

低功耗人體紅外線感應 信號處理器

目錄

概 述.....	2
特 點.....	2
應用範圍.....	2
腳位定義.....	4
電氣特性.....	5
功能描述.....	6
I. 功能描述.....	6
II. 引腳 A 端重複和不可重複觸發功能說明.....	6
III. 應用原理圖說明.....	8
應用電路.....	9
I. 原理圖(1): 熱釋電紅外線感應原理圖.....	9
II. 原理圖(2): VCC = 5.5V ~28V DC DEMO.....	10
III. 原理圖(3): 可藉由外部 RC 充放電使 IC 初始復位.....	10
封裝外觀尺寸.....	11
Package Type: SOP-16.....	11
封裝配置.....	12
訂 購 資 訊.....	12
修訂紀錄:.....	12

概述

TTP136G 是為各種感測器配套設計的專用積體電路，採用CMOS 工藝製造擁有低功耗、寬電壓是本晶片特點。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。

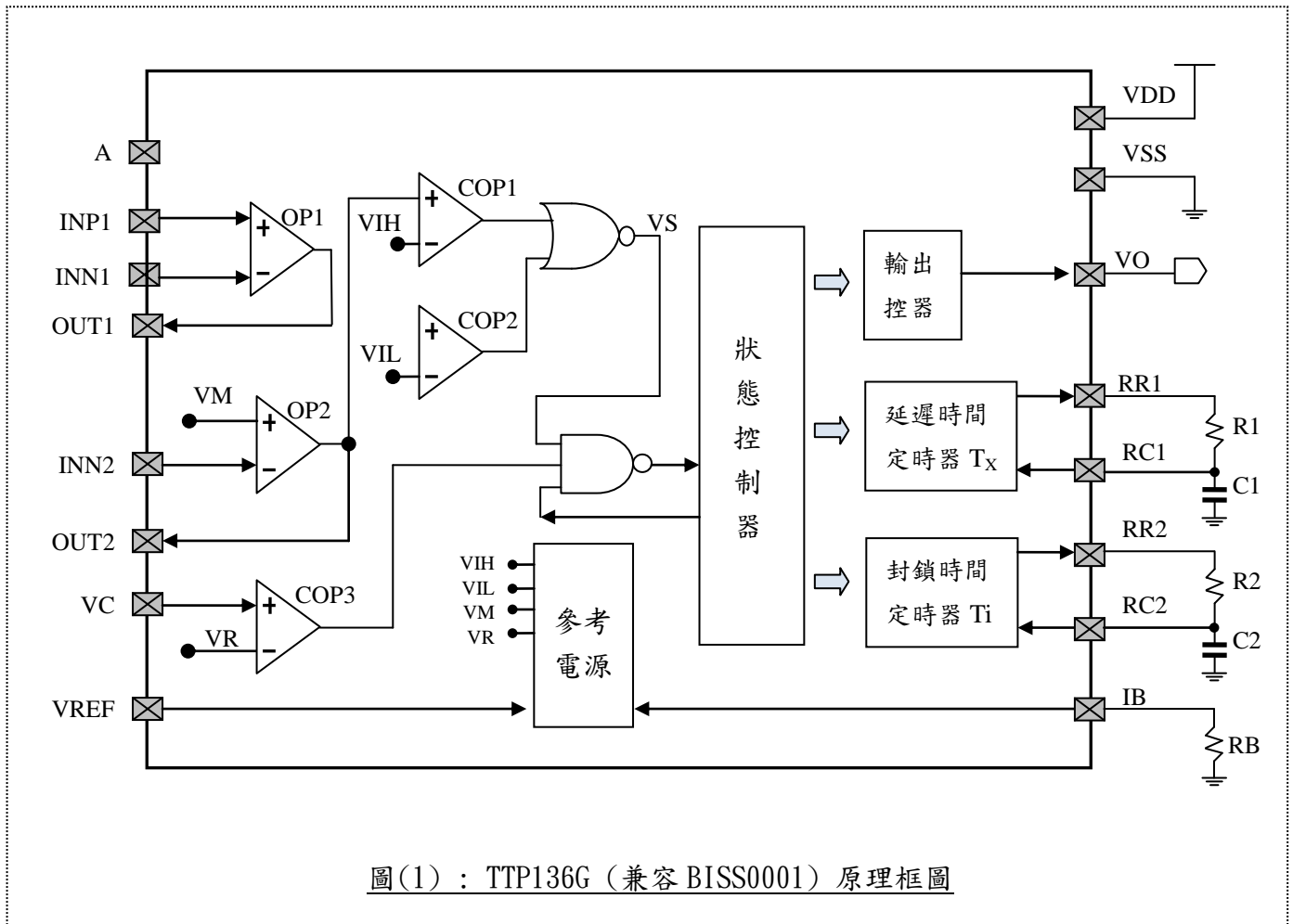
特點

- COMS 數模混合專用積體電路, 兼容 BISS0001。
- 待機模式工作電流(無負載)
 - @VDD=3.0V, 典型值 20uA。
 - @VDD=5.0V, 典型值 33uA。
- 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。
- 內建雙向鑒幅器可有效抑制干擾。
- 內置參考電源供內部比較器和運算放大器使用。
- 內設延遲時間計時器(Tx)和封鎖時間計時器(Ti)
- 結構新穎，穩定可靠，調節範圍寬。
- 工作電壓範圍寬 +1.8V~+6V。
- 16 腳 SOP 封裝。

應用範圍

- 人體紅外線感應燈控
- 自動節能照明場合，例如花園,車庫,走廊,樓梯
- 監視,警報,門鈴系統，例如家庭,商店,辦公室,工廠
- 排氣扇,吊扇等自動切換系統

方塊圖



圖(1) : TTP136G (兼容 BISS0001) 原理框圖

腳位定義

腳位元 順序	腳位名稱	I/O 類型	腳位定義
1	A	I	可重複觸發或不可重複觸發 A=VDD =>可重複觸發； A=VSS =>不可重複觸發
2	VO	O	控置信號輸出端，高電平有效輸出
3	RR1	O	輸出延遲時間 TX 的調節端輸出端
4	RC1	I	輸出延遲時間 TX 的調節端輸入端 TX \approx 49152R1C1
5	RC2	I	觸發封鎖時間 Ti 的調節端輸入端 Ti \approx 48R2C2。
6	RR2	O	觸發封鎖時間 Ti 的調節端輸出端
7	VSS	P	電源負端，接地
8	VREF	I	參考電壓及重定輸入端(RESTB)。一般接 VDD，接“0”時可使用計時器復位。
9	VC	I	觸發禁止端 VC<0.2VDD 時禁止觸發； VC 電壓>0.2VDD 時允許觸發
10	IB	I/O	運算放大器偏置電流設置端。經 RB 接 VSS 端，RB 取值為 1.5M Ω 左右。
11	VDD	P	正電源供應
12	OUT2	O	第二級運算放大器的輸出端
13	INN2	I	第二級運算放大器的反相輸入端
14	INP1	I	第一級運算放大器的同相輸入端
15	INN1	I	第一級運算放大器的反相輸入端
16	OUT1	O	第一級運算放大器的輸出端

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

電氣特性

- 最大絕對額定值

參數	符號	條件	值	單位
工作溫度	TOP	—	-40~+85	°C
儲存溫度	TSTG	—	-50~+125	°C
電源供應電壓	VDD	Ta=25°C	VSS-0.3~VSS+5.5	V
輸入電壓	VIN	Ta=25°C	VSS-0.3~VDD+0.3	V
晶片抗靜電強度 HBM	ESD	—	≥4KV	KV
備註：VSS 代表系統接地				

- 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		1.8	5.0	6.0	V
工作電流	I _{OP}	RB=1.5MΩ, VDD=3V 無負載	-	20	30	uA
		RB=2.0MΩ, VDD=3V 無負載	-	15	25	uA
		RB=1.5MΩ, VDD=5V 無負載	-	33	45	uA
		RB=2.0MΩ, VDD=5V 無負載	-	24	40	uA
運放輸入失調電壓	V _{OS}	VDD=5.0V	-	-	50	mV
運放輸入失調電流	I _{OS}	VDD=5.0V	-	-	50	nA
運放开迴路增益	A _{VN}	VDD=5V, RL=1.5MΩ	60	-	-	dB
共模抑制比	CMRR	VDD=5V, RL=1.5MΩ	60	-	-	dB
運放輸出高電平	V _{YH}	VDD=5V	4.25	-	-	V
運入輸出低電平	V _{YL}	RL=500KΩ 接 1/2VDD	-	-	0.75	V
VC端輸入高電平	V _{CH}	VREF=VDD=5V	1.1	-	-	V
VC端輸入低電平	V _{CL}		-	-	0.9	V
VO端輸出高電平	V _{OH}	VDD=5V IOH=0.5mA	4	4.8	-	V
VO端輸出低電平	V _{OL}	VDD=5V IOL=0.1mA		0.1	0.4	V
A端輸入高電平	V _{AH}	VDD=5V	3.5	-	-	V
A端輸入低電平	V _{AL}	VDD=5V	-	-	1.5	V

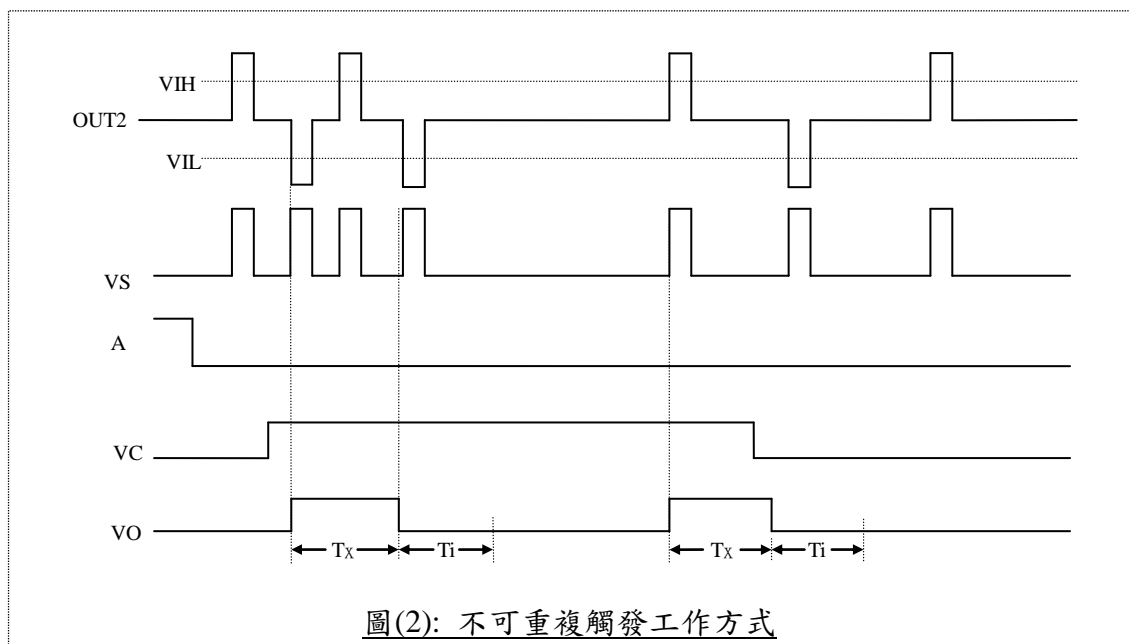
功能描述

I. 功能描述

圖(1) 為TTP136G(相容BISS0001) 紅外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。由圖可見TTP136G 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。

II. 引腳 A 端重複和不可重複觸發功能說明

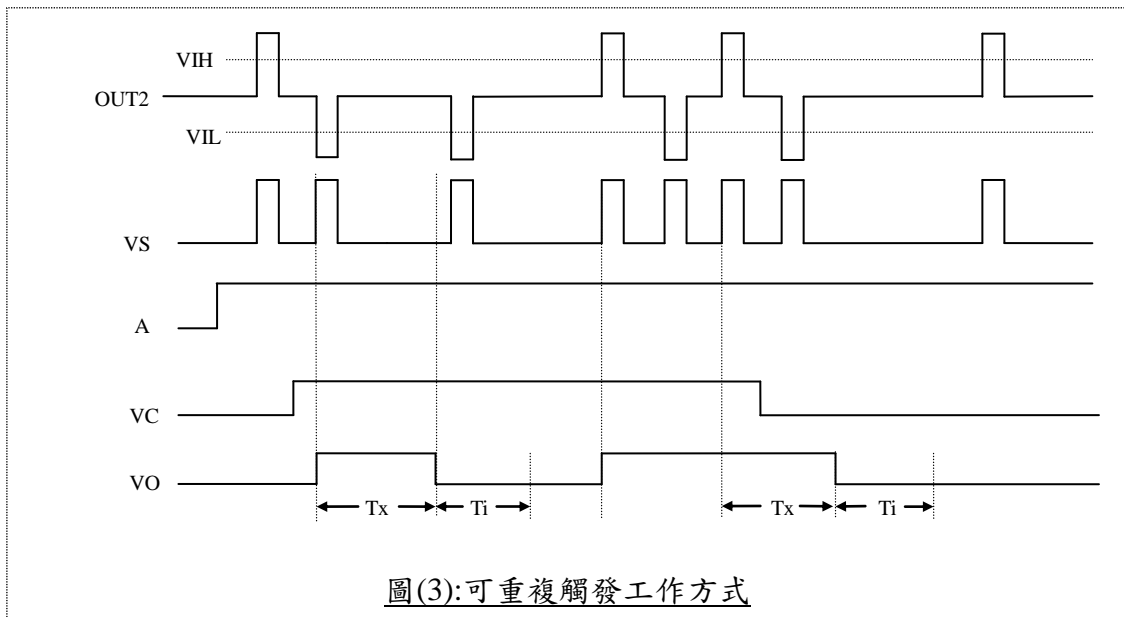
1. 我們先以圖(2) 所示的不可重複觸發工作方式下的各點波形，來說明TTP136G(相容 BISS0001) 的工作過程



首先，由使用者根據實際需要，利用運算放大器OP1 組成傳感信號預處理電路，將信號放大。然後綜合給運算放大器OP2，再進行第二級放大，同時將直流電位抬高為VM ($\approx 0.5VDD$) 後，送到由比較器COP1 和COP2 組成的雙向鑿幅器，檢出有效觸發信號VS。由於 $V_{IH} \approx 0.7VDD$ 、 $V_{IL} \approx 0.3VDD$ ，所以當 $VDD = 5V$ 時，可有效地抑制 $\pm 1V$ 的雜訊干擾，提高系統的可靠性。COP1 是一個條件比較器。當輸入電壓 $VC < VR$ ($\approx 0.2VDD$)時，COP1 輸出為低電平封住了及閘U2，禁止觸發信號VS 向下級傳遞；而當 $VC > VR$ 時，COP1 輸出為高電平，打開及閘U2，此時若有觸發信號VS 的上跳變沿到來，則可啟動延遲時間計時器，同時VS端輸出為高電平，進入延時週期。當A 端接“0”電平時，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。當TX 時間結束時，VS 下跳回低電平，同時啟動封鎖時間計時器而進入封鎖週期Ti。在Ti 週期內，任何VS 的變化都不能使VO為有效狀態。這一功能的設置，可有效抑制負載切換過程中產生的各種干擾。

註：VDD越高與感測距離的窗口($V_{IH}-V_{IL}$)越大,但抑制雜訊干擾特性越好。相反的VDD越低感測距離越長,也就是窗口($V_{IH}-V_{IL}$) 越小,但抑制雜訊干擾特性越差。

2. 我們先以圖(3)所示可重複觸發工作方式下各點的波形，來說明 TTP136G(相容 BISS0001) 在此狀態下的工作過程。



在 $VC = "0"$ 、 $A = "0"$ 期間， VS 不能觸發 VO 為有效狀態。在 $VC = "1"$ 、 $A = "1"$ 時， VS 可重複觸發 VO 為有效狀態，並在 TX 週期內一直保持有效狀態。在 TX 時間內，只要有 VS 的上跳變，則 VO 將從 VS 上跳變時刻算起繼續延長一個 TX 週期。若 VS 保持“1”狀態，則 VO 一直保持有效狀態；若 VS 保持為“0”狀態，則在 TX 週期結束後 VO 恢復為無效狀態，並且在封鎖時間 Ti 時間內，任何 VS 的變化都不能觸發 VO 為有效狀態。

通過以上分析，我們已對 TTP136G(相容 BISS0001) 的電路結構和工作過程有了全面的瞭解，可以看出該器件的結構設計新穎，功能強，可在廣闊的領域得到應用。

III. 應用原理圖說明

熱釋電紅外開關是TTP136G(相容BISS0001) 配以熱釋電紅外感測器和少量外接元器件構成的被動式紅外開關。它能自動快速開啟各類白熾燈、螢光燈、蜂鳴器、自動門、電風扇、烘乾機和自動洗手池等裝置，是一種高技術產品。特別適用於企業、賓館、商場、庫房及家庭的過道、走廊等敏感區域，或用於安全區域的自動燈光、照明和報警系統。

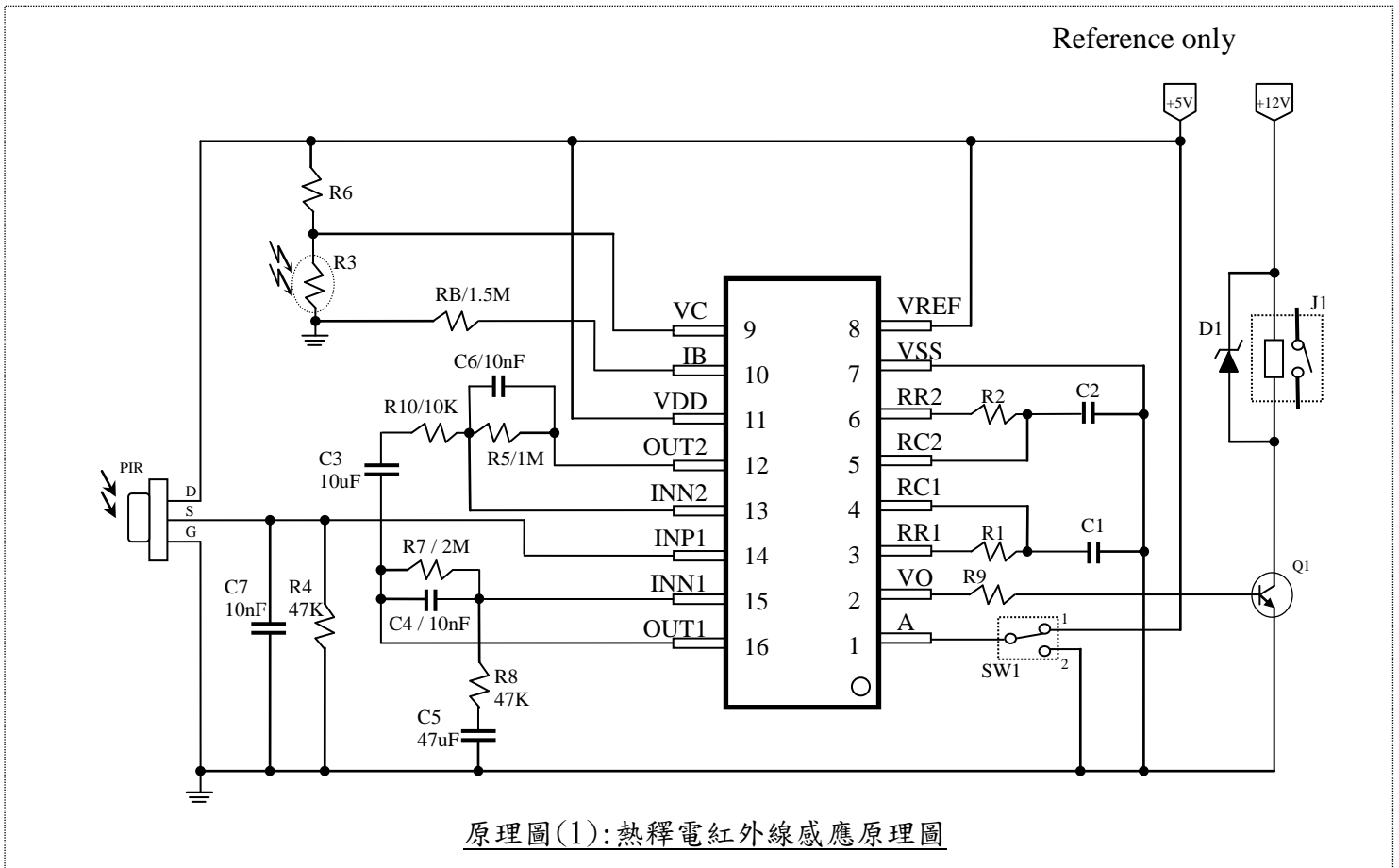
熱釋電紅外感測器是一種新型敏感元件、它是由高熱電係數材料，配以濾光鏡片和阻抗匹配用場效應管組成。它能以非接觸方式檢測出來自人體發出的紅外輻射，將其轉化成電信號輸出，並可有效抑制人體輻射波長以外的干擾輻射。如陽光、燈光及其反射燈。

此例中 TTP136G(相容BISS0001) 的運算放大器OP1 作為熱釋電紅外感測器的前置放大，由C3 耦全給運算放大器OP2進行第二級放大。再經由電壓比較器COP1 和COP2 構成的雙向鑒幅器處理後，檢出有效觸發信號去啟動延遲時間計時器。輸出信號經電晶體Q1、驅動繼電器去接通負載。R3 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，R3 的電阻值會降低，使9 腳輸入為低電平而封鎖觸發信號，節省照明用電。若應用於其他方面，則可用遮光物將其罩住而不受環境影響。SW1 是工作方式選擇開關，當SW1 與1 端連通時，紅外開關處於可重複觸發工作方式；當SW1 與2 端連通時，紅外開關則處於不可重複觸發工作方式。

- 註：1. 根據原理圖(1). 運算放大器OP1 作為熱釋電紅外感測器的前置放大，上電後要達到運算放大器可以正常工作必須把C5 電容的電位充電到紅外感測器S端的電位相同，也就是INN1電位 \approx INP1電位，充電時間受 C5電容值/R7,R8電阻值/S端電位影響。
2. 運算放大器OP2 作為第二級放大，必須將 C3 電容充電到 VM(\approx 0.5VDD) 電位，運算放大器可以正常工作，充電時間受 C3電容值/R5,R10電阻值影響。
3. 上述兩個充電的動作會同時進行，必須兩個電容都充電到兩個運算放大器都可以工作，所需的時間，稱之為感測器暖機時間。
4. 以提供的應用電路為例當熱釋電紅外感測器 S端電壓=0.7V, R8=47K Ω , R7=2M Ω , R5=1M Ω , R10=10K Ω , C3=10 μ F, C5=47 μ F, C4=C6=10nF：暖機時間在VDD=5V的條件下約35秒，在VDD=3.3V的條件下約48秒，兩者都是在室溫的環境下所需的暖機時間。
5. 在暖機時間內系統無法正常被觸發。

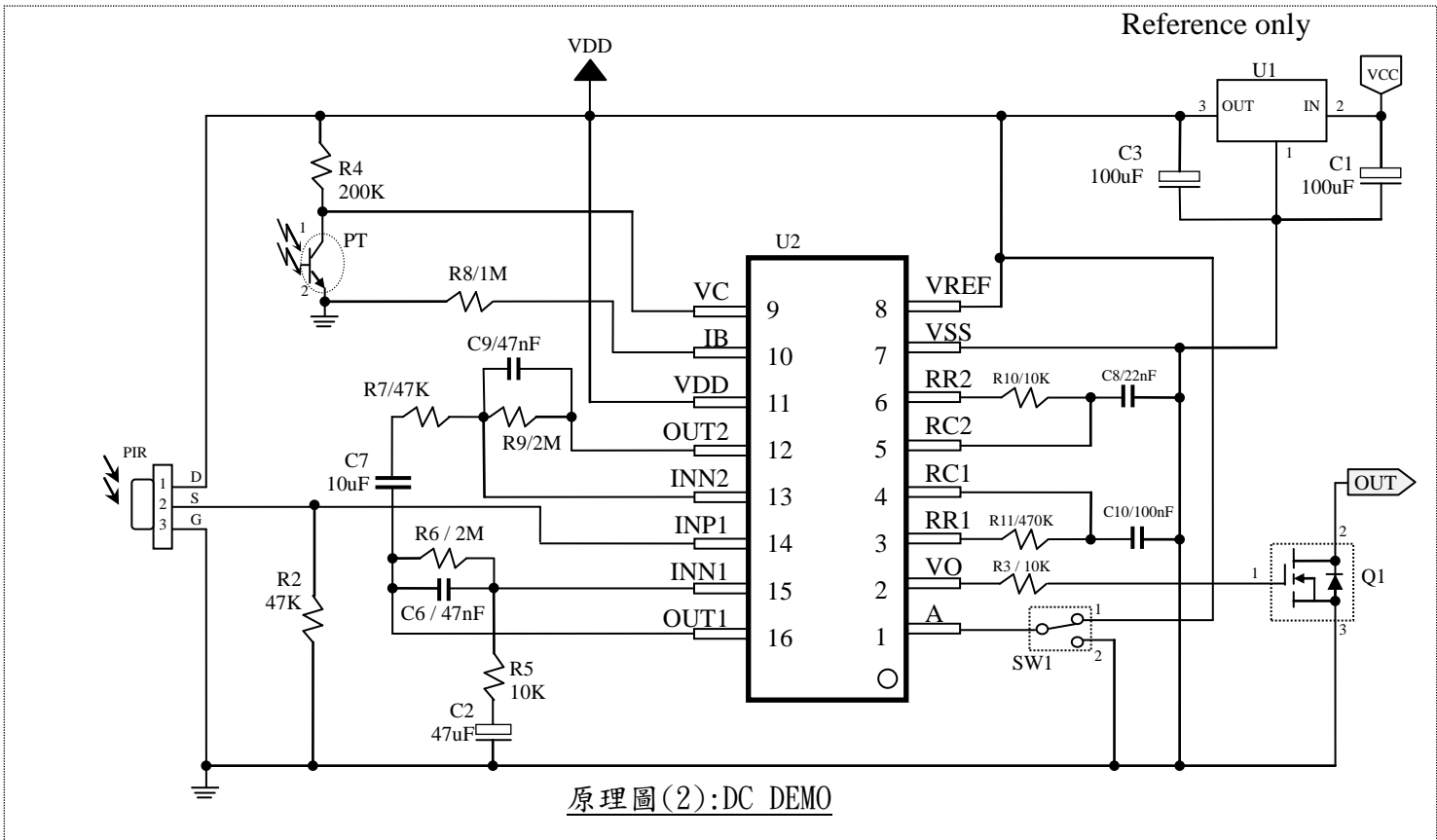
應用電路

I. 原理圖(1): 熱釋電紅外線感應原理圖

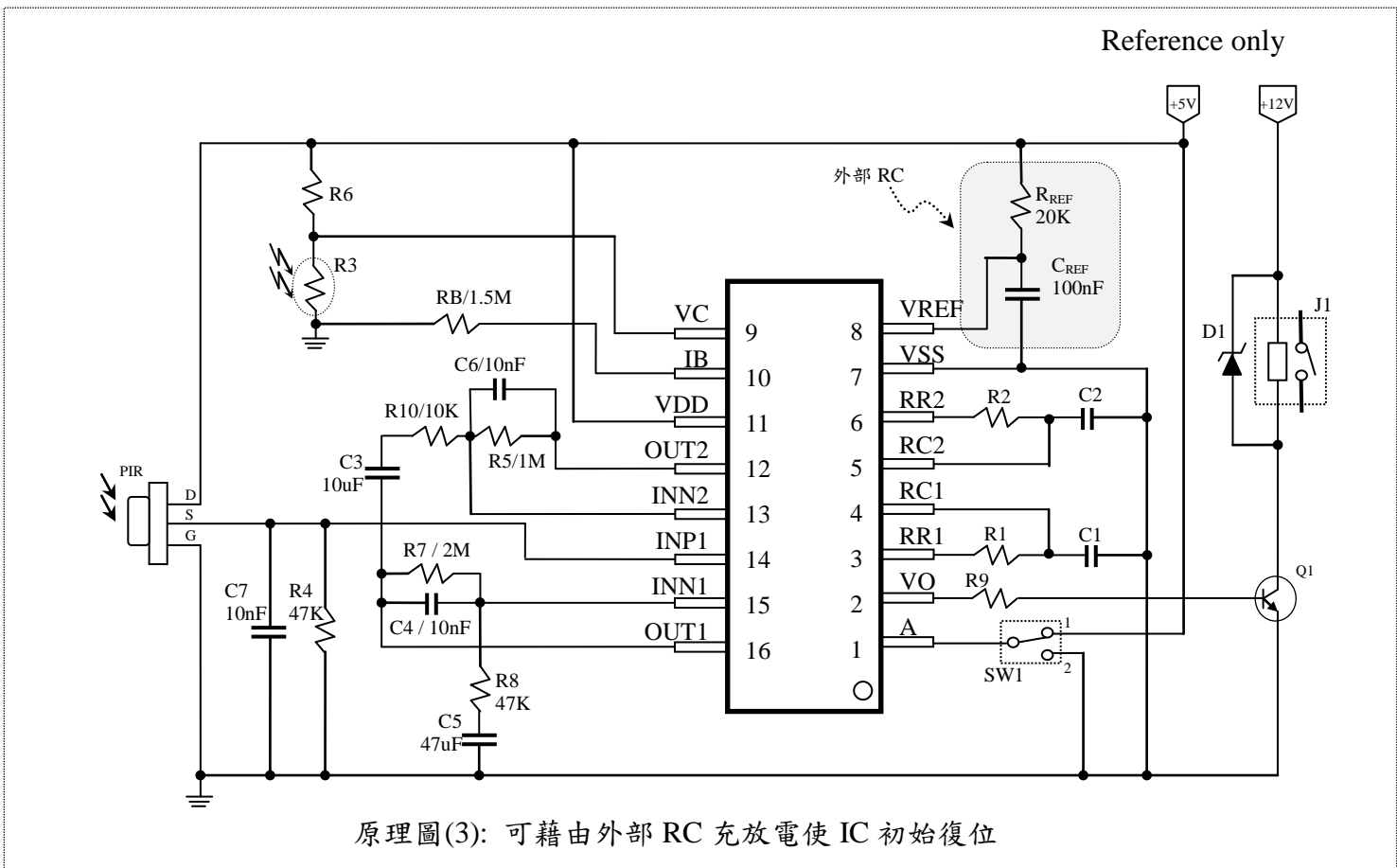


RR ₁ RC ₁ — 輸出延遲時間Tx 的調節端。 Tx ≈ 49152R ₁ C ₁				RR ₂ RC ₂ — 觸發封鎖時間Ti 的調節端 Ti ≈ 48R ₂ C ₂			
電容 C1	電阻 R1	VDD=5V Tx 時間	VDD=3.3V Tx 時間	電容 C2	電阻 R2	VDD=5V Ti 時間	VDD=3.3V Ti 時間
0.01uF	22KΩ	7.1 sec	5.7 sec	0.1uF	300KΩ	1.1 sec	1.0 sec
0.01uF	47KΩ	15 sec	12 sec	0.1uF	430KΩ	1.6 sec	1.3 sec
0.01uF	100KΩ	31 sec	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	209 sec	164 sec				
0.01uF	1MΩ	308 sec	242 sec				

II. 原理圖(2) : VCC = 5.5V ~28V DC DEMO



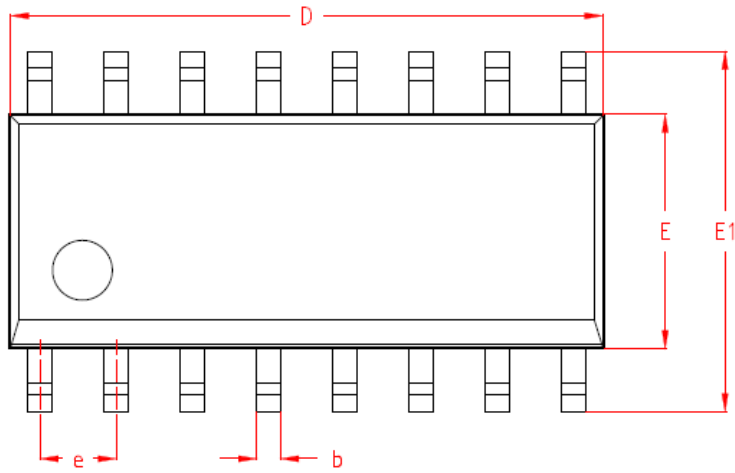
III. 原理圖(3) : 可藉由外部 RC 充放電使 IC 初始復位



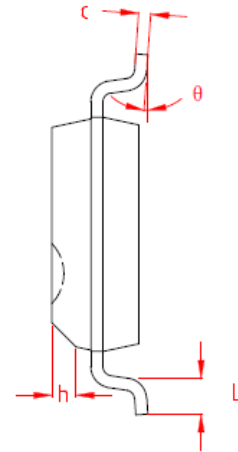
封裝外觀尺寸

Package Type: SOP-16

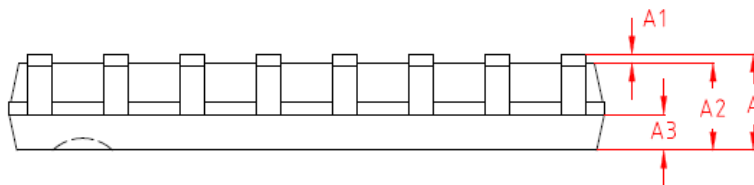
TOP VIEW



SIDE VIEW



SIDE VIEW



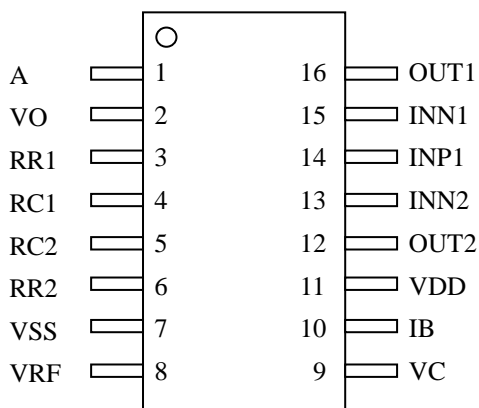
Symbol Parameter (Unit : mm)														
A			A1			A2			A3			b		
Min	Nom	Max	Min	Nom	Max	Min	Nom	Max	Min	Nom	Max	Min	Nom	Max
		1.75	0.10		0.25	1.35	1.45	1.55	0.60	0.65	0.70	0.35		0.50

Symbol Parameter (Unit : mm)														
c			D			E			E1			e		
Min	Nom	Max	Min	Nom	Max	Min	Nom	Max	Min	Nom	Max	Typ		
0.19		0.25	9.80	10.00	10.20	3.80	3.90	4.00	5.80	6.00	6.20	1.27 BSC		

Symbol Parameter (Unit : mm)									
h			L			theta			
Min	Nom	Max	Min	Nom	Max	Min	Nom	Max	
0.30		0.50	0.40		0.80	0		8°	

封裝配置

Package type: SOP-16



訂購資訊

TTP136G

封裝名稱	封裝型式	晶片型號	晶圓型號
TTP136G-AOBN	SOP-16	No support	No support
TTP136G-BOB	SOP-16	No support	No support

修訂紀錄:

1. 2021/11/11 : Version: 1.0
初版.