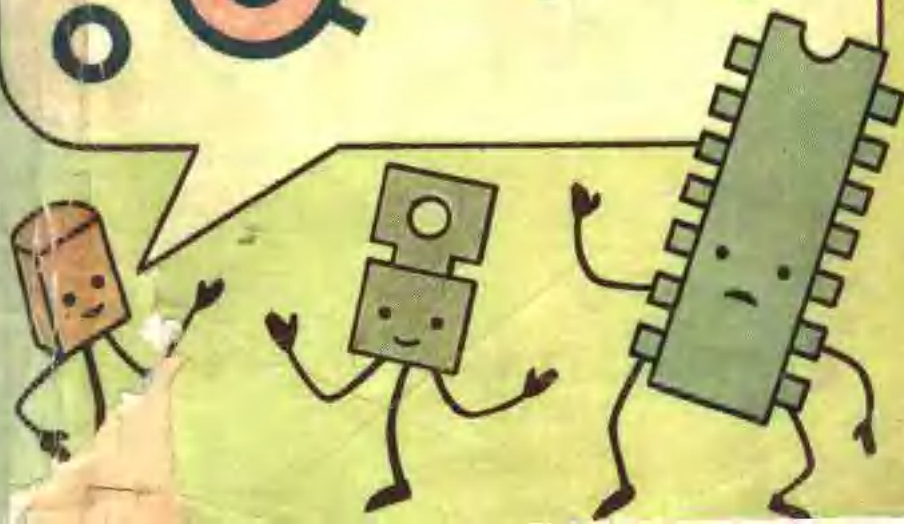


业余电子制作详解

初级篇

温鼎 编译 电子工业出版社



业余电子制作详解

(初级篇)

温 鼎 编译

(京)新登字055号

内 容 提 要

本书以图文并茂的形式向读者详尽介绍近六十种初级水平的业余电子制作项目,这些项目大都具有相当的趣味性和实用性。

本书适合电子学的初学者、少年儿童及中小学教师参考阅读。

业余电子制作详解(初级篇)

温 鼎 编 译
责任编辑 王小民

电子工业出版社出版(北京市万寿路)
电子工业出版社发行 各地新华书店经售
北京市顺义县板桥印刷厂印刷

开本: 787×1092毫米 1/32 印张: 14.25 字数: 300千字

1991年11月第1版 1991年11月第1次印刷

印数: 0001-10100册 定价: 7.50元

ISBN 7-5053-1476-9/TN·426

前 言

电子学是一门实践的科学，目前它已经深入到人类生活的各个领域。无论在日常生活还是在工作中，都要求人们不仅具有一定的电子学常识，而且应当具有一定的动手能力。而这些基本知识和技能的掌握，最好是从少年儿童开始。

本书以浅显的语言，丰富的插图向读者详尽介绍了初级水平的电子制作近六十种，其中包括收音机、无线对讲机、光电子琴、音乐彩灯以及各种实用的电源和测试装置等等。这些制作绝大部分都有实用价值，各种制作一般只包括一两支晶体管或一两块集成电路，因而很适合少年儿童的兴趣和能力。

为了便于读者掌握制作过程，书中给出了大量的插图，使每一步骤一目了然，避免了过多的文字叙述。

由于编译者水平所限，书中难免有不当之处，敬请读者指正。

编译者

目 录

一、收音放大

锗二极管收音机

锗二极管收音机	(1)
高灵敏度锗二极管收音机	(9)

单管收音机及放大器

单管收音机及放大器	(14)
一级低频放大收音机	(14)
一级高频放大锗二极管检波收音机	(17)
省去天线的单管来复式收音机	(21)
单管扬声器收音机	(27)
多用单管放大器	(29)

二、三管收音机

二、三管收音机	(33)
用纸样制作的两管高灵敏度收音机	(33)
元器件较少的便携式收音机	(37)
一级高频放大台式扬声器收音机	(41)

使用集成电路的收音机

使用集成电路的收音机	(48)
用电磁式耳机的音质良好的袖珍式收音机	(50)
结构新颖、外壳别致的收音机	(54)
带音调调整的调频-调幅高保真收音机	(60)
调幅~电视频道的全波段收音机	(71)

奇特的收音机及放大器

发电收音机.....	(83)
两管高灵敏度超外差式收音机.....	(90)
像收音机的助听器.....	(99)

二、无线收发

利用红外线的遥控

超简易试验用单管式发射、接收机.....	(111)
(察觉物体的通过及反射,点亮发光二极管)	
使用继电器的简易二、三管发射、接收机	(121)
(可使 3~4m 远处的继电器通断)	
高灵敏度作用距离 5m 以上的发射、接收机	(131)
(用发射机的冲息信号控制通断;应用范围广泛实用)	

利用超声波的遥控

使用一般压电元件作用距离较远的发射、接收机.....	(141)
(使用简单电路,有效作用距离 10m 以上)	
使用蜂鸣器和发光二极管的倒车传感器	(153)
(用声音和发光二极管告知距离)	
用于防盗及汽车库开关的发射、接收机.....	(164)
(有效作用距离 10m 以上、方向性尖锐)	

电磁式的无线装置

无电源超简易无线装置	(177)
(2~3m 范围内,仅用拾波线圈和矿石收音机即可收听)	
使用集成电路的音质优良的电动式耳机	(184)

调幅无线电装置

音质优良的调幅发射机	(188)
(采用电容式话筒及音质补偿电路,可用调幅收音机接收)	
不用天线的莫尔斯码无线电控制发射机	(193)
防止遗忘物品及儿童走失的装置	(199)
(离开一定距离时,立即发出呼叫声)	

调频无线电装置

不用天线和电池的调频发射机 (211)

(只要插入插口中,即可发射)

内装立体声话筒的调频发射机 (217)

(不受会场噪音干扰,放在舞台附近,用立体声发出电波)

三、光电子

光莫尔斯电码通信

单管发射机 (226)

(可用简单电路发射冲息信号)

单管接收机 (233)

(用光传感,发光二极管发亮,蜂鸣器放声)

光声音通信

发射机 (241)

(话筒的声音变光,用发光二极管发射)

接收机(1) (249)

(用光电晶体管接收光的声音信号,耳机发声)

接收机(2) (255)

(利用光信号,扬声器输出)

用光演奏的风琴 (263)

(仅用二只晶体管,能演奏三倍频程)

声控彩光闪烁装置 (269)

(使用光纤,亮灭似宝石)

三色光 (278)

(利用音乐的低音和高音,像爆竹似地亮灭)

七色光 (286)

(用三个灯泡和电子式三相交流信号形成多种颜色)

节能手电 (294)

(用间歇动作和 CdS,可节约一半消耗功率)

光控装置	(300)
(利用 CdS 感光,一暗则自动接通)	
干电池式荧光灯	(304)
(用市售电源变压器产生振荡,光线柔和)	
照亮 360°的车用荧光灯	(312)
(用高效率的变压器和电路,十分明亮)	
光线枪	(321)
(使用简单电路和不寻常的外壳)	
用 1.5V 点亮发光二极管的装置	(332)
(使用高效率的电路)	

四、测试仪器及电源

测试仪器

信号式线路故障寻迹器	(336)
(用两管制造的电诊断器)	
信号注入器	(342)
(用单管产生大范围信号的振荡器)	
音频振荡器	(348)
(点频式,只用一块集成电路)	
听力计	(355)
(采用两管的测试放大器)	
绝缘测试器	(363)
(为了机器的安全,非常需要)	

电源

连续可变稳压电源	(368)
(可输出 3~5V 间的任何电压)	
大功率稳压电源	(377)
(输出 13.8V,最大 10A,连续 7A)	
多档输出通用电源	(387)

(可取出 3—6—9—12—16V)

可充电的电池检测器 (393)

(1~5 号可同时充电)

直流-直流变换器 (401)

(由 24V 电池高效率地变换成 12V-2A)

直流-交流变换器 (408)

(由直流 12V 变为交流 100V, 可用汽车 12V 点火器驱动家用电器)

可控硅及双向可控硅

连续可变电压调整器 (416)

(利用双向可控硅, 可用于电钻的速度调整, 加热器、灯泡的控制)

自动手动两用调光器 (422)

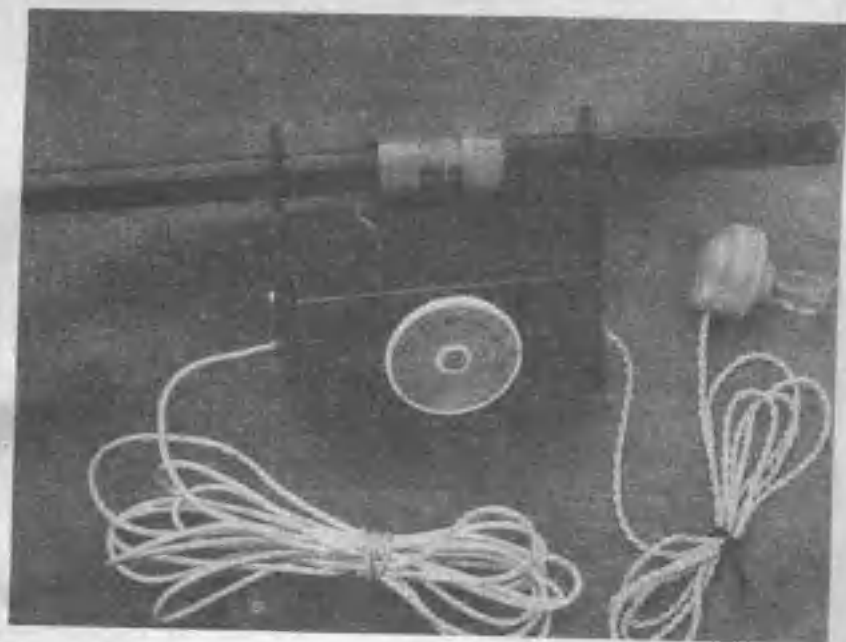
(一暗即可自动亮灯)

电烙铁自动调温器 (428)

(带自动-手动, 高温-低温开关)

触摸开关 (436)

(只需一接触, 家用电器即可通-断)



一、收音放大

锗二极管收音机

一个利用锗检波的收音机,制作比较简单。而且由于不使用电池,任何人都一试即成。但是,这种收音机缺点较多,如声音较小、分台不清等。当然,在安静的环境和距电台较近的地点,还是很实用的。

因此,这里我们介绍一种灵敏度较高、分台性能较好,并且有一定音量的电路及其制作方法。

〈基本电路〉

图 1 所示电路的基本工作原理是:由天线(ANT)输入的

电波,经可变电容器(VC)和线圈组成的调谐电路,从中选出所需要的广播信号。正极性信号通过二极管以后,借助电容器,使它平滑化,形成声音信号,推动晶体耳机发出声音。

上面介绍的锗二极管收音机,因为没有放大作用,它的性能只能取决于天线和地线。

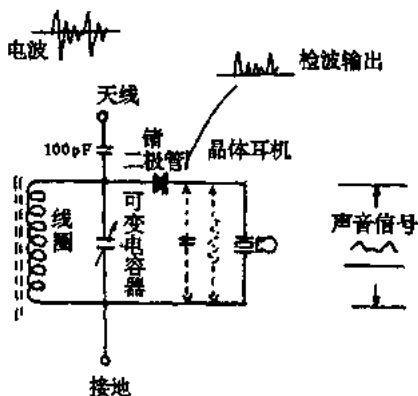


图1 锗收音机的基本电路图

因此,天线和地线的安装方法很重要。图2、图3表示各种不同的安装法。我们希望无线电爱好者也能开动脑筋,创造出更好的方法。

〈制作方法〉

在进行试制时,为了一目了然,并对电路的工作原理和元件的作用便于理解,可准备厚10mm、宽80mm、长140mm的木板一块。然后,用纸板按上述尺寸做成纸样,如图4所示。再把纸样贴在木板上。在有标记O的地方,把2.7mm×16mm的黄铜制木螺钉旋入木板约7mm。为了便于焊接,要在木螺钉的顶部先镀好锡。

本机使用棒形天线。它是把铁淦氧磁芯插在线圈里制成

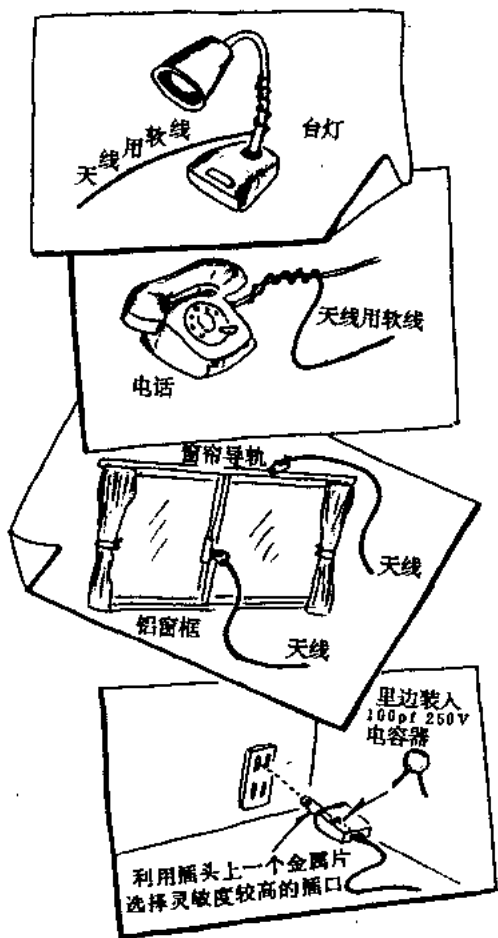


图2 天线的安装法

的。整个线圈接在可变电容器的两端。

可变电容器采用调幅(AM)用、单连、有机薄膜可变电容器。可用双面胶粘带加以固定。锗二极管接用 1N60、1N34、2SD46 中任何一种都可以。由于这些二极管怕热,不要把引出

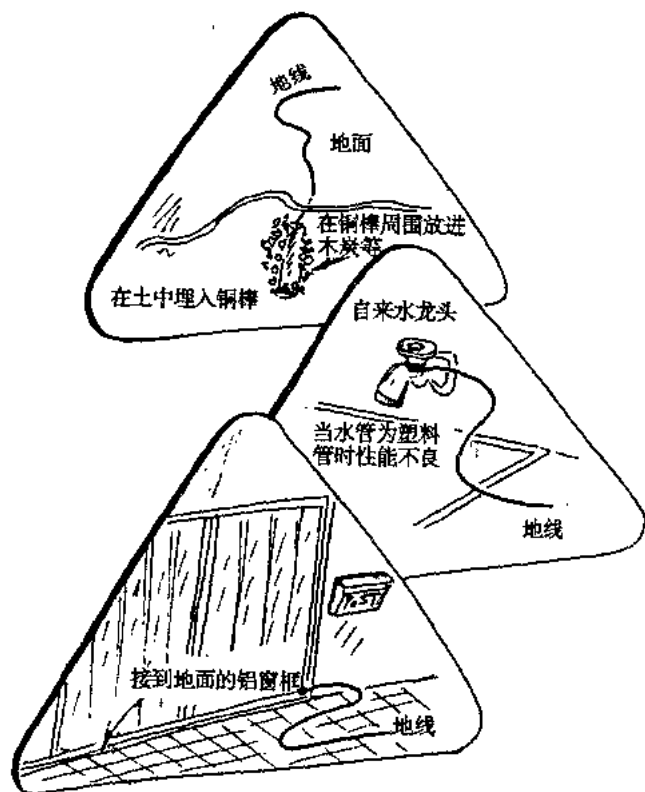


图 3

线剪得太短,并且焊接要快,以免把热传导到管子内部,烧坏管子。接线时,可用 $\varnothing 0.6$ 的镀锡线顺着纸样把各元件连接起来。

在基本电路中,可以看到有电阻和电容器与晶体耳机并联。但在实际制作时,因晶体耳机有分布容量,而锗二极管可代替电阻,所以没有必要再另外加装这些元件。

现在可把天线接上,旋动可变电容器,就可听到本地电台

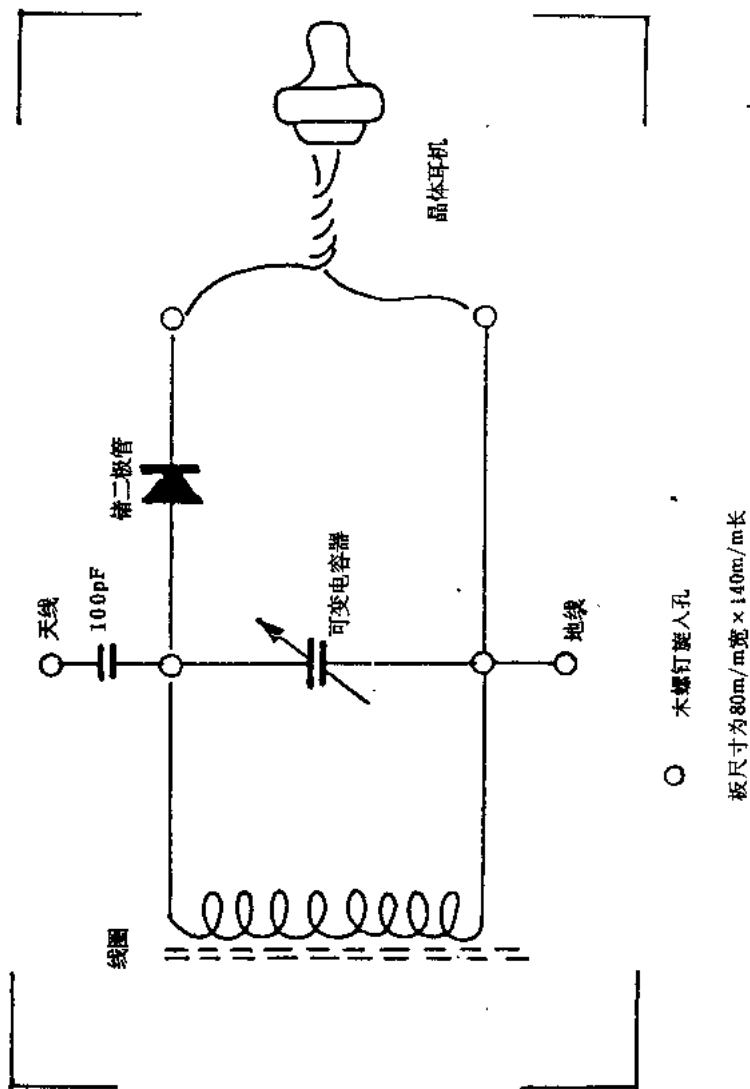
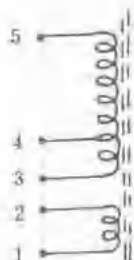
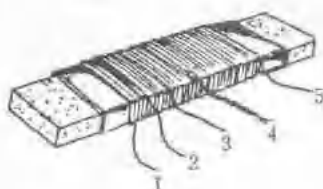
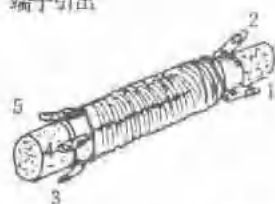


图4 按基本电路原尺寸制作的纸样板

1) 引线引出



2) 端子引出



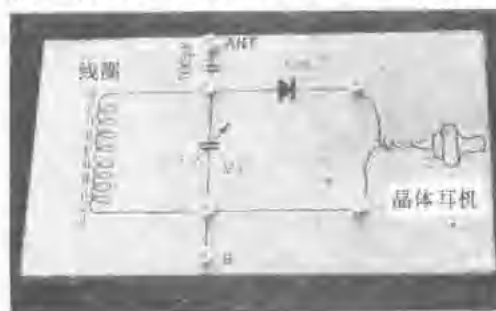
有时不同的另件端子的位置也不同

图5 棒形天线

的广播。如果地线已经装好,可以接在本机上。这样,如地点安静、电台较近,即使把耳机稍微离开耳朵一些,声音也是可以听到的。

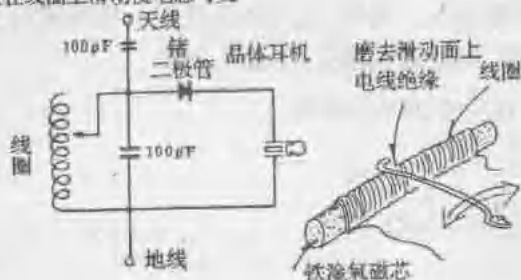
〈为提高性能而设计的电路〉

下面,为了改进性能,我们可对各种电路进行研究试验。



旋入木螺钉

1) 通过在线圈上滑动使电感可变



2) 通过在线圈中插入铁淦氧磁芯使电感可变(μ 调谐)

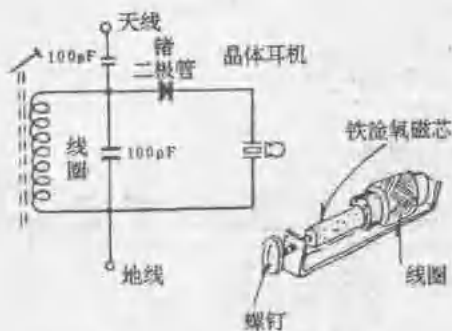


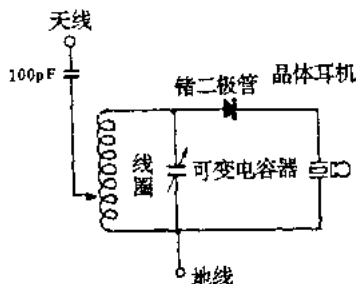
图6 不使用可变电容器获取调谐法

焊接元件



为了使分台清晰,可在线圈上抽几个头,配合收听电台,来变换抽头。另外,也可考虑使用一个双连可变电容器和两个线圈,组成复调谐式,如图 7 所示。

1) 仔细改换天线抽头



2) 组成复调谐式

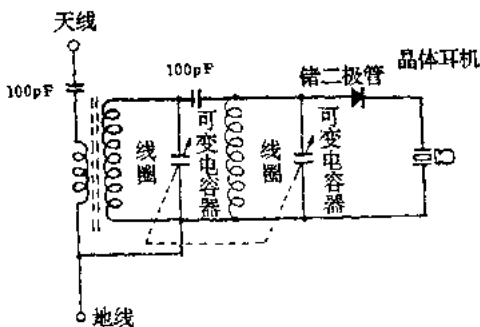


图 7 改进分台性能的电路

为了增加音量,可使检波后的信号通过变压器等进行升压。

使用两个二极管,构成倍压检波,如图 8 2)所示。

无论采用哪种电路,线圈都应使用较粗的导线,加工出较