

经典实用电路丛书

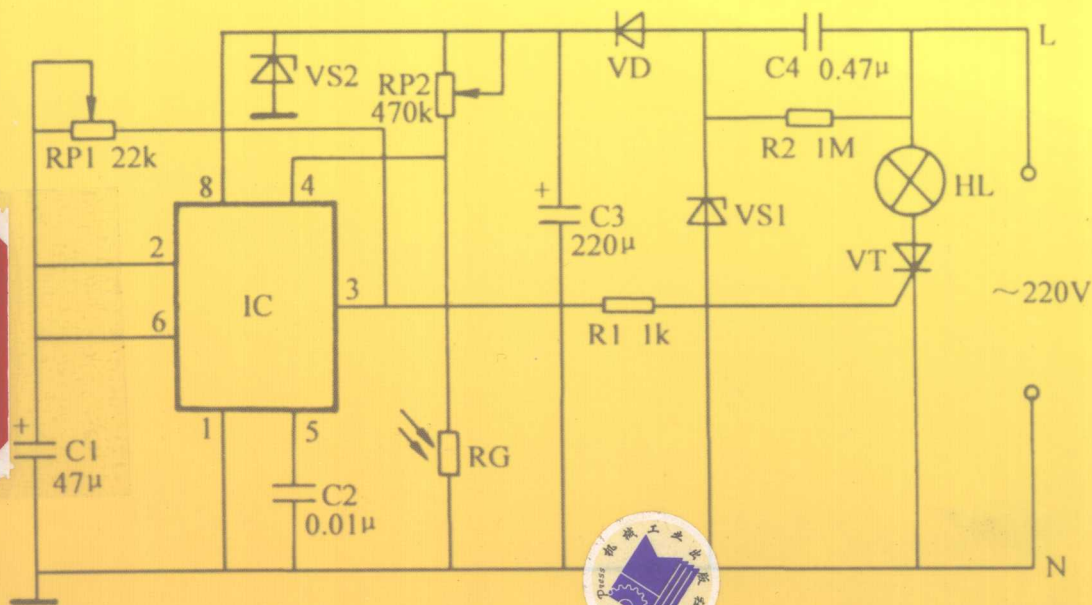
张庆双 等编

灯光控制



实用电路

电子产品开发人员的得力助手
技术革新、设备改造的关键素材
电子爱好者业余制作的参考首选



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

经典实用电路丛书

灯光控制经典实用电路

张庆双 等编

机械工业出版社

本书收集整理了各种照明灯、彩灯、警示灯控制电路和机动车灯光电路,包括微波传感自动灯电路、红外自动照明灯电路、自动应急灯电路、触摸式照明灯电路、声光控制照明灯电路、延时照明灯控制电路、调光灯控制电路、彩灯控制电路、LED 灯光控制电路、路灯控制电路、吊灯控制电路、警示灯控制电路和机动车前照灯自动变光电路、机动车转向闪光器电路等。每个应用电路均详尽地介绍了电路工作原理、元器件选择及制作方法等,具有电路新颖、实用性强、易于制作的特点。

本书既可作为电子灯具开发设计人员的参考资料,也可作为技术革新、设备改造的关键素材,又适合于广大青少年和电子爱好者业余制作。

图书在版编目 (CIP) 数据

灯光控制经典实用电路/张庆双等编. —北京:机械工业出版社, 2007.5

(经典实用电路丛书)

ISBN 978-7-111-21419-9

I. 灯… II. 张… III. 电气照明—控制电路 IV. TM923

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 063075 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:张俊红 版式设计:霍永明 责任校对:李秋荣

封面设计:马精明 责任印制:杨 曦

北京机工印刷厂印刷

2007 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

169mm × 239mm · 5.875 印张 · 225 千字

0 001—4 000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-21419-9

定价:16.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换
销售服务热线电话:(010) 68326294

购书热线电话:(010) 88379639 88379641 88379643

编辑热线电话:(010) 88379768

封面防伪标均为盗版

前 言

随着电子技术的发展和人们生活水平的提高,各种采用电子电路控制的新型灯具不断推出,给百姓生活增加了色彩,也带来了方便和舒适。为了普及灯光控制方面的电子技术,使读者对各种常用的灯光控制应用电路有所了解,我们编写了本书。

本书收集整理了各种照明灯、彩灯、警示灯控制电路和机动车灯光电路,包括微波传感自动灯电路、红外自动照明灯电路、自动应急灯电路、触摸式照明灯电路、声光控制照明灯电路、延时照明灯控制电路、调光灯控制电路、彩灯控制电路、LED 灯光控制电路、路灯控制电路、吊灯控制电路、警示灯控制电路和机动车前照灯自动变光电路、机动车转向闪光器电路等。每个应用电路均详尽地介绍了电路工作原理、元器件选择及制作方法等,具有电路新颖、实用性强、易于制作的特点。本书既可作为电子灯具开发设计人员的参考资料,也可作为技术革新、设备改造的关键素材,又适合于广大青少年和电子爱好者业余制作。

参加本书编写和整理工作的还有姜立华、王远美、李国龄、时继功、姜远成、刘日霞、李文显、梁金福、卜彦芝、李振民、梁桂荣、梁金生、张铁库、李广华、刘亚洲、李宜玲、尹丽杰、梁春华、李淑梅、黄立志、张雷和张继锋等同志。

本书在编写过程中参考或引用了国内外电子书刊中的相关资料,在此向这些技术资料的原作者表示感谢。

由于作者水平有限,书中不足之处难免,敬请广大读者多提宝贵意见。

作者的联系电话:010-87838668; E-mail: yggzs2008@126.com; QQ 号码: 188335598。欢迎与我们联系。

作者

目 录

前 言

一、自动灯电路 1

(一) 微波传感自动灯电路 1

1. 微波传感自动灯电路 (一) 1

2. 微波传感自动灯电路 (二) 2

3. 微波传感自动灯电路 (三) 3

4. 微波传感自动灯电路 (四) 4

(二) 红外自动照明灯电路 6

1. 红外自动照明灯电路 (一) 6

2. 红外自动照明灯电路 (二) 7

(三) 红外感应自动灯电路 9

1. 红外感应自动灯电路 (一) 9

2. 红外感应自动灯电路 (二) 11

(四) 电容感应式自动灯电路 12

1. 电容感应式自动灯电路 (一) 12

2. 电容感应式自动灯电路 (二) 13

(五) 自动应急灯电路 15

1. 自动应急灯电路 (一) 15

2. 自动应急灯电路 (二) 16

3. 自动应急灯电路 (三) 18

4. 自动应急灯电路 (四) 19

二、照明灯控制电路 21

(一) 触摸式照明灯电路 21

1. 触摸式照明灯电路 (一) 21

2. 触摸式照明灯电路 (二) 22

3. 触摸式照明灯电路 (三) 23

4. 触摸式照明灯电路 (四) 24

5. 触摸式照明灯电路 (五) 26

(二) 声、光控制照明灯电路 27

1. 声控照明灯电路 27

2. 光控照明灯电路 (一) 28

3. 光控照明灯电路 (二) 29

4. 光控照明灯电路 (三)	30
5. 光控照明灯电路 (四)	32
(三) 门控照明灯	33
1. 门控照明灯电路 (一)	33
2. 门控照明灯电路 (二)	34
(四) 红外遥控照明灯电路	36
1. 红外遥控照明灯电路 (一)	36
2. 红外遥控照明灯电路 (二)	37
3. 红外遥控照明灯电路 (三)	38
(五) 渐亮渐暗照明灯电路	40
1. 渐亮渐暗照明灯电路 (一)	40
2. 渐亮渐暗照明灯电路 (二)	41
三、延时照明灯电路	43
(一) 按钮控制式延时照明灯电路	43
1. 按钮控制式延时照明灯电路 (一)	43
2. 按钮控制式延时照明灯电路 (二)	44
3. 按钮控制式延时照明灯电路 (三)	45
4. 按钮控制式延时照明灯电路 (四)	46
5. 按钮控制式延时照明灯电路 (五)	47
6. 按钮控制式延时照明灯电路 (六)	48
7. 按钮控制式延时照明灯电路 (七)	50
(二) 触摸式延时照明灯电路	51
1. 触摸式延时照明灯电路 (一)	51
2. 触摸式延时照明灯电路 (二)	52
3. 触摸式延时照明灯电路 (三)	53
4. 触摸式延时照明灯电路 (四)	54
5. 触摸式延时照明灯电路 (五)	56
(三) 感应式延时照明灯电路	57
1. 感应式延时照明灯电路 (一)	57
2. 感应式延时照明灯电路 (二)	59
(四) 开关控制式延时照明灯电路	60
1. 开关控制式延时照明灯电路 (一)	60
2. 开关控制式延时照明灯电路 (二)	61
3. 开关控制式延时照明灯电路 (三)	62
(五) 光控延迟照明灯电路	64
1. 光控延迟照明灯电路 (一)	64
2. 光控延迟照明灯电路 (二)	65
3. 光控延迟照明灯电路 (三)	66

06(六) 光控、触摸控制式延时照明灯电路	68
06 1. 光控、触摸控制式延时照明灯电路 (一)	68
06 2. 光控、触摸控制式延时照明灯电路 (二)	69
06(七) 声、光双控延时照明灯电路	70
06 1. 声、光双控延时照明灯电路 (一)	70
06 2. 声、光双控延时照明灯电路 (二)	71
06 3. 声、光双控延时照明灯电路 (三)	73
06 4. 声、光双控延时照明灯电路 (四)	74
06 5. 声、光双控延时照明灯电路 (五)	75
06 6. 声、光双控延时照明灯电路 (六)	77
06(八) 声、光、触摸三控延时照明灯电路	78
06 1. 声、光、触摸三控延时照明灯电路 (一)	78
06 2. 声、光、触摸三控延时照明灯电路 (二)	81
06(九) 电话自控延时照明灯电路	82
06 1. 电话自控延时照明灯电路 (一)	82
06 2. 电话自控延时照明灯电路 (二)	84
06 3. 电话自控延时照明灯电路 (三)	85
四、调光灯电路	87
06(一) 无级调光灯电路	87
06 1. 无级调光灯电路 (一)	87
06 2. 无级调光灯电路 (二)	88
06(二) 触摸式调光灯电路	89
06 1. 触摸式调光灯电路 (一)	89
06 2. 触摸式调光灯电路 (二)	91
06 3. 触摸式调光灯电路 (三)	92
06 4. 触摸式调光灯电路 (四)	93
06 5. 触摸式调光灯电路 (五)	95
06(三) 遥控调光灯电路	96
06 1. 无线遥控、触摸式调光灯电路	96
06 2. 亚超声遥控调光灯电路	97
五、彩灯控制电路	100
06(一) 声控变色彩灯电路	100
06 1. 声控变色彩灯电路 (一)	100
06 2. 声控变色彩灯电路 (二)	102
06 3. 声控变色彩灯电路 (三)	103
06 4. 声控变色彩灯电路 (四)	105
06(二) 声控循环彩灯电路	107
06 1. 声控循环彩灯电路 (一)	107

2. 声控循环彩灯电路 (二)	108
(三) 声控闪烁彩灯电路	110
1. 声控闪烁彩灯电路 (一)	110
2. 声控闪烁彩灯电路 (二)	111
3. 声控闪烁彩灯电路 (三)	113
(四) 闪烁装饰彩灯电路	114
1. 闪烁装饰彩灯电路 (一)	114
2. 闪烁装饰彩灯电路 (二)	115
(五) 彩灯控制器电路	117
1. 彩灯控制器电路 (一)	117
2. 彩灯控制器电路 (二)	118
3. 彩灯控制器电路 (三)	120
4. 彩灯控制器电路 (四)	121
5. 彩灯控制器电路 (五)	122
6. 彩灯控制器电路 (六)	124
7. 彩灯控制器电路 (七)	124
六、LED 灯光控制电路	126
(一) LED 标牌装饰灯电路	126
1. LED 标牌装饰灯电路 (一)	126
2. LED 标牌装饰灯电路 (二)	127
(二) LED 彩灯电路	128
1. LED 闪烁灯电路 (一)	128
2. LED 闪烁灯电路 (二)	130
(三) LED 节日彩灯控制电路	131
1. LED 节日彩灯控制电路 (一)	131
2. LED 节日彩灯控制电路 (二)	132
3. 声控 LED 变色彩灯电路	134
七、路灯、警示灯控制电路	136
(一) 光控路灯电路	136
1. 光控路灯电路 (一)	136
2. 光控路灯电路 (二)	137
3. 光控路灯电路 (三)	138
4. 光控路灯电路 (四)	139
5. 光控路灯电路 (五)	140
6. 光控路灯电路 (六)	142
7. 光控路灯电路 (七)	143
8. 光控路灯电路 (八)	144
(二) 闪烁警示灯电路	145

1. 闪烁警示灯电路 (一)	145
2. 闪烁警示灯电路 (二)	147
3. 闪烁警示灯电路 (三)	148
八、小夜灯、保健灯、吊灯控制电路	150
(一) 光控小夜灯电路	150
1. 光控小夜灯电路 (一)	150
2. 光控小夜灯电路 (二)	151
(二) 视力保健灯电路	152
1. 视力保健灯电路 (一)	152
2. 视力保健灯电路 (二)	153
3. 视力保健灯电路 (三)	155
(三) 吊灯控制电路	156
1. 吊灯控制电路 (一)	156
2. 吊灯控制电路 (二)	158
3. 吊灯控制电路 (三)	159
4. 红外遥控调光吊灯电路	160
九、机动车灯光控制电路	163
(一) 机动车前照灯自动变光控制器电路	163
1. 机动车前照灯自动变光控制器电路 (一)	163
2. 机动车前照灯自动变光控制器电路 (二)	164
3. 机动车前照灯自动变光控制器电路 (三)	165
4. 机动车前照灯自动变光控制器电路 (四)	166
5. 机动车前照灯自动变光控制器电路 (五)	167
6. 机动车前照灯自动变光控制器电路 (六)	169
7. 机动车前照灯自动变光控制器电路 (七)	169
(二) 机动车转向闪光器电路	170
1. 机动车转向闪光器电路 (一)	170
2. 机动车转向闪光器电路 (二)	171
3. 机动车转向闪光器电路 (三)	172
4. 机动车转向闪光器电路 (四)	173
5. 机动车转向闪光器电路 (五)	174
6. 机动车转向闪光器电路 (六)	175
7. 机动车转向闪光器电路 (七)	176
参考文献	178

一、自动灯电路

(一) 微波传感自动灯电路

1. 微波传感自动灯电路 (一)

本例介绍一款简单、实用的微波传感自动灯电路，它可以安装在楼道、卫生间、仓库等公共场所，能实现“人来灯亮，人走灯灭”。

电路工作原理

整个控制电路由 IC1、IC2 和双向晶闸管 VT 等组成，如图 1 所示。

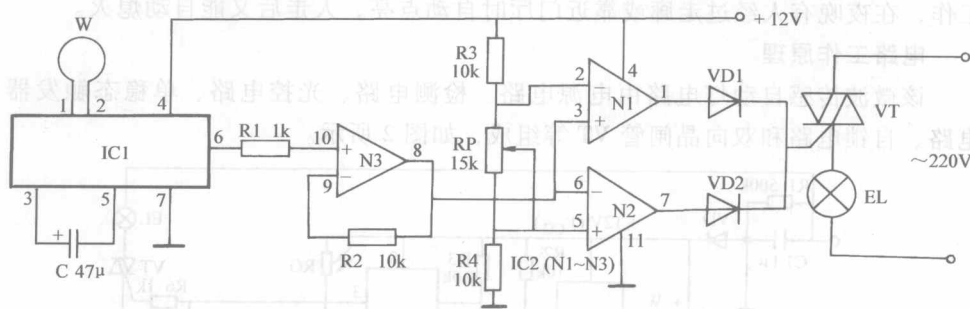


图 1 微波传感自动灯电路 (一)

IC1 内部由振荡电路、发射电路、放大电路、检波电路、限幅电路、延时电路及稳压电路等组成，外围元件较少。环形天线 W 兼作发射与接收用。IC2 作为放大器和比较器。

接通电源后，天线 W 便向外发射微波信号。在无人进入有效探测区（面积约 100m^2 ）时，IC1 的 6 脚输出 6V 电压，IC2 的 1 脚和 7 脚均输出低电平，二极管 VD1 和 VD2 均截止，晶体管 VT 也因门极无触发电压而截止，照明灯 EL 不亮。

当有人进入探测区移动时，天线 W 的发射信号与反射回来的信号之间会产生频率偏移，此信号经 IC1 检波及放大处理后，从其 6 脚输出一个与人体移动相对应的直流电平信号（即 6 脚电压将偏高或偏低 6V），经 IC2 放大及比较处理后，从 IC2 的 1 脚或 7 脚输出触发高电平，使晶闸管 VT 导通，照明灯 EL 点亮。当人离开探测区后，IC2 的 1 脚和 7 脚又输出低电平，使晶闸管 VT 截止，照明

灯 EL 熄灭。

元器件选择

R1 ~ R4 均选用 1/4W 碳膜电阻器。

RP 选用小型实心电位器。

C 选用耐压值为 16V 的铝电解电容器。

VD1 和 VD2 均选用 1N4148 型硅开关二极管。

VT 选用 3A、400V 双向晶闸管。

IC1 选用 RD627 型微波多普勒传感模块；IC2 选用 LM324 型四运放集成电路。

EL 可选用 15 ~ 100W 的白炽灯泡。

W 可用 $\phi 4\text{mm}$ 金属丝弯成 $\phi 100 \sim \phi 150\text{mm}$ 的开口环形天线。

2. 微波传感自动灯电路 (二)

本例介绍的微波传感自动灯可以安装在走廊或门厅的顶棚上，它在白天不工作，在夜晚有人经过走廊或靠近门厅时自动点亮，人走后又能自动熄灭。

电路工作原理

该微波传感自动灯电路由电源电路、检测电路、光控电路、单稳态触发器电路、自锁电路和双向晶闸管 VT 等组成，如图 2 所示。

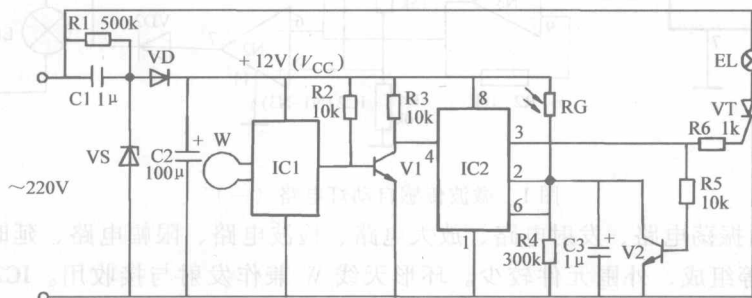


图 2 微波传感自动灯电路 (二)

电路中，电源电路由降压电容器 C1、电阻器 R1、整流二极管 VD、稳压二极管 VS 和滤波电容器 C2 等组成；检测电路由环形天线 W、微波检测专用集成电路 IC1 组成；光控电路由光敏电阻器 RG、分压电阻器 R4 及 IC1 内电路组成；单稳态触发器电路由晶体管 V1 和时基集成电路 IC2 组成；自锁电路由晶体管 V2 及其外围元件组成。交流 220V 电压经 C1 降压、VS 稳压、VD 整流及 C2 滤波后，产生 12V 左右的直流电压，供给 IC1、IC2 和 V1 等。

在无人进入走廊或门厅的微波传感监控范围内时，环形天线 W 向外发射微波信号，此时 V1 因基极高电平输入而导通，使 IC2 的 4 脚变为低电平，IC2 内

部的单稳态电路为稳态,其3脚输出低电平,V2和VT均截止,照明灯EL不亮。

在夜晚,若有人进入微波传感监控范围内时,则环形天线W将接收到微波反射信号,该信号经IC1处理后,使V1截止,IC2的4脚变为高电平,其内部的单稳态电路受触发而翻转,由稳态变为暂态,IC2的3脚输出高电平,使VT导通,照明灯EL点亮。同时V2也导通,使IC2的2脚变为低电平。

当人离开监控范围后,V1导通,IC2由暂态恢复为稳态,其3脚输出低电平,使V2和VT均截止,照明灯EL熄灭。

在白天,光敏电阻器RG的阻值变小,使IC2的2脚为高电平(高于阈值 $V_{cc}/3$),IC2处于恒稳态。此时不管V1是否导通,IC2的3脚均输出恒定的低电平。

元器件选择

R1选用1/2W碳膜电阻器;R2~R6均选用1/4W碳膜电阻器。

RG选用普通光敏电阻器。

C1选用耐压值为400V的涤纶电容器或CBB电容器;C2选用耐压值为50V的铝电解电容器;C3选用耐压值为16V的铝电解电容器。

VD选用1N4007型硅整流二极管。

VS选用1W、12V稳压二极管,例如1N4742等型号。

V1、V2均选用S9018型硅NPN型晶体管。

VT选用BCR97A6型双向晶闸管。

IC1选用TX982A型微波检测专用集成电路;IC2选用NE555型时基集成电路。

3. 微波传感自动灯电路(三)

本例介绍的微波传感自动灯是根据人体移动时对电磁波产生多普勒效应这一原理制作而成的,能实现“人来灯亮,人走灯灭”的自动控制,可用于楼道、卫生间、庭院等场所。在照明灯两端并接上自带音源的报警器或电铃,可作防盗用。

电路工作原理

该微波传感器自动灯电路由电源电路、微波传感控制电路组成,如图3所示。

电路中,电源电路由电源开关S、电源变压器T、整流二极管VD1~VD4、滤波电容器C4~C6和三端集成稳压器IC3组成;微波传感控制电路由多普勒效应传感模块IC1、天线W、晶体管V1、V2、电子开关集成电路IC2、电容器C1~C3、电阻器R1、R2和继电器K组成。

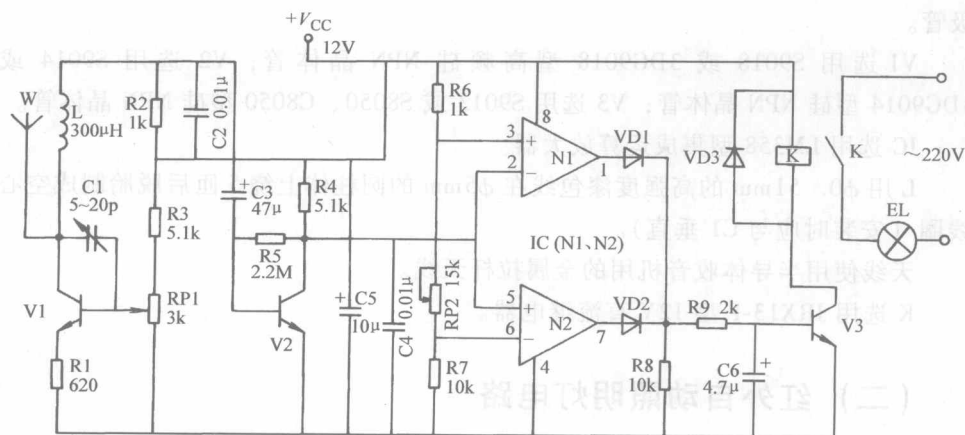


图4 微波传感自动灯电路(四)

R1 ~ R3、电位器 RP1 和天线 W 组成；电压放大器由晶体管 V2 和电容器 C3 ~ C5、电阻器 R4、R5 组成；双限电压比较器电路由运算放大器集成电路 IC (N1、N2)、电阻器 R6 ~ R8、二极管 VD1、VD2 和电位器 RP2 组成；控制执行电路由晶体管 V3、电阻器 R9、电容器 C6、二极管 VD3 和继电器 K 组成。

本机振荡器电路通电工作后，V1 在 C1 的正反馈作用下产生自激振荡，振荡产生的高频电磁波由天线 W 辐射到周围空间，在 W 四周产生一个立体的微波场。

在无人进入 W 的微波场内时，运算放大器 N1、N2 均输出低电平，使 VD1、VD2 和 V3 均处于截止状态，K 处于释放状态，照明灯 EL 不亮。

当有人进入 W 的微波场内走动时，人体移动时所反射的电磁波就被 W 接收，使 V1 自激振荡的幅度和频率发生变化，振荡电路幅度和频率的变化经 RC 积分电路（由 R2、C3 组成）变换成随人体移动而波动的电压信号，该电压信号经 V2 放大后，在 V2 的集电极上产生 2.5 ~ 6.7V 的变化电压（电压的变化与人体移动的速度及距天线的距离成正比）。此变化的电压经 IC 比较处理后，产生控制高电平，使 V3 导通，K 吸合，照明灯 EL 通电点亮。

调整 C1 的容量，可以改变自激振荡器的工作频率。调整 RP1 和 RP2 的阻值，可以改变微波传感自动灯动作的灵敏度。

元器件选择

R1 ~ R9 选用 1/4W 碳膜电阻器或金属膜电阻器。

RP1 和 RP2 选用小型有机实心电位器或可变电阻器。

C1 选用云母微调电容器或瓷介微调电容器、薄膜微调电容器；C2 和 C4 均选用独石电容器；C3、C5 和 C6 均选用耐压值为 16V 的铝电解电容器。

VD1 和 VD2 均选用 1N4148 型硅开关二极管；VD3 选用 1N4007 型硅整流二

极管。

V1 选用 S9018 或 3DG9018 型高频硅 NPN 晶体管；V2 选用 S9014 或 3DG9014 型硅 NPN 晶体管；V3 选用 S9013 或 S8050、C8050 型硅 NPN 晶体管。

IC 选用 LM358 型集成运算放大器。

L 用 $\phi 0.51\text{mm}$ 的高强度漆包线在 $\phi 5\text{mm}$ 的圆柱体上绕 5 匝后脱胎制成空心线圈（安装时应与 C1 垂直）。

天线使用半导体收音机用的金属拉杆天线。

K 选用 JRX13-F 型 12V 直流继电器。

（二）红外自动照明灯电路

1. 红外自动照明灯电路（一）

本例介绍的红外自动照明灯，采用红外反射式控制方式，可用于楼道、走廊、阳台和卫生间等场合的照明。

电路工作原理

该红外自动照明灯电路由电源电路、红外发射电路、红外接收处理电路和延时控制电路组成，如图 5 所示。

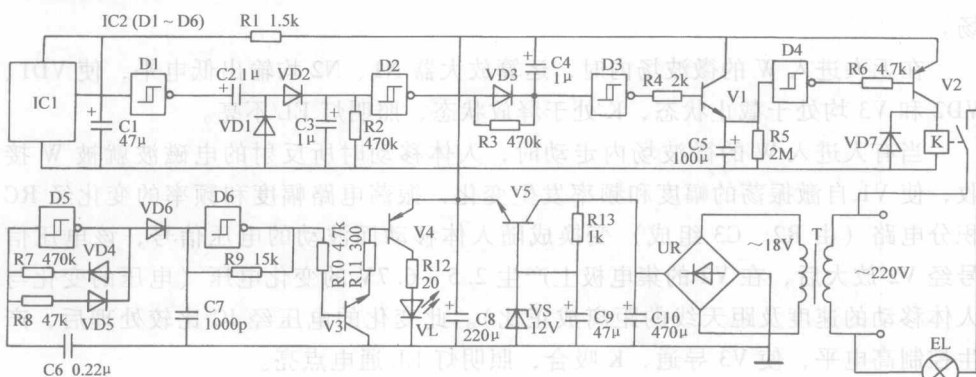


图 5 红外自动照明灯电路（一）

电路中，电源电路由电源变压器 T、整流桥堆 UR、滤波电容器 C8 ~ C10、晶体管 V5、稳压二极管 VS 和电阻器 R13 组成；红外接收电路由一体化红外接收头 IC1、电容器 C1 ~ C3、二极管 VD1、VD2、电阻器 R1 和六施密特反相器集成电路 IC2（D1 ~ D6）内部的 D1 组成；延时控制电路由 IC2 内部的 D2 ~ D4、二极管 VD3、VD7、晶体管 V2、电阻器 R3 ~ R5、电容器 C4、C5 和继电器 K 组成；红外发射电路由红外发射二极管 VL、晶体管 V3、V4、IC2 内部的 D5、D6、

电阻器 R7 ~ R12、电容器 C6、C7 和二极管 VD4 ~ VD6 组成。D5、R7、R8、C6 和 VD4 ~ VD6 组成低频振荡器；D6 和 R9 和 C7 组成 40kHz 载频振荡器。交流 220V 电压经 T 降压、UR 整流、C10 滤波及 V5、VS 等稳压调整后，为红外接收电路、红外发射电路和延时控制电路提供 +11.4V 工作电源。

低频振荡器产生的低频振荡信号对 40kHz 载频振荡器进行调制。调制后的载频信号经 V3、V4 放大后，通过 VL 向外发射红外光信号。

平时，D3 输出低电平，V1 和 V2 均处于截止状态，照明灯 EL 不亮。当有人靠近 VL 时，VL 发射的红外光信号经人体反射回来，由一体化红外线接收头接收并进行放大、解调后还原出低频波，该低频波信号经 D1 缓冲整形及 VD1、VD2 检测后变成直流分量，再经 D2 反相、R3 和 C4 延时、D3 反相驱动后，使 V1 导通，C5 开始快速充电。当 C5 两端电压超过 D4 的阈值电压时，D4 输出低电平，使 V2 导通，K 通电吸合，其常开触头接通，EL 通电点亮。随后 C5 通过 R5 放电，当 C5 两端电压低于 D4 的阈值电压时，D4 输出高电平，使 V2 截止，K 释放，EL 熄灭。

元器件选择

R1 ~ R13 选用 1/4W 碳膜电阻器或金属膜电阻器。

C1 ~ C5 和 C8、C9 均选用耐压值为 16V 的铝电解电容器；C6 选用独石电容器；C7 选用高频瓷介电容器；C10 选用耐压值为 25V 的铝电解电容器。

VD1 ~ VD6 均选用 1N4148 型硅开关二极管；VD7 选用 1N4001 型硅整流二极管。

VS 选用 1N4742 (1W、12V) 型硅稳压二极管。

VL 选用 SE303A 型红外发射二极管。

UR 选用 1A、50V 的整流桥堆。

V1 和 V3 均选用 S9013 型硅 NPN 晶体管；V2 和 V4 均选用 S8550 型硅 PNP 晶体管；V5 选用 S8050 型硅 NPN 晶体管。

IC1 选用塑封一体化红外接收头组件；IC2 选用 CD40106 或 MC14584 型六施密特反相器集成电路。

T 选用 3 ~ 5VA、二次电压为 12 ~ 18V 的电源变压器。

K 选用 JRX-13F 型 12V 直流继电器。

2. 红外自动照明灯电路 (二)

本例介绍一款用于卫生间的红外自动照明灯，它采用遮光式控制方式，在白天或光线较弱时不工作，在夜晚、光线较弱或有人进入卫生间遮挡住红外光线时能自动将照明灯点亮，当人从卫生间走出后，照明灯自动熄灭。

电路工作原理

该红外自动照明灯电路由电源电路、红外控制电路、触发开关电路、双稳态触发控制电路和自锁式电子开关电路组成,如图6所示。

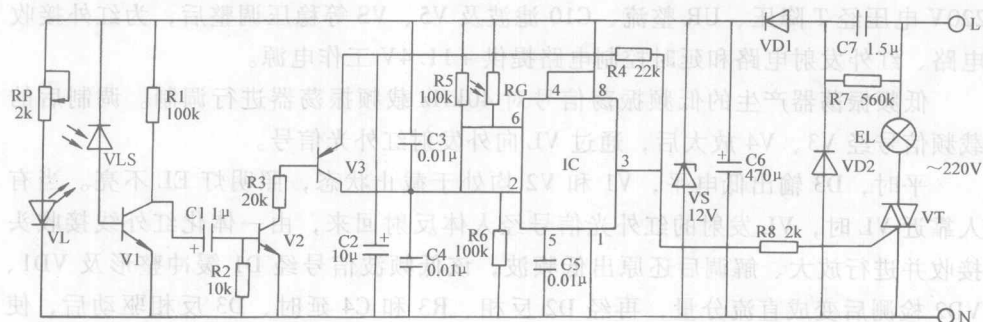


图6 红外自动照明灯电路(二)

电路中,电源电路由降压电容器C7、泄放电阻器R7、整流二极管VD1、VD2、滤波电容器C6和稳压二极管VS组成;红外控制电路由红外发光二极管VL、光敏二极管VLS、晶体管V1、可变电阻器RP和电阻器R1组成;触发电子开关电路由晶体管V2、V3、电阻器R2~R4和电容器C1~C4组成;双稳态触发控制电路由电阻器R5、R6、电容器C3~C5、光敏电阻器RG和时基集成电路IC的2脚、6脚内电路组成;自锁式电子开关电路由电阻器R4、R8、电容器C2和晶闸管VT组成。交流220V电压经C7降压、VD1和VD2整流、VS稳压及C6滤波后,为红外控制电路和IC提供+12V工作电源。

白天,RG受光照射呈低阻状态,IC的2脚、6脚为高电平,3脚输出低电平,VT处于截止状态,照明灯EL不亮。

夜晚或白天卫生间内光线较暗时,RG的阻值变大,使IC的2脚、6脚电位降低,此时若有人进入卫生间、将VL发射的红外光线遮挡住,则V1因收不到红外光而内阻增大,在V2的基极将产生一个正的尖脉冲信号,使V2和V3导通,IC的2脚、6脚产生一个低电平触发脉冲,由IC和外围元件组成的双稳态触发器电路翻转,IC的3脚输出高电平,使VT受触发而导通,EL点亮。

人进入卫生间后,VL与VLS之间的红外光路恢复畅通,V2基极的尖脉冲信号消失,V2和V3截止。与此同时,IC的3脚的高电平经R4对C2充电。

当人走出卫生间时,又会遮挡住红外光路,使V2和V3瞬间导通,C2所充电荷经V3加至IC的2脚、6脚,使双稳态触发器翻转为另一种状态,IC的3脚由高电平变为低电平,VT截止,EL熄灭。

调节RP的阻值,可以改变红外光控制的灵敏度。改变R5或R6的阻值,可以改变光控的灵敏度。

元器件选择

R1~R6和R8选用1/4W金属膜电阻器或碳膜电阻器;R7选用1/2W金属