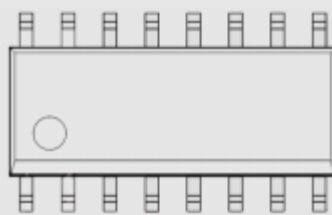




# 人体红外线感应 信号处理器

产品规格书

SPECIFICATION



深圳市普恩科技有限公司  
Shenzhen Salens Technology Co.,Ltd.

# 低功耗人体感应信号处理器

## SP010

SP010是为各种传感器配套设计的专用集成电路，采用CMOS 工艺制造。其外围器件大大减少，节约了空间和成本及调试时间，提高整机可靠性，可广泛应用于照明控制、马达和电磁阀控制，防盗报警等领域。

### 特点

- ◆ COMS 数模混合专用集成电路。
- ◆ 具有独立的高输入阻抗运算放大器，可与多种传感器匹配，进行信号预处理。
- ◆ 双向鉴幅器可有效抑制干扰。
- ◆ 内设延迟时间定时器和封锁时间定时器，结构新颖、稳定可靠，调节范围宽。
- ◆ 内置参考电源。
- ◆ 工作电压范围宽 +1.8V~+6V。
- ◆ 16 脚 SOP 封装。

### 封装图

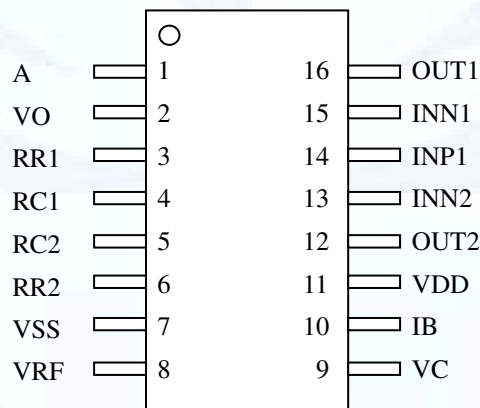


图1 SP010外引线连接图

## 低功耗人体感应信号处理器

## SP010



## 原理框图

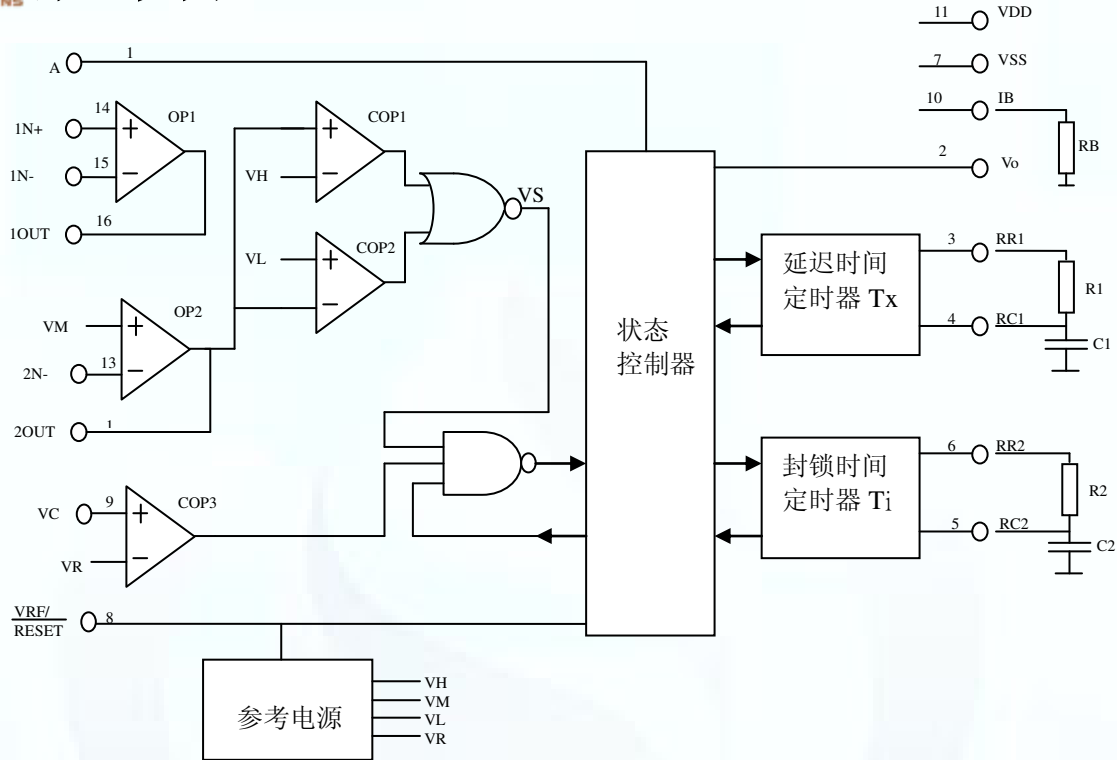


图2 : SP010原理框图



## 工作原理

图 2 为 SP010 红外传感信号处理器的原理框图。外接元件由使用者根据需要选择。由图可见 SP010 是由运算放大器、电压比较器和状态控制器、延迟时间定时器、封锁时间定时器及参考电压源等构成的数模混合专用集成电路。可广泛应用于多种传感器和延时控制器。

各引脚的定义和功能如下：

**VDD** — 工作电源正端。范围为1.8~6V。

**VSS** — 工作电源负端。一般接0V。

**IB** — 运算放大器偏置电流设置端。经 $R_B$ 接VSS端， $R_B$ 取值为1.5M $\Omega$ 左右。

**1N-** — 第一级运算放大器的反相输入端。

**1N+** — 第一级运算放大器的同相输入端。

**1OUT** — 第一级运算放大器的输出端。

**2IN-** — 第二级运算放大器的反相输入端。

**2OUT** — 第二级运算放大器的输出端。

**VC** — 触发禁止端。当 $V_C < V_R$ 时禁止触发；当 $V_C > V_R$ 允许触发。 $V_R \approx 0.2V_{DD}$ 。

**VRF** — 参考电压及复位输入端。一般接VDD，接“0”时可使用定时器复位。

**A** — 可重复触发和不可重复触发端。当 $A = "1"$ 时，允许重复触发，当 $A = "0"$ 时，不可重复触发。

**Vo** — 控制信号输出端，由 $V_5$ 的上跳变沿触发使 $V_o$ 从低电平跳变到高电平时为有效触发。在输出延迟时间 $T_x$ 之处和无 $V_5$ 上跳变时 $V_o$ 为低电平状态。

**RR1RC1** — 输出延迟时间 $T_x$ 的调节端。 $T_x \approx 49152R_1C_1$ 。

**RR2RC2** — 触发封锁时间 $T_i$ 的调节端。 $T_i \approx 48R_2C_2$ 。

## 低功耗人体感应信号处理器

## SP010

我们先以图3 所示的不可重复触发工作方式下的各点波形，来说明SP010 的工作过程。

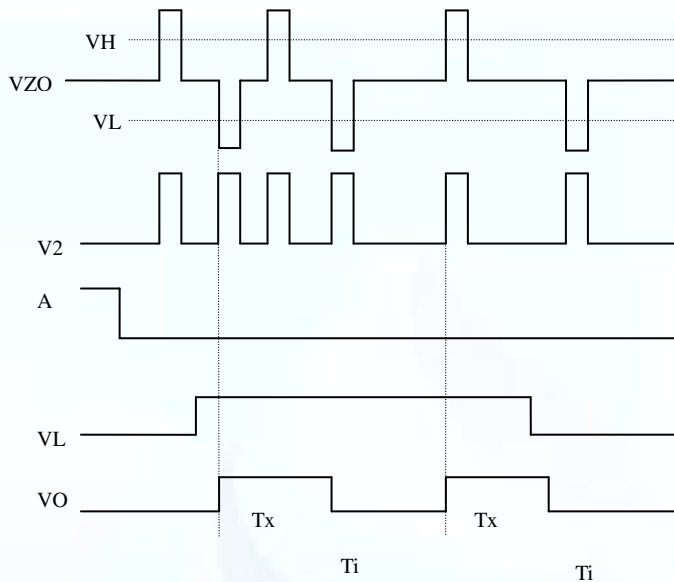


图3

首先，由使用者根据实际需要，利用运算放大器OP<sub>1</sub> 组成传感信号预处理电路，将信号放大。然后综合给运算放大器OP<sub>2</sub>，再进行第二级放大，同时将直流电位抬高为 $V_M (\approx 0.5V_{DD})$ 后，送到由比较器COP<sub>1</sub> 和COP<sub>2</sub> 组成的双向鉴幅器，检出有效触发信号 $V_s$ 。由于 $V_H \approx 0.7V_{DD}$ 、 $V_L \approx 0.3V_{DD}$ ，所以当 $V_{DD} = 5V$  时，可有效地抑制 $\pm 1V$  的噪声干扰，提高系统的可靠性。COP<sub>1</sub> 是一个条件比较器。当输入电压 $V_C < V_R (\approx 0.2V_{DD})$  时，COP<sub>1</sub> 输出为低电平封住了与门U<sub>2</sub>，禁止触发信号 $V_s$  向下级传递；而当 $V_C > V_R$  时，COP<sub>1</sub> 输出为高电平，打开与门U<sub>2</sub>，此时若有触发信号 $V_s$  的上跳变沿到来，则可启动延迟时间定时器，同时 $V_s$  端输出为高电平，进入延时周期。当A 端接“0”电平时，在 $T_x$  时间内任何 $V_2$  的变化都被忽略，直至 $T_x$  时间结束，即所谓不可重复触发工作方式。当 $T_x$  时间结束时， $V_2$  下跳回低电平，同时启动封锁时间定时器而进入封锁周期 $T_i$ 。在 $T_i$  周期内，任何 $V_2$  的变化都不能使 $V_o$  为有效状态。这一功能的设置，可有效抑制负载切换过程中产生的各种干扰。

下面再以图4 所示可重复触发工作方式下各点的波形，来说明SP010在此状态下的工作过程。

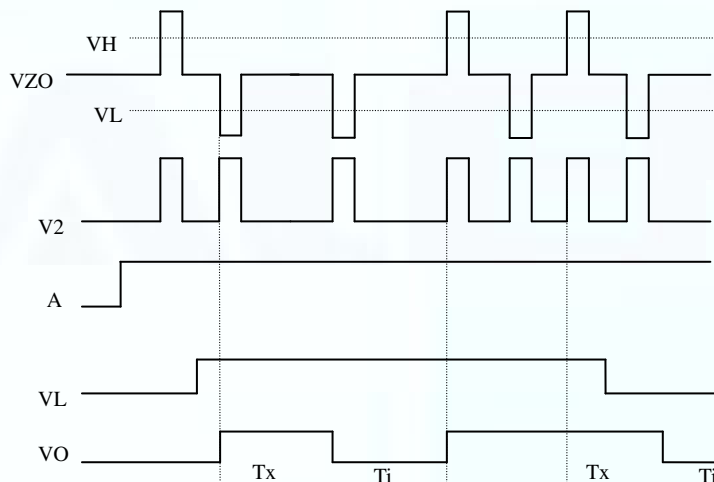


图4

## 低功耗人体感应信号处理器

## SP010

在 $V_C = "0"$ 、 $A = "0"$ 期间， $V_S$ 不能触发 $V_O$ 为有效状态。在 $V_C = "1"$ 、 $A = "1"$ 时， $V_S$ 可重复触发 $V_O$ 为有效状态，并在 $T_x$ 周期内一直保持有效状态。在 $T_x$ 时间内，只要有 $V_S$ 的上跳变，则 $V_O$ 将从 $V_S$ 上跳变时刻算起继续延长一个 $T_x$ 周期。若 $V_S$ 保持“1”状态，则 $V_O$ 一直保持有效状态；若 $V_S$ 保持为“0”状态，则在 $T_x$ 周期结束后 $V_O$ 恢复为无效状态，并且在封锁时间 $T_1$ 时间内，任何 $V_S$ 的变化都不能触发 $V_O$ 为有效状态。

通过以上分析，我们已对SP010的电路结构和工作过程有了全面的了解，可以看出该器件的结构设计新颖，功能强，可在广阔的领域得到应用。

 极限参数: ( $V_{SS} = 0V$ )

电源电压:  $-0.5V \sim +6.5V$

输入电压范围:  $-0.5V \sim 6V (V_{DD} = 6V)$

各引出端最大电流:  $\pm 10mA (V_{DD} = 5V)$

工作温度:  $-10^\circ C \sim +70^\circ C$

存放温度:  $-65^\circ C \sim 150^\circ C$

 电气特性(测试条件为室温 $25^\circ C$ )

符号	参数	测试条件	参数值		单位
			最小	最大	
$V_{DD}$	工作电压范围	--	1.8	6	V
$I_{DD}$	工作电流	输出空载	$V_{DD}=3V$	50	uA
			$V_{DD}=5V$	100	
$V_{OS}$	输入失调电压	$V_{DD}=5V$		50	mV
$I_{OS}$	输入失调电流	$V_{DD}=5V$		50	nA
$A_{VN}$	开环电压增益	$V_{DD}=5V \quad R_L=1.5M\Omega$	60		dB
CMRR	共模抑制比	$V_{DD}=5V \quad R_L=1.5M\Omega$	60		dB
$V_{YH}$	运放输出高电平	$V_{DD}=5V$ $R_L=500K\Omega$ 接 $1/2V_{DD}$	4.25		V
$V_{YL}$	运入输出低电平			0.75	V
$V_{KH}$	$V_C$ 端输入高电平	$V_{RF}=V_{DD}=5V$	1.1		V
$V_{RL}$	$V_C$ 端输入低电平			0.9	V
$V_{OH}$	$V_O$ 端输出高电平	$V_{DD}=5V \quad I_{OH}=0.5mA$	4		V
$V_{OL}$	$V_O$ 端输出低电平	$V_{DD}=5V \quad I_{OL}=0.1mA$		0.4	V
$V_{AH}$	A端输入高电平	$V_{DD}=5V$	3.5		V
$V_{AL}$	A端输入低电平	$V_{DD}=5V$		1.5	V

# 低功耗人体感应信号处理器

## SP010

### 应用电路图

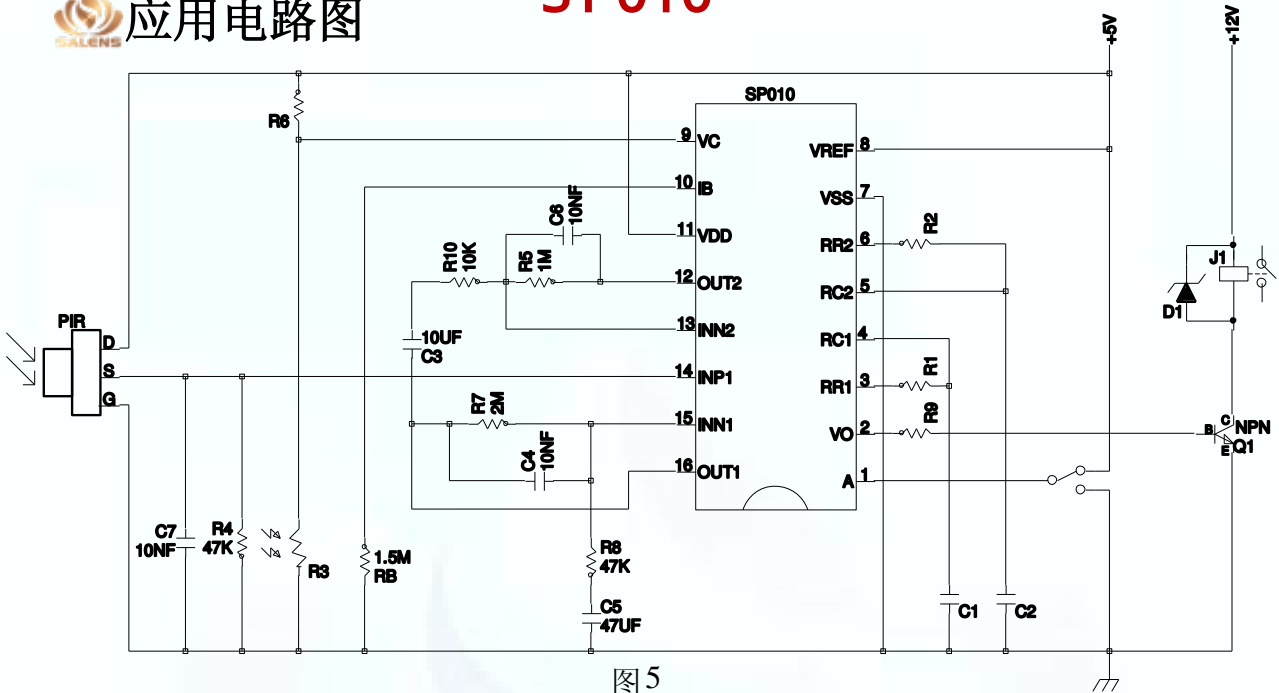


图5

RR <sub>1</sub> RC <sub>1</sub> — 输出延迟时间T <sub>x</sub> 的调节端。 T <sub>x</sub> ≈ 49152R <sub>1</sub> C <sub>1</sub>				RR <sub>2</sub> RC <sub>2</sub> — 触发封锁时间T <sub>i</sub> 的调节端 T <sub>i</sub> ≈ 48R <sub>2</sub> C <sub>2</sub>			
电容	电阻	VDD=5V T <sub>x</sub> 时间	VDD=3.3V T <sub>x</sub> 时间	电容	电阻	VDD=5V T <sub>i</sub> 时间	VDD=3.3V T <sub>i</sub> 时间
0.01uF	22KΩ	7.1 sec	5.7 sec	0.1uF	300KΩ	1.1 sec	1.0 sec
0.01uF	47KΩ	15 sec	12 sec	0.1uF	430KΩ	1.6 sec	1.3 sec
0.01uF	100KΩ	31 sec	25 sec	0.1uF	620KΩ	2.3 sec	2.0 sec
0.01uF	200KΩ	62 sec	49 sec	0.1uF	1MΩ	3.7 sec	3.1 sec
0.01uF	330KΩ	102 sec	80 sec				
0.01uF	680KΩ	164 sec	209 sec				
0.01uF	1MΩ	242 sec	308 sec				

热释电红外开关是SP010配以热释电红外传感器和少量外接元器件构成的被动式红外开关。它能自动快速开启各类白炽灯、荧光灯、蜂鸣器、自动门、电风扇、烘干机和自动洗手池等装置，是一种高技术产品。特别适用于企业、宾馆、商场、库房及家庭的过道、走廊等敏感区域，或用于安全区域的自动灯光、照明和报警系统。

热释电红外传感器是一种新型敏感元件、它是由高热电系数材料，配以滤光镜片和阻抗匹配用场效应管组成。它能以非接触方式检测出来自人体发出的红外辐射，将其转化成电信号输出，并可有效抑制人体辐射波长以外的干扰辐射。如阳光、灯光及其反射灯。

此例中SP010的运算放大器OP1作为热释电红外传感器的前置放大，由C3耦全给运算放大器OP2进行第二级放大。再经由电压比较器COP1和COP2构成的双向鉴幅器处理后，检出有效触发信号去启动延迟时间定时器。输出信号经晶体管T1、驱动继电器去接通负载。R3为光敏电阻，用来检测环境照度。当作为照明控制时，若环境较明亮，R3的电阻值会降低，使9脚输入为低电平而封锁触发信号，节省照明用电。若应用于其他方面，则可用遮光物将其罩住而不受环境影响。SW1是工作方式选择开关，当SW1与1端连通时，红外开关处于可重复触发工作方式；当SW1与2端连通时，红外开关则处于不可重复触发工作方式。



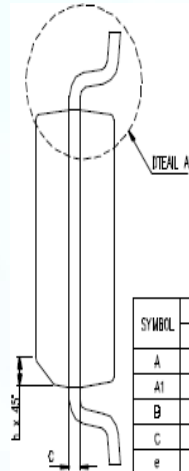
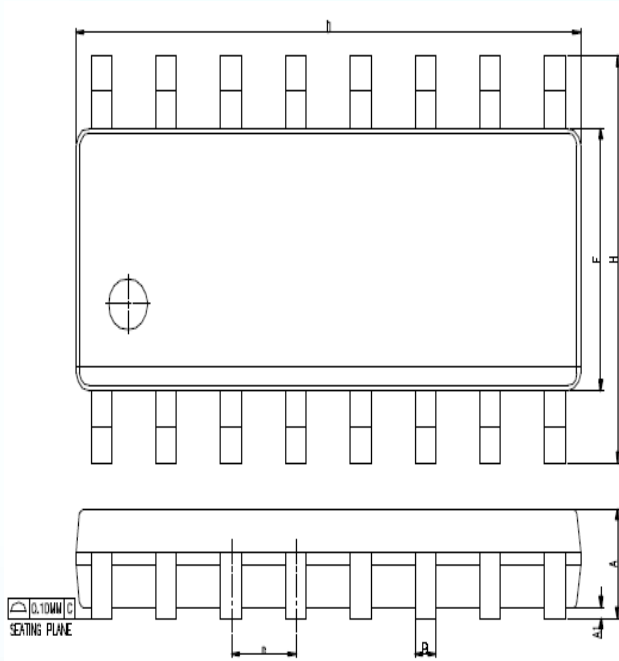
# 低功耗人体感应信号处理器

## SP010



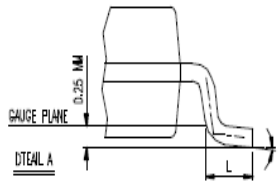
### 封装外形及尺寸图

◆ SOP-16 封装形式



SYMBOL	DIMENSION IN MM		DIMENSION IN INCH	
	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.
A	1.35	1.75	0.0532	0.0688
A1	0.10	0.25	0.0040	0.0098
B	0.33	0.51	0.013	0.020
C	0.19	0.25	0.0075	0.0098
e	1.27 BSC		0.050 BSC	
D	6.60	10.00	0.2600	0.3937
H	5.60	6.20	0.2204	0.2440
E	3.60	4.00	0.1417	0.1574
L	0.40	1.27	0.016	0.050
h	0.25	0.50	0.0099	0.0196
Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
JEDEC:	MS-012 (AC)			

▲ NOTES: DIMENSION "D" DOES NOT INCLUDE MOLD FLASH, PROTRUSIONS OR GATE BURRS. MOLD FLASH, PROTRUSIONS AND GATE BURRS SHALL NOT EXCEED 0.15 MM ( 0.006 INCH ) PER SIDE.

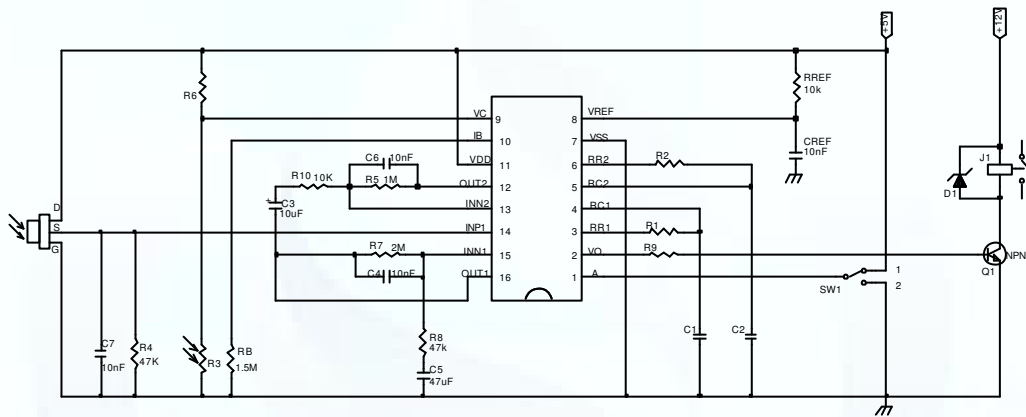


## 低功耗人体感应信号处理器

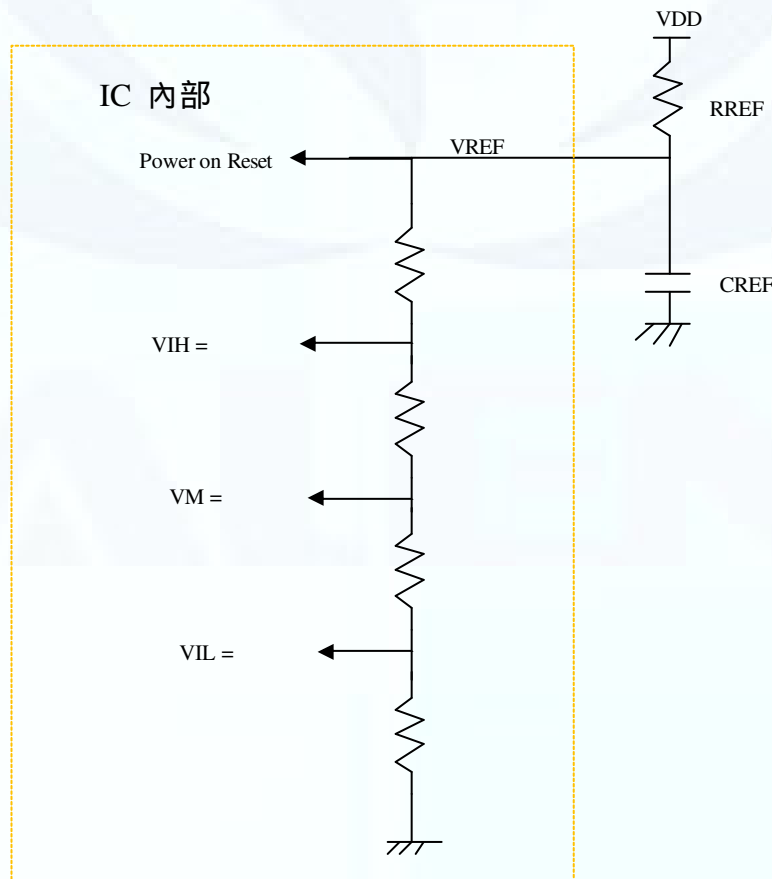
## SP010

## SP010 应用注意事项

1. VREF 是给 Power ON Reset 用，也当 PIR 窗口参考电位用，VREF 管脚串接 RREF 电阻到 VDD，电阻值越大，窗口会越小，会使 PIR 感测越灵敏。  
(注： $RREF \leq 100K\Omega$ ， $CREF \geq 0.1\mu F$ )
2. VC 为 low 时是白天，若是 VC 管脚并接电容到地，可以让 IC 在 Power ON 时，产生时间差，可以让 IC 判断为白天，没有输出。
3. 电路说明:



PIR 窗口上限(VIH), 下限(VIL)





## 低功耗人体感应信号处理器

## SP010



## SP010 应用注意事项

4.  $V_{REF} = V_{DD} = 5.0V$  ( $R_{REF} = 0\Omega$ )  
 $R_{REF} = 100K\Omega$

Example :  $V_{DD} = 5.0V$ ,

VIH	0.7VDD	3.5V
VM	0.5VDD	2.5V
VIL	0.3VDD	1.5V
PIR 窗口	$\pm 0.2V_{DD}$	$\pm 1V$

	Min. (V)	Typ. (V)	Max. (V)
VREF	4.475	4.646	4.733
VIH	3.133	3.252	3.313
VM	2.238	2.323	2.367
VIL	1.343	1.394	1.420
PIR 窗口	$\pm 0.895$	$\pm 0.929$	$\pm 0.947$
IC 生产误差 $\approx 52mV @ 25^\circ C$			

5.  $V_{REF} = V_{DD} = 3.0V$  ( $R_{REF} = 0\Omega$ )  
 $R_{REF} = 100K\Omega$

Example:  $V_{DD} = 3.0V$ ,

VIH	0.7VDD	2.1V
VM	0.5VDD	1.5V
VIL	0.3VDD	0.9V
PIR 窗口	$\pm 0.2V_{DD}$	$\pm 0.6V$

	Min. (V)	Typ. (V)	Max. (V)
VREF	2.678	2.782	2.836
VIH	1.875	1.947	1.985
VM	1.339	1.391	1.418
VIL	0.803	0.835	0.851
窗口	$\pm 0.536$	$\pm 0.556$	$\pm 0.567$
IC 生产误差 $\approx 31mV @ 25^\circ C$			