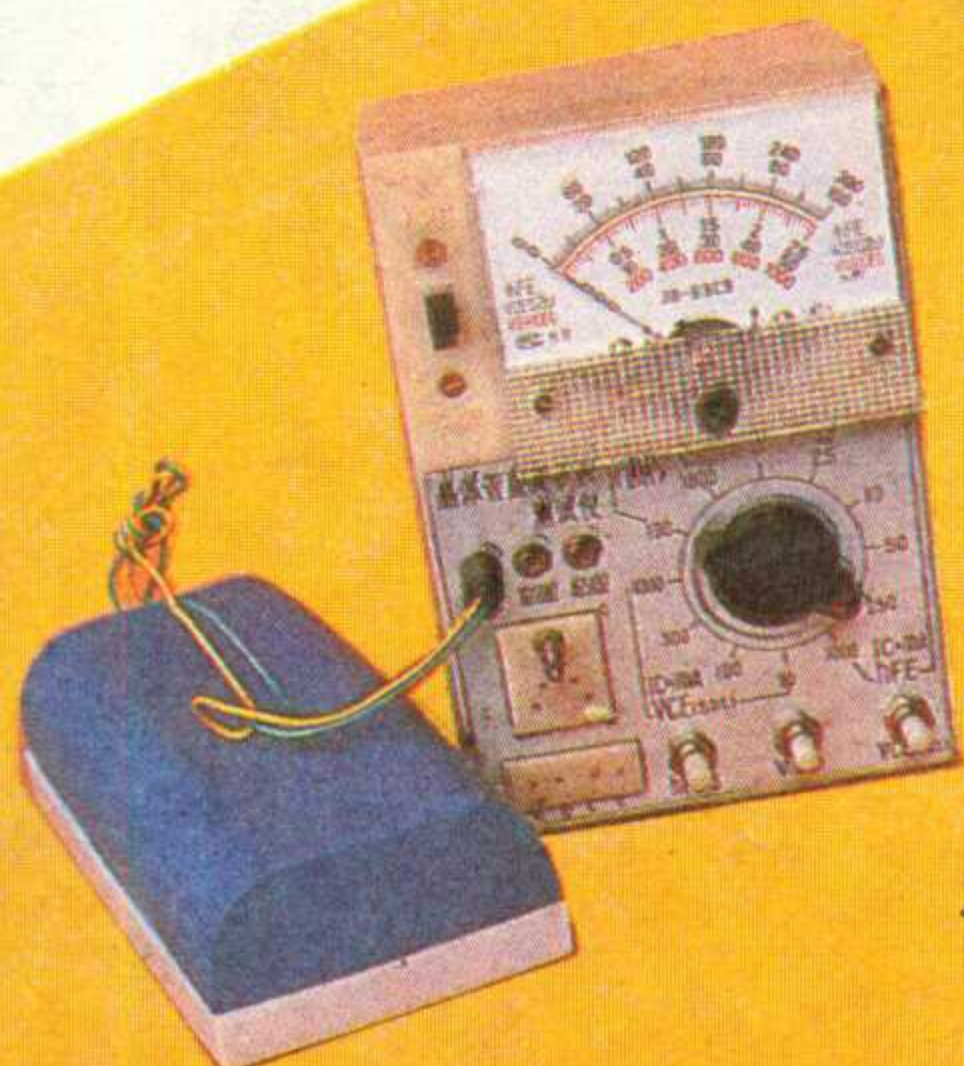
六. 25kV 探头：与50 μ A表头配套使用，可测25kV以下高压，与20 μ A表头配套，可测24KV以下高压，每支19.80元。

七. 内热式电烙铁：20W、2.60元，35W、3.40元，芯0.60元、0.90元，头0.70元、1.00元（每次邮资0.80元）。

八. 3DD15A、B、C、D、价0.80元、0.90元、1.00元、1.20元，3AD53C、3.50元，3AD50C、2.80元（每次邮资0.50元）。

九. \varnothing 3.5、 \varnothing 2.5二芯插头座每付0.38元，KBB352×2 开关0.25元，CKB—12×1，0.20元（每次邮资0.50元）。

十. 6V、9V叠层电池每节2元，15V叠层电池每节2.5元。



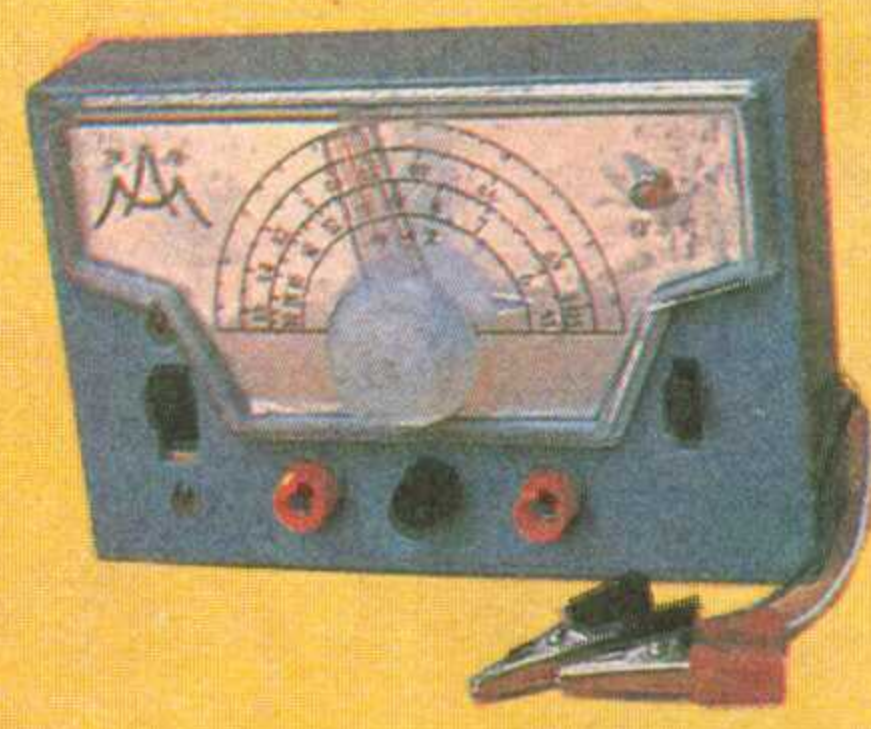
1



2



3



4

以上产品款到即发，批量价格优惠，请来人来函联系，汇款时请注明品种、数量、字迹切勿潦草。

厂址：绍兴市青坛镇 电挂9927 开户：县支青陶办 帐号：06998279