



# TC768D9

## TC768D9 10键电容式触摸按键

### 产品描述

提供10个触摸感应按键及I2C界面，并有中断输出INT脚与MCU联系。提供低功耗模式，可使用于电池应用的产品。特性上对于防水和抗干扰方面有很优异的表现!

### 产品特色

- 工作电压范围：3.0V - 5.5V
- 工作电流：3mA (正常模式)；15 uA (休眠模式) @5V
- 10个触摸感应按键
- 持续无按键4秒，进入休眠模式
- 提供串列界面 SCL、SDA、INT 作为与MCU 沟通方式。
- 可以经由调整Ci脚的外接电容，调整灵敏度，电容越大灵敏度越高
- 具有防水及水漫成片水珠覆盖在触摸按键面板，按键仍可有效判别

TC768D9

### 产品应用

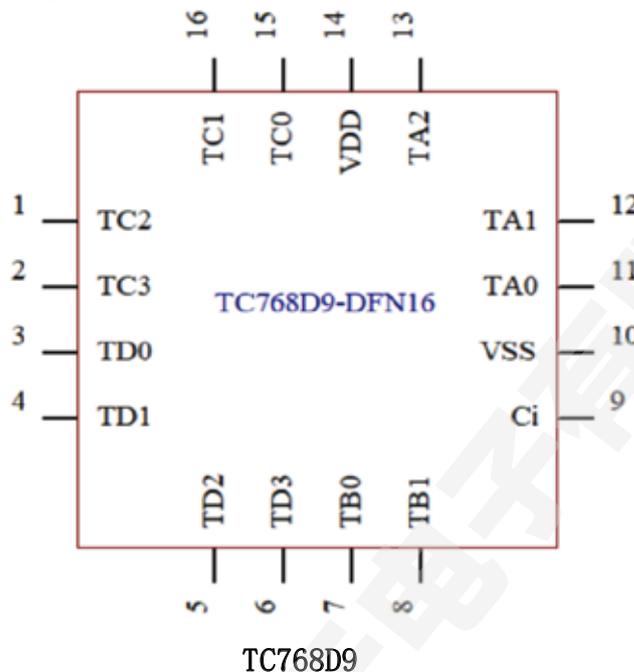
- 各种大小家电、娱乐产品。
- 智能家居开关面板、蓝牙音箱等数码产品。
- 电子相框等消费产品。



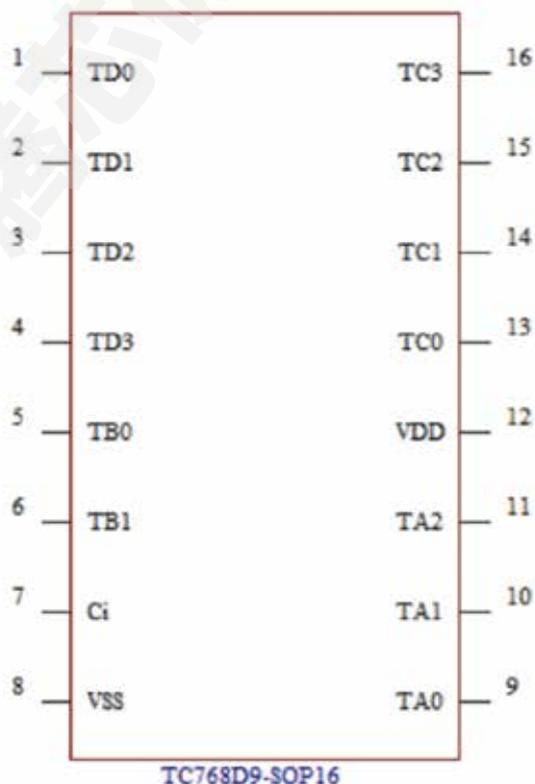
# TC768D9

## TC768D9 10键电容式触摸按键

### 封装脚位图 (QFN16: 3x3mm)



### 封装脚位图 (SOP16)

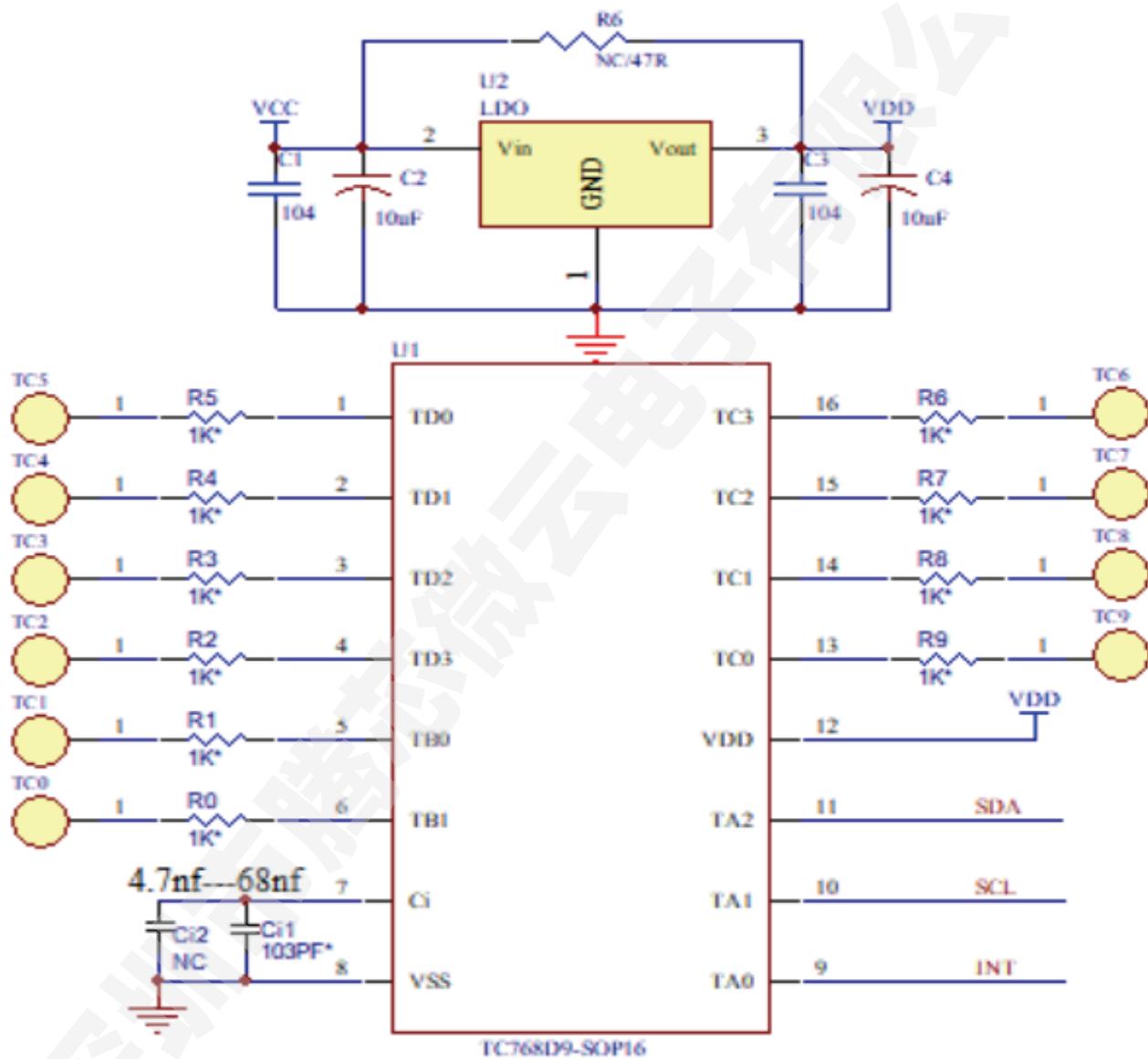




# TC768D9

## TC768D9 10键电容式触摸按键

### 应用参考原理图 (SOP16)



Ci为NPO或X7R材质电容!!!

此电路仅供参考!!!



# TC768D9

## TC768D9 10键电容式触摸按键

### 脚位定义图

SOP16 脚位	QFN16 脚位	脚位名称	类型	功能描述
15	1	TC7	I	触摸按键脚, 串接100-1000欧姆, 能提高抗干扰和提高抗静电能力
16	2	TC6	I	触摸按键脚, 串接100-1000欧姆, 能提高抗干扰和提高抗静电能力
1	3	TC5	I	触摸按键脚, 串接100-1000欧姆, 能提高抗干扰和提高抗静电能力
2	4	TC4	I	触摸按键脚, 串接100-1000欧姆, 能提高抗干扰和提高抗静电能力
3	5	TC3	I	触摸按键脚, 串接100-1000欧姆, 能提高抗干扰和提高抗静电能力
4	6	TC2	I	触摸按键脚, 串接100-1000欧姆, 能提高抗干扰和提高抗静电能力
5	7	TC1	I	触摸按键脚, 串接100-1000欧姆, 能提高抗干扰和提高抗静电能力
6	8	TC0	I	触摸按键脚, 串接100-1000欧姆, 能提高抗干扰和提高抗静电能力
7	9	Ci	--	电容须使用 NPO 材质电容或 X7R 材质电容 使用范围: 4700pF-68000pF, 电容越大灵敏度越高
8	10	VSS	P	电源负端
9	11	SCL	I	I2C时钟输入脚
10	12	SDA	IO	I2C资料输出脚
11	13	INT	I	按键状态改变通知输出脚
12	14	VDD	P	电源正端
13	15	TC9	I	触摸按键脚, 串接100-1000欧姆, 能提高抗干扰和提高抗静电能力
14	16	TC8	I	触摸按键脚, 串接100-1000欧姆, 能提高抗干扰和提高抗静电能力

I:输入  
O:输出  
P:电源



# TC768D9

## TC768D9 10键电容式触摸按键

### AC / DC Characteristics

#### 1. Absolutely max. Ratings

ITEM	SYMBOL	RATING	UNIT
Operating Temperature	Top	-40- +85	°C
Storage Temperature	Tsto	-50- +125	°C
Supply Voltage	VDD	VSS-0.3~VSS+6.0	V
Voltage to input terminal	Vin	VSS-0.3~VDD+0.3	V
Human Body Mode	ESD	MIL-STD Class 3A (4KV~8KV)	KV

Note: VSS symbolizes for system ground.

#### 2.D.C. Characteristics

(Condition : Ta= 25 ± 3 °C, RH ≤ 65 %, VDD = + 5V, VSS=0V)

Item	Symbol	Condition	Min.	Typ.	Max.	Unit
Operating voltage	VDD		3.0	5	5.5	V
Operating current	IOPR1	VDD=5V		3		mA
Input low voltage for input and I/O port	VIL1		0		0.3VDD	V
Input high voltage for input and I/O port	VIH1		0.7VDD		VDD	V
Output port source current	IOH1	VOH=0.9VDD, @5V		4		mA
Output port sink current	IOL1	VOL=0.1VDD, @5V		8		mA

#### 3.A.C. Characteristics

Item	Symbol	Condition	Min.	Typ.	Max.	Unit
System clock	fSYS1	OSC @5v		4		MHz
Low Voltage Reset	Vlvr		2.0	2.2	2.4	V



# TC768D9

## TC768D9 10键电容式触摸按键

### 输出指示:

芯片使用 IIC 数据传输协议，两线式总线 SCL、SDA 来读写数据。INT 脚位用来通知 Master 有按键状态变化。到资料。

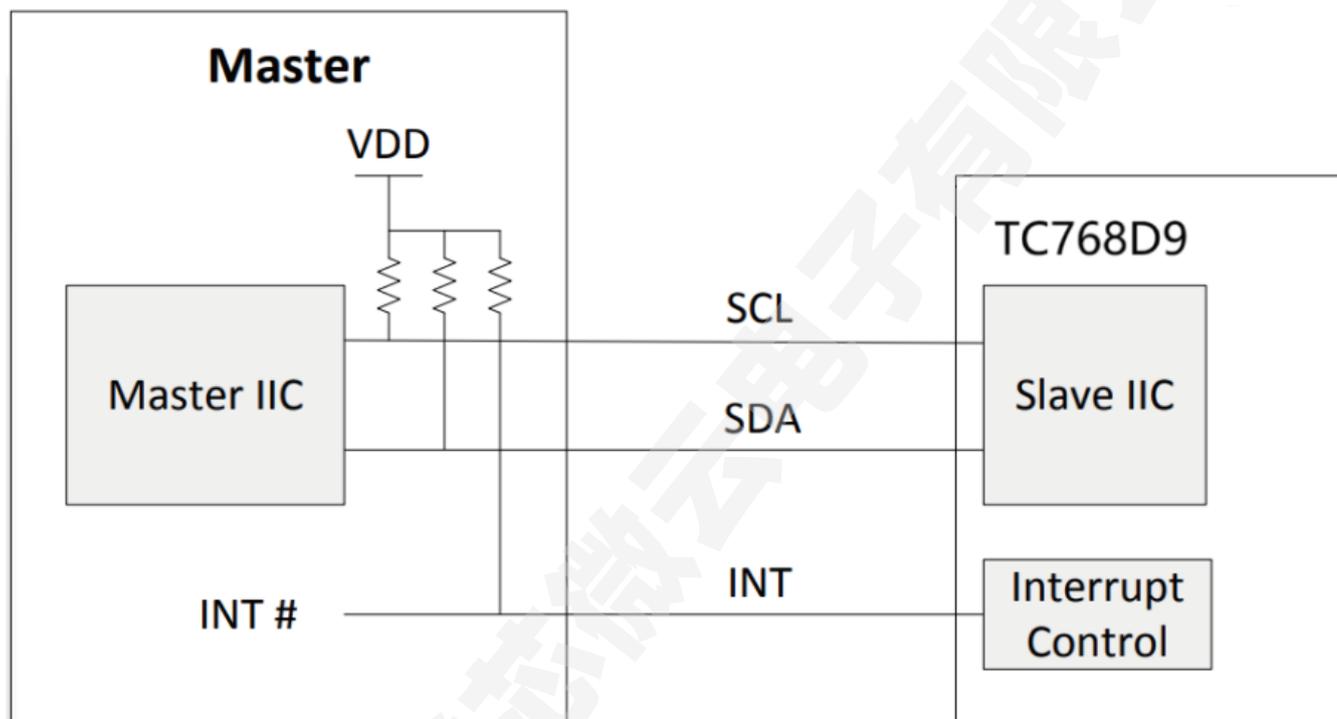
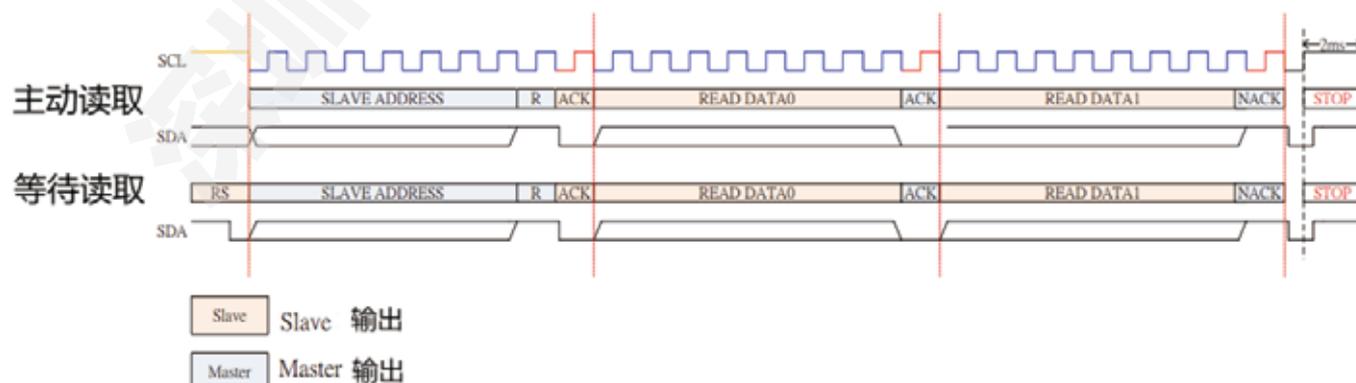


Figure6. IIC connect for master and TC768D9

INT 在无按键状态变化时为 High，当有按键时，INT 脚位会拉 Low，无按键为 High。

### 串列传输时序图:





# TC768D9

## TC768D9 10键电容式触摸按键

Slave Address

Slave address (A6-A0)	Read (A6-A0, R)
53H	A7H

Package Data

Read byte	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
0	K7	K6	K5	K4	K3	K2	K1	K0
1							K9	K8



## TC768D9

### TC768D9 10键电容式触摸按键

#### 功能描述:

1. TC768D9于手指按压触摸盘，在60ms内输出对应按键的状态。
2. 单键优先判断输出方式处理, 如果TC1已经承认了, 需要等 TC1放开后, 其他按键才能再被承认, 同时间只有一个按键状态会被输出(视客户需求可做多键有效)。
3. 具有防呆措施, 若是按键有效输出连续超过 10 秒, 就会做复位。
4. 环境调适功能, 可随环境的温湿度变化调整参考值, 确保按键判断工作正常。
5. 可分辨水与手指的差异, 对水漫与水珠覆盖按键触摸盘, 仍可正确判断按键动作。但水不可于按键触摸盘上形成“水柱”, 若如此则如同手按键一般, 会有按键承认输出。
6. 内建LDO及抗电源噪声的处理程序, 对电源涟波的干扰有很好的耐受能力。
7. 不使用的按键请接地, 避免太过灵敏而产生误动。



## TC768D9 10键电容式触摸按键

### 注意事项:

1.Ci电容和灵敏度的关系:

①Ci电容越小, 触摸灵敏度越低

②Ci电容越大, 触摸灵敏度越高

③Ci电容值范围在4700pF (472) — 68000pF(683)之间

④由于Ci量测的电容, 要选择对温度变化系数小, 容值特性稳定的电容材质, 所以须使用NPO材质电容或X7R材质电容

2.电源的布线(Layout)方面, 首先要以电路区块划分, 触摸IC能有独立的走线到电源正端, 若无法独立的分支走线, 则尽量先提供触摸电路后在连接到其他电路。接地部分也相同, 希望能有独立的分支走线到电源的接地点, 也就是采用星形接地, 如此避免其他电路的干扰, 会对触摸电路稳定有很大的提升效果。

3.单面板PCB设计, 建议使用感应弹簧片作为触摸盘, 以带盘的弹簧片最佳, 触摸盘够大才能获得最佳的灵敏度。

4.若使用双面PCB设计, 触摸盘(PAD)可设计为圆形或方形, 一般建议12mm x 12mm, 与IC的连线应该尽量走在触摸感应PAD的另外一面。同时连接线应该尽量细, 也不要绕远路。

5.PCB和外壳一定要紧密的贴合, 若松脱将造成电容介质改变, 影响电容的量测, 产生不稳定的现象, 建议外壳与PAD之间可以采用非导电胶黏合, 例如压克力胶3M HBM系列。

6.为提高灵敏度整体的杂散电容要越小越好, 触摸IC接脚与触摸盘之间的走线区域, 在正面与背面都不铺地, 但区域以外到PCB的周围则希望有地线将触摸的区域包围起来, 如同围墙一般, 将触摸盘周围的电容干扰隔绝, 只接受触摸盘上方的电容变化, 地线与区域要距离2mm以上。触摸盘PAD与PAD之间距离也要保持2mm以上, 尽量避免不同PAD的平行引线距离过近, 如此能降低触摸感应PAD对地的寄生电容, 有利于产品灵敏度的提高。

7.电容式触摸感应是将手指视为导体, 当手指靠近触摸盘时会增加对地的路径使杂散电容增加, 藉此侦测电容的变化, 以判断手指是否有触摸。触摸盘与手指所构成的电容变化与触摸外壳的厚度成反比, 与触摸盘和手指覆盖的面积成正比。

8.外壳的材料也会影响灵敏度, 不同材质的面板, 其介电常数不同, 如玻璃 > 有机玻璃(压克力) > 塑胶, 在相同的厚度下, 介电常数越大则手指与触摸盘间产生的电容越大, 量测时待测电容的变化越大越容易承认按键, 灵敏度就越高。



# TC768D9

## TC768D9 10键电容式触摸按键

### Ci外接电容与压克力厚度关系:

以铁片弹簧键，圆型实心直径 12 MM为例，压克力厚度与Ci 电容的关系如下:

压克力厚度 (mm)	CS	灵敏度设定
1	472	16
2	103	16
3	153	16
4	223	16
5	223	16
10	683	16

此表格仅供参考

注：不同的 PAD 大小、面板材质、PCB layout 等外界因素皆会有影响。

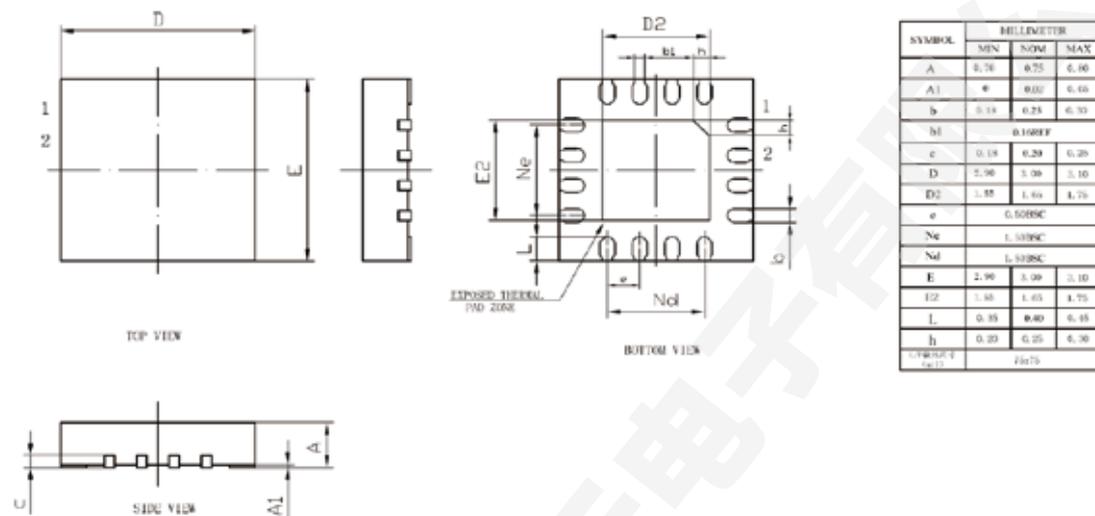


# TC768D9

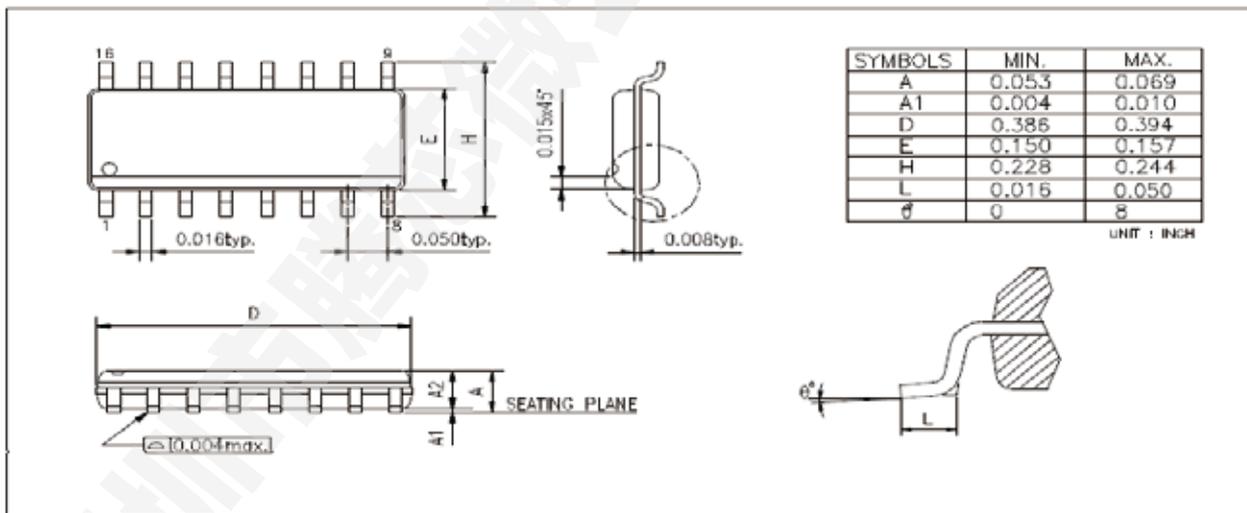
## TC768D9 10键电容式触摸按键

### 封装说明:

(16-QFN)



(16-QFN)



### 订购信息:

1. TC7681
  - a. 封装型号: TC7681-DQBN (QFN16 -A 3x3mm)
  - B. 封装型号: TC7681 (SOP16)

### 修订记录:

1. 2025/03/18 -原始版本: Version: 1.00