

2 按鍵觸摸檢測 IC

概述

- TTP232-CA6 TonTouch™ IC 為電容感測設計，專門用於觸摸板控制，裝置內建穩壓電路給觸摸感應電路使用，穩定的觸摸檢測效果可已廣泛的滿足不同的應用需求，人體經由非導體的介電材料連結控制板，主要用於取代機械開關或按鈕，此晶片經由 2 個觸摸板直接控制 2 個輸出腳。

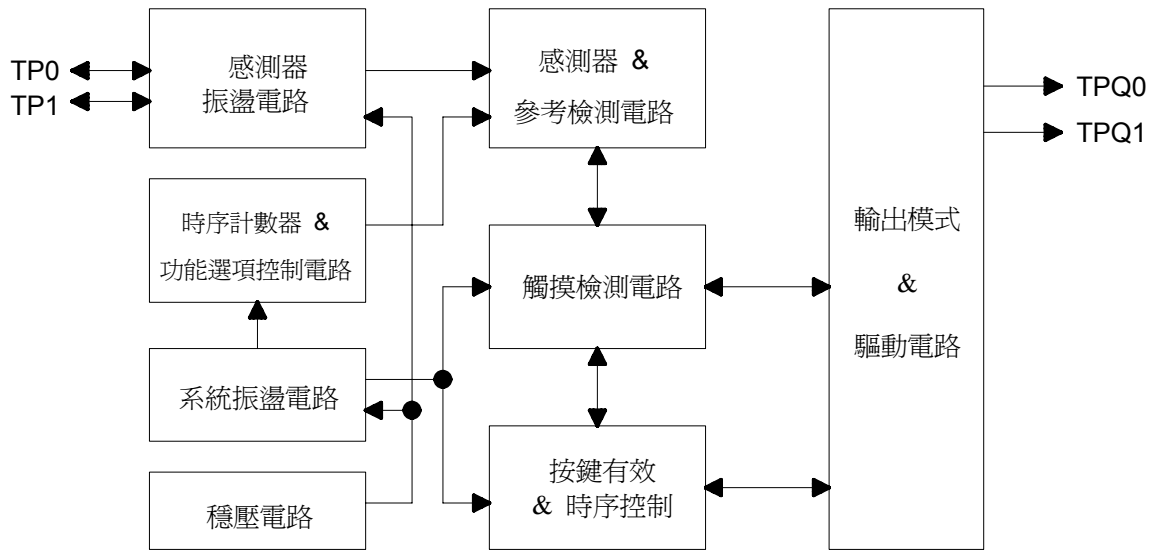
特點

- 工作電壓 2.4V ~ 5.5V
- 內建穩壓電路給觸摸感應電路使用
- 工作電流 @VDD=3V，無負載
- 待機時典型值為 2.5uA
- 最大的觸摸響應時間，從待機狀態開始約為 220mS @VDD=3V
- 利用每個觸摸板外部的電容（1~50pF）調整靈敏度
- 輸出模式固定為直接模式和低電平輸出有效模式
- 提供最長輸出時間時間 16 秒
- 固定為多鍵輸出模式
- 上電後約有 0.5 秒的穩定時間，此期間內不要觸摸觸摸板，此時所有功能都被禁止
- 自動校準功能
- 剛上電的 8 秒內約每 1 秒刷新一次參考值，若在上電後的 8 秒內有觸摸按鍵或 8 秒後仍未觸摸按鍵，則每 4 秒刷新一次參考值

應用範圍

- 各種消費性產品
- 取代按鈕按鍵

方塊圖



腳位定義

腳位順序	腳位名稱	I/O 類型	腳位定義
1	TPQ0	O	TP0 觸摸輸入腳位的 CMOS 輸出腳位
2	VSS	P	負電源供應，接地
3	TPQ1	O	TP1 觸摸輸入腳位的 CMOS 輸出腳位
4	TP1	I/O	觸摸板輸入腳位
5	VDD	P	正電源供應
6	TP0	I/O	觸摸板輸入腳位

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
- I-PH CMOS 輸入內置上拉電阻
- I-PL CMOS 輸入內置下拉電阻
- OD 開漏輸出，無二極體保護電路

電氣特性

- **最大絕對額定值**

參數	符號	條件	值	單位
工作溫度	T _{OP}	—	-40~+85	°C
儲存溫度	T _{STG}	—	-50~+125	°C
電源供應電壓	VDD	Ta=25°C	VSS-0.3~VSS+5.5	V
輸入電壓	V _{IN}	Ta=25°C	VSS-0.3~VDD+0.3	V
芯片抗靜電強度 HBM	ESD	—	5	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		2.4	3	5.5	V
內部穩壓電路輸出	VREG		2.2	2.3	2.4	V
系統振盪頻率	FFAST	VDD=3V	-	512K	-	Hz
	FLOW		-	16K	-	
工作電流	I _{OP}	待機，VDD=3V 輸出無負載	-	2.5	-	uA
輸入埠	V _{IL}	輸入低電壓	0	-	0.2	VDD
輸入埠	V _{IH}	輸入高電壓	0.8	-	1.0	VDD
輸出埠灌電流 Sink Current	I _{OL}	VDD=3V, V _{OL} =0.6V	-	8	-	mA
輸出埠源電流 Source Current	I _{OH}	VDD=3V, V _{OH} =2.4V	-	-4	-	mA
輸出響應時間	T _R	VDD=3V、觸摸操作時	-	-	60	mS
		VDD=3V、待機時	-	-	220	
輸入腳位上拉電阻	R _{PH}	VDD=3V	-	30K	-	ohm

功能描述

I. 靈敏度調整

PCB 上接線的電極大小與電容之總負載，會影響靈敏度，故靈敏度調整必須符合 PCB 的實際應用。TTP232-CA6 提供一些外部調整靈敏度的方法。

1. 調整檢測板尺寸的大小

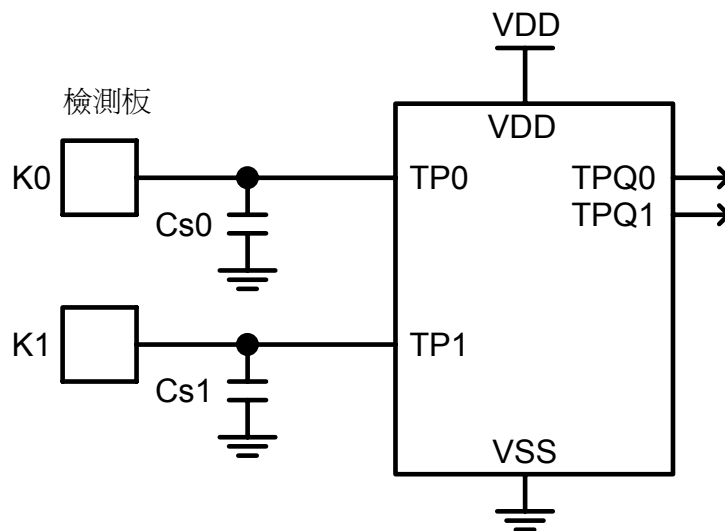
在其他條件不變的情況下，使用較大的檢測板尺寸可增加靈敏度，反之則會降低靈敏度；但電極尺寸必須在有效範圍內使用。

2. 調整介質（面板）厚度

在其他條件不變的情況下，使用較薄的介質可增加靈敏度，反之則會降低靈敏度；但介質厚度必須在最大限制值以下。

3. 調整 Cs0~Cs1 電容值（請參閱下圖）

在其他條件不變的情況下，加上電容器 Cs0~Cs1 後，可微調單鍵的靈敏度，然後讓所有按鍵的靈敏度一致；若未在 VSS 上接上 Cs 電容時，靈敏度是最靈敏的，加上 Cs0~Cs1 值會降低可用範圍內的靈敏度（ $1 \leq Cs0 \sim Cs1 \leq 50pF$ ）。



II. 輸出模式

TTP232-CA6 輸出（TPQ0~TPQ1）固定為直接模式和低電平有效模式。

III. 按鍵最長輸出時間

若有物體蓋住感測板，可能造成足以偵測到的數量變化，為避免此情況，TTP232-CA6 設有計時器檢測器進行監控，計時器為最大輸出持續時間約16秒；當檢測到超過計時器時間，系統會回到上電初始狀態，且輸出變成無效，直到下一次檢測。

IV. 按鍵操作模式

TTP232-CA6 固定為多鍵功能。

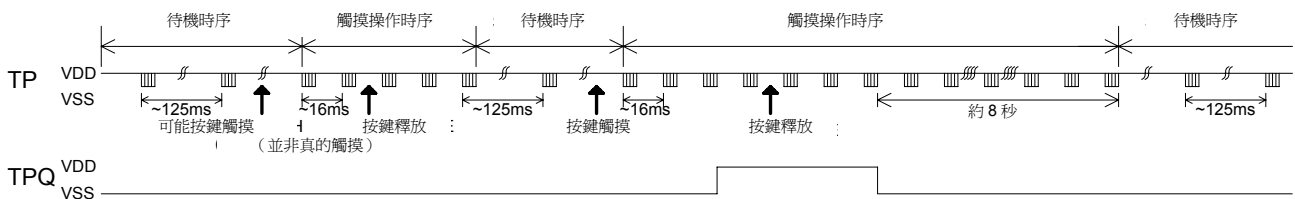
多鍵模式：可同時偵測到TP0-TP1 2 個按鍵。

V. 觸摸響應時間

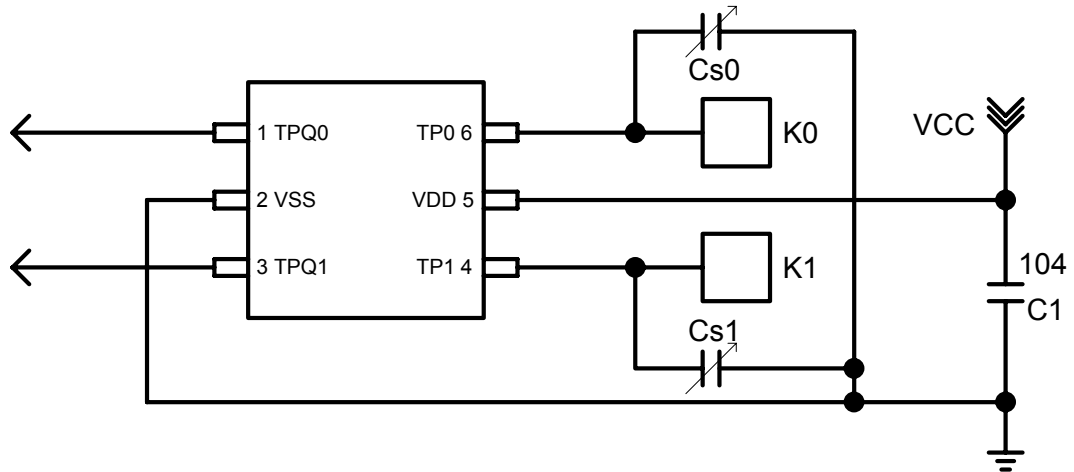
TTP232-CA6 的觸摸響應時間約 220msec 從待機狀態開始。

VI. 按鍵掃描的工作時序

按鍵掃描狀態與時序



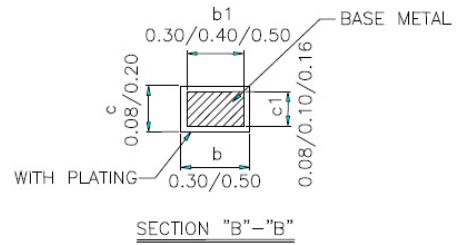
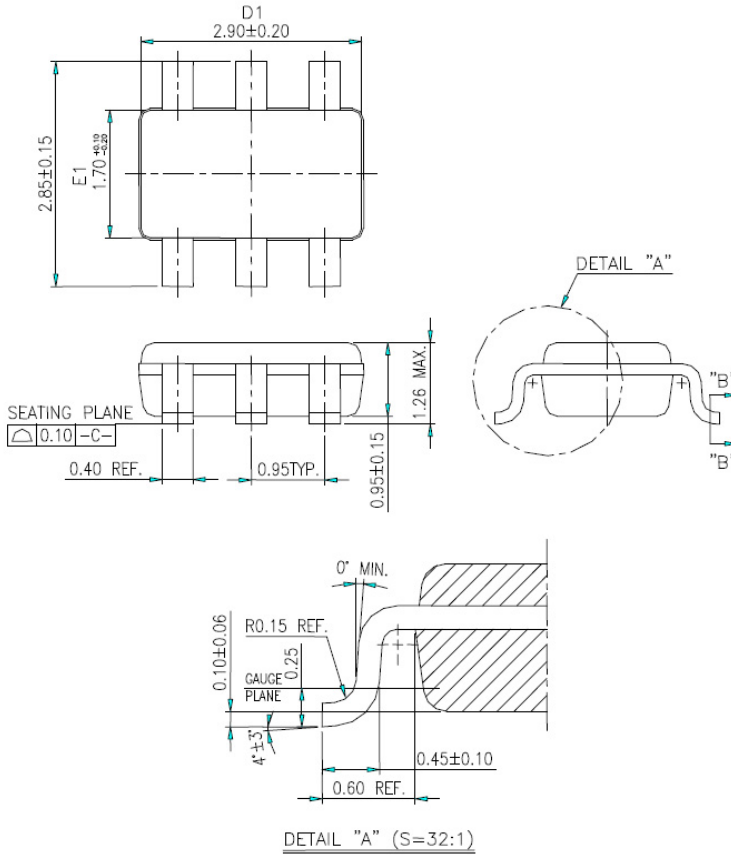
應用電路



P.S. :

1. 在 PCB 上，從觸摸板到 IC 接腳的線長越短越好。
且此接線與其它線不得平行或交叉。
2. 電源供應必須穩定，若供應電源之電壓發生飄移或快速漂移或移位，可能造成靈敏度異常或誤偵測。
3. 覆蓋在 PCB 上的板材，不得含有金屬或導電元件的成份，表面塗料亦同。
4. 必須在 VDD 和 VSS 間使用 C1 電容；且應採取與裝置（TTP232-CA6）的 VDD 和 VSS 接腳最短距離的佈線。
5. 可利用 Cs0~Cs1 電容調整靈敏度，Cs0~Cs1 的電容值越小靈敏度越高，靈敏度調整必須根據實際應用的 PCB 來做調整，Cs0~Cs1 電容值的範圍為 1~50pF。
6. 調整靈敏度的電容（Cs0~Cs1）必須選用較小的溫度係數及較穩定的電容器；如 X7R、NPO，故針對觸摸應用，建議選擇 NPO 電容器，以降低因溫度變化而影響靈敏度。

封裝外觀尺寸



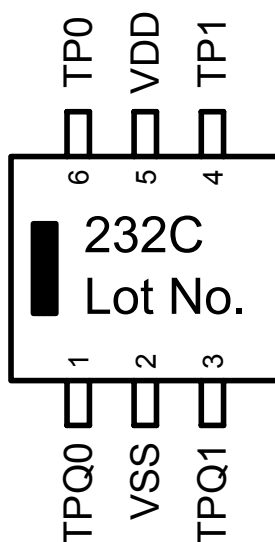
NOTES:

1. DIMENSION $D1$ & $E1$ DOES NOT INCLUDE MOLD PROTRUSION.
2. COPLANARITY OF ALL LEADS SHALL BE (BEFORE TEST) 0.1 MAX. FROM THE SEATING PLANE. UNLESS OTHERWISE SPECIFIED.
3. GENERAL PHYSICAL OUTLINE SPEC IS REFER TO TMC'S FINAL VISUAL INSPECTION SPEC UNLESS OTHERWISE SPECIFIED.

封裝配置

TTP232-CA6

封裝類型 SOT23-6



訂購資訊

TTP232-CA6

封裝型號	晶片型號	晶圓型號
TTP232-CA6	No support	No support