

### 16 KEYS 電容式觸摸按鍵

- 產品描述

提供16個觸摸感應按鍵，及兩線式串列界面，並有中斷輸出INT腳與MCU聯繫。特性上對於抗干擾方面有很優異的表現！

- 產品特色

- ◆ 工作電壓範圍：3.3V - 5.5V
- ◆ 工作電流 3mA - 5mA
- ◆ 16 個觸摸感應按鍵
- ◆ 提供串列界面 SCK、SDA、INT 作為與 MCU 溝通方式。
- ◆ 提供 OPT0 可選擇串列界面，輸出的起始位準為高或低。
- ◆ 提供 OPT1 可選擇二線式或三線式，可調整 MCU 使用 IO 的搭配數目。

- 產品應用

- 各種大小家電，娛樂產品

- 封裝腳位圖

CAPN	1	28	CAPP
TP4	2	27	TP3
TP5	3	26	TP2
TP6	4	25	TP1
TP7	5	24	TP0
TP8	6	23	TP10
TP9	7	22	TP11
TP12	8	21	TP14
TP13	9	20	TP15
OPT1	10	19	NC
OPT0	11	18	NC
INT	12	17	NC
VDD	13	16	SDA
VSS	14	15	SCK

28-SSOP-NSFB(150MIL)

### 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	TP4	I	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	TP5	I	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
4	TP6	I	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
5	TP7	I	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
6	TP8	I	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
7	TP9	I	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
8	TP12	I	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
9	TP13	I	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
10	OPT1	I	SDA腳上的INT功能選項(空接為關閉(三線式); 接地為開啟(二線式))
11	OPT0	I	SCK、SDA、INT腳的資料輸出模式選項(空接平時為HIGH, 按鍵時為LOW; 接地平時為LOW, 按鍵時為HIGH)
12	INT	O	按鍵狀態改變通知輸出腳
13	VDD	P	電源正端
14	VSS	P	電源負端
15	SCK	I	串列模式時脈輸入腳
16	SDA	O	串列模式資料輸出腳
17	NC	I	空接
18	NC	I	空接
19	NC	I	空接
20	TP15	I	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
21	TP14	I	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
22	TP11	I	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



			高抗靜電能力
23	TP10	I	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
24	TP0	I	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
25	TP1	I	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
26	TP2	I	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
27	TP3	I	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
28	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		3.3	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		0.3V <sub>D</sub>	V
Input high voltage for input and I/O port	V <sub>IH1</sub>		0.7V <sub>D</sub>		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

### 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

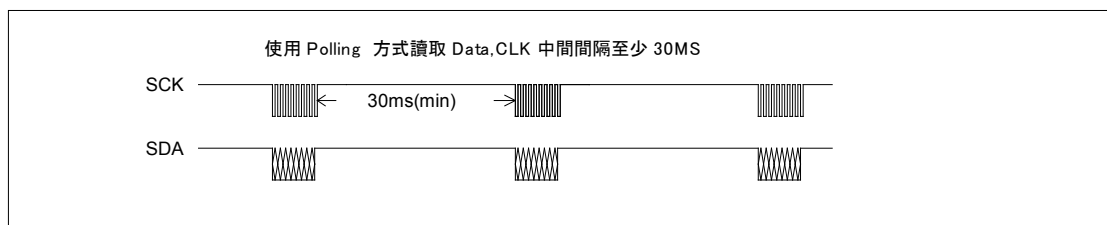
- 輸出指示

提供 16 keys 電容觸摸按鍵，輸出為三線式串列輸出(可將 OPT1 接地更改為兩線式串列輸出)，資料由 TP15~TP0 資料順序輸出，無按鍵時輸出資料為 1，有按鍵時輸出資料為 0(可將 OPT0 接地更改為無按鍵時輸出資料為 0，有按鍵時輸出資料為 1)。讀取資料時每筆資料與資料的間隔時間要 30mS 以上，避免干擾按鍵掃描。

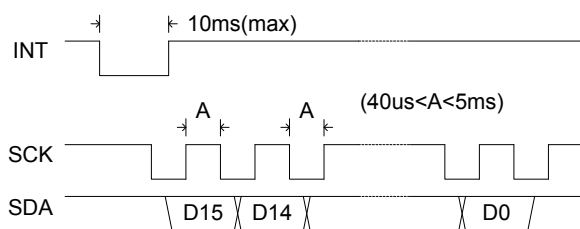
- 串列界面模式選擇

OPT1	OPT0	Mode
0	0	2 線式 Normal Low
0	1	2 線式 Normal High
1	0	3 線式 Normal Low
1	1	3 線式 Normal High

- 串列傳輸時序圖



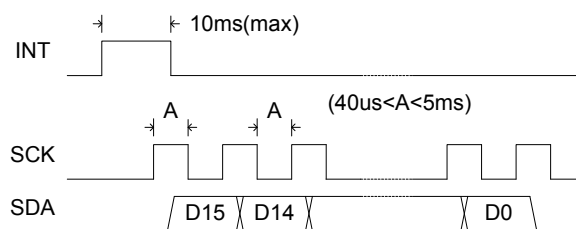
### 3線式 normal high



PS:

1. 當key有變化(按key或離開key), INT pin 即變 Lo (output lo),當 SCK pin 收到 Clock falling edge 時,INT pin 立即變為 Hi(output hi),若 SCK pin 一直未收到 Clock,超過 5ms 以上, INT pin 也會自動變 Hi(output hi)
2. SCK pin clock 方波半波至少需 40us 以上
3. SDA pin 正常為 HI,傳送 data 時,有按 key,該 key data 信號為 Lo,反之未按 key,該 key data 傳送 Hi

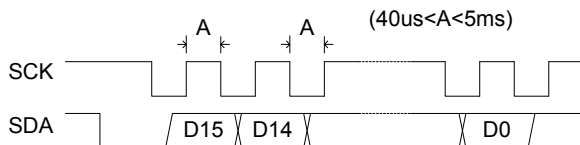
### 3線式 normal low



PS:

1. 當key有變化(按key或離開key), INT pin 即變 Hi (output hi),當 SCK pin 收到 Clock rising edge 時,INT pin 立即變為 Lo(output lo),若 SCK pin 一直未收到 Clock,超過 5ms 以上, INT pin 也會自動變 Lo(output lo)
2. SCK pin clock 方波半波至少需 40us 以上
3. SDA pin 正常為 Lo,傳送 data 時,有按 key,該 key data 信號為 Hi,反之未按 key,該 key data 傳送 Lo

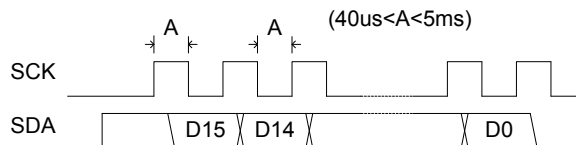
### 2線式 normal high



PS:

1. 當key有變化(按key或離開key), SDA pin 即變 Lo (output lo),當 SCK pin 收到 Clock falling edge 時,SDA pin 立即開始傳送 data,若 SCK pin 一直未收到 Clock,超過 5ms 以上, SDA pin 也會自動變 Hi(output hi)
2. SCK pin clock 方波半波至少需 40us 以上
3. SDA pin 正常為 HI,傳送 data 時,有按 key,該 key data 信號為 Lo,反之未按 key,該 key data 傳送 Hi

### 2線式 normal low



PS:

1. 當key有變化(按key或離開key), SDA pin 即變 Hi (output hi),當 SCK pin 收到 Clock rising edge 時,SDA pin 立即開始傳送 data,若 SCK pin 一直未收到 Clock,超過 5ms 以上, SDA pin 也會自動變 Lo(output lo)
2. SCK pin clock 方波半波至少需 40us 以上
3. SDA pin 正常為 Lo,傳送 data 時,有按 key,該 key data 信號為 Hi,反之未按 key,該 key data 傳送 Lo

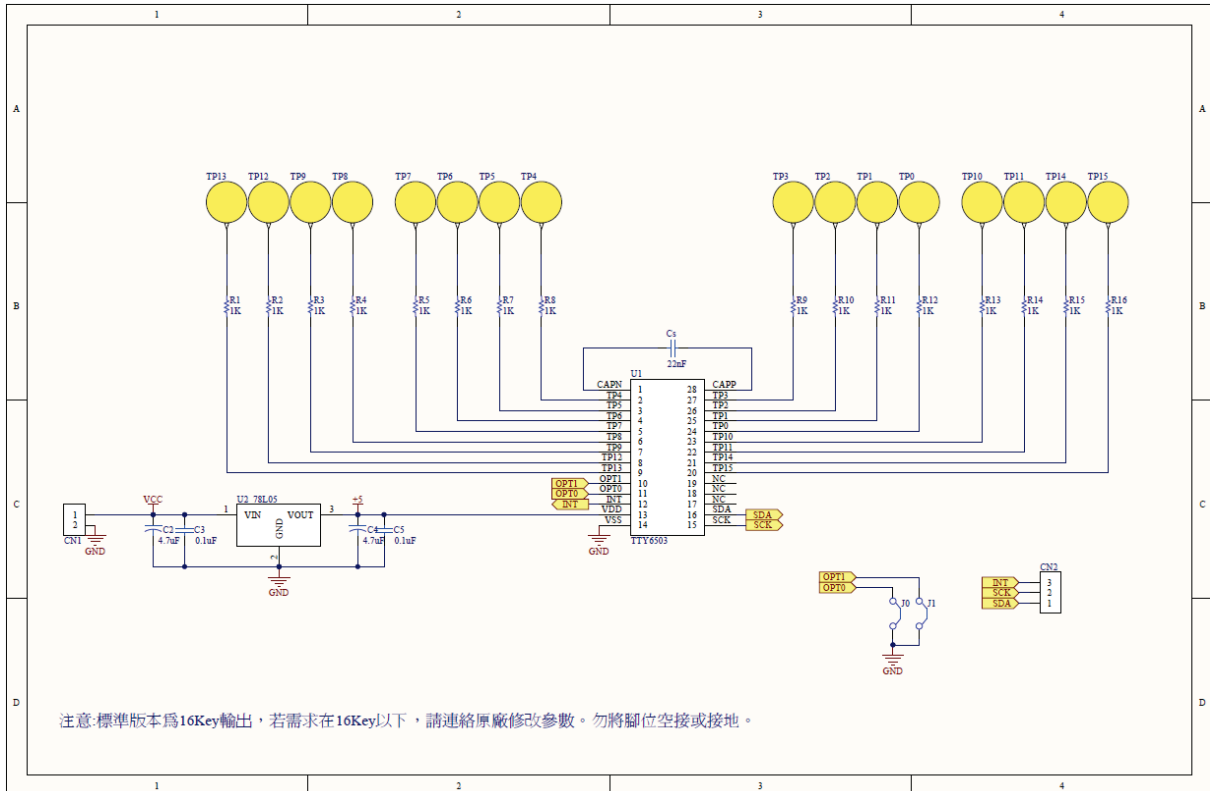
## • 功能描述

- 1 TTY6503 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 具有防呆措施,若是按鍵有效輸出連續超過 15 秒,就會做復位。
- 4 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。

### • 注意事項

1. 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. 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。
3. 單面板PCB設計，建議使用感應彈簧片作為觸摸盤，以帶盤的彈簧片最佳，觸摸盤夠大才能獲得最佳的靈敏度。
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。

- 應用線路圖



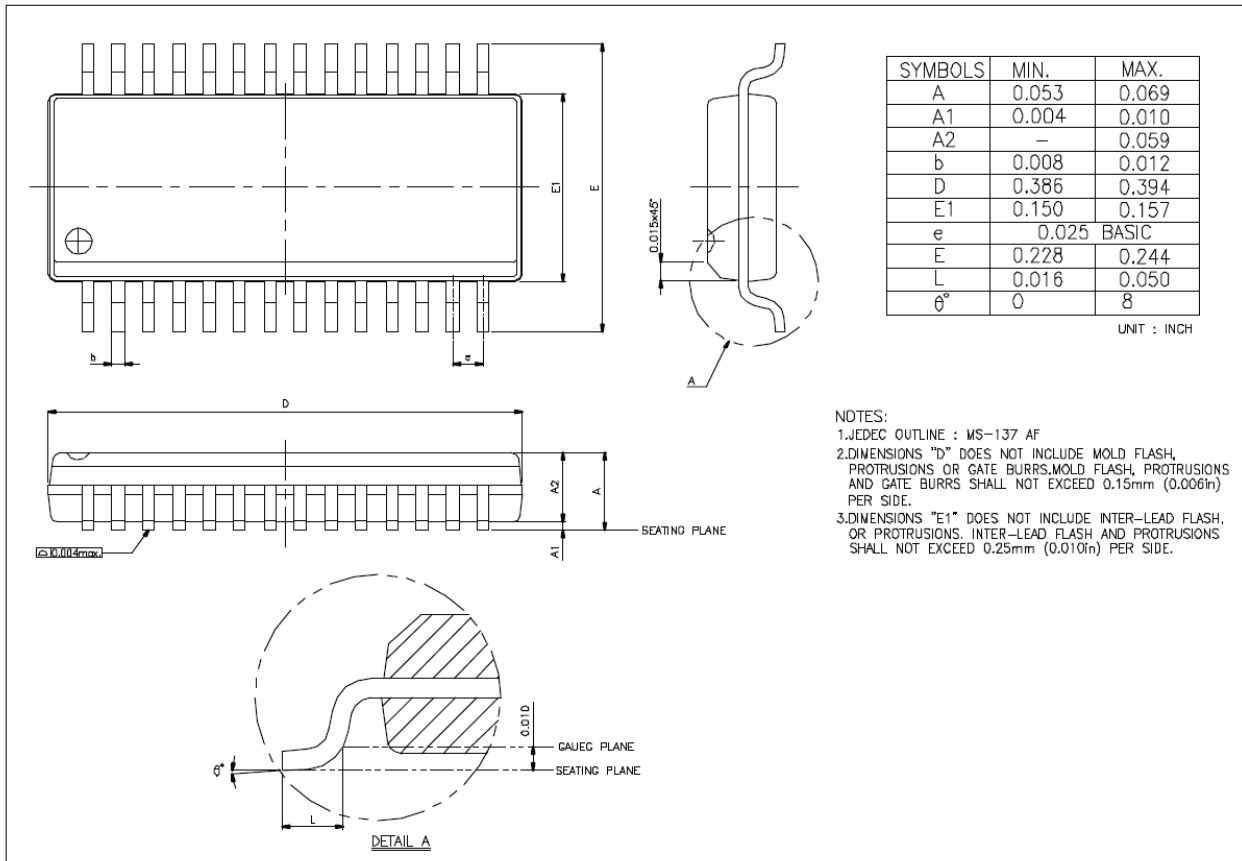




# TTY6503 TonTouch™

## • 封裝說明

(TTP255-NSFB 28-SSOP/150MIL)





# TTY6503 TonTouch™

---

- 訂購資訊

1. TTY6503
  - a. 封裝型號：TTP255-NSFB

- 修訂記錄

1. 2013/12/17 - 原始版本：Version: 1.00