



单通道触摸感应 IC

TN233D-HA6

单通道触摸感应 IC-TN233D-HA6

概述

TN233D-HA6 是一款内置稳压模块的单通道电容式触摸感应控制开关芯片，可以替代传统的机械式开关。TN233D-HA6 可在有介质(如玻璃、亚克力、塑料、陶瓷等)隔离保护的情况下实现触摸功能，安全性高。内置高精度稳压、上电复位、硬件去抖、环境自适应算法等多种有效措施，大大提高自身抗干扰性能。TN233D-HA6 可通过外部引脚配置成多种工作模式，可广泛应用于灯光控制、电子玩具、消费电子、家用电器等产品中。TN233D-HA6 采用环保的 SOT23-6L 封装规格。

特点

- 工作电压：2.4V ~ 5.5V
- 静态电流 3.8 μ A@3V
- 内置高精度稳压模块上电 0.4S 快速初始化，在此期间内不要触摸检测点，此时所有功能被禁止
- 可由外部电容（1~50pF）调整灵敏度
- 环境自适应功能,可快速应对触摸上电等类似应用场景
- 芯片内置去抖动电路,有效防止由外部噪声干扰导致的误动作
- 通过外部引脚配置输出高/低电平有效模式、直接/锁存输出模式
- 自动校准功能
- CMOS 输出形式
- 刚上电 8S 内约每 1S 刷新一次参考值，若上电后的 8S 内有触摸键或 8S 后仍未触摸按键，则重新校准周期为 4S

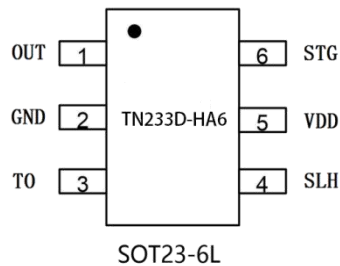
应用范围

- ◆ 各种消费类产品
- ◆ 取代按钮按键
- ◆ TWS 耳机

产品信息

产品名称	输出形式	复位时间	封装形式
TN233D-HA6	推挽输出	16S	SOT23-6L

管脚定义



管脚功能描述

TN233D-HA6

序号	管脚名称	I/O 类型	描述
1	OUT	O	CMOS 输出端口
2	GND	P	电源地
3	TO	I/O	触摸信号输入端口
4	SLH	I-PL	输出高/低电平有效配置位
5	VDD	P	电源输入
6	STG	I-PL	同步/锁存模式有效配置位

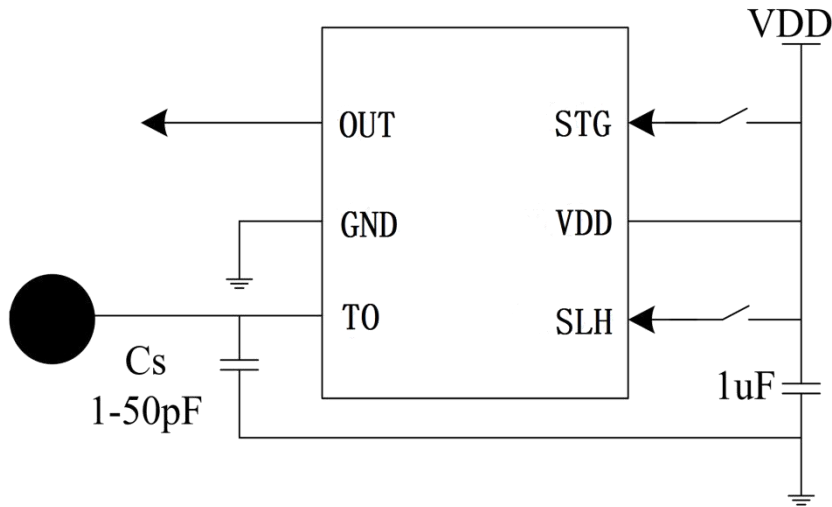
I-PL/ I-PH :带内部下拉/上拉电阻的 CMOS 输入

II-P:电源/地

I/O:CMOS 输入/输出

O:CMOS 输出

典型应用电路



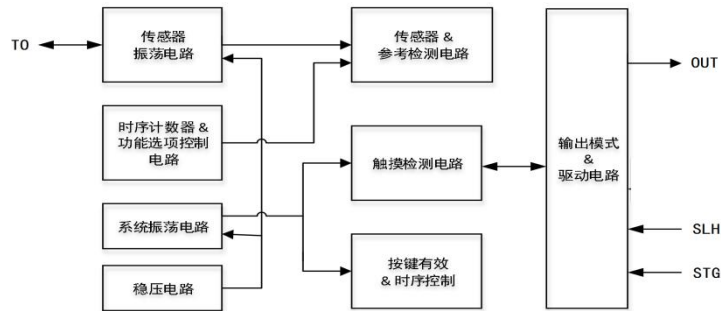
说明:

1. 在 PCB 上, 从触摸版到 IC 接脚的线长越短越好。且此接线与其它线不得平行或交叉。
2. 电源供应必须稳定, 若供应电源之电压发生漂移或快速漂移或移位, 可能造成灵敏度异常或误侦测。
3. 覆盖在 PCB 上的板材, 不得含有金属或导电组件的成份, 表面涂料亦同。
4. 必须在 VDD 和 GND 间使用 C1 电容; 且应采用与装置 IC 的 VDD 和 GND 接脚最短距离的布线。
5. 可利用 C_s 电容调整灵敏度, C_s 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, C_s 电容值的范围为 $1 \sim 50\text{pF}$ 。
6. 调整灵敏度的电容 (C_s) 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。

极限参数

项目	符号	范围	单位
工作电压	V_{DD}	-0.3~6.0	V
输入/输出电压	V_I / V_O	-0.5~VDD +0.5	V
工作温度	T_{OPR}	-20 ~ 85	°C
储藏温度	T_{STG}	-40 ~ 125	°C
ESD 水平 (HBM)	V_{ESD}	>4000	V

功能框图



功能描述

1. 灵敏度调节

PCB 接线的电极大小与电容之总负载，会影响灵敏度，故灵敏度的调整必须符合 PCB 的实际应用，下面提供一些外部调整灵敏度的方法：

1-1 调整检测板的尺寸

在其他条件不变的情况下，使用较大的检测板尺寸可以增加灵敏度，反之则会降低灵敏度；但电极尺寸必须在有效范围内使用。

1-2 调整介质

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

1-3 调整 C_s 电容值（参考典型应用电路图）在其他条件不变的情况下，若未在触摸 PAD 上对 VSS 接上 C_s 电容时，灵敏度最高， C_s 的电容在可用范围内（1~50pF）， C_s 电容值越大，灵敏度越低。

2. TN233D-HA6 可通过外部引脚配置多种模式，外部配置引脚悬空时，配置位自动设置为默认状态。

2-1 输出有效电平配置(AHLB)可设置 Q 端输出为高/低电平有效。

功能配置表 1

配置引脚	SLH=0(默认)	SLH=1
SLH	输出高电平有效	输出低电平有效

（开漏输出芯片无此配置项）

2-2 直接输出/所存输出配置位 (TOG) 可设置 Q 端输出为直接输出/锁存输出。

功能配置表 2

配置引脚	STG=0(默认)	STG=1
STG	同步输出模式	锁存输出模式

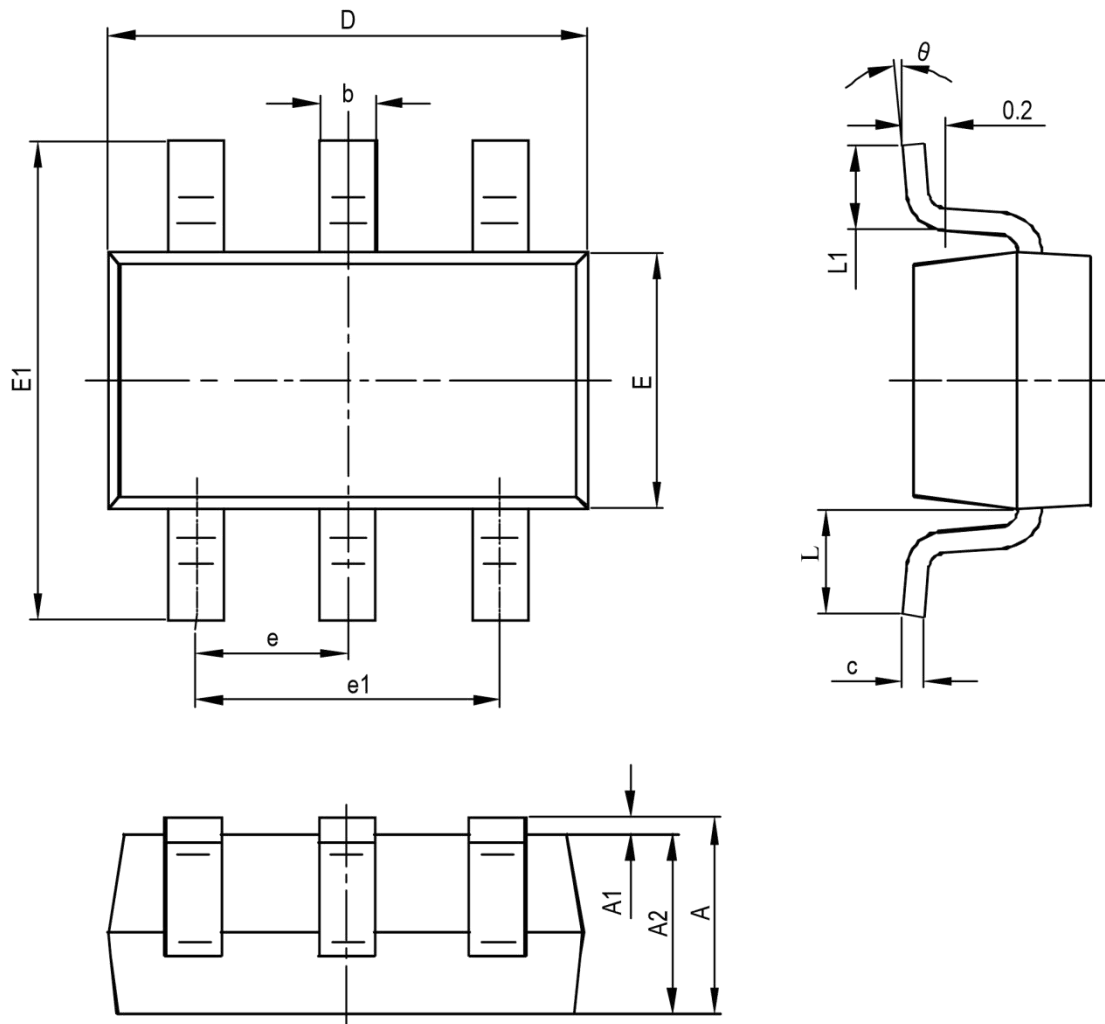


电气参数表

参数	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作电压	V_{DD}		2.4	3.0	5.5	V
工作电流	I_{DD}	$V_{DD}=3.0V$		3.8		μA
推挽输出引脚驱动电流	I_{OH}	$V_{DD}=3.0V, V_{OH}=2.4V$		20		mA
	I_{OL}	$V_{DD}=3.0V, V_{OL}=0.3V$		20		mA
开漏输出引脚驱动电流	I_{OL}	$V_{OL}=0.3V_{DD}$		49		mA
响应时间	T_{RE}	快速模式		40		ms

若无特别说明, $V_{DD} = 3.0V$, 环境温度 = $25^{\circ}C$, 芯片输出无负载

封装信息



SYMBOL	MILLIMETERS		INCHES	
	MIN	MAX	MIN	MAX
A	1.050	1.250	0.041	0.049
A1	0.000	0.100	0.000	0.004
A2	1.050	1.150	0.041	0.045
b	0.300	0.400	0.012	0.016
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	0.950TYP		0.037TYP	
e1	1.800	2.000	0.071	0.079
L	0.700REF		0.028REF	
L1	0.300	0.600	0.012	0.024
θ	0°	8°	0°	8°