

实用电子制作丛书

# 实用 报警器制作

SHIYONG  
DIANZI ZHIZUO CONGSHU

陈有卿 主编 张晓东 编著



新 时 代 出 版 社

实用电子制作丛书

# 实用报警器制作

陈有卿 主编  
张晓东 编著

新时代出版社

·北京·

## 图书在版编目(CIP)数据

实用报警器制作/陈有卿主编. -北京:新时代出版社,1999.10

(实用电子制作丛书)

ISBN 7-5042-0419-6

I. 实… II. 陈… III. 报警系统-电子设备-制作 IV. TM925.905

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 07691 号

**新时代出版社**出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号)

(邮政编码 100044)

北京怀柔新华印刷厂印刷

新华书店经售

\*

开本 787×1092 1/16 印张 14½ 330 千字  
1999 年 10 月第 1 版 1999 年 10 月北京第 1 次印刷  
印数:1—4000 册 定价:20.00 元

---

(本书如有印装错误,我社负责调换)

# 前 言

随着电子技术的飞速发展和日益普及,电子报警器使用范围越来越广泛,已逐渐形成一门独特的技术领域。为了满足广大电子爱好者及报警器生产厂家设计、开发、制作和应用的需要,笔者根据近年来设计、制作实践编写了此书。

本书从实用的角度出发,介绍了106种电路新颖、结构简单、便于自制及开发产品的小型电子报警器,内容涉及防盗报警、家庭生活、医疗保健、工农业生产、电气运行、交通安全、邮电通信、灾害预报等领域。每个制作都按照电路原理、元器件选择、制作与使用三部分详细讲解,力求文字流畅、图文并茂、内容通俗易懂。

本书有如下五个特点:

1. 有不少报警器制作采用了新颖的报警专用集成电路、传感器、模块和组件。这些新器件的使用不但可以简化线路,使安装过程简单甚至免调试,而且还使制成的报警器工作更加稳定可靠。有些新器件的应用方法,对专业厂家开发新产品来说也是难得的资料。

2. 书中80%的制作系近年来个人创作作品,其中一些作品在国内电子报刊发表后受到读者广泛欢迎,部分作品(如:微波防盗报警器、个人防暴防盗警报器、防盗电子狗、读写坐姿不良报警器、汽车礼貌叫让路喇叭等)已被有关厂家直接开发成新产品,开始产生社会效益;其余作品系参考有关报刊文章、借鉴有关厂家产品再创作(或改进)而成,电路都作了实验验证,以确保全书准确性和科学性。

3. “装配”是电子制作成功与否的关键。为了方便读者,每个制作都给出了印制电路板及焊接图,并对电路调试作了详尽叙述;同时,对每一个制作的业余组装(包括外壳选择、安装方法等)均给出优选方案,以确保制作最终能获成功。

4. 本书对每个制作的电路工作原理都作了通俗易懂的叙述,读者可以通过较为全面的阅读,对一般报警器的原理、特点等有一个比较完整的概念,为将来进一步学习、研究打下良好基础。

5. 在附录一、二中介绍了新颖报警专用集成电路、模块和组件,便于读者查阅这些元器件的基本性能与有关参数;附录三介绍了“一体化”音源器件的业余制作,对一时购买不到成品音源器件的读者来讲非常有用。

本书不仅集实用性、知识性、实践性于一体,而且还具有新颖性、趣味性和启发性。读者只要具备电子技术的初步知识,对本书看了就能懂,懂了就能做,做了就能用;并可举一反三,触类旁通,扩大应用,在实践中发挥较大的效益。

本书在编写过程中承蒙得到许多电子同仁(包括提供参考文献者)的关心与支持,在此一并表示衷心的感谢!

参加本书编写、电路实验验证及描图的人员还有张亚东、陈令飞、张海棠、丁正梁、张国维、李凤等同志。由于我们学识水平有限,书中谬误之处恐难避免,恳请有关专家和广大读者批评指正。

张晓东

## 内 容 简 介

本书从实用的角度出发,详细地介绍了 106 种电路新颖、结构简单、便于自制及开发产品的小型电子报警器,内容涉及防盗报警、家庭生活、医疗保健、工农业生产、电气运行、交通安全、邮电通信、灾害预报等领域。每个制作均包括电路原理、元器件选择、制作与使用三个部分,文字流畅,图文并茂,通俗易懂,易制作。每个电路都经过实验验证,安全可靠,颇具开发价值。

本书可供广大电子爱好者和报警器生产厂家的设计、开发、制作者参阅。

# 目 录

一、通用防盗报警器	1	11. 电冰箱除霜报警器	61
1. 断线式防盗报警器	1	12. 电扇风叶指触制动报警器	63
2. 压控式防盗报警器	3	13. 红外煤气炉熄火报警器	65
3. 磁控式防盗报警器	4	14. 带排风的有害气体报警器	67
4. 光控式防盗报警器	6	15. 地震声光报警器	69
5. 触摸式防盗报警器	8	16. 母子远离报警器	70
6. 感应式防盗报警器	9	17. 个人防暴防盗警报器	72
7. 位移式防盗报警器	11	18. 自行车防盗报警器	74
8. 震动式防盗报警器	13	19. 储藏室门被撬报警器	76
9. 声激式防盗报警器	14	20. 密码式防盗门铃	77
10. 无声式防盗报警器	16	21. 门锁防盗报警器	80
11. 电击式防盗报警器	18	22. 防盗电子狗	82
12. 报时式防盗报警器	20	23. “空城计”防盗器	85
13. 数显式多路防盗报警器	22	24. 防盗报警电话装置	87
14. 大功率紧急呼叫器	24	三、医疗、保健专用报警器	90
15. 红外线直射式防盗报警器	26	1. 人体穴位探测报警器	90
16. 红外线反射式防盗报警器	30	2. 输血完毕报警器	92
17. 超声波防盗报警器	32	3. 心跳中断报警器	93
18. 微波防盗报警器	34	4. 医用氧气罐气压超限报警器	96
19. 太阳能微波探盗无线电报警 器	37	5. 病房呼叫报警器	97
20. 热释红外探盗无线语音报 警器	41	6. 冠心病病人求救报警器	98
21. 忘记服药报警器	100	7. 体温监测报警器	102
二、家庭专用报警(信)器	45	8. 宝宝尿床、踢被报警器	104
1. 天亮报晓金鸡	45	9. 防近视光弱报警器	106
2. 小学生起床唤醒器	46	10. 读写坐姿不良报警器	108
3. 盆花缺水告知器	48	11. 盲人多用途报警手杖	109
4. 太阳能热水器水满告知器	49	四、工农业生产专用报警器	112
5. 电淋浴器缺水断电报警器	50	1. 土壤干湿探测报警器	112
6. 水沸报知器	52	2. 食油掺假探测报警器	113
7. 牛奶煮沸断电告知器	54	3. 西瓜生熟探测报警器	114
8. 电饭煲饭熟告知器	56	4. 秧棚湿度、温度超限报警器	116
9. 食物腐败探测告知器	58	5. 湿度超限报警器	118
10. 电冰箱门未关告警器	60	6. 温度超限报警器	120

7. 数字式温度报警器 .....	122	4. 保险柜防盗报警器 .....	185
8. 转速不足报警器 .....	123	5. 带报警器的密码电子锁 .....	186
9. 芯线断头检测报警器 .....	125	6. 闪光灯充电完毕告知器 .....	189
10. 金属探测报警器 .....	127	7. 电话铃声转发器 .....	190
11. 水质探测报警器 .....	129	8. 电话防盗用报警器 .....	191
12. 锅炉缺水、水满报警器 .....	130	9. 通信电缆被盗割报警器 .....	193
13. 锅炉停水、熄火报警器 .....	132	10. 禁止吸烟警告器 .....	195
14. 火焰报警器 .....	133	11. 电脑 CPU 温度异常报警器 .....	196
15. 烟雾、粉尘报警器 .....	135	<b>附录一 几种报警专用集成电路</b>	
16. 矿井瓦斯超限报警器 .....	137	<b>简介</b> .....	199
<b>五、电气运行专用报警器</b> .....	140	1. CH1000 型蜂鸣器音响集成	
1. 保险丝熔断报警器 .....	140	电路 .....	199
2. 感应式停电报警器 .....	141	2. 5G0602 型报警集成电路 .....	200
3. 停电、来电报警器 .....	142	3. LC179 型三模拟声报警集成	
4. 过压、欠压报警器 .....	144	电路 .....	201
5. 三相交流电缺相报警器 .....	146	4. LC246 型四模拟声报警集成	
6. 单相电错相保护报警器 .....	147	电路 .....	202
7. 电动机过热报警器 .....	149	5. HL-169 系列语音报警集成	
8. 电器漏电自动断电报警器 .....	151	电路 .....	204
9. 用电超负荷自断电报警器 .....	153	6. HFC5200 系列语音报警集成	
10. 防触电报警安全帽 .....	155	电路 .....	205
11. 高压安全报警器 .....	157	7. HFC5221 系列语音报警集成	
<b>六、机动车辆专用报警器</b> .....	160	电路 .....	207
1. 摩托车多功能报警器 .....	160	8. LQ46 型语音报警集成电路 .....	108
2. 摩托车测速显示报警器 .....	161	<b>附录二 新颖报警专用组件、模块</b>	
3. 摩托车防盗报警器 .....	162	<b>简介</b> .....	210
4. 车胎漏气报警器 .....	164	1. YMD-12095 微型自带音源音	
5. 汽车蓄电池欠压报警器 .....	166	响器 .....	210
6. 汽车发动机高温熄火报警器 .....	167	2. ME1800 系列电子音源器件 .....	211
7. 汽车制动气压不足报警器 .....	169	3. XDZ-01 微型片状振动模块 .....	212
8. 汽车前灯忘关报警器 .....	171	4. HN911 系列热释电红外线探测	
9. 汽车制动灯故障报警器 .....	172	模块 .....	213
10. 汽车防盗报警器 .....	174	5. TWH9251 型雷达式防盗	
11. 汽车礼貌呼叫让路喇叭 .....	175	探测器 .....	215
12. 汽车多功能语音告警喇叭 .....	177	<b>附录三 “一体化”音源器件的制作</b> .....	217
<b>七、其它专用报警器</b> .....	180	1. 220V 交流电音响器的制作 .....	217
1. 展厅文物防盗报警器 .....	180	2. 小型直流电音响器的制作 .....	218
2. 办公室防盗报警器 .....	181	3. 模拟警笛声电喇叭的制作 .....	219
3. “认人”的文件柜报警器 .....	183	4. “抓贼呀”语音电喇叭的制作 .....	221



# 一、通用防盗报警器

## 1. 断线式防盗报警器

这里介绍的断线式防盗报警器具有成本低、制作容易、调试简单、体积小和用途广泛等特点,它是生活中很有用的“电子卫士”。当作案的小偷在不知不觉中弄断非常细的报警线时,报警器即会发出响亮的“嘟——”声来。

### 电路原理

断线式防盗报警器的电路如图 1-1 所示。 $X_1$ 、 $X_2$  为接线柱,  $L$  是缠绕在防盗物(或布设在小偷必经之路)上的细漆包线。晶体管  $VT_1$ 、 $VT_2$  是两只极性相反的三极管。 $VT_2$  的发射结是  $VT_1$  的负载,而  $VT_1$  又为  $VT_2$  提供基极电流,它们互相配合工作,在电阻  $R_2$ 、电容  $C_1$  的正反馈作用下形成振荡,所以这个电路叫做互补型自激多谐振荡器。

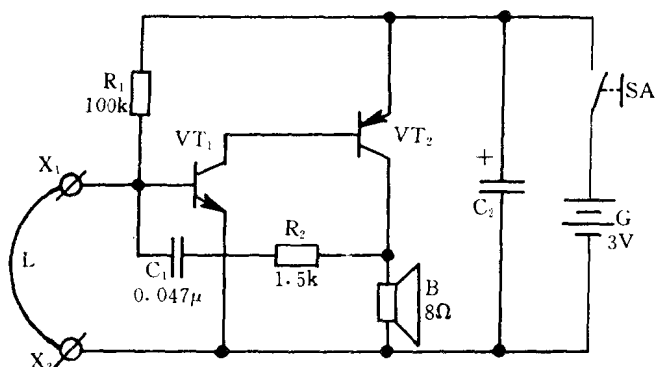


图 1-1 断线式防盗报警器电路图

平时,  $VT_1$  的发射结被细导线  $L$  短路,  $VT_1$ 、 $VT_2$  均处于截止状态, 振荡电路不工作, 扬声器  $B$  无声。此时整机耗电十分节省, 实测仅为  $30\mu A$ 。一旦小偷搬动防盗物, 紧缠的细防盗报警线  $L$  就会被扯断,  $VT_1$  由电阻  $R_1$  获得偏流, 振荡电路立即起振, 振荡电流通过扬声器  $B$ , 使之发出响亮的“嘟——”声来。

电路中, 振荡频率主要取决于时间常数  $t = R_1 \cdot C_1$ , 故增减  $R_1$  阻值或  $C_1$  容量就可以改变扬声器发声的音调。 $C_2$  为交流旁路电容器, 主要用来减小电源  $G$  的交流内阻, 使  $B$  发声更响亮, 并相对延长电池使用寿命。

### 元器件选择

晶体管  $VT_1$  可用 9011 或 3DG6、3DG201 型硅 NPN 小功率三极管,  $\beta$  值以 50~200 为宜;  $VT_2$  可用 9012 或 3CX200、3CG23 型硅 PNP 中功率三极管,  $\beta$  值可在 30~100 间选

择。

$R_1$ 、 $R_2$  均用 RTX-1/8W 小型碳膜电阻器。 $C_1$  用 CT1 型瓷介电容器, $C_2$  用 CD11-10V 型电解电容器。B 用 YD58-1 型小口径  $8\Omega$  动圈式扬声器。 $X_1$ 、 $X_2$  用普通小型接线柱,如 720 型小型彩色接线柱。L 用一定长度(具体视实际需要而定)、 $\phi 0.1\text{mm}$  以内的细漆包线,可拆自废旧变压器或线圈。SA 用小型单刀单掷拨动开关。

G 用两节 5 号干电池串联而成,电压为 3V;如欲进一步增大报警音量,可将电源电压提高到 6V,即用 3 节 5 号干电池串联供电。

### 制作与使用

图 1-2 是该报警器的印制电路板接线图。小印制板可用一块尺寸约  $35\text{mm} \times 25\text{mm}$  的单面敷铜板边角料制作,它既不需要腐蚀,也不必钻孔,只要用刻刀划开并剥掉不需要的铜箔条即可。阻容元件和三极管直接焊在电路板的铜箔面上,B、SA、G、 $X_1$  和  $X_2$  通过适当长度导线与电路板焊通。整个电路装入一外观精美的电子音乐门铃外壳或市售塑料香皂盒内,并在面板适当位置处开孔固定接线柱  $X_1$ 、 $X_2$  和开关 SA 即成。

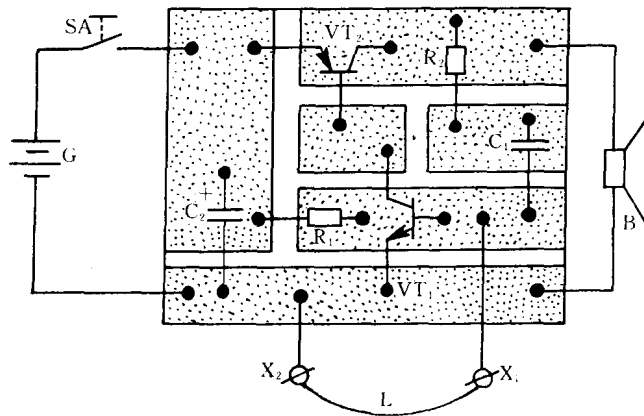


图 1-2 断线式防盗报警器印制电路板图

该报警器只要元器件质量保证,一般均可正常工作。闭合电源开关 SA,B 应能立即发出“嘟——”声;用一段导线接通  $X_1$  和  $X_2$ ,警报声应马上停止。如嫌报警器发声时音调太低沉(或高尖),可适当减小(或增大) $R_1$  阻值或者  $C_1$  容量加以调节。如果觉得音量不够,可以适当增大  $R_2$  阻值一试;但  $R_2$  阻值也不可太大,否则电路报警时的耗电量将会显著增大,并且电路起振困难。

使用时,根据防盗需要,将细漆包线 L 布设在房门或窗户的周围,或系在贵重物品上,或布设在防盗现场的四周,线头两端用细砂纸打掉漆皮后接报警器的  $X_1$ 、 $X_2$  两接线柱。将报警器放置在既不容易被小偷发觉、又能使声音很好传播出去的地方(或卧室床头),合上电源开关 SA 就可以了。

由于此报警器体积小,便于携带,所以还可作为旅途中行李包的“防盗卫士”。方法是:在乘坐火车或汽车时,将报警器放在旅行包里,并将包放在行李架上,漆包线从包内引出绕过行李架铁杆再回到包中去,合上电源开关,锁好旅行包,主人就可安心休息了。如果有人行窃,势必扯断漆包线,旅行包就会发出响亮的“嘟——”声,使小偷闻声丧胆,弃包而逃!

## 2. 压控式防盗报警器

该报警器巧妙地利用小型微动开关触发电子音响源器件发出双音频报警声,可有效防止彩电、录像机、VCD影碟机等家用电器及其它贵重物品被盗,适合家庭、旅馆和单位使用。

### 电路原理

压控式防盗报警器的电路如图 1-3 所示,它由音响源器件 HA 和 VS、R、SB 等构成的可控硅触发开关电路组成。平时,SB 因承受放在它上面的贵重家用电器或物品的压力,使其两常闭触点断开,VS 无触发电流而阻断,HA 不发声,整机耗电实测为零。

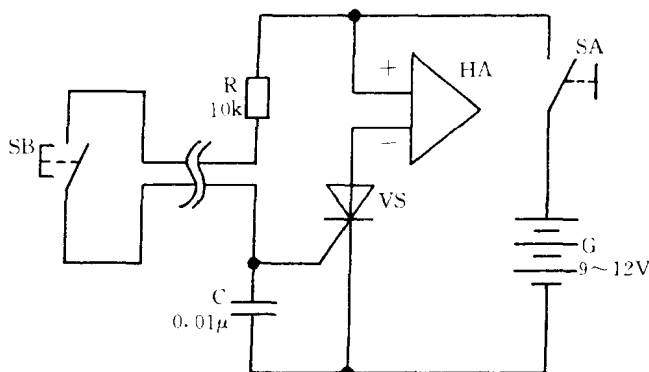


图 1-3 压控式防盗报警器电路图

一旦小偷提起家用电器或其它贵重物品,SB 的两触点就会因失去外力作用而自动闭合,VS 的门极经 R 从电源 G 的正极获得触发电流,VS 导通(实测管压降仅为 0.75V),HA 通电反复发出“嘟喔、嘟喔”双音声来。此时,小偷即使将盗窃物放回原处或发现 SB 并破坏掉,也无法阻止报警声,只有主人打开与报警器安装在一起且外人一时很难找到的电源开关 SA,才能解除报警声。

电路中,R 是 VS 门极的限流电阻器。C 是交流旁路电容器,主要用于消除由 SB 传输线引入的外界杂波感应信号,防止 VS 误触发导通后发生错报警。

### 元器件选择

HA 采用 ME1801 型两针式电子音源器件,它是集电子电路(振荡器、只读存储器、放大器等)和发声器件为一体的一种新颖电子产品,其详细电参数和特性等见本书附录二的介绍。读者如一时购不到这种器件,可按附录三介绍的自制“小型直流电音响器”来代替,效果很好。

VS 用普通小型塑封单向可控硅,如 MCR100-1、BT169、2N6565 型等。R 用 RTX-1/8W 型碳膜电阻器。C 用 CT1 型瓷介电容器。G 用一块 6F22-9V 型叠层干电池,亦可用 4~8 节 5 号干电池串联(6~12V)而成;电源电压越高,警报声越响亮。

SB 用 KWX-1 型微动开关(仅用常闭型触点);SA 用 1×1 小型拨动开关。

### 制作与使用

图 1-4 为该报警器印制电路板接线图,印制板实际尺寸为 30mm×20mm。印制板用

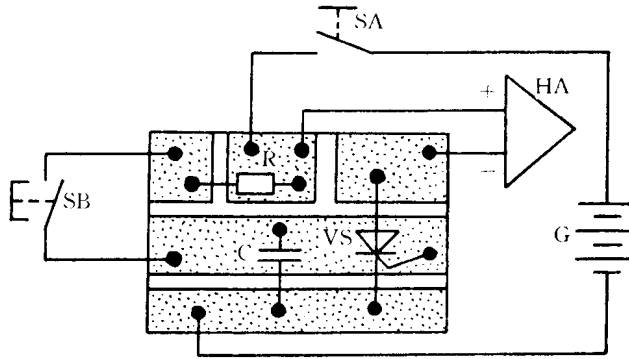


图 1-4 压控式防盗报警器印制电路板图

刀刻法制做,不必钻孔,将元件焊在电路板铜箔面上即可。

焊接好的电路板连同干电池一起装入自制的绝缘材料小盒内。电源开关 SA 和 HA 均安装在机盒面板上,SB 用双股软塑导线引出盒外。此报警电路只要元器件质量有保证,焊接无误,不必调试就可投入使用。

实际安装时,将报警器小盒安放在值班室或传声良好的高处。SB 则用双股导线引至需防盗报警的贵重物放置处,把它巧妙地隐藏在贵重物底下,依靠重力使其常闭触点自动断开。为了使 SB 的引线尽量隐蔽,必要时可采用不易被人发觉的细漆包线。安装完毕,接通电源开关 SA,报警器即进入警戒状态。一旦被保护的贵重物被盗,报警器便会发出“嘟喔、嘟喔”告警声。

当需要同时保护好几件贵重物品时,可以在每件贵重物的下面都布设一个微动开关,并用细导线将它们并联起来,最后两引线头再与报警电路盒相接即可。这样,当其中一件或数件贵重物品被盗时,电路均会发出警报声。

### 3. 磁控式防盗报警器

在门窗、抽屉和一些防盗物品上安装下面介绍的磁控式报警器,可对贵重物品和钱财起到保护作用。一旦行窃的小偷使门窗、抽屉和贵重物品位置发生变动,报警器即会发出令窃贼心惊胆战的模拟警车电笛声来。

#### 电路原理

磁控式防盗报警器的电路如图 1-5 所示。单向可控硅 VS、电阻  $R_1$ 、干簧管 E 和小磁铁等组成了磁控开关,其中 VS 等组成开关的主回路,小磁铁和 E 组成开关的磁位移控制回路。四模拟声报警集成电路 A 和电阻  $R_2$ 、电容 C、三极管 VT、扬声器 B 组成了音响发生器。这里将 A 的第一选声端  $SEL_1$  接高电平  $V_{DD}$ ,因而能产生最能引起人们注意的警车电笛声响。

平时,门窗、抽屉处于关闭状态或贵重物品处于静止状态,由于固定在门窗或抽屉、贵重物品上的小磁铁紧靠干簧管 E,使 E 内部两常开触点依靠外磁力作用吸合,VS 的控制极无触发电流,VS 阻断,由 A 等元件组成的音响发生器不工作。此时整机耗电甚微,静态总电流实测仅为  $88\mu A$  左右。

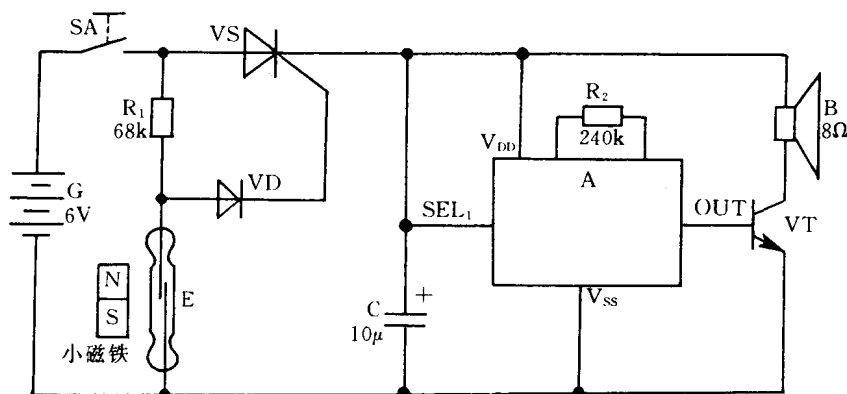


图 1-5 磁控式防盗报警器电路图

一旦小偷撬开门窗、抽屉或搬动贵重物品,小磁铁就会随门窗、抽屉或贵重物品远离干簧管 E, E 失去外磁场作用,其内部两触点依靠自身弹性跳开, VS 的控制极经  $R_1$ 、VD 获得触发电流, VS 导通(管压降 $\leq 0.75\text{V}$ ), A 得电工作,其 OUT 端输出模拟声电信号,经三极管 VT 功率放大后,推动 B 发出响亮的模拟警车电笛声。由于 VS 具有自保导通功能,被触发后将维持其导通状态,故此时小偷即使很快地关好门窗、抽屉或将贵重物放回原处,也无法阻止报警声;唯有主人切断暗开关 SA,才能使电路停止报警。

电路中, $R_1$ 、VD 分别是 VS 控制极的限流电阻和隔离二极管。 $R_2$  为 A 外接振荡电阻器,改变其阻值可以调节警报声的速率。C 是 A 的交流退耦电容器,不可省略,否则模拟声有可能不会形成,而只发出“嗒、嗒”的响声。

#### 元器件选择

A 选用 KD-9561 型四模拟声报警集成电路。VS 选用普通小型塑封单向可控硅,如 MCR100-1 或 BT169、2N6565 型等。VT 用 8050 型( $I_{CM}=1.5\text{A}$ 、 $P_{CM}=1\text{W}$ )硅 NPN 三极管,要求  $\beta > 100$ 。VD 用 1N4148 或 1N4001 型硅二极管。

$R_1$ 、 $R_2$  均用 RTX-1/8W 型碳膜电阻器。C 用 CD11-10V 型电解电容器。E 可选用 JAG-3 型常开触点干簧管。小磁铁可用 F18 型(18mm $\times$ 5mm $\times$ 6.2mm),亦可拆自废旧磁性铅笔盒或家具用磁性碰锁。B 用 YD100-1 型 8 $\Omega$ 、0.5W 电动式扬声器。SA 用小型单刀单掷开关。G 用 4 节 5 号干电池串联(6V)构成。

#### 制作与使用

图 1-6 是该报警器的印制电路板接线图,印制板实际尺寸为 40mm $\times$ 34mm。电路板用刀刻法制作,可不必钻孔,将元器件直接焊在电路板的铜箔面上。焊接时须特别注意:因为 A 系大规模 CMOS 集成电路,所以电烙铁外壳必须要有良好的接地线,也可拨去电烙铁电源插头利用烙铁余热焊接,以免交流感应电压击穿 A 内部电路,造成意想不到的 A 永久性损坏。焊接的电烙铁功率要用 $\leq 30\text{W}$ 的,每个焊点时间勿超过 2s。这些焊接要点适合所有 CMOS 集成电路及其组件,应牢记并掌握运用。本书以后有关制作中遇到时不一定每次都赘述。

焊好的电路除小磁铁和干簧管 E 外,全部装入自制的小绝缘盒内。盒面板开孔固定电源开关 SA,并为扬声器 B 事先开好释音孔。干簧管 E 则用塑料双股软电线引出盒外,

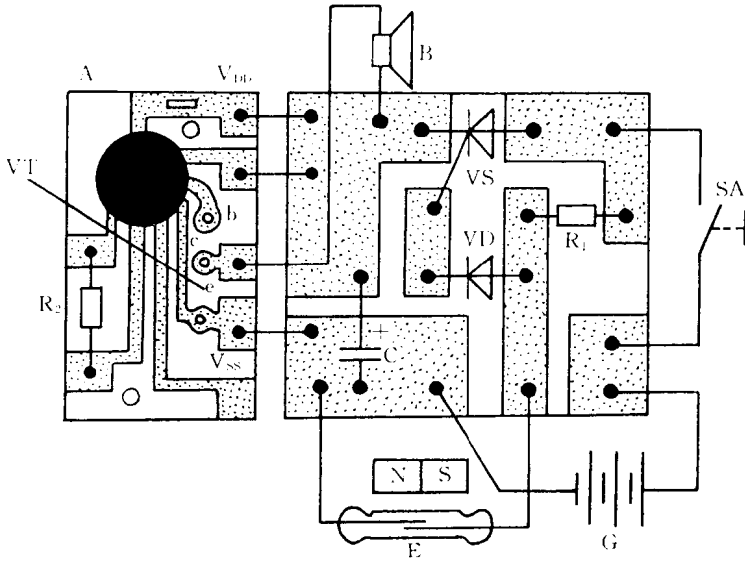


图 1-6 磁控式防盗报警器印制电路板图

导线长短根据实际情况确定。

此报警器只要元器件质量有保证,焊接无误,一般不用调试就能正常工作。它的用途十分广泛,读者可根据实际情况,开动脑筋,灵活发挥应用。下面仅向大家介绍几种一般使用方法:

当用于门窗或抽屉的防盗报警时,可将小磁铁固定在门窗或抽屉的移动边沿上,干簧管则固定在框边对应处,要求位置选择得既隐蔽又报警灵敏。干簧管的两根引线尽量以隐蔽方式通往远处,并与报警电路盒相接。报警电路盒应选择声传播良好、小偷不易发觉并破坏的地方安装。

当用于彩电(或其它贵重物品)的防盗报警时,可将小磁铁用强力胶粘贴在电视机的底座下面空闲位置处,在放置电视机的桌(柜、台)下选择最能有效地使干簧管两触点可靠吸合的位置固定干簧管。最后,将干簧管引线 with 远处的报警电路盒相接即成。

如果要同时防护多台家用电器,可根据需要选用数组干簧管及对应小磁铁,按照上面介绍的方法安装好以后,通过导线将所有干簧管串联起来,再将首、尾引线 with 报警电路相接。还可在家里所有门窗上都安上小磁铁及对应干簧管,构成家庭简易防盗系统,不论小偷撬门还是破窗而入,均会引发报警声。

#### 4. 光控式防盗报警器

光控式防盗报警器可放入抽屉或大衣柜、重要文件柜里,在室内有一定光线照度的条件下,如果有人打开抽屉或柜门,它便立即发出“伍-呜-”警笛声响。

##### 电路原理

光控式防盗报警器的电路如图 1-7 所示。集成电路 A 与电阻  $R_1$ 、扬声器 B 等组成模拟警车电笛声响发生器,光敏电阻  $R_L$  与三极管 VT、电阻  $R_2$  组成光控开关。

平时,抽屉(或柜门)关闭时, $R_L$  无光照呈高电阻( $\geq 1M\Omega$ ),VT 处于截止状态,A 断

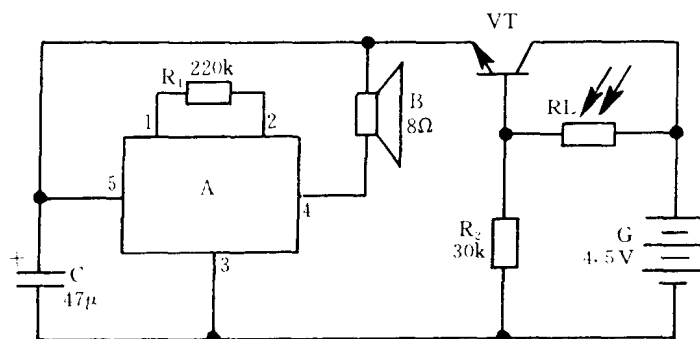


图 1-7 光控式防盗报警器电路图

电不工作, B 无声。此时整机耗电甚微, 实测静态电流  $< 4.5\mu\text{A}$ 。当抽屉拉开时, 室内光线照到  $R_L$  上, 使其内阻迅速下降 ( $< 50\text{k}\Omega$ ), VT 即进入导通状态, A 通电工作, B 即发出“伍—呜—”警笛声响。

电路中,  $R_1$  为 A 外接振荡电阻器, 增减其阻值大小可以改变发声音调;  $R_2$  能够有效降低静态时整机漏电流。C 用来消除光控开关导通时的交流内阻, 不可省略。

#### 元器件选择

A 采用 LC179 型三模拟声集成电路, 其电参数和特性参见本书附录一。本制作中我们将 A 的选声端(第⑧脚)悬空, 故 B 发出的是模拟警车电笛声。

VT 选用 9013 或 3DG12、3DX201 型硅 NPN 中功率三极管, 要求  $\beta > 100$ 。RL 选用 MG44-03 型塑料树脂封装光敏电阻器, 其它亮阻  $\leq 5\text{k}\Omega$ 、暗阻  $\geq 1\text{M}\Omega$  的光敏电阻器也可代用。 $R_1$ 、 $R_2$  均用 RTX-1/8W 型碳膜电阻器。C 用 CD11-10V 型电解电容器。B 可用 YD58-1 型  $8\Omega$ 、0.25W 电动式扬声器。G 用 3 节 5 号干电池串联而成。

#### 制作与使用

图 1-8 为该报警器印制电路板焊接图。印制板实际尺寸约  $35\text{mm} \times 25\text{mm}$ , 可用刀刻法制作, 并钻出元件焊接脚孔。焊接好的电路板连同扬声器 B、电池 G 一块装入体积合适的绝缘小盒(如塑料香皂盒)内, 盒面板为 B 开出释音孔。RL 固定在盒子面板感光良好的地方, 也可用双股软细导线引出盒外。

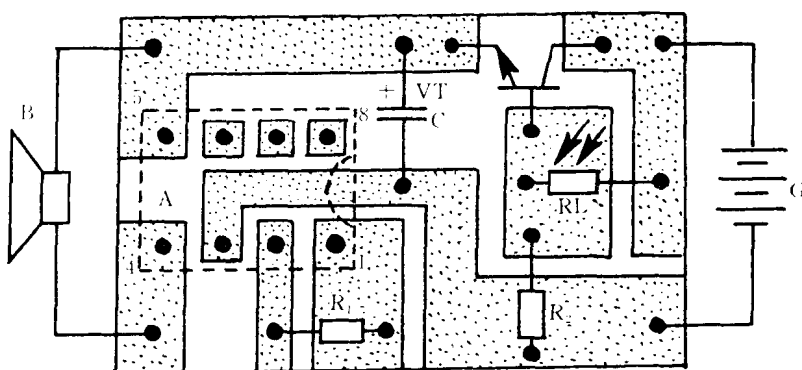


图 1-8 光控式防盗报警器印制电路板图

制作成的报警器电路无须任何调试便可投入使用。该报警器不设电源开关,为了在光亮环境下人为控制不报警,可为 RL 制作一个遮光罩,不需报警时用遮光罩罩住 RL 即可。

## 5. 触摸式防盗报警器

这里介绍一种线路简单、灵敏度高、性能稳定的触摸式防盗报警器。它可用于机关单位的保险柜以及家庭门窗锁等地方,当人体碰到所保护的金属物品时,警铃就会长鸣,直到切断电源为止。

### 电路原理

触摸式防盗报警器的电路如图 1-9 所示。交流电铃 HA、电灯 HL(也可省去不用)组成声光报警电路,触摸电极 M、三极管 VT、单向可控硅 VS 和电磁继电器 K 组成触摸开关电路。220V 交流市电经变压器 B 降压、二极管 VD 半波整流和电容 C 滤波后,输出约 12V 直流电,供触摸控制回路用电。

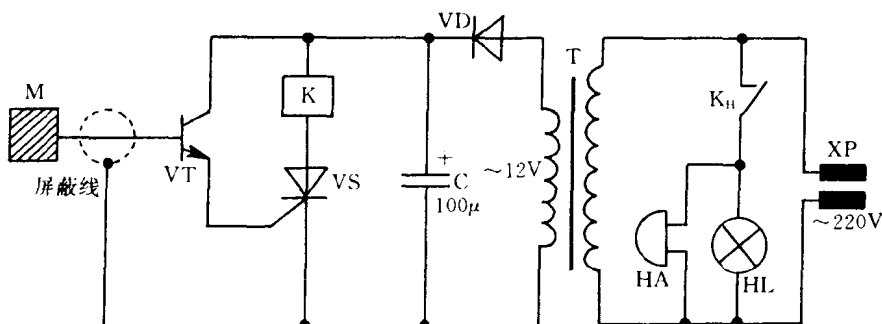


图 1-9 触摸式防盗报警器电路图

接通电源,整个电路处于警戒状态。此时 VT 和 VS 均截止,K 无电处于释放状态,其常开触点  $K_H$  切断 HA 和 HL 的交流供电回路,报警器无声、光信号产生。

当有不速之客用手触及到金属体 M 时,人体感应电流注入 VT 的基极,使 VT 和 VS 先后受触发导通,K 通电吸合,其触点  $K_H$  接通 HA 和 HL 电源。于是 HL 发出亮光,使黑暗中作案的小偷暴露在灯光下;HA 发出刺耳的铃声,呼叫人们:快去捉拿窃贼! VS 一旦受触发导通,即使人手离开触摸电极 M,VS 仍会自我保持导通状态,声、光报警信号不会中止。此时,只有主人断开交流电源,方能解除警报信号。

### 元器件选择

VS 选用普通小型塑封单向可控硅,如 MCR100-1、BT169、2N6565 型等。VT 用 9014 或 9013、3DG201 型硅 NPN 三极管,要求  $\beta > 150$ 。VD 用 1N4001 型硅整流二极管。

C 用 CD11-16V 型电解电容器。K 用 JZC-22FA/012-1Z 型超小型中功率电磁继电器,其触点负荷 220V $\times$ 3A,外形尺寸 22.5mm $\times$ 16.5mm $\times$ 16.5mm,可直接焊在印制电路板上。T 用 220V/12V、1.5W 优质成品电源变压器,要求长时间空载运行不发热。HA 采用  $\phi$ 75cm、交流 220V 冲击式电铃,其它 220V 交流电铃也可直接代用。HL 用 220V 普通白炽灯泡。XP 用交流电器常用二芯电源插头。



### 制作与使用

图 1-10 为本报警器印制电路板接线图。印制板用刀刻法制作,实际尺寸为 40mm×35mm。

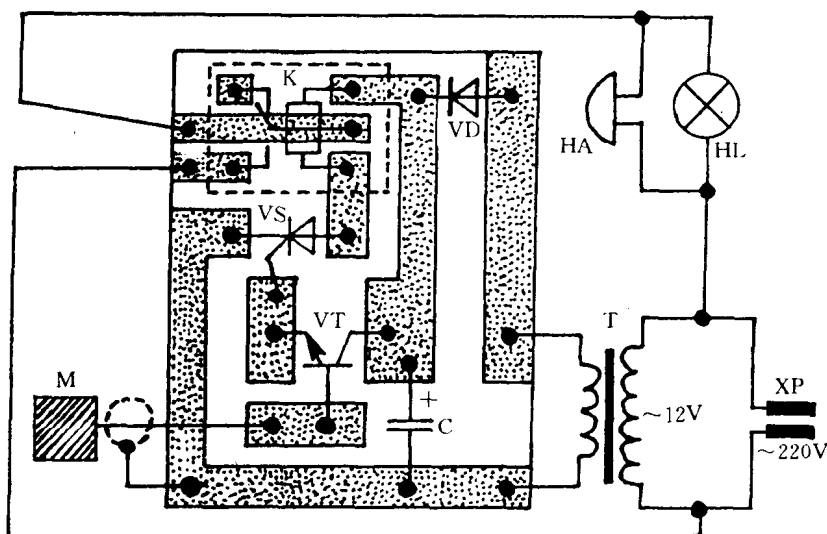


图 1-10 触摸式防盗报警器印制电路板图

焊接好的电路板连同变压器 T 一起装入自制的绝缘密闭小盒内。XP 和 HA、HL 分别通过双股塑皮电线引出盒外。接触摸电极 M 的金属屏蔽线按实际需要确定长度。该报警器不需调试,一次就能组装成功。它的触发灵敏度相当高,人手戴着纱手套碰到电极 M,电路也能触发报警。

实际安装时,触摸电极 M 可不另行设置,直接选择被保护物上的金属部件(如保险柜手柄、门锁、柜锁等)即行。但要求它们必须与大地保持良好绝缘,并且体积也不可太大,以免报警器失灵。自己人开门或接触防盗物品时,应先断开电源,防止误报警。

## 6. 感应式防盗报警器

这台防盗报警器可用在保险柜、门锁或其它贵重物品上,只要人体一接近受保护物的金属部分,警铃就会长鸣,同时指示灯也发亮。该报警器制作简单、性价比高,具有一定推广使用价值。

### 电路原理

感应式防盗报警器的电路如图 1-11 所示,它由声光报警电路和人体感应开关电路两大部分组成。220V 交流电经  $VD_4 \sim VD_7$  桥式整流、 $R_3$  限流、 $C_3$  滤波和  $VD_2$  稳压后,输出约 7V 直流电压,供人体感应开关控制回路工作。人体感应电路主要利用了结型场效应管 VT 的高输入阻抗及电压放大特性。平时,感应板无接收信号,VT 处于零偏状态,其漏极与源极之间电流较大,漏极输出低电平( $<1.4V$ ),单向可控硅 VS 无合适触发电流而截止,电铃 HA、指示灯 HL 均无正常工作电流而不工作。此时整个电路耗电甚微,实测静态总电流仅为 1.8mA。