

CRM7206 应用设计指导书

摘要:

本文阐述了一个应用于被动红外(PIR)移动探测器的设计。包括芯片的特征和详细的工作原理,以及设计技巧。

特征:

- 集成高精度 A/D 转换器
- 高精度数字信号处理算法
- 集成化电源电流调整器
- 低功耗
- 差动 PIR 感应输入
- 高的电源电压抑制
- RF 干扰少
- 上电后即刻工作
- 继电器定时输出及 LED 动态输出
- 环保SOP-14L封装

- 灵敏度、定时时间及感光条件输入可控

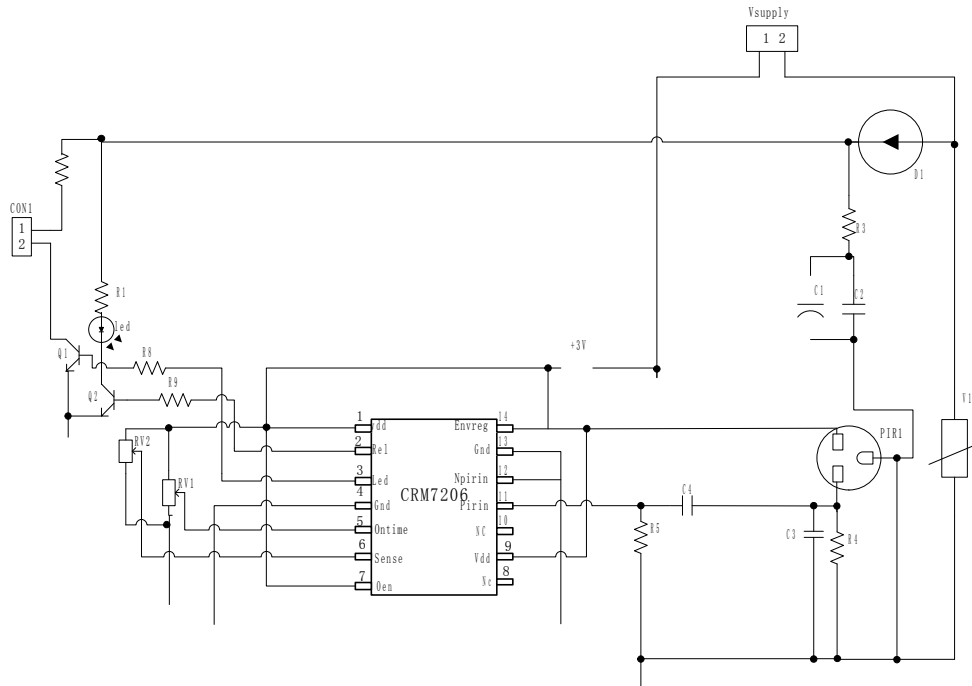
应用:

应用于被动红外(PIR)移动探测、入侵者探测、占位探测、移动感应照明、视频监控、物联网传感器节点等领域。

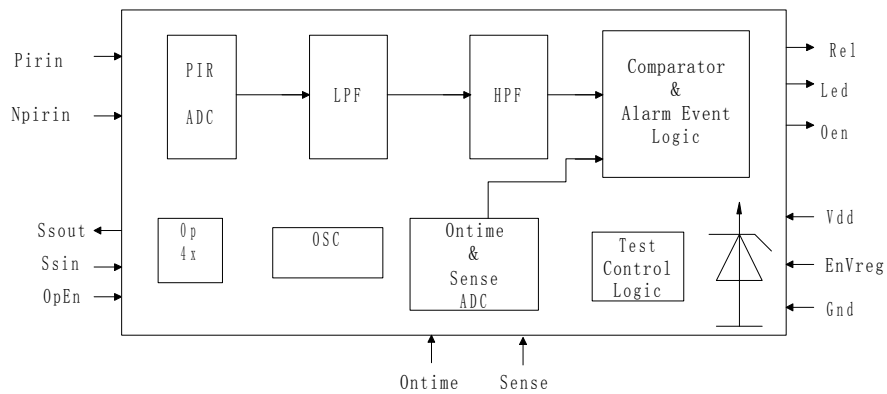
管脚信息:

CR7206

典型应用:



内部框图:



CR6232 应用说明:

型号	数字带通滤波器范围	封装	推荐应用领域
	低通截至频率 7Hz		
CR7206	高通截至频率 0.4Hz	SOP-14L	PIR 移动探测、入侵者探测、占位探测、移动感应照明、物联网传感器节点

应用指导：

CRM7206 集成了被动红外线（PIR）传感器系统的所有必须功能；移动感应输出驱动 REL 信号，数字输入 OEN 允许 REL 使能输出。每当 PIR 信号高出所选定的检测阈值的时候，LED 同步输出；灵敏度与时间参数的设定是经由连接对应的输入端的直流电压确定的，输入端上的电平被转换成 7 位分辨率的数字值。所有的信号处理过程是由数字形式来完成的。

一、Pir 感应器输入

差分输入级提供最多 2 个 PIR 感应器的连接，A/D 转换器测量从 Pirin 和 Npirin 引脚之间的电压电平，将其转换成数字值。

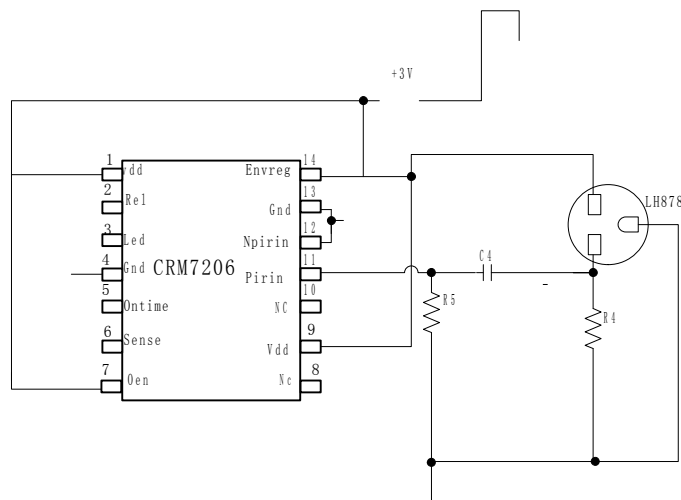


图 1 pir 输入典型电路

R4 为一个限流电阻，热释电传感器 PIR1 静态时 PIRO 端的电压为 0.7V，R4 取 100K 左右的值就可以了，如果 PIRO 端的干扰较大可在 R4 上并联一个小电容；芯片 Pirin 和 Npirin 引脚的输入电压范围为 0~60mV，因此 C4 和 R5 组成一个隔直滤波电路，而我们芯片里面的数字滤波器的滤波范围是 0.4~7Hz，所以 C4 和 R5 组成的隔直滤波电路的滤波范围一定要包括 0.4~7Hz 这个频率范围，我们取 C4 为 470n，R5 为 2.2M，根据

公式 $F = \frac{1}{2 * \pi * R * C}$ 可计算出高通滤波器截止频率为 0.15Hz。图 1 是信号没有经过任何外部放大直接进入芯片，

这种方式的探测距离最大可达 4 米；如果要增大探测距离可先把信号做 3~5 倍的放大，再输入到芯片如图 2 所示，这种方式探测距离最大可达 12 米。

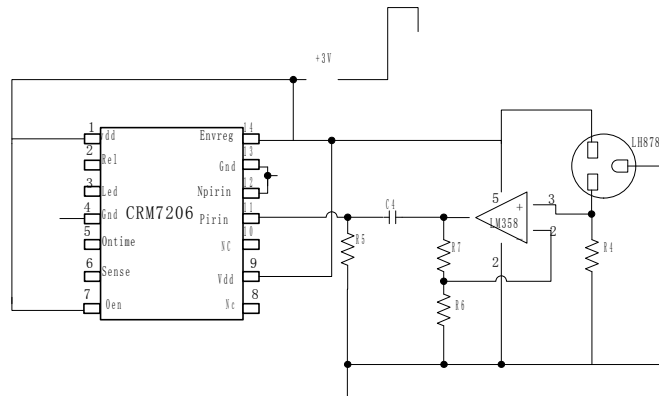


图2 带放大输入的 pir 输入典型电路

二.电压调整器

合并型分流电压调整器可经由使用者在 EnVreg 输入端接 Vdd 电平使能。CRM7206 可以直接工作在 2.7V 到 5V 范围内，如需降低芯片功耗，可以在 EnVreg 输入端接 gnd，禁止内部分流调整器工作。

如果应用是使用比较高的电压，使用者可以启动芯片上的分流调整器来提供稳定的 3V 电压给芯片。

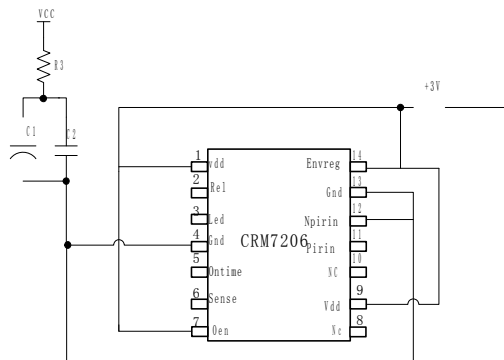


图3 电压典型电路

芯片内部电压调整器最大可吸收 5mA 电流，芯片正常工作要至少 100uA 的电流，因此可得出 R3 的取值范围： $\frac{VCC-3}{100\mu A+I_{led}+I_{rel}} \leq R3 \leq \frac{VCC-3}{5.1m A+I_{led}+I_{rel}}$ ； I_{led} 为 LED 端的输出电流， I_{rel} 为 REL 端的输出电流。电容 C1 和 C2 主要起滤除电源纹波作用，C1 取 22u，C2 取 100n 即可。

备注：在使用电压调整器时其标称值是 3V，但是在实际的芯片之间会有偏差，经测试电压调整器提供稳定的电压在 2.8 到 3V 之间；因此在选用被动红外(PIR)移动探测器时，首先要考虑器静态输出电压，我们选用了市场上流行的被动红外(PIR)移动探测器来测试其静态输出电压在 0.5V 到 1.3V 之间，如果该信号是放大后再输出到芯片，则要考虑放大后的电压是否抽出放大器的工作电压，在种情况下有两种解决办法：1 把我们的芯片和放大器单独供电；2 不用电压调整器让整个系统都工作在 5V 的电压下；

三、警报事件处理

当信号电平超过所设定的灵敏度检测阈值，内部会产生一个脉冲。当信号改变正负方向以及再次超过检测阈值，会产生第 2 个脉冲。每当 4 秒内有 2 个超过阈值的脉冲的话，REL 输出就会启动。每当信号电平大于灵敏度阈值时 LED 输出就会闪动。超过 5 倍设定检测阈值的大信号会导致 REL 输出即刻启动。施加在 Ontime 端的电压决定 REL 输出的保持时间有多长。施加在 SENSE 端的电压决定灵敏度检测阈值。

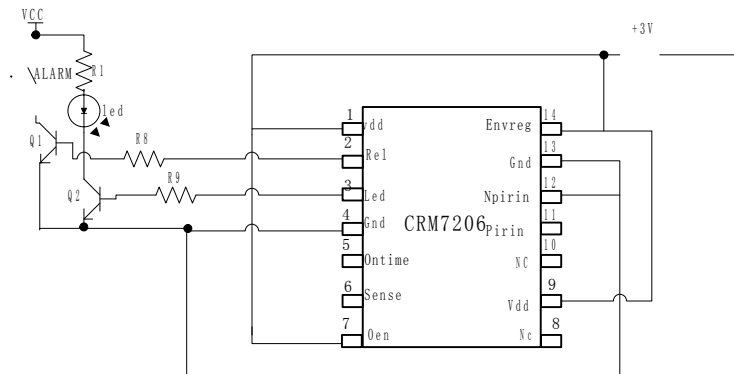


图 4 警报事件典型电路

Rel 和 Led 的驱动电流为最大 5mA, 不能直接驱动 LED 和警报装置, 图 4 中的 Q1, Q2 是两个 NPN 三极管, 起放大作用, 电阻 R9 的取值为: $\frac{3-0.6}{I_{led} / \beta_{Q2}}$; 电阻 R1 的取值为: $\frac{V_{supply} - V_{led} - 0.6}{I_{led}}$; 电阻 R8 的取值为:

为: $\frac{3-0.6}{I_{rel} / \beta_{Q1}}$;

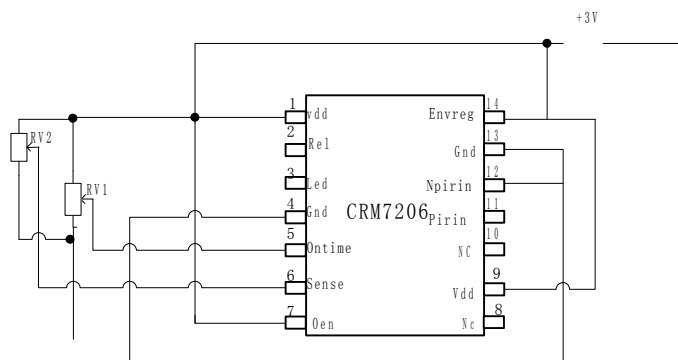


图 5 SENS 和 ONTIME 典型电路

施加在 Ontime 输入端的电压是设定 REL 输出的启动保持时间, Ontime 输入端电压高于 Vdd/3 时是最大

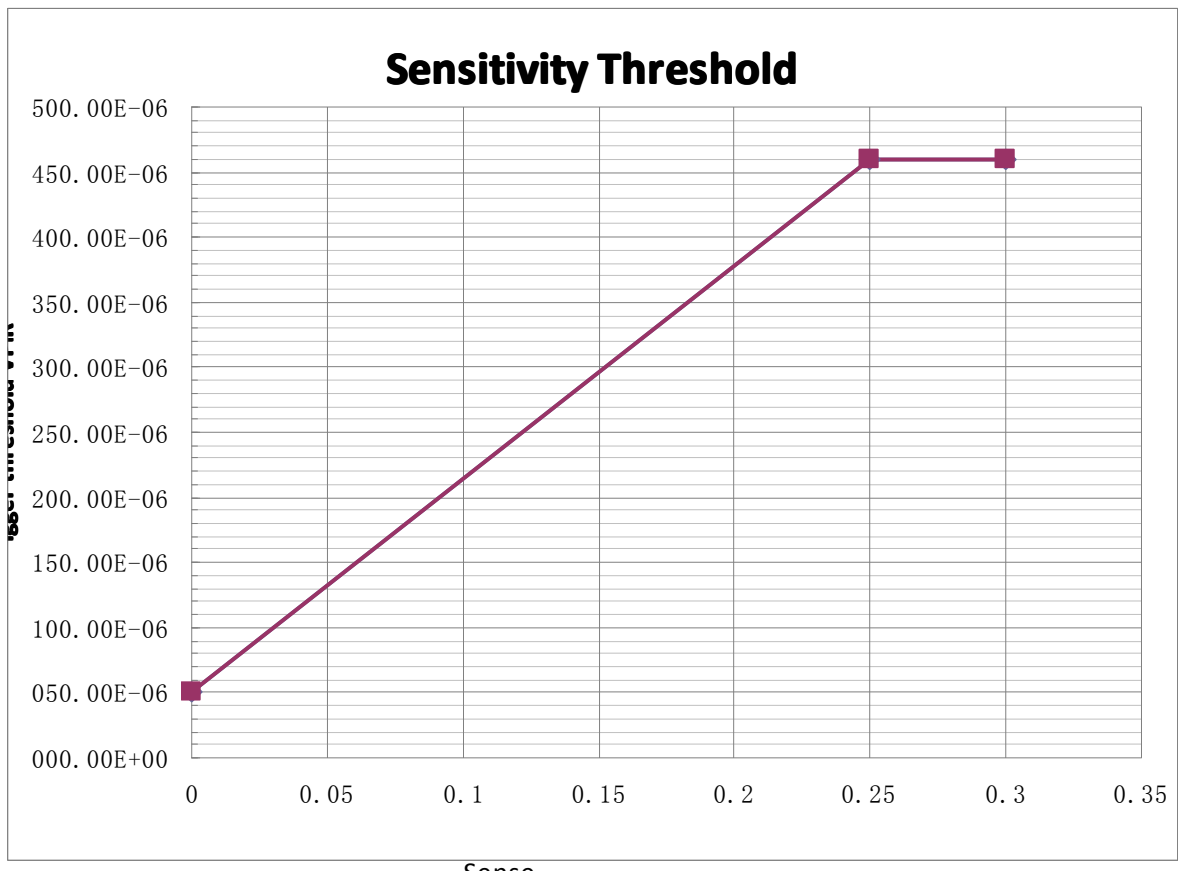
限度的设定时间。图 5 中 RV1 和 RV2 为滑动变阻器，用来调节 REL 和 Ontime 端的输入电压；

ONTIME 对应结果:(vdd=3.0V)

ONTIMES 输入电压(单位 V)	ADC 值	时间秒数	REL 保持时间
0.000	0	2	2 秒
0.07	1	4	4 秒
0.16	2	6	6 秒
0.23	3	8	8 秒
0.30	4	16	16 秒
0.37	5	33	33 秒
0.45	6	49	49 秒
0.52	7	66	1 分钟 6 秒
0.59	8	131	2 分钟 11 秒
0.67	9	262	4 分钟 22 秒
0.75	10	393	6 分钟 33 秒
0.82	11	524	8 分钟 44 秒
0.90	12	1049	17 分钟 28 秒
0.97	13	2097	34 分钟 57 秒
1.04	14	3146	52 分钟 25 秒
1.10 或者更高	15	4194	1 小时 10 分钟

施加在 Sense 输入端的电压即设定从 Pirin 和 Npirin 输入端 PIR 信号的警报阈值。sense 电压高于 Vdd/3 时设定最大的阈值，VSS 选定最高限度的电压检测阈值，此时对 PIR 信号最敏感。

Sense 电压检测阈值对应图:(vdd=3.0V)



参考电路

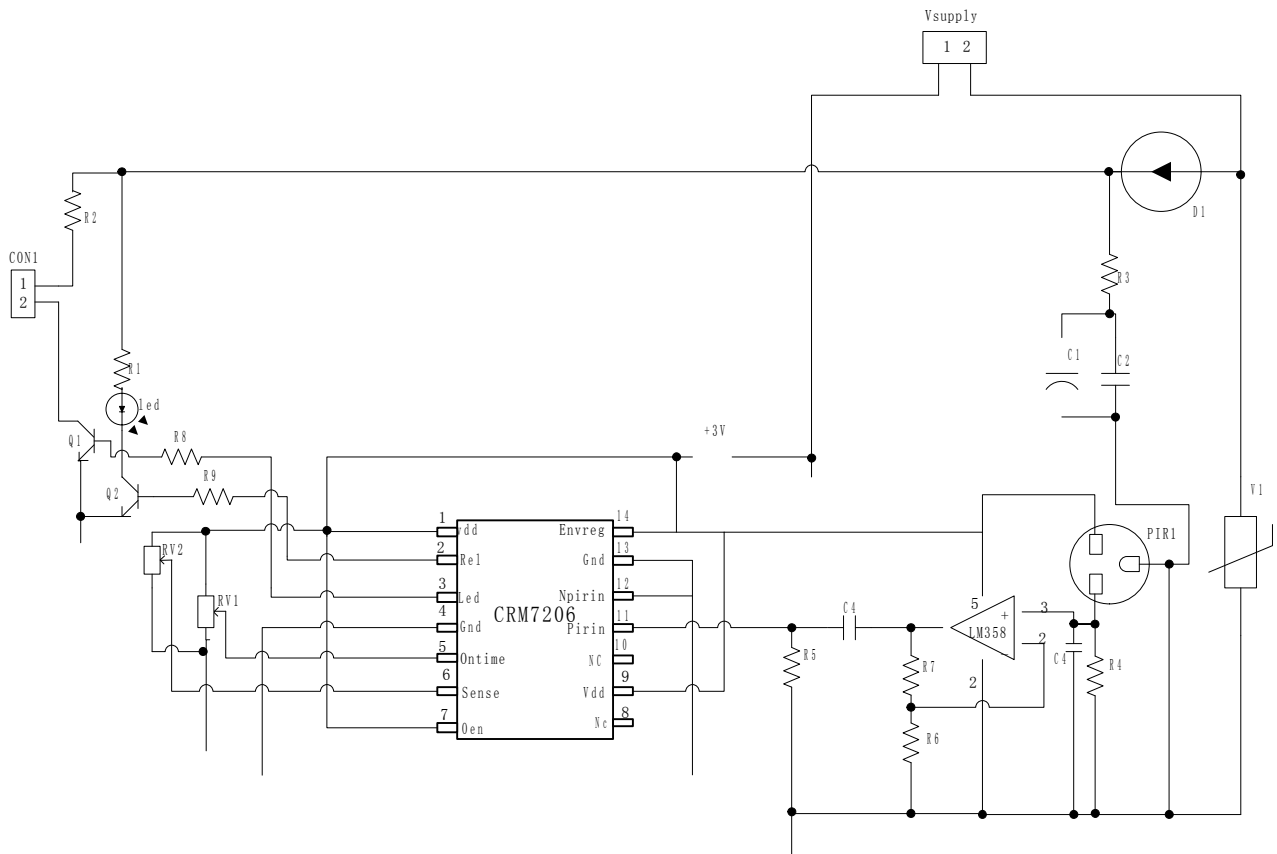


图 6 热释电传感器报警电路

元器件清单

组件	型号	说明	备注
U1	CRM7206	PIR 控制器 IC	
PIR1	LHI878	双元 PIR 传感器	T0-5
R1	1K	LED 限流电阻	$R1 = (V_{supply} - 0.6 - V_{LED} * 2) / I_{LED}$
R3	10K	串联降压电阻	$R3 < (V_{supply} - 0.6 - 3) / (I_{IDD} + I_{LED} / \beta_{Q2} + I_{REL} / \beta_{Q1})$
R4	100K	下拉电阻	
R5	2.2M	下拉电阻	
R8	22K	基极电流设置	$R8 = (3 - 0.6) / (I_{LED} / \beta_{Q1})$
R9	22K	基极电流设置	$R9 = (3 - 0.6) / (I_{REL} / \beta_{Q2})$
C1	10uF/6V	电源蓄能电容	
C2	100nF	Vdd-gnd 旁路电容	



CRM7206 应用设计指导书

C3	10Nf	滤波电容	
C4	470Nf	PIR 信号耦合电容	
U2	LM358	集成运放	DIP8
R6	47k	设定放大倍数	
R7	100k	设定放大倍数	
RV1	200k	滑动变阻器	
RV2	200k	滑动变阻器	
V1	SMBJ-12	瞬变电压抑制，高电压尖峰防护压敏电阻	
Q1, Q2	BC849B	NPN 晶体管	
D1	IN4007	电源反向连接保护二极管	
LED		LED	

说明：CON1是一个接口, 根据需要可以外接不同的警报器或者继电器。

版本记录

版本	说明
V1.0	初始版本

免责声明

未经我公司授权，该文件不得私自复制和修改。

联系我们

www.chiprail.com

alanzhu@chiprail.com

sales@chiprail.com