

8

1988

无线电视

RADIO



兰光电子有限公司

通信地址：深圳市 3—816 信箱
电话：240841—3：238661 转 577
电挂：5695

兰光电子有限公司是深圳第一家生产音响、仪器仪表的综合性企业。生产 LG—900 音响、示波器、信号发生器、电源、集成电路测试仪、数字万用表、场强仪系列产品以及收录机综合测试仪等多种电子测量仪器。

欢迎选购兰光产品！



- 1 LG—1080 半自动立体声电唱机
- 2 LG—900 F 2 数字选台落地式组合音响
- 3 LG—900 E 1 落地式组合音响
- 4 LG—811 微机控制数字式 R、L、C 电桥
- 5 LG—944 D 场强仪
- 6 LG—401 B 示波器

无线电

1988年第8期

(总第311期)

目 录

| | |
|-------|--------------------------------------|
| 新技术知识 | 敏铁硼的广泛应用将引起机电工业的技术革命……张文范 (2) |
| | CO气敏器件……蔡可芬 (3) |
| 视频技术 | 调谐彩条指示电路……胡瑞海 刘午平 (5) |
| | U-2B超薄型电视接收天线……杨友林 (7) |
| | 共用天线电视系统前端方式的选择……郑督 (8) |
| | 雷击损坏电视机的检修……陈克军 (10) |
| | 几种彩电行输出变压器的绕制参数……陈锦英 (11) |
| | 三洋83P机芯彩电检修四例……李蒙 (12) |
| | 保险丝电阻的代换……吴长庆 (13) |
| | 欧洲集成电路的命名法……高雨春 (13) |
| 音频技术 | 带记忆功能的频谱显示器……郑毅清 (14) |
| | 电唱盘的正确使用和维修……唐启迪 丁勇 (17) |
| | 极简单的话筒放大器……倪益民 (18) |
| | WF-19电子三分频扩音机……安阳 (19) |
| 家用电器 | 国内部分电磁灶产品一览表……张海根 (22) |
| | 傻瓜照相机专用IC-ER1211……任旭 (22) |
| | 如何选购家用洗衣机……王英 吴玉琨 (23) |
| | 冰箱门封条老化后的再生方法……贾凤进 (24) |
| | 汽车废硅整流发电机中二极管的利用……史在传 (24) |
| | 电风扇上常见英文标记……刘建虹 (24) |
| | 使用什么油清洗触点更好?……陈建明 (24) |
| | 索尼CX-099集成电路简介……许勇 (25) |
| | 双差分视频同步检波器……路长玉 (26) |
| 计算机 | 中华学习机原理和应用(8) I/O接口(续)……乌振声 项长顺 (28) |
| | 计算机系统的卫士——电源滤波器……许奇雄 (30) |
| | APPLE-II数据采集和过程控制系统接口……杨宪泽 (31) |
| 实验与制作 | 无线对讲收发报机……王辉 (34) |
| | 固态继电器SSR应用指南……梁建宁 (36) |
| | 家用过压漏电保护器……夏士华 (38) |
| | 两款Ni-Cd电池充电器电路……陈迪鸣 (39) |
| 初学者园地 | 数字电路讲座(4)——复合门电路……俞鹤飞 (40) |
| | 图示均衡器的使用……树森 (41) |
| | 金鸡报晓……陈有卿 (43) |
| | 介绍几种电子游戏机……常庆林 (46) |
| | 各类数字集成电路性能对比表……王德沅 (46) |
| 电子爱好者 | 业余无线电运动史(下)……(45) |
| | 兰州市电子市场隆重开业……(45) |
| | 甘肃省电子科普工作研讨会在兰州召开……(45) |
| | 常用CMOS数字集成电路国内外型号对照表……沙占友 (44) |

* 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
(北京东长安街27号)
邮政编码: 100740

国内总发行: 北京市邮政局
订购处: 全国各地邮电局
国外发行: 中国国际图书贸易总公司
(中国国际书店)
(北京2820信箱)

印 刷: 武汉七二一八工厂

广告经营许可证京工商广字0346号

国内统一刊号: CN11-1639

出版日期: 1988年8月11日

1988年第8期

TWH8778 应用制作赛 (特 奖)

1988年第3期,本刊登出的开关集成电路TWH8778赠送消息,在广大电子爱好者中引起了很大的反响,许多读者来信称誉这一举动在全国众多的电子类报刊中可谓是“史无前例”的事情。这次活动,几乎波及全国的每一个角落。截止至5月30日,达华电子厂共收到汇票28万余张!在这次活动中,达华电子厂投入了大量的人力物力,邮寄工作做得非常细致,时至今日全部IC均已发出。我们希望今后能有更多的机会以赠送或优惠价供应的方式向广大读者推荐新颖、实用的元器件,更好地为我们忠实的读者服务。有意于此的厂家请与本刊的“实验与制作”栏联系。

在刊登赠送消息的同时,我们曾请广大爱好者将实验的心得写成稿件寄给我们。几个月来,我们陆续收到了一大批有关TWH8778的稿件,其中许多稿件的质量很高。从这些稿件中,我们看到了TWH8778的广阔应用前景。但是,由于本刊版面有限,众多来稿无法一一刊出,为此,本刊决定与广东省中山市小榄达华电子厂再次合作举办一次TWH8778应用制作比赛。为了使比赛不落俗套更具特色,我们决定:比赛的一至三等奖获得者除得到高值的奖品外,还可得到由中国国际旅行社承办的到澳门为期十天观光游览票壹张!

欲参赛的读者请即向广东省中山市328信箱达华电子厂购买TWH8778,单价3.80元,不论多少每次邮费一元。收款后,达华电子厂将寄出所需的TWH8778及同等数量的参赛凭证、信封标记。有关稿件请于1989年2月28日前寄往本刊“实验与制作”栏。奖励办法如下,欢迎广大读者参赛!

一等奖(1名):奖20寸彩色电视机一台或人民币3000元。

二等奖(2名):奖组合音响一套或人民币1000元。

三等奖(3名):奖收录机一台或人民币600元。

鼓励奖(50名):奖现金100元。

一至三等奖6名获奖者可得到去澳门十天观光旅游票壹张(包括食、宿、零用费用价值2500元)。

钕铁硼的广泛应用将引起 机电工业的技术革命

·兰州市副市长 张文范

钕铁硼(Nd—Fe—B)永磁是第三代稀土永磁。它以其磁性高、价格比较低廉及具有很大的机械强度等优点,引起了国内外专家的青睐和重视。

一九八三年九月,在北京举行的第七届国际稀土永磁及其应用会议上,日本科学家金子秀夫在报告中提到日本特殊金属公司研制成功了高性能、廉价的新型Nd—Fe基永磁材料,并开发出三种产品;同年十一月,在美国匹兹堡举行的“3M”国际会议上,日本住友特殊金属公司的佐川真人又正式公布了该磁体的成份为Nd—Fe—B,生产工艺为粉末冶金以及详细的工艺条件。最高磁能积为38MGOe以上。一九八六年三月,日本住友公司正式报道了50.6MGOe的磁能积,已达到理论上限的76%。近一年来,在改进温度稳定性、提高工作温度和抗氧化性等方面有了较大进展,使Nd—Fe—B磁体更符合实用技术开发的要求。近几年,美国、西欧和我国许多磁性材料技术专家相继发表了不少论文,对铁钕硼永磁材料和器件的开发、应用,给予了充分的肯定和高度的重视。

钕铁硼永磁具有那些优点呢?

(1)钕铁硼磁能积很高,是铝镍钴永磁的六倍,是钕钴永磁的一倍半;(2)具有高的剩余磁感应强度;(3)钕铁硼永磁价格还不到钕钴的二分之一;(4)原材料资源丰富(我国钕储量约为钕储量的十倍);(5)钕铁硼永磁体比钕钴的比重小、强度高、易加工。

由于这些特性和优点,钕铁硼的开发和利用得到了迅速发展。据统计,一九八六年全世界Nd—Fe—B系材料的生产能力已达到500吨/年。据法国科学家的估计,全世界Nd—Fe—B磁体的产量到一九九〇年将达到3000吨/年。

利用永久磁铁制造永磁电机。已有很久的历史。世界上第一台电机,就是永磁电机。但是,早期的永磁材料磁性很弱,电机笨重,体积大。采用稀土永磁材料后,永磁电机体积大大缩小,重量减轻。又由于永磁电机不需要励磁绕组和励磁电源,可以取消集电环和电刷,因而,结构简单,维护方便。特别是对一些有特殊技术要求(如超高速)的电机和对一些特殊环

境下使用的电机(如防爆电机),永磁电机比电励磁电机具有更突出的优越性。

钕铁硼在同步电动机领域应用,可具有更高的峰值力矩,良好的散热条件,较低的电机机械时间常数。钕铁硼磁体在伺服电动机中的应用将推进工业生产的高度自动化,在遥控机械装置、数据程序的外围设备、数据机床以及航空、航天技术及交通运输设备上得到广泛应用。

美国斯特耐特(CK·J·Strnat)教授是稀土永磁理论的奠基人之一。他认为,“稀土永磁在电气、机械装置上有广泛的应用,在机械力和力矩装置中,将有显著的优点”。目前,稀土永磁不仅已广泛用于各种磁性传感器、仪表磁路以及流量计、电度表、油井打捞器吸头等仪器仪表行业,而且广泛用于石油、化工、医药、交通、航空、航天、食品、造纸等工业,均获得非常显著的经济效益和社会效益。

我国开发、利用钕铁硼永磁的科研、生产,起步并不晚,一九八四年开始了Nd—Fe—B的小量生产,一九八五年取得了最高磁能积达44.5MGOe的实验室结果,并生产了二吨磁钢材料。近两年发展得更快。包头稀土研究院在一九八七年八月发表了《国内钕铁硼永磁的发展》,引起关注。稀土专家谢宏祖等“高能Nd—Fe—B永磁体的研制”以及国家发明奖获得者李国坤高级工程师“拉推磁路”的发明受到国家重视。一九八六年,我国钕铁硼材料生产已达20吨。预计,到一九九〇年可望在建成的几个生产线中,将生产出Nd—Fe—B磁体300吨。但这还远远不能满足国内外的需要。目前国内比较成功的应用研究有永磁电机、磁力传动器、油田用防蜡器、增注降粘器、磁选机、各种磁疗器械、风力发电机等。这些技术的研究已进入试验或试生产阶段,有的已应用于生产实践。但由于各方面原因,多数厂家未形成工业化的生产规模。

赵紫阳同志指出“稀土应用前途光明,要充分利用我国的稀土资源,立足国内搞好开发利用”。方毅同志强调要求,“我国稀土工业在国际上要达到技术水平第一,产量第一,应用第一和出口第一”。因此,推进

CO气敏器件

蔡可芬

〔编者按〕本栏在1987年第10期曾刊出《高灵敏甲烷气敏器件》一文，编辑部收到很多读者来信，对检测可燃气体的半导体气敏器件很感兴趣。为此，我们特约此稿，以满足大家的要求。

本文将介绍的是用共沉淀法研制出的一氧化碳报警器中的核心部件——一氧化碳气敏器件(QM-T2型)。

QM-T2型气敏器件

一氧化碳气敏器件是一种体电阻控制型的器件，是多孔质的以 $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ 为主要成分的烧结体，由超微小晶粒集合而成的多晶体和部分非晶态氧化物半导体所组成。用市售 $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ 烧制的烧结体并不具备气敏性。经试验用共沉淀法制得的 $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3(\text{SO}_4^{2-}, \text{Sn})$ 烧结体，呈现出显著的气敏性，在添加了少量四价金属离子如 Sn^{4+} 、 Zr^{4+} 、 Ti^{4+} 等离子后更增强了气敏性。为了提高对CO的灵敏度，在不影响器件对 H_2 、 CH_4 等气体灵敏度的情况下，加入Cd、Au等金属离子。

气敏器件一般都在加热条件下工作，一是为了增加载流子浓度，二是为促使气体在表面、界面的化学吸附和解吸，提高响应和恢复特性，三是提高其对可燃气体的氧化作用，从而提高其检测灵敏度。但工作温度不宜过高(一般不要超过 350°C)，以免造成非晶态性能衰减。

我国稀土工业更迅速的发展，是发挥我国这一资源优势，迅速进入国际机电工业技术革命大循环的重要突破口和战略方向。

甘肃省的稀土产量在东南亚位居首位。稀土公司各种产品在国内外已享有盛名。近年来又陆续建成了氧化钕、氧化镨生产线。钕是生产钕铁硼永磁材料的重要保证。兰州钢厂的高纯氩气和纯铁也提供了优越的条件。兰州电机厂的设备稍加技术改造就可以生产出各种钕铁硼电机。特别是兰州地区科研部门和高等院校有一批高级技术人才，长期从事稀土永磁材料和应用的理论和技术研究，在钕铁硼理论、生产工艺和全密封输送泵技术方面，已处于国内外领先地位。有些技术在实际应用中已取得很大的经济效益和社会效益。

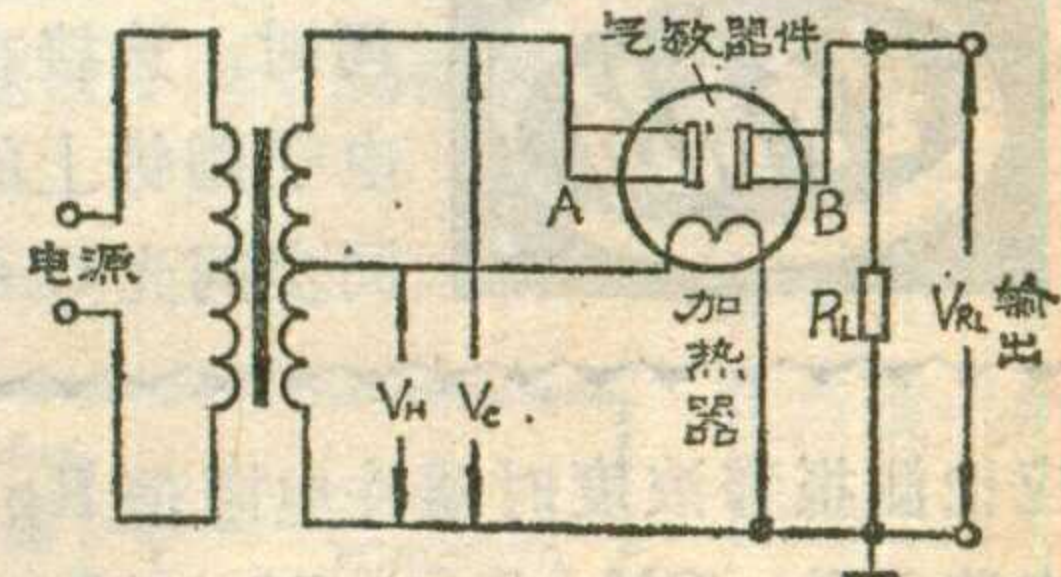
QM-T2型CO气敏器件的电气参数见下表。

| | | | |
|-----|---------|----------------|--|
| 电参数 | 感应体工作电压 | V_C | 最大 DC6.0V |
| | 加热器工作电压 | V_H | $3.50 \pm 0.02\text{V}$ |
| | 加热器功率 | W_H | 约 1.1W |
| 代表值 | 感应体电阻值 | R_{air} | 100~600k Ω |
| | | $R_{CO}(1000)$ | 35~120k Ω |
| 代表值 | 响应时间 | T_X | 10秒以内 |
| | 初期稳定时间 | T_C | 10分钟 |
| | 温度系数 | β_T | $-(4.5 \pm 0.5) \times 10^{-3}/^\circ\text{C}$ |
| | 湿度系数 | β_H | 1.00 |

QM-T2型气敏器件的结构与本刊1987年第10期所介绍的QM-T1型(甲烷)气敏器件基本相同，二者的差异只是原材料和工艺条件的不同，本文不再重复介绍。

CO气敏报警电路

气敏器件对气体的敏感程度以灵敏度特性进行衡量，通常用接触被测气体前后电阻值之比来表示，有时也用输出电压比来表示。气敏器件在清洁空气中的阻值是 R_a ，接触可燃气体后下降为 R_g ，实验证明器件电阻 R_g 与空气中所含的可燃气体浓度 C 之间，呈指数关系： $R_g = R_a / (1 + mC^n)$ ，式中 m 、 n 为常数。 n 与检测气体灵敏度有关，随器件材料、气体种类而变。从输出特性可知，在低浓度域器件灵敏度高，适宜报警。报警浓度上、下限分别为爆炸下限浓度的 $1/4 \sim 1/100$ ，对



为了发挥甘肃稀土产量大的长足优势，充分调动兰州地区从事磁性材料和器件的研制和开发的科技群体力量，依托兰州已具备的工业条件。兰州市人民政府已果断决定成立“中国兰州磁性器件集团公司”，邀请全国各地科研机构、高等院校、生产厂家和使用单位横向联合，使得科、工、贸一体化，实行自主开发，自主经营的运行竞争机制，尽快把已开发出的二十多个新技术项目陆续投入批量生产。目前，兰州已同全国各地三十二个厂家、科研单位和高等院校进行了联合，正在按专业化原则，协作配套组织新产品开发和生产。

我们相信，兰州在未来的发展中，一定会成为我国磁性器件的基地城市。

莺歌牌收音、照明两用袖珍机大批投放市场

南京研制成功的莺歌牌 H108A 型袖珍式收音机，具有收音、照明两种功能。它使用一节一号电池，省电、体积小、外出携带方便，可一边收音一边照明，特别适合农村使用，目前该机已批量投放市场。

李相彬

聋哑人电子闹钟在杭州投产

目前，一种专为聋哑人服务的，以便他们能够掌握起床及上下班时间的多功能电子闹钟在浙江省杭州问世。过去，聋哑人上班要靠别人招呼，他们一直在为无法掌握时间而苦恼。新近研制投产的这种 8F-1L 型多功能电子闹钟，只要在睡前调好打闹时间，将一只体积如同一包香烟大小的打闹器置于枕头下或枕头旁，打闹器就会在预先置定的时间发出信号，使睡着的聋哑人头部感受到一种振动力量，慢慢醒来；如睡得很沉，打闹器会持续工作近



2 小时。与此同时，连接在电子闹钟上的同步闪光灯一

亮一灭地闪动，以提醒用户。该钟还具有台灯功能，用户可以根据不同需要装换灯泡。该钟已投入批量生产，首批供应全国各地盲聋协会。

裘滨

梅花牌 M-919A 型收录机

无锡无线电厂生产的梅花牌 M-919A 型四波段六喇叭分体式立体声双卡收录机，其峰值音乐输出功率可达 108W (PMPO)。该机具有卡式连续放音、卡式同步放音、高速复制、10 段分频均衡控制、调频立体声选择、调频噪声抑制、5 段自动选曲装置 (APLD) 及自动暂停系统 (APPS) 等功能。同时配上液晶显示电子钟，使其达到一机多用的功能，并配有外接耳机、扬声器、麦克风、电唱机插座。喇叭采用方形平面扬声器，黑色面板装饰，配以金属镀件。该机外形尺寸为 74.6 × 26 × 20.6 (cm)，重量约 9.3kg。该机现已批量投入生产。

数字式钟控收音机

D3530 及 7-4637 数字式钟控收音机最近在杭州投入生产。它具有以下特点：①具有上、下午及小时、分、秒的数字显示功能；②能

够在人工预置的 24 小时以内的任何时间定时开启收音机或对用户发出报警信号；③具有两个定时开启收音机或报警的系统；④在断电情况下，利用 9 伏电池可保持数字钟部分工作；⑤能够在给定的小于 59 分钟的任何时间自动关闭收音机或发出报警信号；⑥具有 7 分钟暂停报警功能；⑦数字式显示板的亮度可调节；⑧收音机具有 AM 和 FM 两个波段；⑨ FM 波段具有自动频率控制功能。

该机工作电源为 220/110 伏，50/60Hz，收音机接收灵敏度高，外形美观。

开发

FY-S₃ 微型全自动彩电差转机投产

FY-S₃ 微型全自动彩色电视差转机是一种小功率开路电视转播设备，具有体积小、耗电少，使用简单、方便，自动开关、无人值守等优点，其覆盖面半径为 1~1.5 公里，可用于山区村庄、厂矿、部队、机关居住区和卫星地面站附近收不到信号的“阴影区”转播电视节目，还可用于小范围内开路播放科技教育录像节目。目前已在山西通过鉴定，并准备批量投产。

刘国安

应检测报警浓度时器件电阻值 R_g 就确定了报警器的电路常数。QM-T₂ 型 CO 气敏器件最低检测浓度为 100ppm，响应时间在 10 秒以下，可以满足气敏传感器所要求的条件。工作点可根据要求选在 100~1000ppm 浓度所对应的电阻值。

报警器检测电路原理如图所示。图中 V_{RL} 通过振荡器接至 LED 驱动电路，驱动 LED 以及蜂鸣器或喇叭，也可连接数字显示器。为了防止误报和过敏，以及提高稳定性等还设有稳压电源、延迟电路以及异常检测电路等。可用于取暖房、厨房和化工厂。使用时，可与排气扇连接，控制其开启及关闭。

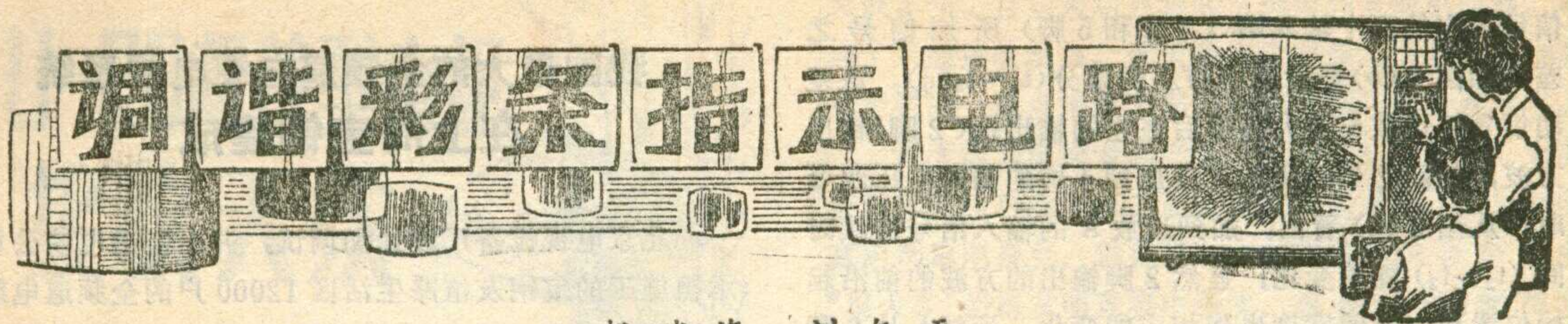
工作温度对气敏器件的 R_a 、 R_g 和灵敏度有较大的影响，也影响对气体的选择性。例如，CO 气敏器件在较低温度下，对烟、酒有较大的感度，随着温度提高，对烟、酒的感度逐渐降低。加热器电源电压的波动将引起器件工作温度波动，使工作点转移，引起误报。因此，要求有一组供器件加热的、电压稳定的电源。

在实际电路中，要设置延迟电路，因为从加热器通电开始到正常工作约需 10 分钟，一般延迟时间设计为 2~4 分钟。另外，当环境温度变化时，器件工作温度将受到影响，因而在电路中应用热敏电阻进行温度补充。

一般家用可燃气体报警用气敏传感电路，由电源、敏感器件、检测器、振荡器和显示输出等部分所组成，实际电路较复杂，其整机方框图见本刊 1987 年第 10 期第 2 页图 3。

QM-T₂ 型气敏器件是一种新型的“气—电”传感器，随着它的开发应用，将给人民生活带来益处。

邮购消息 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-T₂₁ (CO) 气敏体器件每只 15 元，邮费每次一元。批量从优。



胡瑞海 刘午平

飞利浦 20CT6050 和 14CT6020 型两种彩色电视机，调谐选台时荧光屏上在不同的频段，分别显示出红色竖条(V段 1~5 频道)、绿色竖条(V段 6~12 频道)、偏黄竖条(U段 13~57 频道)。这些竖条随着调谐过程在屏幕上作相应的移动，人们可依据彩条在屏上的大概位置而知道所选节目为某频道播放的节目。一旦调出某频道节目之后，彩条就会自动地从屏面上消失，从而实现了调谐选台指示的目的。

彩条指示的基本原理是，通过功能电路产生频率近似为行频的彩条指示脉冲，送到彩色解码电路的 R、G、B 输入端，经矩阵变换和放大后又经视放输出级加到显象管，使屏幕上出现相应的彩色竖条指示。这些彩条指示位置随着调谐(即改变调谐电压)而作相应的变动。下边把这种电路作一介绍。

彩条指示脉冲的产生

彩条指示的基本电路如图 1 所示。其中彩条脉冲产生电路由集成电路 LM339(代号 7921)和外围元件组成，该集成电路有四个运算放大器，每个运放都接成差动放大形式。行、场振荡集成电路 TDA2577A(代

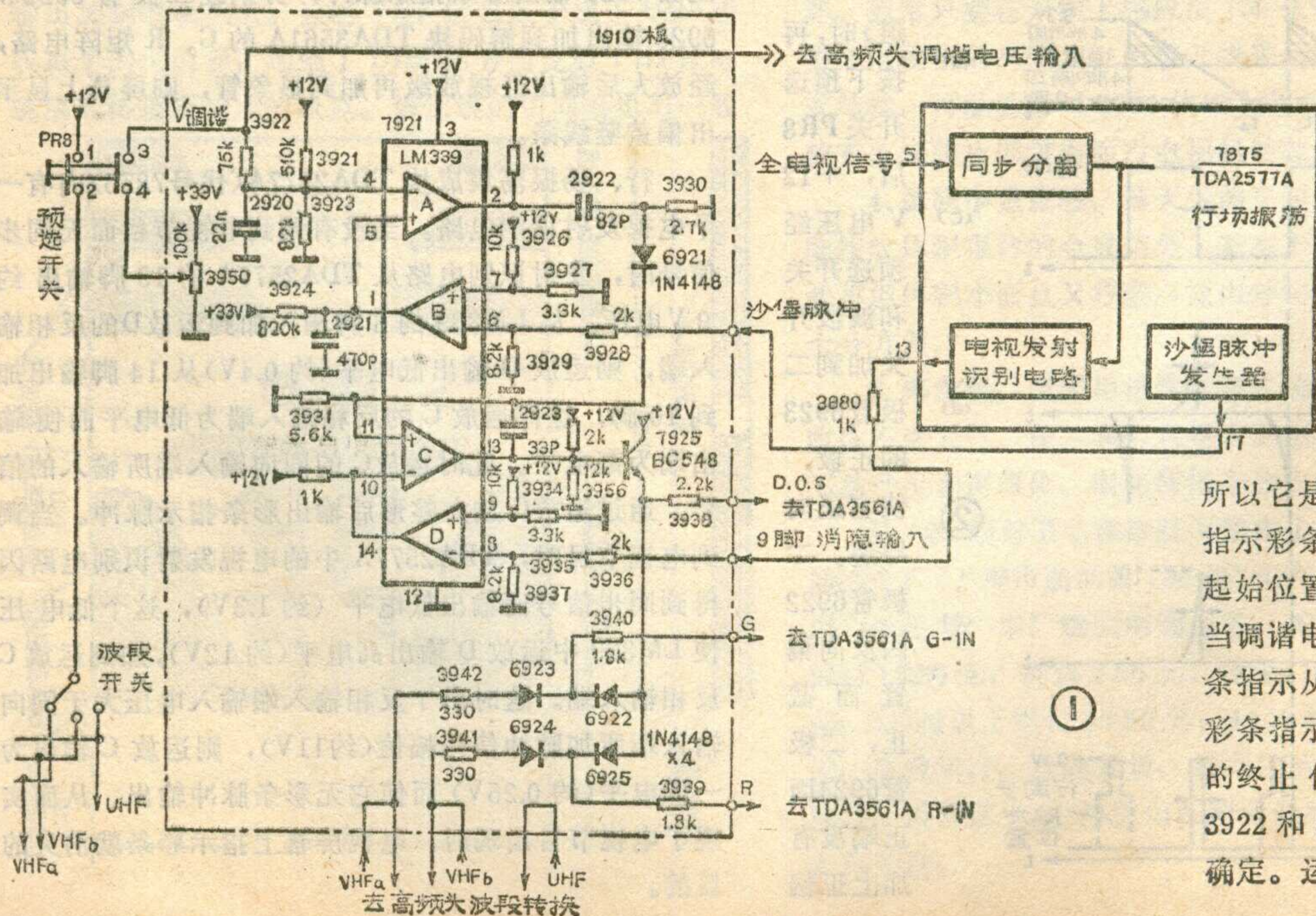
号 7875)产生的沙堡脉冲，由它的 17 脚输出从 LM339 的 6 脚输入加到运放 B 的反相输入端；电阻 3926 和 3927 将 +12V 分压取得 +2.86V 电压，由 LM339 的 7 脚输入加到运放 B 的同相输入端，以去除从 6 脚输入的沙堡脉冲的场消隐脉冲(幅度约 2V)。

在行扫描正程期间(图 2 中 $t_1 \sim t_3$)，由 6 脚输入的沙堡脉冲此时为低电平，则运放 B 因反相输入为低电平而输出端(接 1 脚)为高电平。由于 1 脚接有电容 2921(470P)，所以在行扫描正程开始的 t_1 时刻，1 脚的电位不能立刻跳到高电平，而是由 +33V 经电阻 3924(800k)对电容 2921 充电，由于充电时间常数较大而近似呈直接上升。从而在运放 B 的输出端形成一个锯齿波并从 1 脚输出，波形如图 2(b) 所示。在行扫描逆程期间(图 2 中 $t_3 \sim t_4$)，沙堡脉冲此时为行消隐高电平，使运放 B 的输出端为低电平，此时电容 2921 通过运放 B 的输出级迅速放电。

从 1 脚输出的锯齿波又从 5 脚输入加到运放 A 的同相输入端；预选器的调谐电压经电阻 3922 从 4 脚输入加到运放 A 的反相输入端，图 2(b) 中用细实线表示调谐电压位置。运放 A 的 4 脚的直流偏压是由电阻

3921、3923 将 +12V 分压后提供的(约 0.18V)，图 2(b) 用虚线示出这个电压位置。它决定了锯齿波起始位置 t_1 ，

所以它是用来确定调谐指示彩条在屏幕左端的起始位置，同时也防止当调谐电压为零时使彩条指示从屏面上消失。彩条指示在屏面上右端的终止位置，由电阻 3922 和 3923 的分压比确定。运放 A 的输入



我国最大的全频道电缆电视系统 在上海宝钢建成

北京电视设备厂设计和调试，并由宝冶电装公司承担施工的宝钢友谊路生活区 12000 户的全频道电缆电视系统建成，于 1988 年 5 月 16 日通过上海广播电视局的验收，成为上海市万户以上大型电缆电视系统，第一个领到“闭路电视工程合格证”的单位，是我国目前最大的全频道电缆电视系统。

该系统各项技术指标多数达到了设计要求，可同时传输 9 套电视节目和 3 套调频立体声节目。系统稳定可靠，全频道范围内用户电平差小于 $15\text{dB}_{\mu\text{V}}$ ，终端信噪比高于 55dB ，互调比高于 64dB 。并根据我国的验收规范抽测了百分之一的用户，主观评价图象质量在四级以上。载噪比大大超过国标规定的指标，基本上达到了国际标准。

刘瑞英

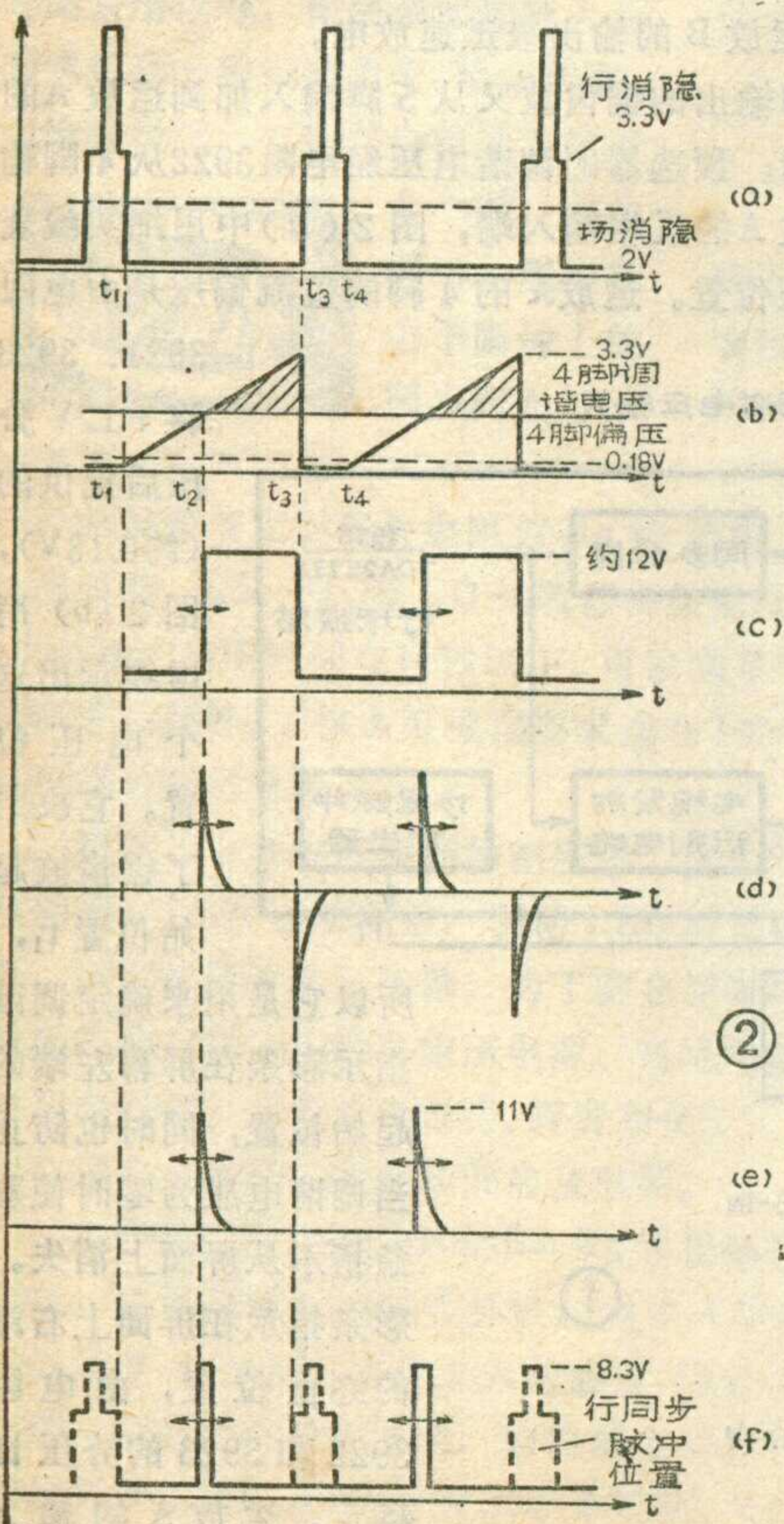
该系统各项技术指标多数达到了设计要求，可同时传输 9 套电视节目和 3 套调频立体声节目。系统稳定可靠，全频道范围内用户电平差小于 $15\text{dB}_{\mu\text{V}}$ ，终端信噪比高于 55dB ，互调比高于 64dB 。并根据我国的验收规范抽测了百分之一的用户，主观评价图象质量在四级以上。载噪比大大超过国标规定的指标，基本上达到了国际标准。

当波段开关置于 UHF (13~57 频道) 时，从图 1 看出二极管 6923 和 6924 因无正向偏压而截止，由射随器 7925 输出彩条指示脉冲，分别经二极管 6922 和 6925 输出加到解码块 TDA3561A 的 G、R 矩阵电路，经放大后输出经视放级再加入到显象管，则屏幕上显示出偏黄竖线条。

行、场振荡集成块 TDA2577A (代号 7875) 内有一个电视发射识别电路。当没有调到电视节目而无同步信号时，发射识别电路从 TDA2577A 的 13 脚输出约 9V 电压。从 LM339 的 8 脚输入加到运放 D 的反相输入端，则运放 D 输出低电平 (约 0.4V) 从 14 脚输出加到 10 脚，这样运放 C 的反相输入端为低电平而使输出端为高电平。此时运放 C 的同向输入端所输入的信号，通过运放 C 放大整形后输出彩条指示脉冲。当调到电视节目时，TDA2577A 中的电视发射识别电路因得到同步信号而输出低电平 (约 1.3V)，这个低电压使 LM339 中运放 D 输出高电平 (约 12V)，加到运放 C 反相输入端。这时由于反相输入端输入电压大于同向输入端所加脉冲信号幅值 (约 11V)，则运放 C 输出为一低电平 (约 0.25V) 而使它无彩条脉冲输出。从而实现了电视节目出现时，电视屏幕上指示彩条就消失的目的。

信号为它的两个输入端 (4 脚和 5 脚) 所加信号之差，如图 2 (b) 锯齿波中带斜线部分 ($t_2 \sim t_3$ 间)，该差动信号经运放 A 放大整形后在它的输出端 (2 脚) 输出方波，如图 2 (c) 所示。当加到 4 脚的调谐电压改变时，从图 2 (b) 看出，加到运放 A 的输入信号持续时间 ($t_2 \sim t_3$) 随着变化，显然 2 脚输出的方波的前沿起始位置和方波的宽度也作相应的变化。运放 A 从 2 脚输出的方波经电容 2922 和电阻 3930 组成的微分电路微分后，得到如图 2 (d) 所示的波形，与前沿相对应的正脉冲经二极管 6921 由 11 脚输入，加到运放 C 的同相输入端，其波形如图 2 (e) 所示。经运放 C 整形放大后从 13 脚输出彩条指示脉冲，其波形如图 2 (f) 所示的窄脉冲。再经射随器 7925 送到解码块 TDA3561A 的 9 脚 (消隐输入端) 作 R、G、B 的基准消隐电平。从图 2 (f) 看出，彩条指示脉冲与行同步脉冲 (图中虚线脉冲为行同步脉冲相应位置) 之间的相对位置，随运放 A 的 2 脚输出方波前沿位置改变而改变。由前分析知方波的前沿位置受加到 4 脚的预选器调谐电压的控制，因此由射随放大器 7925 输出的彩条指示脉冲的位置也受调谐电压的控制，即实现了屏上彩条位置随调谐而作相应变动的目的。

彩条指示的显示



当电视机的波段开关置于 VHF_a (1~5 频道) 时，再按下预选开关 PR8 后，+12V 电压经预选开关和波段开关加到二极管 6923 的正极，使它正向导通。二极管 6922 因反向偏置而截止，二极管 6924 因正端没有加上正偏

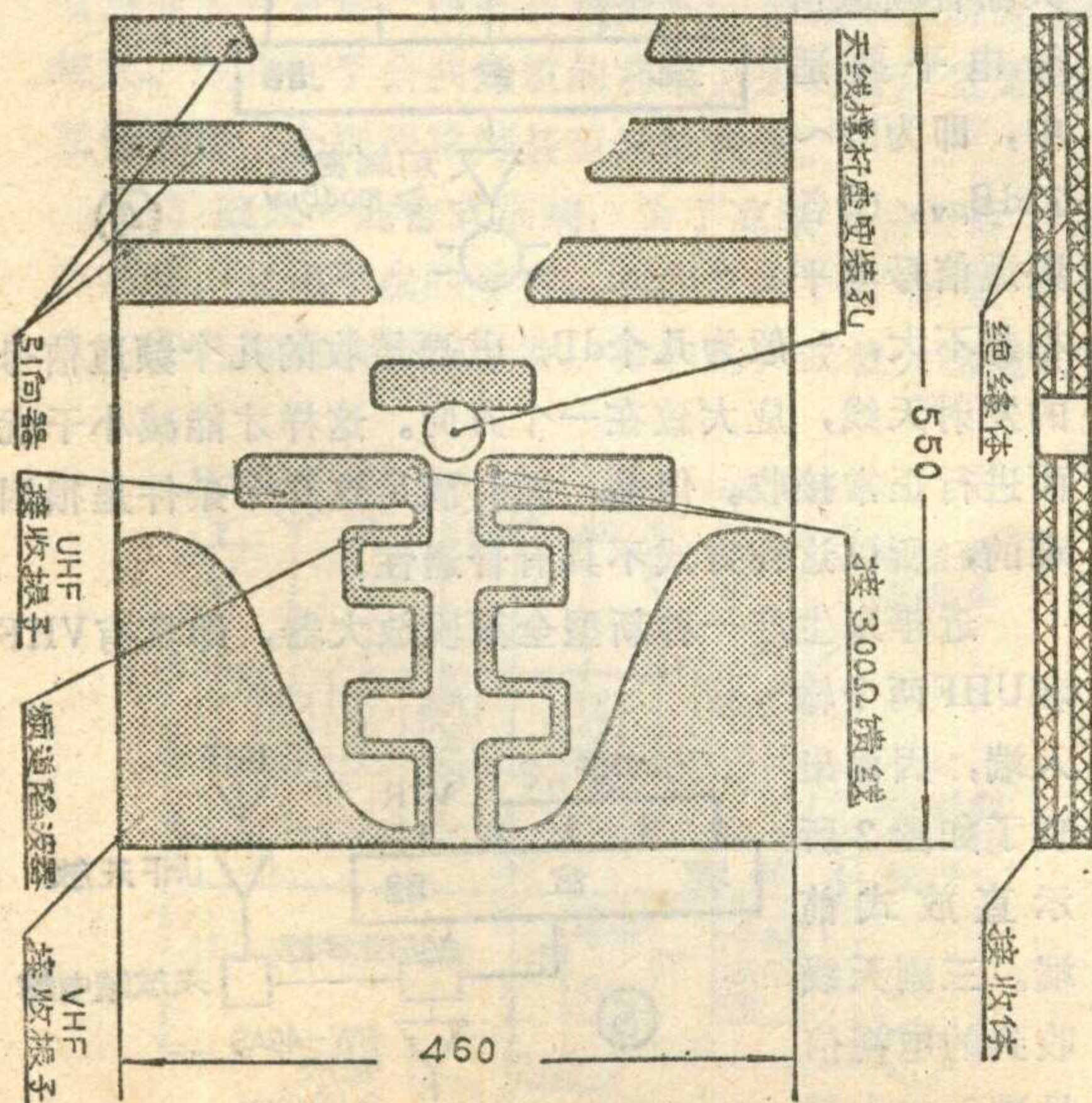
U-2B超薄型电视接收天线



杨友林

一般电视接收天线基本上是用各种金属管或金属板料制成，金属容易锈蚀和表面氧化，使天线的接收增益随着时间的增加而递减。用一副天线收看不同频道的电视节目时一致性较差。室外天线由于自身较重而架设不便。为了克服一般天线这些缺点，笔者设计试制一种U-2B超薄型电视接收天线，其外形如题头所示，而结构平面图如附图所示。

该天线由上下绝缘层(聚乙烯塑料薄膜)和中间接收体组成。接收体由VHF接收振子、UHF接收振子、频道陷波器和引向器构成，由一定厚度的金属箔或金属膜做成，以一定形状排列且夹在两层绝缘体之间。频道陷波器的作用是有效地分隔VHF和UHF频段的信号，使它们之间不相互干扰。接收VHF信号时，由于频率较低使陷波器呈现很低的阻抗，VHF接收振子收到信号顺利通过陷波器从300Ω馈线输出到电视机去。接收UHF信号时，由于频率较高使陷波器呈现很高阻抗，UHF接收振子收到的信号无法通过陷波器加到VHF接收振子上，则信号就直接由300Ω馈线输出加到电视机去。这时VHF接收振子成了UHF接收振子的反射器，增强了UHF信号而克服UHF段电视信号传播衰减大的缺点。该天线的引向器也与一般



天线不同，首次采用分裂式三角排列天线引向器，增加了天线接收增益。该天线的方向性不太强，这样有利于在同一地点接收不同方向电视信号的特殊要求。

该天线为国家专利产品，专利号85203880。它并作为优秀项目参加第二届全国发明展览会，在1986年京沪两地电视台、科技报和专利事务所联合举办的“星火杯”创造发明竞赛中获奖。现将U-2B超薄型电视接收天线的主要技术特点作一介绍。

1. 灵敏度高：超薄型天线对电视信号有最大感应面，比一般金属管天线的投影截面大3倍左右。经测试比金属管式天线增益大2~3倍，各频段天线增益如表所示。明显地改善了电视机的收视效果。

表：

| | | | | |
|--------|-------|------|-------|-------|
| 频 道 | 1~5 | 6~12 | 13~28 | 29~42 |
| 增益(dB) | 10~13 | 8~10 | 7~9 | 4~6 |

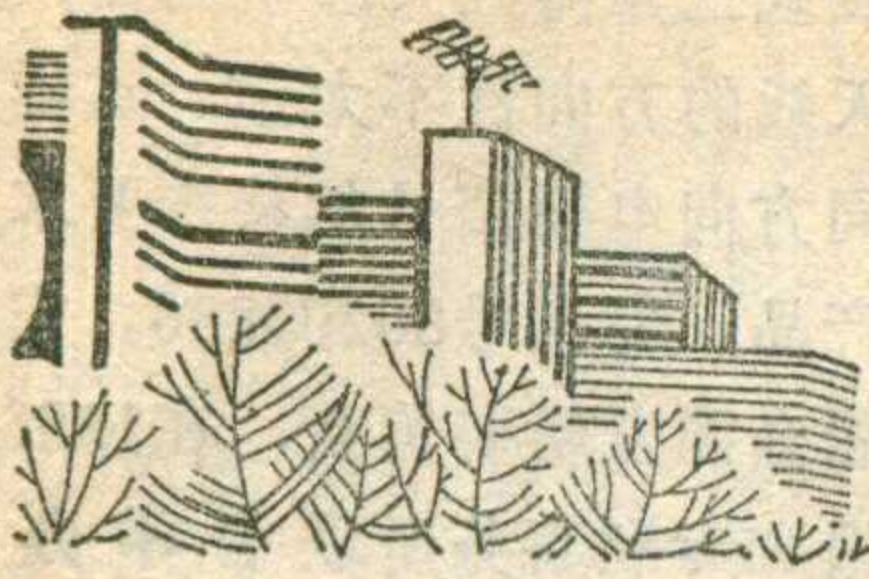
2. 抗干扰性强：该天线经过设计和多次实验，采用一定厚度的金属箔使天线具有频率滤波器的作用，对40MHz以上的电视信号有效接收，而对40MHz以下的信号有一定的衰减作用，频率越低衰减越大。一些外来干扰信号，如汽车、电动机、日光灯以及家用电器等引起的干扰信号频谱很宽，但能量多集中在10MHz以下，因此它具有较强的抗干扰性。

3. 防雷击：雷击对电视机的破坏，大多数不是雷电直接击中天线而造成的，而是在雷击区范围内雷电强电场，在天线上感应一定的电势造成对电视机的破坏。通常只要在天线上感应出100伏以上电压，就会损坏电视机的高频头。而该天线采用了双层绝缘封闭式结构，可承受瞬时3000伏以上的高压，因此它能较有效地防止因雷击而对电视机的破坏。

4. 体积小重量轻：该天线的平面尺寸如图所示。除接收体积很薄的金属箔外，基本上是塑料构件，因此不但体积小而且又很轻，室内外均可安装，安装也十分方便。

5. 寿命长：因采用绝缘封闭式结构，所以金属接收体不受大气、雨水和阳光等大自然污染的腐蚀，也不易产生表面氧化。因此使用寿命大大加长。

U-2B超薄型电视接收天线由上海铁路局测量仪器综合厂(上海市逸仙路190号)生产。为了满足广大用户的需要，本厂组织邮购业务。按出厂优惠供应：每付16.20元，邮费2.00元。批发：10付以上每付16元；300付以上每付15.80元；1000付以上每付15.60元，运费实计，款到发货，代办托运，欢迎来人来函洽谈。银行账号：上海宝山江湾营业所2547027，联系人孙兴森。



共用天线电视系统前端方式的选择

郑 督

共用天线电视系统(CATV)前端的作用,是对电视台发出的信号进行选择、放大、均衡和混合。要求前端输出的若干频道电视信号不仅具有较好的质量,而且还要求前端能够长期稳定地工作,因此前端性能的优劣是决定系统质量的主要因素。由于接收条件不同,前端结构方式比较灵活多样,所以了解各种形式的前端结构及特点,对用户在建系统时选型和以后的维护都有一定的意义。本文就CATV系统前端几种方式的结构、特点和选择作些介绍,供用户及读者参考。

前端应具备的接收条件

建立CATV系统时,首先要考虑和调查当地的接收条件,再选用合适的前端设备,这样才能接收到高质量的电视信号。一般从下边几个方面考虑。

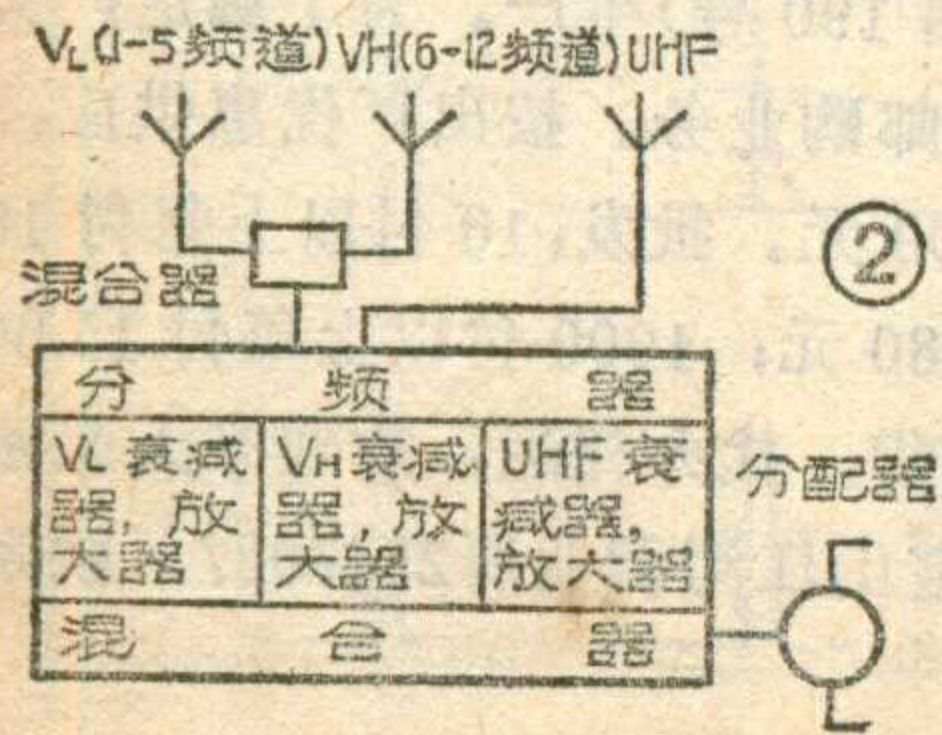
1. 用场强仪测试天线架设处空间的电视信号载频场强,一般不宜低于 $52\text{dB}\mu\text{V}$ 。当低于此值时,要采用增益更高的接收天线和噪声系数更小的天线放大器。否则电视机屏幕噪波

会大大增加,严重时将无法收看。

2. 接收天线附近应无高大物体遮挡和反射,否则会减弱接收场强和出现重影。

3. 系统要选择合适的工作频道,避免出现同频及邻频干扰。当有这种干扰时,屏幕上出现黑白相间的横道或网纹,特别在5~10月份传播条件变化较大时也不应出现这种干扰。

4. 天线架设处附近应无调频或调幅电台及其它高频辐射源,应避开电力高压线的强电干扰,还要考虑避开载波通信干扰及家用电器产生的脉冲火花干扰。否则会严重干扰图象和伴音而无法收看。

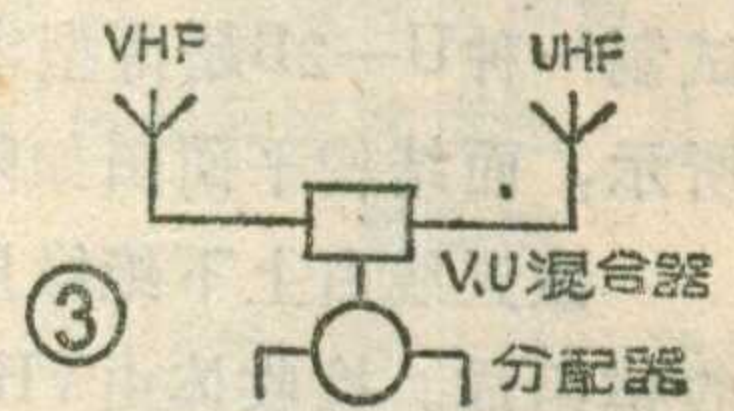


CATV前端的几种方式

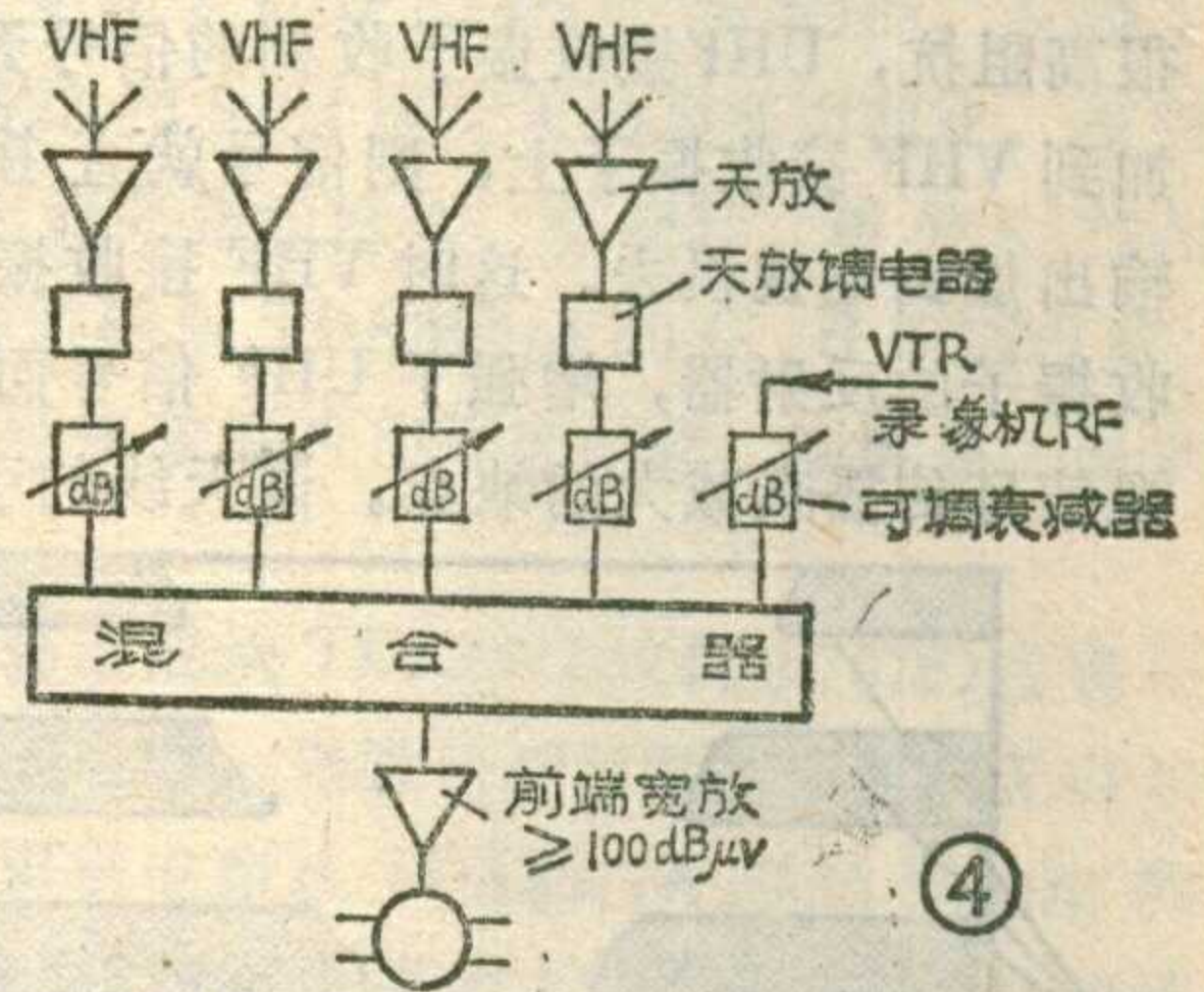
1. 直接放大式前端: 这种前端设备中不对信号进行频率变换,因此简单可靠,

在接收频道受干扰不很严重的情况下,能获得较好的效果,目前国内不少采用这种方式的前端。直放式前端又分以下三种结构:

(1) 简易宽频带前端: 这种结构的前端如图1所示。其中接收天线和放大器都工作于整个电视广播频段(VHF频段或全频段),并在这样宽的频段内能实现良好的阻抗匹配。由于使用频段很宽,而宽频放大器又无选频作用,因此频段内的任何干扰信号都能进入前端,使前端输出信号中的噪声电平增大,当接收的电视信号较弱时这种噪声干扰就更大。当接收的几个不同频道信号电平相差较大时,由于放大器的非线性而引起交调或互调,产生许多新的频率成分,落入接收频道内产生干扰。在电视画面里出现网格和干扰信号的负象及伴音(这是互调),有时在屏幕上出现一条竖带且左右移动(这是交调)。



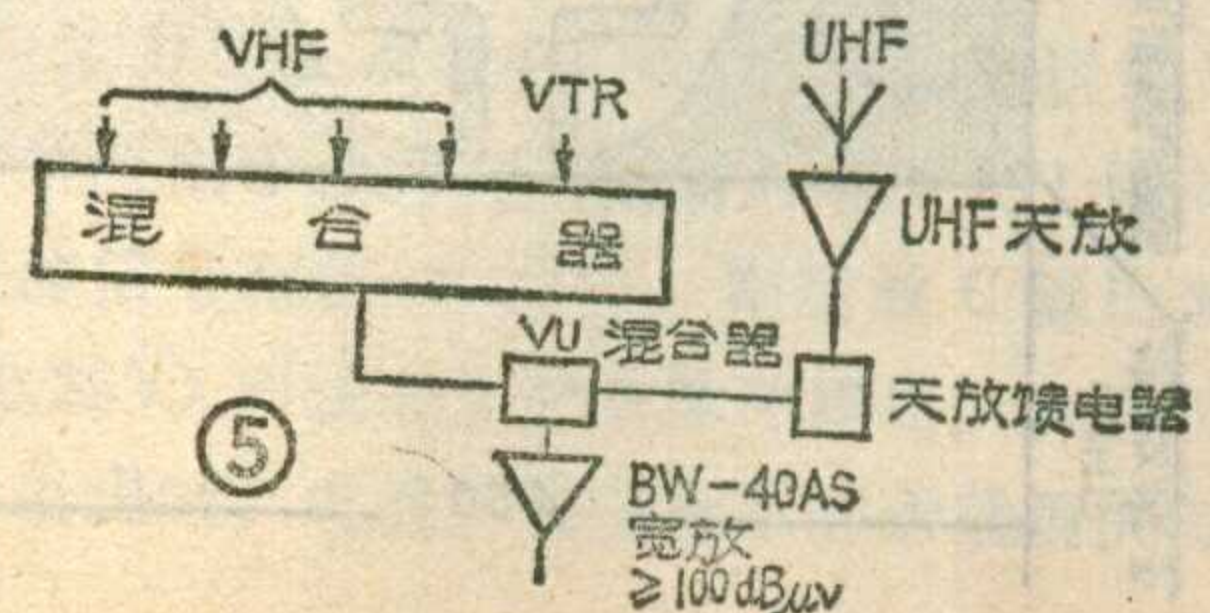
因此,在使用这种方式的前端时必须满足三个条件:①进入放大器各频道信号电平要适中,即为 $57\sim 73\text{dB}\mu\text{V}$ 。②各频道信号电平

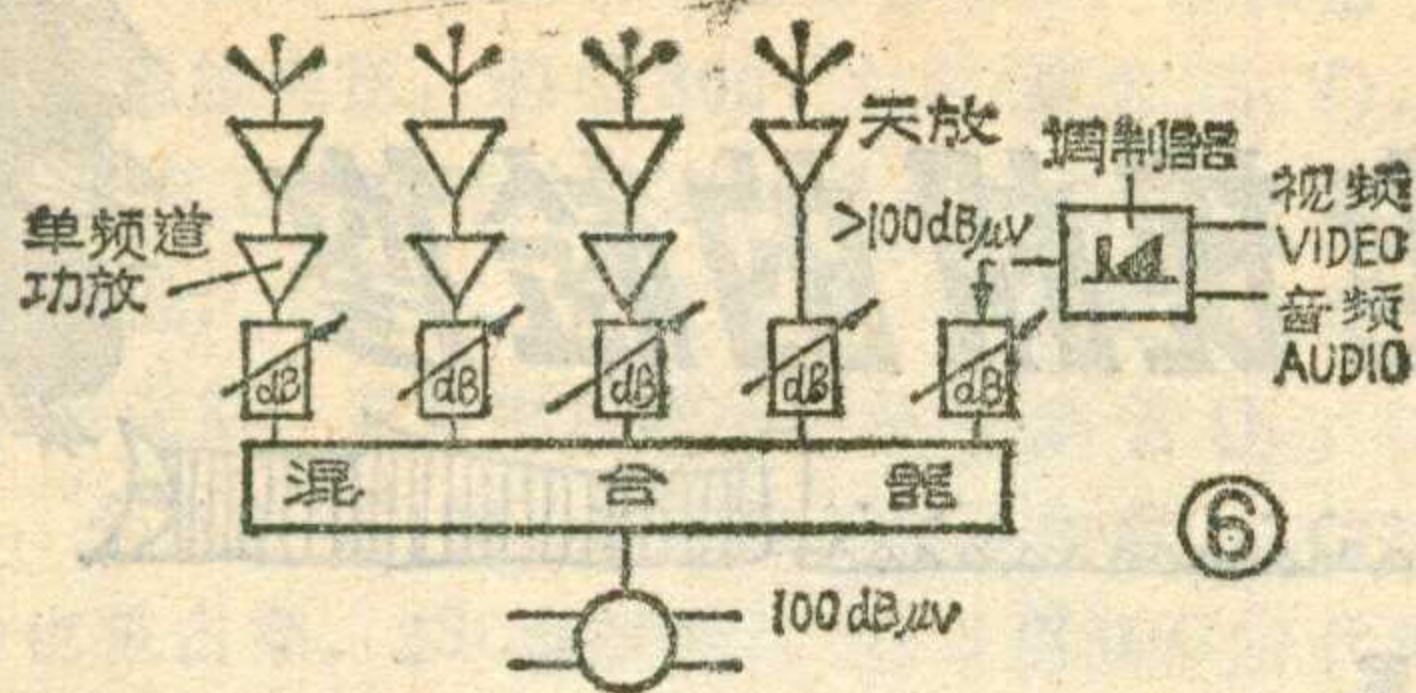


相差不大,一般为几个dB。③要接收的几个频道信号的发射天线,应大致在一个方向。这样才能减小干扰而进行正常接收。但是,同时满足这几个条件是很困难的,所以这种方式不具有普遍性。

近年来生产一种新型全频段放大器,即具有VHF和UHF两个输入端,因而出现了如图2所示直放式前端。

三副天线收到的电视信号进入放大器





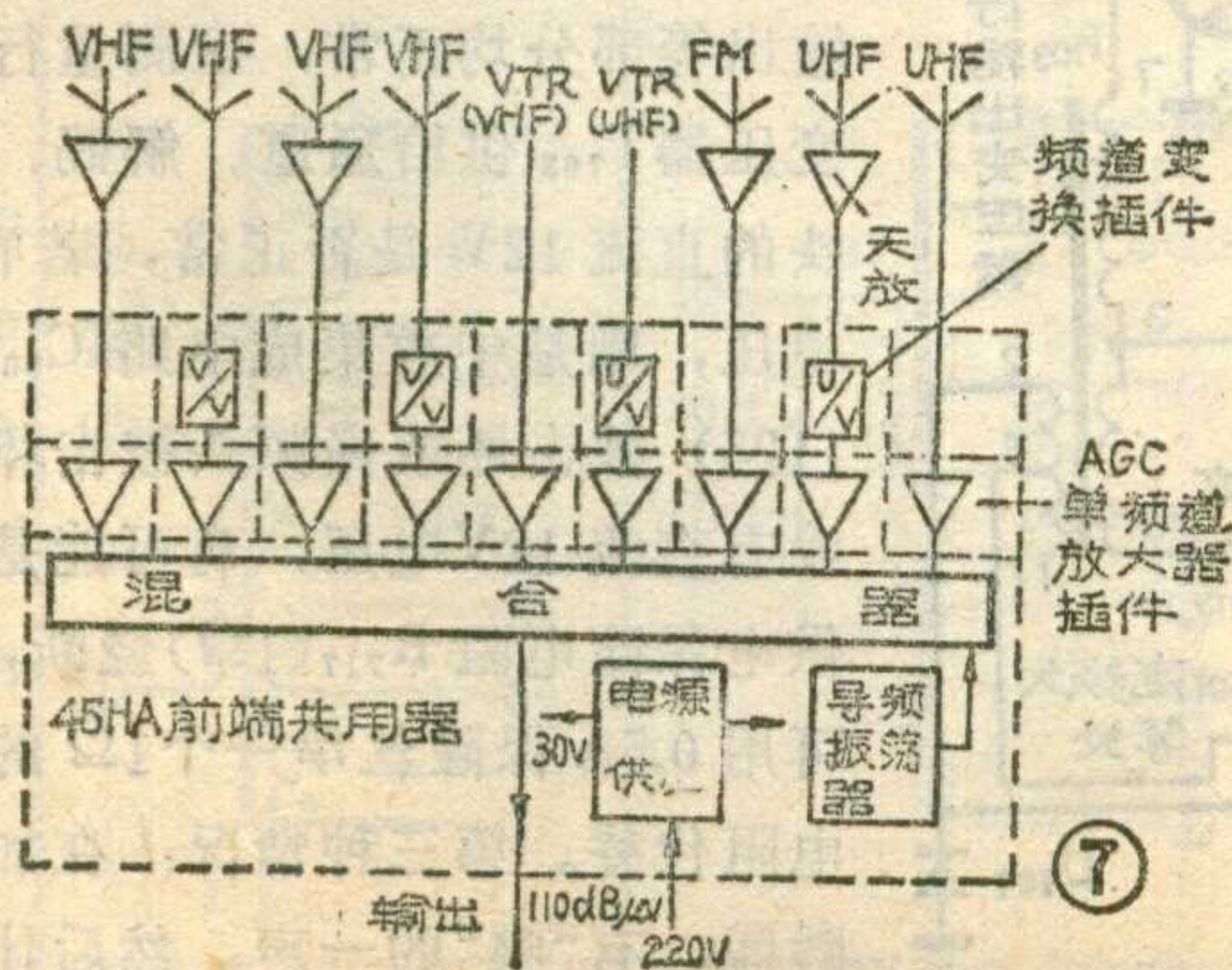
后，经过分频器分成三个频段（VL、VH、UHF），分别经过各频段的衰减器和放大器，最后经混合器混合后成一路输出加到分配器。这种前端的性能优于前一种，但仍克服不了上述交调与互调干扰的缺点。目前这种放大器有日本BW—25AS、BW—35AS、BW—40AS、MZ—4AER和国产DXF1740A等。

在信号很强的接收地区，天线接收下信号电平在85dB_{μV}以上时，有时采用如图3所示的直接接收式前端。它是一个无源前端而不用放大器，当然不会产生交调和互调干扰。

(2)放大—混合—放大式前端：这种方式的前端用于VHF频段时的结构如图4所示。它采用单频道天线接收不同方向的电视信号，每个频道信号在前端经过三个具有选频特性的部件，即单频道天线和天线放大器及混合器。因此它具有较好的选择性，信噪比S/N也较高，在一定程度上克服了直放式前端的缺点。在较远的距离(数十公里)使用这种前端的CATV系统，能在大多数时间内收到良好的信号，目前采用的较多。在强信号区可把天线放大器去掉。前端使用衰减器是为了使各路信号不致过强，并使各路信号电平大致相同，用以防止在宽放里产生交调和互调干扰。图5示出加入UHF频段的情况。

在接收距离比较远时，大气对流层对电波的折射会造成信号衰落，使得各频道信号场强不稳定而起伏较大。因此处于公共通道的前端宽放仍会产生交调和互调干扰，个别严重时甚至无法收看。

(3)放大—混合式前端：为了克服上述前端容易产生交、互调干扰的弊病，必须从两个方面着手解决：①提高前端的选择性，特别是天线放大器输入回



路的选择性。②使放大器避免因信号过强而进入非线性区，在放大器里加入自动增益电路而稳定信号电平。为此设计出如图6所示的前端结构，它去掉了容易产生交、互调干扰的前端宽放，而是每路信号经单频天线、天线放大器、单频道功放和混合器这几个选频部件后，把电视信号电平放大到相当数值(115dB_{μV}左右)再直接混合，信号质量优于前面介绍的几种方式的前端。更可贵的是各频道信号因有完全独立的通道，在每个通道中可加入自动增益(AGC)电路，当接收的信号发生变化时，使信号电平基本保持稳定。使以后传输系统中的线路放大器(宽带放大器)不致产生交、互调干扰。这种前端输出电平比前几种高，一般在110dB_{μV}以上。它除了输送各频道电视信号外，还能向后面各级干线放大器提供导频信号，实现自动电平控制使后级放大器也保持稳定的输出。这样就克服了由于传输电缆较长以及受环境温度影响等造成的信号电平变化。目前这种方式的前端开始流行，它适于远距传输以及外界干扰较大的大型CATV系统，在要求较高的单位如宾馆、饭店等用的也较多，这种较高级的前端国内已有研制。日本的45HA，西德的MKK 2506、4027，意大利的RO·VE·R—CMT等型号都属这类产品。

2.变频式前端：随着电视广播事业的发展，我国不少地区在UHF频段开播了电视节目，原来很多工作在VHF频段的CATV系统，就要加入U/V变换器才能收看UHF频段的电视节目。一些距电视发射天线很近的CATV系统，直接感应进到用户电视机中的电视信号与前端收进来的同一电视信号存在一个时差，形成一种不易消除的重影。比较有效的解决办法是采用频道变换器，把近地电视台信号变成另一频道的信号。另外，由于频道变换器的使用可使CATV系统前端输出的各频道信号，或者其中某些频道信号重新排列，使VHF频段有限的频谱资源得到合理的利用。尤其在很拥挤的VHF频段加入自办节目或者将U段信号变成V段信号时，这种重新排列频道的方式可以考虑使用。如某地的VHF频段CATV系统使用2、6、8、10频道接收本地电视台节目，用4、12频道自办节目，再想增加一个使用频道就比较困难，否则就要利用相邻频道，这样容易引起不易克服的邻频干扰。当采用带有频道变换器的前端时，可以使用1、3、5、6、8、10、12共七个频道，显然增加一个频道使用而使有限的频谱资源得到充分的利用。如日本产品45HA的前端结构如图7所示，主要包括两大部分，一是频道转换器将U段或V段信号变成V段信号；二是带有AGC的7个VHF单频道放大器、FM放大器和UHF频道放大器，使整个CATV系统基本传送V段信号，这样在长距离电缆传输时可减少高频信号的损耗。

雷击损坏电视机的检修

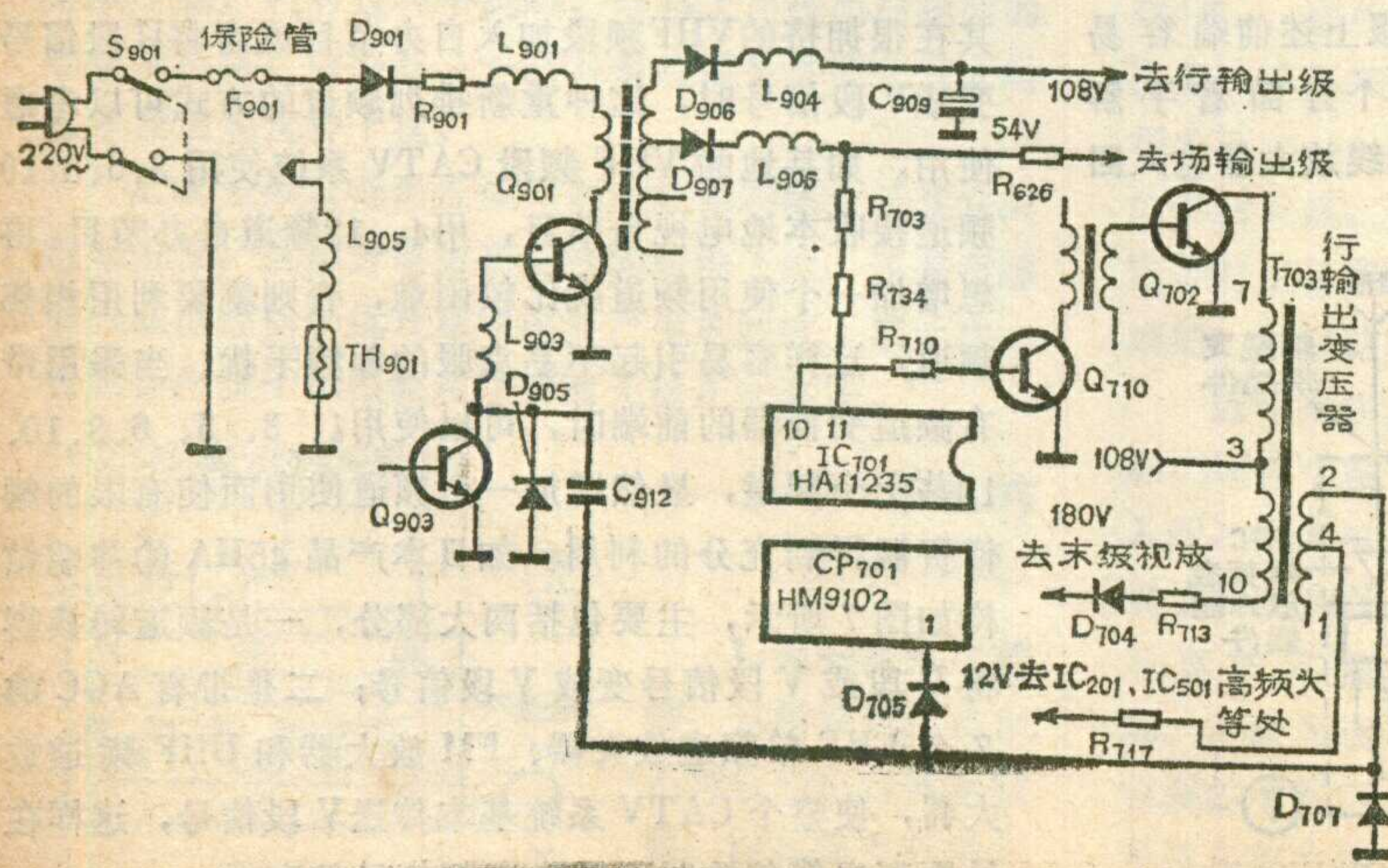
陈克军

因雷击而损坏的电视机，其故障是比较复杂和无规则的。雷电在泄放的瞬间具有很大的能量，当进入电视机后，雷电的瞬间脉冲电压在击穿集成块、晶体管等元件的同时，还与其他部位及地线构成回路，形成巨大的短路电流，将印刷电路板、保险管及电感线圈等元件烧裂、烧焦。由于电视机的型号、收看环境及雷击的强弱是不相同的，并且雷电进入电视机的走向是无规则的，使电视机损坏的程度也不相同，因此，给维修人员带来了很大的困难，有时竟感到无从下手。根据维修经验，雷电进入电视机的途径有两条：一是从电源引线进入；二是从接收天线进入。本文从这两个方面入手，以日立牌 CTP—236D 型彩电(日立 N—P—8C 机芯，对应的国产彩电是金星牌、福日牌和环宇牌)为例，分析因雷击而损坏的电视机的检修方法。

雷电从电源线进入

雷电从电源线进入电视机后，首先经过的是电源电路，电源部分的印刷电路板的地线经常被击断，有时甚至连印刷板上的铜皮都烧化了，因此，在检修这部分电路时，应先仔细查看印刷板有无损坏。若有烧断之处，必须擦拭干净，再用粗导线连接，以免在此形成电阻或短路。另外，还可顺便看看高频头和行扫描等部位是否也有类似的损坏。下一步是用电阻法检查，日立 CTP—236D 彩电的电源电路如附图所示，因为该电源是受行频控制的开关型稳压电源，电源与

行输出部分互相牵连，所以在测量时要考虑到相互间的影响。先用万用表的 R×1 档在路测量有关易损元件，如：整流二极管 D₉₀₁，如果 D₉₀₁ 击穿，可用 1.5A、500V 的整流管代替。然后用 R×1 档测电源调整管 Q₉₀₁ 集电极对地的正反向电阻，若正反向电阻近似于零，说明电源部分有短路现象，这种情况一般是 Q₉₀₁、D₉₀₅ 击穿。若两次测量结果不等(大约 8~5 kΩ，500 型表)，说明电源部分没有硬故障。用同样方法检查行输出管 Q₇₀₂ 的集电极对地电阻，如果也没有短路现象，就可以进行加电检查。如果加电后，保险管立即熔断，有可能是热敏电阻 TH₉₀₁ 被击坏，判断的方法是将消磁线圈 L₉₀₅ 拔下，看是否还烧保险管，如果不烧，说明热敏电阻被雷击坏，也可以直接将热敏电阻焊下，量其阻值，正常时在 40Ω 左右，若阻值很小，即为损坏，但有时，并不是彻底损坏，放置两、三天后，又自然恢复正常。如果加电以后，保险管不熔断，可能会出现以下三种情况。第一种情况：只有“吱吱”的叫声，但无光栅、无噪声。这说明电源部分基本正常，已经起振，但没有按行频的频率振荡，这时 Q₉₀₁ 的集电极电压可达 300V(应为 250V)，并且输出端的 108V 和 54V 直流输出电压也略高，因为此时行振荡级或行输出级没有正常工作，没有行频脉冲去同步电源振荡频率，使电源按自身频率振荡，处于空载状态。出现这种故障，大多是行、场扫描集成电路 IC₇₀₁(HA11235)被雷电击坏，若集成电路没有损坏，应



检查行推动管 Q₇₀₁、厚膜组件 CP₇₀₁ 及二极管 D₇₀₇ 等是否损坏。第二种情况：有“沙沙”的噪声，无光栅无伴音。这说明电源、行振荡、行输出等部分均正常，应测量行输出变压器 T₇₀₃ 供给通道、解码、高频头的直流 12V 是否正常，若有 12V 电压，则是中放集成电路 IC₂₀₁(HA 1125) 被击坏或高频头被击坏。若没有直流 12V 电压，有可能是 12V 供电保险电阻 R₇₁₇(1Ω) 烧断，这时可用 0.5A 保险丝串一个 1Ω 的普通电阻代替。第三种情况：在加电的瞬间，有“噗”的一声，然后什么声

音也没有。这种现象说明电源没有工作，应测量一下 Q_{901} 的集电极电压，若在 300V 左右(应为 250V)，说明 Q_{901} 没有工作在开关状态，看 Q_{901} 是否开路。若此电压很低，并且 Q_{901} 严重发热，则可能是电源输出端有短路现象，通常损坏最多的是激励管 Q_{903} (2SC2060)，个别时候 108V 直流输出滤波电容 C_{902} (220 μ /160V) 也被击穿。2SC2060 损坏后，可用 3DG12 代替。

另外，从故障现象也可判断故障范围，如：无光栅，应重点检查解码集成电路 IC_{501} (TA7193) 是否被击坏。无图象出现满幅回扫线，多是末级视放供电保险电阻 R_{713} (2.2 Ω) 烧断，这时可用 0.5A 保险丝串一只 2.2 Ω 的普通电阻代替。无场扫描，应检查场输出级 54V 供电保险电阻 R_{620} 是否烧断。

有时雷电还将使显象管内的金属栅网磁化，造成色纯不良，这时不可轻易调整色纯磁片，而要用消磁器来消磁或每隔两分钟开关机一次，重复进行几次或几十次，即可消除色纯不良。

雷电从天线进入

雷电从天线进入电视机后，首先经过的是天线输入电感，这个电感位于高频头外铁罩内的印刷电路板上，由于很细很薄，又位于雷电的必经之路上，所以极易击断，严重时甚至将电路板烧焦。如果出现杂波大的现象时，先检查这个电感是否正常，若这个电感正常，主要检查高频头，一般是高频头内高放级的双栅极场效应管 Q_{141} (3SK60) 被击穿，此管损坏后，如果找不到原型号管，可用国产管 3DG56B 代替。代换时，3DG56B 的发射极对应于 3SK60 的源极，基极对应栅极、集电极对应漏极，再适当调整有关的电阻阻值即可。除了损坏高频头外，有时中放集成电路 IC_{201} 也被损坏，但损坏的程度较轻，一般是集成电路内部的 AGC 电路损坏。

由于雷电的走向是不规则的，并且在雷电泄放后仍存有残余电压，因此，当雷电进入天线后，也有可能对电源电路或其他电路造成损失。

注意事项：在检修时，主要采用直观检查和电阻测量检查，不要急于加电，在需要加电检查时，应采用开路法，分段检修，以免人为扩大故障。

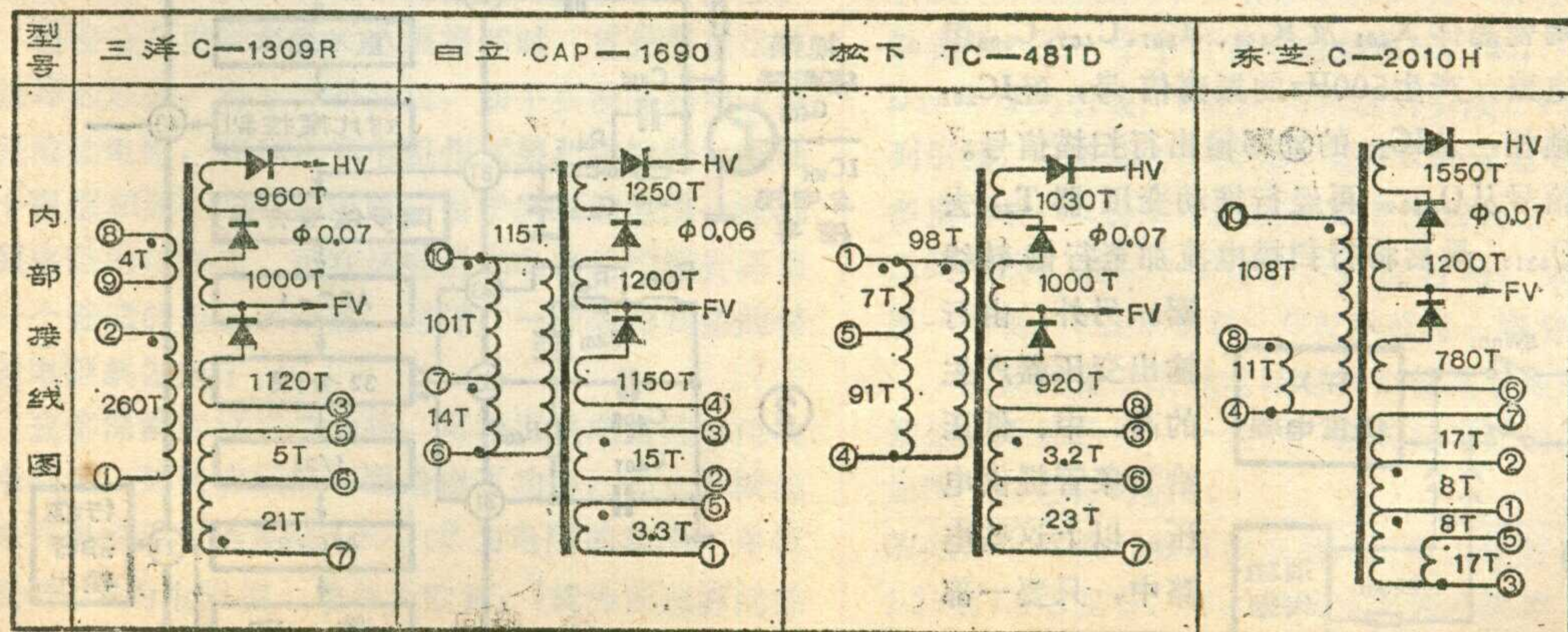
几种彩电行输出变压器的绕制参数

行输出变压器是彩色电视机的关键部件，由于各种类型电视机的行输出变压器无法通用，因此，给彩电的维修带来很大的困难。下面给出如附表所示的四种常见的彩电行输出变压器的绕制参数。供读者维修时参考。

上述四种行输出变压器的低压绕组用 $\phi 0.27$ mm 线，高压包用 $\phi 0.05 \sim 0.07$ mm 线。绕向与原变压器绕向一致，否则会使灯丝电压不准。封灌时需要真空处理，否则将会影响使用寿命。

绕制彩电行输出变压器对材料、工艺、结构的要求很严，急需行输出变压器的用户可与沈阳市彩色电视机配件厂联系。该厂专业研制各种国内外彩色电视

机行输出变压器，产品种类已达数百种(详细目录函索即寄)。全部产品采用日立牌高强度漆包线精心绕制，采用日本进口日立牌 KE-5209 阻燃环氧树脂真空封灌，并用日本进口玻封纯化高压硅堆做整流元件，各项技术指标及性能均能达到原机水平。产品零售价格：14英寸：75元，16英寸：75元，18英寸：78元，20英寸：80元，22英寸：85元。另加 3 元邮费，产品 6 个月内凭出厂发票实行三包。产品批发价格：14英寸和 16英寸：62元，18英寸：64元，20英寸：66元，22英寸：68元。批发起点为 20 只，另收邮费和包装费。对于各种国内外少见的特殊型号，该厂负责加工研制，用户可将旧件及复制图纸寄去。

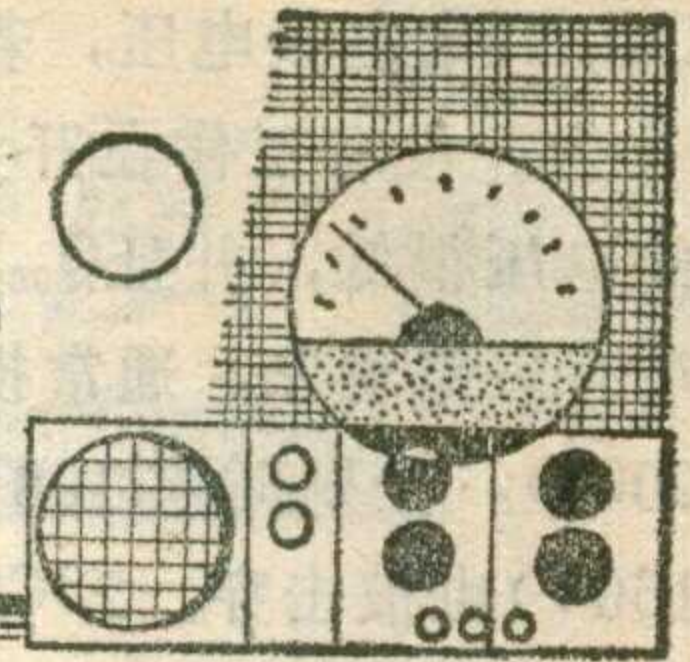
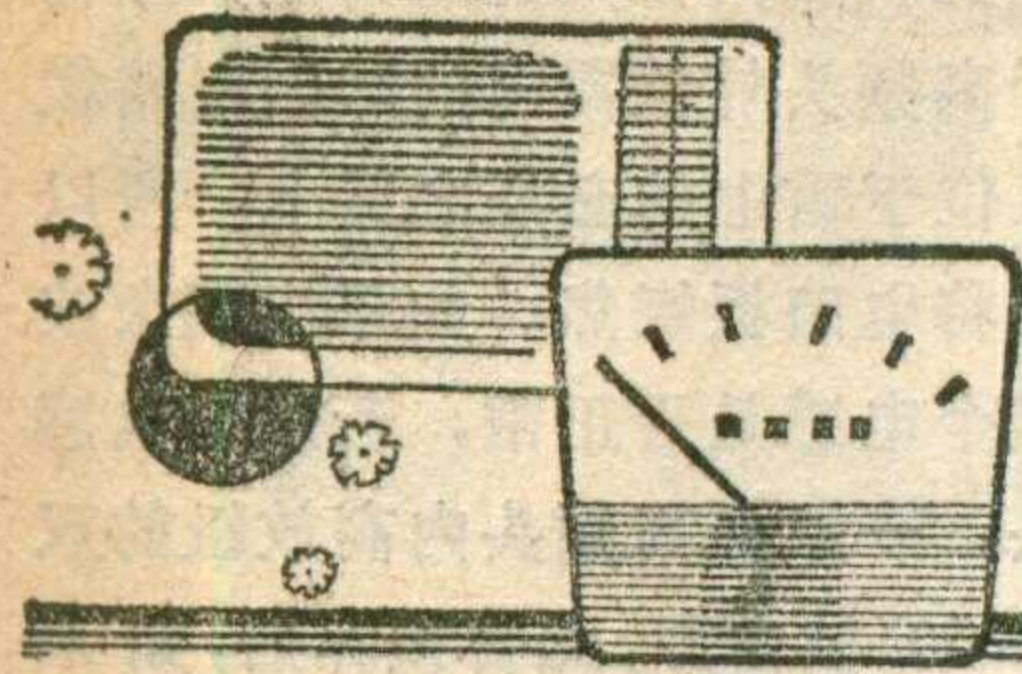


厂址：沈阳市沈河区沈阳路一段
 开户银行：沈河区城市信用社
 帐号：34021001。陈锦英

三洋83P机芯

彩电检修四例

李蒙



三洋83P机芯采用M- μ 两集成块电路，具有电路简单，省功耗等优点，因此，被国内一些厂家引进生产。下面介绍一下该机的四例常见故障。

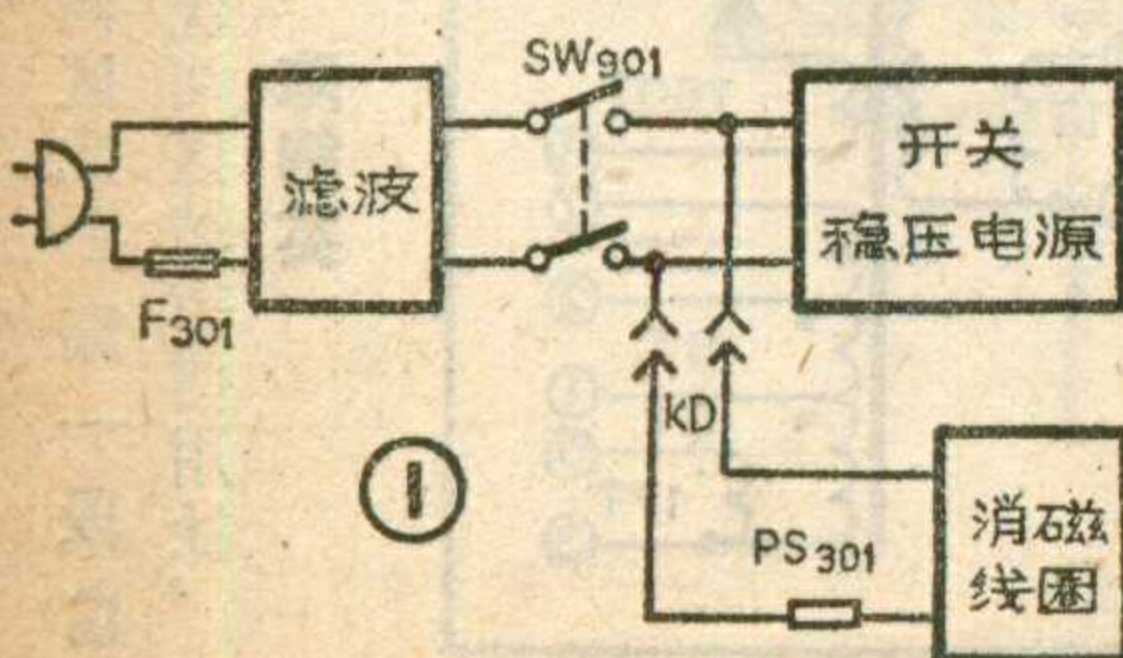
1. 故障现象：合上电源开关，保险丝就断。

分析：插上电源插头，保险丝不断，合上电源开关，保险丝就断，表明电源开关前的滤波元件正常（见图1），故障在电源开关之后的电路中。

检修：（1）断开电源，用万用表欧姆档检查开关稳压电路中容易短路的元件，如：整流二极管D₃₀₁~D₃₀₄，电容C₃₀₂~C₃₀₅，滤波电容C₃₁₀和开关管Q₃₁₁等，经检查没发现有短路故障。（2）检查消磁回路：拔下KD插头测消磁回路的总电阻为17 Ω ，正常时消磁线圈的电阻为17 Ω 左右，热敏电阻PS₃₀₁（M271）应为18 Ω （250V），由此可判定是热敏电阻PS₃₀₁短路。为了进一步验证，可用万用表测量热敏电阻两端的电阻。因手头无原型号的热敏电阻，换一个型号为180G5416（17 Ω ）的热敏电阻，故障排除。

2. 故障现象：有伴音但比正常时声小，无光栅，调亮度、对比度无效。

分析：有声音，说明开关稳压电源工作正常，无光栅，说明问题出在行扫描电路中。该机的行扫描电路见图2。来自前级的全电视信号进入视频缓冲器Q₄₀₃，由射极输出后分为两路，一路通过C₂₀₂接到IC₂₀₁的④脚，进入内部的对比度电路；另一路经R₄₁₆、C₄₁₆、R₄₁₅、C₄₁₄进行幅度分离，然后接IC₂₀₁的③脚，即进入内部的频率分离电路，以便分离出行、场同步信号，再借助于陶瓷晶体X₄₀₁及R₄₀₈、R₄₀₇、C₄₀₇、C₄₀₈组成的压控振荡电路，产生500Hz的振荡信号，经IC₂₀₁内部的分频和锁相，从IC₂₀₁的②脚输出行扫描信号。送出的行扫描信号从Q₄₃₀，再经行推动变压器T₄₅₀去推动行输出管Q₄₃₁，最后将行扫描电流加至行偏转线圈。另外，由行输出变压器产生的高、中、低压给显象管提供电压。以上这些电路中，只要一部分出现故障就没

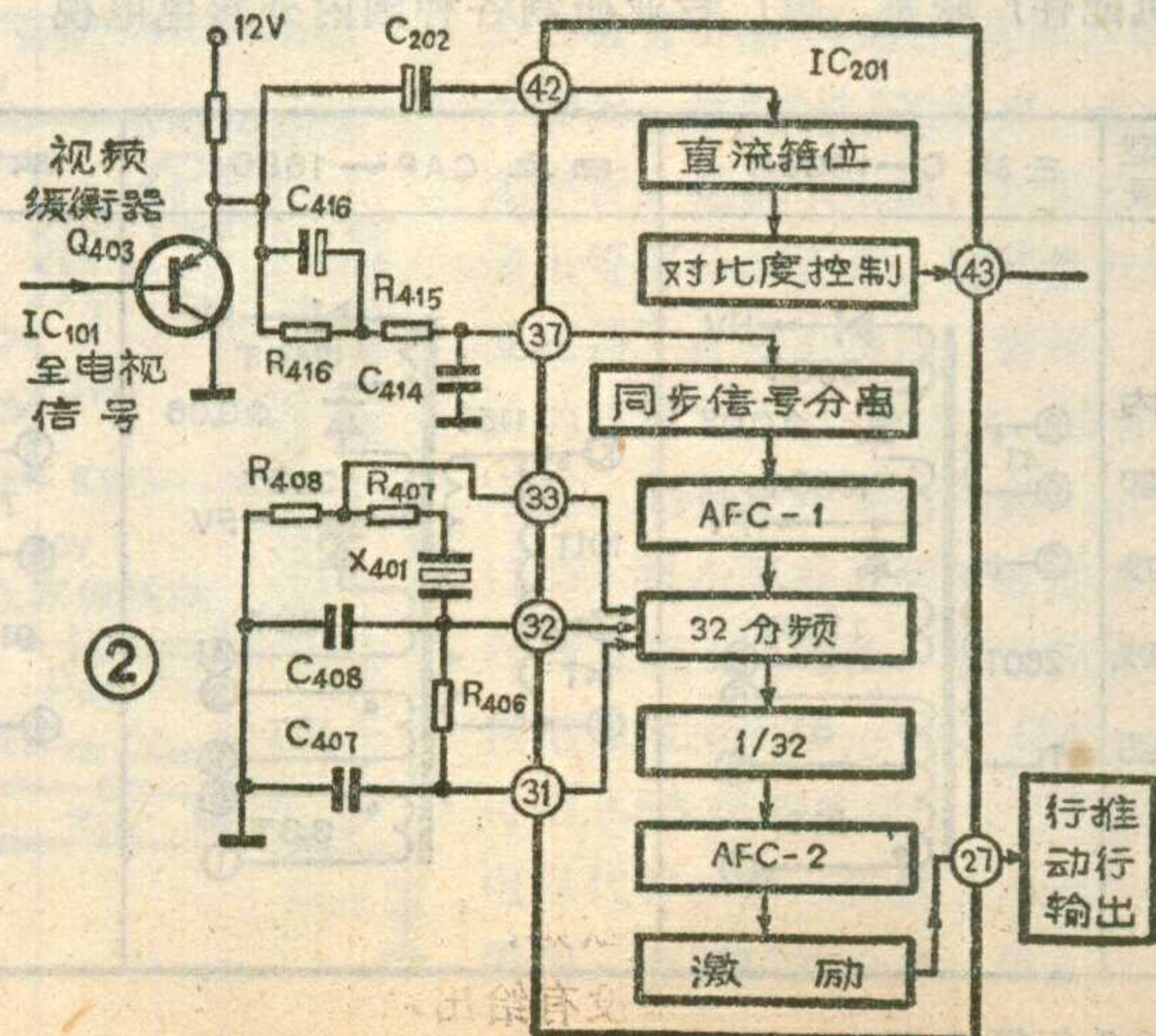


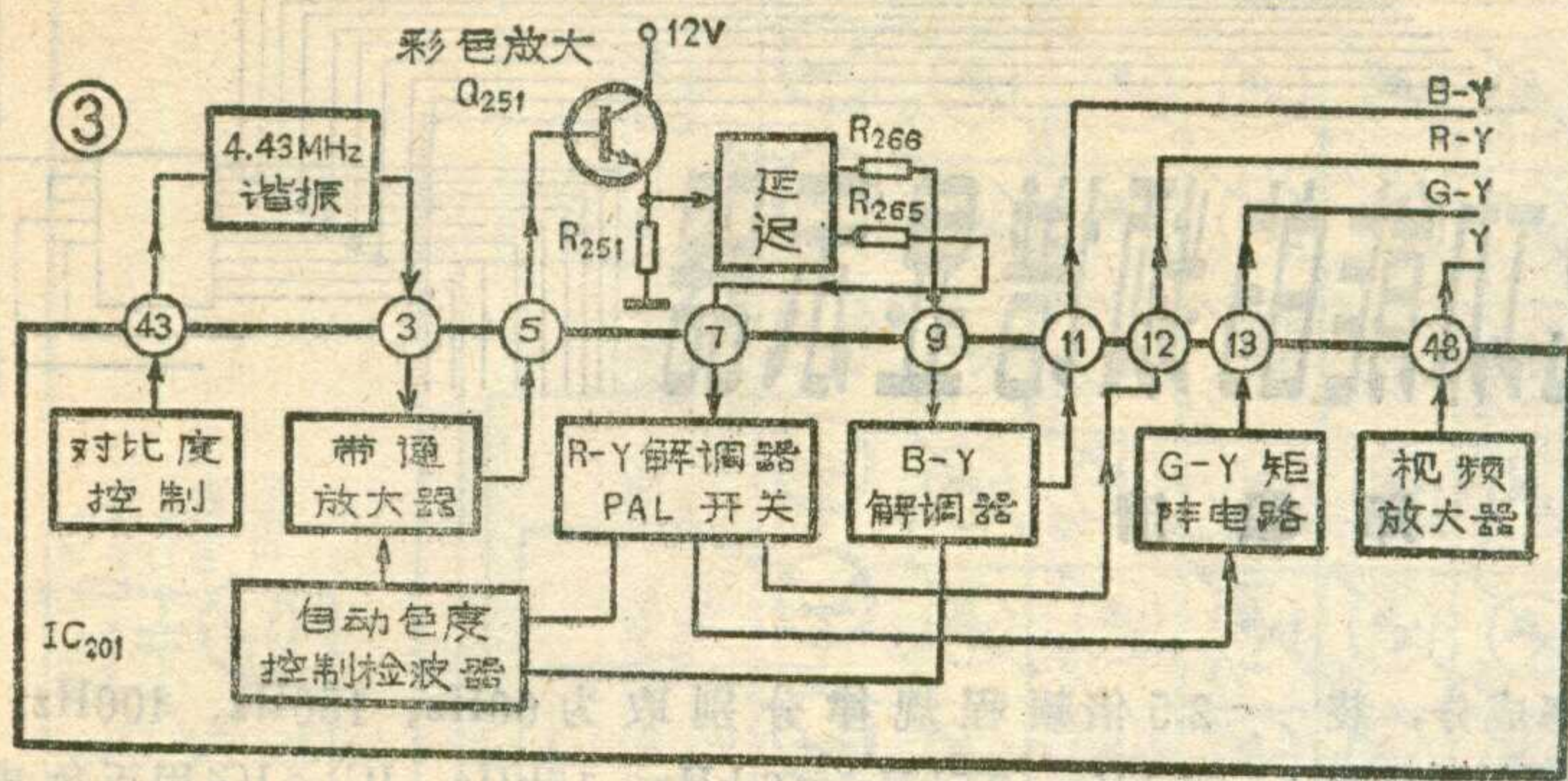
有光栅。检修时，关键就是看IC₂₀₁的②脚有无行扫描信号输出，如果有信号，说明问题在行输出电路，如果没有信号输出，则说明问题出在行扫描信号形成电路中。

检修：（1）先观察IC₂₀₁的②脚有无行扫描信号输出，有条件可用示波器观察，无示波器，可用电位法判别，测量IC₂₀₁②脚的对地电压，正常时为0.5V，现测出只有0.6V，说明行扫描信号部分有问题。（2）再测IC₂₀₁输入端③脚的电压，正常时为8.4V，现测出只有4.3V，说明IC₂₀₁块没有坏，问题出在IC₂₀₁之前的输入电路内。（3）测量视频缓冲器管Q₄₀₃各脚的电压，基极为2V，发射极为2.6V，集电极为0V，各极电压都正常，说明故障在Q₄₀₃到IC₂₀₁③脚之间的电路中，这部电路只有R₄₁₆、C₄₁₆、R₄₁₅这三个元件，经检查发现是电解电容器C₄₁₆短路，换上新的电容器后，故障排除。

3. 故障现象：有声有图，但图象颜色不稳定，一会是黑白色，兼有一闪一闪的红绿干扰条，一会又全红或全绿。

分析：有图象只是颜色不稳定，问题可能出在色通道中。该机的这部分电路如图3所示，由IC₂₀₁④脚输出的全电视信号经C₂₅₁、C₂₅₂、R₂₅₁、L₂₅₁组成的4.43MHz的谐振回路，选出色度信号，再进入IC₂₀₁的③脚，通过集成块内部的选通放大器放大后从⑤脚输





出，送到彩色放大管 Q_{251} ，由发射极输出后再经过延迟线 L_{261} 后分成 B-Y 和 R-Y 两个色差信号分别注入 IC_{201} 的 ⑨脚和 ⑦脚，在集成块内部进行同步解调、混合矩阵之后，再分别经 ⑪、⑫、⑬脚输出三个色差信号 B-Y、R-Y 和 G-Y，这三个色差信号和 ⑭脚送出的 Y 信号一起送至视放输出级，驱动彩色显象管。从以上信号流程得知，图象出现色不稳定，故障可能在彩色放大及延迟线等电路中，考虑到图象中只闪出红绿两色，缺蓝色，应重点怀疑 IC_{201} ⑨脚的注入电路。

检修：(1) 测量 IC_{201} 的 ⑦脚和 ⑨脚的电压均为 4V，工作正常。(2) 检查 IC_{201} ⑨脚的注入电路，用镊

子夹提 ⑨脚引线和 R_{266} 的引线，发现 R_{266} 的一端有虚焊，将此端焊牢后，彩色便恢复正常。

4. 故障现象：伴音正常，荧光屏呈蓝色，有发虚的浅白色回扫线，无图象，亮度、对比度及色度均失调。

分析：该机出现的现象是明显的偏色故障。这种故障最常见的原因是视放管击穿短路或是显象管内阴极和灯丝相碰(蓝色阴极和灯丝相碰)，其次是 IC_{201} 损坏。

检修：(1) 测量集成块 IC_{201} 输出色差信号，测得 ⑪脚为 7V，⑫脚为 6.9V，⑬脚为 7V，这三脚的电压基本正常，说明集成块 IC_{201} 没有问题。(2) 测量三个视放管的集电极电压，测得红管为 172V，绿管为 166V，蓝管为 14.1V。蓝管的集电极电压偏低。(3) 停电拔下显象管尾座板 (JU_{0004})，再通电测量蓝视放管的集电极电压，结果仍只有十几伏，说明蓝视放管的 ec 极间击穿短路。原视放管的型号是 C2802，系集成块式封装，国内少见，笔者用 3DA87D ($BV_{ceo} \geq 250V$, $P_{CM} = 1W$, $f_T \geq 100MHz$) 代换，代换后适当调整 VR_{601} 和 VR_{602} 即可正常收看。

保险丝电阻的代换

彩色电视机中的保险丝电阻在电路中起着至关重要的作用。当电视机中出现故障，电流超过额定允许电流值时，有可能引起该部分电路中的保险丝电阻首先烧毁，从而迅速切断电路，有效地避免了故障的扩散。在排除故障更换该件时，一般手头和市场都难有合用的，假如换上一般的电阻，有的则不能起到保险作用，当再次在该部分出现故障，由于该电阻不能象保险丝电阻一样迅速烧断，而导致故障的扩大，甚至有可能引起受保险丝电阻所保护的关键元件的损坏。现介绍一种不改变原保险电路性能的简便代替方法。

当检查后发现保险丝电阻损坏时，首先要查出造成损坏的原因，待故障排除后，如手头没有相同规格的保险丝电阻，可利用原电阻作支架，用鍍铜丝绕制一个阻值和原件一样的电阻，由于所绕的电阻一般都较原电阻的功耗大，可在该电阻和电路的焊接处再串入一个普通的速熔保险丝，这样，一个名符其实的保险丝电阻就做成了。

速熔保险丝规格的选择，可根据该电路的电流大小来确定，如被烧毁的电阻给出了功率，那么保险丝的允许电流值可选取在 $I = \frac{P}{R}$ (P 为电阻的功率，单位为瓦特； R 为电阻值，单位为欧姆； I 就为所选择的保险丝电流允许值安培)，如果没有给出功率，保险丝

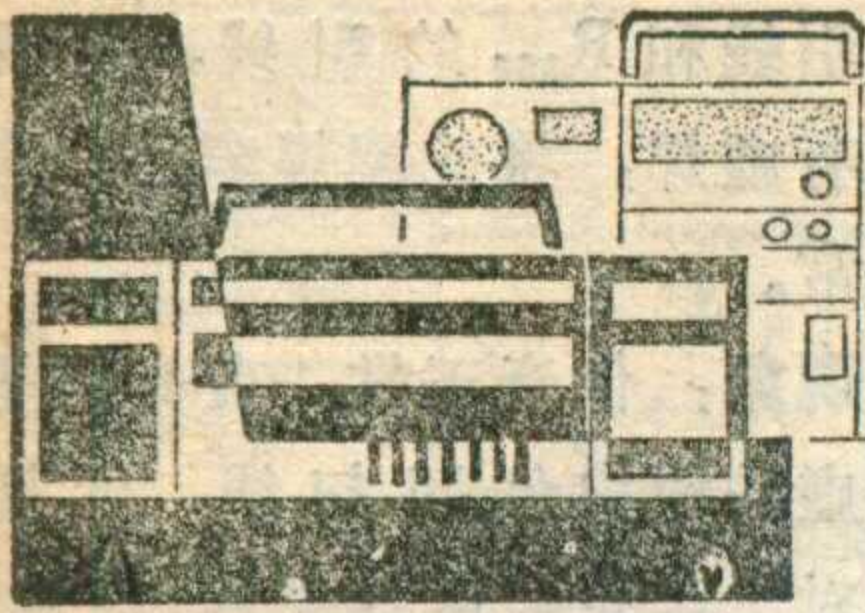
欧洲集成电路的命名法

欧洲各国生产的集成电路绝大部分按欧洲电子联盟规定命名，其命名方法的基本规律是：第一部分由三个字母组成，第一个字母 T 表示无线电类，第二个字母表示使用温度范围，如：B 表示 $0 \sim 70^\circ C$ ；C 表示 $-55 \sim 125^\circ C$ ；D 表示 $-25 \sim 70^\circ C$ ；第三个字母 A 没有特殊规定。第二部分由阿拉伯数字组成，它只表示器件的序号。第三部分也称尾标，它表示封装形式，通常有两种，一种是用一个字母表示，如：C 表示圆柱形；P 表示塑料双列；D 表示陶瓷双列；Q 表示四列引线；F 表示扁平；U 表示芯片。另一种是用两个字母表示，第一个字母表示封装形式，如：C 表示柱形；D 表示双列引线；E 表示功率双列引线；F 表示扁平双列引线；G 表示扁平四列引线；K 表示菱形；M 表示多重引线；R 表示带散热片功率性四列引线；T 表示三列引线，第二个字母表示封装材料，如：C 表示金属—陶瓷；P 表示塑料；G 表示玻璃—陶瓷。

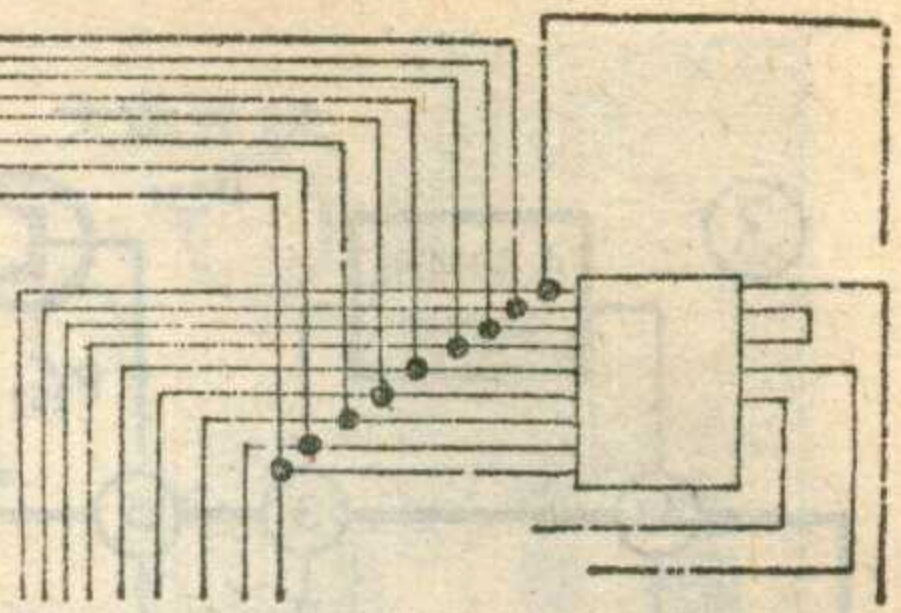
欧洲产生的集成电路有些也被其它国家移植，通常是在尾标后加一个生产厂家的代号，如：日立公司加 H，东芝公司加 T。

高雨春

的允许电流值可选取在该电路正常工作时电流值的 1.25 至 1.5 倍左右，即：保险丝允许电流值 $I = (1.25 \sim 1.5) I_0$ ， I_0 为该电路正常工作时的电流值。 吴长庆



带记忆功能的频谱显示器



郑毅清

频谱显示器能直观地显示出声音的频率成分，装在音响设备上，不但有利于正确地调节音调，而且起到极好的装饰作用。本文介绍的带记忆功能的频谱显示器，采用LED(发光二极管)矩阵显示，把音频分成七个频带，用九级电平显示，采用动态扫描技术，具有节省器件、省电、易于装配的优点，为了获得良好的显示效果，加入了自动电平控制，克服了大信号“满屏”和小信号时“暗屏”的现象；此外本电路还特设了“记忆”功能，可通过开关随意控制，接通“记忆”，使频谱显示“固定”下来。以便仔细地分析信号的频率成份。故本显示器还可用于一般的音频分析和教学活动。

电路工作原理

本显示器主要由信号混合放大，自动电平控制，带通滤波器、电子开关，LED电平驱动，脉冲分配选通、LED矩阵，电源等部分组成。图1是电原理图。IC₁₋₄等构成隔离放大器，左右信号通过R₁、R₂混合，经C₁送入IC₁₋₄作反相放大。R₁、R₂阻值选得较大，以减小对分离度的影响。信号经IC₁₋₄放大后分为两路，一路经C₂、D₁、D₂，及C₃倍压整流产生反映信号强弱的直流电压，经R₇加到BG₁基极，由BG₁放大后再控制BG₂的CE极间电阻，相应地控制输入到IC₁₋₄的信号强弱，从而稳定输出电平，另一路加到由IC₁₋₁~IC₁₋₃、IC₂₋₁~IC₂₋₄及周围元件组成七级二阶带通滤波器，作分频处理。

带通滤波器的基本电路如图2所示，这是一个有源二阶带通滤波器，通过对R_a、R_b、R_c及C_a、C_b的选取，就能决定带通滤波器的频率特性；一般取C_a=C_b=c。其中心频率f₀和增益A可按式计算：

$$f_0 = \frac{1}{2\pi C} \sqrt{\frac{1}{R_c} \left(\frac{1}{R_a} + \frac{1}{R_b} \right)}$$

$$A = \frac{R_c}{2R_a}$$

$$\text{品质因数: } Q = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{R_c}{R_a} \left(\frac{1}{R_a} + \frac{1}{R_b} \right)}$$

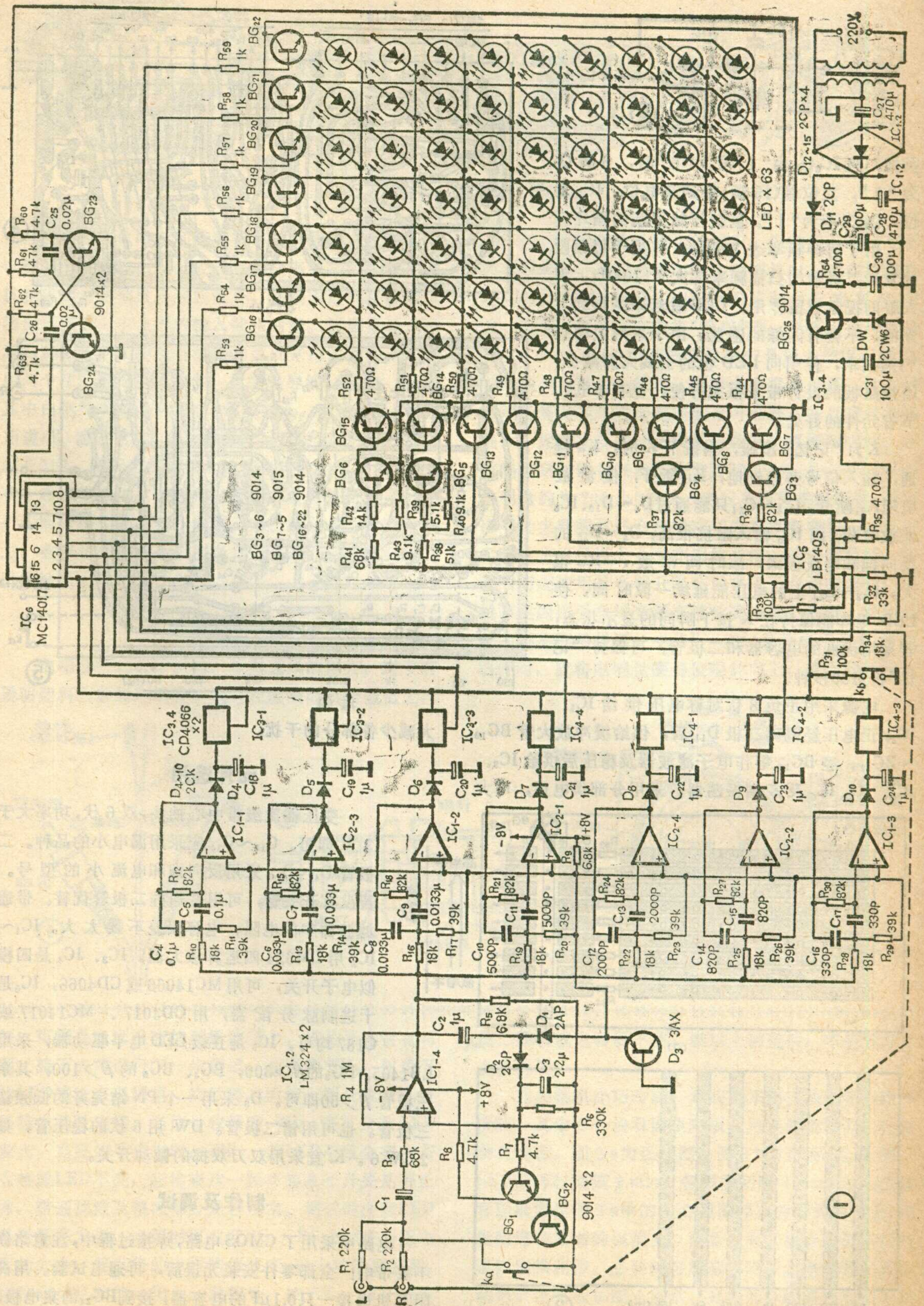
通常情况下，调R_c改变A，调R_b改变Q值，同时改变C_a、C_b调整f₀。本电路中七个频段的中心频率按

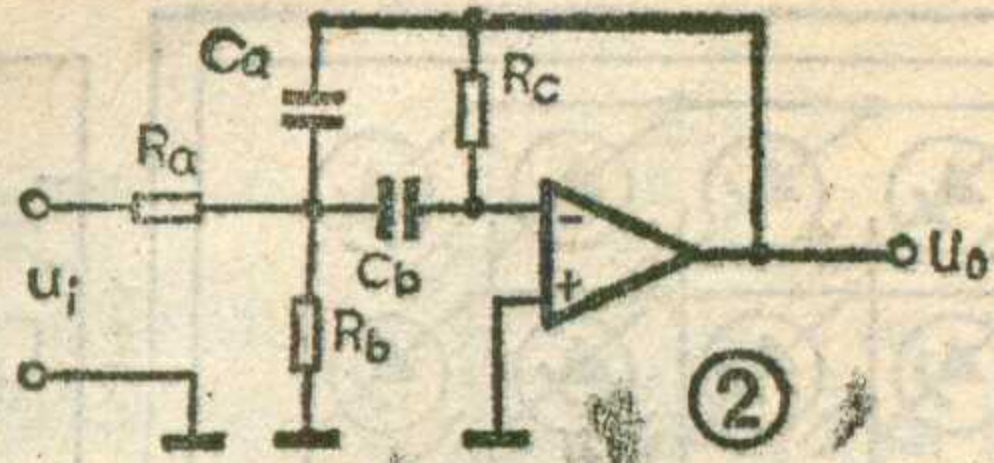
2.5倍频程规律分别取为60Hz、150Hz、400Hz、1kHz、2.5kHz、6kHz、15kHz。IC₁、IC₂用正负电源对称电源供电。

信号经带通滤波器分频后，通过二极管和电容器，各自整流滤波，得到反映各自频带信号强弱的直流电压。整流管采用硅开关二极管，死区电压较高，为了克服死区电压的影响。故由R₉和D₃组合得到0.3V的稳定电压，加到IC₁、IC₂的同相输入端，使带通滤波器的输出端对地直流电压为0.3伏，减小硅开关二极管死区电压的影响。

经整流滤波后的直流电压分别加至由IC₃、IC₄组成的七个电子开关的输入端，电子开关的导通与否受脉冲分配器IC₆的控制，每次只允许一个开关导通，各电子开关输出端并接于一点，输出到LED电平驱动器的输入端，R₃₁是泄放电阻，R₃₂、R₃₃决定IC₅内部放大器的增益，R₃₅给IC₅内部基准电压提供电流，IC₅采用LB1405仅为五级电平指示，为了充分利用其内部功能，本电路增加了四组放大电路，利用IC₅内部放大器的信号，使驱动LED数增到九级，BG₃的控制信号取自IC₅的内部放大器输出端，BG₄~BG₅的控制信号均取自内部缓冲级输出，各自通过适当的电阻分压，使其在一定的电平下导通。BG₇~BG₁₅均为缓冲级，接LED矩阵的负端。

BG₂₃、BG₂₄等组成多谐振荡器产生时钟脉冲，频率由C₂₅、C₂₆及R₆₁、R₆₂决定。按图1电路取值时f₀=760Hz。输出脉冲接至脉冲分配器IC₆的时钟入口14脚。输出端Q₀~Q₆一方面控制电子开关IC₃~IC₄的导通，另一方面经R₅₃~R₅₉加到BG₁₈~BG₂₂的基极，经BG₁₈~BG₂₂作功率放大后接到LED矩阵各频段的正端。LED矩阵在IC₅与IC₆共同作用下，使对应的LED发光。例如：当IC₆的Q₀为高电平“1”时，BG₁₈输出高电压，400Hz的那列LED正极得到电压，同时，IC₃₋₃导通，C₂₀上的电压加到IC₅上，由IC₅驱动400Hz列的LED作相应显示。指示出400Hz信号电平的大小，当多谐振荡器输出下一个脉冲时，Q₀变为低电平，Q₁为“1”，BG₁₇输出高电压，150Hz的那列LED正极得电；同时IC₃₋₂导通，C₁₉上的电压加到IC₅，由IC₅驱动150Hz的LED，指示出150Hz频段的信号强弱……；依此



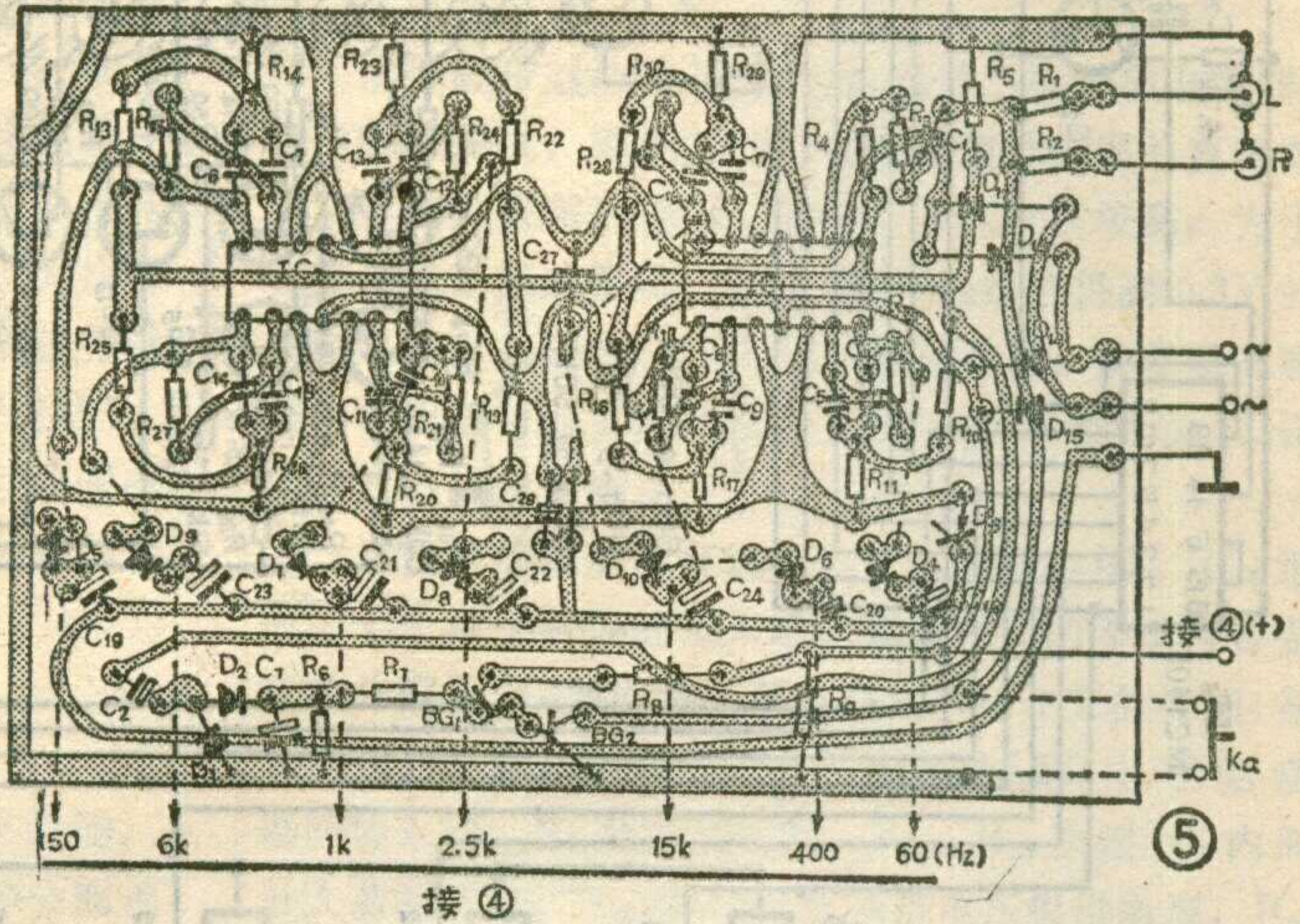
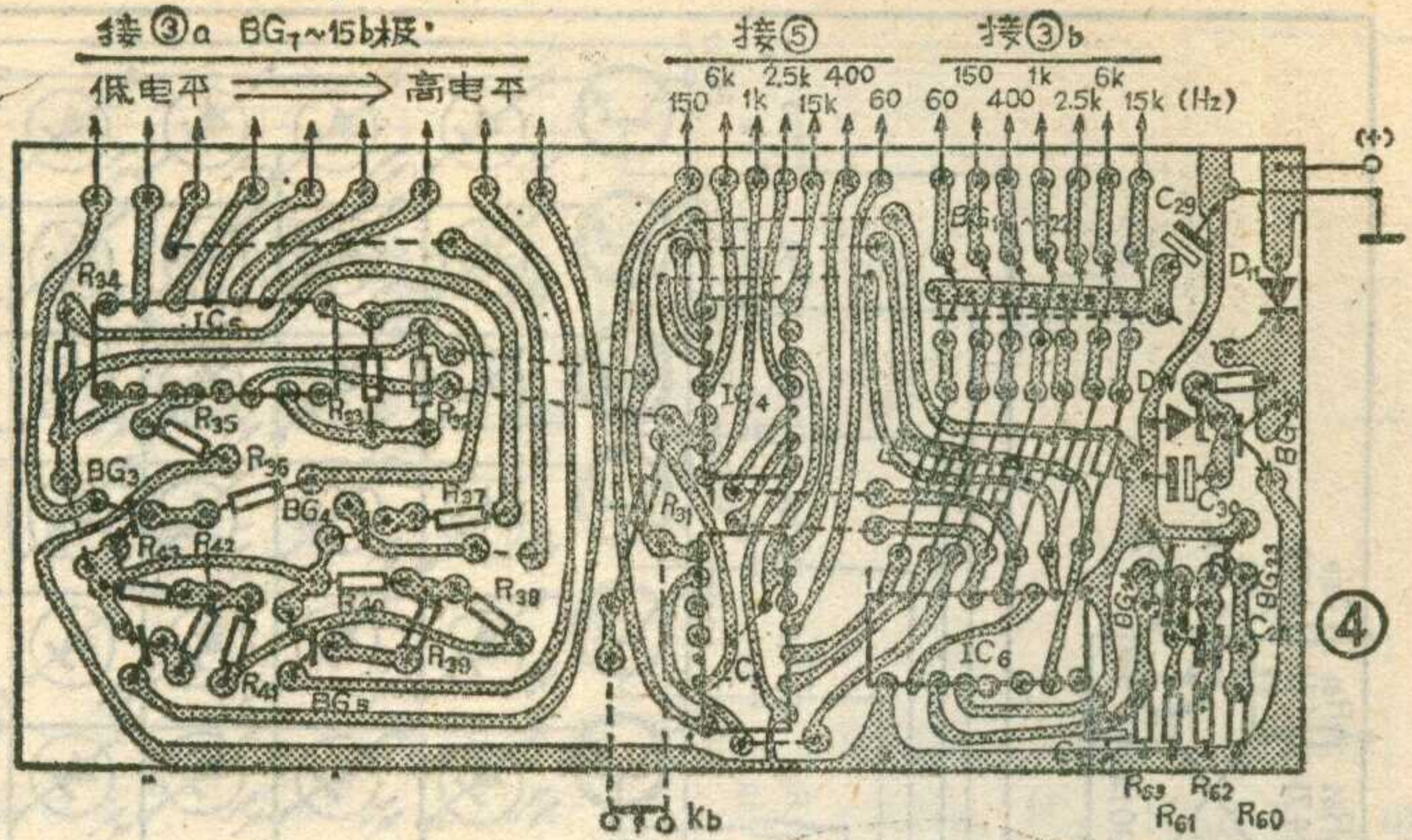


类推, 当 $IC_6 Q_6$ 由“1”变为“0”时, 6脚 Q_7 为“1”, 复位端(15脚)得到高电位, IC_6 复位, Q_6 又变为“1”, 重新开始了新的循环。

由于时钟频率达 760Hz, 作用于每频段的发光二极管的扫描频率都大于 108Hz, 因人眼的视觉暂留作用, LED 看起来是持续发光的, 不会有闪烁的感觉。由于采用了动态扫描技术, 使引向 LED 板的引线大为减少, 给线路板的设计带来很大方便, 也有节电、节省元件的好处。

K 为“记忆”按钮, 当按下 K 时, K_a 接通, 输入信号旁路到地, K_b 断开, 使泄放电阻 R_{31} 断开, $C_{18} \sim C_{24}$ 只能通过 $D_4 \sim D_{10}$, IC_5 泄放电荷, 因 IC_5 输入阻抗很高, $D_4 \sim D_{10}$ 的反向饱和电流极微, 故时间常数 $\tau = RC$ 很大, $C_{18} \sim C_{24}$ 上的电压能延续一段时间, 使 LED 矩阵能保持在 K 按下瞬间的显示状态; 若采用优良的电容器和二极管, 可保持“记忆”状态 30 秒钟。

电源采用正负 8 伏对称电压供给 IC_1 , IC_2 , 正电压经隔离二极管 D_{11} 后, 供给缓冲放大管 $BG_{16} \sim BG_{22}$, 经 BG_{25} 等作电子滤波器及稳压后供给 IC_3 , IC_4 , IC_5 , IC_6 及多谐振荡器。采用分部供电后, 可大



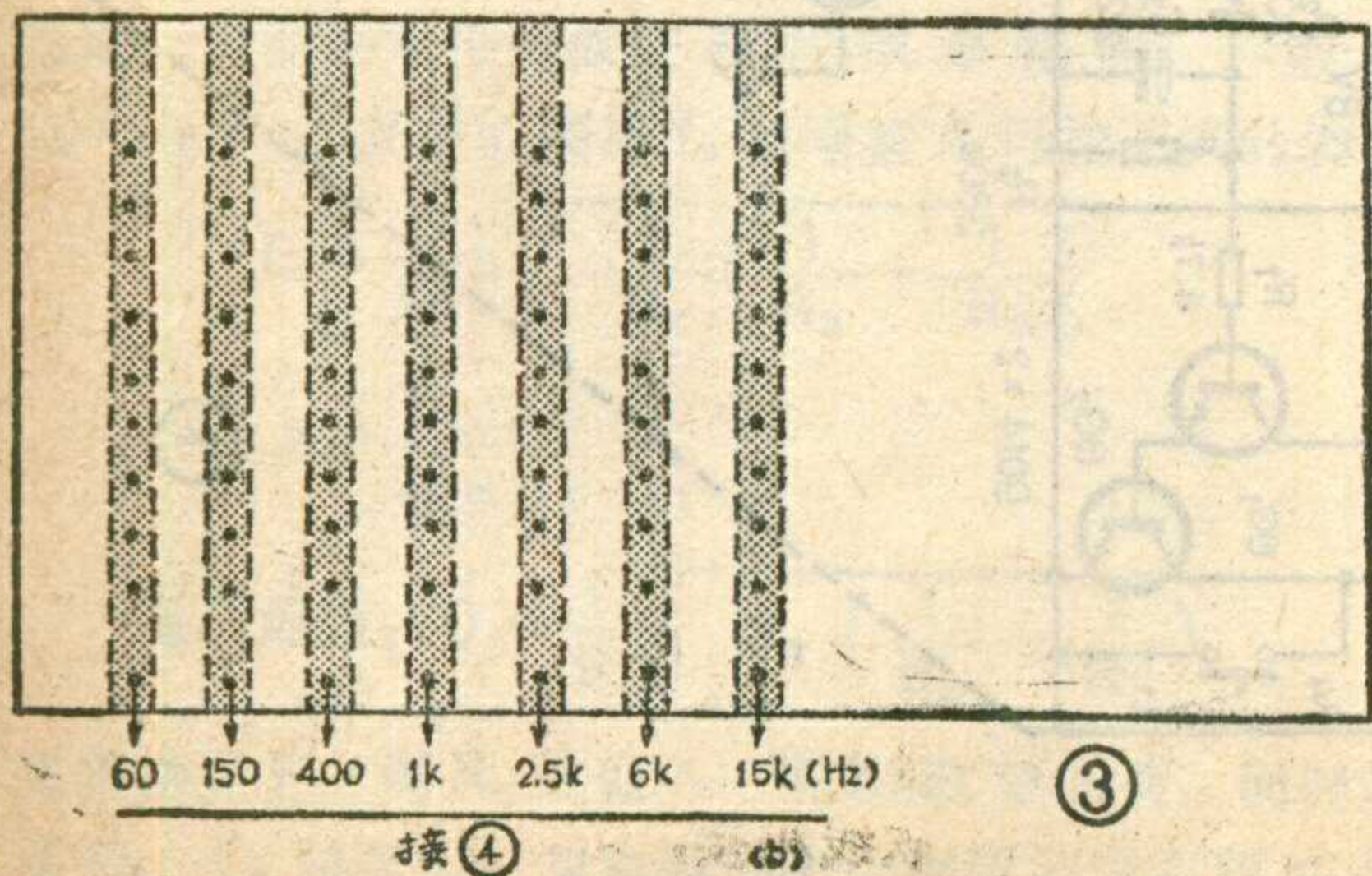
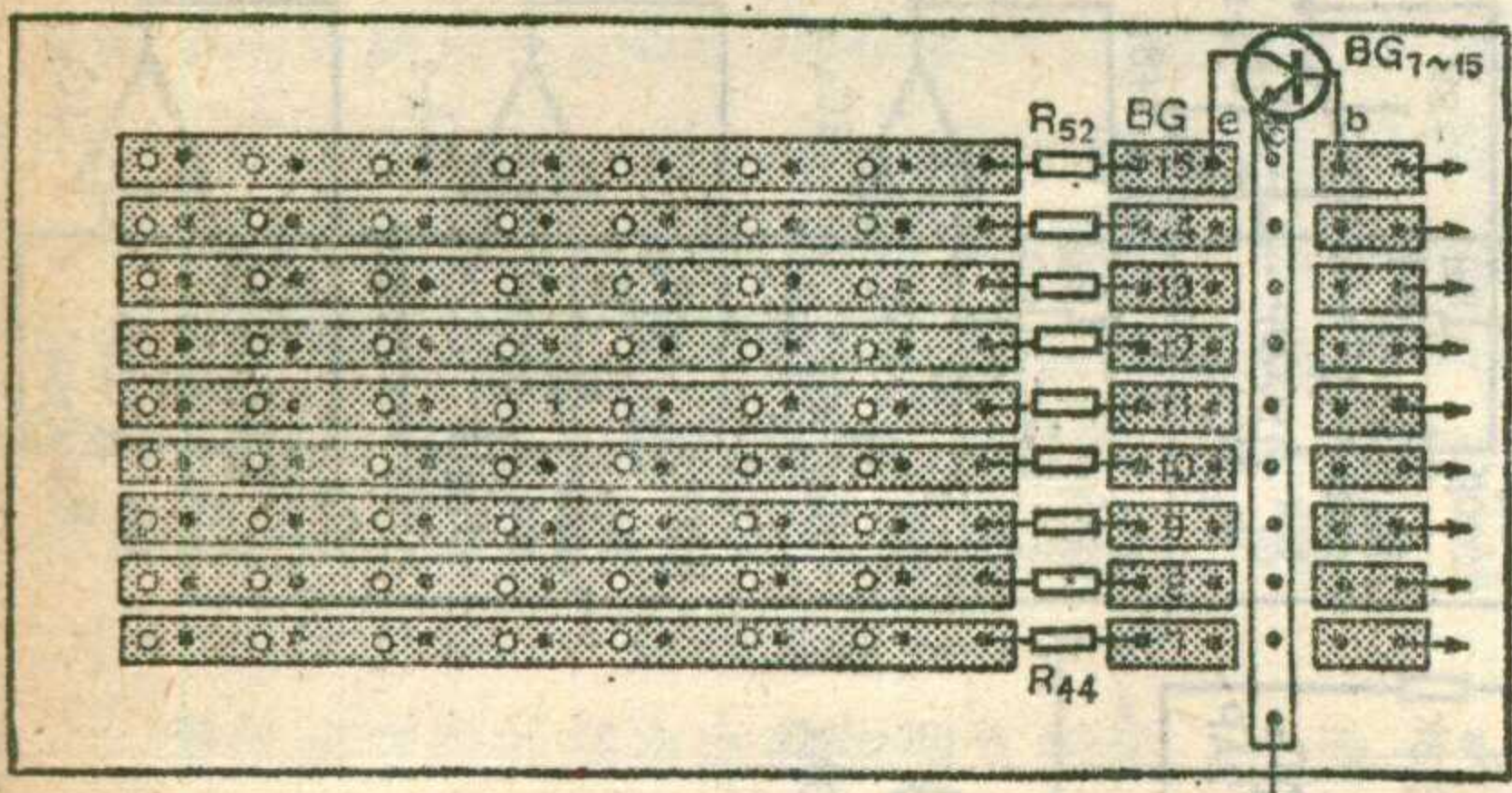
大减少各部分的干扰。

元件选用

变压器次级带中心抽头, 双 6 伏, 功率大于 3 W 即可。 $C_{18} \sim C_{24}$ 应采用漏电小的品种。二极管 $D_4 \sim D_{10}$ 采用反向饱和电流小的型号。若没有开关管, 可用普通硅二极管代替。带通滤波器中的电阻、电容误差不要太大。 $IC_1 \sim IC_2$ 用 LM324 四运算放大器。 IC_3, IC_4 是四模拟电子开关, 可用 MC14066 或 CD4066, IC_6 是十进制脉分配器, 用 CD4017、MC14017 或 C187 均可。 IC_5 是五级 LED 电平驱动器, 采用 LB1405。 BG_3 的 $\beta > 300$, BG_4, BG_5 的 $\beta > 100$, 其余三极管 $\beta > 50$ 即可。 D_3 采用一个 PN 结完好的低频锗三极管。也可用锗二极管。 DW 用 6 伏的稳压管, 如 2CW6。 K 宜采用双刀双掷的微动开关。

制作及调试

电路中采用了 CMOS 电路, 焊接过程中, 注意烙铁不要带电! 全部零件安装无误后, 再通电试验。用高阻耳机串接一只 $0.1\mu F$ 的电容器, 接到 BG_{24} 的集电极, 应能听到音频叫声。若无声说明多谐振荡器没有起



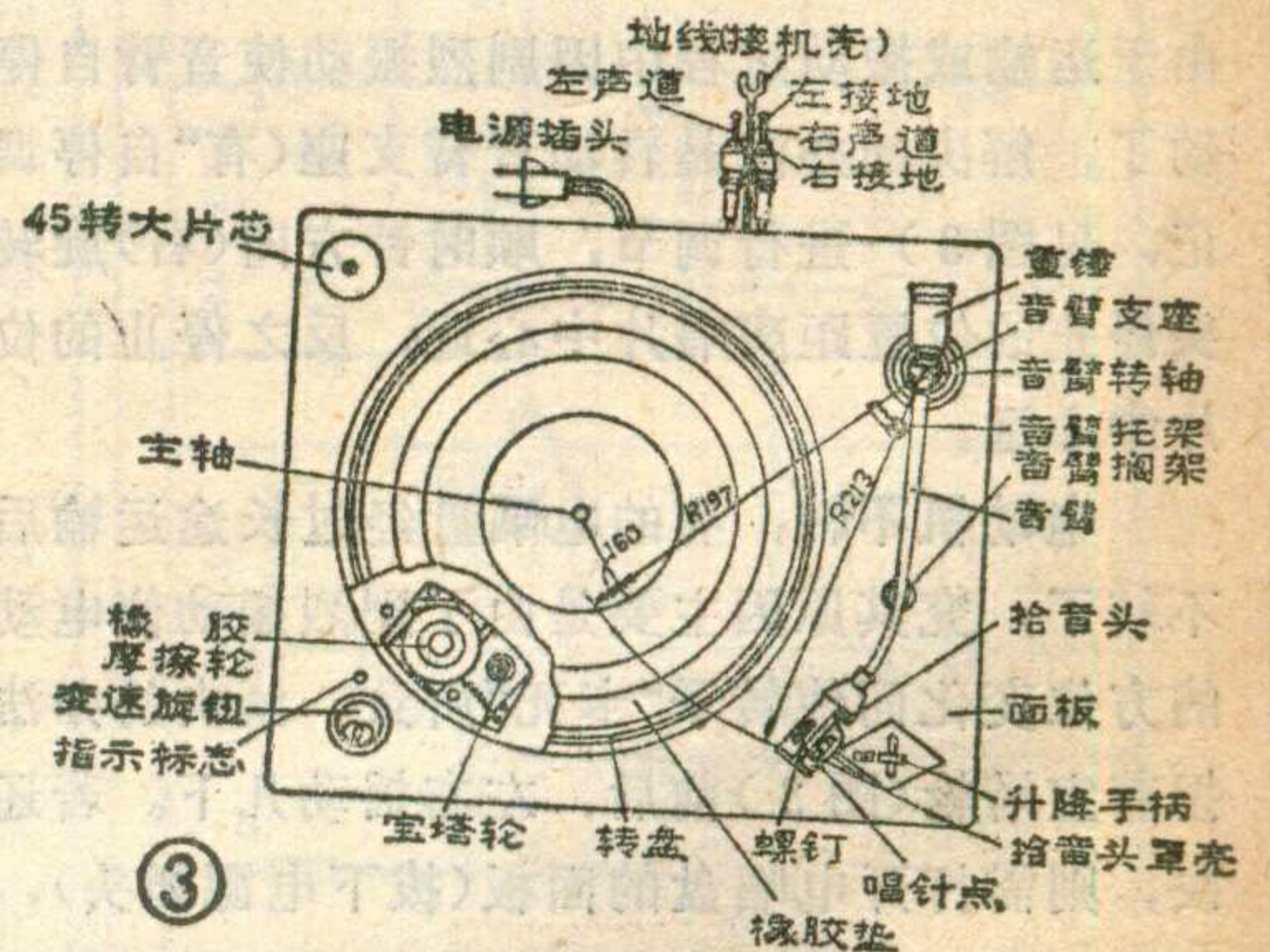
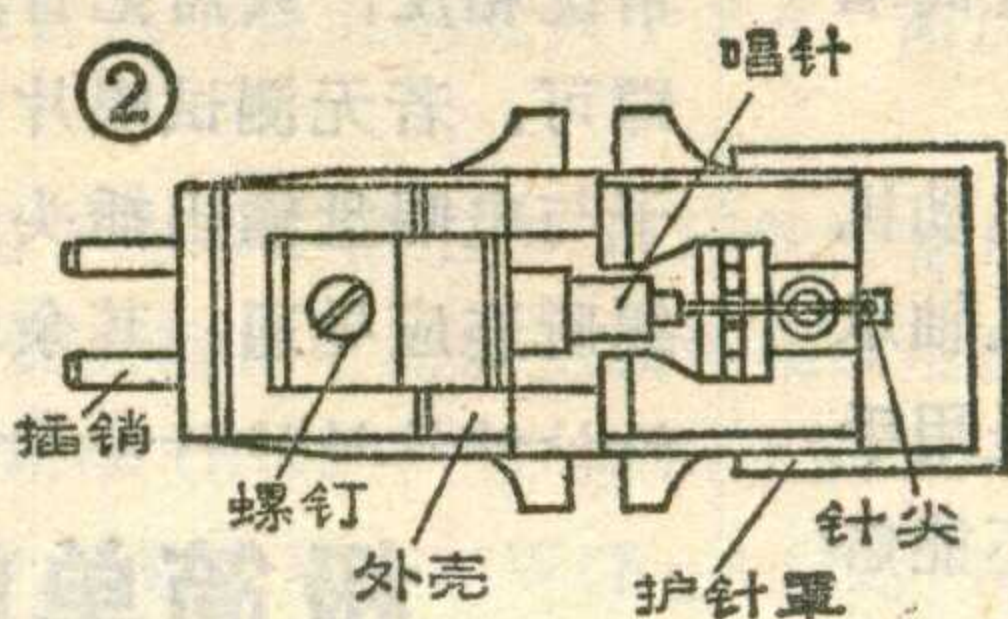
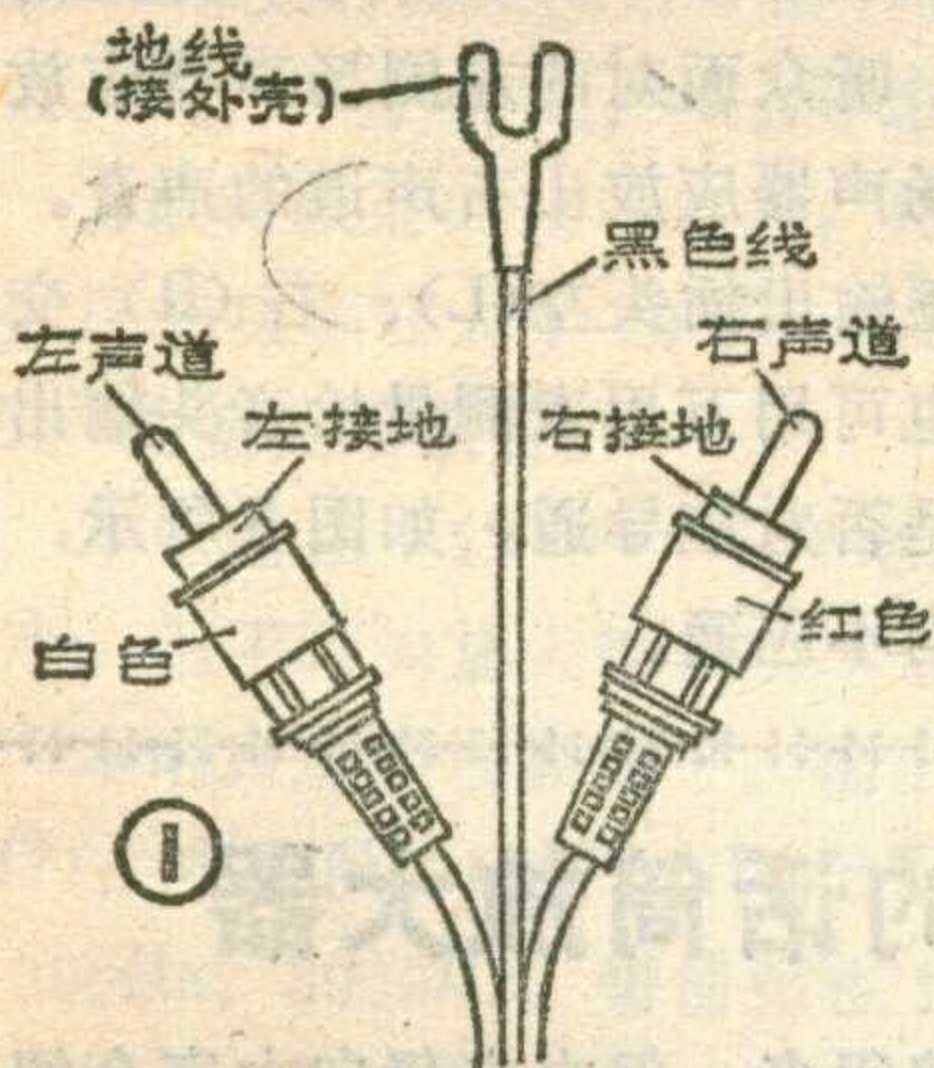
电唱盘的正确使用和维修

唐启迪 丁勇

读者买到电唱盘和音频功率放大器后，除了要求电唱盘唱头的输出阻抗应与音频功率放大器的输入阻抗相匹配、灵敏度应相匹配外，还要求电唱盘的音频输出插头应与放大器的输入插座适配。现在市场上所流行的立体声电唱盘音频输出线均采用五线制，即采用两个 TX 型同心插头和一根较粗导线，如图 1 所示，其中白色插头为左声道(L)输出插头，红色插头为右声道(R)输出插头，带叉形焊片的黑色粗线为接地线。放音时 L、R 两插头应插入扩音机或收录机的相应插孔，接地线应与扩音机的接地端或金属外壳连通。若扩音机的输入插座为三线制，则应将电唱机输出线左、右声道的接地端和黑色地线并联在一起接到扩音机接地端上。

正确使用和维护

电唱盘应放置于清洁、干燥通风的地方，对于有透明塑料箱盖的电唱盘，最好在放唱时将箱盖盖上，



振。可能是电压没有加到振荡器上。或是晶体管有问题。接下去可进行下一步调试，适当调节 R_9 ，使最下排LED接近点亮阈值，然后将本机输入端与收录机线路输出插孔连接，当信号较弱时，调 R_{23} 使有少量LED发光，当强信号到来时，调 R_7 ，使LED不致全亮。若有整段LED不亮，应检查这一频率的电子开关是否正常，带通滤波及整流部分是否正常。调试时注意LED是否顺序发亮，必要时可改变 $BG_3 \sim BG_6$ 的 β 或分压电阻的大小。使某行的点燃阈值改变。以上功能调好后，可检查记忆功能，输入一段信号，按下K，LED矩阵应保持原来的显示状态一段时间，否则说明相应的整

这样可以有效地防止灰尘的侵入，保护唱头和唱片不致过快磨损。在放唱带有灰尘的唱片时，应在放唱前对唱片进行清洁处理，用唱片刷或湿沙布将灰尘擦净，否则在放音时会产生“喀啦”声，严重时磨坏唱针尖。F—2011电唱盘的唱针针尖是用人造宝石制造的，硬度很高，但较脆，受撞击时容易损坏，针尖损坏后再继续使用就会造成放音时跳槽，并且容易划坏唱片。因此发现唱针尖损坏时应及时更换新唱针。在放唱一定时间(206电唱盘约为50小时，F—2011系列电唱盘约为200小时)后，也应及时更换新唱针，否则因唱针尖磨损过多会使噪声和失真急剧增加，并且由于唱针尖半径增大会磨宽唱片音槽，使唱片报废。在放唱时应使用拾音臂升降装置来放下或抬起音臂，尽量避免因用手拿拾音器直接放到唱片上放音，否则唱针和唱头容易损坏。中华F—2011系列电唱盘在需换唱针时，应将电唱盘翻身使唱针向上，然后拧松拾音

流二极管或电容器不良。经以上调整后，本装置即可上机使用。

为使整机小巧玲珑，本装置采用三块印刷线路板安装；其中有一块双面矩阵板，用于安装LED和行驱动三极管，图3a为正视图，图3b为正面透视图，LED矩阵行间隔2mm，各频段间隔3mm，发光二极管正极穿过图3a中的空心圆圈焊在背面的铜箔上，负极则焊在正面的铜箔上。注意发光二极管正极不可与正面铜箔相碰。必要时可用套管隔开。电子开关及驱动部分线路板如图4所示。分频部分线路板如图5所示。各印板间用软线相接，可以叠放，以减少空间。

头上的螺丝钉(见图2), 拔下唱针便可换上新唱针。

中华F-2011系列电唱盘的电源开关与音臂是连动的, 放唱时必须从搁架上提起音臂, 向外(远离唱片中心)移动才能接通电源, 使电唱盘工作; 206型电唱盘则不同, 只要音臂抬起移向唱片, 电源就被接通, 音臂放回搁架上, 电源就被切断。电唱盘在不使用时, 必须拔下电源插头, 以防不慎烧坏电动机。对于摩擦轮传动的电唱盘, 平时不用时应使变速旋钮处于不工作位置, 避免橡胶靠轮因长期受压变形。使用传动带传动的电唱盘, 平时不用时应将橡胶传动带从电唱盘轴(或宝塔轮)上取下套在转盘上, 以免传动带长期受拉力作用而伸长变形。另外, 电唱盘在不使用时应将拾音头的护针罩罩好, 以保护唱针。

电唱盘在使用过程中, 应定期对机械传动部分加注润滑油, 每使用三个月左右应对各转动部分轴承(电动机轴, 摩擦轮轴, 支架轴、唱盘主轴等)加注少量轻质优质润滑油(如缝纫机油、仪表油等)。加油时应注意转盘内圆、橡胶靠轮或传动带、宝塔轮的表面要保持清洁, 如不慎沾上油污, 要用酒精擦净, 以避免上述零件过早老化。

常见故障检修

电唱盘自停位置不对: 故障表现为当唱片还没有放完就停转了, 或者唱片放完了还不自停。这主要是由于运输或搬动过程中因剧烈振动使音臂自停位置变动了, 解决的办法是转动音臂支座(有“自停调节”标记, 见图3)进行调节, 顺时针方向(右)旋转, 拾音头停止的位置距离唱片中心近, 反之停止的位置离唱片中心远。

电动机不转: 有的电唱盘经过长途运输后电动机不转了, 究其原因主要是由于剧烈振动使电动机轴承的方位变化而使转子“卡死”所致。解决的办法是用手捏着宝塔轮(图3)前后、左右摇动几下。若还不能解决, 则需打开电唱盘的面板(拔下电源插头), 用小锤轻击电动机定子, 使转子与定子间的缝隙均匀, 恢复正常工作。个别严重“卡死”的电动机需拆开检修。

拾音头损坏: 压电式拾音头中的压电陶瓷或晶片较脆, 受到剧烈碰撞或冲击可能断裂, 表现为一个或两个声道无信号输出(需排除接插件接触不良等情况), 这时需要更换拾音头。F-2011电唱盘换唱头的

方法是先拧松拾音头罩壳上的两个螺钉(图3), 取下拾音头, 装上新的拾音头, 并使针尖超前距(唱针尖超过转盘中心的距离)为16毫米。206型电唱盘只要将唱头拔下就可更新唱头。

摩擦轮发生的故障: (1)转轴缺油。当发现电唱盘转速不稳定, 机械噪声明显增大时, 就应该检查是否是靠轮转轴缺油所致, 如果是转轴缺油, 则需加注润滑油。(2)靠轮磨损或变形。使用时间较长的电唱盘, 靠轮外缘如果磨损也会使转速不稳, 信噪比变差。另外, 若使用不当, 如电唱盘不工作时靠轮仍压在宝塔轮上(工作位置), 时间一长靠轮就会变形, 使抖晃率变差, 这时就需要更换靠轮(图3), 取下开口挡圈和垫圈就可更换靠轮, 如果高低位置不对可用垫圈调节高低。换好靠轮后在轴上加一点润滑油。

音臂升降失败: (1)若音臂高低位置不对, 可以拧松音臂托架(图3)下的滚花螺钉, 调节托架高度。(2)拾音器下降太快, 大都是由于音臂托架中的阻尼油缺乏所致, 应加些高粘度硅油。(3)升降手柄不到位, 需翻开面板, 拧松手柄下面的螺钉加以调节。

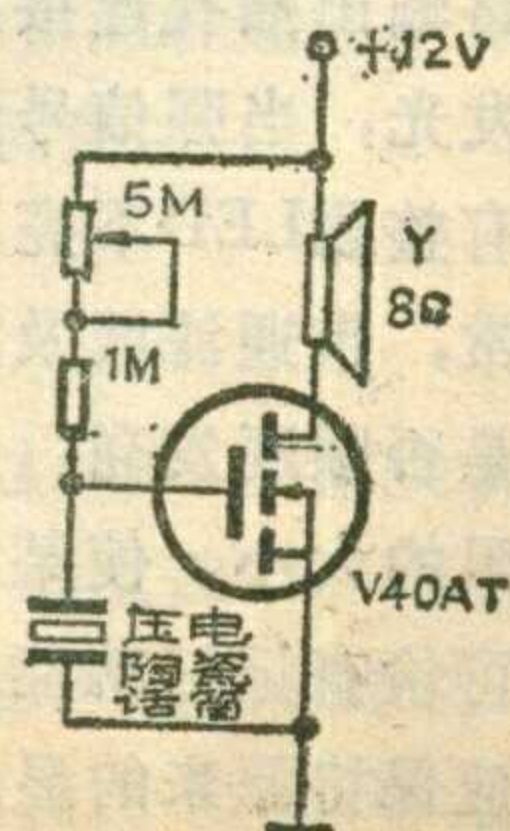
唱针尖歪斜: 放唱时, 若唱针尖歪斜如图4所示, 会使声道不平衡且容易跳槽。应找出原因, 是否拾音头安装不正, 音臂或唱针杆加工有误差等, 需加以消除或校正。

立体声电唱盘声道搞反:

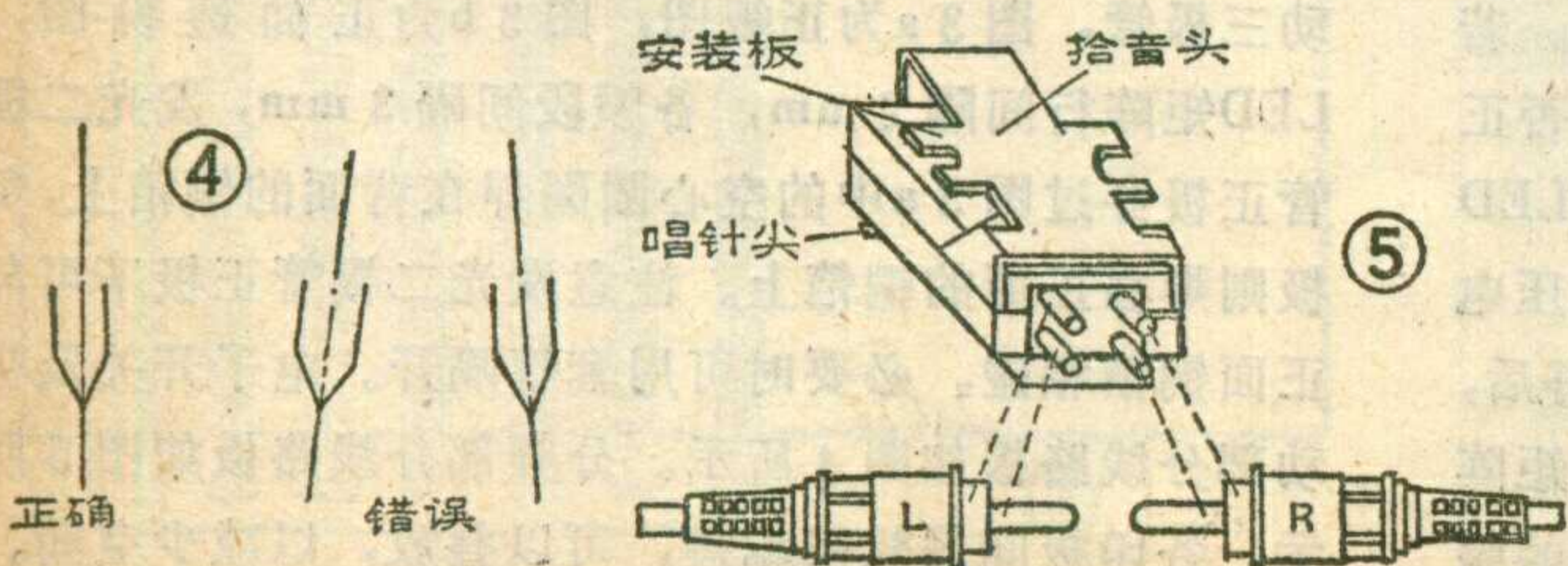
播放声道平衡校正唱片(F-2011C电唱盘所附资料唱片中有一段)时, 听众面对的左侧扬声器应放出左声道的声音, 右侧扬声器应放出右声道的声音。若情况相反, 只需把音频输出插头左(L)、右(R)交换即可。若无测试唱片也可用万用表测量拾音头输出端子与电唱盘输出插头是否对应导通, 如图5所示, 虚线所连应导通, 其余均不应通。

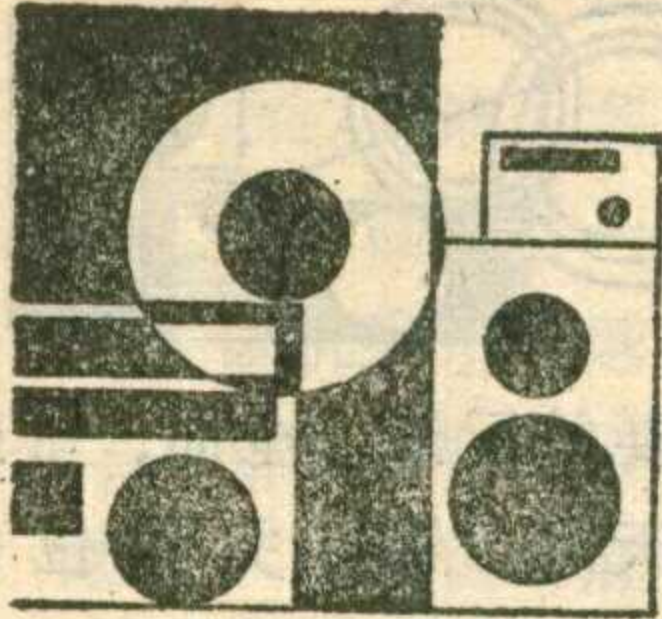
极简单的话筒放大器

话筒放大器的电路很多, 但本文仍向大家介绍一种话筒放大器。该放大器的特点是非常简单。电路如附图所示, 这个放大器包括扬声器在内只用五个元件。电路实际上是一个简单的音频放大器。大家知道, V-MOS功率场效应管的输入阻抗极高。场效应管的这个特点在这个电路里得到了应用, 压电陶瓷话筒的输出阻抗也很高。正好可以与V-MOS管配合使用。电路装好后调可变电阻使声音即响又不失真即可。有趣的读者可以一试。



(仇益民)





WF-19

电子三分频扩音机

安 阳

本扩音机每个声道由三个功率放大器组成。功放电路由集成电路 TDA2030A 承担, 具有装置简单, 勿需调整的特点。电子分频电路能够消除一般功率分频系统造成的功耗大、相移严重、分频点不准等缺点。放音效果比较理想。

本机电路如附图所示。电路中只画出了一个声道, 另外一个声道与画出的电路完全相同。为了适应弱信号输入, 电路中设置了电压放大级, 由 BG_1 担任。如果输入信号较强(如从收录机耳机插孔来的信号), 可以直接从电路中 A 点输入信号。 BG_2 是射极跟随器, 用于消除前后级信号的互相影响。 IC_1 、 IC_2 组成典型的 BTL 功放电路。用来担任低频段(300Hz 以下)信号的功率放大。 R_{12} 、 R_{13} 、 R_{14} 及 C_{10} 、 C_{11} 、 C_{12} 组成低通滤波器, 改变它们的数值即可改变分频点, 本电路第一分频点为 300Hz。第二分频点为 3000Hz, 300Hz~3000 Hz 的中频段信号由 IC_3 完成功率放大, C_{17} ~ C_{20} 及 R_{22} ~ R_{26} 组成 300Hz~3000Hz 的带通滤波器, IC_3 在电路中接成典型的 OTL 电路。3000Hz 以上的高频段信号由 IC_4 组成的典型的 OTL 电路完成功率放大。 C_{24} ~ C_{28} 和 R_{29} ~ R_{33} 等组成高通滤波器。

为取得较好的放音效果。每个声道应使用独立电源供电, 电路中变压器功率应大于 50W。二极管选用整流电流大于 2A, 耐压大于 50V 的整流二极管。

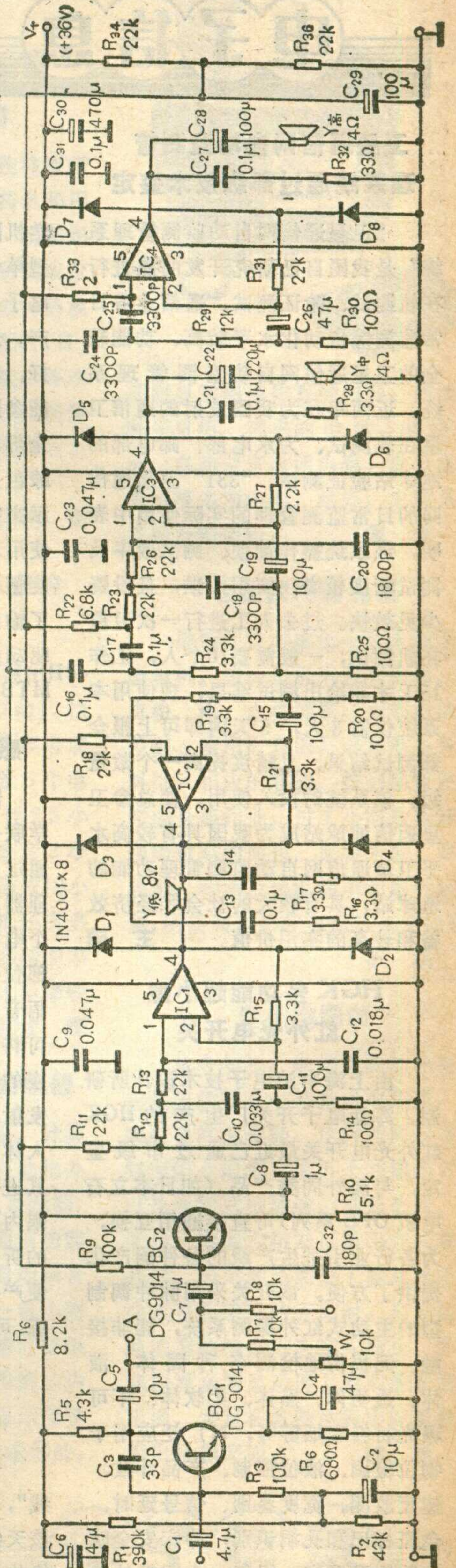
本电路在 +12V~+36V 电压下均可正常工作, 电压低时输出功率小。但不可为加大输出功率而提高输出电压以免损坏集成电路。

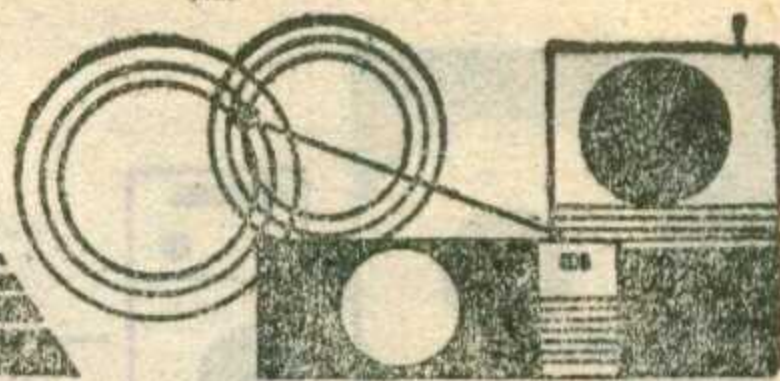
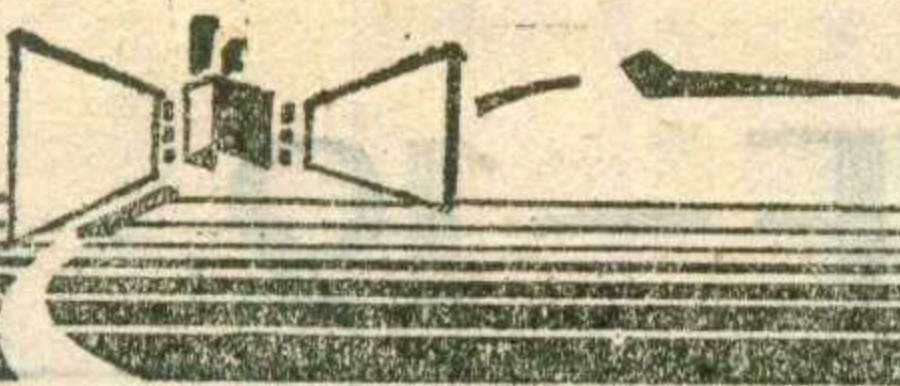
本电路主要性能如下: 输出功率 (RMS): 低频段 $\geq 36W$ ($R_L 8\Omega$); 中频段 $\geq 18W$, ($R_L 8\Omega$), 高频段 $\geq 18W$ ($R_L 8\Omega$)。分频点 300Hz、3000Hz, 每信频程 12dB; 谐波失真 $\leq 0.05\%$ 。如用本机组装成立体声扩音机, 应按本电路制做二台扩音机。

邮购消息: 河南安阳市安阳桥电子电器服务部邮售本文介绍的三分频扩音板: 65元/块(一个声道, 如欲安装立体声扩音机, 需购两块)。应广大用户的要求本刊今年第三期封二广告开办邮购业务。所刊价格均含邮费。该服务部有实用整机及各种元器件组件百余种。欢迎来函索取目录, 附资料费 0.2 元。开户银行: 市郊支营账号: 06—505—18。

邮购消息

北京六中工厂邮售: 三管机芯带耳塞机每套 2.50 元邮费 0.80 元, 不带插头的耳塞机每个 0.40 元, 每十只内邮费 0.50 元; 解放、东风、黄河汽车用低压报警器, 一型(带表) CA-10 每个 32 元邮费 2 元; 二型(不带表) CA-10 每个 28 元邮费 1.5 元。





卫星通信网自动监测管理系统通过部级技术鉴定

“卫星通信网自动监测管理系统”是我国自己研究开发的能进行在轨测试、验证测试、通信业务日常监测等自动化水平较高、功能较全的卫星通信网自动监测管理系统。近两年在为我国发射的通信卫星在轨测试、为水电部、邮电部的地球站验证测试、“331”卫星通信网的日常监测管理的实际使用中表明，该系统操作简便、测试效率及测试精度较高，实用性强，且投资少见效快。过去人工进行一次卫星在轨测试，一般需要10个人，工作15天才能给出测试结果，现使用本系统仅需3人，5天内即可上报全部测试结果，且精度提高一个数量级。该系统的投入使用，使总参卫星通信地球站成为我国具有较高水平卫星通信网自动监测管理功能的地球站，具有较大的社会和经济效益和较高的实用价值。 王硕

HGK 多功能超小型 红外光电开关

由上海中沪电子技术设计所研制、海盐电子开关厂生产的HGK红外光电开关最近已通过市级鉴定，与国外同类产品（如日本立石电机 OPE 系列）可直接通用互换，为各行业引进生产线的备件国产化提供了方便。该开关采用脉冲调制型的主动式红外探测系统，能非接触、无损伤地检测各种固体、液体、透明体、黑体、柔软体、不可曝光材料和烟雾等，可广泛应用于物位检测、液位控制、产品计数、速度监测、宽度鉴别、信号延时、色斑标记和孔洞识别，冲床安全防护装置及公安、银行、仓库等处的防盗警戒装置。 王秉时

JSII 型单色监视器

一种专为中华学习机和天坛教学机配套使用的外部设备——JSII 型单色监视器，近日通过了北京市电子办组织的鉴定会并已在北京投产。这种监视器的主要特点是性能好、价格低。整机外型结构与电性能参照了国外同类产品，整机电路全部自行设计。监视器采用31厘米绿色显示管，视频带宽18MHz，显示文字清晰，几何及线性失真小。使用环境温度 $10^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$ ，调整旋钮小，操作方便。由于本机设置了输出插座，因此可用一台计算机驱动多台监视器同时工作。目前的MTBF已超过8000小时。 王保仁

感应式3道3电极电子耳蜗

陕西省人民医院与西安交通大学联合研制的这种电子耳蜗，最近通过了技术鉴定。该装置由语音处理器和植入器两部分组成，共有3个电极，可放置在耳蜗的3个不同部位形成低、中、高频区，以满足语音频带的基本要求。语音处理器可将语音信号通过微音器转变成相应的电信号，再经一定处理变换后发射出去。通过手术把植入器植入人体内耳，植入器接受到信号后对其进行处理，处理后经电极送至耳蜗内，由电极传来的信号刺激内耳的听神经纤维，将其传至大脑，人便产生了听觉。手术后通过语音训练，可不同程度地恢复聋人的听觉。

贾亚民

XJ-I型超宽频带天线

一种新型“XJ-I型超宽频带天线”，最近在西安通过了部级鉴定。该天线是按模式匹配及GTD减小边缘绕射概念，使天线获得宽频带特性的原理和机理，研制出具有20倍

以上频程性能的非源、全向、非阵列超宽频带天线。经有关单位使用，在20~1500MHz频带内，对强弱信号的接收都很理想，与原用鞭形天线相比，信号截获率高6倍左右，信号电平高5~8dB，收听信号等级高1~2级。与国内外广泛应用的盘锥天线相比，其性能全面超过盘锥天线，且高度不及盘锥天线的 $2/3$ ，体积不到它的 $1/10$ 。这种天线将在国防、公安、安全、无线电管理、电视、通信等部门，以及在时域信号传递、跳频、扩谱的无线电通信技术和自适应技术等现代电子技术中都有广阔的应用前景。

隆 辉

TK 系列移动通信系统 控制中心

最近通过鉴定的TK系列移动通信系统控制中心，具备有线/无线汇接、同频段及不同频段的无线转接、中继、无线信道自动扫描、选呼、录音监听、多种检测、保护、切换以及延伸控制等多种功能。其中有有线/无线汇接采用自动电平调整方式，较好地解决了因有线电话信号电平波动而影响交换性能的难题。该系列控制中心根据控制功能的不同，分为三种规格，最多可同时提供8条无线信道、2条有线中继线和8条用户线。无线转接为音频半自动方式，电子信道扫描方式可对2~16个无线信道同时扫描，并可根据需要挖除1~14个无关信道。该控制中心可广泛应用于武警、公安、交通及水利、电力、石油等部门的移动通信系统中的集中控制。

薛殿杰

启事：电子信息栏目的国内简讯来稿，请附上产品鉴定书，译稿附原文。所来稿件一律不退，三个月未采用的，请自行处理。

水下个人计算机

最近, 澳大利亚维多利亚的迪金大学研制成功一种水下个人计算机。该机采用特殊的防水密水设计, 它装有密水性按钮面板和显示装置, 可提供海底作业人员进行现场计算, 避免通过电缆把数据传到地面计算后再传回到海底它能使潜水员测绘、存储有价值的观察数据, 完成航线勘测及确定座标方位。

苏文译

静止电视图象摄象机

日本最近研制成功KC-100型静止电视图象摄象机, 预计今年年底可投放市场。这种摄象机装有30万象素的电荷耦合器件, 每秒可拍摄15个电视画面, 有频闪放电管, 可自动曝光和聚焦。该摄象机使用2英寸视频软塑料磁盘, 可存入50个画面, 既可记录电视画面, 也可将拍摄的画面在电视中再现, 电视图象再现可遥控完成。该摄象机大小如手掌, 重600克。

林森译

8磁头摄录机

松下公司最近推出NV-MC10B型和VHS-C制式摄录机。这种摄录机使用最新设计的小型8视频磁头取代以往通用的4视频磁头。这种磁头由供SP(标准)和LP(长时)工作状态之用的各4个磁头组成, 在其磁头转换装置的控制下, 以双方位角形式在两种状态下工作, 均可获得图象的最佳清晰度, 并仍与标准VHS制式录象机保持完全的兼容性。摄录机的其它主要组成部件有 $\frac{1}{2}$ 英寸CCD图象传感器(320000个像素)、6倍变焦距镜头、压敏式自动调焦装置、双档高速快门($\frac{1}{500}$ 秒和 $\frac{1}{1000}$ 秒)和 $\frac{3}{8}$ 英寸电子取景器, 具

有微光拍摄(低至10勒克斯)、日期和时间显示、白平衡自动跟踪及音频转录等功能。

宗万水译

家庭自动投药器

患者到医院就诊后, 往往要带回多种药品, 如果记混了药名和用量, 不能按医嘱准时服药, 就要影响医疗效果。最近, 美国研制成家庭自动投药器, 可以把30多种药放在自动旋转的圆盘里, 再把月、日、次数、用量、饭前、饭后服用等项编成程序表输入该机内, 届时提醒你准时用药, 并自动将药品投放出来, 使用非常方便。

佟伟明译

快速充电、长时间放音的袖珍收录机

最近日本AIWA公司推出HS-J20型袖珍收录机。它带自动扫描的3个波段VHF/FM/AM频率合成调谐器, 每个波段可以预置5个电台。该机充电30分钟可放音2.5小时; 若充电整1小时, 可放音3小时。若使用7号电池, 可播放10小时, 也可使用交流电。该机还有多用途数字显示器, 可显示调谐频率和磁带工作状态。并带杜比B降噪系统。

陈利才译

功能齐全的自动化办公机器

图中所示是一种集通信、计算机、打印机于一身的新型自动化办公机器, 其外型颇似计算机显示器, 但该机却多达15种功能。通信功能包括: 电话、图像传真、自动录音电话; 配上键盘, 可组成一台小型个人计算机; 打印功能可将计算机输入和处理的数据、图像传真的内容及内储信息打印成文。显示器更是大显身手, 除作计算机显示器外,



还能显示图像传真的内容。内储的电子日历、客户的电话、通信地址、自动录音电话内容、近日活动安排等多项内容。此外, 它还具有自动报警功能。

霍光译

电脑家用面包机

最近, 日本推出一种电脑家用面包机。该面包机内装有面粉、酵母粉、糖、水传感器, 全部由微机控制。使用时只需把面粉等各种原料倒入相应的容罐, 按启动按钮便完成全部作业, 过1小时后就能得到烤烘熟的面包。原料用量、面包成形、和面及恒温烤烘都用电脑控制, 所需面包形状可通过按钮任选。

沪江译

光盘地图册

从今年起, 联邦德国的一些汽车将陆续普及一种光盘地图册, 用来引导汽车驾驶。这种地图册将联邦德国全国的10多万个城镇的方位以及连接这些城镇的高速公路、主干道、河道和桥梁以数码方式输入光盘, 当驾驶员需要了解某城市方位或某条道路的方向时, 只需按照地图册的检索方法键入指令, 即可在12厘米的显示屏上看到清晰的指示图, 并且在各种途径中以粗线指示出最佳路线。

林森译

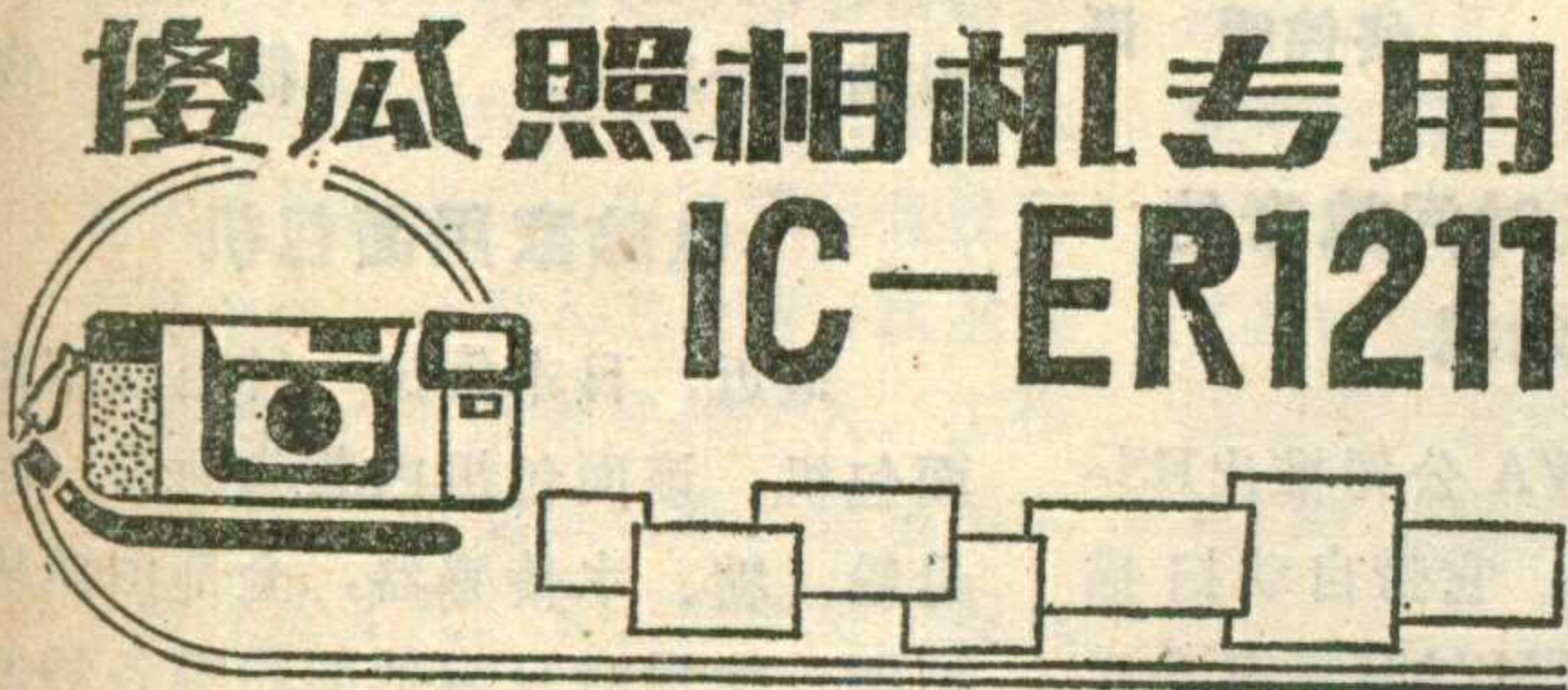


电子信息

国内部分电磁灶产品一览表

张海根

| 型号 | 功率调节 (W) | 外形尺寸 (mm) | 重量 (kg) | 商标 | 生产厂家 | 参考价 (元) |
|------------|------------------|------------|---------|-----|---------------|---------|
| ZY-1300 | 220~1200连续可调、光显示 | 420×285×90 | 5.3 | 乐雁 | 浙江乐清电工器材厂 | |
| COF-100 | 200~1000连续可调、光显示 | 300×400×85 | 7 | | 上海向东仪表厂 | |
| DCZ-1300 | 350~1300连续可调 | 280×365×64 | 3.4 | | 海南岛东方精密电器有限公司 | |
| GDZ-1000 | 300~1000连续可调 | 300×400×90 | 7 | | 上海微波设备研究所 | |
| DCZ-1000 | 200~1000连续可调、光显示 | 330×350×60 | 3.5 | 星际 | 上海星际无线电厂 | 456 |
| DCL-1 | 200~1000连续可调 | 330×350×60 | 3.5 | 百合花 | 上海电视十一厂 | 599 |
| 4DCL1 | 200~1000连续可调、光显示 | 350×324×60 | 4 | 凯歌 | 上海无线电四厂 | 488 |
| WGDZ-1000A | 300~1000 | 370×300×71 | 4.5 | | 江苏武进电器厂 | 495 |



任旭

近几年,市场上出现了许多种国产 35 毫米自动曝光式“傻瓜”照相机。这类相机一般都采用了电子中心快门。拍摄时,先由测光系统测出被摄环境的 EV 值(曝光值),然后靠电路控制快门的曝光时间或自动实现光圈、速度的最佳组合。本文向大家介绍一种在这类相机中应用最多的自动曝光控制专用集成电路 ER1211(日本产品型号为 M1211)。这是一种扁平封装式集成电路,它的引脚排列及功能见图 1,应用电路见图 2,电路的工作原理如下:

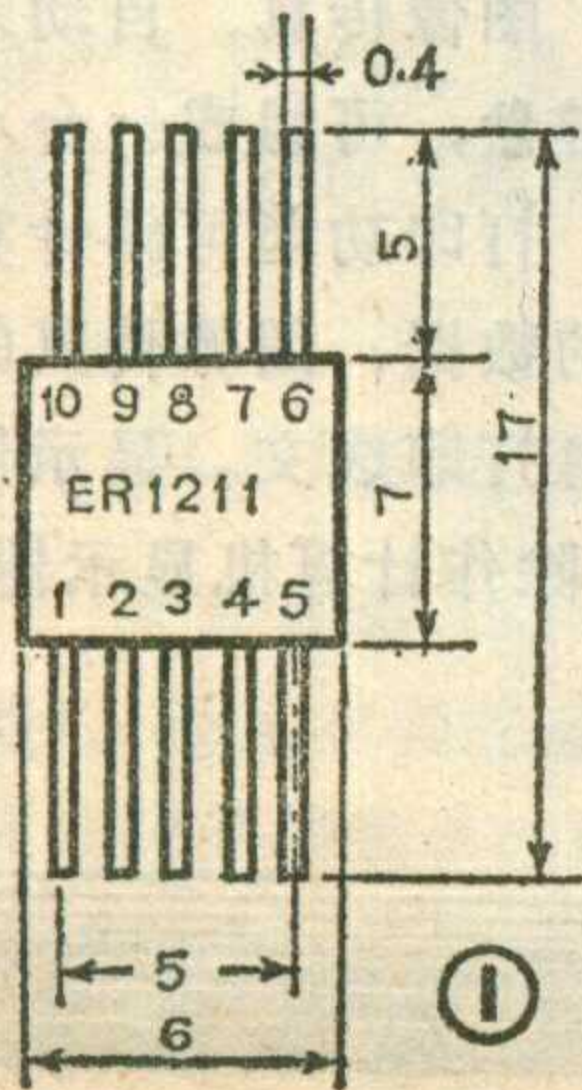
快门按钮与电源开关 K_3 联动。拍摄前先上紧快门,然后轻按快门按钮,使 K_3 动作接通电源,电容 C 被充电至 V_{CC} , IC 的 5 脚输出为低电平,继电器 J 吸合,快门处于动作准备状态。继续按下快门,则快门的机械脱扣释放,打开快门叶片,曝光开始。与此同时,机械脱扣的动作又使控制开关 K_2 关断,电容 C 经电位器 W、硫化镉光敏电阻 CdS 与电阻 R_2 放电。当 IC 的 7 脚电位逐渐下降到低于曝光延时预置(6 脚)的电位时,5 脚输出转为高电平,继电器 J 释放,快门叶片闭合,曝光结束。曝光时间的长短取决于光敏

电阻 CdS 的阻值。被摄环境的 EV 值低, CdS 阻值大,曝光时间就长,反之则短。

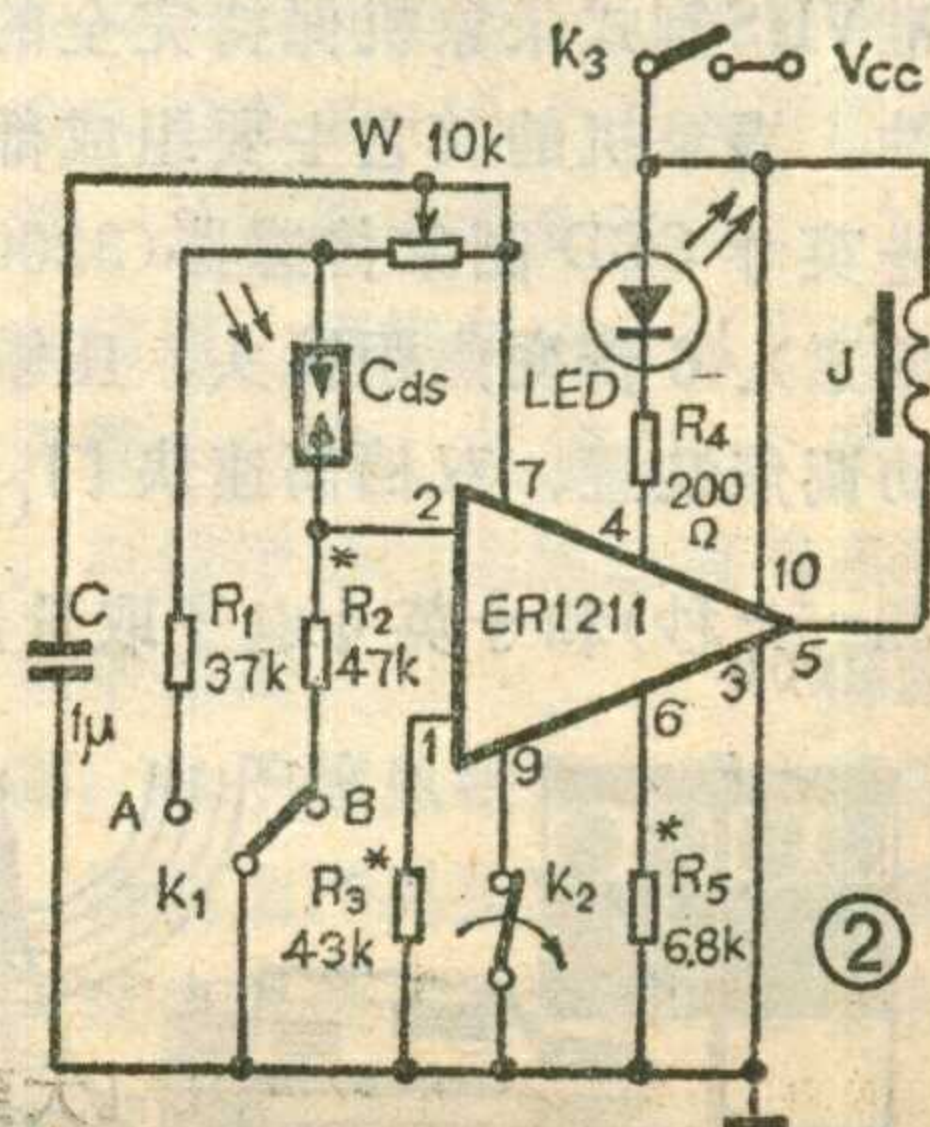
当轻按快门按钮使快门处于动作准备状态后,如果被摄环境的光照度低于极限值($V_2 \leq V_0 - 0.2V$),则 IC 的 4 脚输出也为低电平,低照度警告灯 LED 点亮,指示使用者应打开闪光灯。当打开闪光灯后,与闪光灯开关联动的选择开关 K_1 被接到 A 位置,光敏电阻 CdS 不接入放电回路,放电时间即曝光时间固定。被摄对象与相机之间的距离同光圈成直接对应关系。

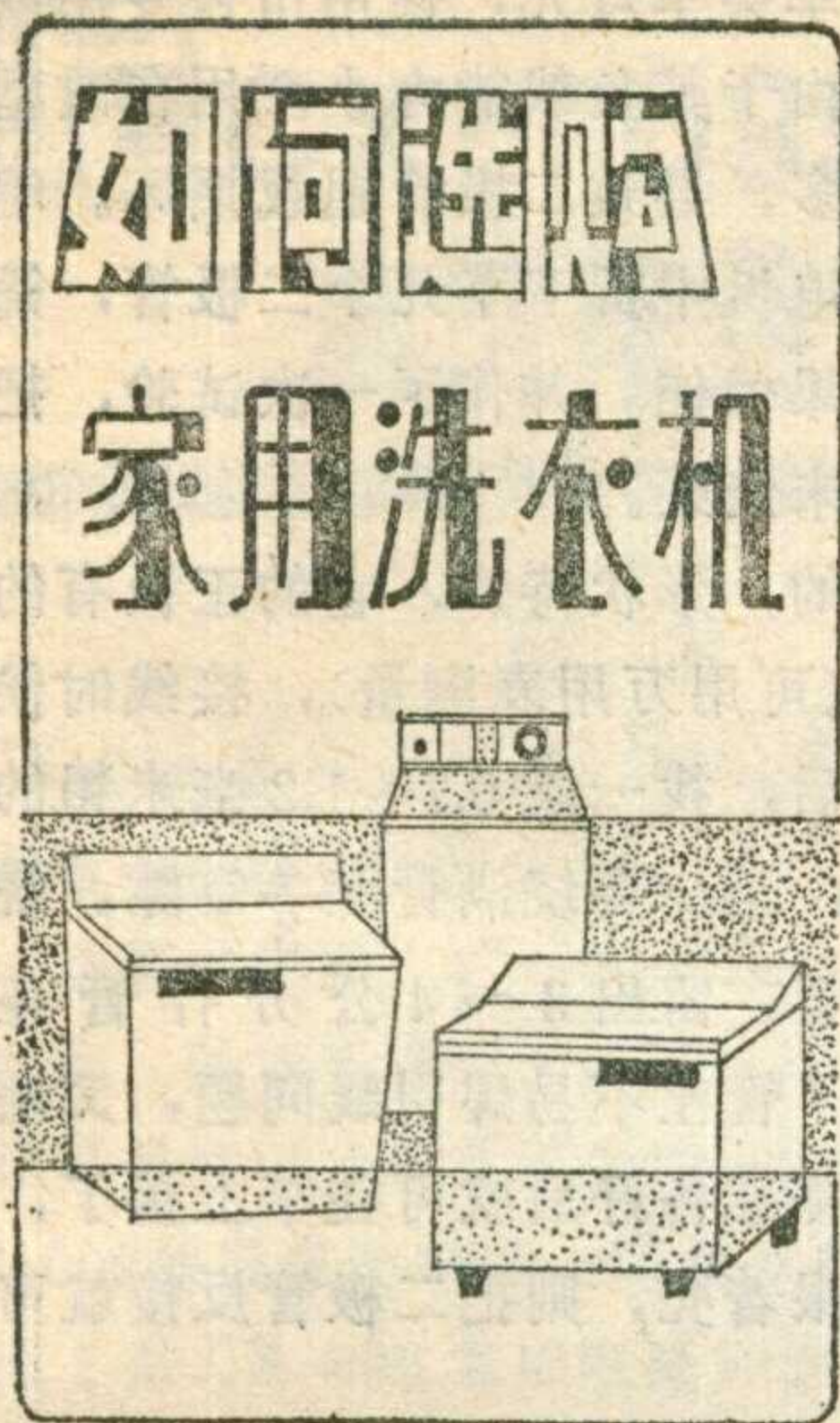
电路中 W 为胶片感光度(ISO 值)调节电位器。

ER1211 还设有电源电压监测功能。电路的额定工作电压为 3V,当 $V_{CC} \geq 2.1V$ 时,电路仍能正常工作,曝光延时误差不大于 $\pm 5\%$,而当 V_{CC} 下降至 1.7V 以下时,IC 停止工作,继电器 J 不动作,机械执行机构被锁住,快门按钮无法按下。但是也应注意,有些相机不一定具备这种功能,按下快门后,机械脱扣照样动作,只是由于继电器不动作,因而快门叶片不打开。这种相机在使用中要时常注意 LED 是否点亮。如果被摄环境光照度很低而 LED 仍不点亮,则必须更换电池了。



- 引脚功能
1. 电源电压监测
 2. 低照度监测
 3. 地
 4. 低照度警告输出
 5. 继电器驱动输出
 6. 曝光延时预置
 7. 曝光延时输入
 8. 自动调焦控制
 9. 曝光控制
 10. 电源 V_{CC}





王英 吴玉琨

目前生产洗衣机的厂家非常多，产品品种也各不相同，那么我们究竟购买什么型号的洗衣机好呢？在购买时如何挑选呢？下面我们着重解答一下这两个问题。

一、选择什么牌号的洗衣机？

现在国内比较有名的生产厂家有近20来个，各种牌号的同类型产品在功能和结构上基本相同。从近几年的销售情况看，购买本地生产的洗衣机居多，原因主要是从维修方面考虑的。现在我国家电产品数量增长较快，但维修力量较弱，外地产品在当地的维修点就更少，所以居住较远的用户维修相当困难。洗衣机的机械零件一般保修一年，电器零件保修三年，而洗衣机的正常使用寿命在六年左右，因此对于保修期以外的洗衣机修理就更加困难，一些易损件也不易购买。鉴于这种情况，一般还是购买本地生产的洗衣机为好。

二、新水流洗衣机与旧水流洗衣机有何区别，买哪种好？

从1986年开始在我国市场上陆续出现了多种新水流洗衣机，其波轮型式主要有下面几种：1.掌形波轮（白兰牌5型、水仙牌）2.蝶型波轮（金鱼牌、友谊牌）3.W型水流（君子兰牌，青岛一夏普牌）4.家乐万宝型波轮（高宝牌、波浪牌）等等。这些波轮产生的水流主要特点是：1.洗涤的衣物在桶内不缠绕。2.衣物洗涤的干净程度比较均匀。3.衣物的磨损较轻，但洗净程度较差，适于洗涤经常换洗的衣物。

旧水流洗衣机的特点是波轮转速较高，同时转动时间也较长。因此它产生的水流旋转力强，衣物洗涤比较干净，但干净程度不均匀，磨损也较严重。

另外，一般来讲新水流式洗衣机价格比旧水流式洗衣机要贵一些。

通过上面的分析，新成家的年青人一般购买新水流式洗衣机较适宜，这是基于它性能优越方面考虑。但对于老年人组成的家庭一般购买旧水流式洗衣机比较好，这是基于实惠、经久耐用、洗涤干净等方面考虑的。

三、自动化程度如何选择？

现在市场上销售的洗衣机大致分四种：即单桶普

通型洗衣机、双桶普通喷淋洗衣机、双桶半自动喷淋洗衣机和套桶全自动型洗衣机。关于这方面的选择，应根据家庭的居住条件、生活条件，以及衣服的衣料而定。

在城市居住的家庭，大多数都不购买单桶普通型洗衣机，居住在远郊的农民，可选择单桶洗衣机。

普通型洗衣机对水压没有什么要求。若室内自来水水压较高，可选购双桶半自动型洗衣机，或者是套桶全自动型洗衣机。从洗衣机功能上讲，双桶半自动型洗衣机省力，但不省时，需要有人照看。然而比双桶普通型洗衣机要节省些时间。套桶全自动型洗衣机既省力又省时，但较费水、费电、费洗衣粉。对于科研人员、干部以及对时间安排比较紧和消费水平较高的家庭较为适合。

四、洗涤容量如何选择？

目前市场上出售的洗衣机容量有2、2.5、3、3.3公斤等规格，在选择容量时应从下面几个方面考虑：

1.对于三口人的家庭购买容量为2或2.5公斤的洗衣机较为合适；对于四口人以上的家庭购买容量3或3公斤以上的洗衣机较为合适。2.对于居住面积较宽裕的家庭，购买容量较大点的洗衣机，虽然价格稍高一点，但使用起来较方便。3.有的人洗衣服不愿意聚集起来一块洗，那么就可以选择容量小一点的。

上面从几个不同方面讲了购买洗衣机时应考虑的问题，那么怎样才能挑选到质量较好的洗衣机呢？下面接着谈谈。

五、购买时怎样检查普通型洗衣机的质量？

在商店首先应进行外观检查和通电试验，挑选质量上乘的洗衣机。一是选择整机外形及色泽，然后再检查整机外箱体表面应平整光亮、无划痕碰伤，喷漆无流疤气泡，电镀件无锈蚀，塑料件无翘曲变形及毛刺裂纹，各种控制旋钮也应转动灵活、定位准确。二是打开洗衣机上盖，检查波轮和洗衣桶。波轮表面应光滑无毛刺、无棱角，波轮边沿与洗衣桶波轮槽的间隙要均匀，而且间距要小（约1毫米左右）。用手转动波轮，正、反向均应运转灵活，无异常声响。检查洗衣桶内壁表面应光滑平整，若是搪瓷桶瓷层外皮应无剥落或纹裂；铝合金桶氧化膜应无划痕；塑料桶应光滑平整，桶壁薄厚均匀。三是检查附件是否配备齐全，有无损坏。四是通电试验检查电气器件和洗衣机运转情况。接通电源后，分别按下强、中、弱洗按键，再转动定时器使洗衣机空转，观察有无变化。旋转定时器及各控制开关应转动灵活、控制可靠、整机运行平稳无严重振动。旋转脱水定时器，应无脱水内外桶转动撞击的声音。打开脱水桶上盖后，10秒钟内脱水内桶应停止转动。手摸外箱体金属裸露部分应没有麻手感觉。整机运转一定时间后，摸电机外壳温升不应过高。

冰箱门封条老化后的再生方法

当冰箱使用较长时间后，门封条就会变硬老化，与箱体直接贴合的平面变得凹凸不平。对变形老化的门封条再生处理的方法是：将箱门从箱体上卸下，用刀割开门封条四个拐角的粘接处；把里面的塑性磁条抽出来，注意不要碰坏折断，将它吸在箱体上。然后拆下门封条，放入装有60°C左右水的盆中浸泡五、六分钟捞起，用手捏住门封条两头，用较小的力将其拉直，待自然冷却后，放在平整的桌面上，门封条就变得又平又直了。如一次不行的话再反复几次。热处理后的门封条以厚度一样为好，由于拉伸的缘故，其长度要比原来长些，多余部分要剪掉，应使端部为45°斜角。往门封内装磁条时，要先在箱体上实验一下磁条两面那一面吸力大，应将吸力大的一面朝向箱体，不要搞错。使用502胶或高强度环氧树脂胶粘接，四个角也可用钢锯片或薄铁片烧热后插在角的接缝中，用力使接缝与加热体接触，等门封条接缝处熔化后，抽出加热体，捏住几秒钟再松开即可。不管用什么方法，必须使粘接处与门封条其它地方一样平才行。

贾凤进

汽车废硅整流发电机中二极管的利用

在汽车较多的单位，很多硅整流发电机无法修复而作为废品扔在一边，但里面存在有用之物，每台六个二极管，可以利用。

五是条件许可时、可注水观察洗衣机是否渗水、漏水。

六、怎样挑选自动洗衣机？

除了在外观上进行选择外，还要在机械、电气方面进行功能和质量的检查和挑选。

1. 接上电源，把程控器旋钮顺时针方向转至洗涤或漂洗程序上，启动（拉出）程控器电源开关，应听到进水电磁阀工作，发出轻微的“嗡嗡”声，用手摸进水口接头，应有振动的感觉。然后把程控器关闭（推入），顺时针旋转到排水程序上，再启动程控器，应听到排水电磁阀发出较大的“砰砰”声。

2. 接上水源，把程控器置于洗涤或漂洗程序上，水位选择器置于低水位档，启动程控器后，自来水应流入洗涤桶内。当桶内水位高达20厘米左右时，波轮应自动转动，同时进水电磁阀应关闭，停止注水。

3. 程控器自动运行至排水程序时，波轮自动停止转动，排水电磁阀开启排水。当程控器运行至漂洗程序时，排水阀应关闭，并听到较大的“砰砰”声。此时进水电磁阀开始工作，上述程序又重复一次。

近年来要求改接汽车会车灯光，使用市售专用改接汽车灯光的二极管，由于其负载能力小，用在改型大客车中，因小灯灯泡多，导致二极管超载损坏。笔者从汽车用废硅整流发电机中拆下了几个二极管，筛选好的接在大客车上效果极佳。并作了一次试验，把这种二极管串接大灯也未烧毁。

这种二极管是专用的，形状特殊，它的正极有的是引线，有的则是管座（可用万用表测量），接线时候要注意此点。管子选好后，找一段0.7~1.2毫米粗的裸铜丝，紧绕在管座上，至少要绕满管座 $\frac{2}{3}$ 空隙。绕好后，用钳子把两头扭紧，留出3~4公分作管座的引线。这样绕既解决了管座不易焊引线问题，又增大了管子的散热面积。都准备好后就可往车上接了，如发现开小灯时大灯也跟着亮，则把二极管反接就可以了。

这种二极管负载能力强，如配上一只6伏电源变压器还可给家用摩托车小电瓶充电。

史在传

电风扇上常见英文标记

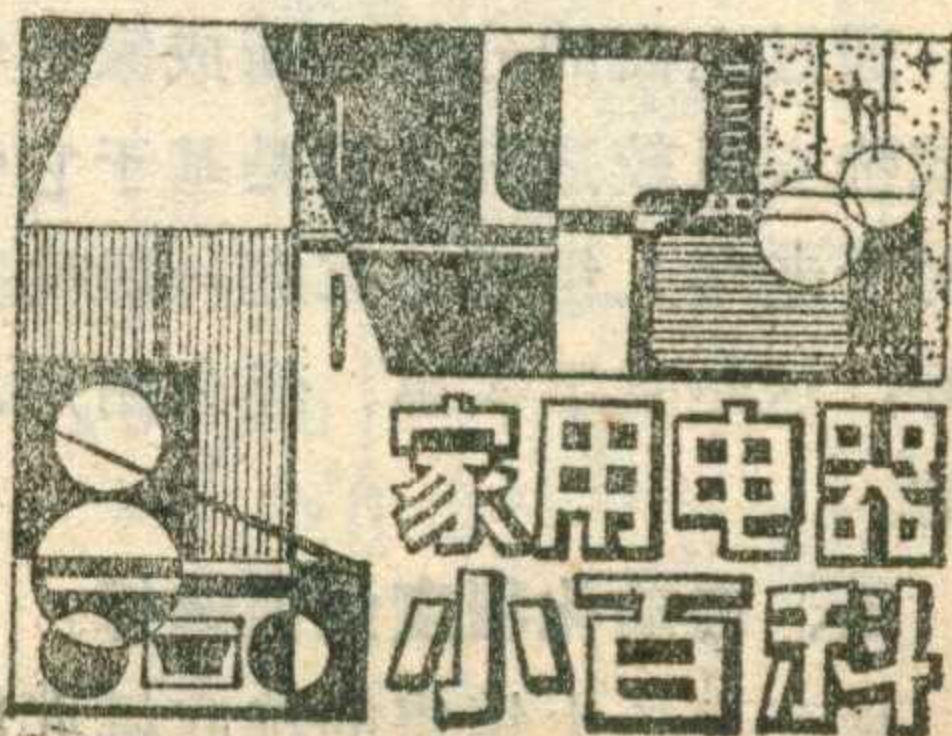
ELECTRICAL FAN 电风扇 MODEL 型式 MANUFACTURER 制造厂家 TIMER 定时器 SWITCH 开关 LAMP SWITCH 灯开关 FAST 快 SLOW 慢 BLADE 扇叶 TURNING 旋转 ON 通电 OFF 断电 ANGLE ADJUSTOR 角度调节器 OSC CONTROL 摇头控制 SPEED ADJUSTMENT 速度调节 SPEED CONTROL 速度控制 TIMER SWITCH 定时开关 GRILLE ADJUSTOR 格栅调节器 GRILLE SWITCH 格栅开关 STOP/MOVE 定向/摇头

刘建虹

使用什么油清洗触点更好？

清洗电器触点采用汽油是不科学的。清洗后金属表面很快就会生成一层极薄的氧化膜，它在电压6V以上的电路中影响不大，但使用在3V以下电压的电路中影响很大。我曾用汽油清洗电钟的“闹系”触点后，虽然反复调整压力，总也恢复不了功能。我改用了变压器油清洗，立刻恢复了功能，原因是触点上的油膜防止了金属的氧化。同样，用变压器油清洗电位器、高频头的触点，效果都很好。

陈建明

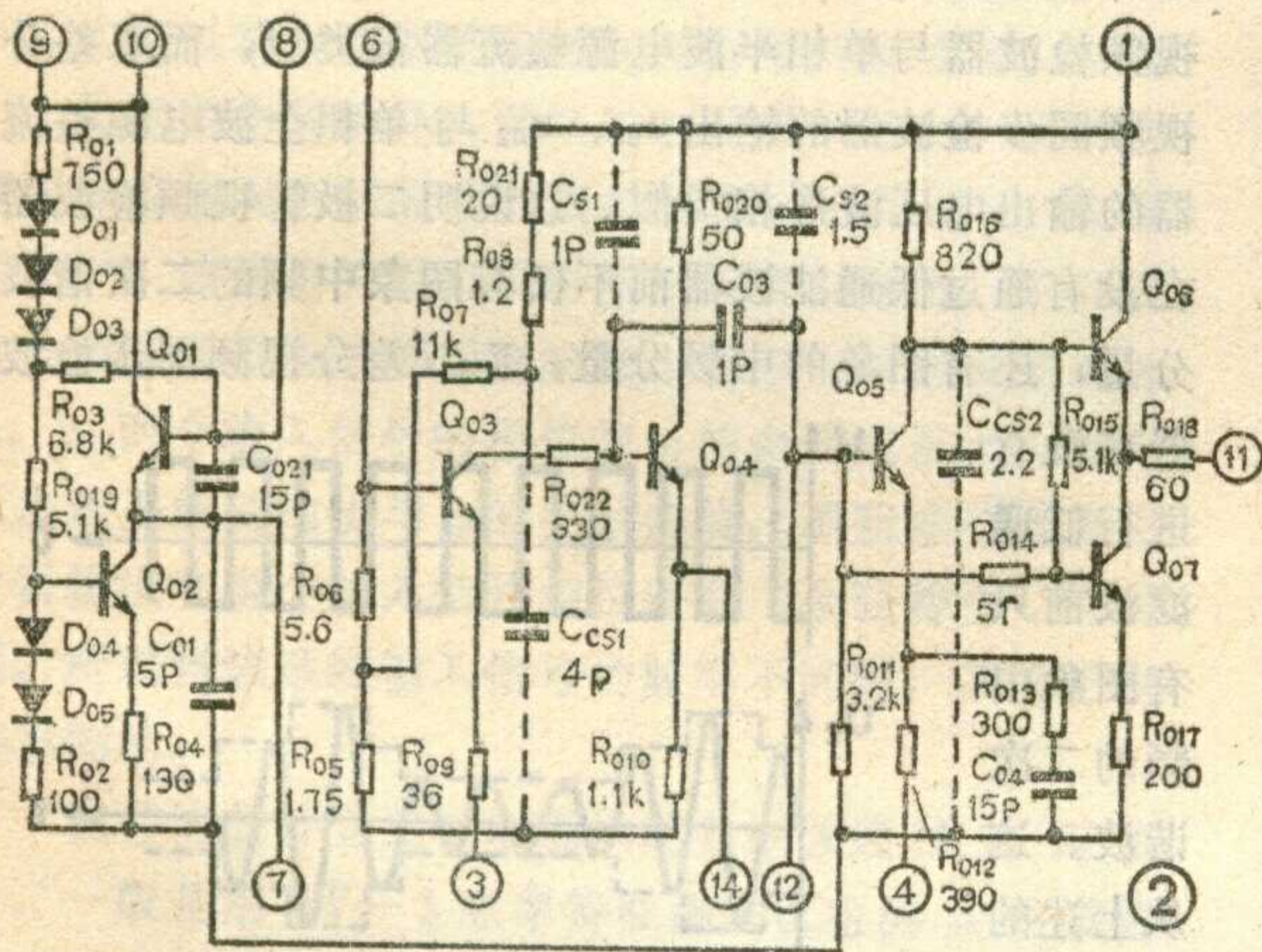


索尼 CX-099 集成电路简介

许勇

CX-099型集成电路应用在索尼、三洋等机型的电调谐器中,可使VHF本振、VHF混频、预中放电路共用一块集成电路。使用该集成电路可以改善各种抗干扰性能、降低本振信号漏泄和辐射、提高电路的稳定性和可靠性以及无需调整中频频率曲线等优点。现将CX-099型集成电路作一简单介绍。

图1是CX-099集成电路的原理简图,其内部电路如图2所示。



VHF本振电路由 Q_{01} 、 Q_{02} 以及由图1所示的外围元件 C_4 、 L_1 、 D_1 等构成。 Q_{01} 为振荡管, D_1 是变容二极管, C_6 为隔直电容。因本振频率很高,要求本振回路不受温度变化、电源电压变化的影响。电路中用 Q_{02} 代替 Q_{01} 的发射极电阻,有效地抑制了环境温度变化及电源电压变化而产生的 Q_{01} 工作点的改变。本振电路的温度稳定由IC内部温度补偿来解决。

VHF混频电路由 Q_{03} 、 Q_{04} 组成。这部分电路有两个作用:一是在接收VHF频段信号时,将高频载波信号转变为中频载波信号,即完成对VHF电视信号的混频作用;二是在接收UHF频段电视信号时,将UHF混频器输出的中频信号进行放大。这时起中频放大作用。

IC的⑥脚在接收VHF频段的高频电视信号和频率比所接收的电视信号高38MHz的本振信号时, Q_{03} 作为混频管。混频后的信号送到 Q_{04} 经电流放大后,由⑭脚输出。

当接收UHF频段电视信号时,此时只有UIF

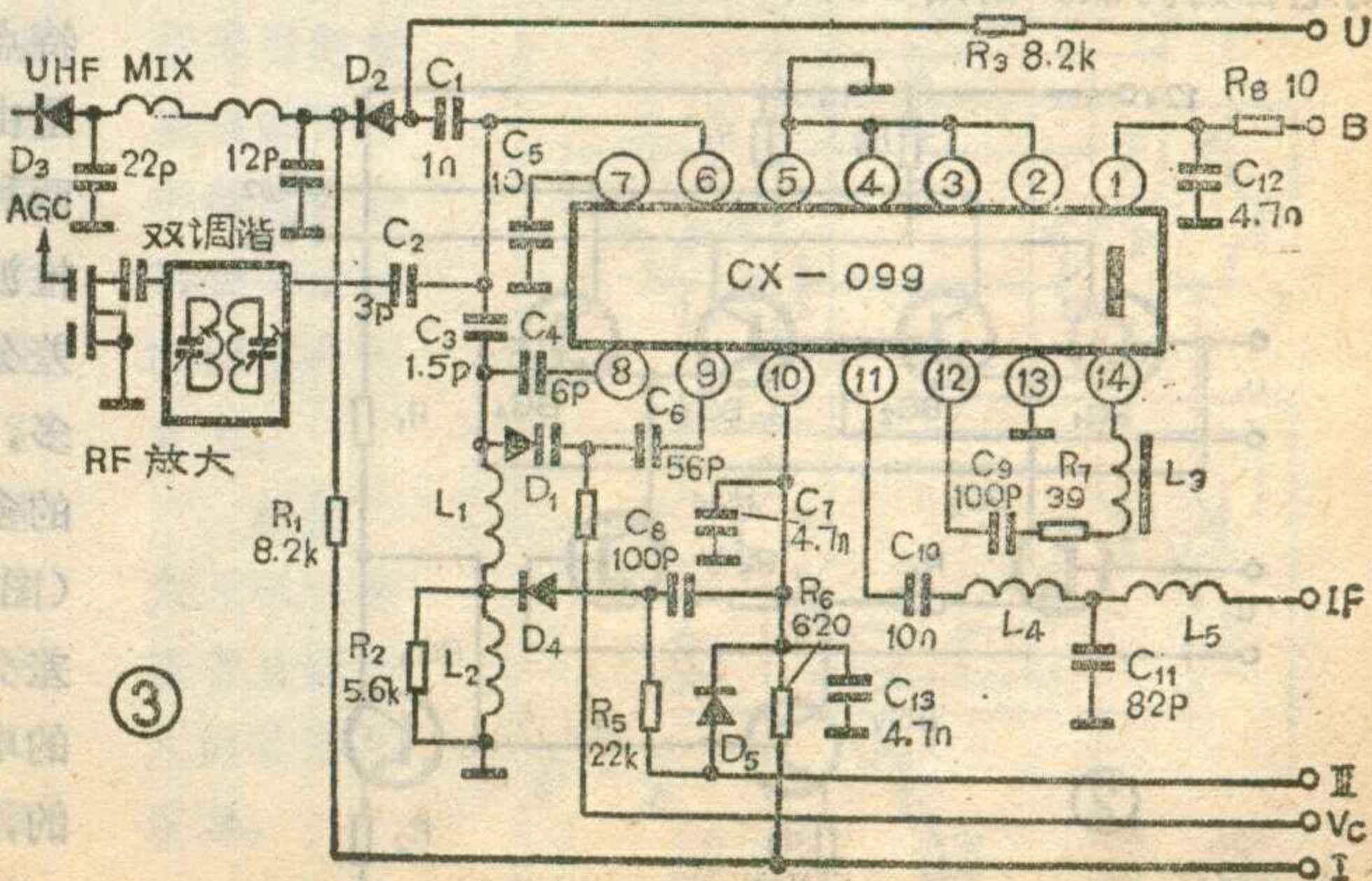
信号进入⑥脚。

这时的 Q_{03} 、 Q_{04} 实现对UHF中频信号UIF预中频放大。

IC的⑫脚为电视中频信号的输入端。中频放大器主要由 Q_{05} 、

Q_{06} 、 Q_{07} 等组成,中频电视信号首先经 Q_{05} 进行放大。由于要求放大器有足够的频宽和抑制干扰、噪声的能力,故电路中加入两路负反馈。一路由 R_{012} 、 R_{013} 、 C_{04} 组成的电流负反馈工作点稳定电路;另一路由 R_{015} 、 R_{014} 组成电压并联负反馈。为保证电视中频信号较大时不致使 Q_{06} 工作点延伸到饱和区或截止区,而产生切割失真,电路中采用 Q_{07} 和电阻 R_{017} 共同作为 Q_{06} 的射极电阻。当IC⑫脚的电视中频信号较大时, Q_{05} 的基极电位随着信号的增大而上升,使 Q_{05} 的集电极电位下降,导致 Q_{06} 管发射结电平电压下降。但此时 Q_{07} 的基极电压同时因IC⑫脚电视中频信号的增大而上升,使 Q_{07} 管内阻变小,即 Q_{06} 射极电阻变小,增加了 Q_{06} 管的跟随范围。当 Q_{05} 管基极电位随着电视中频信号下降时,则 Q_{06} 管发射结电平电压上升,此时 Q_{07} 的基极电压随电视中频信号而下降, Q_{07} 内阻变大。这样,即使输入信号过大,也不会致使 Q_{06} 管饱和而产生失真。上述过程是处于线性放大状态的。放大后的中频信号经 R_{018} 由⑪脚输出。

CX-099IC采用14脚双列直插式塑料封装结构,各引出脚功能为:①脚:混频、中放电源电压,②、③、④、⑤脚:地,⑥脚:信号输入,⑦脚:补偿电路,⑧脚:振荡回路,⑨、⑩脚:振荡电路电源,⑪脚:IF输出,⑫、⑭脚:38MHz带通滤波器,⑬脚:地。CX-099的典型外围电路如图3所示。



双差分视频同步检波器

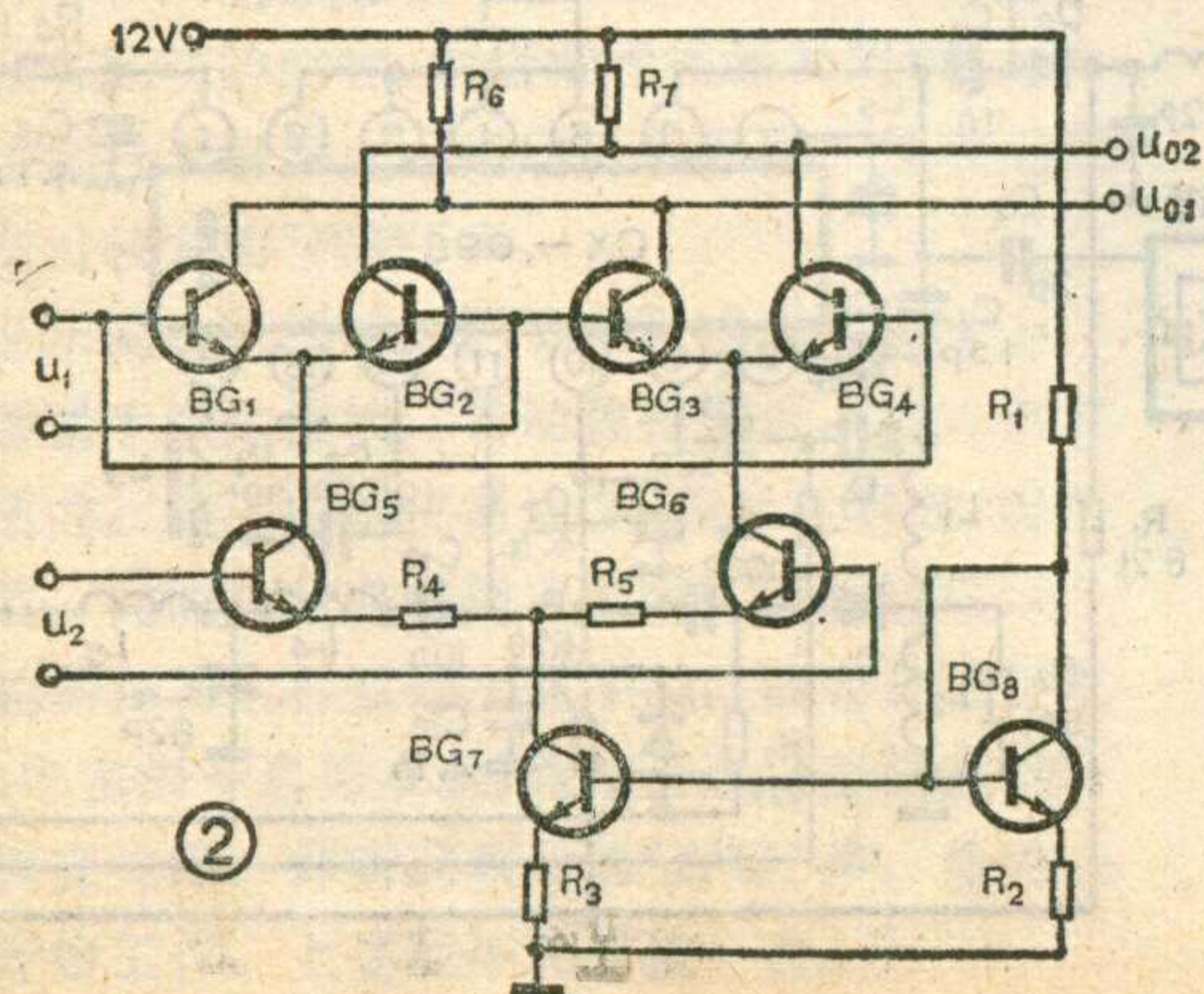
—续—

路长玉

如果用限幅放大器输出的这个电压 u'_1 代替 u_1 , 则因 u'_1 不可能与 u_2 严格地保持 180° 的相位差, 则经过低通滤波器的双差分视频同步检波器的输出, 肯定要小于两路信号严格保持 180° 相位差时的输出。为了弥补这一缺欠, 通常是将限幅放大器和双差分视频同步检波器的 u_1 输入端间加一个由 R 并 L 、 C 组成的调谐于图象中频的并联谐振电路, 即图象中频选择性网络。如果一个放大器负载是一个由 R 并联 L 、 C 组成的并联谐振电路, 当这个谐振电路调谐于放大器的输入信号频率时, 这个放大器的负载就是纯电阻负载, 输出信号和输入信号严格地保持反相关系。只要使这个图象中频选择性网络和限幅放大器的输入电容以及分布电容调谐于图象中频时, 那么双差分视频同步检波器的 u_1 端输入信号, 就是一个幅度不变的其频率是图象中频的其相位严格保持与 u_2 相位差 180° 的信号。

下面我们来分析一下把双差分放大器作为双差分视频同步检波器时, 它是如何工作的。图 2 是一个双差分放大器电路图。图中由 BG_1 、 BG_2 、 BG_5 及 BG_3 、 BG_4 、 BG_6 分别组成差分对。 BG_7 为总恒流源, 它控制以上各管受温度影响时所产生的漂移。 BG_8 及 R_2 、 R_3 组成 BG_7 的温度稳定电路。 R_4 、 R_5 可扩大电路的线性放大区域。图 3 画出了图 2 双差分放大器在两个输入信号 u_1 和 u_2 严格保持同频率反相位 ($\varphi = 180^\circ$) 时的工作波形图。

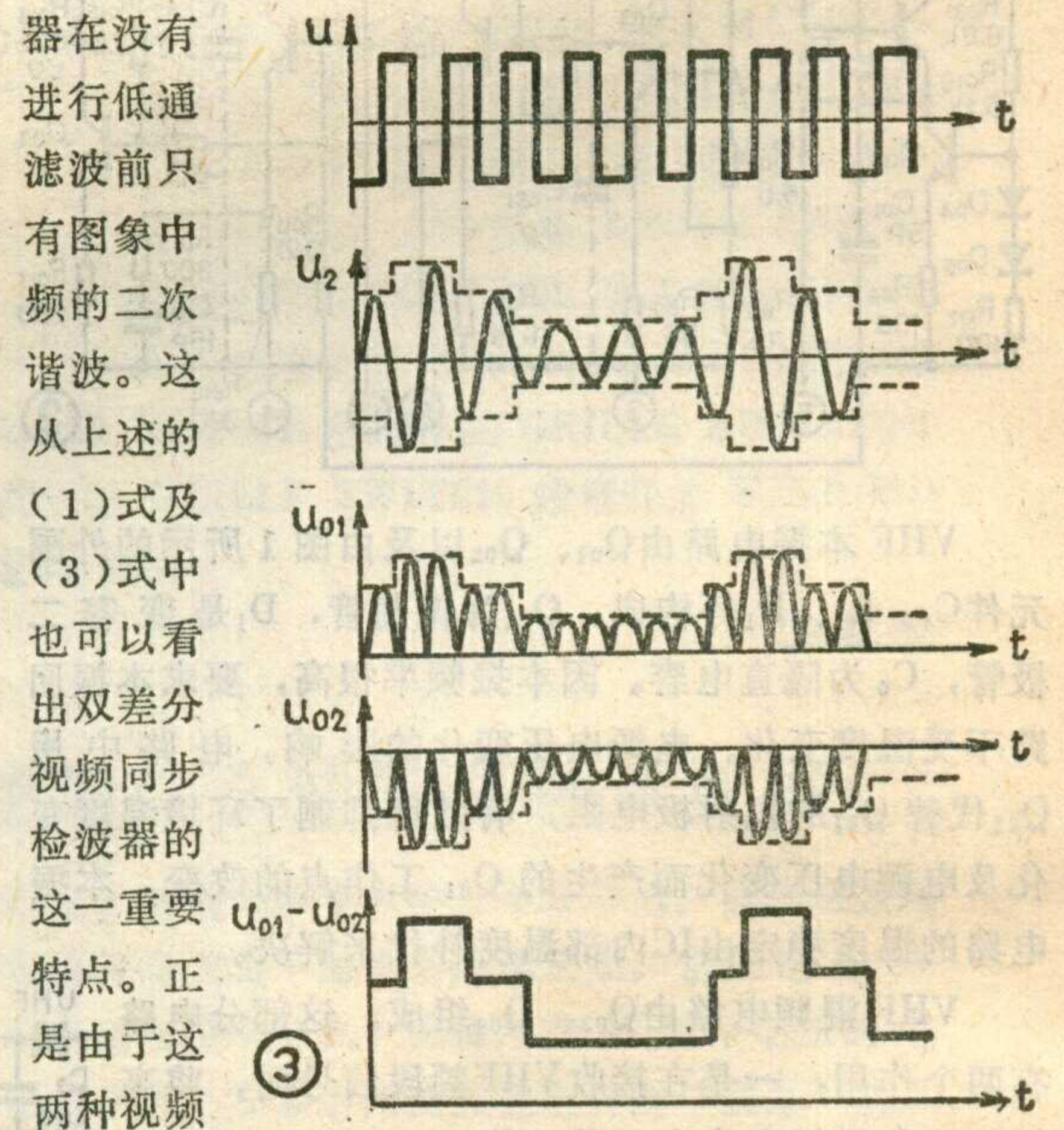
① u_1 为负半周、 u_2 为正半周的情况: 由于晶体管导通与否, 决定于其偏置状态或者说其基极、射极相对电位的高低。由图 2 所示可知, 此时 BG_1 和 BG_4 截



止, BG_2 和 BG_3 导通, BG_5 的负载电阻是 R_7 , BG_6 的负载电阻是 R_6 。由于此时 u_2 是正半周, 所以流经 BG_5 的电流即流过 R_7 的电流一定大于流过 BG_6 和 R_6 的电流, 接于 R_7 的输出电压 u_{O2} 一定低于接 R_6 的输出端电压 u_{O1} 。

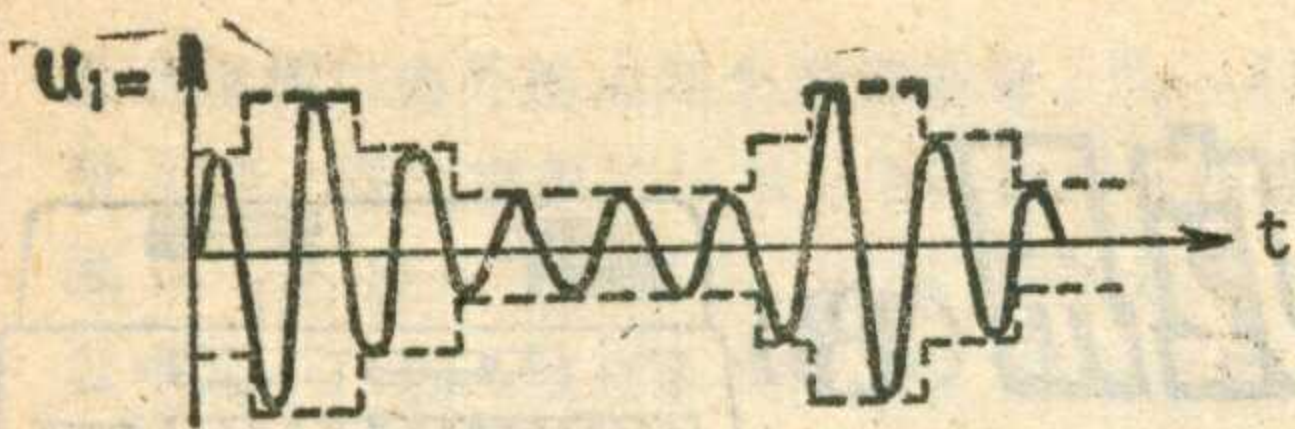
② u_1 为正半周、 u_2 为负半周的情况: 此时 BG_1 和 BG_4 导通, BG_2 和 BG_3 截止, BG_5 的负载电阻变为 R_6 , BG_6 的负载电阻变为 R_7 。由于此时 u_2 是负半周, 所以流经 R_7 的电流仍大于流经 R_6 的电流。 u_{O1} 仍高于 u_{O2} 。图 3 中 $u_{O1} - u_{O2}$ 波形, 是指 u_{O1} 和 u_{O2} 的差值再经过低通滤波器后的全电视信号的输出波形图。

掌握了利用双差分放大器作为视频同步检波时的工作过程之后, 再回忆一下利用二极管作为视频检波的情况, 见图 4。图中, u_i 是二极管视频检波器输入的图象中频信号波形图, u_o 是经检波后未经滤波器的输出波形图。比较图 3 和图 4 可以发现, 二极管视频检波器与单相半波电源整流器很类似, 而双差分视频同步检波器的输出 u_{O1} 、 u_{O2} 与单相全波电源整流器的输出电压波形相类似。这说明二极管视频检波器在没有通过低通滤波器前不仅有图象中频的二次谐波分量, 还有图象的中频分量。而双差分视频同步检波器在没有



进行低通滤波前只有图象中频的二次谐波。这从上述的 (1) 式及 (3) 式中也可以看出双差分视频同步检波器的这一重要特点。正是由于这两种视频检波器有这样的不同点, 因此二极管视频检波器比双差分同步检波器的低通滤波器在电路结构上要复杂的多, 而且在屏蔽和接地要求上也比同步检波器要严格的多。实际上在集成电路双差分视频同步检波系统 (图 1) 中并不专门设置低通滤波器电路, 它是利用双差分同步检波器集电极输出的负载电阻及集电极对地的电容构成的低通滤波特性来滤掉图象中频二次谐波的, 这就是双差分视频同步检波器的自滤波作用。

上面我们讨论的是双差分视频同步检波系统中输



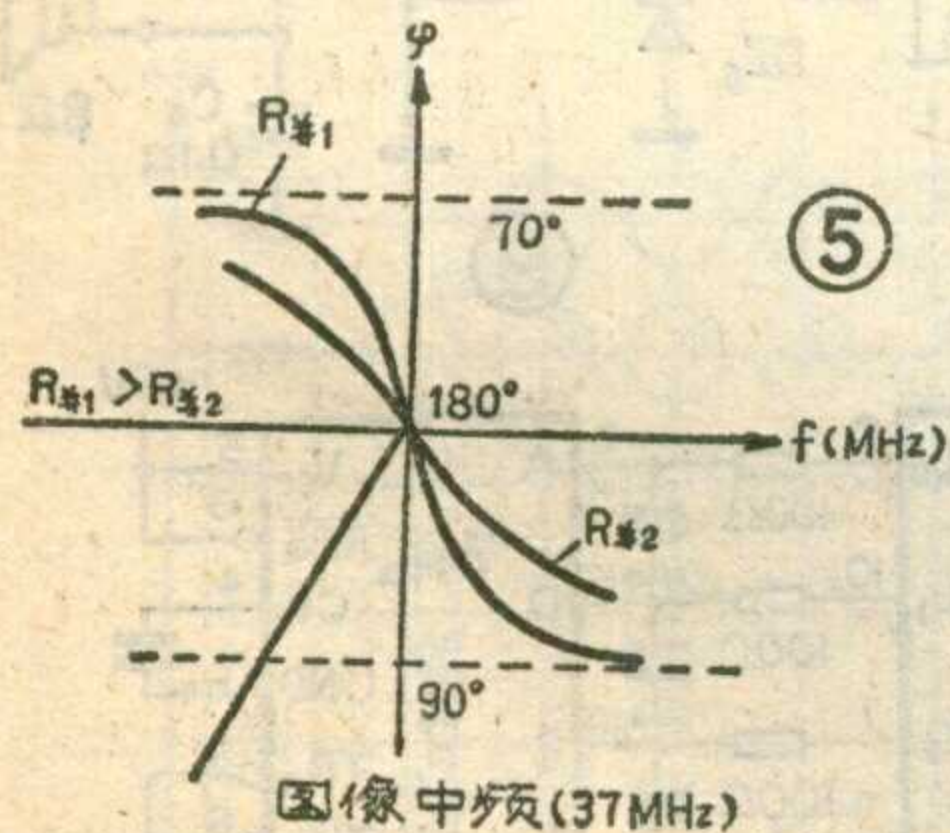
入信号的频率是图象中频，而且图象中频选择性网络正好调谐在图象中频的情况。那么，

④

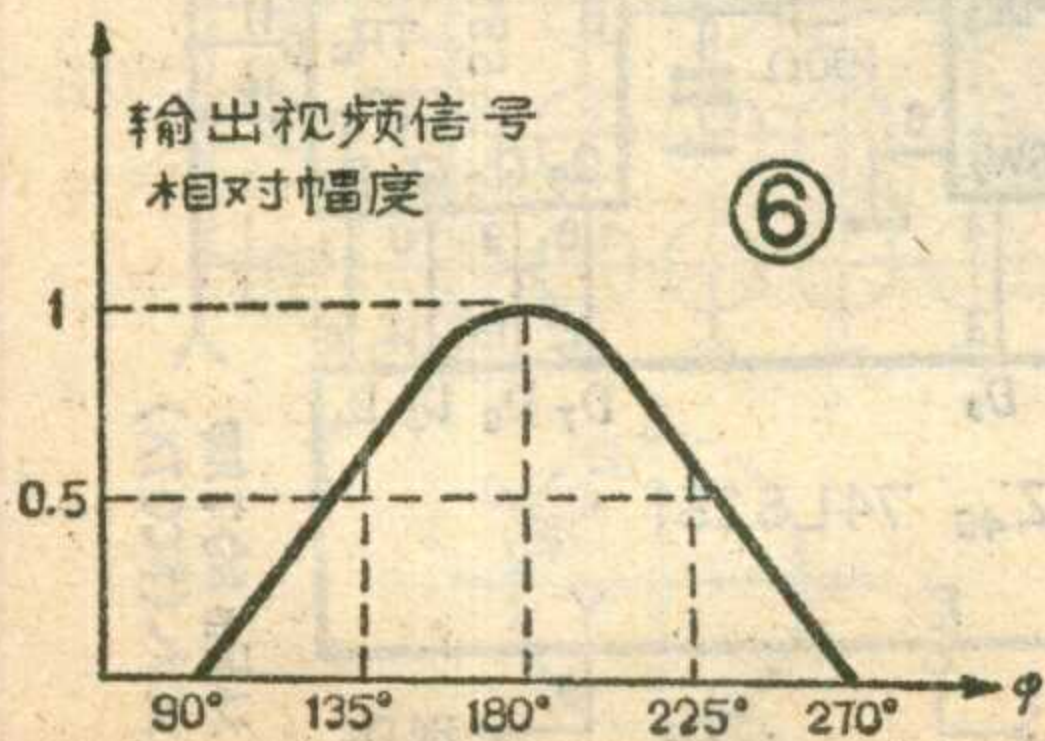
该系统的输入信号如果偏离了图象中频，它的检波输出将有什么变化呢？

图5画出了负载是并联 $R_{\#}$ 、 C 、 L （图象中频选择性网络）的限幅放大器其输出信号和输入信号相位差 φ 随频率变化的曲线。从图5可看出两种情况：①如果图象中频选择性网络已准确地调谐在图象中频上，双差分视频同步检波器系统的输入信号的频率偏离图象中频越远， u_1 和 u_2 的相位差也越远离 180° ，从(4)式可以看出该系统输出视频信号的幅度也就越小；②图象中频选择性网络的电阻 $R_{\#}$ 越大，该系统对同样的输入信号的偏离图象中频， u_1 和 u_2 也越偏离 180° ，该系统的输出视频信号幅度也越小。所以双差分视频同步检波器系统的输出视频信号的幅度是与 u_1 、 u_2 两个输入信号的相位差 φ 的余弦成正比。图6示出该系统的输出与 φ 的关系曲线，即双差分同步检波器输出和两个输入信号相位差有“余弦特性”的关系。所以当该系统输入信号的频率不同时，其输出也是不同的。

在传统的分立元件电视机图象中频通道的调试中，一般是用 BT-3 频率特性测试仪检测其幅频特性的。由于 BT-3 输出的是扫频信号，也就是说每当 BT-3 的示波管由最左端到最右端水平扫描一次，而 BT-3 的输出则是以等幅的从 20 几个兆赫到 40 几个兆赫逐渐地均匀地变化一次。如果将 BT-3 输出的具有这种特点的信号送到具有双差分视频同步检波系统的图象中频通道的输入端，那么因双差分同步检波有“余弦特性”，所以双差分同步检波器输出在 BT-3 示波管屏幕上呈现的图形与分立元件电视机二极管检波器输出图形有很大的不同：如果图象中频通道的几级中

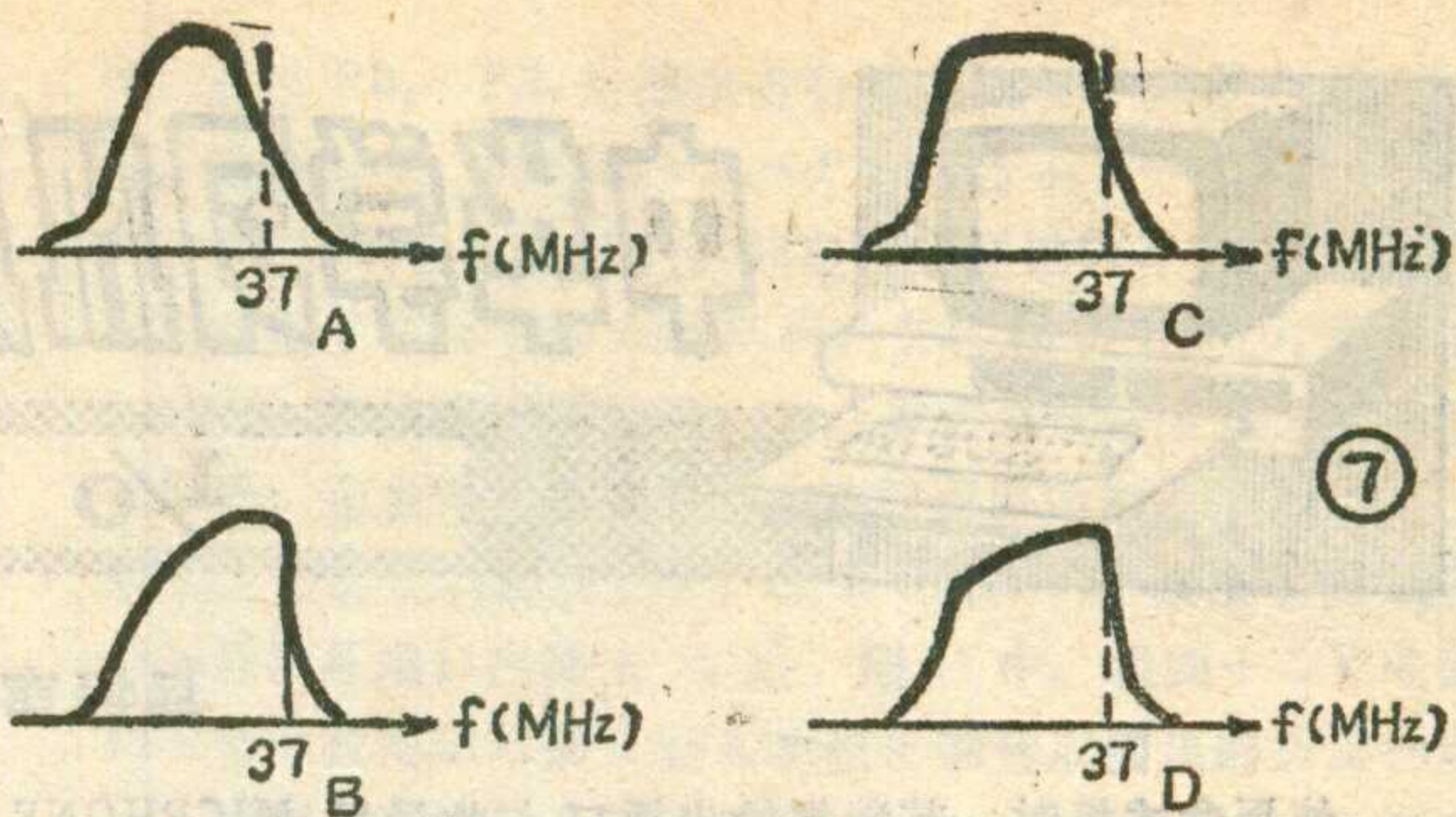


⑤



⑥

频通道的几级中

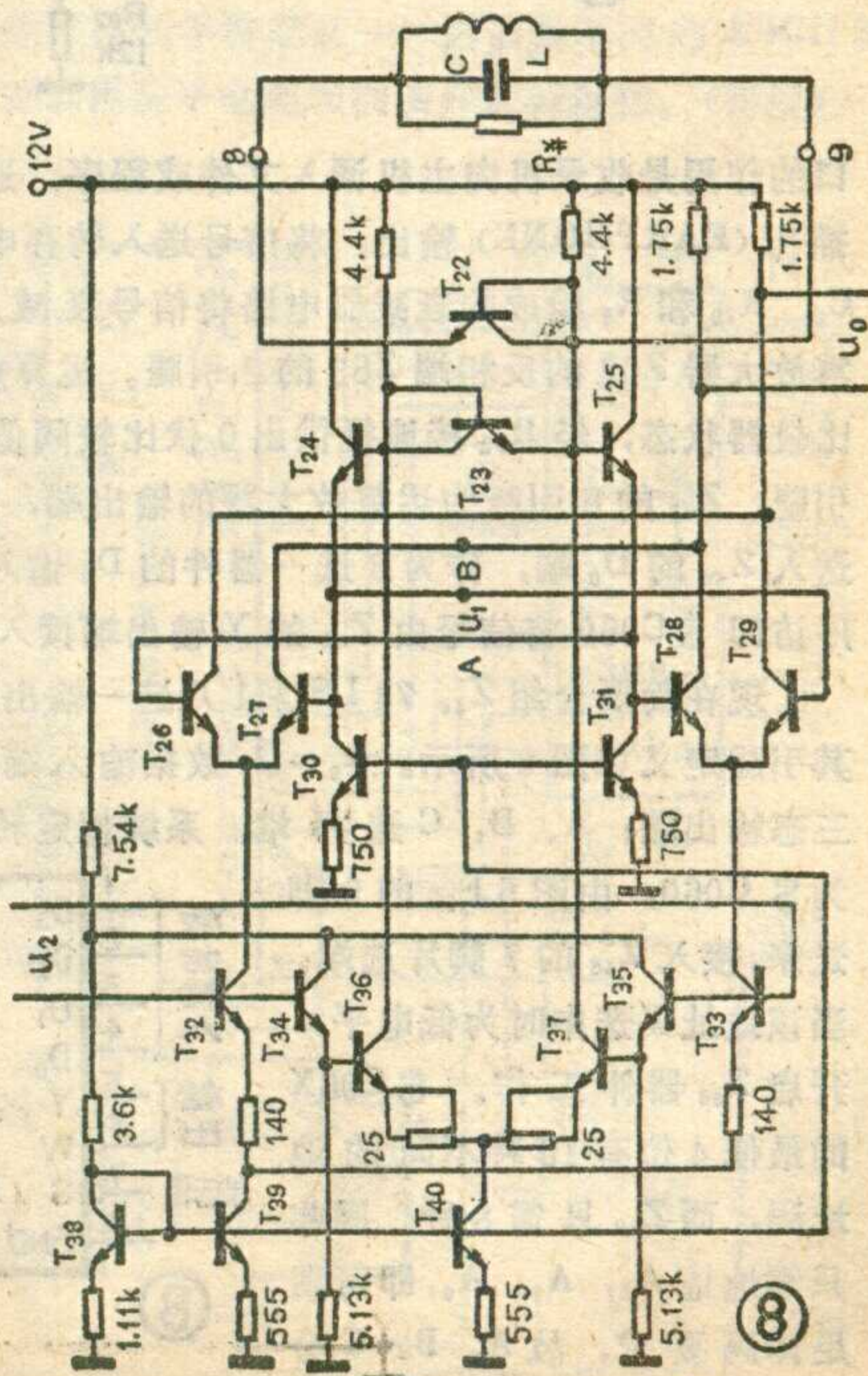


⑦

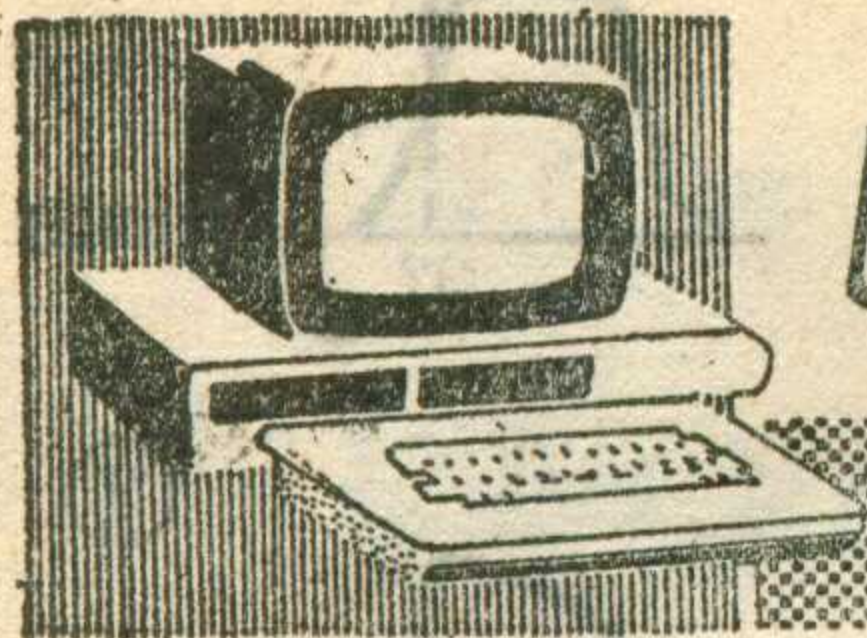
频放大器的幅频特性是“草垛”形，见图7(a)，那么用二极管检波时，检波器输出在 BT-3 示波管上仍然呈现图7(a)波形。但在用双差分同步检波器时，检波器输出在 BT-3 示波管上却呈现图7(b)的图形；如果图象中频通道的几级中频放大器的幅频特性如图7(c)所示，在用二极管检波器时，检波器输出在 BT-3 上仍然示出图7(c)波形。但在用双差分同步检波器时，检波器输出在 BT-3 的示波管上却呈现图7(d)图形。图7(a)与图7(b)，图7(c)与图7(d)之所以有这样大的区别，主要是由于偏离图象中频的扫频信号经过双差分同步检波器后的直流电压小于标称图象中频信号经过双差分同步检波器后的直流电压所造成。

经过双差分同步检波器的图形，左边部分下跌了很多，但图象的细节清晰度并不会下降。它只是说明了在图象视频调制信号相同而如果该已调信号的高频填充频率在偏离标称图象中频时，检波后的视频信号幅度变小了，但视频信号中的各种频谱分量的相对比值并不变。为了便于熟悉并掌握双差分视频同步检波器，现把近年来已为我国电视机生产厂生产的黑白电视机、彩色电视机中所广泛采用的集成电路 D7611 中的双差分视频同步检波器画在图8上。

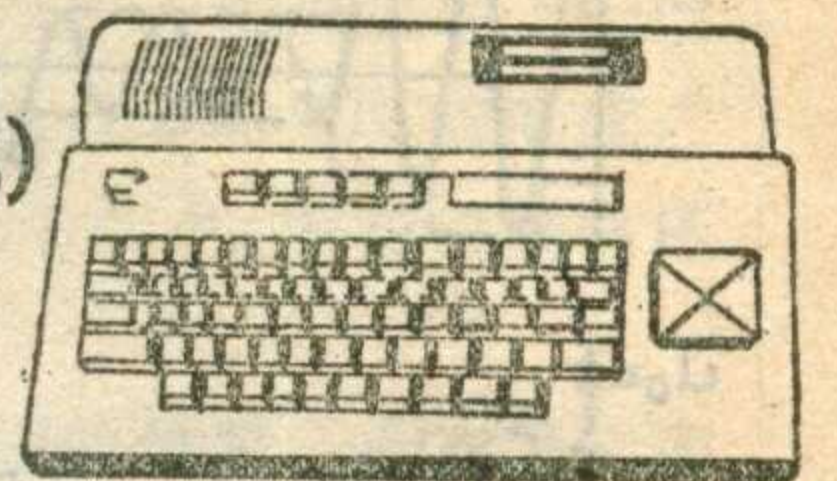
希望广大无线电爱好者及调测人员掌握其道理。



⑧



中华学习机原理和应用 (8)



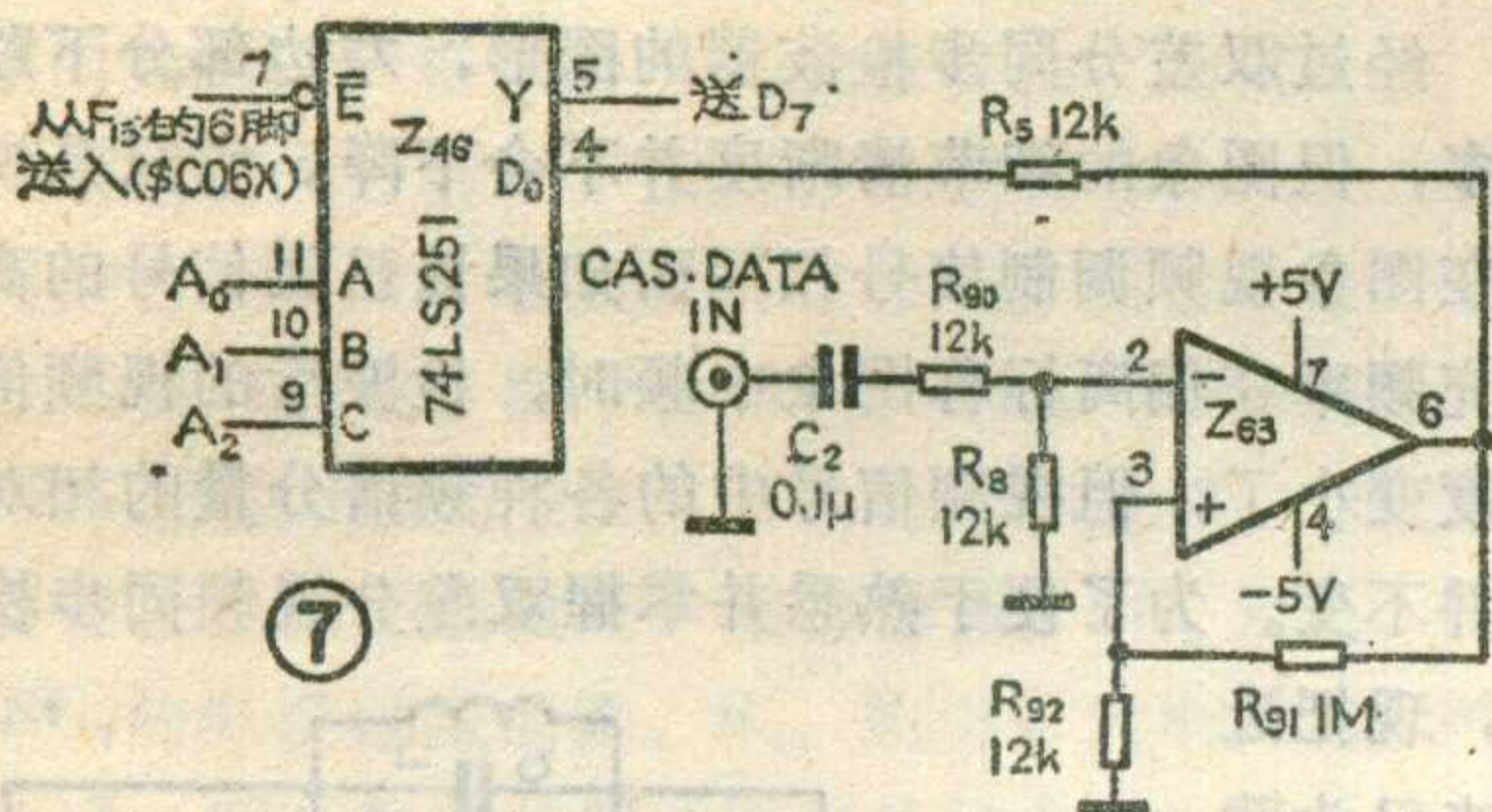
I/O 接口 续

乌振声 项长顺

使用盒式机时，其数据输出插口与收录机 MICPHONE 插孔相接。

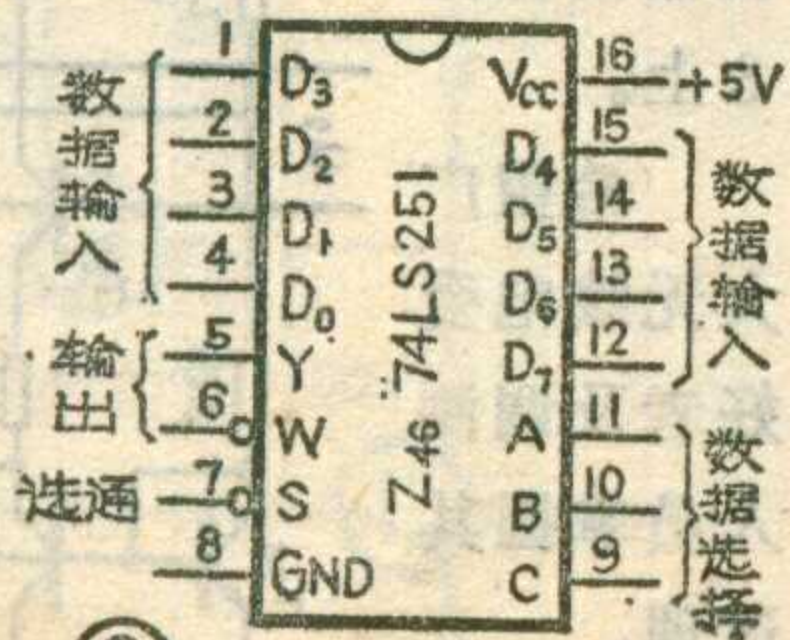
收录机转录电路作用是通过接口由主机向收录机转送信息，再转录到磁带上，所以收录机可以作为主机的外存储器。不过转录的信息不是直接的数据，而是在程序控制下，根据所需转录的文件、代码，将其转换为相应的音频方波信号。实现的方法是每转换1位数据“0”或“1”，都在程序控制下访问一次 \$C02X，利用 \$C02X 信号上升沿，使触发器 J₁₃ 的 Q 输出端翻转一次。规定“0”转换后的方波宽度正、负半周各 250ns，“1”转换后的方波正、负半周宽度各 500ns。只要用转录程序控制访问 \$C02X 口的时机和次数，满足上述规定，就可重现被转录文件或程序的“0”或“1”代码。

2. 收录机输入接口：收录机转存输入接口电路，由盒式磁带数据输入插口(CAS. DATAIN)、耦合器(C₂)和衰减电路(R₉₀、R₈)、运算放大器 Z63 (741)、限流电阻 R₅ 及三态输出数据选择器 Z₄₆ 74LS 251 组成。如图 7 所示。转存接



口的作用是收录机向主机调入文件或程序，通过收录机耳机插孔 (EARPHONE) 输出，将信号送入转存电路，由耦合器 C₂、R₉₀ 和 R₈ 组成的衰减器电路将信号衰减 50%，送入运算放大器 Z63 的反相端 Z63 的 2 引脚。运算放大器 741 接成比较器状态，经 R₉₂ 接地提供出 0 伏比较阈值，接入 Z₆₃ 的 3 引脚，Z₆₃ 的 6 引脚为运算放大器的输出端，经限流电阻 R₅，送入 Z₄₆ 的 D₀ 端，作为 8 选一器件的 D₀ 输入信号。通过程序访问 \$C060 将信号由 Z₄₆ 的 Y 输出端读入 D₇。

现在简要介绍 Z₄₆ 74LS 251 八选一输出数据选择器，其引脚定义如图 8 所示。D₀~D₇ 数据输入端；S 片选端；Y 三态输出端；A、B、C 选择端。系统规定转存接口地址码为 \$C060，由图 5 F₁₃ 的 9 脚送来，接入 Z₄₆ 的 7 脚片选端。当该地址码选中时为低电平，开启 Z₄₆ 器件工作。\$C06X 的最低 4 位有 16 种不同的地址码，而 Z₄₆ 只需 8 种，因此只需地址 A₂、A₁、A₀，即可满足译码要求，故 A、B、C 分



别接地址总线 A₀、A₁、A₂。\$C060 的地址码最低 3 位 A₂、A₁、A₀ 要求为 000，选中 Z₄₆ 的 4 输入端，输出端即把 D₀ 输入的信号送入系统数据总线 D₇ 位转送主机。

扬声器接口电路

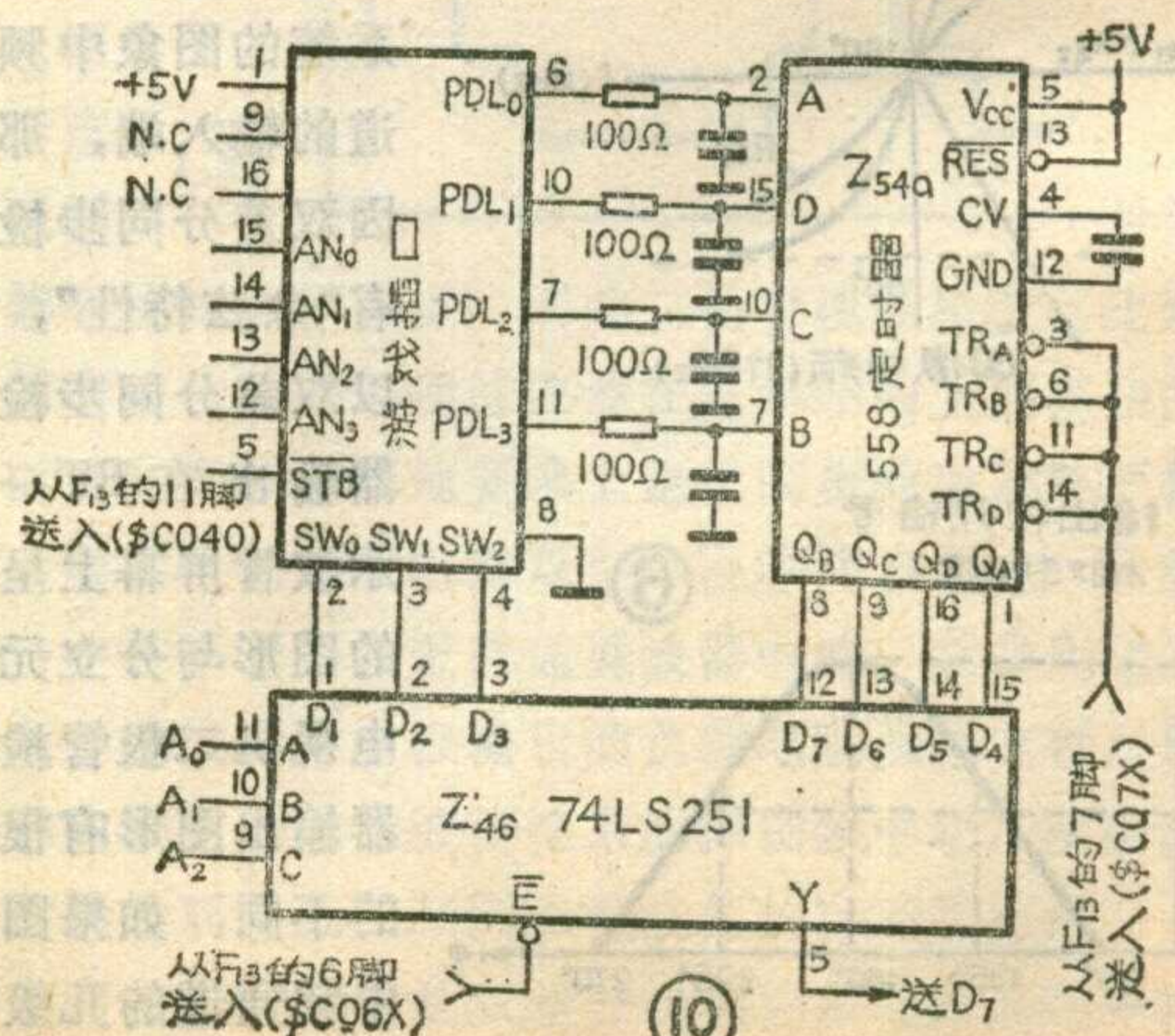
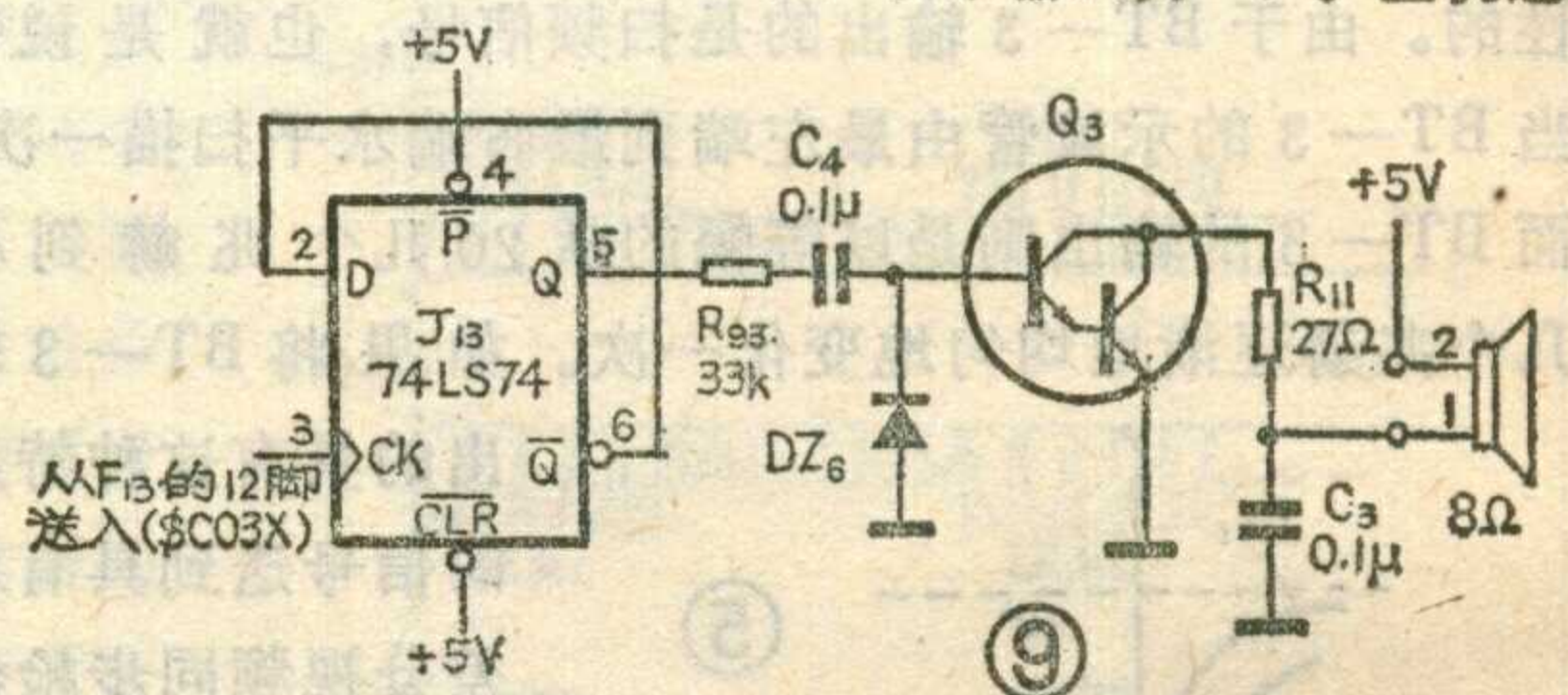
扬声器接口电路由触发器 J₁₃，耦合电路 R₉₃、C₄，二极管 DZ₆，达林顿管 Q₃ (二级放大器)，驱动电阻 R₁₁ 和扬声器组成，如图 9 所示。

系统规定扬声器接口地址码为 \$C03X，由图 5 F₁₃ 的 12 脚送出，接入 J₁₃ 的触发器时钟端。触发器 J₁₃ 接成计数状态，J₁₃ 的 6 脚反馈接到输入端 J₁₃ 的 D 端 (2 脚)。当 \$C03x 有效时，利用其上升沿使 J₁₃ 的 5 脚输出端翻转一次，\$C03x 进行两次访问便可产生一个周期的扬声振荡。J₁₃ 输出的方波，经耦合电路转换成音频频段上的信号送入 Q₃ 基极，由 Q₃ 将信号放大通过 R₁₁ 驱动扬声器发声。扬声器发声所需的时钟脉冲周期数，是在程序控制下完成的。

游戏棒接口电路

游戏棒接口电路由游戏棒插孔 GAME I/O，定时器 Z_{54a} 558 和 Z₄₆ 八选一数据选择器组成。电路如图 10 所示。

游戏棒控制信号，经游戏棒插孔送入 558 定时器四个模拟信号 PDL₀~PDL₃，送入八选一 Z₄₆ 器件三个开关量信号 SW₀~SW₂，Z₄₆ 的 5 脚 Y 输出端接入系统总线 D₇ 位。当主机读取代码大于或等于 128 时 (D₇=1)，表明输入信号为“1”，若代码小于 128 (D₇=0)，表示输入为“0”。主机通过



游戏棒插口向外输出四个指示信号 $AN_0 \sim AN_3$ 和实用脉冲信号 STB 。四个模拟信号和三个开关信号作为 Z_{4a} 的 7 个输入端 $D_7 \sim D_1$ 经八选一器件，在 $\$C06x$ 选通控制下，分别将其中之一，选入数据总线 D_7 位，转送主机。

输入的开关信号 $SW_0 \sim SW_2$ 地址码分别为 $\$C061$, $\$C062$, $\$C063$ 。模拟信号 $PDL_0 \sim PDL_3$ 是由游戏棒控制产生的，并送入定时器 558 Z_{54a} 器件的输入端 A, D, C, B, Z_{54a} 将模拟电压信号变成宽度与模拟电压成比例的脉冲信号。CPU 利用地址码 $\$C07X$ 向定时器 Z_{54a} 发送选通信号，使其清 0，而 Z_{54a} 输出端 $QA \sim QB$ 为高电平状态， Z_{54a} 开始定时，按 $PDL_0 \sim PDL_3$ 不同模拟电压值，产生相应的宽度脉冲，由 $QA \sim QB$ 输出，经八选一 Z_{4a} ，选择其中之一送入 D_7 ，CPU 通过程序读 D_7 位代码，鉴别其宽度，转换成数字信号。主机输出的指示信号 $AN_0 \sim AN_3$ 的地址码为 $\$C058 \sim \$C05F$ ，每个信号对应两个地址，偶数地址输出低电平，奇数地址输出高电平，这组信号可接指示灯，继电器等电子设备，完成各种控制作用。实用脉冲输出信号 STB 的地址码为 $\$C040$ ，它是一个地址选通脉冲，脉宽为 $0.5\mu s$ ，可用 LDA 或 STA 指令产生。

键盘和接口

中华学习机键盘和主机做成一体，采用双层结构。“小蜜蜂-1”的键盘有 53 个键，安排在 8×8 矩阵上(如图 11)。键盘的作用有四：①通过对键盘矩阵的扫描和读入，找出被按下的键，给出按键字符的标准 ASCII 码(七位二进制)；②在给出一个按键七位 ASCII 码的同时，发出一个按键标志(键选通)信号，与 ASCII 码一齐锁存在端口，等候主机读取；③主机读取后，要发一次清除键选通脉冲，键盘应能用此信号清除键选通信号。当再次按键时，又一次建立对应的 ASCII 码和键选通位。④由于主机复位键安排在键盘上，当按下此键时，应能向主机发出复位信号，并清除主机复位前已产生的键选通信号。

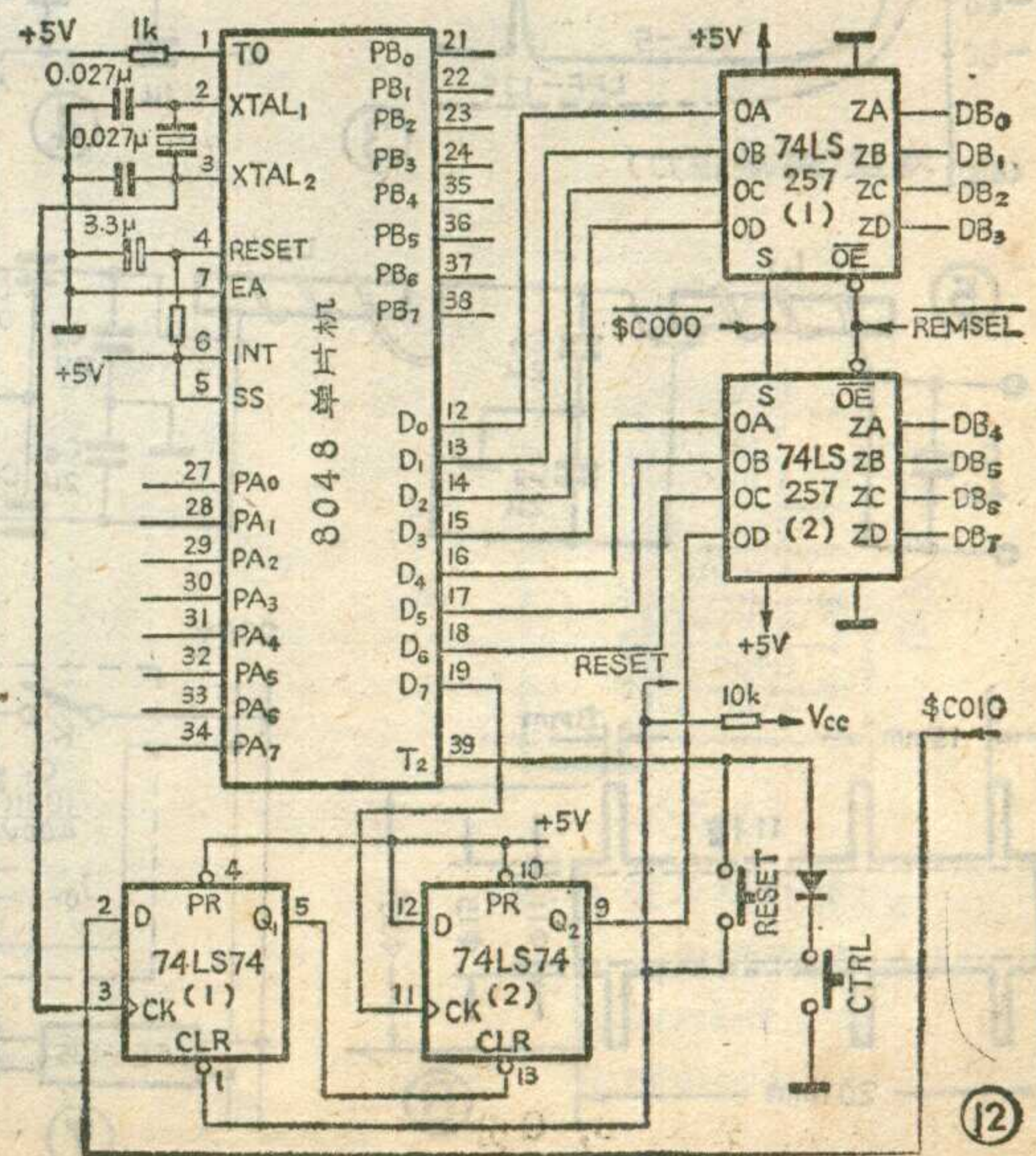
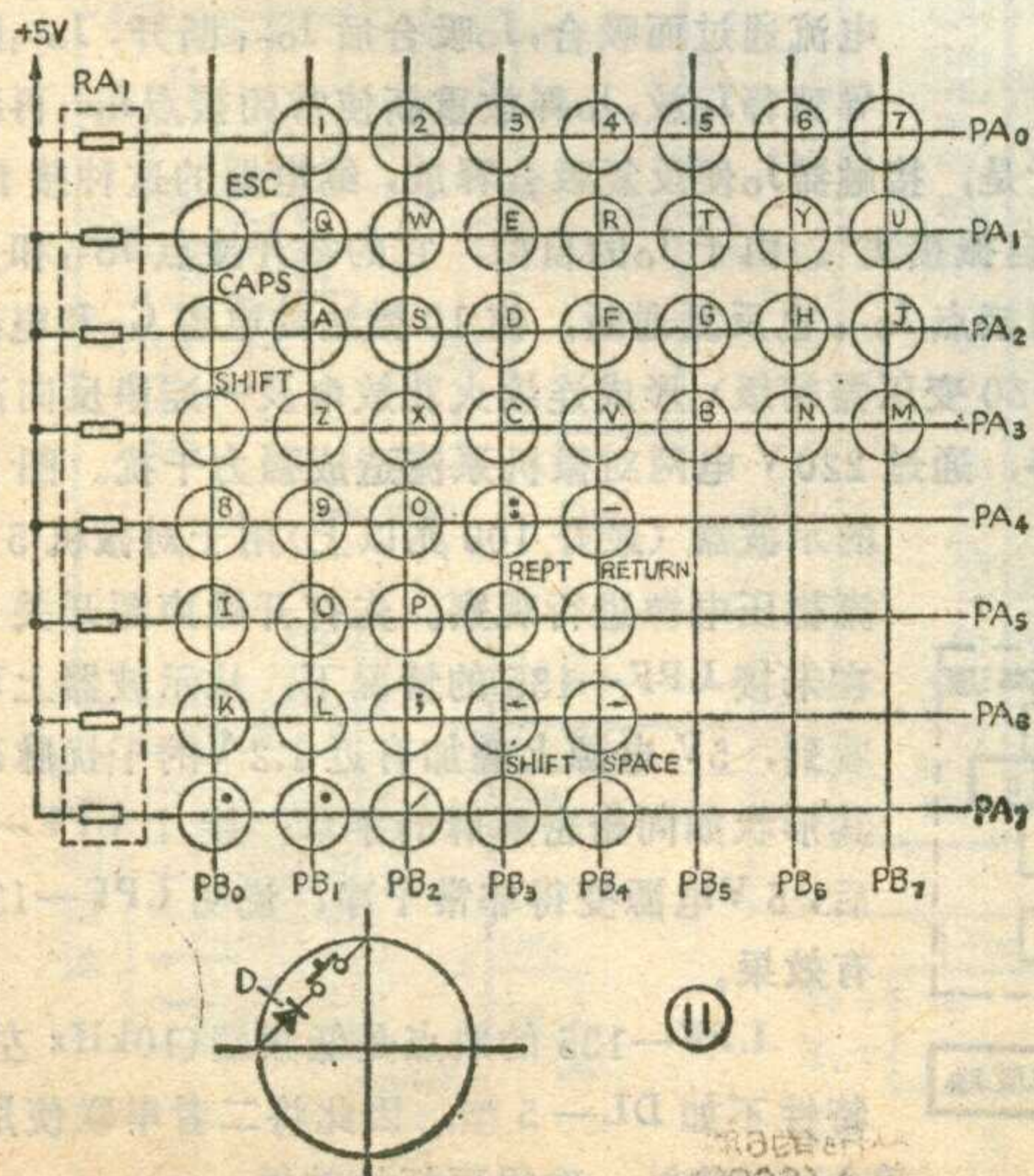
键盘电路由一片单片机芯片 8048 和一片双 D 触发器构成。8048 内设置了三个八位 I/O 口，1K 字节 ROM，64 字节 RAM，三个测试输入端及内部时钟振荡电路等。键盘电路如图 12。8048 上电复位后，即进入内部 ROM 中的工作程

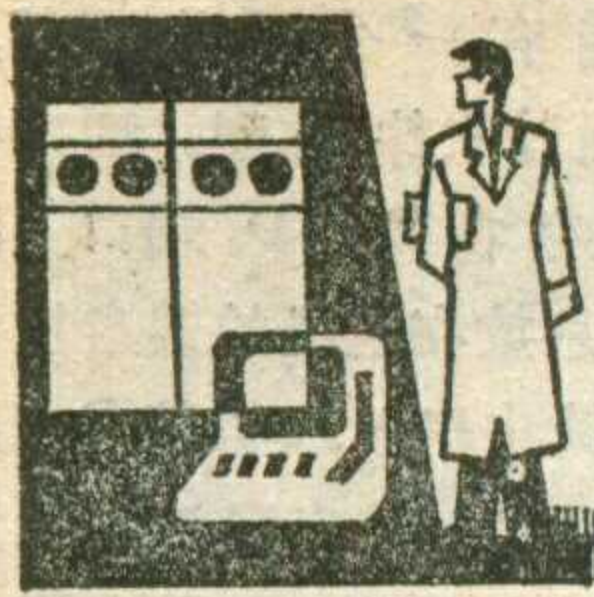
序。通过 $PB_0 \sim PB_7$ 对键盘进行输出扫描，周期性地对每一位线发低电平；同时读 $PA_0 \sim PA_7$ 。当有一个键按下时， $PA_0 \sim PA_7$ 将会有一位读入低电平。通过软件处理，即可确定对应键字符的七位 ASCII 码，并锁存在 $D_0 \sim D_6$ 端口上， D_7 位用来发键选通信号。这八位信息放在主机的键盘接口输入端，让主机查询读入。在按键通路中串入二极管 D(见图 11)可防止双键按下时，短路 $PB_0 \sim PB_7$ 输出端造成逻辑竞争而损坏端口内驱动电路。图 11 中，接到 +5V 电源上的 8 个上拉电阻可防止输入线被干扰造成错误的按键判定。

当程序判定一个键被按下时，8048 在 $D_0 \sim D_6$ 锁存对应字符 ASCII 码，同时在 D_7 位发一正脉冲，此脉冲送入 D 触发器 74LS74(2)的时钟端，由于此时该触发器清除端 CLR 为“1”，不复位，时钟将把 D 端的高电平带到 Q_2 端(并锁存)。 Q_2 与 $D_0 \sim D_6$ 位一齐接入主机的键盘输入接口——主机板上的二片四 2 选 1 开关 74LS257。 Q_2 对应系统数据总线 DB_7 ，主机通过系统软件的读 $\$C000$ 命令产生一个负脉冲，这个脉冲在 $RAMSEL$ 有效时把 $D_0 \sim D_6$ 、 Q_2 与总线 $DB_0 \sim DB_7$ 挂通，从而主机将 ASCII 码和键选通信号读入 CPU。通过软件查询键选通位是否为 1，可知有无发生新按键。如是一新按键，则保留 ASCII 码，执行相应的操作。并对 $\$C010$ 地址发一(读或写)命令，由地址译码器在 CPU 周期产生一负脉冲，此脉冲接在 D 触发器 74LS74(1)的 D 端。由于这个触发器的时钟来自 8048 内时钟，频率相当高，保证能在 D 端负脉冲有效期间将它搬到 Q_1 端使 $Q_1=0$ ，使(2)触发器 $CLR=0$ ，从而复位，使 $Q_2=0$ ，实现了清除键选通的目的。当然，触发器(1)的 $Q_1=0$ 的状态将随读写 $\$C010$ 指令结束而消失，因为 $\$C010$ 在不访问此地址时，译码输出为 1。于是，触发器(2)的复位状态也将消失，通过 D_7 位发一脉冲又可建立新的键选通信号了。

当键 CONTROL 和 RESET 同时按下时，一个低电平送到主机作为复位信号。当 CONTROL 键与其它键同时按下时，由于 CONTROL 键连至 8048 一个测试输入端 T_2 ，通过软件跳转产生不同的字符定义——因而是不同的 ASCII 码。

键盘与主机用扁平电缆和插接件进行连接。(待续)





计算机系统的卫士 ——电源滤波器

许奇雄

计算机系统的干扰噪声包括外部噪声和内部噪声。由于内部噪声在系统设计时可以得到控制（如在设计印制板、电缆布局等时），因此本文重点介绍外部噪声的克服。

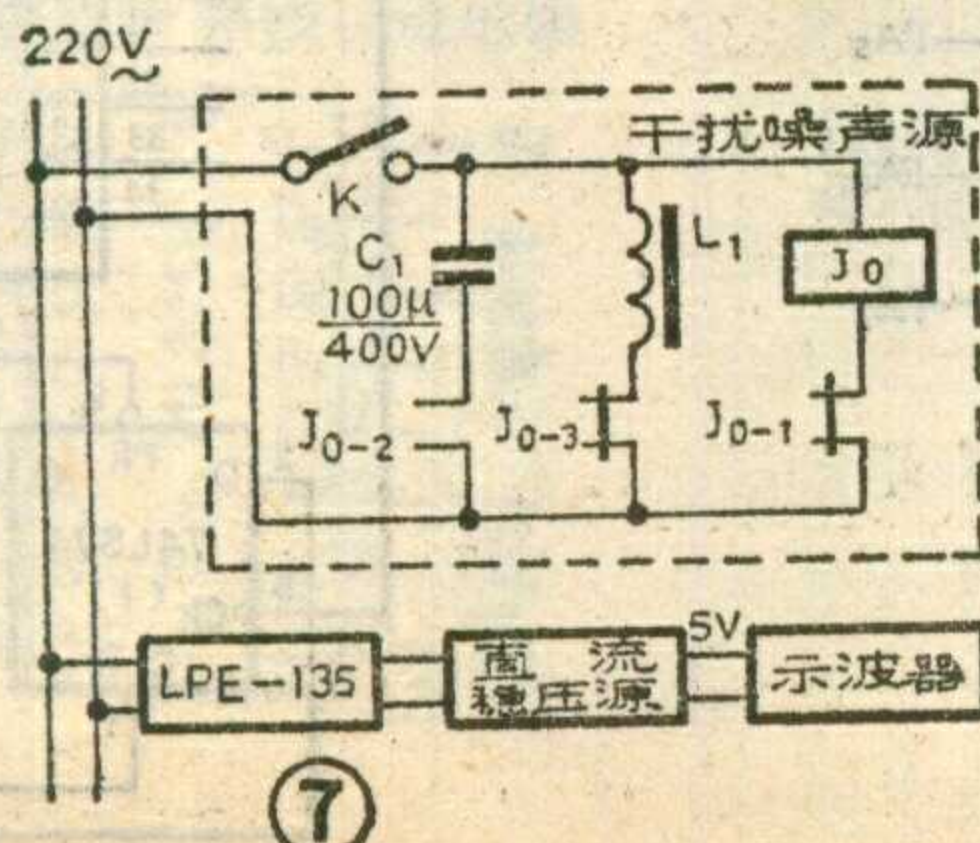
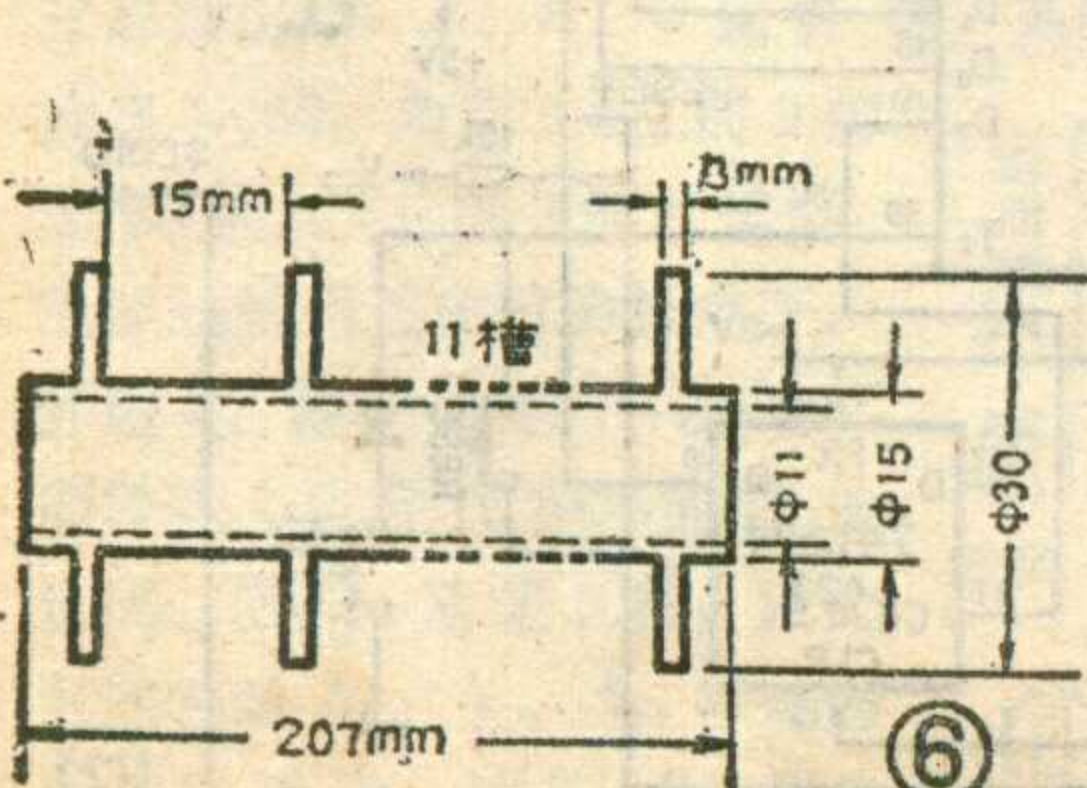
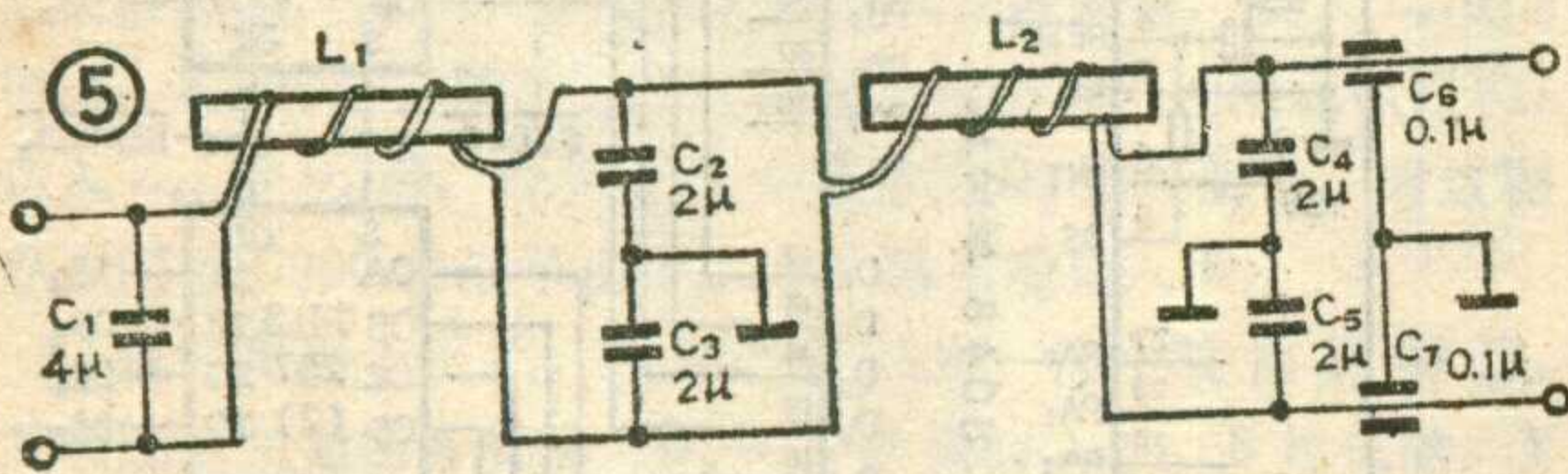
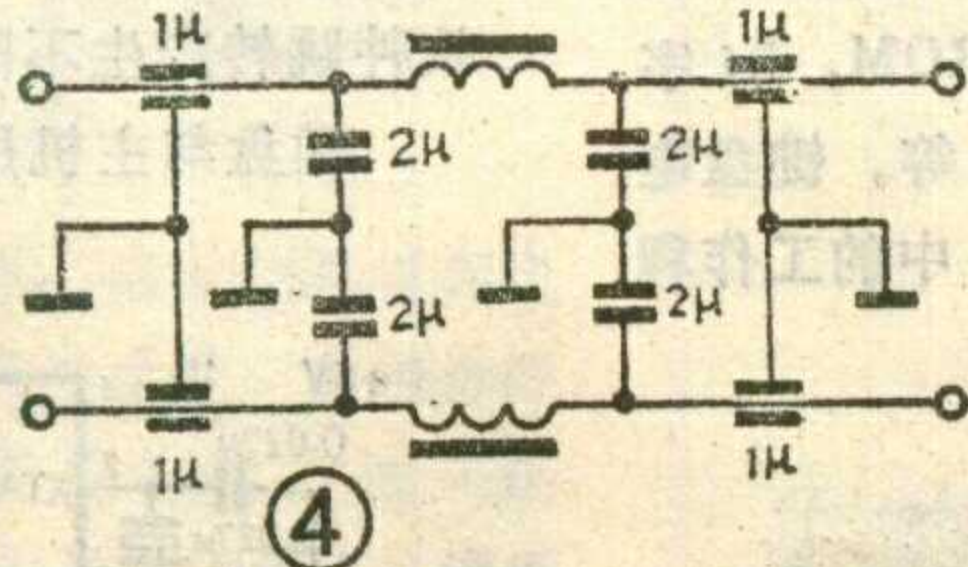
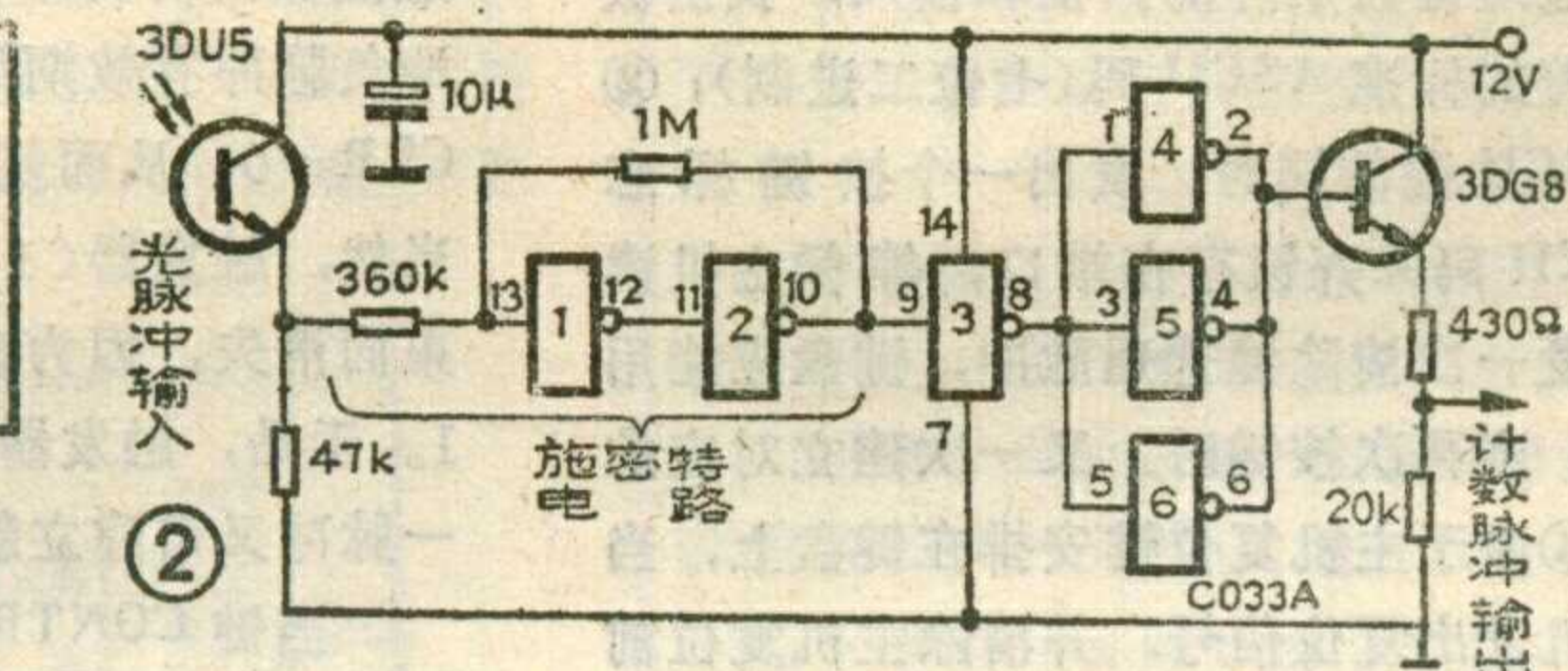
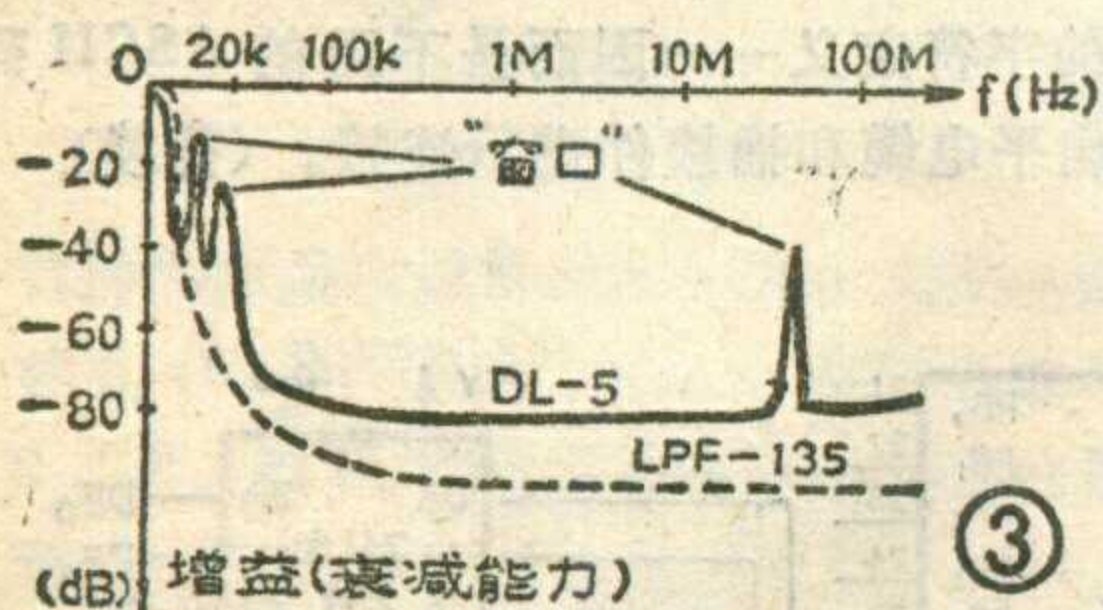
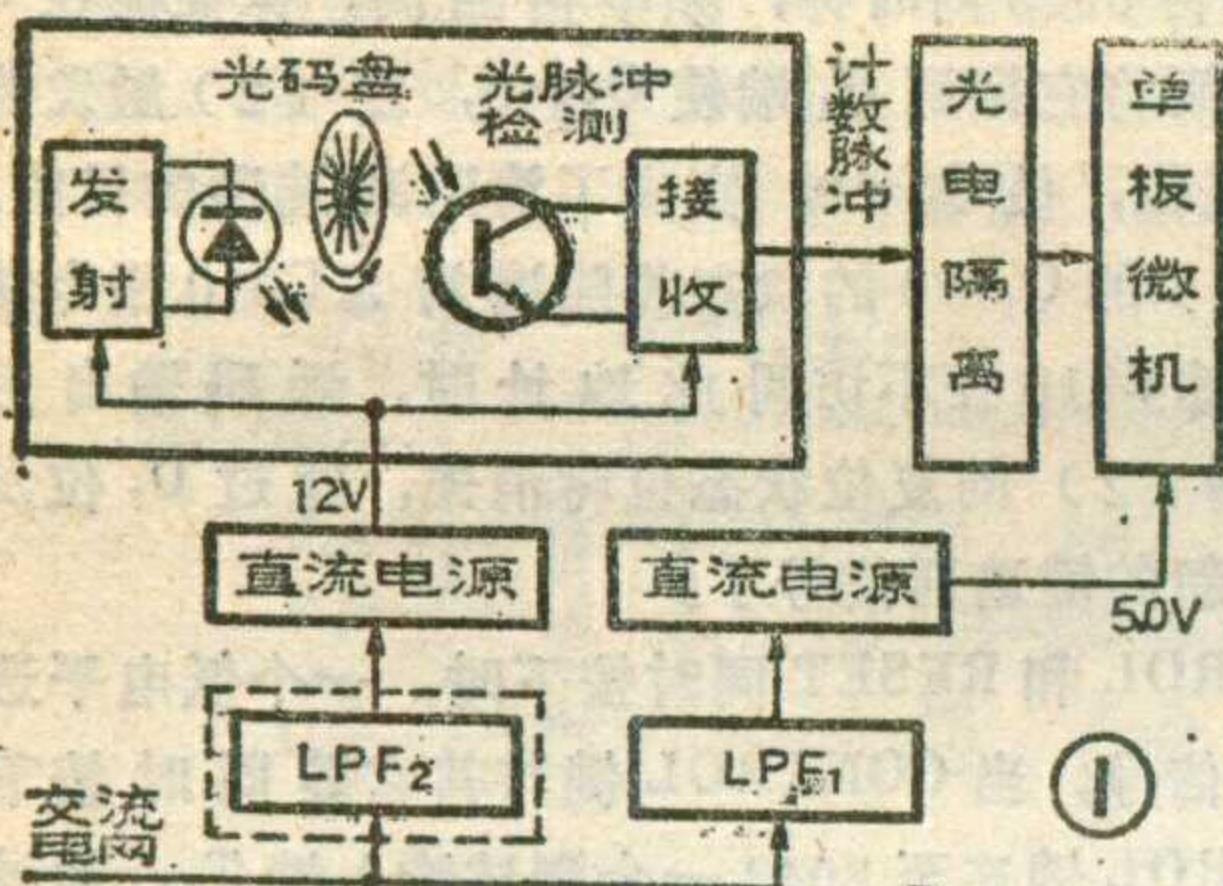
外部噪声在系统中的“登陆点”主要集中在电源（电网传导）和高阻抗的信号检测线（电磁辐射）等处，因此在电源进线上加装低通滤波器（LPF）就显得格外重要。

图1所示是轮胎布切割控制装置。光码盘的转动与传送带同步，布长的测量用光脉冲计数代替。按照常规为TP801单板机电源加了低通滤波器LPF。然而该系统工作还是不可靠，每当割刀电机启动时，计数脉冲就会出错。原来，在光脉冲检测接收电路（如图2所示）中，3DU5接收到的红外光脉冲送入由六反相门（C033A）的施密特整形电路（门1、门2）中，由于C033A的直流电源直接接在电网中，电机启动

等干扰信号就会通过电源干扰施密特电路，使其产生假计数脉冲送出。解决办法是，在图1中再加一个低通滤波器LPF₂。

计算机系统敏感的电磁干扰分布在几十kHz~几十MHz范围内，因此，低通滤波器频率特性决定系统的抗干扰能力。图3给出两种滤波器（DL-5型和LPF-135型）特性的对比。其中DL-5型滤波器在12kHz、17kHz、35MHz、50MHz和150MHz等处存在着干扰信号容易通过的“窗口”，此处衰减只有20~30dB，每逢有电机开关等干扰信号时，计算机仍会出现保护性停机现象。DL-5型滤波器电原理图见图4，它由两个铁心线圈构成滤波电感，由于线圈匝间电容较大；同时大容量纸介电容（卷式）寄生电感较大，对高频干扰的旁路作用不够好，这些都会使高频干扰通过。

针对DL-5型滤波器上述缺点，我们设计的LPF-135型滤波器特性曲线就比较平坦，见图5，从30kHz到100MHz衰减能力均不低于80dB。LPF-135型滤波器由两级滤波器串联而成，它利用L₁和L₂在制作工艺上的差别，将两个单级可能出现的“窗口”错开，消除了由“窗口”漏过干扰的现象。L₁在图6所示的胶木骨架上分11段绕制，每段乱绕27匝，以减小分布电容；绕制时一定要使用双线并绕方法，故要求用绝缘较好的φ0.9（微机可用φ0.4）左右的高强度双丝漆包线或者塑料绝缘线。L₂与L₁相似，只是每段绕时减少2匝。L₁和L₂绕完后还要经过真空浸漆工艺，然后在骨架内放入φ10×200的镍锌磁棒（即短波磁棒，空心亦可）。最后将L₁和L₂相互垂直地固定在胶木板上。使用时，滤波器的地线及金属外壳必须接大地，而不是电源零线。



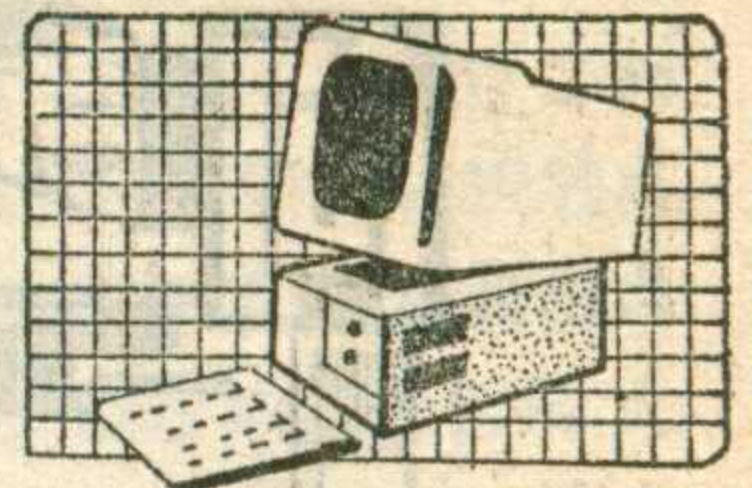
欲试验低通滤波器的效果，可利用开关手电钻作干扰噪声源，如能按图7用土法制造一个干扰噪声源就更方便了。图7虚线内就是这种噪声源，其中J₀为220V的交流接触器（也可用交流继电器），J₀₋₁是J₀的常闭接点。当开关K接通时，因常闭接点J₀₋₁通，J₀的线圈有电流通过而吸合，J₀吸合后J₀₋₁断开，J₀₋₁断又导致释J₀放，J₀释放重新使常闭接点J₀₋₁再次接通，于是，接触器J₀便反复吸合释放，继电器的这种接法俗称为“自振接法”。由于J₀的自振，它的常开接点J₀₋₂和另一个常闭接点J₀₋₃也反复通断，使10微法的电容C₁和电感L₁（BK-50变压器初级）形成连续火花放电及一连串反向高压脉冲等，通过220V电网对微机系统造成强力干扰。图7中的示波器（最好100兆以上）用于对微机5V直流稳压电源进行观察。先打开噪声源开关K，在未接LPF-135的情况下，从示波器上可以看到，5V电源上叠加有近1.2V的干扰脉冲，其形状如同密密麻麻的茅草；接上LPF-135后，5V电源变得非常干净，说明LPF-135确有效果。

LPF-135的缺点是低频端（10kHz左右）特性不如DL-5型，因此将二者串联使用可以互相弥补，取得更好的效果。

LPF-135的缺点是低频端（10kHz左右）特性不如DL-5型，因此将二者串联使用可以互相弥补，取得更好的效果。

APPLE-II 数据采集和过程控制系统接口

杨宪泽



APPLE-II 微机的数据采集和过程控制系统接口电路如图所示, 它由采样电路和控制电路组成。采样电路包括多路开关 CD 4051 (IC₈)、A/D 转换器 AD 7574 (IC₇) 及接口芯片 6522 II (IC₅) 组成。多路开关 IC₈ 的八路模拟通道可分别对八路模拟量 (0~10 V) 进行采样, 由 IC₈ 第 3 脚 (OUT/IN) 送至 IC₇ AD7574 进行 A/D 转换 (转换的模数关系为: $A = D * 10 / 256$), 转换后的八位数字量由 IC₇ 的 6~13 脚送入接口芯片 6522 II (IC₅) 的 PA 口, 然后由 IC₅ 的数据口 (33~26 脚) 送入计算机进行处理。接口芯片的 PB 口把来自计算机的通道控制信息送到 IC₈ 的通道控制端 (9~11), 用以选择模拟通道。控制电路由接口芯片 6522 I (IC₄)、D/A 转换器 1508 (IC₃)、集成运算放大器 F005 (IC₁) 和多路开关 CD4051 (IC₂) 组成。这部分电路的任务是把计算机发出的控制信息分别送到相应的控制对象去。其中 IC₄ 6522 I 接口芯片把计算机的数据信息送入 PA 口或 PB 口。PA 口中的数据经 D/A 1508 变为电流模拟量 (0~2mA), 再由 F005 集成运放将它变成电压模拟量 (0~10 V), 最后多路开关 IC₂ 把这个电压模拟量通过不同通道送入相应控制对象。通道选择是由 PB 口送出的通道选通信息来决定的。

6522 是可编程并行输入/输出接口芯片。它内部共用 16 个寄存器, 这里用了 4 个, 其中 0 号寄存器被 CPU 用来向 PB 口读 (或写) 数据; 1 号寄存器被 CPU 用来向 PA 口读 (或写) 数据; 2 号寄存器被 CPU 置入 "0" 或 "1", 可决定 PB 口为输入口或输出口; 3 号寄存器被 CPU 写入 "0" 或 "1" 可决定 PA 口为输入口或输出口。寄存器的选择是由接在地址译码端 RS₀~RS₃ 上的地址 A₀~A₃ 决定的。另外各寄存器地址还与所接扩展插槽号有关, 如接口卡插在 5 号扩展插槽上, 那么, 6522 I 的 0~3 号寄存器地址为 \$C500~\$C503 (十进制为 -15104~-15101), 6522 II 的 0~3 号寄存器地址为 \$C

510~\$C513 (十进制为 -15088~-15085)。

两块接口芯片 6522 哪一个是工作, 是由加在它 23 脚片选端 CS₂ 上的电平决定的。CS₂ 为低电平时, 接口芯片才工作。计算机地址线的 A₄~A₇ 经三一八译码器 74LS138 译码形成 \bar{Z}_0 、 \bar{Z}_1 选片控制信号, 分别加到 6522 I、6522 II 的 23 脚, 以达到控制哪一个芯片工作的目的。当地址为 \$C50X (或 \$C51X) 时, A₇~A₄ 为 0000 (或 0001), 6522 I (或 II) 片选端 CS₂ 为低电平, 接口芯片工作。

控制软件可用 BASIC 语言编程, 置口输入/输出状态或向接口寄存器传送数据可用 POKE 命令, 而从接口读数据可用 PEEK 命令。例如 ① 从 6522 II 的 PA 口读入数据, ② 把计算机处理后的数据送到 6522 I 的 PA 口。程序语句为:

程序 ① 行号 DA = -15085; TA = -15087 (为接口赋值变量名)

行号 POKE DA, 0 (将全 "0" 填入 3 号寄存器, 置 PA 口为输入状态)

行号 A = PEEK (TA) (从 PA 口读数据)

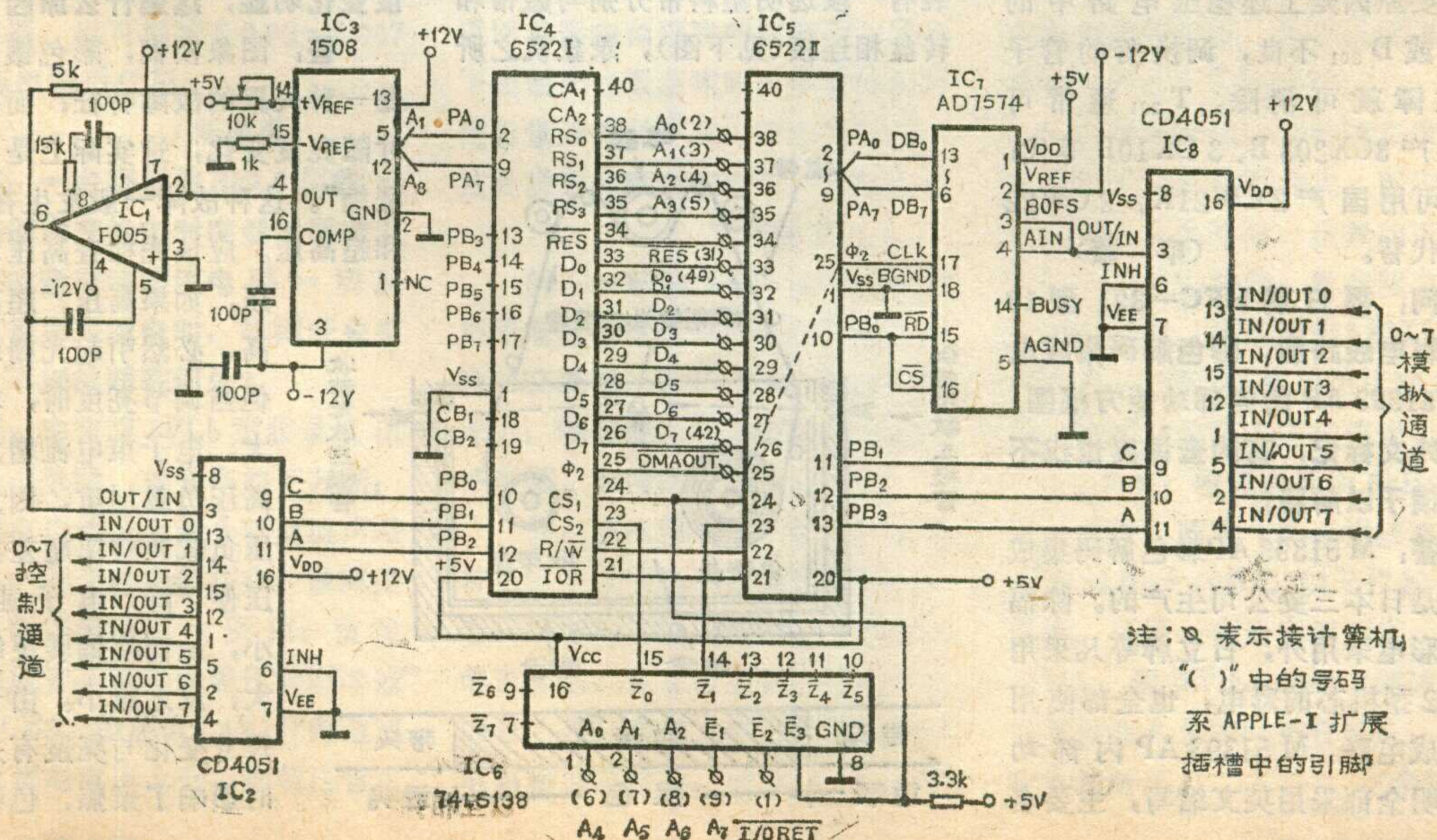
程序 ② 行号 DA = -15101; TA = -15103

行号 POKE DA, 255 (将全 "1" 填入 3 号寄存器, 置 6522 I PA 口为输出口)

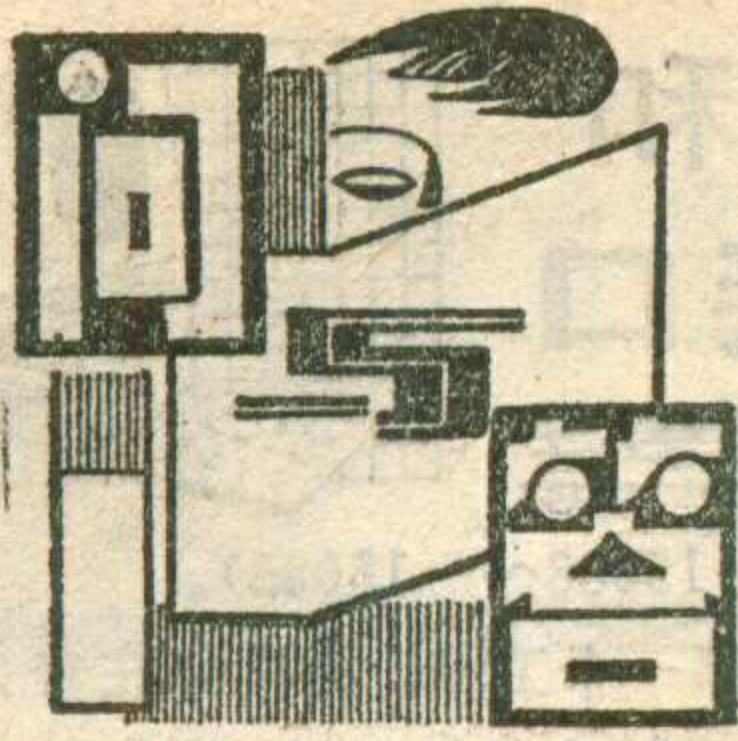
行号 POKE TA, A (从 PB 口送出数据)

PB (和 PA) 口的每个引脚可以灵活设定为输入或输出状态。本文中, 6522 I PB 口的 PB₀~PB₂ 设定为输出态, 6522 II 的 PB₀~PB₃ 设定为输出态, 在编程时, 可以向寄存器对应上述脚的位置置 "1", 其它位置任意置值。

本接口电路制作简单, 为 APPLE-II 微机用于数据采集和过程控制提供了方便。需要说明的是, 由于 APPLE-II 的 6502 CPU 运算速度较慢, 本控制系统只用于对速度要求不高的场合。



注: ⊕ 表示接计算机
“() ”中的号码
系 APPLE-II 扩展
插槽中的引脚



问：一台波兰耐普登 625 型 24 英寸电视机的光栅中上部有一条水平细亮带，图象在亮带中被严重压缩变形。经调换场集成电路 TDA 1170 无改善，查周围电路也看不出故障，这是什么原因？

答：这种故障大多是 TDA 1170 的电源电压不足而造成的。TDA 1170 的电源电压由 U_0 (44 V) 经 T_{301} (BD 136) 和 D_{301} (BZP 6683 C 22) 组成的稳压电路后获得。正常工作时，稳压电路的输出电压为 22.5 V 左右；若低于 20V，集成块内部的场互补输出等电路就可能失常，致使场扫描电流中段附近出现衔接不良现象，从而导致场线性变差，屏幕上显出一条水平亮带。检修时可测量 TDA 1170 的 2 脚对 13 脚(参考点)电压，正常应为 22.5 V 左右；若低于 20V，故障便确定了。在 U_0 正常 (44 V 左右) 的情况下，引起 2、13 脚间电压低于 20V 的主要原因是上述稳压电路中的 T_{301} 或 D_{301} 不良，调换好的管子后故障就可消除。 T_{301} 通常可用国产 3CX203 B、3 CK10B 等代； D_{301} 可用国产 2 CW21K、2 CW22 K 代替。(申薇)

问：福日牌 HFC-321 型 18 英寸彩电线路图，彩色解码集成电路 M51393 AP 的内部功能方框图，全是外文标记，有的查词典也找不到，请予以解释？

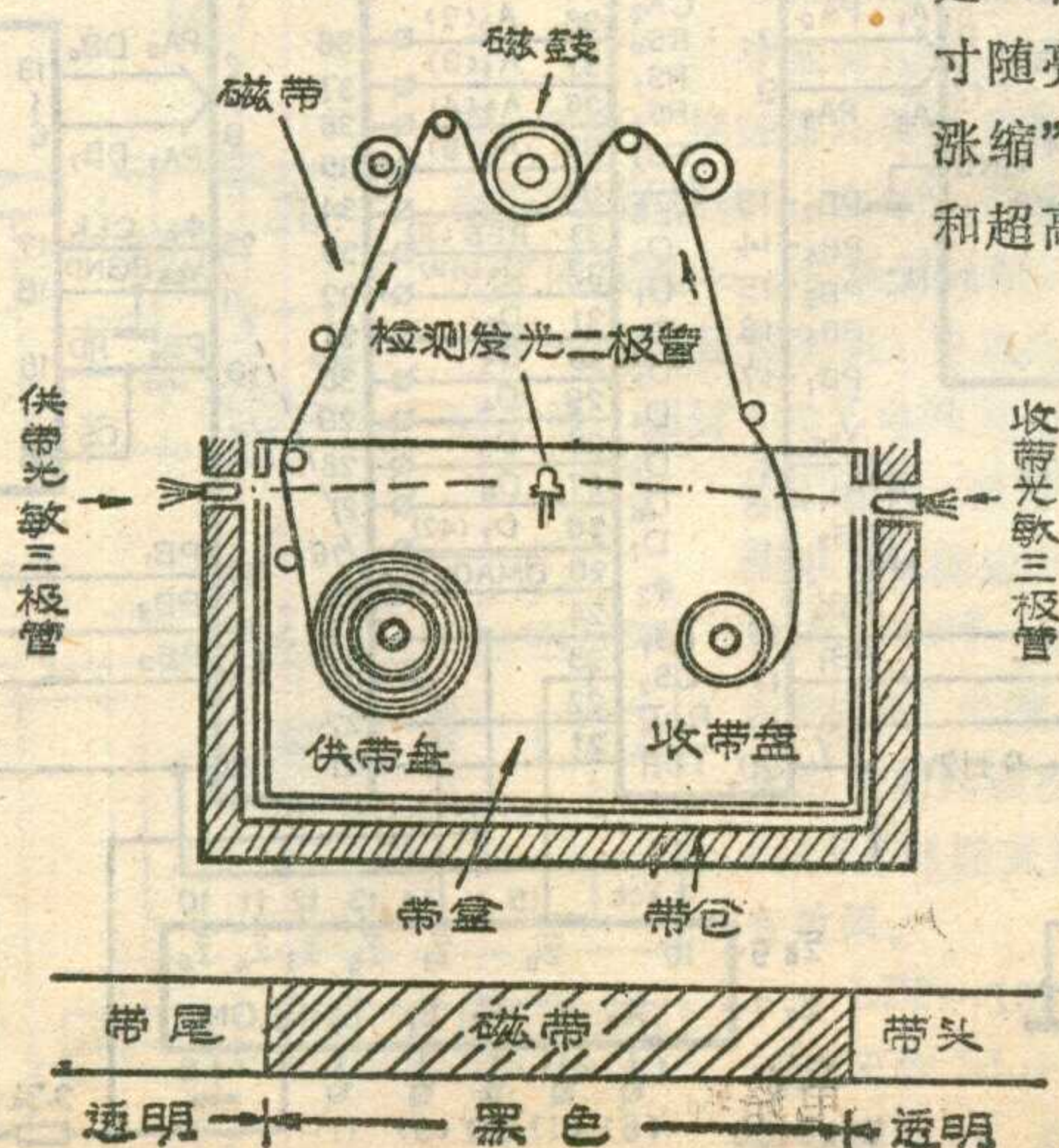
答：M 51393 AP 彩色解码集成电路是日本三菱公司生产的。除福日牌彩电采用外，日立牌等凡采用 NP 82 型机芯的彩电，也全部使用该集成电路。M 51393 AP 内部功能说明全部采用英文缩写，主要名

称含义翻译如下：

IST CHROMA (AMP)——1 色度放大器；2ND CHROMA (AMP)——2 色度放大、选通放大；ACC——ACC 放大器；IDENT KILLER——消色、识别放大器；B-Y DEMO——B-Y 解调器；R-Y DEMO——R-Y 解调器；APC——自动相位控制；VCO——副载波振荡器；SHIFT——移相电路；PAL SW——PAL 开关电路；MATRIX——GY 矩阵电路；FLIPFLOP——双稳态电路；CONTRAST——对比度控制；VIDEO AMP——视频放大；PEDESTAL CLAMP——消隐脉冲箝位；BLK——消隐；Y-OUT——Y 信号输出。另外与其相连接的控制电位器：BRIGHT——亮度控制；COLORCONT——彩色控制；CONTRAST CONTROL——对比度控制。(梁怀斌)

问：我的一盘大 1/2 录象带的尾部被绞坏，用胶带粘好后，录放象都正常，只是在磁带走完后录象机 (NV-370) 不能自停和倒带，换另一磁带录象机就能够自停和倒带，我检查磁带并没发现问题，问这是什么原因？

答：问题就出在粘接后的磁带上。正常的录象磁带在首尾两端都装有一段透明塑料带分别与磁带和转盘相连接(见下图)，录象机之所



以能够在磁带走完自动停止或进行其他动作，是因为具有光电检测装置，利用磁带的透光(塑料带)和不透光(磁带)作为检测的依据，起到控制录象机停否的作用。其工作过程是：在录象带盒的中心有一小孔，当装入带仓后下落时正好落在录象机上的检测发光二极管上，同时带盒两旁的小方孔被打开，这样检测发光二极管发出的光就可以分两路照到固定在带仓两侧的供、收带光敏三极管上。在正常走带时由于黑色的磁带将光遮住，光敏管不能感光，则控制中心无停止指令发出，当重放时磁带走完，露出了带尾的透明带，光就可由此穿过照到供带光敏管上，使其感光而导通即将光信号变为电信号送到控制中心并由此发出停止指令，磁鼓电机停转磁带卸载，而实现了磁带走完的自动停止，然后开始倒带。当磁带被绞坏后，如果将本应透光的塑料带用胶带粘住或剪掉，则供带光敏管总不导通，控制中心因无检测信号输入而不发出停止指令，这就出现了磁带走完而不能自停和倒带的故障。(陈克军)

问：我有一台飞跃牌 37D1-2 型 14 英寸彩色电视机，图象模糊，出现彩色镶边，而且图象尺寸随亮度变化明显，这是什么原因？

答：图象模糊，彩色镶边，这是一种失聚的故障特征；而图象尺寸随亮度变化，这实际上是“图象涨缩”。这种故障一般发生在高压和超高压。应该先检查高压和超高压，如果高压、超高压升高，必然引起光栅缩小，但当调节亮度时，将它开大，电子束电流增加，超高压负载加重，因为超高压负载调整率超差，超高压便下降，电子速度减小，从而使偏转灵敏度增大，反之减小。由于光栅尺寸变化与亮度有关，同时影响了聚焦、色纯和会

聚，“涨缩”效应使得图象清晰度、彩色重合度也发生变化，导致上述故障。（刘武）

问：一部录音机放音变调，按常规的办法处理压带轮、电机、电机调速电路及传动机构，为何都无法消除变调故障？

答：在确认上述部位都无故障时，那肯定是托带轴（即压带轮下的轴）太滑所致。

处理方法：找一点粗砂纸，沿托带轴平行方向沿圆周来回用力擦几次（注意不要垂直擦，不要将轴压弯）即可。（徐志军）

问：一台立体声收唱扩三用机的唱机电源关不断，经查是并接在移动电源开关两端的电容击穿所致。经换上同规格（ $0.01\mu\text{F}/250\text{V}$ ）的新电容，没多长时间又击穿了，不知为什么？

答：主要是原机出厂时使用的电容耐压偏低造成的。这个电容的主要作用是消除电源开关触头间产生的电火花，以延长开关触头的使用寿命，避免或削弱因电火花产生的干扰影响收扩音机等的工作。由于唱机绕组具有较大的电感，因此开关动作时常在两端产生高电压，如果并接的电容耐压不够或质量不良均会造成击穿。最好换用耐压400V以上的纸介或金属化纸介电容器，也可用两个 $0.02\sim 0.047\mu\text{F}$ 电容串联后代用。

（刘正成）

问：一台春雷牌3PL5型收录机，在使用交流电时突然出现交流声，经检查交流整流电路一切正常，但使用直流电时，故障现象有改善，不知故障在何处？

答：春雷牌3PL5型收录机出现交流声故障，首先作如下判断：把音量电位器关至最小听交流声是否消失，若交流声仍存在，故障是功放管静态电流过大所致。常见为：功放管基极电路稳压管EG8或EG9（2CB2，稳压值1.4V）开路造成稳压管两端电压上升。该稳压管可

用NPN型硅管3DG6的be结或2CP类二极管两只串联后代换。如稳压管调换后，电压正常交流声仍大，这是因为稳压管损坏后引起相关的功放管烧坏，应把发烫的功放管也换掉。

若交流声大小受音量电位器所控制，则故障在电子滤波电路里。常见为电子滤波管BG₁₃3DX₂₀₁的ce结击穿或该管基极对地的电解电容器C₆₄失效所致，这时用直流电时交流声会小些。

（彭贤礼）

问：我们广播站的一台泰兴产822型调频调幅收转机，最近发现收听调幅广播正常，当收转县调频台的调频信号时，监听音量不能开大，一开大扬声器就发出汽船声，是何原因？怎样检修？

答：这是一种高频机振啸叫现象，是由于机械上的原因引起的。我们对该型机同类故障检修数例，发现大都是空气四联可变电容器调频联的定片虚焊松动造成的。当音量开大后，扬声器的机械振动使调频联电容振动，即或是微微动，由于调频的频率较高，调频联的电容量将发生相应变动，导致本机振荡频率随之变化，这种变化经过电路中的一些非线性元件后将变成音频信号，由扬声器放出；而这声音又返回来影响调频联的电容量，循环下去便产生振荡啸叫。机振的特征是音量开大时产生，开小时消失。这种现象在超短波段尤为显著。

（梁怀斌）

问：一部葵花HL-104录放机用干电池供电时录放走带正常。当改用交流稳压源供电时，电机启动无力，转速慢，装入盒带主轴停转不走带。如何检查修复？

答：该机用6V干电池供电走带正常，说明机芯和电机是好的，毛病出在交流供电部分。在查明市电正常后，重点检查交流稳压供电部分。在放音位置测量串联型稳压电路输出端电压，发现只有4V左

右且摆动不稳，这时调节取样可调电阻，输出电压可在3~5.6V之间变化，这说明取样可调电阻接触良好有调压作用；桥式整流后输出电压可达11.2V，稳压输出电压最大只达5.6V且不稳定，基本可以说明调整管性能不良。

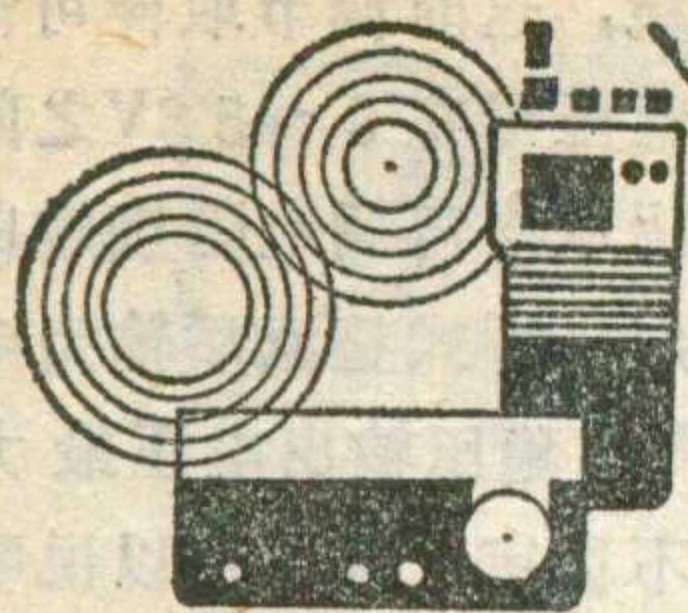
拆调整管DD01时发现，拧下带散热片的集电极固定螺钉后，焊下基极管腿时，调整管DD01自动落下，说明原管发射极焊点内部严重虚焊，致使稳压电源输出端电压降低并时大时小地变化。重焊固定好调整管，交流供电时机子走带正常。

（刘正成）

问：我单位有一台新买的日本夏普GF-800型双卡收录机，在常速放音、录音时，B卡转速过快；而在倍速录音时，B卡转速又正常。请问这是什么原因？如何排除上述故障？

答：如该机在倍速复制时转速正常，而在常速复制时B卡转速过快，这很明显不是机械传动机构的故障，而是常速控制的有关电路故障。从电原理图分析：在常速时，由于Q₅₁₃处于截止状态，使Q₅₀₇、Q₅₀₈导通，将VR₅₀₅、R₅₀₅和VR₅₀₆、R₅₀₆并接于调速电路。应检查影响B卡转速的VR₅₀₆、R₅₀₆、Q₅₀₈等有关元件是否损坏、假焊或调速电位器接触不良，予以排除。

故障排除后，如转速正常就不必再调整。如偏离过大，则应先调整倍速，再调常速，步骤如下：将SW₉置于放音位置，数字频率计接扬声器插座，用导线将A板TP₅₀₁的裸导线对地短路，然后用标准3kHz带速测试带对双卡进行放音，调节VR₅₀₄（B卡）使频率计为6kHz，去掉短路线，调节VR₅₀₂使频率计显示为3kHz±40Hz。如无仪器及测试带，可用一盒语言朗读带，放置于B卡，调节VR₅₀₂使语言朗读声音与其放在A卡座时声音接近，一般也算调好了。（金桂华）



无线对讲收发报机



王 辉

本文介绍的是一种单工无线对讲、收发报两用机，它工作于 27.125MHz，由于采用石英稳频，从而使发射频率稳定，亦有效地提高了通信距离。如果调整得好，有良好的天线，在室外空旷开阔地，通信距离可达 200 米以上。它除可供行军野营时作通信联络、运动比赛报告成绩，射击练习的报靶等直接通话外，还可以供收发报练习用。电路设计由于采用了较合理的电路程式，所用的五个管子均参与发射及接收的工作，起到了一管两用的功用。它很适合无线电爱好者仿制。

电路原理

整机原理见图 1，接收及发射状态转换由 4×2 的 K_2 负责，当 K_2 置 1 时(自然位置)为接收；置 2 (压下)时为发射。 K_1 为电源开关，与接收音量电位器联动。

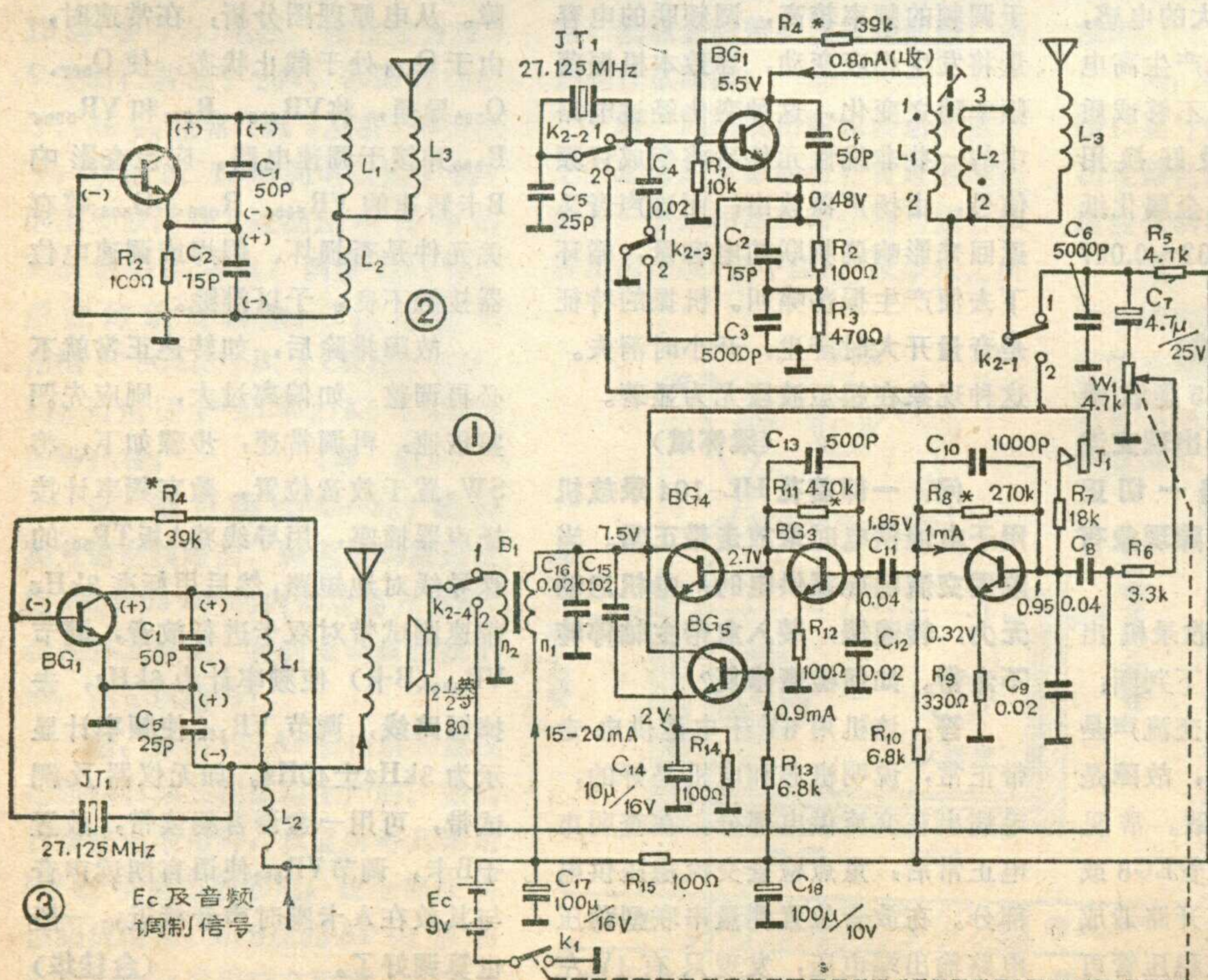
1. 接收原理： BG_1 在接收状态时由开关 K_2 组成超再生检波电路。 BG_1 的等效电路见图 2。 C_1 为振荡反馈电容，使电路处于振荡状态。 R_1 、 R_4 、 R_5 向 BG_1 提供合适的静态基极电流。而 L_1 、 L_2 、 C_1 、 C_2 、 C_3 、 C_8 则

组成输入谐振回路，调 L_1 、 L_2 的磁芯可使其谐振于 27.125MHz、 R_2 、 R_3 为直流反馈电阻，起稳定静态工作点的作用。从天线接收到的信号通过天线加感线圈加于 L_1 、 L_2 的抽头，此时高频信号不能顺利通过 L_2 ，但却可以通过 L_1 加于 BG_1 进行超再生检波，检波后的低频信号通过 L_1 、 L_2 、 C_7 、 W_1 ，并由 W_1 调节音量后送往 BG_2 、 BG_3 、及 BG_4 、 BG_5 组成的三级低放进行低频放大，然后由 B_1 耦合至扬声器发声，完成信号的接收过程。 BG_4 、 BG_5 采用并联是为了增加输出电流，加大输出功率，尤其是为了在发射状态时增加送往发射管的调制功率。 R_{15} 、 C_{17} 、 C_{18} 则组成电源的退耦电路，防止产生不必要的自激振荡。

2. 发射原理： BG_1 接成发射状态时的简化电路见图 3，由 BG_1 及 C_1 、 C_5 、 L_1 、 JT_1 组成高频振荡电路，27.125 兆赫的石英晶振串于正反馈回路用以稳定振荡频率。在谐振频率上，石英等效为一纯电阻，且阻抗最小，于是 27.125MHz 的反馈最强，使振荡稳定在 27.125MHz 上。在发射状态时， BG_1 还兼任集电极调制工作。从低放级来的音频调制信号从 L_1 、 L_2 进入

BG_1 的集电极以调制高频振荡信号的幅度，使高频振荡信号成为已调波，再通过天线加感线圈发射出去。 L_3 为天线加感线圈，主要作用是使发射机的输出信号能高效率地送入天线，以缩短发射天线长度。

采用集电极调制可以有较大的输出功率，以提高发射距离。此外还有调制特性好、失真小、效率高的优点。但集电极调制需要较大功率的调制信号。为此，从扬声器(作话筒用)检拾到的声音信号经过三级低放才送去调制



高频信号。在末级、为了加大输出调制功率，采用双管并联的方式。这种方式电路简单，调试取材容易。原线路板中设计了三个管子位置，当需要加大激励电平时，可再增加一个末级功放管，形成三管并联方式工作。

R_7 通过电键的触点使三级低放电路组成低频自激振荡电路，这个振荡信号可供双人通信联络时作呼叫信号，也可作为发报信号。

调试

低频放大级的调试与一般收音机低频放大级的调试一样。末级两管的电流在15~20mA之间，若末级采用三管并联，则电流还可取大些。 BG_3 的集电极电流约0.9mA， BG_2 的集电极电流约1mA。整个低放级的电流约20~22mA，但按下 J_1 时，低放处于自激状态，电流会急剧增加，大约可增至40mA。

BG_1 处于接收时的电流约0.8mA，处于发射时的电流约15~20mA。一般元件质量良好，数值正确，晶体管 β 有较大的富余量，直流工作点都可以接近上述数值。当 β 值与要求值相差太远时，可通过调整 R_4 、 R_8 、 R_{11} 等偏流电阻使各级直流工作状态符合上述数值。此时按下电键 J_1 ，应听到清脆的“嘟”声，用手捏螺丝刀碰 BG_2 的基极应能听到扬声器发出交流声。适当改变 R_7 的数值，可获得不同的音调的呼叫声， R_7 大，音调高， R_7 小，音调低。直流工作状态正常后便可进一步调整超再生级及高频振荡级。

超再生级的调整：接通电源，音量开至最大，从扬声器中应能听到强烈的超再生“沙沙”噪声，超再生级能否正常工作是接收的关键。如扬声器发出的“沙沙”声小，或没有，可检查 BG_1 ，是否良好，C是否漏电，容量是否合适，如果没有问题，可调整 R_4 ，使扬声器中的噪声最大，固定 R_4 ，超再生级便告调试完毕。

高频振荡级的调整：压下 K_2 ，此时 BG_1 处于发射状态。集电极电流从0.8mA急增至20mA以上，此时用手捏螺丝刀的金属部分碰触 BG_1 的基极，集电极电流应明显变化，这说明电路已起振。如电流无变化，可检查 C_1 、 C_5 是否合适，有没有漏电，管子的 β 、 f_T 是否符合要求也可调换 BG_1 一试。

联调：同时接通两部对讲机的电源，两机均应有强烈的超噪声。压下甲机的工作状态开关 K_2 ，使甲机处于发射状态，此时甲机的扬声器用作话筒，故甲机是“静”的。若甲机的发射频率与乙机的接收频率一致，乙机的超再生噪声会明显减弱甚至消失。调整乙机的 L_1 、 L_2 内的磁芯，使乙机的超噪声最小，此时关掉甲机电源，乙机的超噪声又起，至此乙机的接收基本调试完毕。把甲、乙机的工作状态互换，重复上述过

程调试甲机。当甲、乙两机均能收发时，接上良好的拉杆天线，长度在75cm~1.5m左右，便可拉开距离细调，调试步骤同上，直至声音清晰，通话距离最远为止。

元件的选用

BG_1 可用2SC1390，2SC945等高频管，也可用国产的3DG代替，一般要求管子的 $f_T \geq 250\text{MHz}$ ， $I_{CM} \geq 50\text{mA}$ ， $\beta \geq 150$ 。 $BG_2 \sim 5$ 可用2SC945，9014，1402等高频管， $\beta \geq 200$ ，当 β 小于上述数值时，电路需重新调整偏流。

L_1 、 L_2 在外径 $\phi 4\text{mm}$ 的尼龙骨架上用 $\phi 0.2$ 漆包线单层密绕3.5匝和4匝， L_1 的头为1，尾为2， L_2 的头为2，尾为3。尼龙骨架内加用 $\phi 3 \times 8\text{mm}$ 的高频磁芯作调电感用。

L_3 为天线加感线圈，用 $\phi 0.5\text{mm}$ 的漆包线在内径3.5mm的圆柱骨架上单层密绕25匝，然后去除骨架脱胎而成。

B_1 采用 $E3.2 \times 5\text{mm}^2$ 的硅钢片铁芯。初级 n_1 用 $\phi 0.02\text{mm}$ 漆包线先绕100匝，中间夹绕次级，然后再绕500匝，两绕组同向串联而成 n_1 。次级 n_2 采用 $\phi 0.2\text{mm}$ 漆包线绕80匝。次级夹在初级中间是为了减少漏感。业余制作可用普通半导体收音的输出变压器代替。

工作状态开关 K_2 采用 4×2 压簧自复位开关（无锁），平时常置1，即接收状态，压下时为发射状态，松手后自动回复到1状态。 J_1 为呼叫发报开关，采用弹性磷铜片弯制另加铜铆钉作触点而成，可满足一般的呼叫需要。当需要专门用于发报或练习发报时，可另加发报专用电键，并联焊于 J_1 两端即可。

W_1 为接收时的音量调节，与电源开关联动。发话时 W_1 是不起作用的。电解电容耐压大于10V即可，当需提高发射距离增加电源电压时，电解电容的耐压也要相应提高。其它电容可用高频瓷介电容。电阻用一般1/8w的碳膜电阻即可。

由于本机工作电流较大，正常20mA，发射时近50mA，故应随时检查电池的电量是否充足以免影响通信距离。

广州文冲广州石湖电子仪器厂（即原广州市郊石湖电器厂）邮售本文介绍的“无线对讲收发报机”组件。组件不含扬声器、外壳、天线，已组装调试好，购回只需拉距离细调即可。每对两件14元，另加邮费2元。另外与组件一起邮售2.5英寸扬声器，每对3元。其它元器件：①27.125MHz晶体每对7.50元②SS6型原装港产6管双变压器成品无线对讲机，每对两台50元，邮费4元（需先函索供应证）。③用LM8363组装好的数字电子钟含开关按钮板每份18元。④大型双阴极电子钟屏 $16 \times 5\text{cm}^2$ 配LM8560每份25元，以上邮费均2元。

固态继电器SSR应用指南

梁 建 宁

固态继电器(SSR)最初是作为一种高性能的新型继电器问世的,但它对被控电路优异独特的通断能力使它的使用功能迅速地从继电器技术的范畴扩大到电源开关技术的范畴,即直接利用它的控制灵活、工作长寿可靠、防爆耐震、无声运行的特点来通断电气设备中的电源,通断的功率从数值上讲也从按继电器模式使用时的小功率扩展到按电源开关使用时所要求的中等功率(数千瓦至十数千瓦)。实践证明,在SSR的使用中,正确的接线是使用成功的关键。本文从实际应用光电耦合型SSR为例介绍一些简单有效的使用电路。

SSR是一种具有开关功能的器件,它的基本使用框图如图1。下面分别介绍它的各部分电路。

控制信号电路

这部分电路的设计要点是满足SSR输入端的工作条件:要使SSR输出呈通/断态时必须满足输入端回路工作电流的要求,推荐值为5~10mA(通)/小于

1mA(断);亦可用输入端工作电压的要求来保证输出端呈通/断态,此电压值视各厂产品而异,最小不低于3V(通)/小于1V(断)。

图2为用TTL数字集成电路驱动SSR的方法。图2(a)中当TTL输入为“0”时SSR关断,反之开通。图2(b)的控制逻辑与图2(a)相反。TTL反相器中还有一类集电极开路的所谓OC门,它带负载的能力较强,最适宜用来驱动SSR,电路见图2(a)和(c)。图2(c)的接法中 R_c 是OC门的集电极负载电阻,选择 R_c 时应使OC门输出“1”时SSR输入回路中的电流为5mA左右,实际上 R_c 可取390~470 Ω 。

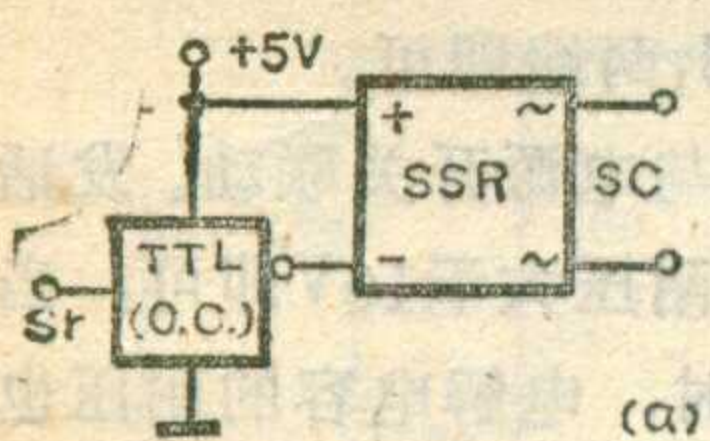
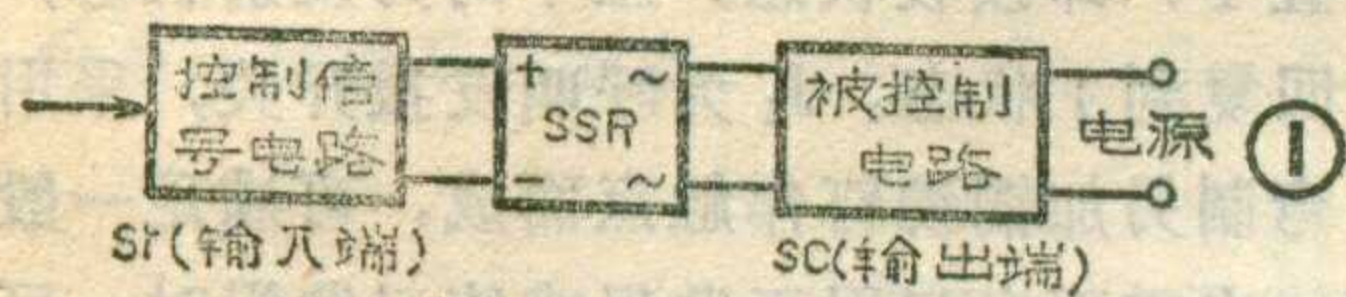
图3是用CMOS电路驱动SSR的方法。为安全使用,用晶体管作缓冲。图3(a)和(b)的导通逻辑相反。若 V_{cc} 大于+5V,则可斟增 R 并考虑加入限流电阻 R_D 。

图4是用脉冲信号触发SSR的方法。在输入端A加正脉冲信号时,脉冲的前沿使SCR触发进入导通状态,SSR输出端导通,该状态即使脉冲消失后仍可保持

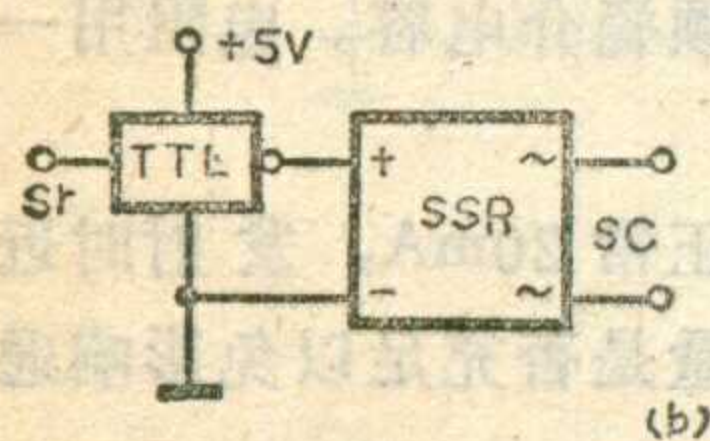
不变;若此时在输入端B加以另一个正脉冲,三极管BG导通,SCR截止,SSR输出端变成断态。 R_D 是限流电阻,依 V 的高低选配。

被控制电路

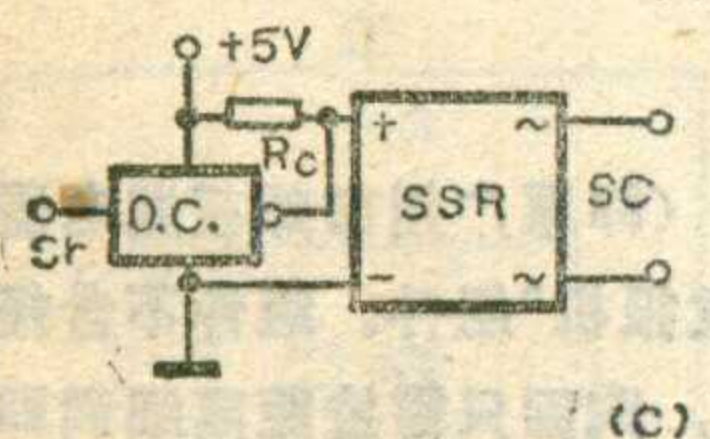
这部分电路的设计要点是使电源、负载和SSR的输出端相串接,



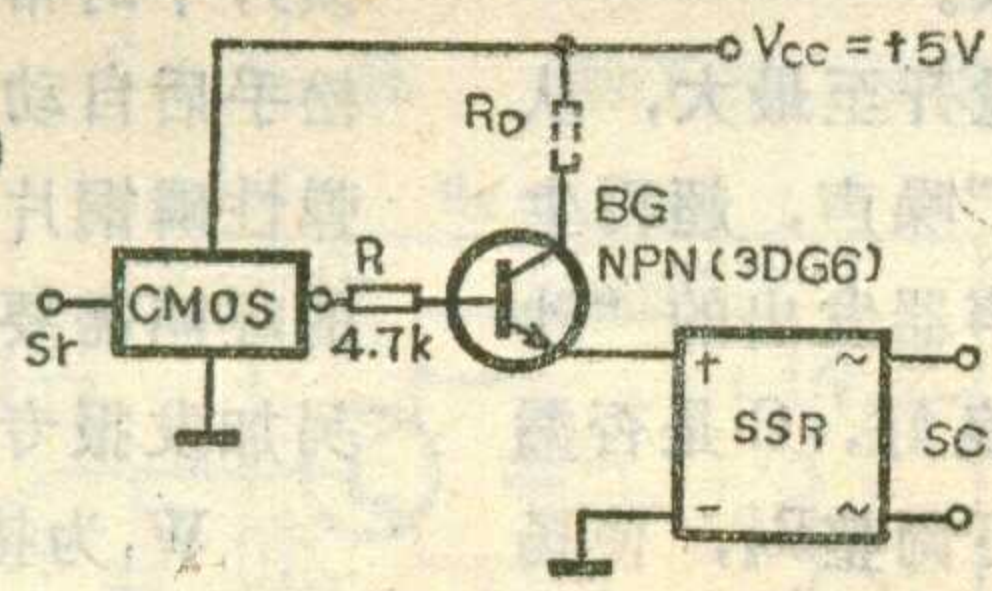
| | |
|-----|----|
| Sr | SC |
| "0" | 断 |
| "1" | 通 |



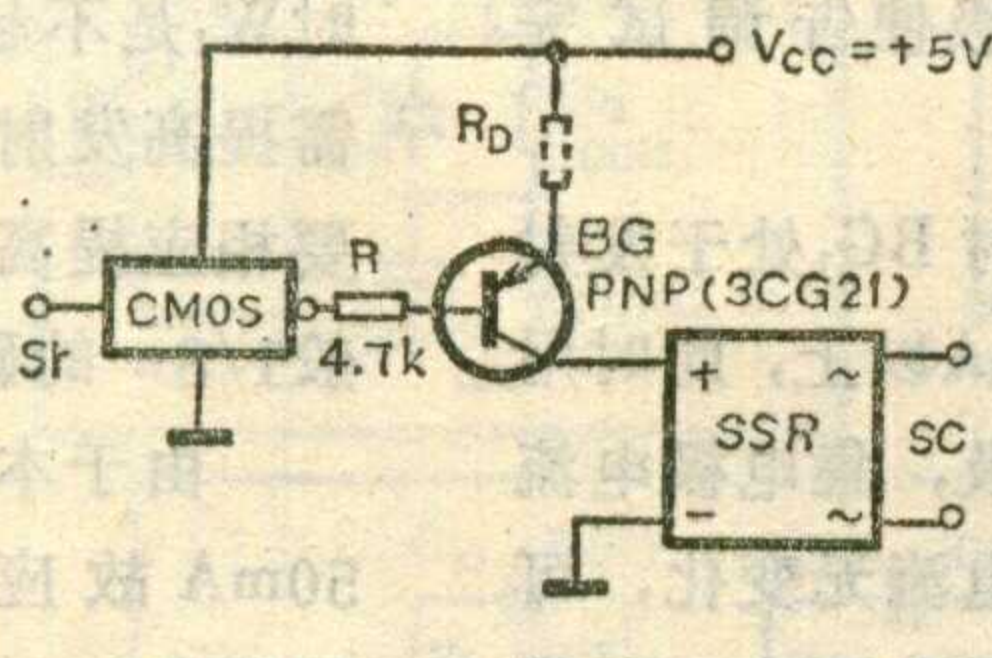
| | |
|-----|----|
| Sr | SC |
| "0" | 通 |
| "1" | 断 |



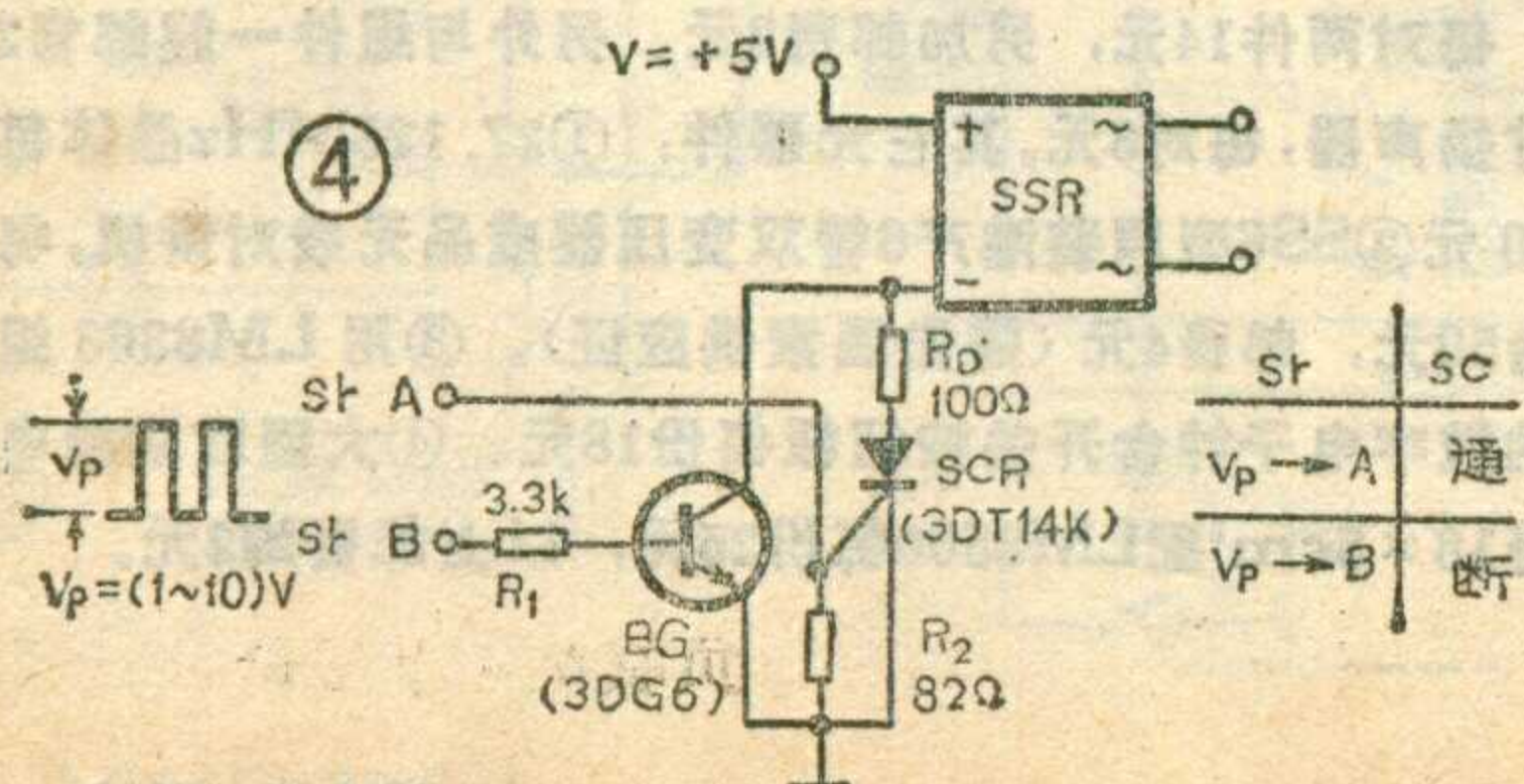
| | |
|-----|----|
| Sr | SC |
| "0" | 通 |
| "1" | 断 |



| | |
|-----|----|
| Sr | SC |
| "0" | 通 |
| "1" | 断 |



| | |
|-----|----|
| Sr | SC |
| "0" | 断 |
| "1" | 通 |



| | |
|--------|----|
| Sr | SC |
| Vp → A | 通 |
| Vp → B | 断 |

| SSR 额定工作电流 (A) | 5 | 10 | 20 | 50 | |
|----------------|----------------|--|-----|------|-----|
| 电阻 | 阻值(Ω) | 110 | 100 | 80 | 40 |
| R | 功率(W) | 按 $P_R = U^2 \times C \times 10^{-4}$ (W) 计算, 其中: U 为标称工作电压(V), C 为串联电容值(μF)。 | | | |
| 电容 | 容量(μF) | 0.047 | 0.1 | 0.15 | 0.2 |
| C | 耐压(V) | (1.1~1.5) × 标称工作电压 | | | |

并考虑SSR作为“开关”时能承受的功率，再加上起保护作用的吸收回路，以保证SSR的正常工作。

图5为用SSR推动大功率可控硅时的电路，(a)和(b)效果一样。用工作电流为2A的SSR足以触发1000A以下的大功率可控硅管正常工作。

图6是用SSR控制仪表中常用的伺服电机的接法，电感L可以省略。当K分别置I和II时，伺服电机的转向相反。

图7为在SSR额定工作电压低于实际工作AC电源电压时，用二个相同的SSR串联以提高其总体工作电压使用时的接法。

图8为用SSR带动大功率交流接触器的接法。由于接触器是有触点的，因此最好远离SSR（图中虚线表示该部分引线可用长线，以拉开距离），防止接触器触头火花的射频干扰。

此外，用三个SSR同步工作可以直接控制△型或Y型接法的三相交流异步电动机，以此为基础，用六个(或五个，甚至四个)SSR就可组成控制三相交流电动机正、反转的电路，这部分设计留给读者去实践。

使用注意事项

①由于制造简繁的原因，交流型的SSR有“过零”和“非过零”二种类型的产品。在使用时要防止射频干扰产生的场合，则选“过零”型为妥；有的场合不必考虑射频干扰影响的，则可选用“非过零”型的产品，因其价格略低。另外，在高速通断的场合选择“过零”型SSR要考虑由于实现过零控制会使输出端动作时间相对于输入信号有一个延时，延时时间可按不大于被控交流电源正弦波的半个周期计。

②交流型SSR是按在工频下工作而设计的。应用时被控交流电源的频率一般允许在40~60Hz范围内，波形要求是正弦波。如在

此频率范围外或波型不是纯正弦波(如夹有方波成份)的情况下，能否正常工作要视具体情况(产品适应性、相应辅助电路)而定，不能一概而论。

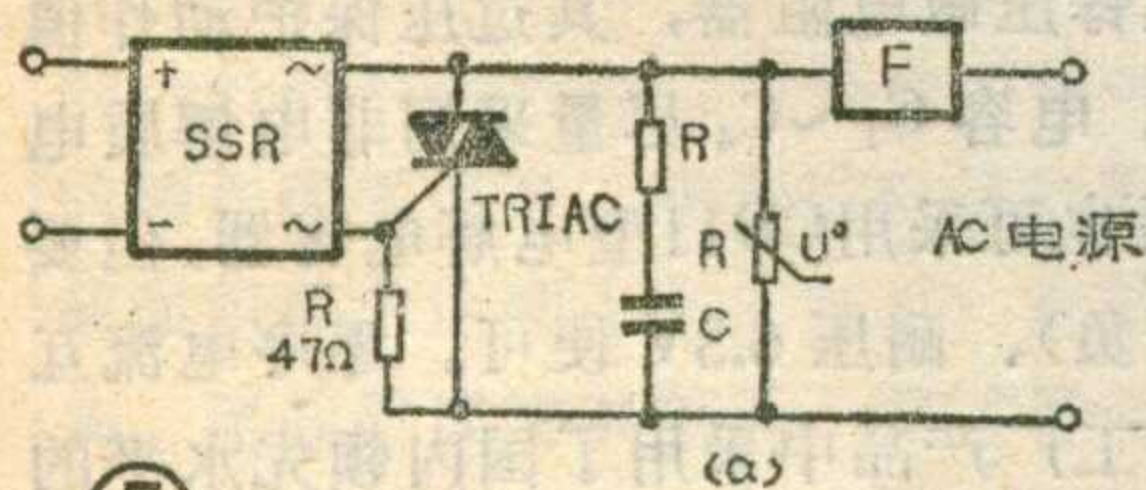
③从电性能指标上选用SSR最重要的是考虑它的额定工作电压和额定工作电流与实际工作的电压、电流是否相配。目前SSR产品的工作电压、电流值标法尚未统一，有的制造单位给出的是额定值，额定值是由所采用的开关器件的标称耐压值(电流值)乘上一个考虑了SSR的工作原理、其它元件的耐压问题和工作条件、结构型式之后而得的小于1的系数规定的；有的制造单位按主要器件的标称耐压值、电流值来给出SSR的工作电压与工作电流的标称值。显然这二种标值方法是大不相同的，使用者要事先搞清楚。从确保使用安全的角度出发，可以用“标称工作电压(电流) $\times \frac{1}{(1.5 \sim 2)\sqrt{2}} = \text{额定工作电压(电流)}$ ”来换算。在使用中，即使对额定值也要视各类不同性质的负载决定是否满额使用，例如对重感性负载或开关频繁的场所，建议只按额定值的0.3~0.5使用。

④SSR的电流容量随工作环境温度的升高而下降。故使用SSR时要注意减少其本身发热和加强散热。必需在较高温度下使用时要按制造单位提供的使用特性减少负载电流并加强散热措施。

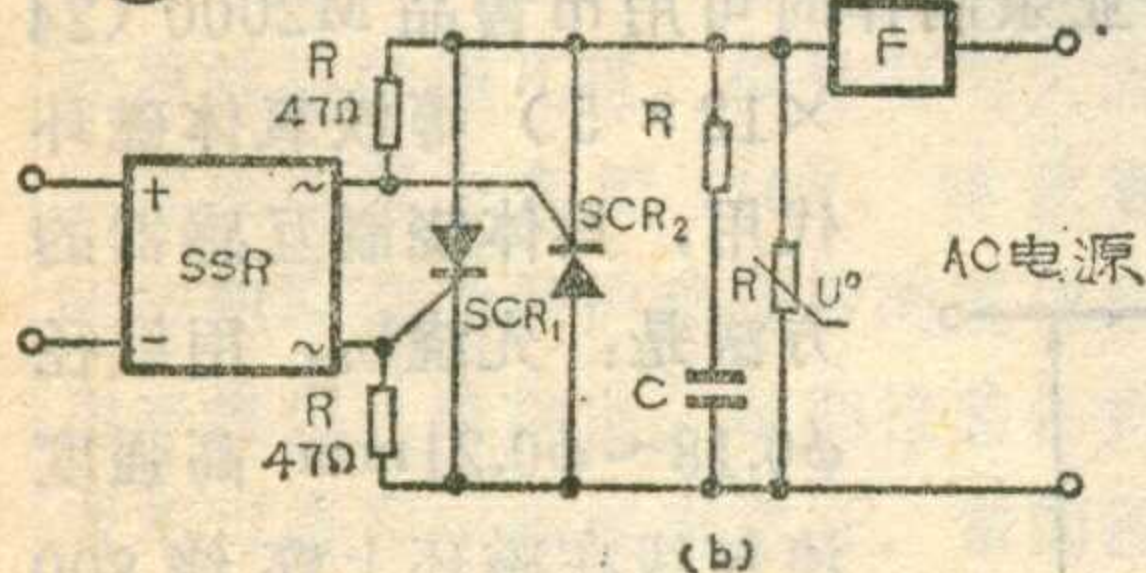
⑤交流型SSR输出端的吸收电路是必需的。近年有些制造单位已将R、C回路作为一个部件制入SSR中，使用时很方便。一般讲，在使用前要搞清该型SSR内有否R、C回路，如没有，可按附表的数据选配。但要注意回路离SSR输出端越近越好，以减少引线电感。一般认为加此回路的SSR用于纯阻性或轻感性负载(如中间继电器、小型接触器、小型电磁阀)时已可正常工作；在重感性负载场合应用时，应再增加压敏电阻。压敏电阻的标称工作电压值可按SSR工作电压有效值的(1.7~1.9)倍选取，安装时亦应尽量减短引线长度。

还有一点应加以说明：交流型SSR输出端的断态漏电流的典型值为5~10mA。其实漏电流的相当部分是以该R、C回路为通路的，并未流经SSR的本体部分，未加R、C回路的SSR，其断态漏电流要小一些，典型值为2~3mA。

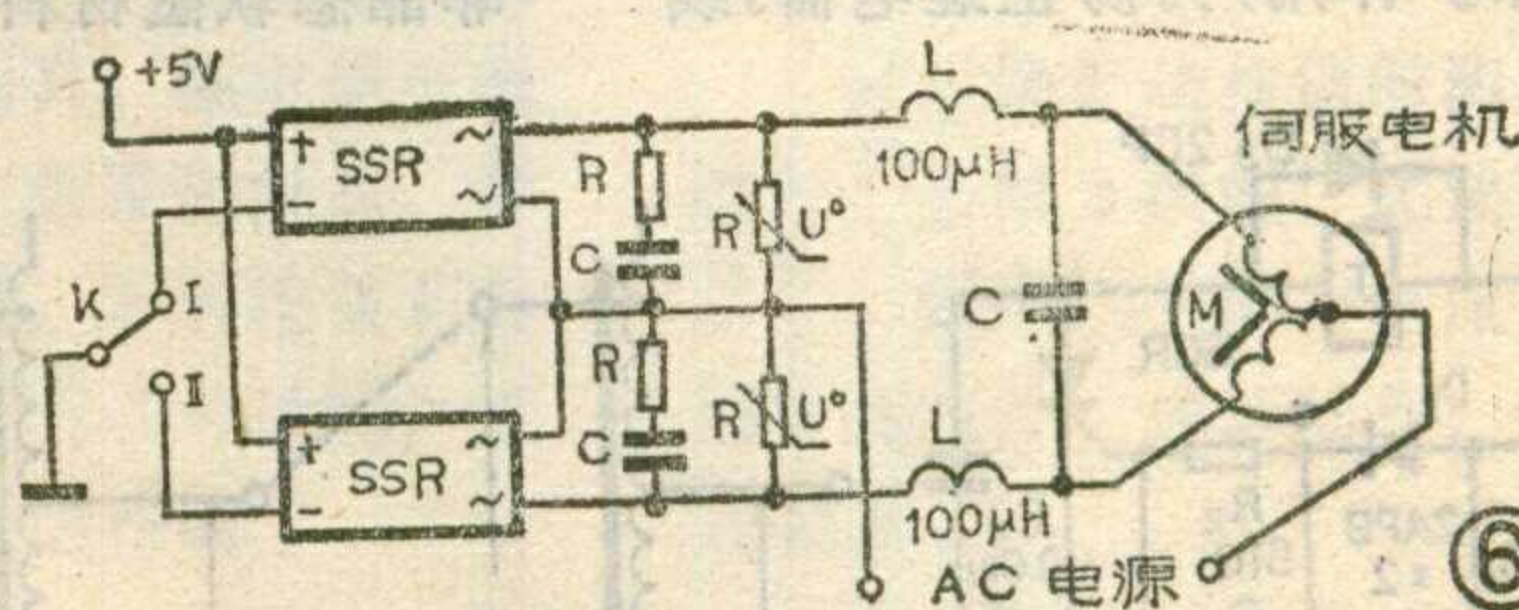
⑥使用中注意与SSR输出端串接工作的负载绝不准短路。



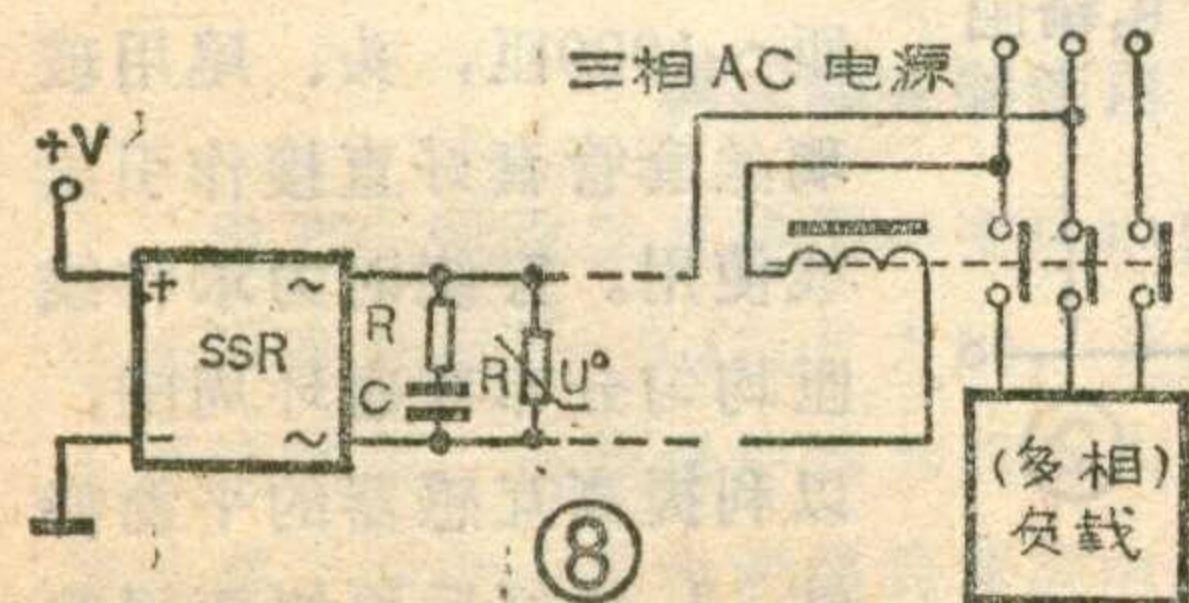
⑤



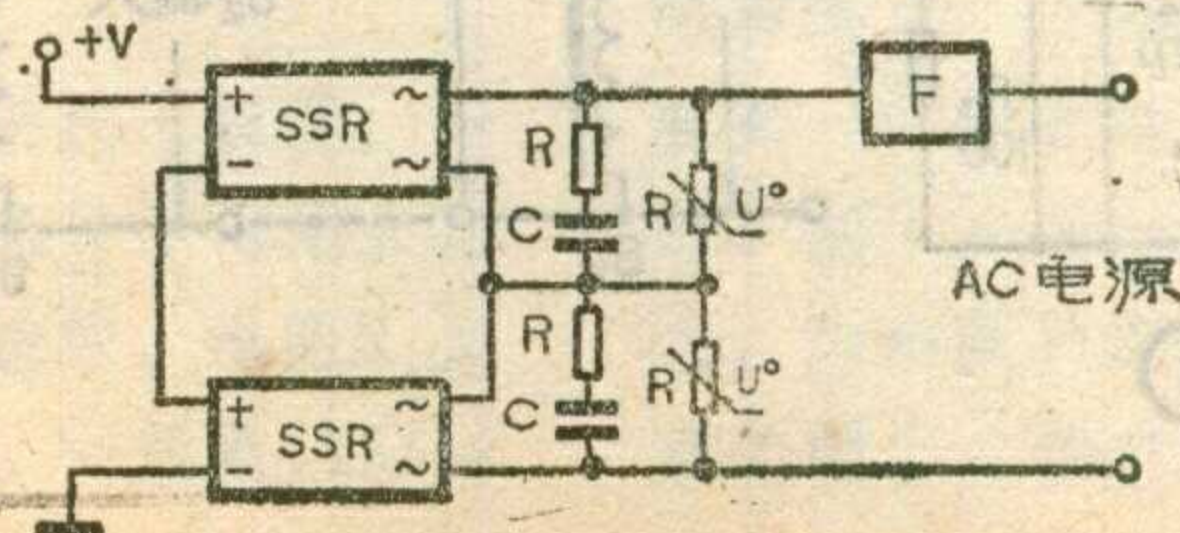
时，被控交流电源的频率一般允许在40~60Hz范围内，波形要求是正弦波。如在



⑥



⑧



⑦



夏士华

随着人民生活水平的提高，各类中、高档家用电器不断普及到每个家庭。近年来，由于电网零线断路使220V市电升高到380V所造成大量家用电器烧毁的事故在国内屡有发生。为此除了对人身设备要进行漏电、触电保护外，对于家用电器的过压保护也显得特别重要。

本文介绍一种兼有过压、漏电双重保护功能的保护器及业余条件下的制作方法。该保护器过压保护简便有效，同时由于直接采用了可控硅作控制驱动元件，正常运行时不消耗电能，触发部分采用了倍压整流电路，所以整机灵敏度可作得较高，根据需要能制成漏电动作电流分别为：6mA、10mA、15mA、30mA的过压、漏电保护器。（依国标GB6829—86）。

漏电保护工作原理

详见图1，当接通电源时，由于互感器B原边 L_1 、 L_2 （双线并绕）通过的电流向量和为零，副边 L_3 无感应信号，当被保护线路发生触电或不平衡漏电时，原边出现剩余电流，感应到副边即输出交变漏电信号。设信号正半周时为a正b负， D_2 导通使 C_2 充电至 $\sqrt{2}U_{ab}$ ；负半周时为b正a负， D_1 导通，使 C_3 充电至 $\sqrt{2}U_{ab}$ ，于是在串联迭加的 C_2 、 C_3 两端c、d处便得到 $U_{cd}=2\sqrt{2}U_{ab}$ 。显然采用此倍压整流触发电路，可以提高保护器的漏电动作灵敏度和降低对零序电流互感器的灵敏度要求。经倍压整流后的直流信号 U_{cd} 再由 R_2 、 C_4 滤波，直接触发可控硅SCR导通，驱动继电器J吸合，常闭触头 j_1 、 j_2 断开，将被保护线路切断，从而起到漏电、触电保护作用，为防止继电器J线

圈的反电势将SCR击穿，采用了由 R_3 、 C_5 组成的阻容吸收保护电路，续流二极管 D_3 用作对SCR的二次保护。

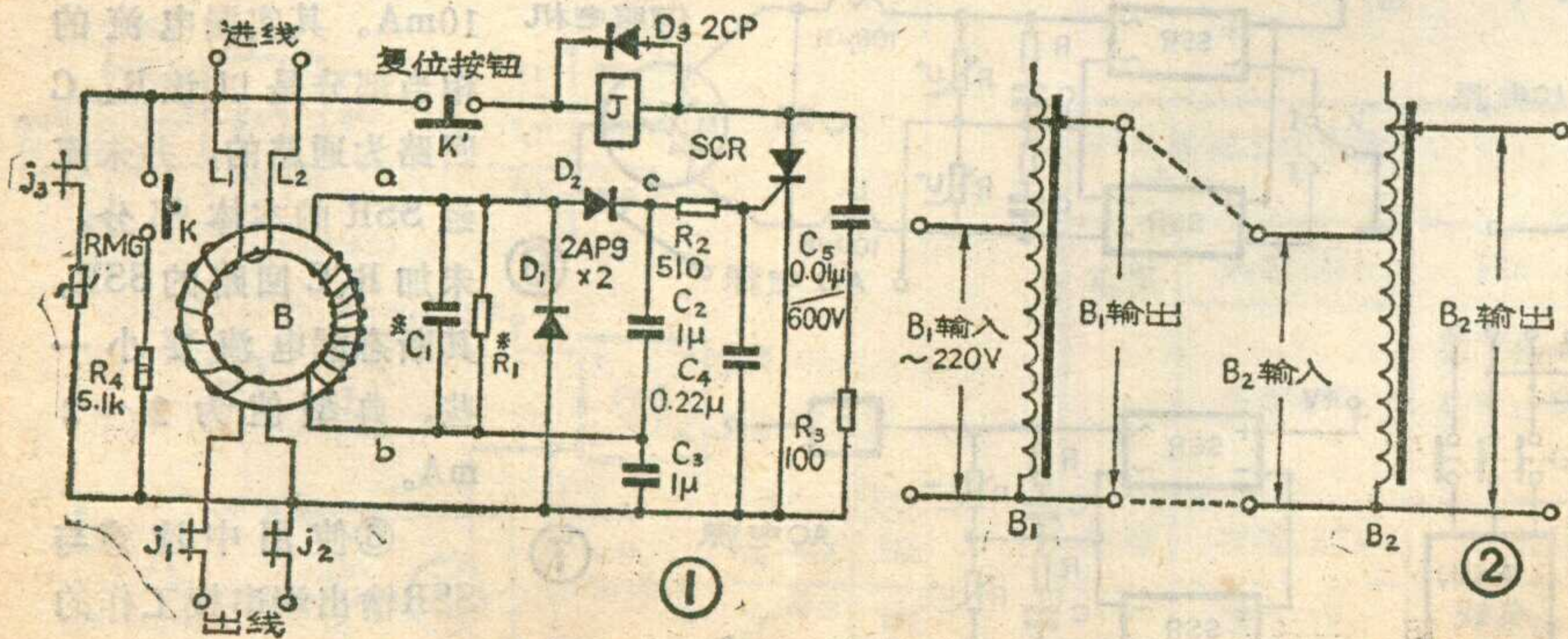
过压保护工作原理

在以上介绍的漏电保护原理基础上，我们利用压敏电阻具有的象稳压管那样的伏安特性，即压敏电阻的电阻值在超过某一临界电压后急剧变小这一原理，将压敏电阻RMG两端跨接于 L_1 、 L_2 上，使之构成一个模拟漏电回路。市电正常时，由于压敏电阻的阻值极大，该回路上只有很小的微安数量级的泄漏电流流过。当市电电压因故突然升高到设定的临界电压，即保护器的过压动作值以上时，压敏电阻迅速由高阻抗变为低阻抗（响应时间为毫微秒数量级）类似于稳压二极管的工作击穿状态，过电压便以放电电流的形式在RMG上流过。此漏电流就是互感器原边的剩余电流，感应到副边后，同样输出漏电信号，经倍压整流、滤波后触发SCR导通，驱动继电器J吸合。 j_1 、 j_2 断开，使保护器输出端脱电。为防止长时间的过压会引起RMG的发热，故在RMG电路上串接一常闭触头 j_3 。过压开始时，RMG上流过剩余电流致使J吸合， j_3 断开后，该模拟电路将由导通的SCR、J的线圈和K的通路所取代，使得继电器继续牢牢保持吸合，避免了RMG因过压长时间通电而发热烧毁。这样，该保护器便起到了过压保护的作用。

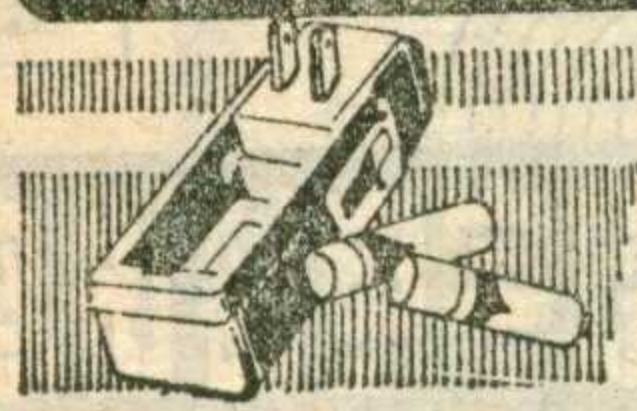
元件的选择及业余制作

该保护器的关键元件SCR，应选用 $I_{GT} \leq 0.1mA$ 的单向可控硅，可采用市售1A/600V的； D_3 用IN4007（1A/1kV）或类似的二极管；RMG用标称值为360V~390V之间的氧化锌压敏电阻器，其过压保护动作值在260V~300V间。电容 $C_1 \sim C_4$ 尽量采用非电解质电容器。业余制作时也可采用CD11型电解电容器，但要注意极性为上正下负，耐压6.3V便可。零序电流互感器B的铁芯，在工厂产品中采用了国内领先水平的非晶态软磁材料，业余制作时可用市售品M2000（24

$\times 12 \times 5$ ）等铁氧体磁环代用，具体绕制互感器的方法是：先绕 L_3 ，用线径 $\phi 0.18 \sim \phi 0.21mm$ 高强度漆包线在磁环上穿绕800匝~1000匝，头、尾用玻璃丝套管套好直接作引出线使用。穿绕时力求将线匝均匀分布在磁环周围，以利提高互感器的平衡特性。 L_3 绕好后再绕两层黄



两款Ni—Cd电池

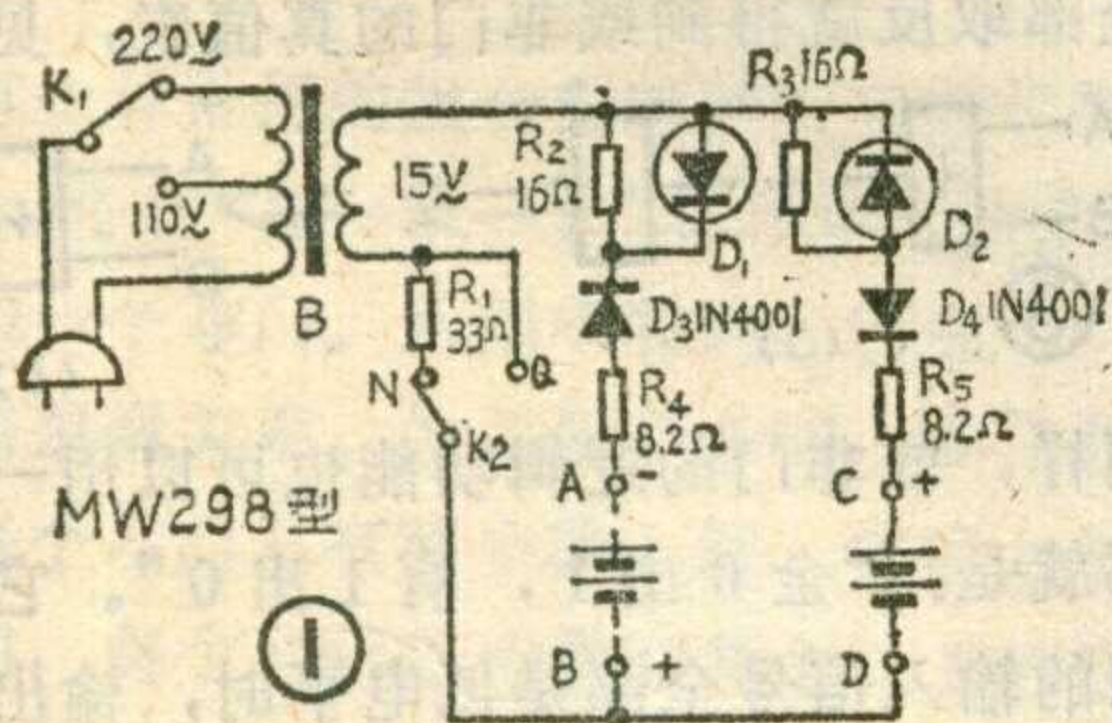


充电器电路

陈迪鸣

这里介绍两种镍—镉(Ni—Cd)电池充电器电路,即港产MW298型(图1)和日产SONICS牌SBC—888C型(图2)。

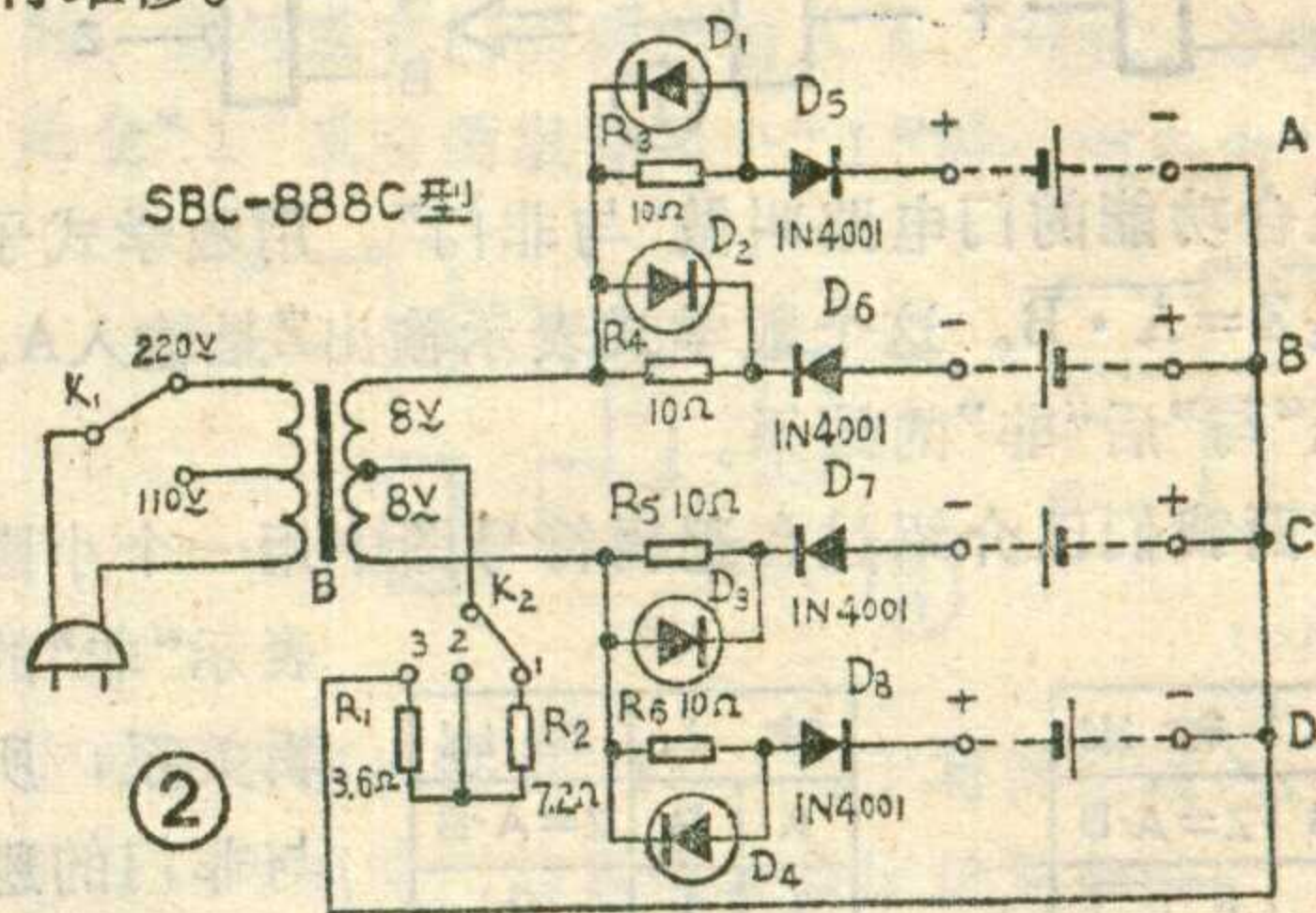
MW298型充电器适于对UM—3AA型(体积同国产5号)镍—镉电池进行充电。在A、B之间和C、D之间可分别串入两节电池充电。K₂用于控制充电电流,“N”位置是常速充电(NORMAL),充电电流约50毫安,充电时间14~16小时;“Q”位置是快速充电(QUICK),充电电流约150毫安,充电时间7~8小时。充好的电池,开路电压1.4~1.5伏。电路中变压器B功率为1W,电阻为1/8W碳膜,D₁、D₂为φ3红色发光二极管。



SBC—888C型充电器适于对UM—3AA型、UM—4AAA型和UM—5N型镍—镉电池进行充电。在A、B、C、D四个位置可对四节电池同时充电。K₂用于控制充电电流,“1”位置可对UM—4或UM—5型电池进行常速充电,电流约80毫安;“2”位置可对UM—4、UM—5型电池进行快速充电,或对UM—3型电池进行常速充电,电流约100毫安;“3”位置可对UM—3型电池进行快速充电,电流约150毫安。常速充电时间为10~12小时,快速充电时间为3~5小时。充好的电池,开路电压也是1.4~1.5伏。电路中变压器B次级的双8伏采用双线并绕,R₁、R₂用1/4W或1/2W的电阻,其它元件与MW298相同。

经实际使用,一般的5号电池也可在这种充电器上进行充电,效果较好,一般可充电20次以上。其中MW298型用“N”档较好,SBC—888C型用“1”档较好。充好的电池在立体声单放机上可连续工作3小时以上。由于线路简单易制,经常使用立体声单放机、“傻瓜”照相机和电动剃须刀等很消耗5号电池的读者,如有兴趣,可以仿制。

另外,由于这两种充电器均未附原理图,因此,已经使用上这种充电器的读者,也可据此电路方便地进行维修。



蜡调作组间绝缘,接着用较粗的平行双股胶质线(线截面积要求达到1平方毫米)在其上穿绕5匝。破开头、尾胶质线的双股后,即可作为L₁、L₂的进、出线端。在整机调试时,如觉得灵敏度太低,可将此双股胶质线再加绕几匝,信号便可大大提高。继电器可选用线圈电压为直流110V,要求有三组常闭触头。常闭按钮K'作为保护动作后的复位之用。常开按钮K是用来模拟人体触电,定期检验保护器有否失灵的。二者不可合用一组带有常开、常闭触头的按钮。

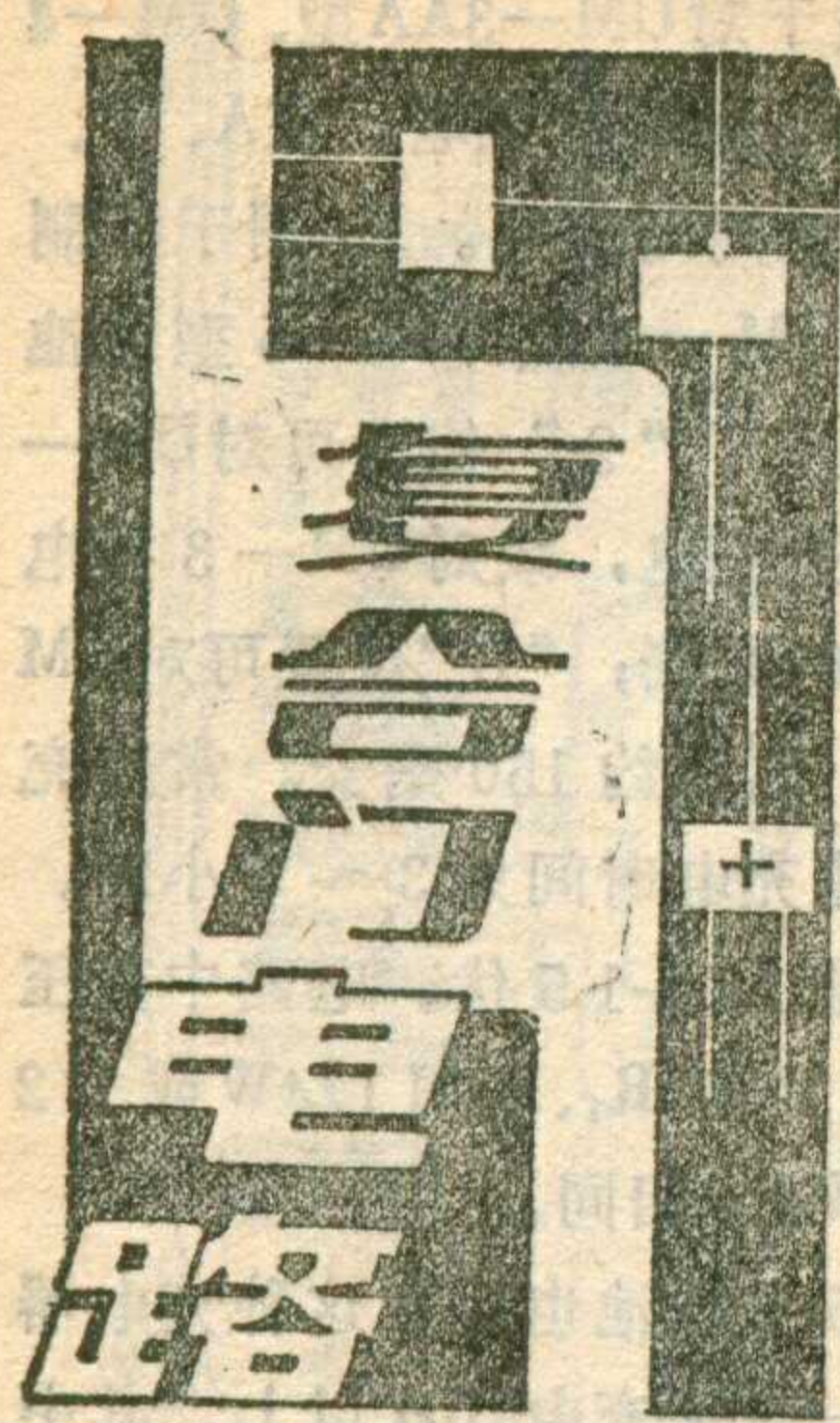
调试和安装使用

电容C₁的取值直接影响该保护器的抗干扰度,一般选取在0.1μF~0.47μF之间,业余条件下可用火花干扰法试验,按照保护器不误动作来选取。电阻R₁是调整额定漏电动作电流值的衰减电阻。一般在1kΩ~

51kΩ之间,阻值越小,灵敏度越低,反之灵敏度则高。电路装毕后,按试验按钮K,继电器应能在0.1秒钟时间内迅速动作,并使保护器的进、出线端断开,否则说明电路或继电器存在故障。

过压保护动作值的测定可借助于两只自耦调压器进行。按图2接线,此法可使市电220V升高到280V以上,缓调B₂手柄将电压升高到设定值时,保护器应能可靠动作。如不动作,说明压敏元件取值不当或接线有误。

在按图进行安装、调试时,因各元件直接连接在市电高压上,务需注意安全。安装调好后应连同继电器装到一个绝缘盒子里,谨防在被保护线路的上端头触电。使用本保护器时,应在进线端前加装熔断保护器。为中间继电器常闭触头容量不够时,可将多余的常闭触头并联使用。



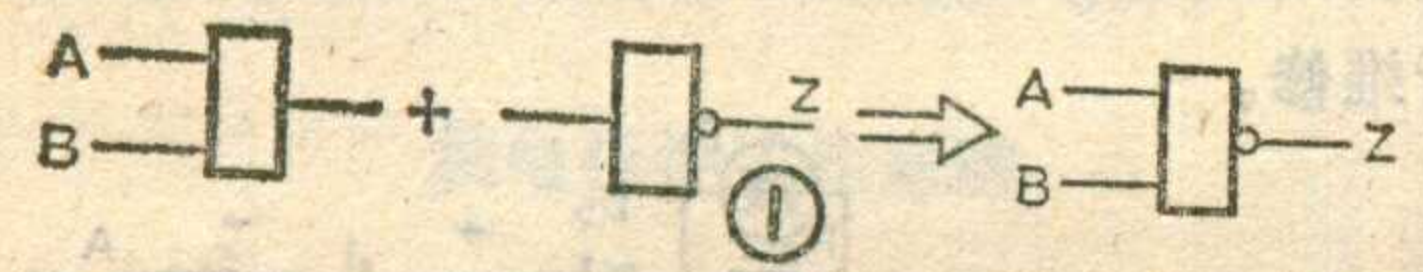
俞鹤飞

数字电路中，除了使用基本的与门、或门和非门以外，大量使用的是由基本门电路组合成的复合门电路。这些复合门电路比基本门电路功能更强，性能更完善，使用更方便。因为一个复合门电路实际上可以看成是两个或者更多门电路的组合，所以大量使用复合门电路还可以使数字电路更为简化。

常用的复合门电路有与非门、或非门和与或非门。

与非门

假定有这样—个门电路，它的逻辑功能相当于一个与门和一个非门，而且是如图 1 (a) 那样按“与→非”的顺序连接的。也就是说，它的输出信号 Z 和输入信号 A、B 之间是先“与”后“非”的关系。我们就把具有



这种复合功能的门电路叫做“与非门”。用数学式子表示就是 $Z = \overline{A \cdot B}$ 。这个数学式表示输出 Z 是输入 A、B 之间先“与”后“非”的结果。

前面我们已介绍过在逻辑符号图中用一个小圆圈表示“非”的逻辑关系，所以

表 1

| 输入 | | 输出 |
|----|---|-----------------|
| A | B | $Z = A \cdot B$ |
| 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 0 |

取反

| 输入 | | 输出 |
|----|---|----------------------------|
| A | B | $Z = \overline{A \cdot B}$ |
| 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 1 |

(b)。实际的与非门可以有—个好几个输入端，图中为简单起见，只画了两个输入端。

从与非门的逻辑功能可以很容易地写出它的真值表。只要把表 1 (a) 与门真值表中输出 Z 这一列的逻辑值全部取反就得到与非门的真值表，见表 1 (b)。

为了便于记忆，与非门的这种逻辑功能可以用一句口诀来概括，那就是：“全 1 出 0，有 0 出 1”。口诀的意思就是当与非门的输入全部是高电平时，输出才是低电平；只要有一个输入是低电平时，输出就是高电平。



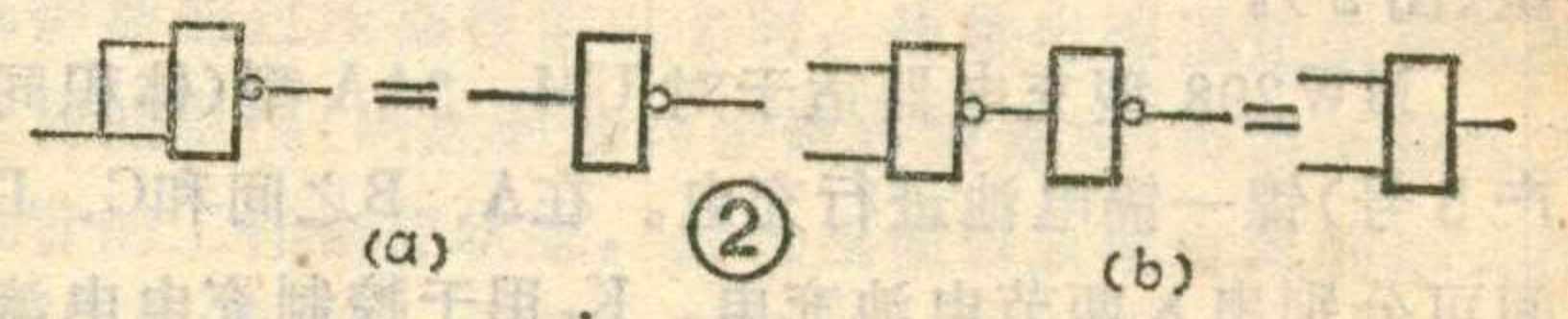
与非门是使

用最多的门电路。

用它可以组成各种门电路。例如把它的所有输入端都连接在一起作为一个输入端使用时，它就成为一个非门，如图 2 (a)。又如在与非门的输出端接上一个非门，就可以得到一个与门，如图 2 (b)。同样，还可以用与非门组成其它别的门电路。

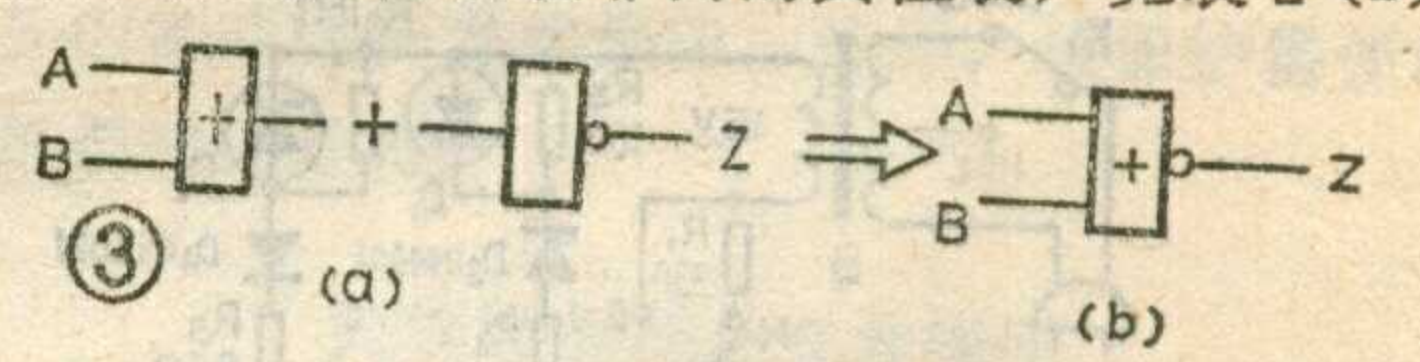
或非门

如果一个门电路的逻辑功能相当于图 3 (a) 那样



按“或→非”顺序连接的一个或门和一个非门，我们就把它叫做“或非门”。用数学式子表示就是： $Z = \overline{A + B}$ 。这个数学式表示输出 Z 是输入 A、B 之间先“或”后“非”的结果。或非门的逻辑符号可以用在或门输出端加一个小圆圈来表示，见图 3 (b)。

从或非门的逻辑功能也可以很容易地写出它的真值表。只要把表 2 (a) 或门真值表中输出 Z 这一列的逻辑值全部取反就得到或非门的真值表，见表 2 (b)。



同样，或非门的逻辑功能也可以用一句口诀来概括，那就是：“全 0 出 1，有 1 出 0”。它的意思是当或非门的输入信号全部是低电平时，输出才是高电平；只要有一个输入信号是高电平，输出就是低电平。

前面我们介绍了正逻辑和负逻辑的概念。现在我们讨论的与非门和或非门时都用的是正逻辑。如果把它改成负逻辑将会出现什么情况呢？

如果把表 2 (b) 中所有的“1”和“0”都取反，即把“1”改成“0”，把“0”改成“1”，也就是把原来的正逻辑改成了负逻辑。我们就发现：正逻辑的或非门改成负逻辑以后，它的真值表和表 1 (b) 完全相同。也就是说，负逻辑的或非门和正逻辑的与非门有完全相同的逻辑功能。同样，如果把表 1 (b) 的逻辑值全部取反就得到表

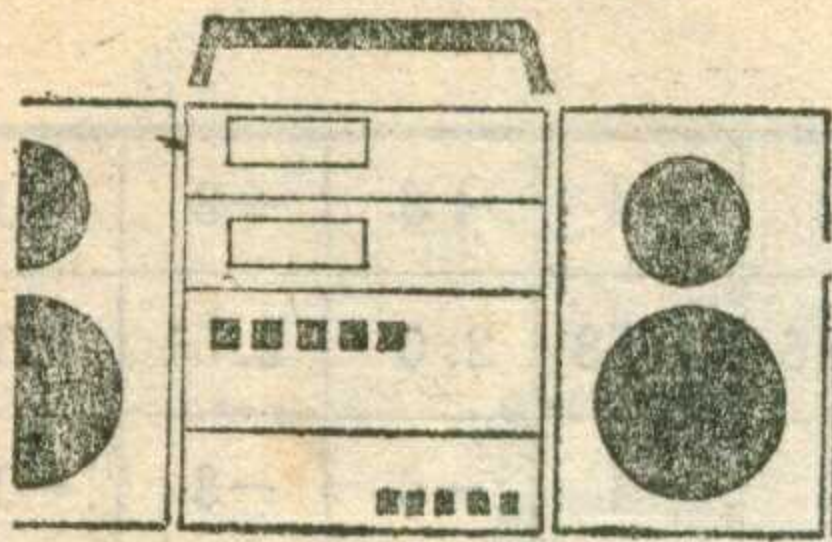
表 2

| 输入 | | 输出 |
|----|---|-------------|
| A | B | $Z = A + B$ |
| 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 |

取反

| 输入 | | 输出 |
|----|---|------------------------|
| A | B | $Z = \overline{A + B}$ |
| 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 1 |

2 (b)。也就是说，负逻辑的与非门和正逻辑的或非门有完全相同的逻辑功能。



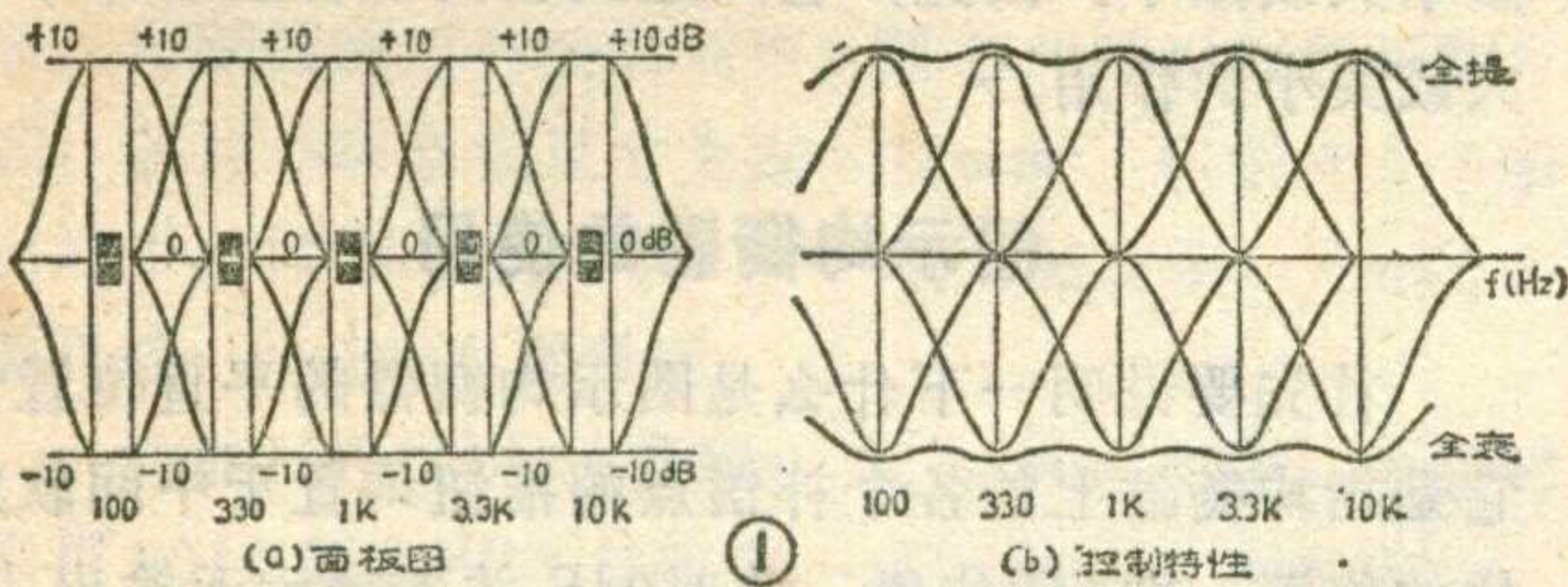
图示均衡器的使用

树 森

在一些中高档收录机面板上，常常会看到如图1(a)所示的曲线与推钮，这就是图示均衡器。用它可对收录机的整个音频放声频段分段进行音调的提升与衰减，以达到任意改变放声效果的目的。

什么叫图示均衡器

在图1(a)所示推钮的上方常标有Graphic Equa-



lizer字样，直译为图示均衡器，俗称多频音调控制器、多频补偿器或多频均衡器等。

在此推钮的旁边往往还伴有图1(b)所示的图形，它形象地表现出这种音调控制器在各个频率补偿点上的最大提升和衰减量及其变化特性，十分醒目。图1(b)中，横坐标表示放声频率，单位为赫芝(Hz)。众所周知，一台大型交响乐是由许多不同乐器发出来的声音合成的，每一种乐器发出的声波已不再是一纯正弦波了，所以频谱相当宽，可达几十kHz。通常人耳所能听到的频率范围约为16~16000Hz。然而收录机实际的放声频带并没有这么宽，对于一个大型的收录机，其放声频带也只有63~12000Hz。这是由于其低频端受到扬声器低频谐振峰的限制，高频端受到磁头、

与或非门

还有一种常用的复合门电路，它的逻辑功能相当于图4(a)中按“与→或→非”顺序连接的两个与门、一个或门和一个非门。从图中看到，它是先“与”后“或”再“非”的逻辑关系。为了便于说明，图中只画了两个与门，每个与门只有两个输入端。实际上它可以有更多的与门，每个与门也可能有两个以上的输入端。

我们把具有这种复合功能的门电路按照它的逻辑功能的先后次序叫做“与或非门”。用数学式子表示时可以写成 $Z = \overline{A \cdot B + C \cdot D}$ 。

表3

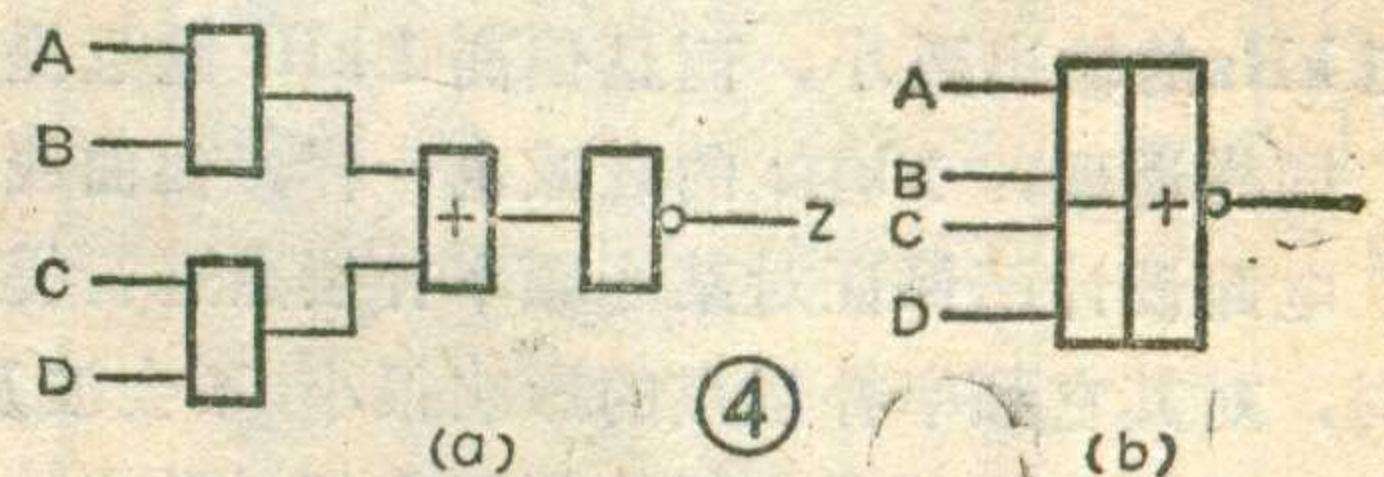
| 输入 | | | | 输出 |
|----|---|---|---|--|
| A | B | C | D | $Z = \overline{A \cdot B + C \cdot D}$ |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |

从数学式看到，这个复合门的输出Z是在输入A、B和C、D分别相“与”之后，把这两个“与”的结果再“或”一次，最后再取反（逻辑“非”）的结果。

与或非门的逻辑符号图见图4(b)。从图可看到，它是用与、或、非三种门的逻辑符号按照逻辑运算的先后次序拼成的，看上去一目了然。

根据与或非门的逻辑功能可以写出它的真值表，如表3。从真值表看

到，当与或非门的两组输入A、B和C、D中，有一组是全“1”或者两组都是全“1”时，输出为“0”；其余

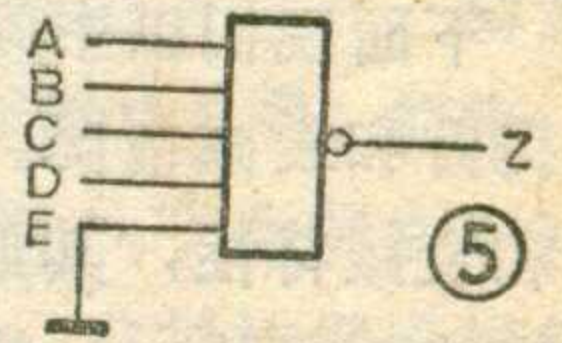


情况下的输出都是“1”。由于有两组输入，共有16种组合，与或非门的真值表是比较复杂的。

复习思考题

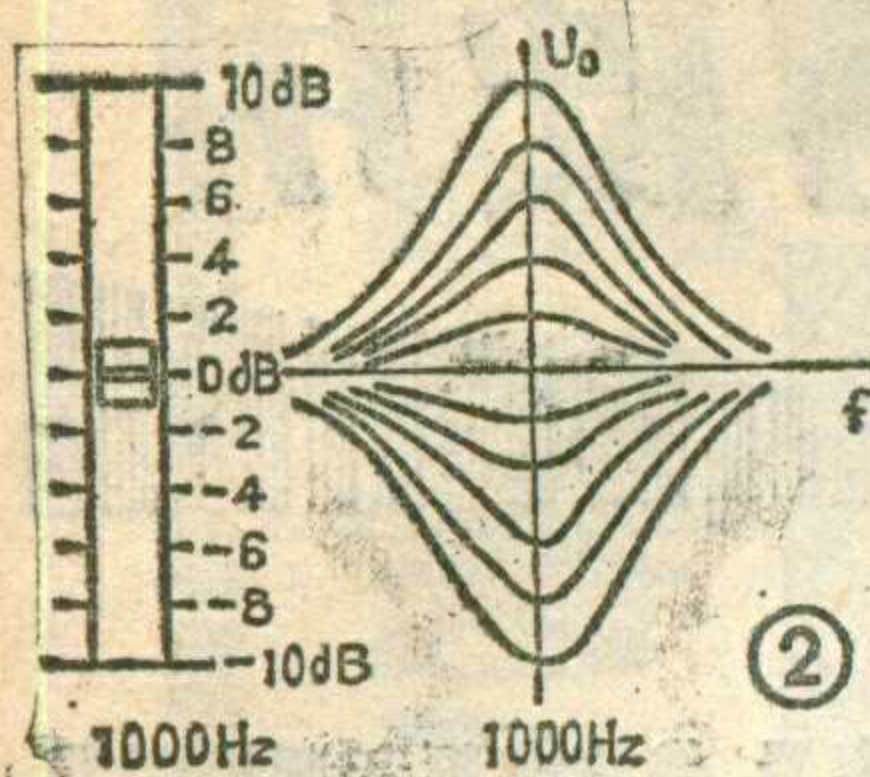
1. 有四句口诀：“全1出1，有0出0”，“有1出1，全0出0”、“全1出0，有0出1”、“有1出0，全0出1”。说明它们各对应于什么样的门电路。

2. 图5是一个有五个输入端的与非门。如果输入端E接地（接地即相当于接低电平“0”），这时如给输入端A、B、C、D都加上高电平“1”，问输出端Z得到的是什么信号？



上期思考题答案

2. 从真值表说明这是一个与非门。一个负逻辑的与非门和正逻辑的或非门具有相同的逻辑功能。与非门的逻辑符号图见本期的图1(b)。



磁带、调频及调幅广播性能的限制。

于是，我们把此放声频带分成几段，选出其中具有代表性的几个频率点，作为音调频率补偿点，通过调整这几个频率点就可反映出整个音频范围内音调的变化了。一般的图示均衡器有4~10段。常见的五段均衡器频率补偿点为100Hz、330Hz、1kHz、3.3kHz、10kHz，相邻两个频率之间的倍数为3.3，在对数坐标刻度上则呈等间隔分布（实际面板上的刻度也是按对数频率分布的）。

图示均衡器的纵坐标则表示音调的提升或衰减量。它是以中间位置(0dB)时的输出电压为基准的，向上提升，向下衰减。假设收录机在音调控制器均置于0dB时，从扬声器输出的电压为1伏，(相当于4Ω扬声器，输出功率为250毫瓦)，当把1kHz的推钮向上推到头(+10dB)，此时音乐节目中的1kHz频率分量将比其它频率分量(均在0dB、输出为1伏)增大3.16倍，即1kHz的输出达3.16伏(相当于1kHz的声音输出增大到2.5瓦)，此时1kHz的声音就非常的响了。当然，1kHz附近的频率也多少得到了提升，但比1kHz的输出要小，而且偏离1kHz越远提升也越小。同样道理，1kHz的衰减也一样，但曲线是倒置的。电路设计已保证对某一频率补偿点进行提升或衰减时，对其它频率补偿点的影响很小，不会波及很远，因此这种图示均衡器音调的调整是相对独立的，相互干扰很小。

正因图示均衡器有上述特点，所以当提升或衰减100Hz的音调时，不会导致50Hz输出电平的增大，也就不会引入过大的交流喻声；同样，提升10kHz音调推钮也不会使12kHz以上的频率分量增加，也就不会出现过大的高频噪声。显然，这是普通高低音调控所无法比拟的。

下面我们以中间某一频率补偿点为例，来具体分析提升和衰减情况。图2画出了1000Hz补偿点的提升和衰减特性，其最大提升和衰减量为±10dB(中间是连续可变的)，一般等分成五小格，每格子为2dB，其对应的曲线如右边所示。当向上推一格时，该频率的输出将增大到0dB时的1.26倍，如果原来0dB时的输出为1伏，那么现在1000Hz频率的输出将为1.26伏。同样，向下拉一格，输出将减小1.26倍，即为 $\frac{1}{1.26}$ 伏=0.79伏。依此类推，其对应关系如表1所示：

如果此时把所有的推钮全放在0dB位置，则从扬声器里输出的频响应该是很平坦的，即对所有放声频率皆一视同仁，放大量是一样的；若提升或衰减某一

表1

| | | | | | | | |
|---|-------|-----|------|------|-----|------|------|
| 提 | (dB) | 0 | +2 | +4 | +6 | +8 | +10 |
| 升 | 输出(伏) | 1.0 | 1.26 | 1.58 | 2.0 | 2.51 | 3.16 |
| 衰 | (dB) | 0 | -2 | -4 | -6 | -8 | -10 |
| 减 | 输出(伏) | 1.0 | 0.79 | 0.63 | 0.5 | 0.4 | 0.32 |

频率点，则如图2所示只鼓起一个包，或凹下去一块，不波及其它频率点；若所有的推钮皆向上推到头，则如图1(b)上部所示，基本是一平坦的响应曲线(略有起伏)；若全拉到最下面，则如图1(b)底部所示，也较平直。由图1(b)可见，全提或全衰时并不起到频率补偿作用，而只是把整个放声频带内的音量增大或减小。因此，它只起到相当于音量电位器开大或关小的作用。

图示均衡器的使用

首先要说明一下什么是图示均衡器的平直位置？它是指均衡器上的各个补偿点的推钮均置于中间软定位的位置，即0dB位置。此时0dB并不表示无输出，只是表示频率补偿量以此为基准，其最大提升与衰减量相对于此0dB为±10dB(±3.16倍)而已。也就是说，在0dB时，音频输出电压是随音量控制器而变的。

然而工厂必须保证，在此音调平直位置，从低放输入端到扬声器输出的整个音频放大部分应有的较平直的低频响应特性。

1. 磁带放音时，图示均衡器应放在平直位置，或适当提升高、低频。至于提升量多少合适，则视节目内容和各人爱好而定。

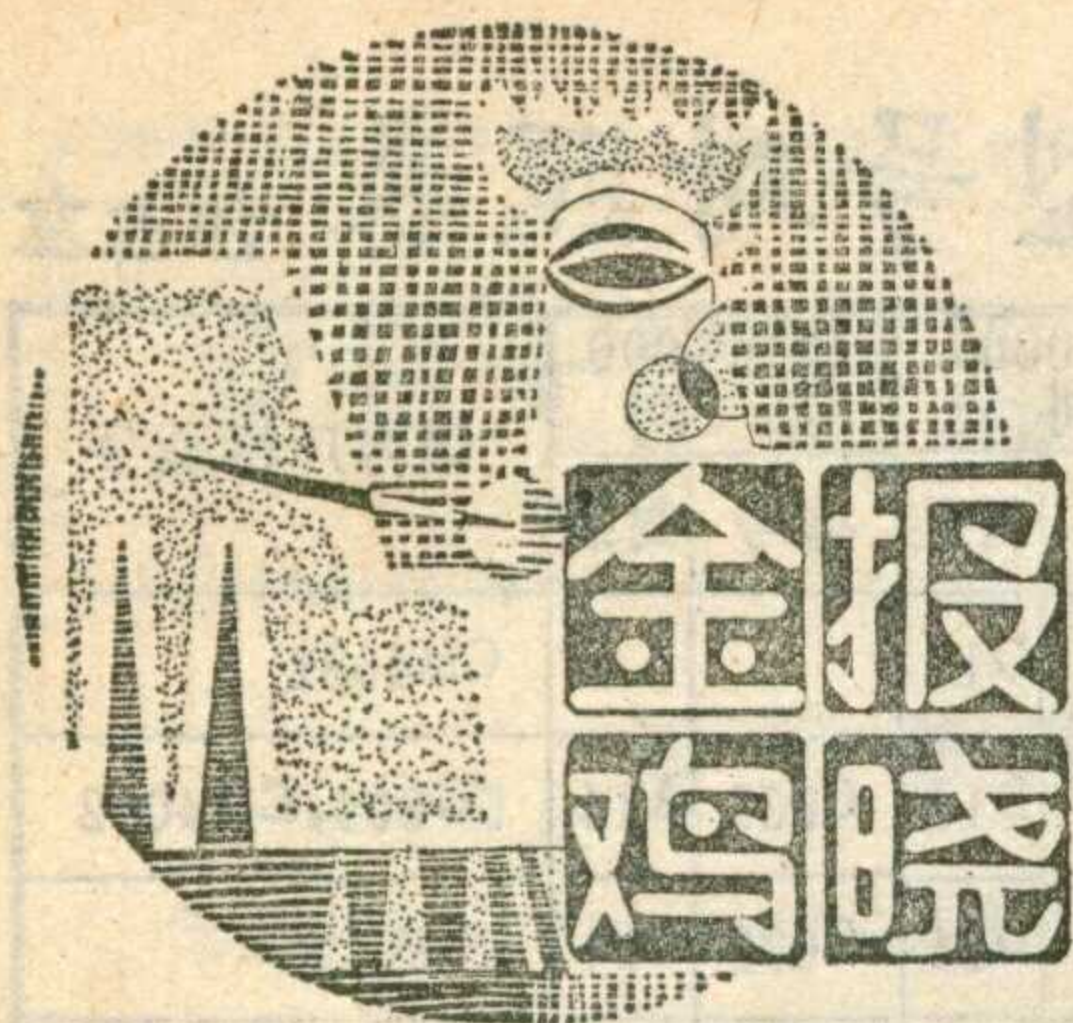
2. 收听调频广播时，由于调频广播节目的频带宽、信噪比高，此时图示均衡器应放在平直位置或适当地提升高、低频，以充分发挥调频广播音质好的特点。

3. 收听调幅广播时，由于调幅广播的频带较窄，其高频最多只能放送到5~6kHz，因此应适当地衰减100Hz以下和6.3kHz以上的频率分量，可改善信噪比。

4. 放送音乐节目，由于音乐节目的频谱较宽，为了使重放出来的声音尽可能地接近原音质，图示均衡器应放在平直位置，或高、低音适当提升，一直调到低音纯厚、中音清脆、高音明亮、层次清晰为止。

5. 放送语言节目，语言的频谱集中在300~4000Hz，故应适当地衰减330Hz以下和6.3kHz以上的频率成分，以提高语音的清晰度，并使背景显得很安静。

6. 音量小时，当收录机的音量开的较小时(声音轻时)，人耳对高、低音会变得不敏感。为了弥补人耳这一听觉缺陷，在收听音乐节目时，声音越小，就越



陈有卿

这里介绍一个既有趣又实用的电子小玩具——金鸡报晓。清晨，当东方发白时，它就会“喔、喔、喔”鸣叫起来，告诉人们拂晓已经来临。由于玩具采用了专用的鸡叫集成电路，音色逼真，这是普通

分立元件无法模拟的。

金鸡报晓电路见图，图中集成电路型号为KD-5609S，它内存三声公鸡鸣叫声，电路受到一次触发后，即能输出三声公鸡叫声。IC芯片采用软包封装形式，芯片小印制板尺寸为 $20 \times 18\text{mm}^2$ 。印板有6个输出端子，SP端接扬声器；SW端为触发端； V_{DD} 为电源正端； V_{SS} 为电源负端。

功放三极管BG的管脚e、b、c标在图中，此管可采用9013型硅NPN三极管， $\beta \geq 100$ 。它和电阻 $R_1 \sim R_3$ 、电容 $C_1 \sim C_3$ 均直接插焊在芯片的小印制板上。电容 C_4 是电源E的交流退耦电容，不可省略，安装时也可直接将它焊在芯片印板的 V_{DD} 和 V_{SS} 端的焊盘上。为缩小体积， $R_1 \sim R_3$ 应选用1/8W小型碳膜电阻器，GR为MG45型非密封光敏电阻器。K为小型拨动开关。

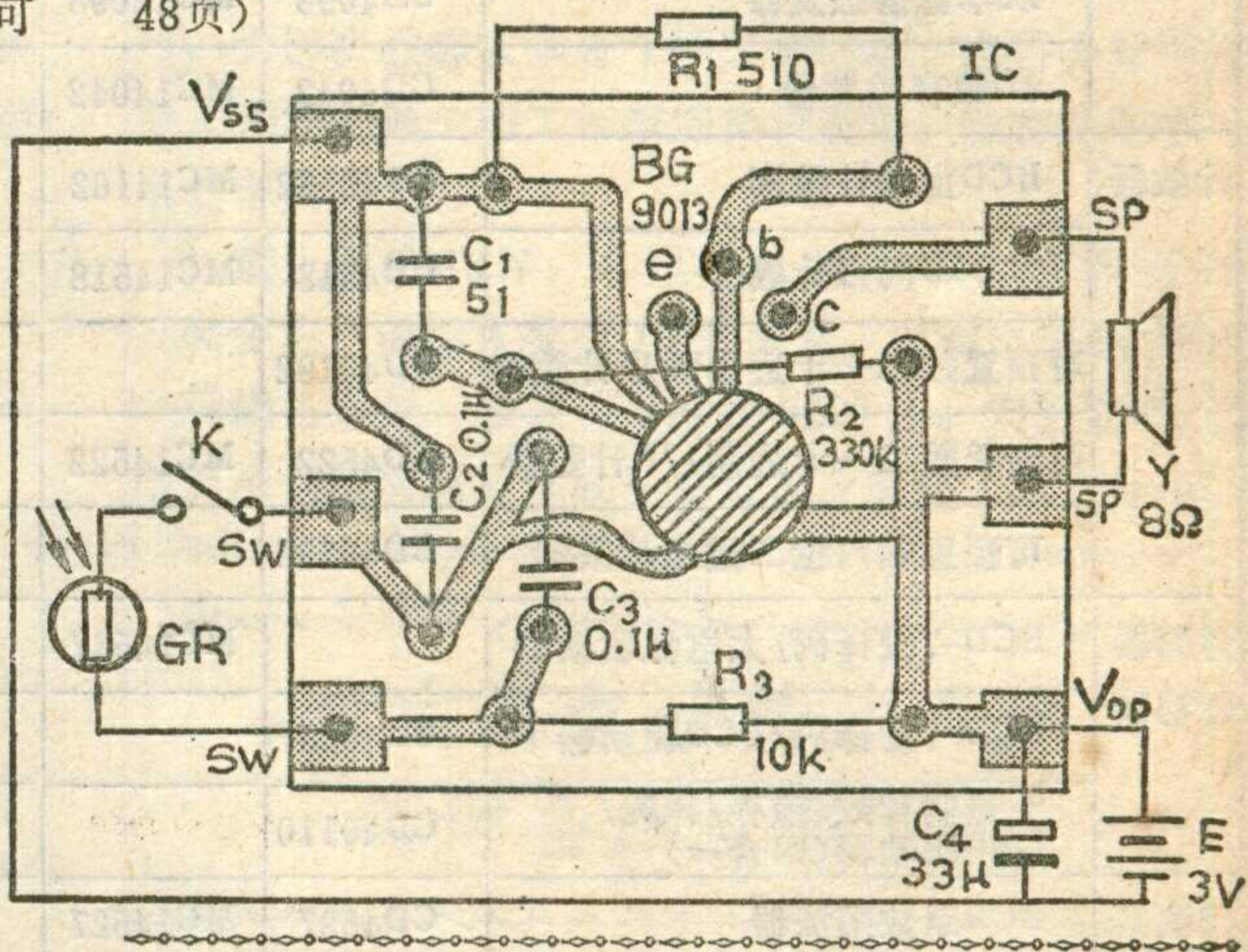
按图接好元器件，当合上K后，因光敏电阻GR受室内光线照射，亮阻很小，芯片SW—SW端间相当于用导线短接，IC被触发工作，扬声器Y即能播放出响亮的公鸡叫声。此时整机耗电约100mA左右，如电流太大，可适当减小电

应该提升高、低音频分量。

此外，用图示均衡器还可弥补由于听音环境所造成的声学缺陷，对于我们一般10~30平方米的卧房或客厅，由于墙壁、家具等的反射易形成驻波，使某些点上声压增高，某些点上声压减小，从而造成房间内音响效果的不均匀性。其驻波频率随家具摆设不同而不同，一般在100~300Hz之间，可用多频补偿方法予以消除，这也是普通音调控制器所无法做到的。

阻 R_1 阻值。如电流过小，叫声也就不大，此时可增大 R_1 阻值。 R_1 的优选值在 $510\Omega \sim 1\text{k}\Omega$ 左右。然后用黑盒子罩住GR，或将电路移到黑暗时，GR暗阻很大，芯片的SW—SW端间相当于开路，扬声器顶多发出三声鸣叫，就停止发声。此时电路处于静止状态，整机耗电极微（微安数量级）。拿走GR上的黑盒，扬声器又能发出鸡叫声。如嫌公鸡叫声音调不佳，可适当变更电阻 R_2 阻值， R_2 的优选值在 $300\text{k}\Omega \sim 360\text{k}\Omega$ 左右。

调试满意后，可将芯片连同两节五号电池装入自制的塑料盒内，如有条件的话可做一个雄鸡模型，在合适地方开一个透光孔，内藏光敏电阻器GR。晚上临睡时，合上开关，第二天清晨，GR受到光照后，电路即被触发工作，公鸡就会鸣叫，唤你起床。此电路，光控触发灵敏度很高，一般阴雨天的室内光线就能触发鸡叫。白天如不需要鸡叫，可打开K，使电路处于静态，此时可认为不消耗电能。（注：KD5609S鸡叫集成电路的邮购消息见《无线电》1988年第3期第48页）



（上接第46页）

视机的正常使用。正由于该类机具备了上述优点，短时间内即风靡了国内外市场。

以上介绍的可换程序电子游戏机及软件，由河南省安阳市飞跃电子器材厂（郭家湾付5号）邮售，每台440元，游戏卡双节目每盒80元，八节目每盒250元。小型液晶电子游戏机，每只48元。主机均保修半年。

（常庆林）

下页资料说明：目前世界上半导体器件的主要生产公司都采用XX4000系列标准。如美国无线电公司的CD4000系列，美国莫托洛拉半导体公司的MC14000系列和MC14500系列，日本东芝公司的TC4000系列等。1978年四机部曾颁布CMOS电路的部标，1983年公布的国标CC4000系列，取代了部颁C000系列标准。CC4000系列产品是靠国际标准的，其电参数和引线排列顺序完全符合CD4000、MC14500系列标准，能与进口集成电路直接代换。上海元件五厂生产的CC4HC系列高速CMOS电路的工作频率达50MHz，可与74LS系列产品互换。

常用CMOS数字集成电路国内外型号对照表 沙占友

| 种类 | 数字集成电路名称 | 国外型号 | | | 国标CC4000系列 | | 部标C000系列 | | 国内厂标型号 |
|------------|-----------------------------|---------|---------|---------|------------|-----|----------|-----|-----------------|
| | | RCA | MOTA | TOSJ | 型号 | 封装 | 型号 | 封装 | |
| 门电路 | 2输入端四与门 | CD4081 | MC14081 | TC4081 | CC4081 | D14 | | | CH4081 |
| | 4输入端双与门 | CD4082 | MC14082 | TC4082 | CC4082 | D14 | C031 | A14 | 5G809, CH4082 |
| | 4输入端双或门 | CD4072 | MC14072 | TC4072 | CC4072 | D14 | C032 | A14 | 5G8012 |
| | 2输入端四与非门 | CD4011 | MC14011 | TC4011 | CC4011 | D14 | C036 | A14 | CM4415H, CH4011 |
| | 6反相器 | CD4069 | MC14069 | TC4069 | CC4069 | D14 | C033 | A14 | CM3615H, CH4069 |
| | 4异或门 | CD4070 | MC14070 | | CC4070 | D14 | C660 | A14 | 5G841 |
| | 4异或非门 | CD4077 | MC14077 | | CC4077 | D14 | | | |
| 触发器 | 双D触发器 | CD4013 | MC14013 | TC4013 | CC4013 | D14 | C043 | A14 | 5G822, CH4013 |
| | 双JK触发器 | CD4027 | MC14027 | TC4027 | CC4027 | D16 | C044 | A16 | 5G824, CH4027 |
| | 6施密特触发器 | CD40106 | MC14584 | | CC40106 | D14 | | | CH40106 |
| | 双单稳态触发器 | CD4098 | MC14098 | | CC4098 | D16 | | | J210 |
| | 4D锁存触发器 | CD4042 | MC14042 | TC4042 | CC4042 | D16 | C421 | A16 | 5G825 |
| 计数器 | BCD加法计数器 | CD40162 | MC14162 | TC40162 | CC40162 | D16 | C180 | A16 | 5G852 |
| | 双BCD同步计数器 | CD4518 | MC14518 | TC4518 | CC4518 | D16 | | | C4518, CH4518 |
| | 可预置数二—十进制同步计数器 | CD40192 | | | CC40192 | D16 | C181 | A14 | 5G855 |
| | 可预置数二—十进制1/N计数器 | CD4522 | MC14522 | | CC4522 | D16 | C182 | A14 | 5G857 |
| | 可预置数四位二进制计数器 | CD40193 | | | CC40193 | D16 | C184 | A16 | 5G854 |
| 译码器 驱动器 | BCD-7段译码/大电流驱动器 | | MC14547 | | CC14547 | D16 | C307 | A16 | |
| | BCD-7段译码/LCD驱动器 | CD4055 | | TC4055 | CC4055 | D16 | C306 | A16 | |
| | 十进制计数/锁存/译码/ LED驱动器(四合一) | CD40110 | | | CC40110 | D16 | C193 | C18 | CH267, 5G8659 |
| 乘法器 | BCD系数乘法器 | CD4527 | MC14527 | TC4527 | CC4527 | D16 | | | J690 |
| A/D转 换器 | 3½位双积分A/D转换器 | ICL7106 | | | CC7106 | D40 | | | CH7106 |
| | | ICL7107 | | | CC7107 | D40 | | | CH7107 |
| | | | MC14433 | | CC14433 | D24 | | | 5G14433 |
| | | ICL7126 | | | CC7126 | | | | DG7126 |
| | 4½位双积分A/D转换器 | ICL7135 | | | CC7135 | D28 | | | CH7135, 5G7135 |
| 其 它 | 锁相环 | CD4046 | MC14046 | | CC4046 | D16 | | | J691 |
| | 单定时器 | ICL7555 | | | CC7555 | D8 | | | 5G7555, CH7555 |
| | 双定时器 | ICL7556 | | | CC7556 | D14 | | | 5G7556, CH7556 |
| | 8选1模拟开关 | CD4051 | MC14051 | TC4051 | CC4051 | D16 | C541 | A16 | |

注: 1. 国内主要生产厂家代号: 5G——上海元件五厂(晶峰牌); CH——上海无线电十四厂(双岭牌); CL, LCL——常州半导体厂(兰菱牌); DG——北京八七八厂(东光牌)。2. 封装形式: 扁平陶瓷A(W), 塑料双列D(P), 白瓷双列C(D), 黑瓷双列E(J)。括号前为部标符号, 括号内为国标符号, 后面数字为引线数。3. CC4000与CD、MC、TC系列产品可以直接代换。但C000系列及厂标系列产品, 多数不能和CC4000系列产品直接代换。

业余无线电运动史(下)

程平整理

为迎接即将举行的下一届国际无线电快速收发报竞赛,经中央领导同志批示,于1955年3月22日集训了一批无线电收发报运动员,共32名。经过一段集训,正式组成了第一代国家无线电运动队。

建立无线电俱乐部

1952年6月,中央国防俱乐部成立后,在北京的部分学校中试办了业余无线电矿石收音机活动小组,同时在西安的一些学校也开展了业余无线电活动。

随着业余无线电活动的开展,组织结构也应时而生。1956年7月,北京市业余无线电俱乐部成立。1957年10月,西安市业余无线电俱乐部成立。相继成立俱乐部的还有成都、济南等城市。各地参加活动的人数达2892人。

竞赛与选拔

随着业余无线电活动的进一步开展,从1956年至1958年,每年都有业余无线电收发报竞赛举行。

兰州市电子市场隆重开业

由兰州校办企业总公司、《电子报》兰州联络站、兰州电子联营公司共同筹建的电子市场,于1988年6月15日在兰州市繁华区中山路隆重开业。

兰州电子市场以经营电子产品为主,兼营电子产品维修、电子书报刊发行、电子服务等业务。另外还承接电子产品展销、开设产品窗口和广告宣传。

兰州电子市场由省内外26家从事电子科研、教育、生产、经营和维修的单位参加经营。经营方式灵活,服务热情周到。兰州电子市场面积大、品种多,将成为甘肃省电子产品交易中心。

中国电子学会理事长孙俊人、兰州市委副书记杨德儒、副市长张文范为兰州电子市场开业剪了彩。甘肃省电子工业总公司、省电子学会、市教育局及兰州电视台《兰州晚报》、《中国最优化报》等单位有关领导及代表参加了剪彩仪式,《无线电》杂志及全国各主要电子报刊的负责人来兰祝贺。 朱朝华

1956年9月2日,在北京什刹海首次举行了为出席国际无线电比赛的运动员选拔赛。参加这次被选的有11名年青运动员,经过激烈的竞赛,杜效甫获得第一名、童效勇获得第二名、王祖燕获得第三名。随即确定了即将赴捷克斯洛伐克的代表团成员。

为迎接1958年在我国举办的第三届国际无线电快速收发报友谊赛,国家体委于1月18日发出挑选运动员的通知。各有关单位:解放军、邮电部、铁道部、新华社、气象局、民航局等从203名运动员中选拔录取了71名组成集训队进行训练。

经过近半年的训练,技术提高较快。在8月19日抽调了20名优秀运动员,去太原为参加全国无线电报务比赛大会进行了表演。这次表演赛,给全国各省市参加比赛的运动员的启发极大,把这项运动向新的高度推进了一步。

教练员培训班

1956年国防体协成立后,各项活动均有大的发展,为解决教练技术骨干缺乏的问题,由协会直属开办了无线电第一期工程教练员训练班。参加这期学习班的学员共34人。

截止到1958年,各地办班20多期,培养骨干2000多名,参加人数达10万多人。仅四川的20所业余无线电学校,参加的人数为8500人。实践证明,教练员培训班对以后无线电活动的开展起了很大作用。

甘肃省电子科普工作 研讨会在兰州召开

由甘肃省、兰州市电子学会及电子爱好者协会等单位联合举办的甘肃电子科普工作研讨会,于6月14日在兰州召开。

会议就电子技术普及、培训、电子书报刊发行和电子科普器材供应等工作进行了讨论。进一步协调了各电子科普部门间的工作关系。制定了电子科普规划及今年电子科普活动周的活动安排。

中国电子学会理事长孙俊人、普及部主任宁云鹤、咨询部副主任路乃绍、《无线电》杂志主编李军、《电子世界》主编张道远、《家用电器》主编钟载传、《电子报》副主编孙萌、《中国电子报》科教部主任申瑶等出席了会议并讲了话。省科协副主席贾承谊、甘肃省电子公司的书记薛炳辉、省电子学会秘书长孙勋先、914厂、781厂的领导及中国科协青少年部刘天骥等人也出席了会议。

笑云

随着我国经济建设的发
展，人民群众的物质

介绍几种电子游戏机

件国内组装的。
如日本任天堂、
台湾 DY-2600

生活和精神生活逐步提高。社会各界对各类游艺设施的需求量也越来越大，电子游戏机正在进入城乡、工矿俱乐部和老干部、青少年活动中心、公园及专业电子游艺室，甚至不少家庭也可频见其倩影。无疑电子游戏机为现代快节奏的社会生活，带来了欢乐和轻松。

如何选择电子游戏机，这是大家关心的问题。目前，我国市场上出售的游戏机大体有三种类型：一、大型落地式游戏机；二、可更换程序的游戏机；三、小型液晶显示游戏机。其中大型落地式游戏机，在不少公园及专业电子游艺厅常可看到，每台售价（视游戏内容）在五千元至八千元之间。游戏内容一经选定，用户无法自行改变游戏内容。

小型液晶显示游戏机的体积小，一般只有半个香烟盒大小，游戏内容只有一种，但附有时、分、秒、星期、定闹、秒表等功能。最适合旅游者、学生随身携带，售价约四十余元。

可更换程序的电子游戏机，目前有进口的或进口

及组装的“皇冠”、“汉龙”等。由于这种机型的主要功能接近大型落地式游戏机，并具备很多大型机所没有的优越性能，且价格只有 400 元~1200 元（为大型机的十分之一左右），所以在国内市场销路很大。

本文就国内已定型组装的“皇冠”、“汉龙”机做一简单介绍。该机型主要优点：1. 可方便地更换游戏卡，以改换游戏内容。游戏卡有：太空大战，海空战斗，手枪决斗和拳击，赛车及各种球赛，警察与小偷，探险和童话故事等六大类 80 余种。游戏卡又分别有两节目、四节目、八节目。2. 体积小（28×13.5×4.5 cm），操作方便。把随机射频电缆连接至黑白或彩色电视机的天线插口，把电视机选择在二频道，插上游戏卡即可开机使用。这时，将在电视屏幕上自动显示游戏时间、胜负得分，及机动车、飞机耗油等数据，供游戏者参考。还可通过本机设置的难度开关，选择游戏的难、易程度。另外，游戏机不用时，不影响电

（下转第 43 页）

各类数字集成电路性能对比表

| 性能名称 | 单位 | TTL | LSTTL | HTL | ECL | PMOS | NMOS | CMOS | HCMOS |
|-----------|--------------------------|--------------------------------------|---|----------|-------------------|---------------------------------------|---|--|-----------------------------|
| 主要特点 | | 高速 | 高速 低功耗 | 高抗干扰 | 超高速 | 低速廉价 | 高集成度 | 低功耗高抗干扰 | 低功耗高速 |
| 电源电压 | V | 5 | 5 | 15 | -5.2 | -24 | 12, -5 | 3~18 | 2~6 |
| 单门平均延时 | ns | 10 | 9.5 | 85 | 2 | 1000 | 100 | 80 | 10 |
| 优 值 | pJ | 100 | 19 | 2550 | 50 | 5000 | 50 | 0.08 | 0.01 |
| 最高计数频率 | MHz | 35 | 45 | 1 | 200 | 0.2 | 1 | 2 | 45 |
| 噪声容限 | V | 0.4 | 0.4 | 6 | 0.145 | 2 | 1 | 0.4V _{DD} | 1 |
| 静态扇出 | | 10 | 20 | 20 | 100 | 20 | 10 | 1000 | 1000 |
| 单门平均功耗 | mW | 10 | 2 | 30 | 25 | 5 | 0.5 | 0.001 | 0.001 |
| 输入高/低电平 | V | 2/0.8 | 2/0.8 | 9/6.5 | -1.105/ -1.475 | -3/-9 | 5/0.8 | 0.6V _{DD} /0.4V _{DD} | 3.5/1 |
| 输出高/低电平 | V | 2.7/0.4 | 2.7/0.4 | 13.5/2 | -0.96/ -1.65 | -2/-12 | 6/0.45 | ≈V _{DD} /≈V _{SS} | ≈5/≈0 |
| 高/低电平输入电流 | mA | 0.04/1.6 | 0.02/0.4 | 0.01/1.6 | 0.265/0.5 | 0.001/0.001 | 0.005/0.005 | 0.0001/0.0001 | 0.0001/0.0001 |
| 高/低电平输出电流 | mA | 0.4/16 | 0.4/8 | 0.1/16 | 50/50 | 0.3/0.1 | 0.1/0.3 | 2.6/2.6 (V _{DD} =10V) | 4/4 |
| 备 注 | “优值” 即速度 功耗之 乘积 | 国产 T1000 系 列电路， 即标准 TTL。 | 国产 T4000 系 列电路， 即低耗肖 特基 TTL。 | | | 国产主要有 5G600 和 B5100 两个 系列品种。 | NMOS 还有 单电源 (+5V) 和 三电源 (12 V、5V、-5 V) 品种。 | 国产 CC4000B 系列电路 | 测试电压 V _{DD} =5V |

（王德沅）

元,3AD30C、3DD15D价1.5元,DF104D价5.6元;KN×1×2 钮子开关价0.37元;高压包罗马、波兰 20~24英寸价4.5元,19英寸价3.7元,双6V单12V收录机变压器5元;微型耳机音箱立体声录放机130元;14英寸行输出分立5元,一体化的5.5元;发光二极管红方0.18元,绿方0.19元;录象费磁鼓370价260元,777价300元,330价400元。以上每次邮费0.80元。

广东广宁县星火信息服务部(环城东路11号)供应:录音机传动带:方形,对折长3.5、4.5、5、5.2、5.5、6、6.5、7、7.5、8、8.5、9、9.5、10、10.5、11、11.5、12cm,每条0.05元。扁形,9.5、10、10.5、11、11.5、12、12.5cm,每条0.1元。每次邮费0.50元;行输出变压器:彩色14英寸北京836、837类机通用每只45元,牡丹TC-483D类机通用每只55元,18~20英寸乐声817、217类机通用每只60元。黑白(全系列)14英寸以下每只16.5元。

广东潮阳庐岗南烽电器经营部供应:收录机变压器:3W:3、4.5、6、7.5V每只2.8元。5W:6、7.5、9、12V每只3.6元。8W:6、7.5、9、12V每只4.6元。12W:6、7.5、9、12、15V每只5.8元。15W:7.5、9、12、15V每只7.6元;扩音机变压器:35W12、15、18、20、24V每只10.5元;黑白电视12~17英寸变压器,35W16、17.5、18.2、18.6每只10.5元;录象机变压器,20W(3.8、10.5、13.5、40V)每只18元;充电机变压器300W55元,500W78元;逆变器变压器80W24元,100W38元,150W46元,200W61元,300W75元;稳压器调压器变压器,80~300W从110V起调,500~3000W从60V起调,均220V±5%输出,80W10元,100W12元,120W14.5元,150W16.5元,200W22元,300W28元,500W38元,800W51元,1000W55元,1500W72元,

2000W76元,2500W86元,3000W98元。以上各系列电源变压器采用进口冷扎钢片,长期承接加工生产,单、双组及各组伏数任选,质量三包。每次邮费均为2元。款到十天内发货,可寄0.3元索取最新目录。开户行:庐岗营业所,帐号56007,电话:61583,电挂:5452。

浙江温州市瓯江电讯器材厂(小南路310弄22号原鹿城电子器材服务部)邮售:立体声扩音机,输出功率30W×2,散件包括HA1392×2和BA328集成块,印板上全部元器件、电位器、电源变压器和安装资料,每套39元邮费3元。外壳和结构件连邮费19元。购全套散件免收邮费。整机邮购价68元;全自动交流稳压器(带表头),100W的37元,150W的39元,200W的42元,250W的45元,350W的54元,500W的64元,每台均邮费2元;调频无线话筒,频率88~108MHz,发射距离≥80米。笔型邮购价8.80元,普及型的6.80元。

浙江温州市电视机配件厂(环城东路80号)邮售全自动内线电话交换机系列,该机系无人值守的全自动交换机,使用方法和市内自动拨号电话一样,如经当地电话局同意,也可以和外线并网通话,产品全部保用一年。X2D-10型每套邮购价980元,包括主机1台,日产进口拨号电话机10台。X2D-2型每套邮购价290元,包括主机1台,日产进口拨号电话机2台。单购电话机每台邮购价42元。批量买优惠10%。

广东普宁县占陵辉辉无线电配件厂长期邮售系列全自动稳压器,60W每台34元,80W的37元,100W的42元,120W的52元,150W的56元,200W的58元,250W的62元,300W的65元,500W的90元;1千瓦过压自动保护调压器每台120元,1500W的130元,2千瓦的145元,3千瓦的180元(带充电12V180安时的每台200元),5千瓦的250元(带充电270元)。以上每台邮费4元。

本刊1988年第5期刊出后,读者来信询问贵阳无线电二厂生产的数字式多用电表的具体情况,现说明如下。

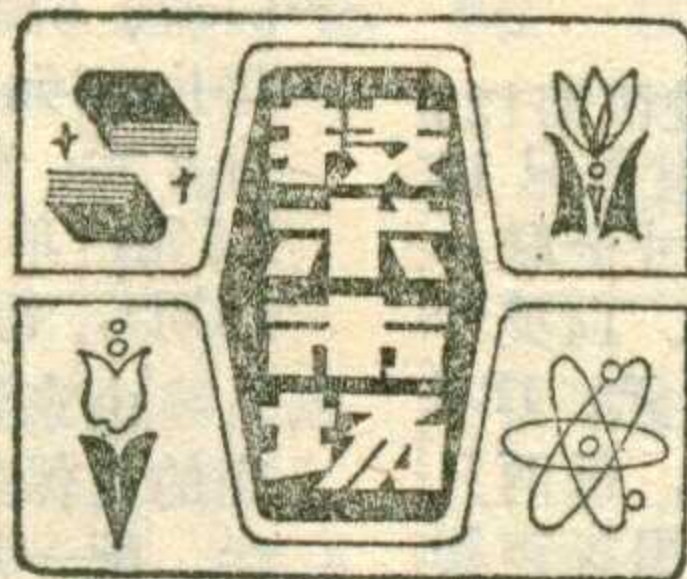
DT-890型数字多用电表:3 1/2位液晶显示。参考价:200元/台。直流电压:0.1mV~1000V;交流电压:0.1mV~700V;电流:1μA~10A;电阻:100mΩ~20MΩ;电容:1pF~20μF;三极管、二极管检测。

DT-900/DT-890C型数字多用电表:3 1/2位液晶显示。参考价340元/台。直流电压:0.1mV~1000V;交流电压:0.1mV~750V;电流:0.1μA~10A;电阻:100mΩ~20MΩ;电容:1pF~20μF;三极管、二极管检测。

DT-860A型数字多用电表:3 3/4位液晶显示,电压、电阻档自动更换量程,可数字锁定。参考价:220元/台。直流电压:0.1mV~1000V;交流电压:1mV~750V;电流:0.1μA~10A;电阻:100mΩ~20MΩ;三极管,二极管检测。

DT-920型L、C、R三用电表:3 1/2位液晶显示。参考价800元/台。电感:1μH~200H;电容:0.1pF~200μF;电阻:100mΩ~20MΩ。

DT-266型钳型数字多用表:3 1/2位液晶显示,可数字锁定。参考价:315元/台。交流电流:100mA~1000A;直流电压:1V~1000V;交流电压:1V~750V;电阻:100mΩ~20kΩ,绝缘电阻测试(使用DT-261附件):10kΩ~2000MΩ/500V,导通测试。DT-261型绝缘测试附件:参考价:150元/台。绝缘电阻:100kΩ~2000MΩ;定额电压:500VDC。



DT-262型温度测试附件:量程-50°C~1000°C。

DT-930型数字多用电表:4 1/2位液晶显示,高精度仪表,参考价:520元/台。直流电压:10μV~1000V;交流电压:10μV~7.50V;交直流电流:0.01μA~10A;电阻:10mΩ~20MΩ;三极管、二极管检测。

DT-960型台式数字多用电表:4 1/2位显示,高精度仪表,可数字锁定,参考价1700元/台。交直流电压:10μV~1000V;交直流电流:0.01μA~20A;电阻:10mΩ~20MΩ;频率:1Hz~200kHz,分贝(dB),二极管检测。

厂址:贵阳市百花山路57号,电话:20654、20754、20956。电挂:0059。电传:66014 GYRFY CN

联系人:销售科。开户行:工商银行贵阳市支行云办,帐号:0340057

“MSX”软件磁带

标有“MSX”标记的学习机,是性能价格比较高的机种,国内已拥有不少用户。为解决“MSX”机软件缺乏,并对它的功能进行开发,我们制作了近百种由高级语言、机器语言及硬卡转储的各类游戏、教学、应用软件磁带,提供给“MSX”用户。凡需软件磁带的用户,可先来信(附8分邮票一张)索取程序清单及价目,然后再联系邮购。

联系地址:北京精诚汽车维修部“MSX”软件邮购组(北京市王府井甜水井胡同39号) 联系人:王诚

广东省潮阳县陈店镇电器厂专业邮售部为您服务:

一、电源变压器:

功率40W, 次级电压12V、15V、18V(单、双电压) 每只12.50元。功率20W, 次级电压6V、7.5V、9V、12V、15V(单、双电压) 每只9.00元。

二、功放板:

用TDA 2030 A、MJE 2955/3055 组装, BTL 120+120W (RMS) THD<0.5%, F: 20Hz ~16KHz, 每块88.00元。用2009组装, BTL30+30W (RMS) THD<0.5%, F: 20Hz ~80KHz, 每块42.00元。以上各功放板均带整流滤波电路, 并附说明书。(不带前置、音调、音量、变压器)

三、高压大功率管:(金封)

| | | | | | | | | | | | |
|----------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|
| BuY71 | 14.00 | Bu 126 | 9.00 | Bu 326 | 9.50 | Bu 204 | 10.00 | Bu 205 | 10.00 | Bu 207 | 10.00 |
| Bu 208 | 10.00 | Bu 208 D | 12.00 | 2SC 1942 | 10.00 | 2SC 2027 | 10.00 | 2SD 869 | 12.00 | 2SD 870 | 14.00 |
| 2SD 898 | 12.00 | 2SD 900 | 12.00 | 2SD 950 | 12.00 | 2SD 951 | 12.00 | | | | |
| (塑封) | | | | | | | | | | | |
| Bu 406 | 3.50 | Bu 407 | 3.50 | Bu 408 | 3.50 | Bu 406 D | 4.00 | Bu 407 D | 4.00 | Bu 408 D | 4.00 |
| Bu 806 | 5.00 | Bu 508 A | 10.00 | Bu 508 D | 9.50 | 2SC 2233 | 3.50 | 2SC 2373 | 3.50 | 2SC 3505 | 7.00 |
| 2SD 1425 | 7.00 | 2SD 1426 | 7.00 | 2SD 1427 | 7.00 | 2SD 1439 | 7.00 | 2SD 1397 | 7.00 | 2SD 1398 | 7.00 |

四、塑封管:(大功率)

| | | | | | | | | | | | |
|---------|------|---------|------|----------|------|---------|------|---------|------|---------|------|
| 2SA 634 | 2.50 | 2SA 671 | 2.50 | 2SA 940 | 3.00 | 2SB 546 | 3.50 | 2SB 511 | 2.50 | 2SB 566 | 3.00 |
| 2SB 761 | 3.00 | 2SB 859 | 3.50 | 2SC 1061 | 2.50 | 2SC 790 | 2.50 | 2SD 401 | 3.50 | 2SD 313 | 3.00 |
| 2SD 325 | 2.50 | 2SD 476 | 3.50 | 2SD 1134 | 3.00 | BD 135 | 2.00 | BD 136 | 2.00 | BD 137 | 2.00 |
| BD 138 | 2.00 | BD 241 | 3.00 | BD 242 | 3.00 | BD 243 | 3.00 | BD 244 | 3.00 | BF 458 | 2.00 |
| BF 459 | 2.00 | BF 872 | 2.00 | | | | | | | | |

五 磁头:

单声高阻 4.00 单声中阻 3.50 单声低阻 3.50 双声 5.00 四声道磁头 9.00 700、900专用磁头每只9.00

六、磁鼓:

NV-370 210.00 NV-250 290.00 NV-450 290.00 VT-330 280.00 VT-340 280.00 三洋M十 340.00 东芝 340.00
胜利 310.00 爱浪 380.00 雅佳 340.00 摩力士 290.00 VIP-1000(适用于各种大单放机) 270.00

七: 集成电路:

| 型号 | 单价 | 型号 | 单价 | 型号 | 单价 | 型号 | 单价 | 型号 | 单价 | 型号 | 单价 | 型号 | 单价 |
|----------|-------|-----------|-------|---------|------|---------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|--------|
| AN 6387 | 32.00 | BA 536 | 7.50 | LA 4192 | 6.00 | LA 5511 | 2.50 | TA 7640 | 4.00 | μPC 1378 | 6.50 | KC 581 | 10.50 |
| 3822 | 38.00 | 328 | 2.50 | 4162 | 6.00 | 4140 | 2.00 | 7270 | 8.00 | 1353 | 4.80 | 582 | 5.00 |
| 355 | 3.88 | 527 | 3.50 | 4183 | 6.00 | TA 7193 | 12.50 | 7232 | 7.20 | 1366 | 5.00 | 583 | 8.00 |
| 7145 | 8.50 | 5406 | 7.50 | 4182 | 6.00 | 7223 | 7.00 | 7698 | 24.00 | 1031 | 6.50 | MN 6168 | 90.00 |
| 5435 | 6.50 | 6209 | 8.00 | 4430 | 6.50 | 7225 | 8.50 | 7680 | 13.00 | 1185 | 8.00 | MN 15342 | 100.00 |
| 5250 | 4.00 | HA 1392 | 6.50 | 4420 | 6.50 | 7611 | 9.00 | 7205 | 5.50 | 1365 | 18.00 | UA 7812 | 2.60 |
| 5612 | 8.00 | 11215 | 18.50 | 4505 | 8.50 | 7176 | 5.50 | 7227 | 9.50 | 1018 | 3.00 | STR 451 | 30.00 |
| 5622 | 8.00 | 1397 | 11.00 | 4440 | 9.00 | 7609 | 8.00 | TDA 3190 | 8.00 | 1277 | 8.00 | 456 | 28.00 |
| 5620 | 10.00 | 11235 | 8.00 | 4445 | 8.00 | 7666 | 4.00 | 1904 | 7.00 | 1377 | 8.50 | 4090 | 28.00 |
| 5521 | 12.00 | 1394 | 7.50 | 4100 | 3.00 | 7668 | 4.50 | 1905 | 7.00 | 1263 | 4.00 | 6020 | 28.00 |
| LB 1405 | 3.50 | 1377 | 8.50 | 4101 | 3.00 | 7614 | 5.00 | 2030 | 6.00 | 1350 | 3.80 | 5412 | 28.00 |
| 1409 | 5.00 | 1166 | 8.50 | 4102 | 3.50 | 7628 | 4.50 | 2004 | 7.50 | C 1212 C | 2.50 | 441 | 28.00 |
| LM324 | 2.20 | 1144 | 8.00 | 4112 | 3.80 | 7240 | 12.00 | 2009 | 10.00 | C 1213 C | 2.50 | IX0065 | 21.00 |
| 8560 | 4.50 | 1167 | 8.00 | 4160 | 4.00 | 7658 | 4.00 | 2002 | 4.00 | C 1470 | 2.50 | 0250 | 21.00 |
| M51393 | 16.00 | TBA 120 S | 4.50 | 3220 | 3.20 | 7242 | 6.50 | 2003 | 4.00 | 1382 | 5.50 | 0238 | 21.00 |
| NE 555 | 1.70 | 820 M | 2.00 | 4500 | 8.50 | 7243 | 9.50 | 1170 | 7.00 | | | 0308 | 50.00 |
| uLN 2204 | 4.00 | 810 | 4.50 | 5512 | 2.50 | 7607 | 8.00 | MC 13007 | 20.00 | | | | |

八、附言:

1. 购货在10元以下者, 每次收邮资1元。在10元以上的收邮资1.5元。成批量购货可来人来函联系。

2. 邮局汇款, 请把型号、数量写在附言栏内。银行汇款的, 一定要把购货清单同汇款单一起夹送。以便及时发货, 款到七天内发货。

地址、姓名务必详细清楚, 一定要用正楷字确保无误。

3. 通信地址: 广东潮阳县陈店镇电器厂。 开户行: 陈店营业所; 帐号: 451-124; 电话: 陈店 74452; 电挂: 潮阳 3037

河南省平顶山市科技电子器材厂

向您推荐高级 B 型电子游戏机

本机为日本原装进口，体积 $22 \times 15 \times 5$ cm，各种附件齐全，可与各种彩色、黑白电视机配合使用，具有图像清晰、形象逼真、变化多样、音乐悦耳动听的特点，是俱乐部和各种游艺场所及家庭的高级娱乐设备。

每套（不含游戏卡）1240元，游戏卡每盘310元，邮费10元。本厂有200余种游戏卡可供用户选购，欢迎来人来函联系。



| 型号及名称 | 主要指标及用途 | 单位 | 单价 (元) | 邮费 (元) |
|-------------|--|----|--------|--------|
| 彩色信号发生器 | 8条彩带，红、绿、蓝三种单色彩场 | 台 | 130 | 2 |
| XLC-1 多用测试仪 | 功能：测电感、电容，作高频信号源。 范围：电感、1—1000 μ H、电容：0—500 P | 台 | 33 | 1 |
| 液晶显示数字测电笔 | 可显示：24、36、55、110、220 V | 只 | 9 | 0.8 |
| DRW-4 有线话筒 | 适用于各种扩大机及家用收录机等 | 只 | 6 | 0.8 |
| 节能光度调节器 | 适用于白炽灯，延长灯泡寿命 | 只 | 1.8 | 0.5 |
| 袖珍式耳聋助听器 | 适用于中、轻型耳聋患者 | 副 | 28 | 1 |

集成块：KC581 7.2元/只，KC582 4元/只，KC583, 7元/只，HA1144 4元/只，HA66, 7元/只，HA1167, 6元/只
洗衣机电容： $8 + 3 \mu$ F, 13元/只， $10 + 3 \mu$ F, 15元/只， 10μ F, 7元/只，电压均为400V。（以上邮费0.5元）

注：邮购我厂产品时，请将单位和本人所在地书写清楚、准确，切勿潦草，以免影响发货。

所需品种及数量请直接写在汇款单附言栏内，通过邮局汇至我厂，不必另函相告。

如通过银行汇款购买时，所需品种及数量请直接写在汇款单上。邮局电汇，我厂不予受理，请谅。

通讯地址：河南平顶山市开源路20号科技电子器材厂

开户银行：建西信用部 帐号：01087