

科技制作小达人

全国“少年电子技师”科普活动
权威电子科普杂志《无线电》**推荐**

张晓东 著

36个创意电子小制作

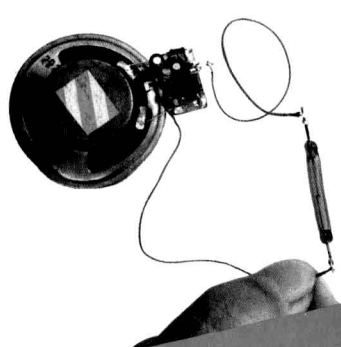
——安全卫士

用一把烙铁打开电子世界的大门
用你的双手开启科技制作的美妙旅程
在科技实践中完成从创意到创造的升华



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

科技制作小达人



36^个 创意电子 小制作 ——安全卫士

张晓东 著

人民邮电出版社
北京

图书在版编目(CIP)数据

36个创意电子小制作 : 安全卫士 / 张晓东著. --
北京 : 人民邮电出版社, 2013. 7
(科技制作小达人)
ISBN 978-7-115-31803-9

I. ①3… II. ①张… III. ①电子器件—制作—青年
读物②电子器件—制作—少年读物 IV. ①TN-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第101457号

内 容 提 要

本书是“科技制作小达人”丛书中的一本,介绍了36个生动、有趣、可以通过动手实践提高日常安全防范的创意电子制作项目。

本书在内容上精心编排,每个制作项目从“弄懂工作原理”、“准备好元器件”、“制作与使用”3方面进行讲解,并配有有简明的元器件列表、电路图、印制电路板接线图、安装图和外形图等,有些入门制作更是配上了成套的制作流程实际操作照片。读者通过边学边做,不仅可以学习到电子技术基本知识和制作技能,而且还可拥有出自个人之手的一个个实用有趣的创意电子小作品!

本书适合制作爱好者、电子初学者阅读,还非常适合对电子学和制作感兴趣的青少年阅读,也适合开设科技实践课程的中小学和重视培养孩子动手能力的家庭作为参考手册。

-
- ◆ 著 张晓东
责任编辑 房 桦
责任印制 彭志环 杨林杰
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街14号
邮编 100061 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京隆昌伟业印刷有限公司印刷
- ◆ 开本: 700×1000 1/16
印张: 10
字数: 198千字 2013年7月第1版
印数: 1-3500册 2013年7月北京第1次印刷
-



定价: 29.00 元

读者服务热线: (010)67132837 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

广告经营许可证: 京崇工商广字第0021号

目录

上篇：边看边做

- 1 “请随手关门”提醒器/2
- 2 小小多用报警卡/10
- 3 便携式防盗报警器/18
- 4 能预报雷电的“天线宝宝”/23
- 5 语音型门窗群防盗报警器/30

中篇：动手动脑

- 6 水开报知器/40
 - 7 煤气炉熄火报警器/43
 - 8 幼童“语音身份证”/47
 - 9 个人防暴、防盗警报器/50
 - 10 抽屉防盗报警器/53
 - 11 贵重物品防盗报警器/56
 - 12 “楔子”式房门报警器/59
 - 13 储藏室门被撬报警器/62
 - 14 闪光怯贼防盗器/65
 - 15 防盗“电子狗”/69
 - 16 能探问来人的门铃/73
 - 17 双功能语音门铃/76
 - 18 出门语音提醒器/80
-

CONTENTS

- 19** 老人多用途报警手杖 /84
- 20** 地震声光报警器/89
- 21** 便携式语音警示器/93
- 22** “勿忘我”多用途报警器/97

下篇：进阶提高

- 23** 安全型床头灯开关/102
- 24** 家电漏电报警插座/104
- 25** 保险丝熔断报警器/107
- 26** 交流电子“保险盒”/110
- 27** 防触电报警安全帽/113
- 28** “空城计”式防盗装置/116
- 29** 展厅文物防盗报警器/120
- 30** “认人”的保险柜报警器/123
- 31** 摩托车防盗报警器/127
- 32** 语音报警式密码电子锁/131
- 33** 无线电遥控手提保险箱/135
- 34** 四路无线电传输防盗报警器/139
- 35** 无线电遥控多功能防盗器/145
- 36** 火灾报警器/151

上篇：边看边做

本篇所介绍的5个电子制作实例，全方位展示了作品的创意缘起、电路工作原理、详细取材、制作流程和应用情况等，可以作为对电子制作全过程的完整演示，通过系列彩色数码照片形象生动地指导初学者一步步完成入门制作。

- 1 “请随手关门”提醒器
- 2 小小多用报警卡
- 3 便携式防盗报警器
- 4 能预报雷电的“天线宝宝”
- 5 语音型门窗群防盗报警器

1 “请随手关门”提醒器

在自己家的房门上安装下面介绍的语音提醒器，当有人开门出入而忘记关门或未关严房门时，它便反复发出悦耳动听的“请随手关门”语音声，直到门关好为止。

这种提醒器颇适合居住在单元楼的家庭安装、使用，它能有效地避免因不注意而未随手关妥房门所引发的不测事件！笔者制作了这样一台提醒器，安装在自家房门上已连续使用了10余年了，工作一直稳定可靠，成为家庭安全防范离不开的房门“守护神”！

弄懂工作原理

“请随手关门”提醒器的电路如图1-1所示，其核心器件为语音集成电路A。E为干簧管，把它固定在门框上，与固定在门扇边沿上的小磁铁相对应。平时，房门关闭时干簧管E受小磁铁产生的磁场作用，其内部的两个常开触点被磁化，互相吸合，电容器C1两端被E短路，语音集成电路A的触发端TG得不到高电平触发信号，A和晶体三极管VT均不工作，扬声器B无声。

当房门被人打开时，小磁铁就会随门扇被移开，干簧管E失去外磁场作用，其内部的两个常开触点依靠自身弹性跳开。于是，电池G通过电阻器R1对电容器C1充电，经过约8s，C1两端充电电压达到一定数值（约 $0.65V + 1/2V_{DD}$ ），晶体二极管VD导通，语音集成电路A的触发端TG获得高电平触发信号，A内部电路工作，其输出端OUT反复输出内储的“请随手关门”语音电信号，此信号经晶体三极管VT功率放大后，推动扬声器B反复发出响亮的提醒语，直到关好房门为止。房门关闭后，小磁铁随门扇一起又靠近干簧管E，使E内部的两个常开触点重新吸合，快速将电容器C1两端的充电电荷泄放掉，则扬声器B最多只发出一遍“请随手关

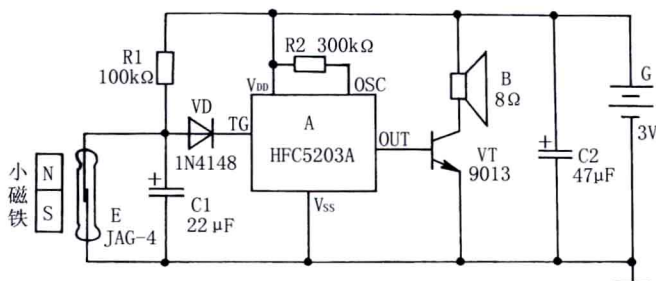


图1-1 “请随手关门”提醒器电路图

门”声即停止，电路又进入守候工作状态。

如果出入房门者在开门后8s之内关好了房门，因电容器C1两端充电电压尚未达到语音集成电路A的触发值，提醒器不会工作。

电路中，电阻器R1、电容器C1组成语音集成电路A的延时触发电路，其数值大小影响每次开门后提醒器推迟发声的时间长短；R2为A外接振荡电阻器，其阻值大小影响语音播放的速度和音调；C2是退耦电容器，在电池快用旧时，可有效避免语音产生的畸变，相对延长电池的使用寿命。

准备好元器件

该制作总共用了13个电子元器件，其实物集体照如图1-2所示。初学者可按表1所列元器

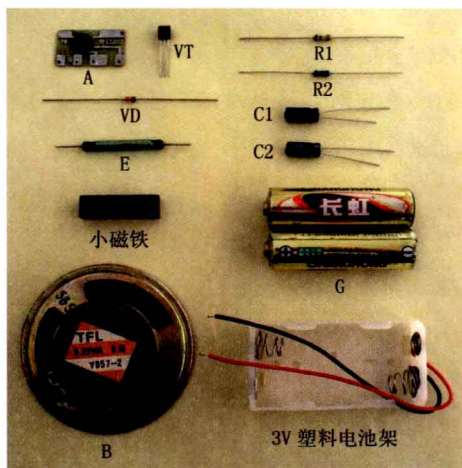


图1-2 需要准备的元器件实物外形图

表1 元器件清单

标号	名称	型号及规格参数	数量
A	语音集成电路	HFC5203A型、内储“请随手关门”声	1
VT	晶体三极管	9013型、电流放大系数 $\beta > 100$	1
VD	晶体二极管	1N4148型、硅开关管	1
C1	电解电容器	CD11-16V型、 $22\mu\text{F}$	1
C2	电解电容器	CD11-16V型、 $47\mu\text{F}$	1
R1	碳膜电阻器	RTX-1/8W型、 $100\text{k}\Omega$	1
R2	碳膜电阻器	RTX-1/8W型、 $300\text{k}\Omega$	1
E	干簧管	JAG-4或JAG-3型、常开触点	1
	小磁铁	条形永久磁铁	1
B	小型扬声器	口径 $\phi 57\text{mm}$ 、阻抗 8Ω 、额定功率 0.25W	1
G	干电池	1.5V、5号干电池	2
	塑料电池架	可装两节5号干电池、输出3V	1

件清单进行配购。各元器件的具体说明如下。

A选用HFC5203A型语音集成电路，它采用黑胶封装在一小块尺寸约为 $24\text{mm} \times 12\text{mm}$ 的小印制电路板上，俗称软封装，安装使用很方便。HFC5203A的主要参数：工作电压范围 $2.4 \sim 5\text{V}$ ，触发电流 $\leq 40\mu\text{A}$ ；当工作电压为 3V 时，实测输出电流 $\geq 3\text{mA}$ 、静态总电流 $< 0.5\mu\text{A}$ ；工作温度范围 $-10 \sim 60^\circ\text{C}$ 。

VT用9013（集电极最大允许电流 $I_{\text{CM}}=0.5\text{A}$ ，集电极最大允许功耗 $P_{\text{CM}}=625\text{mW}$ ）或3DG12、3DX201、3DK4型硅NPN中功率晶体三极管，要求电流放大系数 $\beta > 100$ 。VD选用1N4148型硅开关二极管。

C1、C2均用CD11-16V或CD11-25V型电解电容器。R1、R2均用RTX-1/8W型碳膜电阻器。E选用体积较小的普通JAG-4或JAG-3型常开触点干簧管。小磁铁最好选用磁性较强的条形永久磁铁。一般来说，小磁铁体积越大，其磁性也越强；从市售磁性碰锁或废旧磁性铅笔盒中拆出来的磁铁，使用效果就挺不错。

B用 $\phi 57\text{mm}$ 、阻抗 8Ω 、额定功率 0.25W 的小口径动圈式扬声器。G用两节5号干电池串联（需配上塑料电池架）而成，电压 3V 。

开始动手制作

整个提醒器的制作过程，可分为焊接电路机芯、检测并调试电路、整机组装3大步骤，现分步介绍如下。

第一步，焊接电路机芯

图1-3所示为该提醒器的电路焊接图。焊接时，电烙铁外壳要良好接地，并注意点焊时间不要超过 2s ，以免损坏集成电路；助焊剂宜用普通松香，不能用焊油或焊膏。

焊接过程如图1-4所示：首先，参照图1-3给出的接线图，以语音集成电路A的小印制电路板为基板，按照图1-4（a）所示，

在它上面直接“搭棚”焊上电阻器R1和R2、电容器C1和C2、晶体二极管VD、晶体三极管VT等，注意电容器C1的正、负极两个引脚线在焊点以外分别保留约 8mm 和 12mm 的长度，电容器C2的正极引脚线在焊点以外保留约 15mm ，另外晶体三极管VT的集电极焊点处应焊接出 15mm 的元器件剪脚

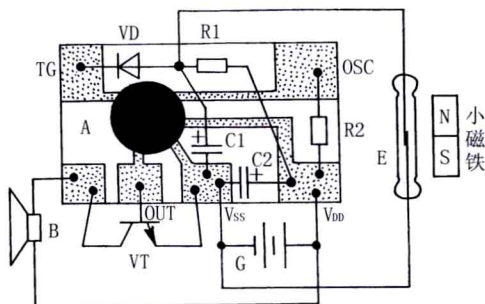


图1-3 “请随手关门”提醒器接线图

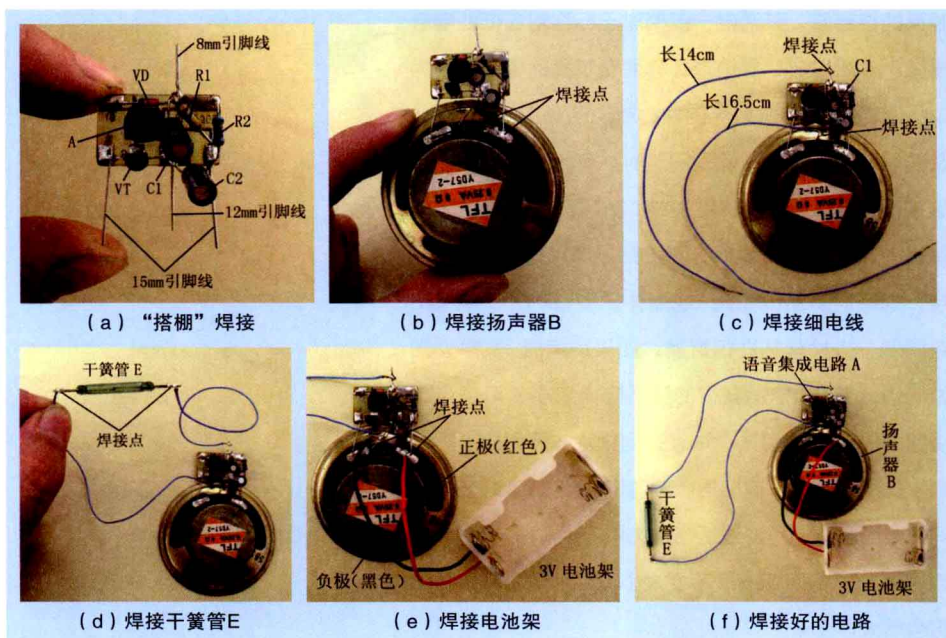


图1-4 焊接流程

线，以便于下一步焊接。

然后，如图1-4 (b) 所示，通过语音集成电路A的小印制电路板上预留的两根15mm长的引脚线，将电路板焊接在扬声器B的两个接线端上。如图1-4 (c) 所示，在电容器C1正、负极的预留引脚线上分别焊接上一根长度约14cm和16.5cm的细电线。两根细电线的另一端，如图1-4 (d) 所示，不分极性分别焊接在干簧管E的两个引脚线上。

最后，如图1-4 (e) 所示，通过塑料电池架自带的10cm引线，将正极线（红色）焊接在扬声器B与电容器C2正极相连的接线端上，负极线（黑色）焊接在电容器C1负极（与C2负极相通）焊点所预留的12mm引脚线上。焊接好的电路如图1-4 (f) 所示。

第二步，检测并调试电路

将焊接好的电路与如图1-3所示的接线图、如图1-4所示的实物焊接流程图反复对照，确认焊接无误后，如图1-5 (a) 所示，给3V电池架装上两节5号干电池，经过约8s的延时，扬声器B会反复发出“请随手关门”声。如果接通电源后，扬声器B始终不发声，说明由电阻器R1、电容器C1、晶体二极管VD、干簧管E等组成的延时触发开关电路有问题，应重点检查干簧管E是否在没有小磁铁靠近的状态下一直处于接通状态，晶体二极管VD是否焊反极性，电容器C1是否漏电严重。这里要强调的是，电容器C1一定要选用漏电小的正品。由于标称耐压

越高的电容器，其漏电一般相对于标称耐压低的电容器要小，所以应尽量选择标称耐压较高的电容器作为C1。如果排除了这些可能性，就说明语音集成电路A及其后面的元器件有问题。这时，可用一根电线的一端接语音集成电路A的触发端TG（晶体二极管VD的负极），另一端接电源G的正极，如果扬声器B不发声，说明语音集成电路A或晶体三极管VT、扬声器B有问题，应检查并进行更换；如果扬声器B发声，则说明语音集成电路A获得的触发电流太小，可适当减小电阻器R1的阻值试一试，直到排除故障为止。需要指出的是，减小了电阻器R1的阻值，电路延时触发时间将会缩短，这可通过适当增加电容器C1的容量来进行调整。R1的阻值一般不要太小，否则电路静态耗电将会增大。

接下来，如图1-5（b）所示，将小磁铁移近干簧管E（即模拟关门），则扬声器B最多只发出一遍“请随手关门”声即停止。如果扬声器B发声不停止，说明干簧管E内部触点不能够可靠接通，应检查其性能并更换好的。将小磁铁移远干簧管E（即模拟开门）后，经过约8s的延迟时间，扬声器B又会开始发声。如此反复，随着小磁铁移近和移远干簧管E，扬声器B会相应停止发声、延迟发声。至此，说明焊接的电路工作已正常，可进行组装并投入实际使用了。

如果嫌小磁铁远离干簧管E（即模拟开门）后，扬声器B延迟发声的时间太长（或太短），可通过适当减小（或增大）电阻器R1或电容器C1的数值来加以调节；如果嫌语音声速度太快（或太慢），可通过适当增大（或减小）电阻器R2的阻值来加以调节。R2取值范围可以在240k Ω 至390k Ω 。另外，R2阻值大，模拟声频率低、音速慢，似男声；阻值小时，频率高、音速快，似女声。这里要说明的是：图1-1所提供的元器件参数是经过反复实践得出来的典型值，一般情况下只要正确选择并焊接好电路，不必进行任何调试，就可以获得满意的使用效果。

第三步，进行整机组装

提醒器的外壳采用图1-6（a）所示的尺寸约为115mm×68mm×25mm的普通电子门铃外壳最为理想。这种电子门铃外壳使用很普遍，读者既可以拆自普通的废旧电子门铃，也可以到电子元器件市场去购买。如果无法获得合适的电子门铃专用外壳，也可选用体积差不多

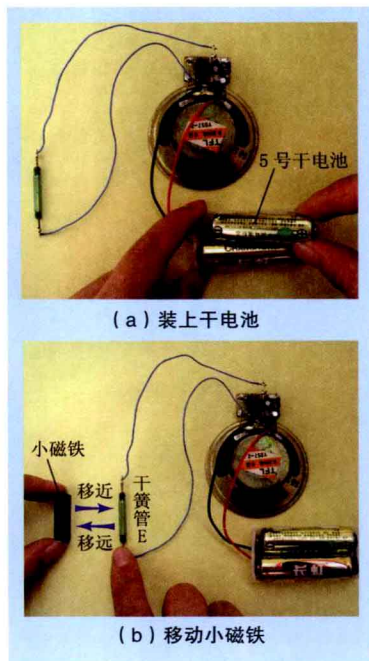


图1-5 检测电路性能

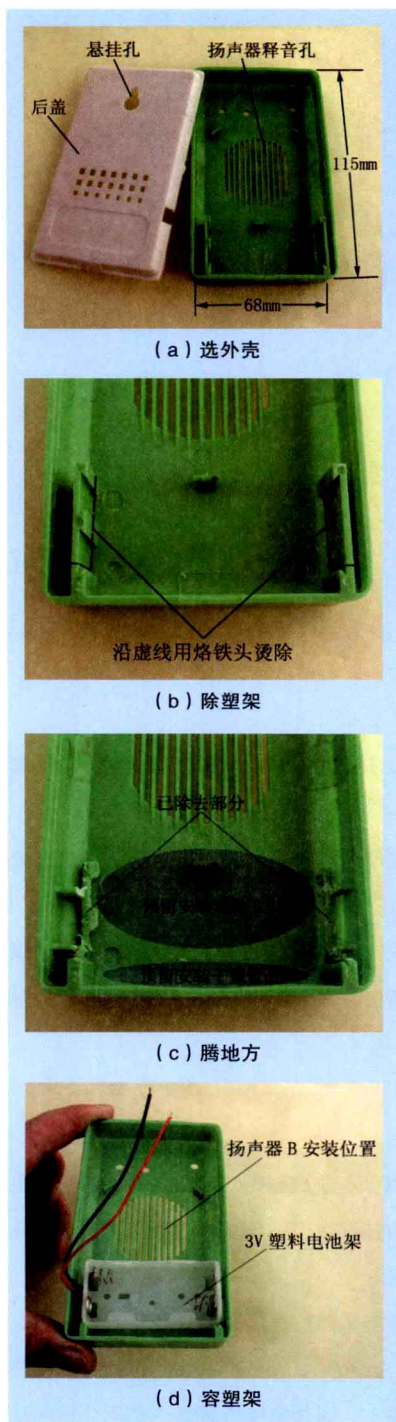


图1-6 外壳的加工改造

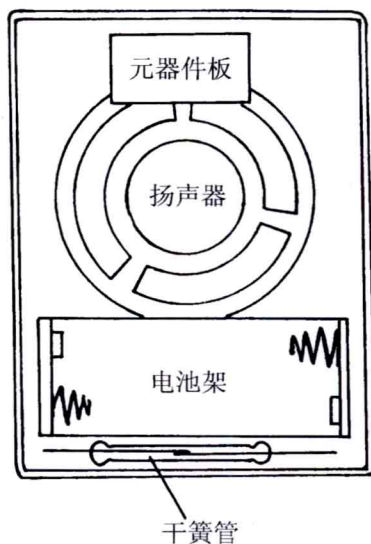


图1-7 “请随手关门”提醒器装配图

的其他绝缘材料小盒（如塑料香皂盒等）。

电子门铃外壳在使用之前应进行适当的加工改造，具体按图1-6（b）所示的虚线，将外壳内部原有的“一体化”塑料电池架用电烙铁头烫掉，成为图1-6（c）所示的样子，以便在外壳底侧位置腾出地方固定干簧管E，并能像图1-6（d）所示的那样，容纳下所配的3V塑料电池架。

整个提醒器电路除小磁铁外，全部装入所选机壳内，其机壳内元器件的安装位置如图1-7所示。注意：干簧管E不像有些制作必须要用导线引出盒外，将它紧贴盒内壁底部水平固定即可。

具体组装流程如图1-8所示：首先，按照图1-8（a）采用电烙铁头加热热熔胶棒的简便方法，将干簧管E用热熔胶（或透明胶带纸）粘固在机壳内壁的底部位置。如图1-8（b）所示，将扬声器B亦用热熔胶粘固在机壳内所给定的位置处。

然后，如图1-8（c）所示，将引线、电池架等用热熔胶进行粘固，使其具备一定的抗拉扯、抗



图1-8 组装流程

振动能力。如图1-8 (d) 所示，给电池架装上干电池，并合上后盖。为了不使扬声器B持续发声，可将小磁铁靠近并正对机壳内干簧管E的部位。

最后，如图1-8 (e) 所示，在机壳面板上部贴上制作名称文字标签，在下部适当位置处贴上美化装饰图案。文字标签可用打印机在有色卡纸上打印出大小合适的“‘请随手关门’提醒器”或“语音型关门提醒器”文字，用双面不干胶粘贴在机壳上部。美化装饰图案可采用现成的彩色卡通不干胶贴图，将其粘贴在机壳下部适当位置处即可。装配好的提醒器外形如图1-8 (f) 所示，外观还算漂亮吧！

投入实际使用

使用时，按图1-9所示将提醒器小盒挂在房内门框顶部，小磁铁则对应盒内底部的干簧管E固定在门扇里侧边沿处。反复细调提醒器与小磁铁间的相对位置，使门扇紧闭后，干簧管E能可靠吸合；门扇稍一错开，干簧管E又能马上动作为止。

图1-10所示是实际安装流程图：首先，在准备安装提醒器的房门里侧确定好安装位置，并按照图1-10 (a) 所示，在门框适当位置固定一枚 $\phi 3\text{mm} \times 15\text{mm}$ 的木螺丝钉，要求不要全部旋入门框，必须留出长4mm左右的螺丝钉（包括帽），以便悬挂提醒器。然后，按照图1-10 (b) 所示，将提醒器挂在这颗螺丝钉上面，使提醒器底部与门框边沿基本对齐（提醒

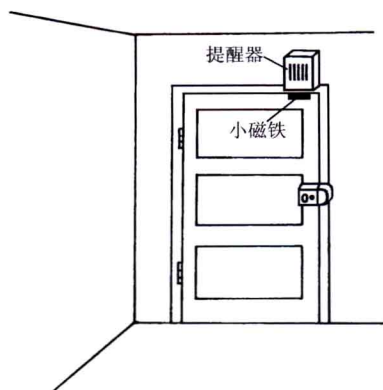


图1-9 “请随手关门”提醒器安装图

器稍高一些，与门扇间距 $\leq 3\text{mm}$ 为宜，避免底部被移动的门扇刮碰）。最后，如图1-10（c）、图1-10（d）所示，在门扇里侧边沿处正对提醒器底部干簧管E的位置，用双面胶粘固小磁铁即可，要求随着门扇的关闭和打开，即小磁铁接近和离开，提醒器内底部的干簧管E能够可靠动作。注意：小磁铁接近（门关闭）和远离（门打开）提醒器时，机壳内的干簧管E都会发出轻微的“嘀—哒”声。应仔细寻找能够使干簧管E动作最为灵敏的位置固定小磁铁。如果发现不能使干簧管E可靠动作，可改用体积大一些的磁铁，以增大磁作用力。

该提醒器不仅适用于家庭房门安装，还适合在银行、商店、机要室以及使用空调器、供应暖气的房间门口安装。一般只要门被打开 2cm 左右，提醒器就会可靠发出提醒语，这对于看似门已关闭，实则未关严上锁的房门而言，具有可靠地警示作用，可有效防止失盗等不测事件的发生。

由于整个提醒器电路尽可能地采用了微功耗设计，所以用电十分节省。实测电路静态耗电 $< 30\mu\text{A}$ ，工作时不超过 140mA ；每换一次新的干电池，一般可使用近一年的时间。

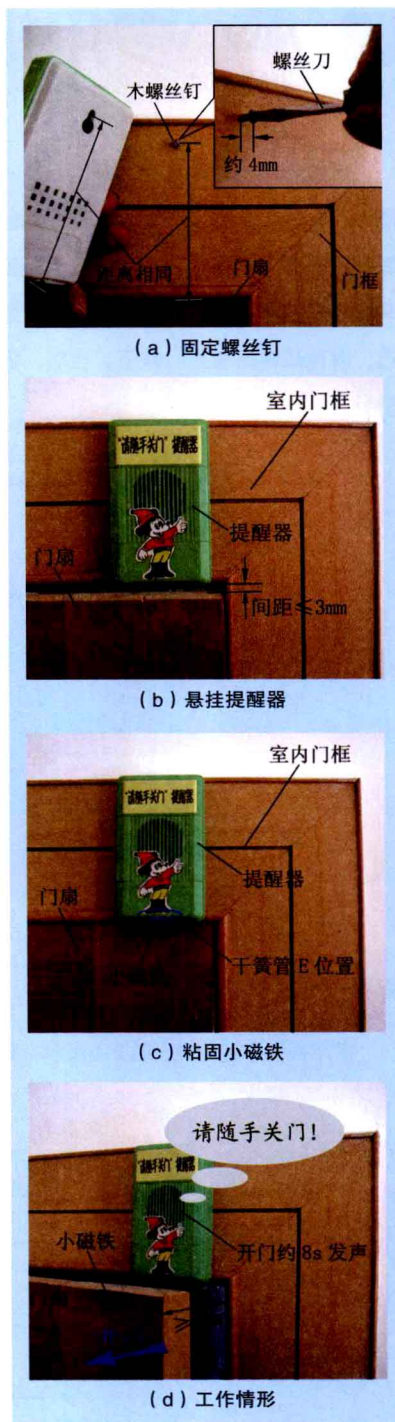


图1-10 实际安装流程

2 小小多用报警卡

这里介绍一种钱包的“好伴侣”——电子防盗、防丢、验钞多用报警卡，它制作在一个薄形铁皮名片盒内，其实物外形如图2-1所示。将此报警卡夹在钱包上，只要小偷一拿出钱包或者钱包不小心掉出口袋，报警卡均会立即发出尖厉的“呜呜呜呜……”警报声，提醒主人采取相应措施。另外，收取现金时，可用卡上的紫外线发光二极管验证纸币上的荧光防伪标志，以有效地识别真、假币。当然，它还可以兼作夜晚开门锁或紧急情况下的短时间照明灯使用。



图2-1 多用报警卡实物外形图

弄懂工作原理

多用报警卡的电路如图2-2所示，它由光控报警电路和紫外光验钞电路两大部分组成。

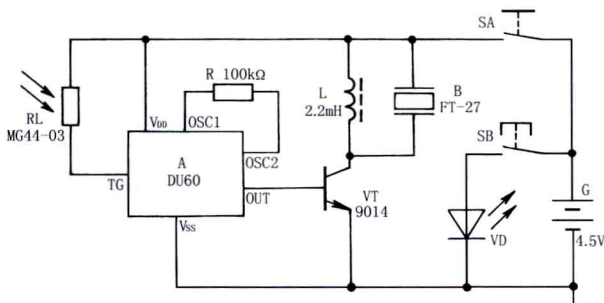


图2-2 多用报警卡电路图

模拟声集成电路A和外围元器件构成了光控报警电路。平时钱包大多放在主人的口袋里，与钱包放在一起的多用报警卡处于黑暗环境中，光敏电阻器RL无光照呈高电阻值（ $\geq 1\text{M}\Omega$ ），A的触发端TG处于低电平，A内部电路不工作，晶体三极管VT处于截止状态，压电陶瓷片B不发声；一旦钱包被小偷窃出口袋或者不小心掉出口袋，则多用报警卡上的光敏电阻器RL就会感受到周围光线，其电阻迅速下降（ $< 100\text{k}\Omega$ ），模拟声集成电路A的触发端TG获得高电平（ $\geq 1/2V_{\text{DD}}$ ），A内部电路受触发工作，其OUT端输出内储的“呜—呜呜……”模拟警报声电信号，经晶体三极管VT功率放大和电感器L升压后，驱动压电陶瓷片B发出尖厉响亮的报警声。主人取钱包时，只要事先断开电源开关SA，便可避免电路一见光就报警的情况发生，从而很好地解决了常见感光报警器无法区分主人而出现的无故报警现象。

新型紫外线发光二极管VD、按键开关SB和电池G构成了紫外光验钞电路。虽然看起来电路非常简单，但使用效果却并不比市售的专业紫外光验钞器差。当按下按键开关SB时，电池G通过SB向紫外线发光二极管VD提供约4.5V的工作电压，使VD发出波长 $\geq 0.34\mu\text{m}$ 的紫外光。借助该紫外光照射，我们可看到纸币特定位置处的荧光防伪标志，从而判断所鉴别纸币的真伪，也可借助该紫外光进行短时间照明等。当手松开按键开关SB时，SB自动切断紫外线发光二极管VD的供电电源，VD停止发出紫外光，不再消耗电能。

用紫外光验钞是检验纸币真伪的一种最常用方法，其原理是：新、旧版的100元、50元、20元人民币和其他国家或地区的纸币，均在特定位置采用荧光防伪技术进行了处理，当有紫外光照射在这些特定位置时，可显示出与面值相同的数字或专有的荧光字母等；而假钞什么也没有。另外，真钞采用特定纸浆作原料，对紫外线有“吸收”作用，当紫外线光平行地照在纸币上面时，不会有明显的反射光；而假钞无此“吸收”作用，会发出青蓝色的可见光来。据此，可以鉴别出纸币的真伪。

准备好元器件

该制作总共用了12个电子元器件，其实物集体照如图2-3所示。为方便读者备齐元器件，特列出表2所示的元器件清单。各元器件的具体说明如下。

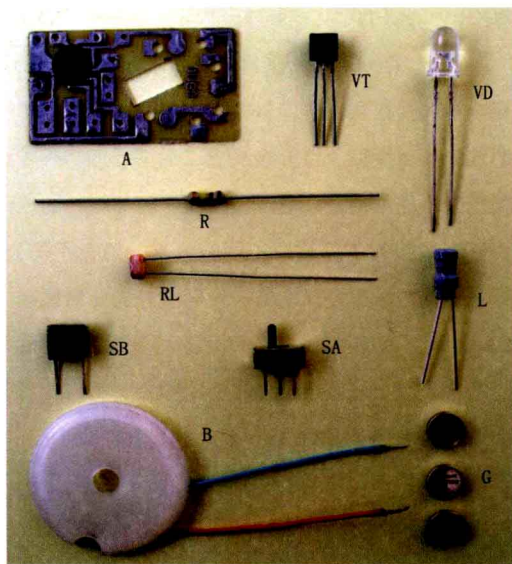


图2-3 需要准备的元器件实物外形图

表2 元器件清单

标号	名称	型号及规格参数	数量
A	模拟声集成电路	DU60型、报警专用	1
VT	晶体三极管	9014型、电流放大系数 $\beta > 100$	1
VD	紫外线发光二极管	ϕ 5mm紫外线发光管	1
RL	光敏电阻器	MG44-03型、亮阻 $\leq 5k\Omega$ 、暗阻 $\geq 1M\Omega$	1
R	碳膜电阻器	RTX-1/8W型、100k Ω	1
L	磁芯电感器	LG2-2.2mH型、立式带固定磁芯	1
B	压电陶瓷片	ϕ 27mm、带助声腔盖	1
SB	按键开关	6mm $\times$ 6mm轻触式	1
SA	拨动开关	8.5mm $\times$ 3.5mm $\times$ 3.5mm单刀双掷	1
G	扣式氧化银电池	AG1或364A、CX60、SR621、LR621W型	3

A选用DU60型报警专用模拟声集成电路，它采用黑胶封装形式制作在尺寸仅为36mm $\times$ 20mm的小印制电路板上（俗称软包封装），并设计有直接焊接金属电池夹、固定3粒串联的AG1或AG3型扣式氧化银电池的位置，给有放置电感器的10mm $\times$ 5mm长方形开孔，使用很方便。DU60的主要参数：工作电压范围2.4~5V；触发电压（高电平有效） $\geq 1/2V_{DD}$ ，触发电流 $\leq 70\mu A$ ；音频输出电流最大可达3mA，静态总耗电 $\leq 1\mu A$ ；工作温度范围-10~60 $^{\circ}C$ 。

VT用9014（集电极最大允许电流 $I_{CM}=100mA$ ，集电极最大允许功耗 $P_{CM}=310mW$ ）或3DG8型硅NPN小功率晶体三极管，要求电流放大系数 $\beta > 100$ 。

VD选用 ϕ 5mm新型紫外线发光二极管，其外形和引脚识别与 ϕ 5mm的普通发光二极管完全相同。这类发光二极管有一长一短两根引脚，长引脚为正极，稍短的引脚为负极，焊接时注意不可接反。紫外线发光二极管是近年来才出现的新型半导体发光二极管，是发光二极管家族中的新成员；它通过改变半导体材料的成分，使制成的发光二极管能够发出紫外光。由于光是具有能量的，不同的色光能量也不同。比如红光能量最低，橙、黄、蓝、紫、紫外……光的能量逐渐增加，可见紫外光能量最高。而发光二极管发光的能量来源于电池等，因此点燃不同颜色的发光二极管所需要的电压也不同，如发出红光时需1.6V以上，发出绿光时需1.8V以上，发出蓝光时需3V以上，而发出紫外光时需3.5V以上的电压才行。这也是为什么该报警卡必须用3粒1.5V扣式电池串联（电压4.5V）供电的原因之一。使用紫外线发光二极管实现紫外光验钞功能的最大特点，就是只用一只紫外线发光二极管就完成了以往验钞灯电路比较复杂的功能，大大简化了电路，降低了制作成本，为开发出的产品参与市场竞争创造了条件。