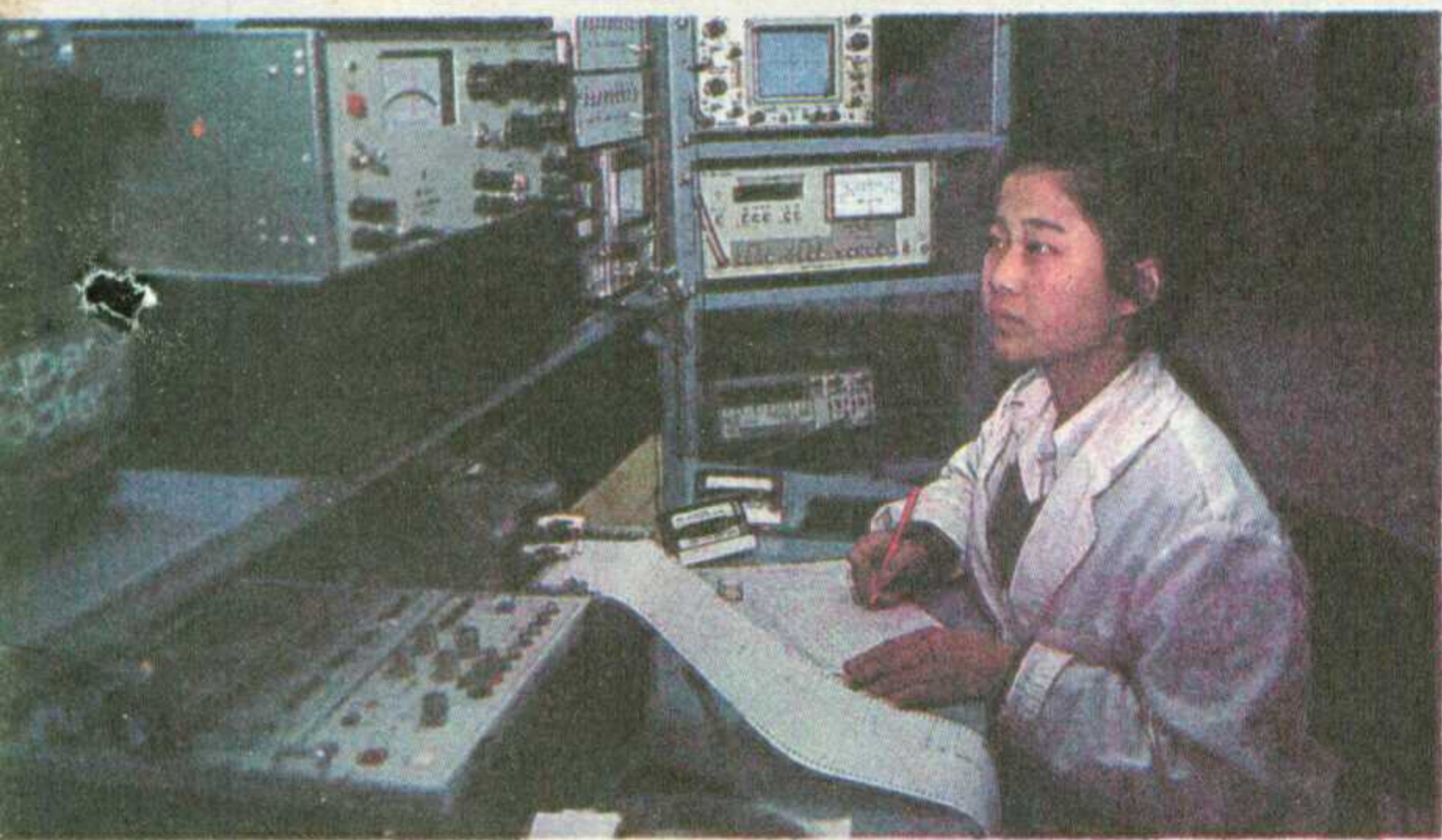


10

1987

无线电

RADIO

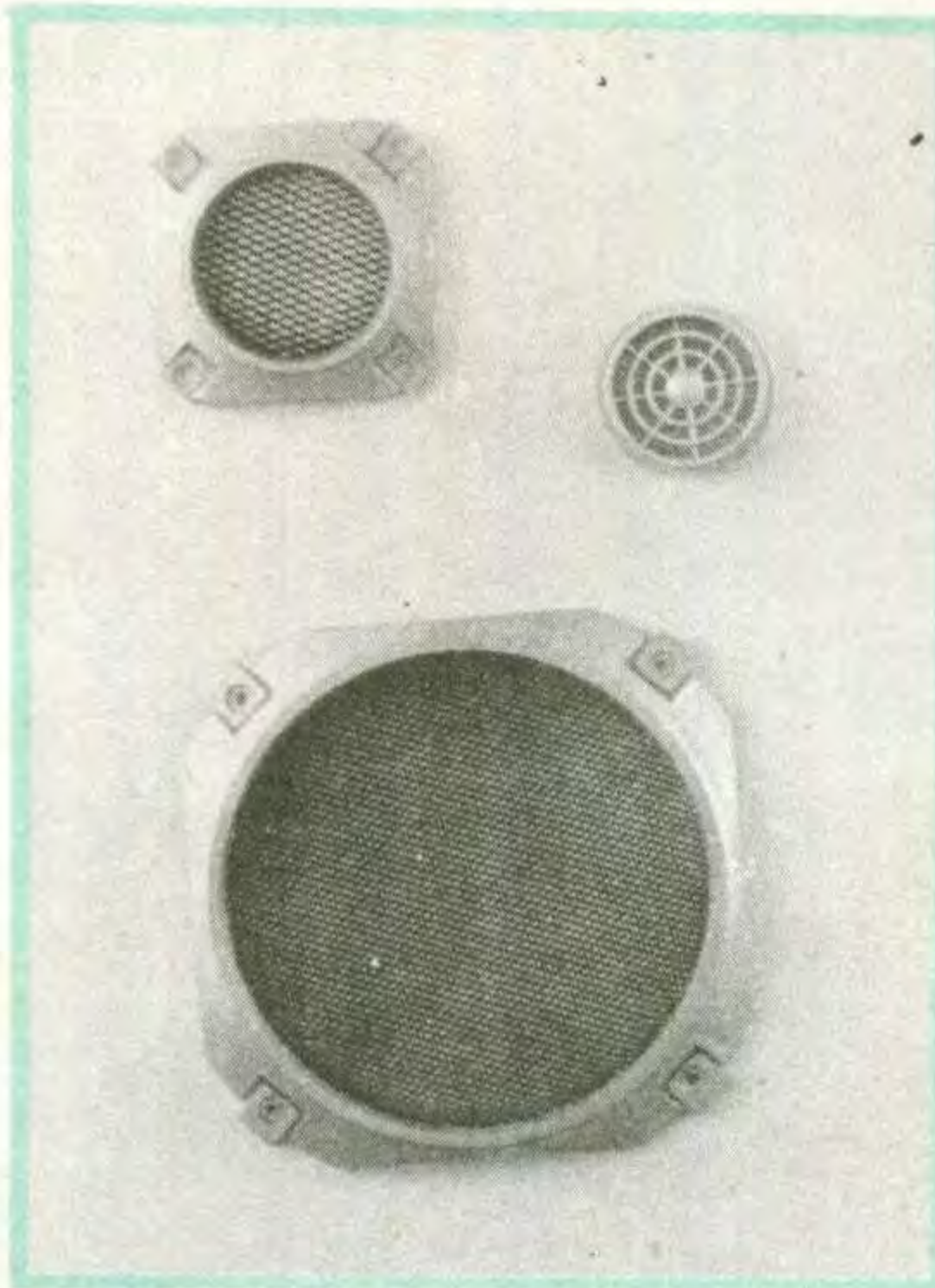
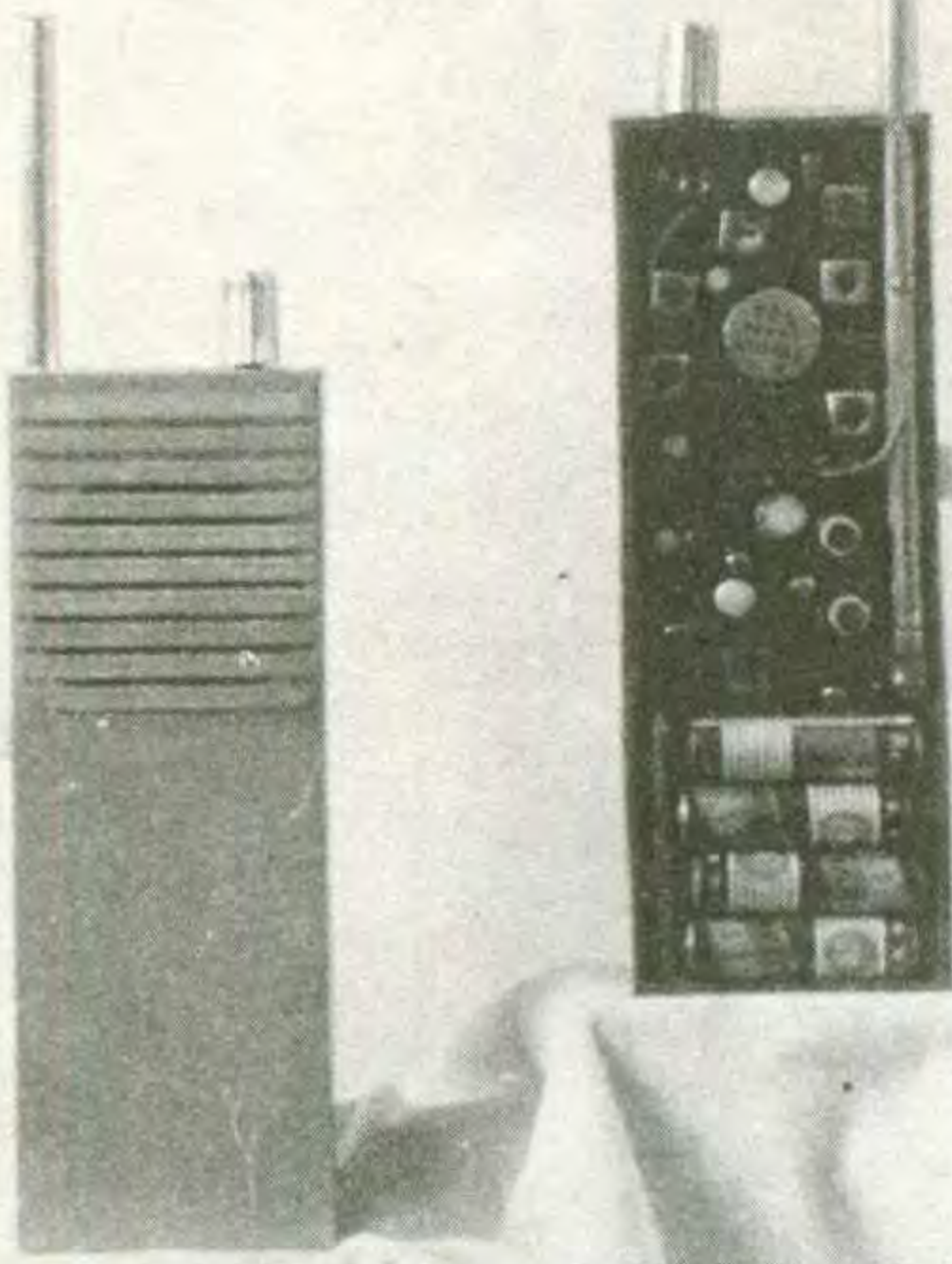


国营贵阳无线电四厂

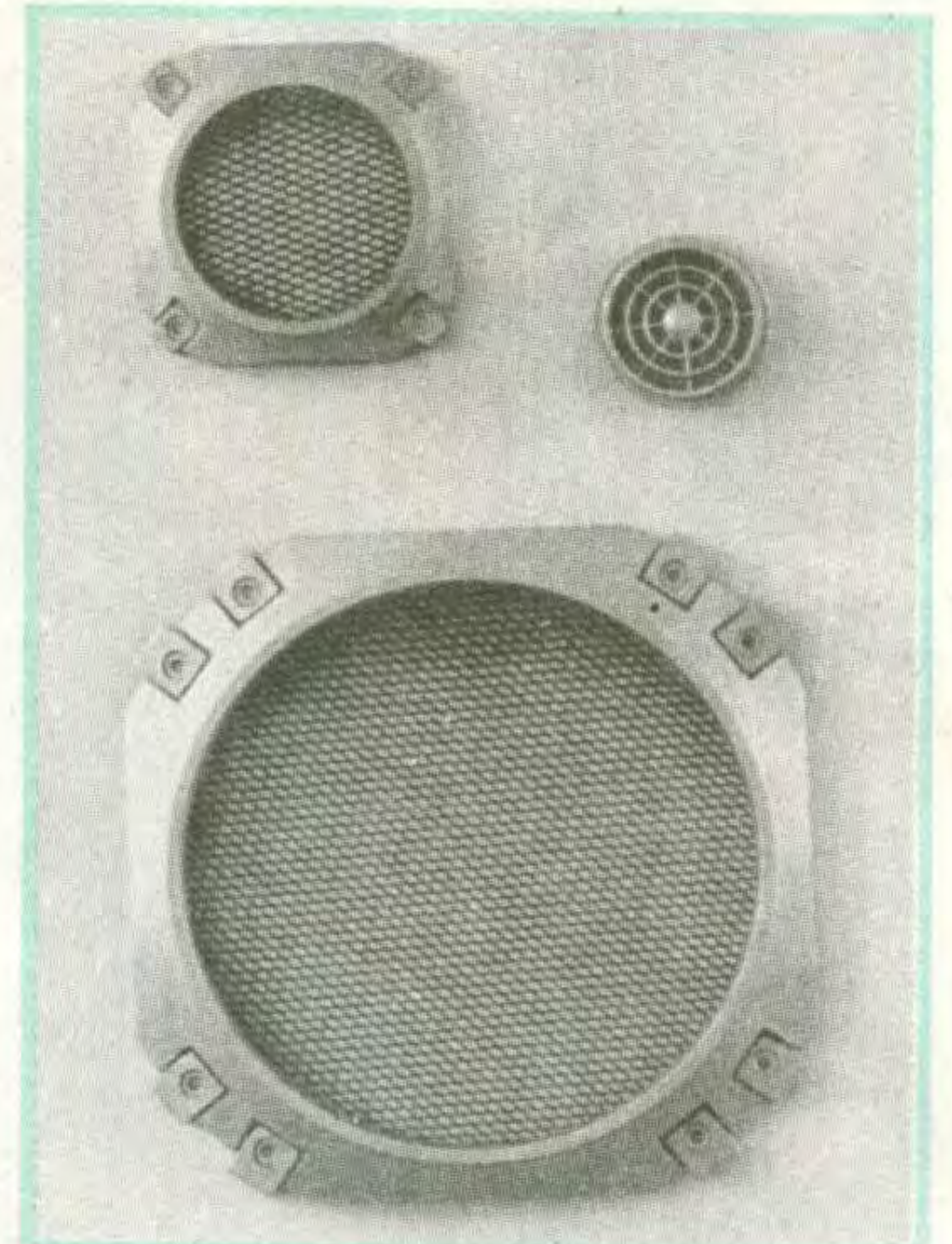
东 AIBEN

厂址：贵阳市东山丫口东新路 电话：28621、29074 电报挂号：094

单工调幅无线对讲机



▲塑料喷涂喇叭罩每套6.50元  
(2.5英寸、6.5英寸)



▲塑料喷涂喇叭罩每套7.50元  
(3英寸、8英寸)

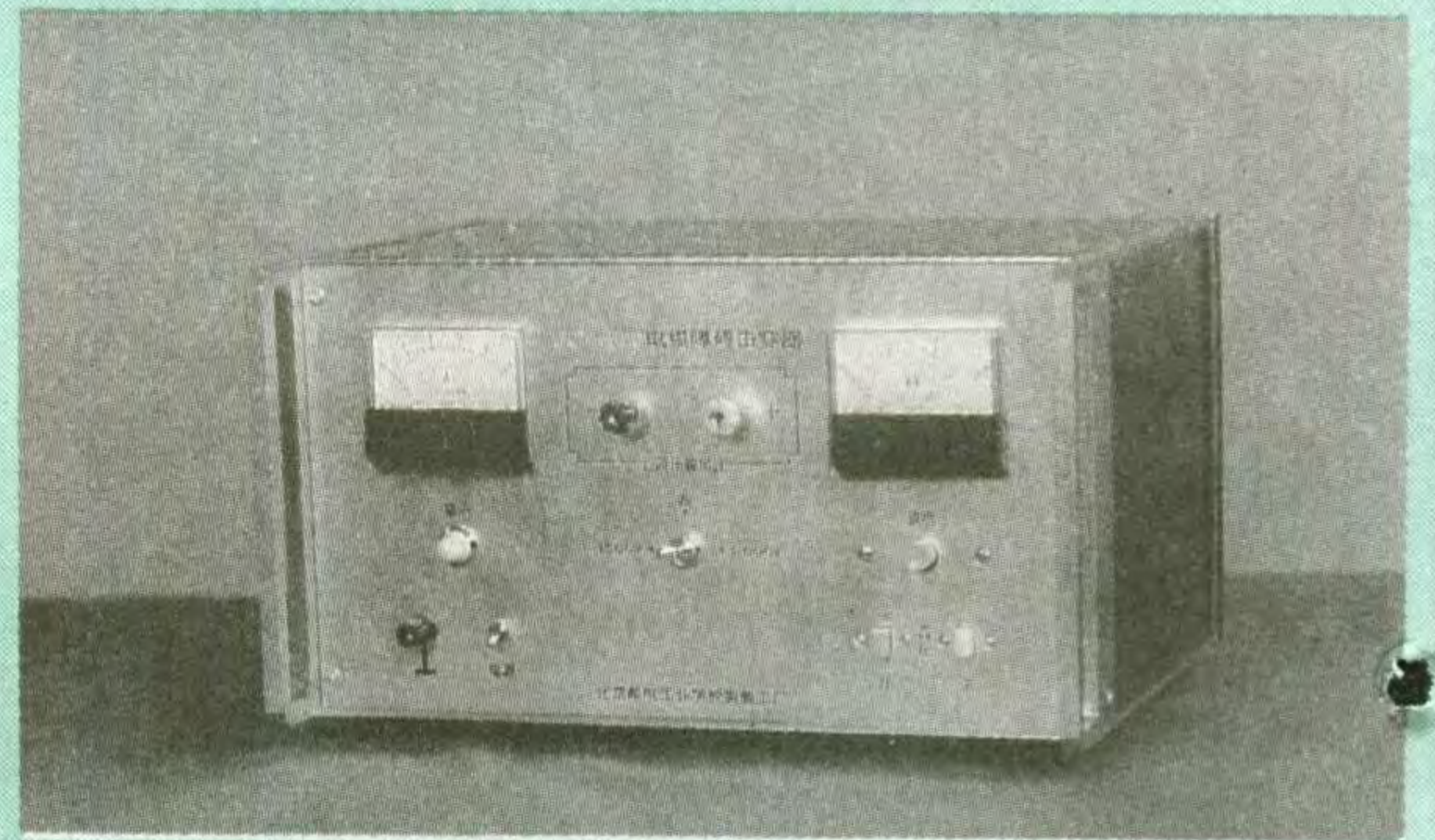
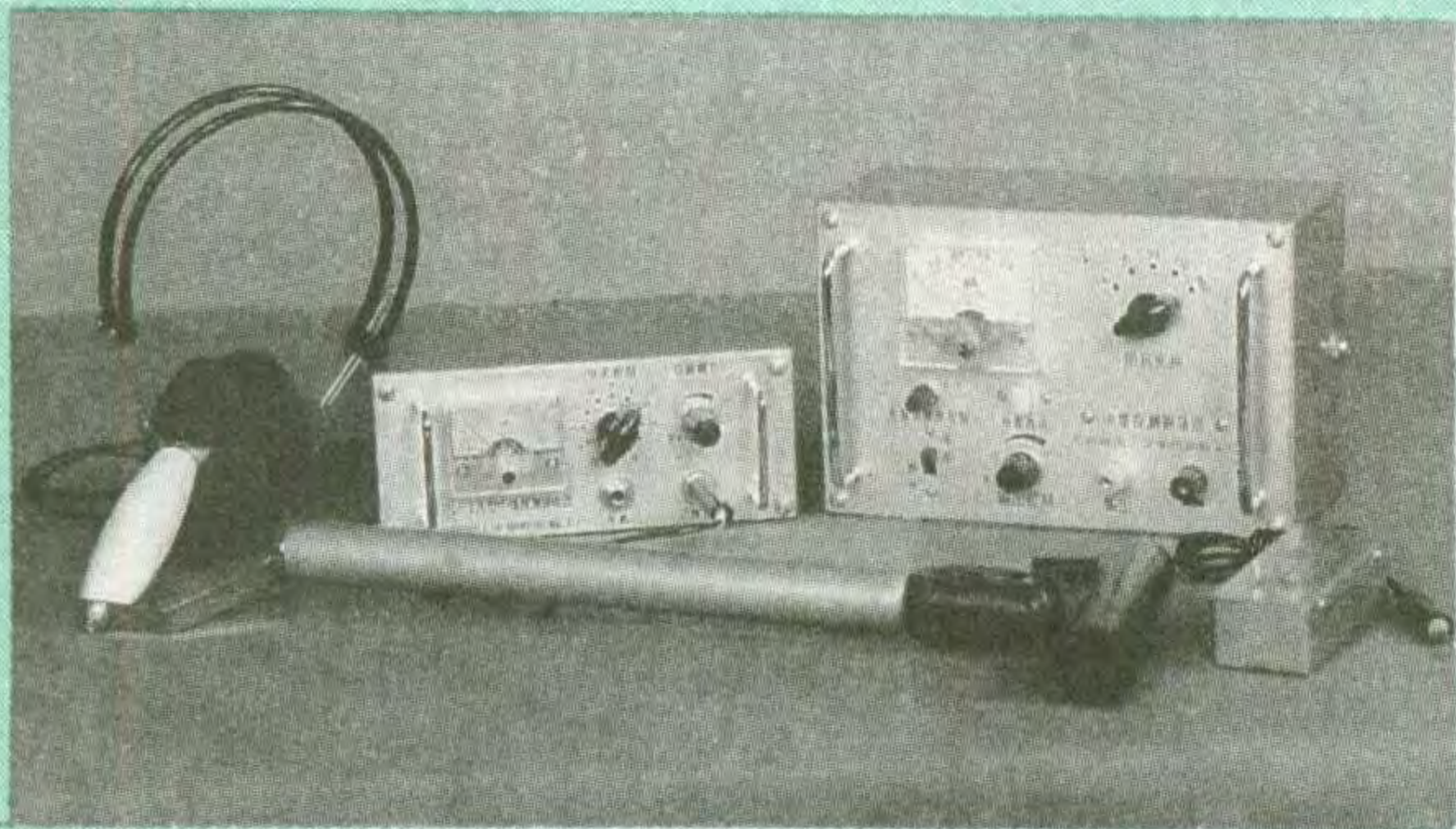
▲无线对讲机： 1.分立件组装式，通信距离1~2公里，每对86元，全套散件58.70元。 2.集成电路组装式，通信距离（视环境）2~10公里，每对165元。全套散件每对87.50元。如配革套每只另加2元。以上散件全部正品，有一般修理收音机技术者即可装试成功，并附有调试说明。

频率范围：29~30MHz 发射功率：0.3W、2W 体积：18.5×6.5×4 (cm)

## 北京邮电工业学校实验工厂向您提供

### RJ-2 电动绕接器

绕接技术是制造计算机、通信设备、仪表等过程中使用的一种电气连接新工艺，具有可靠性高，经济等优点。RJ型电动绕接器，退绕器等成套工具，可绕 $\varnothing 0.25 \sim 0.8\text{mm}$ 导线。



### ▲GK-1A 高抗干扰型电缆探测器

本仪器可测定地下电缆及金属管线（油、气、水管）的走向和埋深，尤其对电气机车、铁路沿线、高压线所产生的干扰有较强抑制作用。

### ▲JC-500型电缆障碍击穿器

本仪器采用对高阻障碍点瞬间高压击穿法造成低阻或短路，从而达到迅速查找障碍点的目的，机内设有保护装置，安全可靠。

### GX-1 轨道电路故障探测器

本仪器可在25Hz和50Hz轨道电路进行故障定点探测。对轨道电流作定量测量、对杆件绝缘和钢轨连线作质量分析。轨道25Hz探测时能抑制50Hz、40A以上强电磁场干扰。

### GYDH-1 感应式对号器

本仪器采用双频法对电缆芯线进行无剥皮对号，A、B线区别明显，分辨率达20dB，10公里内能清晰对号，机内有通话系统。

### CJ-1 数字环阻测距仪

本仪器可做欧姆表用，并测量电缆芯线环阻。能测量0.4、0.5、0.6mm线径的市话电缆20公里内的短路点距离，数字显示，测量准确。

# 无线电

1987年第10期  
(总第301期)

## 目 录

新技术 知 识	高灵敏甲烷气敏器件.....蔡可芬 (2)
	号筒扬声器.....王 一 (3)
计算机	几种液晶彩色电视机性能简介.....吴水吟供稿 (4)
	微计算机的音频盒式磁带接口.....温宪立 (5)
视频技术	自制 EPROM 紫外线擦除器.....周高进 周东进 (6)
	微机用的不间断电源.....周方君 (7)
	具有多种保护电路的彩电开关电源.....李远文 (9)
	NV-450MC录象机的机械系统(续).....郝砚田 (11)
	彩色电视机白平衡电路的调整.....曹洪柱 (13)
	集成电视天线放大器.....刘海波 (15)
	厚膜电路 IX0689CE 的代换.....魏哲习 (16)
	德律风根20英寸彩电行输出变压器的代换.....肖士棣 (16)
	本刊举办 UM5101 语言处理器应用有奖制作比赛..... (2)
	UM5101 语言处理器.....赵九洸 (17)
音响技术	收音机数字频率显示器.....李 隆 (19)
	FW-7001玩具唱机正式投产.....上海唱片公司玩具唱机试制组 (22)
	音响电路标准化工作会在四川青川召开.....本刊通讯员 (22)
	收录机电源变压器的重新绕制.....陈新才 (23)
	介绍一种多用机壳.....郭永杰 (23)
	自制红外线遥控开关(续).....汤诞元 (26)
	简易限电器.....伍云侠 伍志辉 (27)
	让你的数字钟更准确.....方民安 (28)
	粮仓温度测量报警器.....钱如竹 刘国夫等 (29)
	助听器.....常光宇 (30)
实验与制作	简易功率低频信号源.....陆 琨 (31)
	小议电子琴(三).....吴速奋 (33)
	触控调光器.....青岛灯具厂 房宗实 (32)
	复印机卡纸检修两例.....秦廷钧 张建湘 (33)
	CMOS 电路与其它器件的接口技术(下).....铁 奇 (36)
	一种适合双卡机用的半自动转换电路.....李 平 (37)
	几种典型的钳位电路.....关 贻 吴士圻 (38)
	与非门是怎样工作的.....俞鹤飞 (41)
	色环电阻速查卡.....王泽广 (42)
	自制色环电阻计算尺.....潘中献 (43)
家用电器	电子音乐卡的结构及其维护.....纪养培 (44)
	用手电筒判断可控硅好坏.....薛国富 (44)
	自制有线对讲电话.....朱培永 (45)
	集成稳压电源国内外型号对照表(二).....王德沅 (46)
	集成稳压电源国内外型号对照表(一)——封三.....王德沅
	第四届全国青少年无线电测向竞赛在京结束.....阎维理 (47)
	JARL第九次访华团来访.....本刊通信员 (47)
	封面说明: 音频盒式校准带(见第24页).....本刊摄

\* 电子信息 \* \* 问与答 \* \* 邮购消息 \*

编辑、出版: 人民邮电出版社 国内总发行: 北京市邮政局  
(北京东长安街27号) 订购处: 全国各地邮电局  
邮政编码: 100740 国外发行: 中国国际图书贸易总公司  
印 刷: 武汉七二一八工厂 (中国国际书店)  
(北京2820信箱)  
广告经营许可证京工商广字0346号 北京市期刊登记证第304号

出版日期: 1987年10月11日

1987年第10期

## 欢迎订阅 《无线电》

《无线电》在广大读者、作者和各有关部门的支持下,即将胜利完成1987年的编辑出版任务。我们正在加紧调研、制定选题,为更好、更出色地完成1988年的办刊工作而积极地做着准备。

《无线电》杂志是普及无线电电子技术的科普月刊,它以其内容的科学性、实用性和通俗性及其良好的刊风赢得了广大读者的信赖,被广大无线电爱好者誉为良师益友,发行量一直居全国电子报刊之首。三十多年来,《无线电》为我国电子工业培养了几代人才,为我国社会主义经济建设作出了卓越的贡献。但我们也深深感到,编辑出版工作还应进一步改进,刊物质量还要再提高。在1988年,为适应读者的需要,在保持刊物现有特色的基础上,还要在“新”、“活”两个方面下功夫。加强对国内外电子新技术、新产品、新知识、新动向和新器件的报导,力求介绍新颖、实用的电路及制作资料,使报导内容丰富多采、文章短小精练、版面生动活泼。

今年10月底开始,全国各地邮电局(所)开展1988年度《无线电》杂志的征订工作,我们热烈欢迎广大读者前往订阅,以免错过时机,无法补订。我们诚恳地希望各地邮电局(所)的同志们,采取方便订阅的措施,加强宣传,搞好征订工作。特别希望从事农村、边远山区发行工作和乡邮工作的同志,能体谅那些边远地区读者的心情,主动、热情地帮助他们订上《无线电》,满足他们的需要。

《无线电》明年正文还是48页,定价仍为0.45元。  
欢迎订阅《无线电》,《无线电》热诚地为您服务。

——本刊编辑部——

# 高灵敏甲烷气敏器件

蔡可芬

〔编者按〕近年来，有关检测可燃性气体的气敏传感器大量涌现，很多读者也纷纷给编辑部来信询问。为此，我们先向大家介绍一种高灵敏甲烷气敏器件，以后还将陆续介绍这方面的产品和器件。

过去，一般家庭中气体爆炸事故大多是由液化石油气中的主要成分丙烷气体引起的。现在，很多城市都使用以甲烷和氢气为主要成分的煤气做燃料。尽管甲烷和氢气比空气轻，一般不会滞留在室内引起爆炸，但由于各种气体燃料的普及和城市住宅结构气密性的提高，甲烷等气体也成了安全对策中的处理对象。

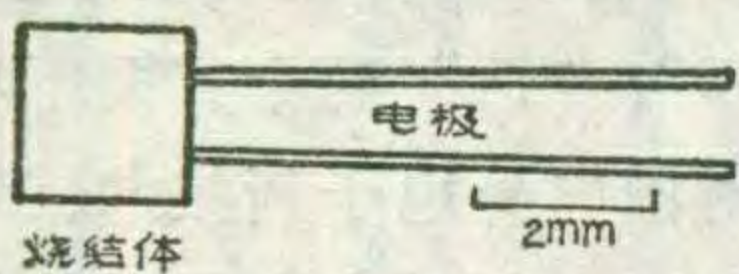
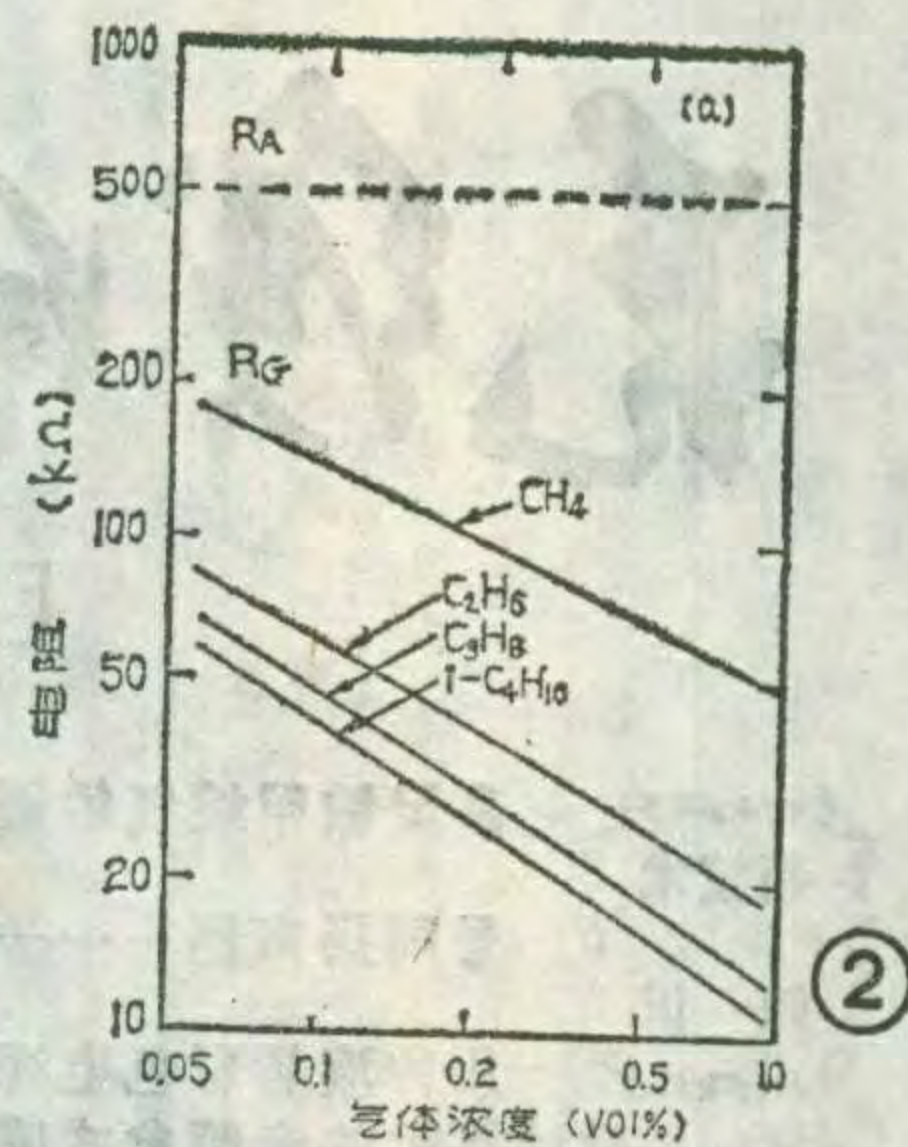
检测甲烷气的器件虽然早已开发，但在感应体中的增感剂多数是使用贵金属催化剂，价格昂贵。同时有些气体会使催化剂中毒，影响器件对甲烷气的感应性，还有其特性也不稳定。为此，我们用共沉淀法研制出不需贵金属催化、在较低温度也能高灵敏检测甲烷的气敏

器件。这种器件原料易得、价廉、寿命长并可对其进行寿命预测，而且对酒和烹调产生的杂气的感应性小，不会造成误报，抗湿性也好，特别适于厨房或取暖的家庭报警系统用。

## 器件的结构

为了使感应体的固相与被测气体的气相相互作用高度活性化，以提高响应速度和增大灵敏度，多数气敏传感器要把感应体加热到 $300^{\circ}\text{C}$ 以上的高温使用。因此该气敏器件由气体感应体、加热感应体用的螺旋状外加热器、防爆网、支撑封装等四部分组成，其结构和外形如图1(a)、(b)所示。

器件阻值与可燃性气体浓度之间一般为非线性关

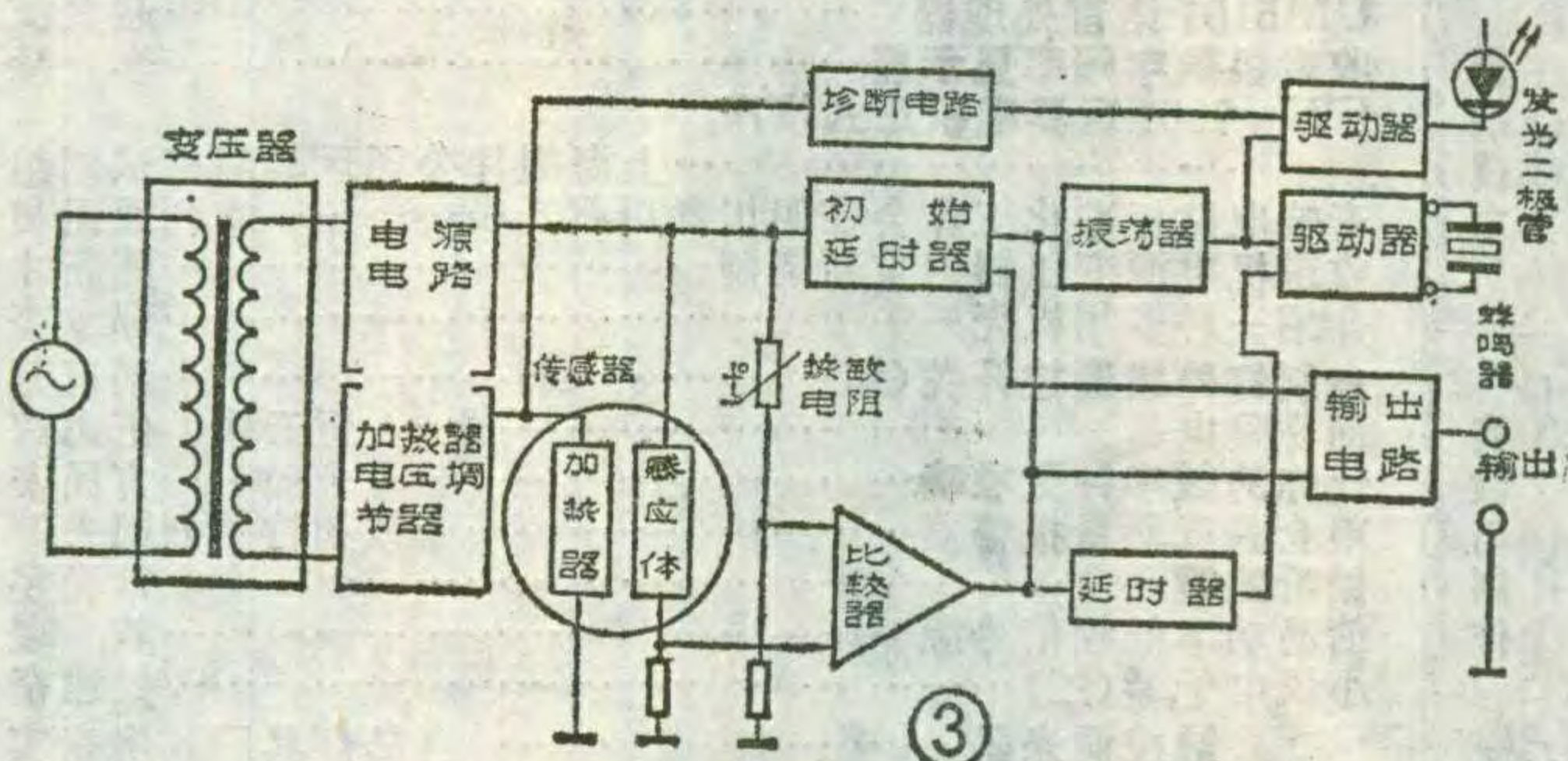


(a) 感应体结构图

①



(b) 器件外形图



③

## 本刊举办 UM5101 语言处理器应用有奖制作比赛

UM5101是一种超大规模CMOS集成电路，专门用于语言信号的记录和再生。由于它内部电路集成度很高，功能比较多，使用很方便，所以越来越受到广大无线电爱好者的重视。为了推广应用，本刊特意举办一次 UM5101语言处理器应用有奖制作比赛，现将有关事项通知如下：

1. 参加对象：广大无线电爱好者。
2. 比赛时间：1987年10月1日至1988年6月30日止。
3. 比赛内容和要求：凡是用 UM5101语言处理器制作的、有一定特点的各种实用电路，均可参加比赛。参加比赛的作品，至少应采用一块由本刊特意组织邮购的UM5101集成块。

4. UM5101 集成块供应办法：由沈阳黎明无线电厂经销部负责向参赛者邮售。为了方便读者参赛，该厂除供应 UM5101外，还供应有关必须的附件。具体内容是：UM5101每块25元，动态存储器 4164每块12元，TBA820 每块 3.40元，7805、7808 每块 2.40元，8050、8550 每只0.45元，驻极话筒每只 1.80元，印刷线路板每块2.40元。请邮购者将款直接寄到辽宁省沈阳市黎明无线电厂经销部，千万不要把款汇到



系，但在低浓度域的气体检测时可近似认为是线性的，如图2所示。因此，在一定的浓度范围内（通常取气体爆炸下限浓度的 $1/4 \sim 1/10$ ）的检测是有效的，它不适于仪表之类精确浓度的测定。

器件放置一段时间后，再通电使用时，阻值先是下降，然后又上升，通电大约10分钟后（叫初期稳定时间），才能稳定到与气氛状态相应的阻值。为了避免通电开始时的误报动作，应特别注意要设置十几分钟的延迟电路。

器件的响应时间约为10秒钟左右，恢复时间约为60秒钟。

一般半导体气敏器件很难消除环境温度的影响，通常在电子线路中装入热敏电阻进行温度补偿。该器件的温度系数为 $-4.2 \times 10^{-3}/^{\circ}\text{C}$ ，湿度系数 $\beta_{\text{H}40^{\circ}\text{C}}$ 约为1.05，数值很小。在实用中，尤其是设在厨房中的传感器，这一点是非常重要的。

### CH<sub>4</sub>气敏器件的应用

由于城市煤气（其中包括炼焦炉煤气、发生炉煤气和天然气）的主要成分是H<sub>2</sub>和CH<sub>4</sub>气体，因此可做成城市煤气传感器，调整其灵敏度，使其对具有代表性的可燃气体H<sub>2</sub>和CH<sub>4</sub>气进行试验评价。甲烷气敏器件除应用于上述对城市煤气进行检测检漏报警外，又可应用于化工、轻工、电子、冶金等部门对氢气进行检测检漏报警。

实用中报警器的安装位置非常关键，因为城市煤气中被检测的气体常常比空气轻，所以，报警器应安装在靠近天花板处。

城市煤气用报警器电路如图3所示。该报警器对于CH<sub>4</sub>、H<sub>2</sub>和i-C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>气体能在它们爆炸下限浓度的 $1/20 \sim 1/10$ 的浓度范围内，使LED闪亮和蜂鸣器发出音响报警。



王 一

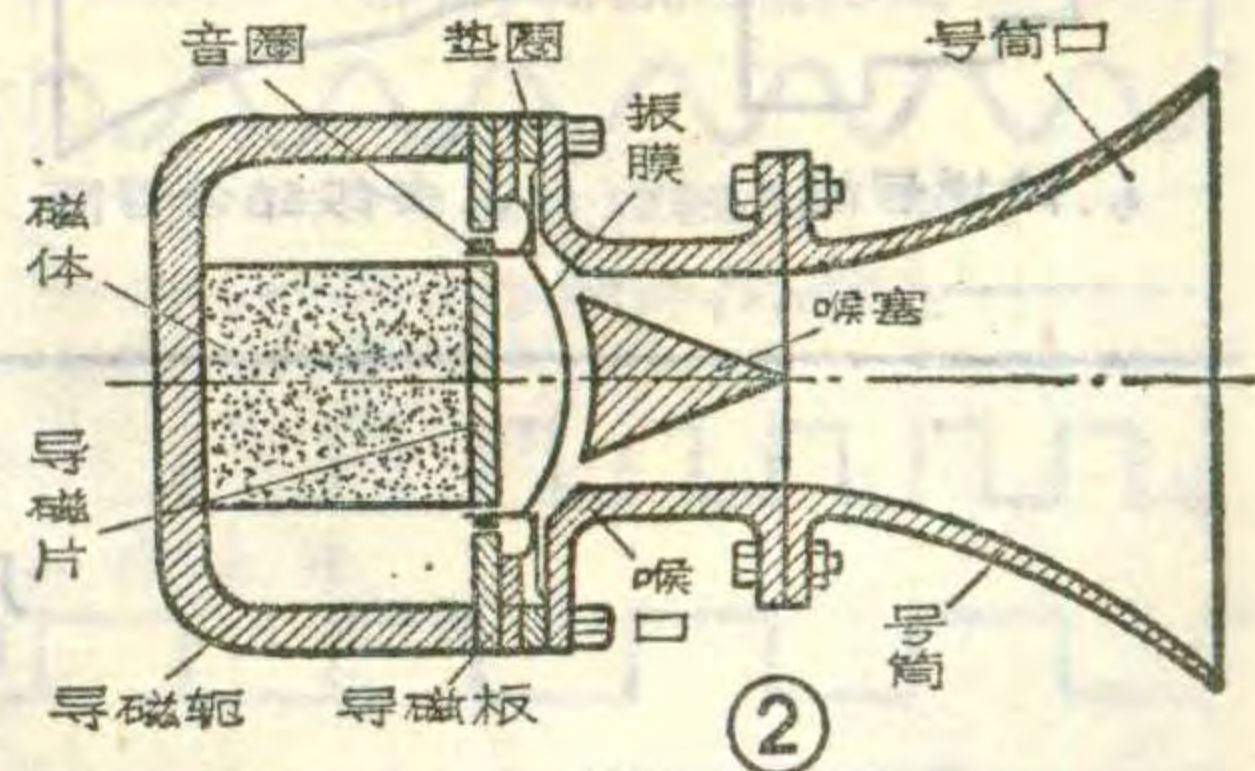
振膜振动的声音。

号筒扬声器的结构如图2所示。当音圈输入一个音频电流，在电动力推动下，振膜随外加信号的大小和方向而振动，经过号筒将声波辐射出去。

号筒扬声器按换能方式分为：电动式、压电式、静电式。图2所示为目前常用的电动式号筒扬声器。



依据号筒的外形分类，可参看图3所示。这主要是根据号筒截面变化的规律来评定号筒的性



编辑部，以免延误时间。

**5. 制作稿件：**参加评比的作品需写出稿件，并应在1988年6月30日以前寄到“北京市东长安街27号《无线电》编辑部”，信封正面必须贴上本刊本期第2页上的“UM5101语言处理器稿件”标记，同时在稿件内需附有沈阳黎明无线电厂的UM5101有奖制作卡片，没有这两种标记的稿件，不能参加评比。

作品稿件应包括电路、电路分析说明、性能指标，以及印刷板等有关资料。要求电路图绘制清楚、正确，图上标明元器件的数值及规格，电路必须经过本人认真实验，并证明工作可靠。在稿件内需写明作者的姓名、职业及详细通信地址。在信封上也应写明自己的详细通信地址和姓名。

作品实物暂时不必寄来，需要时我刊将再写信联系索取。

**6. 奖励办法：**一等奖1名2000元，二等奖3名各1000元，三等奖10名各200元，鼓励奖100~200名各15元。

为更好地进行评奖，我们将组织成立“UM5101有奖制作比赛”评委会，由评委会确定得奖名次。

预计1989年1月公布得奖名单，优秀得奖作品的稿件将在《无线电》杂志上刊登。

从本期开始，本刊将陆续介绍UM5101的工作原理及实用电路资料，供参赛者参考。



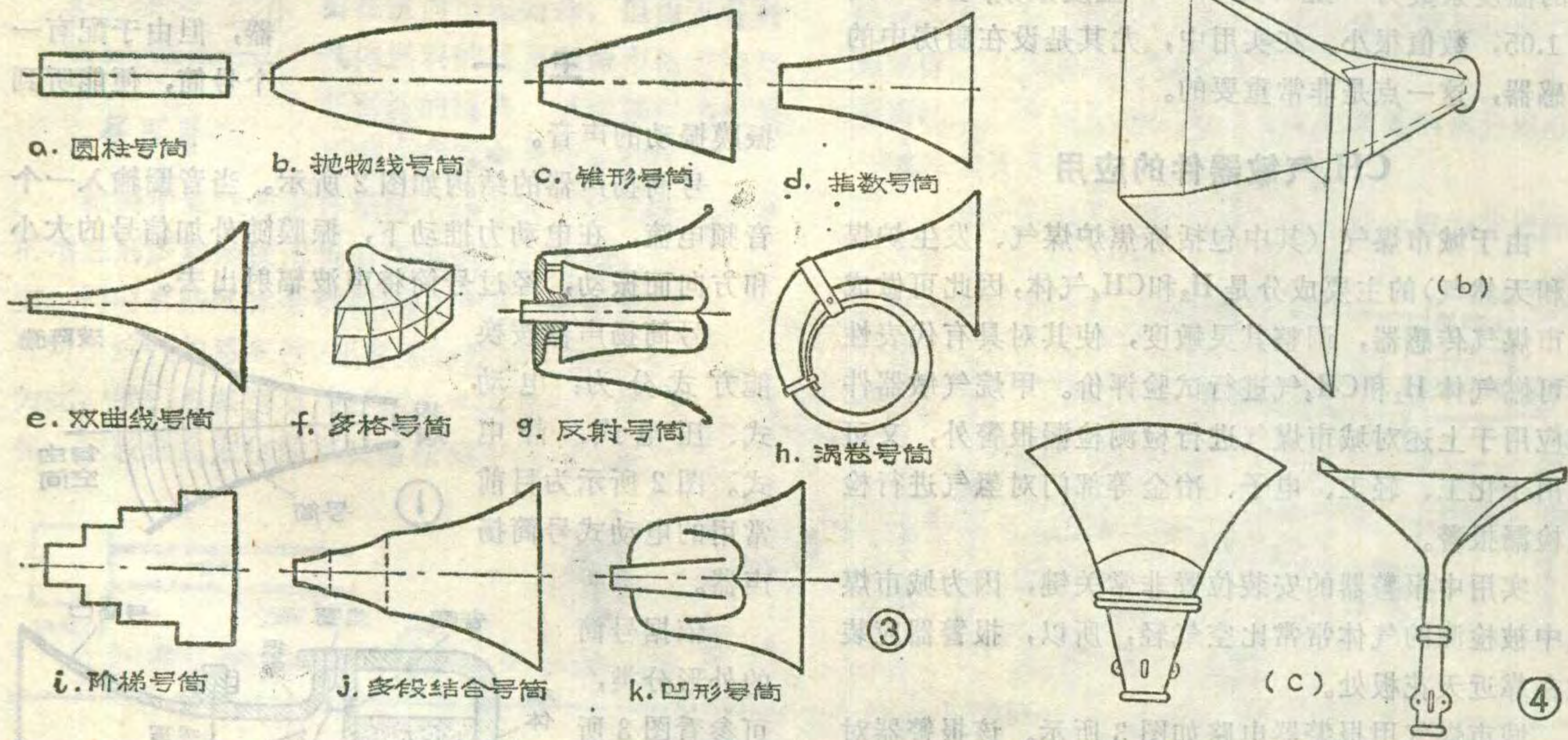
质。如截面积按指数变化的号筒称指数号筒。图3列举了指数号筒、抛物线号筒、锥形号筒、反射式号筒、涡卷号筒、阶梯号筒、多段连接号筒、凹形号筒等等。

号筒可以用铝片旋压成形、铸造、用铁板焊制或用木板制成。现在常用玻璃钢制造号筒，既轻又方便。

其实我们在剧场看到的号筒扬声器，多半是第二代号筒扬声器，即等指向号筒扬声器。由于号筒的存在，使偏离号筒轴所对方向的一定角度范围内声辐射比较强。这就是号筒的指向性。但一般的号筒扬声器其指向性随频率升高而使指向角变窄，在主轴方向以外的听众，感到扩声音质很差。而号筒的指向性取决

了它的形状、开口和频率。因此，为了取得恒定指向性，而在四壁展开形状、开口形状下功夫，设计出种种等向号筒：如图4(a)所示的CD号筒；图4(b)所示曼塔来号筒和图4(c)双径向号筒。

总之，随着新技术、新材料、新工艺的不断发展，号筒扬声器也将不断更新。



### 几种液晶彩色电视机性能简介

吴水吟 供稿

公司	卡西欧计算机公司	西铁城	松下	埃皮逊	精工
型号	TV-1100	TC-50	TR-3LT1	ET-303	LVD-301
体积(mm)	84×161×35.5	150×86×33	163×90×22	128.6×76.6×31	128.6×76.6×31
重量(g)	470	430	430	320	320
显示方式	简单矩阵	简单矩阵	有源矩阵	有源矩阵	有源矩阵
显示尺寸(英寸)	2.6	2.7	3	2	2
分解力(像素)	46656	52320	89280	70400	70400
扬声器直径(mm)	36	28	36	28	28
电源	R6P×6	R6P×5	R6P×6	R6P×4	R6P×4
使用时间(小时)	2.5	4.5~15	3~5.5	2.5	2.5
背光	内装	内装	内装	内装	内装





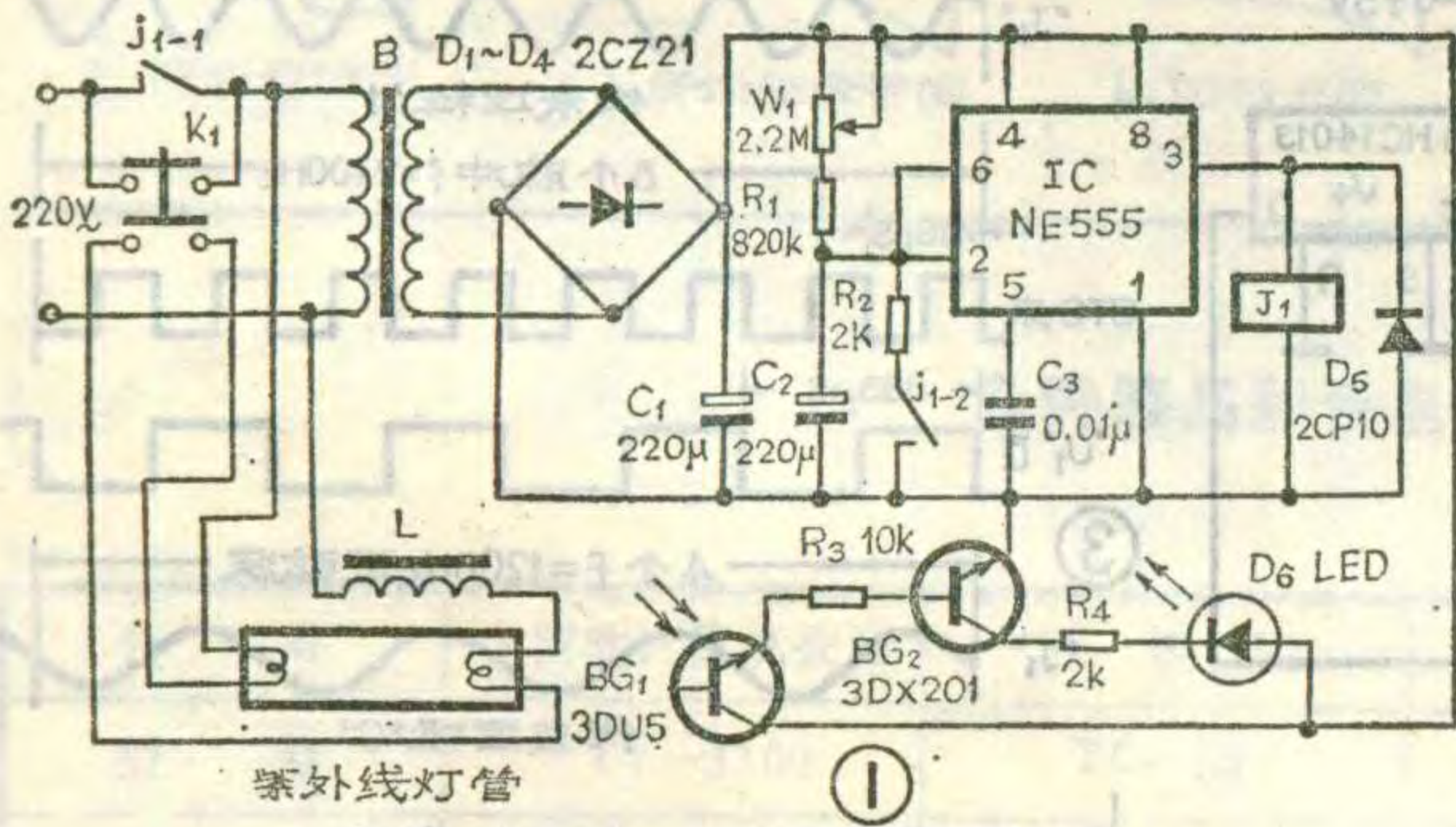
# 自制EPROM紫外线擦除器

## 擦除器

周高进 周东进

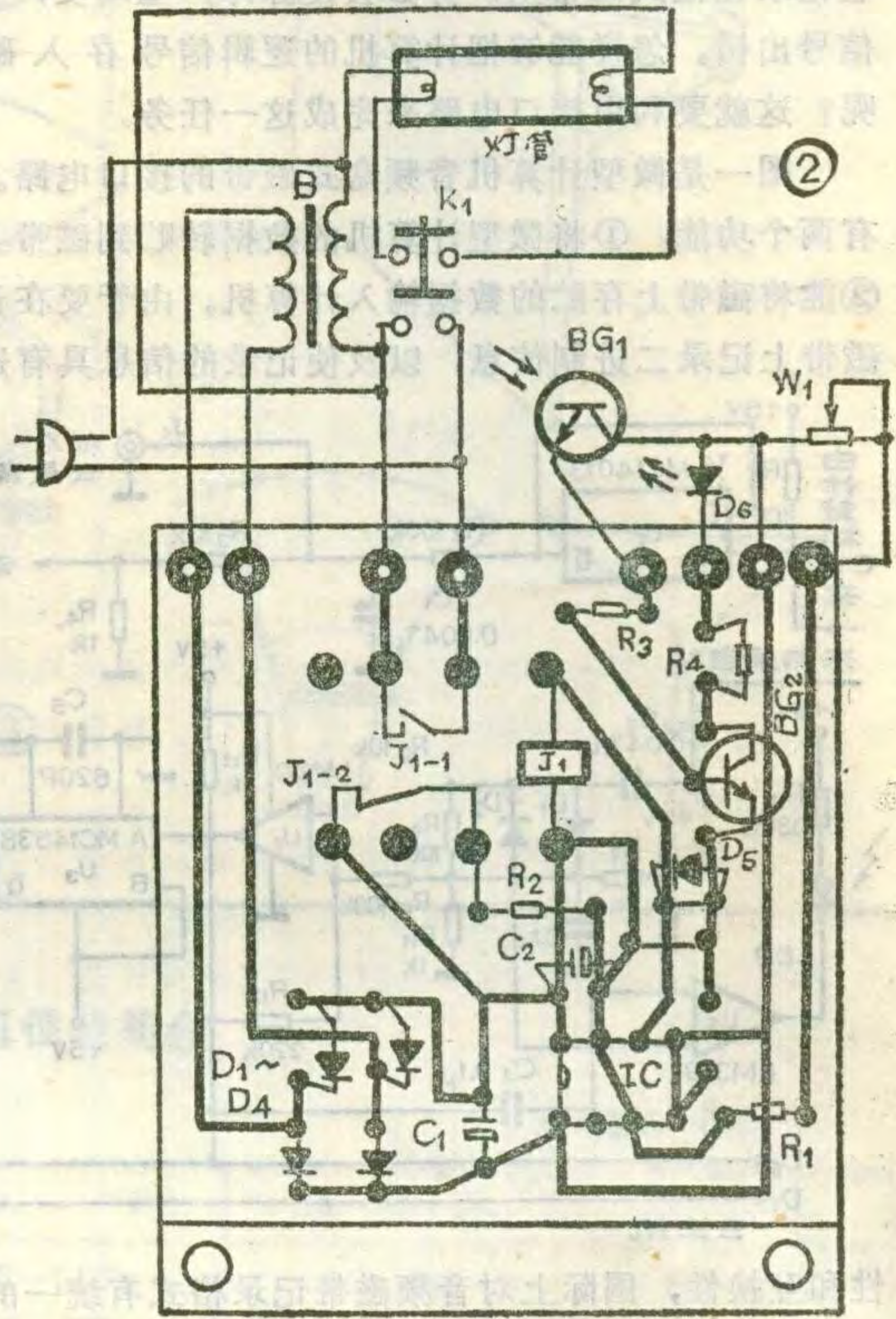
EPROM 是可擦除只读存储器，它已在计算机及其它电子产品中广泛使用。因此 EPROM 紫外线擦除器也就成为一种必要的工具。本文向大家介绍的紫外线擦除器不但可以擦除 EPROM，而且还能利用紫外线强大的杀伤力对餐具、医疗器械和室内空气消毒，可谓一机多用。

不同规格的 EPROM 芯片的擦除时间不同，针对这个问题在电路中设计了一个 5~20 分钟定时器。擦除器电路如图 1 所示。电路的核心是一片时基 555 电路和  $W_1$ 、 $R_1$ 、 $C_2$  组成的 RC 积分延时电路。调整  $W_1$  可以改变延时时间按下开关  $K_1$ ，电源接通，555 电路工作，它的 2、6 脚便为低电平，使电路置位，3 脚输出高电平驱动  $J_1$  吸合。 $J_1$  吸合后  $j_{1-2}$  断开，电容器  $C_2$  开始充电，电路进入延时状态。同时  $K_1$  的另一对触点  $j_{1-1}$  接通紫外线灯管的灯丝。使灯丝预热。松开  $K_1$  时，由于  $J_1$  已吸合，常开触点  $j_{1-1}$  也闭合，电路自锁。同时镇流器  $L$  在  $K_1$  断开的瞬间产生很高的电动势使紫外线



灯管点燃，可以进行前述擦除工作。当  $C_2$  经过充电，两端电位上升到 555 电路的阈值时，555 电路复位，3 脚输出低电平， $J_1$  失电开启。 $j_{1-1}$  断开，紫外线灯熄灭， $j_{1-2}$  闭合  $C_2$  经  $R_2$  放电。 $R_2$  的作用是为了使滤波电容器  $C_1$  贮存的电荷放完后，再使  $C_2$  的电荷放尽，防止电路误动作。由于紫外线对人体有害，所以机壳必须全部封闭。为了能监视灯管的工作状态，电路中加入有光电监视电路，利用紫外线灯的可见光部分使  $BG_1$  内阻减少，经  $BG_2$  将信号放大后驱动发光二极管  $D_6$  发光。这样， $D_6$  即作擦除时间指示又可监视灯管是否损坏。擦除器的印刷电路板如图 2 所示。

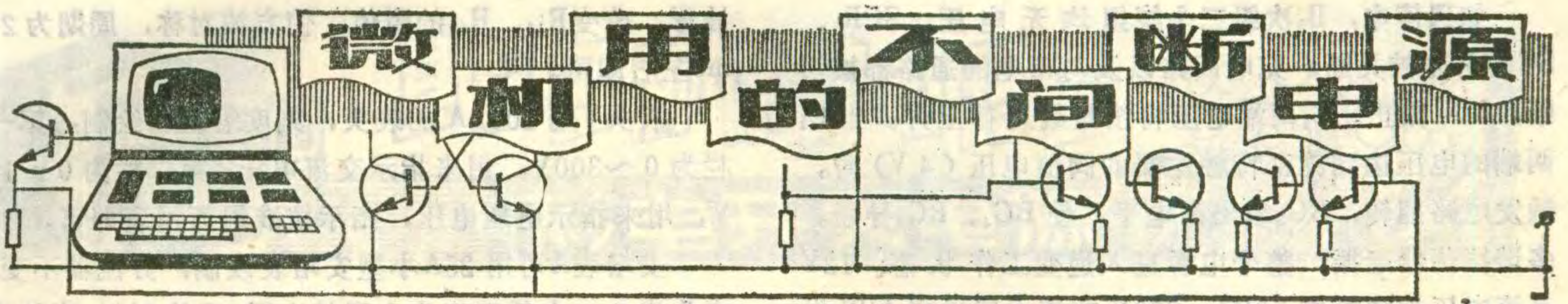
电路中的元件都可用性能相同的元件代换。若需要延长照射时间，可以适当增加  $W_1$  和  $R_1$  的阻值，但不宜增加  $C_2$  的容量，因为大容量电容器的漏电较严



路去电平指示电路  $U_5$ 。如果此时读入的是代表逻辑“1”的脉冲，则  $f=2400\text{Hz}$ ，其周期为  $416\mu\text{s}$ ，利用  $U_3$  的  $\bar{Q}$  端输出脉冲的上升沿，将低电平信号送入  $U_4$  ( $\frac{1}{2}\text{M C14013P}$ )，在  $U_4$  的  $\bar{Q}$  端就得到逻辑“1”电平，如果读入的是代表逻辑“0”的脉冲，则  $f=1200\text{Hz}$ ，其周期为  $833\mu\text{s}$ 。则  $U_3$  的  $\bar{Q}$  端输出脉冲的上升沿将高电平送入  $U_4$ ，在  $U_4$  的  $\bar{Q}$  端就得到一个逻辑“0”电平。经接口电路变换后的信号进入数据线  $D_7$ ，计算机再通过软件，将串行数据转换成八位并行数据。CPU 读磁带接口电路的各点波形如图 4 所示。在接口电路中， $U_5$  与

LED 发光二极管等构成电平指示电路，供输入磁带数据时，指示输入信号的幅度用。使号进入  $U_5$  被放大后驱动 LED。 $R_{14}$ 、 $R_{15}$  是单稳电路的时间常数电阻和电容，延时  $312\mu\text{s}$  的目的，是保证不论在  $f=2400$  的频率下，或者  $f=1200\text{Hz}$  的频率下，都能可靠地把数据送入  $U_1$  构成的触发器。总之，盒式磁带接口电路的设计，充分利用了硬件和软件的特点。简化了电路，降低了成本。使得这种接口电路在微型计算机中得到普遍的应用。





周方君

微型计算机有个缺点，一遇停电，内存中的程序全部丢失，特别是在建立数据库等需要大量输入数据时，这个问题显得尤为突出。本文向大家介绍一种不间断电源。

本电源用施密特触发器和双向可控硅等元件组成全电子切换开关，能保证计算机在运行过程中不受停电的影响。

实践证明，苹果-II等微型计算机遇停电10ms以上即不能正常工作，但它对电压的适应范围较宽，主机在160V~250V之间都能正常工作。根据以上要求，笔者试制了本电源，它的切换时间小于5ms，功率200VA，输出电压220V可调，如配120Ah电瓶，可供苹果II微机连续使用10小时以上。也可用于功率小于200VA的电子设备作为应急电源。

本电源由逆变器、切换电路、充电电路和指示电路四部分组成。

逆变部分由变压器 $B_1$ 、晶体管 $BG_6 \sim BG_{17}$ 及外围元件组成。 $BG_6$ 、 $BG_7$ 组成多谐振荡器，由两管的集

重。 $C_2$ 最好能在额定电压下老化24小时后再使用。 $R_2$ 为 $2k\Omega$ ，放电时间约为3秒，可以使 $C_2$ 上的电荷放完，以保证重装新的芯片进行擦除时，电路可立即启动。继电器 $J_1$ 采用JZX-DC12V微型继电器，也可用其它触点容量大于0.5A220V，吸合电流小于100mA有两组接点的继电器。紫外线灯采用上海金光灯泡厂生产的波长 $2537\text{\AA}$ 紫外线杀菌灯，外形尺寸：直径25mm，长300mm(包括引脚)，也可用其它波长相同的紫外线灯管。镇流器L用普通8瓦日光灯镇流器。用其它紫外线灯时应按厂家要求选用或舍去镇流器。电源变压器B采用次级电压有12V、功率大于3W的即可。本电路装配无误时，一般不用调整。

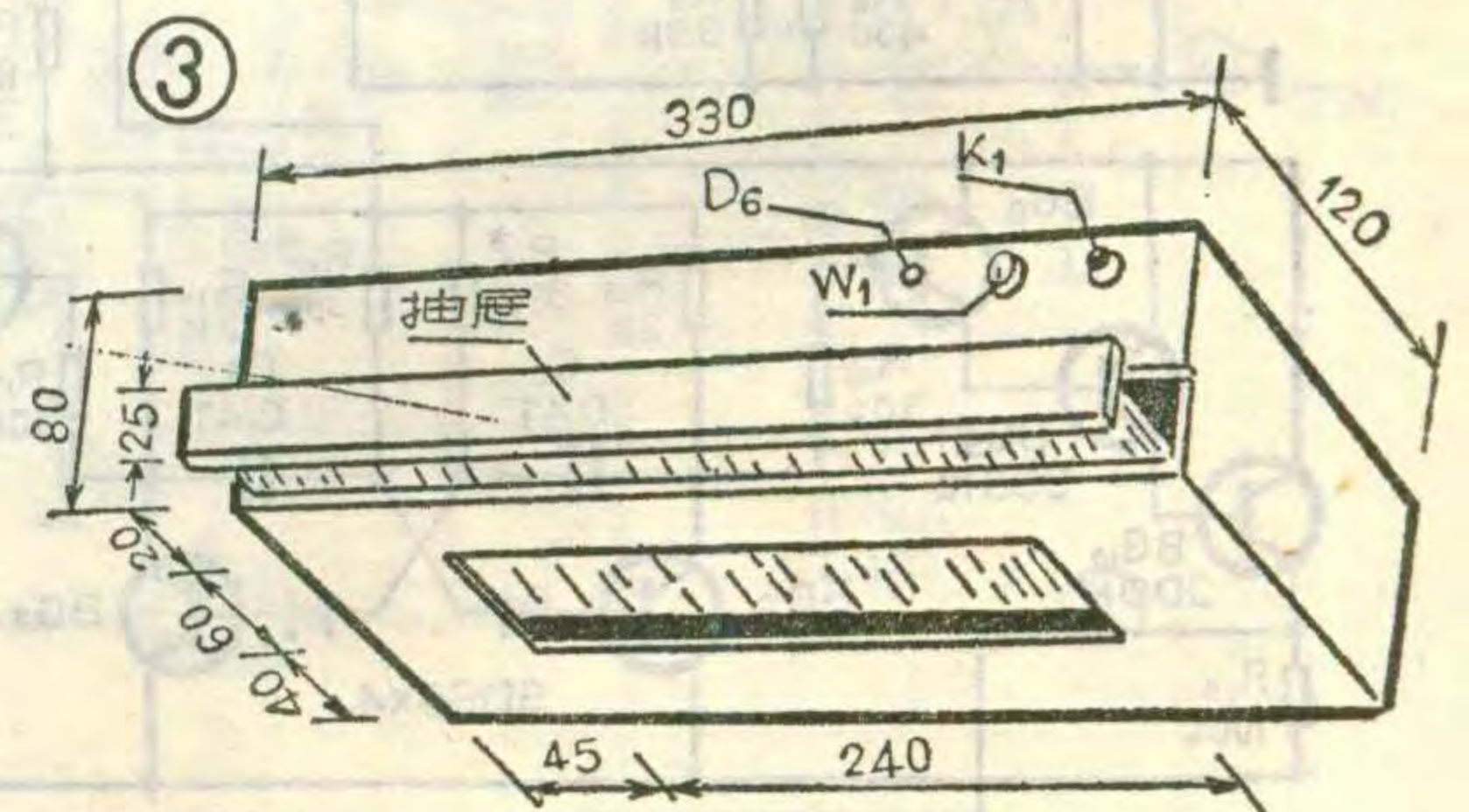
机壳的制作很重要，需要强调的是安全问题。紫外线对人体的皮肤、眼睛伤害较大。机壳应选用多层胶合板或厚度大于5mm的胶木板，不透明的塑料板制作。可能漏光的缝隙都应用胶泥或灰膏堵严。并在机壳外涂二至三遍黑色油漆。机壳的外形尺寸及构造见图3。机壳采用抽屉式结构。灯管安装在抽屉板上方。管壁与放入抽屉的EPROM芯片擦除窗口的距离为25mm左右为宜。机壳底部开一个 $60\text{mm} \times 240\text{mm}$

电极输出相位相反的方波。 $BG_8 \sim BG_{10}$ 、 $BG_{11} \sim BG_{13}$ 是复合管作为推动级，给末级电路 $BG_{14} \sim BG_{17}$ 提供约1A的推动电流。 $BG_{14}$ 、 $BG_{15}$ 及 $BG_{16}$ 、 $BG_{17}$ 两管并联工作，由多谐振荡器的方波控制它们轮流导通，把12V直流电能转换为50Hz交流电能。并经 $B_1$ 提升为220V后馈送给负载。

市电与逆变切换电路由 $B_2$ 、 $BG_1 \sim BG_5$ 、晶体闸流管(可控硅)SCR $_1 \sim SCR_2$ 组成。 $B_2$ 初级直接与市电相接，次级有三路输出， $L_4$ 的输出用控制SCR $_1$ 的导通与截止，当市电供电时，SCR $_1$ 导通，市电通过SCR $_1$ 送到负载端，并加到 $B_1$ 的初级供电瓶充电用。 $L_2$ 端的电压经 $D_1 \sim D_4$ 桥式整流后通过 $R_1$ 送到 $BG_1$ 基极，使 $BG_1$ 工作在深饱和状态，只有当交流信号过零时 $BG_1$ 退出饱和区。在集电极输出一个正向窄脉冲(脉宽1ms左右)，经 $C_1$ 滤波后，脉冲的幅度为1V左右。这时 $BG_2$ 、 $BG_3$ 组成的施密特触发器输出低电位(5.5V左右)， $BG_4$ 、 $BG_5$ 截止。多谐振荡器得不到12V电压，所以逆变部分不能工作。

的消毒窗口。电路板、变压器、镇流器可通过窗口安装在机壳的后壁上，灯管可以从抽屉口放入机壳内。当用作消毒时，取下抽屉，紫外线即可从消毒窗口射出，产生杀菌作用。

擦除器的使用非常简单，将需要擦除的芯片放入抽屉的规定位置，关好抽屉后插上电源，旋转 $W_1$ 选定擦除时间，然后按下 $K_1$ 预热2~3秒钟后放开 $K_1$ ，观察 $D_6$ 是否发光。若没有发光可重按 $K_1$ 并延长预热时间。若多次启动无效但电路正常则说明灯管损坏，需要更换。 $D_6$ 发光时严禁打开抽屉，用作消毒杀菌时人要远离紫外线照射区，更不能让紫外线照到人体上。



如遇停电， $B_2$ 次级三个绕组均无电压， $SCR_1$ 、 $SCR_2$ 首先被关断，充电回路以及与市电的通路都被切断， $BG_1$ 截止。 $C_1$ 两端电压将按指数规律上升。当 $C_1$ 两端的电压达到施密特触发器的阈值电压(4V)时。触发电路翻转， $BG_3$ 输出高电平，使 $BG_4$ 、 $BG_5$ 导通。多谐振荡器起振，整个电源进入逆变工作状态。12V直流电压被转换成50Hz、220V交流电压送到A'B'供负载继续使用。整个转换过程约为3ms。

当电网恢复供电时， $L_3$ 、 $L_4$ 上的电压将 $SCR_1$ 、 $SCR_2$ 开通、电网电压又加到A'、B'和 $B_1$ 上。同时 $BG_1$ 饱和导通， $C_1$ 通过 $BG_1$ 的c、e极迅速放电，施密特触发器再次翻转，使 $BG_4$ 、 $BG_5$ 截止，切断多谐振荡器的电源，使逆变电路停止工作。

充电部分由 $D_9$ 、 $D_{10}$ 、 $SCR_2$ 组成全波整流充电电路。转换 $K_1$ 可以改变充电电流。 $K_3$ 是手控充电开关。 $D_{13}$ 、 $K_4$ 、 $W_1$ 、 $R_{23}$ 及表头V组成电压指示电路，通过 $K_4$ 转换可用表头指示电瓶电压和电网电压。安培表A经改装后来指示充电电流和放电电流。

调试及元件的选择：焊接完毕后，断开 $BG_5$ 的集电极，接通市电和电瓶，用示波器观察 $C_1$ 上的波形，脉冲峰值应小于2V。然后断开 $D_1 \sim D_4$ 任意一只二极管，观测 $C_1$ 两端电压上升到4V的时间。如果在2ms~3ms之间可不必调整，如果时间不对，可以适当改变 $C_1$ 的容量。

逆变部分调整比较简单，用示波器观察 $B_1$ 次级的

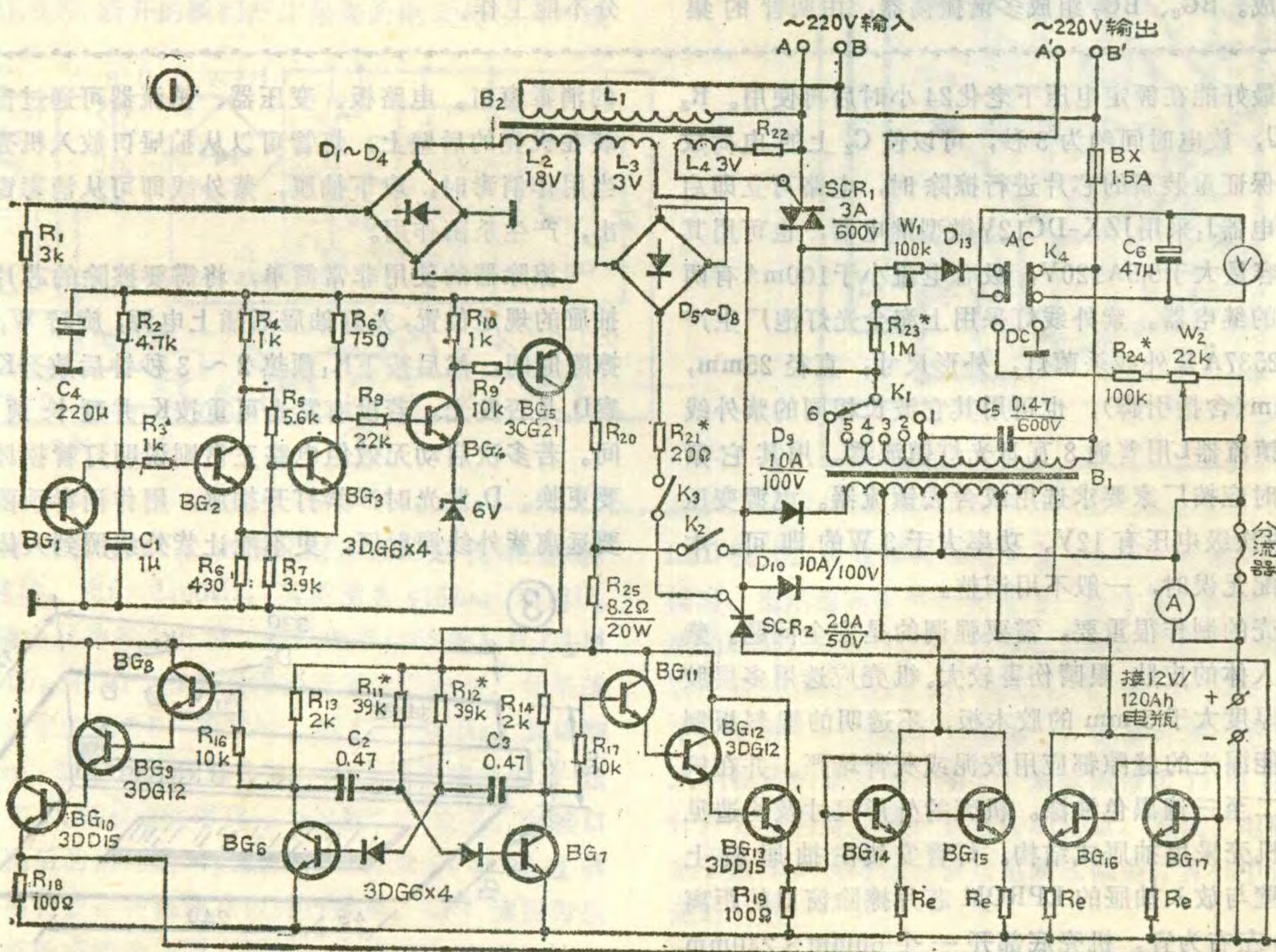
波形，改变 $R_{11}$ 、 $R_{12}$ 的阻值，使方波对称，周期为20ms左右即可。

表头V用100 $\mu$ A的表头，刻度需重新绘制：第一栏为0~300V，用来指示交流电压，第二栏为0~15V，用来指示电瓶电压，指示校准用万用表即可。

安培表A可用25A小型安培表改制，分流器不变，表头串入一个等于表头内阻的电阻，重绘刻度，中间为“0”，向左为0~+25A，指示充电电流；向右为0~-25A，指示放电电流，将指针调至中心“0”即可。

如无直流安培表，也可用微安表头加漆包线分流器代替(当然如有康铜片作分流器更好)。如：内阻2k $\Omega$ ，灵敏度100 $\mu$ A的表头，可取 $\phi$ 1.5mm、长320mm的漆包线作分流器，但漆包线电阻随温度变化较大，指示只能作为参考。

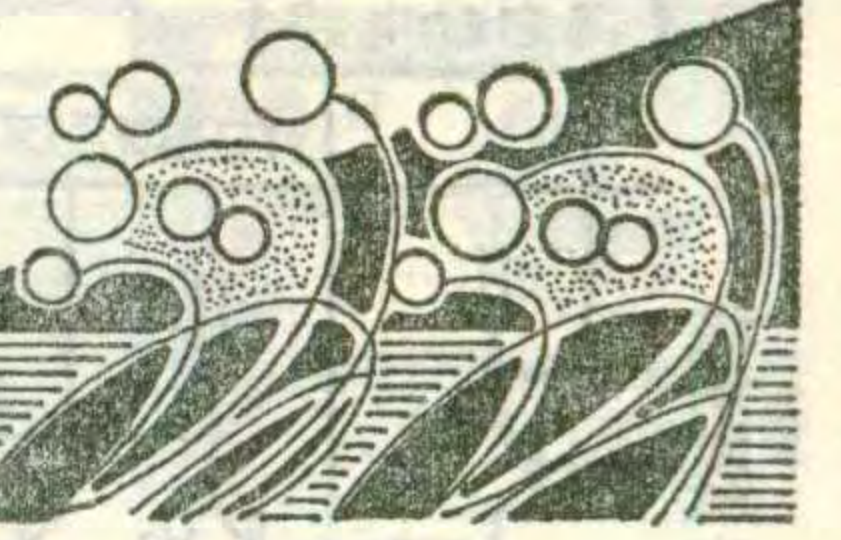
$SCR_1$ 用3A/600V双向可控硅； $SCR_2$ 用20A/50V单向可控硅； $D_{10}$ 、 $D_{11}$ 为10A/100V； $D_1 \sim D_8$ 200mA/50V； $BG_{14} \sim BG_{17}$ 选用 $I_{CM} \geq 10A$ 、 $\beta \geq 20$ (大电流时) $V_{CEO} \geq 100V$ 的大功率硅管，也可用4只3DD15C并联代替。 $BG_1$ 的 $\beta$ 值应大于50， $R_{25}$ 为8.2 $\Omega$ 、20W珐琅电阻。 $R_e$ 用0.21漆包线在长6cm在1W碳膜电阻上绕制。如果开关管用3DD15C，则漆包线用 $\phi$ 0.14的即可。 $B_1$ 初级500匝，1~6每个抽间隔20匝，用 $\phi$ 0.59漆包线，次级52匝，留中心抽头，线圈两头4匝处再抽两个头，用 $\phi$ 2.02漆包线。 $B_2$ 用10VA的电源变压器改制。





# 具有多种保护电路的

# 彩电开关电源



李远文

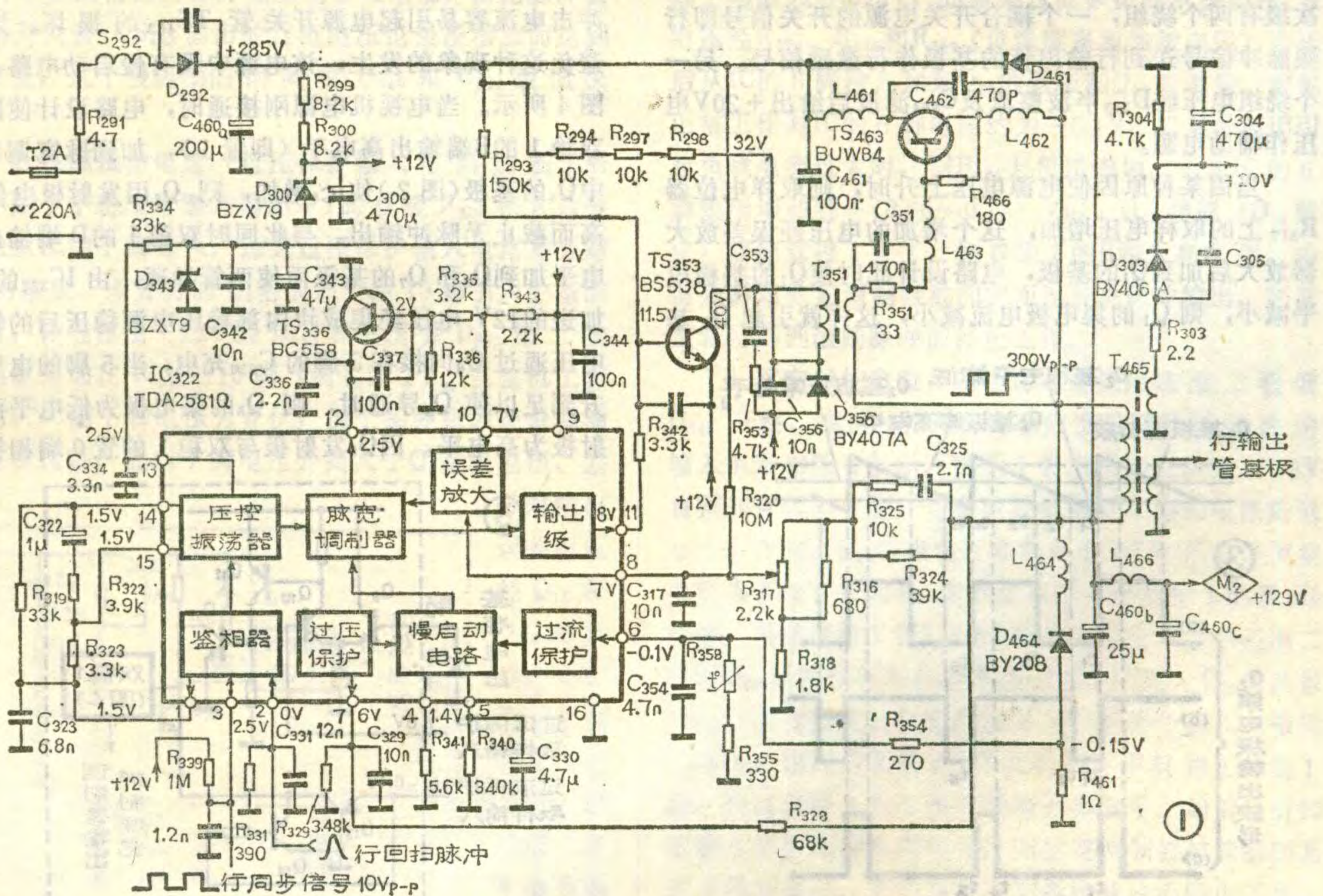
飞利浦公司出品的彩色电视机的电源，不少采用本文介绍的具有多种保护电路的开关电源，它是用一块集成电路TDA2581Q作稳压电源的控制部件，加上开关管及外围元器件组成的开关电源。下边以20CT3010型彩色电视机的电源为例，介绍这种电源的工作过程及保护电路原理。

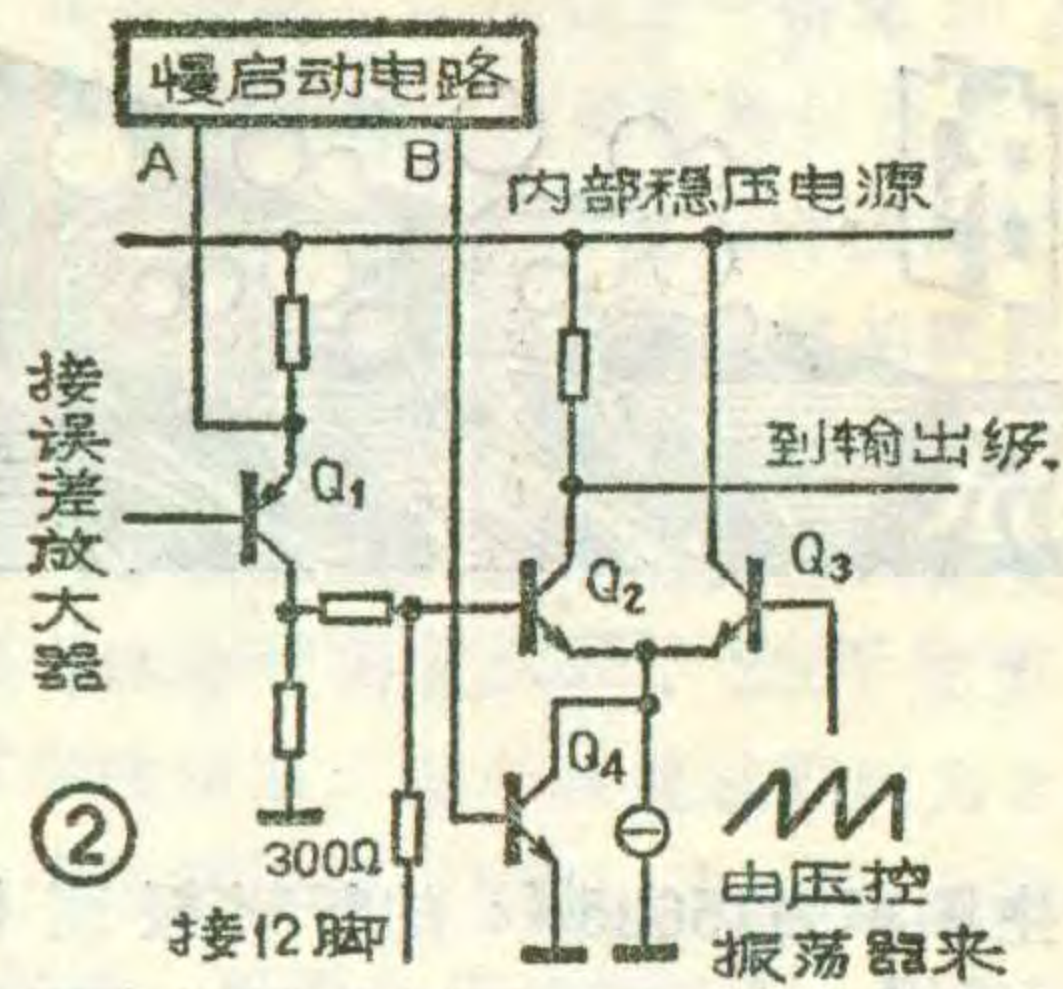
## 电源工作过程

20CT 3010 彩色电视机电源如图1所示。由图可见220V市电经过二极管D<sub>292</sub>半波整流及C<sub>460</sub>滤波后，输出+285V不稳定的直流电压。其中一路加到开关管TS<sub>463</sub>的集电极；第二路经电阻R<sub>294</sub>、R<sub>297</sub>和R<sub>298</sub>降压后，作开关电源激励级TS<sub>353</sub>的集电极电源；第三路经限流电阻R<sub>299</sub>和R<sub>300</sub>加到稳压二极管D<sub>300</sub>后，得到+12V低压作TDA2581Q的工作电压。当电视机的电源开关接通时，从图1看出集成块IC<sub>322</sub>(TDA2581Q)的第9脚加上+12V电压而开始工作，IC

内部压控振荡器产生频率为15625Hz的行频振荡信号，接在IC的13脚的R<sub>334</sub>和C<sub>344</sub>使振荡器形成锯齿波，该锯齿波输出加到脉宽调制器。扫描电路送来的行同步信号从IC的3脚输入，加到IC内部的鉴相器，行回扫信号从IC的2脚输入也加到鉴相器，这两个信号在鉴相电路进行比较后输出误差信号，从IC的1脚输出经比例积分滤波器(由R<sub>319</sub>、R<sub>322</sub>、R<sub>323</sub>、C<sub>322</sub>和C<sub>323</sub>组成)从IC的14和15脚输入，送到压控振荡器去控制它的振荡频率，实现了自动频率微调。

由图1看出电源输出+129V经取样电路(由C<sub>325</sub>、R<sub>325</sub>、R<sub>324</sub>、R<sub>316</sub>、R<sub>317</sub>、R<sub>318</sub>组成)，在R<sub>317</sub>中心接点取出取样电压，从IC<sub>322</sub>的8脚输入加到误差放大器。输出信号又加到脉宽调制器。由误差放大器输出的误差信号经脉宽调制器内的Q<sub>1</sub>放大后加到差分对Q<sub>2</sub>的基极(见图2)，去控制Q<sub>2</sub>基极的直流电平。Q<sub>2</sub>的基极经300Ω电阻与12脚相接，接在12脚的TS<sub>336</sub>管及有关元件组成的低阻源(图1)，为Q<sub>2</sub>提供正常工



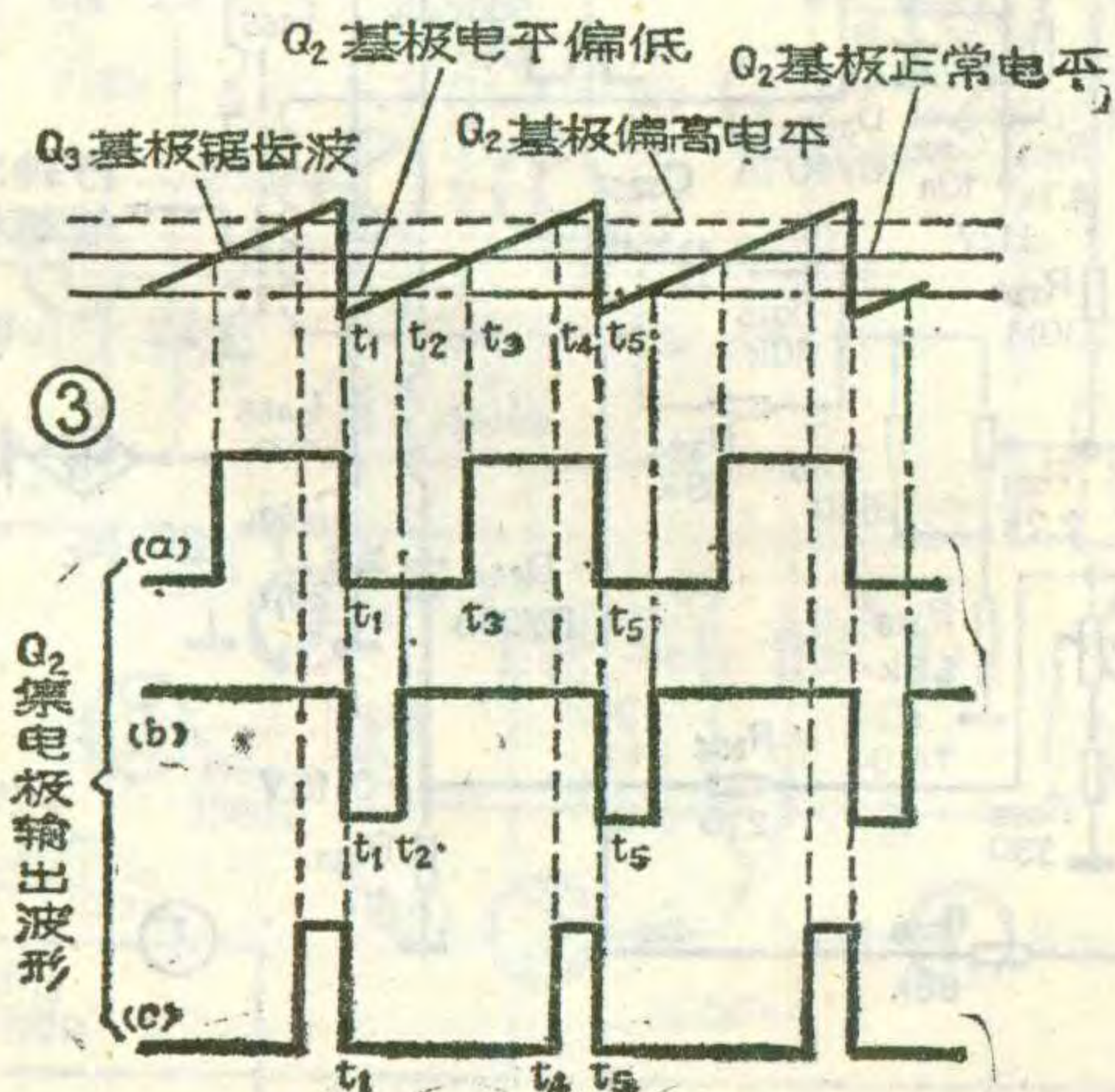


作电平。另一路压控振荡器输出的锯齿波送到脉宽调制器 $Q_3$ 的基极。当 $Q_2$ 的基极电平超过 $Q_3$ 基极电平时,脉宽调制器 $Q_2$ 的集电极就输出一定脉宽的行频脉冲信号,因锯齿波幅度是一

定的,所以输出脉冲宽度取决于 $Q_2$ 基极电平。

电源工作正常时,电路设计 $Q_2$ 基极电平为锯齿波幅度的中间值,如图3第一列波形中的细实线所示。从这列波形中看出在 $t_1 \sim t_3$ 期间, $Q_2$ 基极电平高于 $Q_3$ 基极所加锯齿波电平,则 $Q_2$ 导通使集电极为低电平(参看图3a波形)。在 $t_3 \sim t_5$ 期间 $Q_2$ 基极电平低于 $Q_3$ 基极电平, $Q_2$ 截止而集电极为高电平,显然脉宽调制器的 $Q_2$ 集电极输出一个近似方波的脉冲信号,如图3中a列波形所示。这个脉冲加到输出级经放大后从 $IC_{322}$ 的11脚输出(请看图1),通过激励放大级 $TS_{353}$ 反相放大后,经变压器 $T_{351}$ 耦合到开关管 $TS_{463}$ 的基极去控制它,使它在开关状态下工作,因而在该管的发射极输出峰值约为300伏的脉冲电压(脉宽为 $t_1 \sim t_3$ ),再经过储能电感 $T_{465}$ 和滤波器( $L_{466}$ 、 $C_{460b}$ 和 $C_{460c}$ 组成)滤波后,输出+129伏直流电压。储能电感 $T_{465}$ 的次级有两个绕组,一个耦合开关电源的开关信号即行频脉冲信号送到行输出管的基极作行激励信号。另一个绕组电压经 $D_{303}$ 半波整流及 $C_{304}$ 滤波后给出+20V电压作辅助电源。

当因某种原因使电源电压上升时,则取样电位器 $R_{317}$ 上的取样电压增加,这个增加的电压经误差放大器放大后加到 $Q_1$ 的基极,电路设计此时使 $Q_1$ 的基极电平减小,则 $Q_1$ 的集电极电流减小,这样就引起 $Q_2$ 基

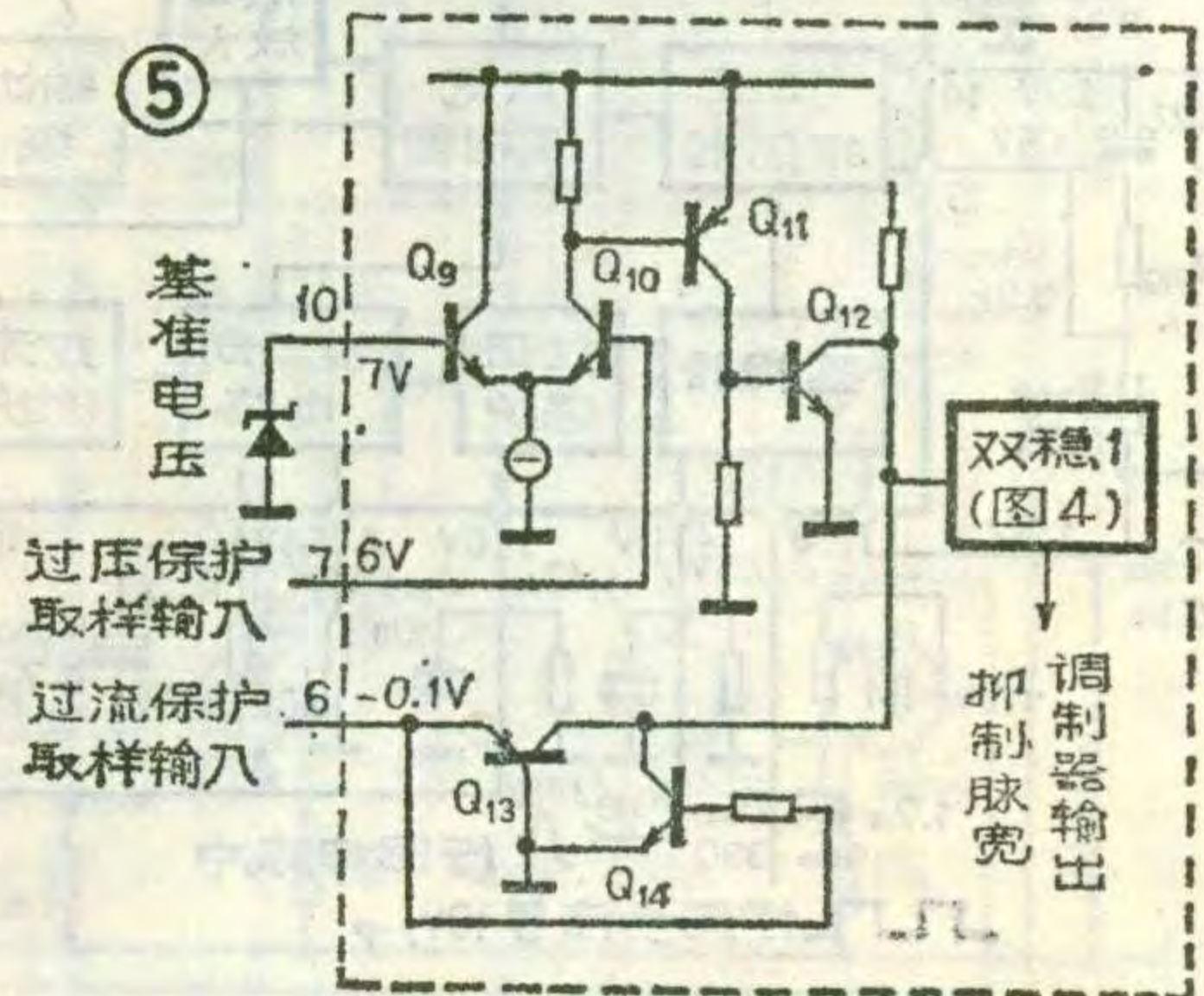
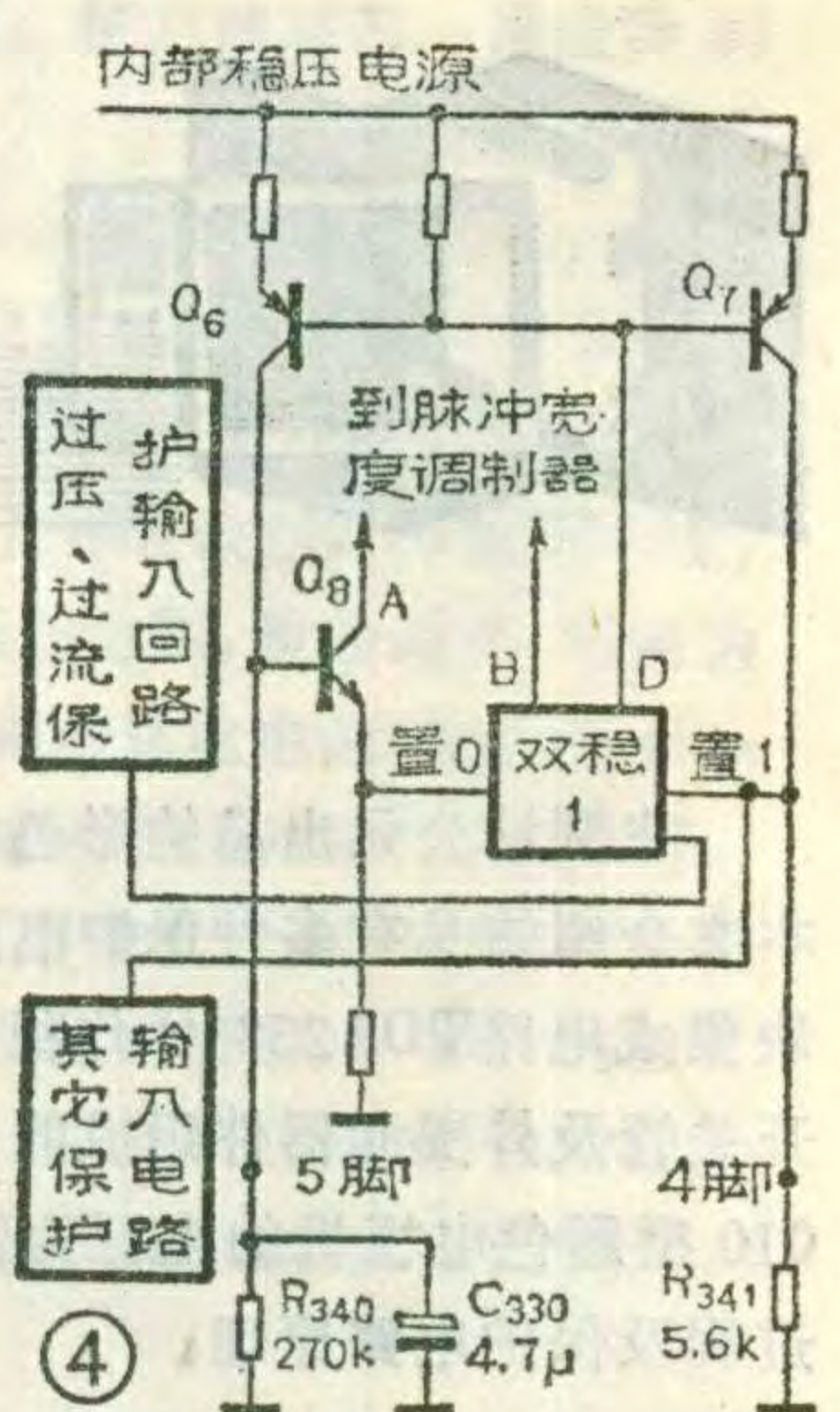


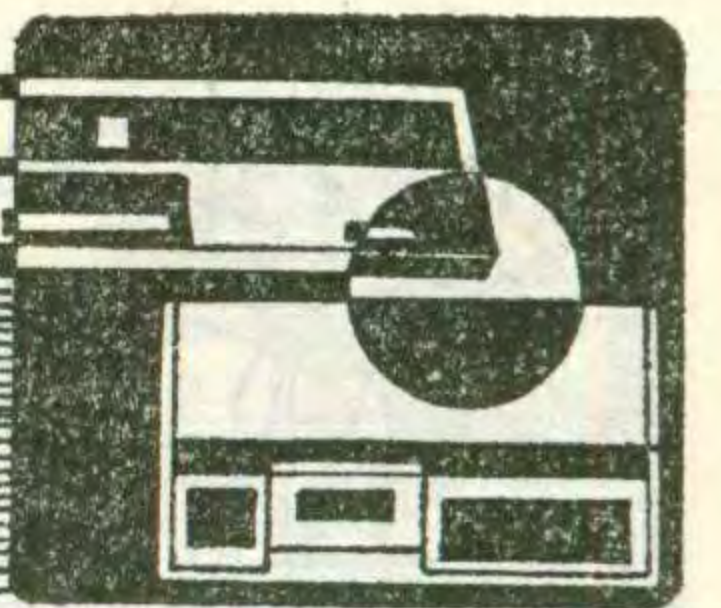
极电平下降,如图3中第一列波形的点划线所示。显见在 $t_1 \sim t_2$ 时间内 $Q_2$ 的基极电平高于 $Q_3$ 的基极电平,则 $Q_2$ 导通使它集电极为低电平;而在 $t_2 \sim t_5$ 期间 $Q_2$ 的基极电平低于 $Q_3$ 基极电平,则 $Q_2$ 截止使它的集电极输出高电平,脉宽调制器输出波形如图3中b列波形所示。该脉冲经过与前述同样过程去控制开关管 $TS_{463}$ ,这时在它射极输出的脉冲

宽度变为 $t_1 \sim t_2$ ,显然比电源正常时的输出脉冲宽度变窄了,经储能电感和滤波器后输出的电压平均值减小,即输出直流电压下降了。经上述稳压控制过程的迅速反应使上升的电压下降而恢复正常。同样分析可知当输出直流电压下降时,脉宽调制器输出脉冲如图3中c列波形所示,显然比正常工作时脉宽变宽了,同样使输出电压迅速上升而恢复到正常值。

### 保护电路分析

**1. 慢启动电路:** 电视机在刚开机的一瞬间,由于冲击电流容易引起电源开关管 $TS_{463}$ 的损坏。为了避免这种现象的发生,该电源中设有慢启动电路,如图4所示。当电视机电源刚接通时,电路设计使图中双稳1的B端输出高电平(即置1),加到脉宽调制器中 $Q_4$ 的基极(图2)使 $I_{c4}$ 增加,则 $Q_2$ 因发射极电位升高而截止无脉冲输出。与此同时双稳1的D端输出低电平加到 $Q_6$ 和 $Q_7$ 的基极而使两管导通,由 $IC_{332}$ 的9脚加进的12V电压经集成块内部稳压电源稳压后的输出电压通过 $Q_8$ 向接在5脚的 $C_{330}$ 充电,当5脚的电压上升到足以使 $Q_8$ 导通时,则 $Q_8$ 的集电极为低电平而发射极为高电平。因 $Q_8$ 发射极与双稳1的置0端相接,





郝砚田

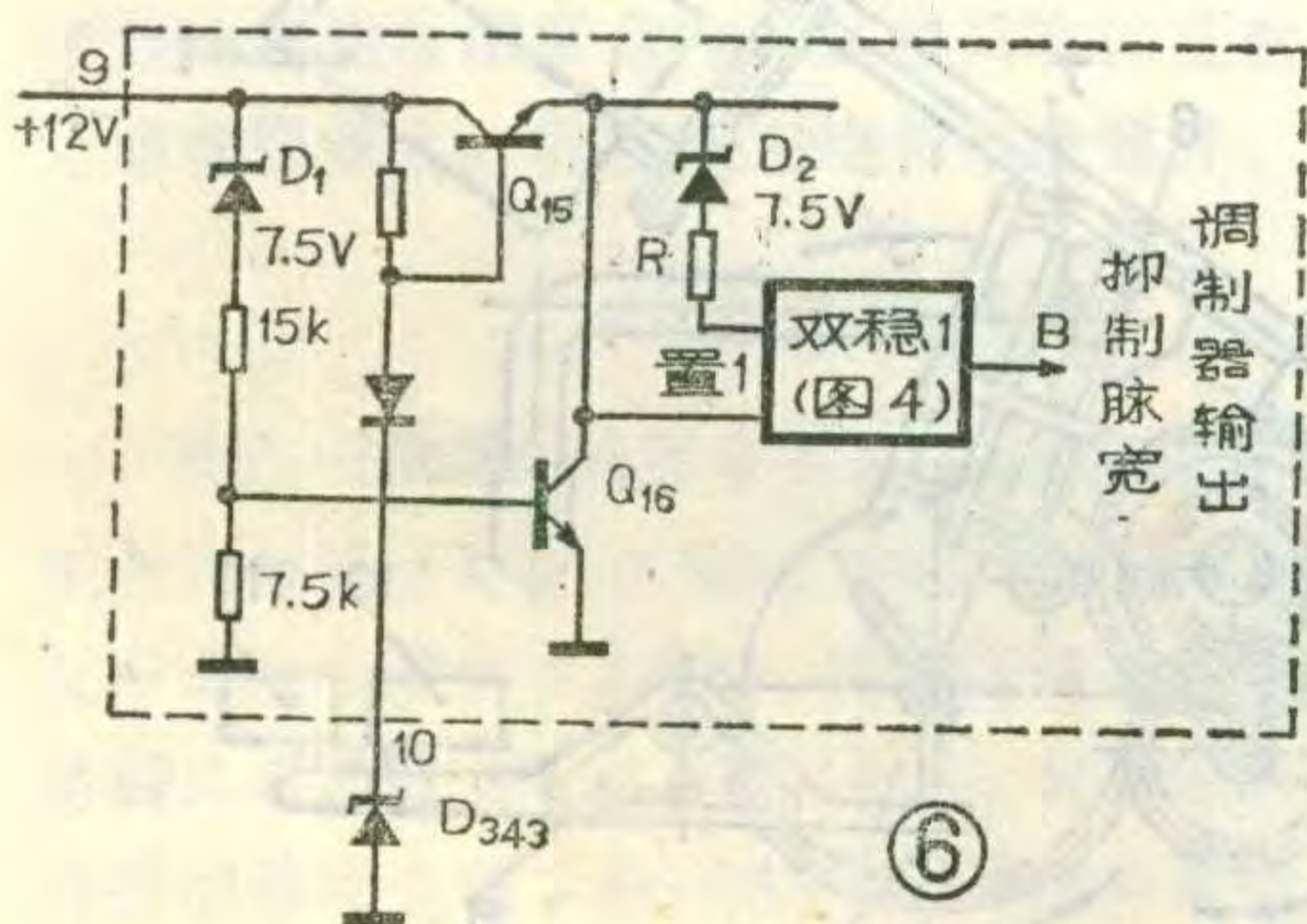
### 磁带张力伺服系统

录像磁带的带基是一种柔性体，它在运行中受到不同的张力，会使它的长度增加而使视频磁迹角减小。同时使磁带上控制信号的X值( $X=79.244\text{mm}$ )增大，都会使图象的质量变坏而影响观看效果。

NV-450MC录像机为了获得稳定的张力值，采用了图14所示的张力伺服机构，它是一个机械式张力自动调整机构。它由张力杆、张力臂、张力簧和张力带

所以双稳1的B端变为低电平而使脉宽调制器 $Q_4$ 截止，而 $Q_2$ 和 $Q_3$ 恢复正常工作。此时D端变为高电平而使 $Q_6$ 和 $Q_7$ 截止。此时 $C_{330}$ 经 $R_{340}$ 放电使 $Q_8$ 基极电压(即5脚电压)慢慢减小， $Q_8$ 的 $I_c$ 也随之减小而使集电极A点电位也慢慢升高。由于 $Q_8$ 的集电极与脉宽调制器 $Q_1$ 的射极相接(图2)，所以 $Q_1$ 的集电极电流也随之慢慢增加而使 $Q_2$ 的基极电平也慢慢增加，根据上边分析可知 $Q_2$ 输出的脉冲宽度也慢慢增加，由此脉冲去激励开关管 $TS_{463}$ 输出的直流电压也慢慢增加而达到正常值，这个慢启动的时间由 $R_{340}$ 和 $C_{330}$ 数值决定。

**2. 过压保护电路：**过压保护输入电路如图5所示。图1中稳压电源的输出+129伏经 $R_{328}$ 和 $R_{329}$ 分压后从IC的7脚输入，加到过压保护输入电路差分对 $E_{10}$ 的基极，差分对的 $Q_9$ 基极加上由10脚引入的基准电压。该电压由+12V经 $R_{343}$ 和稳压管 $D_{343}$ 第二次稳压取得加在 $IC_{322}$ 的10脚(请看图1)。当整机工作正常时IC的7脚电压为6伏，由于某种原因使电源输出电压过高，此时7脚电压升高大于 $Q_9$ 基极电压，差分对输出



误差电压经 $Q_{11}$ 和 $Q_{12}$ 放大后，送到图4中双稳1使它置1，则双稳1的B端为高

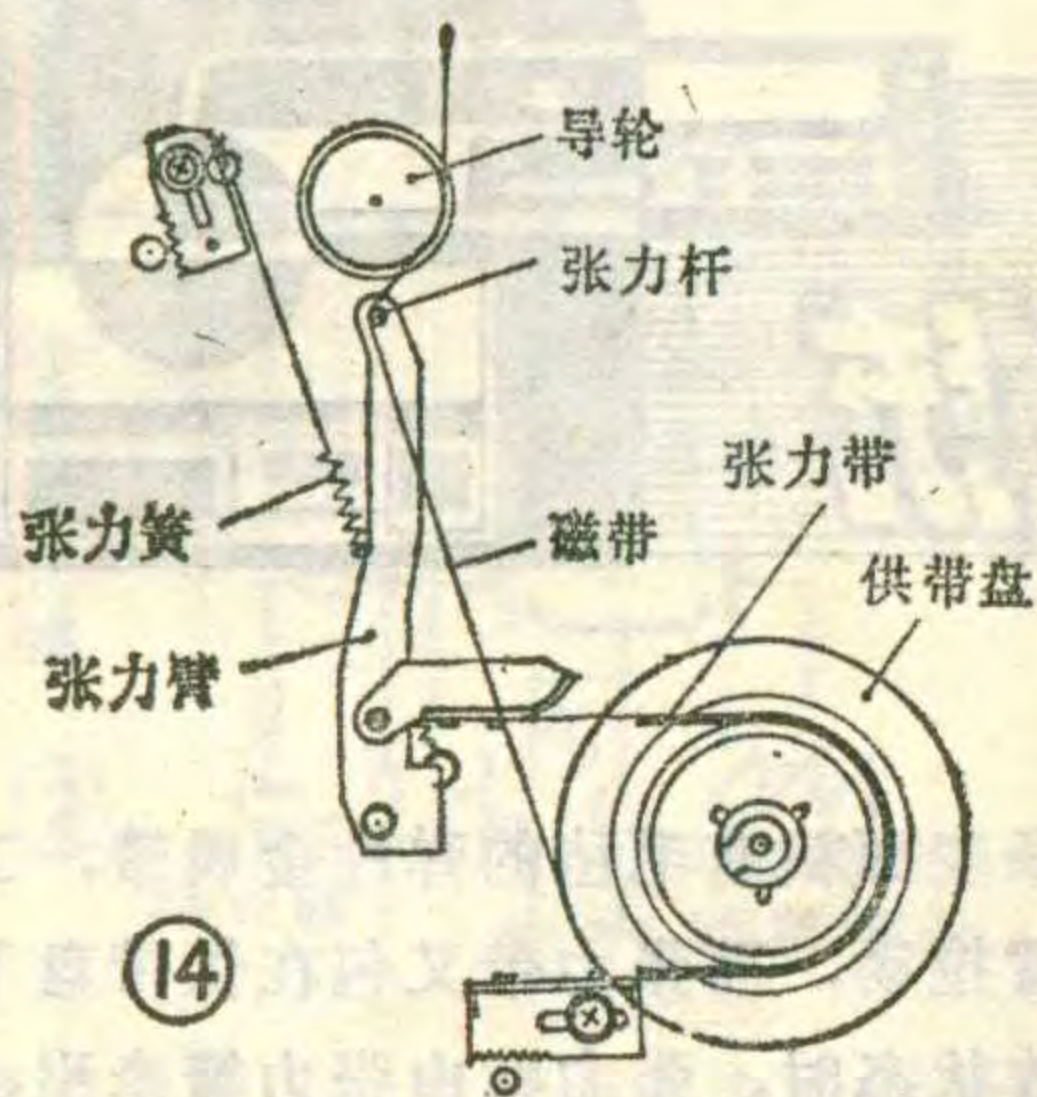
组成。张力带是一条表面粘有毛毡的弹性金属带，工作时张力带由张力臂拉动，而张力带又包在供带盘下面的凸台上。在录放状态时，张力臂由张力簧牵引，使张力带和供带盘之间产生一定的阻力距，同时张力臂上的张力杆以一定的压力靠在磁带上。

当磁带张力增大时所产生的分力使张力杆向右移动，必然使张力臂顺时针转动，则张力带微量松弛，它对供带盘的阻力距减小，因而供带盘瞬间转速加快，磁带所受张力必然降下来。磁带张力下降后，张

电平，由前分析知脉宽调制器被抑制而无开关脉冲输出，这样开关管得不到激励脉冲而停止工作。

**3. 过流保护电路：**图5中 $Q_{13}$ 和 $Q_{14}$ 组成过流保护的输入电路。从图1看出当开关管 $TS_{463}$ 导通时，电源经储能电感 $T_{465}$ 和 $L_{466}$ 向负载供电。 $TS_{463}$ 截止时，储能电感 $T_{465}$ 释放能量，电流除流经负载外还流过续流二极管 $D_{464}$ 和电阻 $R_{461}$ ，在 $R_{461}$ 上产生一个负压其平均值为 $-0.15\text{V}$ ，这就是过流保护的取样电压。该电压经 $R_{354}$ 、 $R_{355}$ 和 $R_{358}$ (负温度系数热敏电阻)分压后从IC的6脚输入加到 $Q_{13}$ 的射极和 $Q_{14}$ 的基极。整机正常工作时IC的6脚电压约为 $-0.1\text{V}$ ，因某种原因引起负载电流过大时，则 $R_{461}$ 上负压增加，当使IC的6脚负压增加到 $-(0.66\sim 0.76)\text{V}$ 时， $Q_{13}$ 导通( $Q_{14}$ 截止)而使双稳1置1，则双稳1的B端为高电平，由前分析知脉宽调制器被抑制而无开关脉冲输出，则开关管得不到激励脉冲而停止工作。

**4. 其它保护电路：**对于市电过低或基准二极管 $D_{343}$ 开路，或两种情况都存在的情况下提供保护的输入电路如图6所示。由图1看出从整流器的+12V直接加到IC的9脚，当市电过低而使9脚的电压降低小于 $9.4\text{V}$ 时， $Q_{16}$ 基极电压降低小于 $0.7\text{V}$ 而截止使集电极为高电平，因 $Q_{16}$ 集电极与图4中双稳1的置1端相接，所以双稳1置1而使B端输出高电平；当基准二极管 $D_{343}$ 开路使IC的10脚电压大于 $8.4\text{V}$ 时， $Q_{15}$ 的基极电位升高而使发射极电位也升高，结果使稳压二极管 $D_2$ 导通，因 $D_2$ 的正极通过R接在图4中双稳1的置1端，所以双稳1置1而B端输出高电平。如前分析知双稳1的B端输出高电平，则脉宽调制器被抑制而无开关脉冲输出，开关管得不到激励脉冲而停止工作。



力杆在张力簧的作用下向左移动，张力臂也逆时针转动使张力带增加了对供带盘的阻力矩，因而又使磁带所受的张力上升。在整个工作过程中，以上动作反复进行来完成磁带张力自动调整。磁带张力的

大小可通过改变张力簧的拉力来调整，但是在没有测量手段的情况下不要乱动，否则会使指标下降而图象质量变坏。

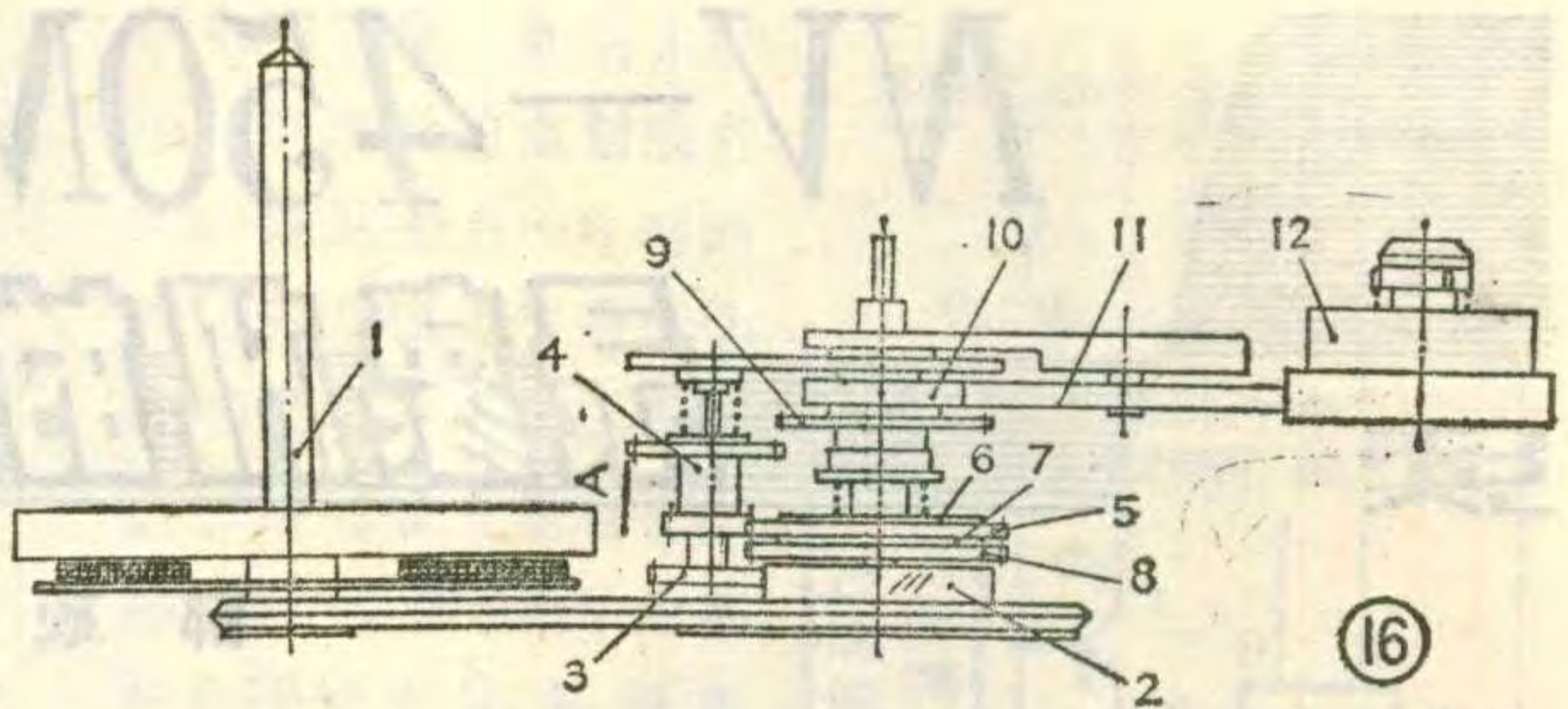
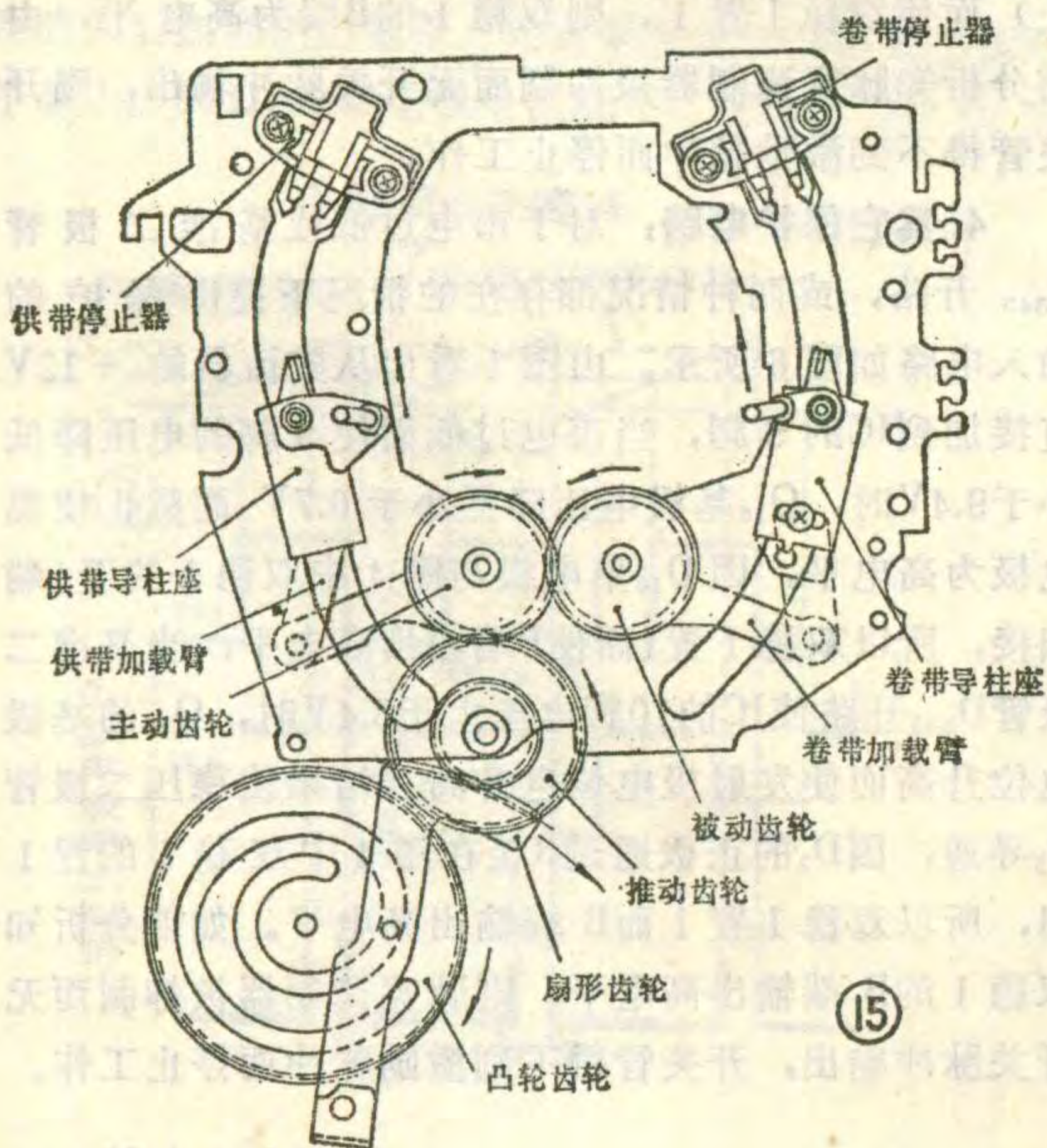
### 磁带加载传动系统

在录、放之前首先将磁带从带盒中引出，再将磁带绕在磁头鼓上，同时使磁带同全消磁头和音/控磁头接触上，这个过程称磁带的加载，反顺序称为卸载。

NV-450MC 机芯中加载过程如图 15 所示。加载电机通过一级皮带和三级齿轮传动使凸轮齿轮转动(打开底盖可以看到)，达到了降低转速和增加转距的目的。凸轮齿轮通过它外面的曲线槽和扇形齿轮上的小轴，推动扇形齿轮顺时针转动，扇形齿轮驱动推动齿轮逆时针转动，推动齿轮又带动主动齿轮和被动齿轮以相反方向转动，从而带动供、卷带加载臂向前回转，使供、卷带导柱座向前运动完成加载。卸载时按相反顺序进行。

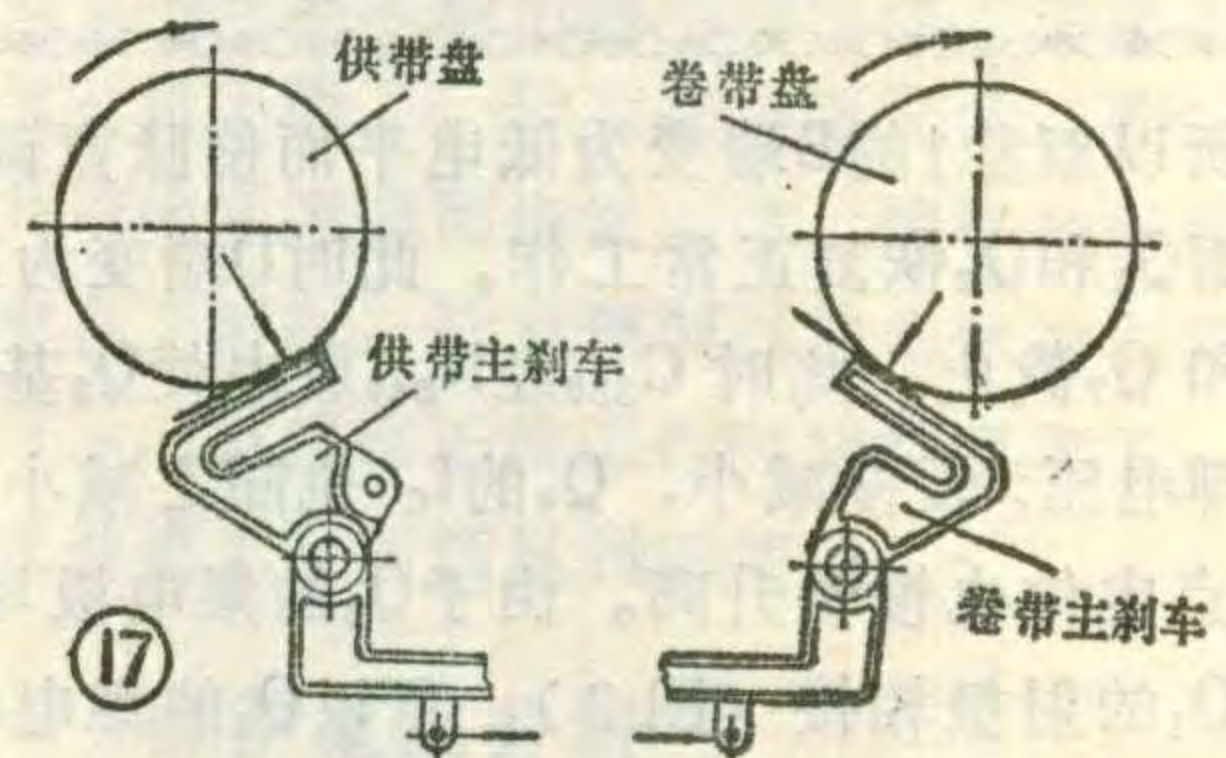
### 带盘驱动系统

NV-450MC机芯的带盘驱动系统位于供、卷带盘



的中间部位，其结构如图16所示。主导电机1通过皮带传动使皮带轮齿轮2转动，皮带轮齿轮2又去推动斜齿轮3转动，斜齿轮3通过滑键带动二联齿轮4以相同速度转动。在录放状态下二联齿轮4的小齿轮带动调节齿轮5转动，调节齿轮5靠摩擦带动摩擦齿轮8转动，此时与摩擦齿轮8用键连接的驱动摩擦轮10也转动起来，最后驱动摩擦轮10通过带盘摩擦轮11使带盘12转动。重放、记录、快进和正向搜索四个状态，带盘摩擦

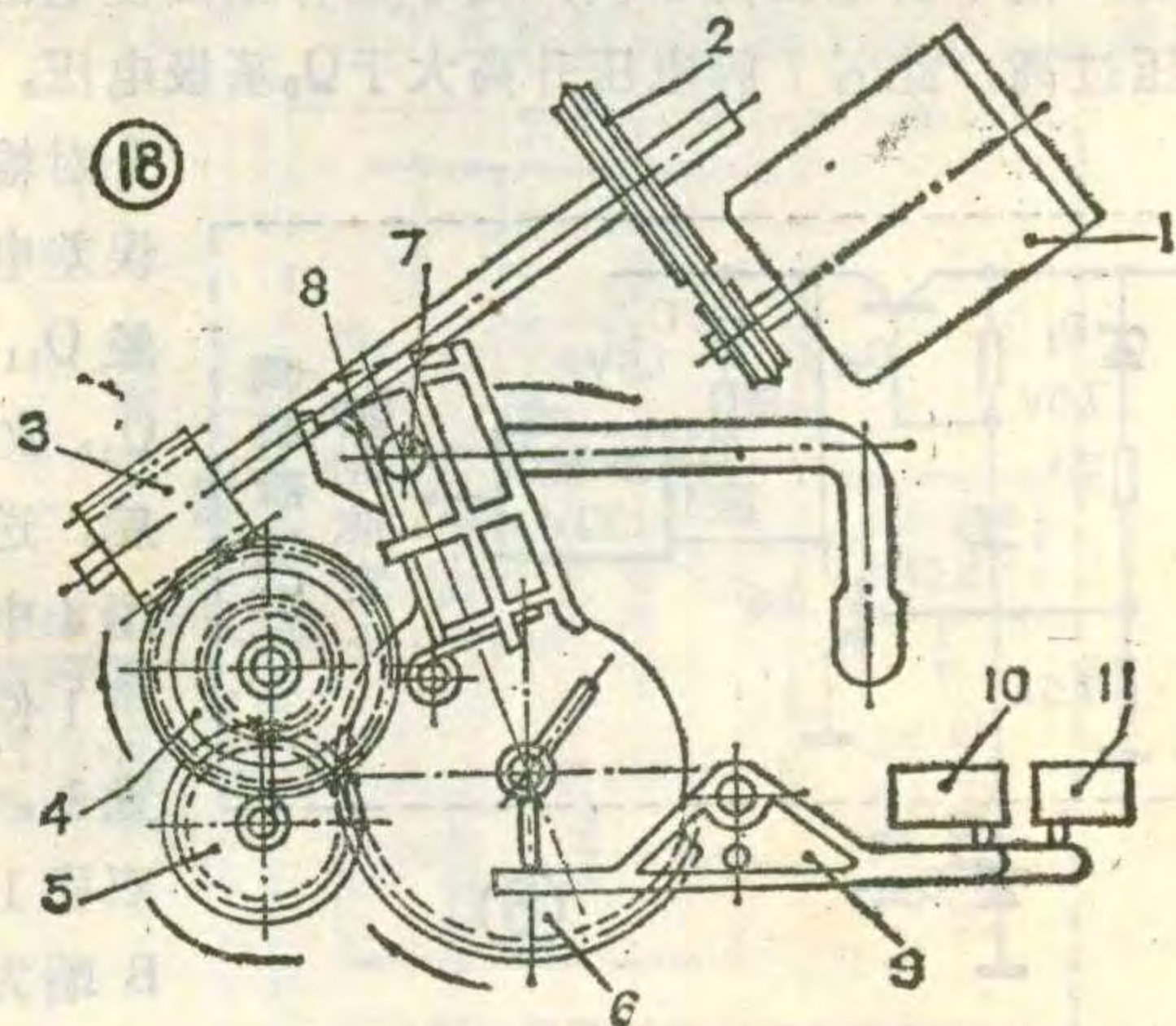
擦轮靠在卷带盘上使它顺时针转动，倒带和倒搜索时，带盘摩擦轮靠在供带盘



上使它逆时针转动。在快进和倒带时，滑板带动拨叉使二联齿轮4按箭头方向A移动，直接用二联齿轮4的大齿轮推动变速齿轮9，以提高转速达到缩短时间的目的。

### 制动刹车系统

NV-450MC机芯在供、卷带盘的内侧设置了供、卷带主刹车装置，如图17所示。主刹车的作用是机芯不工作时，防止供、卷带盘随意转动而造成磁带松弛。其次，当带盘从快进变为停止状态的瞬间，使带盘停止转动而不损坏磁带。在快进状态时卷带盘为主



# 彩色电视机白平衡

## 电路的调整

曹洪柱

凡是准备自己组装彩色电视机，都要对白平衡电路进行调整，本文以日立CTP—216D型彩色电视机为例，介绍一种在没有任何仪器的情况下对白平衡电路进行调整的方法，白平衡调整也称灰度调整，整个调整包含暗白平衡（简称暗平衡）和亮白平衡（简称亮平衡）两部分内容，可分两个步骤进行。

### 暗平衡调整

暗平衡调整，也称低亮度白平衡调整。调整暗平衡是为了保证彩色显象管在显示亮度很低的黑白图象时，荧光屏上不出现任何颜色。在彩色显象管中三个电子枪的调制截止特性是不同，即三个电子束电流不同，暗白平衡调整就是设法把三个电子枪的截止偏压调整到一致，使电子束电流在同一低电平上出现。

**1. 矩阵电路的调整：**具体电路见图1，由前级送来的R—Y、G—Y、B—Y三个色差信号分别送入三个末级视放管TR<sub>851</sub>、TR<sub>852</sub>、TR<sub>853</sub>的基极，经倒相放大后送到显象管的三个阴极，R<sub>853</sub>、R<sub>850</sub>、R<sub>865</sub>是红、绿、蓝暗平衡调整电位器，三个电位器的中心端分别接TR<sub>851</sub>、TR<sub>852</sub>、TR<sub>853</sub>的发射极，调节三个电位器可改变三个视放管的直流工作点。矩阵电路调整就是调节这三个电位器，使TR<sub>851</sub>的集电极电压为155V，TR<sub>852</sub>的集电极为160V，TR<sub>853</sub>的集电极电压为145V。

动而供带盘为被动，都依顺时针方向转动，当录象机从快进变到停止的一瞬间，供、卷带主刹车立刻同时动作而分别加到供、卷带盘上。由于结构设计供带主刹车的动力大于卷带主刹车的动力，因此卷带盘由转动到停止的时间落后于供带盘停止时间，于是磁带就紧紧地缠绕在磁带盒内。显然只有停止状态时主刹车才靠在带盘上，其它状态均与带盘脱开。

### 带仓传动系统

NV—450MC的带仓传动系统示意图如图18所示。工作时电机1通过皮带轮2带动蜗杆3旋转，蜗杆3又带动组合齿轮4转动，组合齿轮4推动同步轮5转动后又带动臂齿轮6向前回转，臂齿轮6通过弹簧8再推动移动仓轴7在左右仓壁的槽内滑动，当磁带盒加载到位后由弹簧8把磁带盒保持在工作位置上。

**2. 显象管外围电路的调整：**图2是显象管座电路板上白平衡调整电位器的位置图，在调整之前必须做好如下准备工作：（1）拔下信号板上的亮度信号（Y）以及三个色差信号R—Y、G—Y、B—Y的连接线；（2）把场振荡管TR<sub>601</sub>的发射极与集电极（即测试点TP<sub>602</sub>与TP<sub>603</sub>）用一根导线连接，使场振荡器停止工作，或者从接线柱M<sub>3</sub>、M<sub>4</sub>处拔下场偏转线圈；（3）将绿色亮平衡电位器R<sub>857</sub>和蓝色亮平衡电位器R<sub>863</sub>调到中间位置；把红色暗平衡电位器R<sub>853</sub>、绿色暗平衡电位器R<sub>850</sub>、蓝色暗平衡电位器R<sub>865</sub>按逆时针方向旋转到底；把帘栅电压控制电位器R<sub>872</sub>和副明亮度电位器（R<sub>327</sub>在第二视放管的集电极上）按逆时针方向旋转到底；最后把色饱和度、对比度及亮度控制旋钮（在电视机的前面板上）调整到最小位置。上述操作准备好后，开机接通电源，预热15分钟，对暗平衡进行系统调整。

首先按顺时针方向缓慢调整帘栅电位器R<sub>872</sub>，使荧光屏上出现一条微蓝色水平扫描线，插上R—Y色差信号线，再按顺时针方向缓慢调整红暗平衡电位器R<sub>853</sub>，使荧光屏上出现一条微红色水平扫描线，如果红色水平扫描线较亮时，再按反时针方向调整帘栅电位器R<sub>872</sub>，直到出现微红色水平扫描线为止。拔掉R—Y色差信号线，插上G—Y色差信号线，按顺时针方向调整绿色暗平衡电位器R<sub>850</sub>，使荧光屏上出现一

带仓卸载到位后电机停止转动，当再送入新的磁带盒时，齿轮需要反向转动，但蜗轮杆不能进行反转动而是处在自锁状态。因此把蜗轮设计成组合齿轮，蜗轮和内侧齿轮用扭簧连接，使它们之间有少量的相对运动。这样在送入磁带时，人的推力可使臂齿轮顺时针转一个角度，这个角度设计成足以使微动开关10和11改变状态而使电机再工作起来又开始加载。加载到位以后，电机还要再继续使臂齿轮转一个角度，使弹簧8对移动仓轴7产生一个弹性力。这种弹性软接触是加载传动的一种好方法。

NV—450MC录象机的机械系统是很精密和复杂的，以上只是对其主要部分作了介绍。只有通过日常对录象机的使用和维修等实践，才能进一步熟悉它的机械系统结构和原理，才能正确使用和保养，从而延长录象机的寿命。

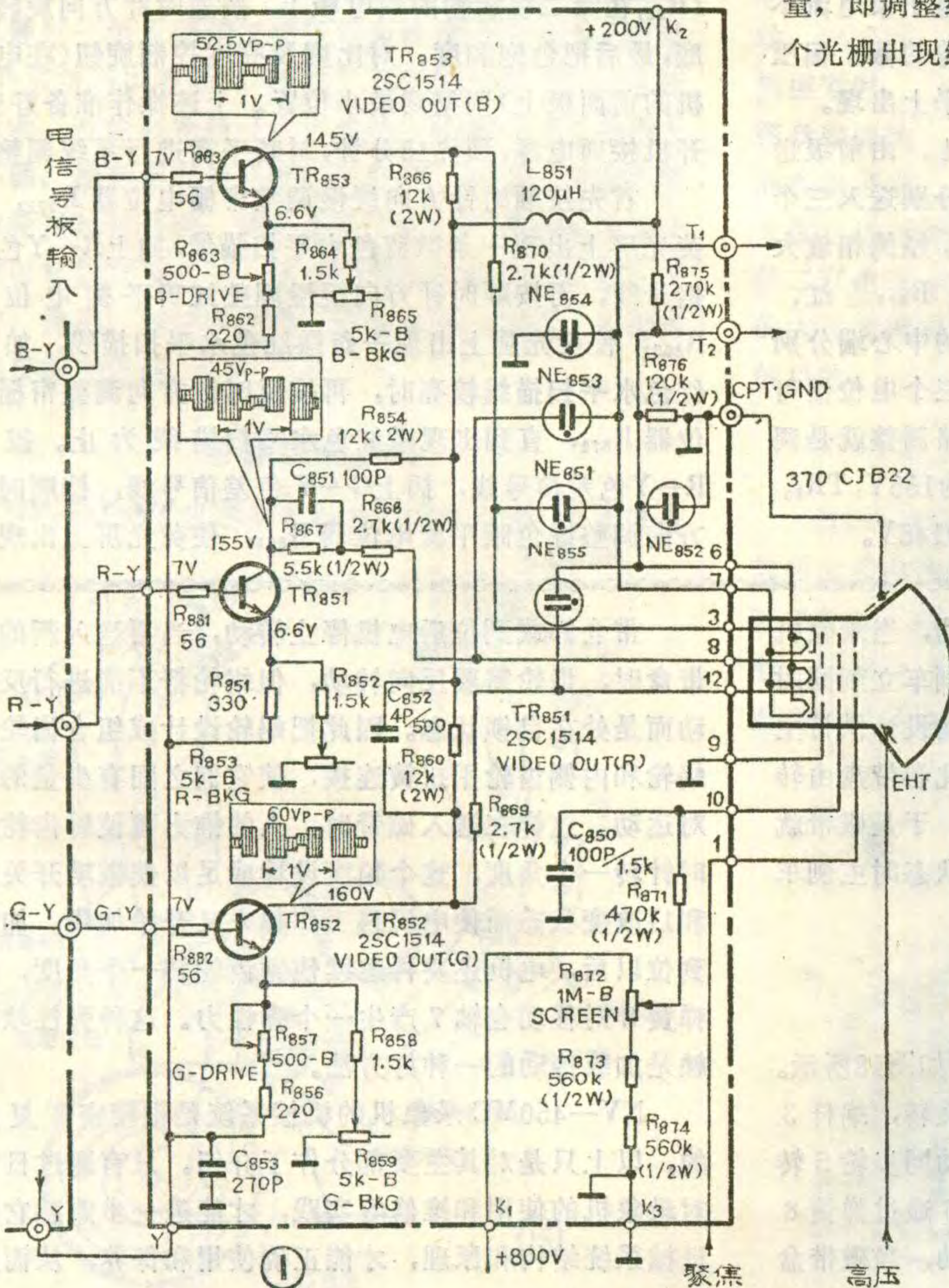
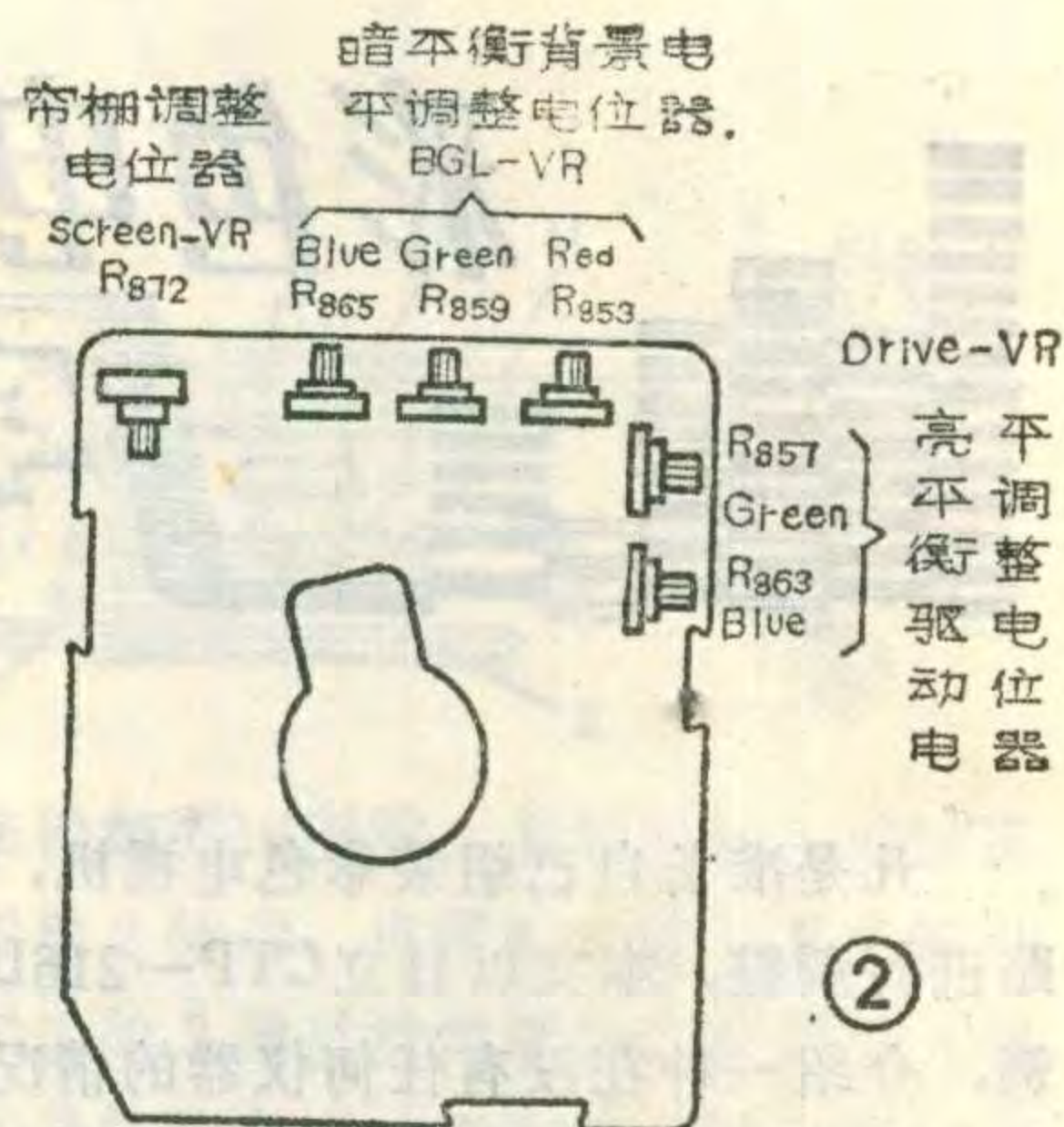
一条微绿色水平扫描线。再拔掉G—Y色差信号线，插上B—Y色差信号线，按顺时针方向调整蓝色暗平衡电位器  $R_{865}$ ，使荧光屏上出现一条微蓝色水平扫描线。这时再把R—Y、G—Y色差信号线依次全部插上，使荧光屏上微微出现红、绿、蓝三条扫描线。如果只能看见二条或一条彩色线，则缺哪个颜色就调整那个颜色的暗平衡电位器，直到红、绿、蓝三条彩色线都同样微微出现为止。

### 亮平衡调整

亮平衡调整也称高亮度白平衡调整，调整亮平衡是为了保证彩色显象管在重现亮度较高的黑白图象时，荧光屏上不出现任何颜色。亮平衡调整就是通过调整三基色激励信号的幅度来补偿三个电子枪的跨导不同和荧光粉发光效率不同引起的不平衡。在日立CTP—216D型电视机中，彩色显象管的红荧光粉的发光效率最低，因而加在红电子枪阴极的激励信号的幅度最大，即不需要调整，只需改变绿枪、蓝枪阴极的激励信号幅度，就能使三基色信号幅度的比例达到合

适。具体步骤如下：

首先接上亮度信号Y的连接线，拆除场振荡管发射极与集电极之间的短路线，或者插上接线柱  $M_3$ 、 $M_4$  处的场偏转线圈，然后将色饱和度旋钮仍保持到最小位置，对比度旋钮调到中间位置，亮度旋钮控制到适中。这时光栅亮度还不够高，再按顺时针方向调整副明亮度电位器  $R_{327}$ ，使亮度足够亮，接着仔细微调亮平衡驱动电平调整电位器  $R_{857}$  和  $R_{863}$ ， $R_{857}$  和  $R_{863}$  实际上是矩阵电路中末级视放管  $TR_{852}$  和  $TR_{853}$  发射极的反馈电阻，调节  $R_{857}$  和  $R_{863}$  可以调整末级视放管  $TR_{852}$ 、 $TR_{853}$  发射极电流的负反馈量，即调整绿通道和蓝通道输出信号的幅度，直到整个光栅出现纯白色，也就完成了亮平衡的调整。



以上的暗平衡及亮平衡调整，最好在暗室或在光线较暗的房间内进行。当完成上述两大步骤的调整后，最好再送入阶梯信号进行验证。送入阶梯信号后，在荧光屏上显示出八条灰度不同的竖条，调整暗平衡电位器，可使中低亮度的竖条不带颜色，调整亮平衡电位器，可使最亮的竖条不带颜色，但要注意，暗、亮平衡的调整也是互相影响的，需反复微调，才能实现理想的平衡状态。

另外，除了组装电视机外，在彩色电视机的维修中，也常需要对白平衡电路进行调整。如：有的彩色电视机使用几年之后，颜色逐渐不真实了，在接收黑白电视图象时，画面上出现偏色。造成偏色故障一般是末级视放电路中的某个元件值发生变化，致使加到显象管的某一阴极电压发生变化，也有的是接在末级视放管发射极上的暗平衡电位器上灰尘积聚过多造成的。处理这种故障时首先用酒精把暗平衡电位器清洗干净，然后仔细调整暗平衡电位器，使三个末级视放管的集电极电压达到标称值，其余的白平衡电位器可不必调整，也能实现比较理想的白平衡。

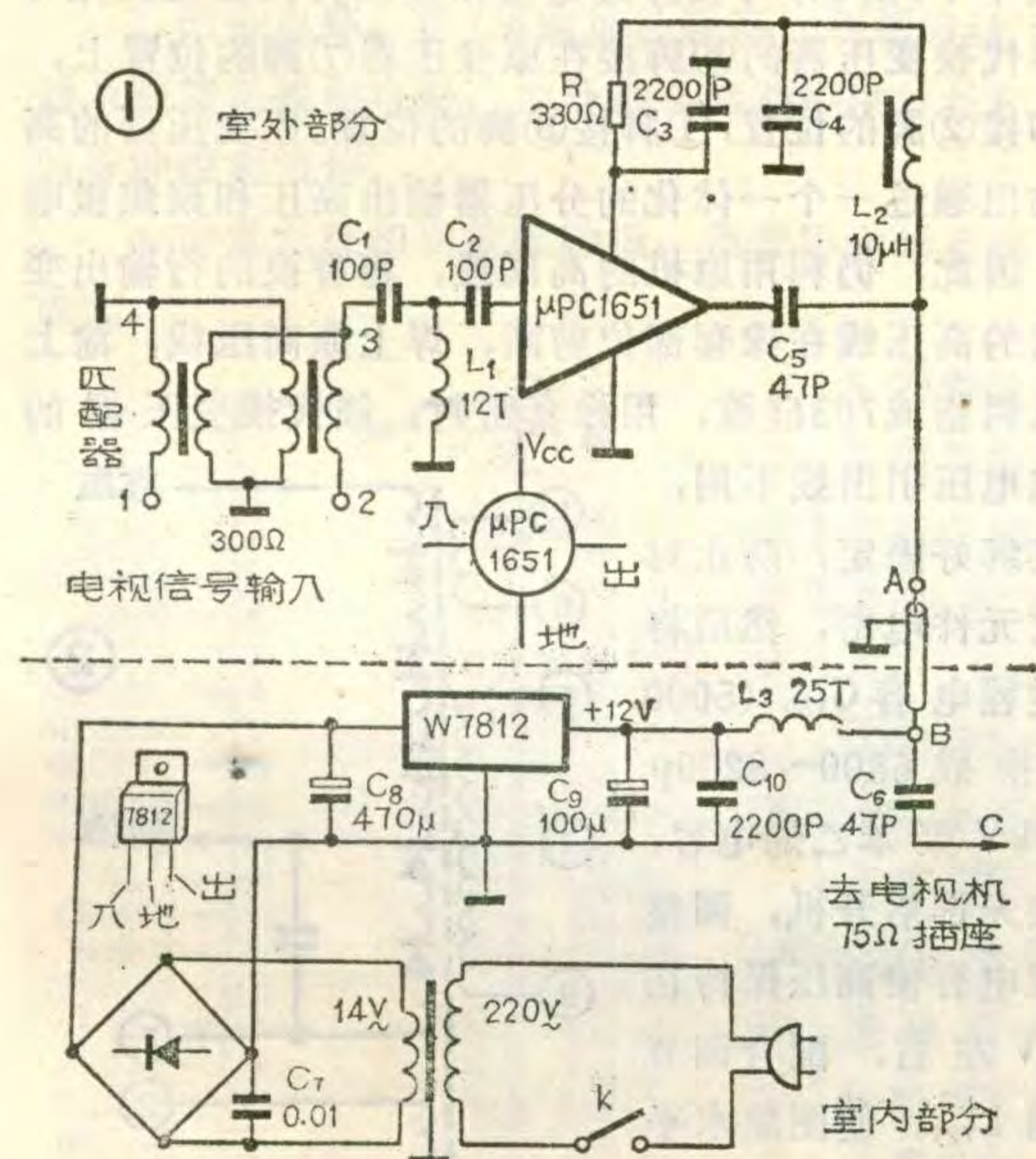




刘海波

图中虚线下边为室内电源部分，变压器输出的14V交流电经桥式整流后的直流电压加到三端稳压器W7812的输入端，经它稳压后输出+12V直流电压，通过扼流圈L<sub>3</sub>、同轴电缆、扼流圈L<sub>2</sub>和电阻R加到μPC1651的电源输入端V<sub>CC</sub>。由于扼流圈L<sub>2</sub>和L<sub>3</sub>对高频的阻流作用，电视信号不会加到μPC1651和W7812的内电路去。集成电路μPC1651和W7812的外形画在图中供读者参考。

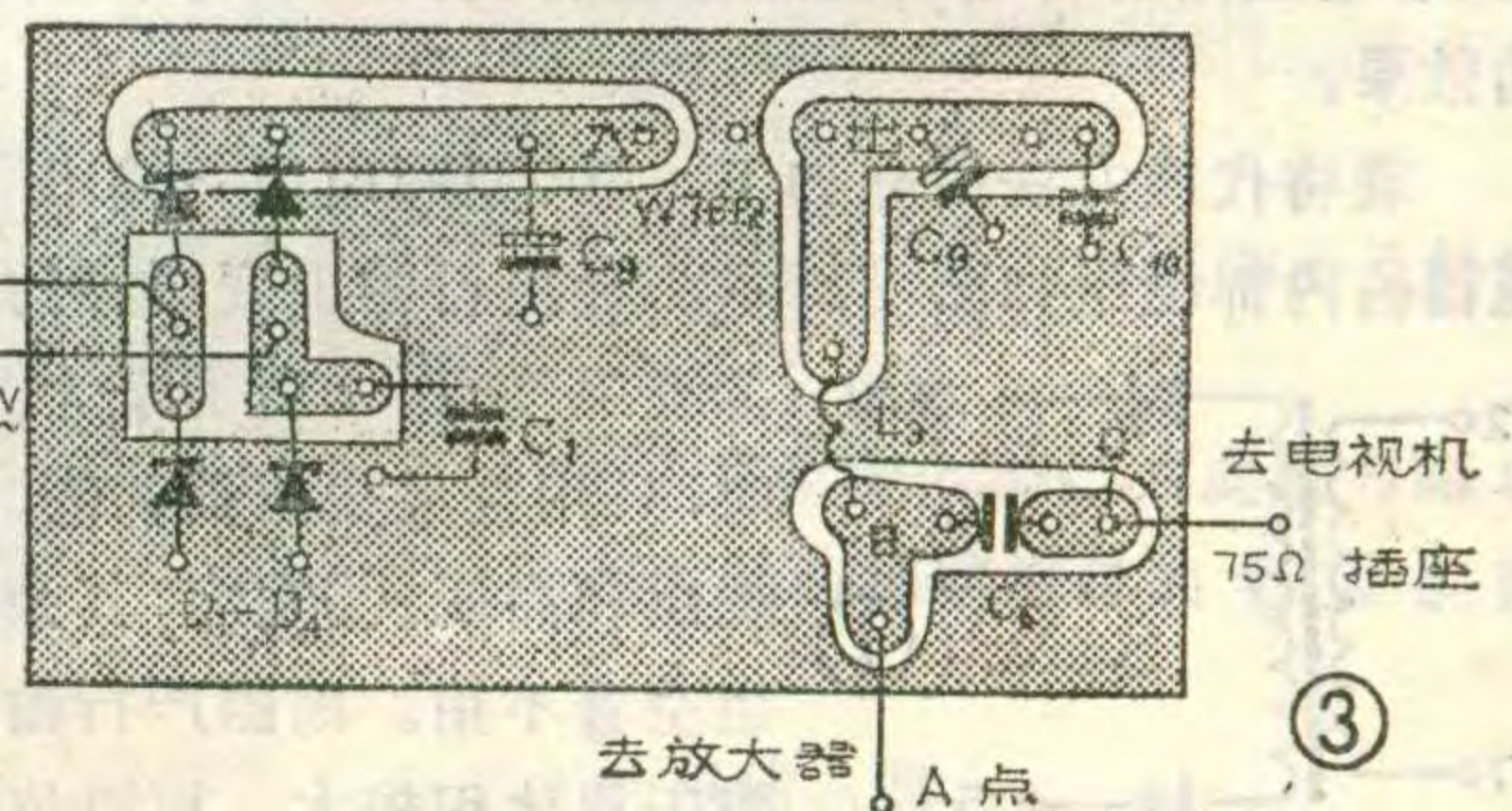
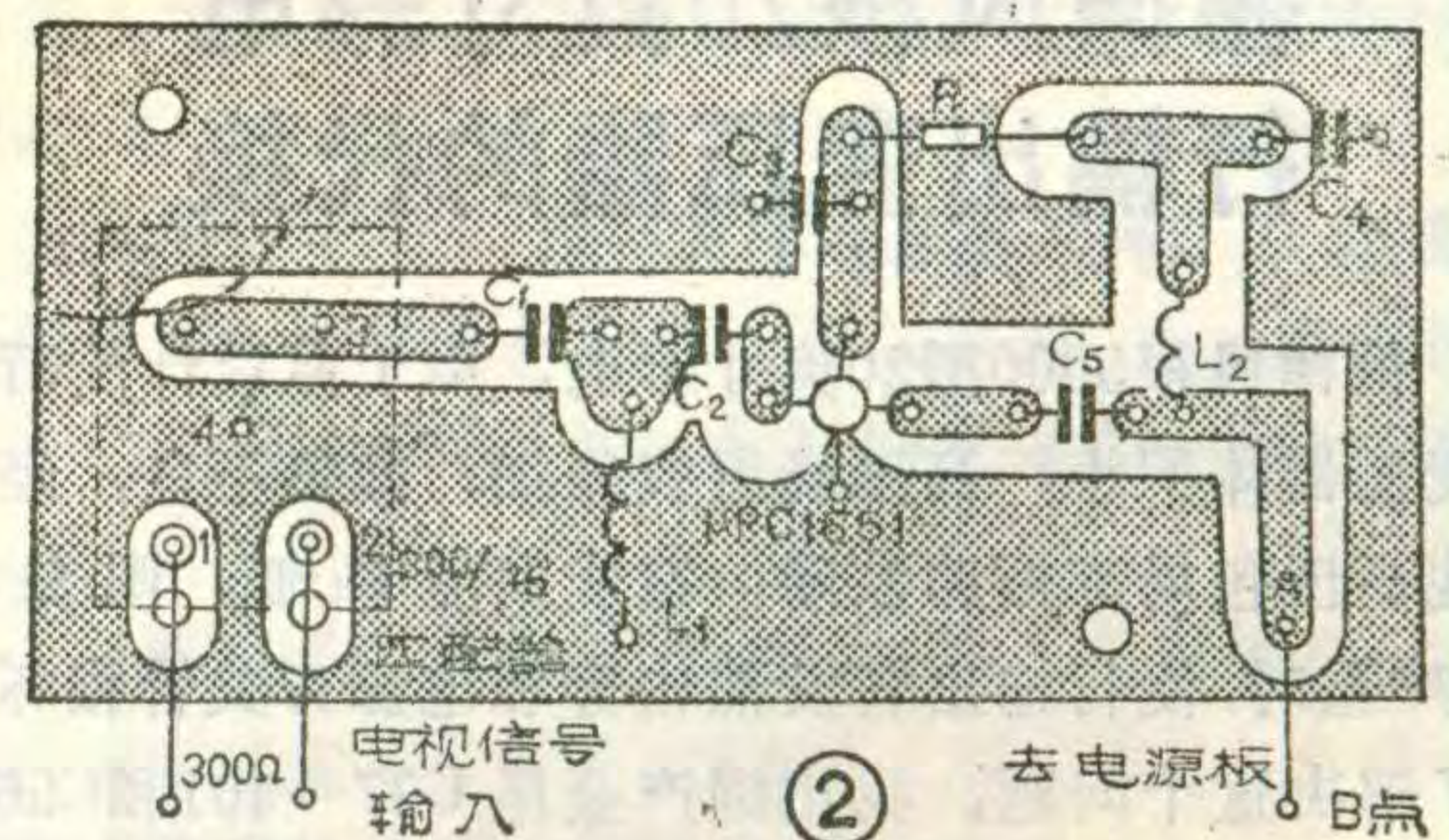
2. 元器件的选用：宽带放大集成块选用日本NEC



公司的μPC1651，它的工作电压为5~5.5V，当然也可以选用其它类型集成块。三端集成稳压器选用国产W7812型，它输出+12伏电压，当选用其它型号的输出电压不是+12伏时，可适当调整降压电阻R即可。小电容C<sub>1</sub>~C<sub>6</sub>和C<sub>10</sub>应选用高频瓷介电容器，C<sub>8</sub>和C<sub>9</sub>选用耐压大于18V漏电小的电解电容器。电源变压器选用市售产品，又省事质量也可靠。本机消耗电流很小，只要次级电压符合要求就行。L<sub>2</sub>选用10μH色码电感。L<sub>1</sub>和L<sub>3</sub>用0.5mm高强度漆包线，在φ4.5mm圆棒上分别绕12圈和25圈。匹配器即为300Ω/75Ω阻抗变换器，可选用市售产品或自己绕制均可。整流二极管选用1N4001或2CP型。电阻均用1/8W的金属膜电阻。

3. 制作与安装：放大器和电源电路的印制板(1:1)分别如图2和图3所示。依图焊好元器件并检查无误后，首先给电源板通电再测量W7812的输出端电压应为+12V。然后用导线将两块板的A、B两点连接起来，检查μPC1651的V<sub>CC</sub>端电压应为5~5.5V。如果这两个电压值不对，就要检查焊接是否有误，特别要检查两个集成块质量是否有问题。直到正常后方可进行组装。

室外部分要装在金属盒内，这不但能防风和雨，而且还起屏蔽作用。把它装在天线杆上距天线约1m左右的地方，再用平行馈线(300Ω)将放大器与天线连接起来。室内部分装在木盒或塑料盒内，最好将电源变压器屏蔽起来，电源线用质量好的导线以免发生漏电。室外部分A点和室内部分B点用适当长度75Ω同轴电缆连接，最后将电源板上的C点和电视机的75Ω输入插座用75Ω同轴电缆相连。这样在通电后就可进行电视接收了。μPC1651可以邮购，需要者请看48页邮购消息。

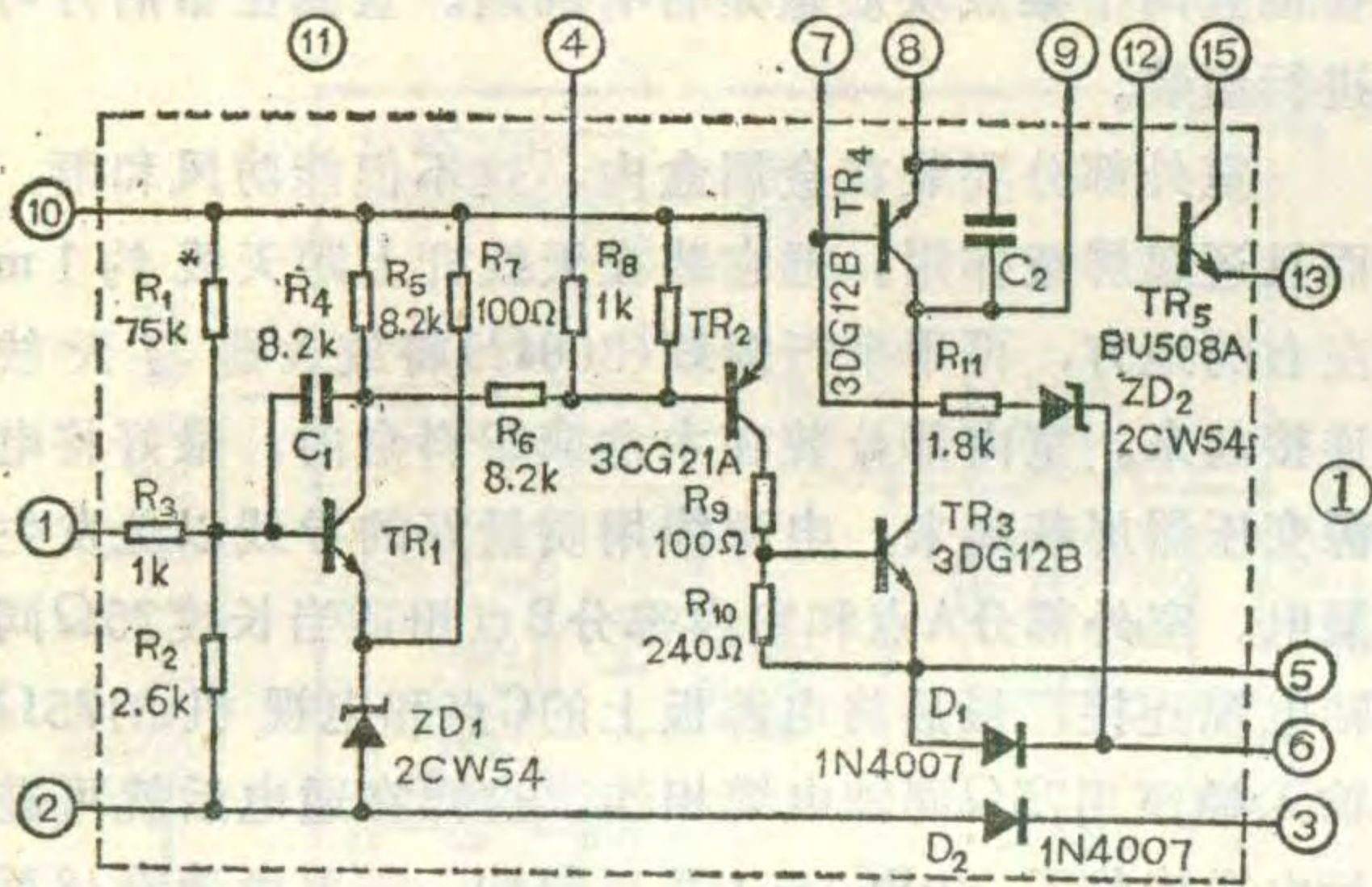


# 厚膜电路

## IX0689CE的代换

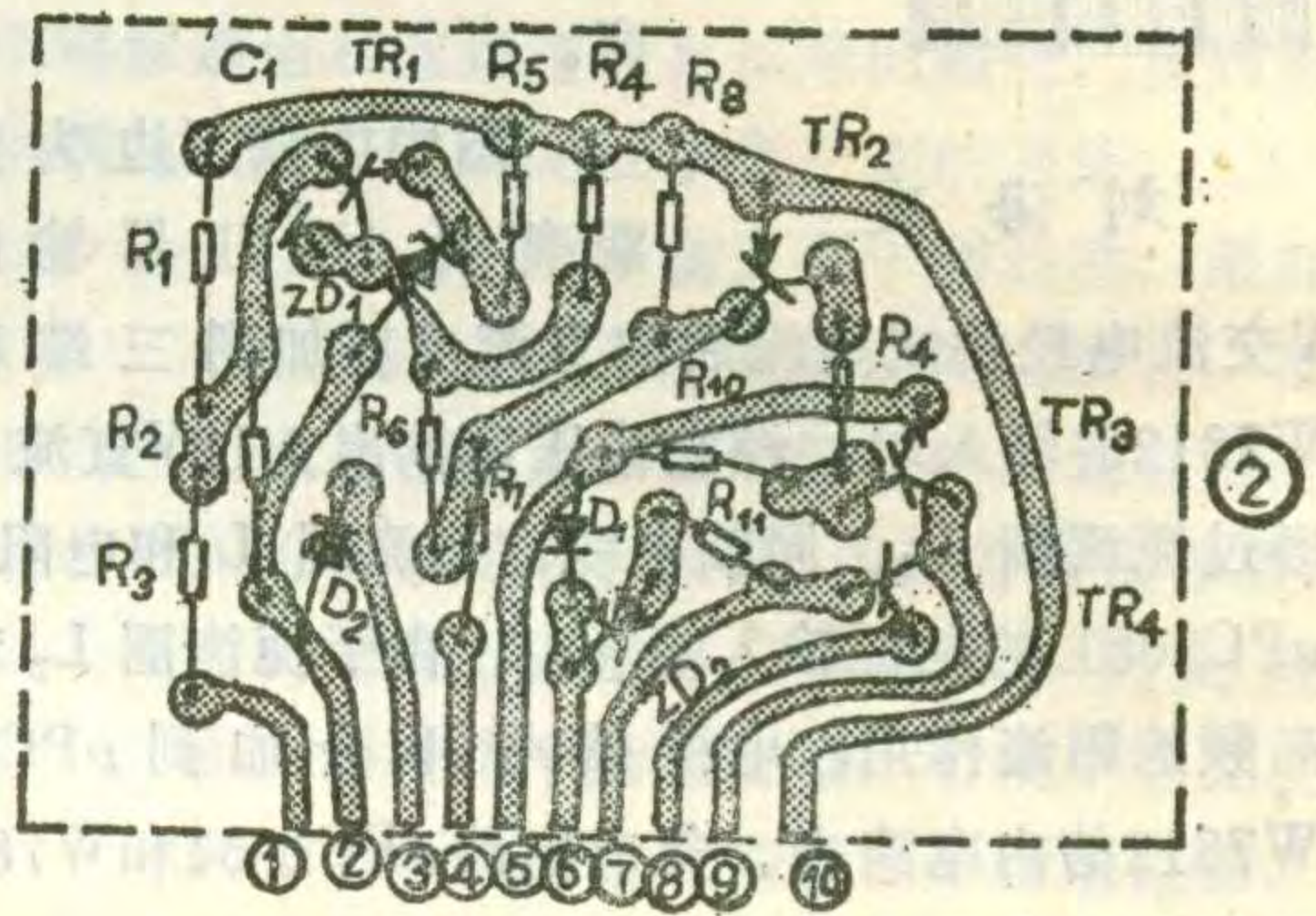
魏哲习

夏普C-1805DK型18英寸彩色电视机电源部分的厚膜电路IX0689CE的代换电路按图1所示的线路连接。电路中所用的电阻均为1/8W的碳膜电阻， $C_1$ 、 $C_2$ 可选取100pF左右的电容， $ZD_1$ 、 $ZD_2$ 的稳压值均为6伏，其它元件值可按图1所标明的选择。由于电源开关管 $TR_5$ 与电路中的其它元件没有连接，因此，可将 $TR_5$ 直接安装在散热片上。 $TR_5$ 选用BU508A，安装时管子与散热片之间要垫上云母片进行绝缘，然后用短导线将 $TR_5$ 的基极、发射极和集电极分别焊入原厚膜电路的⑫、⑬、⑮的插孔内，为了减小辐射，管脚引



线要尽可能短。其它元件可装在一块印刷板上，印刷板图如图2所示，除去电源开关管和空着的⑩脚，代换电路有10个引出脚，用剪下来的电阻腿或其它元件腿焊在①~⑩各引出脚上，然后插到原厚膜电路的位置上进行调试。在调试前，把电源输出端的各负载都断开，选一个阻值在240Ω左右，功率在50W以上的电阻作假负载，接在115V输出端与地之间，然后接通电源，测115V输出端电压。如果测出电压不是115V，可通过调整 $R_1$ 的阻值来控制测试点的电压， $R_1$ 阻值加大，115端的电压上升，反之亦然。电压调准为115V后，关机，去掉假负载，接通电源输出端的各路负载，电视机即可正常收看。

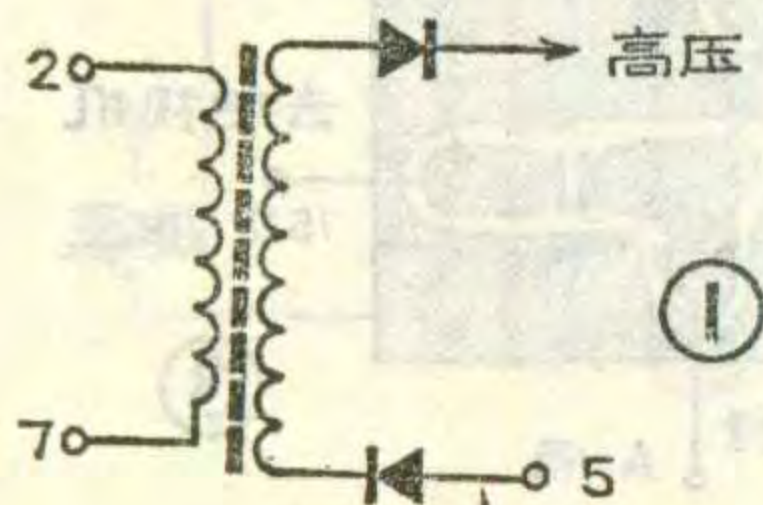
顺便指出，一般IX0689CE损坏，过压保护管 $D_{708}$ 也同时击穿，所以在代换厚膜电路时，也应检查一下 $D_{708}$ 是否损坏。若 $D_{708}$ 损坏，可选用稳压值在125V左右的稳压管代换。如果找不到这么高稳压值的管子，也可采取串联两个稳压管的方法来解决。



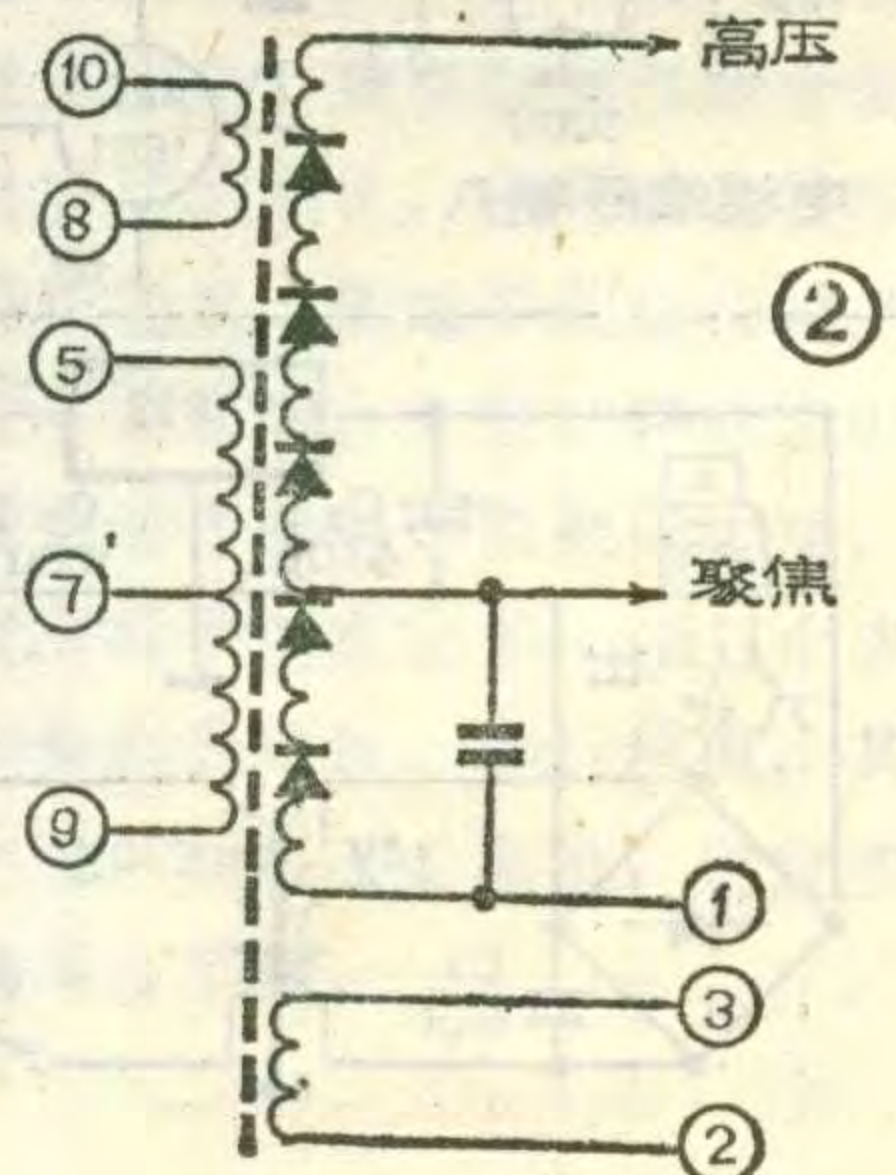
## 德律风根20英寸彩电行输出变压器的代换

德律风根5000型20英寸彩电，由于原设计的行输出变压器体积小，高压绕组线径细，散热不良，经常出现高压包局部短路故障，造成高压降低，图象扩大，严重时，使行输出管发热击穿和电源开关管损坏。为了解决这个问题，我用国产金星C37-401和C56-401彩电上用的行输出变压器进行代换，取得了满意的效果。

现将代换方法简介如下：500型彩电原行输出变压器的内部绕组如图1所示，金星行输出变压器的内部绕组如图2所示。代换时，只用金星变压器的⑤、⑦绕组和高压、①绕组，其余绕组空着不用。因国产行输出变压器体积较大，原机位置



安放不下，所以，可在旁边适当位置上打孔固定。用导线将代换变压器的⑤脚接在原变压器⑦脚的位置上，⑦脚接②脚的位置，①脚接⑤脚的位置。原变压器的高压输出通过一个一体化的分压器输出高压和聚焦极电压，因此，仍利用原机的高压线，将替换的行输出变压器的高压线在橡胶套部位剪断，焊上原高压线，涂上环氧树脂或703硅胶，用橡胶套密封。新代换变压器的聚焦电压引出线不用，将其绑好固定，防止对其它元件电击，然后将原逆程电容 $C_{185}$ （5000pF）换成6800~8200pF/1.6kV聚苯乙烯电容，焊接无误后开机，调整逆程电容使高压保持在23kV左右，配合调节线圈 $L_{727}$ ，使图象水平幅度适当。肖士棣





# UM5101

## 语言处理器

赵九洸

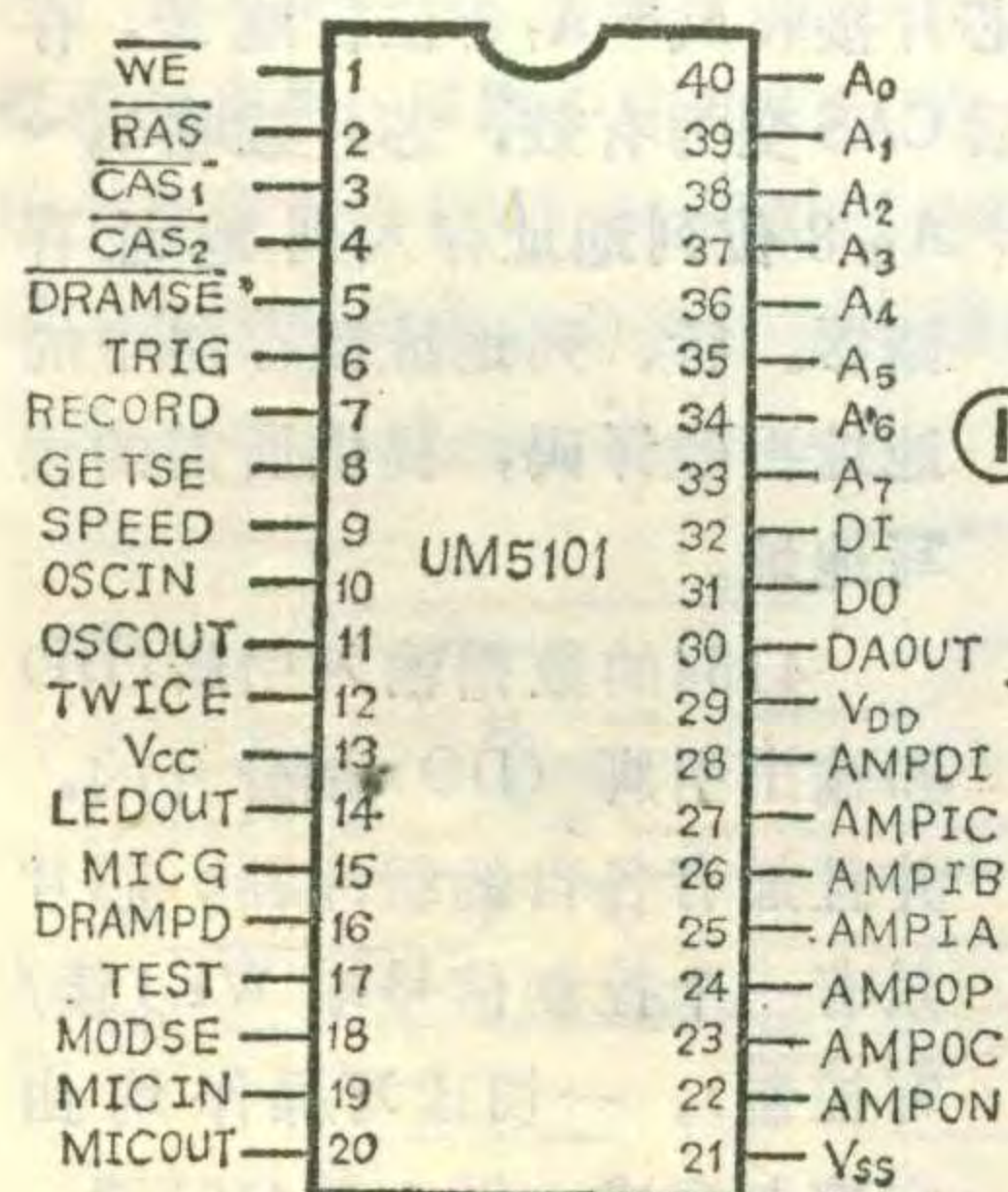
UM5101 (即NS-C<sub>1</sub>) 语言处理器,是继UM5100之后面市的又一种超大规模CMOS集成电路,专门用于语言信号的记录和再生。与UM5100相比,它有许多改进。首先,UM5101使用动态随机存取存储器(DRAM)代替了UM5100使用的静态随机存取存储器,使处理器的成本、体积、耗电等指标都大大降低。另外,UM5101集成电路内部增设了话筒放大器、还音前置放大器、功率放大器推动级及众多的控制逻辑,使处理器的外接元件数大量减少,功能却增加许多。

由于UM5101接插的是动态随机存取存储器,所以它无法改接只读存储器(ROM)和可擦只读存储器(EPROM)。这是UM5101的一个不足。

### UM5101的工作原理

UM5101采用标准的四十脚双列直插式塑料封装结构,其外形及引脚排列如图1所示。图2绘出了UM5101的内部功能方框图。简单地说,电路内部主要包括如下几个功能:

1. 话筒放大:负责将话筒送来的微弱语言信号放大,并将信号控制在后级所需要的电平范围以内。
2. 模/数、数/模转换器:负责模拟信号的分解和数字信号的合成。
3. 时钟电路、读/写地址计数器、刷新地址计数器及存储器控制电路:为外接存储器提供地址和所需的各种控制信号。
4. 前置低放和功放推动级:负责再生语音信号的放大。

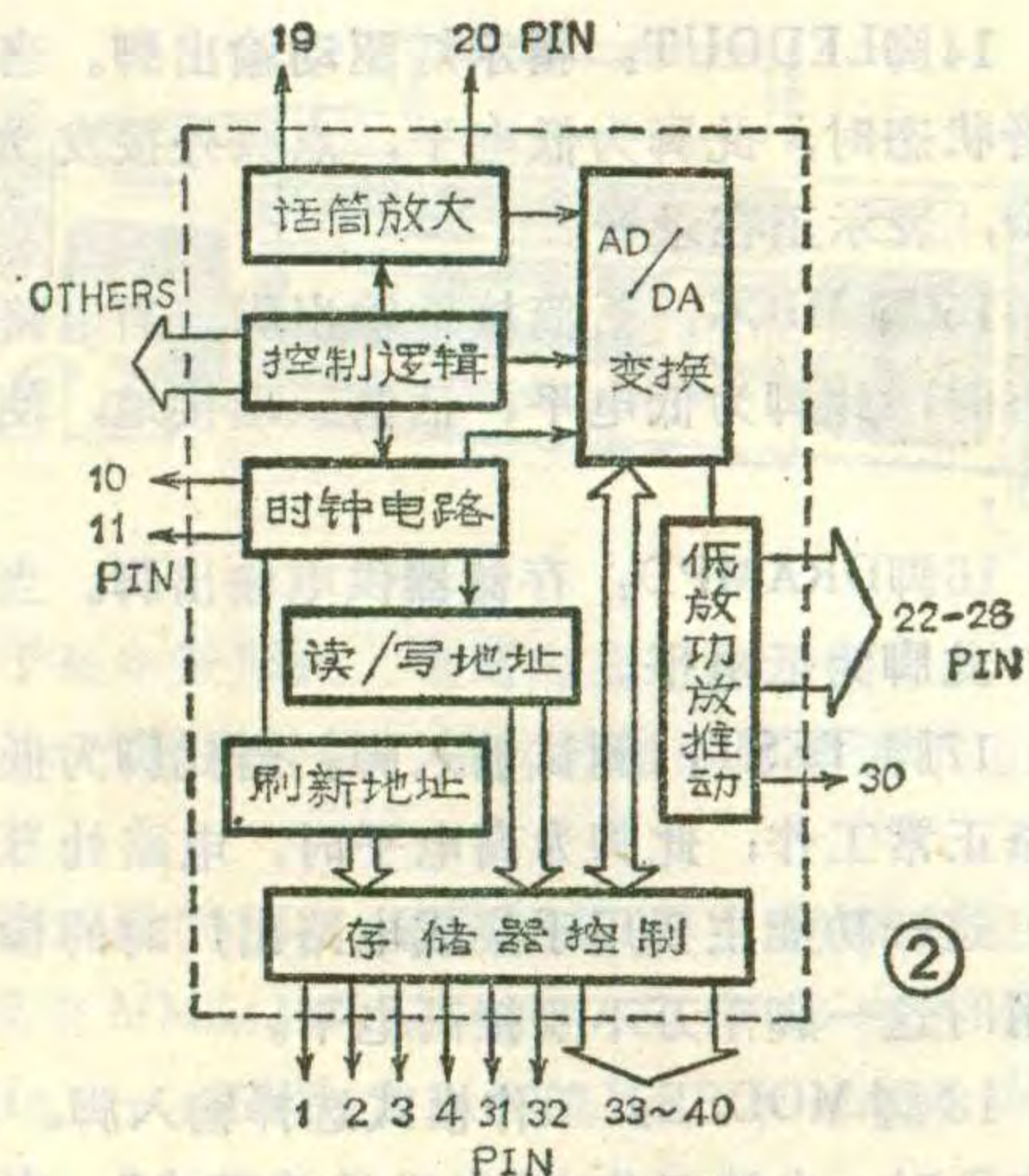


5. 控制逻辑部分:协调其它功能块的工作并输出和接受各种控制信息。

UM5101各管脚的功能如下:

1脚WE:读/写控制信号输出脚,连接到存储器,低电平有效。

2脚RAS:行



地址选通信号输出脚,连接到存储器,低电平有效。

3脚CAS1:第一块存储器的列地址选通信号输出脚,低电平有效。

4脚CAS2:第二块存储器的列地址选通信号输出脚,低电平有效。

5脚DRAMSE:存储器选择,输入脚。当此脚为高电平时,UM5101的寻址能力为64K,只有第一块存储器工作。当此脚为低电平时,UM5101的寻址能力扩展为128K,两块存储器都投入工作。

6脚TRIG:触发端。UM5101处于“手动录放模式”时,每向此脚送入一个高电平脉冲,电路便放音一次。当UM5101处于“自动录放模式”时,向此脚输入一个高电平脉冲,电路便进入录音、放音循环状态(详见后述)。

7脚RECORD:录音端,输入脚。当UM5101处于“手动录放模式”时,向此脚送入一个正脉冲后,电路进入录音状态。在“自动录放模式”时,此脚没有作用。

8脚GETSE:采样速度选择输入脚。当此脚为高电平时,采样速度较低,为 $f_{osc}/32$ , $f_{osc}$ 为时钟频率;当此脚为低电平时,采样速度提高一倍,为 $f_{osc}/16$ 。

9脚SPEED:放音速度输入脚。当此脚为低电平时,放音速度与录音速度相同;当此脚为高电平时,放音速度降低至原录音速度的1/2。

10脚OSCIN:振荡输入脚。与OSCOUT脚和外接电阻构成时钟振荡器。

11脚OSCOUT:振荡输出脚。与OSCIN脚及外接电阻构成时钟振荡器。

12脚TWICE:重放两次输入脚。当此脚为高电平时,电路每次进入放音状态都将所录内容重放两次。

13脚Vcc: +5V电源输入脚。

14脚LEDOUT: 指示灯驱动输出脚。当电路进入录音状态时, 此脚为低电平, 点亮外接发光二极管LED, 表示正在录音。

15脚MICG: 话筒接地输出脚。当电路进入录音状态时, 此脚为低电平, 话筒一端接地, 使话筒正常工作。

16脚DRAMPD: 存储器供电输出脚。当电路工作时, 此脚为低电平。

17脚TEST: 测试输入脚。当此脚为低电平时, 电路正常工作; 此脚为高电平时, 电路处于测试状态。这一功能主要用于集成电路出厂时的检验, 平常使用时这一脚千万不要接高电平。

18脚MODSE: 工作模式选择输入脚。当此脚为高电平时, 电路工作在“自动录放模式”; 当此脚为低电平时, 电路工作在“手动录放模式”。

19脚MICIN: 话筒输入脚。话筒检拾的语音信号, 经过一个隔直电容送入此脚进行放大。

20脚MICOUT: 话筒放大输出脚。与MICIN的外接电阻配合, 用来调节话筒放大器的增益。

21脚V<sub>SS</sub>: 零伏接地脚。这一脚是电源接地端。

22脚AMPON: 功放驱动输出脚, 接输出NPN管的基极。

23脚AMPOC: 功放输出脚。

24脚AMPOP: 功放驱动输出脚, 接输出PNP管基极。

25脚AMPPIA: 低放正输入脚。数/模转换后再生的语音信号经滤波网络输入此脚。

26脚AMPPIB: 低放负输入脚。功放级的输出信号反馈至此脚。

27脚AMPIC: 功放偏置输入脚。外电路经此脚向电路内部的功放推动级提供偏置电压。

28脚AMPDI: 偏置驱动输出脚。当电路进入放音状态时, 此脚为高电平, 给功放推动级提供偏置电流。

29脚V<sub>DD</sub>: +8V电源输入脚。

30脚DAOUT: 数/模转换器输出脚。此脚输出未经滤波的再生语音信号。

31脚DO: 存储器数据输入脚, 连接到存储器。存储器输出的数字信号经此脚读入。

32脚DI: 存储数据输出脚, 连接到存储器。UM5101输出的数字信号经此脚送入存储器。

33~40脚即A<sub>7</sub>~A<sub>0</sub>: 行列地址输出脚。连接到存储器, 提供数据地址。A<sub>7</sub>~A<sub>0</sub>顺序排列。

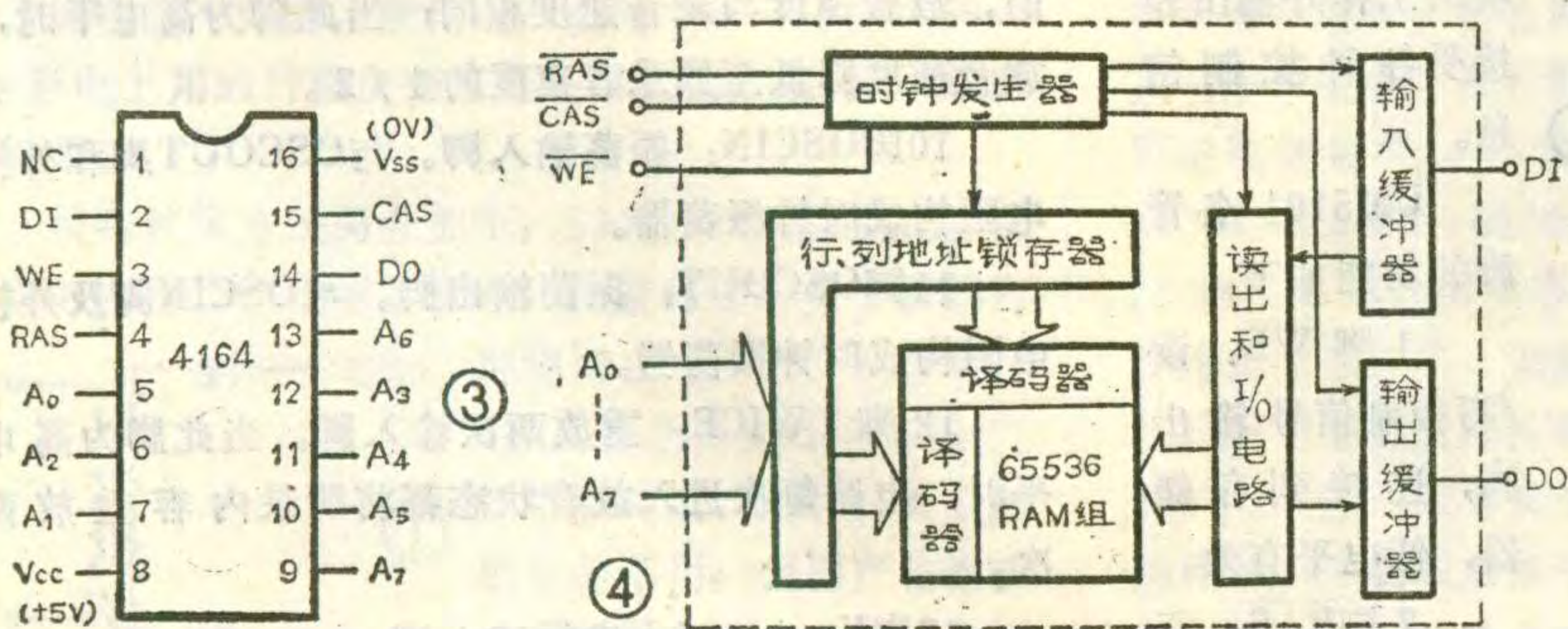
UM5101有两种基本的工作模式, 即前面曾提到的“自动录放模式”和“手动录放模式”。当电路被设定为自动录放模式时, 此时第18脚为高电平。接通电源开关后, 电路自动开始录音, 录音结束后立即开始放音, 放音结束后电路又重新进入录音状态。这个循环一共要进行32次。而后, 电路转入守候状态。在这种状态下, 每向第6脚(TRIG)送入一个正脉冲, 电路将继续进行录音、放音, 循环32次。

当电路被设定为手动录放模式时, 接通电源开关后, 电路处于守候状态。此时只有向第7脚(RECORD)送入一个正脉冲, 电路才能脱离守候状态, 开始录音。录音结束后自动恢复到保持状态。以后每向第6脚(TRIG)送入一个正脉冲, 电路便重放刚才所录的内容一次(第12脚TWICE为高电位时放两次)。

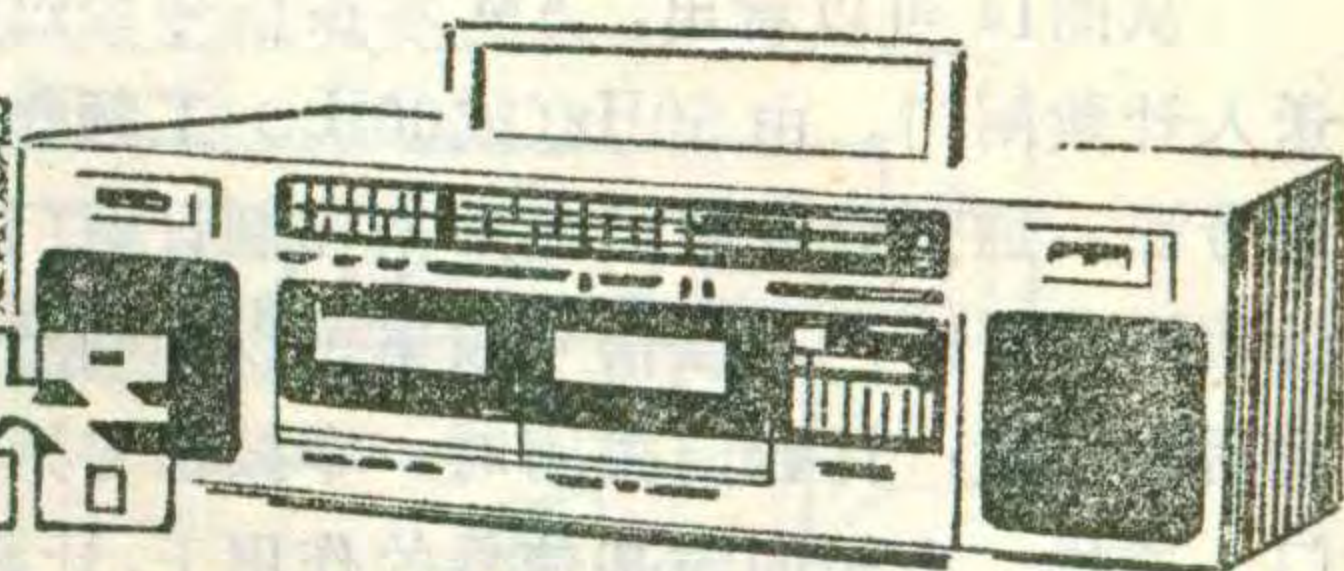
### 4164的工作原理

4164是与UM5101配套使用的一个存储器。它是采用NMOS工艺制造的动态随机存取存储器, 存储量为64K×1位, 有寻找65536个地址的能力。图3是4164的外形及引脚排列图。分析一下4164的引脚, 读者可能会提出下列问题: 64K存储器, 按说芯片应该有16根引线作为地址线。但为什么在图3中只看到有A<sub>0</sub>~A<sub>7</sub>8根地址线? 结合图4所示4164的功能图可以看出, 该存储器的地址信息是采用分时传送方式提供的。也就是将16位地址信息分成行地址(A<sub>0</sub>~A<sub>7</sub>)和列地址(A<sub>8</sub>~A<sub>15</sub>), 用行选通信号RAS和列选通信号CAS分别控制行地址和列地址的接收。在4164内部设有行地址锁存器和列地址锁存器。当RAS有效(低电平)时, 芯片接收A<sub>0</sub>~A<sub>7</sub>8位行地址, 存入行地址锁存器; 之后CAS变为有效, 芯片接收A<sub>8</sub>~A<sub>15</sub>8位列地址存入列地址存储器。行、列地址锁存器中的地址再经译码, 提供所需的读写地址。

4164的数据输入引脚(DI)和输出引脚(DO)是分开的, 并且加有各自的缓冲器。芯片只有一个控制信号端WE(读/写控制), 一切读写操作均由它控制完成。图5是4164读、



# 收音机数字频率显示器



李 隆

本文向读者介绍一种新颖的数字频率显示器，如果将它和普通收音机组装在一起，可使收音机选台实现数字频率显示，既准确又直观。

这个显示器的核心是采用了一只美国国家半导体公司生产的 MM5430N 数字频率计专用大规模集成电路，电路外围元件很少，因此电路很简单，安装很容易。该显示器可以用来直观显示调幅 (AM) 和调频 (FM) 波段的频率。

它的技术性能如下：

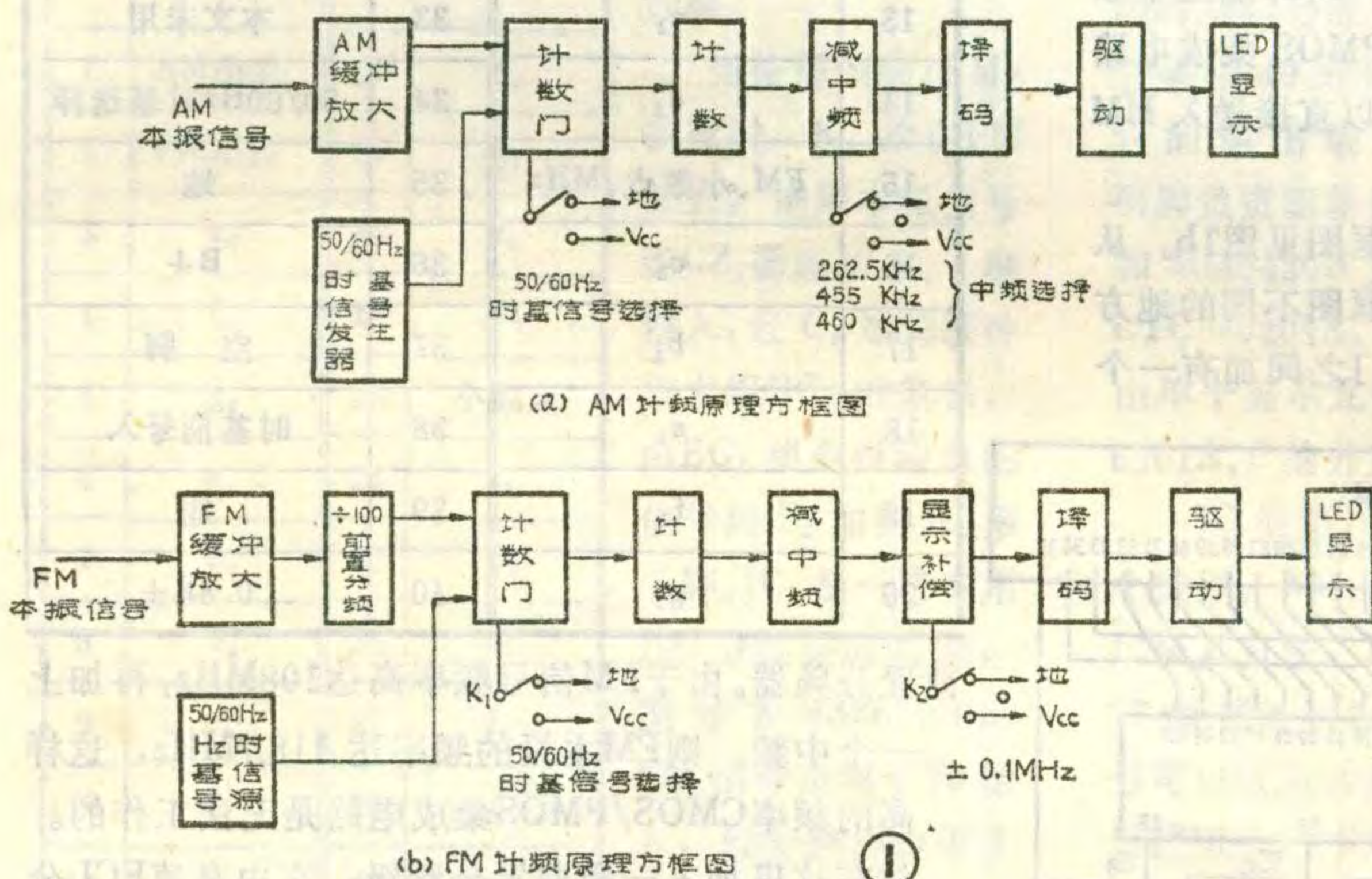
1. 调频波段 (FM)：可显示 88~108MHz 频率。中频为 +10.7MHz。本振信号比电台信号的频率高 10.7

MHz，属于高本振形式。电路内部对显示频率的数值有 ±0.1MHz 的显示补偿，用来补偿跟踪统调不正确带来的误差。

2. 调幅波段 (AM)：显示频率范围为 525~1605 kHz。集成块 MM5430N 采用的中频频率有三种：+262.5kHz、+455kHz 和 +460kHz。本文电路中选用 +455kHz。

3. 显示部分：采用 3 ½ 位发光二极管显示屏，并设有 AM、FM、kHz、MHz、小数点等显示标志，以便区分所接收的频段。

4. 时基信号：MM5430N 大规模集成电路采用的时基信号可直接取自 50 赫或 60 赫工频电源，也可以采用精密时基信号发生器。本文采用的是 50 赫工频。



## 电台频率计数原理

### 1. 调幅 (AM) 波段的计频原理：

简单一点说，这一部分的测试原理就是用了一个专用数字式频率计去测试收音机所接收的广播信号频率。测试原理方框图见图 1a。我们知道，超外差收音机本机振荡信号的频率总是高出所接收电台频率一个中频，所以可以用频率计数器先测出收音机本机振荡的频率，然后再减去一个中频，就得到所接收电台的频率。

写周期波形图，可供参考。同是 4164，由于档次和生产厂家不同，读/写速度这一指标可能相差较大。一般读写周期 (即图 5 中的  $T_{cy}$ ) 在 250ns~410ns 左右，这个速度配合 UM5101 使用已足够。4164 是动态存储器，它内部的信息必须不断地刷新 (再生) 才得以保

存。4164 采用的是整行刷新的方法，每次刷新一行。刷新周期为 2ms。4164 芯片使用单一的 +5V ±10% 电源。其数据输入、输出均为标准的 TTL 电平，静态电流也只有几个毫安，使用起来十分方便。4164 芯片也有不足之处，它没有设片选信号  $\overline{CS}$ ，在多片并接使用时，需要外接一些附属

电路。除 64K 的 4164 以外，UM5101 还可配接其它容量的动态存储器。如常见的 16K DRAM 4116、256K DRAM 41256 等。(未完待续)

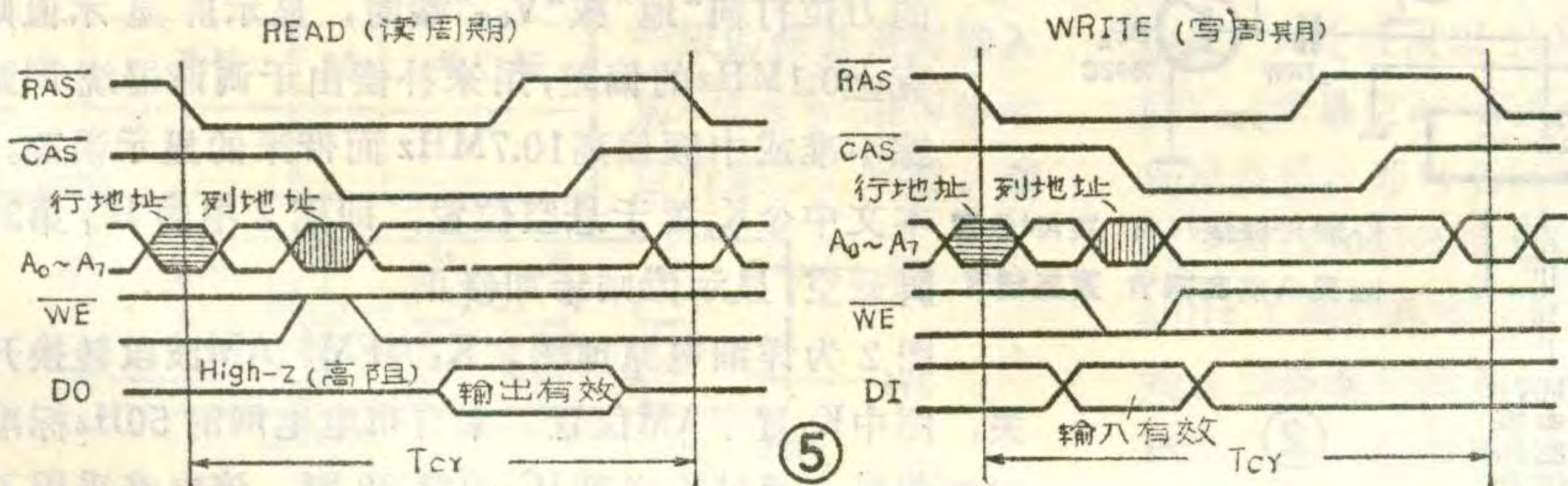


表1 MM5430N引脚功能

引脚	功能	引脚	功能
1	b <sub>4</sub>	21	e <sub>1</sub>
2	c <sub>4</sub>	22	d <sub>1</sub>
3	f <sub>3</sub>	23	AM, kHz
4	e <sub>3</sub>	24	c <sub>1</sub>
5	d <sub>3</sub>	25	b <sub>1</sub>
6	c <sub>3</sub>	26	AM本振入
7	g <sub>3</sub>	27	AM/FM选择
8	b <sub>3</sub>	28	FM分频入
9	a <sub>3</sub>	29	显示精度选择
10	a <sub>2</sub>	30	FM显示微调
11	f <sub>2</sub>	31	AM中频选择
12	g <sub>2</sub>	32	空脚
13	e <sub>2</sub>	33	本文未用
14	d <sub>2</sub>	34	50/60Hz时基选择
15	FM、小数点、MHz	35	地
16	c <sub>2</sub>	36	B+
17	b <sub>2</sub>	37	空脚
18	a <sub>1</sub>	38	时基信号入
19	f <sub>1</sub>	39	地
20	g <sub>1</sub>	40	0.8B+

从图1a可以看出, AM本振信号经过缓冲放大后送入计数闸门。由50Hz(或60Hz)工频作为标准时基信号源, 加到计数闸门上用来控制计数门的开、闭。计数门打开时, 本振信号频率可以顺利通过闸门送到后级计数; 计数门关闭时, 本振信号则通不过计数门。这样, 在相同时基信号的作用下, 计数门打开时, 本振频率越高, 单位时间内进入计数器的脉冲个数就越多, 把这些进入计数器的脉冲计数后, 再减去中频数, 就得到了反映所接收的电台信号的脉冲频率个数。再通过译码、驱动, 就能够在显示屏上显示出电台的频率。显示单位为kHz, 显示步长为1kHz。

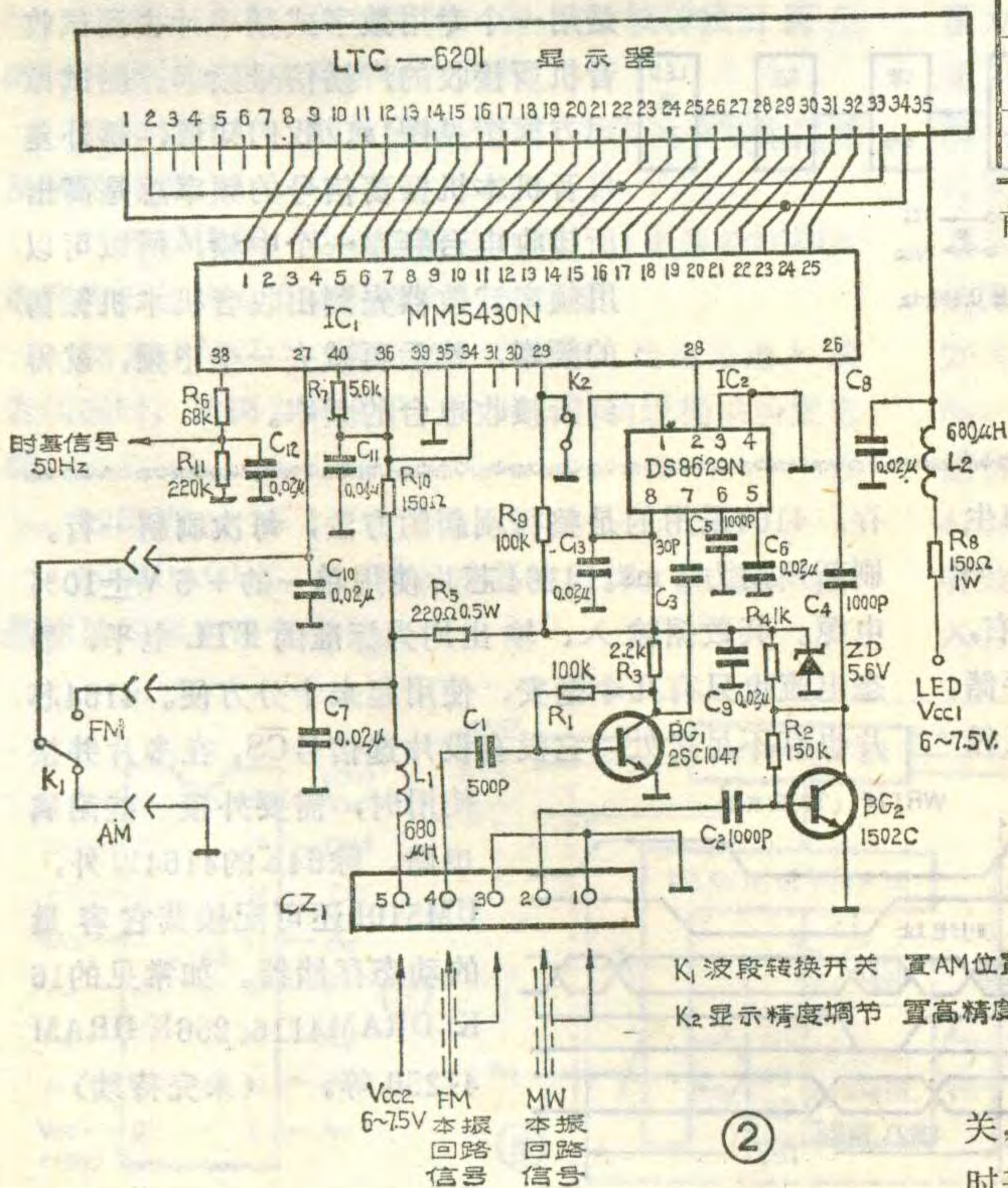
大家知道, 我国AM波段的中频频率以465kHz为标准, 比本文电路中采用的中频455kHz要高出10kHz, 因此本文电路采用减中频法在显示屏上得到的数值要比实际电台频率数值高出10kHz, 这一点读者应该注意。例如, 显示屏显值为890kHz, 则此时接收电台实际频率为890-10=880kHz。调频(FM)波段的中频与显示器的相一致, 因此读数不存在上述问题。

由于中波信号的高端频率约为1.6MHz, 加上中频也不过是2MHz左右, 一般的CMOS/PMOS集成电路可以工作于20MHz, 所以AM信号可以直接送入MM5430N的AM输入端进行计数显示。

2. FM计频原理: FM计频原理方框图见图1b。从方框图可以看出, 它与AM计频原理框图不同的地方有两处: 在FM缓冲放大级与计数闸门之间加有一个

前置分频器。由于FM信号频率高达108MHz, 再加上一个中频, 则FM本振的频率达118.7MHz, 这样高的频率CMOS/PMOS集成电路是无法工作的。故在这里加入一级前置分频级, 它由高速ECL分频器DS8629N担任。它的分频比为100:1, FM本振信号经过分频处理后(即120MHz除以100等于1.2MHz), 就可以与AM同用一套计数器。不同点之二就是它比AM多一个显示补偿装置, 当图1b中的K<sub>2</sub>置于中间悬空位置时, 显示屏显示值未加修正, 显示值应与所接收电台频率相同; 当K<sub>2</sub>的刀位打向“地”或“V<sub>cc</sub>”端时, 显示屏显示值则有±0.1MHz的偏差, 用来补偿由于调谐器统调跟踪不准或中频偏离10.7MHz而带来的显示误差。本文中令K<sub>2</sub>置于悬空位置, 即图2中的IC<sub>1</sub>第30脚悬空, 显示值则未加修正。

图2为详细电原理图。K<sub>1</sub>为FM、AM波段转换开关, 图中K<sub>1</sub>置于AM位置。来自市电网的50Hz标准时基信号, 通过R<sub>6</sub>送到IC<sub>1</sub>的第38脚。该电路采用了



两组 6~7.5V 直流电源，其中  $V_{CC1}$  专供 LTC-6201 显示器使用， $V_{CC2}$  最好采用稳压电源，供电路使用。

来自收音机中波段调谐电路的本机振荡信号，自 CZ<sub>1</sub> 插座的 1、2 端输入，通过 C<sub>2</sub> 加到 BG<sub>2</sub> 基极，由 BG<sub>2</sub>、C<sub>2</sub>、C<sub>4</sub>、R<sub>2</sub>、R<sub>4</sub> 等元、器件构成中波本振信号的缓冲放大级，信号经缓冲

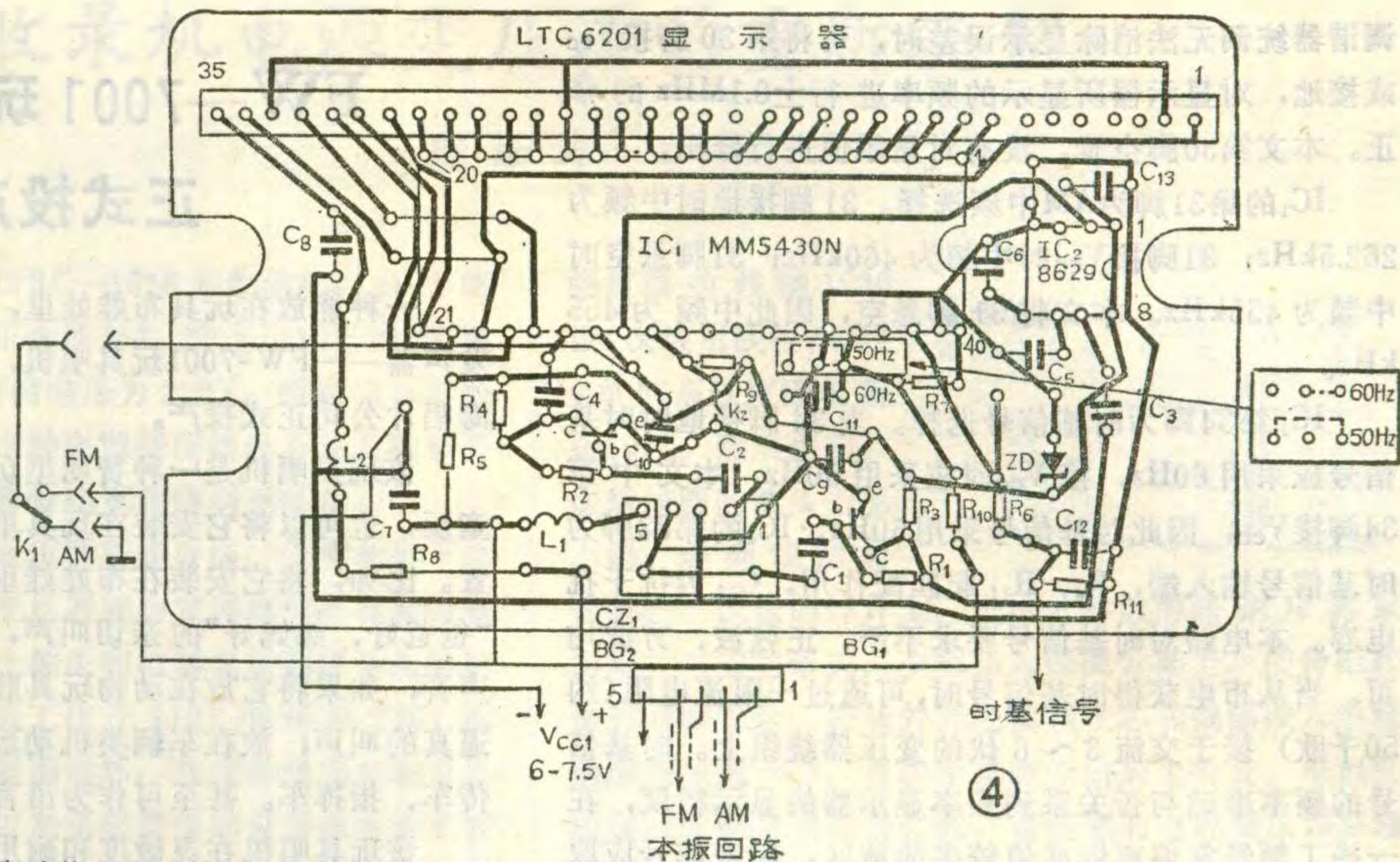


表2 LTC-6201引脚功能

引脚	功能	引脚	功能
1	AM小点	19	f <sub>2</sub>
2	FM小点	20	g <sub>2</sub>
3	a <sub>4</sub>	21	e <sub>2</sub>
4	f <sub>4</sub>	22	d <sub>2</sub>
5	g <sub>4</sub>	23	小数点
6	e <sub>4</sub>	24	c <sub>2</sub>
7	d <sub>4</sub>	25	b <sub>2</sub>
8	b <sub>4</sub>	26	a <sub>1</sub>
9	c <sub>4</sub>	27	f <sub>1</sub>
10	f <sub>3</sub>	28	g <sub>1</sub>
11	e <sub>3</sub>	29	e <sub>1</sub>
12	d <sub>3</sub>	30	d <sub>1</sub>
13	c <sub>3</sub>	31	c <sub>1</sub>
14	g <sub>3</sub>	32	b <sub>1</sub>
15	b <sub>3</sub>	33	MHz小点
16	a <sub>3</sub>	34	kHz小点
17	冒号	35	共阳极
18	a <sub>2</sub>		

放大后，通过 C<sub>4</sub> 加到 IC<sub>1</sub> 的第 26 脚去进行计频。

当使用调频 (FM) 波段时，K<sub>1</sub> 拨在 FM 位置，调频本振信号经 CZ<sub>1</sub> 插座的 3、4 端输入，经 C<sub>1</sub> 加到缓冲放大级 BG<sub>1</sub> 的基极，由 BG<sub>1</sub> 集电极输出的信号经 C<sub>3</sub> 加到 IC<sub>2</sub> 第 7 脚。IC<sub>2</sub> 是一块专用 100 分频集成电路，型号为 DS8629N。FM 信号由第 7 脚输入，经分频后由第 2 脚输出，送到 IC<sub>1</sub> 的 FM 输入端 (第 28 脚) 进行计频。

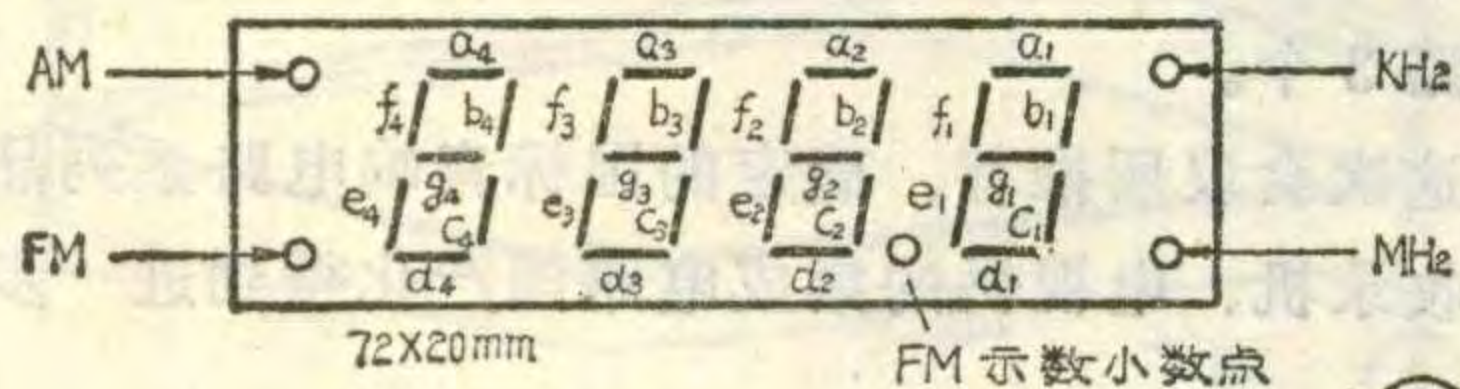
由大规模集成电路 MM5430N (IC<sub>1</sub>) 及其有关外围元件组成频率计数推动级。这一级的任务是对输入的 AM 信号和 FM 信号进行整形、计数、减

中频、补偿显示误差、译码、驱动、功能转换，并且对时基信号进行整形。IC<sub>1</sub> 是整个频率显示器的核心。它采用 40 脚双列直插塑封形式，引脚功能见表 1。它的输出端 1~25 脚采用单独驱动形式，即每一条引脚负责驱动显示器的一条笔划，输出低电平有效。和 MM5430N 集成电路配合使用的显示器的型号为 LTC-6201A、P，也可以使用其它共阴极显示器或由单个显示元件组合成的显示器。显示器 LTC-6201A、P 的外形见图 3，管脚功能见附表 2 所示。

IC<sub>1</sub> 的第 15 脚和第 23 脚分别用来驱动 FM、MHz、小数点、AM、kHz，由 IC<sub>1</sub> 内部的开关电路控制，使用极其方便。IC<sub>1</sub> 的第 27 脚担任 AM/FM 状态选择，27 脚接地时为 AM 状态，此时第 26 脚的 AM 本振信号可以进入计数器进行计数，而加于第 28 脚的 FM 信号被阻止，不能进行计数；27 脚接  $V_{CC2}$  时，电路工作于 FM 状态，此时加于第 26 脚的 AM 信号不能进入 IC<sub>1</sub> 内部，而加于第 28 脚的 FM 信号可以进入 IC<sub>1</sub> 内部计数器进行计数。这样，在 AM/FM 信号输入端就不必另设开关。

图 2 中 IC<sub>1</sub> 的第 29 脚为显示精度选择控制端，当第 29 脚通过 K<sub>2</sub> 接地 (即 K<sub>2</sub> 闭合) 时，显示精度选择处于“高精度”状态。此时 FM 波段以 0.1MHz 为显示每步步长，AM 波段以 1kHz 为显示每步步长；当第 29 脚接  $V_{CC2}$  或悬空时 (即 K<sub>2</sub> 断开时)，FM 波段以 0.2MHz 为显示步长，即以 0.1、0.3、0.5MHz 的规律变化。AM 波段则以 10kHz 为显示步长。通常在本振工作稳定或 50Hz 工频时基信号较准确时，可选用高精度工作模式。如果本振频率不太稳定，50Hz 时基信号也不太稳定，则应选用低精度模式。

IC<sub>1</sub> 的第 30 脚为显示补偿端，只用于 FM 波段。当



LTC-6201A.P 显示器外形

调谐器统调无法消除显示误差时,可将第30脚接 $V_{cc}$ 或接地,对显示器所显示的频率进行 $\pm 0.1\text{MHz}$ 的修正。本文第30脚空置,没有对显示值进行修正。

$IC_1$ 的第31脚为AM中频选择。31脚接地时中频为 $262.5\text{kHz}$ ; 31脚接 $V_{cc}$ 时中频为 $460\text{kHz}$ ; 31脚悬空时中频为 $455\text{kHz}$ 。本文将31脚悬空,因此中频为 $455\text{kHz}$ 。

$IC_1$ 第34脚为时基信号选择。当34脚接地时时基信号应采用 $60\text{Hz}$ ,接 $V_{cc}$ 时应采用 $50\text{Hz}$ ,本文中第34脚接 $V_{cc}$ ,因此时基信号采用 $50\text{Hz}$ 。 $IC_1$ 的第38脚为时基信号输入端, $R_6$ 、 $R_{11}$ 起匹配作用, $C_{12}$ 为抗干扰电容。本电路对时基信号要求不严,正弦波、方波均可。当从市电获得时基信号时,可通过一限流电阻(约 $50\text{k}\Omega$ )接于交流 $3\sim 6$ 伏的变压器绕组上。时基信号的频率准确与否关系到频率显示器的显示精度,在一些工频经常偏离标准值较多的地区,时基信号应取自一个 $50\text{Hz}$ 或 $60\text{Hz}$ 的时基信号源,这样显示值就没有一个字的误差。

### 安装与调试

本显示器的印刷电路板图见图4。在安装元器件时,应注意电烙铁功率不宜太大,不能有漏电现象,以免损坏集成电路。 $BG_1$ 、 $BG_2$ 要求 $BV_{ceo}$ 大于 $V_{cc2}$ 即可,用3DG系列三极管代用时,应注意 $BG_1$ 的 $f_T$ 应大于 $600\text{MHz}$ 。DS8629N集成电路用其它ECL或54S/74S系列分频器代替时,要注意其工作频率是否能达到 $120\text{MHz}$ 。对其它阻容元件无特殊要求。安装完毕,检查无误后即可对本显示器进行调试。首先将 $K_1$ 拨到AM档,用信号发生器输出一个幅度为 $500$ 毫伏的正弦波信号从 $C_2$ 输入,其频率为 $1455\text{kHz}$ ,看显示屏是否为 $1000\text{kHz}$ ,如果相差太远,可检查时基信号是否偏离标准值太多。一般时基信号准确,显示值不会出现一个字的误差。然后将 $K_1$ 拨到FM档,再用信号发生器输出一个 $500$ 毫伏、 $110.7\text{MHz}$ 的正弦波从 $C_1$ 输入,显示屏应显示 $100\text{MHz}$ ,若显示屏显示相差 $\pm 0.1\text{MHz}$ ,可将 $IC_1$ 第30脚改接 $V_{cc}$ 或接地进行补偿。如果没有信号发生器,可利用一本地信号较强、已知频率的电台信号进行调整。

在调试过程中,如发现在FM波段频率计显示不正常或对调谐器的本振信号有影响,可通过减小耦合电容 $C_1$ 的容量来消除故障。 $C_1$ 可最小减至 $2\text{p}$ 。在调试过程中,严禁频率计带电进行焊接。使用的电烙铁也应有良好的地线。

**更正:**本刊今年第7期第23页刊登的兰光牌LG-900D组合音响的磁带放音频响应为 $31.5\sim 15000\text{Hz}\pm 5\text{dB}$ 。

## FW-7001 玩具唱机

### 正式投产

一种能放在玩具布娃娃里,使布娃娃开口讲话的发声器——FW-7001玩具唱机,在中国唱片总公司上海唱片公司正式投产。

该玩具唱机是一种智能型玩具,它既可单独供儿童玩,也可以将它安装在玩具里,作为玩具的发声装置。比如,将它安装在布娃娃里,可使布娃娃发出“爸爸好、妈妈好”的亲切叫声,或发出哭、笑、外语等声音;如果将它放在动物玩具肚子里,可使动物发出逼真的叫声;放在车辆类机动玩具里,可制作玩具宣传车、指挥车。甚至可作为语言门铃。

该玩具唱机在灵敏度和耐用性等指标上均超过了国外同类产品。如灵敏度这项指标,在用 $1$ 千赫频率的唱片测试时,国外产品输出电压为 $2.4\sim 3\text{mV}$ ,FW-7001玩具唱机则能达到 $9\sim 9.5\text{mV}$ ;又如唱针,国外同类产品运转 $600$ 次以后,针尖已磨平,不能再使用。而FW-7001玩具唱机采用宝石唱针,运转 $2$ 千次以后,针尖尚未磨损。另外,在可靠性方面,FW-7001唱机经高温、低温、潮湿、震动、冲击试验,导电及运转性能仍然良好。该机还有一个特点,就是在球形 $360^\circ$ 任意角度均能放唱、自停,而且在抛空情况下也能放唱、自停。

(上海唱片公司玩具唱机试制组)

## 音响电路标准化工作会 在四川青川召开

由电子部有关部门主办的音响电路标准化工作会于1987年7月在四川省青川县召开。在会议上确定了国家标准音响电路系列品种,总计有 $15$ 个品种 $98$ 个电路。其中有FM高频头电路 $5$ 个,中放电路 $11$ 个,立体声解码电路 $7$ 个,单片收音机 $7$ 个,单片调谐器 $3$ 个,降噪电路 $3$ 个,自动选曲电路 $7$ 个,图形均衡器 $2$ 个,前置放大器 $11$ 个,功率放大电路 $20$ 个,马达稳速电路 $4$ 个,单片录音机电路 $5$ 个,电平显示驱动电路 $7$ 个,直流音量、平衡控制电路 $3$ 个,电子开关电路 $3$ 个。

这次会议所推荐、确定的国标音响电路系列品种将使收录机、电视机的集成电路国产化得到进一步推广。

(本刊通讯员)

《无线电》

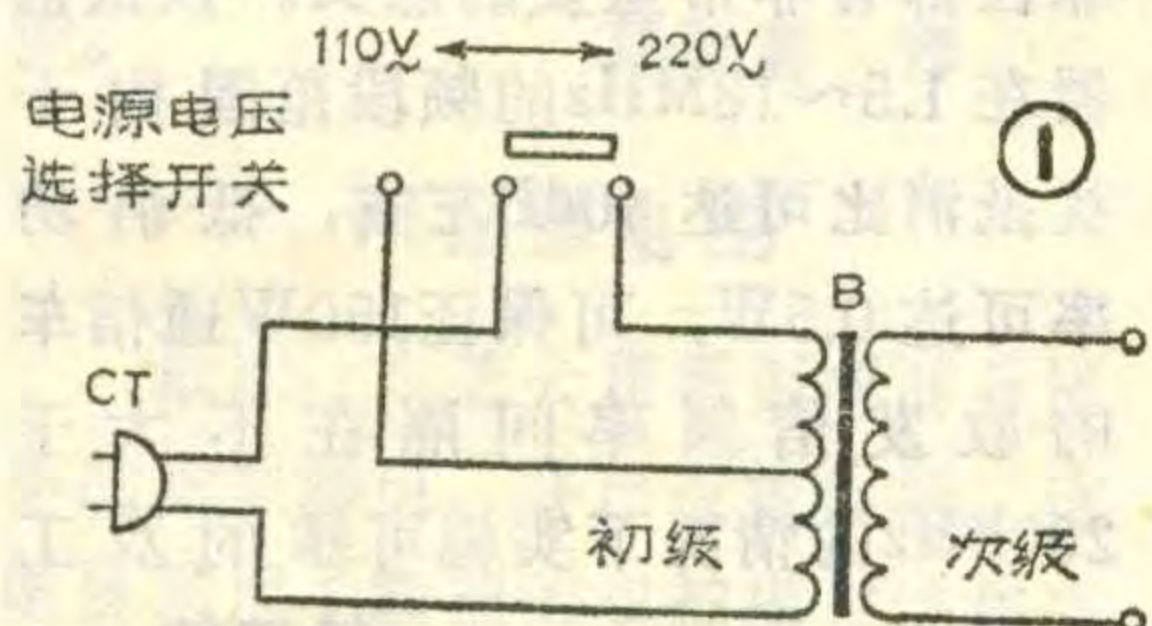


# 收录机电源变压器的重新绕制

陈新才

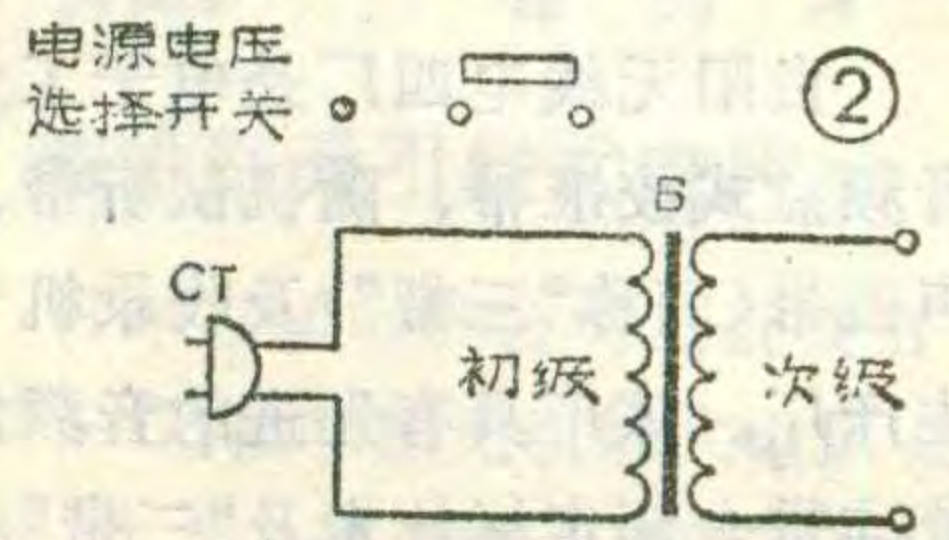
我的一台日本进口RC-1616型收录机，由于使用不慎，错将电源电压选择开关220V/110V的位置放到了110V上，因电网电压为220V，所以原机电源变压器烧坏。市场上这种电源变压器没有地方能够买到，只好利用原变压器骨架重新绕制变压器。

从机上焊脱电源变压器所连导线，慢慢地拆下电源变压器，仔细观察变压器就会发现原变压器初级有一中心抽头，通过这个抽头和电源电压选择开关的控制，可方便地使收录机工作于110V电压或220V电压。如果变压器初级线圈烧坏，在重新绕制时就可不要中心抽头，这样可以避免误拨电源电压选择开关而烧坏变压器。原电源变压器原理接线图见图1。拆下电源变压器后，可小心地拆下变压器铁芯和线圈骨架，在拆散铁芯中的硅钢片时，不要用锤子敲打铁心，以免损坏硅钢片，影响新绕变压器的使用效果。电源变压器一般是烧坏初级线圈，次级线圈完好，因此在拆线圈前，先测量一下次级线圈，用万用表R×1档测得次级应有0.4欧姆左右的电阻值。如果次级完好就可不拆散线包，只重新绕制初线线圈即可；如果初、



次级线圈全部烧坏，就只好两个线圈一起重新绕制。初级用线径 $\phi 0.13\text{mm}$ （或 $\phi 0.15\text{mm}$ ）的高

强度漆包线绕1930匝；次级用线径 $\phi 0.64\text{mm}$ 的高强度漆包线绕80匝。然后将初、次级线圈的线头去漆上锡，焊到线圈骨



架原初、次级的焊片上。把刚才拆散的硅钢片再采用单片对插的形式，全部插入线圈骨架上，使骨架和铁芯紧密配合。在装外壳之前将铁芯和线圈浸入绝缘清漆内浸泡一会，再烘干或晾干后装上外壳。电源变压器的重新绕制即告完成，新绕制的电源变压器原理接线图见图2。在复原收录机整机之前，应对新绕制的电源变压器进行二项测试：

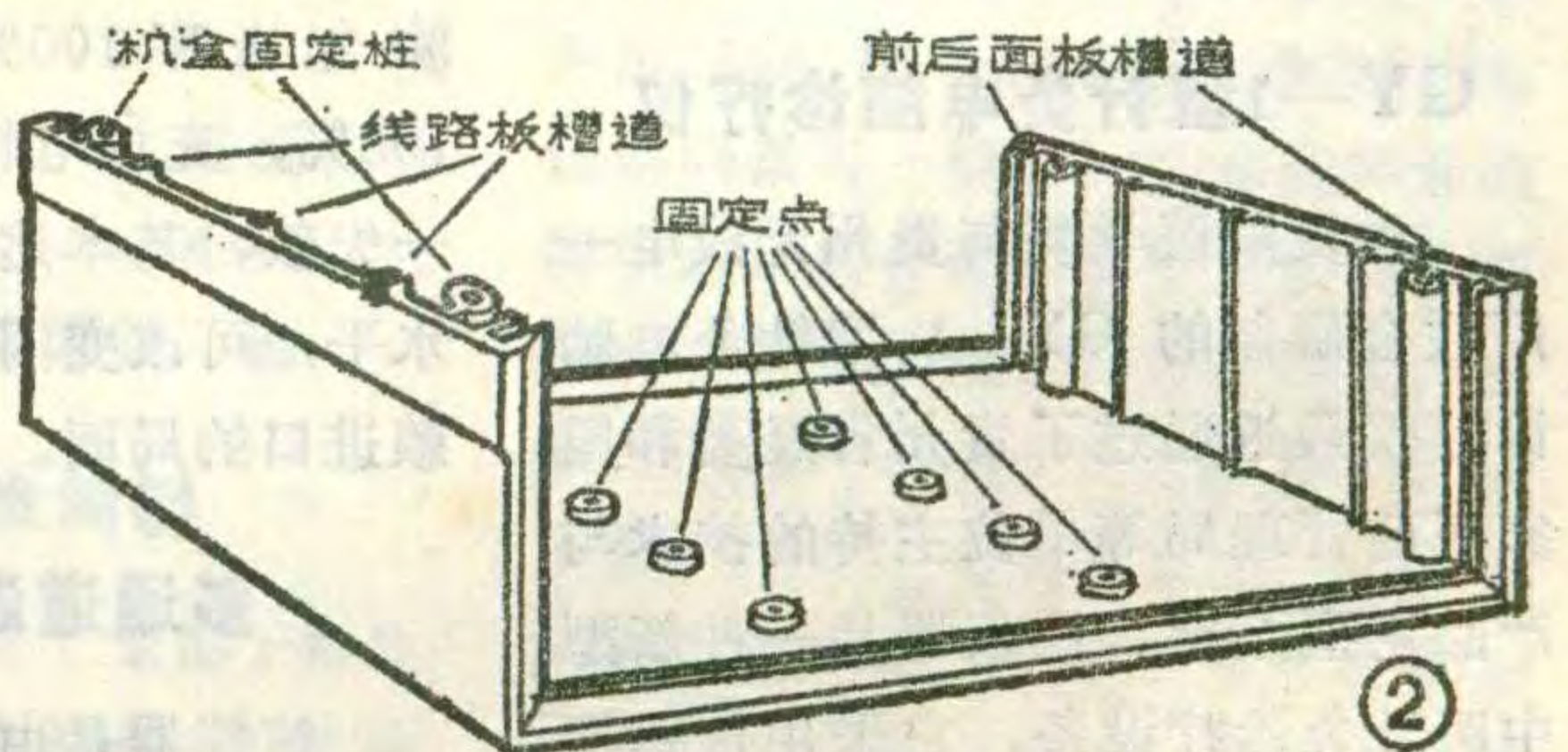
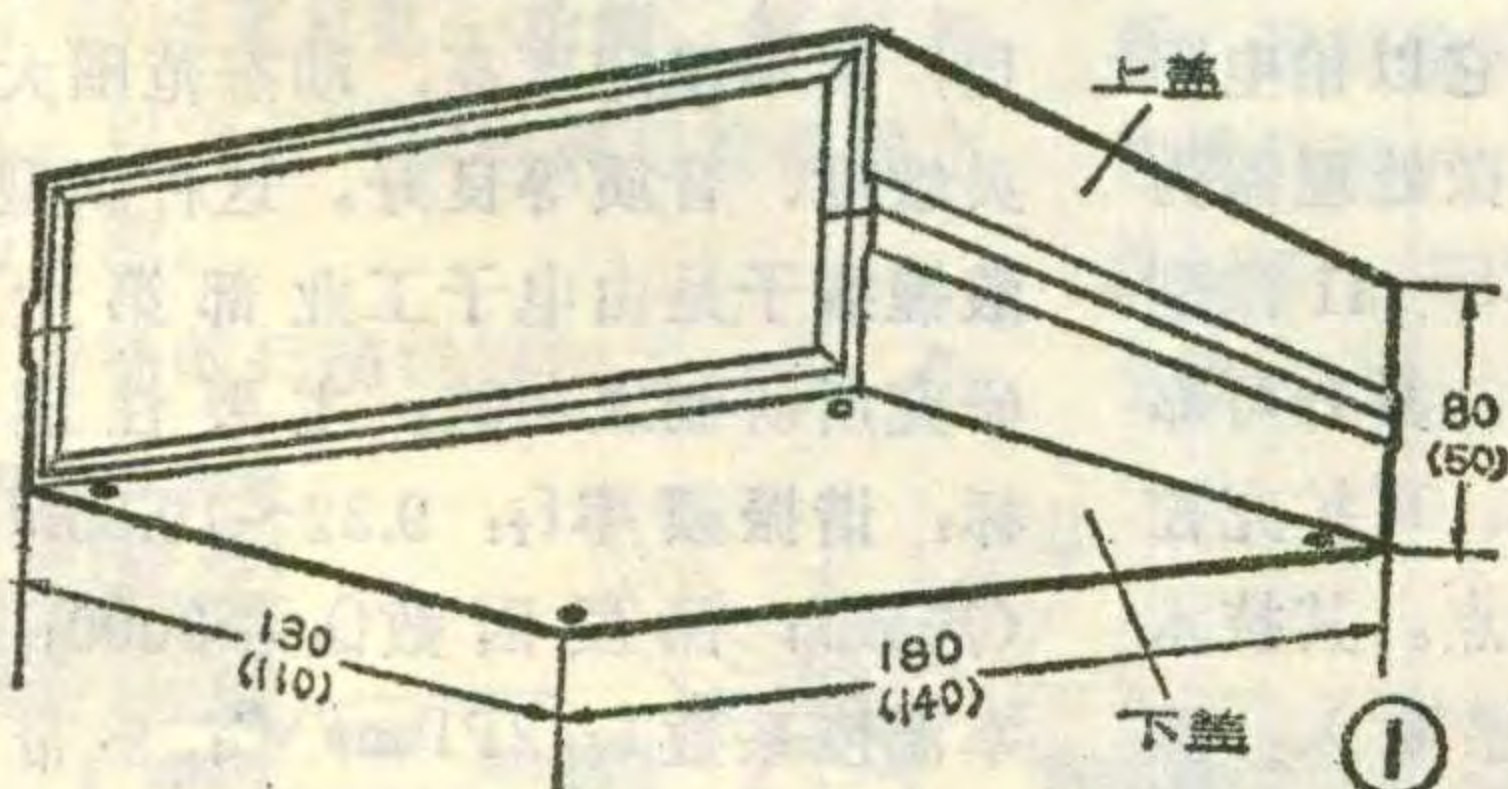
(1) 测量绝缘电阻。用万用表R×10kΩ档测量变压器初次级之间的绝缘电阻和初、次级对变压器外壳的绝缘电阻，所测得的数值均应大于5兆姆，即绝缘良好，无漏电现象。

(2) 测量变压器空载时输出电压。变压器处于空载状态，初级加上220V电压，用万用表50V档测量变压器次级电压，空载时次级电压应为 $8.1 \pm 0.2\text{V}$ 。在测量过程中应注意安全。

变压器经过测试符合要求后，即可安装回原机，并对直流稳压部分进行检查调整后，收录机又可以恢复正常工作了。

## 介绍一种多用机壳

无线电爱好者在进行业余制作时，最感困难的是不容易找到一个合适的机壳。本文向读者推荐一个性能较好的多用塑料机壳。图1是机壳的外形示意图，可以看出，它由上盖和下盖构成，上盖和下盖的尺寸和结构基本相同，图2所示是下盖的结构。



下盖底面内侧有8个固定点，连同上盖上的8个共有16个固定点，可用自攻螺丝钉在上面固定各种元器件或支架。底盖侧面内侧有三组槽道，可用来插入线路板，将线路板固定。这种机壳使用起来是非常方便的。该机壳由辽宁省丹东市家用电器二厂生产，机壳尺寸有 $180 \times 130 \times 80\text{mm}$ 和 $140 \times 110 \times 50\text{mm}$ 两种，可供读者选择。邮购消息请见本刊今年第3期第48页。（郭永杰）



## 封面说明

贵阳无线电四厂是电子工业部音频盒式校准带、随机试听带、原声磁带(简称“三带”)及收录机专业生产厂。该厂具有先进的音频盒式校准带全套定标技术及“三带”和收录机的生产设备,能生产100多种TCC系列音频盒式校准带、SRC系列盘式校准带、力矩带、磁头量规、多种款式的随机试听带及“东乐”牌收录机。

## 无线四遥调度综合管理系统

西北电讯工程学院研制成“RTS—100无线四遥调度综合管理系统”。该系统通过计算机收集管网压力、开停井群水泵、开启管道阀门、调度各水厂供水流量、压力、水位等,并进行数据处理,实现了供水系统的遥控、遥测、遥调和遥调的集中管理。该系统循测一次仅需85秒钟就可完成,且供水情况可在荧光屏上显示出来,做到了合理、安全用水。该系统也可用在电力、水利、油田、煤气、矿山、气象等部门。

隆 辉

## GY—1型针灸电脑诊疗仪

由贵阳医学院与贵州无线电一厂联合研制的GY—1型针灸电脑诊疗仪最近通过了贵州省经委和国家医药管理局等单位主持的技术与产品定型鉴定。该仪器是一种新型中医针灸诊疗设备,它采用传感探极自动采集人体44个穴位阻抗波作为客观数据,经机内电脑综合分析判断,诊断出疾病部位、性质和程度,随即打印出针灸治法与处方,全过程仅十余分钟。仪器操作简易,诊断不分科别、病种;病人不用口述,医生无需“望、闻、问、切”,临床诊断客观、规范,有效率

达90%以上。这种仪器将为我国传统的中医诊断增添现代化色彩。

刘贵明

## 小巧的激光源

广西桂林无线电四厂与电子工业部激光通信研究所联合研制成GLS1681型光纤输出He—Ne激光源通过了技术鉴定。该仪器设计了无变压器电源并将He—Ne激光与通信光纤(50 $\mu$ m)结合起来,较好地解决了以往激光管与输出端的不稳定性。整个仪器小巧,体积仅为203 $\times$ 113 $\times$ 275(mm),重量小于3.8kg。它具有高稳定性和高可靠性,并配有多种输出接口。可应用于科研、教学、医疗等方面。

容祖焰

## 照相机闪光灯用铝电解电容器

由南通江海电容厂试制的CD17H型铝电解电容器已通过省级鉴定。它是一种超小型、高性能,可作照相机内藏式或外插式闪光灯的储能元件。该产品具有防爆装置,且体积小、耐高压、容量大、一致性好、稳定可靠。它的一次交验合格率100%,上机直通率100%,充放电特性试验5000次无一失效,基本达到了国外同类产品水平,可改变闪光灯电容器长期依赖进口的局面。

陈继传

## 多通道温度记录仪

该仪器是由福建省电子技术研究所最近研制成功的。它以铂电阻为温度传感器件,Z80微处理器为中央控制单元,MODEL—41微型打印机为数字记录部件,具有可靠性高、功能强、成本低、可扩充控制功能、操作方便等优点。其技术指标为:1.八路温度传感输入,测温范围为-100 $^{\circ}$ C~+500 $^{\circ}$ C,测

量误差为 $\pm 1.5^{\circ}$ C; 2.可编程循环定时打印; 3.任意时刻手动打印最大、最小温度值及其所对应的通道号,能定时打印所包含的一切内容; 4.四位数码显示,每隔6秒巡回显示用键盘输入的通道号数和实时温度值; 5.可设上下限两温度点,越限报警方式为闪烁显示; 6.交直流两用。

李国胜

## 150W短波电台干扰抵消器

由兰州军区通信修理所和西北电讯工程学院信息工程系联合研制成功150W短波车载电台干扰抵消器。该项目主要是解决同地发信机对收信机造成的强信号阻塞干扰问题。它对于改善无线电通信的质量、扩大通信容量、提高频率资源的利用率、增强通信的适时性和可靠性都有非常重要的意义。该抵消器在1.5~18MHz的频段范围内干扰抵消比可达40dB左右,抵消功率可达0.5W,可保证150W通信车的收发信频率间隔在不大于200kHz的情况下实施可靠的双工工作。

樊国捷

## 新型钽酸锂振子

钽酸锂振子是利用钽酸锂晶体所具有的压电性能而制作的一种新型压电元件,主要用于频率稳定。由于它具有象石英谐振器那样高的品质因数、小的频率温度系数、较高的机电耦合系数,所以在无线传声器及无线对讲机等电子设备中使用,频率稳定度高,动态范围大、灵敏度、音质等良好。这种新型钽酸锂振子是由电子工业部第十一研究所研制成功的。主要性能指标:谐振频率 $f_r$ : 9.32~10.35MHz(基频);品质因数 $Q$ :  $\geq 3000$ ;频率温度系数 $T_f$ : 3PPm/ $^{\circ}$ C;频带宽度 $f_a - f_r$ :  $\geq 700$ kHz。

张士山

## 录音机上的新装置

一般磁带在开始和结尾部分都有导带，在使用自动反转功能时，导带会使记录中断。为弥补这一缺点，索尼在它的TCM-1000型盒式录放机上增加了一个新装置，它可以根据带盘的转数来检测磁带是否接近终点，使其离导带终端还要转动二、三分钟时，就自动反转到下一面继续录放音。 郑鸿钧 译

## D4845型精密多用电表

NORMA公司的D4845型精密多用电表，由于采用了微处理器，可以对其各种测量功能进行遥控。在做高压(1000伏)测量时，具有良好的抗噪性能、最佳过荷保护方法和专用插口，以保安全。该电表除可做交、直流及电阻测量外，加上标准的Pt-100附件进行温度测量，并随意选用摄氏或华氏读数，操作简便。取数速率和位数可以根据工作需要任选，仪器还具有自校功能。 邓频喜 译

## 双扫描电视

最近，东芝公司研制成高分辨率的新型彩电，并已投放市场。该电视采用了新颖的双扫描方法和平面方角显象管。

双扫描法就是将每场的扫描线由262.5行增加到525行，从而提高了分辨率。这种新型电视采用了两块半导体芯片做行存储器，扫描时，行存储器I在规定时间内读入扫描线视频信号，行存储器II则读出前一行(a)。当行存储器I读出扫描线时，行存储器II读入下一行(b)，然后重复这一功能。每行扫描两次，以填补普通电视机扫描线之间的空隙。

每场的扫描线增加了一倍，但

一帧的扫描线仍然是525行。为了使扫描速度加倍，东芝公司还研制了带有新型偏转电路的高质量显象管。这种显象管具有很高的转换频率以保证聚焦精度和对比度。

卫雯芳 译

## 探头式示波器

Lefax公司制成一种小型手握式示波器，它既可用于逻辑探头，也可作为台式示波器使用。由于其探头和显示屏连为一体，使观察者的视线不必象使用其它示波器那样来回频繁移动。该示波器能显示10~20Hz范围内的大多数波形，有一个能测量直流电压为20V的电压表，示波器内装有电源，其显示屏由140个单元的发光二极管组成，因而价格低廉，适于修理、教育和培训等部门使用。 龚倩 译

## 日制成新系列压敏电阻

富士电机公司最近研制成电子设备浪涌保护用压敏电阻“泽脱拉普ENC系列”。

“泽脱拉普ENC系列”采用氧化锌作为元件的主成分，氧化镉为副成分。这种压敏电阻对上升快速的浪涌电压能高速响应，以抑制电压的升高(对20纳秒的上升时间，限制电压上升率在10%以下)。外形为直径5至20毫米共5种，压敏电阻电压为18至1800V，通流容量(8至20微秒)为125~4000A，共9种规格。 尹厚业 译

## 电池残量检测器

日本一公司发明了专用于检测1.5V干电池残量的电池残量检测器。这种检测器是一个用聚脂材料制成的薄片(12.7×2.5(cm))，重仅0.7克。在检测器外侧中央有一个液晶显示的红箭头，内侧的两头

标有电池的正负极符号。使用时只要把检测器的两头弯向电池的两极，红箭头就会根据电能的多少而移动，指示出电池的残量。该检测器结构简单，使用方便，读数准确、快捷。 霍光 译

## 袖珍型无引线式电风扇

日本三洋电机公司最近推出一种EF-G1袖珍型无引线式电风扇，其尺寸为155(宽)×185(高)×40(厚)mm，直径110mm，重500克。这种电风扇可以放进手提包内随身携带，适于外出旅行，观看体育比赛以及女性化妆时使用。电风扇中装有充电式电池，可连续使用2个半小时，若以4秒钟为间隔间歇运转使用的话，可使用5小时。

张彤 译

## 取代触头镀金层的镍合金

最近，美国电话电报公司研究开发出一种新的镍合金，它可取代用于触头中的贵重镀金层。这种镍合金是由镍、磷、铈、硅和锆等材料制成，用它可形成高导电性、耐腐蚀、接触电阻小且稳定性好的表面薄层。 陈根安 译

## 音相定位优良的环境声解码器

日本最近推出一种新型的环境声解码器，型号为AVD-900PRO。该解码器与一般的杜比环绕声解码器相比，具有音相定位及移动音相再现性十分优越的特点，因此，在家庭内也可以实现环绕声再现。其主要特点有：①装有高音质16bit的最新数字延迟电路，②装有最新设计的音量调整电路，③装有创造性的环绕声电路，④带无线遥控设备等。整机大小为430×90×361(mm)、重7.9公斤。

张盼 译



# 电子信息



汤诞元

图5为四状态红外线接收机原理图，它也可以跟图1的发射机配套使用，适合作电风扇的遥控开关兼三档调速之用。其中 $\mu\text{PC1373}$ 的作用同前所述。 $\text{BG}_1$ 等组成反相器， $\text{CD4022}$ 是一块八位计数器，外部第15脚为置零(R)端，第14脚为输入(CL)端，第2、1、3、7、11、4、5、10脚为输出端。置零后，第2脚输出高电位，通过 $\text{R}_9$ 加到 $\text{BG}_2$ 的基极，使 $\text{BG}_2$ 饱和导通， $\text{LED}_1$ 亮。此时由于其余七个输出端均为低电位， $\text{BG}_3 \sim \text{BG}_5$ 截止， $\text{LED}_2 \sim \text{LED}_4$ 不亮，继电器 $\text{J}_1 \sim \text{J}_3$ 均释放。

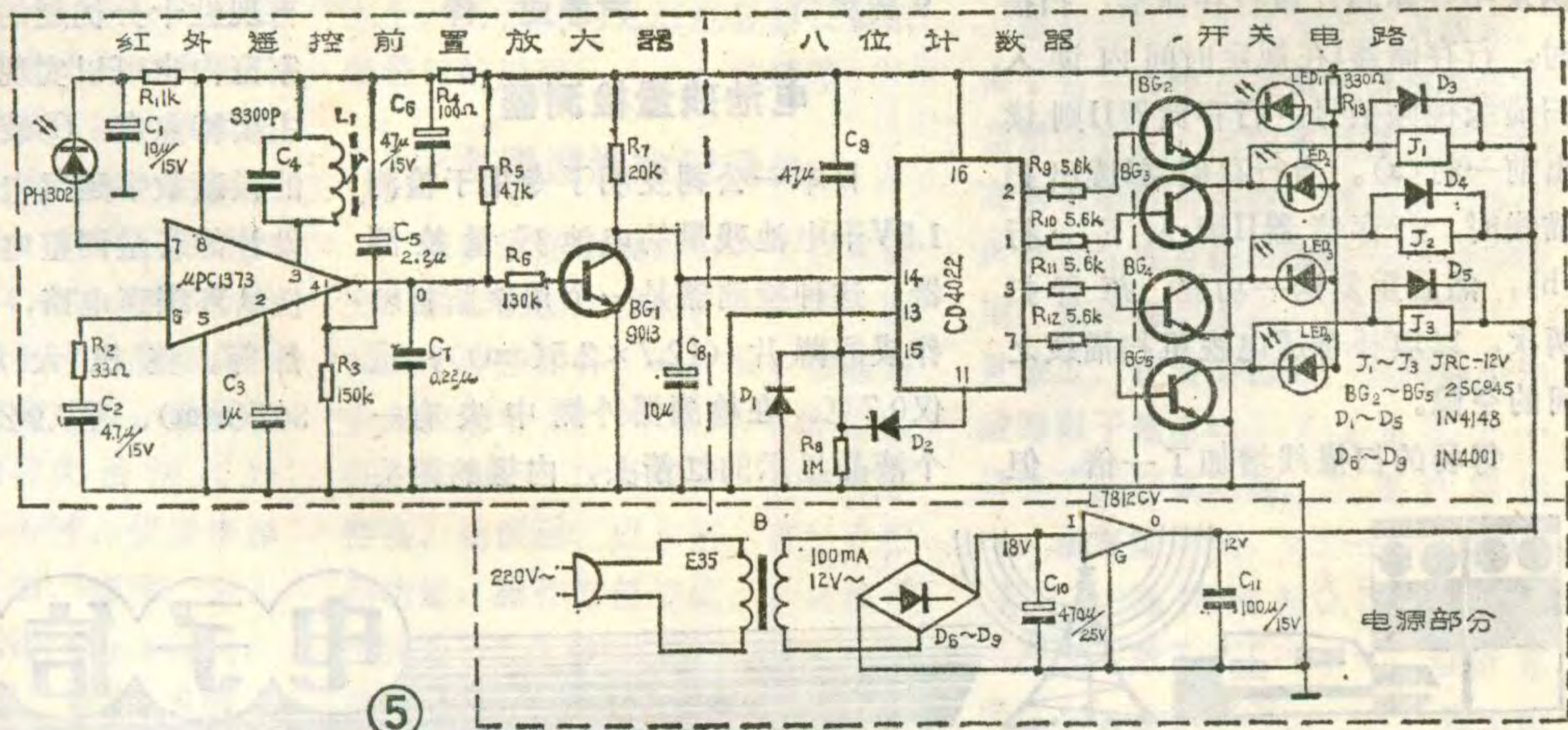
当红外接收二极管 $\text{PH302}$ 收到发射机发送的第一个信号后，在 $\mu\text{PC1373}$ 的第1脚输出一个负脉冲，经 $\text{BG}_1$ 反相后送到 $\text{CD4022}$ 的第14脚，使其第1脚输出高电位，而其余的输出端均为低电位，所以只有 $\text{BG}_3$ 饱和导通， $\text{LED}_2$ 亮， $\text{J}_1$ 吸合，其余的发光二极管和继电器均不工作。当发射机发送第二个信号时，接收机中的 $\text{BG}_1$ 集电极也随着送出第二个正脉冲，使 $\text{CD4022}$ 的第3脚输出高电位， $\text{LED}_3$ 亮， $\text{J}_2$ 吸合， $\text{J}_1$ 、 $\text{J}_3$ 释放。当发射机发送第三个信号时，接收机的 $\text{CD4022}$ 的第7脚输出高电位， $\text{LED}_4$ 亮， $\text{J}_3$ 吸合， $\text{J}_1$ 、 $\text{J}_2$ 释放。当发射机发送第四个信号时， $\text{CD4022}$ 的第11脚输出高电位。以此类推， $\text{CD4022}$ 可以输出八种状态，但由于本机只使用四种状态，所以将第11脚的高电位通过二极管 $\text{D}_2$ 反馈到第15脚(R端)，相当于给计数器一个置零脉冲，使计数器恢复到第一个状态(即第2脚输出高电位，

$\text{LED}_1$ 亮)。此后若继续依次发送短脉冲信号时，各个继电器就按上述程序依次轮流吸合。我们利用这四种状态就可以去遥控电风扇，使之完成停止、慢速、中速、快速四种功能。把各继电器的常

开触点分别接至风扇的转换开关即可。

电路中 $\text{R}_8$ 和 $\text{C}_9$ 的作用是在接通电源的瞬间使计数器置零。此时只有第2脚输出高电位，以便在开机时保证使所有继电器必定处于释放状态。本机还可以直接由市电供电。

四状态接收机印制板图见图6。先装电源部分，用万用表测 $\text{L7812CV}$ 的输入端I与输出端O的对地电位应分别为18V与12V。电源部分正常后，切断220V交流电，继续装开关电路和八位计数器部分，最后再装上红外遥控前置放大器。然后接上市电，测电路各点对地电位，应大致符合上期文中所列的各项数据。待一切正常后就可以进行收发对谐和拉距离试验了。方法如下：用万用表直流10V电压档跨接在 $\mu\text{PC1373}$ 的第1脚与地之间，把初步装好的发射机靠近并对准接收机中的红外接收二极管，断续发送短脉冲信号，万用表的读数应在0.5V~6V之间变化。若没有变化，应细心调节接收机中 $\text{L}_1$ 的磁芯，也可调节发射机中的 $\text{W}_1$ 。然后撤去万用表，再断续发送信号，继电器 $\text{J}$ 即能随着信号的有无而吸合、释放。最后由近及远地在室内逐渐拉开距离，并同时微调 $\text{L}_1$ 或 $\text{W}_1$ ，一般能拉到10米左右。如有频率计，可先把发射机的振荡频率调节在38kHz上，这样就只需调节接收机的 $\text{L}_1$ 磁芯。使用中发射和接收二极管必须露在机壳外，有较大物体阻挡会失控。由于室内墙壁反射作用，实际中并不一定对准接收机发射。如果受日光灯或强光干



⑤

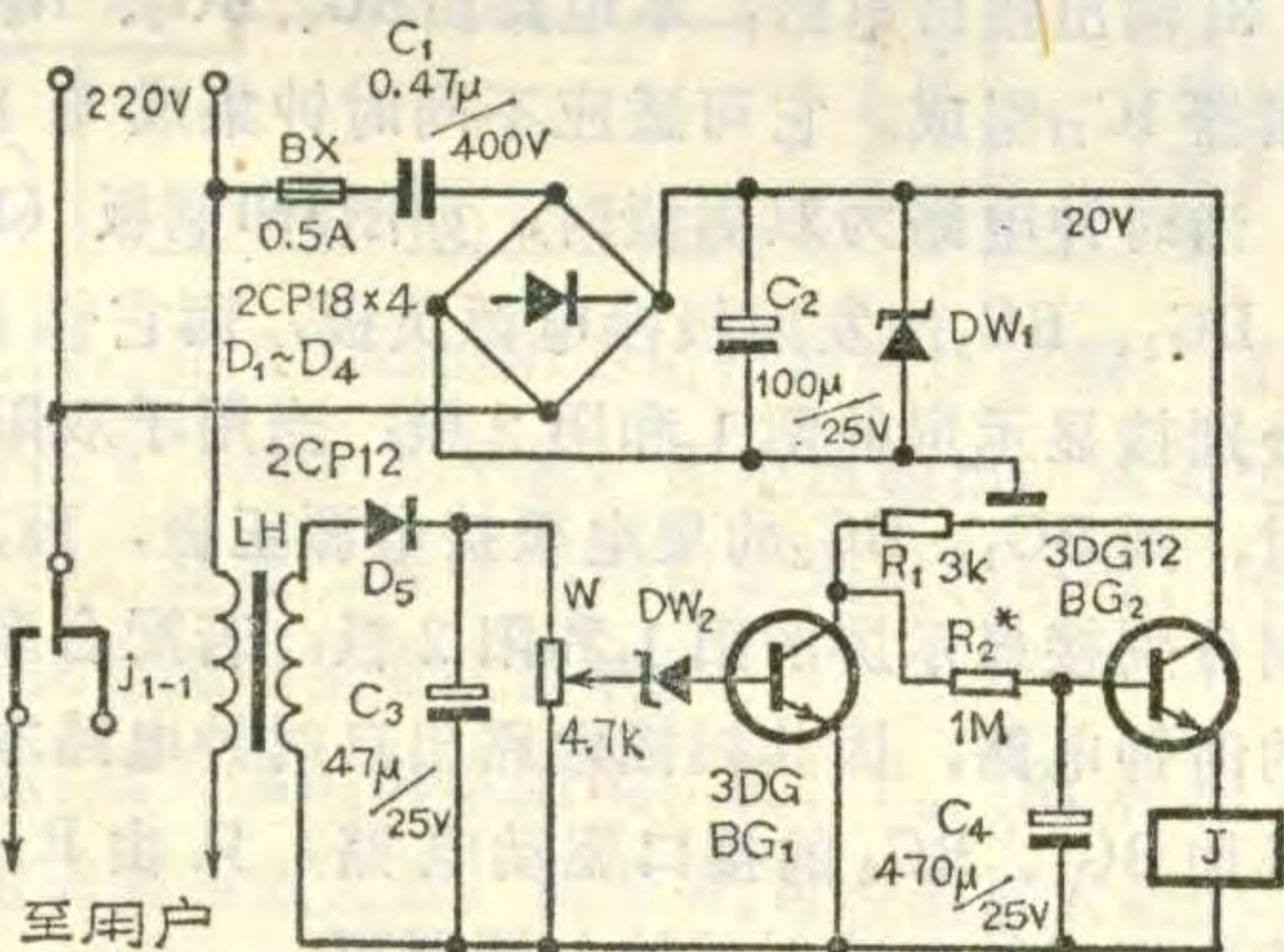
# 简易限电器

伍云侠 伍志辉

我们试制了一个用电限制器，能对一定范围的用户用电功率定量限制，把此装置串入电源中，根据正常用电指标调整好。当用户用电超过其规定功率时，本装置即自动切断该用户的电源，尔后每隔一定时间(可调)对电路中用电负荷检测一次，直到该用户用电负荷低于规定值，才能自动恢复正常供电。

## 工作原理

工作原理如附图所示。LH为一电抗变换器，它与W、D<sub>5</sub>、C<sub>3</sub>组成检测电路，调整W可改变检测信号幅值。BG<sub>1</sub>、BG<sub>2</sub>组成延时和执行电路，改变R<sub>2</sub>的大小可



改变延时量。C<sub>1</sub>、D<sub>1</sub>~D<sub>4</sub>、C<sub>2</sub>、DW<sub>1</sub>组成整流电路供给延时、执行电路所需的电源。

在计划指标内用电时，20V的直流电压经R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>向C<sub>4</sub>充电，经过一段时间使BG<sub>2</sub>导通，继电器J得电，常开触点j<sub>1-1</sub>闭合，使220V供给用户。此时LH初级绕组流过电流，次级有较弱的信号电压，经D<sub>5</sub>、C<sub>3</sub>整流滤波、W分压后与DW<sub>2</sub>的击穿电压比较，其值小于DW<sub>2</sub>的击穿值，而不被击穿导通，BG<sub>1</sub>截止，电路稳定于此状态，向用户正常供电。

当用户用电量增加，超过原整定值时，LH次级信号增大，W分压值增加，使DW<sub>2</sub>击穿，BG<sub>1</sub>导通，C<sub>4</sub>经R<sub>2</sub>、BG<sub>1</sub>放电，BG<sub>2</sub>基极电位下降，BG<sub>2</sub>截止，J失电，j<sub>1-1</sub>释放，切断用户电源。此后20V正电压又经R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>向C<sub>4</sub>充电，随着C<sub>4</sub>正端电位上升，BG<sub>2</sub>导通，J得电，检测电路对负荷进行检测。如负荷仍未减少，则电路重复上述过程。直到负荷减少至规定值，电路恢复到稳定状态，给用户正常供电。

## 元件选择与制作

J为JQX-4F型继电器，工作电压12V，线圈直流电阻为450Ω，为增大触点容量，将两触点并联使用。LH需自制，取6P1输出变压器铁芯，用φ0.15mm漆包线绕1000匝为次级，垫上几层黄蜡绸后用φ1.5mm漆包线绕6匝作为初级，铁芯对插。BG<sub>1</sub>选用3DG，β=60~80，BG<sub>2</sub>的β为50左右，V<sub>(BR)CEO</sub>均大于40V。DW<sub>1</sub>为20V左右的稳压管，DW<sub>2</sub>的稳压值为15V左右。全部电阻均为1/8W。

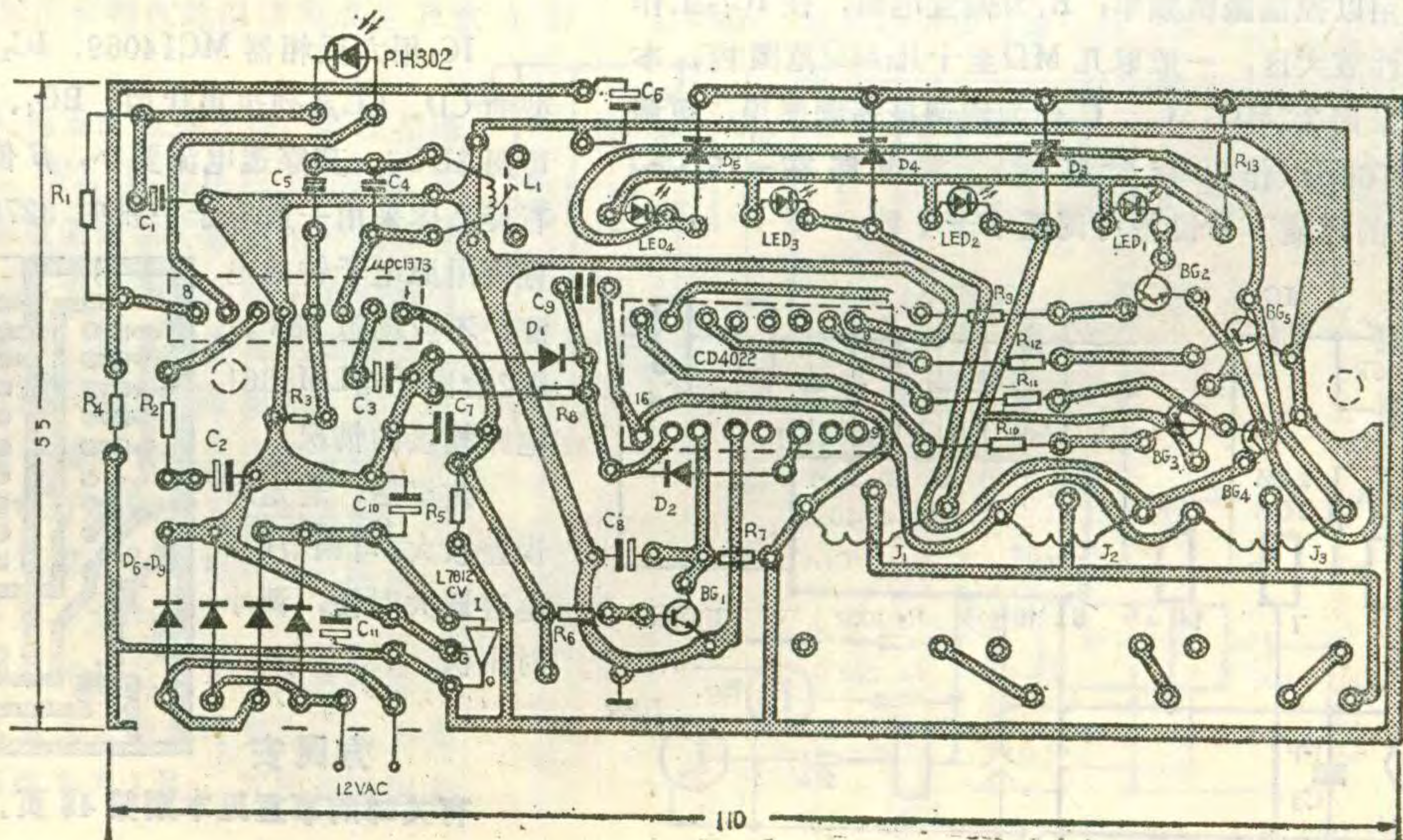
使用本装置调W可将单元用户电功率限制在300~500W，改变R<sub>2</sub>、C<sub>4</sub>可使延时量为数秒至数分钟。

扰而失控，可在接收二极管表面加一块红色玻璃或胶片作滤色片；如果被控负载用220V交流电源，应在继电器常开触点间跨接0.05μ/400V电容器，以防火花干扰。

(完)

有关邮购事宜

见上期第48页。



# 让你的数字钟更准确

## 介绍一种数字钟时基电路

数字电子钟是一种新型的计时/控制器件。它不但已大量进入了家庭，在各工业生产领域中也得到了广泛应用。不过目前大多数普及型产品中多采用50Hz或60Hz的市电频率作为时基。这样，由于市电频率极不稳定，就不能满足计时精确的要求。解决的办法是另加一个较为精确的、由晶体控制的时基电路。

本文所介绍的通用时基电路具有下列优点：1. 通用性强，能适应共阴型、双阴型、共阳型、双阳型及多位动态扫描型时钟电路；2. 时基选择60Hz，还能提供多种音频信号输出，可简化整机设计；3. 成本低廉，元器件易于选购，所有元器件国内都有生产；4. 简单易制，调试方便。

### 工作原理

整个时基电路如图1所示，印制电路如图3所示。下面介绍本电路的工作原理。

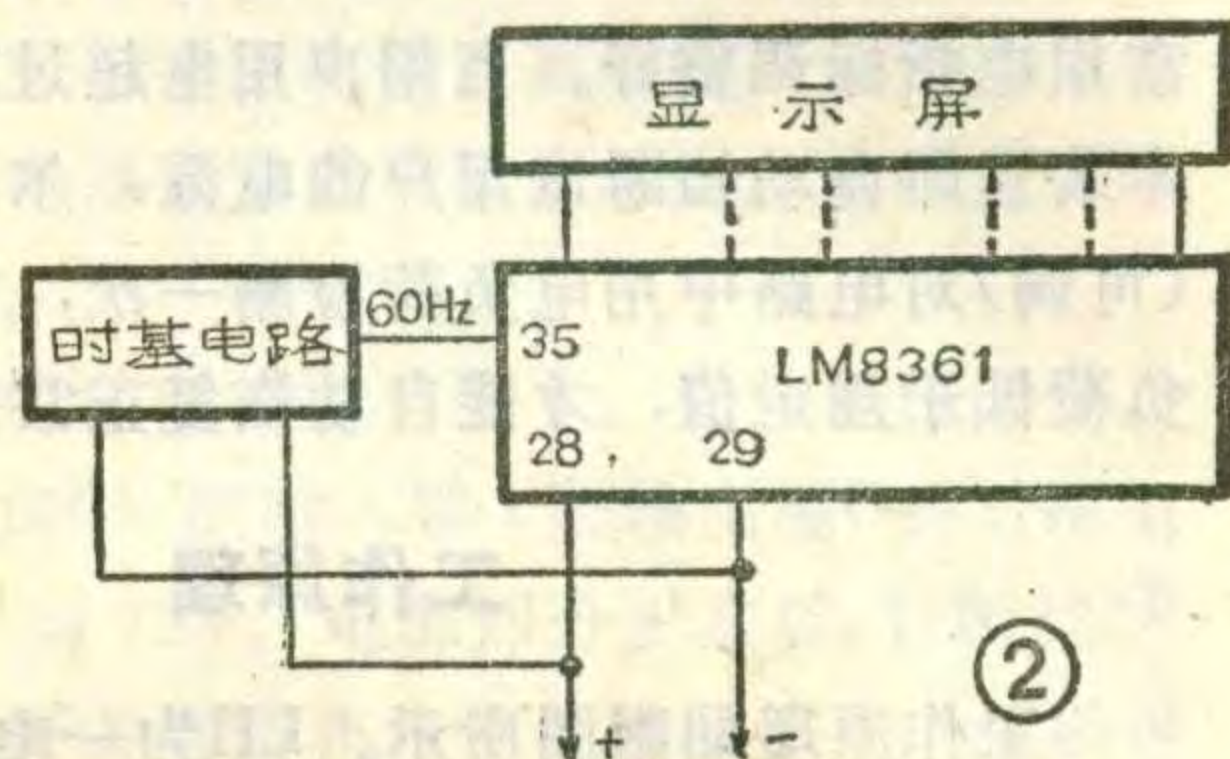
本电路由三大部分组成：石英晶体振荡器、分频电路、输出接口电路。

1. 石英晶体振荡器：它由3个集成反相器 $IC_{1a}$ 、 $IC_{1b}$ 、 $IC_{1c}$ 及石英晶体 $JC$ 、电容 $C_1$ 、 $C_2$ 、电阻 $R_1$ 组成。其中 $IC_{1a}$ 、 $IC_{1b}$ 、 $JC$ 、 $C_2$ 、 $C_1$ 、 $R_1$ 组成振荡器， $IC_{1c}$ 作缓冲放大器(在60Hz输出时可不用)。 $JC$ 用一般电子手表中的晶体，其频率为32768Hz，接在正反馈支路中用以控制振荡频率； $R_1$ 为偏置电阻，使 $IC_{1a}$ 工作于线性放大区，一般取几 $M\Omega$ 至十几 $M\Omega$ 范围内，本电路采用2.2 $M\Omega$ ； $C_1$ 、 $C_2$ 作为细调振荡频率用，可调至32760Hz(作60Hz时基时)。本电路在 $-15^\circ C \sim 50^\circ C$ 的环境下日误差可调至小于1秒。

2. 分频器：在作60Hz时基时， $IC_2$ 、 $IC_{1d}$ 、 $IC_{1e}$ 、 $D_6$ 、 $D_7$ 构成546分频器(图中 $D_1 \sim D_5$ 不用)。其中 $IC_2$ 为12级2分频器， $IC_{1d}$ 、 $IC_{1e}$ 为反相器。 $IC_{1d}$ 、 $IC_{1e}$ 及 $D_6$ 、 $D_7$ 组成控制复零门，当 $IC_2$ 计数至546时 $IC_2$ 的6、7端输出高电平，经 $IC_{1d}$ 反相为低电平，又经 $IC_{1e}$ 反相成高电平，送至 $IC_2$ 11端(复零端)，使 $IC_2$ 复零，新的一个周期又开始。这样在 $IC_2$ 的14端就可得到60Hz的时基信号。需要说明的是，一般时钟集成电路(例如目前用得最多的是LM8361等)是

双极型集成电路，故采用60Hz时基更为有利，且电路简单。

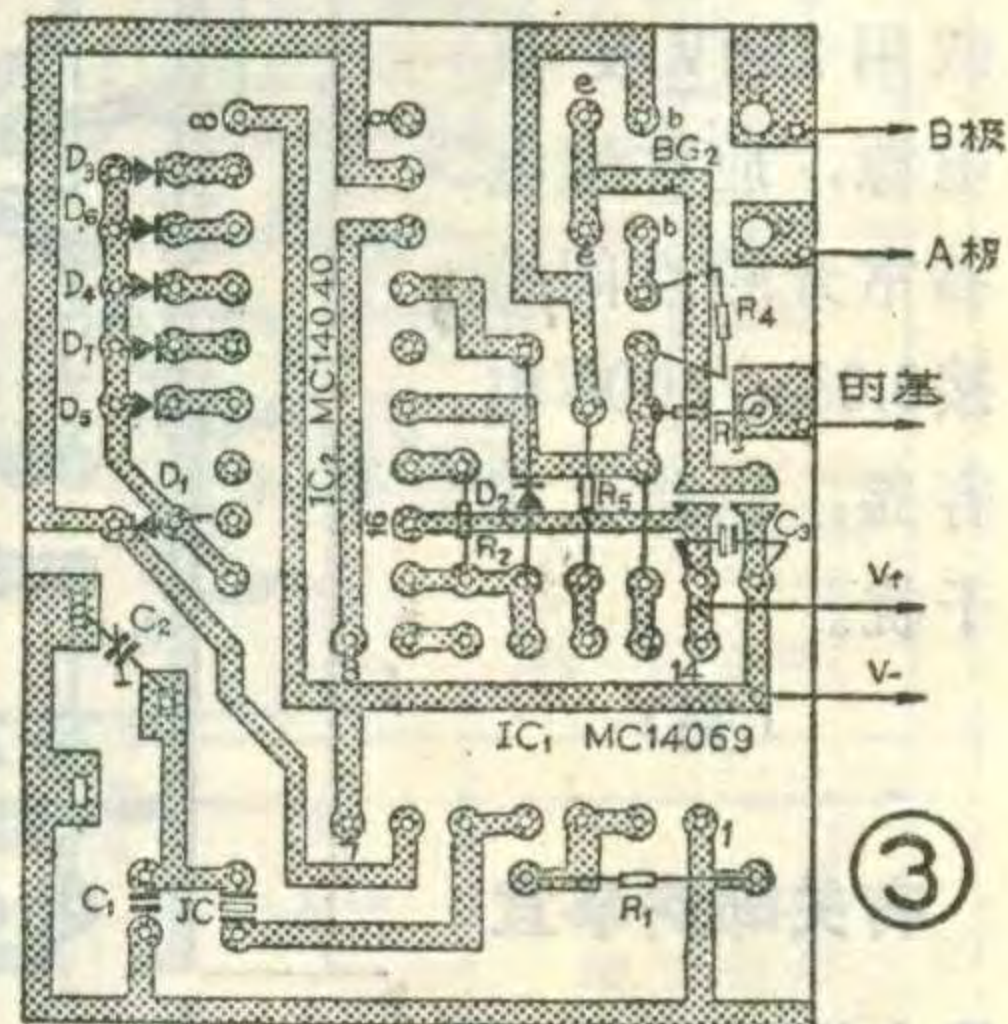
3. 输出接口电路：本电路由 $BG_1$ 、 $BG_2$ 、 $R_3 \sim R_5$ 及反相器 $IC_{1f}$ 组成。它可适应不同时钟集成电路的要求。当时钟电路为双阴型时，如图3印制板(1:1)所示， $BG_1$ 、 $BG_2$ 的发射极接电源负极，而它们的集电极分别接显示屏的阴1和阴2极；当用于双阳型显示屏时，则 $BG_1$ 、 $BG_2$ 的集电极接电源正极，而其发射极则分别接显示屏的阳1和阳2极；若配合多位动态型的时钟电路，因其扫描电路出自时钟电路本身，故不必加 $BG_1$ 、 $BG_2$ 的接口驱动电路，只由 $R_3$ 输出时基脉冲至时钟电路时基输入端即可。



### 元件选择

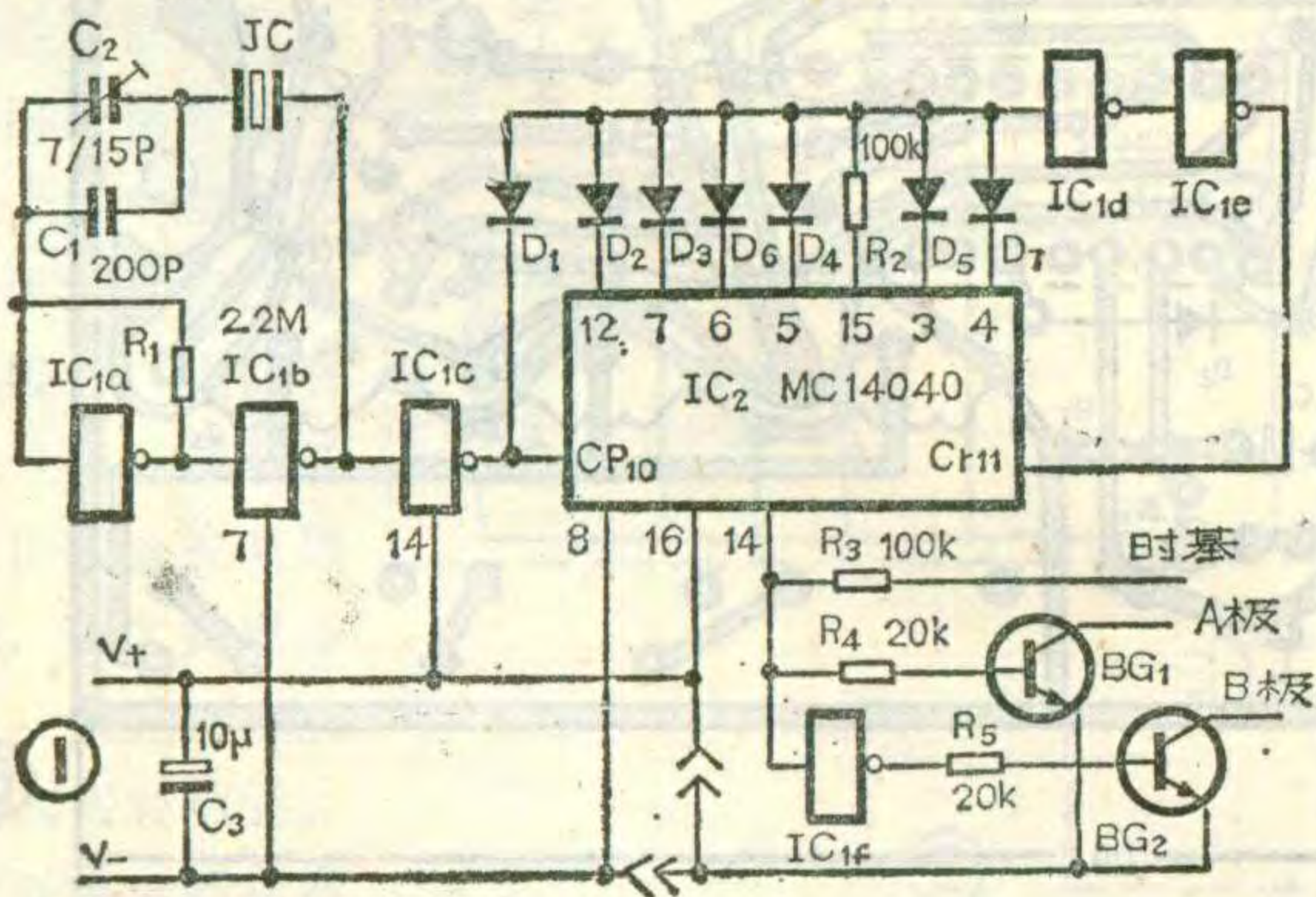
$IC_1$ 用六反相器MC14069， $IC_2$ 用MC14040，同类型的CD、CC系列也可代用。 $BG_1$ 、 $BG_2$ 用SC9014，也可用3DG6，其穿透电流要小， $\beta$ 值最好要大于150。石英晶体采用一般电子手表中32768Hz的。电源可直接用原电子钟的电源，不应超过18V。图2给出了与LM8361电路相接的情况。

装好后，若走时误差较大，可调节 $C_2$ ，电容调大时慢，调小时则快。



方民安

有关邮购事宜见本期第48页。





# 粮仓温度测量报警器

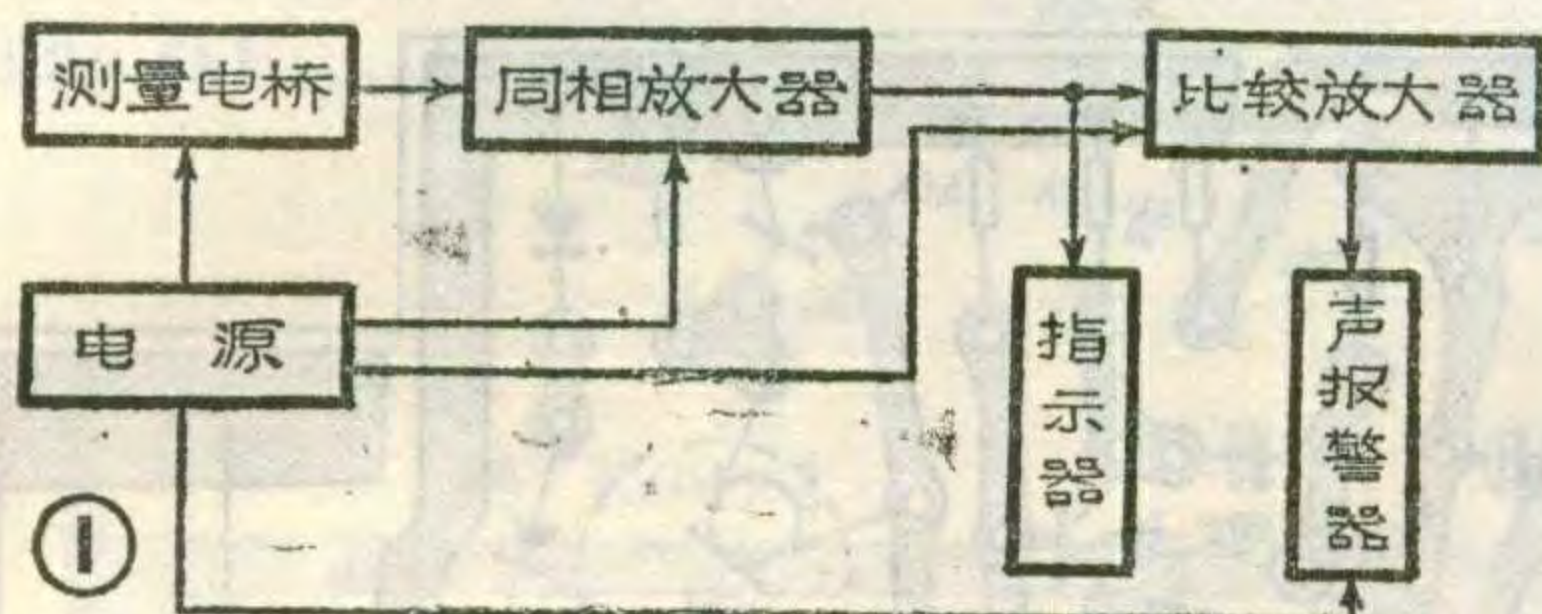
钱如竹 刘国夫等

粮食入仓以后，由于保管不善，常常发生变质或霉烂，每年的损失是相当可观的。

引起粮食变质的主要原因是高温，而粮仓内的高温是不易觉察的。本文介绍的粮仓温度测量报警器能可靠、方便地测量粮仓内的温度，适合粮库、国营农场和个体户使用。

## 工作原理

本测量报警器的方框图如图1所示，电原理图如图2所示。传感器BY、电阻 $R_1 \sim R_4$ 及电位器 $W_1$ 组成



测量电桥，用3AX31的PN结作温度传感器。调整 $W_1$ 使电桥在 $0^\circ\text{C}$ 时达到平衡，无电压输出，从而达到调零的目的。稳压二极管 $D_1$ 用以稳定电桥电源，使测量精度不受电源电压变化影响。

运算放大器 $A_1$ 与电阻 $R_3$ 、 $R_4$ 、 $R_5$ 、 $R_7$ 和电位器 $W_2$ 等组成同相放大器，调节 $W_2$ 可改变放大器的增益，即可改变温度计的刻度系数，本电路可达 $0.1\text{V}/^\circ\text{C}$ 。

指示器用直流微安表串联一电阻，刻度按 $0.1\text{V}/^\circ\text{C}$ 的关系改刻。 $A_1$ 采用高精度低温漂集成运算放大器F033。

运算放大器 $A_2$ 构成比较放大器，其反相输入端2加有由 $R_8$ 、 $W_4$ 、 $R_9$ 分压取得的标准电压。标准电压的数值由储存粮食的种类和季节决定，用 $W_4$ 调节。当同相输入端3的电压高于反相输入端电压时，放大器有正电压输出， $D_2$ 导通，继电器 $J_1$ 绕组有电流流过， $J_{1-1}$ 吸合，声报警器电源接通，立刻发出报警声。当同相输入端的电压低于反相输入端电压时，放大器输出负电压， $D_2$ 截止，继电器 $J_1$ 失电， $J_{1-1}$ 不吸合，声报警器不发声。

两块时基电路 $A_3$ 和 $A_4$ 以及 $BG_1$ 构成声报警电路，其特点是音量和音调都可变化。 $A_3$ 为锯齿波振荡器，振荡频率为 $1\text{Hz}$ ，其输出的锯齿

波经过射随器 $BG_1$ 缓冲后加到 $A_4$ 的5脚。 $A_4$ 为音频振荡器，振荡频率为 $1\text{kHz}$ 。锯齿波调制音频振荡信号，使音频振荡器的频率由高到低变化，扬声器发出“啾—鸣，啾—鸣……”的报警声。

电源电路如图3所示，采用双极性电源变换电路， $A_5$ 产生约为 $100\text{kHz}$ 的脉冲信号，其占空比为70%，由 $BG_2$ 放大，在 $BG_2$ 集电极上，可得到大约为 $20\text{V}$ 的峰值电压，经过整流，滤波，稳压得到正 $12\text{V}$ 电压。另一路从变压器的次级，经过整流稳压后，得到负 $12\text{V}$ 电压。当然，直接采用两组 $12\text{V}$ 干电池也是可以的。

## 安装与调整

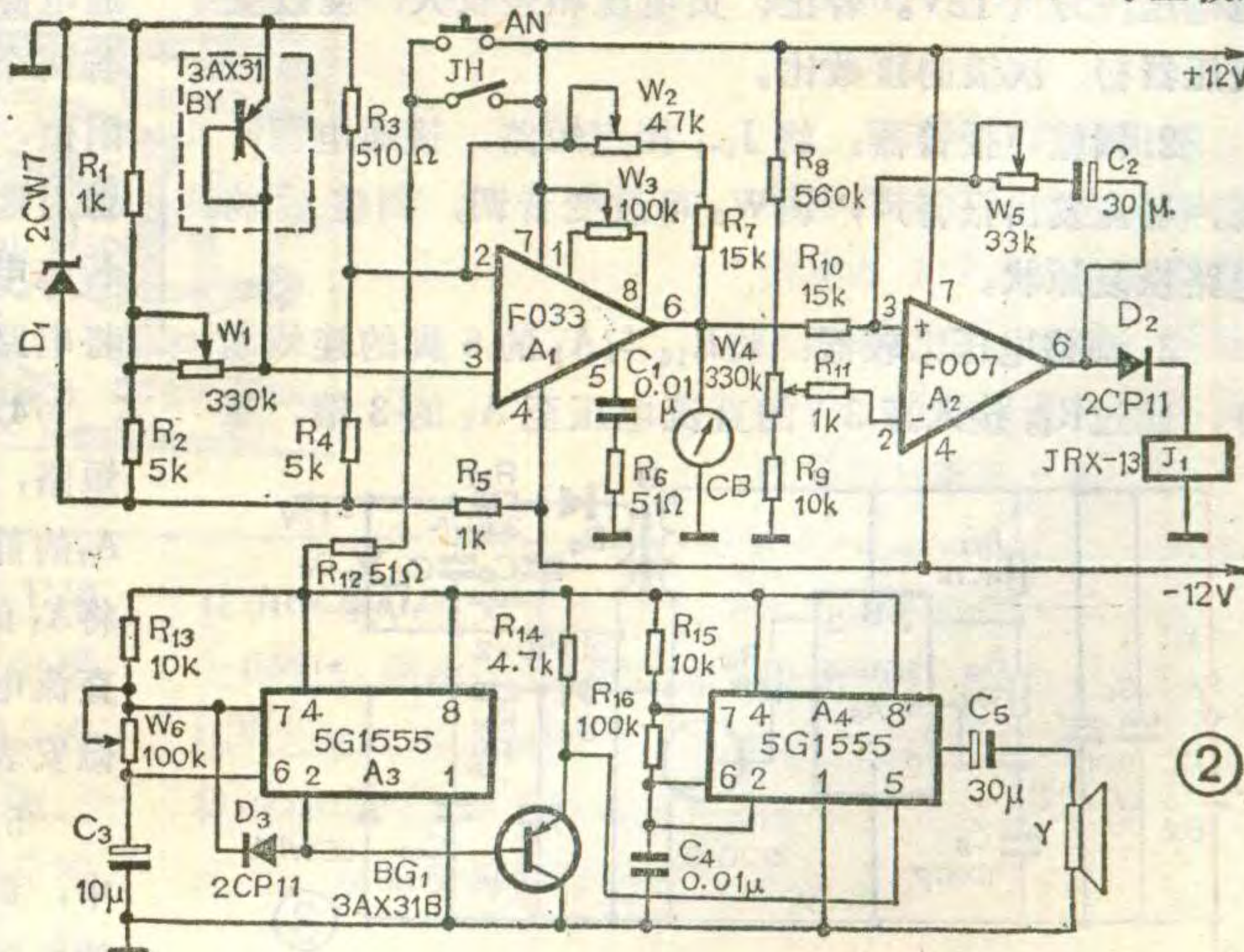
除微安表、扬声器、电源开关和传感器BY外，其余元件都安装在印刷电路板上。安装前各元件要进行热老化和筛选。

变压器B为自制元件，采用ZK<sub>8</sub>铁淦氧密封磁罐，用 $\phi 0.25\text{QE}$ 高强度漆包线双线并绕180匝分别为初次级，绕制后，要进行防潮处理。

传感器BY将3AX31的基极与集电极连接，用多股塑包线作为引出线，为了防止传感器被粮食挤压坏，将接好的晶体管装在小金属壳内。

调整时按下述步骤进行：

1. 调整电源变换器：接入 $6\text{V}$ 电池，且在总电源电路中串接一个 $100 \sim 200\text{mA}$ 的电流表，电流应为 $80 \sim 100\text{mA}$ 。测量 $D_7$ 负极对地电压应为正 $12\text{V}$ ， $D_6$ 正极对



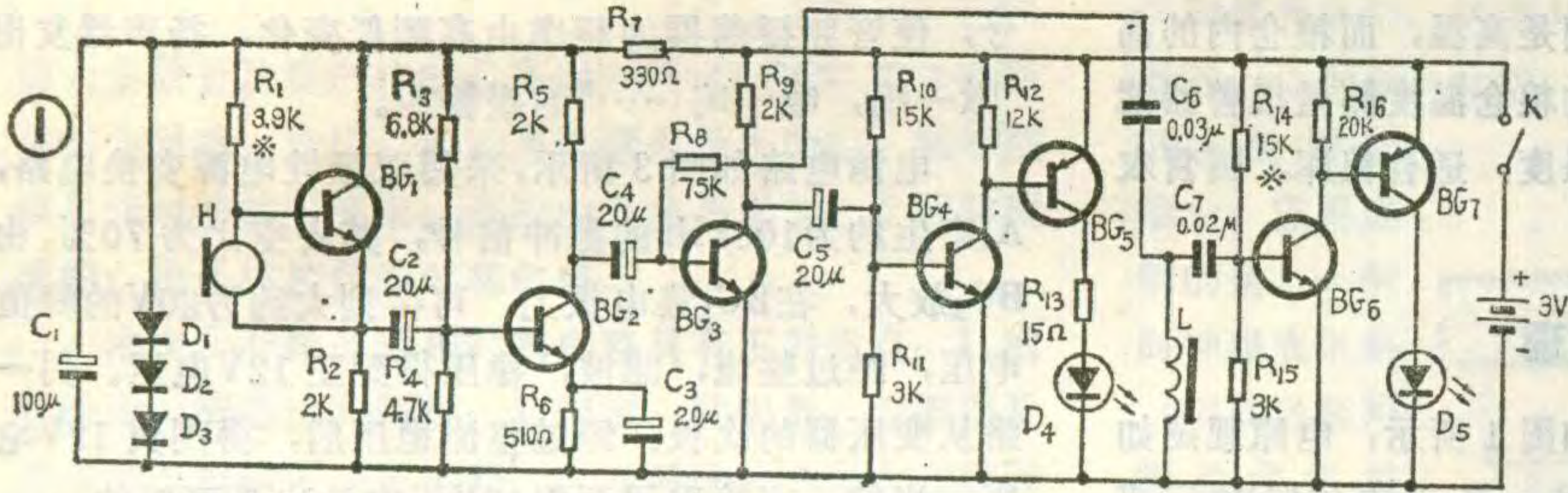


目前的助听器都是扩音电路，对完全失去听力的聋哑人就无能为力了。本文介绍的助听眼镜是将声波转换

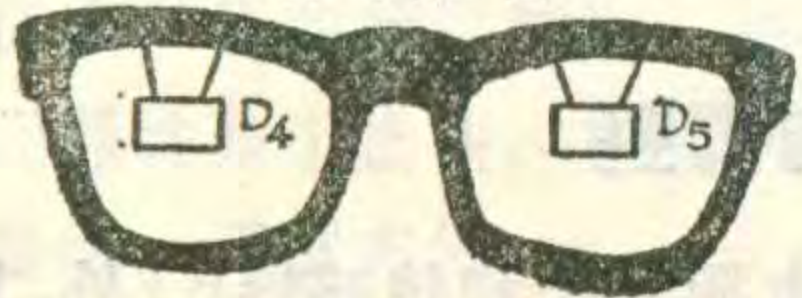
成电信号，经过BG<sub>1</sub>~BG<sub>3</sub>组成的前置音频放大器进行放大。然后分成两路，一路经C<sub>5</sub>加至BG<sub>4</sub>和BG<sub>5</sub>组成的驱动级，驱动D<sub>4</sub>发光。由于BG<sub>4</sub>工作在乙类，所以D<sub>4</sub>反应的声音节律及大小较明显。象拖拉机的声音和汽车的声音及一般的说话声音在D<sub>4</sub>的反应都各有特色。D<sub>4</sub>贴在左眼镜片上，这样，聋哑人通过视觉感受到声音，并可粗略地判定声音的性质和大小。

另一路经由C<sub>6</sub>、L、C<sub>7</sub>组成的高通滤波器加至BG<sub>6</sub>和BG<sub>7</sub>组成的驱动级，驱动D<sub>5</sub>发光。由于加了高通滤波器，所以只有在高频时D<sub>5</sub>才发光，D<sub>5</sub>贴在眼镜的右镜片上。由此可见助听眼镜能分出高低音及声音的大小和节律。

### 常光字



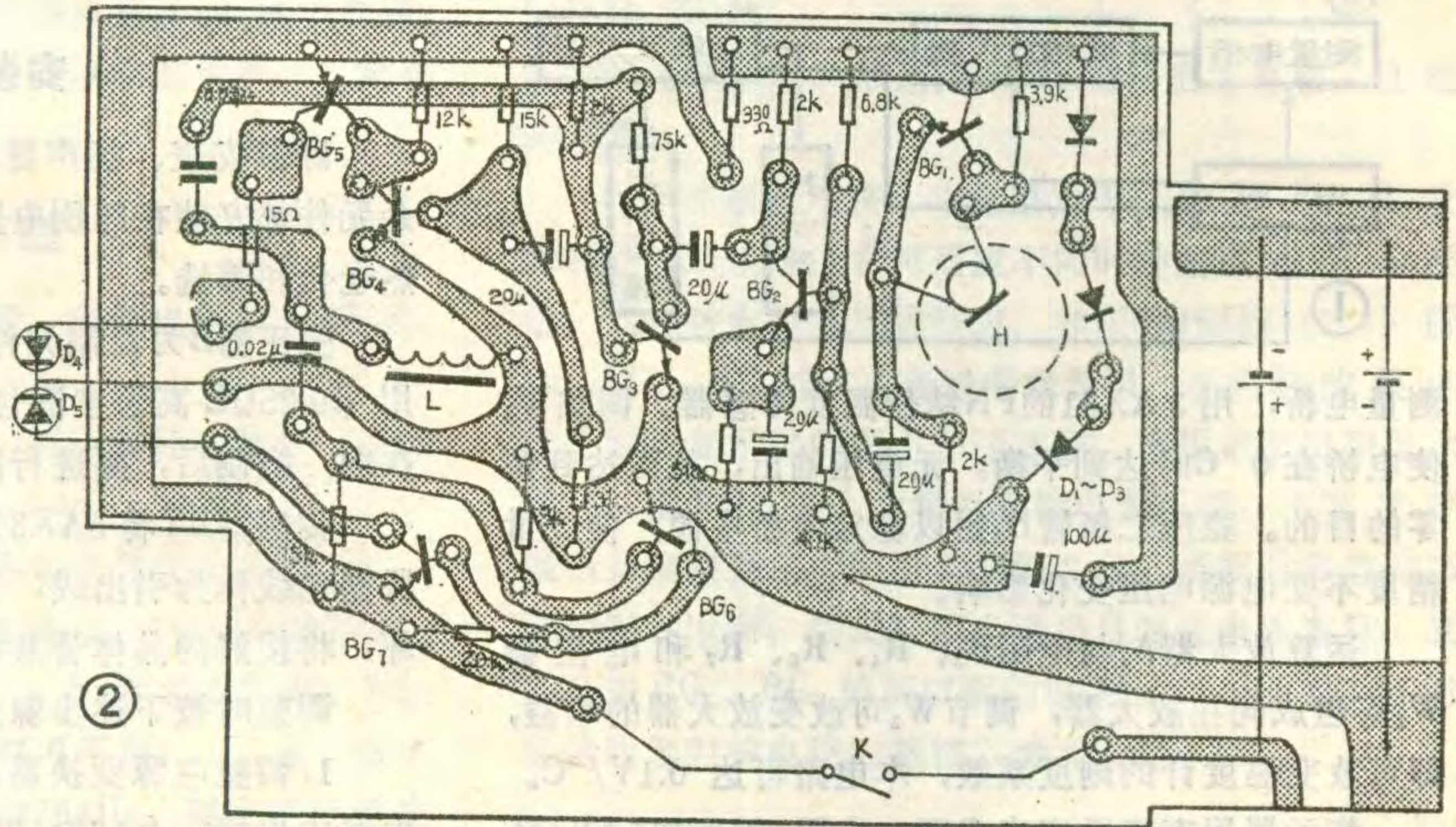
H 34B.45



成光信号，让聋哑人通过视觉感受声音。戴上这种眼镜可分清汽车、拖拉机声音及喊话等，并能分清男低音和女高音。

### 元件选择及调整

BG<sub>1</sub>~BG<sub>4</sub>β值不可低



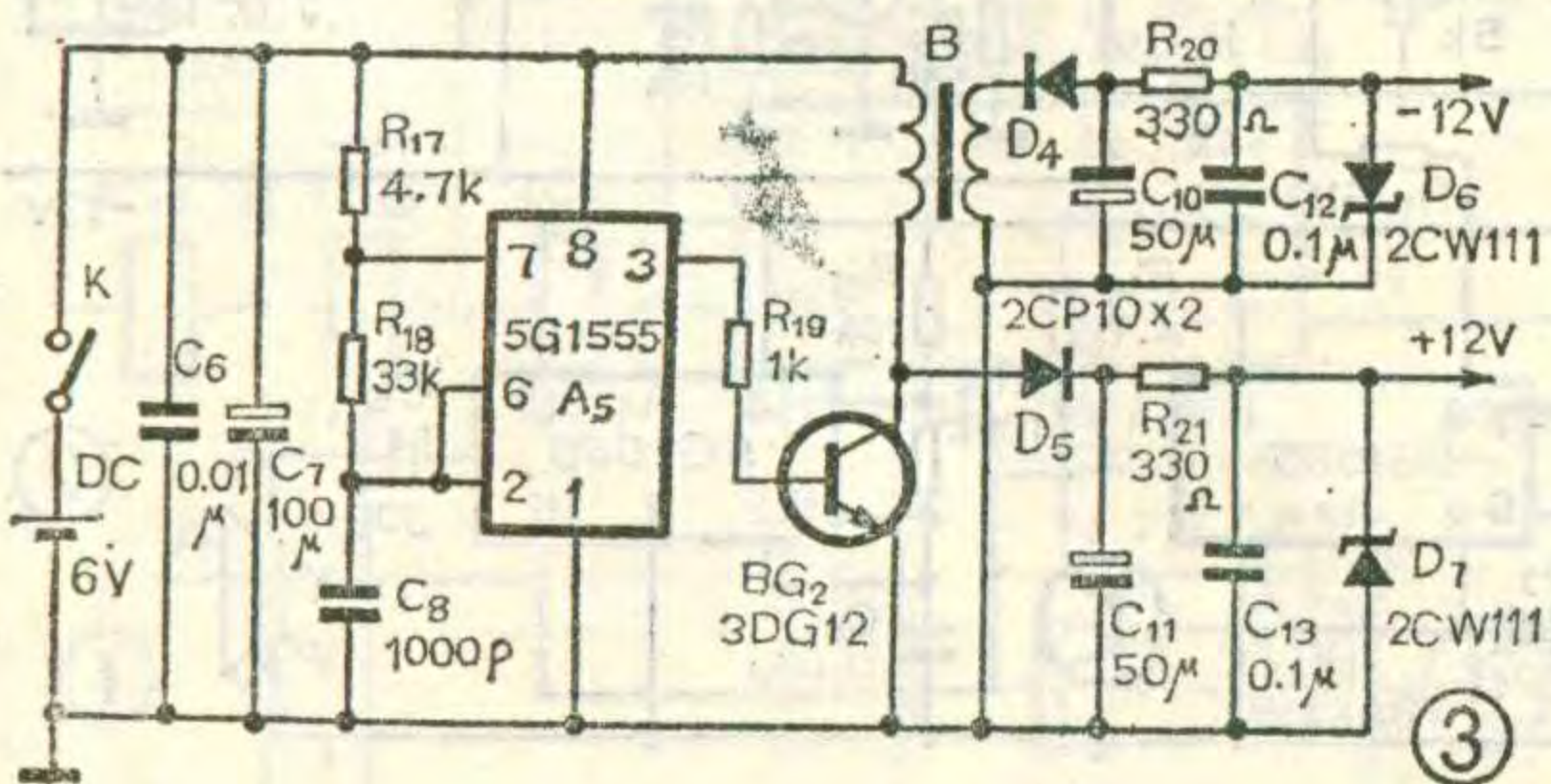
### 电路工作原理

图1是助听器电路图，实际上它是一个高低音双路放大器。声音通过话筒H变

地电压应为负12V。若正、负电压相差较大，应改变变压器初、次级的匝数比。

2. 调整声报警器：将J<sub>1-1</sub>接点短路，接通电源，扬声器应发出报警声，调W<sub>6</sub>可改变音调，调整后请将电路恢复原状。

3. 调整电压比较器：将R<sub>10</sub>与A<sub>1</sub>的6脚的连线断开，通过R<sub>19</sub>接入正3V的直流电压至A<sub>2</sub>的3端，接



通电源，调W<sub>4</sub>能发出报警声，反向调W<sub>4</sub>逐渐无声。若两个方向调W<sub>4</sub>时均无报警声，则应将W<sub>4</sub>调至最大阻值，然后调W<sub>5</sub>至有报警声。但此时还应测量W<sub>4</sub>动臂对地电压，若低于3V，则比较放大器能正常工作，若此电压大于3V，则D<sub>2</sub>极性接反，应更换之。最后将电路恢复原状。

4. 调整同相放大器：将A<sub>1</sub>的两个输入端(2、3)短路，调W<sub>3</sub>使微安表CB的指示为零，这时即已调好A<sub>1</sub>的静态工作点。然后将A<sub>1</sub>两输入端的短路线去掉，将A<sub>1</sub>的3脚与测量电桥断开，且由3脚输入10mV的直流电压，调W<sub>2</sub>微安表的指示应发生相应的变化。若微安表无变化，则A<sub>1</sub>损坏或接错。

5. 调整测量电桥：将传感器BY放入0°C的恒温箱中，调W<sub>1</sub>使微安表指示为零，则测量电桥平衡，然后使电路恢复原状。



# 简易功率低频信号源

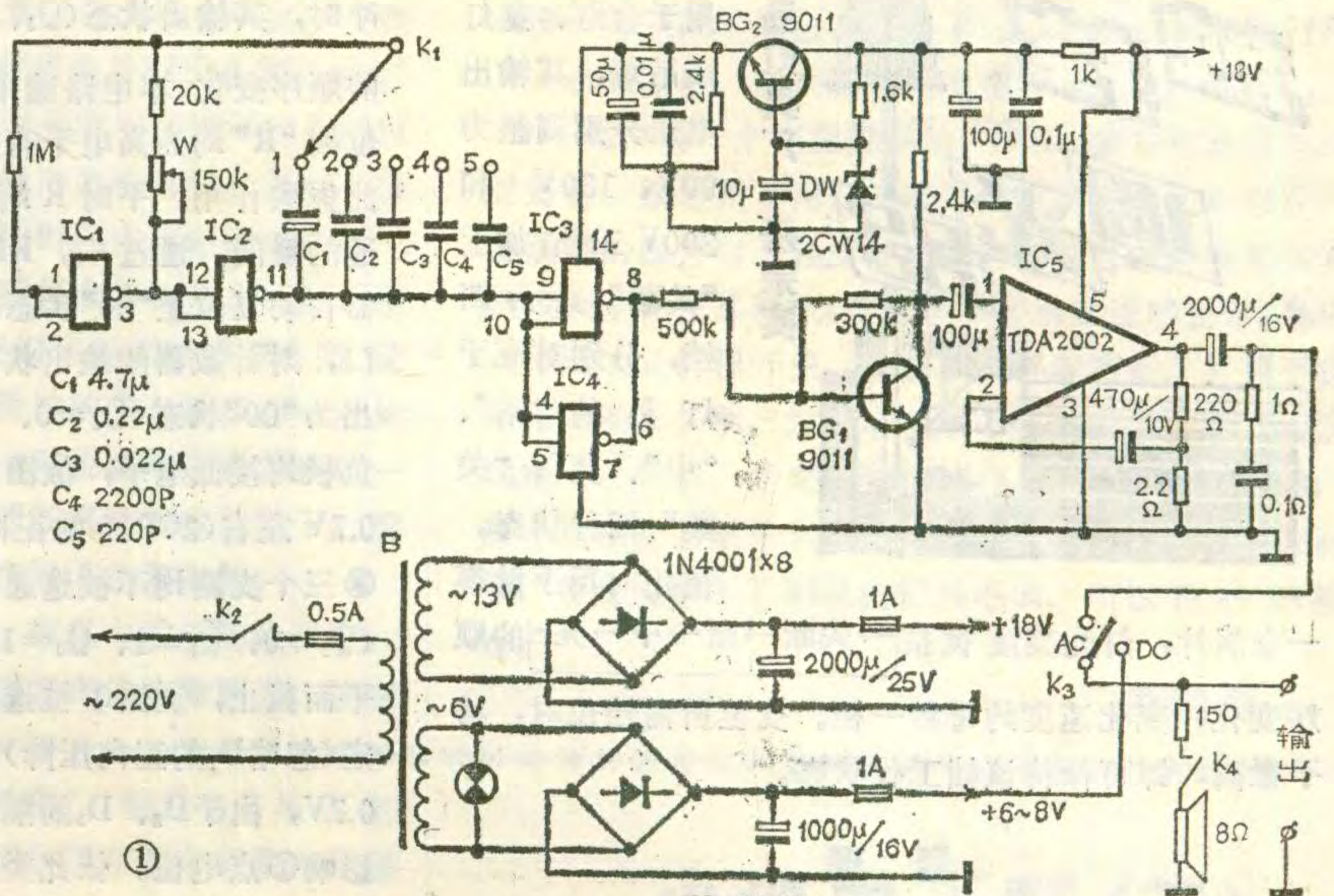
陆 琨

在高中物理课程中讲述“交流电”时，常要演示感抗、容抗和频率的关系，需要一个频率能在较宽范围内连续变化的输出功率大的信号源。本文介绍的功率信号源能直接驱动低压小灯泡发光，并能推动扬声器监听。

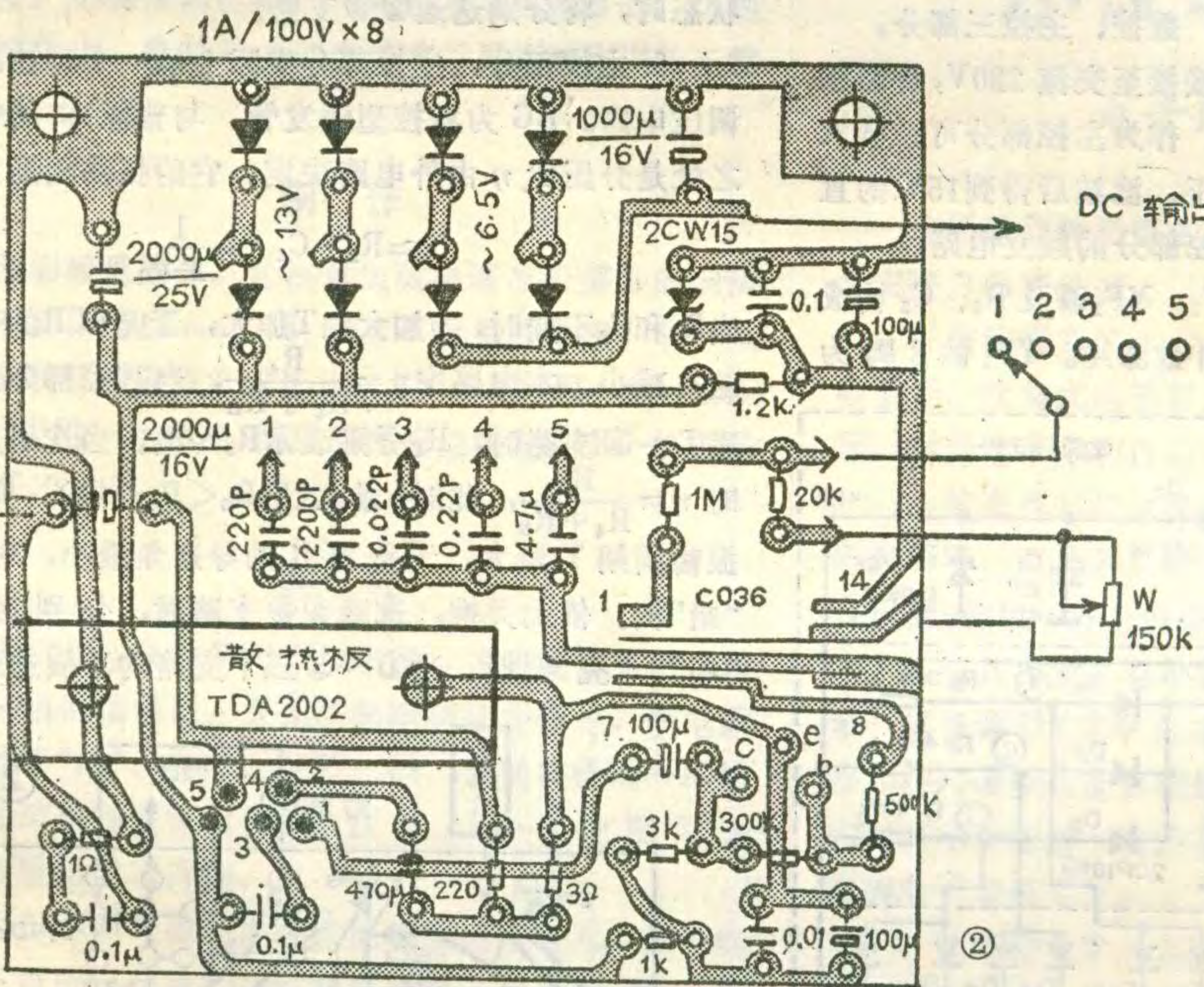
本仪器的电路见图1，印制板见图2。与非门IC<sub>1</sub>、IC<sub>2</sub>组成环形振荡器，K<sub>1</sub>用以变换频段。五个频段依次为①0.5~5Hz，②10~100Hz，③100~1kHz，④1k~10

kHz，⑤10k~100kHz。电位器W作各频段内的频率细调。如果要改换频率范围可由式 $f = \frac{1}{2 \cdot 2RC}$ 另行设计。

两个与非门IC<sub>3</sub>、IC<sub>4</sub>并联运用，用作缓冲放大，BG<sub>1</sub>作前置放大，以便有足够的信号幅度驱动功放级。



- C<sub>1</sub> 4.7µ
- C<sub>2</sub> 0.22µ
- C<sub>3</sub> 0.022µ
- C<sub>4</sub> 2200P
- C<sub>5</sub> 220P



功率放大采用一块功放集成电路IC<sub>5</sub> (TDA2002)。在电源电压18V时它最大可输出约9W的功率。

为了使频率稳定，振荡部分由BG<sub>2</sub>等组成的稳压电源供电。电源部分有两路输出，都用桥式整流，+18V端供给仪器本身使用，6~8V端供演示时对比使用。另外设有交流信号监听扬声器。

本仪器除演示电感、电容的频率特性外，还可演示晶体管的稳压原理及变压器的工作情况，也可代替节拍器以及用以作一些简单的声波实验。

于80。BG<sub>5</sub>、BG<sub>7</sub>的 $\beta = 80 \sim 120$ 。BG<sub>8</sub>的 $\beta \geq 100$ 。H用驻极体话筒34B·45。D<sub>4</sub>、D<sub>5</sub>用502胶贴在镜片上。电感L在 $\phi 5.2\text{mm}$ 的“1”字型骨架上绕制，用 $\phi 0.15$ 或 $\phi 0.2$ 的漆包线绕70匝，电感量3~4mH。图2是印制板图。

采用不同型号的驻极体话筒，R<sub>1</sub>的值也要相应的调整。用20k电位器代替R<sub>1</sub>，边调电位器边说话，看

什么时候D<sub>4</sub>发光最亮为止。再用一阻值相近的电阻焊上即可。测BG<sub>2</sub>集电极对发射极电压，如果在0.8V~1.5V之间就不必调R<sub>3</sub>了。电路板装在小型半导体收音机的机壳内，吹C调口琴的高音 $\dot{1}$ 、 $\dot{2}$ 、 $\dot{3}$ 时D<sub>4</sub>、D<sub>5</sub>发光，而一般讲话音只有D<sub>4</sub>发光。



触摸控制是目前国际上较为流行的照明控制款式，本文介绍的触控调光器可用于台灯、壁灯或吊灯，其输出电压分别调整为90V、130V和200V三档，加上“关断”共为四档，分别对应于灯具的“暗”、“中”、“亮”、“关断”四种状态。

使用时用手触摸一金属片，灯光亮度便按“关断→暗→中→亮”的顺序变化，变化速度约每秒一档。变至所需档位时，将手撤离，即可保持该档工作状态。

### 原理

电路见图1，分为电源、数控、主控三部分。

1. 电源部分：输入端直接接至交流220V，桥路输出约200V的单向脉动电压，作为主控部分可控硅及负载的电源，再经降压、稳压、滤波后得到15V的直流电压，供给数控部分及主控部分的触发电路。

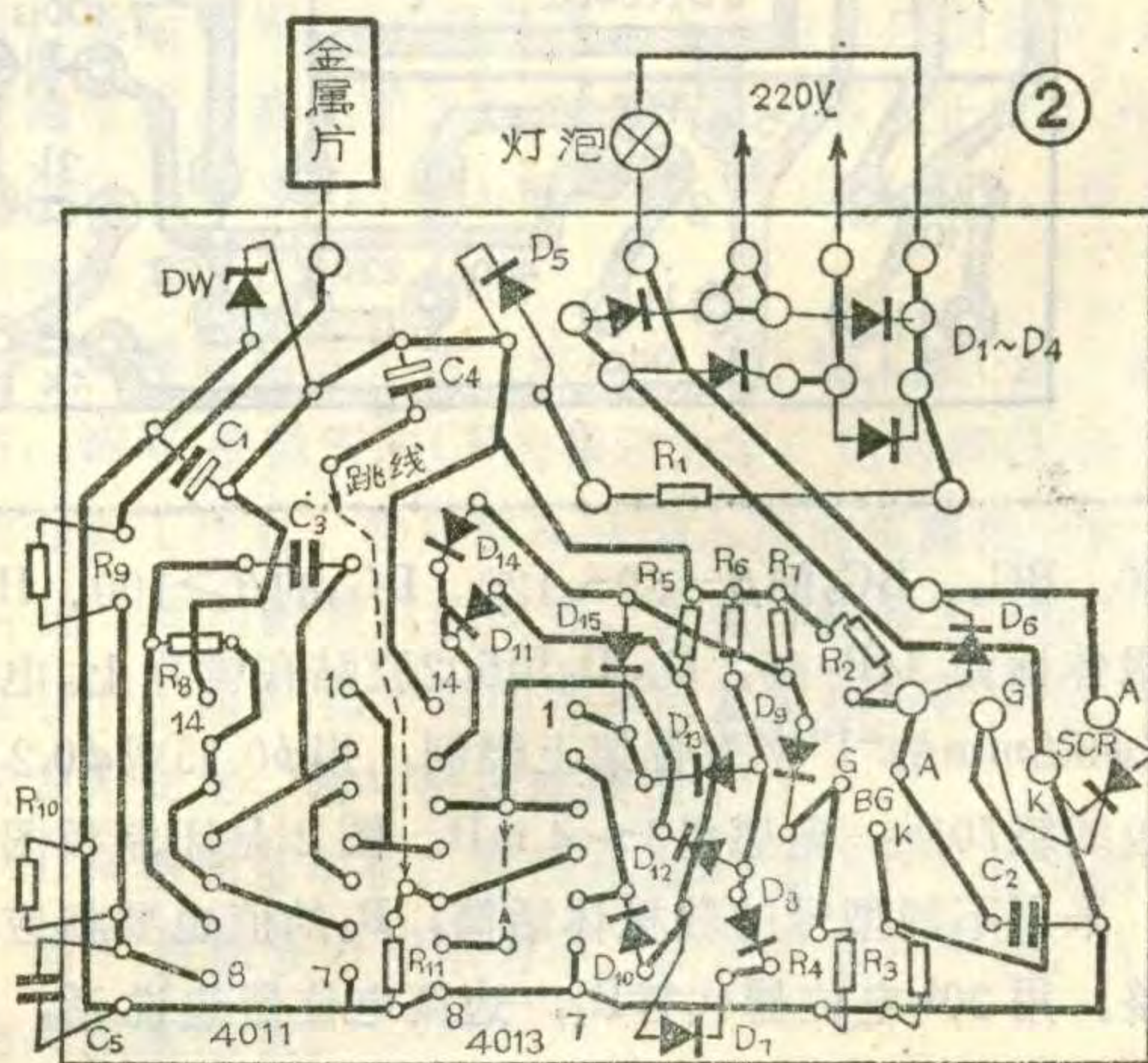
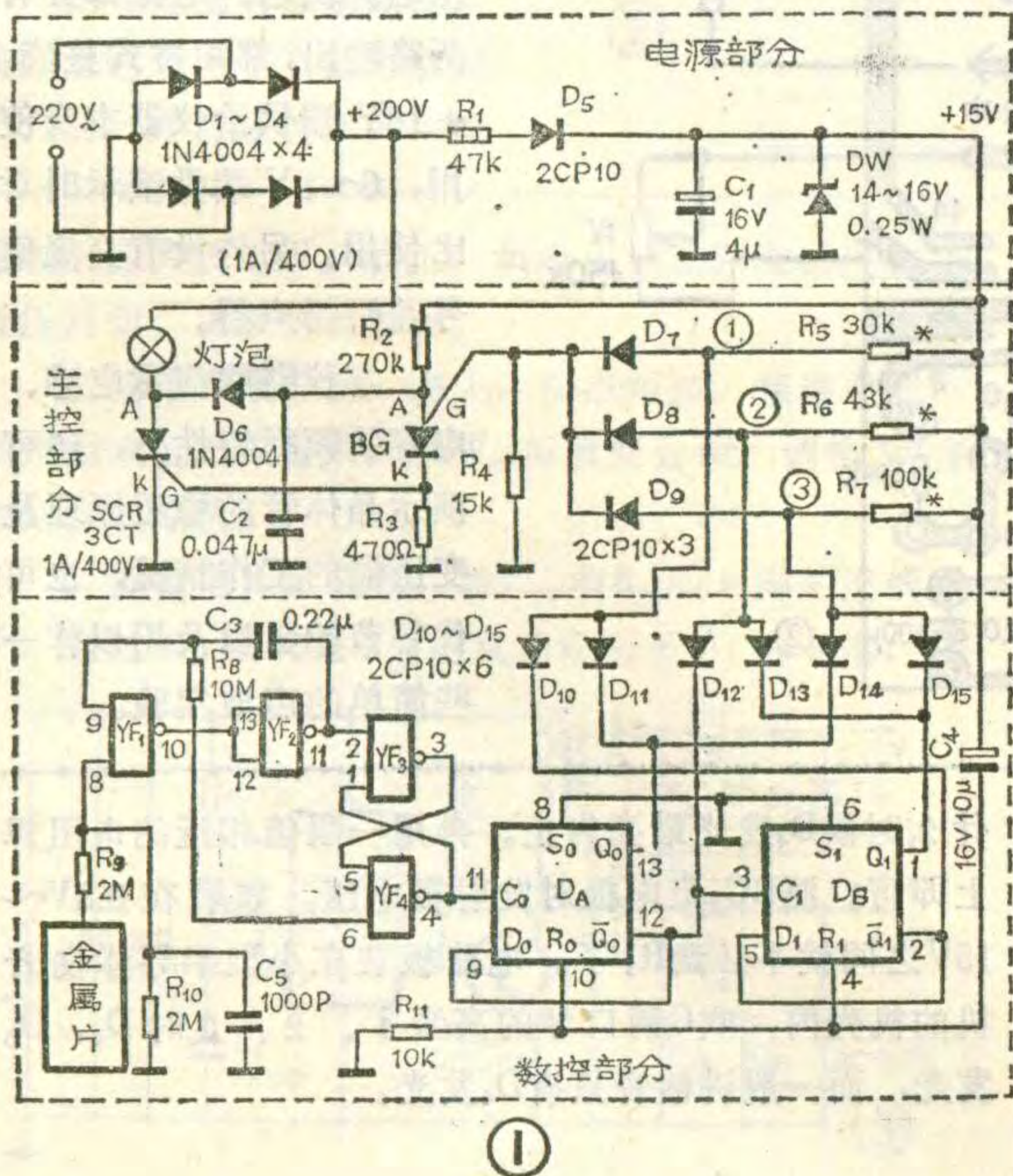
2. 数控部分：与非门YF<sub>1</sub>、YF<sub>2</sub>以及R<sub>8</sub>、C<sub>3</sub>构成自激多谐振荡器，用以产生计数脉冲。YF<sub>1</sub>的8脚为

触控端，通常该端通过R<sub>10</sub>接低电平，振荡器不起振，无计数脉冲输出。当人手触及金属片时，该端为高电平，振荡器起振，输出计数脉冲。YF<sub>3</sub>、YF<sub>4</sub>构成RS触发器，对振荡器输出的脉冲整形。D触发器D<sub>A</sub>和D<sub>B</sub>构成二位二进制计数器，当输入端C<sub>0</sub>加入连续计数脉冲时，其输出状态(Q<sub>1</sub>、Q<sub>0</sub>端)按“00→01→10→11”的顺序变化。本电路选用的D触发器，其置位端“S”、复位端“R”均为高电平有效。图1中S端接低电平，因此失去作用。平时R端通过R<sub>11</sub>接低电平，在电源接通的瞬间，通过C<sub>4</sub>，R端将得到一个正脉冲，使计数器自动复位至“00”状态。D<sub>10</sub>~D<sub>15</sub>构成三个二极管与门，对计数器的输出状态进行译码选通。当计数器输出为“00”状态(Q<sub>1</sub>=0、Q<sub>0</sub>=0)时，D<sub>11</sub>及D<sub>13</sub>~D<sub>15</sub>的负极均接低电平，故图1中①②③三点均被钳位于0.7V左右(2CP10的正向压降)，此时主控部分①②③三个支路均不被选通。当计数器输出“01”状态(Q<sub>1</sub>=0、Q<sub>1</sub>¯=1、Q<sub>0</sub>=1)时，D<sub>10</sub>、D<sub>11</sub>的负极均接高电平而截止，支路①被选通，①点电位由R<sub>4</sub>与R<sub>5</sub>分压决定(忽略D<sub>7</sub>的正向压降)，此时②③两点仍被钳位在0.7V，由于D<sub>8</sub>、D<sub>9</sub>的隔离作用，②③两点的电位不会影响①点电位。依此类推，当计数器输出“10”和“11”状态时，将分别选通②③支路。

3. 主控部分：主控部分实际上是一个可控硅分档调压电路。BG为程控型触发管，与普通单结管不同之处是分压比η由外电路决定。它的振荡周期为：

$$T \approx R_2 \cdot C_2 \cdot \ln \frac{1}{1-\eta}$$

当R<sub>2</sub>和C<sub>2</sub>不变时，η加大则T加大，于是SCR的导通角随之减小。本电路中 $\eta = \frac{R_4}{R_4 + R_n}$ ，当数控部分分别选通①~③支路时，R<sub>n</sub>分别表示R<sub>5</sub>~R<sub>7</sub>。当选通支路①时 $\eta = \frac{R_4}{R_4 + R_5}$ ，此时η最大(因R<sub>5</sub><R<sub>6</sub><R<sub>7</sub>)，则BG的振荡周期T最大，于是SCR的导通角最小，对应于“暗”档。依此类推，选通②③支路时，分别对应于“中”、“亮”两档。当①~③三个支路均不被选通时，



## 复印机卡纸检修两例

有一台佳能 NP-400型复印机出现卡纸故障，我们先从机械和电气两个方面对有关外围设备和电路进行了检查，均未发现问题。于是我们从电子控制和机械传动的结合部考虑，线圈所产生的电磁力能否有效地吸引对位辊，使它在规定的时间内与电磁离合器上的齿轮作同步运动。鉴于电磁离合器温升较高(手摸发热，超过正常的微温)，我们就拆开电磁离合器，发现离合器端面由于主电机润滑油的渗入造成污染，从而使得电磁力不能有效地带动对位辊与离合器齿轮一起作同步运动而卡纸，离合器经汽油清洗并烘干，重新装上，再起动机，复印机恢复了正常运转。

从中我们得出一点经验，在机电设备的检修中，不仅从机械和电气这两个角度去查找故障原因，还应

BG 无触发脉冲输出，此时“关断”。触发电路与主电源的同步依靠 $D_5$ 来实现，保证SCR在每个周期内导通角相等。 $D_5$ 起隔离作用，当主电源电压过零时， $D_5$ 因反偏而截止，此时 $C_1$ 上的电压将不致影响SCR的正常关断。

### 制作

印刷板见图2。应注意负载电流流经部分的铜箔宽度不要小于1.5mm。 $R_1$ 为2W金属膜电阻。 $C_2$ 、 $C_3$ 选用金属化纸介或涤纶电容。 $YF_1 \sim YF_4$ 用一片4011。 $D_A$ 和 $D_B$ 用一片4013。使用的程控型触发管BG的型号为PUT40。

### 调试

接220V、100W灯泡做负载，用万用表直流电压档测灯泡两端电压，并用手间断触摸金属片，使电路依次处于“暗”、“中”、“亮”三档，分别调整 $R_5 \sim R_7$ 的阻值即可获得所需的各档电压值。 $R_5 \sim R_7$ 的阻值增大，则输出电压升高。

由于不同可控硅的触发灵敏度相差较大，故个别情况下可能出现在“关断”档误导通或在开通档不导通。若不导通，可在保持 $R_2 \cdot C_2$ 时间常数不变的情况下，适当减小 $R_2$ 同时加大 $C_2$ ，或者加大 $R_3$ 。若仅在“亮”档不导通，则多为触发脉冲幅度不够，可同时减小 $R_5 \sim R_7$ (但最小的阻值不能低于 $10k\Omega$ )。 $R_5 \sim R_7$ 减小后，须相应减少 $R_2 \cdot C_2$ 时间常数。若误导通，则应减小 $R_3$ 或加大 $R_2$ 同时减小 $C_2$ 。

有关邮购事宜见本期第48页。

1987年第10期

注重从机械和电气结合的角度来分析故障原因。

秦廷钧

理光DT5200型复印机在正常工作时突然停止，发生卡纸。经检查，送纸信号中断， $SOL_2$ 无动作。对电路进行分析，引起此故障大约有三种可能：电磁阀线圈损坏或阀中的活动铁芯卡死；控制电磁阀的行程开关接触不良；提供脉冲的电源损坏。由于 $SOL_1$ 、 $SOL_2$ 是由同一个电源提供的， $SOL_1$ 能动作证明电源是好的。接着用万用表检查线圈也未损坏，再用手代替线圈的磁力向下轻压活动铁芯使其自锁，然后向左轻拨制动杆使其释放，整个动作灵活则说明正常。最后应怀疑的是行程开关，用万用表仔细测量，并用手指断续触动开关柄，发现有接触不良的现象，拆开后发现触头已烧黑，用无水酒精擦洗后吹干，接入电路，复印机恢复了正常工作。应当注意，有时用万用表测量，可能发现不了明显的接触毛病，所以应仔细检查。

张建湘

## 小议电子琴(三)

### 电子乐器的分类

电子乐器种类繁多，可按其演奏方式、特点等六个主要方面来分类：

1. 按演奏方式：有电子风琴、电子钢琴、弦控式电子琴、吹奏式电子琴、电子手风琴、击奏式电子琴、激光电子琴和自动演奏电子琴等。

2. 按音色的技术特点：有单音色电子琴、预置音色电子琴、组合音色电子琴、合成音色电子琴(电子合成器)和数字音色电子琴等。

3. 按其功能：有单音色琴、多音色琴、单音调琴、复音调琴(其中又分全键盘复音及4~16键复音等几种)、带全功能自动伴奏的、仅有节奏伴奏的、有内存演示乐曲的、有固态录放功能的和有诱导学奏功能的电子琴等多种。

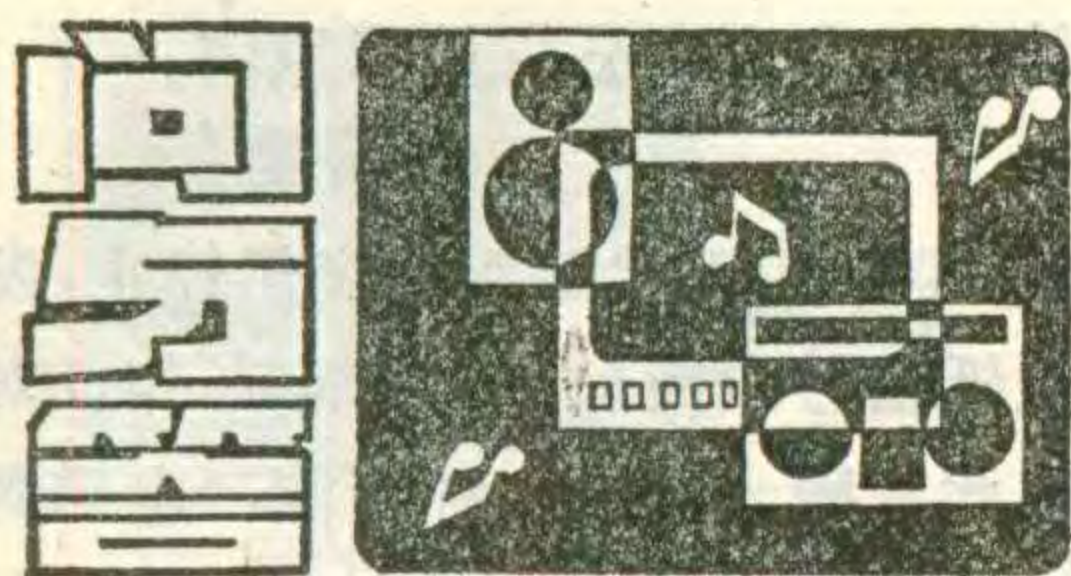
4. 按琴键个数：有13键、17键、22键、24键、29键及32、34、37、44、49、61、73、76、88等键数的琴及双排键制的 $2 \times 49$ 键琴等类。

5. 按使用对象：有幼儿(玩具)琴、儿童琴、个人琴、家庭琴、教学琴和演奏琴等。

6. 按性能及造价：有玩具琴、普及琴、中档琴和高档琴等。

从最能代表电子乐器本身特点的分类方法看，应以前三种分类方法较合理。

吴速奋



**问：**一台松下 NV-370EN 录象机，有伴音、无图象，而且监视器屏幕上画面噪声点杂乱，伴细横线状，调整磁迹跟踪旋钮无效，如何解决？

**答：**一般来说，有声无图象，应属于视频磁头电路和视频信号处理电路的问题。但从上述现象看，毛病在伺服电路。由于伺服不同步，主导轴伺服有失调现象，使视频磁头不能正确地扫描磁迹。检修时，打开机器底挡板，测量集成电路 IC<sub>2004</sub> 的 ①脚、③脚和 ②脚电压。正常时，①脚电压为 2.7V，③脚电压 2.6V，②脚电压 2.6V。如果正常，说明故障不在伺服控制电路，可能是由于录象机长期使用，各轴间不润滑所致。业余条件下，可对各轴注入少量润滑油（或缝纫机油）。

（马圣法）

**问：**有一台康艺牌彩电，使用时间只有半年左右，近来发现高压帽打火，同时在以高压帽为圆心、半径 2~3cm 的圆周处有小的亮点出现，请问这是不是由于显象管皮薄而从管中透过来的？显象管是否还能用？应该怎样消除高压打火的故障？

**答：**这是由于电视机在使用中高压帽周围沉积了较多的灰尘、污垢，降低了绝缘度而引起的打火，在空气潮湿的情况下更容易发生。这不是显象管损坏，也不是从显象管内部透过来的。如果您仔细观察一下就可以发现，在高压帽周围 2~3cm 以外，显象管的外壁是涂有石墨层的，而且与地连通，所以在绝缘降低后高压就会对周围的石墨层放电，产生小的火花亮点。

处理的方法很简便，先把高压

帽取下来，取高压帽时先用长改锥触碰高压点与地进行放电，避免被高压电击。然后把高压帽引出端周围的玻璃用纯净度较高的汽油擦洗干净，再用麂皮或干燥的绒布多擦几遍，必要时还可用热风机或灯泡烘干一下。取下来的高压帽也照此办法处理一下，最后再把高压帽装上去，打火故障就排除了。

（李福祥）

**问：**有一台福日牌 HFC-236 型 18 英寸彩电在收看时屏幕上出现自上而下缓慢移动的黑“滚道”不知是什么原因造成的？

**答：**此故障现象通常出现在全国或全省电视联播的时候。例如：当转播中央电视台的节目时，由于中央电视台是采用晶体振荡器，因此场频 50Hz 是十分准确的，在转播时，要求全国各地的转播台的同步机与其严格同频同相（即锁频锁相）。但是，由于市电网频率却并非为十分准确的 50Hz，实际上往往会低于 50Hz，这样在外界干扰下（如日光灯等各种电器干扰），就会出现画面上有一道水纹似的黑“滚道”，自上而下缓慢移动使场不严格同步的故障。

（屈梅）

**问：**一台三洋牌 CTP6920 彩电中的电源调整管 2SC1106 被击穿，能用国产管代换吗？

**答：**2SC1106 系 NPN 型大功率硅管，其主要电参数如下表所示。

P <sub>CM</sub>	I <sub>CM</sub>	BV <sub>CBO</sub>	BV <sub>CEO</sub>	BV <sub>EBO</sub>	h <sub>fe</sub>
80W	2A	350V	250V	5V	40~200

根据以上参数及电视机中的实际情况，应选用国产 3DD162E~G、3DD727C~D、3DF7E~F、3DF105B~C、3DD602F 和 3DD406 等型管代换 2SC1106。以上管子除 3DD406 是塑封管外，其余的封装外形均与 2SC1106 相似，故代换较为方便。

（申沅）

**问：**为什么彩色显象管屏幕中心亮度要比边缘高？

**答：**彩色显象管中有红、绿、蓝三条电子流，经过分色板（三枪三束显象管称荫罩板，单枪三束显象管称栅网，自会聚显象管称荫槽板）的选色功能和管外调节附件的作用，保证红、绿、蓝三条电子流分别击中屏幕上各自所对应的红、绿、蓝荧光粉小圆点（或小长条）上。由于电子枪零件装配上有误差等原因，三条电子流在屏幕中心部位的打中率要比边缘部位高，故在设计分色板时，允许分色板中心部位处小圆孔（或小长缝）的尺寸比边缘处略大些，使更多的电子能穿越通过分色板上的小圆孔打在荧光屏上，这就是屏幕中心亮度比边缘高的原因，通常高百分之十左右。电视图象的主要内容一般总显示在屏幕中心处，在该处亮度略高些可以收到更好的艺术效果。

（邹家祥）

**问：**一台友谊牌 313 型黑白电视机，伴音正常但图象随声音的大小有横黑细线干扰，是什么原因？

**答：**先将音量电位器关到最小，若故障排除，则故障是由于喇叭的声波而引起四周元件振动造成的，这时，先检查喇叭是否固定好，再将靠近或紧贴喇叭的元件固定好，使之与喇叭保持一定距离。若故障不能排除，则是由于电路中某些谐振回路的频率偏移造成的，如：预视放级 6.5MHz (2L<sub>11</sub>) 的吸收频率不准；中放级 30.5MHz 伴音吸收不理想，以及高频

头本振频率偏高，都会引起伴音干扰图象，因此，需要检查上述谐振回路中的电容和电感元件，并仔细调整各回路中的磁芯。

（王文凯）

**问：**汤姆逊牌 20 英寸彩电，电源部分的管子 BC546 损坏了，用什么型号的管子代替？

**答：**BC546 是 NPN 型硅管，其参数是：P<sub>OM</sub> = 500mW，I<sub>CM</sub> = 100mA，BV<sub>cbo</sub> = 80V，可用国产管

3DA87B(新型号 3DA150B)代换。

(宫朝群)

**问:** 用一个 838 型计算器作为手摇绕线车的计数器, 结果发现有漏计现象。若慢慢摇转绕线车, 则显示数字一个一个地翻转, 计数很准确。这是什么原因? 如何解决?

**答:** 要用计算器作计数器, 通常必须满足下列 3 点要求。①输入计数脉冲的重复频率要低于计算器的工作速度, 即一般不高于 5Hz/s。②计数脉冲的宽度(持续时间)不得太窄, 通常应大于 20ms。③与“=”键并接的开关的导通电阻要小; 关断电阻要大。如果第③点要求达不到, 则慢速计数一般也不会正常。因此根据所提供的情况来看, 第③点可以排除; 漏计现象与不满足第①②点有关。解决这个问题的办法有多种, 下面提供一种不需增改电路的简单方法: 即只要把原来一般从绕线车主轴上取计数信号改为从手柄轴上取就行了。由于绕线车的主轴与手柄轴的速比多为 4:1, 所以这样做就将计数脉冲的频率明显降低了; 同时脉冲宽度也相应增加。运用此法后, 应让计算器进行累加“4”的运算; 而不是原来的累加“1”运算。 (言 取)

**问:** 一台收录机电平指示器的发光二极管损坏, 修理时换上新发光管, 但仍不能正常发光, 不知是什么原因。

**答:** 发光二极管是一种特殊的二极管, 但与普通二极管一样, 也是由 PN 结构成。所用的半导体材料一般是磷砷化镓或磷化镓, 根据材料和制造工艺不同。可以发红、绿和琥珀黄光等可见光以及红外线。发光二极管结构与普通二极管大体一样, 只是在管帽的顶部加上了玻璃透镜或其它透光材料。用磷砷化镓制成的发光二极管, 正向导通电压约 1.65 伏, 用磷化镓制成的发光二极管正向导通电压约 2~3 V。如果录音机原来用的是磷砷化镓发光二极管, 而用磷化镓二极管

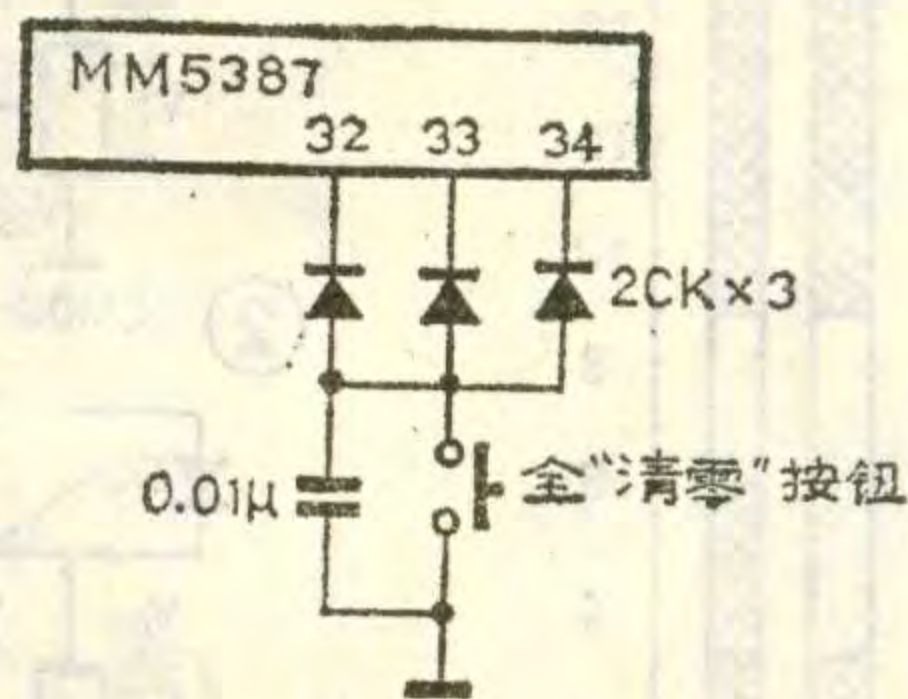
代替, 由于电压不够, 不能导通, 所以不会发光。市售发光二极管一般都没有型号标志。选用时可以分别用万用表 R×1K 档和 R×10K 档测量发光管的正向电阻。当用 R×1K 档测量时发光管有微弱的亮光, 则说明该管是磷砷化镓管, 当只有用 R×10K 档测量才发微光的发光管是磷化镓二极管。这是代换发光管时应注意的问题。(梁怀斌)

**问:** 一台 CN-1 立体声袖珍单放机在放音时总伴有“咝啦咝啦”的噪声。检查电路未发现故障。请问是什么原因?

**答:** CN-1 立体声袖珍单放机是目前市场上出售的体积最小的标准盒式带放音机。该机为减小体积在结构上进行了充分地简化。其中印刷电路板与机芯之间的固定螺丝钉起着将机芯金属部分接地的功能。该螺丝钉松动或线路板在该螺丝钉孔处被污染接触不良, 都会引起机芯接地不良。这样机芯在转动时由磨擦产生的静电荷不能释放。电荷积累过多后便通过火花放电, 从而干扰放音, 出现“咝啦咝啦”的噪声。解决方法就是使该螺丝钉与线路板保持良好接触。(凯 歌)

**问:** 我想在 MM5387 电子钟集成电路上安装一个全清零按钮, 请问如何接线?

**答:** MM5387 电子钟电路本身没有这个功能的引脚, 但只要加上几个元件就能实现这种功能。首先把它接成二十四小时制, 然后将它的 32、33、34 脚按附图所示连线焊好即可。(孙明辉)



**问:** 一台摩星 9090 收录机, 使用一年。小音量时收放音正常, 但将音量开大时收放音被“噼啪”声严

重干扰。外接扩音机和音箱时, 放音正常。请问这是什么原因?

**答:** 从故障现象看很可能是该机录放开关、功能转换开关内部刀位接触部分氧化造成接触不良, 机件稍有振动就会产生无规则的“噼啪”杂声。音量较小时机振也轻, 机器尚能正常工作。当音量开大后, 机振也加大, 使开关接触点发生断续接触现象, 从而产生噪声。

修理方法是用无水酒精或市售清洗开关专用“清净润滑剂”喷入开关, 然后反复拨动多次, 即可排除故障。当然根本的办法是换掉接触不良的开关。(彭贤礼)

**问:** 一台“爱丽”8300-C2 组合音响中三极管 2SC1317、2SA719、TIP31 损坏, 用什么型号的国产管可以代换?

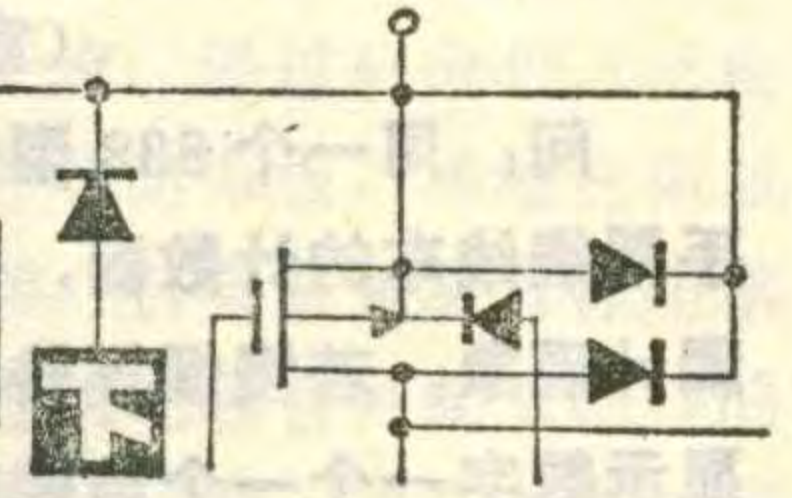
**答:** 2SA719 可用 3CG23(新型号 3CG131) 3CK3 等中功率 PNP 硅管代用, 2SC1317 可以用 3DG12(3DG130)、3DK4、3DK9 等中功率 NPN 硅管代用。TIP31 与 TIP32 组成普通互补功率管(所谓普通, 是指非达林顿互补管)。TIP31 是 NPN 功率管。它的耐压  $BV_{CEO}$  为 60~80V,  $\beta \approx 60$ ,  $I_{CM} = 3A$ ,  $P_{CM} = 40W$  可用 D467 管代换。(张国华)

**问:** 一台双卡收录机, 两卡带速相差较大。以致无法转录磁带。请问如何校准带速?

**答:** 若手头无任何仪器, 可用下面的方法。找一台带速较准的录音机, 装入磁带按下录音键, 手拿一硬物对照误差不大的电子表每十秒在机内话筒处敲一下。如此录音两分钟以上。磁带上便录下了间隔为十秒的敲击声。然后把这盒磁带放入待调机中的任意一卡中。按下放音键, 调整转速电路中的半可变电阻, 使扬声器每十秒发出一次敲击声, 误差在 ±0.1 秒内。调倍速录音时使敲击声 5 秒钟出现一次即可。(张智勇)

# CMOS电路与基本

## 器件的接口技术



铁 奇

CMOS驱动MOS型器件(PMOS、NMOS等)时,由于MOS型器件的输入阻抗很高,吸收电流极少,故仅考虑电平适配问题。但当CMOS驱动双极型器件(TTL、HTL等)时,因双极型器件大多需要较大的输入电流,所以必须同时考虑电平和电流的适配问题。为便于分析电平适配问题,图1给出了适用于“CMOS驱动其他器件”的适配图,阅图方法类似于上文,在此不再多述。至于电流适配问题,我们将在以下接口实例的分析中予以介绍。

1、CMOS驱动TTL或LSTTL:由图1可见,当CMOS的 $V_{DD}=5V$ 时,其 $V_{OH}$ 、 $V_{OL}$ 完全适合于TTL或LSTTL,故电平适配不成问题。关于电流问题,从附表可以看出:TTL的低电平输入电流 $I_{iL}$ 为1.6mA,高电平输入电流 $I_{iH}$ 为0.04mA;LSTTL的 $I_{iL}$ 为0.4mA, $I_{iH}$ 为0.02mA,而 $V_{DD}=5V$ 时,CMOS的输出电流为 $I_{OH}=I_{OL}=1.5mA$ 。很显然,在CMOS输出高电平时,它的输出电流 $I_{OH}$ 要驱动TTL或LSTTL的 $I_{iH}$ 是足足有余的;但当输出低电平时,情况就不同了,这时约可驱动3~4个LSTTL门,勉强驱动一个TTL门(若是过渡部标C000系列CMOS电路,则驱动不了TTL,仅能勉强驱动一个LSTTL门)。因此,如在实用中遇到CMOS的驱动能力不能满足要求时,应增设驱动电流大的接口电路。现在有专用于CMOS→TTL的接口器件,型号为C4009、C4010、C4049和C4050等。其中,C4009和C4049是6反相缓冲变换驱动器;C4010和C4050为6同相缓冲变换驱动器;C4009和C4010是双电源电路,即器件有两个电源端,分别接CMOS和TTL所用的两组电源;C4049和C4050是单源电

路,与TTL共用一组电源。采用这类接口电路,约可驱动3~4个TTL门或10~16个LSTTL门。图2和图3分别示出了这类器件的接口实例。它们同样适用于CMOS的 $V_{DD}=6\sim 18V$ 的电路。

应当注意的是,当用双电源接口器件(图2)时,为防止 $V_{CC}$ 回路电流过大而损坏器件,必须先接通 $V_{DD}$ 再接 $V_{CC}$ ;或者在 $V_{DD}$ 端中串入一只阻流二极管DZ,见图。

2、CMOS驱动HTL:CMOS驱动HTL时,CMOS的 $V_{DD}$ 用15V较为合适,这样不但可以与HTL共用电源,而且可使 $V_{OH}$ 、 $V_{OL}$ 及 $I_{iH}$ 、 $I_{iL}$ 均能满足HTL的要求,均可带动4~5个HTL门。连接电路见图4,系属直接接口。

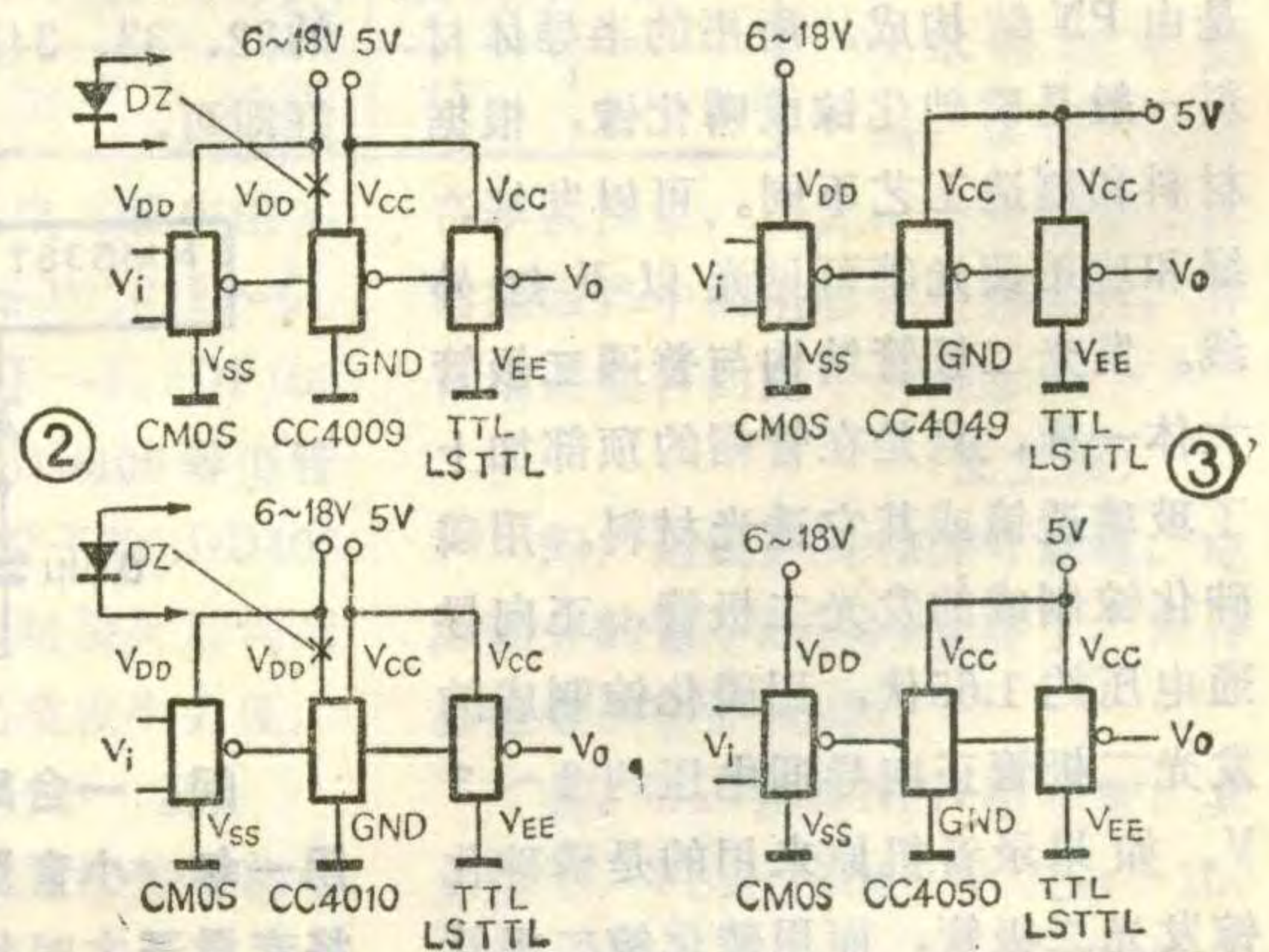
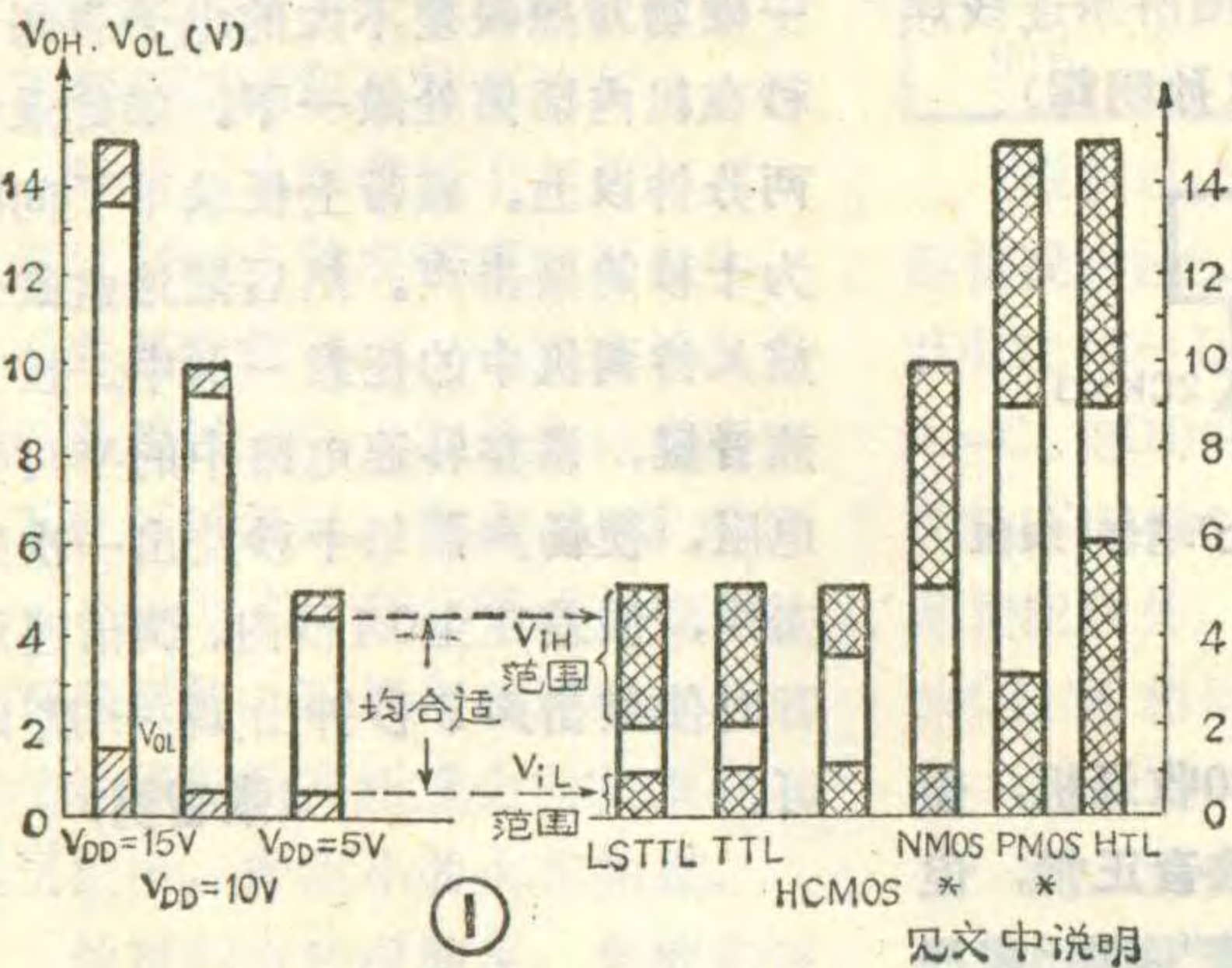
3、CMOS驱动PMOS:CMOS驱动PMOS时,只要选CMOS的电源电压大于10V,就能满足PMOS对输入电平的要求。具体应用按图5直接接口。一般来说,CMOS的电源电压选10~12V较好。

4、CMOS驱动NMOS:CMOS驱动NMOS通常有以下两种情况。

(1)当NMOS是双电源器件时,CMOS的 $V_{DD}$ 常用12V,以与NMOS相配,这时两者可直接接口。

(2)若NMOS是单电源或三电源器件,在CMOS用5V电源的情况下,可直接接口;如果CMOS的 $V_{DD}=12V$ ,则需用CMOS→TTL电平变换器接口,具体电路与图3相似,这里不再画出。

5、CMOS驱动HCMOS:一般在CMOS用5V电源时,可直接接口。



# 一种适合双卡机用的 半自动转换电路

李平

本文介绍的这种半自动转换电路性能比较完善，该电路除了能实现两卡之间循环自动连续放音之外，还能在中途通过按动转换开关随时转换两卡放音的先后顺序，而不必停机进行转换。当只使用其中一卡时，则转换开关不起作用，保证放音状态不致发生变化。在录音时，可自动使两卡都能投入运转。

该电路见附图。其中， $K_1$ 、 $K_2$ 是原机芯上的放音开关。当按下1卡放音键，即 $K_1$ 合上时， $BG_1$ 基极因

获得正电压而饱和导通，此时其集电极电压很低(小于0.5V)，1卡电机转动开始工作。若此时再按下2卡放音键，即 $K_2$ 闭合，由于 $BG_2$ 基极通过 $R_1$ 接至 $BG_1$ 的集电极为低电压，故 $BG_2$ 不能导通。2卡电机不能转动而处于等待状态。当1卡放音结束后，录音机的自停机构使 $K_1$ 断开， $BG_1$ 的集电极电压迅速升高，电机停转。同时 $BG_2$ 导通，2卡开始放音。同理，当2卡放音时，按下1卡放音键，也能完成连续放音的功能。

若需中途转换两卡放音的先后顺序，只需按动按钮AN即可实现。假设1卡正处于放音状态( $K_1$ 是闭合的)，2卡处于等待状态( $K_2$ 也是闭合的)，则 $BG_1$ 饱和导通，其集电极的低电压使 $BG_2$ 截止，其集电极电压接近电源电压，通过 $R_6$ 给 $C_1$ 充电。此时 $C_2$ 基本上未被充电。当按下AN后， $C_1$ 上的电压可通过二极管 $D_3$ 加到 $BG_1$ 的be结，因该电压对 $BG_1$ 的be结而言为反偏，故迫使 $BG_1$ 由导通变为截止状态，使其集电极电压也升

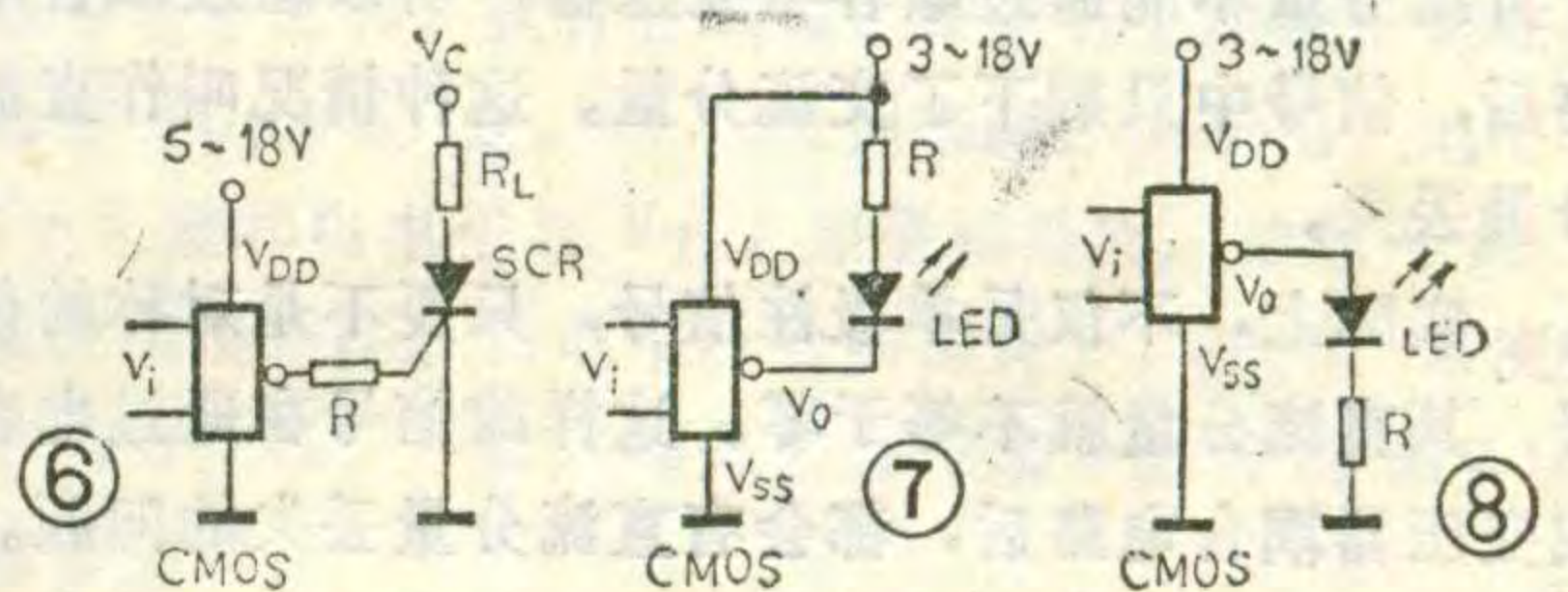
6、CMOS驱动LED(发光二极管)或SCR(可控硅)：CMOS在 $V_{DD}=5V\sim 15V$ 时，对应的输出电流为1.5~6.8mA，短路输出电流是5~30mA。而一般中、小功率可控硅的触发电流约在10mA以下，因此CMOS可以直接驱动可控硅，具体电路如图6所示。若需要更大的驱动电流，也可通过晶体管放大来提高驱动能力。

用部标C4000系列(或国标CC4000) CMOS电路来直接驱动LED也是可以的。由于LED的工作电流一般在2~10mA，通常有5mA就能发出明显的色光，有些发光效率高的LED在2mA的工作电流下也能发出较亮的光。由此可见，若CMOS的 $V_{DD}=10\sim 18V$ ，则足可以驱动一般的LED。

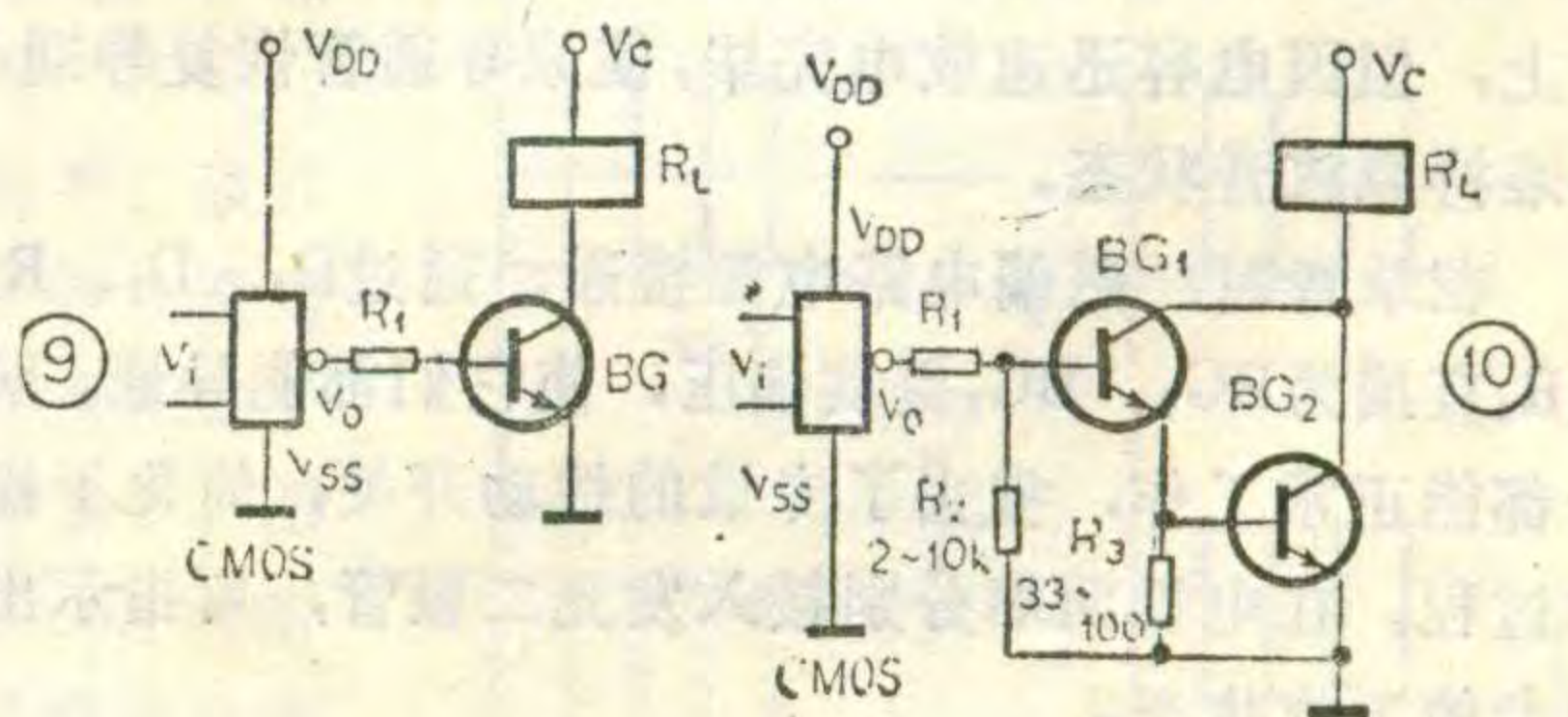
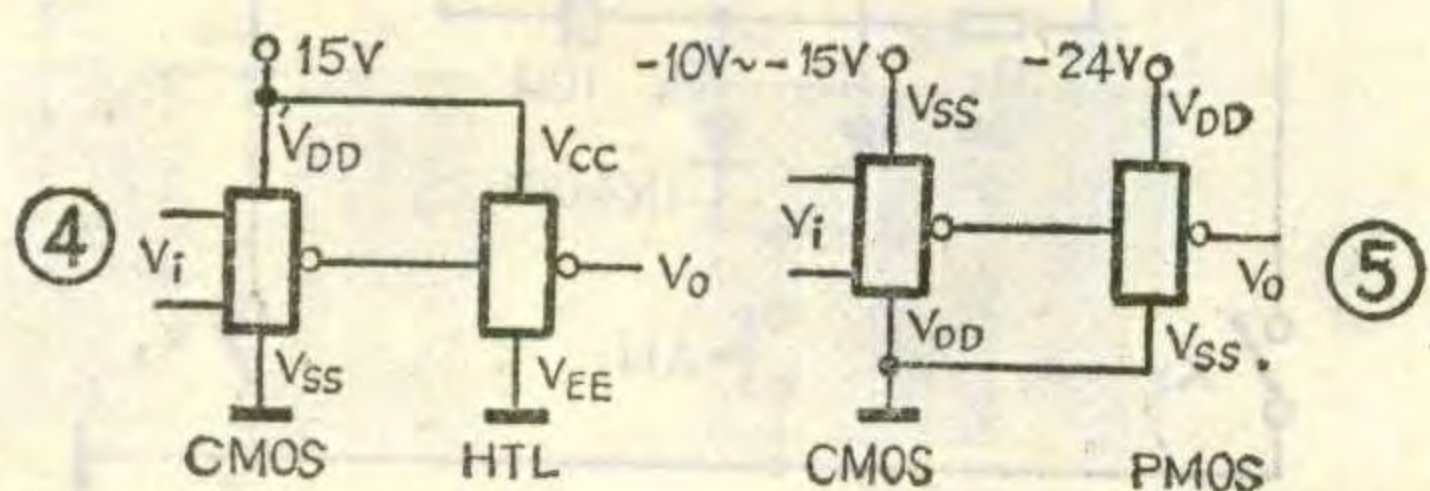
应当说明，用CMOS驱动LED时，要在LED回路串入限流电阻，见图7和图8。这是因为当CMOS的 $V_{DD}$ 为10V时，其输出短路电流可达20mA左右，若不串限流电阻，极易导致LED或CMOS受损或烧坏。图7是当CMOS输出低电平时LED点亮的电路，图8是CMOS输出高电平时LED点亮的电路。图7中的R值可通过公式 $R=(V_{DD}-V_{OL}-V_{LED})/I_{LED}$ 求出，图8中的R通过公式 $R=(V_{OH}-V_{LED})/I_{LED}$ 求出。两式中的 $V_{LED}$ 和 $I_{LED}$ 分别是LED的工作电压和电流。

如果在低电源电压下工作的CMOS要驱动大电流的LED，或者使用驱动能力较差的C000系列CMOS器件来带动LED，此时就可能难以获得较明亮的色光，

解决的办法是加晶体管放大电路来完成。



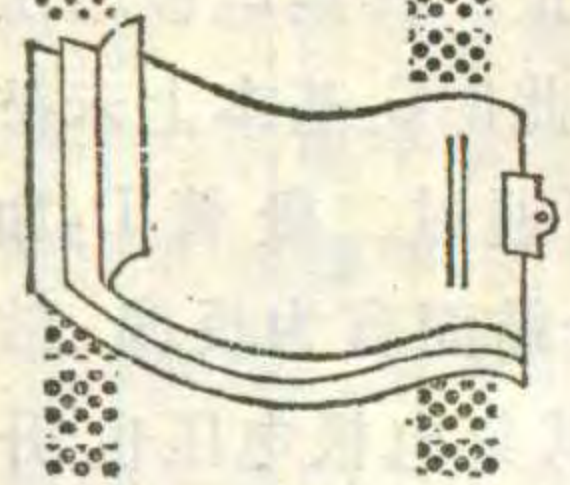
7、CMOS驱动晶体管：通过晶体管的放大，可使CMOS的驱动能力大大扩展，以致原来CMOS不能驱动的器件，如大电流的可控硅、LED、电磁铁、继电器和灯泡等，都可用CMOS来带动。所用晶体管电路大多采用共发射极形式，见图9。图中的 $R_1$ 可由公式 $R_1=(V_{OH}-V_{BE})\beta/I_L$ 决定。式中， $V_{BE}$ 是晶体管BG的发射结电压， $\beta$ 为BG的电流放大系数， $I_L$ 系负载电流。应用这个电路时，应先根据负载(电压和电流)的要求来选定 $V_{CC}$ 和BG，然后按 $I_b=I_L/\beta$ 估算一下 $I_b$ 是否在CMOS的驱动电流能力之内。若超出，应改换 $\beta$ 值高的管子。若相差太大，则要用复合管(达林顿管)。国产复合管有FH7~FH11几个品种可按需选用。若没有现成的复合管，也可用图10所示电路代替。



# 几种典型的

# 钳位电路

关贻 吴士圻



钳位在电视、录象、仪器仪表等电子技术领域中有广泛的应用。所谓钳位，是指将脉冲信号中的某个部分固定在预先设定的电平上的过程。为了更确切地理解钳位的概念，我们先对脉冲信号作一简单的分析。设有图 1 (a) 所示的脉冲信号，该信号为单极性信号（单极性信号指只有正值而无负值或只有负值而无正值的信号），可以把它看成是由图 1 (b) 所示的直流信号  $V_0$  与图 1 (c) 所示的交流信号  $V'$  两者叠加而成的。其中， $V_0$  被称作脉冲信号的直流分量。

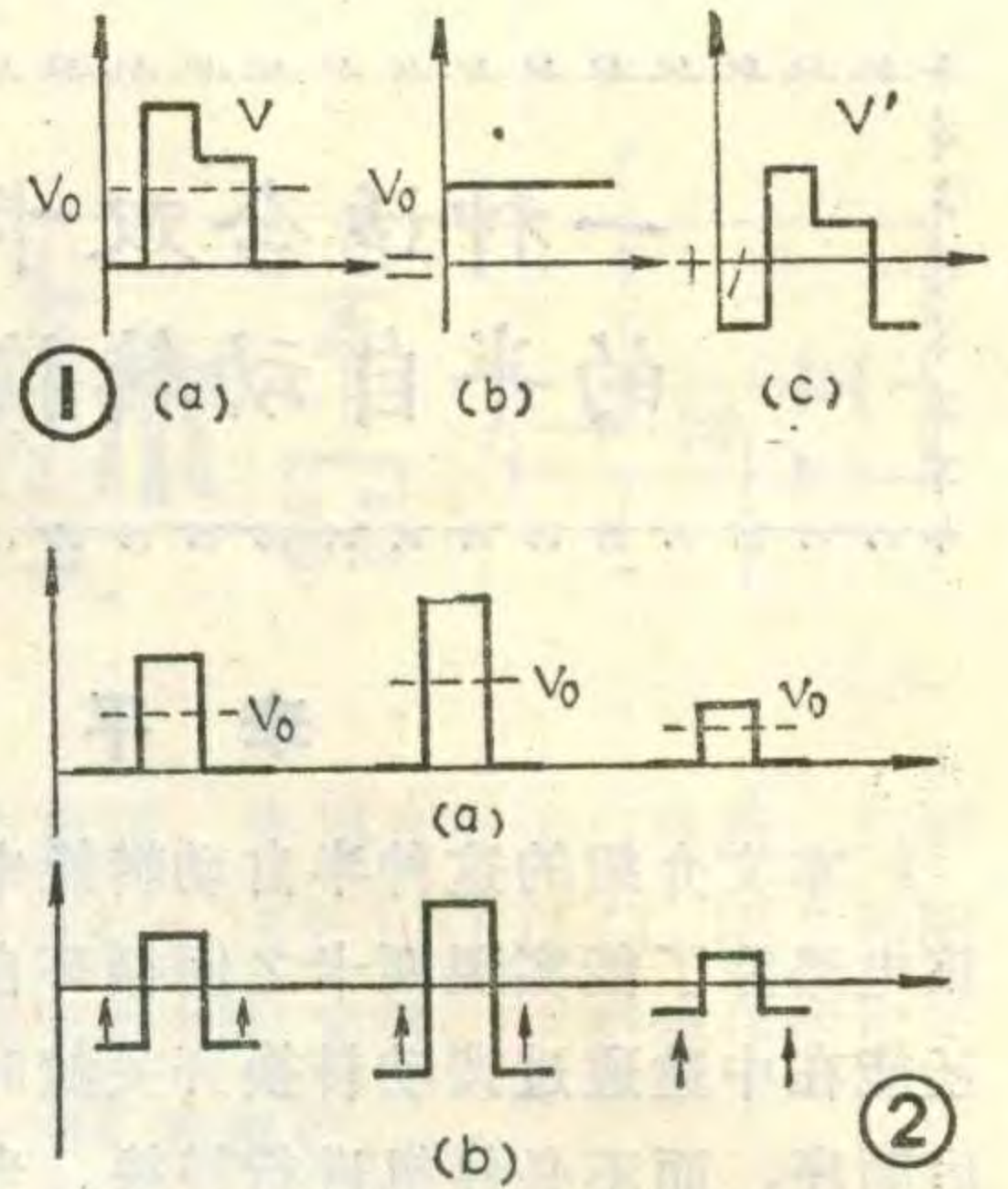
当此脉冲信号通过电容或变压器耦合电路时，由于直流分量不能通过电容与变压器，所以通过耦合电路后，信号中只剩下了交流分量。这种情况叫作直流分量丢失。

实际上，不仅是单极性信号，只要不是对称的信号，其直流分量就不等于零。这样的信号在通过电容或变压器耦合电路后，都会有直流分量丢失的问题。

如果信号的大小是变化着的，如图 2 (a) 所示的那样，那么其直流分量的大小也各不相同。当它们丢失直流分量后，就变成了图 2 (b) 所示的状况，显然此时的波形与原来的信号波形有所不同，即失真了。若要避免因直流分量丢失所造成的失真，就该采用直流耦合放大电路。但是，多级直流放大器电源的供电电路比较复杂，设计与调试都比较困难。因此，在实际电路中仍然采用交流耦合方式。然后再针对直流分

量丢失的问题用其它措施设法进行补救，以降低成本，简化电路。

对比图 2 (a) 与图 2 (b) 的信号不难看出，如果我们设法把图 2 (b) 所示失真信号的底部强制上移，使之固定于零电平上，则信号就可以恢复原来的面貌，与未丢失直流分量前一样。这种把信号中某个部分强制固定在预定电平上的过程就叫作钳位。因为它能起到“恢复”直流分量的作用，因此又往往把钳位称作直流恢复。



## 电视技术中钳位的作用

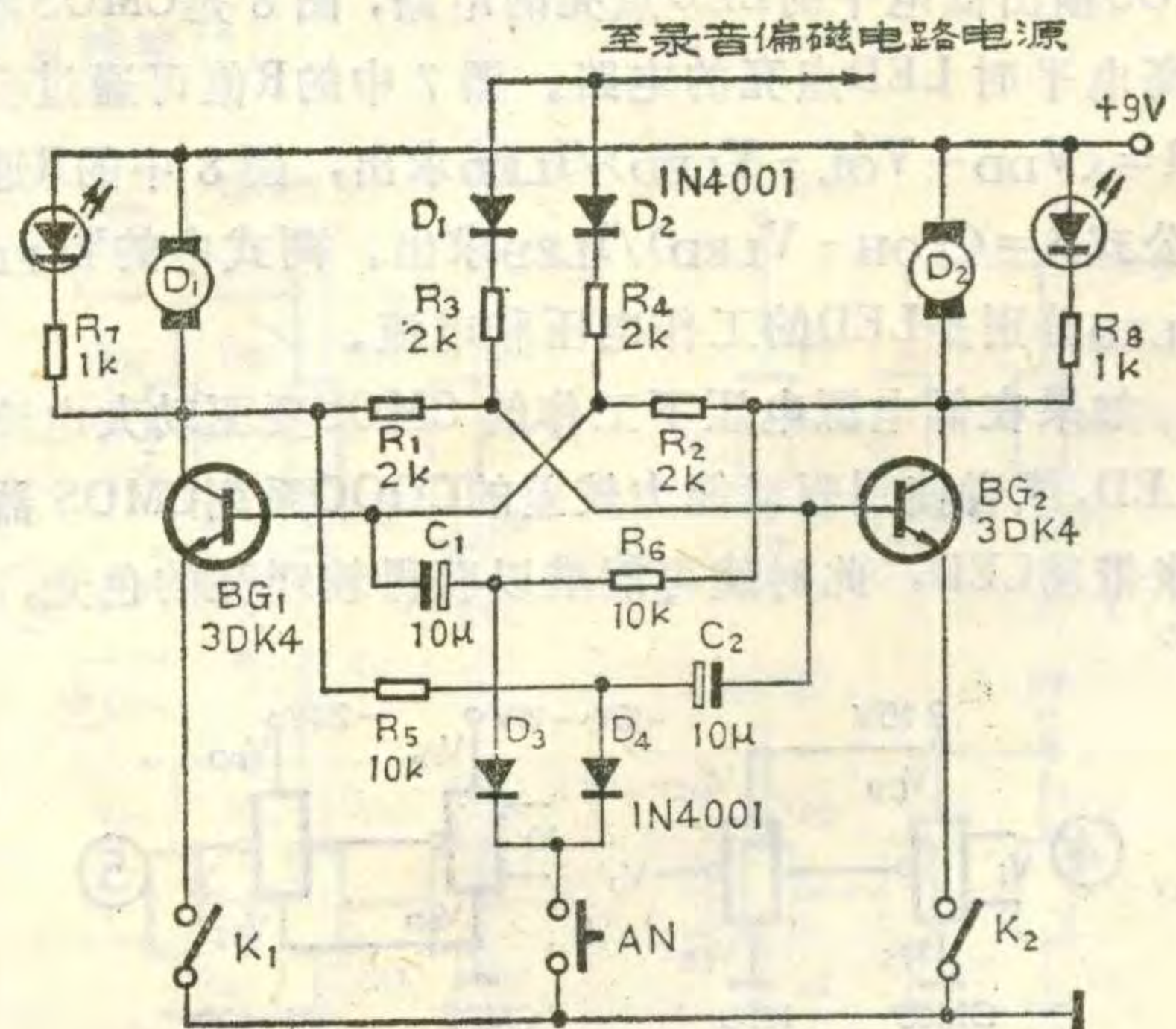
电视中的全电视信号也是一种单极性信号。对于我国使用的负极性图象信号来说，电平越高，表示图象越暗，电平越低，表示图象越亮。信号中的消隐电平就是黑色电平，见图 3。我国电视制式规定，同步信号电平为 100%，消隐信号电平为 75%，图象信号依图象内容不同而有不同的电平值，最亮处的图象信号电平最低，称为白电平。下面我们以黑白条电视图象的电信号为例，来说明信号丢失直流分量后的变化及钳位的必要性。

黑白条图象及其所对应的电信号如图 4 (a)、图 4 (b) 所示。图 4 (a) 的电信号可看成是由直流分量  $V_a$  与以  $V_a$  为零电平的交流分量  $u'_a$  叠加而成，见图 (a)'、图 (c)。而图 4 (b) 电信号为直流分量  $V_b$  与交流分量  $u'_b$  叠加而成，见图 (b)'、图 (d)。应当注意：信

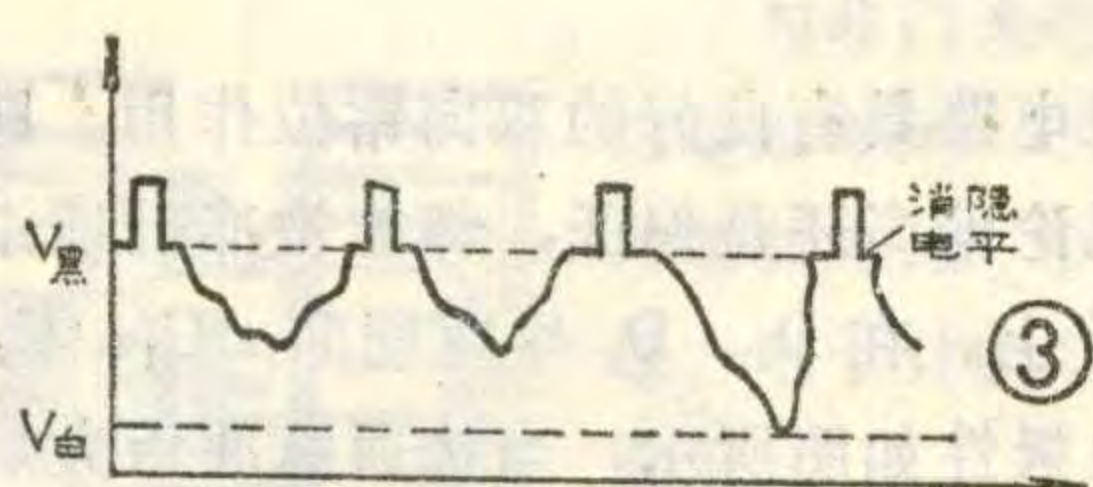
高到接近电源电压，该电压通过电阻  $R_1$  使  $BG_2$  导通，即实现了放音顺序的转换。同理再按动 AN 后，又可使电路翻回原来的状态。

图中的二极管  $D_3$ 、 $D_4$  可起隔离作用。在只使用其中一个卡时，由于  $K_2$  并不按下，不构成两管的互锁作用，按下转换开关 AN 时，也有瞬时反偏压加在导通管上，但因电容迅速放电完毕，使原导通管恢复导通，以维持原放音状态。

在录音时，磁偏电路电源接通，通过  $D_1$ 、 $D_2$ 、 $R_3$  及  $R_4$  直接为  $BG_1$ 、 $BG_2$  提供偏压，使它们都能导通，两卡都能正常工作，省去了专设的拨动开关，简化了操作过程。在电机两端分别接入发光二极管，可指示出两卡的工作状态。





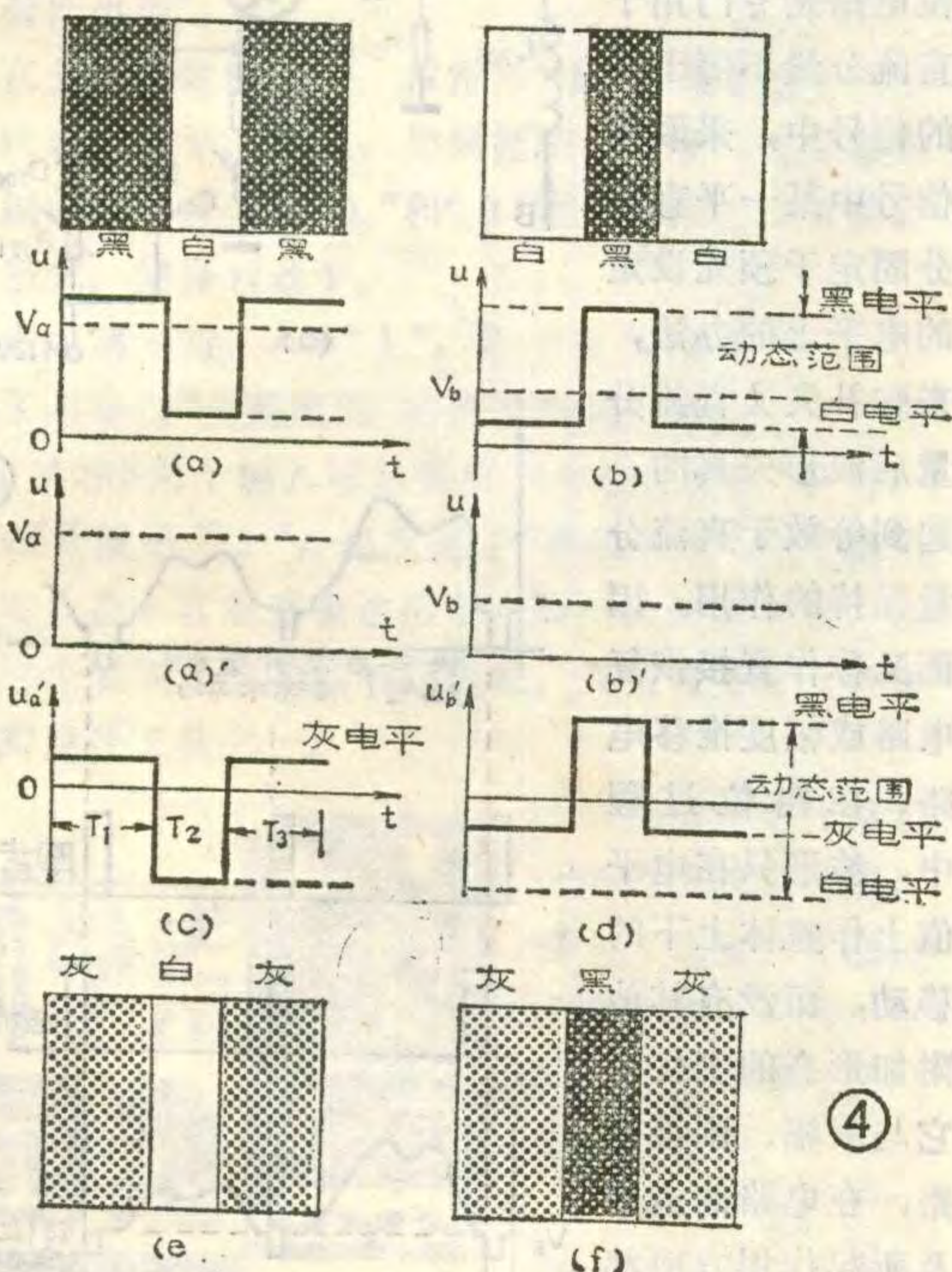


号(a)与(b)的黑  
白电平都是等高  
的, 当它们失去  
直流分量  $V_a$  与  
 $V_b$  之后, 剩下

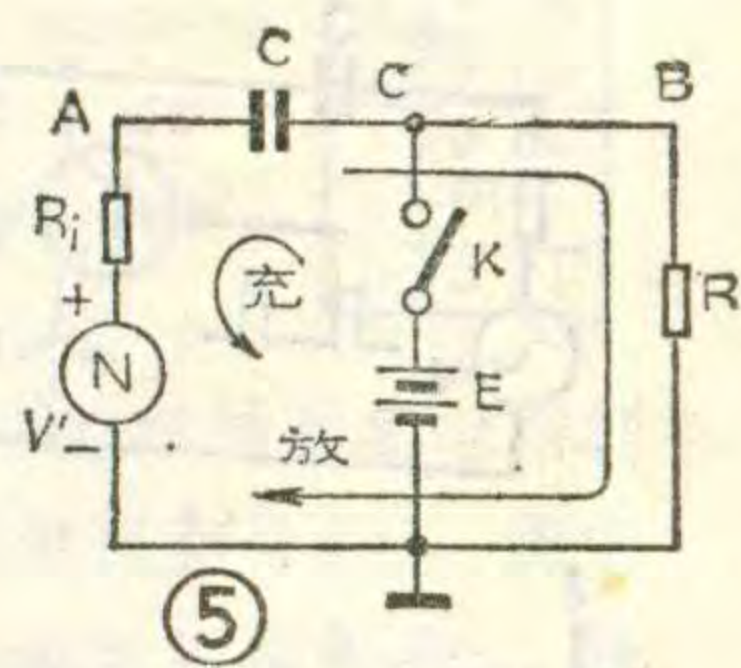
的交流分量  $u'_a$  与  $u'_b$  应均以零轴为准, 见图 (c)、图 (d)。可见, 原直流分量较大的(a)信号黑电平下移, 而直流分量较小的(b)信号黑电平上移。使连续电信号由(a)变至(b)时, 交流成分(c)、(d)的动态范围加大。这样的电信号如果不恢复直流分量而在接收机显象管上显示图象, 根据高电平为黑, 低电平为白的道理, (c)信号必然显示灰白条图象, 而(d)信号必然显示灰黑条图象。即信号丢失直流分量之后, 图象的对比度减小了, 有了灰度失真, 见图 4 (e)、图 4 (f)。

人们在普及型电视机上看到的黑色场景往往是灰濛濛的一层, 层次不清楚, 就是这种原因造成的。黑色电平的移动也给同步分离带来困难。在彩色电视机中, 黑色电平的漂移还将使图象的底色色调发生变化。人的眼睛对于色调的变化是十分敏感的, 底色色调的轻微变化就能使人感到明显的失真。所以在彩色电视机中丢失直流分量所造成的后果将更加严重。

由于反映图象不同亮度的信号电平都是以黑色电平为基准, 相对它而单方向变化的, 因此如能将黑色电平固定在它原有的位置上, 则其他不同亮度的相应电平之间的关系也就随之被固定了。例如在图 4 中, 如果我们将图 (c)、(d) 中的黑色电平段 (信号的上端) 拉平在原有位置上, 就能使 (c)、(d) 恢复原来的形状。



由此可见, 固定电视图象信号中黑色电平 (即消隐电平), 可以消除丢失直流分量引起的失真。这就是钳位电路的作用。



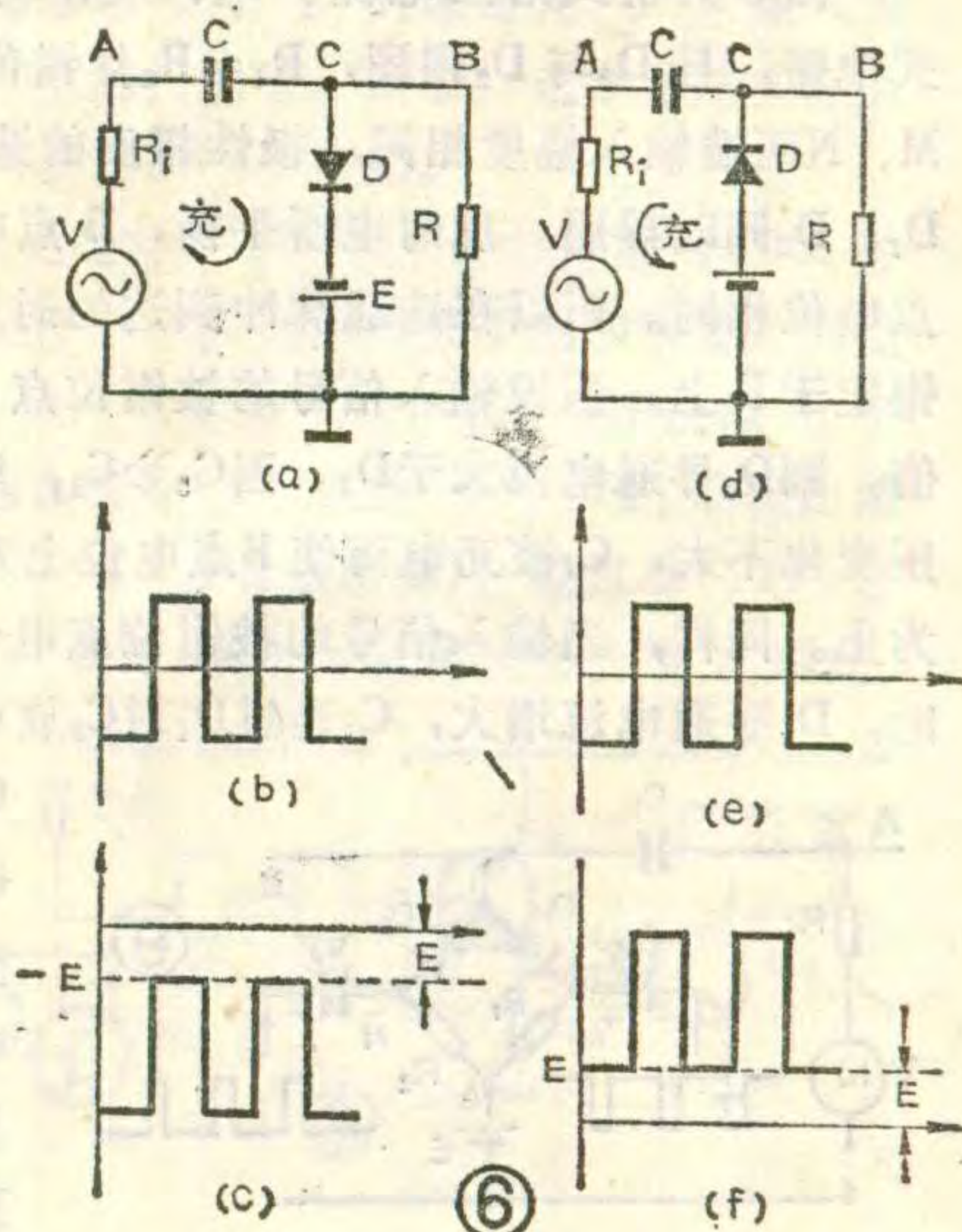
### 钳位电路的工作原理

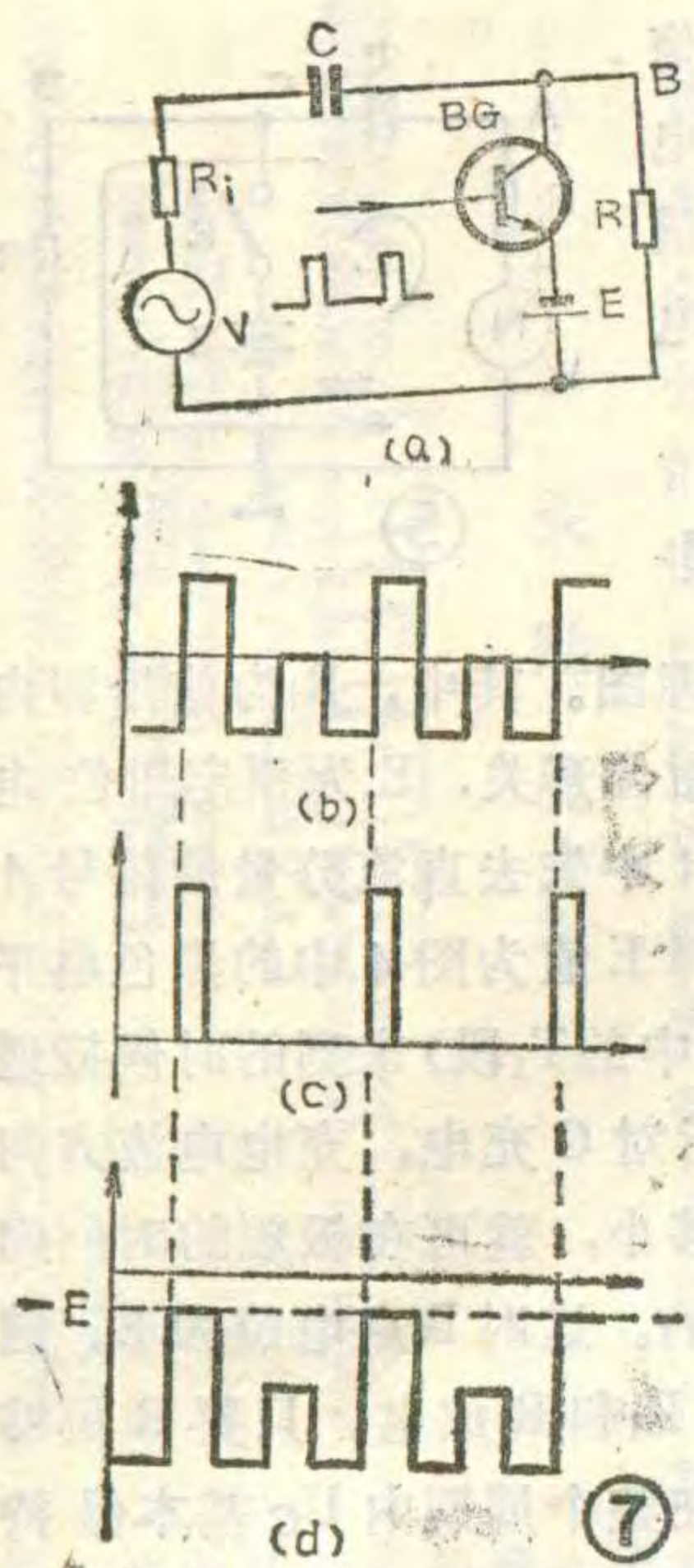
图 5 是钳位电路的原理图。其中,  $R_i$  为信号源内阻,  $C$  为钳位电容,  $K$  为钳位开关,  $E$  为预定钳位电平,  $R$  为负载电阻。将图 4 中失去直流分量的信号 4 (c)、4 (d) 送入电路, 选择  $E$  值为图 4 中的黑色电平值, 在信号波顶部 (图 4 C 中的  $T_1$  段) 来到的时候接通开关  $K$ , 此时  $E$  与  $V'$  串联后对  $C$  充电, 充电电流方向如充箭头所示。只要  $R_i$  足够小, 就可在极短的时间内使  $C$  两端电压为  $U_C = E - V_{T1}$ 。这时  $B$  点电位为  $E$ 。随即断开开关  $K$ ,  $C$  开始通过  $R_i$  和  $R$  放电。只要  $R$  足够大, 放电很慢, 就可保证在整个周期内  $U_C$  基本保持不变, 则  $B$  点输出电平等于  $U_C$  与失去直流分量的交流信号电平之和。这样在  $T_1$  段,  $B$  点可上移被钳定在黑电平 ( $U_B = E$ ) 处。当  $T_2$  段到来时, 由于黑色电平与  $V_{T1}$  之差和白电平与  $V_{T2}$  之差是相等的, 故信号的下端应准确地落在白电平所处的位置上。这样一来使整个信号上移了一段, 与失去直流成分之前的图 4 (a) 波形相同。

由以上分析可知, 在钳位电路中, 是靠钳位电容来建立与保持钳位电平的。这就要求钳位电容的电压建立时间短, 即  $R_i C$  的时间常数要小 ( $R_i C \ll T$ ), 而钳位电容上电压的保持时间应足够长, 即  $U_C$  的放电时间  $(R_i + R) C \gg T$  ( $T$  为信号的周期)。只有这样才能保证在整个周期内, 钳位电平基本保持不变。

### 几种典型的钳位电路

图 6 (a) 和 (d) 所示是简单的二极管钳位电路, 它与图 5 原理电路基本相同, 不同的是用二极管  $D$  作为选通开关代替了开关  $K$ 。图 6 (a) 电路可把信号脉冲的顶部电





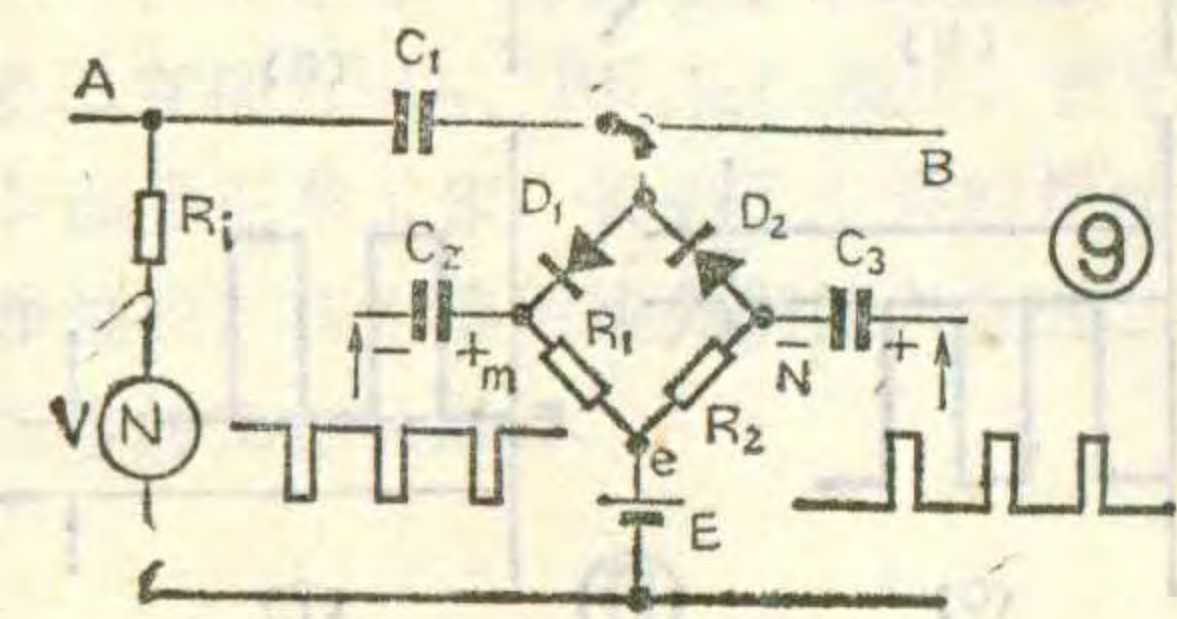
平钳定于 $-E$ 值,见图6(b)、6(c)。图6(d)电路可将信号脉冲的底部上移,见图6(e)、6(f)。当预定钳位电平 $E=0$ 时,图6(a)、6(d)电路可分别将信号的顶部或底部钳定在零电平上。工作原理不再赘述。

图7(a)是三极管钳位电路。它与图5原理电路也基本上相同,只是用三极管代替了开关K,并用选通脉冲控制三极管的导通与截止。在图7(c)所示的选通脉冲到达时刻,三极管导通,脉冲过后三极管截止。

通过控制选通脉冲到达的时刻,来达到选择钳位点的目的。图7(b)是钳位前的波形,钳位后的波形如图7(d)所示。

图8是日立CRT-450D彩色电视机中的实用钳位电路,这是一个典型的三极管钳位电路。其中, $C_{304}$ 是钳位电容, $Q_{304}$ 用作钳位开关,钳位电平 $V_E$ 值由 $R_{321}$ 、 $D_{306}$ 、 $R_{322}$ 、 $R_{323}$ 及 $R_{324}$ 分压设定。当如图8(b)所示的失去直流分量的视频信号由A点经 $C_{304}$ 输入时,图8(c)所示的行同步脉冲经 $L_{305}$ 、 $R_{318}$ 、 $R_{319}$ 延时分压,与消隐脉冲的后沿对齐,再经 $C_{309}$ 加至 $Q_{304}$ 的基极,控制三极管的导通时间,在消隐脉冲后沿处进行钳位,使B点电位钳定于 $V_E$ 值上。图8(d)和(e)分别示出了延时后和钳位后的波形。调整 $R_{324}$ 可调整钳位电平的高低和消隐电平的高低,从而可改变黑电平的高低,起到亮度调节的作用。

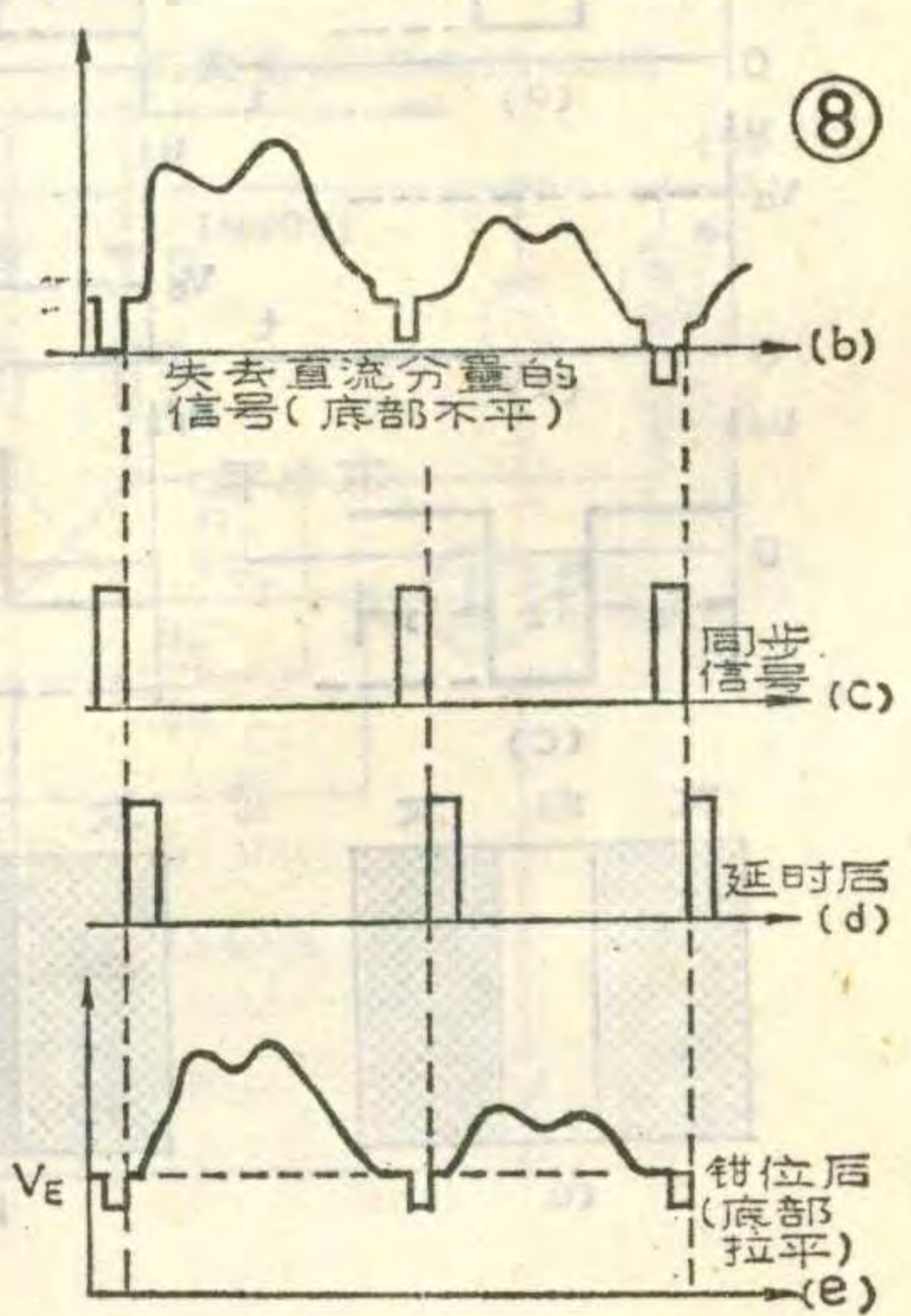
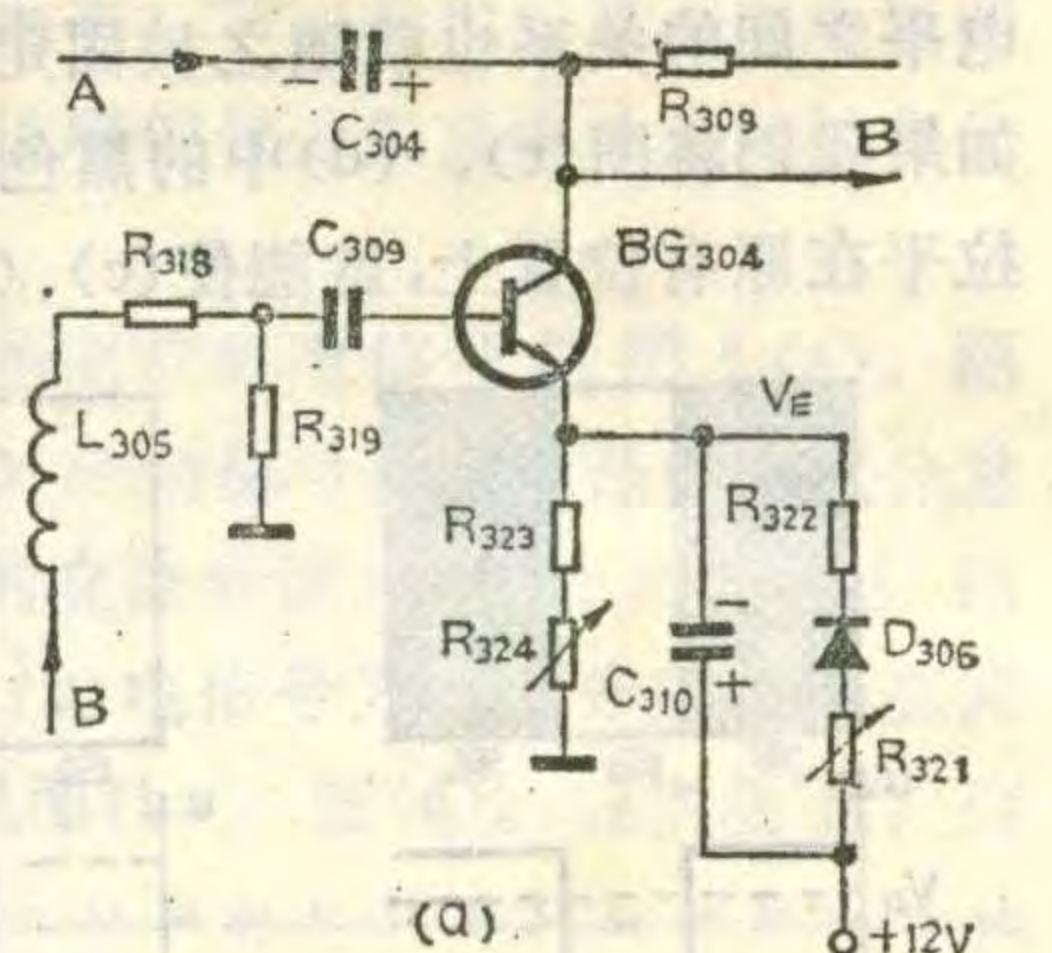
图9为桥式钳位电路。 $D_1$ 、 $D_2$ 、 $R_1$ 、 $R_2$ 组成桥式电路,且 $D_1$ 与 $D_2$ 相同, $R_1=R_2$ 作钳位开关用。在M、N两端输入幅度相同,极性相反的选通脉冲,则 $D_1$ 、 $D_2$ 同时导通。此时电桥平衡,B点电位必然与e点电位相同。所以在选通脉冲到达的时刻,B点将被钳定于E上。假设输入信号的被钳位点电平低于E值,则 $D_2$ 导通电流大于 $D_1$ 。因 $C_3 \gg C_1$ ,所以 $C_3$ 两端电压变化不大, $C_1$ 被充电而使B点电位上升,直至E值为止。同样,当输入信号的被钳位点电平高于E值时, $D_1$ 导通电流增大, $C_1$ 通过 $D_1$ 对 $C_2$ 放电。由于 $C_2 \gg C_1$ ,故 $C_2$ 两端电压基本不变, $C_1$ 的B端电压下降,直至B点电位降至E值为止。



所以,桥式钳位电路具有良好的双向钳位作用,即被钳位点的电平无论偏高还是偏低,都能被准确地钳定在预定的电平E上。在 $D_1$ 、 $D_2$ 导通期间, $C_1$ 、 $C_2$ 被迅速充电,充电极性如图所示。当选通脉冲消失后, $C_1$ 、 $C_2$ 通过 $R_1$ 、 $R_2$ 放电,由于 $R_1$ 、 $R_2$ 阻值很大,放电极慢,故 $C_1$ 、 $C_2$ 上的充电电位在选通脉冲的间隔时间内可保持不变,使 $D_1$ 、 $D_2$ 处于反向偏置而保持截止状态。为进一步提高抗干扰能力,通常选取选通脉冲值为被钳位信号电平的2~4倍。这样在选通脉冲的间隔期间,因 $C_2$ 、 $C_3$ 上所充电压较高,只有在干扰脉冲的幅度超过 $C_2$ 、 $C_3$ 上的电平值后,才有可能迫使 $D_1$ 、 $D_2$ 导通,而受到干扰。因此,桥式钳位电路的双向钳位及抗干扰性能均优于其它的电路。但因电路本身较为复杂,并需配置专门的分相电路,以取得幅度相同、极性相反的对称选通脉冲。故该电路一般多用于要求较高的地方,如电视台的设备中。

以上介绍了二极管钳位电路、三极管钳位电路及桥式钳位电路。比较起来,二极管钳位电路比较简单,它的抗干扰性能较差,通常在要求不高的场合应用较多。三极管钳位电路有较好的抗干扰能力,只要在基极上所加的选通脉冲足够大,保证三极管充分饱和,就能满足一般电路双向钳位的要求,故应用很广泛。桥式电路比较复杂,多用于要求较高的地方。

综上所述,钳位电路是专门用于直流分量不等于零的信号中,采取将信号中某一平直部分固定于预先设定的电平上的办法,来弥补失去直流分量后波形失真的,起到等效于直流分量保持的作用。因而又称作直接恢复电路或幅度推移电路。在钳位过程中,波形只在电平值上作整体上下移动,而没有其他附加形态的变化。它与限幅、削波电路,在电路的组成及所起作用方面都有本质的不同。



# 与非门是怎样工作的？

俞鹤飞

“非”的意思。

与非门的输出端与输入端之间并不是数量上的关系，而是一种逻辑关系。与非门的逻辑关系是：当输入端全部接高电平时，输出端得到的是低电平；当输入端有一个或一个以上为低电平时，输出端便得到高电平。为了便于记忆，可以概括成一句话：“全高出低，有低出高”。

在分析逻辑电路时，常常用“1”代表高电平，用“0”代表低电平。因此，如果把图1与非门输出端和输入端的逻辑关系用“1”和“0”表示出来，并画成表格的形式，便得到表1。

表中第一行：A=“1”，B=“1”，Z=“0”，正反映了与非门“全高出低”的逻辑功能；第二、三、四行中，A和B两个输入端只要有一个或全部是“0”时，输出端Z便是“1”，也反映了“有低出高”的逻辑功能。可见表1客观地表达出了与非门的逻辑功能。通常把这个表叫做与非门的真值表。真值表是分析逻辑电路的重要工具之一。

前面简单介绍了与非门的逻辑功能，那么，它是怎样通过电路来实现的呢？下面我们用TTL与非门为例来说明。

一个典型的TTL与非门是由多个晶体

与非门是数字逻辑电路中的基本单元，用它可以组成各种逻辑电路，因此在数控设备、电子计算机中得到广泛的应用。

与非门有分离元件和集成电路两大类。在集成电路中又有TTL门电路和MOS门电路之分。但不管哪一种与非门，它们的逻辑功能都是相同的。我们在使用与非门这种电路时，也正是应用它所具有的“与非”的逻辑功能。因此在了解与非门的工作情况时，首要的就是要弄清楚和掌握它的逻辑功能。

图1是与非门的逻辑图。它有多多个输入端，为了便于说明，图中只画了A、B两个。与非门只有一个输出端Z，图中与输出端相连的小圈表示

管组成的。为了便于说明，可以把TTL与非门简化成图2(a)。图中 $T_1$ 是一个多发射极晶体管，如果把每个发射结和集电结都看成是二极管，可以把图2(a)等效成图2(b)。图中A、B、C是三个输入端， $D_1 \sim D_3$ 是发射结等效二极管， $D_4$ 是集电结等效二极管。输出端Z接在 $T_2$ 管的集电极上。图2(b)电路的逻辑功能是这样实现的：

(1)当A、B、C全都接上3伏的高电平时，电源 $E_C(+5$ 伏)通过电阻 $R_1$ 使 $D_4$ 和 $T_2$ 的发射结导通，P点电位等于两个PN结的正向压降，约为1.4伏。于是 $D_1 \sim D_3$ 因处于反向偏置而截止， $T_2$ 因有足够大的基极电流而饱和导通。因此输出端成为约0.3伏的低电平。这就完成了“全高出低”的逻辑功能。

(2)当A、B、C中有一个或一个以上是低电平，假定其中的A端接低电平0.3伏。这时电源电压 $E_C$ 通过 $R_1$ 使 $D_1$ 导通，P点电位下降到约等于1伏(0.3+0.7伏)。而要想使 $D_4$ 和 $T_2$ 管发射结导通，P点电位至少

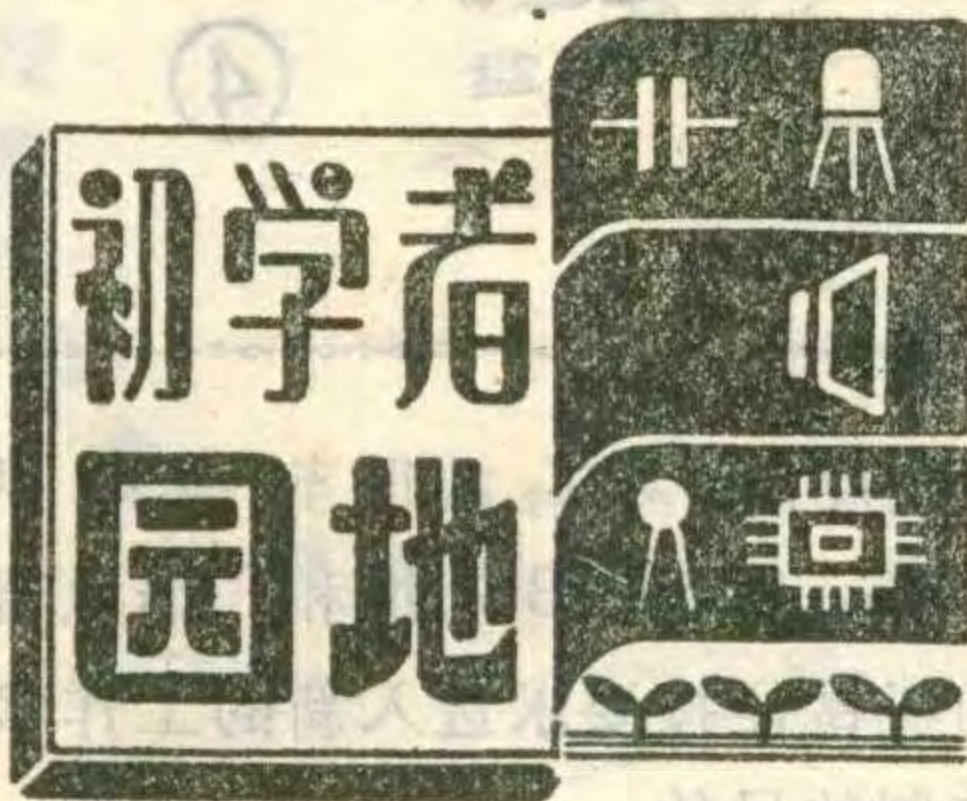
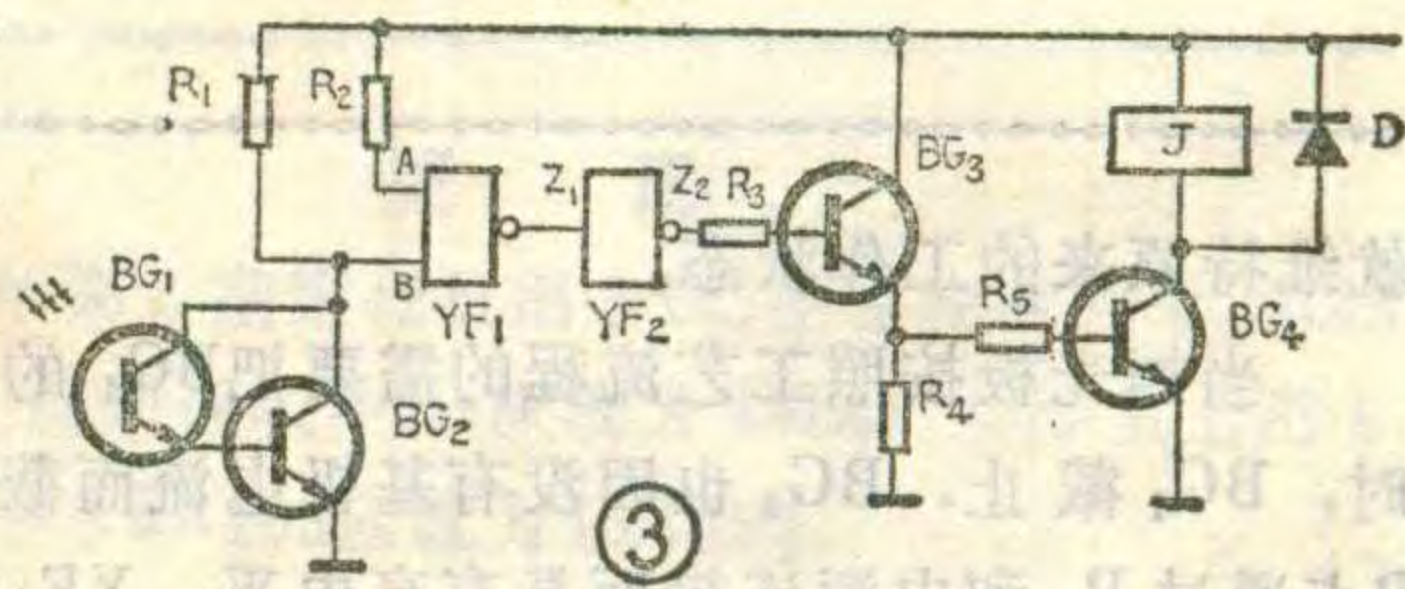
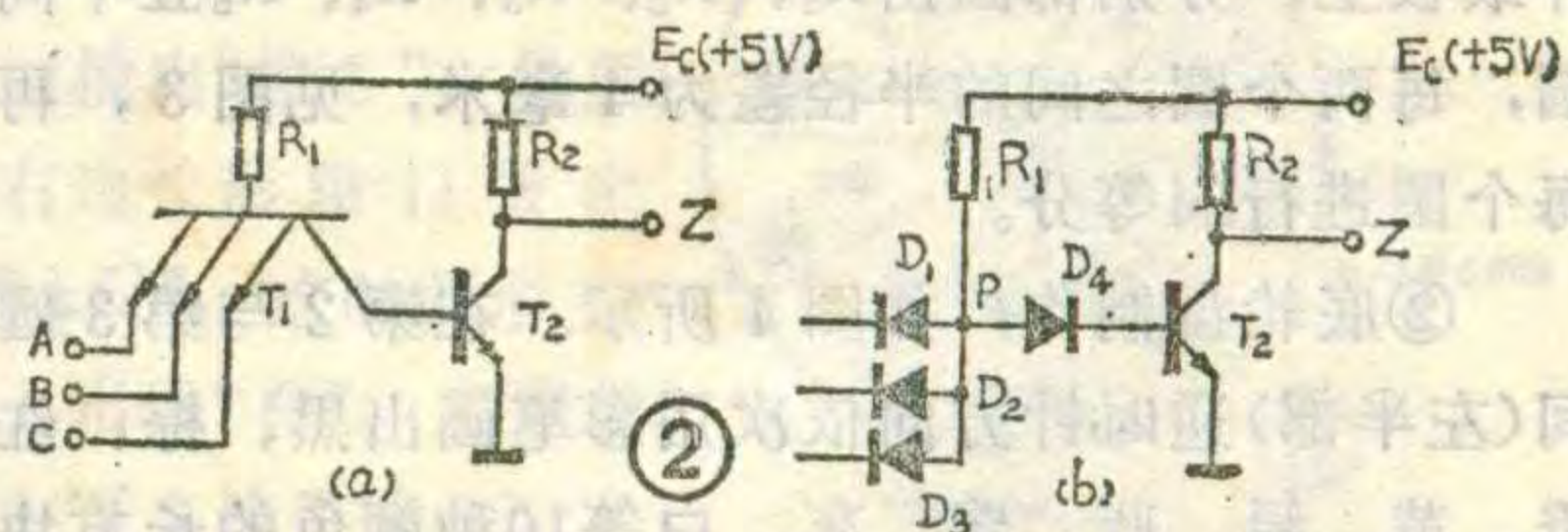
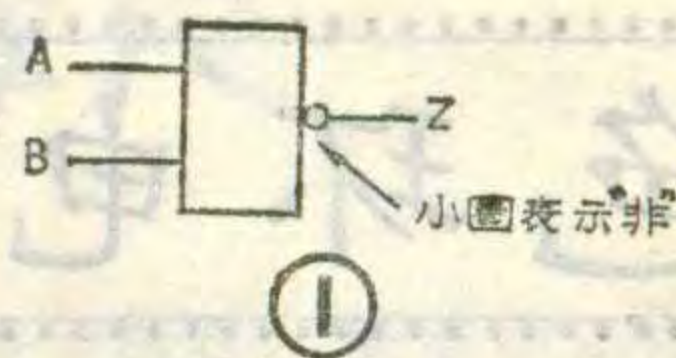
要有1.4伏，因此，这时的 $T_2$ 管处于截止状态。输出端Z是大于3伏的高电平，这就完成了“有低出高”的逻辑功能。

为了进一步了解与非门的工作情况，下面再举一个与非门应用的例子。

图3是一个自动控制电路，它使用两个与非门 $YF_1$ 和 $YF_2$ 。其中 $YF_2$ 只有一个输入端。只有一个输入端的与非门实际上是一个非门。所谓非门，就是能实现“非”逻辑，即当输入为“1”时输出为“0”，输入为“0”时输出为“1”的门电路。所以，这个电路实际上使用的是一个与非门和一个非门。

$BG_1$ 是一只光电管，平时在有光线照射时， $BG_1$ 导通，使 $BG_2$ 有足够的基极电流而处于饱和状态。因此B点电位接近0伏，也就是 $YF_1$ 的输入端B是低电平“0”。这时不管A端是“1”还是“0”， $YF_1$ 的输出端 $Z_1$ 必定是高电平“1”(有低出高)。经过非门 $YF_2$ 之后，把“1”变成“0”，输出 $Z_2$ 便成低电平“0”。因此， $BG_3$ 、 $BG_4$ 都截止，继电器J不动作，由它控制的机械也

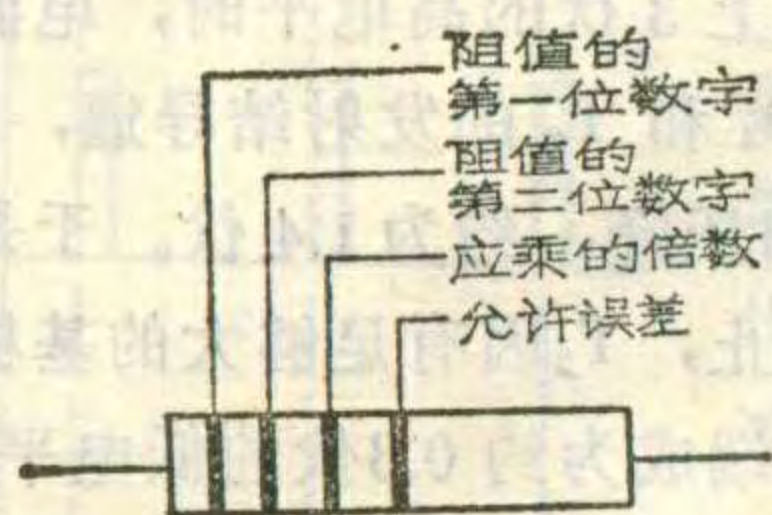
A	B	Z
1	1	0
1	0	1
0	1	1
0	0	1



# 色环电阻速查卡

王泽广

普通色环电阻的阻值是用四道色环来表示，如图1所示。这种色环电阻可从各个角度清楚地看到阻值，但快速识别色环电阻不是容易的事。为此本人设计



了“色环电阻”速查卡。使用此工具可以不用记忆，一查便知阻值，大大提高了工作效率。

## 制作方法

① 本卡由底轮盘、基板、上轮盘和误差轮盘等四个圆盘组成，见图2所示。

制作步骤：①在制作基板及三个轮盘的四张白硬片纸板上，分别都画出 $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ 、 $R_4$ 、 $R_5$ 五个同心圆，每两个圆之间的半径差为4毫米，见图3，再把每个圆进行24等分。

②底轮盘制作，如图4所示。在第2与第3圆之间(左半部)逆时针方向依次用彩笔画出黑、棕、红、橙、黄、绿、蓝、紫、灰、白等10种颜色的长方形色条。这就是电阻上第二道色环的颜色。右半圆上对应写

出“9、8、7、6、5、4、3、2、1、0”十个数字，这就是电阻值读数的第二位数字。最后把外圆边缘剪成微齿形，以便拨盘。

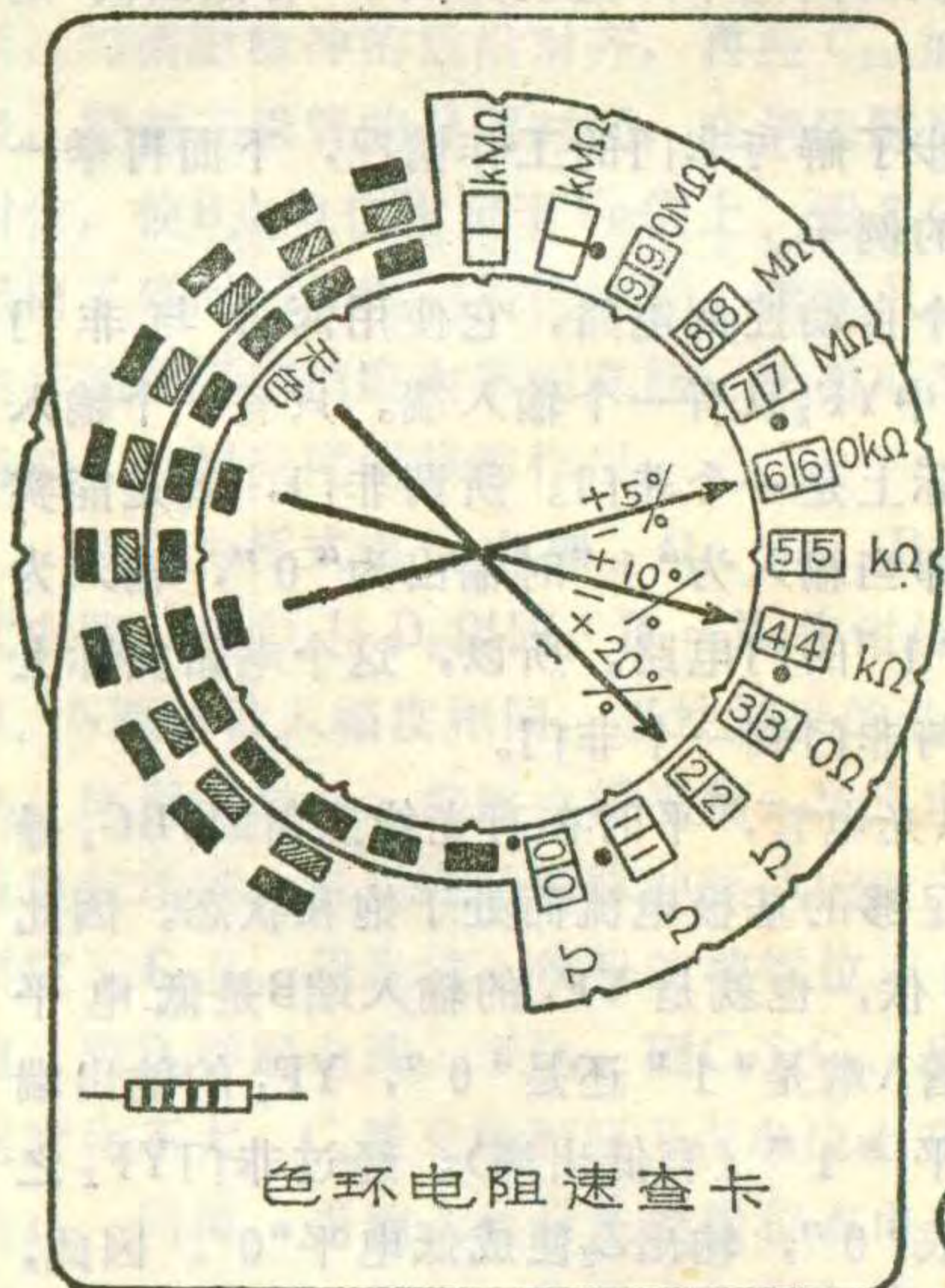
③基板见图5所示。在第3和第4圆之间(左半部)涂上黑、棕、红……10种颜色长方形色条，标上对应数字，这就是第一道色环和相应的数字。

④上轮盘见图6所示，盘上小圆半径为31毫米，大圆半径为43毫米。在小圆左半部逆时针方向依次画出“银、金、黑、棕、红、橙、黄、绿、蓝、紫、灰、白”12种颜色的长方形色条，这就是第三道色环颜色。在上轮盘右方，挖出12个(8×4)平方毫米的长方形孔，并在旁边标出 $\Omega$ 、 $k\Omega$ 等数字。注意小数点的位置。

⑤误差轮，按图7所示绘制。左半部按逆时针方

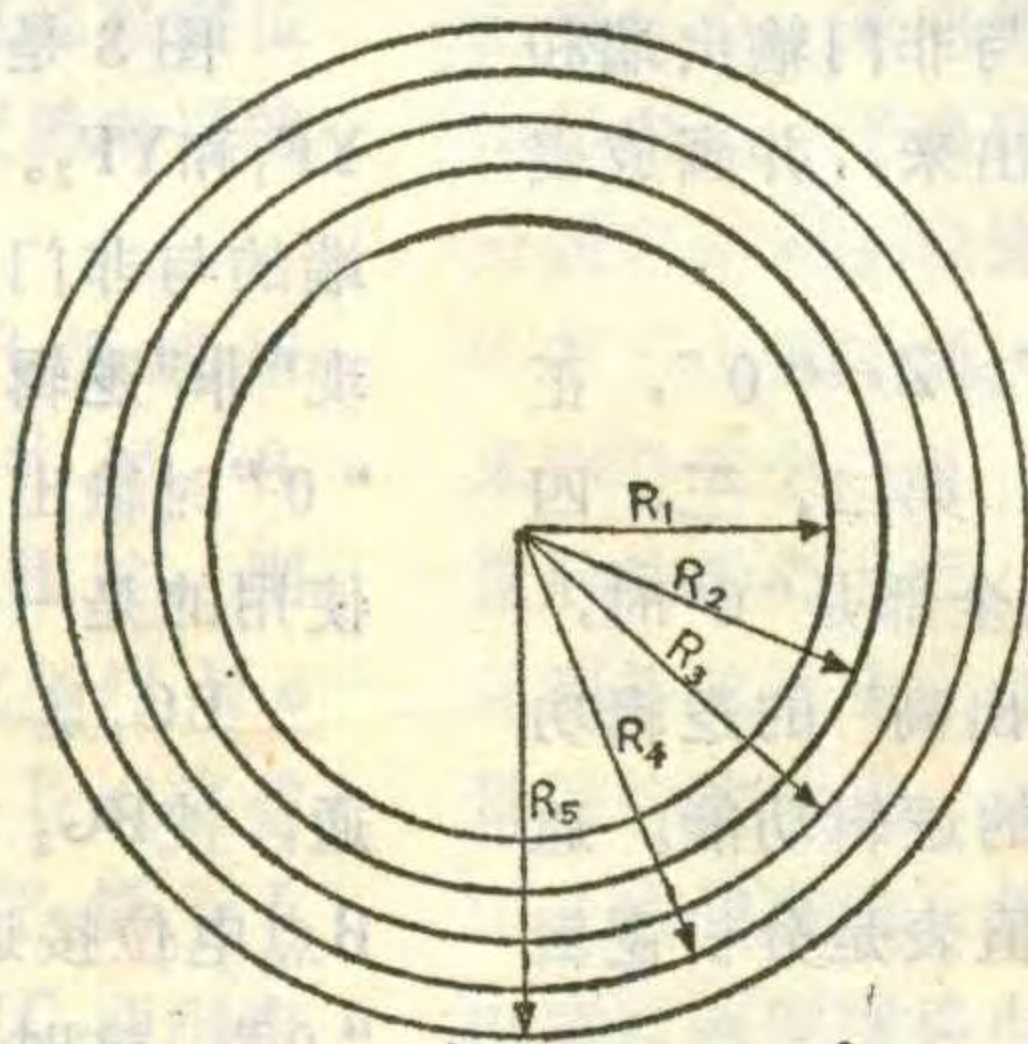
向依次画出“+5%、+10%、+20%、-20%、-10%、-5%”六种颜色的长方形色条，并在旁边标出相应的百分数。右半部按逆时针方向依次画出“0.1、0.2、0.5、1、2、5、10、20、50、100”十种颜色的长方形色条，并在旁边标出相应的数字。这就是第四道色环和相应的数字。

⑥误差轮，按图7所示绘制。左半部按逆时针方



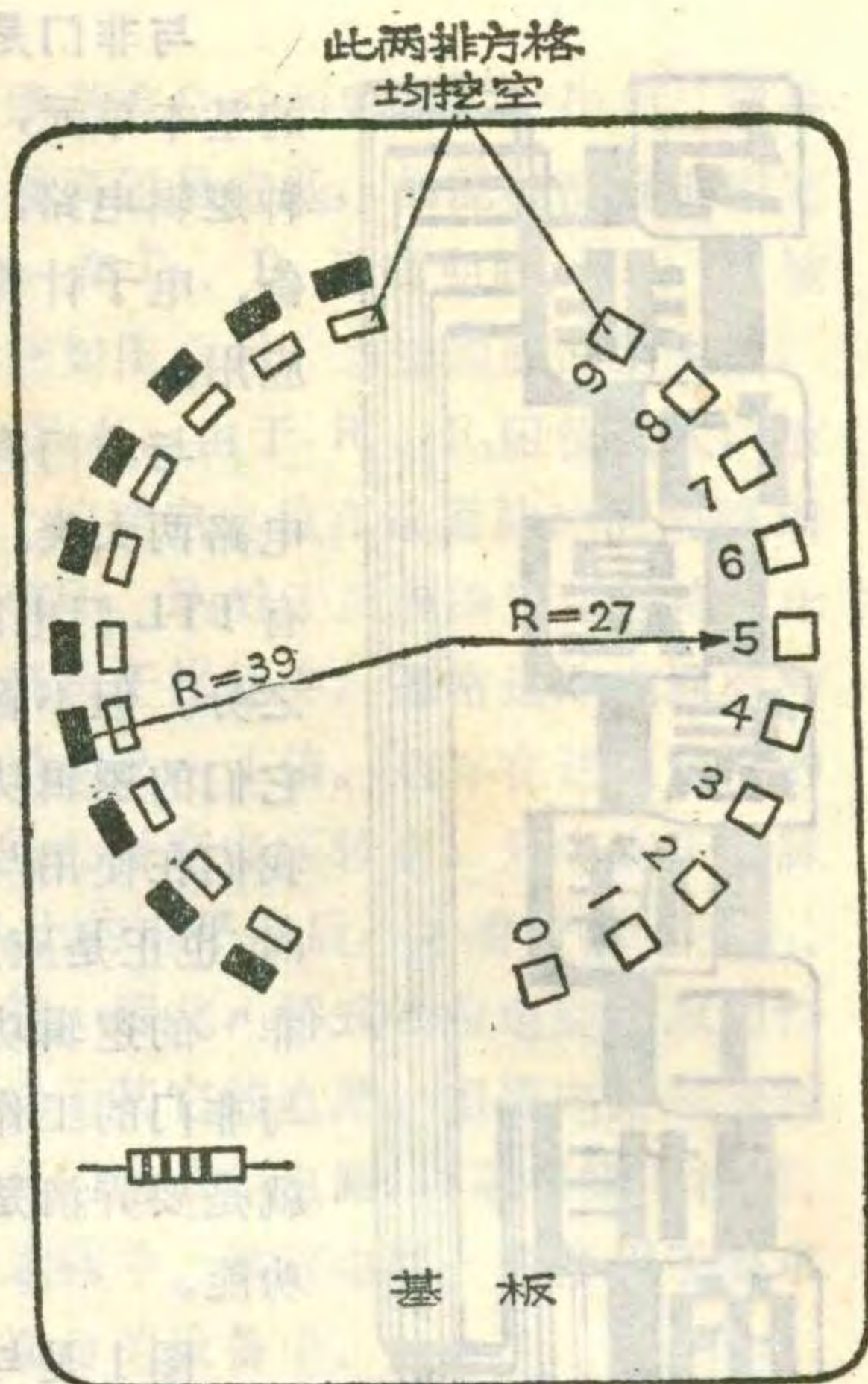
色环电阻速查卡

②



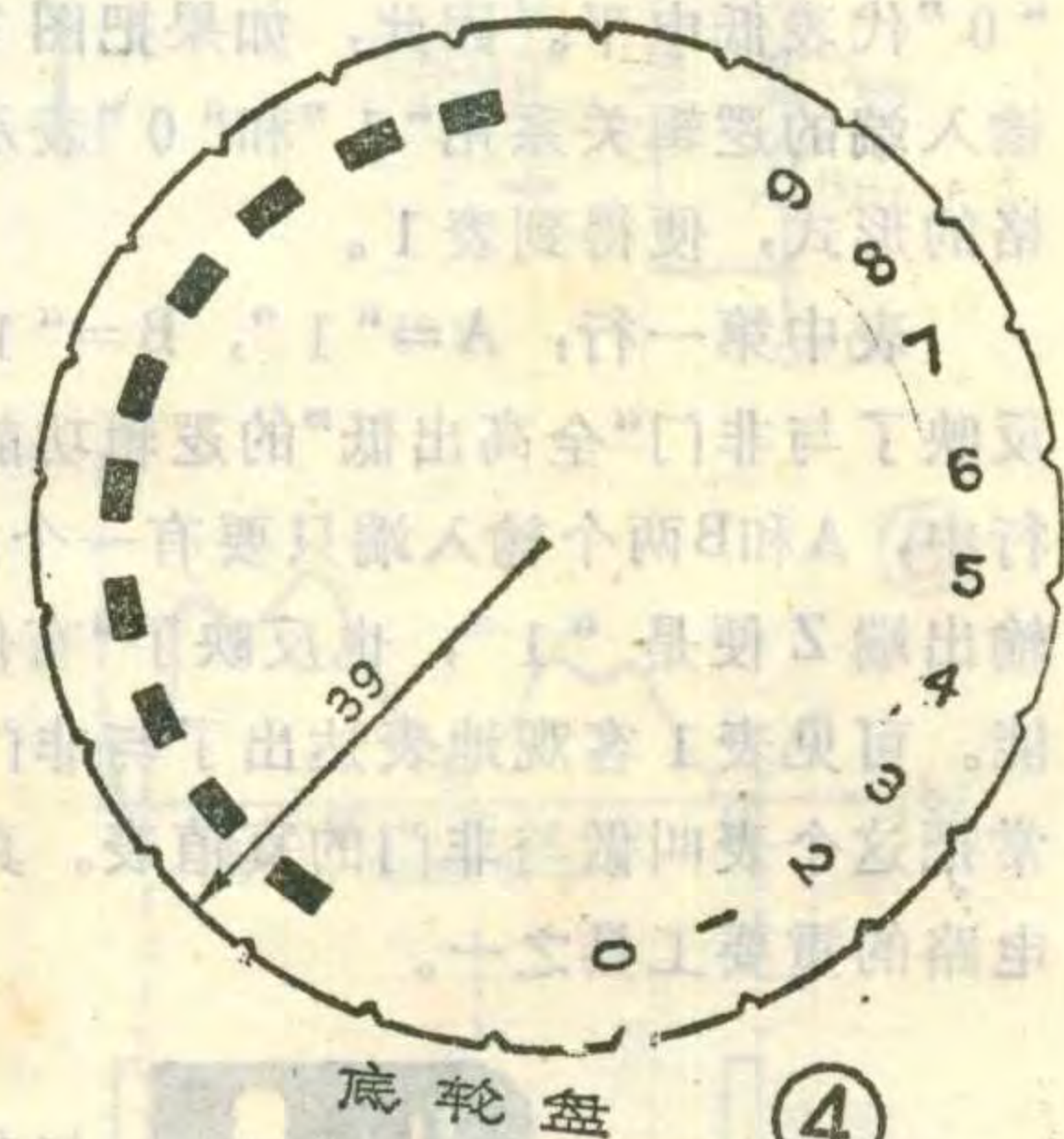
$R_1 = 27\text{mm}$   
 $R_2 = 31\text{mm}$   
 $R_3 = 35\text{mm}$   
 $R_4 = 39\text{mm}$   
 $R_5 = 43\text{mm}$

③



基板

⑤



底轮盘

④

就维持原来的工作状态。

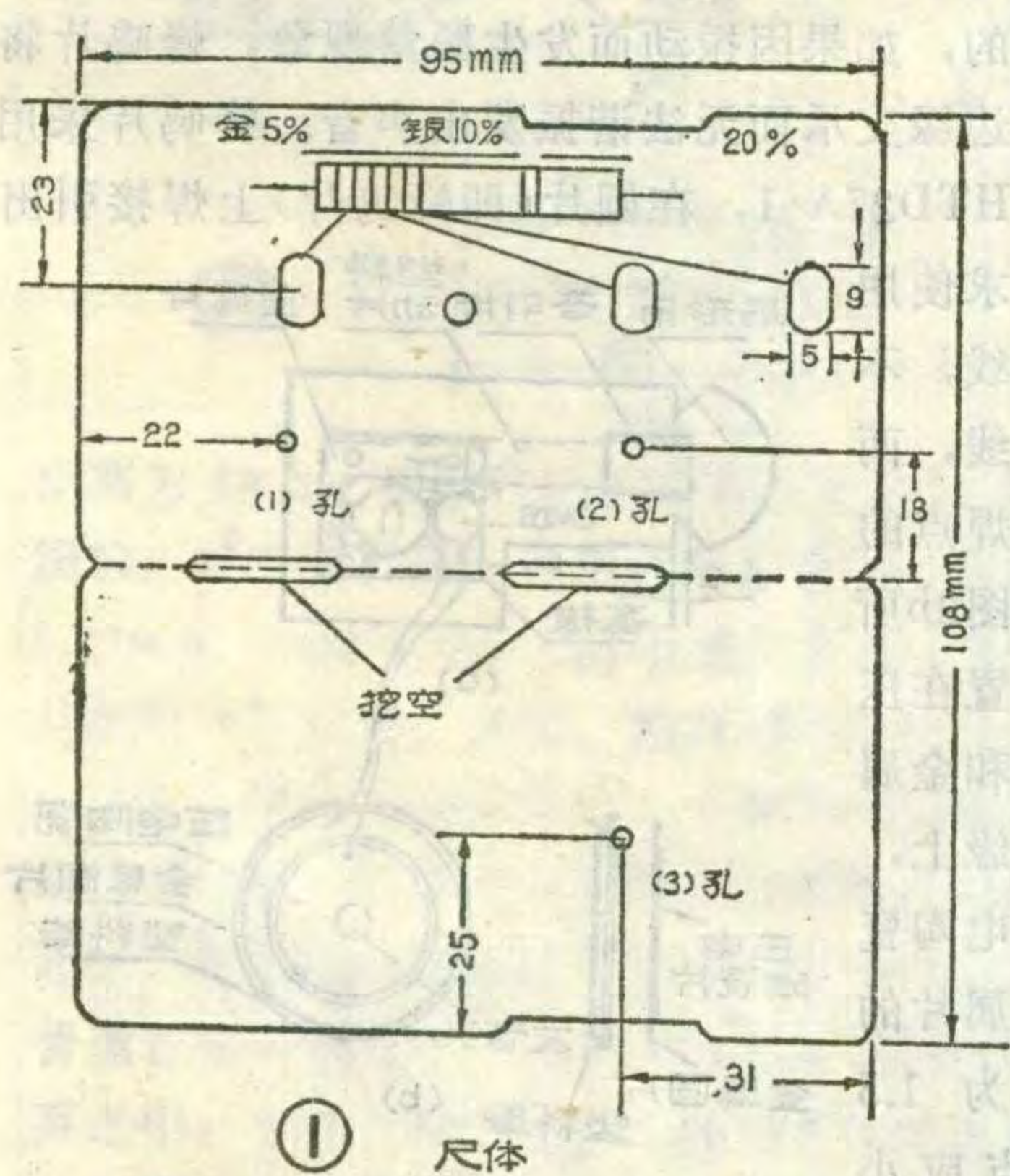
当挡光板按照工艺流程的需要把 $BG_1$ 的光照遮住时， $BG_1$ 截止， $BG_2$ 也因没有基极电流而截止。于是B点通过 $R_1$ 和电源连接而具有高电平， $YF_1$ 就输出一

个低电平“0”，经 $YF_2$ 取反后，在 $Z_2$ 端得到高电平“1”。于是 $BG_3$ 导通， $BG_3$ 又驱使 $BG_4$ 饱和，继电器J接通动作，被控制的机械便按要求进入新的工作状态，从而达到了自动控制的目的。

# 自制色环电阻计算尺

这里介绍一种非常实用的小工具——色环电阻计算尺。

先找一个纸质较好的包装盒(不宜太厚),再找直径3毫米的铜质空心铆钉数颗待用。



按照图1、2、3所示的尺寸,将尺体、计算盘、倍率盘等刻划好。将两个计算盘的中心孔分别对准尺体上的(1)(2)两孔,倍率盘的中心孔对准尺体上的(3)孔,并铆好。为了准确起见,在制作计算盘、倍率盘时先不写文字与符号,待铆好铆钉后从尺体的窗口处用钢笔填写或找一些铅字头印制,效果更好。把尺体沿中间虚线朝外对折,将尺体两上角铆死。这时一把简单实用的计算尺就做

向依次画出无色(汉字标出)、银、金、长方块色条,这就是电阻的误差色环。

## 使用方法

根据待查的色环电阻,首先在基板上找到第一道色环颜色,再拨动底轮盘找出第二道色环颜色,使其和第一道色环从外至内依次排好,拨动上轮盘,找出第三道色环颜色依次排好,最后拨动误差轮盘,使第四道色环与前三道色环对齐,这时箭头所指就是电阻的阻值及其误差范围。

例如有一个电阻的四道色环从左至右依次为“蓝、

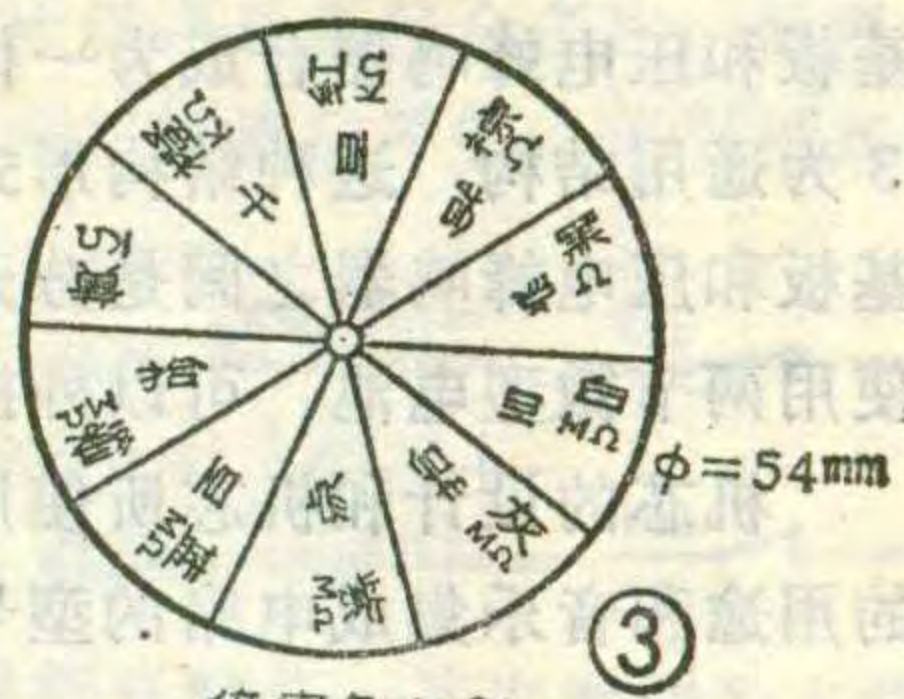
成了。使用时只需拨动拨盘,使要识别电阻的各色环在计算尺相应的窗口里出现,即可直接从窗口读出阻值。

读数举例:第一环为红色,拨左边计算盘使左窗内出现“红2”;第二环为绿色,拨右边计算盘使相应窗口内出现“绿5”;第三环为红色,拨大转盘,使右边窗口出现“红kΩ”,同时中间小圆窗口内出现“点”。读数便是2.5千欧。



计算盘(2个) ②

应该注意的是在读数时,凡阻值在百Ω以上的如数百Ω、数百kΩ或数百MΩ时,则第二环的读数后应加“拾”,即为数拾Ω、数拾kΩ、数拾MΩ。以此类推。如一个电阻的色环依次为棕、橙、黄,先在左边长形窗口上拨出“棕1”,接着在中间长形窗口拨出“橙3”,最后在右边长形窗口拨出“黄kΩ”,这时圆形窗口上出现“百”,应该读作1百3拾千欧。



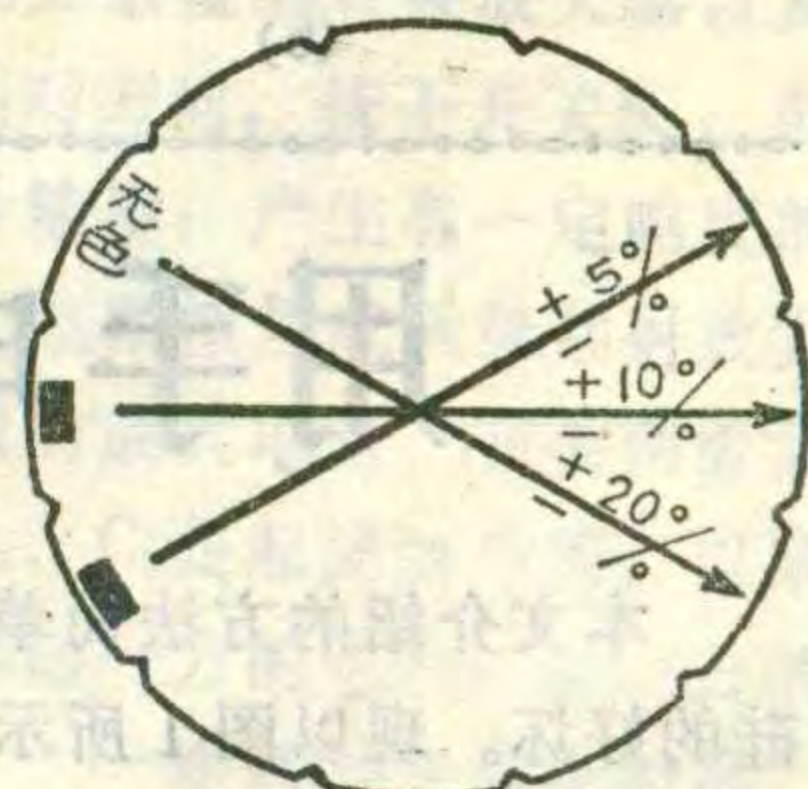
倍率盘(1个) ③

(潘中献)

灰、红、金”,利用速查卡,读出此电阻为6.8kΩ。

假若工作时需用阻值为100kΩ的误差为±5%电阻,拨动底轮盘及上轮盘,使右半部出现100kΩ,再把误差轮上±5%的箭头对准100kΩ,此±5%的箭尾就指示出该电阻的四道色环,即从外至内为棕、黑、黄、银。

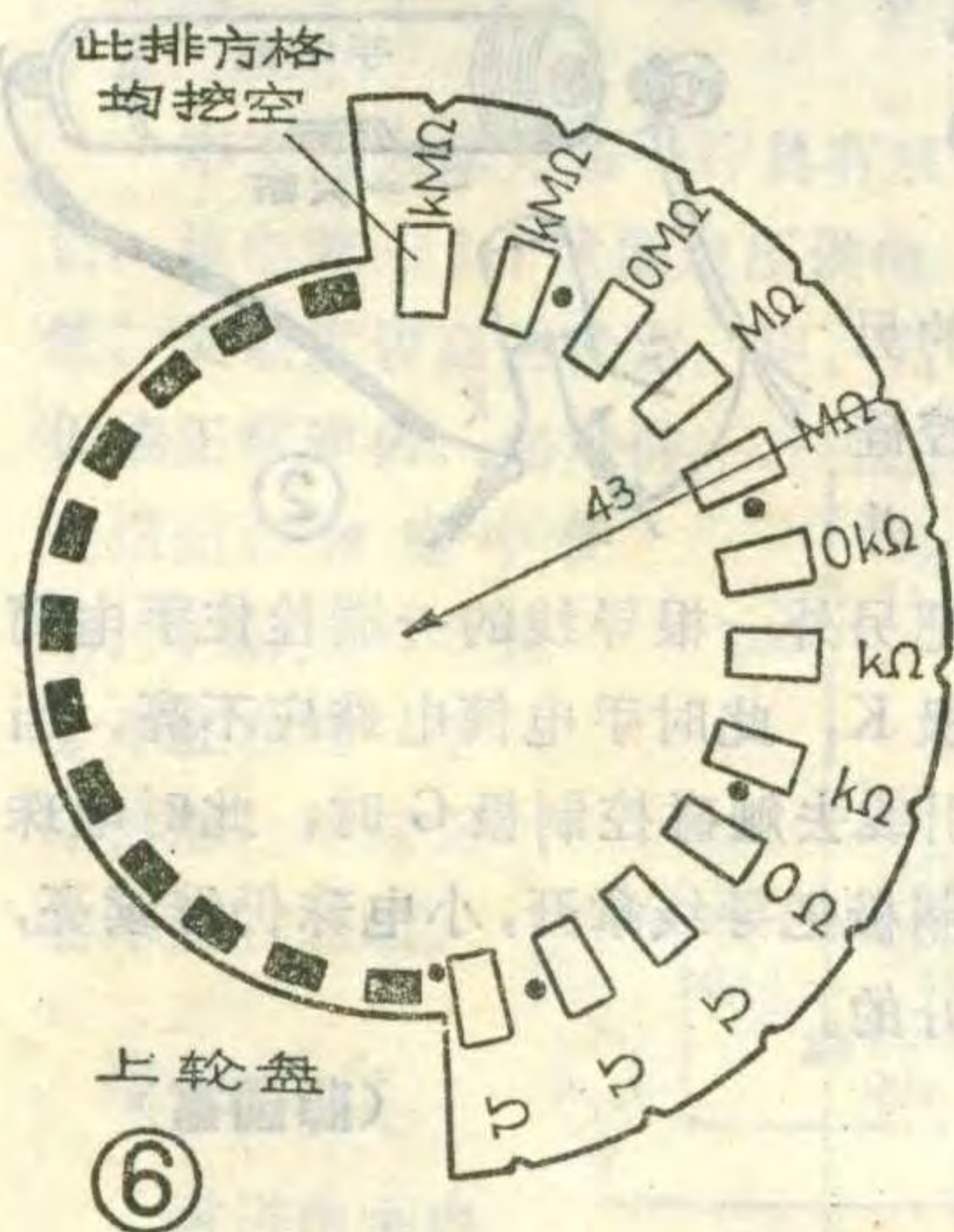
色环电阻速查卡已申请国家专利,并由西安市大联五金厂生产,如读者需要可见本期48页邮购消息。



误差轮盘 ⑦

## 更正

1987年第5期第42页图5(a)中 $\dot{z}$ 应改为 $i$ 。第43页图1(a)所示面板中Hz应改为kHz。第45页上图1旁边表格中3SA103应改为3SK103。



⑥



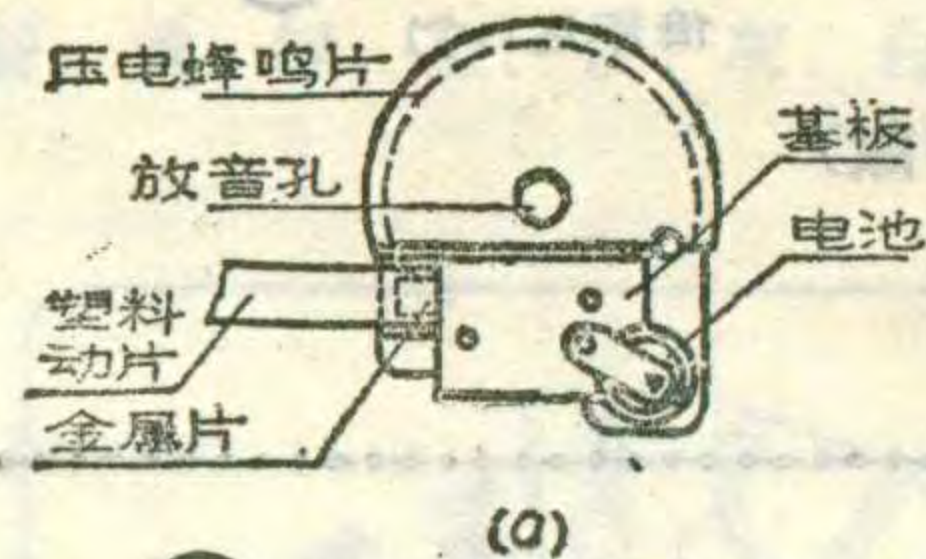
## 纪养培

悦耳的乐曲和闪烁的彩灯，使人们对电子音乐卡产生了一定兴趣。本文对音乐卡的结构及维护使用等方面作一些介绍。

### 音乐卡的机芯及卡片

电子音乐卡的机芯有许多种。图1为音乐卡电路基板和压电蜂鸣器合成为一体的整体结构；图2和图3为通用结构，这种结构形式用得较多，它们的电路基板和压电蜂鸣器之间是分开连接的。图3的特点是使用两节微型电池，可以外接发光二极管彩灯。

机芯的设计和机芯所使用的元器件，通常与机芯的用途和音乐集成电路的型号有关。音乐卡机芯的元



①

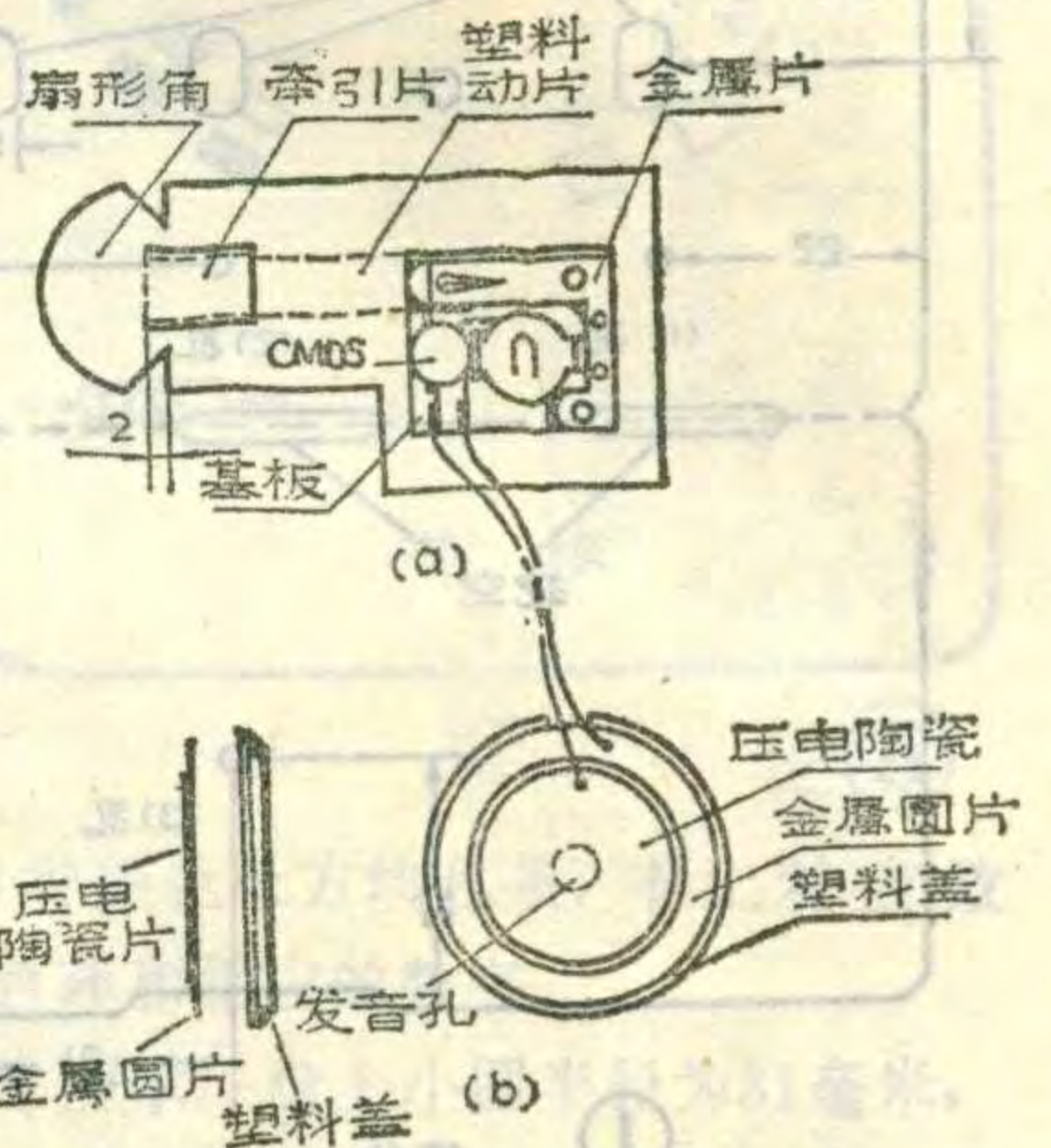


(b)

器件主要有基板、CMOS音乐集成电路、电阻、电池、压电蜂鸣器和发光二极管，并附有金属片、塑料动片、招纸等。在图1和图2机芯中，由于采用了M1205音乐集成电路，不需要外接振荡电阻，所以结构更为简单。M1205音乐电

路的焊接图如图4，通常OSH和LH键合点根据用途不同有三种接法，图4中把OSH、LH键合点和V<sub>DD</sub>连接起来是其中的一种接法，他的特点是当机芯接通电源后能够反复演奏乐曲。

压电蜂鸣片是机芯的发声元件，它和碟形助声腔(又叫塑料盖)组合成压电蜂鸣器，才能发出共鸣声音来，其结构形式见图2b。由于蜂鸣片和塑料盖之间是嵌压固定的，如果因振动而发生脱落现象，蜂鸣片将会因失去边缘支承而无法谐振发出声音。蜂鸣片采用的型号为HTD27A-1，在圆片(即蜂鸣片)上焊接引出线时，要求使用软塑料导线，不能使用硬线，两个引出线焊点的位置应如图2b所示分别设置在压电陶瓷片和金属圆片的边缘上，焊点距压电陶瓷边缘或金属片的边缘应约为1.5mm，焊点应小而圆。如能把压电陶瓷蜂鸣片加温到50~60℃，则焊接起来更为方便。整个蜂鸣器组装好以后，发音孔应朝外，这样有利于音量发挥。



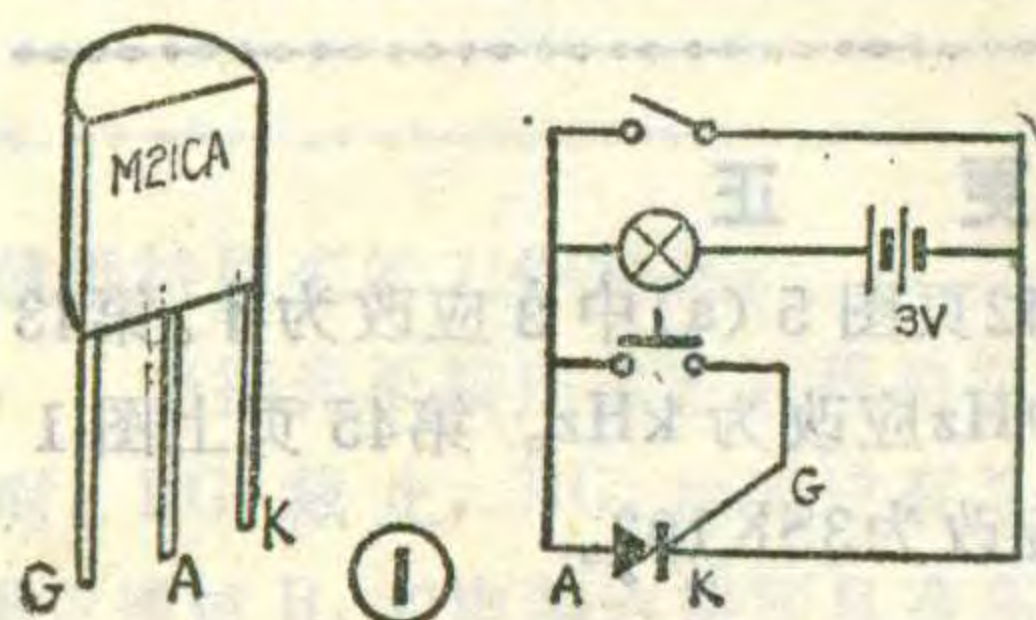
②

这里再介绍一下招纸和塑料动片的作用。招纸为有一定韧度的白色压敏胶纸，其形状有许多种，图2a和图3a是其中两种形状。在招纸上有一个扇形角和一个窗式牵引片。在卡片上粘贴招纸时，要求扇形角的基线必须和卡片中缝折痕处对准，这样，牵引片的最大伸缩距离可达4mm，也就是说，当牵引片粘贴上塑料动片后，作为通断开关的塑料动片的最大移动

## 用手电筒判断可控硅好坏

本文介绍的方法简单、实用，它可迅速测出可控硅的好坏。现以图1所示的M21CA可控硅为例，介绍其判断方法。测试电路见图2，连线图见图3。

找两根多芯导线，一个用两节电池的手电筒。先把手电筒开关推到“关断”位置。

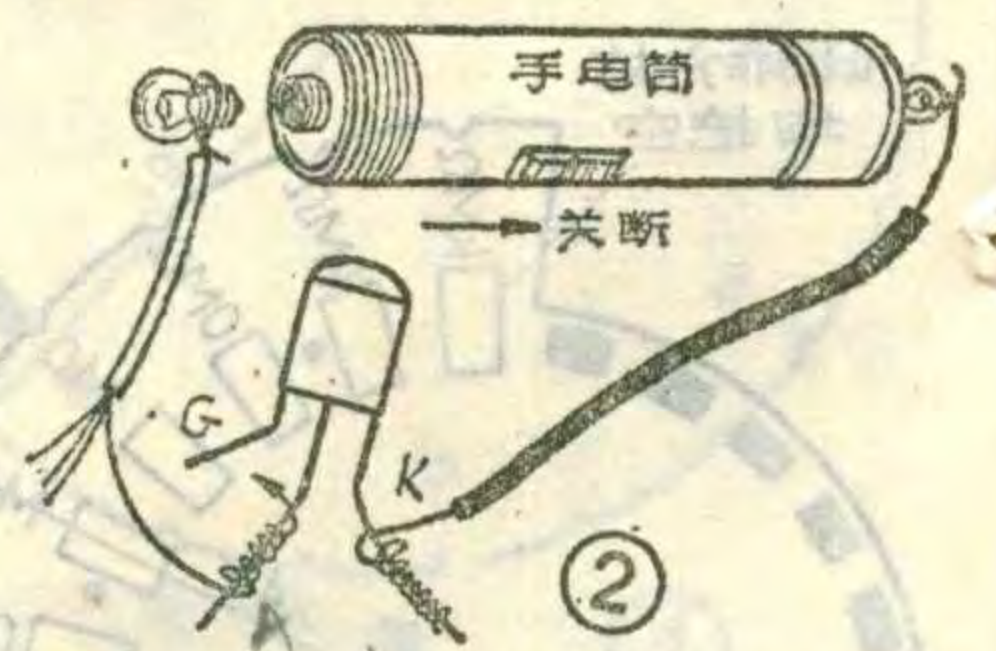


①

③

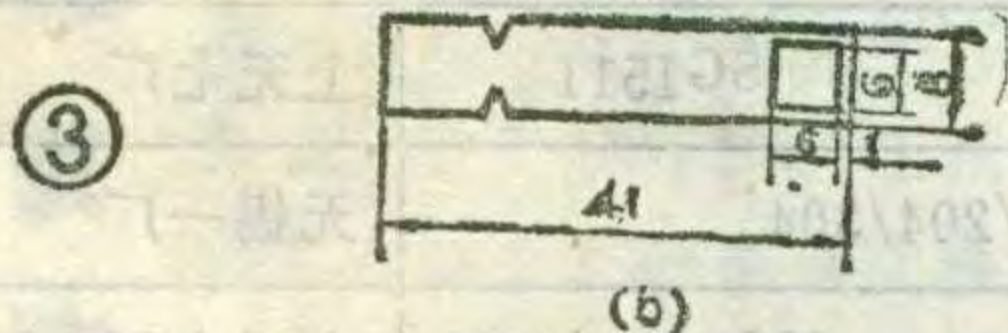
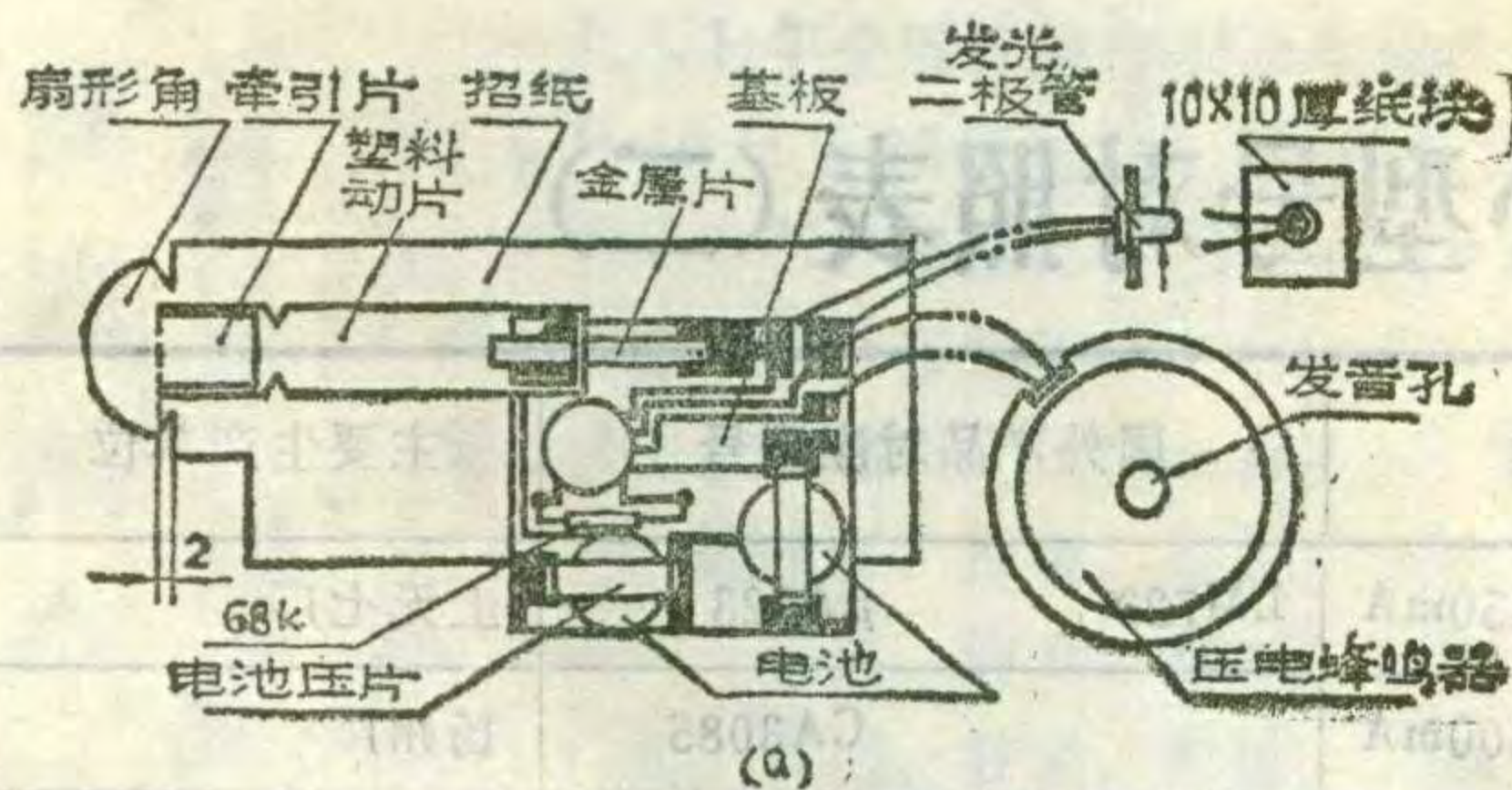
把手电筒开关推到“关断”位置。拧出小电珠，把一根导线一端栓在电珠螺纹上部，再把电

珠拧进灯座，导线的另一端的细铜丝在可控硅阳极A上绕一个圈，并留下2厘米一段。把另外一根导线的一端栓住手电筒后盖，另一端接阴极K，此时手电筒电珠应不亮。当用A端留下的一段引线去触碰控制极G时，此时电珠应该亮。然后从控制极把导线拿开，小电珠仍继续亮，初步判定可控硅是好的。



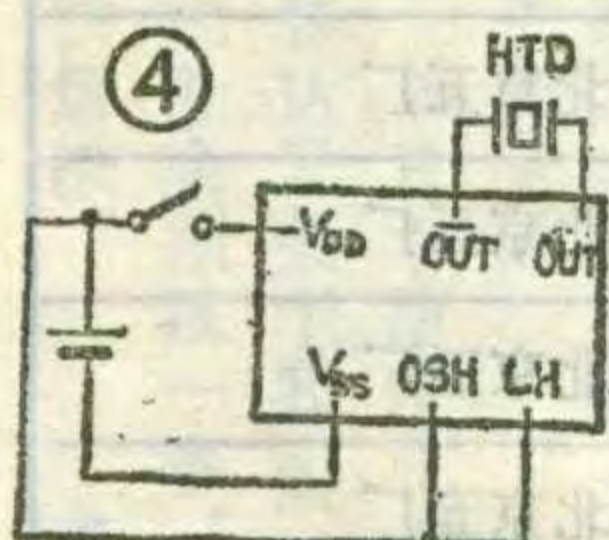
②

(薛国富)



距离为4mm，实际移动距离要求应不小于3mm（见图5）。塑料动片是一种塑料绝缘膜片，厚度为0.20~0.30mm，它的端部开成小孔或成叉状，常用塑料动片的尺寸如图1b、图2c、图3c所示。

至于卡片的展开外形，主要有双折和三折两种。双折的用于立体音乐卡，组装时将两层双折卡纸粘合起来，机芯藏于右侧或左侧的夹层之中；三折的用于普通音乐卡和彩灯音乐卡，机芯藏于被粘贴起来的折页之中。卡纸之间的粘接，以及在招纸上固定机芯，都采用双面压敏胶纸为粘接材料。这种双面压敏胶纸粘接的牢度好、使用方便并且不产生皱折，使用时只要撕去胶纸的表层并将互粘之物压紧即可。另外，彩



灯音乐卡所采用的是 $\phi 3.1\text{mm}$ 规格的发光二极管，通常在管口处套上一块厚纸片，这样可以增加卡片上灯孔的牢度，以防产生豁口使发光二极管脱出（见图3a右上角）。

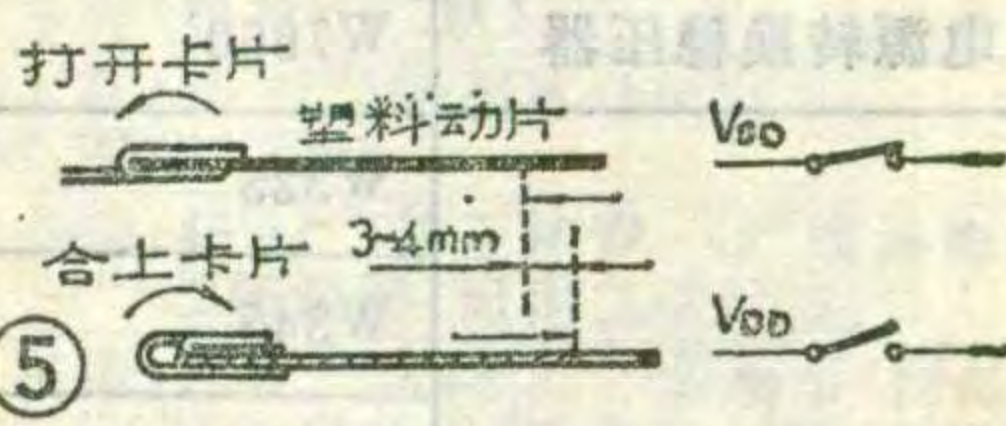
### 使用和维护

1. 由于牵引片是纸质的，如果使用不当极易损坏，所以在买回音乐卡片时，应将牵引片根部和招纸的动作部分抹平压实，同时在使用中不可将卡片卷曲和拧动。如果发现牵引片根部撕裂，可以按照原样贴上一层不干胶纸或透明胶纸。如果是塑料动片断裂或失落，则可按图中给出的尺寸重新剪制一个，代用材料可用赛璐珞或涤纶树脂薄膜等。

2. 如果乐曲速度逐渐放慢，说明电池电压太低了，应重新更换电池。换电池时应打开粘结卡片，方法是先找一片扁平光滑的竹片或塑料片，沿卡片粘口处轻轻勒开，即可看到夹在里面的机芯，这时可用镊子顶出电池，重新换上新电池即可。但应注意操作过程中不要碰伤CMOS集成块表面的黑胶，以防损坏CMOS集成块。并且应注意电池的极性不要接错。

打开粘口的卡片，可以再反复粘合多次，但要求勒开处不能弄脏。如果粘纸粘度已不够，可另用其它胶纸沿中缝部位上

下各贴一条来解决。立体声音乐卡往往可以通过立体窗口直接更换电池，不必撕开粘纸，换电池较为方便。



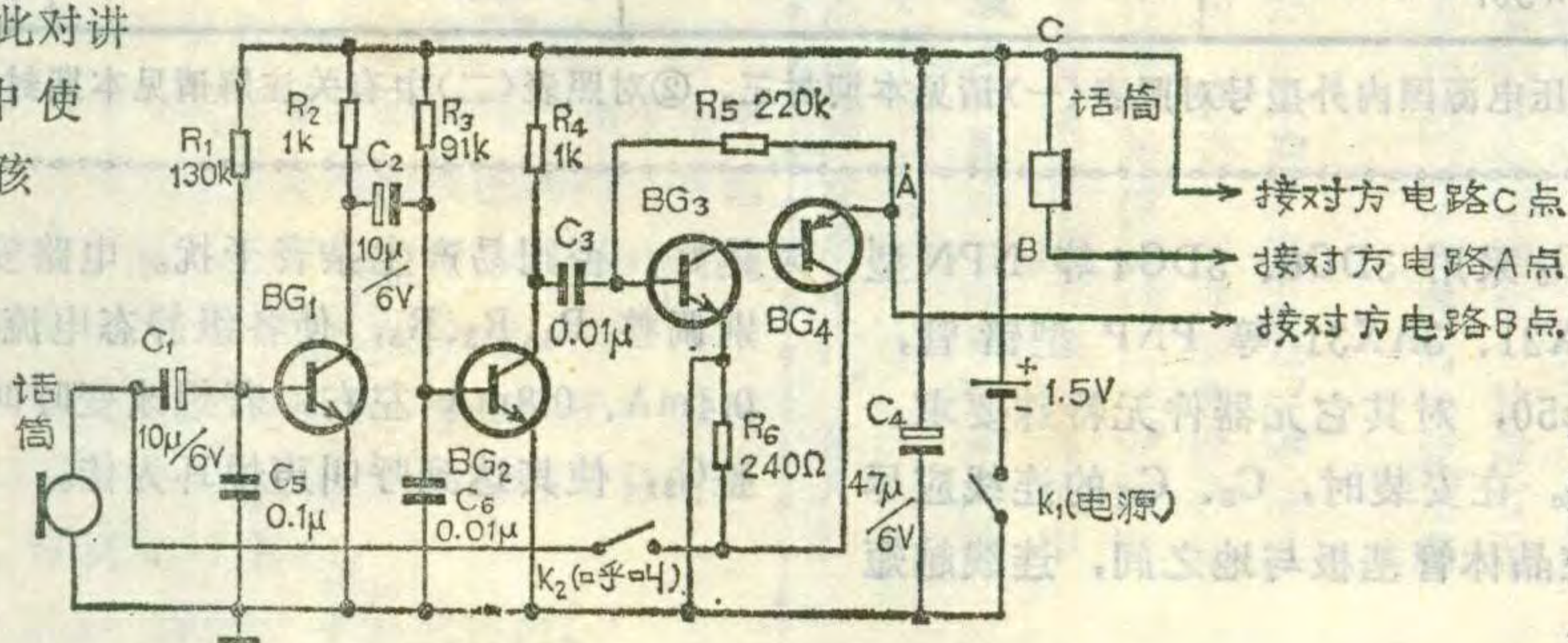
3. 打开粘口后，如果发现整个机芯从招纸上脱落下来，这时可根据塑料动片和金属接触片的相对位置自行定位。通常要求卡片合上时，金属片触点和塑料动片的搭接距离为0.5~1mm，这样的开关动作较为可靠。如果搭接过少，合上卡片后稍有扭动就会自动发出乐曲来；相反，如果搭接得过多，则响闹张角会太大，开关的灵敏度会降低。

## 自制有线对讲电话

本文向大家介绍一种具有双工性能的有线对讲电话，该电路用1.5伏低电压供电，具有耗电省、成本低、灵敏度较高的特点。甲、乙双方之间相距30米，仍能正常通话。此对讲电话适合家庭中使用。例如，父母与孩子不住在同一个单元时，可以用它来进行联络。

### 电路简介

对讲电话电



路见图1。它是由具有较高灵敏度的音频放大器以及多谐振荡器组成。需要呼叫对方时，按下开关 $K_2$ ，电路中就有高幅度的振荡信号输出，产生有一定响度的呼叫声。当 $K_2$ 断开后，整个电路恢复成两级共射放大器和一级复合管放大器组成的放大电路。在前两级共射极放大器中，加装电容 $C_5$ 、 $C_6$ 是起滤波作用，以减少杂音干扰。图1为对讲电话一方的电路，另一方的

电路与之完全相同，这里省略没画。

### 元件选择与调试

电路中主要元件是话筒与听筒，一般采用普通电话用的话筒与听筒，直流电阻约为100欧左右。晶

## 集成稳压电源国内外型号对照表(二)

产品名称	部标型号	主要参数	国外产品对应型号	主要生产单位
多端可调正稳压器	W723	$V_o=2\sim 37V$ $I_o=150mA$	LM723 $\mu A723$	上无七厂
多端可调正稳压器	W3085	$V_o=1.6\sim 37V$ $I_o=100mA$	CA3085	扬州厂
多端可调正稳压器	W105/205/305	$V_o=4.5\sim 40V$ $I_o=12mA$	LM105/205/305	无锡一厂
多端可调负稳压器	W1511	$V_o=-2\sim -37V$ $I_o=50mA$	SG1511	上无七厂
多端可调负稳压器	W104/204/304	$V_o=-15mV\sim -40V$ $I_o=20mA$	LM104/204/304	无锡一厂
正负电源稳压器	W1468/1568	$V_o=\pm 14\sim \pm 20V$ $I_o=100mA$	MC1468/1568	上无七厂
五端可调正稳压器	W200	$V_o=2.85\sim 36V$ $I_o=2A$	MC200	北京五厂
开关稳压器	W3520	$V_o=5\pm 0.2V$ $I_o=100mA$	MC3520	无锡一厂
开关稳压器	W3524	$V_o=5\pm 0.2V$ $I_o=100mA$	SG3524	北京五厂
高精度基准稳压器	W399	$V_o=6.95V$ $I_o=20mA$	LM399	无锡一厂
电源转换稳压器	W7660	$*V=1.5\sim 10V$ $I_o=10mA$	ICL7660	北京五厂、上海元件五厂(5G7660)
大功率 稳压器	W323	$V_o=5V$ $I_o=3A$	LM323	北京五厂
	W345	$V_o=-5V$ $I_o=3A$	LM345	北京五厂
	W350	$V_o=-1.2\sim 33V$ , $I_o=3A$	LM350	北京五厂
	W333	$V_o=-1.2\sim -27V$ , $I_o=3A$	LM333	北京五厂
	W338	$V_o=1.2\sim 27V$ , $I_o=5A$	LM338	北京五厂
	W396	$V_o=1.2\sim 22V$ , $I_o=10A$	LM396	北京五厂
	W78T00	$V_o=5, 12, 15, 18, 24V$ , $I_o=3A$	LM78T00	北京五厂
	W78H00	$V_o=5, 12V$ , $I_o=5A$	LM78H00	北京五厂
多端可调 稳压器	WA/WB705B	$V_o=4.5\sim 6.5V$ $I_o=30mA$	类似 CA3085, 但管脚排列不同	上无七厂
	WA/WB712B	$V_o=4.5\sim 12V$ $I_o=30mA$		上无七厂
	WA/WB715B	$V_o=4.5\sim 15V$ $I_o=30mA$		上无七厂
	WA/WB718B	$V_o=4.5\sim 18V$ $I_o=30mA$		上无七厂
	WA/WB724B	$V_o=4.5\sim 24V$ $I_o=30mA$		上无七厂
	WA730B	$V_o=11.5\sim 30V$ $I_o=30mA$		上无七厂
照相机电源	W507		LVC507	扬州厂

注：①集成稳压电源国内外型号对照表(一)请见本期封三。②对照表(二)中有关注解请见本期封三。

晶体管  $BG_1$ 、 $BG_2$ 、 $BG_3$  采用 3DG6、3DG4 等 NPN 型硅管， $BG_4$  采用 3AX21、3AX31 等 PNP 型锗管，各级晶体管要求  $\beta \geq 50$ ，对其它元器件无特殊要求。 $K_2$  最好用按钮开关。在安装时， $C_5$ 、 $C_6$  的连线应尽量短，最好直接焊在晶体管基极与地之间，连线越短

越好，否则易产生杂音干扰。电路安装完毕后，可分别调整  $R_1$ 、 $R_3$ 、 $R_5$ ，使各级静态电流分别为 0.3mA、0.4mA、0.8mA 左右，若想改变呼叫频率，可适当调整  $C_3$ ，使其达到呼叫声悦耳为佳。

(朱培永)



# 第四届向竞赛在全国青少年无线电

## 测向竞赛在京结束

一九八七年全国青少年无线电测向竞赛，8月10日至16日在北京的石景山、门头沟等地举行。参加比赛的共有35个代表队（其中三个队参加不计名次的测验）的140名男女运动员。他们来自北京、河北、吉林、黑龙江、山东、江苏、安徽、浙江、江西、福建、河南、湖南、贵州、四川、广西、陕西、甘肃、宁夏、青海等省、自治区和直辖市；有以省队名义，也有以市科协或市青少年宫名义参加的，另外刘家峡化肥厂队、江苏如东百花队和长春第一汽车厂队也首次参加了竞赛。

参加这次比赛的运动员（男、女各半），均系1970年以后出生的在校学生。由国家体委、中国科协、《无线电》编辑部、中国测绘学会等单位主办的全国青少年无线电测向竞赛今年已是第四届。与前三届相比，运动员的测向技术水平、身体素质均有明显提高。比赛中，因测向机故障或其它原因中途退赛的极少，95%的运动员都在规定的120分钟内测找到四个分布在不同方位的隐蔽电台。每场比赛的总直线距离在3.5~6公里以内。北京、山东、河南等许多省市都是经过选拔赛后组队参加这次比赛的。运动员在

快解决。  
本刊通讯员

转达了关于我国7MHz广播干扰业余频段一事，并希望能尽快解决。

日本朋友在访华期间，还

市之间的关系与日本代表交换了意见。

无线电台运动协会还就如何发展

访问和讲学活动的情况。甘肃

台都报导了日本代表团在兰州

专程前往参观，并对比赛中各

主要环节进行了详细的录像，

准备在10月30日至11月1日举

行的日本第一届全国测向竞赛

大会上放映。

《甘肃日报》、甘肃省电视

台都报导了日本代表团在兰州

访问和讲学活动的情况。甘肃

无线电台运动协会还就如何发展

日本秋田县和甘肃省姐妹省、

市之间的关系与日本代表交换了意见。

中国科协青少年工作部、中国青少年科技辅导员协会

### 联合推荐《科技辅导员》

中国青少年科技辅导员协会主办的《科技辅导员》杂志，是国内第一本专为青少年科技辅导员和中小学教师服务的刊物。该刊力求多方面提供国内外科技信息和青少年科技教育信息，介绍各种青少年科技活动的实用资料，开展理论探讨，交流经验……是广大中小学教师和科技辅导员工作和学习的得力助手！该刊为双月刊，单月13日出版，全国各地邮局均可订阅，邮发代号6—106，订期为10月份。

编辑部地址：北京三里河，中国科协内。

比赛中所取得的成绩令人鼓舞（成绩见附表）。本次比赛，以河南两个代表队的成绩最为突出，获奖牌最多。

竞赛期间，国家体委、北京市体委、石景山区政府、《无线电》编辑部、中国测绘学会的领导和有关同志观看了比赛，“日本业余无线电联盟第九次访华团”的全体成员也观看了80米波段比赛。

### 一九八七年全国青少年无线电测向竞赛成绩

项目	名次
代表队	河南① 河南② 合肥③ 长春④ 刘家峡⑤ 山东⑥ 浙江⑦ 湖南⑧
2米波段团体	男：①山东队 ②河南二队 ③杭州市队
	女：①阜阳科协队 ②河南一队 ③合肥市队
80米波段团体	男：①河南二队 ②贵州队 ③湖南一队
	女：①长春市队 ②湖南一队 ③兰州市队
个人全能	男：①彭大江（湖南一队）②郝冰（河南二队）③孙继军（河南一队）
	女：①徐小梅（镇江市队）②郭玉珍（湖南二队）③于东洋（黑龙江二队）
2米波段个人	男：①彭大江（45'27"）②郝冰（50'25"）③孙继军（55'33"）
	女：①徐小梅（45'34"）②王桂青（广西科协队61'27"）③杨淑琴（河南二队65'34"）
80米波段个人	男：①丁洪涛（河南二队48'33"）②熊军（南昌队51'56"）③袁井丰（黑龙江二队52'03"）
	女：①郭玉珍（52'14"）②徐小梅（58'13"）③应忠兰（青海队60'02"）

## JARRL第九次访华团来访

应中国无线电运动协会邀请，以铃木聪男为团长的日本业余无线电联盟第九次访华团一行四人，于8月8日至8月20日在北京和兰州两地进行了友好访问。代表团在北京和兰州都举办了讲习班，进行了RTTY（无线电传）的讲学活动，中国无线电运动协会为此专门特设了业余电台BTICQ（北京）和BT9CQ（兰州）。代表团还另向中国无线电运动协会，甘肃省无线电运动协会及清华大学业余电台赠送了一批包括RTTY在内的比较先进的业余无线电通信设备。

日本朋友在华期间，受到了各有关方面的热烈欢迎。在北京，中国无线电运动协会秦笃训主席会见了代表团全体成员，就进一步发展两国协会之间的友好关系进行了亲切的交谈。人民邮电出版社杨照昌社长、中国电子学会白玉贤副秘书长也分别会见了日本朋友。《无线电》杂志编辑部及中国电子学会普及部的负责同志和日本代表团还就如何配合、推动业余无线电活动的发展和加强双方今后的合作，进行了广泛的讨论。

日本代表团在京期间，正值「全国青少年测向比赛」在京举行，客人们

# 《无线电》邮购服务网

**北京市 903 号信箱太平洋计算机公司 (酒仙桥陈各庄) 邮售:** 作集成电视放大器用的高频高增益集成放大器  $\mu$ PC1651, 带宽 45~1000MHz, 增益 21dB。每只 15 元, 含邮费。

**浙江省肖山晶体管厂邮售:** KD3252 石英钟专用 IC, 配石英晶体, 每套 4.00 元。万套以上八折, 十万套以上七折; KD482, 12 首曲子音乐片, 可与 KD3252 配套每套 4.00 元, 千片以上 3.60 元; KD9561 四声电路每片 1.85 元, KD9562 八声电路每片 3.10 元。以上产品每次邮费 0.40 元; 12V500mA 稳压电源 (可配 KD-49 电子琴用), 邮购价 14.00 元。

**郑州市华中无线电厂邮购部 (交通路 133 号) 邮售:** 插座式漏电保安器 (220V/5A), 动作电压  $\leq 36V$ , 动作电流  $\leq 30mA$ , 断电时间  $\leq 0.01$  秒, 成品价 9 元; DS-5 型单片 IC (D7641) 超外差收音机全套散件每套 14 元, 10 套以上单价 13.5 元; 七管分立件超外差收音机全套散件: 714 型每套 12.5 元, 713 型每套 13 元, 10 套以上单价分别为 12 元和 12.5 元 (含机壳、三节一号电池)。上述均含邮费。

**郑州市电子工业销售公司 (二马路 50 号) 邮售:** 手持式彩电消磁器, 也可用于彩色监视器和显示器, 每只 65 元邮费 2 元; 录音机磁头消磁器每只 6.5 元邮费 1 元; 七管一波段外差式收音机全套散件 (含外壳, 三节一号电池), 741 型每套 12 元邮费 1 元, 747 型每套 13 元邮费 1 元; VHF-121 电视天线放大器 (增益大于 30dB), 单价 20.5 元邮费 1 元; 袖珍收音机信号发生器, 单价 9.8 元邮费 1 元; 故障寻迹器单价 8 元

## 网外邮购消息

**广州市郊石湖电器厂 (广州大道青松园 6 号 201) 邮售:** 本期 19 页介绍的《收音机数字频率显示器》, 成品每个 59 元, 邮费 2 元。

**武汉市汉口汉西一路 36 号武汉市华中实验电器厂邮售:** 数字电子钟通用时基电路套件, 价 6.9 元, 加购晶体新品 2 元, 折旧保用品 0.8 元 (晶体不单售); 0.56 英寸电子钟 LED 屏, 红共阴、双阴、双阳、绿共阳型均 4.2 元; 双阴型钟电路 LM8560 价 4.5 元; 袖珍液晶数显摄氏、华氏两用温度计 (带钟) 价 65 元。

**西安市大联五金厂 (碑林区建国路 94 号) 长期邮售:** 万能色环电阻速查卡, 每件 1.20 元, 邮费 0.20 元。

**北京市崇文区东茶食胡同小学校办工厂邮售:** 进口正品 NE555 每块 1.7 元; 4A/400V 双向可控硅带触发二极管每套 2.8 元, 单购触发二极管每只 0.6 元; 软

邮费 1 元; 8.2、27、150、180 $\mu$ H 电感均正品百只起售, 每百只 12 元邮费 1 元。

**河南省安阳市西关电子电器厂邮售:** 灯光程序控制器: CK-1 型 (可自编程序) 4 $\times$ 500W 每台 76 元, 4 $\times$ 1000W 每台 84 元, 8 $\times$ 500W 每台 122 元, 8 $\times$ 1000W 每台 138 元。CK-2 型 (增加音乐控制) 4 $\times$ 500W 每台 86 元, 4 $\times$ 1000W 每台 94 元。CK-3 型 (霓虹灯专用) 4 $\times$ 500W 每台 76 元, 4 $\times$ 1000W 每台 84 元, 8 $\times$ 500W 每台 122 元, 8 $\times$ 1000W 每台 138 元。以上每台加邮费 3 元; 15A 带散热器整流管: 50V、100V、200V 和 400V 每只价分别为 3.5 元、4 元、4.5 元和 5.5 元。每次加邮费 0.8 元。

**北京市西城区科协咨询服务中心电子器材服务部 (南长街大宴乐胡同 11 号) 邮售:** 寰球 HB207 型收录机, 有录放自停、选听、复听功能, 功率 1 瓦, 适合学习外语用。全套散件 79 元, 整机每台 94 元; 配合 32 页“触控调光器”一文电路全套散件, 每套 14.8 元。

**浙江省杭州余杭蒋村建武电视机元件厂邮售:** 收录机全套散件和套件。立体声、双卡、中短波收音、四喇叭分箱式, 输出功率 40W。全套散件 (含装配调试资料) 每台 270.00 元, 全套套件 (线路板装调好并有立体接线图), 每台 295.00 元含邮费; 快速升温电烙铁 (成品) 每把 15.50 元, 含邮费; 17 英寸黑白电视机散件 (有调试资料) 价 180.00 元, 套件 (线路板全装调好) 价 200.00 元。另加包装费 9.00 元, 托运费 4.00 元。配显象管加 130.00 元, 配 U 头加 18.00 元。均办理铁 (公) 路托运, 用户汇款时请注明铁 (公) 路到站站名。

**启事: 北京市第六中学校办工厂《无线电》杂志已售完, 请读者不要再寄款。**

包装 (CMOS) CO43 双 D 触发器每块 1.5 元, NFC1 SS 97 混频二极管 (付品) 每只 0.4 元; 每次邮费 0.3 元。

**江苏省如皋县柴湾无线电元件厂邮售:** 300 $\Omega$  电视馈线每 20 米 5.00 元, 100 米以上每百米 22.00 元, 1000 米以上每千米 200.00 元; 供应 6P1 输出变压器每只 3.00 元; 4A/500V 双向可控硅带触发管每套 2.70 元。以上购买 15.00 元以下者邮费 1.00 元, 15 元以上者另加 1.00 元。

**北京 718 厂劳动服务总公司 (东直门外大山子 27 楼前) 邮售:** 多功能音乐烟盒, 按动微动开关后盒内香烟会自动上弹呈菊花状并奏一首悦耳的世界名曲, 每台 15 元。购 500 台以上每台 11.5 元, 1000 台以上每台 10.50 元。含邮费。

**深圳市宝安区电视音响技术服务部邮售:** 彩电遥控器每台 85 元, 邮费 3 元; 日本进口件组装 5.5W + 5.5W 汽车收放机每台 225 元, 邮费 5 元。

# 集成稳压电源国内外型号对照表(一)

产品名称	部标型号	主要参数	国外产品对应型号	主要生产单位	
三 端 固 定 正 稳 压 器	W 7805	$V_o = 5V$ $I_o = 1.5A$	LM7805 $\mu A7805$	北京五厂、上无七厂、无锡一厂*、扬州厂、南通厂*	
	W 7806	$V_o = 6V$ $I_o = 1.5A$	LM7806 $\mu A7806$	北京五厂、无锡一厂*、南通厂*	
	W 7808	$V_o = 8V$ $I_o = 1.5A$	LM7808 $\mu A7808$	无锡一厂*、南通厂*	
	W 7810	$V_o = 10V$ $I_o = 1.5A$	LM7810 $\mu A7810$	北京五厂、无锡一厂*、南通厂*	
	W 7812	$V_o = 12V$ $I_o = 1.5A$	LM7812 $\mu A7812$	北京五厂、上无七厂、无锡一厂*、南通厂*	
	W 7815	$V_o = 15V$ $I_o = 1.5A$	LM7815 $\mu A7815$	北京五厂、上无七厂、无锡一厂*、南通厂*	
	W 7818	$V_o = 18V$ $I_o = 1.5A$	LM7818 $\mu A7818$	北京五厂、上无七厂、无锡一厂*、南通厂*	
	W 7824	$V_o = 24V$ $I_o = 1.5A$	LM7824 $\mu A7824$	北京五厂、上无七厂、无锡一厂*、南通厂*	
	W 78L 05	$V_o = 5V$ $I_o = 100mA$	LM78L05 $\mu A78L05$	北京五厂、	
	W 78L 06	$V_o = 6V$ $I_o = 100mA$	LM78L06 $\mu A78L06$	北京五厂、	
	W 78L 09	$V_o = 9V$ $I_o = 100mA$		$\mu A78L09$ 北京五厂、	
	W 78L 10	$V_o = 10V$ $I_o = 100mA$	LM78L10	$\mu A78L10$ 北京五厂、	
	W 78L 12	$V_o = 12V$ $I_o = 100mA$	LM78L12	$\mu A78L12$ 北京五厂、	
	W 78L 15	$V_o = 15V$ $I_o = 100mA$	LM78L15	$\mu A78L15$ 北京五厂、	
	W 78L 18	$V_o = 18V$ $I_o = 100mA$	LM78L18	$\mu A78L18$ 北京五厂、	
	W 78L 24	$V_o = 24V$ $I_o = 100mA$	LM78L24	$\mu A78L24$ 北京五厂、	
	W 78M05	$V_o = 5V$ $I_o = 500mA$	LM78M05	$\mu A78M05$ 北京五厂、无锡一厂*、南通厂*	
	W 78M06	$V_o = 6V$ $I_o = 500mA$	LM78M06	$\mu A78M06$ 北京五厂、无锡一厂*、南通厂*	
	W 78M08	$V_o = 8V$ $I_o = 500mA$	LM78M08	$\mu A78M08$ 北京五厂、无锡一厂*、南通厂*	
	W 78M09	$V_o = 9V$ $I_o = 500mA$		801V9      北京五厂、	
	W 78M10	$V_o = 10V$ $I_o = 500mA$	LM78M10	$\mu A78M10$ 北京五厂、无锡一厂*、南通厂*	
	W 78M12	$V_o = 12V$ $I_o = 500mA$	LM78M12	$\mu A78M12$ 北京五厂、无锡一厂*、南通厂*	
	W 78M15	$V_o = 15V$ $I_o = 500mA$	LM78M15	$\mu A78M15$ 北京五厂、无锡一厂*、南通厂*	
	W 78M18	$V_o = 18V$ $I_o = 500mA$	LM78M18	MC78M18      北京五厂、无锡一厂*、南通厂*	
	W 78M24	$V_o = 24V$ $I_o = 500mA$	LM78M24	$\mu A78M24$ 北京五厂、无锡一厂*、南通厂*	
	三 端 固 定 负 稳 压 器	W 7905	$V_o = -5V$ $I_o = 1.5A$	LM7905 $\mu A7905$	北京五厂、上无七厂、无锡一厂*、南通厂*
		W 7905.2	$V_o = -5.2V$ $I_o = 1.5A$	LM7905.2	SG7905.2      无锡一厂*、南通厂*
		W 7906	$V_o = -6V$ $I_o = 1.5A$	LM7906	$\mu A7906$ 北京五厂、无锡一厂*、南通厂*
W 7908		$V_o = -8V$ $I_o = 1.5A$	LM7908	$\mu A7908$ 无锡一厂*、南通厂*	
W 7909		$V_o = -9V$ $I_o = 1.5A$	LM7909		
W 7912		$V_o = -12V$ $I_o = 1.5A$	LM7912	$\mu A7912$ 北京五厂、上无七厂、无锡一厂*、南通厂*	
W 7915		$V_o = -15V$ $I_o = 1.5A$	LM7915	$\mu A7915$ 北京五厂、上无七厂、无锡一厂*、南通厂*	
W 7918		$V_o = -18V$ $I_o = 1.5A$	LM7918	$\mu A7918$ 北京五厂、上无七厂、无锡一厂*、南通厂*	
W 7924		$V_o = -24V$ $I_o = 1.5A$	LM7924	$\mu A7924$ 北京五厂、上无七厂、无锡一厂*、南通厂*	
W 79L 05		$V_o = -5V$ $I_o = 100mA$	LM79L05	MC79L05      北京五厂、无锡一厂*、南通厂*	
W 79L 12		$V_o = -12V$ $I_o = 100mA$	LM79L12	MC79L12      北京五厂、	
W 79L 15		$V_o = -15V$ $I_o = 100mA$	LM79L15	MC79L15      北京五厂、	
W 79L 18		$V_o = -18V$ $I_o = 100mA$	LM79L18	MC79L18      北京五厂、	
W 79L 24		$V_o = -24V$ $I_o = 100mA$	LM79L24	MC79L24      北京五厂、	
W 79M05		$V_o = -5V$ $I_o = 500mA$	LM79M05	$\mu A79M05$ 北京五厂、无锡一厂*、南通厂*	
W 79M06		$V_o = -6V$ $I_o = 500mA$	LM79M06	$\mu A79M06$ 北京五厂、无锡一厂*、南通厂*	
W 79M08		$V_o = -8V$ $I_o = 500mA$	LM79M08	$\mu A79M08$ 无锡一厂*、南通厂*	
W 79M12		$V_o = -12V$ $I_o = 500mA$	LM79M12	$\mu A79M12$ 北京五厂、无锡一厂*、南通厂*	
W 79M15		$V_o = -15V$ $I_o = 500mA$	LM79M15	$\mu A79M15$ 北京五厂、无锡一厂*、南通厂*	
W 79M18		$V_o = -18V$ $I_o = 500mA$	LM79M18		
W 79M24	$V_o = -24V$ $I_o = 500mA$	LM79M24	$\mu A79M24$ 北京五厂、无锡一厂*、南通厂*		
三端可调正稳压器	W117/217/317	$V_o = 1.2 \sim 37V$ $I_o = 1.5A$	LM117/217/317 $\mu A117/217/317$	北京五厂*、上无七厂*、无锡一厂*、南通厂*	
三端可调负稳压器	W137/237/337	$V_o = -1.2 \sim -37V$ $I_o = 1.5A$	LM137/237/337	北京五厂*、无锡一厂*、南通厂*	

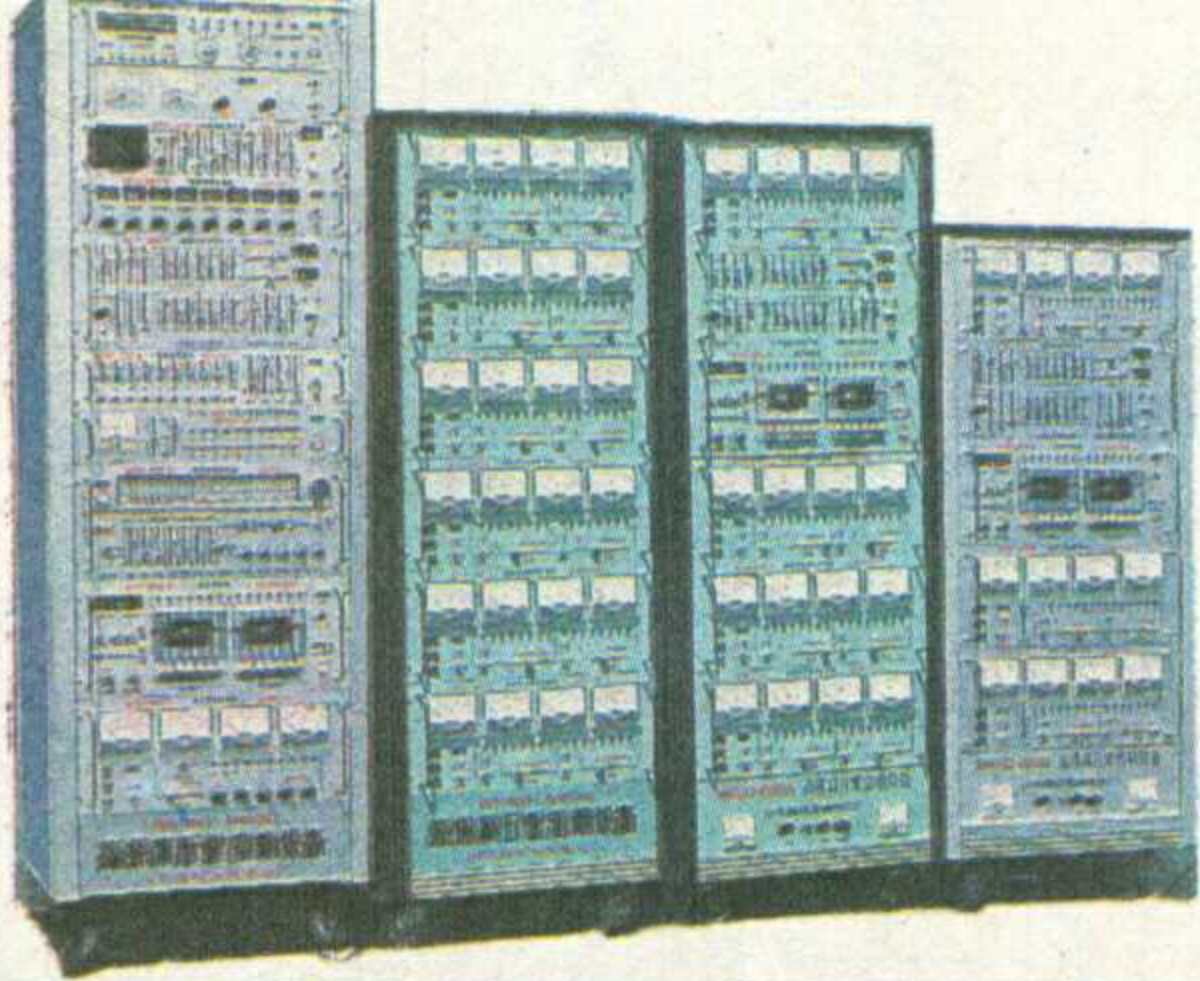
注：①  $V_o$  为输出电压； $I_o$  为输出电流。

② “北京五厂”为北京半导体器件五厂；“上无七厂”为上海无线电七厂；“无锡一厂”为无锡无线电元件一厂；“扬州厂”为扬州晶体管厂；“南通厂”为南通晶体管厂。

③ \*  $I_o$  — WB705~724的  $I_o$  分 0.2、0.5、1、2A 四档，WA705~WA730的  $I_o$  均为 30mA，WA/WB705~724和WA730均为保留产品，逐渐将被淘汰。

④ 集成稳压电源国内外型号对照表(二)，请见本期正文。

(王德沅供稿)

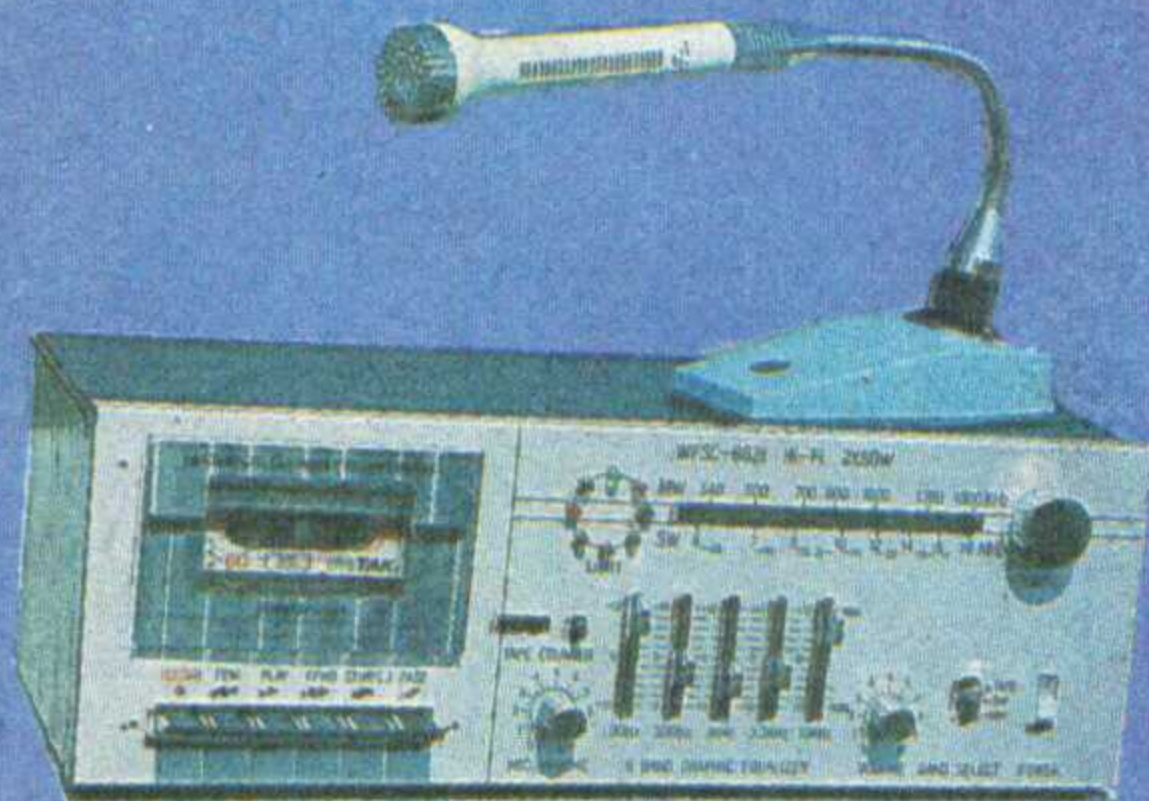


WFS C—6600系列高保真立体声厅堂音响设备,兼营大、中型厅堂场馆的音响设计、安装。



WFS C—6620高保真立体声扩音机:十二路话筒和线路输入,十路功率输出,一机多能。

WFS C—6621 2 × 50 W立体声扩音机:出厂价:385元。全套散件邮购价:278元。



SF—8512—(A+B+C)音乐中心组合机:办理塑壳、套件和整机邮购。



10JD—1电子自动电话交换机:具有长途、市话合一功能,适用于厂矿、企、事业单位。



先进的厅堂音响设备 为您的生活增光添彩



山东潍坊无线电三厂  
向您提供优质服务

本厂还供应:15W、30W、60W、100W电吉它、电子琴、话筒放大器和家庭、舞台用有源音箱及“音响通用电路系列插件板”等多种产品。函索“产品介绍”和“邮购目录”请附0.28元邮资和写好的回信信封。

厂址:山东省潍坊市坊子区公安街78号 电话:2951转465 电挂:0005 联系人:苏连元

本刊国内代号:2—75 国外代号:M106 定价:0.45元