

# 1 概述

## 1.1 产品概述

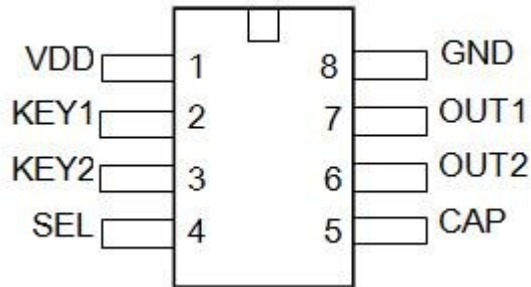
HM602XA系列触摸感应 IC 是为实现人体触摸界面而设计的集成电路。可替代机械式轻触按键，实现防水防尘、密封隔离、坚固美观的操作界面。使用该芯片可以实现触摸开关控制，方案所需的外围电路简单，操作方便。确定好灵敏度选择电容，IC 就可以自动克服由于环境温度、湿度、表面杂物等造成的各种干扰，避免由于电阻、电容误差造成的按键差异。

## 1.2 基本特点

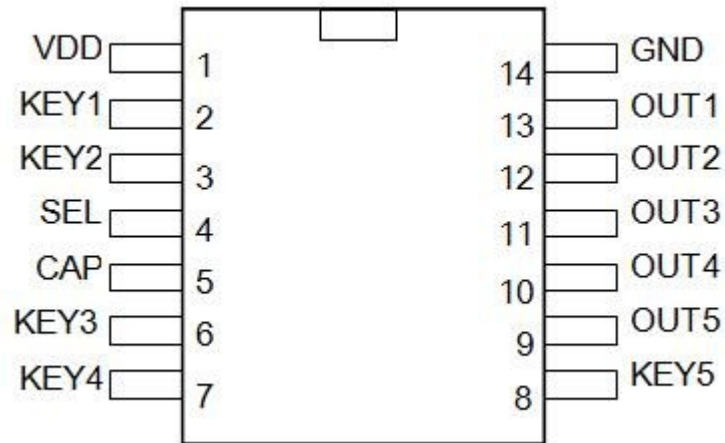
- ◇ 高灵敏度(用户可自行调节)
- ◇ 高防水性能
- ◇ 待机功耗低，省电
- ◇ 高抗干扰性能，近距离、多角度手机干扰情况下，触摸响应灵敏度及可靠性不受影响
- ◇ 按键感应盘大小：大于 3mm×3mm,根据不同面板材质跟厚度而定
- ◇ 按键感应盘间距：大于 2mm
- ◇ 按键感应盘形状：任意形状（必须保证与面板的接触面积）
- ◇ 按键感应盘材料：PCB 铜箔，金属片，平顶圆柱弹簧，导电橡胶，导电油墨，导电玻璃的 ITO 层等
- ◇ 面板材质：绝缘材料，如有机玻璃，普通玻璃，钢化玻璃，塑胶，木材，纸张，陶瓷，石材等
- ◇ 面板厚度：0-12mm，根据不同的面板材质有所不同
- ◇ 工作温度：-20℃-85℃
- ◇ 工作电压：3V-5.5V
- ◇ 封装类型：SOP8、SOP14、SOP16、SOP20
- ◇ 应用领域：触摸台灯、触摸雾化器、触摸手电筒等。

### 1.3 管脚分布图

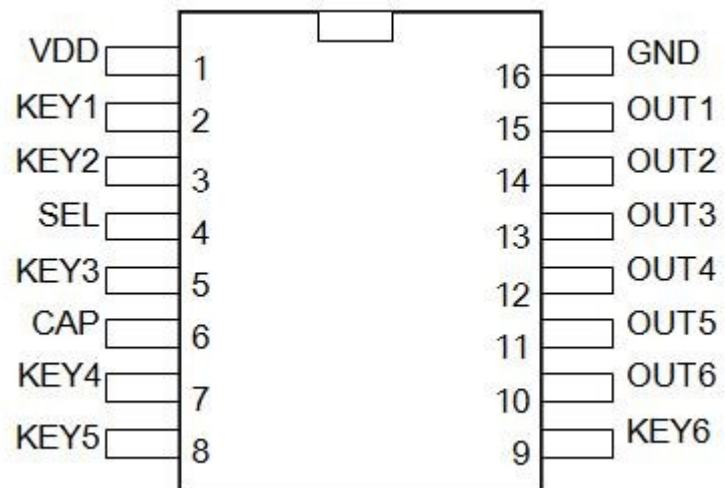
HM6022A:



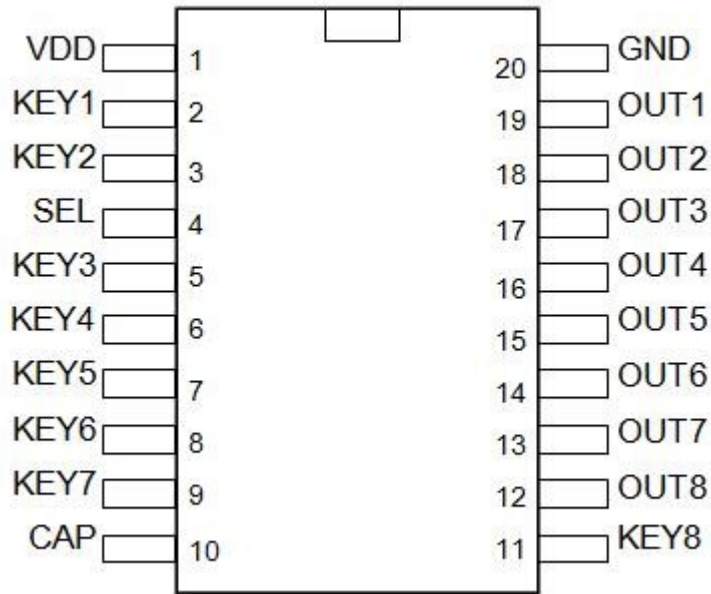
HM6025A:



HM6026A:



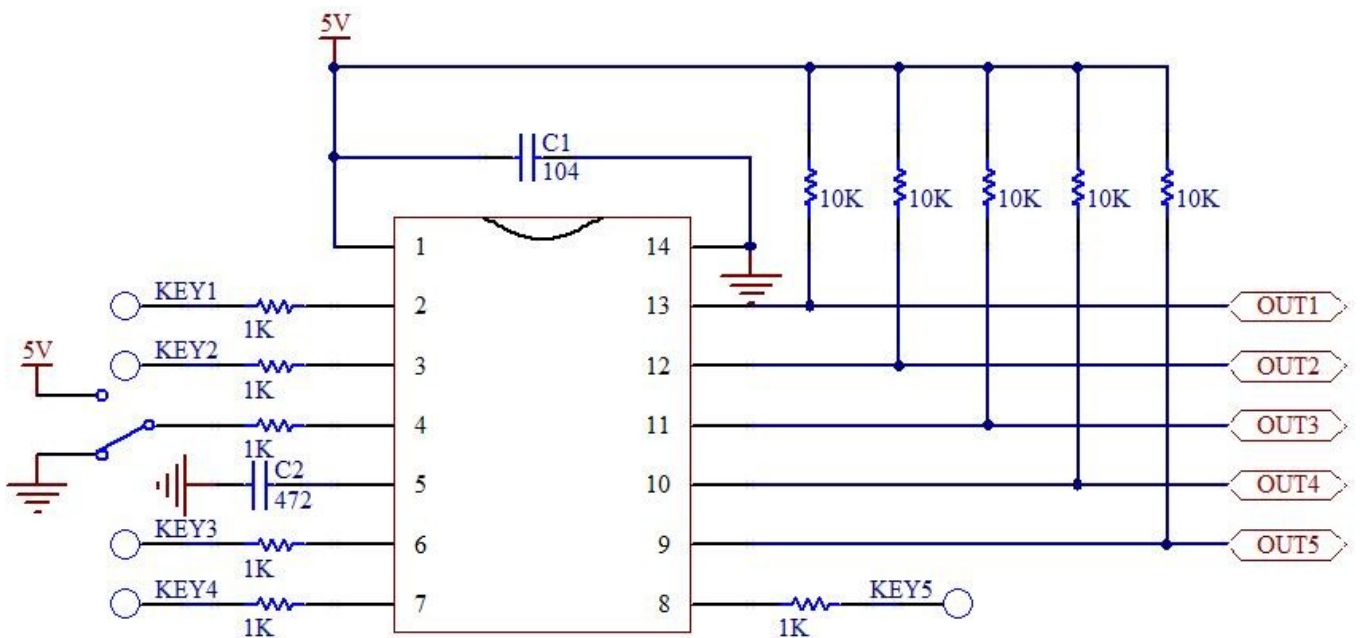
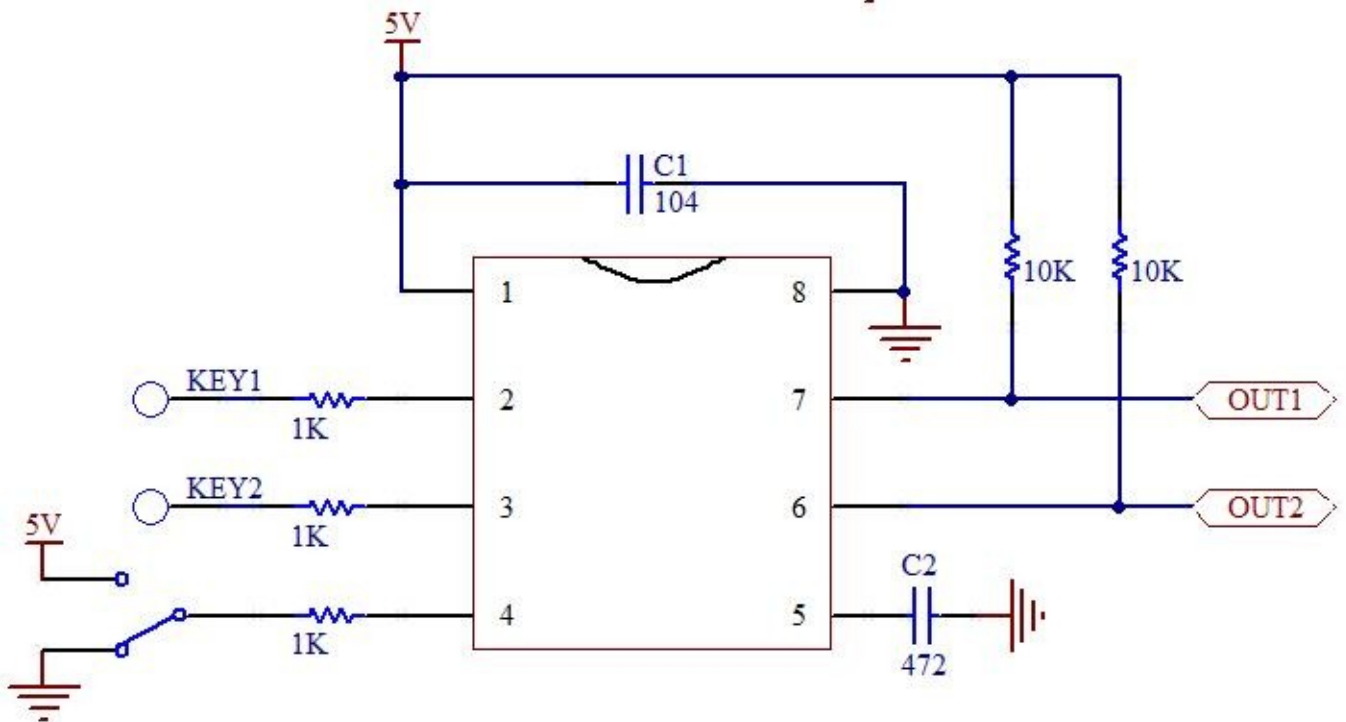
HM6028A:

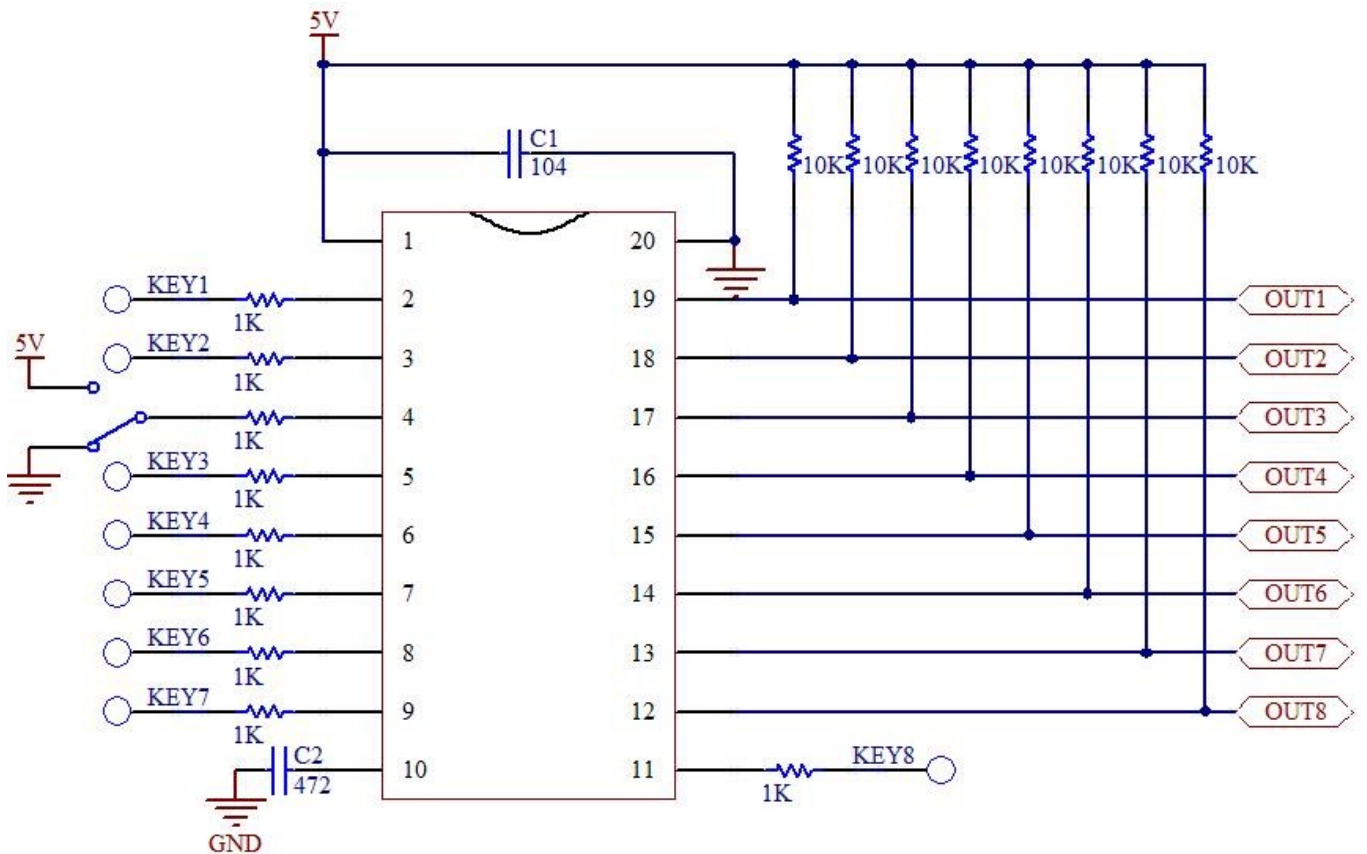
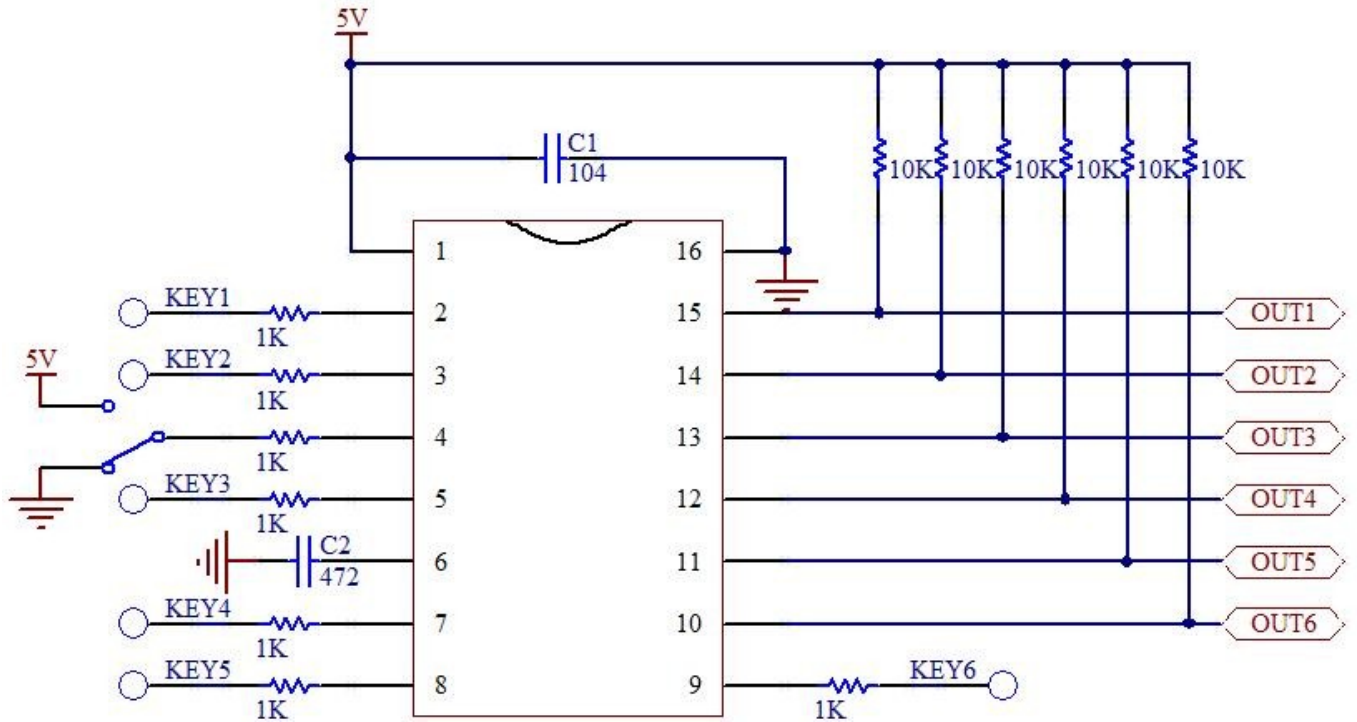


管脚名称	管脚说明	管脚名称	管脚说明
VDD	电源正端	GND	电源负端
SEL	初始电平选择端	CAP	采样电容输入脚
KEY1	触摸按键输入脚 1	OUT1	输出通道 1
KEY2	触摸按键输入脚 2	OUT2	输出通道 2
KEY3	触摸按键输入脚 3	OUT3	输出通道 3
KEY4	触摸按键输入脚 4	OUT4	输出通道 4
KEY5	触摸按键输入脚 5	OUT5	输出通道 5
KEY6	触摸按键输入脚 6	OUT6	输出通道 6
KEY7	触摸按键输入脚 7	OUT7	输出通道 7
KEY8	触摸按键输入脚 8	OUT8	输出通道 8

## 2 应用说明

### 2.1 参考原理图





注:

- 1、当介质材料及厚度等差异较大时，可通过调整采样电容容值来调节触摸灵敏度。电容容值越大，灵敏度越高；电容容值越小，灵敏度越低。
- 2、SEL 管脚上必须接入固定状态，不可悬空，以确保功能正常运行。

## 2.2 功能描述

1、各输出通道初始输出状态由上电前 SEL 口 的状态决定:

SEL 管脚接 VDD (高电平) 上电, 上电后通道输出默认为高电平;

SEL 管脚接 GND (低电平) 上电, 上电后通道输出默认为低电平。

2、按住触摸按键时, 对应输出通道的状态进行翻转; 松开后恢复初始状态。

按键编号	对应输出通道
KEY1	OUT1
KEY2	OUT2
KEY3	OUT3
KEY4	OUT4
KEY5	OUT5
KEY6	OUT6
KEY7	OUT7
KEY8	OUT8

## 2.3 按键操作方法

在生产过程中, 当按键裸露在空气中时, 如果用手指直接接触按键的金属弹簧, 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。

## 2.4 防水模式

HM602XA 系列芯片内置防水工作模式。在防水模式下, 无论面板上有溅水、漫水甚至完全被水淹没, 按键都可以正确快速的响应。不同于目前一般感应按键在面板溅水、漫水时容易误动作, 积水后反应迟钝或误响应的情况。

## 2.5 灵敏度调节

### 2.5.1 灵敏度调节电容

芯片 CAP 脚为灵敏度调节电容输入口, 用户可以通过调节该口电容容值来调节全部触摸按键的灵敏度, 其调节范围建议选择 102-103, 用户在使用的时候尽量使用精度为 5% 的涤纶电容。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。

## 2.5.2 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。

## 2.5.4 重点说明

当介质材料及厚度等差异较大时，可通过调整 CAP 口与 GND 之间的采样电容来调节触摸灵敏度。电容容值越大，灵敏度越高；电容容值越小，灵敏度越低。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。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

（不建议使用瓷片电容作为灵敏度电容，可选用贴片电容或涤纶电容或其他温漂量较小的电容）。如果电源的文波幅度达到了 0.2V，建议要对电源做特别处理，比如增加稳压或是滤波等。

## 3 技术参数

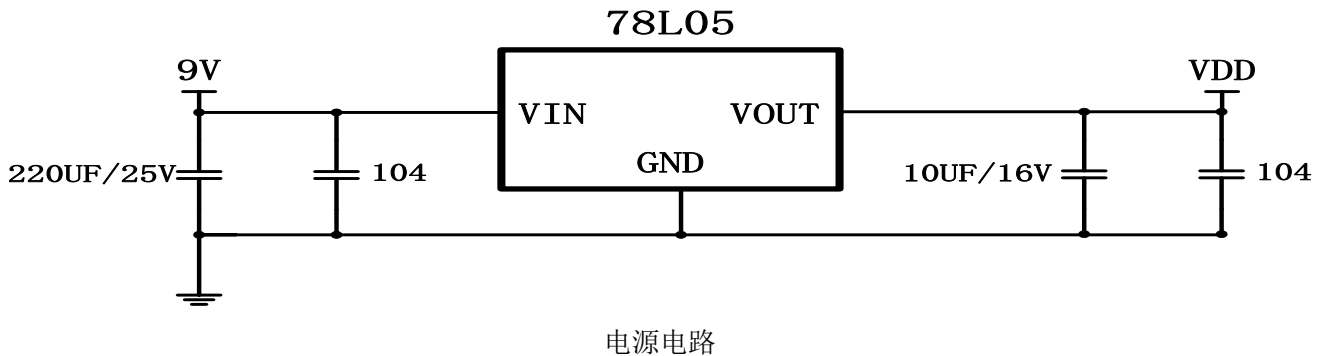
工作电压	3V-5.5V
输出电压	GND-VDD
工作电流	2mA
待机电流	200uA 以内
工作温度	-20°C-85°C
存储温度	-50°C-125°C
按键响应速度	100ms
感应厚度	小于 12mm(根据不同材质不同)

待机电流测试环境：调节电容选用 472，电压选用 4V，在灯关断时的平均电流值。

## 4 注意事项

### 4.1 电源部分

由于 IC 检测时，电压的微小变化容易引起误操作，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，在使用过程中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。

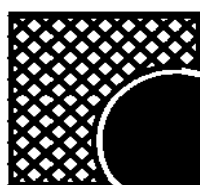
4、感应盘到触摸芯片的连线尽量短和细，如果 PCB 工艺允许尽量采用 5mil 的线宽。

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%。

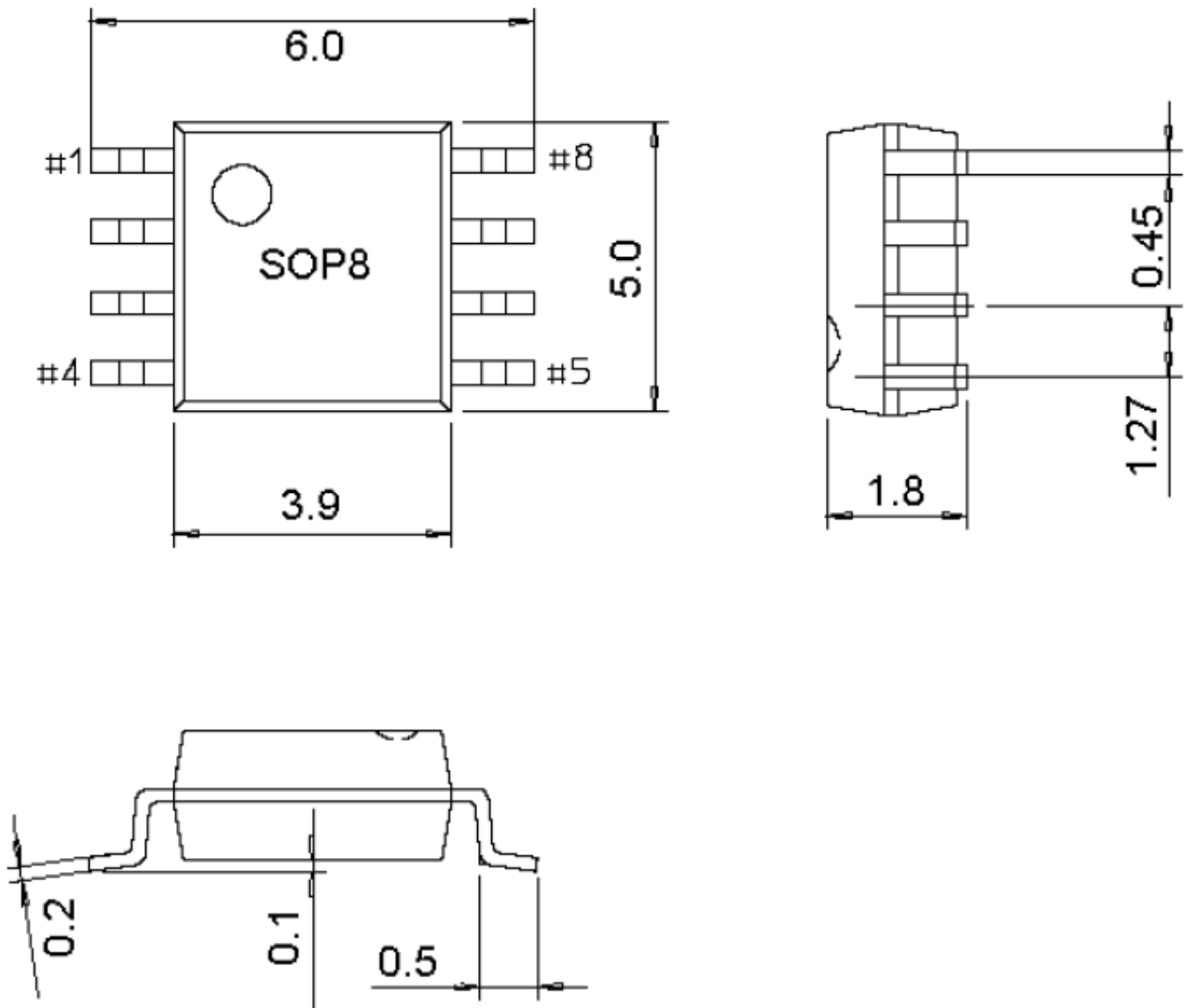


40%

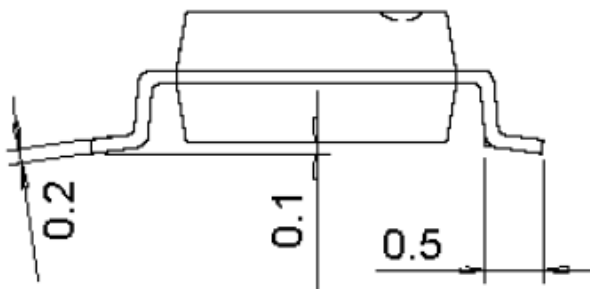
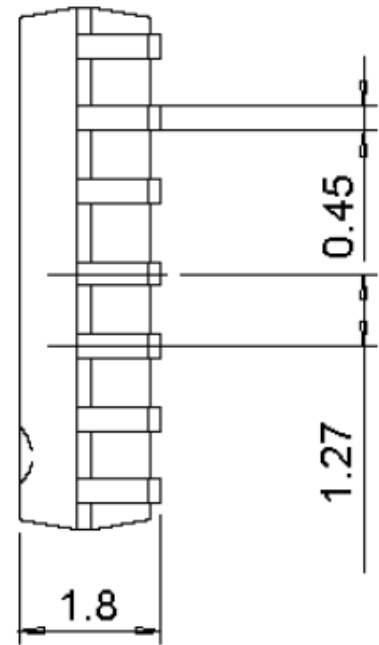
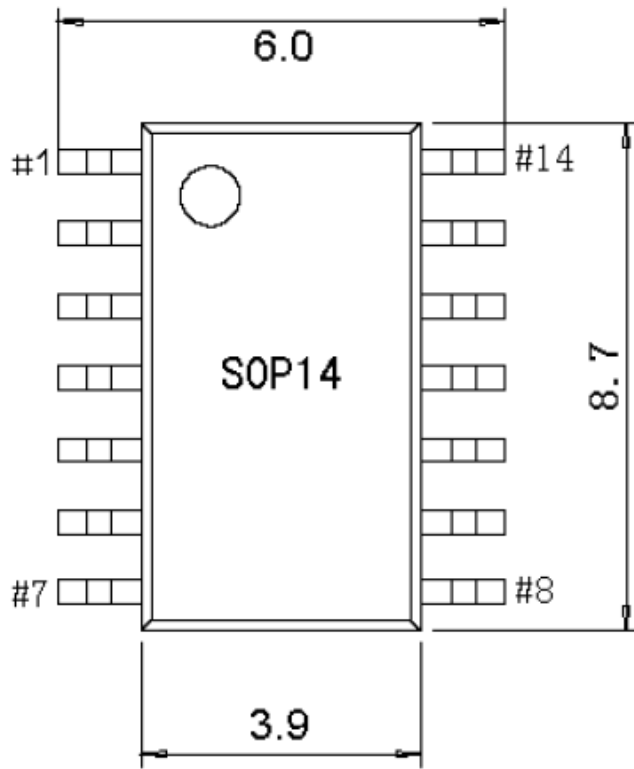


## 5 封装

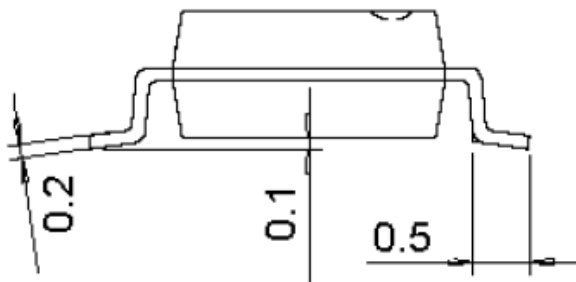
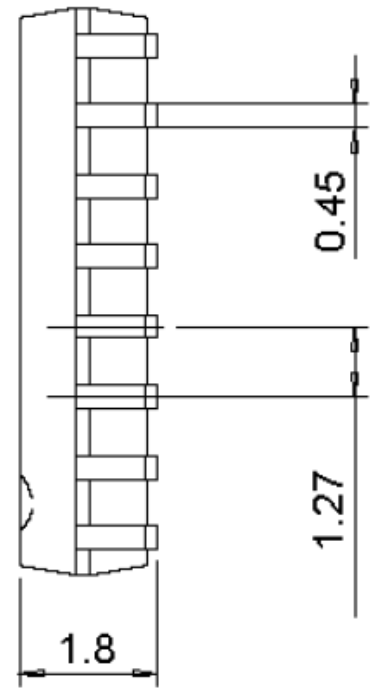
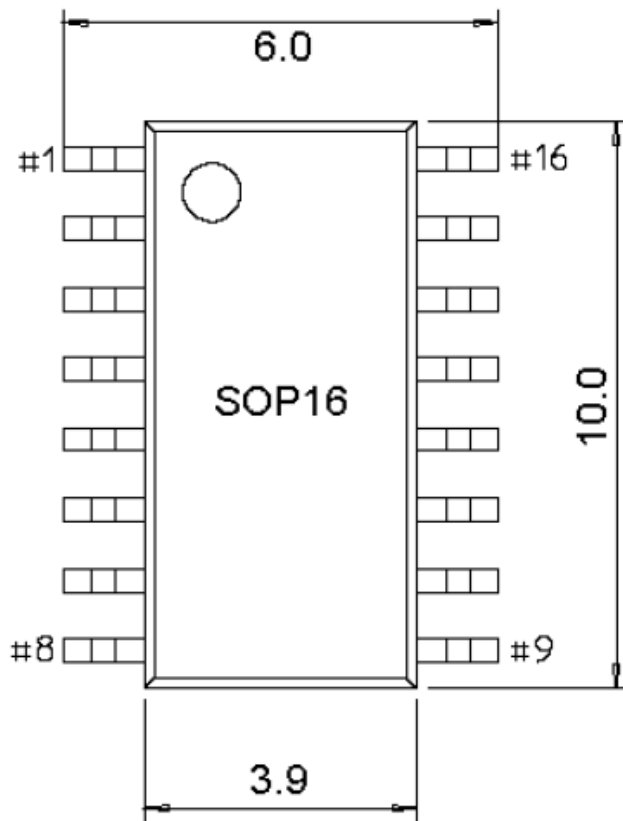
SOP8



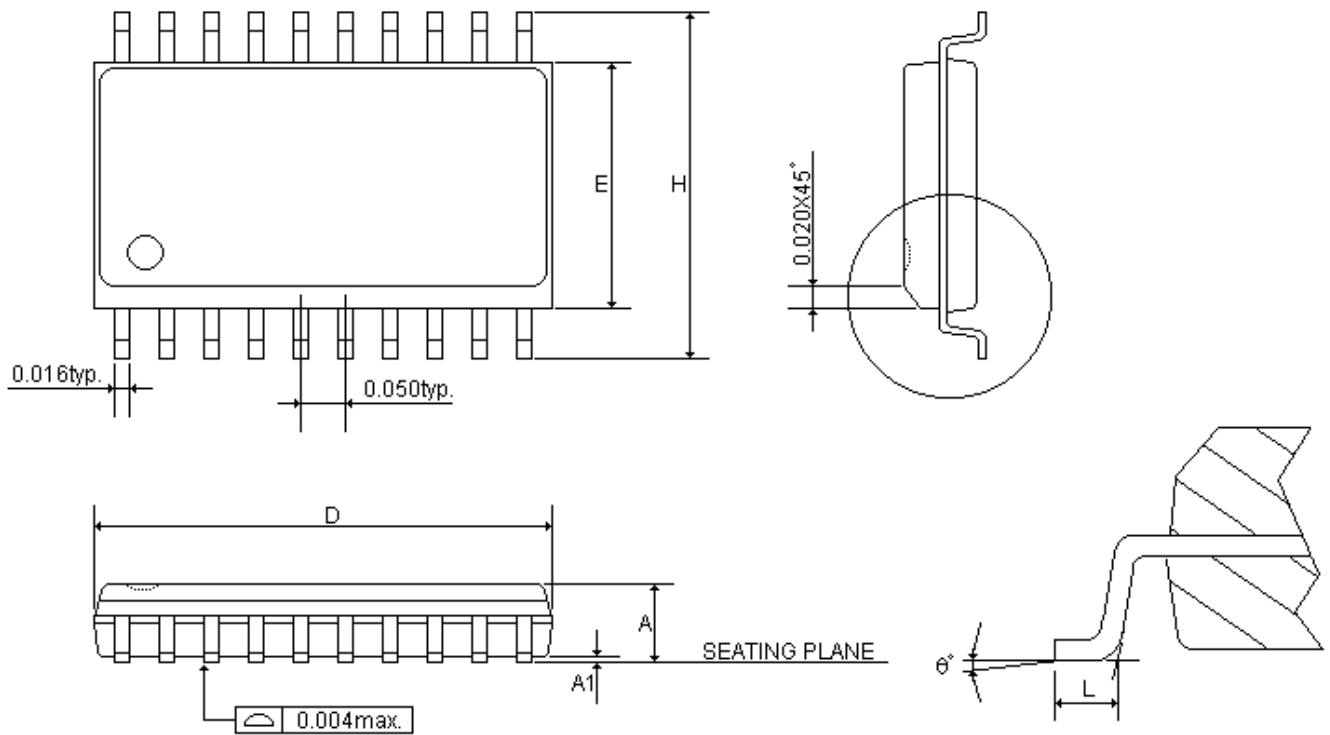
SOP14



SOP16



SOP20:



SYMBOLS	MIN	NOR	MAX	MIN	NOR	MAX
	(inch)			(mm)		
A	0.093	0.099	0.104	2.362	2.502	2.642
A1	0.004	0.008	0.012	0.102	0.203	0.305
D	0.496	0.502	0.508	12.598	12.751	12.903
E	0.291	0.295	0.299	7.391	7.493	7.595
H	0.394	0.407	0.419	10.008	10.325	10.643
L	0.016	0.033	0.050	0.406	0.838	1.270
θ°	0°	4°	8°	0°	4°	8°