

实用控制线路实例丛书

实用电子 控制线路 200例

李响初 阙爱仁 李喜初 编著



中国电力出版社
www.cepp.com.cn



用电技术出版中心

010-58383408

策划编辑：刘 焯

电子信箱：liu_chi@cepp.com.cn

推荐书目

实用电动机控制线路200例

实用遥控控制线路200例

实用机床电气控制线路200例

实用电力拖动控制线路200例

实用电子控制线路200例

实用集成控制线路200例

ISBN 978-7-5083-7958-6



9 787508 379586 >

定价：28.00元

上架建议：电工电子

实用控制线路实例丛书

实用电子 控制线路 200例

李响初 阙爱仁 李喜初 编著



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

内 容 提 要

本书精选了国内外实用电子控制线路 200 例, 内容包括报警器控制线路、语音与音效控制线路、彩灯控制线路、照明控制线路、定时控制线路、温度和湿度控制线路、医疗保健设备控制线路、电源控制线路、工矿设备控制线路和家用电器控制线路, 并详细介绍了每例实用电路的电路结构和元器件选型、工作原理和安装与调试方法, 具有电路设计新颖、结构合理、实用性强、易于制作等特点。

本书适合于电子产品开发设计人员作为参考资料和技术革新、设备改造的关键素材, 也可作为各类职业院校、社会培训班的实训教材和教学参考用书。

图书在版编目 (CIP) 数据

实用电子控制线路 200 例/李响初, 阙爱仁, 李喜初
编著. —北京: 中国电力出版社, 2009
(实用控制线路实例丛书)
ISBN 978-7-5083-7958-6

I. 实… II. ①李…②阙…③李… III. 电子电路:
控制电路 IV. TN710

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 165305 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>)

北京市同江印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2009 年 3 月第一版 2009 年 3 月北京第一次印刷

787 毫米×1092 毫米 16 开本 17.5 印张 419 千字

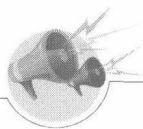
印数 0001—3000 册 定价 28.00 元

敬 告 读 者

本书封面贴有防伪标签, 加热后中心图案消失

本书如有印装质量问题, 我社发行部负责退换

版 权 专 有 翻 印 必 究



前言

随着电子元器件生产工艺的不断优化及集成电路制作工艺的迅速发展,各种电子控制线路已得到广泛应用。特别是各种大规模集成电路的成功研发与应用,进一步扩展了电子控制线路的控制功能与应用范围,提高了电子产品的性能稳定性和工作可靠性,为电子控制技术的持续发展提供了良好的技术支持。

为了帮助读者利用电子控制技术解决实际问题,作者精选了应用于工业生产、自动控制、家居、安检和医疗保健等领域的实用电子控制线路 200 例进行阐述。内容涵盖报警器控制线路、语音与音效控制线路、彩灯控制线路、智能照明控制线路、定时控制线路、温度和湿度控制线路、医疗保健设备控制线路、电源控制线路、工矿设备控制线路和家用电器控制线路,并详细介绍了每例实用电路的电路结构和元器件选型、工作原理和安装与调试方法,具有电路设计新颖、结构合理、实用性强、易于制作等特点。

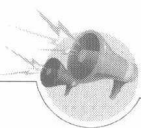
本书选材注重实用性、结构合理和新颖性,还提供了大量常用集成电路,并对其内部结构、应用特性、控制功能等进行了说明,便于读者查阅和引用。本书适合于电子产品开发设计人员作为参考资料和技术革新、设备改造的关键素材,也可作为各类职业院校、社会培训班的实训教材和教学参考用书。

本书由李响初、阙爱仁、李喜初编著并统稿。参加本书电路实验、绘图与资料整理工作的有阙敬生、余雄辉、蔡振华、谢军、岳亦平、王资、李彪、丁贵娥、蔡晓春、龙辉、袁奎等同仁。

在编撰本书过程中,参考了大量的国内外期刊资料,并应用了其中的一些资料,限于篇幅,难以一一列举,在此一并向有关作者表示衷心的感谢。同时限于编者学识水平,书中错误在所难免,恳请有关专家与广大读者朋友批评指正。

作者

2008 年 12 月



目 录

前言

第 1 章 实用报警器控制线路	1
1.1 基于 HFC5209 的光控式防盗报警器	1
1.2 基于 HFC9561B 的高灵敏度触摸式报警器	2
1.3 基于 HL-169A 的高压感应报警器	3
1.4 基于 M3764 的激光监控防盗报警器	4
1.5 基于 Y976 的门锁报警器	6
1.6 基于 TP-1106K 的酒精检测报警器	7
1.7 基于 SS1010 的触摸式防盗报警器	9
1.8 基于 UM3561 的仓房大门监视器	10
1.9 基于 KD9561 的断线式防盗报警器	11
1.10 基于 RD627 的感应式防盗报警器	12
1.11 基于 HT7601A 的热释电红外探测防盗报警器	13
1.12 基于 TX05D 的红外线反射式防盗报警器	15
1.13 基于 QM-N5 的有害气体控制报警器	16
1.14 基于 QM-N5 的火灾报警器	18
1.15 基于 LC179 的高压反击式防盗报警器	19
1.16 基于 NE555 的声控式防盗报警器	20
1.17 基于 CD4060 的多控制式防盗报警器	21
1.18 基于 HFC9561B 的可燃气体泄漏报警器	23
1.19 基于 HL-169B 的震动式防盗报警器	24
1.20 基于 M3720P 的压控式防盗报警器	25
第 2 章 实用语音与音效控制线路	27
2.1 基于 APR9600 的商品语音介绍器	27
2.2 基于 HFC5604 的出租车礼貌语音控制器	29
2.3 基于 HFC1500 的电子金丝雀	30
2.4 基于 ISD1420 的袖珍固体录音控制器	31
2.5 基于 KD5608 的智能看门电子狗控制器	33
2.6 基于 RTS0071 的变音玩具盒控制器	34

2.7	基于 SS1002 的鹦鹉学舌玩具控制器	36
2.8	基于 KD5603 的礼仪迎宾语音控制器	37
2.9	基于 KD9300 的电子生日蜡烛控制器	38
2.10	基于 KD5601 的电子鞭炮控制器	40
2.11	基于 KD56012 的趣味电子鸟控制器	41
2.12	基于 HFC520-KSW 的会哭会笑玩具控制器	42
2.13	基于 KD5605 的磁控电动电子猫控制器	44
2.14	基于 HFC5221 的婴幼儿尿床提醒器	45
2.15	基于 APR9600 的智能玩具娃娃控制器	46
2.16	基于 HL-169A 的按时服药语音提醒器	48
2.17	基于 HFC9561B 的多功能电子门铃控制器	49
2.18	基于 KD-1000 的声光电子门铃控制器	50
2.19	基于 KD2538 的敲击式电子门铃控制器	51
2.20	基于 NS5603 的礼仪迎宾电子门铃控制器	53
第 3 章	实用彩灯控制线路	55
3.1	基于 HL3033 的彩虹旋转装饰灯	55
3.2	基于 HL3034 的卡拉 OK 灯光渲染器	56
3.3	基于 M80056B 的四路八花样彩灯控制器	57
3.4	基于 YX9010 的多功能彩灯控制器	59
3.5	基于 SC3061 的四路八花样彩灯控制器	60
3.6	基于 M8077 的四路音乐彩灯控制器	61
3.7	基于 SC3160 的四路双音多功能彩灯控制器	63
3.8	基于 Y977A 的追逐式彩灯控制器	64
3.9	基于 C180 的声控变色彩灯控制器	65
3.10	基于 MC1452 的声控变色彩灯控制器	66
3.11	基于 5G167 的声控循环彩灯控制器	68
3.12	基于 LC182 的声控闪烁彩灯控制器	69
3.13	基于 CD71061P 的可编程彩灯控制器	70
3.14	基于 SE9201 的可编程彩灯控制器	72
3.15	基于 NE555 的多功能彩灯控制器	74
3.16	基于 CC4069 的 LED 标牌装饰灯控制器	75
3.17	基于 CC4017 的 LED 节日字灯控制器	76
3.18	基于 CD71061P 的壁画声光效果控制器	78
3.19	基于 CC4060 的光控霓虹灯控制器	80
3.20	基于 SS0703 的四路八模式彩灯控制器	81
第 4 章	实用智能照明控制线路	83
4.1	基于 NE555 的声控照明控制器	83
4.2	基于 LM339 的光控照明控制器	84

4.3	基于 CC4013 的门控照明控制器	85
4.4	基于 CC4013 的按钮控制式延时照明控制器	87
4.5	基于 HM9900 的触摸式延时照明控制器	88
4.6	基于 HT7706 的按键式无级调光照明控制器	89
4.7	基于 PT2102 的触摸式四档调光照明控制器	91
4.8	基于 SS0613 的触摸式无级调光照明控制器	92
4.9	基于 TT6061 的触摸式四档调光照明控制器	93
4.10	基于 HL2102 的延时式照明控制器	94
4.11	基于 BISS0001 的热释电红外延时照明控制器	95
4.12	基于 MAX837 的微功耗光控自动照明控制器	97
4.13	基于 KD9300 的声、光双控延时照明控制器	98
4.14	基于 NE555 的电话自控延时照明控制器	99
4.15	基于 HF1095 的无线遥控、触摸式调光照明控制器	101
4.16	基于 TX982 的微波传感自动照明控制器	102
4.17	基于 CSI9508 的红外感应照明控制器	103
4.18	基于 LS7232 的无级调光控制器	105
4.19	基于 NE555 的多功能照明控制器	106
4.20	基于 KD9300 的光控、触摸延时照明控制器	107
第 5 章	实用定时控制线路	109
5.1	基于 DZS-01 的宽范围三档电子定时器	109
5.2	基于 HL9690 的五档定时控制器	110
5.3	基于 MC14541B 的长时间定时控制器	112
5.4	基于 S-8081B 的长时间定时控制器	113
5.5	基于 XM109 的小家电定时控制器	114
5.6	基于 YH5552 的健身摇摆器专用电子定时器	116
5.7	基于 NE555 的循环定时控制器	117
5.8	基于 MC14541B 的循环定时控制器	119
5.9	基于 BA225F 的暗房曝光定时灯控制器	120
5.10	基于 CD4017 的连续闪光摄影控制器	121
5.11	基于 LR6888 的智能打铃定时控制器	122
5.12	基于 TEC8445 的低功耗定时开机控制器	124
5.13	基于 NE555 的定时曝光器	126
5.14	基于 CD4528 的时间限制器	127
5.15	基于 NE555 的一次定时控制器	128
5.16	基于 5G1555 的一次定时控制器	129
5.17	基于 MC14017 的间歇通电控制器	131
5.18	基于 NE555 的间歇通电控制器	132
5.19	基于 CD40110 的循环定时控制器	133
5.20	基于 TL431 的定时开/关机控制器	135

第 6 章 实用温度和湿度控制线路	137
6.1 基于 TC620 的石英取暖器恒温控制器	137
6.2 基于 TC621 的浴室防雾镜控制器	138
6.3 基于 UAA1016B 的电暖器温度控制器	140
6.4 基于 NE555 的温度调节器	141
6.5 基于 TWH8778 的温度控制器	142
6.6 基于 μ A741 的湿度控制器	143
6.7 基于 TC602 的双限温度控制器	144
6.8 基于 NE555 的湿度检测器	146
6.9 基于 NE555 的豆芽机恒温控制器	147
6.10 基于 CD4538 的输液加温控制器	148
6.11 基于 LC179 的温度、湿度超限报警器	149
6.12 基于 MC4558 的双限温度控制器	150
6.13 基于 NE555 的电热毯恒温器	152
6.14 基于 LM324 的育雏温控器	153
6.15 基于 TWH8751 的温度控制器	154
6.16 基于 MC14066 的土壤湿度监测器	155
6.17 基于 KD9562B 的霜冻监测器	156
6.18 基于 μ A741 的苗床恒温控制器	157
6.19 基于 TC623C 的过热控制器	159
6.20 基于 AT89C2051 的空调器智能温控电源	160
第 7 章 实用医疗保健设备控制线路	162
7.1 基于 NE555 的电脉冲治疗仪	162
7.2 基于 KD9561 的电脉冲治疗仪	163
7.3 基于 KD153 的骨质增生治疗仪	164
7.4 基于 NE555 的医用电动吸引控制器	165
7.5 基于 NB7232 的视力保健台灯控制器	167
7.6 基于 MC34119 的耳聋助听器	168
7.7 基于 HFC9561B 的病人呼救器	169
7.8 基于 AT89C51 的病房呼叫器	170
7.9 基于 MC14060 的消毒液产生器	172
7.10 基于 UC1842 的臭氧消毒器	173
7.11 基于 NJM2027D 的电子止鼾器	174
7.12 基于 Y976 的电子止鼾器	175
7.13 基于 IH-3605 的负氧离子发生器	176
7.14 基于 MC14553 的电子体温计	178
7.15 基于 CD4069 的臭氧消毒器	179
7.16 基于 MAX777 的静电医疗保健器	180
7.17 基于 LN-206 的红外自动洗手器	181

7.18	基于 CX20106 的红外自动洗手器	183
7.19	基于 NE555 的自动干手器	184
7.20	基于 OP07 的平面摇床调速器	185
第 8 章	实用电源控制线路	187
8.1	基于 TL431 的可调直流稳压电源	187
8.2	基于 LM317 的可调直流稳压电源	188
8.3	基于 CD40193 的数控直流稳压电源	189
8.4	基于 MC14107 的数控直流稳压电源	191
8.5	基于 LM723 的高压直流稳压电源	193
8.6	基于 LC906 的负载功率调节器	194
8.7	基于 NE555 的负载功率调节器	195
8.8	基于 SC1410A 的锂离子电池充电器	196
8.9	基于 SC801 的锂离子电池充电器	197
8.10	基于 LM358 的镍镉电池充电器	198
8.11	基于 CA3130 的铅酸蓄电池充电器	200
8.12	基于 NE555 的用电负荷限制器	201
8.13	基于 CD4047 的逆变电源	203
8.14	基于 CD4069 的市电过、欠电压自动保护器	204
8.15	基于 MAX607 的直流升压控制器	205
8.16	基于 PS1719 的锂离子电池充电器	206
8.17	基于 MAX846A 的锂离子电池充电器	207
8.18	基于 DH321 的开关直流稳压电源	208
8.19	基于 MC44602 的开关直流稳压电源	209
8.20	基于 VIPer22A 的开关直流稳压电源	211
第 9 章	实用工矿设备控制线路	214
9.1	基于 NE555 的电焊机空载节电器	214
9.2	基于 TWH9238D 的无线遥控电子起爆器	215
9.3	基于 KD9561 的瓦斯超限报警矿灯	216
9.4	基于 HFC5221A 的瓦斯超限监测器	217
9.5	基于 NE555 的矿井喷雾除尘控制器	219
9.6	基于 LM386 的金属探测器	220
9.7	基于 MC14046B 的金属探测器	221
9.8	基于 CD4011 的加热磁力搅拌控制器	222
9.9	基于 BH-SK-V 的轴承故障检测器	224
9.10	基于 MF1003 的工业燃油炉控制器	225
9.11	基于 CC4017 的工业燃油炉控制器	226
9.12	基于 MC14011 的液位自动控制器	228
9.13	基于 HC-220 的液位自动控制器	229

9.14	基于 HU9905 的液位自动控制器	230
9.15	基于 NE555 的时间继电器	232
9.16	基于 NE555 的电动机电子调速控制器	233
9.17	基于 LM324 的升/降机电机超速控制器	234
9.18	基于 NE555 的电动机多功能保护器	235
9.19	基于 AN051A 的冲床安全保护控制器	236
9.20	基于 LM567 的柴油发电机限速保护器	238
第 10 章	实用家用电器控制线路	240
10.1	基于 74LS74D 的红外遥控开关控制器	240
10.2	基于 CD4013 的多地控制开关控制器	241
10.3	基于 SNS9201 的红外线开关控制器	242
10.4	基于 CD4013 的盥洗室门控开关控制器	243
10.5	基于 TWH8751 的光控开关控制器	245
10.6	基于 CD4511 的抢答控制器	246
10.7	基于 LM358 的微波开关控制器	247
10.8	基于 CH220 的电子密码锁控制器	248
10.9	基于 LQ46 的电子密码锁	250
10.10	基于 NE555 的光控自动窗帘控制器	251
10.11	基于 NE555 的模拟自然风控制器	252
10.12	基于 CD4013 的彩电待机节能控制器	253
10.13	基于 NE555 的电脑顺序开、关机插座控制器	255
10.14	基于 NE555 的智能饮水机控制器	256
10.15	基于 MC14069 的电冰箱多功能保护器	257
10.16	基于 BH-SK-Ⅲ 的洗衣机电子程控器	259
10.17	基于 NE555 的水垢清除器	260
10.18	基于 NB7232 的红外遥控调光、调速器	262
10.19	基于 AT89C51 的家用电器电话远程控制器	263
10.20	基于 CD4514 的家用电器电话远程控制器	265
参考文献		268

第 1 章

实用报警器控制线路

报警器技术是常用电子技术之一，广泛应用在门禁、工业生产、民用控制、自动检测、防盗等领域。本章收集整理了具有电路新颖、实用性强、易于制作等特点的报警器控制线路，包括光控式、高压感应式、声控式、触摸式、震动式和气体感应式等领域报警器实用控制线路。

1.1 基于 HFC5209 的光控式防盗报警器

HFC5209 是采用 CMOS 制作工艺、标准 COB 黑膏软封装的语音合成报警集成电路。内储语音有“主人不在，请简短留言”、“注意气压”、“请注意近视、快坐正”、“抓贼啊”等多种语音告警声。利用 HFC5209 构成的光控式防盗报警器典型电路如图 1-1 所示。当抽屉或保险柜被非法打开时，该电路能自动发出“抓贼啊”等报警语音。它常用于保险柜等储存贵重物品的领域。

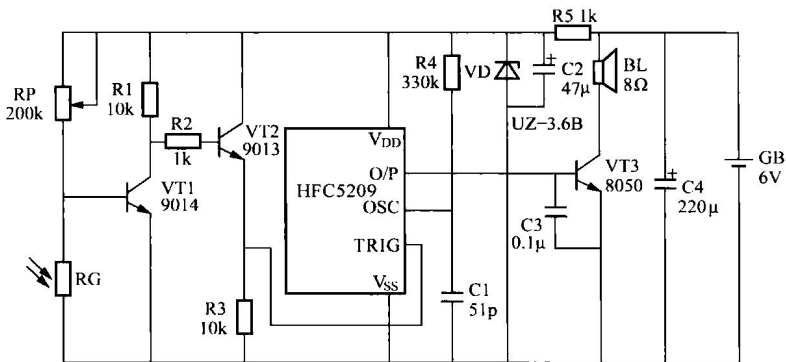


图 1-1 利用 HFC5209 构成的光控式防盗报警器

1. 电路结构及主要元器件选择

由图 1-1 可知，该光控式防盗报警器由电源电路、光控电路与语音报警电路等几部分组成。其中，电源电路由电池 GB、滤波电容 C2、C4、限流电阻 R5、稳压二极管 VD 组成。实际应用时，GB 选用 6V 叠层电池或大号干电池串联供电；VD 选用 1/2W、3.6V 稳压二极管，如 IN5989 型等。

光控电路由光敏电阻器 RG、报警阈值电位器 RP、晶体管 VT1、VT2 及其偏置电路组成。实际应用时，RG 选用 MG45 型光敏电阻器；RP 选用 WSW 型有机实心微调电位器；VT1 选用 9014 型硅 NPN 晶体管，且要求 $\beta \geq 200$ ；VT2 选用 9013 型硅 PNP 晶体管。

语音报警电路由集成电路 IC 及定时元件 R4、C1 等外围元件、晶体管 VT3、扬声器 BL

组成。实际应用时, IC 选用 HFC5209 型语音合成报警集成电路; VT3 选用 8050 型硅 NPN 中功率晶体管; BL 选用 YD100-1 型 8Ω 、 $1/2W$ 电动扬声器。

2. 工作原理

电路通电后, 当光敏电阻器 RG 无光照射时, RG 阻值高。根据分压原理可知, 分压点为高电平, 即 VT1 基极为高电平, VT1 导通、VT2 截止。HFC5209 的触发端 TRIG 为低电平, HFC5209 不工作, 电路处于监控状态。

当保险柜被非法打开时, RG 受光照射后阻值立即变小, 分压点电位变换为低电平。使 VT1 截止、VT2 导通, VT2 发射极输出高电平, 触发信号加至 HFC5209 的触发端 TRIG, HFC5209 被触发工作, 其输出端 O/P 输出内储的“抓贼啊”等语音信号, 经 VT3 放大后驱动扬声器发出响亮的报警声响。

3. 安装与调试

本例介绍的光控式防盗报警器采用专用集成电路, 无需调试, 通电即可正常工作。进行安装时, 常将焊接好的电路板置于自制塑料盒中, 并在控制面板相应位置固定电位器 RP、光敏电阻器 RG 和扬声器 BL 即可。通电工作时, 调节电位器 RP 的阻值, 可以改变光控报警器的阈值点, 从而达到调节光控灵敏度的目的; 调节电阻器 R4 的阻值或电容器 C1 的容量, 则可调节语音报警音效的语调。

1.2 基于 HFC9561B 的高灵敏度触摸式报警器

HFC9561B 是采用 CMOS 制作工艺、标准 COB 黑膏软封装的四声二闪光报警集成电路。内储语音有“警车声”、“消防车声”、“叮咣双音声”和“机枪声”四种语音告警声。利用 HFC9561B 构成的高灵敏度触摸式报警器典型电路如图 1-2 所示。该电路当有人触摸电极片时, 能自动发出“警车警笛声”等报警语音, 同时发光二极管 LED1、LED2 闪亮。它常用于各种金属物品(如门锁、青铜器等)防盗报警领域。

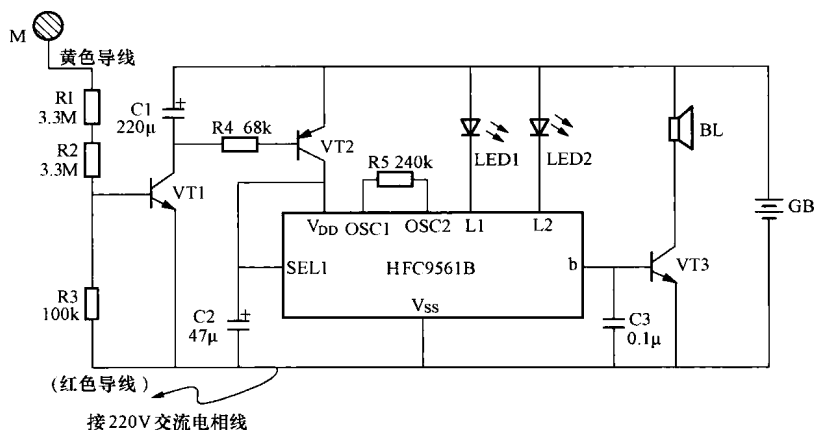


图 1-2 利用 HFC9561B 构成的高灵敏度触摸式报警器

1. 电路结构及主要元器件选择

由图 1-2 可知, 该高灵敏度触摸式报警器由电源电路、触摸电路、声光报警电路组成。其中, 电源电路由电池 GB 组成。实际应用时, GB 选用 2 节 5 号电池串联供电。

触摸电路由电极片 M、降压电阻 R1、R2、晶体管 VT1、VT2 及其偏置电路组成。实际应用时，M 为需报警的金属物品，如门锁、青铜器等；R1 和 R2 选用 3.3M、RJ-1/4W 型金属膜电阻器；VT1 选用 9014 型硅 NPN 晶体管，要求 $\beta \geq 200$ ；VT2 选用 9012 型硅 PNP 晶体管，要求 $\beta \geq 100$ 。

声光报警电路由专用集成电路 IC 及发光二极管 LED1、LED2、晶体管 VT3 和扬声器 BL 等外围元件组成。实际应用时，IC 选用 HFC9561B 型四声二闪光报警集成电路，该芯片可通过选声端 SEL1 与 SEL2 的不同接法实现不同的音效。HFC9561B 选声端与输出音效关系如表 1-1 所示。LED1 和 LED2 选用 $\phi 5\text{mm}$ 型高亮度红色发光二极管；VT3 选用 9013 或 8050 型硅 NPN 晶体管，要求 $\beta \geq 100$ ；BL 选用 YD100-1 型 8Ω 、1/2W 电动扬声器。

表 1-1 HFC9561B 选声端电平与输出音效关系

SEL1	SEL2	输出音效
悬空	悬空	警车电笛声
V _{DD}	悬空	消防车电笛声
V _{SS}	悬空	“叮当”双音声
任意	V _{DD}	机枪声

2. 工作原理

电路通电后，当无人碰触电极片 M 时，电子开关 VT1、VT2 均处于截止状态。HFC9561B 因无工作电源不工作，即无语音信号输出，后级电路均不工作，报警器处于监控状态。

当人体碰触电极片时，人体漏电流经 R1、R2 加至 VT1 基极，其正半周使 VT1 导通，C1 被迅速充电。同时 VT2 也导通，使 HFC9561B 通电工作，b 端输出模拟消防车电笛音频信号，该信号经 VT3 放大后驱动扬声器 BL 发出响亮的报警声。同时，LED1、LED2 闪烁发光。负半周或人体离开电极片 M 时，VT1 转换为截止状态。此时，C1 储存的电荷通过 R4 向 VT2 发射结放电，使 VT2 仍能保持导通状态，故报警器仍维持报警状态。直到 C1 电荷基本放完后，VT2 截止，后级电路才因失电停止工作。

3. 安装与调试

本例介绍的高灵敏度触摸式报警器进行整机安装后，从安装盒内引出两根导线，一根为黄色导线与需要报警的金属物品连接，另一根红色导线则连至 220V 交流电的相线。值得注意的是，本报警器在工作时虽然不消耗交流电能，但当交流电网停电时，因无人体泄漏电流流经回路，所以报警器停止工作，这也是本电路唯一的不足之处。

1.3 基于 HL-169A 的高压感应报警器

HL-169A 是采用 CMOS 制作工艺、标准 COB 黑膏软封装的语音合成报警集成电路。内储语音有“有电危险，请勿靠近”、“煤气泄漏，危险”、“倒车，请注意”、“不要再吸烟了”、“请按时服药”等多种语音告警声。利用 HL-169A 构成的高压感应报警器典型电路如图 1-3 所示。当该装置靠近高压电场时，能自动发出“有电危险，请勿靠近”等语音报警声响，并驱动发光二极管辉光指示。它常用于高压现场作业等领域。

1. 电路结构及主要元器件选择

由图 1-3 可知，该高压感应报警器由电源电路、高压感应电路、语音报警电路组成。其中，电源电路由电池 GB、电源开关 S、滤波电容 C2 组成。实际应用时，GB 选用 4F22 型 6V 层叠式电池；S 选用小型电源开关。

高压感应电路由感应电极片 M、结型场效应管 VT1、稳压二极管 VD、晶体管 VT2、

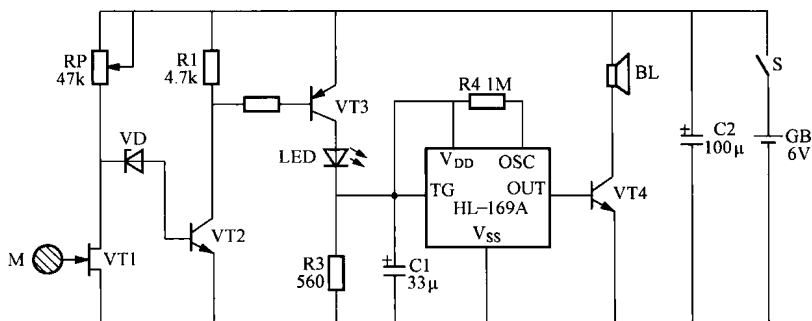


图 1-3 利用 HL-169A 构成的高压感应报警器

VT3、电位器 RP 和发光二极管 LED 组成。实际应用时，M 可用马口铁皮剪成面积不小于 4cm^2 的小方块状，然后用 502 胶粘在报警器塑料盒前端的内壁上；VT1 选用 3DJ6 型结型场效应管；VD 选用 $1/2\text{W}$ 、3V 稳压二极管，如 UZ-3.0B 等；VT2 选用 9013 或 9014 型硅 NPN 晶体管，且要求 $\beta \geq 200$ ；VT3 选用 9012 型硅 PNP 晶体管，要求 $\beta \geq 100$ ；RP 选用 WSW 型微调电位器；LED 选用 $\phi 5\text{mm}$ 或 $\phi 3\text{mm}$ 圆形红色发光二极管。

语音报警电路由语音集成电路 IC 及其外围元件、晶体管 VT4 和扬声器 BL 组成。实际应用时，IC 选用 HL-169A 型语音合成报警集成电路；VT4 选用 8050 型硅 NPN 晶体管，要求 $\beta \geq 100$ ；BL 选用 8Ω 小型电动扬声器。

2. 工作原理

电路通电后，若结型场效应管 VT1 无感应电场输入，它的漏极 D 与源极 S 间呈低阻状态，即漏极 D 为低电平，VD 与 VT2、VT3 均处于截止状态，后级电路由于无工作电压而不工作，电路处于监控状态。

当报警器接近高压电场时，即有感应电场输入到 VT1 的栅极，场效应管的漏源极间的导电通道减少，使得漏极 D 点电平升高，当感应电场足够强时，VT1 处于截止状态，D 点电平接近电源电压。此时 VD、VT2、VT3 相继导通，LED 发光显示。同时集成电路 HL-169A 得电工作，因其触发端 TG 与 V_{DD} 相连，故其 OUT 端输出内储的“有电危险，请勿靠近”语音信号，经 VT4 放大后驱动扬声器 BL 发出响亮的报警声。

3. 安装与调试

本例介绍的高压感应报警器使用时常将报警器放在上衣口袋里，当人误入高压电场区时，报警器就会发出语音报警声。调节 RP 的阻值可以调节感应报警灵敏度，通常调到离 220V 相线 10~20cm 处报警器发出声光报警为好。另外，本报警器也可以根据需要安装在 ABS 工程塑料安全帽里，以制成防高压电击报警安全帽。

1.4 基于 M3764 的激光监控防盗报警器

M3764 是采用 CMOS 制作工艺、标准 DIP-8 封装的警报声专用集成电路。由于该芯片采用先进的电源控制技术，故能直接驱动蜂鸣器发声或经外接功放管推动扬声器发音。利用 M3764 构成的激光监控防盗报警器典型电路如图 1-4 所示。当有人闯入其监视区域时，该报警器可自动发出响亮的警报声。它常用于仓库、危险区域以及居民小区防盗监视等领域。

1. 电路结构及主要元器件选择

由图 1-4 可知,该激光监控防盗报警器由电源电路、激光感应电路、单稳态触发器和语音报警电路组成。其中,电源电路由电池 GB、电源开关 S 和滤波电容 C4 组成。实际应用时,GB 通常由 8 节大号电池串联而成,也可采用外接 12V 稳压电源供电。

激光感应电路由激光发射器(未画出)、光敏晶体管 VT1、晶体管 VT2 等元件组成。实际应用时,VT1 选用 3DU 型光敏晶体管;VT2 选用 9012 型硅 PNP 晶体管。

单稳态触发器由集成电路 IC1 及定时元件 R3、C1 等外围元件组成。实际应用时,IC1 选用 NE555 型时基集成电路。

语音报警电路由专用集成电路 IC2 及电容 C2、稳压二极管 VD 等外围元件、晶体管 VT3、VT4 和扬声器 BL 组成。实际应用时,IC2 选用 M3764 型警报声专用集成电路;VD 选用 1/2W、3.6V 稳压二极管,如 IN5989 型等;VT3 选用 9013 型硅 NPN 晶体管;VT4 选用 8050 型硅 NPN 中功率晶体管, $\beta > 100$;BL 选用 YD1001-1 型 8 Ω 、1/2W 电动扬声器。

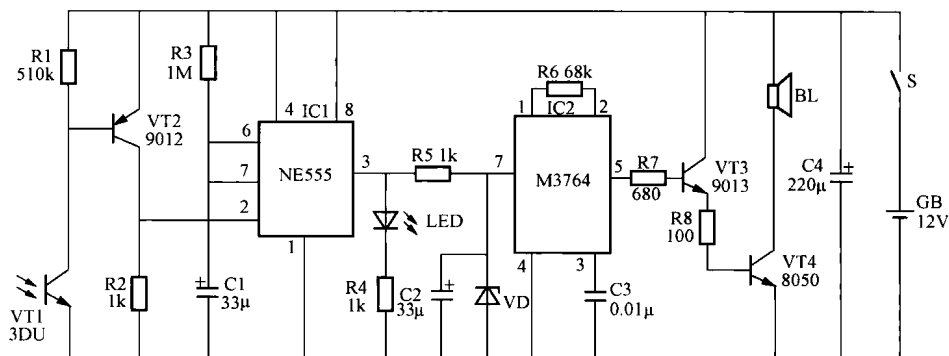


图 1-4 利用 M3764 构成的激光监控防盗报警器

2. 工作原理

电路通电后,当无人闯入报警器监视区域时,光敏晶体管 VT1 基极由于受激光束照射而形成光照电流,VT1 处于饱和状态,使 VT2 导通,NE555 第 2 脚为高电平,由单稳态触发器工作特性可知,此时电路处于稳定状态,NE555 输出端第 3 脚为低电平,报警集成电路 M3764 等后级电路由于失电不工作,报警器处于监控状态。

当有人闯入报警器监视区域时,激光束将有短暂时间被遮挡。在激光束遮挡瞬间,VT1 因无光照而处于截止状态,使 VT2 瞬间截止,相当于向 NE555 的触发端第 2 脚输入一个低电平触发信号,使单稳态触发器转换为暂稳态,NE555 第 3 脚输出高电平,LED 发光指示,同时此高电平经 R5、VD 与 C2 组成的简单稳压源,给 M3764 提供 3V 左右的工作电压。促使 M3764 的第 5 脚输出语音警报信号,经 VT3、VT4 进行音频放大后驱动扬声器 BL 发出响亮的警报声,告之值班人员有人进入了监视区。同时 NE555 第 7 脚因内部放电管截止而被悬空,定时电容 C1 通过 R3 充电,约经 $T = 1.1R3 \cdot C1 = 36s$ 后,C1 两端电压即 NE555 的第 6 脚阈值端电平上升至 $2/3V_{DD}$ 时,单稳态触发器状态发生翻转,NE555 第 3 脚恢复低电平,警报声停止。

3. 安装与调试

本例介绍的激光监控防盗报警器由于采用专用集成电路,故外围电路简洁,其中激光发

射器常采用市售廉价的激光射程可达到 1200m 左右的激光玩具电筒，且为了保证该报警器正常工作，在进行安装时必须使激光束光点对准光敏晶体管 VT1，并安装牢固不能有晃动，否则报警器将不能正常工作。通电工作时，调节 R3 阻值或 C1 容量，可以改变单稳态触发器的暂稳态时间，即可调节警报声的持续时间。

1.5 基于 Y976 的门锁报警器

Y976 是采用 CMOS 制作工艺、标准 DIP-8 封装的新颖报警集成电路。内储语音有每秒四声“嘀—嘀—”声、每秒两声“嘀—嘀—”声、每秒一声“嘀—”声三种报警声。利用 Y976 构成的具有识别功能的门锁报警器典型电路如图 1-5 所示。当开锁时间超过 30s 时，该报警器能自动发出每秒四声的“嘀—嘀—”报警声。它常用于家居及办公室门锁报警领域。

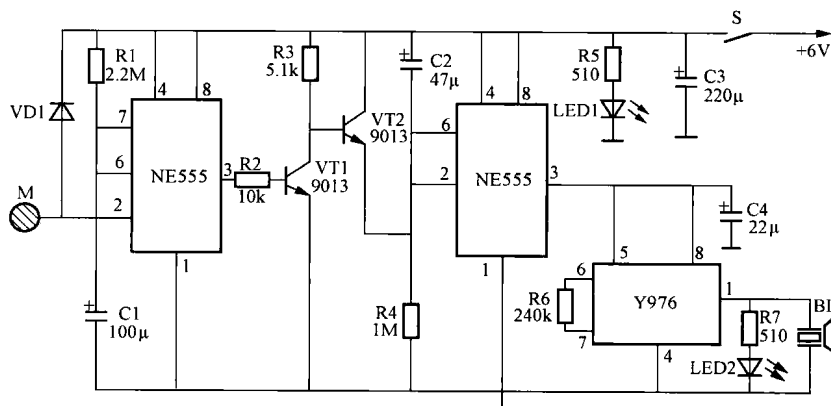


图 1-5 利用 Y976 构成的具有识别功能的门锁报警器

1. 电路结构及主要元器件选择

由图 1-5 可知，该具有识别功能的门锁报警器由电源电路、定时电路、语音报警电路组成。其中，电源电路由钥匙控制的电源开关 S、滤波电容 C3、限流电阻 R5 和电源指示灯 LED1 组成。实际应用时，LED1 选用普通黄色或绿色发光二极管。本机电源可采用 4 节大号电池串联或外接 6V 稳压电源供电。

定时电路由触摸电极片 M、时基集成电路 IC1、IC2 及电容 C1、C2 等外围元件和晶体管 VT1、VT2 组成。实际应用时，IC1 和 IC2 均选用 NE555 型时基集成电路；VT1 和 VT2 采用 9013 型硅 NPN 晶体管，并要求其 $\beta \geq 100$ 。

语音报警电路由专用集成电路 IC3 及 R6 等外围元件、限流电阻 R7、报警指示灯 LED2、扬声器 BL 组成。实际应用时，IC3 选用 Y976 型报警集成电路，该芯片的第 2 (S1)、3 (S2) 脚为报警语音设置端，当 S1、S2 都悬空时，报警声为每秒四声的“嘀—嘀—”声；当 S1 接地、S2 悬空时，为每秒两声的“嘀—嘀—”声；当 S1 悬空、S2 接地时，为每秒一声“嘀—”报警声；LED2 选用高亮度红色发光二极管；BL 选用带助声腔的压电陶瓷扬声器。

2. 工作原理

电路通电后，当无人开锁时，钥匙控制的电源开关 S 断开，定时电路与语音报警电路由