

# 数据手册

## DATASHEET V1.1

# UTouch\_04A

广州优硕  
4 键触摸 IC

## 一、概述

**UTouch04A** 是是一款使用电容式感应原理设计的触摸 IC，其稳定的感应方式可以应用到各种不同电子类产品，面板介质可以是完全绝缘的材料，专为取代传统的机械结构开关或者普通按键而设计。提供 4 个触摸输入引脚及 4 个直接输出引脚。

该 IC 采用 CMOS 工艺制造，结构简单，性能稳定。该 IC 通过引脚可配置成多种模式，可广泛应用于灯光控制、玩具、家用电器等产品。

## 二、特点

- 1、工作电压：2.0V~5.5V
- 2、工作电流@VDD=3V 无负载时，低功耗模式下典型值 5.5uA
- 3、提供同步输出模式，保持输出模式，开漏输出，CMOS 高电平有效或低电平有效输出，经由 AHLB/OD 引脚选择
- 4、上电后约有 0.5 Sec 的系统稳定时间，在此期间内不要触摸 Touch PAD，且触摸功能无效
- 5、有自动校准功能，当无按键被触摸时，系统重新校准周期约为 4.0 Sec

## 三、应用范围：

- 1、家用电器
- 2、安防产品
- 3、数码产品
- 4、消费类电子产品
- 5、LED 照明
- 6、玩具

## 四、封装示意图

**UTouch04A** 采用 SOP14 封装，原理封装示意图如下所示

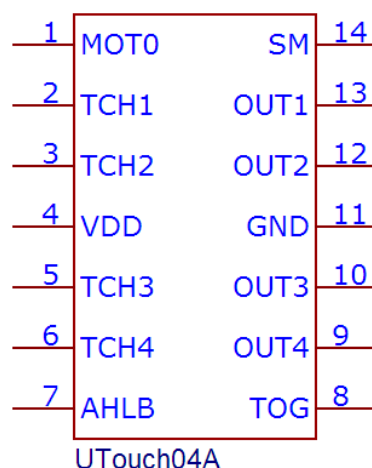


图 1 封装示意图

## 五、引脚描述

表 1 引脚功能描述

引脚编号	引脚名称	I/O 类型	引脚功能
1	MOT0	I/PL	最长输出时间选择, 缺省值: 0
2	TCH1	I	触摸输入引脚
3	TCH2	I	触摸输入引脚
4	VDD	P	正电源
5	TCH3	I	触摸输入引脚
6	TCH4	I	触摸输入引脚
7	AHLB	I/PH	输出高/低有效电平选择, 缺省值: 1
8	TOG	I/PL	保持/同步模式选择, 缺省值: 0
9	OUT4	O	输出引脚
10	OUT3	O	输出引脚
11	GND	P	地
12	OUT2	O	输出引脚
13	OUT1	O	输出引脚
14	SM	I/PL	单键/多键输出选择, 缺省值: 0

注: 引脚类型, I => CMOS 输入, I/PH => 带上拉电阻的 CMOS 输入, I/PL =>带下拉电阻的 CMOS 输入; O=>CMOS 输出, P =>电源/地。

## 六、功能描述

### 6.1 灵敏度调节

PCB 板上感应焊盘尺寸大小及走线会直接影响灵敏度, 因此灵敏度调节需要根据实际应用的 PCB 应进行调节, **UTouch04A** 提供一些外部调节灵敏度的方法。

#### 6.1.1 改变感应焊盘尺寸大小

若其他条件固定不变, 使用一个较大的感应焊盘将会增大其灵敏度, 反之灵敏度将下降, 但是感应焊盘的尺寸大小也必须是在其有效范围值内。

#### 6.1.2 改变面板厚度

若其他条件固定不变, 使用一个较薄的面板也会将灵敏度提高, 反之灵敏度则下降, 但是面板的厚度必须低于其最大值。

#### 6.1.3 通过调节外接电阻 R1~R4 (参见图 2)

若其他条件固定不变, 可以根据各键的实际情况通过调节 Rx 电阻值使其达到最佳的灵敏度, 同时以使各键的灵敏度达到一致。R1~R4 的阻值越大其灵敏度越高, Rx 可调节范围为:  $1\text{M}\Omega \leq R1 \sim R4 \leq 5\text{M}\Omega$ 。

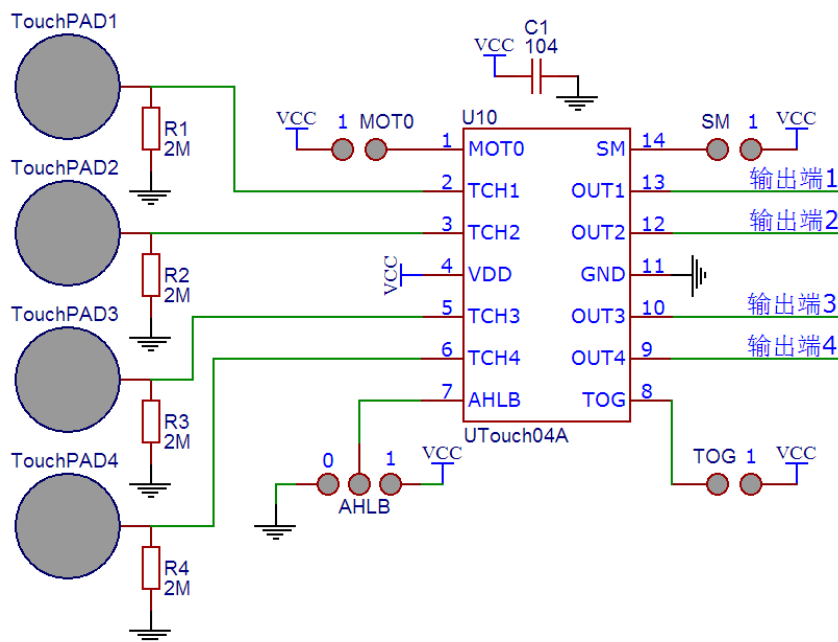


图 2 调节外接电阻原理图

## 6.2 输出模式选择 (AHLB、TOG 引脚选择)

UTouch04A 其输出引脚 (OUT1~OUT4) 可由 AHLB 引脚来设定其输出高电平或低电平有效。

UTouch04A 可通过外部配置引脚设置为多种模式。外部配置引脚悬空时，配置位自动设置为默认值 (Default)。

表 2 功能描述表

引脚名称	选项	功能描述
AHLB	=1 (Default)	输出低电平有效
	=0	输出高电平有效
TOG	=1	保持模式
	=0 (Default)	同步模式

### 6.2.1 输出电平 (AHLB 悬空时)

当有触摸事件发生时对应的输出口输出低电平，无触摸时间发生时，输出高电平。

### 6.2.2 输出模式选择 (AHLB)

UTouch04A 可设置多种输出模式，当 PIN 脚 (AHLB) 悬空时，默认上拉为高电平，置为低电平有效模式。

表 3 输出模式菜单

AHLB	OUT1~OUT3
0	触摸响应后输出高电平
1 (Default)	触摸响应后输出低电平

### 6.2.3 有效键输出选择 (SM)

UTouch04A 可通过 SM 引脚来选择单键和多键输出模式。

表 4 有效键输出模式菜单

SM	功能说明
0 (Default)	多键模式
1	单键模式

多键模式: TCH1~TCH4 可同时输出被触摸到的二个或二个以上的键。

单键模式: TCH1~TCH4 只能有一个键输出, 当某一个键被检测到并输出时, 另外 3 个键触摸将无效。

### 6.2.3 有效键输出时间设定 (MOTO)

因环境等其他因素碰撞而引起的误触发, 会使其一直工作, 为了防止此现象发生, UTTouch04A 提供了有效键最长时间输出设定功能, 当触摸时间超过所设定时间时, 系统会返回上电初始状态, 停止输出直到下次触摸事件发生

表 5 有效键输出时间设定

MOTO	功能说明
0 (Default)	无穷大 (禁止输出时间设定)
1	最长输出时间为 (16) s

## 七、绝对最大值

表 5 工作条件规格表

项目	符号	范围	单位
工作电压	VDD	-0.3~5.5	V
输入/输出电压	$V_i/V_o$	-0.5~VDD+0.5	V
工作温度	TOPR	-20~70	°C
储藏温度	TSTG	-40~125	°C
所列电压均以 GND 为参考			

## 八、电气参数

表 6 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	VDD	TOPR=-20~70°C	2.0	3.0	5.5	V
工作电流	$I_{DD}$		5.5	10.0	15.0	uA
输入 PIN 上拉电阻	$R_{UP}$		50	100	200	k $\Omega$
高电平输出电流 (OUT)	$I_{OL}$	$V_{OL}=0.7V$	2	4	-	mA
若无特别说明, VDD 为 3.0V, 环境温度为 25°C, 芯片输出无负载						

## 九、应用电路图

### 9.1 参考电路

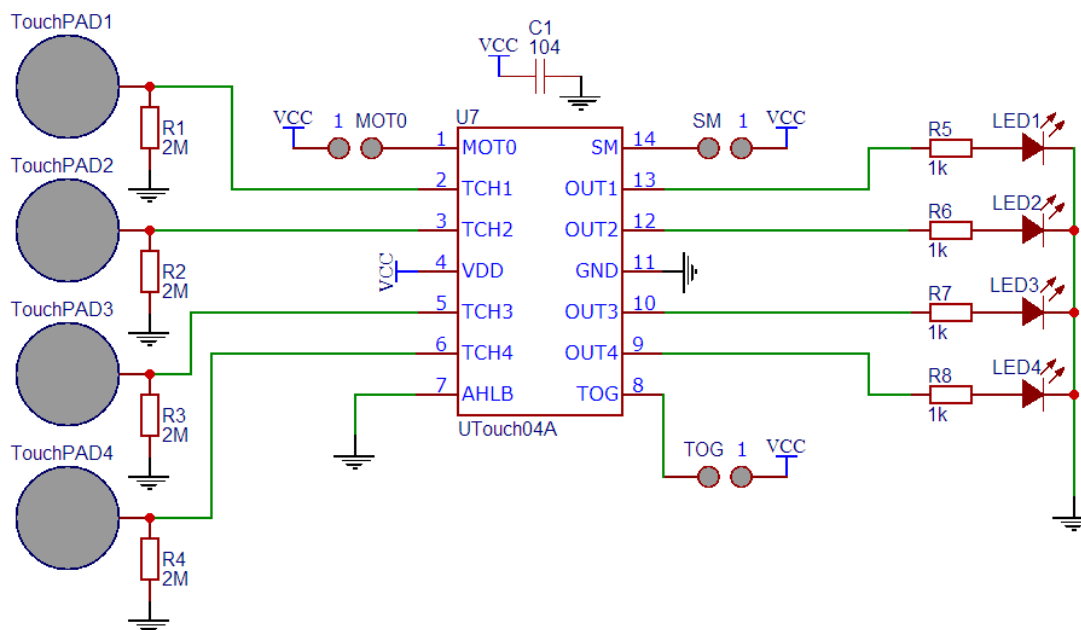


图 3 参考电路图

以下说明可供应用时参考：

- 1、R1~R4 指调节灵敏度的电阻，电阻值大小 1~5MΩ，其值越大，则灵敏度越高。灵敏度的选择需要根据 PCB 的实际应用进行调节。
- 2、VDD 与 GND 间需并联滤波电容 C1 以消除噪声，建议值 104 或更大。供电电源必须稳定，如果电源电压漂移或者快速变化，可能引起灵敏度漂移或者检测错误。
- 3、TOUCH PAD 的形状与面积、以及与 TCH 引脚间导线长度，均会对触摸感应灵敏度产生影响。
- 4、从 TOUCH PAD 到 IC 触摸输入引脚不要与其他快速跳变的信号线并行或者与其他线交叉。TOUCH PAD 需用 GROUND 保护，请参考图 4。

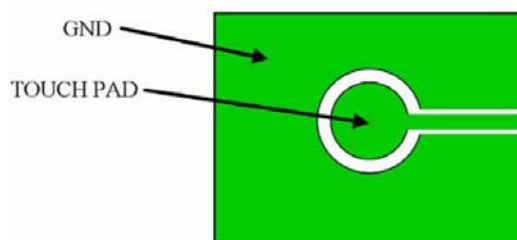


图 4 TOUCH PAD 参考画法

- 5、触摸电极和触摸输入脚之间串联电阻，可提高触摸的抗干扰能力。如果使用环境干扰不大，电阻可以不接。
- 6、以上功能选项脚若选择默认值，建议接到固定电平，如需选择输出同步模式，TOG 脚建议接到 GND。

## 十、穿透力应用说明

### 10.1 穿透力与铺地、感应电极大小对应关系

感应电极面积	PCB 顶层不铺地 顶层不铺地	PCB 顶层铺实铜 底层 35%铺地
6×6mm	8mm	1.7mm
7×7mm	10mm	2.8mm
8×8mm	14mm	2.8mm
10×10mm	16mm	4.9mm
12×12mm	18mm	6mm
15×15mm	22mm	8mm

说明：

- 1、此表仅供参考，具体焊盘大小应根据实际模具外壳厚度来调整。
- 2、触摸焊盘面积越大，可穿透介质材料越厚。
- 3、PCB 铺地比例越小，PCB 点触焊盘与地之间的寄生电容越小，人体触摸后新生的手指电容相对 PCB 寄生电容变化越大，触摸灵敏度越高，可穿透介质越厚。
- 4、PCB 铺地比例越小，越易受到外界干扰。
- 5、建议实际应用时兼顾灵敏度和抗干扰设计 PCB 的铺地形式。如对穿透介质厚度要求不高，建议增加铺地比例以提高抗干扰性能。

### 10.2 穿透力与触摸引脚并联电阻对应关系

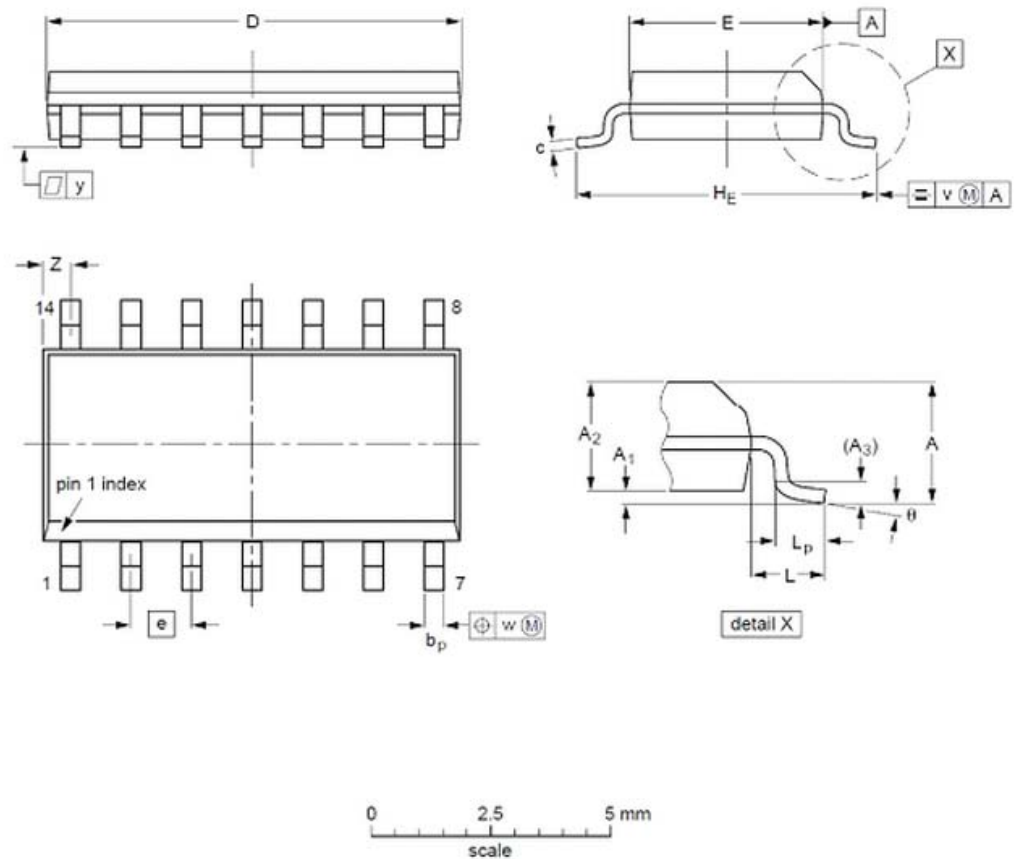
电阻 (MΩ)	亚克力材料穿透力 (mm)
4	4.9
3	3
2	2
2	1
1	1

触摸引脚并联电阻到地，测试条件：感应电极（直径 10mm），PCB 顶层铺实铜, PCB 底层 35%铺地

说明：此表仅供参考，并联电阻越大，可穿透介质材料越厚。

## 十一、封装信息

封装名称: SOP14 (150mil) 单位: mm



DIMENSIONS (inch dimensions are derived from the original mm dimensions)

UNIT	A <sub>max.</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	b <sub>p</sub>	c	D <sup>(1)</sup>	E <sup>(1)</sup>	e	H <sub>E</sub>	L	L <sub>p</sub>	v	w	y	z <sup>(1)</sup>	θ
mm	1.75	0.25 0.10	1.55 1.40	0.25	0.49 0.36	0.25 0.19	8.75 8.55	4.0 3.8	1.27	6.2 5.8	1.05	1.0 0.4	0.25	0.25	0.1	0.7 0.3	8° 0°
inches	0.069	0.010 0.004	0.061 0.055	0.01	0.019 0.014	0.0100 0.0075	0.35 0.34	0.16 0.15	0.05	0.244 0.228	0.041	0.039 0.016	0.01	0.01	0.004	0.028 0.012	

注意:

- 1、以上规格如有更新,恕不另行通知。请在使用前更新该芯片规格书至最新版本。
- 2、对于错误或不恰当操作所导致的后果,我们将不承担责任。