

EG4001 应用指南 V1.0

1. 概述

EG4001 是一款热释电红外传感器信号放大及处理输出的数模混合专用芯片，内部集成了运算放大器、双门限电压比较器、参考电压源、延时时间定时器和封锁时间定时器及状态控制器等，专用于防盗报警系统、人体门控制装置、照明控制开关等场合。

EG4001 电源工作电压为+3V~+6V, 采用 CMOS 工艺数模混合相结合的集成电路, 8 个引脚数封装设计, 降低了外围电路元件数和整体成本, 节省了 PCB 板空间。

2. 应用电路

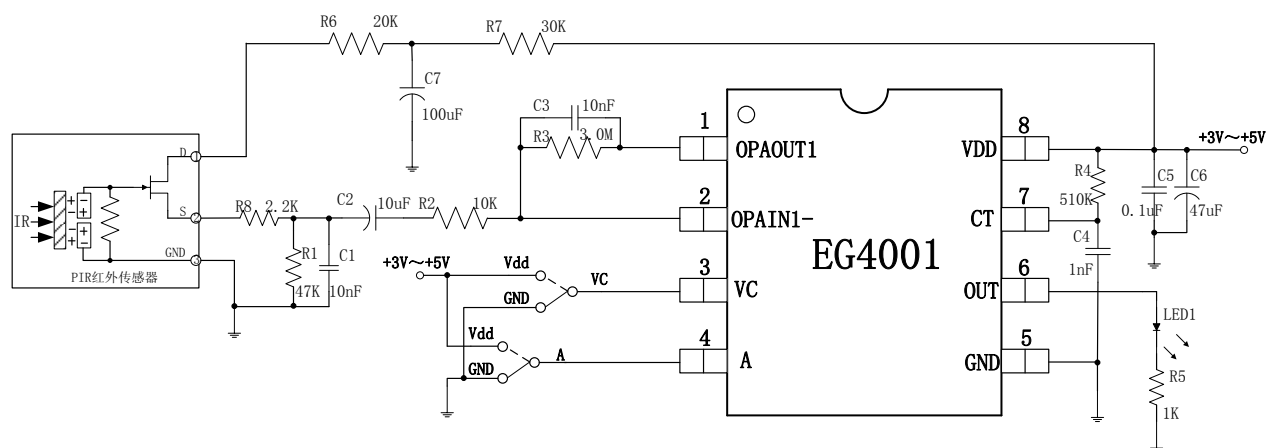


图 2.a EG4001 典型应用电路图（应用于触发延时时间大于 15 秒以上场合）

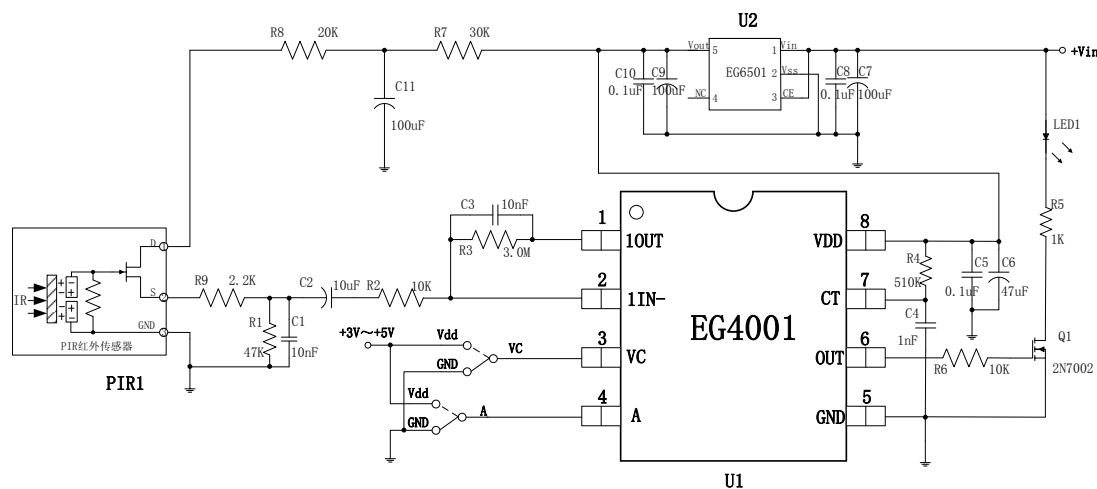


图 2.b EG4001 典型应用电路图（应用于触发延时时间小于 15 秒以上场合）

3. 原理描述

如图 2.a 所示，当人体红外信号照射到 PIR 传感器探头上后，PIR 传感器将红外信号转变成微弱的电压信号，此微弱的电压信号经隔直电容 C2（10uF）后，再送入 EG4001 的 2 脚输入端进行第一级放大，第一级的放大倍数由 R2 和 R3 比例决定，第二级的放大倍数为固定的 20 倍，微弱的信号经 2 级放大后，得到一个触发信号，与内部比较器 0.7VDD 和 0.3VDD 进行比较。

- 3.1 平时没人走动时，触发信号输出为 0.5VDD，比较器输出为低电平不翻转，EG4001 的 3 脚输出一直为低电平，负载不工作。
- 3.2 有人走动时，触发信号被 EG4001 的 2 级运放大后，输出信号大幅变化，当变化信号大于比较器门限 0.7VDD 或小于 0.3VDD 时，触发信号有效送入控制逻辑单元处理，EG4001 的 3 脚输出高电平，开启负载工作，经触发延时时间阶段后，EG4001 的 3 脚输出低电平进入封锁延时时间阶段，封锁时间阶段结束后，EG4001 重新判断人体红外信号的变化情况，再决定 3 脚的输出电平。

4. 应用注意事项

- 4.1 此芯片的工作电源范围为+3V~+6V，超出此范围会导致芯片工作不正常或烧芯片等现象，推荐最佳的工作电压为 5V，要求电源稳压特性要好，在负载灯亮和灯灭时，VDD 电源压差不能变化太大。
- 4.2 PIR 传感器是整个感应开关的核心部分，该传感器的质量和性能直接影响到整个产品的稳定性、探测距离及误报动作，建议使用有品牌的及批量出货厂家的探头，在调试、测试和使用时不要随意触摸及擦拭探头窗口，否则造成探头容易损坏及误触发动作。
- 4.3 PIR 传感器与 EG4001 芯片 2 脚之间的电容 C2，要求使用 10uF 低漏电系数电容如贴片或钽电容之类，尽量不要使用电解电容，这样可以减少电容漏电引起波动误触发等现象。
- 4.4 测试或成品出货时，一定要装上菲涅尔透镜才测试，否则感应距离会变短及容易误触发动作，购买菲涅尔透镜时请与专业厂家联系，选择感应角度宽和聚焦较好的透镜能帮助提供产品的性能。
- 4.5 在调试中，运放的参数调试较为繁琐，其中有放大增益的调整，还有运放带通频率的调整。如果调整到较为合适的参数，才能达到较远的探测距离和较好的抗干扰性能。
 - 3.6.1 第一级增益： $G1=R3/R2$ ，第二级增益： $G2=20$ （内部固定放大倍数）。
 - 3.6.2 增益滤波高通： $FL1=0.159/(R2 \cdot C2)$ ，增益滤波低通： $FH1=0.159/(R3 \cdot C3)$ 。在调整增益改变探测距离时，增益设置的比较大时，干扰信号也会被放大到 2 级运放的增益量，有时放大倍数太大可能会导致误触发现象，解决这种现象可以通过增加一个 LD0 如图 2. b 将 PIR 探头的电源及供电的电源与负载进行隔离处理。
- 4.6 当环境温度升高，产品灵敏度会下降。为改善这种状况，可以尝试将电路中电阻 R2（10K）如图 2.a 更换为一个固定电阻 47K 和一个热敏电阻如常温 10K B 值为 3380 的 NTC 电阻并联结构，这样当环境温度升高时，NTC 电阻阻值变小使运放增益增加，保持距离相对较远程度。
- 4.7 EG4001 的 3 脚可以结合光敏电阻，实现白天关闭系统，晚上开启系统等应用场合。

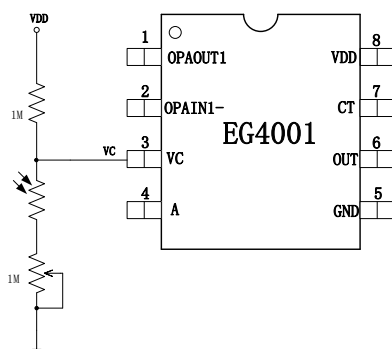


图 4.a EG4002 光控应用电路

4.8 在 PCB 布板时，GND 地线尽可能布宽，以提高抗干扰性，PIR 传感器与 EG4001 芯片间的走线越短越好，可以减少干扰。

4.9 EG4001 中两种延时时间设置是比较重要的，一种是触发延时时间，另一种是封锁延时时间，具体解释和作用是如下：

4.9.1 一种为触发延时时间，主要用于信号触发后进入持续输出高电平时间阶段，根据实际情况所需的延时时间，设置图 2.a 中的 R4 和 C4 参数，具体算法可参考 EG4001 芯片数据手册中的 8.1 节。

4.9.2 另一种为封锁延时时间，主要用于触发延时时间结束后进入持续输出低电平的时间阶段，设计封锁时间的目的主要是抑制负载切换中产生的电源 VDD 波动引起的误触发。EG4001 的封锁时间为内部固定，不同 K 值的产品与触发封锁时间成不同的比例关系，具体可参考 EG4001 芯片数据手册中的 8.2 节。

4.9.3 选择封锁时间时要尽量靠近 3S 以上，长的封锁时间使整个系统在开关切换工程中更加稳定可靠，如果封锁时间太短小于 2S，可能会导致负载关断后重新再触发的误触发等情况。