



生活 实用 小电器 制作

925

安徽科学技术出版社

责任编辑：田 斌
封面设计：肖 萍

生活实用小电器制作

狄留卿 编

安徽科学技术出版社出版

(合肥市跃进路1号)

安徽省新华书店经销 宿县地区印刷厂印刷

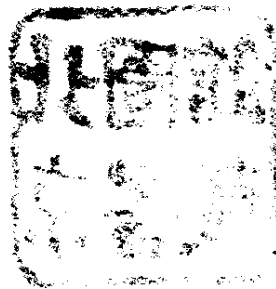
开本：787×1092 1/32 印张：5.625 字数：118,000

1987年6月第1版1987年6月第1次印刷

印数：1—11,000

统一书号：15200·69 定价：1.10元

ISBN 7—5337—0017—1 / TM 1



前 言

随着科学技术的发展，电子技术已广泛应用于日常生活中。本书参阅了《现代通信》、《电子世界》、《电子报》等数种电子科技杂志及报刊，选出了较为新颖、经济实用、制作容易、电路简单的生活实用小电器电路，其目的是为了给广大的无线电爱好者业余制作时提供帮助。

编入本书的电子线路包括：防盗报警及电子门铃电路，电子保健及家用电话电路，家庭生活及煤气点燃电路，照明自动开关及调光节电电路，家用电器及保护控制电路，婴儿尿报知及电子玩具电路，交通消防及公共场所应用电路，电子捕鱼及驱杀虫害电路，共118种。每种电路均有元件参数和简要的文字说明，有些电路还附有印刷电路图和有关的参考表格等。

本书可供广大无线电爱好者以及有关的生产研制单位等阅读和参考。

由于编者水平有限，错误之处在所难免，欢迎读者批评指正。

编 者

1985年3月

目 录

一、防盗报警及电子门铃电路

1. 家用电子报警器	1
2. CMOS触摸报警器	3
3. 触摸式门锁报警器	4
4. 光停防盗报警器	5
5. 断线防盗报警器	6
6. 触发式防盗报警器	6
7. 电子双音门铃	7
8. 电子钟声门铃	10
9. 三音调门铃电路	12
10. 插头式电子门铃	13
11. 延时电子门铃	15
12. 多用讯响装置	16

二、电子保健电路及家用电话电路

1. 晶体管耳聋助听器	19
2. 高灵敏助听器	20
3. 微型压电陶瓷助听器	22
4. 助听、收音两用机	23
5. 收音、催眠、照明三用装置	25
6. 定时电子催眠器	28
7. 电子定时器	29
8. 单人电热褥	30

9. 电热毯附加延时恒温器	31
10. 酸奶电子生成器	33
11. 市电载波通信电话机	35
12. 电力线载波对讲机	38
13. 晶体管有线对讲机	40
14. 全电子袖珍式电话机	42
15. 能对话的讯响装置	44
16. 感应式电话扩声器	45
17. 打鼾催止器	47

三、家庭生活及煤气点燃电路

1. 家用地震报警器	49
2. 火灾报警装置	50
3. 煤气报警装置	51
4. 水开报警器	52
5. 下雨探测器	54
6. 土壤需水报知器	55
7. 农用降温、降雨两用报知器	56
8. 煤气自动点火装置	58
9. 可控硅高压点火器	59
10. 鱼缸恒温器	61
11. 孵化禽蛋温控报警器	63
12. 蜂群巢外探测器	65
13. 塑料袋封口机	66
14. 变声响水位报知器	67

四、照明自动开关及调光节电电路

1. 楼梯走道照明自动关灯装置	69
-----------------------	----

2. 自动控制灯装置	70
3. 列车开灯自动控制装置	71
4. 光控照明开关	72
5. 实用声控开关电路	74
6. 电子遥控器	75
7. 家用白炽灯调光器	77
8. 实用电子调光、调温、调速器	78
9. 电子渐亮渐暗开关电路	80
10. 应急照明装置	81
11. 日光灯节电电路	82
12. 节电电灯	85
13. 荧光灯电子起辉器	86
14. 不耗电的微光灯	88
15. 一个镇流器供两只日光灯电路	88
16. 晶体管电源日光灯电路	89
17. 废旧日光灯的复活利用电路	90
18. 电子触摸开关	91

五、家用电器及保护控制电路

1. 电器设备漏电自动报警器	93
2. 家用电器漏电保护器	94
3. 欠压报警器	95
4. 家用电器简易过压保护装置	96
5. 保险丝熔断报警器	97
6. 备用发电机自动启动装置	98
7. 万能电子调节器	99
8. 实用的自动关机电路	101

9.家用电器自动开关	103
10.晶体管延时器	105
11.灵敏可靠的光电开关	106
12.简易电子感应开关	107
13.非接触式验电器	107
14.高压验电器	109
15.洗衣机继电保护器	110
16.电冰箱节电电路	112
17.自行车漏气检测器	113
18.小型万次闪光灯	115
19.自动曝光定时器	115
20.小型恒温控制器	117
21.温度调节电路	119
22.温控电烙铁	120
23.电烙铁附加器	122

六、婴儿报知及电子玩具电路

1.婴儿拉尿踢被报知器	124
2.电子衬裤	126
3.多婴儿报尿器	127
4.简易电子琴	128
5.光电枪靶电路	129
6.怪声玩具喇叭	130
7.电子仿声器	131
8.晨鸣电子鸟	132
9.电唱鸟	133
10.光控继电器	135

11. 声控小电机	136
12. 声控电动摇篮	137

七、交通消防及公共场所应用电路

1. 双音电子喇叭	139
2. 变音调讯响器	140
3. 救护车电笛音响器	141
4. 自行车警笛电喇叭	142
5. 双向对讲机	144
6. 多端对讲机	145
7. 经济实用的小型对讲机	146
8. 实用的无线话筒	147
9. 新型自动路灯开关	149
10. 低功耗路灯光控装置	150

八、电子捕鱼及驱杀虫害电路

1. 简易电子捕鱼器	152
2. 电子捕鱼器	154
3. 电子捕鼠器	156
4. 简易电子猫	157
5. 电子驱鼠器	158
6. 电子灭蝇器	159
7. 直流供电式灭蝇器	160
8. 电子驱蚊器	162
9. 自动电子灭蟑器	163
10. 光诱电子杀虫器	166
11. 白蚁探测仪	168
12. 交流电栅栏	169

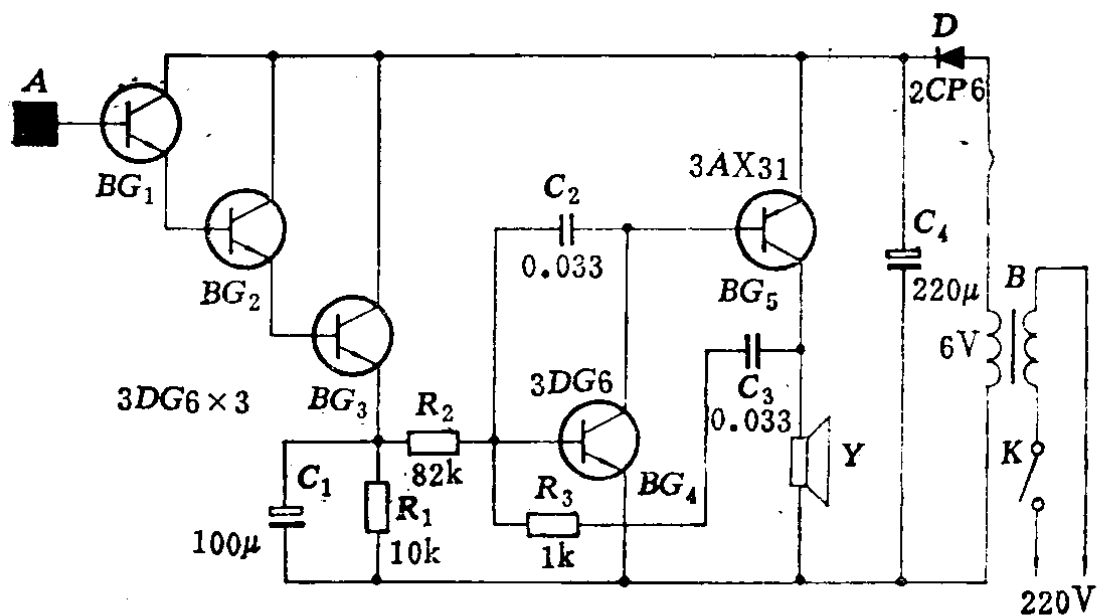
一、防盗报警及电子门铃电路

1. 家用电子报警器

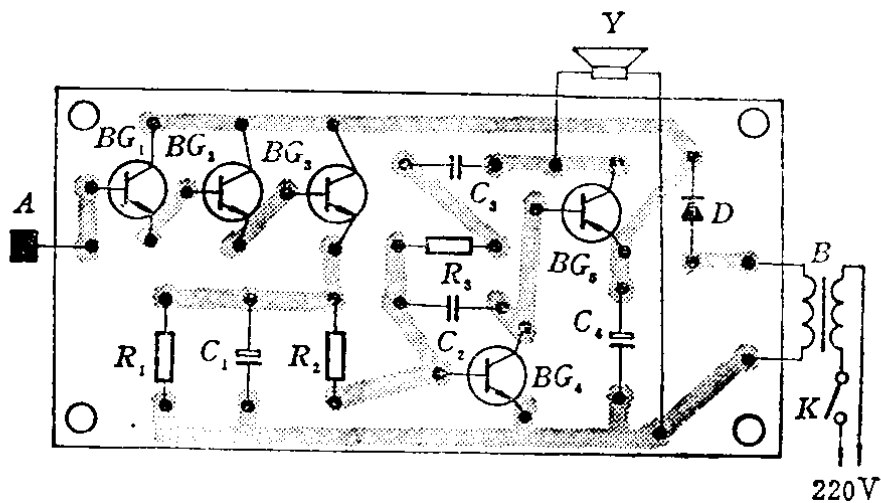
工作原理 电路如图1-1(a)所示。复合管 BG_1 、 BG_2 和 BG_3 组成接触开关, BG_4 和 BG_5 组成互补型音频振荡器, 二极管 D 用于半波整流。需要报警时应闭合电源开关 K , 由于 BG_1 基极悬空, 复合管 $BG_{1\sim 3}$ 处于截止状态, 因此 BG_4 、 BG_5 停止振荡, 喇叭 YD 无声, 这时整机仅消耗变压器 B 的空载电流, 耗电极微。当有人触碰电极 A 时, 由于人体感应的微弱交流电经复合管 $BG_{1\sim 3}$ 放大后使 BG_4 、 BG_5 起振, 喇叭 Y 发出响亮的音频声。电容 C_1 具有延时作用, 在 BG_3 导通时, C_1 迅速充满了电, 这时如果停止触碰电极 A , BG_3 由导通变为截止, 但由于 C_1 贮存的电荷通过 R_2 继续向 BG_4 提供偏流, 所以喇叭 Y 能继续发出声响, 约经 5 s 后才停止。电阻 R_1 能消除复合管漏电流对振荡器的影响, 否则会使振荡器产生间隙振荡。

元件选择 BG_1 、 BG_2 、 BG_3 和 BG_4 可采用 3DG6 型硅三极管, β 为 50 左右; BG_5 用 3AX31 型锗三极管, $\beta > 30$ 即可。 D 可用 2CP6 硅二极管。电源变压器 B 只要求次级有 6 V 交流输出即可。 YD 可用 8Ω 动圈喇叭。其他元件要求见图 1-1(a)。

安装与使用 A 为触摸电极片, 安装时可用导线与弹子门锁相连, 这时弹子门锁就是触摸电极。图 1-1(b) 是印刷电路图。改变 C_1 可调节延时时间的长短, 改变 C_3 能改变警报声的



(a)



(b)

图1-1

音调。全机可安装在自制的小木盆内,置于室内合适的地方。如不需要报警,可断开电源开关 K 。

该装置也可装在其他防盗设施上,只要人体碰到它的触摸电报,电路就会发出警报声。

2. CMOS触摸报警器

工作原理 电路如图1-2所示。门1、门2组成单稳态电路，门3、门4构成自激音频振荡器， BG_1 、 BG_2 担任互补音频功率放大。由于CMOS门电路输入阻抗极高，平时二极管 D 虽然处于反向状态，但其反向电阻仍小于门电路的输入阻抗，故单稳电路的输入端处于高电位，电阻 R_1 的上端处于低电位，音频振荡器不工作，喇叭无声。

当人体接触电极 A 时，人体感应的杂波经 D 整流获得一个负压，等于给单稳电路输入一个负脉冲，单稳电路由稳态进入暂态，这时 R_1 上端突变为高电位，振荡器立即工作，经 BG_1 、 BG_2 功放后，喇叭发出响亮的报警声。约经30s后，单稳电路由暂态翻回稳态，喇叭停止发声。暂态时间长短由时间常数 R_1C_1 决定，增减 R_1 (或 C_1) 可调节暂态时间，即喇叭发声时间。调节 R_2 (或 C_2) 可改变喇叭发声音调。

元件选择 门电路1~4可用处理品C006集成电路。 BG_1 、

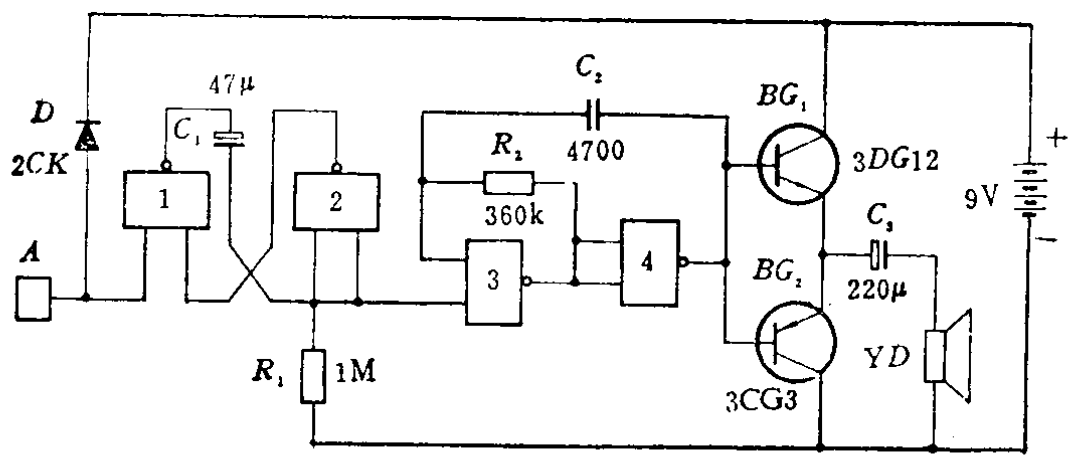


图1-2

BG_2 的 β 值要求大于100。 YD 可用2.5英寸^[1]动圈喇叭。电源电压为9V,可用6F22型层迭电池。报警器不发声时,全机几乎不耗电,因此不必设置电源开关。 D 用2CK型开关二极管。

该电路灵敏度极高,即使戴着手套触碰电极片 A ,喇叭也会发出响亮的报警声,并可持续30s左右。

3. 触摸式门锁报警器

工作原理 电路如图1-3所示。 IC_2 组成无稳态振荡器,它受 IC_1 第3脚控制。 IC_1 组成单稳态电路,电路处于稳态时第3脚呈低电位, IC_2 不工作,喇叭无声。当有人触碰电极片 A 时,人体感应的交流电负半周触发单稳电路翻转,进入暂态, IC_1 第3脚呈高电位, IC_2 开始振荡,喇叭 YD 发出报警声。约经20s后, IC_1 翻回稳态,第3脚恢复低电位, IC_2 停振,喇叭停止发声。

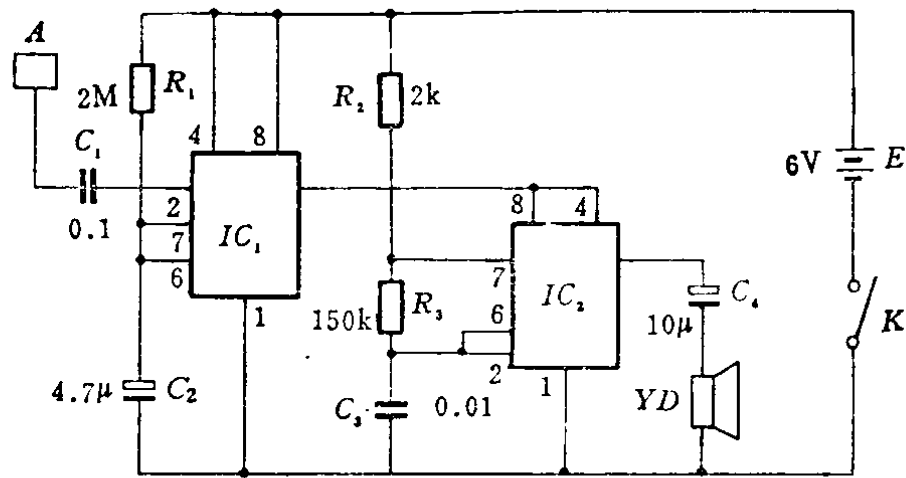


图1-3

元件选择及制作 电极 A 是需要报警的金属物品,如弹子门锁等。电极 A 到 IC_1 的连线要短,并对地要有良好绝缘,

[1] 1英寸(in) = 2.54cm

否则电路不能正常工作。 IC_1 、 IC_2 分别为两块5G1555时基电路，阻容元件要求见图。 YD 可用2.5英寸 8Ω 的动圈喇叭。电源可用6V直流电。 K 用小型乒乓开关。

4. 光停防盗报警器

工作原理 电路如图1-4所示。 BG_1 、 BG_2 等组成单稳态电路， D 为光敏二极管。有光照时， BG_2 截止， BG_3 、 BG_4 等组成的报警电路不工作。当有人侵入室内关灯作案时，照在光电管 D 上的灯光熄灭， D 反向电阻立即增大，其两端产生一个跳变电压，触发单稳态电路翻转， BG_2 导通，报警电路工作，喇叭发出报警声。报警时间由 R_5 、 C_2 的数值决定。

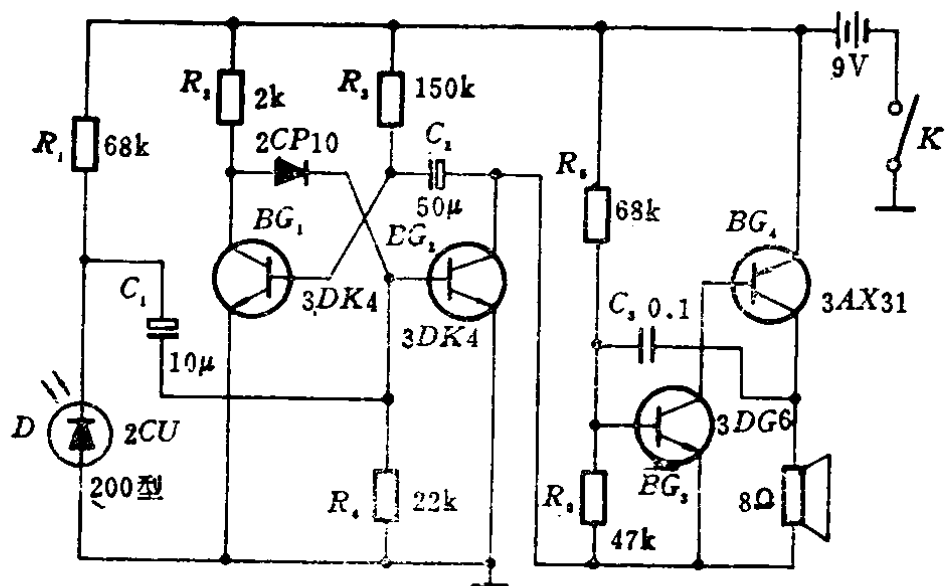


图1-4

元件选择 BG_1 、 BG_2 要求 $\beta > 150$ ， BG_3 、 BG_4 要求 $\beta > 30$ ，其他元件照图选用。

5. 断线防盗报警器

工作原理 电路如图1-5所示。 BG_1 、 BG_2 等组成单音低频振荡器。一般情况下， A_1 、 B 两点处于短路状态，振荡器不工作。使用时，采用细导线作短路防盗线，布于门、窗、阳台等盗贼必经之路。一旦线被绊断，报警器立即工作，发出报警声。 BG_3 并在 BG_1 上，可作第二路防盗线(A_2B 线)，根据需要可依次并联多路。

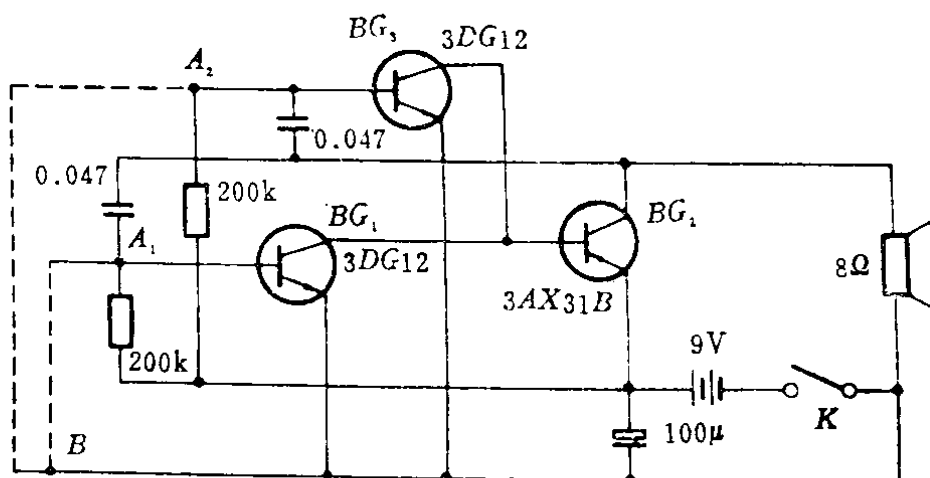


图1-5

元件选择 三极管要求 $\beta > 50$ ，防盗线可采用金属箔 或 $\phi 0.15\text{mm}$ 的漆包线。

该装置使用时，即使把绊断的线重新接好，报警器仍能不断地发出报警声。

6. 触发式防盗报警器

该防盗报警器结构简单，不报警时不消耗电能，电路一经触发，便自锁报警。电路如图1-6所示。

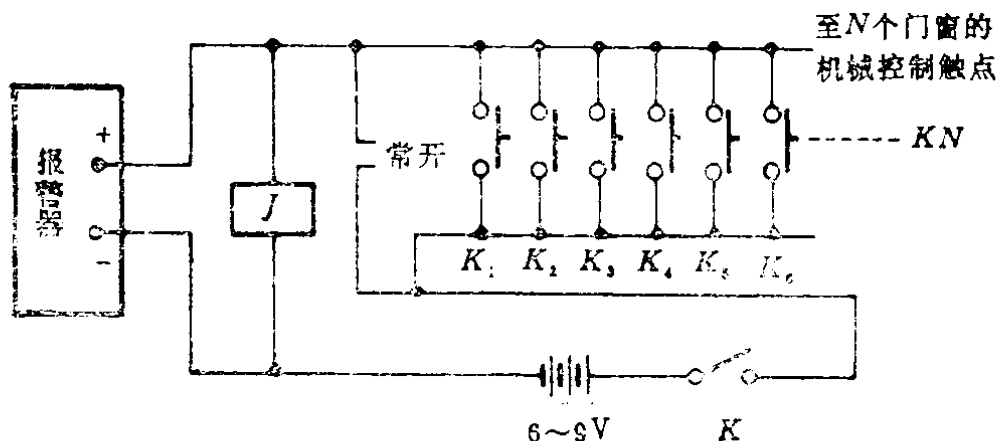


图1-6

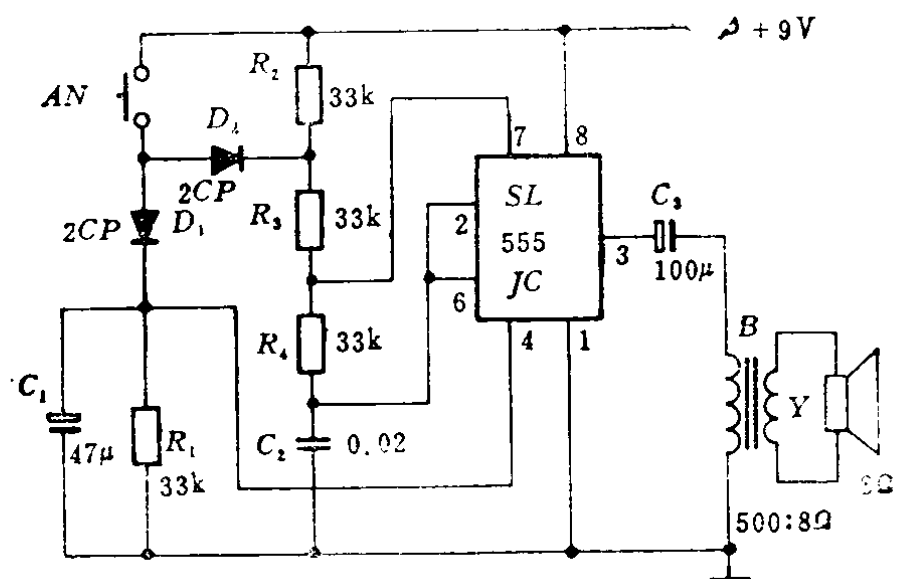
安装方法 安装时应注意将电源及电源线开关隐蔽好。最简单的触点可以用两颗金属图钉钉在门和门框上的合适位置并连好线，只要开门时两颗图钉能摩擦一下即可触发电路报警。也可将按钮开关安在盗贼必经之道和保险柜四周的地板上。当人在上面经过，触点瞬时导通，报警器立即报警。电路中开关 K 作人工控制用。

元件选择 电源电压为 $6\sim 12V$ 均可。继电器可选用 $JRX-1$ 型，报警器可选用电铃或其他音响设备。

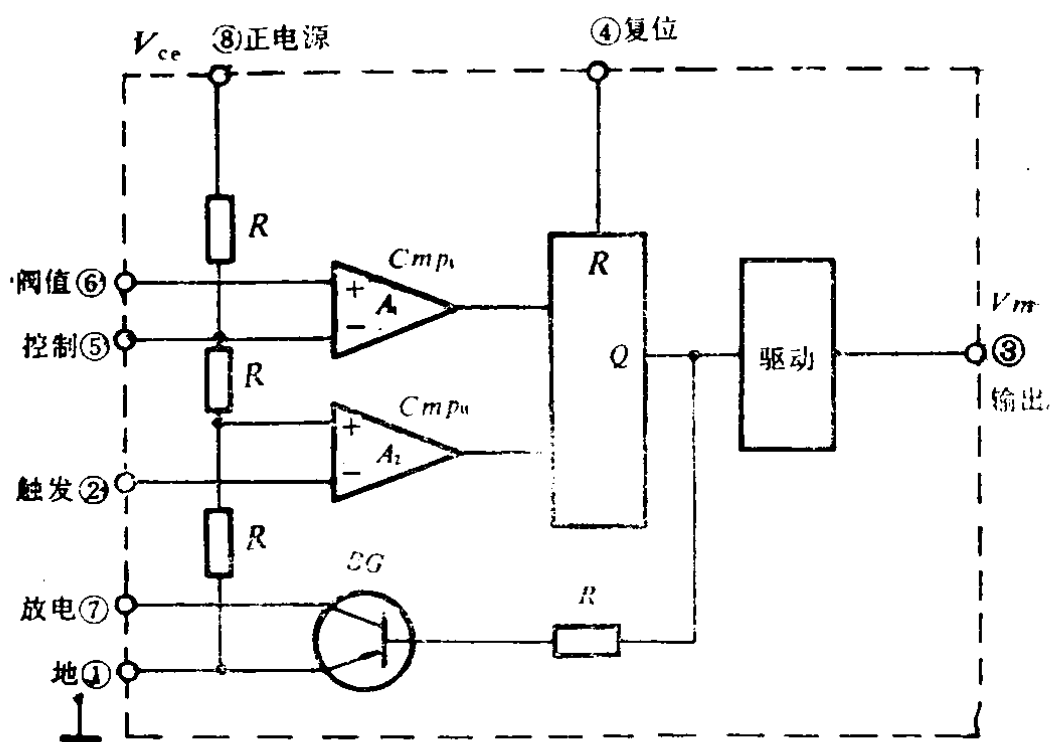
7. 电子双音门铃

工作原理 电路如图1-7(a)所示，分为两部分，其一是以时基电路 $SL555$ 为核心的多谐振荡器，其二是以变压器及扬声器组成的声响电路。

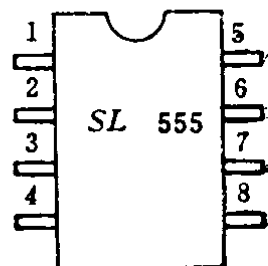
$SL555$ 框图如图1-7(b)所示，它有5部分组成：下限比较器 A_2 、上限比较器 A_1 、内部触发器、放电晶体管 BG 及输出驱动。



(a)



(b)



(c)

图1-7

当下限比较器输入端2脚输入为低于 $1/3V_{cc}$ 或一个负脉冲时,比较器输出“0”电平,复位触发器为“0”状态(即 $Q=1, \bar{Q}=0$),当上限比较器输入端6脚输入高于 $2/3V_{cc}$ 时,比较器输出“0”电平,置触发器为“1”状态(即 $Q=0, \bar{Q}=1$)。触发器用来控制输出状态和放电管,当触发器输出“0”态时,输出端3脚呈现高电平,放电管BG截止;当触发器输出“1”态时,输出端3脚呈现低电平,放电管BG导通。5脚用来控制或改变上限比较器的阈值电压,通常不使用(可经 $0.01\mu\text{F}$ 电容接地)。4脚用于给触发器置初态。

当按钮AN合上时,9V电源经 D_1 向 C_1 充电,并在瞬间由4脚上的“0”讯号(AN合上的瞬间, C_1 相当于短接,4脚瞬间接地)置SL555内部触发器为“0”状态。另一方面 D_2 短路 R_2 ,电源经 D_2, R_3, R_4 向 C_2 充电,当 V_{C_2} 上升到 $2/3V_{cc}$ 时(6V),上限比较器触发,触发器输出“1”状态,输出端3脚为0状态,BG放电管导通, C_2 经 R_4 、BG放电,当 V_{C_2} 上升到 $1/3V_{cc}$ 时,下限比较器触发,触发器输出“0”状态,BG截止,输出端3脚呈现高电平,结果在 C_2 上产生锯齿波,在输出端输出频率约为730Hz的矩形波。

当AN断开时, C_1 所储存电荷向 R_1 放电,当放至0.5V时,使内部触发器置“0”态,振荡停止。由于 C_1 放电较慢,所以在AN断开期间, D_2 不再短路 R_2 ,振荡频率发生变化,输出约550Hz的矩形波。

按动门铃按钮AN,电路就产生730Hz和550Hz两种频率的矩形波,通过变压器耦合,在扬声器中发生“叮咚”、“叮咚”的声音。

— 图中 C_3 起隔离作用,避免变压器的初级线圈影响SL555