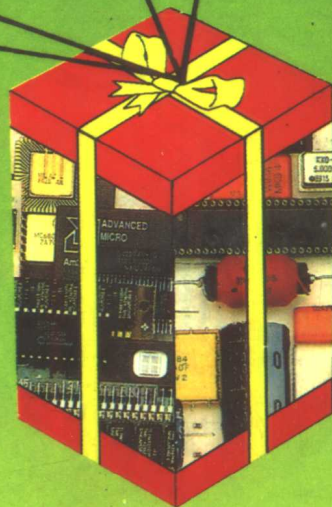


电子爱好者制作丛书(1)

实用电子小制作 150例

杨邦文 编著



人民邮电出版社

电子爱好者制作丛书(1)

实用电子小制作 150 例

杨邦文 编著

人民邮电出版社

图书在版编目(CIP)数据

实用电子小制作 150 例/杨邦文编著. —北京:人民邮电出版社,1995.3

(电子爱好者制作丛书;1)

ISBN 7-115-05529-7

I. 实… II. 杨… III. 日用电气器具—生产工艺 IV. TM925.05

内 容 提 要

本书是一本实用电子技术的普及读物。书中编入了 150 种简单易做的实用电子电路,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。本书可供广大电子爱好者阅读和仿制,也可作为中小型企业及乡镇企业职工开发新产品的参考书。

电子爱好者制作丛书(1)

实用电子小制作 150 例

Shiyong dian zi xiao zhi zuo 150li

杨邦文 编著

责任编辑:孙中臣

*

人民邮电出版社出版发行

北京朝内南竹杆胡同 111 号

中国铁道出版社印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所经销

*

开本:787×1092 1/16 1995 年 3 月第 1 版

印张:12 1996 年 11 月北京第 2 次印刷

字数:291 千字 印数:10 101—18 100 册

ISBN7-115-05529-7/TN·843

定价:12.00 元

《电子爱好者制作丛书》编委会

主 任：牛田佳

副 主 任：罗见龙 李树岭

编 委：刘宪坤 安永成 孙中臣

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

执行编委：孙中臣 刘宪坤

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,使职工和青少年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;给予帮助,为进一步普及电子技术,推动科学进步做出贡献。

目 录

1. 光控断电开关	1
2. 光控照明器	2
3. 光电自动控制器	3
4. 路灯自动点灯装置	4
5. 光控鸡啼早起	5
6. 声光控定时电子开关	7
7. 声、光、触摸三控迷你开关	8
8. 声控闪光音乐玩具	11
9. 1.5V 无线调频传声器	12
10. 新颖声控彩灯	13
11. 耳聋助听器	14
12. 两用声控电路	15
13. 触摸式音乐门铃	16
14. 触摸照明节电开关	17
15. 触摸眨眼音乐娃娃	18
16. 触摸猫叫电路	19
17. 楼梯灯自动关灯电路	20
18. 收录机自动开关	21
19. 全自动门控开关	23
20. 高频停振型接近开关及应用	24
21. 消噪声电路	26
22. 电压过压保护器	27
23. 高、低压保护器	28
24. 调压过压保护装置	30
25. 扬声器过压保护电路	31
26. 5V 过流过压保护电路	32
27. 快速过压保护器	33
28. 直流过压保护电路	33
29. 晶闸管过压保护器	35
30. 彩电、冰箱过压保护电路	36
31. 电冰箱自动保护器	38
32. 电冰箱断电保护器	40
33. 电源保险过热保护器	41
34. 集成电路漏电保护器	42
35. 接地故障中断器	43
36. 电动机多用保护电路	45

37. 带验电保护作用的插座	47
38. 停电报警器	48
39. 来、停电报讯器	49
40. 电压报警器	50
41. 家用验电器	51
42. 医院用病员呼叫器	52
43. 水开—婴儿掀被呼叫器	53
44. 水开鸣曲器	54
45. 水满报知器	55
46. 洗衣机定时到点报讯电路	55
47. 电平下降告警电路	56
48. 毒气报警器	57
49. 钟控收音机报时电路	59
50. 直流电压熔断报讯电路	60
51. 鸣曲电路及应用	61
52. 一种多用闪光电路	62
53. 采用一个集成块的多路报讯器	62
54. 多用报讯专用集成电路 SGZ07 的原理与应用	64
55. 集成电路 LM3909 的妙用	67
56. 几种用电指示灯的制作	68
57. 双色彩灯	69
58. 音乐双色闪烁电路	70
59. 变色闪烁器	71
60. 迷你闪光彩灯	72
61. 简易实用 220V 闪光灯	72
62. 微分、积分单稳态触发器	73
63. 会迎客的模特儿	74
64. 集成闪光讯响电路	75
65. 声光玩具	76
66. 自制幼儿算术电子玩具	77
67. 给市售玩具狗加装眨眼吠叫电路	78
68. 低频信号发生器	78
69. 1kHz 信号发生器	79
70. 考毕兹振荡器	80
71. 并联晶体振荡器	80
72. 多输出晶体振荡器	81
73. 晶体管铃流发生器	82
74. 集成运算放大器在非线性中的应用	84
75. 低频放大器	86
76. 低频信号放大器	87

77. 音频放大电路	87
78. 同相放大器	88
79. 厚膜混合集成音频功率放大器	89
80. 60~552kHz 信号放大器	90
81. 音乐集成片的外加电路	91
82. 具有温度补偿的 APD 偏置电路	91
83. 五级电平显示器	92
84. 七级电平显示器	93
85. 荧光电平显示器	93
86. 电话显示电路	94
87. 伏安法测晶体二极管的特性曲线	95
88. 晶体管在线测试器	96
89. 晶体检测器	98
90. 电池状态指示电路	99
91. 电热毯断线检测器	100
92. 故障寻找器	100
93. 电子测电笔	102
94. 三色电平测试笔	103
95. 高频信号探测电路	104
96. 可调定时触发开关	105
97. 电子定时器	106
98. 四档可选定时器	107
99. 二分钟空调压缩机延时过压保护电路	108
100. 电子猫	110
101. 调温电热器	110
102. 电火锅火力调节器	111
103. 简易鱼缸加热器	111
104. 吊扇调速器	112
105. 照明灯调节器	113
106. 晶闸管过零触发器	113
107. 晶闸管移相触发器	115
108. 9V 直流电机调速电路	116
109. 直流电机脉宽调制调速器	117
110. 倍压整流电子镇流器	118
111. 节能电子镇流器	119
112. 电子限量供电器	120
113. 将微安表改装成毫安表或伏特表	122
114. HPX 配线架告警电路的改进	124
115. 6V 干电池充电器	124
116. 12V 自动充电器	125

117. 全自动逆变、充电器	127
118. 直流点燃日光灯电路	129
119. 袖珍电子验币器	129
120. 电子有源滤波	131
121. 家用 3V 稳压电源	132
122. W7805 稳压电源的应用	132
123. 固定式三端集成稳压器输出电压可调的原理及应用	134
124. 采用三端集成稳压器的多组输出稳压电源	137
125. 12V 对称式稳压电源	138
126. 对称输入非对称输出的稳压电源	139
127. 晶体管直流稳压电源	140
128. 一种厚膜集成直流变换器	142
129. +18V 稳压电源	143
130. 并联型-18V、2A 过压保护稳压电源	144
131. 串联型-18V、2A 稳压电源	145
132. -24V、0.5A 稳压电路	146
133. -24V、2.5A 稳压输出电路	148
134. 八档可选直流稳压电源	150
135. 1~37V 可调电源	152
136. 自激推挽式直流变换器	153
137. 全自动交流稳压电源	155
138. 交流自动调压电源	157
139. 单线入网的光控路灯开关	159
140. 用发光管制作的夜光钟	160
141. 一种简单而又实用的光控缺相保护器	161
142. 声控式电子音乐节拍控制器	162
143. 声控开关装置	163
144. 随音乐变化的彩灯电路	164
145. 简易话筒放大器	165
146. 触摸延时开关	165
147. 遥控彩电全关机附加电路	166
148. 一种简易的抢答电路	167
149. 家用电冰箱保护器	168
150. 婴儿尿床告知器	170
151. 用 CW3524 组成的系列化开关电源	171

1. 光控断电开关

带有遥控装置的彩色电视机,当人们看完电视后还得动手拔掉电源插头,以消除低压部分还在静态耗电的余虑。如果加装本文介绍的光控断电开关,就可以达到令人满意的效果。同时,它还可用于无遥控电视机、电风扇的电源关闭控制。该电路受到日光灯均匀光照时不会发生动作,对手电筒的光束却特别灵敏。

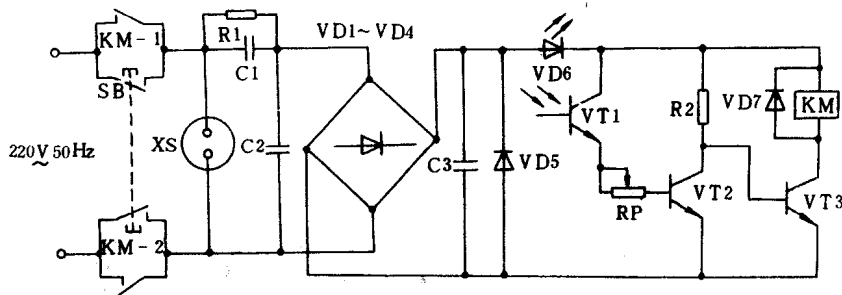


图1 光控断电开关

工作原理如图1所示。它是一个光控断电遥控装置,可以用手电筒的光线进行触发。电路由两部分组成:一部分是光控电路;另一部分是受控电路。其中光控部分由光电三极管 VT1、电位器 RP 和三极管 VT2 组成。受控部分由三极管 VT3 和继电器 KM 组成。按下按键开关 SB 时,稳压二极管 VD5 两端获得+12V 的直流电压,发光二极管 VD6 显示工作。由于 VT1 未受到手电筒的照射,其 VT1 的 c-e 之间为反偏电阻,VT2 截止,VT2 集电极为高电位,VT3 饱和导通,继电器 KM 动作,触点 KM-1、KM-2 闭合,插座 XS 将有 220V 交流电源。当手电光照到 VT1 时,VT1 的 c-e 间为正偏电阻,阻值变小使 VT2 导通,VT2 集电极为低电位,VT3 截止,继电器 KM 将释放,触点 KM-1、KM-2 断开,XS 上电源则被切断。电阻 R1 为电容 C1 提供泄放电流回路。VD7 为保护二极管。

元器件选择 电容 C1 选用 0.47 μ /400V(涤纶电容),C2 选用 0.033 μ /400V(涤纶电容),C3 选 100 μ /25V。电阻 R1 为 1M Ω /1W,R2 为 3k Ω /1/4W,RP 为 51k Ω /1/2W。全桥整流二极管 VD1~VD4 选 W005(1A200V),VD7 选 2CP12。稳压二极管 VD5 为 12V/1W。发光二极管 VD6 选 BT304(绿色)。光电三极管 VT1 为 3DU912B。三极管 VT2 选 3DG6C,其 $65 \leq \beta \leq 115$ 。VT3 选 3DG130B,其 $60 \leq \beta \leq 85$ 。继电器 KM 采用 JZC-7F(4099)。按键开关 SB 为 AN4(2 $\times$ 2)。

使用方法:

- (1) 电路要装在小型绝缘的塑料壳内,以免受到交流电源的感应。
- (2) 调节电位器 RP,可以改变光的灵敏度和光控距离。
- (3) VT1 最好装在 VD6 旁边的位置,这样可以提高照射的准确度。
- (4) 在室内,手电光的最长遥控距离可在 5~7m 的范围。

2. 光控照明器

本装置可广泛用于工厂、矿山、铁路、公共场所的照明自动控制。它还可用于航标信号灯、超高建筑物、铁塔指示灯具的全自动控制。该装置有以下特点：

- (1) 节电效果显著,实现了照明自动控制,能准确无误的自动“早关晚开”各种照明灯。
- (2) 直流无需采用变压器获得。因而体积小、重量轻、耗能低且价格低廉。
- (3) 控制部分采用无触点控制,与继电器相比具有无声响、寿命长、动作可靠无火花等优点。

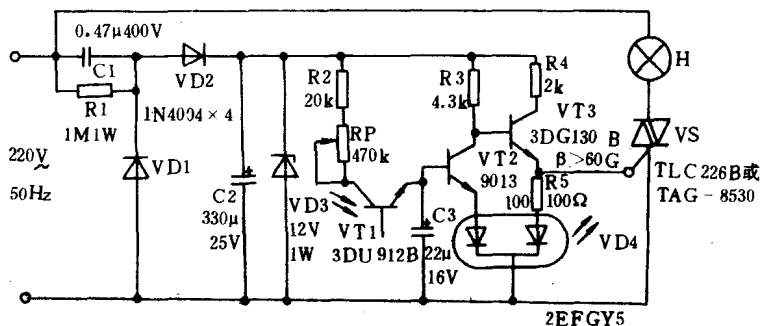


图2 光控照明器

工作原理如图2所示。市电源电压经电容C1降压,二极管VD1、VD2、电容C2整流滤波后,在稳压二极管VD3两端获得+12V直流电压。电路由两部分构成:一部分是光控电路,采用光电三极管VT1、电位器RP、电容C3和三极管VT2组成;另一部分是控制电路,由三极管VT3和双向闸流管VS等元件组成。白天,VT1的c-e间电阻处于正偏状态,其阻值随光增强而减小,VT2饱和导通。发光二极管VD4显示黄色指示信号。VT2的集电极呈低电位,VT3处于截止状态。由于 $I_{B3}=0$ 则VS无控制电压而截止,照明灯H无交流电压而不亮。天黑时,VT1的c-e间处于反偏状态,其阻值由小增大,VT2的基极电流几乎为零而截止。VT2的集电极呈高电位使VT3导通。VD4由黄色变换成绿色指示信号。VT3的发射极控制电压使VS导通,照明灯H被燃亮。

其中,电阻R1为电容C1提供泄放电流回路。电阻R2、电位器RP、光电三极管VT1及电容C3起延时作用,以防止夜间短时间闪电干扰而导致电路误工作。

元器件按图2中标注参数选用,无特殊要求。

调试方法:

- (1) 认真检查电路安装、接线是否正确无误。
- (2) 接通电源,用万用表测得VD3两端有无+12V电压(将万用表置于直流50V档位)。如为 $+12\pm 1V$ 亦可照常工作。
- (3) 将光电头VT1对着室外自然光,如灵敏度较低,调节电位器RP使VT2导通,显示黄色信号,H不亮。再将VT1放置在黑暗处,VT2截止,三极管VT3将导通,显绿色信号,H燃亮。若H亮度不够,适当改变电阻R5的阻值(在90~150Ω范围调整)。可改变VS的控制

电压使之达到所需的亮度。

(4) 要想增大照明灯 H 的功率,可增加 VS 的控制极 G 的电流参数(5~10A、400~600V)。如 VS 的控制极 G 无法推动,使 H 亮度不够或不亮,调整 R5 也无多大的变化,可增大电容 C1 的容量,换成 0.68~1.5 μ F/400V,稳压二极管 VD3 数值换成 1.5V/1W 即可满足。

安装与使用:

(1) 该装置选用 VS 参数为 3A/400V,不带散热器可控制 300W 以下的照明灯,加装散热器可控制到 500W。散热器面积为 50 $\times$ 50mm² 厚 2mm 以上。散热器与 VS 的贴合面要紧密,中间最好填充硅脂,以减小接触热阻。

(2) 装置的外壳须采用绝缘良好的塑料盒,因电路的公共接点与电源连通。这样可避免发生触电事故或与别的金属发生通电。

(3) 信号指示灯 VD4 为双色发光二极管,应与电位器 RP 装在面板外,这样便于显示和调节。

(4) 光电三极管 VT1 的光电头最好装在室外,对着早晚差异较大的光线位置。为避免雨水淋湿,将 VT1 用白色透明材料罩住。同时镜头所对的位置避开灯光发出光线的直射区域,以免引起负反馈使 H 产生忽明忽暗的闪光或长暗现象。

(5) 调节电位器 RP 可控光线的强弱,以适应各种不同的照度、不同场所照明的控制。

3. 光电自动控制器

光电自动控制器,是一种快速动作的光控装置,用于自动开机、自动停机、自动保护、自动计数、自动报警等方面,适用于机械仪表、冶金、纺织、造纸等生产环节。

工作原理如图 3 所示。220V 交流通过 T 降压,次级变为 22V。由 VD5、C4 整流滤波、VD1 稳压后给 VT2 提供一个稳定的电压。光电三极管 VT1 无光线照射时呈高阻,使 VT2 基极电位升高,VT2 进入饱和状态,VT3 基极电位下降则 VT3 截止,继电器 KM 不动作,2-3、5-6 触点闭合,发光二极管 VD4 显示绿色指示。VT1 见光后,其阻抗变小,VT2 的基极电流亦减小,VT2 将退出饱和而趋近放大状态,则 VT3 基极电位上升,VT3 导通,KM 动作,触点 1-2 闭合,VD3 显示黄色指示,常开触点 4-5 闭合。其中,VD2 为保护二极管。电容 C2、C3 滤掉临界状态下的干扰脉冲使 VT2、VT3 转换平稳,电路工作稳定。C1 为电压负反馈电容器。

安装与使用:

(1) 如果换用 6V 灯泡,则必须将线接至 6V 接线柱上。

(2) 光电管 VT1 的发射极接地线接线柱上,符号是 $\perp$,集电极接 A 线柱,符号是 A。VT1 的发射极与集电极接反则不能工作。

(3) 用 2.2V 小聚光灯泡时 $\leq 3m$;用 6V 聚光泡时 $\leq 5m$ (最好加装收、发光筒)。

(4) 调节电位器 RP,可改变光控灵敏度,光照度在 10Lx 以上可靠动作。如 RP 阻值调大则灵敏增高,反之则降低。

(5) 光电管 VT1 方向性很强,只能接收正前方输入的光线。所以要求光源灯泡位置与光电管的位置必须精心调正固定,使光线最强处正好射在光电管 VT1 上。方向性强也有好处,杂散光线不会干扰本装置工作。

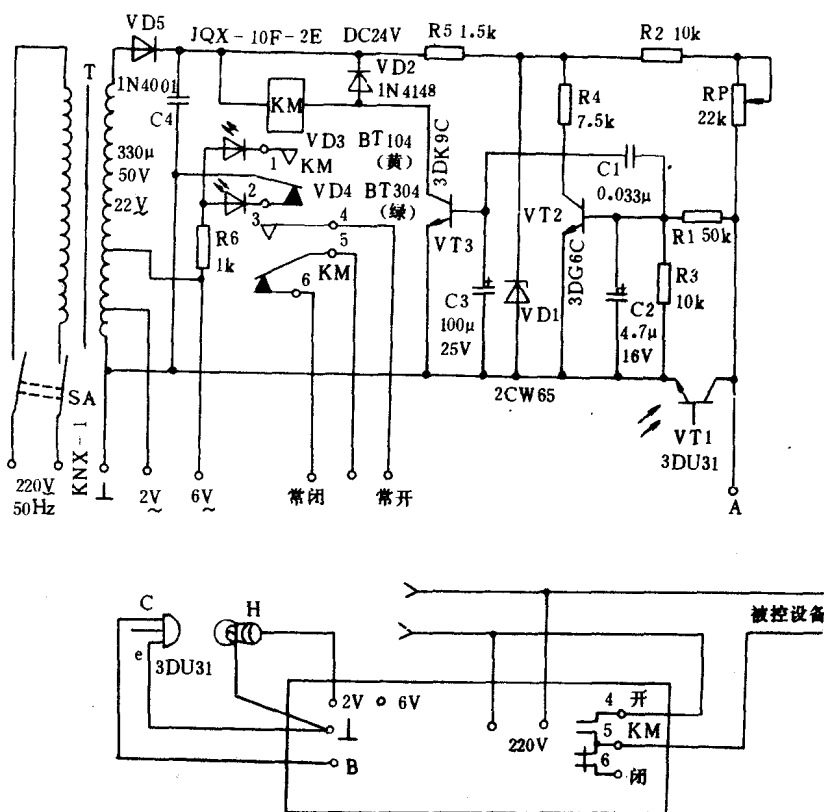


图3 光电自动控制器

(6) 发光二极管 VD3、VD4 的亮度可适当调整电阻 R6, 直至满意为止。发光管 VD3、VD4 和电位器 RP 最好装在外表正面, 以便显示和调节。

发生故障时需检查以下几点:

(1) 二极管 VD5 输出直流电压应有 22~24V。三极管 VT2 的 c-e 间电压在亮光时 $\geq 0.9V$, 在黑暗时为 0.2V。

(2) 继电器 KM 线圈两端电压在工作时有 22V, 不工作为 0V。

(3) 两只三极管 VT2、VT3 的放大倍数各不得低于 30 倍, 穿透电流 I_{ce0} 必须小于 $1\mu A$, 否则需换新管。

本电路三极管可用耐压 $V_{(BR)CEO}$ 大于 30V 的任何型号硅三极管替代。

4. 路灯自动点灯装置

路灯自动控制器, 是天黑自动开灯、天亮自动关灯装置, 能节约劳力、电力和延长灯泡寿命, 能自动根据天气晴或阴来推后或提前开灯时间。适用于工矿、街道、航标等外部照明控制, 亦适合电力供应紧张地区的家属照明在天亮后自动关断电源, 以节约生活用电。

工作原理如图 4 所示。接通 220V 交流电源, 电容 C4 两端将获得 +12V 直流电压。天黑时, 光敏电阻 RG 呈高阻, 三极管 VT1、VT2 均截止。继电器 KM1 未通电, KM1 的触点 2-3 闭合。交流继电器 KM2 通电工作, KM2 的触点 1-2、4-5 闭合, 发光二极管 VD3 显示黄色信号指

示,照明灯 H 自动燃亮。天亮时, RG 呈低阻, VT1 获基极电流而导通, 其射极输出高电位使 VT2 饱和导通。KM1 动作, KM1 的触点 2-3 断开, KM2 断电而释放, KM2 的触点 2-3 闭合, 4-5 断开, VD3 将显示绿色信号指示, 路灯 H 自动熄灭。

其中, 电阻 R1、电容 C1 起延时作用, 以防止夜间闪电干扰而导致电路误工作。R2 为限流电阻。电阻 R3、电位器 RP 为 VT1 的偏置电阻, 调节 RP 可改变 VT1、VT2 的导通电压。二极管 VD1 为保护二极管。电容 C2 用于消除继电器 KM1 的吸合及释放可能产生的抖动现象。电阻 R5、电容 C3 为消火花电路。二极管 VD2、电容 C4 为半波整流、滤波电路。

元器件选择: 光敏电阻 RG 为 RG202 型。继电器 KM1 为 JZC-DC12V、5A。KM2 可用 522 交流继电器或 JTX-220V、15A 的交流接触器。双色发光二极管 VD3 除选用 2EFGY5 外, 其它型号只要工作电压在 2~2.5V 之间均可采用。电容 C3 为 CJ10-0.47 μ /400V。电阻的标称功率均采用 1/4W 金属膜电阻。其它元件型号如图 4 标注, 无特殊要求。

安装与使用:

(1) 将发光二极管 VD3 和电位器 RP 安装于装置的外表面, 以便于监视路灯的工作状态和调节光控灵敏度。

(2) 光敏电阻 RG 正面应该充分接收到室外光线, 以获得较高的灵敏度, 因此须面朝东方, 不能朝西方。这样才能确保天亮时及时关灯。

(3) 光敏电阻 RG 与电路间的连接线, 一定要防止雨水灌入, 以免装置损坏。

(4) RG 的镜头所对的位置不能受到夜晚汽车灯或邻近光的直接照射。

(5) 开灯光强度可在 50Lx 光以下调节。需要校正开关迟早动作, 请调节电位器 RP 的适当位置。注意装置内有几秒钟的延时。RP 的阻值愈大, 则说明灵敏度高是弱光动作; RP 的阻值愈小, 则灵敏度低是强光动作。

(6) 本装置控制能力为 15A, 相当于 220V、100W 灯泡 30 盏。

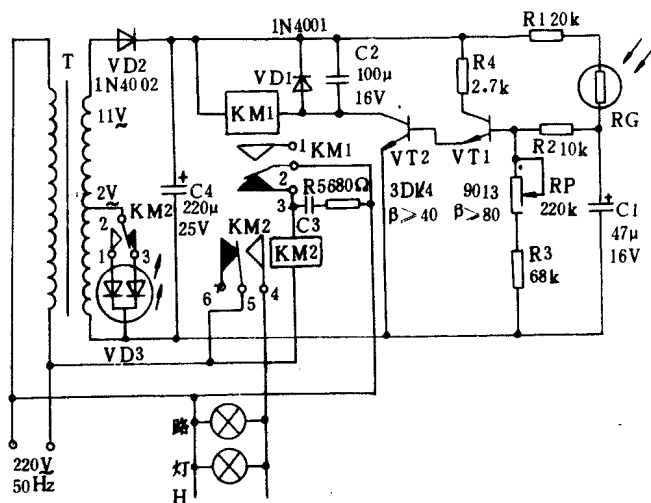


图 4 路灯自动点灯电路

5. 光控鸡啼早起

此电路清晨即响起宏亮悦耳的鸡啼声, 唤人起床。它优于机械闹钟的闹铃声, 同时又弥补了一般石英钟到整点才响起乐曲的不足。

工作原理如图 5 所示, 天亮时, 光电三极管 VT1 集电结反偏电阻随光增加而减小, 此时 VT2 饱和导通, $U_{be1} = 0.2V$, $U_{ce2} \approx 0V$, $V_{R1} \approx GB$ 。复合管 VT3、VT4 导通, $U_{b3} = 1.4V$, $V_{DD} - V_{SS}$ 两端电压由 0V 很快上升到 1.5~3V (随光电管反偏电阻减小而增加), 音乐集成电路 A 开

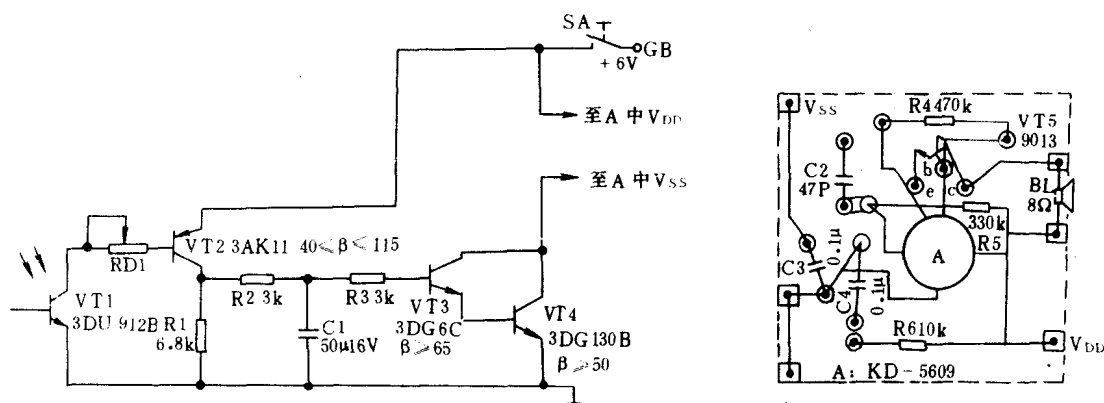


图5 光控鸡啼早起电路

始受控鸡啼。夜间时,光电管呈反偏电阻可视为无穷大, $U_{ce2}=GB$, $U_{R1}=0V$,VT2、VT3、VT4截止, $I_c=0$,喇叭BL无声。

由于VT2无法提供足以接通较重的负载功率,若采用功率晶体管又需较大的基极电流。因此,用VT3、VT4构成复合管,此管不仅带负载能力强,而且可以提高开关电路的直流增益,使其A能可靠的工作。

其中,电位器RP可调节VT2的基流,以控制早起时间。R2和电容器C1起延时作用,以防止短时间的闪电干扰而导致误鸡啼。R3为限流电阻,用来保护复合管基极-发射极结。

元器件选择:光电三极管VT1可看成是一个普通三极管的集电极和发射极之间有一个光电二极管(此二极管处于反偏状态)。光电三极管的管脚引线有三个的,也有两个的。选购时,把万用表的转换开关拨至 $R \times 1k$ 档,两表笔分别接光电管的集电极与发射极。光窗口对着不很强的自然光,如图6所示。如阻值无变化,再将两表笔对换一下,则阻值有变化,测量出反向电阻为 $20 \sim 50k\Omega$,当然愈小愈好,这说明光电管对光敏感性愈强。然后用手遮住光窗口,阻值变化到无穷大即可。VT3、VT4可用3DG12A~B代用。A可选用其它型号的音乐集成电路,只要电源在 $3 \sim 5V$ 内可鸣曲的均能使用。



图6

安装与调试:

安装完毕后,先断开电源,将电位器RP调到 $1M\Omega$ 。检查电路是否焊接正确,如没问题,接通电源。此时,将VT1的光窗口对着自然光调节RP,喇叭即可发出鸡啼声,然后用手遮住光窗口,喇叭无声,表明线路连接正确。如接通电源,喇叭没有声音,则可能由以下故障所致,需进行下列检查:

- (1) 用万用表测量电源电压是否接通电路。
- (2) 安装者不小心将光电管两极接反或安装者不小心将RP调至 0Ω ,又将光电管短路(电源接通电路),因此, $U_{be2} \neq 0.2V$,则电源全部加到VT2的发射结,使其烧坏。
- (3) 若VT1是好的,焊开电容C,很可能是电容漏电太大或完全短路。
- (4) 用 $3V$ 电源的正、负极分别接到A的 V_{DD} 和 V_{SS} 两端以试声响。
- (5) 有的初学者将复合管焊接时间太长,使管子受热过久而烧坏,则 $U_{b3} \neq 1.4V$ 。

6. 声光控定时电子开关

本文介绍的是一种利用声、光双重控制的无触点开关。晚上,光线变暗时,可用声音自动开灯,定时 40s 左右后,自动熄灭;白天,光线充足时,无论多大的声音干扰也不能开灯。它特别适用于住宅楼、办公楼楼道、走廊、仓库、地下室、厕所等公共场所的照明自动控制,是一种集声、光、定时于一体的即节电又方便的自控开关。

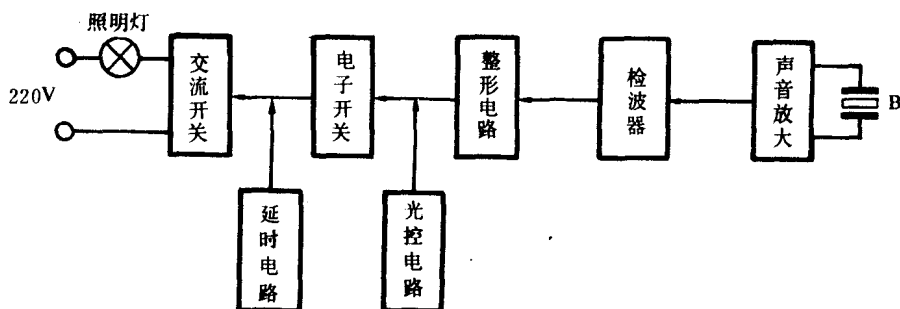


图 7 声、光控定时电子开关方框图

工作原理如图 7,它是该声、光定时开关原理方框图。由压电陶瓷蜂鸣片、声音放大、检波、整形、光控、电子开关、定时电路和交流开关所组成。工作原理如图 8 所示。陶瓷压电蜂鸣片 B 把声音变成直流控制电压。白天,光电二极管 VD6 受光后,阻值变小,集成电路 A 的⑬脚电位被箝位到⑦脚地电位,则⑤脚呈低电位,C4 内无电荷。⑧脚呈低电位,晶闸管 VS 截止,灯泡不亮。在 VS 截止时,直流电压经 R1 降压后加到滤波电容 C2、稳压二极管 VD5 上端,对 C2 充电。当充到 A 的⑭脚与⑦脚为 4V 直流电压即可。VD5 为稳压值 4V 左右的稳压二极管,以保证 C2 两端电压不超过 5V。天黑无光照射 VD6 时,VD6 阻值变大,⑬脚电位将上升到开启电压值,A 内部的电子开关受声控而工作,把 C2 储存的电荷通过⑤脚转储到 C4 中,则⑤脚电位

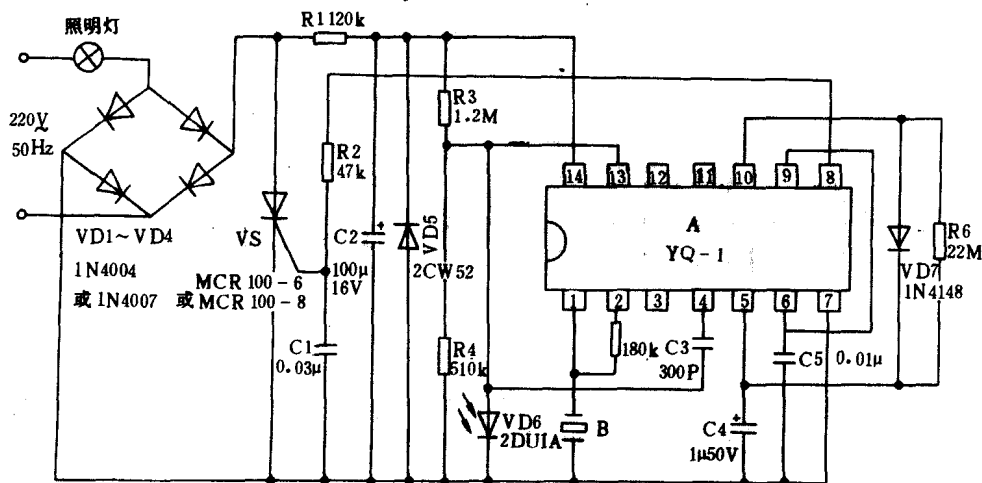


图 8 声、光控定时电子开关

上升。C4 通过 R6 把直流电压送到⑩脚放大,经输出⑧脚通过限流电阻 R2 给 VS 的控制端一个正偏电压,VS 导通,灯泡燃亮。发光 40s 左右后,C4 放电完毕,⑧脚电位为低电位,VS 门极无触发电压并处于反偏状态,则 VS 关断电灯熄灭。灯泡发光时间的长短是由时间常数 R6、C4 的参数所决定。R1、R2 分别具有降压和减小对 VS 启动冲击电流,保护灯泡之功能,使灯泡寿命延长。C1 为抗干扰电容,用于消除灯泡发光抖动现象。

安装与调试:

- (1) 该开关应串接照明回路中,严禁并接 220V 电源上。
- (2) 如安装无误,一般不需调试便可工作。该开关最高工作电压不超过 250V,最大工作电流不超过 300mA。
- (3) 如想改变定时时间,可改变电阻 R6 或电容 C4 的数值,定时时间最长可达 60s。
- (4) 投入使用时,应注意该节电开关负载功率最大为 60W 白炽灯泡,不能超载。灯泡切忌不可短路,接线时要关闭电源或将灯泡先去掉,接好开关后再闭合电源或将灯泡装上。
- (5) 工作环境温度不高于 +45℃ 及不低于 -20℃。
- (6) 周围环境中应无化学性腐蚀气体和易燃、易爆及导电尘埃。

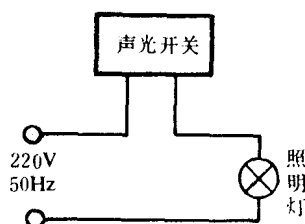


图9 声、光开关接线图

7. 声、光、触摸三控迷你开关

LK001 原本是一种集成声控开关电路。如在该电路外围再加装触摸片,光电元件作传感器,则会与声控一样,可启闭双向开关。由于采用集成技术,电路具有体积小,可靠性高,外接元件少,装配调试方便,抗干扰性好,耗电少,成本低等优点,是一种理想的多功能实用电子开关。

电路方框如图 10 所示。电路由高通滤波器、前置放大器、斯密特整形器、延时电路、双稳态触发器、电源部分、过零检测和输出级等组成。传感器将非电量信号变成电信号后,经高通滤波器送入直耦式放大器进行放大,其电信号转换成缓慢变化的直流电压,在斯密特整形前后沿突变的方波,以触发双稳态触发器使其可靠翻转。为了克服双稳态电路瞬时反复触发引起的多次翻转,以提高抗干扰能力,在触发器前面加一级延时电路,即在 3s 内只能接受一个触发信号。

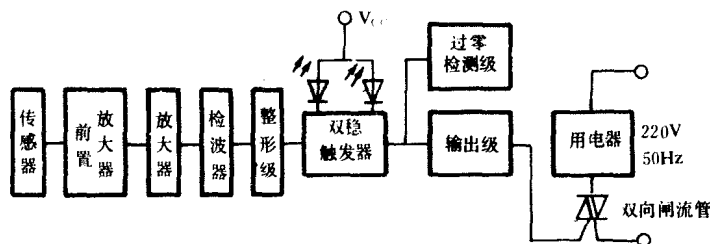


图10 声、光、触摸三控开关方框图

电源部分不用变压器而用电容降压供电,电路简单,成本低,不发热。双向闸流管采用过零检测,输出级采用电流过零触发方式,适用电阻负载和电感负载,而且功耗低、触发可靠,同时使双向闸流管在电流过零时而触发导通,可大大减小开关工作对其它电器的干扰,且减小双向闸流管的浪涌电流,延长闸流管的使用寿命。电路原理图如 11 所示。