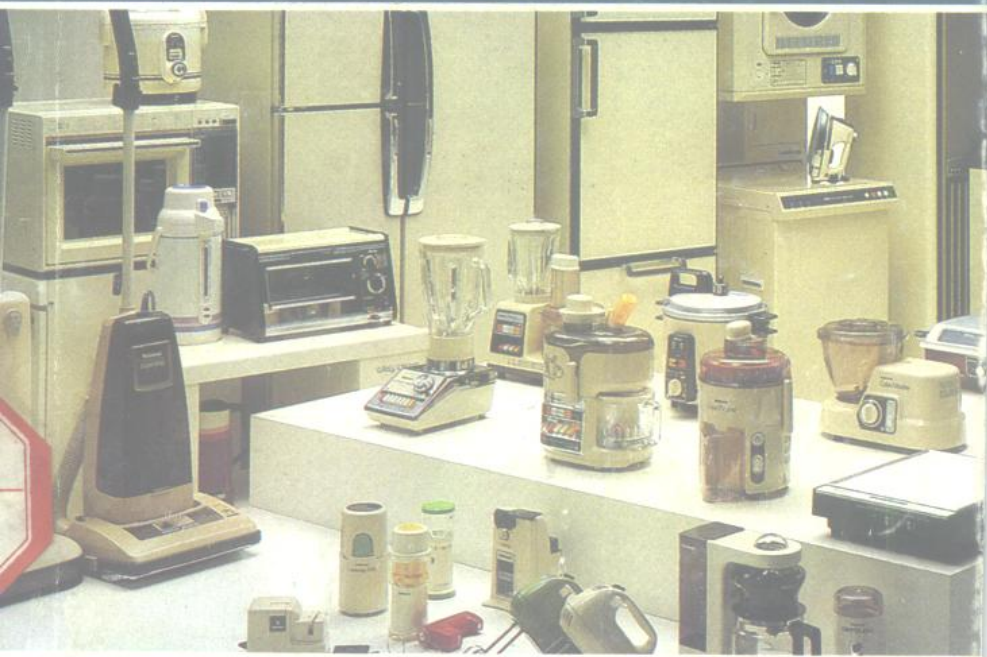


国外实用电子 装置制作集锦

宁云鹤 编译



科学普及出版社

353053

国外实用电子装置 制作集锦

宁云鹤 编译

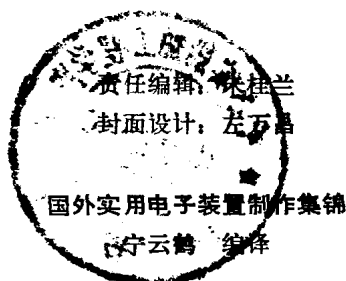


科学普及出版社

内 容 提 要

本书收集了60多种便于初级电子爱好者制作的电子装置。这些电子装置电路简单，容易制作，实用性强，饶有兴趣。参照书中介绍的电路动手制作，将会使读者的电子技术知识水平和实际技巧得到一定的提高。

DJ/84/11



科学普及出版社(北京海淀区白石桥路32号)
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
一二〇一工厂印刷

*

开本: 787×1092毫米 1/32印张, 4.5 字数: 101千字

1991年6月第一版 1991年7月第一次印刷

印数: 1—10100册 定价: 2.00元

ISBN7-110-02016-9/TM·12 登记证号(京)026号

目 录

1. 断电报警器	(1)
2. 收音机广告抑止器	(3)
3. 箱、包防盗报警器	(6)
4. 电子温度计	(9)
5. 汽车蓄电器电压监测器	(12)
6. 解冻报警器	(14)
7. 节电灯	(16)
8. 警笛断-续开关	(19)
9. 7分钟定时提醒器	(21)
10. 汽车电瓶检验器	(23)
11. 收音机测试器	(26)
12. 下雨报警器	(28)
13. 简易稳压电源	(31)
14. 照相用连续闪光灯	(33)
15. 晶体检验器	(36)
16. 选频声控开关	(38)
17. 电磁波场强计	(40)
18. 方便的照明灯	(42)
19. 太阳钟	(45)
20. 电动机开/关控制器	(48)
21. 空气电导检测器	(50)
22. 听力分析器	(52)
23. 太阳能闪光灯	(54)

24. 电子锁·····	(56)
25. 聆听草地“音乐”的装置·····	(59)
26. 防盗报警器·····	(62)
27. 电话“遥控铃”·····	(64)
28. 家用电器/计算机连接器 ·····	(66)
29. 保险丝熔断告知器·····	(67)
30. 防止烧坏灯泡的小装置·····	(69)
31. 发光二极管/灯泡转换器 ·····	(70)
32. 声音合成器·····	(72)
33. 交通干线交叉点闪光器·····	(74)
34. 水位观察器·····	(76)
35. 漏电检测器·····	(78)
36. 短时间定时器·····	(80)
37. 夜间用灯·····	(82)
38. 贵宾发光二极管指示器·····	(83)
39. 交替发光数字显示盒·····	(84)
40. 墙壁装饰·····	(87)
41. 发光小项圈·····	(89)
42. 发光领带夹·····	(91)
43. 发光的扭扣·····	(93)
44. 钥匙链照明灯·····	(95)
45. 活动手镯·····	(97)
46. 发光二极管玩具枪·····	(100)
47. 发光的单摆·····	(102)
48. 动物的数字项圈·····	(105)
49. 发光二极管珠帘·····	(107)
50. 玩具汽车灯·····	(119)

51. 闪烁的标牌·····	(111)
52. 带手书字符的手镯·····	(114)
53. 太阳电池为电源的发光二极管“备忘录”·····	(116)
54. 发光二极管使你的信件引人注目·····	(118)
55. 车门音乐指示器·····	(121)
56. 发光的袖口钮扣·····	(123)
57. 标牌提示器·····	(125)
58. 夜间汽车指示器·····	(127)
59. 车门状态指示器·····	(129)
60. 房间占用指示器·····	(131)
61. 小礼品显示器·····	(133)
62. 用收音机控制你制作的小装置·····	(135)
63. 墙壁开关指示器·····	(137)

1. 断电报警器

此报警器可以用作断电多路报警。

此报警器的电路图如图 1 所示。它主要由一块 CMOS 集成电路 4011(四与非门)及一块 4081(四与门)组成。由图可知,交流电源(220V)经 $2M\Omega$ 及 $470k\Omega$ 电阻分压降压及二极管整流后,在电容 C 上形成一低压直流电压,其正极接至 4011(2)的两个输入端,4011(2)输出端为低电平。此时 4081(1)的一个输入端(2脚)为低电平,另一端 1 脚则为高电平,故其输出端 3 脚为低电平,发光管不亮。4081的(2)、(3)、(4)与门的状态也与上述一样,故所有发光二极管都不亮。

4081(1)输出端另一路经过 D3 接至 4011(4)的一个输入端(9脚)。4011(4)及 4011(3)组成一个多谐音频振荡器。但此时由于 4011 的 9 脚为低电平,故该振荡器不起振,无报警声。

当市电一旦中断时,4011(2)输入端变为低电平,其输出 4 脚为高电平,4081(1)的 2 脚也为高电平,其输出 3 脚也为高电平,驱动发光二极管发光。同时通过 D₃使 4011(4)9 脚也为高电平,振荡器被触发而起振。其音频信号经 4011(1)放大后驱动扬声器发出警报声。

要切断报警时只要按下重置按钮即可。

其它 3 路的工作原理与上述相同,所不同的是 4081 的输入端的延时网络 R* 及 C* 的数值不同(时间常数大小不一),依次 4081(4)的 > 4081(3)的 > 4081(2)的 > 4081(1)的,故一旦断电,其输出端的发光二极管 LED₁、LED₂、LED₃、LED₄。

将依次发光。依照图上所示各 R^* 、 C^* 的数值， LED_1 将在断电后1秒钟即发光，而 LED_2 、 LED_3 、 LED_4 将依次在10秒、100秒及500秒后发光。

报警声的音调由 R_1 及 C_1 的数值决定；若要改变音调，改变 R_1 或 C_1 的值即可。

4011为2输入端四与非门集成电路，代用型号有CH4011、ZC4011、CD4011、MM74C00、CO36、CO66、C006、5G801等；4081为2输入端四与门集成电路，代用型号有CH4081、2C4081、CC4081、CCA4081、CD4081等。

二极管 D_1 可用一般小功率整流二极管，耐压在400V以上； D_2 、 D_3 ... D_9 可用一般小功率开关二极管，例如1N4148等；扬声器可用阻抗为 8Ω 的任何小口径扬声器；其它元件无特殊要求。

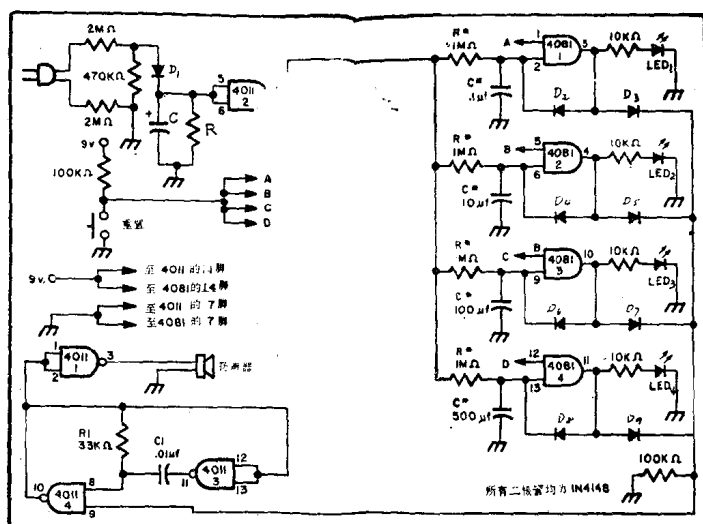


图 1

2. 收音机广告抑止器

一般收音机用户大多爱听音乐及新闻等节目，但讨厌那些不时插入的广告节目。这里给您提供一个小装置，来解决这一烦恼。

当你用手指触摸该装置上的一个触摸电极 TP1 时，收音机即开始工作，一直可工作半小时，半小时后即自动关机。

如果收音机在工作，你暂时不爱听该节目（例如广告）时，可用手指触摸一下该装置的另一触摸电极 TP2。这时收音机即自动停止工作约 1 分钟。这对大多数商业广告来说已足够长了。

两个触摸电极 TP1、TP2 可用任何薄金属片做成。每一触摸电极由两片金属片（可以是长方形，也可以是半圆形）做成，两片间距离为 1.5 毫米左右。这样，当你用手指触摸该电极时，手指的电阻即跨接在电极的两半边上了，从而使相应电路上产生响应。

该装置装在一小片印制电路板上，由于体积很小，一般可放在收音机中空隙处。安装时将收音机接电池负极端的接线切断，将它接在本装置的三极管 2N2222 的集电板上。将该管的发射极（也即本装置的“地线”端）接地。

该装置的电路图如图 2 所示。它主要由一块 CMOS 集成电路 4011（2 输入端四与非门）及一个晶体三极管等组成。晶体三极管 2N2222 为中小功率 NPN 管，可用 3DG12、3DK3 等

管代替。

当装置接上电源后4011的1、2脚为低电平，故3脚为高电平，使另一与非门的两个输入端5、6脚为高电平，其输出端4脚为低电平。这样，晶体三极管2N2222基极为低电平，该管被截止，收音机电源不通，不工作。当用手指触摸TP1时，手指电阻使4011的1、2脚加有高电平（由+9V通过手指电阻加上），其输出端3脚即转为低电平，从而使5、6脚也变为低电平。相应的与非门的输出端4脚变为高电平，使三极管2N2222导通，收音机工作。

当手指离开TP1后，3脚虽转回高电平，但由于二极管1N4148的隔离，以及220 μ F电容器的充电需要一段时间，故6、5脚暂时仍可保持低电平，4脚高电平，2N2222仍导通，收音机仍工作。这样一直延续至200 μ F的电容器充电至一定高的电压，5、6脚才能转为高电平，这时收音机自动关闭。照图上所列数据，约可延续工作半小时；若要延长时间，可加大电容器的容量。

当收音机工作时，若用手指触摸TP2，四与非门中一个与非门的两个输入端12、13脚变为高电平，其输出端11脚变成低电平；另一与非门的两个输入端8、9脚也为低电平，其输出端10脚为高电平。它经二极管加至5、6脚，故4脚成低电平，使2N2222截止，收音机暂停工作。当手指离开TP2后，由于22 μ F电容器的充电，8、9两脚暂时仍维持低电平，故10脚仍为高电平，通过1N4148二极管，使5、6脚仍为高电平，故4脚仍维持低电平，2N2222管仍截止，收音机仍不工作。经过约1分钟后，22 μ F电容上电压升高，使8、9两脚电平也升高，从而使4脚变为高电平，2N2222管导通，收音机获得电源而重新工作。

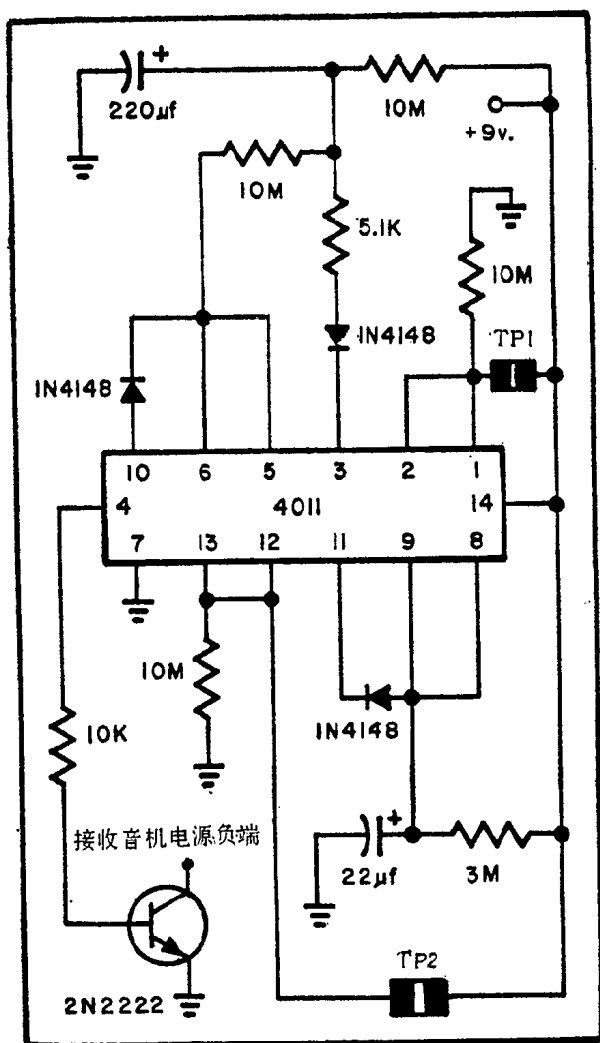


图 2

3. 箱、包防盗报警器

此报警器可装在你的公文包、钱包、旅行箱中，用以防止被劫。箱、包在你手中时无声，一旦箱包被劫夺即可发出很响的警报声，迫使劫夺者丢弃你的箱包。

此报警装置的秘密在于装在你的箱或包的背带或提手把上的一个自制的触摸开关。当你的手指握在背带或提手把上时，手指把触摸开关的气隙连通，警报器即不发声。一旦手指离开，报警器即被触发而发出很响的报警声。

使用时必须注意：切勿把耳朵靠近发声器，由于它的声音极大，易震坏你的耳膜。

此装置的电路图如图3所示。从图中可见到有两个触摸开关，其中之一(TP₁)装在箱、包的把手上或背带上，是操纵开关。另一触摸开关(TP₂)是复原开关，在盗贼逃去之后用以把讨厌的警报声切断。此开关隐藏在箱、包之内。

平时手指把TP₁的气隙跨接，使4011a的输入端为高电平，其输出端为低电平；4011b输入低，输出高；4011c的输入高而输出低电平，故两个三极管2N3904（接成复合管）都截止，音响器无电源而不响。一旦手指离开TP₁，4011a的输入经较短延时（由于2μF电容的放电）后就变为低电平，其输出为高电平；4011b输入为高电平，输出为低电平；4011c输入为低电平，输出为高电平，复合晶体三极管导通，使音响器工作而发出警报声。一旦触发后，即使重新用手指跨接TP₁的气隙，报警也不会停止。这是由于手指重新跨接TP₁

后4011a的输入端虽又变为高电平，其输出端也变成低电平，但是由于二极管的隔离作用4011b的输入端仍保持高电平，故

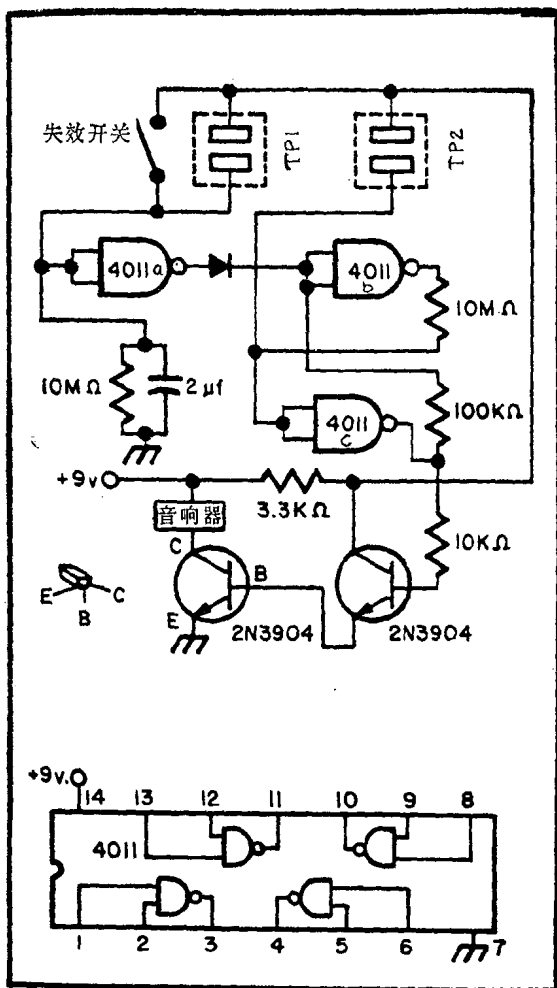


图 3

警报不停。只有当手指跨接隐藏的TP2后，4011c的输入端成为高电平，输出端变为低电平，才能使复合三极管基极成为低电平而截止，报警声中止。

接于4011a输入端的 $10M\Omega$ 电阻及 $2\mu F$ 电容组成延时网络，有半分钟的延时，使你有可能进行换手，在半分钟内换手期间不致发生错误报警。

此装置的电源可用6~12V的干电池。2N3904可用 $P_{CM} \geq 300mW$ ， $I_{CM} \geq 200mA$ 的NPN管，如3DG181、3DG815、3DG69、3DG2、3DG12、3DK40B等。

4. 电子温度计

该电子温度计用发光二极管指示，故新颖别致，且易于认读，即使夜间认读也很方便。此温度计的测量范围可在很大范围内随意预置。但其缺点是只能作定点(例如4点或8点等)分段指示，而不能像一般水银温度计那样连续指示。

该装置的电路图如图4所示，它由一个四运放集成电路324、四个发光二极管、四个一般的二极管1N4148、一个晶体管(2N2222或2N3904)、一块2输入四与非门集成电路4011(只用其一半)以及一些阻容元件构成。

324的四个运放都作成电压比较器，每个运放的反相输入端并联在一起，接在热敏二极管上；其各个同相输入端接在不同参考电压点上，参考电压由一个50k Ω 半可变电位器分压供给。其总电压(6V)则由+9V电源经5k Ω 电阻及6V稳压二极管稳压获得。调节各个50k Ω 电位器可获得不同的参考电压(例如相应为5、4、3、2V)，从而使各个发光二极管在不同温度时发光。例如当温度为10 $^{\circ}\text{C}$ 以下时热敏二极管两端的电压为5V以上，故各运放的反相输入端电压都高于其同相输入端，各运放的输出端都为低电位，4个发光二极管都不亮；若温度高于10 $^{\circ}\text{C}$ ，则各反相输入端电压低于5V(高于4V)，运放1的输出端(1脚)为高电平，发光管LED1闪亮。其余3个运放的同相输入端电压(4、3、2V)仍低于其反相输入端电压，其输出端仍为低电平，LED2、LED3、LED4仍不闪亮；当温度在15~20 $^{\circ}\text{C}$ ，热敏二极管端电压低至4~3V，这时

运放 2 的输出端 (7 脚) 也变为高电平, LED2 闪亮; 当 温度

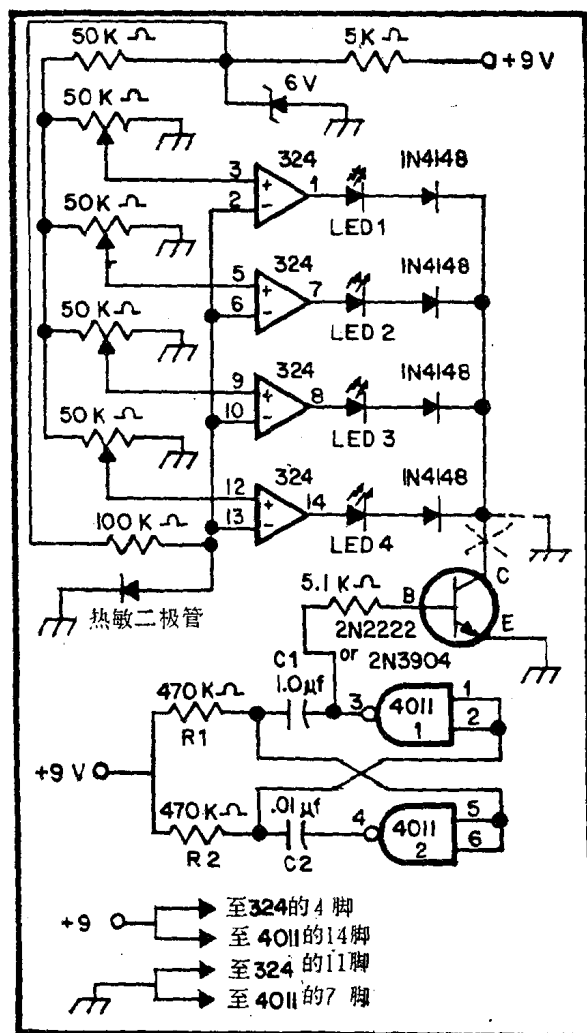


图 4

为 $20^{\circ}\text{C}\sim 25^{\circ}\text{C}$ 时LED3也闪亮；当温度在 25°C 以上时LED4也闪亮。这样，根据四个LED的闪亮情况，即可知道温度的大致范围。只要改变四个半可变电位器的滑臂位置就可以改变各个LED的起闪温度点。例如若作为体温表用时可以调至 $36^{\circ}\text{C}\sim 37^{\circ}\text{C}\sim 38^{\circ}\text{C}\sim 39^{\circ}\text{C}$ 以上四点；若作为鱼缸水温监测计，可调到 $10^{\circ}\text{C}\sim 15^{\circ}\text{C}\sim 20^{\circ}\text{C}\sim 25^{\circ}\text{C}$ 四点；若作为室温监测计，则可调至 $0^{\circ}\text{C}\sim 10^{\circ}\text{C}\sim 20^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$ 四点。

为了省电，电路中各个发光二极管都设计成间隔发光-闪烁发光的。为此，用4011的两个与非门组成多谐振荡电路，其输出端控制晶体三极管2N2222的基极，使其断续导通。其闪烁频率及导通-截止占空比决定于R1、R2、C1及C2的值。如按图中所规定的值安装时，各LED的闪烁频率为每秒2次。

如果不考虑省电，例如用交流市电电压供电时，则电路可大大简化，只要如图中虚线所示，将各发光二极管的负极直接接地即可。这时4011及2N2222都可不用了。当然这时各发光二极管将不是闪光而是长明的了(指被点燃以后)。

电路中的晶体三极管可用任何型号的小功率NPN硅管；6V稳压二极管也可以用任何型号的稳压二极管，只要其稳压值为6V左右即可。