

全新实用电子电路丛书

实用报警电路 300例

肖景和 编著 ■



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

全新实用电子电路丛书

实用报警电路 300例

肖景和 编著 ■



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

内容提要

本书是一本电子技术的科普性读物，书中精选了各类报警电路 300 例，按照其用途和电路结构分为六大部分：声光触发式报警电路，触摸断线类报警电路，无线电微波热释电探测报警电路，超压超温煤气泄漏报警电路以及不属于上述各类的其他类型的报警电路，为了便于读者对电路进行新的组合，还专门选择了各种报警声响电路和报警传感器作为第六部分。本书可作为电子技术爱好者学习用，也可作为有关报警产品厂家和技术人员设计新产品的参考书。

图书在版编目 (CIP) 数据

实用报警电路 300 例/肖景和编著. —北京：中国电力出版社，2005

(全新实用电子电路丛书)

ISBN 7-5083-2985-6

I. 实... II. 肖... III. 报警系统-电路 IV. TN876.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 004645 号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路 6 号 100044 <http://www.cepp.com.cn>)

汇鑫印务有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2005 年 6 月第一版 2005 年 6 月北京第一次印刷

1000 毫米×1400 毫米 B5 开本 19 印张 379 千字

印数 0001—4000 册 定价 30.00 元

版权专有 翻印必究

(本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换)

前 言



防火防盗是我们现实生活中必须面对的社会现实，而且在今后相当长的时间内不会消失，人们离“路不拾遗，夜不闭户”的理想社会环境还相当遥远。面对现实，人们希望有切实可行的防盗手段来保护他们财物的安全。电和煤气的使用为我们的生产、生活提供了极大的方便，但是伴随着它们的出现也给我们带来了一定的安全隐患，触电、煤气中毒以及因电器造成的火灾等事故也时有发生。尽管如此，人们不能因此而放弃对它们的使用，唯一的办法是设法对付。

对付盗窃者，人们最传统的办法是养狗。但是随着城市化的发展，这种办法已不能适应当前的需要。电子技术的发展为防盗产品提供了新的途径，人们仿照家养狗制造出一种模拟狗叫声的电子产品——电子狗。这种产品的出现，使得防盗产品的使用更加灵活方便，防盗性能更有效。

电子技术的发展为人们提供了各种先进的安全防护手段，无线电微波、红外线、热释电红外探测器能在数米之外发现入侵者，并向主人发出报警。用气敏传感器制成的煤气泄漏报警器能在人们即将发生煤气中毒时向主人发出报警，漏电保护器能在人们触电后立即切断电源并发出警报，这些新技术的出现无疑给我们的安全提供了最有效的手段，它也将是本书要向读者介绍的具体内容。

本书是一本科普性电子技术读本，全书精选了各类防护报警电路 300 例，按照它们的组成与工作原理分成六个部分：一、声光触发式报警电路；二、触摸断线类报警电路；三、无线电微波热释电探测报警电路；四、超压超温煤气泄漏报警电路；五、其他类型的报警电路；六、报警声响电路与报警传感器。

本书所选电路有以下特点，一是它的典型性，读者只要掌握了每个电路的工作原理，就可根据其基本原理，设计出几个具有相同功能或者比原电路更先进的电路。二是它的实用性，书中所选电路具有较强的实用性，电路中所用元件大多数为市场上容易购到的元器件，读者只要按照电路图中所标注的元件要求进行组装，都能取得成功。三是它的趣味性，书中不少电路具有一定的趣味性，表现在电路结构的奇妙和功能的新奇性，这些电路除了它的报警功能外，还可直接或稍加修改后应用到其他产品中，例如电子玩具中。此外，书中不少电路还涉及到数字电路和自动控制，对于有关这方面的专业读者，也可提供工作参考。

由于作者水平所限，书中难免有不足之处，敬请读者批评指正。

编著者

2004 年 9 月

目 录



前言

一、声光触发式报警电路 1

例 1. 高灵敏声触发报警器	1
例 2. 声触发狗叫声报警电路	2
例 3. 用脚步声触发的电子狗	3
例 4. 蔬菜果园防盗报警器	4
例 5. 震动型防盗报警器	5
例 6. 微振动型高响度报警器	6
例 7. 震动型语音防盗报警器	7
例 8. 敲击式语音防盗报警器	7
例 9. 敲击式报警触发电路	8
例 10. 震动式报警触发电路	8
例 11. 超声波视力保护器	9
例 12. 超声波汽车倒车防撞报警 器	11
例 13. 汽车倒车安全警告器	12
例 14. 光控报警电路	13
例 15. 敲击式电子闪光音乐门铃	13
例 16. 光弱报警器	14
例 17. 遮断式光控报警开关	15
例 18. “空城计”式防盗控制器	15
例 19. 道路施工安全警告灯控 制器	16
例 20. 光电池式夜间警告灯	17
例 21. 光耦合式水开报警器	18
例 22. 微波天线电源防盗报警器	19
例 23. 三相四线供电电力线防 盗报警器	20
例 24. 小区域红外防护报警器	21
例 25. 具有触摸功能的红外防 盗报警器	22

例 26. 红外探测自动报警开关	23
例 27. 反射式红外探测报警器	24
例 28. 远距离遮断式红外报警 开关	25
例 29. 低功耗远距离遮断式语 音报警器	26
例 30. 遮断式红外防盗报警控制器	27
例 31. 反射式红外防盗语音报警器	29
例 32. 反射式红外防盗电子警犬	30
例 33. 看电视限距、限时警告器	30
例 34. 汽车倒车红外防护器	31

二、触摸断线类报警电路 33

例 35. 微功耗断线式防盗报警 器之一	33
例 36. 微功耗断线式防盗报警 器之二	33
例 37. 微功耗断线式语音报警器	34
例 38. 微功耗断线式报警器	34
例 39. 多路控制语音防盗报警器	35
例 40. 断线自锁式防盗报警器	35
例 41. 旅行包防盗报警器	36
例 42. 便携式个人防暴报警器	37
例 43. 断线与短路式防盗报警 器之一	37
例 44. 断线与短路式防盗报警 器之二	38
例 45. 断线与短路式防盗报警 器之三	39
例 46. 通断式防盗报警器	40
例 47. 断线式四路防盗报警器	41
例 48. 八路自动扫描式大功率	

防盗报警器	42
例 49. 敞棚货车货物防盗报警器	43
例 50. 通信电缆防盗割报警器	
之一	45
例 51. 通信电缆防盗割报警器	
之二	45
例 52. 电动机防盗报警器	46
例 53. 有线广播断线报警器	47
例 54. 三相四线供电系统断相	
报警器	48
例 55. 小巧的触摸式蜂鸣音响	
报警器	49
例 56. 触摸式报警器	50
例 57. 触摸式音响报警器	51
例 58. 触摸式防盗报警器	51
例 59. 触摸式闪光蜂鸣报警器	52
例 60. 触摸式延时语音防盗报警器	53
例 61. 触摸式闪光怪声报警器	53
例 62. 触摸式狗叫声防盗报警器	54
例 63. 触摸式防盗看门狗	55
例 64. 触摸式延时识别门锁报警器	55
例 65. 门把手触摸式报警器	57
例 66. 冠心病病人专用报警器	57
例 67. 微功耗触摸式报警器	58
例 68. 触摸式警笛声报警器	59
例 69. 电击式触摸门把报警器	59

三、无线电微波热释电探测报警

电路	61
例 70. “有电危险”报警器	61
例 71. 新型高压报警器	62
例 72. 由热释电红外控制集成	
电路组成的高压警告器	63
例 73. 由热释电控制模块组成	
的语音警告电路	65
例 74. 高压区域声光警告器	66
例 75. 热释电红外报警灯	67

例 76. 热释电红外报警灯之一	68
例 77. 热释电红外报警灯之二	69
例 78. 热释电红外报警灯之三	70
例 79. 热释电红外报警灯之四	71
例 80. 热释电红外报警灯之五	72
例 81. 热释电探测电子警犬报	
警器	73
例 82. 由 TWH9513 组成的热	
释电红外报警器	74
例 83. 可自动拨打电话的热释	
电红外报警器	74
例 84. 文物防盗报警器	76
例 85. 热释电红外探测无线电	
报警器	77
例 86. 热释电探测 DTMF 编码调	
频无线电报警电路	79
例 87. 热释电探测数字编码无	
线电报警系统	82
例 88. 热释电探测多路远程无	
线电报警系统	84
例 89. 采用音频编码的无线电	
遥控报警系统	85
例 90. 热释电探测数字编码电力线	
载波报警系统	86
例 91. 热释电探测 DTMF 编码	
电力线载波报警系统	90
例 92. 热释电探测 DTMF 编码	
无线电报警系统	93
例 93. 热释电报警兼自动门	
控制电路	95
例 94. 热释电探测自动门铃	97
例 95. 由热释电模块组成的报	
警电路	97
例 96. 微波式电子警犬报警器	98
例 97. 微波式防盗报警灯	99
例 98. 用微波模块组成的防盗	
报警器	101
例 99. 实用微波报警器	102

例 100. 微波防触电语音报警器	103
例 101. 微波式阳台防盗灯	103
例 102. 语音型微波防盗报警器	104
例 103. 微波探测电子警犬式 报警器	105
例 104. 微波多普勒语音防盗 报警器	106
例 105. 雷达监控无线电发射 语音报警器	107
例 106. 雷达监控式防盗报警器	108
例 107. 雷达探测式报警电路	109
例 108. 雷达监控式大功率电 子狗	110
例 109. 雷达式声光防盗报警器	111
例 110. 微波遥控雷达探测防 盗卷闸门	112
例 111. 医院病房呼叫器	113
例 112. 互助式家用报警器	115
例 113. 电击式防抢手提包	116
例 114. 微波与热释电双鉴式 防盗报警探头	118
例 115. SX-3 型人体接近开关 报警电路	119
例 116. 摩托车用防盗报警器	120
例 117. 高灵敏无线侦听器	121
例 118. 微型触摸式报警器	122
例 119. 防触电语音报警安全帽	123
例 120. 感应式高压报警器	124
例 121. 野外施工机械防触电 报警器	124
例 122. 感应式防盗报警控制器	125
例 123. 感应式狗叫声报警器	126
例 124. 防触电语音报警器	127
例 125. 无线电感应式防盗报 警器	127
例 126. 高灵敏金属探测报警器	128
例 127. 用门电路组成的简易 金属探测器	129

例 128. 能识别主人的抽屉锁 报警器	130
例 129. 银行防抢劫无线电报 警系统	131
例 130. 具有高压电击功能的 防抢劫报警器	132
例 131. 遗物报警器	133
例 132. 母子远离报警器	133
例 133. 摩托车无线电防盗报 警器	135
例 134. BP 机式旅行卫士	136
例 135. 婴儿尿湿无线电报警器	138
例 136. 远距离数字编码无线 电报警器	140
例 137. 门窗监控无线电报警器	142
例 138. 农田果园防盗报警器	144
例 139. 微型远程 FM 无线电报 警器	145
例 140. 利用调频收音机作无 线电报警接收机	146
例 141. 高灵敏防盗监听器	147
例 142. 微型声控防盗监听器	148
例 143. 家用防盗监听器	148
例 144. 婴儿睡眠状态监听器	149
例 145. 有电击功能的车辆防 盗报警器	150

四、超压超温煤气泄漏报警

电路	152
例 146. 欠电压声光报警器	152
例 147. 超、欠电压声光报警器	153
例 148. 电源超、欠电压声光 报警器	154
例 149. 电源过、欠电压报警 电路	155
例 150. 电源过、欠电压保护 电路	155

例 151. 电池电压跌落报警器	156
例 152. 蓄电池电压指示器	157
例 153. 电网电压全自动监控 电路	158
例 154. TTL 数字电路电源保 护器	160
例 155. 电源超电压报警与断 电控制器	161
例 156. 交流电源断电报警器	161
例 157. 无源型停电报警器	162
例 158. 利用贮能电容供电的 停电报警器	163
例 159. 熔丝熔断报警器	163
例 160. 停电、来电报警器	164
例 161. 无源型停电、来电报警器	165
例 162. 停电、送电提醒器	166
例 163. 停电、来电自动报警器	166
例 164. 由模拟开关组成的停、 送电报警器	167
例 165. 结构简单的停、送电报 警器	168
例 166. 水银温度计式超温报 警器	169
例 167. 由热敏电阻组成的超 温报警器	170
例 168. 环境温度超限监测报 警器	170
例 169. 声光警告温度异常报 警器	172
例 170. 结构简单的超温报警器	173
例 171. 灵敏的测温、控温与超 温报警电路	173
例 172. 上下限超温报警器	174
例 173. 双向超温报警器	175
例 174. 袖珍式双向超温报警器	176
例 175. 家用热水器水温报警器	177
例 176. 水开报警器	178
例 177. 霜冻声光报警器	178

例 178. 婴儿尿床受凉报警器	179
例 179. 电脑温度异常报警器	180
例 180. 超温声光报警器	181
例 181. 语音型冰箱升温报警器	181
例 182. 用硅二极管作传感器 的超温报警器	182
例 183. 用硅晶体管作传感器 的超温报警器	183
例 184. 家用煤气泄漏报警器	183
例 185. 自动换气的煤气泄漏 报警器	185
例 186. 用 Y976 组成的煤气泄 漏报警器	185
例 187. 可燃气体浓度检测与 指示器	186
例 188. 经济型气敏报警器	187
例 189. 功能齐全的气敏报警器	188
例 190. 可燃气体浓度异常报警器	189
例 191. 家用可燃气体报警器	189
例 192. 家用可燃气体监控器	190
例 193. 气控保安控制开关	191
例 194. 家用煤气报警器	191
例 195. 可燃气体泄漏报警器	192
例 196. 有报警功能的自动换 气扇电路	193
例 197. 煤气泄漏报警器	194
例 198. 沼气检漏仪	195
例 199. 个人型矿瓦斯超限报 警器	196
例 200. 多点易燃气体监测报 警器	197
例 201. 多探头有害气体报警器	198
例 202. 多功能厨房专用报警 控制器	200
例 203. 火灾报警器	202
例 204. 酒精检测报警与车辆 控制器	203
例 205. 摩托车酒后禁驶器	204

例 206. C-1 型可燃气体浓度 异常报警器	205
例 207. JCB-2 型甲烷气测量 报警器	206
例 208. 气体检漏报警器	207
例 209. 离子感烟火灾报警器	208
例 210. 简单实用的火灾报警器	209
例 211. 装在电视机中的“禁 烟”警告器	210
例 212. 会议室烟雾报警器	211
例 213. 会议室烟雾自动排除器	211
例 214. 会议室戒烟警告器	212

五、其他类型的报警电路 214

例 215. 移动式报警器	214
例 216. 自动求救报警器	214
例 217. 自动呼救报警器	215
例 218. 昏倒自动呼救器	216
例 219. 水银开关式箱包防盗 报警器	216
例 220. 磁控开关式语音报警器	217
例 221. 门控式出租车遗物提 醒器	218
例 222. 出租车遗物提醒器之一	219
例 223. 出租车遗物提醒器之二	219
例 224. 触摸式住客离房提醒器	220
例 225. 触摸式门把防盗报警器	220
例 226. 门控触发的报警器	222
例 227. 机要室关门提醒器	222
例 228. 随手关门提醒器	223
例 229. 磁控开关语音防盗报 警器	223
例 230. 延时式语音防盗报警器	224
例 231. 贵重物品防盗报警器	225
例 232. 振动触摸式报警器	226
例 233. 保险柜防盗报警器	226
例 234. 多功能综合报警控制器	227

例 235. 会喊“抓贼呀!” 的密码锁	229
例 236. 电子式水位报警器	230
例 237. 婴儿室尿尿集中控制器	230
例 238. 农田闲置线路防盗报 警器	231
例 239. 电话线路防护器	232
例 240. 电话防盗打报警器	233
例 241. 电话防盗打报警装置	233
例 242. 多路通信电缆防盗割 报警器	234
例 243. 电话防盗接线盒	235
例 244. 多功能电话线路防盗器	236
例 245. 电话机未挂好提醒器	238
例 246. 电话机无线电传送振 铃电路	239
例 247. 电力线载波遥控报警器	239
例 248. 电力线载波双音频报警器	241
例 249. 电力线载波双音频编 码报警器	243
例 250. 盗情监测自动报警电话	244
例 251. 开关触发的盗情自动 报警电话	246
例 252. 省电式防打扰门铃	246
例 253. 实用敲击式门灯、门铃 控制器	247
例 254. 触摸式语音自行车警铃	249
例 255. “叮咚”声自行车电铃	250
例 256. 发声式通断测试仪	250
例 257. 多功能测试、报警器	251
例 258. 工业用闪光报警器	252
例 259. 带声光报警的遥控器 检测仪	253
例 260. 汽车转向闪光报警器	254
例 261. 大区域激光防盗报警器	255
例 262. 家用漏电保安器	256
例 263. 漏电报警电源插座	257
例 264. 自复位家电保安器	258

例 265. 家电多功能保安器	260
例 266. 家庭用电多功能保护器	261
例 267. 室外降温报警器	262
例 268. 盲人电子温度计	263
例 269. 照度报警器	265
例 270. 会议室吸烟报警器	265
例 271. 煤气炉熄火报警器	266
例 272. 水开报警器电路一例	266
例 273. 振动触发式摩托车报警器	267
例 274. 振动式门控报警器	268

六、报警声响电路与报警传

感器

例 275. 由反相器组成的报警 声响电路	270
例 276. 由门电路组成的可控 报警声响电路	271
例 277. 调制型报警笛声发声 器电路	271
例 278. 大功率警笛	272
例 279. 由互补晶体管组成的 电子警笛	272
例 280. 由互补晶体管组成的 调制型电子警笛	273
例 281. 由 555 电路组成的报警 声发声器	274

例 282. 由 555 电路组成的调制 型报警声电路	275
例 283. “叮咚”音电路 KD128	276
例 284. 四声音响电路 KD9561	276
例 285. 八声音响电路 KD9562	277
例 286. 四合一语音报警电路 LQ46	278
例 287. HFC5221 型语音提醒 电路	279
例 288. HFC5214A 语音提醒 电路	279
例 289. “请让路, 谢谢”语音 电路 HL169A	280
例 290. 四警笛声二闪光电路 KD9564	280
例 291. 双余音“叮咚”门铃电路 KD253	281
例 292. 防近视语音警告电路 KD56028	282
例 293. 多用途报警模块 CJM02	282
例 294. 多功能报警模块 DJ101	283
例 295. 振动检测模块 CS01	284
例 296. 片状振动传感器 XDZ01	285
例 297. CLA1 型微振动模块	286
例 298. ND1 型全向振动传感器	286
例 299. 位移振动传感器 TV-1	287
例 300. 热释电红外传感器	289

一、声光触发式报警电路

例 1. 高灵敏声触发报警器

声触发式报警电路是利用物体的撞击声、行人的脚步声、人们的说话声等声信号作为报警电路的触发信号来实现报警的。这类报警电路一般采用压电陶瓷片或驻极体话筒作声传感器，将声信号转换成电信号，再通过放大器将这种电信号加以放大去触发报警声发生电路，发出声、光报警信号。下面介绍一例由压电陶瓷片作声传感器组成的高灵敏声触发报警器，其电路组成如图 1 所示。

电路组成与工作原理：

本电路由声传感器与信号电压放大器、单稳态延时控制器、可控式音频振荡器和扬声器组成。

压电陶瓷声传感器 HTD 与场效应管 VT1 将接收到的声信号转换成电压信号，由于 HTD 输出的电压信号十分微弱，所以通过一级场效应管放大器将其放大，使其有足够的电压幅度去触发后级电路。电路中，用微调电阻 RP 来调整 VT1 的工作点，使其有合适的工作点和足够的电路接收灵敏度。

IC1 与 R_4 、 C_3 组成单稳态延时控制电路，这是一个脉冲启动型单稳态触发器，用来作延时控制。当电路被触发出报警后，延时一段时间使报警自动停止。单稳态触发器的延时时间由 R_4 和 C_3 的数值决定，即 $T_d = 1.1 R_4 C_3$ 。按图中 R_4 、 C_3 的数值，本电路的延时时间为 2min，自报警电路被触发后经过 2min 自动停止。

可控式音频振荡器是由 IC2 与 R_5 、 R_6 和 C_4 组成的多谐振荡器。该振荡器以 555 电路的第④脚作为它的控制端，当单稳态延时电路被触发后输出高电平加至④脚时，多谐振荡器起振；当单稳态延时电路延时结束输出低电平时，多谐振荡器停振。

多谐振荡器的振荡频率由式 $f = 1.443 / [(R_5 + 2R_6)C_4]$ 决定，按图中数值，本振荡器的振荡频率约 4.8kHz。调整 R_5 、 R_6 与 C_4 的数值，可改变振荡器的振荡频

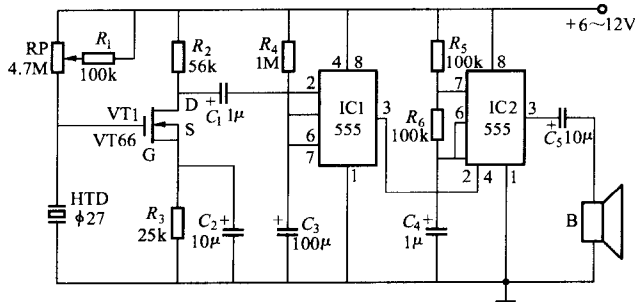


图 1 高灵敏声触发报警器电路



率。

例 2. 声触发狗叫声报警电路

狗叫声报警是传统的报警形式，用电子电路模拟狗叫声，通过声控电路触发使其发声，具有声响逼真和经济适用的优点。下面介绍一例声控狗叫声报警电路，电路组成如图 2 所示。

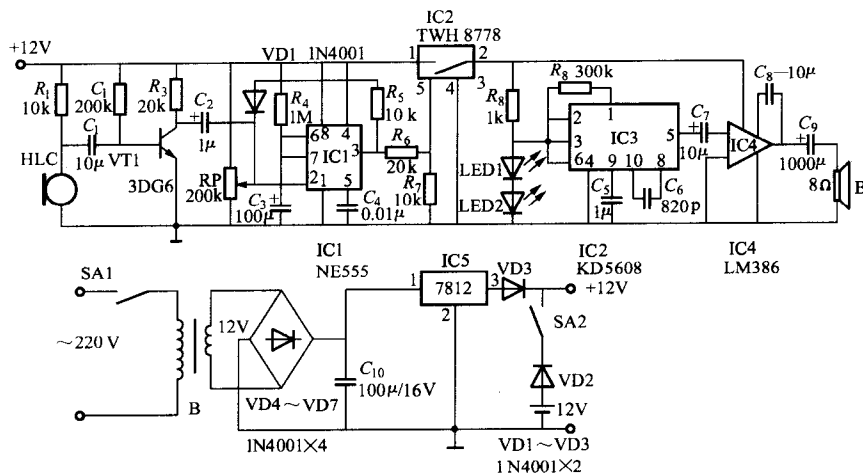


图 2 声控狗叫声报警电路

电路组成与工作原理：本电路由声传感器与信号电压放大器、单稳态延时控制器、电子开关、模拟狗叫声发声电路和功率放大电路组成。

本电路的声传感器与电压放大器是由一只驻极体话筒和一个由晶体管 VT1 组成的电压放大器共同组成的。驻极体话筒也是一种高灵敏度的声传感器，它能将接收到的声信号转换成电压信号输出，通过 VT1 放大后作为后级电路的触发信号。驻极体话筒的偏置电压和接收灵敏度可通过 R_1 进行调整。

单稳态延时电路是由 555 电路与 R_4 、 C_3 等组成的脉冲启动型单稳态触发器，单稳态电路的暂稳态延时时间由 R_4 、 C_3 的数值决定，本电路确定为 2min。静态时，调节 RP 使 IC1 的③脚输出低电平。当 VT1 输出控制信号时，信号脉冲中的下降沿将单稳态触发器触发，IC1 的③脚由低电平变为高电平，一方面通过 R_6 加至电子开关电路 IC2 的控制端⑤使其接通；另一方面通过 R_5 、VD1 反馈到 IC1 的②脚，将②脚电位提高，以确保定时控制时间的正确性。单稳态延时电路决定着狗叫声时间的长短，本电路定为 2min。到时，IC1 的③脚变为低电平，IC2 断开，IC3、IC4 因失去工作电源而停止发声。

电子开关电路 TWH8778 作为模拟狗叫声电路 IC3 和功放电路 IC4 的电源开关，当 IC1 的③脚输出高电平通过电阻分压电路加至它的⑤脚后，电子开关中①脚与②、③脚接通，电源通过电子开关加至 IC3、IC4。IC3 发出狗叫声信号，经过

IC4 作功率放大后由扬声器放出。

IC3 为模拟狗叫声电路 KD-5608, LED1、LED2 一方面作工作指示灯, 同时还为 IC3 作电源分压, 它与 R_8 将 12V 电压分压后为 IC3 取得合适的工作电压。IC4 为小功率功放电路 LM386, 它的输出功率约 0.5W。

例 3. 用脚步声触发的电子狗

该报警电路适用于需要防护处所的通道处, 它将多只压电陶瓷声传感器并联埋入通道地下, 当有人由通道通过时, 由声传感器输出传感信号将报警电路触发, 发出报警声, 电路组成如图 3 所示。

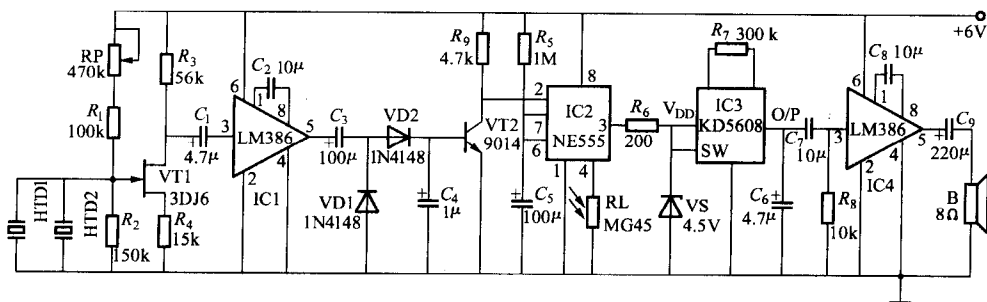


图 3 用脚步声触发的电子狗电路

电路组成与工作原理: 全电路由压电陶瓷传感器、信号电压放大器、触发与定时控制电路、模拟狗叫声发声电路和功放输出电路组成。

压电陶瓷传感器是由十只直径为 27mm 的压电陶瓷片组成的传感器组, 其目的是为了增大报警器的探测控制范围。十只传感器采用并联方式埋设在地面下约 10cm 处, 两只传感器之间的距离约 2~3m。每只传感器用塑料膜包好, 用屏蔽线连接后接至电路的传感器输入端。

信号电压放大器由两级组成: 第一级是由场效应管 VT1 组成的放大器, 用 RP 来调节它的电压增益; 第二级放大器由音频功放电路 LM386 组成, 该电路因其功耗低、工作电源电压范围宽、所用外接元件少、调整简便等优点, 在小型电子设备中得到了广泛的应用。LM386 有很好的低频特性, 利用它与采用地波传播的声传感器相匹配, 可取得良好的传送效果。

触发与定时控制电路包括由 VD1、VD2 组成的倍压整流电路、由 VT2 组成的开关电路和由 IC2 组成的单稳态延时电路。

由电压放大器 IC1 输出的脉冲电压信号, 通过 VD1、VD2 倍压整流后变成一串正向脉冲电压。该脉冲电压首先对 C_4 充电, 当充电电压达到 VT2 的导通电压后, VT2 导通, 集电极电压突然降低, 形成一个负向脉冲。这一负向脉冲加至 IC2 的触发端②脚, 使单稳态触发器翻转进入暂稳态。这时, IC2 的③脚输出高电平, 通过 R_6 将模拟狗叫声电路 IC3 触发, 使其发出狗叫声信号并通过 C_7 耦合至功放电

路 IC4, 经过 IC4 放大后由扬声器放出。

当 IC2 的③脚输出高电平后, 电源通过 R_5 向 C_5 充电, 充电时间约 100s, 这个时间为单稳态触发器的暂稳态时间, 也是报警电路的报警延时时间。到时, 触发器翻转③脚恢复低电平, 报警声停止。

由 IC2 输出的高电平通过 R_6 加至 IC3 的电源端和触发端, 除了作为触发信号外, 还作为它的工作电源。由于 IC3 的额定工作电压为 4.5V, 所以通过稳压管 VS 稳压后提供。

由于报警电路多在夜间工作, 白天不工作, 所以需要将白天的工作状态抑止。电路中, 在 IC2 的④脚接有光敏电阻 RL, 白天光照较强, RL 阻值较低, 将④脚钳位于低电平, 使电路处于复位状态, 任何触发信号都不能使触发器翻转; 夜间光照变弱, RL 阻值变大, 将④脚置于高电平, 使电路进入工作状态。

例 4. 蔬菜果园防盗报警器

本例报警电路中, 它的传感器的组成与设置与例 3 电路完全相同, 第一级电压放大器也采用一级场效应管放大器。但本电路未设报警延时控制电路, 这是由于它采用了一只具有自停功能的报警声发声电路 KD9561, 该电路能在触发后发出一段音乐声后自动停止, 其电路组成如图 4 所示。

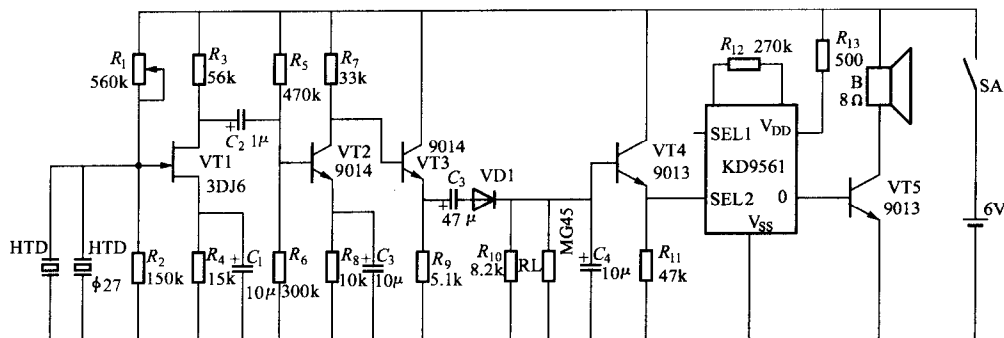


图 4 蔬菜果园防盗报警器电路

电路组成与工作原理: 本电路由压电陶瓷传感器、信号电压放大器、触发与报警声发生电路及功放输出电路组成。

电路中的压电陶瓷传感器和第一级场效应管放大器和图 3 完全相同, 这里不再介绍。由第一级场效应管放大器输出的信号, 经 C_2 耦合至由 VT2、VT3 组成的两级直接耦合式晶体管放大器作进一步放大。经两级直耦式放大器放大后的信号, 由 VT3 射极输出, 目的是为降低输出阻抗。

由二极管 VD1 和 R_{10} 组成信号检波电路, 将 VT3 输出的交流信号检波后变为正向脉冲信号。

VT4 与 RL 及 C_4 组成发声电路的触发电路与光控电路。由检波电路输出的脉

冲信号通过向 C_4 充电，逐步提高 VT4 的基极电压，当电压升至 VT4 的导通电压后，VT4 导通。电源通过 VT4 加至报警发声电路的触发端，使报警电路发声。

加在 VT4 基极的光敏电阻 RL 与 VT4 组成光控电路。白天由于光照较强，RL 的阻值很低，由检波器输出的脉冲信号经 RL 通地，使 C_4 充电电压达不到 VT4 的导通电压，发声电路不会被触发。只有夜间光照变弱 RL 阻值变大后，触发电路才能起到触发作用。

报警发声电路为四模拟声发声电路 KD9561，该电路内贮存有四种声响：机枪声、警笛声、救护车声和消防车声。它通过四个独立的触发端分别触发，使用时可根据需要选择不同的触发端，使其发出对应的报警声。

例 5. 震动型防盗报警器

震动型或敲击型防盗报警器同属声控型报警器，这类报警器都采用压电陶瓷传感器或驻极体话筒作声—电转换元件，将声信号或震动信号通过传感器转换为微弱的电脉冲，再通过放大后去触发报警发声电路发出报警声。由于安装处所或所采用的触发声源不同，有的借助于物体的撞击声，有的则直接取自震动物体，因此在名称上有时将传感信号直接取自震动物体的报警器称为震动型报警器。下面介绍一例这类报警器，它的电路组成如图 5 所示。

电路组成与工作原理：本电路由震动信号传感器、信号电压放大器、脉冲检波器、抗干扰延时触发器和控制继电器组成。

震动信号传感器由压电陶瓷传感器 HTD 组成，在

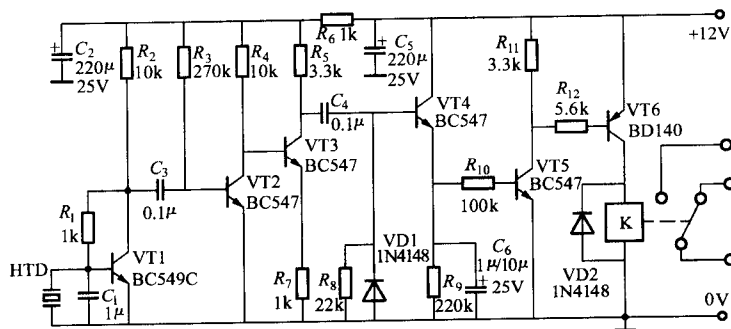


图 5 震动型防盗报警器电路

本电路中，为了提高传感器的接收灵敏度，将 HTD 元件直接安装在需要防护的门窗框上，当有人开门窗时，HTD 由于直接受到震动发出传感信号，它可以输出较高的信号电压。

晶体管 VT1 与 R_1 组成电压反馈式放大器，它将传感器输入的传感脉冲信号加以放大后由集电极输出，其放大倍数约为 100。

晶体管 VT2 为信号检波级，由于它的基极通过 R_3 偏置于较高的正偏压，这就使由 VT1 输出的负方向脉冲被抑制，使 VT2 输出的只有正向脉冲。

VT3 组成脉冲信号放大级，它的放大倍数约 3 倍，它将 VT2 输出的脉冲信号进一步放大后由集电极输出。

VT4 与 C_5 、 R_9 组成抗干扰延时触发电路，由 VT3 输出的信号脉冲经 C_4 耦合

至 VT4 的基极，并通过 VT4 向 C_6 充电，在一个脉冲过后， C_6 将通过 R_9 放电。如果脉冲的幅度足够大且频率较高，则 C_6 充电电压升高使 VT5 导通，它的集电极输出的低电平又使 VT6 导通，继电器 K 通电吸合，接通了报警声响发生电路的工作电源，报警器发出报警声。如果是偶然出现的干扰信号，则当每一个脉冲通过 VT4 向 C_6 充电后，又通过 R_9 放电，由于干扰脉冲的数量有限， C_6 上的充电电压难以达到 VT5 的导通电压，干扰信号不能使电路触发。

例 6. 微振动型高响度报警器

微振动型高响度报警器采用压电陶瓷传感器和高响度报警喇叭组成，电路组成如图 6 所示。

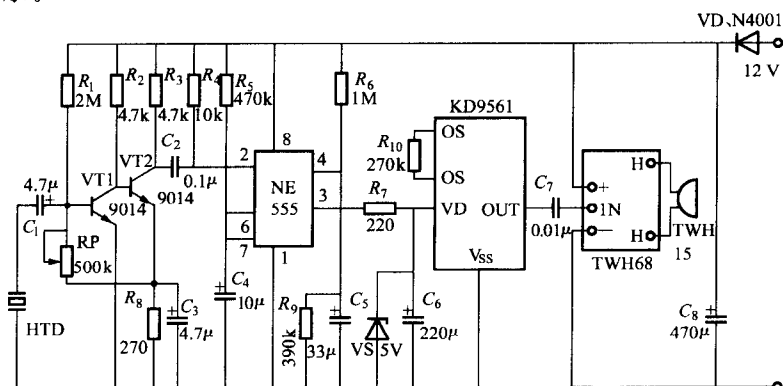


图 6 微振动型高响度报警器电路

电路组成与工作原理：本电路由震动信号传感器、信号电压放大器、报警触发与延时电路、报警声发生电路与高响度报警喇叭组成。

震动信号传感器由压电陶瓷传感器 HTD 组成，将 HTD 片粘贴在需要防护的处所，如门窗框或玻璃上，当有人开门窗造成震动时，传感器将输出传感信号。

信号电压放大器是由两级晶体管 VT1、VT2 组成的直耦式放大器，可调电阻 RP 将 VT2 的发射极与 VT1 的基极相连，用来调节反馈强度，以取得放大电路较大的放大倍数并兼顾其稳定的工作状态。

NE555 与 R_5 、 C_4 组成脉冲启动型单稳态触发器，作为报警器的触发电路与报警延时电路。单稳态触发器的触发信号由②脚输入，为负向脉冲触发，当 VT2 输出信号脉冲时，通过 C_2 将单稳态触发器触发使其翻转，③脚输出高电平并使触发器进入暂稳态延时阶段。单稳态触发器的暂稳态延时时间由 R_5 和 C_4 的数值决定。

报警声发生电路由 KD9561（见例 4）组成，当 NE555 的③脚输出高电平时，通过 R_7 将其触发，发出报警声。由 NE555 输出的高电平除了作为 KD9561 的触发信号外，还作为它的工作电源。由于 KD9561 采用了低电压的工作电源，所以通过一只 5V 的稳压管稳压后向它提供。

高响度报警喇叭的型号为 TWH68，它是由广州达华电子厂生产的报警专用喇

叭，其发声响度为 120dB。该报警喇叭由压电陶瓷片组成，由于加装了特殊的谐振腔，使它的发声响度大大提高。

例 7. 震动型语音防盗报警器

下面一例报警电路由一个能喊抓贼声的语音发生报警电路组成，其触发电路是一只小功率的晶闸管元件，电路结构简单，经济适用，电路组成如图 7 所示。

电路组成与工作原理：本电路由压电陶瓷传感器、晶闸管电路、报警声发生电路和功放电路组成。

在本电路中压电陶瓷传感器 HTD 和单向晶闸管 VDH 以电源开关的形式组成报警触发电路，压电陶瓷传感器 HTD

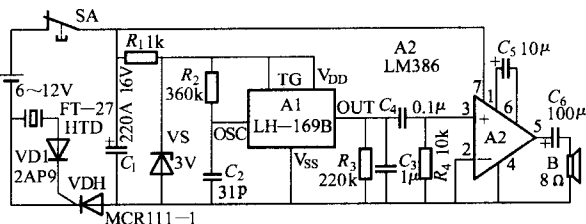


图 7 震动型语音防盗报警器电路

安装在被防护的处所，如门窗玻璃或保险柜门等处所。当受到人的触动使门窗发生震动时，这样的震动会使传感器输出电脉冲信号，这一电脉冲信号通过二极管 VD1 将单向晶闸管 VDH 触发使其导通，将报警器的工作电源接通，报警器进入工作状态，发出报警声响。

需要注意的是，单向晶闸管元件应选用小功率并且触发电流较小 ($<30\mu\text{A}$) 的一种，触发二极管 VD1 也应选用 2AP 型的，而不能选用 2CP 型的。这是因为由 HTD 输出的脉冲信号未经任何放大，没有足够的脉冲幅度去触发大功率的晶闸管。

报警声发生电路由 LH—169B 组成，该电路为报警声发生专用电路，内贮存一句“抓贼呀！”，当接通工作电源后，它就会发出报警声。

LH—169B 的工作电压为 3V，通过稳压管 VS 将总电源降压后提供。

LM386 组成报警声功放电路，它将 LH—169B 发出的报警语音放大后由扬声器放出。

本电路工作电源电压范围为 6~12V，可按照所需报警声响大小的要求选择，电源电压选得高，报警声响就会大些。

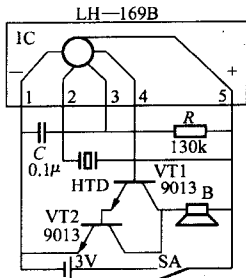


图 8 敲击式语音防盗报警器电路

例 8. 敲击式语音防盗报警器

本例敲击式语音防盗报警电路组成十分简洁，它适用于安装在保险柜、门窗等需要防护的处所，电路组成如图 8 所示。

电路组成与工作原理：本电路由压电陶瓷传感器输出的脉冲传感信号直接触发报警语音发生电路，由报警语音发生电路输出的信号通过一级复合晶体管放大器放大后，由扬声器放出。

压电陶瓷传感器 HTD 由一只直径 27mm 的压电陶瓷