



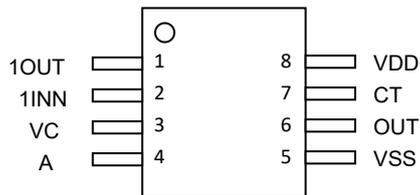
## 低功耗/微波感应信号处理专用 IC

HYL001 是为各种传感测器配套设计的专用集成电路，采用CMOS工艺制造。引脚设计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。

### 一、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，可以有效抑制干扰。
- ◆ 内建延时时间定时器(外部RC调整)和封锁时间定时器时间约 2.0 秒。
- ◆ 内置参考电压供内部比较器和运算放大器的参考电压。
- ◆ 电压工作范围 2.4~6.0V。
- ◆ 8引脚，外围电路简单成本低。
- ◆ 静态功耗小，典型功耗15uA@3.0V，典型功耗35uA@5.0V，非常适合电池供电系统应用，如小夜灯等。
- ◆ 上电时输出(OUT)会延迟约1.0秒。
- ◆ 外围元器件少，只需配置第一级运放的增益和振荡器的RC器件即能可靠工作。
- ◆ 信号去抖参数 12ms。

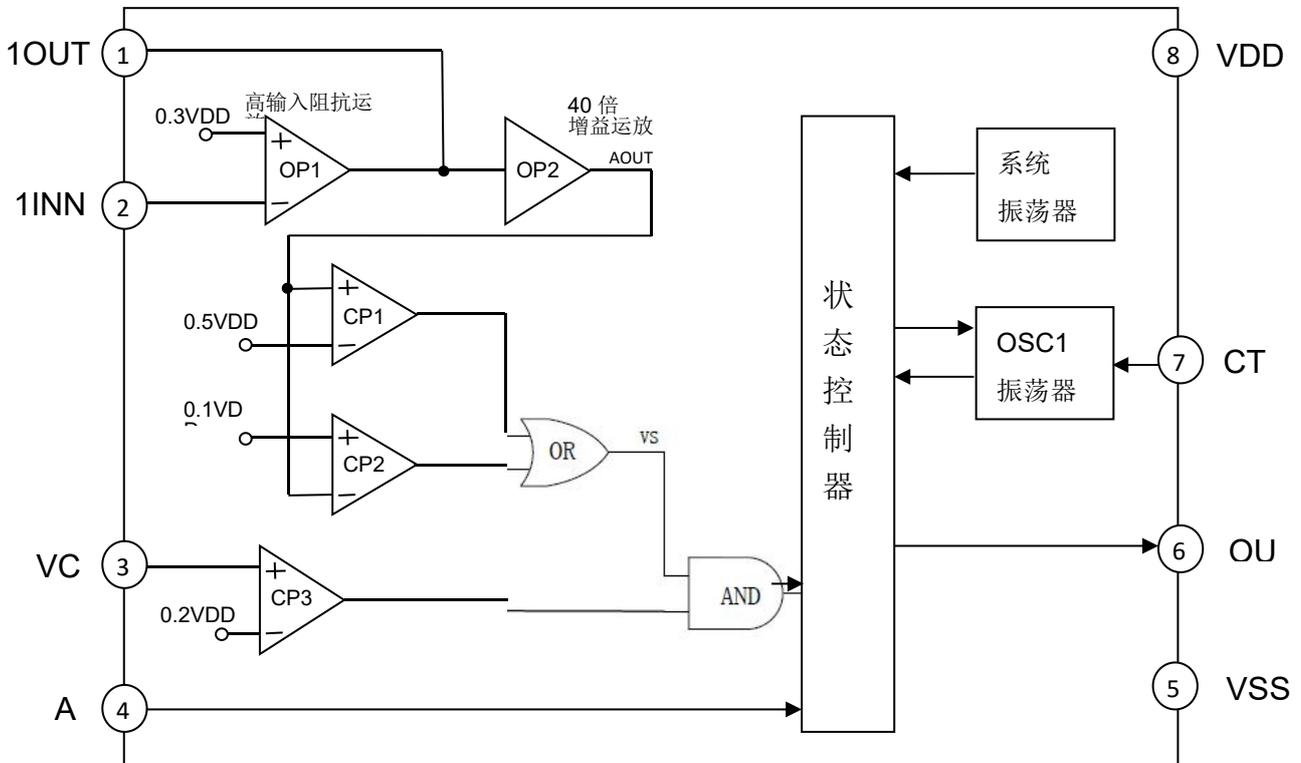
### 二、封装图



封装型式: SOP-8: HYL001



### 三、原理框图



图一

### 四、工作原理

图一 为 HYL001 传感器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。由图一可见HYL001 是由运算放大器、电压比较器和状态控制器、延迟时间计时器、封锁时间计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：

脚位顺序	脚位名称	I/O 类型	应用说明
1	1OUT	I/O	内部第一级运放的输出端
2	1INN	I	内部第一级运放的反向输入端
3	VC	I	触发禁止端 当该脚 VC 电压<0.2VDD 时禁止触发 当该脚 VC 电压>0.2VDD 时允许触发
4	A	I	可重复触发或不可重复触发

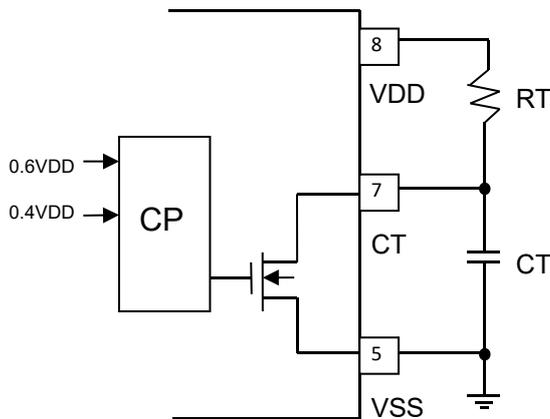


			当 A=“1” 时，允许重复触发 当 A=“0” 时，不可重复触发
5	VSS	P	电源负端
6	OUT	O	控置信号输出端，高电平有效输出
7	CT	I/O	该脚须对地外接一个振荡电容和对 VDD 外接一个上拉电阻
8	VDD	P	电源正端

#### 接脚类型

I	CMOS 单纯输入	O	CMOS 输出
I/O	CMOS 输入/输出	P	电源/接地

#### 1. Tx 振荡器工作频率计算



图二

通过上拉电阻  $R_T$  对  $CT$  电容进行充电，当电容上电压充电到  $0.6V_{DD}$  电压时，内建比较器开启对  $CT$  进行放电，当  $CT$  电容上的电压放电到  $0.4V_{DD}$  时，内建比较器关闭内部放电， $CT$  电容再一次通过  $R_T$  电阻进行充电到  $0.6V_{DD}$ ，这样周期性电容进行充放电，从而得到稳定的工作振荡频率。

近似充放电时间  $T_{osc1} = 0.8R_T C_T \rightarrow F = 1/T_{osc1}$

例如:  $R_T = 100K\Omega$ ,  $C_T = 1nF$

$T_{osc1} \approx 0.8 \times 100K \times 1n = 80\mu s \rightarrow F \approx 12.5KHz$

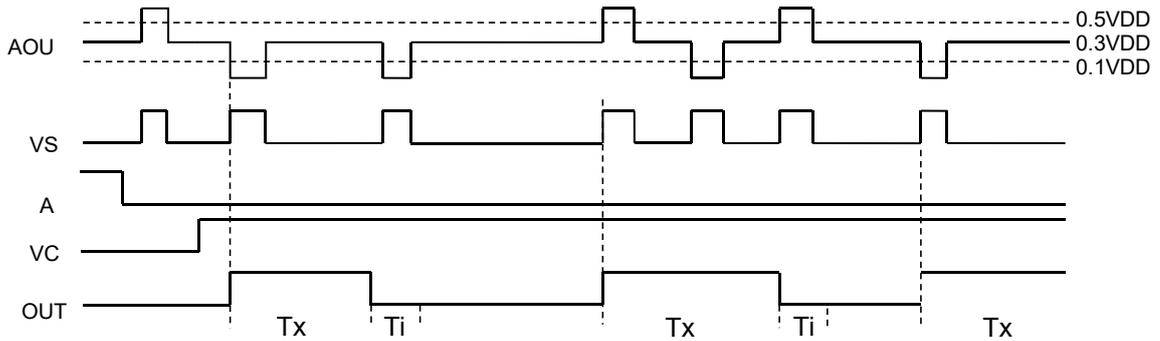
$T_X \approx 100000 \times 80\mu s = 8 \text{ sec}$

VDD=5V		
CT	RT	TX
1.0nF	47KΩ	3.8 sec
1.0nF	100KΩ	8.0 sec
1.0nF	200KΩ	15.9 sec
1.0nF	300KΩ	24.6 sec
1.0nF	1MΩ	79.2 sec



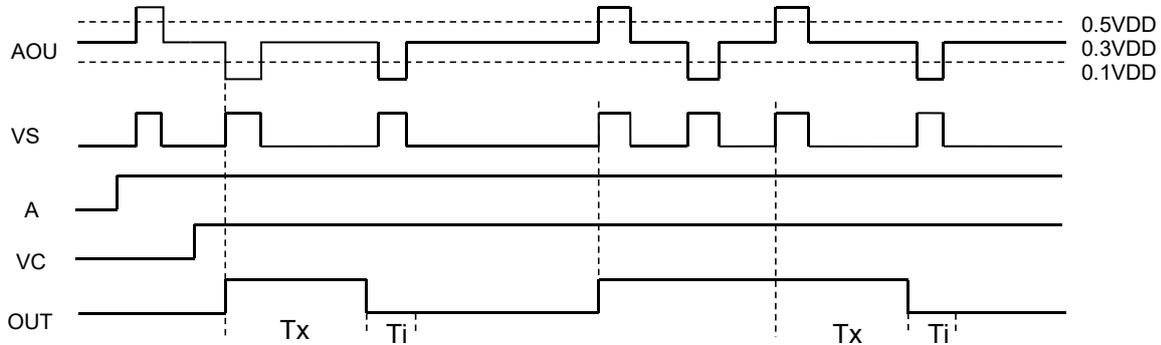
## 2. 引脚 A 端重复和不可重复触发功能说明

2-1. 当引脚 A=“0”时，工作方式设置为不可重复触发如图三，在 TX 时间内任何 VS 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。



图三 不可重复触发模式

2-2. 当引脚 A=“1”时，工作方式设置为可重复触发如图四，在 TX 时间内任何 VS 的变化都可让 TX 时间重新计数，即所谓可重复触发工作方式。



图四 可重复触发模

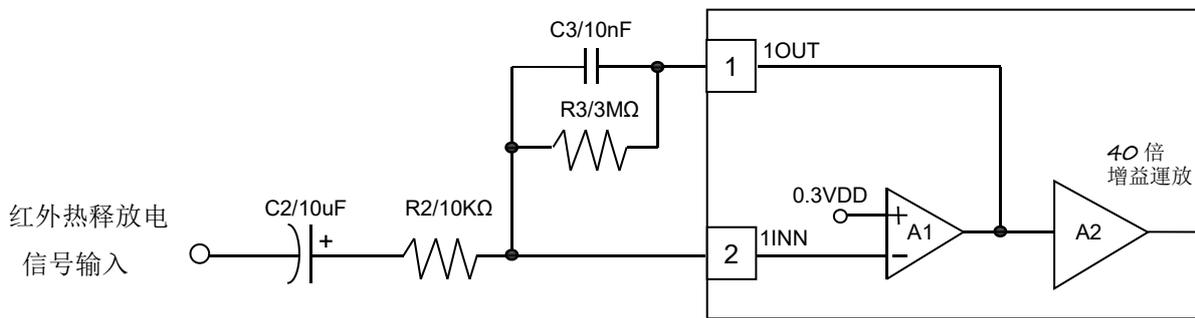
## 3. VC 端触发禁止端

- 3-1. 当 VC 端电压  $< 0.2V_{DD}$  时，内部 VC 比较器封锁致能，使输入 VS 触发信号无效，OUT 端一直处于低电平输出。
- 3-2. 当 VC 端电压  $> 0.2V_{DD}$  时，内部 VC 比较器开启致能，使输入 VS 触发信号有效，当 VS 有上跳源来到时，芯片进入触发延时定时 TX，同时 OUT 端输出高电平直到 TX 定时结束，OUT 端回到低电平输出。



#### 4. 运放增益设定

第一级运放的增益配置如图五，输入信号需接入到运放的反向输入，使第一级运放工作于反相比例放大状态，第一级增益参数由 R2 和 R3 进行设定，绝对增益为  $A1=R3/R2$ ，如图五参数第一级运放增益  $A1=R3/R2=(3,000,000)/(10,000)=300$ ，A2 增益为固定 40 倍，总体增益为  $A=A1*A2=300*40=12000$ ，用户可以根据红外线热释电探头特性适当调节 A1 的增益改变探测的距离，图五的 C2 为隔直电容，C3 为高频抗干扰电容。



图五 内部运放框图

#### 五、极限参数

参数	符号	条件	值	单位
工作温度	$T_{OP}$	-	-45~+85	°C
储存温度	$T_{STR}$	-	-50~+125	°C
电源电压	$V_{IN}$	$T_a=25^{\circ}C$	$V_{SS}-0.3 \sim V_{SS}+5.5$	V
输入电压	$V_I$	$T_a=25^{\circ}C$	$V_{SS}-0.3 \sim V_{IN}+0.3$	V
Human Body Mode	ESD	-	5	KV

备注：VSS 代表系统接地

#### 六、DC/AC 特性：(测试条件为室温25°C)

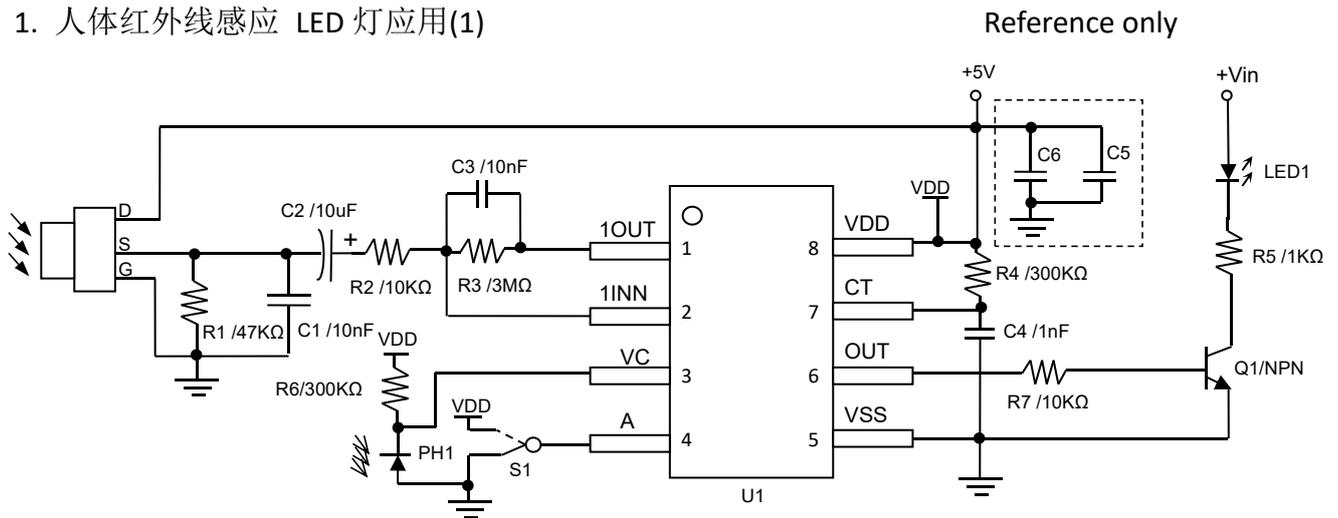
参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作电压	VDD	VDD 输入电压	2.4	5.0	6.0	V
系统振荡	Fosc	VDD =5.0V osc=16384Hz	-	16.0K	-	Hz
工作电流	$I_{OP}$	VDD=5.0V 无负载	-	35	45	uA
		VDD=3.0V 无负载	-	15	25	uA
运放输入失调电压	Vos	VDD=5.0V	-	2	5	mV



运放输入失调电流	Ios	VDD=5.0V	-	-	50	nA
运放开回路增益	Avo	VDD=5.0V	60	-	-	db
运放输出高电平	Voh	VDD=5.0V, I <sub>Load</sub> =5.0uA	4.5	4.85	-	V
运放输出低电平	Vol	VDD=5.0V, I <sub>Load</sub> =5.0uA	-	-	0.1	V
VC 端输入高电平	V <sub>CH</sub>	VDD=5.0V	1.1	-	-	V
		VDD=3.0V	0.7	-	-	V
VC 端输入低电平	V <sub>CL</sub>	VDD=5.0V	-	-	0.4	V
		VDD=3.0V	-	-	0.3	V
OUT 端输出高电平	V <sub>OH</sub>	VDD=5.0V, I <sub>Load</sub> = 10mA	4.5	4.6	-	V
		VDD=3.0V, I <sub>Load</sub> = 5mA	2.5	2.6	-	V
OUT 端输出低电平	V <sub>OL</sub>	VDD=5.0V, I <sub>Load</sub> = -10mA		0.3	0.5	V
		VDD=3.0V, I <sub>Load</sub> = -5mA		0.3	0.5	V
A 端输入高电平	V <sub>AH</sub>	VDD=5.0V	3.5	5	-	V
		VDD=3.0V	2	3	-	V
A 端输入低电平	V <sub>AL</sub>	VDD=5.0V	-	0	1	V
		VDD=3.0V	-	0	0.7	V

## 七、典型应用电路

### 1. 人体红外线感应 LED 灯应用(1)





说明：

- (1) PH1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，PH1的电阻值会降低。使触发信号无法有效致能延迟时间Tx，节省照明用电。
- (2) PIR与IC引线越短越好，以免引入噪音干扰。
- (3) PIR 排线尽可能远离开关电源等干扰源，以免引入噪音干扰。

#### BOM表

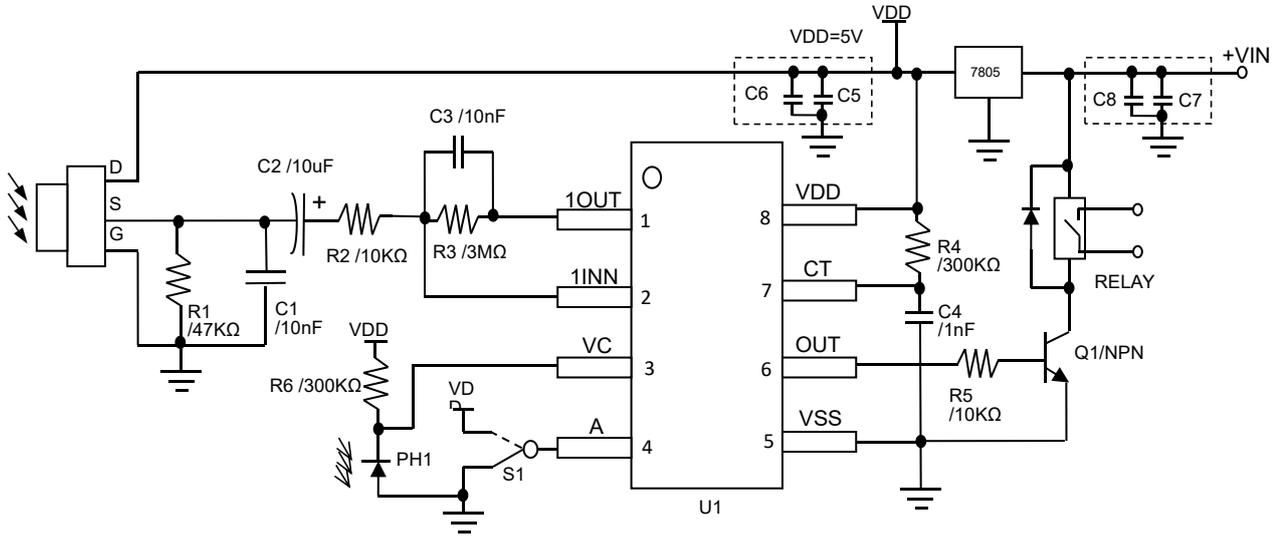
器件标示	器件名称	器件参数
C1	涤纶电容	10nF
C2	电解电容	10uF/25V
C3	涤纶电容	10nF
C4	涤纶电容	1nF
C5	电解电容	* 10uF/25V
C6	涤纶电容	* 0.1uF
R1	碳膜电阻	47KΩ
R2	碳膜电阻	10KΩ
R3	碳膜电阻	3MΩ
R4	碳膜电阻	300KΩ
R5	碳膜电阻	1KΩ
R6	碳膜电阻	300KΩ
R7	碳膜电阻	10KΩ
PH1	光敏二极管	
Q1	NPN 三极管	8050S
S1	开关	单刀单掷开关
LED1	发光二极管	LED

\*说明:电源滤波元件视情况安装



#### 2. 人体红外线感应 继电器应用(2)

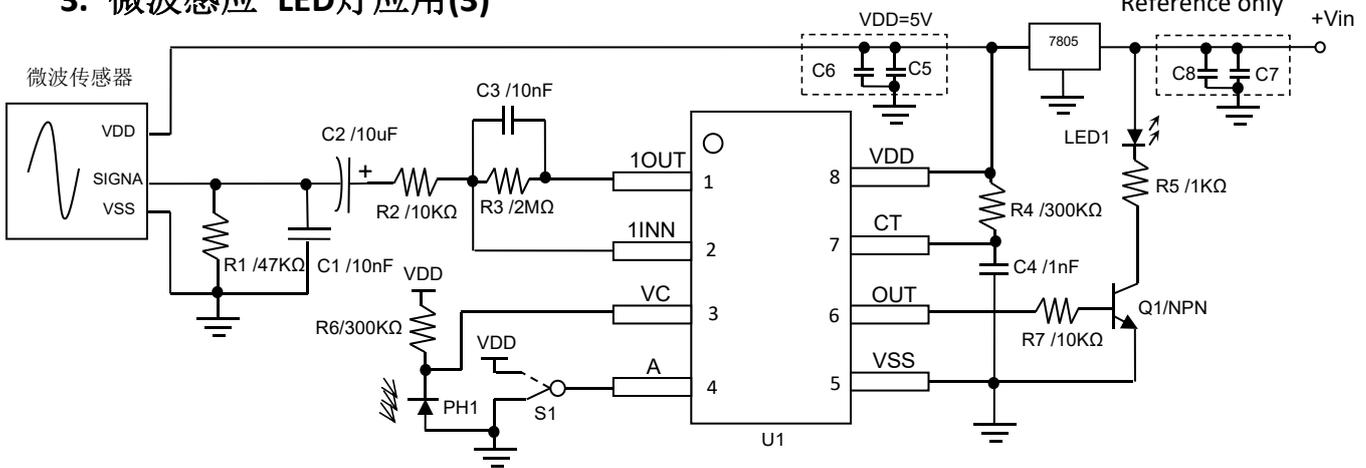
Reference only



注: 虚线部分 C5,C6,C7,C8 依电源需要做调整

#### 3. 微波感应 LED灯应用(3)

Reference only

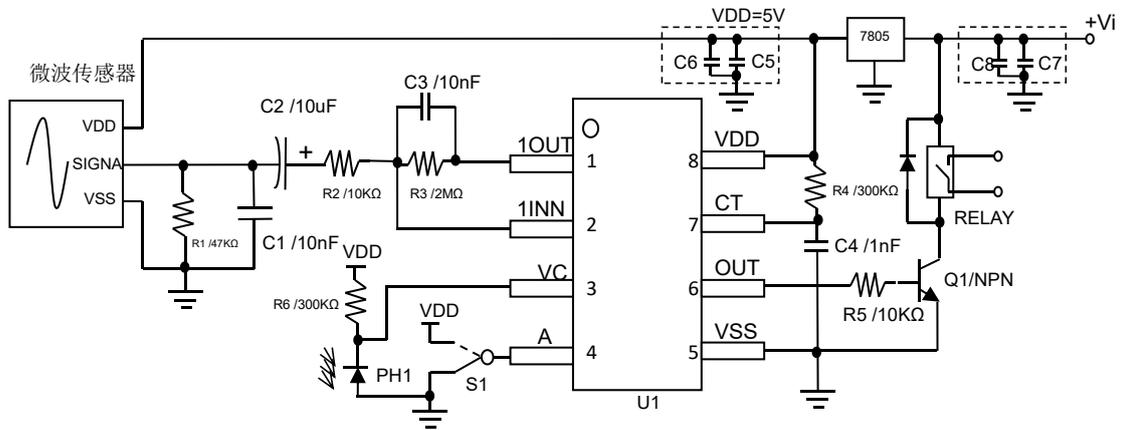


注: 虚线部分 C5,C6,C7,C8 依电源需要做调整



#### 4. 微波感应 继电器应用(4)

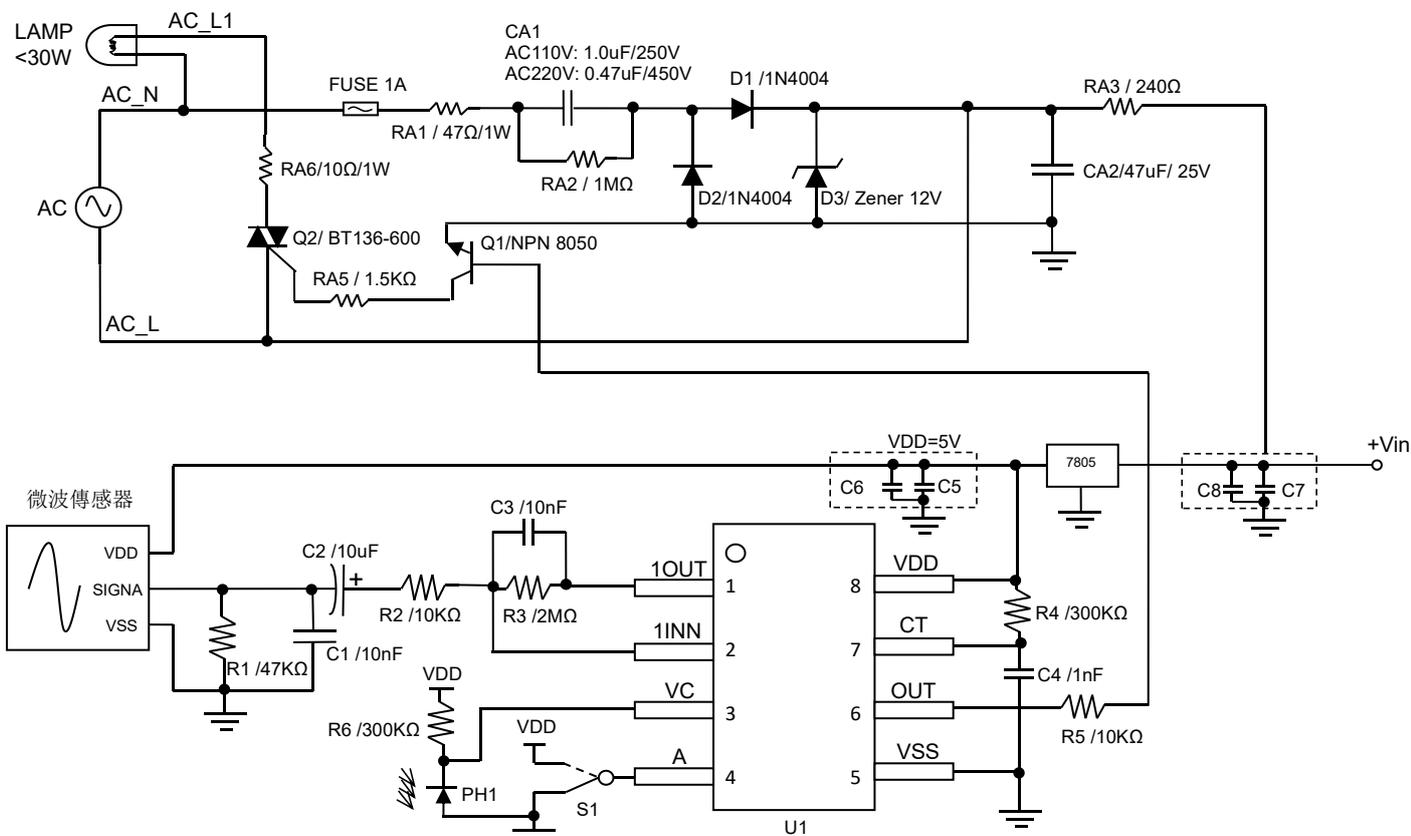
Reference only



注: 虚线部分 C5,C6,C7,C8 依电源需要做调整

#### 5. 市电3线式微波感应 TRIAC应用(5)

Reference only

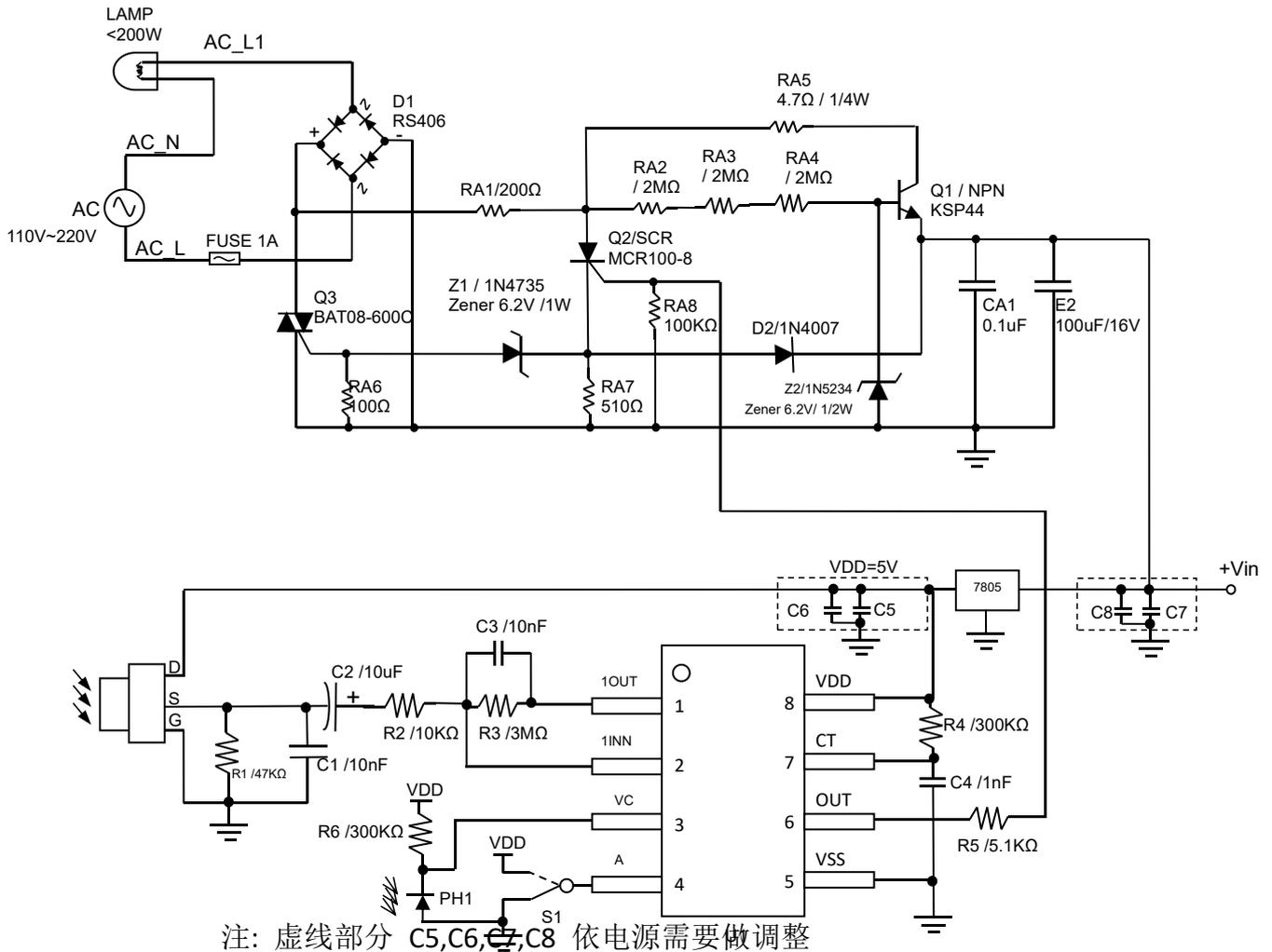


注: 虚线部分 C5,C6,C7,C8 依电源需要做调整



#### 6.市电2线式人体红外线感应 TRIAC 应用(6)

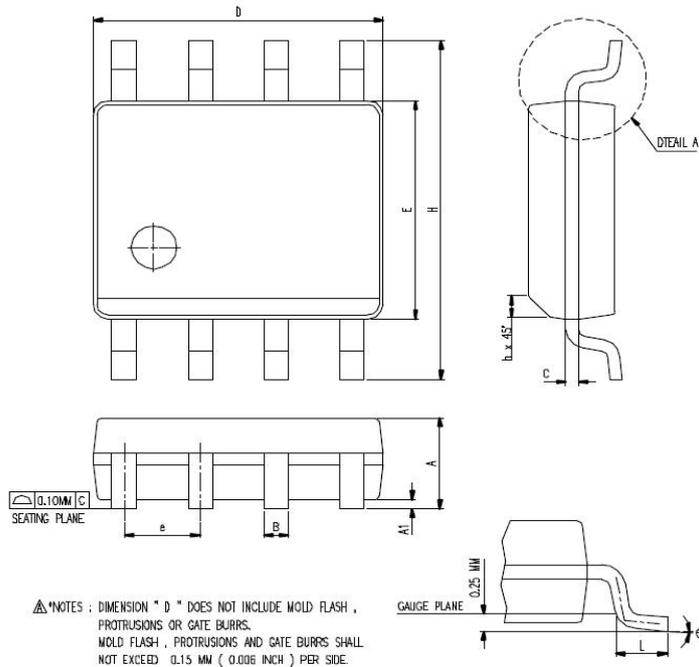
Reference only





## 八、封装外型及尺寸图

### ◆ SOP-8



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	4.80	5.00	0.1890	0.1988
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°