

### 概述：

TS223是触摸键检测IC，提供1个触摸键。触摸检测IC是为了用可变面积的键取代传统的按钮键而设计的。低功耗和宽工作电压是触摸键的DC和AC特点。

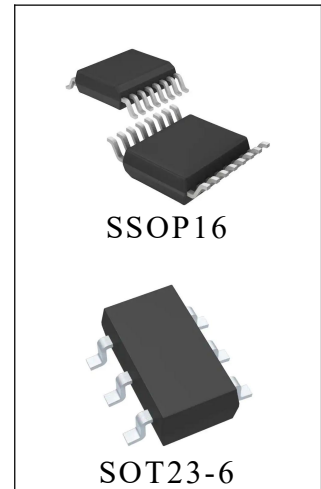
TS223采用SSOP16、SOT23-6的封装形式封装。

### 主要特点：

- 工作电压 2.0V~5.5V
  - 工作电流 @VDD=3V，无负载，SLRFTB=1  
低功耗模式下典型值1.5uA，最大值3.0uA  
快速模式下典型值3.5uA，最大值7.0uA  
@VDD=3V，无负载，SLRFTB=0  
低功耗模式下典型值2.0uA，最大值4.0uA  
快速模式下典型值6.5uA，最大值13.0uA
  - 最长响应时间大约为快速模式下60mS，低功耗模式下220mS @VDD=3V
  - 灵敏度可由外部电容(0~50pF)调节
  - 由选择管脚（SLRFTB管脚）提供两个采样长度的选择
  - 人体触摸检测稳定，可取代传统的直接的开关键
  - 由选择管脚（LPMB管脚）提供快速模式和低功耗模式的选择
  - 由选择管脚（TOG管脚）提供直接模式、触发模式的选择
- 同时还保留漏极开路(Open Drain)输出模式,OPDO管脚为漏极开路(Open Drain)输出，Q管脚为CMOS输出
- 各输出模式都可通过选择管脚（AHLB管脚）选择高电平或者低电平有效
  - 由选择管脚（MOTB管脚）提供100sec最长输出时间选择
  - 有外部上电复位管脚（RST管脚）
  - 上电之后需要约0.5sec的稳定时间，此时间段内不要对键进行触摸，此时所有功能都被禁止
  - 始终进行自校准  
当键没被触摸时，重校准周期约为4.0sec

### 应用：

- 广泛消费性产品
- 防水电器
- 按钮键替代品

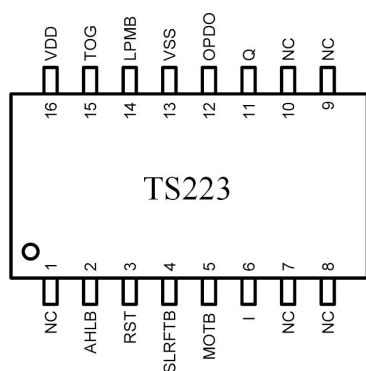


## 包装信息：

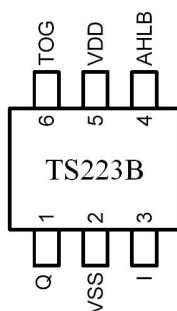
型号	封装形式	打印方式	包装方式
TS223	SSOP16	CHMC TS223 SXXXX	50 只/管 4000 只/盘
TS223B	SOT23-6	23BXY	3000 只/盘
TS223C	SOT23-6	23CXY	3000 只/盘

其中：TS223 为产品名,23B 代表产品名 TS223B，23C 代表产品名 TS223C，XY 为批号。

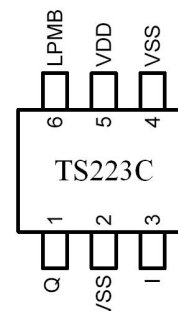
## 管脚排列图：



SSOP16

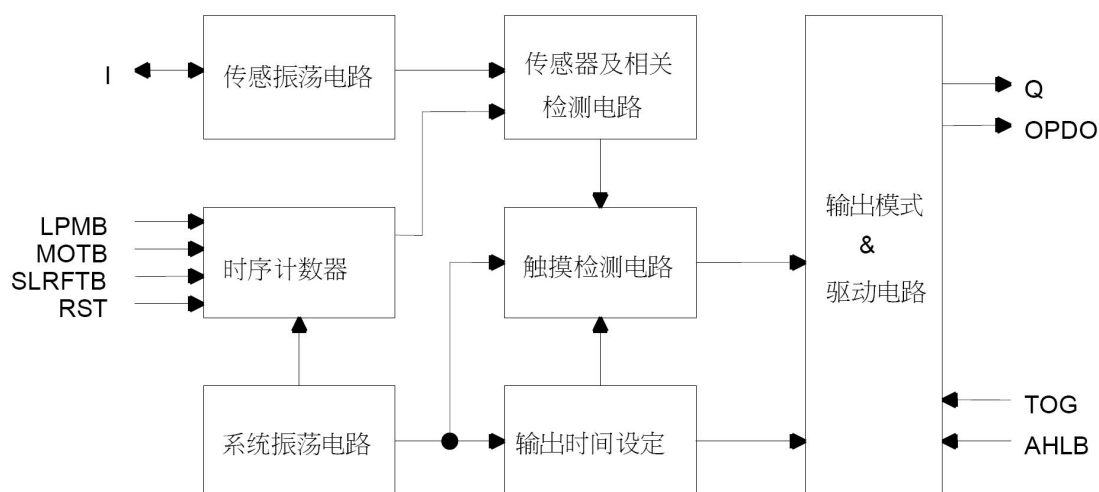


SOT23-6



SOT23-6

## 功能框图：



**管脚描述：**

- Q:** CMOS 输出管脚。 **OPDO:** 漏极开路输出管脚。  
**VSS:** 负电源电压，接地端。  
**LPMB:** 低功耗模式选择，1（默认）=>快速模式；0=>低功耗模式。  
**TOG:** 输出类型选择管脚，1（默认）=>触发模式；0=>直接模式。  
**VDD:** 正电源电压。 **I:** 传感输入口。  
**AHLB:** 输出高电平或者低电平有效选择，1（默认）=>低电平有效；0=>高电平有效。  
**RST:** 外部上电复位管脚。  
**SLRFTB:** 选择采样长度，1（默认）=>约 1.6msec；0=>约 3.2msec。  
**MOTB:** 选择 100sec 最长输出时间，1（默认）=>禁止；0=>使能

**极限值：**（最大额定值）

参数名称	符号	条件	数值	单位
工作温度	T <sub>OP</sub>		-20~+70	°C
存放温度	T <sub>STG</sub>		-50~+125	°C
电源电压	VDD	T <sub>A</sub> =25°C	VSS-0.3~VSS+5.5	V
输入电压	V <sub>IN</sub>	T <sub>A</sub> =25°C	VSS-0.3~VSS+0.3	V
芯片抗静电强度 HBM	ESD		≥4	kV

\* VSS 表示系统接地端

**DC/AC 电特性：**（若无其它规定：T<sub>A</sub>=25°C）

参数名称	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
工作电压	VDD		2.0	3	5.5	V
系统振荡器	F <sub>FAST</sub>	VDD=3V		512		kHz
	F <sub>LOW</sub>			16		
传感振荡器	F <sub>SEN</sub>	VDD=3V 无负载		1		MHz
工作电流	I <sub>OP</sub>	VDD=3V 低功耗模式 输出无负载	SLRFTB=1	1.5	3.0	μA
			SLRFTB=0	2.0	4.0	
		VDD=3V 快速模式 输出无负载	SLRFTB=1	3.5	7.0	
			SLRFTB=0	6.5	13	
输入端	V <sub>IL</sub>	输入低电压	0		0.2	VDD
输入端	V <sub>IH</sub>	输入高电压	0.8		1.0	VDD
输出端灌电流	I <sub>OL</sub>	VDD=3V, V <sub>OL</sub> =0.6V		8		mA
输出端拉电流	I <sub>OH</sub>	VDD=3V, V <sub>OH</sub> =2.4V		-4		mA
输出响应时间	T <sub>R</sub>	VDD=3V, 快速模式			60	mS
		VDD=3V, 低功耗模式			220	
输入口上拉电阻	R <sub>PH</sub>	VDD=3V, (LPMB,MOTB,SLRFTB)		35		kohm
输入口下拉电阻	R <sub>PL</sub>	VDD=3V, (TOG,AHLB)		28		kohm
		VDD=3V, (RST)		200		

## 应用概要：

### 灵敏度调节：

PCB上电极（electrode）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上的实际应用情况。TS223提供了一些从外部调节灵敏度的方法。

#### 1-1 调节电极面积

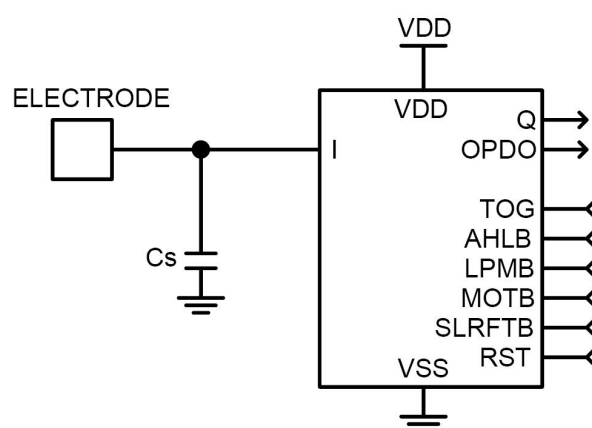
在其他条件都固定的情况下，使用大面积电极能提高灵敏度，反之会降低灵敏度。但是电极面积必须在有效范围内使用。

#### 1-2 调节板厚

在其他条件都固定的情况下，薄板能提高灵敏度，反之会降低灵敏度。但是板厚必须小于其最大限制。

#### 1-3 调节Cs电容值（见下图）

在其他条件都固定的情况下，不接Cs而直接接VSS，灵敏度最高。在使用范围( $0 \leq C_s \leq 50\text{pF}$ )内增加Cs值会降低灵敏度。



### 输出模式：

TS223 由AHLB 管脚选择直接模式的高电平或者低电平有效。由TOG 管脚选择输出模式。另外还可同时选择漏极开路模式。管脚Q 为数位输出，管脚OPDO 为漏极开路(Open Drain)输出。

TOG	AHLB	管脚 Q 功能选择	管脚 OPDO 功能选择
0	0	直接模式， 高电平有效 CMOS 输出	直接模式， 高电平有效漏极开路 (Open Drain) 输出
0	1	直接模式， 低电平有效 CMOS 输出	直接模式， 低电平有效漏极开路 (Open Drain) 输出
1	0	触发模式， 上电状态为 0	触发模式， 上电状态为高阻，高电平有效
1	1	触发模式， 上电状态为 1	触发模式， 上电状态为高阻，低电平有效

## 有效 KEY 最长输出时间：（Maximum key on duration time）（由 MOTB 管脚选择）

如果某些物体覆盖了传感口，其带来的变化量可能足以被检测到。为了防止此现象，TS223 设置了定时器对检测进行监控。设定最大输出时间。在 3V 下它大约为 100sec。当检测到键的时间超过设定时间时，系统会回到上电初始状态，同时输出也回到上电初始状态，直到下一次检测到按键。

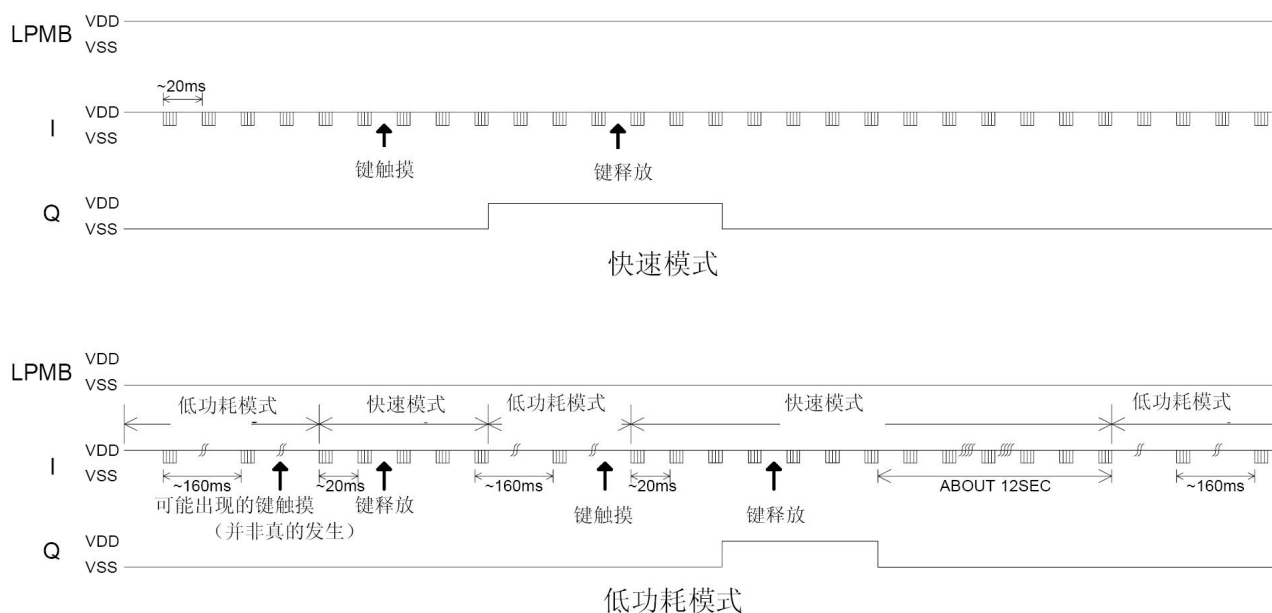
MOTB	功能选择
1	无穷大（禁止最长输出时间）
0	100sec 最长输出时间

## 快速及低功耗模式选择：（由 LPMB 管脚选择）

TS223 有快速模式和低功耗模式供选择。其取决于 LPMB 管脚的状态。当 LPMB 管脚开路或者接到 VDD 时，TS223 工作于快速模式。当 LPMB 管脚接到 VSS 时，TS223 工作于低功耗模式。

快速模式下，响应时间较短，但是功耗电流会增大。低功耗模式会节省功耗，但是第一次按键的响应时间会减慢。如果它被唤醒成快速模式，响应时间与快速模式相同。在低功耗模式下，若检测到按键，会切换到快速模式。按键被释放并且维持 12sec 之后会回到低功耗模式。

这两种模式的状态和时序见下图。



LPMB	功能选择
1	快速模式
0	低功耗模式

## 采样长度选择：(由 SLRFTB 管脚选择)

TS223有两个采样长度供选择。其取决于SLRFTB管脚的状态。当SLRFTB管脚开路或者接到VDD时，采样长度约为1.6msec。当SLRFTB管脚接到VSS时，采样长度约为3.2msec。选择3.2msec采样长度时灵敏度较好，但是功耗电流会增大。建议使用1.6msec采样长度。

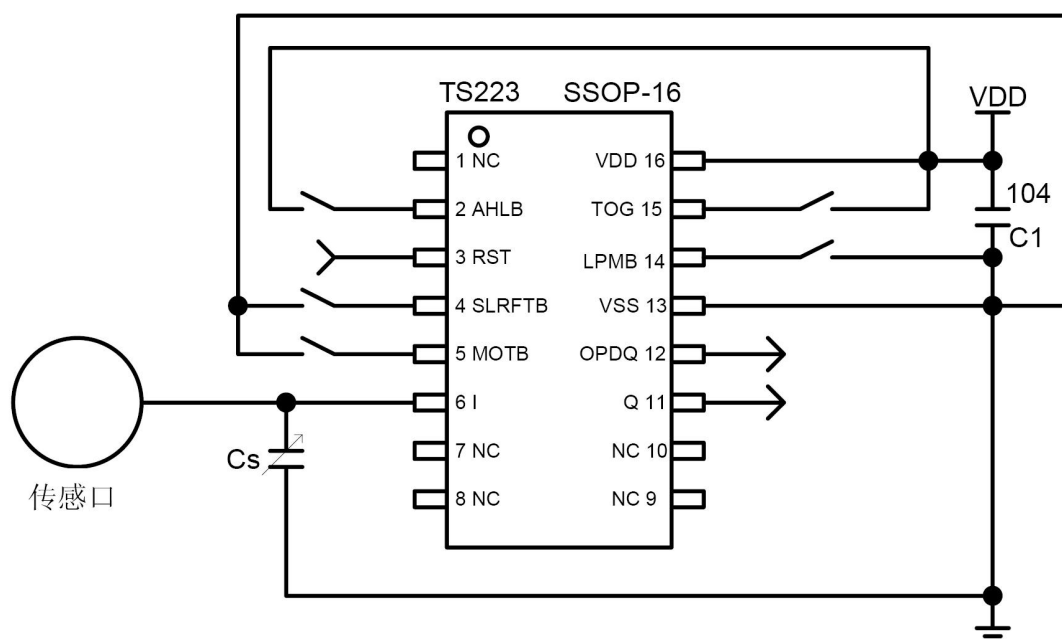
SLRFTB	功能选择
1	采样长度 = 1.6msec
0	采样长度 = 3.2msec

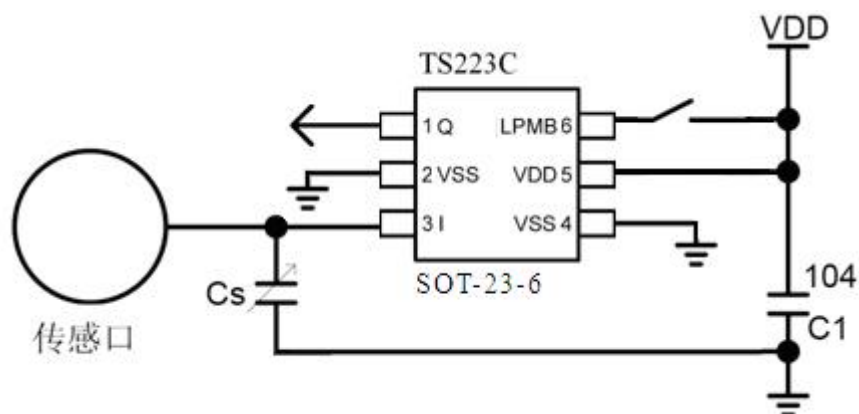
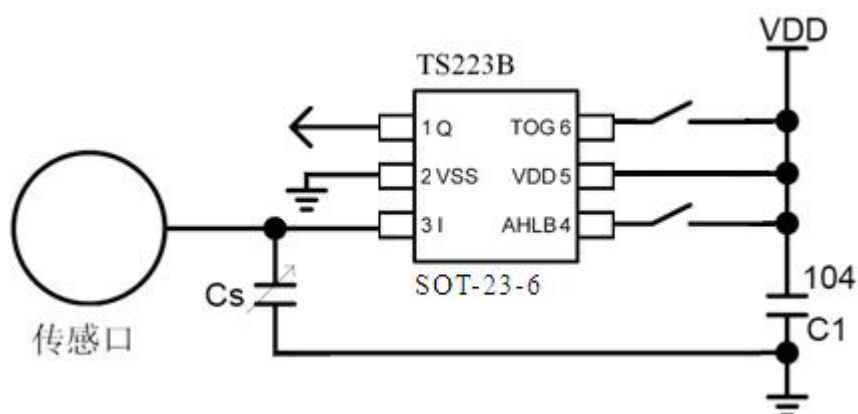
## 选择管脚：

基于对省电及封装的综合考虑，所有功能选择管脚都设计为锁存类型，上电初始状态为0 或1。如果这些管脚接到VDD 或者VSS，其状态变为1 或0，此过程中没有电流漏电，不与省电模式冲突。

功能选择管脚	上电初始状态
AHLB	0
TOG	1
LPMB	1
MOTB	1
SLRFTB	1

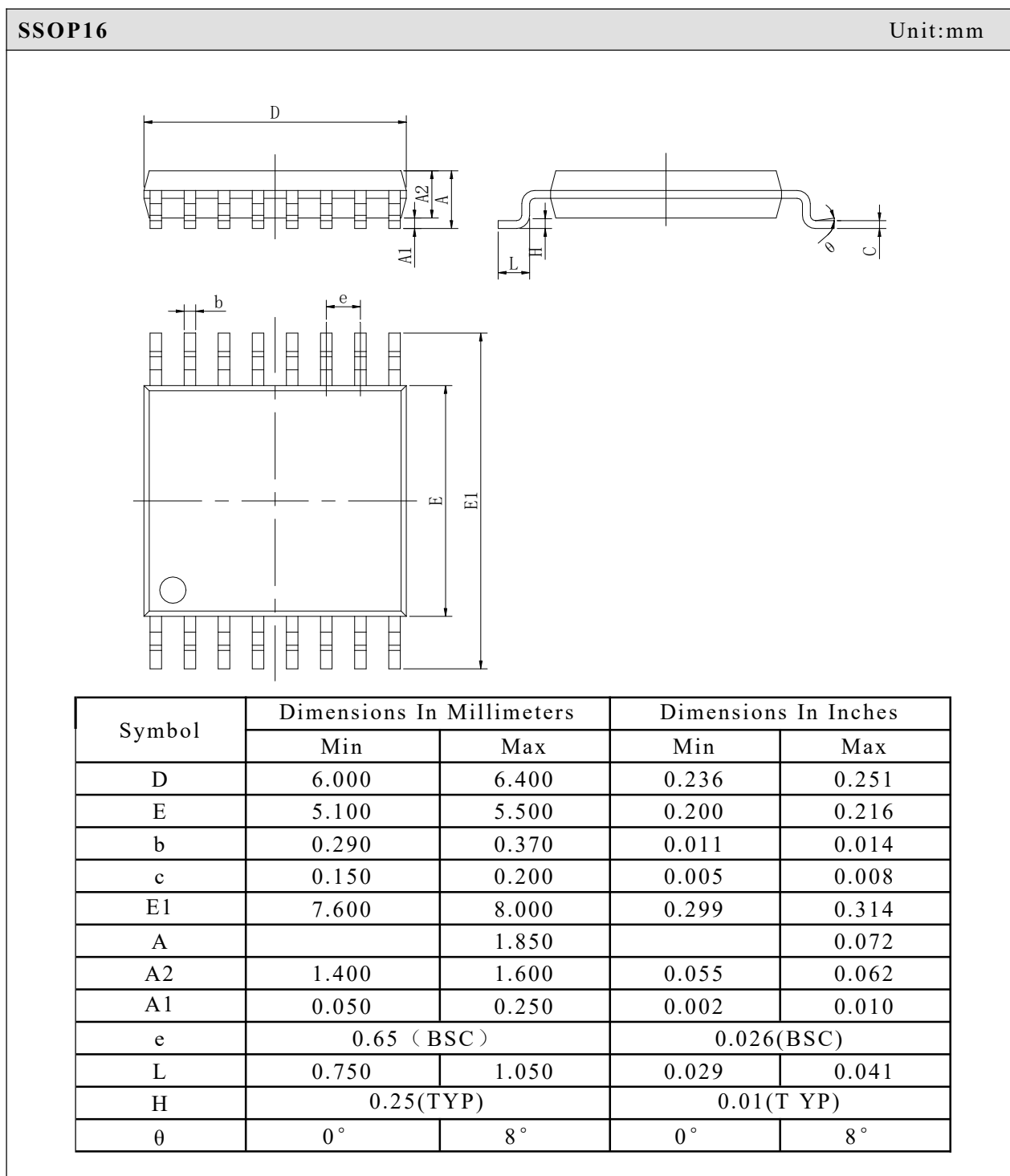
## 应用图：





- \*1. 在PCB上，从触摸端口到IC管脚的连线越短越好。并且此连线不与其它线平行或者交叉。
- \*2. 电源供应必须稳定。如果电源电压发生漂移或者快速变化，可能导致灵敏度异常或者误检测。
- \*3. PCB板覆盖的材料不能有金属或者导电材料，而表面喷涂（paints on the surfaces）也同样不能有。
- \*4. 电容Cs可以用来调节灵敏度。Cs值越小，灵敏度越好。灵敏度调节必须依据PCB上的实际应用情况。Cs的值域为0~50pF。

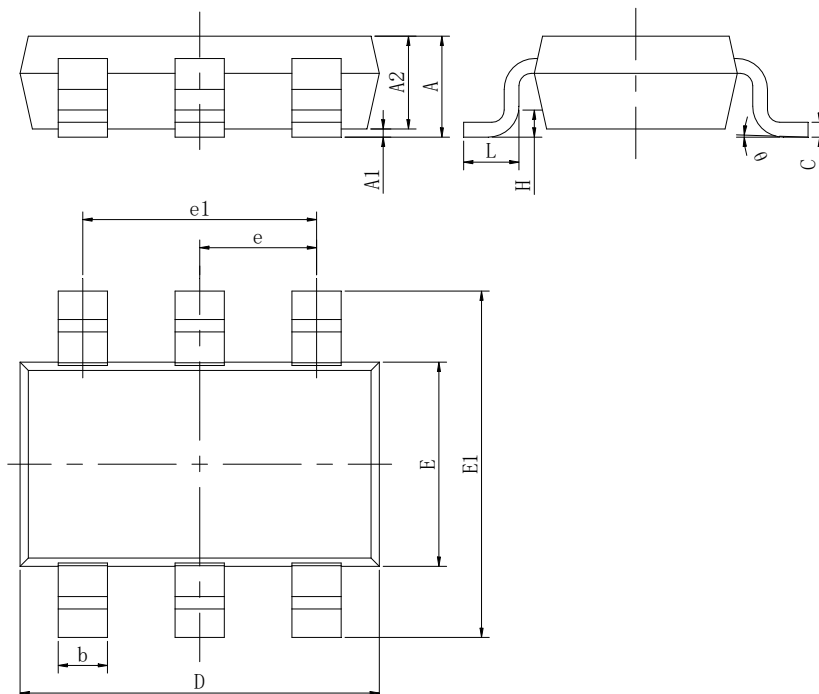
封装外形图：





SOT23-6

Unit:mm



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.050	1.250	0.041	0.049
A1	0.000	0.130	0.000	0.005
A2	1.050	1.150	0.041	0.045
b	0.300	0.500	0.012	0.020
c	0.100	0.200	0.004	0.008
D	2.820	3.020	0.111	0.119
E	1.500	1.700	0.059	0.067
E1	2.650	2.950	0.104	0.116
e	0.95 (BSC)		0.037(BSC)	
e1	1.90 (BSC)		0.075(BSC)	
L	0.300	0.600	0.012	0.024
θ	0°	8°	0°	8°

## 声明：

- 芯谷科技保留产品说明书的更改权，恕不另行通知！客户在下单前，需确认获取的资料是否为最新版本，并验证相关信息的完整性。
- 任何半导体产品在特定的条件下都有失效或发生故障的可能，买方有责任在使用芯谷科技产品进行系统设计和整机制造时遵守安全标准，并采取相应的安全措施，以避免潜在失败风险可能造成人身伤害或财产损失情况的发生！
- 产品提升永无止境，芯谷科技将竭诚为客户提供性能更佳、质量更优的集成电路产品。