

5 通道自校正电容式触摸感应芯片

规格书

1.概述

XW05B 是 5 键的电容式触摸感应芯片，AO(模拟电压) 模式输出与一对一模式输出。芯片采用 SOP16 环保封装。

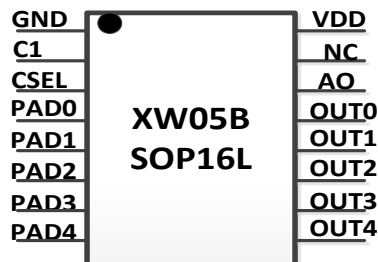
1.1 应用

◆ 用于电视机、音响、显示器、玩具等家电和娱乐设备与工业控制设备

1.2 特点

- 极高的灵敏度，可穿透 13mm 的玻璃，感应到手指的触摸
- 超强的抗干扰和 ESD 能力,不加任何器件即可通过人体 8000v 试验
- 外围电路简单，最少只需一个 4.7n 电容，芯片即可正常工作
- 外围寄生电容自动校正
- 多通道公用灵敏度电容
- 工作电压范围：2.5~5.5V
- SOP16 封装

1.3 封装

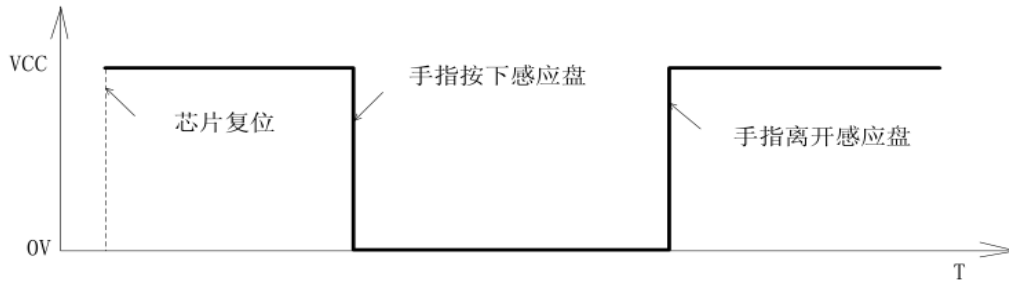


芯片引脚图

1.4 管脚定义

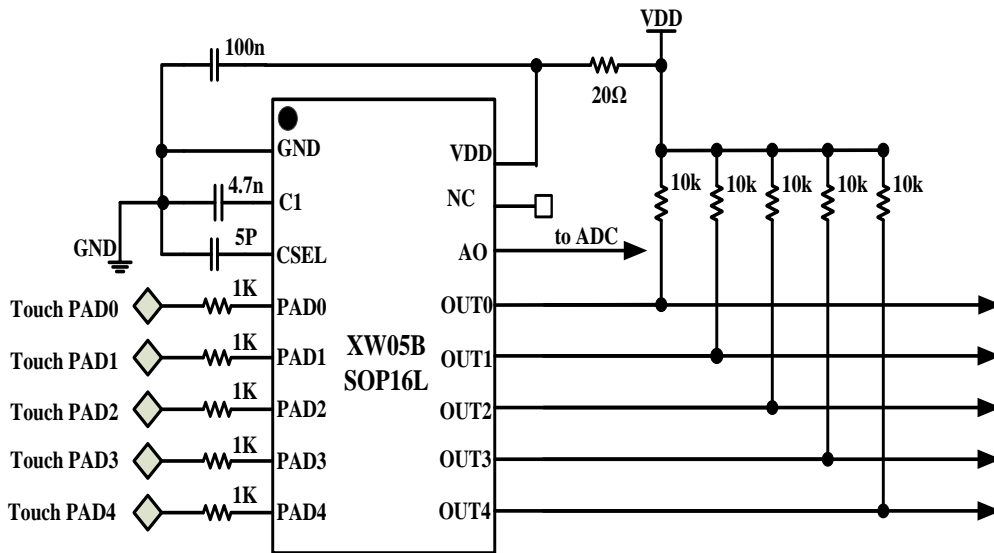
| NO. | PADNAME | Description | NO. | PADNAME | Description |
|-----|---------|-------------|-----|---------|-----------------------|
| 1 | GND | 电源地 | 16 | VDD | 正电源 |
| 2 | C1 | 内部平衡电容接口 | 15 | NC | 内部引脚，悬空 |
| 3 | CSEL | 灵敏度调节电容接口 | 14 | AO | 1%精度模拟电压输出，无按键时输出 VDD |
| 4 | PAD0 | 触摸按键（不用时悬空） | 13 | OUT0 | 通道0输出（OD）输出 |
| 5 | PAD1 | | 12 | OUT1 | 通道1输出（OD）输出 |
| 6 | PAD2 | | 11 | OUT2 | 通道2输出（OD）输出 |
| 7 | PAD3 | | 10 | OUT3 | 通道3输出（OD）输出 |
| 8 | PAD4 | | 9 | OUT4 | 通道4输出（OD）输出 |

OUT0 到 OUT4 分别为 PAD0 到 PAD4 的对应输出端口，OUT(X)端口为高阻和低电平两种状态，当触摸按键按下时输出低电平，放开按键输出端口恢复为高阻。



【 OUT(X)端口需要接上拉电阻 】

1.5 典型应用



1. C1 是内部平衡电容，取值范围是 1nf~10nf 。建议使用 4.7nf 。
2. CSEL 是灵敏度设置电容，电容值越小灵敏度越高，不接电容时灵敏度最高，电容值最大 100pF，电容的选取根据应用的环境，接触感应盘的大小折中考虑。

2.绝对最大值

| 参数 | 范围 | 单位 |
|----------|----------|----|
| VDD 电压 | -0.3~6.0 | V |
| 输入输出电压 | -0.3~6.0 | V |
| 工作温度范围 | -40~95 | °C |
| 存储温度范围 | -55~150 | °C |
| ESD, HUM | ≥8000 | V |

3.电气参数特性(无特殊说明, Ta=25℃, VDD=5V)

| 符号 | 参数描述 | 条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|---------|----------|----------|-----|-----|-----|----|
| VDD | 工作电压 | | 2.5 | | 5.5 | V |
| I_sleep | 睡眠模式工作电流 | | | 90 | | uA |
| I_vdd | 工作电流 | VDD=3.0V | | 0.8 | | mA |
| | | VDD=5.0V | | 1.6 | | mA |
| T_init | 上电初始化时间 | | | 400 | | mS |
| CSEL | 灵敏度电容 | | 0 | | 100 | pF |
| C_in | 芯片感应电容范围 | | 0.2 | | 200 | pF |
| IO_sink | 输出端电流沉 | VDD=5.0V | 30 | 40 | | mA |
| Z_AO | 模拟电压输出内阻 | | 20 | 25 | 30 | kΩ |

4.功能描述

4.1 初始化

芯片上电复位后, 只需约 400ms 就可以计算出环境参数和自动校正按键走线长度, 按键检测功能开始工作。

4.2 自动校正功能

芯片内置自动校正功能, 芯片能够根据外部环境的变化, 自动调整电容的大小, 检测到按键时停止自动校正, 进入按键判决过程, 从检测到按键开始, 经过大约 30~60 秒, 芯片重新进入自动校正状态, 意味着检测按键有效的时间为 30~60 秒, 按键时间超过这个时间, 感应电容计入外部环境电容。

4.3 模拟电压输出

芯片集成模拟电压输出电路, 使用模拟电压输出时, 使用单键有效输出。当多按键同时按下时 AO 口按从 PAD0 到 PAD4 依次降低的优先级, 只响应最高级别的按键。

按键和电压的对应关系如表所示:

| 按键 | 模拟电压值 |
|------|----------|
| 无按键 | VDD |
| PAD0 | 4/16*VDD |
| PAD1 | 5/16*VDD |
| PAD2 | 6/16*VDD |
| PAD3 | 7/16*VDD |
| PAD4 | 8/16*VDD |

4.4 睡眠模式

为了降低芯片的待机功耗，约 80 秒没有检测到按键，芯片进入睡眠省电模式。按键的采样间隔时间变长，VDD 电流减小，芯片功耗降低，睡眠模式下，一旦检测到按键，芯片立即退出睡眠模式，进入正常工作模式。

5 外围电路和注意事项

XW05B 的外围电路很简单，只需少量电容电阻元件，1.5 是 XW05B 的典型应用电路。

5.1 内部平衡电容和灵敏度调节电容

C1 电容和 CSEL 电容建议采用精度 10% 的 NPO 材质电容，在 PCB 板 layout 时，请将 C1 电容和 CSEL 电容尽量贴近 IC 放置。

5.2 灵敏度电容和按键检测 PAD 大小以及介质材料与厚度选择

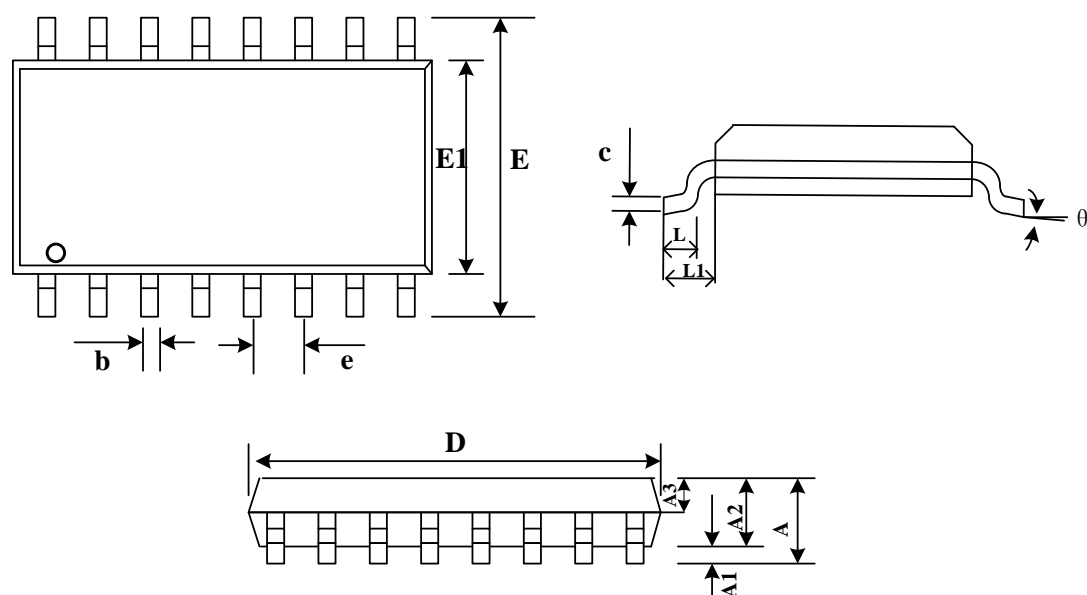
常用的介质有 玻璃、亚克力、塑料、陶瓷等，用户可以根据自己的实际使用情况选择合适的材料及厚度，按照材料的不同和 PCB 板的布局来决定按键 PAD 的大小和电容 CSEL 的值。隔离介质越厚，要求使用的 CSEL 电容越小（增大检测的灵敏度），同时要求适当加大按键检测 PAD 的面积。反之，隔离介质越薄，适当增大 CSEL 电容，增加系统的抗干扰能力，一般建议在 0 和 100pF 之间由小到大地选择合适的电容。

一般情况下，按键检测 PAD 面积可以在 3mm*3mm~30mm*30mm 之间，每个感应盘的面积保持接近，以确保灵敏度相同。电容传感器可以是任何形状的导体，建议使用直径大于 10mm 的圆形金属片或边长 10mm 的正方形金属片。常用的感应盘有 PCB 板上的铜箔、平顶圆柱弹簧、金属片和导电橡胶等。

5.3 VDD 电源电压注意事项

XW05B 测量的是电容的微小变化，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。尤其是应用于高噪声环境时，必须能有效隔离外部干扰及电压突变，要求电源有较高稳定度，应尽量远离高压大电流的器件区域或者加屏蔽。如果电源纹波幅度较大时，建议对电源做特别处理，比如增加滤波或采用 78L05 组成的稳压线路。在某些特定的应用场合，要尽可能的让触摸电路远离某些功能电路，比如收音机，RF 等。

6.封装尺寸信息(SOP16L)



| Symbol | Dimensions In Millimeters | | |
|----------|---------------------------|------|-------|
| | MIN | TYP | MAX |
| A | --- | ---- | 1.75 |
| A1 | 0.05 | ---- | 0.225 |
| A2 | 1.3 | 1.4 | 1.5 |
| A3 | 0.60 | 0.65 | 0.70 |
| b | 0.39 | --- | 0.48 |
| b1 | 0.38 | 0.41 | 0.43 |
| c | 0.21 | --- | 0.26 |
| c1 | 0.19 | 0.20 | 0.21 |
| D | 9.70 | 9.90 | 10.10 |
| E | 5.80 | 6.00 | 6.20 |
| E1 | 3.70 | 3.90 | 4.10 |
| e | 1.27BSC | | |
| L | 0.50 | --- | 0.80 |
| L1 | 1.05BSC | | |
| θ | 0 | --- | 8° |

注: BSC: Basic Spacing between Centers(中心基本距离), IC 引脚之间的宽度。