# 1-4通道电容触摸芯片

IFA1004SE

V1.02

www.infitalent.com

# 1 概 述

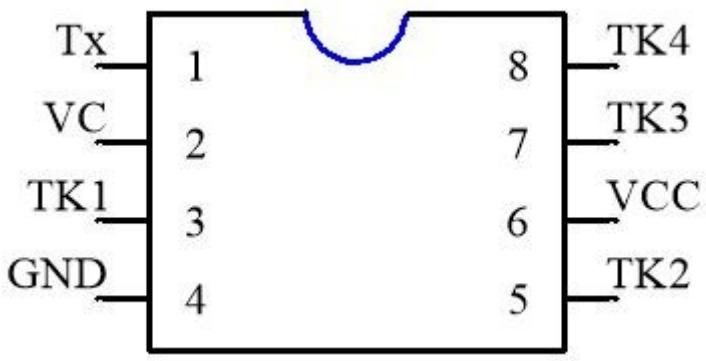
## 1.1 产品概述

IFA1004SE 为 SOP8 封装 4 个独立按键的触摸专用芯片，外围电路简单，应用方便，可以完美替代传统机械按键，广泛应用在 4 个按键或少于 4 个按键的场合按键场合。芯片采用单端输出，有效地节约用户的主控资源。

## 1.2 基本特点

◇ 最多 4 个按键输入
◇ 小于 100ms 的按键响应时间
◇ 高灵敏度(用户可自行调节)
◇ 高防水性能
◇ 单端输出
◇ 高抗干扰性能
◇ 按键感应盘大小：大于 3mm×3mm,根据不同面板材质跟厚度而定
◇ 按键感应盘间距：大于 2mm
◇ 按键感应盘形状：任意形状（必须保证与面板的接触面积）
◇ 按键感应盘材料：PCB 铜箔，金属片，平顶圆柱弹簧，导电橡胶，导电油墨，导电玻璃的 ITO 层等
◇ 面板材质：绝缘材料，如有机玻璃，普通玻璃，钢化玻璃，塑胶，木材，纸张，陶瓷，石材等
◇ 面板厚度：0-12mm，根据不同的面板材质有所不同
◇ 工作温度：-20℃-85℃
◇ 工作电压：3.0V-5.5V
◇ 封装类型：SOP8

## 1.3 管脚分布图



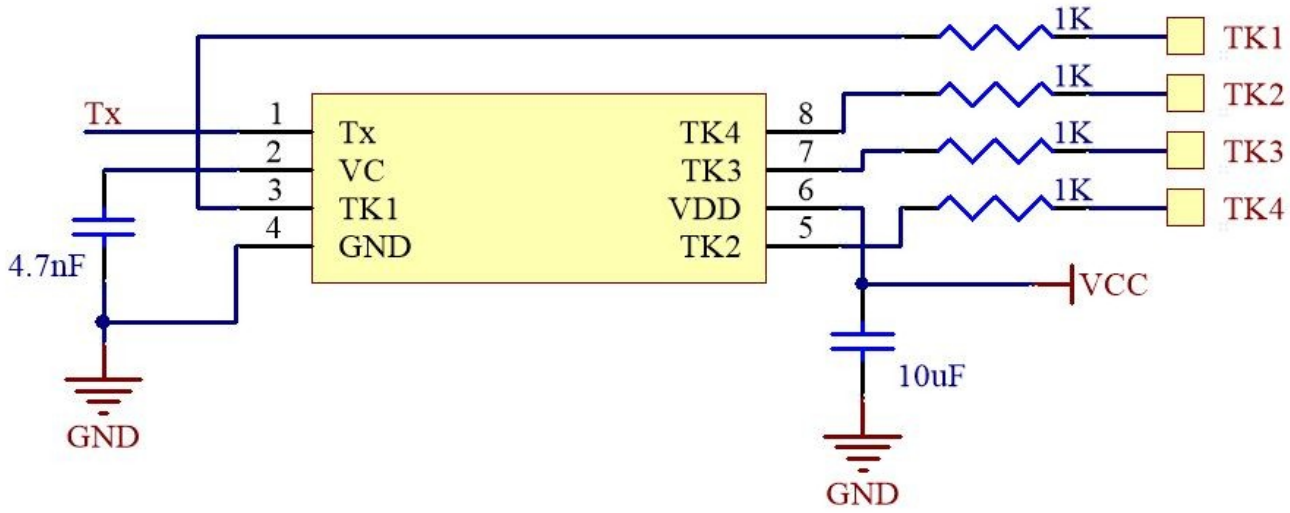

IFA1004SE

**注：未使用的按键脚位必须悬空。**

| 管脚名称 | 管脚说明 |
|---|---|
| GND | 接地脚 |
| VDD | 电源脚 |
| Tx | 按键编码输出/按键灵敏度输入 |
| CAP | 灵敏度电容(建议用 X7R 材质或更稳定的 NPO 级别电容) |
| TK1-TK4 | 按键输入脚 |

# 2 应用

## 2.1 参考原理图




## 2.2 正确按键操作方法

在生产过程中，当按键裸露在空气中时，如果用手指直接触碰按键的金属弹簧，由于人身体接着大地，会有 50Hz 的工频干扰进入到芯片，可能会造成检测不到按键或者按键连续响应。

正确的按键方法是：

1、在弹簧上放一块薄玻璃（4mm 左右）；

2、用铅笔，螺丝刀等物品触碰；

3、用手指甲触碰。

2.3 IFA1004SE 具有一定的防水性能，在有潮湿雾气的环境中可以正常操作，如需要加强防水效果的触摸芯片，请咨询英菲智科技相关销售技术工程师。

## 2.4 灵敏度调节电容

芯片第 2 脚为灵敏度调节电容，常用电容值为 4.7nF,加大电容会使灵敏度增加，降低抗干扰能力；反之减小电容会使灵敏度减小，增强抗干扰能力。 建议用 X7R 材质或更高级别材质之电容。

### 2.4.5 按键输出值

芯片采用单线编码输出按键键值。一帧码为 8 位，无触摸的时候 Tx 脚输出高电平位，当有触摸的时候 Tx 输出固定 4.1ms 的低电平作为触摸数据发送的起始，起始位后有 4 为无效的 0 码，4 位 0 码之后是与 4 个触摸按键对应的有效位，有效位对应关系是：起始位+4 个无效位+TK4,TK3,TK2,TK1。触摸为多按键有效，有触摸相对应位置的码值为 1 码，每个字节之间的间隔为 3.8ms,只要手没释放，就会一直发码。

一位码的格式如下：



0 码：高:低=0.5ms:1.18ms



1 码 高:低=1.18ms:0.5ms

在没有按键时，键值为 0，此时输出口一直输出高电平，当有键时，触摸按键相对应的键值为 1，例如图：

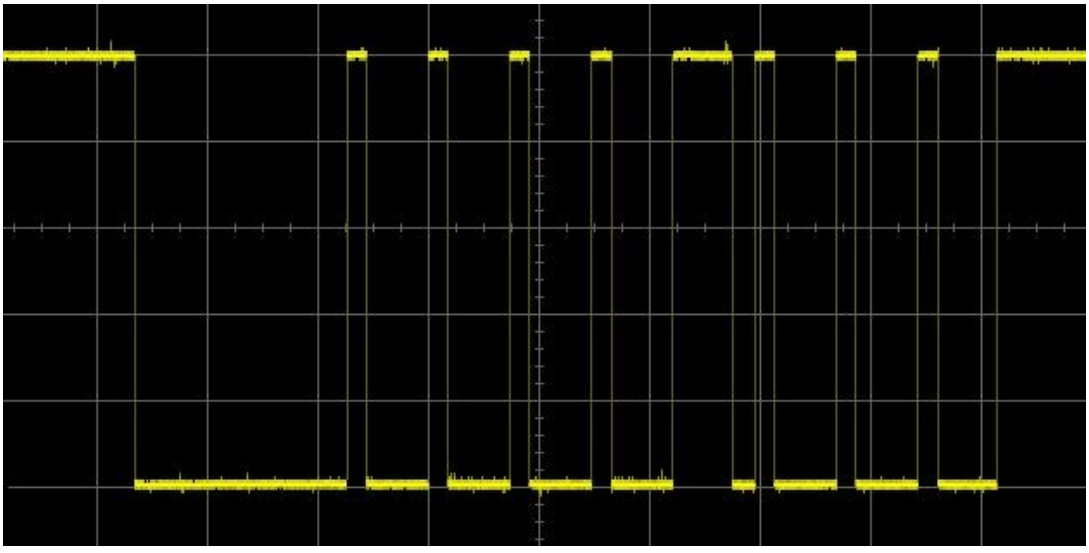


图 1 此波形说明 TK4 被按下。

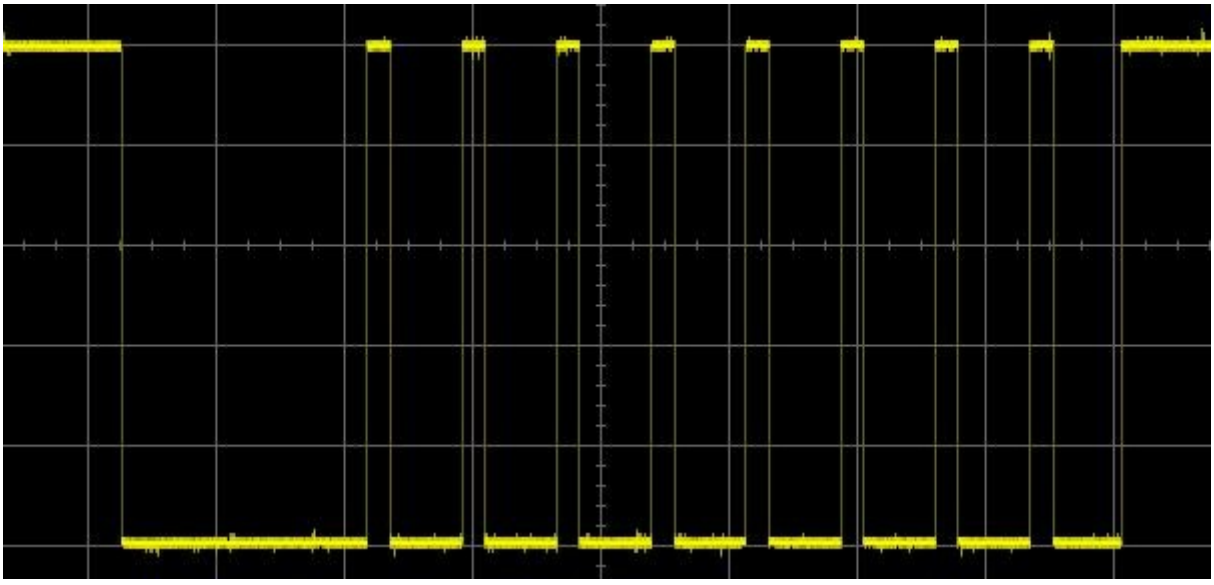


图 2　此图为前面波形的按键释放后 Tx 输出全零码波形

### 2.4.6　影响触摸灵敏度的因素

影响触摸灵敏度的因素主要有以下几个方面：

1，按键离芯片的距离。离芯片越近的按键，其触摸效果越好，反之则越差。因此用户在 PCB 布局的时候，尽量将芯片放置在相距最远的两个按键的中间位置。

2，按键至芯片的连线线宽。按键至芯片走线越细，触摸效果越好，反之则越差。因此尽量使按键至芯片之间连线更细。

3，按键至芯片的连线和其它信号线（包括地线）的距离。距离越远，则其它信号线对触摸按键的影响越小，建议触摸按键至芯片的连线尽量远离其它信号线。不同触摸按键与芯片连线的相互影响很小，因此可以靠的比较近。

4，触摸按键和面板的接触面积。面积越大、接触越紧密，触摸效果越好，反之越差。

5，触摸面板的材质和厚度。面板越薄，触摸效果越好，反之越差。用玻璃、微晶板等材质做成的面板，其触摸效果要比用塑料、有机玻璃等材质做成的面板好。而金属材质的面板无法检测触摸按键。

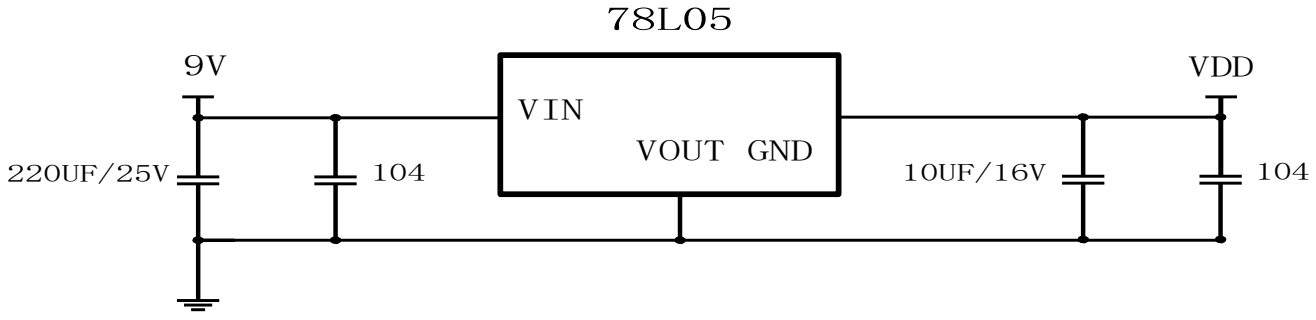
# 3 技术参数

| | |
|---|---|
| 工作电压 | 3.0V-5.5V |
| 输出电压 | GND-VDD |
| 工作电流 | 2mA |
| 工作温度 | -25℃-85℃ |
| 存储温度 | -50℃-125℃ |
| 按键响应速度 | 100ms |
| 感应厚度 | 小于 12mm(根据不同材质不同) |

# 4 注意事项

## 4.1 电源部分

由于 IC 检测时，电压的微小变化，要求电源的纹波和噪声要小，要注意避免由电源串入的外界强干扰，尤其是应用于电磁炉，微波炉时，必须能有效隔离外部干扰及电压突变，因此要求电源有较高的稳定度。建议采用如图所示 78L05 组成的稳压电路：




电源电路

## 4.2 PCB 排板部分

用户在设计 PCB 的时候，应该注意以下几个方面：

1、芯片的滤波电容尽量紧靠着芯片，过电容的连线应不宽于电容焊盘。

2、触摸按键检测部分的地线应该单独连接成一个独立的地，再有一个点连接到整机的共地。

3、避免高压、大电流、高频操作的主板与触摸电路板上下重叠安置。如无法避免，应尽量远离高压大电流的期间区域或在主板上加屏蔽。

4、感应盘到触摸芯片的连线尽量短和细，如果 PCB 工艺允许尽量采用 5mil 的线宽。

5、感应盘到触摸芯片的连线不要跨越强干扰、高频的信号线。

6、感应盘到触摸芯片的连线周围 0.5mm 不要走其它信号线。

7、如果直接使用 PCB 板上的铜箔图案作触摸感应盘，应使用双面 PCB 板。触摸芯片和感应盘到 IC 引脚的连线应放在感应盘铜箔的背面（BOTTOM）。感应盘应紧贴触摸面板。

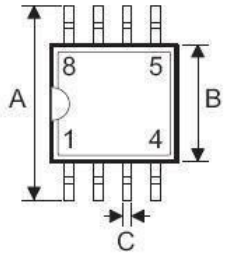
8、感应盘铜皮面的铺铜应采用网格图案，并且网格中铜的面积不超过网格总面积的 40%。铺铜必须离感应盘有 0.5mm 以上的距离。原则是感应盘到 IC 连线的背面如果铺铜必须采用如图所示的图案，铜的面积不超过网格总面积的 40%。

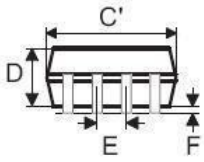


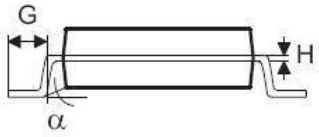
40%

# 5 封装

IFA1004SE 采用标准的 8 脚 SOP 封装，如下图：




| Symbol | Dimensions in mil | | |
|---|---|---|---|
| | Min. | Nom. | Max. |
| A | 228 | — | 244 |
| B | 149 | — | 157 |
| C | 14 | — | 20 |
| C' | 189 | — | 197 |
| D | 53 | — | 69 |
| E | — | 50 | — |
| F | 4 | — | 10 |
| G | 22 | — | 28 |
| H | 4 | — | 12 |
| α | 0° | — | 10° |