



深圳市阿达电子有限公司

登陆央视CCTV 1、4、7及NEWS权威频道

## 规格说明书

电容式触摸感应按键专用IC

可定制1~9Key触摸应用方案

6个独立的输出控制端口

**ADPT005**

V9.1

全国客服中心电话：4006-992-661

直线电话：0755-8369-3048

8297-7857

8297-7641

自动传真：0755-2263-4057

FAE E-mail: FAE@sinoada.com

企业QQ：800-000-251

官方网站：[www.iada.cn](http://www.iada.cn)

应用资料在公司官方网站上会随时更新，敬请留意！

详细资料和新产品新技术将首先在微信发布！  
敬请关注认证官方微信【阿达电子】[微信号：  
ADA-TOUCH]





## 目录

1. 概述.....	3
2. 特性简介.....	3
3. 管脚描述.....	3
4. 封装.....	4
5. 绝对最大值.....	5
6. 电气特性.....	5
6.1 直流电气特性.....	5
6.2 交流电气特性.....	6
7. 低功耗处理.....	6
8. 应用电路（供参考，实际应用以工程部提供为依据）.....	6
8.1: 点对点方式, 输出 TTL 电平信号（方式一, 可定制为: 5 入 5 出或 6 入 6 出, 详询业务）..	7
8.2: BCD 编码输出（方式二, 可定制为 1~9 入 1~6 出, 详询业务）.....	7
8.3: ADC 输出（方式三, 可定制为 1~9 入 1 出, 详询业务）.....	8
8.4: 频率方波脉冲或频率方波脉冲+INT 输出方式（方式四, 可定制为 1~9 入 1 出, 详询业务）	8
9. 应用说明.....	9
10. 修改记录.....	10



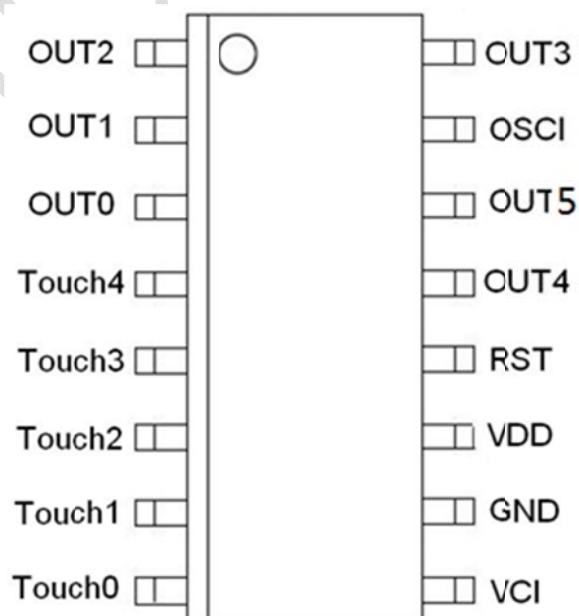
## 1. 概述

- ADPT005 是一款有 5 个独立的电容式触摸感应通道和 6 个输出端口的专用触摸控制集成电路。
- **本产品的特点和优势:**
- 输出信号可根据需要设置，选择范围宽，操作简单，使用方便
- 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
- 可直接触摸金属部件（如金属台灯，金属长臂灯等）
- 应用电路简单，外围器件少，加工方便，成本低。
- 抗电源干扰及手机干扰特性好。EFT 可以达到 4KV 以上；近距离、多角度手机干扰、对讲机干扰，触摸响应灵敏度及可靠性不受影响。

## 2. 特性简介

- 典型工作电压：2.4V~5.5V
- 工作频率：DC~20MHz
- 触摸传感通道：5 通道
- 内置上电复位(POR)
- 内置低电压复位 (LVR)
- 采用低功率的 CMOS 技术

## 3. 管脚描述

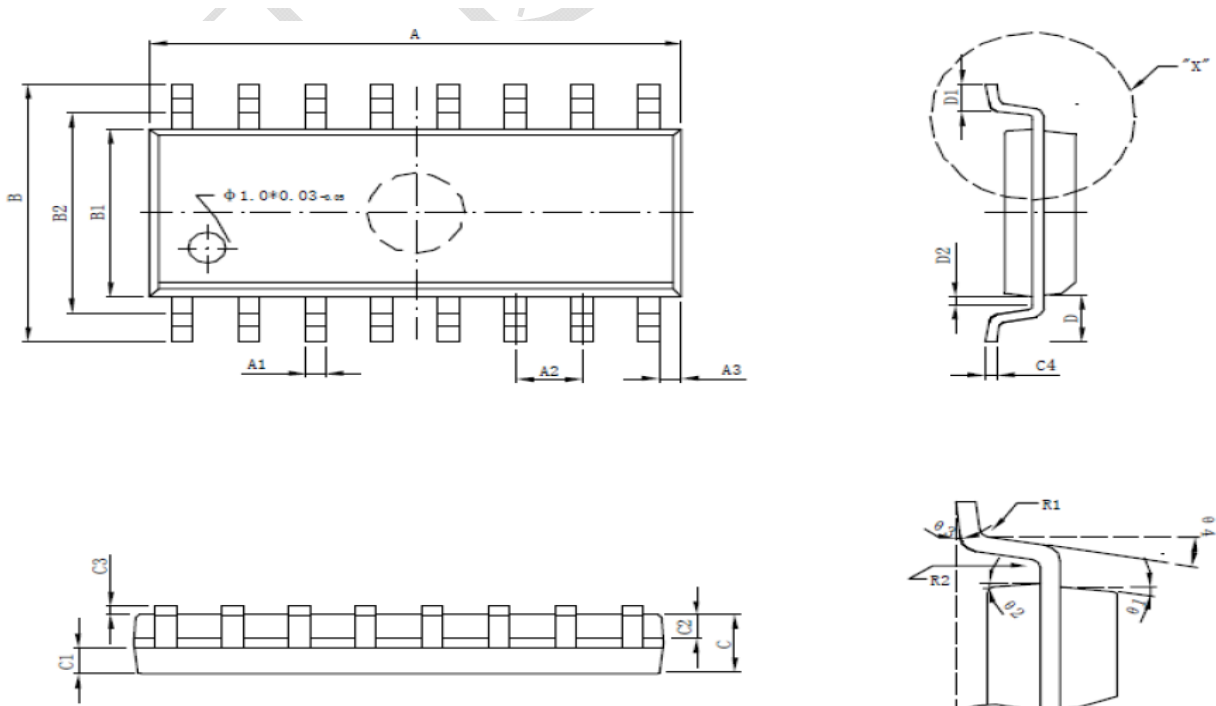




管脚名称	用法	功能描述
Out0 ~ out5	O	控制信号输出端口
Touch0 ~ Touch4	I	触摸感应信号输入端.
OSCI	I	高频率晶体振荡器/RC 振荡器输入端
RST	I	外部复位输入端
VDD	POWER	电源正极
GND	POWER	电源负极
VCI	I	电容感应输入端

## 4. 封装

标注	尺寸	最小 (mm)	最大 (mm)	标注	尺寸	最小 (mm)	最大 (mm)
A		9.9	10.10	C4		0.2TYP	
A1		0.356	0.456	D		1.05TYP	
A2		1.27TYP		D1		0.40	0.70
A3		0.35TYP		D2		0.22	0.42
B		5.84	6.24	R1		0.15TYP	
B1		3.84	4.04	R2		0.15TYP	
B2		5.0TYP		θ 1		8° TYP	
C		1.35	1.55	θ 2		8° TYP	
C1		0.61	0.71	θ 3		4° TYP	
C2		0.54	0.64	θ 4		15° TYP	
C3		0.10	0.30				





## 5. 绝对最大值

特征量	范围	单位
VDD~VSS	-0.5~+6.0	V
Vin (输入电压)	GND-0.3<Vin<Vdd+0.3	V
Vout(输出电压)	GND<Vout<VDD	V
Top (工作环境温度)	-40~+85	°C
Tst (存储温度)	-50~+100	°C
Fop(工作频率)	32K~20M	Hz
ESD-HBM	4000(min)	V

## 6. 电气特性

### 6.1 直流电气特性

(VDD-VSS = 3.0V, 无负载, 主时钟 = 4MHz, 子时钟 = 32768HZ 在晶振模式下. Ta = 25°C)

特征量	参数描述	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件	
VDD	工作电压	2.4		5.5	V		
I <sub>sb</sub>	工作 电 流	睡眠	-	1	3	uA	睡眠
I <sub>op1</sub>		空闲	-	4	6	uA	空闲
I <sub>op2</sub>		低速		25	30	uA	低速
I <sub>op3</sub>		正常		0.55	0.7	mA	正常
V <sub>ih1</sub>	最小输入高电压	-	2	-	V	Vdd=5V	
V <sub>il1</sub>	最大输入低电压	-	1	-	V	Vdd=5V	
V <sub>oh1</sub>	最小输出高电压	4.5	-	-	V	Vdd=5V, I <sub>oh</sub> =4mA	
V <sub>ol1</sub>	最大输出低电压	-	-	0.5	V	Vdd=5V, I <sub>ol</sub> =10mA	
I <sub>oh1</sub>	高电平输出电流	3	4		mA	Vdd=5V, V <sub>oh</sub> =4.5V	
I <sub>ol1</sub>	低电平输出电流	9	10		mA	Vdd=5V, V <sub>ol</sub> =0.5V	
R <sub>up</sub>	上拉电阻		75		KΩ	Vdd=5V	



## 6.2 交流电气特性

特征量	参数描述	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件
F <sub>LRC</sub>	内部 RC 振荡频率	-	200K	-	Hz	VDD=3V
F <sub>HRC</sub>	外部 RC 振荡频率	32K	-	8M	Hz	-
F <sub>XTAL</sub>	晶振频率	32768	-	20M	Hz	-
T <sub>CYC</sub>	指令循环周期	-	2/Fosc	-	S	-
T <sub>POR</sub>	POR 定向时间	-	33	-	ms	VDD=3V FOSC = 2MHz
T <sub>RST</sub>	复位宽度	1	500	-	us	VDD=3V FOSC = 2MHz
T <sub>WDT</sub>	看门狗复位时间	-	20	-	ms	VDD = 3V
DF/F	RC 振荡频率偏移量	-	-	10	%	$\frac{F_{osc}(3V)-F_{osc}(2.4V)}{F_{osc}(2.4V)}$

## 7. 低功耗处理

针对不同应用，实际测试会有偏差，此表仅供参考

测试条件： VDD=3V(VC1 电容： 472， OSCI 电阻： 24K)

序号	触摸键的个数	正常工作电流	待机电流（启动 SLEEP）	备注
1	1~5	400 μ A	2~8 μ A	单键唤醒
2	1~5	400 μ A	2~10 μ A	2 键唤醒
3	1~5	400 μ A	4~12 μ A	任意键唤醒

## 8. 应用电路（供参考，实际应用以工程部提供为依据）

可实现多种通讯方式（与主控制器之间）：

方式 1： IO 端口一对一方式

方式 2： BCD（二进制编码）方式

方式 3： ADC(或叫 OC 门输出,不同按键给出不同电压值)方式

方式 4： 方波输出方式

方式 5： PWM， UART， IIC...等其他定制方式,请与业务部联系



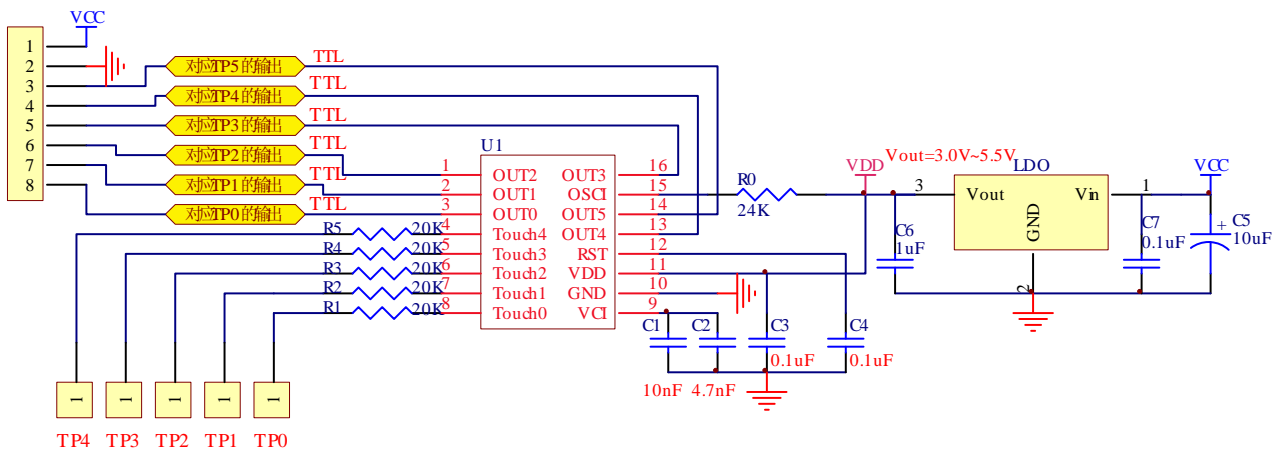
## 8.1: 点对点方式, 输出 TTL 电平信号(方式一, 可定制为: 5 入 5 出或 6 入 6 出, 详询业务)

(一个触摸通道对应一个触摸感应 PAD, 同时对应一个主控的 I/O 控制)

说明: 此方案适用于: 原主控有足够富余的 I/O 口资源

优点: 不需要修改原主控的程序, 直接替换原有机械式轻触按键板, 方便, 快捷, 研发周期短

应用实例: 数控机床, 智能设备控制, 触摸开关, MP3/MP4, 玩具, 音响设备。。。



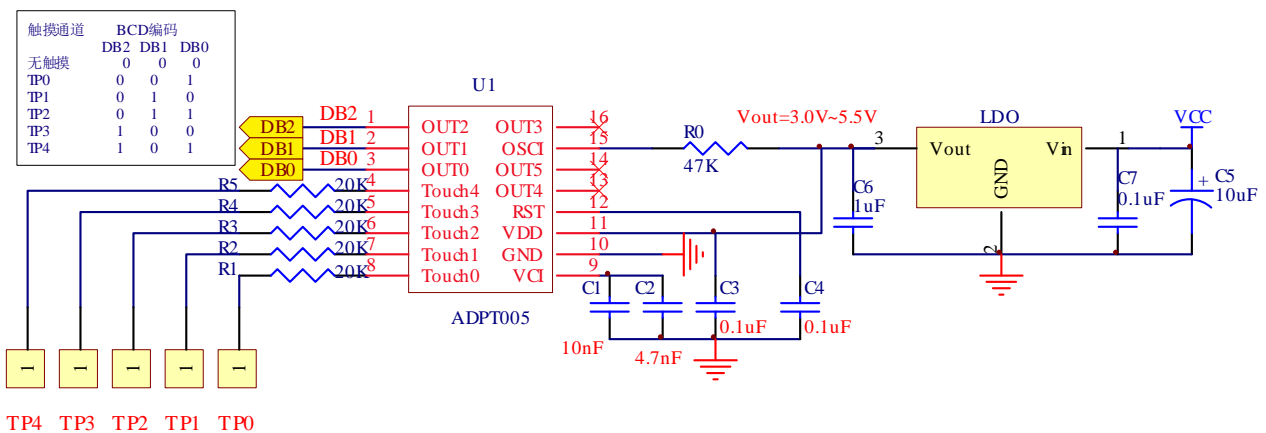
## 8.2: BCD 编码输出(方式二, 可定制为 1~9 入 1~6 出, 详询业务)

(一个触摸通道对应一个触摸感应 PAD, 同时对应一个 BCD 编码信息)

说明: 此方案适用于: 可以根据需要灵活变动按键定义, 对 I/O 口的资源有相当的限制

优点: 占用 I/O 口资源较少

应用实例: 密码保险柜, 可视门禁, 电梯控制, 办公智能设备, KTV 控制面板。。。





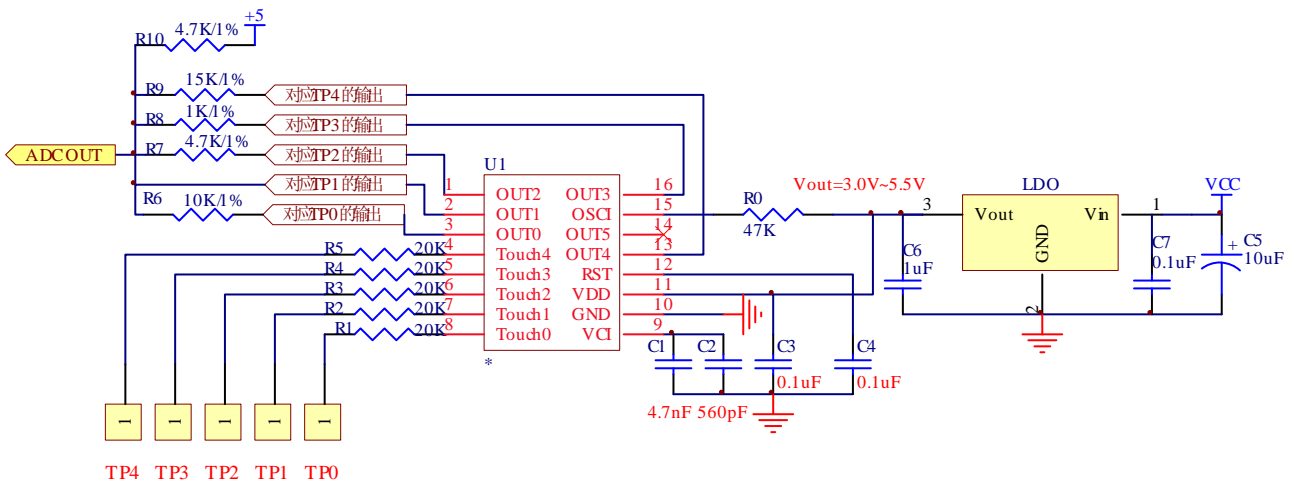
### 8.3: ADC 输出（方式三，可定制为 1~9 入 1 出，详询业务）

（一个触摸通道对应一个触摸感应 PAD，同时给出一个对应的电压值）

此方案适用于：原来使用 ADC 方式读取不同按键值的控制方案，资源严重缺乏且主控具有 ADC 读取的 IO

优点：占用 I/O 口资源较少

应用实例：液晶电视/液晶显示器，反光镜倒车雷达，多媒体播放器，智能触摸洗衣机。。。



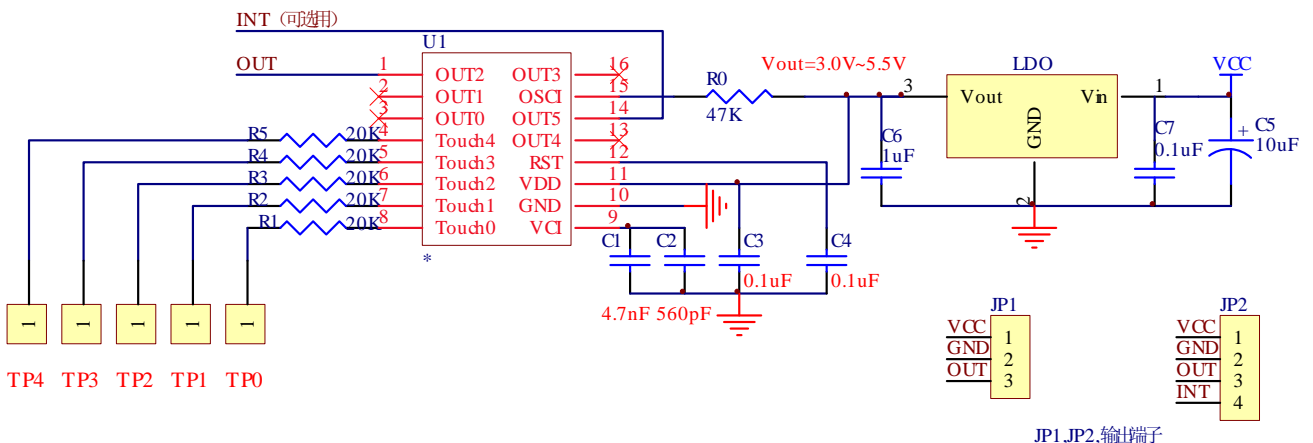
### 8.4: 频率方波脉冲或频率方波脉冲+INT 输出方式(方式四，可定制为 1~9 入 1 出，详询业务)

（一个触摸通道对应一个触摸感应 PAD，同时对应一个频率的方波脉冲信息，标准信号是单键使能。根据客户定制，可实现单键或多键使能）

\*\*说明：此方案适用于：无需更改硬件，对 I/O 口资源有限制。

\*\*优点：占用 I/O 口资源最少

\*\*应用实例：电子锁、保险柜、门禁、安防、POS 机、电话机、电梯控制、办公智能设备，KTV 控制面板……

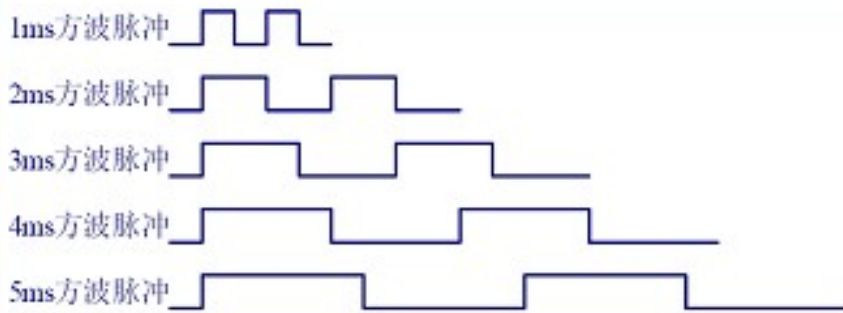






TABLE

	INT	OUT
No key	1	0
TP0	0	1ms方波脉冲
TP1	0	2ms方波脉冲
TP2	0	3ms方波脉冲
TP3	0	4ms方波脉冲
TP4	0	5ms方波脉冲



## 9. 应用说明

当介质材料及厚度等差异较大时，可通过调整 VC1 与 GND 之间的采样电容来调节触摸灵敏度。

调整规律：电容容值增大，灵敏度增高；电容容值减小，灵敏度降低。

不同的介质材料和介质厚度情况下对应的采样电容列表如下：（**不建议使用瓷片电容和 Y5V 的贴片电容作为灵敏度电容，最好选用：NPO (COG) 电容，或其他温漂量较小的电容特性相对比较稳定的高精度电容**）

介质类型	VCI 与 GND 之间的采样电容	
	器件类型	器件参数
直接接触金属外壳	102~104（缺省为 333）	0.001~0.1uF/25V（缺省为 33nf）
3mm 以内亚克力玻璃	102~103（缺省为 103）	0.001~0.01uF/25V（缺省为 10nf）
3-6mm 亚克力玻璃	103~203（缺省为 203）	0.01~0.02uF/25V（缺省为 20nf）



6-10mm 亚克力玻璃	103~473（缺省为 473）	0.01~0.047uF/25V（缺省为 47nf）
--------------	------------------	----------------------------

此表仅供参考，具体应根据实际应用的 PCB 和模具外壳相结合来调整，定案后，生产过程中无需再重新调整

## 应用经验：

- 1: 请注意，当触摸介质比较厚时，单个触摸点的面积要相对的大一些，比如用 3mm 以上的非导电介质时，单个按键的触摸面积最好在直径为 15mm 左右
- 2: 由于不同的介质传导电荷的能力不同，以上表格的参数，仅供参考，具体应根据实际应用的需求来调整触摸感应的灵敏度
- 3: 并不是电容越大就越灵敏，不合适的电容，会导致过灵敏或反应迟钝，调整依据以手指刚好接触到触摸介质有反应为最佳，如果需要用力压才有反应，说明灵敏度不够，如果还没有接触到介质就有反应，说明灵敏度过高
- 4: 如果电源的纹波幅度达到了 0.2V, 建议要对电源做特别处理，比如增加稳压或是滤波等

## 10. 修改记录

版本号	修改日期	修改记录描述	执行人	备注
V8.0	2014.08.25	更新说明	Anny	
V9.0	2014.10.14	更新管脚说明	Anny	
V9.1	2014.12.18	更新原理图	Anny	