

PIR 人體紅外線感應控制晶片

產品描述

- TTY5001 為針對 PIR 感應 LED 燈控制的標準控制方案，具有環境亮度偵測，延遲關閉時間可選擇，輸出工作模式可選擇等特點，此晶片不包含 PIR 感應的放大電路，需搭配 TTY020 提供 TTY5001 的 SIN 腳輸入，偵測 PIR 的感應信號。

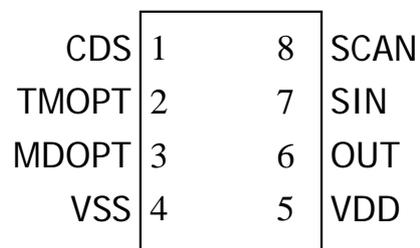
產品特色

- 工作電壓範圍：2.4V - 5.5V
- 提供 9 種延遲關閉的時間選擇
- 提供 9 種工作模式選擇
- 提供環境亮度偵測可分別白天與夜晚模式
- 提供大小燈模式與漸暗漸亮模式
- 可通過 EFT 安規 IEC/EN 61000-4-4 規範 +/- 4KV 測試

產品應用

- 家庭、浴室、走廊、辦公室、安防系統等照明設備。

封裝腳位圖



SOP8-FO8

腳位定義

腳位	腳位名稱	類型	功能描述
1	CDS	I	0表示白天模式，1表示夜晚模式，防抖動時間2秒
2	TMOPT	I	PIR觸動後LED燈延遲關閉的時間選項，經由選擇不同電阻的搭配，可有9種時間選擇
3	MDOPT	I	工作模式選項，經由選擇不同電阻的搭配，可有9種工作模式選擇
4	VSS	P	電源負端
5	VDD	P	電源正端
6	OUT	O	平時輸出低電平，CMOS輸出，輸出PWM時頻率為1KHz
7	SIN	I	PIR 觸發的信號輸入，低電平有效
8	SCAN	O	平時輸出高電平，讀取輸入信號時，輸出低電平

接腳類型

- I 輸入
- O 輸出
- P 電源

TMOPT 觸發後延遲關閉時間及分壓電阻選擇：

上拉電阻	下拉電阻	延遲時間
空接	100K	1 秒
100K	10K	10 秒
100K	27K	20 秒
100K	51K	30 秒
91K	82K	45 秒
68K	100K	60 秒
39K	100K	120 秒
18K	100K	240 秒
100K	Floating	360 秒

Note：上拉電阻（R5）及下拉電阻（R9）請參照應用線路圖

MDOPT 工作模式及分壓電阻選項

工作模式	上拉電阻	下拉電阻	工作模式說明
模式 1	空接	100K	ON/OFF功能，白天模式不亮，夜晚模式，有觸發輸出高，無觸發輸出低，亮燈時，禁止檢測CDS
模式 2	100K	10K	ON/OFF功能，白天模式不亮，夜晚模式，有觸發輸出高，無觸發輸出低，亮燈時，依然檢測CDS，白天模式自動關燈
模式 3	100K	27K	大小燈功能1，白天模式不亮，夜晚模式，有觸發輸出高，無觸發輸出5%PWM，亮小燈時，檢測CDS，白天模式自動關燈
模式 4	100K	51K	大小燈功能2，白天模式不亮，夜晚模式，有觸發輸出高，無觸發輸出10%PWM，亮小燈時，檢測CDS，白天模式自動關燈
模式 5	91K	82K	大小燈功能3，白天模式不亮，夜晚模式，有觸發輸出高，無觸發輸出20%PWM，亮小燈時，檢測CDS，白天模式自動關燈
模式 6	68K	100K	4 秒漸亮+4 秒漸滅功能，白天模式不亮，夜晚模式，有觸發從OFF 漸亮到100%亮度，無觸發從100%亮度漸滅到OFF，漸變過程在4秒完成
模式 7	39K	100K	8 秒漸亮+8 秒漸滅功能，白天模式不亮，夜晚模式，有觸發從OFF 漸亮到100%亮度，無觸發從100%亮度漸滅到OFF，漸變過程在8秒完成
模式 8	18K	100K	4 秒漸亮+漸滅30%亮度10 秒警示+漸滅到OFF功能，白天模式不亮，夜晚模式，有觸發從OFF漸亮到100%亮度，無觸發從100%亮度漸滅到30%亮度，維持10秒鐘無觸發，再漸變到OFF
模式 9	100K	空接	4 秒漸亮+漸滅30%亮度30 秒警示+漸滅到OFF功能，白天模式不亮，夜晚模式，有觸發從OFF漸亮到100%亮度，無觸發從100%亮度漸滅到30%亮度，維持30秒鐘無觸發，再漸變到OFF

Note：上拉電阻（R6）及下拉電阻（R8）請參照應用線路圖

AC/DC Characteristics

- Absolute maximum ratings**

Item	Symbol	Rating
Operating Temperature	Top	-20°C ~ +70°C
Storage Temperature	Tst	-50°C ~ +125°C
Supply Voltate	VDD	VSS-0.3V ~ VSS+6.0V
Input Voltage	Vin	VSS-0.3V ~ VDD+0.3V
ESD (Human Body Mode)	ESD	> 5kV
Note : VSS symbolizes for system ground		

- D.C. Characteristics**

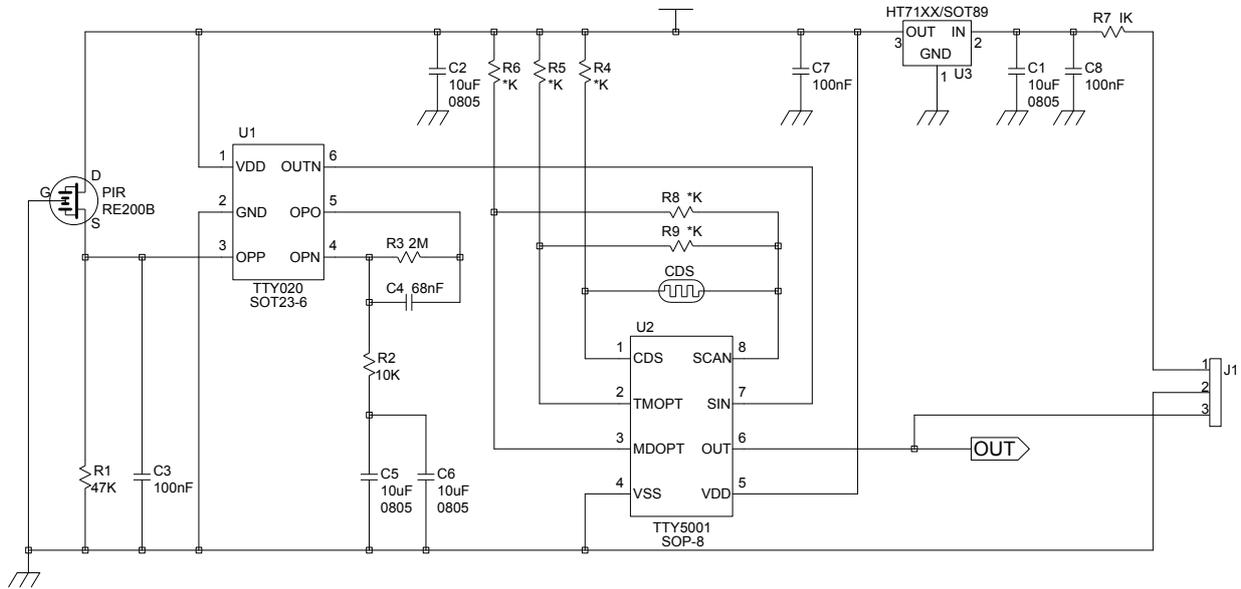
Parameter	Symbol	Test Conditions	Min	Typ	Max	Unit
Operating Voltage	VDD	OSCH generated by on-chip 910kHz oscillator	2.4	-	5.5	V
Operating Current	I _{nd3}	Normal mode, no load VDD=3.0V, SCH=910kHz	-	0.4	0.7	mA
GREEN mode Current	I _{stbl}	ADC OFF, OSCH stop, OSCL active, VDD=3.0V, no load	-	0.8	1.2	uA
	I _{stb2}	ADC measurement cycle time=32ms, OSCH stop, OSCL active, Vdd=3.0V, no load	-	1.1	1.5	uA
Input low voltage	V _{IL}	Input Low voltage	0	-	0.2	VDD
Input high voltage	V _{IH}	Input High voltage	0.8	-	1.0	VDD
Sink Current of output	I _{OL}	Vdd=3.0V, V _{OL} =0.6V	2	4	-	mA
Source Current of output	I _{OH}	Vdd=3.0V, V _{OH} =2.4V	-	-4	-2	mA
Pull-high Resistor of PB and PC	R _{PH}	Vdd=3.0V	50	100	150	KΩ
(ambient temperature is 25°C)						

- A.C. Characteristics**

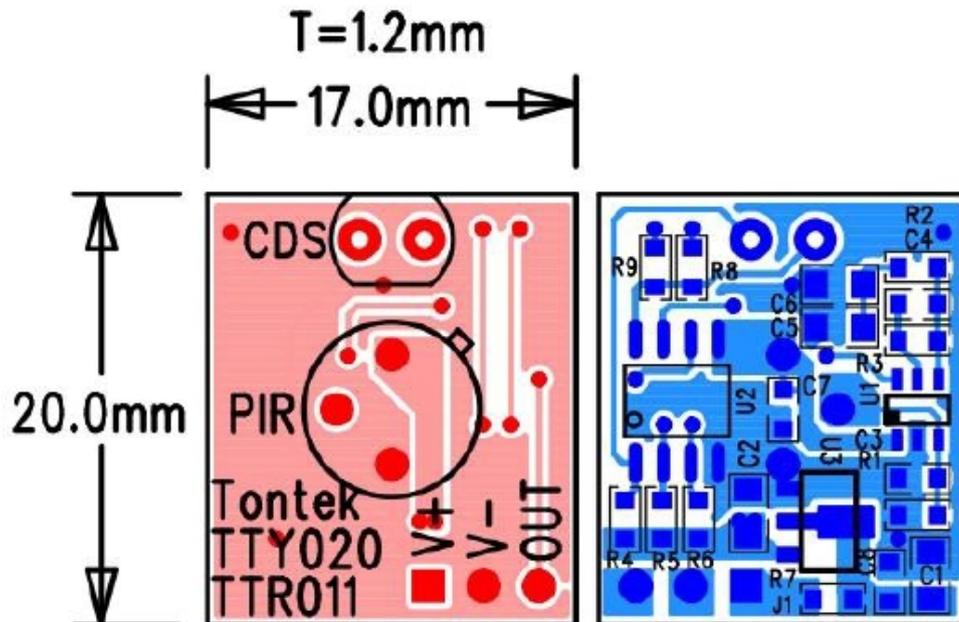
Parameter	Test Conditions	Min	Typ	Max	Unit
High-speed clock OSCH Frequency	On-chip 910kHz oscillator	882k	910K	937k	Hz
System stable time after power up	Stable time = (OSCL startupTime) + (1/OSCL) X256	-	17	-	ms
Wake up time	Wake up time to low power mode = (OSCL startup time) + (1/OSCL) X4	-	1	-	ms
	Wake up time to normal mode = (OSCH startup time) + (1/OSCH) X4	-	1	-	ms
(VDD=3V, ambient temperature is 25°C)					

應用線路圖

I . Demo board circuit



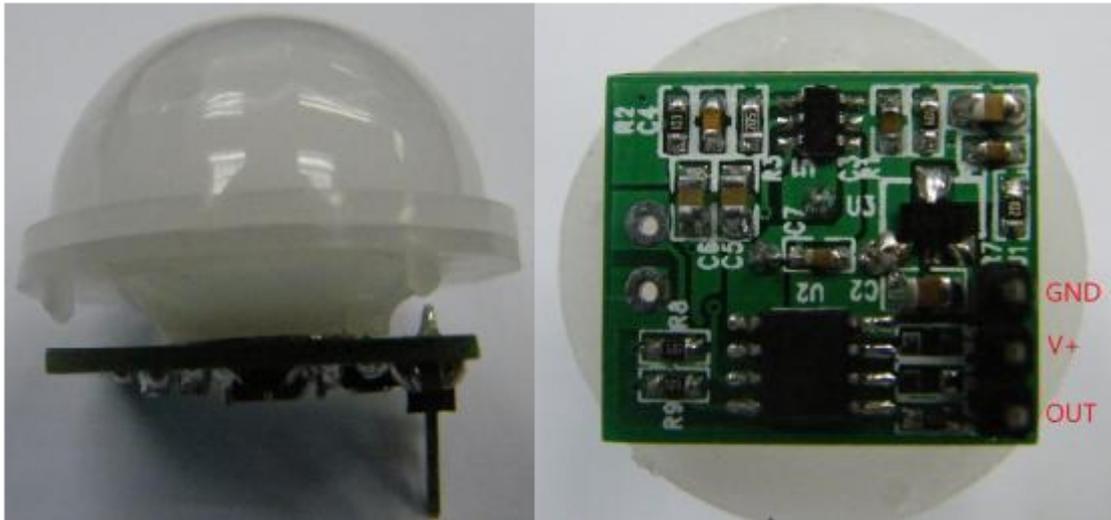
- Demo PCB



- BOM 清單

序號	規 格	用量	位 置
1	TTY020 SOT23-6	1	U1
2	TTY5001	1	U2
3	HT7550A-1 SOT89	1	U3
4	RE200B PIT Sensor	1	PIR
5	CDS	1	CDS
6	100nF/25V X7R 0603	3	C1、C7、C8
7	68nF/50V X7R 0603	1	C4
8	10uF/10V Y5V 0805	4	C1、C2、C5、C6
9	10K 5% 0603	1	R2
10	47K 5% 0603	1	R1
11	2M 5% 0603	1	R3
12	視功能要求調整	5	R4、R5、R6、R8、R9
13	1K 5% 0603 (可視輸入電壓調整)	1	R7

- 實物照片



模組輸入電壓：3.3~7V

待機電流：< 50uA

感應距離：>10 米（窗口水平方向，正前方橫向感應距離）

為方便測試，DEMO 設置為工作模式一，延遲時間 1 秒，無 CDS 強制夜晚模式，客戶可自行更改為需要的工作模式。

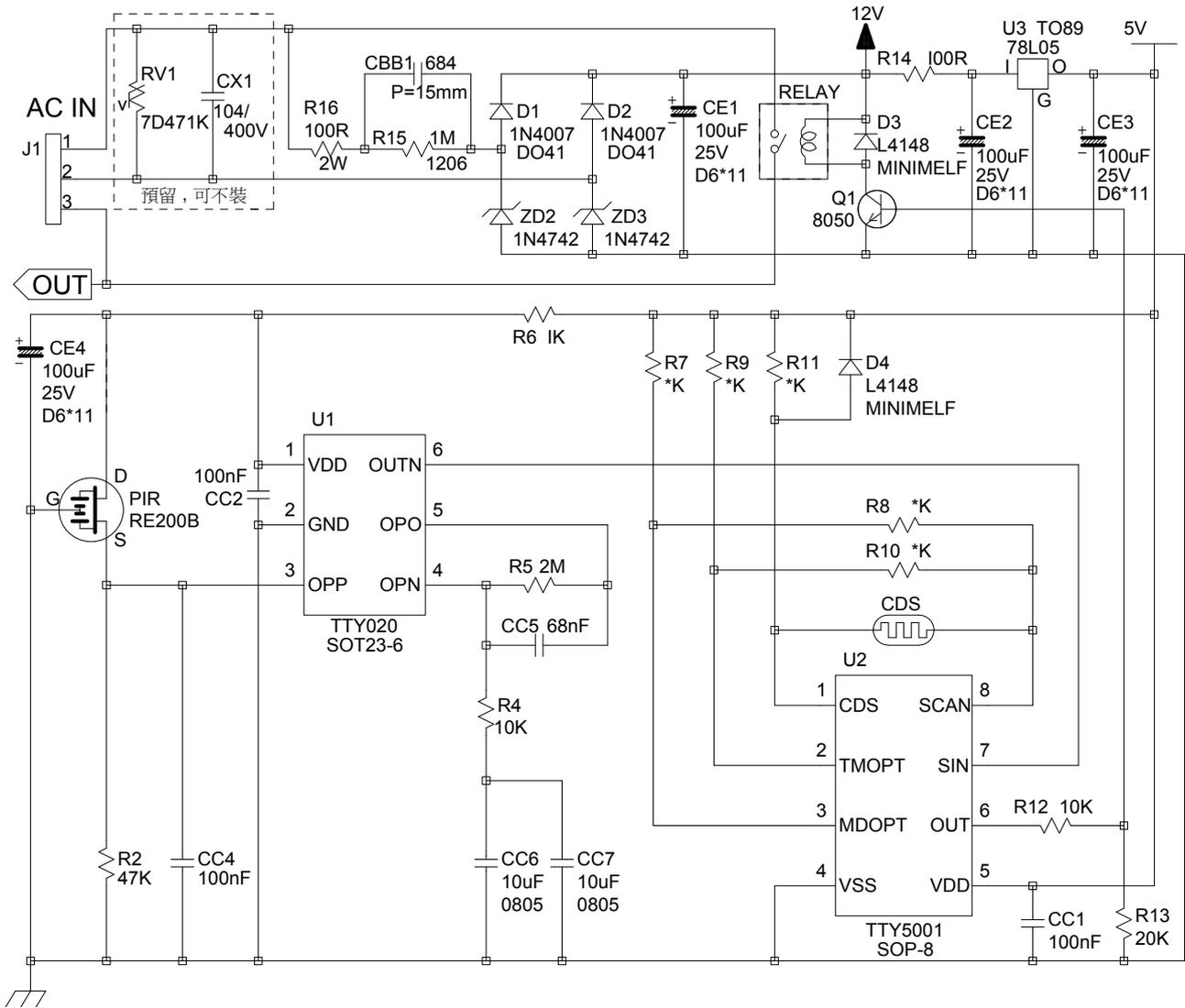
- 對電路增益的要求：

TTY020 的 OPP，OPN，OPO 可以看作一個獨立的運算放大器，因為工作於交流同相放大器模式，計算電路總增益時，要考慮 C4，C5，C6 的容抗對增益的影響。

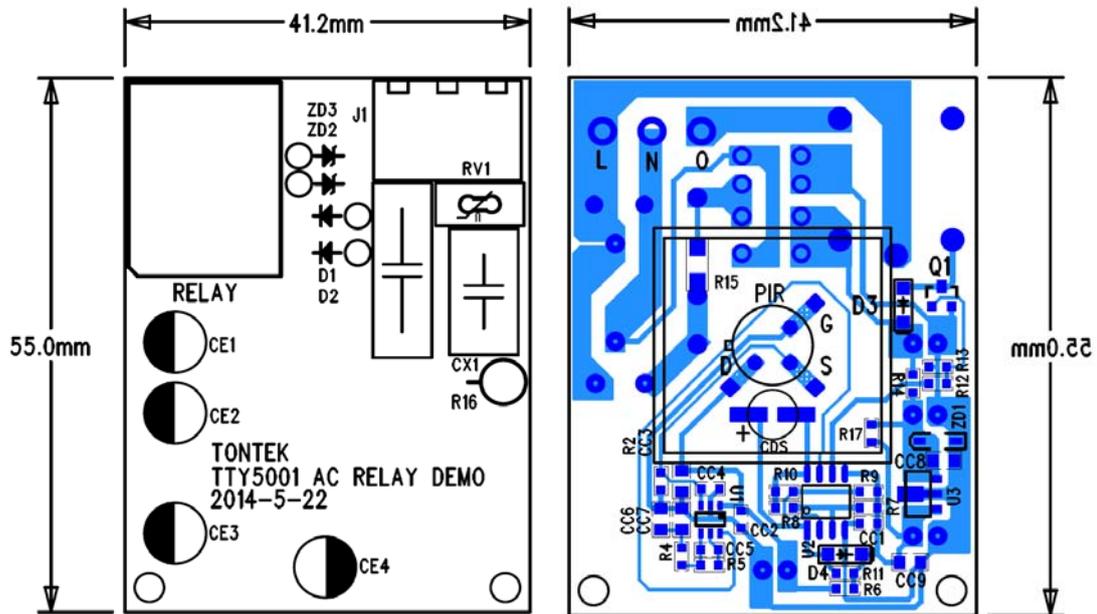
當感應距離不夠時，調節增益順序為：

加大 R3=Max3M >>> 減小 R2=Min2K >>> 增大 C5+C6=Max22uF >>> 選用增益更高的菲涅爾透鏡 >>> 選用增益更高的 PIR SENSOR

II. AC relay application circuit



- Layout 參考



模組輸入電壓：AC

感應距離：>10 米（窗口水平方向，正前方橫向感應距離）

- 對電路增益的要求：

TTY020 的 OPP, OPN, OPO 可以看作一個獨立的運算放大器，因為工作於交流同相放大器模式，計算電路總增益時，要考慮 CC5, CC6, CC7 的容抗對增益的影響。

當感應距離不夠時，調節增益順序為：

加大 $R5 = \text{Max}3\text{M}$ >>> 減小 $R4 = \text{Min}2\text{K}$ >>> 增大 $CC6 + CC7 = \text{Max}22\mu\text{F}$ >>> 選用增益更高的菲涅爾透鏡 >>> 選用增益更高的 PIR SENSOR

III. 設計注意事項

1. 對 PIR SENSOR 的要求：

核心器件 PIR SENSOR 對整體性能的影響非常大，建議選用尼賽拉公司生產的 RE200B，經大量生產測試，此款 PIR SENSOR 性能非常出色，與 TTY020 的配合良好，不推薦使用其他公司生產的 PIR SENSOR，否則可能產生一些相容性問題，RE200B 因為是二元紅外探測器，兩個探測單元是並排水準放置在長方形的長邊方向上，當只有物體在左右移動時，PIR SENSOR 才能接收到最大的紅外信號，此時靈敏度也才最高，當探頭方向不同時，對感應距離的影響高達 2~3 倍。

2. 對電源的要求：

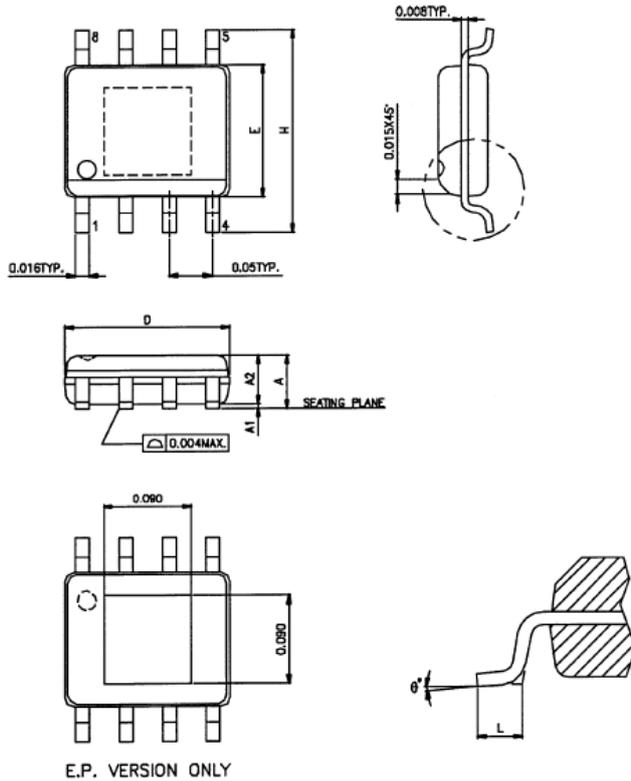
因為 PIR 放大器本身為類比信號的放大，任何小的干擾信號，都有可能與正常信號一併放大，從而造成誤動作，所以對電源的穩定性要求亦非常高，電路設計時，要求一定要加入 LDO 穩壓，且 LAYOUT 時，銅皮的回路上，要遵循節點電流分支原則，放大電路不能與其他負載有任何的電流重疊，否則可能造成重複觸發現象，TTY020 只相容 2.4~5V 電壓輸出的 LDO，請不要超出電壓應用。

3. 對菲涅爾透鏡的要求：

菲涅爾透鏡對增益的影響也非常大，選用不當的透鏡，可能對感應距離的損失相差一倍，每種菲涅爾透鏡的焦點距離各不相同，PIR SENSOR 的探測窗口，最好居中在焦點上，以達到最佳感應距離。菲涅爾透鏡的焦點距離可以參考各廠家的相關規格。

封裝說明

- SOP 8 pins



SYMBOLS	MIN.	MAX.
A	0.053	0.069
A1	0.004	0.010
A2	—	0.059
D	0.189	0.196
E	0.150	0.157
H	0.228	0.244
L	0.016	0.050
θ°	0	8

UNIT : INCH

NOTES:

1. JEDEC OUTLINE : MS-012 AA / E.P. VERSION : N/A
2. DIMENSIONS "D" DOES NOT INCLUDE MOLD FLASH, PROTRUSIONS OR GATE BURRS. MOLD FLASH, PROTRUSIONS AND GATE BURRS SHALL NOT EXCEED .15mm (.006in) PER SIDE.
3. DIMENSIONS "E" DOES NOT INCLUDE INTER-LEAD FLASH, OR PROTRUSIONS. INTER-LEAD FLASH AND PROTRUSIONS SHALL NOT EXCEED .25mm (.010in) PER SIDE.

訂 購 資 訊

TTY5001

封裝型號	晶片型號	晶圓型號
TTR011(D)-FO8N-P002	—	—
TTY020-CA6 (SOT23-6)	—	—