

人体热释红外线感应控制 IC

功能叙述

AS8072 是一个 CMOS 工艺集成的 PIR (Passive Infra-Red) 控制器, 功耗很低。其内部构架采用模拟及数字混合电路的 Mixed-mode 方式设计, 各种情况下使用皆十分稳定。输出部分由使用者自由选择继电器和可控硅输出, 提高了使用的灵活性。实际应用电路相当简单, 可以大幅降低生产成本、节省空间、调试更方便。AS8072 是传统 PIR 人体热释红外线探测技术的提升。

产品特点

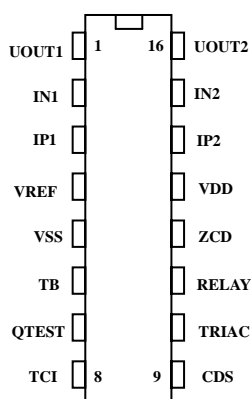
- 工作电压为 4.0~5.5V, 工作电流小于 800uA。
- 外接振荡电阻、电容。
- 外接光敏电阻, 白天不工作。
- 输出可驱动继电器或可控硅。
- 内置 2 级独立的高输入阻抗运算放大器, 增益可调, 可与多种 PIR 传感器匹配, 进行信号预处理。
- 噪声抑制能力强, 可靠性高。
- 延迟时间可调、精准、范围更宽。
- 内置输出 PIR 探头基准电压。
- 集成过零检测, 交流电源同步触发, 降低电源污染。

产品应用

- 花园、车库、走廊、楼梯的自动照明。
- 家庭、商店、办公室、工厂自动报警及自动门铃系统。
- 排气扇、吊扇自动开关系统。

管脚排列

AS8072 PDIP16/SOIC16



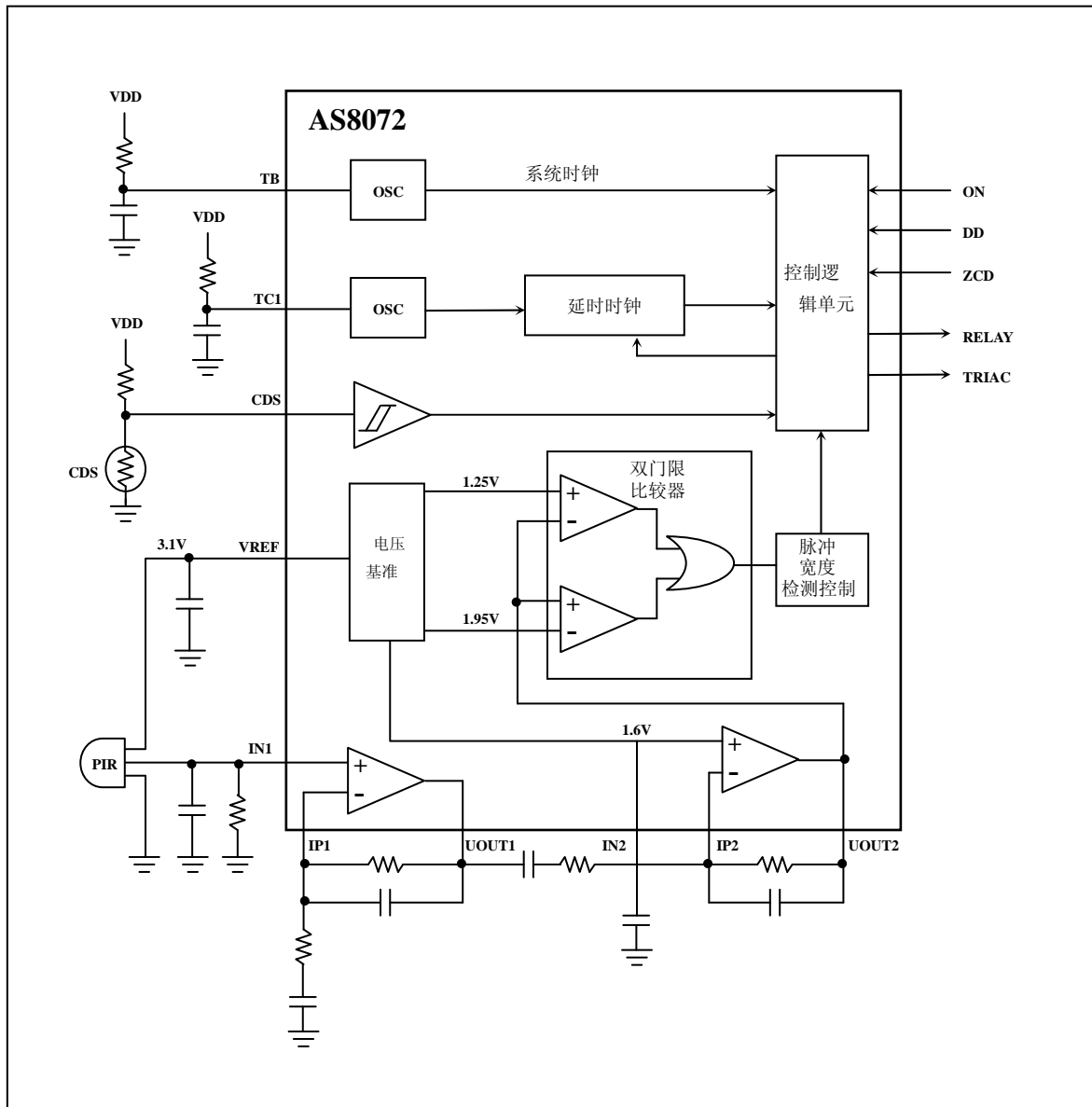
管脚描述

| 管脚号 | 符号 | 功能描述 |
|-----|-------------------|------------------------|
| 1 | U _{OUT1} | 运算放大器的第一级输出端 |
| 2 | IN1 | 运算放大器第一级正向输入端 |
| 3 | IP1 | 运算放大器第一级反向输入端 |
| 4 | V _{REF} | PIR 传感器基准电压输出 |
| 5 | VSS | 电源负极 |
| 6 | TB | 系统时钟 |
| 7 | Q _{TEST} | IC 测试用 |
| 8 | TCI | 定时控制输入，用于调整输出延时时间 |
| 9 | CDS | 外接 CDS Sencor，感应环境亮度变化 |
| 10 | TRIAC | 可控硅控制端 |
| 11 | RELAY | 继电器控制端 |
| 12 | ZCD | 交流信号过零检测端 |
| 13 | VDD | 电源正极 |
| 14 | IP2 | 运算放大器第二级反向输入端 |
| 15 | IN2 | 运算放大器第二级正向输入端 |
| 16 | U _{OUT2} | 运算放大器的第二级输出端 |

电气规格

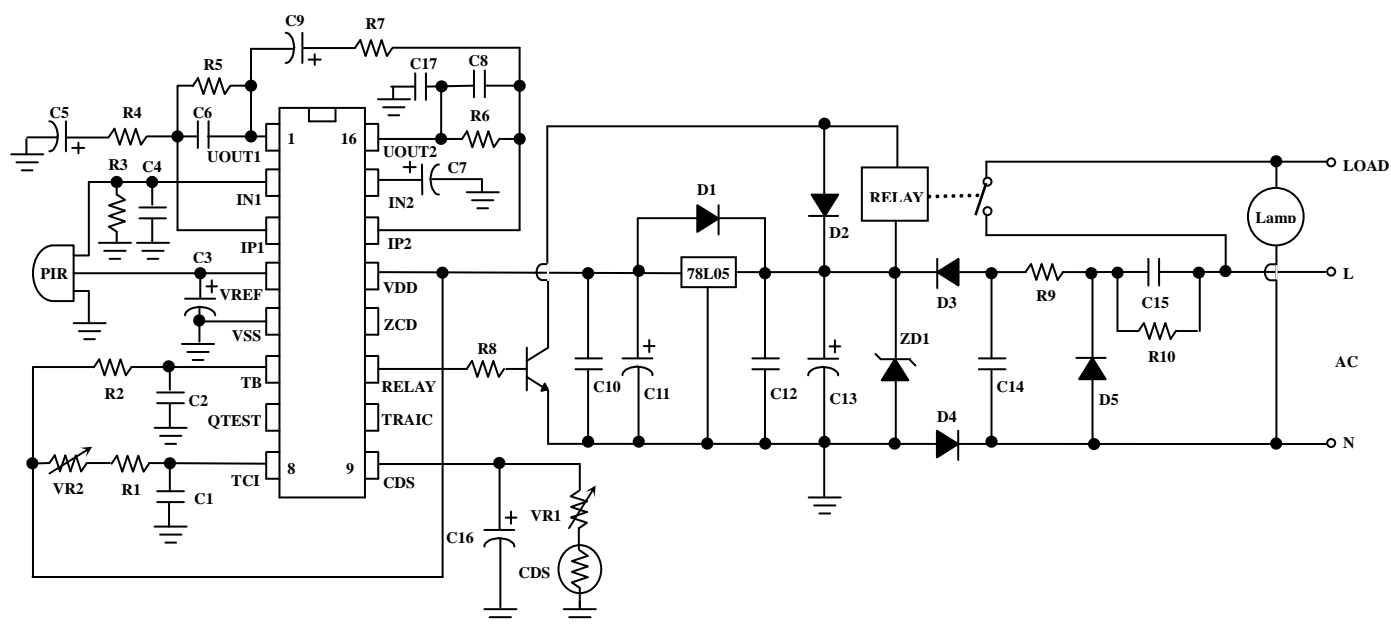
| 参数 | 符号 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 | 条件 |
|------------|-------------------------|------|-----|------|-----|--|
| 电源电压 | V _{DD} | 4 | 5 | 5.5 | V | — |
| 调节电压 | V _{REF} | 3 | 3.1 | 3.4 | V | V _{DD} = 5V |
| CDS 最高工作电压 | V _{IH} (CDS) | 1.6 | 2 | 2.5 | V | V _{DD} = 5V |
| 工作电流 | I _{DD} | 650 | 700 | 800 | uA | V _{DD} = 5V, NO LOAD, OSC ON |
| 静态电流 | I _{SB} | 350 | 400 | 450 | uA | V _{DD} = 5V, NO LOAD, OSC OFF |
| 基准源电流 | I _{REF} | 1 | — | — | mV | — |
| CDS 源电流 | I _{CDS} | 2.5 | 3.5 | 4.5 | uA | — |
| 继电器驱动电流 | I _{OH} (RELAY) | — | — | 5 | mA | — |
| TRIAC 灌电流 | I _{OL} (TRIAC) | — | — | 15 | mA | — |
| TB 工作频率 | F _{TB} | 16.6 | 19 | 20.6 | KHz | R=470K C=100pF |
| TCI 工作频率 | F _{TCI} | 4.7 | 5.7 | 6 | KHz | R=220K C=1000pF |

IC 内部方框图



参考应用电路

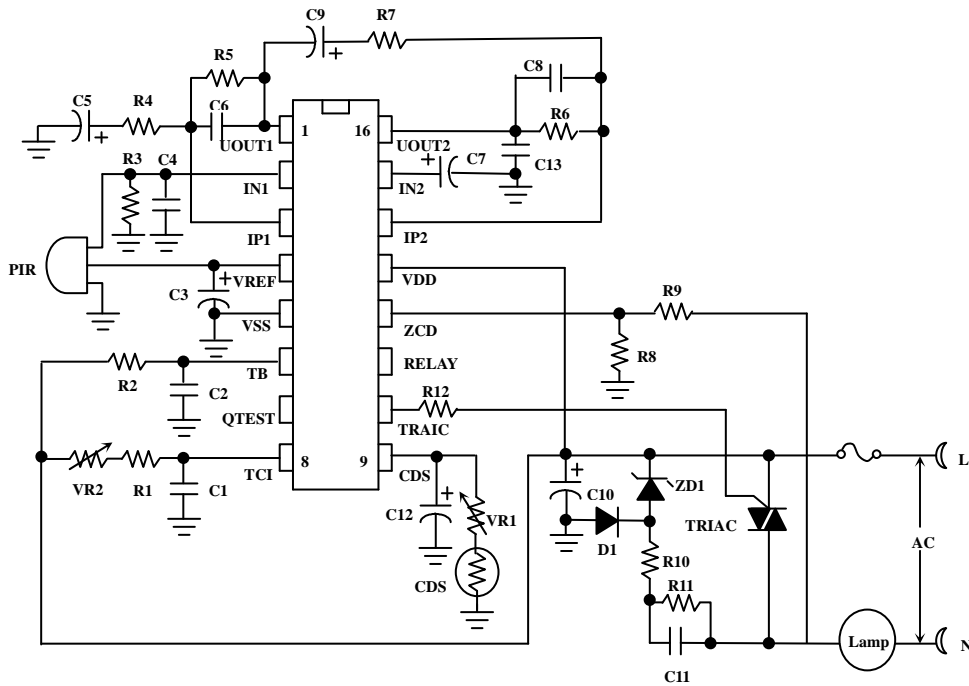
1、继电器应用电路



| | | | | | |
|-----|------------|-----|-------------|-----|-----------|
| C1 | 332 | C14 | 103/100V | R8 | 510 Ω |
| C2 | 101 | C15 | 1uF/400V | R9 | 100 Ω /1W |
| C3 | 220uF/16V | C16 | 0.33uF /16V | R10 | 1M Ω |
| C4 | 103 | C17 | 102 | D1 | 1N4148 |
| C5 | 33uF/16V | VR1 | 1M Ω | D2 | 1N4007 |
| C6 | 104 | VR2 | 1M Ω | D3 | 1N4007 |
| C7 | 22uF/16V | R1 | 10K Ω | D4 | 1N4007 |
| C8 | 473 | R2 | 470K Ω | D5 | 1N4007 |
| C9 | 47uF/16V | R3 | 47K Ω | ZD1 | 12V/1W |
| C10 | 104 | R4 | 15K Ω | | |
| C11 | 100uF/16V | R5 | 470K Ω | | |
| C12 | 104 | R6 | 560K Ω | | |
| C13 | 1000uF/50V | R7 | 15K Ω | | |

人体热释红外线感应控制 IC

2、可控硅应用电路



| | | | |
|-----|---------------|-----|------------------|
| C1 | 332 | VR1 | 1M Ω |
| C2 | 101 | VR2 | 1M Ω |
| C3 | 220uF / 16V | R1 | 10K Ω |
| C4 | 103 | R2 | 470K Ω |
| C5 | 33uF / 16V | R3 | 47K Ω |
| C6 | 224 | R4 | 15K Ω |
| C7 | 22uF / 16V | R5 | 470K Ω |
| C8 | 473 | R6 | 560K Ω |
| C9 | 47uF / 16V | R7 | 15K Ω |
| C10 | 470uF / 16V | R8 | 1M Ω |
| C11 | 0.22uF / 400V | R9 | 1M Ω |
| C12 | 0.33uF / 16V | R10 | 43 Ω / 1W |
| C13 | 102 | R11 | 1M Ω |
| D1 | 1N4007 | R12 | 510 Ω |
| ZD1 | 5.1V | | |

调试注意事项

1、工作电压。

IC VDD 请尽量选择在 5V，并且在灯亮和灯灭时 VDD 压差不能太大。

2、PIR 传感器。

传感器是整个开关中核心部分，该传感器的质量对整个产品的性能有重大的影响。目前市面上的传感器较多，建议使用日本尼赛拉（Nicer）公司生产的 RE200B，该产品有非常好的性价比。

PIR 传感器表面有一层度膜，该度膜只能通过人体红外线（波长 10um），不要随意触摸及擦拭，否则度膜容易损坏，造成误动作。

PCB 板上 PIR 传感器与 IC 间连接线越短越好，可以减少干扰。

3、菲涅尔透镜。

做成成品，要装上菲涅尔透镜才测试，否则产品感应距离不够，抗干扰性差。

菲涅尔透镜的制造也有较多的讲究，透镜的购买也请与专业厂家联系。透光性和聚焦较好的透镜对提高产品性能大有帮助。

4、PIR 传感器输出信号经 2 级运算放大器放大，在 U_{OUT2} 得到一个触发信号。平常在没有触发的情况下，示波器观察该信号为一条平稳直线（1.6V 左右）。有人走动时，该信号大幅晃动，在大于 1.95V 或低于 1.25V（持续约 200ms 以上）时，触发信号送入控制逻辑单元。

运算放大器的参数调试较为繁琐，其中有放大增益的调整，还有运算放大器带通（低通和高通）上下限频率的调整。只有调整到一组较为合适的参数，才能既有较远的探测距离，又有较好的抗干扰性。

第一级增益： $G1 = R5/R4$ ，第二级增益： $G2 = R6/R7$ 。

第一级高通： $FL1 = 159/R4 * C5$ ，第一级低通： $FH1 = 159/R5 * C6$ 。

第二级高通： $FL2 = 159/R7 * C9$ ，第二级低通： $FH2 = 159/R6 * C8$ 。

可参考上述电路的建议值。如需再调整放大倍数，可以尝试将 R6 增大，但 C8 要减小，以保证 FH2 不变。

5、当环境温度升高，甚至同人体温度相近时，产品灵敏度会大幅度下降。为改善这种状况，可以尝试将电路中电阻 R4，更换为一个固定电阻 R4A 和一个热敏电阻 R4B 的组合。

在 25°C 时， $R4A + R4B = R4 = 5.1K\Omega$ 。在 35°C 时，由于 R4B 遇热电阻值变小，假设 $R4A + R4B = R4 = 2K\Omega$ 。可以看出第一级增益： $G1 = R5/R4$ 在 35°C 时比 25°C 时增大了一倍多。以此达到改善高温灵敏度差的问题。

6、PCB 板上负级线应尽量 Layout 宽，以提高抗干扰性。