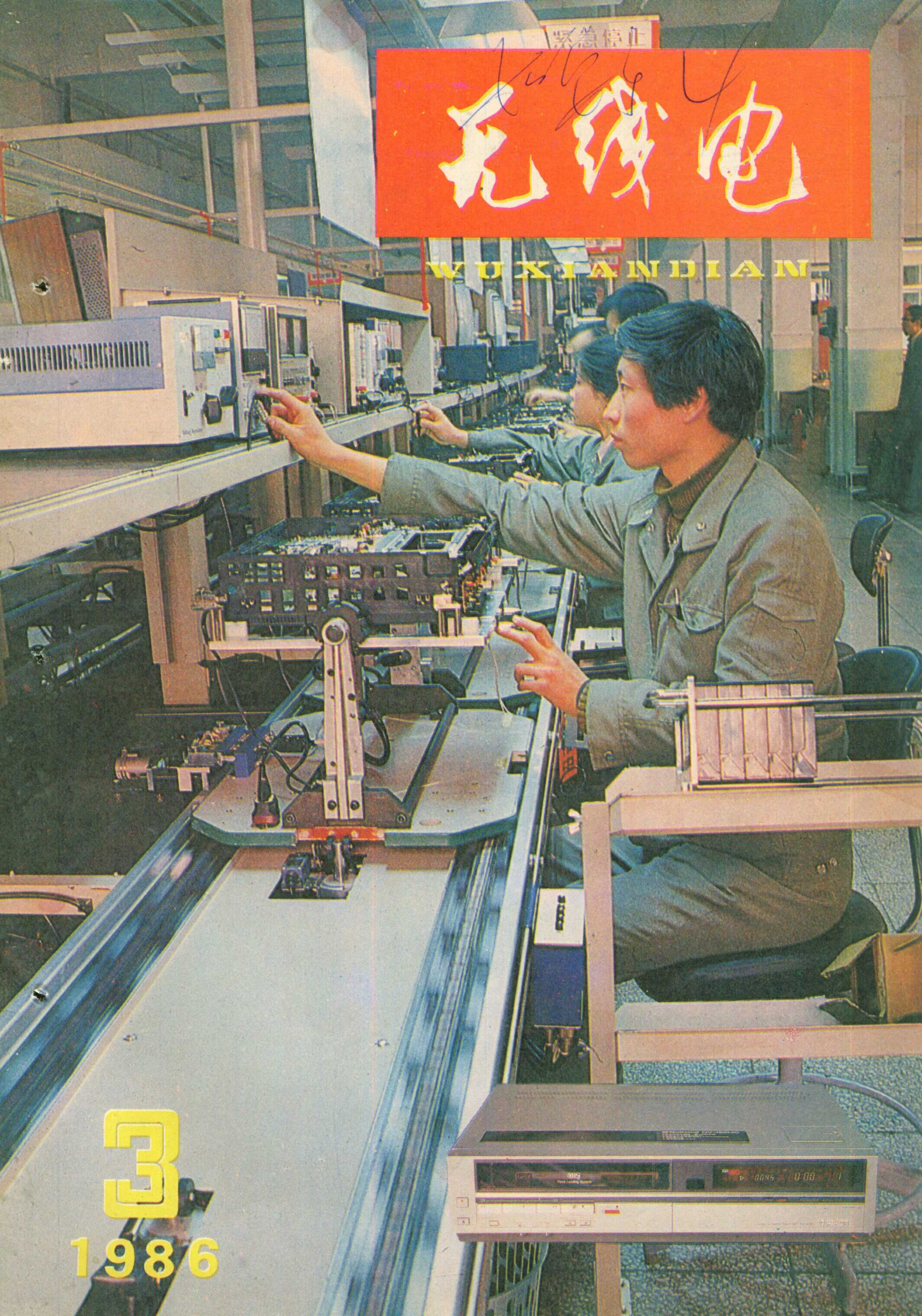


紧急停止

无线电视

WUXIAN DIAN



3

1986





国营永红器材厂

国营永红器材厂是全国集成电路重点厂。近年与经济特区合作引进国外先进技术和设备，大力开发具有80年代先进水平的产品，努力增加新的门类和品种，不断提高产品质量，降低销售价格，加强技术服务，热忱为新老用户科研、生产贡献力量。

向您提供：

一、单片模拟集成电路系列：

1. 各种低功耗(0.7 μ w)、低功耗(1mw)、低工作电压(± 0.75 v)、低失调电压(5 μ v)、低输入偏置电流(0.01 pA)、低漂移(0.05 μ v/ α)、低噪声(0.09 μ v_{p-p})、高精度(134 dB)、高输入阻抗($1.5 \times 10^{12} \Omega$)、高速(100 v/ μ s)、高输出电压(40 v)、高输出电流(300 mA)、大功率(1.6 w)、宽带(38 MHz)、跨导型、程控型、电流比较型、单电源型以及双运放、四运放等运算放大器。 2. 各种 A/D (8~12 bit)、D/A (8~16 bit) 变换器、电压跟随器、电压比较器、采样保持器、时基电路、模拟开关电路等。 3. 各种宽带放大器、中频放大器、四音频放大器、功率放大器、调频/调幅放大器、调制/解调器。 4. 精密基准电压源、三端稳压电源。

二、模拟集成电路组件(模块)系列：

1. 高精度、高输入阻抗、高速、低漂移、低噪声、低偏置电流、大功率等运算放大器组件； 2. v/F、F/v、v/I、RMS/DC、DC/DC 变换器组件； 3. 数据放大器、对数/反对数放大器、乘/除法器、有源滤波器、峰值检波器等组件； 4. 精密(0~24 V 任意调节)基准电压源、高精度正负对称输出稳压电源组件。

三、数字集成电路系列：

1. 具有国外80年代先进水平的74 HC 系列新高速CMOS中、小规模数字集成电路。静态功耗和抗干扰能力同标准型4000系列CMOS，工作速度略优于LSTTL。管脚排列和逻辑功能分别与标准型4000系列CMOS、LSTTL完全相同。 2. 集成注入逻辑(I²L)数字集成电路

四、集成传感器系列：

1. 集成硅压力传感器 2. 集成硅温度传感器

五、硅PNP高频中、小功率三极管系列

六、各种局部选择镀金/镀银和全部镀金/镀银的二极管、三极管、集成电路塑封引线框架。



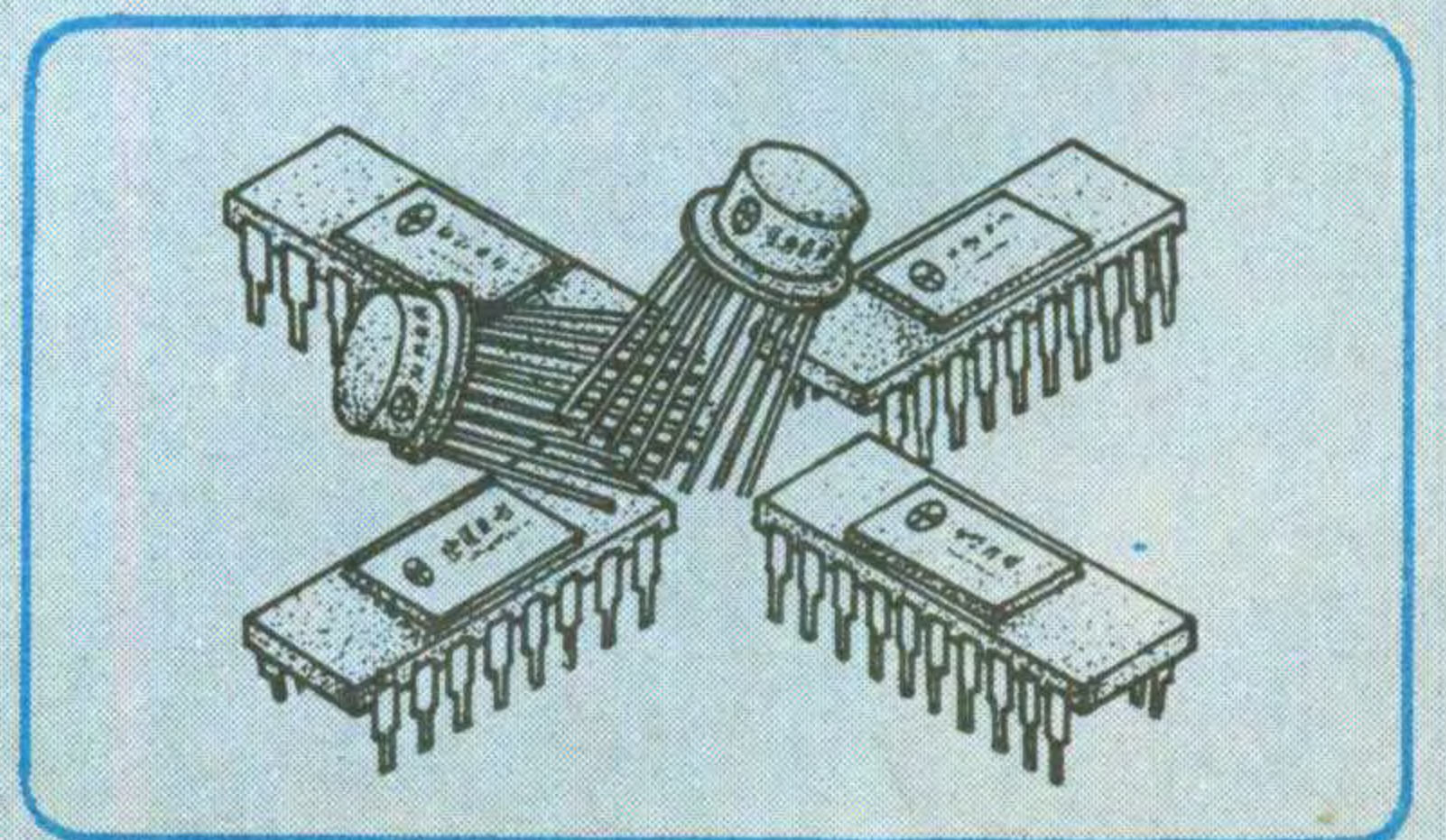
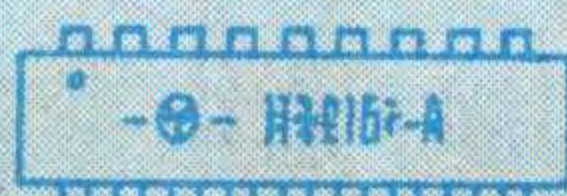
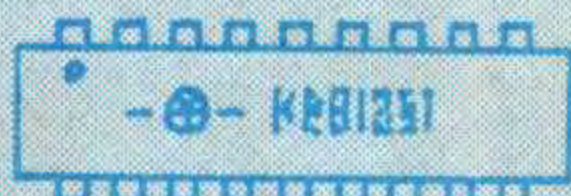
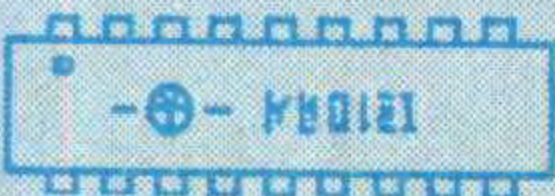
YONG HONG

通讯地址： 甘肃省秦安县 1 号信箱销售科

电报挂号： 1969

我厂可根据用户特殊要求进行设计制造集成电路组件，功能化部件和小型整机。集成电路品种齐全、质量可靠。模拟集成电路指标先进，数字集成电路，集成传感器技术领先。

备有资料，欢迎询问、索取。



谈谈高清晰度电视



于志洁

从黑白电视的诞生到现在，电视技术已经有了半个多世纪的历史。彩色电视的出现又为电视技术的发展开辟了新的前景。现在，电视技术领域里出现了各种新的技术改革，而高清晰度电视正是其中的一个重要方面，它以其清晰的图象，鲜艳的色彩，高保真的立体声伴音，给广播电视带来了新的生机。

高清晰度电视的提出

与黑白电视相比，彩色电视引入了彩色信息，使图象更真实而富有生气。然而，如果与彩色电影相比，我们总感到彩色电视依然不如彩色电影清晰、逼真。

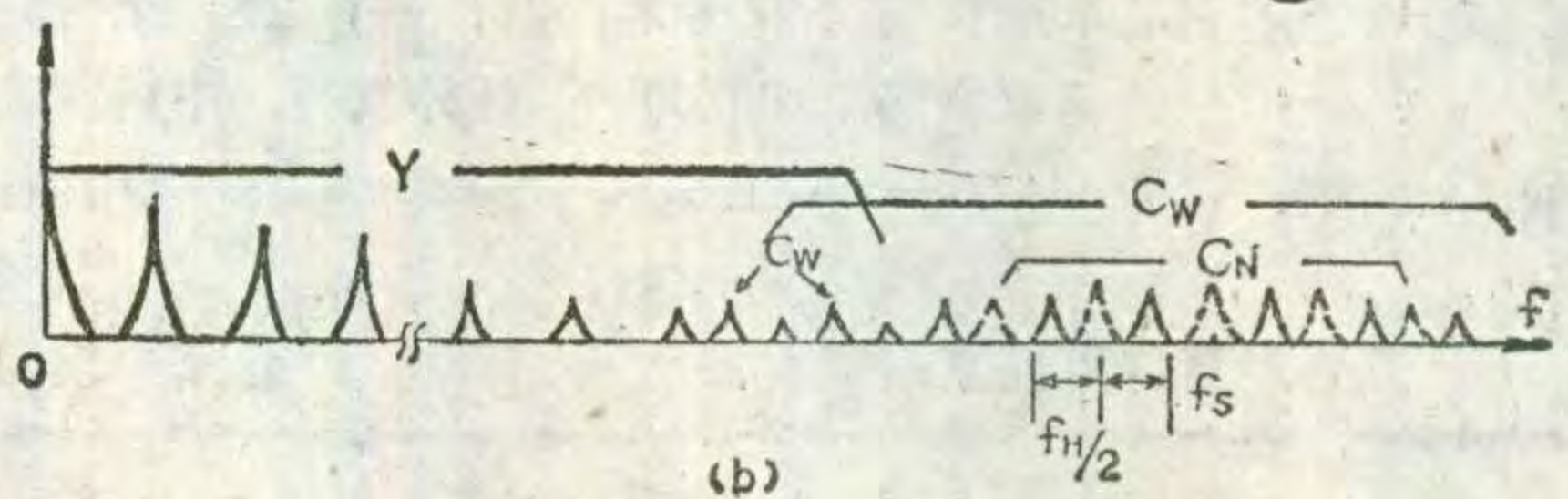
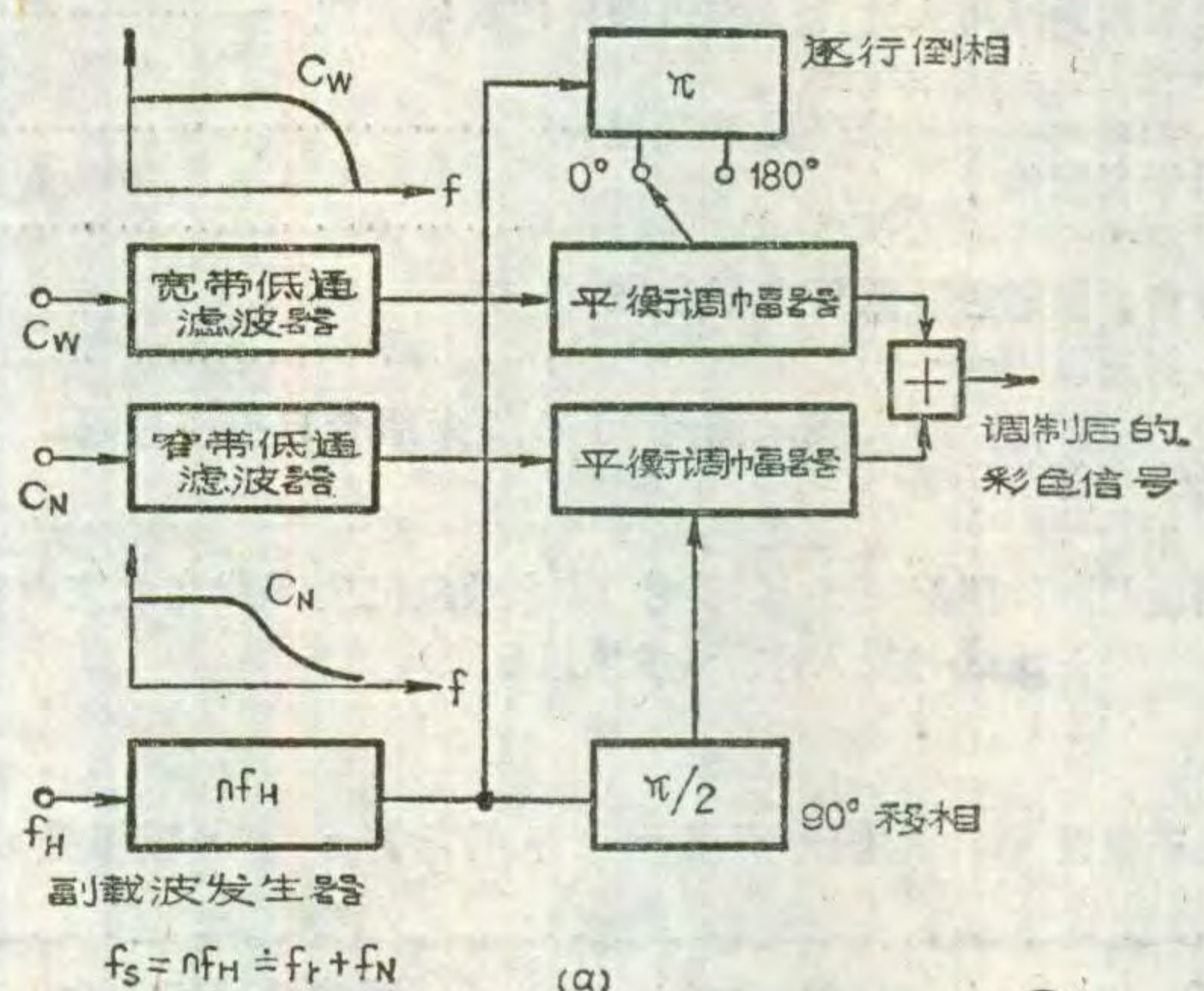
当我们靠近电视机荧光屏仔细观察时，就会看到在荧光屏上有一条条亮线，这些亮线就是图象的扫描线。一幅画面被扫描线分解成许多小光点，通常称为“象素”。扫描线数越多，象素数目也越多，图象分解的也越细；反之，象素数目越少，荧光屏上的图象就显得粗糙、模糊。目前，世界上现有的电视系统中，有每秒传送30幅画面的、60场，每幅画面分为525行扫描线；还有每秒传送25幅画面的、50场，每幅画面625行扫描线等制式。我国采用后一种制式。由于受扫描线数的限制，使得图象不够清晰；由于亮度与色度信号进行频谱交织的混合传送，不可避免地存在亮度与色度的互相干扰。因而人们又提出了更高的要求：希望对画面的水平和垂直的分辨率都提高一倍，以与35毫米的电影相媲美；希望解决由于频谱间置而引起的亮度与色度之间的串扰；在实现了高保真立体声音响以后，希望有优质的图象与之相匹配。

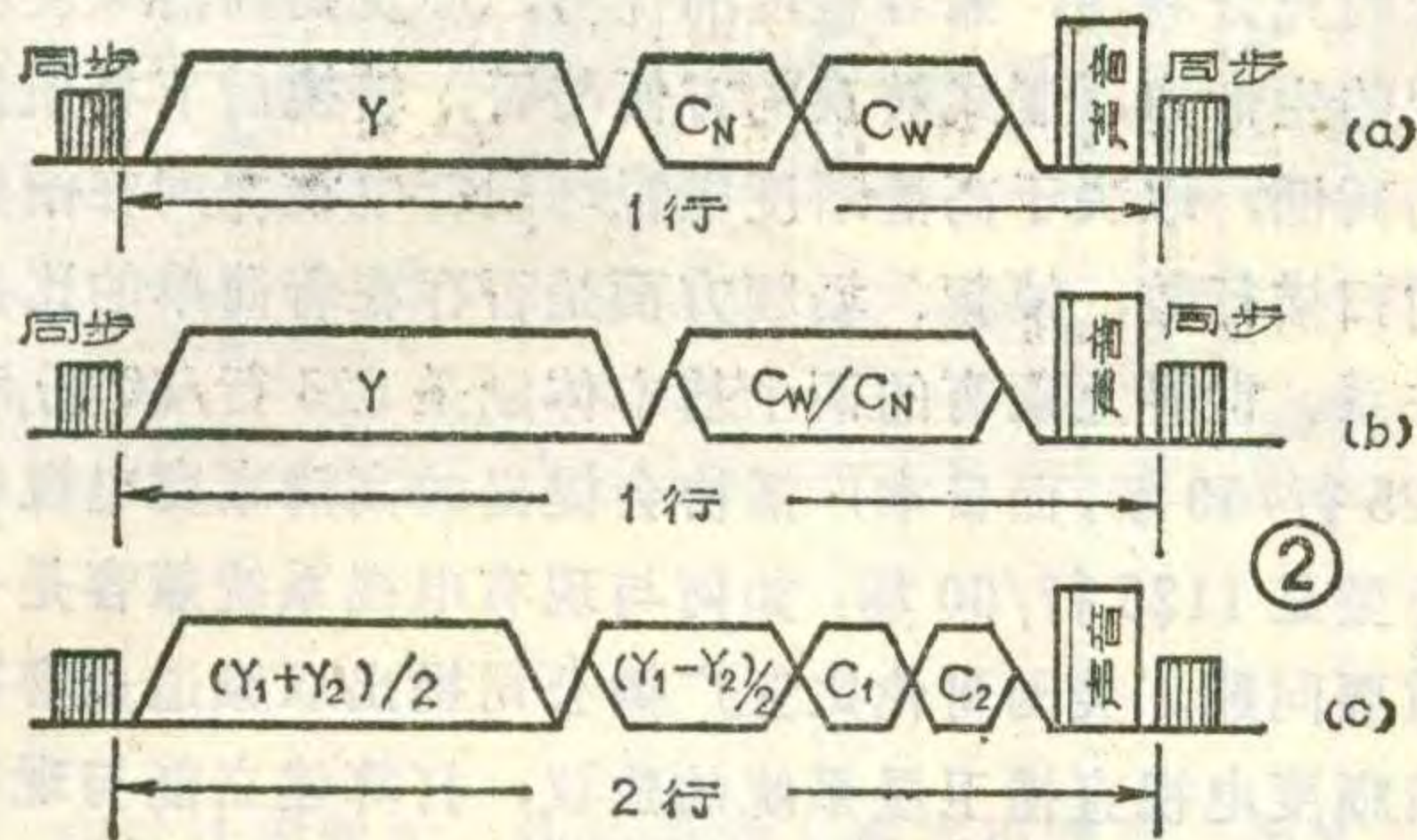
经过十几年的研究，在国外正在开发一种高质量的标准彩色宽屏幕电视系统，称为高清晰度电视。日本是最早投入高清晰度电视的研制工作的，他们采取的措施是将扫描行数提高到1125行，从而将图象水平和垂直清晰度各提高约一倍，信息量扩大到普通电视信息量的4倍；同时，将现在的荧光屏宽高比4:3改变为5:3，由于宽高比的增加使传送图象的信息量相应增加。因此，高清晰度电视所传送的信息量比现有的标准制式扩大到4倍以上，图象质量的水平清晰度接近于35毫米的电影。

高清晰度电视制式

在15年前，日本广播协会就开始了关于高清晰度

电视方面的心理物理学和设备技术上的研究。经过全套设备和广播卫星传送的试验，于三年前，向全世界公开介绍了这种高清晰度电视系统。根据实验提出的初步标准是：每幅画面分为1125扫描行，采用隔行扫描制，每幅画面分两场传送，帧频为30赫，屏幕宽度比为5:3，以及高保真立体声伴音。在此标准下，图象的亮度信号带宽为20兆赫，两个色差信号带宽分别为7兆赫和5.5兆赫。图象的质量优劣是按以下七个等级来评定的，即非常差、差、较差、尚好、好、优质、理想等七级。采用1125行的高清晰度电视与625行普通电视相比，其图象质量高出二级多。高清晰度电视的扫描行数同样是依据人眼的视觉频率响应来决定的，与人眼观看图象时的距离有关。眼睛距图象位置越近，则要求扫描行数越多，否则，将使人眼产生图象扫描线的分隔感觉。普通电视为保证人眼不产生这种分隔感觉，人眼视距应在图象高度的7倍左右。而高清晰度电视即使视距缩短到屏幕高度的3倍时，眼睛仍感觉不出有分隔现象。另外，根据成象面积与幅型比的主观评价得出结论为：成象面积越大，宽高比取5:3或6:3就比4:3更为合适，所以，高清晰度电视采用5:3的宽屏幕显象。





高清晰度电视的信号形式

高清晰度电视目前使用两种信号格式，一种是复合彩色信号系统，另一种是时间压缩组合信号系统。

1. 复合彩色信号系统

所谓复合彩色信号系统，就是对于彩色电视信号中的亮度信号(Y)和色度信号(C)在频率上采用频分的办法进行传输。在PAL制中，为提高信号的频带利用率，把彩色副载波放在Y信号的频域内一起传出去。但是，由此而导致了亮度信号的色度信号之间的干扰。同PAL制一样，在高清晰度电视制式中，两路色差信号 C_w (宽带R-Y)和 C_n (窄带B-Y)分别对副载频进行平衡正交调制，而后与亮度信号Y相加。在图1中表示了半行频偏置逐行倒相的彩色调制器方块图和其彩色调制后的频谱。在对色度信号进行调制的过程中， C_w 为逐行倒相的色差信号。与现行彩色制式不同的是色副载频与调制后的色信号窄带部分处于亮度信号频带之外，只有宽带色信号的一部分频率成分与亮度信号的高频端进行半行频偏置的交错编织。为保证这一部分的频谱交错，副载频选为行频的整数倍，从而使亮度信号与部分宽带色信号保持半行频的间距。显然，这种方式，虽然也利用了频分的办法，但由于用展宽信号频带的方法将亮、色两部分尽可能地分开，所以减小了亮度信号与色度信号之间的串扰，使彩色和亮度都准确地重现。

2. 时间压缩彩色信号合成系统

时间压缩信号合成系统是将亮度信号和色度信号通过可变延时后，使两者在一行周期(或两行周期)内处于不同的时间段落上，这又叫做时分复用。日本广播协会的时间压缩信号合成系统共有三种信号形成格式，如图2中a、b、c所示。这三种格式的共同特点是在一行(或两行)的周期内对分量信号进行时间压缩后再合成。

从图中可见，图a的信号是将亮度和两个色度分量按一定比例压缩后，再合成在一个行周期内；而图b的信号，也是对亮度和色度分量进行时间压缩，再合成到一行周期内，但不同于图a的是，在一行周期

内只传送一个色度分量，两个色度成份是逐行轮流传送的；而图c的信号则是将两行的亮度和色度进行一些处理后，再经时间压缩合成在两行的周期内的。可见，从信号占用的频带宽度来看，图a占的频带最宽，而图c占频带最窄。时间压缩信号合成系统对信号的处理较复杂，传送前需要经过时轴压缩，而接收后还要进行时轴扩张。现行的广播系统中(NTSC、PAL、SECAM制)在发送端都是将一个高频彩色副载波置于亮度信号通带内，在接收机中又将亮度和色度利用滤波器分离开来。但在分离过程中，往往把高频亮度细节也当作彩色信息取出，造成了假的彩色图案；而在亮度通道中，又因为高频亮度细节的丢失使图象的清晰度下降。而时间压缩信号系统从时间轴上完全分开了亮度和色度信号，因而彻底消除了亮色串扰的现象，从传输效率和低噪声观点出发，在现代的磁带记录及调频广播方面更优于复合信号系统。

高清晰度电视的传输方式

由于高清晰度电视所占的信息频带很宽，超出现行电视信息频带宽度4倍以上，因此，它的已调波射频传输带宽达50兆赫左右。在目前的电视广播卫星传输中，每一频道的传输带宽规划为27兆赫，可见欲利用广播卫星进行高清晰度电视的转播，解决频带过宽是一个关键问题。

日本研究了一种高清晰度电视的编码传送方式。在这种编码方式中采用了多重二次抽样的频带压缩技术，其工作原理是：将一帧画面分四场进行扫描，每秒钟扫60场，即在每 $\frac{1}{60}$ 秒的时间内传送一场画面。在接收端，将集成电路存储器中积累的四场信号再重新合成、补全，从而再现出原来的一帧画面。此方式可使传输信号的频带压缩一半以上。那么，原来占有20兆赫的高清晰度电视信号，经处理后，频带被压缩到8兆赫以内，即使传输时采用频率调制，用现行的广播卫星中的一个频道也有足够的传输频带。

这种编码方式还可以实现高清晰度电视与现有普通电视的兼容，只要将编码转换器接于标准的电视机上，对水平扫描进行适当调节，可使5:3的宽屏幕高清晰度电视信号再现于4:3的普通接收机屏幕上。

英国也提出了一种电视卫星广播制式，采用亮度和色度信号分离的时序方式，将图象信号的亮、色成份按一定比例进行时间压缩，并置于一个行周期内。在 $64\mu s$ 的行周期内(对于625行的电视系统)，按时分



复用传输图象信号和数字音频信号。数字音频信号被压缩成码率为 20.25Mbit/s, 持续时间约为 $10\mu\text{s}$ 的“脉冲串”, 并处于行消隐期内。亮度(Y)和色度(U和V)是经过时间轴压缩的时分复用模拟信号, 占据行周期的正程。不同色度(U和V)采用逐行轮换传输, 从而使各信号压缩比最小, 以改善信噪比。亮度信号被压缩到 $\frac{2}{3}$ 处, 即从原占有的行正程 $54\mu\text{s}$ 减到 $35\mu\text{s}$, 色差信号则被压缩到 $\frac{1}{3}$ 处, 即占行正程时间的 $17.5\mu\text{s}$, 如图 3 所示。

由于时间轴的压缩, 使得信号频带的宽度按比例增加, 压缩后图象信号的带宽将增加到 8.4 兆赫。在传送高清晰度电视时, 为增加传输的图象信息, 将传送声音等信息的数据脉冲持续时间进行压缩, 以扩展高清晰度电视信号的亮度信号; 同时, 又将其色差信号的扩展信息内容放入场消隐期间进行传送。这一传送系统的信息容量不仅可以提供高清晰度宽屏幕的图象, 还可与现有的 625 行电视系统兼容, 其信号形式如图 4 所示。

除以上两种方式之外, 还有调频传输方式和光纤传输等。

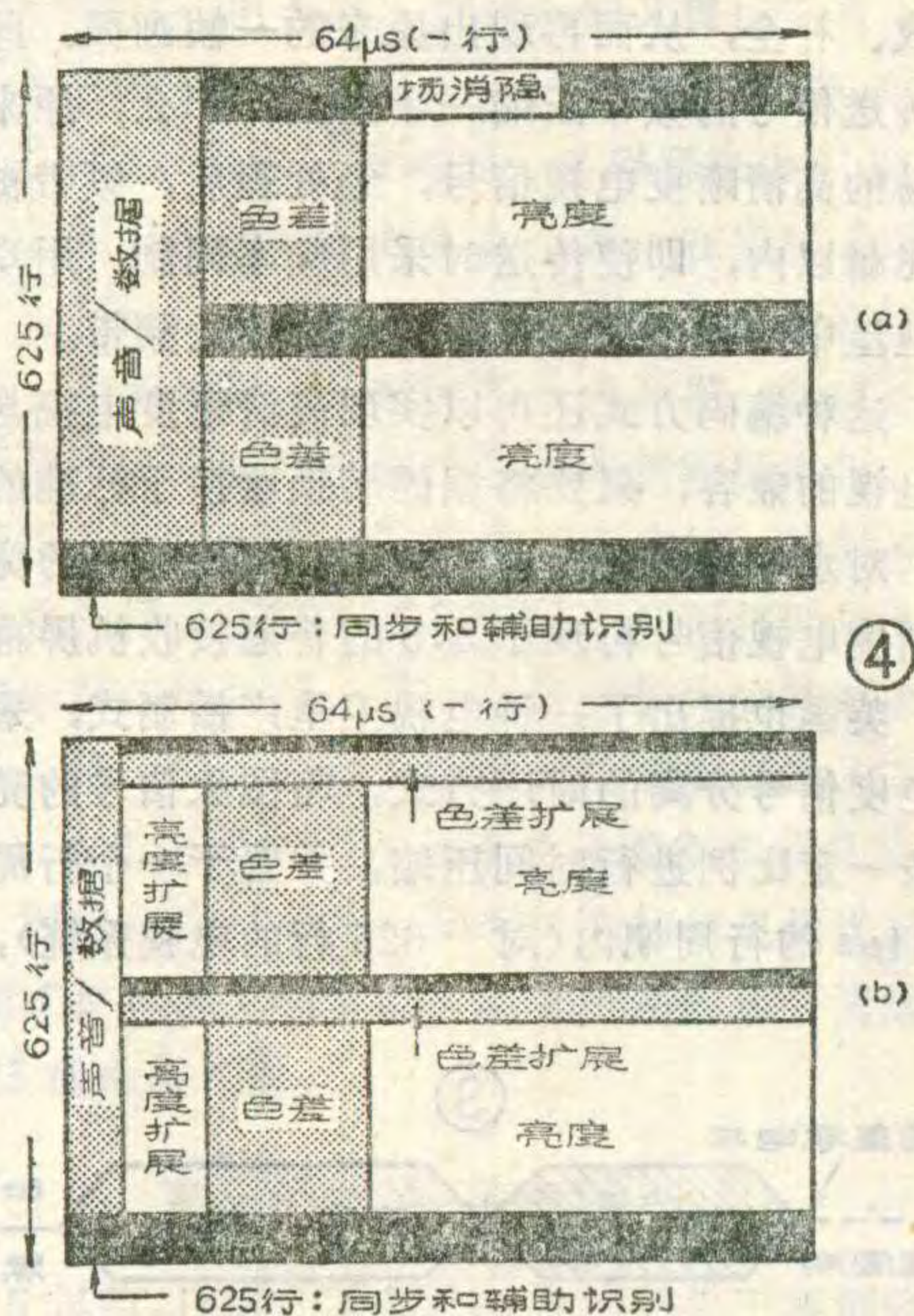
高清晰度电视的前景

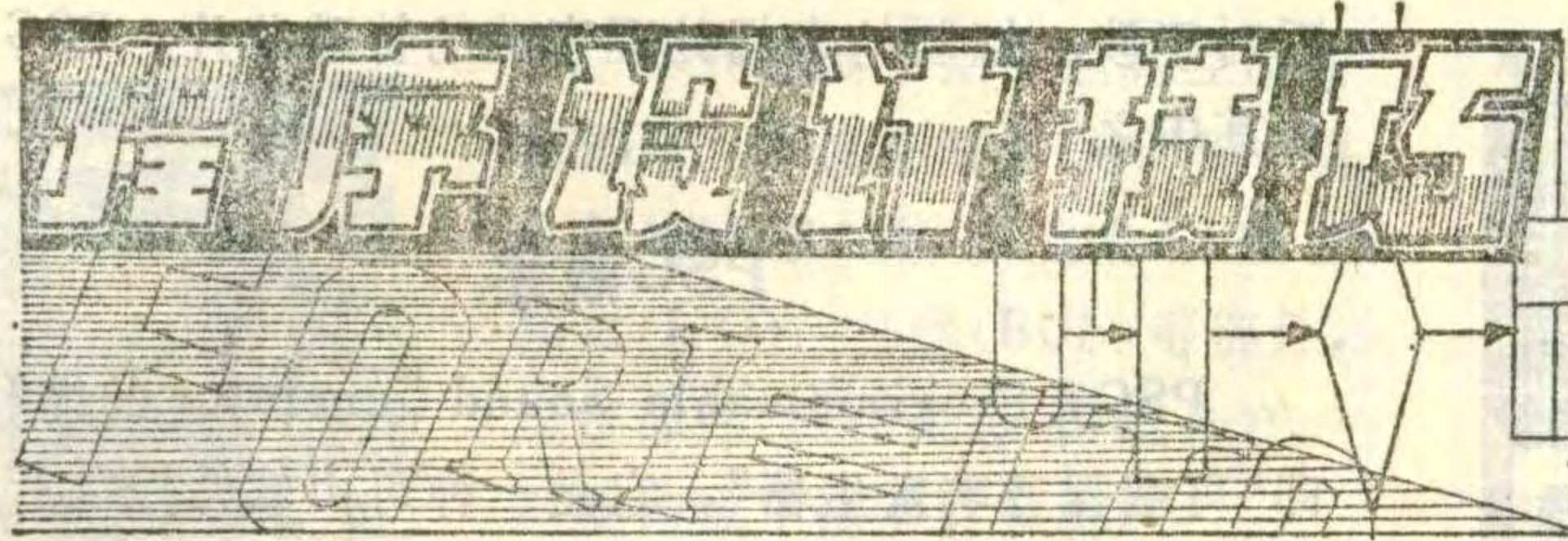
当黑白电视向彩色电视迈步时, 人们提出了彩色电视与现存的黑白电视兼容的要求。同样, 在当今世界上彩色电视广泛普及的情况下, 发展高清晰度电视使人们不得不考虑到这种高清晰度电视与现有标准电视的兼容问题。新的电视系统与现有电视系统保持高度的兼容, 涉及到高清晰度电视的发展及现有标准系

统的充分利用, 兼容程度的优劣, 涉及到高清晰度电视的生命力, 制式转换的方便与否, 转换后节目质量的高低, 取决于高清晰度电视与现行电视之间在图象的扫描行数, 帧频、场频方面是否存在着简单的比例关系。世界上现有的两个基本体制是 525 行/60 场和 625 行/50 场, 而日本广播协会提出的高清晰度电视的原型是 1125 行/60 场, 如何与现有电视系统兼容是一重要问题。美国哥伦比亚广播公司提出双频道兼容高清晰度电视直播卫星系统的建议, 打算建立能与现有的 525 行制式的接收机相兼容的 1050 行 (2×525 行) 卫星传送高清晰度电视的收发系统。它用空间区分的方法, 用 2 个标准的 24 兆赫调频卫星信道, 其中一个传送节目为 525 行/60 场、宽高比为 4:3 的标准电视信息; 另一频道则传送剩余一半的宽高比为 5:3, 525 行/60 场的附加图象信息。普通电视则显示第一频道送出的图象, 但宽屏幕高清晰度电视则把两个信道的内容结合在一起, 在屏幕中部(占屏幕 80% 的区域)为高清晰度图象, 再采用内插电路来补充左边和右边失去的部分信息。

当前, 世界上对高清晰度电视的研究主要涉及到降低传送带宽和与现存电视系统兼容这两个主要问题。在研究高清晰度电视的同时, 有人则认为, 图象清晰度的提高, 主要可通过解决亮色之间的串扰和闪烁问题来实现, 而不在于扫描行数的提高, 所以认为现有行数的电视系统在提高清晰度方面的潜力很大, 主张研究所谓改良电视系统。目前, 研究的改良电视主要是在两个方面进行: 一种是在不改变现有的彩色电视制式标准的条件下, 在发端和收端采取措施来改善图象的质量; 另一种是在保持 525 行/60 场或 625 行/50 场的扫描规格前提下, 采用新的传送标准以改善接收图象清晰度的电视系统。这两方面的探讨都有了初步的令人满意的结果, 因而人们认为, 改良电视将是现行电视向高清晰度电视发展的一个过渡阶段, 高清晰度电视将从节目制作和卫星广播两个环节上首先进入广播领域。与此同时, 高清晰度电视还可应用于其它的技术领域中, 如图象印刷、图象编目及电影制作。

近些年来, 日本、美国和欧洲一些国家都在高清晰度电视的研制方面及采用制式上进行竞争。日本准备在 1989 年发射 BS-3 广播卫星, 进行高清晰度电视的转播。美国准备于 1990 年进行双频道兼容的高清晰度电视广播, 英国也提出电视卫星广播制式, 为高清晰度宽屏幕电视图象提供充分的信息容量。显然, 电视技术新的起飞就要到来, 高清晰度电视将以其全新的姿态步入人们的文化生活。





蒙 濛

在设计程序时，往往会碰上看来很简单，但实际上又较难解决的问题，这时就需大家动脑筋，想一些小技巧来解决。比如下例：

〔例1〕 不允许使用第三个变量，编一段程序来交换变量A和变量B中的值。

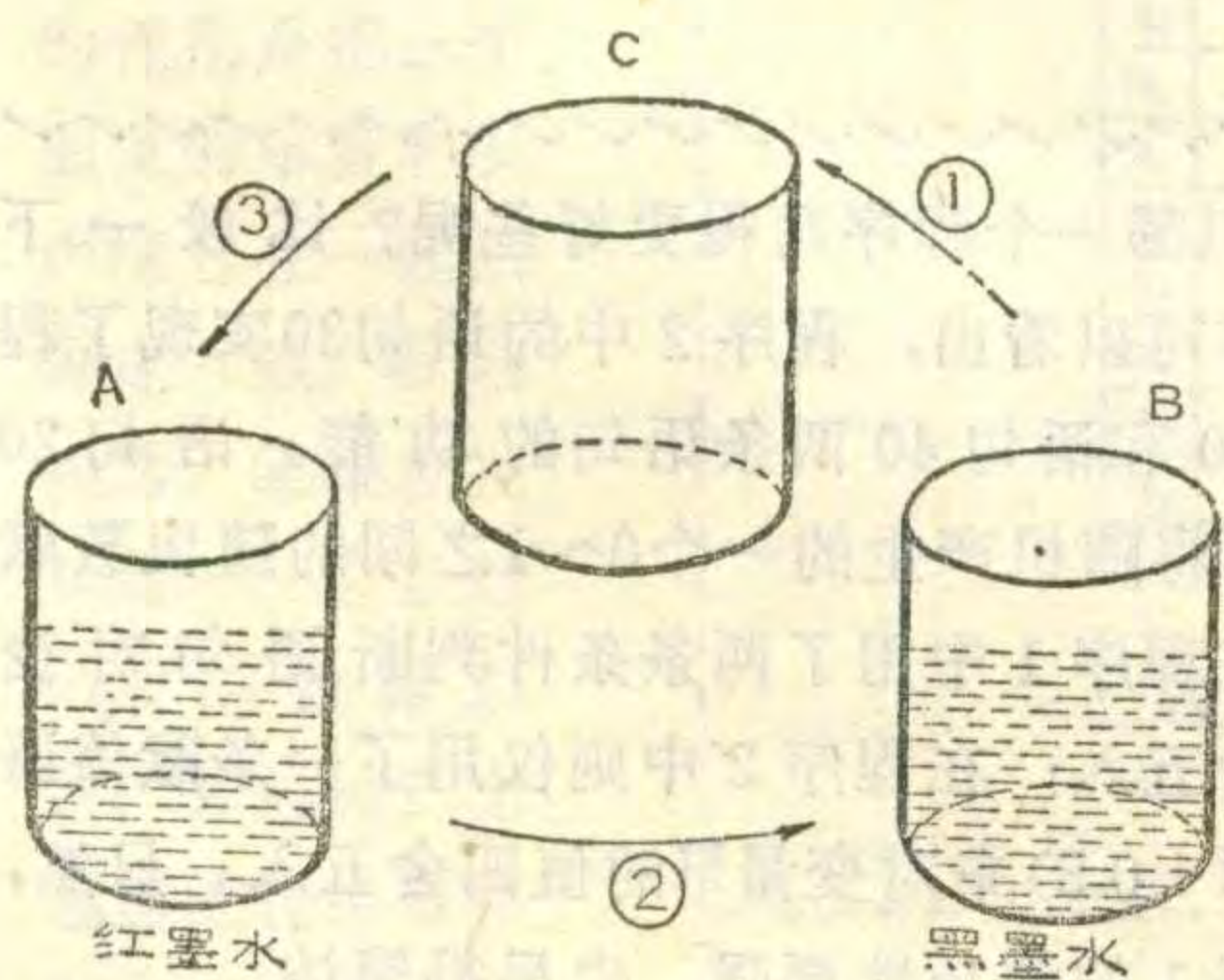
很多教师在讲解两变量交换值的问题时，都喜欢使用这样一个生活中的例子：有两瓶墨水，一瓶是红颜色的，另一瓶是黑颜色的。怎样才能交换这两个瓶子中的墨水呢？显然，必须借助于第三个瓶子，如图1。

先作第一步，将B瓶中的黑墨水倒入空瓶C中，这时B瓶就空出来了，再作第二步，将A瓶中的红墨水倒入B瓶中，这样A瓶又空出来了，最后，作第三步，将C瓶中的黑墨水倒入A瓶中。经过这样一个过程，A瓶中的红墨水和B瓶中的黑墨水就相互交换了容器。把这样一个生活中的例子写成程序，正好完成了变量A的值和变量B的值相互交换的问题。程序如下：

```
10 LET C=B
20 LET B=A
30 LET A=C
```

看来，不使用第三个变量似乎无法交换两变量的值了。如何解答例1呢？这就需要借助于一点小技巧了，请看下列程序：

```
10 INPUT A, B
20 LET A=A+B
30 LET B=A-B
40 LET A=A-B
50 PRINT A, B
```



语句10为变量A和变量B从键盘上提供两个值，语句20将变量A和变量B的值相加后送入变量A中，显然变

量A以前的值被破坏了，但还能不能找回来呢？语句30回答了这个问题， $A-B$ 正好恢复了以前变量A中的值，将该值赋给变量B。语句40中的 $A-B$ 正好给出变量B中以前的值，将该值赋给变量A。从而实现了变量A和变量B中值的交换问题，这里没有使用任何第三变量。如果读者还有疑问的话，可任选变量A、B的具体值代入，看看结果是否正确。

再让我们看另一个例子。

〔例2〕 不允许使用条件判断(IF...THEN...)语句，编一程序，输出变量A和变量B的两个值中较大的值。

刚读完题目，似乎不知道怎样下手解题，既然不允许使用条件判断语句，又怎样知道变量A和变量B中的值哪一个更大一些呢？不知道哪个变量的值更大，又如何输出较大的值呢？这个思路似乎很有道理，但题目只要求输出变量A和变量B的其中一个较大的值，并未要求判断哪个变量的值更大一些，所以应该有的放矢。采用一些技巧就能解决此问题，用程序表达如下(其中，ABS是绝对值函数)：

```
10 INPUT A, B
20 PRINT (ABS(A-B)+A+B)/2
30 END
```

让我们看一下程序中的表达式 $(ABS(A-B)+A+B)/2$ 。当 $A \geq B$ 时， $(ABS(A-B)+A+B)/2 = (A-B+A+B)/2 = A$ ；当 $A < B$ 时， $(ABS(A-B)+A+B)/2 = (B-A+A+B)/2 = B$ 。可见，无论变量A和变量B中的值哪一个大，表达式 $(ABS(A-B)+A+B)/2$ 均给出较大的变量值。上程序仅用了这一小小的技巧便解决了这个问题。

再让我们看一个例子。〔例3〕 有两个程序：程序1和程序2，如下所列：

```
程序 1
10 FOR I=1 TO 10
20 M=RND(3)
30 IF M >= 0.5 THEN M=1
40 IF M < 0.5 THEN M=0
50 PRINT M;
```





康跃伟

大家知道，自然界中任何一种机械振动都会发出不同的声音，这些声音之中既有优美动听的音乐，又有令人生厌的噪音。但无论是哪一种音响，从本质上讲都是由两部分组成：一是振动频率（基波频率）；另一个是这一音响的包络形状。前者决定了音调的高低，频率越高，声调也就越高；后者决定声音的音色。比如，钢琴的包络形状是趋近于对数衰减形状，而单簧管的包络形状是趋近于方波形状，见图1。所以，这两种乐器在演奏同一个音符（如中央C，频率为261.6Hz）时，就会发出不同的声音。由此可见，只要我们能够人为地产生这二个基本要素，就能产生不同的音响。在以前人们大都采用模拟量的叠加来实现（根据付里叶变换）。而数字音响则是用数字量取代了传统的模拟量来实现的。这不仅保留了模拟量原来的优点，而且有处理速度快、计算准确等模拟量所不及的优点。从当前发展看，数字音响大有取代模拟音响的趋势。

现在用8位CPU专门用来处理音响是可以实现的，但这不仅需要自己设计外围电路，用起来也比较死板，尤其在单一CPU处理音响的同时，还要处理其它事情。换句话说，CPU在处理数据时只有能用有限的时间来处理音响，从时间上讲这样是难以实现的。为了解决这个问题，出现了一些与CPU兼容的、只需CPU

瞬时干涉、控制的专门处理音响的特殊芯片，PSG就是其中之一。

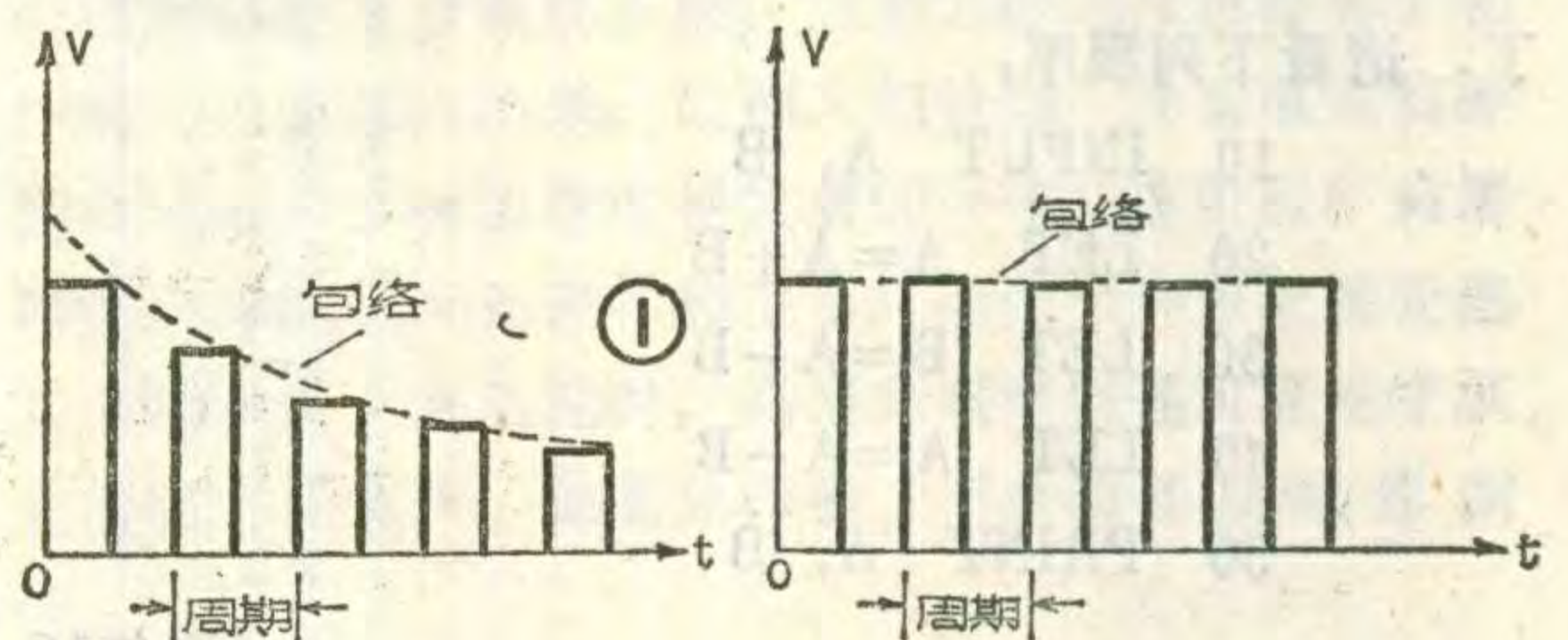
PSG概述

PSG是Programmable Sound Generator的缩写，即“可编程音响发生器”。它是一种可由软件控制产生多种音响的大规模集成电路。它的出现大大减轻了CPU在处理音响上的负担。CPU在处理其它事情的同时只需对PSG发出一个初始命令，便可以产生多种用户所希望的音响。由于PSG有使用方便、产生音频范围宽的优点，所以它被广泛用于音响合成器、电子游戏机及高档电子乐器中。常见的PSG电路型号有Ay-3-8910PSG和Ay-3-8912PSG两种。PSG的结构如图2所示。

PSG的基本功能

PSG的基本功能如下：（1）完全由软件来控制音响的产生。（2）可以和绝大多数的8位及16位微处理机相联。（3）有三个相互独立的模拟输出。（4）有二个8位的通用I/O口（AY-3-8910）。（5）有一个8位的通用I/O口（AY-3-8912）。（6）使用单一+5V电源，主时钟1.5~2MHz。

PSG可以分为4个功能块，（1）总线控制及译码器，它用于确定PSG的总线状态——高阻、输入、输出，以及PSG的工作状态——锁存寄存器地址、读数据、写数据。（2）寄存器阵列块，它是由16个可编程的寄存器组成，是产生音响的最基本、最重要的部分，也是用户编程必须使用的部分，它向用户提供了用来控制音高、包络形状以及白噪声的寄存器。正是向这些寄存器写入不同的数据从而产生不同的音



```
60 NEXT I
```

程序2

```
10 FOR I=1 TO 10
```

```
20 M=RND(3)
```

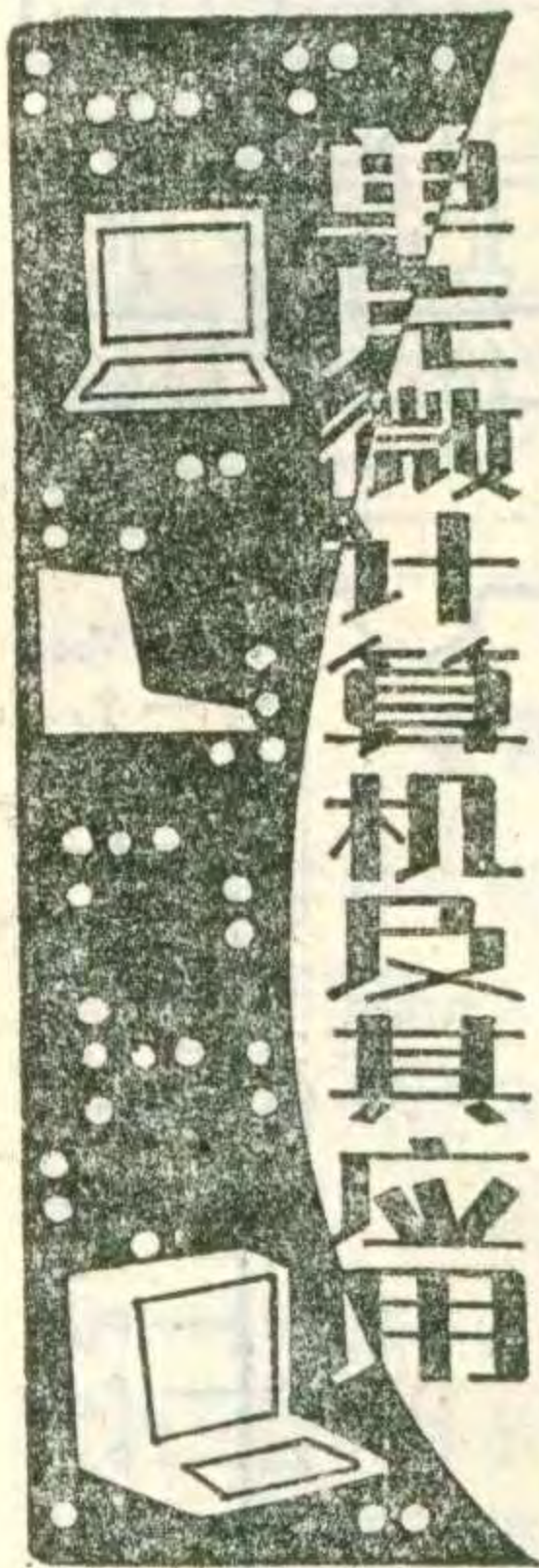
```
30 M=INT(M+0.5)
```

```
40 PRINT M;
```

```
50 NEXT I
```

这两个程序做同样的事情——随机输出一列10个

0、1代码。但哪一个程序写得更好些呢？比较一下这两个程序，可以看出，程序2中的语句30实现了程序1中语句30和语句40两条语句的功能。语句20 M=RND(3)将随机产生的一个0~1之间的随机数赋给变量M，在程序1中用了两条条件判断语句对变量M的值四舍五入；在程序2中则仅用了一条赋值语句M=INT(M+0.5)来对变量M的值四舍五入。显然，程序2比程序1的技巧性要强，也显得简洁。



许奇雄

本刊陆续介绍了运算控制器(CPU)、只读存储器(ROM)、随机存储器(RAM)以及输入/输出接口(I/O)、总线(BUS)等部件,这些部件(往往是芯片)组合在一起就构成了微型计算机。

单片微型计算机(One-chip Micro computer)与常见的微型计算机不同,它的外观与一般集成电路芯片一样,但在一块芯片上就包括了CPU、ROM、RAM以及I/O等。因此,这块芯片就具备一台微型机的基本功能。由于单片机价格低廉、体积小、控制功能强,因此在机电控制、智能仪器、计算机外部设备控制以及

交通管理、商业销售、家用电器、电子玩具等许多方面应用很广,是当前微机应用产品化最合适的微机机种。

当前国内使用最广泛的是Intel公司的8048型

单片机,它是采用NMOS工艺制造的40条引线的集成电路,这种电路内部框图如图1所示,ROM的容量为 $1K \times 8$,RAM容量为 64×8 (如果认为容量不够,可采用ROM为 $2k \times 8$,RAM为 128×8 的8049型)。在ROM当中固化了预先编制好的专用控制程序,随着程序的不同,单片机的控制功能也不同。为了方便用户自己编写实验性的应用程序(编程),Intel公司还生产一种8748型单片机,它与8048相似,只是ROM换成了EPROM,EPROM是一种可以使用紫外线照射进行擦除的可编程只读存储器,用户可以自己编程,编程实验无误,就可以把编好的程序交给生产厂,由生产厂把程序固化在8048的ROM中。8748比8048价格高一些,它的外观特征是在片子表面有一个圆型窗口,供紫外线照射擦除用,平时则应该用黑胶纸将此窗口贴死,以防写好的信息丢失。

学会8048/8748的使用并非十分困难,但是需要使用者软、硬件兼学才行。从软件角度讲,应掌握8048的十类共90余条汇编指令,这些指令虽然很简单(70%为单字节指令),但叙述起来却需要较大篇幅。

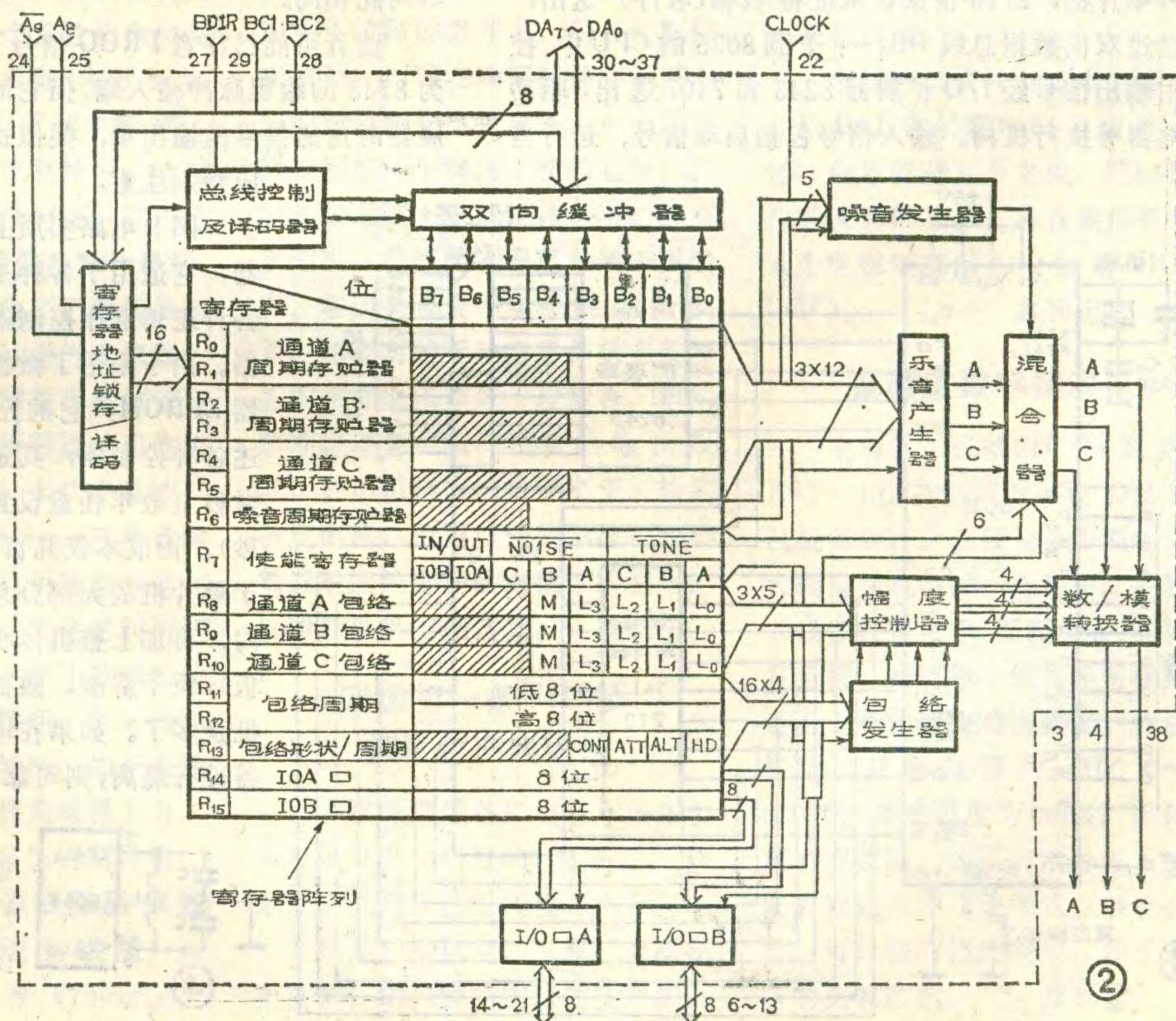
响。这些寄存器的用法下面还要详细介绍。(3)声音产生块。此块基本由六部分组成。①乐音产生器——它可以产生对应于三个通道的三个独立的乐音基波,

基波的频率由装入寄存器的周期数决定(基波的计算方法见后)。②噪声产生器——它能产生一系列可调的伪随机方波来模拟白噪声,用户输入的噪声周期数用于控制伪随机方波的周期。

③混合器——它的作用是把三个通道的乐音和噪声混合在一起后再送入数/模转换器。④幅度控制器——它经过CPU的数据总线,并通过三个通道的包络寄存器向三个通道的

数/模转换器输入来自CPU的一个固定的或是变化的数据,用以控制三个通道输出的包络形状。

(待续)



幅。读者可以自己从手册中查阅。从硬件角度讲，则首先应搞清每个引脚的功能。图2是8048/8748的引脚示意图。每个引脚的主要功能都应掌握，如V_{CC}是电源+5V、V_{SS}接地、V_{DD}和PROG在8748编程使用时应分别接+25V电源及+23V编程输入脉冲、P10至P17和P20至P27为两个8位的准双向输入/输出端口PORT₁和PORT₂、DB₀至DB₇为双向总线（传送数据和地址）、INT为中断、RD为读选通、WR为写选通、ALE为地址锁定允许、PSEN为程序存储允许等。以上各脚的功能不能仅仅从字面上进行理解，还要多看一些应用实例，这样才能逐步掌握一些引脚的多重功能，达到自己设计的程度。

图3是单片机的一个应用例子，它是一种通用型的工业控制器、体积如同计算器那么小。它采用8035型单片机、地址寄存器74LS273、程序存储器EPROM2716、I/O扩展器8243各一片和二片功率驱动器7407，其程序容量为2K，有12根输出线可直接驱动12只中功率的继电器，对生产加工中的各道工序进行顺序控制。

图3中使用的单片机8035是一个内部没有ROM的8048，它需要外接程序存储器EPROM，图3使用了2k的EPROM(2716)，单片机8035通过数据总线DB₀₋₇把程序地址送到地址寄存器74LS273当中，地址寄存器的作用是暂存程序地址，让程序从数据线进入单片机，2716根据该地址将数据(程序)送出，也经过双向数据总线DB₀₋₇送到8035的CPU中。控制用输出信号经I/O扩展器8243和7407送出，驱动继电器等执行机构。输入信号包括启动信号、运行当

中的各种状态信号(如不同的水位、转速、温度、压力等)以及发生事故的信号等。

8035的XTAL₁和XTAL₂两端外接石英晶体，图3中的C₁和C₂的数值均包括了印制板的分布电容，应加以调整。如果不要求用石英晶体振荡高稳定度的时钟信号，也可以采用LC振荡方式，其接法如图4，振荡频率的计算公式为 $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ ，其中 $C' = \frac{C+3C_{pp}}{2}$ (C_{pp}为两脚间电容约5至10PF)。一组实验数据是：L取45μH，C取10PF(包括分布电容)，f为5.2MHz。

RESET为复位信号，图中逻辑符号上的小圈表示低电平起作用，如复位按钮按下去(接地)为复位，其它信号如中断信号INT、程序存储允许信号PSEN等与此相同。

读者可能已注意PROG信号了，上面已经讲过它为8748的编程脉冲输入端，但它同时也是使用I/O扩展器时选通信号的输出端，类似这样的双重功能读者应特别注意。

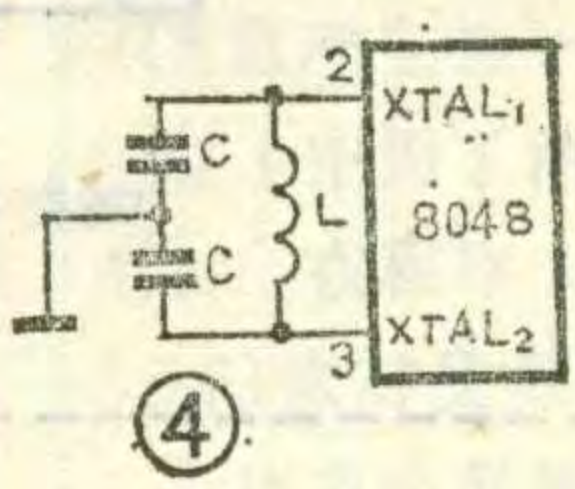
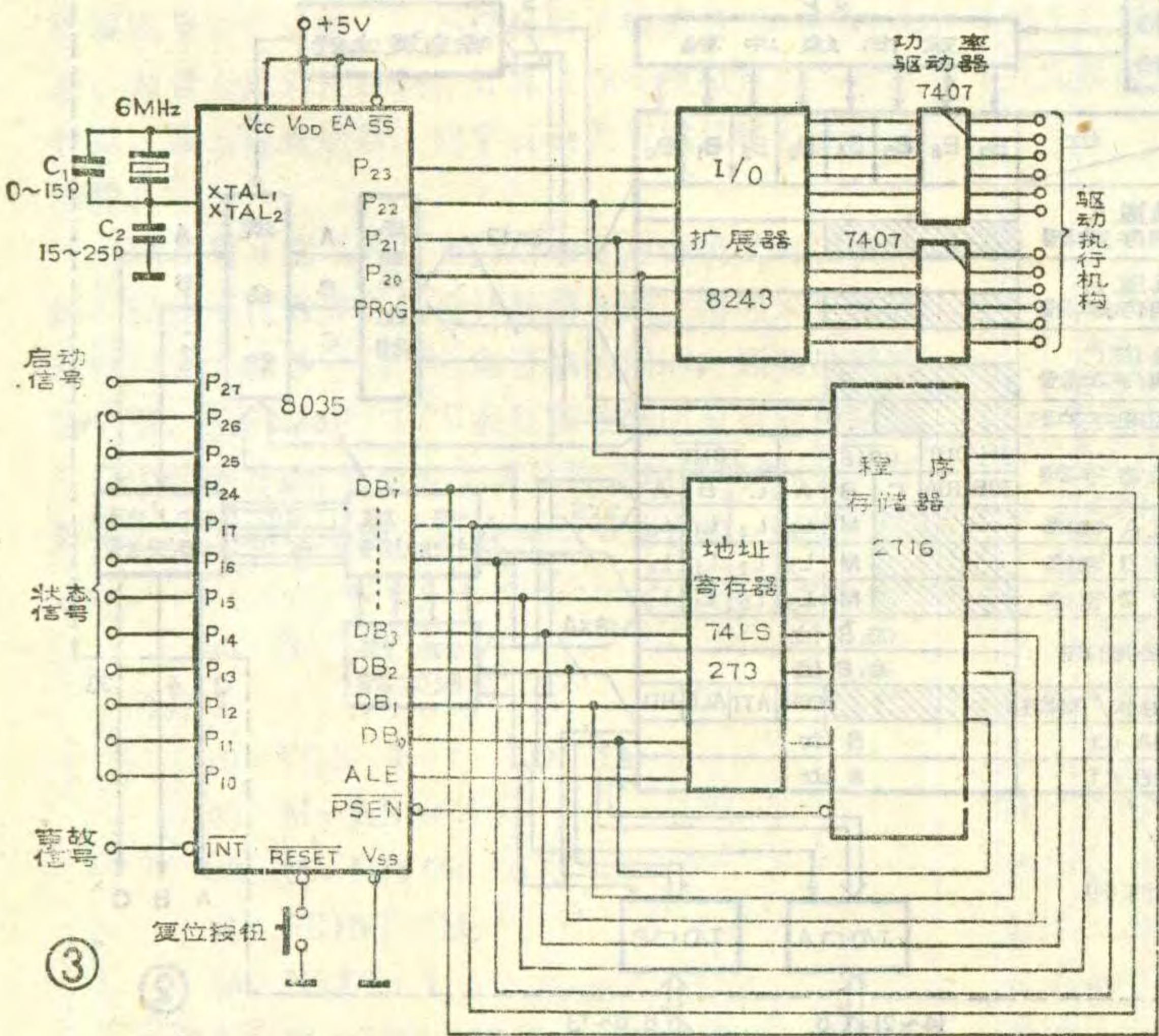
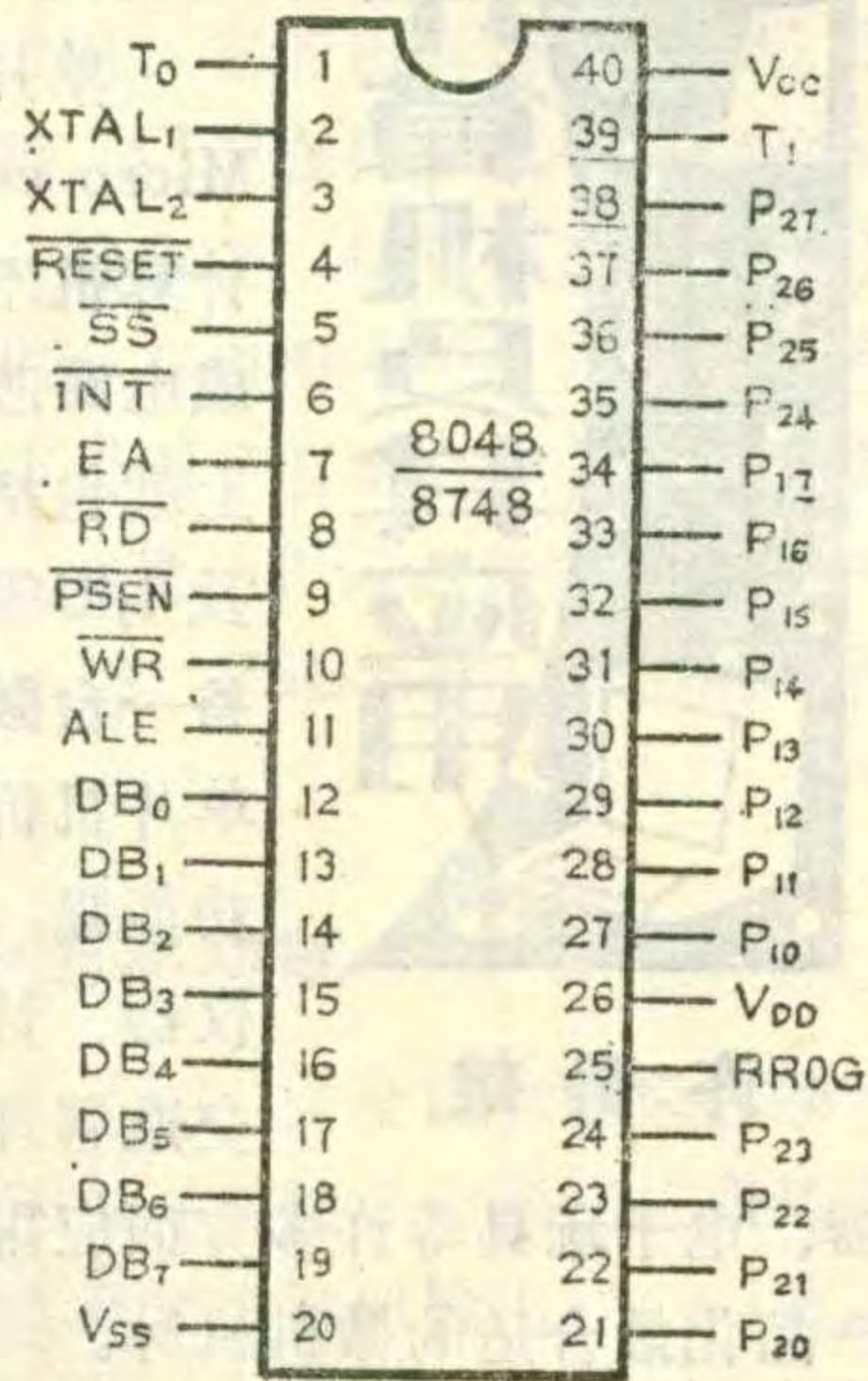
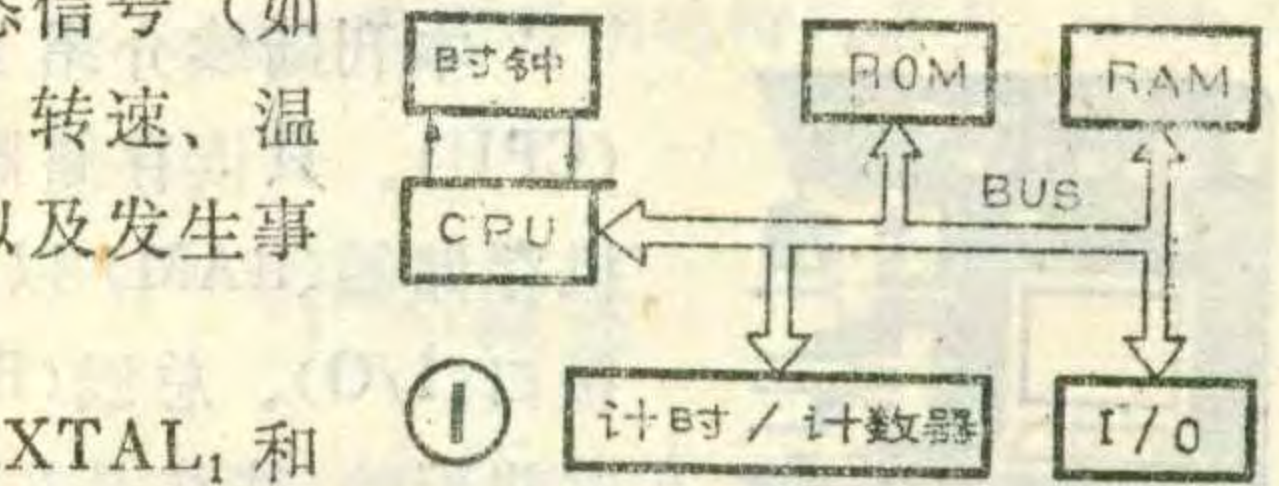
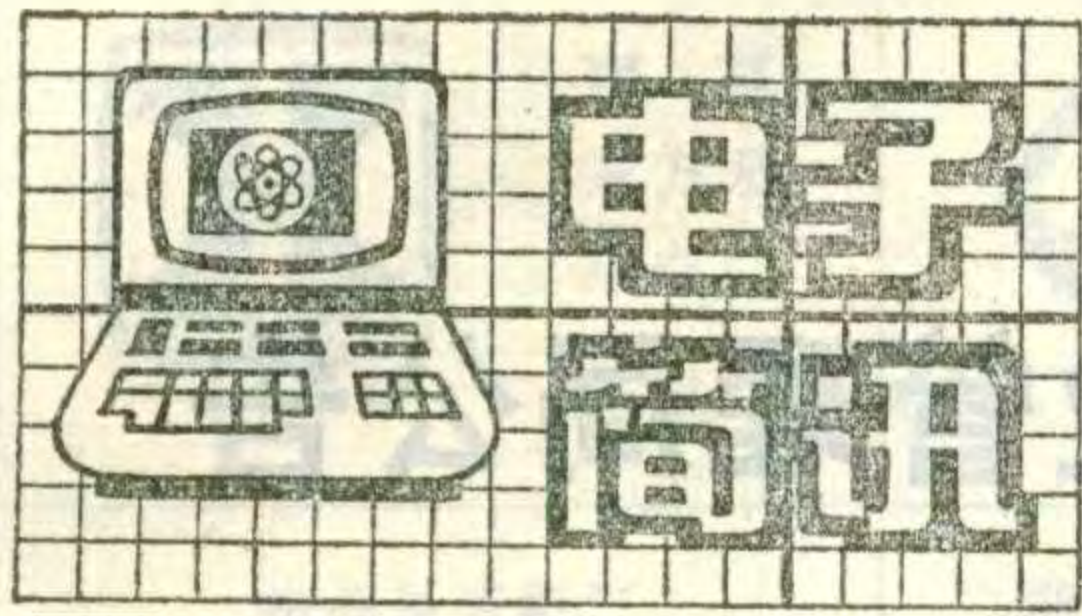


图3电路实质上是微机顺序控制器，它适用于各种工业控制，可以代替各种逻辑顺序控制器和时间顺序控制器。由于采用了微机和大容量程序存储器EPROM，它的控制功能大大超过上述各种控制器，其延时时间可以从数十微秒至数年任意设置(常用1毫秒至10秒)。而成本仅几百元。更重要的是，由于单片机的大部分总线BUS等均在片内，再加上整机体积小(仅一块小印制板)，便于屏蔽，故而抗干扰能力比单板机强多了。如果在输入端使用光电耦合器进行隔离，则可靠性还可进一步提高。

在国外，单片微型计算机的应用极为广泛，生产厂家也很多，



智能电话

江苏省徐州电子技术研究所研制成功 ZNH-1 型智能电话。这是一种采用先进单片微处理机的新型电话单机，它具有存储16个电话号码、自动拨号、自动显示对方电话号码和计时显示等功能。

该电话由智能电话微机、电子电话、信号音处理电路、键盘显示电路、话筒状态检测电路、报警驱动电路、A/D转换器等组成。可用于现行各种制式的电话交换机。

滕飞

双极型晶体管直流参数精密测量装置

北京无线电仪器厂研制成功三种双极型晶体管直流参数精密测量装置。该装置全面贯彻国际标准(IEC)和我国军用电子器件标准。仪器的准确度高、重复性好，为器件质量认证，参数量值统一和传递提供了手段。是为器件参数计量站、科研单位以及器件生产厂等提供的测量晶体管参数的计量标准仪器。

一、BJ2900型双极型晶体管反向截止电流精密测量装置。可作为测量微功耗、小功率、大功率晶体三极管的 I_{CEO} 、 I_{CBO} 、 I_{EBO} 三参数的标准仪器。该仪器采用连续测量和单次测量两种方法，测量时间可调节。当测量完成后，加于被测器件的电压、电流自动切断，保证操作安全。具有慢启动特性，加于被测器件的电压、电流都是缓慢上升，保证被测器件不受高压瞬时冲击。

二、BJ2901型双极型晶体管反向击穿电压精密测量装置。可作为双极型晶体管 $V_{(BR)CEO}$ 、 $V_{(BR)CBO}$ 、 $V_{(BR)EBO}$ 三参数的测

试标准仪器。该仪器测量电路设计先进，采用恒流、单次测量，测量时间可调，测试完毕加于被测器件的电压、电流自动切断，仪器具有慢启动特性。

三、BJ2902型双极型晶体管 h_{21E} 、 V_{CEsat} 、 V_{BEsat} 精密测量装置。该装置采用微机控制测量全过程，使测量条件及测量结果全部数字化，随机误差大大减小。在测试前后，管座均处于无电状态，保证样管的安全。可以设定热平衡时间，保证在热平衡条件下测试。配有微型打印机，便于测试数据的整理和保存。北京无线电仪器厂

集成电路在线测试仪

北京无线电仪器厂与美国IST公司合作生产的IST5700C集成电路在线测试仪，是对数字集成电路和模拟集成电路进行故障检测和状态分析的新型仪器。它可用于检测处于工作状态的仪器或整机，只要将IST5700C的夹具探测器夹在可能发生故障的组件上，用自动扫描来检测，即可在瞬间扫描中把有问题的对应脚号显示出来。也可用来快速检修一个静态工作的电路，此时在显示器上显示出该电路的静态真值表，根据此表即可对照查出输入、输出是否合乎应有的逻辑关系。若要对处于动态工作状态或静态的集成电路作进一步检查，可用脉冲探笔来探测其预期的输出反应，并可用机内的数字电压表检测各点电压，也可以外接示波器和计数器观察波形和输出信号的频率。仪器外形见本期封底。杨延宁

我国第一条VHS录像机生产线建成

北京电视设备厂由日本松下公司和胜利公司引进的1/2英寸VHS录像机生产线已正式投入生产。

这是一条稳定、可靠、自动化程度高、结构紧凑实用的生产线，具有国际上80年代的先进水平，设

计能力为6万台/年。线上的试机产品是NV-450MC，安排工位包括开箱、分解、组装、电检、老化、电调、装壳、完成检查、包装等24个工位，线体设计工位有42个，线体留有较多工位是为国产化机用的。线体两侧还设有进厂部件检验、出厂认定和修理等9个工位。生产线线体长45.65米，空中老化线体长30.2米。流水线上有两种工装板，并以8米/分的速度分别在两个闭路中回流，由自动移载机将录象机由一个环路转入另一个环路形成两段环路的连接。自动升降机将录象机提升到老化线上进行两小时左右的带电加载老化。两个自动回转工作台、六个转弯控制系统、自动拔扦头机和自动录象装置等操作都是由定序器自动控制的。这是一种新开发的微机控制系统，可将预定设计程序写入或读出，为这条线的高自动化程度和高可靠性提供了保证。各工位的制动装置和自动接扦装置由压缩空气驱动，动作平稳可靠。

全线测试信号由日本芝测公司提供PAL制的集中信号源统一输送，信号源有五个立柜，同时提供八种视频信号、三种音频信号和十五个电视频道信号(包括VHF与UHF)。本刊记者

高精度数字控温仪

上海化工机械四厂研制成功XST-132高精度数字控温仪，并已批量生产。该仪表采用新型中、大规模集成电路，并应用了独特的非线性校正技术，因而具有高精度、宽量程、高可靠、低价格等优点。适用于各种需要精密测温、控温的场合。量程范围为 $-100^{\circ}\text{C}\sim+650^{\circ}\text{C}$ ；基本精度为0.3%；时间比例方式控温。该仪表的外形尺寸、安装方式与XCT动圈式仪表完全相同，可以很方便地换用，便于老设备的更新改造。郑尚德

电子工业部通信广播电视工业管理局公告

编者按：为了帮助广大读者了解我国录音机生产厂家以及各厂生产的录音机商标，特将电子工业部通信广播电视工业管理局公告转发如下：

近年来，市场上出现了一些质量低劣的冒牌录音机（含收录机，下同）和生产厂家不明的录音机，不但给用户造成了不应有的损失，也给行业管理带来了

混乱。为使广大群众了解录音机生产点的情况，现将列入电子工业部一九八六年生产计划的六十九个录音机生产厂家名称及商标公布于众。他们生产的录音机在保修期内如有质量问题，用户可直接找保修点或有关生产厂家解决，也可向电子工业部通信广播电视工业管理局反映，这些企业将对用户负责到底。

 <p>北京 朝阳无线 电厂</p>	 <p>北京 东风无线 电厂</p>	<p>北京无线电厂</p> 	 <p>天津市 渤海无 线电厂</p>
<p>天津广播器材厂 星牌</p> 	<p>石家庄市 无线电一厂 白鹤牌</p> 	<p>山西省阳泉市无线电二厂</p> 	<p>内蒙古青 山无线电 厂(包头) 九星牌</p> 
<p>辽宁无线 电三厂 (营口市) 冬兰牌</p> 	<p>辽宁无线 电四厂 (丹东市) 颂歌牌</p> 	<p>辽宁无线 电六厂 (锦州市) 羚羊牌</p> 	<p>辽宁无线电五厂(沈阳)</p> 
 <p>号角牌福字牌大连录音机厂</p>	<p>东北无 线电厂 (辽宁 铁岭) 三鹿牌</p> 	<p>延吉市 无线电 总厂 三宝牌</p> 	<p>黑龙江无线 电一厂 (阿城县) 天鹅牌</p> 
<p>上海无线电二厂</p> 	<p>上海无线电三厂</p> 	<p>上海 101厂</p> 	<p>上海录 音器材 厂</p> 
<p>上海电声厂</p> 	<p>航天部 上海新 华无线 电厂</p> 	<p>无锡无线 电厂 (无锡市) 梅花牌</p> 	<p>常州录 音机总 厂 (常州市)</p> 
<p>南通无线电厂(江苏) 宝石花</p> 	<p>扬州无线 电总厂 百花牌</p> 	<p>苏州江南 无线电厂 孔雀牌</p> 	<p>江苏省盐 城无线 电总厂</p> 

 <p>南京 东方无线电厂 红星牌</p>	 <p>南京大桥 机器厂 玫瑰牌</p>	 <p>长江机器 制造厂 (南京市) 蝙蝠牌</p>	<p>南京无线电厂</p>  <p>熊猫 PANDA</p>
<p>杭州录音机厂</p>  <p>东宝</p>  <p>西湖</p>	<p>浙江宁波无线电一厂 (又名宁波录音机厂)</p>  <p>东海</p>  <p>东港</p>	 <p>蚌埠无线 电一厂 (安徽) 珍珠牌</p>	<p>八四〇〇厂(福建南平市)</p>  <p>华美</p>
<p>江西八一无线电厂(南昌)</p>  <p>华灯</p>	<p>江西有线 电厂 (吉安市) 海棠牌</p> 	<p>江西无线电厂(景德镇)</p> <p>青竹</p>  <p>Qingzhu</p>	<p>山东潍坊无线电厂</p>  <p>冬梅</p>
 <p>青岛无 线电厂 海歌牌</p>	<p>新乡无线电总厂(河南新乡)</p>  <p>百泉</p>	<p>沙市市无 线电一厂 (湖北 沙市市) 荆江牌</p> 	<p>武汉市无线电厂</p>  <p>长江 CHANGJIANG</p>
<p>武汉市无线电二厂</p>  <p>凤凰</p>	<p>中原无线电厂(武汉)</p>  <p>东湖 DONGHU</p>	<p>湖南广播 设备厂 (长沙市) 芙蓉牌</p> 	<p>广东省曙光无线电厂</p> <p>Pearl River</p>  <p>珠江</p>
 <p>广东省江 门市无线 电三厂 蓬波</p>	<p>广东省佛 山市无线 电一厂 钻石牌</p> 	<p>深圳华强电子工业公司</p>  <p>华强 HUAQIANG</p>	<p>广州无 线电厂</p>  <p>南虹</p>
<p>广西壮族自治区柳州 地区无线电厂(柳州)</p>  <p>桂花</p>	<p>漓江无线电厂(桂林)</p>  <p>漓江</p>	<p>长海机器厂(桂林)</p> 	<p>自贡市无 线电三厂 (四川) 旭川牌</p>  <p>XUCHUAN</p>
<p>旭光仪 器厂 (成都)</p>  <p>XUGUANG</p>	<p>重庆无 线电一 厂 重庆牌</p> 	<p>广明无线 电厂 (四川广 元) 广明牌</p> 	<p>航天部 燎原无 线厂(四 川宣汉县) 乐意牌</p> 
<p>贵州无线 电一厂 (贵阳市)</p> 	<p>贵阳无线电四厂</p>  <p>东源</p>	<p>长虹机器厂(贵州都匀)</p>  <p>华云 HUAYUN</p>	<p>昆明市电 子仪器厂</p> <p>滇池</p>

DF4100代换 BA527

徐友坤

某些进口收录机末级使用BA527作功率放大器。该电路内部为OTL接法，外形采用单列直插塑料封装，具有体积小、输出功率大、安装方便等优点。然该电路较娇气，稍有过载或输出短路就会损坏，目前国内尚无对应型号。我使用国产DF4100代用BA527（江苏常州轻工电子器材厂生产），获得满意的效果。

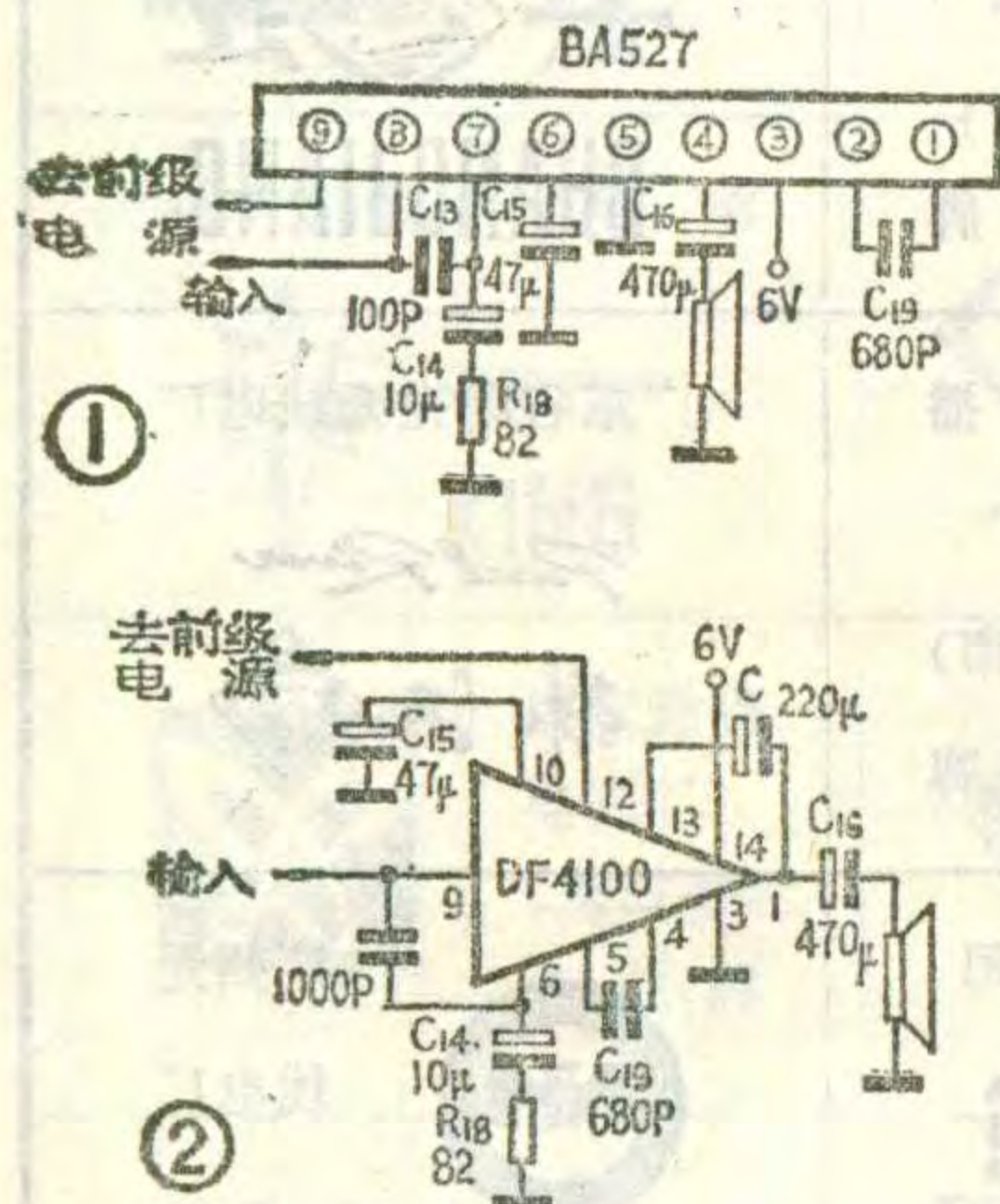
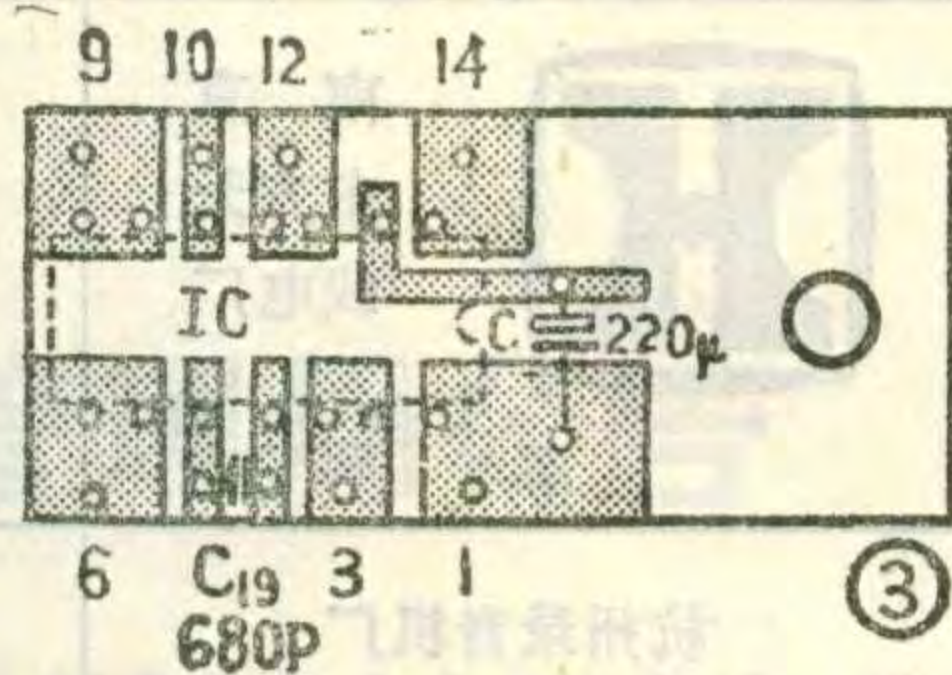


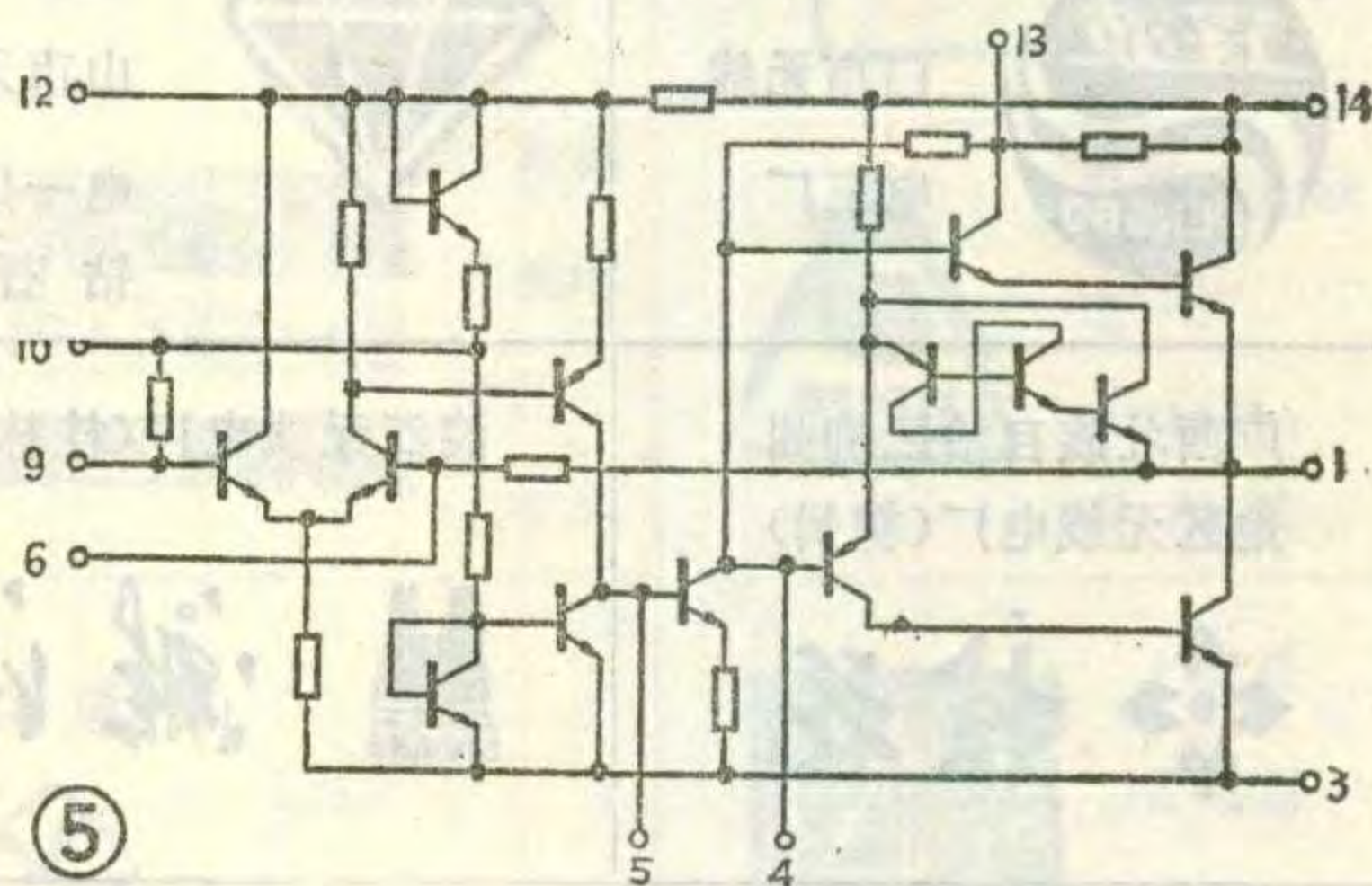
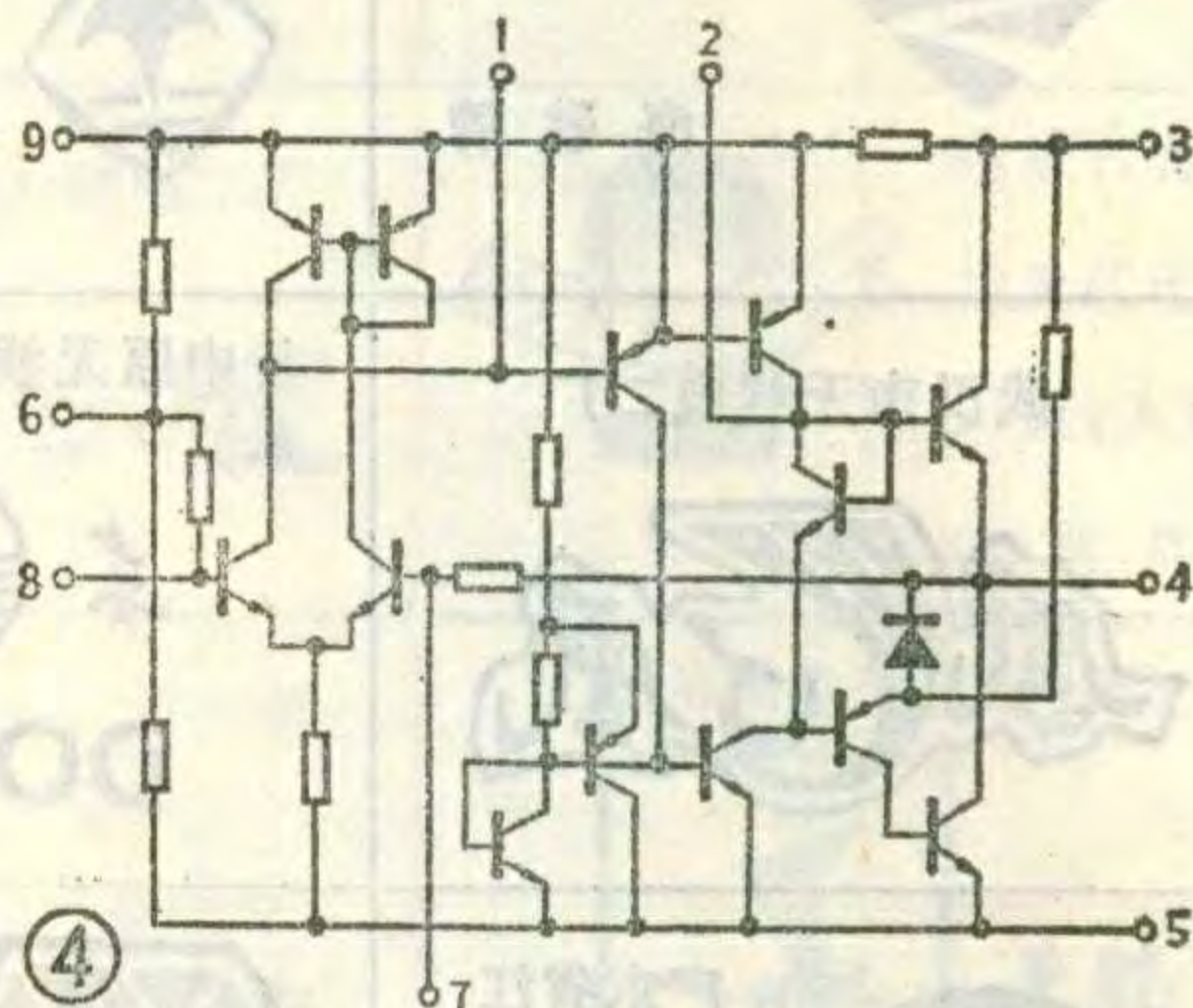
图1是RQ-2106盒式录音机功放部分局部电路，图2是用DF4100代换之后的电路。比较两图可以看出，只要增加一只自举电容C，并将原线路的C₁₃改为1000pF，再将相应的接脚用引线连接，即可达到代换的目的。

代换步骤可照

下述进行：先把原线路板上的BA527烫下来，在原来C₁₃两端并接一只1000pF的小瓷片电容（焊在铜铂一面）。再按图3



尺寸自制一块小线路板，在上面焊好DF4100及电容C(220µF/6.3V)，把原线路板上的C₁₉烫下来，焊在小电路板上。然后将小线路板上的1接到原机④脚上；把3接到⑤脚上；把6接到⑦脚上；把9接到⑧脚上；把10接到⑥脚上；把12接到⑨脚上；把14接到③脚上。其中3、9两根引出线采用屏蔽线，9接芯线，3接外皮。再将自制的小印板固定在原机适当位置。如接线无误，不用调整即可正常工作。经上述代换的录音机，实测不失真输出功率大于650mW，最大可达1.2W，完全满足原机性能。图4、图5分别为BA527和DF4100的内部接线，可供读者参考。



本刊启事

本刊编辑部曾收到一些读者寄来的各类元器件或样机实物，请编辑部帮助鉴别质量或代为修理，由于编辑部人力有限，实难满足读者要求。因此请读者谅解，今后千万不要将这类实物再寄到编辑部来。另外，读者从本刊所登邮购单位购买的元器件或整机，若质量问题请直接与相关的邮购单位联系，不要将实物再寄到本刊编辑部，以免造成积压或丢失。

<p>烽火无线 电厂(陕西宝鸡) 金丝猴牌</p>	<p>兰州无线电厂</p>
<p>青海无线电三厂(西宁)</p> <p>蓝天 BLUE SKY</p>	<p>宁夏无线电一厂(银川) 群燕牌</p>
<p>新疆红光无线电厂 (库尔勒市)</p>	

介绍几种 V-MOS 管应用电路

张 军

为使读者对 V-MOS 管有进一步的了解, 并给参加竞赛的读者提供一些资料, 本文向大家介绍几个使用 V-MOS 管的应用电路。

触摸开关

图 1 所示是一种非常简单的触摸开关电路, 该电路利用了 V-MOS 管栅极绝缘, 即高输入阻抗特性。

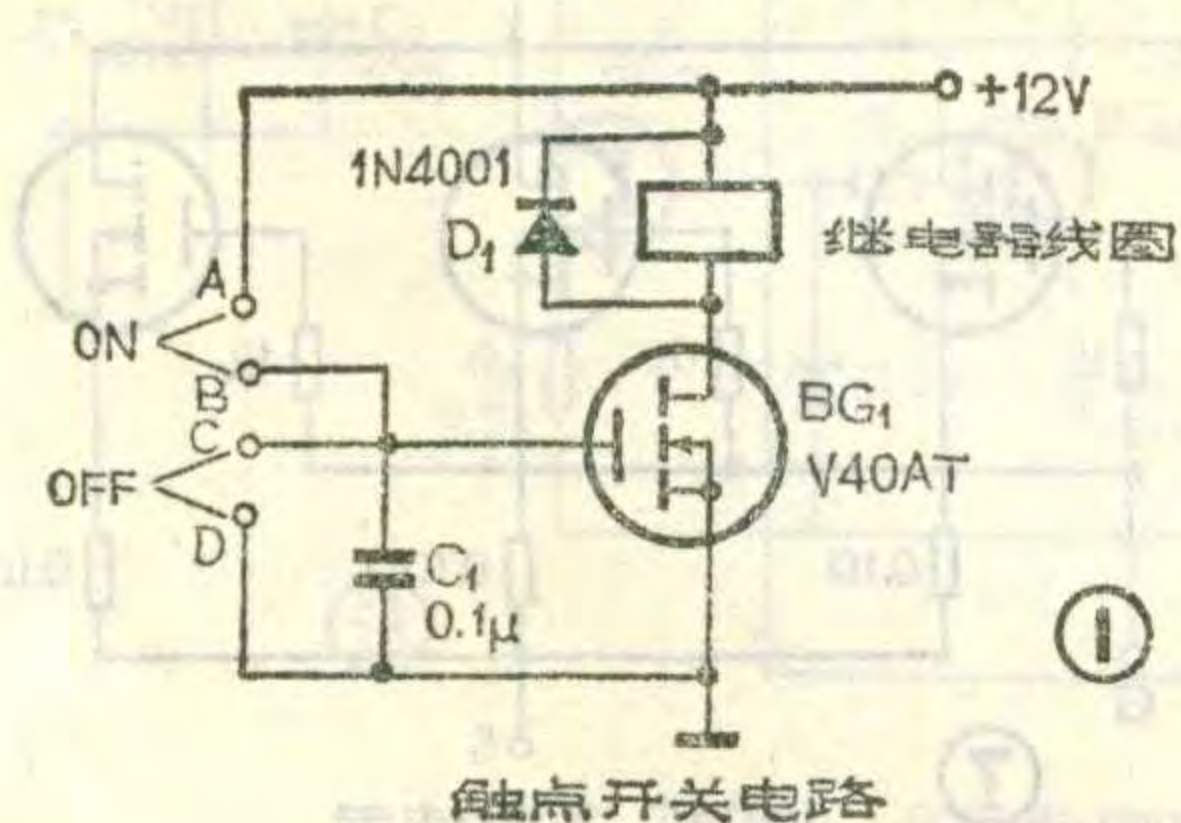
当电路接通电源后, 由于 A、B 间开路, 故并联在 B G₁ 的栅极和源极之间的电容 C₁ 没有充电回路, C₁ 两端电压为 0V, 即 B G₁ 的 U_{GS}=0V, B G₁ 为截止状态。此时通过继电器线圈的只是 B G₁ 的漏电流, 一般在 1 μA 以下。继电器不吸动。当用手指接触上面一组接点 A、B 时, 电流将通过皮肤, 经 A、B 对 C₁ 充电。C₁ 容量很小, 两端的电压 U₁ 在很短的时间内便达到了供电电压。因 U_{GS}=U₁, 所以 B G₁ 得到一个正偏电压而导通。此时 C₁ 经过 B G₁ 的栅极和源极作缓慢放电。但 B G₁ 的栅源电阻高达 10⁸ 欧姆左右, 电路能较长期保持导通状态。当用手指触摸下一组接点 C、D 时才为电容 C₁ 提供了放电回路, 使电路恢复到“关”的状态。

B G₁ 导通时, 通过继电器线圈的电流在 100mA 以下时, 电路能良好工作, 导通时 B G₁ 两端的管压降 U_{OS} 在 0.1V 左右。二极管 D₁ 用来旁路当电流停止通过继电器线圈时产生的自感电动势, 这种电动势的极性正好与电源串联加在 B G₁ 的 D、S 极之间, 容易损坏 B G₁。

该电路在制作时的关键是要保证 A、B 及 C、D 接点间有良好的绝缘, 否则电路无法正常工作。对于 C₁ 的绝缘要求也相当高, 应尽量选用耐压高于 400V 的优质电容。

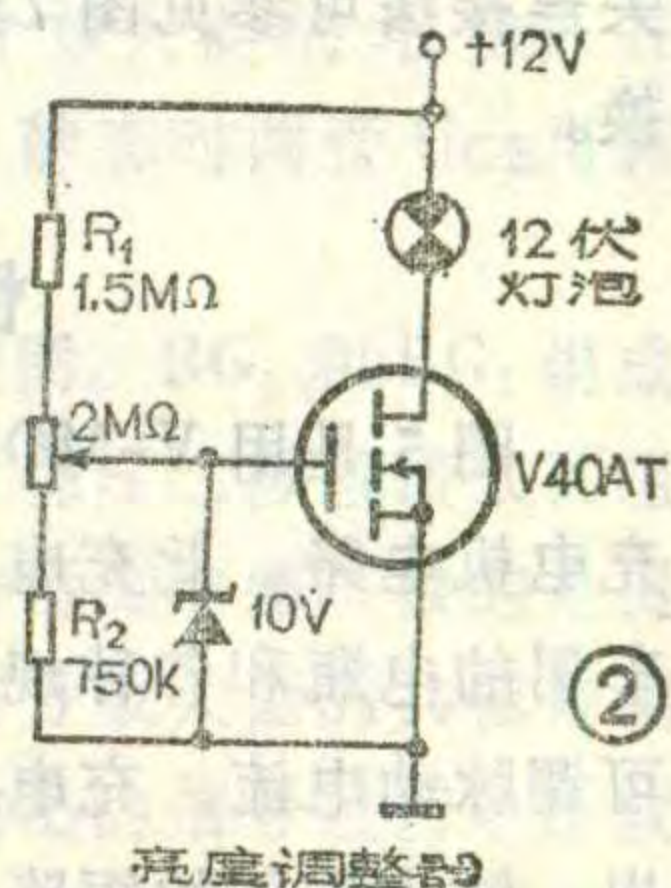
线性亮度调整器

图 2 是一个简单的亮度调整电路, 通过调整 2MΩ 电位器中心头的位置来改变 V-MOS 管的栅极偏压, 实现控制灯泡电流改变亮度的目的。



R₁ 和 R₂ 和电位器的阻值决定了控制范围, R₁ 的阻值主要决定栅偏压的最大

值, R₂ 的阻值主要决定栅偏压的起始值。由于 V-MOS 管为电压控制器件, 所以 R₁、R₂ 和电位器的阻值可以选得很大, 减少控制回路的电流, 节约电能。并联在栅、源两极间的稳压二极管是用来限制输入的栅源电压的, 使电压不超过 10V, 以保护 V-MOS 管。因为当电位器的中心头接触不好时, 容易造成栅极开路, 栅极容易得到很高的感应电压, 使栅源两极击穿。很多 V-MOS 管在制造时内部已设有保护二极管, 此二极管便可省去不用 (V40AT 的内部没有保护二极管)。



顺便指出, 该电路为线性调整电路, 当灯泡调暗时, V-MOS 管本身仍有一定的电源消耗, 但由于电路简单, 还可以控制小功率直流马达的转速等, 因此有一定的使用价值。

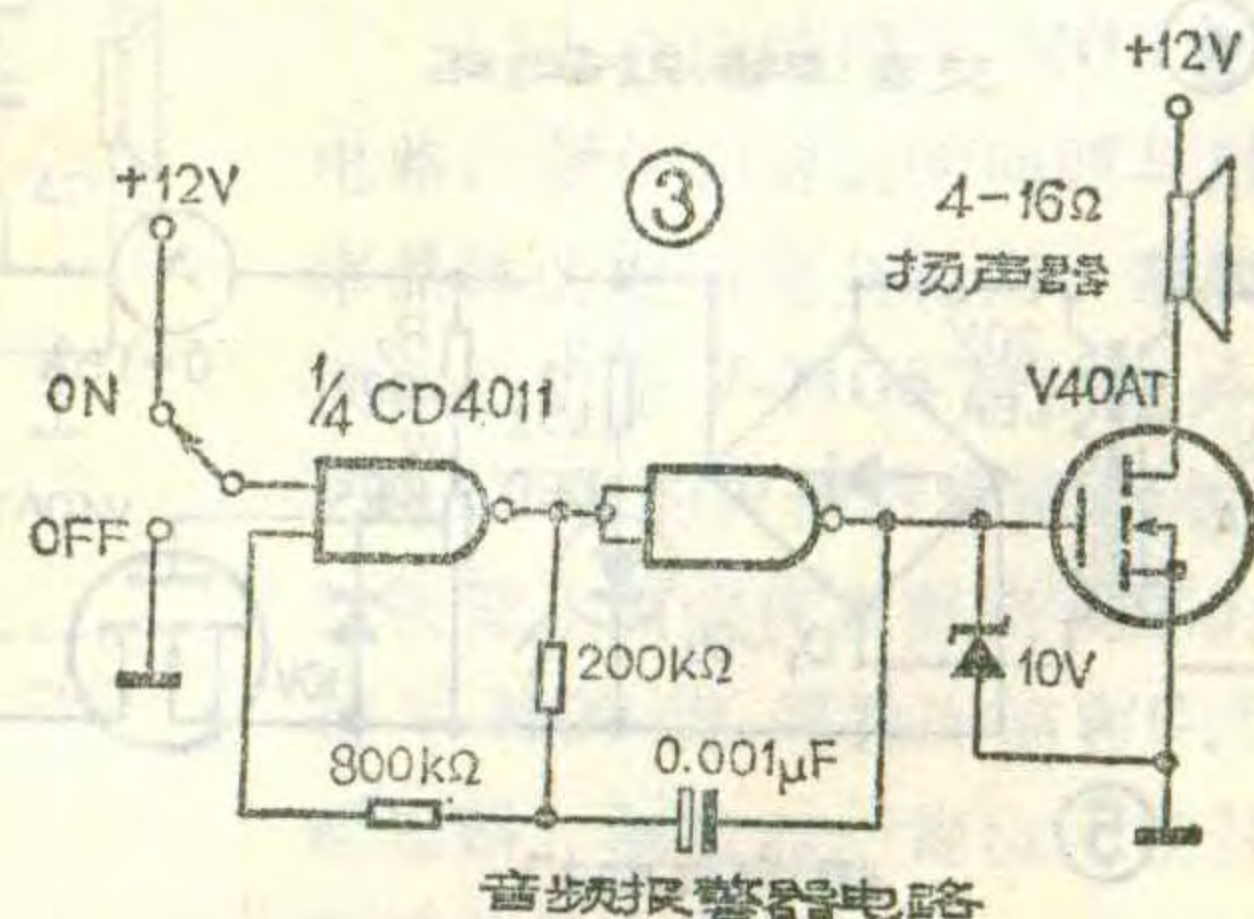
音频报警器

图 3 所示的电路可用作防盗报警器, 定时音响器或音频信号发生器。

该电路由两个 CD4011 与非门接成 2KHz 振荡器。当左边 CMOS 门的一个输入端接 +12V 时, 就会产生振荡, 将输入端接地时, 振荡即停止。其中频率可以通过改变 200KΩ 电阻或 0.001μ 电容来调整。V-MOS 管接成一个简单的开关直接推动扬声器。

此电路可安装在一块小印刷电路板上, 固定在扬声器的后部。若觉得声音太大, 可以把电源电压降低为 6V。

图 4 是在图 3 电路的基础上, 将余下的两个与非门利用起来, 组成两个振荡器。其中左边的两个与非门接成一个频率较低的超低频振荡器, 右边两个与非门组成一个音频振荡器。用超低频信号去调制音频



信号, 便可获得类似警车报警器发出的变音调的警报声。

图中的CD4011是二输入四与非门的CMOS集成电路。使用时, 集成块的第14脚接电源, 7脚接地, 为简单起见, 图4电路中没画出一部分电路, 有关连接法可参见图7。CD4011可用国产C036直接代换。

恒流充电机

图5是用V-MOS管制作的输出电流可调的恒流充电机电路。此充电机适合给各种摩托车、电动自行车用的电瓶和各种规格的可充电电池充电。输出的是可调脉动电流, 充电效率高。调准后可保持恒流输出, 输出端不怕短路。

该充电机是将220V交流电通过变压器降压到20V, 经 D_1 — D_4 组成的桥式整流电路进行全波整流, 输出大约为18V左右的脉动直流电(空载), 输出电流经负载(被充电电池), V-MOS管漏极, 源极构成一回路。输出电流的大小由V-MOS管的栅源电压的大小来决定。 R_2 和W构成一分压电路, 栅源电压的大小取决于W中心头的位置, 因此调整W可控制输出电流的大小。一经调准后, 由于V-MOS管具有很好的恒流特性, 输出电流便不随负载的变化而改变。

当输入的电网电压发生较大变化时, 将导致栅源电压的变化, 使输出电流发生变化。要克服这种不稳定现象, 可在电位器W两端并联一只9V的稳压二极管, 并适当调整 R_2 的阻值使稳压管的电流为10毫安左右, 便可保证输出电流的稳定。

D_1 ~ D_4 可选用2A、50V的整流全桥, 电位器W选用0.5~1W的均可。 R_1 和LED组成电源指示器, R_1 可选1/8W炭膜电阻, LED为普通发光二极管。

整机安装完毕可进行通电试验。将输出端正负极

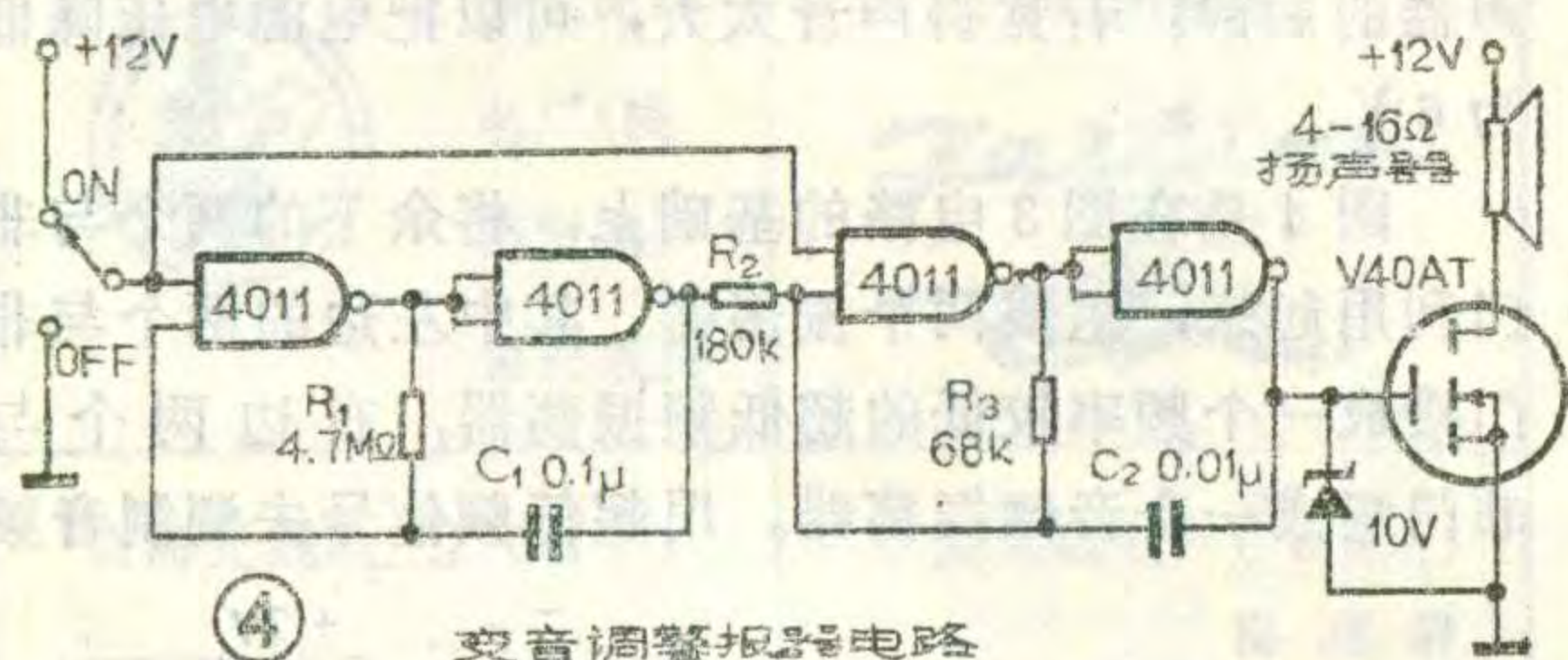


图4 变音调整报警器电路

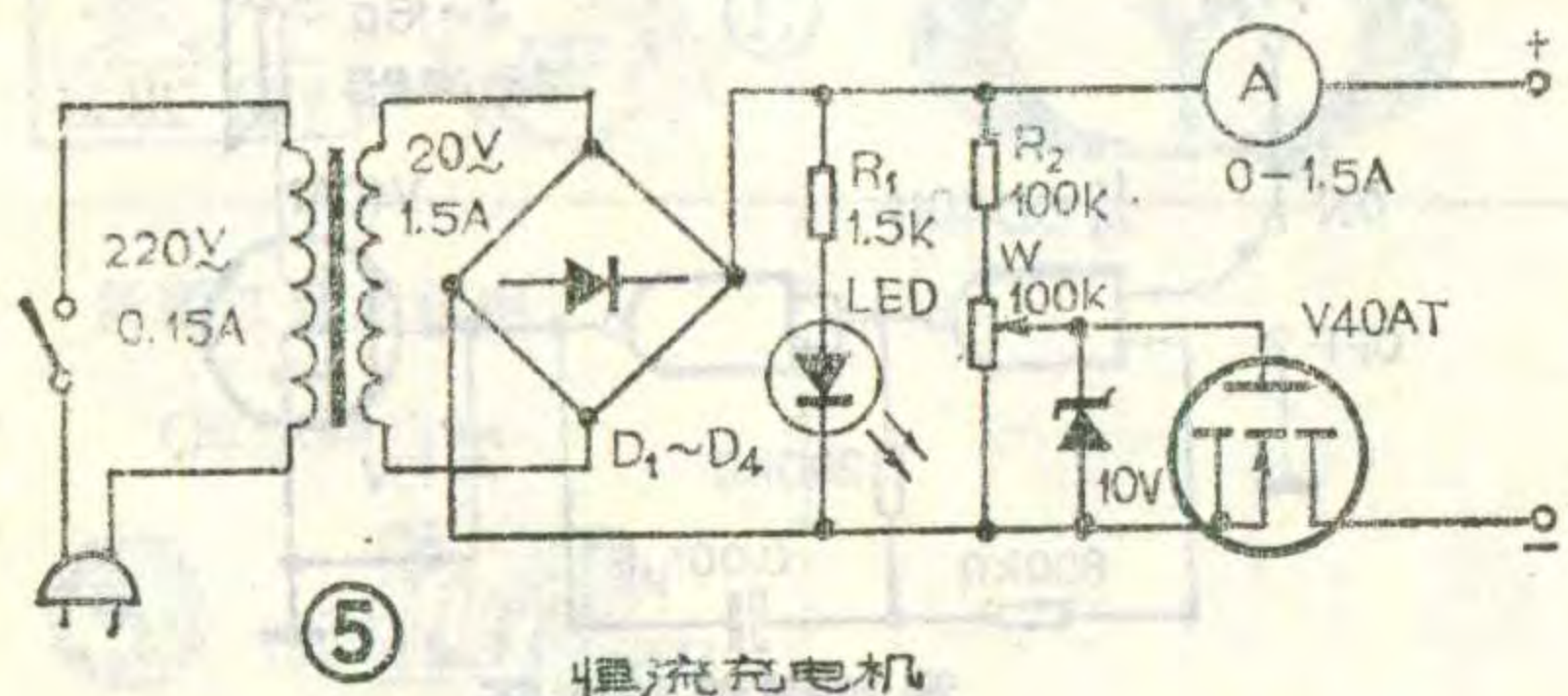


图5 恒流充电机

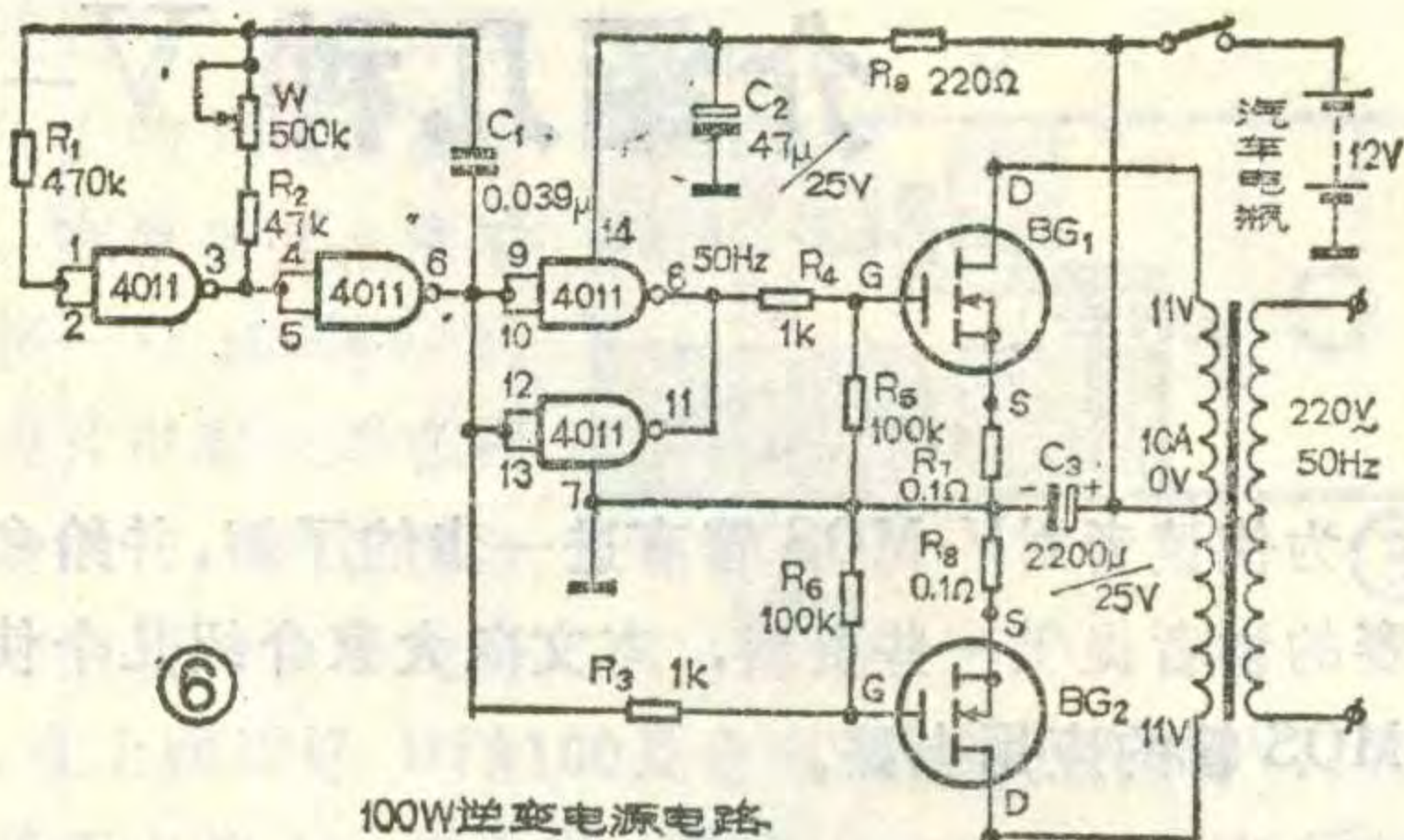


图6 100W 逆变电源

短路, 调整W中心头至最上端, 电流表指示数应在1.5~2A之间。若电流偏小, 应将 R_2 阻值调小, 如电流偏大, 应将 R_2 阻值调大。W中心头至最下端输出电流应为0, 若仍有电流输出, 说明V-MOS管已损坏。

100W 逆变电源

图6是简单的12V直流转换为220V交流的逆变电源电路。适用于无电源或经常停电的农村边远地区。可向220V50Hz的用电器供电。用40AH汽车电瓶, 可使12英寸黑白电视机连续工作十小时以上。由于电路采用了V-MOS管, 驱动功率极低, 使电路大为简化。

图中CD4011左边两个门组成50Hz方波振荡器, 余下的两个门并联使用做反相器。CO4011 8脚输出信号一路L接BG₂栅极, 另一路经反相器加至BG₁栅极, 这样, 使两只V-MOS管轮流导通。制作时只要接线无误, 接通电源后CD4011的第8脚输出的信号频率应为50Hz(可用示波器或频率计测量)。如有偏差可调节500k电位器(W)使频率为50Hz后即可正常使用。

图中每只V-MOS管通过的电流高达5A左右, V40AT的最大电流仅为3A不能直接胜任, 可参照图7那样将两只或叁只V40AT并联起来代替一只管子使用, 并将管子安装在散热板上以保证良好的散热条件(图6中未画出)。R₇、R₈为源极回路的反馈电阻, 可增加稳定性, 由于电流较大, 电阻的功率应大于3W。变压器用普通电源变压器即可。

音频放大器

图8是40W音频放大器原理图。整个电路由两级差分放大器和N沟道V-MOS功率场效应管功放级组成, 各放大级之间无耦合

路, R_8 为稳压管 Z_1 的限流电阻。BG₄ 和 BG₅ 组成第二级差分放大器, 该放大器为双端输出, 输出的信号电流经负载电阻 R_{14} 和 R_{15} 会产生两个反相信号电压, 直接驱动 V-MOS 管组成的功放级。 Z_2 和 Z_3 为限压保护二极管。

本放大器所用电阻, 除 R_{18} 为 2W 外, 其余都可用 1/8W 碳膜电阻。输入电容 C_1 对音质影响很大, 可选用钽质电容。BG₁~BG₃ 为 3DG 型管, $BV_{ce0} > 60V$, $\beta \geq 50$, 其中 BG₁ 和 BG₂ 参数要一致。BG₄ 和 BG₅ 为 3CG 型管, $BV_{ce0} \geq 80V$, $\beta \geq 50$, 参数要一致。BG₆ 和 BG₇ 选用 N 沟道 V-MOS 管, $P_D \geq 40W$, 源漏耐压 $BV_{DSS} > 60V$ (可选 V40AT) 即可。电感 L 用 $\phi 0.18mm$ 漆包线在 R_{21} 上绕 10 圈。

此放大器的调试很简单, 安装完毕检查无误后, 先不接扬声器, 在输出端接一个 8Ω 假负载电阻, 同时将输入端接地短路。接通电源, 调整 W_2 使输出端

(中点) 电位为零, 即负载两端电压为零。若调不到零或电位不稳, 同时假负载电阻发热, 说明电路有自激现象, 应重点检查防振电阻 R_{16} 和 R_{17} 与栅极的连线是否过长, 最好将 R_{16} 和 R_{17} 直接焊到栅极上为好。调好后可换上同阻值固定电阻。这时可接扬声器, 并输入信号试听。调节 W_1 可改变整个放大器的增益, 并直接影响功率管的静态工作点, 静态时两管 U_{GS} 可调到 1V 左右。

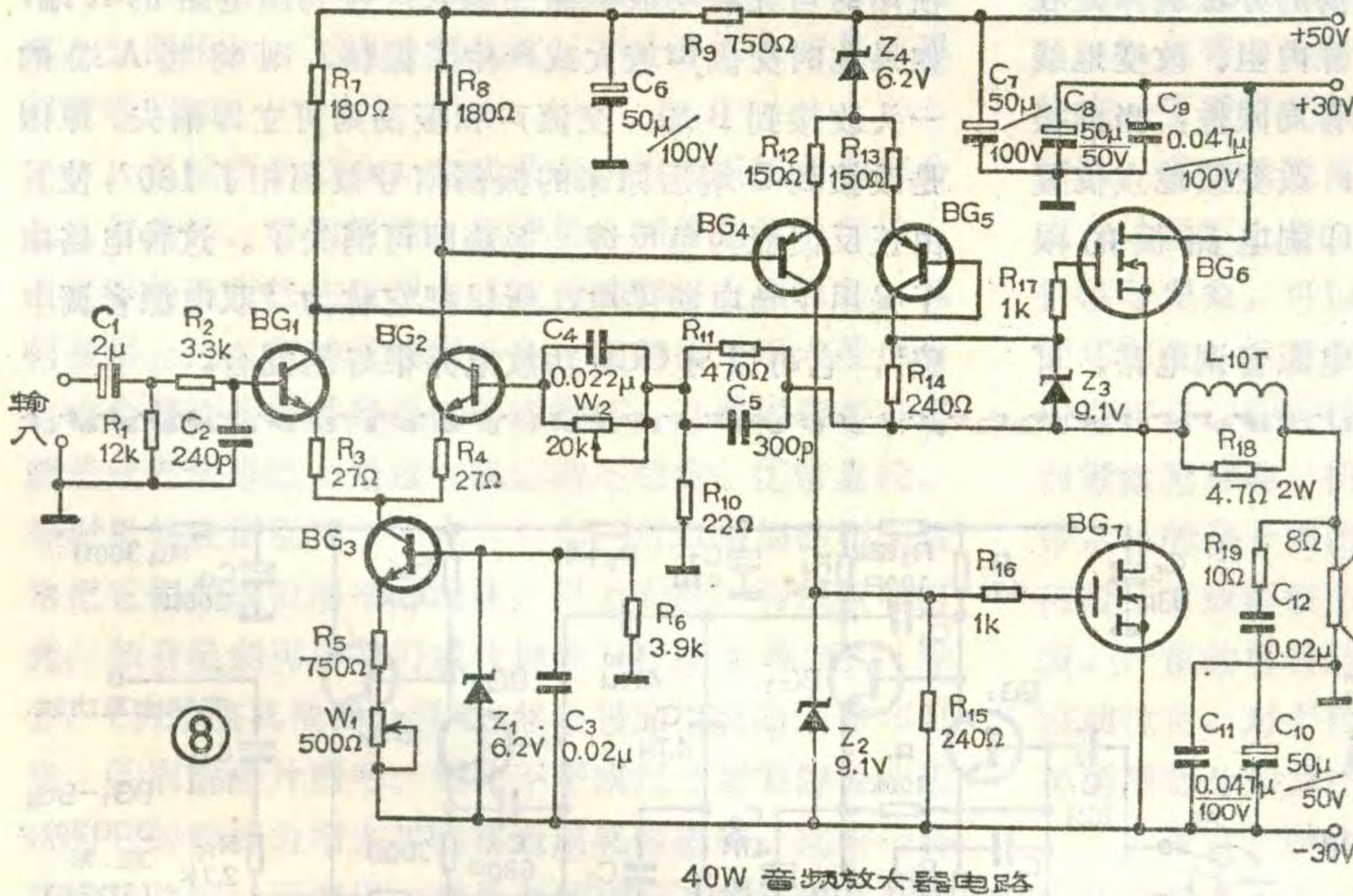
图 9 是 80W 音频放大器原理图。BG₁ 和 BG₂ 组成差分放大器, BG₃、BG₄ 和 3.3V 稳压二极管接成两组恒流电路。BG₃ 是差动放大器的恒流电路, 目的是提供足够大的动态电阻, 以提高差分放大器的共模抑制比。BG₄ 是将差分放大器单端输出的信号进行电压放大, BG₄ 的恒流电路为本级的负载, 以提高本级的电压增益。BG₄ 的 cb 结并联的小电容 C_2 是相位校正电容, 并有抑制寄生振荡的作用, BG₅ 是恒压管, 供给

BG₇、BG₈ 的偏压, 可保证放大器的稳定。BG₇ 和 BG₈ 的作用是倒相兼电流放大, 使功率管 BG₉ 和 BG₁₀ 得到足够的驱动电压。栅极回路的串联电阻 R_{12} 和 R_{13} 为防振电阻, 可抑制功率管的自激振荡。 R_{14} 和 R_{15} 跨接在栅源两端, 是过电压保护电阻。L₁ 是超音频抑制线圈, 绕制方法和数据与图 8 中的 L 相同。

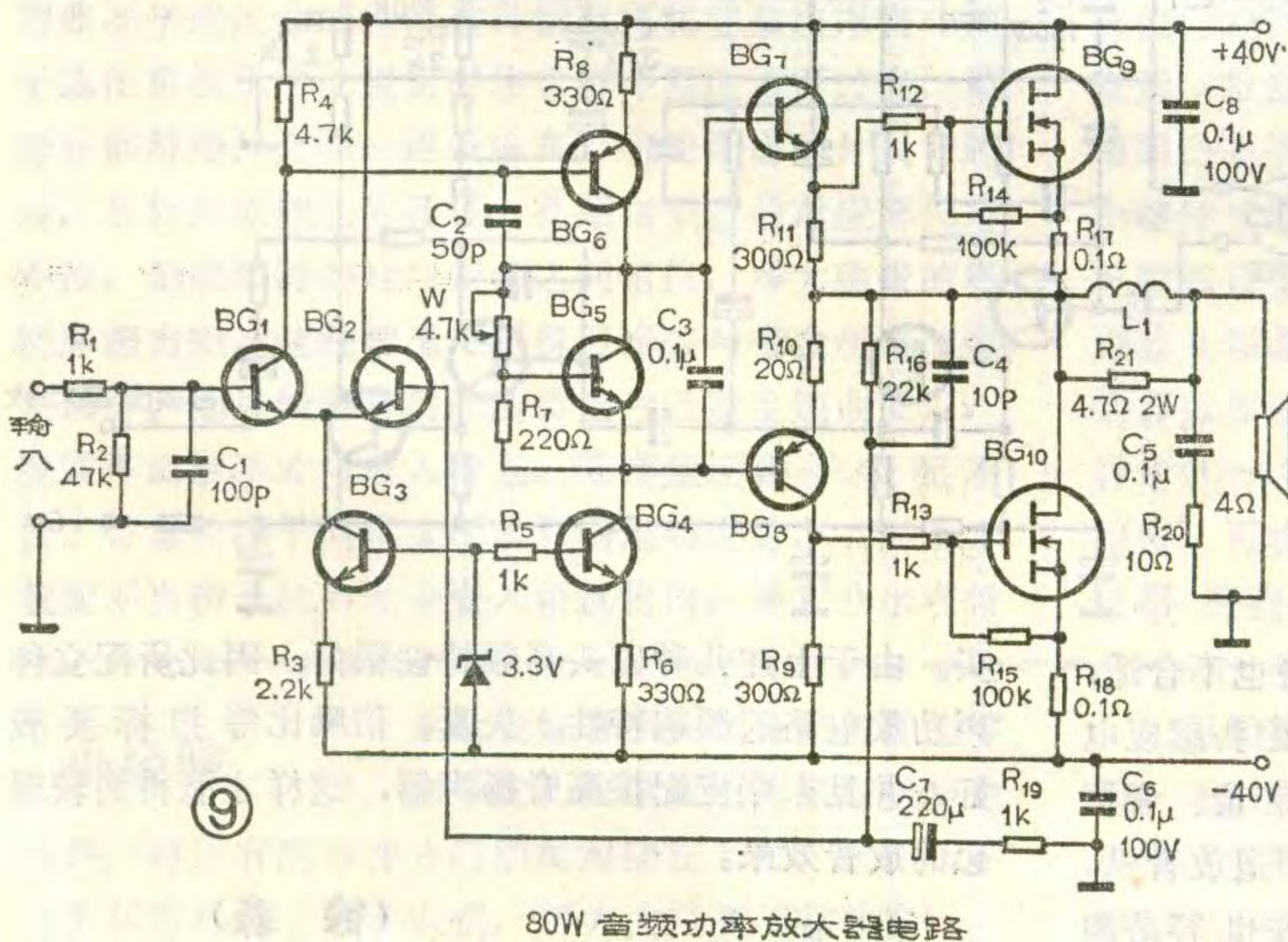
BG₁—BG₅ 为 3DG 型管, $\beta \geq 50$, 其中 BG₁ 和 BG₂ 要求参数一致。BG₆ 为 3CG 型管, $\beta \geq 100$, BG₇ 和 BG₈ 分别为 3DG 和 3CG 型管, $\beta > 80$, 参数要一致。以上各管 BV_{ce0} 均大于 60V。BG₉ 和 BG₁₀ 用 V40AT 即可。

整机调试过程可参考图 8 电路的方法。可将 BG₉ 漏极回路串联一电流表, 调整 4.7K 电位器 W, 使静态电流为 60—80mA 即可。

以上介绍的用 V-MOS 管的实用电路, 制作和调试的问题与用普通功率晶体的电路完全相同。需要注意的是防止 V-MOS 管的意外损坏。V40AT 管的内部没有防静电的保护二极管, 因此应在整机装配的最后再接 V-MOS 管, 焊接时应将 G、S 两极暂时短路。测量时一定要防止仪器和表笔引线单独和栅极接触。



40W 音频放大器电路



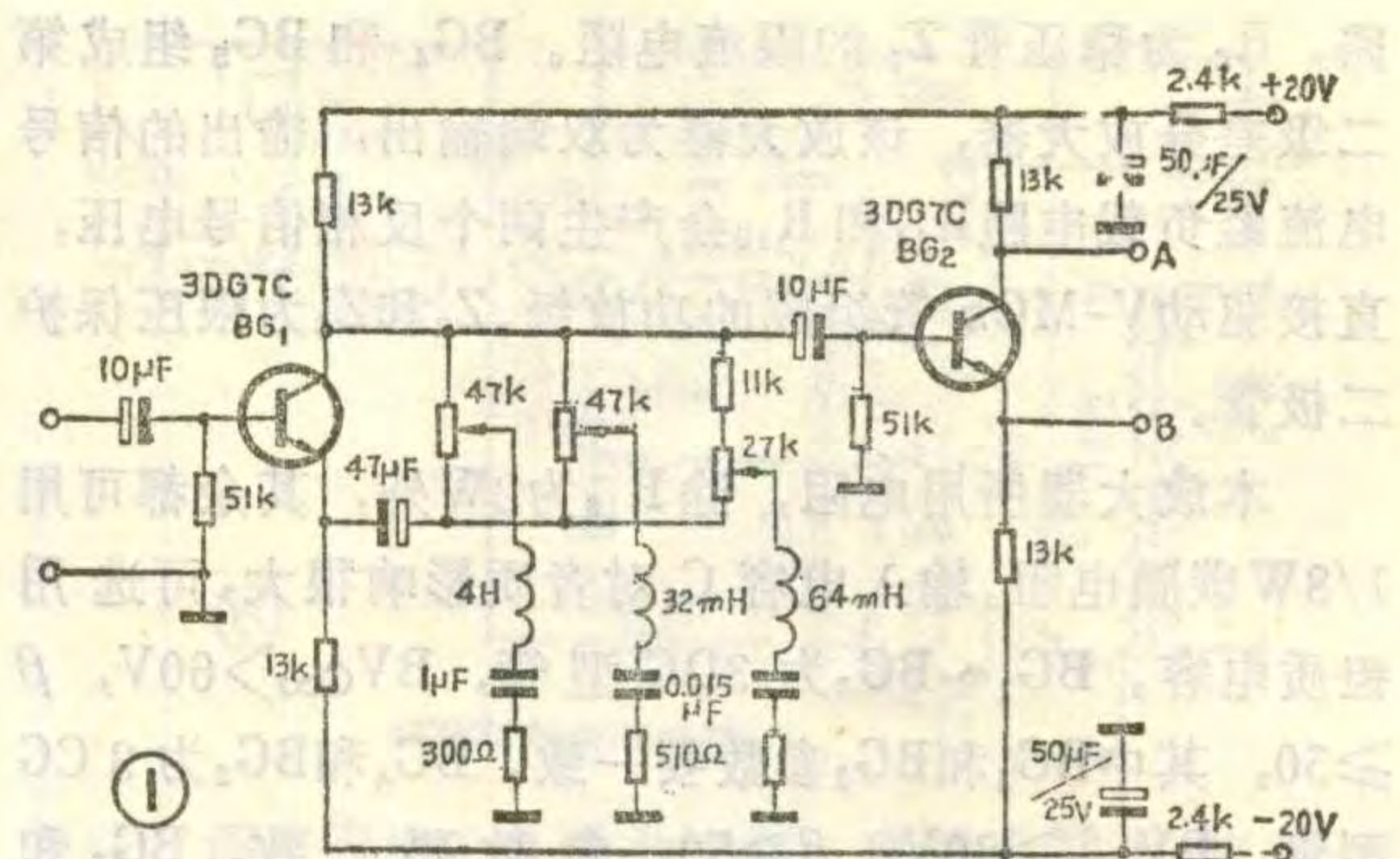
80W 音频功率放大器电路

一种能消除 低频自激的音调电路

杨能忠、杨能益

音调控制电路与功放电路连接时容易产生振荡，是制作扩音机时经常碰到的一个难题。其原因是总的电压放大倍数很大，连接线长，某些信号就可能通过电源和地线反馈到扩音机输入端，如果是正反馈，就可能引起振荡。这种振荡一般都是低频振荡，从扬声器中听到的是低频交流声。音调级的低音提升量越大时，低频交流声越强。消除这种振荡的办法通常是在电路上加消振电容，或设法减小电源内阻、改变地线走向及接地点位置等。但上述办法有局限性：当消振电容太大时会使电路的通频带变窄；改变接地点位置或改变地线走向又受到原来已有的印刷电路板的限制。

我们设计了一个如图所示的双电源音调电路，可

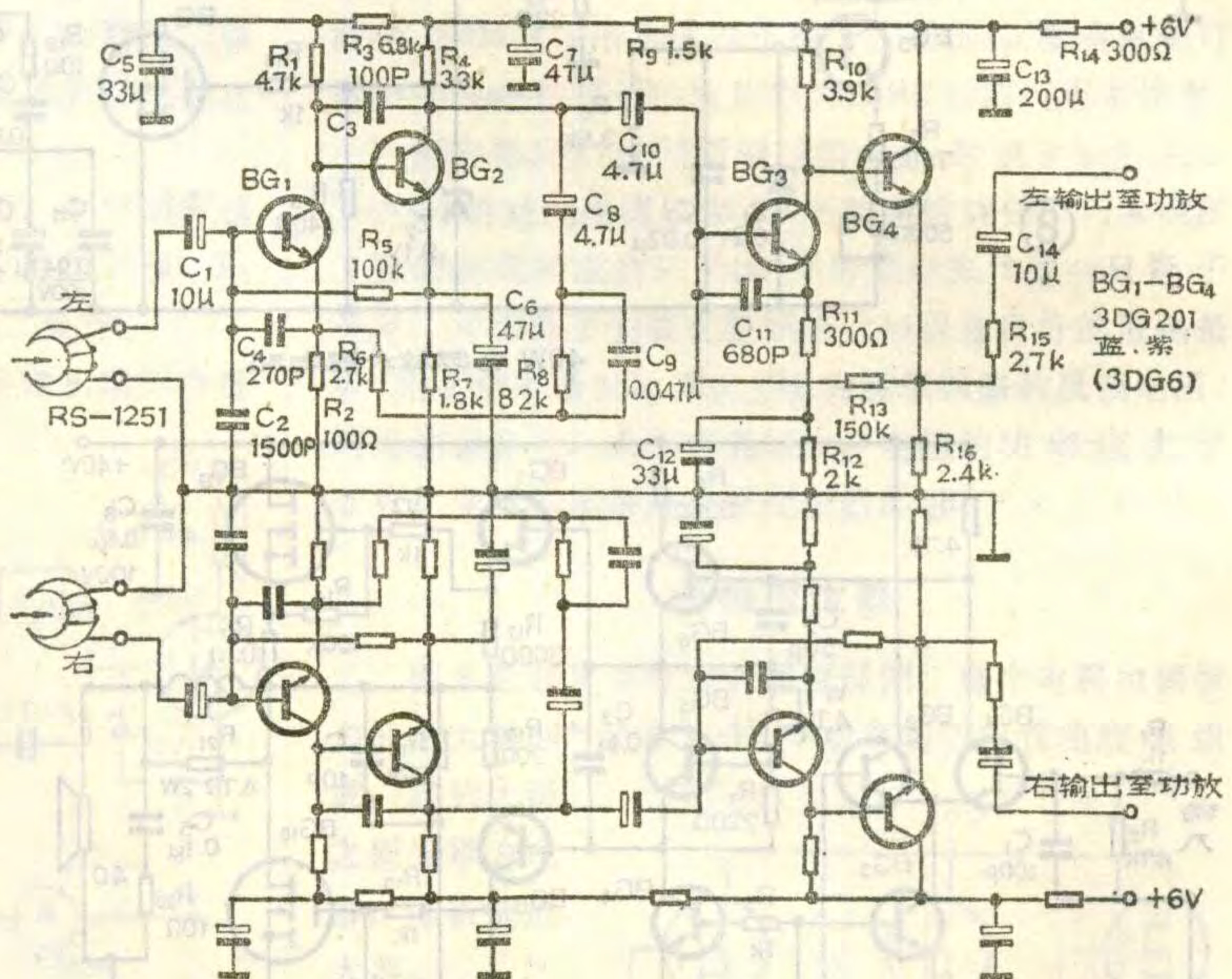


以较好地消除上述低频振荡。图中由BG₁等元件组成的一级用来调节高、中、低音音调，采用LC音调调节网络。这与一般音调控制电路是一样的，不同点是增加了由BG₂组成的放大级。这一级有A、B两个输出端，两路输出信号的幅度相等，但相位正好相反。使用时可先将功放电路的输入端接到图电路的A端，如果此时交流声较大或产生了振荡，则将接A端的一头改接到B端，交流声和振荡则可立即消失。原因是改接到B端后原来的振荡信号被倒相了180°，使其由正反馈变为负反馈，振荡即可消失了。这种电路由于采用正负电源供电，所以把它称为“双电源音调电路”，它可以与OCL功放电路很好地配合。

读者信箱 DUZHE XINXIANG

问：一台日本松下RQ2106型单录机使用多年，现想利用其机芯与一台双声道扩音机配合，改成一台立体声放音机，应使用哪种磁头，是否需要另加放大器？

答：RQ2106型单录机原配磁头是高阻抗，标准型安装尺寸的磁头。目前国内生产的立体声磁头如RS-1251、RS-1231(成都无线电七厂生产)和R4061(北京广播电视配件七厂生产)均属中低阻磁头，由于放音灵敏度较低，直接将上述几种立体声磁头用于原机电路中显得增益不够，均衡网络也不合适，如果换用如图实用电路，增益可达60dB，磁头感应电压为0.25mV时，可输出250mV。接到带音量、音调控制的双声道扩音机上，即成为较好的双声道放音机。该电路四只管子均使用3DG6。其他元器件也容易购



买。由于上述几种磁头高频特性很好，因此所配立体声功放电路的频响特性、失真、信噪比等指标要较好，并且末端应配接高音扬声器，这样才能得到较理想的放音效果。

(徐森)

盒式录音磁带的修理



王令朝

随着盒式录音机的普及，盒式磁带也日益增多了。市场上出售的盒式磁带种类繁多，质量和价格上差异也很大。好磁带使用不当或使用质量低劣的磁带都会引起故障，影响录、放音效果，严重的会损坏录音机。本文介绍几种简便而行之有效的修理方法供读者参考。

盒式录音磁带是由带盒、机械传动部件和磁带组成，如图所示。下面分别就这三部分分别介绍其故障和修理方法。

1. 机械传动部分 盒式录音磁带的机械传动部分包括带盘轮、导向滑轮、压带垫、润滑垫片等部件。质量差的磁带往往表现为机械传动部件表面粗糙、几何变形、尺寸超差及装配不良。磁带使用不当使用日久也会使这些部件磨损变毛或损坏。这些因素都有可能造成卷绕摩擦力矩过大或运转不稳定。

①带盘轮、导向滑轮表面粗糙不平或有毛刺，可以用细砂布轻轻地把它们的表面磨平并涂抹一层上光腊，再用软布打光，如有毛刺可用剪刀或什锦锉刀仔细地将毛刺除去，（切忌将其他部分弄毛）然后再涂上光腊用软布打光。

②润滑垫片磨毛、翘曲不平或尺寸超差容易使磁带与它的摩擦力增大，往往造成轧带故障，此时可将润滑垫片翻一面使用。质量差的磁带其润滑垫片往往翘曲不平或尺寸超差，这种情况可将它取出用熨斗烫平或用重物压平。熨烫时注意熨斗温度不可过高，最好在润滑垫片上垫一层纸或布。有的润滑垫片尺寸超差，其外形或圆孔的孔径、孔距与带盒的对应部位对不准，造成润滑垫片与带盒之间错位，增大磁带的卷绕摩擦力矩。这种情况可用剪刀修去与带盒相碰的超差部分。如果经修整后的润滑垫片已发生翘曲变形，应烫平或压平才可放入带盒。

③带盘轮楔子装配不当。带盘轮楔子是用来压紧和固定磁带的。有时由于装配不当楔子没有完全嵌入带盘轮内，使它凸出在带

盘轮表面之外，造成带盘轮转动困难。这种情况可将楔子顶出取下，重新装入带盘轮，也可用力将楔子的凸出部分压入，但压入后必须注意看一下磁带是否与带盘轮对齐。假如磁带



凸出带盘轮表面，必须将楔子取下重装。

①带盘轮、导向滑轮几何变形或凹凸不平。由于制造工艺不良带盘轮和导向滑轮会产生变形或凹凸不平，严重时往往造成轧带、逃带等故障。如果变形凹凸比较明显，可以用细砂布或什锦锉轻轻把它修平，再涂上光腊用软布打光。如变形尚未影响磁带正常运转，可把左、右两轮的位置相互对换或翻过来试试。

2. 磁带 磁带的好坏直接影响录、放效果，经常检查一下磁带是很必要的。如发现有以下情况应进行修理。

①磁粉脱落或磁带磨损 这种情况常出现一处或几处录不上音、放音中断、噪声剧增或录放音电平低落等现象。可以利用录音机上计数器上的数字记住损坏部位，然后将此段磁带挑出剪去，再用胶带纸将磁带接好。

②磁带装配不良 有的磁带在装配时没有与带盘轮对准。使磁带凸出在带盘平面之外。这可将带盘轮的楔子顶出取下使磁带与带盘轮对准装入。

③磁带皱折或断裂 在发生轧带之后磁带多已皱折或断裂。严重的可将皱折部分的带基在40瓦灯泡上来回移动拉直。对于已经断裂的部分应用剪刀修整好或剪掉断裂部分如前述接好。

3. 带盒 带盒是一个重要部件，常见故障如下：

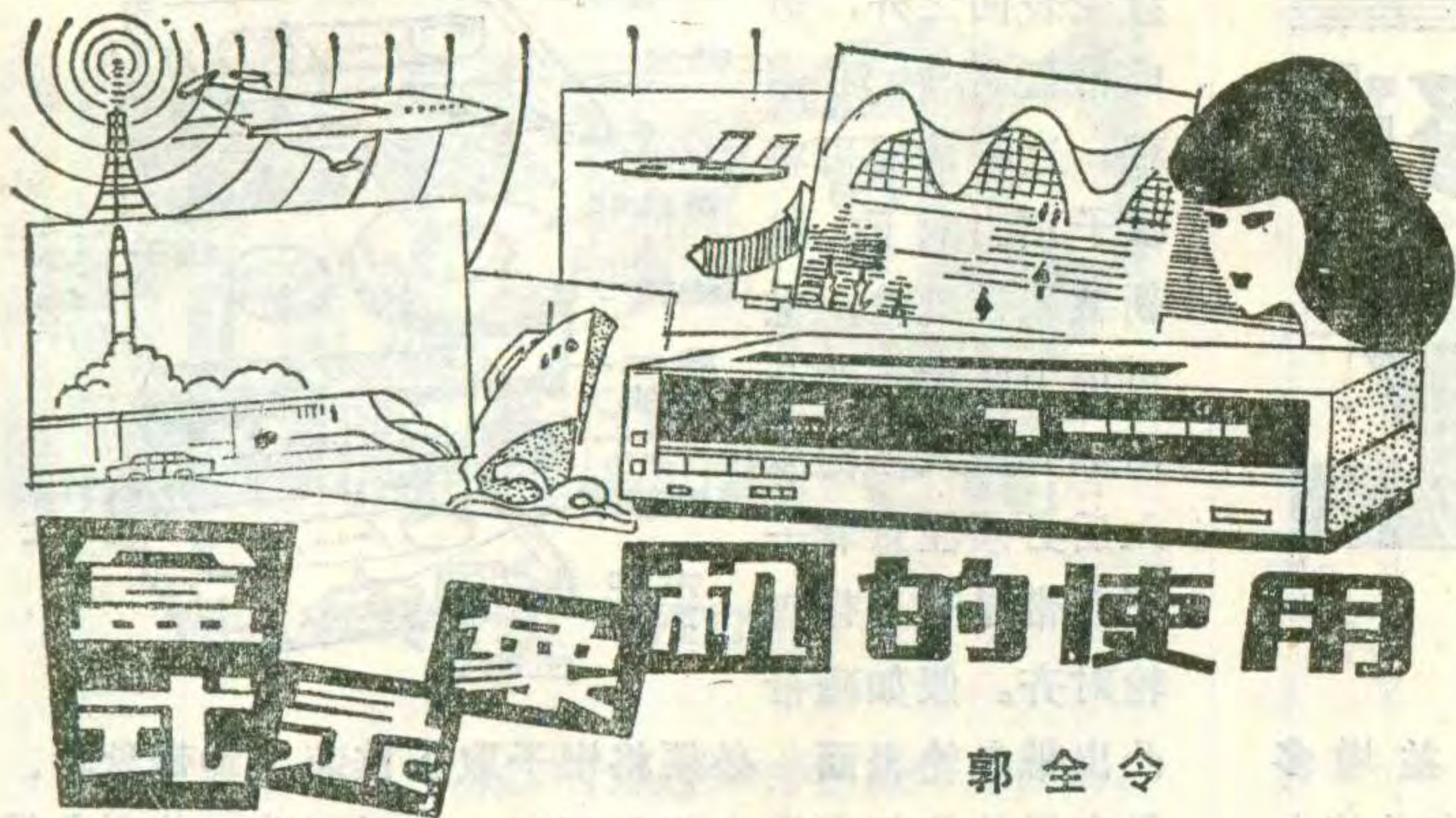
①带盒尺寸超差可将超差部分用小锉修去。有毛刺的部位（如滑轮支杆）用锉刀修掉打平涂上光蜡。

②带盒变形 带盒变形表现为接缝处不密贴、缝隙过大或表面凹凸不平造成磁带卷绕困难。这种情况除用砂布或小锉仔细修整外，一般很难完全校正。有时带盒上的五颗螺钉全部拧紧时磁带不能正常运动，如果松开一颗或几颗磁带就能正常运动了。这种情况可以在松开的部位加适当厚度的垫圈，维持磁带正常运行。一般样带（C-8；C-12；C-25）的带盒及传动部件均较精密。可将带盒严重变形的磁带取出装入样带带盒内使用（有些密封样带盒不能用此法）。

小经验

业余爱好者手头有各种各样的零件。如果找几块包装用的泡沫塑料边角料，将所有的零件分门别类地插在上面，这样既不会损坏零件，又便于识别，可大大提高工作效率。

但要注意，对于MOS场效应管或MOS集成电路，绝对不能这样储藏。因为MOS器件栅极容易感应很高的电压，将器件击穿。而泡沫塑料极易产生静电，因此应避免和MOS器件接触。（徐雅国 张友毅）



郭全令

家用盒式录象机主要有两大功能，一是放象，放映录有节目的录象盒带。再一个是录象，可以录制电视台节目，也能通过摄象机进行现场录制。广泛用于科研、军事、工业管理、电化教学以及文艺娱乐等。近年来在我国逐渐进入家庭。录象机是一种比较昂贵的家用电器，所以要求使用者必须具有一定的操作知识，以便正确使用和维护，这样不但可以得到高质量图象，而且能够延长录象机的寿命。下边以 NV-450 型录象机为例，说明一般盒式录象机的使用知识，供读者学习和运用。

录象机操作部分的名称及作用

NV-450 型录象机的主要操作部分，如图 1 所示。图 1 (a) 示出录象机的前面板示意图，主要有电源开关、出带键、盒带固定座、功能控制部、调谐部、定时控制部、功能显示窗及其它控制部。图 1 (b) 为录象机的后面板示意图，主要有各种不同信号的输入、输出插座、色彩/测试开关。射频输入和输出插座、射频电平开关及电源线等，下边对各部分的作用作一介绍：

1. 功能控制部(图 2):

快退及快速向后放象键(REW)——它的作用是使录象磁带快速向后回绕，以及快速向后放象。

录象机电源开关(VTR)——按键式开关，按一下电源打开，再按一下电源关闭(此键在前面板)。

出带键(EJECT)——按下此键，盒带自动退出(此键在前面板)。

录象、电视选择开关(VTR/TV)。——此开关置于“VTR”时进行录象。因天线加在录象机上，当开关置于“TV”时，天线收来的电视信号再通过射频输出插孔送给电视机所以录象机在录制一个频道电视节目时又能在电视机上收看另一个频道的节目。

跟踪调整钮(TRACKING)——调节此钮能够降低杂波干扰。

放象键(PLAY)——按下此键开始放象。

清晰度调整钮(PICTURE)——调节此钮可以提高图象的清晰度。

快进及快速向前放象键(FF)——按下此键就快速向前过带或快速向前放象。

暂停及静止画面键(PAUSE/STILL)——按下此键，磁带走动暂停或放映静止的图象。

静止画面步进键(STILL ADV)——按下此键，一帧一帧静止的图象陆续放映出。

停止键(STOP)——按下此键，可使磁带停止走动，从而停止放象或停止录象。

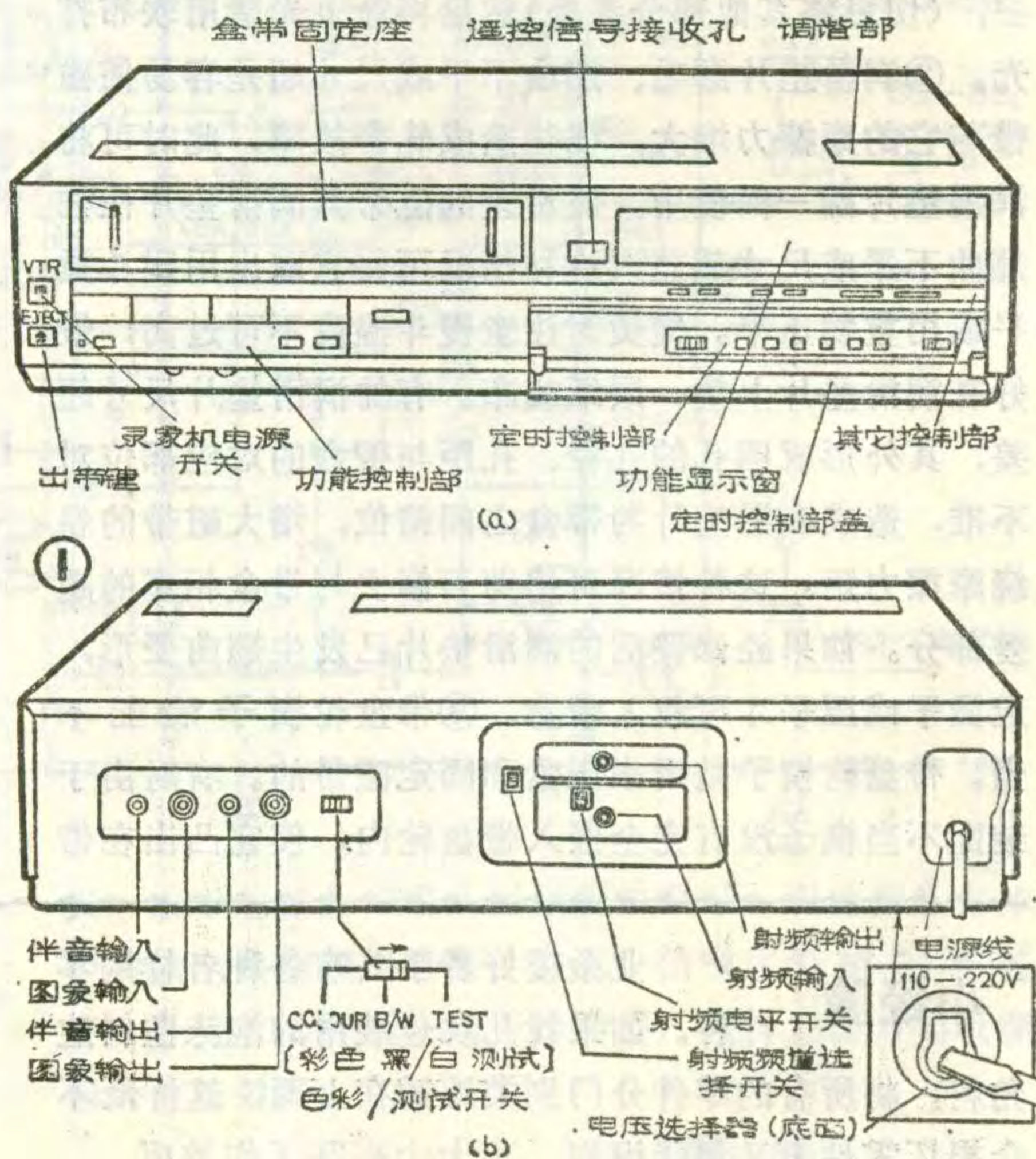
录象键(REC)——按下此键开始录象。

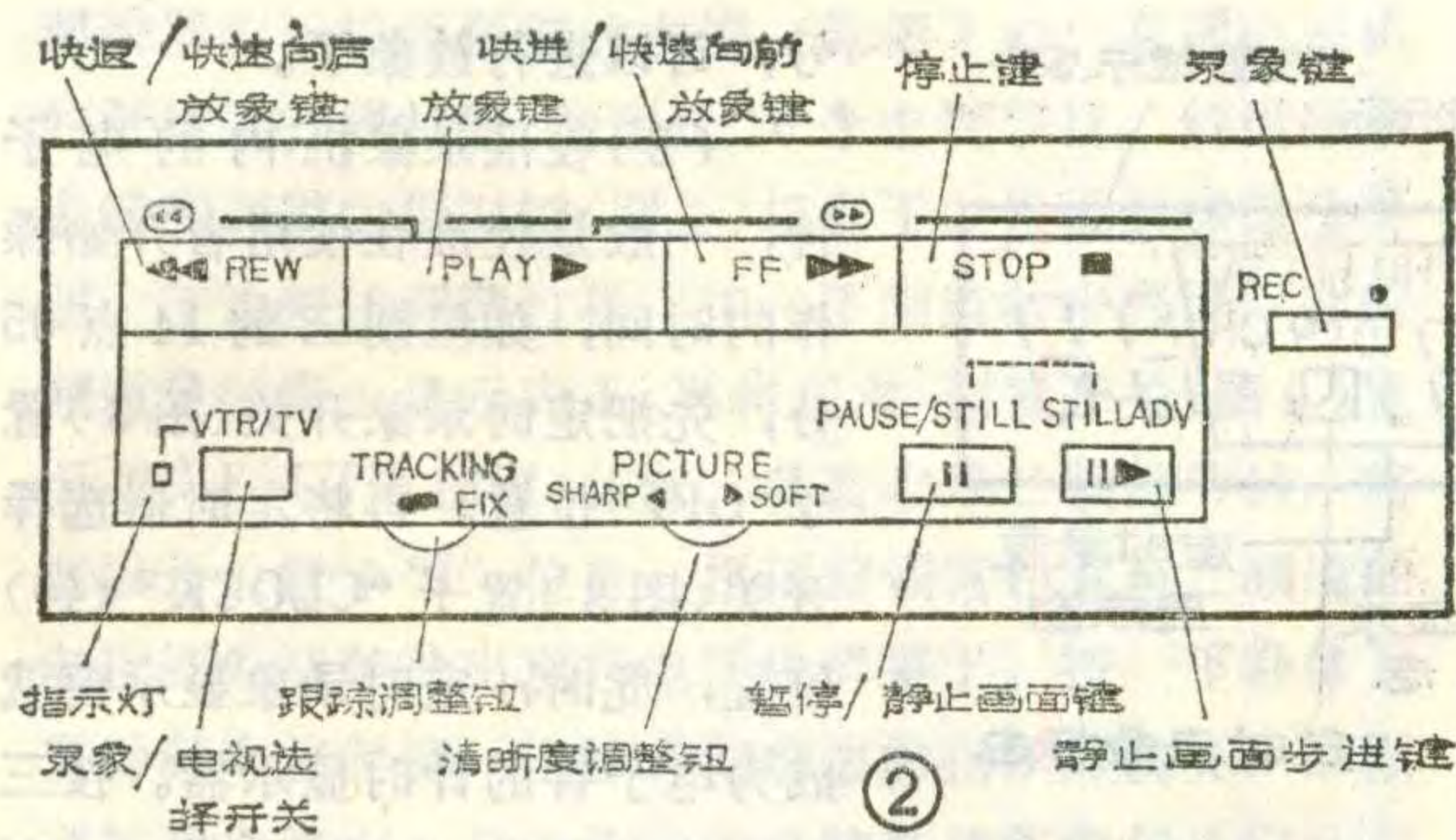
2. 定时控制部(图 3):

定时器选择开关——此开关置于“CLOCK”(钟)的位置时，进行现在时间的设定(即设定机内电子钟的走时时间)。此开关置于“NORMAL”(正常)位置时，①可以进行现在时刻定时录象及 30、60、90、120 分钟以后开始的定时录象。②再按下开启键“ON”，可查看已安排好的定时录象开始时间和结束时间。此开关置于“PROGRAMME”(程序)的位置时：①可以进行两周内或当天时间内定时录象时间的设定；②按下停止键“OFF”可以取消定时录象的开始时间和结束时间，而使时、分和日期的显示标志显示出现在时刻。

日期键(DAY)，小时键(HOUR)，分钟键(MIN)。在定时录象时，分别按下这几个键，可以设定时钟的现在时间，设定定时录象的开始时间和结束时间。

定时录象开关(TIMER REC)——在定时录象时，





设定定时录象时间前，将此开关置于“OFF”(停止)位置。设定完定时录象的时间后，将此开关置于“ON”(开启)位置。

3. 其它控制部(图4):

频道数步进键和频道数倒退键——按下其中某一个键可以将电视台某频道节目预选好在以后的使用中，按下步进键或倒退键到适当位置，则预先选好的该频道电视节目就可以录制了。

定时录象键(OTR)——按下此键，可以选择录象的时间。

等待键(STANDBY)——选择从当时时刻算起，经过30、60、90或120分钟以后才开始录象的等待时间。

存储键(MEMORY)——在放象时，若将磁带计数器归零并按下存储键，磁带的这个位置就被录象机记住，以后需要欣赏时，就进行快进或快退的操作，磁带将在原来记忆的位置上停下来。再按一下此键，存储取消。

重置键(RESET)——按下此键，磁带计数器显示标志置零位。

4. 多功能显示窗(图5):

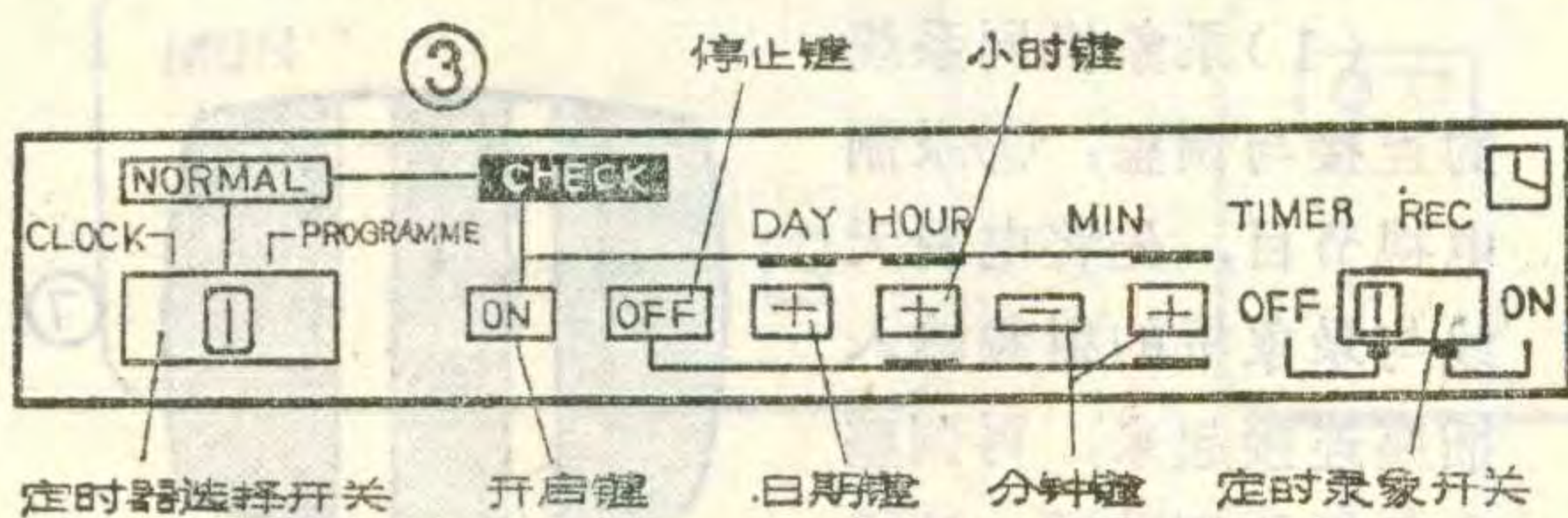
装带指示标志——此标志亮起来，说明盒带已装入机内。注意本机只能使用有VHS标志的盒带。

走带指示标志——“▷▷”表示磁带快进。“⏸”表示磁带暂停走动，“◁◁”表示磁带快退。

存储指示标志(M)——按下存储键后，存储标志“M”发亮。

磁带计数器读数显示标志——几个数字表示磁带运行到的某段位置。

定时录象显示窗内标志：符号“|”亮表示第1周的7天，符号“||”亮表示第2周的7天，“SUN、MO



N、TUE、WED、THU、FRI、SAT”分别表示星期日、1、2、3、4、5、6。“ON”与日期显示标志、时和分显示标志、定时录象标志一起亮时，表示定时录象开始的时间。“OFF”与日期显示标志、时和分显示标志、定时录象标志一起亮时，表示定时录象结束的时间。“ON”标志闪亮时，表示定时器选择开关置于“PROGRAMME”的位置。“OFF”闪亮时，表示可以重新设定定时录象开始的时间。当日期标志、时分标志和“·”标志(闪亮)一同亮起来时，表示电子钟(时分显示标志即为电子钟的显示)为走时状态。“OTR”标志亮起时，表示已按下定时录象键。标志“·”闪亮时，表示电子钟正在走时或计时状态。标志“CH”闪亮时，提请使用者选择定时录象的电视节目频道。

频道显示窗——读数从1~16之间，依次向前或向后显示，表示能预选16个频道的电视节目。

等待时间读数标志——分别表示30、60、90、120分钟四个等待时间。

放象指示(PLAY)——该指示标志发亮，表示正在放象。

录象指示(REC)——该指示标志发亮，表示正在录象。

5. 调谐部(图6):

波段开关——选择电视频道范围，其中“I”波段为2~4频道，“III”为5~12频道，“U”为21~69频道。

调谐钮——选择电视台的播放频道。

正常/预置开关——当此开关置于“PRESET”(预置)的位置时，可以进行预置所需要录制的电视频道。置于“NORMAL”(正常)的位置时，可用细调钮微调所接收频道的电视节目，使图象和伴音质量提高。

存储/自动频率控制键(MEMORY/AFC)——将预选好的各电视频道储存起来。

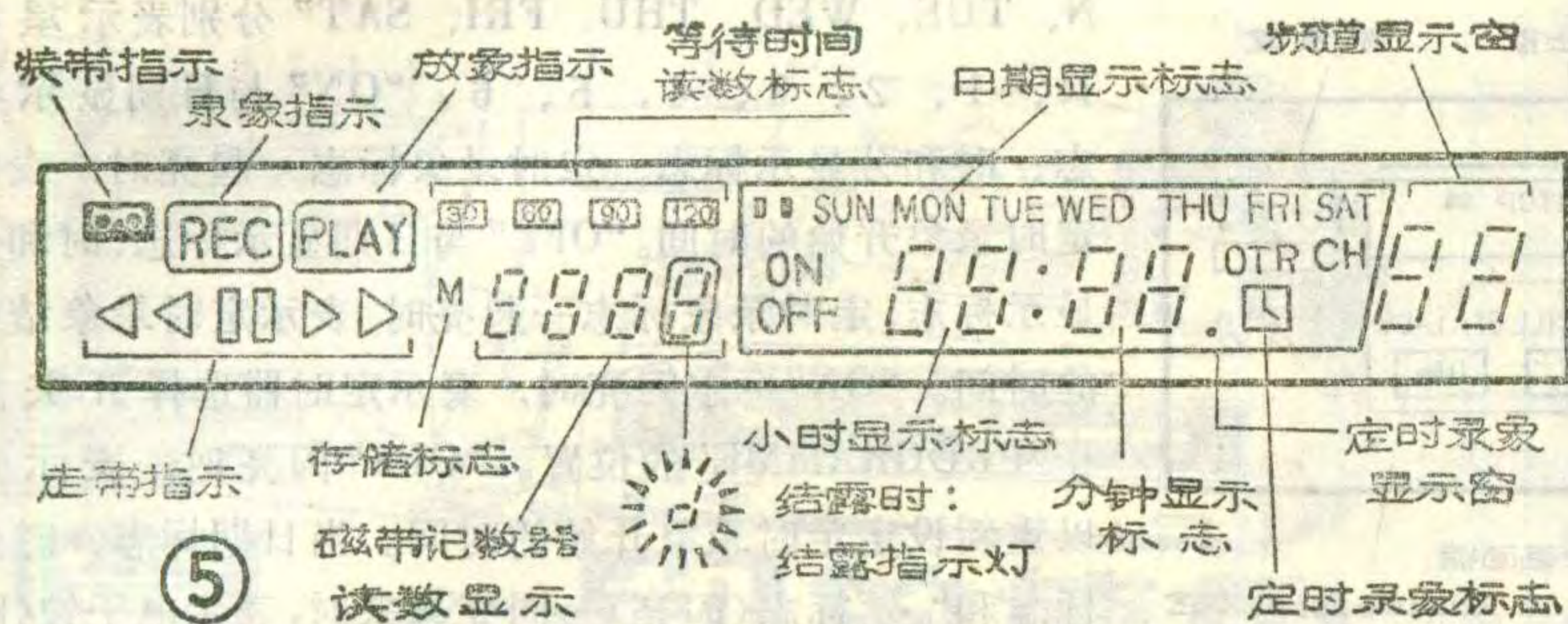
6. 后面板控制部(图1b):

伴音输入插座(AUDIO IN)、图象输入插座(VIDEO IN)——用摄象机进行现场录象时，摄象机的伴音和图象输出分别与录象机伴音和图象输入相连接。

伴音输出插座(AUDIO OUT)、图象输出插座(VIDEO OUT)——用以连接两台录象机进行录象节目的复制。

色彩/测试信号开关(COLOUR/TEST SIGNAL)——将此开关置于“COLOUR”(彩色)位置时，将录制





号，可以进行放象了。

(2)校准录象机内的电子钟：一般是校准在使用者开始操作的时间，如星期三的14点05分，先把定时录象开关(图3)置于“OFF”位置。再将定时器选择开关(图3)置于“CLOCK”(钟)位置，此时，定时录象显示窗就成为电子钟的计时显示器。按三

彩色电视节目或放映彩色录象带。将此开关置于“B/W”位置时，便可录制或放映黑白节目。将此开关置于“TEST”位置时，录象机与电视机连接好进行调试。

射频频段选择开关/选择VHF频段或UHF频段的天线信号。

射频信号电平开关——接收一般信号时，将此开关置于“HIGH”位置。若信号太强(画面顶端部分出现横条干扰)时，将此开关置于“LOW”位置。

射频输入插座(RF IN)——连接电视接收天线。

射频输出插座(RF OUT)——连接电视机的天线输入插座。

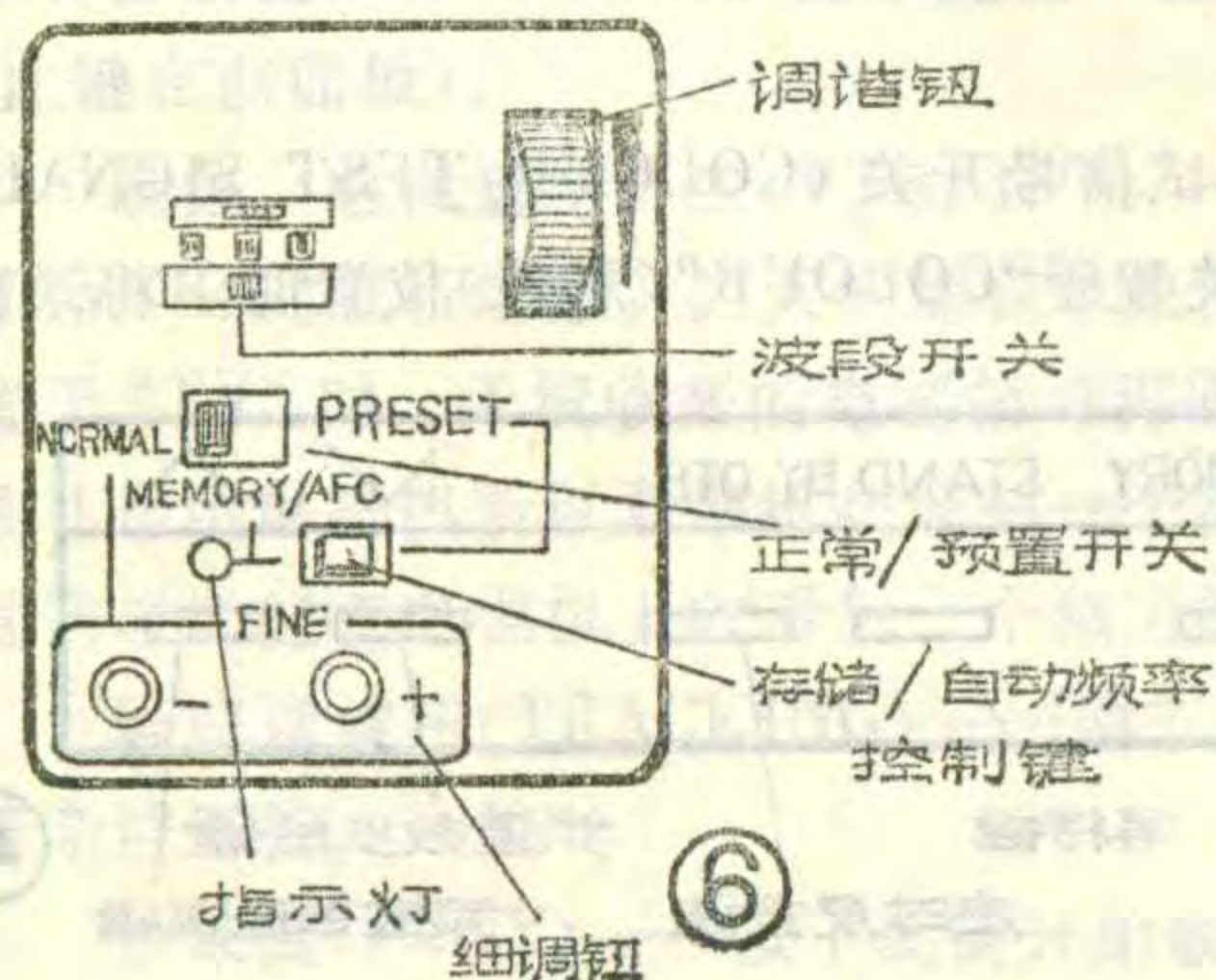
电源线及电压选择器(位于机器底面)，当录象机开始使用时，请注意放在当地市电电压档上。

盒式录象机的操作

家用盒式录象机种类繁多，它们操作方法大同小异。下边仍以NV-450型录象机为例说明一般操作步骤。

1.放象：NV-450型录象机放象时，主要操作步骤如下：

(1)录象机与电视机的连接：通常家用盒式录象机放象时用彩色电视机作监视器，因此，先把电视机的天线输入插座同录象机的射频输出插座用电缆连接起来。然后打开电视机的电源，按下录象机的电源开关“VTR”，将录象及电视选择开关(图2)置于“VTR”位置，此时该开关左边的指示灯亮。再将色彩/测试信号开关(图1b)置于“TEST”位置。将电视机调至VHF频段，这是因该录象机的射频输出信号在VHF频段。



再调电视机高频头的微调使屏幕上出现如图7所示的图形，这就说明电视机能接收录象机的输出信

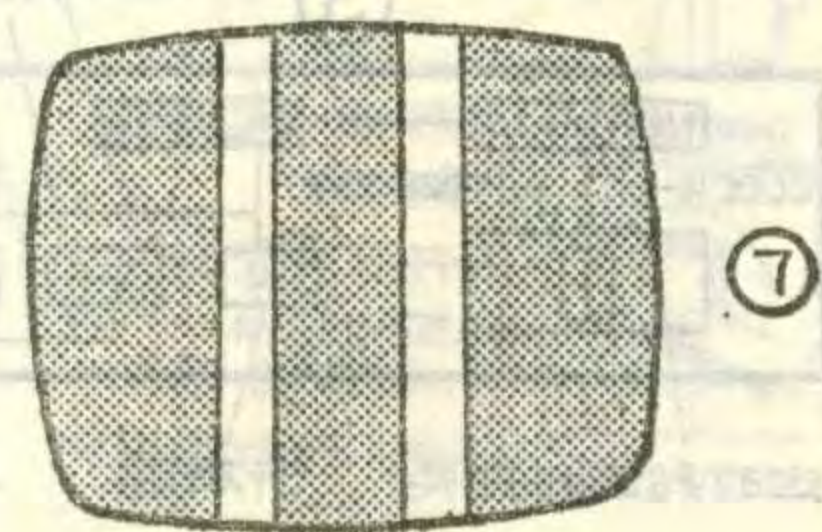
号，可以进行放象了。按三下日期键(图3)，则星期三(WED)发亮，再按14下小时键“HOUR”，并按5下分钟键“MIN” \oplus 或按55下分钟键“MIN” \ominus ，此时计时显示器的显示如图8所示。再将定时器选择开关置于“NORMAL”(正常)位置，电子钟开始走时，在放象时作时钟用。

(3)放象操作：将定时录象开关置于“OFF”(关)的位置。插入具有防抹胶片的盒带，此时多功能显示窗上装带指示标志发亮。按下放象键“PLAY”(图2)此时多功能显示窗上亮起如图12的标志，表示放象开始。如果图象有杂波干扰，可用跟踪调整钮或清晰度调整钮进行适当的调整，使图象和伴音俱佳为止。

在放映过程中，若要观赏静止图象，请按下暂停/静止画面键(图2)，此时多功能显示窗上亮起的标志如图13所示。若要解除静止画面的放映状态，再按一下此键，将继续进行正常放映。当按下暂停/静止画面键时，再按下静止画面步进键，按下后不要松手，静止画面将会一幅一幅地往前移动，其动作的速度约为正常放象速度的六分之一。在放象过程中用手按着快进/快速向前放象键，此时图象以5倍于正常放象速度的快动作向前进行放象，当松开手后恢复原来正常放象状态。用手按着快退/快速向后放象键，此时图象则以5倍于正常播放速度的动作向后进行放象，直至手松开时为止。在快速向前或快速向后放映时，以及放映静止画面时都没有伴音。当按下停止键时放象结束。在未按下放象键时，当按下快进键“FF”或快退键“REW”，可使磁带快速向前或快速向后卷绕此时没有任何图象显示。放象结束后或放象过程中，若磁带转至末端时，录象机的卷绕装置会自动把磁带倒回到原来放象的初始位置。

2.录象：NV-450型录象机在录象时，同放象时一样先将录象机与彩色电视机连接起来，其它操作步骤如下：

(1)录象机同系统的连接与调整：①录制电视节目，先将电视天线与录象机的射频输入插座连接起来，再调整录象机的调谐器。该机



调谐器位于机器顶部的右侧(见图1a),它同电视机的频道选择器相似,能预选16个电视节目。频道数步进键和频道数倒退键(图4)相当于电视机的频道选择钮。下边叙述调谐过程,按一下频道数步进键,此时频道显示窗上显示为1,再将正常/预置开关(图6)置于“PRESET”(预置)位置。若要收录二频道节目,将波段开关置于“I”位置,再调整调谐钮直至二频道的电视图象清楚地出现在电视机屏幕上。按一下存储及自动频率控制键,这时该键右边的指示灯发亮,二频道的预选结束,并由机内的电脑装置将此信息记忆存储下来。再按一下频道号数步进键,频道显示窗上显示数为2,此时可以预选另一个频道的电视节目(如八频道),重复以上步骤就可以实现。这样就可以把当地所有的电视频道都预选出来,并由电脑装置记忆下来。以后每按频道号数步进键或频道号数倒退键,当频道显示窗的显示数字为1时,即可收录二频道的电视节目,当显示数字为2时,收录八频道的电视节目等等。如果所接收的电视节目的图象不够清晰时,可将正常/预置开关置于“NO-NORMAL”(正常)位置,再按下细调钮的“+”或“-”键进行细调,以取得最佳图象。调好后再按一下存储/自动频率控制键,又可使调谐恢复到自动频率控制状态。

②用摄像机在现场录制节目,应将摄像机的伴音和图象输出插座与录象机的伴音和图象输入插座连起来。③转录录象磁带上的节目,应将放象的录象机伴音和图象输出插座分别与录象的录象机伴音和图象输入插座连接起来。

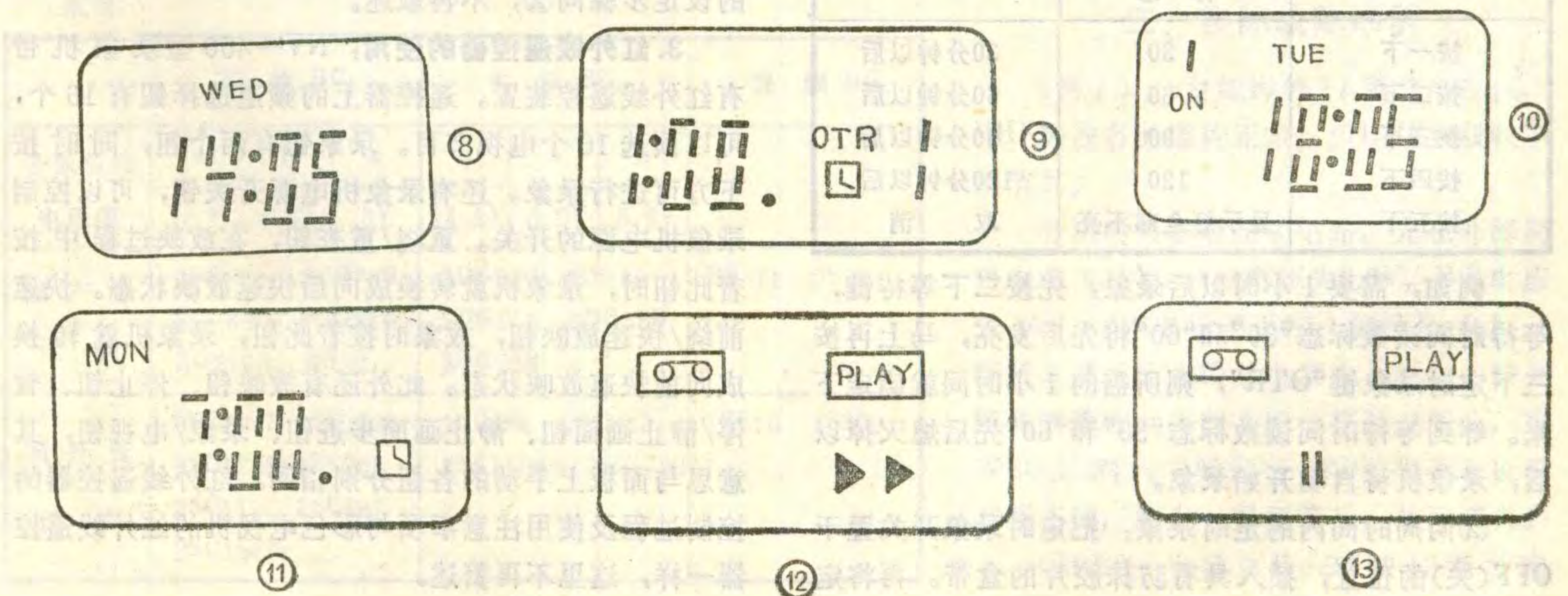
(2)不定时录象:同放象时一样,录象开始前先校准好录象机内的电子钟。因不是定时录象,电子钟只作时钟用。此后,将装有防抹胶片的磁带盒装入盒带固定座,把定时录象开关置于“OFF”(关)的位置,按下录象键“REC”(图2)后录象开始。在录制过程中,如果要避开不想收录的节目时,请按下暂停/静止画面键“PAUSE/STILL”则录象暂停。需要再录制,再按一下此键后录象又继续进行。但录象暂停时间不

应超过5分钟,如果需要超过的话,应将暂停状态换成停止状态,以保护磁带和录象磁头的安全。在录制电视节目过程中,录象机所收的电视频道不能变更。当录制完毕按下停止键“STOP”后录象停止。当磁带转到末端时,录象机的卷绕装置会自动把磁带回绕至始端。

(3)从现在时刻开始的定时录象:如果想录下电视台某一频道(如二频道)的为时1个小时的电视剧,把一个具有防抹胶片的盒带插入录象机的盒带固定座。然后将定时器选择开关置于“NORMAL”位置,再将录象/电视选择开关置于“VTR”位置,多次按频道数步进键或频道数倒退键,直到频道显示窗上显示出1为止(预选在二频道)。根据表1按三次定时录象键“OTR”选定1小时录象时间,这时定时录象显示窗的电子钟走时状态消失,变成录象时间显示标志如图9所示,读数为1:00。此时多功能显示窗(图5)上的录象指示标志“REC”及磁带的走带指示标志发亮,表示定时录象已经开始。而定时录象显示窗上所显示的时间为所剩余的录象时间,即倒数计时,直到所剩时间为“0.01”时录象结束,这时定时录象显示窗恢复电子钟走时状态。

在此种定时录象的过程中,如果想知道当时的时间,可按下“定时录象开关”右边的开启键“ON”(图3),当时的时间将会在定时录象显示窗中显示4秒钟。如果想提前结束录象,可反复多次按下定时录象键(图4),直到定时录象显示窗上显示“0:00”时为止。8秒钟以后,定时录象显示窗恢复原来电子钟计时状态,且自动停止定时录象,按下出带键,盒带自动退出机外。现在时刻定时录象的时间长短控制方法如表1所示。

(4)将来时刻的定时录象:在录制电视节目时,如果想在将来某一时刻,即离现在多长时间以后录制某些感兴趣的节目,可以使用将来时刻的定时录象方式。以下介绍两种情况。





徐桂平

UHF调谐器是全频道电视机接收13~57频道所必备的关键部分,也叫特高频高频头。由于UHF调谐器工作频率较高(474~864MHz),故在电路结构上一般采用谐振腔、分布电容、等效电感组成振荡、选

频、耦合回路。在分析、判断和检修故障时,要考虑其结构上的特殊性,特别是当检修由分布参数变化而引起的故障时(俗称“软故障”),若没有专用代器,往往有一定的难度。目前国产黑白电视机绝大部分是采用机械调电容式来实现UHF的调谐13~57频道,电路结构及参数均大同小异。下面以红梅牌14、17英寸黑白电视机的UHF调谐器为例,介绍其检修方法。

UHF的基本原理可用一个简单的方框图来表示,见图1。当频道转换开关置“U”位置时,UHF调谐器开始工作,此时VHF调谐器中的高放电路、混频电路则作为UHF频段的两级前置中放,VHF调谐器中的本振电路则停振,以防对UHF频段进行射频干扰。UHF的具体电路见图2,输入回路是由 L_1 、 L_2 、 L_3 、 C_{2a} 、

表1:

定时录象键OTR按的次数	定时录象显示窗的时间显示	现在时刻定时录象的时间
按一下时	0:00	已开始录象
按二下时	0:30	30分钟
按三下时	1:00	60分钟
按四下时	1:30	90分钟
按五下时	2:00	120分钟
按六下时(同按一下)	0:00	

①30、60、90、120分钟以后开始的定时录象:插入具有防抹胶片的盒带。多次按下频道数步进键或频道数倒退键,选择所要收录的电视频道。然后根据需要的等待时间,按表2所示出的规定,重复按下等待键(图4),以选择所需要的等待时间,这时多功能显示窗上的等待时间读数标志发亮。按完等待键以后,8秒钟之内必须反复按下定时键“OTR”(图4),选择所需的录象时间范围,否则所选择的等待时间将被取消。

表2:

等待键按的次数	等待时间读数标志	录象开始时间
按一下	30	30分钟以后
按二下	60	60分钟以后
按三下	90	90分钟以后
按四下	120	120分钟以后
按五下	显示灯全部不亮	取消

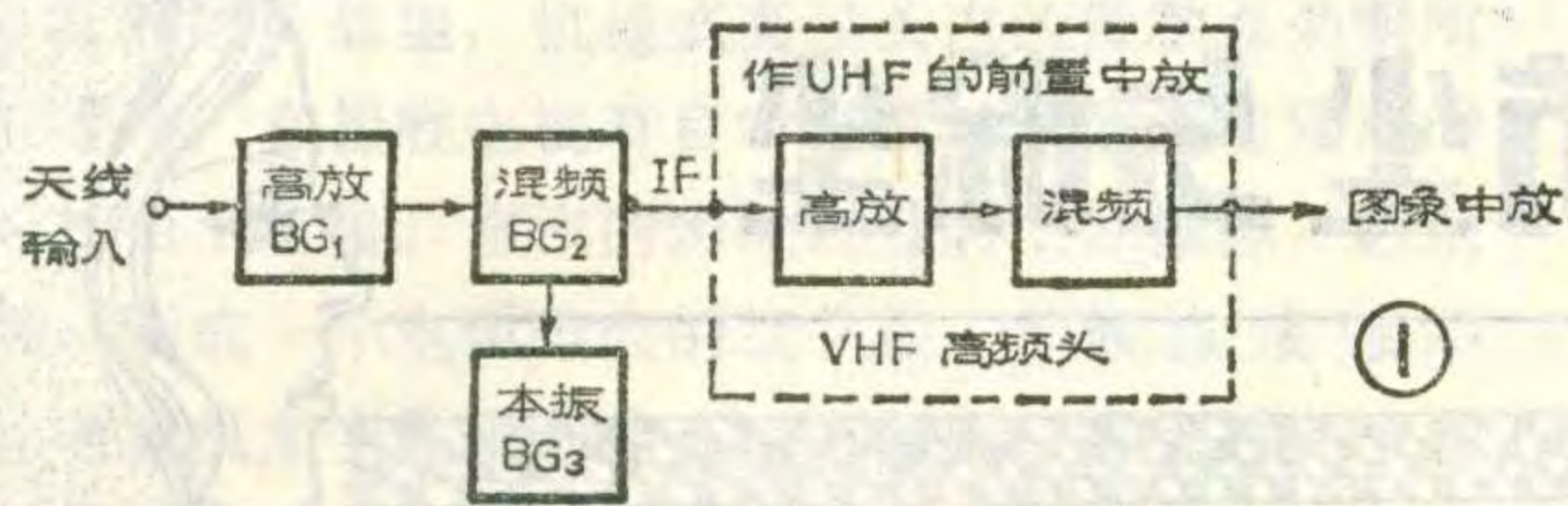
例如,需要1小时以后录象,先按二下等待键,等待时间读数标志“30”和“60”将先后发亮,马上再按三下定时录象键“OTR”,则所需的1小时就确定下来。等到等待时间读数标志“30”和“60”先后熄灭掉以后,录象机将自动开始录象。

②两周时间内的定时录象:把定时录象开关置于OFF(关)的位置,插入具有防抹胶片的盒带。再将定

时器选择开关置于“PROGRAMME”位置(图3),此时多功能显示窗上“ON”标志开始闪亮。按下图3中开启键“ON”,这时定时录象显示窗上“ON”标志亮定,而标志“CH”开始闪亮。接着选好要收录的电视频道后再设定时间。假设在第一周的星期二18点零5分开始录象,请按一下日期键,按18下小时键,再按5下分钟“+”键,此时定时录象显示窗亮起的标志如图10所示,到此定时录象的开始时间设定完毕。当按完分钟键以后4秒钟,多功能显示窗上“OFF”标志闪亮,表示这时可以改变已设定的时间。然后将定时器选择开关置于“NORMAL”位置,再将定时录象开关置于“ON”位置,此时定时录象显示窗亮起来的标志如图11所示,这里假定当时的时间为星期一的7点整。等到图11的显示时间变化到图10所显示的时间时,录象机将自动开始录象。在录象开始时间未到来之前,如果想改变已设定的日期和时间,可按停止键“OFF”(图3),已设定的定时录象时间就被取消,再按上述方法重新设定一次,新改变日期和时间。

③当天的定时录象:按下日期键“DAY”,不要松手直到全星期的日期显示全部亮时为止。其等待时间的设定步骤同②,不再叙述。

3. 红外线遥控器的使用:NV-450型录象机带有红外线遥控装置。遥控器上的频道选择钮有16个,可以预选16个电视节目。录象钮有两个钮,同时按下方可进行录象。还有录象机电源开关钮,可以控制录象机电源的开关。重绕/重查钮,在放映过程中按着此钮时,录象机就转换成向后快速放映状态。快速前绕/快速放映钮,放象时按着此钮,录象机就转换成向前快速放映状态。此外还有放映钮、停止钮、暂停/静止画面钮、静止画面步进钮、录象/电视钮,其意思与面板上手动的各钮分别相同。红外线遥控器的控制过程及使用注意事项与彩色电视机的红外线遥控器一样,这里不再赘述。



C_{3a} 组成, BG_1 是高放管, 共基极电路, BG_2 是混频管, BG_3 是本振管。

高频调谐器出现故障时, 常出现无图象、无伴音或图象信号很弱、噪扰大、伴音小等现象, 怎样根据故障现象来分析和判断故障是否在调谐器内, 以前已有不少文章作过介绍, 本文不再赘述。本文仅讨论调谐器发生故障的情况, 介绍一些检修方法。

一、调谐器的外部检查

1. 检查天线: 看天线插头是否接触良好。

2. 测电压: 测量电源电压 12V 输入端。当频道开关在“U”位置上时, 应有 12V 电压, 否则, 有可能是转换开关接触不良或连接线断开。如果 12V 电压正常, 再测 A、B 两点电压, 正常时, A 点为 3.6V, B 点为 3V, 如果电压不符合, 应先检查 $R_3 \sim R_6$, 如果这些电阻良好, 则表明故障在调谐盒内。

3. 测电流: 断开电源线, 串接电流表, 在正常情况下, UHF 调谐器的总电流应为 17mA 左右, 如果偏大, 应检查 C_1 是否漏电, 如果 C_1 是好的, 该电流偏大或偏小都属于调谐器腔体内的故障。

二、调谐器内部的检查

1. 检查高放级: 高放级正常工作时 BG_1 管的集电极电流为 2mA, 当 BG_1 不工作时, 总电流降为 15mA, 当 BG_1 的 c、e 间击穿时, 总电流则升到 41mA。 BG_1 正常工作时, 各极对地电压值见附表, 如果测得 b 极电压等于 e 极电压等于 3.6V, 则表明 BG_1 的 b、e 间击穿短路, 如果测得发射极电压为 2.2V, 则表明 b、e 间开

附表:

各极对地电压值	高放 BG_1			本振 BG_3			混频 BG_2
	c	b	e	c	b	e	
	12V	3.6V	3V	11.2V	5.5V	5.9V	
国产管代换	3DG56B 3DG80B ZG210A	3DG79B 3DG84D BS12		3DG30C 3DG17A 3DG79B	3DG80 3DG56B		BS-11 2S11
国外管代换	2SC1047 2SC1215 2SC1117 2SC1547	2SC1895 2SC761 2SC787		2SC684 2SC1158A	2SC387 2SC1730		1SS16 1SS90

路或 BG_1 没有工作。如果 BG_1 各极直流工作电压均正常, 可拿万用表的表笔作天线, 分别碰触 BG_1 的各极, 在本振起振的情况下, 荧光屏上光栅应有较强的闪动, 扬声器中应有较响的“咋啦”声, 如果上述反应弱或无反应, 则可能是高放失谐、Q 值降低、腔体耦合损耗增大, 此时应重点检查穿心电容 C_4 、 C_5 、 C_6 是否有脏污, C_{12} 处焊点是否松动, 腔体内是否潮湿, 如果发现问题, 可用酒精擦洗, 并接等效电容和用灯泡烘烤等办法解决。但要注意的是: 当本振停振时, 即使高放级工作正常, 碰触 BG_1 的各极, 光栅和声音反应也不明显, 甚至毫无反应, 这一点不要误判。

2. 检查本振级: 本振级 BG_3 正常工作时, 电流为 8mA, 当 BG_3 不工作时, 电流为 9mA, 如果 BG_3 的 c、e 间击穿或 C_{11} 短路, 则电流将增至 32mA。 BG_3 正常工作时各极对地电压值见表 1, 可见本振起振时, 基、射极反偏, 即基极对地电压小于发射极对地电压, 该特点是判断 BG_3 是否起振的重要依据。如果测得集电极电压为 10.5V, 则可能是 BG_3 的 c、e 间击穿, 如果测得基极、发射极电压都是 5.5V, 则可能是 b、e 间击穿, 如果测得发射极电压为零, 则可能是 BG_3 不工作或 b、e 间开路。如果测得基极电压为 6.5V, 发射极电压为 5.9V, 则可能是本振级没有起振。为了判断准确, 可将 L_8 短路, 如果这时 b、e 极电压仍没有变化, 则可以肯定 BG_3 确实停振了, 当 BG_3 停振时, 除了检查 BG_3 本身外, C_8 、 C_9 处焊点与腔壁是否松动, 脏污, 使等效参数发生变化, 此时可用等效电容并接试试。

3. 检查混频级: 拔掉中频 (IF) 输出插头, 在路测 BG_2 的正反向电阻, 正常时, BG_2 的正向电阻约为 1.5K 左右, 反向电阻应大于 200K, 正反向电阻应相差 100 倍以上, 否则, 应予更换。

BG_1 、 BG_2 、 BG_3 各晶体管的代换可见附表, 其中某些国产管的 f_T 稍低些, 代换后效果有可能会稍差些, 但影响不大。

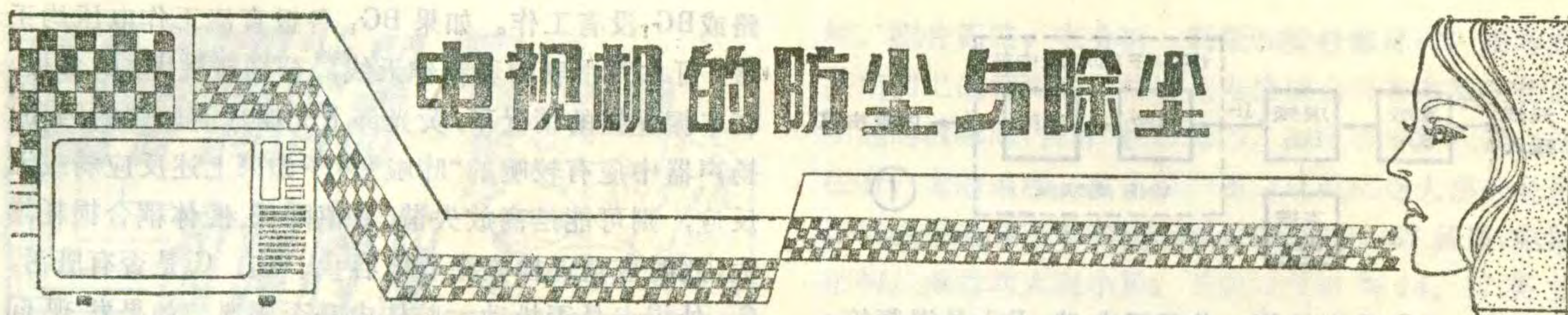
三、实际故障举例

〔例 1〕一台红梅牌 17 英寸电视机, VHF 频段各频道均正常, 但 UHF 频段收不到节目。

分析时可参看图 2 电路, 先在外测得电源为 12V, A 点电压为 3.6V, B 点电压为 11V, B 点电压不正常, 测量 R_6 良好, 断开电源线, 测得总电流为 40mA, 故判断高放管的 c、e 间击穿, 打开高频头, 取下 BG_1 , 测 c、e 间只有 40Ω 的阻值, 证明判断正确, 换上一只新管后, 故障消失。

〔例 2〕一台日立 P-24 型 12 英寸电

电视机的防尘与除尘



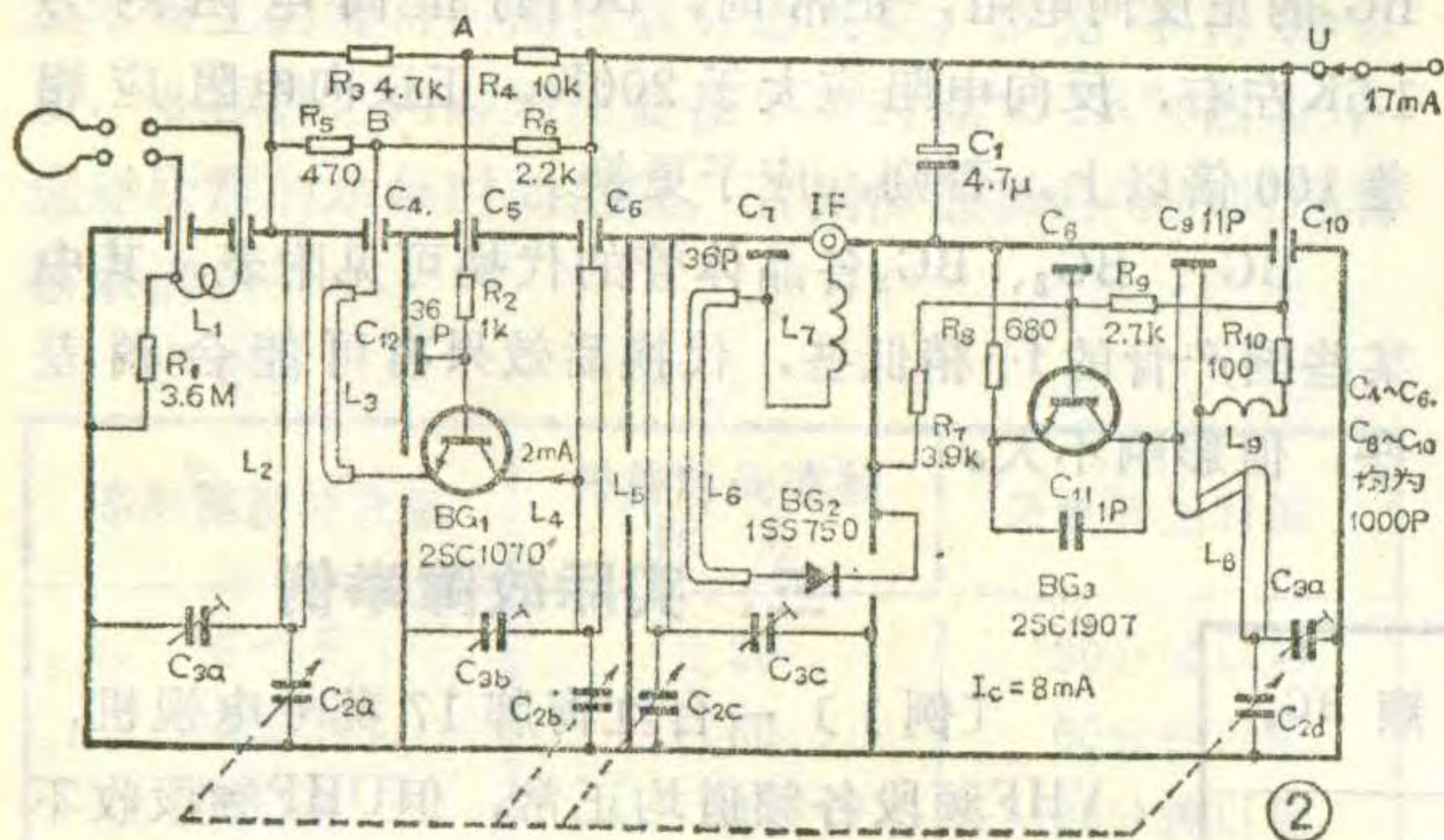
薛寒

电视机在使用过程中，从它们的散热孔进去许多灰尘，在有些使用环境中，还会有油污、酸雾、有害粉尘的侵蚀。时间一久，会使电视机发生故障，有时会造成高压打火，图象不稳和伴音失真，甚至造成无声无影，严重影响正常收看。因此，必须重视电视机的防尘，通常给电视机加一个防尘罩，罩子应选用色深且厚一些的布料。放置电视机的屋子要经常保持清洁，尽量减少灰尘。具有挥发性酸碱物应远离电视机存放且密封好。具有蒸汽多的开水壶和饭锅等不要放在电视机的旁边，避免水蒸汽进入机内。尽管如此，日久天长电视机内还是有灰尘等进入，因此隔一段时间给电视机消除灰尘是很有必要的，下边就电视机除尘知识作些介绍，供读者参考。

1. 整机除尘：在打开电视机后盖清除灰尘之前，首先把电源插头拔下来。因为彩色电视机和一些黑白电视机没有电源变压器，无隔离作用而底板带电，如果不拔插头，稍不注意会造成人身触电或造成损坏元器件的事故。打开电视机的后盖后，先把高压咀对地

放电，彩电还需多放几次电。放电的方法是，用一根绝缘导线将一头接一个鳄鱼夹，另一头接一只三用表的表笔杆。鳄鱼夹夹住电视机的铁底板(接地)，再用表笔杆碰触高压咀，快速多碰几次即可放电。对于非一体化高压包，打开硅堆塑料帽取出硅堆，同样将鳄鱼夹接地，再用表笔杆碰触硅堆座，即可放电。再把机器从机壳里拆下来，用皮老虎或电动除尘器(俗称风葫芦)对准机芯吹除灰尘，且用酒精擦拭污垢多的地方。在用电动除尘器时，注意要与机芯保持一定距离，防止把某些元件吹断。

2. 馈线除尘：接有室外天线的电视机，注意从天线引来的扁馈线与电视机输入端接点处的除尘。例如，在修理一台飞跃19D1-4型机时，发现图象雪花多且模糊，伴音又失真。此时检查高频头和通道部分均正常，后来发现天线馈线与电视机输入接点处灰尘和污物太多，显然从天线来的信号在这里被吸收掉一部分，就发生了如上故障。用无水酒精擦净后，图象雪花消失，伴音也清楚而无失真。



C_4 、 C_5 与腔体两壁，清除尘垢，再用灯泡烘烤数分钟后，故障排除。此故障就是由于腔体内壁脏污，等效电容损耗增大，造成Q值下降，高放增益下降。

〔例3〕一台红梅牌14英寸电视机，收看VHF频段正常，收看UHF频段时，无图象、无伴音。

具体电路可参看图2，先在外部测量各点电压，电压均正常。拆开调谐器，测量 BG_1 各极电压，电压均正常。测量 BG_3 各极电压，集电极电压为11.2V，基极电压为6.5V，发射极电压为5.9V，与表1对照，基极电压高出正常值1V，短路 L_8 ，再测量 BG_3 各极电压，电压没有变化，说明本振停振了。继续检查 BG_3 以及外围阻容元件，都没有发现问题，怀疑是腔体内分布参数发生了变化，又仔细检查，在拨动 C_9 处的焊点时，发现有轻微的松动。由于 C_9 是本振回路电容，它的焊点是直接焊在腔壁上的，当该焊点松动后，间距增大，即等效回路电容减小，因而导致本振停振。考虑到焊点与腔壁只是轻微的松动，电容器仍有一定的容量，所以就近在焊点与腔壁间并接一个3.6pF的电容。并接此电容后，电视机恢复正常。

电视机，收看VHF各频道正常，收看UHF频段时，图象很弱，噪波大，伴音小。

该机型的UHF调谐器与图2非常相近，先从外部测各点电压及总电流，均正常。拆开调谐器，测各级直流工作电压也都正常，本振电路也起振了，用万用表表笔触碰 BG_1 的集电极时，有明显反应，触碰基极和发射极时，反应较弱，仔细检查发现穿心电容 C_4 、 C_5 处很脏污，聚满了尘垢，有油状物，用酒精擦洗

看电视注意保护眼睛

3. 高频头除尘: 机械式高频头内的接触点是铜质镀银零件, 在接收电视节目时经常转动频道位置, 时间一长由于灰尘、水汽的影响以及转动摩擦掉下的银粉等, 形成一个电阻很大的氧化银, 使触点接触不良。电视机发生图象和伴音时有时无, 有图象时雪花干扰严重以及同步不良等现象。例如修理一台孔雀 KQ31—2 型机时, 发现频道开关转到六频道时无图象, 而把频道开关偏离六频道指示标志 3~5 度时才收到图象, 这就是出现上述故障。维修时, 先把高频头从电视机上取下来, 再拔掉连接插头, 取下屏蔽盒。用无水酒精把接触点的黑色氧化银擦掉。如果氧化银较厚, 不易擦掉, 先用橡皮擦拭或使用用过的零号砂纸擦净, 再用无水酒精擦干净。擦拭时, 高频头内的线圈绝不允许挤碰变形, 更不能随便压缩或拉长。经过以上处理, 六频道图象正常。

电调谐高频头在维修时, 应注意瓷片电容的除尘。例如, 在维修 KV—2020CH 彩色电视机时, 发现每次收看电视时, 需要把频率微调调整数次才能正常收看, 否则图象和伴音会自动消失, 显然这是高频头发生了故障。把高频头从电视机上取下来, 并拆下金属屏蔽盒。经检查发现 VHF 部分有些瓷片电容表面发黑, 用无水酒精将瓷片电容的黑色粉尘擦净。试机后图象和伴音恢复正常。这是因为电调谐回路瓷片电容器上有黑色污物, 导致电容漏电严重而产生本振频率漂移, 引起上述故障。

4. 通道部分除尘: 在维修伴音部分时, 应注意伴音第一级功放管的基极偏置可调电阻的除尘。例如, 在修理梅花鹿 H31—1 机、井冈山 BT331A 机和春笋 SD311—A 型机时, 发现三种机器均有“吧”“吧”的声响, 和伴音混在一起, 虽不影响图象质量, 但声音很难听。检查时发现伴音功放管的偏置电阻是用半可变电阻器, 它的接触点因长时间的氧化已变黑而接触不良。把半可变电阻器焊下来, 用无水酒精清洗后再焊回原处, 试机后故障排除而声音正常了。图象通道、扫描以及解码电路等部分也应注意除尘。这部分电路多为集成电路, 而集成块腿的间距只有 1~2 毫米, 尘埃积多再加潮湿, 在集成块的腿间形成无形电阻, 破坏集成电路正常工作, 严重时烧坏集成块。因此不但要除掉灰尘而且用无水酒精擦干净。

5. 显象管周围电路的除尘: 有些电视机为了防止显象管各电极打火时瞬变能量到处乱窜而损坏其它元件, 给高压打火时的瞬变能量提供一条释放通路, 在显象管各电极都加有放电元件。天长日久放电间隙积了不少灰尘及污物, 形成无形电阻, 破坏放电性能。注意定期清洗这些放电元件。

高压包上高压放电, 一方面会吸引许多灰尘及污物。而这些灰尘、污物又给放电造成有利的条件。另

电视机目前已成为人们不可缺少的家用电器。但是, 经常看电视如果不注意保护眼睛 (特别是青少年), 会损坏眼睛的。以下谈几点如何保护眼睛的注意事项:

1. 首先要把亮度调节旋钮调到适当位置, 使图象看起来不刺眼又不觉得太暗; 把对比度旋钮调到适当位置, 使图象逼真柔和而不是黑白太分明。

2. 众所周知, 人的眼睛固定观看一个物体或物体的某一处时, 时间稍长些就会感到疲劳, 有的人甚至感到眼痛。因此, 电视不宜长时间的观看, 看一段时间, 可以闭闭眼睛, 或者转过头去看一看室内的其它物件, 以利于消除眼睛的疲劳, 尽快恢复视力。

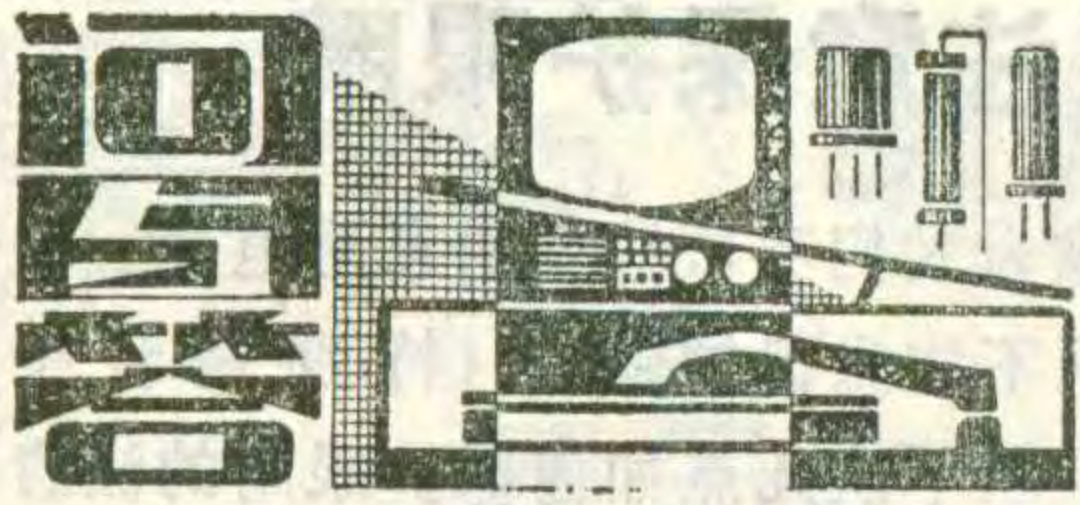
3. 离电视机很近的地方看电视, 由于亮光刺激厉害, 非常容易引起眼睛疲劳, 所以应该距离电视机荧光屏的对角线尺寸 4~6 倍以外的地方观看, 例如一般 12 英寸电视机的荧光屏标称尺寸是 31 厘米, 那么应在 1.5 米以外地方观看。

4. 看电视要注意室内光线的配合, 光线太亮使图象层次变差, 有损艺术形象的再现。光线太暗就会使画面显得太亮而刺激眼睛, 使人的眼睛容易产生疲劳, 通常室内装一个 3~5 瓦的灯, 看电视时打开。或者使用灯光调节器把光调的暗一些。

这里特别提出少年儿童正是成长时期, 包括眼睛在内的各种器官还没有成熟, 所以要帮助孩子懂得看电视的注意事项, 控制孩子看电视的时间, 否则, 会使孩子的视力渐渐衰退。

全陆仪

一方面还会产生臭氧 (O_3), 它是氧化剂, 腐蚀性极强。高压包以及它周围的元器件与臭氧接触时被腐蚀, 严重时腐蚀得斑痕累累。如在修理西湖牌 31HD1 型机和昆仑牌 B312 机时, 发现图象上有许多不规则的亮点, 并有刺鼻的臭氧味。断电检查时看见高压包上附着一种象油泥的污物。要去除这些污物, 可先吹掉高压包上面的浮土, 再用干布擦净, 注意不能用棉丝擦拭。最后用无水酒精将高压包擦拭干净, 直到露出本色为止。擦拭时不要把高低压线圈及周围引线碰断。有时会出现高压咀打火, 这是由高压咀的灰尘污物积多而造成的。此时应把高压咀周围 20 毫米以内的灰尘污物都擦干净, 特别注意要轻擦不要把显象管外壳石墨层擦掉。然后在高压咀周围涂上一层硅黄油或环氧树脂, 如果这两种东西都没有, 涂上酒精虫胶溶液也可以, 但必须等酒精溶液挥发后, 才能接上高压帽通电试机。高压咀内卡簧易受臭氧腐蚀, 因此应定期除掉它上面的铁锈, 并擦拭干净。



问：一台罗马尼亚“天狼星牌”黑白电视机出现无图无声故障，经查是中放电路中的集成块IC101 (TDA440)烧坏所致。但换上一个新件后故障仍没消除。后来再查电路，发现IC101又被烧坏了。这是什么缘故？怎样解决？

答：产生这种故障的主要原因有两条。一是新换的集成电路的质量差。这一般对新的集成块来讲还是占极少数的。二是IC101的供电电压太高。IC101的供电电压由机内的 U_7 提供， $+U_7$ 从IC101的13脚直接输入。同时 $+U_7$ 还经R110降压后加到IC101的14脚。在正常情况下，13脚的电压为12.5伏左右；14脚为6伏左右。如果这两脚上的电压太高，就会导致IC101烧坏。特别是14脚的电压升得过高后，大都会使集成块内部的稳压二极管承受不了而在短时间内损坏。因此在拆下旧集成块后、换上新集成块之前，必须先测量IC101的13脚电压和13、14脚间的电阻。后者阻值应在150欧左右。如果测出电压太高或电阻很小，则应纠正后才可换上新集成电路。否则就极可能再次烧坏IC101。另外由于IC101的13、14脚间的距离很小，因此若在开机时测它们的电压，就要谨防短路，不然13脚上的12.5伏电压就会直接从短路点加到14脚上，同样容易引起IC101损坏。 (王德沅)

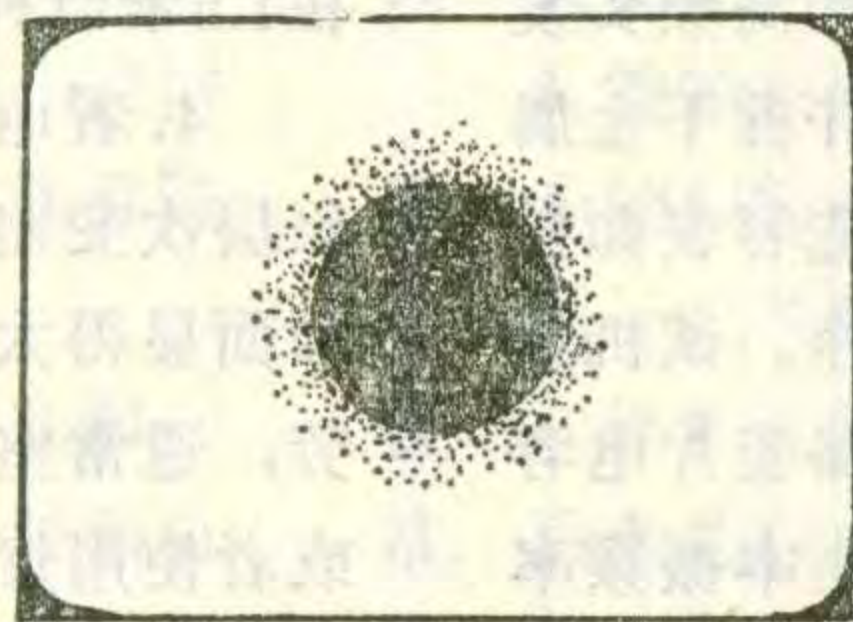
问：有一台夏普12英寸黑白电视机，开机时显象管灯丝闪亮，请问这对显象管寿命是否有影响？如何解决？

答：显象管灯丝在开机时闪亮是由于制造工艺不良造成的。在闪亮的瞬间，灯丝的受热是不均匀的，这样长期频繁地开关，使局部过热的灯丝极易烧断，而使管子报废。

最简单的办法是在灯丝回路中串一个小电阻，阻值在几十欧姆以下，这样可减小开机时冲击电流的大小，此电阻的具体阻值可通过实验来定，串联电阻后，灯丝两端的电压只要不低于额定电压的10%即可。如果管内真空良好，灯丝电压降低10%后，还可显著延长显象管的阴极寿命。 (朱家林)

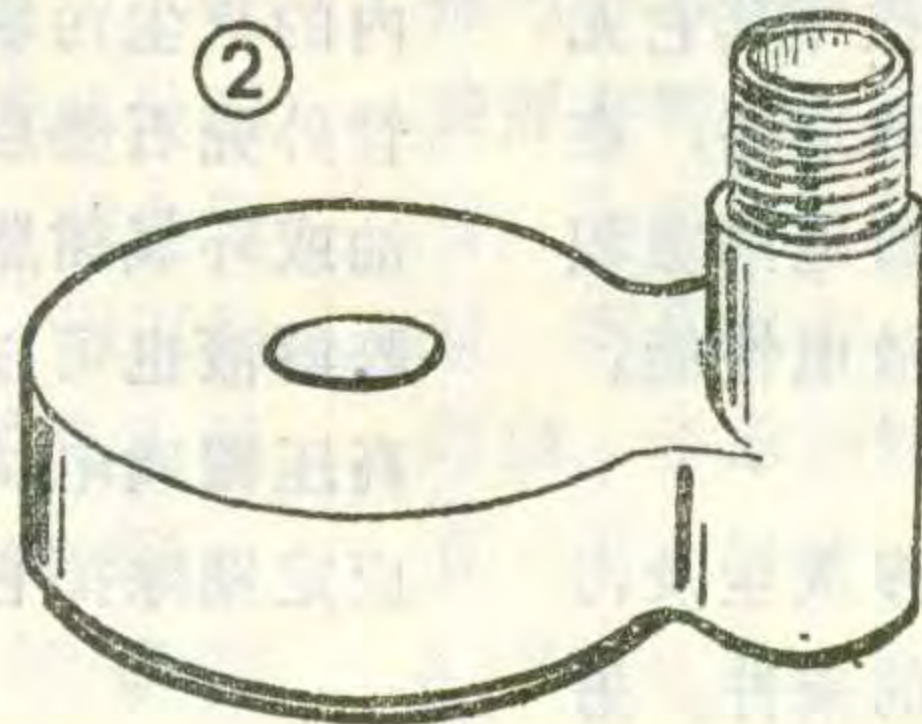
问：一台罗马尼亚244型20英寸黑白电视机，高压包出现局部短路故障，用匝数相近的飞跃19D1电视机高压包代换，结果在屏幕中央出现一个黑团，如图1所示，不知何故？应如何解决？

答：更换高压包时，应主要考虑两个问题，一是线圈匝数与导线直径；二是线圈的绕向。第一个问

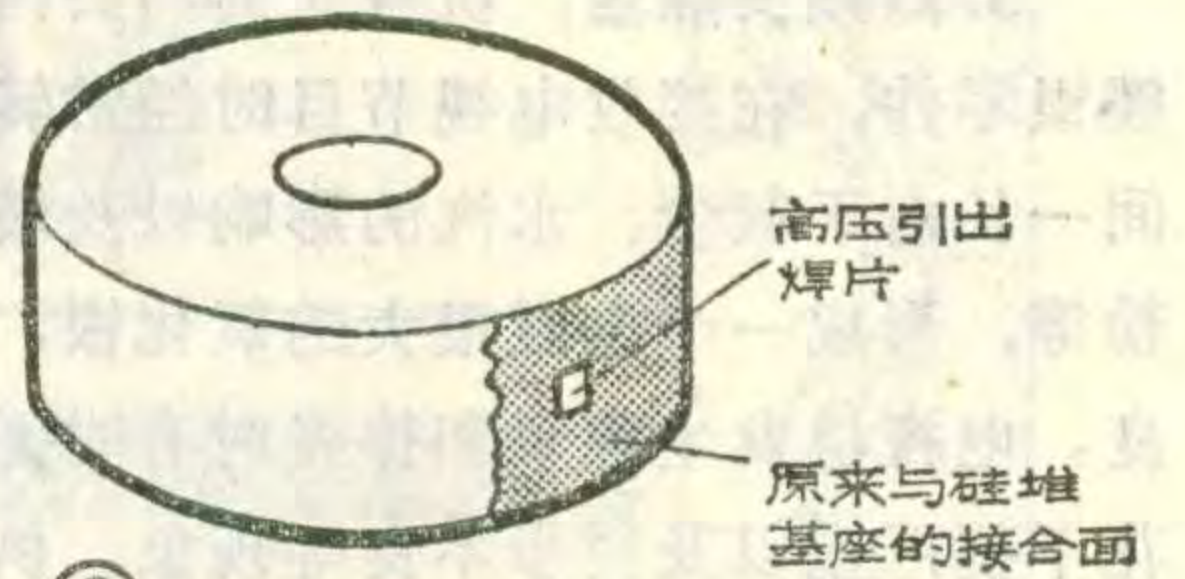


①

题，通过查阅有关技术资料来解决。飞跃19DI型电视机高压包与罗马尼亚244型机用的高压包线径都是 $\phi 0.10\text{mm}$ ，圈数也都是2200匝左右，二者一致。第二个问题，线圈的绕向可装上电视机试看比较，象图1所示的现象，就是电视机上高压包线圈绕向不对引起的。排除这种故障的方法：19D1型高压包有一个轴向尺寸很大的硅堆安装基座，见图2，须将其切除才能使它反方向套装在行输出变压器磁芯上(244型机的高压包上没有这个基座，其硅堆是另设支架安装



②



③

的)。可用锋利的刀具对19D1型高压包上的硅堆基座施行切割，使露出高压线圈接硅堆一端的高压引出焊片，见图3，这时将手术后的高压包上下颠倒后套在行输出变压器的磁芯上，把硅堆支架与手术后外露的高压引出焊片用高压电缆连接好。为了防止打火，用调配好的环氧树脂将高压焊片进行绝缘处理(反复涂复几次)。经过如此处置，开机试看，光栅即可恢复正常。

(杨德印)

问：我有一台昆仑牌B3110型黑白电视机的行输出变压器(高压包)损坏。不知可用其它什么型号的来代换？

答：对于B3110型黑白电视机来说，其行输出变压器可以代换的型号有以下几种：

BSH-3110C和BSH-3110D、(都是10个出脚)它们都是北京广播电视配件五厂生产的。另外还有：55300、55800、55900、(也是10个出脚)它们都是日本三洋公司生产的。 (屈梅)

问：有一台美视牌CEC206型12英寸黑白电视机，突然出现无光栅，无伴音故障，经检查是行输出管KTC2233损坏，现无法买到此管，请问用什么型号管子能代用？

答：行输出管KTC2233可用国产管3DD15D、3DD102B代替，由于原管是进口塑封管，改用国产管后，在散热板上要重新钻孔，孔的直径要比所用螺钉直径大(0.5~1)mm，并在管子和散热板之间用绝缘片隔离，绝缘片选用耐高压塑料薄膜。固定时要注意，螺钉同散热板不能相碰，螺母与散热板之间加绝缘垫圈。 (王森林)

问：我按本刊1983年12期《自制数字钟控收音机》制作了一部钟控机。使用时发现每当“报警时间”一到，受控负载起动的瞬间，数字钟就好象刚刚接上电源一样12:00开始闪烁，“钟控失灵”，这是何故？如何解决？

答：上述故障多出现在数字钟与受控负载共用电源变压器同一个次级绕组的场合。故障原因是：当预置的报警时间未到时，BG₁截止（参见原图），电源变压器仅向数字钟供电。当“报警时间”一到，BG₁导通，则电源变压器同时向“受控负载”供电。如果电源的输出功率过小或受控负载消耗的功率过重，则共用电源的输出电压V_{DD}会急剧下跌，如果跌至小于7伏，则mm5456停止工作，全部功能失效。BG₁重新截止，共用电源停止向受控负载供电，这样V_{DD}又回升至原电压值（大于7伏），IC又重新工作，于是便出现了如同刚接上电源一样，12:00开始闪烁。上述故障的最佳解决办法是采用多次级绕组的电源变压器，使数字钟与受控负载各自由独立的绕组供电，彻底避免钟、机两者的相互影响（严闻）

问：一只功放集成电路的输入阻抗很高，想用在7管收音机中作低放，应怎样和检波器相匹配？

答：收音机的检波器和低放电路配接时，要求低放的交流输入阻抗比检波器直流负载大很多才好，以避免截幅失真及提高检波效率。因此功放集成电路的输入阻抗高正适合要求，不存在匹配的问题。电路接法如下图所示，由于输入阻抗高，隔直流电容可以用得比较小。

（尚文）

问：我们地区的有线广播，原

来质量是比较好的，自从附近修了一条电气化铁路以后，广播质量严重变坏。请问电气化铁路对有线广播线路是否会产生影响？有办法避免吗？

答：电气化铁路的牵引机车，使用2万多伏的工频高压，几百安培的大电流。机车的供电，一端靠车轮与铁轨接触，一端靠机车上的电弓与带电的接触网磨擦接触。这样高的工频电压，会向周围空间辐射很强的电磁波。机车在运行中，也常产生很大的拉弧火花，向外辐射干扰电磁波。如果广播线路与电气化铁路靠得很近，并且广播线路与铁路并行，那么广播线路就会受到较强的干扰，甚至广播线路上的感应干扰电压超过规定的范围。

为了减低这种噪音干扰和保护广播线路的安全，广播线路在架设时应远离电气化铁路，并且不要与铁路并行架设，必要时应采取安全防护措施。（郭银法）

问：本刊介绍过几种时钟集成电路，请问其中有没有同时储存“月、日”功能的？如何操作使用？

答：本刊1985年第2期“问与答”栏介绍的LM8363具有“月、日”的储存功能，并能自行按规律变换“月、日”。操作使用时不需更动或增加任何元件或部件。只需按下“报警暂停键”（即IC的25脚）即可在显示板上显示“月、日”。若同时按下“报警暂停键”和“快键”，即可实现调节“月”。若同时按下“报警暂停键”和“慢键”则可实现调定“日”。

顺便指出1985年第2期34页的LM8363管脚功能图有误！IC的第1脚不应是“报警2输出”而应是“消隐输入”，制作时应将该引脚“接地”！IC的26脚是“报警输出”

端。即IC的两个“报警输出”均都由26脚输出，特此更正。（颜文章）

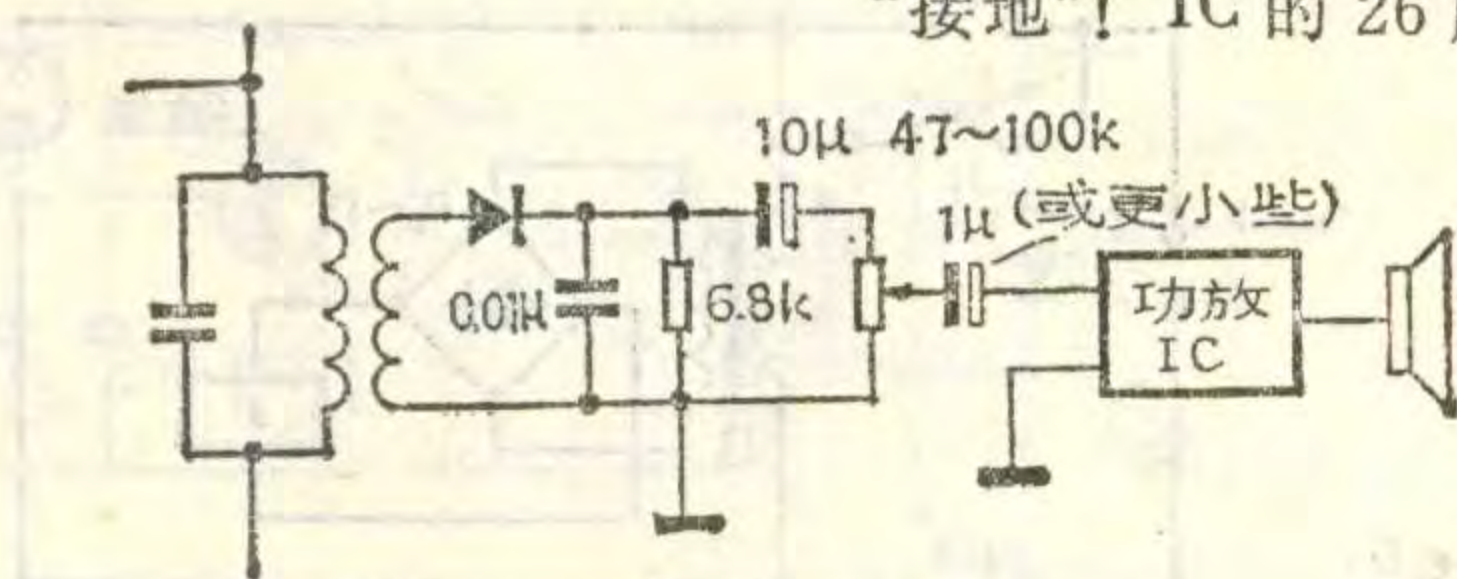
问：在16平方米的房间安装空调器，应选择国产何种型式、规格、牌子的空调器为好？

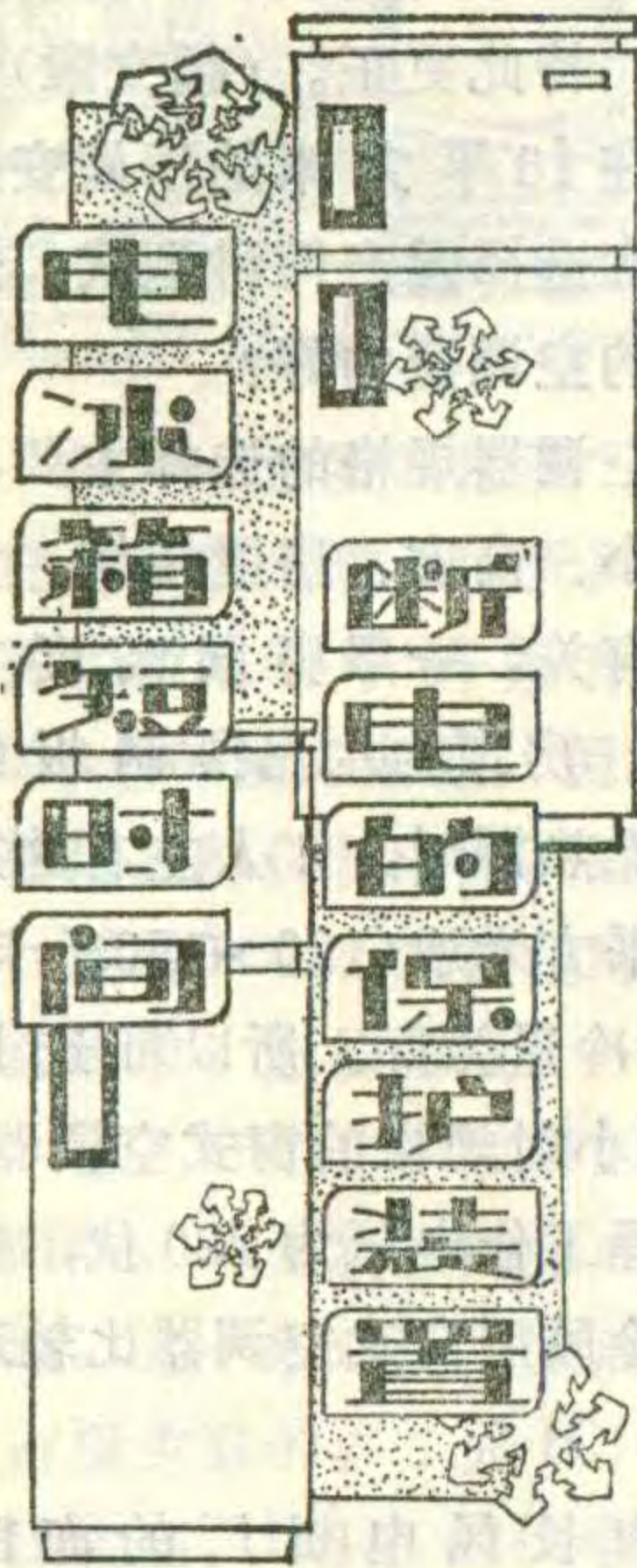
答：空调器规格的选择主要与房间的大小、高度、房屋结构、室内人数等有关。一般房间高度在2.5~3米、房顶为水泥预制板结构、室内无热源时，4人左右的家庭，按每平方米取（120~150千卡）/小时的制冷量为好。所以可选用2000千卡/小时规格的窗式空调器。一般应选择工作电压为220伏，频率50赫的冷风型窗式空调器比较理想。

如上海长风电机厂的海鸥“KDW1-1”型、沈阳空气调节器厂的沈阳“KC-20”型、广州无线电专用设备厂的三角“KA-10”型的窗式空调器比较好。（吴忠义）

问：最近我在市场上看到有一种小巧玲珑的立体声音箱在出售，这种音箱的外形尺寸仅有9×6×4厘米，每两只为一对。请问这种音箱的特点是什么？适宜在什么场合使用？

答：这种音箱叫微型立体声音箱，每副有两只，在国外已比较常见。随着立体声音响设备在家庭中的普及，在国内销售量也越来越多。它广泛适用于任何没有带喇叭的立体声耳筒收音机、耳筒录音机、耳筒收音机作立体声收音。这种微型音箱造型美观、体积小、便于携带、声音宏亮、使用方便。例如，有一台耳筒式录音机，平时使用时只能借助于立体声耳机供一个人收听，如果要想去推动大音箱供多人收听，中间还必须加立体声扩音机，使用起来较麻烦。如果你有一对微型立体声音箱，则可把音箱的插头直接插入耳筒录音机的三芯插座中，把两只小音箱的距离拉开50~60公分，即可供多人享受到立体声接目了。（这种小音箱的邮购消息请见本期第48页）（蔡文）





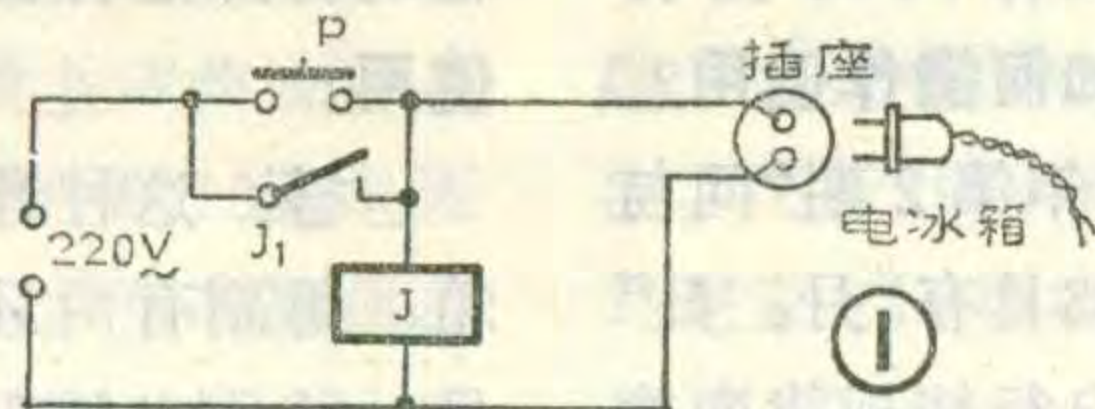
杨延洪

你可以做这样一个实验：当电冰箱的压缩机正在工作时，用手轻轻地去触摸压缩机外壳，可以感到外壳在微微振动（因压缩机外壳温度很高，触摸时要防止烫伤）。这时拔出电源插头，然后又立即将电源插头插上，用手再去摸压缩机外壳，会发现这时压缩机不再振动，这说明电冰箱虽然已接通电源，但压缩机这时不能正常工作。如果找一个助手帮助你去看电度表，可以看到尽管压缩机未工作，但电度表转得特别快，说明这时电冰箱耗电很大。一般说来，这时的电流值为正常值的20~30倍。这一段时间如果

延续太长，就有可能损坏电冰箱的电动机了。

为什么这时电冰箱耗电那么大呢？我们知道，电冰箱在正常使用中每次启动时，它的制冷系统的制冷剂压强很低，压缩机靠电动机的旋转而工作，使制冷剂加压，使电冰箱起到制冷作用（关于电冰箱的制冷原理，请见本刊85年6期有关文章）。在制冷过程中，当冰箱内的温度低到某一定值时，温度控制开关开始动作，自动切断电源，电动机停止转动，制冷剂的压强则逐渐下降。到第二次电动机自动启动时，制冷系统中的制冷剂的压强已较低，在这种情况下，电动机的负载（压缩机）相对来说较轻，电动机较容易启动，带动压缩机正常运转。

如果电动机在启动前，制冷剂已有相当高的压强，那么，电动机在开始启动时，电动机的负载就很重，电动机的起动力矩不能克服压缩机活塞产生的反力矩，电动机将转不起来，导致启动电流很大。本文开始讲到的那个实验就正说明了这个问题。这种现象对电冰箱损害较大，会减短电冰箱的寿命，在使用过程中应避免出现这种现象。有的电冰箱在使用说明书上也提到了这个问题，要求用户在使用时要注意。例如，SHARP ST-104(A)(R)电冰箱使用说明书上指出：当将温度控制调节旋至 DEFROST（化霜，即除去电源）位置后，应等5分钟再转回到 MIN 或 CONT 位置（意即接上电源），否则电动机负荷太大。在这里所说的要“等5分钟”，就是要等制冷剂的压强恢复正



常（压强较低）后，再启动电动机。

一般说来，在用户正常使用或供电电压比较正常的情况下，上述故障不常见。只是在用户不了解情况，经常随意拔、插电冰箱电源插头，或者是市电电压供电不正常（断断续续，时有时无）时，才容易出现上述故障。

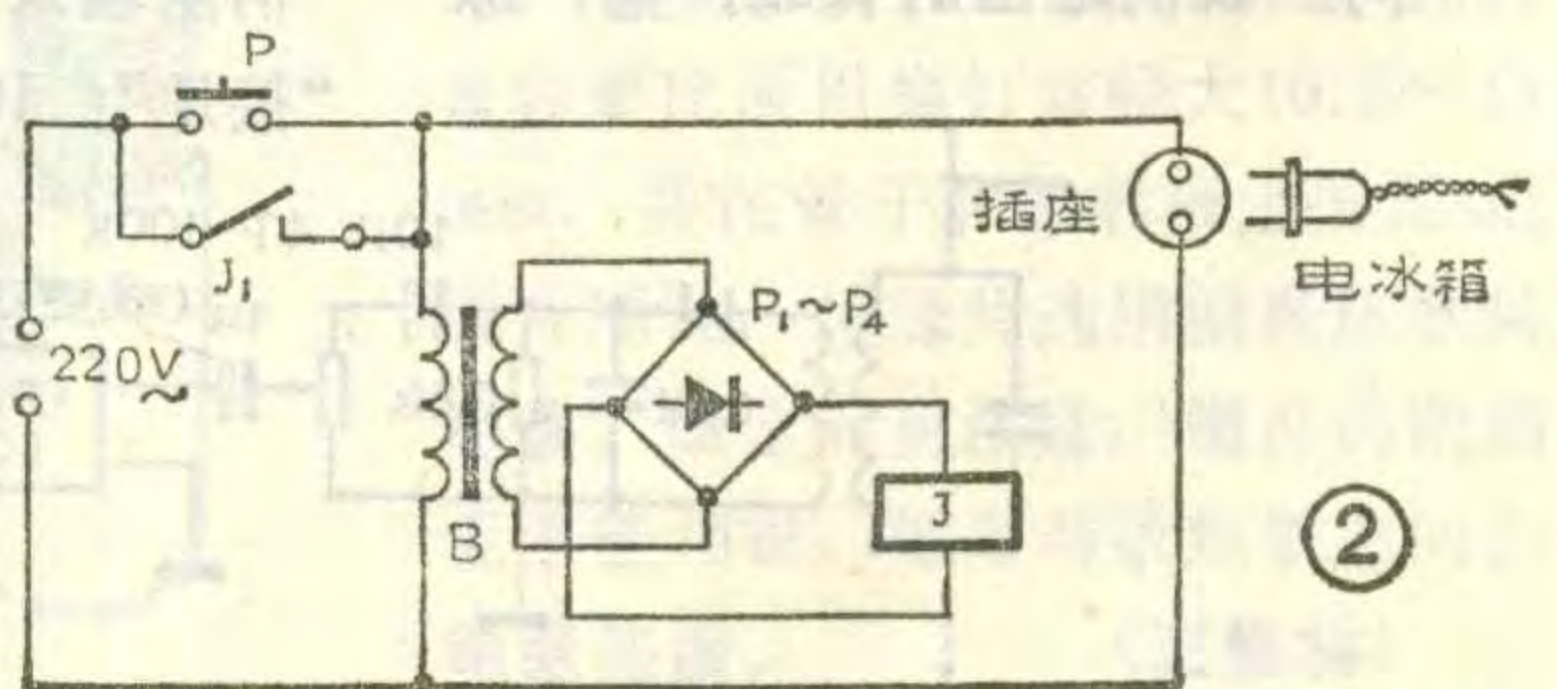
电冰箱是贵重家用电器，应采取一些保护措施，避免上述故障发生。下面介绍几种保护电路：

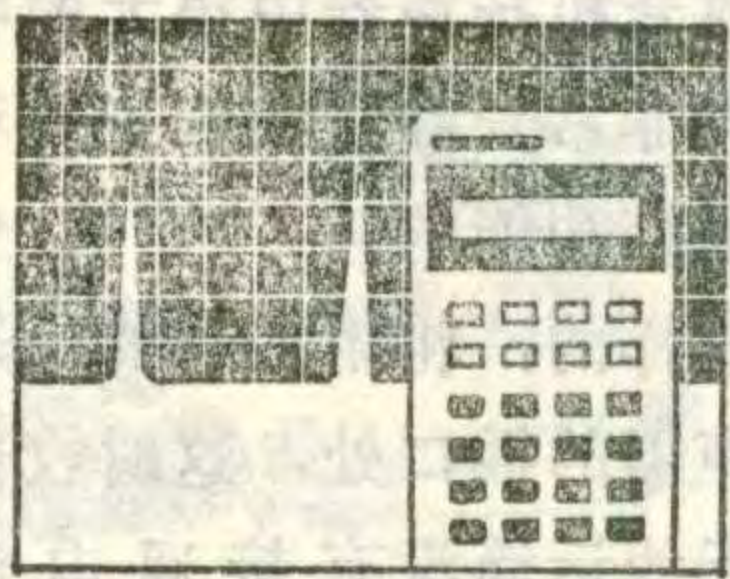
1. 手动保护电路：图1是一种继电器采用交流供电的保护电路，图2是继电器采用直流供电的保护电路。图1和图2的作用一样，图中J是继电器，J₁是常开触点，P是按钮。当按一下P时，继电器J吸合，J₁闭合成为自保触点，使继电器一直通电工作，电冰箱插座处也通过J₁接通交流220伏电源。当市电断电时，继电器J不工作，J₁释放；若市电又恢复供电，因J₁没有闭合，电冰箱也不会通电，就起到保护电冰箱的作用。过5分钟以后，用户再去按一下按钮P，电冰箱就又开始正常运转了。这样就能避免前述电动机负荷加重的不良现象。

图2中的小型直流继电器如果用HGDC9V的，因动作电流很小，所以四只桥式整流二极管采用2CP型的即可。如果直流继电器采用JTXDC6V的，动作电流约为250mA，则应选整流电流稍大的整流二极管。电源变压器B可选用普通电铃变压器。为了保证在断电时继电器及时释放，整流后最好不加滤波电容，如果要加，容量也不要大于50μF，否则继电器动作会不灵敏，失去保护电冰箱的作用。不加此电容器时，继电器在工作中可能会产生抖动现象，这时可适当提高变压器的次级电压，即可克服抖动现象。

图1、图2两种电路的优点是简单、可靠，缺点是停电时如果没有人在场，或者是忘记了去按电钮，电冰箱就长时间不能工作，冷冻室内的食品就可能解冻。

2. 自动保护装置：电路图见图3，这种装置克服了图1、图2电路的缺点，它能自动接通电冰箱电源。例如，当接上电源时，继电器J不工作，接点J₁、J₂都置于常闭触点1上，电冰箱不通电，是此时保护电路已接上电源开始工作，C₂、C₃开始充电，当充电电压达到BT管的导通电压时，BT管导通，C₂、C₃向继电器J放电，继电器吸合，J₁、J₂接点则都倒向2





用袖珍计算器累加短脉冲

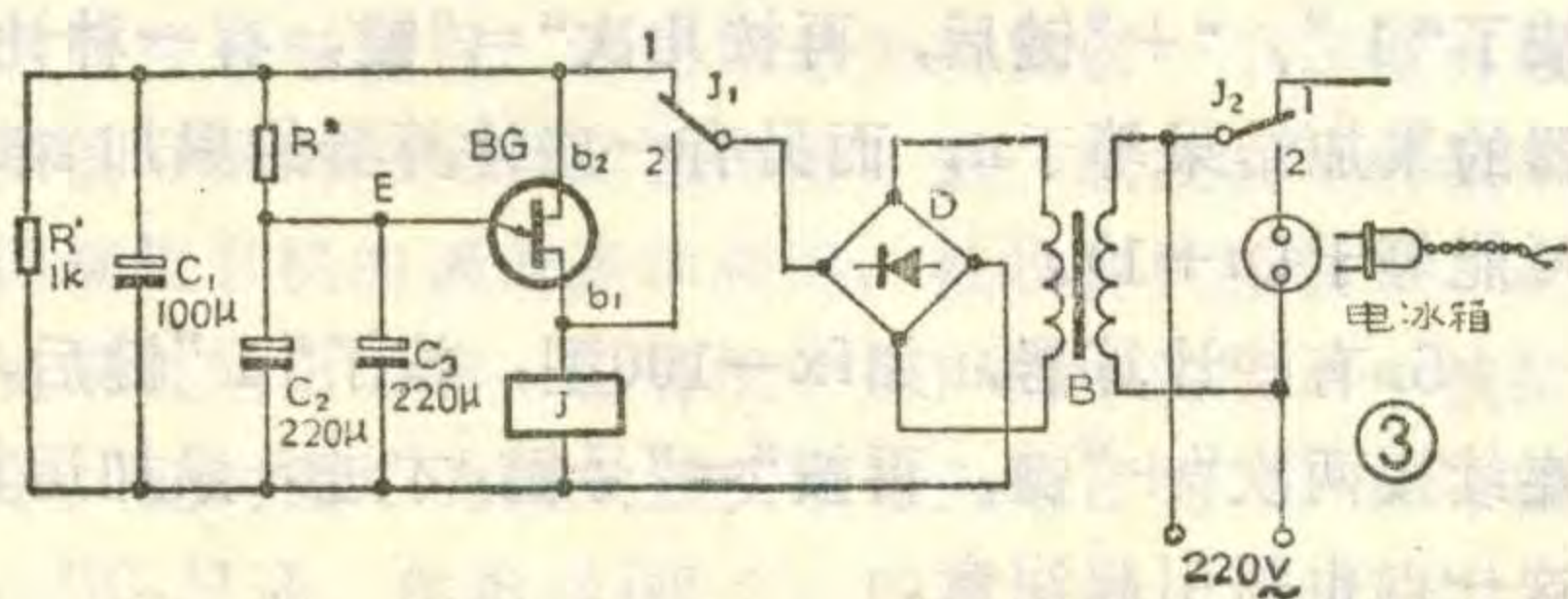


王宝舫

本刊过去曾介绍过用普通袖珍电子计算器的“=”号键进行累加计数的方法。例如，当计算器显示板清零后，先按一下“1”键，再按一次“+”号键，之后，每按一次“=”号键，就进行一次“1”的累加运算。如果从“=”号键处引出两根引线，通过控制两根引线的接通与断开，来进行累加运算，效果也一样。上述办法由于简单易行，准确度也较高，在工厂技术革新和日常生活中常常用到。但采用这种办法时对被控制的信号有一定要求，即：“=”号键接通后的持续时间应大于0.02秒，两次接通之间的时间间隔不能小于0.2秒。也就是说，累加速度不能超过每秒5次，否则会出现漏计或乱计现象。同时，对持续时间小于0.02秒的短脉冲信号也不能直接累加。

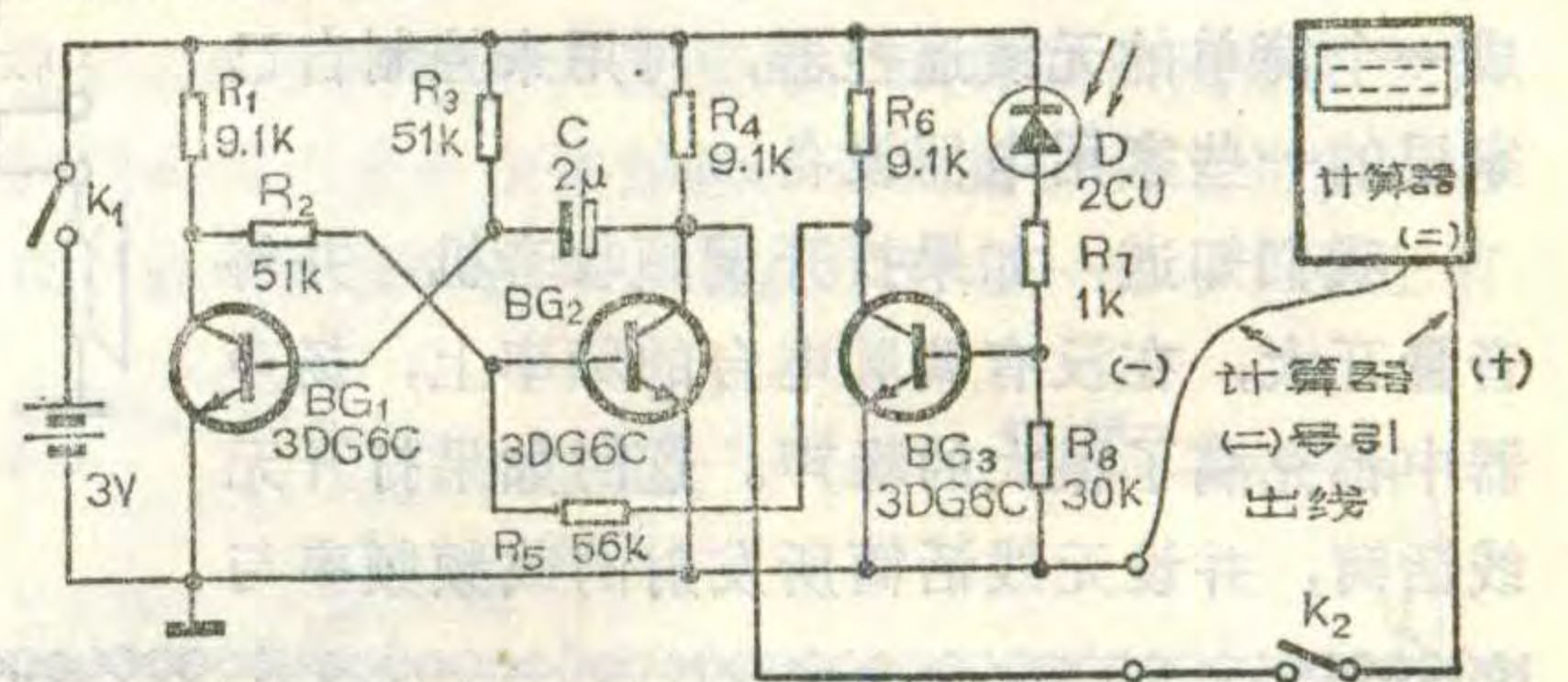
在生产和科研当中，常常遇到需要累加短脉冲信号。例如，自动机床加工好的螺丝钉和螺母，通过滑槽自由落到容器里，若在它们降落到离容器20厘米处设置一个光电转换器，以便配合上面提到计算器对产品进行计数，由于1厘米左右长的螺丝钉遮光时间仅约几毫秒。此时电冰箱接通电源，保护电路脱开电源， J_1 成为继电器的自保触点。

图3中，变压器B选用普通5VA电铃变压器。继电器要有双触点，吸合电流在十几毫安以下。因为整机电流很小，所以对整流二极管无过高要求，一般选2CP管即可。整流电压的高低应根据继电器的工作电压来选取。单结晶体管选用BT33、BT35均可，分压比应选大一些。 C_2 、 C_3 漏电流越小越好。为了确保继电器可靠工作， C_2 、 C_3 容量不能太小，应当能在短时间内经BT管的 E_{b1} 极向继电器提供足够的吸合电



为5毫秒，2毫米左右厚的螺母遮光时间则仅有1毫秒左右，这样短的脉冲信号，单借助光电管或机械触点去直接控制计算器的“=”号键，显然是不行的。

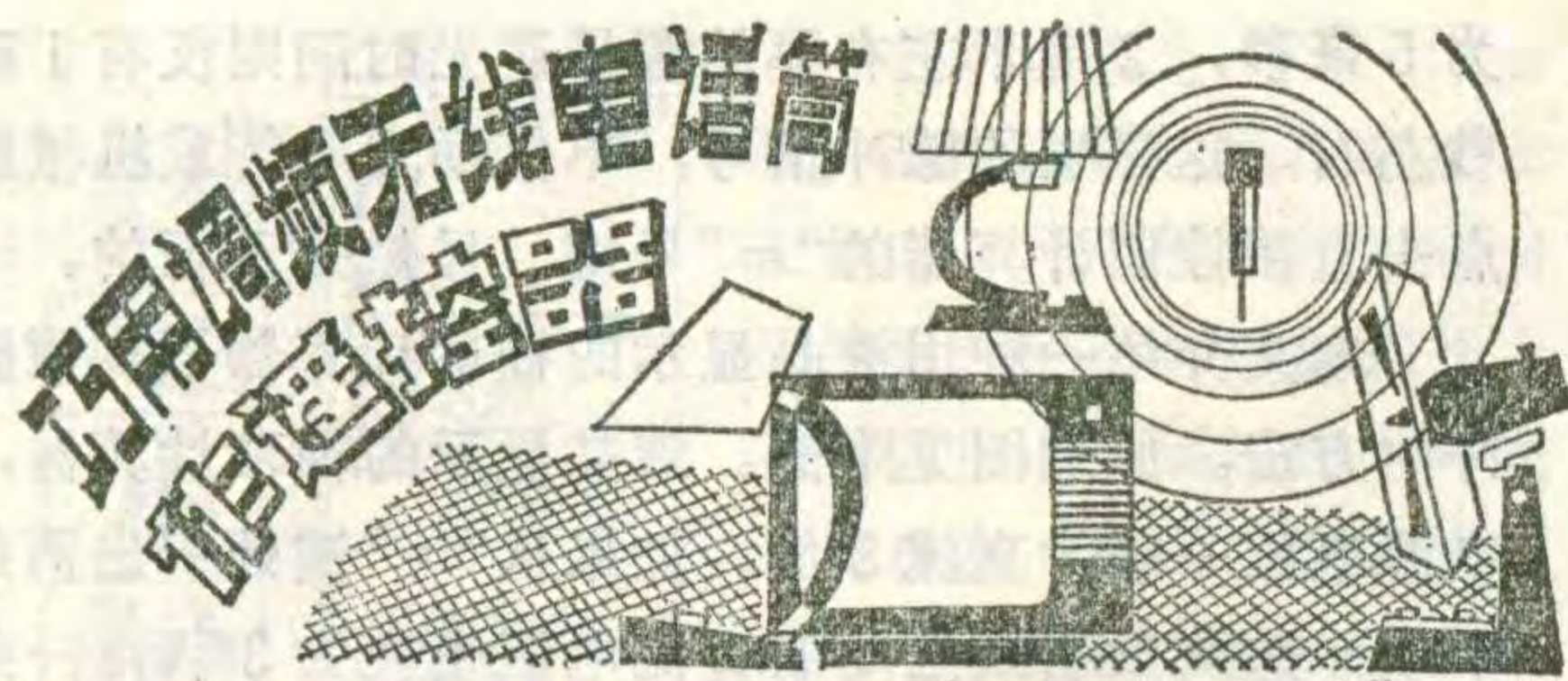
本文介绍一种用液晶显示的袖珍计算器累加短脉冲的方法。原理图见附图。液晶显示的袖珍计算器，电源电压一般为直流3伏。如果从“=”键处引出两条引线，这两条引线之间的直流电压也应为3伏，一条为正极性的，另一条为负极性的(见附图)，当将两条线相接时，就等于按下“=”号键，于是进行“=”号运算。值得注意的是，因为两条引出线的开路电阻较大，所以如果用普通万用表测量两条引出线之间的电压，由于万用表内阻较低，所以测得的开路电压值会偏低，例如，用MF-30表的25伏档测量时，会发现仅有2伏左右。



电路的工作原理是： BG_1 、 BG_2 组成单稳态电路，合上 K_1 接通电源后，晶体管 BG_1 导通， BG_2 截止，这是一个稳态。晶体管 BG_3 工作在开关状态，当光电管D有光照射时，D的内阻变小，相当于 BG_3 的上偏流电阻变小，使 BG_3 很快进入饱和导通状态。此时 BG_3 的集电极电位很低，这一低电位通过 R_5 加到 BG_2 的基极， BG_2 的基极电位就被钳制在一个很低的电平上(接近零伏)，于是 BG_2 的集电极电位保持“1”电平(接近零伏)。电容 C_1 的作用是起滤波作用，另一方面，当继电器吸合，触点由1向2变换的瞬间，使BT管上仍有一定的工作电压，以保证继电器切换时不致失误。

调整方法：电路焊接好以后，可先把电阻R换成一个较小阻值的电阻，如 $6.8K\Omega$ 、 $8.2K\Omega$ ，这样可以避免每试一次要等很长时间。然后检查各部分的工作是否正常。在接电冰箱的插座上可以接上一个220伏白炽灯泡，观察起来更方便。如果一切无误，可将电阻再换成大阻值的。因为R、 C_2 、 C_3 均接在BT管的E极上，时间常数和分压比 η 有关，分压比大时时间长，反之时间短，所以时间常数不能简单的用 $T=0.7RC$ 来计算，应考虑 η 的影响。在业余条件下，可通过实际调整来达到目的。方法是用一只 $470K\Omega$ 可调电阻再串上一只 $270K\Omega$ 电阻以代替图3中的R*，调试好以后再换成一个同阻值的固定电阻。

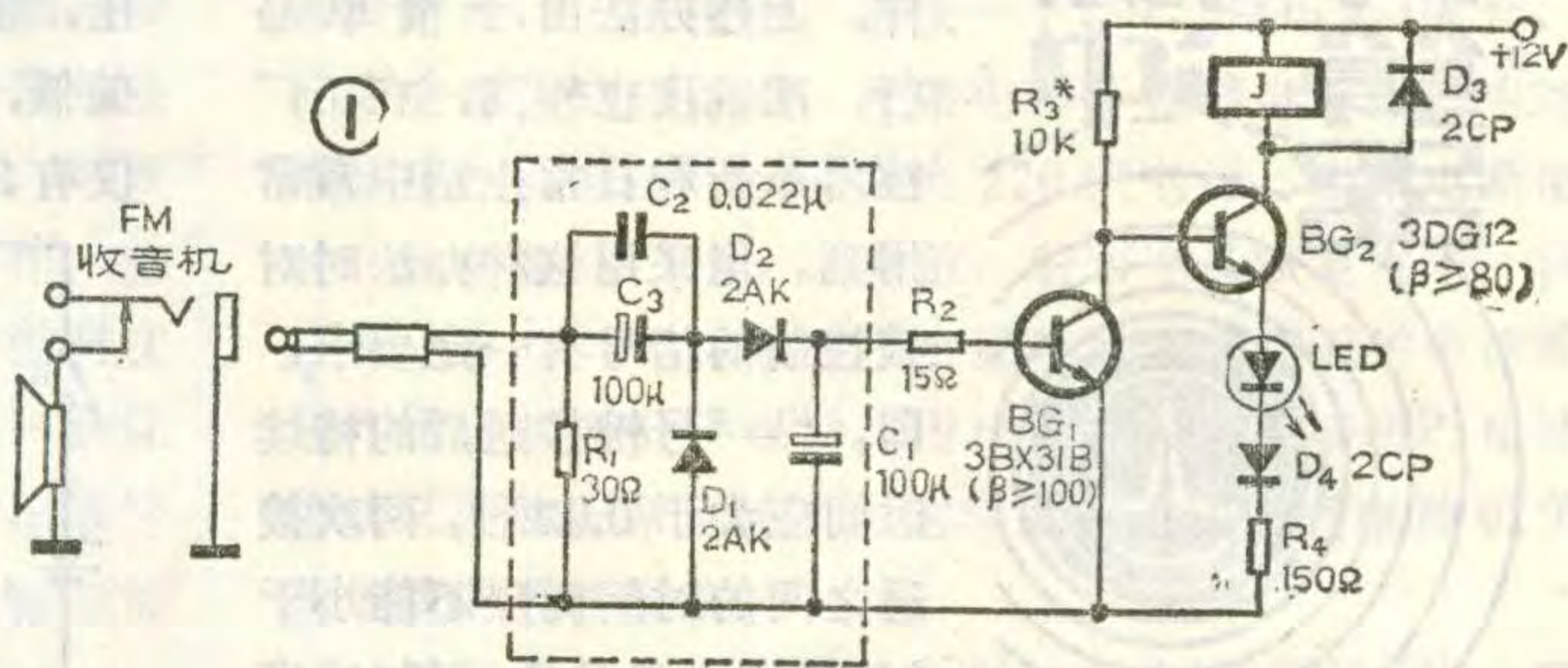
本文介绍的几个电路只适用于电机压缩式电冰箱。



许连生

不少刊物上曾介绍过调频无线话筒，这种话筒配合调频收音机（或具有调频波段的收录机），可进行通话，使用起来很方便。根据笔者试验，如果如图1所示再另配一个附加装置，与调频无线话筒和调频收音机配合使用，就能制作成一个简单的无线遥控器，可用来控制自己家里的一些家用电器设备。

我们知道，如果打开调频收音机，并将音量开大，在没有调频电台的频率上，扬声器中都充满了很大的噪声。这时如果打开无线话筒，并设无线话筒所发射的载频频率与



收音机的调谐频率相同，则收音机扬声器中很大的噪声会被抑制下去，扬声器显得非常安静。我们正是利用收音机的这种特性来实现遥控功能的。

图1电路的工作原理是这样的：将附加器的输入端的插头插入收音机外接扬声器的插口处，这时收音机机内扬声器断开。当调频无线话筒没有接通电源时，话筒不发射信号，调频收音机扬声器中出现强烈的噪声（音量电位器开大），这时噪声信号通过插头进入附加器，经过 D_1 、 D_2 及 C_1 进行整流滤波后，得到一个直流电压，极性是上正下负。这一直流电压加到 BG_1 基极，使 BG_1 饱和导通。这时 BG_1 的集电极电位很

近3伏）。

进行计数时，先接通计算器本身电源，然后按计算器上的“1”、“+”两个键（设累加的数为1），再合上附图中串联于正极性线上的开关 K_2 。设需要计数的是前面提到的螺丝钉，当螺丝钉下落，使光电管被瞬间遮光时，附图中的光电管内阻变得很大，晶体管 BG_3 截止，于是 BG_3 集电极产生一个正脉冲，这个正脉冲通过 R_5 加到 BG_2 基极，使 BG_2 由截止变为导通， BG_2 集电极由“1”电平迅速变为“0”电平，即 BG_2 的内阻近似为零，相当于将引出线端的（+）和（-）接通，即“=”号键接通。由于 BG_2 集电极产生一个负脉冲，通过电容 C 耦合到 BG_1 基极，使 BG_1 迅速截止， BG_1 集电极电位升高，促使 BG_2 更加导通，这是一个暂稳态。之后随着 C 通过 BG_2 放电， BG_1 基极电位又慢慢抬高，到一定程度后 BG_1 又导通、 BG_2 则又截止了，这就又进入原来的稳态。单稳态电路的暂稳时间 $T=0.7R_3 \cdot C$ ，也就是“=”号键接通的时间，按照电路中所给出的参数，“=”号键的接通时间约为0.07秒。这样就把光电管产生的短脉冲变成了计算器可以累加的宽脉冲。光电管每被遮光一次，就相当按了一次“=”号键，进行了一次累加运算。由于光电管的响应时间、开关管 BG_3 的过渡时间和单稳态电路的翻转时间总共还不到1微秒，所以用这种方法完全可以累加重复频率不超过每秒5次的微秒级脉冲信号。我通过在BL-802型袖珍计算器上作试验，证明此法准确可靠。

在按电路进行安装和操作时，应注意以下几点：

1. 用电平信号控制“=”号键，要求“1”电平和“0”电平之差，要尽量接近“=”键两引线之间的开路电压。如果两电平差值太小，则不能有效地去控制“=”号键。差值电平如果太大，则又可能损坏电子计算器。该电路中，用两节1.5伏干电池作电源，两电平之差约为3伏，几乎对所有的液晶显示的袖珍计算器都适用。

2. 计算器“=”号键的（+）、（-）两根外引线，在同外电路连接之前，一定要先用万用表的直流电压档测量一下，分清正、负极，千万不要接错。焊接时，电烙铁要可靠接地线，最好是待烙铁烧热后拔下电源插头迅速进行焊接，以防止损坏计算器内部的大规模集成电路。

3. 进行累加操作时，先合上开关 K_1 ，接通外电路电源。再接通计算器本身的电源，按“1”、“+”两个键（设累加为1）。最后合上串联在“=”键正引线电路中的开关 K_2 。这时计算器只作累加运算，再按任何其它的键都不起作用。如果断开 K_2 ，则其它每个键的作用又恢复正常。

4. 具有累加功能的计算器有两种情况需要注意：按了“1”、“+”键后，再按几次“=”键，有一种计算器的累加结果等于 n ，而另有一些计算器的累加结果可能等于 $(n+1)$ 。

5. 有些计算器，如fx-100型，按了“1”键后，需连续按两次“+”键，再按“=”号键，才进入累加运算，这一点也需引起注意。

音乐集成电路应用几点经验

王德沅

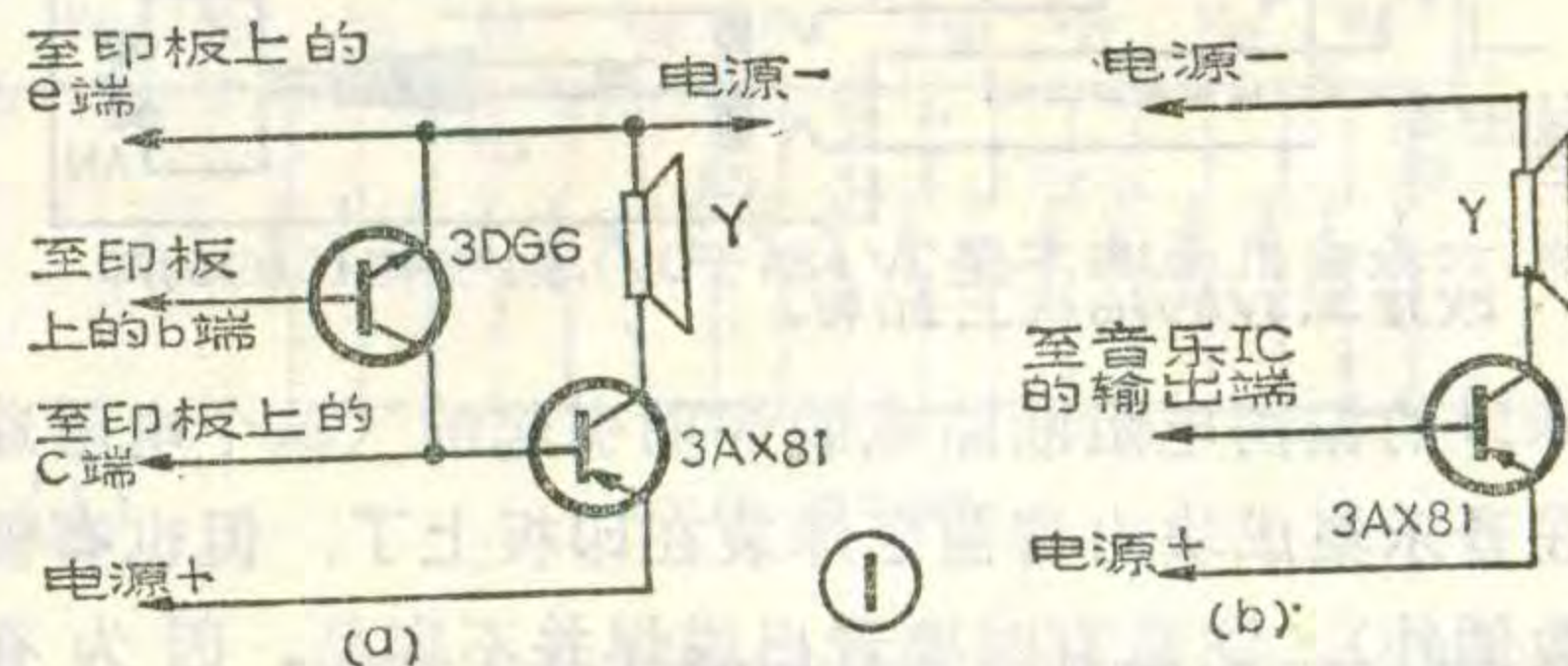
最近国内市场上出现了大量CIC3830、CIC2851、CW9300、HY100等系列音乐集成电路。由于这些集成电路过去很少见到，而且价格比较低廉，功能又较强，因此引起了不少人的兴趣。许多爱好者都想试一试，装一台会用音乐声报讯或报警的电子装置。根据我的经验，在准备购买或使用音乐集成块时，最好先别急于行动。有如下几个问题应引起爱好者们注意：

1. 在选购音乐集成块时，爱好者往往吃不准究竟选哪种型号好。笔者认为，在售价差不多的前提下，就一般用途而言，以选带有功放管的音乐集成块为好，如HY-100型等。这样可以省去另安装功放管的麻烦，同时也节省了费用。但如乐曲演奏内容和方式等非常好，更适合你的需要，带不带功放管就不必考虑了。还有，如果不要求集成块输出较大音量的乐曲声，如贺年片之类的薄微型作品，则不用功放管更好一些，还可以减小电路板的体积。

2. 音乐集成块购来之后，先不要忙于焊装。应该做的第一步工作是用几个小型鳄鱼夹代替焊接，按电路图接好集成块的各个外部元件试验。看看它能否按规定发出乐曲声，同时在电源回路中串一电流表测量它的静态电流及工作电流。若发现集成块发声不正常或静态电流过大，就说明该集成块是坏的或质量低

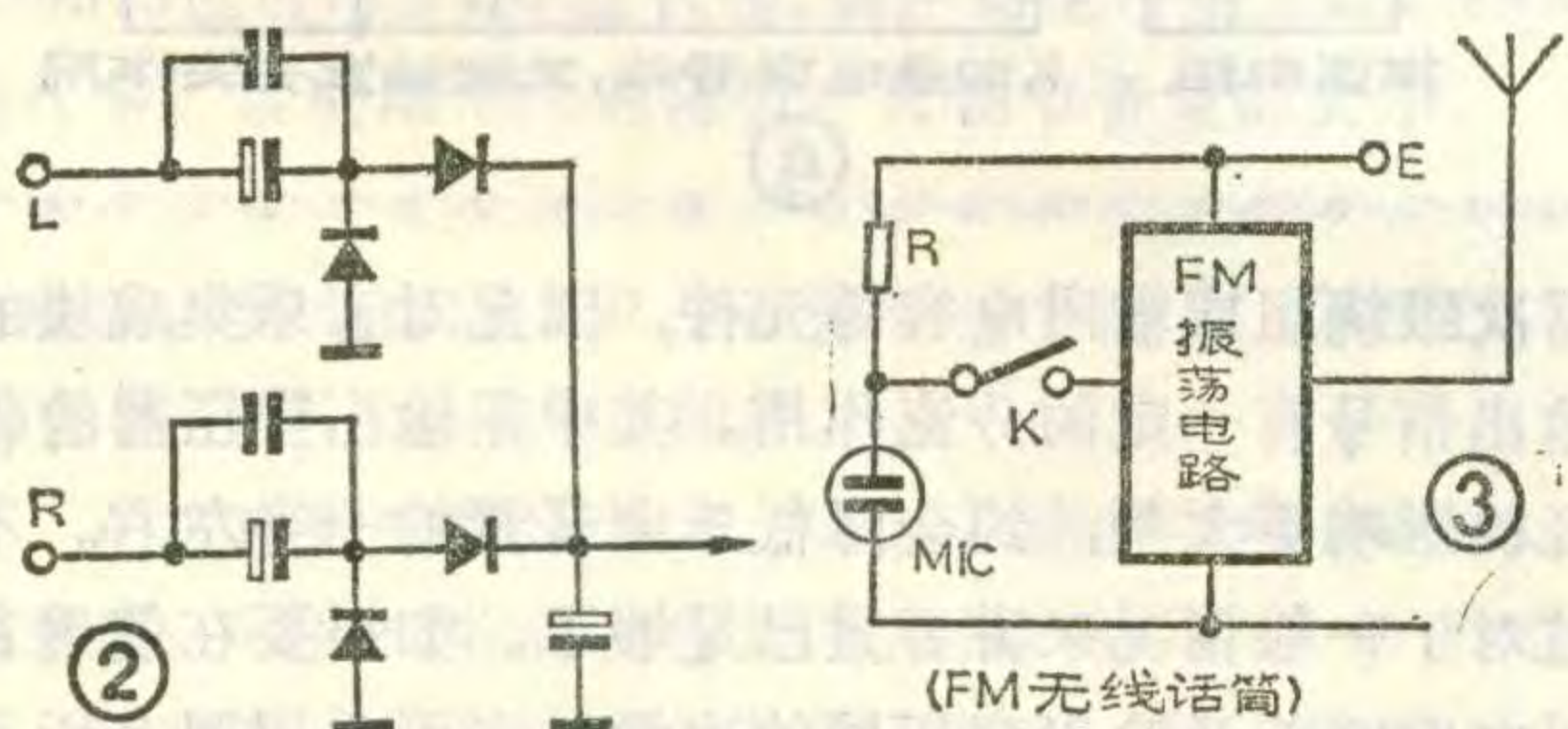
劣，可以向售出商店或单位要求调换。现在许多邮购单位都对集成块实行质量三包，但不允许焊过。所以为避免因万一购到坏集成块而造成的不必要损失，还是应在焊接前试验一下为好。一般情况下，音乐集成块的静态电流等参数都可在售出单位给出的说明书或广告中看到，读者可据此鉴别。

3. 由于音乐集成块基本上由CMOS电路构成，因此在焊装时要将烙铁外壳接地，或待烙铁烧热后拔掉电源插头利用烙铁余热焊接，否则烙铁头上的感应电压很可能使集成块损坏。这点尽管在一些书刊中已有



提及，但不少初学者在实际操作中常常又会忘记，所以这里再强调一下。

4. 当音乐集成块所用的电源内阻较大时，如电池用旧或在电源回路中串电流表测量时，扬声器中发出的乐曲声将浑浊不清，非常难听。如果电源内阻很

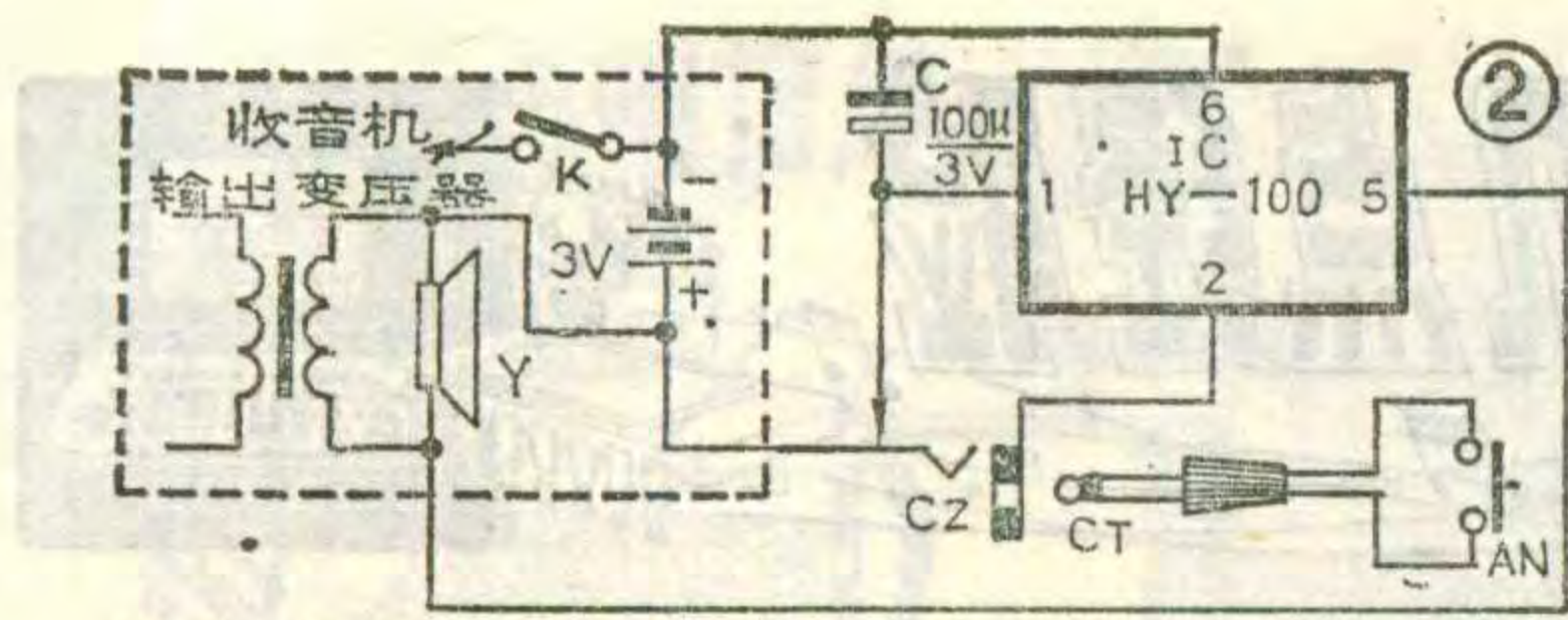


低，于是 BG_2 截止，继电器J不吸合，设置在被控制家用电器电路中的继电器的接点不动作，发光二极管LED也不发光，这一状态为等待工作状态；当调频无线话筒接通电源后，话筒通过天线发射一个还没有被低频信号调制的高频载波信号，这一载波信号的频率与调频收音机的调谐频率相同，被收音机接收后，收音机末级输出为零，收音机的扬声器中的噪声也被抑制了。此时图1的输入插头端输入电压为零， BG_1 截止， BG_2 导通，继电器J吸合，同时发光二极管LED发

光，设置被控家电设备电路中的继电器接点也开始动作，这样就达到了遥控的目的。注意，在选择继电器时，应使继电器的接点的容量满足家电设备的要求。

如果使用立体声收录机作为接收机，可以将图1中的输入插头插入立体声收录机左、右声道中任一个外接扬声器输出插孔即可。为了避免在等待工作时噪声从另一路没有用的声道的扬声器中放出来，图1虚线框中的电路可改接成图2形式，图中L、R端分别通过插头插入立体声收录机的左、右扬声器输出插口。

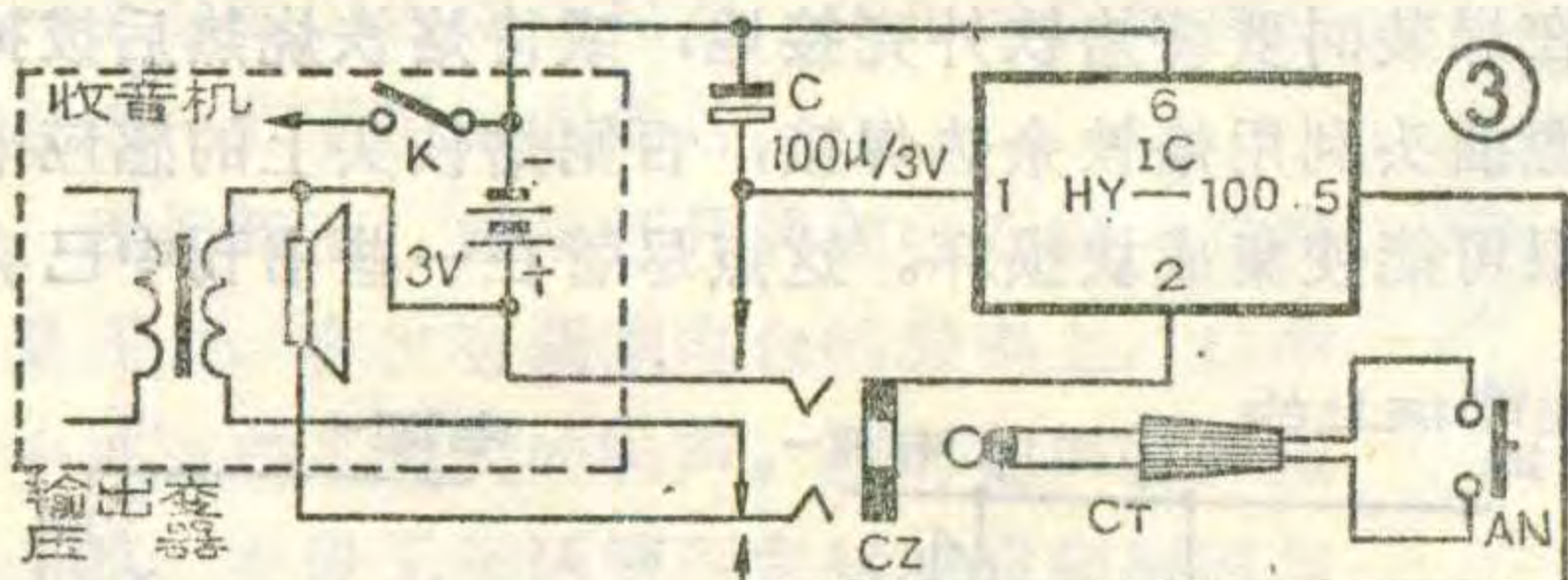
另外，当无线话筒在用作遥控使用时，为了避免外界的声音通过话筒头传入话筒内部，这一低频信号又调制在载频上发射出去干扰遥控电路工作，可如图3所示在话筒头回路中加接一个开关K。在处于遥控状态时，断开开关K，切断驻极体话筒的信号，于是无线话筒只有纯高频载波信号从天线发射出去。而在通话状态中，将开关K闭合即可。



注:若收音机中的输出变压器次级一端接电源负极,应接上图改接至正极。

大,则乐曲声将绝大部分或完全被“噗、噗”的汽船声所掩盖。因此在安装时不可忘了在电源两端并联一个100~200微法的电解电容。这一点在目前许多书刊发表的应用电路中均没有。

5.通电调试时,如果扬声器中没有乐曲声,只发出“嗒、嗒”或“喀、喀”的声响,并且电源电流随之跳变。一般是由于用来调节乐曲演奏速度的那个47~



注:如收音机电源不是3V(高于3V),则可将IC的6脚改接至3V的抽头上即可。

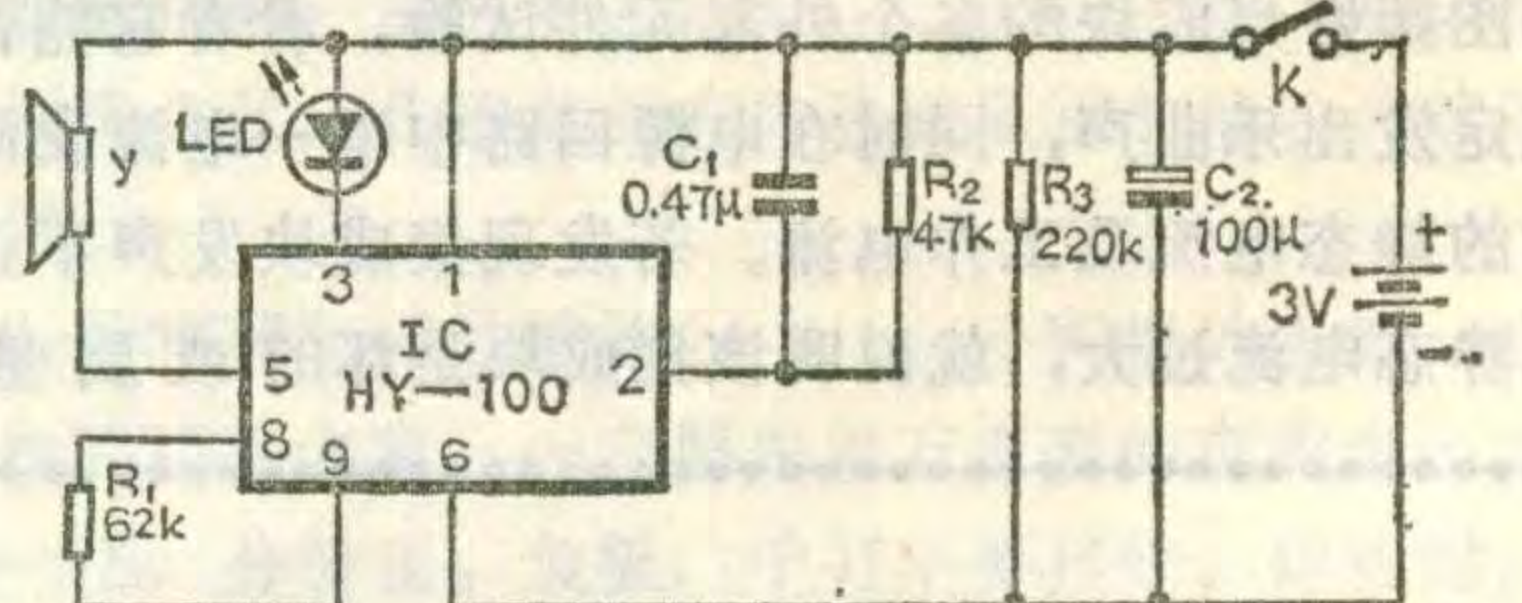
100kΩ的振荡电阻断路或脱焊而引起的(这个电阻通常在音乐集成块出售前已焊装在印板上了,但也有极少数例外)。注意有时要看出脱焊并不容易,因为有些虚焊点从外表上观察往往光滑圆亮,但实际上它与印制导线上的镀银层只是“虚假”接触,其主要原因是镀银层脱起、焊点与镀银层间存在氧化物或其它不导电的污物和助焊剂等。遇到这种情况时必须重新焊接,直至消除虚焊为止。振荡电阻本身断路损坏也是时常可见的,这主要是在安装或运输过程中造成的,这种故障有时从电阻外观上来判断也是困难的,通常可用一个阻值差不多的1/4~1/8瓦电阻并接在原电阻两端试验判别。

6.调试中如果发现乐曲失真变调,则大多是振荡电阻的阻值太大而引起。但许多爱好者却不了解或不注意这点,常把注意力集中在集成块及其连接线上,认为是集成块方面的故障。实际上集成块损坏是较少见的。所以遇到这种故障时,应该先查一下振荡电阻有否用错规格、接触不良或焊接不良等,这些都是引起电阻阻值变大,导致乐曲失真变调的常见原因。

7.音乐集成块所用的电源电压越高,扬声器发出的乐曲声音量也越大。若对音量要求不高,则电源可以用一节1.5伏的电池,此时耗电也大大下降。当电源电压用3伏时,音量将比用1.5伏时有明显增强,但耗电也比用1.5伏电源时大一倍左右。例如HY100型集成块在用1.5伏电源时的工作电流为35毫安左右。换用3伏电源后,工作电流上升为60~70毫安。集成块

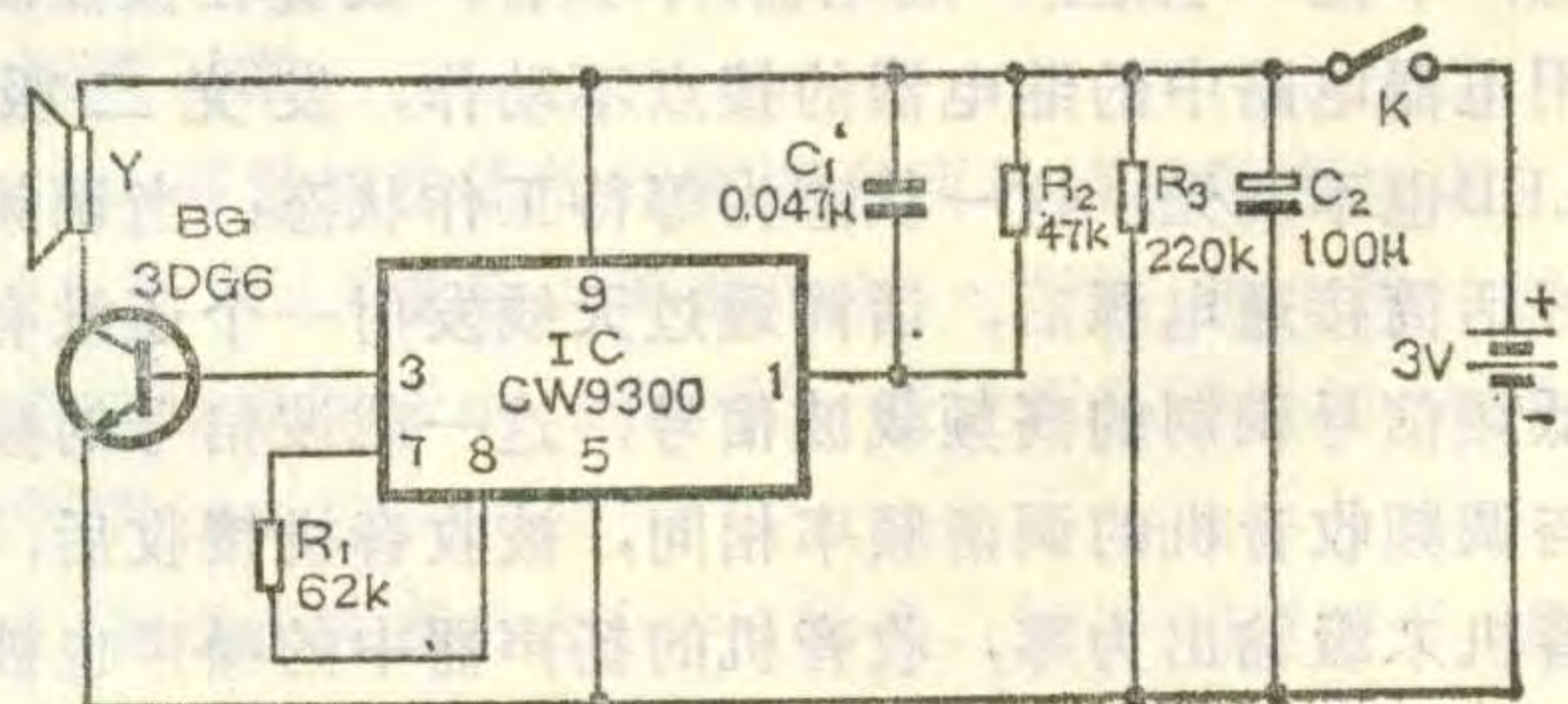
所用的电源电压一般不得超出生产厂给出的典型使用值(常为3伏)。如果使用典型电源电压还觉得音量不够大,则可采用以下两种方法来进一步提高音量。第一是按图1所示将功放管改为复合管形式,末级管采用饱和压降小的锗管,如3AX81、3AX31、3AX25等。图1a适用于集成电路内部不带功放管的集成块;图1b适用于集成电路内部已带功放管的集成块。这种方法仍然不可能极大地提高音量。若要输出很大的音量,则可采用第二种方法,这就是增设功率放大器。此时功率放大器可单独使用电源,输出功率大小完全可按自己的要求而设计。当然如果把音乐集成块输出的乐曲信号送入扩音机或收录音机中去放大,那就更为简单了。

8.在许多应用场合下(如音乐门铃、音乐闹钟及音乐电话等),单独为音乐集成块配置扬声器、机壳和电池等是不太必要的,也是比较麻烦和费钱的。爱好者完全可以充分利用家中的袖珍晶体管收音机或不大使用的收录音机,使它们兼有音乐报讯或报警功能。图2所示就是利用袖珍晶体管收音机的一个实例电路。在图2中,仅在收音机中增设一块HY-100型集成块、一个电容C和一个小型插头座,就使其具备了音乐门铃的功能。如将按钮开关AN改为其它电路,还能作为其它音乐报讯或报警装置使用。图2电路可适用于输出电路是OCL或常规带输出变压器形式的各种收音机。由于扬声器上并接有收音机上的输出变压

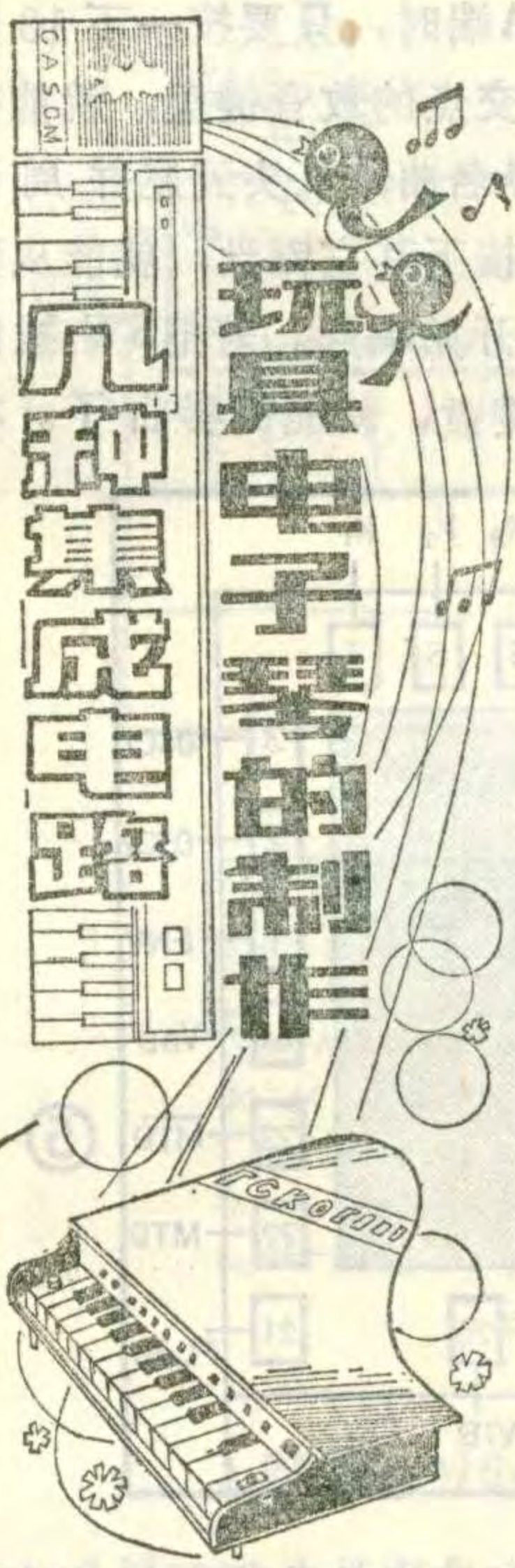


振荡电阻 K即是电源开关,又起触发开关作用

器次级绕组或输出电容等元件,因此对音乐集成块的输出信号有一定的分流作用。其中用输出变压器的收音机影响更大些,约会降低乐曲音量的一半左右。不过对于一般情况来讲音量已足够了。如果要在使用音乐电路时断开输出变压器的次级,则可采用图3所示



⑤



汤 诞 元

玩具电子琴种类繁多，目前市场上供应的可分为分立元件和集成电路两大类。前者线路繁复，要想使每个音符都准确，还需非常仔细地调节相应的音调电阻，而且不容易调得很准确。后者外围元件少，应用电路很简单，装、调均很容易，而且音域宽广、体积小，深受业余爱好者欢迎。下面介绍几种常见的玩具电子琴集成电路。

22键CW93520电路

这种集成电路外形很小，只有一粒药片那样大，但内部包含有振荡器、音符发生器、前置放大器等电路，而且能演奏22个音符。

它的特点是：①低电压供电，电源采用2~5V直流电压；②不须外接放大器就能驱动蜂鸣器放音。蜂鸣器可采用 $\phi 27\text{mm}$ 的压电陶瓷片；③装配时不需外设音键电阻；④音色优美。

图1是外接17键键盘的应用电路图。外围元件只有一个电阻和二一个电容。它能推动蜂鸣器放音；也能用扬声器放音(接法参考图2)。

图2是外接22键键盘的应用电路。晶体管CS9013也可用3DG12代替。扬声器也可用 $8\Omega 0.1\text{VA}$ 的代替。改变图中 R_2 的阻值，可调节音量的大小。

的电路。图3比图2只是改换了一个插座CZ而已，CZ是使用CKX2-2K型插座。

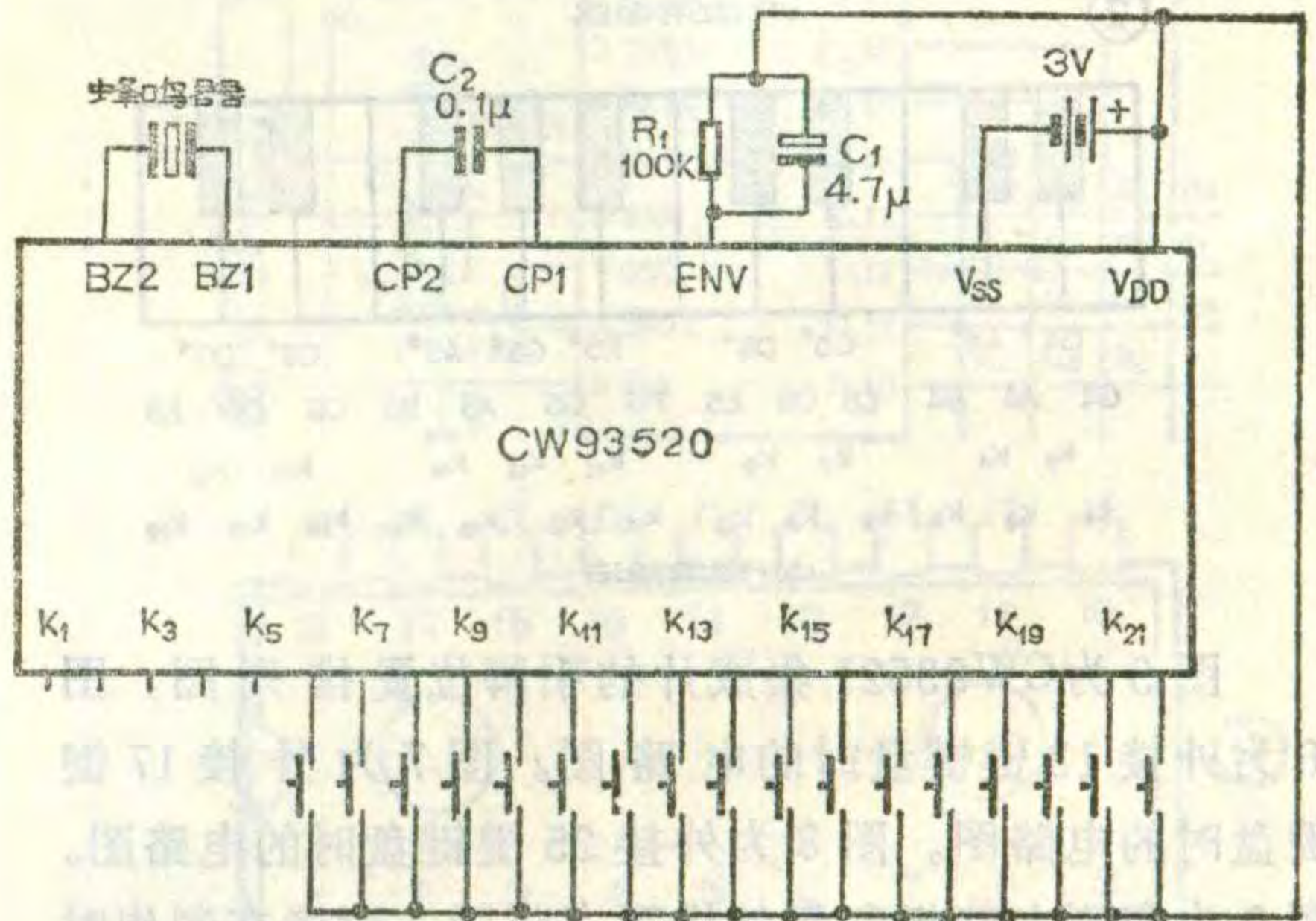
图2电路中的HY100、C、CZ均装在收音机内。使用时，可同时收音及作音乐门铃，也可以单独使用，对两部分电路中的元件均无妨害。图2和图3电路中的CZ兼作音乐门铃的电源开关(可将市售插座按常规方法改制一下)。当拔出CT后，门铃电源自行切断；而收音机的电源通断仍由原机内开关控制，双方对电源互不影响。当用作音乐门铃时，不必担心CT一直插在CZ内会使电源很快消耗完，因为此时电路的静态电流仅在1~2微安以下，与不耗电差不多。平时，如需携带收音机外出，只要拔掉CT即可。

9. 音乐集成块的其它应用知识、如各种演奏方式的电路接法、常规使用注意事项及各种应用实例等，

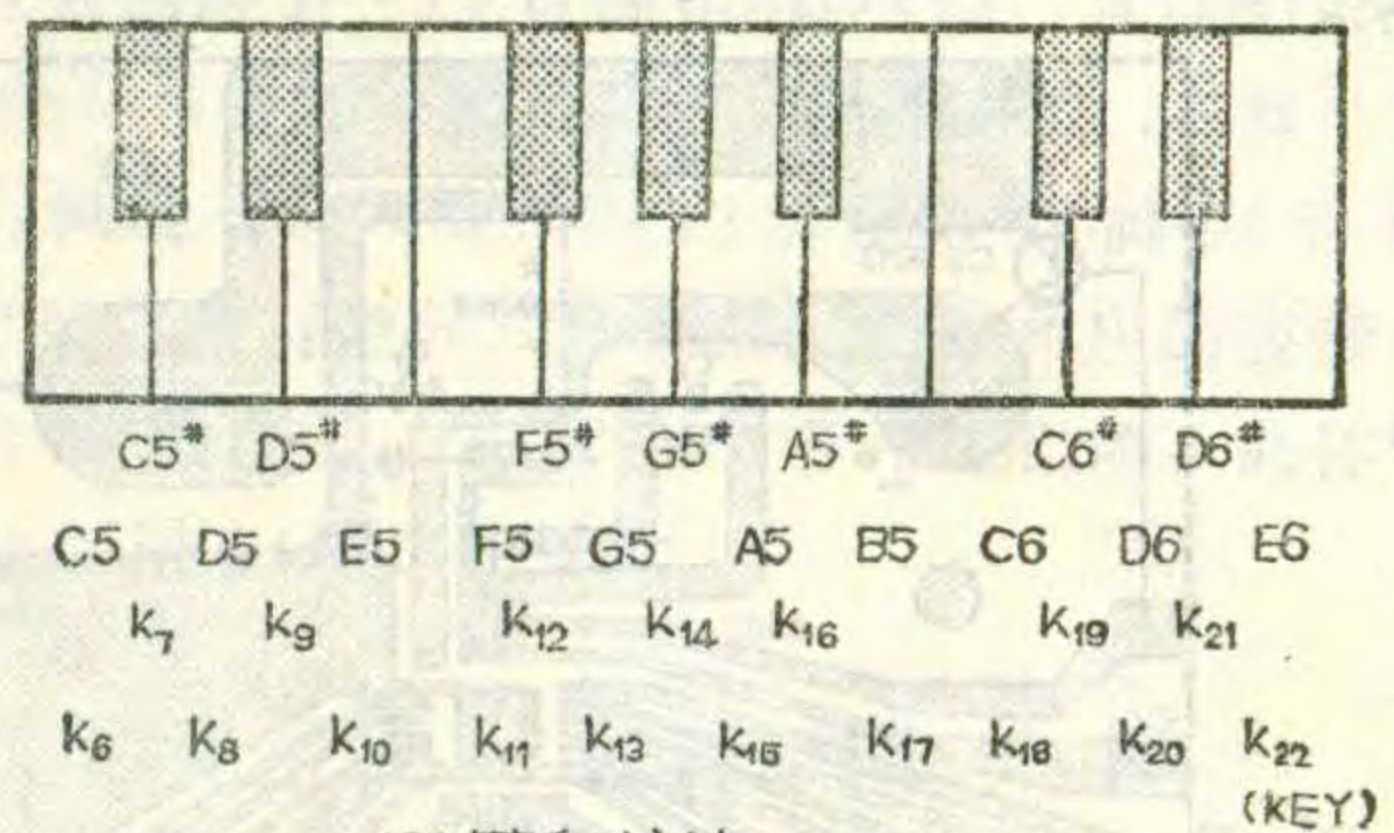
图3为印刷电路板与元件排列安装图。出厂时CMOS集成片CW93520已焊封在印刷电路板上，不需另行焊接插脚，所以组装特别方便。图4是按键盘时相应的输出音量图，从它的输出情况来看，特别适合于制成玩具吉他等电子乐器。

25键CW93521电路

这个电路的功能跟CW93520相仿，但它除了具有与CW93520相同的特点之外，还可以使电键之间经适当连接处理后扩展为25个键。

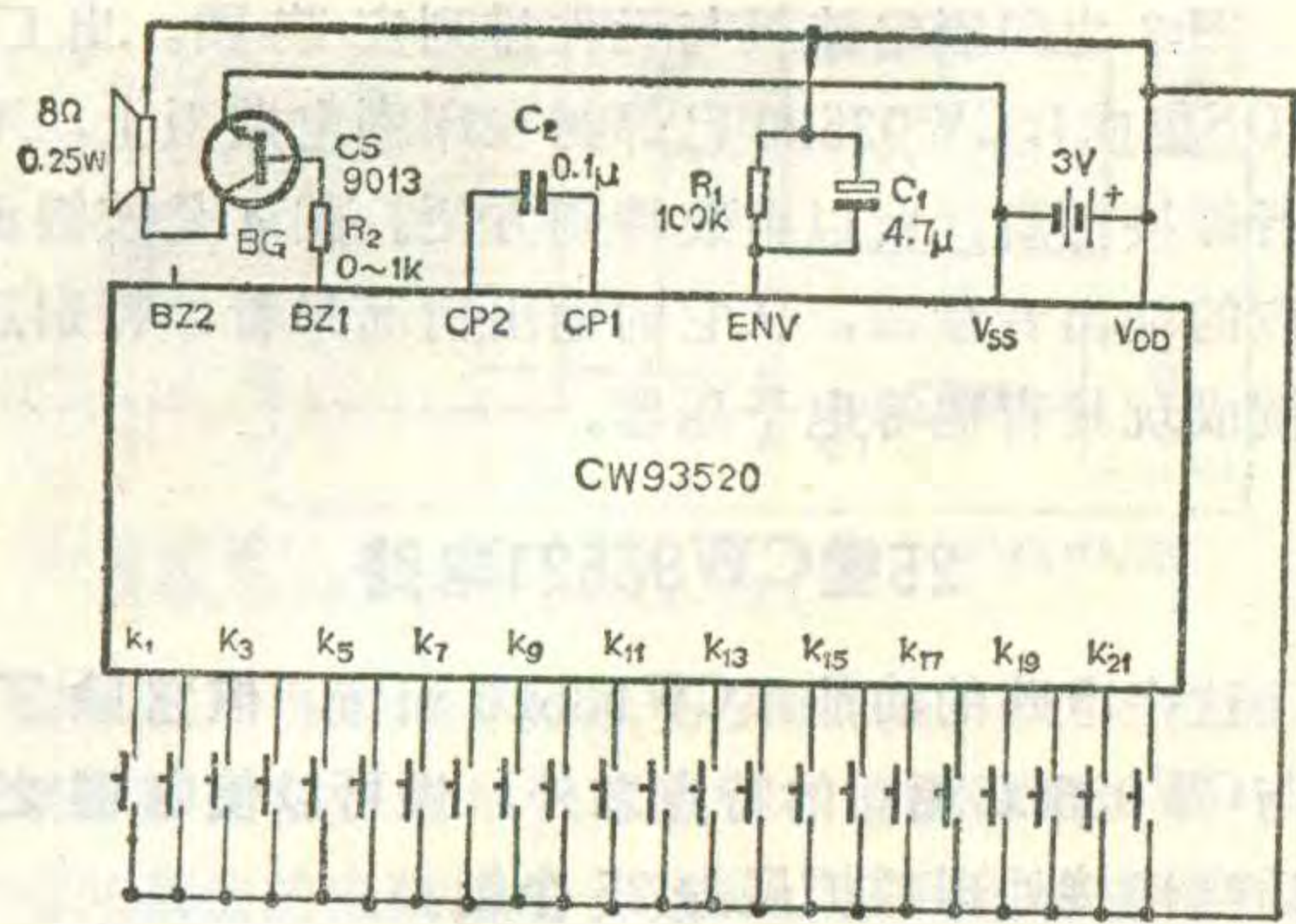


(a) 应用电路

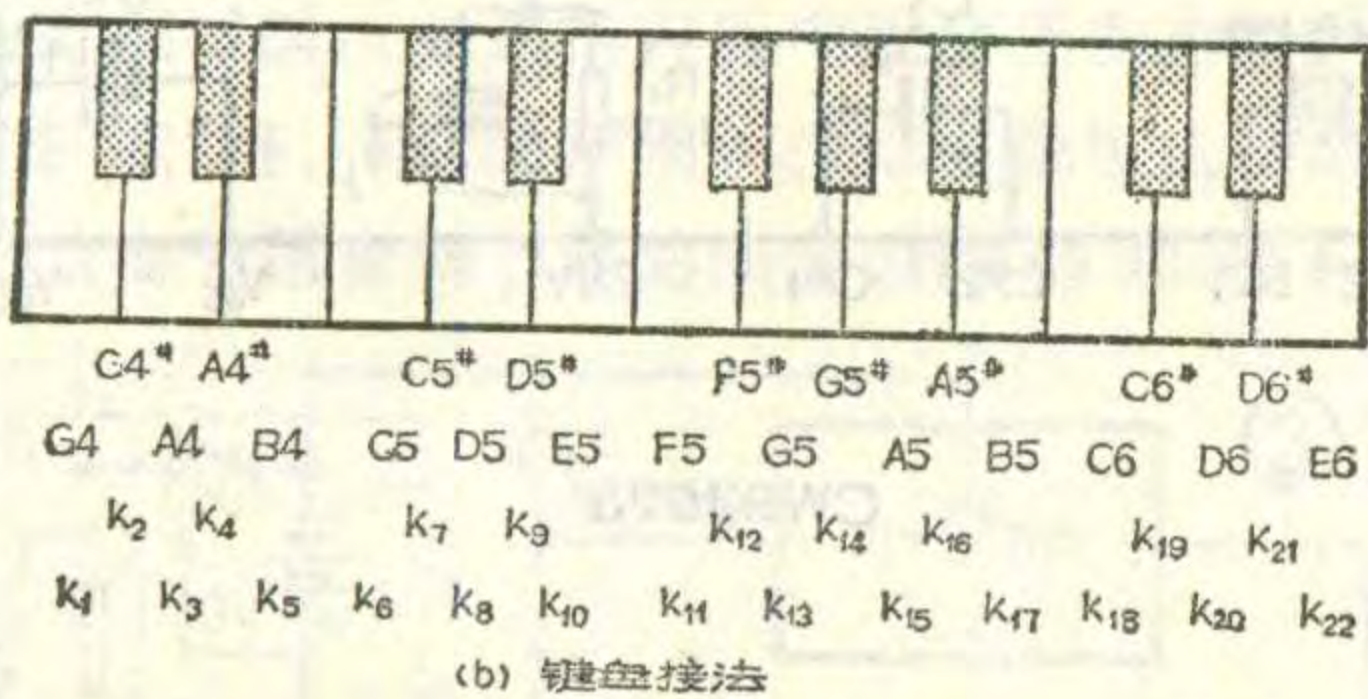


(b) 键盘接法

在不少书刊中均已介绍，这里就不再重复了。但是值得指出的是，有些杂志和报刊上所介绍的应用电路是很不成熟或“画蛇添足”的，其中增设了许多不应接入的元件，不但浪费，而且对电路的正常工作还可能带来不良影响。如在一份报纸上见到一个“接通电源后自触发演奏一首完整乐曲”的门铃电路和一个“音乐闹钟”电路，电路中都使用了较为复杂的单稳延时电路(由两个晶体管和多个电阻电容等构成)。其实这种功能大多数音乐集成块都具备，只要改变一下接法即可。图4和图5分别画出两种音乐块的这种接法，供参考。造成上述问题的主要原因是使用者对集成块的最典型的接法不了解。因此爱好者在应用集成块前应先熟悉一下其最基本的特性和用法，不要盲目照搬一些报刊上的电路。

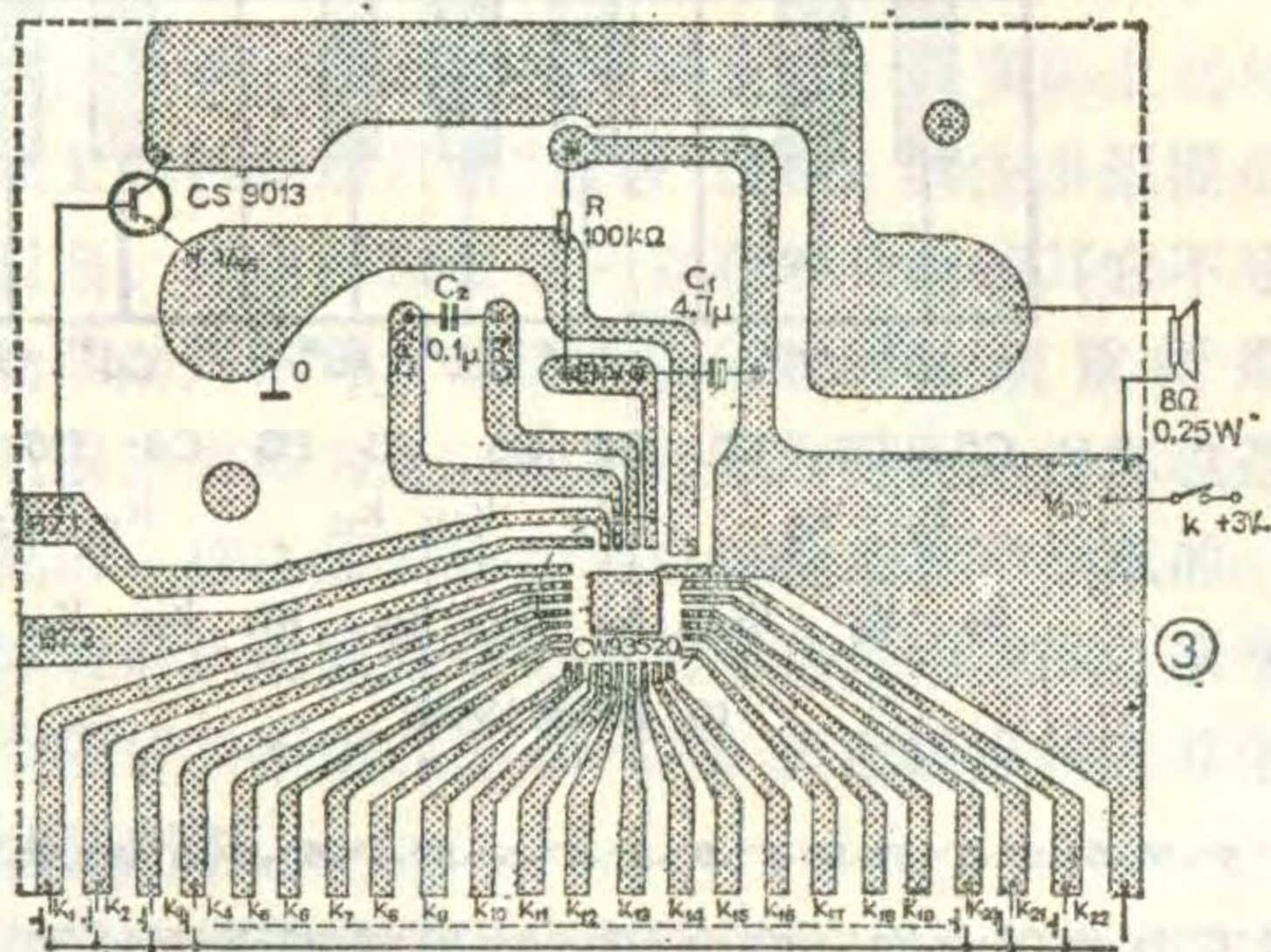


② (a) 应用电路



(b) 键盘接法

图5为CW93521集成片的引脚位置排列图。图6为外接13键键盘时的电路图。图7为外接17键键盘时的电路图。图8为外接25键键盘时的电路图。图9为印刷电路板和元件排列安装图，读者在制作时只要按电路连接，则不需调试，即能得到满意的效果。

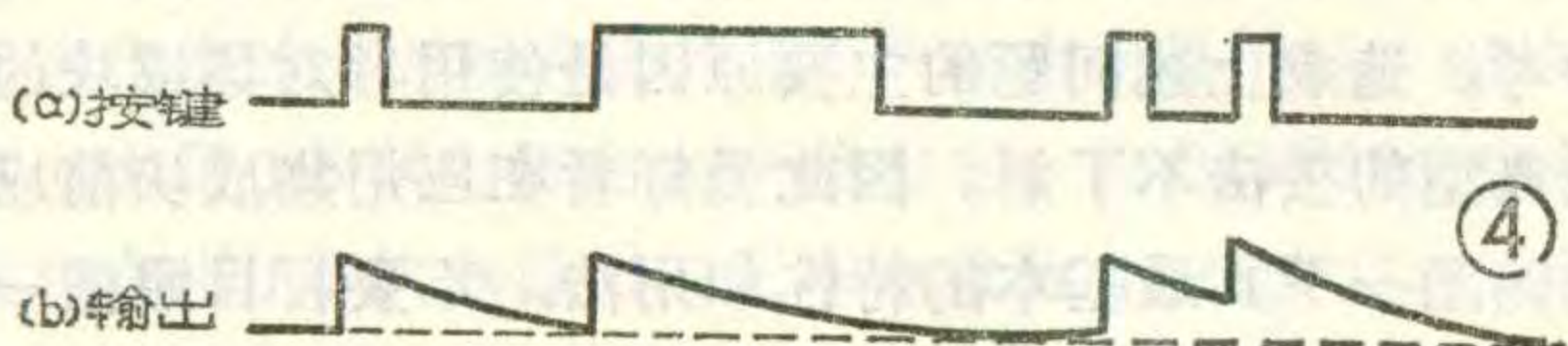


③

具有多功能的CW93511电路

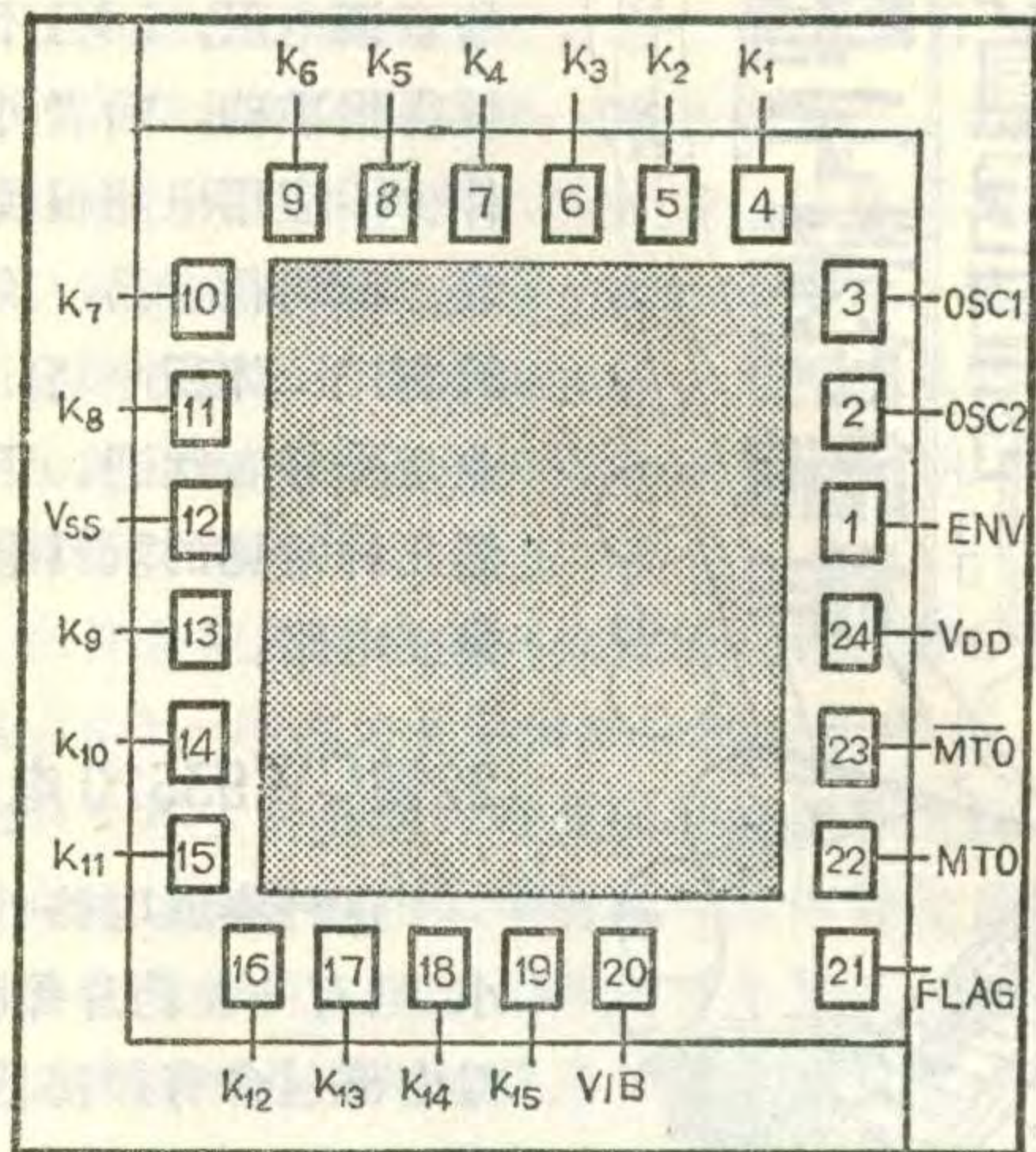
这个电路除了能够演奏乐曲之外，还具有记忆、放音和自奏的功能。集成块内部包含有振荡器、音符发生器、乐曲固定存储器 and 乐曲随机存储器等大规模集成电路。所以又叫做电脑电子琴。它的外围元件很少，组装很方便。

图10是CW93511的应用电路图，按下开关



④

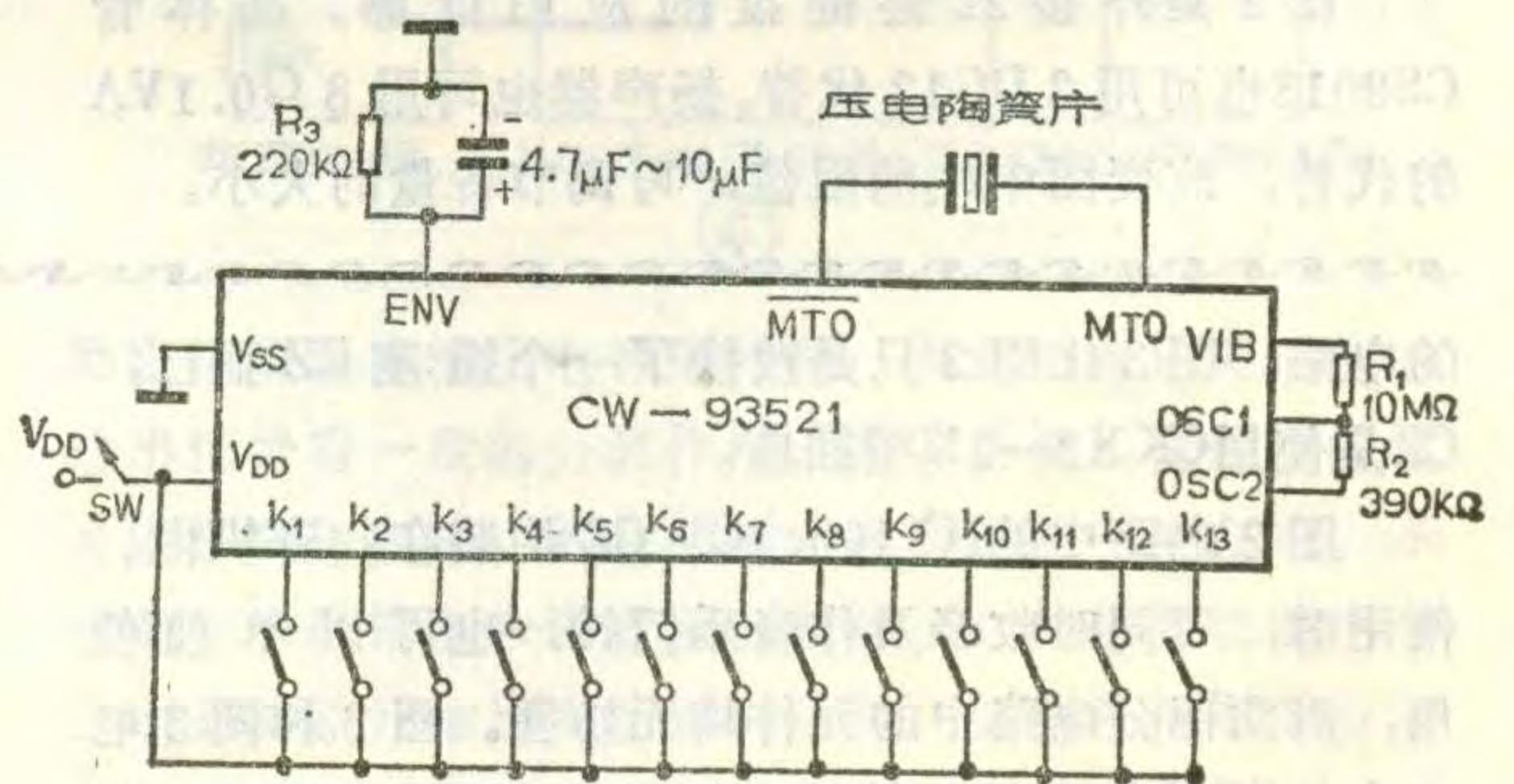
SW₁，并把功能键SW₃拨向A端时，只要按一下13脚(R₄)和14脚(C₄)引出线相交点的放音键盘，就能把电路内原来储存的14首世界名曲，从头到尾并周而复始地自行演奏下去。如果按下其它键盘，就能从跟这个键盘相对应的那首名曲开始唱起。若把SW₃拨向B时，自奏即停止，再按动键盘，就能演奏曲子。在



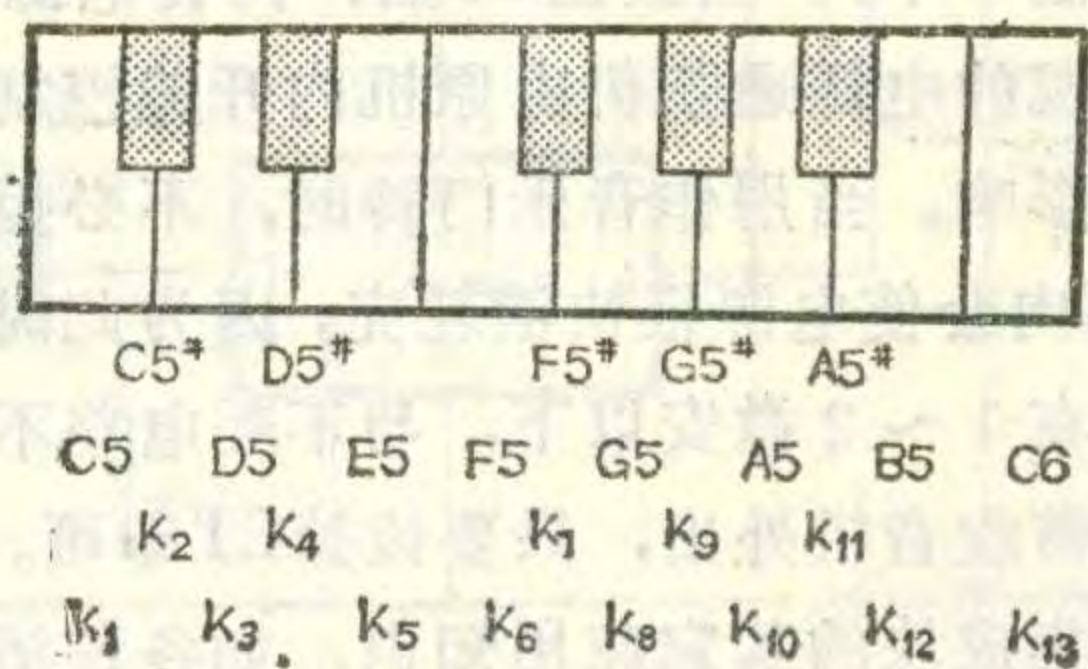
⑤

演奏的同时，电路能自动地把演奏的曲子存储(记忆)在电路中。停止演奏后，只要按一下放音键，就能把刚才存储起来的乐曲自动地重新放出来。如果按一下常闭开关SW₂，就能把已存储的曲子全部抹去，又能重新存储新的乐曲。

图11是CW93511的外形和插脚位置排列图，它采用18引线双列直插式塑料封装，没有焊封在印刷电路板上，应注意的它的键盘是用矩阵形式排列的，安装时一定要按照图10中的矩阵次序接线。

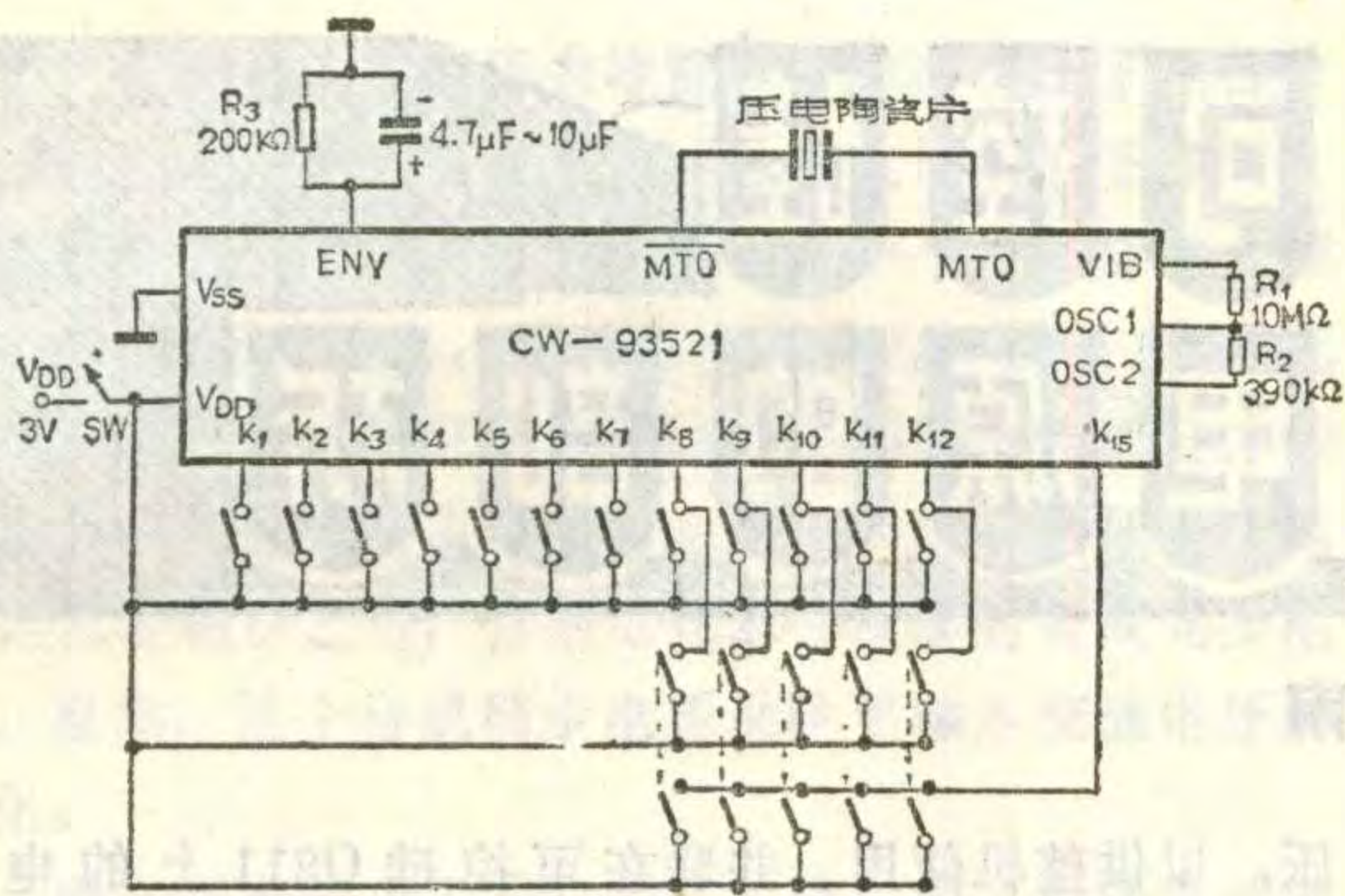


(a) 应用电路



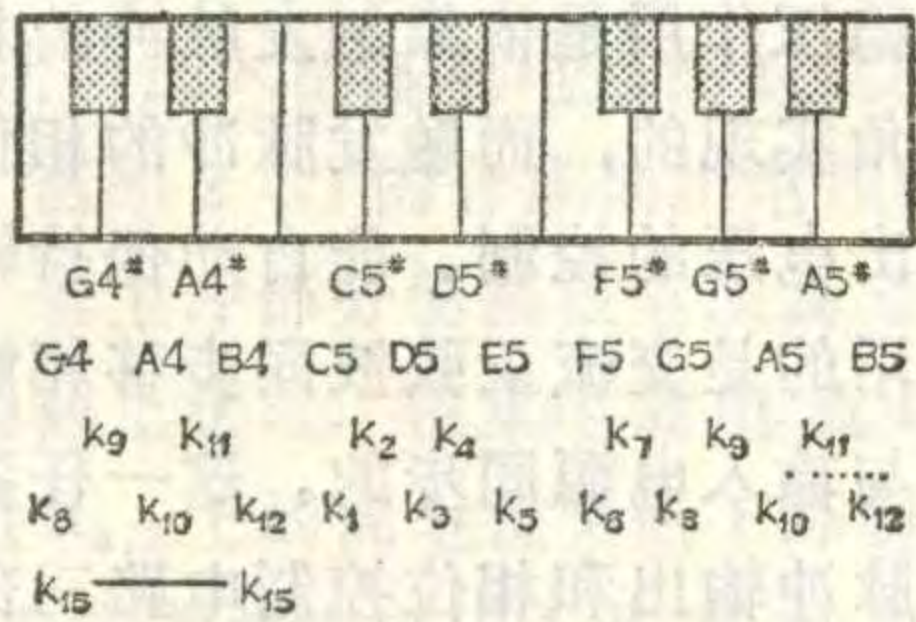
⑥

(b) 键盘接法



(a) 应用电路

⑦

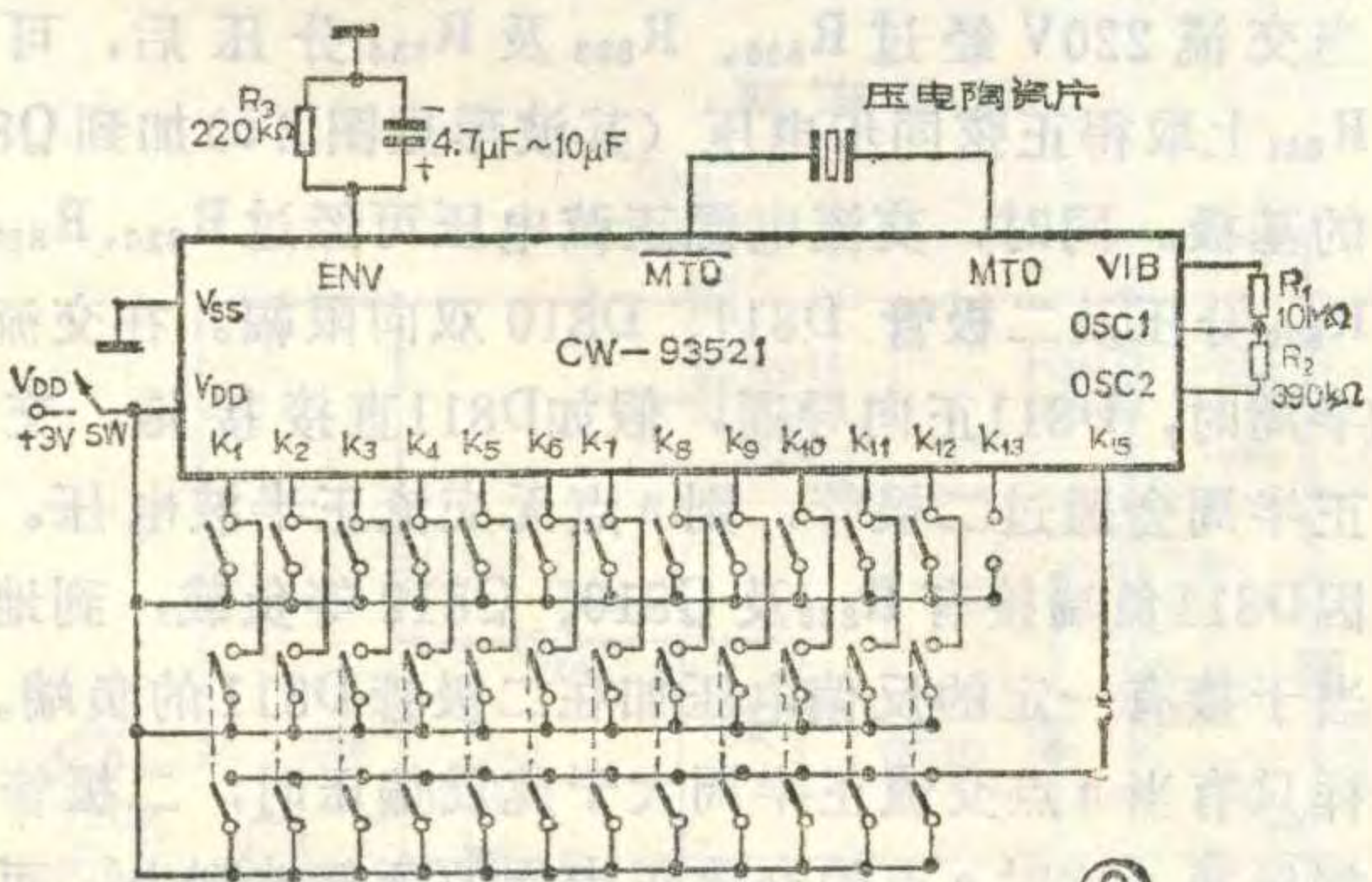


(b) 键盘接法

25键LM6402多功能电路

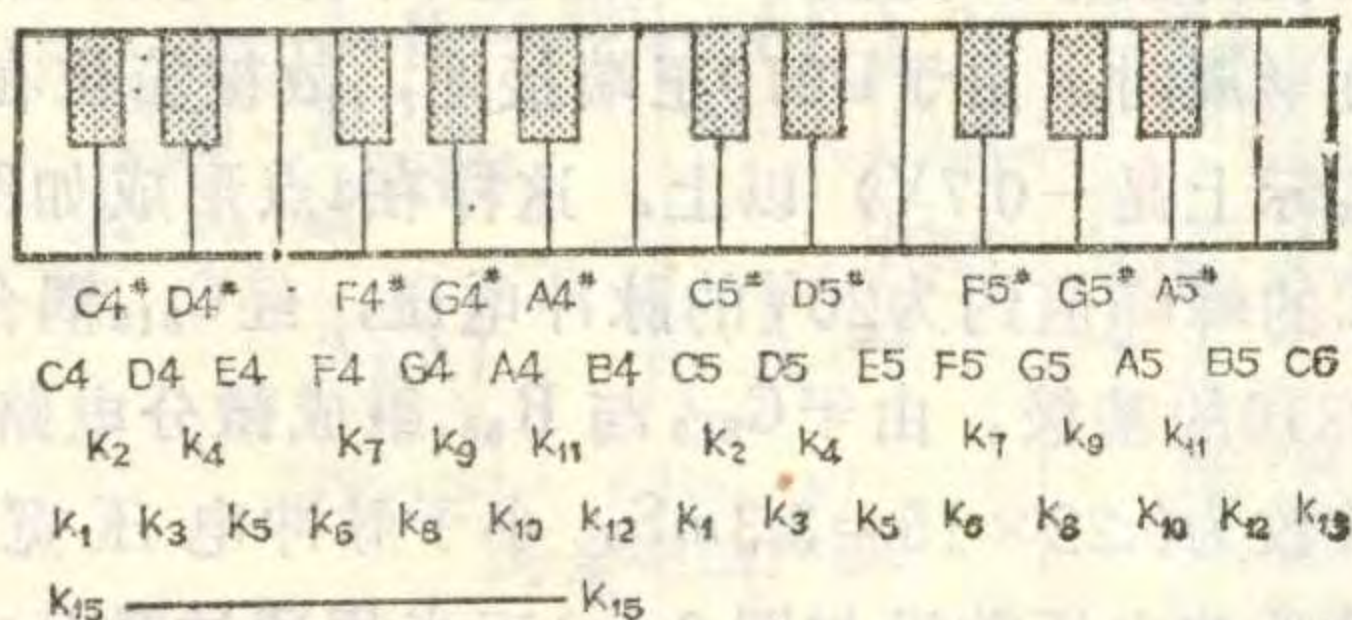
LM6402 电子琴集成块，实际上是一种四位单片微型电子计算机系统，内储容量较大，它除了具有 CW93511 的全部特点之外，由于采用了一块 400KHz 的石英晶体作为主振器，所以频率非常稳定，可以输出 175、185、196、208、220、233、247、262、277、294、311、330、349、370、392、415、440、467、494、523、554、587、622、660、698Hz 等 25 种不同的音符。其频率误差不大于 0.6%。

图12为该集成电路的应用电路，电路的各部分公用一个 5V 直流电源，其中 SW₁ 为高八度音选择开关，



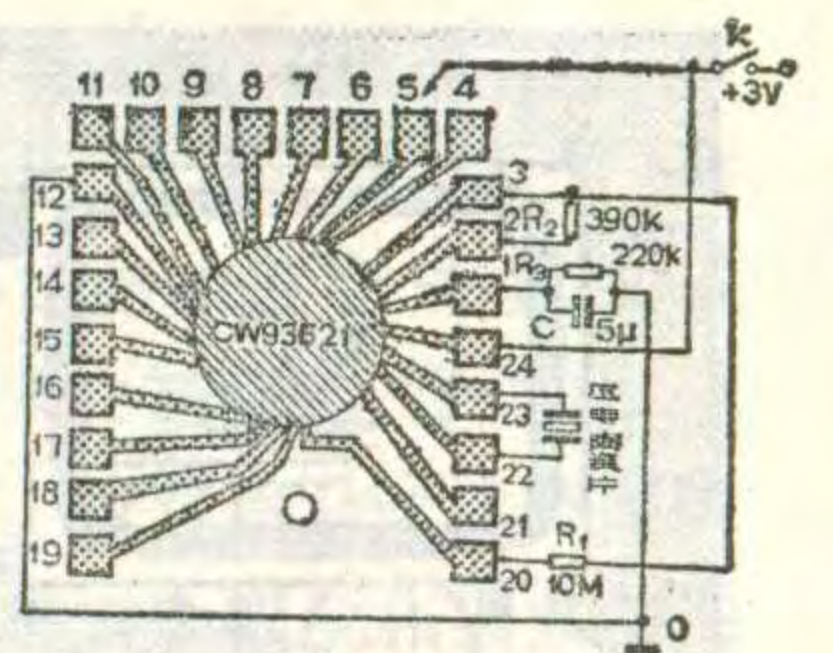
(a) 应用电路

⑧

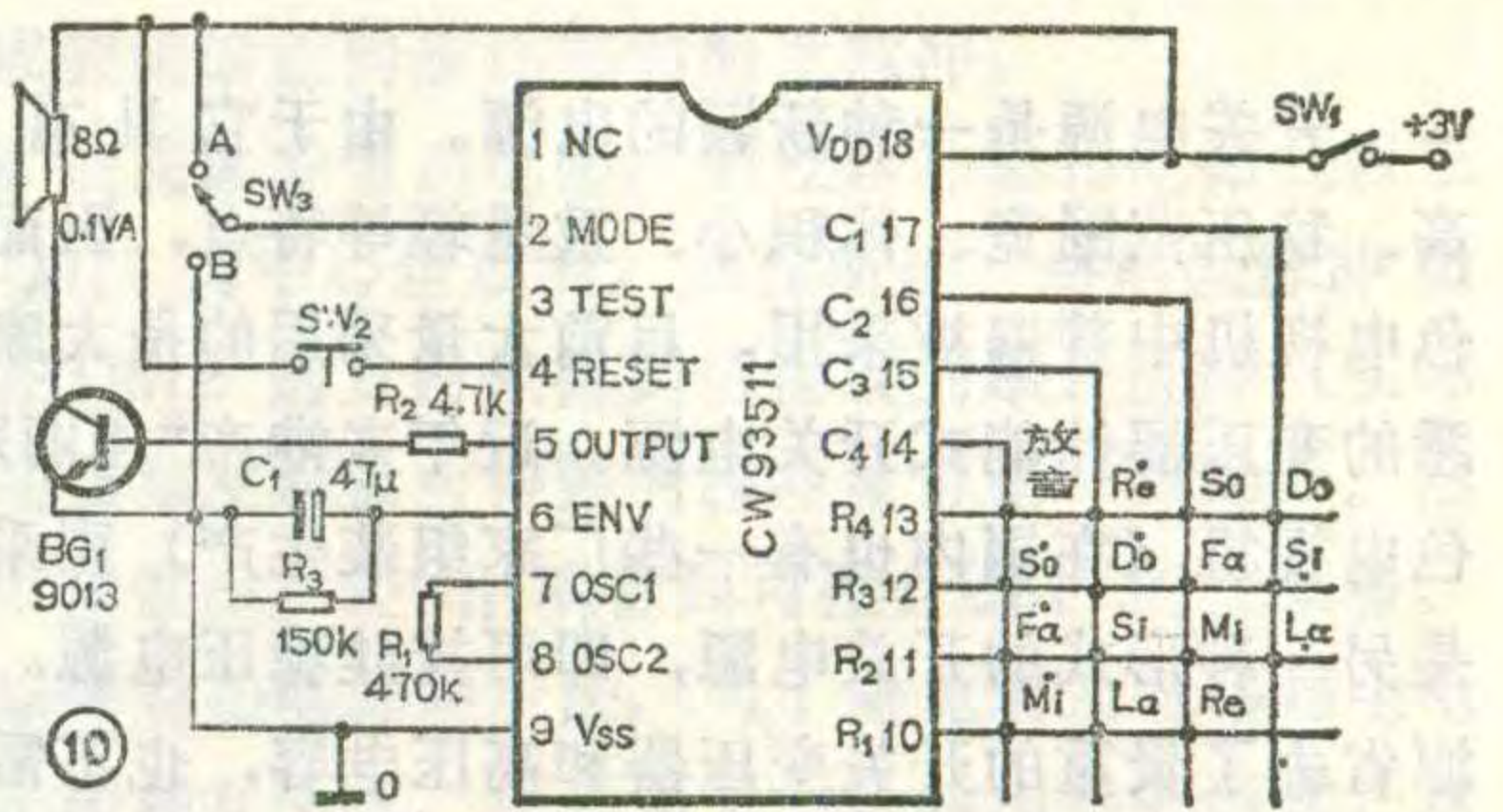


(b) 键盘接法

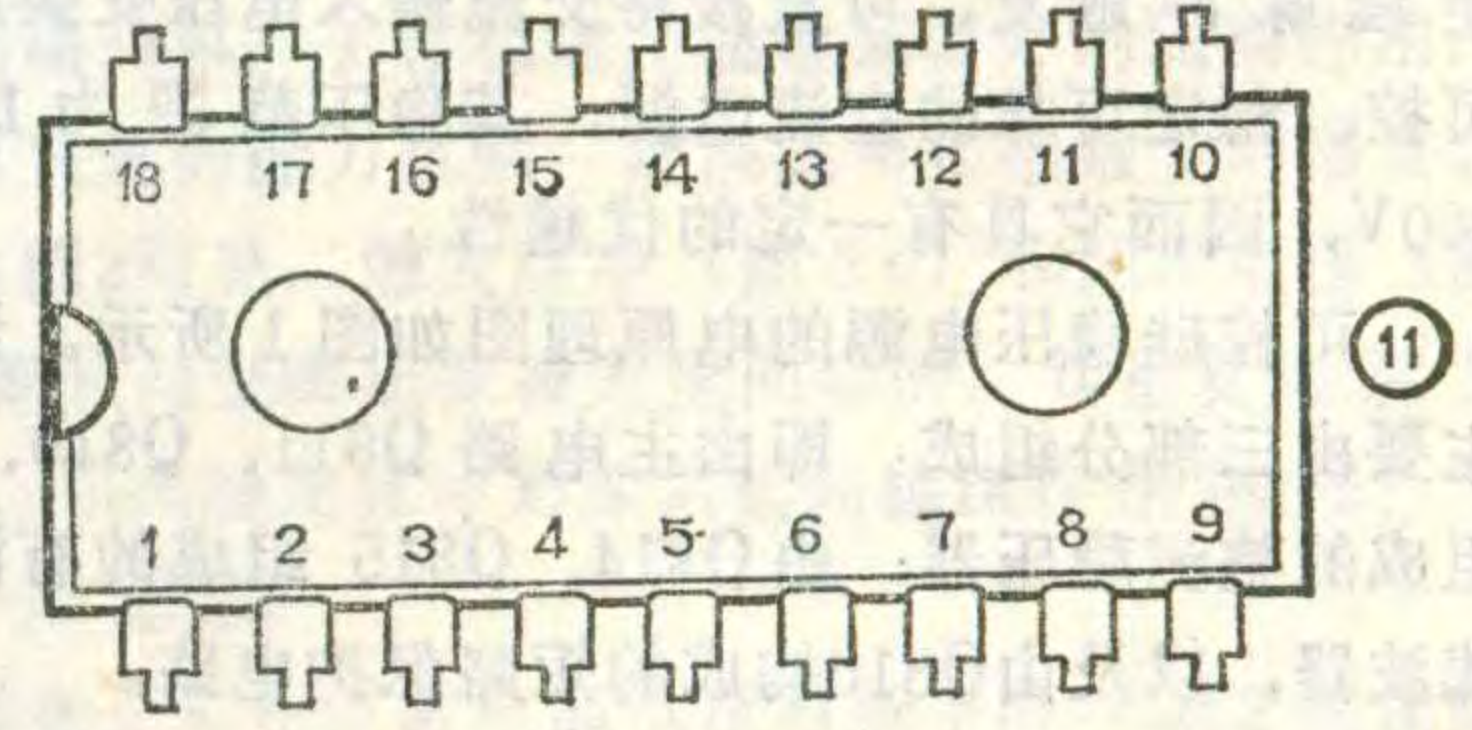
SW₂ 为功能转换开关。当 SW₂ 拨向 M 端时，用手按音键即能演奏乐曲；当 SW₂ 拨向 R 端时，能把演奏的乐曲存储在电路中，若不需要存储时，可瞬时断开跟 RESET 相连的电源即可；当 SW₂ 拨向 P 端时，能将刚才存储的乐曲重放出来；当 SW₂ 拨向 A 端



⑨

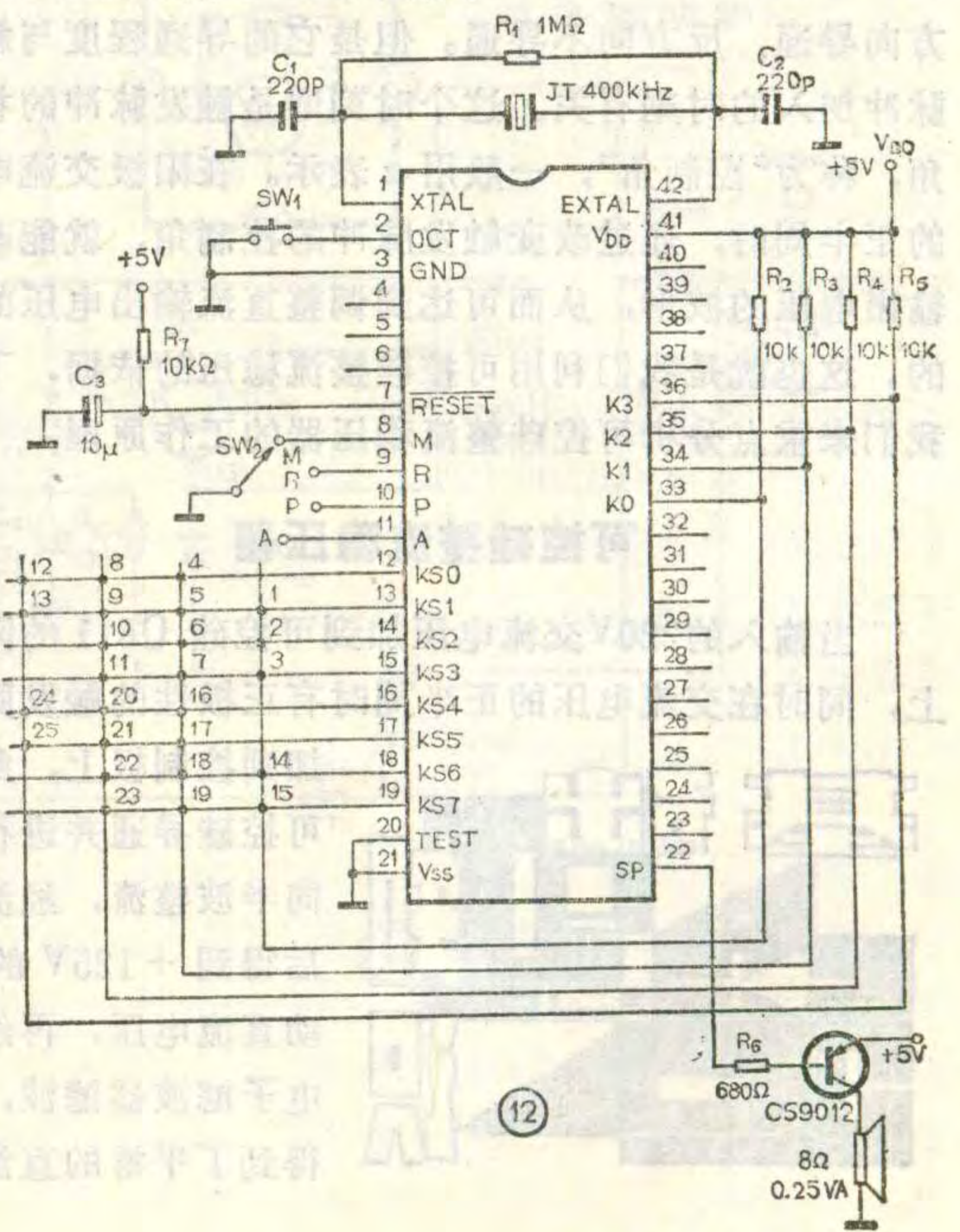


⑩



⑪

时，并且分别按 1~13 音键和 REST 键，就能把内储的 14 首世界名曲逐一播放出来。集成块的 33 脚至第 36 脚为音调调节输入端。第 12 脚至第 19 脚为音调调节输出端。进行矩阵式排列后，按下相应的连接点即能输出 25 种音符。第 22 脚为音符输出端。晶体管 CS9012 也可用 3CG5 代替。



⑫

电视机电中可控硅稳压电源的剖析

李南

开关电源是一种新颖的电源。由于它具有效率高、稳压范围宽、体积小、重量轻等特点，因而在彩色电视机中普遍被采用。目前大量采用的是大家较熟悉的变压器储能式开关电源。近年来港产“佳丽彩”彩色电视机（在国内也有一些厂家组装生产）则采用的是另一种形式的开关电源，即可控硅稳压电源。该电源省去了贵重的开关变压器和高压电容，也不需要行逆程脉冲触发，可直接将交流输入电压变换成大小可控、稳定可靠的直流电源，其稳压范围为130V~260V，因而它具有一定的优越性。

可控硅稳压电源的电原理图如图1所示。该电路主要由三部分组成：即由主电路Q811、Q810、Q812组成的整流稳压器；由Q814、Q815组成的有源电子滤波器，以及由Q816构成的短路保护电路。

由于电路的主要器件是可控硅Q811，在这里有必要对它的特性作必要的重复。我们知道，在可控硅的阳极加上正向电压，同时在控制极也加正向电压（触发电压），可控硅就触发导通。这时，即使去掉触发信号，可控硅仍然保持导通状态，与触发信号无关。可控硅整流电路与普通整流电路一样，也是一个方向导通，反方向不导通。但是它的导通程度与触发脉冲加入的时刻有关。这个时刻即是触发脉冲的相位角，称为“控制角”，一般用 α 表示。在阳极交流电压的正半周时，通过改变触发脉冲的控制角，就能改变输出电压的波形，从而可达到调整直流输出电压的目的。这也就是我们利用可控硅整流稳压的依据，下面我们来重点分析可控硅整流稳压器的工作原理。

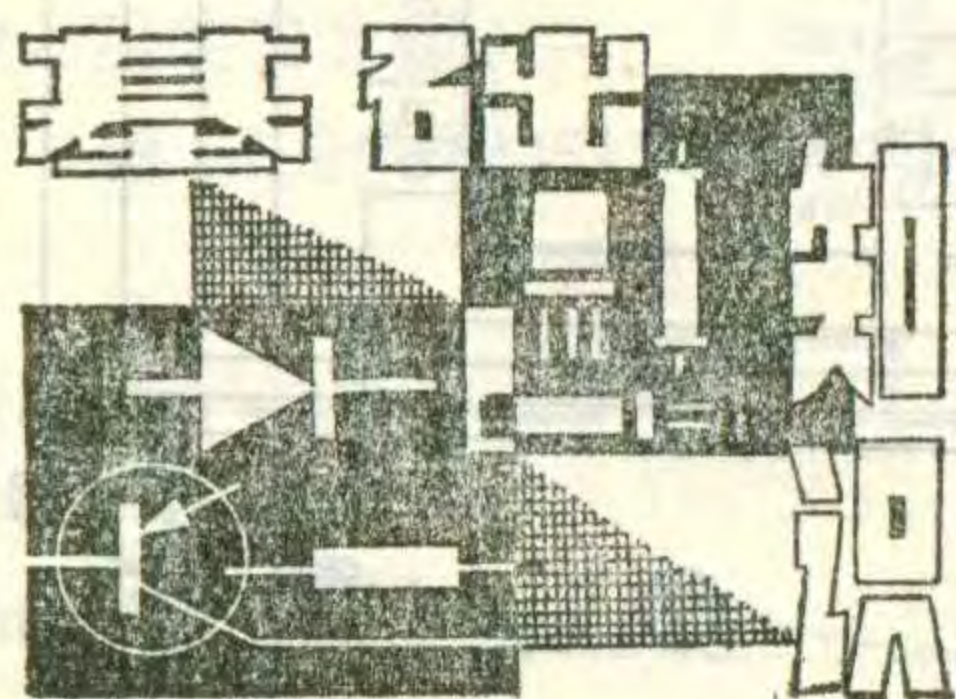
可控硅整流稳压器

当输入的220V交流电压加到可控硅Q811的阳极上，同时在交流电压的正半周时有正极性的触发脉冲加到控制极上，此时可控硅导通并进行单向半波整流，经滤波后得到+125V的脉动直流电压，再经过电子滤波器滤波，就得到了平滑的直流电

压，以供整机使用。并联在可控硅Q811上的电容C₈₂₇用来减小可控硅的峰值电流。以避免产生调制交流声。电路的稳压作用是依靠触发脉冲的相位来改变可控硅的控制角实现的，而触发脉冲的相位又受输入电网电压和输出电压的控制。能自动保持输出电压的稳定。本机采用的是交流正弦波同步移相触发电路来实现触发脉冲与输入电源同步的。这一任务由同步电压产生、触发脉冲输出和相位控制电路三部分电路来完成。下面分别介绍它们的工作过程。

1. 同步电压产生电路：我们知道，触发脉冲是可控硅导通的关键，并通过它来控制直流输出电压的大小。这样，当可控硅阳极输入交流电压时，不仅要求控制极加有触发脉冲，而且还必须使二者之间满足同步的关系，即不仅保证触发脉冲与交流正弦波电压频率相同，还必须保证每个正半周电压加在可控硅阳极的同一时刻触发脉冲也加到控制极上（相位一致）。这样每个正半周的控制角就相同，它们的导通状态也相同。也只有这样，才能得到稳定的输出电压。

为了取得和输入电源完全同步的触发脉冲，首先要求有一个合适的同步电压。图1左下部分是一同步电压产生电路，它是由Q810及其周围元件组成的。当交流220V经过R₈₂₆、R₈₈₃及R₈₈₄分压后，可在R₈₈₄上取得正弦同步电压（其波形见图2a）加到Q810的基极。同时，交流电源正弦电压可经过R₈₂₆、R₈₂₇、R₈₈₉分压及二极管D811、D810双向限幅。在交流正半周时，D811正向导通，假如D811直接接地，交流正半周会通过二极管，则a点无交流正半波电压。但因D811负端接有R₈₃₀及Q810、Q812等负载，到地相当于接有一定的反偏电压加在二极管D811的负端。这样只有当a点交流正半周大于此反偏压时，二极管才能导通，这时a点的交流正半周的顶部被削去，而呈平顶状的波形，见图2(b)，正半周受到限幅。在交流负半周时，由于D810正端接地，故被箝位在0电平（实际上是-0.7V）以上。这样在a点形成如图2(b)所示的峰峰值约为20V的脉冲电压，经C₈₁₀耦合，也加到Q810的基极。由于C₈₁₀与R₈₈₄组成微分电路，其时间常数为 $0.22 \times 15 = 3.3\text{ms}$ ，小于脉冲电压宽度，图2(b)脉冲电压前沿与图2(a)正半周通过微分电路后，



便得到合成的同步电压尖峰部分。脉冲电压平顶部分通过微分电路后输出很小。而脉冲电压后沿下降时，对应于交流负半周，微分电路输出一个负向脉冲，使Q810导通而无输出。所以每个周期内，仅仅是对应于图2(b)脉冲电压前沿和图2(a)正半周上升部分才能得到合成同步电压尖峰部分，其余时间则是低电压输出。二者相加之后，形成如图2(c)所示的合成同步电压。显然，这个合成同步电压反映了输入交流电压的变化。

图3电路示出了Q810的工作过程。由于它的发射极接18.6V的工作电压，其基极直流偏置电压设计为18.3V，所以加入的基极电压高低就决定了Q810的导通与否。当图2(c)的合成同步电压脉冲送到Q810的基极时，若上冲部分使基极电压高于18.3V，Q810由导通变为截止状态，使集电极电流 I_c 减小，这时集电极电阻 R_{813} 上的高电位突然下降到低电位（见图2d），但因电容器两端电压不能突变，故 C_{812} 上的高电位通过 R_{813} 和 R_{819} 放电。由于时间常数较大，放电缓慢，则在 R_{813} 上形成一个略为弯曲的脉冲下降前沿（见图2d的a~b）。

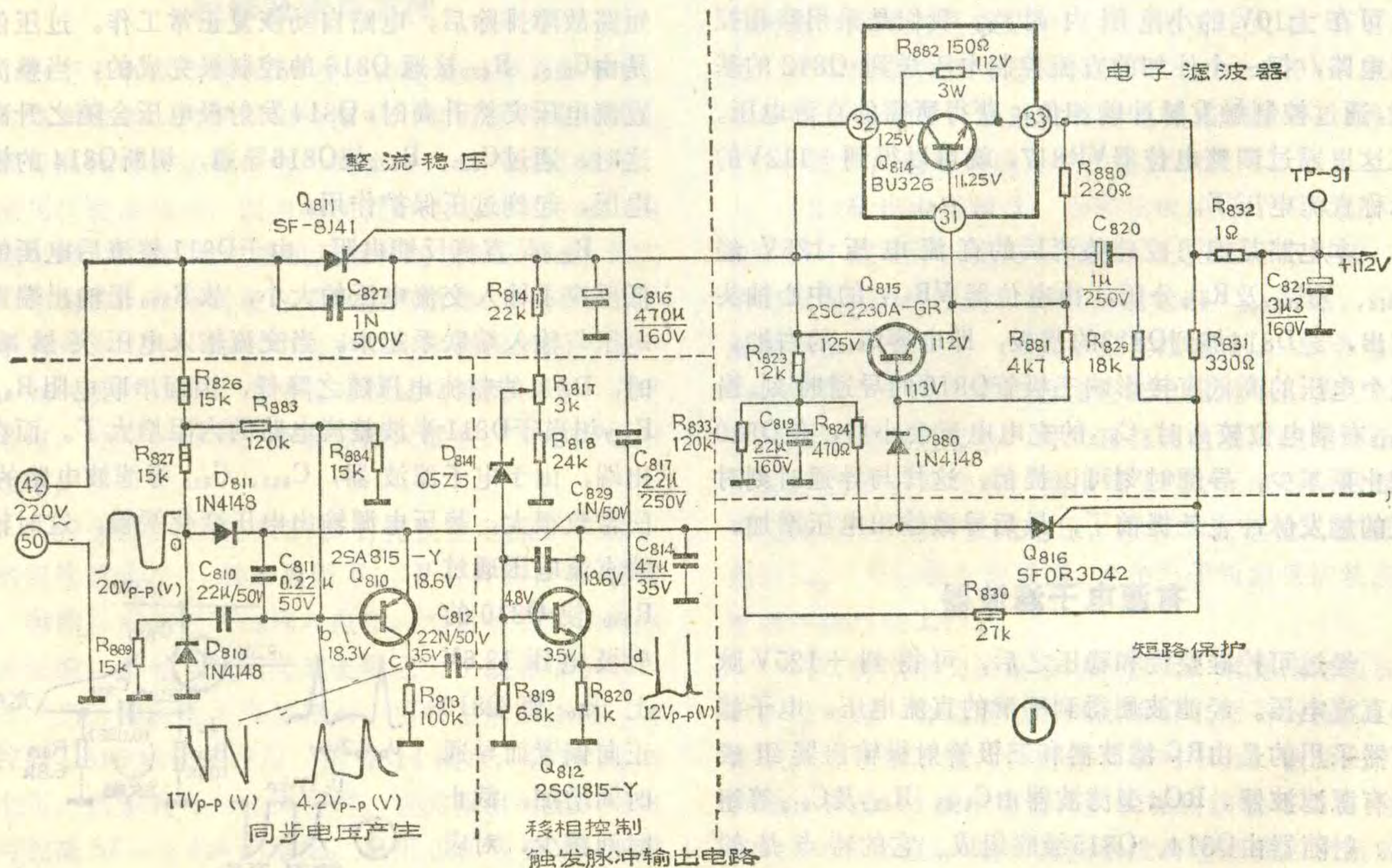
当合成同步电压上冲部分过去之后，Q810的基极电压低于18.3V时，Q810由截止转为导通，使 I_c 迅速增大并对 C_{812} 充电。因充电电路是由 R_{819} 及其并联电阻（如Q812的e、b极电阻， R_{820} ）等组成，时间常数很小，故使 C_{812} 上的电压迅速增加，形成陡峭笔直的脉冲上升后沿（见图2d的b~c）。至此，Q810完成了对同步电压的整形及放大作用。

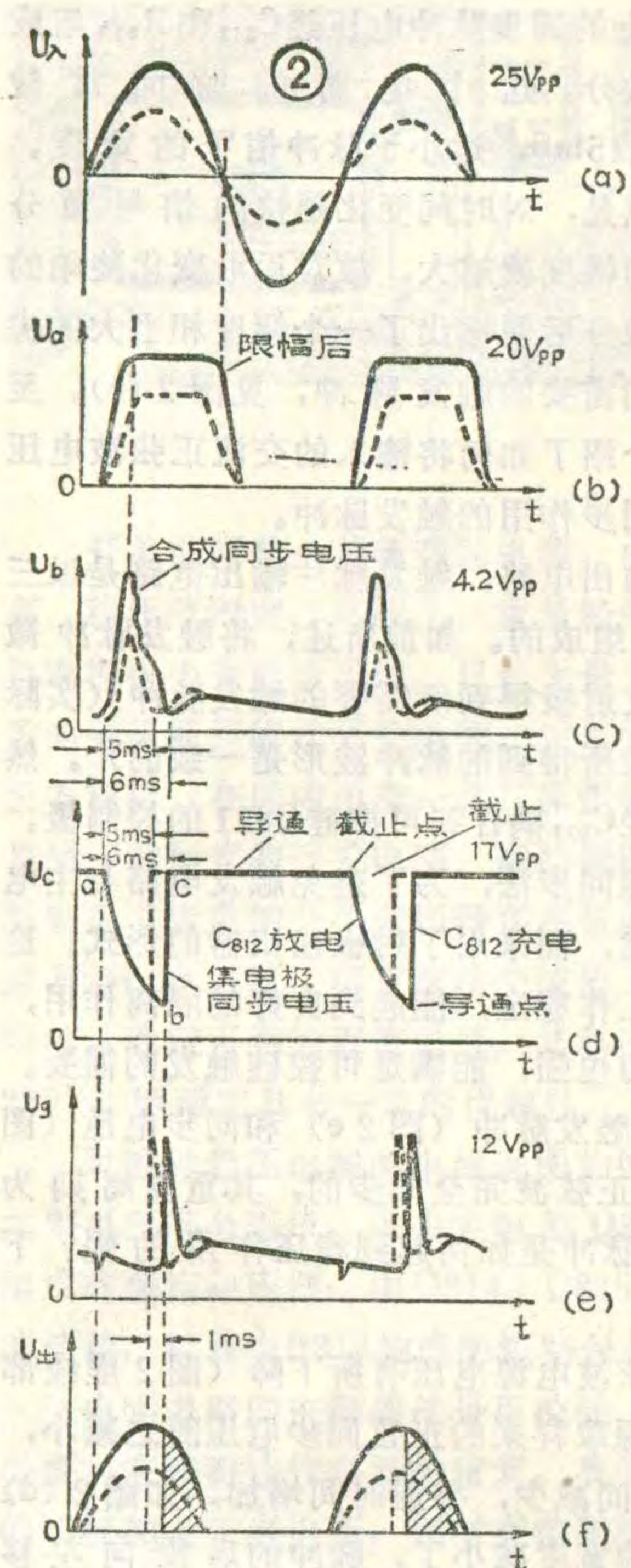
Q810集电极上的同步脉冲电压经 C_{812} 和 R_{819} 组成的微分电路进行微分。这个电路的时间常数 $\tau = 0.022 \times 6.8 = 0.15\text{ms}$ ，远小于脉冲信号的宽度。因微分电路的特点是，对时间变化越快的信号微分后，其输出信号的幅度就越大。故对后沿变化陡峭的集电极同步脉冲微分后便输出了一个幅度相当大的尖脉冲，这就是我们需要的触发脉冲，见图2(e)。至此，我们详细地介绍了如何将输入的交流正弦波电压变换成陡峭的起同步作用的触发脉冲。

2. 触发脉冲输出电路：触发脉冲输出电路是以三极管Q812为中心组成的。如前所述，将触发脉冲微分后在Q812的发射极得到所需要的触发脉冲（实际上，基极和发射极所得到的脉冲波形是一致的）。然后从射极输出，经 C_{817} 耦合到可控硅Q811的控制极。由于采用的是电源同步法，为了避免触发电路与主电源电路的相互干扰，而采用了射极输出器的形式。这样，线路简单，工作稳定，能起到良好的隔离作用，同时带负载的能力也强，能满足可控硅触发的需要。

由图2可见，触发脉冲（图2e）和同步电压（图2a）都是与交流正弦波完全同步的，其重复周期为20ms。那么触发脉冲是如何起到稳压作用的呢？下面进一步说明。

假如交流正弦波电源电压有所下降（图2虚线部分所示），则由电源取样来的正弦同步电压随之减小，使Q810的截止时间减少，导通时间增加。如图2(d)所示的下冲脉冲的宽度减小了，脉冲的后沿向左移动。同时与这个脉冲后沿对应产生的触发脉冲也随之





向左移动（脉冲提前到达）。这样可控硅的导通角增加，整流之后的脉动直流电压面积就会增加，起到补偿作用，使整流后直流电压面积保持不变。从而可保持 Q811 整流输出的直流电压稳定。经实测，当电源电压由 220V 降为 150V 时，触发脉冲向前移动 1ms，稳压过程见图 2。

3. 移相控制电路：上面介绍了输入电压变化时，如何实现自动稳压的过程。但是，在标准输入 220V 时，如何保证得到标称

输出直流电压 +112V，这是在设计时人为设定的，且可在 ±10V 的小范围内调整。我们是采用移相控制电路，把一个外加的直流控制电压送到 Q812 的基极，通过控制触发脉冲的相位，获得所需的直流电压。在这里通过调整电位器 VR817，就可以得到 +112V 的标称直流电压了。

本电路是把可控硅整流后的直流电压 125V 经 R814、VR817 及 R818 分压，由电位器 VR817 的中心抽头取出，经 D814 加到 Q812 的基极，即电容 C812 的右端。这个电压的高低直接影响三极管 Q810 的导通时刻。当 C812 右端电位较高时，C812 的充电电流会小些，使 Q810 截止期减少，导通时刻可以提前，这样与导通时刻对应的触发脉冲也就提前了，最后导致输出电压增加。

有源电子滤波器

经过可控硅整流和稳压之后，可得到 +125V 脉动直流电压。经滤波便得到平滑的直流电压。电子滤波器采用的是由 RC 滤波器和三极管射极输出器组成的有源滤波器。RCπ型滤波器由 C816、R823 及 C819 等组成。射随器由 Q814、Q815 级联组成。它的特点是输入阻抗高，输出阻抗低。大家知道，射随器的输入阻

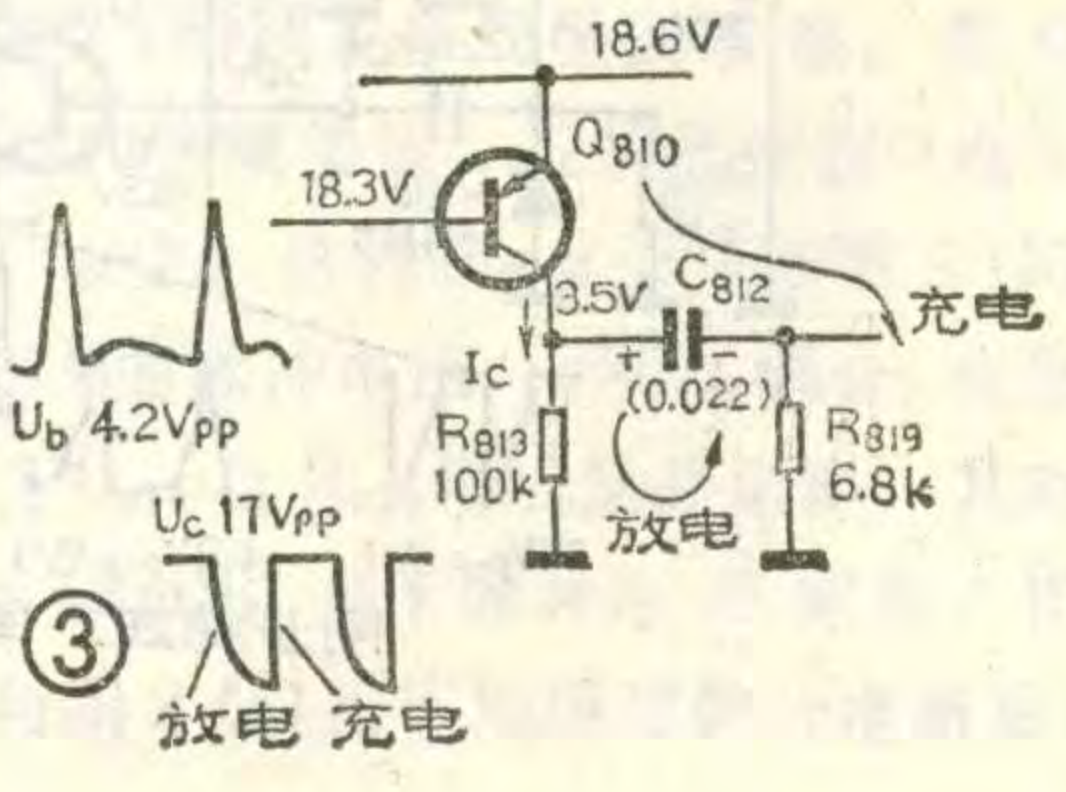
抗比它的输出阻抗近似高 β 倍，这里的电流放大系数 β 值为 Q814、Q815 的 β₁ × β₂ 之积。这样高的输入阻抗作为 π 型滤波器的负载比起真正的整机负载轻得多，射随器输出端的纹波电压要比输入端小很多倍，所以滤波效果好，输出电压平滑得多。同时由于 Q814 的基极电流很小，滤波电阻 R823 可以用得较大，增大时间常数，提高滤波效果。也就是说，Q814 基极电压稳定到什么程度，射极输出器的电压就能稳定到什么程度。

短路保护电路

为了使电源能够完全可靠地工作，本机采用了可控硅截止型保护电路。一旦过载，电路自动切断，当负载电流恢复正常后，电源又能自动接通工作。电路的保护作用是由 Q816 小功率普通可控硅来完成的。其工作过程如下：

当负载电流正常时，稳压器可正常工作。在取样电阻 R832 两端的电压降很小。这个取样电压为左“+”右“-”，“+”端经 R831 接到 Q816 的控制极作为触发信号，而“-”端接 Q816 的阴极。在正常情况下，取样电压很小，Q816 处于截止状态（开路），对稳压器的的工作没有影响。当负载电流超过额定值后，在 R832 的两端取样电压增大，即 Q816 的触发电压增大，当电流很大（如电路短路）时，Q816 被触发导通，使保护二极管 D880 正端电位降低，造成 D880 反偏而截止，将 Q815 基极电路切断，从而使 Q814、Q815 级联射随器截止，无输出电压，起到短路保护的作用。当短路故障排除后，电路自动恢复正常工作。过压保护是由 C820、R829 接通 Q816 的控制极完成的，当整流后直流电压突然升高时，Q814 发射极电压会随之升高，这时，通过 C820、R829 使 Q816 导通，切断 Q814 的输出电压，起到过压保护作用。

R830 是直流反馈电阻，由于 D811 整流后电压的高低反应了输入交流电压的大小，故 R830 把输出端直流电压与输入端联系起来。当交流输入电压突然减小时，D811 的整流电压随之降低，因而串联电阻 R826、R827 相当于 D811 半波整流电路的内阻增大了。而在输出端，由于电子滤波器，C821、C816 等滤波电路的时间常数很大，稳压电源输出电压变化缓慢，这时输出端直流电压通过 R830 使 Q810 的射极电压 18.6V 上升。使 Q810 正向偏置而导通时间增加，截止时间减少，对应的触发脉冲向前



介绍一种计算并联电路总电阻值的新方法

徐光绪

我们知道，并联是电路联接的主要形式之一。迅速准确地计算出并联电路的总电阻值，则是电学工作者及从事无线电工作的同志必备的基本技能。一般情况下，多用倒数规律公式，即

$$\frac{1}{R_{\text{总}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$$

计算总电阻。但这种方法很繁琐、费时间、容易出差错。本人经过长时间的探索，找出了一种新的计算方法，其基本规律是：并联电路总电阻，跟所有参加并联电阻的值的积成正比，跟这个积分别与各电阻值的商的和成反比。

如果用 $R_{\text{总}}$ 表示总电阻， R_1, R_2, \dots, R_n 分别表示参加并联的各分电阻，则运算公式可用下列公式表示：

$$R_{\text{总}} = \frac{R_1 R_2 \dots R_n}{\frac{R_1 R_2 \dots R_n}{R_1} + \frac{R_1 R_2 \dots R_n}{R_2} + \dots + \frac{R_1 R_2 \dots R_n}{R_n}}$$

下面以 $R_1=5\Omega, R_2=17\Omega, R_3=121\Omega$ 三个电阻并联，求总电阻为例进行研究。

(1) 写出具体表达式，将各电阻值代入：

$$\begin{aligned} R_{\text{总}} &= \frac{R_1 R_2 R_3}{\frac{R_1 R_2 R_3}{R_1} + \frac{R_1 R_2 R_3}{R_2} + \frac{R_1 R_2 R_3}{R_3}} \\ &= \frac{5 \times 17 \times 121}{\frac{5 \times 17 \times 121}{5} + \frac{5 \times 17 \times 121}{17} + \frac{5 \times 17 \times 121}{121}} \end{aligned}$$

(2) 算出除式和被除式分子，约去除式各分母：

$$R_{\text{总}} = \frac{10285}{\frac{10285}{5} + \frac{10285}{17} + \frac{10285}{121}} = \frac{10285}{2057 + 605 + 85}$$

(3) 加，除运算，求总阻：

$$R_{\text{总}} = \frac{10285}{2747} \approx 3.7\Omega$$

从以上分步解题可知，应用时，以按“写出公式，代入数据；算出分子，约去分母；加、除运算，求得总阻”的步骤进行顺畅简捷。

(左)移动，使可控硅的导通时间增加，输出电压 U 增大，起到自动稳压作用。

检修及常见故障

由于本电源是将220V交流市电直接整流供电的，没有隔离措施，在使用和检修中，很可能因电源插头接线等原因而使底板带电，使检修人员不慎而触电，或使用仪表观测时，因与电视机的地电位不一致，造成烧保险，甚至引起电视机元器件的损坏。因此，为安全可靠起见，检修时最好采取隔离措施。一般用1:1功率容量为100W左右的初次级有隔离层的变压器为好。如果没有条件，开机后可用试电笔测一下，若底板带电，可将电源插头交换后插入插座。电源常见故障如下：

(1) 无输出电压112V：首先检查电源小印制板上的保险管F801，保护电阻 R_{801} 是否开路，以保证④、⑤输入端子有交流输入电压。然后检查负载电路有无短路，测量TP₉₁端对地电阻应大于或等于500Ω。例如，当行输出管击穿短路时，可将主电源短路，而可控硅Q816起保护作用，使Q814截止，此时无输出电压。当整流可控硅损坏时，也无输出电压。正常的可控硅SF—8J41的电阻，可用500型万用表测试，如阻值相差较大就可能损坏了。SF—8J41双向

可控硅的额定正向平均电流 $I_T=8A$ ，反向峰值电压 $U_{RRM}=600V$ ，可用北京朝阳可控硅元件厂生产的KS型产品代替。电源输出管Q814开路损坏时，无输出电压的故障也是常见的，这时可用硅大功率管代用，要求集电极反向击穿电压 $BU_{CEO} \geq 200V$ ，耗散功率 $P_{CM} \geq 50W$ 。当触发控制电路出现故障，Q810、Q812损坏，也可造成无输出电压的故障。

(2) 输出电压偏低：当输出电压低于50V时，电视机则不能工作。这时应检查 C_{816} 是否开路失效，启动电阻 R_{882} 是否断开。如果滤波电容 C_{816} 开路，没有起到滤波平滑作用，建立不起直流电压。启动电阻 R_{882} 的作用是开机瞬间通过直流电压对 C_{821} 及行扫描部分的滤波电容充电，建立起直流电压，使电源正常工作。当 R_{882} 开路时，输出端TP91无电压，即保护可控硅Q816的阴极无电压，阳极为正电位，控制极通过 C_{820} 、 R_{820} 触发而导通，这相当于短路保护状态，电源不能启动工作。

(3) 输出端交流纹波电压过大：当直流电源纹波电压过大时，会造成电视机图象自上而下的扭曲，或图象晃动伸缩不稳，但对伴音影响不大。这是由于电源输出管Q814被击穿短路，使锯齿纹波在输出端达到12V(峰峰值)，电子滤波器没有起到作用所造成。

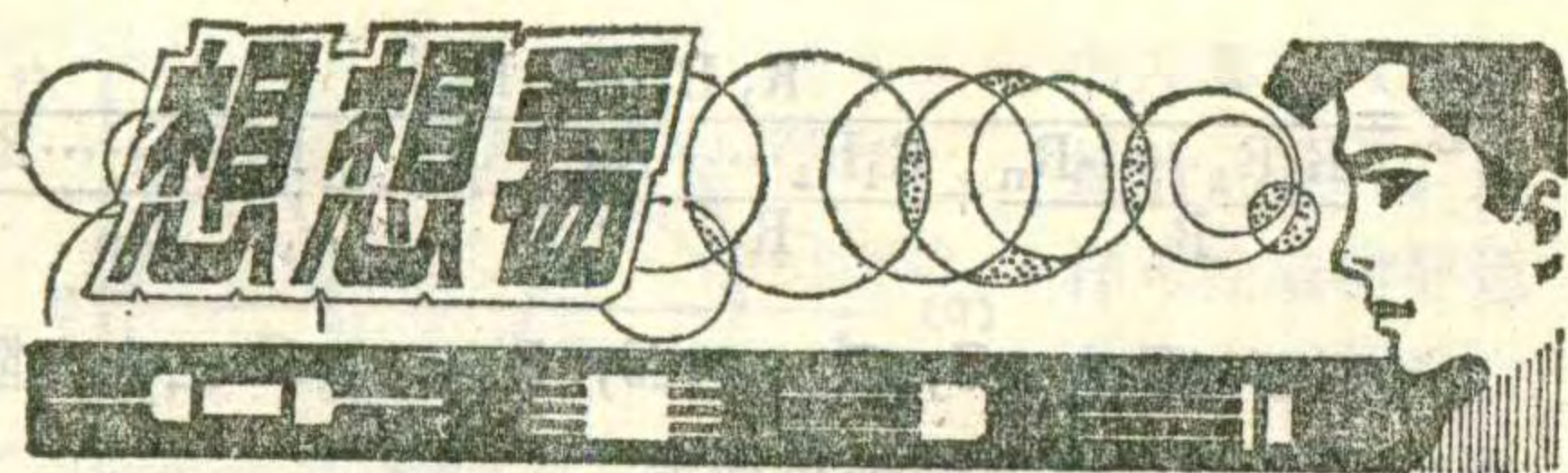


图1~图10是十个分压器电路。假定电位器是线性的，带有中心抽头，而且电阻的阻值和电位器的阻值相同。在这些电路中，当电位器的滑臂从0到1时，仔细观察输出端所处位置的变化，你能画出与之对应的输出电压曲线图吗？

想想看答案

在图1至图10的电路中，当电位器的滑臂从0移到1时，与之对应的电路输出电压曲线分别为G、J、E、H、B、I、C、A、F及D所示。曲线是根据电位器滑臂在电位器上0、1/4、1/2、3/4及1几处所得输出电压大小画出的。具体来讲：

图1：在0和1处， $E_0=0$ 。在中心抽头处， $E_0=E$ 。在1/4和3/4处， $E_0=\frac{1}{2}E$ 。

图2：在0处， $E_0=\frac{1}{2}E$ 。在1处 $E_0=E$ 。在其

他各处，输出电平按线性增长变化。

图3：在0和1处， $E_0=E$ 。在中心抽头处， $E_0=0$ 。在1/4和3/4处， $E_0>\frac{1}{2}E$ 。

图4：在0处， $E_0=0$ 。在1处， $E_0=E$ 。在中心抽头处， $E_0=\frac{1}{2}E$ 。在1/4处， $E_0>\frac{1}{4}E$ 。在3/4处， $E_0<\frac{3}{4}E$ 。

图5：在0处， $E_0=E$ 。在1处， $E_0=0$ 。在中心抽头处， $E_0>\frac{1}{2}E$ 。

图6：在0和1处， $E_0=0$ 。在中心抽头处， $E_0=E$ 。在1/4和3/4处， $E_0>\frac{1}{2}E$ 。

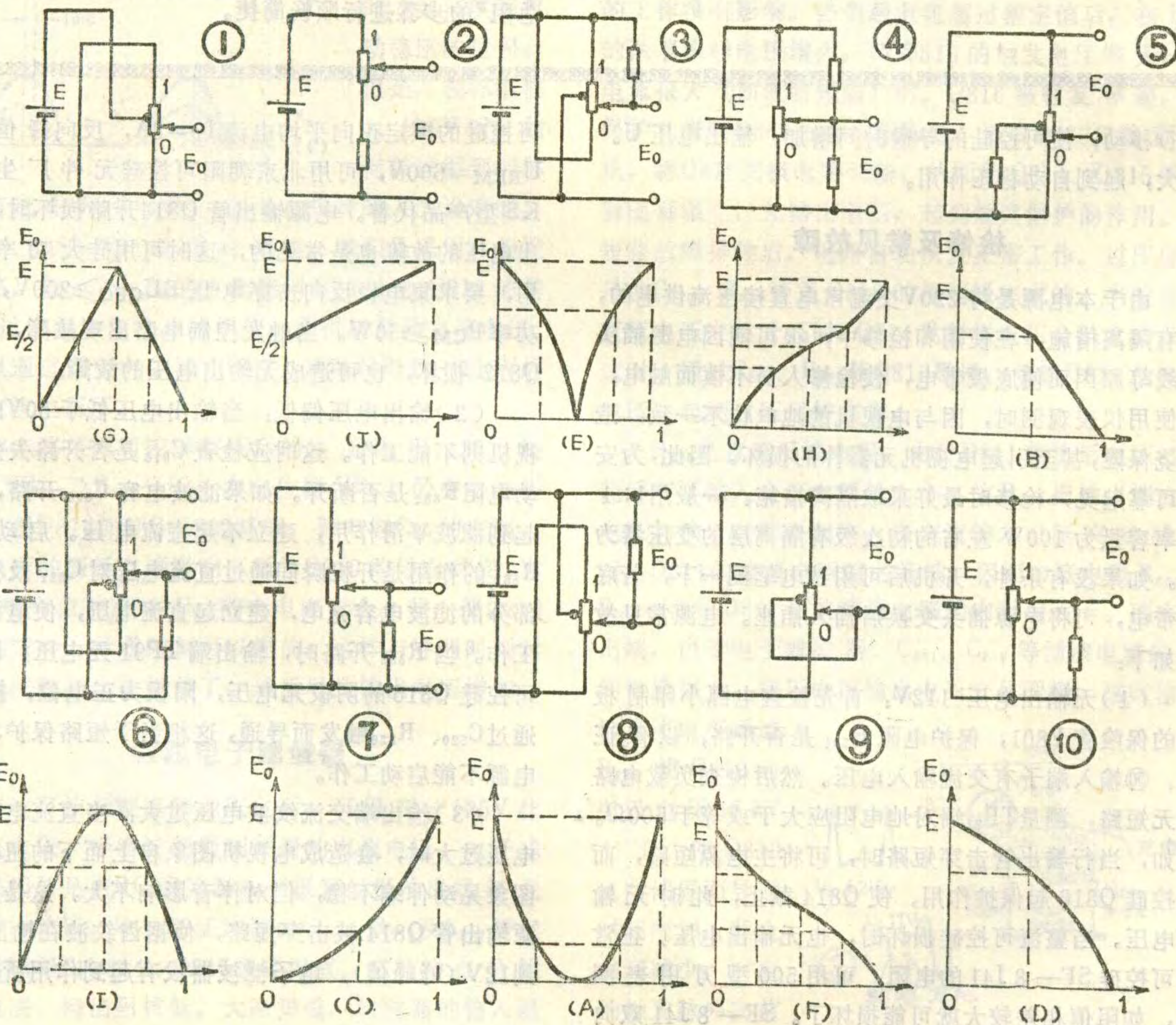
图7：在0处， $E_0=0$ 。在1处， $E_0=E$ 。由于电阻分流， E_0 总是小于线性值。

图8：在0和1处， $E_0=E$ 。在中心抽头处， $E_0=0$ 。在1/4和3/4处， $E_0<\frac{1}{2}E$ 。

图9：在0处， $E_0=E$ 。在1处， $E_0=0$ 。在1/4处， $E_0=\frac{2}{3}E$ 。在中心抽头处， $E_0=\frac{1}{2}E$ ，在3/4处， $E_0=\frac{1}{3}E$ 。

图10：在0处， $E_0=E$ 。在1处， $E_0=0$ 。在0和1之间， E_0 总是大于线性值。

(康一)





盒式收录机带有 CD 唱机

索尼公司的CFD-5型是一种带有 D-50 型数字音频唱机的盒式收录放音机。这种放音机具有自动选曲、快进搜索节目以及已过和剩余的时间的显示功能。节目和时间信息是在LCD显示器上显示的。该系统也有5段图示均衡器,和同步录制 CD (小型数字) 唱机的快速回转盒式走带机构,该系统并能直接从 AM-FM 立体声收音机录音。该系统有两个采用 APM (自动活塞移动) 低音扬声器的可拆卸的音箱,每个声道的输出功率为 4 瓦。

张连跃 译

全静电型摄像管

日本索尼公司最近制成了超小型全静电摄像管 S3562 和 S3632。一般摄像管的聚焦和偏转方式分别有静电 (static 简称为 S) 和电磁 (Magnetic 简称为 M) 四种,即 M-M、M-S、S-M、S-S 四种方式。这四种方式各有特长,为了使摄像管小型化,采用静电聚焦、静电偏转方式 (S-S 方式) 的摄像管是最理想的。

在这种摄像管的玻璃管内壁蒸镀金属薄膜,制成电极,形成高精度、大口径的静电透镜,从而使透镜系统象差减小一半,且完全没有轴向畸变。其次,偏转电极在聚焦透镜电极 G_3 、 G_4 、 G_5 的中间电极上形成,由于 G_4 电极起到聚焦和偏转两方面的作用,所以这种新电极的构造能使管长大幅度地减小。另外,应用电子计算机模拟实验,得到象差最小的最佳管长和电极尺寸。这种 S-S 方式的摄像管有三个特点:(1)因为不用聚焦、偏转线圈,使摄像管的体积和重量大大减小。(2)由于只给聚焦透镜提供一定的

电压,对偏转电极也只提供偏转电压,所以电子束系统的耗电变得极小,使摄像管的功耗也大大降低。

(3)象差小,扫描畸变小,调制度高。

S 3562 用于单管彩色摄像管,

S 3632 用于三管式彩色摄像管。

龚国栋 编译

密封稳定数据时钟脉冲振荡器

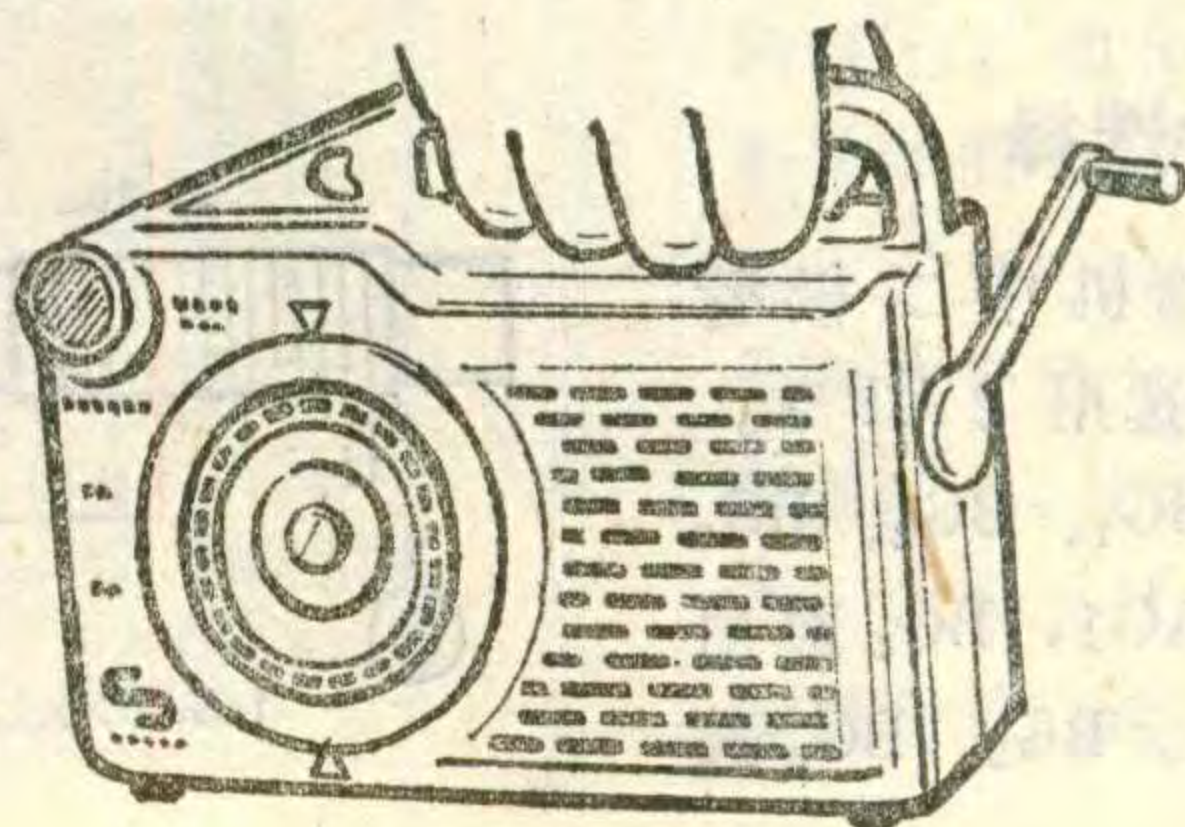
摩托罗拉公司的新型 K1144 AM 密封稳定数据时钟脉冲振荡器的频率稳定度在 $0^{\circ}\text{C}\sim 70^{\circ}\text{C}$ 的范围内是 $\pm 0.0025\%$,它适用于象数据通信逻辑时钟这类要求严格的电路。其特性曲线包括校准容差曲线;稳定度随输入电压的变化曲线;稳定度随负荷变化的曲线,以及老化和稳定度随冲击和振动而变化的曲线。

每一个 K1144AM 振荡器封装在一只完全真空密封的金属壳里,每个振荡器还带有一块真空密封的晶体,以防止长期使用带来的老化问题。目前用于 TTL 和 CMOS 兼容电路的频率范围是 3MHz 到 20 MHz,用于单独 TTL 电路的有 40 MHz 以上的。先进的线路设计大大地缩减了元件的数量,将内部连线降到最低限度,并提高了可靠性。它可以焊接在电路中,也可以插在一个标准的双列直插式组件插座中。

刘浏 译

带手摇发电机的收音机

国外有一种带手摇发电机的收音机(见附图),该收音机外壳上写着“用手摇动 1 分钟,可收听 1 小时”的字样。其手摇柄与小发电机轴相连,发电机产生的电能储入镍



镉电池。据称,这种收音机特别适合于地质队员、南北极考察队员以及登山队员使用。苏文译

1125行电视电影机

英国 RankCintel 公司展出了一种 1125 行飞点高清晰度电视电影机。样机取名为“MKIII-HD”,采用 1125 行、60 场、2:1 隔行扫描标准,以每秒 24 帧的固定扫描速度传送 35 毫米影片,所产生的有效视频带宽为 20MHz。MKIII-HD 的研制成功,有利于将国际文库里的高清晰度资料,即 35 毫米胶卷,转换成视频信号。此外,该公司还准备将研制过程中取得的技术成果,应用到标准的 PAL、NTSC 和 SECAM 制电视电影机上,使它们具有高清晰度电视的效果。卫雯芳 译

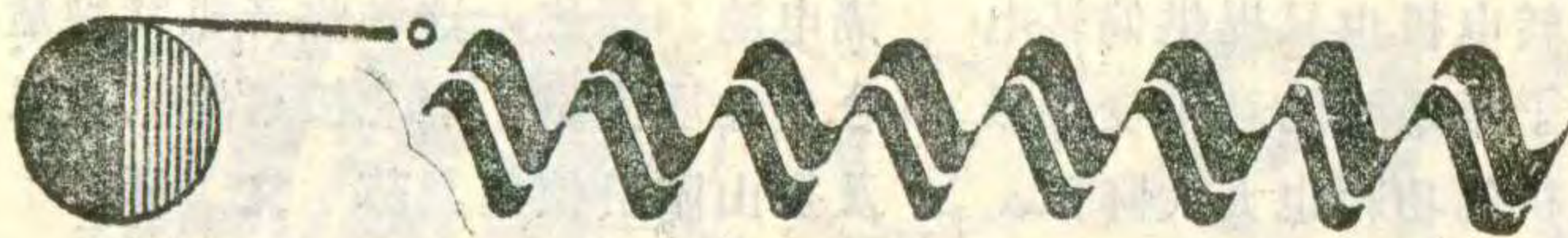
静电感应晶体管图象传感器

日本奥林巴斯光学公司研制成一种静电感应晶体管图象传感器。这种器件具有很高的图象分辨率,灵敏度 10 倍于现有的电荷耦合器件 (CCD) 图象传感器。这种器件具有 124×170 个象素,每个象素的饱和曝光量为 0.045 勒/秒,饱和输出电流 100 微安,是 CCD 传感器的 10 倍。每个单元都有其自己的放大功能,因而具有更大的发送强度。这种器件可应用在电视和静止图象摄像机、自动聚焦传感器、激光卡片阅读器、天体望远镜、传真机和智能复印机扫描器等设备上。

蒋泽仁 译

小型自动式电磁蜂鸣器

日本民用电子公司开发了一种能作为通知、报警等用的声源——小型自动式电磁蜂鸣器。它的主要特点:(1)超小型,直径 12 毫米、厚度 7 毫米;(2)具有清晰的声音,响应性能优良;(3)声压大,可达 78~90 分贝;(4)因采用了一种阻塞振荡,使电气声响变换效率高而且省电。刘木荪 译



实验超外差式收音机

康 浩

为了配合业余无线电爱好者和青少年科技实验活动，我们组织了六管中波段超外差式收音机套件，供初学者练习装配使用。收音机套件函购方法见 48 页。下面介绍此收音机调试方法及装配中应注意的问题。

电路特点

收音机电路见图 1。全机均采用锗管。变频级采用共基极调发射极振荡电路。第一中放级的中频变压器采用电感耦合双调谐回路，克服单调谐回路的选择

用配对的 3 AX22。上述几种管子的管脚排列见图 2。

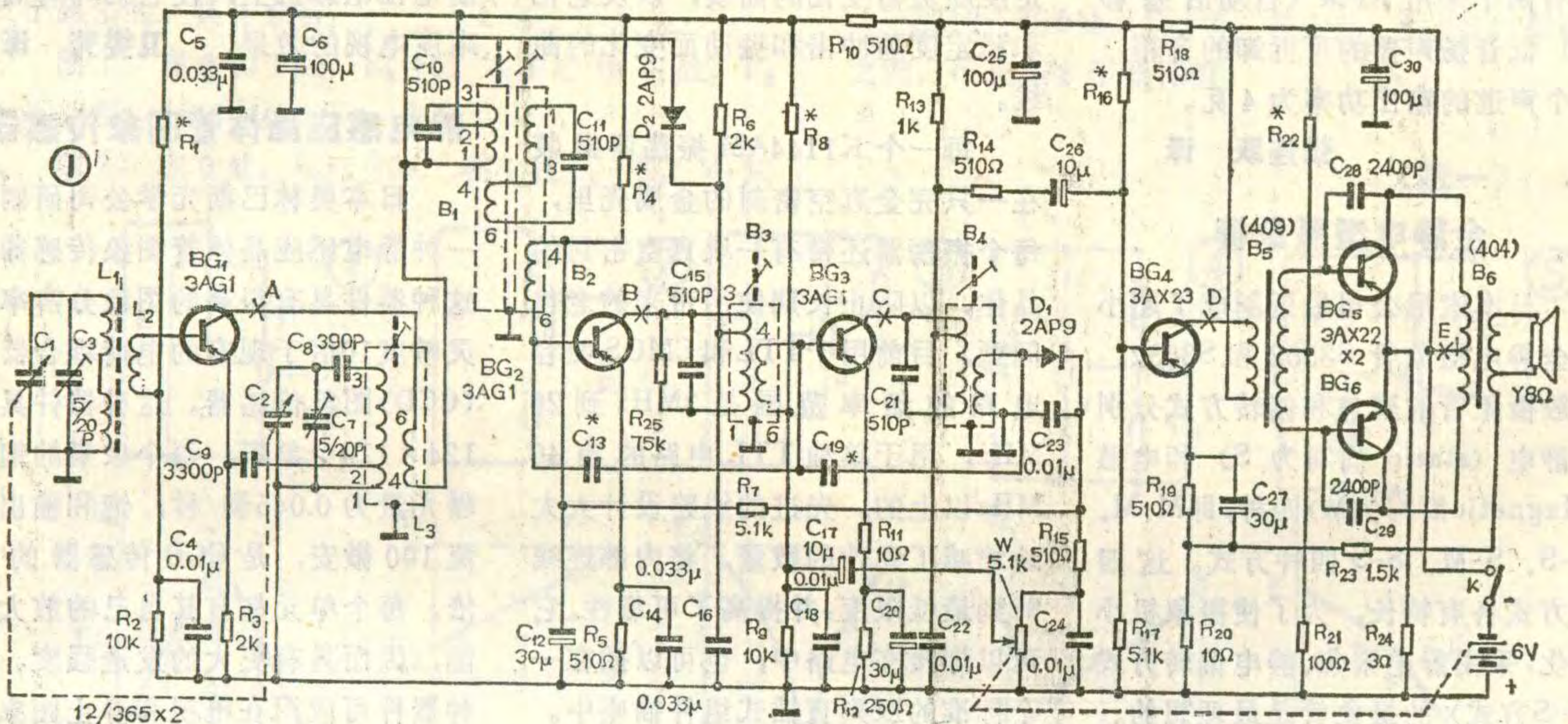
磁性天线中的磁棒选用 $\phi 10 \times 100$ 中波磁棒。天线线圈选用 7×0.07 的纱包线分段绕制，如图 3。

振荡线圈 L_3 选用 SZZ14，内部接线图见图 4。

中频变压器 B_1 、 B_2 、 B_3 、 B_4 分别选用 SZP7、SZP 1、SZP 2、SZP 3。它们的内部接线图见图 5。

输入变压器选用 409 型，输出变压器选用 404 型。本机可变电容器选用 $2 \times 365\text{pF}$ 等容双连。

本机选用铝壳电解电容器，引线较长为正极，较



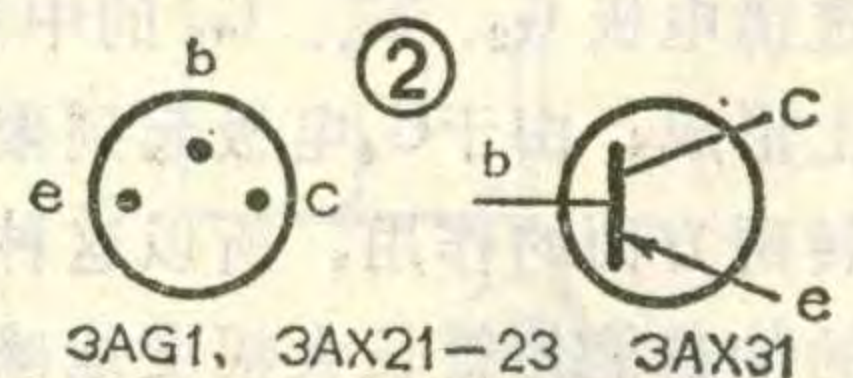
性、通频带不够理想的缺点。经两级中放后的信号，通过检波二极管 D_1 检波，得到音频信号，再经 C_{23} 、 R_{15} 、 C_{24} 组成的滤波器滤除中频，输出音频信号加到音量电位器 W 上，通过 C_{17} 加到 BG_3 管基极进行来复低放，使 BG_3 管具有中放、低放两重作用。放大后的信号经过 R_{14} 、 C_{26} 加到末前级进行低频放大。 R_{20} 、 R_{23} 为反馈电阻，加上此电阻目的为减小失真，改善音质。

短为负极。还可从外壳上的标志来区分正、负极，详见图 7。

本机选用色环电阻，为方便初学者识别阻值，特别出色环与数值的对应表。下面举两例作说明。

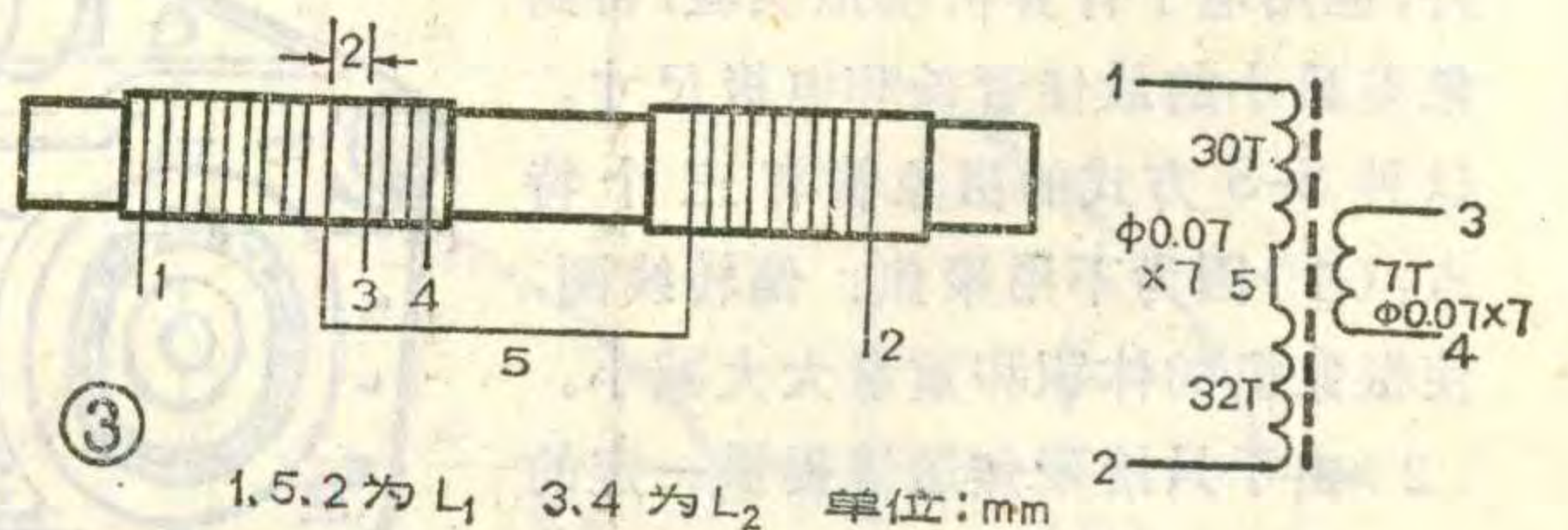
①电阻上色环次序为橙、绿、金、金，表示 $3.5\Omega \pm 5\%$ 的电阻。

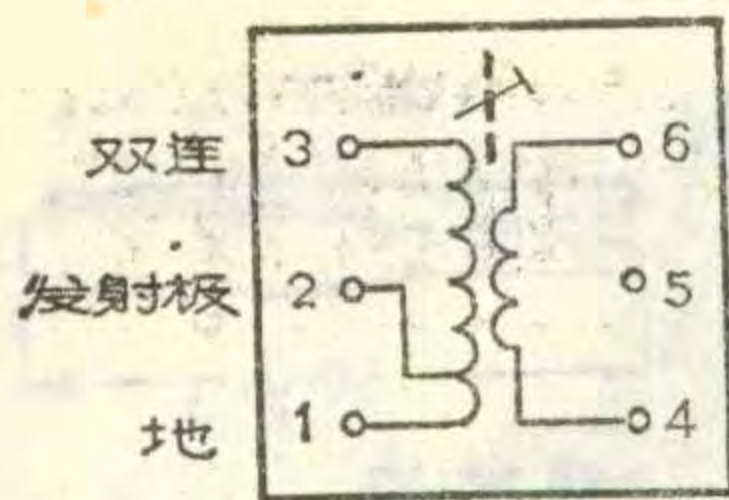
②电阻上色环次序为



元器件选择

收音机中二极管 D_1 、 D_2 选用 2AP9。三极管 BG_1 、 BG_2 、 BG_3 选用 3AG1， BG_4 选用 3AX23， BG_5 、 BG_6 选





绿、棕、棕、银，表示 $510\Omega \pm 10\%$ 的电阻。

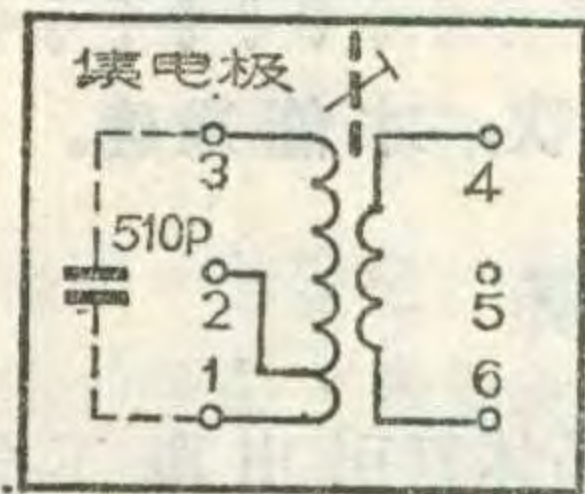
电路图中 C_3 、 C_7 采用拉线电容，它们

的外形见图 8，接线时注意动片接地。

整机调试

本机印刷电路板见图 9。全机焊好后，经检查无误，即可接入喇叭，通电调试。

(一)调整静态工作点。可以从前级开始调整，也可以从后级开始调整。将万用表拨至直流电流档，串联到需要调整的那一级晶体管集电极电路中去，测量该级集电极电流值。调整时，图 1 中偏置电阻(打星号的电阻)可暂用可变电阻代替。方法是选一个数值相当的电位器，串接一个小阻值电阻，接到电路中去。串接小阻值电阻的目的是为防止电位器旋到最小



中频变压器 B_1 、 B_2 、 B_3 、 B_4 其中 B_2 第 3 脚接 B_1 第 4 脚，2 脚不接入电路。

值时，该级管子基极电流过大，使晶体管烧坏。各级工作点要反复调整几次，达到规定数值后，用一固定阻值电阻代替。调整时要保持整机无信号输入，可将双连电容全部旋

出或旋入，防止调整误差。

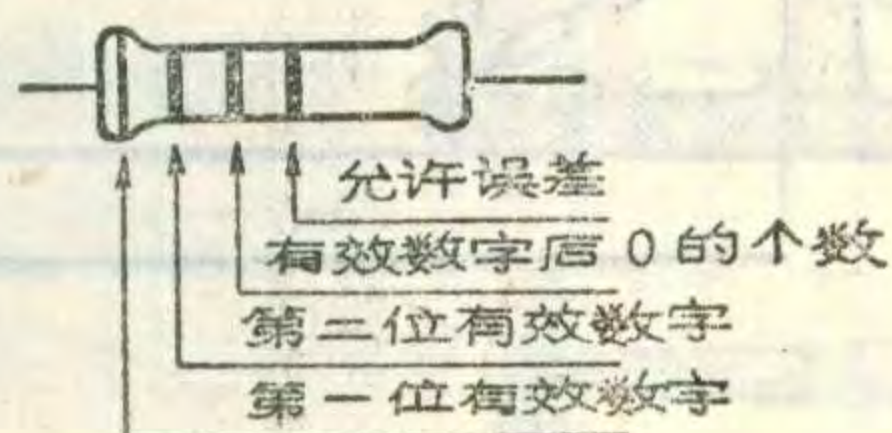
1. 变频级调试：将图 1 中 A 点断开，把万用表串接进去，其红表笔接 BG_1 的集电极，黑表笔接中频线圈 L_3 的 6 端。调整 R_1 ，使集电极电流 I_{C1} 为 0.5mA 左右。电流太小在电池电压下降时，容易停振；电流过大，稳定性差，容易产生间歇振荡或寄生振荡，增大噪声。 R_1 的阻值大约在 $30\sim 50\text{K}\Omega$ 。

2. 第一中放级调试：将图 1 中 B 点断开，串接万用表，其红表笔接 BG_2 的集电极，黑表笔接中频变压器 B_3 初级 3 端。调整 R_4 ，使 I_{C2} 为 0.4mA 左右。因一中放加有自动增益控制电路，所以电流不宜取得过大。 R_4 阻值大约在 $30\sim 50\text{K}\Omega$ 。

3. 第二中放级调试：将图 1 中 C 点断开，串接万用表，其红表笔接 BG_3 的集电极，黑表笔接中频变压器 B_4 初级。调整 R_5 ，使 I_{C3} 为 2mA 左右。电流不宜过小，要兼顾来复低放的增益，防止低频信号失

色环	黑	棕	红	橙	黄	绿	蓝	紫	灰	白	金	银
数值	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10^{-1}	10^{-2}

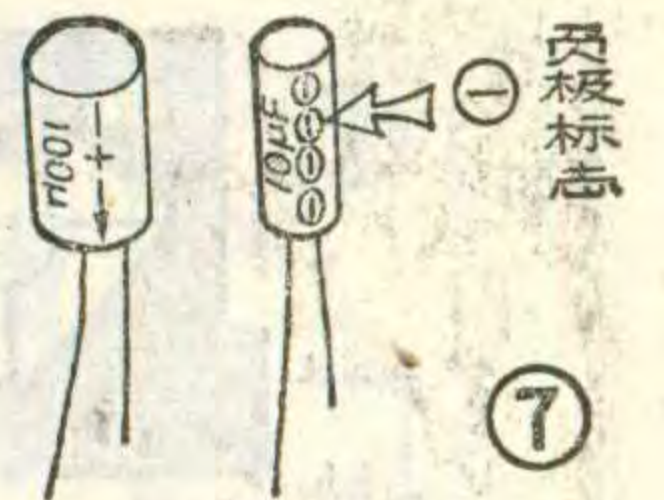
色环	金	银
误差	$\pm 5\%$	$\pm 10\%$



⑥

真。 R_8 阻值大约在 $30\sim 50\text{K}\Omega$ 。

4. 末前级调试：将图 1 中 D 点断开，串接万用表，其红表笔接 BG_4 的集电极，黑表笔接输入变压器 B_5 的初级。调整 R_{16} ，



负极标志

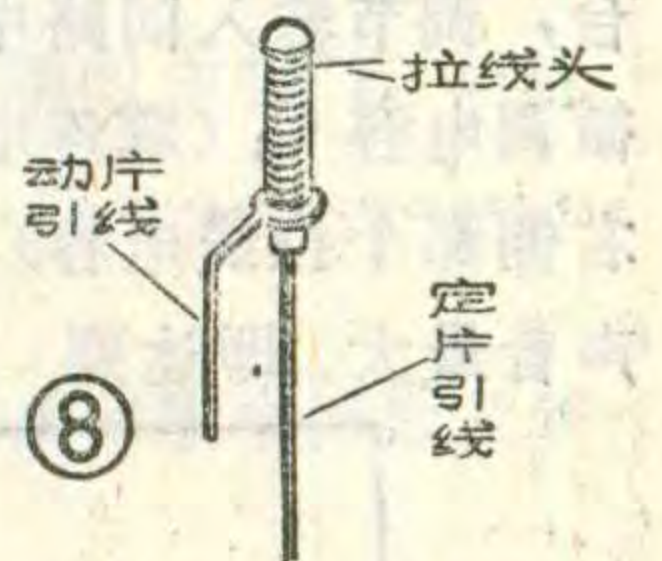
⑦

使 I_{C4} 为 2mA 左右。 R_{16} 阻值大约在 $10\sim 25\text{K}\Omega$ 。

5. 功率放大级调试：将图 1 中 E 点断开，串接万用表，其红表笔接输出变压器 B_6 初级中心抽头，黑表笔接电源负极。调整 R_{22} ，使 I_{C5} 与 I_{C6} 之和为 $2\sim 3\text{mA}$ 。电流不宜太大，否则效率将降低。 R_{22} 阻值大约在 $2\sim 5\text{K}\Omega$ 。

(二)判断电路是否起振。可用振荡连电容 C_2 对地短路方法检查。将万用表拨至最低直流电压档，并联在 BG_1 管发射极电阻 R_3 两端，其黑表笔接 BG_1 管发射极，红表笔接地。用螺丝刀将振荡连电容 C_2 动片、定片短路。如果振荡正常电压表指示将变小，因起振时电流变大，不起振时电流小。否则应检查该级元器件有否损坏， BG_1 管静态工作点是否正常，双连电容有否碰片。如有哨叫声，可在 R_3 两端并联 1000pF 左右旁路电容器或减小 C_9 的数值，消除自激振荡。

(三)调整中频频率。可在中波段低端找到一个电台，此电台信号不宜过强，否则自动增益控制电路作用不明显，使输出音量变化迟钝。可以通过改变磁棒位置，来减弱电台信号或选一个弱信号电台，反复调整四个中频变压器的磁帽，使此电台声音达到最大时为止。也可以利用万用表最低电压档，测量一中放级晶体管发射极电阻 R_5 上的电压降。用万用表黑表笔接



⑧

R_5 上端，红表笔接地。调整中频变压器时，使发射极电压退至电压表指示最小值为止。中频变压器调整应从后级开始，即按 B_4 、 B_3 、 B_2 、 B_1 的顺序调整。如发现中放级产生自激振荡，出现哨叫声，可适当加入 $3\sim 10\text{pF}$ 中和电容，即图中 C_{13} 、 C_{19} 两个电容。另外检查中频变压器内部有否损坏，它的引出端序号有否搞错。还要检查中频变压器屏蔽罩下方的弯角与印刷板上地线有否用焊锡连接上。

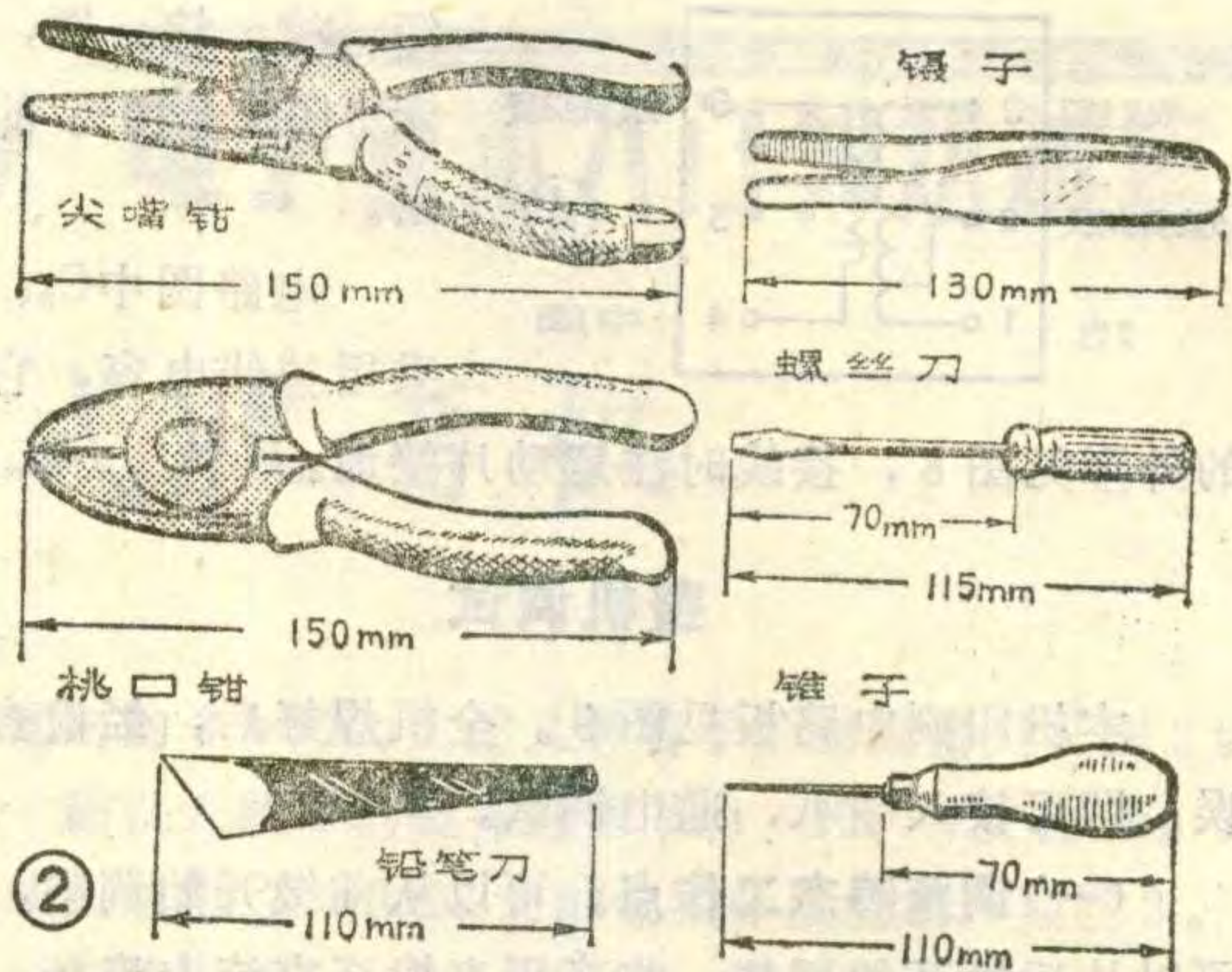
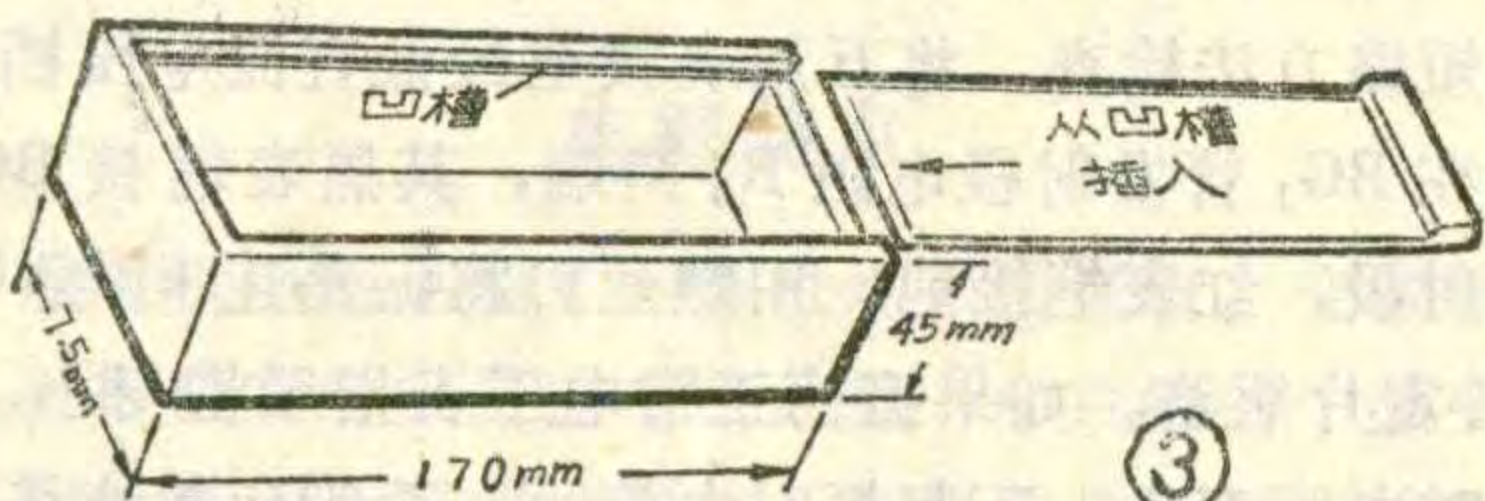
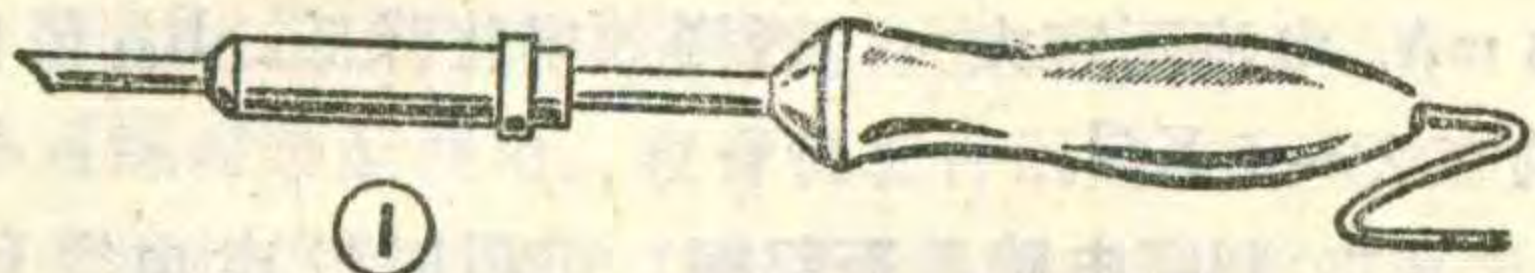
(四)调整整机频率范围。如没有拉线刻度盘，可找一台市售成品收音机，比较双连可变电容器旋出的角度。方法是在高频率和低频率端各选一个已知频率的电台，如 640KHz 和 1480KHz 两个电台。低端调振荡线圈 L_3 的电感磁帽，高端调微调电容 C_7 (印制板上双连电容上方的那个拉线电容)，使高、低端电台声音到最大为止。拉线电容上的拉线拉出几圈后，容量减小，所以调整时要仔细，一圈一圈地慢慢拉出。如拉出过多可以再绕回去，用胶粘住。由于高、低端调整时会互相影响，所以要反复仔细调整几次，

初学者信箱

问：动手做电路实验要准备哪些工具？

答：做电路实验要准备的工具可分必备的和常备的两种。

必备的有电烙铁(可选用 20 瓦内热式的)，如图 1



所示。还有尖嘴钳、桃嘴钳、镊子，螺丝刀、锥子。它们的外形和参考尺寸见图 2 所示。为了使用和携带方便，可把图 2 所示的六件工具装在一个自制小木盒内(见图 3 所示)。

尖嘴钳的作用主要是用来拧动小螺母或夹持小零件。高频统调时，需反复调整几次，才能准确。

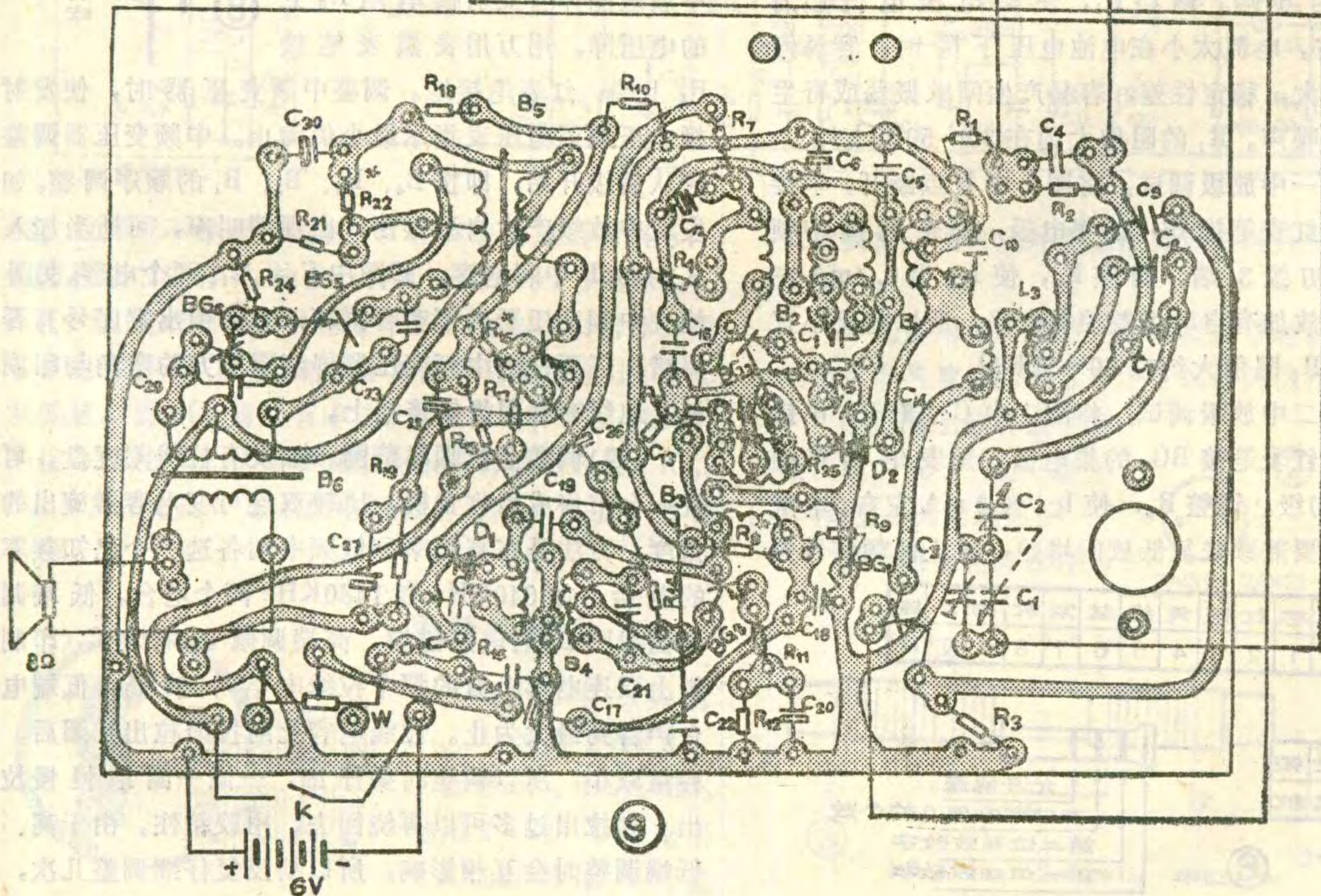
应注意事项

1、安装过程中，要注意晶体管引出脚不能焊错。例如：集电极与发射极颠倒，造成偏流调不上去，音量很小。输出、输入变压器若装颠倒，偏流虽可调，但音量很小。

2、检波二极管接反，造成一中放管集电极电流调不下来，在有电台时，产生“朴朴”声，灵敏度很差。

才能调准。也可以类似调中频变压器那样，用万用表电压档测一中放 R_5 电阻上的电压，使电压表针指示最小为止。

(五)整机统调。首先收听一个低端电台，调整磁棒上线圈的位置，使声音最大，即达到低频率端统调。再收听一个高端电台，调节输入回路中的微调电容 C_3 (双连电容右侧那个拉线电容)、使声音最大、即达到





李光宇

米老鼠游戏机外形见题头图，它能测验你的反应能力。当接通电源后，米老鼠的鼻尖会发出红或绿以及橙三种颜色的闪光，有时还有不发光的间歇时间。有趣的是三种颜色的闪光和间歇出现的先后次序和持续的时间长短都变幻莫测，使人捉摸不定。你可以

预先选定一种颜色，比如红色，当红色闪光出现的瞬间，迅速地按下米老鼠脚上的两只按钮。如果你的动作及时，则红色光会固定下来，保持不变，表示你反应敏捷。要是你稍有迟疑，这红色光就会转换为其他色光，或者熄灭。这说明你的反应力欠佳，还需多练习。你可以和朋友们比比看，看谁成功的次数最多。

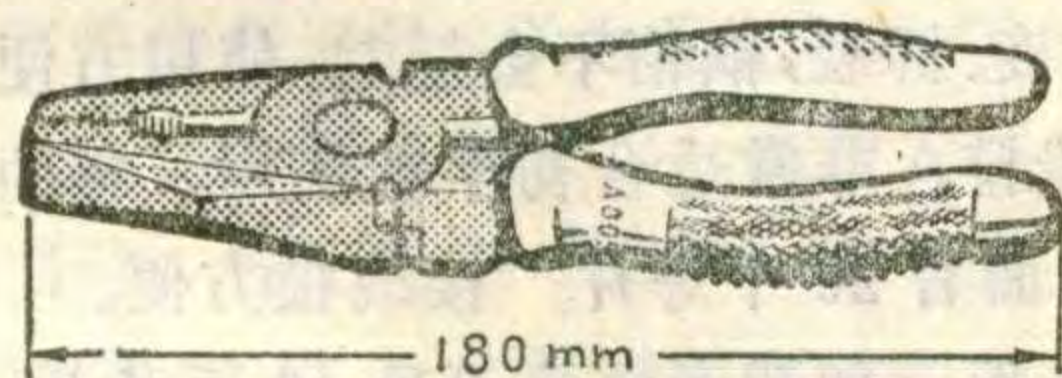
件。

桃口钳主要用来剪断细导线，或捋掉绝缘线的外皮。

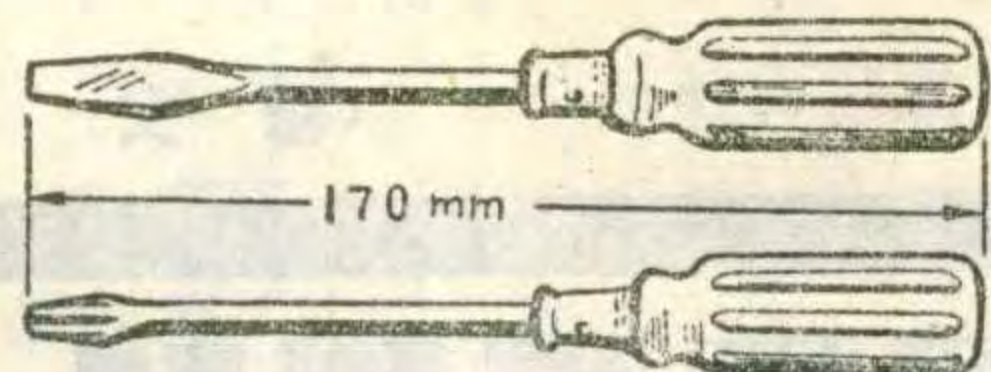
镊子主要用途是在电路焊接时夹住元件引线，或夹持一些细小元件。

螺丝刀主要用途是拧动小螺丝钉或撬开收音机外

钢丝钳

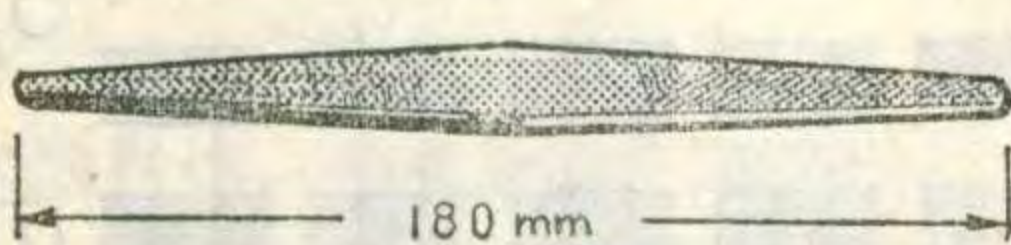


大型螺丝刀



十字口螺丝刀

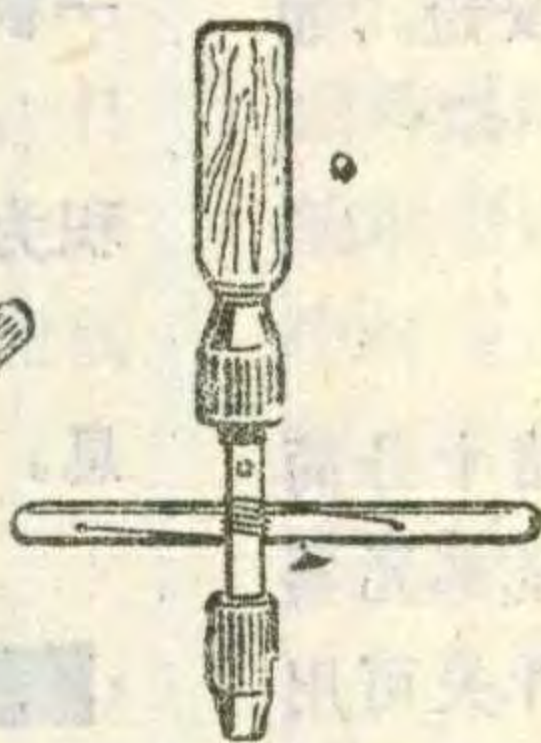
钢锉



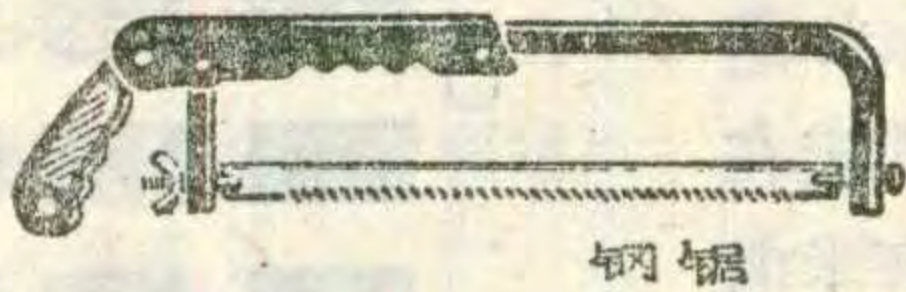
④



手摇钻



牵拉钻



钢锯



锤子

工作原理

米老鼠游戏机的电路见图1。图中三色变色发光二极管2EF302是在同一只管壳中封装了红、绿两种颜色的发光管芯各一只。两只管芯的负极有一根公共线(C)引出，红光管芯的正极(R)和绿光管芯的正极(G)则分别引出。因此这种变色发光管有三条引出线，见图1。当在R与C之间加上正向电压，使管芯通过约10毫安电流时，管子发出红光；同样，当在G与C之间加上正向电压，使管芯通过约10毫安电流时，管子发出绿光；当R与C、G与C之间都通过正向电流时，红、绿管芯同时发光，管子即发出红光与绿光的混合色光——橙色光。图1中R₃、R₄的阻值供参考，如在实际使用中，发现红光(或绿光)亮度较弱，可减小R₃(或R₄)的阻值，使发光亮度增加，同时也改变了混合色光的颜色，但应注意流过管芯的电流不能过大。

图1中选用的集成电路型号为C036，其它型号C006、C066也可用。C036是二输入端四与非门，将每

壳等。

铅笔刀作用是刮净元器件引线或印刷电路板及铆钉等焊接点。

锥子主要用途是在纸板或薄胶木板上扎孔或穿透堵上锡的焊接孔。

有条件的还可以准备以下常备工具，如图4所示；

其中钢丝钳，用来切断较粗的金属线，拧动较大的螺丝母，弯折较厚的金属片。

大型螺丝刀(又称大型改锥或起子)和十字头螺丝刀，用来拧动大型的螺丝钉和十字口的螺丝钉。

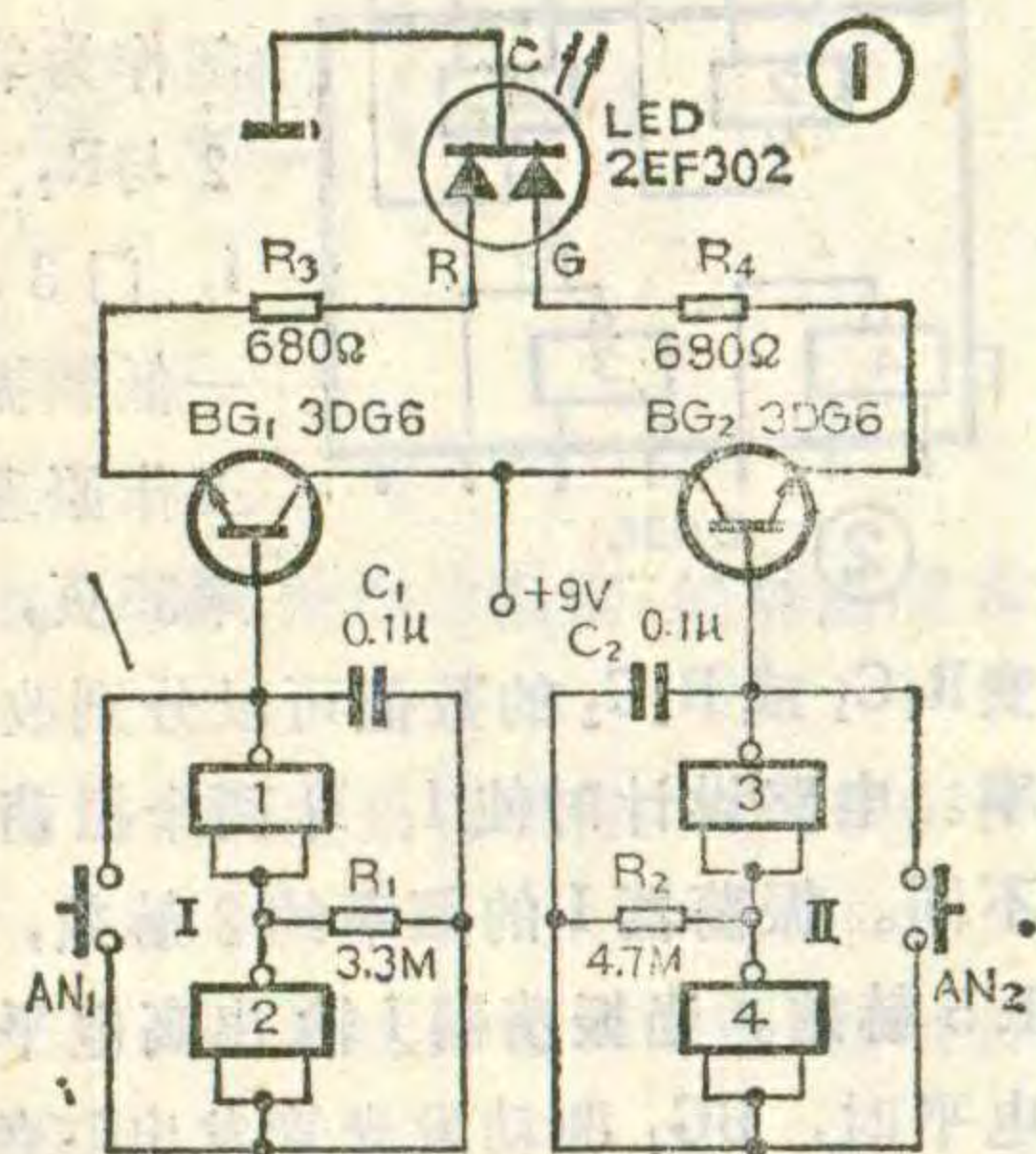
钢锯，用来锯割各种金属板和绝缘板，安装锯条时，锯齿尖端要朝前方。

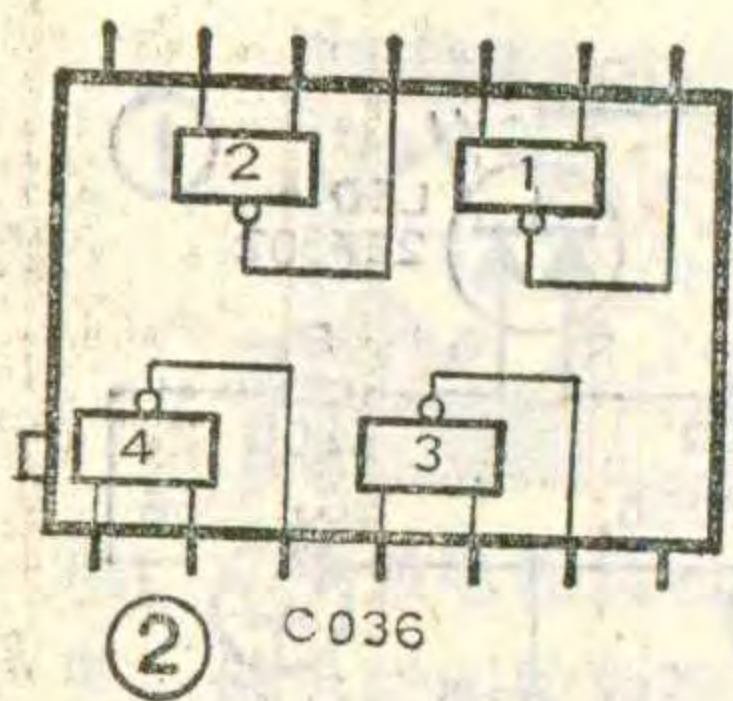
手摇钻或牵拉钻是用于在印刷电路板或金属板上钻孔。常用的钻头有直径0.6~1毫米和直径3毫米的两种。

钢锉，用来锉平金属板或绝缘板的毛边，锉掉电烙铁头上的氧化物等。

锤子，用来敲金属板，砸铆钉等。

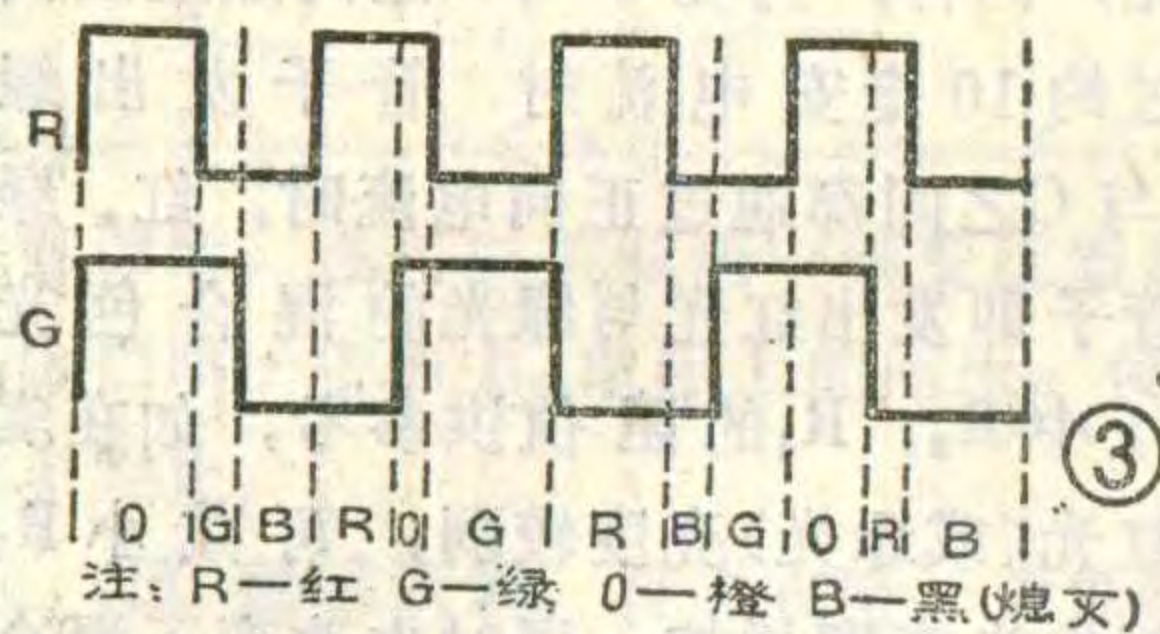
(沈征)





个门的两个输入端连接在一起作为非门使用。其中门 1、2 与 R_1 、 C_1 组成低频振荡器 I，门 3、4 与 R_2 、 C_2 组成另一低频振荡器 II。振荡器的工作原理见本刊 85 年第四期第 35 页，这里不再讲述，改变 R_1C_1 或 R_2C_2 的数值可以分别改变两个振荡器的频率。电路设计时使 I、II 两个振荡器的振荡频率略有不同。振荡器 I 的频率约 2 赫兹，振荡器 II 的频率约 1.5 赫兹。当振荡器 I 输出高电平而振荡器 II 输出低电平时， BG_1 驱动发光管发出红色光；当振荡器 II 输出高电平而振荡器 I 输出低电平时， BG_2 驱动发光管发出绿色光；当两个振荡器都输出高电平时，发光管发出橙色光；而当两个振荡器都输出低电平时，发光管不发光。详见图 3 波形图，这样发光管就有如附表

所列的四种状态。同时，由于振荡器 I 与 II 的频率略有差别，因此这四种状态的出现次序和每种状态的持续时间都仿佛是随机的，让人捉摸不定。这样就增加了游戏的趣味性和难度。



注：R—红 G—绿 0—橙 B—黑(熄灭)

实际上，这四种状态的出现还是有一定的规律可循。只是它们重复出现的周期较长，在同一周期中的变化较多，使人不易察觉和记忆罢了。

当你看准时机，同时按下按钮 AN_1 、 AN_2 时，两个振荡器会立即停振，这时每一个振荡器输出端将保持在当 AN_1 、 AN_2 按下时刻的状态，不再变化。因此，发光管的发光颜色也就保持你按钮时的状态不变。由于发光管的状态变幻莫测，而且每种状态持续的时间也很短暂，这就要求你反应迅速、动作敏捷、在预定颜色光发出的瞬间同时按下 AN_1 和 AN_2 两只按钮。如果你稍不留意，就会失败。

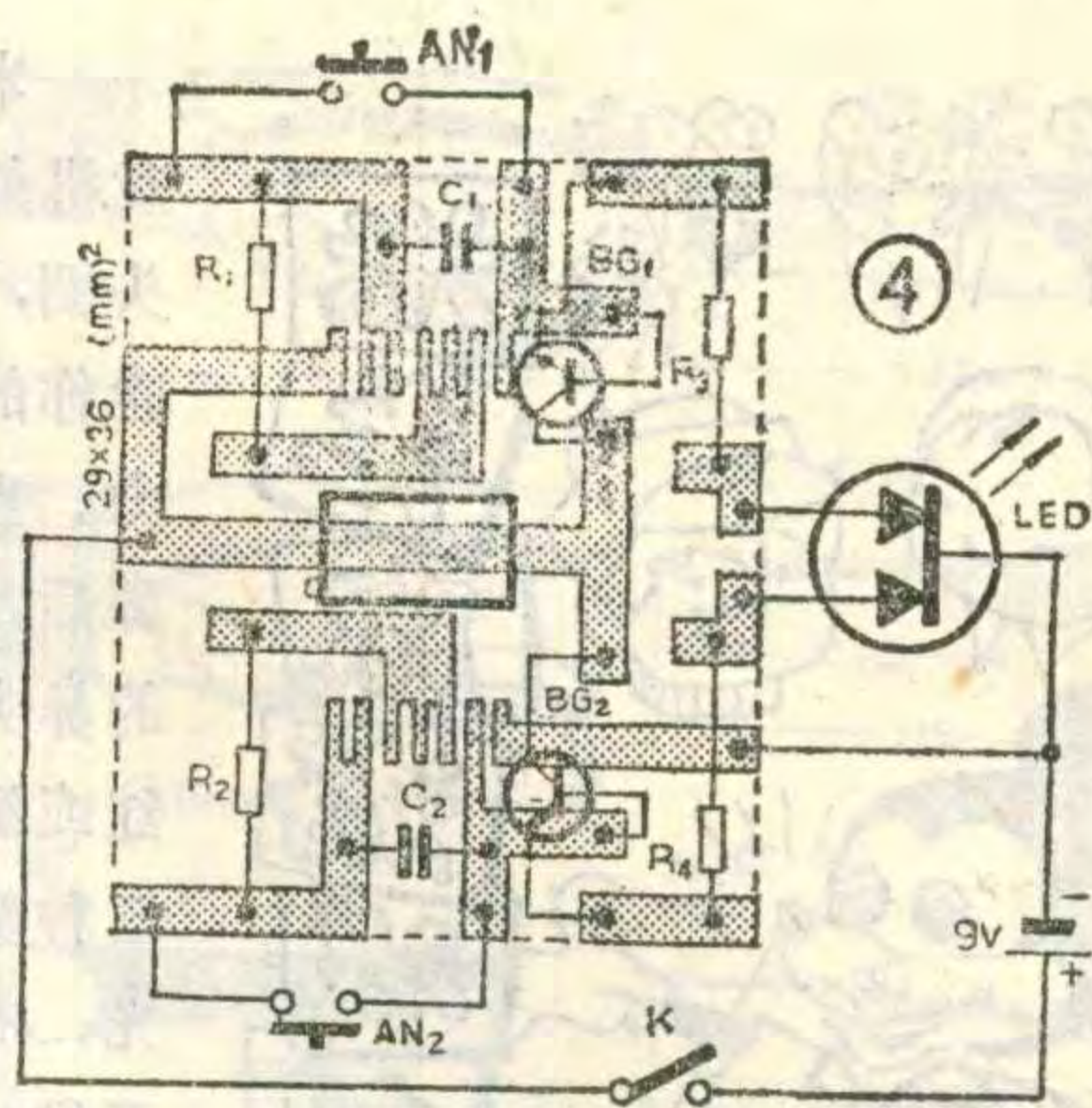
制作安装

图 3 是印刷电路板及引脚排列图。因电路十分简单，可用刀直接刻制。线路板也不必钻孔，全部元器件都焊在有铜箔这一面上。按钮开关和电源开关可用弹性好的磷铜皮自制。全部元器件焊好后，将线路板固定在一个大小合适的盒子里或瓶盖里。再参照题头



初学者园地
CHUXUEZHE
YUANDI

图作一只米老鼠，将它固定在盒盖上。在米老鼠的鼻尖上嵌上变色发光二极



管。最后，装上 9 伏叠层电池。合上电源开关，米老鼠的鼻尖立即发出变幻多彩的闪光，一只神奇的米老鼠游戏机就制作成功了。

序号	输出电平		LED 色光
	振荡器 I	振荡器 II	
1	1	0	红
2	0	1	绿
3	1	1	橙
4	0	0	熄灭



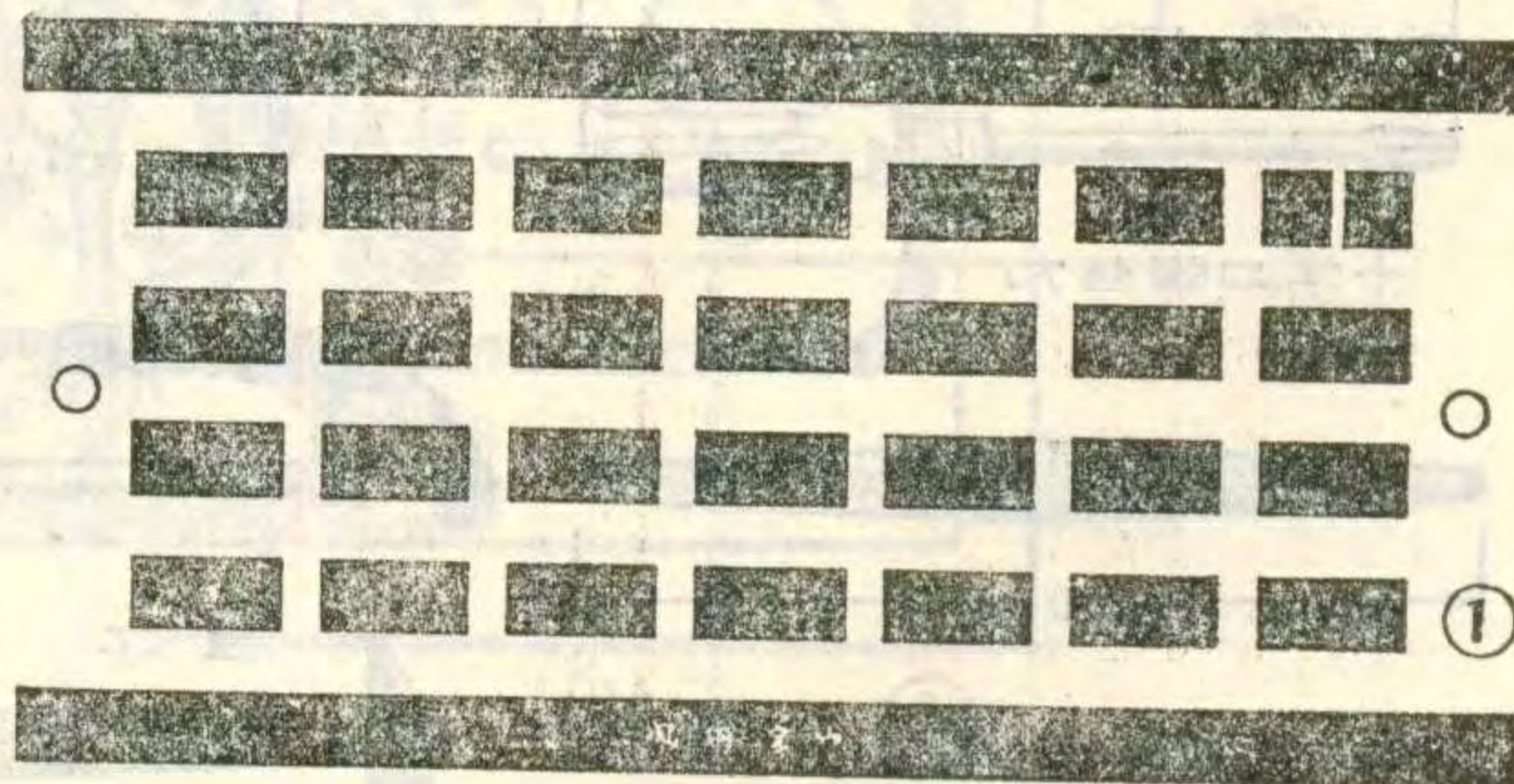
孤岛式电路板

最近有关工厂生产了适合初学者使用的印刷电路板取名为孤岛式电路板，它的外形见图 1，面积为 100×50 ，上面有 28 个小岛。如不够用可以用小刀将一个小岛分成两个小岛(见图 1 右上方那块铜箔)。元器件可直接焊在铜箔那一面上。这种电路板的特点是一板多用，多次焊接、拆装，铜箔不会翘起，使用方便。

另有一种接线排，非常适合初学者使用，它的面积为 100×40 ，上面有 20 个焊片，接线很方便。

上述两种电路板，如读者需要可见 48 页函购消息。

(穆文)



部分自会聚彩色显象管主要参数(一)

封三说明

现在的彩色电视接收机,基本上都采用自会聚彩色显象管。它的电子枪为一字排列,并采用开槽荫罩和条状荧光粉。

自1972年美国RCA公司研制成功自会聚显象管以来,显象管的技术有了很大的发展。一是在条状荧光粉之间涂石墨,即所谓“黑底”技术,提高了图象对比度。1978年又研制成功不需图象枕形失真校正电路的自会聚显象管,1979年,又开发了细径显象管(即管径为 $\phi 22.5$ 毫米),为了便于区别,把管径为 $\phi 29.1$ 毫米的显象管称为小径显象管,把管径为 $\phi 36.5$ 毫米的称粗径显象管。细径显象管比小径显象管的灯丝电流低50%,行偏转功率节省24%,场偏转功率节省10%,偏转线圈重量减轻35%。1982年,又开发了直角显象管和平坦矩形显象管,以及专为计算机终端显示用的高清晰度显象管等。表中型号一栏中打星号者为平坦矩形显象管和直角显象管,两者的共同点是屏的四角都为直角,但前者屏的弧度变得十分平坦,接近平面,后者的弧度不变。

封三表中所列显象管的型号,有新旧两种表示方法。旧方法中,前三位数表示屏幕对角线尺寸(单位毫米),后两位字母表示登记号,最后的B22表示荧光粉型号。例如470 KAB 22,表示屏幕对角线尺寸为470毫米,采用B22荧光粉的显象管,登记号为KA。新方法中,用A字开头,表示图象电视机用;如用M字开头,表示用作显示器。后两位数表示有效发光对角线尺寸(单位厘米)。接下去的字母表示生产国家(用英文第一个字母表示),例如J为日本,A为美国,后几位字母为登记号,X为荧光粉型号。如A 33JKLOOX,表示此管为图象显示用,有效发光对角线33厘米,日本制造,登记号为KLOO,X号荧光粉。咸阳厂生产的37SX101Z管,它型号中用两位数表示屏幕对角线尺寸,单位为厘米。

下面对表中几个参数作些解释:

1. 色温:通常的光源如太阳、日光灯、白炽灯等,虽然通称为白光,但由于发光物质不一样,光谱成分相差很大。如何区别各种光源因光谱组成不一样而出现的差别呢?物理学中用一个称为黑体的辐射源作为标准,其它光源和它做比较。这里的黑体是一种理想热辐射体,它的辐射程度只与它的温度有关。

在彩色显象管中,是以荧光粉作为发光体,拿它和黑体辐射作比较,察看它的辐射与黑体何种温度时

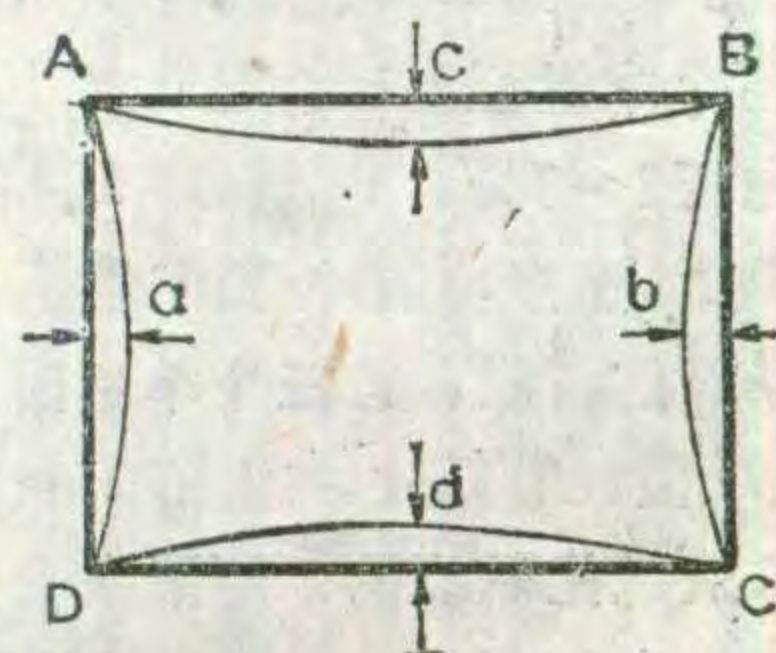
的辐射特性相当,就以黑体此时的温度(绝对温度K)称为显象管的色温。

彩色显象管色温代表值主要有两种:即 6550°K ,还有一种是 9300°K 。

显象管色调偏红时,色温低;色调偏蓝时,色温高。我国规定为 6500°K

当色温高,色调偏蓝时,看上去显得新一些,但细看时颜色略发青,眼睛容易疲劳。当色温低,色调偏红时,如 6500°K ,看上去色彩柔和,色再现好,眼睛不易疲劳,但显得发旧,这可能与黑白电视大部分底色偏蓝,色温偏高给人留下的印象有关。

显象管参数中给出了色温推荐值,实际使用时,可不受此限制,根据需要调整则可。如给出 9300°K ,也可调成 6500°K ,对显象管的使用没有影响。



2. 枕形失真问题。自会聚彩色显象管在设计时为了达到会聚预校正的目的,水平偏转磁场设计成枕形场,垂直偏转磁场设计成桶形场。由于电子枪设计成一字排列,所以形成的光栅如附图所示,其上下枕形失真 $S_1 = \frac{2(c+d)}{AD+BC}$,最大只有1.5%左右。而左右枕形失真 $S_2 = \frac{2(a+b)}{AB+DC}$,一般要达到6%。电视标准规定,几何失真要 $\leq 3\%$,所以左右枕形失真一定要加以校正。开始时,是在电路上采取措施,使行偏转电流的大小受场抛物波的调制,以达到校正的目的。1978年,生产厂研制了可以自行校正左右枕形失真的偏转线圈和显象管,这样就不需要在电路上采取左右枕形校正措施了。封三表格中“无枕形失真方式”一栏中打有小圆圈的,表示此种显象管不需要加枕形失真校正电路。“有枕形失真方式”一栏中打有小圆圈的,表示此种显象管需要外加枕形失真校正电路。

3. 偏转线圈参数一览表中,偏转线圈型号,是指配这个显象管的某一偏转线圈。因为一个显象管,可以配合使用多种偏转线圈,而偏转线圈的参数一定要和电路中的高压包参数相匹配。偏转指数是指某一显象管实现满屏偏转所需要的偏转功率,此值和显象管所加的高压值的平方根成正比。

(田 义)

敬告读者

本刊第2期上刊出的V—MOS功率场效应管应用有奖制作比赛中所邮购的V—MOS管型号为V40AT, 塑封号为TO—220, 功率为40瓦, 耐压大于60伏。望大家择情选购。



郑州音响器材公司(棉纺东路20号)

供应: YZ—5386型彩色电视信号发生器。该机产生1~12频道棋盘、横条、竖条、格子、横竖灰度、电子圆、彩条及6.5MHz伴音信号。单价650元, 邮费8元; YZJ—861A型多功能综合测试仪, 该机能产生1~12频道棋盘, 竖条及6.5MHz伴音信号, 465~1700KHz、4.5~18MHz、1000Hz信号, 具有万用表20档基本量程。可测晶体管 H_{FE} , 可作直流稳压电源用, 输出电压2~30V, 电流1.5A。单价350元, 邮费8元; YZJ—861B型多功能综合测试仪。在861A型的基础上增加电视彩条及红、绿、蓝三个单色面功能。单价492元, 邮费8元; QN型气敏元件。应用于可燃易爆气体如石油、酒精、甲烷、乙炔、检漏检测、超限报警, 单价9元, 邮费0.50元。

广东中山市小榄红山路一号立声电器服务中心邮售本期27页间与答中介绍的微型立体声音箱, 体积 $9 \times 6 \times 4$ 厘米。每对9.90元(含邮费)。

陕西省永寿县科发无线电厂供应: 整流全桥, 2A、50V的1元/只, 2A100V的1.50元/只, 2A400V的3元/只, 2A800V的4.80元/只, 2A1000V的6元/只, 5A50V的2元/只, 5A100V的3.50元/只, 5A400V的5.50元/只, 5A1000V的8元/只。

上海市群联电声厂(上海武夷路508弄193号)邮售: YZ6—2D型组合音箱套件, 每套包括两只音箱配件, 其中有: 塑料喷镀工艺面板上、下各两块, 装饰圈两只, 金属网罩两块, 6.5英寸橡皮边扬声器两只(5VA, 阻抗 8Ω 、 4Ω 两种), 2英寸高音扬声器两只(3VA, 阻抗 8Ω 、 4Ω 两种)。面板尺寸 $185 \times 320\text{mm}^2$, 套件不含木箱壳但附图纸, 每套33元。

辽宁省凤城县宝山胶木厂供应: ①孤岛式电路板(100×50), 每片1.80元, ②接线排(100×40)每片1.80元, 以上均包括邮费在内。

北京电子仪表配套分选站(北京东四北大街467号)邮售本刊第42页介绍的实验六管收音机套件(元器件均经过测试分选), 它包括电路图中所有元器件及印刷线路板(不包括外壳)。每套单价5.20元, 每套外加邮费1元, 十套以上邮费减半。截止期在86年6月30日。

广东省汕头市青艺电子玩具厂邮售: 电子音乐贺年片, 每

无线电测向80米、2米 组合自控信号源通过鉴定

为了更好地开展无线电测向运动, 改进训练器材, 减轻教练员的负担, 国家体委无线电运动学校和南昌无线电厂联合设计制造了80米、2米波段组合自控信号源。在1985年全国比赛及有关省市训练中已经使用, 证明性能稳定、时控准确, 达到了设计要求。

为了推广和运用这一成果, 1985年12月在南昌市召开了鉴定会。由国家体委邀请有关科技人员和教练员对该信号源的各项指标进行了全面测试, 并拉开距离作了现场表演。到会代表一致认为产品的性能指标和输出功率符合要求, 并具有体积小、重量轻、便于携带等优点, 是目前国内较为理想的测向器材。

(梁佐才)

个3.50元; 耳戴式收音机, 作立体声耳机形状, 每个18元; ZCR太阳能电池, $I_{SC} \geq 20\text{mA}$, $V_{SC} \geq 500\text{mV}$, 每块2.50元; 8Ω 耳塞每个0.40元。以上不论购多少, 每次邮费均为0.50元。

辽宁省大连市迪声电器厂(大连市中山区友好路44号)继续邮售已改进的DF—1B型负离子发生器。该产品已通过鉴定, 耗电1.9W。散件(不带机壳, 有详细说明书)每套25元; 散件带精美外壳, 每套47元; 已组装调试好的机芯(不带外壳), 每个29元; 成品整机, 每台53元。

浙江省绍兴市三联纺织电子设备研究所邮售: 与台灯组合式空气负离子发生器, 每台49.70元; 负离子发生器整机每套28元, 整套散件(无外壳)每套15元。

浙江萧山晶体管厂邮售: KD—22 22键钢琴音色电子琴。线路板及开关已全部焊好的全套散件(带外壳), 每套19.50元。成品每台24元; 电脑手枪, 能发光并能发出机枪、警车、急救车、救火车的四种模拟声, 采用CW9561集成块组装, 散件每套9.50元, 成品每套11元; 音乐游戏门铃, 能发光、唱歌、计数、游戏等, 成套散件每套8.50元, 成品每个9.50元。CW93521集成块, 每块4.50元, 含邮费。

沈阳黎明无线电厂邮售: ①WTK带开关电位器, $1\text{M}\Omega$ 和560K两种, 每只0.45元, 每购6只邮费1元; ②正品2AP9、2AK03、2AK11, 每只0.07元; 2CN1/0.37元; 2CN2/0.25元; 2AN1/0.30元; 3DK2A/0.20元; 3DK7D、E/0.25元; 3DG80B/0.27元; DG304/0.23元; 3DX204B/0.40元; 3CX204B/0.45元; 330Ω 热敏电阻每只0.10元。每次邮费为0.30元。

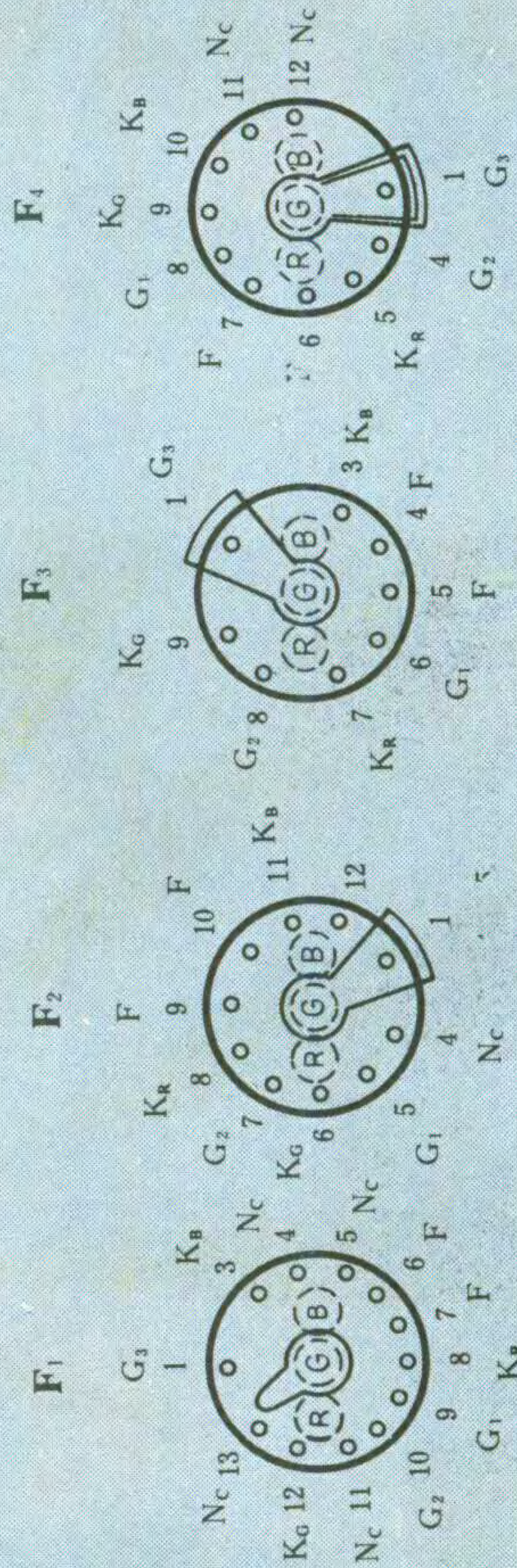
河南省西平县权寨电子元件供应站供应: ①日本三菱双向可控硅: 1A/400V每只3元, 3A/700V每只3.50元, 6A/600~700V每只5.50元; ②3CTS双向可控硅, 1A/400~700V每只3元, 3A/400~700V每只4元; ③6V、9V、12V电子调速收录机马达, 每只16元。

部分自会聚彩色显象管主要参数 (一)

型号	管型			典型工作条件				使用极限条件					重量 (公斤)	长度 (毫米)	安装尺寸 (毫米)	管脚排列	产地	有枕形失真方式	无枕形失真方式
	色温	屏幕尺寸 (厘米)	偏转角 (度)	管径 (毫米)	灯丝	加速极电压 (伏)	聚焦极电压 (伏)	阳极电压 (千伏)	截止电压 (伏)	灯丝电压 (伏)	加速极电压 (伏)	聚焦极电压 (伏)							
				电压 (伏)	电流 (毫安)				最小	最大		最小	最大						
37SX101Z				29.1	680	460~820	4140~4840	64~104			5500	16	25	700	336	F ₁	咸阳	○	
370EFB22				22.5	320	460~880	5850~6560				7500			750	345	F ₂	日立	○	
370HUB22	9300°K	37		29.1	680	460~820	5720~6600							700	332.4	F ₃	日立		
370LHB22				22.5	320	420~820	4840~5720	64~115			7100	17	26	700	349	F ₂	日立		
*A33KLOOX			90	29.1	680	460~820	6820~7700				9000	16	25		347	F ₃	日立		○
*A36J M01X		38		29.1	600	230~570	3700~4400	60~120	5.7	1000	6000		26	6	334	F ₁	东芝	○	
370EGB22	6550°K	37		22.5	300	250~560	5808~6512				8000		25	800	332.9	F ₃	东芝	○	
370KRB22				29.1	600	250~560	5852~6556	60~115					26	6	341.7	F ₂	东芝	○	
370HFB22				29.1	300	410~880	6680~7390				10000		18	8	340	F ₃	东芝	○	
*A36JAR00X		38		22.5	300	423~883	5560~6360	160							335.41	F ₃	松下		
370REB22				22.5	475	310~670	6020~6790							700	355	F ₄	松下		
370RHB22				29.1	662	4990~5810	4990~5810						19		354	F ₁	松下		
*A34JCD05X	9300°K	37		22.5	630	250~560	4700~5500						20		336	F ₄	松下		
M34JBL20X				22.5	300	460~820	5800~6510	60~115			8000	18	25	800	332.9	F ₃	松下		
M34JFA09X				29.1	630	460~820	4990~5810	125					26		336	F ₁	松下		
A37-554X				22.5	300	250~560	5800~6510						18	800	332.9	F ₄	松下		
370GHB22				29.1	630	460~820	4700~5500	60~120			6000	20	27.5	1000	334	F ₃	三菱		○
370JMB22	6550°K			29.1	630	460~820	4700~5500				6000	20	27.5	1000	334	F ₃	飞利浦		○
A37-570X				29.1	630	460~820	4700~5500				6000	20	27.5	1000	334	F ₃	飞利浦		○

偏转线圈参数

显象管型号	偏转线圈型号	连接		电气参数				偏转线圈	
		行	场	电阻 (Ω)	电感 (mH)	电阻 (Ω)	电感 (mH)	行	场
37SX101Z	DC01	并	串	2	2	61.5	140	14.8	7.8
370EFB22	TC07 (C)	并	串	2.58	2.1	14.5	31	13.02	9.28
370HUB22	TC06 (C)	串	并	4.8	2.79	13.2	23	10.07	8.45
370LHB22	TC13 (C)	串	并	4.24	2.9	15.2	26.3	9.15	4.94
A36J M01X	05 (C)	串	并	2	2.05	61.5	140		
370EGB22	TC13	并	串	5.52	3.26	12.19	30		
370KRB22	DY0004ATA	串	并	2	2	61.5	140	16.47	9.35
A37-554X	KY10035M	串	并	2.09	1.78	50	90		
A37-570X		串	并	5.52	3.26	12.19	30		
370JMB22	DY0004ADA	串	并						

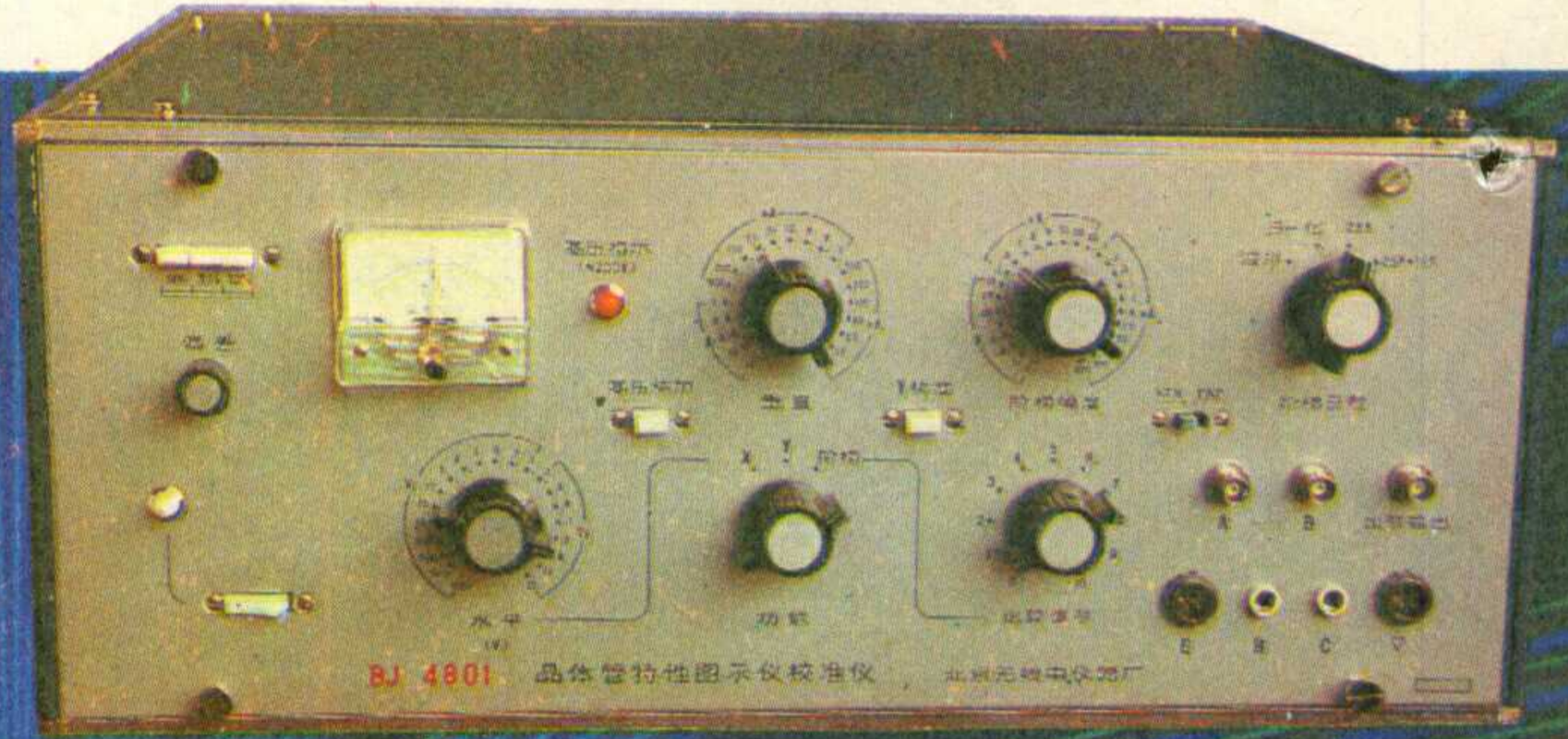


F: 灯丝
G₁: 调制极
G₂: 加速极
G₃: 聚焦极
K_R: 红阴极
K_G: 绿阴极
K_B: 蓝阴极
N_c: 空

北京无线电仪器厂

厂址：北京天桥福长街四条四号

电话：33.5676 33.8691—922 522（经销科） 电挂：0781



BJ 4801 型图示仪校准仪



BJ 4830 型 (QT-16) 晶体管特性图示仪

我厂是一个具有二十余年历史，专门生产晶体管、集成电路参数测试仪的国营厂。目前有一百多种仪器大量生产，大部分产品达到国内先进水平 f_T 、 k_p 开关参数等晶体管参数仪已定为全国计量标准，并承担全国标准计量传递任务。四种产品获电子工业部一、二等奖，八种产品获北京市一、二等奖。

本厂既有宽量程、高精度、单参数仪器，又有多功能综合性测试仪。线性电路、数字电路、MOS 电路的各类参数仪均有生产。凡生产、研究和应用晶体管、集成电路的单位，均可选用。可直接向本厂订购，华北无线电器材公司及全国有关省、市器材公司均有经销。



IST 5700 C 集成电路在线测试仪