



12 通道电容触摸芯片

IFA1012SE

V1.01

1 概述

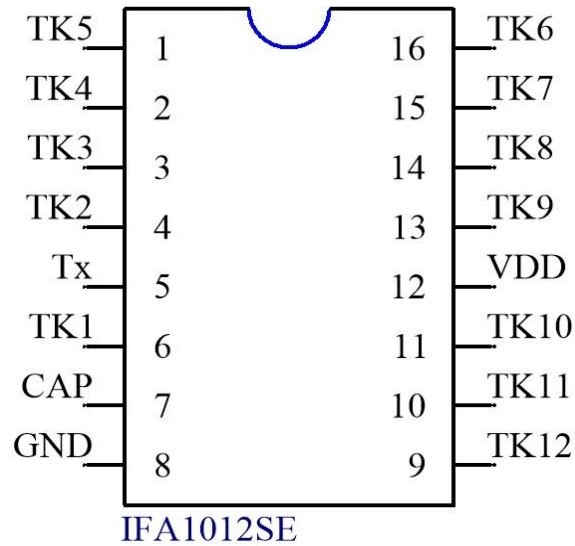
1.1 产品概述

IFA1012SE 是一款 SOP16 封装具有 12 个触摸按键输入的触摸芯片，防水效果好，外围电路简单，应用方便，可以完美替代传统机械按键，广泛应用在多按键场合。单线输出方式，极大的节约了主控MCU的资源，显著降低用户多按键成本。

1.2 基本特点

- ◇ 最多 12 个按键输入
- ◇ 按键响应迅速
- ◇ 灵敏度用户可自行调节
- ◇ 高防水性能
- ◇ 单线串行通信
- ◇ 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：2.0 V-5.5V
- ◇ 静态电流：小于15uA
- ◇ 封装类型：SOP16
- ◇ 应用领域：各种家用电器，安防设备，通讯设备，工业控制，娱乐设备，医疗设备，体育设备，中大型玩具等。

1.3 管脚分布图

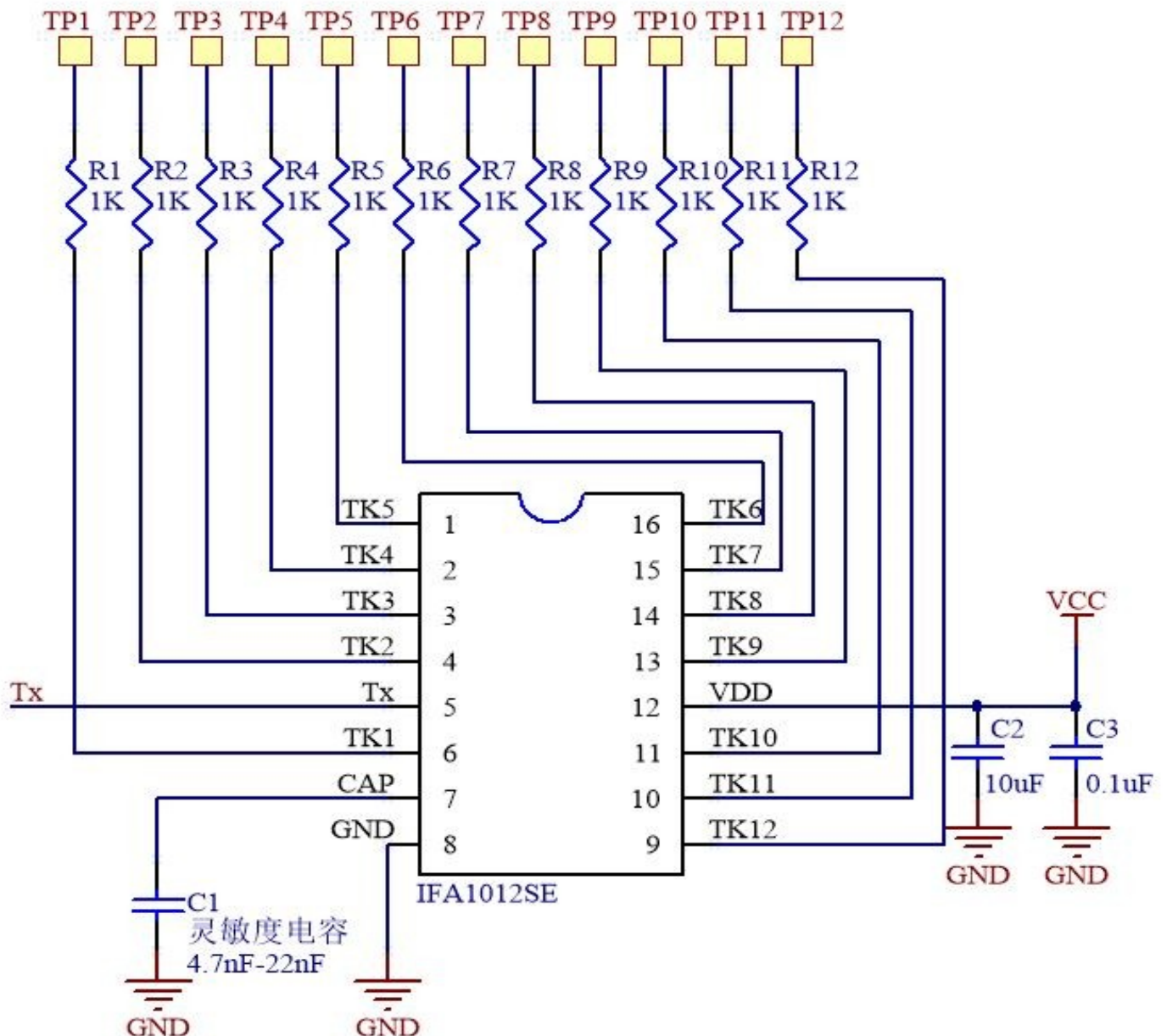


注：未使用的按键脚位悬空即可。

管脚名称	管脚说明
GND	接地脚
VDD	电源脚
TX	按键编码输出端口
CAP	灵敏度电容(建议用 X7R, COG 或 NPO 电容多层电容)
TK1-TK12	触摸按键输入脚

2 应用

2.1 参考原理图



2.2 触摸操作建议

在生产测试过程中，如果用手指直接触碰按键的金属弹簧，会有人体导入 50Hz 的工频干扰进入到芯片，可能会造成触摸相应出现问题。

正确的按键方法是通过介质触摸按键测试。

2.3 IFA1012SE具有良好的防水性能，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。

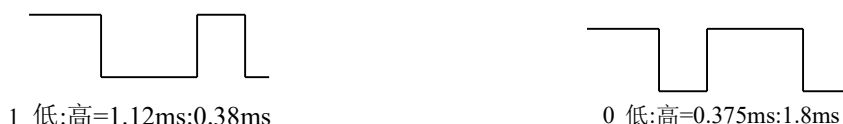
2.4 灵敏度调节电容

芯片第 7 脚为灵敏度调节电容，其调节范围建议选择 222-223。建议用户 NPO 级别的多层电容。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。

2.4.1 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，前 4 位为固定数“5”，后 4 位为按键数据（0.38ms 的低电平作为结束码）。每位码长 1.5ms 左右，二帧码间隔 5ms。

一位码的格式如下：



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，输出相应键值，例如：

按键	编码输出值
没有按键	一直输出高电平
KEY1	0x5FH
KEY2	0x5EH
KEY3	0x5DH
KEY4	0x5CH
KEY5	0x5BH
KEY6	0x5AH
KEY7	0x59H
KEY8	0x58H
KEY9	0x57H
KEY10	0x56H
KEY11	0x54H
KEY12	0x55H

注：任何时间只有 1 个按键有效。

2.4.2 用户自定义灵敏度

IFA1012SE芯片支持外部电容统一调节所有按键灵敏的灵敏度，也支持用户单独调整每个按键的灵敏度。

用户可以通过主控发送命令给Tx口修正每个按键的灵敏度。具体方法参考英菲智科技触摸按键灵敏度修改技术文档。

2.4.3 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一般建议0.3mm即可。
- 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，因此可以靠得比较近。
- 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，其触摸效果要比塑料，有机玻璃等材质的触摸面板好，而导体材质的面板则无法检测到触摸按键事件。

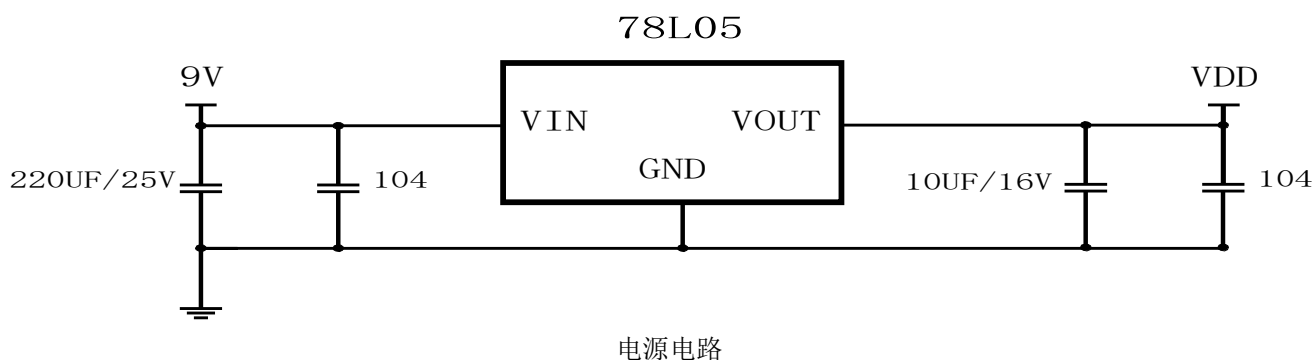
3 技术参数

工作电压	2.0V-5.5V
输出电压	GND-VDD
工作电流	1mA
工作温度	-25°C-85°C
存储温度	-50°C-125°C
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：



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。

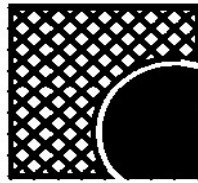
4、感应盘到触摸芯片的连线尽量短和细，如果 PCB 工艺允许尽量采用 5mil 的线宽。

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。

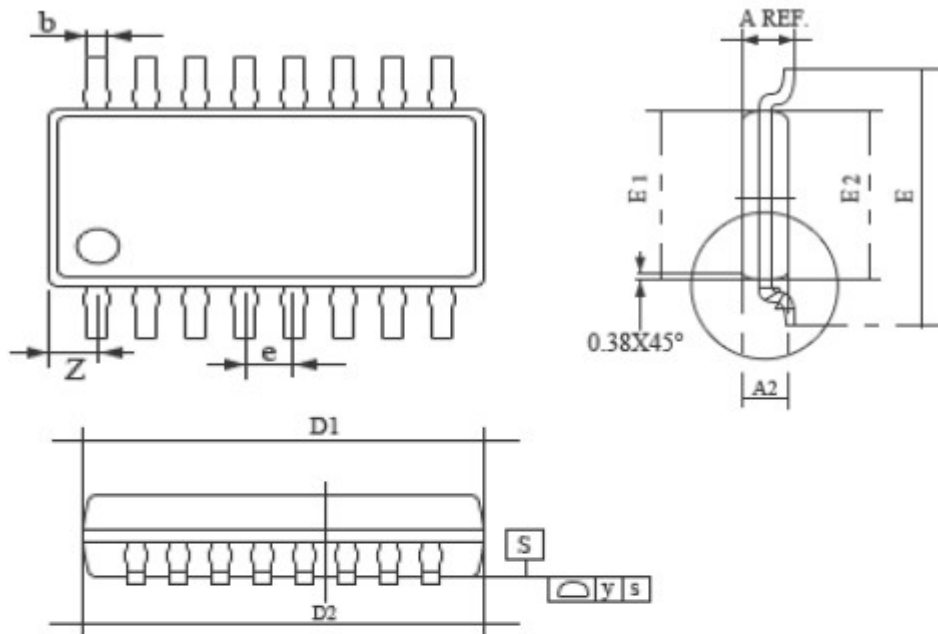
8、感应盘铜皮面的铺铜应采用网格图案，并且网格中铜的面积不超过网格总面积的 40%。铺铜必须离感应盘有 0.5mm 以上的距离。原则是感应盘到 IC 连线的背面如果铺铜必须采用如图所示的图案，铜的面积不超过网格总面积的 40%。



40%

5 封装

IFA1012SE 采用标准的 16 脚 SOP 封装，如下图：



序号	最小值(mm)	标准值(mm)	最大值(mm)
A	1.500	1.600	1.700
A2	1.400	1.450	1.500
b	0.356	0.406	0.456
D1	9.70	9.90	10.10
D2	9.75	9.95	10.15
E	5.90	6.000	6.100
E1	3.800	3.900	4.000
E2	3.850	3.950	4.050
e	-----	1.27	-----
Z	-----	0.505	-----