

电子爱好者制作丛书 (7)

通信电路

业余制作

150例

陈尔绍 等 编著

6.3

人民邮电出版社



TN916.3

6319

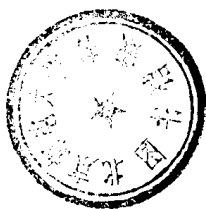
771454

电子爱好者制作丛书(7)

通信电路业余制作 150 例

陈尔绍 等编著

YD03/13



21113001125832

人民邮电出版社

内 容 提 要

本书是一本实用电子技术的普及读物。书中汇编了 150 余种简单易做的实用通信电子电路,介绍了电路原理、元器件的选择、制作与调试方法以及使用注意事项。

本书资料齐全、电路新颖、内容通俗易懂、实用性强,可供广大电子爱好者阅读和仿制,也可作为中小型企业职工开发新产品的参考书。

电子爱好者制作丛书(7)
通信电路业余制作 150 例
Tongxin Dianlu Yeyu Zhizuo 150 Li

-
- ◆ 编 著 陈尔绍 等
责任编辑 姚予疆 孙中臣
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
北京朝阳隆昌印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销
 - ◆ 开本:787×1092 1/16
印张:18 插页:3
字数:440 千字 1997 年 7 月第 1 版
印数:8 001—11 000 册 1999 年 10 月北京第 3 次印刷
ISBN 7-115-06483-0/TN·1195
-

定价:22.00 元

《电子爱好者制作丛书》编委会

主 任： 杜肤生

副 主 任： 徐修存 李树岭

编 委： 王亚明 刘宪坤 安永成

孙中臣 赵桂珍 陈有卿

郁景祉 聂元铭 顾灿槐

张国峰 孙鹏年 陈国华

宋作明 王铁生 贾安坤

电子爱好者制作丛书前言

当今,电子技术的发展日新月异,新产品层出不穷。电子技术的广泛应用,给工农业生产和人们的生活带来了革命性的变革,并渗透到各个领域。为推广现代电子技术,普及电子科学知识,我们组织了全国有实践经验的有关专家、学者编写了这套《电子爱好者制作丛书》。它力求通过简单易行的电子制作,使广大青少年及电子爱好者步入电子技术的大门,激发对电子技术的探索兴趣,并把它应用到生产和生活实践中去。

这套书内容包括同日常生活紧密相关的实用电子装置及与工农业生产有关的应用电子设备等。本丛书可以进一步丰富您的物质文化生活,给您在技改技革、发明创造方面有益启迪;还可以帮助您研制开发一些小型电子产品。本丛书的特点是,实践性强,取材方便,简单易作;在取材上注意电路新颖,富有趣味性,有实用价值。它可供广大青少年、具有中等文化程度的电子爱好者、工矿企业的职工业余学习和仿制。

我们衷心希望广大电子技术工作者、专家、学者和电子爱好者,对本套丛书的编辑出版工作提出宝贵意见;也希望这套书能为进一步普及电子技术,推动科学进步做出贡献。

前言

通信技术日新月异,各种先进通信装置层出不穷,琳琅满目。为了使这些通信装置能够更好、更方便地为用户服务,常常需要对这些装置的电路进行一些改进,或增设一些辅助电路。为了满足广大用户及电子爱好者的需要,我们在实践的基础上,参考了许多文献资料,编辑出版了《通信电路业余制作 150 例》一书。

本书汇编了 150 余种简单易做的实用通信电子电路,介绍了电路原理、元器件的选择、制作与调试方法以及使用注意事项,是一本实用电子技术的普及读物。

本书资料齐全、电路新颖、内容通俗易懂、实用性强,可供广大电子爱好者阅读和仿制,也可作为中小型企业职工开发新产品的参考书。

参加本书编写的还有陈宏威、盖荣权、程冰、陈丽娜、张冻杉、陈云南、许友勤、卢强、林兵、蓝国栋等人,在此向他们表示衷心的感谢!

由于编著者水平有限,书中疏漏之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

编 著 者

目 录

第一章 邮政电路	1
1. 邮件超重警告器	1
2. 电子报信器	1
3. 电子化信箱	3
4. 信箱内有无信件报讯器	6
5. 信件电子报讯器	7
第二章 电话机电路	8
1. 全自动电话机	8
2. 全双工电话系统	11
3. 将普通电话机改为投币电话机	16
4. 具有自动呼叫人名功能的电话机	19
5. 直通电话机	20
6. 床头用按键式脉冲拨号电话	21
第三章 无绳电话及其部件	24
1. 远程无绳电话	24
2. SN-738/739 无绳电话机性能的改进	26
3. 普通电话机加装无绳式电话分机	27
4. 简易无绳电话转发器	29
5. 无绳电话防盗电路	32
6. 无绳电话防窃听保护电路	33
7. 无绳电话手机自动充电器	34
8. 自制无绳电话	35
9. 小型室内双工通信无绳电话	38
10. 无绳电话防盗器	39
11. 无绳电话加密装置	41
12. 小型无绳电话的制作	43
第四章 电话机录音电路	46
1. 具有记时功能的电话应答机	46
2. 电话机自动录音、应答、留言装置	49
3. 电话机自动录音控制装置(一)	52
4. 电话机自动录音控制装置(二)	53
第五章 电话线路防窃用、防窃听和防盗割电路	55
1. 防窃用、防窃听电话线路保护器	55
2. 电话线路防盗用报警电路	56
3. 电话线防盗接报警装置	57

4. 电话防盗器	59
5. 电话防盗指示电路	61
6. 多机并联时防窃听监视器	62
7. 防盗电话侦检器	63
8. 为电话机附加监听功能	63
9. 电话线路异常报警器	65
10. 新颖电话防盗器	66
11. 用 555 时基电路制作的两款电话防盗接线盒	67
12. 通信电缆防盗报警器	69
第六章 电话机振铃电路	71
1. 光控振铃电路	71
2. 新型电子振铃器	71
3. 电话机电子振铃器	73
4. 给 CT-999 型无绳电话加装振铃功能	76
5. 将电话机机械铃改为电子铃	76
6. 检修电话机用的直流电源和振铃信号电路	77
7. 电话振铃信号放大器	78
第七章 电话机拨号装置	80
1. 常用电话号码存储拨号装置	80
2. 电话机自动拨号装置	84
3. 电话机的双音多频拨号盒	86
4. 电话机增添四个单键拨号存储键	87
5. 电话机自动试拨控制器	88
6. 电话拨号显示器	92
7. 双音多频拨号方式电话机适用的拨号显示装置	94
第八章 电话机计费器	96
1. 简易公用电话计费器	96
2. 电话拨号显示和通话计时的装置	97
3. 电话计时、计次收费告警器	99
4. 公用电话收费声光提醒电路	101
第九章 电话锁电路	103
1. 全锁电话锁	103
2. 双用途电话锁电路	105
3. 双音频拨号电话锁零电路	206
4. 电话定时锁	107
5. 长途电话锁	109
6. 电话拨号盘兼作密码锁	110
7. 脉冲电话呼出限制器	111
8. 新颖的长途电话限拨器	113
9. 双功能电话管理仪	114

第十章 电话机其他部件	117
1. 电话照明灯	117
2. 给电话机加装显示装置	118
3. 电话铃控台灯	119
4. 电话闪光器	120
5. 电话挂机提醒电路(一)	122
6. 电话挂机提醒电路(二)	123
7. 人工电话总机电源充、供电全自动切换装置	125
8. 电话转换器	127
9. 自动电话单机并联自动切换电路	129
10. 新颖的电话线路定时控制装置	130
11. 电路分机控制器	132
12. 电话机的“一机多用”	133
13. 按键电话机脉冲改音频	134
14. 电话机加装免提功能	138
15. 新颖的子母电话机电源	142
16. 电话分线器	144
17. 实用一带二电话机扩容附加器	149
18. 无继电器的电话电子互锁器	151
19. 电话密码器	152
20. 并接电话保密器	154
21. 总机话务应答机	155
22. 电话选频扩音、发射器	156
23. 简易的同线电话并接装置	157
24. 扫描式电话用户扩展器	158
25. 电话机并联分机保密器电路	161
26. 分机模拟摘机器	161
27. 免提电话自动摘/挂机装置	162
第十一章 电话机检测、监听、挑选和检修用电路	165
1. 电话机检测仪	165
2. 电话信号监测器	167
3. 多功能电子电话测试装置	169
4. 巧用收音机作电话监听器	172
5. 电话机检修仪	172
第十二章 报警与遥控电路	175
1. BP 机和电话机组成的自动报警器	175
2. 电话数字(语音)BP 报警传信器	175
3. BP 机报警器	179
4. BP 机式旅行用报警器	181
5. 利用电话作防盗监听器	184

6. 智能防盗电话	186
7. 防盗电话报警器	188
8. 电话自动拨号语言报警器	189
9. 电话机盗情自动告知器	191
10. 电话机防盗报警器	193
11. 防“大哥大”丢失报警器	194
12. 利用电话机制作的遥控开关	196
13. 多路电话遥控器	198
14. 自动电话遥控电路	200
第十三章 无线对讲机电路	202
1. 新颖高信噪比微型无线对讲机	202
2. 简易远距离无线对讲机	203
3. 远距离无线对讲机	205
4. 收听调频广播用的无线对讲机	207
5. 小型无线对讲机	209
6. 高性能对讲机	213
7. 集成电路对讲机	217
8. 40 信道对讲机	218
9. F30-3 型无线电调频对讲机	221
10. 有线、无线、电力线载波三用对讲机	227
11. 集成袖珍调频对讲机	228
第十四章 有线对讲机电路	230
1. 有线双工对讲机	230
2. 电力线载波对讲机	231
3. 多路控制有线对讲机	234
4. 双向对讲机	236
5. 办公室有线对讲机	237
6. CT 机房对讲机	238
7. 双向呼叫有线对讲电话	240
8. 双线式对讲电话	243
9. 新颖对讲机	244
10. 单片集成电路对讲机	246
11. 双工有线通话机	246
第十五章 对讲机部件	249
1. 对讲机、大哥大快速充电器	249
2. 对讲机快速充电器	251
3. 给对讲机加装音频选呼功能	252
4. 无线对讲机附加超低守候电流装置	253
5. 对讲机功率接续器	255
第十六章 其他电路	256

1. 新颖图文传真机的电源触发器	256
2. 传真机保护器	257
3. 通信用万路双音频编解码呼叫电路	259
4. 语音寻呼机	261
5. 家用短距离呼叫器	263
6. 小集团无线传呼机	264
7. 普通调频收音机改装的股票信息接收机	267
8. 接电话时自动切断音响电源电路	268
9. 同轴电缆双向驱动电路	269
10. 为 BP 机增加呼叫音调	270
11. 用免提电话芯片制作的电话会议终端机	270
12. 电话机、传真机保护电路	273

第一章 邮政电路

1. 邮件超重警告器

邮电局对于所投递邮件的重量有规定的收费标准,超过规定的重量,就必须增加邮费。本文介绍的警告器,能在邮件超过规定重量时发出声响警告。本警告器也同样适用于其他的超重指示及其他超限度报警。

工作原理

如图 1-1,根据规定重量设定的基准电压加入比较器的反相输入端 B,而位移传感器的输出则接比较器的同相输入端。在邮件没有超重的情况下,比较器的比较输入电位低于基准输入电位,比较器输出低电平,扬声器不发声。当邮件超重时,由于位移传感器的输出与位移成正比,即当托盘向下位移增大时,传感器输出的电压也随着增大,一旦 $V_A > V_B$,比较器输出为高电平,扬声器发出响声。显然,该装置可以对任何重量进行设定,以适应不同重量时的超重警告。

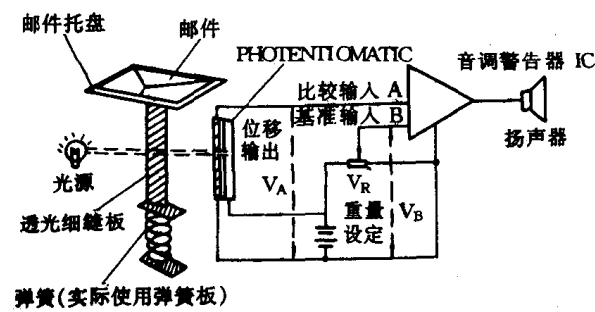


图 1-1 邮件超重警告器电路原理图

元件选择

本装置的关键部件是位移传感器。一般说,任意的位移传感器都是可以使用的。这里介绍的是称之为“PHOTENTIOMATIC”的光电位移传感器,它是由电阻、光导电池、集电极三列配置而制成的,其型号有 MPC-1001、MPC-1051、MPC-1055。图 1-2 为其基本电路与特性曲线图。比较器可选用通用型集成运放。

2. 电子报信器

许多家庭都装有信箱,加装本文介绍的电子报信器后无须开箱,通过发光二极管指示就可

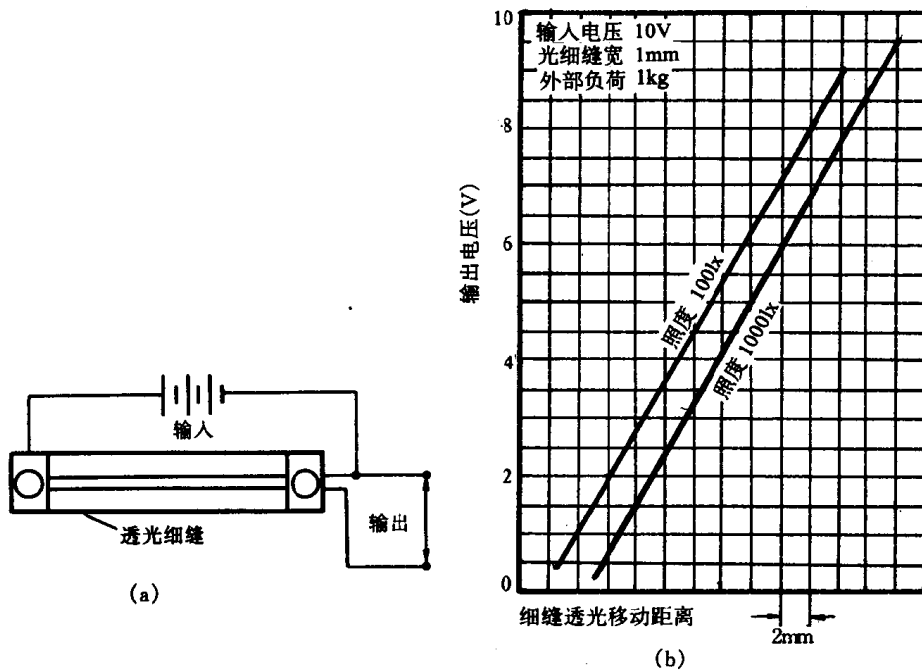


图 1-2 (a) 基本电路 (b) 细缝透光移动距离—输出电压(Cds 型)

知信箱中是否已投入报纸、信件等。本报信器仅用三节 5 号电池作电源,耗电小,使用方便,且线路简单,取材容易。

工作原理

图 1-3 为电子报信器的电原理图。当信件从信箱投入口经过时,由于信件对红外线的反

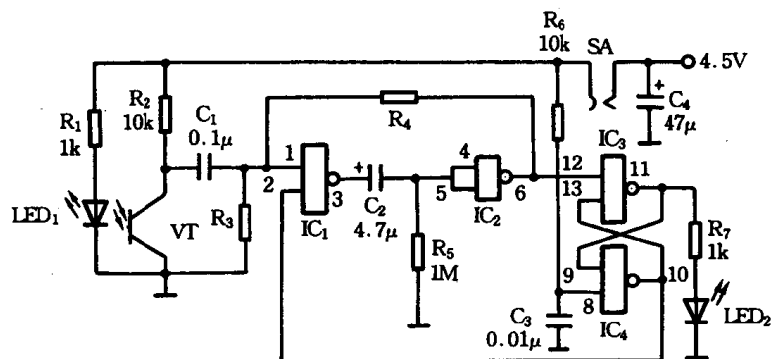


图 1-3 电子报信器电路原理图

射作用,VT 感受到 LED₁ 发出的红外线信号,使 IC₁ 的①脚输入一个负脉冲,IC₁、IC₂及 C₂、R₅组成的单稳态电路受到触发。R₁与 R₃的分压使单稳电路的触发非常灵敏,单稳态电路受到触发后,IC₂的低电平使由 IC₃、IC₄组成的双稳态电路发生翻转,IC₃输出高电平,通过 R₇使 LED₂发光,指示信箱有信。同时 IC₄输出低电平将 IC₁门封锁,以后若再从投信口投入信件时,将不会影响“有信”指示状态。由于本装置的电源开关通过开关门控制,所以开门取信后,断开电源,再关门,电源接通。R₆、C₃为双稳态电路提供开机复位脉冲。

元件选择

各元件参量如图 1-3 所示。LED₁ 和 VT 可选用国产的微型一体化红外发射接收头作传感器,其外形及符号见图 1-4。

制作与调试

将所有元件按图 1-3 及其印制板电路图 1-5 焊装在一自制的印制板上。焊装时,须将红外发光二极管发出的光对准光电晶体管 VT。在实际制作时,可将它们装在一适当直径的直圆筒里,圆筒里面涂以黑漆以防杂散光的干扰。红外发射接收头安装在投信口内下边沿侧,同时应使其上方留有一定空间。电源开关 SA 可用磷铜片自制,并将它们紧贴于信箱门边上,以便于开关门时压合。另在信箱显眼处开一小孔安置发光二极管以指示报信。

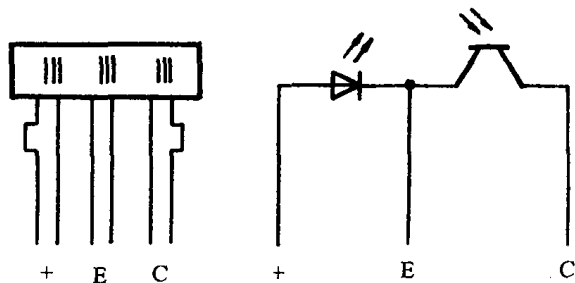


图 1-4 微型一体化红外发射接收头的外形及符号

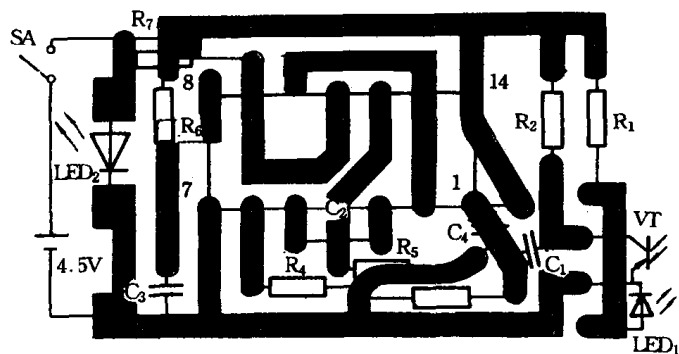


图 1-5 电子报信器电路印制板图

3. 电子化信箱

如果在普通的信箱里安装上一套简单的电子装置,就可以成为电子信箱,它会给你带来不少方便和好处。当邮递员将信件或报刊投入信箱时,安置在你房间里的扬声器就会发出悦耳动听的音乐声,告诉你邮件来了;当来访客人按信箱上的开关,音乐门铃就会立刻响起来,告诉你有客人来了。本电路简单实用,可操作性强。

工作原理

图 1-6 给出了电子化信箱的电路原理图。它是由甲机和乙机两部分组成。甲机安装在信箱里面,其中的 AN₁ 和 AN₂ 分别是来邮告知开关和电子门铃兼对讲呼叫开关。乙机安放在房间里。甲、乙两机通过双股塑料导线相连接。当邮递员没有把信件或报纸投入信箱时,AN₁ 呈闭合状态,从图中可以看出三极管 VT₁ 的基极接地,偏置电压为零。由 VT₁ 和电阻 R₁ 组成的电子开关截止,音乐集成块 IC₁ 不工作,扬声器 Y₂ 也就不会发声。当有邮件投入信箱时,开关

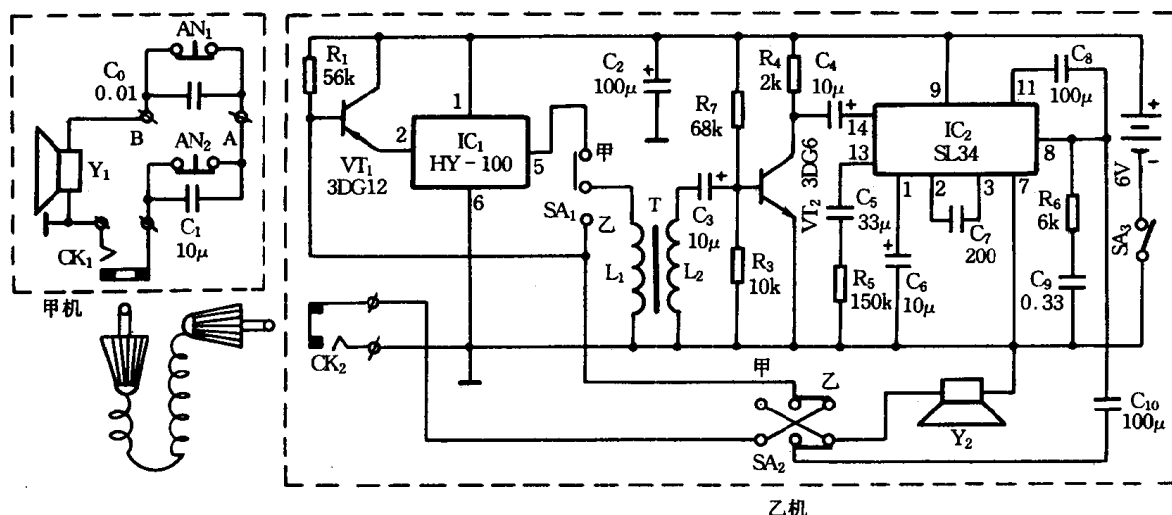


图 1-6 电子化信箱电路原理图

AN₁ 断开。这样就有一个偏置电压经电阻 R₁ 加在 VT₁ 的基极上,使电子开关导通,并触发音乐集成块电路工作,音乐信号经过音乐门铃、对讲转换开关 SA₁、音频变压器 T 和电容器 C₃,送至三极管 VT₂ 的基极进行放大。然后通过电容 C₄ 耦合至音响集成块 IC₂ 进行第二次放大,再由电容 C₈ 经对讲转换开关 SA₂ 输送到乙机,驱动扬声器 Y₂ 发出响亮的电子音乐声,告诉你信箱中有邮件投入。当邮件被取出后,开关 AN₁ 又重新处于闭合状态,电路立刻停止工作,扬声器 Y₂ 即无声。如果有客人来访只要按下安装在信箱上的音乐门铃开关 AN₂,扬声器 Y₂ 会立刻传出音乐声。这时若将开关 SA₁ 拨在乙的位置上,客人的讲话声音就会经过扬声器 Y₁、及对讲转换开关 SA₂、音频变压器 T 送至音乐集成块 IC₂ 进行放大,从而驱动扬声器 Y₂ 发出响亮的声音。来回拨动开关 SA₂ 就能使双方保持通话。

元件选择

三极管 VT₁ 选用了 3DG12 型硅管,β 值为 60~100;三极管 VT₂ 可选用 β 值在 60~100 左右的 3DG 类硅管。IC₁ 选用 HY-100 型音乐集成块;IC₂ 采用 SL34 型音乐集成块。电容 C₀、C₇ 和 C₉ 选用小型瓷片电容器,其他的电容器均采用耐压为 6.3V 的小型电解电容器。电阻 R₁~R₆ 可选用 1/8W 的小型碳膜电阻。T 可选用晶体管收音机中的小型推挽输出变压器。扬声器可选用 2~2.5 英寸,音圈阻抗为 8Ω 的电动式扬声器。AN₂ 选用小型常闭式按钮开关,SA₁ 采用小型单刀双掷拨动开关,SA₂ 采用双刀双掷拨动式开关,SA₃ 选用单刀单掷电源开关。CK₁ 和 CK₂ 可用直径 3.5mm 的小型话筒插座,电源为四节 1 号电池。

制作与调试

按图 1-7 制作好印制电路板。用厚约 10mm 的木板参照图 1-8 所示的尺寸和形状做好信箱。邮件告知开关 AN₁ 用薄铜皮制成。按照图 1-9 的要求弯折好两片对称的接触片,再用小木螺丝固定在信箱投邮口的两边,调整两接触片之间的距离,使它们的下端部分紧紧地碰触在一起,使邮件放入时,两接触铜片能够离开,取出邮件后接触又能重新恢复(见图 1-10),电容 C₀ 和连接导线可直接焊在两铜片上。乙机可装置在自制的有机玻璃或木盒里。

调试时应先将开关 SA₁ 置于甲(音乐门铃)位置处,开关 SA₂ 拨于受话位置。用双股塑料

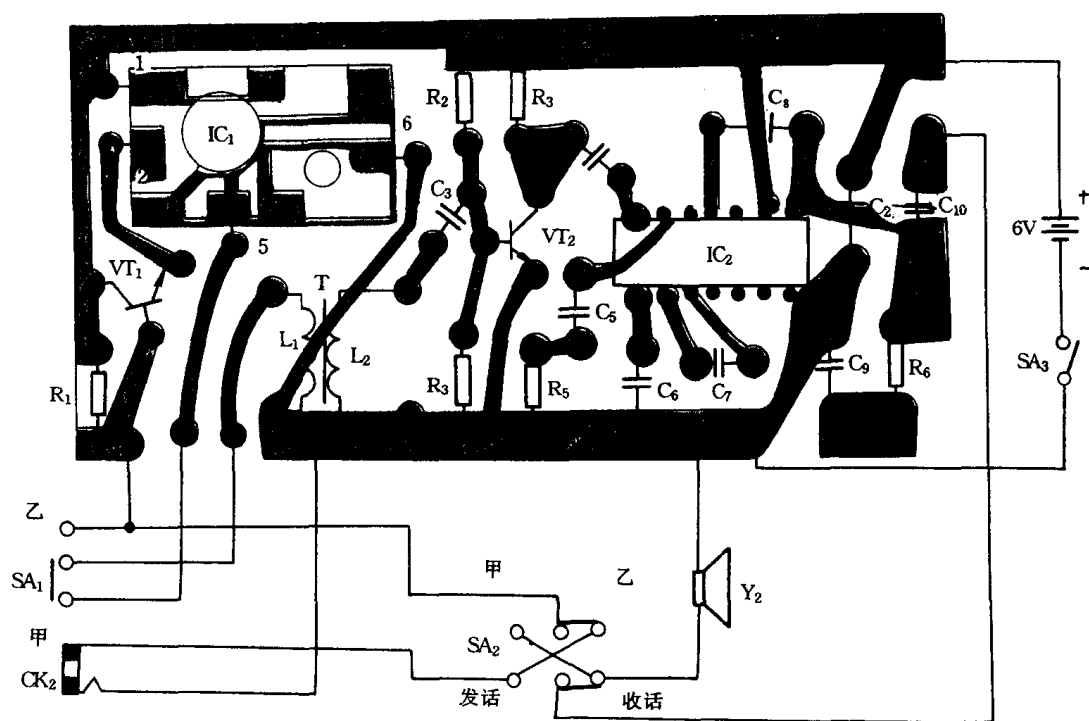


图 1-7 电子化信箱电路板图

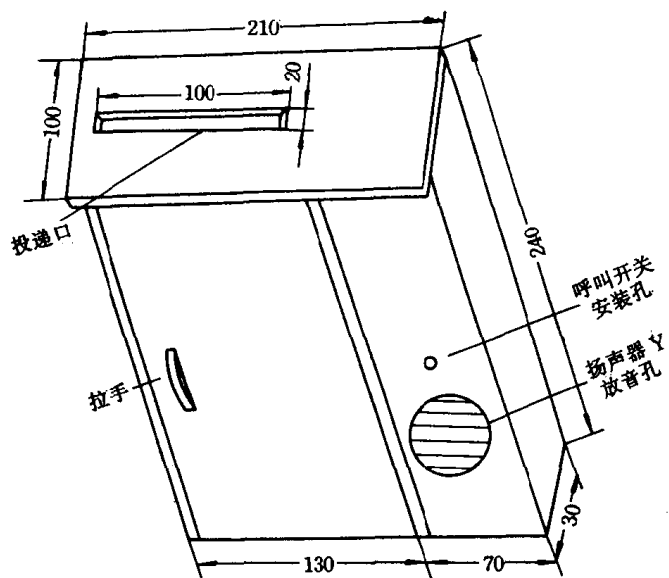


图 1-8 信箱参照图

电线将甲、乙两机连接起来。合上电源开关 SA_3 ，改变偏流电阻 R_2 的数值大小，使 VT_2 管的集电极电流为 $1\sim 2\text{mA}$ 左右，音乐集成块电路一般不需要调整就能正常工作。

日常使用时应将开关 SA_1 拨在甲的位置处，开关 SA_2 置于受话状态。当听到电子音乐声时，可把开关 SA_1 切换到乙位置上，听听是否有人在叫门。如有的话可通过来回拨动开关 SA_2 进行对讲通话。如没有人在叫门，就表明已有邮件投入信箱里了。注意：家里无人或睡觉前应切断电源，以减少电池的消耗。

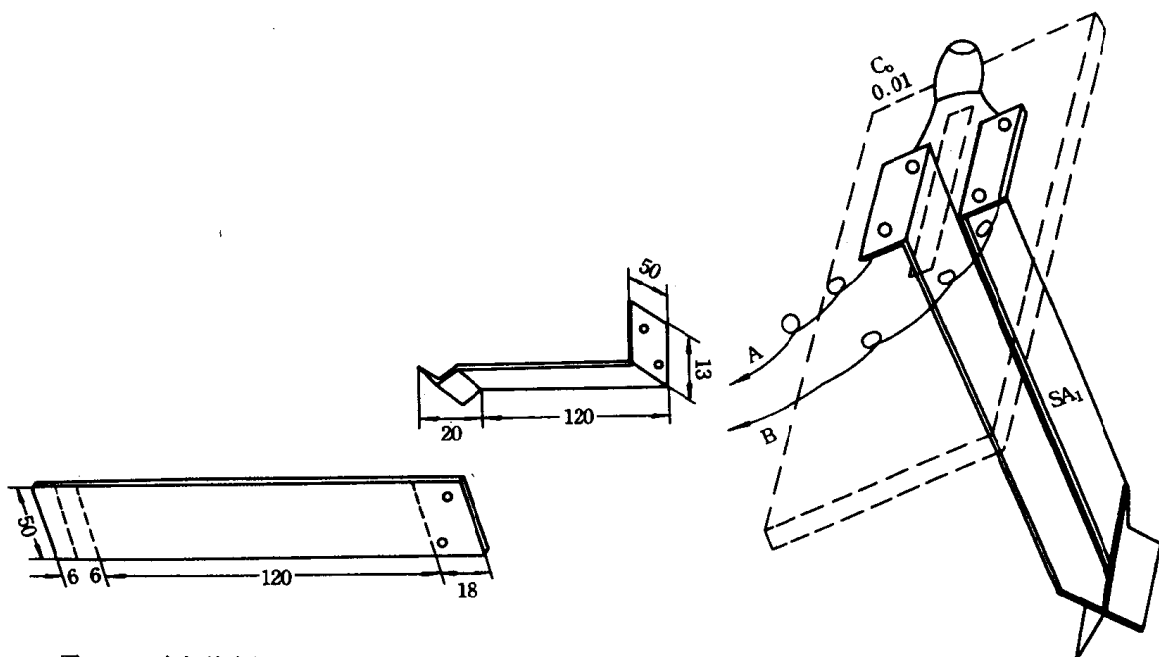


图 1-9 来邮件告知开关 AN₁ 制作与安装示意图一

图 1-10 来邮件告知开关 AN₂ 制作与安装示意图二

(陈鱼行)

4. 信箱内有无信件报讯器

每天开锁查看信箱有无信件非常麻烦。本文介绍的装置只要按一下按钮 AN, 便知信箱内有无信件。

工作原理

图 1-11 为报讯器电路原理图。它分为两部分：一部分是发射部分：由 VT₁、VT₂、C₁、R₁ 组成振荡电路，SE303 发出脉冲波；另一部分是接收部分：PH302 接收的信号经 VT₃ 放大，VD₁、VD₂ 整流成直流电压。当没有信件时，按下 AN，VT₄ 导通，VT₅ 截止，LED₁ 发光。当有信件时，SE303 发射的红外光被遮挡，VT₄ 截止，VT₅ 导通，LED₂ 发光。图 1-12 为其实际安装图。

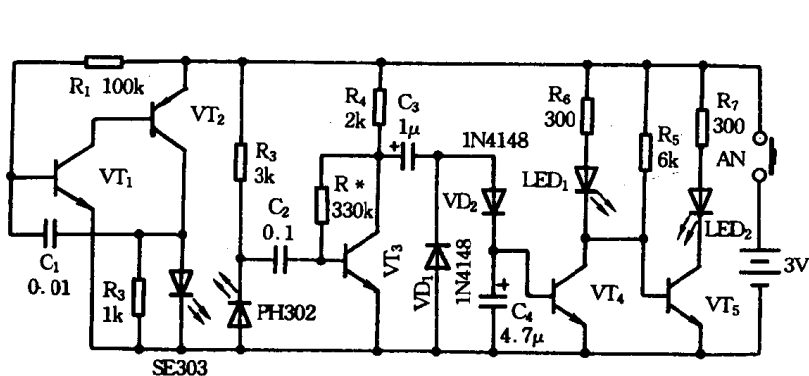


图 1-11 报讯器电路原理图

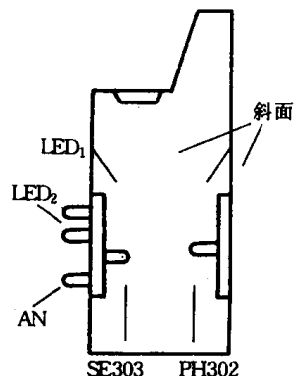


图 1-12 实际安装图