



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

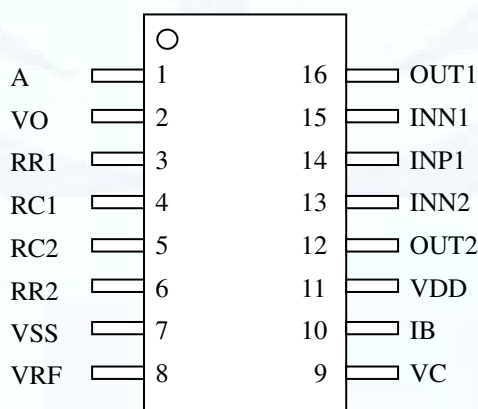


图1 SP010外引线连接图

低功耗人体感应信号处理器

SP010



原理框图

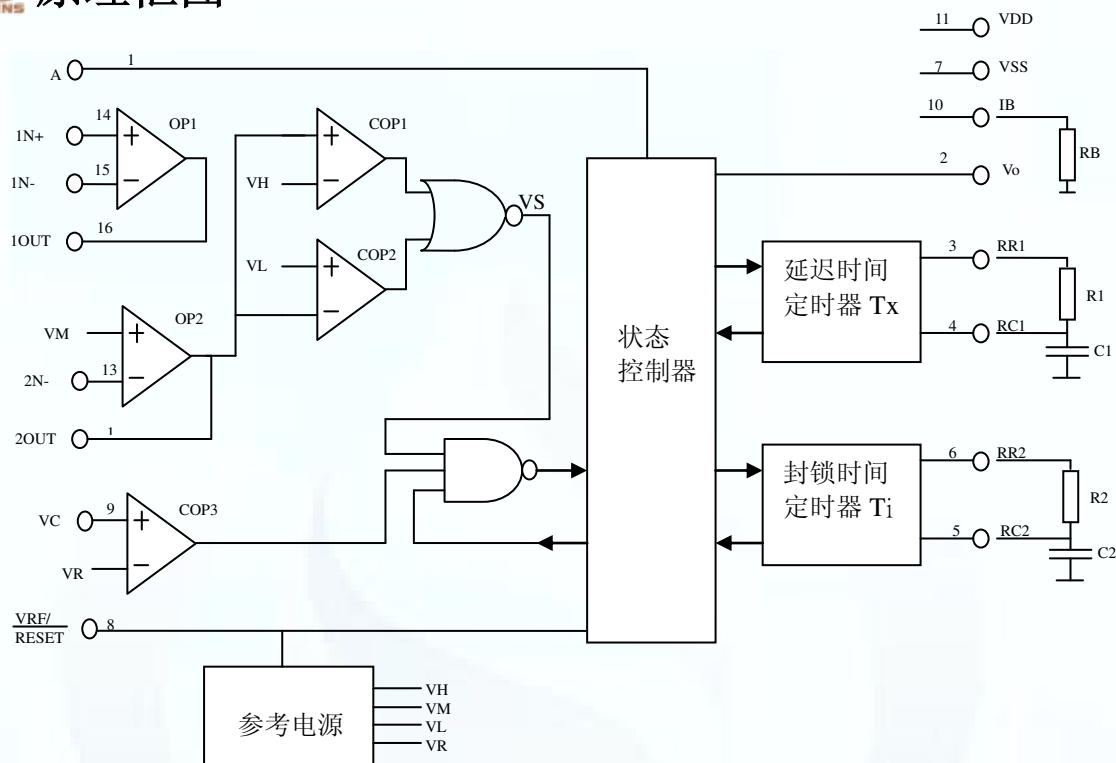


图2 : SP010原理框图



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 Ω 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_S 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_S 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。

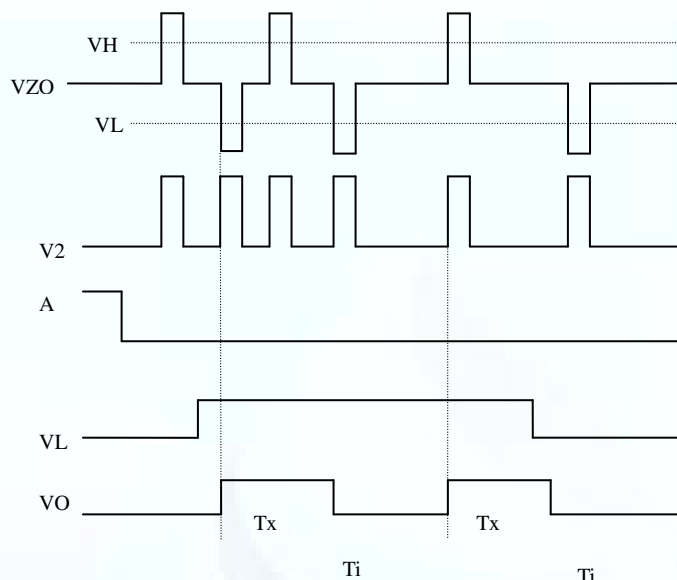


图3

首先，由使用者根据实际需要，利用运算放大器OP₁ 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OP₂，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COP₁ 和COP₂ 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。COP₁ 是一个条件比较器。当输入电压 $V_C < V_R (\approx 0.2V_{DD})$ 时，COP₁ 输出为低电平封住了与门U₂，禁止触发信号 V_s 向下级传递；而当 $V_C > V_R$ 时，COP₁ 输出为高电平，打开与门U₂，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Tx 时间内任何V₂ 的变化都被忽略，直至Tx 时间结束，即所谓不可重复触发工作方式。当Tx 时间结束时，V₂ 下跳回低电平，同时启动封锁时间定时器而进入封锁周期Ti。在Ti 周期内，任何V₂ 的变化都不能使Vo 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。

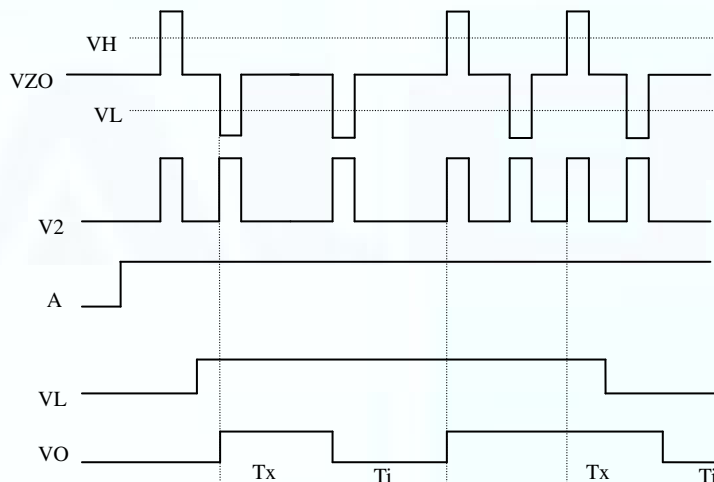


图4

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_I 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	$V_{DD}=5V$	4.25		V
V_{YL}	运放输出低电平	$R_L=500K\Omega$ 接 $1/2V_{DD}$		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

SP010

应用电路图



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。

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,用来检测环境照明度。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。

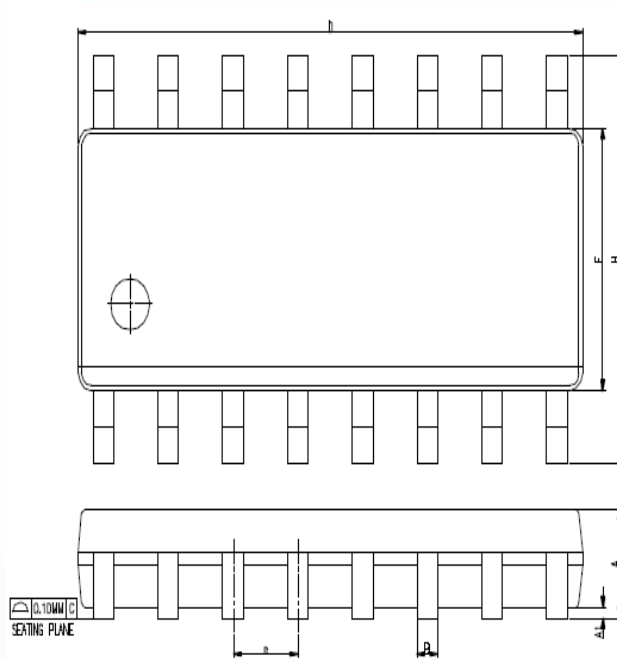
低功耗人体感应信号处理器

SP010

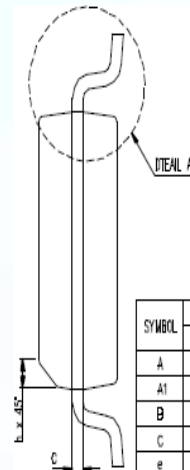
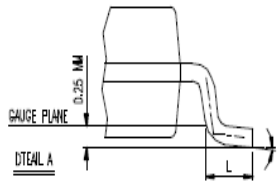


封装外形及尺寸图

◆ SOP-16 封装形式



△ 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.



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	5.80	10.00	0.3859	0.3937
H	5.80	6.20	0.2284	0.2440
E	3.80	4.00	0.1497	0.1574
L	0.40	1.27	0.016	0.050
h	0.25	0.50	0.0099	0.0196
θ	0°	8°	0°	8°
JEDEC:	MS-012 (AC)			

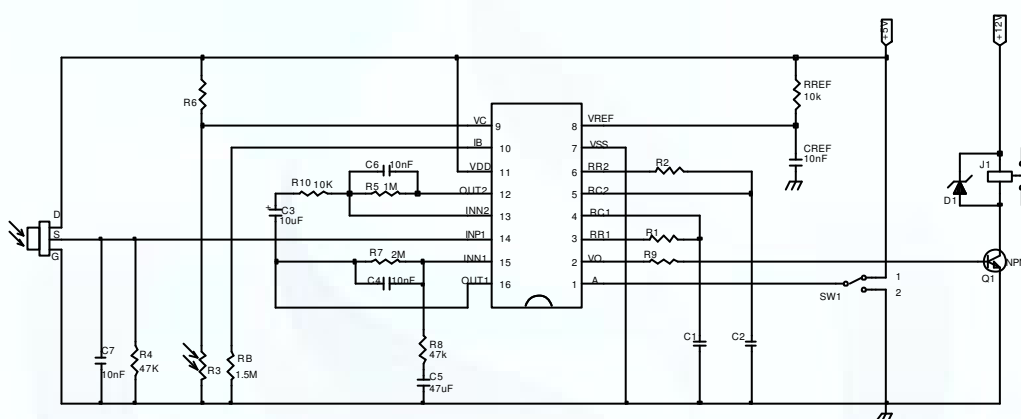
低功耗人体感应信号处理器

SP010

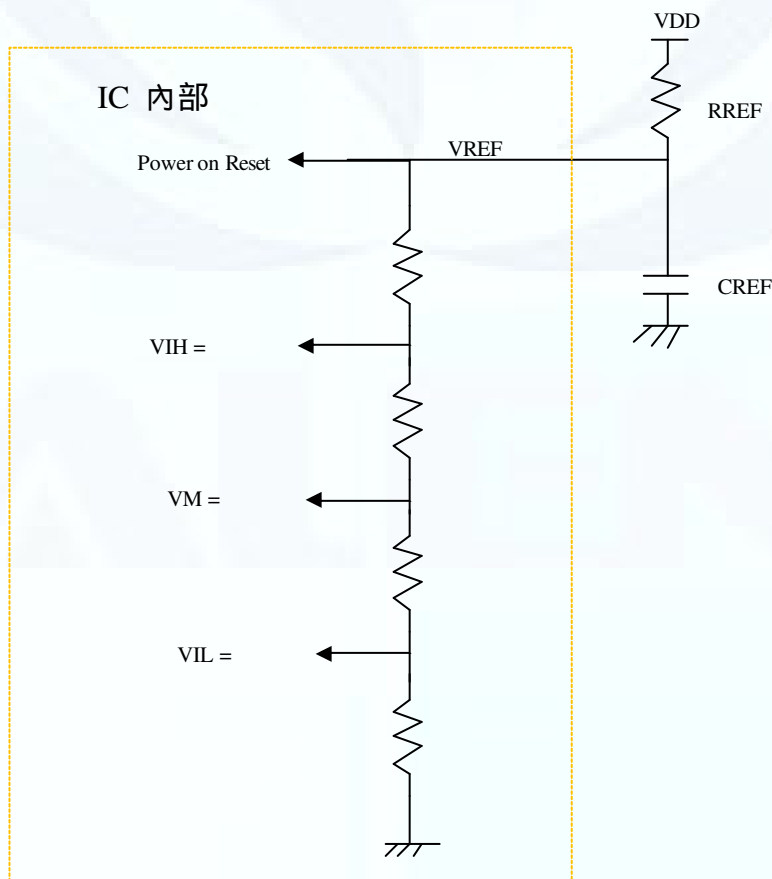


SP010 应用注意事项

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 : $V_{DD} = 5.0V$,

V_{IH}	$0.7V_{DD}$	3.5V
V_M	$0.5V_{DD}$	2.5V
V_{IL}	$0.3V_{DD}$	1.5V
PIR 窗口	$\pm 0.2V_{DD}$	$\pm 1V$

	Min. (V)	Typ. (V)	Max. (V)
V_{REF}	4.475	4.646	4.733
V_{IH}	3.133	3.252	3.313
V_M	2.238	2.323	2.367
V_{IL}	1.343	1.394	1.420
PIR 窗口	± 0.895	± 0.929	± 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: $V_{DD} = 3.0V$,

V_{IH}	$0.7V_{DD}$	2.1V
V_M	$0.5V_{DD}$	1.5V
V_{IL}	$0.3V_{DD}$	0.9V
PIR 窗口	$\pm 0.2V_{DD}$	$\pm 0.6V$

	Min. (V)	Typ. (V)	Max. (V)
V_{REF}	2.678	2.782	2.836
V_{IH}	1.875	1.947	1.985
V_M	1.339	1.391	1.418
V_{IL}	0.803	0.835	0.851
窗口	± 0.536	± 0.556	± 0.567
IC 生产误差 $\approx 31mV @ 25^\circ C$			