



only 4

1986

无线电

W U X I A N D I A N

電波聯五洲 友誼通四海

BYØAA

新疆维吾尔自治区无线电运动协会业余电台

ئىلىمىز ئۆزىمىزنىڭ قىزىقىشىمىز ئىشلىتىشىمىز



电子邮购业务 黎明为您服务

成品类:

① S L 5380 普及型横条彩色电视信号发生器, 射频输出为 1~12 频道。它具有三种功能: A. 横条八种颜色 (白、黄、青、绿、紫、红、蓝、黑); B. 八级灰度; C. 黑白棋盘格图象。伴音由新颖的音乐 IC 调制, 每台 495 元。

② 日本进口调频立体声调谐器, 体积同火柴盒大小, 全金属镀镍罩密封, 每个 3.40 元。

③ 具有创新特点的超动态、宽频响、低噪声调幅收音机 (详见本刊 84 年 6 期), 收音头成品单价 29 元, 其全套散件 24 元; 低放板成品单价 14.80 元。

④ 组装调试好的超音频振荡器成品 (82 × 100 mm), 单价 6.50 元。

⑤ 组装调试好的交流偏磁、交流抹音立体声录放板成品 (114 × 130 mm), 单价 17.80 元。

⑥ 用日本东芝集成块 T A 7668 组装的立体声录放板成品 (87 × 101 mm), 单价 18.40 元。

⑦ 进口多功能集成稳压电源板成品 (77 × 131 mm), 稳压输出有 + 5 V / 0.5 A; + 12 V / 0.1 A (若加大散热面积, 输出电流可增至 1~1.5 A); 另还设有不稳压输出 + 20 V / 1.5 A 和 + 14 V / 1.5 A。本电源板上装有稳压集成块两只, 1 N 4001 计 11 只, 0.1~0.22 μ F 电容 9 只及其它元器件。由于输出端并接了大容量 (2200 μ F、10000 μ F) 电解电容, 故纹波抑制性极佳, 单价 6.80 元。以上成品价中均已含包装费和邮费。

元器件类:

名称	单价 (元)	名称	单价 (元)	名称	单价 (元)	名称	单价 (元)	名称	单价 (元)
2 A P 9	0.07	2 C N 1	0.40	3 D G 12 C	0.25	T A 7335	2.50	瓷片 0.02 μ F	0.035
2 C P 10	0.05	2 C N 2	0.30	3 D K 4 B	0.30	T A 7343	4.00	瓷片 0.04 μ F	0.035
2 C K 13	0.09	1 A 50 V 全桥	0.80	3 C G 21 A	0.20	T A 7640	4.00	瓷片 0.1 μ F	0.08
2 C W 55	0.18	3 A 100 V 全桥	1.00	3 C G 23 B	0.35	T A 7668	5.00	涤纶 0.01 μ F	0.05
2 C W 56	0.18	15 K V 硅柱	1.60	3 D G 80 B	0.38	T A 7666	4.00	涤纶 0.015 μ F	0.05
2 C G 1 A	0.10	18 K V 硅柱	1.90	3 D G 30 A	0.28	T A 7240	8.50	涤纶 0.022 μ F	0.05
1 N 4001	0.10	20 K V 硅柱	2.40	3 D X 201	0.25	10.7 MHz	0.80	涤纶 0.068 μ F	0.08
1 N 4004	0.17	3 D G 201	0.08	3 C X 201	0.30	音乐 IC 3830	2.10	φ 5 红发光管	0.20
1 N 4148	0.07	3 D G 8 A	0.19	3 D A 87 C	0.50	瓷片 0.01 μ F	0.035	φ 5 绿发光管	0.21

① 正品 1 / 8 W 碳膜电阻 (1 Ω ~ 1 M Ω), 每包共 30 个品种 100 只混装, 邮购价 1.25 元。

② 正品瓷片电容 (2.2 P F ~ 0.04 N F), 每包共 20 个品种 50 只混装, 邮购价 1.50 元。

③ 香港钟楼牌 C-60 空白录音带 (性能优于 T A K 带), 每盒 1.60 元, 每购 5 盒邮费 1 元。

④ 正品: 全国联合设计一体化行输出 (14~17 英寸), 邮购价 13.20 元; 12~14 英寸正绕高压包, 邮购价 2.30 元; 金星、友谊 16~19 英寸正绕高压包, 邮购价 4.60 元; 带帽高压引线, 每条邮购价 1 元。

⑤ 正品上海复旦空气双连 2 × 365 P F, 并配有黄铜减速齿轮及调谐轮 (指针行程 240 mm), 每套 2.00 元。

〔说明〕表中除 2 C P 10 无字标外 (上机保用), 其余全部为正品。表中元器件不论购多少, 邮费均收 0.30 元。用户应按要求认真填写信汇和汇款单, 并务将所需品种、数量填在附言内, 实在写不下时可为附纸条贴上, 千万不要另函相告, 以免延误发货。三极管 β = 40~200。本厂发货后, 元器件两月内、成品半年内, 如出现质量问题, 只要未经焊接、剪脚、修拆, 一律负责三包。

沈阳市黎明无线电厂

厂址: 沈阳市大东区 204—120 栋 电挂: 9021

银行: 东塔分理处 (信) 帐号: 4773050

无线电

1986年第1期
(总第280期)

目 录

新技术 知识介绍	电子元器件的新发展—— 片型元器件.....陈忆东 (2)
	学习计算机 微计算机局域网络浅说.....许奇雄 (6)
娃娃学计算机	BASIC语言的语句.....凯歌 (9)
实用音响技术	具有ALC的录放电路板.....广东省新会音响电器厂 (10)
	用STK 465作功放级的50W+50W扩音机广东省普宁占陇天声电器厂 (12)
	几种简易“彩色音乐”控制器.....严闻 (15)
电视技术	电子工业部通信广播电视工业管理局公告..... (18)
	泡沫PE同轴电缆.....李如泉 (20)
	北京牌838型彩色电视机开关电源的工作原理与检修...李福祥 (21)
业余实验制作	彩色电视机色纯及调整.....高雨春 (24)
	CORONAR电视机的应急修理.....为民 (25)
	全集成化数字转速仪.....何明华 潘伟 (28)
	带水泵和电机保护电路的水位自控装置.....王德沅 (30)
	无键电子琴.....常光宇 (33)
	读数展宽电表.....张茂良 (34)
	佳音叮咚门铃.....陈颖初 (35)
	浅谈不平衡式自动频率控制电路.....纪世元 (36)
	光电新器件——GK型光电开关管.....郭亚斌 (39)
	专栏复习题
	培养军地两用人才 介绍几个小仪器.....陈初 (43)
	曝光定时器.....陈有卿 (44)
	初学者园地 晶体管收音机中的热敏电阻.....连俊有 (45)
	国内外收录机常用集成电路的管脚排列和应用电路(三) ——封三说明.....伟明 (47)
	中、法、匈、美航模选手在蓉竞技 中国队夺得团体冠军.....华时 (35)
	无线电运动 南京市举办第二届中、小学无线电测向比赛...任德祥 (48)
	封面说明: 新疆的业余电台BYOAA自建台以来, 受到无线电爱好者的热烈欢迎, 各民族的孩子经常到电台上活动。 本刊记者摄
	* 电子简讯 * * 国外点滴 * * 问与答 * * 想想看 * * 邮购消息 *

中国首次参加CQ·W·W·DX竞赛 日本沟口皖司先生来华参加比赛

CQ·W·W·DX竞赛是最大规模的业余电台世界比赛之一, 我国参加这一比赛还是第一次。这一比赛每年举行两次, 第一次是话(PHONE)竞赛, 于每年十月的最后一周星期六和星期日举行。第二次是报(CW)竞赛, 于每年十一月的最后一周星期六和星期日举行。每次都是连续48小时。无论是话或报, 都分为个人单波段、个人全波段、集体单发讯机、集体多发讯机和小功率电台等五个项目, 这次我国参加的是集体单发讯机项目。

参加这次话竞赛的我国电台除BT1BK外, 还有上海的BY4AA。国家体委已经作出决定, 对于11月的报竞赛我国将有BY1PK、BY4AA、BY5RA、BY8AA等参加。

为了这次竞赛, 日本著名无线电爱好者沟口皖司先生于1985年10月25~28日对我国进行了友好访问。沟口先生这次是专门为了参加业余电台CQ·W·W·DX竞赛而来我国的。中国无线电运动协会为此专组织了一期有我国无线电爱好者代表参加的讲习班, 并特设了BT1BK业余电台。沟口先生在讲习班上就竞赛方面的有关知识进行了讲学, 在BT1BK特设业余电台上指导我国的爱好者进行操作, 沟口先生作为BT1BK的成员参加了竞赛。这次和沟口先生同来访问的还有小野璋彦先生。

沟口皖司先生这次已是第五次来中国, 他每次来都从器材和技术上给予我们不少帮助。这次讲学又使我国的爱好者掌握了CQ·W·W·DX竞赛的方法。

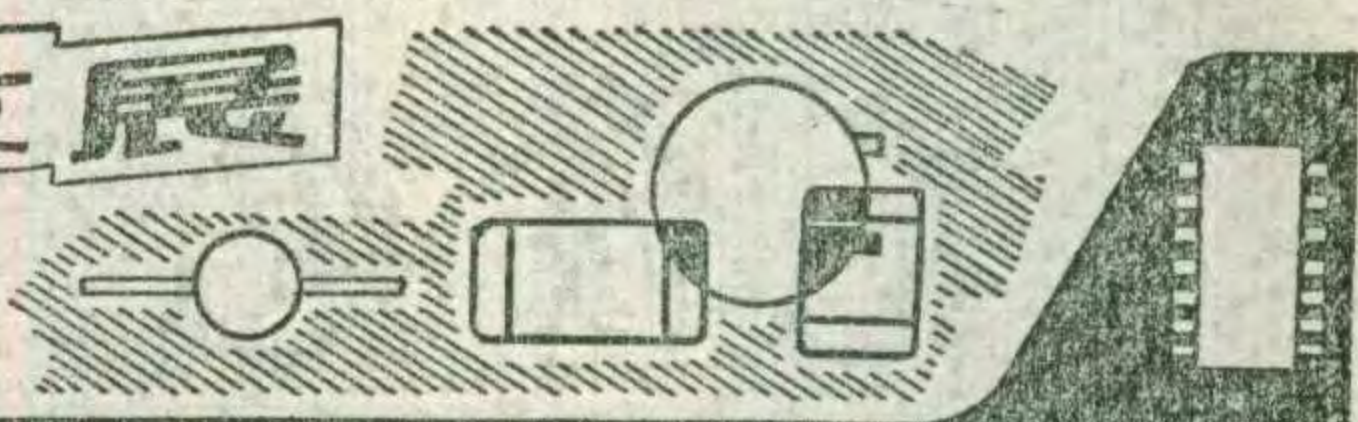
(本刊通讯员)

编辑、出版: 人民邮电出版社
(北京东长安街27号)
国内总发行: 北京市邮政局
订购处: 全国各地邮电局
国外发行: 中国国际图书贸易总公司
(中国国际书店)
(北京2820信箱)
印刷: 武汉七二一八工厂
北京市期刊登记证第304号
广告经营许可证京东字022号

出版日期: 1986年1月11日
1986年第1期

电子元器件的新发展

——片型元器件



陈 忆 东

随着电子技术突飞猛进的发展，许多电子产品都在追求小型化、多功能化。因此，人们研制出了一批微型元器件——片型元器件，取代以往用的普通元器件，使电子产品的体积大大缩小，功能增加，耗电

减少，改善了电路的频响，提高了可靠性。同时，片型元器件规格整齐，有利于设计、生产和安装，因此有着

广阔的发展前景。下面我们主要介绍片型元器件的构造和特点。

1. 陶瓷电容：片型陶瓷电容的

外形见图1(a)，内部结构见图1(b)。它的特点是容量范围宽，耐压相对较高，有频率补偿和高电导响应。

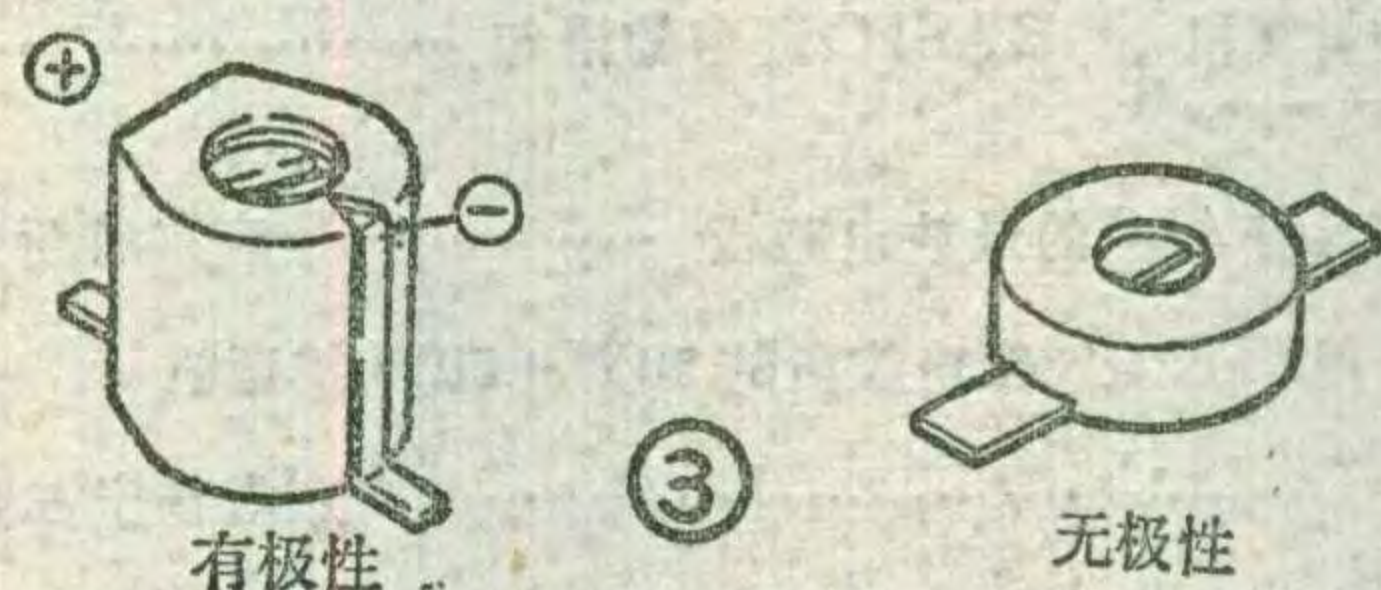
表1给出了陶瓷电容的规格，代号为3216的陶瓷电容，其长为3.2mm，宽为1.6mm。

它的容量范围为1pF~47800pF，耐压为25V、50V。表2给出了陶瓷电容的温度补偿符号及各符号相对应的数值。

2. 钽电容：钽电容的外形见图2(a)，内部结构见图2(b)这种电容的体积小、容量大，有极性。正极使用钽棒并露出一

部分。另一端是负极，在负极导电物质的表面上使用了一种高温焊料。焊接温度应限制在280°C以下，且焊接时间应小于10秒，以防将高温焊料熔化损坏电容。

钽电容的容量范围为0.01μF~100μF，耐压为4~35(直



流)伏，其中常用的是16V、35V。

表 3

名称	长(L) (mm)	宽(W) (mm)	厚(T) (mm)	功率 (W)
3216	3.2	1.6	0.45~0.6	1/8
2125	2.0	1.25	0.35~0.5	1/10

3. 陶瓷微调电容：陶瓷

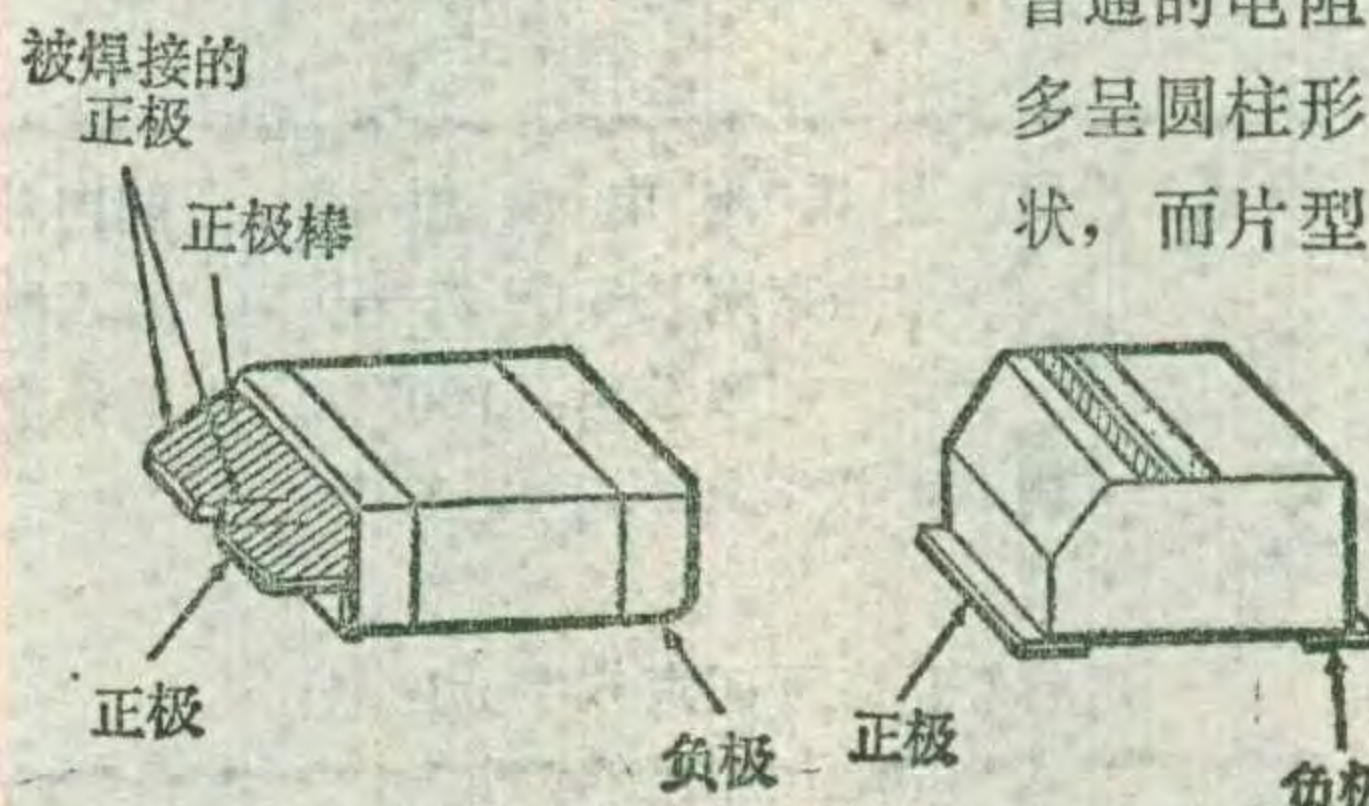
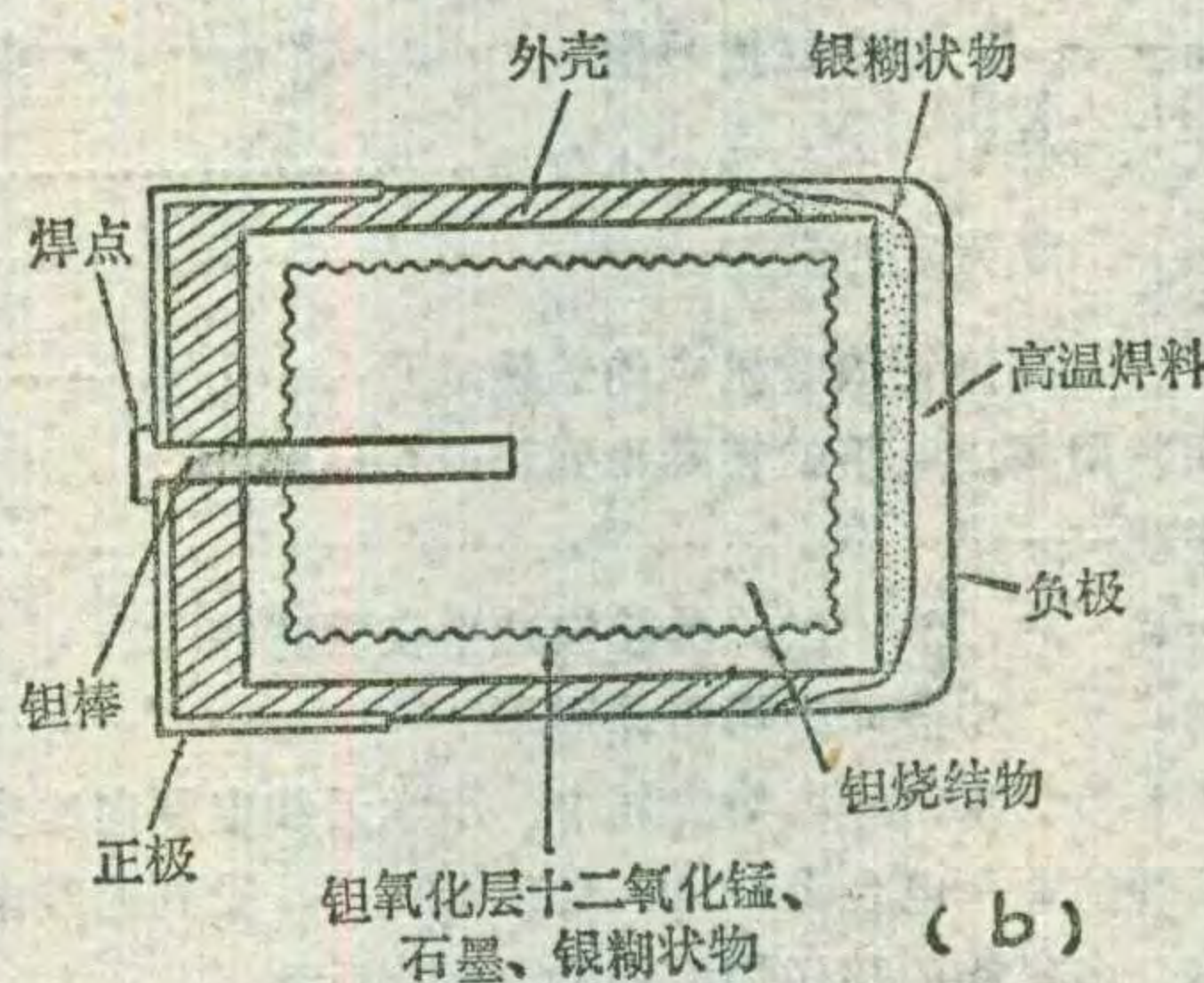
微调电容的外形见图3，分为有极性和无极性两种，其中有极性微调

电容是汤姆铝合金帽型(TOMCAP)。其容量范围为15pF~100pF，耐压25V。使用这种电容时，不要让液体流入可变螺钉调节孔内，加在可变螺丝钉上的压力

应尽量小，焊接时不要将其表面熔化，焊接温度应控制在270°C，焊接时间不要超过5秒。使用时要特别注意极性。

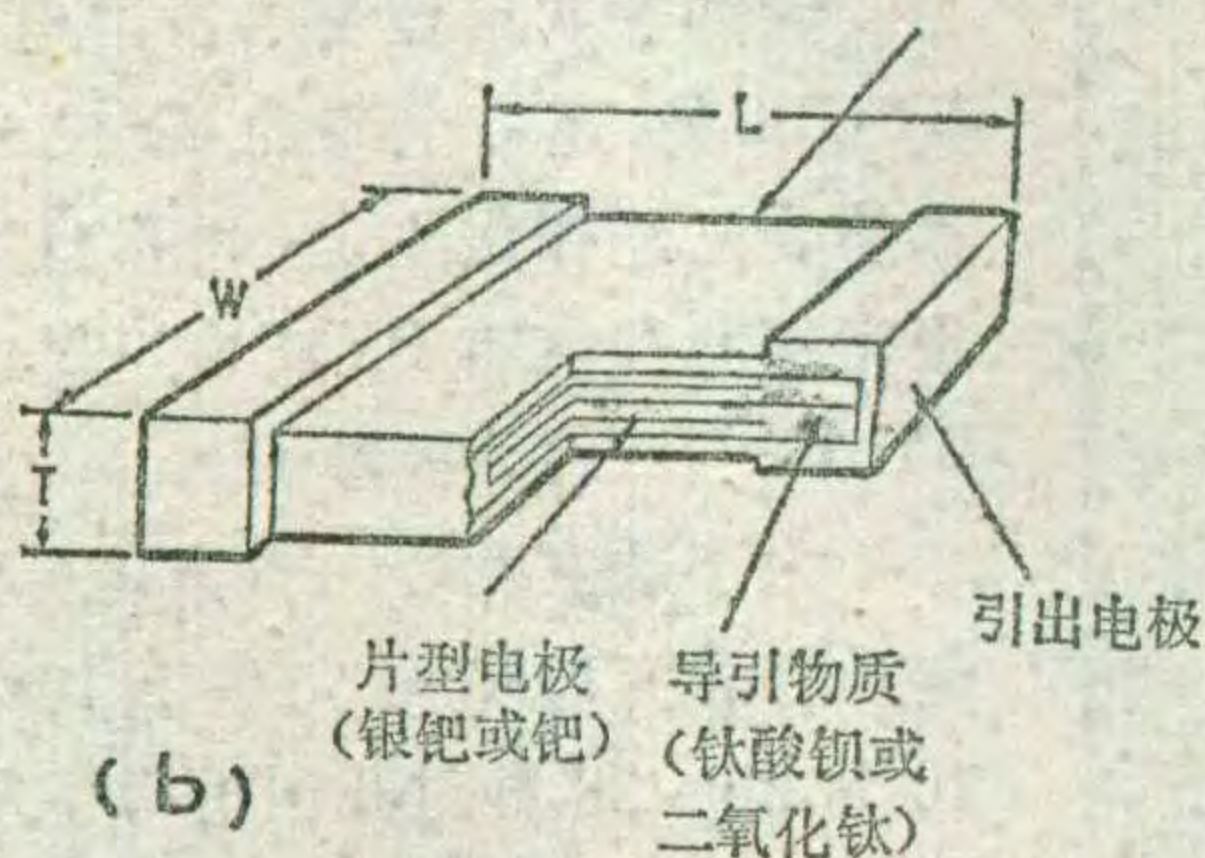
4. 电阻：

普通的电阻多呈圆柱形状，而片型



(a)

从外部看，上面和下面一样



(b)

表 1

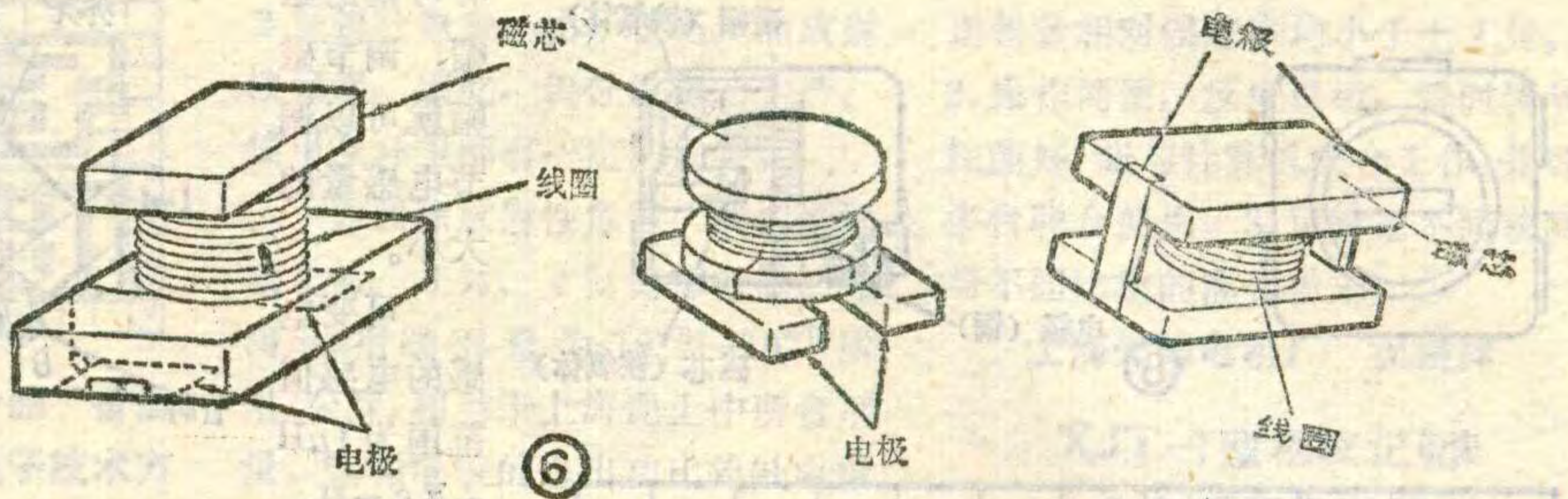
名称	长(L) (mm)	宽(W) (mm)	厚(T) (mm)
3216	3.2	1.6	0.7~0.9
2125	2.0	1.25	0.7~0.9

表 2

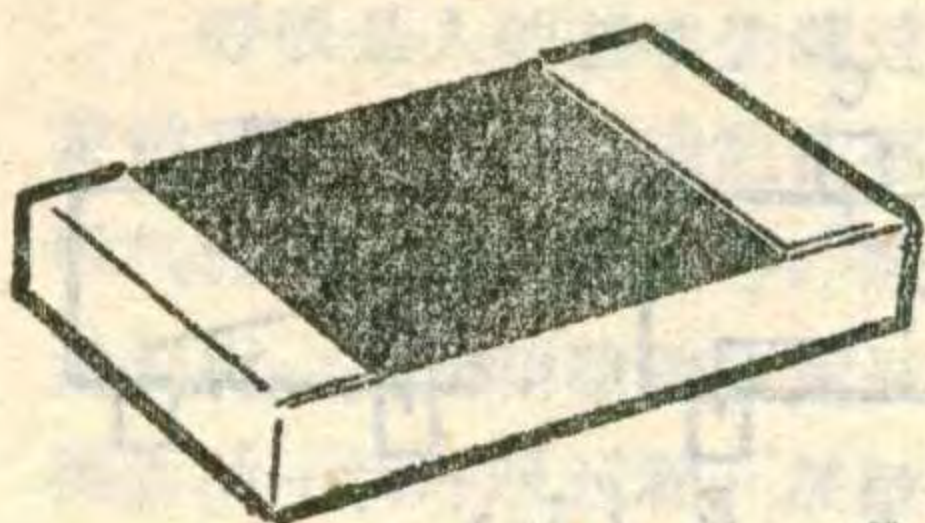
符 号	标 称 值 (单位 PPM/°C)
C	0
P	-150
R	-220
S	-330
T	-470
U	-750

表4

名称	电感量
3216	0.05~33 μ H
3225	1.5~330 μ H
Q 值	电流
30~50	50mA
50	50mA

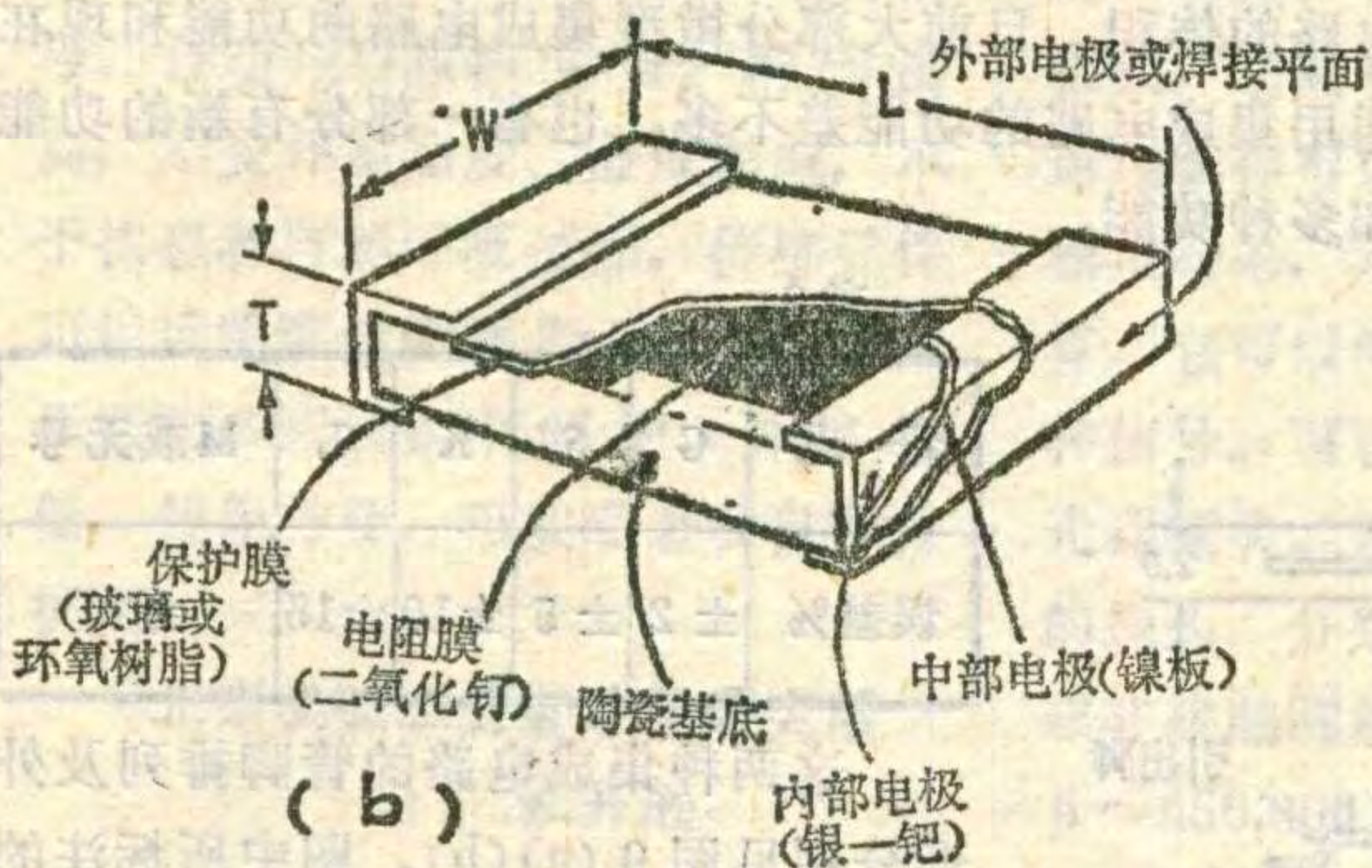


电阻的外形见图4(a), 内部结构见图4(b)。图中电阻膜边缘有一小块长方形白色面积的地方, 利用它进行微调, 可以得到精确的阻值。



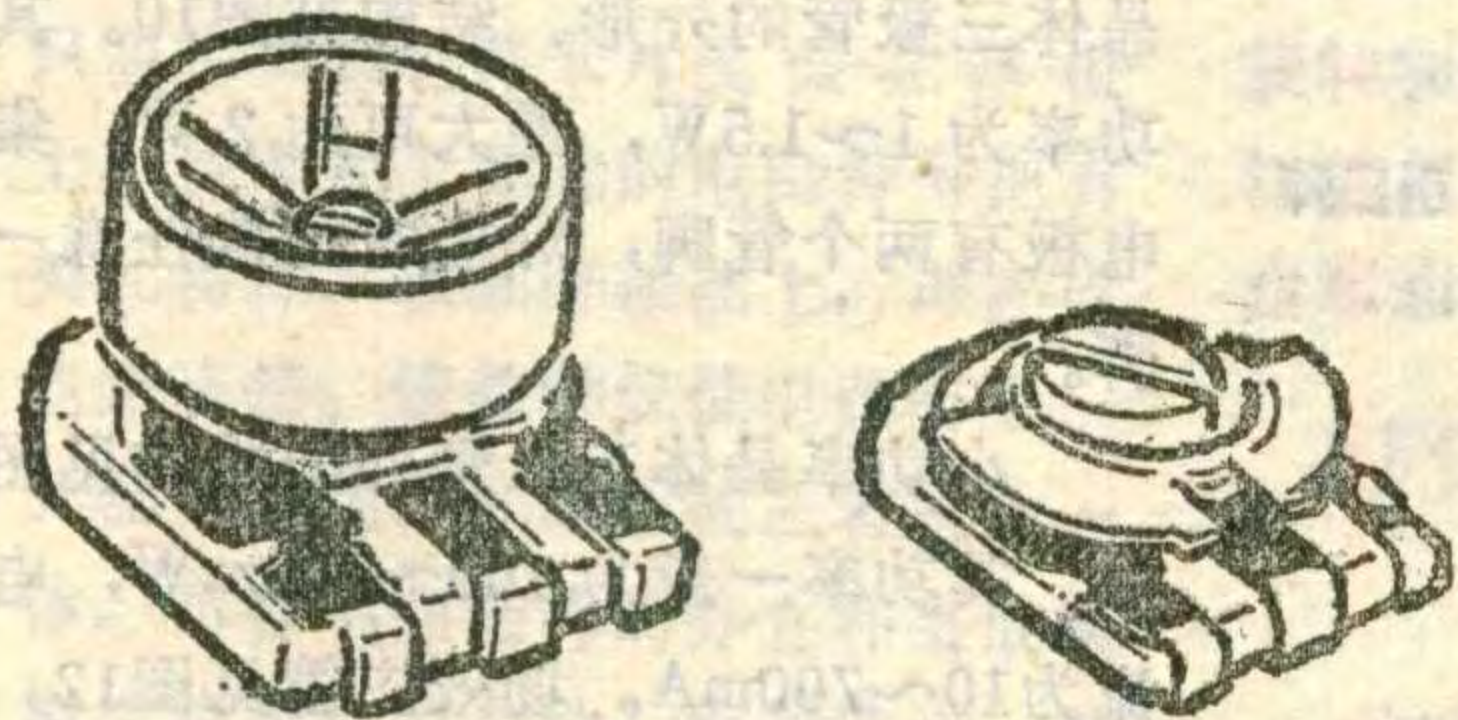
(a) ④

表3给出了片型电阻的规格, 这种电

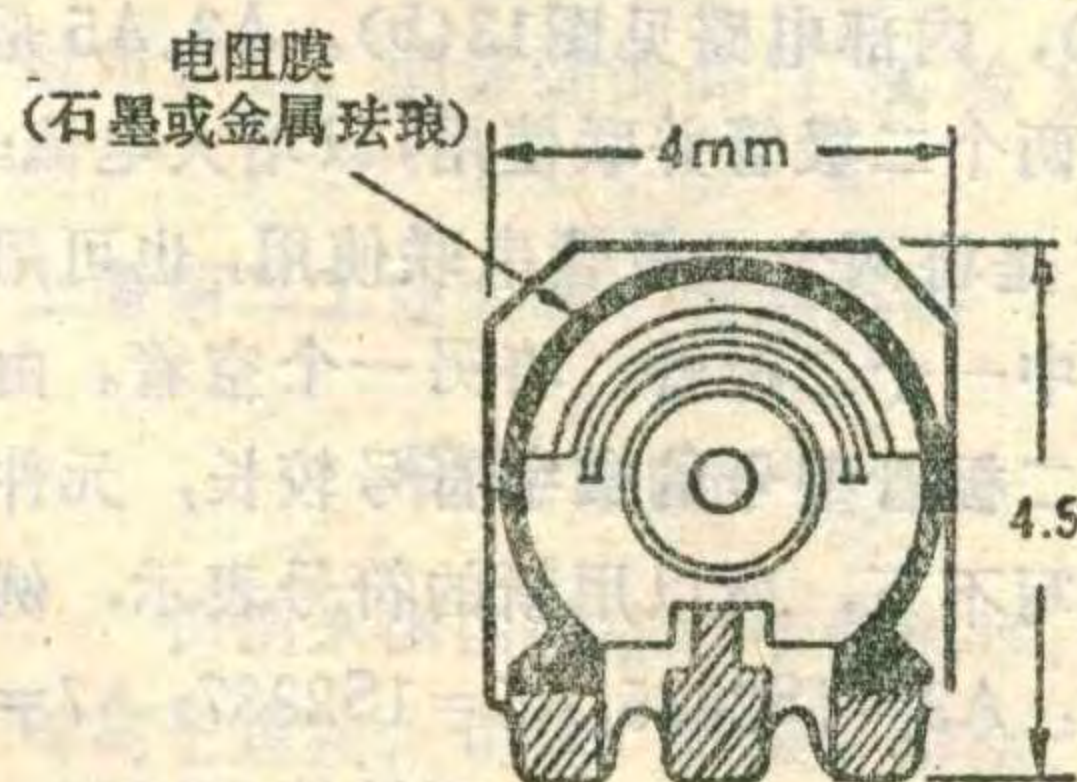


(b)

阻一面是黑色的, 一面是白色的, 安装时要将黑色一面朝上, 白色一面朝下。它的阻值范围为 $1\Omega \sim 10M\Omega$, 耐压 200V。



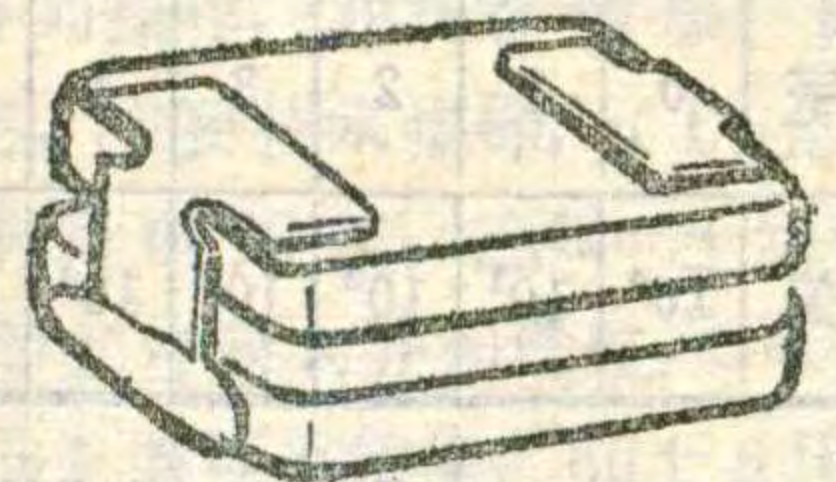
(a) ⑤



(b)

5. 可变电阻: 图5(a)、(b)分别给出了可变电阻的外形及结构图。这种电阻的外形比较规整, 便于机械化加工、自动化安装及调整。但它的滑动触头只能经受大约10次旋转, 因此不要过多的转动。可变电阻的阻值范围为 $10\Omega \sim 10M\Omega$; 功率为 $1/8W \sim 1/16W$; 耐压 100V、200V。

6. 线圈电感: 图6是线圈电感的结构图。这是一种小型通用电感, 电感量是由铁氧体线圈架的导磁率和线圈的圈数决定的。由于线圈的导线极细, 所以在使用中应知道电流的大小, 以免损坏电感。

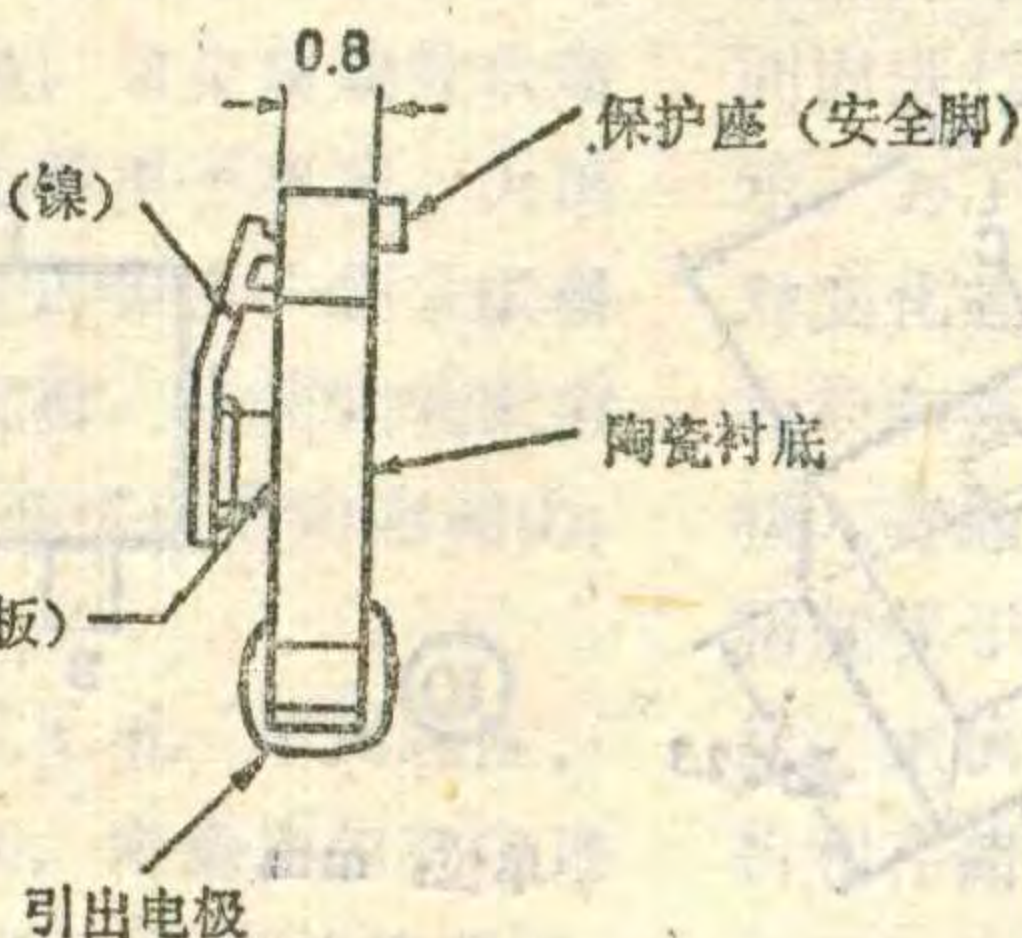
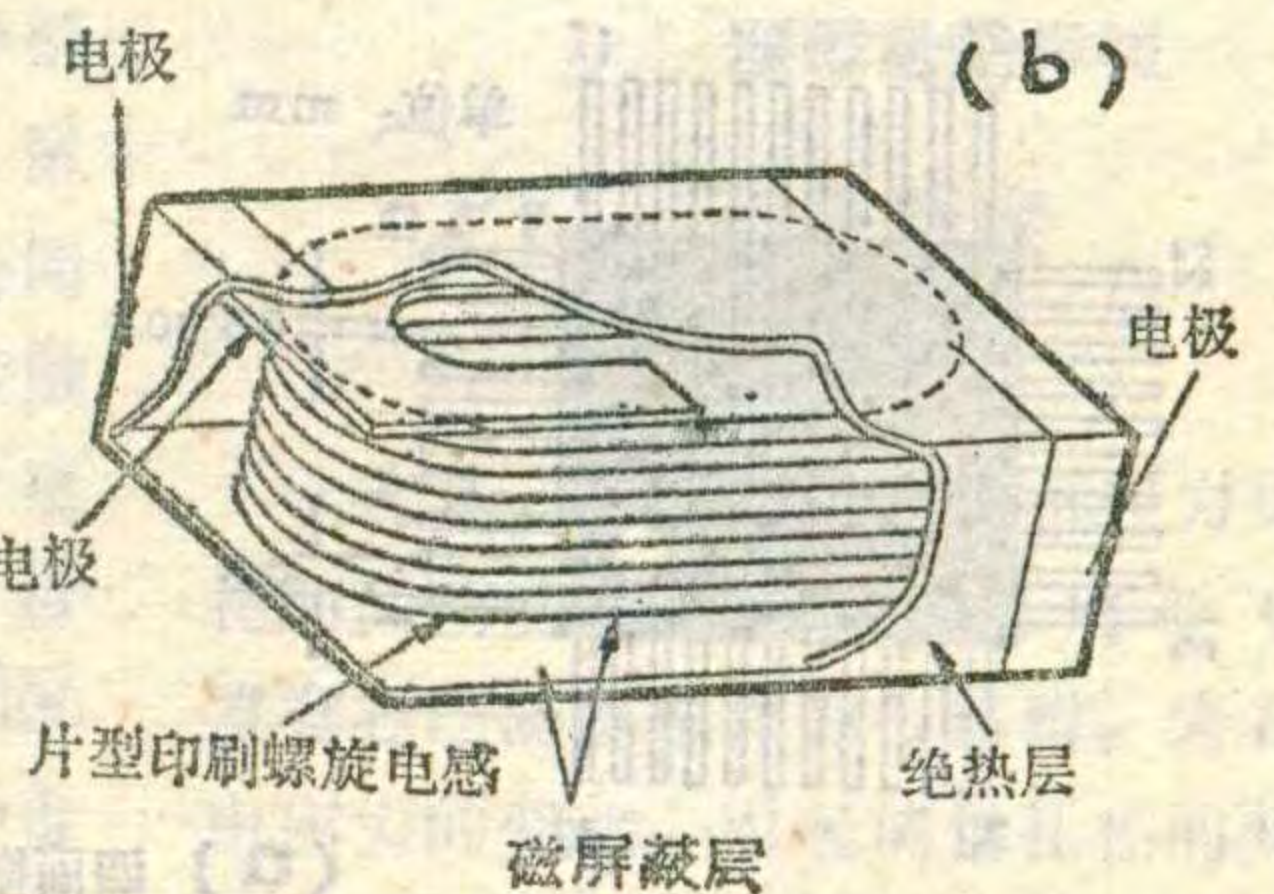


(a) ⑦

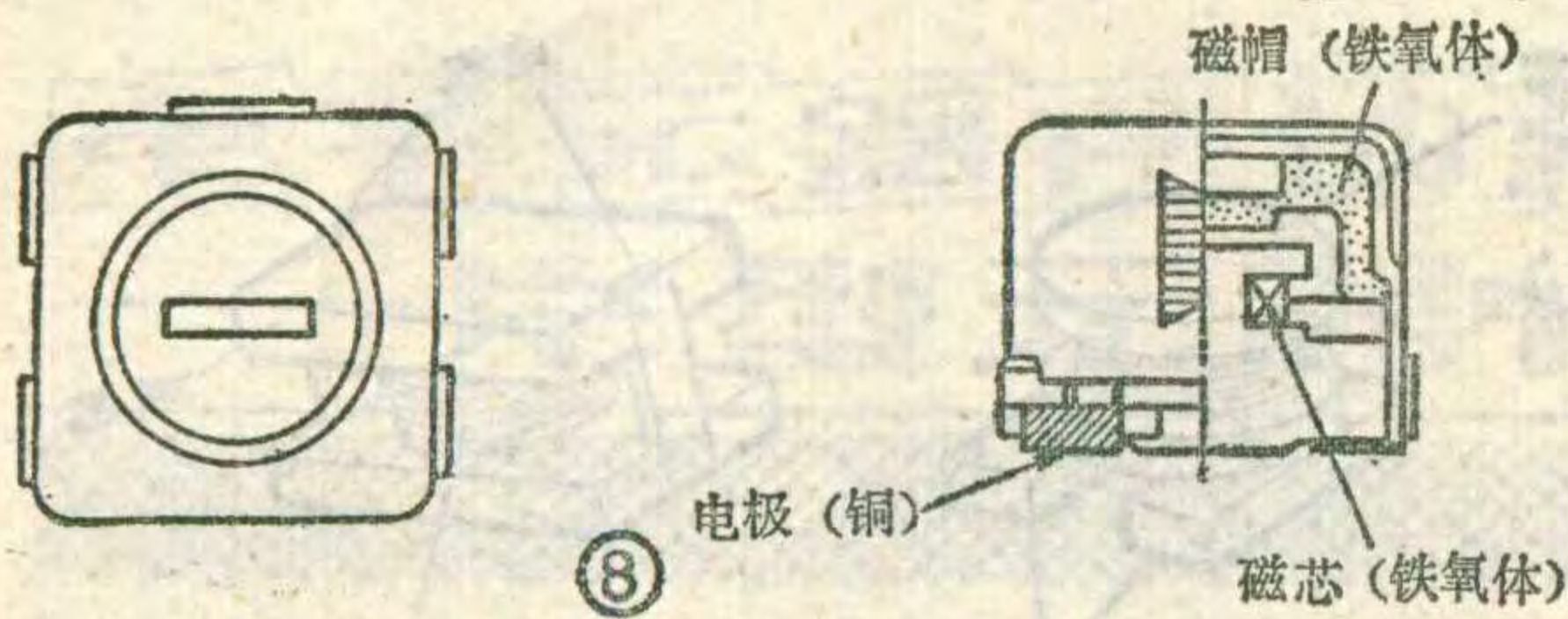
另外, 铁氧体芯对机械震动非常敏感, 所以应注意避免电感遭到震动, 同时, 这种电感是开磁型的, 应注意防止产生振荡及Q值的损失。

电感范围为 $1\mu H \sim 1000\mu H$, Q值为 50~100。

7. 模压电感: 模压电感的外形见图7(a), 内部结构见图7(b)。这种电感也是片型的, 它采用树脂外壳, 有良好的绝热性能。里面采用铁氧体磁屏蔽层, 以防磁场外泄。电感内部采用薄片型印刷式导线, 呈螺旋状, 根据需要可将其叠在一起, 这种电感在工厂装配时可以微调。其规格见表4。



8. 可变电感: 可变电感的外形及内部结构见图8。这种电感的线圈采用具有热阻的氨基



有可调的磁帽，调节磁帽就可以调节电感量的大小。

可变电感的电感值范围为 $1\mu\text{H} \sim 5.6\text{mH}$ ； Q 值为 $40 \sim 130$ 。

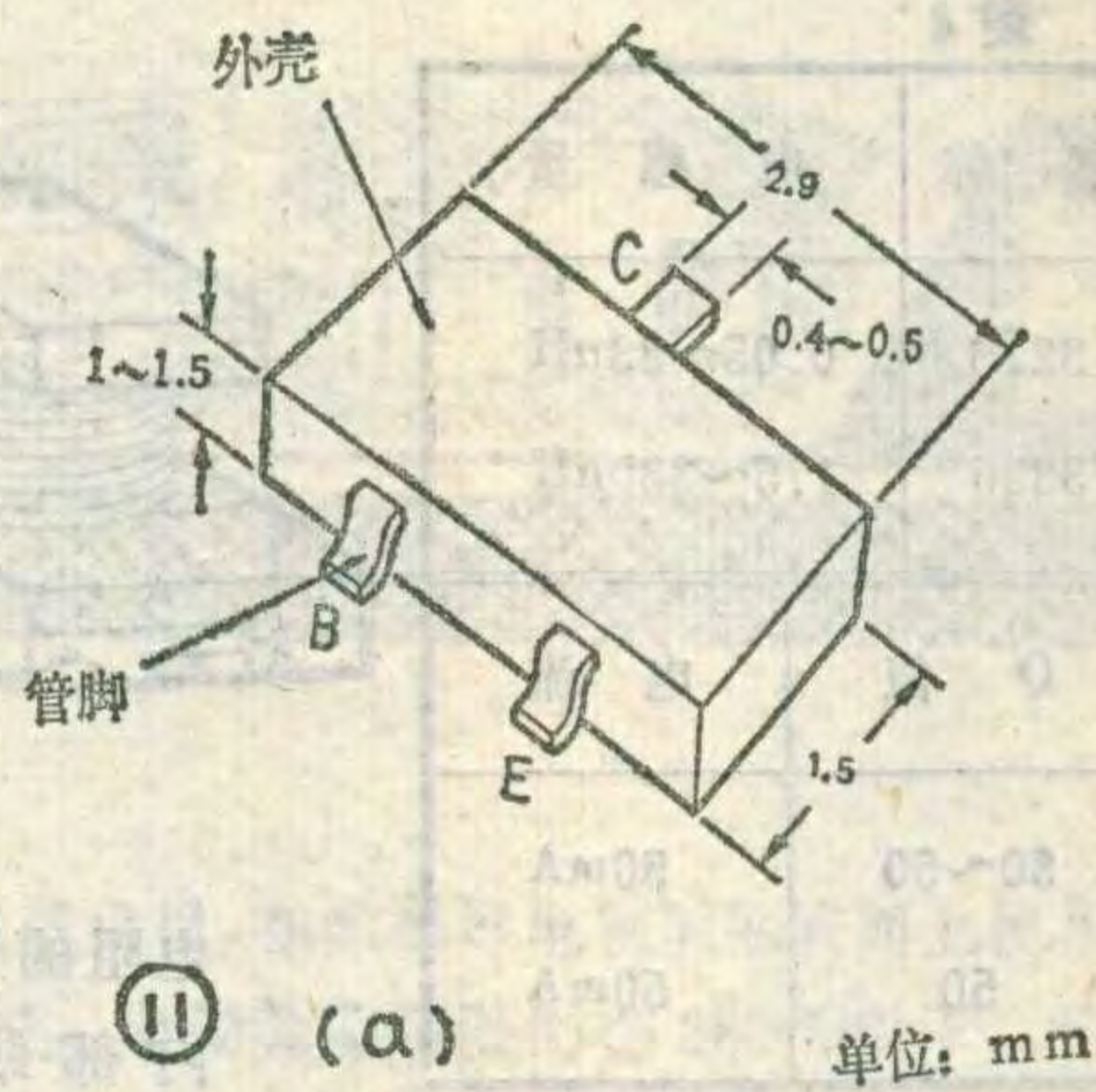


表 5

字母	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L
数值	1	1.1	1.2	1.3	1.5	1.6	1.8	2	2.2	2.4	2.7
字母	M	N	P	Q	R	S	T	U	V	W	X
数值	3	3.3	3.6	3.9	4.3	4.7	5.1	5.6	6.2	6.8	7.5
字母	Y	Z	a	b	d	e	f	m	n	t	y
数值	8.2	9.1	2.5	3.5	4	4.5	5	6	7	8	9

数字	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
乘方值	10^0	10^1	10^2	10^3	10^4	10^5	10^6	10^7	10^8	10^{-1}

甲酸乙脂涂层铜线。其内部结构类似于收音机中的中频变压器，在圆 I 字型铁氧体磁芯上绕上线圈，上面

9. 四列和两列封装集成电路：

这些集成电路采用了先进的光刻制版工艺，提高了集成度，缩小了集成电路的体积。目前大部分微型集成电路的功能和现在通用集成电路的功能差不多，也有一部分有新的功能和多种功能。

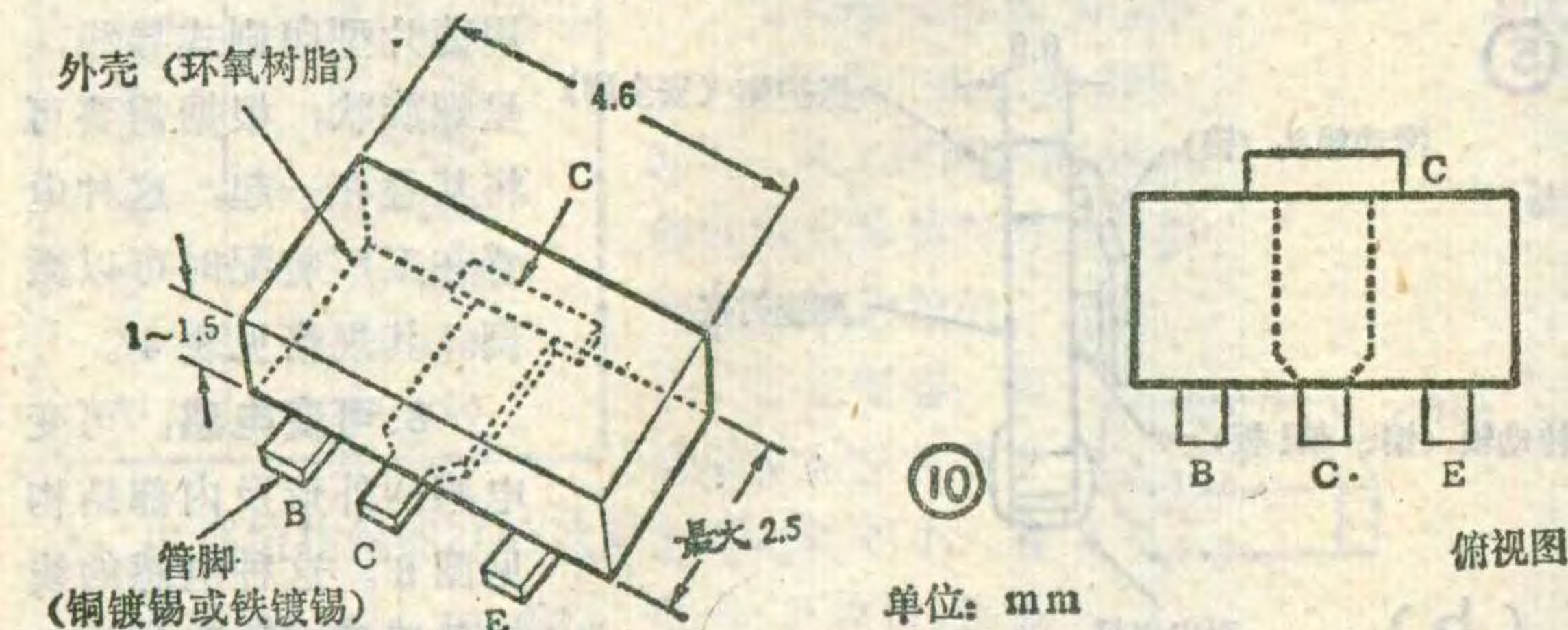
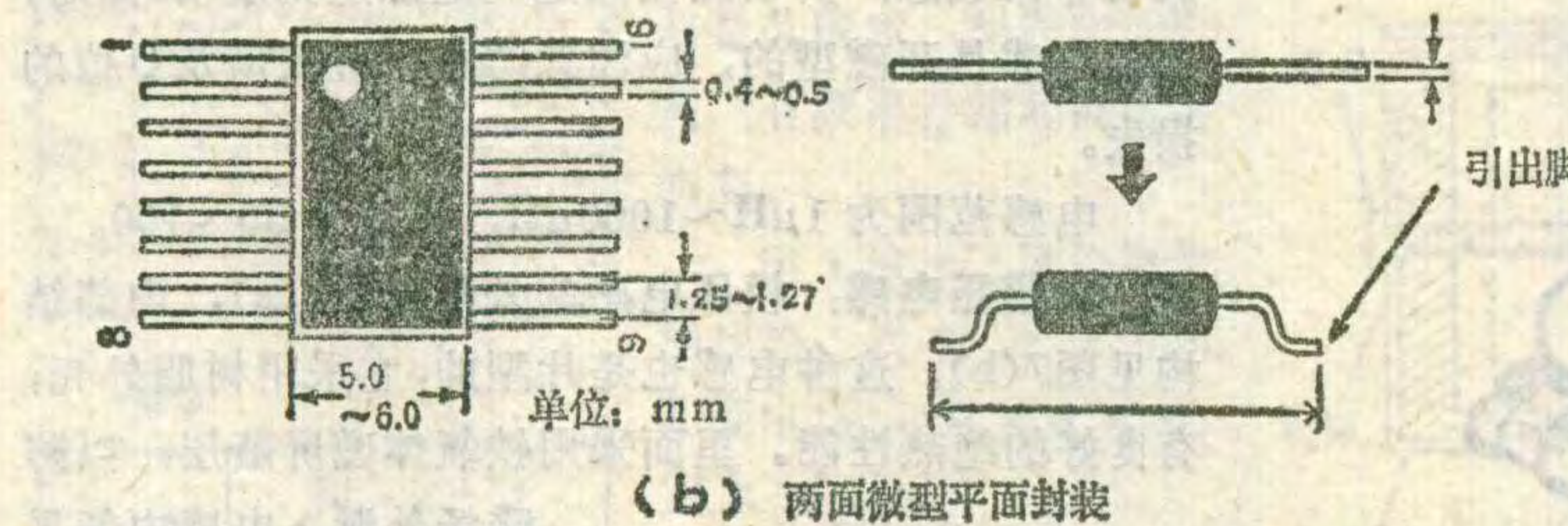
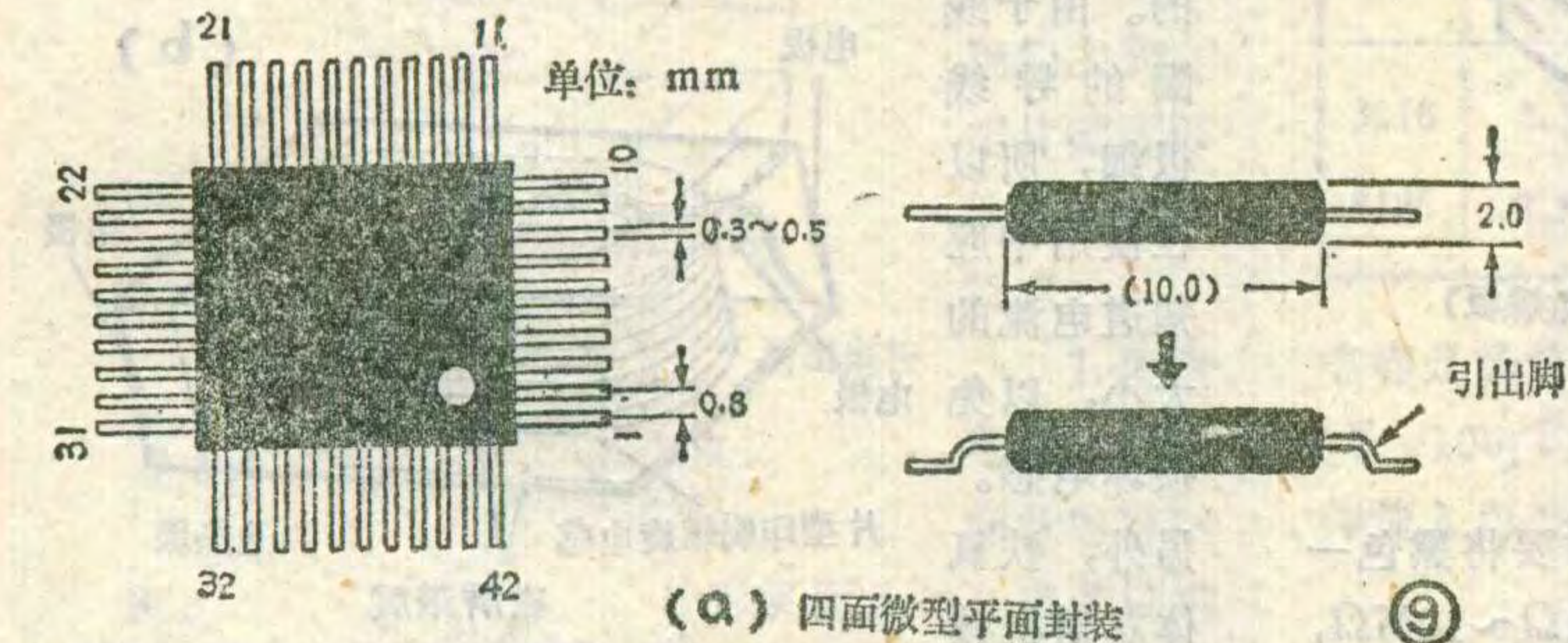
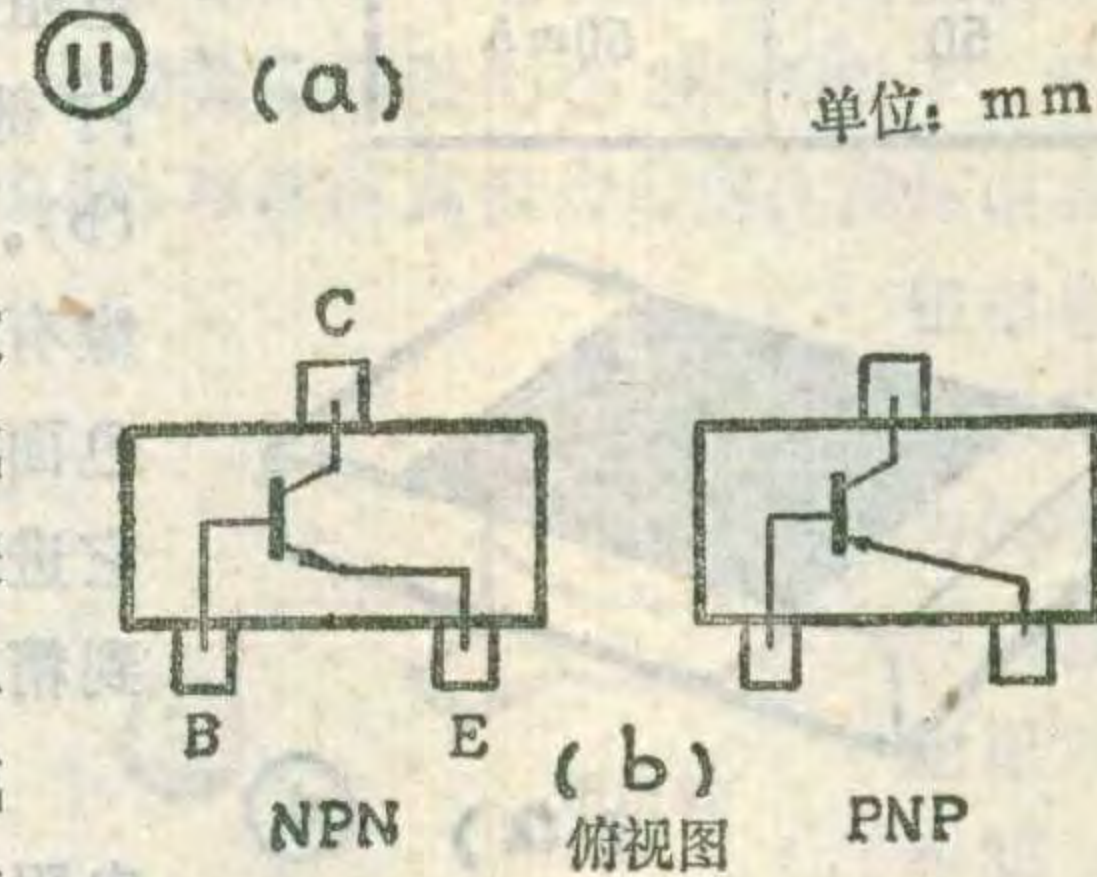


表 6

符号	G	S	K	L	M或无号
误差%	± 2	± 5	± 10	± 15	± 20

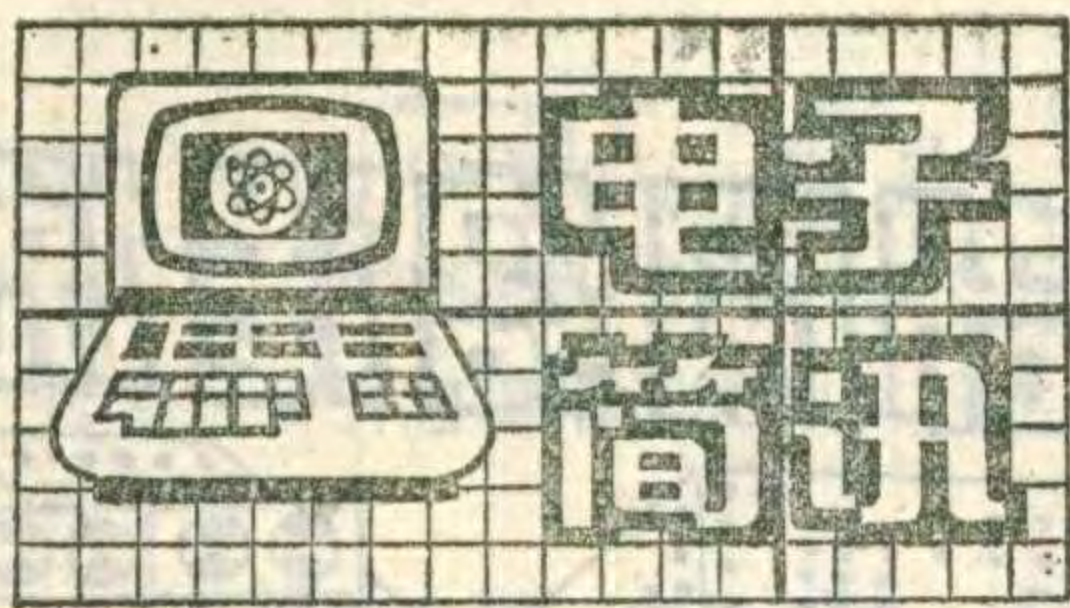
这两种集成电路的管脚排列及外形分别见图 9 (a)(b)。图中所标注的尺寸是由 EIAJ (日本电子工业协会) 规定的。

10. 晶体三极管、二极管：功率晶体三极管的外形、结构见图 10。其功率为 $1 \sim 1.5\text{W}$ ，最大可达 2W 。集电极有两个管脚，焊接时可接任意一脚。

小功率晶体三极管外型结构见图 11，其功率一般为 $100 \sim 200\text{mW}$ ，电流为 $10 \sim 700\text{mA}$ 。场效应管见图 12。

片型的晶体二极管外形见图 13 (a)，内部电路见图 13 (b)。A3、A5 是把两个二极管并联使用，以增大电流；A7 是将两个二极管串联使用，也可用其中一个二极管，将另一个空着。由于二极管型号的文字符号较长，元件上写不下，所以用新的符号表示，例如：A3=1S2835，A5=1S2837；A7=1SS123。

(下转第 17 页)



编者按：本期专题介绍“首届全国发明展览会”有关电子技术方面的部分展览项目。

高灵敏呼吸监测器

呼吸是人的基本生理过程，高灵敏呼吸监测器以微型传感器从呼吸气流中取得相关信号，进行特征量分析，简便精确地测量显示被监测者的一切呼吸过程。灵敏度高，可以清晰显示婴儿和危重病人微弱的呼吸细节变化，及时发出报警信号，自动开启救护装置。精确度高，不受环境温度、湿度影响，不干扰患者自然呼吸过程。传感元件可以远距离传输呼吸信号，以便于医院多床位集中监护。价格较低，使用方便，可实现患者自我救护。

北京机械工业自动化研究所
张开逊

卡片插件式电路教学仪

这种电路教学仪由基板、接插件和卡片组成。选用某个实验时，只需将实验电路卡片覆盖在基板上，按卡片上标志的电路符号把有关元器件、接插件接插上，即完成电路连接。该教学仪使电路符号、元器件实物、线路连接三者融为一体，可容不同结构的分立和集成模拟电路实验百余种，直观灵活，有利于学生把实验结果和理论知识对照联系，明显地提高了实验效果。

上海第二工业大学 郭维芹等

钨铈电极

长期来国内外应用于氩弧焊、等离子焊接、切割、喷涂、熔炼、特种气体放电光源等中的电极均为

2%钨钍电极，由于钍是天然放射性元素，因此，钨钍电极对生产、使用及环卫都有一定的危害。

为消除放射性危害，我们研制成2%、3%、4%钨铈电极，经测定 α 射线剂量为 10^{-8} — 10^{-9} 居里/公斤，相当于上海泥土中所含剂量。钨铈电极的逸出功比钨钍电极低11%以上，电工发射功能提高，电弧特性优异，电极损耗下降。

上海灯泡厂 王菊珍

Z-II型手握式 多功能数字转速计

这是一种袖珍型智能化测量仪表，它可以测量旋转物体的瞬时转速、转速平均值、线速度、角速度、转差、转差率、周期、频率等参数。它具有可编程序计算功能，通过编程可以顺序显示多种参数的测量结果，对测量结果自动进行计算。它可以测量光脉冲和电脉冲两种信号。可以用普通光电探头、激光器探头、接触式探头等三种不同的探头，分别对被测物体进行接触或非接触测量。测量范围：转速6~450,000转/分；周期1微秒~9.999999秒；频率0.1~10000赫。该转速计还可用来测量挂钟走时的快慢、录音机的带速误差；对受放射性、噪声等污染的环境中的旋转物体进行遥测。该转速计已由江苏南通航海仪表厂批量生产。

空军油料试验研究所 刘晓白

SFQK-4可控硅电磁振动 送粉器

这种送粉器是用来输送粒度大于1微米的金属、非金属颗粒状超细粉末，可用于等离子喷涂、火焰喷涂时送粉，电焊条生产粉末配料稀有金属粉末配粉，医用药物配方等方面。与国内外其它送粉器相比，具有以下先进性：

1. 对于不同比重、不同粒度、不同形状的粉末，均能均匀稳定地输送，在基本保持贮粉量的情况下，

送粉量相对误差率均小于 $\pm 2\%$ 。
2. 操作简便，反应灵敏，瞬时调节性能好，能与计算机配合工作，并可多台联合使用。
3. 可输送不同粒度与不同比重的混合粉末。

上海先锋电机厂 沈裕祥

XJT-1型相位记忆 全自动同期装置

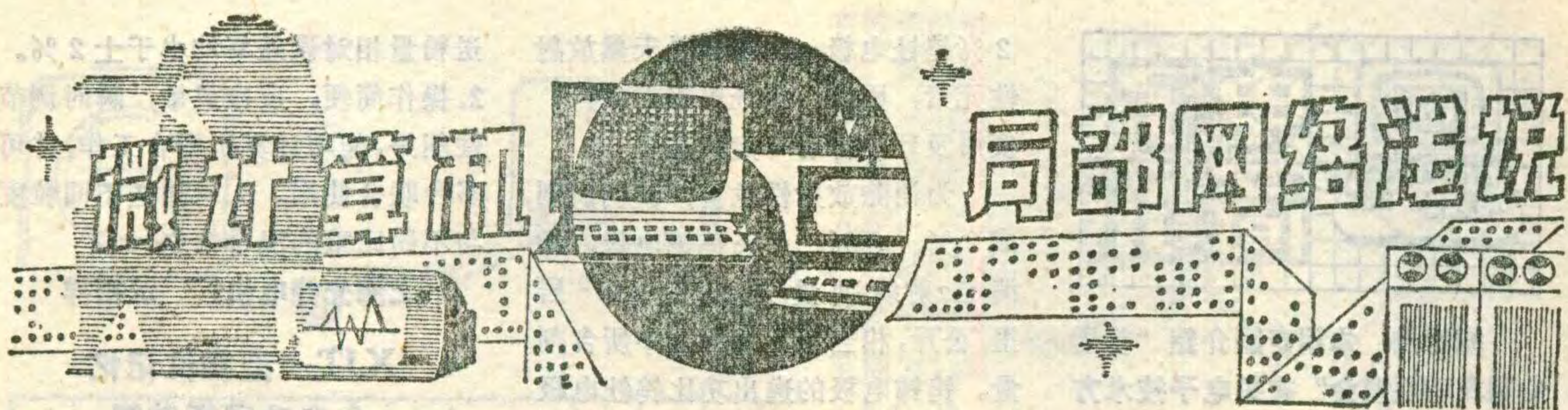
XJT-1型相位记忆全自动同期装置是发电机组或电力网之间并列的装置，它利用一种快速测量滑差的电路，起动相位记忆回路，能在很大的滑差和电压差下实现快速并列操作，并具有调频、调压功能。主要技术指标：(1)允许最大并列电压差： $\Delta U = \pm 20\% U_e$ ；(2)允许最大并列滑差： $S = \pm 2\text{Hz}$ ；(3)调频灵敏度： $50 \pm 5\text{Hz}$ ；(4)调压灵敏度：交流伺服电机65% U_e ，直流伺服电机0V。

海军后勤学校

PYL-1型高精度 岩石应力仪

这是一种测量地壳岩石应力变化的高精度电子仪器。采用低Q值有芯压磁电感作为传感器。岩石中应力的变化，引起测量孔径的变形，使与孔壁紧密接触的有芯压磁电感元件的电感量相应变化，通过高稳定电感—频率(L—f)变换器，把反映应力变化的电感量转换成相应的重复频率脉冲信号，经长距离的屏蔽电缆传输，送到安装在观察室中的主机进行测量，一部主机可接五路变换器，主机自动重复地对五路脉冲信号在周期约0.6秒的时间内进行巡回测量，并由数码管显示。为了直观地看到连续的应力相对变化趋势，主机经过特殊的数模变换和模量保持电路，把电压信号接入普通的长图记录仪中，可获得精度优于万分之一的连续测量曲线。主机也可与计算机连接便于分析和存储数据。

核工业部第七研究所



许奇雄

一、供电网与计算机网络

大家听说过“并网发电”这个术语吧？星罗棋布的水力发电站和火力发电厂，被高压线联成供电网，经过有计划的统一调度及合理平衡，使电能输送到各地，为用户所共享。如果某一个电厂负荷超载或者出了故障，其它电站和电厂就会纷纷给予支援。通过供电网提供它们各自的资源——电。电是一种资源，计算机及其外部设备、软件和数据也是一种资源，而且是十分宝贵的资源。把计算机和计算机联成网，任意一台计算机就可以使用网上其它计算机的硬件和软件等各种资源了（例如：某台计算机的打印机坏了，它可以使用网上另一台计算机的打印机），这叫作共享资源。

计算机网络大致分成两种类型，第一种叫作集中式网络(图1)，通常以一台大(中)型计算机为中心，周围接若干台中(小)型计算机并呈辐射状分布。这种网把主要资源和能力最强的软件程序人员集中放在中心这台大型机上，提供给其它计算机共享，所以比较经济。这种网缺点是可靠性差，只要中心这台大型机一出毛病，各台计算机之间的联系就被切断，整个系统便瘫痪了。第二种叫作分布式网络(图2)，它没有中心，所有计算机地位平等，都拥有独立处理信息和管理网的能力，互相之间也可以直接通信、共享资源。这种网络可靠性高。目前已有许多国家建立了这种大型分布式网络，特别是美国、欧洲等先进地区，还利用卫星通信的先进手段，成功地建立了国际性网络。

二、局部网络的概念

七十年代中期，微型计算机的迅速发展有力地冲击了中、小型计算机的市场，进一步促进了“计算机体系结构从集中走向分散、计算技术和通信技术相结合”。在大型分布式网络和远程计算机通信网络的基础上，逐步形成了微型计算机的局部网络(Local Area Network)，它吸收了分散控制和分布处理的设计思想，可以相互通信和共享资源。与远程和大型计算机网络不同之处是：局部网络的数据处理能力较大型网

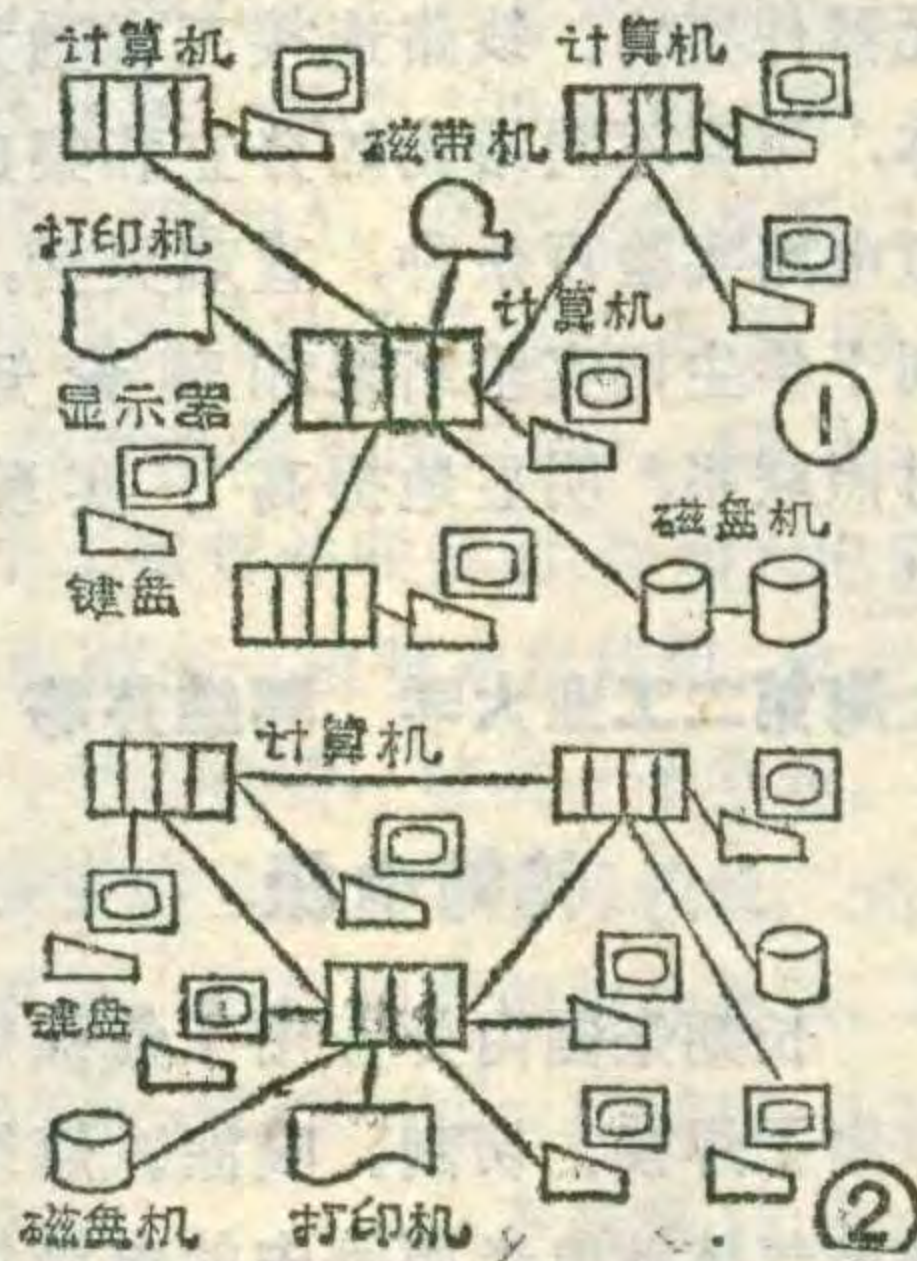
差；传输距离较近(一般不超过几公里)；数据传输率较高(每秒100K至10M位)；误码率较低(10^{-7} 至 10^{-8})等。

局部网络可联接的微机少则十几台，多则上千台，多数只能使用同一种类型的微机。简单的键盘/显示器终端等有时也可以象微机那样接入网内。每台微机(或终端)都是一个工作站，它们地位平等，可以独立进行工作，又可以相互通信、共享资源。可以共享的资源往往是价格昂贵的温彻斯特磁盘、智能绘图仪和打印机等外部设备；或者是系统软件、应用软件包等大型软件；以及重要数据等。有些规模较大的局部网络，由于时延(包括传输线的延迟时间)的影响，不能过分追求资源共享，否则会降低网的工作效率。局部网络的优点可以归纳如下：

1. 由于共享资源，降低了每个用户的开销(费用)。
2. 工作站可以协同完成大型任务，其能力是任何一台微机不能胜任的。
3. 局部网络有较好的扩充功能，即灵活性高。
4. 数据通信的诸项性能指标较好，采用调制解调器(Modem)可以通过电话线进行远程通信。下面对局部网络的拓扑结构、传输线、传输方式、传输控制方式和通信协议作一概括介绍。

1. 拓扑结构：网络工作站的互连形式，称为网络的拓扑结构。局部网络的拓扑结构包括公共总线、环形、星形、树形和全互连等五种形式。图3是前三种拓扑结构示意图。

其中公共总线型使用最为广泛，它的各个工作站均挂在总线上，任意两个工作站均可以通过总线直接通信，该结构的可靠性和灵活性均比较好。它的缺点是在某一时刻只能为一对工作站服务，故工作站





太多就会引起使用权的冲突，站数一般为几十个至几百个。

2. 传输介质：即传输线，又叫通信介质。它包括双绞线、基带同轴电缆、宽带同轴电缆和光纤。其中双绞线价格低廉，但频带窄(只有 2 MHz)，抗干扰能力也差，因此传输距离大多限制在几百米。基带同轴电缆在国外使用较广，如以太网(ETHERNET)、PC-NET 网等均采用这种电缆，其频带较宽(10MHz 至 50 MHz)，抗干扰能力较好，使用距离达数公里。宽带同轴电缆频带更宽(300MHz 至 400MHz)，可以利用不同频带同时传输多种信息，如声音、图象和数据等。目前王安网(WANGNET)使用这种宽带同轴电缆。由光纤构成的光缆频带最宽(10^8 Hz)，抗干扰能力和保密性均很强，但连接技术比较复杂，一般用于军事。

3. 传输方式：局部网络的信息是串行传输的，即一位接一位的传送。每次传输一个信息包(即信息段)。信息包的长度可以变更，可以是几百到几千个字节，其格式包括：发送站地址、接收站地址、包的类型、传输的数据以及校验码等。接收站收到发送站送来的信息包以后，要利用校验码进行校验，并把校验的肯定回答发出，表示本次信息传输完成；如校验出错，发送站必须重新发送该信息包。

4. 传输控制方式：局部网络的各个工作站随时都有可能发送信息而要求使用公共总线，所以它们的使用要求很有可能在同一时刻发出而造成冲突。国际电子及电气工程师学会(IEEE)的标准委员会推荐采用 CSMA/CD(载波监听、多址访问和碰撞检测)、总线令牌(在广播拓扑结构中采用)和环形令牌(顺序拓扑结构)三种传输控制方式解决冲突问题。CSMA/CD 方法使用相当普遍，CD 是碰撞检测的意思，这种方法把发生冲突而造成的碰撞次数检测并记录下来，从而判断出该时刻网络的繁忙程度，再相应决定各工作站暂停发送的时间(延迟)，这样可以减少碰撞次数。总线令牌和环形令牌法则规定持有令牌者才有权发送信息，令牌的传送就象赛跑传送接力棒那样由一个工作站传给下一个工作站。令牌法可以有效避免碰撞及站间干扰，但实施较困难。现正研制一种叫做令牌控制器的大规模集成电路芯片，估计不久将来令牌法会有较大发展。目前大多数局部网络(见下文)仍然使用 CD 方式。此外还有一种 CA 方式，这是一种避免碰撞的方式，它的工作方法见下文对 OMNINET 网的介绍。

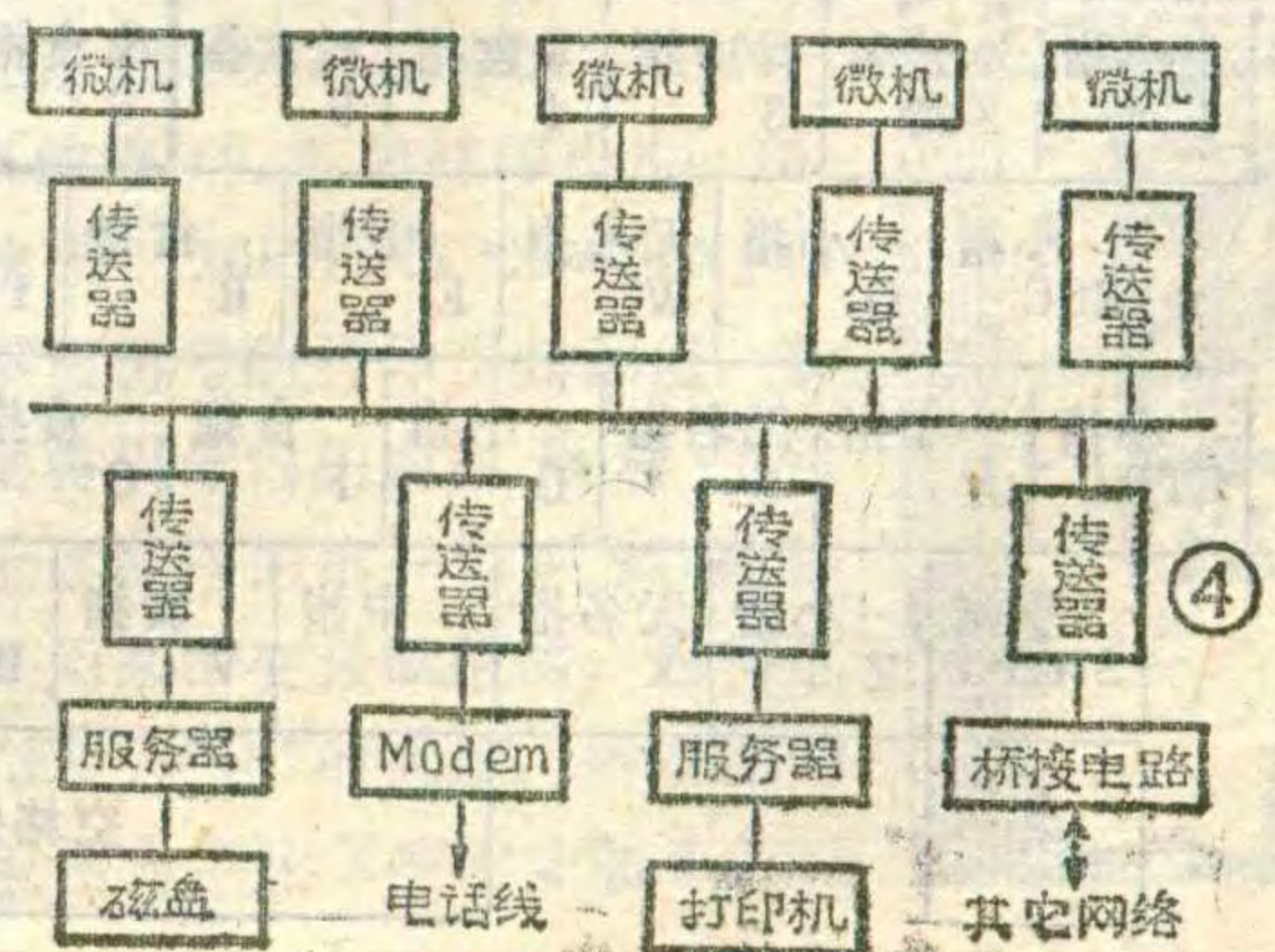
5. 通信协议：局部网络是个密切协作的集体，必须有共同的语言才能够相互理解，也必须有一些大家

共同遵循的规则，才能协同工作。这些语言和规则叫做通信协议。在设计局部网络的时候，不是把它看作一个单层的网，而认为它是一个多层的网。多层的网就象立交桥那样，可以允许各种车辆各行其道，从而提高效率。立交桥各层都有相应的交通规则，局部网络也要制定多层的协议。根据国际标准化组织(ISO)提议，局部网络的通信协议共分 7 层，从下至上是：物理层、链路层、网络层、传输层、会话层、表示层和应用层。最下面的物理层是硬件承担的，也叫硬件层；往上两层是软硬件结合层；最上面 4 层是软件支持的，是虚拟出来，用户在使用中可以感觉到它的存在，但实际上却看不到也摸不着。目前，才仅仅完成了低层协议的标准化，正向高层协议的开发过渡。

三、几种局部网络简介

局部网络的历史不过十年，但种类繁多，几乎每一种微型机新产品都宣布它配有局部网络。其中最有成就是并在国内有影响的主要有以太网(ETHERNET)、OMNINET、C-NET 和 PC-NET 等。

OMNINET 网是 1981 年由美国 CORVUS 公司推出的，经清华大学等单位开发已在国内推广使用。其特点是价格低廉，适合中小企业选用。该网的公共总线使用普通双绞线就可以工作，给用户节省了不少开支。OMNINET 网采用碰撞避免方式(CA)，也叫二次检测方式工作，它通过两次对传输线的检测，使发生碰撞的几率大大减少，这种方式成本比较低。该网的拓扑结构见图 4。图中作为工作站的微机应理解为微机系统，每台微机均可接软盘，打印机、键盘/显示器甚至硬盘。在网络软件的支持下，微机的资源(包括软件、硬件和数据)均可共享。硬盘和打印机也可以单独接在网上，它们分别通过磁盘服务器和打印机服务器联网。网上的微机通过服务器的服务就可以共享该硬盘和打印机，并且通过该硬盘进行通信。OMNINET 网还可以通过电话线与几千公里以外的计算机进行远程通信，这时需要先通过调制解调器 Modem 把数字信号转换成模拟信号，这样才能在频带很窄的电话线上进行传输，然后再用 Modem 把模拟信



号转换成数字信号,供远程计算机使用。OMNINET网之间还可以通过桥联电路实现网间通信,这样就把网与网沟通起来了。特别使人满意的是,网络软件Constellation可以兼容不同的操作系统,不但一些8位机,甚至某些16位机均可联在网上,象紫金II号(Apple-II)、长城0520A(IBMPC)、TRS-80、Concept68000等均获得了成功的经验。我国目前拥有的十几万台微机大多数是上述机型或其兼容机,这对于普及使用OMNINET网十分有利。目前国内有许多厂家经销汉字化的OMNINET网,并扩充了点——点的通信功能。

图4之中的服务器按CORVUS公司原设计应该是一个结构紧凑、成本较低的专用机,目前国内产品多使用一台微机代替它。网络传送器是一个关键部件,又称网络接口,这是个智能化的控制器,主要由MC68701(或MC6801)、MC6854、门阵列等大规模集成电路芯片和RAM(4KB)四部分组成。MC68701是个8位的单片机,起控制作用,在它内部的EPROM(2K×8)内存放了整个传送器的控制程序;MC6854是个网络通信部件,它完成串并转换,信息包的装配和拆卸、校验等;门阵列用于产生各种控制信号;RAM起着主机与网络之间传递信息的邮箱作用。

如果认为OMNINET网已经成为以8位机为主的低档微机局部网络的标准,那么以太网(ETHERNET)很可能成为以16位机为主的高档微机局部网络的标准。以太网性能指标较高,网内各工作站地

位平等,很适合于管理,国内较好的产品有3COM的汉字西文兼容以太网(合资生产)。该网可以联的微机有IBMPC、ACS68000、ACS8600和AITOS 586等。PC-NET网与以太网相似,但成本较低,是美国Orchid公司1984年的最新产品,可联接IBMPC、IBMPC/XT和IBMPC/AT等,上面说的是PC-NET网是I型,还有一种II型网,II型的特点是可以双绞线作通信介质、站与站最大距离为0.8公里,工作站至多160个、数据传输率800K位/秒。这两种PC-NET网已引起国内用户的极大兴趣和关注。苏州计算机厂已将PC-NET汉字化,它性能价格比好,很有希望成为我国优选的局部网络之一。C-NET网使用面较窄,它需要使用美国一种军用标准的屏蔽双绞线作通信介质,同时采用变压器耦合,所以抗干扰能力很强。该网络接口板采用Z-80芯片和S-100总线,国内用户比较熟悉,这也是有利推广使用的一大优点。

完全可以设想,在未来的信息化社会中,宽频带的计算机网络和局部网络将把家庭、单位、国家及整个世界全部沟通起来,正如专家们所预言的那样:将来信息化社会将是三级网结构。第一级是个人和企业、事业的局部网;第二级是用电话线、光缆或微波把各个局部网联结的国家网;第三级是用卫星通信联结的国际网。不远的将来,人们的工作、学习、娱乐和交往将纳入计算机网络,网络技术有着多么广阔的发展前景啊!

《怎样使用计算机键盘》一文补充

自本刊去年十一期刊登了“怎样使用计算机键盘一文”后,许多读者反映该文章对于使用计算机和学习计算机的人都有很大帮助,但是以列表的形式表示各手指的控制键不太直观,练习起来不方便。为此我

们给大家提供下面这个键盘操作图,供大家练习时使用。另外,上述文章所附键盘符号表中有误,练习时请以本文附图为准。此处介绍的是DJS-033型机(仿苹果机)所用键盘,其他型号计算机的键盘与此相仿。

本刊编辑部

左手控制							右手控制						
! 小指 1	// 无名 2 指	# 中指 3	\$ 食指 4	% 食指 5	& 食指 6	! 食指 7	(中指 8) 无名 9 指	小指 Q	* 小指 :	= 小指 -	小指 RESET	
ESC 小指	Q 小指	W 无名指	E 中指	R 食指	T 食指	Y 食指	U 食指	I 中指	O 无名指	P @小指	REPT 小指	RETURN 小指	
CTRL 小指	A 小指	S 无名指	D 中指	F 食指	G 食指	H 食指	J 食指	K 中指	L 无名指	+ 小指 ;	← 小指	→ 小指	
SHIFT 小指	Z 小指	X 无名指	C 中指	V 食指	B 食指	^ 食指 N	M 食指	< 中指 ,	> 无名 指 . /	? 小指 /	SHIFT 小指		
+ 小指	空格键					右手拇指							

BASIC 语言的语句

凯歌

用BASIC语言编写程序的过程无非就是将BASIC的各种语句进行组合排列的过程。因此，在编程之前必须对语句有较深入的了解。

一、BASIC语句的结构 一般来讲，BASIC语言的每一条语句就是一条完整的指令，可使计算机完成一种特定的操作。计算机在运行时是一条一条的指令顺序执行的，所以在编写程序时要每条语句占一行。每条语句前首先要有一个行号，用来告诉计算机该句排在第几位；行号后面是语句定义符，作用是规定计算机进行哪一项特定的操作；然后是语句体，它规定了需要操作的具体内容。由上述可知，一条语句由行号、语句定义符和语句体构成，即：

行号	语句定义符	语句体
----	-------	-----

一个完整的程序就是由若干条这样的语句组成的。例如：

```
10 LET X = 2 + 8
20 PRINT X
30 END
```

上面是一个简单的程序，它包括三条语句，所以有三行。下面进一步深入介绍一下语句的各个组成部分。

二、行号 行号又叫语句标号或行标号。BASIC语言的程序是按照行号从小到大的顺序执行的。因此，每条语句不论写在前面还是后面，只要它的行号小就先执行，行号大就后执行。我们可以这样理解：在计算机内有一个计数器，当程序运行时它就从0开始象电子秒表一样，一次加1地计数（实际计数的速度很快）。在这个计数器的数与某语句行号相同时计算机就执行该语句，执行完毕，计数器接着计数，直到执行完具有停止运行指令的语句为止。所以行号必须是1到9999的正整数（有的计算机可到99999）。当然编写程序时都是一行一行地接着写，但是行号不要顺序紧挨着。否则如果第一句行号为1第二句行号为2……，若想在两句间加一句就得把后面的行号都改过来很麻烦。所以各行号之间要留有空号。例如在上述程序后要写上：15 LET Y=X一句，就表示把此句加在第一、二句之间。行号15插在10与20之间。

三、语句体 语句体一般由变量、常数及算术表达式等组成。

1. 变量：变量就是根据使用的需要可以具有不同值的量。如上述程序中的X。在此我们只介绍简单数值变量。BASIC语言中一般规定这种变量的变量名由一个英文字母开头，后面可接一个字母或一两个数字（不同的机器规定也有所不同）。如：X、Y、A3、AB、C15等。

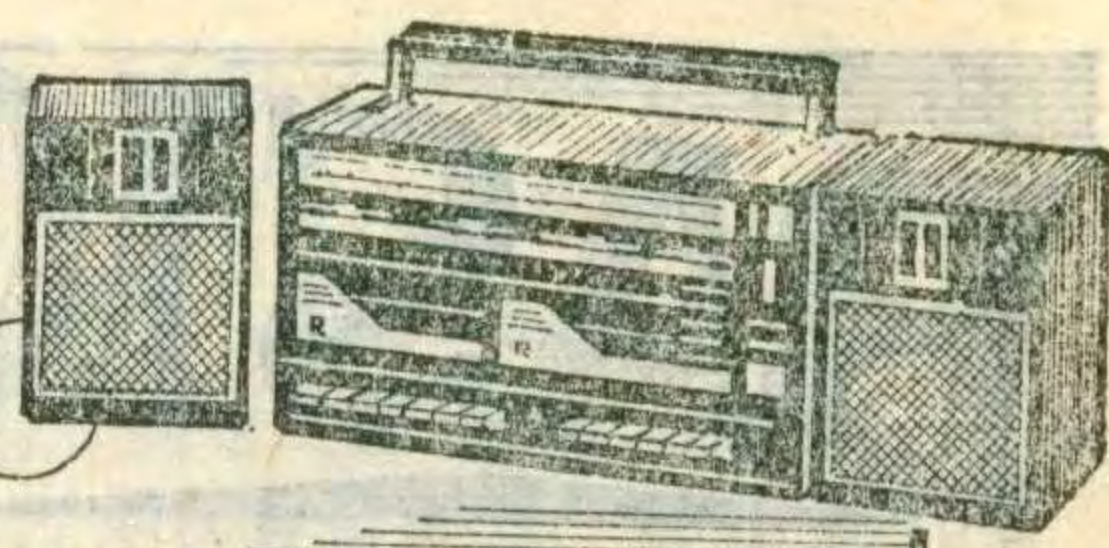
2. BASIC表达式：BASIC表达式就是用运算符连成的算式。BASIC语言中规定的运算符有：加号+；减号-；乘号*；除号/；乘方 \uparrow 。其它习惯上的符号一律不能使用。如：A乘以B为 $A * B$ ；C除以D为 C / D ；X的Y次方为 $X \uparrow Y$ 。而 $A \cdot B$ 、 AB 、 $C \div D$ 、 C / D 、 X^y 等都是计算机认不得的。特别应注意的是 $3A$ 、 $4X$ 等一定要写成 $3 * A$ 、 $4 * X$ 。同一个表达式如果按照不同的次序运算可能会出现不同的结果。BASIC语言对运算次序作了规定，为此我们还必须严格按这一规定书写表达式。好在BASIC规定的与习惯基本相同，即为：一括号；二乘方；三乘除；四加减。在BASIC语言中括号是没有大中小之分的，一律用（ ）。其运算次序为先内后外。通过下面的例子就可看出BASIC表达式的正确写法：

一般代数式	BASIC表达式
$G \cdot \frac{m_1 m_2}{r^2}$	$G * M1 * M2 / R \uparrow Z$

四、语句定义符 一个语句使用什么语句定义符，这个语句就叫什么语句。语句定义符一般由英文单词或缩写构成，前面举的程序例子中最后一句为END语句。END是结束的意思。所以也叫结束语句。它是所有程序中不可缺少的。它表示程序执行完毕，叫计算机停止运行。前例中行号为20的语句为输出语句，因PRINT为打印之意，BASIC语言中用此语句是要求显示或打印运行结果。注意，上述程序打印出来的并非X，而是X的值10。若想打印出 $X = 10$ ，则应改为：20PRINT 'X=' , X。即要求不加引号的打印出其数值；加引号则将引号内的内容原样打印出。上述程序的第一句叫赋值语句，是用来给变量赋值的。语句定义符LET为“让”的意思，所以此句中文叙述为：让X等于2加8。



具有ALC的录放电路板



广东省新会音响电器厂

录音机的录放功能由录放电路来完成。录音机的抖晃率、带速误差、频响、失真度、信噪比五项主要指标，前两项由机械芯的质量决定，后三项指标由包括磁头在内的录放电路性能所决定。

近年来业余爱好者的制作水平不断提高，对录放电路的性能、可靠性、制作工艺及元器件质量提出了更高的要求。本文介绍一种具有 ALC (自动录音电平控制) 的录放电路板，放音均衡放大器及录音前置放大器采用 LA3210 集成电路，并采用交流偏磁、交流抹音。因此该录放电路性能指标较高。放音失真度小于 1.5%，自录自放失真度小于 2%。放音信噪比大于 60dB，自录自放信噪比大于 45dB。频响曲线较平直，放音频响 40Hz~10kHz 小于 -2dB，自录自放频响 40Hz~10kHz 小于 -3dB。

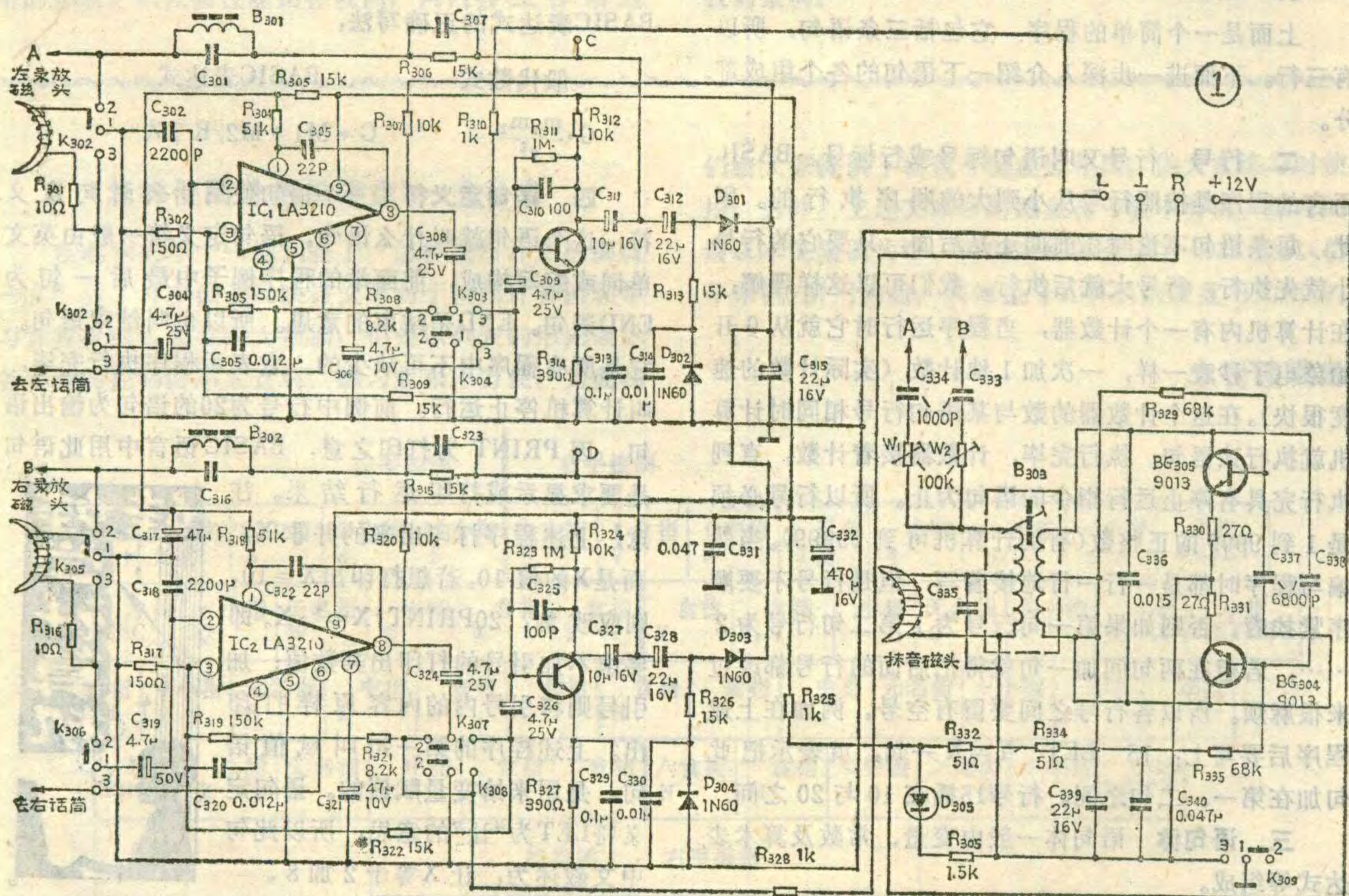
放音位置。录放电路的放音均衡放大器、录音前置放大器由集成电路 LA3210 担任。LA3210 的外型见图 2，内电路见图 3。它的主要特点是噪声低，自动录音电平作用范围宽，电压调节特性好。左、右声道各用一块集成电路，有利于提高声道分离度。左声道录音电流放大器由低噪声宽动态范围三极管 9014 (BG₃₀₁) 担任。偏磁电路由 BG₃₀₃、BG₃₀₄ (9013 管) 组成推挽超音频 (60kHz) 振荡电路，由于采用了交流偏磁，交流抹音，可获得良好的抹音效果和较低的失真度，并改善了信噪比。

偏磁电流经可调电阻 W₁ 和电容 C₃₃₄ 加到录放磁头。磁头接地端串入电阻 R₃₀₁ (10Ω)。W₁ 及 R₃₀₁ 用于偏磁电流的调整及测量。录音电流放大级输出电路中的 C₃₀₇ 和 R₃₀₆ 是录音电流高频提升网络。B₃₀₁ 和 C₃₁₀ 组成谐振电路，谐振频率为 60kHz，阻止 60kHz 的超音频电流串入放大电路。

放音时走带机构带动磁带经过录放磁头以电磁感应方式将磁带上的剩磁信号转变为电信号。电信号经

电路简介

原理电路见图 1。为叙述方便，现以左声道为例简要介绍电路的组成。图中录放开关 K₃₀₁~K₃₀₉ 处于



用STK465作功放级的 50W+50W扩音机

广东省普宁占陇天声电器厂

编者按：本刊1985年第5期第20页介绍了用STK465装置的功率接续器。由于STK465输出功率大，高频端力度强，低音浑厚柔合，引起不少读者感兴趣，纷纷来信要求提供比较完善的扩音电路和实验器材。为此本刊特约广东省普宁占陇天声电器厂提供详细的扩音板制作资料及配套实验器材，以满足读者需要。

本刊1985年第5期介绍用厚膜集成电路STK465装置的OCL立体声功率放大器具有输出功率大，频响宽，性能稳定，功率余量大等优点。用它推动大口径低音扬声器及高音扬声器构成的组合音箱时，低音浑厚柔合有力，高音明亮，层次分明，基本上可以满足厅堂扩音的需要。但“用STK465装置的功率接续器”一文提供的电路，由于灵敏度及输入阻抗的限制，电路本身又不具备音量、音调控制，因而不能适应多种信号源。本文图1为读者提供了较为完整的扩音电路，不但能够控制音量和高音、低音的提升

真度不大于2%。如无上述仪表，可在输出端接立体声耳机，用耳朵听音估计上述各项效果。业余条件如无标准测试带也可用原声音乐磁带放音。

(2)自录自放调试：用音频信号发生器在话筒接线处（即 K_{302} 、 K_{306} 的接点3对地之间）输入幅度为 $100\mu V$ 的点频信号，用标准空白测试带录音，然后放音并按前述方法测试指标，此时测试结果为全通道特性，即自录自放特性。业余条件如果没有标准空白带可用质量较好的磁带进行录放音试验。

无论录音还是放音，录放磁头方位角应该首先调整正确。调整磁头方位角应该使用方位角测试带放音，当方位角正确时输出最大电压。业余条件下可用质量较好的原版音乐带放音并同时调整磁头的方位角螺钉，使声音最大并且高音效果最好。

(3)偏磁振荡频率、阻波电路、偏磁电流及抹音电流的调整：将双通道示波器的输入端分别接到图1的C、D两点上。频率计接到A点，双通道毫伏表的输入端分别接到 R_{301} 及 R_{318} 电阻两端。调整偏磁振荡线圈 B_{303} 的磁芯，使频率计显示60kHz。然后分别调整阻波线圈 B_{301} 、 B_{302} 磁芯，使示波器上显示的超音频泄漏电流最小。调整偏磁振荡频率和阻波线圈时互有

或衰减，而且可以适应收音机、录音机、电唱机、录放磁头及话筒多种信号源。

图1中左、右声道元器件完全对称，现只以右声道为例简单介绍该扩音电路中各元器件的作用。LA3160是一种双通道前置放大集成电路，它的主要特点是噪声低，外围电路简单。外型可参考图2，内电路见图3。它的典型供电电压为 $V_{CC}=9V$ ，当负载阻抗为 600Ω 时开环电压增益为80dB，谐波失真为0.1%，耗电4mA，输入阻抗为 $100k\Omega$ ，输出电压为1.8V，串音为-65dB，折合到输入端的噪声电压为 $1.25\mu V$ 。LA3160的通用性较强，BA328及 $\mu PC1032$ 等前置放大集成电路均可直接代换。图1中 C_1 为输入耦合电容， C_2 用来旁路有害的高频干扰信号， C_3 、 R_1 共同构成负反馈网络， R_2 、 R_3 、 C_4 构成频率均衡网络， C_5 为输出耦合电容。

该扩音机的音调控制电路由 BG_1 (BG_2) 及 $R_5\sim R_9$ ($R'_5\sim R'_9$)， $C_7\sim C_9$ ($C'_7\sim C'_9$)， W_1 、 W_2 组成。其中右路的 R_5 、 R_6 、 R_9 、 C_7 、 $1/2W_1$ 组成低音控制网络；

串联，应反复调整1~2次。

偏磁电流应按如下调整：调整 W_1 、 W_2 使毫伏表指示的电压值符合下式的计算结果： $I=\frac{V}{R}$ 式中I为所用磁头规定的最佳偏磁电流值。R为 10Ω ，V为毫伏表指示值。

抹音电流与所用抹音头的阻抗大小有关。由于该录放板采用推挽振荡电路具有足够的输出功率，如果配用阻抗为 $400\sim 600\Omega$ 以下的各种型号抹音头，均可获得优于60dB的抹音效果。

图1中 C_{302} 、 C_{318} 的容量是配国产RS-1251录放头采用的数值，如果使用其他型号的磁头应该调整 C_{302} 、 C_{318} 的数值，使得放音时高音效果最佳。

该录放电路是高增益放大电路，安装时最好在印板的走线面加装屏蔽板，以防各种干扰串入。屏蔽板最好用导线与机壳连接。此外所有的信号传送线均应使用金属屏蔽线。电源变压器最好远离录放板，以减少交流声。录放板的直流电源最好采用稳压源，滤波性能应良好。话筒插孔可与收音头连接，但应注意阻抗匹配，信号过大时要加衰减器，防止大信号失真。录放板输出端可与各种扩音板连接使用。

邮购办法见本刊48页及1985年第8期48页。

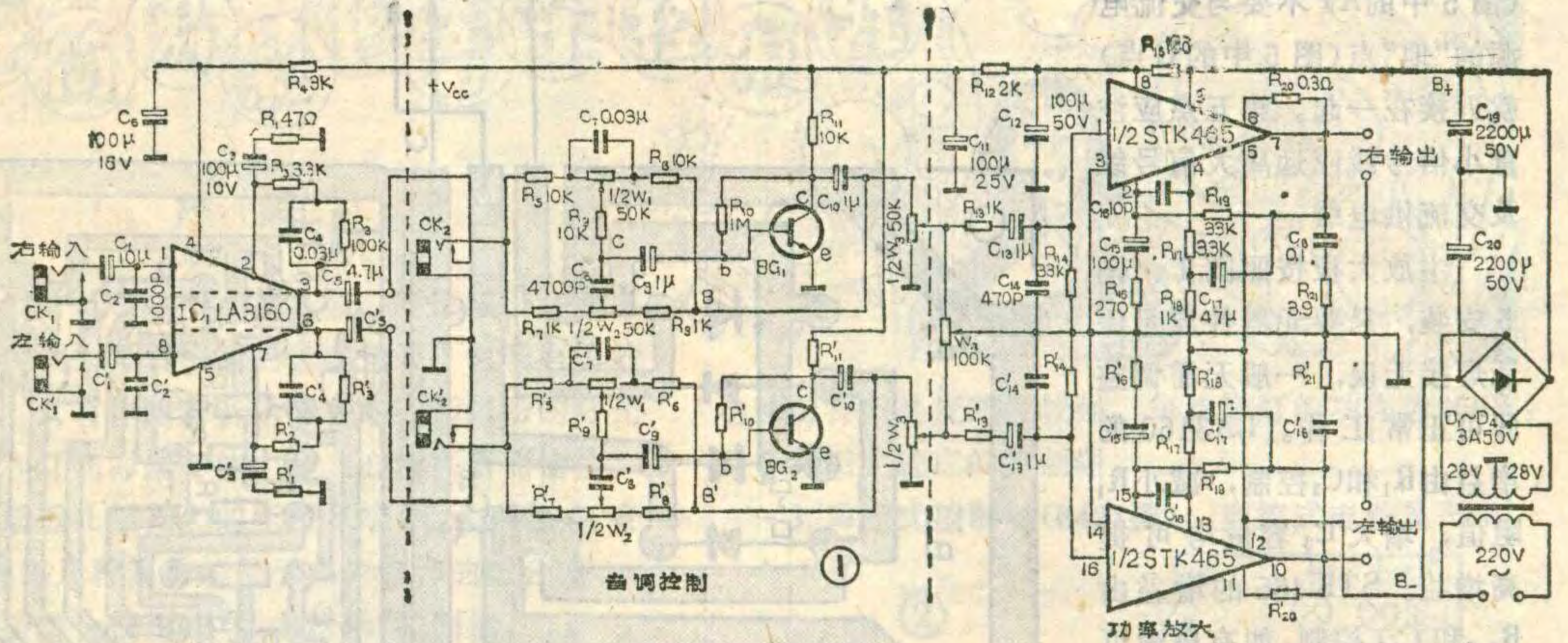
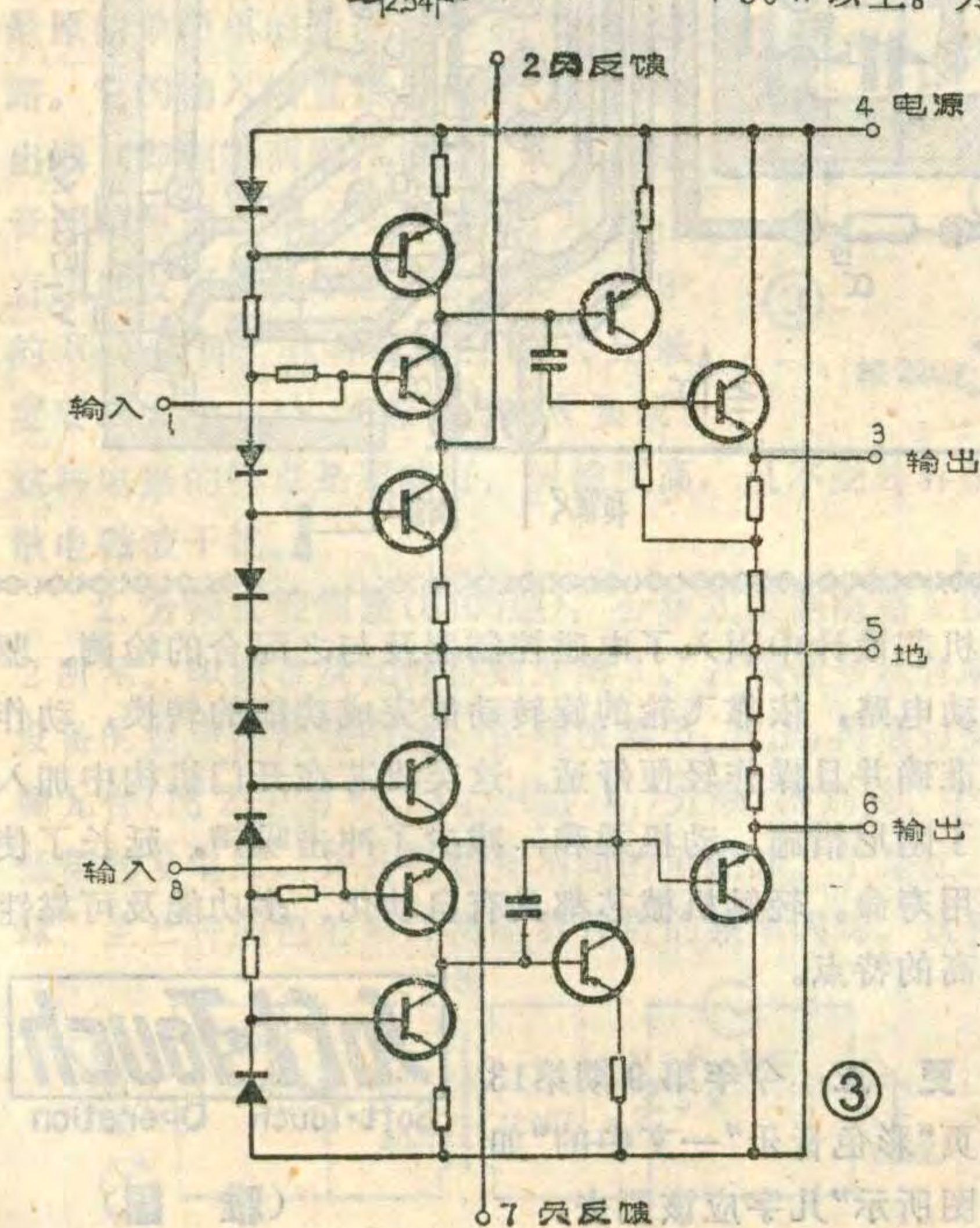
R_7, R_8, C_8

和 $1/2 W_2$ 组成高音控制网络。这是一种典型的负反馈式音调控制电路、比常见的衰减式音调控制电路控制效

果明显，工作稳定不易自激。但这种电路对信号有较大的衰减，因而晶体管 BG_1 (BG_2) 应选用放大倍数较高的管子， β 值最好大于 100，以利提高本级增益。 BG_1 的集电极电流最好调到 2~3 mA (调整 R_{10})，负载电阻 R_{11} 不宜太小以免影响信号的动态范围， R_{11} 取 6.8~12k Ω 较好。

功放级各元件的作用可参考本刊 1985 年第 5 期 20 页。STK465 的音频输出功率潜力很大，只要直流供电电源内阻足够小就能大幅度提高音频输出功率。

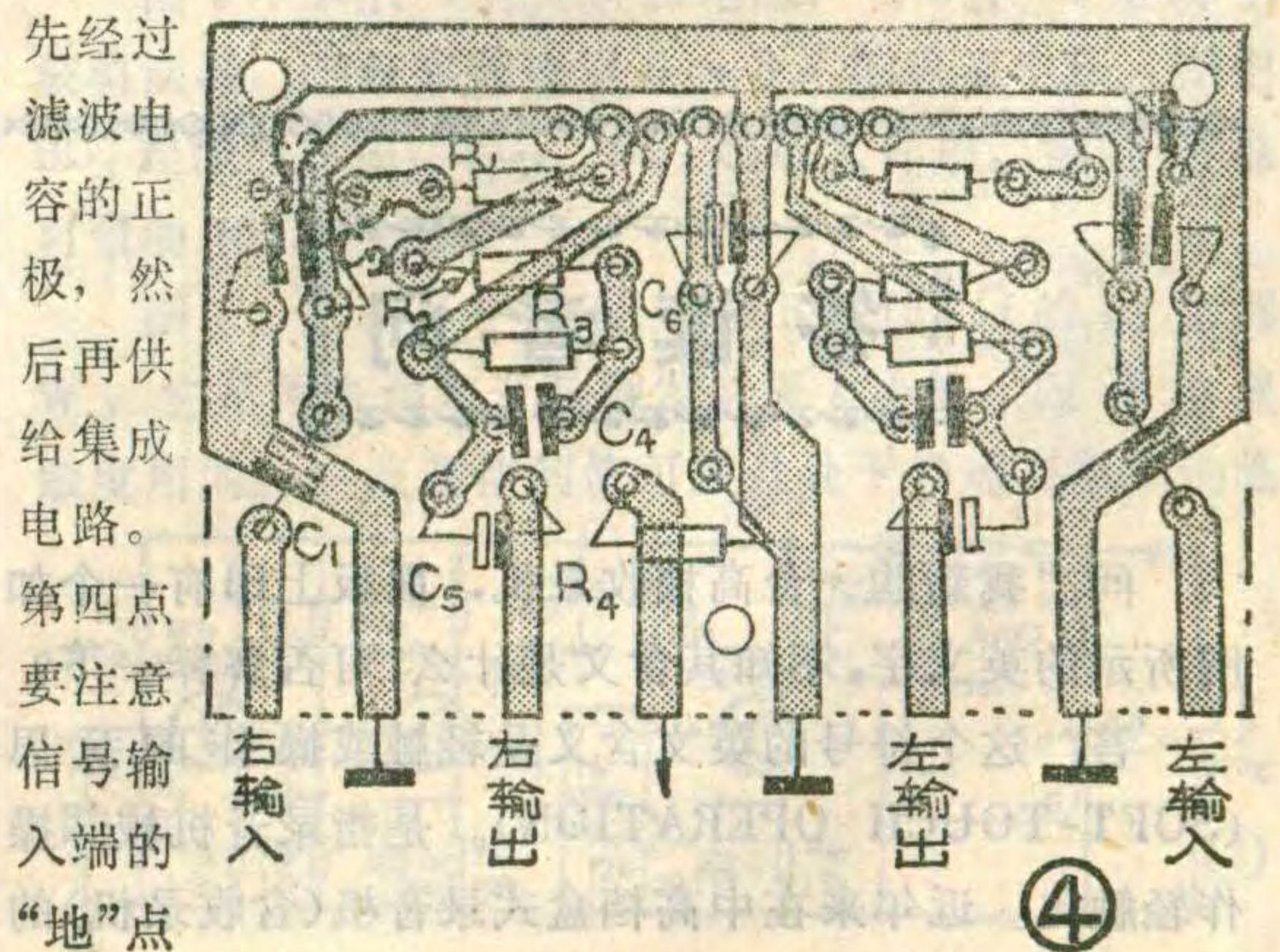
经实验当电源变压器次级绕组输出 32V+32V 交流电压时，其输出功率可达 50W+50W 以上。为



本文配套电源变压器采用进口冷轧硅钢片，最大磁感应强度为 14000 高斯，铁芯截面积为 26mm×44mm，初级线包用 $\phi 0.38$ mm 高强度漆包线绕 660 圈，次级线包用 $\phi 1.12$ mm 高强度漆包线绕 85 圈+85 圈，次级输出 28V+28V 交流电压。整流管选用 3A, 50V 正向压降较低的进口二极管，接成桥式整流，电容滤波。此时 STK465 能输出 45W+45W 以上音频功率。如果使用国产普通硅钢片，因为磁感应强度较低（一般为 9000~11000 高斯），铁芯截面要适当增大。

为了适应不同信号源和方便制作，图 1 电路设计成两块印制板，图 4 为前置放大板，图 5 为主放大板。前置放大板的左、右输入端可以直接输入录放磁头或话筒的信号，即通过插孔 CK_1, CK_1' 与磁头或话筒连接。主放大板的左、右输入端按照图 1 的方式与前置连接， CK_2, CK_2' 可以直接输入收音机检波后的信号，外接扬声器或耳机插孔的信号，也可以输入录音机线路输出信号，电唱机晶体唱头的信号。

如果读者根据各自的实际情况自己腐蚀印板应特别注意，公共地线的走向是十分讲究的，入地点不合适往往是产生自激的主要原因。此外凡是较大电流流过的走线应适当加粗，以减小铜箔存在的电阻。第三应注意整流二极管应靠近滤波电容，整流后的电压应该先经过

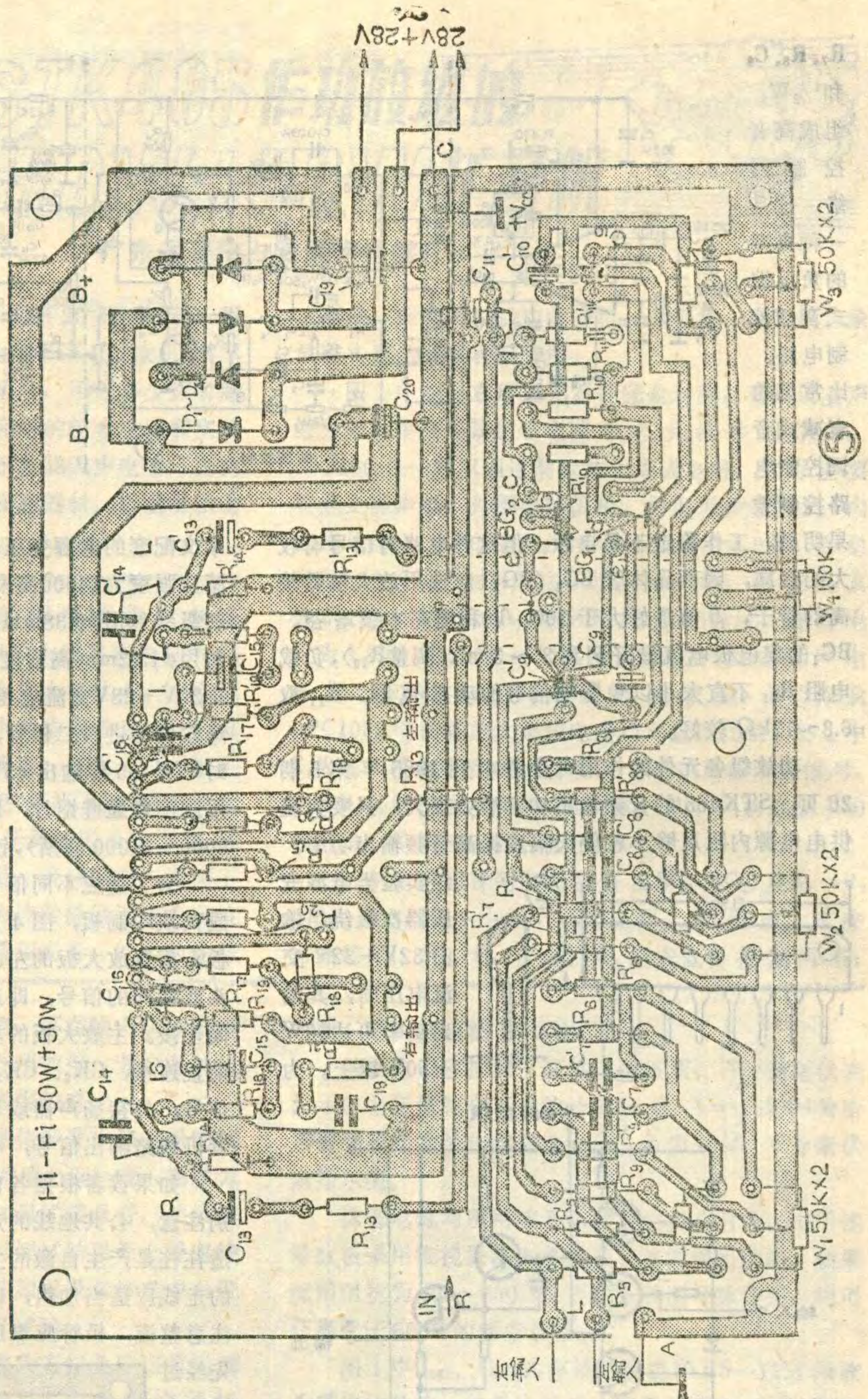


(图5中的A) 不要与交流电源的“地”点(图5中的C点) 就近接在一起。第五点应注意小信号线应远离大信号线及交流供电线。

主放大板按照图1、图5安装, 只要元器件质量保证焊接无误, 一般无需调整即可正常工作。LA3160的增益由 R_1 和 C_3 控制, 减小 R_1 阻值, 增大 C_3 容量均可提高增益。STK465的增益由 R_{16} 和 C_{15} 控制, 如有自激可适当增大 R_{16} 阻值或减小 C_{15} 容量。 R_{14} 和 R_{19} 为STK465内部的差分放大器提供直流工作点, 改变它们的阻值可以改变STK465的输入灵敏度。阻值减小灵敏度降低, 阻值增大灵敏度提高, 但 R_{14} 、 R_{19} 的阻值必须保持相等。

最后应该注意, STK465是在高电压大电流情况下工作, 尽管OCL电路输出端是零电位, 在有信号输入情况下负载切不可短路, 否则STK465会损坏。如果扩音机经常在满功率情况下工作, 一定注意散热问题。散热板应选择3mm厚铝板面积不小于 $120\text{mm} \times 180\text{mm}$ 。

为本文配套的主放大板和前置放大板套件, 邮购办法见本期48页。



答读者问

问: 我新购一台高档收录机, 面板上印有一个如图所示的英文字, 不知其含义是什么, 可否解释一下?

答: 这个符号的英文含义是轻触或操作的意思(SOFT-TOUCH OPERATION)。是指录音机械芯操作轻触化。近年来在中高档盒式录音机(含收录机)的

机芯设计中引入了电磁控制器及与之配合的检测、驱动电路, 依靠飞轮的旋转动能完成功能的转换, 动作准确并且操作轻便舒适。这类机芯在开门机构中加入了阻尼措施, 动机柔和, 减少了冲击噪声, 延长了使用寿命。轻触机械芯都具有自动化、多功能及可靠性高的特点。

更正: 今年第9期第13页“彩色音乐”一文中的“如图所示”几字应该删去。



(雅 国)

几种简易彩色音乐控制器

严 闻



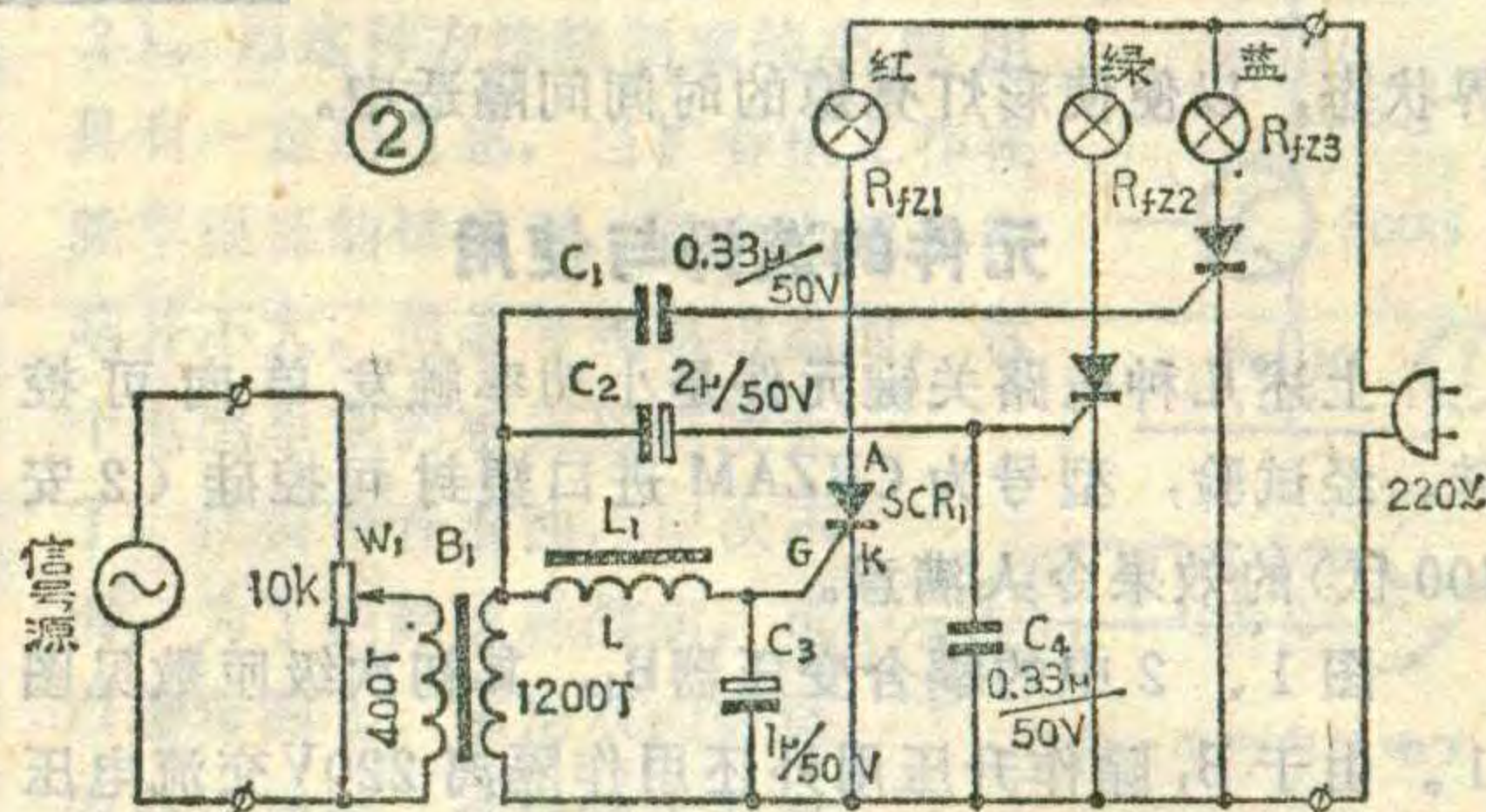
近来人们常可在一些小型宴会、舞厅或一些商店中欣赏到一种使人耳目一新的音响效果。它既有美妙的音乐回旋，又有伴随着音乐节奏的五彩缤纷的灯光闪烁，音响和灯光浑然一体，令人心情兴奋而愉快。这就是国内最近几年兴起的新型音响技术“彩色音乐”。本文介绍几种简易的便于业余制作的适合于一般家庭、小型舞会使用的“彩色音乐”控制器。

电路的特点是变通性较强，每路彩灯的功率为300W，是一种用途较广的控制器。

原理与线路

目前流行的彩色音乐控制器多半是采用可控硅整流电路。其基本原理是：从信号源（收音机、收录机等音响设备）引出音频信号，充当可控硅的触发电压。如果该触发电压正半周的幅值高于可控硅导通所需的触发电压值则可控硅导通。可控硅主回路就会有电流流过，它的负载（即彩灯）就会被点亮。反之，当该触发电压过小时，可控硅处于阻断状态，彩灯就熄灭。于是彩灯就会随着可控硅触发电压的大小，也就是随着音乐节奏闪烁。不难看出，只要设计出各种不同类型的触发电路（有放大、分频、直接耦合升压等类型），就可以制作出功能各异的彩色音乐控制器。

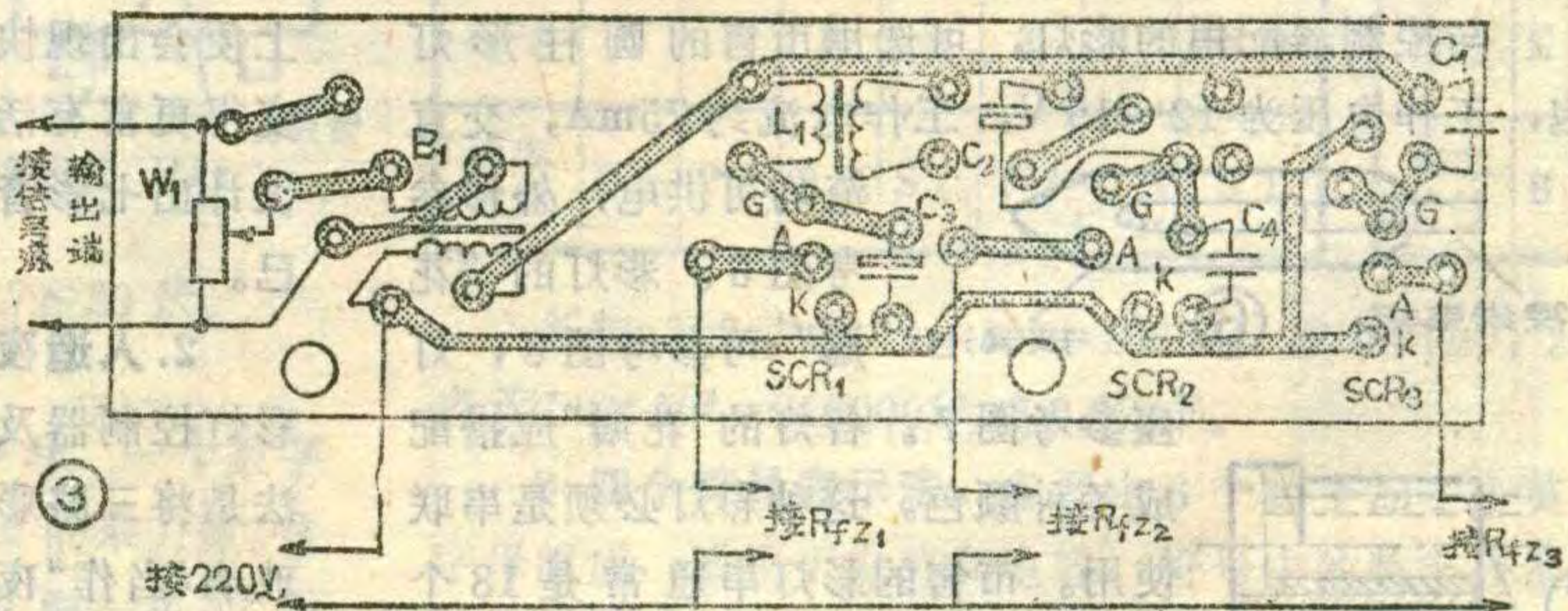
3. 声控式控制器(8421型)：声控式电路见图4，



印制板及元件排列见图5。输入回路采用压电陶瓷片（HTD），利用其压电效应，将信号源的声波转换成电信号，然后经放大器放大，再经变压器B₂耦合，去触发可控硅（SCR），控制彩灯闪烁。这种电路的特点是操作简便，使用时只要将控制器靠近信号源便可工作，无须接线。

1. 接线式控制器(8301型)：这种

控制器的原理图参见图1，它是一种最原始最简单的彩色音乐控制器线路。它的输入端直接与信号源的输出端（即喇叭两端）相接。将引出的音频信号通过耦合变压器B₁升压，直接触发可控硅导通，使彩灯（图中的R_{fz}）闪烁。这种电路的输入灵敏度要求大于0.3V，可带动300W负载。



这种电路的特点是频响好，灵敏度高，且不受外界杂散电磁波干扰。

2. 分频式控制器(8405型)：分频式控制电路见图

2所示。印制板及元件排列见图3。音频信号从音响设备的扬声器两端引出。经变压器B₁升压，再通过分频元件（图2中的C₁、C₂、C₃、L₁）分频，得到高、中、低频触发电压，并各自触发不同的可控硅。于是红、绿、兰三种颜色的彩灯便随着各自的频率闪烁。这种

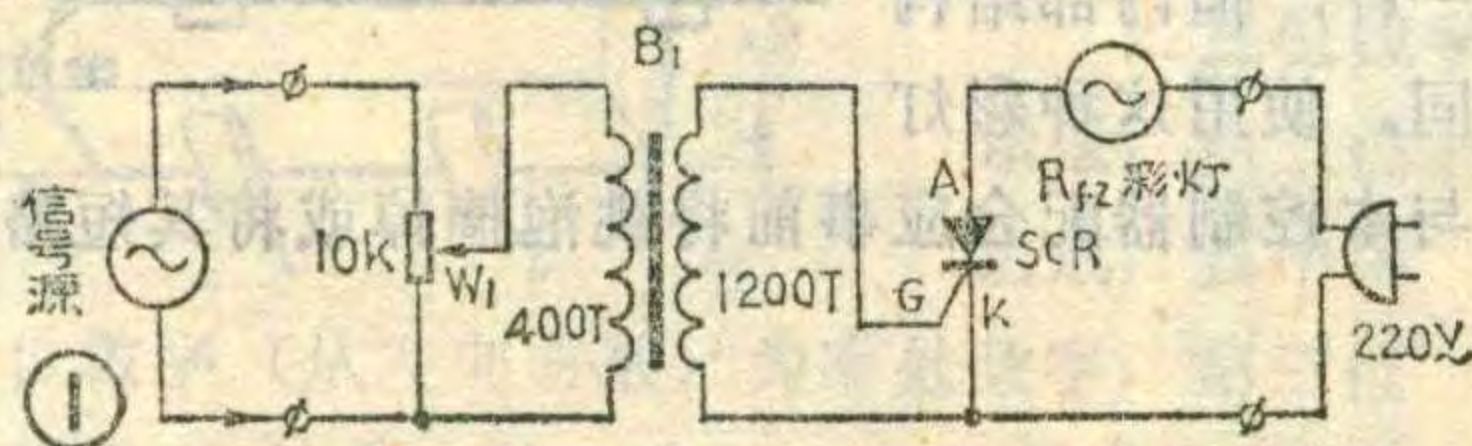
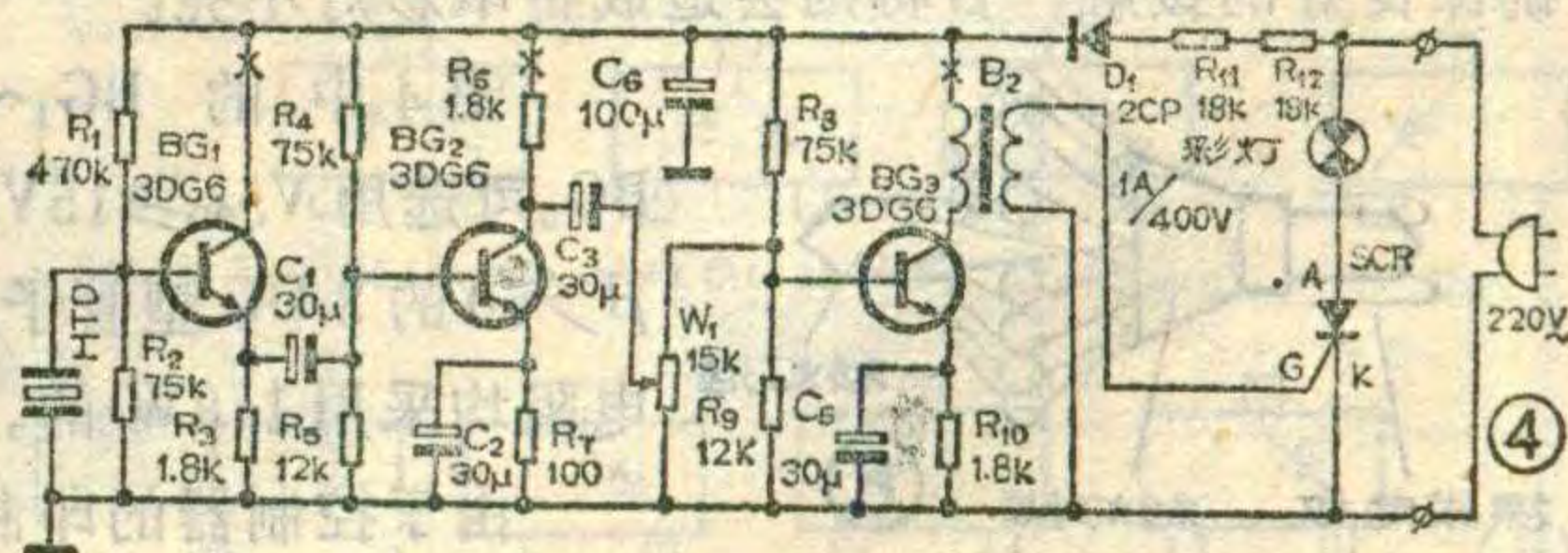
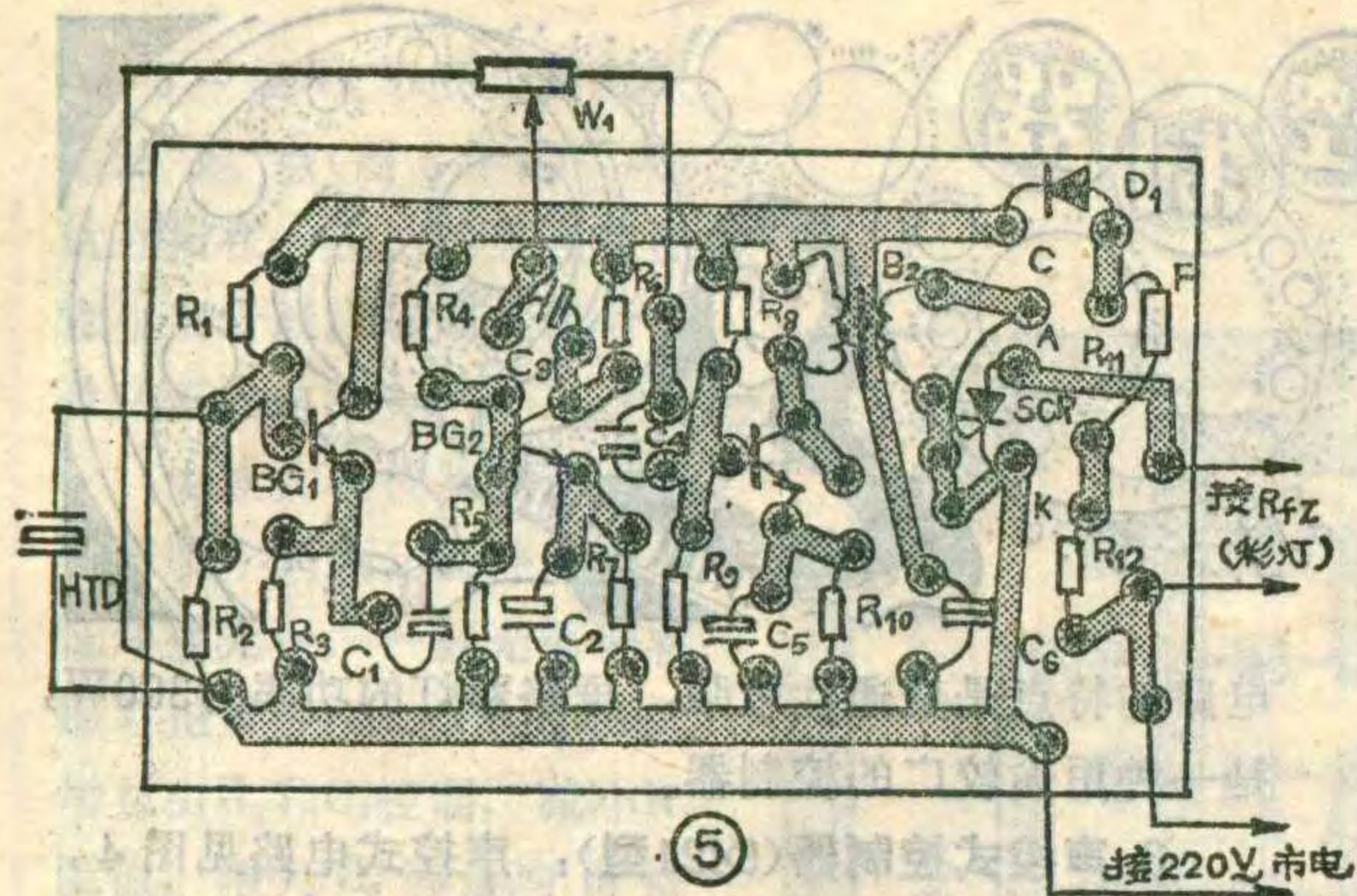


图4中R₁₁、R₁₂是降压电阻，与D₁、C₆组成半波整流器，为放大器提供6~8V的直流电压。图中BG₁起缓冲作用，BG₂、BG₃起放大作用。该电路也可带动300W负载。

图1、2、4中均有一个5~15kΩ的电位器W₁，它是用来调整音频触发电压大小的，即调整灵敏度用的。应该调整到使可控硅处于导通与阻断的临





界状态，以便使彩灯亮熄的时间间隔适中。

元件的选择与使用

上述几种电路关键元件是小功率触发单向可控硅。经试验，型号为CRZAM进口塑封可控硅（2安400伏）的效果令人满意。

图1、2中的耦合变压器 B_1 ，其初次级匝数见图1。由于 B_1 除作升压用外还用作隔离220V交流电压用。因此初次级绕组的绝缘性能要好。两绕组间的绝缘电阻应大于 $20M\Omega$ 。否则 B_1 被击穿将会损坏其他元器件。图4中的 B_2 工作在低压状态，可选择普通晶体管收音机中的输入变压器代用。图2中的 L_1 也可使用晶体管收音机输入变压器的初级代替。图4中的压电陶瓷片选用国产HTD—27A—1型，将其正面紧贴在机壳面板的小窗口内壁，用胶水固定。

与控制器配用的彩灯，可选用市售的圆柱形灯泡，工作电压为12~15V，工作电流约75mA，交直流均可供电，外形参考图6。彩灯的“花瓣”可参考图8，灯座参考图7。各灯的“花瓣”应搭配成各种颜色。这种彩灯必须是串联使用。市售的彩灯串通常是18个为一串。若要增加彩灯的数量可采用并、串的方法，如图9所示。灯座内有两个电极焊片，分别焊在两根电源线上。灯泡的两根电极线穿过灯瓣底部的小直孔之后，各自向外弯折，裸露在瓣底部的外面。然后再将装好灯泡的灯瓣插入灯座内，使灯泡的两个电极裸露部分与灯座中的两焊片接触，应该使每个彩灯的焊接与装配都确保良好的接触，否则会造成整串彩灯不亮。

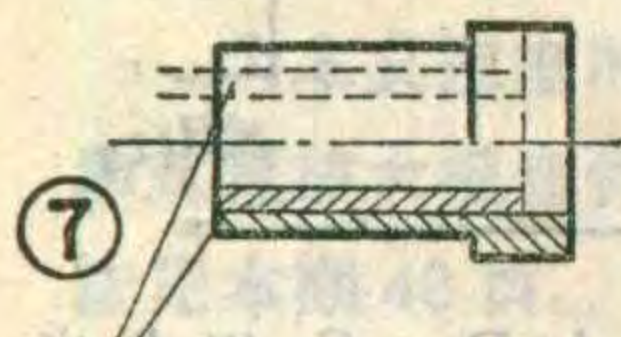
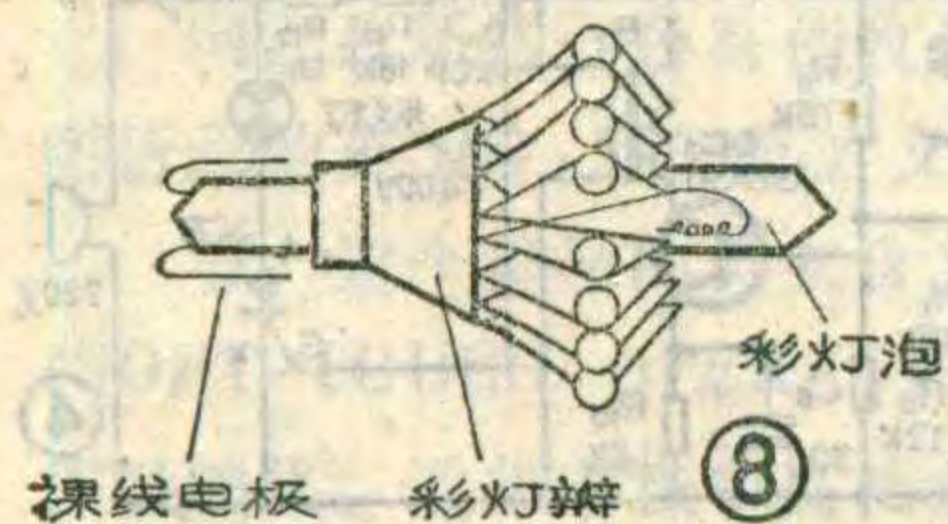


图4中的 $BG_1 \sim BG_3$ 可选用 $V_{ce0} \geq 15V$ ， $\beta > 50$ 的3DG型管子，电阻均采用1/8W的。由于控制器的印制



板上都带有220V高压，故应选用环氧树脂基覆铜板制作。控制灵敏度的电位器选用WH5—1A型，安装在前面板上。本控制器的外壳是注塑的，其外形见图10，后盖上安装了供插入彩灯串的二芯插座（三分频式有三个二芯插座）。此外，还备有与信号源输出端引线相连接的输入接线柱。

使用与实例

本机的制作若元件质量保证且焊接无误，一般可不必调整便可正常工作。使用时应先把彩灯串直接插入220V市电，观察一下是否能正常发亮，先排除彩灯可能出现的故障。若彩灯正常应该全部亮。然后将彩灯插入本机的二芯插座内，把收音机的输出端接入本机的输入接线柱。声控式的控制器则靠近音响设备的喇叭即可。接上控制器电源，然后打开收音机，调谐一个音乐节奏感强烈的节目，适当调节本机的控制电位器 W_1 。这时就可观赏到彩灯随着音乐的节奏而闪闪发亮。

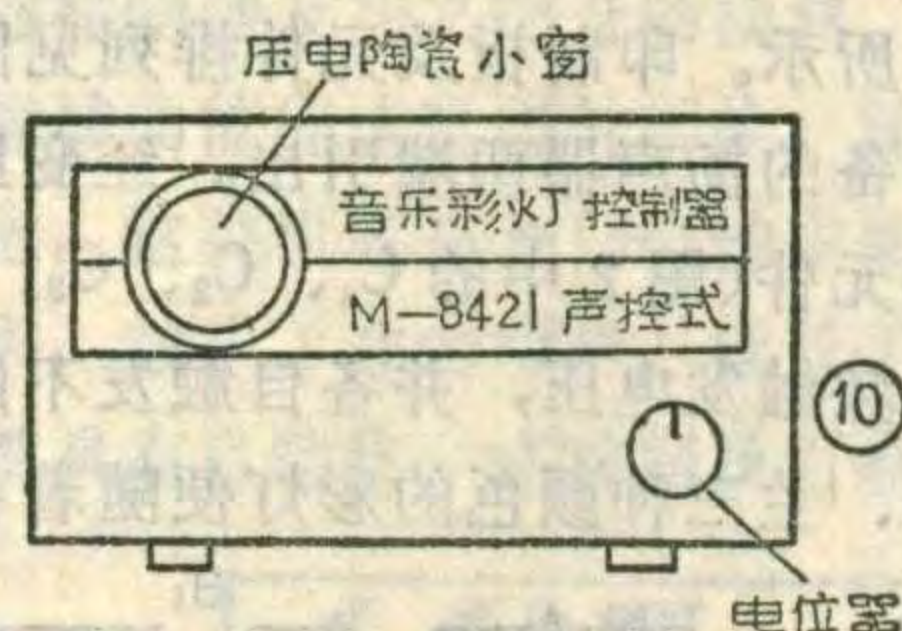
下面介绍三分频式控制器在某些特殊场合的彩色音乐实例。

1. 七彩屏幕：舞会上当演奏强烈的迪斯科音乐时，可将控制器的三路输出接上以红、绿、蓝为三基色的射灯，并将三路光源同时射向一块大屏幕上。这样随着强烈的迪斯科舞曲，屏幕上便会出现快速变幻的五彩缤纷的彩光，使整个舞厅变得更富有活力与动感。用同样的方法处理，也可以设计出七彩音乐喷泉，只不过各路射灯照在泉柱上而已。



2. 人造夜幕：舞会上当演奏慢步舞曲时，可利用彩灯控制器及彩灯串设置一个“人造夜晚”的意境。方法是将三路彩灯串任意地无规则地放置在一块大茶色玻璃（当作“夜幕”用）的背后，或者也可将彩灯串钳镶在大块墨色绒幕上。这样当慢步舞曲旋律起奏时，“夜幕”就会出现许多不规则的光点在闪烁，犹如晴空繁星点点，出现恬静、优美的夜晚意境。

最后应该提及的是市售彩灯串有时会串接一个“起辉器”（俗称跳泡），其外形尺寸与普通的彩色灯泡一样，但内部结构不同。使用这种彩灯串与本控制器配合应事前将跳泡摘掉或将其短路。



答读者问

我买了一台收录机面板上有如图所示的符号，不知何意可否解释一下？

答：这个符号的英文原意是 METAL TAPE COMPATIBILITY，即金属磁带兼容性，也就是说该录音机可以适用金属磁带。大家知道，一般盒式录音机大多适用普通磁带。无上述标记的盒式录音机不能使用金属带。金属带是近年新发展起来的盒式磁带，适合高档收录机中使用。金属磁带是以铁、钴等超细微粒的金属合金磁粉制成的，具有极高的剩磁和矫顽力，因而大大提高了盒式磁带的性能。金属磁带的动态范围很大，记录密度高，高频性能特别好。频响高端可达 20kHz ，而且失真小信噪比高，最适合录制各动态范围大的高保真音乐节目。为了充分发挥金属磁带大动态范围，高偏磁的性能及适应金属磁带所需消磁电流大的特点，录音头和抹音头应能够承受较大的磁通密度。否则就不能进行充分的录音和抹音。为了使盒式录音机适应普通带、二氧化铬带和金属磁带，在机内安装了高硬度兼容磁头并配有磁带选择开关，以便根据磁带的不同特性选择最佳的录音偏磁电流和录放频率均衡网络的时间常

METAL

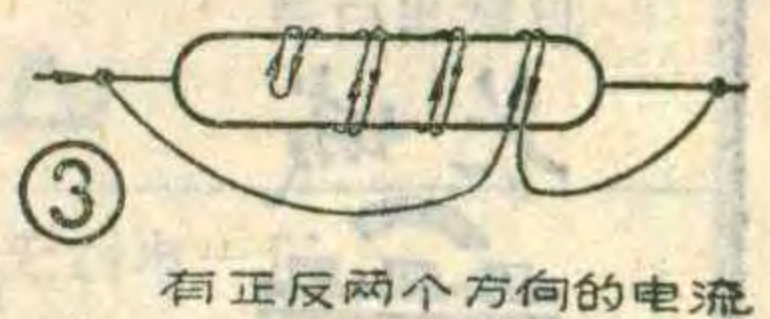
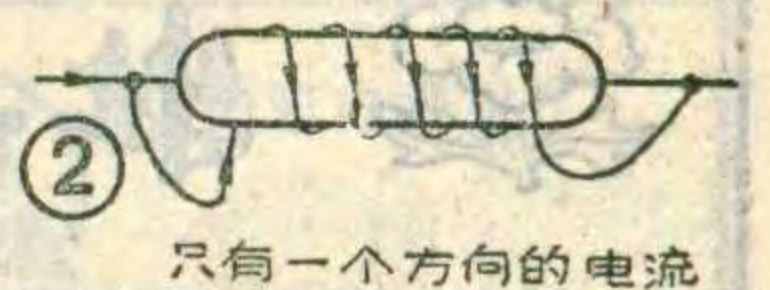
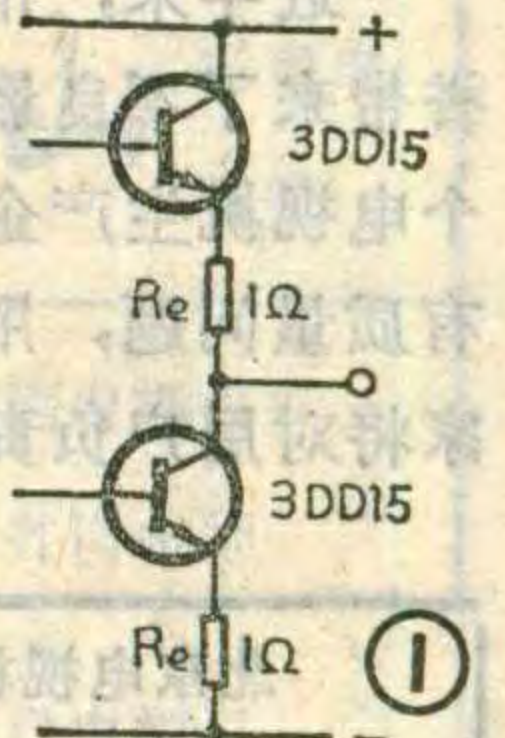
数。使用金属磁带时，磁带选择开关应置于 METAL 位置。

(徐雅国)



OTL 电路或 OCL 电路末级功放管发射极都有一个阻值很小的电阻，如图 1 中的 R_e 。业余爱好者在装置 OTL 或 OCL 扩音板时，由

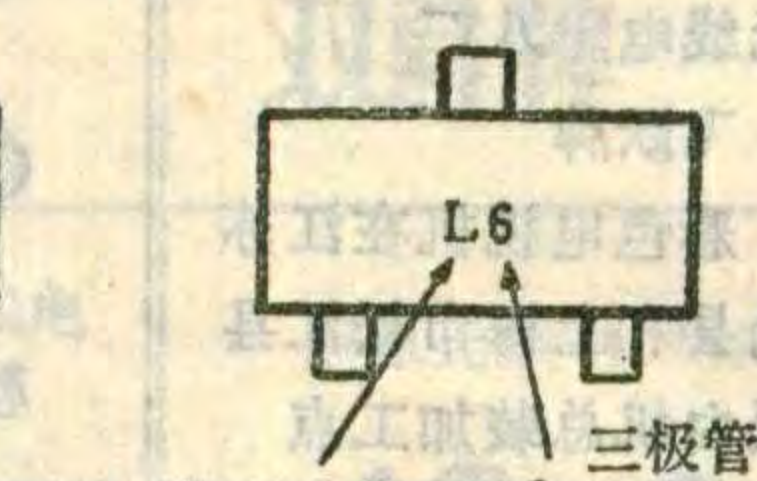
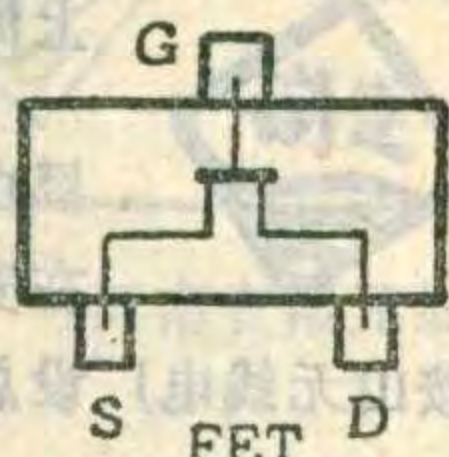
于找不到这么小阻值的电阻，就在 $1\text{M}\Omega$ 的电阻上用 $\phi 0.1\text{mm}$ 漆包线绕 50 匝，当作这个小电阻（见图 2）。用这种方法绕制成的小电阻具有一定的电感，当扩音机工作在频率很低的情况下，这个电感量影响并不大。但信号频率很高时，这个电感呈现的感抗影响就大了，使得声音混浊，层次不清。为了消除这种弊病，可以参考图 3，采用双线并绕的办法绕制。这样绕出的电阻电感量近似为零，对音质没有影响。



(戴方群)

(上接第 4 页)

片型二极管的电流为 150mA ，电压为 50V 。



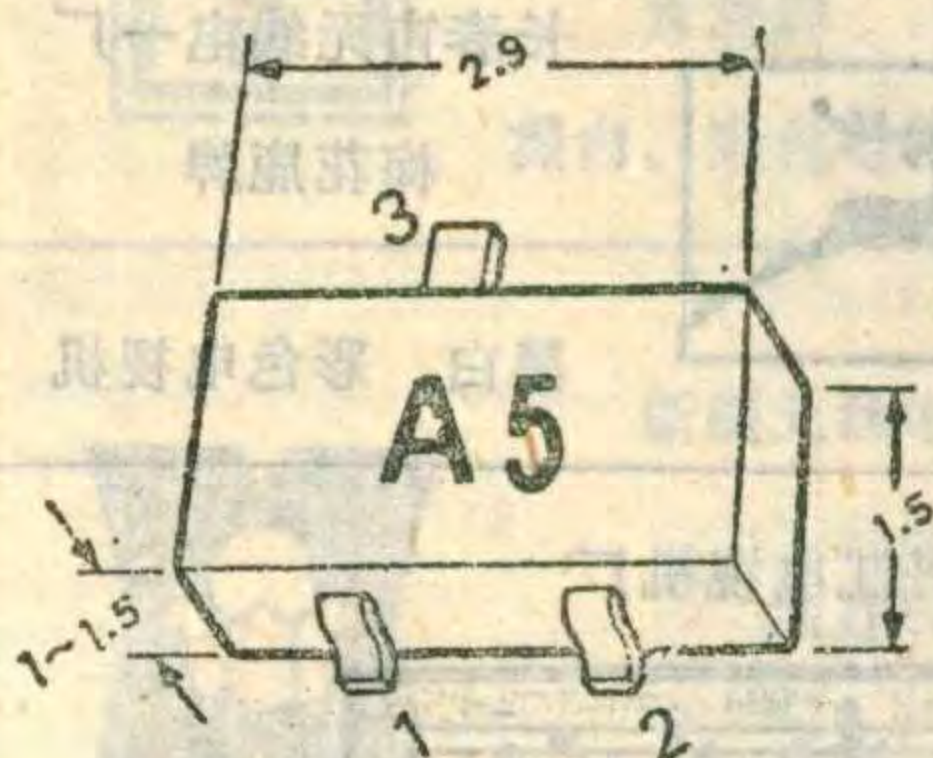
稳压二极管的外形与普通二极管相同。

电流为 150mA ，稳压值为 $4.7\sim 39\text{V}$ 。

下面介绍片型元件的表示法。

1. 两个符号表示法：由一个英文字母、一个数字组成，其中字母为有效数值，数字为 10 的乘方数。这种表示法适合于电容和电阻，表示电容时，单位为 pF ，表示电阻时，单位为 Ω 。两种符号对应的数值见表 5。

例如，片型元件上标有“A1”，按表 5，查出 A 表示 1，数字“1”代表 10 的 1 次方，所以为 $1 \times 10^1 = 10\text{pF}$ 或 10Ω 。同理，对于 E3，则表示 $1.5 \times 10^3 = 1500\text{pF}$ 或 $1.5\text{K}\Omega$ 。



2. 三位数字表示法：由三位数字组成，其中第

1、2 位数字（从左向右数）为有效数字，第三位数字表示 10 的乘方数。这种方法主要适合于电

阻，单位是 Ω 。

表 7

符号	C	P	R	S	T	U (NO)
频率特性	C Δ	P Δ	R Δ	S Δ	T Δ	U Δ SL

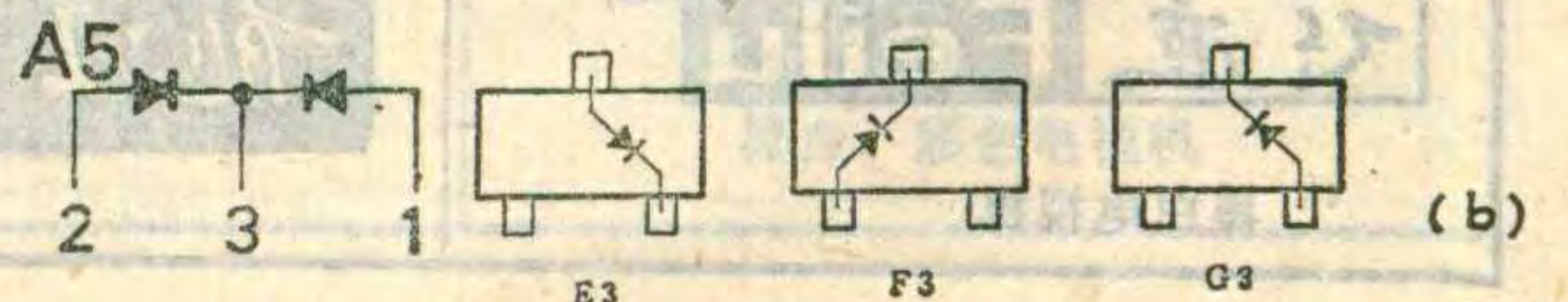
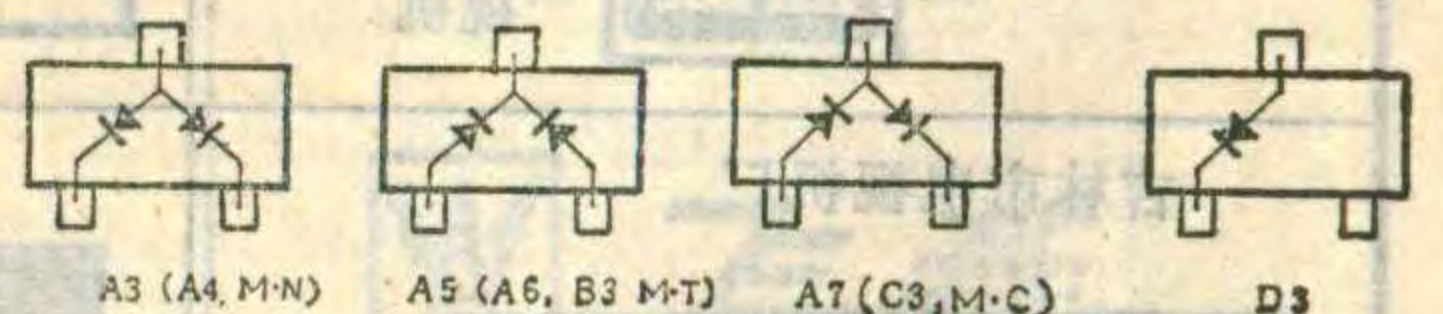
表 8

符号	K	Z
频率特性	B	F

例如，103 表示 $10 \times 10^3 = 10000\Omega$ 或 $0.01\mu\text{F}$ ；224 表示 $22 \times 10^4 = 220000\Omega$ 或 $0.22\mu\text{F}$ 。

3. 四个符号表示法：主要由 3 个数字加 1 个英文字母组成，适用于电感和电容。符号中的数字表示有效值加 10 的乘方数，同 3 位数字表示法一样；字母表示误差，如表 6 所示；表 7 给出了普通介电常数情况下的符号对应的频率特性，其中 Δ 为温度系数公差。表 8 给出了高介电常数情况下的符号代表的频率特性。

例如，47 3Z 则表示 $47 \times 10^3 = 47000\text{pF}$ ，为 F 特性；15 1R 则表示 $15 \times 10^1 = 150\text{pF}$ ，为 R Δ 特性；而 22 2 则表示 $22 \times 10^2 = 2200\text{pF}$ ，为 SL 特性。














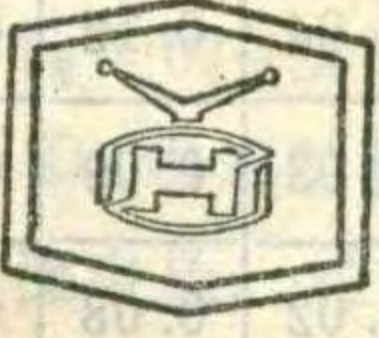











电子工业部通信广播电视工业管理局公告

编者按：为了帮助广大读者了解我国电视机生产厂家以及各厂生产的电视机商标和类型，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电视机，不但给用户造成了损失，而且也给正牌生产企业的声誉带来了不良影响。为使用户了解电视机生产厂点的情况，现将列入电子工业部一九八五年生产计划的五十八个电视机生产企业名称及商标等公布于众。这些企业在大中城市均设有保修部门。凡这些厂家生产的电视机如有质量问题，用户可直接找保修点或有关企业解决，也可向电子工业部通信广播电视工业管理局反映，这些厂家将对用户负责到底。

<p>北京电视机厂</p>  <p>牡丹</p> <p>黑白、彩色电视机</p>	<p>北京东风电视机厂</p>  <p>昆仑</p> <p>黑白、彩色电视机</p> <p>江苏省扬中县金星村设有分厂</p>	<p>天津无线电厂</p>   <p>BEIJING</p> <p>黑白、彩色电视机</p>
<p>天津市电视机厂</p>  <p>长城</p> <p>CHANGCHENG</p> <p>黑白、彩色电视机</p>	<p>上海电视一厂</p>  <p>金星 JINXING</p> <p>黑白、彩色电视机</p>	<p>上海无线电四厂</p>  <p>Kaige</p> <p>黑白、彩色电视机</p>
<p>上海电视十一厂</p>  <p>百合花牌黑白电视机</p> <p>江苏省吴县通安镇设有通安分厂，厦门亨盛电子有限公司也用此商标</p>	<p>上海无线电十八厂</p>  <p>飞跃牌</p> <p>黑白、彩色电视机在江苏省太仓县和上海市松江县九亭乡各设一个黑白机总装加工点</p>	<p>上海广播器材厂</p>  <p>黑白、彩色电视机</p> <p>在安徽省马鞍山市马鞍无线电厂设总装分厂</p>
<p>河北石家庄电视机厂</p>  <p>黑白、彩色电视机</p>	<p>河北省张家口市电视机厂</p>  <p>松鹤牌</p> <p>黑白电视机</p>	<p>山西无线电厂</p>  <p>春笋</p> <p>CHUNSUN</p> <p>黑白、彩色电视机</p>
<p>内蒙古电视机厂</p>  <p>TINNE</p> <p>天鹅牌</p> <p>黑白、彩色电视机</p>	<p>辽宁无线电八厂</p>  <p>金凤牌</p> <p>黑白、彩色电视机</p>	<p>丹东电视机厂</p>  <p>菊花</p> <p>黑白电视机</p>
<p>沈阳电视机总厂</p>   <p>黑白、彩色电视机</p>	<p>大连电视机厂</p>   <p>星海牌</p> <p>黑白、彩色电视机</p>	<p>长春市无线电一厂</p>  <p>梅花鹿牌</p> <p>黑白、彩色电视机</p>
<p>吉林市电视机厂</p>  <p>飞鹿 Feilu</p> <p>黑白电视机</p>	<p>佳木斯电视机总厂</p>  <p>龙江</p> <p>黑白、彩色电视机</p>	<p>牡丹江电视机厂</p>  <p>黑白电视机</p>

 <p>无锡电视机厂 虹美牌 黑白、彩色电视机</p>	 <p>苏州电视机厂 孔雀牌 黑白、彩色电视机</p>	 <p>南通电视机厂 三元牌 黑白电视机</p>
<p>南京无线电厂 黑白、彩色电视机</p>  <p>南京电视机厂、常州电视机厂为总装分厂</p>	<p>杭州电视机厂</p>  <p>黑白、彩色电视机</p>	<p>合肥无线电二厂</p>  <p>黑白、彩色电视机</p>
 <p>福建电视机厂 黑白电视机</p>	<p>福日电视机有限公司(福州市)</p>  <p>福日牌 黑白、彩色电视机</p>	 <p>江西电视机厂 井冈山牌 黑白电视机</p>
 <p>南昌电视机厂 黑白电视机</p>	 <p>广州无线电厂 南虹牌 黑白电视机</p>	 <p>山东电视机厂 泰山牌 黑白电视机</p>
<p>青岛电视机总厂</p>  <p>黑白、彩色电视机</p>	 <p>山东淄博电视机厂 双喜牌 黑白电视机</p>	<p>河南开封无线电一厂</p>  <p>华源牌 黑白电视机</p>
 <p>河南安阳无线电厂 中原牌 黑白电视机</p>	<p>燎原无线电厂(河南新乡)</p>  <p>黑白电视机</p>	 <p>襄樊电视机厂 (湖北省) 黑白、彩色电视机</p>
 <p>武汉电视机厂 莺歌牌 黑白电视机</p>	 <p>西安无线电一厂 海燕牌 黑白、彩色电视机</p>	<p>陕西广播电视设备厂</p>  <p>黑白、彩色电视机</p>
 <p>黄河机器制造厂 (陕西西安市) 黄河牌 黑白、彩色电视机</p>	 <p>甘肃电视机厂 春风牌 黑白、彩色电视机</p>	 <p>长风机器厂 (兰州市) 黑白电视机</p>
 <p>新疆无线电一厂 雪莲牌 黑白、彩色电视机</p>	<p>重庆无线电三厂</p>  <p>黑白电视机</p>	<p>南宁市无线电三厂</p>  <p>黑白、彩色电视机</p>

泡沫PE 同轴电缆

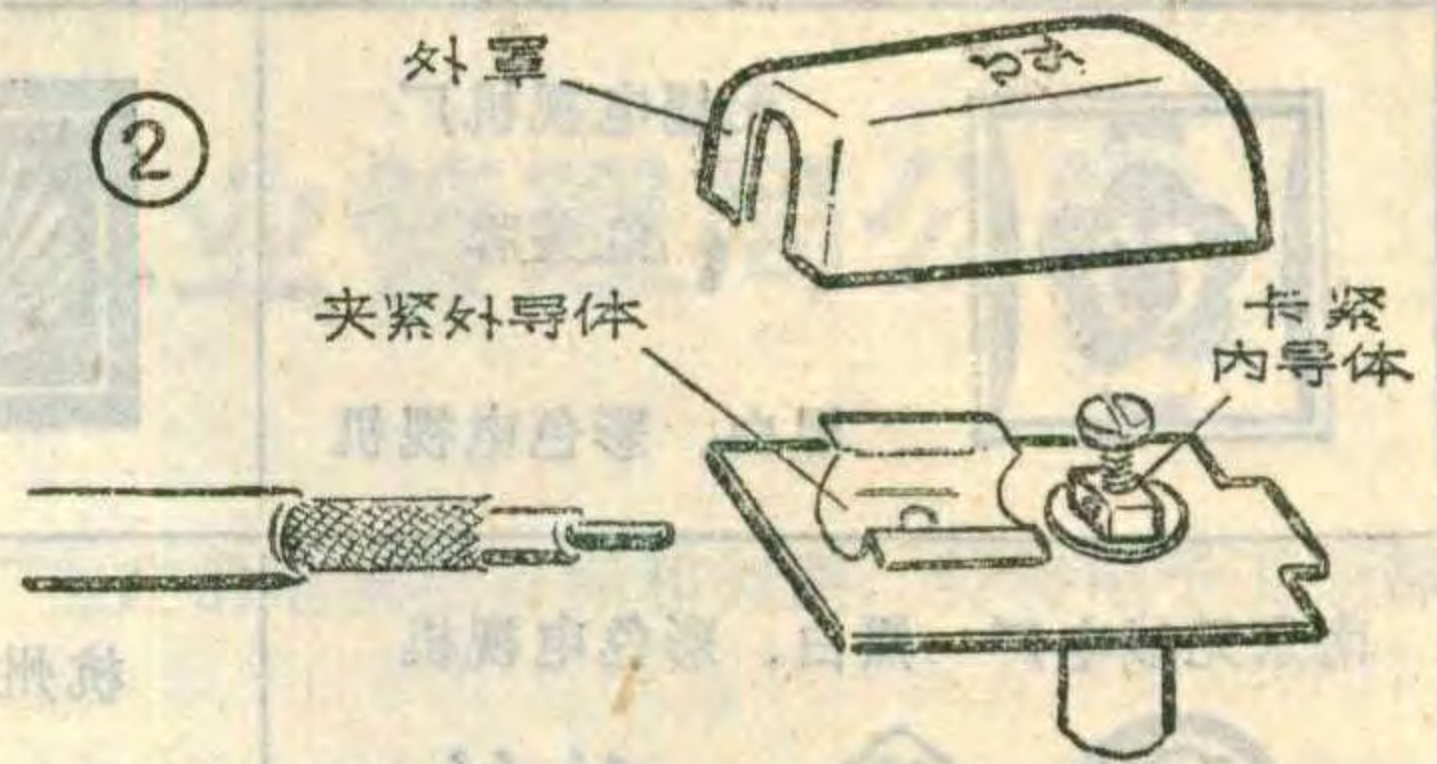


李如泉

泡沫PE同轴电缆包括SS和SB两个系列多种规格，它是专门为电视技术应用而设计和生产的。泡沫PE同轴电缆结构如图1所示，几种常用的电缆规格和主要参数列于附表。

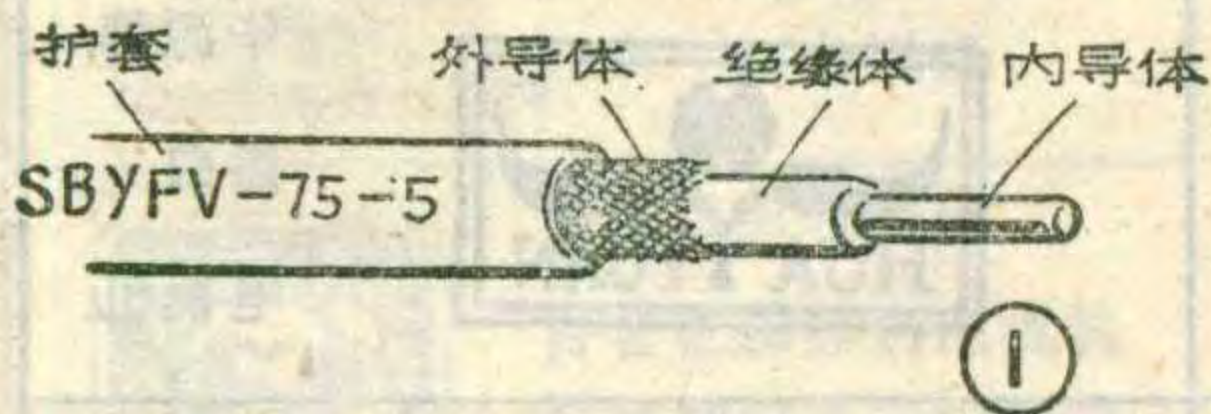
电缆内导体采用具有韧性的铜线，分单股线和多股线两种。多股芯线电缆适合在经常弯曲和移动的场所中使用，如录象机和电视机之间的馈线连接。绝缘层采用泡沫PE材料，外导体由细铜线编织而成，它也是电缆的屏蔽层。外边护套选用阻燃PVC材料，耐高温防潮，对电缆起保护作用。

这种电缆电场辐射小，抗干扰能力强，能在干扰强、湿度大等恶劣条件下工作。该电缆由于采用高频衰减小的泡沫PE作绝缘材料，因此它具有高频衰减小、重量轻及质地柔软等优点。这种电缆已在电视技术中得到广泛的应用，主要在电视台、电视差转台、电缆电视系统、电视共用天线以及普通电视接收作传输馈线用。SS型号电缆还广



泛应用在电视接收机及各种高频仪器等整机中，作信号传输线。SSYFV-75-2型电缆由于它分布电容和衰减都很小，在音频范围内是一种性能良好的隔离屏蔽线，得到广泛的应用。

由于同轴电缆具有良好的传输性能，所以高性能的天线几乎都采用同轴电缆作馈线。因此彩色电视机和部分黑白电视机把天线输入端装上75Ω电缆插座，以便和75Ω同轴电缆连接。同这种电缆插座相配的电插头常用的有两种，图2示



型号	芯线结构 m m	绝缘 外径 m m	电缆 外径 m m	电容 小于 pF / M	衰减小于 dB/M		
					30M	200M	800M
SSYFV-75-2	7×0.14	2.2	3.4	57	0.08	0.22	0.50
SSYFV-75-2.5	0.50	2.5	4.2	57	0.07	0.20	0.48
SBYFV-75-5	1.13	5.2	7.0	60	0.04	0.12	0.30
SBYFV-75-7	1.50	7.3	10.3	60	0.03	0.09	0.22
SBYFV-75-9	1.90	9.0	12.4	60	0.02	0.08	0.20

成都无线电一厂
成都牌
黑白、彩色电视机

长虹机器厂
CHANGHONG
长虹
黑白、彩色电视机

湖南电视机厂
韶峰牌
黑白、彩色电视机

云南电视机厂
黑白、彩色电视机

广州广播设备厂
乐华牌 广州牌
黑白、彩色电视机

红州无线电厂
鸿雁牌
黑白电视机

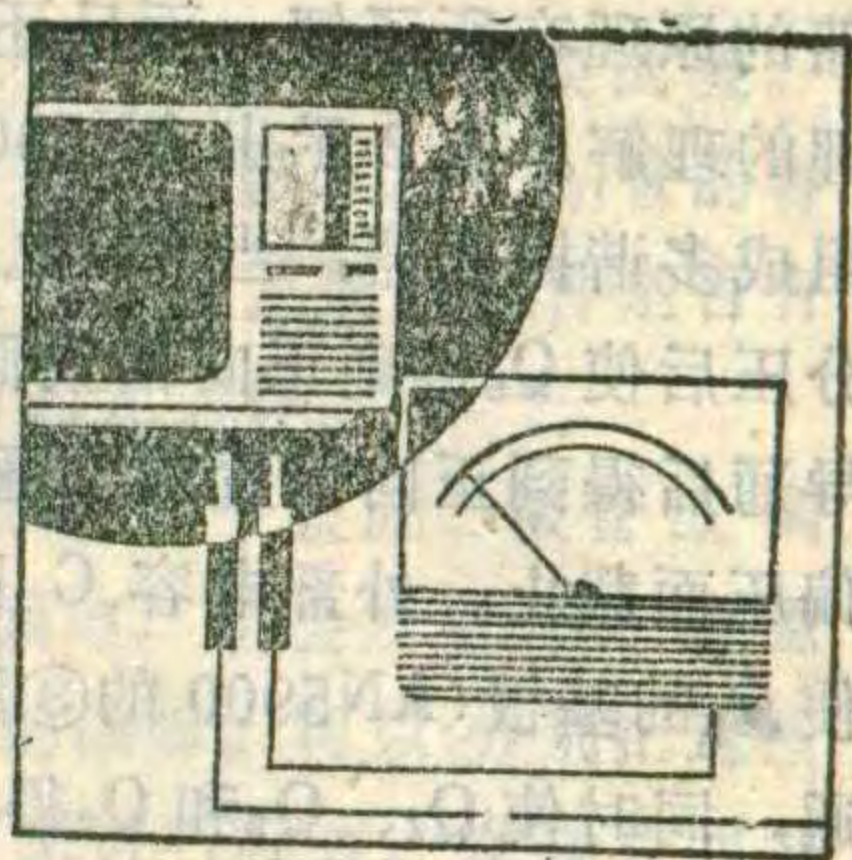
贵州电视机厂
HUA RI 华日
黑白机商标 彩色机商标

重庆无线电厂
黑白电视机

广东省佛山市
无线电五厂
黑白、彩色电视机

长海机器厂
黑白电视机

北京牌838型彩色电视机 开关电源的工作原理与检修



李 福 祥

电视机电源电路的作用，就是把交流电压变换成稳定的直流电压，为电视机的各部分电路提供直流供电。彩色电视机采用开关式稳压器作电源。开关稳压电源的输入直流电压是由电网电压整流滤波后直接得到的，因而省去一个电源变压器。它由一个电子开关来控制而工作在开关状态，开关信号是用行脉冲，通过稳压环路的作用而输出稳定的直流电压。这种电源最大优点是转换效率高，稳压范围大，纹波小，具有保护电路。北京牌838型彩色电视机的稳压电源就是采用开关电源，图1是它的电原理图，它采用了集成块AN5900做控制部件，控制灵敏度高，稳压器的性能比较好。

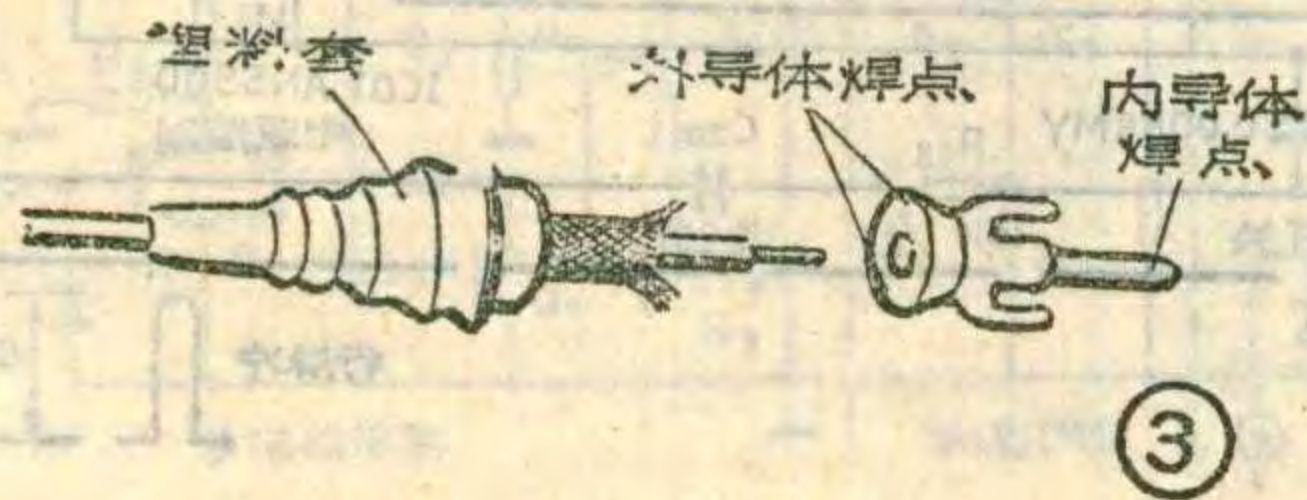
电路工作原理简述

为了帮助读者对开关电源有一个大致的了解，以便在检修中作到心中有数，下边对北京牌838型彩电的开关电源电路工作原理作一简要的叙述：

输入的220V交流电压经过电源开关SW01，由D₀₁~D₀₄组成的桥式整流器整流后，输出大约300伏的直流电压。经开关变压器T₀₁的初级加到开关管X₀₁的集电极；同时300伏直流电压也加到启动电路的三极管X₀₃和X₀₄的集电极。由图1中可以看到AN5900的⑥脚所加的电源电压V_{CC}，是由T₀₁次级绕组产生的脉冲电压经D₀₈整流后供给。但在电源刚接通时，X₀₁尚未工作，因此D₀₈就无直流电压输出供给AN5900，当然AN5900就不能工作。所以需要有一个启动电路，暂时提供一个适当的直流电压给AN5900，

出75Ω直角插头；图3示出75Ω莲花插头。附表中SS型和SB型电缆特性阻抗均为75Ω。

同轴电缆的衰减量同内导体直径成反比，即内导



等整个电路工作正常后再自动停止工作，这个启动电路由X₀₃和X₀₄组成。首先300伏电压经R₃₂和R₃₁给X₀₄的基极提供一个正向偏置电压使X₀₄导通，300伏电压经R₂₄、R₂₅、X₀₄、R₂₁和R₁₀加到AN9500的⑥脚，使控制电路开始工作。X₀₄的发射极电压经R₂₇和R₂₈分压后加到D₁₀的负极，当电压超过稳压管D₁₀的击穿电压时，X₀₃得到正向偏置而导通，使X₀₄因基极偏置电压降低而截止，启动电路便自动停止工作。D₁₀起时间延迟作用，D₁₁用于当X₀₄截止时，防止它的be结被反向击穿。

开关电路由X₀₁、T₀₁、X₀₂和T₀₂等组成。X₀₂基极加入可控宽度的矩形脉冲，经放大后推动X₀₁，使它输出宽度可调的矩形脉冲，其频率等于行频。T₀₁的次级感应出同样的矩形脉冲信号，其幅度大小由次级绕组的匝数决定，从而使经过二极管D₀₆整流的直流电压高低不同，如前所述，调节R₁₄（图1中B₁调整器）可改变调制脉冲的宽度，从而改变B₁输出端子的电压，正常时D₀₆整流输出为115伏，经稳压电路输出110伏。D₀₈整流输出11伏电压供给AN5900的取样电路。D₀₇整流输出82伏电压，在启动电路停止工作后，提供AN5900的工作电压。D₀₅、C₀₆、R₀₃和R₀₄组成X₀₁管的保护电路。当T₀₁次级的正脉冲过去以后，T₀₁次级线圈中会感应产生有害的负脉冲，反映到初级时将有相当大的正脉冲电压，通过D₀₅对C₀₆充电被吸收掉，从而能避免X₀₁晶体管被击穿。

AN5900的逻辑电路方框图在图1中画出，下边对它的内部电路作简单的介绍。使读者不但对控制电体直径越粗则衰减越小，但成本高价格贵。因此在选用电缆时要考虑经济效益，如电视台、有线电视系统以及电视共用天线等作远距离传送，可选用内导体直径较粗的电缆，如SBYFV-75-7或SBYFV-75-9等型号。一般电视天线馈线或天线放大器馈线等可用较细一些电缆，如SBYFV-75-5型号或SSYFV-75-2.5型号。不论选用哪种电缆都比SBVD300Ω扁馈线的衰减小的多，读者如需要这种电缆，请看本期48页函购消息。

路的原理有所了解，而且还会加深对开关电源工作原理的理解。图2示出AN5900的内部电路，由 $Q_2 \sim Q_8$ 组成多谐振荡器，当 V_{CC} 电压加上后，经 R_1 、 R_2 和 R_3 分压后使 Q_5 得到正向偏置而导通，同时 Q_3 和 Q_7 因 Q_5 导通后得到正向偏置而导通， Q_8 因 Q_7 导通后基极无偏压而截止。外部电容 C 上的充电电压通过 R 放电，使 Q_6 的基极(AN5900的③脚)电压逐渐升高而最后导通，同时使 Q_4 、 Q_8 和 Q_2 得到正向偏置而相继导通， Q_5 基极电压下降(射极电压升高引起)而截止。这时 V_{CC} 经 R_4 和 Q_8 对 C 又充电，随着充电时间的增加， Q_6 基极电压逐渐下降，当低于 Q_6 导通的偏置电压时， Q_6 便截止； Q_4 、 Q_8 和 Q_2 也因 Q_6 截止无正向偏置而截止。 Q_5 再次导通，电容 C 又放电，这样周而复始地进行下去就产生了振荡，在③脚输出锯齿波电压，其振荡频率为14KHz左右。由⑧脚输入的行逆程脉冲对多谐振荡器进行同步，使输出的锯齿波频率为15.625KHz。

误差电压的检测放大电路由 Q_{12} 、 Q_{13} 和 Q_{14} 组成，AN5900的①②脚之间加入取样电压，当电源输出电压发生变化时，从图2中显见，这个波动电压加到 Q_{14} 的基极，经过放大后通过 Q_{12} 再到 Q_{10} 的基极，控制脉冲输出的宽度。

脉冲宽度调整电路由 Q_9 、 Q_{10} 和 Q_{11} 组成， Q_9 基极加入恒定的锯齿波电压， Q_{10} 基极加的是误差电压。当

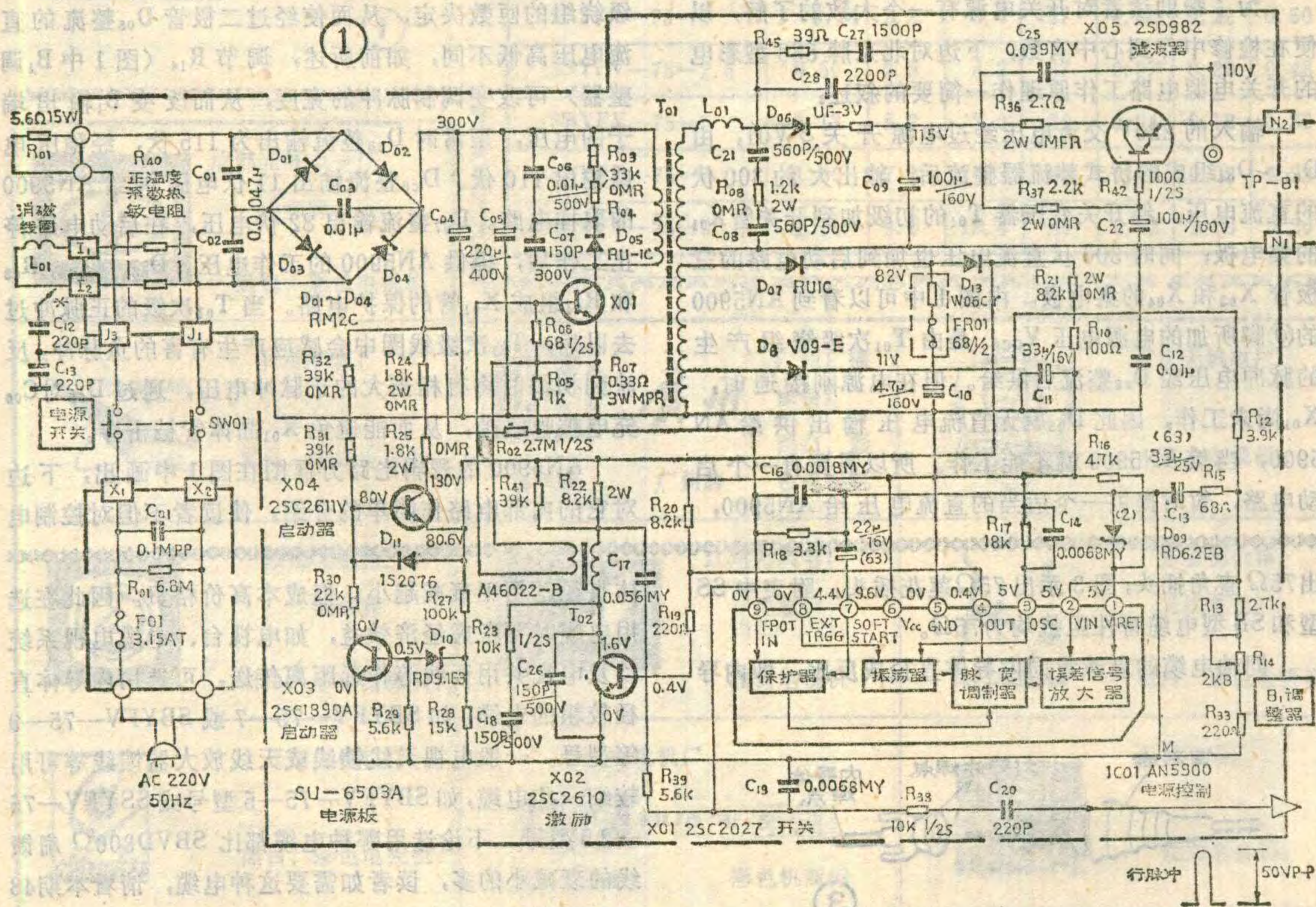
开关电源输出电压(110V)发生变化时，使取样电压变化，通过 Q_{14} 、 Q_{12} 反应到 Q_{10} ，改变了 Q_{10} 的基极电压， Q_{10} 管电流在 Q_9 和 Q_{10} 共用的发射极电阻上产生的电压也发生相应的变化，因此 Q_9 的导通时间受到误差电压的控制而发生变化，便得到宽度受控的矩形脉冲由④端输出。

保护电路由 Q_{15} 和 Q_{16} 组成，当电路发生故障而使 X_{01} 电流增大时，它的发射极电阻 R_{07} 上的电压增高，经 R_{05} 和⑨脚输入加到保护电路 Q_{15} 的基极，当电压增高一定数值时， Q_{15} 导通使 Q_{16} 基极电位下降而截止，则 Q_{16} 的集电极电位(即 Q_{10} 的基极电位)增高， Q_{10} 的发射极电压也升高使 Q_9 截止，这样AN5900的④脚无矩形脉冲输出而使 X_{01} 停止工作，则电源无输出而达到保护目的。

常见几种故障的检查方法

1. 保险 F_{01} 熔断，电阻 R_{01} 烧断。故障现象是图象和声音全无，检查方法是：

(1)首先检查220伏输入到开关管 X_{01} 集电极之间的电路。先测量 X_{01} 集电极对地(电源的地图1中M点，下同)电阻，正常时 R_+ (三用表黑表笔接集电极，红表笔接发射极时测得电阻值，下同)为4.2K Ω ， R_- (三用表红表笔接集电极，黑表笔接发射极时测得电阻值，下同)为24K Ω ，如果电阻值很小



或很大，则应取下 X_{01} 管进行检查。一般情况下保险 F_{01} 熔断、 R_{01} 烧断而 X_{01} 也同时损坏，多数是全击穿。更换晶体管、保险和电阻后，在加电以前要测量 110V 输出端的对地（整机地线，图 1 中 N_1 端子）电阻是否正常，正常时 R_+ 为 $3.9K\Omega$ 、 R_- 为 $9K\Omega$ ，如果阻值很小，说明负载有问题。此时它把负载断开先修电源，待电源正常后再检查负载电路的问题。

(2) 电源检查时，首先是检测桥式整流器的四个二极管是否有击穿，再看 C_{01} 、 C_{02} 和 C_{03} 以及滤波电容 C_{04} 和 C_{05} 是否漏电或击穿。再检查消磁（电路图 1 中 L_{01} 和 R_{40} 组成，可以产生一个很强，但逐步衰减的交变磁场，使磁化的部件退磁。）有无短路现象。开关变压器 T_{01} 的绕组和端子等击穿而通地（图 1 中 M 点）以及内部匝间短路等，都会造成保险 F_{01} 烧断的现象。检修时可以测量 T_{01} 对地（图 1 中 M 点）电阻来判断，最好是用一个好的变压器进行代换试验。根据维修经验，开关变压器 T_{01} 很少损坏。

通电检查桥式整流器输出电压接近 300 伏， X_{01} 管集电极电压也为 300 伏时，说明这以前的电路工作是正常的。在测量电压时要特别注意，电源电路有自己单独的地线系统（图 1 中 M 点），它与整机地线不是等电位（即不连接），千万不能连在一起。

2. 保险虽不熔断，但 110 伏稳压器输出为 0。

检查方法是：

(1) 首先检查整流器输出电压及 X_{01} 集电极电压均为 300 伏，但输出电压为 0。如果检查电源负载无问题，则说明电源的启动电路、控制电路可能有问题，首先检查 AN5900 的⑥脚 V_{cc} 电压是否正常（正常时为 9.6 伏），再查①②脚的 5 伏电压是否正常。如果这两个电压正常，说明启动电路、AN5900 的供电电路和比较电压基本正常。如果上述这两个电压不正常，就要先检查启动电路 X_{03} 和 X_{04} 的各极电压是否正常（图上已标出电压数值），如果不正常就要分别检查两管及周围元件是否有问题。如果正常再检查 AN5900 其它各脚电压是否正常，也可以用示波器观察④脚输出的矩形脉冲信号是否正常，若输出脉冲不正

常，则说明 AN5900 块有问题，需用新的代换试验。若④脚输出信号正常，再检查激励管 X_{02} 和 X_{01} 管的各极电压是否正常，否则要检查两管及周围元件是否有问题，发现问题及时更换新的元器件。

(2) 开关变压器 T_{01} 次级的几个整流二极管或调整管 X_{05} 击穿或者电容严重漏电，也会发生开关电源不能启动，110 伏输出为 0 的故障。可以分别把这些被怀疑的元件从电路上取下来进行检查，发现有问题的元器件更换新的。

(3) 电流输出端短路或行输出晶体管击穿，也会造成负载电流太大，使保护电路动作，使 110 伏电源输出为 0。这类故障属外负载问题，本文不再叙述。

(4) 该电源电路板为独立部件，装上和拆下时如果用力不当，可能会造成印刷电路板边沿铜箔断裂，使回路不通而使 110 伏输出为 0。因铜箔上有防腐涂层而不易发现断裂处，最好用三用表检查通断来发现故障点。

3. 110 伏输出电压偏低。一般情况下 110 伏电压偏低，多因行输出变压器局部短路，使负载电流增大所引起。有时电源控制电路的控制作用不够灵敏，也会产生 110 伏输出电压变低的情况。这时可以在 110 伏输出端串一个大功率电阻，例如 $20\Omega/10W$ 电阻，使负载电流不超过 400mA，开机后迅速观察行输出变压器上的波形，确定是它的问题后立即更换新品。使负载正常后再检查电源电路问题，调整 R_{14} 观看 110 伏能否跟着变化，若变化正常则说明控制电路正常，如果不能变化说明控制电路失灵。检查控制路失灵的方法，前边已叙述不再重复。

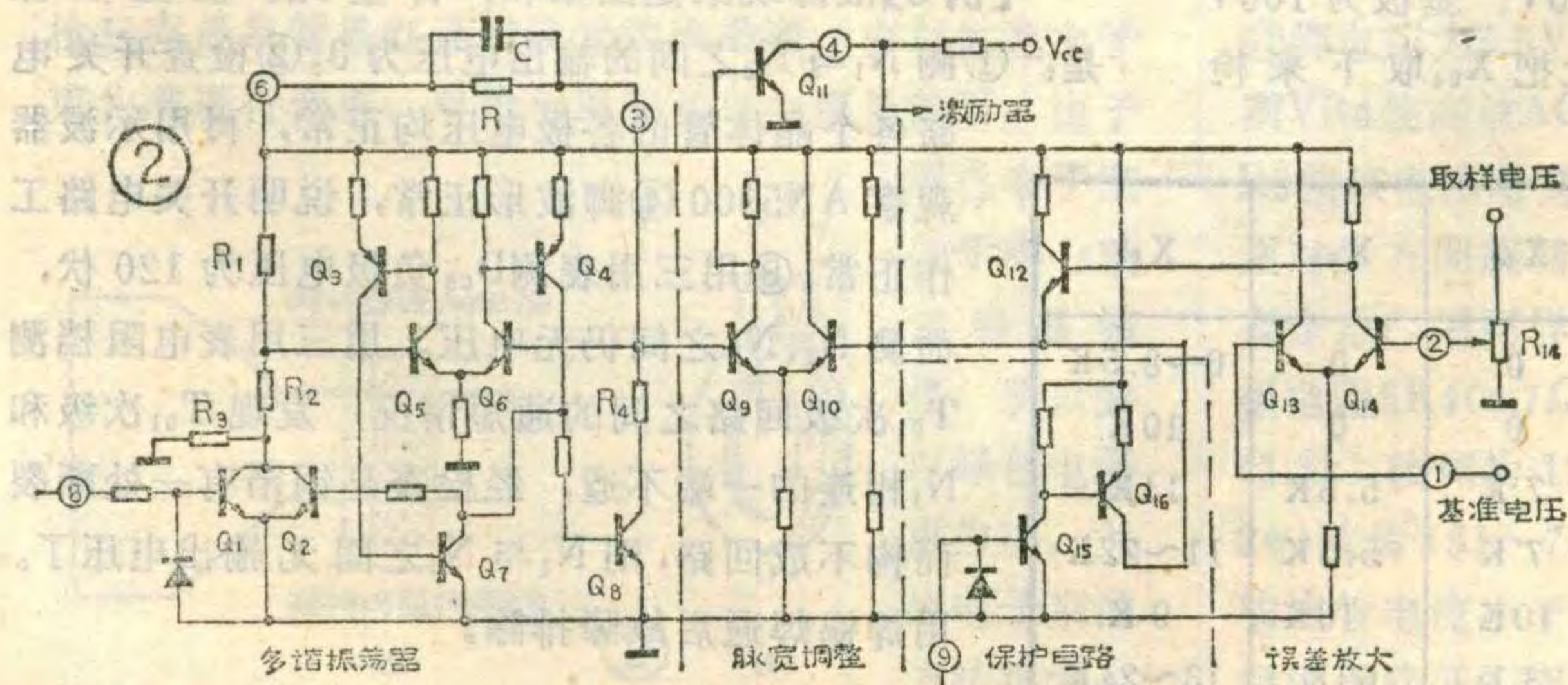
4. 110 伏输出电压不稳，时高时低。检查方法是：

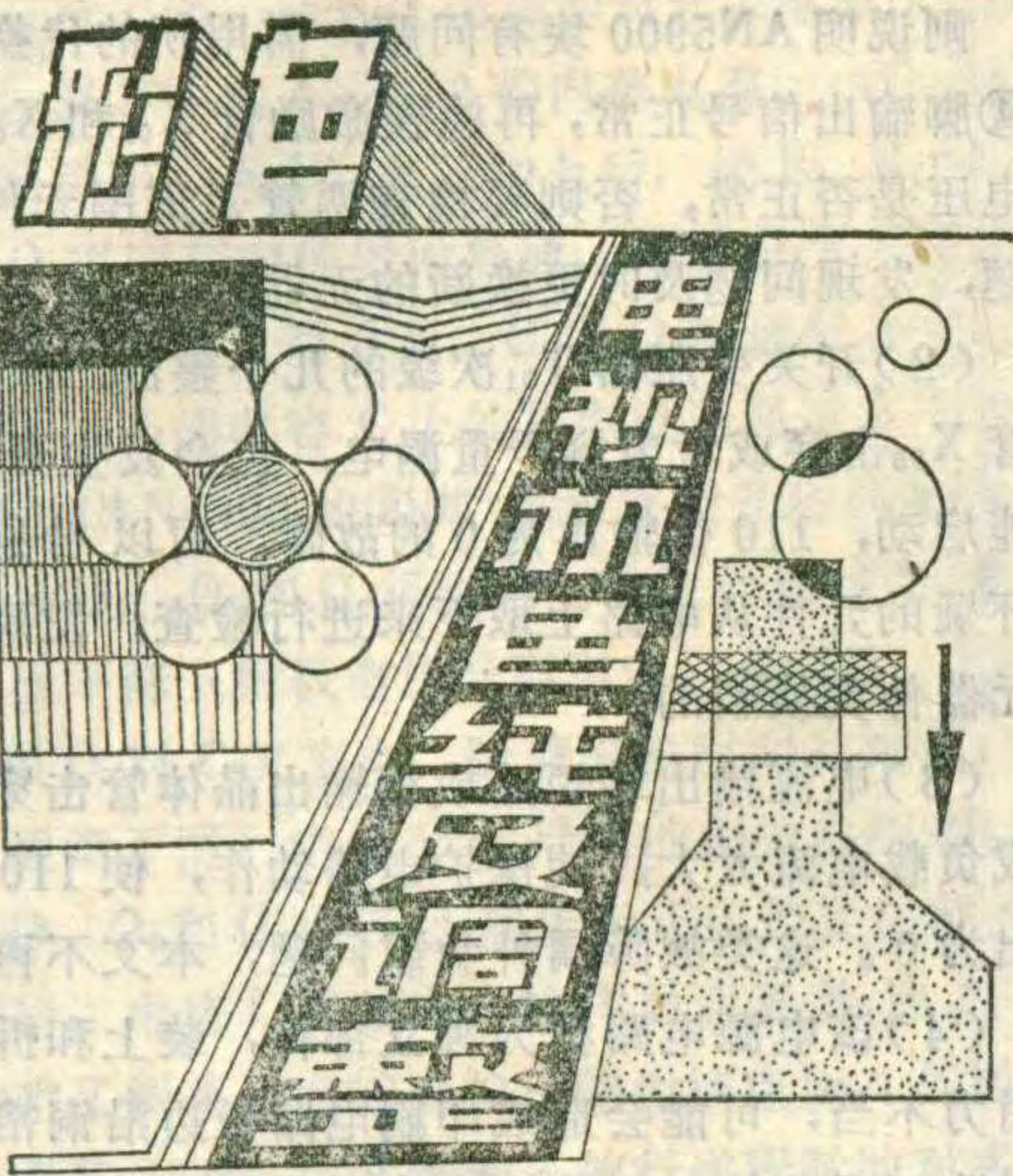
(1) 首先检查启动电路中 X_{03} 和 X_{04} 的工作是否正常，主要是测量两管各极电压，必要时可把晶体管取下来进行检查。然后再检查启动电路中其它元件是否有开路和虚焊等情况。

(2) T_{01} 次级电路中 $D_{05} \sim D_{08}$ 各二极管软击穿、滤波电容严重漏电以及负载电流太大等情况，使保护电路反复动作，使输出电压不稳而时高时低。检查这些元器件，发现问题者更换。

5. 开关变压器 T_{01} 发出嗡嗡叫声。这是本开关电源特有的故障，主要原因是，开关管 X_{01} 集电极的保护二极管 D_{05} 击穿引起的。因为 D_{05} 击穿后使 X_{01} 管的工作电流变大，使变压器 T_{01} 发出嗡嗡叫声，不要误认为是开关变压器损坏。

表 1 和表 2 分别列出本电路中晶体管、集成块 AN5900 各脚





高雨春

色纯不良的现象及原因

彩色显象管单基色显示的纯净程度称为色纯度，也叫色纯化。具体说红、绿、蓝三支电子束只能击中各自相对应的荧光点，即红枪电子束只打在红色荧光点上，另两个电子束也只打在各自对应的荧光点上。既不能有误击现象，也不能有偏差或偶尔错击现象，这样说明色纯度良好，如图1(a)中示出色纯良好的情况。如果红色电子束打到红色(R)和绿色(G)荧光点交界处或红色(R)和蓝色(B)荧光点交界处上，就会在屏幕上产生黄色或紫色色斑，如图1(b)和图1(c)所示。如果是红色电子束打在绿色荧光点上，本应显示红色而显绿色了。电视机色纯度的好坏主要是看单色光栅上有无其它色彩。检查色纯度好坏的最简单办法是打开电视机后，将频道旋钮置于空档，此时收不到电视节目，再将色度旋钮放到最小位置，屏幕出现一个白净的光栅为最好，如果光栅上带有其它颜

表1

AN5900 管脚	1	2	3	4	5	6	7	8	9
对地电阻	0.8K	0.8K	2.9K	0.8K	0	0.6K	2.4K	1.13K	0.7K

对地(电源的地)的电阻值，供检修时参考。对地(电源地)电阻是用三用表的R×100档测的。

实际故障举例

【例1】故障现象是图象和声音全无。检查步骤：

①测 X_{01} 集电极电压为 315V，说明电源输入和整流电路工作正常。②测 110V 输出端电压为 0。③取下 N_1 、 N_2 输出插头，输出电压为 150 伏左右。④测 110 伏输出端对地电阻值， R_+ 和 R_- 都接近 0，正常时 R_+ 为 3.9K Ω 、 R_- 为 9K Ω 。说明输出负载有问题，先检查行输出级，发现行输出晶体管全击穿，换新管后即好。

【例2】故障现象仍是图象和声音全无。检查步骤是：①测 110V 输出电压为 0。②测 AN5900 的③脚无 9.6V 电压，说明启动电路未能正常工作。④测 X_{04} 发射极无 80V 电压，而集电极为 300V、基极为 160V 电压。说明 X_{04} 未导通。从电路板上把 X_{04} 取下来检

表2

阻值 管脚	项别	X_{01}	X_{02}	X_{03}	X_{04}
E	R+	0	0	0	6~8.5K
	R-	0	0	0	10K
B	R+	0	7K	5.5K	14K
	R-	0	7K	5.5K	11~22K
C	R+	4.2K	10K	10K	9K
	R-	24K	3K	60K	13~24K

查是好的，又把管子焊回原处后，电源工作正常了，说明这个管子原来有虚焊或开焊。

【例3】故障现象是一开机就烧保险 F_{01} ，换上新保险后，一开机还烧。检查步骤：①测 X_{01} 管对地(电源的地)电阻，发现集电极对地电阻为 0，取下晶体管检查完好。②再检查管子的外观及附件，发现外壳(集电极)上绝缘片有一个小洞，使集电极与铜箔(地线)短路了，更换绝缘片后故障排除。

【例4】故障现象是图象和声音全无。检查步骤是：①测 X_{01} 集电极电压为 300 伏，说明整流器到 T_{01} 初级的电路都是正常的。②取下 N_1 、 N_2 插头，即断开负载，输出电压为 0。③测 110 伏输出端电压为 0。经检查发现 D_{06} 的正极焊点烧黑脱焊，取下检查二极管已击穿，更换新管后电路工作正常。

【例5】故障现象是图象和声音全无。检查步骤是：①测 N_1 与 N_2 之间的输出电压为 0。②检查开关电路各个晶体管的各极电压均正常，再用示波器观察 AN5900 ④脚波形正常，说明开关电路工作正常。③用三用表测 D_{06} 负极电压为 120 伏，而测 N_1 、 N_2 之间仍无电压。用三用表电阻档测 T_{01} 次级回路之间的通短情况，发现 T_{01} 次级和 N_1 相连的一端不通，经检查是铜箔有一处断裂而构不成回路，则 N_1 与 N_2 之间无输出电压了。用焊锡焊通后故障排除。

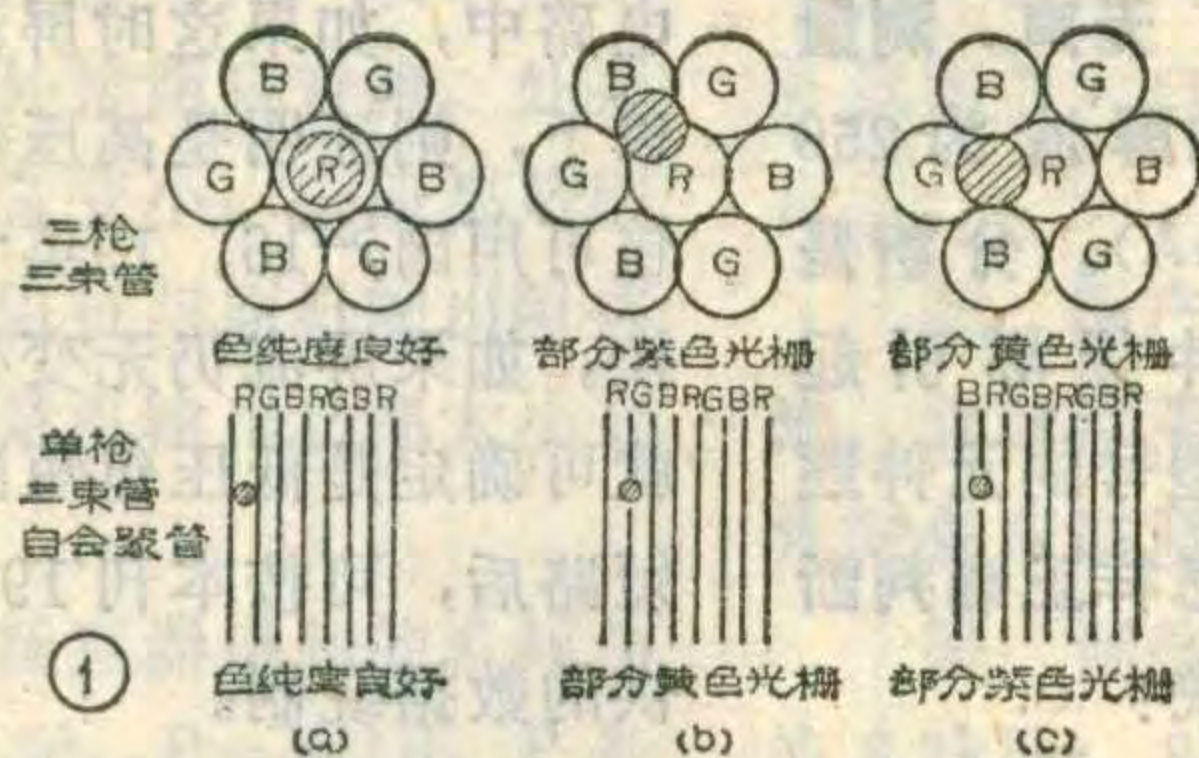
色，表明色
纯不良。

色纯不
良的原因主
要有以下几
个方面：1.
显象管制造
过程中的工

艺误差引起，主要表现为电子枪安装尺寸不够精确，使电子束不能正好击中屏幕上各自对应的荧光点上。2. 外界磁场的影响，由于显象管上的各色荧光点尺寸极小，任何微弱的磁场，甚至地磁都会使电子束偏离正确的方位，造成误击其它荧光点的现象。

为了取得良好的色纯度，国产显象管中采用了有热补偿的条孔状开槽拱形荫罩和变节距条孔开槽超拱形荫罩。另外也有采用高导磁材料把整个管子都罩起来，有些管子将屏蔽罩直接安装在管子内部。即便如此，各种杂散磁场的影响仍难以完全消除。

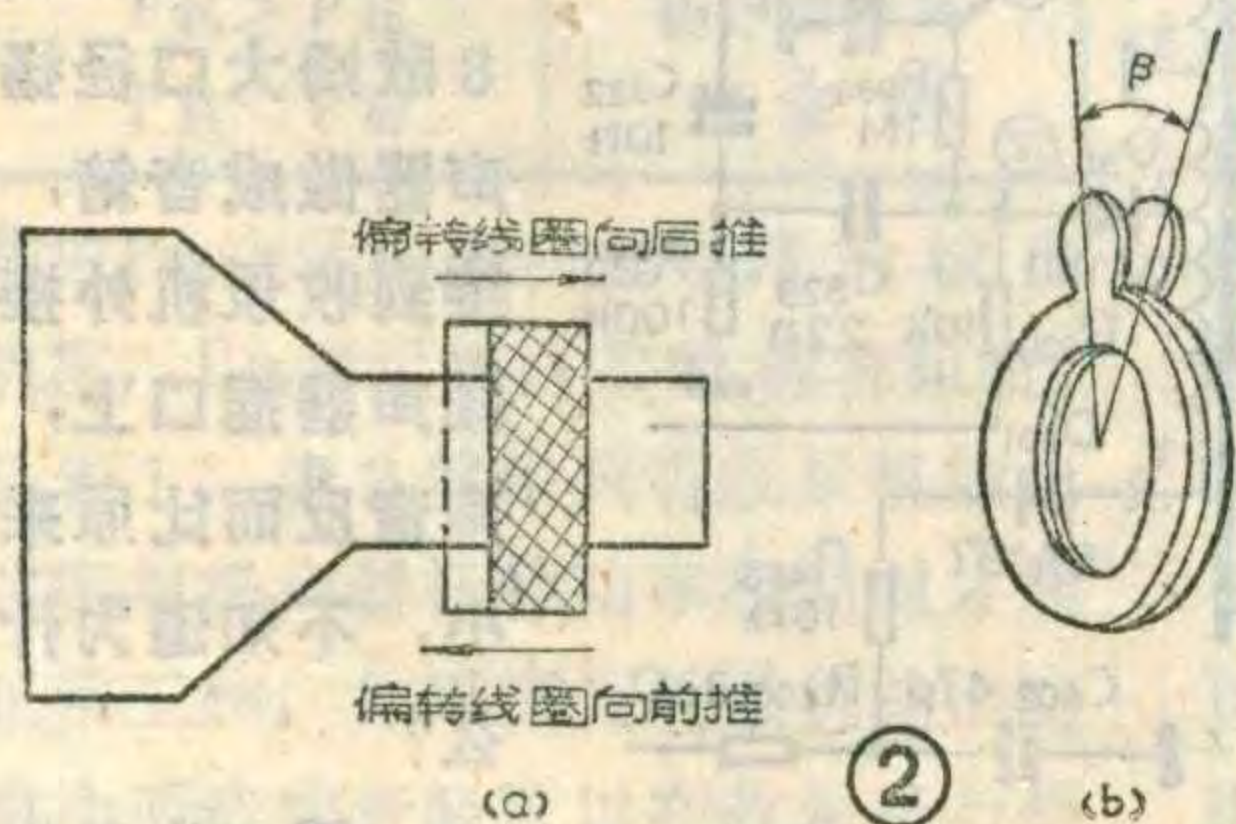
目前使用的彩色显象管主要有三种形式，其中三枪三束显象管，电子束系作品字形运动，横向和纵向都有打不准的可能性。而单枪三束管和自会聚显象管只会有横向电子束打不准的可能，而不存在纵向打不准的问题。



色纯的调整

为了保证三支电子束都能准确地打在各自荧光点上，就需要进行色纯的调整。色纯调整之前，首先须经过消磁。消磁的方法是将电视机的显象管朝南或朝北放置，将通电后消磁器的消磁面朝向荧光面，但不要紧贴在荧光屏上，以免划伤屏面，也不要距离过远，保持一个较小的距离。然后将消磁器从荧光屏最外边缘起逐圈绕向其中心。再沿荧光屏的垂直中心轴，将消磁器慢慢远离开荧光屏，这就完成了消磁。请按下边步骤进行：

1. 静会聚粗调：首先看一下屏幕中间红、绿、蓝三色光，如不会聚，应调一下聚焦电位器，使中央会聚最佳。然后关掉两个电子束，留下一个电子束。三枪三束显象管显红光时发光效率最高，应以红色电子束为准进行调整。单枪三束管和自会聚显象管，由于



绿色电子束处于中心轴上容易调整，所以要以绿色电子束为准。关掉电子束的方法很多，

实际应用中是拔下管座上阴极引线。如三枪三束管以红色电子束为准调整，可将绿枪阴极和蓝枪阴极引线从管座板上拔下来，此时只能显示红光了。也可以用提高栅负偏压来截止电子枪的方法，如自会聚显象管断开红枪和蓝枪只产生绿色光栅的方法是，逆时针旋转红和蓝的偏压控制钮，一直旋到底，即提高栅负偏压使红色与蓝色电子枪截止。如果绿电子枪原来工作不正常，再慢慢地顺时针方向旋转绿的偏压旋钮，即降低栅负偏压使绿电子枪正常工作。

2. 单色光趋中：如前所述已关掉两个电子枪，屏幕上只剩一单色光栅，如以自会聚管为例只剩一绿色光栅。首先拧松偏转线圈上面的螺钉，向前推足偏转线圈，见图2(a)，并旋动偏转线圈上面的色纯度调整磁性环，使绿光栅集中在中心成一条垂直绿带。磁性环如图2(b)所示，它是套在聚焦极和高压阳极之间的管颈上，由两个圆磁性环组成，调节两环之间的角度 β 来改变外磁场的强度和方向，从而改变电子束在管颈内位移大小和方向，以达到色纯的校正。然后移动偏转线圈，使整个光栅呈均匀的绿色，若发现有细小部位的色不纯，即出现有别的颜色，可进一步调节色纯磁环，使色带为均匀的绿色为止。

3. 对于其它两个电子枪也要进行同样的单色光趋中，使得每一束光的色纯良好。

4. 白光栅检查：当三色光分别调整完以后，把三个电子枪的阴极的引线全部接好，调节每个阴极偏压控制和帘栅压控制，使屏幕上产生满幅白色光栅。如果发现有小部分色斑，再进一步微微调整色纯度磁环或偏转线圈，使小色斑消失。若光栅边缘出现色纯度不良，可在显象管玻壳锥体上安放圆形磁铁片，一边移动它的位置，一边察看屏幕上的反映，直到色纯度不良的情况消失为止。最好对电视机进行消磁。

CORONAR 电视机的应急修理

据读者反映，CORONAR 17英寸黑白电视机故障率较高，为帮助大家尽快解决修理问题，现将该机的应急修理方法介绍如下：①断开TP₁₁后调准12V电源。旋转频率微调使图象最佳，再调线圈T₁使TDA4500⑰脚电压为5.5V。②从图象中放输入端加50 μ V信号，调VR4使高放AGC电压为2.3V；再输入2mV信号，调VR3使该电压略高于2.3V。③输入50 μ V信号调VR2，逆时针方向旋转到失步，再调VR2回到同步位置且留有余地；用同样方法再调一次VR1。④将行输出管基极电阻5R4(4.7 Ω)改为1 Ω ；将视放电路中的电阻6R₁(1.5k)改调为12~15k。将伴音电路电阻2R3(10 Ω /2w)改为(51~75) Ω /2w。经过这样改动后可以使行输出管电流小于1.3A。对TDA2611补加散热片，将电源电压降低0.5V其效果更好些。为民



问：有一台天虹牌14英寸彩色电视机开机后无光。经检查发现负载电流很大，用万用表测量行输出管 Q_{404} (2SD869)的集—发间电阻很小。这是否说明 Q_{404} 已击穿损坏？

答：由于2SD869是一种大功率三极管和阻尼二极管封装在一个管壳内的行输出—阻尼复合管，因此用万用表测其好坏的方法与测普通行管有一定差别。要判别2SD869的c、e极(已包括阻尼管)和b、c极是否击穿或断路，可以用万用表 $R \times 1$ 档分别测量c、e间和b、c间的正、反向电阻。一般反向电阻应近于无穷大，正向电阻约为10欧。如果测出反向电阻较小或很小，说明管子已受损或击穿。若测得正向电阻偏大或很大，则表明阻尼和输出管中有一个或两个都已损坏。测量时，万用表的表笔可不分正负地任意与c、e或b、c接触，测出电阻值后将表笔反向再测一下即可，不必按步骤。因为两次测量结果必有一次是 ∞ ，另一次为10欧，只要有一次偏差较大，就说明管子有毛病。可见，方法很简便。(王德沅)

问：有一台电视机，显象管型号为31SX4B在玻壳涂石墨层上方有一条宽2mm，长50mm的亮带，使用一年之后，这条亮带延长成 360° 一圈，并且颜色也发生变化，请问这是什么原因？

答：此现象是由于显象管玻壳内表面蒸涂的铝膜太薄所造成的。至于光带变色，则可能是管内零部件放气或消气剂吸收放出的气体，改变了光的透射率，因而形成了颜色的光带，此管如果长期使用下去，显象管的阳极上的高压就不易加上，而造成荧光屏中心面积发黑，影响正常收看。(朱家林)

问：一台匈牙利TA3231型黑

白电视机，突然无光、无声。测量行输出电子管 PL_{504} 的屏流为250mA(正常时约为130mA)。分析是由行输出电路有关元件损坏引起的，但是手头没有同型号的元件逐个代换检查，请问应怎样正确判断故障的部位？如何解决？

答：在一般情况下，这种故障是由高压硅堆、低压整流二极管、高压包、低压包、行偏转线圈短路造成的，有关电路如图所示。具体判别方法如下：(1)用万用表监测 PL_{504} 的屏流，用刀刻印刷电路板的方法，断开低压整流二极管 D_{401} (图中X处)，如果屏流降到150mA以下，则证明是 D_{401} 损坏，可用电流大于100mA，反压大于300V的国产2CZ、2CP系列二极管代换。如果屏流无变化，应重新接好断开之处，再作下一步检查。(2)拔下显象管的高压插头，如果屏流降到150mA以下，则证明是高压硅堆损坏，损坏的高压硅堆可用国产20KV的硅堆代换；如果屏流没有变化，再检查行偏转线圈是否短路。(3)把偏转线圈的插头从底板上拔下来，这时，行输出电路不工作，屏流为零，可用场偏转线圈代替行偏转线圈，用二根导线把场偏转线圈接入电路即可。如果屏流降到150mA以下，则证明是行偏转线圈有局部短路现象，如果把短路部位作绝缘处理，一般情况下还是可以使用的。如果屏流无变化，再检查高压包是否短路。(4)把行输出变压器从底板上拆下，取下高压包，再接入

电路中，如果这时屏流降到150mA以下，则证明是高压包短路，高压包可用国产16、19英寸的高压包代换。如果屏流仍无变化，一般情况就可确定是低压包短路了，低压包短路后，可按本刊1982年12期提供的数据绕制。

这种判断故障的方法也适用于匈牙利TA5204型、TA5203型黑白电视机的同类故障检修。(王浩)

问：VHS大 $\frac{1}{2}$ 英寸磁带录象机音频磁迹有单声道和双声道之分，它们在录制磁带节目或放象放音时能互换吗？

答：VHS大 $\frac{1}{2}$ 英寸磁带录象机的音频磁迹不论是单声道还是双声道，它们与视频磁迹的间隔都是0.15mm，单声道磁迹比较宽为1mm宽度；双声道磁迹则比较窄，每声道各占0.35mm宽度，而且彼此之间留有0.3mm间隔。从上数字看单声道磁迹宽度正好等于双声道磁迹加它们之间的间隔。因此它们在录制磁带节目或放象放音时完全能够互换。(靳连生)

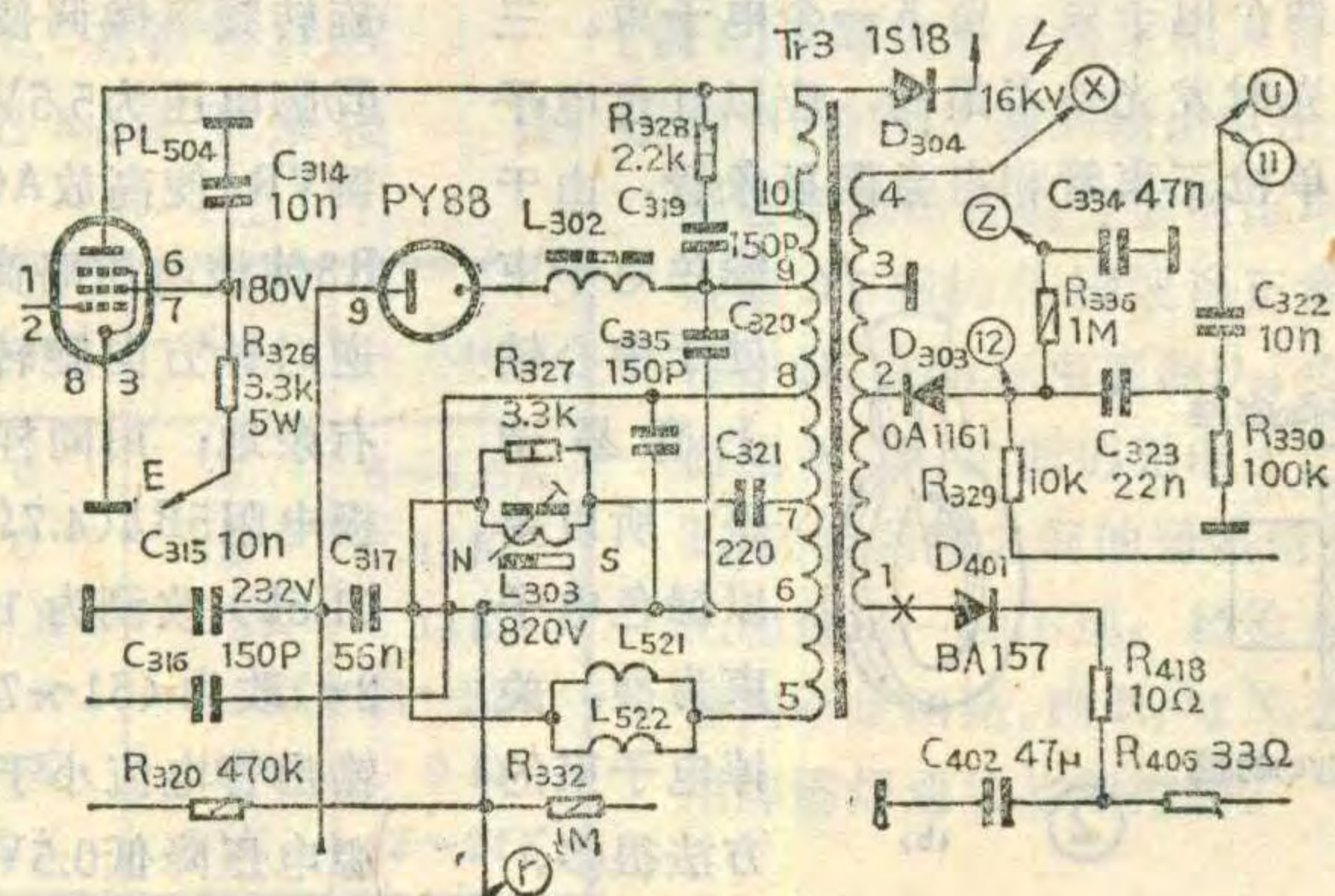
问：一台天虹牌14英寸电视机的行输出管BU408D损坏，现买不到此种型号的管子，请问能否用国产管代换？

答：BU408D可用国产大功率管3DD15C、3DD12B代换，但是在代换时必须在三极管C、E极之间加一只阻尼二极管2CN1。另外，如果有条件也可以到广州买进口管BU406D、BU407D代换。(陈明)

问：我们地区许多人都在制作

收录机的外接音箱。我也买了两只10英寸15瓦8欧姆大口径扬声器做成音箱，接到收录机外接扬声器插口上，声音反而比原来小，不知道为什么？

答：许多收



录机用户为了改善立体声收录机的效果，都喜欢外接两只音箱。外接扬声器之后声音变小，一般都是因为外接扬声器阻抗与原机输出阻抗不匹配或是收录机输出功率太小造成的。

收录机的扬声器得到的音频功率可用下式表示： $P=V^2/R$ ， P 是扬声器得到的音频功率， V 是扬声器两个接线端上的音频电压， R 是扬声器的标称阻抗。便携式收录机一般输出功率都是比较小的，为了使扬声器上得到尽可能多的音频功率，往往采用 4Ω 甚至 2.5Ω 的扬声器。假设功放电路输出 $3V$ 电压，根据前述公式， 2.5Ω 扬声器得到 $3.6W$ 音频功率，而 8Ω 扬声器上只得到 $1.1W$ 音频功率。因此 8Ω 扬声器的声音肯定比 2.5Ω 扬声器要小。另外，便携式收录机考虑电池供电，直流电压均设计得比较低，音频输出功率本来就不大（多为 $2\sim 3W$ ），用这么小的功率推动大口径扬声器是“小马拉大车”当然声音要小了。因此外接扬声器时一定要注意阻抗匹配，还要注意外接扬声器标称功率与收录机输出功率之间的关系。表1、表2列出了这种关系。

表1

机内扬声器阻抗	外接扬声器阻抗	工作状态
8Ω	8Ω	正常
8Ω	4Ω 、 2.5Ω	电路过荷 损坏
4Ω 、 2.5Ω	8Ω	声音轻

表2

功率关系	工作状态
$P_{机} = P_{扬}$	正常
$P_{机} > P_{扬}$	扬声器损坏
$P_{机} < P_{扬}$	声音轻

其中 $P_{机}$ 表示机内功放电路的输出功率， $P_{扬}$ 表示扬声器的标称阻抗。从表1、表2看出只有收录机输出功率与扬声器标称功率相同时才能正常工作。如果因为收录机输出功率小而造成音轻可以在收录机与外

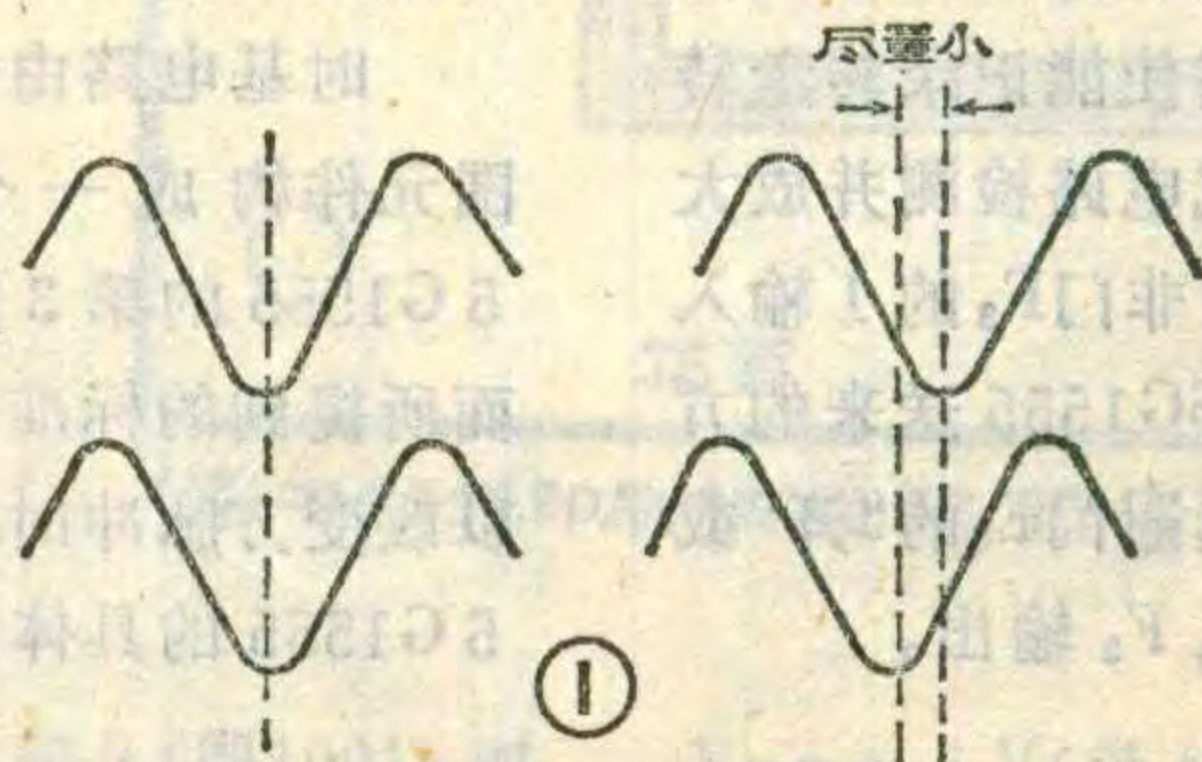
接扬声器之间加入一个扩音机，这样就能使大口径扬声器充分发挥作用了。

(徐森)

问：国产录音机的磁头有单声道、立体声两种形式，在调整方位角时各应注意什么？

答：调整磁头方位角一般用录有 $6.3kHz$ 、 $8kHz$ 或 $10kHz$ 音频信号的方位角校准磁带进行放音，在外接扬声器插座（阻抗一般为 $4\sim 8\Omega$ ）、外接耳机插座（阻抗一般为 $8\sim 32\Omega$ ）或线路输出插座（阻抗一般为 $47\sim 100k\Omega$ ）里接上相应的负载电阻，用示波器或电子管电压表监视负载上的输出。

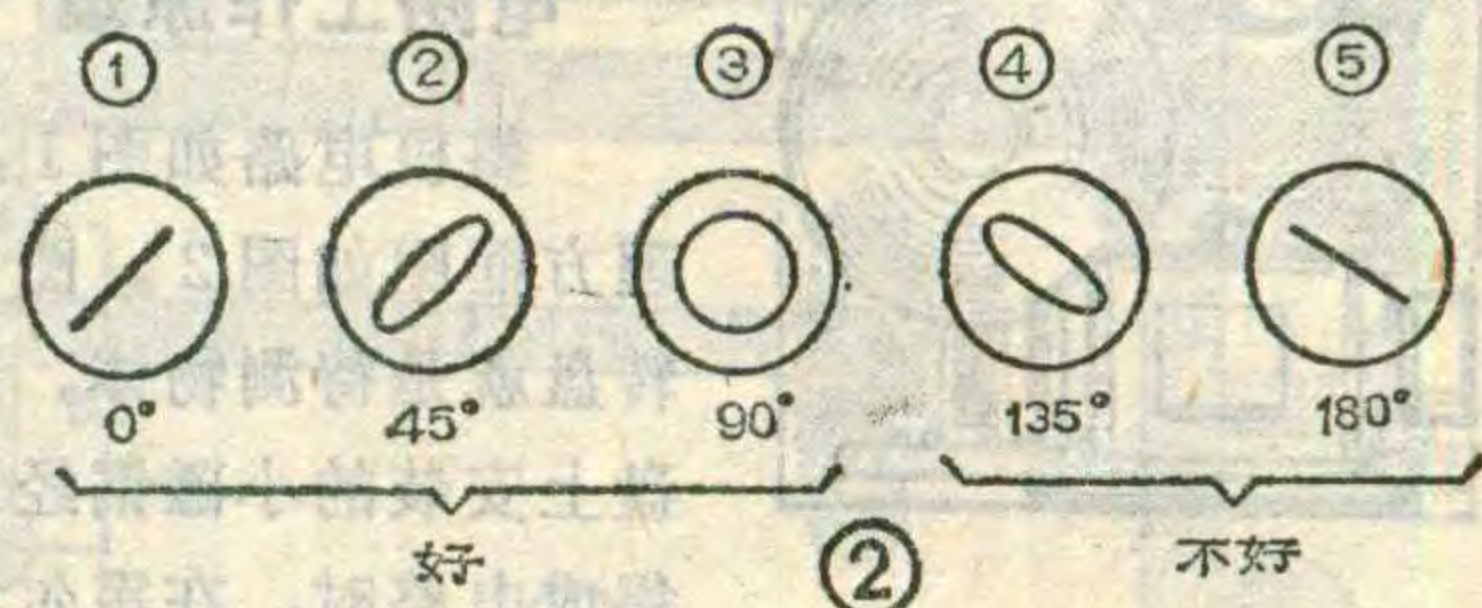
1. 单声道磁头方位角的调整。用不带磁性的无感螺丝刀调整磁头方位角校准螺钉（套有弹簧的螺钉，在磁带盒座的正面对准校准螺钉的部位往往开有小孔），使得示波器或电



压表上的指示值为最大。如果在最大输出电平附近有几个高峰，则要调到其中最高的一个高峰处。

2. 立体声磁头方位角的调整。在左右声道的输出端接上相同的负载。调整方位角校准螺钉，使左右声道的输出电平都为最大值，且两声道的输出电平差为最小值（一般要求限制在 $0.5dB$ 以内）。同时要使左右声道输出信号的相位差也为最小值。相位差可用示波器来进行检查。将左右声道的输出分别接到双踪示波器两个通道的输入端，将示波器的显示调在“交替”状态，同时观察左右声道的输出，波形如附图1所示。如果没有双踪示波器，也可用普通示波器来观察。将左右声道的输出分别接到Y、X输入端，适

当调整Y、X放大器的增益，可得附图2的波形。波形①~⑤分别表示相位差 $\Delta\varphi$ 为 0° 、 45° （ $0^\circ < \Delta\varphi < 90^\circ$ ， $\Delta\varphi$ 可在 $0\sim 90^\circ$ 范围内变化， $\Delta\varphi$ 越大，波形越宽）、 90° 、 135° （ $90^\circ < \Delta\varphi < 180^\circ$ ）和 180° 的情况。调整方位角校准螺钉，在示波器屏幕上尽量得到①或②的波形。因为对于 $6.3kHz$ 的测试信号来说，相位差 $\Delta\varphi$ 为 45° 、 90° 、 135° 和 180° 时，相当于方位角偏差分别为 $3'37''$ 、 $7'13''$ 、 $10'50''$ 和 $14'26''$ 。可见，当 $\Delta\varphi$ 为 135° 和 180° 时所对应的方位角偏差已经很大了。而对于同样的相



位差 $\Delta\varphi$ ， $10kHz$ 信号所对应的方位角偏差分别为 $2'16''$ 、 $4'33''$ 、 $6'49''$ 和 $9'5''$ 。比较这两组数据可以看出，对于相同的相位差来说， $10kHz$ 信号所对应的方位角偏差较小。因此调整立体声磁头方位角宜采用较高频率的测试带。

(徐雅国)

问：收录机输出功率为 $0.5W$ ，能否带动 $2.5W$ 的音箱？

答：输出功率较小的机器是能够带动功率较大的音箱（不能相差太大）的，只是由于推动功率不足，声音较小，不能发挥音箱的效果。而且一般为了尽可能加大输出，把音量开到尽头，此时机器已出现饱和失真，音质很差。最好是机器的最大输出功率和音箱承受的最大功率相当，这样收音效果较好。这里所指的音箱或扬声器所能承受的最大功率，是指扬声器达损坏边缘的输入功率，它比我国旧的扬声器标准中的标称功率（即扬声器上所标明的功率）实际上要大 $3\sim 4$ 倍以上，与新标准中的标称功率相近。

(尚文)



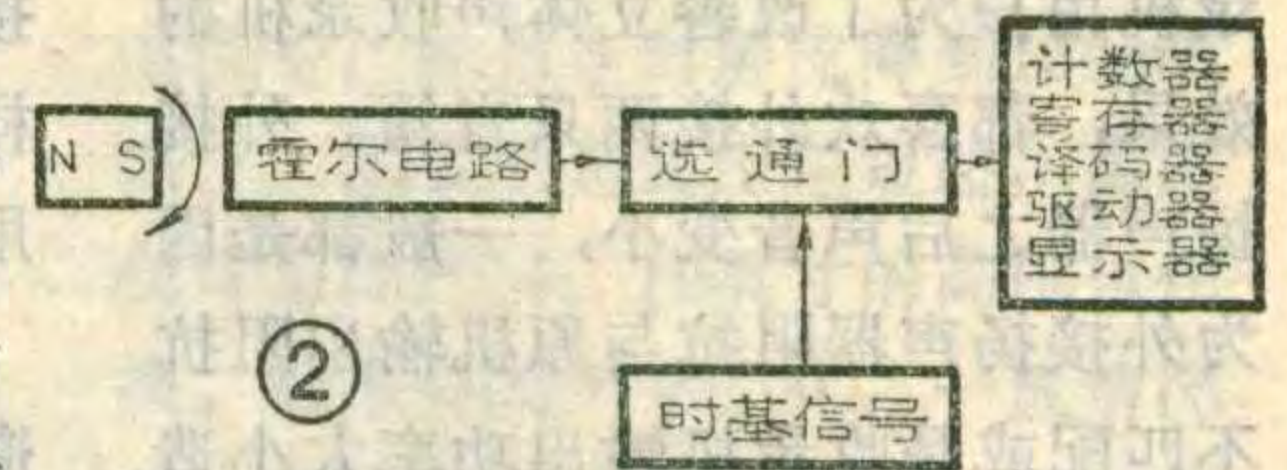
何明华 潘伟

本文介绍的全集成化数字转速仪,具有使用元件少、容易装配调式、用数字显示等特点。由于传感器采用了一种新型检测器——霍尔集成电路,使得在待测物体上不需再加装什么附件便可进行精确测量。又由于显示部分采用了计数器、寄存器、译码器、驱动器、显示器五合一的 Led—CMOS 组合器件,使得不需进行任何换算即可直接读出转/秒或转/分。

电路工作原理

整机电路如图 1,其原理方框图如图 2。图 1 中,转盘就是待测物体。当在转盘上安装的小磁钢经过霍尔集成电路时,在霍尔集成电路的输入端将感知一个磁信号,转盘不断地转动,霍尔集成电路使能记录转盘转动的转速信号。这个信号经霍尔集成电路检测并放大后,再由非门 F_1 整形倒相,输入至与非门 F_3 的 1 输入端。 F_3 的 2 输入端接来自时基电路 SG1555 送来的方脉冲信号,这个时基信号用来控制选通门 F_3 的“开”或“闭”,以此来控制转速信号是否能从 F_3 输出。

开机后,转速信号马上加在 F_3 的 1 输入端,设此时时基信号呈低

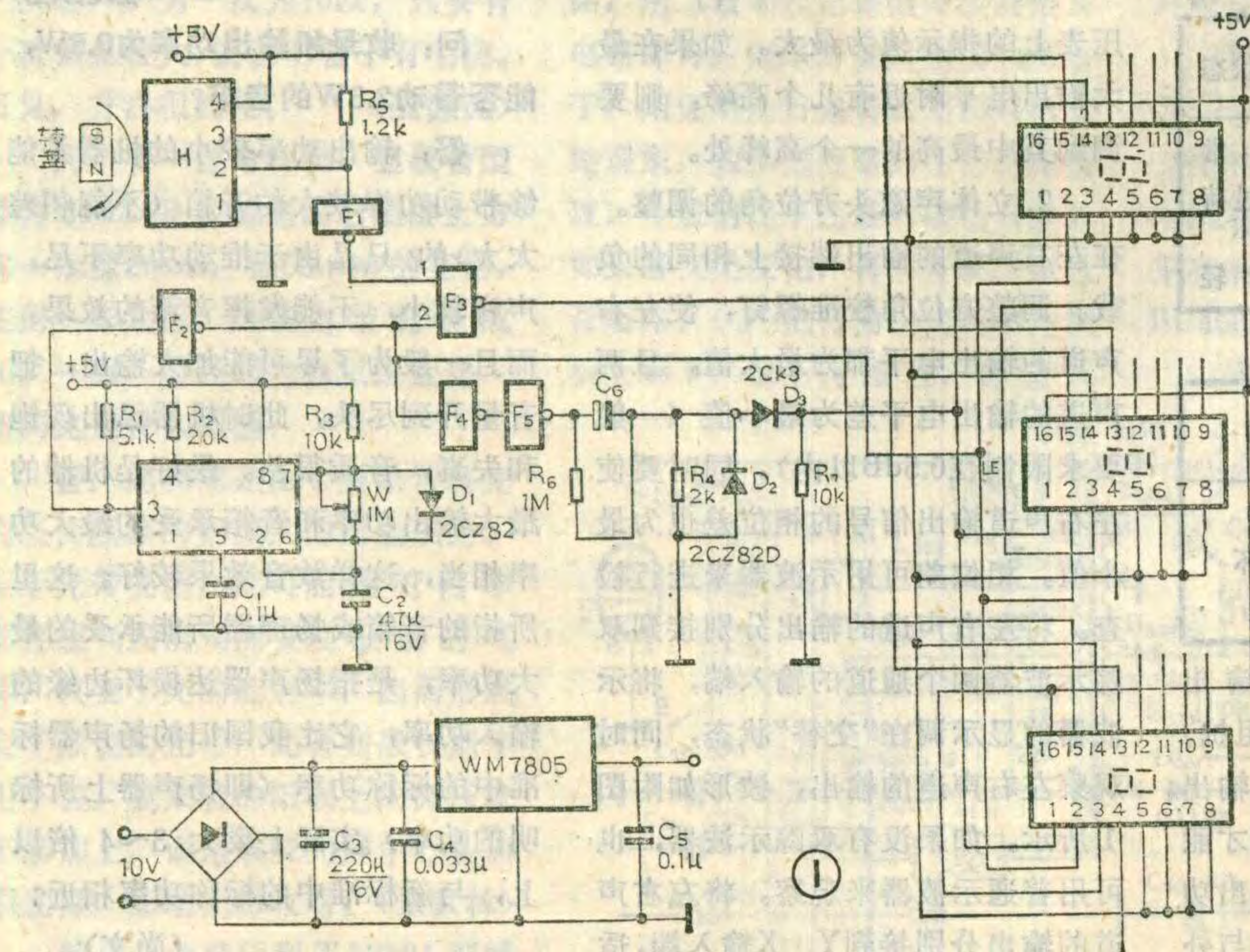


电平,即脉冲还未到来,选通门 F_3 呈关闭状态,转速信号无法通过选通门。当第一个时基方脉冲信号到来时, F_3 开启,并同时使组合显示器件的 LE 端呈寄存状态,时基信号的前沿也同时触发反相器 F_4 和 F_5 (F_4 、 F_5 由集成电路 T 112 担任) 及由 R_4 、 R_6 、 R_7 、 C_6 、 D_2 、 D_3 组成的微分复位电路,由 D_3 负极一端输出一个复位脉冲,使组合器件内部计数器的内容清零。完成了上述功能后,时基信号在一个单位时间内(例如 1 分钟)保持为高电平,在这段时间内选通门 F_3 一直开启,转速信号则通过选通门送至组合器件的内部计数器,从而实现了单位时间内的计数。当单位时间结束后,时基信号下跳变为低电平,选通门 F_3 关闭并自动置组合器件的 LE 端为送数状态。此时计数器的内容送至寄存器并同时显示寄存器的内容。当第二个时基信号到来时,又把计数器的内容复零,并重复上述过程。但此时的寄存器及显示器的内容不变,只有当第二次采样结束后才更新显示。

时基电路由一块 5 G1555 集成电路加装少量的外围元件构成一个多谐振荡器。电源接通后,由 5 G1555 的第 3 脚输出一系列方脉冲信号,这就是前面所提到的标准时基信号。调整电位器 W 的阻值,可以改变方脉冲时基信号的频率及脉冲占空比(有关 5 G1555 的具体应用电路及其工作原理请详见本刊 1980 年第 12 期的《5 G1555 时基电路及其典型应用》一文)。

整机电源由 WM7805 三端稳压器供给。图中 C_3 为滤波电容; C_4 为输入消振电容; C_5 为输出消振电容。

该机在显示部分采用了 Led 数码管与带有 CMOS 集成电路的功能块,这种 Led—CMOS 组合器件是近年来才试制成功的一种集成电路,它由计数器、寄存器、译码器、驱动器、显示器五部分组成。器件的体积就象一般骨牌那样大,显示时亮度高,字形美观。管脚名称对照及逻辑框图如图 3、图 4 所示。这种集成块的各引



脚功能是：

①当LE点为低电平时，将计数器输出端A、B、C、D的状态打入锁定触发器，并同时显示；当LE点转换为高电平后，已打入的数据在触发器中锁定，此时 Q_A 、 Q_B 、 Q_C 、 Q_D 的输出状态及显示的数将不受计数器输出端A、B、C、D状态变化的影响。

②DPI为小数点输入端。DPI直接输入到显示控制部分。当DPI为高电平时，小数点可点亮；反之则熄灭。RBI用于无效零的消隐。消隐条件是 $RBO=0$ 、 $DPI=0$ 、锁定触发器内容为零。假若上述三个条件中有一个不满足，则数码管点亮且RBO输出高电平。

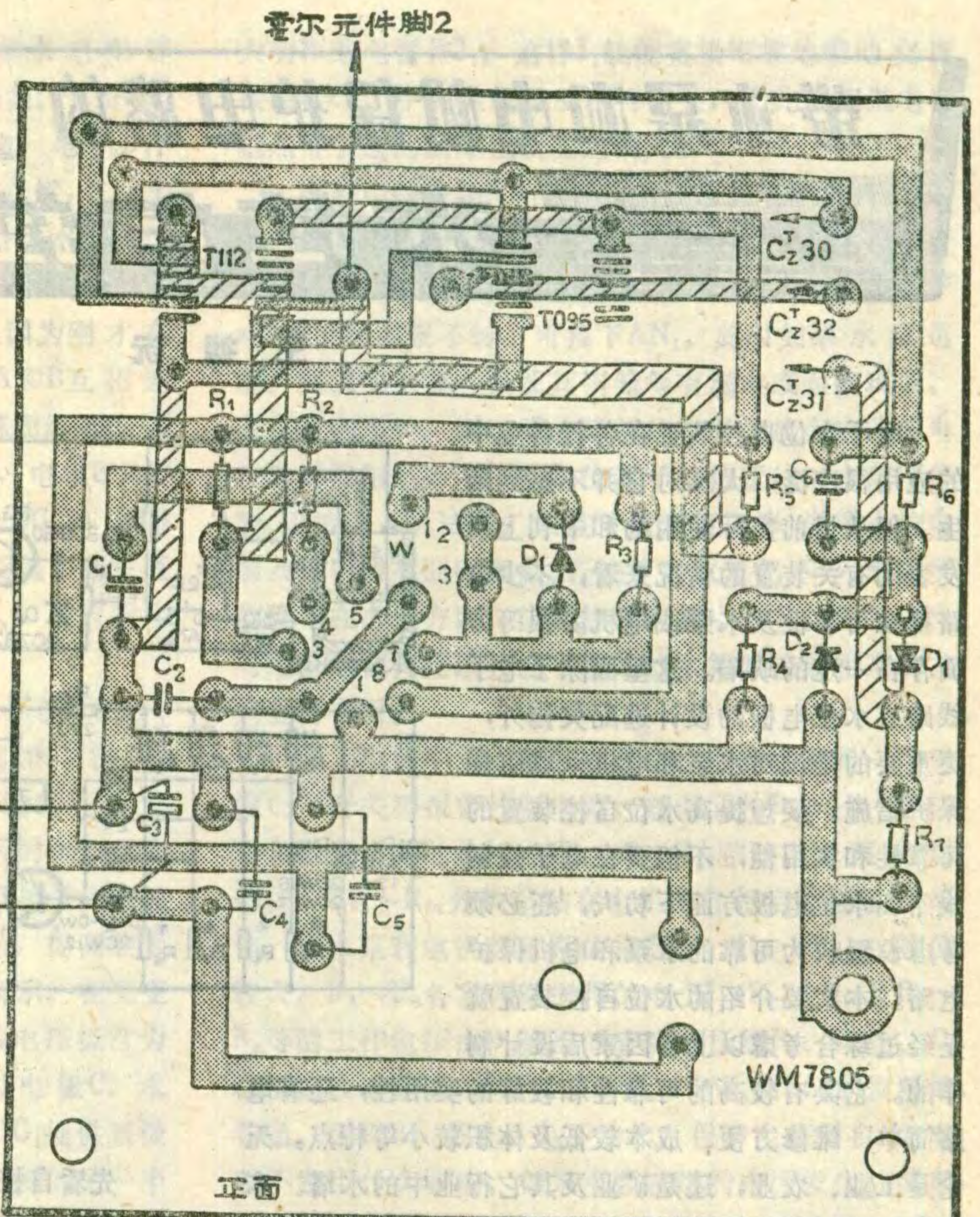
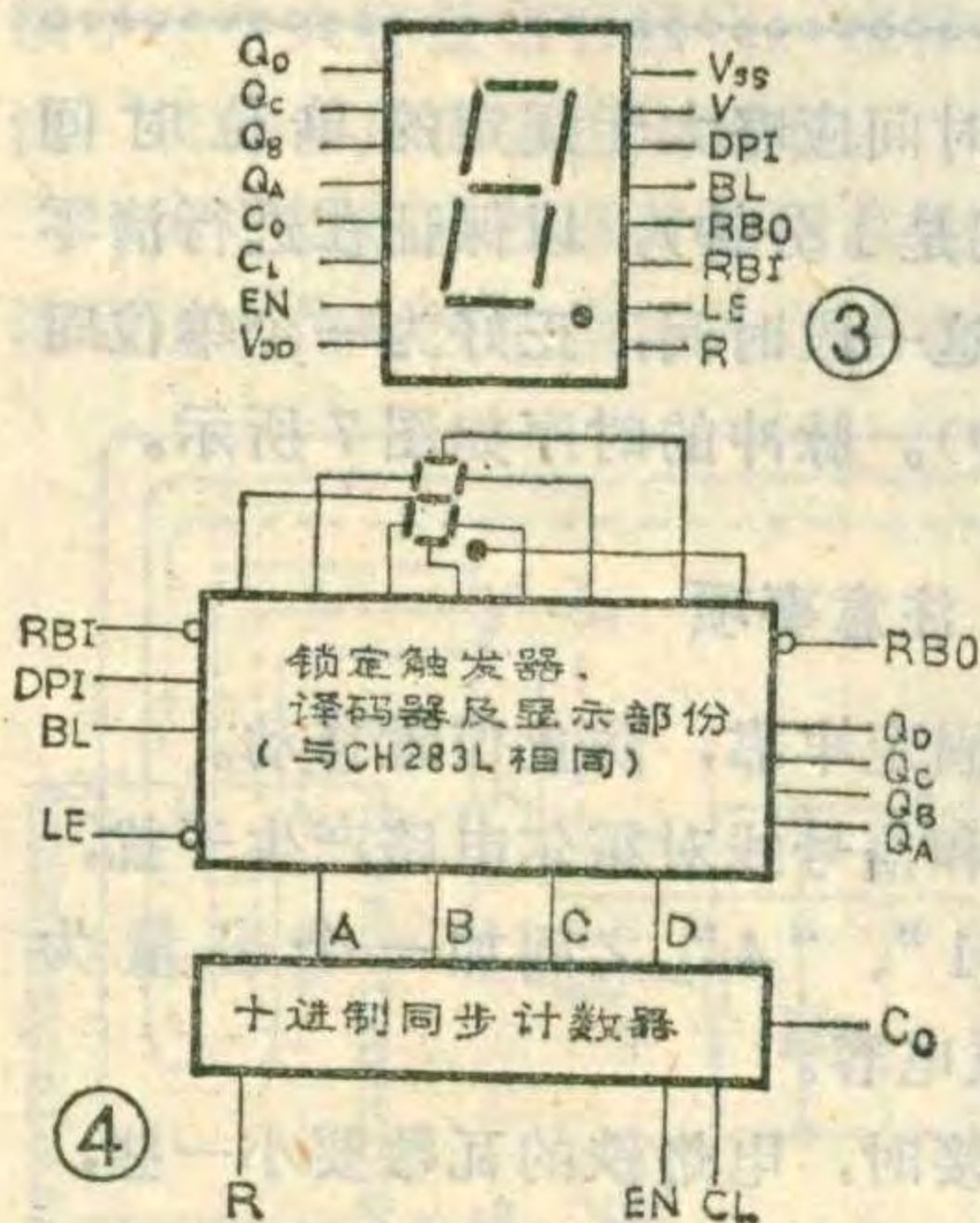
③BL为熄灭控制端，当BL输入高电平时，数码管及小数点无条件熄灭。

④R为计数器的复位端。R=1时计数器内容复“0”，但不影响锁定触发器的状态($LE=1$ 时)

⑤EN和CL为计数器允许端和计数器的脉冲输入端。当 $EN=1$ 时，CL正跳变计数； $EN=0$ 时，不计数。或者说也可以说成当 $CL=0$ 时，EN负跳变计数； $CL=1$ 时，不计数。 C_0 在计数器为8(即1000)和9(即1001)时输出高电平，其余时间为低电平。因此 C_0 的输出可以作为下一级计数器的进位脉冲。

元件的选择

时基电路选用5G1555型，其



(图中斜线印刷板线路,设置在印刷板的背面)

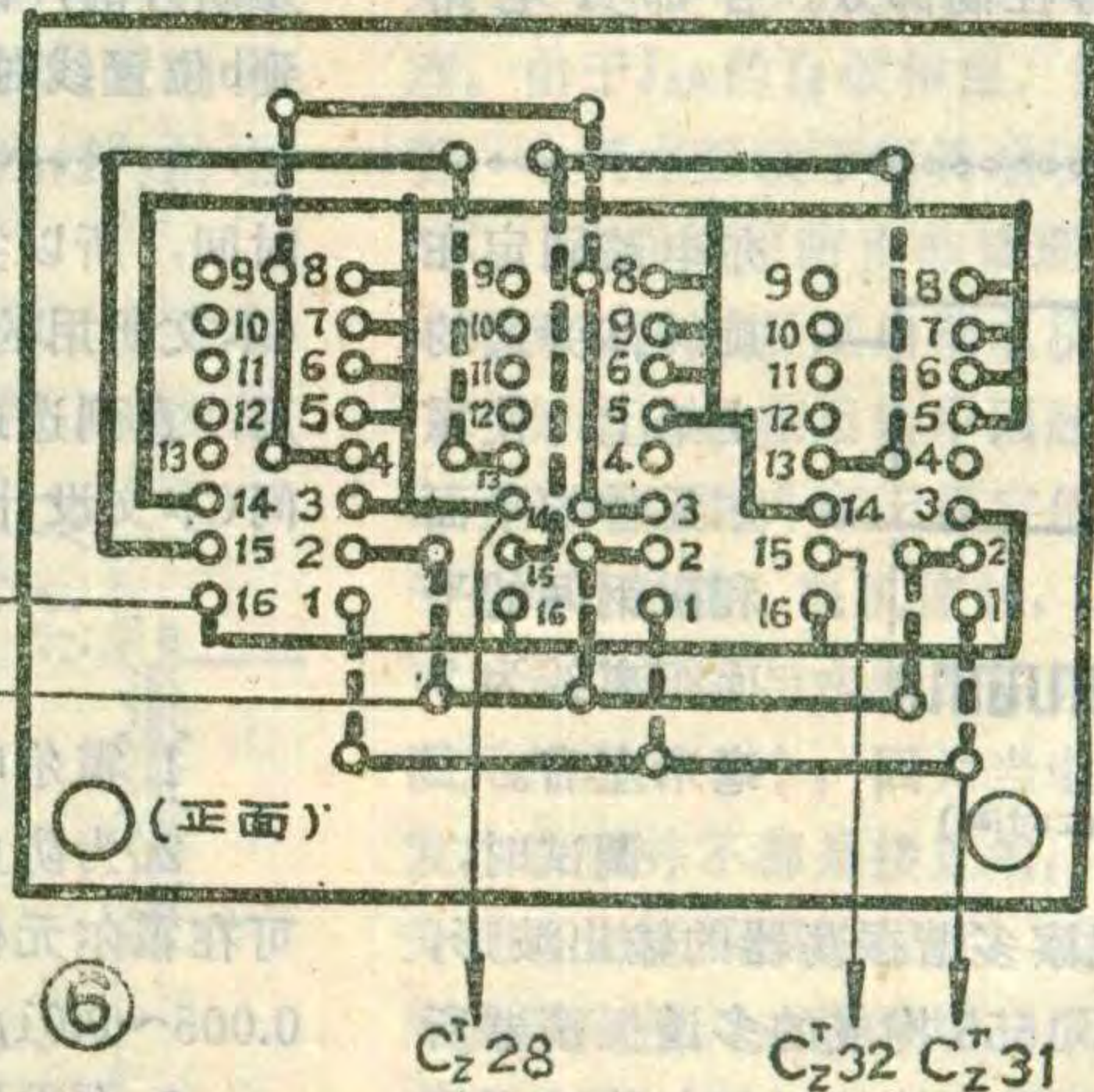
⑤

$V_{DD}=5V$ (带绿点); 霍尔电路采用由南京半导体总厂出品的SH13型的; 磁钢的磁感应强度要求应达到1000GS; CMOS—Led组合器件的型号为CL102(苏州半导体总厂出品); 与非门选用T095型; 六反器选用T112型; 三端稳压器选用WM7805,其 $V_P=5V$ 。其余的二极管及阻容元件的选用办法参见图1。

整机的主要元件均安装在大、小两块印刷板上(见图5、图6), 印刷电路板为双面型, 图中带虚线部分的线路设置在印刷板背面。组装时, 把磁钢粘贴在待测的转动物体上, 将霍

安装与调试

整机的主要元件均安装在大、小两块印刷板上(见图5、图6), 印刷电路板为双面型, 图中带虚线部分的线路设置在印刷板背面。组装时, 把磁钢粘贴在待测的转动物体上, 将霍



(图中虚线印刷线条设置在印刷板背面)

带水泵和电机保护电路的

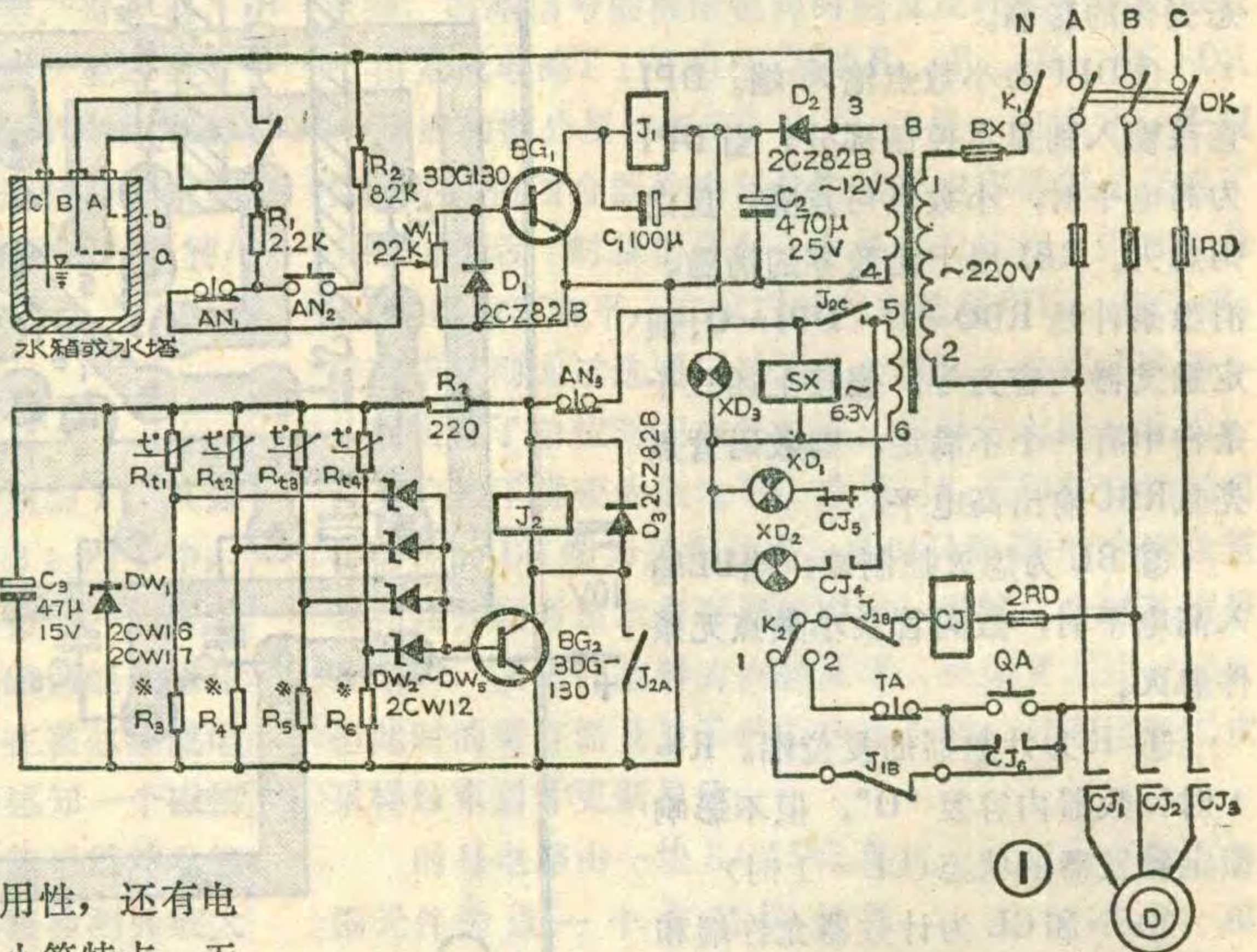
水位自控装置

王德沅

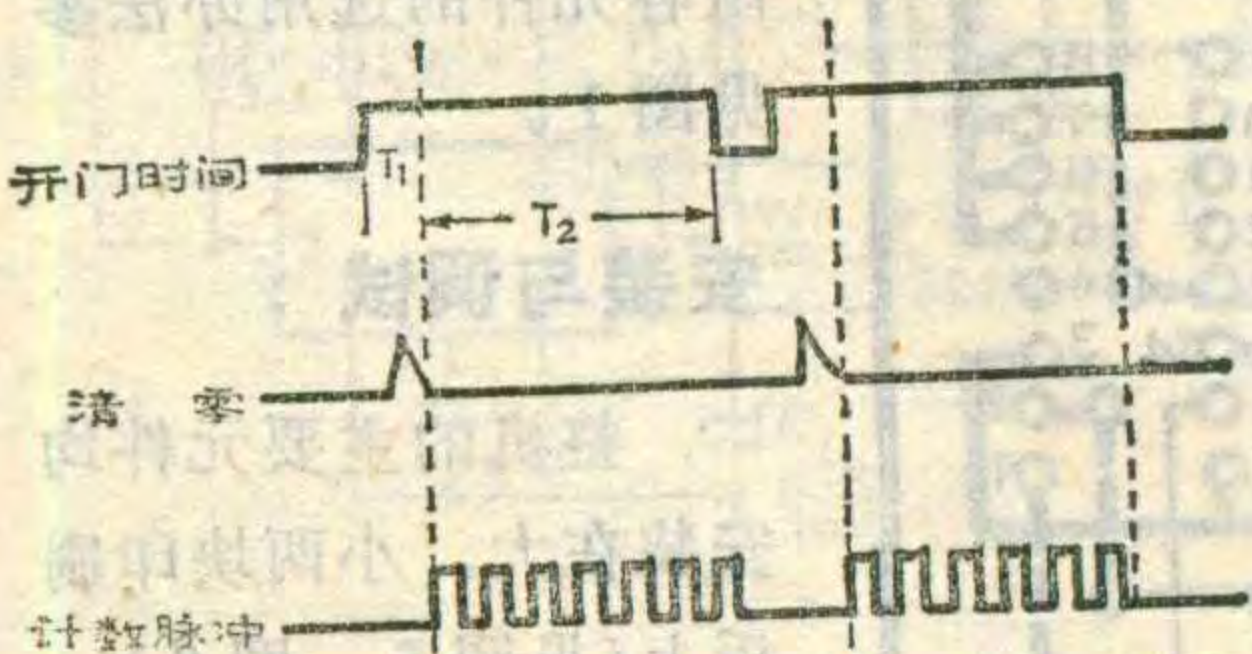
电子水位自控装置在各行各业中的应用很广泛，大家对它并不感到陌生。但从目前实际使用的和书刊上所发表的有关装置的情况来看，不少电路都在可靠性及水泵或电机防损等方面存在一定的缺陷。这里面除了电子线路或水位电极的设计选配欠佳外，更重要的是没对水泵和电机采取防烧保护措施。要想提高水位自控装置的可靠性和实用性，不但要在电子控制线路和水位电极方面下功夫，还必须考虑设置较为可靠的水泵和电机保护电路。本文要介绍的水位自控装置就是经过综合考虑以上各因素后设计制作的。它具有较高的可靠性和较好的实用性，还有电路简单、维修方便、成本较低及体积较小等特点。无论是工业、农业，还是矿业及其它行业中的水塔、水箱、锅炉、蓄水池和储液罐等，都可以用这个装置来进行较高质量的水位或导电液体液位的自动控制。

电路工作原理

水位自控装置的电路总图见图1所示。它主要有三个主要部分。其中由开关放大管BG₁等组成自控部分。由开关放大管BG₂等组成保护部分。由交流接触器CJ等组成水泵电机启、停控制部分。各部分电路的工作原理分述如下。



先看自控部分：设水箱中的初始水位低于a位置线。这时由于水位电极A和B都没有接触到水，因此BG₁无基极偏流而截止，继电器J₁不动作。J₁的常闭触点J_{1B}使交流接触器CJ通电而动作。于是三相交流电机D和信号灯XD₁通过CJ的触点而获得工作电源，D即带动水泵抽水。同时XD₁点燃，表示水泵正在抽水。随着水泵的不断运转，水箱水位逐渐升高。当水位升到a位置线时，水接触到B电极，但因为此时J_{1A}触点是断开的，故BG₁仍截止，水泵继续运转。当水位升到b位置线时，电极A接触到水。这时BG₁的基极通过



⑦ (T₁清零延迟时间 T₂单位时间)

用双踪示波器(SR37型)观察多谐振荡器的输出波形，通过调整W阻值，使由5G1555构成的多谐振荡器所出的方脉冲的占空比(即指脉冲持续时间与脉冲周期之比)为50%左右。由于清零脉冲要占用一定的开门

尔电路固定在旋转体旁边的支架上，使霍尔元件的平面和磁钢间的平面距离约为2毫米左右。

调试时，

时间，所以实际开门时间应略大于规定的单位时间(本文所用的单位时间是1分钟)，以保证在进行清零后，直到选通门关闭这一段时间，正好为一个单位时间(本文设计为1分钟)。脉冲的时序如图7所示。

注意事项

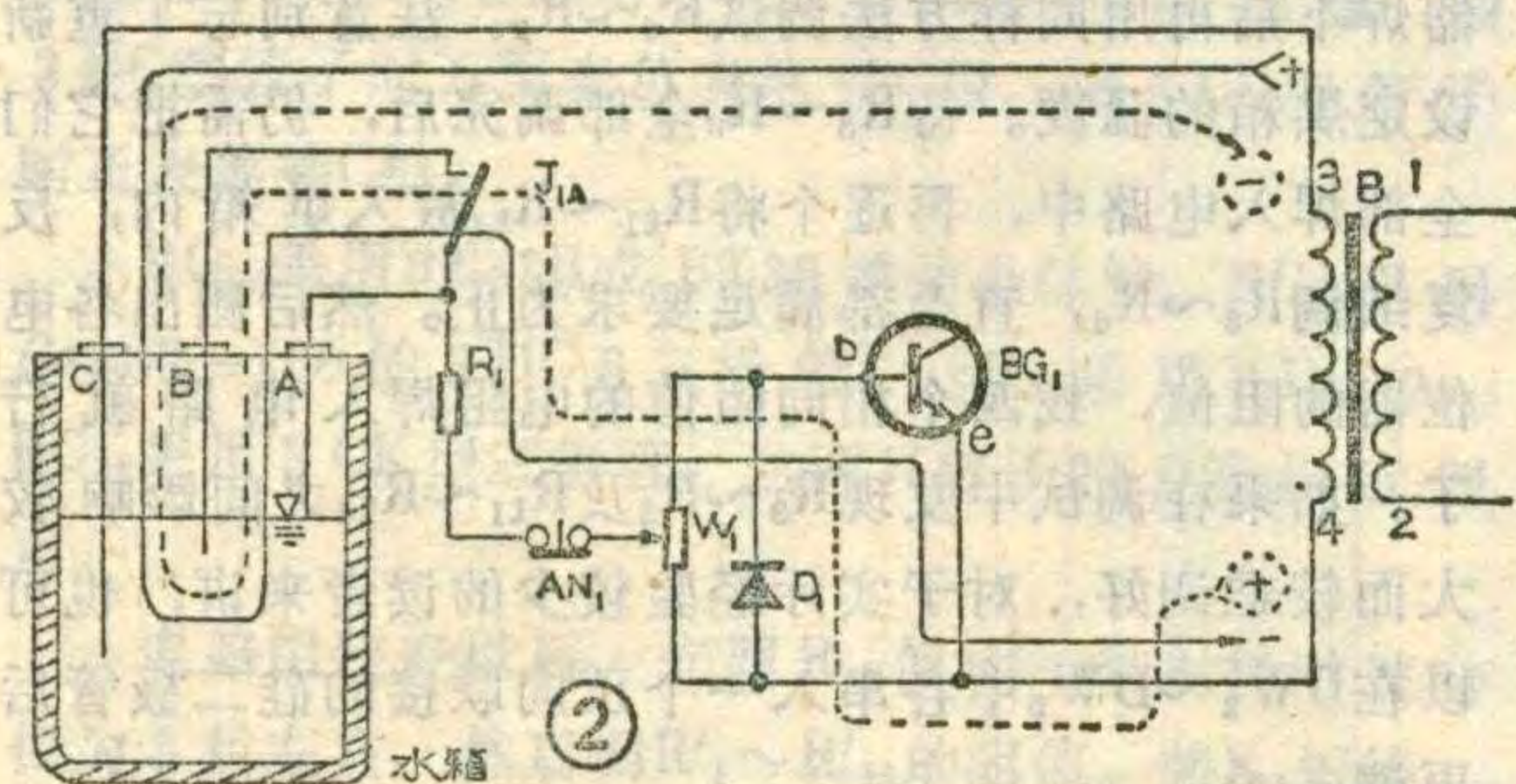
1. 霍尔电路必须固定牢靠，防止位置移动。
2. 为防止电源线和信号线对霍尔电路产生干扰，可在霍尔元件引线“1”、“4”之间加一个容量为0.005~0.01μF的吸收电容。
3. 在进行电路焊接时，电烙铁的瓦数要小一些，焊接时间要短，电烙铁外壳应良好接地。

电位器 W_1 、按钮 AN_1 、 R_1 、电极A和B间的水电阻等从电源变压器B的3、4端绕组中获得偏流。于是 BG_1 导通， J_1 吸合，常闭触点 J_{1B} 断开， CJ 失电，电机D停转，水泵停止抽水。同时 XD_1 熄灭， XD_2 点燃，表示水箱中的水已满。以后，随着水箱不断向外供水，水位将渐渐下降。当降到b位置线以下时只要不低于a位置线，则 BG_1 仍导通，水泵不会动作。这是因为刚才在 J_1 吸合时，常开触点 J_{1A} 已闭合，将电极A和B互相连通， BG_1 基极通过电极B、C间的水电阻等而继续得到偏流。当水位继续下降到a位置线以下时，电极B也将与水脱离。这样 BG_1 的基极电流就失去， BG_1 因此截止， CJ 动作，水泵又重新起抽。以后就不断重复上述过程，将水位自动控制在水箱中的a、b位置线之间。

电路中， BG_1 的集电极工作电压由变压器B的3、4端绕组输出的交变电压经 D_2 、 G_2 整流滤波后提供。但 BG_1 的基极电压用的却是3、4端绕组输出的交变电压。这样做主要是为了使流过水位电极的电流是交变电流，以避免因通过直流电而产生电极被极化腐蚀的现象，从而可大大延长电极的使用寿命，提高装置的可靠性。电极电流的流通情况见图2所示。在交变电压的一个半周内，如设变压器B的3端电压极性为正，4端为负，则3、4端绕组电压通过电极C、水电阻、电极B(或A)、 R_1 、 AN_1 、 W_1 等向 BG_1 提供基极电流(见图2中实线所示电流)。在交变电压的另一半周内，变压器B的3端为负，4端为正。这时 BG_1 的发射结被反偏而截止，但二极管 D_1 导通，使水位电极中仍通过电流(见图2中虚线所示电流)。由此可见，在水位电极中流通的是正负方向和大小都在周期性变化的交流电流。

从上面的分析中可看出，由于 BG_1 的基极电流仅在交流电的半个周期中的大部分时间内存在，因此 BG_1 的集电极电流也一定是脉动不稳的。为了消除 J_1 因通过50赫脉动电流而出现的触点抖动现象，在 J_1 两端并接了一个大容量电容器 C_1 。这样就可平滑通过 J_1 的电流，以保证其吸合稳定可靠。

为了提高自控部分的可靠性，除了采取让交变电流通过水位电极的措施外，还在电路中采用了高灵敏



大功率继电器作 J_1 。这样 J_1 就能直接可靠地带动交流接触器 CJ ，中间继电器就不再需要，因此中间继电器触点等引起的故障也就随之消失。

电路中的按钮 AN_1 和 AN_2 主要是供维修或调试时用的。有了这两个按钮开关后，给迅速判断引起装置失控的故障部位提供了很大方便。例如，当水位低于a位置线时水泵不转，可按下 AN_1 。此时如果水泵运转，则说明水位电极及其引线等有漏电或短路现象。若水泵仍不转，则表明故障部位在开关放大电路或电机及其控制电路中。当水位高于b位置线时水泵不停转，可按下 AN_2 试验。如按下后水泵即停，说明水位电极及其引线有断路现象。若按下后水泵仍不停，则表明故障不在电极方面，应到控制电路中去找。 AN_1 、 AN_2 对维修处在高处或其它不便处的水箱及控制箱来讲尤其显得有用。

图1电路中、水泵和电机保护电路主要是一个感温(升)开关型报警控制电路。感温元件 $R_{t1} \sim R_{t4}$ 是四个负温度系数的热敏电阻。其中 R_{t1} 粘贴在水泵易热部位， $R_{t2} \sim R_{t4}$ 分别粘贴在电机的各相定子绕组的端部。在水泵和电机都正常的情况下， $R_{t1} \sim R_{t4}$ 的阻值较大， $R_3 \sim R_6$ 各自两端分得的电压($R_{t1} \sim R_{t4}$ 及 $R_3 \sim R_6$ 等的工作电压由 D_2 输出的直流电压经 R_7 、 DW_1 、 C_3 稳压滤波后提供)不足以使 $DW_2 \sim DW_5$ 和 BG_2 的发射结导通。因此 BG_2 截止， J_2 不动作，保护电路对自控电路不发生什么影响。如果水泵在运转中因发生故障而使泵体发热(此时大多打不出水或出水量很少)， R_{t1} 的阻值即随着变小。当泵体温度升到保护电路设定的“动作温度”时， R_{t1} 阻值减小到使 R_3 两端压降大于 DW_2 和 BG_2 b、e结导通电压的程度。这时 BG_2 即导通， J_2 吸合，其常闭触点 J_{2B} 断开， CJ 失电，电机和水泵马上停转。与此同时， J_2 的另两个常开触点 J_{2A} 和 J_{2C} 闭合。 J_{2A} 使 J_2 自锁； J_{2C} 则接通 XD_3 和讯响器 SX 的电源，使 XD_3 发亮、 SX 发出报警声响，以通知有关人员前来修理。由于 J_{2A} 的自锁作用，因此只要电路一旦发生报警，电机水泵就不能再启动，除非按一下解锁按钮 AN_3 。这样做可防止非修理人员在未查明故障原因或未排除故障前反复启动电机水泵而造成损失。

如果电机在运转中因超荷、缺相或供电电压低等而引起绕组温升高于规定值，则 $R_{t2} \sim R_{t4}$ 阻值变小。于是 BG_2 导通，电机停转， XD_3 和 SX 发出报警光和声。这个过程与水泵发热时是一样的。不过这里的感温元件用了3个。因为当电机发生故障时三相绕组的发热快慢并不都是接近的，有时一相绕组的温度已上升到可烧毁线圈的程度，而另两相绕组的温度却还未到达限定值。这样当用一个或两个感温元件时就易使保护失灵。

由上可见，有了这个感温保护电路后，就能在水

泵或电机发生故障被烧或被严重损伤（这种损伤会使电机或水泵的使用寿命大大缩短）前及时切断它们的电源，迫使它们停止运转。同时发出报警信号，告知人们前来处理。这样就可将损失大大减小。

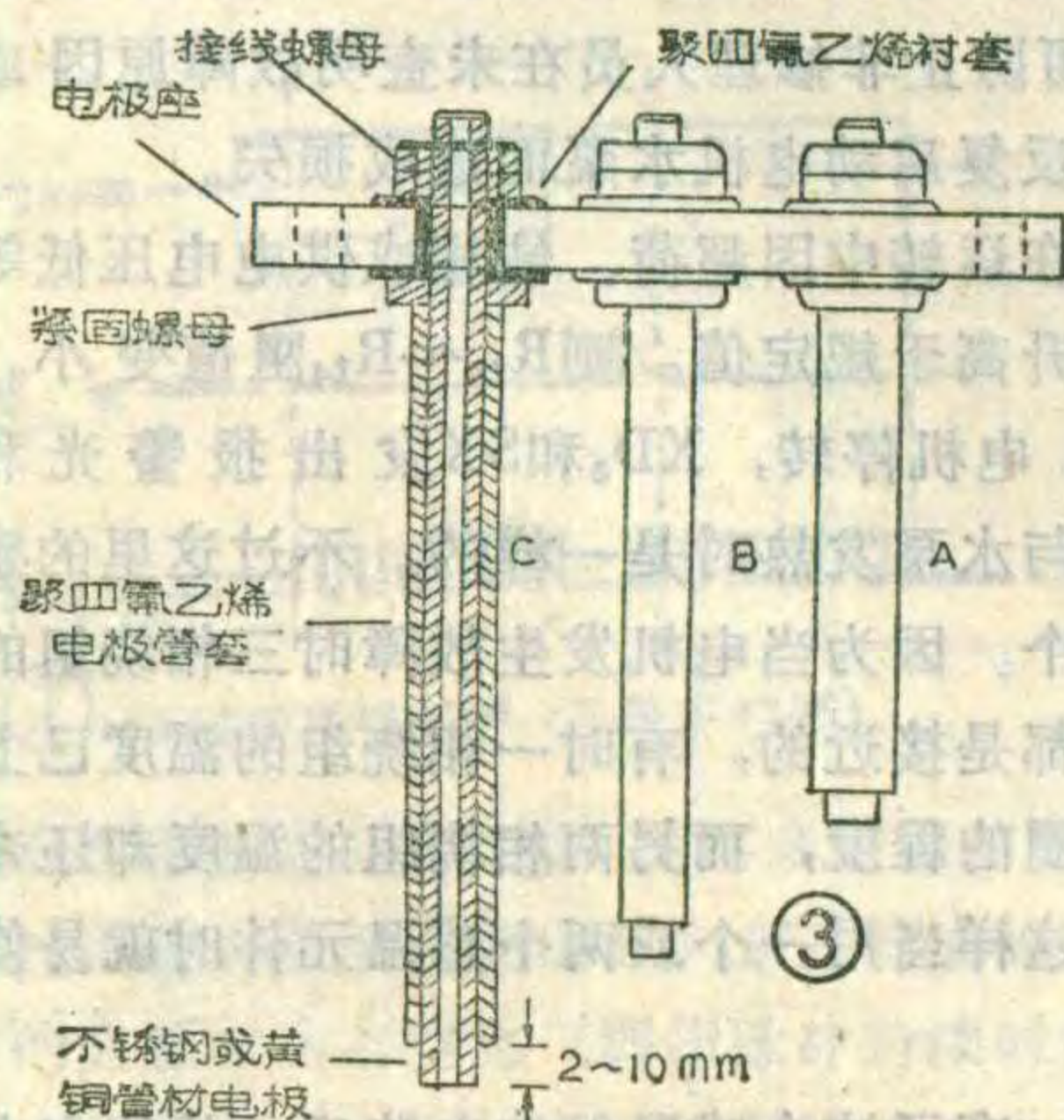
在装置的电气控制电路中， K_2 是“自动、手动”转换开关。当 K_2 打在“1”位时，装置处于“自动”工作状态。当 K_2 打在“2”位时，装置处于“手动”工作状态。此时水位自控电路不起作用，但保护电路不受影响。“手动”控制时，按下QA，泵即启动。若要泵停转，则可按下TA。“手动”控制主要供应急（如自控失灵时）或试车时使用。

主要元器件的选用与制作

水位电极一般选用直径10~20毫米的不锈钢管或黄铜管。只要能够安装，也可用棒料或扁条料等。当然也可以在绝缘棒上裹上一层不锈钢皮或铜皮作为电极，这样可节省开支。但是，对于在锅炉或热水箱中使用的电极，最好要用不锈钢管或棒料制作。并且当三根电极间距离较小或水中杂质较多时，还应在每根电极上套入一段聚四氟乙烯管套，以防止电极间吸附蒸汽或杂质而影响水位自控的可靠性。图3示出一种我们在锅炉上使用的电极结构。该电极已连续使用了近十年而从无发生过问题，可靠性之高可想而知。读者只要认真制作及装调好水位自控电路，也是一样可以达到这种程度的。水位电极的长度应根据水箱的实际尺寸而截取。一般电极C可直抵水箱底部附近，也可以取比电极B长100~200毫米。电极A、B的长度差（即水箱中a、b位置线之差）决定了水位控制的精度。差值大，精度低。反之差值小，精度即高。但在实际中一般不应追求过高的控制精度，除非有特殊的需要。否则会使水泵电机的启停非常频繁，结果常常导致水泵电机或CJ等损坏或寿命大为缩减。

电路中的 J_1 和 J_2 选用上无八厂生产的JQX—4F型继电器。要求吸合电压为12伏，触点型式为2H1Z型。JQX—4F型继电器的触点容量为3安（交流220

伏），动作寿命大于 10^5 次，有较高的可靠性，实用效果较好。SX可采用交流低压讯响器或电铃，也能用自装的晶体管讯响器。读者可按自己的喜爱而定，但要注意



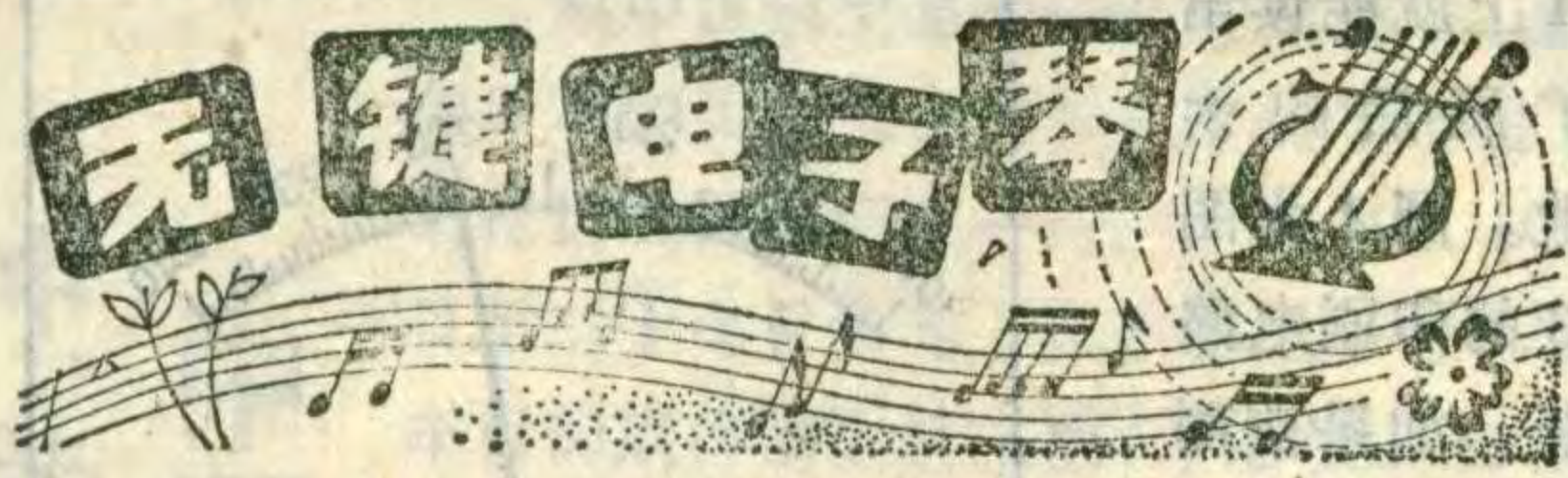
讯响器的工作电压应与变压器B的5、6端电压相配。

绝缘等级	定子绕组允许最高温升 $^{\circ}\text{C}$ (电阻法, 当环境温度为 40°C 时)	热敏电阻保护温度 $^{\circ}\text{C}$
A	60	80~90
E	75	95~105
B	80	100~110
F	100	120~130
H	125	145~155

$R_{t1} \sim R_{t4}$ 一般可选MF₁₃、MF₁₄或MF₁₅型负温度系数热敏电阻，其阻值应根据电机及水泵的允许温升与 $R_3 \sim R_6$ 同时结合考虑。一般水泵的保护温度（保护电路的动作温度）可选在 $50 \sim 60^{\circ}\text{C}$ 左右；电机的保护温度（比环境温度与允许温升两者之和低 $10 \sim 20^{\circ}\text{C}$ 的温度）要根据实际使用电机的绝缘等级，从电工手册中查出相应的允许温升后再定出。下表中列出了不同绝缘等级电机所对应的“保护温度值”等数据。如需更详细的数据，可查阅电工手册，这里不再介绍了。根据一般情况， $R_{t1} \sim R_{t4}$ 可选用标称阻值（ 25°C 时的阻值）为6.8~15千欧的热敏电阻； $R_3 \sim R_6$ 的阻值约在5.1~20千欧内，具体还要在调试中再决定。选择热敏电阻的型号时，要注意“最高使用温度”参数是否满足电机保护温度的要求。如MF13、14型电阻的最高使用温度为 125°C ，它们就不能用于保护温度为 130°C 或 150°C 左右的F级或H级电机中，而应改用最高使用温度为 155°C 的MF15型热敏电阻。需要顺带提出的是，不能随意选低电机的保护温度，因为这样做实际上就限制了电机的使用容量，对节能来讲是非常不利的。

安装与调试

按图1焊装完全部元件，并经检查无误后即可通电试验。一般水位自控部分只要元件不坏，接通电源后适当调一下 W_1 即可正常工作了。调试保护电路时应先用一个22千欧左右的电位器代替 R_3 。随后将 R_{t1} 放入烘箱。调好烘箱温度使与保护温度一致（如 50°C ）。这时即可把 R_3 逐渐由小调大。至某一点时， J_2 会突然吸动，说明保护电路已经动作。此时停调 R_3 ，把电位器焊下后再用同样方法调试 $R_4 \sim R_6$ 。注意别忘了重新设定烘箱的温度。待 $R_3 \sim R_6$ 全部调完后，仍需把它们全部焊入电路中，再逐个将 $R_{t1} \sim R_{t4}$ 放入烘箱内，反复细调 $R_3 \sim R_6$ ，直至都满足要求为止。然后测出各电位器的阻值，找四个相同阻值的电阻焊入电路就行了。如果在调试中发现 $R_3 \sim R_6$ 及 $R_{t1} \sim R_{t4}$ 之间影响较大而较难调好，对于实际经验较少的读者来讲，也可以在 $DW_2 \sim DW_5$ 中各串入一个正向联接的硅二极管后再调。



常光宇

一般的电子琴都需要有结构复杂的琴键，使业余爱好者在实际制作时遇到不少困难。本文向读者介绍一台无键电子琴，它的特点是省掉了传统的琴键，只要用手指触到音阶位置，电子琴就会发出相应的声音。

电路工作原理

图1为无键电子琴的电路图。图中单结晶体管BG₂₅连接成音频振荡器。三极管BG₂₆~BG₂₈组成音频放大器。C₁是确定音频频率的电容，C₂是耦合电容。当C₁容量确定之后，电子琴的音阶则只通过R'₁~R'₁₂12个电阻来调整，这12个音阶电阻可叫做音阶电阻，不同的音阶电阻值对应不同的振荡频率，也就是说对应不同的音阶。图中R₁₃是限流电阻。

平时，12个音阶电阻上面的三极管BG₁~BG₁₂均处于截止状态，所以R'₁~R'₁₂等于断路，音频振荡器不起振（BG₁₃~BG₂₄不导通）。当手指触摸K₁时，BG₁₃得到微弱的基极电流，这一电流足以使BG₁₃导通，于是BG₁饱和导通，这就等于将R'₁上端通过BG₁接到电源的正极。于是BG₂₅产生振荡。音频信号经放大后，从扬声器中就会发出声音。其它音阶触点K₂~K₁₂的工作过程与K₁相同。显然，只要R'₁~R'₁₂按一定规律取不同的阻值，电子琴就可以产生出所要求的音阶。

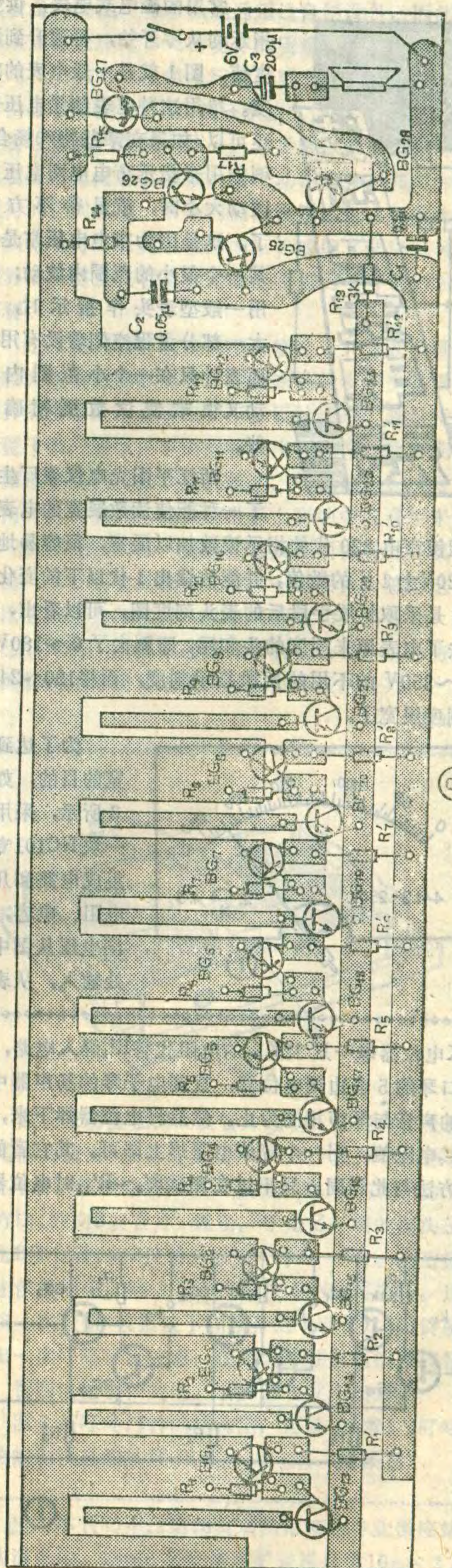
图2是电子琴的印刷电路板。K₁~K₁₂相当于12个琴键，制作成触摸形式。

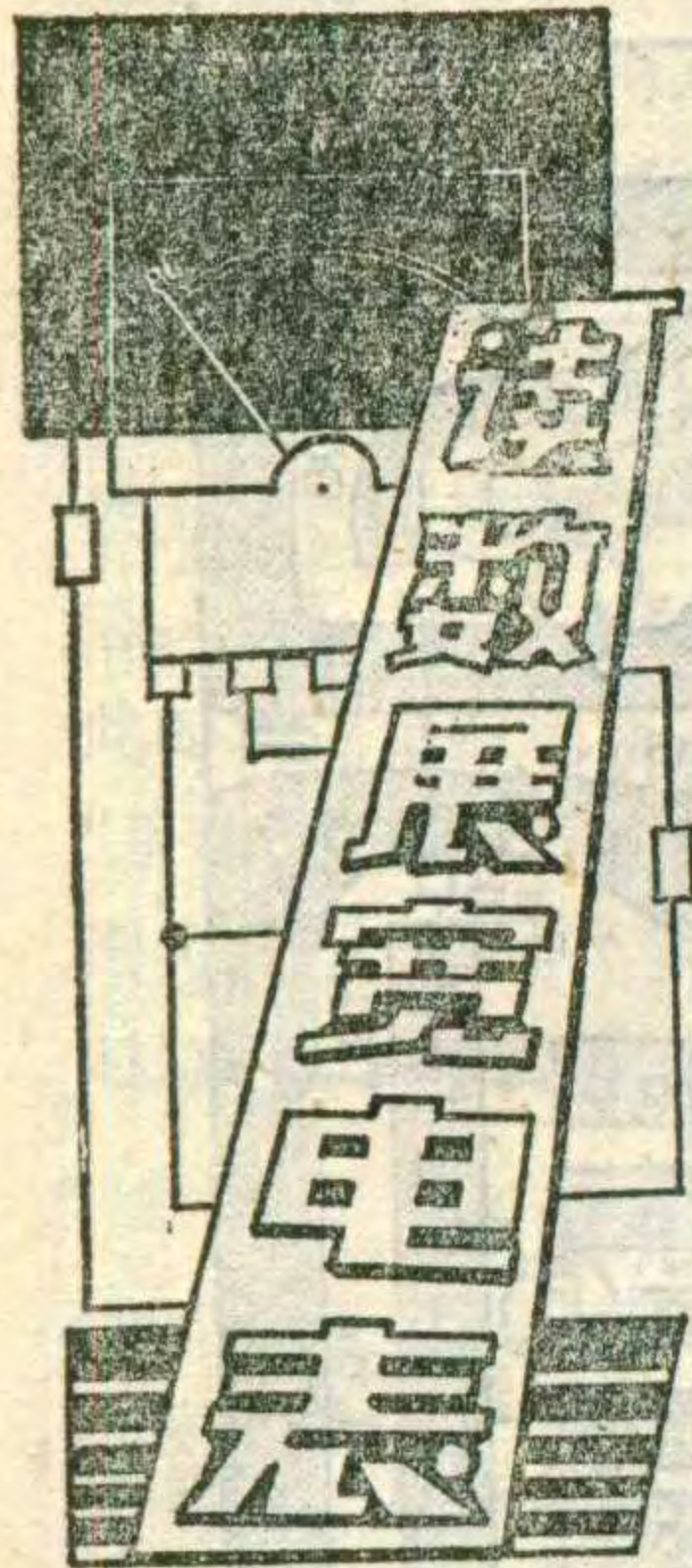
元件选择及调试

BG₁~BG₁₂采用 $\beta \approx 100 \sim 150$ 的3CG21型三极管。BG₁₃~BG₂₄采用 $\beta \approx 80 \sim 120$ 的3DG6型三极管。这24只三极管要求漏电流要较小。用万用表R $\times 10K$ 档测管子的ec极电阻时，表针应基本不动。注意：测3DG型管子时万用表负表笔接C极，测3CG型管子时正表笔接C极。

BG₂₅采用BT33B或BT35单结晶体管。BG₂₆采用 $\beta \approx 80 \sim 100$ 的3DG6三极管。BG₂₇采用3DG12，BG₂₈采用3CK型三极管，这两只管子的 β 值相近即可。

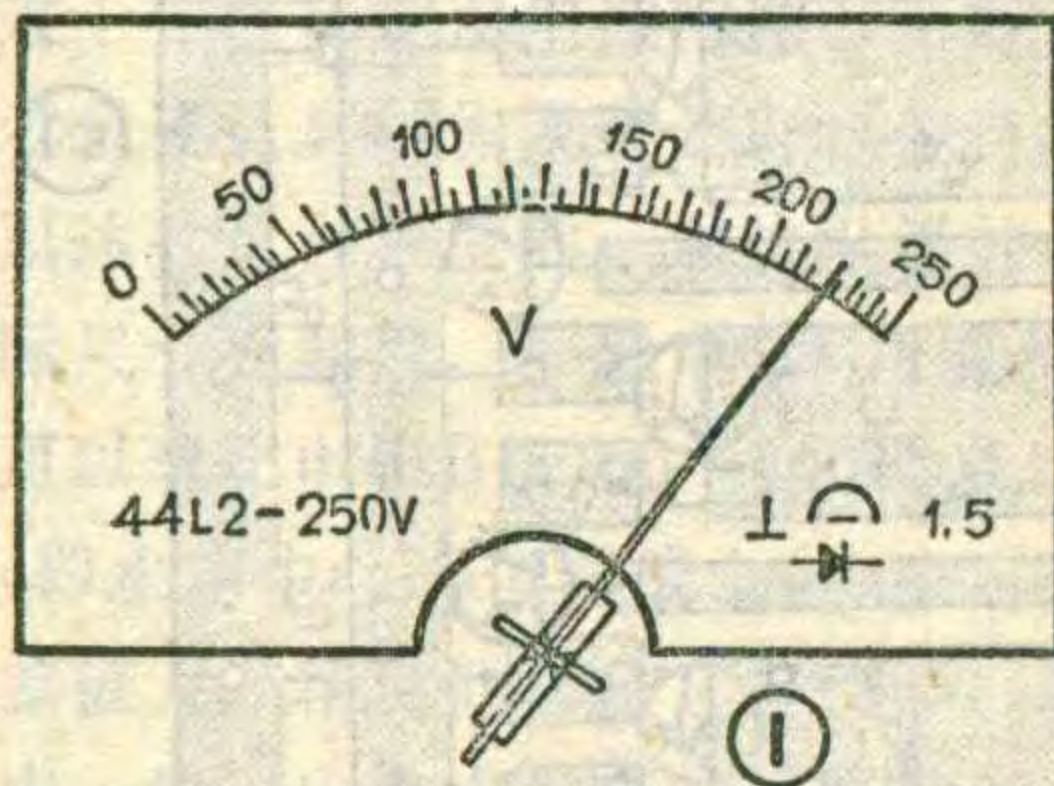
电路组装好以后，先调R₁₆使BG₂₇发射极对地电位为3伏左右，然后调R'₁~R'₁₂的阻值。将K₁短接，





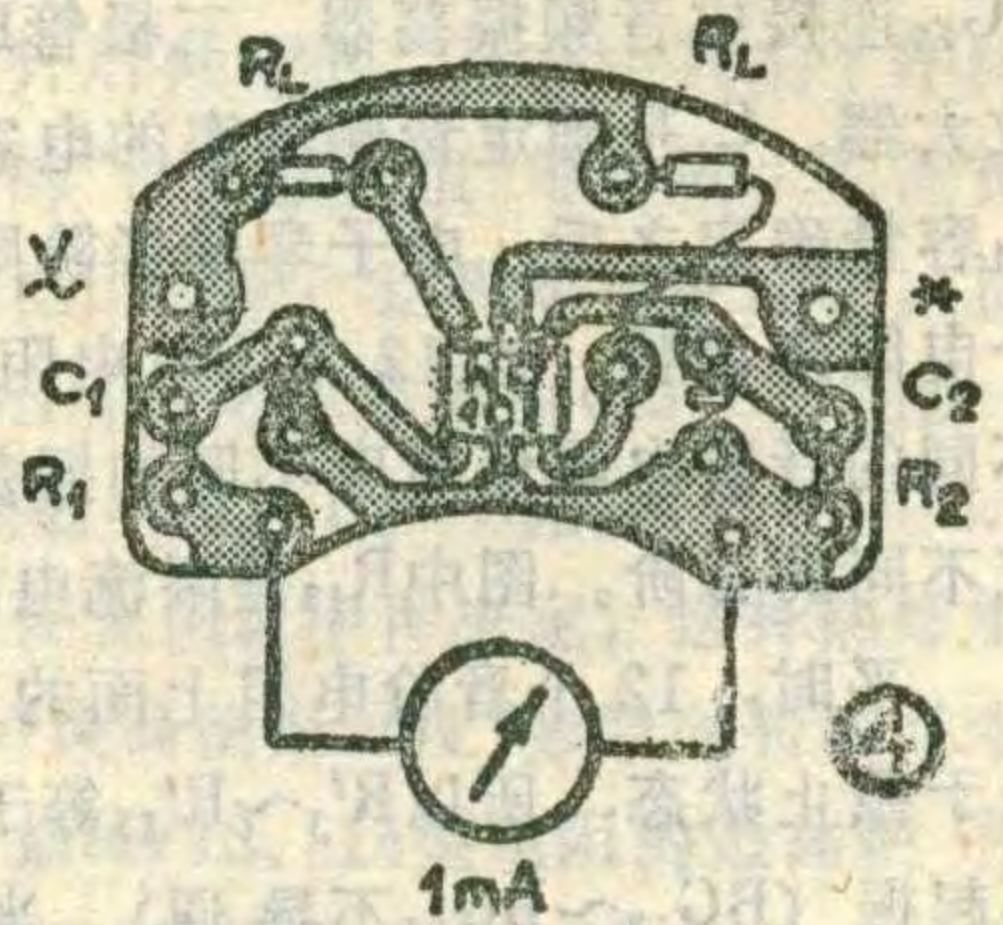
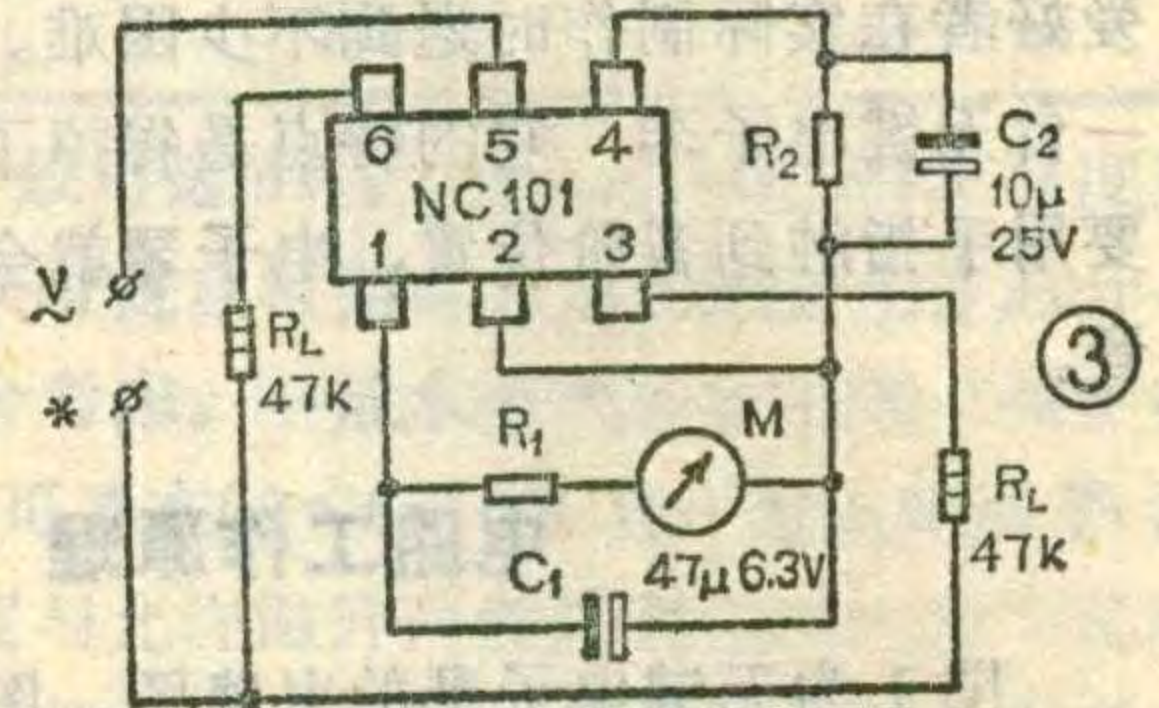
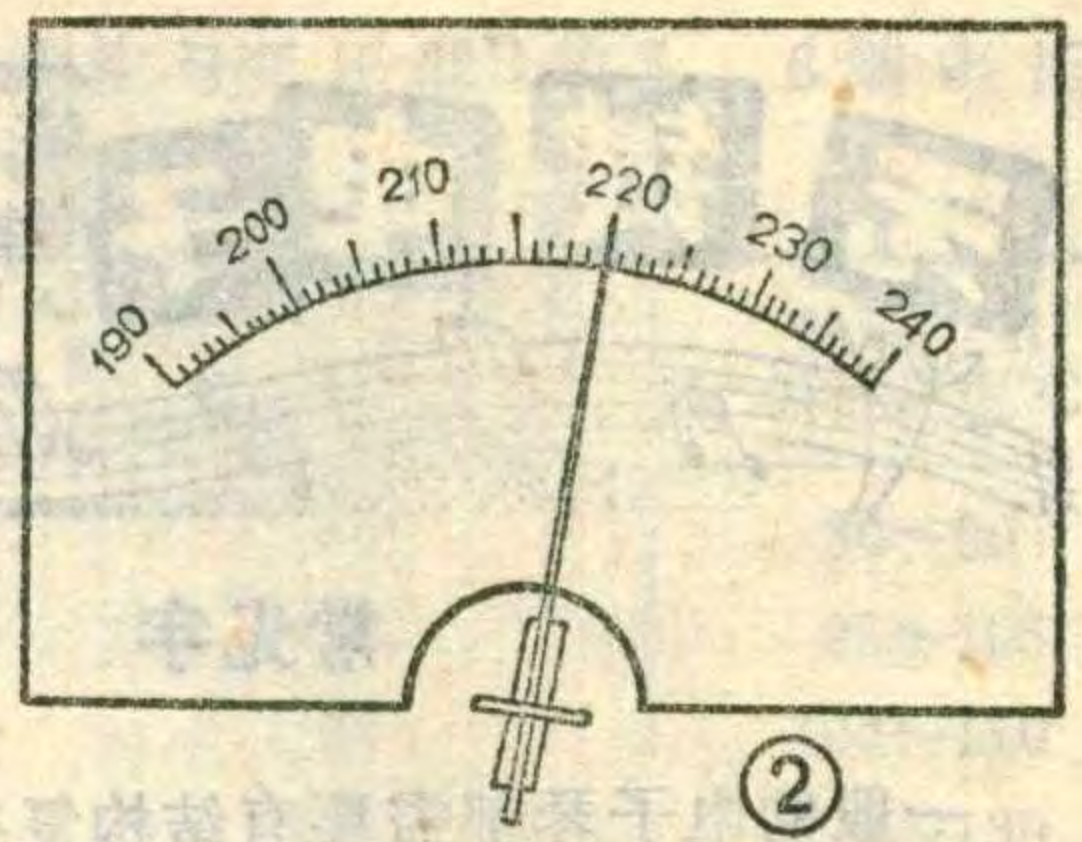
常用的磁电式电表，读数指示均从零开始，再递升到满度值，图1就是一般电表的刻度。单用这种电表测量电压时还可以，如果在某些特殊场合，例如用来指示市电电网电压的波动大小时，就显得不方便了。这是因为市电电压常是在某一个很小的范围内波动，采用一般型表头作指示时，很大一部分量程空闲着没有用，而表针只在一个小范围内摆动又很难使读数更精确一些。

浙江平阳光电仪表厂生产了一种能使读数展宽的电表，它能使市电220伏的指示读数加以展宽，很容易地读出 $220V \pm 1V$ 的数值，并能估读出1伏以下的变化。图2是采取扩展手段后的表头刻度图，可以看出，它删去了电表原来刻度的头和尾，即删去了 $0 \sim 180V$ 及 $240 \sim 250V$ 的不用的两段指示刻度，而将 $190 \sim 240V$ 的刻度展宽了。



为了达到展宽的目的，如图3所示，采用了一块NC101专用集成电路和几只电阻、电容，被测电压从图中V处输入，从表头

M上就能读出扩展后的读数。图4为图3的印刷电路板。如果被测电压为 $190 \sim 240V$ ，则 R_1 可选 $1.5K\Omega$ 左右， R_2 可选 $6.2K\Omega$ 左右。适当调节 R_1 、 R_2 阻值，可使电表的指示值展宽到需要值，例如调节到 $170 \sim 250V$ ，或者是 $180V \sim 240V$ 、 $190V \sim 230V$ 等。调节 R_2 阻值，可改变起点电压值，比如 $160V$ 起步或是 $180V$ 起步。

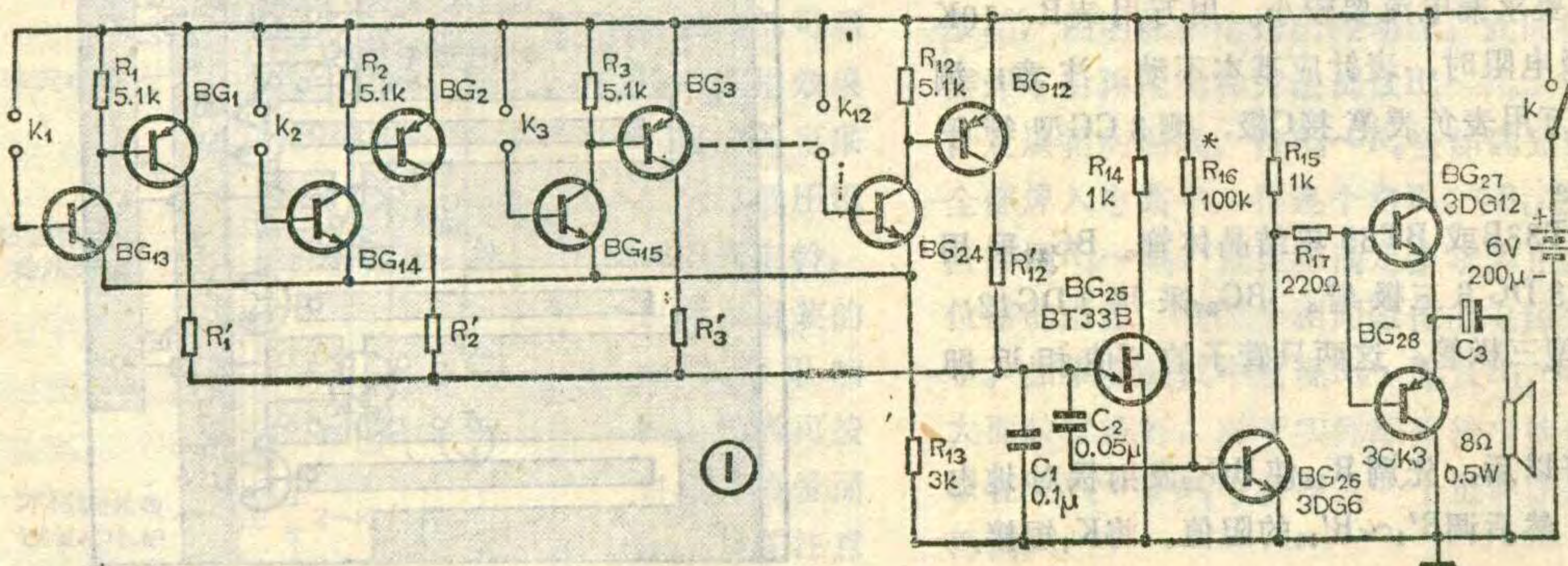


图中M选用灵敏度为 $1mA$ 的表头。电表内阻为 175Ω 。 R_L 选 $2W$ 、 $47K\Omega$ 的金属膜电阻。 R_1 、 R_2 可先选用电位器，待调到合适数值后再换成 $1/4W$ 的同阻值的电阻。

(张茂良)

10K电位器串一只 $12K\Omega$ 的电阻代替 R'_1 焊入电路，边吹口琴的5音边调电位器，直到电子琴的扬声器中发出的声音与琴声相同为止。然后将电位器焊下来，测量其电阻值，用一个等值电阻焊上即可。其它音的调试方法与此相同，只不过在调试 $R'_5 \sim R'_{12}$ 时电位器不

串 $12K$ 电阻，直接用 $10K$ 电位器即可，因为这时音阶电阻阻值约在 $6 \sim 10K$ 之间。音阶电阻调好以后，要依次按 $K_1 \sim K_{12}$ 演奏一下，连续起来听一听5 6 1 2 3 4 5 6 7 1 2这几个音的质量。如果有不正的音可再细调一下。



无键电子琴在演奏时手不能太湿。如果手上有水，要擦干再奏。手也不能太干，如果太干，应先洗一下手擦干后再演奏。

中、法、匈、美航模选手在蓉竞技 中国队夺得团体冠军

应中国航空运动协会的邀请,法国、匈牙利和美国航空模型队于去年十月下旬抵达我国进行友好访问,十月二十二日至二十七日参加了在成都太平寺机场举行的成都国际航空模型比赛。在有中、法、美三国的十七名选手参加的F3A国际级遥控特技飞行比赛中,由范民(贵州)、任洪(山东)和刘爱强(河南)等三名选手组成的中国队以10787分的成绩荣获团体冠军。美国队以11分之差居第二。

在个人比赛中,二十七岁的法国全国冠军帕·马尔法以流畅、准确的动作博得裁判员的好评,在四轮比赛中一路领先,最后以3765分的成绩获得个人冠军。美国十四岁的小将戈登海德和中国选手范民分获第二、三名。

F3A国际级遥控特技模型飞机是一个由运动员利用无线电遥控设备来操纵模型飞机进行特技飞行动作的航模比赛项目,每次飞行必须在10分钟内连续完成21个规定动作。近年来由于遥控设备的商品化,

其设备的性能与可靠性远远超过自制设备,因此比赛的重点已经移到了飞行动作的质量上来,即看谁的模型飞机模仿真飞机的飞行动作更准确、更完美。比赛时由五名裁判员以10级分制独立评分,计算成绩时要舍去最高和最低的评分,然后乘以依据动作的难易程度而确定的难易系数,各个动作得分之和即为一轮飞行的正式成绩。目前的国际规则规定,每次比赛进行四轮飞行,以其中较好的三轮成绩之和决定名次。世界锦标赛或其它重大比赛还将进行争夺前列名次的决赛。

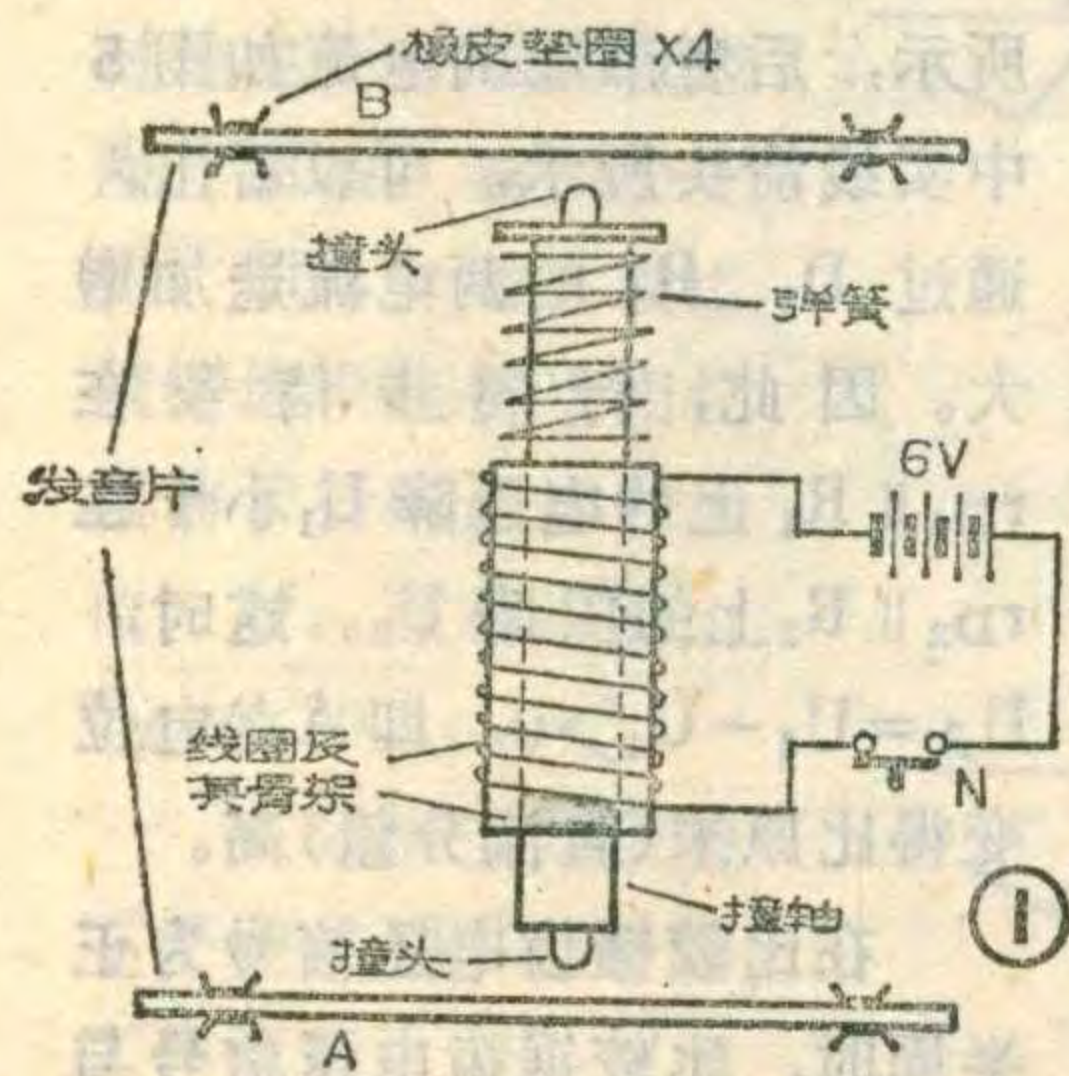
这次成都国际航空模型比赛是近几年在我国举办的较大规模的国际比赛。应邀来访的有不少是国际航模界的宿将,他们带来了不少设计新颖、独具特色的模型飞机,展示了不同的特技飞行风格。比赛期间,各国选手相互切磋、交流技艺、气氛热烈。这对于由于南非的干扰而未能参加世界大赛的中国选手来说,是一次难得的学习、交流技艺及开阔视野的好机会。赛后,我国运动员纷纷表示,一定要认真总结这次国际比赛的经验与教训,吸取国外运动员的长处,坚持自己的风格,加快前进步伐,有信心在不远的将来使我国的遥控特技飞行项目跨入世界强队之列。

(华时)

佳音叮咚门铃

看过日本电视连续剧“血疑”的人,一定会记得剧中时常出现一个音质优雅的门铃声。只要客人按一下设在门外的按钮,设在房间内的门铃就会发出一次清脆而优雅的“叮——咚——”声,于是主人便知道客人到来了。这种门铃不仅声音好听,而且是按一下响一次,不象以前介绍的音乐门铃按一下要连续响约20秒,响的时间过长,反倒使人讨厌。

那么这种叮咚门铃是根据什么道理设计和制作的呢?其实非常简单。图1是其原理图,它由两片金属发音片、四个橡皮垫圈、电磁线圈及其骨架、弹簧、撞头、按钮N及四节2号电池等构成。两个发音片靠四只橡皮垫圈固定在机壳两侧适当位置,当按钮N按下时,线圈有电流流过,在线圈的两端产生一个较强的电磁



场,磁场吸动撞轴向A发音片运动,此时弹簧受压,于是撞头撞击A发音片发出“叮——”的声音;当按钮N松开后,线圈磁场失去,撞轴在弹簧的作用力下向反方向(即向B发音片)运动,于是另一端的撞头迅速撞击B发音片,使B发音片发出“咚——”音。之后撞头迅速恢复原位,等待下一次按按钮N时再动作。这样每按一次按钮(包括按下和松开两个动作),门铃就会发出一次叮咚声。注意:使用时不要总是按着按钮不放,否则电池会很费电,“咚”音也发不出来。

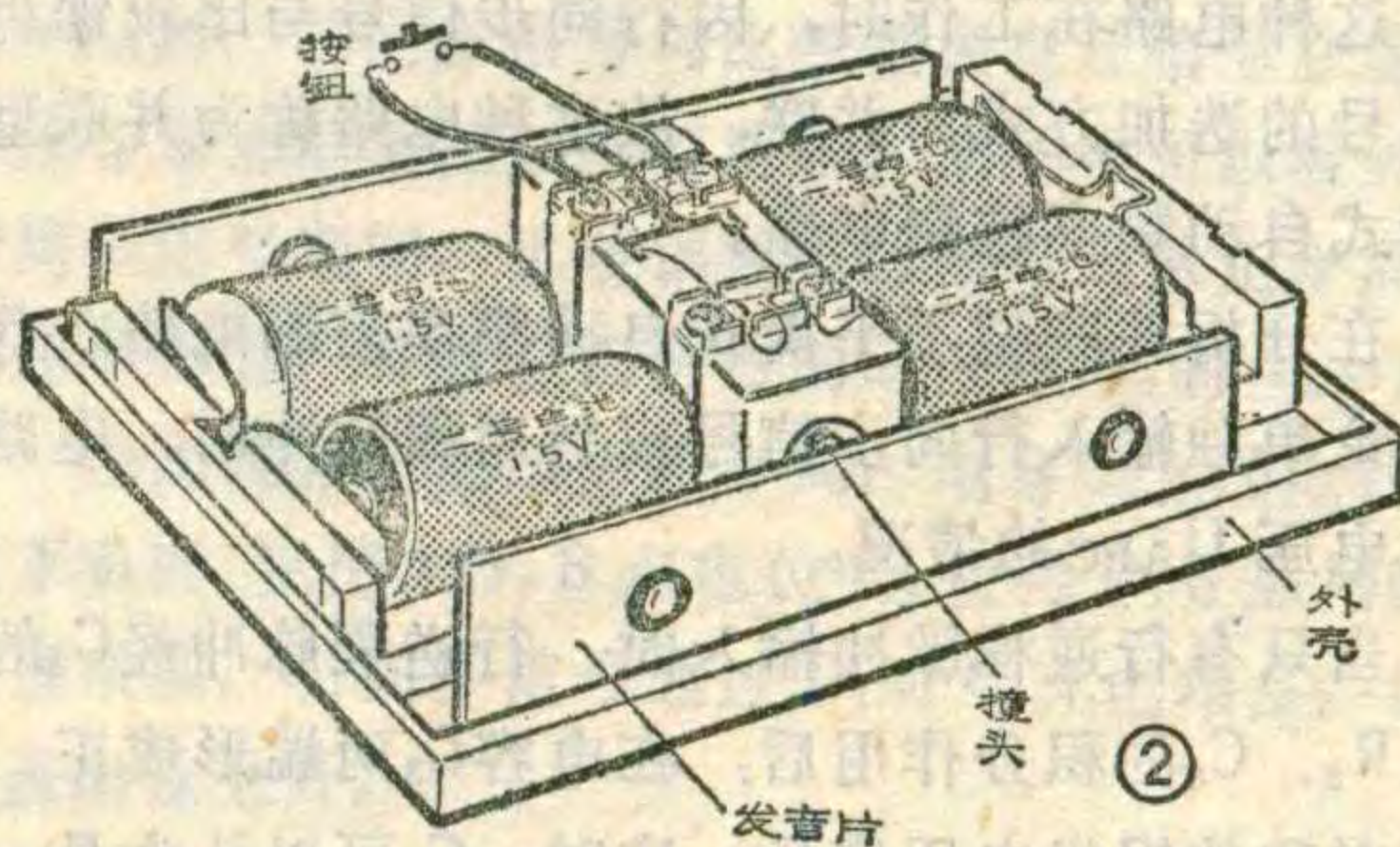


图2是叮咚门铃的结构图,可供参考。(叮咚门铃的邮购消息请见第48页)

(陈颖初)

更正:本刊85年12期48页郑州市邮购专业供应站的邮购消息中,18w×2立体声扩音机应为10w×2。

浅谈不平衡式

自动频率

控制电路

纪世元

自动频率控制(AFC)电路在电视接收机中的作用是将行同步信号与比较锯齿电压信号进行相位比较,然后,产生一个与相位误差成比例的控制电压对行振荡器的振荡频率和相位实行控制。在分立元、器件电路中,自动频率控制电路有两种类型:一类是平衡式电路;另一类是不平衡式电路。平衡式电路在早期的国产黑白电视机中用得较多,因此该电路在一些有关书籍中介绍的较多。不平衡式电路在进口黑白电视机及近期国产黑白电视机中有较多的应用,本文就这种电路的工作原理作如下的分析。

并联型不平衡式自动频率控制电路

常见的并联型不平衡式自动频率控制电路原理图如图1所示。图中,电阻 R_1 、 R_2 相等,二极管 D_1 、 D_2 的特性相同, R_1 、 R_2 、 D_1 及 D_2 组成鉴相器。 R_3 、 C_3 及 C_2 组成锯齿波形成网络。 R_4 、 R_5 、 C_4 及 C_5 组成滤波电路。这种电路在工作时,因行同步信号与比较锯齿电压信号的迭加方式为并联,故这种电路称为并联型不平衡式自动频率控制电路。

在分析并联型不平衡式自动频率控制电路之前,先讨论单独输入行同步信号或行逆程脉冲时,电路的输出电压 U_{AFC} 的情况。

当只有行逆程脉冲输入时,行逆程脉冲经 C_2 的耦合及 R_3 、 C_3 的积分作用后,在电容 C_3 两端形成正、负半周对称的锯齿电压信号。这时, C_3 可以认为是一个

锯齿电压信号源,其等效电路见图2。这个正、负对称的锯齿波电压(图中 U_A 波形)经过滤波电路的作用后,电路的输出将为零。可知单有行逆程脉冲输入时,鉴相器的输出电压 $U_{AFC}=0$ 。

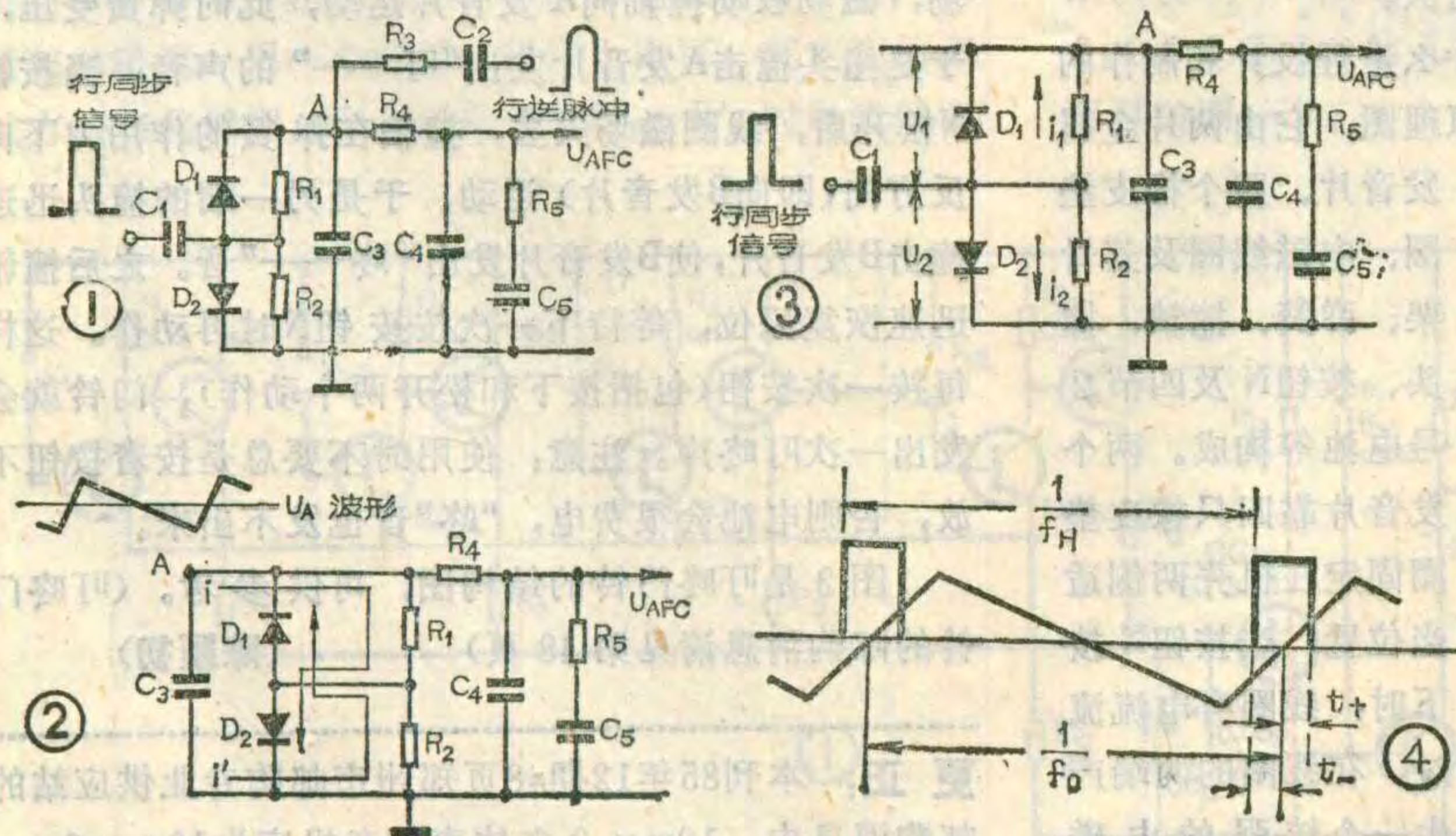
当单有行同步信号输入时,由于 C_3 的容量一般为 $0.015\mu\sim 0.068\mu$,因此,它对脉冲宽度只有 $4.7\pm 0.2\mu S$ 且频率是 $15625Hz$ 的行同步信号的影响很小,可视为短路。由图3所示电路可以看出,正极性行同步信号的输入可使 D_1 、 D_2 同时导通。由于 $R_1=R_2$, $r_{D1}=r_{D2}$ (r_{D1} 、 r_{D2} 分别为 D_1 、 D_2 的正向导通内阻),所以, $r_{D1}\parallel R_1=r_{D2}\parallel R_2$, $r_{D1}\parallel R_1$ 两端压降 U_1 与 $r_{D2}\parallel R_2$ 两端压降 U_2 相等。因 i_1 与 i_2 方向相反,所以从A点看入 $U_A=U_2-U_1=0$ 。可知当只有行同步信号输入时,鉴相器的输出 $U_{AFC}=0$ 。

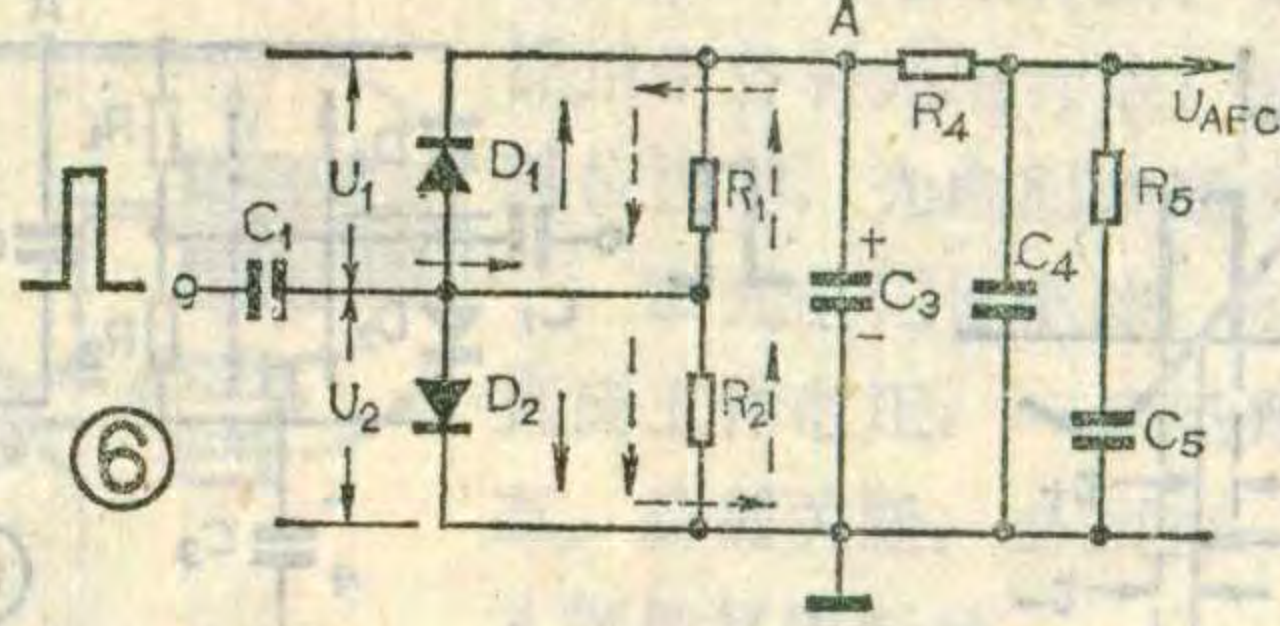
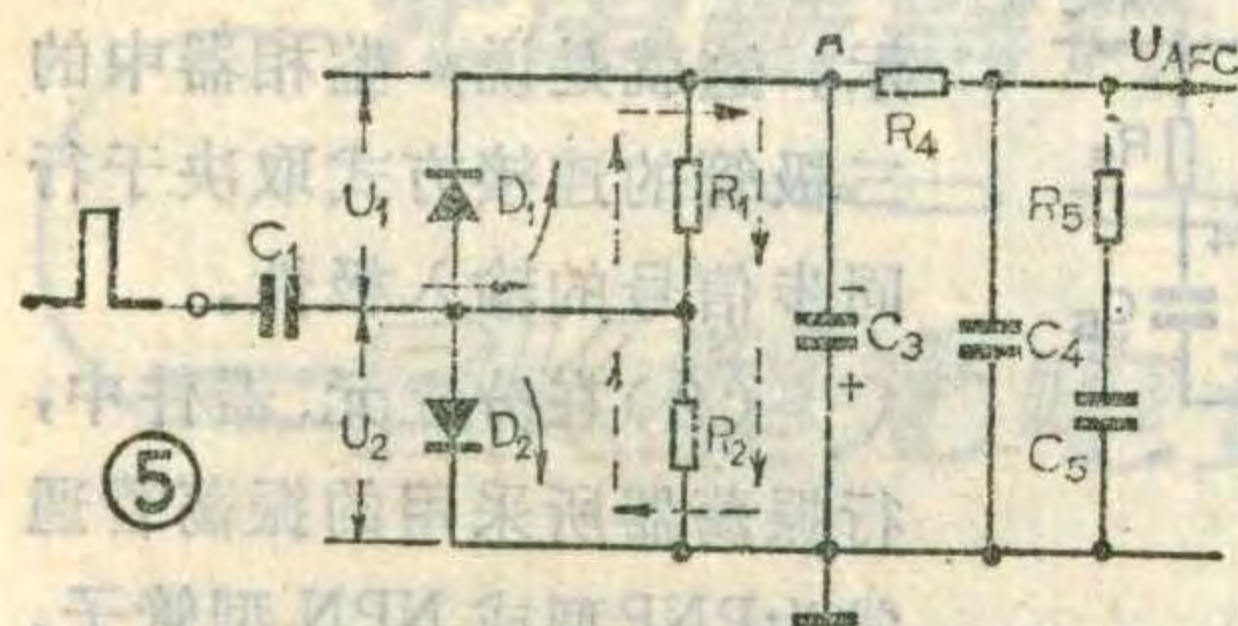
在讨论了单独输入行同步信号或行逆程脉冲的情况之后,接下来我们分下述三种情况分析同时加有行同步信号和行逆程脉冲时,并联型不平衡式自动频率控制电路的工作原理。

(1)行振荡频率 f_0 与行同步信号频率 f_H 相同。当 $f_0=f_H$ 时,由行逆程脉冲变换而得到的比较锯齿电压信号与行同步信号在鉴相器中相位迭加的情形如图4所示。由图4可以看出,在行同步信号期间,比较锯齿电压信号从负半周变化到正半周,并且它们在行同步信号期间内所占的时间相等,即 $t_+=t_-$ 。也就是说,比较锯齿电压信号相位与行同步信号相位相同。

在比较锯齿信号电压为负半周时,由于比较锯齿电压信号与行同步信号的同时作用,前者形成的电流如图5中虚线箭头所示,后者形成的电流如图5中实线箭头所示,可以看出,通过 D_1 、 R_1 的两电流迭加增大。因此,行同步信号在 $r_{D1}\parallel R_1$ 上的电压降 U_1 小于在 $r_{D2}\parallel R_2$ 上的压降 U_2 。这时, $U_A=U_2-U_1>0$,即A点电位变得比原来(直流分量)高。

在比较锯齿电压信号为正半周时,比较锯齿电压信号与





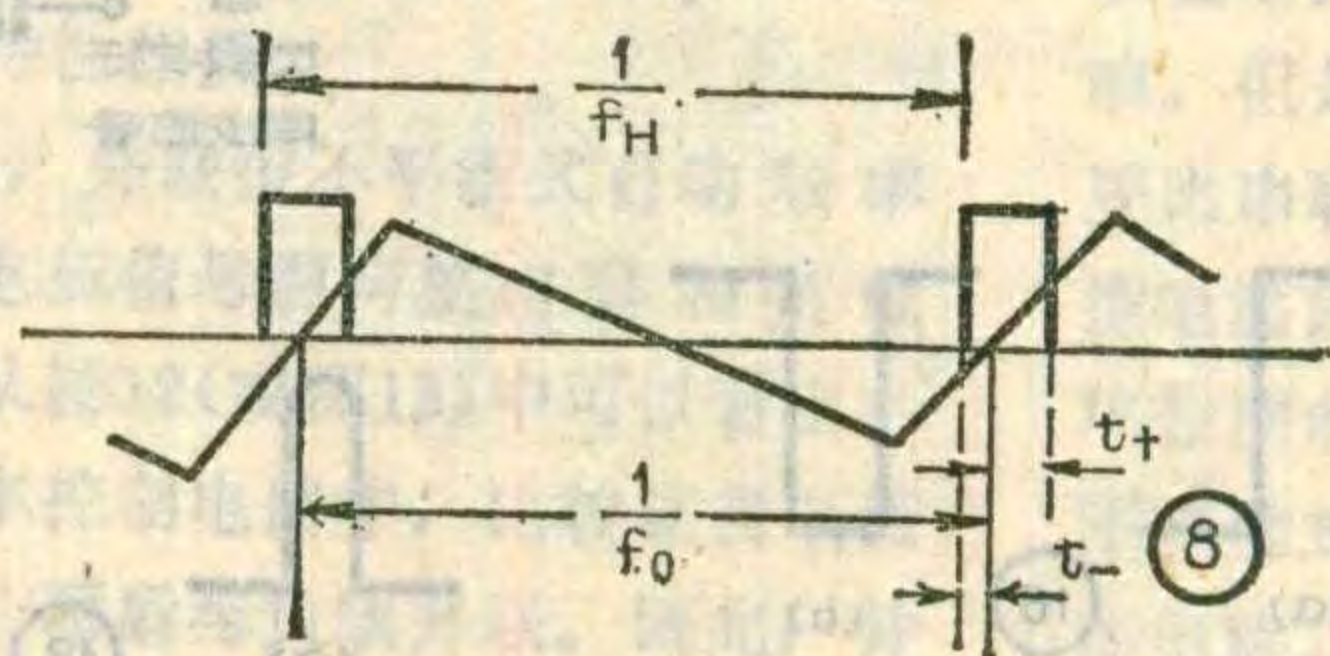
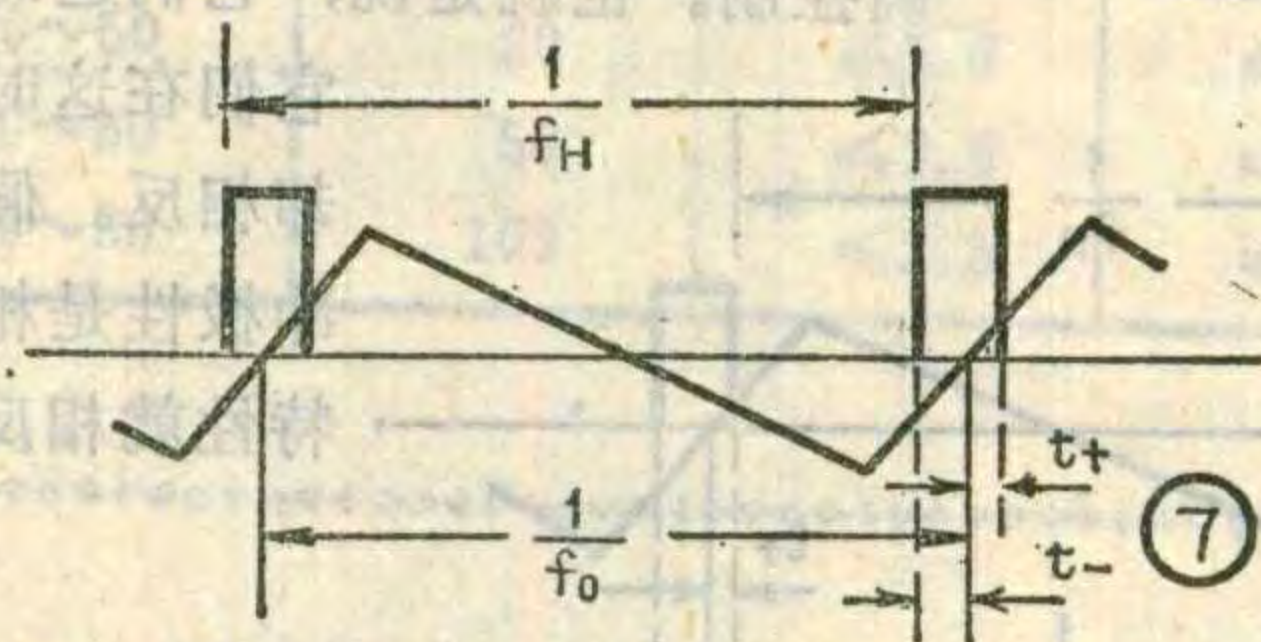
行同步信号同时作用(见图6)的结果与上述负半周时相反,行同步信号在 $r_{D1} \parallel R_1$ 上的电压降 U_1 大于在 $r_{D2} \parallel R_2$ 上的压降 U_2 。这时, $U_A = U_2 - U_1 < 0$,即A点电位变得比原来(直流分量)低。

由于比较锯齿电压的正、负半周对称,且 $t_+ = t_-$ 。所以,A点对地电压经过滤波电路的作用后输出为零。即在 $f_0 = f_H$ (或比较锯齿电压信号相位与行同步信号相位相同)时,鉴相器的输出 $U_{AFC} = 0$ 。故对行振荡不起控制作用。

(2)行振荡频率 f_0 低于行同步信号频率 f_H 。当 $f_0 < f_H$ 时,比较锯齿电压信号与行同步信号在鉴相器中相位迭加的情况如图7所示。从图7可以看到,在行同步信号期间内,比较锯齿电压信号的负半周所占的时间大于其正半周所占的时间,即 $t_- > t_+$,也就是说,比较锯齿电压信号相位落后于行同步信号相位。因此,根据上述分析可知, $U_A > 0$ 的持续时间长于 $U_A < 0$ 的持续时间。这时,A点对地电压经过滤波电路的作用后输出大于零。即在 $f_0 < f_H$ (或比较锯齿电压信号相位落后于行同步信号相位)时,鉴相器的输出 $U_{AFC} > 0$ 。

(3)行振荡频率 f_0 高于行同步信号频率 f_H 。当 $f_0 > f_H$ 时,比较锯齿电压信号与行同步信号在鉴相器中相位迭加的情形如图8所示。从图8可以看到,在行同步信号期间内,比较锯齿电压信号负半周所占的时间小于其正半周所占的时间,即 $t_- < t_+$,也就是说,比较锯齿电压信号相位超前于行同步信号相位。因此,根据上述分析可知, $U_A > 0$ 的持续时间短于 $U_A < 0$ 的持续时间。所以,A点对地电压经过滤波电路作用后,输出小于零。即 $f_0 > f_H$ (或比较锯齿电压信号相位超前于行同步信号相位)时,鉴相的输出 $U_{AFC} < 0$ 。

在分析了并联型不平衡式AFC电路的工作原理之后,下面



给出一个实用电路,见图9。该电路与图1原理电路相比,多了一个4700P的电容C。在前面分析原理时曾谈到,因 C_3 对行同步信号影响很小,故可视为短路。但实际上 C_3 对行同步信号总会有一点影响,即它可使同步信号在 $r_{D1} \parallel R_1$ 与 $r_{D2} \parallel R_2$ 上的压降不相等。实用电路中接入电容C便可消除 C_3 对行同步信号的影响。因电容C的容量较小,一般为2200P~4700P,故它对比较锯齿电压信号影响甚微。

串联型不平衡式AFC电路

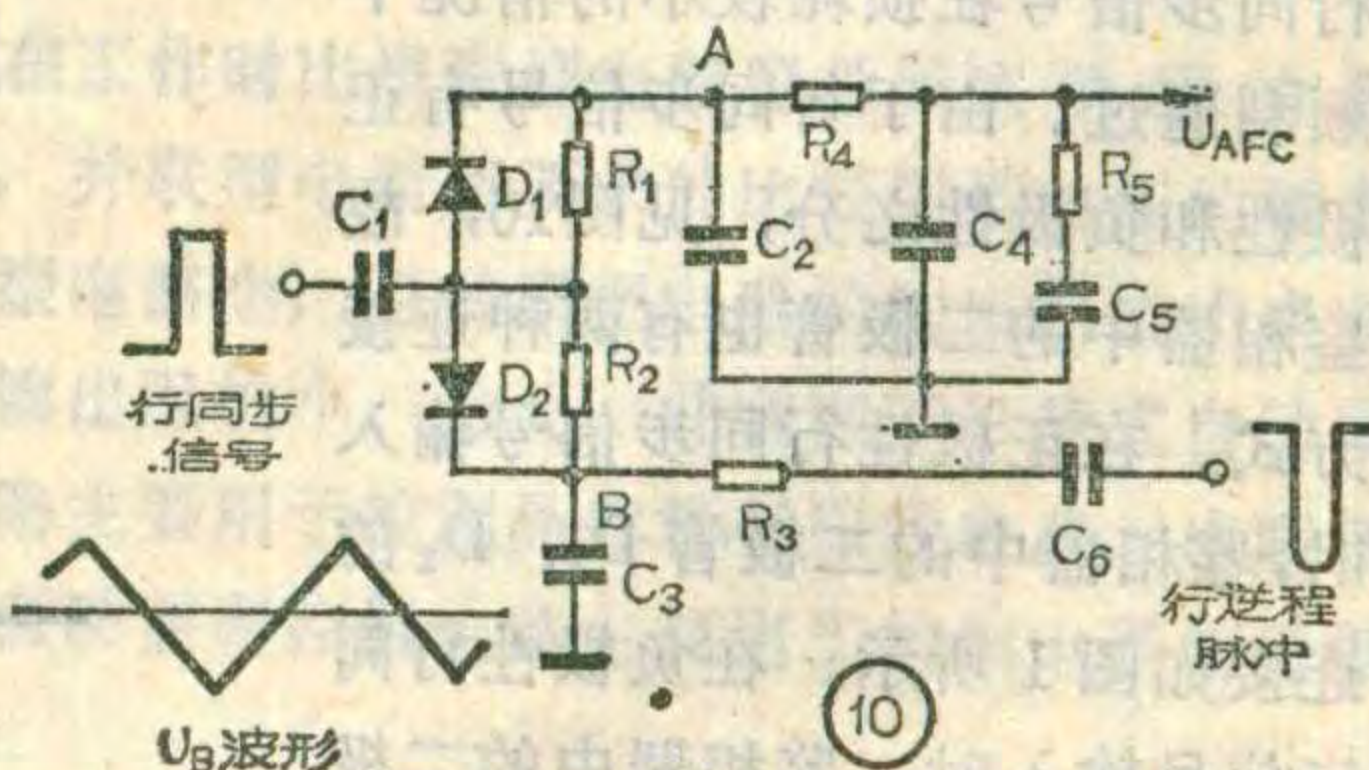
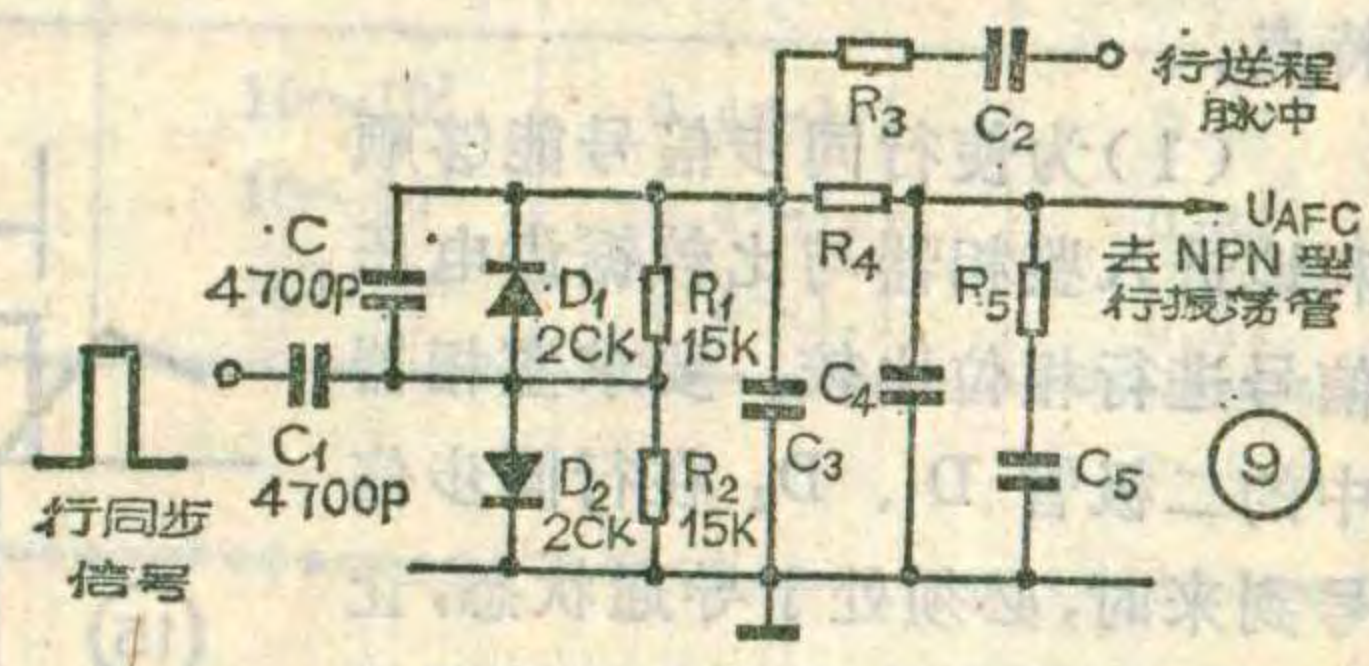
串联型不平衡式自动频率控制电路原理图如图10所示。图中 $R_1 = R_2$, $D_1 = D_2$ 且特性相同。这种电路在工作时,比较锯齿电压信号与行同步信号为串联方式迭加,其工作原理与并联型不平衡式自动频率控制电路很相似,故在此只作简单分析。

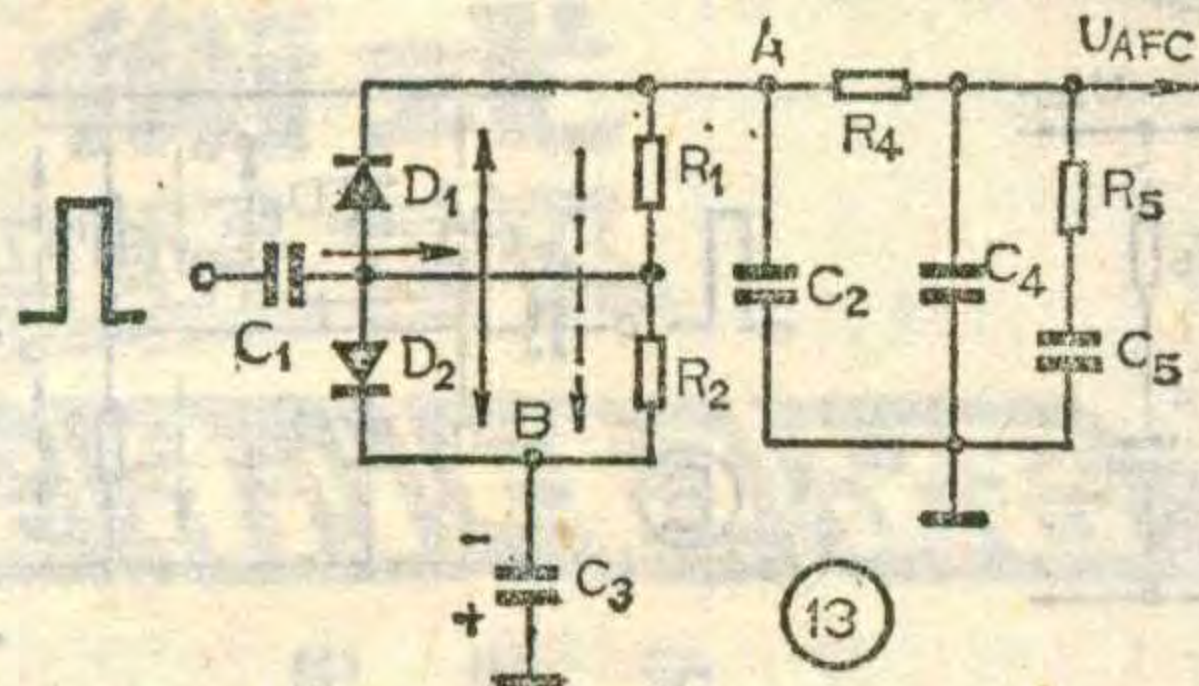
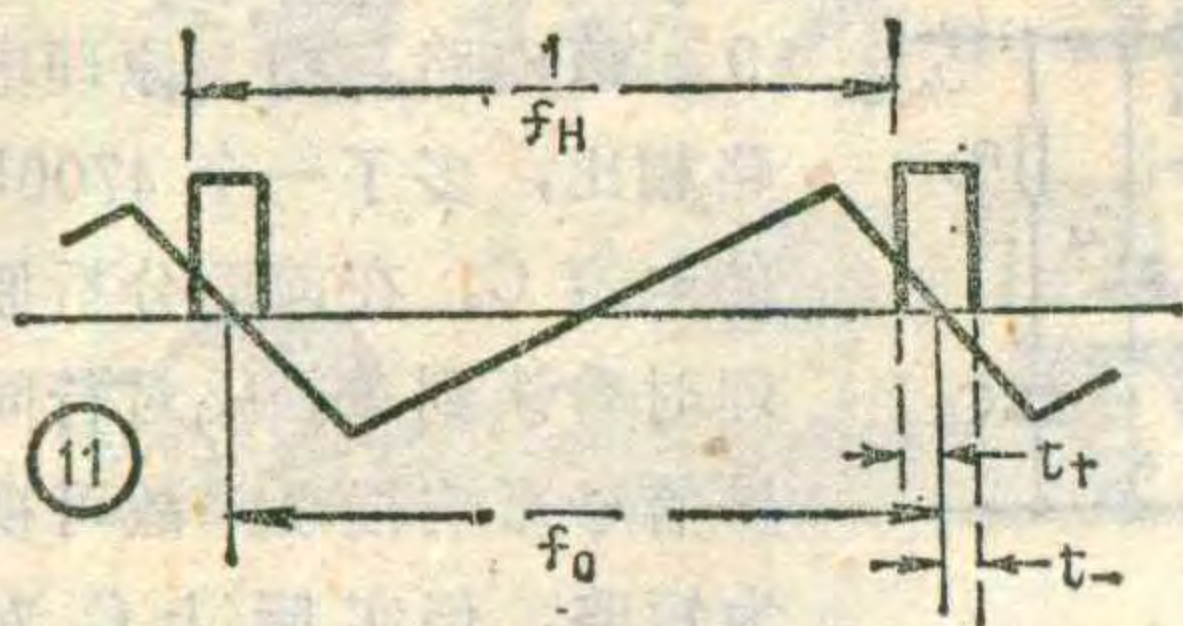
串联型不平衡式自动频率控制电路在只有行同步信号输入或只有行逆程脉冲输入时,其输出为零。下面分三种情况分析同时加有行同步信号和行逆程脉冲信号时的工作情况。

(1)行振荡频率 f_0 与行同步信号频率 f_H 相同。当 $f_0 = f_H$ 时,行同步信号与比较锯齿电压信号在鉴相器中相位迭加的情况如图11所示。从图中可以看到,在行同步信号期间,比较锯齿电压信号是从正半周变化到负半周的,并且它们所占的时间相等,即 $t_+ = t_-$ 。

当比较锯齿电压为正半周,电容 C_3 上的电荷为上正下负时(见图12),B点电位高,使得 D_1 导通增强, D_2 导通减弱,行同步信号通过 D_1 对 C_2 充电增多。因此,A点电位上升。

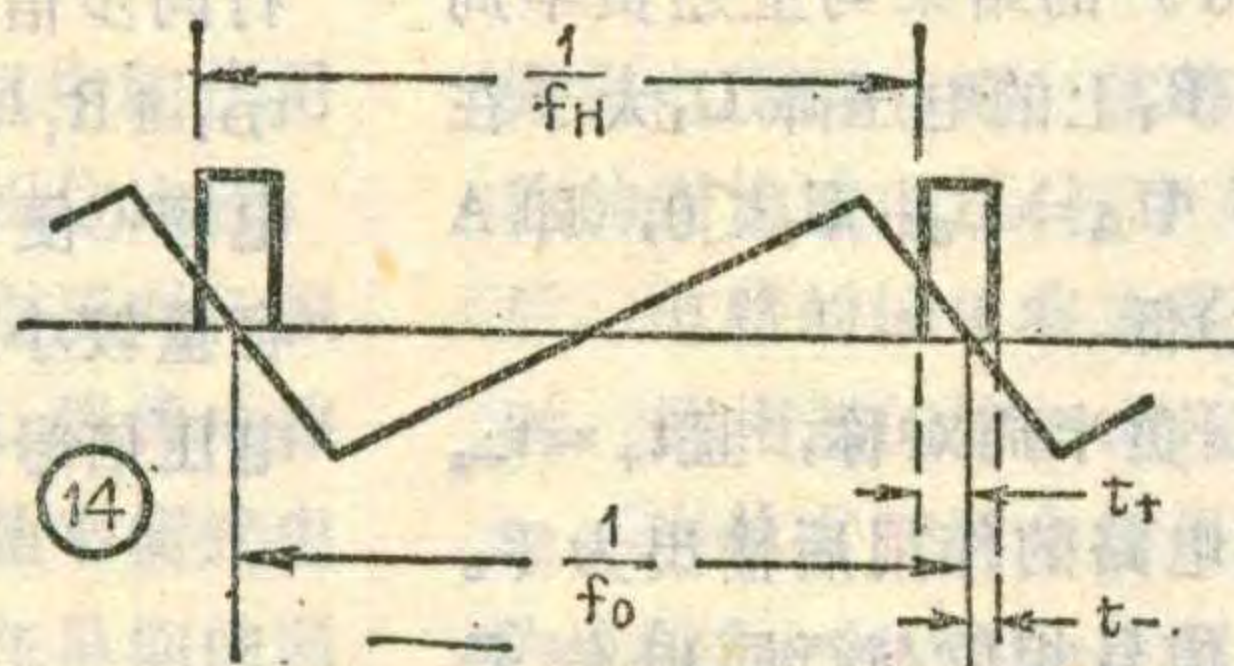
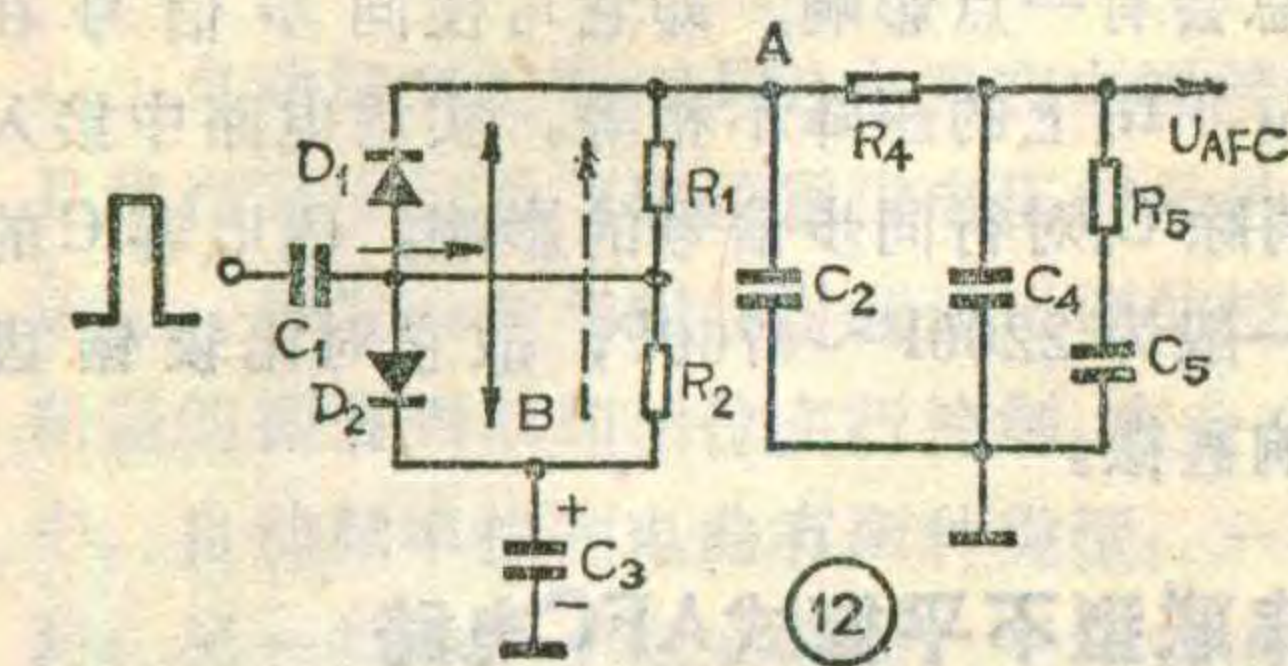
当比较锯齿电压为负半周,电容 C_3 上的电荷为上





管 D_1 、 D_2 的连接如图17所示。这就是说，鉴相器中的二极管的连接方式取决于行同步信号的输入极性。

(2) 在分立元、器件中，行振荡器所采用的振荡管通常为PNP型或NPN型管子。由于用PNP型管子与NPN型管子所组成的行振荡器的振荡频率与振荡管基极偏压的关系相反(即由PNP型管子组成的振荡器，其基极电位上升时，振荡器的振荡频率下降，而用NPN型管子



负下正(见图13)时，B点电位低，使得 D_1 导通减弱， D_2 导通增强，行同步信号通过 D_1 对 C_2 充电减少。因此，A点电位下降。

由于比较锯齿电压信号正、负半周对称，且 $t_+ = t_-$ 。所以，A点电位经过滤波后保持不变。即在 $f_0 = f_H$ (或比较锯齿电压信号相位与行同步信号相位相同)时，鉴相器的输出 $U_{AFC} = 0$ 。

(2) 行振荡频率 f_0 低于行同步信号频率 f_H 。当 $f_0 < f_H$ 时，行同步信号与比较锯齿电压信号在鉴相器中相位迭加的情况如图14所示。由图可以看出，在行同步信号期间，比较锯齿电压信号的正半周所占的时间比其负半周所占时间长。与前类似的分析可知， $f_0 < f_H$ 时，鉴相器的输出 $U_{AFC} > 0$ 。

(3) 行振荡频率 f_0 高于行同步信号频率 f_H 。当 $f_0 > f_H$ 时，两个信号相位迭加的情形如图15所示。可以看到， $t_+ < t_-$ ，与前类似的分析可知， $f_0 > f_H$ 时，鉴相器的输出 $U_{AFC} < 0$ 。

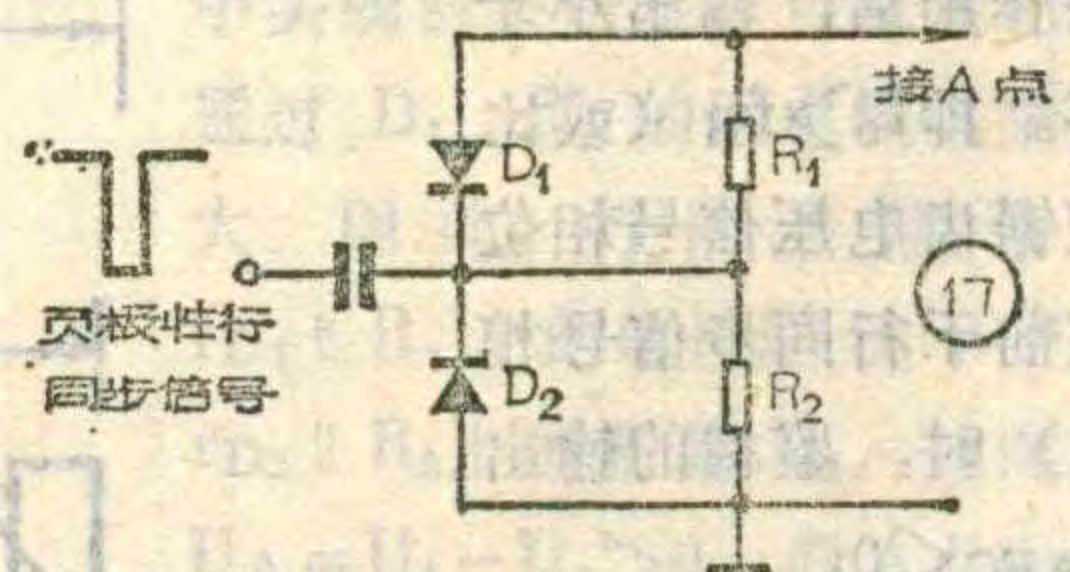
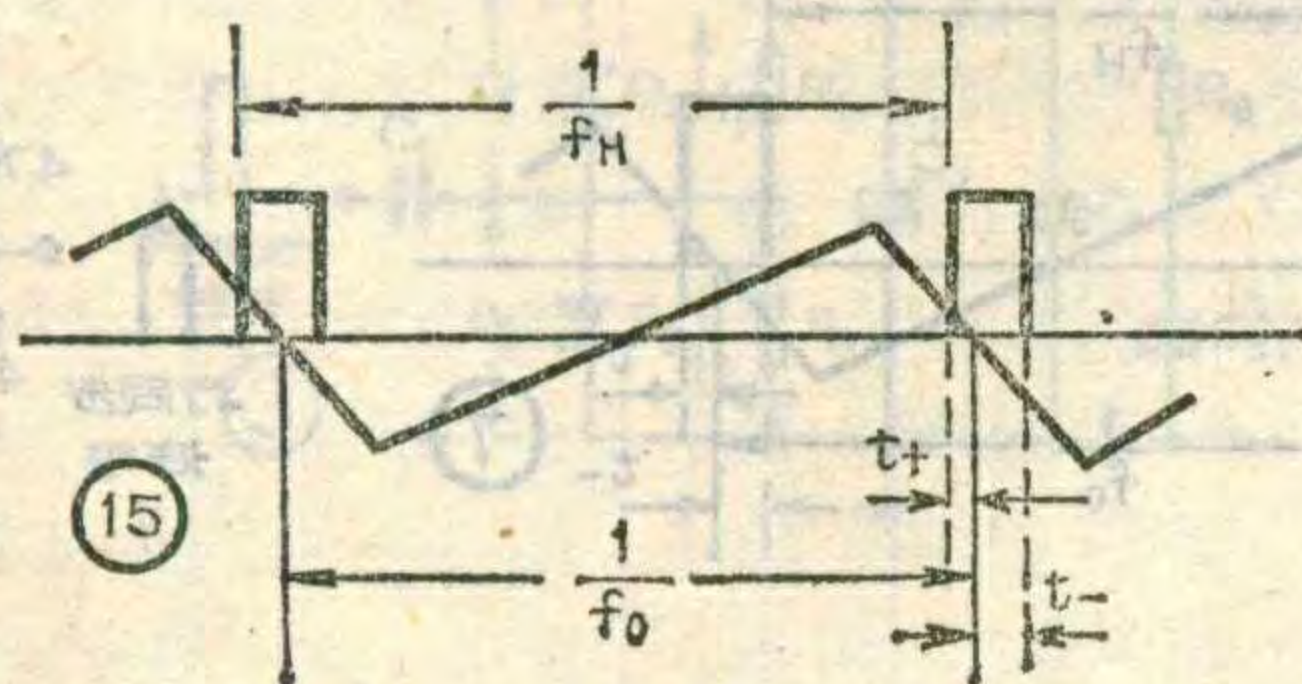
在以上对不平衡式自动频率控制电路的工作原理分析的基础上，我们进一步讨论并总结其电路的结构特点。

(1) 为使行同步信号能够顺利地进入鉴相器与比较锯齿电压信号进行相位比较，要求鉴相器中的二极管 D_1 、 D_2 在行同步信号到来时，必须处于导通状态，让行同步信号在损耗较小的情况下顺利通过。由于行同步信号有正极性和负极性之分，见图16，故鉴相器中的二极管也有两种连接方式。在正极性行同步信号输入时，鉴相器中的二极管 D_1 、 D_2 的连接如图1所示。在负极性行同步信号输入时，鉴相器中的二极

组成的行振荡器，其基极电位上升时，振荡器的振荡频率上升。为了使鉴相器的输出电压能够分别满足不同导电类型的振荡管正常工作的要求，可以通过选择不同极性的行逆程脉冲来实现。如图9所示电路，它的输出电压 U_{AFC} 能够对NPN型行振荡管实行正确控制。若要使图9电路也能对PNP型振荡管实行正确控制，则只要把原来输入的正极性行逆程脉冲改为负极性行逆程脉冲即可。也就是说，送入鉴相器的行逆程脉冲采用何种极性取决于行振荡管的导电类型(PNP型或NPN型)。只有选择恰当的行逆程脉冲极性，鉴相器的输出电压 U_{AFC} 就可以对行振荡器实行正确控制。

(3) 我们通常把反馈到鉴相器中的行振荡的频率 f_0 (即比较锯齿电压信号频率) 与鉴相器的输出电压 U_{AFC} 之间的关系($f_0 - U_{AFC}$)，称为鉴相器的输出特性。那么，不平衡式自动频率控制电路的并联型与串联型的输出特性有什么关系呢？从前面的分析可以知道，图9和图10这两个分别是并联型和串联型的电路，它们都能对振荡管是NPN型的行振荡电路实行正确控制。也就是说，它们这时的输出特性相同。然而，

它们在这时输入的行逆程脉冲极性却相反。假如它们输入的行逆程脉冲极性是相同的，那么它们的输出特性就相反。即在行逆程脉冲极性



光电新器件

GK型光电开关管

郭亚斌

GK型光开关管是一种用光来触发导通的可控硅两端器件。它的特点是：当在光开关管两端加正向电压时，并对开关管加光照，管子就会饱和导通。光触发导通过程一般为几个微秒，如光线不够强，开通时间会延长。光开关管一旦导通，即使失去光照，光开关管仍保持导通状态，这就是它对光照的记忆特性。若在光开关管两端加上反向电压，即使加上光照，管子也不会导通。

GK型光开关管的主要技术特性可参见下面的附表。

GK型光开关管对白炽灯光源、自然光线均有良好的响应特性，对砷化镓红外发光管的响应更为灵敏。此管在开关状态下工作比光敏管的特性优越得多。由于它的灵敏度高，使用简单方便，所以在工业自动化控制、安全保护和国防科研等方面都有广泛的应用，下面仅举几例加以说明。

1. 光继电器电路，见图1。变压器B次级输出的16伏交流电压供光开关管和继电器J。无光照时，光开关管不导通，有光照时，它相当一只半波整流二极管，正半周导通，负半周截止。半波脉动电流经C₂平滑，推动继电器J动作。若失去光照，交流电的过零电压把管

附表：

型号	参数	最高工作电压 (V)	额定导通电流 (mA)	导通电压降 (V)	关断漏电流 (mA)	导通光照度 1 X	光谱响应范围 μm	峰值波长 μm
GK20		20~50	20	≤2.5	≤1	10~10 ³	0.4~1.1	0.84
GK50		20~50	50	≤2.5	≤1	10~10 ³	0.4~1.1	0.84
GK100		20~50	100	≤2.5	≤1	10~10 ³	0.4~1.1	0.84

相同的条件下，不平衡式自动频率控制电路的并联型输出特性与串联型输出特性相反。

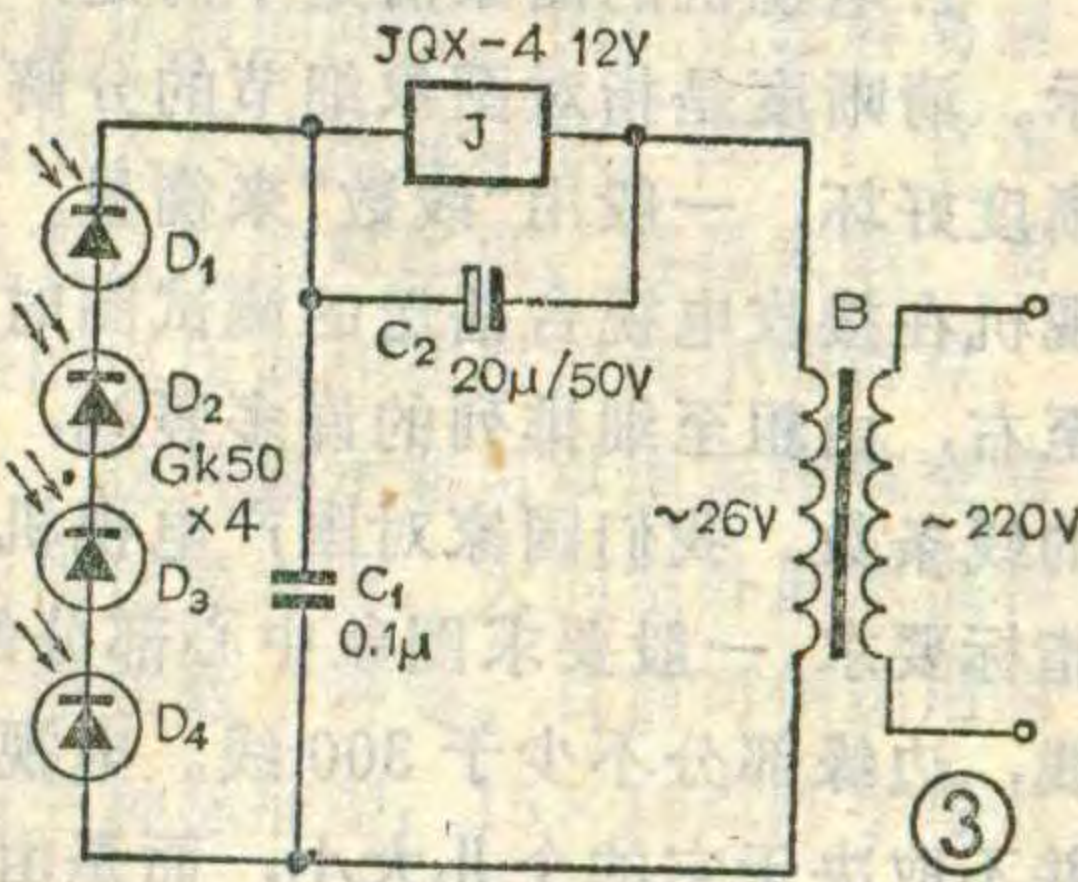
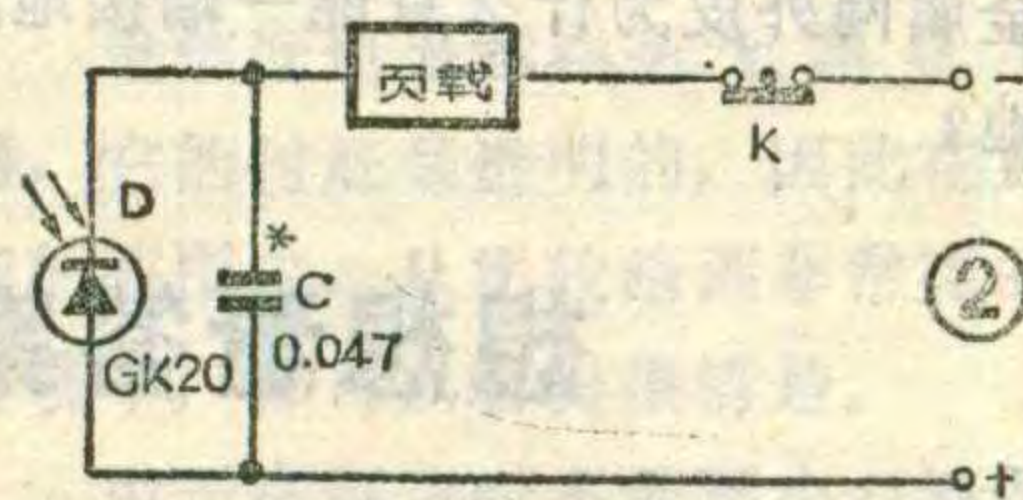
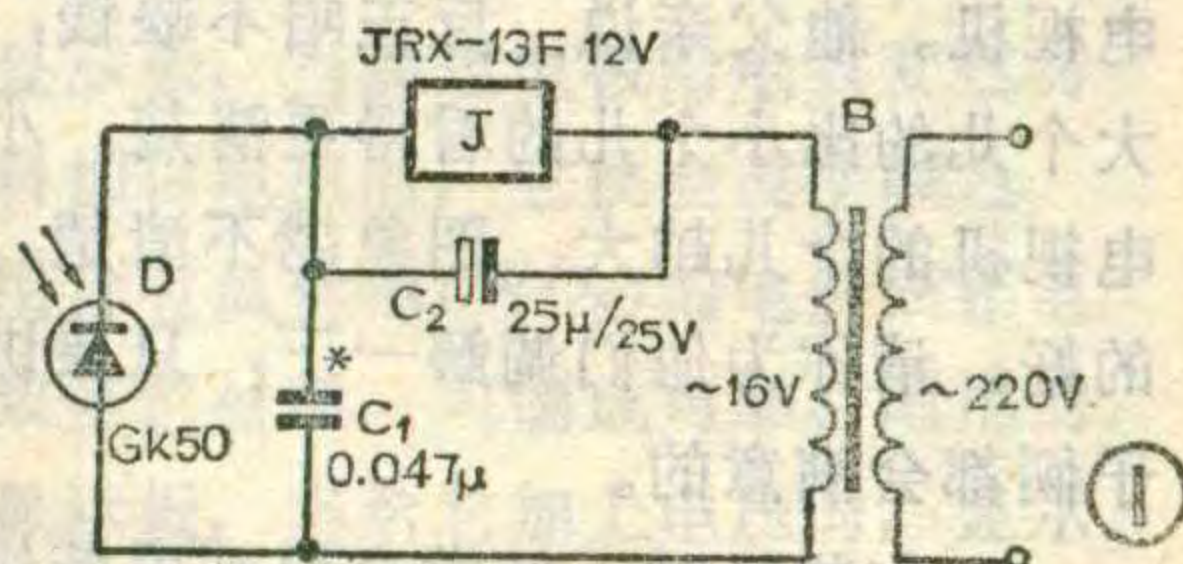
(4)由图2可以看出，并联型不平衡式自动频率控制电路中，比较锯齿电压信号源与鉴相器和负载(指滤波电路)相并联。从图12(或图13)中可以看出，串联型不平衡式自动频率控制电路中，比较锯齿电压信号源先与鉴相器串联，而后与负载并联。因此，并

子关断，继电器释放。这种电路简单、可靠，已被广泛用于各种光电计数、光电报警，光电液位、物位、料位控制，光电粗纱断头自停装置及自动化仪表中。

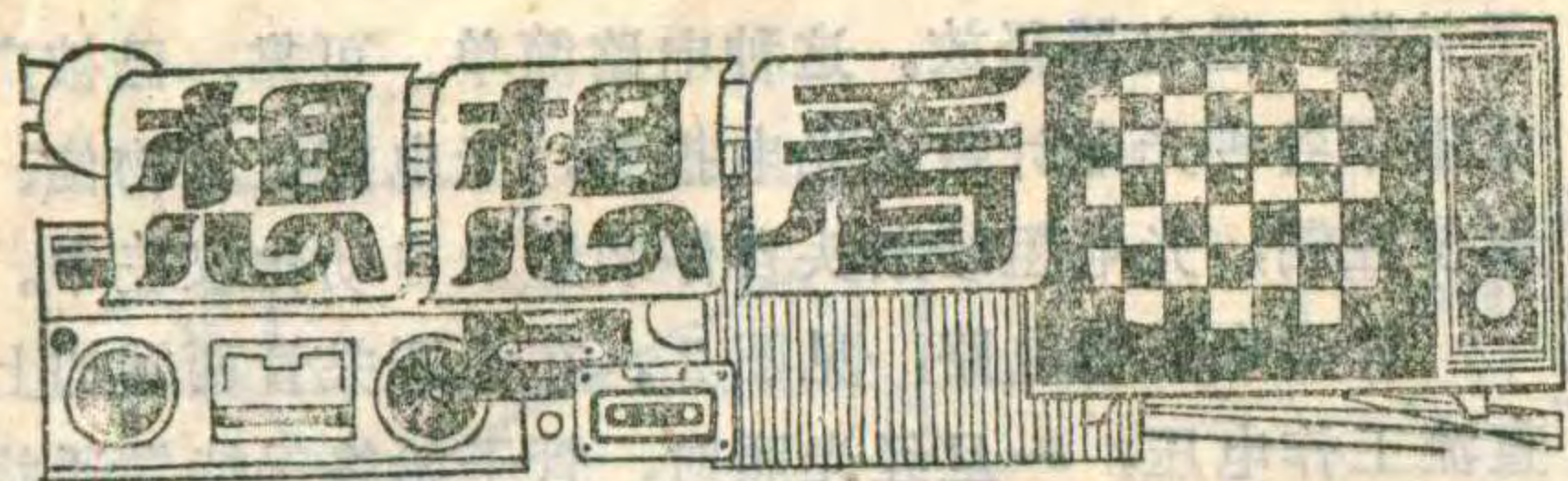
2. 光电记忆电路，见图2。在光开关管两端加上直流工作电压，一旦经光照射，管子始终保持导通状态。若需关断，必须按一下开关K，切断一次电源，才能恢复阻断状态。这一对光照的记忆功能，可用于光电自锁电路，穿孔卡片阅读及纸带读取电路，且能起到简化电路的作用。

3. 光电安全保护电路，见图3。当有光照射，光电开关管D₁~D₄全部导通，继电器吸合。如果

把D₁~D₄相隔一定间距安装在冲床、木工平刨机床、切纸机等容易发生危险的地方，可组成一光电保护区。若不小心将头、手误入禁区时，则遮住D₁~D₄中任意一只管子的光线，因4只管子是串联的，所以继电器立即释放，带动牵引电磁铁或其他制动装置，刹住冲头，刨刀等，起到保护作用。



联型电路在工作时比串联型电路容易受到负载的影响。但是，并联型电路所要求的比较锯齿电压的幅度要比串联型电路小，且并联型电路的输出阻抗比串联型电路的输出阻抗小。为此，并联型不平衡式自动频率控制电路主要用于控制晶体管行振荡电路，串联型不平衡式自动频率控制电路主要用于控制电子管行振荡电路。



1. 小王家今年成了万元户，全家决定买一台彩色电视机。他父亲说：反正咱不缺钱，买个大个儿的，大个儿的比小个儿的看得更清楚。小王却说：不对，电视机的个儿越大，图象越不清楚，还是买个儿小点的好。请你为他们调解一下，只要讲清道理，他们父子俩都会满意的。

2. 在装机时，经常会用到屏蔽线(又称隔离线)，其金属网外皮为什么只能一端接地，而不能两端同时接地？

想想看答案

1. 电视机的图象清楚不清楚，可用清晰度来表示。清晰度是指对图象细节的分解能力。电视机的清晰度好坏，一般用“线数”来衡量。所谓线数，是指电视机在接收电视台播送的测试图时，图象中上部自左至右，由粗至细排列的许多竖线，能清楚地显示出来的线条数。我们国家对国产电视机的清晰度有统一的指标要求，一般要求图象中心部分的清晰度不少于450线，边缘部分不少于300线。电视机的清晰度如何，并不取决于它的个儿大小，而是由它的电气质量指标决定的。国产电视机，凡是合格产品，都必须达到国家规定的指标要求方能出厂，因而它们的清晰度也是有保证的。

电视机的个儿大小，主要由显象管屏幕的大小来决定。个儿大小不同的电视机，除了显象管大小不同之外，其机内电路结构基本上是相同的，许多组件甚至是完全一样的。我国电视广播有统一的制式，无论电视机采用多大的显象管，其屏幕上的扫描线数都一样，即每帧图象扫描625行。这说明组成图象的细小单元(称为像素)是同样多的。单位面积内像素的多少决定图象清晰度的优劣。大家都有体会，平光纸照片比布纹纸照片清楚，就是因为平光像纸上的像素更细密。由此可见，个儿大小不同的电视机，从本质上说，它们的清晰度是差不多的。但因大屏幕上的图象尺寸大，看起来就显得有些粗糙，特别是近看就更明显。

那么，各种电视机的图象清晰度是否都一样呢？不是的。正如用同一套模具生产的产品也会有差异的道理一样，各种电视机由于受设计方案、元件质量、装配工艺、调试情况、生产条件及使用环境等许多因素的影响，它们所能达到的实际电气质量指标是不完

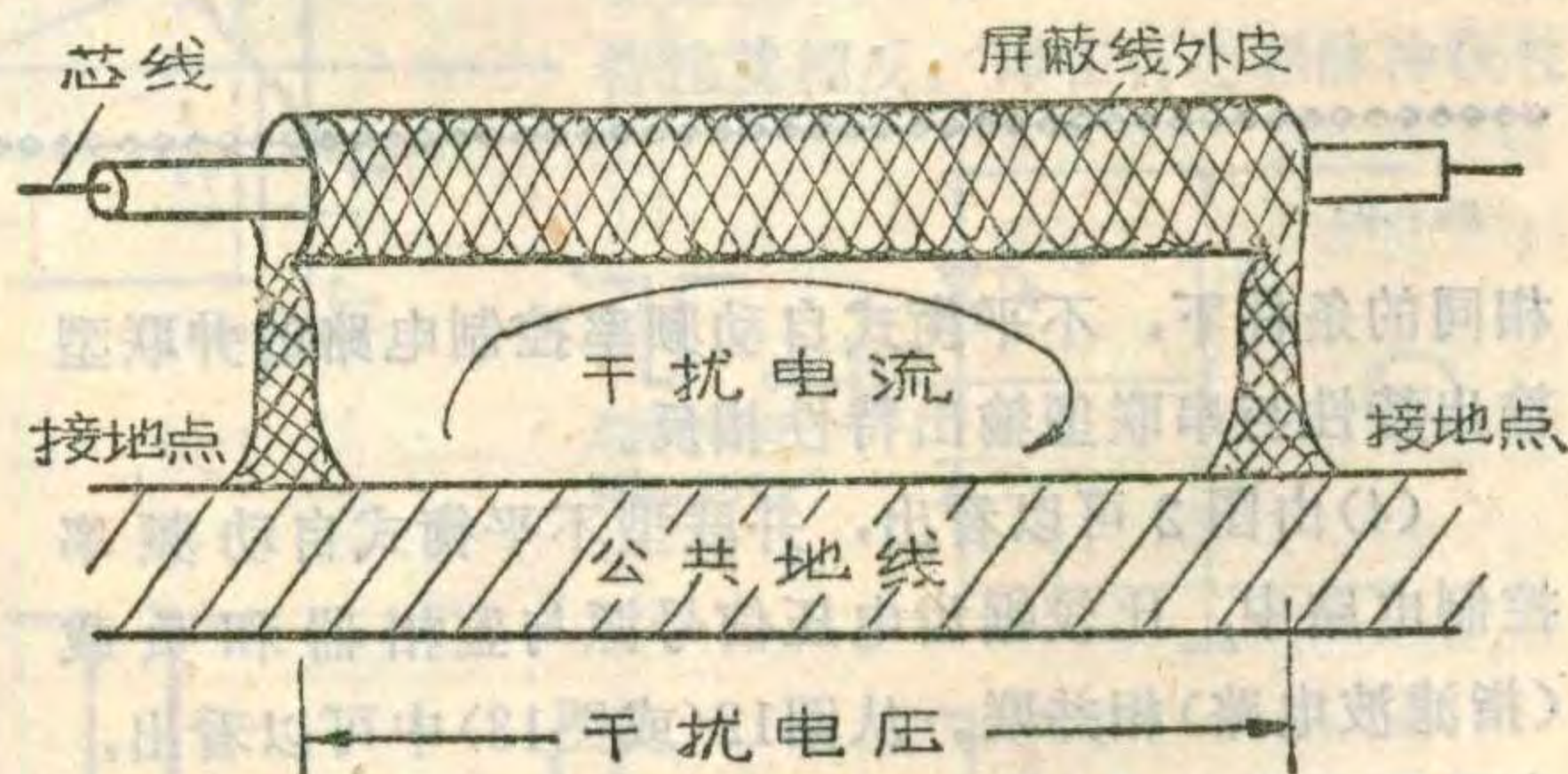
全一样的，因而实际的清晰度也有差异。这就要看我们在购买时精心挑选，在使用时正确调整。因为即使质量很好的电视机，如果使用不当，也会得不到清晰的图像。

总之，购买多大个儿的电视机，主要由个人的爱好和自己的经济条件来决定。个儿大的电视机便于多人同时观看；而个儿小的电视机则价格便宜些。如果仅从图象的清晰度方面考虑，则无论是个儿大的还是个小儿的电视机，都可挑选到满意的产品。至于如何选购，如何使用电视机，那是另外一个问题，这里就不再多说了。

2. 当导线或元、器件的引线流过大电流的时候，有可能向周围辐射电磁波，同时，它们也有可能受到外界电波的干扰。此外，导线或引线周围的元、器件，特别是与地线之间存在着分布电容，干扰信号也会通过分布电容对它们产生影响。为了克服上述的干扰，对一些关键部位的导线或引线必须用屏蔽线加以屏蔽。

屏蔽线之所以能起到屏蔽作用，关键在于它的外皮接地，外皮接地后，在芯线周围形成零电位，这样就可以减小芯线的分布电容，从而减弱芯线与外界的联系。只有将屏蔽线外皮的一端接在公共地线上，才能保证它的零电位。如果将外皮的两端都接地，则屏蔽作用会受到破坏。这是因为公共地线是机器上许多电路公用的地线，凡是与公共地线构成回路的电路，都会有电流流过公共地线。因此公共地线上的两个接地点对直流来说是零电位，但对交流(从音频至高频)来说，两点间电位不同，存在着电位差。这种电位差是由许多信号源引起的杂乱的干扰电压，这个干扰电压会通过屏蔽线的外皮构成的回路而形成干扰电流。外皮上的干扰电流又必然会耦合到芯线上，从而破坏了屏蔽作用，见图示。

一些初学者在装机时，由于误将屏蔽线外皮的两端分别接地，人为地引入了干扰信号，使屏蔽线失去了屏蔽作用。他们以为这样更牢靠，结果适得其反，这种教训是值得记取的。



(杨怀恩)



三管式彩色电视摄象机

日本松下通信工业公司研制成采用2/3英寸氧化铅摄象管的三管式彩色电视摄象机WV-P88。

由于采用氧化铅摄象管，所以该机清晰度高，水平中心清晰度为600TV线，色重现好，图象质量高。摄象机的信杂比为59dB，光栅几何畸变小于2%，使用的标准照度为2000勒，最低照度为40勒。

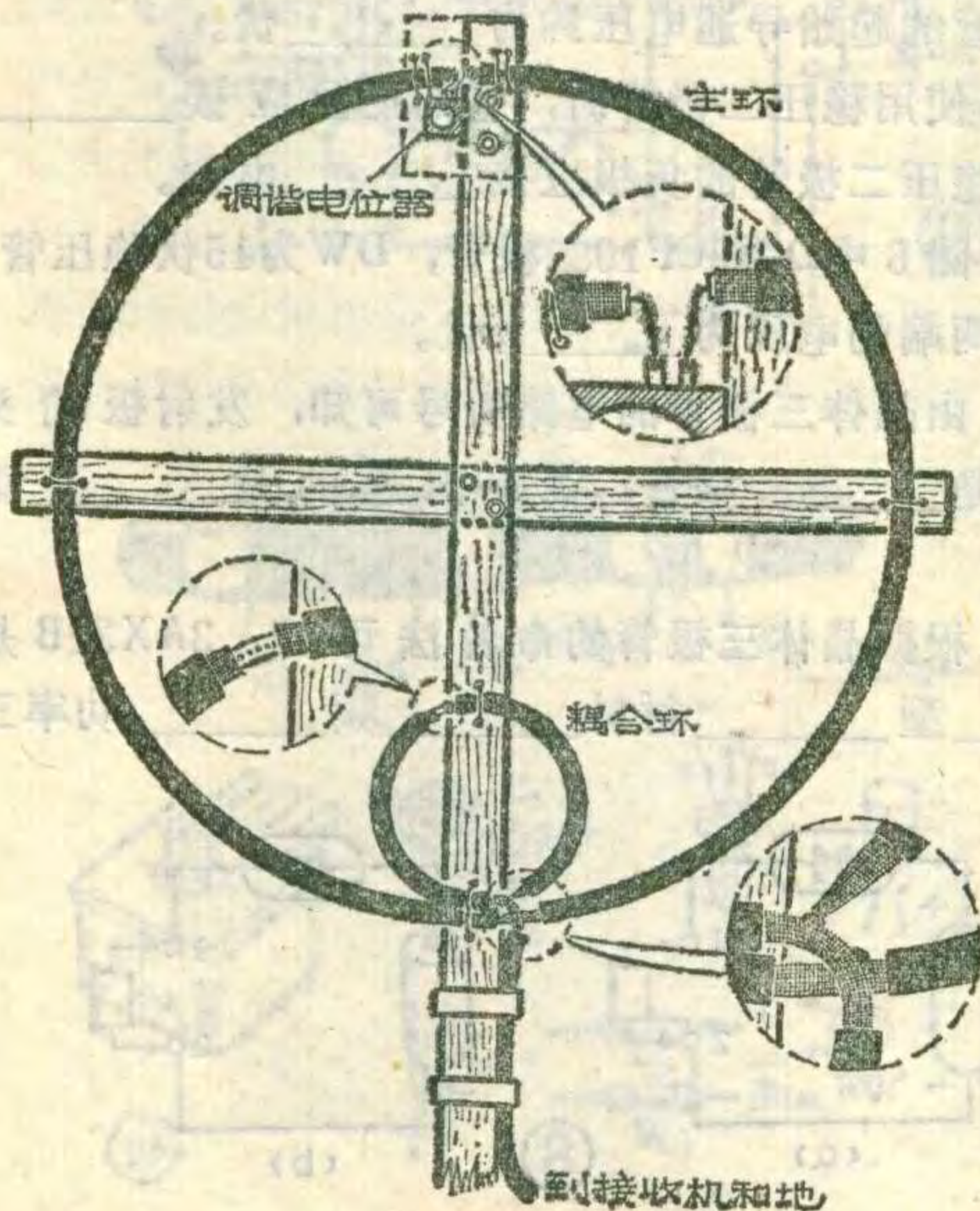
摄象机还采用微处理机来控制多种自动调整功能，所以操作性能好，功能齐全。与录象机连接的电缆最长距离可达30米，同步方式为内/外同步自动切换。

该机可用5种电源供电方式，如用机内蓄电池供电可连续工作1.5小时。摄象机重量为5.3公斤，外形尺寸为265×301×406(毫米)。

龚国栋译

室内短波环形天线

本文介绍的环形天线有一个主环和一个耦合环(见图)，主环与被



接收的频带相调谐，利用耦合环获得低阻抗信号以便经过同轴电缆连接到接收机上。两个环都是用同轴电缆制作的，以防相互干扰。在环的顶部，同轴电缆的外层导体(屏蔽线)留有一小段间隙。同轴电缆的外层屏蔽线在每个环的底部对称接地。使用天线馈线的外层导体作为地线的连接线。

环形天线的支架可用木板或竹杆制作。理想的支架应易于旋转，便于移动，以便在房间里找到最佳的接收位置。这种天线用于屏蔽良好、具有低阻(50~80Ω)天线插座的通信接收机时，将获得良好的效果。对于屏蔽不良的接收机，不经过环形天线的杂散拾波将使干扰增加。

为了能把环形天线调谐到微弱而稳定的接收信号，在调谐电容器上要使用一种大的圆形绝缘旋钮，以减小手的影响。电容器安装在主环顶部附近的一块绝缘板上。

下表给出了圆环形天线的尺寸和参数

主环直径	700	440	350 mm
耦合环直径	140	105	80 mm
调谐电容器	500	200	100 pF
(最大)			
调谐范围	4~9	8~18	18~26 MHz

刘文波 供稿

打鼾防止器

国外有一种打鼾防止器，可以不中断睡眠而防止打鼾、磨牙和说梦话等不良习惯。使用时，使用者将传声器挂在睡衣领上，并戴上松紧腕带。当传声器拾取到鼾声等时，该装置便产生一个短的低电压震信号送至腕带背面的电极上，电震信号非常短促，因此不会造成伤害或干扰使用者的睡眠。这种设备便于使用和携带，用一只发光二极管指示灯指示该装置处于工作状态。输出

灵敏度有高、低两档可供选择。

技新译

电致变色显示器

电致变色显示器(electrochromic display)是一种利用电致变色材料的可逆氧化/还原反应制成的显示板，当通过电极给电致变色材料加以电压时，它便会改变颜色。用含有氧化钨(WO₃)的电解液作电致变色材料，可制成可靠、耐用的显示板，当给它加上电压时，显示器便从白变蓝。

电致变色显示器是无源显示器，它的衬底是透明的，因此在宽阔的范围内，从比较暗到非常亮的环境中，都可以看得很清楚。

由于在制造时不需要小心地保持显示板的间隙，因此比较容易制造出大尺寸的显示板。此外，它还具有良好的对比度，容易安装，需要的电压低和功率消耗小等特点。

这种显示器可以用来作航空港的信息显示牌，大的室外显示板和七段式数字钟等。目前可供选用的有三种标准型：15×16点阵字母数字；5×7点阵字母数字和7段式数字。

蒋泽仁 摘译

精密的负温度系数热敏电阻

西门子公司推出一种能在-40~+100°C范围内工作的负温度系数热敏电阻M841，在30~50°C的体温范围内其精度优于0.1°C。M841有20毫米长的镀银引出线，分3千欧和5千欧两种规格，并准备生产其它阻值在100千欧以内的规格。热敏电阻阻值的精度为±0.4%。适用于电子温度计、汽车取暖/空调控制器等方面。

还有一种M861热敏电阻，它在-40~+120°C温度范围内的精度为±0.1°C。M861表面涂有环氧树脂，引出线为25毫米长、直径为0.25毫米、表面涂有聚四氟乙烯绝缘层的镍线。标称阻值为30千欧。

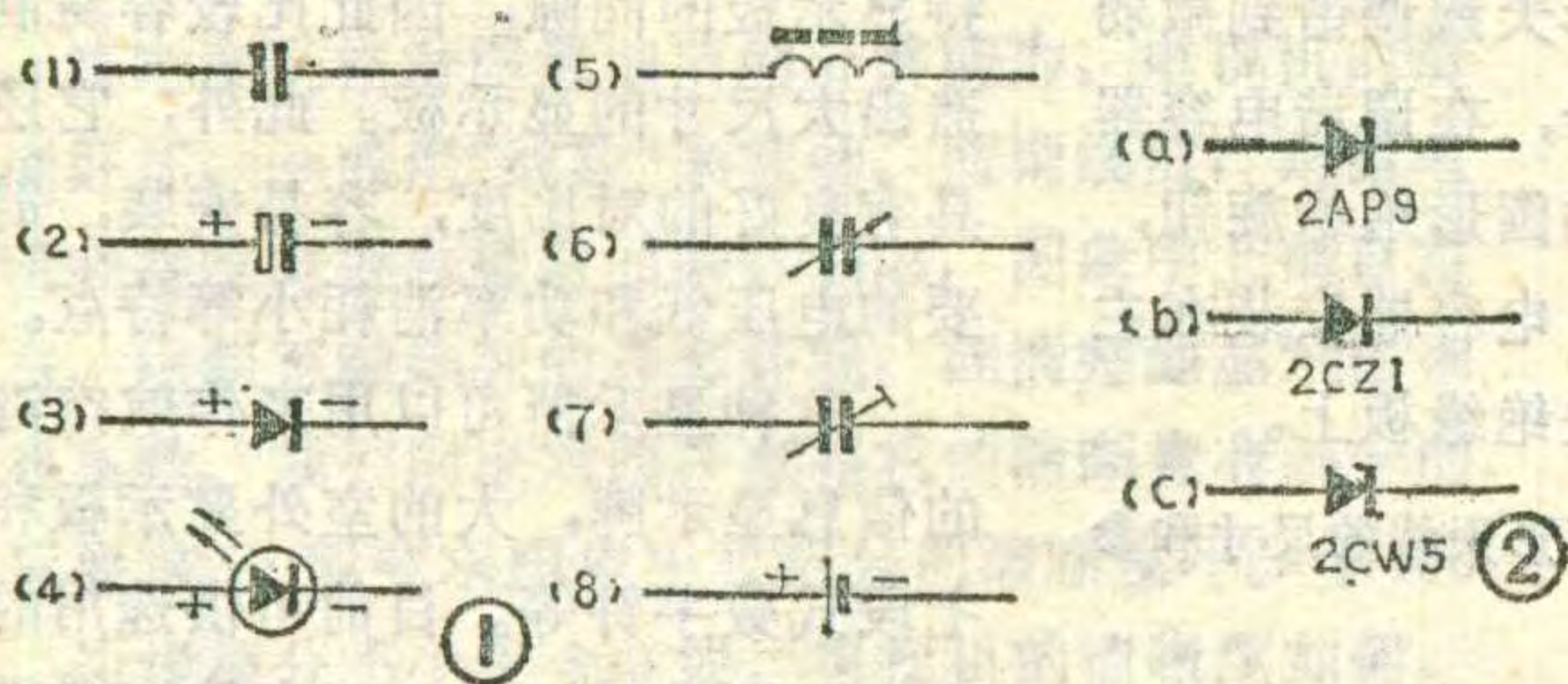
程宗德 编译

复习题

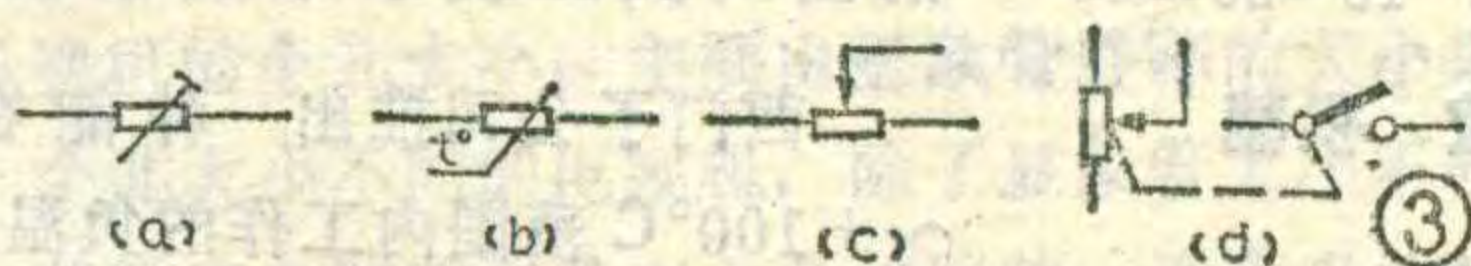
编者按：电子技术入门知识讲座举办至今已有一年了，为了帮助大家复习，现刊登数十道填空题，请大家填一下，答案下期公布(请不要将答案寄来)。

1. 图1中绘出了8种元器件的电路符号，它们的名称分别是(1) _____, (2) _____, (3) _____, (4) _____, (5) _____, (6) _____, (7) _____, (8) _____。

2. 图2中(a)、(b)、(c)表示三种晶体二极管。根据它们的电路符号和所标注的型号，可知(a)管是 _____ 二极管，(b)管是 _____ 二极管，(c)管是 _____ 二极管。

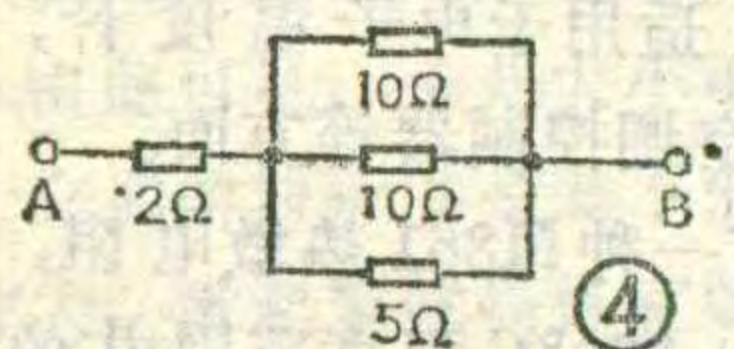


3. 图3中(a)、(b)、(c)、(d)表示电阻器，写出它们的名称：(a) _____, (b) _____, (c) _____, (d) _____。



4. 电压的基本单位是伏特(V)，比伏特更大的单位有 _____ ()，比伏特更小的单位有 _____ ()和 _____ ()。

5. 电流的基本单位是安培(A)，比安培更小的单位有 _____ ()和 _____ ()。



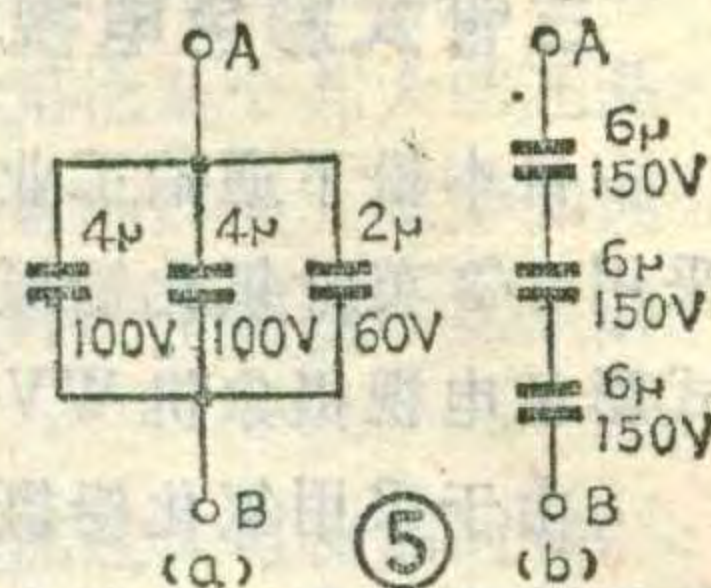
6. 电阻的基本单位是欧姆(Ω)，比欧姆更大的单位常用的有 _____ ()和 _____ ()。

7. 有一只100欧姆的电阻，通过它的电流是100毫安，这只电阻上的电压降为 _____ 伏。

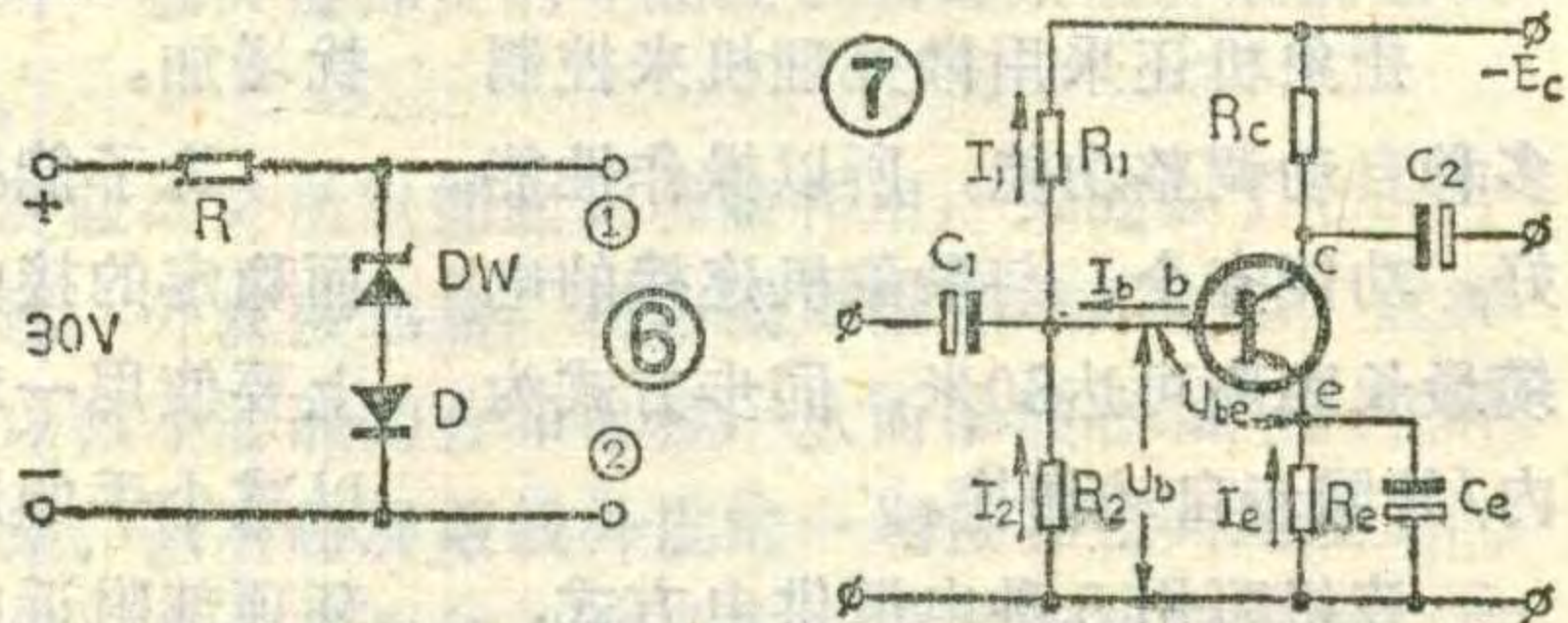
8. 图4中A、B两端的

的总电阻是 _____ 欧姆。

9. 一个电阻R并接在一个直流电源E上。当电源电压E不变时，R愈大，则流过R的电流愈 _____；当电阻R不变时，E愈大则流过R的电流愈 _____。



10. 测量电阻R两端的电压时，应使用 _____ 表，并将电表与R _____ 联相接。测量流过R的电流时，应使用 _____ 表，并将电表与R _____ 联相接。



11. 图5(a)中AB两端的容量是 _____，耐压是 _____。图5(b)中AB两端的容量是 _____，耐压是 _____。

12. 用万用表的欧姆档($R \times 1K$)测试晶体二极管时，测得正向电阻越 _____ 越好；测得反向电阻越 _____ 越好；测得正、反向电阻相差越 _____ 越好。

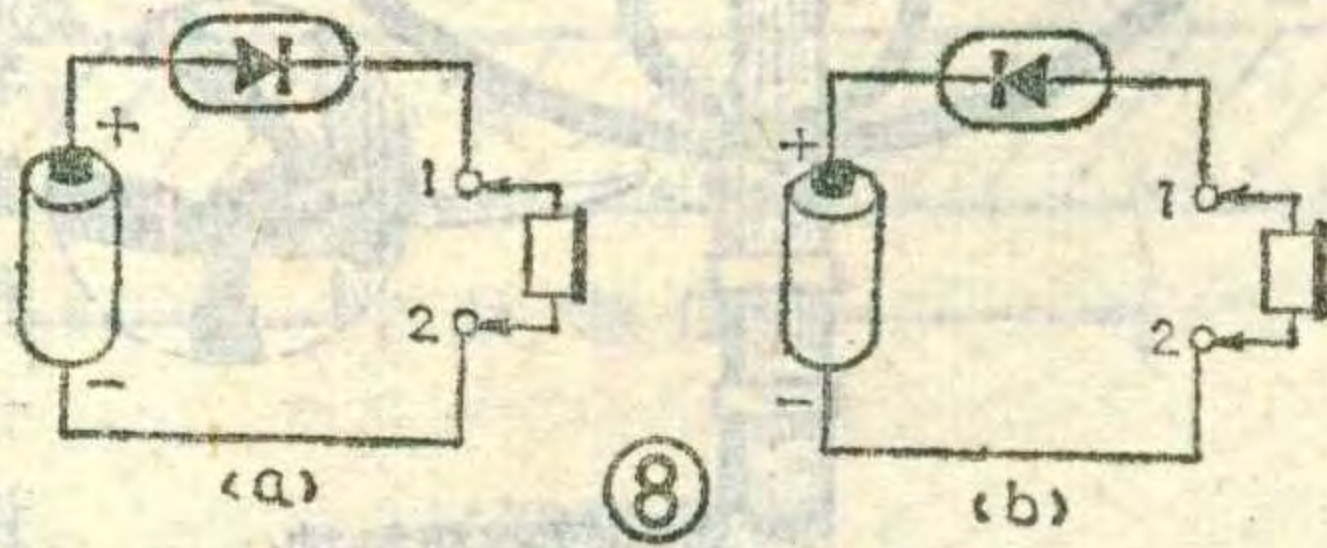
13. 锗二极管的起始导通电压约为 _____ 伏，硅二极管的起始导通电压约为 _____ 伏。

14. 使用稳压二极管时，它的正极应接 _____ 电位，稳压二极管的负极应接 _____ 电位。

15. 图6中D为2CP10二极管，DW为15伏稳压管，①、②两端的电压为 _____ 伏。

16. 由晶体三极管的电路符号可知，发射极箭头向外的是 _____ 型管，箭头向里的是 _____ 型管。

17. 根据晶体三极管的命名法可知，3AX31B是 _____ 型 _____ 材料 _____ 频 _____ 功率三极管。



介绍几个小仪器

在修理晶体管收音机时，如果手头有些小仪器，这就会给修理工作带来方便。这里，我们向初学者介绍价格较便宜、使用方便的XGD—A型信号发生器、GX型故障寻迹器及SD—1多路输出整流器。这几种小仪器我们已组织函售，如读者有需要可见48页函购

消息。

一、XGD—A型信号发生器

此仪器外形见44页附图。它是调试修理收、录、扩音机和放大器的专用仪器，有多种信号输出：中频465KHz；音频1000Hz；中波段450~1700KHz，短波段3.5~13.5MHz。经调幅后高频信号连续可调，并配有输出插孔。随机带有输出电缆一根，配套使用。电

18. 温度升高时晶体管的穿透电流变_____。

19. 某工作于放大状态的晶体管，测出三极管的三个管脚对地电压，甲为-6.2V，乙为-6V，丙为-9V，由此可判断甲为三极管_____极，乙为_____极，丙为_____极。此管是_____材料，_____型的三极管。

20. 图7是_____的偏置电路。图中 R_1 叫_____电阻。当 R_1 减小时，晶体管集电极电流_____。在调 R_1 时往往用电位器串联一个固定电阻 R 来代替 R_1 ，这只串联电阻 R 叫_____电阻。

21. 在单连可变电容器的电路符号旁边标注7/270P，可知此单连的最小容量是_____，最大容量是_____。

22. 单连可变电容器有两组极片，其中可以转动的一组极片叫_____；另一组不能转动的极片叫_____。

23. 一个4微法的无极性电容器，接在220伏交流电路上，该电容器的耐压值最小应在_____伏以上。

24. 填写下列色标电阻(第一个颜色为第一环，依次类推)的阻值和误差是多少？(1)红黑棕金_____，(2)蓝灰红银_____ (3)橙白黄_____。(4)绿棕金银_____。

25. 绕制晶体管收音机磁性天线的线圈时，通常中波天线线圈应使用_____线，因为这种线的_____值高。短波天线线圈应使用_____导线间绕。

26. 晶体管收音机磁性天线的磁棒有中波磁棒和短波磁棒之分。中波磁棒是用_____材料制成的，一般呈_____色；短波磁棒是用_____材料制成的，一般呈_____色。使用时两种磁棒_____互相代换。

27. 按图8(a)(b)所示两种情况做实验，当用耳机碰触1、2两点时，其中图8()情况下耳机中有较大的声音。

28. 耳塞机有高阻和低阻两种。它们的内部构造不同。接在来复再生式单管机的集电极回路应选用_____阻耳塞机；接在输出变压器次级回路应选用_____阻耳塞机。

29. 有一变压器初级绕了3000圈，次级绕了30圈，如在次级线圈两端接好电压表(1伏档)，然后在初级线圈两端接上3伏电池，电压表指针摆动一下，最后停在_____伏。

30. 中波收音机的接收频率范围是_____到_____。

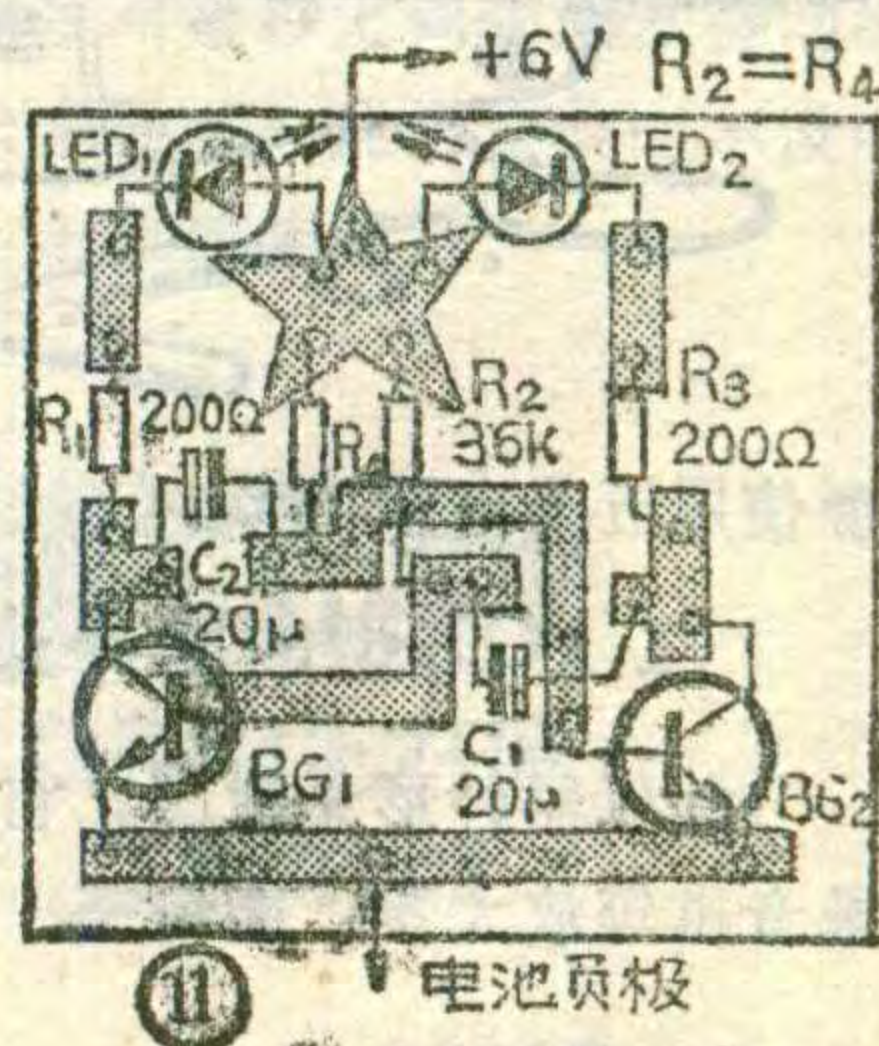
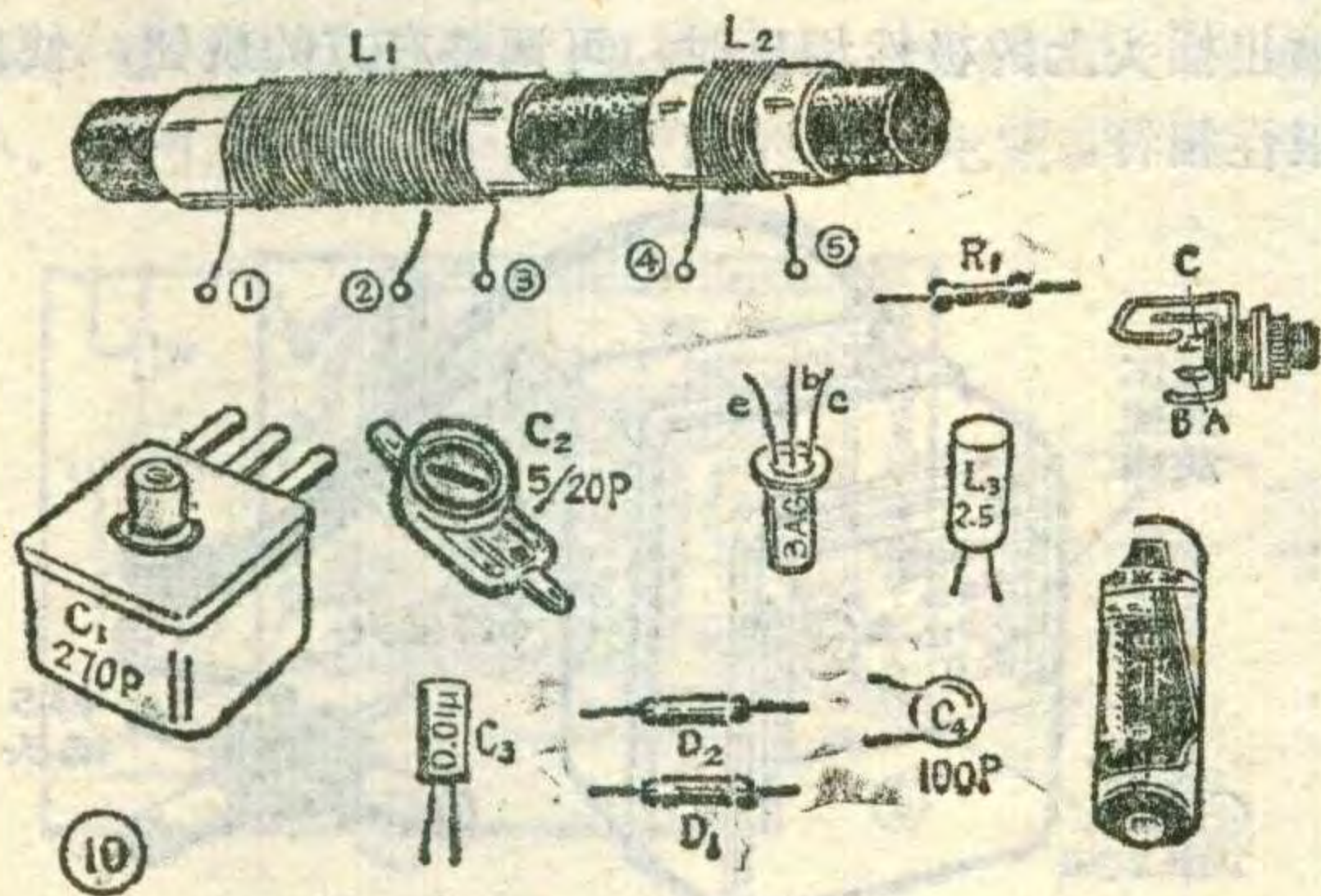
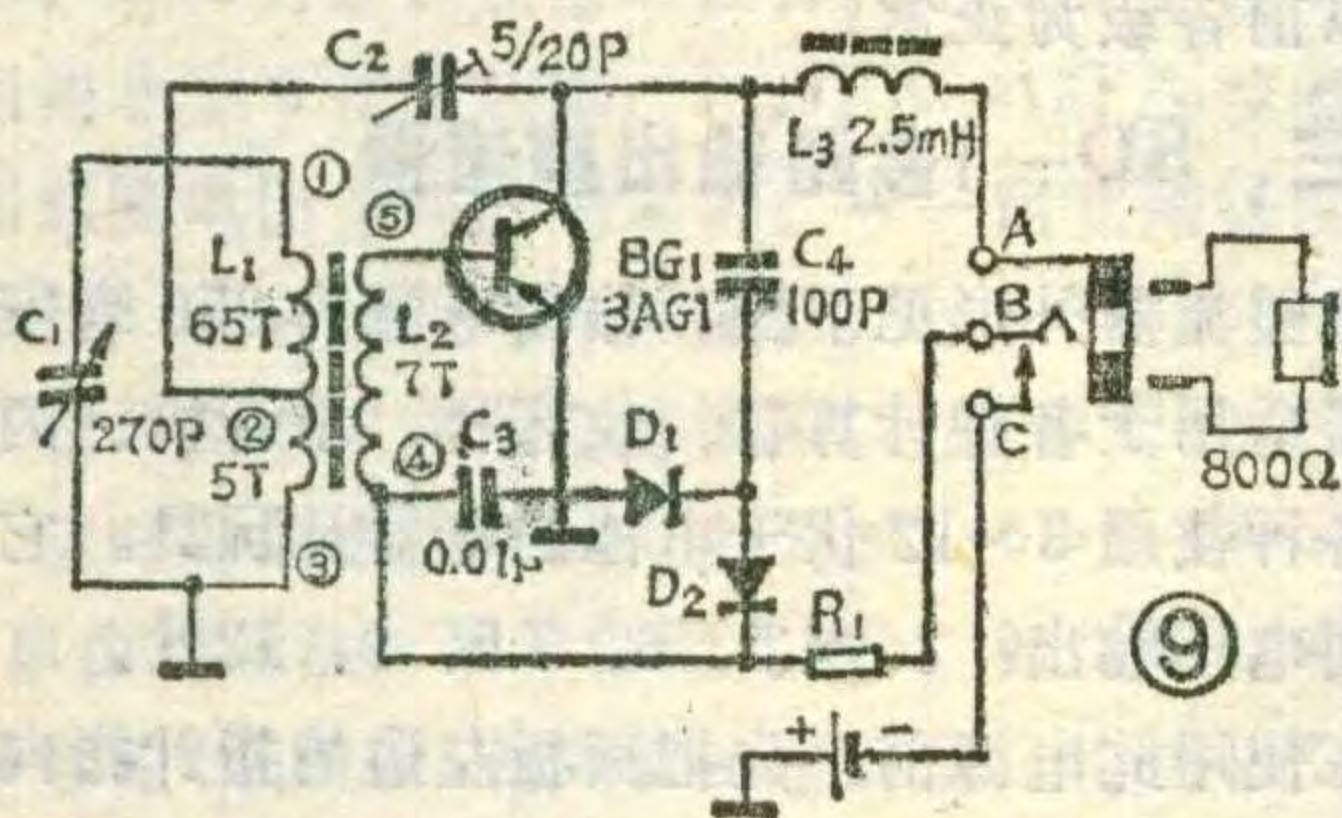
31. 电容器的容抗(X_C)，它随频率的升高而变_____。

32. 工作频率升高时，线圈的电感量_____。

33. 电感器在高频电路中的阻力比在直流电路中的阻力_____。

34. 根据图9的电路图，把图10的实物连接在一起。

35. 把图11的印刷电路板图，转画成原理图。



曝光定时器

陈有卿

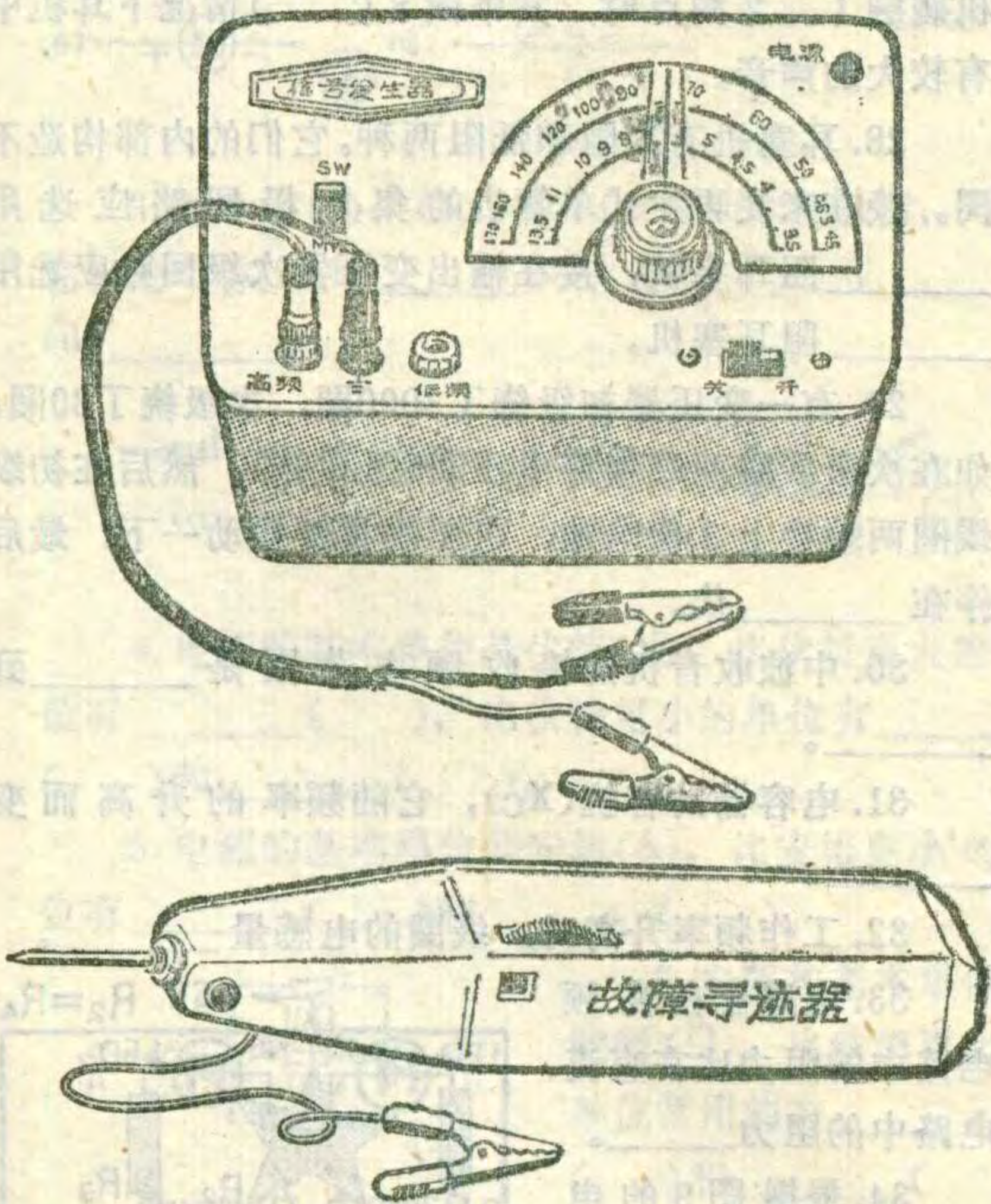
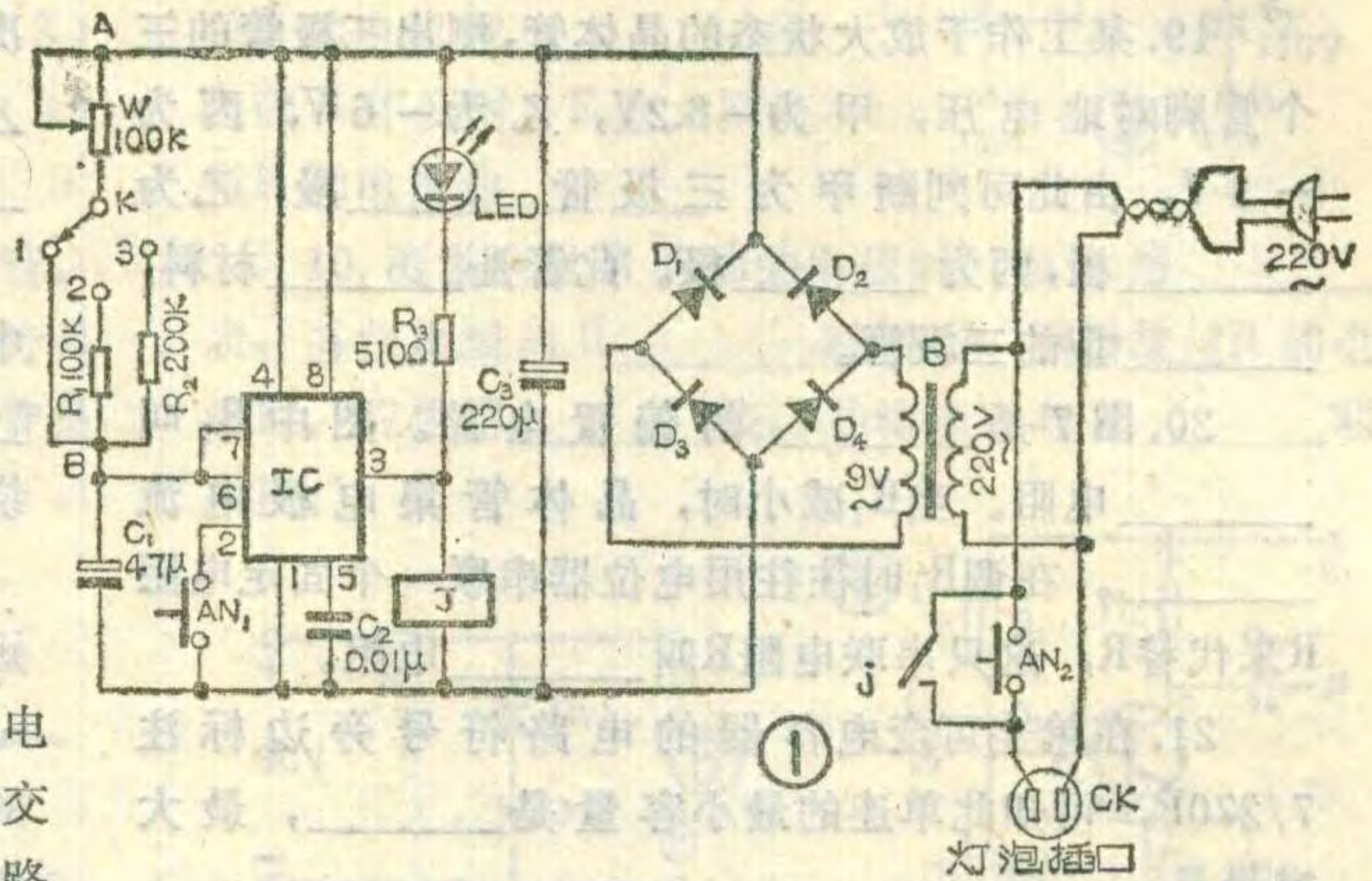
本文介绍一种曝光定时器，曝光时间从1~30秒连续可调，能自动控制灯泡曝光时间。由于采用时基集成电路，定时十分精确。本电路还设置手控开关，使用十分方便。

定时器电路见图①，时基集成电路IC和电位器W、电容C₁组成单稳态电路。平时电路处于复位状态，③脚输出低电平，继电器J不动作，插在插孔CK的曝光灯泡因无电不发光。这时红色发光二极管LED发光，可照亮定时器W的刻度盘。此时时基电路内部放电管导通，电容C₁被短路无法充电。

如需曝光，只要将W调到所需时间，按一下按钮AN₁，灯泡就按规定时间进行曝光，工作原理是：按一下AN₁，使电路低电平触发端②脚得到一个负脉冲，电路翻转进入暂态。这时③脚输出高电平，继电器J动作j接点吸合，CK插孔接入220伏交流电，灯泡发光。LED熄灭表示曝光开始。此时电路

内部放电管截止，电容C₁通过W开始充电，使得③脚即阈值输入端电位不断上升，当电位大于电源电压2/3时，电路翻转复位，③脚恢复低电平，电路回复到原先状态，曝光结束。由于电路暂态时间（即曝光时间）只与电路参数W和C₁有关，所以曝光时间可做得十分精确。AN₂是手控按钮，按下AN₂，灯即亮，曝光时间由手控制。

时基电路IC可用上海半导体器件十六厂生产的SL555时基电路，SL555是双列直插陶瓷封装，当印章正放见图②，左下角为第①脚，管脚序号逆时针方向



源使用五号电池两节。

二、GX型故障寻迹器

此仪器外形见附图。它专用于修理各种收音机、录音机等放大器，能快速、准确判断故障所在。

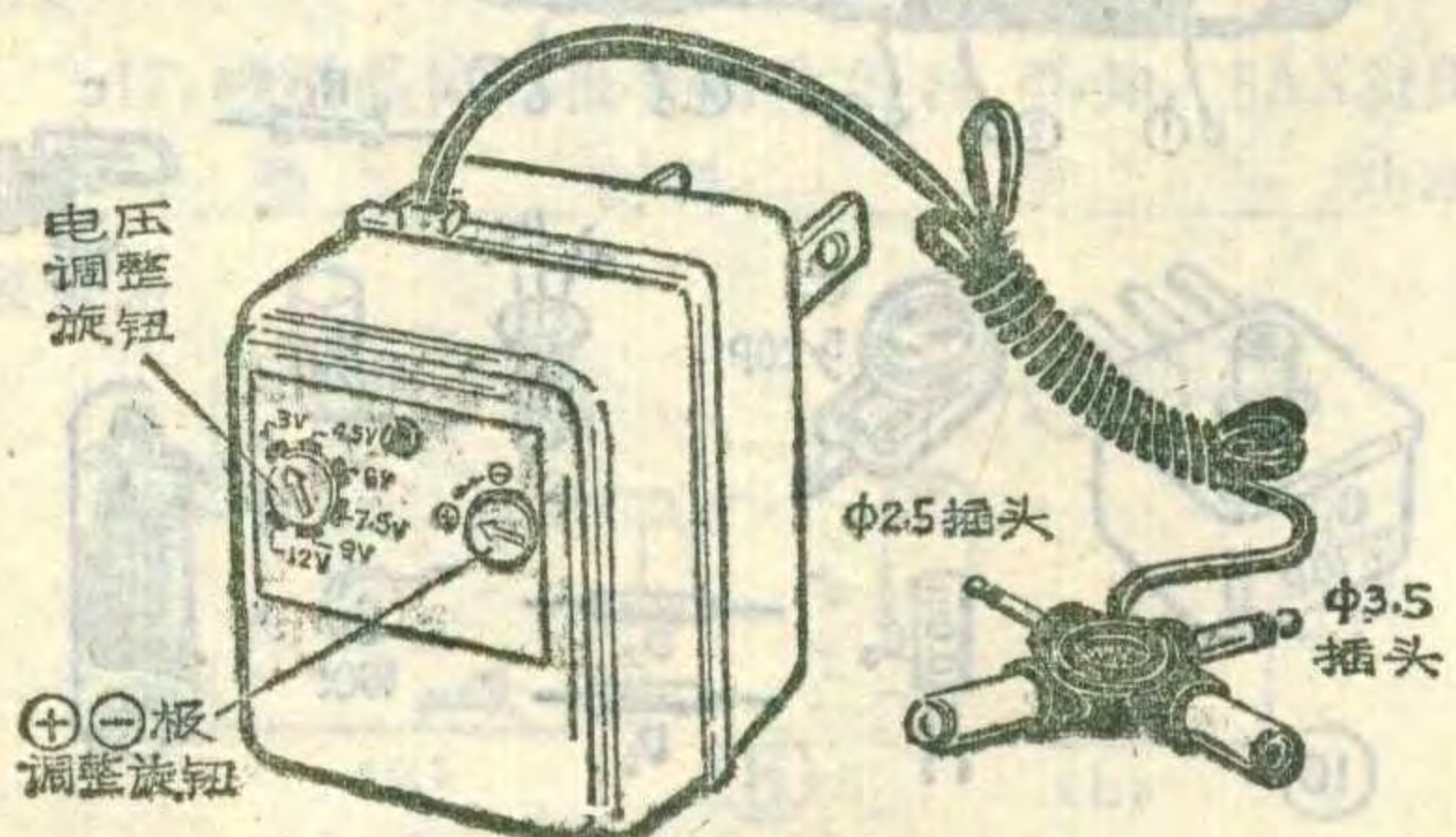
使用此仪器时，先开启电源（该开关和音量控制器相连），此时指示灯发光，即可使用。将仪器鳄鱼夹和待查机地线相连，并开启待查机电源，将两者音量开关都开至最大位置。然后把寻迹器探针分别触及各输出端，当触及到某一级时耳机中有信号，即该级和该级以前各级为正常。

三、SD-1多路输出整流器

此整流器外形见下图。输出电流为250毫安。此整流器适用于各种计算器、收音机、录音机、闪光灯以及各种使用3~12伏干电池的电器及玩具。它有六种不同电压输出：3、4.5、6、7.5、9、12伏。

在使用此电源前，先把面板左边的指针指向所需的电压。如使用的电器插孔上的正、负极性与整流器输出插头上的极性相反时，可调整右方的旋钮，使之极性相符。

(陈初)



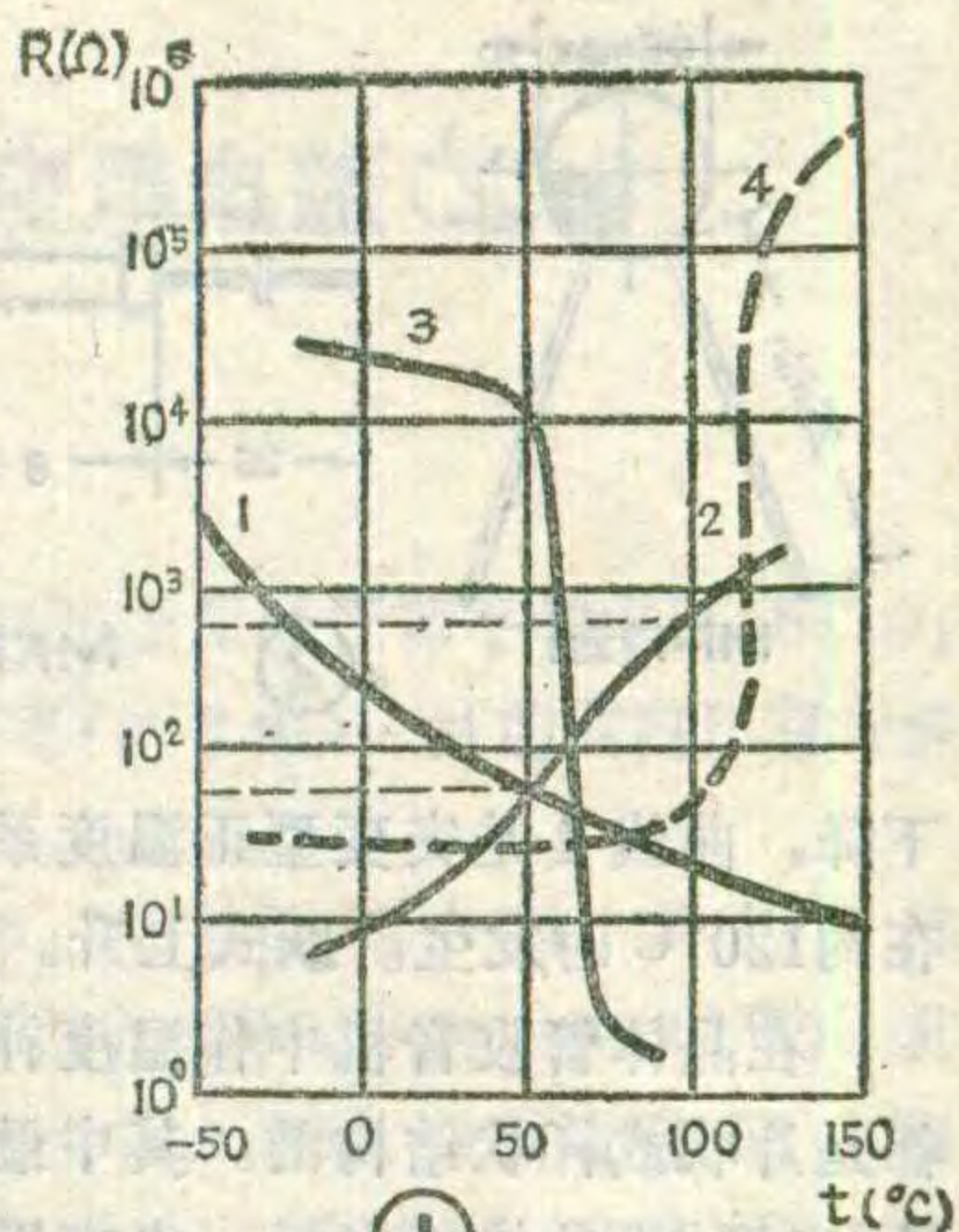


晶体收音机中的热敏电阻

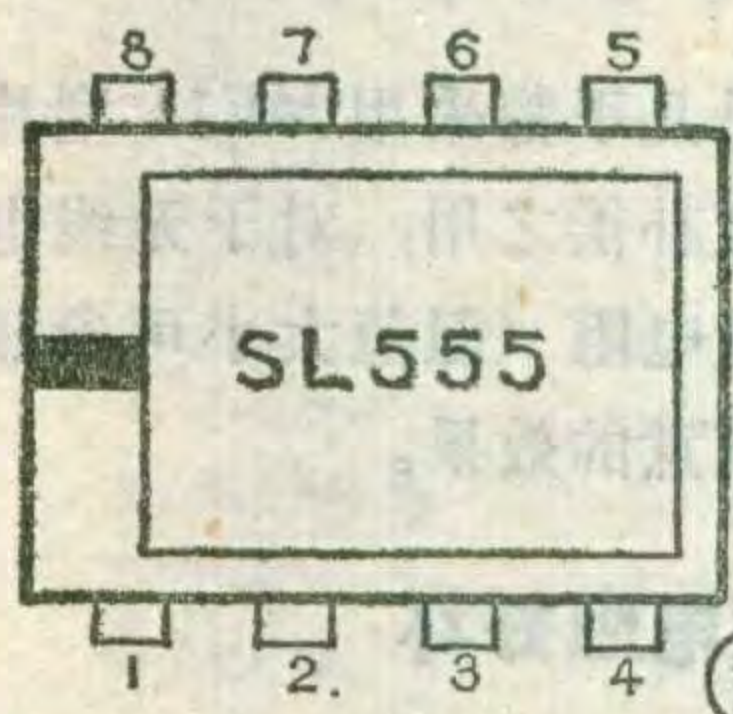
连俊有

热敏电阻，顾名思义是一种对热(温度)敏感的电阻器。热敏电阻的基本特性是电阻值随温度变化而发生显著变化。如图1中四条曲线，它表示四个热敏电阻阻值随温度变化的情况。其中曲线2，当温度为零度时，阻值为10欧；温度为50°C时，阻值为75欧；当温度为100°C时，阻值为750欧。我们把阻值随温度升高而增加的这种电阻称正温度系数(用字母PTC表示)；把另一种阻值随温度升高而减小的电阻称负温度系数(用字母NTC表示)。PTC和NTC两种热敏电阻均

可在晶体管收音机中作温度补偿之用。不过用于收音机的热敏电阻均是缓变型的。所谓缓变型热敏电阻是其阻值不随温度变化而发生阶跃式增加或减少的一类热敏电阻，即其电阻温度特性曲线不存在阻值的突变点(或称拐点)。图1中曲线1和2表示的都是缓变型热敏



电阻，只是曲线1表示的是缓变型负温度系数热敏电阻，而曲线2表示的是缓变型正温度系数热敏电阻。为了比较起见，图1中还绘了突变型热敏电阻的阻温特性曲线，如曲线3、曲线4所示。其中曲线3是突变型负温度系数热敏电阻(也称临界温度热敏电阻，简称CTR)，该曲线在温度为60度时，发生阶跃式



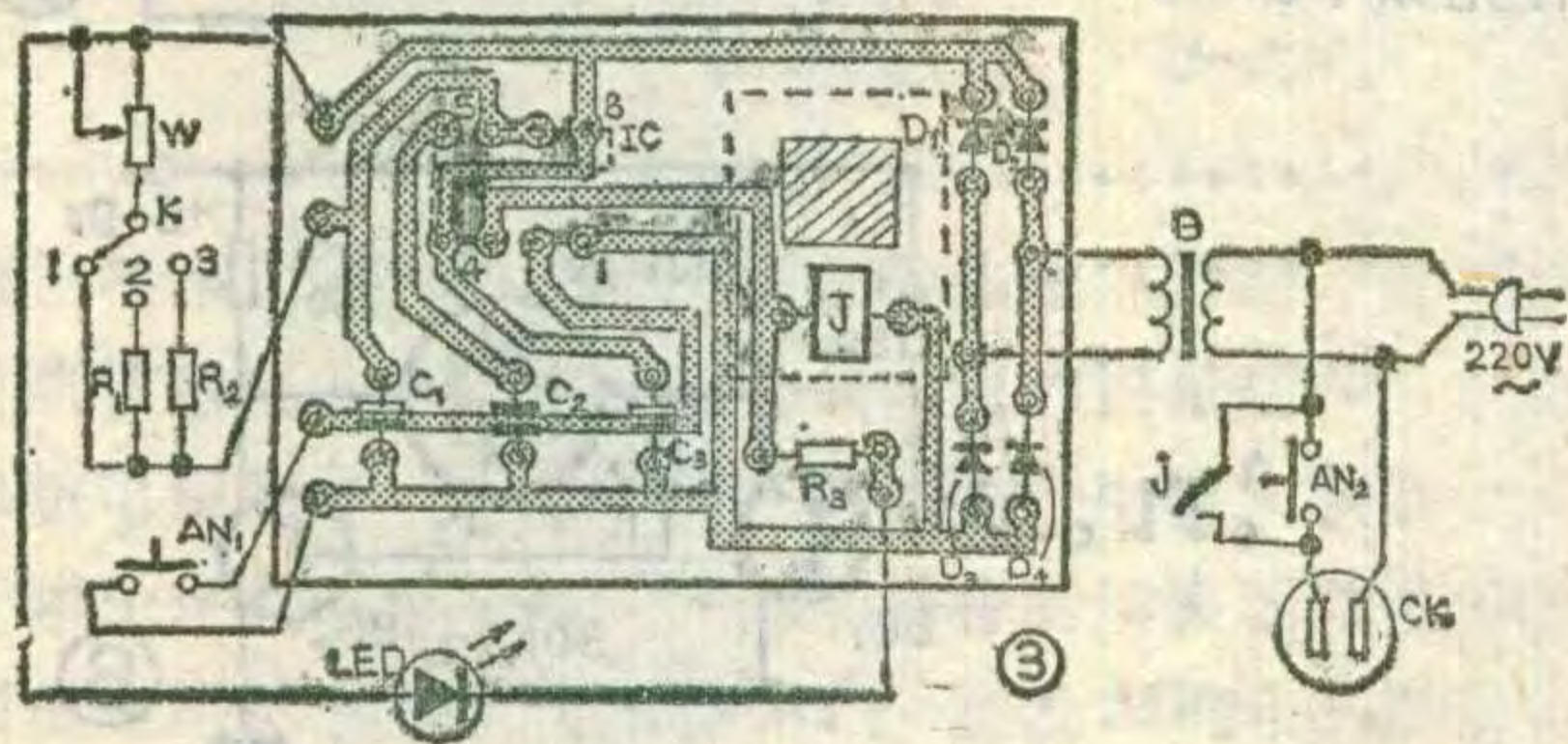
排列。IC也可用上海元件五厂生产的5G1555，5G1555有陶瓷双列和金属圆管两种封装形式，若采用金属圆管封装则需要更改部分印刷电路板图。

D₁~D₄可用1N4001塑封二极管或2CP6型等硅二极管。LED为红色发光二极管。电源变压器可用收录机用的小型9伏变压器。J为JRX-13F小型继电器，选用线圈电阻300欧姆那种。W一定要用线性(X型)电位器，其它元件无特殊要求。

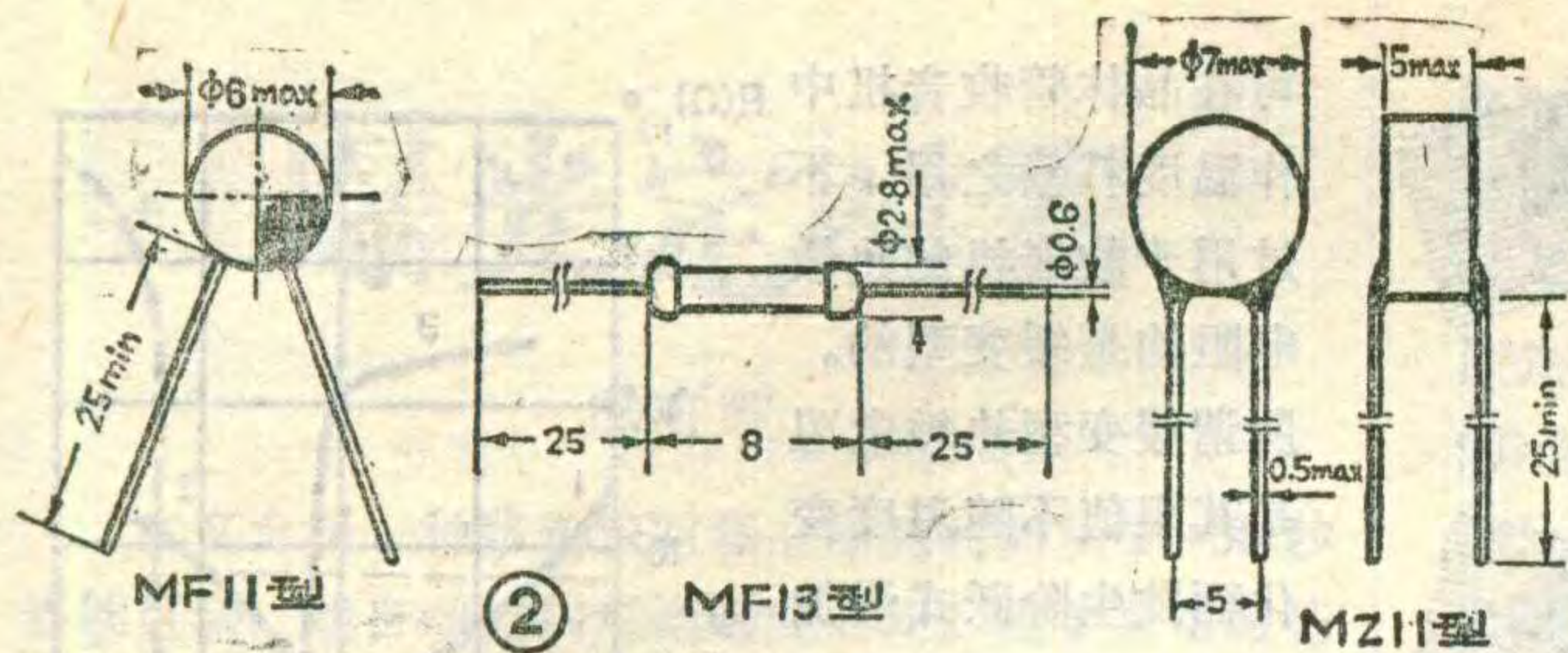
图3是本机印刷电路板图(已缩小)。

定时器的曝光时间可由公式： $t=1.1W \cdot C_1$ 求得(C₁单位用微法，W单位用兆欧)。但由于标称数值与实际容量(或阻值)之间有一定误差，特别是C₁的漏电流影响，计算值和实际值有较大误差，所以定时刻度最好通过实验来标定。具体步骤：先不接W，在电路A、B两点间接一个几百千欧的可变电阻器，调整一

次可变电阻器，曝光一次，并对照钟表计时，把可变电阻器调到适当值，使曝光时间正好在10秒钟。折下可变电阻器用万用量出其阻值，此阻值大小即为电位器W和电阻R₁的值，R₂应为此阻值的两倍。我在实验时正好100K获得10秒定时，所以取W为100K，R₁=W=100K，R₂=2R₁=200K。然后在W度盘上十等分，每一等分即为1秒定时。如果量出阻值为非标称值，可取比此值略大的标称值作为W的阻值，但R₁仍为测量值，R₂=2R₁。如实验测得125K获得10秒定时，W就用150K线性电位器，但R₁仍取125K(可用几个电阻串并联获得)，R₂=2R₁=250K。然后在W度盘0~125K间十等分，每一等分表示1秒，125K~150K间空着不用。这样当K拨在位置1上，调W可获得1~10秒定时；当K拨在位置2上，调W可获11~20秒定时；当K置于位置3时，可得到21~30秒定时。一般印放照片有30秒已足够。如需时间再长些可用手控按钮AN₂。采用这种实验方法确定W刻度，虽然刻度上标注的每一秒钟与标准时间相比有一定误差，但刻度上每秒与每秒之间都能保持均等关系，这已能满足暗房技术要求。此机安装时不设电源开关，不用时只要拔去电源插头即可。



初学者园地
CHUXUEZHE
YUANDI



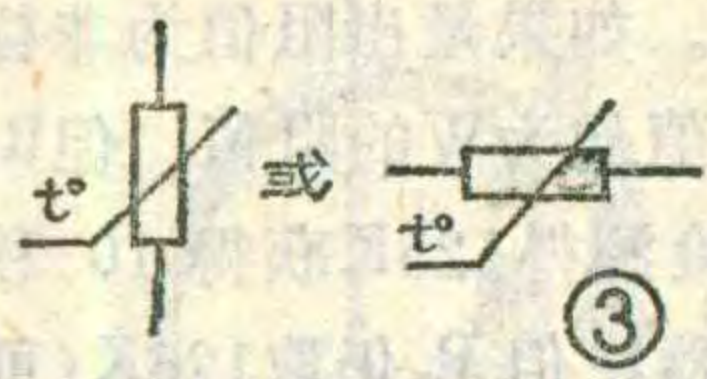
下降。曲线4是突变型正温度系数热敏电阻，该曲线在约120°C时发生阶跃式上升。

在晶体管收音机中作温度补偿用的热敏电阻几乎都是片状或杆状结构的。其中最普遍采用的是片状MF11型NTC热敏电阻。也有用片状MZ11型PTC热敏电阻器或杆状MF13型NTC热敏电阻的。这些型号的热敏电阻器的外形尺寸如图2所示。

在电路中，热敏电阻的图形符号见图3。

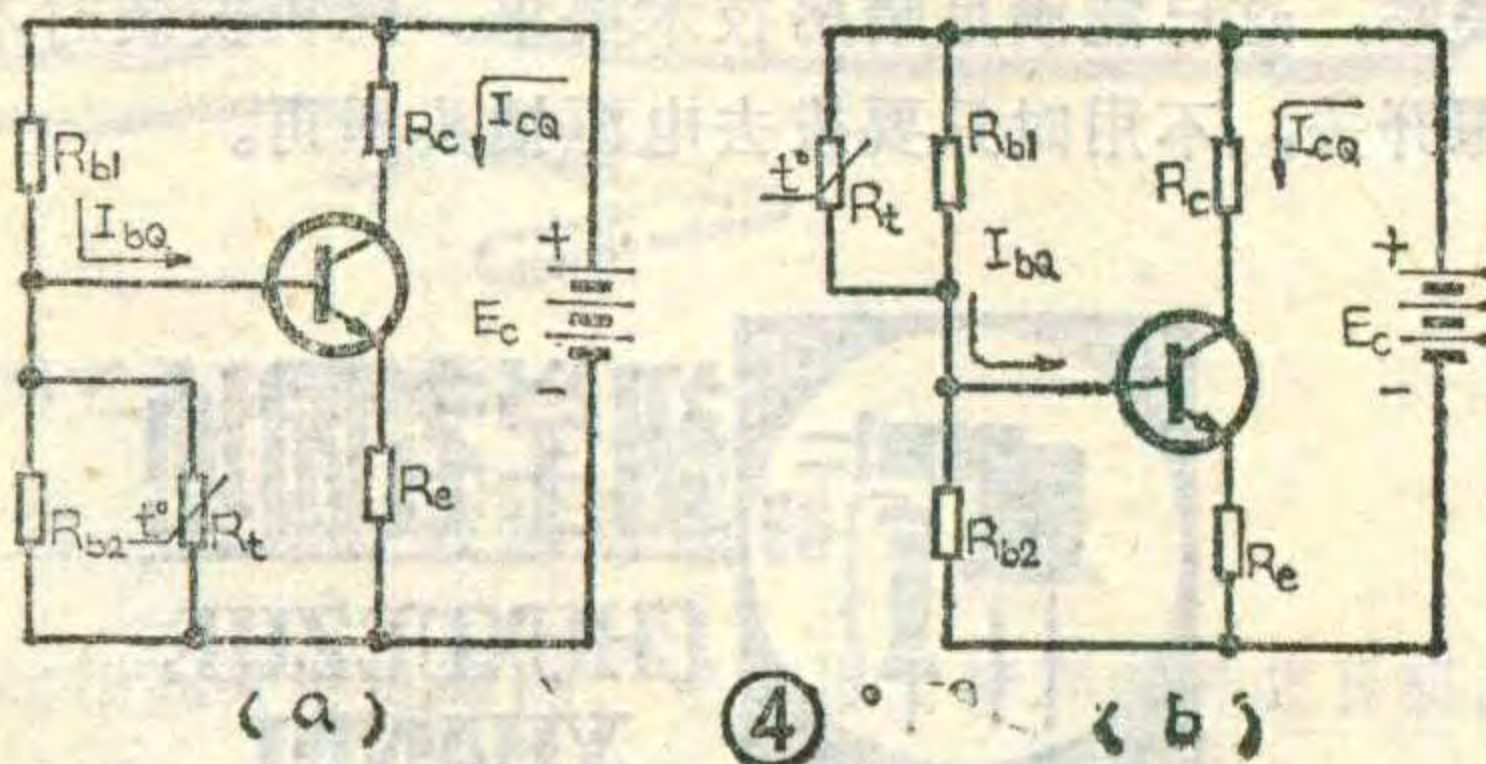
收音机中的热敏电阻温度补偿电路

晶体管收音机中采用热敏电阻的目的是为了提高其温度稳定性。我们知道，晶体管本身就是一种温度敏感器件，它的参数 I_{CBO} 和 β 等随温度升高而变化。这些参数随温度发生变化的结果使管子静态工作点发生变化，使收音机工作不稳定，性能变坏。为了克服晶体管参数随温度变化给收音机带来的不良影响，人们在电路的设计上想了不少自动稳定静态工作点的办法，如在放大电路中采用了具有电流（或电压）负反



馈的偏置电路，或在电路中接入一种对温度敏感的元件（如半导体二极管、热敏电阻），利用这个元件的参数随温度变化的特性来抵消温度对晶体管的影响，从而使晶体管的工作处于稳定或较稳定的状态。

图4a所示是带热敏电阻温度补偿的放大电路，其中下偏流电阻是由电阻 R_{b2} 与具有负温度系数的热敏电阻 R_t 并联而成。当环境温度升高时，晶体管的静态集电极电流随之增加。与此同时，负温度系数热敏电阻的阻值下降，下偏流电阻 $\frac{R_{b2} \cdot R_t}{R_{b2} + R_t}$ 也随之下落。这时偏压下降，基极电流减小，这样牵制集电极电流的增大，使集电极电流基本维持稳定。相反，当环境温



度下降时，集电极电流减小，但热敏电阻阻值上升，使偏压上升，基极电流增大，最终使集电极电流保持基本不变，稳定了工作点。由此可见，热敏电阻起到了自动补偿集电极电流由于温度变化引起的变化。

图4b是采用正温度系数的热敏电阻作温度补偿的放大电路，它与a图不同之处是将热敏电阻 R_t 与 R_{b1} 并联作上偏流电阻。图5是一种典型的带负温度系数热敏电阻温度补偿网络的晶体管收音机推挽功放级电路，热敏电阻的温度补偿原理与上面叙述的大致相同，这里不再重复叙述。

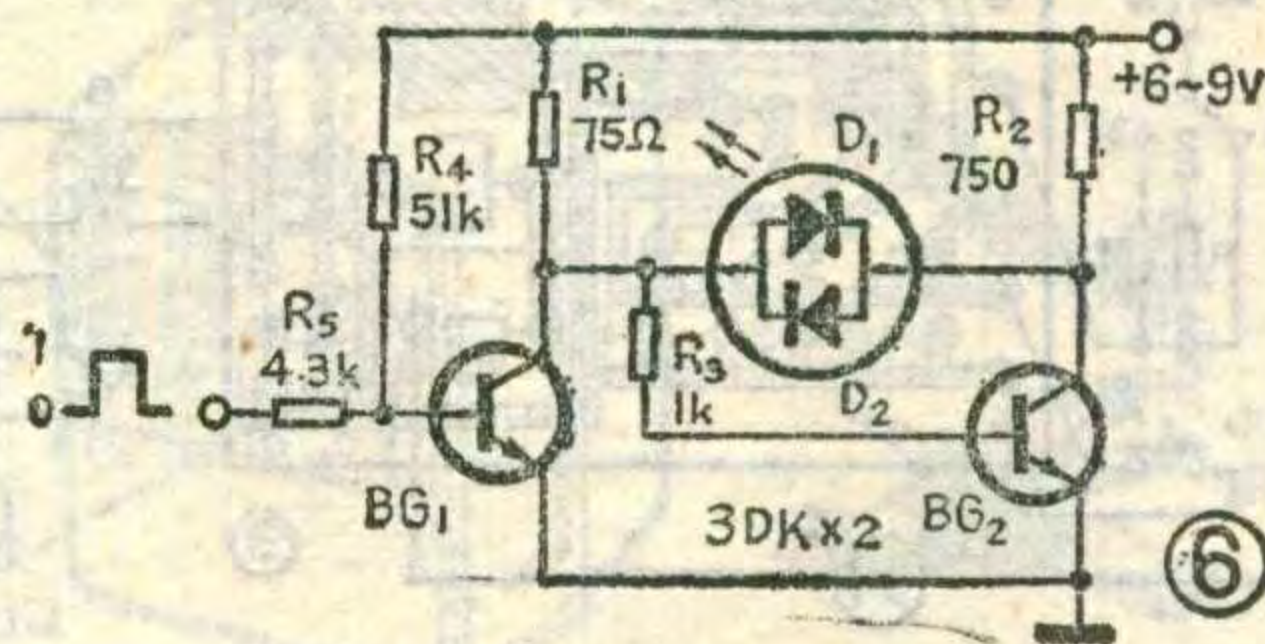
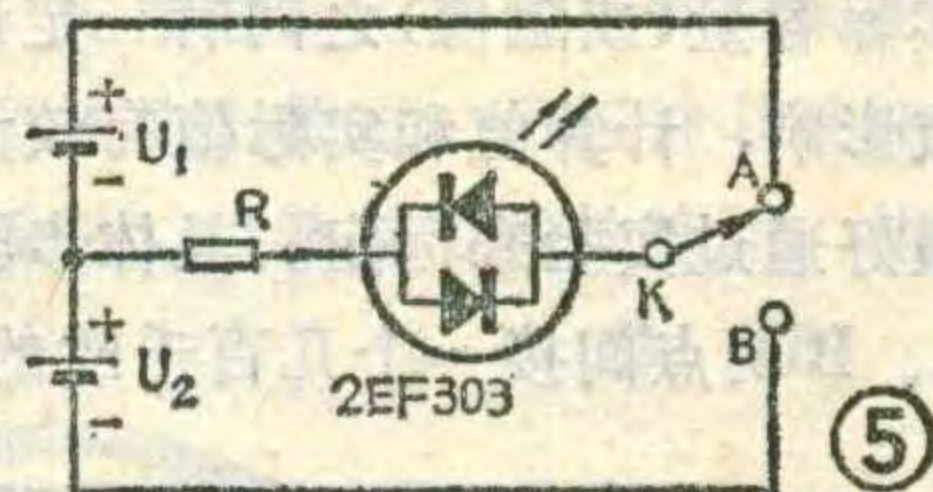
鉴于现在的晶体管收音机几乎都采用MF11型片状负温度系数热敏电阻作温度补偿之用，对于无线电爱好者来说，可选用此种热敏电阻（阻值大小可参照电路图上标注），一般可获得满意的效果。

如何判断热敏电阻好坏

一般应挑选电阻体外表面光滑的、引线不发黄锈的热敏电阻。同时要注意阻体与引线的连接（片状是采用锡焊、杆状是采用戴帽方法连接）是否牢固，可用手轻拉加以检验。热敏电阻的阻值一般应用电桥测量。如无电桥也可用万用表粗略测量。不过万用表的

更正

85年11期44页“双向变色发光二极管”一文中图5、图6漏排，现补充如下。



国内外收录机常用集成电路的管脚排列和应用电路(三)

封三说明

伟明

(一) 音频功率放大器

LA4100 是日本三洋公司的产品。采用带散热片的 14 脚双列直插式塑料封装结构。特别适合于在低压(6V)下工作,能给出较大的功率(4Ω、1W)。该电路还可与 LA4101 和 LA4102 直接代换(电压稍高、功率较大),通用性强。该电路不仅可以做成普通的功

率放大器,而且还可以接成无变压器平衡电路(BTL),以进一步提高输出功率(约 2 倍)。目前国内已有许多厂家在生产。

LA4135 也是日本三洋公司的产品。其外形同 LA4100,但输出功率稍大(9V、4Ω 时输出 2.1W),其特点是外围元件很少(仅需 6 个),负载适应能力强(负载可在 3.2~8Ω 间改变),增益高(达 51dB),在

国外单声道收录机中较多见。

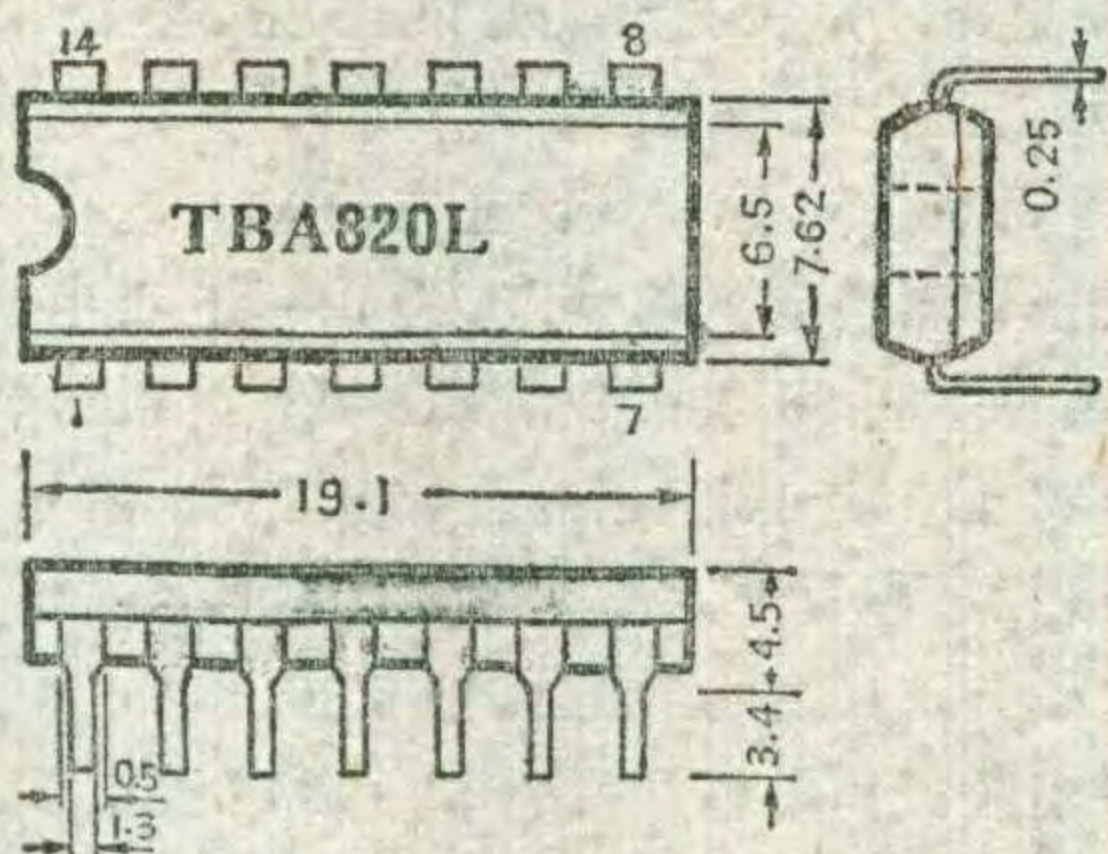
LA4140 则非常适合于小功率收录机上使用,当电源电压为 6V 时,在 8Ω 负载上能给出 0.5W 的不失真功率,工作电压范围很宽(3.5~12V),耗电很省。采用 9 脚塑封管,无需散热片。

TBA820L 是法国汤姆逊公司、意大利 SGAI 等公司的产品,使用电压范围宽(3~12V),当负载为 4Ω 或 8Ω 时,输出功率为 0.1~2W,外接元件很少,装配维修很方便。国内已有厂家在生产。

TBA810S 则为美国仙童公司、日本电气公司、西德德律风根公司等生产。其内电路由前置放大器、电压激励器、甲乙类准互补推挽功率放大级等组成。工作电压范围宽(6~16V),在 4Ω 负载上可输出 1~7W 的功率。安装时必须将其本身所带的散热片良好的接地。国内也有不少厂家在生产。

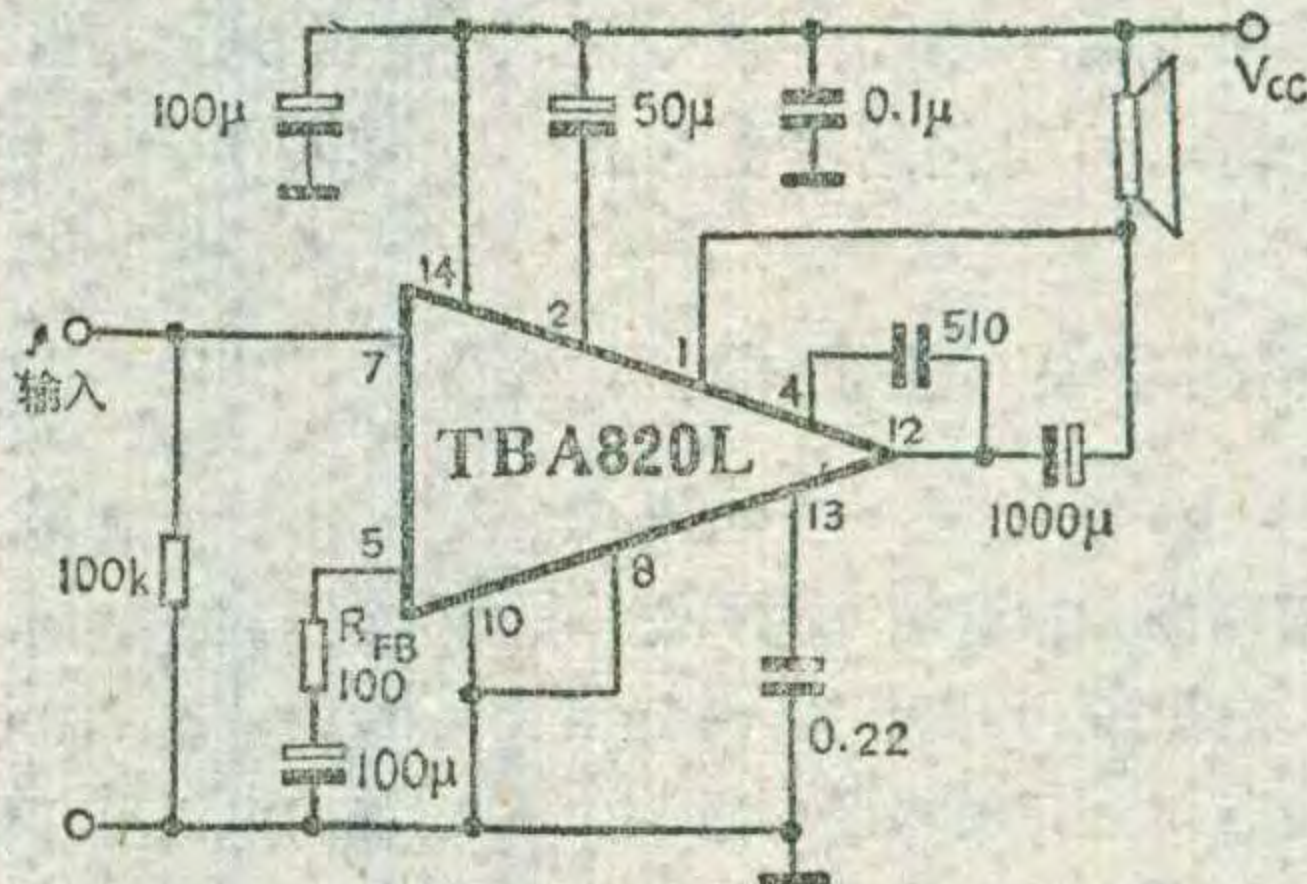
TA7331P 为日本东芝电气株式会社的产品,它只有 9 只脚,无需用散热片,

因此特别适合于低电压(2~5V)、小功率(0.1~0.5W)的袖珍式、微型收音机、收录机及立体声单放机上使用。若需要输出较大的功率,也可接成 BTL 电路,输出功率可增大 2 倍左右。如果机内空间允许,还可以用弯腿的 TA7331P-LB 代用。国内已有厂家在生产。

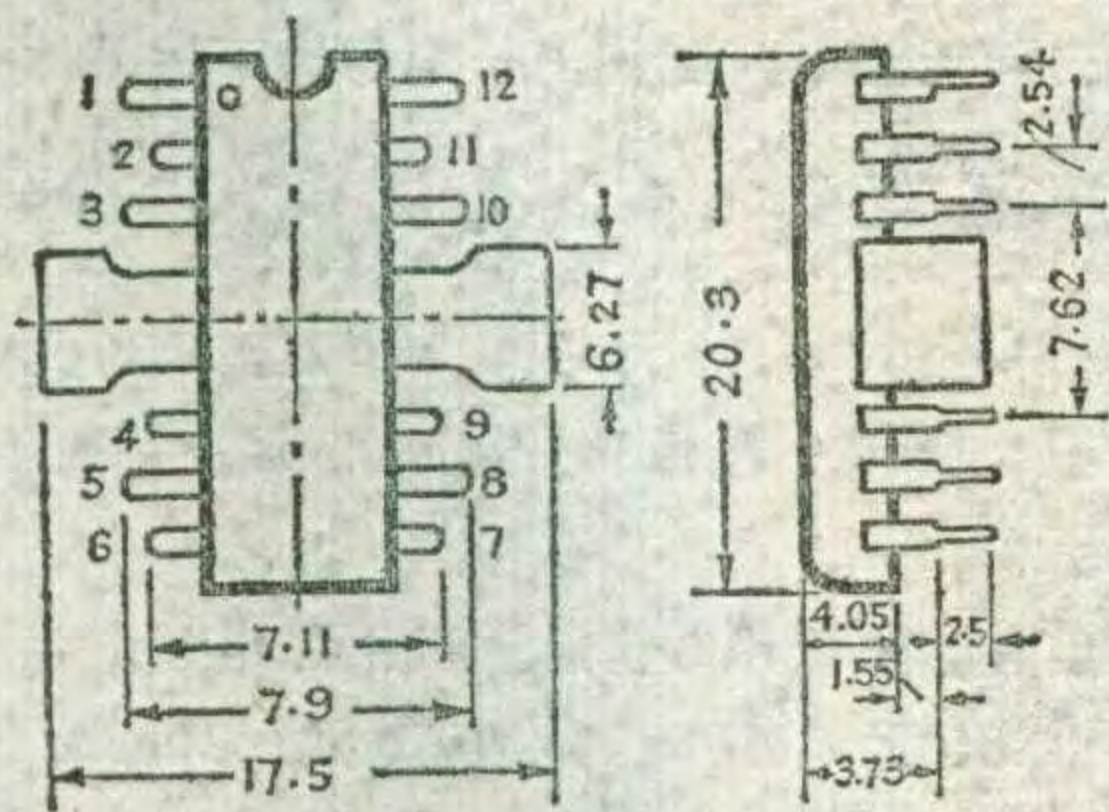


- | | |
|---------|------------|
| 1—自举电容 | 8—接输入地 |
| 2—旁路电容 | 9—空脚 |
| 3—空脚 | 10—接输出地 |
| 4—补偿电容 | 11—空脚 |
| 5—反相输入端 | 12—输出端 |
| 6—空脚 | 13—补偿电容 |
| 7—输入端 | 14—电源电压Vcc |

TBA820L 0.1~2W 音频功率放大器

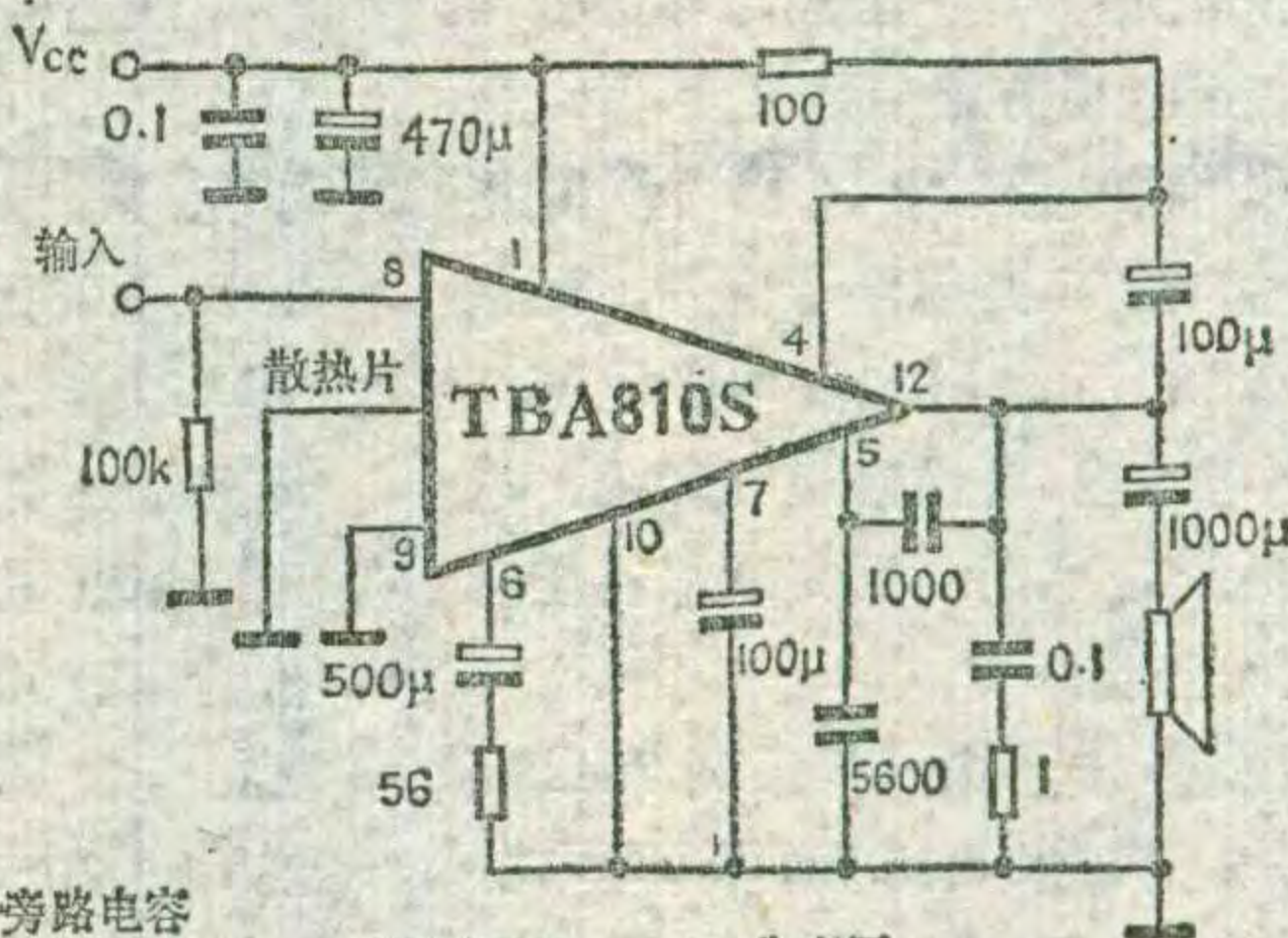


可代用型号 FS820 生产厂 4433厂
TBA820 意大利SGAI
西德德律风根
西德西门子



- | | |
|-----------|--------|
| 1—电源电压Vcc | 7—旁路电容 |
| 2—空脚 | 8—输入端 |
| 3—空脚 | 9—接地 |
| 4—自举电容 | 10—接地 |
| 5—补偿电容 | 11—空脚 |
| 6—反相输入端 | 12—空脚 |

TBA810S 1~6W 音频功率放大器



可代用型号 SD810SH 生产厂 北京半导体器件二厂
DG810 北京878厂
XG810 四川879厂
TBA810S 仙童
德律风根
NEC

测量功率比较大,测量小阻值的热敏电阻时,由于加至热敏电阻上的功率超过热敏电阻的测量功率,而使热敏电阻发热,阻值下降,使测量产生较大误差。为了减小这种测量误差,注意不要将测量表笔较长时间接触电阻的引线。常用的 MF11 型及 MF13 型热敏电阻的测量功率为 0.1 毫瓦。

南京市举办第二届中、小学 无线电测向比赛

南京市第二届中小学无线电测向比赛于去年10月20日至10月30日在南京郊区举行。参加这次比赛的有21所中学的86名运动员和14所小学的30名运动员，共有116名运动员。比赛设80米波段和160米波段两种。比赛结果，南京市51中学获得了80米波段甲组和160米波段甲组两项团体冠军；第2中学获80米波段乙组和160米波段乙组两项冠军；秦淮区少年之家代表队夺得小学组80米波段团体第一名。10月30日在主办单位南京市第2中学举行了发奖仪式，省、市体委负责同志及市教育局负责同志参加了发奖大会，并在会上讲了话。他们在讲话中鼓励学校今后要更好地开展这项有意义的活动，为四化培养更多的人才。

(南京市无线电测向中心 任德祥)

邮购消息

河南郑州市音响器材公司

(棉纺东路20号)邮售：C-60空白录音带，进口材料国内组装。波音牌每盒2元，喜鹊牌每盒

2.80元。每购10盒以内邮费1元；电褥子用热线，单人床用每条2.20元，双人床用每条3.30元。每购10条以邮费为0.60元。

浙江省绍兴市电讯厂邮购部配合本期43页文章邮售：XGD-A信号发生器，每台12.60元；GX-1故障寻迹器，每只7.80元。另外还邮售XT-2电视方格信号发生器，全塑外壳，尺寸110×80×35mm。能产生12×10黑白棋盘格图象和12条黑白相间直条，并加有6.5兆赫伴音信号，图象清晰、稳定，伴音良好，每台32.80元；X811-B信号笔，装于φ15×120mm镀铬管内，小巧玲珑，可供修理收音机、电视机、扩音机用，每只5元。另配合本期35页文章邮售佳音叮咚门铃，每台9.90元。以上均已含邮费。

唐山市路南永红电器商店邮售：低损耗PE系列75Ω同轴电缆(电视专用)，SSYFV75-2型每米0.45元，SBYFV75-5型每米1.10元，SBYFV-75-7型每米2.20元，SBYFV75-9型每米3元。其中75-2型购10米以内收邮费0.40元，其它各型收邮费0.80元。购超过10米时，每增加一米加收邮费0.05元。同时供应莲花插头、插座，每只均为0.25元，75Ω直角插座每只0.80元，不论购多少均收邮费0.40元；日本夏普838计算器，每只12元，10只以下收邮费1元。

河南省安阳市鼓楼坡街4号电子元器件营业部优惠供应本刊本期第44页介绍的直流电源及其它元器件：①SD-1多路输出直流电源(正、负可调，输出电压3V~12V，输出电流300毫安)每只售价8.50元，另加邮费0.80元。②多色连接线RV1×7/0.15，每色3米，共30米，每份2元，包括邮费。③BU208D彩电行输出管，每只7.50元(包括邮费)。

北京35中工厂(西城区太平桥二龙路)邮售：①正品瓷片电容。混装包(1P~1000P的15只，1000~8200P的15只，0.01~0.047μ的10只)，每包1元。如果自选容量，1~1000P的每只0.94元，1000P~0.047μ的每只0.05元，20只起售；②三极管9013(9014)、3DG201($BV_{ceo} \geq 10V$, $\beta \geq 30$)与2CZ82整流二极管(反压 $\geq 20V$)混装，每包各10只，售价1元。单购三极管每只0.06元，单购二极管每只0.04元，20只起售。

北京市宣武区白广路甲27号电讯器材服务部邮售：1SS97/86、2SC2464/1070、2SC1907/1215塑封正品UHF配套管(每套三只)，单价4.70元；XG820、XG810业余品(保功能)集成电路，每块3.30元；TDA2002进口正品集成块，每块5.70元；进口正品LA3220(带ALC双前置)，单价4.20元；进口正品TA7658(带ALC双前置)单价5.70元；进口正品NE556双时基电路，每块4元；进口正品2SC1942行输出管，单价12元；业余品集成块，C003、C006每块0.90元，C514、C013每块1.50元，均保证有功能。

郑州市荥阳振华科普服务部供应：QM-N5型半导体气敏元件，详细介绍见本刊85年第6期第2页。M级的单价15元，J级的单价28元，每10只以内收邮费1元；20W扩音板成品，每块12元，邮费1元；黑网真丝喇叭布，幅宽90cm，每米6.80元，每10米以内收邮费0.80元。

广东省普宁占陇天声电器厂按照本期第12页文章供应①装调合格的OCL50W+50W主放大板，每块板79.00元；散件每套76.00元。以上均配电位器及整流器。②配主放大板的电源变压器每只26.00元。③装调合格的双前置均衡放大器每只5.80元。

广东省新会音响电器厂配合本期第10页文章供应①STK465每只35元。②STK439每只27元，TDA2003每只6.2元。③交流偏磁、交流抹音优质集成电路立体声录放板每只25元。以上均加邮费1.00元。

江西景德镇三六无线电厂邮购部长期邮售下述晶体管：CG39，10元/只。2G711，1元/只。3DG82， $f_T \geq 1000MHz$ ，1元/只。3DG4、6、8，0.15元/只。3DG12、56、79、80、304，0.25元/只。3CG23、5，1元/只。3CG21，0.30元/只。3DA87，0.30元/只。每增一档每只另加0.05元。每购10只均另加邮费0.20元。

浙江省萧山楼塔电子管厂邮售：进口正品电解电容。单价为：470μ/16V 0.50元，470μ/16V 0.50元，1000μ/16V 0.80元，1000μ/25V 0.90元，2200μ/16V 1.50元，2200μ/25V 1.70元，3300μ/16V 2.10元，3300μ/25V 2.50元，4700μ/16V 2.60元，4700μ/25V 3.00元。不论购多少，每次邮费1元。

“V-MOS管有奖制作比赛”预告

本刊拟定今年开展“V-MOS管有奖制作比赛”，有关比赛的规定、奖励等事项将刊登在1986年第二期《无线电》上，特此预告。

欢迎广大无线电爱好者参加“V-MOS管有奖制作比赛”。

国内外收录机常用集成电路的管脚排列和应用电路(三)

名称、型号	外形与管脚	应用电路	可代用型号	生产厂
LA4100 1W 音频功率放大器	<p>1—输出端 8—空脚 2—空脚 9—输入端 3—接地 10—旁路电容 4—补偿电容 11—空脚 5—补偿电容 12—旁路电容 6—反相输入端 13—自举电容 7—空脚 14—电源电压Vcc</p>		SF 4100 SL 345 DG 4100 BH 019 SD 4100 TB 4100 N 4100 F D 401 HF 813 CFD 60 FS 34 19A100 XG 4100	上海无线电七厂 上海半导体器件十六厂 北京878厂 北京半导体器件三厂 北京半导体器件二厂 天津半导体器件一厂 南京晶体管厂 苏州半导体器件总厂 杭州无线电元件二厂 常州半导体厂 宜昌半导体厂 上海无线电十九厂 四川879厂
LA4135 2.1W 音频功率放大器	同LA4100			
LA4140 0.5W 音频功率放大器	<p>1—相位补偿电容 6—输出端 2—输入端 7—电源电压Vcc 3—反相输入端 8—自举电容 4—相位补偿电容 9—内部稳压旁路电容 5—接地</p>		TB 4140 XG 4140	天津半导体器件一厂 四川879厂
TA7331P 0.1~0.5W 音频功率放大器	<p>1—输入端 6—输出端 2—接输入地 7—电源电压Vcc 3—低通滤波器 8—自举电容 4—偏置电路 9—反馈网络 5—接输出地</p>		TA7331P-LB BH 7331	日本东芝公司 北京半导体器件三厂

四川省绵阳市无线电厂

我厂是生产厅堂扩声和广播录音用音响电子产品的专业化工厂。主要为剧场、舞厅、电影院、广播电台、电视台、电影制片厂、有声磁带生产厂、体育馆、工厂、企、事业礼堂、大专院校电化教学、法庭、火车站、机场、宾馆、饭店等部门提供各种调音台、移频器、功率放大器、频率均衡器、电子延时混响器、数字式延时混响器、立体声合成器、降噪器、压缩器以及成套扩声设备。

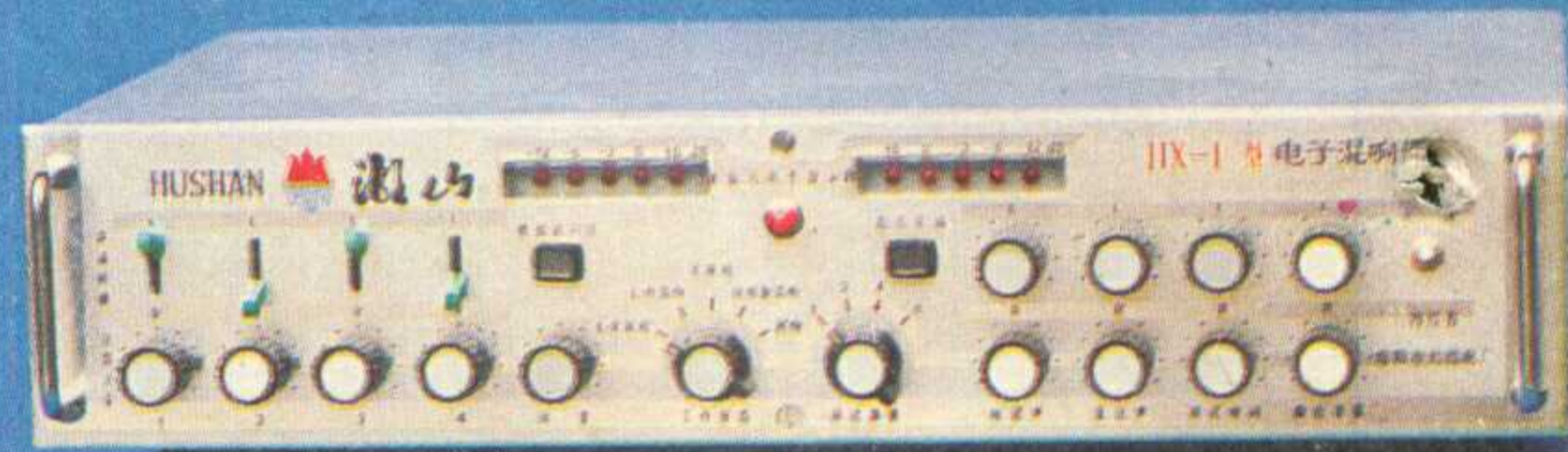
厂址：绵阳市绵江路

电话：2840

电报挂号：7299

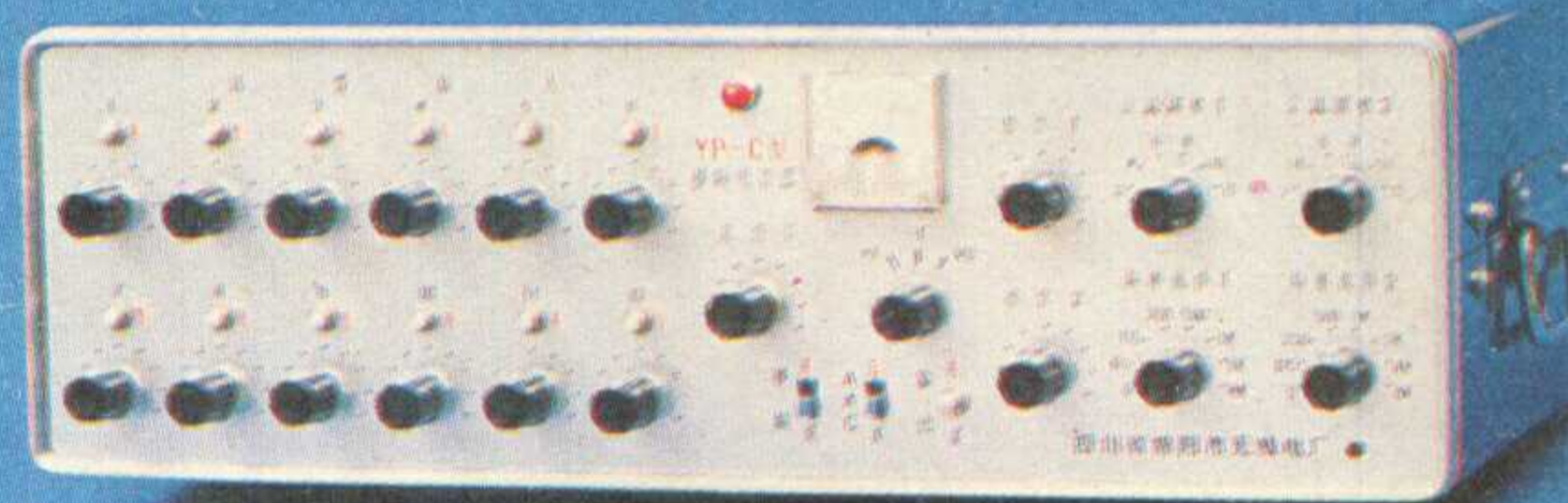


HX-1 型全电子延时混响器



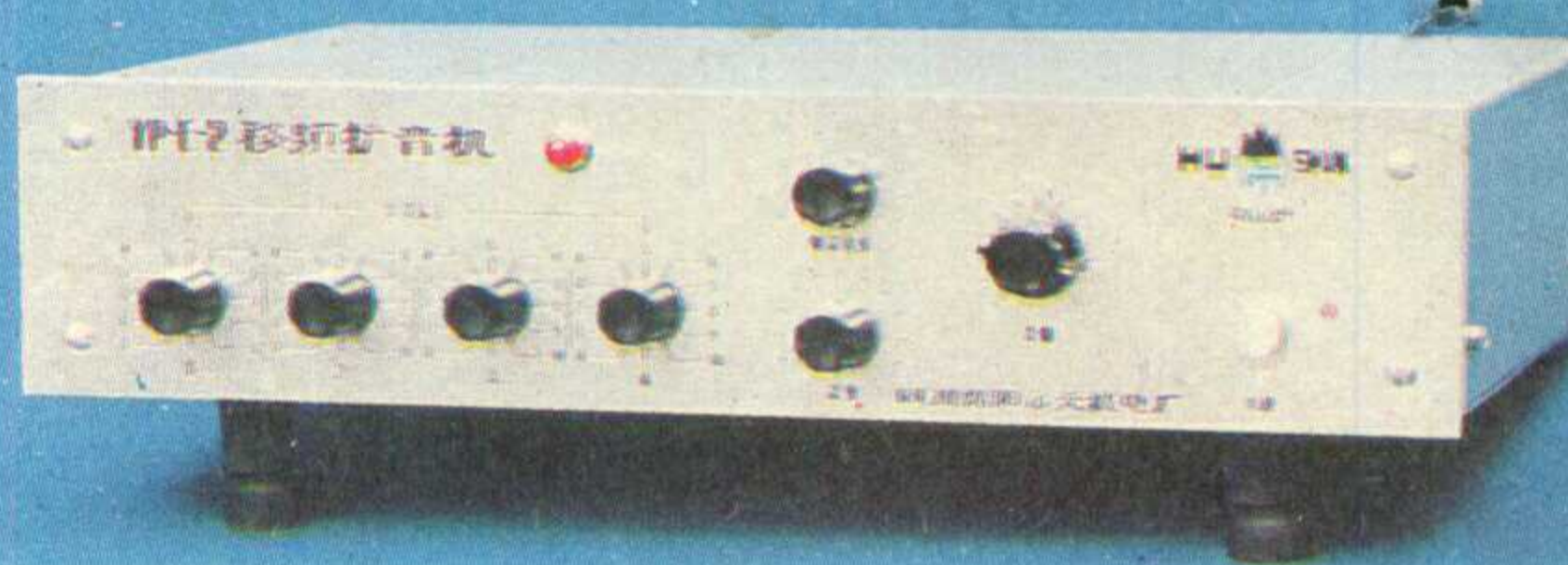
荣获国家优秀新产品奖

YP-C 型移频增音器



省优产品

车站用扩声系统



BK-1-2X80 型立体声主放大器



FE2/3-1 频谱显示型频率均衡器

