

红外线被动感应器集成电路

特性

- 集成 SPI
- 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
- 差分 PIR 感应输入
- 高的电源电压抑制
- 内部集成高精度低失调运放
- RF 干扰少
- 灵敏度、定时时间及感光条件输入可控
- REL 定时输出及 LED 动态输出
- 上电后即刻工作
- 环保SOP-16L封装

功能描述

CRM7208 集成了 SPI 模块，内部增加了时间、灵敏度调节寄存器，以及控制寄存器，使用普通 MCU 模拟的 SPI 或者硬件 SPI 配置这些寄存器，使其整个芯片配置更灵活方便，精简了外围电路。

CRM7208 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，SPI 配置允许 REL 使能输出。

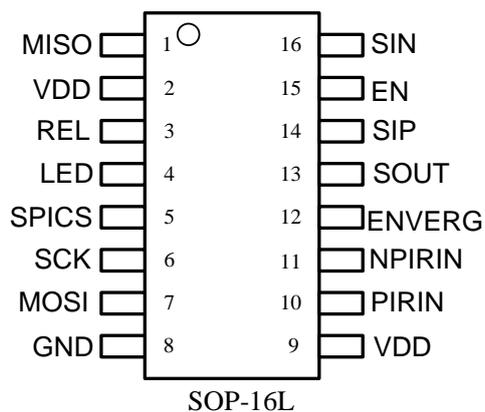
CRM7208 集成了一个高阻抗输入、低失调运放，运放可以使能关闭，放大倍数外部可调。

CRM7208 是经由高阻抗差分输入端来直接连接最多 2 个传统式 PIR 传感器，PIR 信号在芯片上被转换成 15 位的数字值。

CRM7208 能应用于 PIR 移动探测、入侵者探测、占位探测、移动感应照明、视频监控等领域。

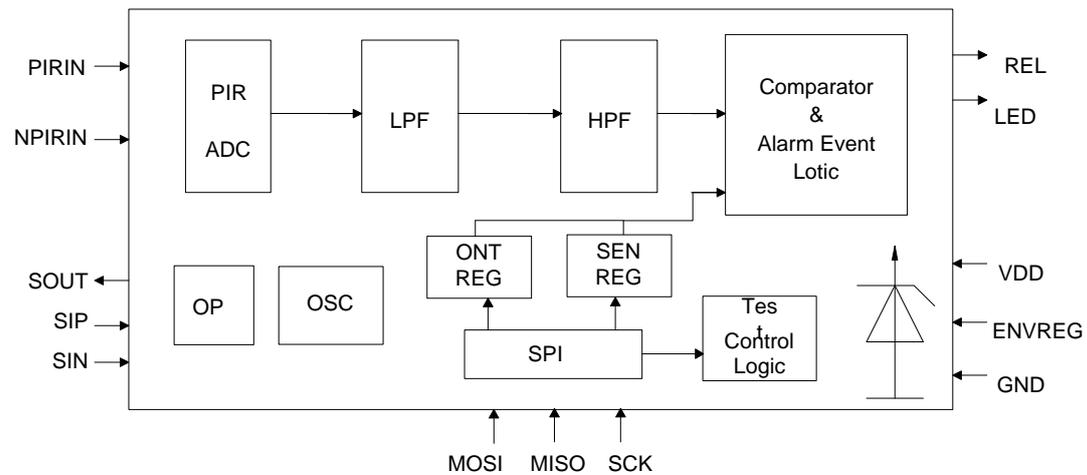
CRM7208 采用 SOP-16L 封装。

管脚说明



Pin 序号	Pin 名称	I/O	功能说明
1	MISO	O	CRM7208 SPI 输出
2	VDD	I	运放供电端 (V+)
3	REL	O	REL 输出 (推挽)
4	LED	O	LED 驱动
5	SPICS	I	CRM7208 SPI 片选
6	SCK	I	SPI 时钟输入
7	MOSI	O	CRM7208 SPI 输入
8	GND	I	接地
9	VDD	I	供电电源
10	PIRIN	I	PIR 感应器正端输入
11	NPIRIN	I	PIR 感应器负端输入
12	ENVREG	I	电压调整使能端。VDD: 使能内部调整器; GND: 禁用内部调整器; 如果外部电源低于 3.3v, 此 pin 接 GND。
13	SOUT	O	运放输出
14	SIP	I	运放正端输入
15	EN	I	运放使能。VDD: 禁用内部运放; GND: 使能内部运放。
16	SIN	I	运放负端输入

功能框图



极限参数

参数名称	参数定义	最小	最大	单位
电源电压	VDD	-0.3	3.6	V
PIN输入电流	一次接一个pin	-100	100	mA
工作温度	T _{OP}	-25	85	°C
储存温度	T _{STG}	-55	125	°C
封装热功耗	P _D		0.6	W

工作条件

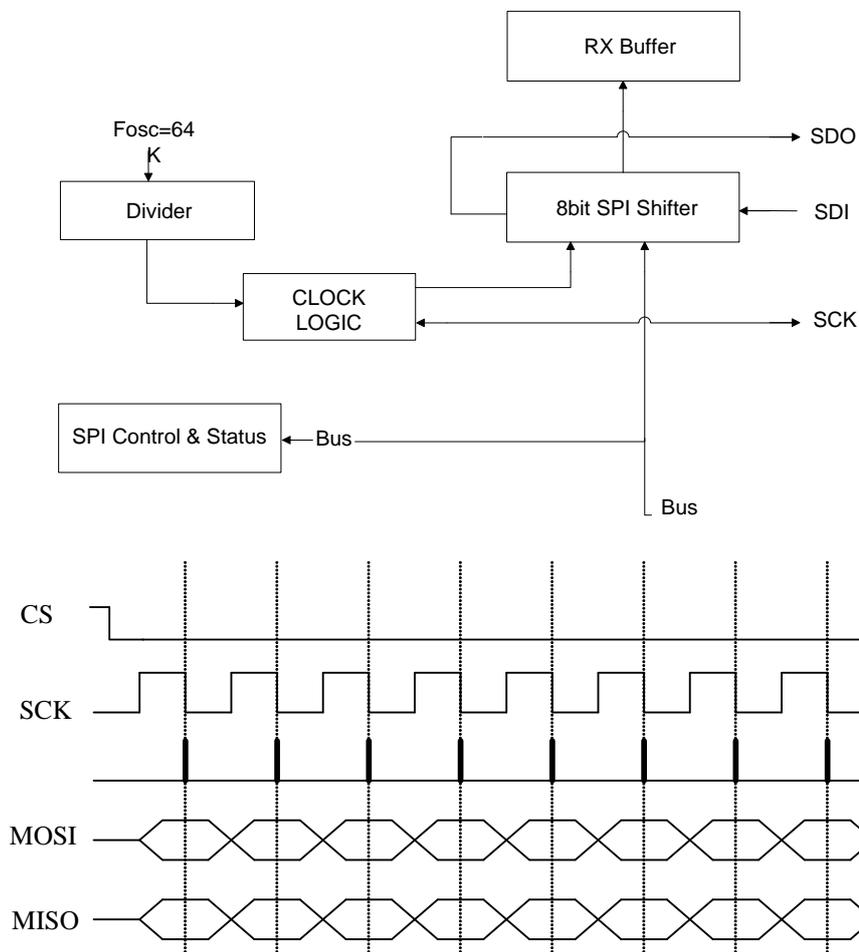
T=25°C，除非另外指定

参数	符号	Min	Typ	Max	单位	说明
Temp						
工作温度范围		-25		85	°C	
Vreg						
分流调节器电流	I _R			10	mA	
工作电流, ENVREG=VDD	I _{DD}		180		uA	VDD<供电电压, 输出无负载
工作电流, ENVREG=GND	I _{DD}		120		uA	VDD=3.3V
工作电压	VDD	2.7		3.3	V	
ENVREG						
输入低电压	V _{IL}			VDD/2	V	VDD 为禁止 LDO 时的 芯片 VDD 电压
输入高电压	V _{IH}	VDD/2			V	VDD 为禁止 LDO 时的 芯片 VDD 电压
输入电流	I _I	-1		1	uA	GND<V _{IN} <VDD
REL						
输出高电流	I _{OH}			-10	mA	V _{OH} >(VDD-1V)
输出低电流	I _{OL}	10			mA	V _{OL} <1V
PIRIN/NPIRIN pin						
PIRIN/NPIRIN 输入 阻抗到 GND		20			GΩ	-60mV<V _{IN} <60mV
PIRIN/NPIRIN 差分 输入阻抗		40			GΩ	-60mV<V _{IN} <60mV
PIRIN 输入电压范围		-60		60	mV	
OSC & Filter						
低通滤波器截止频率			7		Hz	
高通滤波器截止频率			0.4		Hz	
内置振荡器频率	F _{CLK}		64		KHz	

SPI模块

CRM7208 内部集成 SPI 模块，用于配置 CRM7208 内部寄存器，其特点如下：

- ◆全双工，3 线同步数据传输。
- ◆可选主/从方式操作（在此芯片中只用于从模式）
- ◆LSB 首先发送



SPI 模块数据位为 8 位，BIT7 为数据命令选择位，BIT7=1 时 BIT0-BIT6 写到命令寄存器，BIT7=0 时 BIT0-BIT6 写到数据寄存器。SPI 时钟频率低于 2K。

命令寄存器

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Mnemonic	-	-	-	ADDR [3]	ADDR [2]	ADDR [1]	ADDR [0]	RD/WR
Type	-	-	-	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
RST	-	-	-	0	0	0	0	0

RD/WR :当 RD/WR=1 时读 ADDR 所对应的寄存器；当 RD/WR=0 时写 ADDR 所对应的寄存器。

ADDR[0:3]:地址寄存器。

数据寄存器

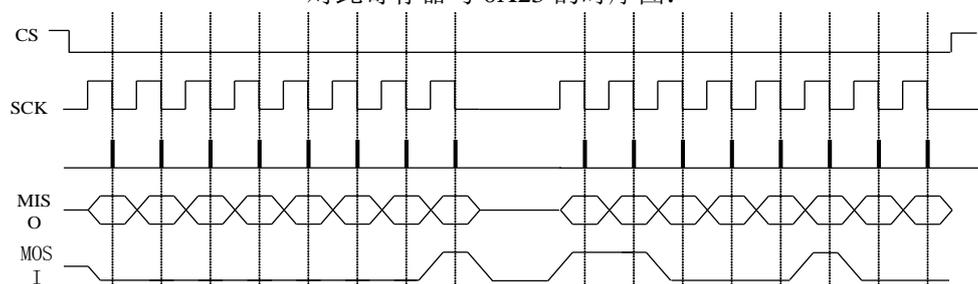
SENSE灵敏度设置寄存器

Address: 0x00

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Mnemonic	-	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
Type	-	R/W						
RST	-	0	0	0	0	0	0	0

灵敏度调节，可配置灵敏度控制寄存器从 0 到 128 级，SENSE 设置为 0 时最灵敏，此时对 PIR 信号最敏感。

对此寄存器写 0X23 的时序图：



Otime时间控制寄存器

Address: 0x01

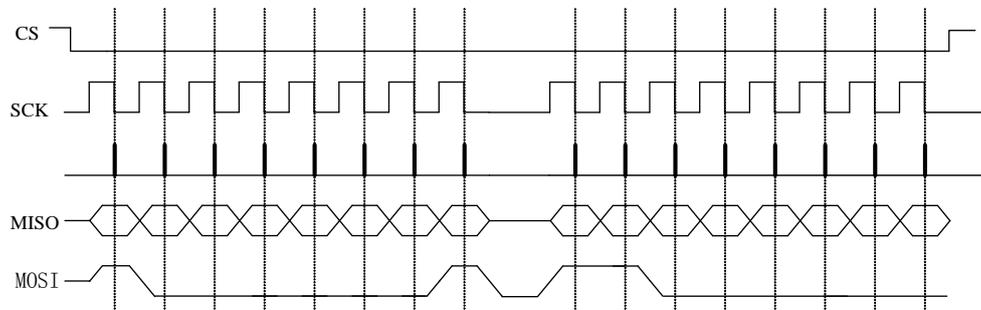
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Mnemonic	-	-	-	-	B3	B2	B1	B0
Type	-	-	-	-	R/W	R/W	R/W	R/W
RST	-	-	-	-	0	0	0	0

表格1 Otime时间

R_Otime	时间秒数	REL 保持时间
0000	0	0
0001	2	2 秒
0010	4	4 秒
0011	6	6 秒
0100	8	8 秒
0101	16	16 秒
0110	33	33 秒
0111	49	49 秒
1000	66	1 分钟 6 秒
1001	131	2 分钟 11 秒
1010	262	4 分钟 22 秒
1011	393	6 分钟 33 秒
1100	524	8 分钟 44 秒

1101	1049	17 分钟 28 秒
1110	2097	34 分钟 57 秒
1111	3146	52 分钟 25 秒

对此寄存器写 0X03 的时序图:



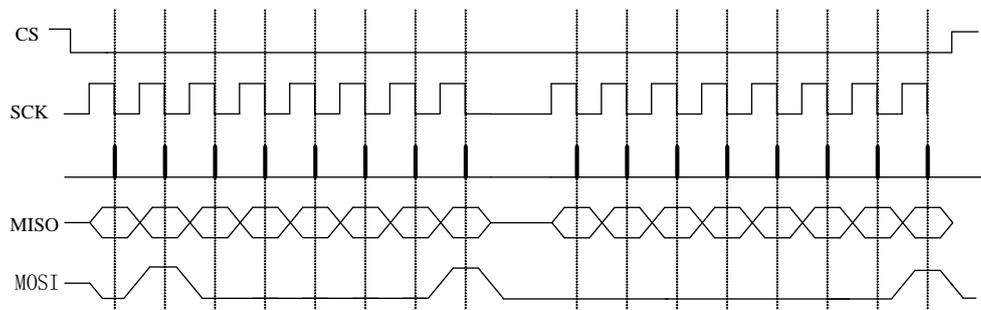
OEN控制寄存器

Address: 0x02

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Mnemonic	OEN	-	-	-	-	-	-	-
Type	R/W	-	-	-	-	-	-	-
RST	0	-	-	-	-	-	-	-

OEN: 当OEN=0时, 使能REL输出; 当OEN=1时, 禁止REL输出

对此寄存器写 0X80 的时序图:



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。

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。CRM7208 可以直接工作在 2.7V 到 3.6V 范围内, 如果要进入功耗, 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。此时, VDD 要一个旁路电容接 GND。

振荡器

内置一个 64KHz 的低功耗 RC 振荡器, 芯片的数字部分即以此时钟工作。

带通滤波器

一个 7Hz 截止频率的低通和一个 0.4Hz 截止频率的高通滤波器组成信号带通滤波器。

事件报警处理

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。

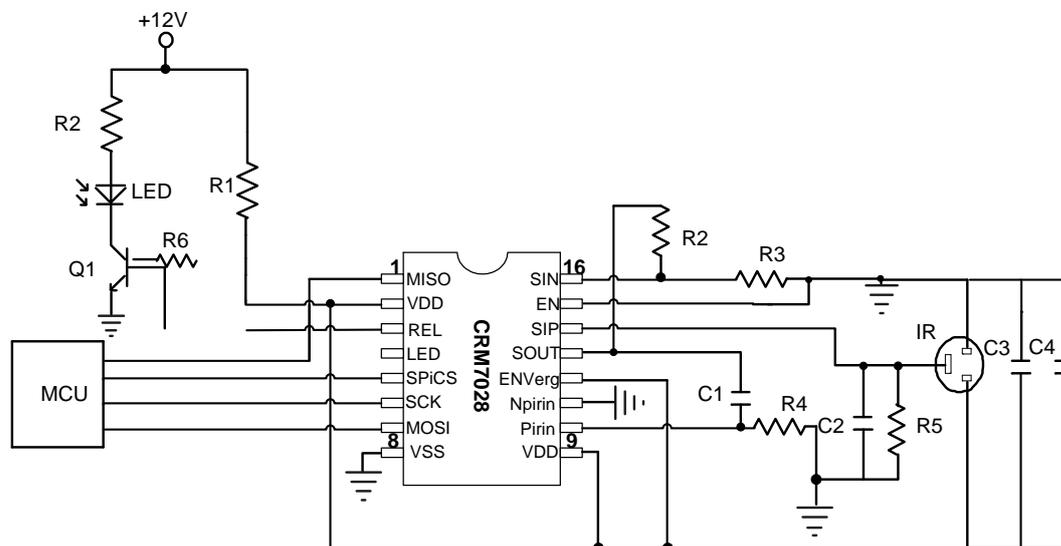
配置 Ontime 寄存器的值决定 REL 输出的保持时间长短。

前级运放

内置一个高精度低失调运算放大器做信号前置放大, 放大倍数可通过外部电阻比例调节, 在应用时可以根据需要来使用。

应用举例

入侵者侦测报警系统



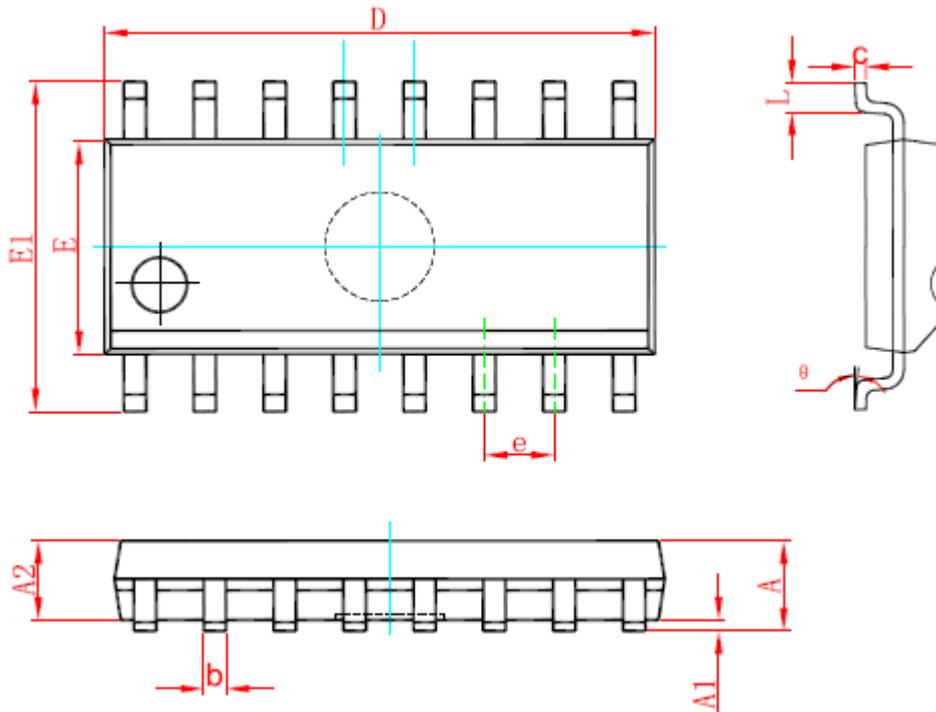
入侵报警应用原理图

表格2 入侵报警BOM表

组件	型号	说明	备注
U1	CRM7208	PIR 控制器 IC	
IR	LHI878	二元 PIR 传感器	
MCU		单片机	
R1	1K	串联降压电阻	
R2	10K	LED 限流电阻	
RF	10K	反馈电阻	
R3	10K	运放放大匹配电阻	
R4	2.2M	下拉电阻	
R5	100K	IR 下拉电阻	
R6	10K	LED 限流电阻	
C1	470nF	PIR 信号耦合电容	
C2	10nF	IR 信号耦合电容	
C3	100nF	VDD 旁路电容	
C4	22uF	VDD 储能电容	
Q1	NPNBC849B	NPN 晶体管	
LED		LED 指示灯	

封装信息

SOP-16L



符号	单位 (毫米)		单位 (英寸)	
	最小	最大	最小	最大
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.100	0.250	0.004	0.010
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.170	0.250	0.007	0.010
D	9.800	10.200	0.386	0.402
E	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	5.800	6.200	0.228	0.244
e	1.270(BSC)		0.050(BSC)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°

印章信息



订购信息

产品型号	封装类型	包装材质	一管	一盒	一箱
CRM7208	SOP-16L	料管	50	5000	50000

产品最小订购量为 5000 片，即一盒的芯片数量。