

2 按键触摸检测 IC

概 述

- TTP224C-RO8N IC 是一款使用电容式感应原理设计的触摸 IC，此款 IC 内建稳压电路给触摸感测器使用，稳定的感应效果可以应用在广泛电子类产品。面板介质必须是完全绝源的材料，专为取代传统的机械结构开关或普通按键而设计。提供 2 个触摸输入端口及 2 个直接输出端口。

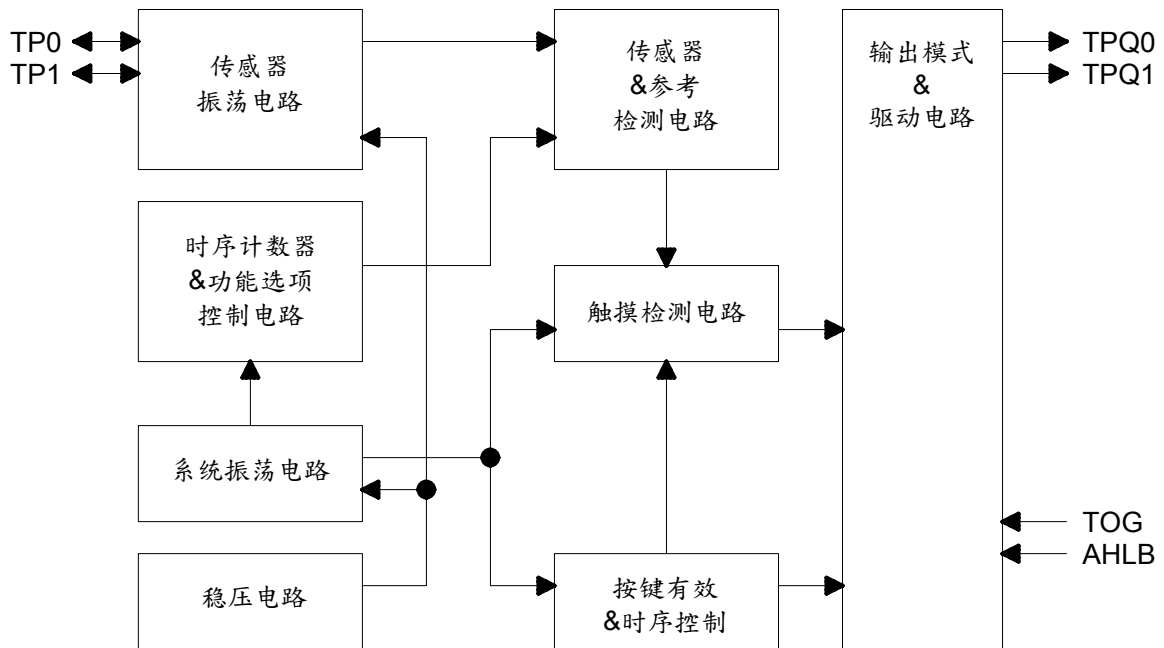
特 点

- 工作电压 2.4V ~ 5.5V
- 内建稳压电路提供稳定的电压给触摸检测电路使用
- 工作电流@VDD=3V，无负载：
 - 低功耗模式下典型值2.5uA
 - 快速模式下典型值13uA
- 工作电压@VDD=3V：
 - 在快速模式下 KEY 最快响应时间为 60ms，低功耗模式下为 160ms
- 各 KEY 灵敏度可以由外部电容进行调节(1~50pF)
- 提供直接输出模式、锁存模式、CMOS 高电平有效或低电平有效输出模式，经由 TOG/AHLB 端口选择
- 上电后约有 0.5 秒的稳定时间，此期间内不要触摸触摸点，此时所有功能都被禁止
- 自动校准功能
- 刚上电的 8 秒内约每 1 秒刷新一次参考值，若在上电后的 8 秒内有触摸按键或 8 秒后仍未触摸按键，则刷新参考值周期切换为 4 秒

应用范围

- 各种消费性产品
- 取代按钮按键

方块图



脚位定义

脚位顺序	脚位名称	I/O 类型	脚位定义
1	TP0	I/O	触摸输入端口
2	TP1	I/O	触摸输入端口
3	AHLB	I-PL	输出高或低有效电平选择，默认值：0
4	VDD	P	正电源电压
5	TOG	I-PL	输出类型选择，默认值：0
6	VSS	P	负电源电压，接地
7	TPQ1	O	直接输出端口,对应 TP1 触摸输入端口
8	TPQ0	O	直接输出端口,对应 TP0 触摸输入端口

接脚类型

- I CMOS 单纯输入
- O CMOS 输出
- I/O CMOS 输入/输出
- P 电源/接地
- I-PH CMOS 输入内置上拉电阻
- I-PL CMOS 输入内置下拉电阻
- OD 开漏输出，无二极管保护电路

电气特性

- 最大绝对额定值

参 数	符号	条 件	值	单位
工作温度	T_{OP}	—	-40~+85	°C
储存温度	T_{STG}	—	-50~+125	°C
电源供应电压	VDD	$T_a=25^{\circ}\text{C}$	VSS-0.3~VSS+5.5	V
输入电压	V_{IN}	$T_a=25^{\circ}\text{C}$	VSS-0.3~VDD+0.3	V
芯片抗静电强度 HBM	ESD	—	≥ 4	KV
备注：VSS 代表系统接地				

- DC / AC 特性：(测试条件为室温 = 25 °C)

参 数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作电压	VDD		2.4	3.0	5.5	V
内部稳压电路输出	VREG		2.2	2.3	2.4	V
工作电流	I_{OPL}	VDD=3V(无负载)， 低功耗模式		2.5		uA
	I_{OPF}	VDD=3V(无负载)， 快速模式		13.0		uA
输入低电平	V_{IL}	输入低电平	0		0.2	VDD
输入高电平	V_{IH}	输入高电平	0.8		1.0	VDD
输出低电平 驱动电流 Sink Current	I_{OL}	VDD=3V， $V_{OL}=0.6\text{V}$		8		mA
输出高电平 驱动电流 Source Current	I_{OH}	VDD=3V， $V_{OH}=2.4\text{V}$		-4		mA
输入脚位上拉电阻	R_{PH}	VDD=3V		30K		ohm
输入脚位下拉电阻	R_{PL}	VDD=3V		25K		Ohm
输出响应时间	T_R	VDD=3V、 快速模式		60		mS
		VDD=3V、 低功耗模式		160		

功能描述

I. 灵敏度调整

PCB 上电极(触摸点)面积和连线电容的总负载会影响到灵敏度。

所以灵敏度调节必须依据 PCB 的实际应用情况。

TTP224C-RO8N 提供了一些从外部调节灵敏度的方法。

1. 调整触摸点尺寸的大小：

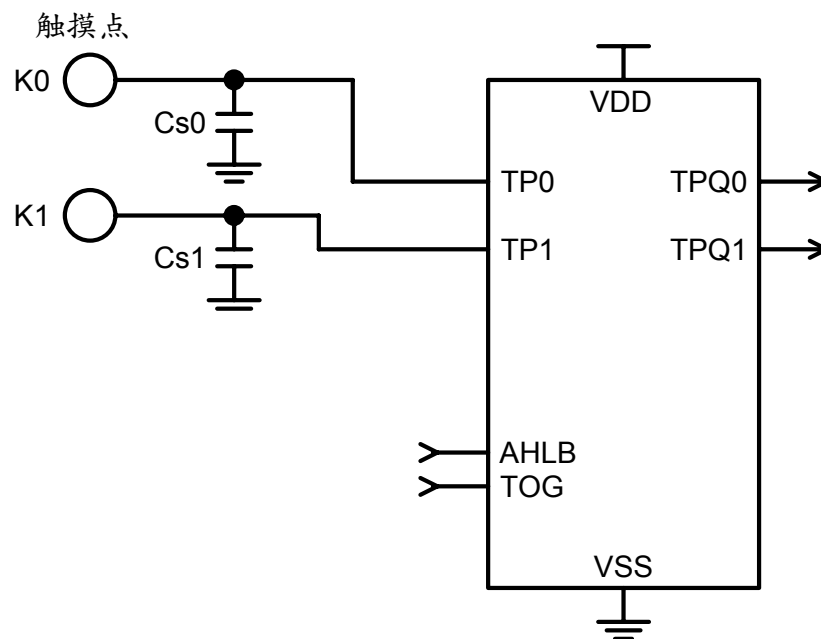
在其它条件不变的情况下，使用较大的触摸点可增加灵敏度，反之则会降低灵敏度；但触摸点尺寸大小必须在有效范围内使用。

2. 调整介质(面板)厚度：

在其它条件不变的情况下，使用较薄的介质可增加灵敏度，反之则灵敏度降低；但介质厚度必须在最大限制值以下。

3. 调整 Cs0~Cs1 电容值(请参阅下图)：

在其它条件不变的情况下，加上电容器 Cs0~Cs1 后，可独立微调各键的灵敏度，让所有按键的灵敏度一致；若未在该 PAD 接 Cs 电容到 VSS 时，按键灵敏度为最高的状态，加上 Cs0~Cs1 会降低对应按键的灵敏度($1 \leq Cs0 \sim Cs1 \leq 50pF$)。



II. 输出模式(利用 TOG、AHLB 脚位选择)

TTP224C-RO8N 输出(TPQ0~TPQ1)在直接输出模式下可由 AHLB 端口来设定其输出高电平或低电平有效，同时也可由 TOG 端口来设定为锁存(Toggle)输出模式。

TOG	AHLB	TPQ0 ~ TPQ3 选项特性	备注
0	0	直接输出模式，CMOS 输出高电平有效	默认
0	1	直接输出模式，CMOS 输出低电平有效	
1	0	锁存(Toggle)输出模式，CMOS 输出，上电状态 = 0	
1	1	锁存(Toggle)输出模式，CMOS 输出，上电状态 = 1	

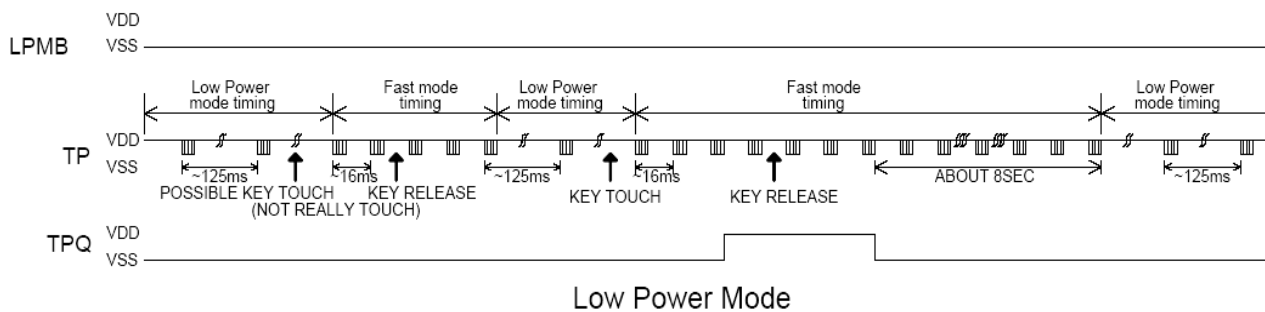
III. 低功耗模式(Low Power Mode)

TTP224C-RO8N 工作在低功耗模式。

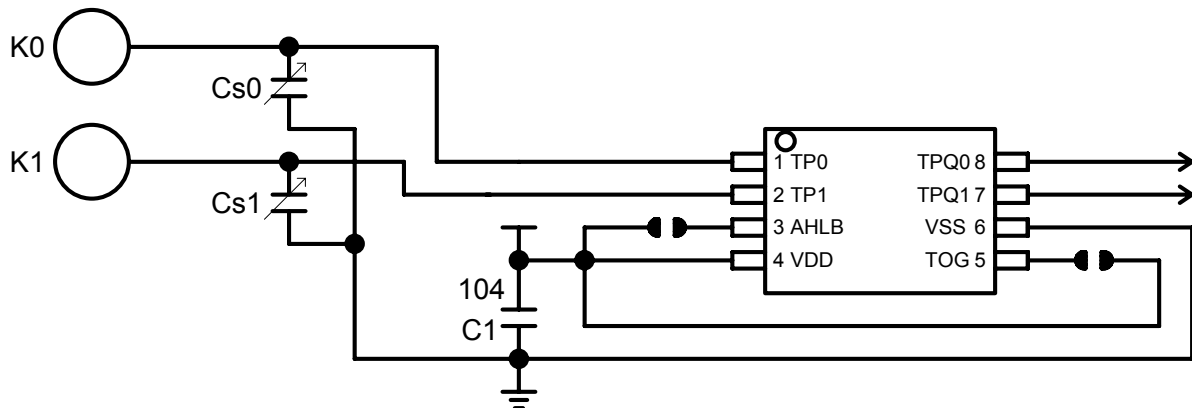
在低功耗模式下，功耗会较小，但是首次触摸时其响应速度会慢些，此后其响应速度将和快速模式一样，因此时系统已经自动转换到快速模式下进行工作。

当所有键释放超过约 8 秒后，系统又将恢复到低功耗工作模式。

低功耗模式状态时序图：



应用电路



输出模式選擇：

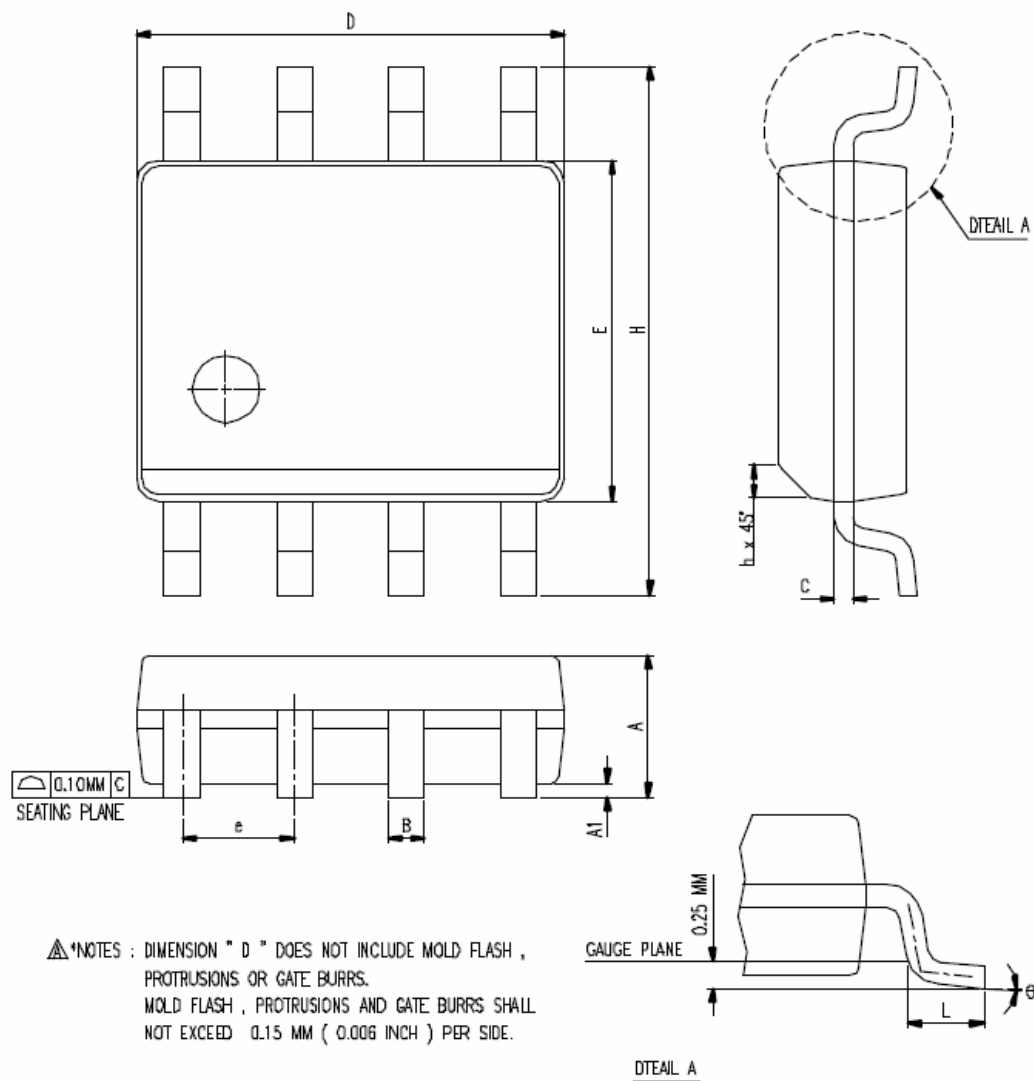
TOG	AHLB	TPQ0-TPQ3 功能说明
Open	Open	直接输出模式，CMOS 输出，高电平有效
Open	VDD	直接输出模式，CMOS 输出，低电平有效
VDD	Open	锁存输出模式，CMOS 输出，上电状态=0
VDD	VDD	锁存输出模式，CMOS 输出，上电状态=1

P.S.：

1. PCB 走线时，从触摸点到 IC 引脚的线长 越短越好。
且此引线与其它触摸点的走线不得平行或交叉。
2. 电源供应必须稳定，若供给电源之电压纹波比较大，会造成灵敏度异常或误侦测。
3. 覆盖在 PCB 上的板材，不得含有金属或其它有导电成份的材料，含表面涂料。
4. PCB Layout 时 C1 电容必须最近距离靠近(TTP224C-RO8N) VDD 和 VSS 引脚。
5. 可利用 Cs0~Cs1 电容调整灵敏度，Cs0~Cs1 的电容值越小灵敏度越高，
灵敏度调整必须根据实际应用的 PCB 来做调整，Cs0~Cs1 电容值的范围为 1pF~50pF。
6. 调整灵敏度的电容(Cs0~Cs1)必须选用较小的温度系数及较稳定的电容器；
如 **X7R**、**NPO**，故针对触摸应用，建议选择 **NPO** 电容器，以降低因温度变化而影响灵敏度。

封装外观尺寸

封装类型 SOP-8

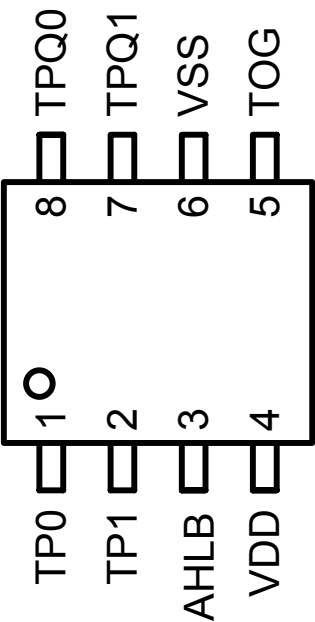


Symbol Parameter (Unit : mm)														
A			A1			B			C			e		
Min	Nom	Max	Min	Nom	Max	Min	Nom	Max	Min	Nom	Max	Min	Nom	Max
1.35		1.75	0.10		0.25	0.33		0.51	0.19		0.25		1.27 BSC	

Symbol Parameter (Unit : mm)														
D			H			E			L			h		
Min	Nom	Max	Min	Nom	Max	Min	Nom	Max	Min	Nom	Max	Min	Nom	Max
4.80		5.00	5.80		6.20	3.80		4.00	0.40		1.27	0.25		0.50

Symbol Parameter (Unit : mm)		
Θ		
Min	Nom	Max
0		8°

封装配置
TTP224C-RO8N
封装类型 **SOP-8**



订 购 信 息

TTP224C-RO8N

封装型号	芯片型号	晶圆型号
TTP224C-RO8N	No Support	No Support

修订记录
1. 2021/01/20
-原始版本：版本1.0