

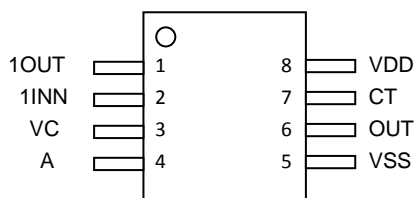
## 低功耗人體紅外線感應信號處理專用 IC

TT0005 是為各種傳感測器配套設計的專用集成電路，採用CMOS工藝製造。引腳設計其週邊器件大大減少，節約了空間和成本及調試時間，提高整機可靠性，可廣泛應用於照明控制、馬達和電磁閥控制，防盜報警等領域。

### 一、特點

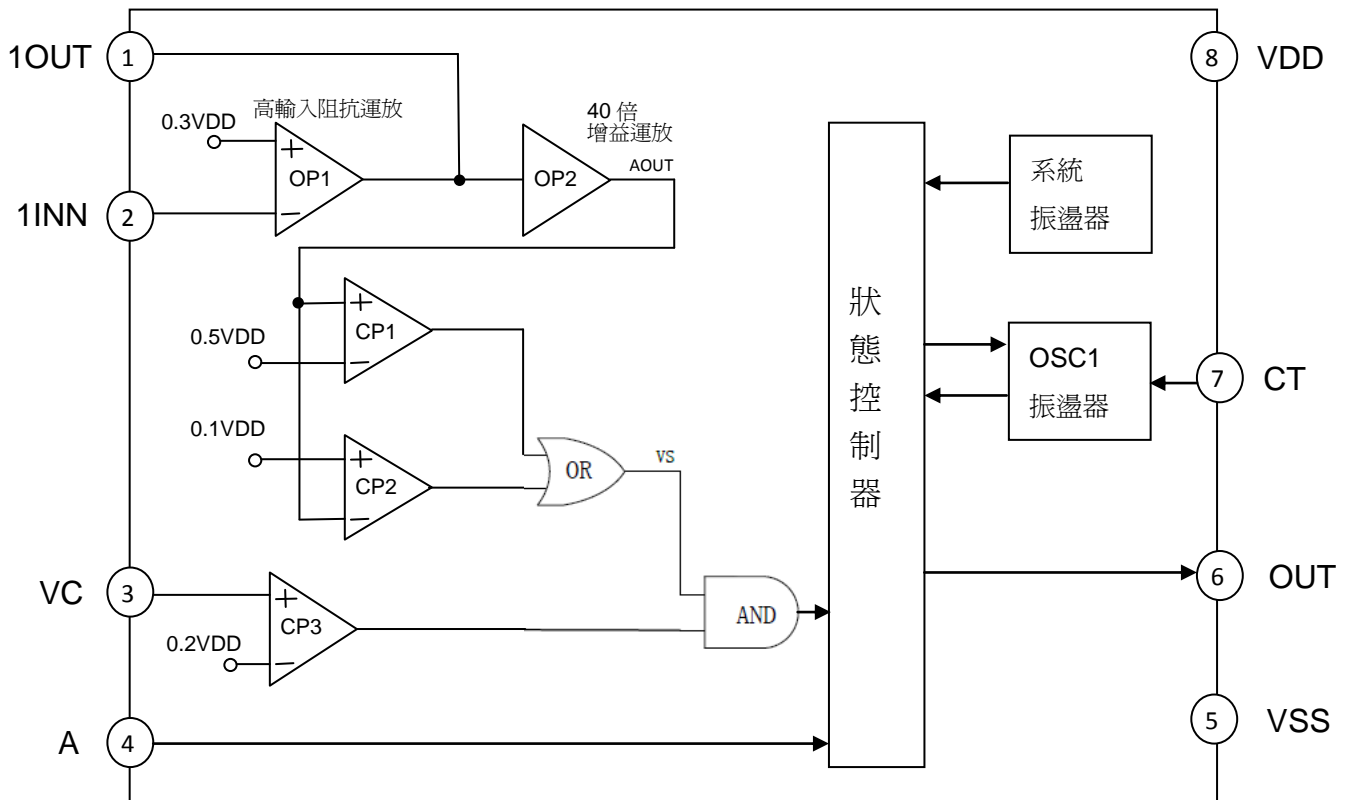
- ◆ COMS 數模混合專用積體電路。
- ◆ 具有獨立的高輸入阻抗運算放大器，可與多種感測器匹配，進行信號預處理。
- ◆ 雙向鑿幅器，可以有效抑制干擾。
- ◆ 內建延時時間定時器(外部RC調整)和封鎖時間定時器時間約 2.0 秒。
- ◆ 內置參考電壓供內部比較器和運算放大器的參考電壓。
- ◆ 電壓工作範圍 2.4~6.0V。
- ◆ 8 引腳，外圍電路簡單成本低。
- ◆ 靜態功耗小，典型功耗15uA@3.0V，典型功耗35uA@5.0V，非常適合電池供電系統應用，如小夜燈等。
- ◆ 上電時輸出(OUT)會延遲約1.0秒。
- ◆ 外圍元器件少，只需配置第一級運放的增益和振盪器的RC器件即能可靠工作。
- ◆ 信號去抖參數 128ms。

### 二、封裝圖



封裝型式: SOP-8: TT0005-B  
CPC-8: TT0005-D

### 三、原理框圖



圖一

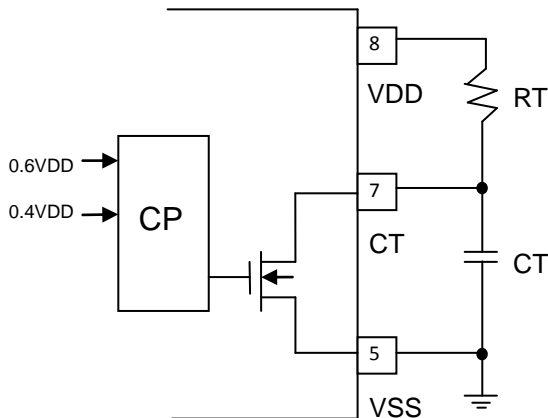
### 四、工作原理

圖一 為 TT0005 感測器傳感信號處理器的原理框圖。外接元件由使用者根據需要選擇。由圖一可見TT0005是由運算放大器、電壓比較器和狀態控制器、延遲時間計時器、封鎖時間計時器及參考電壓源等構成的數模混合專用積體電路。可廣泛應用於多種感測器和延時控制器。各引腳的定義和功能如下：

| 腳位順序 | 腳位名稱 | I/O 類型 | 應用說明  |
|------|------|--------|---|
| 1    | 1OUT | I/O    | 內部第一級運放的輸出端   |
| 2    | 1INN | I      | 內部第一級運放的反向輸入端   |
| 3    | VC   | I      | 觸發禁止端<br>當該腳 VC 電壓 $<0.2V_{DD}$ 時禁止觸發<br>當該腳 VC 電壓 $>0.2V_{DD}$ 時允許觸發 |
| 4    | A    | I      | 可重複觸發或不可重複觸發<br>當 A=“1” 時，允許重複觸發<br>當 A=“0” 時，不可重複觸發                  |
| 5    | VSS  | P      | 電源負端  |
| 6    | OUT  | O      | 控置信號輸出端，高電平有效輸出   |
| 7    | CT   | I/O    | 該腳須對地外接一個振盪電容和對 VDD 外接一個上拉電阻  |
| 8    | VDD  | P      | 電源正端  |

**接腳類型**

|     |            |   |         |
|-----|------------|---|---------|
| I   | CMOS 單純輸入  | O | CMOS 輸出 |
| I/O | CMOS 輸入/輸出 | P | 電源/接地   |

**1. Tx 振盪器工作頻率計算**


圖二

通過上拉電阻 RT 對 CT 電容進行充電，當電容上電壓充電到 0.6VDD 電壓時，內建比較器開啓對 CT 進行放電，當 CT 電容上的電壓放電到 0.4VDD 時，內建比較器關閉內部放電，CT 電容再一次通過 RT 電阻進行充電到 0.6VDD，這樣週期性電容進行充放電，從而得到穩定的工作振盪頻率。

近似充放電時間  $T_{osc1} = 0.8R_T C_T \rightarrow F = 1/T_{osc1}$

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

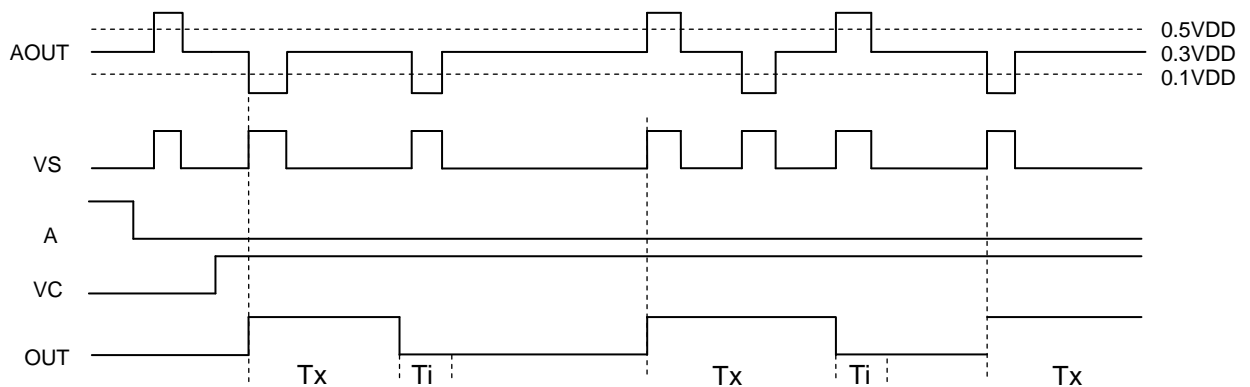
$T_{osc1} \approx 0.8 \times 100K \times 1n = 80\mu s \rightarrow F \approx 12.5KHz$

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

| 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 |

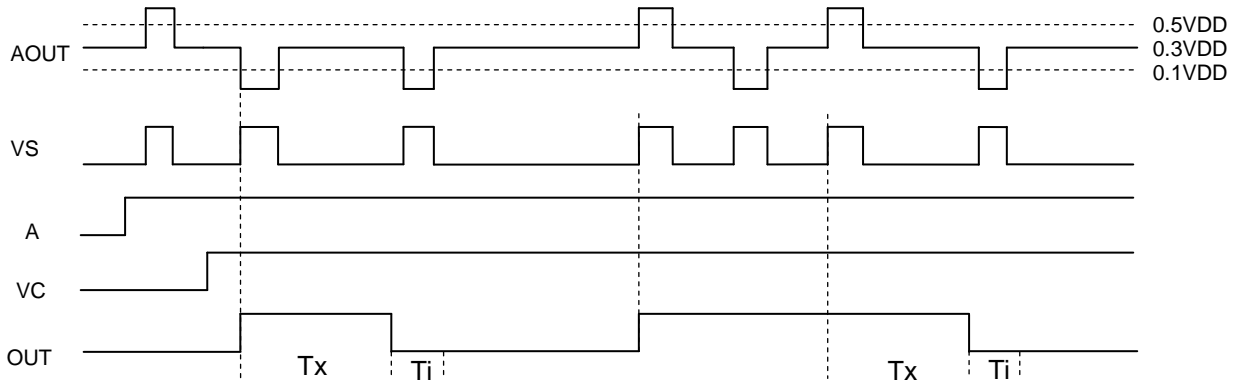
**2. 引腳 A 端重複和不可重複觸發功能說明**

2-1. 當引腳 A = "0" 時，工作方式設置為不可重複觸發如圖三，在 TX 時間內任何 VS 的變化都被忽略，直至 TX 時間結束，即所謂不可重複觸發工作方式。



圖三 不可重複觸發模式

2-2. 當引腳 A=“1”時，工作方式設置為可重複觸發如圖四，在 TX 時間內任何 VS 的變化都可讓 TX 時間重新計數，即所謂可重複觸發工作方式。



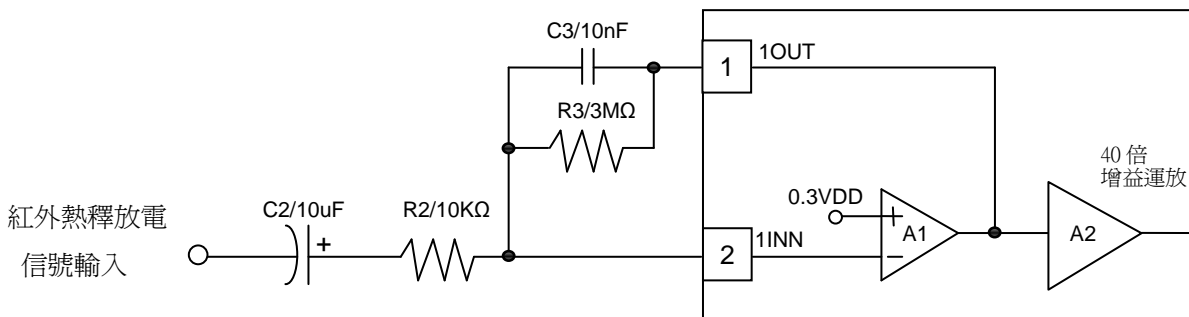
圖四 可重複觸發模式

### 3. VC 端觸發禁止端

- 3-1. 當 VC 端電壓 < 0.2VDD 時，內部 VC 比較器封鎖致能，使輸入 VS 觸發信號無效，OUT 端一直處於低電平輸出。
- 3-2. 當 VC 端電壓 > 0.2VDD 時，內部 VC 比較器開啓致能，使輸入 VS 觸發信號有效，當 VS 有上跳源來到時，晶片進入觸發延時定時 TX，同時 OUT 端輸出高電平直到 TX 定時結束，OUT 端回到低電平輸出。

### 4. 運放增益設定

第一級運放的增益配置如圖五，輸入信號需接入到運放的反向輸入，使第一級運放工作於反響比例放大狀態，第一級增益參數由 R2 和 R3 進行設定，絕對增益為  $A1=R3/R2$ ，如圖五參數第一級運放增益  $A1=R3/R2=(3,000,000)/(10,000)=300$ ，A2 增益為固定 40 倍，總體增益為  $A=A1*A2=300*40=12000$ ，用戶可以根據紅外線熱釋電探頭特性適當調節 A1 的增益改變探測的距離，圖五的 C2 為隔直電容，C3 為高頻抗干擾電容。



圖五 內部運放框圖

## 五、極限參數

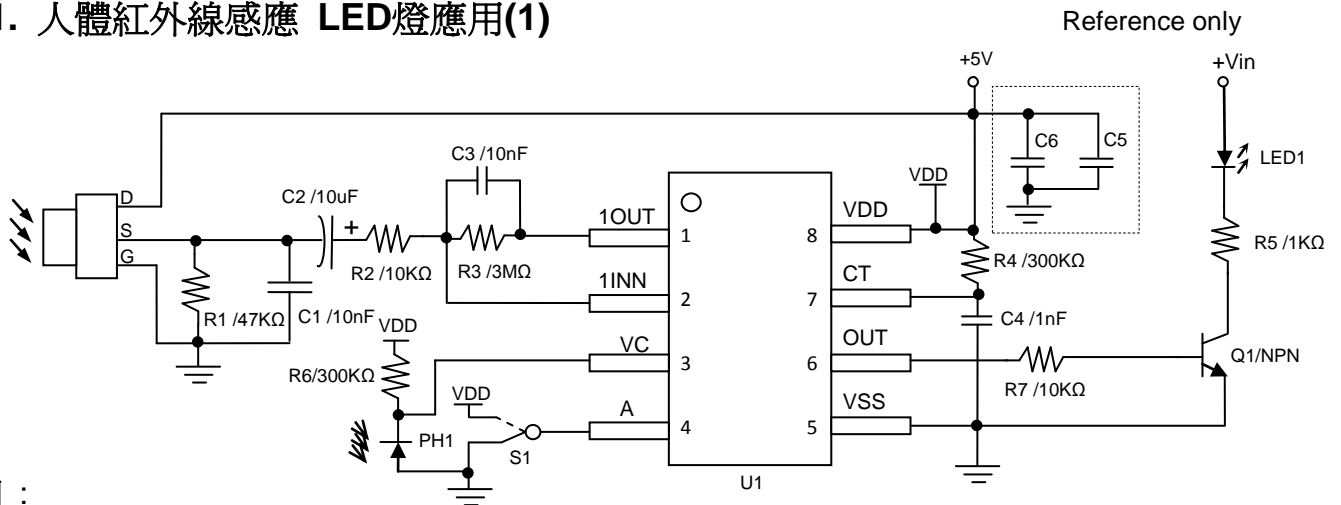
| 參數              | 符號               | 條件      | 值               | 單位 |
|-----------------|------------------|---------|-----------------|----|
| 工作溫度            | T <sub>OP</sub>  | —       | -45~+85         | °C |
| 儲存溫度            | T <sub>STR</sub> | —       | -50~+125        | °C |
| 電源電壓            | V <sub>IN</sub>  | Ta=25°C | VSS-0.3~VSS+5.5 | V  |
| 輸入電壓            | V <sub>I</sub>   | Ta=25°C | VSS-0.3~VIN+0.3 | V  |
| Human Body Mode | ESD              | —       | 5               | KV |
| 備註：VSS 代表系統接地   |                  |         |                 |    |

## 六、DC/AC 特性：(測試條件為室溫25°C)

| 參數         | 符號              | 測試條件                                | 最小值 | 典型值   | 最大值 | 單位 |
|------------|-----------------|-------------------------------------|-----|-------|-----|----|
| 工作電壓       | VDD             | VDD 輸入電壓                            | 2.4 | 5.0   | 6.0 | V  |
| 系統振盪       | Fosc            | VDD =5.0V osc=16384Hz               | -   | 16.0K | -   | Hz |
| 工作電流       | I <sub>OP</sub> | VDD=5.0V 無負載                        | -   | 35    | 45  | uA |
|            |                 | VDD=3.0V 無負載                        | -   | 15    | 25  | uA |
| 運放輸入失調電壓   | V <sub>OS</sub> | VDD=5.0V                            | -   | 2     | 5   | mV |
| 運放輸入失調電流   | I <sub>OS</sub> | VDD=5.0V                            | -   | -     | 50  | nA |
| 運放開迴路增益    | A <sub>VO</sub> | VDD=5.0V                            | 60  | -     | -   | db |
| 運放輸出高電平    | V <sub>OH</sub> | VDD=5.0V, I <sub>Load</sub> =5.0uA  | 4.5 | 4.85  | -   | V  |
| 運放輸出低電平    | V <sub>OL</sub> | VDD=5.0V, I <sub>Load</sub> =5.0uA  | -   | -     | 0.1 | V  |
| VC 端輸入高電平  | V <sub>CH</sub> | VDD=5.0V                            | 1.1 | -     | -   | V  |
|            |                 | VDD=3.0V                            | 0.7 | -     | -   | V  |
| VC 端輸入低電平  | V <sub>CL</sub> | VDD=5.0V                            | -   | -     | 0.4 | V  |
|            |                 | VDD=3.0V                            | -   | -     | 0.3 | V  |
| OUT 端輸出高電平 | 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 端輸出低電平 | 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 端輸入高電平   | V <sub>AH</sub> | VDD=5.0V                            | 3.5 | 5     | -   | V  |
|            |                 | VDD=3.0V                            | 2   | 3     | -   | V  |
| A 端輸入低電平   | V <sub>AL</sub> | VDD=5.0V                            | -   | 0     | 1   | V  |
|            |                 | VDD=3.0V                            | -   | 0     | 0.7 | V  |

## 七、典型應用電路

### 1. 人體紅外線感應 LED燈應用(1)



說明：

- (1) PH1為光敏電阻，用來檢測環境照度。當作為照明控制時，若環境較明亮，PH1的電阻值會降低。使觸發信號無法有效致能延遲時間Tx，節省照明用電。
- (2) PIR與IC引線越短越好，以免引入噪音干擾。
- (3) PIR 排線盡可能遠離開關電源等干擾源，以免引入噪音干擾。

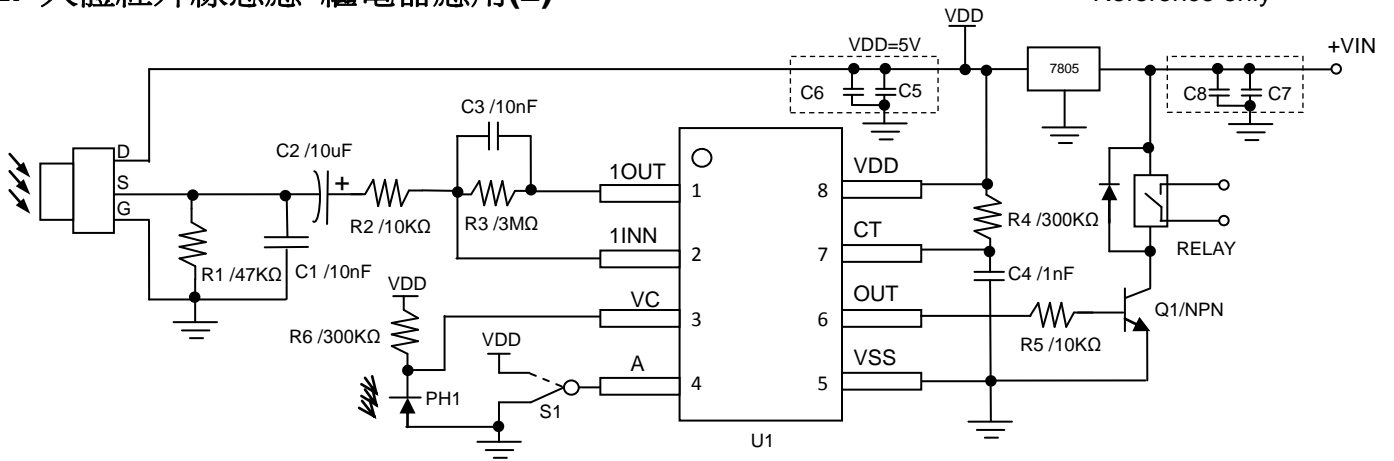
#### BOW表

| 器件標示 | 器件名稱    | 器件參數      |
|------|---------|-----------|
| C1   | 滌綸電容    | 10nF      |
| C2   | 電解電容    | 10uF/25V  |
| C3   | 滌綸電容    | 10nF      |
| C4   | 滌綸電容    | 1nF       |
| C5   | 電解電容    | *10uF/25V |
| C6   | 滌綸電容    | *0.1uF    |
| R1   | 碳膜電阻    | 47KΩ      |
| R2   | 碳膜電阻    | 10KΩ      |
| R3   | 碳膜電阻    | 3MΩ       |
| R4   | 碳膜電阻    | 300KΩ     |
| R5   | 碳膜電阻    | 1KΩ       |
| R6   | 碳膜電阻    | 300KΩ     |
| R7   | 碳膜電阻    | 10KΩ      |
| PH1  | 光敏二極體   |           |
| Q1   | NPN 三極管 | 8050S     |
| S1   | 開關      | 單刀單擲開關    |
| LED1 | 發光二極管   | LED       |

\*說明:電源濾波元件視情況安裝

**2. 人體紅外線感應 繼電器應用(2)**

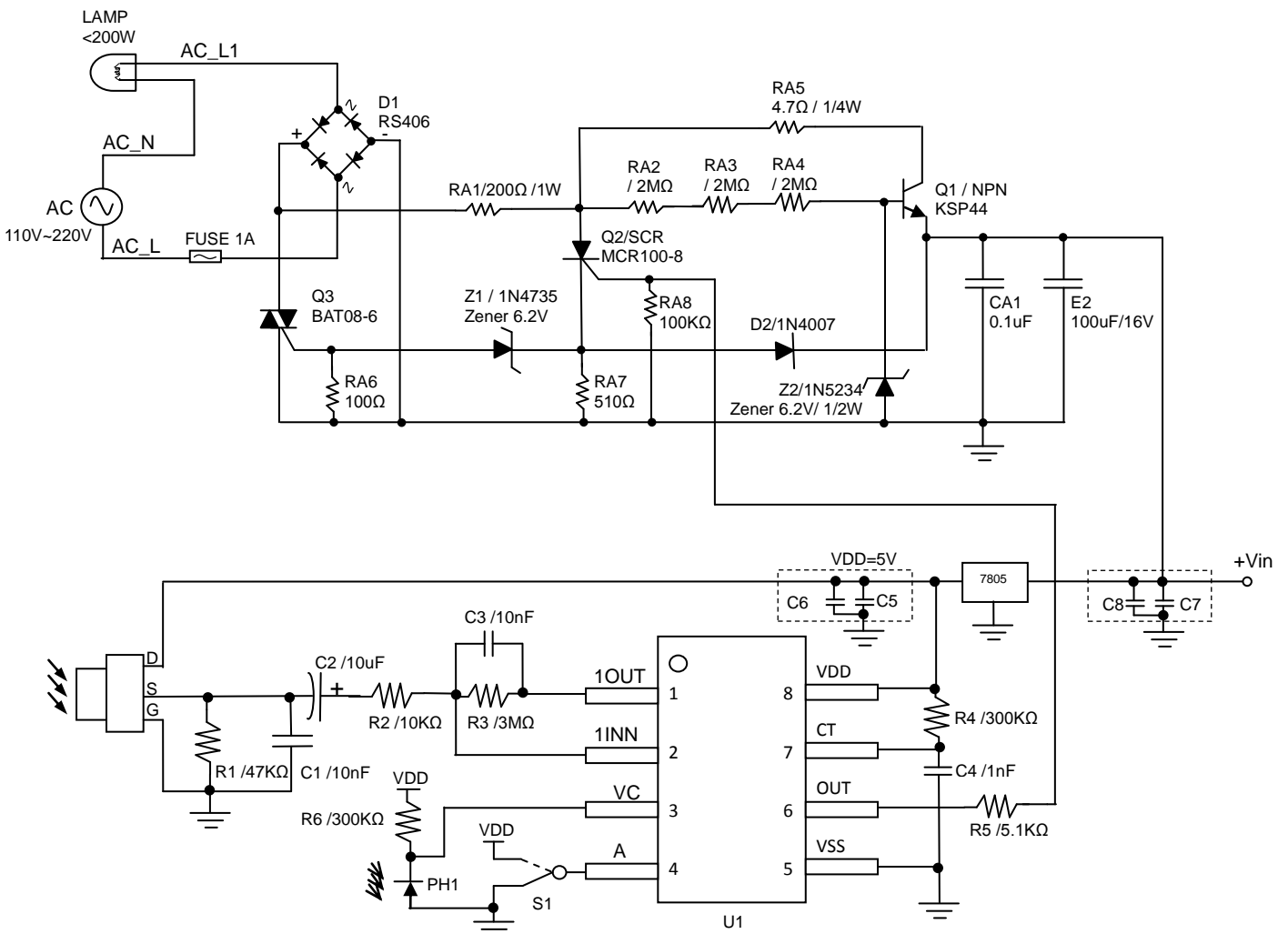
Reference only



註：虛線部分 C5,C6,C7,C8 依電源需要做調整

**3. 市電2線式人體紅外線感應 TRIAC應用(3)**

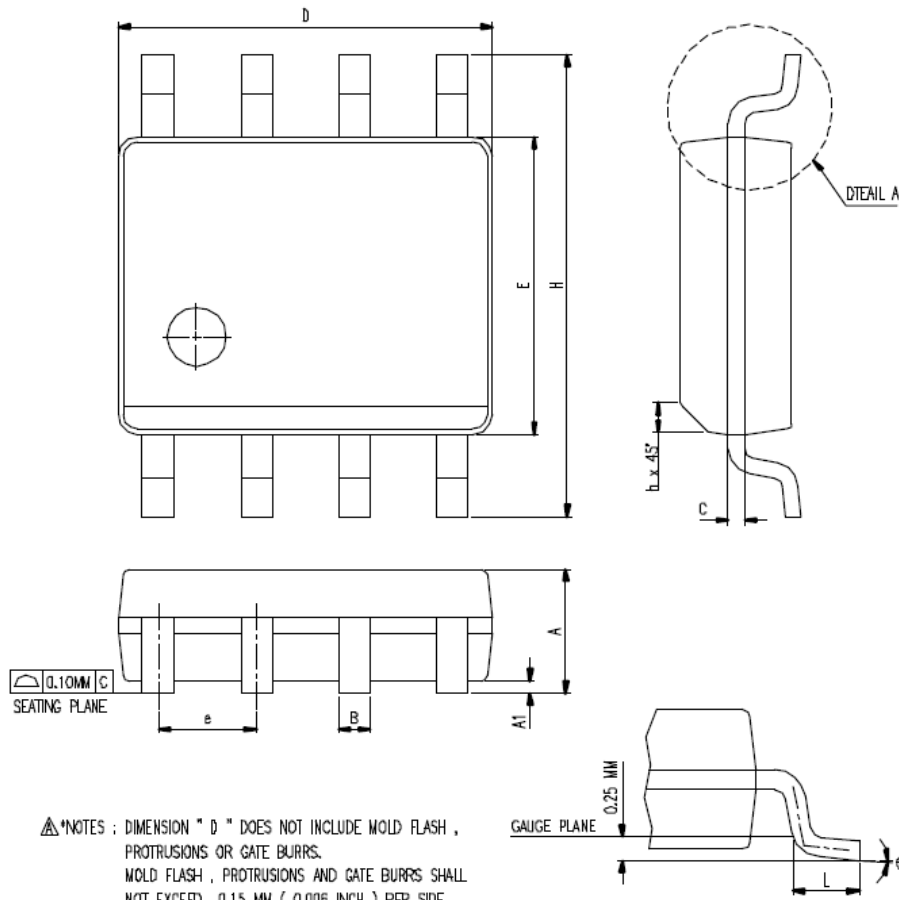
Reference only



註：虛線部分 C5,C6,C7,C8 依電源需要做調整

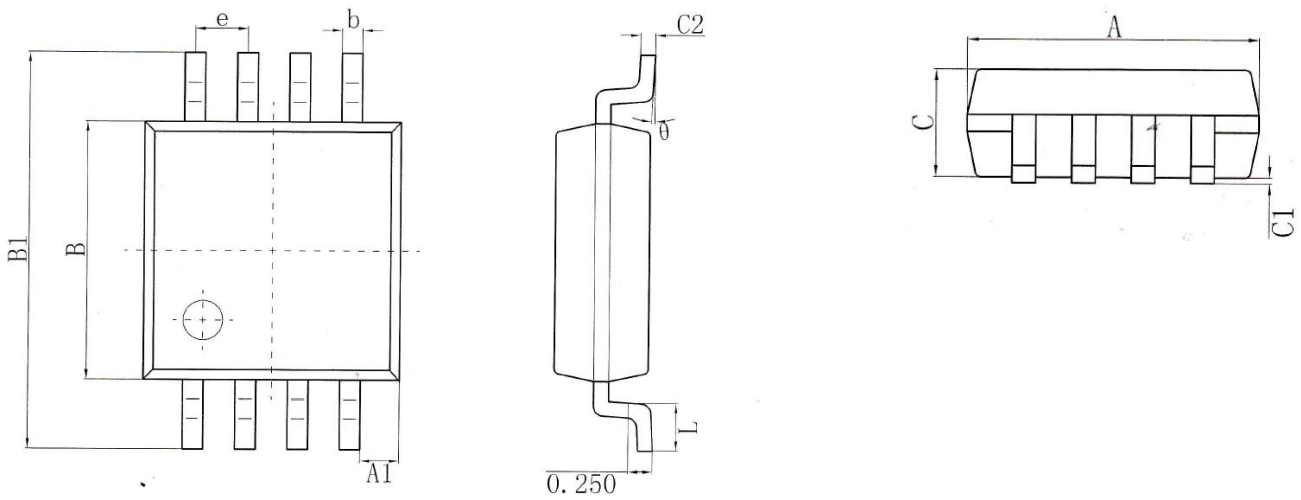
## 八、封裝外型及尺寸圖

### ◆ 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 |
| $\theta$ | 0°              | 8°   | 0°                | 8°     |



**◆ CPC-8**


| SYMBOL | DIMENSION IN MM |      | SYMBOL   | DIMENSION IN MM |      |
|--------|-----------------|------|----------|-----------------|------|
|        | MIN             | MAX  |          | MIN             | MAX  |
| A      | 2.50            | 2.70 | C        | 0.85            | 1.05 |
| A1     | 0.35            | 0.45 | C1       | 0.00            | 0.15 |
| e      | 0.53(BSC)       |      | C2       | 0.15            | 0.18 |
| B      | 2.50            | 2.70 | L        | 0.40            | 0.60 |
| B1     | 3.85            | 4.15 | $\theta$ | 0°              | 8°   |
| b      | 0.16            | 0.26 |          |                 |      |

**訂 購 資 訊**
**TT0005**

| 封裝型號     | 晶片型號 | 晶圓型號 |
|----------|------|------|
| TT0005-B | 不支援  | 不支援  |
| TT0005-D |      |      |

**REVISION HISTORY :**

2018/02/26: Initial version V1.0

2018/05/02: Initial version V1.1 增加典型應用電路 BOM 表說明