

### 3 KEYS + Wheel 觸摸按鍵 RGB 七彩情境調光

- 產品描述

提供3個觸摸按鍵可控制開/關、亮度增加、亮度減少，以及由3個PAD組成的Wheel飛梭轉盤，可經由手指於轉盤上滑動，選擇所需的RGB七彩情境燈光顏色。

- 產品特色

- ◆ 工作電壓範圍：2.7V - 5.5V
- ◆ 工作電流 3mA - 5mA
- ◆ 3 個觸摸感應按鍵及飛梭轉盤
  - ◇ 開/關按鍵
  - ◇ 亮度增加按鍵
  - ◇ 亮度減少按鍵
- ◆ 3 組 PWM 輸出控制 RGB LED 燈
- ◆ 亮度增加及減少按鍵，具長按 1 秒自動重複功能，有 128 階的亮度調整
- ◆ 上電測試功能，RGB 七彩自動循序變化，約 4 秒後燈熄滅
- ◆ 具記憶功能，將 OFF 前的顏色及亮度記憶下來

- 產品應用

- RGB 七彩情境燈。

- 封裝腳位圖

CAPN	1	16	CAPP
TP1	2	15	WHEEL2
TP2	3	14	WHEEL1
PWM_G	4	13	WHEEL0
PWM_B	5	12	TP0
PWM_R	6	11	NC
VDD	7	10	OPTION1
VSS	8	9	OPTION0

16-SOP

- 腳位定義

腳位	腳位名稱	類 型	功 能 描 述
1	CAPN	--	電容須使用 NPO 材質電容或 X7R 材質電容
2	TP1	I	觸摸按鍵腳, LUM+亮度增加功能
3	TP2	I	觸摸按鍵腳, LUM-亮度減少功能
4	PWM_G	O	綠色(Green) LED PWM控制輸出
5	PWM_B	O	藍色(Blue) LED PWM控制輸出
6	PWM_R	O	紅色(Red) LED PWM控制輸出
7	VDD	P	電源正端
8	VSS	P	電源負端
9	OPTION0	I	4段靈敏度選擇低位元
10	OPTION1	I	4段靈敏度選擇高位元
11	NC	--	空接
12	TP0	I	觸摸按鍵腳, on/off功能
13	WHEEL0	I	飛梭觸摸按鍵腳0
14	WHEEL1	I	飛梭觸摸按鍵腳1
15	WHEEL2	I	飛梭觸摸按鍵腳2
16	CAPP	--	電容須使用 NPO 材質電容或 X7R 材質電容

I: 輸入

O: 輸出

P: 電源

- AC / DC Characteristics

### 1 Absolutely max. Ratings

ITEM	SYMBOL	RATING	UNIT
Operating Temperature	Top	-20- +70	°C
Storage Temperature	Tsto	-50- +125	°C
Supply Voltage	VDD	5.5	V
Voltage to input terminal	Vin	Vss-0.3 to Vdd+0.3	V

### 2 D.C. Characteristics

(Condition : Ta= 25 ± 3 °C , RH ≤ 65 % , VDD =+ 5V , VSS=0V)

Item	Symbol	Condition	Min.	Typ.	Max.	Unit
Operating voltage	VDD		2.7	5	5.5	V
Operating current	I <sub>OPR1</sub>	VDD=5V		3	5	mA
Input low voltage for input and I/O port	V <sub>IL1</sub>		0		0.3VDD	V
Input high voltage for input and I/O port	V <sub>IH1</sub>		0.7VDD		VDD	V
Output port source current	I <sub>OH1</sub>	V <sub>OH</sub> =0.9VDD , @5V		4		mA
Output port sink current	I <sub>OL1</sub>	V <sub>OL</sub> =0.1VDD , @5V		8		mA
PWM Frame Frequency	PWM			150		Hz

### 3 A.C. Characteristics

Item	Symbol	Condition	Min.	Typ.	Max.	Unit
System clock	f <sub>SYS1</sub>	OSC @5v		4		MHz
Low Voltage Reset	V <sub>lvr</sub>		2.0	2.2	2.4	V

- 輸出指示

提供 3 組 PWM 輸出，分別控制 R、G、B LED 控制電路。

- 功能描述

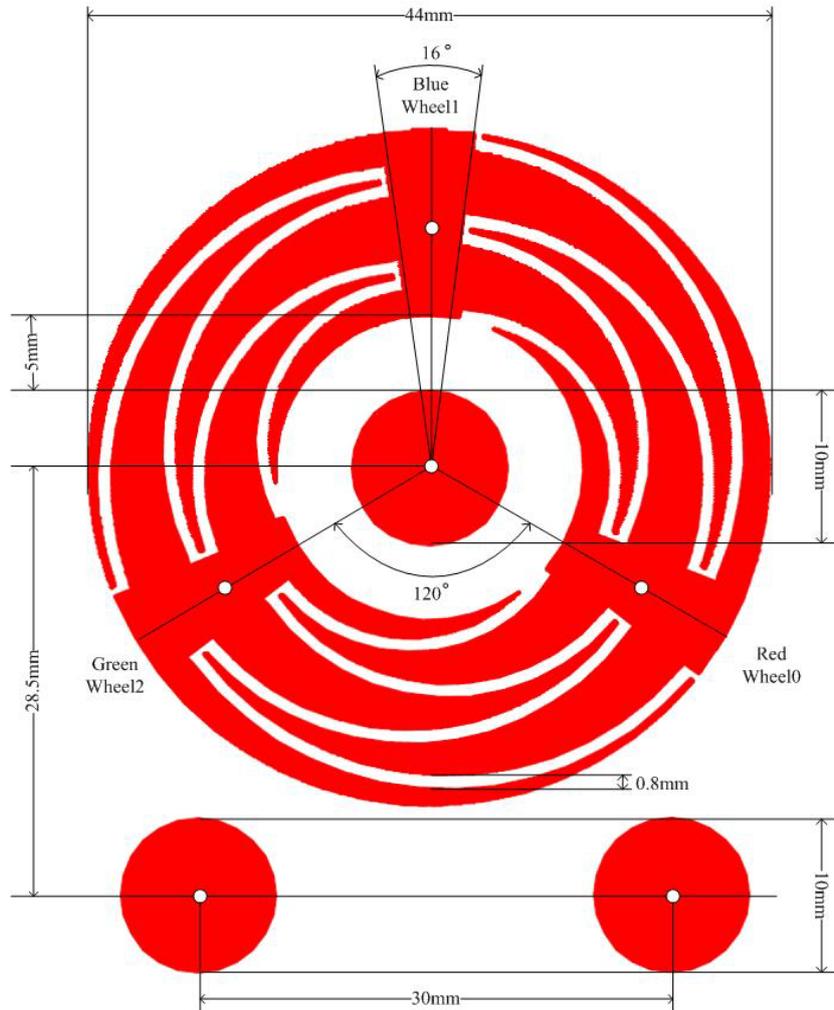
- 1 TTY6501 於手指按壓觸摸盤，在 100ms 內輸出對應按鍵的狀態。
- 2 單鍵優先判斷輸出方式處理，如果 TP1 已經承認了，需要等 TP1 放開後，其他按鍵才能再被承認，同時間只有一個按鍵狀態會被輸出。
- 3 環境調適功能，可隨環境的溫濕度變化調整參考值，確保按鍵判斷工作正常。
- 4 亮度調整若不使用只要將按鍵空接既可。
- 5 上電測試，第一次上電，PWM 輸出 RGB 七彩顏色自動變化，約 4 秒後燈熄滅。
- 6 上電後第一次按壓 ON/OFF 鍵，輸出初始為紅色，亮度最高。
- 7 亮度調整有 128 段，每次操作亮度加減按鍵，會加或減 1 段，也可以按壓亮度按鍵不放，持續 1 秒後進入快速重覆模式，約每 30ms 加或減 1 段的速度，若全程 128 段約 4 秒由全亮到暗，或於暗到全亮。
- 8 具記憶功能，將 OFF 前的顏色及亮度記憶下來，當下次 ON 時以此狀態輸出。
- 9 七彩顏色變化，以紅色為起點，順時針滑動則變化的順序如下，循環變化：  
紅 → 紅綠(混色) → 綠 → 綠藍(混色) → 藍 → 藍紅(混色) → 紅
- 10 Option0 與 Option1 靈敏度選擇如下，選擇的靈敏度數值越小靈敏度越高，測試時為 2mm 壓克力板，靈敏度選擇為 4，若靈敏度選擇為 1 約可使用 3mm 壓克力板。

Option1	Option0	靈敏度
0	0	1
0	1	2
1	0	3
1	1	4

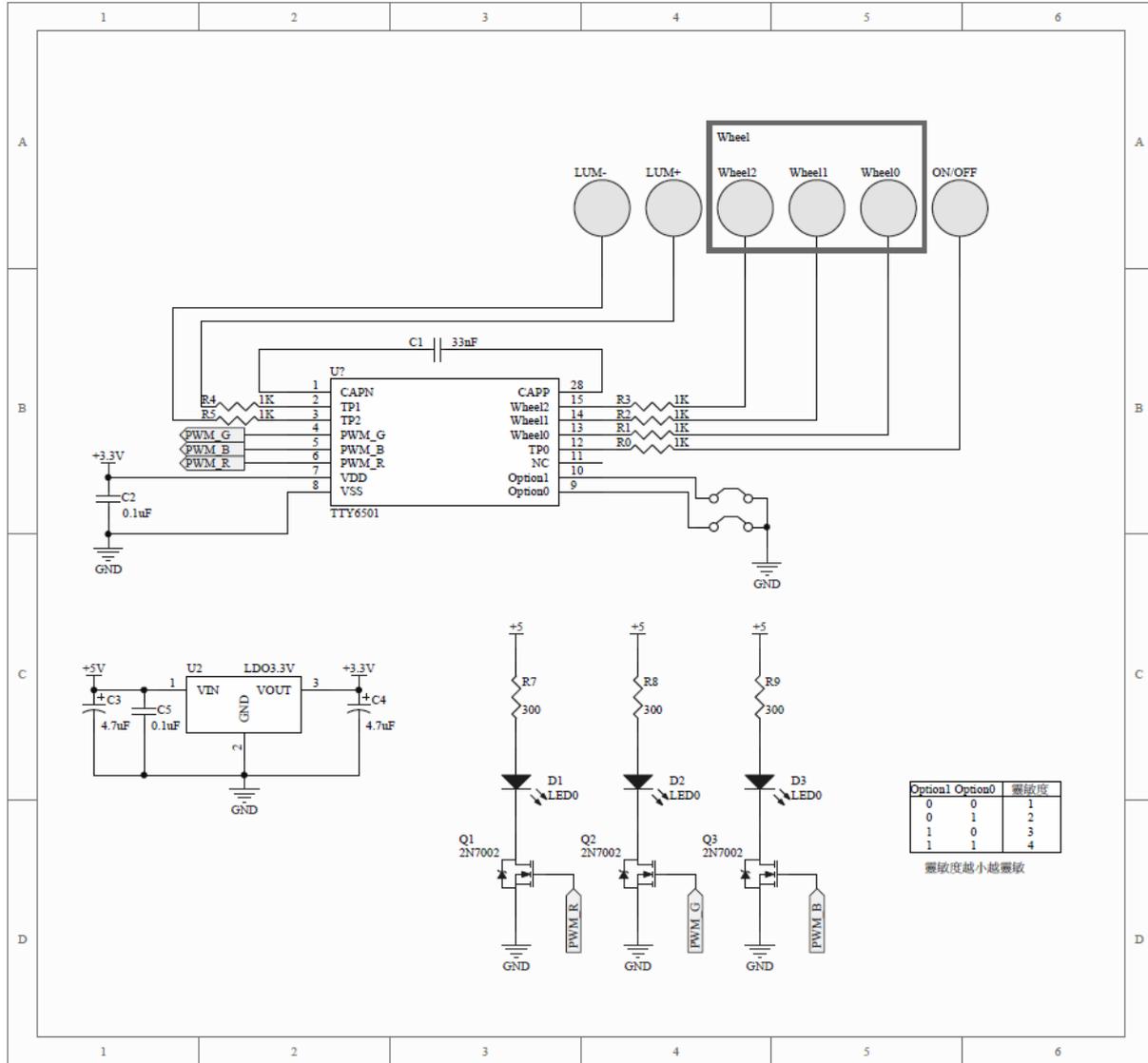
### • 注意事項

1. Cs電容和靈敏度的關係：
  1. Cs 電容需使用 333(33nF)。
  2. 由於Cs量測的電容，要選擇對溫度變化係數小，容值特性穩定的電容材質，所以須使用 NPO 材質電容或 X7R 材質電容
2. 觸摸按鍵腳，串接100-1000歐姆，能提高抗干擾和提高抗靜電能力。
3. 電源的佈線(Layout)方面，首先要以電路區塊劃分，觸摸IC能有獨立的走線到電源正端，若無法獨立的分支走線，則儘量先提供觸摸電路後在連接到其他電路。接地部分也相同，希望能有獨立的分支走線到電源的接地點，也就是採用星形接地，如此避免其他電路的干擾，會對觸摸電路穩定有很大的提升效果。
4. 若使用雙面PCB設計，觸摸盤(PAD)可設計為圓形或方形，一般建議12mm x 12mm，與IC的連線應該儘量走在觸摸感應PAD的另外一面。同時連接線應該儘量細，也不要繞遠路。
5. PCB 和外殼一定要緊密的貼合，若鬆脫將造成電容介質改變，影響電容的量測，產生不穩定的現象，建議外殼與PAD之間可以採用非導電膠黏合，例如壓克力膠 3M HBM系列。
6. 為提高靈敏度整體的雜散電容要越小越好，觸摸IC接腳與觸摸盤之間的走線區域，在正面與背面都不鋪地，但區域以外到PCB的周圍則希望有地線將觸摸的區域包圍起來，如同圍牆一般，將觸摸盤周圍的電容干擾隔絕，只接受觸摸盤上方的電容變化，地線與區域要距離2mm以上。觸摸盤PAD與PAD之間距離也要保持2mm以上，儘量避免不同PAD的平行引線距離過近，如此能降低觸摸感應PAD對地的寄生電容，有利於產品靈敏度的提高。
7. 電容式觸摸感應是將手指視為導體，當手指靠近觸摸盤時會增加對地的路徑使雜散電容增加，藉此偵測電容的變化，以判斷手指是否有觸摸。觸摸盤與手指所構成的電容變化與觸摸外殼的厚度成反比，與觸摸盤和手指覆蓋的面積成正比。
8. 外殼的材料也會影響靈敏度，不同材質的面板，其介電常數不同，如 玻璃 > 有機玻璃(壓克力) > 塑膠，在相同的厚度下，介電常數越大則手指與觸摸盤間產生的電容越大，量測時待測電容的變化越大越容易承認按鍵，靈敏度就越高。

- 佈線(Layout)參考：

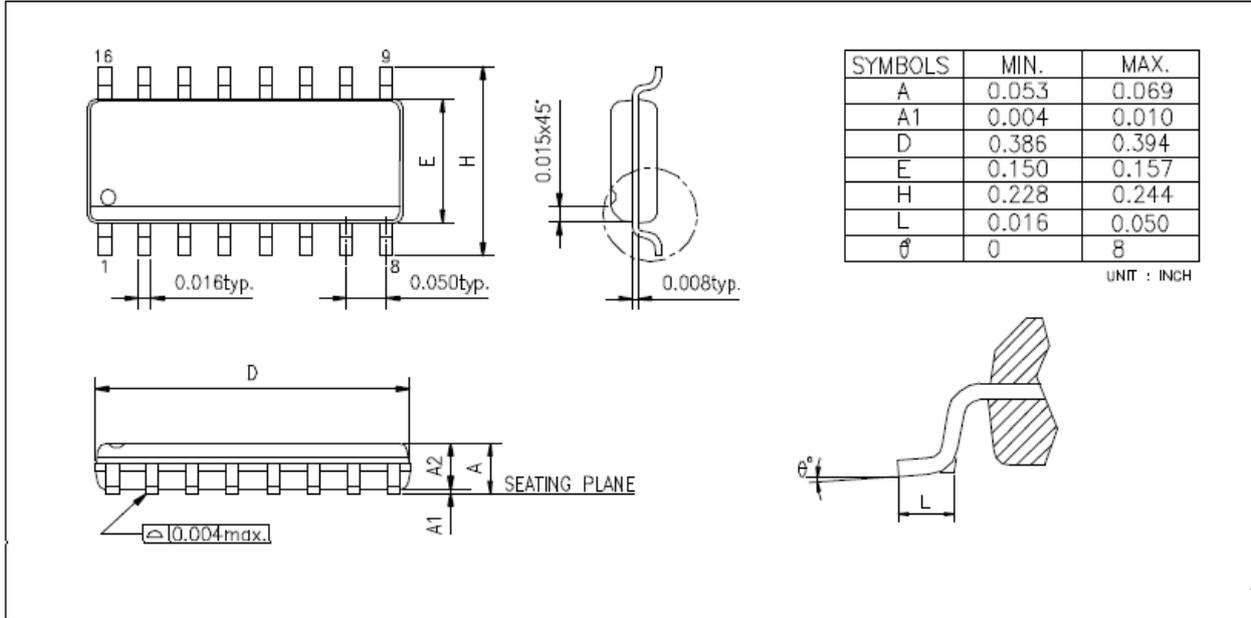


- 應用線路圖



- 封裝說明

(16-SOP)



- 訂購資訊

1. TTY6501
  - a. 封裝型號 : TTP255-MOBN

- 修訂記錄

1. 2013/06/10 -原始版本 : Version: 1.00