

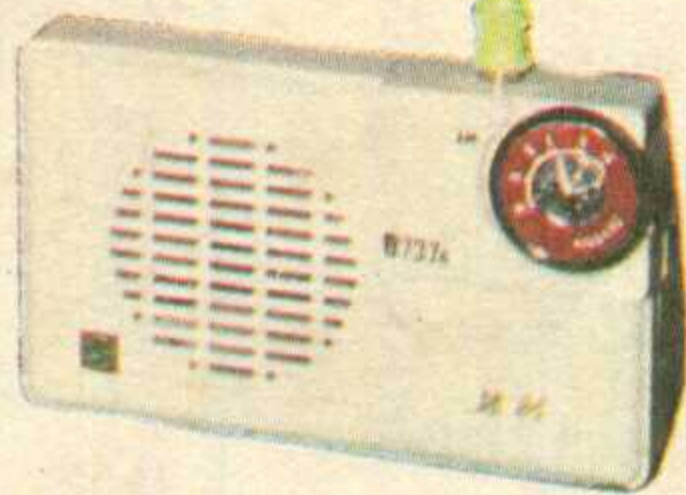
1985



WUXIANDIAN

无线电

WUXIANDIAN



全国少年无线电测向竞赛及夏令营在崂山举行



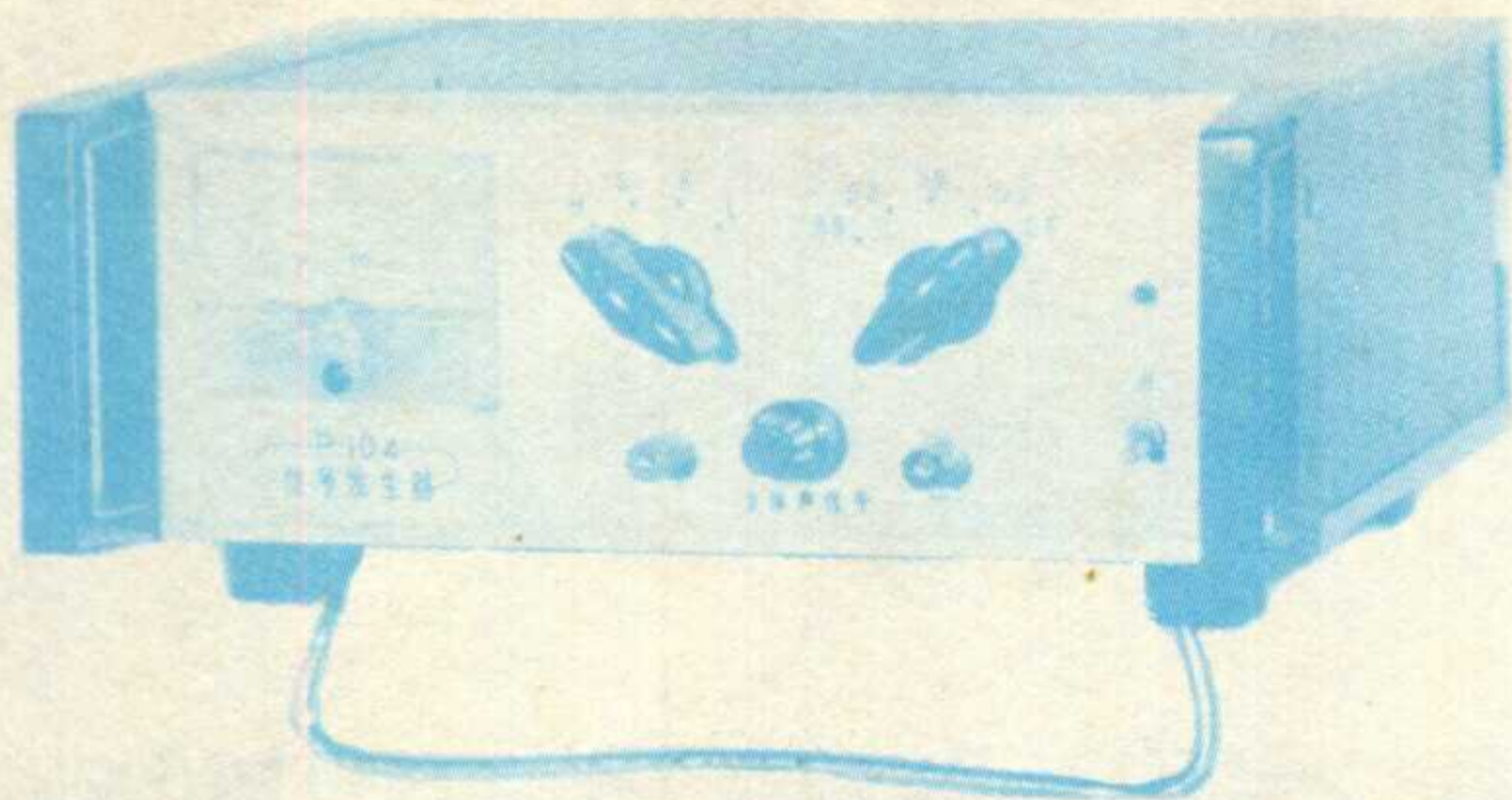
浙江平阳无线电仪器厂

新产品预告：彩色方格电视信号发生器（参考价398元）

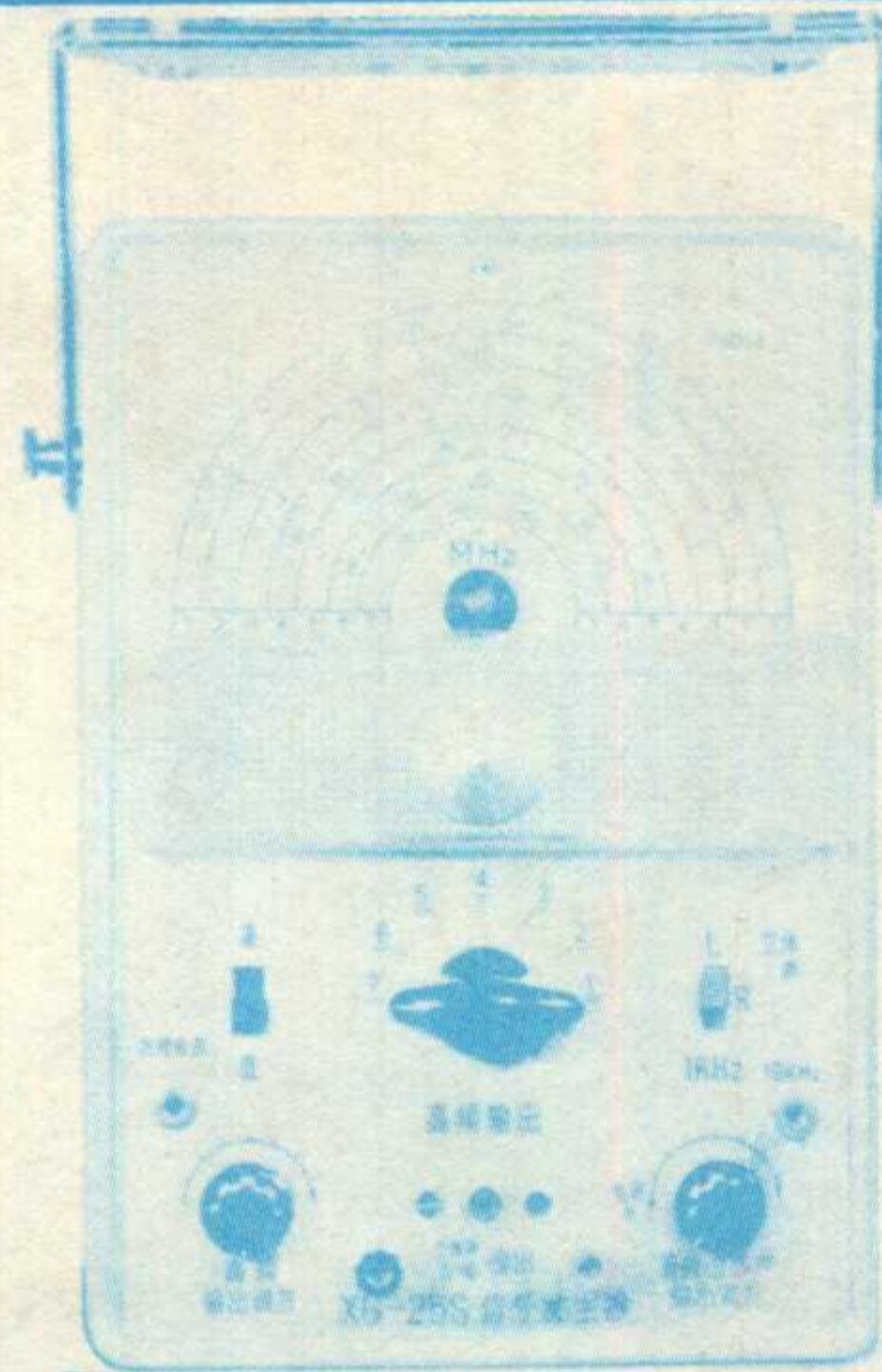
YJ 4456 (30V 1、2、3、4、5 A单、双路) 系列直流稳压电源及特殊规格按图定制（价格比同类厂家低20%）

南 辰

P 104 立体声调频信号发生器



分离度： ≥ 40 dB 主要技术指标、原理、应用见本期正文。（价格398元、批量优惠）



XG-25S

立体声调频调幅信号发生器

主要技术指标：

调幅信号：0.4~130 MHz、1 KHz 内调制

调频信号：85~110 MHz

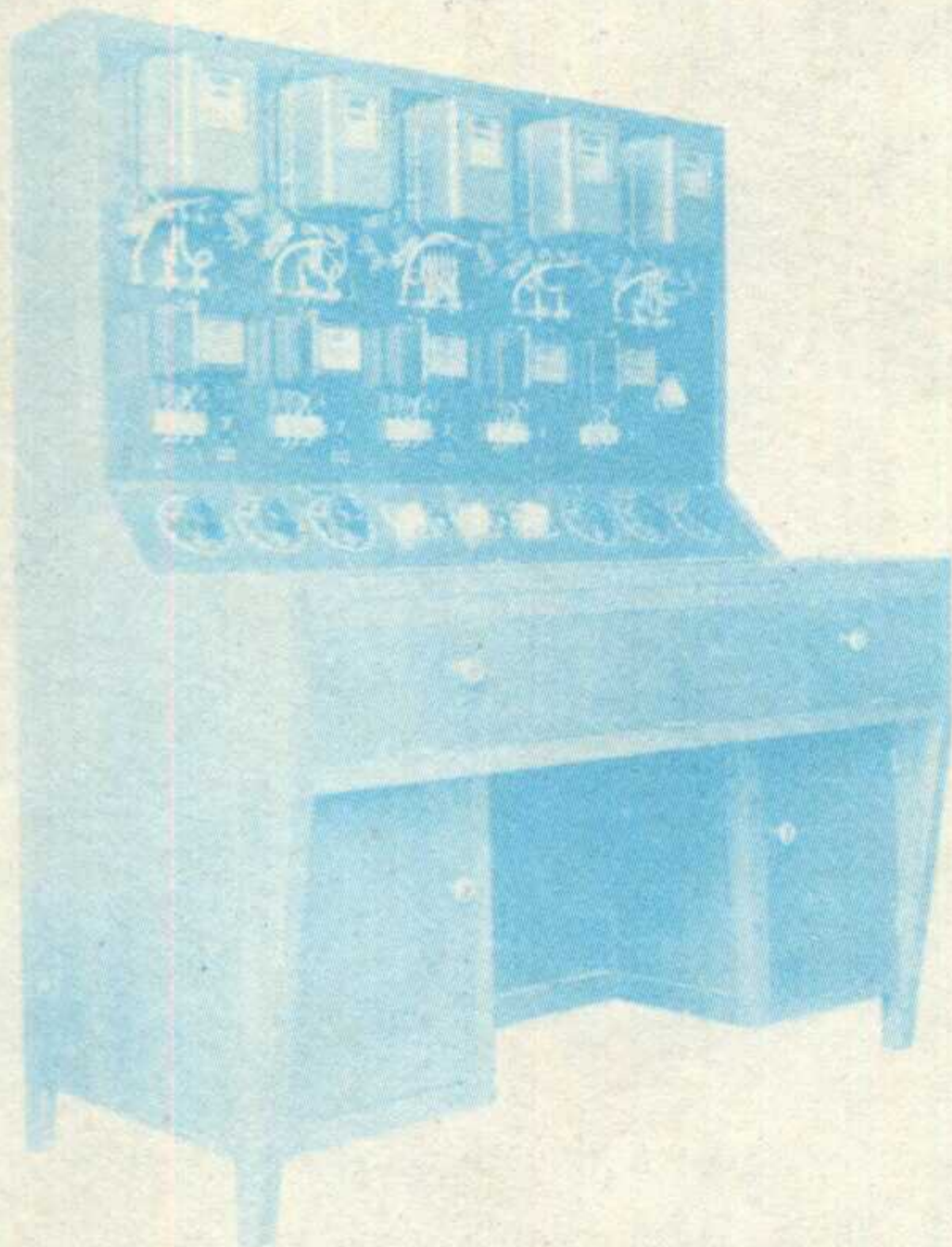
立体声复合信号：19 KHz ± 2 Hz

导频：38 KHz

副载波：1 KHz 内调制、单、左右声道信号

DB-1A型电度表校验台

可校准DD₅、DD₇、DD₂₈等单相和各式三相四线电度表，已被国内各电度表厂、计量局（所）和电力单位广泛采用。



我厂产品销售单位：

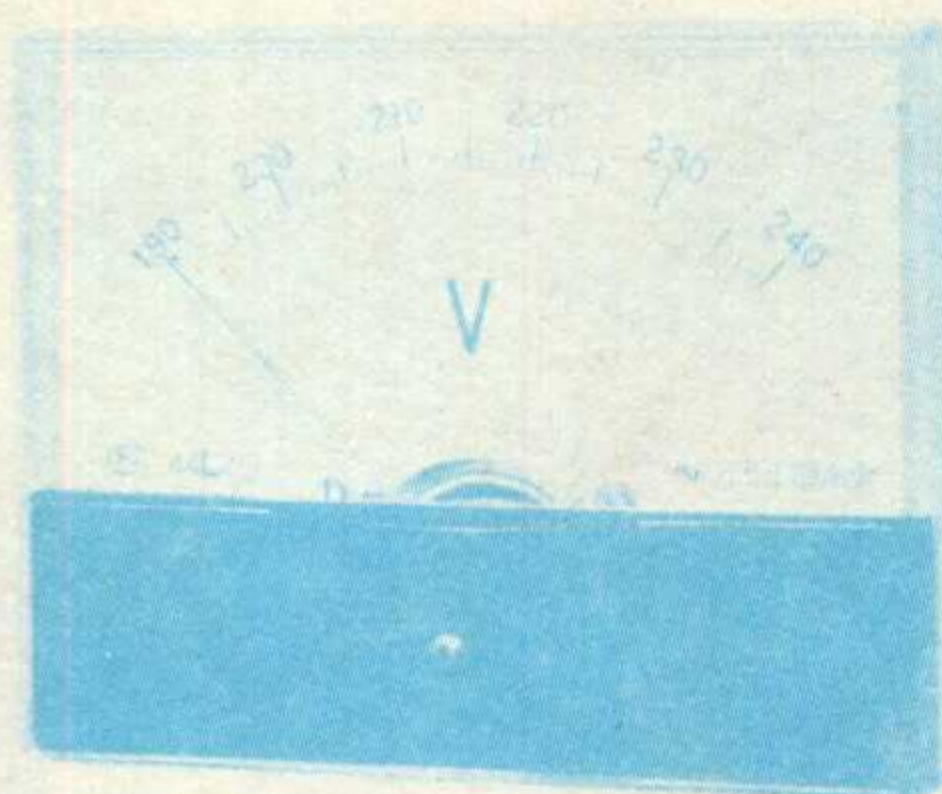
电子工业部在各大区、各省级及重庆、长春、南京市电子器材公司
北京西四电讯商店
上海新兴实业公司
广州广东电子器材公司（北京路327号）
昆明云南电子器材公司（正义路北段）
成都西南电子器材公司（太原街三段）
沈阳东北电子器材公司（东风路二段15号）
长沙市电子器材公司（黄兴南路291号）
特约邮购处：汉口中南电子器材公司
业务部 利济北路221号

厂址：浙江平阳敖江阳春街4号

电话：1418 电挂：2624

浙江平阳光电仪表厂 平阳自动化仪表厂 最新产品介绍：

读数展宽型电表



采用专用NC101集成电路，可使电表读数展宽到需要的数值。可邮购：集成电路8元/套，标准表芯18元，成套25元（包括邮费）本厂还生产85 L、C、44 L、C、59 L、C、69 L、C等各式电表

非扫描固定位置检测器

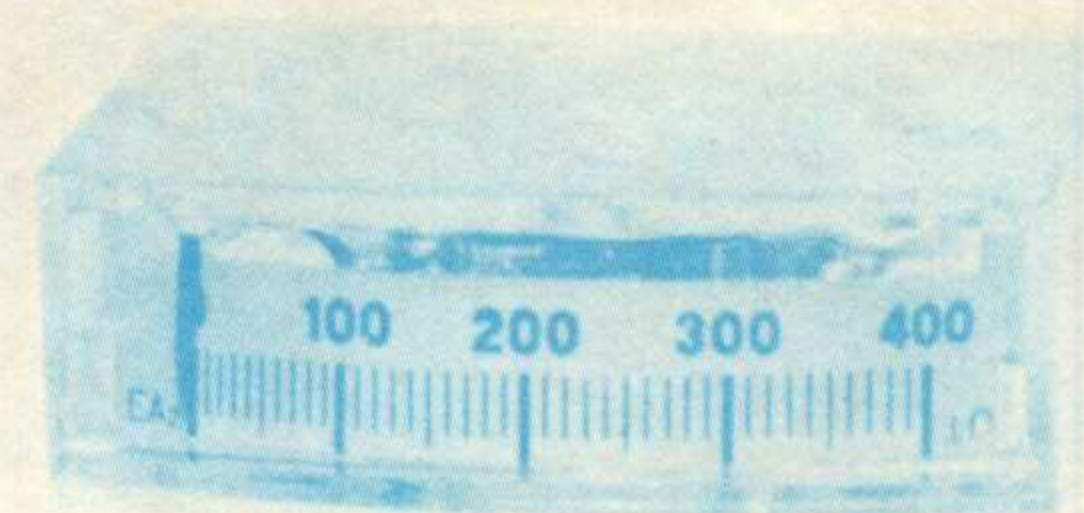
本仪器以最新的PSD为传感器，能接收各种形式的光点信号位移，比四象限光电池的测量精度高且无死区，可广泛用于激光光飘、位移振动、坐标检出及运动轨迹的测量，并可接计算机应用。测量范围：不附加镜头， 12×12 mm²、精度 ± 0.02 mm；附加镜头， 50×50 mm²、精度 ± 0.10 mm；

最佳波长灵敏度：860 Å

上升时间：20 nS

参考价格：不加镜头1200元；加镜头1500元。

85 Z₁ — Δ 型薄型热工仪表



为最新式薄结构，广泛用于温度指示仪及各种自动控制系统。（参考价格：18元）

外型尺寸：18 mm \times 60 mm \times 74 mm；

精度：2.5级；灵敏度：1 mA $<$ 75 Ω ；

特约经销处：上海北京东路红光电料商店 三厂邮购维修部：上海南市乔家栅16号 电话：771025

无线电

1985年第11期
(总第278期)

目 录

新技术知识介绍 磁敏二极管及其应用.....徐仲晖 (2)
电子照相馆.....本刊记者 (4)

娃娃学计算机 怎样使用计算机键盘.....巩克路 (4)

学习计算机 高精度模数转换器应用实例.....林在荣 (6)

实用音响技术 调频收音机的辅助电路.....高迺康 (9)
高性能立体声录放板.....赵九泷 (11)
盒式录音机的功能键开关插口用法.....刘宪坤 (13)
盒式磁带的使用与保养.....陈凤鸣 (16)
电平.....李缙文 (17)

电视技术 双伴音电视.....李正义 (18)
我国开始进行卫星电视广播.....广电 (19)
简易双画面电视机的制作.....黄万琴 (20)
电视机自动关机电路.....顾志遐 (22)
黑白电视机疑难故障四例.....谢梅林 (24)
波兰625型电视机高压打火故障检修一例.....姜宝申 (25)

业余制作 业余制作复音电子琴(三).....宁金铭 (28)
P104立体声信号发生器使用方法.....汤乃申 张汉平 (30)
灵巧方便的DJ-1型集成有线对讲机.....王绍源 常 诚 (33)
一种新型的炊事用具——高频电磁灶.....梁宣虎 (35)

延长显象管寿命的一种更安全的方法.....张向东 (36)
阻尼二极管的升压式接法.....芒 (37)
使用万用表怎样减小误差.....高 林 朱照玉 (38)
用兆欧表测高反压管的反向击穿电压.....鲁令年 (39)

培养军地两用人才 电阻的串联与并联.....杨百一 (42)

初学者园地 双向变色发光二极管.....段金义 (44)

几种氧化锌压敏电阻器主要特性(二).....朱赤红 高洪业 (45)

国内外收录机常用集成电路的管脚排列和应用电路(二)
——封三说明.....李泰楨 (46)

无线电运动 1985年全国无线电测向比赛在镇江举行.....谷 粮 (34)
简讯..... (48)

*** 电子简讯 * * 国外点滴 * * 问与答 * * 想想看 * * 邮购消息 ***

编辑、出版：人民邮电出版社 国内总发行：北京报刊发行局
(北京东长安街27号) 订 购 处：全国各地邮电局
邮政编码：100700 国外发行：中国国际图书贸易总公司

印刷、正文：武汉七二一八工厂 (中国国际书店)
封面： (北京2820信箱)
广告经营许可证京东字022号 北京市期刊登记证第304号

出版日期：1985年11月11日

每册定价：0.30元

1985年第11期

全国无线电运动教练员委员会及裁判员委员会正式成立

由国家体委召开的全国无线电运动教练员、裁判员代表会，于九月十三日和十五日在镇江市举行。

来自全国20个省、自治区、直辖市和国家体委无线电运动学校的39位代表出席了会议。中国无线电运动协会副秘书长汪勋同志讲了话并宣布全国无线电运动教练员委员会和裁判员委员会正式成立，其成员分别由各单位推荐的代表组成。接着以无记名投票方式分别选出了两个委员会的常委。

会议期间，传达并讨论了国家体委领导关于冬训问题的指示精神，并分别讨论了两个委员会的工作条例。研究了1986年的训练、竞赛活动，进行了必要的分工。

两个委员会的成立，标志着我国的无线电运动有了新的发展。在中国无线电运动协会的领导下，它们将对改进和提高我国无线电运动的训练、竞赛、器材等，以及教练、裁判队伍的建设起重要作用。这两个委员会也将通过适当渠道，交流一些国内外无线电活动情况。

两个委员会的成员由一些多年从事无线电运动的老同志和一些战斗在第一线的年青无线电运动工作者组成。根据规定，委员会成员每两年改选一次。两个委员会的常委名单如下：

- 教练员委员会常委：
冯昶、曾国鸣、侯惠民、阎丕栋、史晓光。
- 裁判员委员会常委：
常国良、陈惠琼、童效勇、王新民、李国利。

(本刊通讯员)

磁敏二极管及其应用

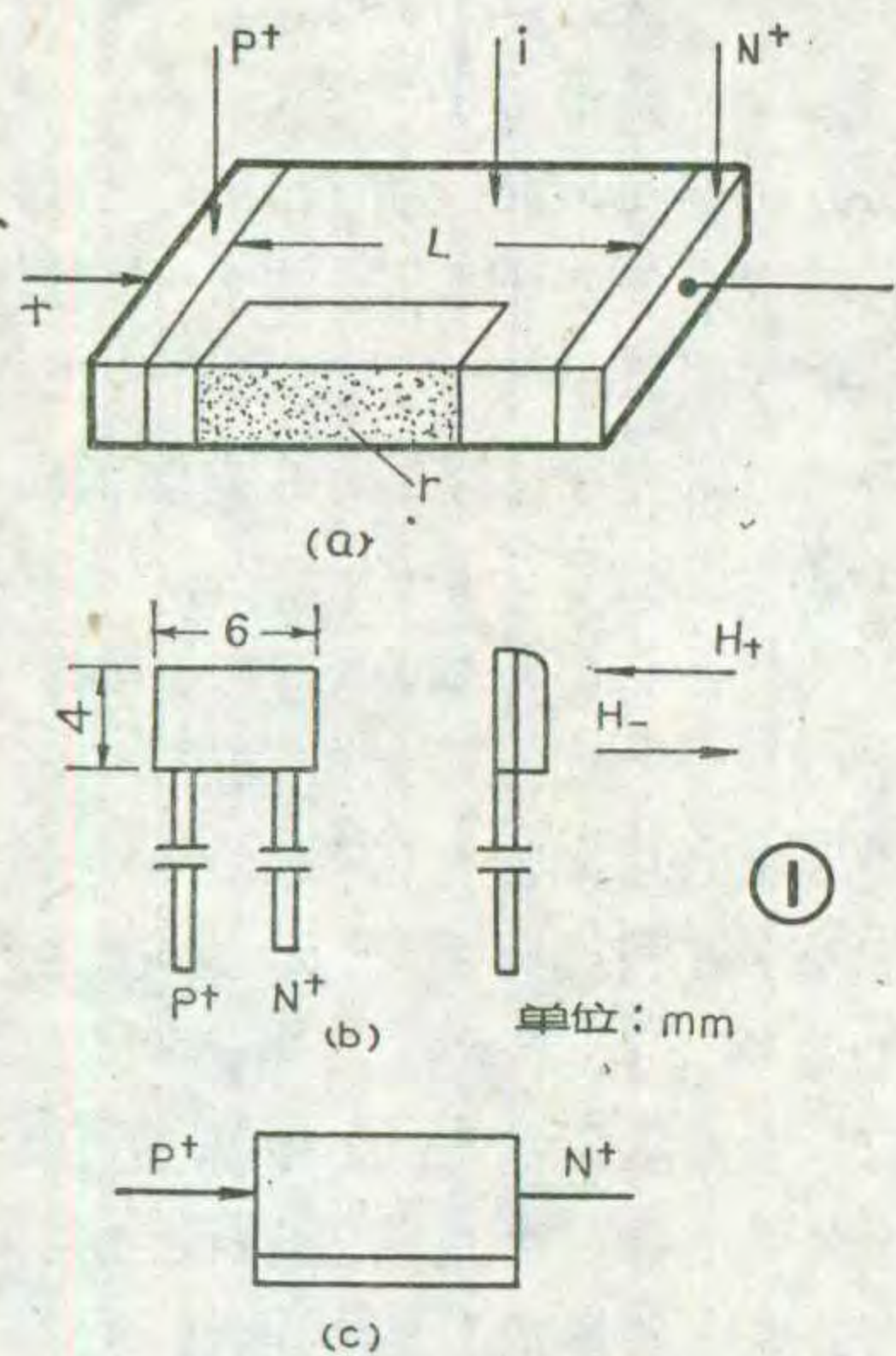


哈尔滨通江晶体管厂 徐仲晖

磁敏二极管是近年发展起来的新型“磁—电”转换器件。它可以将磁信息转换成电信号，具有灵敏度高、响应快、无触点、输出功率大及性能稳定等特点，可广泛用于磁测、无损探伤、无触点开关及其它技术领域中。

磁敏二极管的结构与工作原理

磁敏二极管的结构如图1(a)所示，它是板形



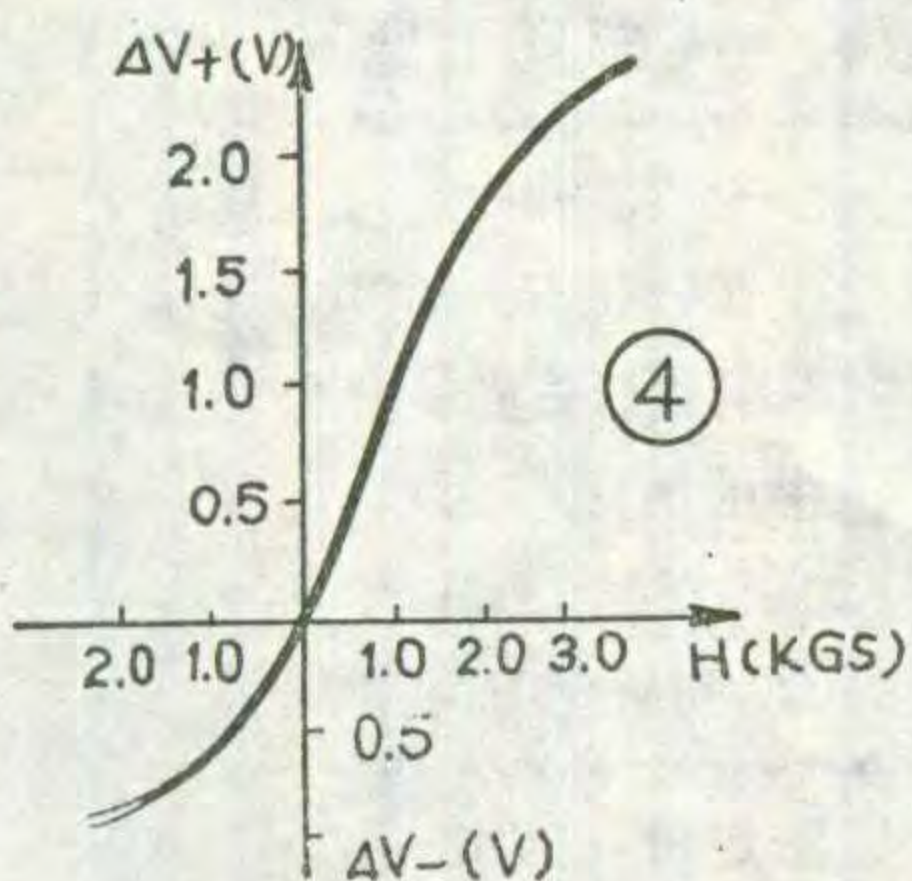
$P^+ - i - N^+$ 型结构的二极管。两端用合金法作成P型和N型区；i是高纯锗空间电荷区，其长度L远远大于电子和空穴的扩散长度之和；在i区一个侧面上，制成高复合区r，其作用是增加电子和空穴在这一区域的复合几率。

磁敏二极管的外形尺寸如图1

(b)所示，其中 H_+ 表示正向磁场， H_- 表示反向磁场。图1(c)给出了磁敏二极管的电路符号，电流方向如图中箭头所示，指向 P^+ 区。磁敏二极管的两条引出线中，较长引出线为正极(P^+ 区)，较短的为负极(N^+ 区)引出线。

当磁敏二极管两端加正向电压时，有从P区注入i区的空穴和从N区注入i区的电子两种载流子。器件在正向磁场 H_+ 的作用下，见图2(a)

所示，由于洛伦兹力的作用，两种载流子均偏向高复合区r，载流子复合率增加，i区电阻增大，i区电压降增加，使 P_i 与 N_i 结的结压降减小，导致注入的载流子浓度减小，



结果i区电阻进一步增大，一直达到某一稳定状态。同时，当磁场加强时，载流子受到的洛伦兹力增大，流向r区的几率增加，i区阻值增大，当磁场大到一定程度(约3千高斯)时，i区阻值就不再随磁场强度增加而增大。

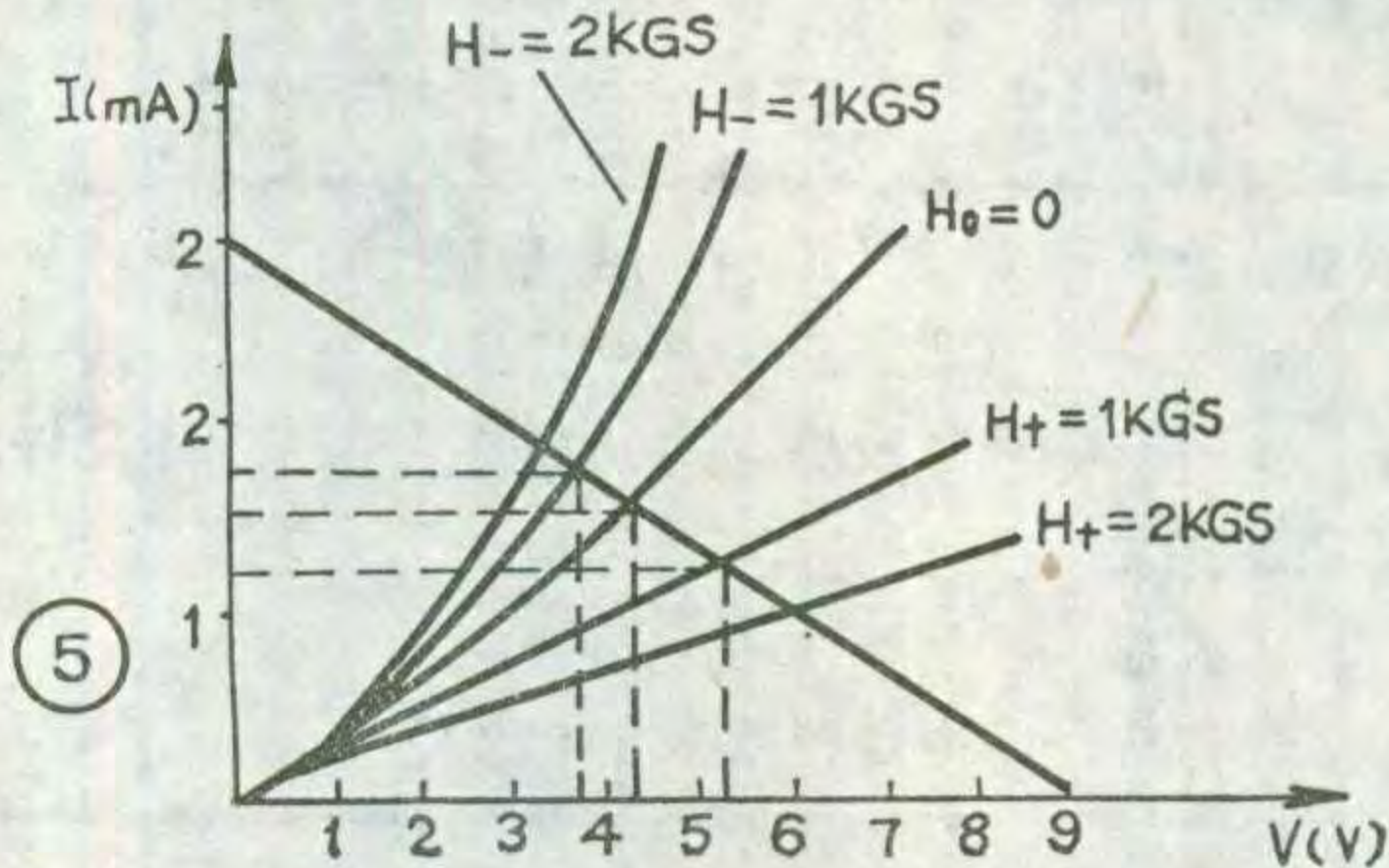
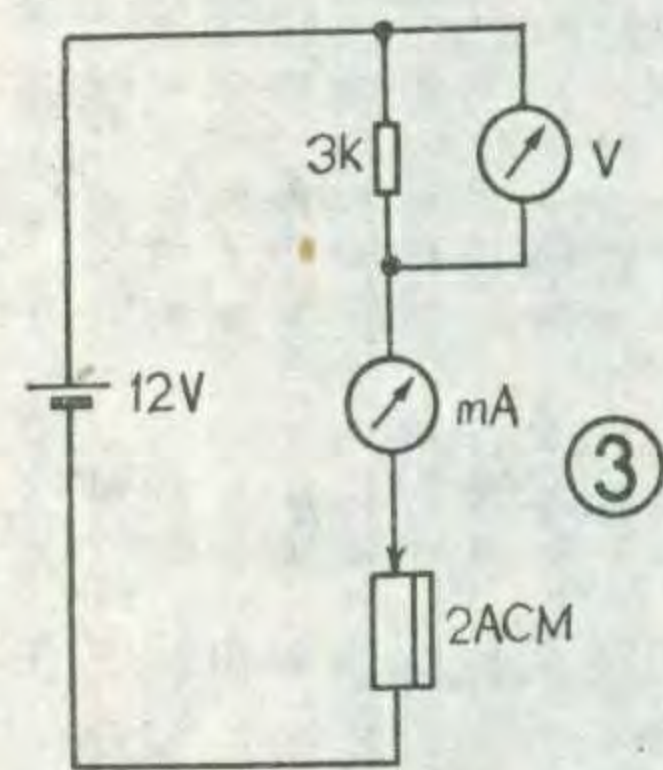
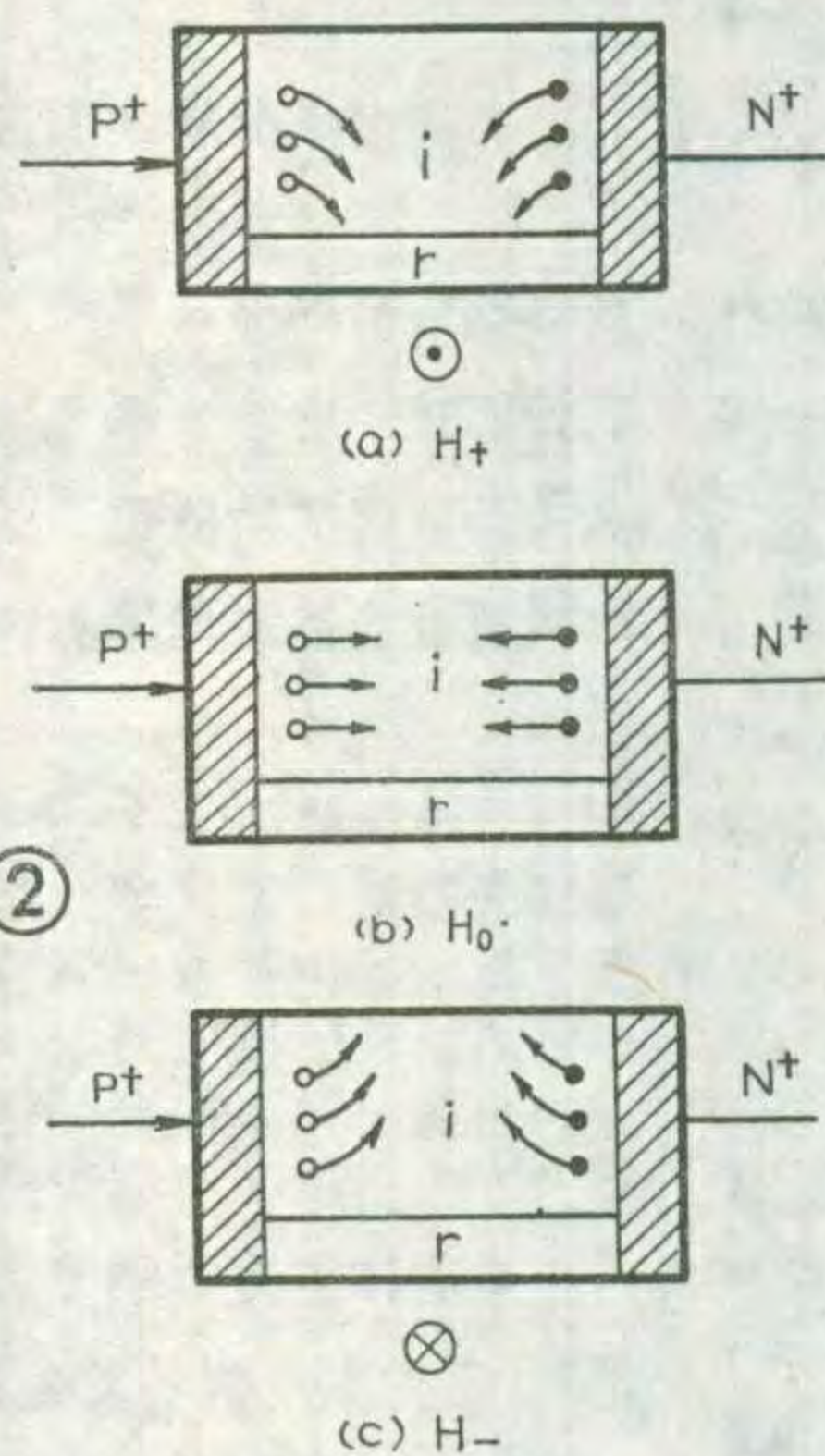
在没有磁场作用的情况下见图2(b)，大部分载流子注入i区产生电流，只有很少部分在i区或r区复合掉，此时i区有固定阻值，器件呈现稳定态。

若加反向磁场 H_- ，载流子在洛伦兹力作用下，均偏离复合区r，复合几率减小，i区载流子浓度增加， P_i 和 N_i 结压降增大，促使载流子向i区注入，直到器件达到稳定态。当反向磁场增强到一定程度时，器件趋向饱和稳定态。

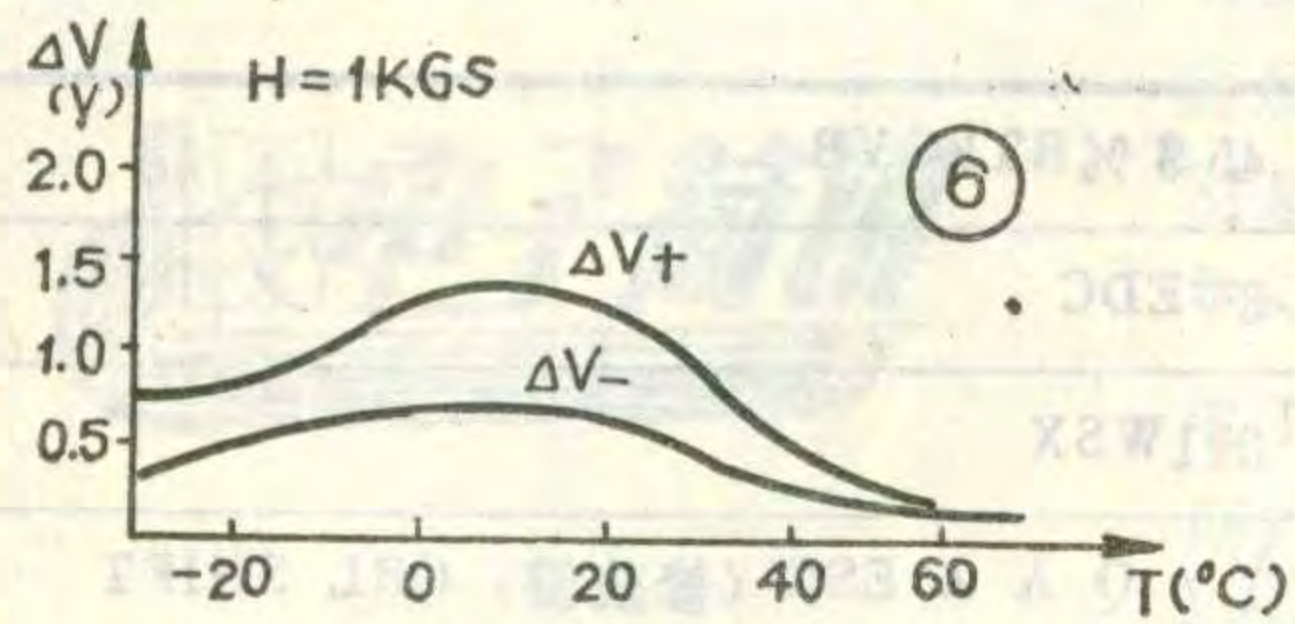
由于磁敏二极管在正负磁场作用下，其输出信号增量方向不同，因此用它可以判断磁场方向。

磁敏二极管的参数及特性

它的参数及特性测量电路见图3所示，其中磁敏二极管以2ACM为例。2ACM的各项参数及特性如下：



新技术知识
介绍



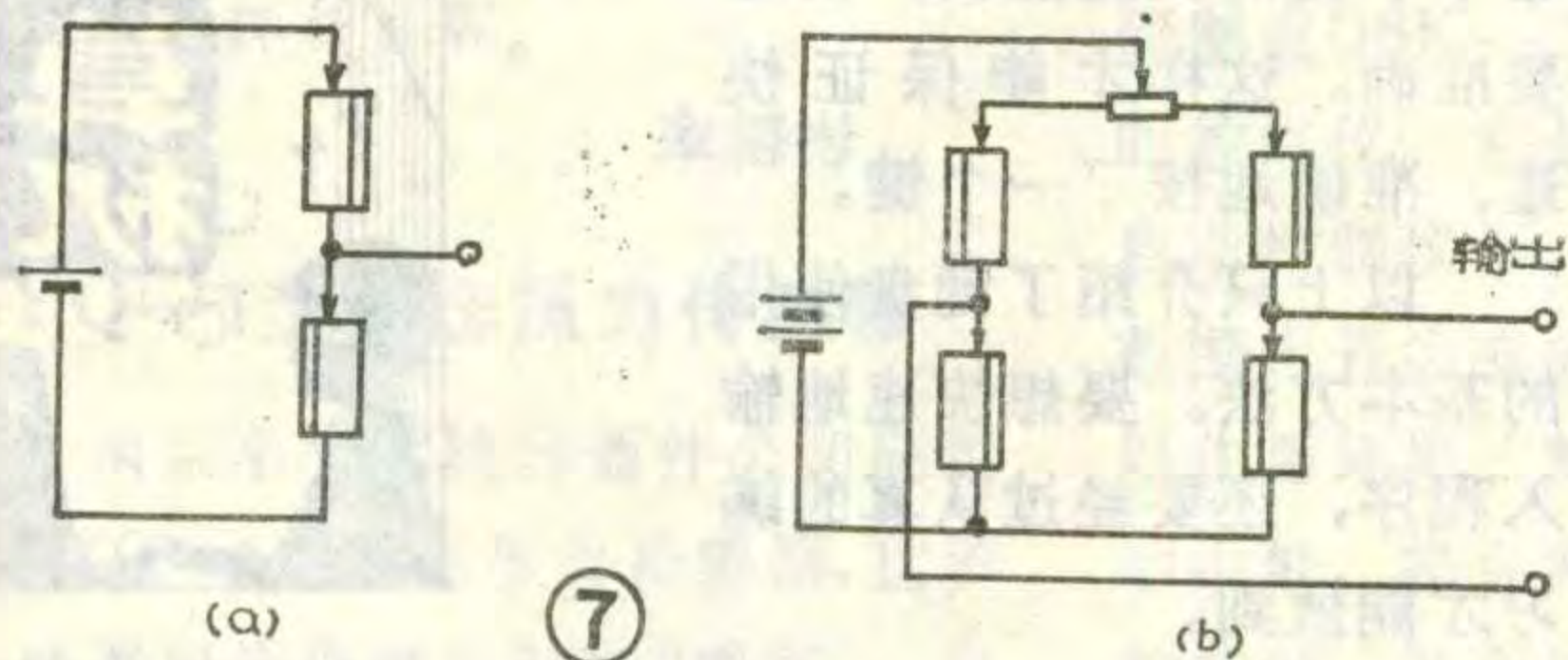
灵敏度——当
外磁场强
度为 ± 1
KGS时(1
千高斯),
输出端电

压增量与电流增量之比称为灵敏度。2ACM 的灵敏度为 $800\text{mV}/\text{mA} \cdot \text{KGS}$ 。

工作电压 V_0 和工作电流 I_0 ——表示磁敏二极管在零磁场时的电压、电流值。2ACM 的 V_0 为 $5-7$ 伏, I_0 为 $1.5-2.5$ 毫安。

电源电压为 12 伏, 功耗 ≤ 50 毫瓦, 频率响应 ≤ 10 kHz。

2ACM 的敏感特性曲线见图 4, 当磁场强度在 $+0.5-2.5$ 千高斯范围内, 器件有很好的线性度, 当大于 $+3\text{KGS}$ 时, 器件输出电压趋于饱和。2ACM 伏安特性曲线见图 5; 温度特性曲线见图 6, 在约 $+10^\circ\text{C}$ 以

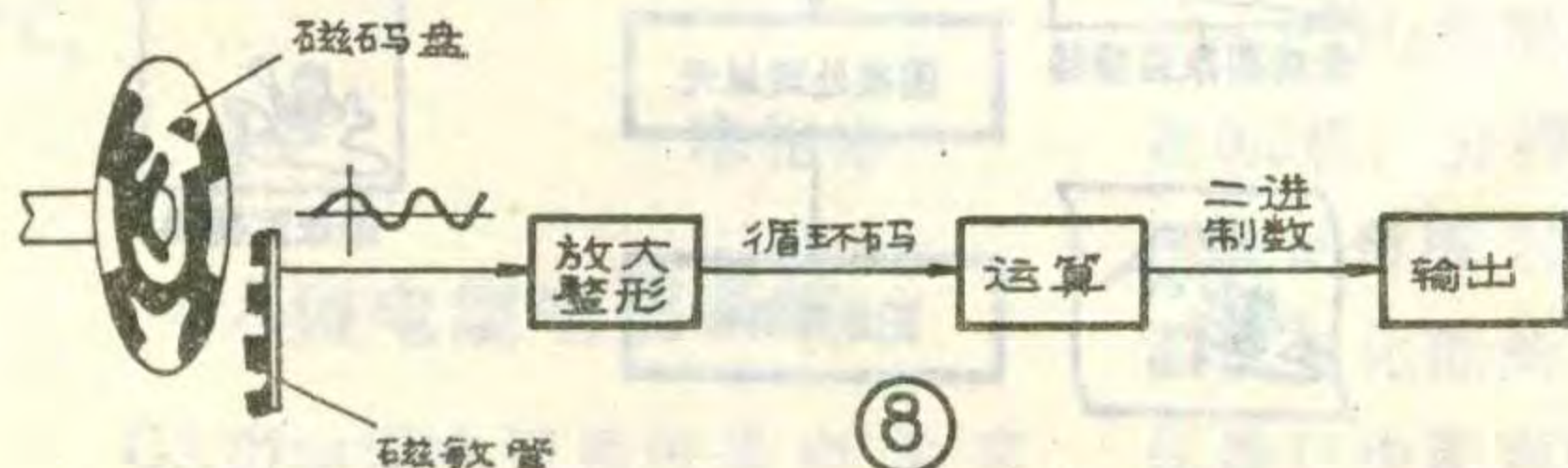


后, 随温度升高, 工作电压降低, 灵敏度下降。

应用

由于磁敏二极管比其它几种磁敏元件灵敏度高、成本低, 见表所示, 所以在电磁测量技术、自动化技

种类	灵敏度	频率响应	主要特点
磁敏二极管	$800\text{mV}/\text{mA} \cdot \text{KG}$	$\leq 10\text{kHz}$	可判断磁场方向、性能稳定。应用成本低。
霍尔元件	$\geq 5\text{mV}/\text{mA} \cdot \text{KG}$	$\leq 10\text{kHz}$	可判断磁场方向, 但灵敏度低, 受温度影响大。
磁敏电阻	$\geq 100\text{mV}/\text{mA} \cdot \text{KG}$	$\leq 10\text{kHz}$	不能判断磁场方向, 灵敏度高, 受温度影响大。
感应线圈	$\geq 10^4\text{mV}/\text{mA} \cdot \text{KG}$	$\leq 100\text{Hz}$	灵敏度高, 测量范围大, 可判别方向, 但制造工艺复杂、成本高。



术和信息处理技术中有着广泛地应用。

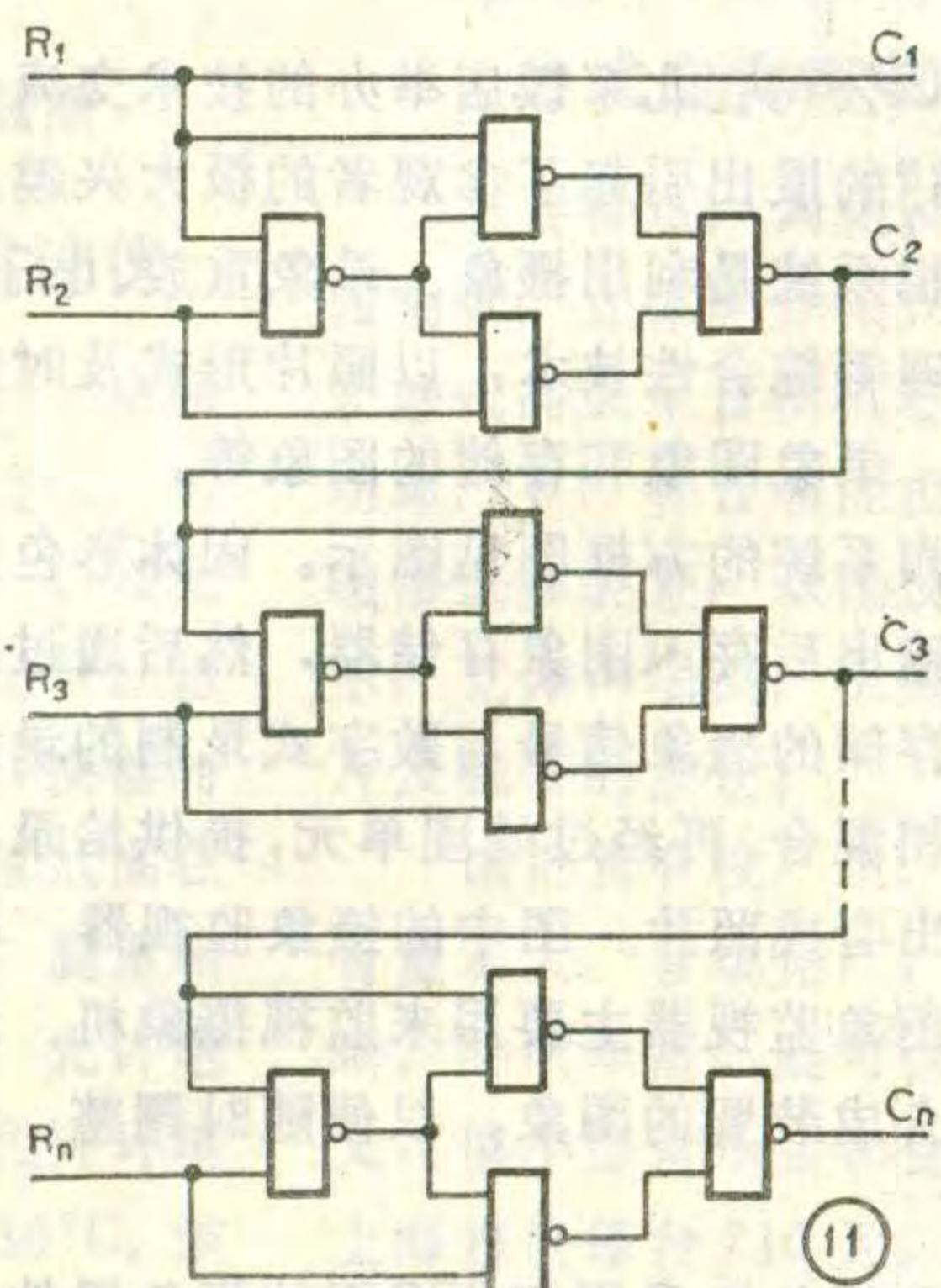
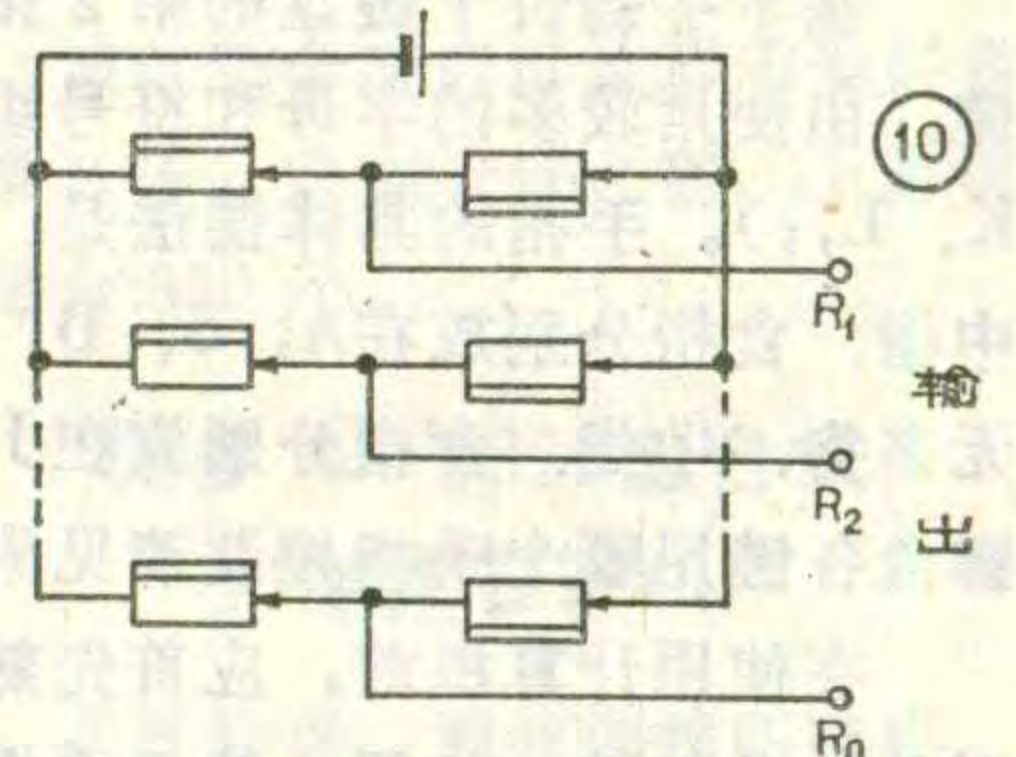
在使用磁敏二极管时, 为了补偿温度漂移, 提高磁灵敏度, 较多采用双管互补接法和桥式接法。互补接法见图 7

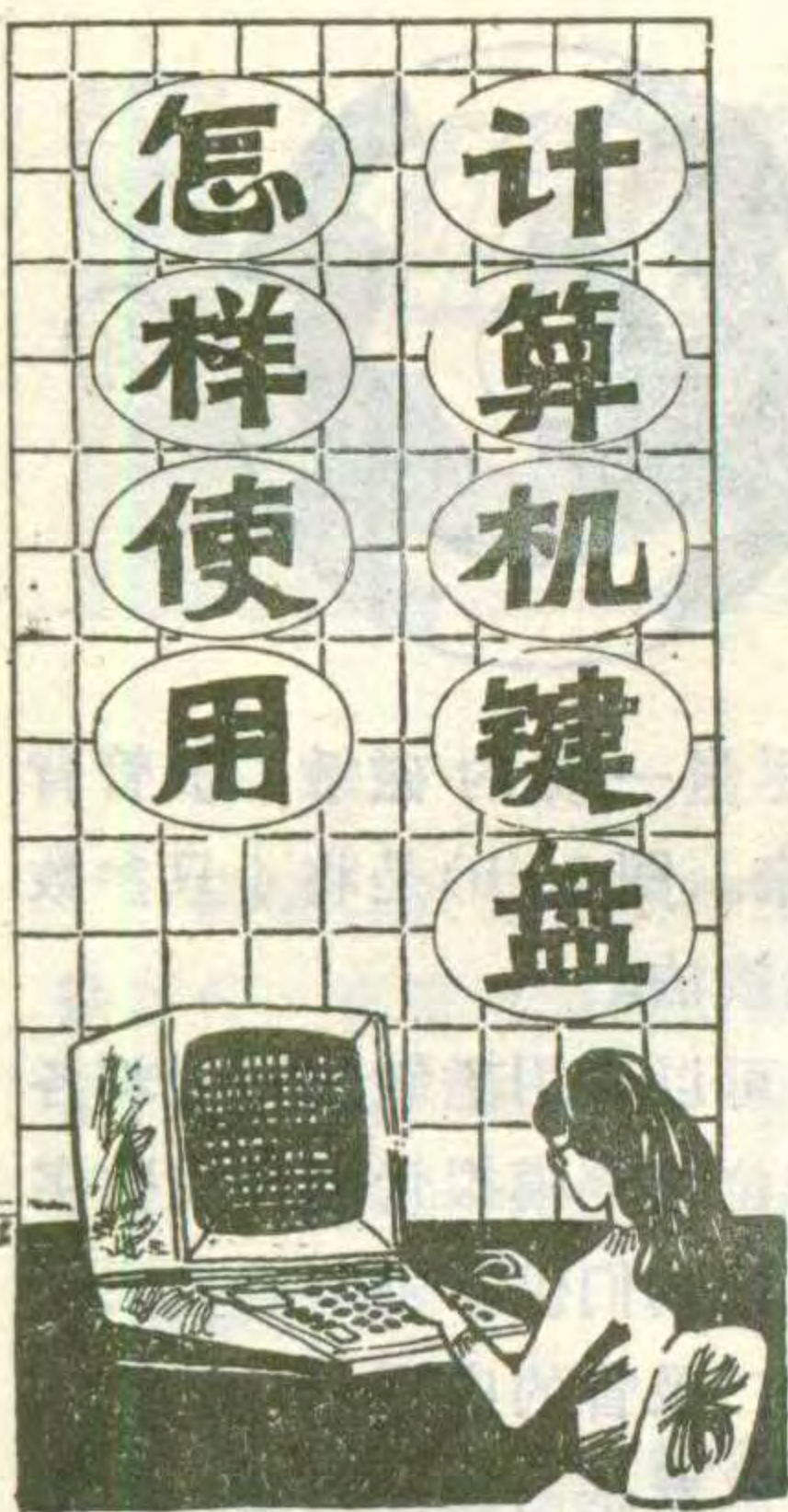
(a), 实际上是将两只参数尽量一致的磁敏二极管背靠背或者面对面地重叠起来。图 7 (b) 是将 4 只参数相近的磁敏二极管组成桥式接法。

在实际生产和生活中, 可以应用磁敏二极管将各种变量如力、流量、速度和位移等模拟量转换成数字量, 进行测量及信息处理。下面我们仅举磁电码盘式角度——数字传感器说明磁敏二极管的应用。

磁电码角度——数字传感器是由磁性码盘、检测元件、放大整形、数字换算及输出五部分组成, 见图 8。

磁码盘可以采用 n 位循环码盘, 图 9 给出的是四位循环码盘, 涂黑部分是磁体的 N 极, 空白处没有磁体, 但从磁力线角度分析, 其效果与存在的 S 极相同。检测元件(即转换部分)是由几个磁敏二极管组成, 电路见图 10。经过放大整形后输出循环码。利用与非门构成的换算电路见图 11, 将循环码换成二进制制的数字。码盘位数越多, 分辨角就越小。扩展码盘位数, 可以提高精度, 以适合高转数的角位移测量, 这在工业中得到了广泛的应用。





巩克路

目前已有不少中、小学配置了计算机，为了帮助大家提高操作能力，迅速准确的输入各种程序，现将计算机键盘的基本操作指法向大家做个简单介绍。

计算机的键盘上有四排字键，为了提高效率，避免差错，操作时两手手指（食指、中指、无名指、小指），必须分别放在各基本字键的位置上，

然后再从基本字键出发，按各手指所管辖的字键。

基本字键位于键盘的第2排（由下往上）共8个字键。由使用较多的字母和符号组成（A、S、D、F、J、K、L、；）。手指的具体摆法是：左手的小指、无名指、中指、食指分别放在A、S、D、F键上，右手的小指、无名指、中指、食指分别放在J、K、L和“；”各键上。键盘各键用哪个手指控制请见附表。

在使用计算机前，应首先熟悉各字键的位置，特别是基准字键的位置。然后再慢慢练习，一次练习几个字，并熟记下来，这样经过一段时间的练习，就会

表

左手食指	45 \$ % RTFGVB
中指	3 # EDC
无名指	2 1 WSX
小指	1 ! Q A Z ESC (修改键) CRL SHIFT
右手食指	6 8 7 1 YUHJNM
中指	8 6 I K, <
无名指	9) O L . >
小指	Q P @ ; + ? / * : = RESET
	REPT RETURN ← → SHIFT

熟悉键盘各键的操作了。在练习过程中应注意一点，除基本字键外，在按完别的字键时，一定要将手还原到基本字键的位置上去，而且要准确。这样才能保证快速、准确地按下一个键。

以上只介绍了键盘使用的基本方法。要想快速地输入程序，还要经过认真的练习才能做到。



电 子 照 相 馆

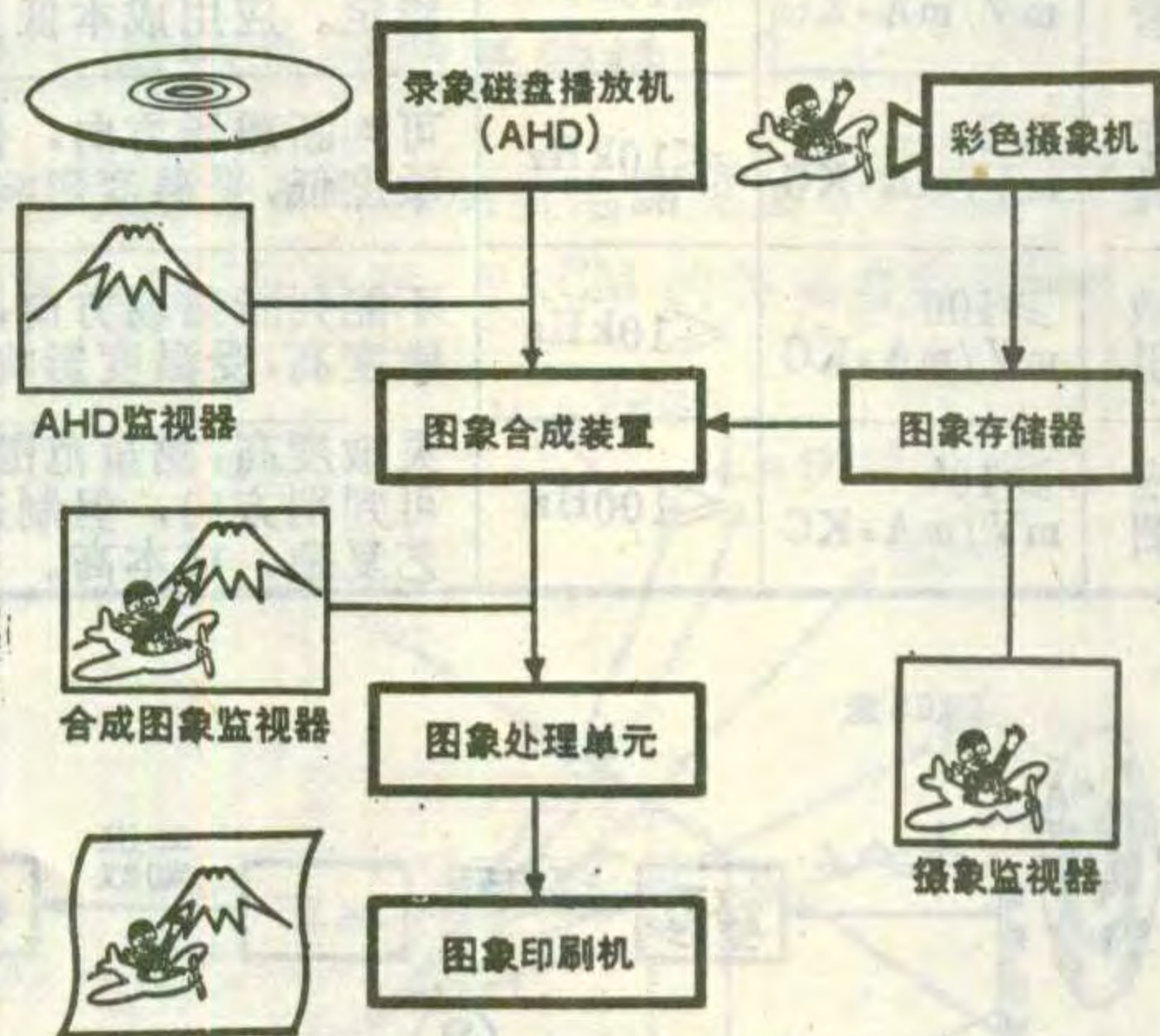
日本JVC公司在北京饭店举办的技术交流会上，“电子照相馆”的展出引起了参观者的极大兴趣。

电子照相系统是利用摄象、录象重放、电子印刷、图象信号处理等综合性技术，以照片形式及时向您提供摄影图象、录象图象和存储的图象等。

电子照相系统的方框图见图示。固体彩色摄象机摄取的信号输出后存入图象存储器，然后通过图象合成装置，把存储的摄象信号与数字式录制的录象磁带的图象信号相混合，再经过处理单元，提供给录象印刷机，从而印出合成照片。图中的摄象监视器、AHD监视器和合成图象监视器主要用来监视摄象机、录象磁带播放机和合成装置的图象，以便随时调整，选取满意的图象。

固体彩色摄象机采用了CCD固体摄象器件，这是一种在不到1个平方厘米的矩形硅片配置约达25万个

象素的感光器件，其水平分解力达300线上。摄象机采用CCD后，灵敏度、清晰度都很高。



本刊记者



HP—1D型霍尔控打键盘

南京半导体器件总厂研制成功HP—1D型霍尔控打键盘。这种键盘是在霍尔按键的基础上采用动态扫描编码方式研制成功的。它具有可靠性高、抗干扰能力强、使用寿命长的特点。用它与电子计算机和集成电路自动测试系统配接作为按键，无抖动、接口方便、故障率低，比干簧键优越。

主要性能：寿命 10^7 次；工作温度 -20°C 至 $+55^{\circ}\text{C}$ ；电源 $5\text{V}\pm 0.5\text{V}$ ；功耗 $<5\text{W}$ 。

李相彬

GYQ—1型固态压力传感器

南京半导体特种器件公司研制成GYQ—1型固态压力传感器，这种传感器可用作微电脑的“感官”，自动地把气体、液体压力等物理量转变成电信号，传送给微电脑，以进行遥控、遥测、远传自动记录。

这种传感器是采用半导体集成电路工艺，在单晶硅膜片的特定晶向上制作四个等值电阻，组成一惠斯登电桥，当压力作用于膜片上时，由于单晶的压阻效应，四个阻值发生变化，使电桥失去平衡，在电桥的输出端产生相应于压力的电压信号输出，实现对非电量的测量和控制。

主要性能：满量程输出 64.35mV ；精度 1.18×10^{-3} ，时飘 $3\times 10^{-4}/4$ 小时；零点温度系数 $+1.3\times 10^{-4}/^{\circ}\text{C}$ ；灵敏度温度系数 $-1.68\times 10^{-3}/^{\circ}\text{C}$ 。

李相彬

GA型电缆电视系统

GA型电缆电视系统是由北京

电视设备厂设计制造的，经国家鉴定后已批量生产。本系统的频道范围是VHF和UHF频段，可以传送7~8套节目，系统指标符合国际电工委员会标准。它除了用于众多用户电视机共用一套天线接收电视节目外，还可以与视听设备组合而提供自播节目，如录象、摄象、卫星直播电视节目以及调频节目等。系统由于使用了高性能的干线放大器，所以它可以长距离传输电视信号，并能解决特弱场强区和特强场强区的电视接收。经用户使用能看到图象清晰、伴音悦耳的电视台节目和自办的电视节目。

本刊记者

石英电子数字定时控制仪

海洋水下工程科学研究院最近研制成DSK—1型石英电子数字定时控制仪。它是一种高精度的定时自动控制仪器。它可以在预设时间范围内开启或关闭用电设备，还可以作循环模式的定时控制，并能自动报警。操纵此仪器既可用面板上的按键，又可以遥控操作。仪器采用集成电路，5位LED数字显示，用按键预设时间，半导体记忆内存。它的最长预设时间为99分59.9秒，计时精度0.02%。该仪器可供需要高精度定时自动控制的科研、生产、教学、医疗、体育等部门应用。

周顺康

HFS—83型记录式周波仪

湖南省电力中心试验研究所研制成HFS—83型记录式周波仪，可用于电力系统大中型发电厂以及大中型电力用户作事故周波记录。该仪器主要由工频频率电压转换器与自动平衡记录仪组成。测量范围在 $40\sim 65\text{Hz}$ 范围内任意调定；测量精度0.5级；分辨能力 0.05Hz ；允许电压波动范围 $220\text{V}\pm 30\%$ ；允许环境温度变化范围 $-20^{\circ}\text{C}\sim +30^{\circ}\text{C}$ 。该仪器已由湖南省汨罗电子工业公司

批量生产。

湖南省电力中心试验研究所

为便于读者了解和选购家用电器产品，本栏将陆续介绍国内生产的优质、获奖产品。本期介绍的是三种上海无线电三厂生产的获奖录音机。

“美多”CP6941型大便携式双卡立体声收录机

主要特点：调频调幅四波段，四喇叭；立体声双卡式，能自行复制磁带；输出功率 25W ；采用反向反馈方式以展宽声象，实现立体声展宽；双排发光管电平指示；慢开门装置。

该机适合家庭以及音乐爱好者欣赏音乐、录制节目之需。上海售价每台530元。

“美多”CT6920型台式立体声收录机

主要特点：调频调幅四波段，四喇叭；双排发光管电平指示；慢开门装置；最大输出功率 $10\text{W}+10\text{W}$ (二路)。

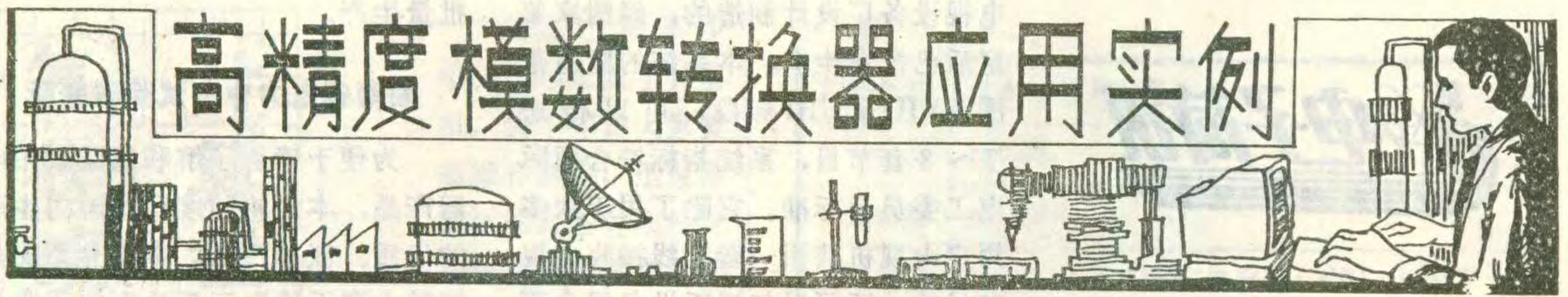
该机外型美观，高音清晰明亮，低音悦耳动听，立体声效果明显，是欣赏音乐，作为家庭摆设的佳品。

“美多”CM6510A型组合式立体声收录机

主要特点：调频调幅四波段，四喇叭；立体声分箱式；采用进口轻触式高级录音机机芯；输出音乐功率 72W ；有音响度控制装置；有磁带选择装置；双排发光管电平指示；立体声唱机；机架备有放置唱片及磁带的盒仓。

该机具有收、录、扩的功能，音量宏大、音域宽广，高低音清晰，层次丰富。既可供家庭应用，又可供小型音乐会和会议扩音用。上海售价每台710元。

俞国志供稿



高精度模数转换器应用实例

林在荣

一台微计算机在用于过程控制或智能测试仪器时，都要用到模数(简称A/D)转换器。就是说，要把外界的一些随时间连续变化的模拟量如电压、电流、温度、压力等参数转换为与之相应的数字量，才能送入计算机进行存储或处理。目前市场上出售的A/D转换器，其分辨率有8位、10位、12位等数种，从结构上看，又可分为两类，一类是A/D转换器芯片，另一类是A/D转换模板。前者是一块中大规模的集成电路片子。如8位字长的芯片有美国AD公司的A/D0809；12位字长的有AD574(TTL电平)和ADC1210(COMS电平)等。后者是将A/D转换器的芯片与必要的附加电路组合成一块完整的电路模板，使之更趋于实用。这种模板与微机系统的总线适当连接，就可以顺利地完成A/D转换任务。本文将通过二个例子介绍怎样将A/D模板与微机连接。

评价一个A/D转换器性能优劣的指标主要有三个：即分辨率、转换精度和转换速度。分辨率是指A/D转换器一次将模拟量转换为二进制数字量之后所得二进制数的位数。这个指标决定了一个A/D转换器的最小分辨率。例如：一个8位A/D转换器，其数码变化范围是从0~255，有256个不同数码因此它的分辨率是 $\frac{1}{2^8} = \frac{1}{256} \approx 0.4\%$ 。转换精度是指A/D转换器的非线性误差或运算误差，通常为0.5%、0.1%或0.03%不等。转换速度是A/D转换器转换一次所需要的时间，一般中速转换器从几百微秒到25 μ S不等；25 μ S以下的称为高速转换器。

在购买单板机或微机系统时，常常可以将A/D转换模板作为选件与微机一起购买。如：购买苹果牌微机系统时，可以选购与苹果机总线兼容的A/D模板。在一些较高级的单板机中，有时附有8位的A/D转换器，看起来似乎很方便。其实不然，因为，目前市场上与普通微机配套供应的A/D模板，有一个共同的弱点，即分辨率不够高(即使是12位的A/D转换模板，其精度通常只能达到0.1%)，大家知道微计算机的精度至少可以达到 $\frac{1}{2^{16}} \approx 1.5 \times 10^{-5}$ ，若配上精度在0.1%以下的A/D转换器，就不能发挥微计算机高精度的优越性了。因此，在一些要求较高的过程控制中，应当使用精度更高的A/D转换器。就是说需要自己设计高精度A/D转换模板与微机的接口电路。本文向读者介绍如何将一块高精度的12位A/D转换器模板与最常用的微计算机——苹果—II (APPLE—II)相连接的实用电路及其相应的软件。

高精度 A/D 转换模板—M68 MM15A 简介

M68 MM 15A 是美国莫托罗拉 (MOTOROLA) 公司生产的一种高精度中速度具有12位分辨率的A/D转换器模板。它的工

表 1

电压输入范围	短接点
0~5V	16-17 20-21
0~10V	17-18 20-21
-5V~+5V	16-17 19-20
-10V~+10V	17-18 19-20
输入方式	
单端	12-13 14-15
	11-7 10-6
	9-4 8-5
伪差动	12-13 11-7
	10-6 9-4
	8-5
真差动	4-5 5-10
	11-7 7-6
	13-14
输出码	
补码	23-24
反码	22-23

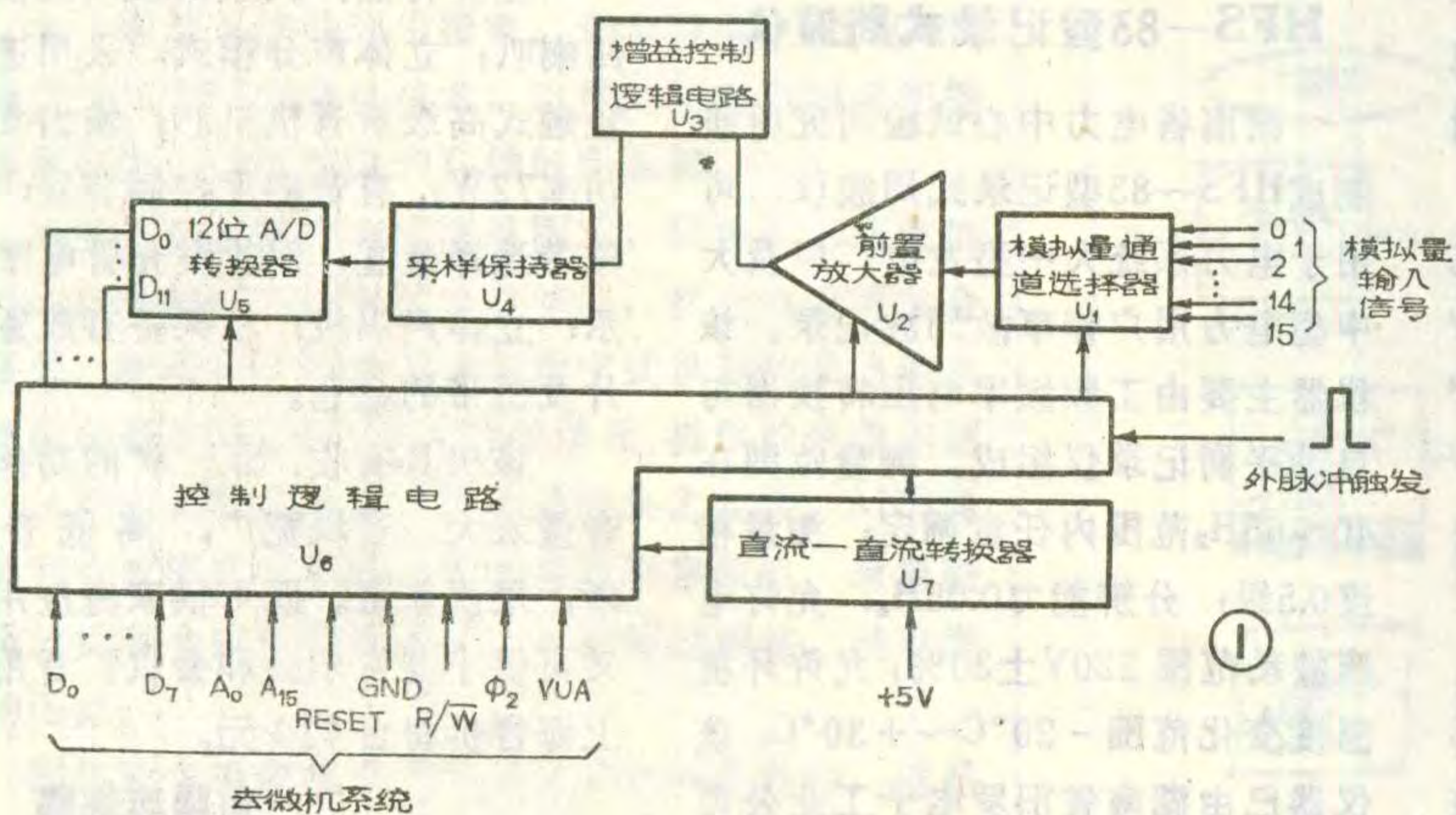


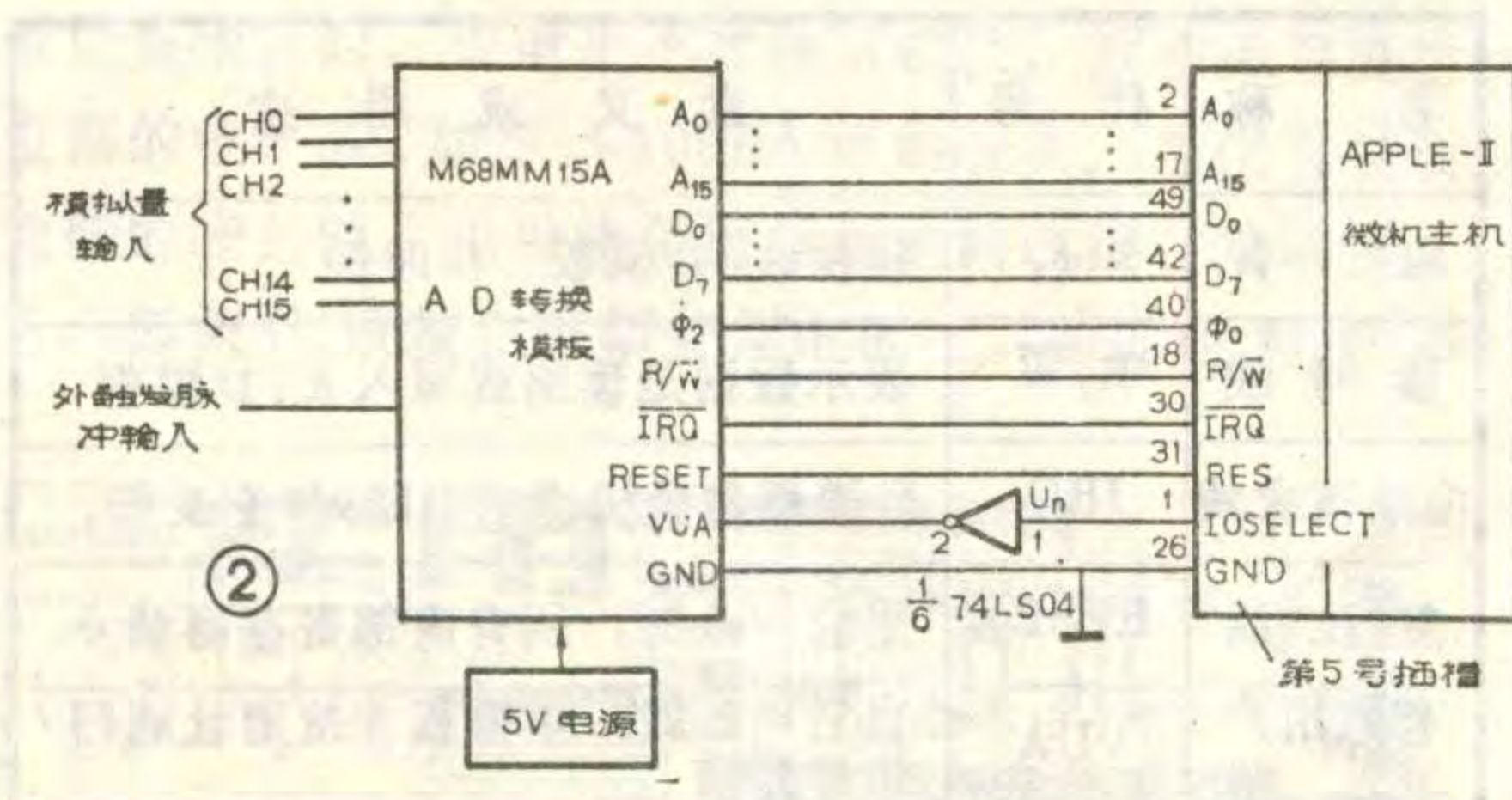
表2

序 号	地 址 模 式	U ₁₀ 脚之连接 (U ₁₀ 脚为地址位)								备 注
		1 (A ₁₅)	2 (A ₁₄)	3 (A ₁₃)	4 (A ₁₂)	5 (A ₁₁)	6 (A ₁₀)	7 (A ₉)	8 (A ₈)	
1	0 X X X	0	0	0	0					X = 不考慮 0 = 开路 S = 短路 U ₁₀ 1 2 3 4 5 6 7 8
	1 X X X	0	0	0	0					
	2 X X X	0	0	S	0					
	...									
	E X X X	S	S	S	0					
2	X 5 X X					0				
	X D X X					S				
3	X X 0 X						0			
	X X 1 X						S			
4	X X X 0							0	S	
	X X X 4							0	0	
	X X X 8							S	S	
	X X X C							S	0	
例	C 5 0 0	S	S	0	0	0	0	0	S	A ₀ , A ₁ 位用来选择内部寄存器 A ₂ 位取反 A ₈ , A ₁₀ = 1 A ₅ , A ₆ , A ₇ , A ₉ = 0

作速度在 30~40μS 之间,系统精度可以达到 0.03% (万分之三)。这个指标几乎接近它的分辨率了。因为一个 12 位 A/D 转换器的分辨率是 $\frac{1}{2^{12}} = \frac{1}{4096} \approx 0.025\%$, 再将其余(如模拟开关、采样保持器等)的误差考虑进去,整个误差还未超过 0.03%,可见精度是相当高了。

图 1 是整个系统的方框图。其工作过程如下:由多路模拟量通道选择器 U₁ 选择 16 个模拟量通道中的一路信号,送到前置放大器 U₂ 进行放大,该放大器的增益是可以由软件来控制(图 1 中 U₃) 然后由采样保持器 U₄ 将此模拟量数值保持下来,同时, 12 位 A/D 转换器 U₅ 用逐次比较法将此模拟量转换成数字量,转换完毕,形成 12 位的数字量,通过控制逻辑电路 U₆ 的控制送入 8 位字长的微机数据总线 D₀~D₇ 上去。

M68M15A 转换模板的主要特点是: ① 可以对 16 个模拟量单端输入通道(或 8 个差动输入通道)进行 A/D 转换。② 具有用软件控制增益的前置放大器,增益控制有四档: ×1; ×2; ×4; ×8。③ 采用单一正 5V 电源,通过内部的直流-直流变换器产生 A/D 转换过程中所需要的 ±15V 电源,简化了电源种类。④ 启动 A/D 转换器可以有二种形式;即软件和外部脉冲触发启动。⑤ 该模板本身具有地址选择功能,这个特点使它可以省去地址译码器而直接与微机总线相连,大大简化了接口设计。⑥ 对于模拟量的输入范围,可以是 0~+5V; 0~+10V; -5~+5V; 或 -10~+10V。数字量输出形式既可以是反码,又可



以是补码。

对于打算应用这种 A/D 模板的读者,光有图 1 还是不够的。还应进一步了解其内部结构及工作时序图。有条件的还可大体阅读一下它的电气原理图。这些内容在技术资料中有详细说明,这里限于篇幅不再叙述。仅择其重要者,作一些补充说明。

1、该模板的模拟量输入范围,形式和数字量输出形式,都是采用短接相应的接线端子来选择的。

工作之前应先根据使用要求,按照表 1 将 A/D 转换模板的有关端子短接,就能选好一定的工作状态。表 1 是多端跳线器的短接表,又称跳线表。

2、应根据不同微机系统的地址范围,将转换模板上地址线的跳线器连接好。U₁₀ 的接线表如表 2 所示。表 2 中第 1 栏序号表示地址码的第 1~第 4 位。从表中可以看出第 1 位可以有十六种状态,即 0~F。这就是说地址的第 1 位可以是 0~F 中的任意一个 16 进制数码。第 2 位只能有两种状态即 5 和 D,第 3 位也只有两种状态即 0 和 1,第 4 位有 4 种状态即 0、4、8、C。备注中给出了地址码为 C500H 的接线图,供读者对照使用。

3、在编制 A/D 转换应用软件时,应仔细阅读该模板上的几个内部寄存器用途及定义。以指导正确编制程序。它们是: ① 增益/通道地址寄存器 (GMAR) 它是一个可读写寄存器,其地址为基本地址 + 0。它的各位定义如表 3 所示。最高两位 (B₇、B₆) 用作选择对某一通道进行 A/D 转换时的前置放大器增益,例如 B₇、B₆ 为 11,则增益为 ×8。其余六位用来选择相

表 3

二进制位	B ₇	B ₆	B ₅	B ₄	B ₃	B ₂	B ₁	B ₀
GMAR	G2	G1	CH32	CH16	CH8	CH4	CH2	CH1
意 义	增益		通 道 选 择					
	0	0	= ×1					
	0	1	= ×2					
	1	0	= ×4					
	1	1	= ×8					
例: 将八位、二进制数 01001001 写入 GMAR, 则表示选择通道 9, 增益为 2								

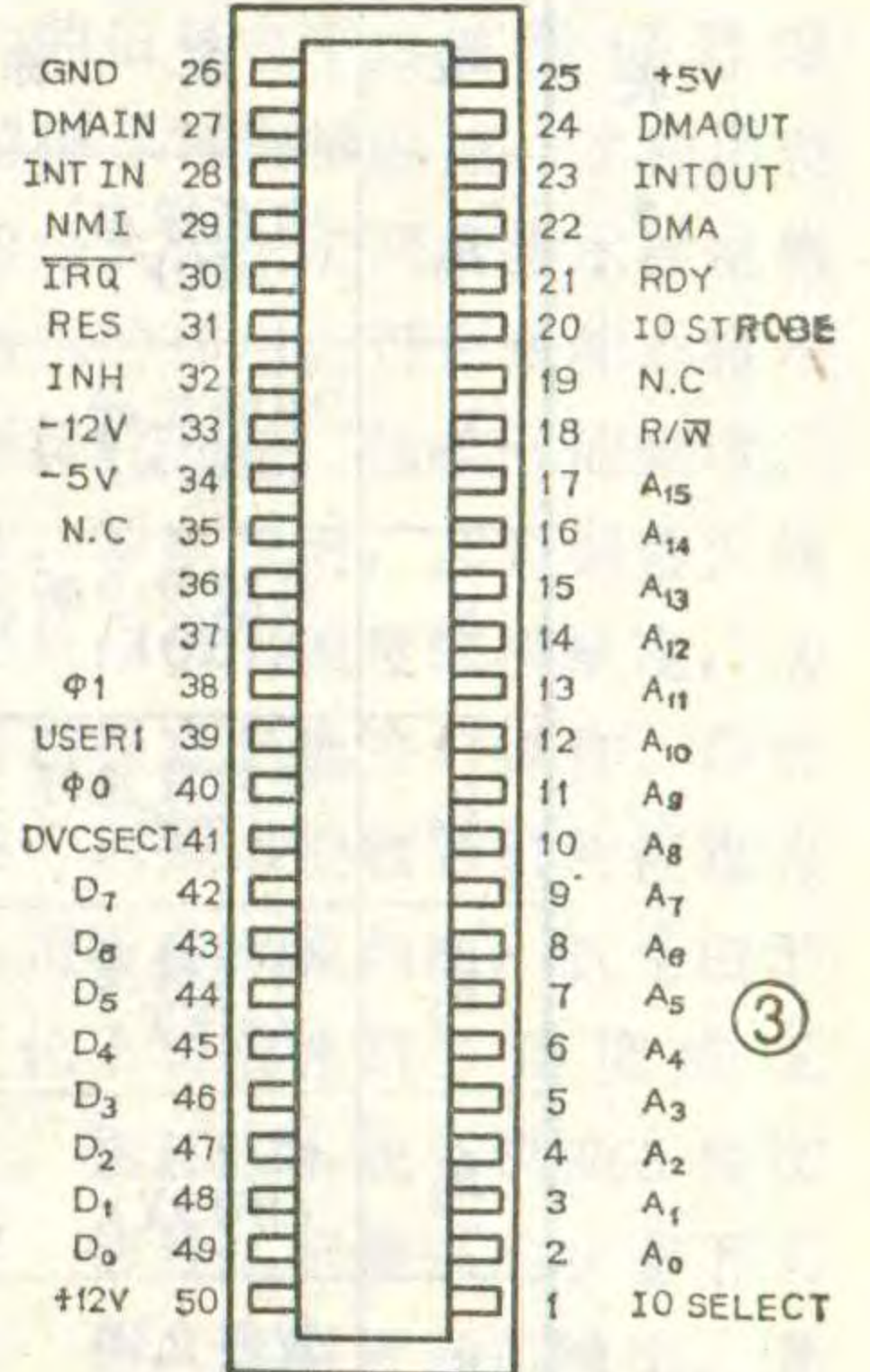


表 4

位	名称	意义: 或 用途
B ₇	中断标志 (IRQF)	只读, 当中断允许位置位后, 一旦转换结束, 或产生外触发脉冲, 它=1, 表示向微机请求中断。
B ₆	中断允许 (IRQE)	当它=1时, 一旦转换结束则使中断标志置位 B ₇ =1。
B ₅	外触发中断允许 (XIRQE)	当它=1时, 表示允许外触发脉冲使中断标志置位 B ₇ =1。
B ₄	外触发允许 (ETE)	当它=1时, 允许由外触发脉冲信号来启动 A/D 转换。
B ₃	错误触发 (MET)	只读, 当某次转换结束, 但低位字节数据被读取之前, 又来第二个触发命令时, 它=1, 此时数据无效
B ₂	忙位标志 (BUSY)	当它=1时, 立即启动模板进行 A/D 转换。
B ₁	暂停允许 (HLTE)	当它=1时, 可使程序停止执行, 直到转换结束。
B ₀	外触发记忆 (ETI)	只读, 当一个外部触发脉冲被检测到并存储起来时, 它=1。

表 5

代号	地址	意义	B ₇	B ₆	B ₅	B ₄	B ₃	B ₂	B ₁	B ₀
DRH	基本地址 + 2	高字节	B ₁₂	B ₁₁	B ₁₀	B ₀₉	B ₀₈	B ₀₇	B ₀₆	B ₀₅
DRL	基本地址 + 3	低字节	B ₀₄	B ₀₃	B ₀₂	B ₀₁	0	0	0	0

应的通道。②命令状态寄存器。地址为：基本地址 + 1。其各位定义如表 4 所示。③数据输出寄存器 (DR) 共有两个，它们的地址分别是：基本地址 + 2 (代号 DRH) 和基本地址 + 3 (代号 DRL)。它们用来暂存 A/D 转换完毕之后的数字量。微机就从这两个寄存器中读取转换结果。表 5 是这两个寄存器所存数的各位数码的意义。其中寄存到 DRL 的低字节的最低四位自动置零。

表 6

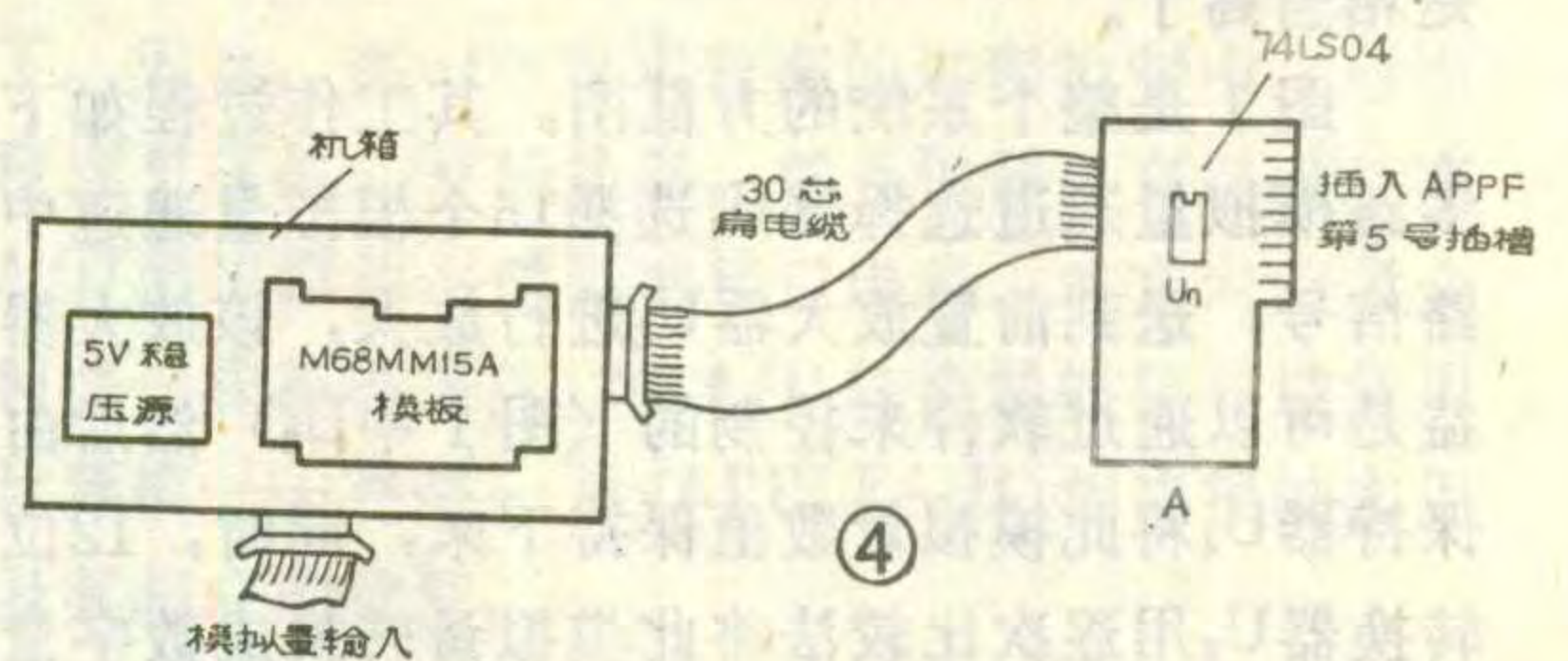
插槽号	16进制地址
0	(机内扩展用)
1	C 100
2	C 200
3	C 300
4	C 400
5	C 500
6	C 600
7	C 700

M 68 MM 15A 模板与苹果 II 微机系统的连接

苹果-II型微计算机在我国有很大市场。该机的 CPU 是 6502，它与摩托罗拉公司的 6800 系列微机及其支持软件硬件都是兼容的。因此，M68MM15A 模板与苹果 II 的连接就比较简单。图 2 是它们的联接电路图。

在苹果-II 微机系统的主机中，有 8 个插槽专供给

机外扩展联接使用，每个插槽都是一个如图 3 所示

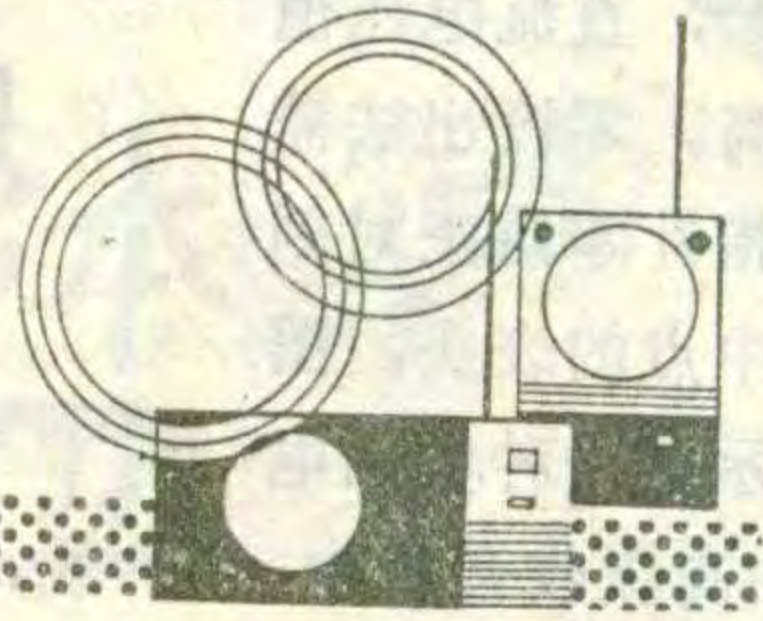


的 50 芯总线，它们的输入输出片选地址 (IO SELECT) 如表 6 所示。对照表 6，并根据 M68MM15A 模板的地址跳线器选择范围 (见表 2)，可以发现选择 C500H 作为该模板的基本地址比较合适。使用时将此板插入 5 号槽中。由图 2 及图 4 可见，模板与主机之间，需要一根 30 芯的扁电缆连接。其中除了 16 根地址线、8 根数据线，1 根地线之外，还有 5 根控制线，这 5 根控制线的作用如表 7 所示。其中模板片选 VUA 是高电平有效。因此，它与 5 号槽中的输入输出选择线 (IOSELECT 低电平有效) 连接时，要加接一个反相器 U_n。另外，由于 A/D 模板的工作电流较大 (约 1.2A)，所以不能用主机的 +5V 电源，它应单独供电。图 4 是种参考安装示意图，其中反相器将在插槽板 A 上。 (待续)

表 7

名称	代号	意义或用途
时钟	ϕ_2	提供 A/D 模板工作时钟
读写线	R/ \bar{W}	表示数据是读出或写入 A/D 模板
中断请求线	IRQ	当模板向微机请求中断时，它变低。
复位线	RESET	当它=0时，所有内部寄存器清 0
有效用户地址	VUA	当它=1时，本模板才使地址线门信号开启

调频收音机的辅助电路



高适康

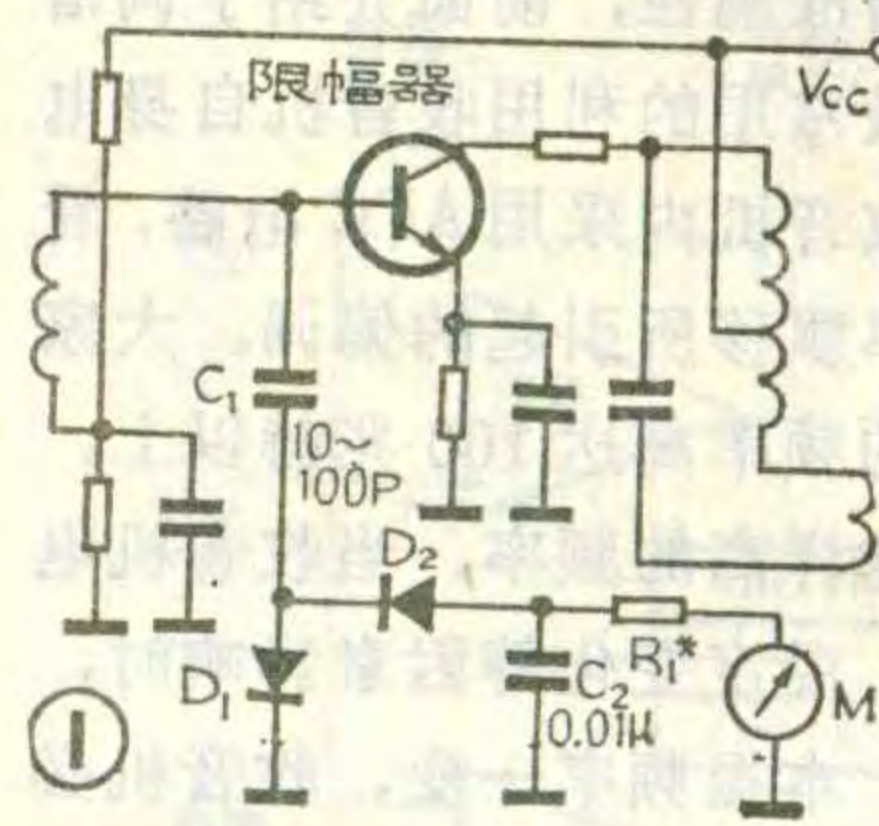
在调频收音机中，为改善接收性能、方便使用，常设置调谐指示器、自动频率控制（以下按英文缩写简称 AFC）及噪声抑制等辅助电路。

一、调谐指示器

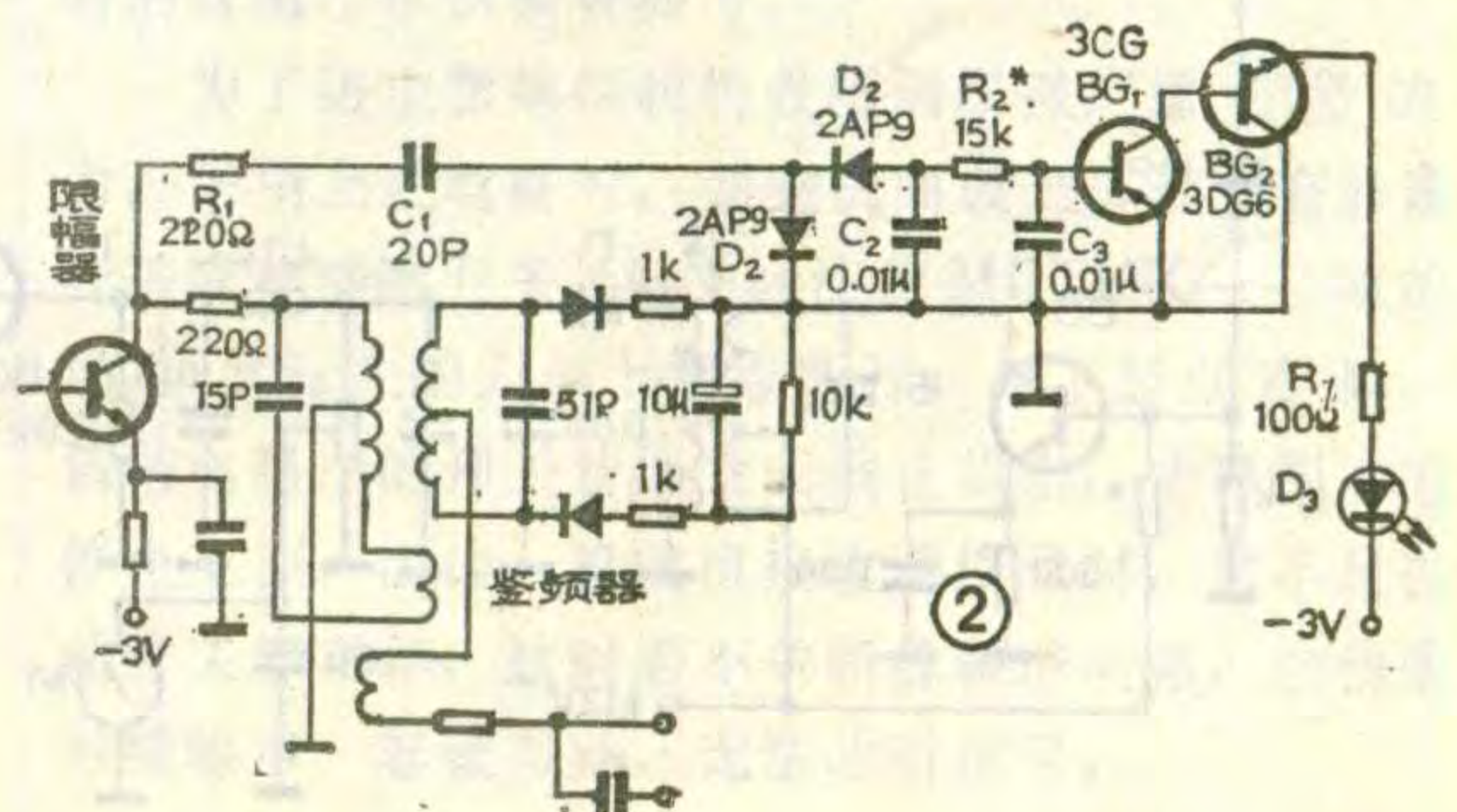
根据对调频信号频谱的分析可知，当接收机变频级差拍出来的中频载波准确地与中频选择性曲线中点相对应时，调频信号才能得到最良好的传输。如果接收机鉴频解调器 S 曲线的中心频率恰与中频选择性曲线中心频率相等，则此时解调波的谐波失真也最小，立体声分离度也最高。这种最佳性能的获得要求收音机必须准确地调谐在电台频率上，然而在目前广泛采用的用指针和度盘指示频率的收音机中调谐误差很大。人们仅能凭借听觉来判断调谐的准确性。如此不可避免地常使收音机处在一种偏调状态，影响接收机最佳性能的发挥。因此，采用某种方法来指示收音机是否已正确调谐，辅助使用者调准收音机是很有价值的。为了这种目的而设置的电路称为调谐指示电路。常用的调谐指示电路有两类，一种是检测信号强度法，也称最大读数法；另一种是利用鉴频器 S 特性法，也称零读出法。最大读数法检测中频信号是否被调谐在中频选择性曲线的峰点上，实用电路如图 1 所示。D₁、D₂、C₁、C₂、R₁ 和电平表 M 构成调谐指示电路。D₁ 和 D₂ 担负倍压整流，当收音机调谐准确时，限幅器前的中频载波信号达到最大值，中频载波被 D₁、D₂ 整流后，得到的直流电流也最大表头指示调谐状态。电路中 C₁ 为隔直流耦合电容；C₂ 为高频滤波电容，用来滤除 D₁、D₂ 整流后的中频纹波；R₁ 用来调整表头的指示范围。图示电路接在限幅器前。因为限幅器前的中频载波信号电平较小，当收音机工作在中等场强地区时，该电平不过数百毫伏，故需采用灵敏度高的电平表，如 50~100μA 级的表头。当仅有灵敏度低的表头时，也可将调谐指示电路改接在限幅级之后，即将 C₁ 改接在限幅管集电极上。但此时对中等

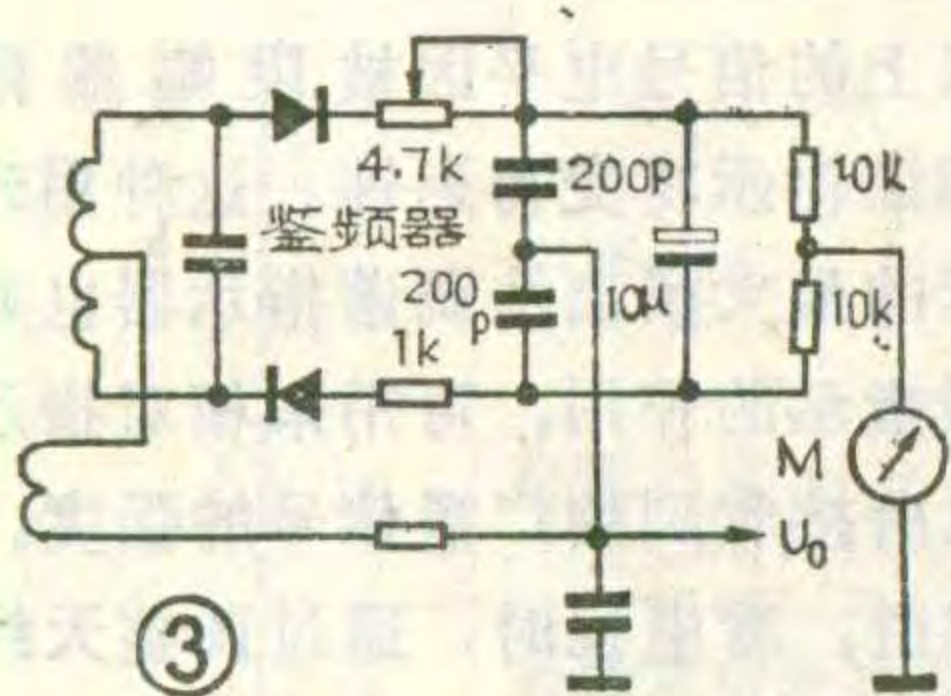
强度以上的信号电平因被限幅器限幅，调谐指示将变得迟钝。这种用表头显示的最大读出法调谐指示器也兼有场强指示的作用，可用来相对指示收音机所接收到的广播信号的强度。

大家知道，看电视时，通过调整天线的方向、仰角等可调整图象信号的强度和清晰度，这时人们凭着锐敏的视觉可以很直观地进行操作。但对于调频收音机来讲，天线方向是否使收音机所接收的广播信号达到最大却很难用听觉直观判断，这是由于收音机限幅作用使音量变化不与载波信号强度成正比。然而，收音机能在接收信号达到最强的状态下工作，将对放音信噪比、谐波失真、立体声分离度等有利（除近电台的过强信号地区之外）。所以人们另外设置有场强指示作用的显示装置，来帮助调整调频机的天线，使收音机接收到最强的信号。



在要求不高的收音机中，也可以用发光二极管做调谐指示。不过一般 LED 发光二极管必须有几毫安以上的电流才能发亮，因此图 2 中 D₁、D₂ 整流后的电流要加直流放大才能驱动 LED。图 2 是一种采用 LED 显示的实用电路。中频载波信号由限幅管集电极引出，电阻 R₁ 用来减小调谐指示电路输入电容对鉴频器初级回路的影响；C₂、C₃ 和 R₂ 构成 π 型滤波器滤除载波纹波；BG₁、BG₂ 复合管构成电子开关兼直流放大；R₂ 还用于调整 BG₁ 的导通灵敏度。当收音机调谐收到调频信号时，D₁、D₂ 对中频载波进行整流，BG₁ 基极得到直流电流达到一定值时复合管导通，发光二极管 D₃ 上有电流通过而开始发光。载波愈强，D₃ 愈亮。收音机调谐准确及天线方向最佳时，D₃ 得到的电流最大，发光最亮。零读出法的调谐指示信号是取自于鉴频器，读取 S 曲线中心频率与收音机调谐变频级差出的中频频率之间平均差值相对应的直流电压。两个频率如果一致，则检测端的直流电压为零；两个频率中，任一个有偏移时，则直流电压为正或负，且偏



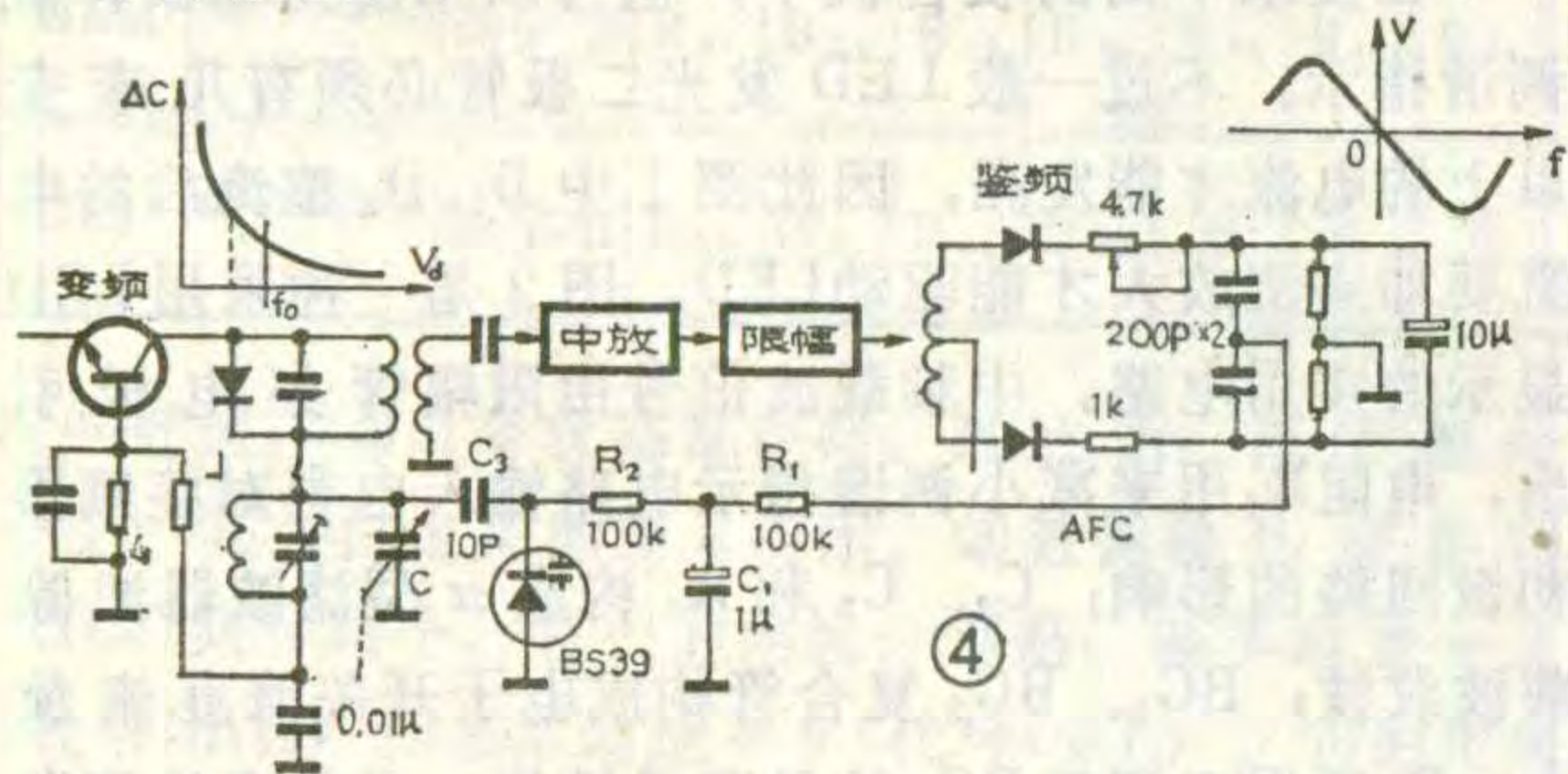


移越大，直流电压值也越高。零读出法需采用指针零点正对刻度盘中点的表头，图3所示是一种实用电路。在高级收音机中，如立体声组合机中的

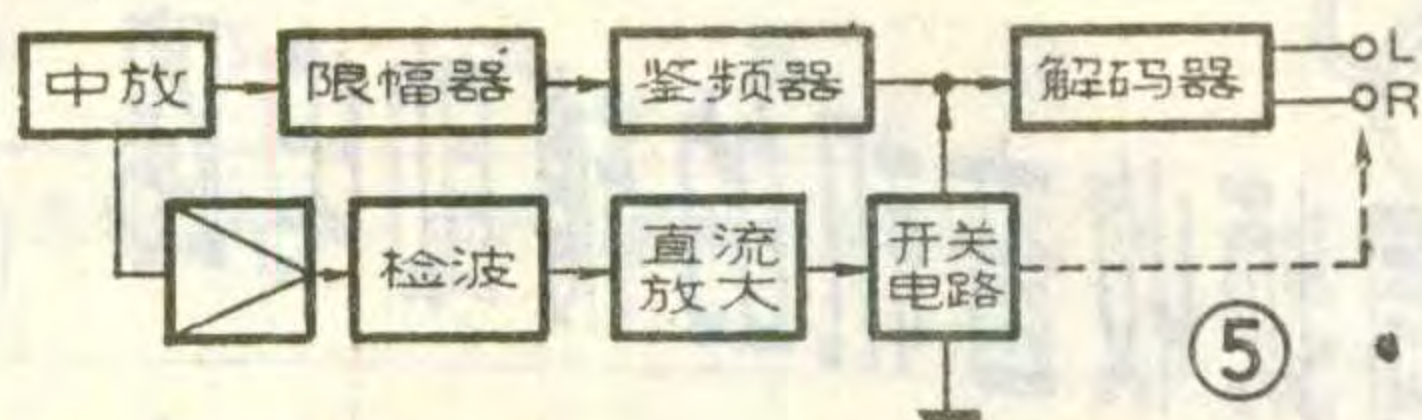
调频调谐器，常同时设置上述场强指示和调谐指示两种装置，也即同时采用两种指示电路。

二、AFC电路

为了改善调频机的调谐准确性，前面介绍了调谐指示器。下面再介绍一种最常用的利用收音机自身电路的方法。这种方法是在收音机内采用AFC电路，着重纠正由于收音机自身频率飘移所引起的偏调。大家知道，调频机本机振荡器的频率高达100兆赫以上，比调幅波段高得多。对于这样高的频率，当收音机电路受外来机械冲击、震动、温度变化等因素影响时，频率的绝对值变化也很大。本振频率一变，收音机必然偏调、使收音机音质变差。调频机的AFC电路是一种自动控制闭环电路，属于最简单的自动频率控制

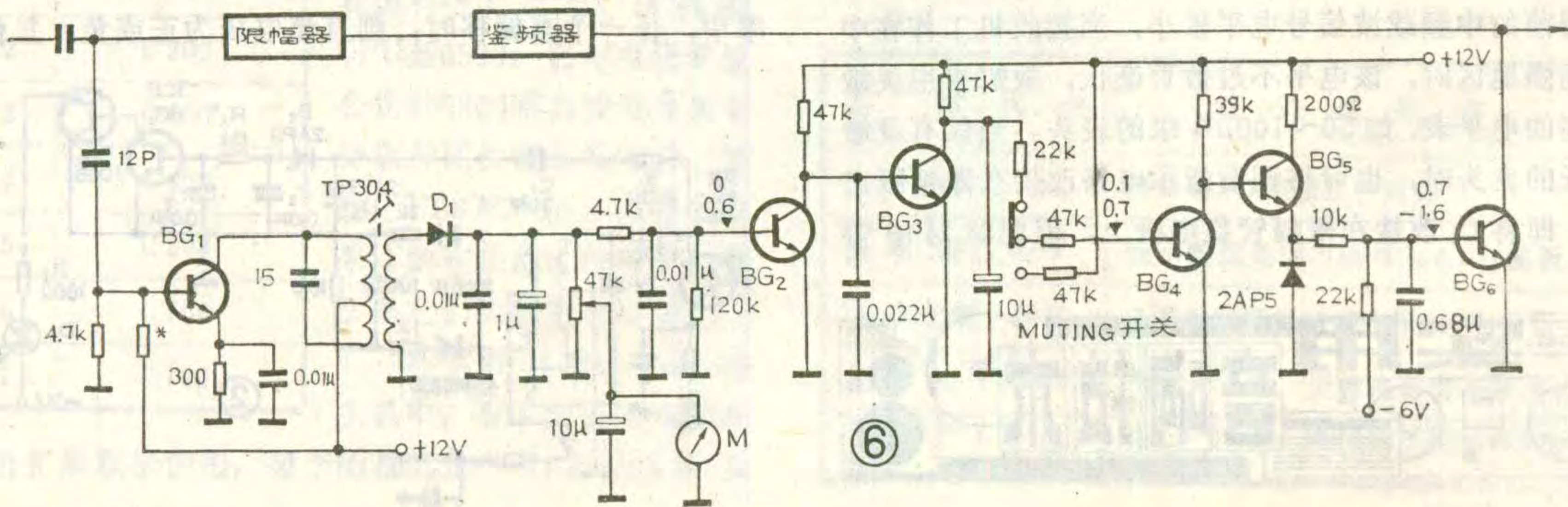


系统。它利用收音机偏调时鉴频级输出端的直流电压分量与偏调量成比例变化的特点来控制本振频率，微调本振频率恢复到收音机偏调变化前的调谐状态。控制本振频率最简便的方法是采用变容二极管。图4所示为AFC电路原理图。变容二极管通过隔直流电容 C_3 跨接在本振级LC谐振电路上，构成本振槽路电容的一部分。但它的电容量不是一个固定值，是随其端电压而变的。图中左上角画出了变容二极管的特性曲

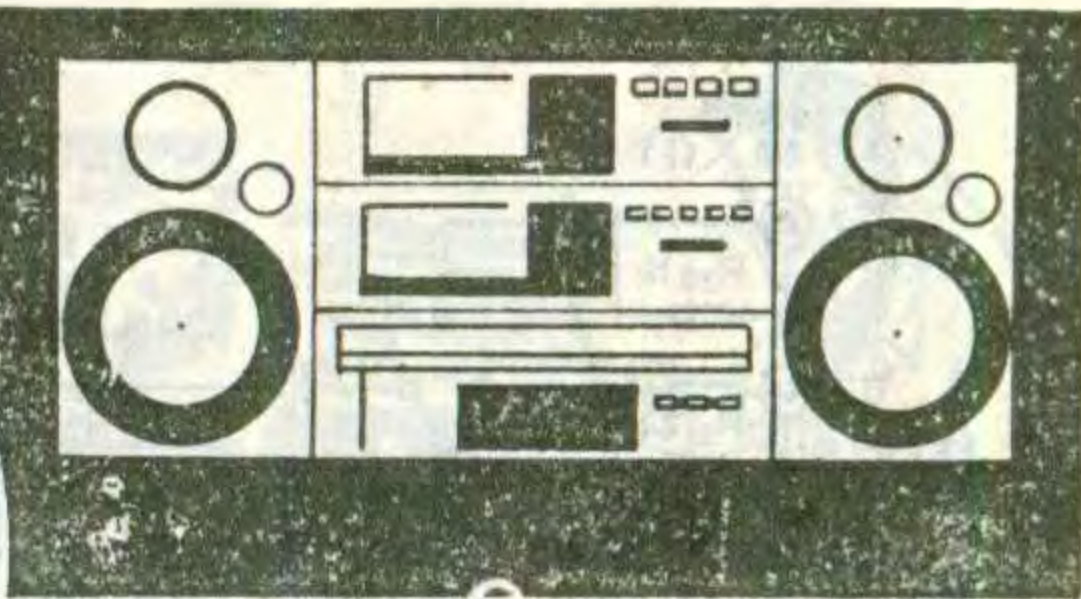


线，可见它的端电压有一点变化，它的容量即随之变化。这个端电压在图4中来自于鉴频级。图示电路工作过程如下：当收音机受震动或温度等因素引起本振频率突变或飘移时，变频级差出的中频信号频率必随之偏离原始状态时的频率。假设频率偏低，并设该电路鉴频器具有本图右上角所示的S特性曲线，则鉴频器输出直流电压分量将比原始状态升高。此电压作用于变容二极管，使它的容量减小，于是本振频率变高，中频信号频率也随之变高，向原始频率状态返回。这种返回过程是经过本振——变频——中频——鉴频——AFC电路——本振整个闭路系统多次循环作用最终恢复到原始状态的。反之，频率偏高时作用也然，在这个工作过程中有二点是应该特别提及的：首先，在前述工作过程中有一种频率抖动现象。也许有心的读者已经注意到了，当鉴频输出直流控制电压调整本振频率使中频信号频率变回到原始状态时，鉴频器输出的直流控制变容二极管的电压不也随之减小了吗？那么，变容二极管的容量又向控制所要求的反方向变回，本振频率不也反方向“弹回”了吗！是的，是有这个过程。这个过程循环不已，造成控制电压也即本振频率的抖动。因此，必须利用RC时间常数电路来增大闭路的惰性，或理解为利用RC低通滤波器滤除控制电压的抖动。图中 R_1 、 R_2 、 C_1 即构成这种时间常数电路，环路开始工作时，控制电压先经 R_1 向 C_1 充电， C_1 再向 R_2 放电。快充慢放，形成较为平稳的控制电压。同时， R_1 、 R_2 、 C_1 还有隔离鉴频器输出交流信号，不使其作用到变容二极管上去的作用。否则，本振电路受鉴频输出的低频信号调制，容易引起机震等弊病。其次，变容二极管在低控制电压作用区，Q值较低。为减轻对本振谐振槽路的不良影响，隔直流电容 C_3 多采用小容量电容。

以上介绍的图4电路变频级采用国内常见的上差



高性能立体声录放板



前置放大器是录音机的关键部分，它对整机的性能指标影响很大。用分立元件构成的前置放大器，两声道的一致性差，热稳定性也不好，当前超 β 低噪声晶体管尚不普及，噪声问题尤其难以解决。近年来一些优质录音机、录音座的前置放大器多由集成电路构成，较为流行的片子有TA7668AP、LA3220、M51—301P等，其中TA7668AP更具特色，它的主要特点是：(1) 集成电路内部的录音放大器和放音放大器相互独立，录音电路的最大输出可达2.5V，是其他两种片子的两倍。(2) 外围电路比其他两种片子更简单。(3) 内部设有稳压滤波电路、ALC通断电路、静噪电路及抗开机杂音冲击电路。(4) 电路装好之后无需调整。TA7668AP非常适合业余爱好者装置多功能高质量的录音机。

原理简介

图1为TA7668AP的内部方框及引出脚功能图。图2为笔者推荐的录放电路。图2中 K_{1-1} 、 K_{1-2} 为

法。当变频级采用下差法，即本振频率比信号频率低一个中频频率时，鉴频级S特性曲线的极性应与图4所示相反。对此，可通过改变比例鉴频器检波二极管极性的方法获得。此时，比例鉴频器电路中的限幅电容器也要随之改变正负极的接法。对于近年广泛采用的TA7640AP等类型的集成中放电路，它的鉴频解调S特性曲线极性是固定的。将这种电路分别用于上差与下差法收音机时，可采用变容二极管加偏压的方法，改变容量变化方向。

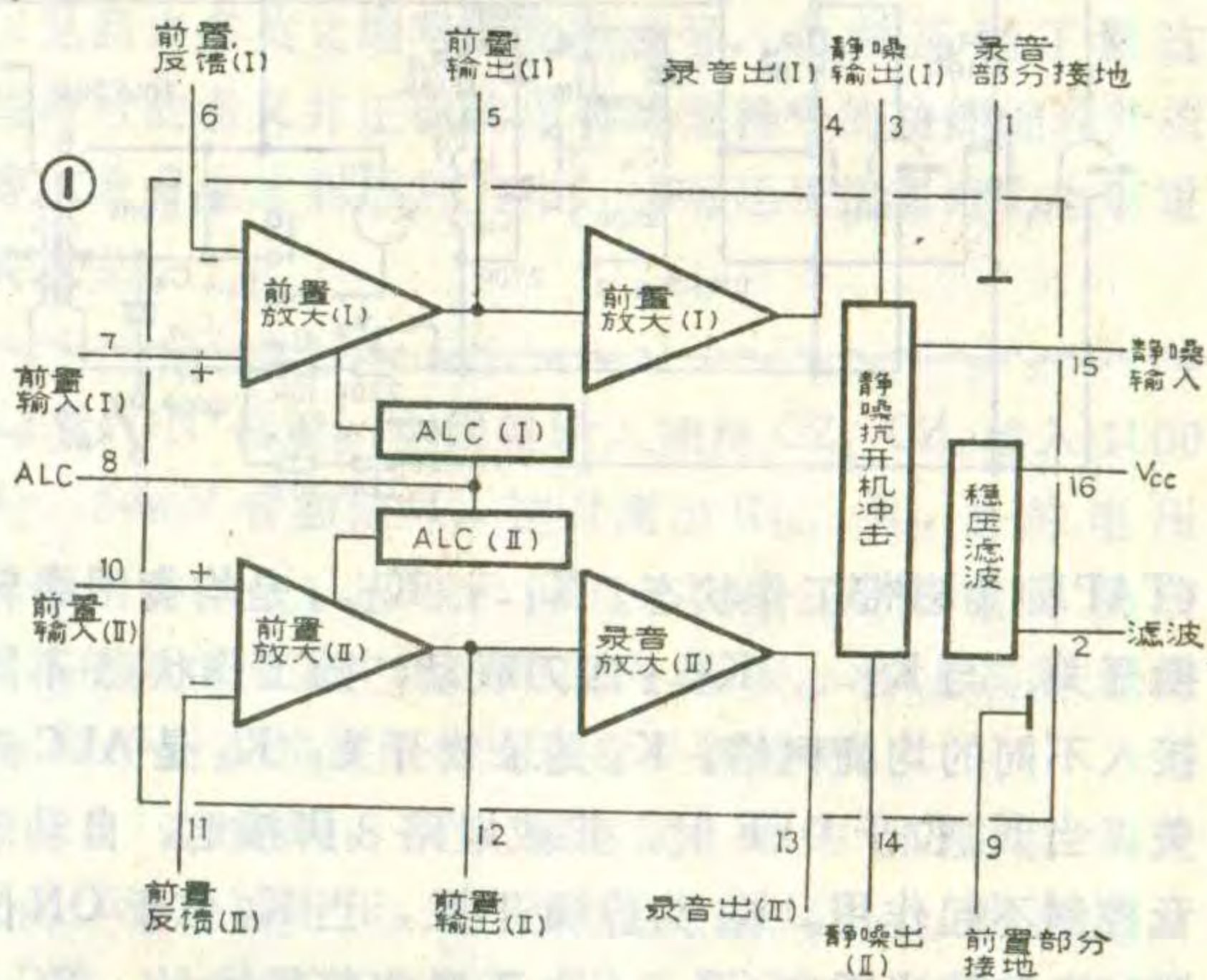
三、噪声抑制电路

在调频波段，收音机没有收到广播信号时，或调谐找台的搜索过程中，由于没有外来载波信号抑制本机噪声，接收机的发声端都会发出比一般调幅波段发声时大得多的噪声。这种噪声对于输出功率大的调频机尤其令人难以忍受。为了抑制这种噪声，有些调频机设置了噪声抑制电路，也称静调谐电路。抑制的方法一般是根据中频载波信号的有无或强弱来控制开关电路，再通过开关电路将中频信号通路或低频信号通路的某一处电路旁路，令噪声旁路或削减。图5所示为静调谐电路方框原理图的一种。框图中，中频信号从限幅器之前取出，经过一定的放大后由检波电路整

北京师范大学

赵九洸

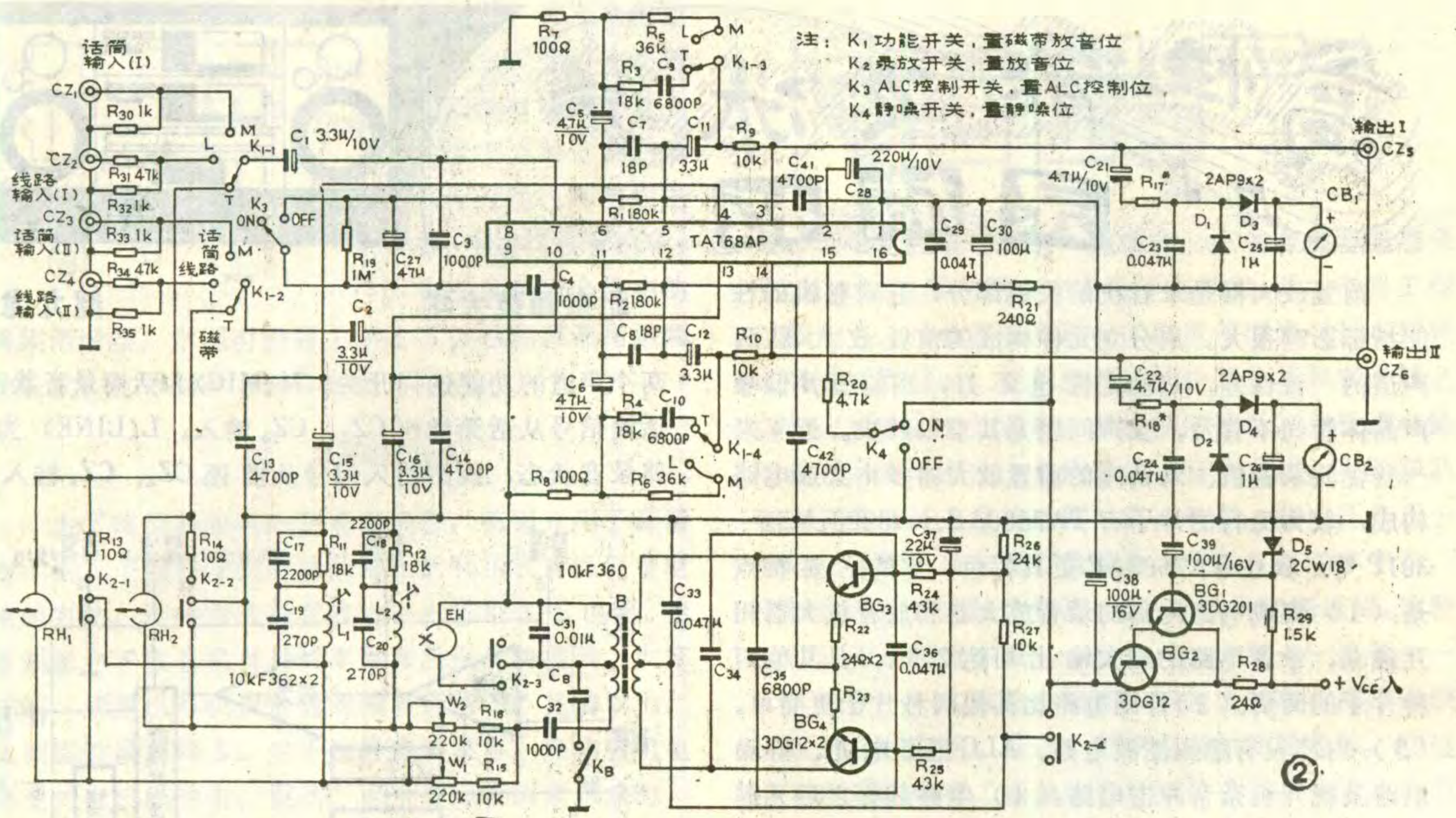
两个声道的功能选择开关。M(MIC)为话筒录音状态，话筒信号从话筒插座CZ₁、CZ₃输入；L(LINE)为线路录音状态，线路输入信号从插座CZ₂、CZ₄输入；T



流得到与载波强度成正比的直流信号，用此直流信号控制开关电路；开关电路并接在鉴频输出端。无载波信号时，开关电路处于导通状态，将噪声旁路，有载波信号时，开关电路进入断开状态，使信号通路正常工作。

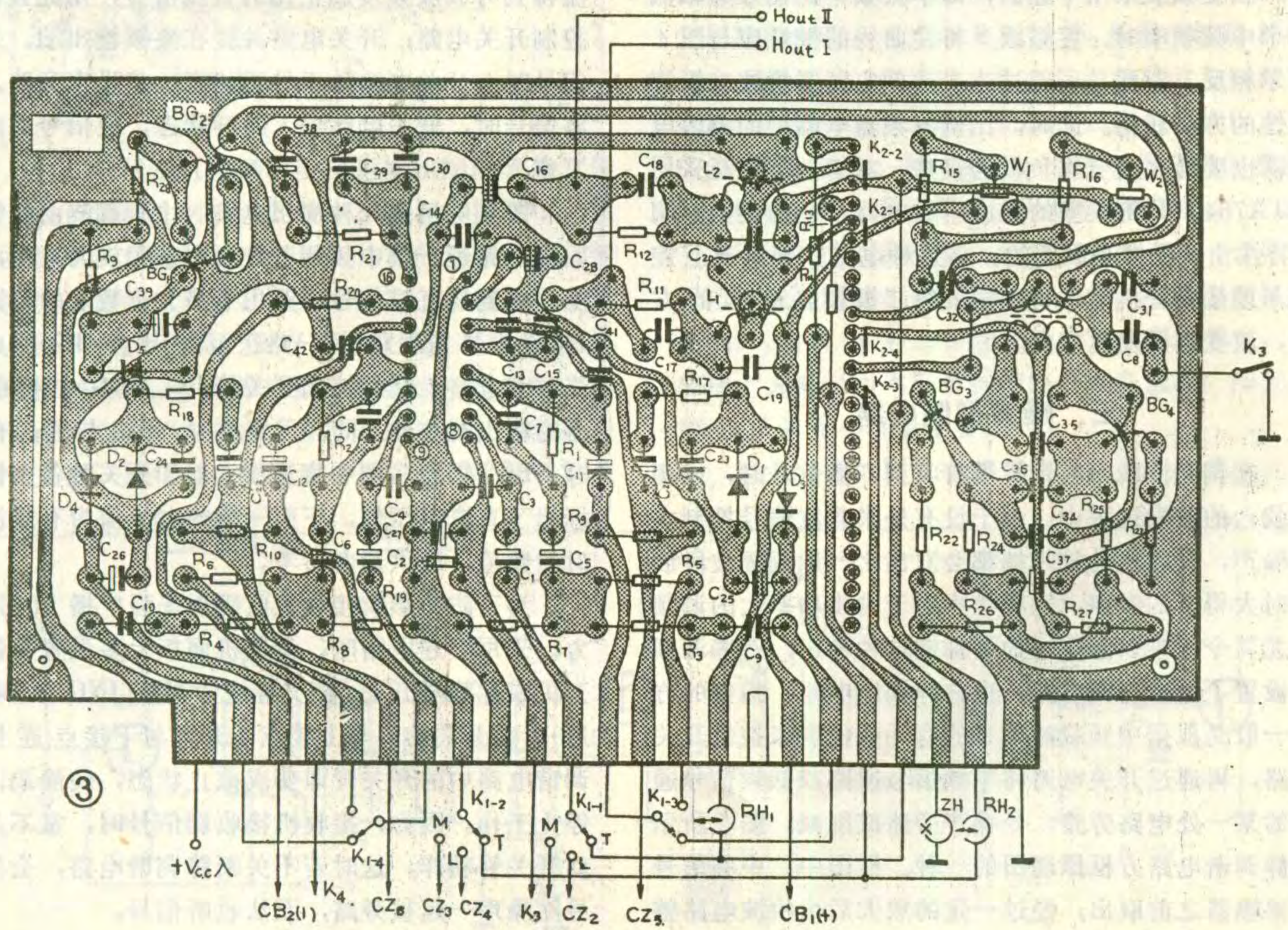
图6所示是一种实用电路。中频载波由限幅级前取出，先经一级中频调谐放大器选频放大，再由D₁整流。得到的直流信号一路用于最大读数法的调谐指示(用表头M指示)，另一路送至由BG₂~BG₅组成的直流放大电路，最后控制开关管BG₆。BG₆并接在鉴频器的输出端与地之间。无载波时，BG₆导通；有载波时，BG₆截止。图中直流放大器和开关管各关键部位标出了直流电压值，下面一排的电压值为有载波到来时的数值，以供读者参考。

为了防止影响收音机收听弱场强广播信号的能力，采用上述电路时，调频机面板上多设置有静调谐开关或称静噪开关(英文标注为MUTING——哑的意思)。此开关的刀与上接点断开，与下接点连接，静调谐电路中的开关管即变成截止状态，使静调谐电路停止工作。因为，收音机接收弱信号时，常不足以推动开关管动作，这时若不关断静调谐电路，会使弱信号随噪声一起被旁路，无法收听信号。



(TAPE)为磁带工作状态。K₁₋₃、K₁₋₄是均衡网络转换开关、与K₁₋₁、K₁₋₂四刀联动,随工作状态不同接入不同的均衡网络。K₂是录放开关;K₃是ALC开关,当K₃位于OFF时,集成电路8脚接地,自动录音控制不起作用。K₄为静噪开关,当K₄位于ON位置时电路输出插座CZ₅、CZ₃无噪声信号输出。BG₁、BG₂及D₅等元件组成稳压和有源滤波电路,因此录放

板可以与9~12V供电的各种扩音机配合使用。BG₃、BG₄、B等元件共同构成交流偏磁、交流抹音振荡器。由于BG₃、BG₄的发射极电阻较大有效地降低了振荡波形的失真,可明显提高录音质量。L₁、C₁₀及L₂、C₂₀分别起阻止超音频振荡电流进入录音电路的作用。R₁₁、C₁₇和R₁₂、C₁₈分别起补偿高频的作用。D₁、D₃和D₂、D₄分别组成倍压整流器,整流出的直流电压





盒式录音机的功能键

开关插口用法



刘 宪 坤

盒式录音机和电视机、收音机等家用电器一样，在出厂前都已经过认真的调整、检验，达到预定的性能指标。但录音机有很多部件在工作中要作机械运动，因而要想保持它有良好的工作性能，不仅要求正确使用，而且还应做好日常的维护工作。对于某些关键部位要定期清洗、消磁、注油、调整。其中最需要保养

由直流电压表 CB_1 、 CB_2 指示。 $R_3 \sim R_6$ 及 C_9 、 C_{10} 分别组成录放音均衡网络。 C_7 、 C_8 起消振作用，防止发生自激振荡。

元器件选择

该录放板所使用的集成电路 TA7668AP 适应性较强，对磁头要求不严格，如装置双声道录放板，磁头以选择低阻立体声录放磁头为佳。由于 TA76—68AP 的动态范围大，输出电压高，配用中阻磁头也能满意工作。抹音磁头只要是交流抹音的即可使用，如发现抹音不净现象可以减小或去掉 R_{22} 、 R_{23} 。该板所用的晶体管 β 值均应大于 50。 BG_1 除了如电路图中所示使用 3DG201 以外，也可用其他 3DG、3DX 小功率管代用。 BG_2 、 BG_3 、 BG_4 除使用 3DG12 以外也可用其他 3DG、3DX 中功率管代用。偏磁振荡线圈 B、阻波线圈 L_1 、 L_2 分别选用 10KF360 和 10KF362。两种线圈的邮购办法见今年第二期 48 页。

制作及调试

印板图可参考图 3。焊接之前应对集成电路的外围元器件进行仔细检查，测量电阻的阻值是否正确，检查电解电容有无漏电，无极性电容容量是否正确及内部有无短路。如是自行腐蚀印板，应仔细检查各走线之间有无不该有的短路。装配时信号输入线应使用金属屏蔽线并注意不要两端接地，录放开关的外壳也应接地，以避免杂散电磁场的干扰。

该录放板焊好之后如无焊接错误，一般无需调试即可正常工作。业余制作者可按下述步骤测试调整：

1. 使用 MTT—216R 标准测试带 (0dB 250nWb) 放音，调整 R_{17} 、 R_{18} 使电平表 CB_1 、 CB_2 指示 0dB。

2. 将 BG_3 、 BG_4 集电极短接， K_1 置“线路”状态，

的是磁头和主导轴、压带轮系统。现在许多进口录音机及国产录音机的按键、开关和旋钮、插口等旁边可以见到许多英文缩写的功能符号，必须正确了解这些符号的意义并正确使用有这些符号的功能键和开关等，录音机才能正常工作，这对延长机器寿命也有重要意义。

K_3 置“ON”位置。由线路输入插座 CZ_2 、 CZ_4 输入 1000 Hz，30mV 音频信号，这时测出 R_{13} 、 R_{14} 上的电压数值 $V_{\text{录}}$ (mV) 应等于 $0.01 \times I_{\text{录}}$ ，其中 $I_{\text{录}}$ 是录放磁头的最佳录音电流，单位为微安。将上式算出的 $I_{\text{录}}$ 与手册中的数值相比较看是否相符。

3. 去掉 BG_3 、 BG_4 集电极之间的短接线，测量 R_{13} 、 R_{14} 上的电压，同时反复调整 L_1 (L_2) 的磁芯， R_{13} (R_{14}) 上的交流电压最大；然后调节微调电阻 W_1 (W_2)，使 R_{13} (R_{14}) 上的交流电压满足下式： $V = 0.01 \times I_P$ (mV) 式中 I_P 为所用录放磁头的最佳偏磁电流数值，可以与有关资料中的数值相比较，看是否相符。

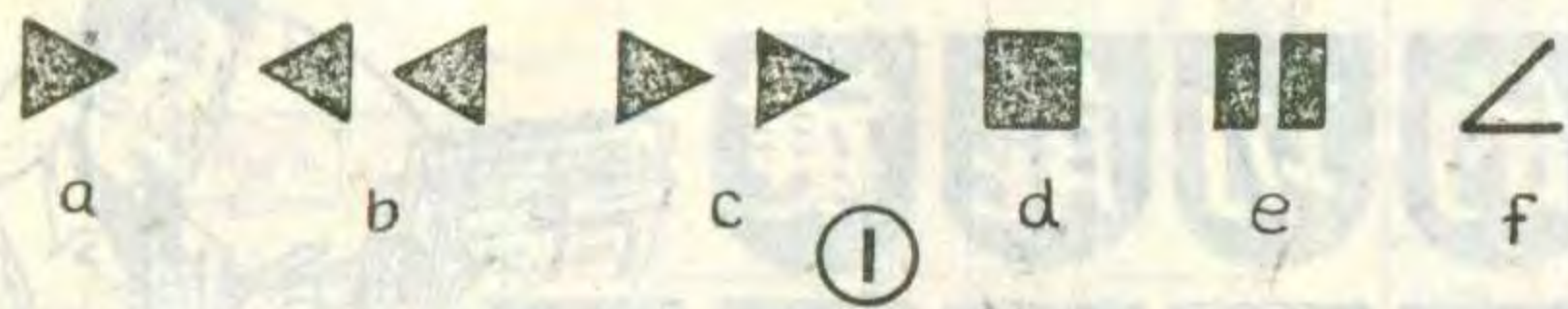
变通与提高

该录放板对供电电压的适应性很强，当供电电压为 6~8V 时，稳压二极管 D_5 可以省掉不用，这时稳压器变成一个有源滤波器。如果供电电压大于 20V 需将 BG_2 换成 NPN 大功率管，例如 3DD15、DD01 均可使用。最好使用电视机的电源调整管，因为它的 β 值较大。散热问题可根据具体情况加适当的散热板。

该录放板放音时 CZ_5 、 CZ_6 (即 TA7668AP 的 3、14 脚) 可输出 800mV 电压，如要求更大输出电压，可从 4、13 脚通过 C_{15} 、 C_{16} 输出 2000mV 左右信号 (即从印板图中的 Hout 端口输出)，失真度仅为 1%，因此它可以与各种扩音机配接作信号源。

为克服录制中波广播节目时的差拍啸叫，该录放板设置了消差拍开关 K_B 和旁路电容 C_B (200pF)，如发现差拍啸叫时可参考图 3 自行安装。

TA7668AP 两声道分离度可达 60dB，再加上它的动态范围很大，因此可以用它装置成两个单声道录放板。这时它可以与两个单声道机芯配合，充当两个单声道录放前置放大器，制成双卡机。



一、各种按键及其使用

PLAY——放音键：录音机接上电源后，按下该键，即可使磁带以 4.76 cm/s 的速度通过磁头运行，将磁带上的已录节目重放出来。键旁或键上通常标以单箭头，如图 1a 所示的记号。

REC——录音键：是 RECORD 的缩写。通常要将它和放音键同时按下，磁带就以 4.76cm/s 的速度通过磁头，可将话筒或线路输入的信号记录在磁带上。录音键上大多标有鲜艳的红色标记。

REW——倒带键：是英文 REWIND（重绕）的缩写。按下该键，可使磁带快速（大约为放音带速的 15 倍）地倒回到供带盘芯上。按键上常标有与放音箭头方向相反的双箭头，如图 1b 所示的标记。

FF——快进键：为快速前进。按下此键，可使磁带快速前进，键上常标有与放音箭头方向一致的双箭头，如图 1c 所示的记号。

STOP——停止键：按下此键，可使处于任何运行状态下的磁带停止。键上常标有如图 1d 所示的记号。

PAUSE——暂停键：键上一般标有如图 1e 所示的记号。在录音或放音过程中，当需要让磁带暂时停止时，只要按下此键即可。当需要继续录音或放音时，只要再按一下处于自锁状态的 PAUSE 键，磁带又会运转，工作就继续进行。有些录音机必须按下并用手压住此键才暂停，手一松开此键马上弹起，磁带即恢复运转。

EJECT——开门键(或出盒键)：按一下该键，录音机的带舱门就自动打开，可以取出或装入盒带。键上或键旁常标有如图 1f 所示的记号。有的机器出盒和停止共用一只按键，键旁标有 STOP/EJECT 字样，在磁带运动状态下，第一次按键磁带停止；再按一下带舱门打开。

CUE——选听键：常和快进键共用。其作用是在节目带放音的状态下，压下此键，但不按到底，磁带就会快速通过磁头，但又不离开磁头，因而使节目变成“唧……”的尖叫声，两节目中间的空白段不发此尖叫声，因此可根据节目单及过了几个空白段来找到后面的某个需要听的节目。注意，如将此键按到底，放音键释放，就成了快进状态，此时磁带不接触磁头。

REVIEW——复听键：常和倒带键共用。其作用是在节目带放音状态下压下此键，但不按到底，磁带快速倒卷并接触磁头，可听到节目变成了尖叫声，如

前所述办法可以找到前面已听过的某一个节目。

二、各种开关及其正确使用

VOLTAGE SELECTOR——电源电压选择器：设在录音机的背面或底部不易碰到的地方。一般在国际市场上销售的录音机都有这种转换器，常有 110V, 220V, 240V 等档位。我国市电一般为 220V, 档位放错极易烧坏机内零件。

POWER SWITCH——电源开关：一般有“ON”、“OFF”标记，这和其他家用电器一样，“ON”表示开启电源，“OFF”表示关闭。

TAPE SELECTOR——磁带类型选择开关：普及型收录机上一般是三位或两位开关，三个位置分别标有 Normal（普通带或称铁带）、CrO₂（铬带）、Metal（金属带）。两位的一般不设金属带。用不同类型磁带录音或放音时，应将此开关置于相应位置。有的高档机上磁带选择器由两只开关担任。一个标“BIAS”；称为偏磁选择开关。另一个标“EQ”字样，称为均衡选择开关。这两个开关旁边都分别标有 Normal CrO₂、Metal 三个位置，与三种不同类型磁带相对应。

TAPE COUNTER——磁带计数器：普及机大多采用三个数字轮组成的十进位机械计数器。其功用是便于在磁带上寻找节目位置。计数器旁边有一个复位(RESET)按钮，当需要记住磁带上某个位置时，可在走带前先按一下此钮，使计数器恢复“000”。有的高档机上，磁带计数器有记忆功能，称为记忆计数器(MEMORY COUNTER)。使用时，将记忆计数器开关拨到“ON”位，并使计数器恢复“000”。工作中不论磁带走到何处，只要按下倒带键，计数器一退到“000”时，机器就自动停止。

FUNCTION SELECTOR——功能选择器：这是一般单声和立体声收录机上常见的选择开关。通常设有“TAPE”、“RADIO”、“SLEEP”三个位置，有的还设有“PHONO”（电唱）位置。节目带放音、话筒录音、线路录音、均置“TAPE”（磁带）位置；收听广播或边收音边内录时放在“RADIO”（收音）位置；当睡觉前想听广播，又不愿再起床关机时，可置于“SLEEP”（睡眠）位置，同时用一盒长度适当的磁带放音（只是按下放音键，实际上磁带上的节目放不出来，故空白带也可以用。），当磁带走到头时，录音机的自停机构即自动将电源关掉，收音即自动停止。

METER SWITCH——电表开关：可选择电表的功能，达到一只表头多用的目的。通常设有 LEVEL（电平）、TUNE/BATT（调谐/电池）两个位置。录音时置于“电平”位置，放音时可指示电池电压，收音时可指示调谐情况。

REC (MANUAL AUTO)——手动、自动录音电

平控制开关:置于“手动”(MANUAL)位置,录音时可用手控录音音量旋钮来调节录音电平大小,“手动”适于音乐录音。“自动”(AUTO)位录音电平由机内ALC电路自动控制,适于语言录音。

REC MUTE——无声录音开关:常为不锁定的按钮开关。当某个节目录完,下一个节目开始前,按下此开关,磁带上录得的噪声可大大降低,使节目之间的间歇区达到无噪声效果。

LOUDNESS——响度开关:当音量较小时,开启此开关(置于“ON”)可提升节目中的低音,听起来低音丰满有力。

MODE——状态开关:在立体声节目中常见。一般有MONO(单声)、STEREO(立体声)、WIDE(展宽立体声)三个位置。前者为听单声道节目(如语言)时用。STEREO为听立体声节目用。放在WIDE位可将原有立体声声象展宽,立体声效果更好。

DOLBY NR——杜比降噪开关:盒式录音机一般采用B型降噪电路,为录放互补型降噪方式。即录音时要加杜比处理,放音时也要加放音处理,才能保证节目频率特性不变。这种方式可有10dB的降噪效果。面板上标有“ON、OFF”或“IN、OUT”。ON或IN位是加杜比降噪,OFF或OUT位为不加杜比降噪。

MONITOR——监听开关:普及机上一般仅有“ON”、“OFF”两个状态,开启这个开关,便于在线路录音或收音内录时监听节目内容。但话筒录音时必须关闭,以免声反馈引起啸叫。

BAND SELECTOR——收音波段选择开关:这和普通收音机一样,有几个波段就设几个位置。

三、各种旋钮及其使用

VOLUME——音量控制器:普及机上一般只控制放音音量,但在可以用“手控”录音电平的机器上,也可作录音电平调整用。在立体声录音机中,分为左、右两个,分别控制左声道和右声道音量。

REC VOLUME——录音电平控制器:一般高档机中才有,分左、右声道两个。

TONE——音调控制器:低档机只有一个电位器控制,顺时针旋转为增强高音,一般标有HIGH字样;逆时针旋转为衰减高音,常标有LOW字样。较好的录音机设两只电位器,一只控制低音,叫BASS;另一只控制高音,叫TREBLE,均可大幅度提升或衰减,音调控制效果很明显。

TUNING——收音调谐旋钮:和普通收音机一样是调台用的。

MIX——混音控制器:进行两种信号混合录音时,控制某一信号电平用的。

BALANCE——立体声通道平衡控制器:中间常

有一个标志位置,调到这个位置,左右通道呈平衡状态。有时某种原因造成两通道本身已不平衡,可借此旋钮适当调节一下,以进行补偿,使达到平衡。

四、各种插口及其使用

MIC——外接话筒插口:常用 $\phi 3.5$ mm小型插口。立体声机有左(LEFT),右(RIGHT)两个插口,用外接话筒录音时,话筒插头由此插入。

REMOTE CONTROL——遥控插口:有时也写REMOTE或REM,常用 $\phi 2.5$ mm小型插口。在高级机中,这里可插入遥控盒进行各种遥控操作。在普及机中,这个插口和MIC插口紧挨着,在用外接话筒录音时,采用具有 $\phi 3.5$ mm和 $\phi 2.5$ mm两个插头的话筒线,利用话筒柄上的微动开关控制马达电源的通断,就可以很方便地进行有线遥控。

MIX MIC——混音话筒插口:混合录音时,可从这里加入一个外接话筒信号,并可利用MIX控制器进行混音电平调节。

EXT SP——外接扬声器插口:常用 $\phi 3.5$ mm小型插口,从这里可以外接扬声器或助音箱。

EAR——耳机插口:常用 $\phi 3.5$ mm小型插口。一般在单声道机上使用。

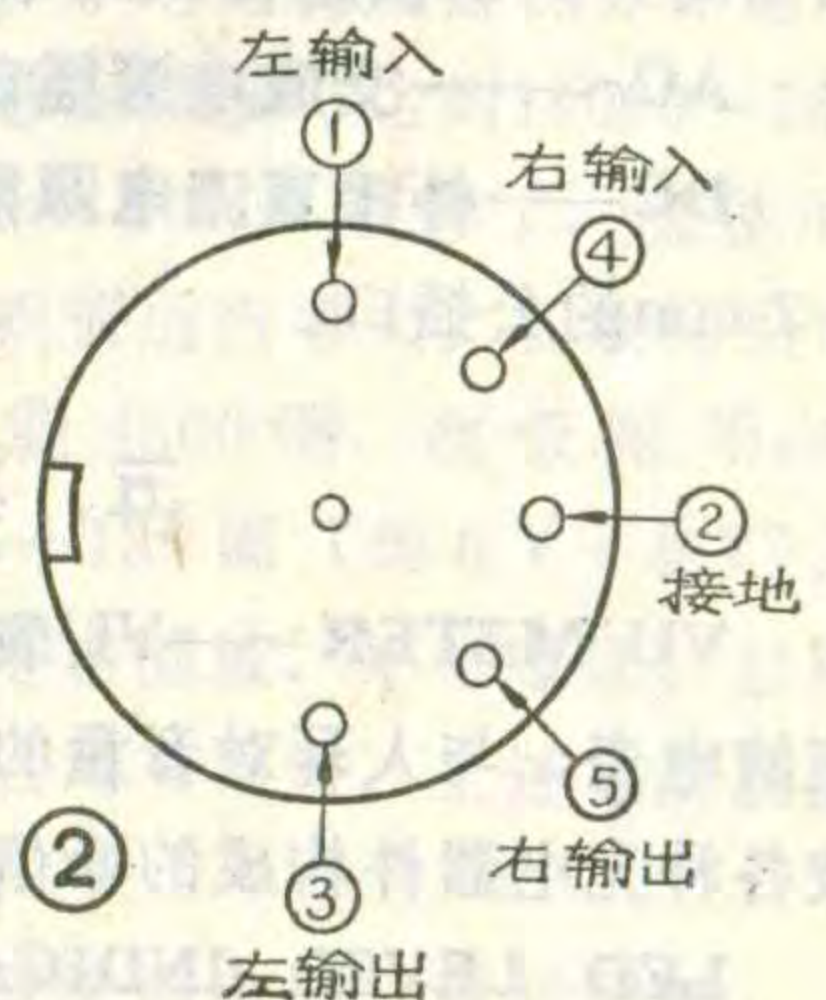
PHONES——头戴式耳机插口:内径为 $\phi 6$ mm,一般为三芯,用于立体声机。

AUX IN——辅助输入插口:也用 $\phi 3.5$ mm插口。功能同线路输入。

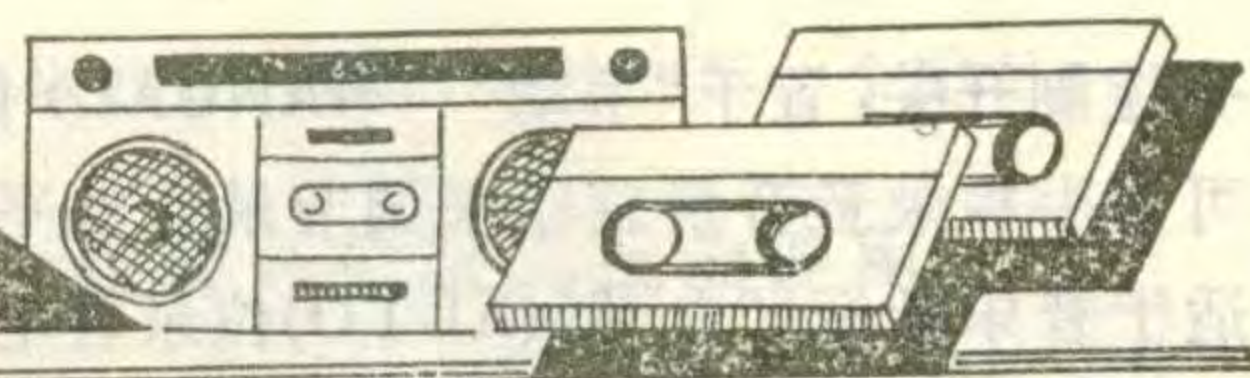
LINE IN——线路输入插口:普及机多用 $\phi 3.5$ mm小型插口。立体声机一般采用内径为 $\phi 3.2$ mm,外径为 $\phi 8$ mm针形插口,左右声道各一个。线路输入一般是从收音机,电视机转录节目或用两台录音机转录磁带时的信号输入口。此插口一般要输入50mV以上电平,输入阻抗约47K Ω 。

LINE OUT——线路输出插口:插口尺寸与输入插口相同。一般作为转录输出或给扩音机的信号输出。

DIN——五芯插口:如图2所示,②为接地端,①为左输入,④为右输入,③为左输出,⑤为右输出。由于输入、输出均集中在这一个插口上,使用起来很方便。单声道录音机中的五芯插口的接法是:②接地,①为录音输入③为放音输出。有时也将①、④并联,③、⑤并联。五芯插口旁边常带有一个触点开关,插头插入时,触点开关自动将机内



盒式磁带的的使用与保养



陈凤鸣

磁带是记录信息的媒体，磁带质量的好坏对录放音效果有重大影响，正确掌握使用及保养方法，才能充分发挥磁带的性能和延长使用寿命。

1. 盒式磁带的种类 近年盒式磁带的种类越来越多，虽然名目繁多，但其基本结构和工作原理是一样的，只是涂复的磁性材料不同，生产工艺有异，使得各自性能有所差别。按磁粉材料，目前主要有以下5类。(1) γ -三氧化二铁带(γ -Fe₂O₃)为最常见的普通带；(2)铁铬磁带(Fe-Cr)；(3)二氧化铬带(CrO₂)，简称铬带；(4)钴一氧化铁(Co- γ -Fe₂O₃)带；(5)金属带(MA)。后三种是矫顽力高的宽频响，大动态磁带，目前还没有进入普遍采用的阶段。第一类普通带又可以分为低噪声(LN)带；低噪声高输出(H)带以及高保真度(HF)带。其中HF带是普通带中的佳品。

2. 磁带的选用 上述五类磁带由于磁粉材料不同，录音时所需的偏磁电流及均衡网络的时间常数也各不相同。中、高档录音机多设有磁带选择开关(TAPE SELECT SWITCH)，当开关分别置于(NORMAL)、(FeCr)、(CrO₂)三个位置时，可分别适用普通带、铁铬带、二氧化铬带。磁带选择开关置于不同位置，录音时内部就自动接通所需的偏磁电流及均衡网络。一般不设磁带选择开关的盒式录音机，只适用普通带(γ -Fe₂O₃)录音。上述的几种高档磁带只适用于录放特性相应，并且备磁带选择开关的录音机，此时才能发挥其优异的特性。

磁带长度不同则走带时间就不同。目前主要有C-30(45米)、C-60(90米)、C-90(135米)、C-120(180米)几种。由于走带速度规定为4.76厘米/秒，而带盒尺寸也是国际通用的，因此越长的带子带基就越薄。越

话筒断开，以便进行线路录音。

AC~——交流电源插口：交流电源从此口引入。

DC——外接直流电源插口：现在较为通用的是 $\phi 7$ mm的公插口。

五、其他

VU METER——VU表(音量表)。这是平均值响应的电表，与人耳对音量的感觉比较一致。近年来已被各种光电器件构成的峰值指示器所取代了。

LED LEVEL INDICATOR——发光二极管

薄的磁带越容易产生带速不稳或轧带故障。通常以选用C-60的带子较适宜，这种磁带的带基厚度适中(12 μ m)，每一面可录音(或放音)30分钟。结实耐用不太容易发生轧带故障。

挑选磁带首先应检查带盒的质量，因为带盒是磁带传动机构的组成部分之一，应该是较精密的机械装置。好的盒式磁带，带盒很精致、规矩，手感好很光滑，无毛刺，磁带行走很灵活，阻力小。凡是带盒表面粗糙，有变形的磁带最好不用，这种磁带极容易产生带速不稳或轧带故障。其次应观察磁带，好磁带表面光洁如镜，没有斑痕，边缘整齐无毛刺无弯折。颜色有棕色、褐色、黑褐及黄色几种，一般来说颜色越深越好。根据使用经验，普通氧化铁带中，TDK牌的AD、D型(日本东京电气化学工业公司生产)SONY牌的AHF、BHF、CHF及HF各型以及西德BASF公司的SLH型、日本松下公司的XD型都是较好的带子。国产品中武汉的鸚武LN型、北京的天坛LN型、及TTK型也比较不错。港产的一些杂牌货质量低劣不宜选用。

质量好的磁带，录音前将空白带放在录音机上放音，输出的噪声电平应很小也没有无规则的磨擦声。如果有“咯、咯……”声，说明磁带有弯折、刮伤、扭曲或磁粉脱落，不均匀、表面光洁度不良。这种磁带也不宜使用。

3. 磁带的剪接方法 磁带使用前应检查是否卷绕整齐。如发现松散，可用六角形铅笔将磁带卷紧。如发现卷得不平整，可上机先快进或快倒一次，使之整齐。使用中如发生轧带故障，应轻轻取出磁带，以免拉变形或拉断。如带仓门打不开，可将机器后盖打开，将飞轮反方向转转，即可取出磁带。轧带严重的部分用剪刀剪掉，再将两头重叠用剪刀剪一个45°斜口。用透明胶纸将斜口处粘好。

(LED)电平指示器：这是指示录音和放音电平的峰值指示器，现代录音机上广泛采用。

AUTO STOP——自动停止功能：简称自停，一般盒式录音机均具备这种功能。即在录、放音状态下，当磁带走到头时，传动机构自动恢复到停止状态。

FULL AUTO STOP——全自停功能。即不仅在录放状态磁带走完时可以自动停止，在任何运转状态下(指快进、快倒)只要磁带走完，机构都可以自动停止，故称为全自停。



李缙文

大家都知道，比较两座山的高矮，要以海平面做为标准，测得两座山的海拔高度，便可以得出哪座山高哪座山低了。

在电声技术中常常见到一个叫做“电平”的名词，它是表示某种电参数(例如功率、电压、电流)相对大小的量。通常以一个指定的电量作为标准，另一个电量与它相比然后取对数来表示电平。电平的单位用分贝(dB)表示。上述做为标准的量称为参考电平，或称为零电平，用0dB表示。比参考电平大的电量，电平值为正，比参考电平小的电量，电平值为负。

图1是盒式录音机的磁头放音输出频率特性曲线。图中以1000Hz的输出电压作为参考电平(0dB)，从纵坐标上可以看出，比1000Hz时电压大的电平为正，比1000Hz时电压小的电平为负。

通常将600Ω上得到1mW(1毫瓦)功率的电压或电流作为标准参考电压或标准参考电流，它们分别为： $U_0 = \sqrt{P_0 R_0} = \sqrt{0.001 \times 600} = 0.775V$ ；

$$I_0 = \sqrt{\frac{P_0}{R_0}} = \sqrt{\frac{0.001}{600}} = 1.29mA。$$

某电量与标准电压或标准电流相比再取对数就可以得到绝对电平。因此在600Ω上的电压 U_x 或电流 I_x 的绝对电平为：

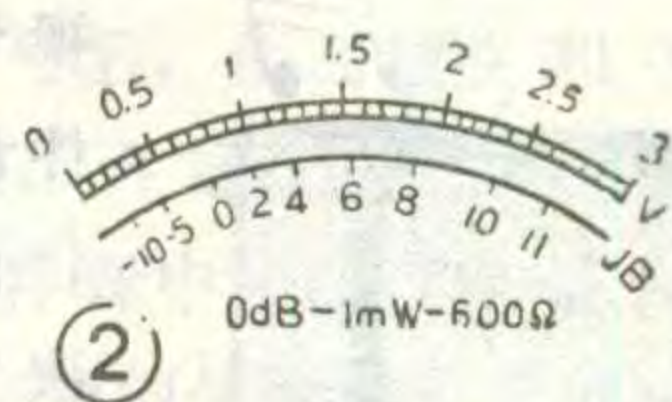
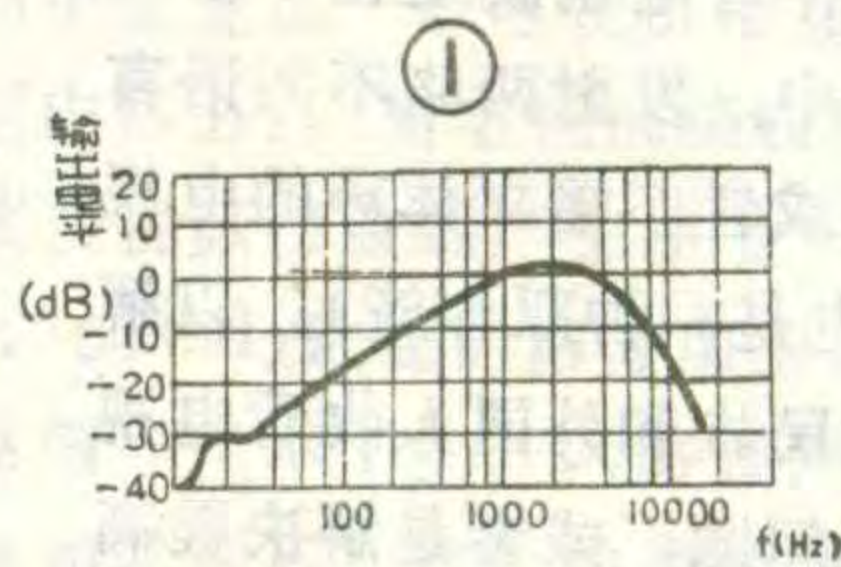
$$BU_0 = 20lg \frac{U_x}{0.775} \quad (dB)$$

$$BI_0 = 20lg \frac{I_x}{1.29} \quad (dB)$$



问：我买了一台 SLX-1A 型袖珍盒式录音机，想使用外接直流电源供电，但买不到 6V，300mA 的直流电源。自己制作又不知道数据，可否介绍这种直流电源的制作数据及购买办法？

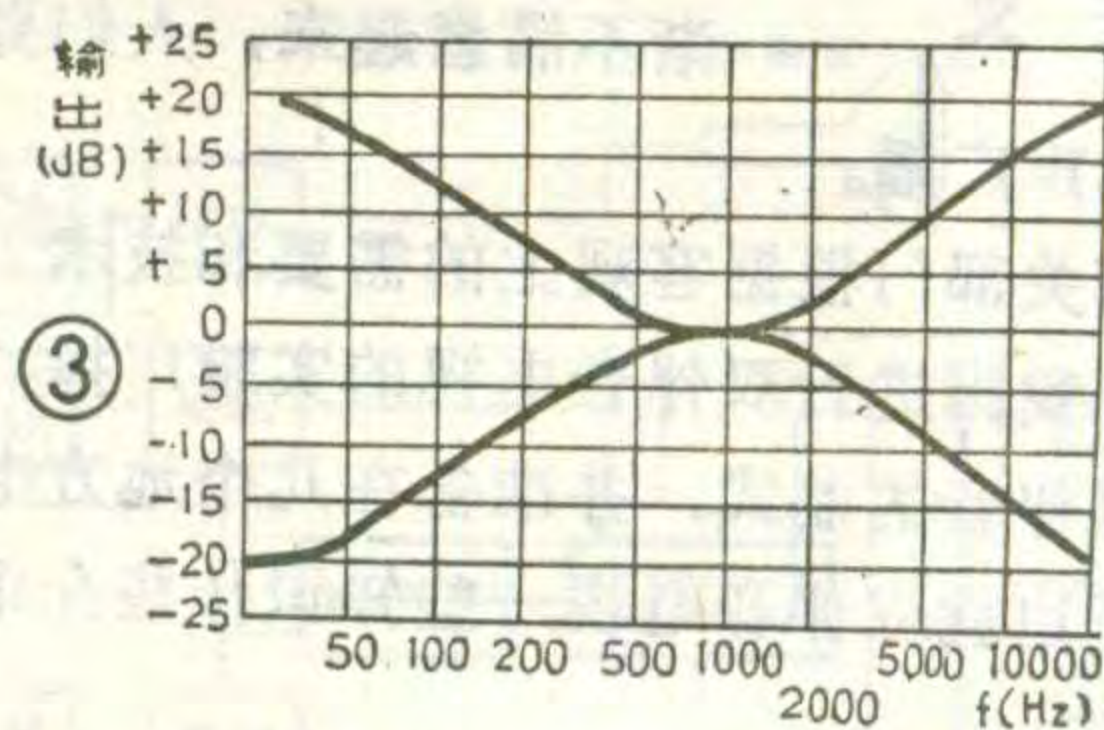
答：目前市场上流行着许多种袖珍收音机和袖珍收录机，由于马达耗电量比较大，用干电池供电连续使用1~2小时后电池就没有供电能力了。旅行中使用干电池供电还是比较方便的，但在家中就嫌太费电池了。凡袖珍录放机一类小型产品，设计时均考



式中： U_x 以伏为单位； I_x 以毫安为单位。

有些测量仪表，如SZ-1型失真度测量仪或GB-9B型真空管毫伏表等，表盘上备有分贝标尺(图2)，可用作电平指示。它是规定1毫瓦功率消耗在600Ω上作为零分贝(0dB)的。当功率大于1毫瓦(即电压大于0.775伏或电流大于1.29毫安)时表针在分贝标尺上指示电平值为正的分贝值，而功率小于1毫瓦(即电压小于0.775伏或电流小于1.29毫安)时，指示的电平值为负的分贝数。

当任意选定一个数值作为参考电量时，某一电量与这个参考电量之比的对数值称为相对电平。例如，图3为某收音机的音调控制特性曲线。它是指定1000Hz时收音机输出电压(U_0)作为参考电量的。逐点改变音频信号发生器的频率，保持输入电压不变，分别测出各频率点上的输出电压 U_x ，再用公式 $20lg \frac{U_x}{U_0}$ 计算出各频率点上的电平值，得到如图音调控制曲线。从图3可见100Hz时低音控制范围为24分贝(-12~+12dB)，而5000Hz时的高音控制范围为20分贝(-8~+12dB)。



考虑到外接直流电源的问题，在机壳侧面设有外接直流电源插孔。这类小型机根据所用马达的型号不同，直流供电电压一般在4.5V~9V范围之间，有300mA电流已足够了。如果自己制作，电源变压器铁芯如选用冷轧优质硅钢片，最大磁感应强度可达到14000~16000高斯，这时截面积15mm×10mm就够了，如使用的铁芯质量差，铁芯截面积要适当增大。初级绕组可用φ0.07mm高强度漆包线绕4800圈，次级采用φ0.33mm高强度漆包线绕135+135圈(约6V+6V)。可选用全波或桥式整流，电容滤波，不必稳压。这种直流电源在较大的交电商店均有出售。上述电源及变压器函购办法见本期48页。

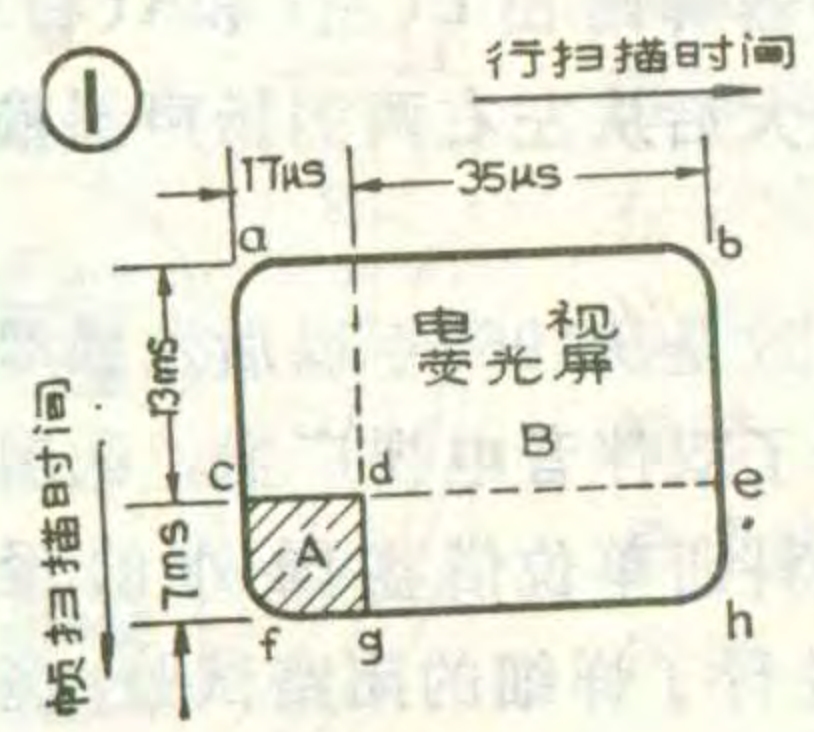
(广东普宁占陇天声电器厂设计科答)

简易双画面电视机的制作



黄万琴

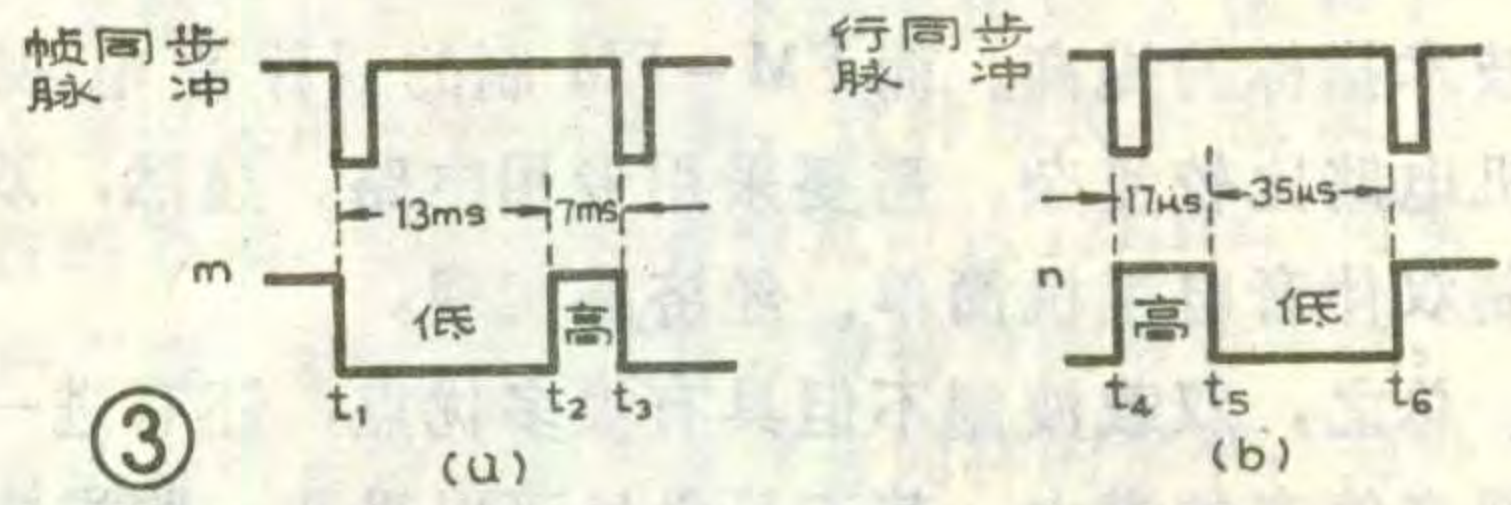
双画面电视机能在一个荧光屏上同时显示两个频道的节目。大画面显示感兴趣的节目，而用小画面监视另一频道的节目。当小画面出现更感兴趣的节目时，可以及时把这个节目转换到大画面上去。本刊1985年第9期介绍的商品双画面电视机上的小画面是整个画面的缩小，制造技术很复杂，业余爱好者很难实现。本文所介绍的简易双画面电视机，是作者参考



有关资料而设计、实验制作的，电路简单，容易实现。小画面虽然不能看到图象的全部内容，但由于小画面的位置和大小能够灵活改变，故能很好地起到监视小画面内容的作用。只要具有一部完好的黑白电视机和一套图象通道(包括高频头、中频通道和预视放级)，再按本文以下的介绍，增加一个附加电路，就可以在电视机的屏幕上得到“双画面”，构成一部简易双画面电视机。

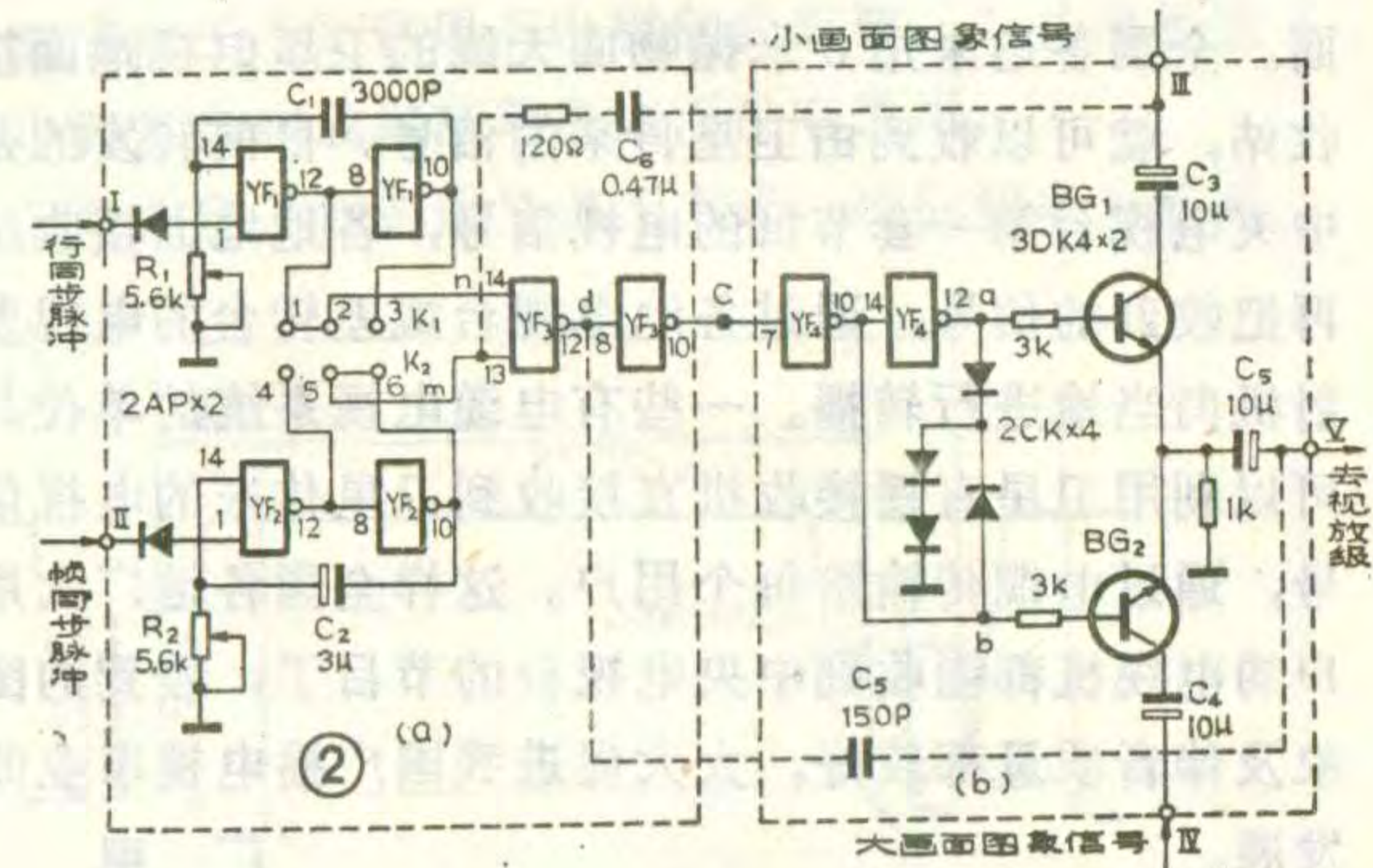
基本原理

1. 视放开关电路：设小画面为A，它在屏幕的左下角，其余部分是大画面设为B，如图1所示。在区域A显示一个频道节目，而在区域B显示另一个频道节目。图象信号通过视放级加到显象管，荧光屏便显示出图象。因此，若在视放电路的输入端设置一个电子开关(称视放开关)电路，控制大、小画面两路信号，使得电视机在区域A上扫描时，只让对应小画面那路图象信号送到视放级，则区域A便显示小画面图象；在区域B上扫描时，只让对应大画面那路图象信

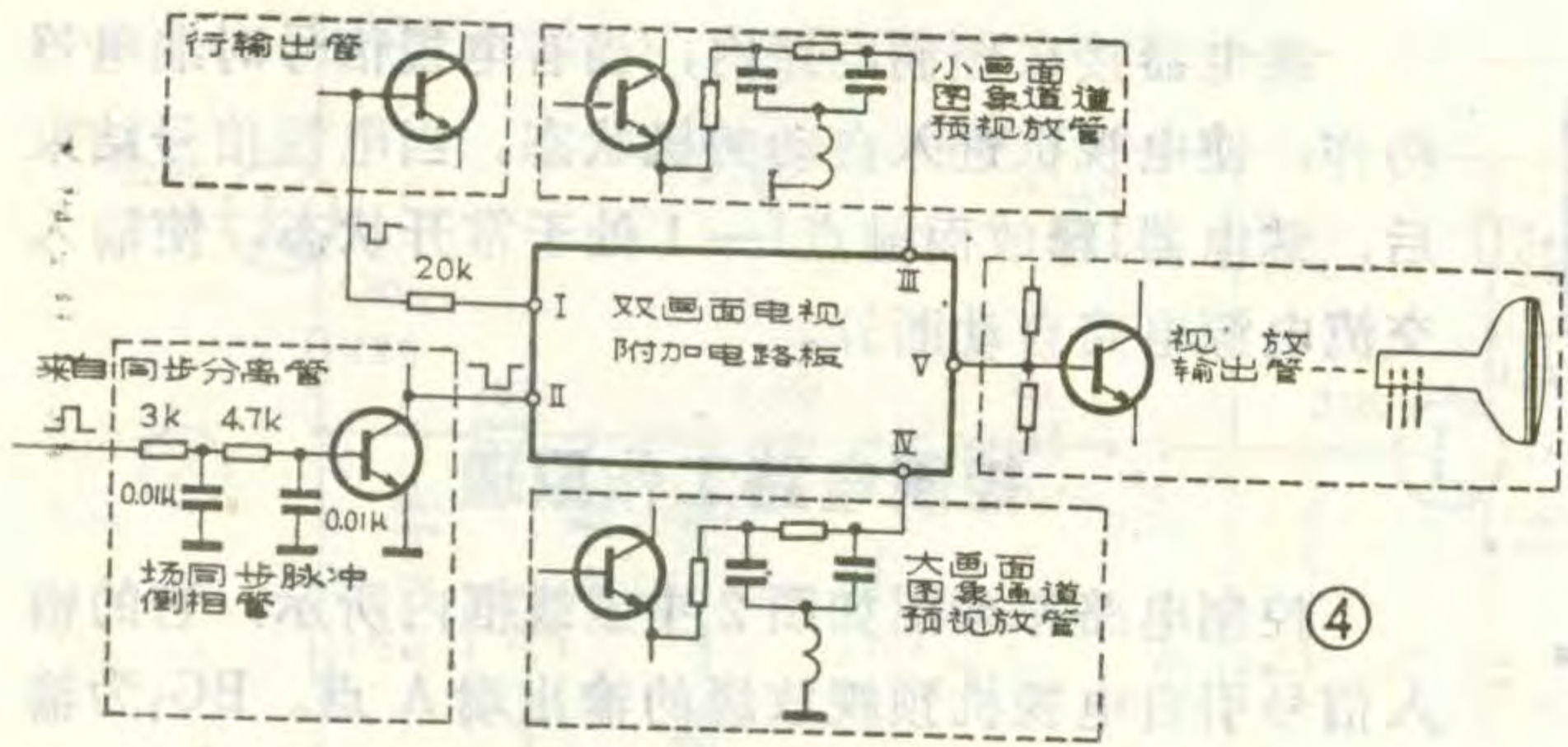


号通过，则在区域B显示大画面图象。图2(b)是一个视放开关电路，它是一个普通射极输出开关电路，具有高输入阻抗低输出阻抗，对前后级工作影响小，对电路稳定工作有利。该电路由YF₄(双与非门)、BG₁和BG₂等组成。当a点为高电位时，b点为低电位。这时BG₁导通而BG₂截止，小画面图象信号经BG₁和C₅输入视放级，区域A显示小画面内容；当a点为低电位时，b点为高电位。这时BG₁截止，BG₂导通，大画面图象信号经BG₂和C₅输入视放级，区域B显示大画面内容。a、b二点电位是受c点电位控制的，当c点电位高时，经过YF₄两次翻转，a点为高电位，而b点接YF₄10脚，经过一次翻转，故为低电位；当c为低电位时，则与上述相反，a为低电位，b为高电位。显然c为高电位时，显示小画面内容；c为低电位时，显示大画面内容。

为了能显示小画面窗口A，需要按规定时间提供合适的行扫描和帧扫描信号来加以控制。因此，c点电位的高低应由帧扫描控制信号m和行扫描控制信号n来确定，这两个信号加在双与非门YF₃的输入端，它们的波形如图3所示。图3(a)是控制信号m的波形，在t₁~t₂期间(约13ms)是低电位，此时不管控制信号n的电位如何，与非门YF₃输出端c点总是低电位，由上分析得知，此时应显示大画面，对应图1是abce部



附表				
小画面位置	K ₁	K ₂	m	n
1 左下角	1.2合	5.6合		
2 左上角	1.2合	4.5合		
3 右下角	2.3合	5.6合		
4 右上角	2.3合	4.5合		



分；当控制信号 m 在 $t_2 \sim t_3$ 期间（约 7 ms）是高电位，因控制信号 n （图 1 (b)），在每一行的左部即 $t_4 \sim t_5$ 期间（约 $17 \mu s$ ）都是高电位。显然，这时控制信号 m 和 n 都是高电位，则 c 点是高电位，此时显示小画面，图中 $cdfg$ 部分，正是荧光屏的左下角。控制信号 n 在每一行的右边部分，即在 $t_5 \sim t_6$ 期间（约 $35 \mu s$ ）都是低电位，则 c 点是低电位，此时显示大画面，即图中的 $degh$ 部分。显然，控制信号 m 和 n 都是一个阶梯的阶梯波，而且是受帧和行同步信号控制的，利用单稳电路可以产生这样的波形。

2. 控制信号形成电路：图 2 (a) 中双与门 YF_2 组成宽时延单稳电路，产生帧控制信号 m ，平时 m 是高电位，当帧同步负脉冲到来后，跳变为低电位，经 13 毫秒时延后恢复稳态 (m 又恢复为高电位)，稳态时间是 7 毫秒，下一个帧同步脉冲到来后又重复上述过程，于是得到如图 3 (a) 所示的波形。行控制信号 n 由双与非门 YF_1 组成的单稳电路产生，同 YF_2 组成的电路形式完全相同。不同的是信号 n 从 YF_1 第一个与非门输出端取出，当行同步负脉冲到来后， n 跳变为高电位时延是 17 微秒，然后又恢复稳态变为低电位，稳态时间是 35 微秒，波形如图 3 (b) 所示。两个单稳电路的时延分别由相应的电容 C_1 、 C_2 及电阻 R_1 、 R_2 来确定。 R_1 和 R_2 是电位器，调节它们可以分别改变 n 及 m 的跳变时延，从而改变小画面的大小。例如调节 R_1 加长 n 为高电位的时延，可以使小画面在横向拉长，调 R_2 减小 m 为低电位的时延，可以使小画面在竖向拉长。

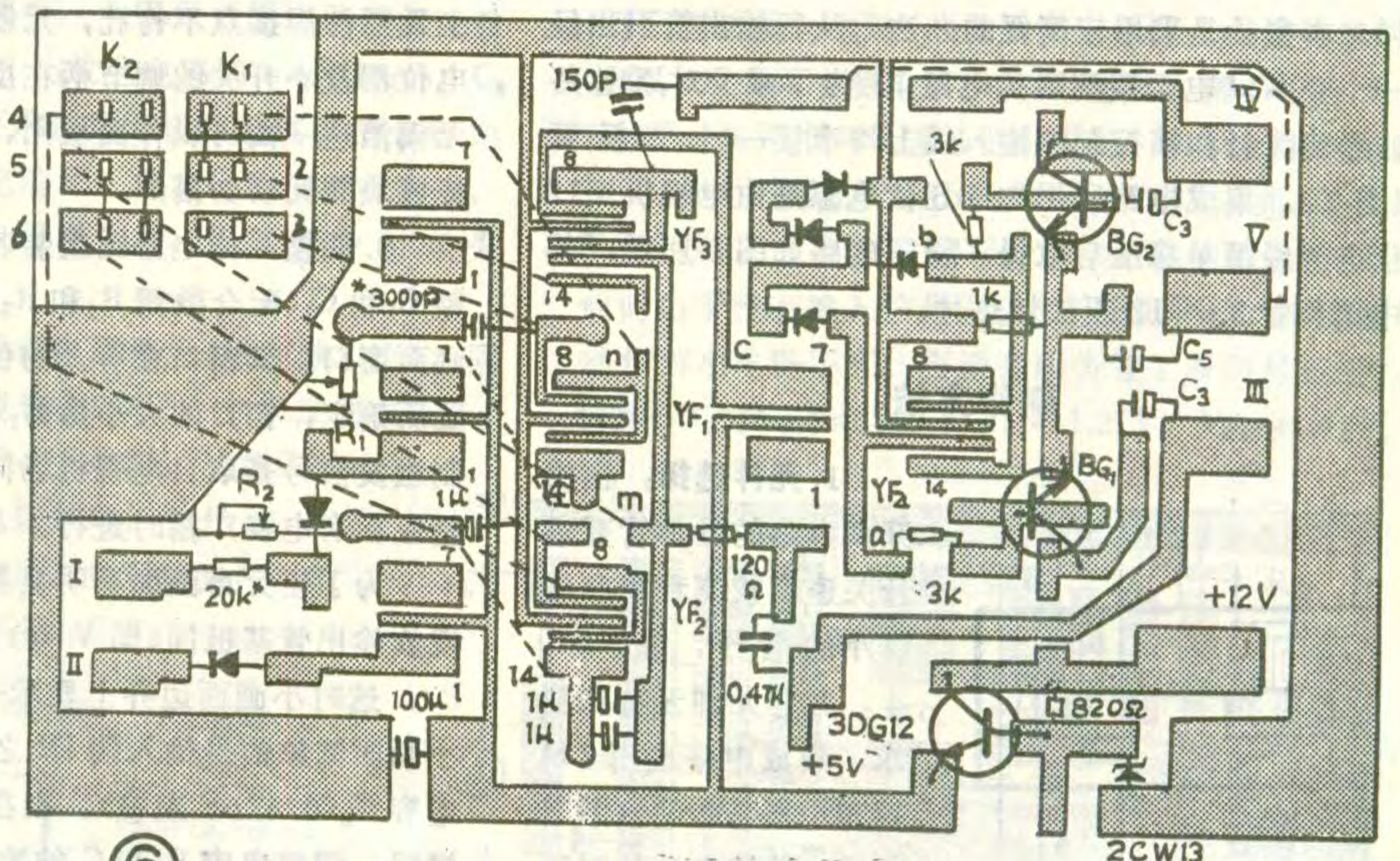
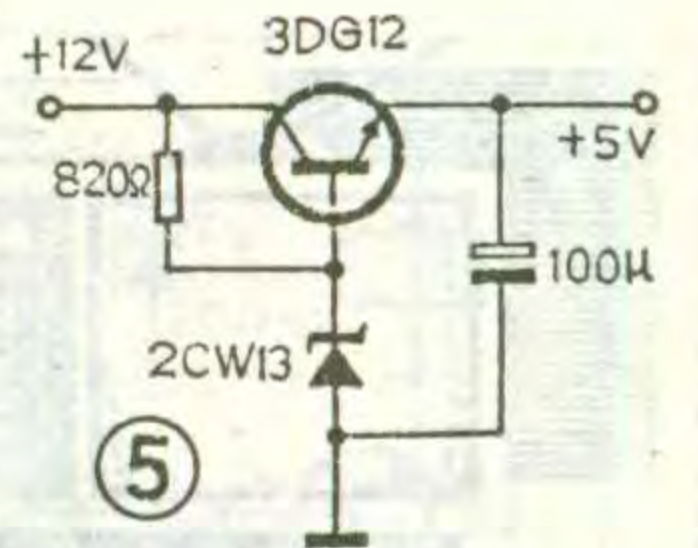
每个单稳电路有两个互相反相的输出端，从 YF_1 和 YF_2 各自的二个输出端分别

取出一个信号，共有四种方法，图 2 (a) 所示的接法是上述分析的一种，它对应的小画面在荧光屏的左下角。其它三种接法使小画面分别在荧光屏的另

外三个角上，附表中示出小开关 K_1 和 K_2 触点位置和控制信号 m 和 n 的波形图以及小画面的位置。例如附表中第四种情况，小开关 K_1 触点 2、3 合上，小开关 K_2 触点 4、5 合上。此时控制信号 m 是从 YF_2 的第一个与非门输出端取出，控制信号 n 是从 YF_1 的第二个与非门输出端取出。显然，控制信号 m 和 n 取出部位位于第一种情况刚好相反，控制信号 m 和 n 的波形图如附表中第四项所示。它的波形于第一种情况的波形极性相反。用上述第一种情况的分析方法进行分析，得出小画面的位置在右上角，其它二种情况用同样的方法分析，可以得出附表中所给出的结论。显然，要改变小画面的位置，只要拨动小开关 K_1 和 K_2 便可实现。由于这种调整的灵活性，从而弥补了小画面只显示原画面部分内容的缺陷。

附加电路与电视机的连接

附加电路与电视机连接的方框图如图 4 所示。把电视机的预视放级到视放级的耦合电容断开，印制板上该电容焊接点引出二根导线，接视放管基板的哪根导线接附加电路输出端 V ，另一根导线接附加电路输入端 IV ；小画面图象信号从另一图象信号通道板预视放级输出端引出，接附加电路输入端 III 。帧控制触发脉冲取自电视机的帧同步脉冲，接法应根据电视



电视机自动 关机电路

顾志遐

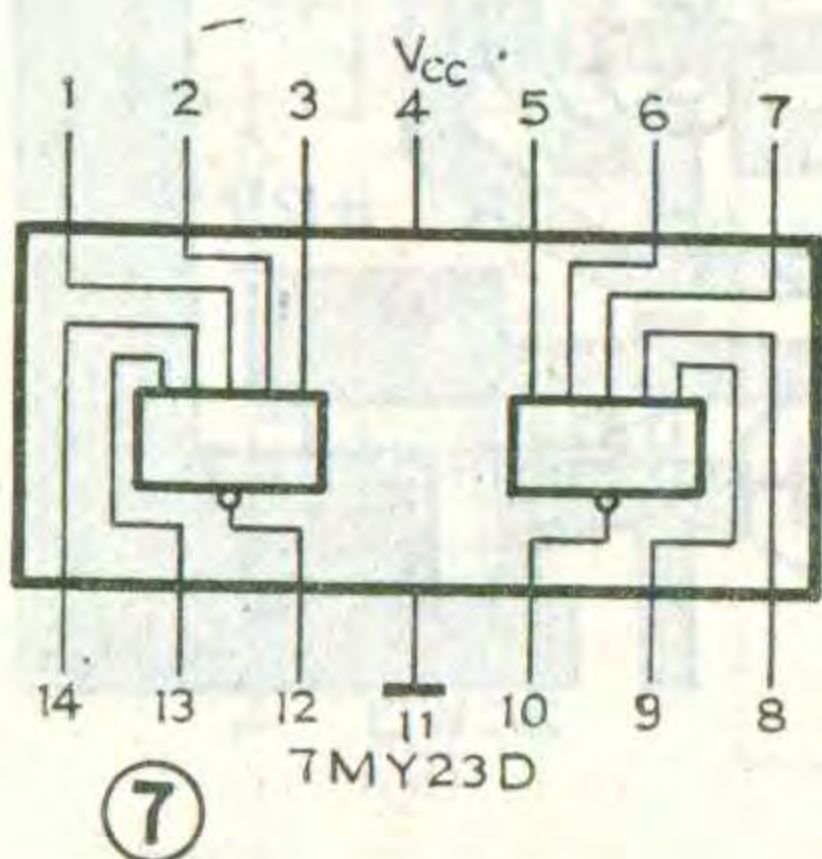
进口带遥控装置的彩色电视机通常具有自动关机功能，的确给用户带来不少方便。例如北方的小城镇或农村，在严寒的冬天，人们习惯坐在床上或炕上看电视，当电视节目结束后要起来关机很不方便。有时看着电视睡着了而未能关机，都会造成用电浪费和影响电视机的寿命。有自动关机电路时，在电视节目结束后10秒钟内将电源关闭，确是方便不少。这里介绍一种自动关机电路，可以安装在晶体管黑白电视机上，有兴趣者不妨一试。

自动关机电路原理

电视机自动关机的安装电路如图1所示，图中K是电视机的电源开关，它是一个自锁式按键开关或是附在音量电位器上的推拉式开关。J-1是继电器J的常开触点，接在电源变压器初级回路与电源开关K并联。

机的具体情况而定(本电路是从帧同步脉冲分离管输出后经二节积分电路再反相后加到附加电路II)。行控制触发脉冲可以用电视机的行同步脉冲经微分取得。本实验是采用较简便的办法，从行输出管引出一个 $20K\Omega$ 电阻接到附加电路I。为了减少对原电路的影响，行和帧控制的输入线上均串接一个二极管(图2)。集成电路所用的+5伏电源是由电视机+12伏电源经简单稳压后取得，稳压电路如图5所示，其中调整管3DG12须加散热片。

制作方法



1. 元件选择：视放开关电路的晶体管要求开关速度较高和饱和压降小的管子，如3DK4。其它元件无特殊要求。集成电路选用7MY23D双与非门(图7所示)。单稳电路的时延主要由 C_1 、 C_2 和 R_1 、 R_2

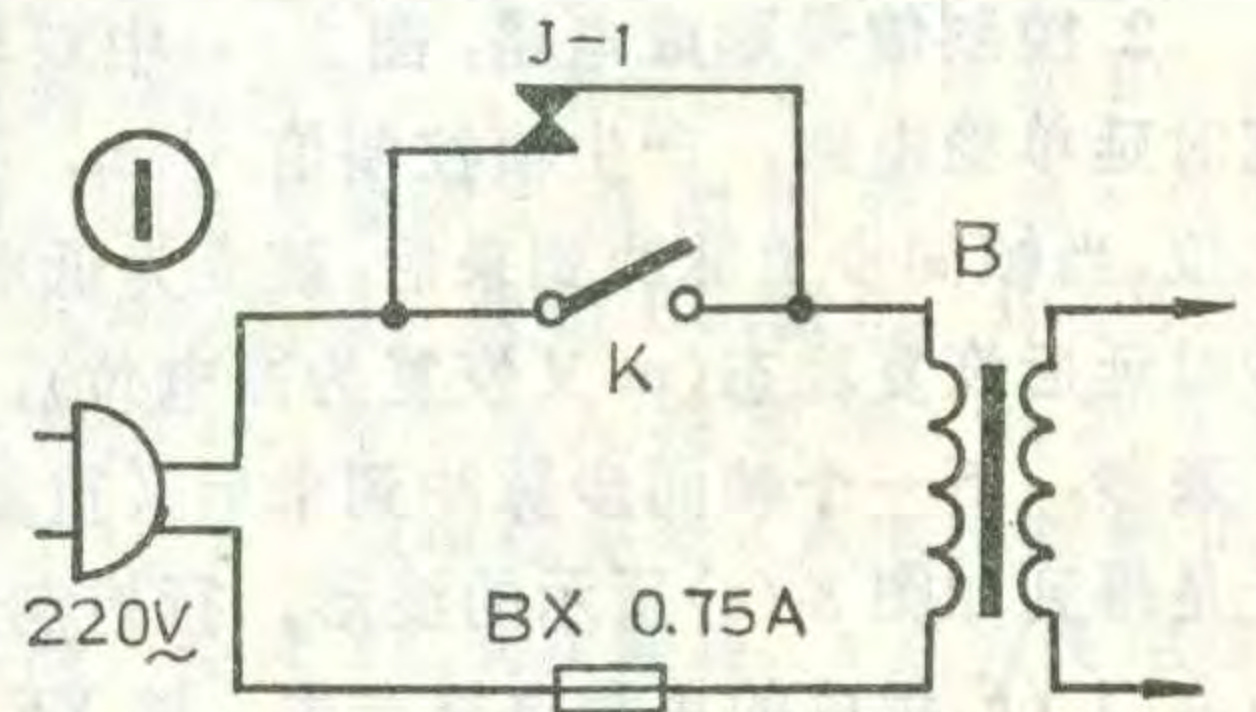
继电器接在控制电路内，当有电视信号时继电器动作，使电视机进入自动关机状态。当电视信号结束后，继电器J释放而触点J-1处于常开状态，使输入交流电源电路自动断开。

控制电路工作原理

控制电路原理图如图2中虚线框内所示，它的输入信号引自电视机预视放级的输出端A点。 BG_1 为输入控制管，当没有电视信号输入时，从图中标出的 BG_1 各极静态工作电压看出它处于饱和导通状态，其饱和深度由电位器 W_1 和 W_2 调节。二极管 D_1 是起隔离作用的，防止 BG_1 管工作状态的变化对电视机预视放级产生不必要的影响。 BG_2 是射级输出器，具有电流放大和对前后级起隔离的作用，从图中所标的各极静态工作点看出它处于放大状态。 BG_3 是输出执行级，从图中所标的各极静态工作电压看出它处于截止状态，串接在 BG_3 集电极的继电器J不动作。

由于电路设计得使 BG_1 管工作状态的转换由行同步脉冲控制。因此当

输入电视信号后，在行同步脉冲持续期间，A点电位很快下降到4V

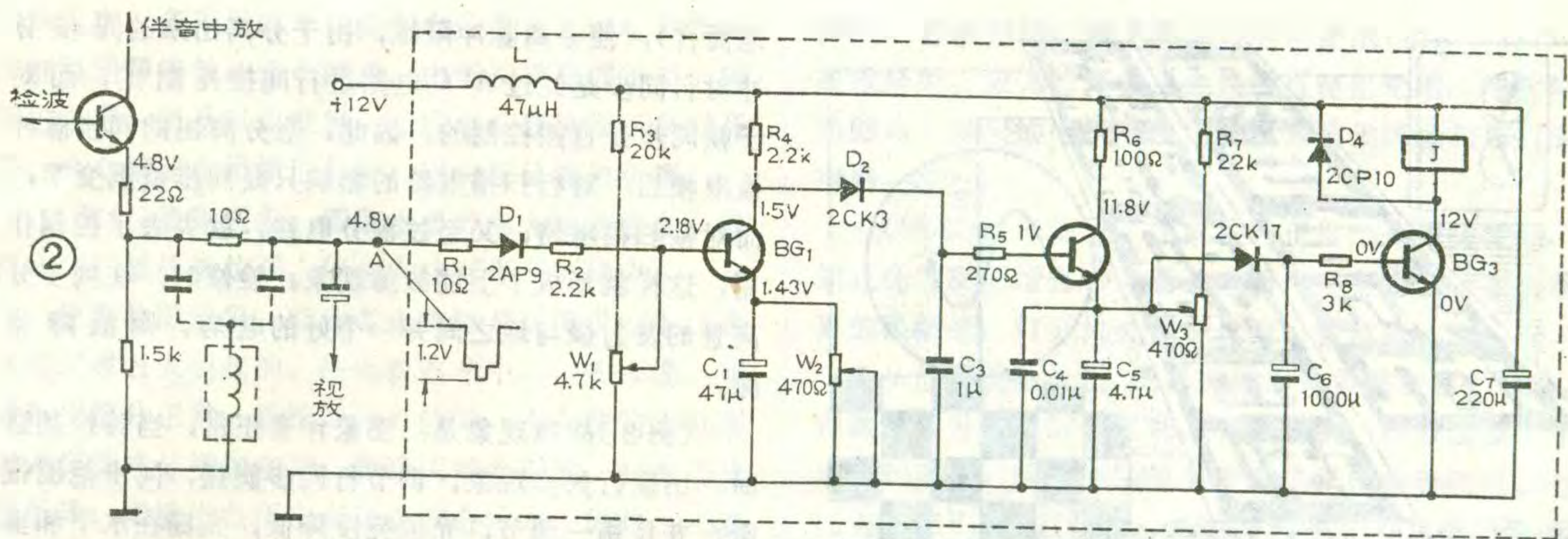


来确定， R_1 和 R_2 用来微调， C_1 和 C_2 之值可在实验中根据所要画面的大小加以调整。

2. 制作：印制板按图6制作(图为1:1)。印制板上元器件焊接点不打孔，元器件直接焊在铜箔上面，电位器及小开关的调节柄在反面伸出以便调节，这样无铜箔这一面可以作面板用。注意不要虚焊和错焊，集成块腿间切勿搭焊。

3. 调整：按电路图组装若接线无误，一般只要调整 C_1 和 C_2 (配合微调 R_1 和 R_2)，在荧光屏上就出现小画面窗口，其窗口在屏上的位置由小开关触点所在位置所确定，窗口的大小由 R_1 和 R_2 来确定。由于帧控制触发信号是取自电视机场同步脉冲分离管，因此调整应在有电视广播时进行。

为了使大小画面有明显界线，可以在图2d点与视放输出管基极间(即V点)接一个电容 C_5 (85~150P)，这时小画面边界上显示一条白竖线；在m点及小画面图象信号输入端III之间接一个 120Ω 电阻及电容 C_6 (0.47 μF 左右)，则在小画面另一边显示一白横线。调整电容 C_5 和 C_6 的数值可以改变白线的宽度，适当调整使小画面醒目好看。



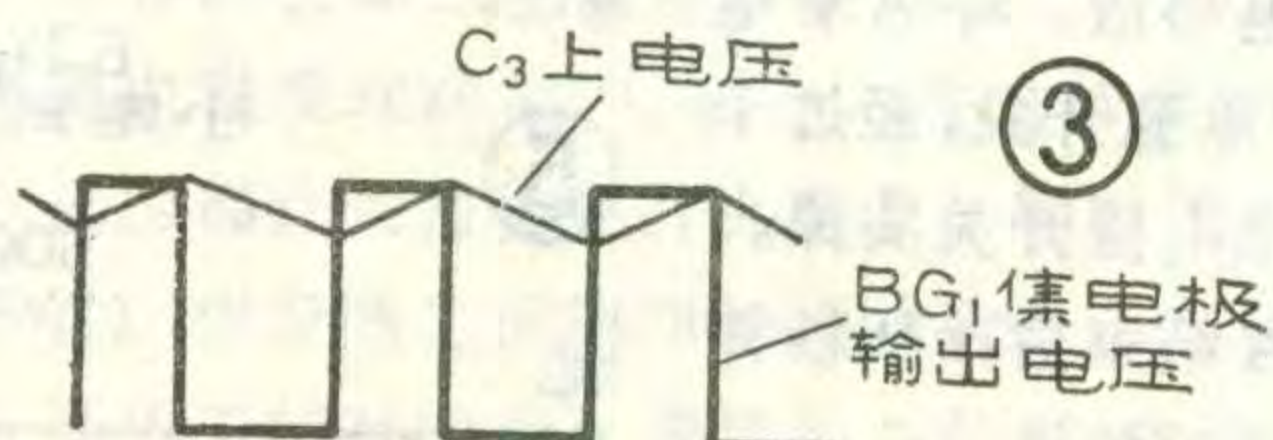
左右, V_{b1} 也下降到 1.96V 左右, BG_1 开始退出饱和区而进入放大区, 此时 V_{c1} 上升到 1.85V, 二极管 D_2 由截止变为导通, 电源 +12 伏通过 R_4 向 C_3 充电。当行同步脉冲过去后, BG_1 又进入饱和状态而 D_2 又截止, 则 C_3 上的电压开始通过 R_5 、 BG_2 发射结以及电位器 W_3 放电。由于充电时间常数 ($\tau_{充} \approx 2ms$) 比放电时间常数 ($\tau_{放} \approx 10ms$) 小的多, 所以电容器 C_3 上充的电荷能不断地积累起来, 而每个行同步期间都在充电, 因此经过若干行使 C_3 多次充放电以后, C_3 上电压很快接近 BG_1 集电极输出的脉冲电压的峰值, 如图 3 所示。在这样高的电压作用下, BG_2 发射极输出的直流电压 V_{e2} 可达 1 伏以上, 足以使 D_3 和 BG_3 导通, 而使继电器 J 有足够的电流通过而动作。

为了防止在接收过程中出现临时信号中断 (如转换频道时) 而造成自动关机的误动作, 加入 C_6 和 R_8 而达到延时关机。延时时间的长短由 R_8 与 C_6 的数值决定, 通常取 5~10 秒钟就可以了。

元器件的选取

1. 电容器 C_3 在电路中, 主要是对同步脉冲起滤波及平滑作用。为了保证 C_3 放电电路的 $\tau_{放} = 10ms$, C_3 取 $1\mu F$ 就可以了。要求选用无极性金属膜纸介质电容或漏电很小的电解电容器。注意 C_3 取值不能太小, 否则充放电太快而失去平滑作用, 严重时会引起失控。

2. 二极管 D_2 要求反向电阻要大 (数兆欧以上), 同时随温度变化小, 这里选用 2CK3。如果反向电阻小, 相当于在二极管上并了一只电阻, 这样 C_3 放电时也会通过它的反向电阻放电, 显然使 $\tau_{放}$ 变小而减弱了 C_3 的平滑作用。也可以选用其它类型开关管, 如 2CK6、2CK84C 等。



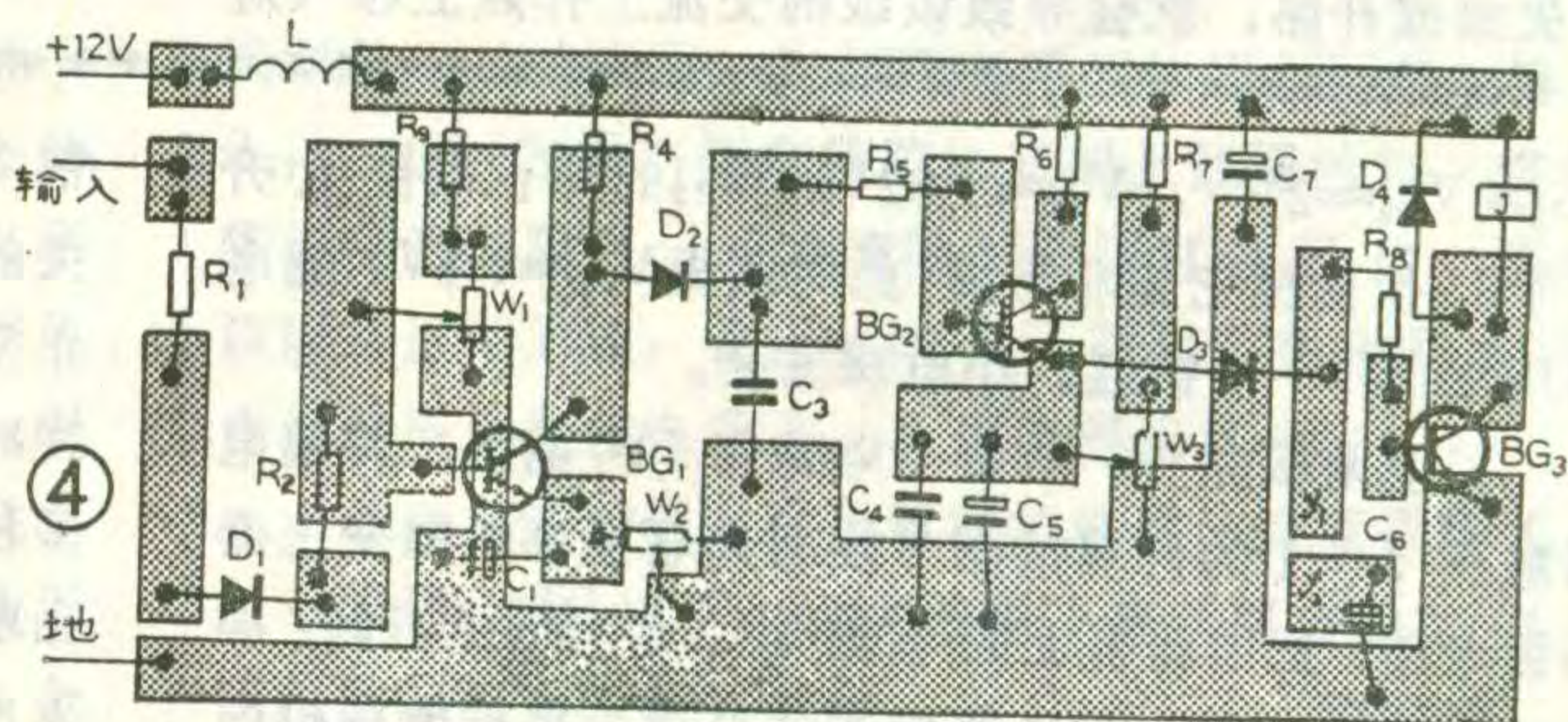
3. 三极管 BG_1 工作在开关状态, 被它放大的行同步脉冲幅度以及脉宽等与 BG_1 的饱和深度有关。因此要选用饱和压降小和 β 高 (大于 150) 的管子, 如 3DG945、3DK7 等。三极管 BG_2 组成射极输出器, 为了保证高的输入阻抗, 也应选 β 大于 150 的管子。输出管 BG_3 应选用额定功率稍大的中功率管, 如 3DX-3850、3DK4 和 3DG12 等。

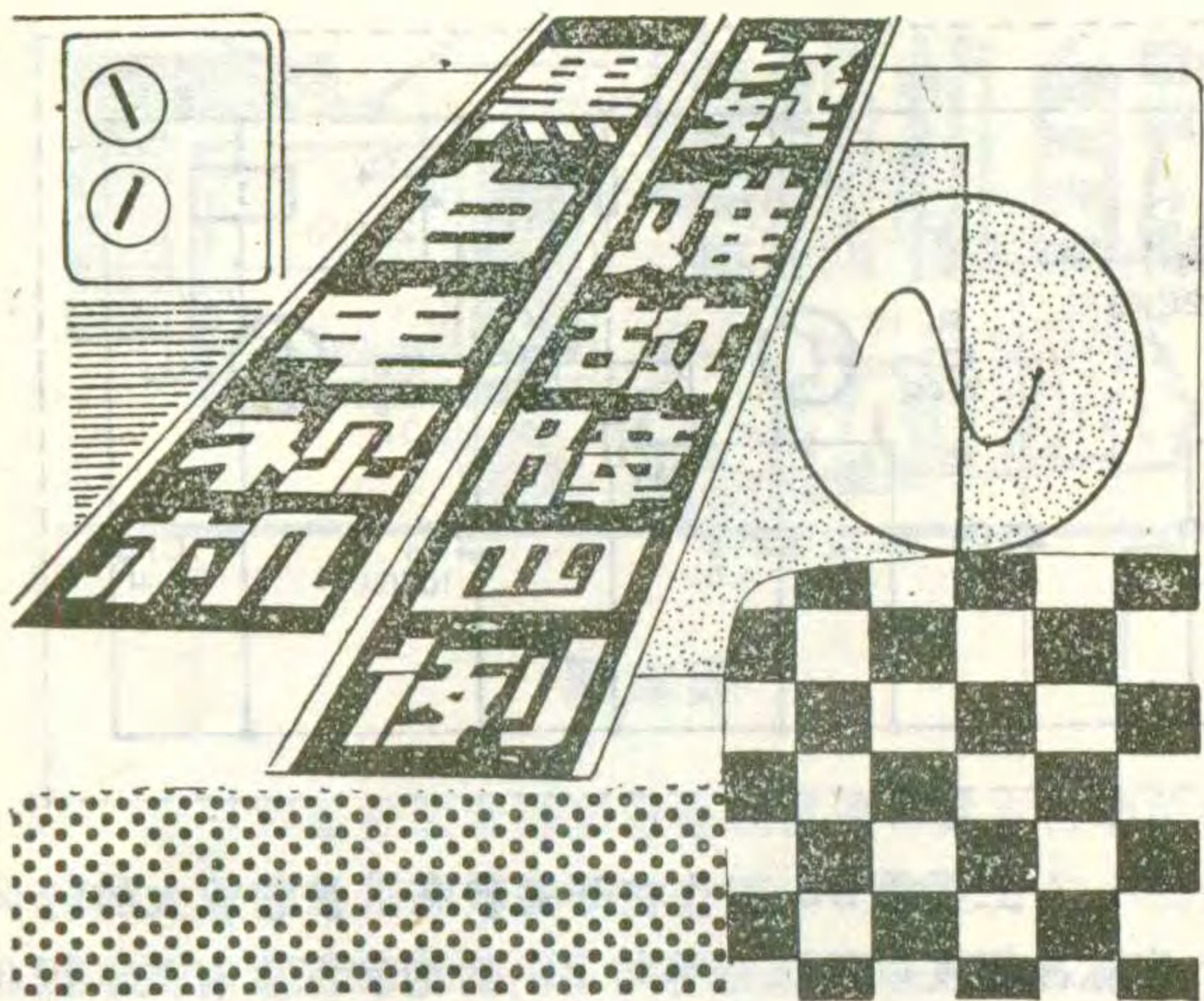
4. 继电器选用吸动电流小于 10mA 的产品, 如 JRX-13F-12V 型继电器。

制作与调试

按图 4 所示的印制板图 (图的比例为 1:1) 做好印刷电路板。元器件按技术要求检测保证良好, 再焊到电路板上, 注意不要错焊和虚焊。+12V 引线接到电视机 +12V 稳压电源输出端, 地线一定要接好, 控制电路输入端接到电视机的预视放发射极输出端。

调试时先把继电器 J 的常开触点 $J-1$ 从电路脱开, 另接到如图 5 所示的电路中, 该临时电路用来代替被控电源电路, 此时电路板上 y_1 与 y_2 二点先不接通 (即 C_6 暂不接入电路)。然后接通电源, 高频头置空频道档, 用万用表测电路中各点电压。调 W_2 使 $V_{e1} \approx 1.43V$, 调 W_1 使 BG_1 逐渐饱和导通, V_{c1} 达到最小值近似为 1.5 伏。再调 W_3 使 BG_2 的 $V_{e2} \approx 0.3V$, 而 $V_{b3} \approx 0$, $V_{c3} \approx 12V$ 。反复几次调 W_1 、 W_2 和 W_3 达到以上要求。此时由于没有输入信号 BG_3 处于截止状态, 继电器 J 不动作而小电珠不亮。再把高频头置于有信号频道, 这时测 BG_1 的 $V_{b1} \approx 1.96V$, $V_{e1} \approx 1.27V$, $V_{c1} \approx 1.92V$ 。测

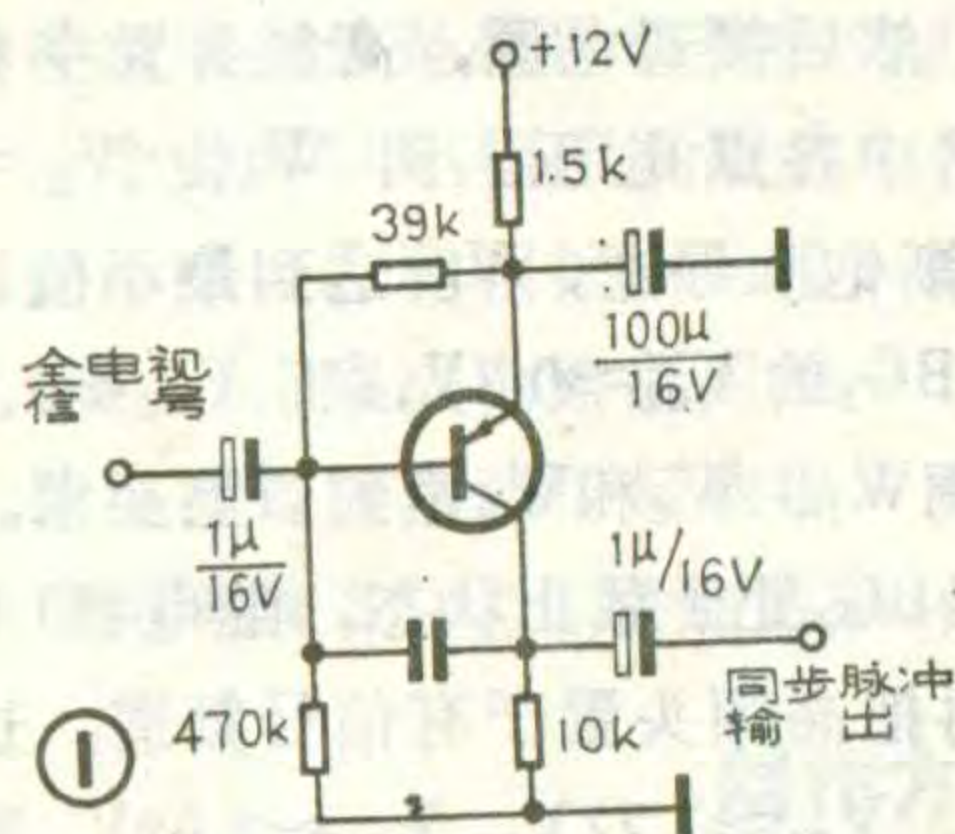




谢梅林

〔例1〕故障现象是：行能同步，画面垂直方向上下翻滚，调节帧同步电位器，无同步点。

按常规方法判断，该故障的发生部位可能是场积分电路的二极管开路或电容器漏电，还有一种可能是场振荡变压器初级线圈开路。经检查上述电路中的有关元件均无损坏。再继续检查AFC电路，各元件也无损坏，只是发射极电压在有同步脉冲时为0.3V（正常应为0.6V），同步分离级各点的直流工作电压都正常，均符合图标要求，从上述各项检查情况看，故障的疑难点仅有AFC放大管发射极电压略低一处，而该点的动态电压值直接反映了同步分离电路输出的同步脉冲的幅度，因此，在同步分离级直流工作点正常的前提下，应对其交流工作状态进行检查，具体电路如图1所示，先看同步分离级输入端和输出端的耦合电容，这两个电容如果损坏了，将会阻碍信号的传输，不会



只影响帧同步而不影响行同步的，因此这两个电容出故障的可能可以排除。在同步分离管发射极对地还有一个电解电容，其作用是使该管发射极交流接地，如果此电

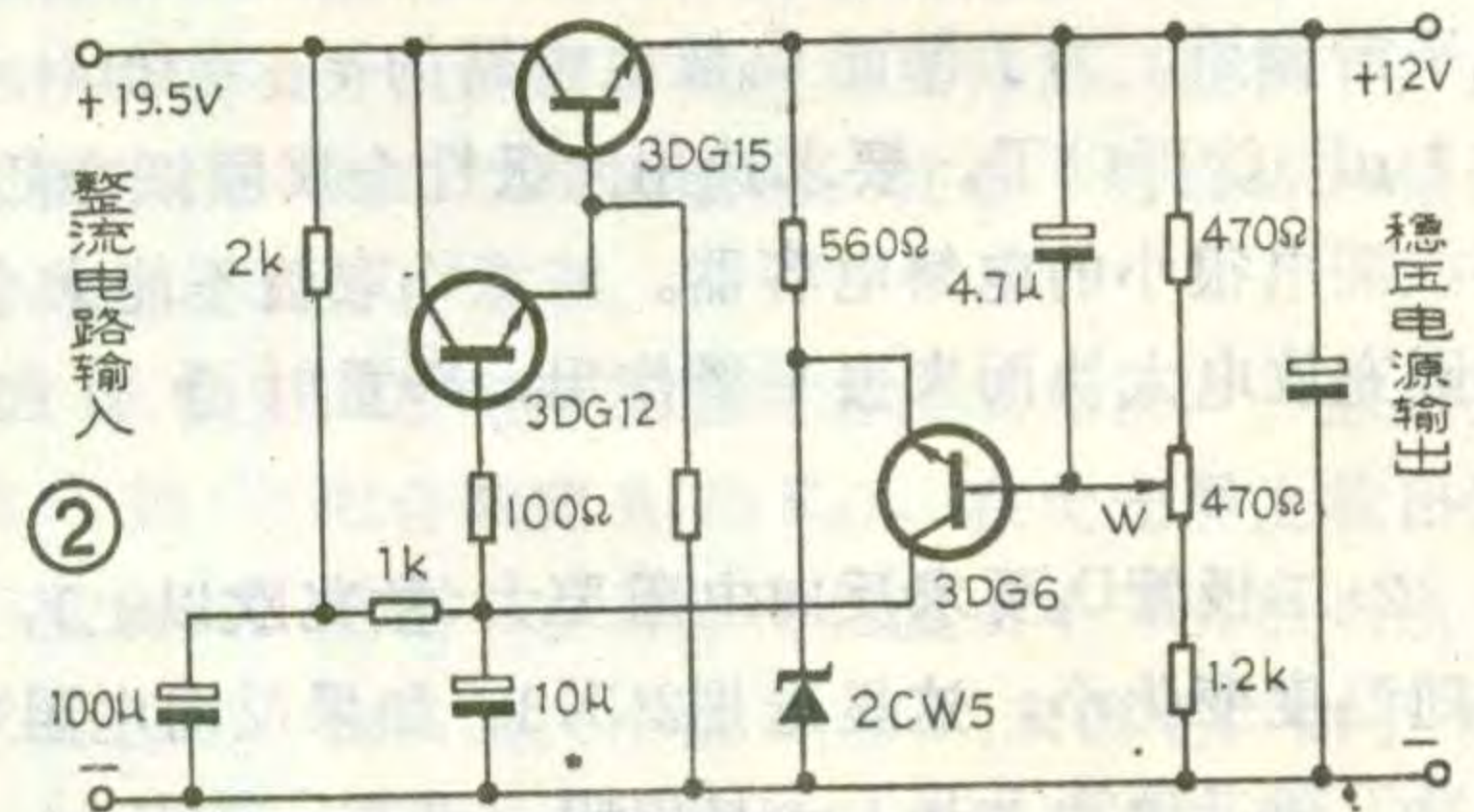
容失效或开路，就会导致该级的交流工作点上移（对BG₂的V_{b2}≈2.3V，V_{e2}≈1.62V，BG₃的V_{b3}很快上升大于0.7伏而使它饱和导通，此时测得V_{c3}≈0.1V。继电器J吸动而J-1接通，小电珠发亮。

以上调试完后，取下小电珠和50Ω电阻。将继电器触点J-1的两端按图1接回到电视机电源变压器初级电路，把电路板上的y₁和y₂二点用焊锡短路，即C₀接入电路。调好的电路板与继电器可根据电视机内

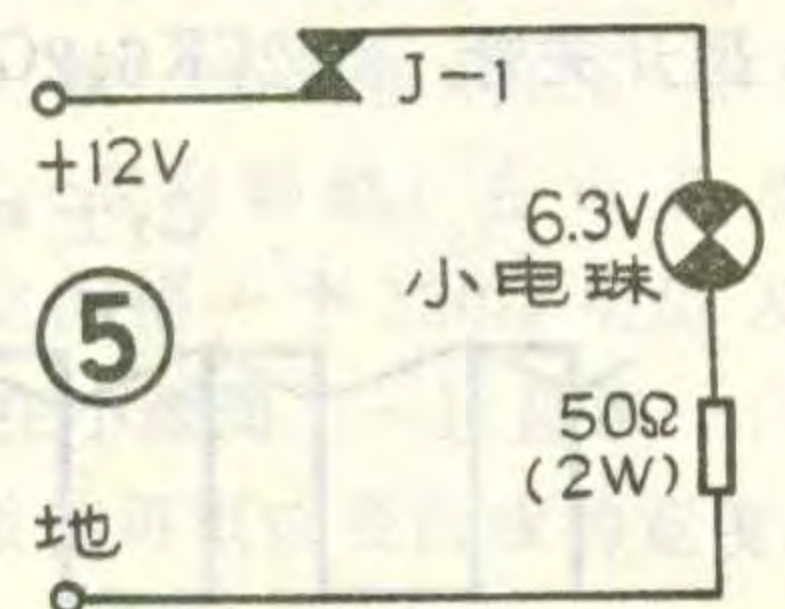
地而言），使分离脉冲限幅，由于分离出来的同步脉冲对行同步是经过AFC电路进行间接控制的，而对于帧同步是直接控制的，因此，当分离出的同步脉冲被限幅后，对行扫描电路的影响只是同步范围变窄，而对帧扫描电路，又经过积分电路，就失去了控制作用，这样就形成了上述故障现象。检修时，在同步分离管的发射极与地之间并一个好的电容，则故障排除。

〔例2〕故障现象是：图象伴音正常，当转换频道时，出现行失步现象，调节行同步旋钮，同步范围很窄，并且稍一调节，光栅亮度降低，光栅在水平和垂直方向均收缩，并伴有较低的行频叫声。

根据故障现象，先从排除行同步不良入手，调节帧同步旋钮，观察帧同步范围，结果同步范围正常。再检查行振荡级，行激励级、行输出级，结果各级工作点均正常，元器件也无损坏。这时再调节行同步旋钮，在故障现象出现时同时监测行输出级的提升电压，发现：当行频稍微调低，提升电压即降为20V左右，100V的中压降为65V左右，12V供电电压降为9V左右。因此，怀疑电源电路有问题，具体电路如图2所示。断开行激励级，测量12V电源输出端电压，电压由9V回升到11V左右，调节取样电位器，电源输出电压无变化，同时测量取样放大管基极，电压变化极微，焊下取样电位器，发现电阻膜片两端接点中有一端开路了（图2电路中取样，电位器W的下端）。在这种情况下，取样管的基极还有直流偏置，但是基极的直流偏置已发生了变化，使输出电压略有降低，当行频调低时，行输出级电流增大，电源直流输出电压下降，而取样管又不能把输出电压的变化再反馈回去，因而得不到稳压调整，这又导致行频进一步降低，因此形成了上述故障现象。在多数黑白电视机中，为了



部实际位置，选择合适的地方装好。继电器触点与开关的接点要加绝缘套管，防止发生触电事故。平常看电视时，打开电源开关，经过十多秒钟再把电源开关关掉。当电视节目结束后，10秒钟以内就能自动关机。

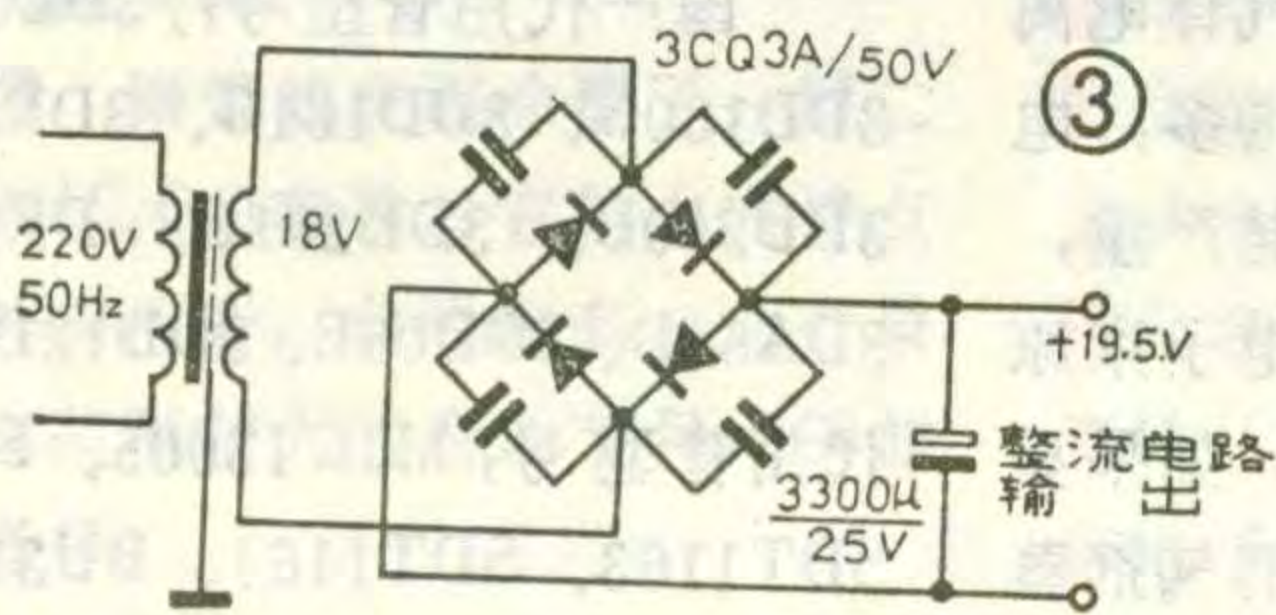


降低成本,多采用胶木片微调电位器,这种电位器中与电阻碳膜接触的三个触点,由于长期暴露于空气和灰尘之中,极易氧化变黑,造成电位器接触不良或开路。这个问题在维修工作中,应引起足够的重视。

〔例3〕故障现象:图象水平方向大幅度扭曲,垂直方向扫描线被拉开,伴音中伴有很大的哼声。

根据故障现象,首先考虑故障是直流供电电压中交流纹波过大引起的。在电源电路中,一般来说,如果整流部分正常,稳压部分有故障,不会使输出电压中的交流成分增加多少;而稳压部分正常,整流部分有故障,则输出电压中交流纹波会增大。因此,应着重检查整流滤波电路。具体电路见图3。经检查,整流二极管无损坏,而测量整流电路的输出电压为17V,比正常值19.5V偏低,估计是滤波电容漏电所致,拆下滤波电容(3300 μ F/25V),用万用表R \times 10K Ω 档检查,电容充放电正常,并无漏电或短路现象,将该电容重新装上,故障如故。经过分析,决定再把滤波电容拆下,用CQ-1型电容电桥对滤波电容进行测量,发现,当被测电容器两端的直流电压加到20V时,其容量下降为3~4 μ F,可见,故障原因是由于电容器老化,介质耐压降低造成的。当用万用表高阻档测量大容量电容时,由于表内阻较大,充放电时间较长,不易观察出异常现象,另外,一般500型万用表,低阻档端电压仅有1.5V,高阻档(R \times 10k Ω)也只有15V,所以无法测出其真实情况,这一点在用万用表辨别电容器好坏时,应引起注意。

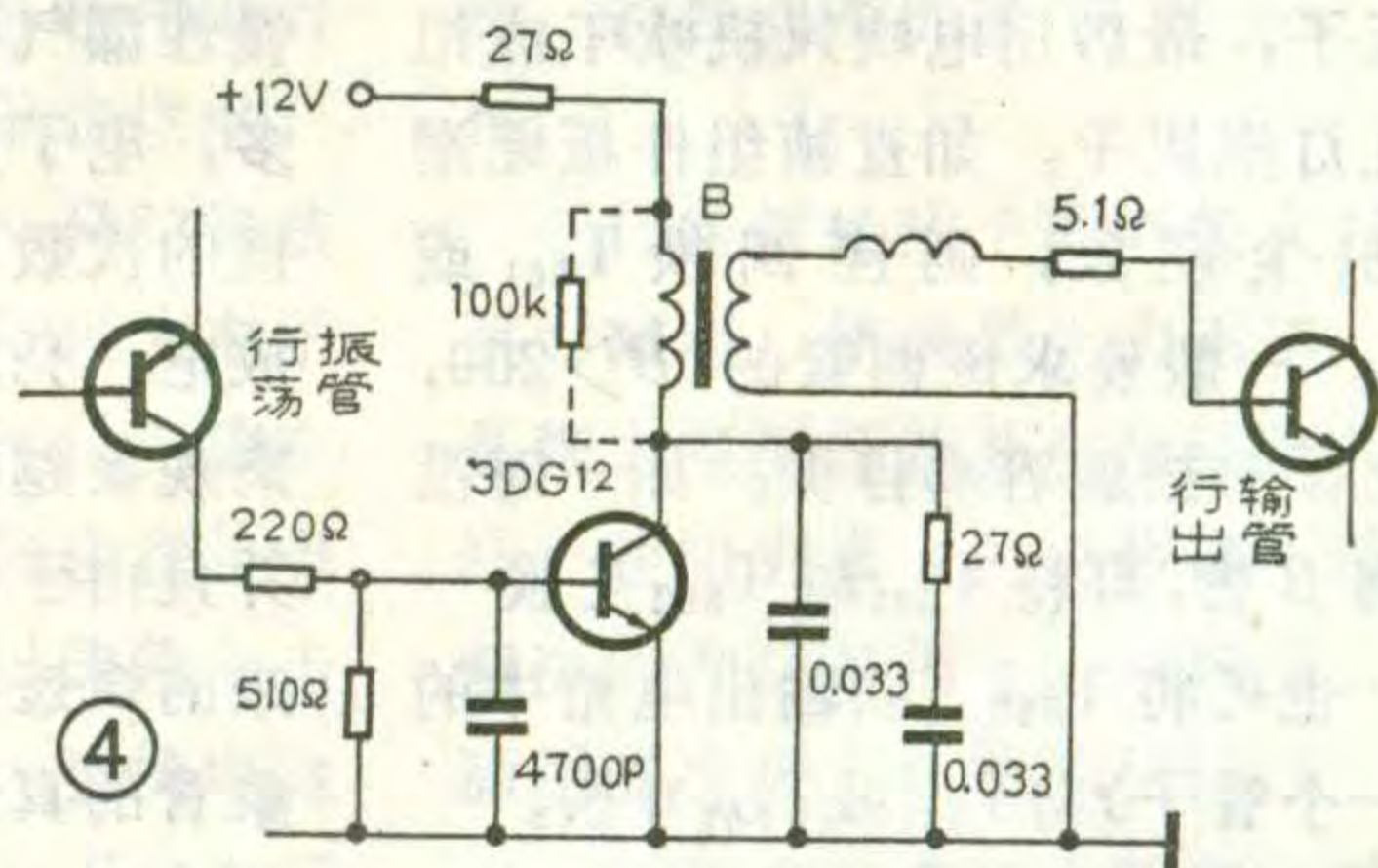
另一个要注意的问题是:当遇到电源纹波过大故



障时,若场扫描电路是使用集成电路的(如KC5811),在检修时,应先断开集成电路的直流供电端,待故障排除后,再接通电源,否则,很容易损坏场扫描集成电路。

〔例4〕故障现象:图象伴音正常,光栅亮度低,而且亮度时而增强,时而又减弱,屏幕中间有两条垂直的黑细线,打开机壳发现行输出管发烫。

从故障现象分析,象是行输出级负载过重引起的,但测量提升电压27V正常,行振荡级、行激励级工作电压均正常,将行激励信号断开,行输出管集电极电压为11.5V,可以断定,行输出电路的各直流通路无短路现象,各电容器无漏电现象。将行激励信号加上,又重复上述故障现象。因此,应重点检查行激励电路,具体电路如图4所示。检查行激励级谐振和阻尼电容器无损坏现象,用一个100K Ω 、1/8W的电阻并联在行激励变压器B的初级,屏幕中间的黑细线明显减弱,行输出管的温度明显下降,进一步减小并联电阻(51K Ω),黑细线消失,但光栅幅度缩小,亮度更低,出现激励不足现象,根据这个试验,怀疑是行激励变压器的故障,断开并联电阻,用示波器观察行输出管基极的行激励信号,发现在行正程脉冲的中部有数条幅度两倍于正常脉冲幅度的尖刺脉冲,并且行逆程脉冲也严重畸变,换下行激励变压器,发现引出线布满绿斑,铁芯外部锈蚀严重。这是由于变压器在制造时浸漆未透所造成的,更换新的变压器后,故障排除。



波兰625型电视机高压打火故障检修一例

波兰625型电视机经常发生高压打火故障,经检查,发现在电源管散热片和行输出管散热片所形成的金属罩内,有一个电阻R₉₇₁,这个电阻由于功耗很大,工作时表面温度很高,实测达120°C左右,致使金属罩内温度均在70°C以上,在这样高的温度下工作,高压部分极易发生打火现象,轻者图象出现白亮线干扰,伴音随之出现“咔咔”的杂音,重者烧坏高压包、高压引线及硅堆。解决的办法是将R₉₇₁移到金

属罩外,具体步骤,先打开高压部分的金属盖,焊下R₉₇₁,拧下底板右侧连接胶木支架上的螺丝钉,将该螺钉穿过电阻R₉₇₁金属支架下部原有的孔内,再将螺钉拧回原处,这样电阻R₉₇₁就固定在金属罩外,再用两根导线将电阻R₉₇₁与原电路连接好。

经过上述改进,金属罩内的温度已由原来70°C以上下降到30°C以下,大大改善了高压部分的工作环境,消除了高压打火现象。

姜宝申



问：我有一台罗马尼亚244型电视机，使用几年来一直较正常。但最近几个月来时常出现“水平一条亮线”的故障，故障出现后，一般在0.5~1秒的极短时间内自行恢复。收看一次节目有时会出现十几次，尤其是在调节天线或帧频等时，几乎是调一次就出现一次。这是什么原因？怎么修理？

答：出现这种故障说明帧振荡级有瞬时停振现象。停振发生时，帧扫描停止，于是屏幕上出现一条水平亮线。一般，这种瞬时停振大多是由帧振荡级处于临界振荡状态而引起，其具体原因主要有以下两个。一是帧组件板受到潮气或尘垢等侵蚀；二是帧振荡管 T_{501} 、 T_{502} 性能变差。检修时，若发现帧组件板尘垢较多、潮气较重，应先用硬毛刷刷去尘垢，再用无水酒精药棉擦净板子，最后用电吹风机吹干或用60瓦灯泡烘干。如查帧组件板无潮湿积尘现象，则应调换 T_{501} 或 T_{502} ，一般要求该两管的 $\beta > 200$ ，不然帧扫描就容易停振。如一时没有高 β 管，可将 T_{501} 与 T_{502} 互换一试。也可将 T_{503} （帧输出电路中的第一个管子）与 T_{501} 或 T_{502} 互换。

（王德沅）

问：在修理匈牙利TA-3301型电视机的过程中，发现泵电源管 T_{601} 击穿损坏，用国产管3DD15F代换后，光栅和伴音均正常，储能电容 C_{610} 正极对地的25V电压也正常，而行输出管 T_{604} 的集电极对地电压却只有15V左右，不知是何原因？

答：用国产管代换后，如果光栅、伴音恢复正常，并且 C_{610} 正极对地电压也正常，则说明泵电源电路基本正常，如果再作进一步检查，可通过测量电源滤波电阻 R_{602}

两端的电压，根据欧姆定律 ($I = U/R$)，求出泵管的集电极电流，正常时，电流在230mA左右，如果超过250mA，则说明电源的负载电路不正常，长时间工作会烧坏泵管 T_{601} 。

另外，在光栅、伴音均正常的情况下，测得行输出管 T_{604} 的集电极电压为15V，应考虑一下是否测量用的电压表有问题，质量较差的电压表在测量带有脉冲电压的直流电压时，会受脉冲电压的影响，使测得的电压不正确，因此， T_{604} 的集电极上的直流电压实际上仍是25V。

（汪锡明）

问：自装一台电视机，显象管为40SX1B(1983年产品)。最近发现管颈内有两条紫红色线状火花向荧光屏方向射出，外壳石墨层有火花，严重时有噼啪声，亮度开大，打火严重，亮度关闭，打火停止。另外，荧光屏上图象模糊而无法收看，检查线路无异常，请问何故？

答：此现象是由于显象管管内慢性漏气引起的。由于管内气体增多，电子束中电子流与气体分子碰撞的次数增多而造成残余气体电离放电，亮度开大，电子流增多，电离现象越严重，所以打火越严重，并且由于电离现象破坏了电子束原来的轨迹，使荧光屏散焦。如果显象管的真空度下降是由于消气剂蒸散不充分造成的，可以到显象管制造厂对显象管的消气剂园环再次进烘烤，把管内残存的消气剂烤出来，以提高管内的真空度，这样的管子还能使用一段时间。如果管子的真空度是由于慢性漏气造成的，那么此管将完全报废。

（朱家林）

问：有一台三洋17英寸黑白电视机，开机后图象正常，但无伴音，经检查发现末级功放管2SC1507的b、c间开路，一时又买不到此类型的管子，有什么办法解决吗？

答：由于该管子的集电极电压

V_C 高达90伏所以用一般的管子（不论是国产还是进口）是不能够直接代换的。这里介绍一种方法来解决这个问题。将该管子的集电极电路上串接一个合适的电阻，使其 V_C 值降至20~25伏左右，这时再使用国产3DD系列的功率管来代换2SC1507晶体管就可以达到令人满意的效果。

（屈梅）

问：一台匈牙利TA5301型24英寸黑白电视机的电源调整管BU326损坏，请告知该管的主要参数和代用管的型号？

答：BU326是欧洲生产的电视机中应用比较多的一种大功率晶体管，该管的主要技术参数如下表所示：

参数	规范值
BV_{CEO} (V)	≥ 400
BV_{EBO} (V)	≥ 8
BV_{CBO} (V)	≥ 800
V_{CES} (V)	≤ 4
I_{CM} (A)	3
P_{CM} (W)	50~60

国产代用管型号：3DD159G、3DD160G、3DD161G、3DD259B、3DD260B、3DD261B、DF104A、3DA58D、3DD06E、3DD12D。进口代用管型号：MJE13005、STI401、SDT1163、SDT1164、BU212、BU221、BUY76。

（谢梅林）

问：有一台日本元件国内组装的佳丽彩牌18英寸彩电，在收看时，屏幕上出现黑条，经检查是TA7609P及三极管2SD657损坏，这些元件目前无法买到，请问如何解决？

答：集成块TA7609损坏了，可用无锡生产的D7609来代换，2SD657可用国产大功率管来代换，如：3DD15E、3DD12C等，但要求 BV_{CEO} 为500V， P_{CM} 为50W， I_{CM} 为5A， $\beta > 40$ 。

（陈明）

问：夏普GF-777收录机有一个编辑开关(Edit)，请问这个开

关具有什么功能？怎样使用？

答：实际上这个开关在许多高档收录机上都具有，只是名称不同，通常的名称叫录音静噪开关(REC MUTE)。录音时按下这个开关，录音放大器的输入被短路，磁头线圈中只有偏磁电流而没有录音电流，形成磁带上信号的空白区。这个空白区的噪声电平很低。当复制磁带时，如果母带的曲间噪声较大，为了使复制带在自动选曲时不产生误动作，就要使用编辑开关(确切地说应该是录音静噪开关)。使用的方法是如下的：录音时需要对节目进行监听，当一个曲子演奏完毕之后，就要用手指按下编辑开关，同时按照时钟的节拍数，数1、2、3、4。数到4秒之后放开编辑开关，让其自由弹起，这时磁带上就形成一个3~5秒的曲间静噪区，正好供自动选曲作触发信号用。当把好几盘带子上的节目编辑到同一盘磁带上时，往往需要用这个开关来提高复制质量。因此把这个开关叫做编辑开关。

(维莺答)

问：使用铬带比普通磁带更容易磨损磁头吗？

答：铬带的表面涂覆了一层二氧化铬(Cr_2O_3)磁粉，它的主要特点是高频响应好，信噪比高，适合录制动态范围较大的音乐节目(例如交响音乐)。

许多人认为二氧化铬的硬度比普通三氧化二铁高，因此得出结论，铬带不宜在普通收录机中使用。其实并非如此。磁头是否易被磨损主要决定于磁带的表面光洁度。二氧化铬虽然硬度高，但磁带的表面光洁度很高，可以说光亮如镜，因此对磁头损伤并不是想像的那样厉害。而普通三氧化二铁磁粉尽管硬度不如铬带高，但有些劣质磁带表面十分粗糙，对磁头的磨损确是十分严重的。

认为普通录音机(没有磁带选择开关)不宜使用铬带的真正原因

是二氧化铬磁粉的矫顽力较大(500奥斯特)，需要较大的抹音电流和偏磁电流才能录好音，普通收录机不具备这种条件。另外使用铬带录音还需要有其时间常数与普通磁带有所不同的频率均衡网络。因此不设置磁带选择开关的收录机不宜使用铬带录音。但使用 Cr_2O_3 原声磁带放音还是可以的。(张小风)

问：我购买了一个牡丹牌MX-108型袖珍电子表收音机，更换电池之后电子表不能显示当时的真实时间了，不知何故？如何解决？

答：牡丹MX-108袖珍电子表收音机，收音与钟表共用电池。收音部分由两节5号电池(3V)供电，电子表由其中的一节电池(1.5V)供电。当给收音机更换电池时，电子表的供电也停止，造成电子表停止显示。当换好电池之后电子表不能显示当时的真实时间，必须经过重新调整才能再显示当时的时间。为克服上述缺点可以在给电子表供电的电池两端并联一只电解电容。由于电子表耗电量微乎其微，在更换电池的时间里，利用电容器储存的电能为电子表供电，维持电子表正常显示。一只33微法的电解电容，其储电量可以为电子表供电30秒钟。电容器可以安放在机内空闲的地方。焊接时注意将电烙铁从电网中拔下来，以防静电击穿电子表的CMOS器件。更换电池时还应注意，应该先取下不向电子表供电的电池，后取下向电子表供电的电池。更换电池时尽可能快些，最好在30秒之内换完。(王建民)

2、某些高档收录机(如夏普GF-700)上常有混音话筒(MIX MIC)和混音音量控制器(MIX MIC VOLUME)等装置。请问这些装置有什么功能？怎样用法？

答：混音话筒插口中可以插入一个外接话筒，对着这个话筒讲话或唱歌，可以和机内其他信号(例如放音卡的磁带节目，收音部分的广播节目，电唱机的唱片节目或线

路输入的其它节目等)进行混合录音或混合放音。最有实用意义的用法是在放音卡中放入一盘无唱词的伴奏曲进行放音，然后跟着曲子对着混音话筒唱歌。而唱歌和伴奏之间的音量比例可以通过混音音量控制器来调整。在喇叭中得到的是两者混合的有伴奏的歌曲。必要时还可以在录音卡中放入一盘空白带进行混合录音。国外把这种娱乐方式叫做“伴唱”。实际上这种方式对于演员和音乐爱好者练习唱歌是很方便的。(维莺答)

问：一台新华牌立体声收录机在录放音状态时，当磁带走完后自停失控，不能自动停机，该怎样解决？

答：新华牌立体声收录机和现在大多数盒式录音机一样，自动停机机构都是利用张力式原理。在录音或放音状态，当磁带走完时，利用磁带被供带盘芯拖住而产生的张力，带动张力检测杆，使停机机构释放操作按键开关的锁定片，从而使录放按键复位，录音机停止工作。若自动停机机构失灵，可能是：

1. 压带轮沾上的磁粉太厚，摩擦力减小，使磁带张力不够；或者是张力检测杆及其它活动部位不清洁，使阻力增大，磁带推不动它。解决的办法是用干净药棉蘸上无水酒精清洗以上活动部位。

2. 张力检测杆上的塑料触头脱落或张力检测杆位置不正确，使触头伸入磁带盒内的距离太短。可进行修理或调整，但也不能伸入太多，否则会在走带时出现“嗒、嗒”声。

3. 自动停机机构的锁杆有异物卡住或弹簧拉力过大，可更换弹簧或用镊子将弹簧适当拉长些。

检查自动停机机构的工作是否正常，可不放入磁带，按下放音键，用手指轻轻一碰张力检测杆上的触头，应该能马上停机。否则就不正常。(徐雅国)

业余制作复音电子琴

(三)

宁金铭



六、琴键键盘和整机装配结构：本琴的琴键是由北京电子显示仪器厂青年技术加工部生产的。在业余条件下也可以自己制作。琴键键首采用木质结构并加塑面，它的外形尺寸和一般钢琴、风琴键一样。这种琴键的特点是一致性好、外观漂亮、手感好。键盘上的音阶开关，由带有银触点的皮磷铜片与镀银印刷线路板上相关铜箔组成。图12a是一组黑白键(共有12个键)的排列图。该琴采用49个键，所以要用四组琴键和一个单白键。音阶开关的动作原理及结构见图12b，当操作者按动白键首时，一端固定在键首上的牵拉线则开始牵拉带有银触点的铜片，使铜片上的银触点与印刷线路板的有关铜箔接触，这一个开关就闭合了。当键首弹起时，牵拉线放松，银触点脱离印刷线路板，开关则断开了。银触点与印刷线路板之间的间距靠键首上固定牵拉线的螺丝钉调节，一般调整为1~2毫米左右。在装配琴键时，要保证琴键整齐、位置一致，白键首之间的间距约为1.2毫米，间隙尽量装配均匀，防止碰蹭。键盘上所有的螺丝钉采用M3×12自攻螺丝钉或木螺丝钉，拧螺丝钉时用力要适当，以免木质键首碎裂。牵拉线采用多股细塑料线。琴键按下和弹

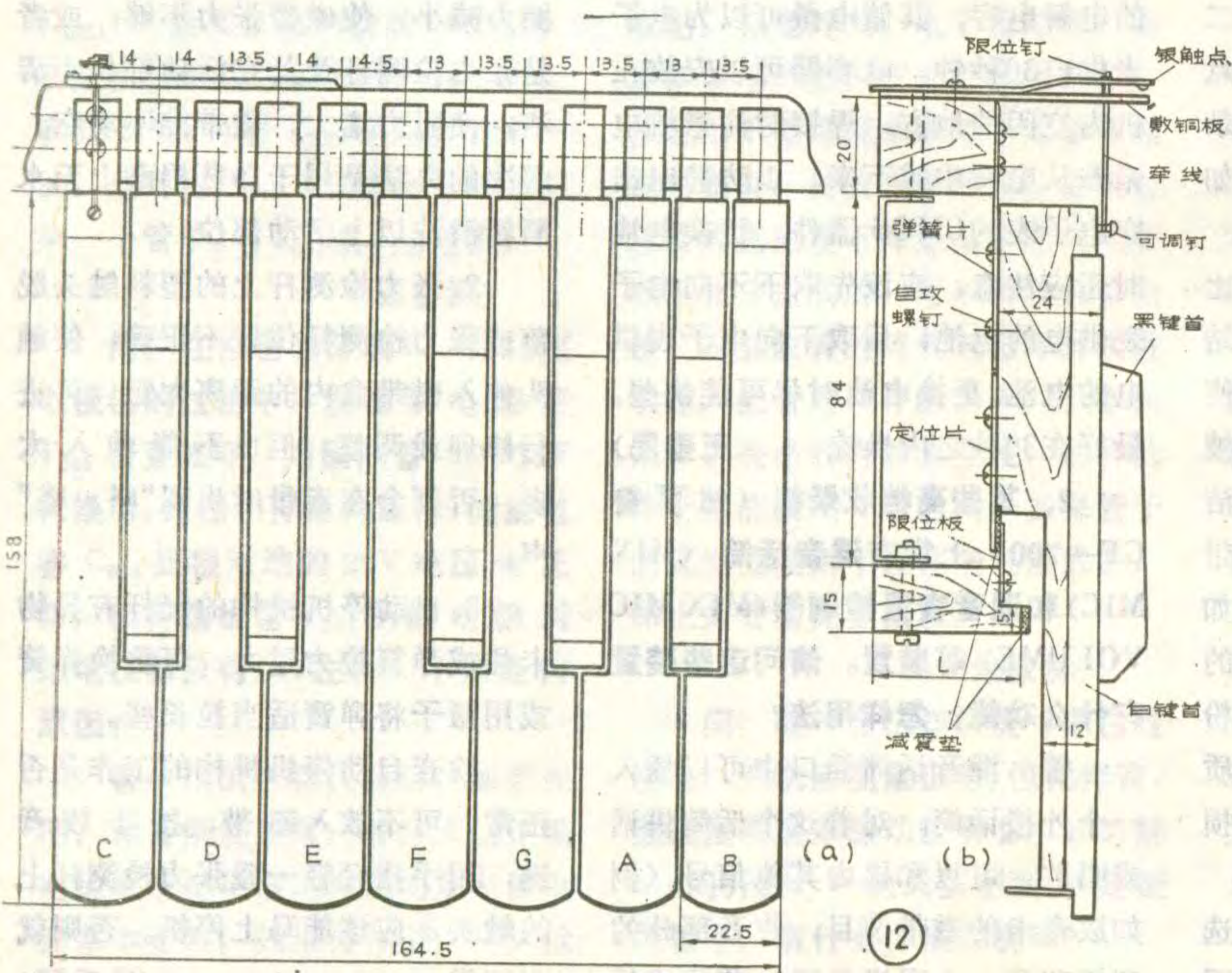
起时采用毡子或呢子条减震，粘贴部位见图12b。键盘支架采用木条或铁板制作。装配键盘时键组的排列高度要一致。琴键按下时，其深度在4~5毫米时就应带动牵拉线将该触点开关接通，并要求各个键的按压力度应一致。

图13为整机拆开后的结构示意图，可供读者组装时参考。琴体采用木质结构，琴箱的表面根据爱好者的具体条件可以刷漆或贴上进口的PVC塑料贴面。音箱框架上的面网可采用音箱布或铁网作成。图13结构图中，旋下固定标牌的螺丝钉，取下标牌，就可以很方便地调整12个音阶电位器。分频电路的两块电路板安装在键盘的下面(图中未画出来)。

元件选择经验

本琴所用的晶体管均采用3DG6(或3DG201)， β 值在50~150之间为好，反压应大于15伏。二极管除单独注明型号的以外，其它均选用2CK型，要求正向电阻要尽可能小，反向电阻尽可能大，反向击穿电压值大于20伏即可。分频电路所用的二极管要严格筛

选。选择电阻时，除音阶电路中的电阻要求较高，应选用RJ型的以外，其它全部采用 $1/8$ 瓦碳膜电阻。电解电容器要筛选，漏电要尽量小，容量要尽量一致，否则用在余音电路上时会造成余音长短不一致。其它的电容器尽量选用涤纶电容。本琴中所用的电位器全部采用直滑式的，一般选X型的。电路上所用的集成块可选用业余品，只要功能不缺就可以用。本机在分频电路部分用了较多的双D触发器，为了降低成本，双D触发器选用了一种新型软封装CMOS集成块。这种集成块性能可靠，装配、焊接容易，只需要在印刷板上冲一个与集成块大小一样的方孔，把



集成块放入孔内，用焊锡将管脚焊好就行了。图14是本机中所用的几种CMOS集成块的外形图，可供组装时参考。音色板上的磁罐选用GU22×13或GU26型的，用 $\phi 0.17 \sim \phi 0.18\text{mm}$ 漆包线绕400~500圈。本琴选用的直键开关是5×2和6×4两种，要有互锁功能，键的间距为15毫米。

调试组装注意事项

1. 音阶及颤音发生器的调试：电子琴音阶频率的准确性直接影响琴的音准，本琴为键盘式控制，按十二平均律定调，即C、C#~A、B12音调。调整时用十二个定音笛或较好的手风琴来校准。如果音调不准，可按本刊今年第9期中《业余制作复音电子琴》一文的要求，改变有关电阻或电容的数值，并旋动微调电位器，使音阶的频率与音笛一致。在调整时应将颤音信号关掉，否则会影响调试精确度。调整颤音电路时幅度应大于3~4V，如果颤音有的加不上去，则可能是音阶电路的有关集成块质量不好，需更换。有的个别的键音色不纯净，有嘶嘶声，这是由于音阶电路有寄生振荡，需加大消振电容或更换集成块。

2. 分频器余音电路的调试：只要元器件合格、无错焊，分频器一般不需调整。如果不分频或CMOS集成块发热，则是该集成块损坏了。有条件时可借助示波器监测输入、输出的波形，调试起来更为方便。也可采用放大器的听音法来简单判断是否已经分频。只

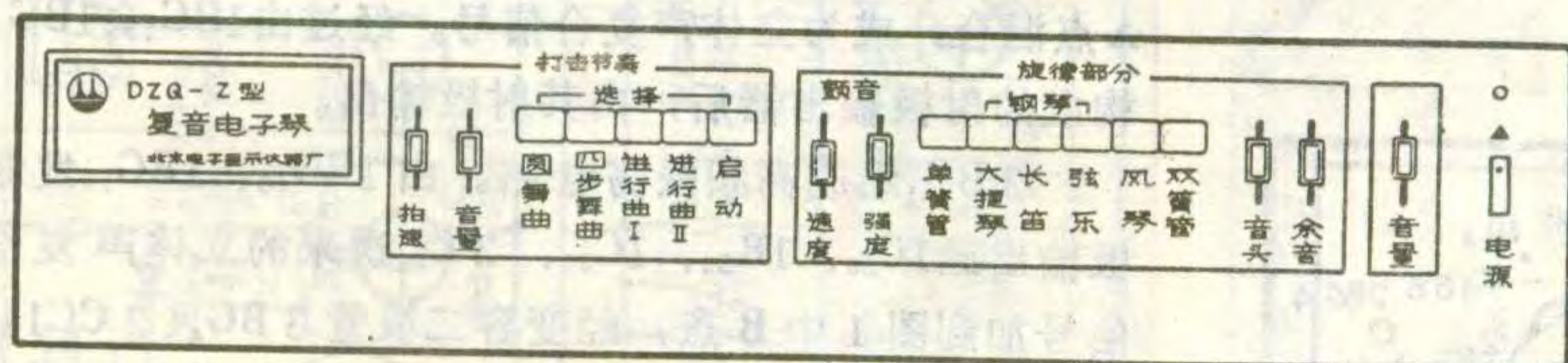
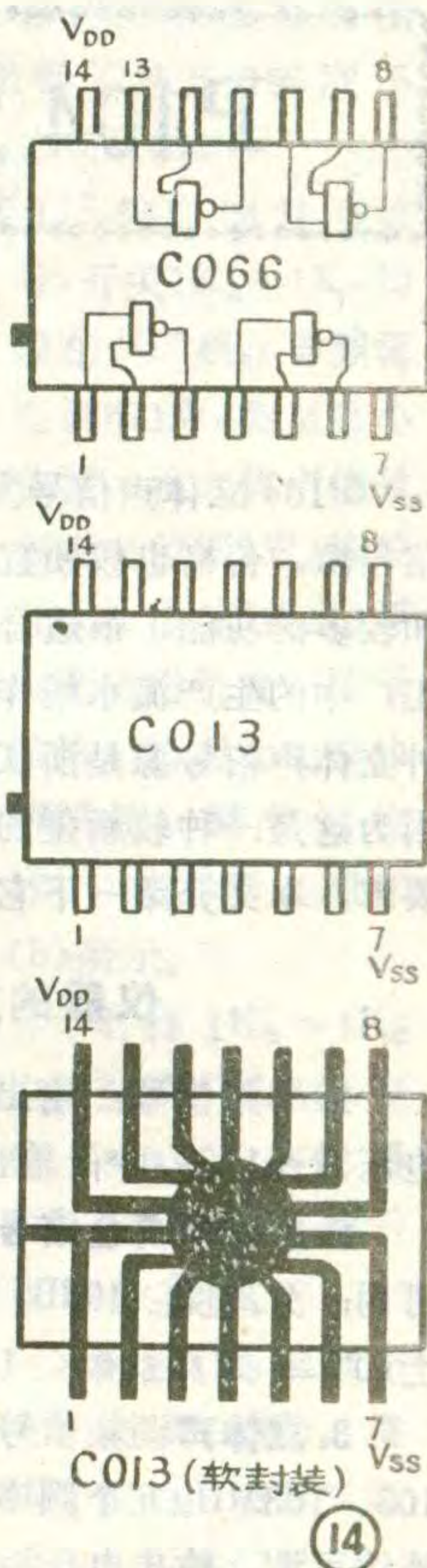
要输出的音频信号比输入信号音低八度，就说明分频器已经工作了。余音电路部分只要元器合格则不需调整，只是应严格选一下电解电容器，尽量使容量一致。

3. 音色滤波器及自动打击乐节奏的调试：音色滤波器只要元器件好则不用再调试。只是双簧管的音色电路上的磁罐需要适当增减圈数，以达到较满意的音色。自动节奏部分只要元器件好也不需要调试。如果需要调试，请参阅本刊1982年第2期《业余自制电子琴》一文。

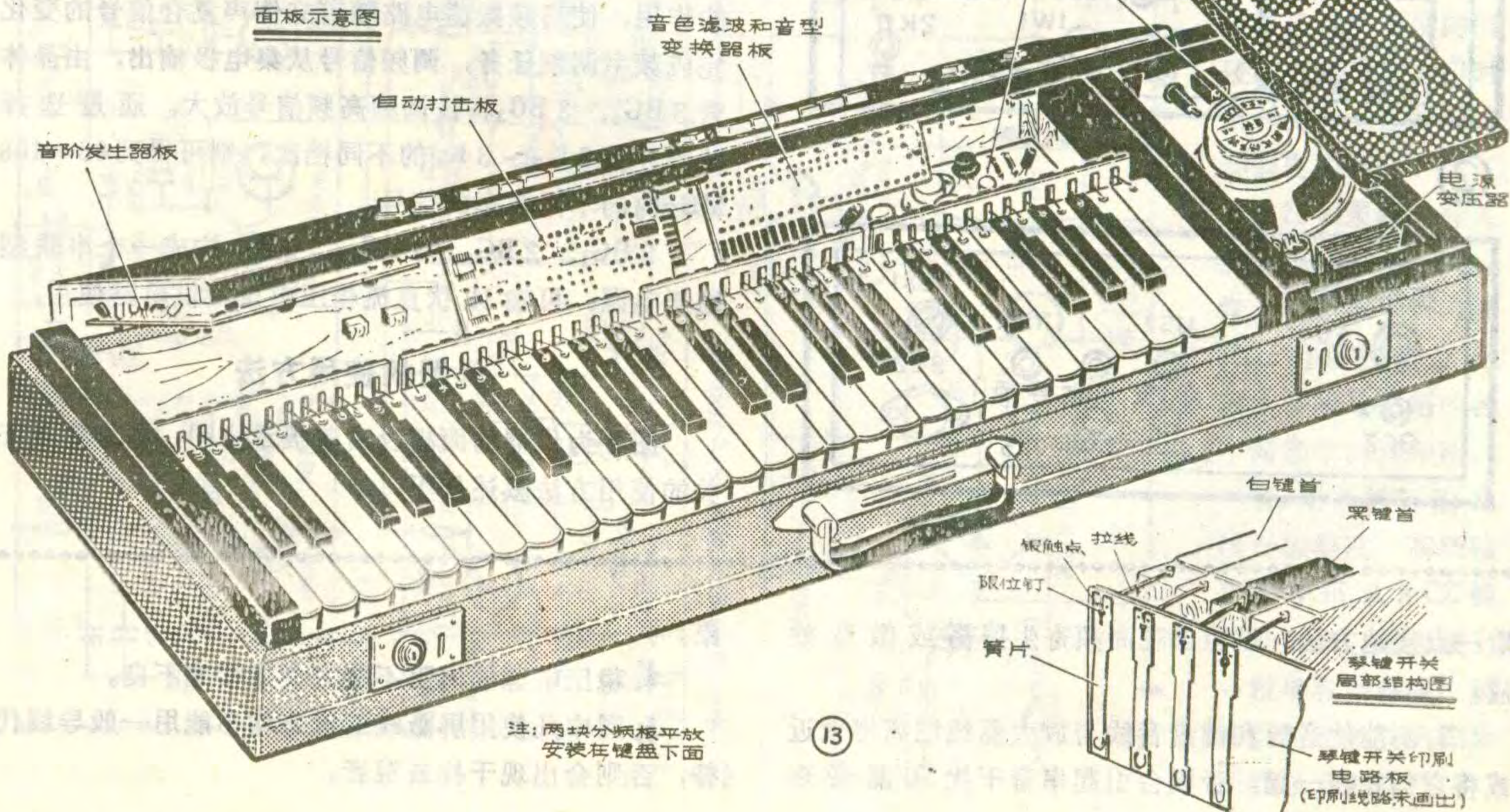
装配注意事项

1. 焊接CMOS集成块时，为了防止静电击坏集成块，电烙铁需接地线或烧热后临时拔下插头焊接。待用的集成块要放在屏蔽盒里或用锡箔纸包好。

2. 装配整机时走线要合理，不能人为地造成某些布线不合理或接地不良等故障，一定要采



面板示意图



注：两块分频板平放安装在键盘下面

13

P104 立体声信号发生器使用方法

汤乃申 张汉平

P104 立体声信号发生器虽然是一个简易立体声信号源，价格也较便宜，但却有较高的电气性能指标和较多的功能，很适合一般无线电修理部、实验室和工厂中的生产流水线作调试、检修立体声设备用。这种立体声信号源是浙江省平阳无线电仪器厂生产的，因为这是一种较新型的仪器，用户也较多，根据读者要求，本文介绍一下它的使用方法。

仪器的主要技术指标

- 1. 导频信号：**输出频率为 $19\text{KHz} \pm 2\text{Hz}$ ；输出电压 $0 \sim 1.5\text{V}_{\text{rms}}$ ；输出相位可校正。
- 2. 立体声复合信号：**输出电压 $> 1.5\text{V}_{\text{pp}}$ ，连续可调；分离度 $\geq 40\text{dB}$ ，内调制 1KHz （环境温度 $20^\circ\text{C} \pm 10^\circ\text{C}$ ；失真系数 $< 1\%$ ；负载阻抗 $\geq 600\Omega$ ）。
- 3. 立体声调频信号输出：**载波频率有 88、93、98、103、108MHz 五个频率（ $\pm 1\text{MHz}$ ）；频偏 $0 \sim 75\text{KHz}$ 连续可调；输出电压 $> 100\text{mV}$ （开路电压）。
- 4. 整机特性：**功耗 $\leq 5\text{VA}$ ；电源电压为 220 伏 50Hz 市电。

工作原理

图 1 为 P104 信号发生器的电原理图。晶体 1SJ 和 1BG_1 、 1BG_2 组成一个晶体振荡器，输出 76KHz 信号，经过由 1BG_3 、 1BG_4 构成的 2:1 分频器后，变成频率为 38KHz 的副载波信号，一路经 $1\text{BG}_9 \sim 1\text{BG}_{11}$ 调整波形后，送至 SM-2 立体声调制器；另一路 38KHz 信号经 1BG_5 、 1BG_6 组成的 2:1 分频器后分成 19KHz 信号，再经 1BG_{12} 调谐放大形成导频信号。 1L_4 可对相位进行微调， 1L_5 可作为补偿示波器相位微调之用。

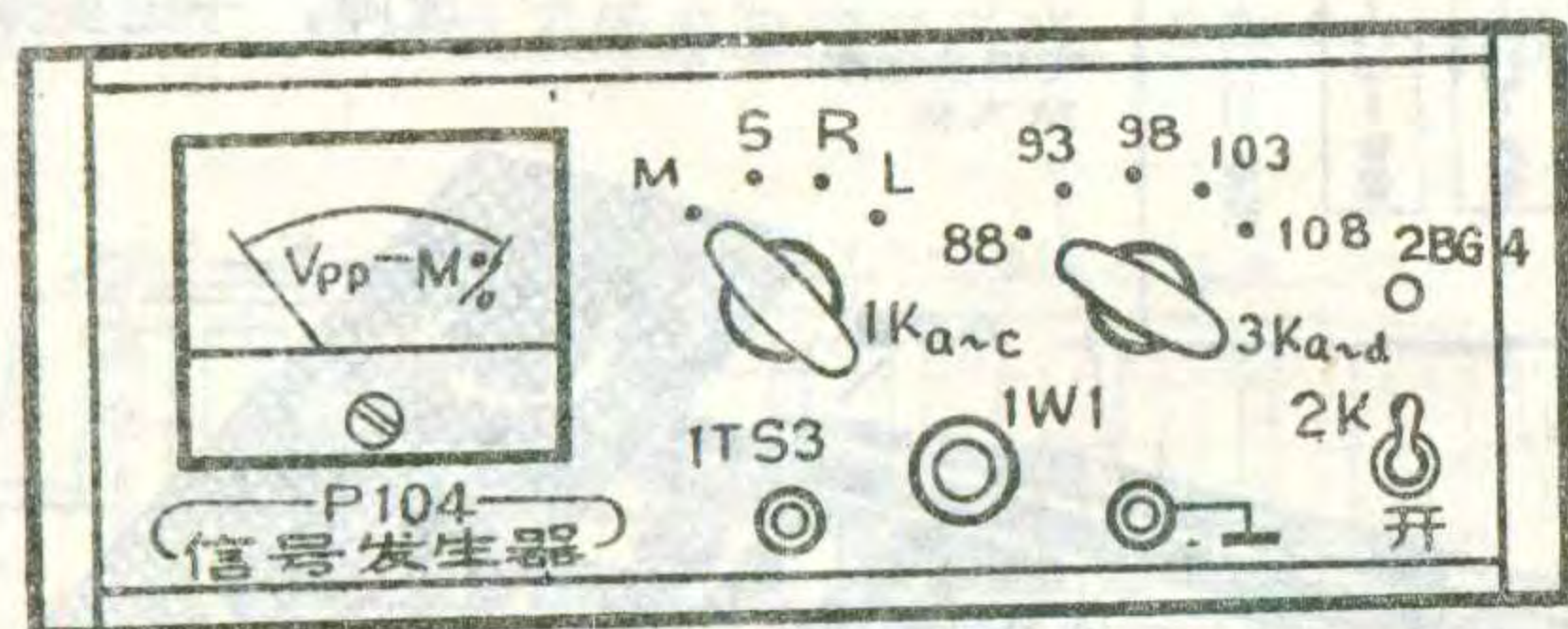
1BG_7 是一个 1KHz 振荡器，输出的信号经 1BG_8 调谐放大，送至 1K_a 、 1K_b 开关接点处。如果选择 S、R、L 信号档，则此 1KHz 信号进入立体声调制器，调制在 38KHz 副载波上。此信号由立体声调制器的第 10 脚输出后，加到 1BG_{16} 基极，经过由 1BG_{16} 、 1BG_{17} 及 1L_6 、 1C_{31} 、 1C_{32} 组成的滤波器后，由 1BG_{17} 发射极输出。经 1C_{35} 、开关 1K_c 、电位器 1W_1 及 1R_{37} 加到图 1 中的 A 点，与由 1W_2 、 1R_{34} 送来的 19KHz 导频信号在 A 点混合，成为立体声复合信号。经过由 1BG_{13} 、 1BG_{14} 构成的射极输出器后，由其射极输出。

3BG_1 组成高频振荡电路。由 1BG_{13} 、 1BG_{14} 发射极输出经 1C_{26} 、 1R_{39} 、 1C_{30} 、 3L_{21} 送来的立体声复合信号加到图 1 中 B 点，经变容二极管 3BG_4 ($2\text{CC}14$) 的作用，使高频振荡电路随着立体声复合信号的变化完成频率调制任务，调频信号从集电极输出，由晶体管 3BG_2 、 3BG_3 将该调频高频信号放大。通过选择波段开关 $3\text{K}_a \sim 3\text{K}_d$ 的不同档次，则可得到 $88 \sim 108\text{MHz}$ 内的不同频率的信号。

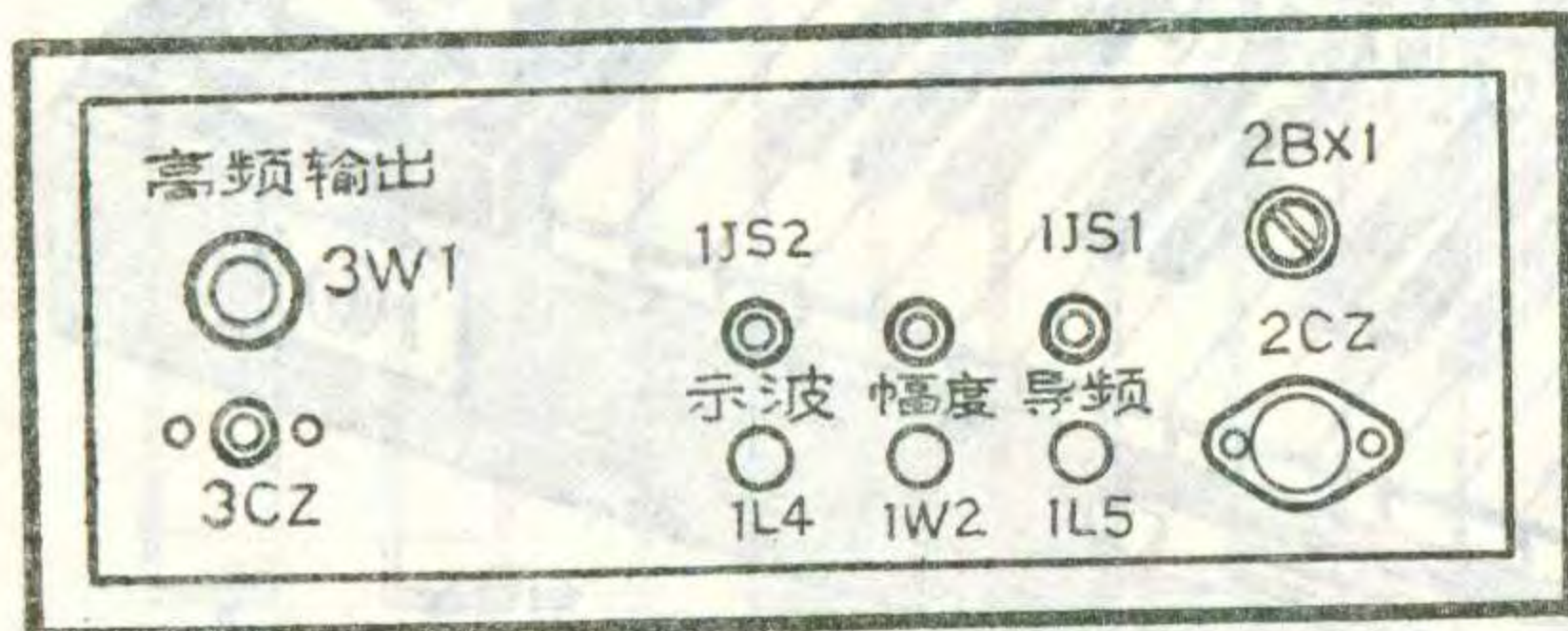
2BG_1 、 2BG_2 、 2BG_{10} 、 2BG_3 构成一个串联型稳压电源，可输 12 伏直流稳压电压，供电路使用。

仪器的使用方法

图 2 为仪器的面板及后盖板示意图，各旋钮及开关的使用方法叙述如下：



② 立体声信号



取一点接地方法，以免出现高频寄生振荡或微音效应。

3. 不能使音源和键盘音线与放大器线把离得太近或将它们扎在一起，否则会引起串音干扰和漏音现象。

象。

4. 稳压电源的内阻不能太大或接地不良。

5. 图中凡使用屏蔽线的地方均不能用一般导线代替，否则会出现干扰或混音。

1. 接通电源, 将开关 2K 拨至“开”, 发光二极管 2BG₄发出红光。

2. 将“示波”接线柱 1JS₂接至示波器的 X 轴, “导频”接线柱 1JS₁接示波器的 Y 轴, 通过示波器屏幕观

察李沙育图形, 调节“示波”相位 1L₄使图形成成为如图 3(a)所示的一条斜线。如果示波器 Y 轴方向幅度不够, 可通过调节幅度电位器 1W₂达到目的。

3. 将示波器 Y 轴的接线改接 1JS₃输出的复合信号, 开关 1K_a~1K_c均

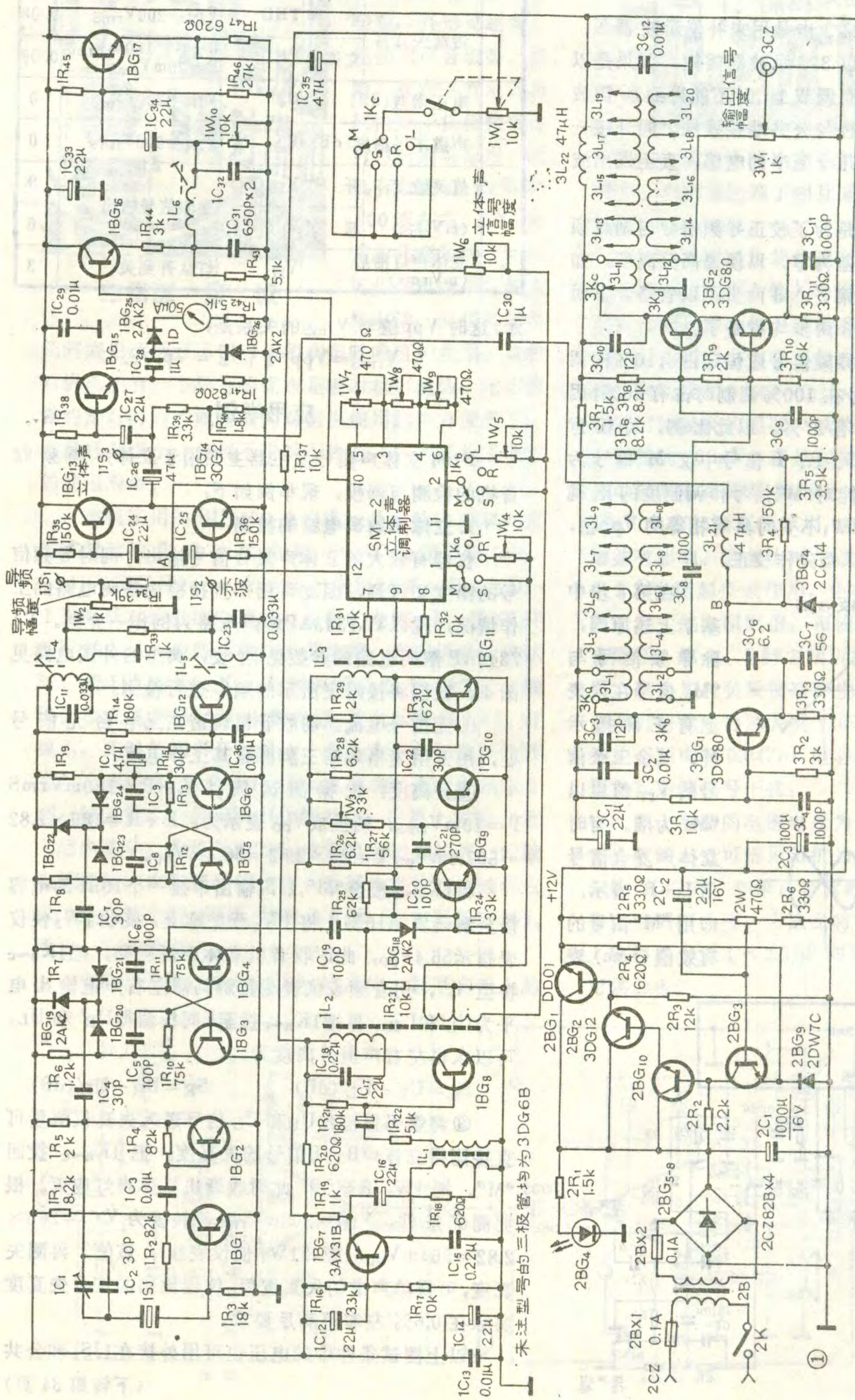
拨在“S”档, 导频幅度调节 1W₂旋至最小位置, 将立体声信号幅度电位器 1W₁推拉开关拉出(即接通)并旋至适当位置, 使示波器上出现 2:1 李沙育图形, 调节相位 1L₅, 使图形如图 3(b)所示。

4. 将 1K_a~1K_c均拨至“M”, “立体声信号幅度”电位器 1W₁旋至使 M% 指示在 27% 位置。

5. 将 1W₁推拉开关推进(即关断), 将 1W₂旋动, 使 M% 指示在 1% 的位置。

6. 将 1W₁推拉开关拉出, 选择开关 1K 可选在 M、S、R、L 中任一所需的位置, 调频信号即为 30% 调制度的信号。如果需要任意调制度的信号, 只要在第 4 步时使 M% 指示在所需的调制度即可。

7. 如果拨动开关 3K_a~3K_d到各档, 就可选择 88~108 MHz 范围内经立体声复合信号调制的各不同频率的调频波。3W₁用来调节输出信号的幅度, 高频输出信号可从 3CZ 插口处引出。如果接上一根单股塑料线, 则可以用此单股线作为天线来发射信号。

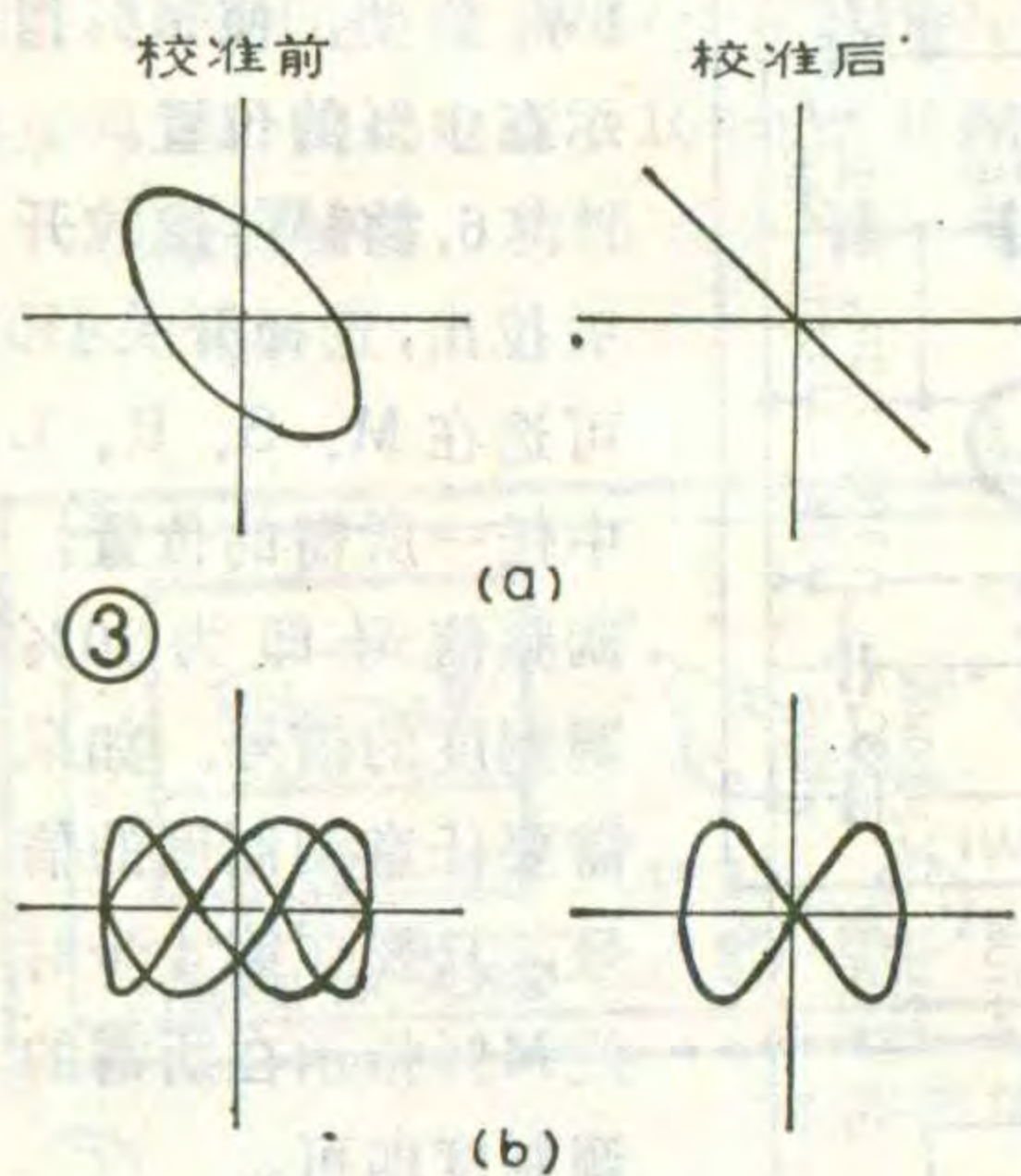


8. 若需立体声复合信号输出, 可接在1JS₃接线柱上。1W₁开关推上时仅输出导频信号, 其幅度大小可通过1W₂控制。拉出推拉开关时, 立体声信号即加入。拨动开关1K, 可选择M、S、R、L信号, 并由1W₁电位器调节该信号的大小。

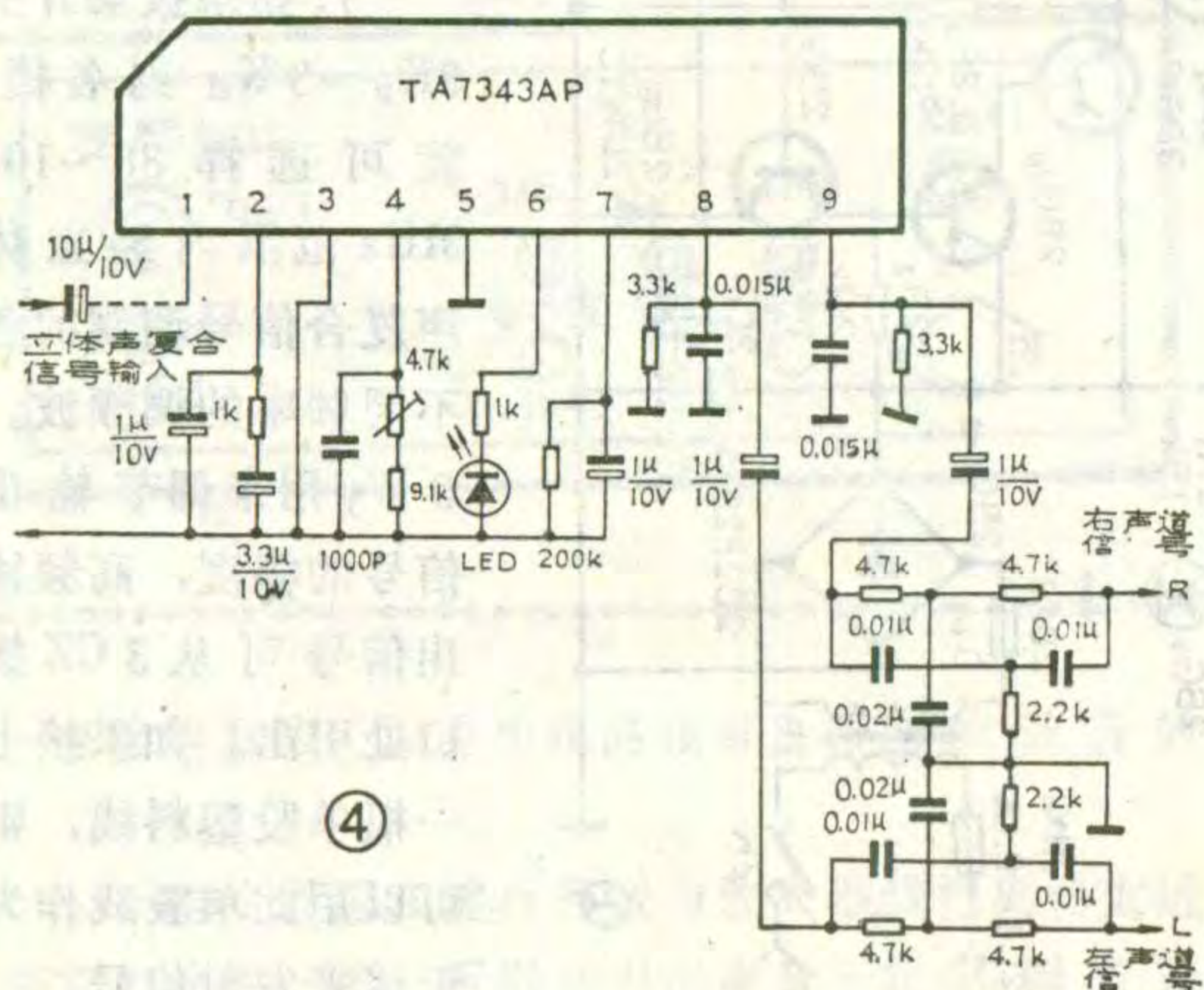
以上操作过程中, 第2步是用来补偿示波器X、Y轴的相位差。本仪器以325示波器监控。如果是用其它型号示波器监控, 而调节1L₄时不能得到所需波形, 则可在“示波”接线柱与公共端接线柱之间外接一个数千微微法的电容或几十毫亨的电感, 直至调出波形为止。

操作过程的第3步是为了校正导频信号与副载频信号的相位差, 使相位差为零, 以便提高分离度。如果平时已校正好了, 则第2、3两步可以省略。下面的应用举例中就把2、3两步均省略了。

在第4~6步中, 导频信号应恒定占有10%的调制度。M、S的合成信号在100%调制时占有90%, 因此30%的调制度时仅占有27%。以此比例, 可任意选择调制度。又因M、S、R、L信号中仅“M”信号为纯正弦波, 所以仪表仅能对“M”信号作调制度的正确指示。由于四个信号在1W₁不变时具有相等的V_{pp}值, 因此其它三信号可以“M”档先作校正。



在第8步中基于上述原因, 除导频信号与“M”信号在仪表上有正确指示外, 其余三个信号的V_{pp}值也以“M”为准。有时立体声复合信号用L+R表示, 即用“M”信号的有效值(rms)表



序号	特性参数	符号	测试条件	典型值
1	无信号电流(mA)	I _{CC}	无信号输入, 灯不亮	11
2	分离度(dB)	S	L+R=180mV _{rmS} P=20mV _{rmS}	45
3	谐波失真%	单声	THD V _{IN} =200V _{rmS}	0.08
		立体声	THD L+R=180mV _{rmS} P=20mV _{rmS}	0.03
4	电压增益(dB)	G _v	V _{IN} =200V _{rmS}	0
5	声道不平衡度(dB)	B	V _{IN} =200V _{rmS}	0
6	灯灵敏度 (mV _{rmS})	开灯	V _{L(ON)}	9
		熄灭	V _{L(OFF)}	6
7	立体声灯滞后 (mV _{rmS})	V _H	灯从开到关	3

示, 这时V_{pp}值与V_{rmS}的关系是:

$$V_{\text{rms}} = V_{\text{pp}} / 2\sqrt{2} = V_{\text{pp}} / 2.82$$

应用举例

P104 立体声信号发生器主要用于立体声调频收音机的检测与调校, 现举例如下:

1. 立体声解码电路的检测:

仪器有较大的立体声复合信号输出, 同时导频信号的幅度又可调, 因此可用来直接检测解码电路的工作情况, 现以TA7343AP解码电路为例作一介绍。TA7343AP解码电路的参数见附表, 典型的外围电路见图4, 我们将按附表所示的顺序进行检测。

① 无信号电流: 将收音机调谐在无电台无信号处, 用万用表串入第三脚测量其工作电流。

② 分离度: 根据测试条件 L+R=180mV_{rmS} P=20mV_{rmS}, 转换成V_{pp}表示为: L+R=180×2.82=507.6mV_{pp} P=20×2.82=56.4mV_{pp}。

将1K_{a~c}拨至“M”, 1JS₃输出串接一个10µF的电容接至解码块第10脚, 将1W₁开关推上, 旋动1W₂使仪表指示56.4V_{pp}, 此时收音机立体声灯应亮, 把1K_{a~c}拨至“R”, 用音频毫伏表测量解码器左右声道输出电平为U_{L'}和U_R, 再把1K_{a~c}拨至L同样测得U_{R'}和U_L, 可以求得左右声道分离度为:

$$S_L = U_L - U_L' \text{ (dB)} \quad S_R = U_R - U_R' \text{ (dB)}$$

③ 将解码器输出U_R和U_L信号送入失真仪测量可直接测得立体声R、L信号的失真度。把1K_{a~c}拨回“M”, 把1W₂退至“O”此时收音机立体声灯应灭。根据测试条件: V_{IN}=200mV_{rmS}, 转换为V=200×2.82=564mV_{pp}, 旋转1W₁使仪表指示该值, 再测失真度, 可得单声道的失真度值。仪器输出的信号失真度实际在0.6%左右可满足要求。

以上测试条件中的电压也可用外接在1JS₃和公共
(下转第34页)



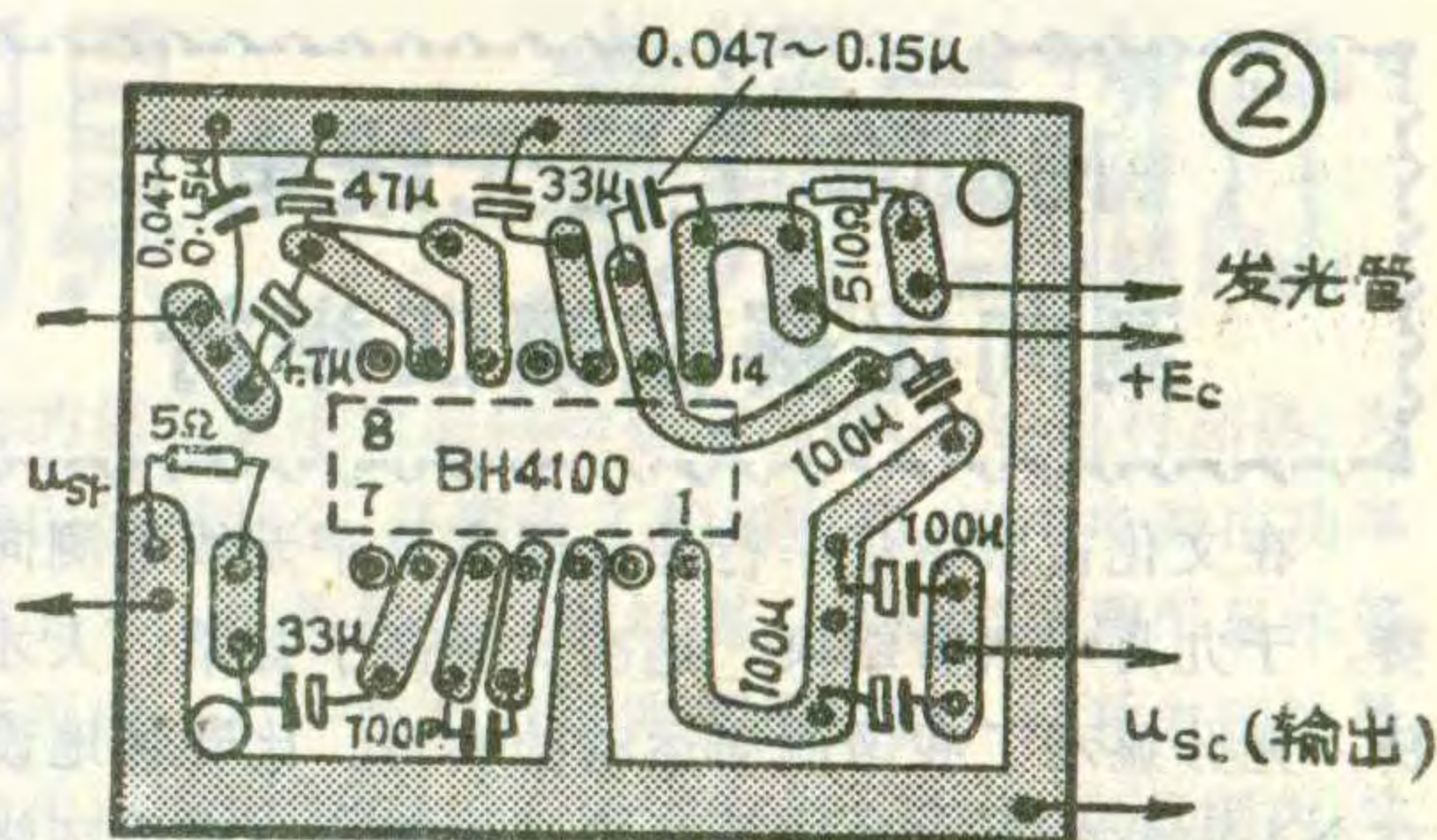
王绍源 常 诚

我们用BH4100集成功率放大器，试制成功了一种很实用的集成电路有线对讲机，这种对讲机小巧美观，外形见图头。经使用声音宏亮、清晰，在20平方米的房间内处于任何位置都可以听到说话声。该机有效通话距离约300米左右，除了可作为儿童玩具外，还可作为机关单位的直线电话、高层楼房单元间家用通话及不便行动的病员呼唤看护使用。这种对讲机还有一个很好的优点是随时都可通话，比某些需约定好时间才能通信的对讲机使用起来方便多了。本机耗电很小，机器不用时不耗电，大大延长了电池的使用寿命。

该机采用的BH4100功放块，是一种14脚双列直插式封装的集成功放电路（也可选用TB4100、LA4100等型号的），标志点处是第14脚。图1为DJ-1型有线对讲机的电路图。左机的电源+Ec接到开关K₁的2端，电源负极接公共地端。当左机开始说话时，按下直键开关K₁，此时电源通过K₁的2、3端接到集成块的第14脚，电源接通，发光二极管LED₁有显示。此时使用者开始讲话，由扬声器Y₁拾取声音信号后，通过K₁接点4及4.7μ电容加到集成电路第9脚（输入端），经BH4100放大后，由第1脚输出放大后的信号。此信号经200μ电解电容送到机壳上的输出插座处。由插座处输出的信号经外接传输线送到右机。经右机上的开关K₂的接点6'和5'加到扬声器Y₂两端，Y₂开始发声。

右机回答时，左机开关K₁应复位，按下右机上的

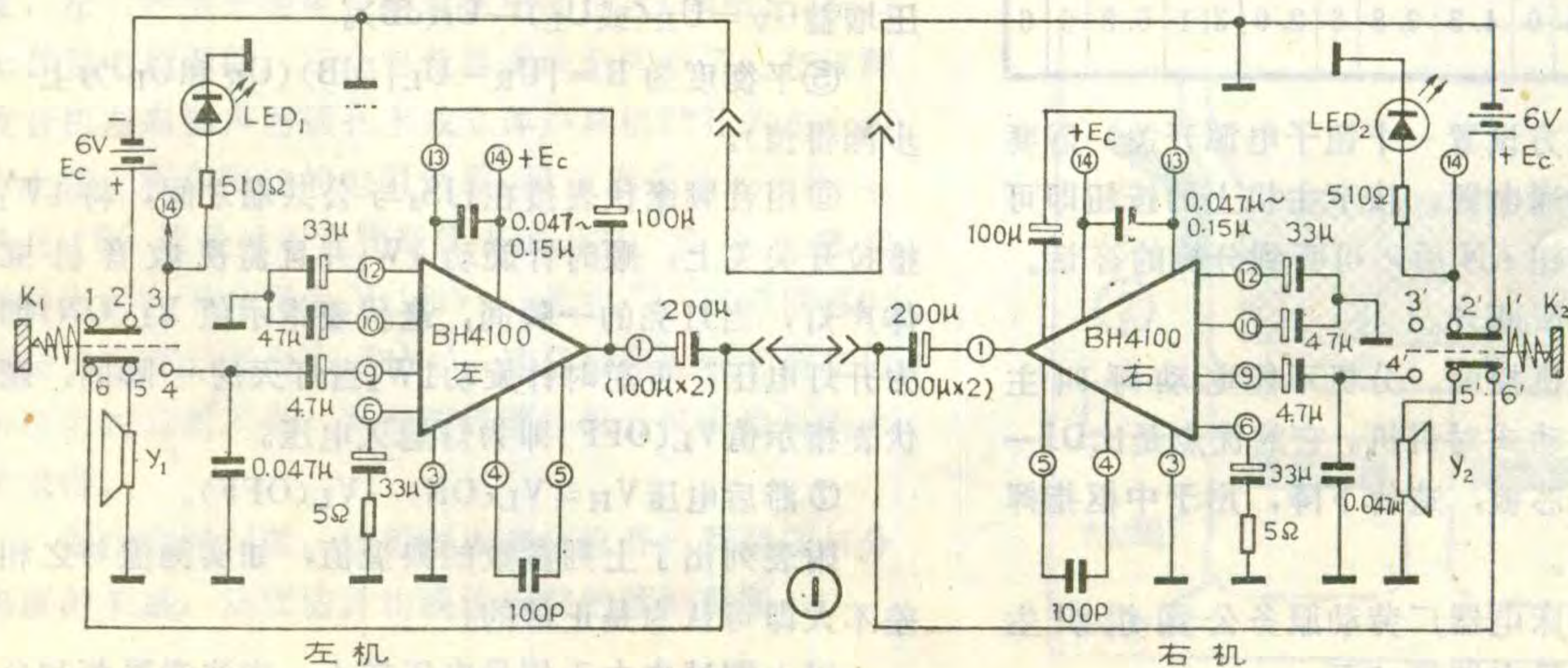
右机回答时，左机开关K₁应复位，按下右机上的



开关K₂。从左机的Y₁中就能听到右机的回答声。原理同上。这样就达到了相互通话的目的。本机双方都可以主动呼叫对方。

本机对集成块的外围元件要求不太严格，一般业余品都可以采用。输入电容4.7μF、输出电容200μF要求质量要好一些，漏电不要太大。集成块第12脚、第10脚所接的电解电容起去耦滤波作用。第13与第14脚之间所接的0.047~0.15μF电容用来消除扬声器在高频时所呈现的感抗，以防止产生自激振荡。第13脚上所接的100μF电容是自举电容，容量可稍取大些，用以提高电路的低频输出功率。第6脚上所接的33μF电容起隔直流作用，它的容量大小对电路的低频增益有影响。容量大时增益高，容量小时增益低。所串5Ω电阻起反馈作用，电阻值越小，整机增益越高；加大此电阻阻值，可使电路工作更稳定，但增益会降低。第4、5脚之间所接的100PF电容起消振作用，防止加入负反馈后产生自激。调试时如果产生了自激可将此电容加大到180~470PF，直到消除自激为止。图中的0.047μF电容起旁路高频信号的作用，以消除杂波信号干扰。

图1电路的电源电压为6伏。扬声器采用2英寸8欧的，也可选用阻抗为4欧的，输出功率约为500mW左右。如果声音含糊不清，可将电路的通频带适当调窄一些，方法是将接在第9脚上的4.7μF输入电容减小到1~2.2μF即可。图2为印刷电路图，可供参考。



附表中所列数据为集成块各脚对地的电压值，可供调试时参考。

图3是仅用一块机芯板的分机被动式DJ-2有线对讲机，它分成主机和分机。主机控制对讲，分机实际上就是一只扬声器。

1985年全国无线电测向比赛在镇江举行

在文化古城镇江举行的全国高水平无线电测向比赛，于九月十六日结束。这次比赛高手荟萃，人才济济，充分显示了我国测向运动的实力。比赛场地设置在令人向往的句容林场，这里绿树翻波，青山环绕。郁郁葱葱的人工林场，随着起伏的山丘，连绵十余里。放眼望去，满目滴翠，为测向比赛提供了理想的场地。在这样大面积的森林地带进行比赛，过去还不曾多见。

参加这次比赛的有十七个省、自治区的22个代表队，共134名男、女运动员（包括少年运动员）。由于人数较多，并考虑国际比赛情况，每批出发三名（男、女、少各一名）队员。经过友好、激烈地争夺，吉林赵洪志、福建朱建华和湖南的曹钰，分别获得男子、女子、少年全能冠军；取得2米波段各单项第一名的是：男子张维涛（安徽）、女子朱建华（福

建）、少年曹钰（湖南）；取得80米波段各单项第一名的是：男子杨元成（贵州）、女子辛敏（山东）、少年王建（山东）。所有获得各项前六名的运动员，被分别授予国家体委颁发的金、银、铜质奖章。

令人瞩目的全国赛结束了，一方面它检查了我们的训练工作，同时也向我们提出值得重视的几个问题：

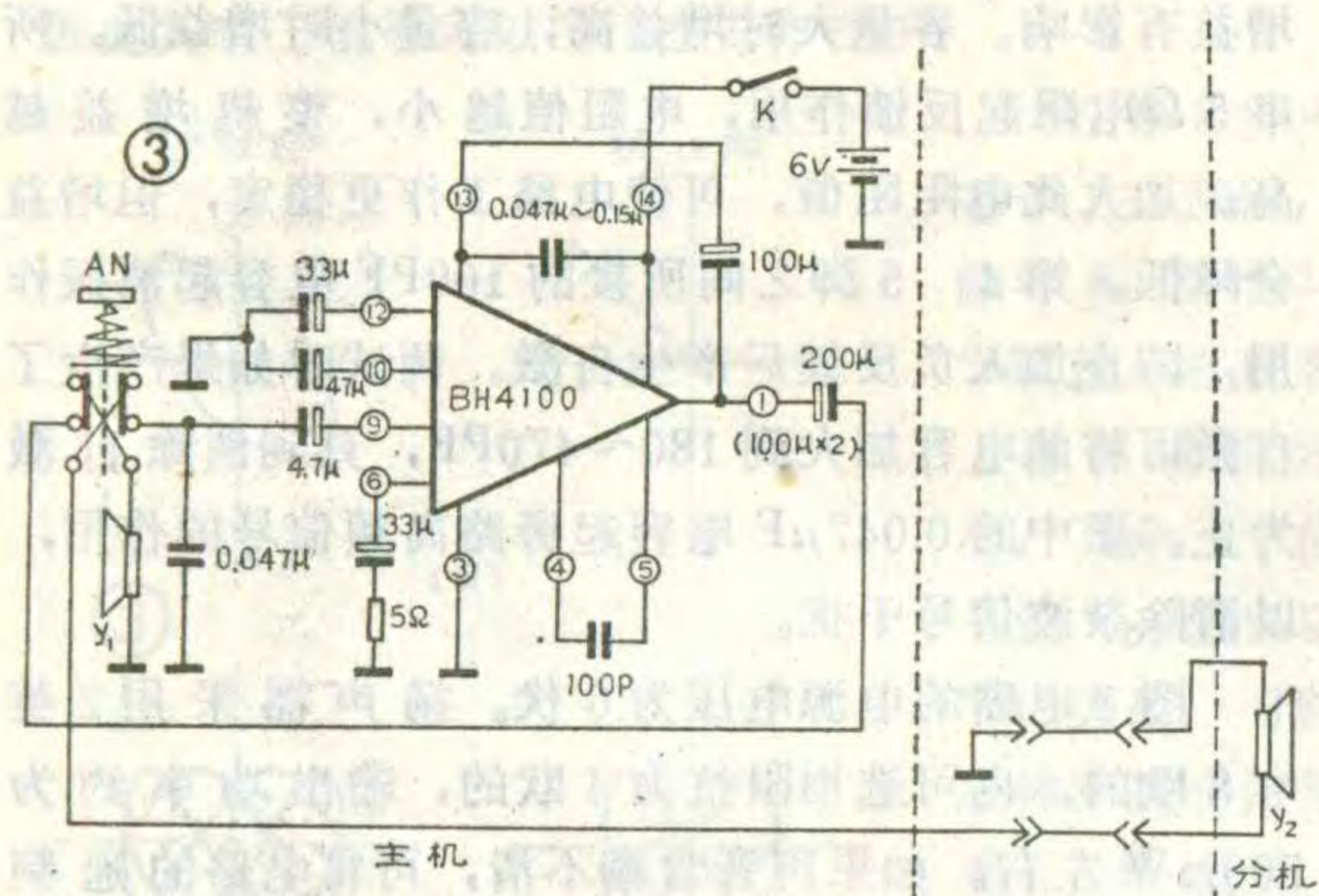
1. 在测向队伍不断发展、壮大的情况下，要求运动员的身体素质和测向技术全面发展，重点还是测向技术。运动队伍每年都要有所更新，不能多年一贯制。随着时间的推移，事实说明，一个优秀测向运动员，运动寿命大约在十年左右（只是一个很粗的估测）。要求测向运动员不仅具有一个强健的体魄，还要有着合适的年令。

2. 要逐步做到用科学的方法和手段选拔人才和组织训练，尽量减少盲目性。防止运动性伤病的发生。一个好的教练不仅要善于观察和分析，还要注意积累经验。在人少事多的情况下，要多依靠老运动员，多倾听他们的意见。测向技术的发展和提高，主要靠教练和运动员的实践。

3. 我国测向运动的发展历史虽然不算太长，但有着良好的传统。相互提携、共同训练、艰苦创业等好传统我们要发扬光大。对锦标主义、弄虚作假、投机取巧等不良风气，我们要坚决反对。有迹象表明，不良现象已有苗头，我们有责任把它消除在萌芽之中。我们大家都要以实际行动自觉地培育和爱护测向运动这株幼苗，千万不能摧残她。我们要共同努力，为迅速地发展无线电运动做出自己的贡献。



（谷 粮）



集成块各脚位置	1	3	4	5	6	9	10	12	13	14
对地电压值(V)	3	0	4.3	0.8	6	2.9	3.1	5.8	6	6

在主机壳体的左方设置一个钮子电源开关，需要通话时，扳动开关接通电源，按下主机上的按钮即可向分机说话。松开按钮 AN 后，可听到分机的答话。不通话时将电源开关 K 断开。

此机通话要由主机控制，分机不能主动呼叫主机，所以才叫分机被动式对讲机。它的优点是比 DJ-1 型机省去了一块机芯板，造价下降，用于中枢指挥的场所时使用很方便。

该机已由北京机床电器厂劳动服务公司组织生产，有关邮购消息请见本期第48页。

（上接第32页）
端的毫伏表来校定，这样可更正确些。

④用音频毫伏表测量解码器的输入电平 U_i （现为 $200mV_{rms}$ ）和 R、L 输出电平 U_R 、 U_L ，可以决定电压增益 $G_V = U_R$ （或 U_L ）- U_i (dB)。

⑤平衡度为 $B = |U_R - U_L|$ (dB) (U_R 和 U_L 为上一步测得值)。

⑥用音频毫伏表接在 $1J_3$ 与公共端之间，将 $1W_1$ 推拉开关关上，顺时针旋动 $1W_2$ 并且监视收音机立体声灯，当灯亮的一瞬间，毫伏表指示值 $V_L(ON)$ 即为开灯电压，再逆时针旋动 $1W_2$ 当灯灭的一瞬间，毫伏表指示值 $V_L(OFF)$ 即为灯熄灭电压。

⑦滞后电压 $V_H = V_L(ON) - V_L(OFF)$ 。

附表列出了上列参数的典型值，如实测值与之相差不大即可认为是正常的。

以上测试中由于信号电压较小，应注意屏蔽和公

一种新型的炊事用具——高频电磁灶



梁宣虎

本文向你介绍一种新颖的家用灶具——KL1300型高频电磁灶，这种电磁灶是由北京五金电器工业公司和中国科学院自动化研究所共同研制成功的。

图1是这种高频电磁灶的结构示意图。它由感应加热线圈、灶台板及锅构成。在结构上它就象一个特殊的变压器，感应加热线圈相当于变压器的初级线圈，烹饪锅相当于变压器的次级线圈，灶台板是变压器的气隙。灶台板绝热、绝缘、不导磁，烹饪锅导磁。当感应加热线圈内通过有高频电流时，在线圈的周围便会产生变化的磁场，在某一瞬时磁力线的方向如图1所示。由于磁力线是通过导磁锅的，变化的磁场就会在烹饪锅底引起较大的涡流电流，这种涡流所产生的热就是烹饪时用的热源，用以去加热食物。

KL1300型高频电磁灶电器部分的原理方框图见图2。它采用220伏50赫的交流电压供电。首先将220伏、50赫交流电通过整流后变成直流电，然后再经过转换调节电路及输入电路将直流电变成频率为22

共接地的位置，以减小感应电压，还应扣除测量中的非信号剩余电平。

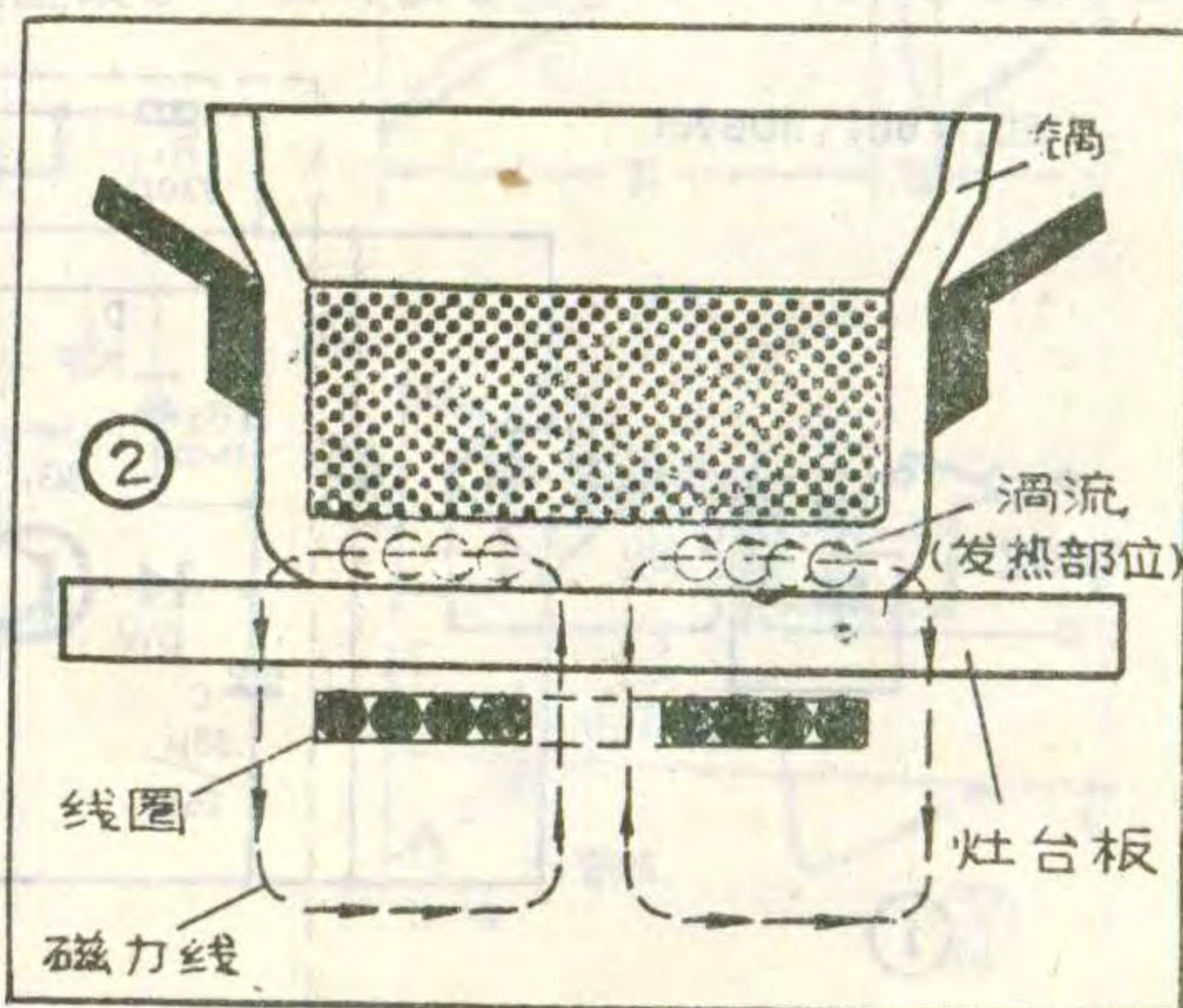
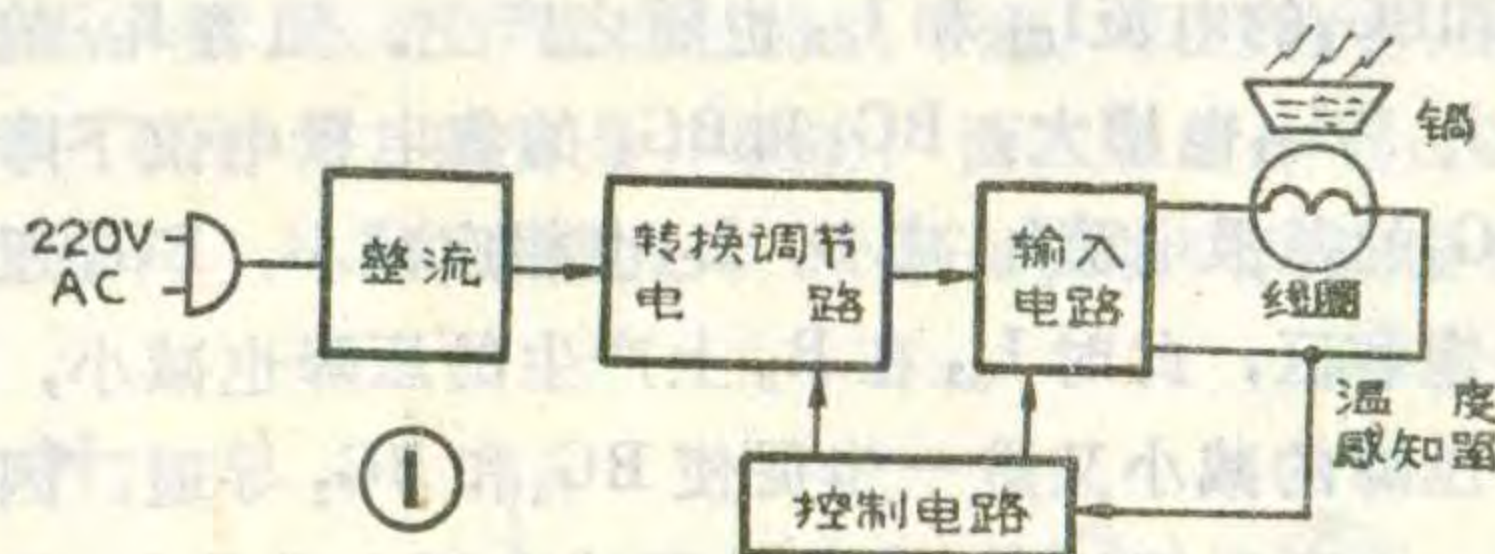
2. 整机分离度、平衡度的检测:

按使用方法4~7发送一个98MHz、30%调制度的立体声调频信号，高频输出插座3CZ接一根500mm长的塑料硬线作为发送天线，被测收音机接收该信号，并仔细调谐准确，高低音提升电位器旋在最小位置，左右声道平衡电位器旋在中间位置(如用左、左二个音量电位器的，二个电位器应旋至同步7，在被测收音机左右扬声器插孔上或立体声耳机插孔的左右声道上接上相应阻抗的电阻负载，设波形选择开关 $1k_a \sim c$ 选在“R”信号时用音频毫伏表测得左、右声道负载电阻上的电平分别为 V_L' 和 V_R ，选在“L”声道信号时测得的电平分别为 V_L 和 V_R' ，这样分离度和平衡度仍可按前述公式求得。其他四点频率的分离度也可依上法求得。

如改变调制度，还可测出被测收音机调制度与分离度的关系，从而估计出线性鉴频的频偏范围。

千赫的超音频电流去供给感应线圈，对锅进行加热。为了确保使用安全，还附设了控制电路，这个电路由功率调节显示、过热保护、锅检测、自动温度调节显示等电路组成，由一套逻辑电路进行控制。这种电磁灶最大输出功率为1200瓦，在200瓦~1200瓦范围内可调。整机外形见题头，其尺寸为530×342×96mm，重量仅有9.5kg。

使用上述高频电磁灶比使用普通电灶、煤气灶有如下几个突出优点：①热效率高、热响应速度快。这是因为电磁灶在烹饪过程中，仅仅在磁性锅底的内部发热，在空气中及在灶台板中的热损失是很小的，所以效率比其它灶具要大40~50%；②安全性好。由于电磁灶的工作原理是采用感应加热法，所以进行烹饪时无火无烟，不导磁的物件放在灶台板上时不会被加热，即使将手放在灶台面上也不会有被烧伤的危险。再加上这种电磁灶有一系列的保护安全的措施，所以使用起来十分安全，完全无发生火灾之虑；③清洁卫生。即使锅内的食物溢出到灶台板上，由于食物不导磁，所以也不会被加热，更不会焦糊。灶台板表面光滑平整，很容易将污物擦掉；④烹饪温度可控，锅温分布均匀；⑤体积小、重量轻，可随意搬动。当然，电磁灶也不是完美无缺的。它对锅底的材料有一定要求，也不具有某些中国菜明火加热食物的焦黄色泽及特殊香味。将来随着人们饮食习惯的改变，这个缺点可能会慢慢消失。



延长显象管寿命的一种更安全的方法

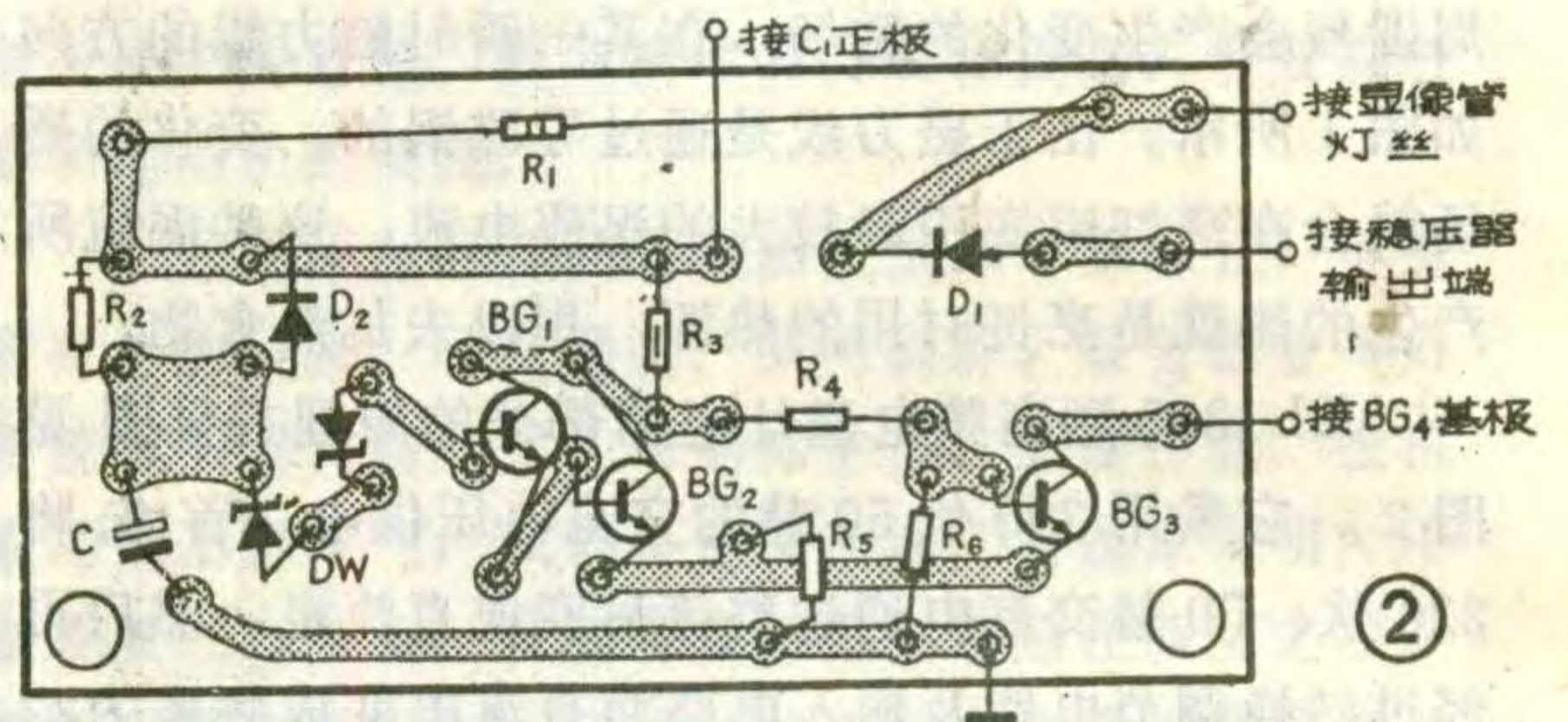
张向东

本刊1985年第二期介绍了一种延长显象管寿命的方法，为了加入灯丝限流和高压延时电路将电视机电源开关K移至整流器之后，则限流和延时作用靠手动控制，很感不便，如果在使用过后只关了开关K而忘了拔掉电源插头，则会造成电源变压器长时间工作，显象管灯丝长时间低压预热而很快衰老。若在电源变压器初级再加一个开关，既不方便也不好，在电视机上安装。因此，笔者对原文中的附加电路进行了改进，用一个晶体管延时电路巧妙地配合电视机电源中的调整管代替了开关K，整个附加电路只需花几角钱，使用方便而且很安全。

图1虚线框内为附加电路，图2示出它的印制板图。图1中的R₂和C等构成充电回路，BG₁、BG₂和BG₃等组成施密特触发器，工作过程如下：刚开机时，C上无电荷其两端电压为零，BG₁和BG₂因无基极电流而截止。BG₃则由整流器输出电压经R₃和R₄得到足够的基极电流而饱和，BG₄的偏置电流被BG₃旁路，因而BG₄和BG₅（调整管）截止，稳压器无输出。这时电源通过限流电阻R₁给显象管灯丝预热。随着电源通过R₂给C充电，C上的电压逐渐升高，当此电压上升到足够高时，D_w击穿使BG₁开始产生基极电流I_{b1}，BG₁和BG₂的电流I_{c1}和I_{c2}也随之产生。随着I_{b1}的增大，I_{c1}和I_{c2}也增大，BG₁和BG₂的集电极电位下降，使BG₃的基极电流I_{b3}减小，I_{c3}也相应减小，BG₃逐渐退出饱和区，此时I_{c3}在R₅上产生的压降也减小，而这个压降的减小又进一步促使BG₁和BG₂导通，因此这是一个正反馈过程。随着C两端电压上升使I_{b1}继续增大到一定程度时，BG₁和BG₂饱和而BG₃截止，则

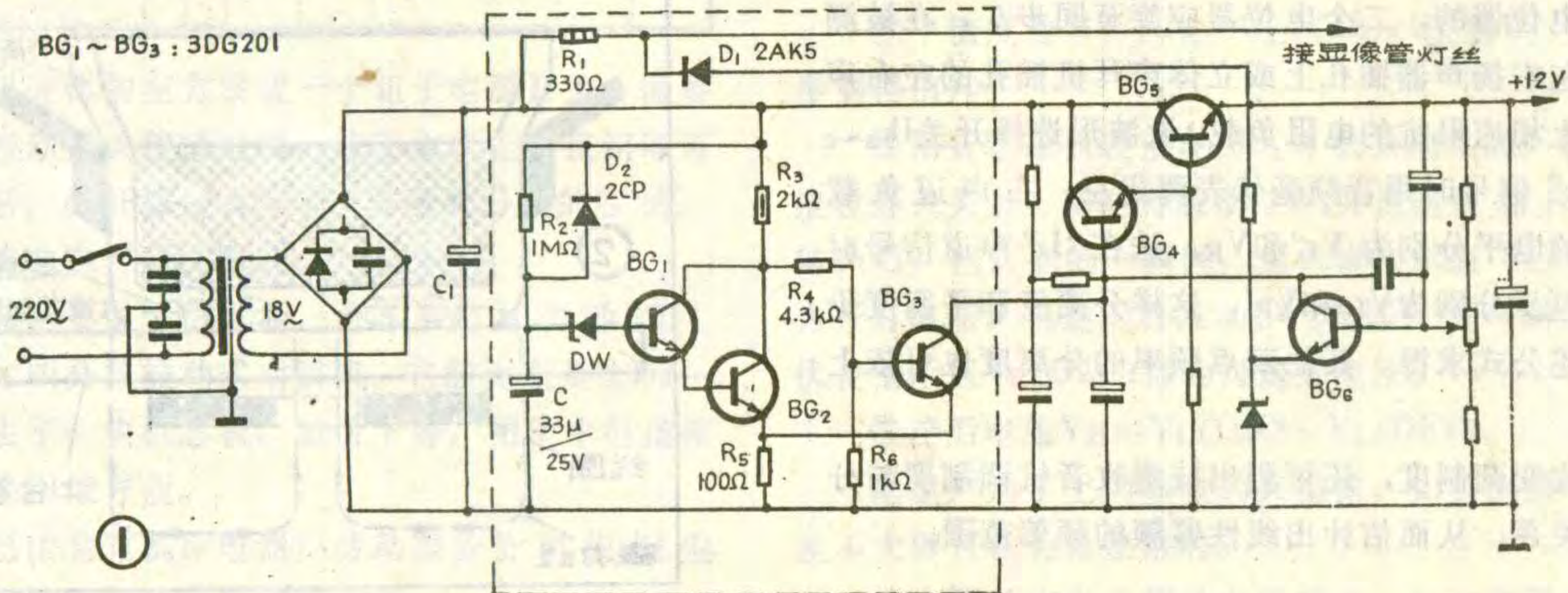
BG₄和BG₅得到正常的偏置而导通，稳压器输出端迅速上升到稳定电压12.2V，（原为12V，考虑D₁的正向压降而使输出电压调整到12.2V），显象管灯丝也获得12V额定电压，电视机开始正常工作。此后电路就稳定在这个状态。这个电路的延时时间主要取决于R₂、C以及D_w的稳压值。经实验R₁取1MΩ，C取33μF（耐压25V）铝电解电容器，D_w的稳压值为14伏左右时，延时时间为35秒。关机后，C上的电荷主要通过D₂、R₁和显象管灯丝迅速释放，只需几秒钟就为下一次开机作好了准备。

元件要求：BG₁、BG₂和BG₃要求选用BV_{ceo}≥25V、β≥50、I_{cm}≥10mA、I_{ceo}<1μA的管子，如3DG201、3DG202、3DG6、3DK2等。R₁用1~2瓦的电阻，R₃用0.5~1瓦的电阻，其它电阻均用0.125瓦电阻。D₁选用正向电流较大的（I_{om}≥0.2A）的锗二极管，如2AK5、2AK11等，也可用3A×81、3AX83等三极管的bc结代用、耐压大于20伏。D₂的反向漏电流要求小于5μA（常温），耐压大于25



伏，一般的2CP、2CK型管都能胜任。D_w用二只小功率硅高频管的be结串联，反向运用，其击穿电压一般在14伏左右，或者用稳压二极管2CW112（旧型号2CW21J）。由实验得知，在微电流时用高频管的be结代替稳压管时，其击穿特性比稳压管还好。

按图2做好印制板（图为1:1），把准备好的元器件焊上去，再按图2上引出线标志引出五根导线（最好选用五根不同颜色的导线），焊到原电源板的相应部位，检查确无虚焊和错焊时，再把附加电路板固定在原电源板附近，就可以通电使用。



阻尼二极管的 升压式接法

芒

电视机的行扫描输出级原理电路通常如图1(a)所示。但在实践中，阻尼二极管常常按升压式接法连接，见图1(b)。其目的是延长二极管的正向导通时间，改善行扫描电流的线性。这里，试说明它的工作原理。

行扫描输出级电路的工作实质，是利用三极管BG和阻尼二极管D作为双向电子开关的LR电路充放电过程，以便在偏转线圈L中得到锯齿形扫描电流。这里，L指偏转线圈电感，R指偏转线圈电阻和三极管(或二极管)导通时的电阻等。图1(a)电路在激励信号 U_{be} 作用下得到的扫描电流波形如图2所示。由图可见在正程 T_1 期间扫描电流 i_L 是由两部分合成的，即 $0 \sim t_1$ 时刻，相对 U_{be} 为负值，三极管BG截止，阻尼二极管导通，电流为 i_1 。在 $t_1 \sim t_2$ 时刻，相对 U_{be} 为正值，三极管BG导通，电流为 i_2 。电流 i_2 是由电源对LR电路提供的充电电流，而 i_1 则是偏转线圈中的充电电流交还给电源。所以，整个扫描正程电流是由 i_1 和 i_2 衔接而成的(关于这部分的详细工作过程，可参见本刊84年第3期有关文章)。这样，正程期间扫描电流 i_L 的线性好坏就取决于 i_1 和 i_2 了。

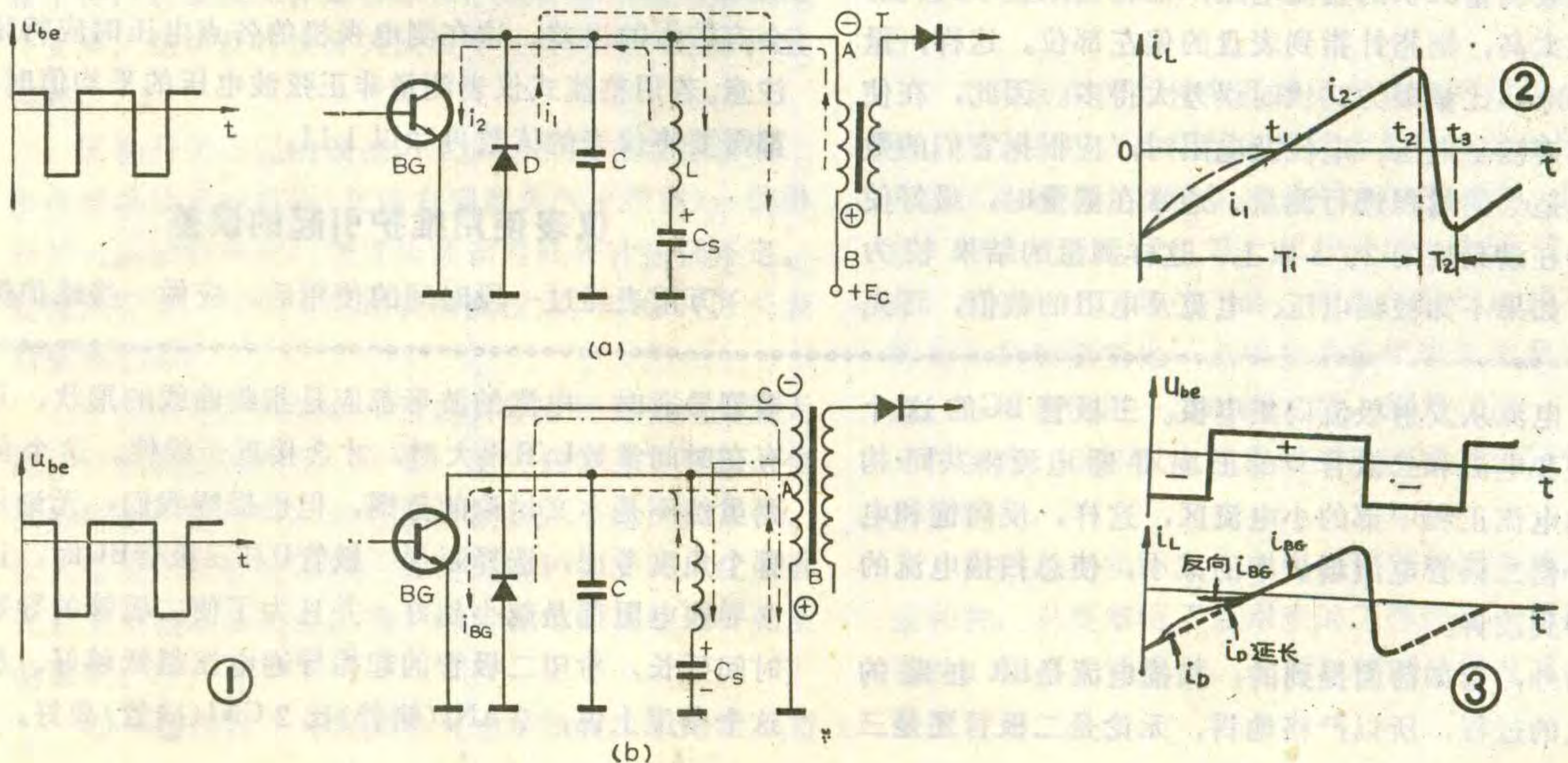
我们知道，二极管是一种非线性器件，其正向导通电阻是非线性的，即电流大时内阻小；电流小时内阻大。这样就导致了电流 i_1 的非线性。当电流 i_1 从负

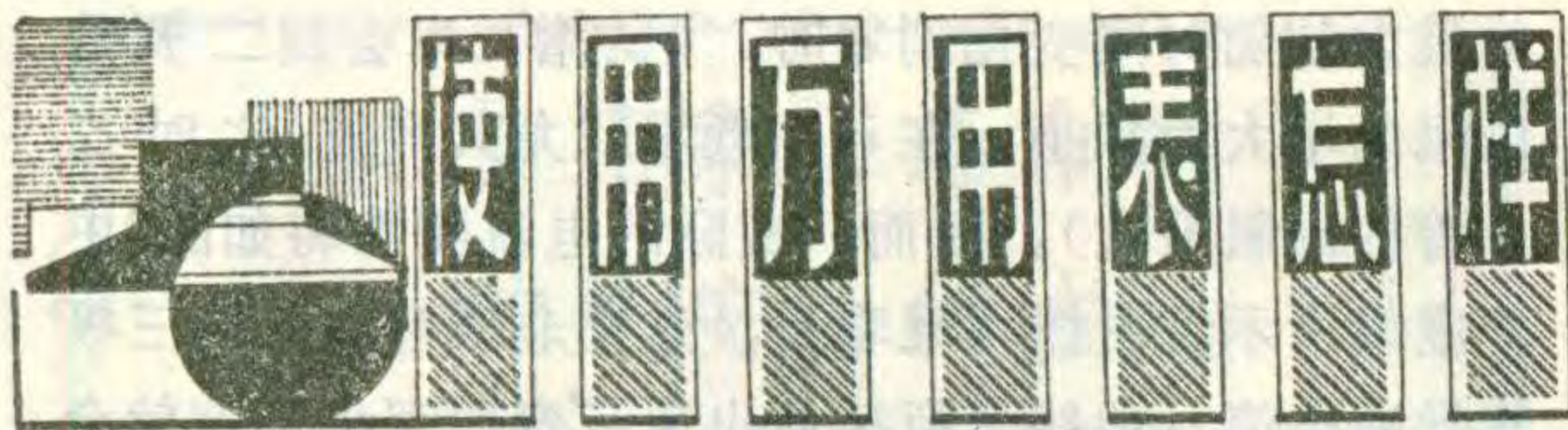
的最大值随时间变化到零时， i_1 的增长率会随二极管内阻的增大而减小，在 i_1 接近零时尤其严重(这时二极管的内阻最大)。因而，实际的电流特性将如图2中的虚线所示。由图不难看出，这个非线性电流与三极管导通电流 i_2 曲线的衔接处出现了弯曲现象，这就会引起整个扫描电流正程中部增长率的下落，使得电子束扫描速度不均匀，造成光栅或图像中部被横向压缩，甚至会出现竖直亮线。

采用图1(b)升压式接法，可以改善电流的非线性。其原因是，无论是在图1(a)或图1(b)电路中，二极管电流流过高压变压器T的初级时都是自上而下的，而电流的数值则是随时间减小的。这样它在高压变压器初级形成的感生电压的方向应为上 \ominus 下 \oplus 。这个感生电压对于二极管D来说，刚好是正偏。在升压式电路中，由于高压变压器初级比不升压电路多了升压线圈(AC段，1~2圈)，故这时的正偏压比不升压电路就提高了，二极管正偏压的提高必然会使导通时间延长，见图3。延长后的阻尼二极管电流 i_D 再与三极管电流 i_{BG} 合成，总扫描电流的线性就得到了改善。

这个问题也可以从另一角度去理解，即在升压电路中，由于高压变压器初级绕组的增加，使得二极管D的内阻由C、B两点折合到A、B两点(相当于不升压电路)时会减小，这样，用升压式电路时，就相当于比用不升压电路减小了二极管的内阻，从而能够改善二极管小电流时的线性。

顺便说明一点，实际电路中的三极管并非在二极管完全截止后才导通，而是有意地将激励信号 U_{be} 为正值的时间延长(U_{be} 为负值的时间相对缩短)，以使三极管BG在二极管D截止之前就导通。但应注意，由于这时三极管与二极管是并联的，而二极管中电流的方向又是向上的(尚未截止)，所以三极管只能反向饱和





高林

万用表又称万能表，也有叫三用表的。一般的万用表能测量交、直流电压，交、直流电流及电阻，有的还可以测量电感、电容、音频电平及晶体管的电流放大系数等。由于它具有多种用途和使用携带方便的特点，因而使用广泛，是无线电爱好者必备的重要仪表。

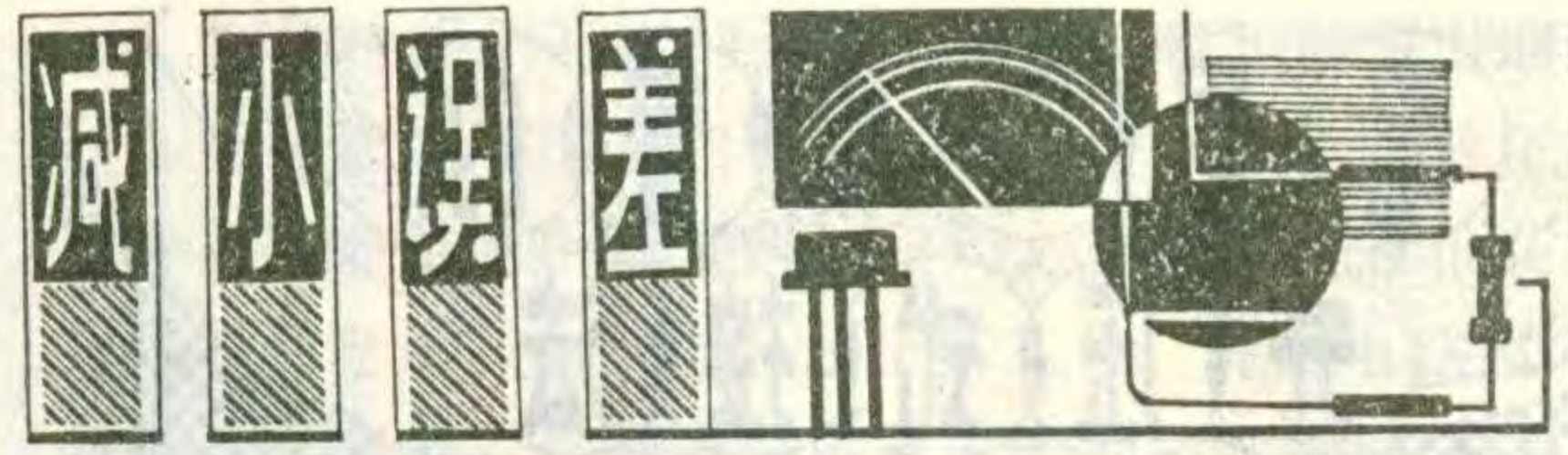
一般来说，万用表的准确度等级在1.0级~5.0级之间，其数字越小，准确度越高，然而价格也就越贵。通常，业余无线电爱好者所使用的万用表，其准确度等级并不高，所以更要正确使用，以免引起测量误差。有哪些因素会引起测量误差呢？下面分别加以说明。

使用方法不当引起的误差

万用表使用方法不当主要包括量程选择不当、看表针的角度不正确(如使用者没有正对万用表的表盘，两眼不能直视而是斜视)、表的放置方法不对(如准确度等级不高的万用表没有平放)以及不按技术特性要求将表放在扬声器等强磁场环境中使用，其中以量程选择不当在初学者中尤为突出。一些同志在使用万用表测量多点电压或电流时，没有根据被测点电压的高低或电流的大小选择适当的量程，而是随便将档位放置在高量程测量，这样就造成了测量误差。例如，在用准确度为1.5级的万用表测量20伏的直流电压时，若量限放在30伏，因选档合适，则表针约指到满档的2/3处，测量误差较小。如果不注意量限选择，用同一块表测量20伏的直流电压，而将量限于100伏，因档位太高，则指针指到表盘的偏左部位。这样，量限为100伏比量限为30伏时误差大得多。因此，在使用万用表测量电压、电流及电阻时，应根据它们的数值选择适当的量程进行测量。通常在测量时，最好使表针指在满刻度的2/3以上，这样测量的结果较为准确。如果不知被测电压、电流及电阻的数值，可先

导通，电流从发射极流向集电极。三极管BG的这个反向饱和电流和二极管D的正向导通电流将共同构成扫描电流正程中部的小电流区，这样，反向饱和电流将补偿二极管电流增长率的减小，使总扫描电流的线性得到改善。

另外，正如前面提到的，扫描电流是LR电路的充放电的过程，所以严格地讲，无论是二极管还是三



朱照玉

将万用表放置在高档位，然后逐渐降低档位，直至不能再降低为止。

对被测对象不十分了解引起的误差

在测量电路中某个电阻时，如果电路中还有其他电阻与被测电阻并联，所测结果就不是该电阻的真实阻值，而是该电阻与其他电阻并联的等效阻值。为此，在测量电路中的电阻时，应该先把被测电阻的一脚焊开后再测量，才能避免其他电阻的影响取得正确测量结果。在测量时，两手指不要同时触及电阻的两端，因为这等于并联了人体的电阻，这样会使测量到的阻值偏小，尤其是测量阻值较大的电阻时，误差将会更大。

在测量两点间的电压时，若不了解被测两点间阻抗的大小，表的内阻又不是足够大，则测得的结果也会有较大的误差。因在测量电压时，万用表与被测两点是并联的，这就相当于在被测两点间并联了一个电表内阻 R_r ，故被测点的总阻抗就会降低，所测的电压将会比实际的小，在电动式仪表中尤为突出。这说明在测量电压时，表的内阻越大越好。而测量电流时，又希望表的内阻越小越好。

一般万用表在测交流电压电流时，交流档测量电路内包含磁电式表头与整流元器件。由于采用了整流电路，其交流档测出的是交流电的平均值(对正弦波或非正弦波都是如此)，但表的刻度是按正弦情况下有效值来划分的，所以在测量非正弦波时，电表读数就会有较大的误差。这在测电视机的各点电压时应特别注意。若用整流式仪表测量非正弦波电压的平均值时，都需要将仪表的读数再除以1.11。

仪表使用维护引起的误差

万用表经过一段时间的使用后，应做一些维护保

极管导通时，电流的波形都应是指数曲线的形状，只有在时间常数 L/R 很大时，才会接近于线性。这个问题虽然不是本文讨论的范围，但也提醒我们：无论从哪个角度考虑，选择阻尼二极管D和三极管BG时，正向导通电阻都是越小越好。并且为了使二极管的导通时间延长，希望二极管的起始导通电压越低越好。从这个角度上说，2ANI(锗管)比2CNI(硅管)要好。

用兆欧表测高反压管的

反向击穿电压

鲁令年

我们知道，用晶体管图示仪 JT-1 测试晶体管的参数是很方便的，而且也很直观。然而，由于 JT-1 集电极扫描信号的最高峰值电压仅有 200 伏，因此，高于 200 伏的二极管反向击穿电压 U_{BR} ，三极管反向击穿电压 $U_{(BR)CEO}$ 、 $U_{(BR)CBO}$ 等均无法在 JT-1 上测试了。可是在不少场合又需要通过测试这些参数，以便了解这些管子的反向击穿特性。为此，这里向大家介绍一种用兆欧表测试这些参数的简易方法，以供读者参考选用。

兆欧表(俗称摇表)主要用于测量电气设备的绝缘电阻。它是由手摇发电机 W 和一些电子元件组成的，其电路如图所示。其中 R_V 、 R_C 为表内的限流电阻。 R_V 、 R_C 下面连接的是两个相互保持一定角度的电压线圈和电流线圈，它们被固定在同一轴上，可以自由地偏转。轴的上端装的是电表的指针，两个线圈由于绕线方面不同，当电流流过时，根据左手定则，两线圈的转动方向将不同，此兆欧表就是根据这样一个原理来测量被测物的绝缘电阻的。当手柄转动时，发电机发出交流电，经两只硅二极管整流及电容 C 滤波后变成直流电压，从兆欧表的接线柱 E 及 L 输出。输出电压的大小依型号的不同而不同，通常有四种型号，即 2CZ5-1、2CZ5-2、2CZ5-3、2CZ5-4，其输出电压分别为 100V、250V、500V 及 1000V。虽然输出电压很高，但短路电流却很小，因此对人身安

养工作，检查其工作是否正常，这样可以避免诸如元件变质、烧坏及转换开关接触不良等因素引起的测量误差。

转换开关引起的误差，主要是开关表层经长期、多次摩擦后发生氧化(在南方潮湿天气更严重)，使得开关表面接触不良，造成读数误差或表针摇摆不定。发现此情况，可用四氯化碳清洗接点，以保持开关表面接触良好。

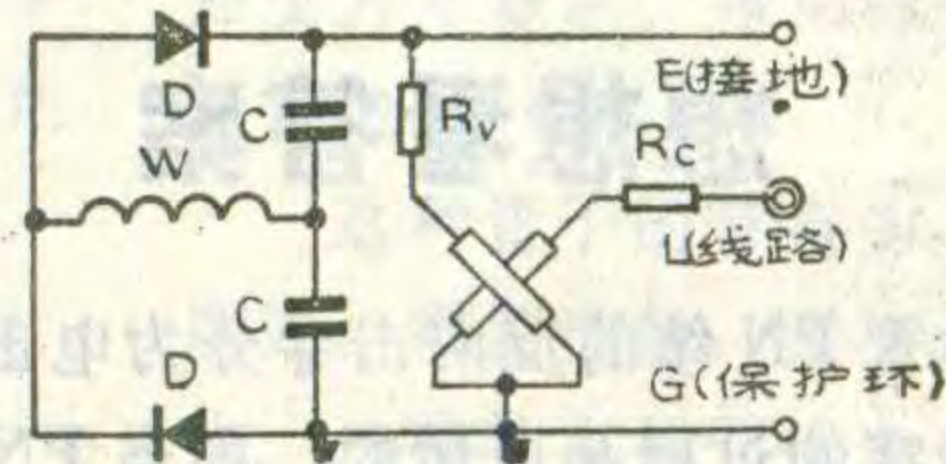
有些同志在校表时，发现其零欧姆调整电位器无法使表针调到满刻度，于是，就去调整调零螺杆，使其指针指向满刻度。这样就会使指针不能指在零位，反而造成测量读数误差。在碰到这种情况时，应当首先检查电池电压是否正常，然后在考虑其他元件变质的影响。

在一般情况下万用表应当水平放置。放好后，指

全没有什么损害(使用中、在手柄摇动时，最好双手不要接触兆欧表的电压输出端，否则会有轻微的麻手感)。

在测试时，可将二极管正端接在兆欧表的接线柱 L 端，二极管负端接在 E 端，L 端相对 E 端的电位为负。将兆欧表水平放好后摇动兆欧表的手柄，使其按顺时针方向旋转，旋转的速度逐渐提高并接近 120 转/分。如果兆欧表的指针指出的绝缘电阻值很大，则说明此二极管的 U_{BR} 大于该兆欧表的额定输出电压；如兆欧表的指针指出的绝缘电阻接近于零，则说明二极管的 U_{BR} 小于兆欧表的额定输出电压。如需要知道二极管 U_{BR} 的具有值时，可借用一只三用表(或电压表)，将三用表的两只表笔接在兆欧表的输出端(注意三用表的正负极性，红表笔应接正端)，记下兆欧表指针指的绝缘电阻接近零时的三用表的电压读数(此读数指的是指针不再上升而稳定下来的读数)，即为该二极管的 U_{BR} 值。然后停止摇动手柄，取下二极管，测试即可结束。

测试三极管的 $U_{(BR)CEO}$ 、 $U_{(BR)CBO}$ 的方法与上述的方法相同，这里不在赘述。应当注意，为了减少对被测器件的分流影响，最好选用内阻高一些的三用表配合测试。



更正

本刊 1985 年第 4 期第 40 页，图 1 应为双电源，即下面为 $-15V$ ，且三极管 BG_2 为 3CG23 型管子。

针应该在零位上。如果不在零位上，即可调整调零螺杆。

万用表中的元件变质或元件被烧坏后也会引起误差。因为万用表的测量电路绝大部分是由电阻组成，其阻值的误差会直接影响万用表的准确性。目前收音机、录音机及电视机等大部分采用晶体管或集成电路，它们的电压数值不高，电流的数值也并不大，这样元件的数值变化一点就会造成仪表的测量误差。因此，万用表使用一段时间之后，需要校准一下，以防元件变质、损坏或电位器因受震动而发生变化，影响测量精度。

当然，在实际工作中引起误差的因素并不限于上述种种，只要掌握了复用表的工作原理，严格按技术特性、使用说明操作，就可以使测量误差减小到最低限度。



1. 稳压管是运用在反向击穿区的。有人会问，反向击穿后管子不就损坏了吗？

2. 小王制作的电子琴颤音器为一RC 移相振荡器，当将其输出端接到主振级时，颤音器就不振荡了。检查主振器工作正常。这是什么原因，如何解决？

3. 把220V、100W和220V、25W的两只灯泡串联起来，接到220V的交流电源上，如左图，请问哪一只灯泡的实际功率大？

4. 现有 LA20—2H 按钮两只，1.5V玩具直流电机一个，电池一节和接线若干，请你组装成一个控制电路。要求按下按钮K₁时，电机正转；按下K₂时，电机反转，K₁、K₂都按下或都不按下时，电机不动。

5. 在右图所示稳压电路中，有人通过选用电压温度系数很小的稳压管D_w（如2DW7）来减小输出电压的温漂，你认为这种做法对吗？

想想看答案

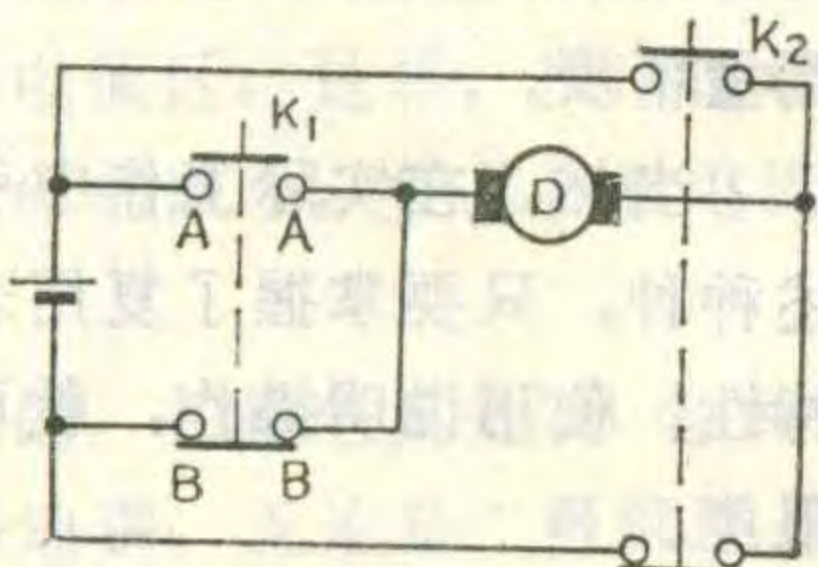
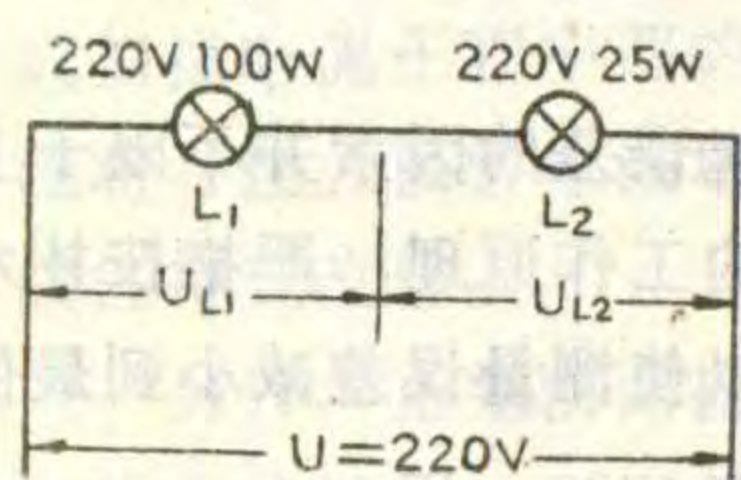
1. 晶体管PN结的反向击穿分为电击穿和热击穿两种。电击穿的过程是可逆的，即当PN结的反向电压降低后，晶体管可以恢复原来的状态，但这必须使PN结的反向电压和电流的乘积不超过其耗散功率，若超过耗散功率，PN结将会发热直至烧毁而发生热击穿。由此可见，热击穿的过程是不可逆的。

稳压管在正常工作时，其PN结的功耗是控制在允许值范围内的，所以产生的是电击穿，稳压管是不会损坏的。

2. 当颤音器与主振器连接后，其负载加重使电压增益下降，振荡条件不能满足，造成振荡器停振。

这时可将颤音器中的三极管换一只β值大的管子来解决。但这时，颤音器的输出波形可能变坏，使得颤音生硬。最好是在颤音器和主振器之间加一级射随器。这样，既可使颤音器不因带载而停振，又可使输出波形较好，调制的颤音也很柔和。

(以上苏长赞)



3 我们知道，串联电路中通过两只灯泡的电流相等，灯泡两端的电压与灯泡的电阻成正比。所以我们必须先分别求出两只灯泡的电阻，然后根据灯泡两端的电压，计算出它们的实际功率。步骤如下：

$$\therefore P=IU = \frac{U}{R} \cdot U = \frac{U^2}{R}, \therefore R = \frac{U^2}{P} \text{ 于是}$$

$$R_{L1} = \frac{(220V)^2}{100W} = 484\Omega, R_{L2} = \frac{(220V)^2}{25W} = 1936\Omega$$

$$U_{L1} = \frac{U}{R_{L1} + R_{L2}} \cdot R_{L1} = \frac{220V}{484\Omega + 1936\Omega} \times 484\Omega = 44V$$

$$U_{L2} = U - U_{L1} = 220V - 44V = 176V$$

$$P_{L1} = U_{L1}^2 / R_{L1} = (44V)^2 / 484\Omega = 4W$$

$$P_{L2} = U_{L2}^2 / R_{L2} = (176V)^2 / 1936\Omega = 16W$$

由此可见，串联后它们的实际功率虽都小于额定功率，但相比较，还是25W的实际功率大。

(薛志群)

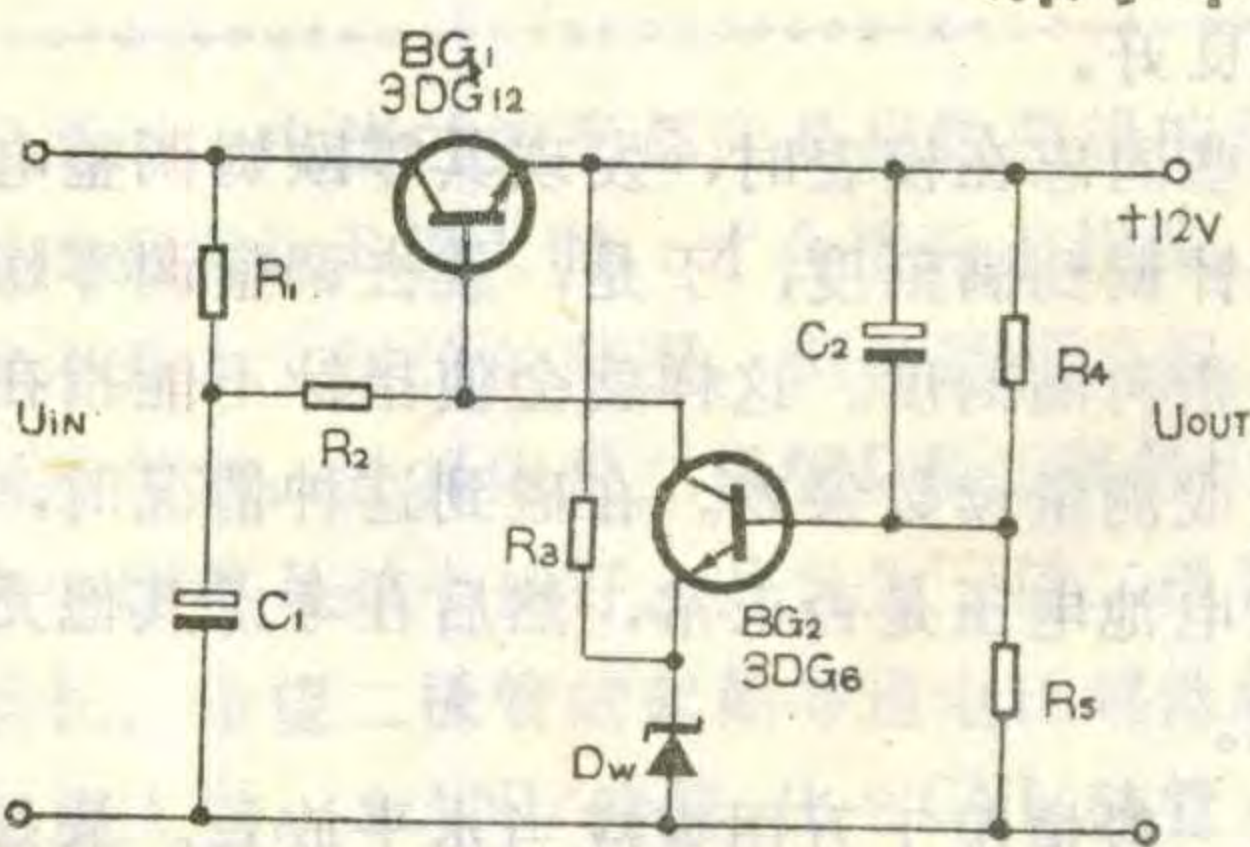
4. 组装成的控制电路如中图所示。当按下K₁时，由于电机左边接电池正极，右边接电池负极，所以电机可以正转。当按下按钮K₂时，由于电机右边接电池正极，左边接电池负极，故电机可以反转。当K₁、K₂都按下或都不按下时，电机两端所加电压极性相同，故不转动。此电路可用于控制窗帘的开、闭或控制电动玩具的前进、后退。

(马哲学)

5. 在图示稳压电路中，靠选用电压温度系数很小的稳压管来减小温漂是不合适的。这是因为在图示电路中输出电压的温漂不仅与D_w的温漂有关，而且还与三极管be结压降U_{be2}的温漂有关。要使输出电压U_{out}不随温度变化，就应使U_{DW} + U_{be2}不随温度变化。由于U_{be2}的温度系数为-2.2mV/°C左右，要想使U_{out}的温度漂移小，则要求稳压管的电压温度系数为正，且为2.2mV/°C左右。这就是说：只有当稳压管的温度系数与U_{be2}的温度系数大小相等，符号相反时，才能保证输出电压的温漂小。

在该电路中，若选用2CW14或2CW15用来稳压，比选用2DW7好。这是因为2CW14的电压温度系数刚好约为2.2mV/°C，正好可以抵消三极管be结压降的负温度系数。

(朱小华)





薄型彩色显象管

日本松下电器公司展出一种厚度只有4英寸的10英寸薄型彩色显象管。这种显象管的屏幕由3000个排列成15行200列矩阵的图象单元组成。每个图象单元由一条电子束扫描。为了产生这3000条电子束，显象管内设置了15根与屏幕等宽的水平直热式灯丝，在这些灯丝的前面还设置了200个与其垂直的电子束控制极。每条电子束的行偏转控制信号有6个阶梯(红、绿、蓝各2个)，帧偏转控制信号有32个阶梯，因而获得含有192,000个象素的图象。由于这种显象管的电子束的偏转角度很窄，因此可以做得很薄。这种薄型显象管内没有荫罩装置。显象管的帧与行的静电透镜系统是相互独立的，据称，这种独立的控制方式可提供更高的清晰度和更好的图象还原。

使用这种显象管的电视接收机，对彩色信号进行数字化处理，接收机中还用一个微处理机来控制电子束的直径及其着屏点。

这种显象管不会产生图象扭曲现象，适用于高清晰度电视机和视频书刊显示系统。

(刘志刚 摘译)

火柴盒大的调频立体声接收机

日本东芝公司有一种体积只有普通火柴盒大的超小型调频立体声接收机。它主要是由四小块集成电路，通过高密度装配技术而成。这种集成电路也是该公司的产品，所需电压低(1.5V)，且耗电省。这种超小型接收机的频带设计较宽，除接收调频立体声广播外，还可用来接收1~3频道的电视伴音。

该机实际体积是32×59.5×13.5(毫米)，连电池总重仅35克。

(张宏斌 译)

带有收音机的电子琴

卡西欧计算机公司生产了一种带有调幅—调频立体声收音机的袖珍电子琴。这种电子琴有一对6.5厘米的扬声器，使用4个UM-3型电池或交流市电供电。它能调出4种音色和10种节奏组合的变化。大小为411×42×110毫米，29个键。带电池重800克。

(蒋泽仁 译)

多色发光二极管

日本罗姆公司最近开发了SLM系列超小型发光二极管，一片芯片可发出红、橙、黄、绿等多种颜色的光，也可三色、双色或单色发光。SLM系列发光二极管的体积很小：长2.9毫米、宽1.6毫米、厚1.1毫米。使用特殊扩散剂，使发光颜色明亮鲜明。可用于音响装置、卡片式计算器、小型薄型照相机、汽车指示仪表等方面。

(陆振基 供稿)

装有FM调谐器的高音质高保真度录象机

日本三洋公司发售一种装有FM(调频)调谐器的高音质高保真度录象机。它能录放20Hz~20kHz、动态范围>80dB、声波动<0.005%的高音质信号；它装有FM调谐器，能连续5小时不停地输出调频录音信号；内装预约两个星期内、八个节目的定时器，能录制多台的多种FM节目；有一个普通声道、两个高保真度声道，共三个声道，因此可以不抹掉录过的高保真度声音，而用普通声道采用滞后录音法录制其它歌曲等。

(吴茂林 译)

静电警报器

国外一公司推出一种适于放在工作台上的静电警报器—EVA-12。

仪器能检测附近是否有高压静电，还会发出音响和灯光警报。在经常操作CMOS器件或其它对于静电特别敏感的器件的场所，都可使用这种仪器。使用时，器件或操作人员都不必用导线与警报器连接。

当EVA-12的探头测得的电压超过400伏，或测得0.4至0.76米以内有4~13千伏静电高压时，仪器就会发出音响和发光二极管的闪光警报。警报历时5秒，然后仪器便自动恢复成检测状态。仪器尺寸76×38×25毫米。

(程宗德 编译)

蓝色发光二极管

西门子公司生产一种型号为SLB5410的蓝色发光二极管，蓝光的波长为480纳米，用碳化硅(SiC)晶体作基片。SLB5410的正向电压约为4伏(电流为20毫安时)，发光强度为4毫坎。采用标准5毫米塑料管泡。

这种管子的特点为：蓝光的纯度好、重发性好，耐冲击和不易老化。这些特点使它适于作光谱仪、生物物理仪或医疗仪的光源，电视摄像机和摄影设备的定度光源等。

蓝色发光二极管不适用于作开关指示器，因为它的价格较贵，而且光辐射角小，发光强度较低。

(程宗德 编译)

紫外线封装工艺

英国洛克蒂特公司研究成功一项紫外线封装电子元器件的新技术。它采用一种粘合剂，并用高强度的紫外光照射几秒钟，便能完成封装工序。据估计，用新技术封装继电器开关比用环氧树脂节省时间26%。这种封装工艺不需要溶剂，具有极长的使用寿命，很适用于自动化流水线。另外，即使局部没有受到紫外线辐射，还能由粘合剂的厌氧作用来弥补处理。不同配方的粘合剂，可以适应各种不同的要求。

(苏文 译)

电阻的串联与并联

杨百一

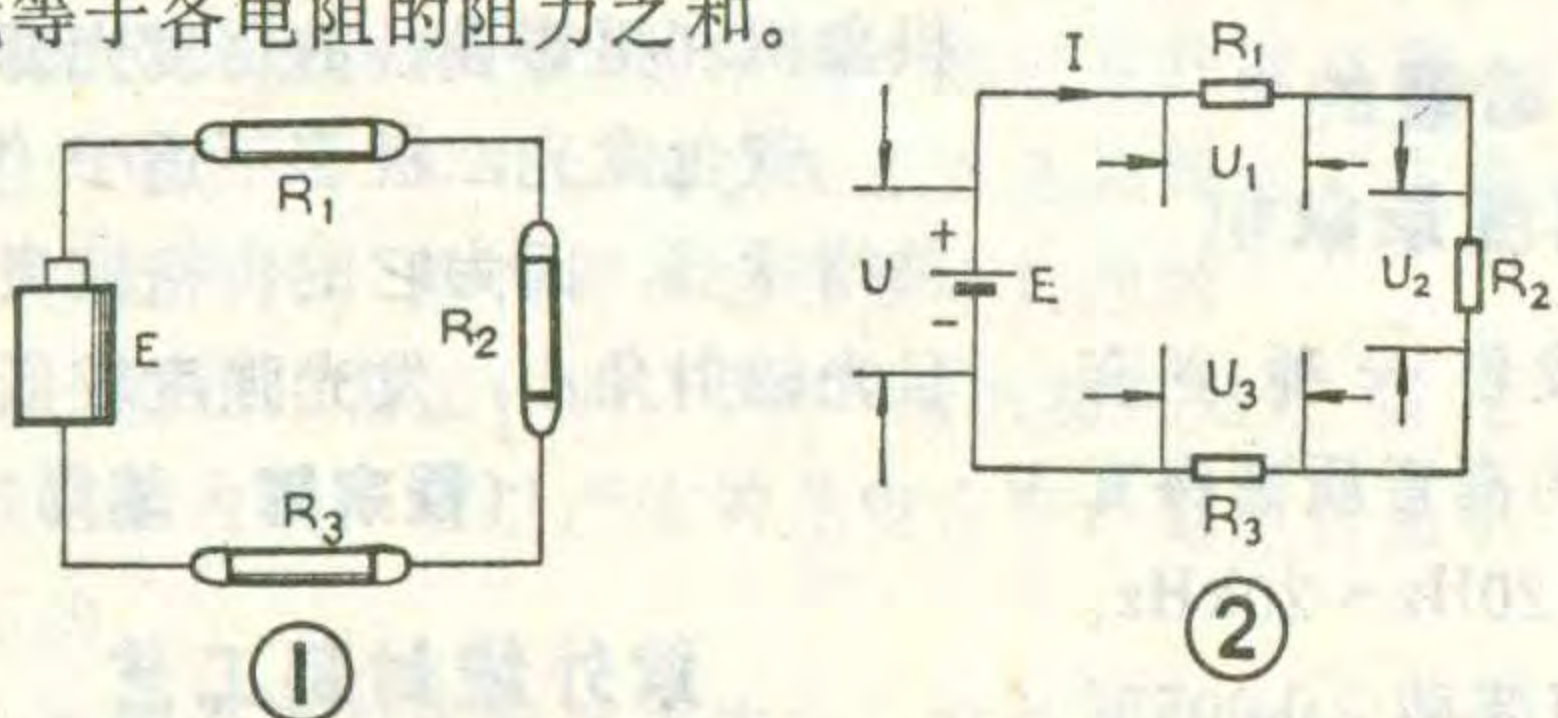
一般的固定电阻器只有两根引线，如果将两个或更多个电阻器一个接一个地顺序串接起来，最后的两根引线再接电源，就构成电阻串联电路。图1是三个电阻串联的实物图，图2是对应的电路图。

电阻串联电路及其特点

这种电阻串联电路有几个显著特点：

(1) 流过电路中的电流处处相等。即流过电阻 R_1 、 R_2 、 R_3 上的电流大小一样。这是因为，串联电路只有一条电流道路，电流从电池的正极流出，顺序流过 R_1 、 R_2 、 R_3 三个电阻，最后流回到电池的负极，中途既不会减少，也不会增加。若用电流表测一下，无论在串联电路的何处测量，测得的电流都是一样大小。

(2) 电路的总电阻等于各电阻之和。对图2电路来说， $R_{总} = R_1 + R_2 + R_3$ 。这是因为电流在流动过程中，要分别受到每个电阻的阻力，所以电路中总的阻力就等于各电阻的阻力之和。



(3) 电路两端的总电压等于各电阻两端电压之和。电流流过电阻时，这个电阻两端的电压值就等于电流乘电阻，即 $U = I \cdot R$ 。因为在串联电路中，电流处处相等，所以各电阻两端电压之和为： $U = U_1 + U_2 + U_3 = IR_1 + IR_2 + IR_3 = I(R_1 + R_2 + R_3)$ 。由这个算式可以看出，计算串联电路的总电压时，可先求出总电阻值，然后乘以电流值即可得总电压值。还可看出，由于流过各电阻的电流相等。所以各电阻上的电压大小主要由电阻值的大小决定，阻值大的，它两端的电压也大，阻值小的，



电压也小。

电压也小。

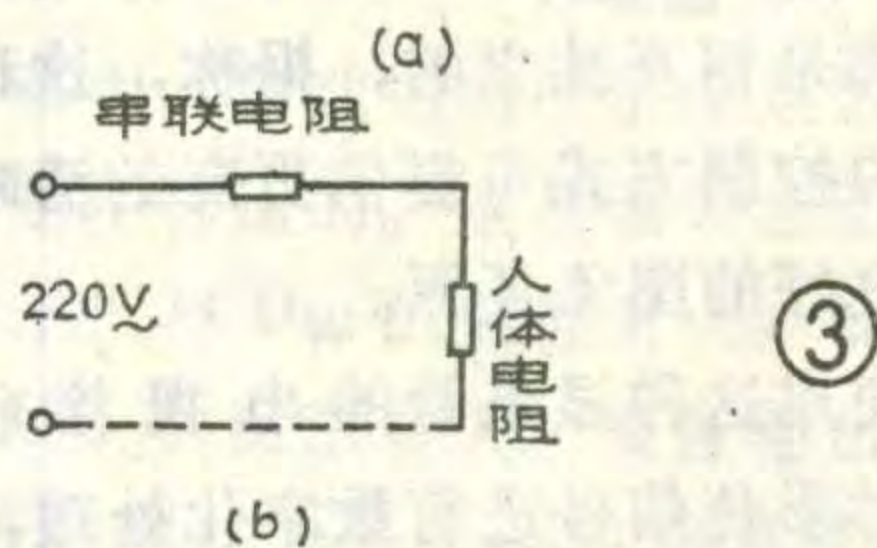
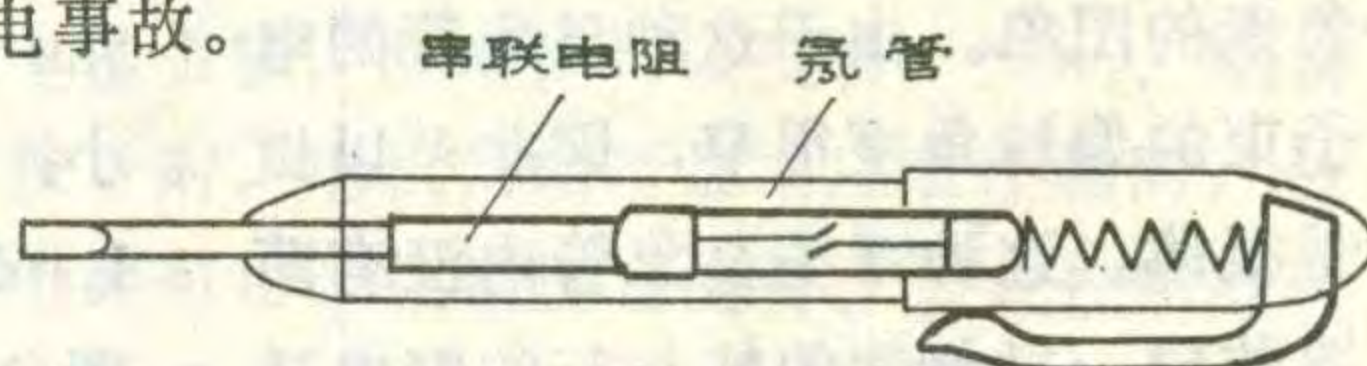
(4) 电路消耗的总功率等于各电阻消耗的功率之和，即 $P = P_1 + P_2 + P_3$ 。电流顺序流过各个电阻时，先后克服各个电阻的阻力而多次消耗功率，把在每个电阻上消耗的功率相加，就是整个串联电路消耗的总功率。计算式可表示为：

$$P = IU = I(U_1 + U_2 + U_3) =$$

$$IU_1 + IU_2 + IU_3 = P_1 + P_2 + P_3$$

电阻串联电路的实用例子很多，例如：在我们日常使用的试电笔中，就串联了一个阻值很大的电阻，以保证使用安全。试电笔的构造如图3a所示。使用时，笔尖触及220伏电源火线，在这个电压作用下，氖管里的两电极之间发生辉光放电，出现一个亮点。如果不串入这个电阻，一旦人体与大地之间绝缘不好，人体的电阻不大，会有很大的电流通过人体，造成触电事故。串入这个电阻之后，如图3b所示，由于它的阻值很大(几十兆欧)，流过人体的电流非常小，就不会发生触电事故。

例如在自装收音机时，为了调整晶体管的工作点，可用一个电位器与

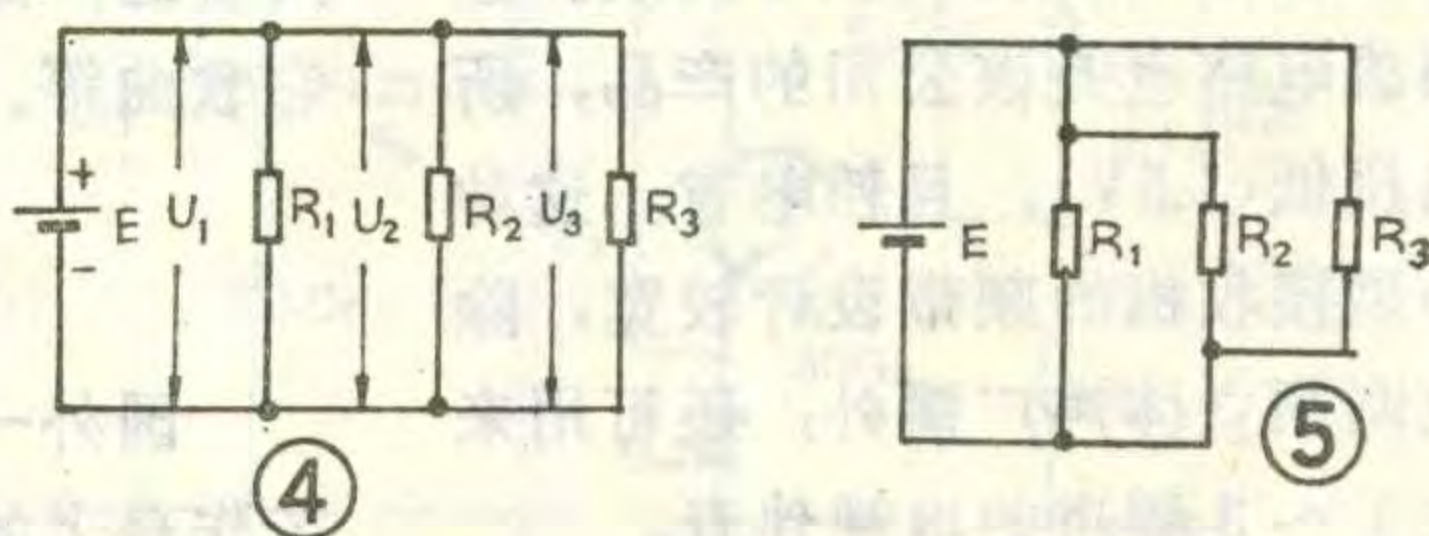


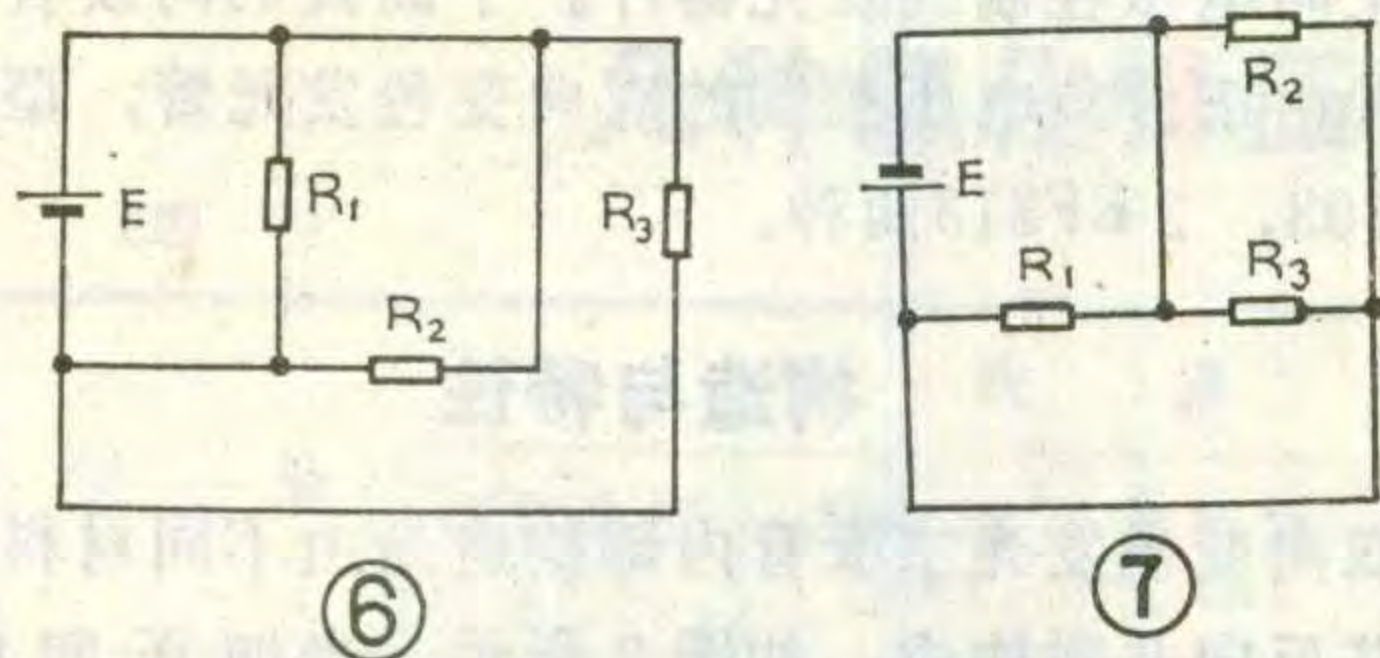
一个电阻串联后代替电路中带星号的电阻。调整好以后，量出串联后的总阻值，再找一个阻值与此相符的电阻焊上去即可。若手头没有合适的电阻，也可用两个或三个电阻串联起来代替。

电阻并联电路及其特点

将两个或更多个电阻器的两端分别接在一起，然后在两端接上电源，就构成电阻的并联电路，如图4所示，由图中看出，三个电阻的上端接在一起，下端也接在一起，然后接电源E。对电源而言，每个电阻形成一条支路。

初学者在观察电路板时应特别注意，相并联的各





个电阻的一端，既可以是直接将引脚焊在一起，也可以是通过导线把各电阻的引脚连到一起。同样在看电路图时，不管图中画出的连线有多长或怎样拐弯，只要各电阻的两端，能通过连线分别接到一起，那么这几个电阻就是并联关系。如图 5、6、7 中的电阻都是并联关系，因而这几个电路都是电阻并联电路。

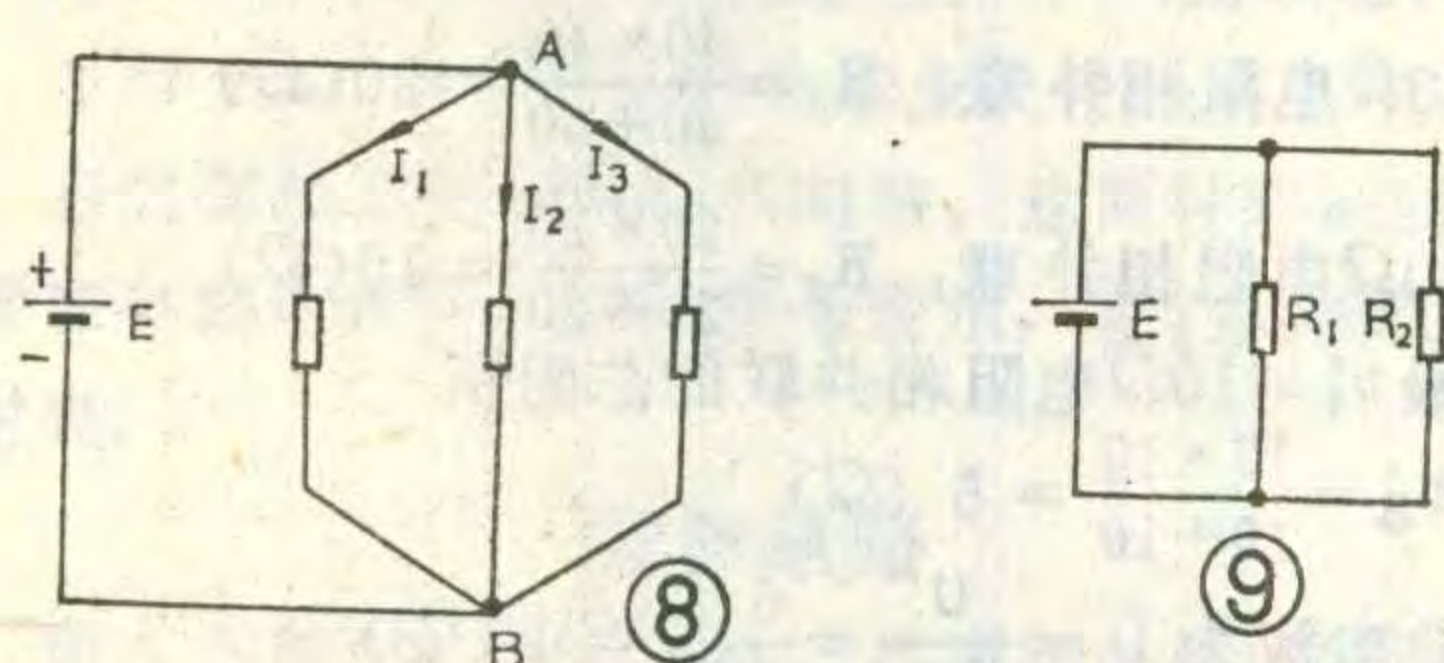
电阻并联电路的特点

(1) 各电阻两端的电压相等，并等于外加电源电压。如图 4 中， $U_1 = U_2 = U_3 = E$ 。

(2) 各支路的电流加起来等于电源供给的总电流。我们将图 4 电路改画成图 8，可知总电流 I 流过 A 点后，则兵分三路，变成 I_1 、 I_2 、 I_3 三股电流，分别从三条支路通过。到达 B 点后，三个支路电流又重新汇合成总电流。因此，总电流就等于各支路电流之和： $I = I_1 + I_2 + I_3$ 。由于三股电流是由总电流中分配出来，如果三个并联电阻相等，则三股电流平均分配，大小相等，即 $I_1 = I_2 = I_3$ 。但是，如果三个并联电阻大小不同，那么三个支路上的电流将怎样分配呢？由欧姆定律 $I = U/R$ 可知，在电压相同的情况下，支路电流与支路电阻成反比，即支路电阻大的分配的电流就小；支路电阻小的，分配的电流就大。

(3) 并联电路中总电阻的倒数等于各支路电阻倒数的和，即 $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$ 。今后我们可能经常碰到计算并联电路总电阻的问题。如果用上述公式计算，显然是太繁杂了，必须找出一种简便方法，我们先看图 9 所示电路，这是一个只有两个电阻与电源相并联的电路。 R_1 与 R_2 并联后的总电阻是多少呢？由 $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$ 可得 $R = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$ 。这就是今后要经常使用的一个计算并联电阻的公式，必须牢牢地记住。

只有两个电阻并联时，可用上述简单公式算出总电阻。如果有三个以上电阻并联，我们可先将其中两个电阻并联后的阻值算出来，再将计算结果看作一个



电阻，与第三个电阻并联进行计算。如此继续计算下去，就可将全部电阻并联的总电阻计算出来。

(4) 电路中消耗的总功率等于各电阻消耗功率的总和。

如图 4 电路中 $P = P_1 + P_2 + P_3$ 。

这个结论与串联电路是一致的，但计算时各有特点。对于串联电路，主要抓住各处电流相等这个特点；对于并联电路，则主要利用各支路两端电压相等这个特点。

下面我们出几道思考题，请您做一下。

(1) 小李房间里原有一盏 25 瓦的灯泡，他嫌亮度不够，又找来一个 25 瓦的灯泡，按图 10 所示电路接好，结果合上开关后反而更暗了。这是为什么？请算出两个灯泡共消耗多少功率？

(2)

国庆节前厂长叫小张负责给厂大门口安装一些彩灯。

已知买来的彩灯工作电压为 10 伏。工作

电流为 0.1 安培。使用的电源是 220 伏市电。请帮小张想想，彩灯应如何连接？最少要用多少个彩灯？

每个彩灯的电阻是多少？接好开灯后，全部彩灯消耗多少功率？

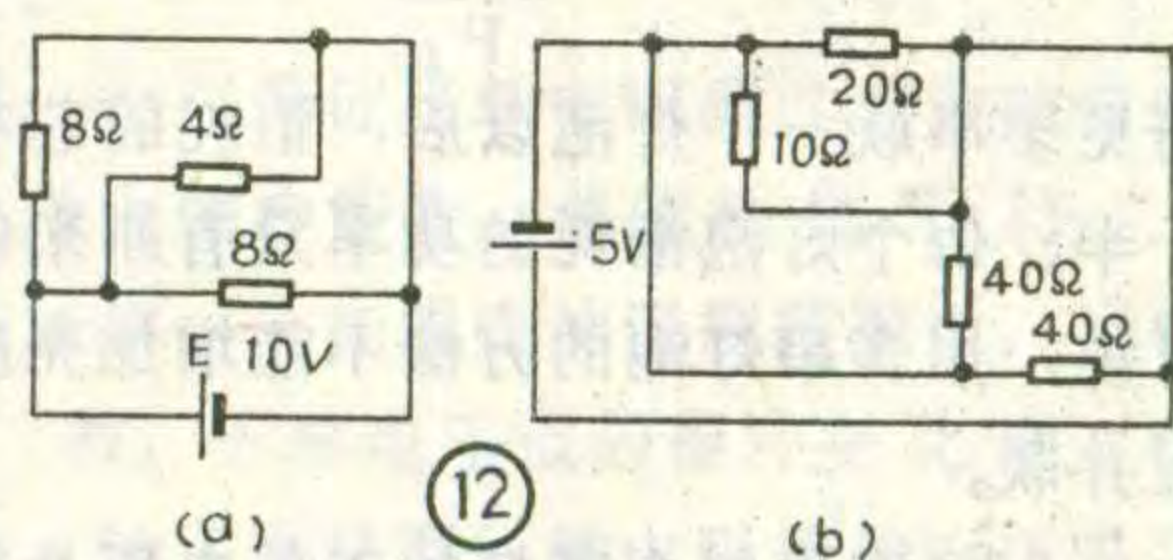
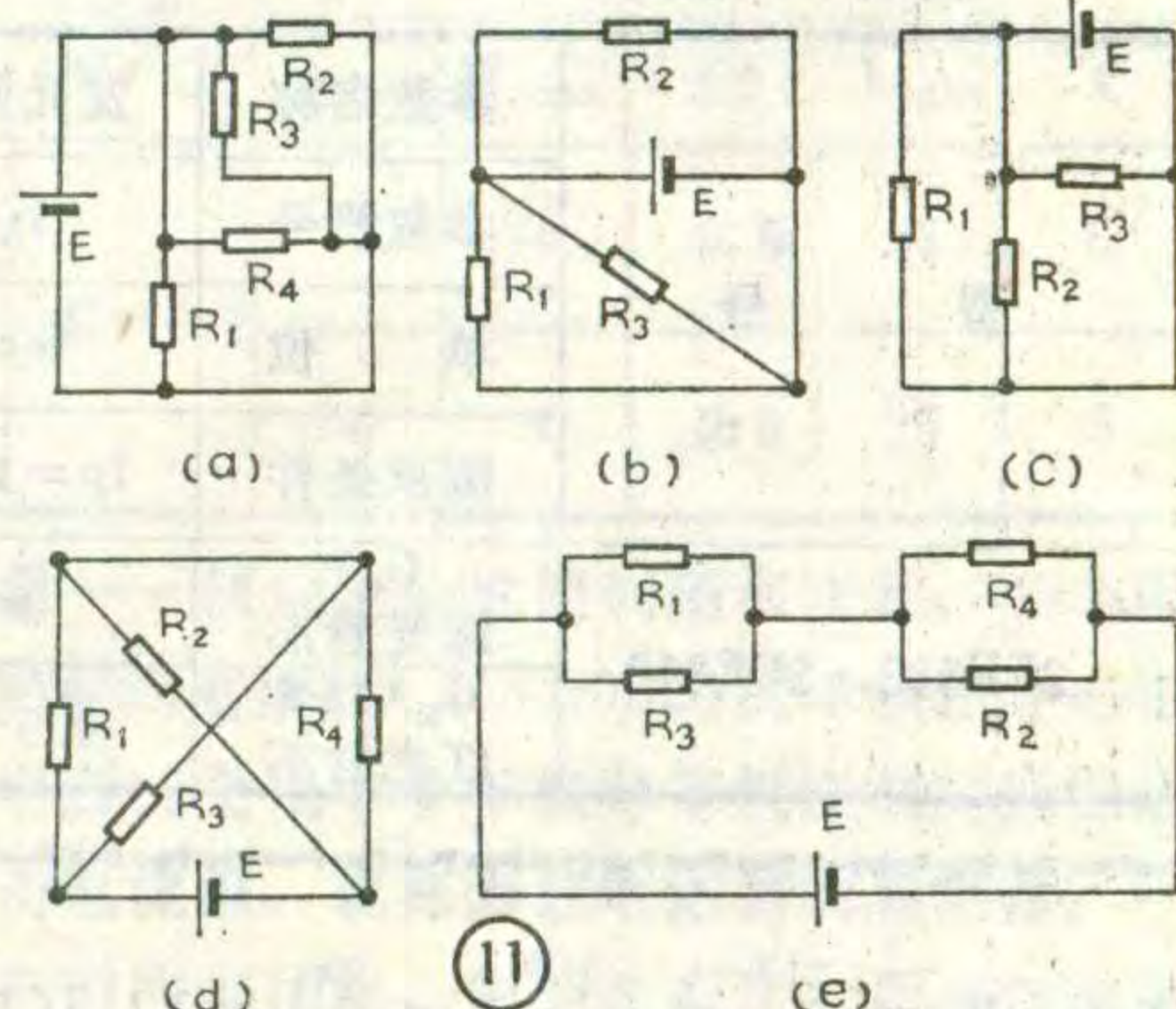
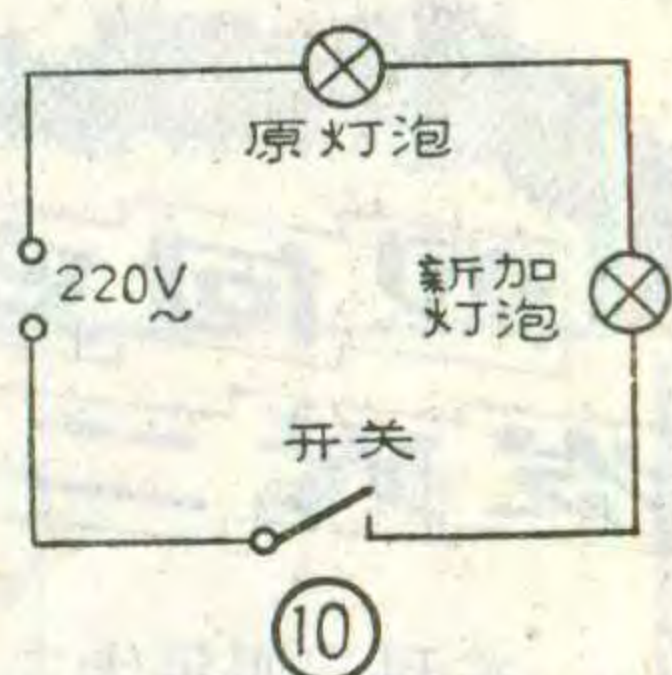
(3) 图 11(a)(b)(c)(d) 所示电路中，哪些是电阻并联电路？哪些是既有并联又有串联的“混联”电路？

(4) 计算图 12(a)(b) 电路中的总电阻各为多少？总电流各为多少？

思考题答案：

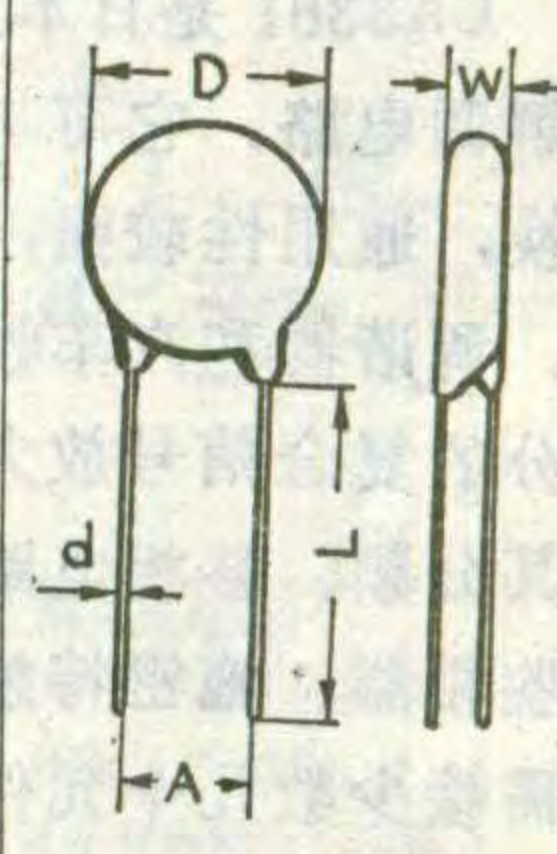
(1) 由图 10 可以看出，两个灯泡是串联接入电源的。串联后，总电阻增加一倍，电压没变，则流过两灯泡的电流减小一半，所以两个灯泡都变暗了。设每个灯泡的电阻为 R 。只接一个灯泡时消耗的功率为：

$P_1 = \frac{U^2}{R}$ ，可推出 $R = \frac{U^2}{P_1}$ 。两个灯泡串联后消耗的总功



几种氧化锌压敏电阻器主要特性 (二)

(表一)

生产厂	型号	特性参数				外形尺寸(mm)					外形		
		标称电压(V)	漏电流(μA)	通流量(KA)	残压比(V_{1kA}/V_{1mA}) (V_{3kA}/V_{1mA})	D_{max}	W_{max}	d	L_{max}	A_{max}			
南京无线电元件十一厂	MYL1-1	47~1000	≤80 (≤100V)	1	<3(>100V) <4(≤100V)	20	8	1±0.1	60	5			
	MYL1-2			2		24	8	1±0.1	60	5			
	MYL1-3			3		35	8	2±0.1	60	5			
	MYL1-5	56~820	<10 (>100V)	5	42	8	2±0.1	60	5				
	MYL1-10			10	60	8	2±0.1	60	5				
	MYL1-15			(15)	60	8	2±0.1	60	5				
	MYL1-20			20	60	8	2±0.1	60	5				
		型号	标称电压(V)	漏电流(μA)	通流量(A)	固有电容(pF)	电压比($V_{mA}/V_{0.1mA}$)	电压温度系数(%/°C)	外形尺寸(mm)				
	MYH1-1	22~100 120~150	<50	1	≤100V 250~20000	≤1.25(≤100V) ≤1.1(>100V)	≤-0.1	16	4	0.6	25	5	
	MYH1-2	22~100 120~560	<30	2	>100V ≤500	≤1.25(≤100V) ≤1.1(>100V)		20	5	0.8	25	5	

资料说明

氧化锌压敏电阻器是以氧化锌为主体材料，按比例添加一些掺杂物，再经混合、压制、高温烧结而成。它具有非线性系数高、通流量大、工作电压范围宽、脉冲响应速度快、漏电流小等特点。

南京无线电元件十一厂生产的 MYL I 型压敏电阻器主要用于感应雷击过电压保护，也可用于各类电子设备的操作过电压(浪涌)的吸收等。该厂生产的 MYHI 型压敏电阻器主要用于继电器接点火花熄灭，也可用于晶体管、可控硅等的过电压保护。

下面对表(一)中参数作些解释：

1. 残压比——指最大通流电流时的电压值和标称电流时的标称电压值之比。通流容量小于 3KA 的则用 V_{1kA}/V_{1mA} ；通流容量大于 3KA 的用 V_{3kA}/V_{1mA} 。

2. 漏电流——在 25°C 或其它任一规定的温度下，施加最大连续直流电压时，压敏电阻器中流过的电流值。最大连续直流电压是指起保护作用的极限电压。

快，则双向变色发光管呈现橙色。

2 EF303、2 EF313 的外形及尺寸分别见图 3、图 4，它们都用无色散射材料封装。这两种双向变色发光管在电路中用图 2 所示符号表示，它们的特性参数见附表。

应用线路

图 5 是双向发光管基本工作原理电路。其中 R 是限流电阻， U_1 、 U_2 是大于 2 伏的电源，而 R 按下式计

3. 通流量——按规定的间隔和次数，在电阻器上加规定的标准电流波($8 \times 20\mu S$)的单极性冲击电流后，标称电压的变化率小于或等于规定值时所能通过的最大冲击电流值，就称为该电阻器的通流量。一般规定一个方向冲击 10 次，每分钟两次，而所加电流则根据规定来定。

4. 额定能量——在保证压敏电阻器稳定性的前提下，所能承受的最大脉冲能量。单位是焦耳(J)。

5. 电压温度系数——在规定的温度范围内，当电阻温度每改变 1°C 时，标称电压值的相对变化率，称为电压温度系数。除了消噪型压敏电阻器的电压温度系数是正、负值外，其余压敏电阻器的电压温度系数是负值。

(朱赤红)

46 页上表二列出了丹东无线电十八厂生产的压敏电阻器的特性参数及外形尺寸。这些产品可用于电子仪器、电器设备、通讯设备中作过电压保护、消噪、熄弧、稳压等作用。

(高洪业)

算： $R = \frac{U-U_F}{I_F}$ ，U 为外加驱动电压， U_F 为工作时的正向压降， I_F 为正向工作电流。

2 EF303、2 EF313 发光管没有特定的正负极，就是说，可把发红光管芯的正极作为此管的正极，也可把发绿光管芯的正极作为此管的正极，可按需要来标志此管的正、负极。

图 6 是双向变色发光二极管的简单应用线路。当正脉冲到来时， BG_1 导通， BG_2 截止，则电流通过 R_2 、

国内外收录机常用集成电路的管脚排列和应用电路(二)

封三说明

一、调频立体声解调器

LA3361是日本三洋公司生产的锁相环调频立体声解调电路,它可与AN7410、LA3350及LM1310等置换,通用性较强,因此广泛地用于各种立体声收录机、调谐器和汽车收音机中。其内电路由立体声解调部分的复合信号放大器、鉴相器、压控振荡器(VCO)及其分频、移相电路、以及立体声指示灯部分的同相鉴相器、施密特触发器、直流放大器等组成,外部只需接少数几个元件,便可达到较高的立体声分离效果。其电路特点是电源电压范围宽(最低可用到3伏电源),耗电省、电路增益高、点灯灵敏度高(7 mV),整个电路只需调整VCO的频率和分离度电位器即可,因此安装维修极为方便。此集成电路的④~⑤脚间连接不同的去加重网络(RC、LC、双T),立体声分离

度可在35~45 dB范围之内。目前国内已有很多厂家试制生产了。

LA 3350也是日本三洋公司产品,外形与出脚与LA 3361完全一样,由于内电路稍有不同,因此当与LA 3361代换时,外围元件需做适当的变更。此外,该电路的优点是对SCA(辅助通信业务信道)的抑制能力强,且与其它厂家同类型集成电路的互换性能好;如与LM 1310(14脚)亦可代换,只需去掉第⑧、⑨两脚,插入14脚管座内,并改变决定VCO频率的RC时间常数,即可达到同样的效果。

LM 1310是美国国家半导体公司的产品,但采用的是14脚双列直插式塑封结构,该电路除具有上述集成电路的特点外,还具有极好的电源干扰抑制能力,谐波失真小,分离度较高。可直接插入LA 3361、LA 3350、AN 7410插座,但需紧靠左边插入(空出右

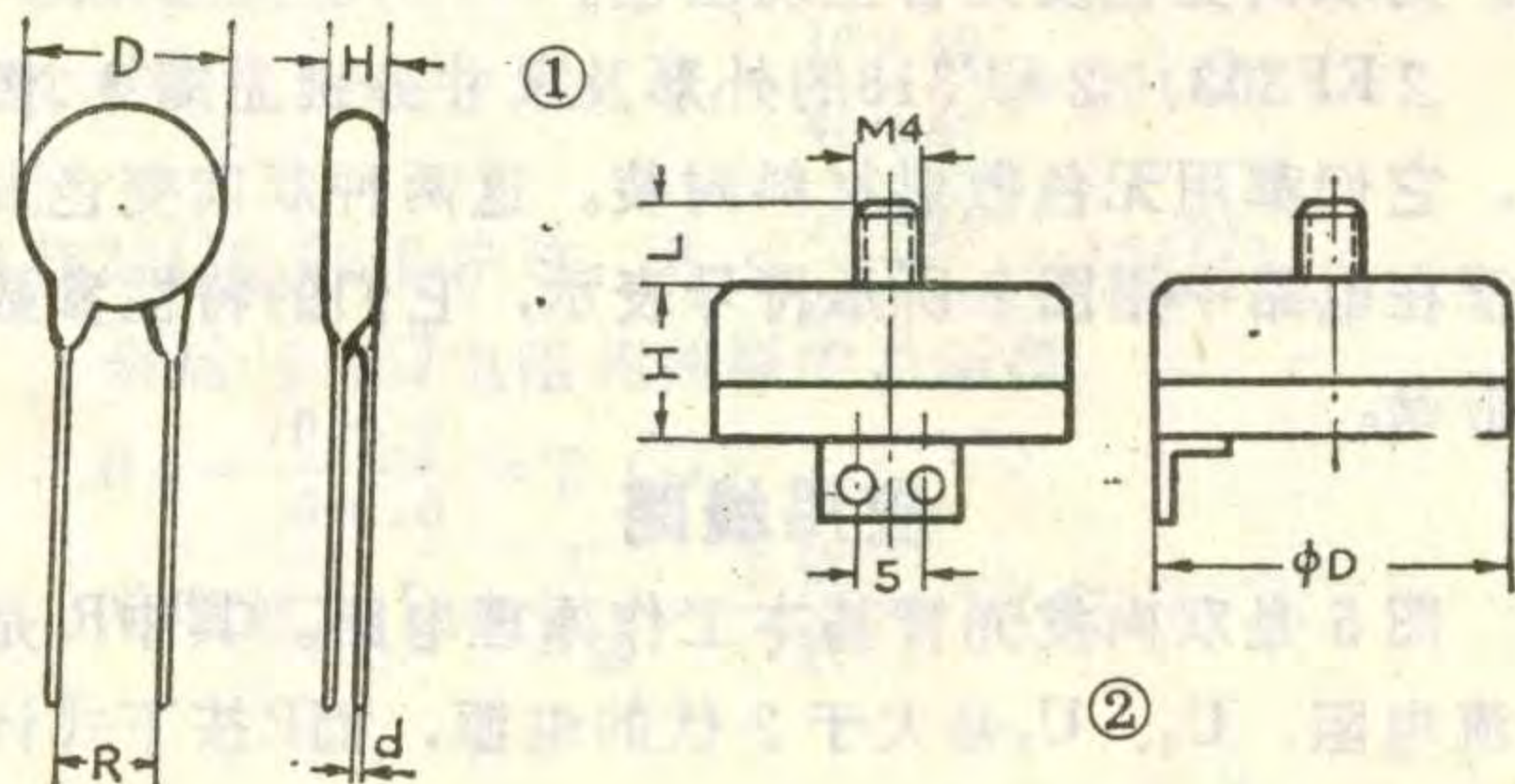
(表二)

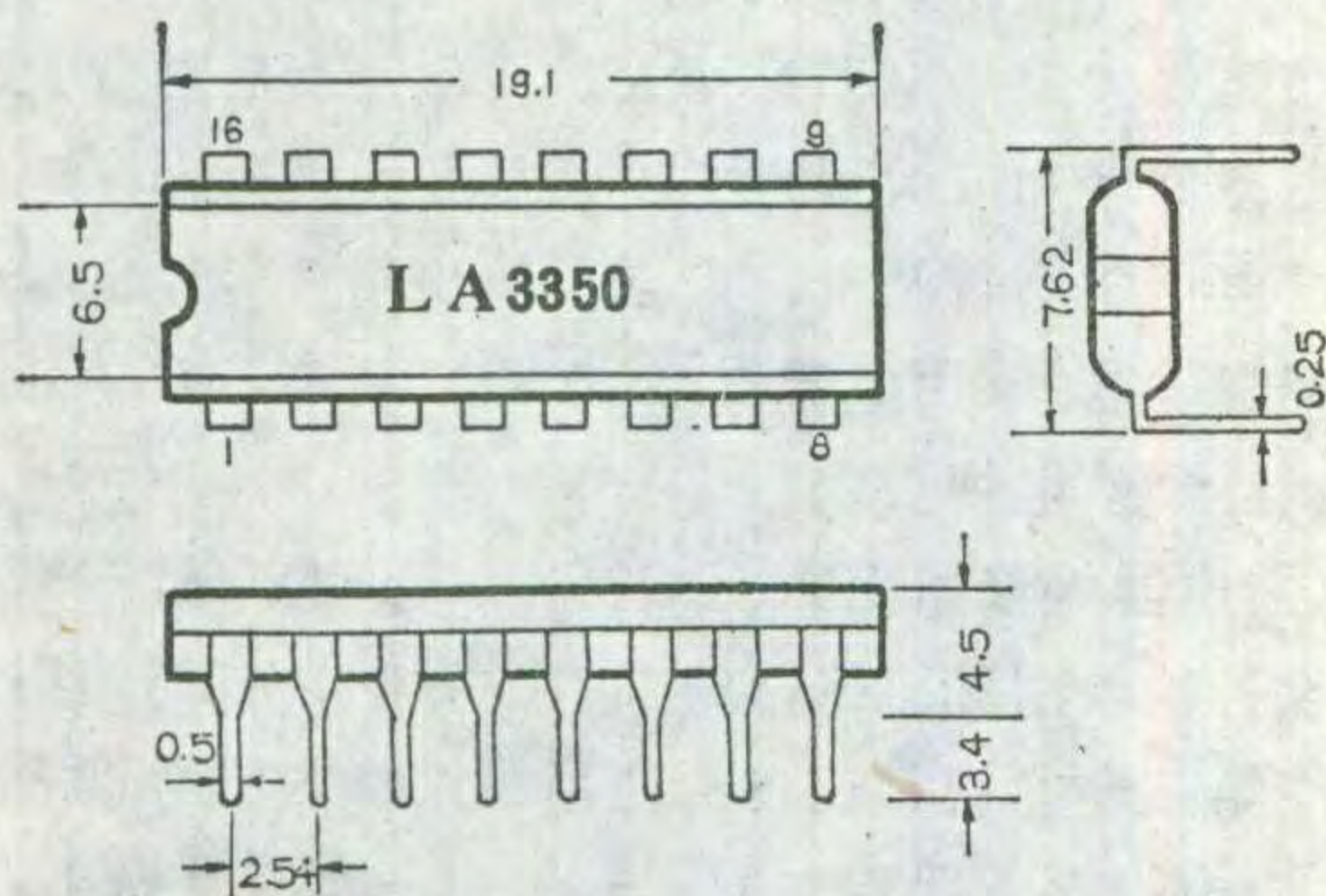
生产厂	名称与型号		特性参数							外形(图)	外形尺寸(mm)				
	型号	功率(瓦)	标称电压 V_{1mA}	允许偏差 %	漏电流 μA	电压比 $\frac{V_{10mA}}{V_{1mA}}$	通流量 8×20 (μS) KA	残压比 $\frac{V_{100A}}{V_{1mA}}$	电压温度 系数 %/°C		D max	H max	d	R min	
辽宁省丹东无线电十八厂	MY21 与 MY31	0.5	27~100	± 10	≤ 50	≤ 1.15	1		≤ -0.1	①	18	8	0.7	5	
			120~470			≤ 1.08									
		1	47~100	± 10	≤ 50	≤ 1.15	1~2		≤ -0.1	①	24	8	1	8	
			120~1000			≤ 1.08									
		0.125	3.3~22	± 20	≤ 50	≤ 1.4	0.1		< -0.1	①	4	3	0.3	2	
		0.25	12~82	± 10	≤ 50	≤ 1.3	0.5		≤ -0.1	①	12	6	0.7	4	
	100~220		≤ 1.15												
		3~5	47~1000	± 10	≤ 30		3~5		≤ 2.1	≤ -0.1	①	32	8	1	10
		10~20	56~1000	± 10	≤ 30		10~20		≤ 2.1	≤ -0.1	①	56	6	2	25
		MY24	3~5	47~1000	± 10	≤ 30	3~5		≤ 2.1	≤ -0.1	②	D _{max}	H _{max}	L _{max}	S
												37	23	12	7
			10~20	47~1000	± 10	≤ 30	10~20		≤ 2.1	≤ -0.1	②	47	57	23	13

D_2 、 BG_1 后到接地点, D_2 发绿光;当“O”或负脉冲到来时, BG_1 截止, BG_2 导通,则电流通过 R_1 、 D_1 、 BG_2 后到接地点, D_1 发红光。

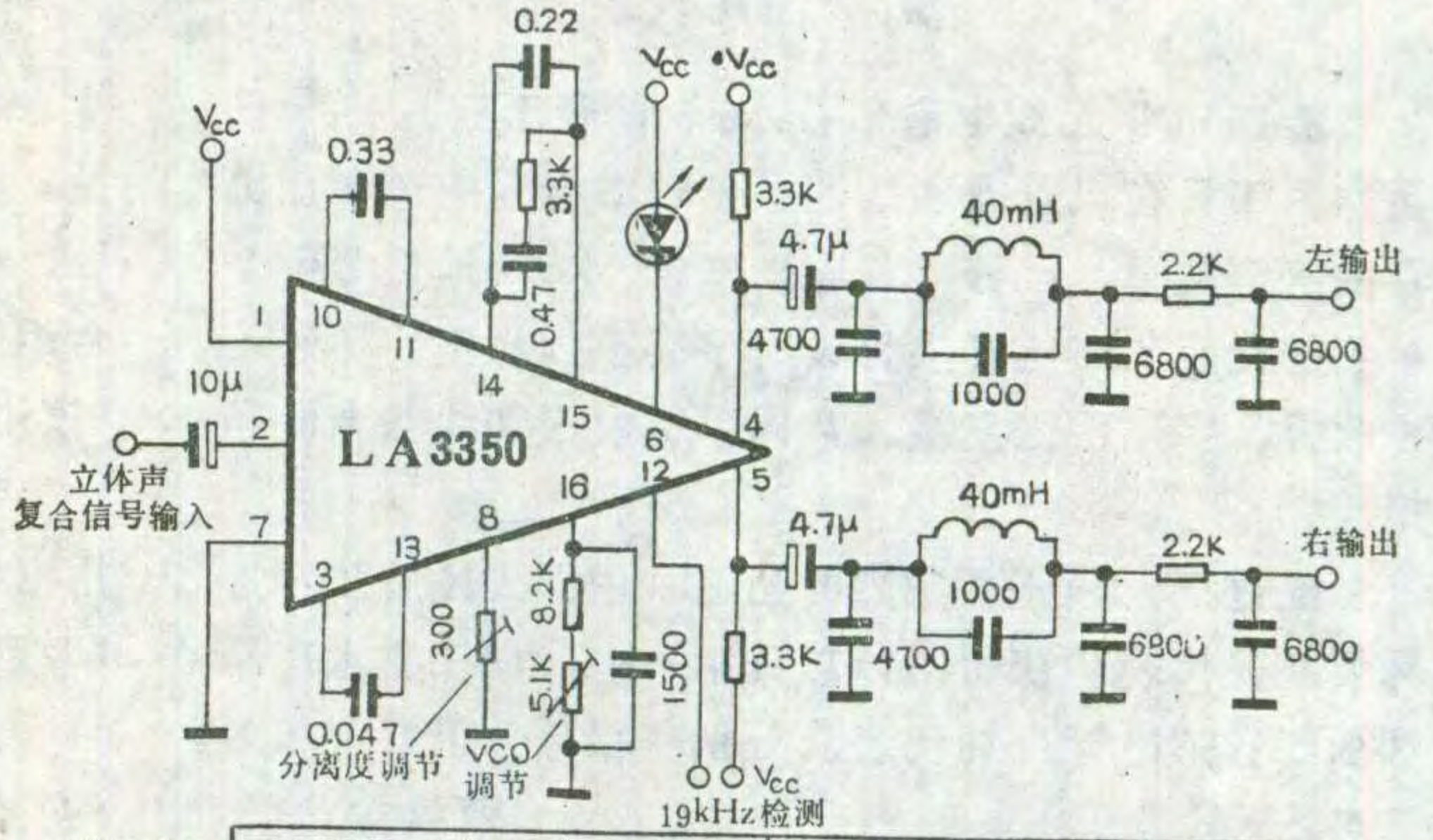
双向变色发光管已得到广泛的应用。例如铁路火车站调度室火车运行状态指示,火车自停指示灯,电话指示灯,总之用它代替目前的白炽指示灯,可节省电能,而且装置方便,寿命长。

段金义





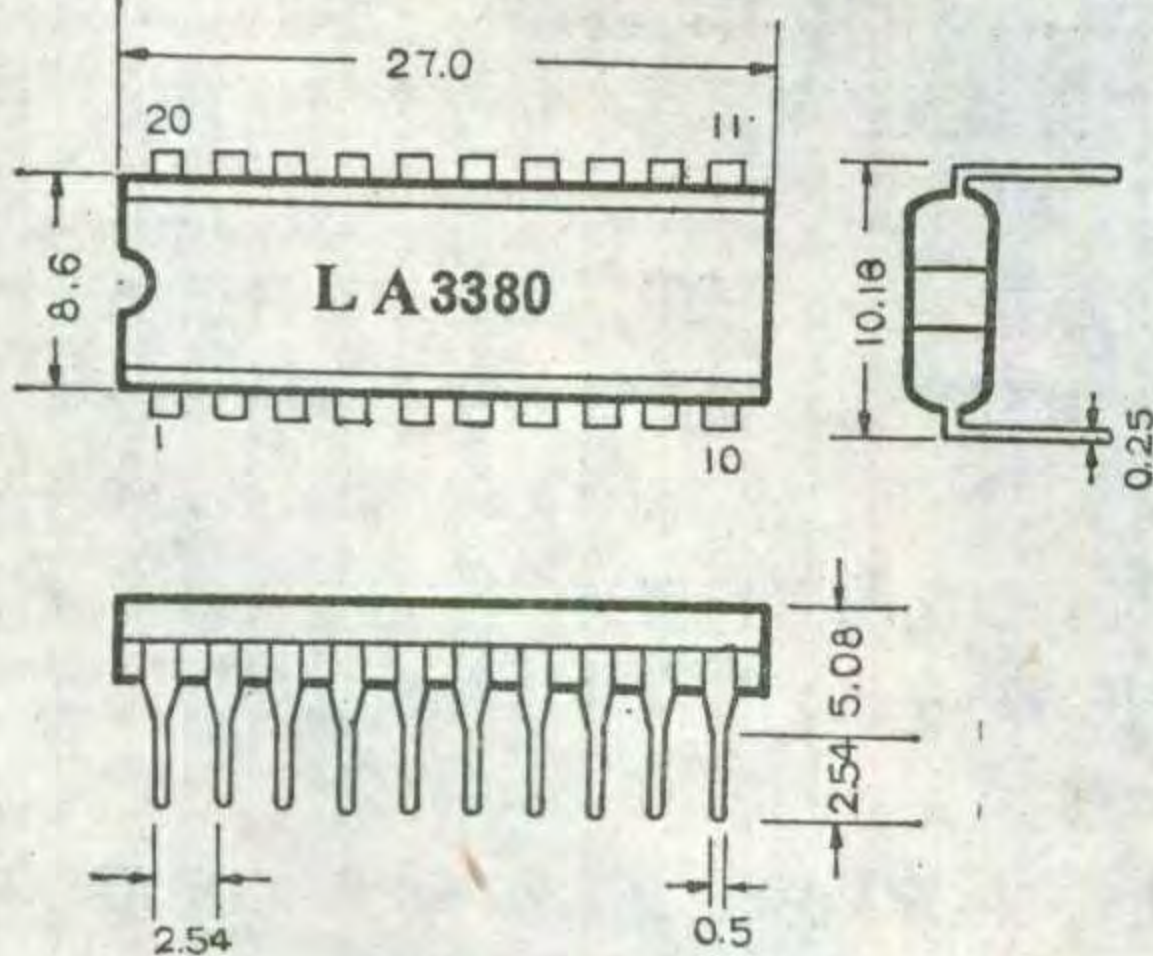
- | | |
|-----------------|-------------|
| 1—电源电压 V_{CC} | 9—控制端 |
| 2—立体声复合信号输入 | 10—低通 |
| 3—相位补偿端 | 11—低通 |
| 4—左声道输出 | 12—19kHz 检测 |
| 5—右声道输出 | 13—相位比较器输入 |
| 6—立体声指示灯 | 14—低通 |
| 7—接地 | 15—低通 |
| 8—分离度调节 | 16—压控振荡器调节 |



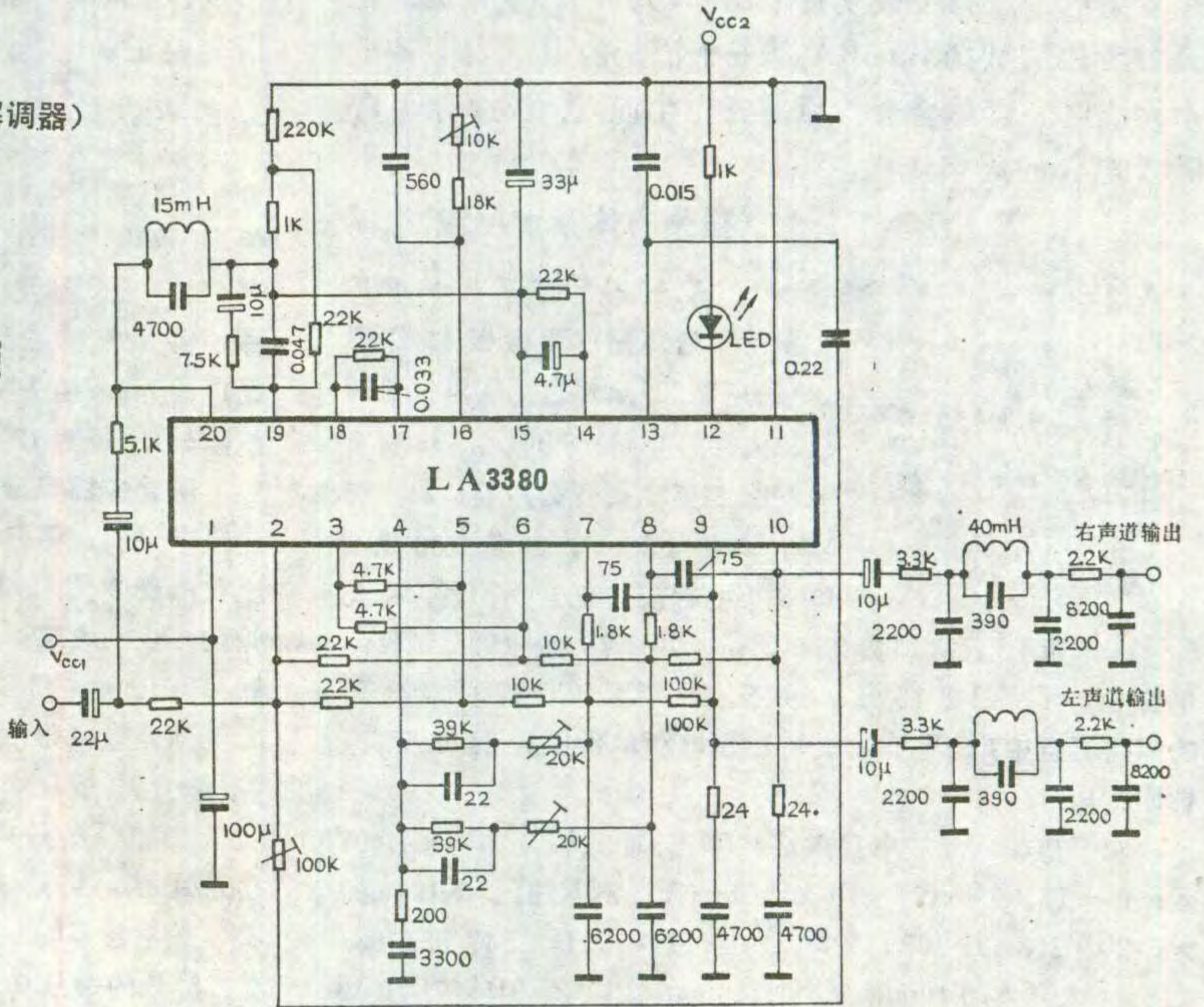
可代用型号
及生产厂

F Y 3361 上海8331厂	S F 7410 上海无线电七厂
S F 3361 上海无线电七厂	A N 7410 日本松下株式会社
T B 3361 天津半导体器件一厂	L A 3361 日本三洋株式会社
N T 3361 南通晶体管厂	B G 565 北京半导体器件研究所
S L 3361 上海半导体器件十六厂	F D 503 苏州半导体器件总厂
X G 7410 879厂	

LA 3380 (高级锁相环调频立体声解调器)



- | | |
|------------------|------------------|
| 1—电源电压 V_{CC1} | 11—接地 |
| 2—立体声复合信号输入 | 12—立体声指示灯 |
| 3—复合信号放大器输出 | 13—消除频电位置 |
| 4—分离度调节 | 14—内触发偏置 |
| 5—鉴相器输入 | 15—内部稳压电源 |
| 6—鉴相器输入 | 16—76 kHz VCO 调节 |
| 7—后置放大器输入 | 17—低通 |
| 8—后置放大器输入 | 18—低通 |
| 9—左声道输出 | 19—内偏置 |
| 10—右声道输出 | 20—19kHz 调谐回路 |



边两脚), 并适当变更压控振荡器的 RC 元件数值, 即可达到同样的效果。

AN 7410 则是日本松下公司的产品, 其性能和出脚都与 LA 3361 等相同, 只是外围电路稍有不同, 在此就不重述了。

TA 7343 P 是日本东芝公司产品, 它采用的是九脚单列直插式塑料封装结构, 体积虽小, 但性能较全, 特别适用袖珍式汽车收录机上使用。其性能并不次于上述各种集成电路。分离度可达 45 dB, 失真小于 0.3%。现已由无锡 742 厂生产。

LA 3380 是日本三洋公司新一代的高级锁相环立体声解调器。采用 20 脚塑料封装, 虽然国内目前尚

无此同类产品, 但它具有一定的先进性和代表性, 广泛地用于高档组合式立体声调谐器、收录机和家庭音乐中心。其电路特点是集成电路内具有消除导频的能力、左右声道的分离度可分别调整, 由于内部具有前置放大器、后置放大器和对噪声陷波的解调电路, 因而可获得小于 0.01% 的失真, 88 dB 的信噪比, +16 dB 的增益 (一般电路仅 0 dB 左右), 输出可达 2 伏, 分离度高达 55 dB。此外, 由于改善了环路滤波器, 其高频如 (10 kHz) 的拍频失真也有了明显的改善 (0.05%), 因此不失为一种优良的立体声解调电路, 值得介绍。

(李泰桢)

简 讯

▲1985年无线电通信技术邀请赛于五月三十日至六月四日在风景秀丽的西子湖畔举行。应邀参加比赛的有解放军、武警、邮电、气象、水产、地质等十个单位的代表队。比赛项目设有字码手抄收报、数码手抄收报、字码手键发报、数码手键发报和线路专向通报。

经过三天紧张而激烈的角逐，中国人民解放军舟嵎要塞区代表队获得团体总分第一名，浙江省水产局和浙江省邮电管理局代表队分别获得总分第二名和第三名。
(蔡杭林)

▲今年8月18日下午，中华全国体育总会福州分会、中国无线电运动协会福州分会在福州市人民体育场举行福州市BY5RA业余电台建台一周年庆典。这个电台建台一周年来已与91个国家和地区的近一万个业余电台进行了成功的联络。国外一些业余无线电爱好者热情赞扬BY5RA是一个活跃的电台。日本业余无线电联盟总会会长原昌三先生应邀参加了BY-5RA电台的周年庆典。

(福州市体委 林浚)



河南省郑州市音响器材公司(棉纺东路20号)邮售：①电视机天线放大器，单价18.90元，邮费1元；②3英寸高音扬声器， 8Ω 、3VA，单价4.80元，邮费0.80元；③8英寸橡皮边低音扬声器， 8Ω 、

5VA，单价12元，邮费2.50元；④JS-7C晶体管测试仪，单价840元，邮费15元。(更正：今年第9期48页本公司的邮购消息中，40W自动交流稳压电源单价应为24.90元，原价印错)。

沈阳市黎明无线电厂供应：①正品：2AP9、2CK15/0.07元；2CK12、2CK18、3DG201/0.08元；2CK13、2CK19/0.09元；2CW2、3、9、20A、21B、21D、21S、21I、54、55、56/0.18元；2CGA/0.10元；2CN1/0.60元；2CN2、3DA87C/0.50元；3AG11/0.05元；3DG80A、3DG30A、DG304/0.35元；3CG14A/0.15元；3CG21A/0.20元；3CG23B/0.35元；3DK4B/0.30元；3DG80B、3DX204B/0.40元；3DX201/0.25元。②进口正品：1N4004/0.17元；1A50V整流管/0.11元；1A50V桥/0.80元； $\phi 5$ 红、绿发光管，价分别为0.22和0.24元。以上每次邮费均收0.30元。

武汉市青少年科普器材服务部邮售：①正品优质电视机高压硅堆，15KV每只2.80元，18KV每只3元。每4只(或以下)另收邮费0.30元；②高阻 800Ω 耳塞(插头 $\phi 3.5$)，每只1.85元。每购2只以内另加邮费0.30元；③JRX-13F-2小型通用电磁继电器，工作电压6V，吸合电流 $\leq 25\text{mA}$ ，绕组 200Ω ，每只3元，每6只(或以下)另收邮费0.80元；④3DG80A(正向AGC管相当于3DG56A，可作电视机一、二中放管)每只0.45元，每20只(或以下)另收邮费0.30元。

《家用电器维修指南》丛书

为满足广大家用电器维修人员、电器商店营业人员、电子爱好者和广大用户的迫切需要，商业部家电处、中国电子学会普及部、广东科技出版社等单位联合组织编写一套“家用电器维修指南”丛书，并举办“家用电器维修”电视讲座。

《家用电器维修指南》共分三卷：第一卷 日常家用电器设备的使用和维修；第二卷 音响设备的使用和维修；第三卷 视频设备的使用和维修为配合读者自学，中央电视台于明年二季度末用第一套节目播出，约15讲，并重播一次。

丛书可整套或分卷订购。整套定价25.5元。第一卷9元，第二卷8元，第三卷8.5元。如挂号每卷另加挂号费0.12元。

预定购者请于1985年12月15日前(以邮戳日期为准)将款汇寄北京2971信箱，并注明卷数和册数，请勿电汇。

北京机床电器厂劳动服务公司(北京崇文门外安化北里甲18号)邮售：①DJ-1有线对讲机整机(带10米导线)，每套23.50元。批发价每套21元；②DJ-1有线对讲机全套散件，包括外壳 $\times 2$ 、线路板 $\times 2$ 、发光管 $\times 2$ 、按键开关 $\times 2$ 、扬声器 $\times 2$ 、插头座 $\times 2$ 及其它全套阻容元件和组装用件(导线除外)，每套17元。以上均含邮费。

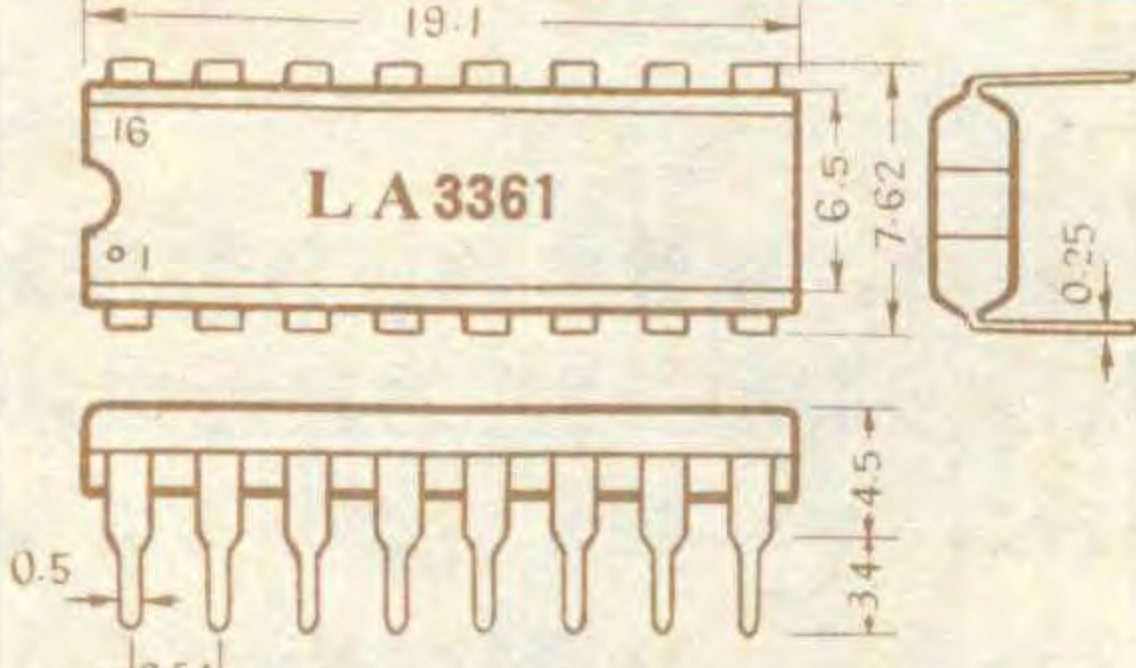
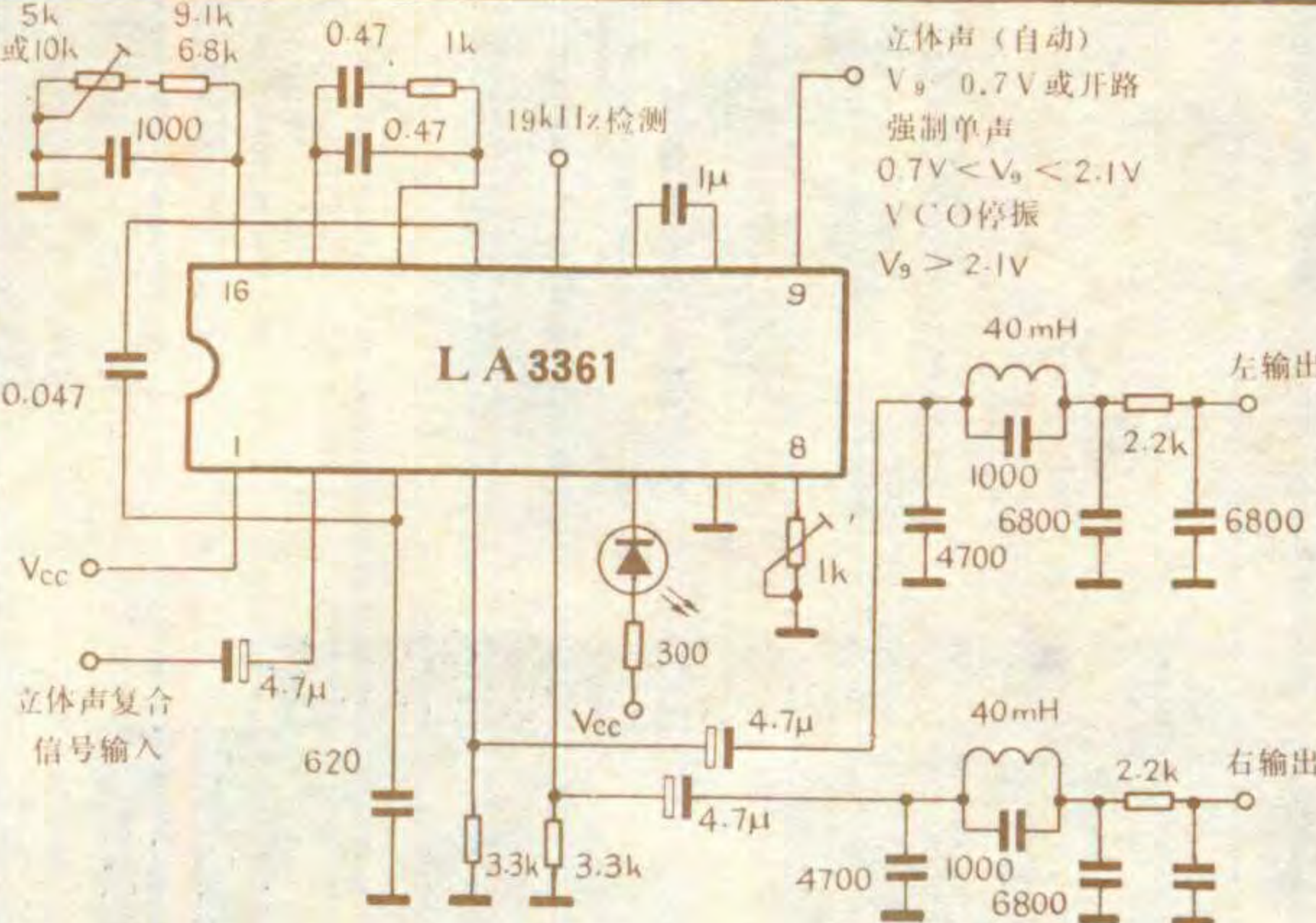
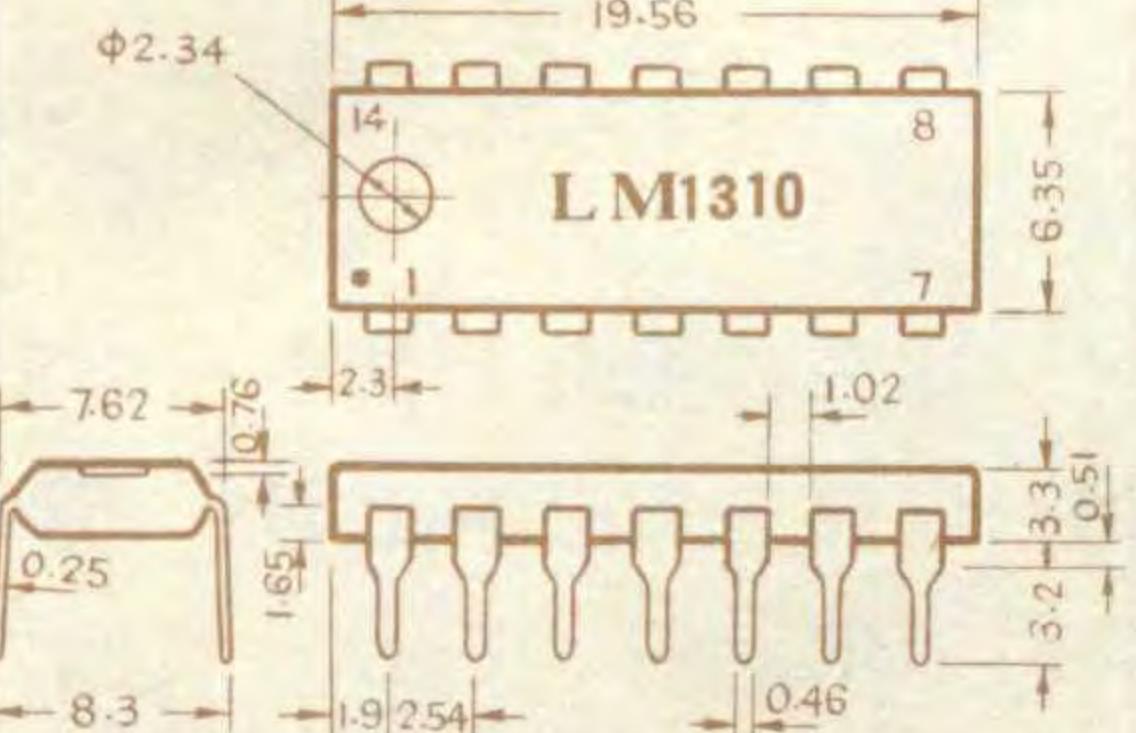
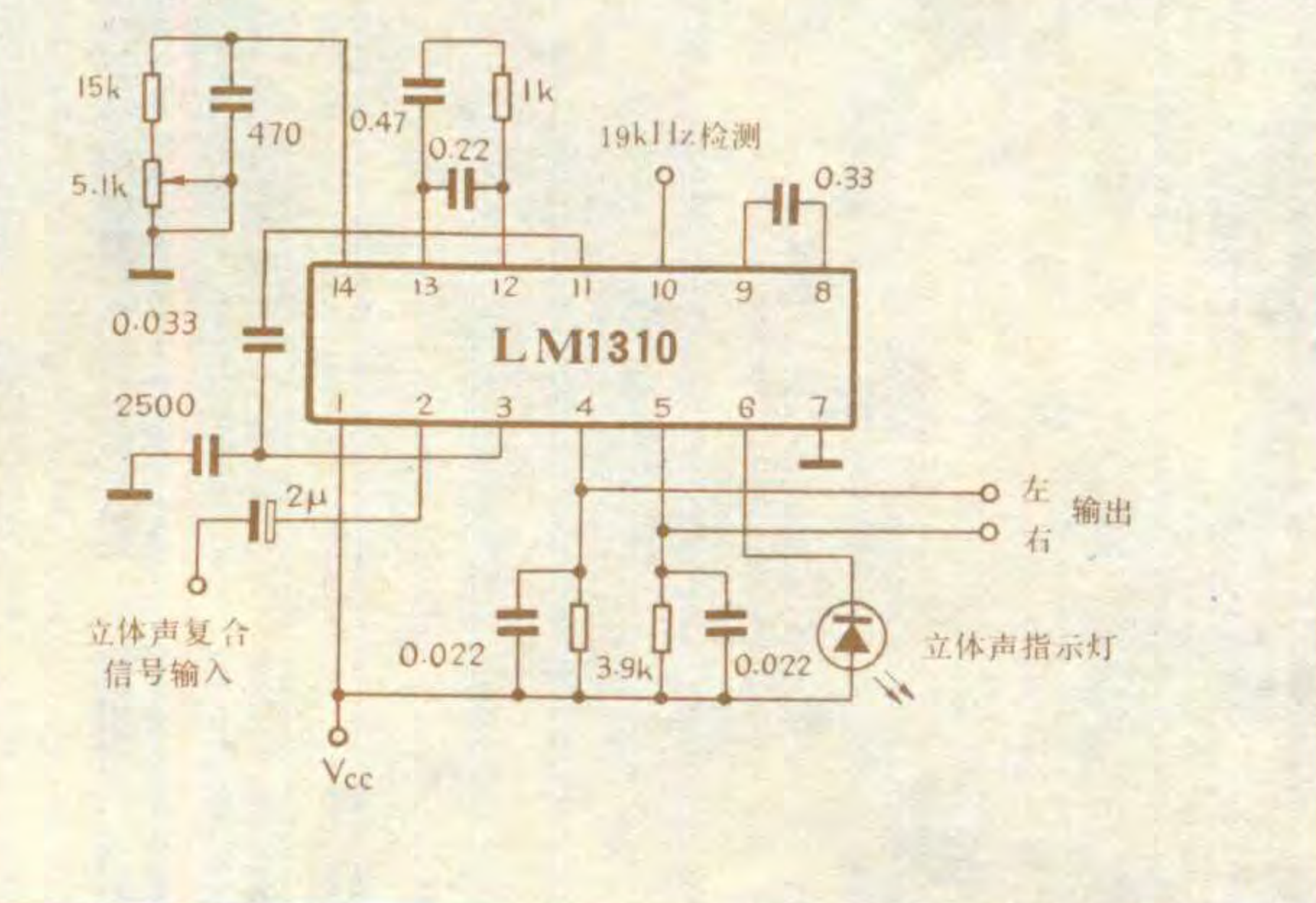
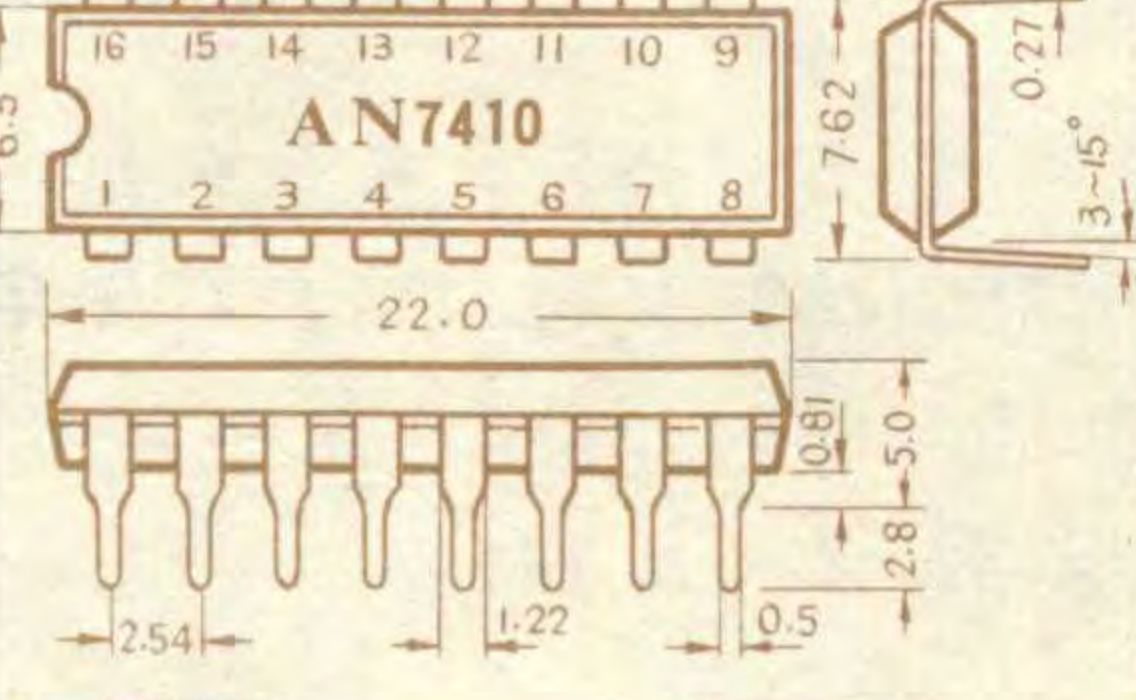
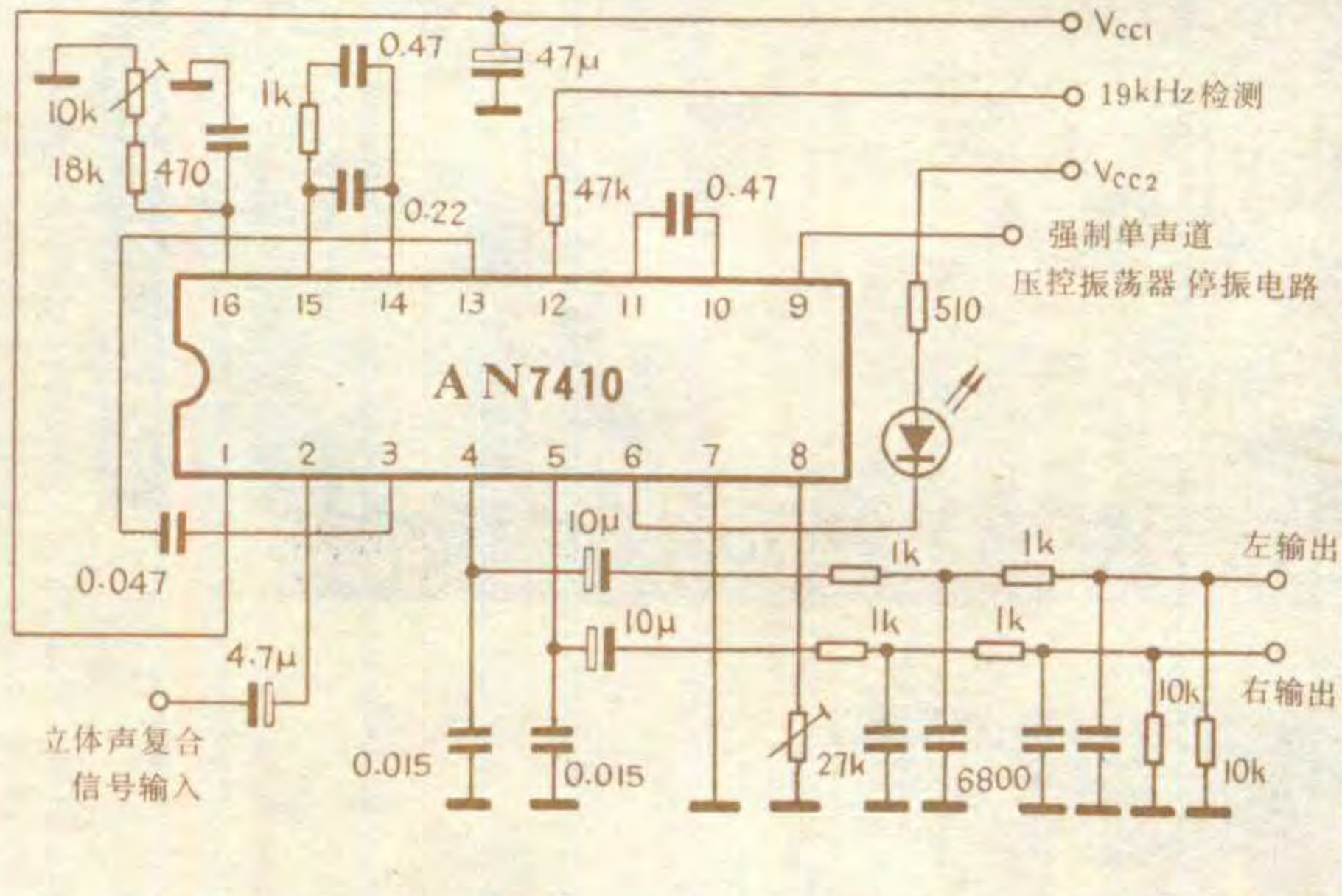
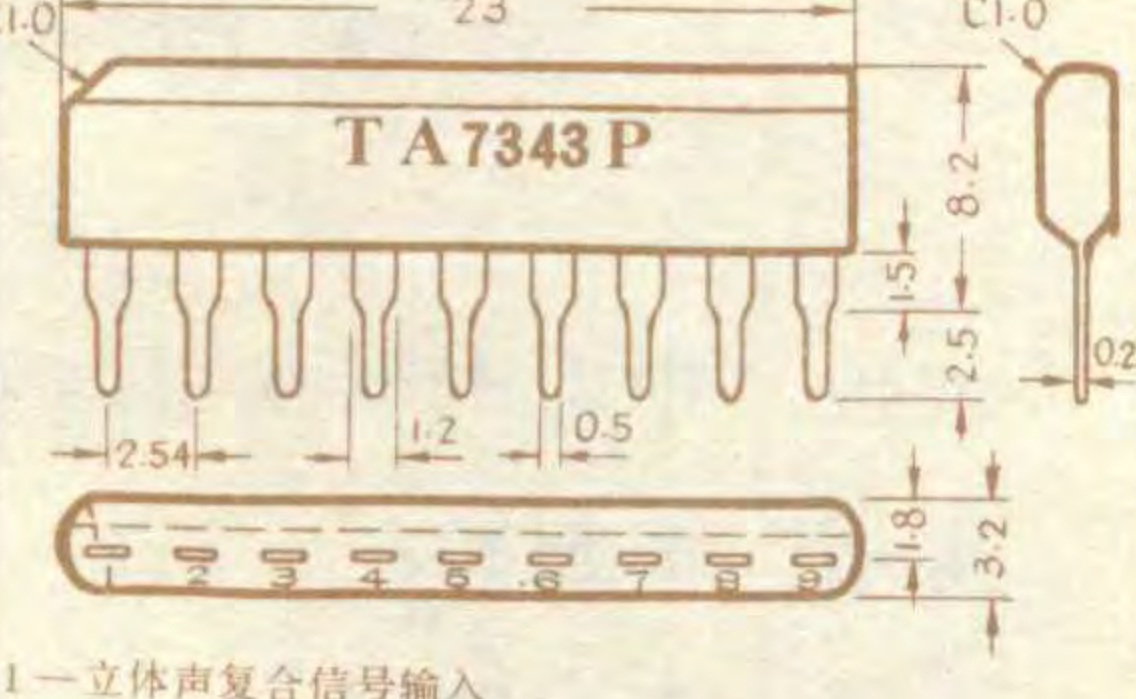
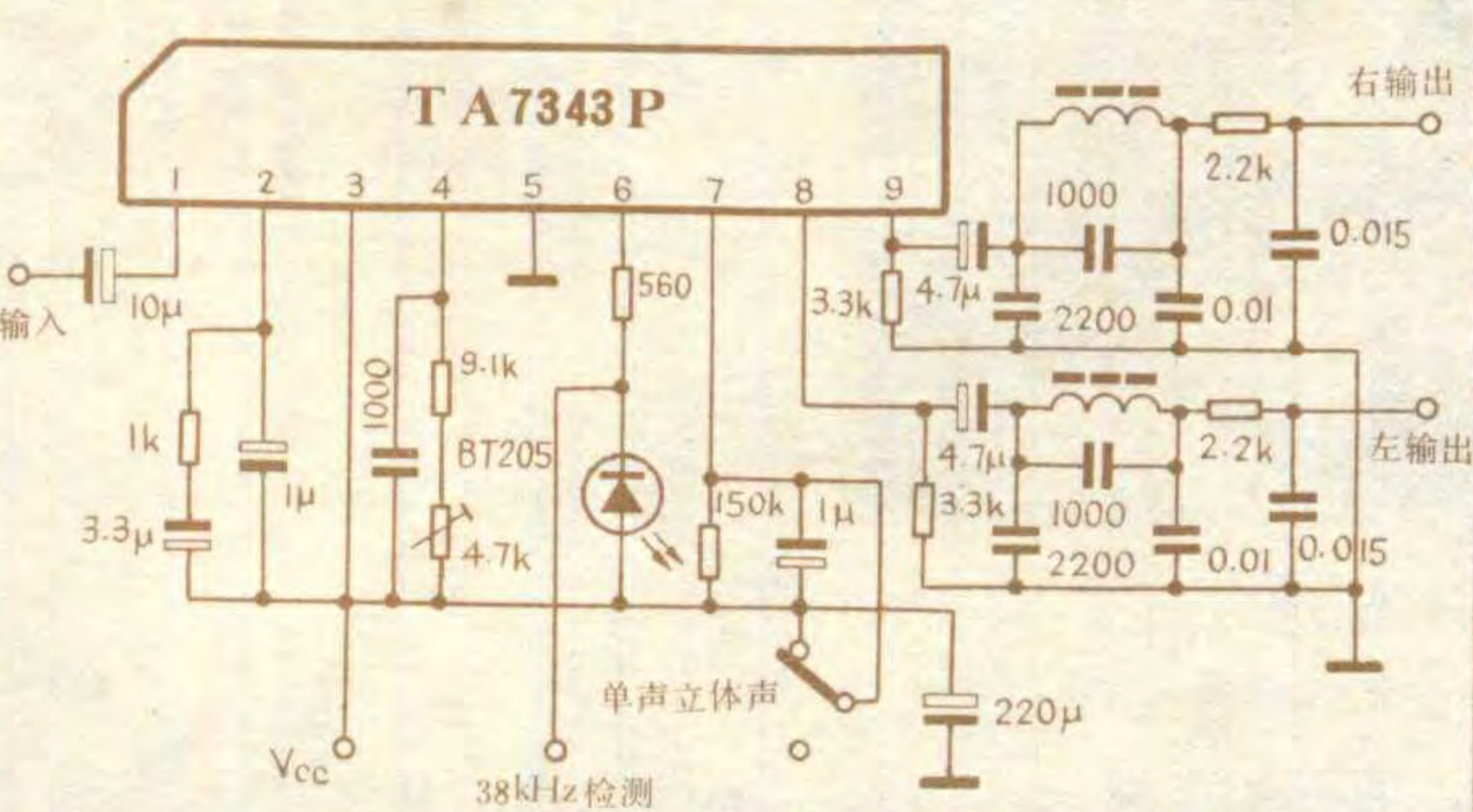
河北省邯郸市长城电子技术服务中心邮购部邮售：20W内热电烙铁，每把2.80元，10把内另收邮费1元，10把以上收邮费2元； $\phi 3.5$ 立体声插头、插口，每只0.45元，不论购多少均收邮费0.80元；WH15-4.7K电位器(带腿螺丝)每只0.45元，每5只收邮费0.20元。

河南省安阳市郊区教育生产公司电子元件厂供应：①系列瓷片电容。CC1型、160V、1~120PF的，每只0.05元。150~560PF的每只0.06元；②CT1型(瓷片)、63V、680P~0.02 μF 的，每只0.06元。每购20只加邮费0.30元；③系列涤纶电容CL11型。1000~6800PF的每只0.06元。0.01~0.068 μF 的每只0.10元。0.1~0.47 μF 的每只0.14元，每购20只加邮费0.40元。

湖北省无线电厂劳动服务公司经销部(武昌南望山)邮售：①日本产 $\mu\text{PC}2002$ 功放块，5.50元/块；②用此块组装的2 \times 6W双声道功放板，体积100 \times 95 \times 30mm，每块15.50元。散件每套13.60元。均含邮费。

广东普宁占陇天声电器厂配合本期17页 文章供应：袖珍直流电源，可输出3V、4.5V、6V、7.5V、9V、12V 6种电压，输出电压极性可变，电流不小于300mA。配有万能插头，进口、国产袖珍收录机、计算器均适用，每只10.8元。也可单购电源变压器，铁芯截面积为13mm \times 16mm，功率4W的次级电压为6V+6V、7.5V+7.5V、9V+9V三种，每只3.9元。铁芯截面积为16mm \times 25mm功率为7W的次级电压为9V、9V+9V、12V、12V+12V四种，每只6.8元。以上均包括邮费、包装费。

国内外收录机常用集成电路的管脚排列和应用电路 (二)

型号、外形与管脚	应用电路	可代用型号与生产厂
 <p>LA 3361</p> <p>1—电源电压 V_{CC} 9—控制端 2—立体声复合信号输入 10—低通 3—相位补偿端 11—低通 4—左声道输出 12—19kHz检测 5—右声道输出 13—相位比较器输入 6—立体声指示灯 14—低通 7—接地 15—低通 8—分离度调节 16—压控振荡器调节</p>	 <p>立体声 (自动) $V_a = 0.7V$ 或开路 强制单声 $0.7V < V_a < 2.1V$ V_{CC} 停振 $V_a > 2.1V$</p>	<p>FY 3361 上海8331厂 SF 3361 上海无线电七厂 TB 3361 天津半导体器件一厂 NT 3361 南通晶体管厂 SL 3361 上海半导体器件十六厂 XG 7410 879厂 SF 7410 上海无线电七厂 BG 565 北京半导体器件研究所 FD 503 苏州半导体器件总厂 AN 7410 日本松下株式会社 LA 3350 日本三洋株式会社</p>
 <p>LM1310</p> <p>1—电源电压 V_{CC} 8—低通 2—立体声复合信号输入 9—低通 3—相位补偿端 10—19kHz检测 4—左声道输出 11—相位比较器输入 5—右声道输出 12—低通 6—立体声指示灯 13—低通 7—接地 14—压控振荡器频率调节</p>	 <p>立体声复合信号输入</p> <p>左输出 右输出</p> <p>立体声指示灯</p>	<p>LA 3361 LA 3350 系列IC去第8、9脚 AN 7410 即可代用</p>
 <p>AN 7410</p> <p>1—电源电压 V_{CC} 9—控制端 2—立体声复合信号输入 10—低通 3—接耦合电容 11—低通 4—左声道输出 12—19kHz检测 5—右声道输出 13—相位比较器输入 6—立体声指示灯 14—低通 7—接地 15—低通 8—分离度调节 16—压控振荡器频率调节</p>	 <p>立体声复合信号输入</p> <p>左输出 右输出</p> <p>压控振荡器停振电路</p>	<p>XG 7410 879厂 SF 7410 上海无线电七厂 LA 3361 日本三洋株式会社 FY 3361 上海8331厂 SF 3361 上海无线电七厂 TB 3361 天津半导体器件一厂 SL 3361 上海半导体器件十六厂 NT 3361 南通晶体管厂 BG 565 北京半导体器件研究所 FD 503 苏州半导体器件总厂</p>
 <p>TA 7343 P</p> <p>1—立体声复合信号输入 6—立体声指示灯 2—低通滤波器 7—低通滤波器 3—电源电压 V_{CC} 8—左声道输出 4—压控振荡器频率调节 9—右声道输出 5—接地</p>	 <p>输入</p> <p>单声立体声</p> <p>38kHz检测</p> <p>右输出 左输出</p>	<p>CD 7343 P 无锡742厂</p>

向您推荐一组新灯具

特别推荐 万胜系列

单、双管自动应急灯是家庭、旅馆、商场的理想的轻型应急光源。

规格：1 × 6 W 及 2 × 6 W

充电电压：交流220 V

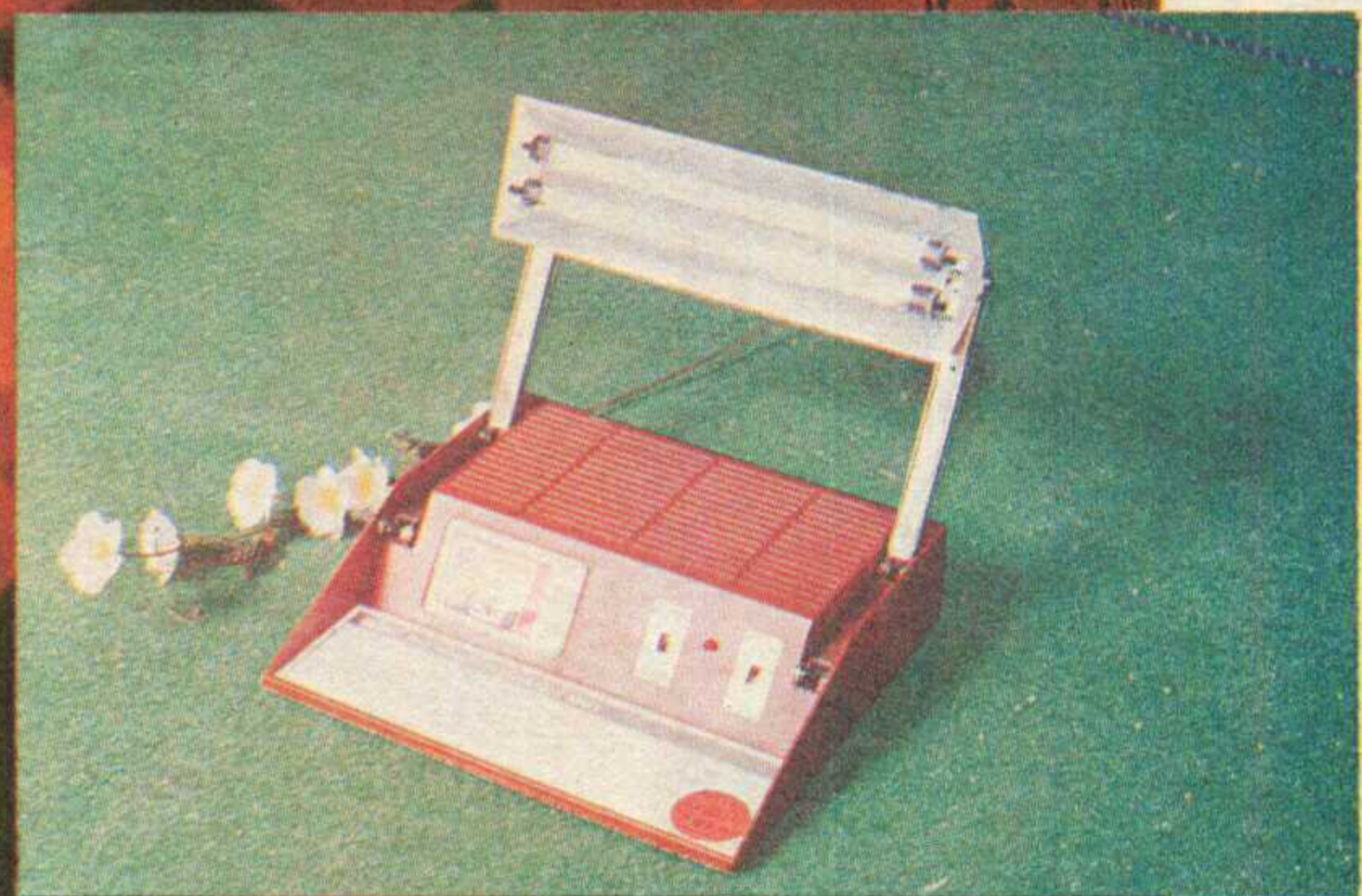


环形日光灯，是一种新型灯饰，安在一般灯头上即可，安装、使用方便。



交直流两用式应急台灯，用于交流220 V时，作台灯使用；如遇停电时，可作应急光源。

规格：2 × 6 W



广东省中山市 古镇电子电器厂

地址：中山市海州车站侧

电话：海州322、312

电挂：中山5894



小型可调交直流转换器适用于计数机、收音机、录音机、电鬚刀、手提光管及各种电动玩具等。
规格：交流输入：220 V 直流输出：3 ~ 12 V 300 m A
(带可调正负转换、十字插头)