



单按键触摸检测芯片

概述

TTP233B-DO8 TonTouch™是单个按键触摸检测芯片，此触摸检测芯片内建稳压电路，提供稳定的电压给触摸感应电路使用，稳定的触摸检测效果可以广泛的满足不同应用的需求，此触摸检测芯片是专为取代传统按键而设计，触摸检测点（焊盘）的大小可以依需求在合理允许值范围内灵活设计，在DC和AC的应用中，低功耗以及宽工作电压是此款触摸芯片的优越点。

特点

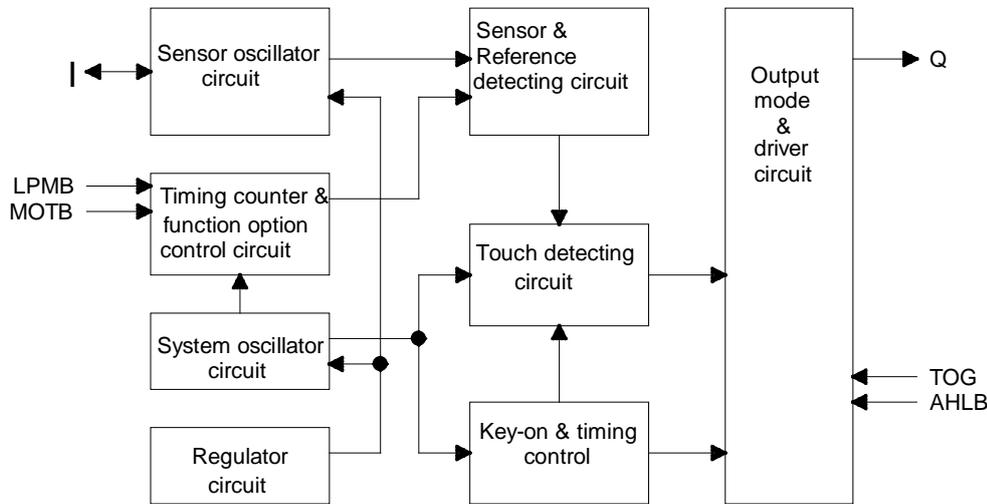
- 工作电压 2.4V~5.5V
- 内建稳压电路提供稳定电压给触摸检电路使用
- TTP233B-DO8 工作电流 @VDD=3V, 无负载
低功耗模式下典型值 2.5uA, 最大5uA
快速工作模式下典型值5uA,最大 10uA
- 在快速工作模式下按键相应时间大约为60mS, 低功耗工作模式下大约为220mS @VDD=3V
- 可由外部电容调节触摸灵敏度(1~50pF)
- 稳定的触摸效果取代传统的机械式开关
- 可以由LPMB pin外部选择快速工作模式或低功耗工作模式。
- 提供直接输出模式及锁存模式功能选择(TOG pin)。
- 可由MOTB pin选择最大输出时间。
- Q脚为CMOS输出脚，可由外部跳线选择输出为高电平有效或低电平有效(AHLB pin)
- 上电后0.5秒内为芯片稳定时间, 在此段时间内不要靠近触摸检测点, 且此期间内芯片的全部功能禁用。
- 自动校准功能。
刚上电的8秒内若无感应触摸时，芯片每1秒刷新一次参考值，若是上电的8秒内有触摸感应，或是上电的8秒后无感应触摸，则每4秒刷新一次参考值。

应用范围

- 广泛的消费类产品
- 传统机械按键的取代



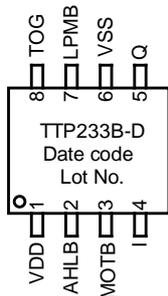
方块图



管脚定义

TTP233B-DO8：封装类型SOP-8

TTP233B-DO8 SOP-8



管脚定义

管脚序号	管脚名称	I/O 类型	管脚定义
1	VDD	P	电源正输入脚
2	AHLB	I-PL	输出脚有效电平选择 0(默认)=>高电平有效 ; 1=>低电平有效
3	MOTB	I-PH	最长 16 秒输出选择脚 1(默认)=>禁用, 0=> 使用
4	I	I/O	传感信号输入口
5	Q	O	CMOS 输出管脚
6	VSS	P	电源负输入脚, 接地
7	LPMB	I-PH	工作模式选择 1(默认)=>快速工作模式; 0=>低功耗工作模式
8	TOG	I-PL	输出类型选择 0(默认)=>直接输出模式; 1=>锁存输出模式。

管脚类型

O : CMOS输出
I/O : CMOS输出/输入



Preliminary

TTP233B-DO8
TonTouch™

I-PH : CMOS输入内置上拉电阻

I-PL : CMOS输入内置下拉电阻

P : 正电源 / 负电源



电气特性

• 极限参数

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
电源电压	VDD	Ta=25°C	VSS-0.3 ~ VSS+5.5	V
端口输入电压	V _{IN}	Ta=25°C	VSS-0.3 ~ VDD+0.3	V
芯片抗静电强度HBM	ESD	—	7	KV

说明：VSS表示系统接地端

• 直流/交流 特性：(测试条件为室温常态温度=25°C)

参数	符号	测试条件	最	典型	最	单位
			小		大	
工作电压	VDD		2.4	3	5.5	V
内部稳压输出	VREG		2.2	2.3	2.4	V
系统频率	F _{FAST}	VDD=3V		512K		Hz
	F _{LOW}			16K		
传感器频率	F _{SEN}	VDD=3V no load	-	1M	-	Hz
工作电流 TTP233B-DO8 IC	I _{OP}	VDD=3V output no load	低功耗工作模式	2.5	5	uA
			快递工作模式	5.0	10	
输入端口	V _{IL}	输入低电平	0	-	0.2	VDD
输入端口	V _{IH}	输入高电平	0.8	-	1.0	VDD
输出口的灌电流	I _{OL}	VDD=3V, V _{OL} =0.6V	-	8	-	mA
输出口的源电流	I _{OH}	VDD=3V, V _{OH} =2.4V	-	-4	-	mA
输出响应时间	T _R	VDD=3V, 低功耗工作模式			60	mS
		VDD=3V, 快递工作模式			220	
输入端口上拉电阻	R _{PH}	VDD=3V, (LPMB, MOTB)		30K		ohm
输入端口下拉电阻	R _{PL}	VDD=3V, (TOG, AHLB)		25K		ohm



功能描述

1. 灵敏度调节

感应焊盘尺寸大小，产品面板的厚度会直接影响到灵敏度，所以实际应用所需要的灵敏度必须根据实际情况来调整，TTP233B-D08 提供如下外部方式可以将灵敏度调整到最佳状态。

1-1 调整感应焊盘尺寸的大小

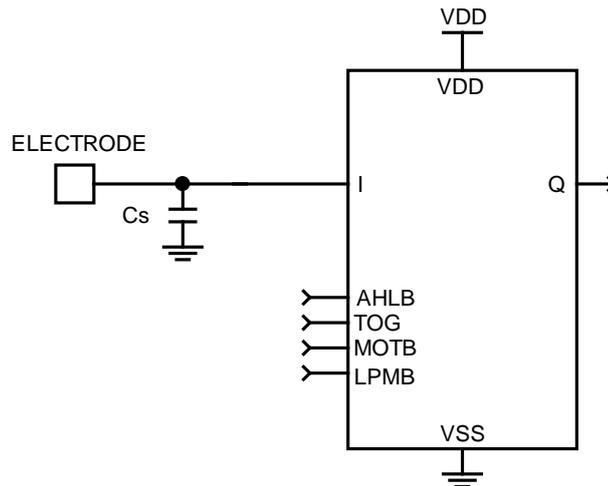
在其它条件已经固定的情况下，使用一个较大的感应焊盘可以提高灵敏度，反之，将感应焊盘缩小可以降低其灵敏度，但感应焊盘的大小必须设计在允许的范围之内。

1-2 调节产品介质（面板）厚度。

在其它条件已经固定的情况下，减小介质的厚度可以提高灵敏度。反之，增加介质的厚度会将灵敏度降低，但介质的厚度必须设计在允许的范围之内。

1-3 调节Cs电容（请参考下图）。

在其它条件已经固定的情况下，可以通过调节Cs电容的容量来改变其灵敏度，Cs电容容量越小（为1P）时其灵敏度为最高，接入不同容量的Cs电容会改变其灵敏度，Cs电容可接入的参考容量为(1pF ≤ Cs ≤ 50pF)。



2. 输出模式(由TOG, AHLB 脚位选择)

TOG脚: 直接输出模式或锁存模式选择。

AHLB 脚: 输出高电平有效或低电平有效选择。

Pad pin (CMOS 输出) 功能选择:

TOG	AHLB	Q 脚位对应功能
0	0	直接输出模式, CMOS 高电平有效
0	1	直接输出模式, CMOS 低电平有效
1	0	锁存输出模式, 上电后输出口初始状态=0
1	1	锁存输出模式, 上电后输出口初始状态=1

3. 按键最长输出时间设定 (由 MOTB 脚位选择)。

在某些情况下，外界干扰会长时间触发按键（当外界干扰信号足够大，可以让触摸按键生效时），或有一些异常的动作触摸到焊盘，会使其一直动作。因此，TTP233B-D08设计时有考虑到为避免类似现象的发生，设置了最长输出时间为16秒的设定（当VDD等于3V时），此功能开启后如果输出时间超过16秒，输出口会恢复原始状态，程序进入自动校准基准值，重新进行按键检测。

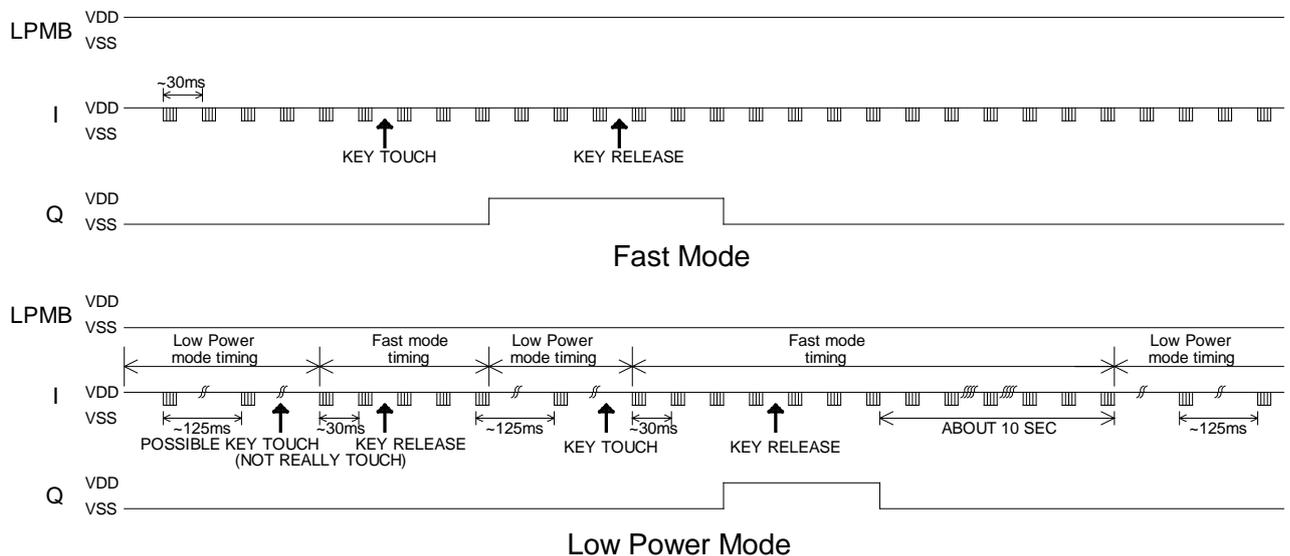


MOTB	对应功能
1	无穷大(禁用最大输出时间)
0	最长输出 16 秒

4. 快速模式及低功耗模式选择 (由 LPMB pad 选择)

TTP233B-D08 可以由 LPMB pin 选择快速工作模式或低功耗工作模式，当 LPMB pin 悬空或接到 VDD 时 TTP233B-D08 将工作于快速模式，当 LPMB pin 接到 VSS 时 TTP233B-D08 将工作于低功耗模式，工作于快速模式下按键的响应时间更快，但 IC 本身的功耗会增加，若选择低功耗模式 IC 会更节约功耗，在低功耗模式下当芯片检测到有按键按下时 IC 会被唤醒时，且工作在快速模式，此时按键的响应时间同快速模式相同，直到按键被有效释放后，系统会再在快速模式下工作 10 秒，若没有按键触摸，然后芯片再进入低功耗省电模式。

如下是 2 种模式工作的时序图：



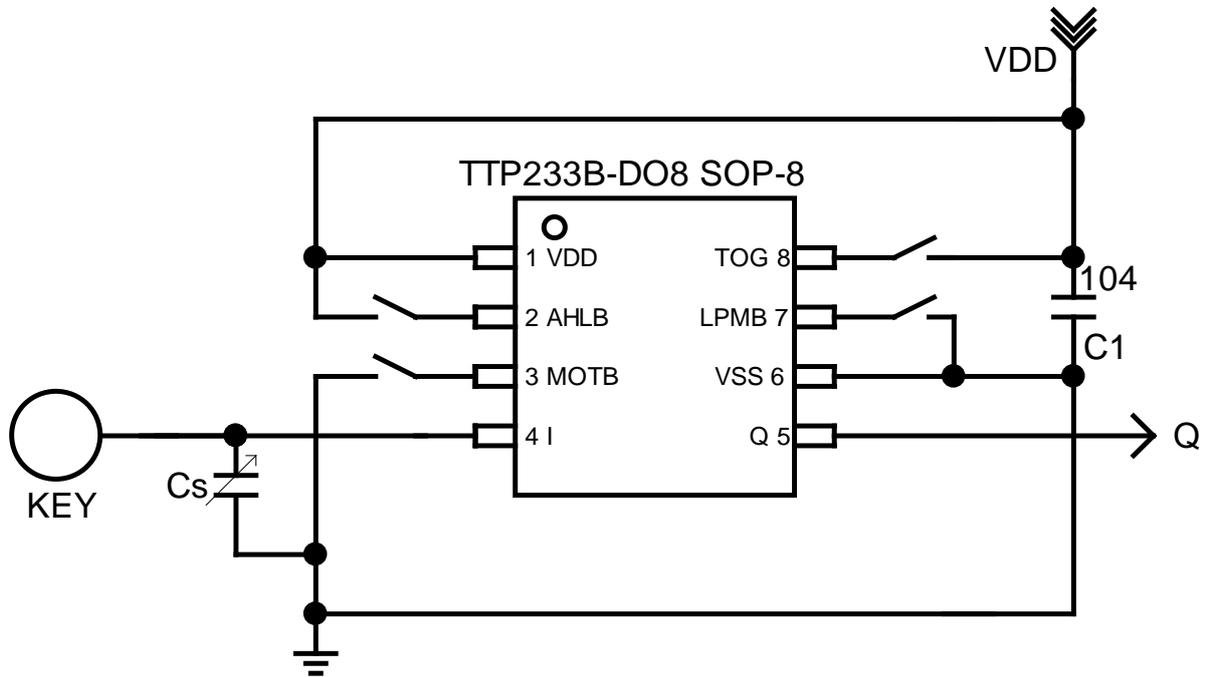
LPMB	功能选择
1	快速工作模式
0	低功耗工作模式

5. 功能选择管脚

基于省电、封装、方便客户应用等等综合考量，所有功能选择管脚设计有内置上拉或下拉功能，应用时可以直接将这些管脚连接到 VDD 或 VSS，这时 IO 的状态会直接被改变，也不会有耗电的问题。

功能选择脚	上电后初始状态
AHLB	0
TOG	0
LPMB	1
MOTB	1

应用电路图



- PS :
1. PCB 布线时触摸感应焊盘到芯片管脚的引线越短越好，Cs 电容应靠近芯片处放置，触摸感应焊盘的走线互相不可交叉。
 2. 必须保证芯片电源电压稳定，如果电源电压变化或波动过大，可能会导致芯片工作异常，导致按键错误触发。
 3. 覆盖在感应焊盘上面的面板不能是金属或是含有任何导电成份的材质，包括表面的图料也不能含有导电的成份。
 4. Cs电容可以调节灵敏度，Cs电容容量越小灵敏度越高，所以实际应用时，灵敏度必须根据PCB感应焊盘的尺寸，及面板材质的厚度等等综合条件来做调整，Cs 电容的取值范围为：1~50pF。
 5. 以上参考电路中的C1在PCB布线时应尽量最短距离的靠近IC的VDD及VSS pin，使C1发挥到最好的滤波效果。
 6. 调节灵敏度使用的Cs电容必须使用温度系数高，误差小，材质好的电容，比如X7R, NPO 等等材质，为避免因电容本身误差或温度变化而影响到灵敏度。

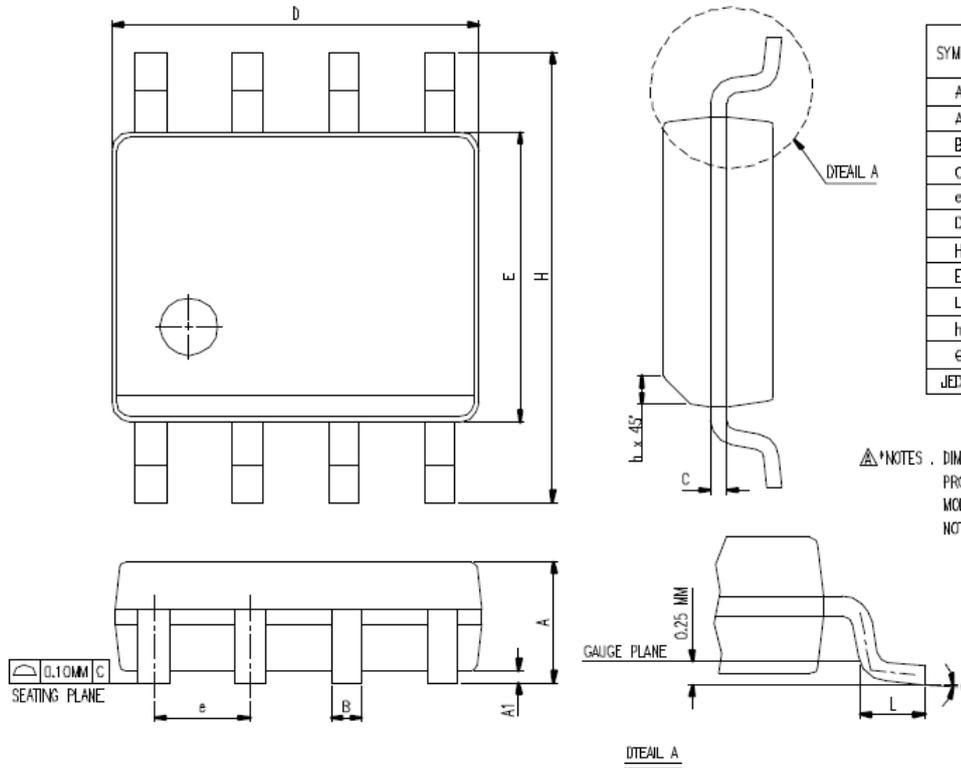


Preliminary

TTP233B-DO8
TonTouch™

封装类型: SOP-8

封装尺寸



SYMBOL	DIMENSION IN MM		DIMENSION IN INCH	
	MIN	MAX	MIN.	MAX
A	1.35	1.75	0.0532	0.0688
A1	D 10	0.25	0.0040	0.0098
B	D 33	D 51	0.013	0.020
C	D 19	D 25	0.0075	0.0098
e	1.27 BSC		0.050 BSC	
D	4.80	5.00	0.1890	0.1968
H	5.80	6.20	0.2284	0.2440
E	3.80	4.00	0.1497	0.1574
L	D 40	1.27	0.016	0.050
h	0.25	0.50	0.0099	0.0196
e	D'	D''	D'	D''
JEDEC	MS-012 (AA)			

△*NOTES . DIMENSION " D " DOES NOT INCLUDE MOLD FLASH , PROTRUSIONS OR GATE BURRS.
MOLD FLASH , PROTRUSIONS AND GATE BURRS SHALL NOT EXCEED 0.15 MM (0.006 INCH) PER SIDE



Preliminary

TTP233B-DO8
TonTouch™

订购信息

a. 封装信息: TTP233B-DO8

修改记录

1. 2013/06/21

初始版本: V_1.0