

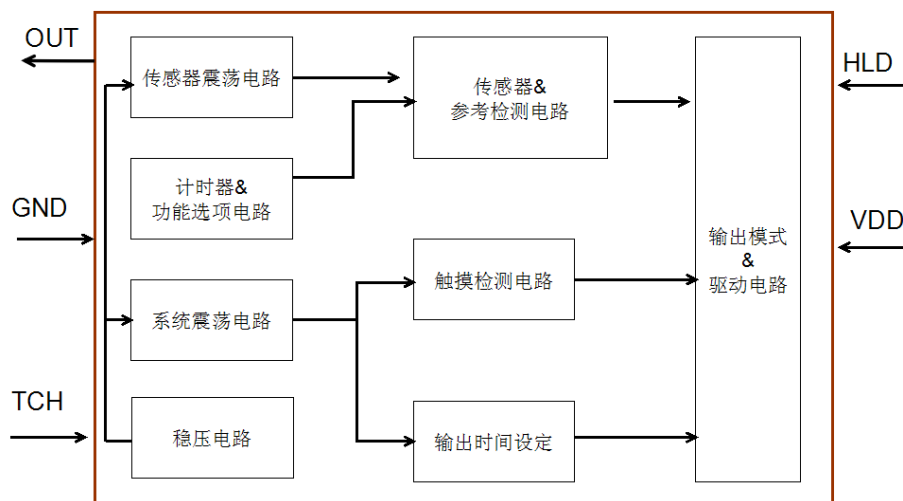
一、概述

HM233LK 是一款用于单按键触摸及接近感应开关，其用途是替代传统的机械型开关。芯片采用硬件电路设计，结构简单，内置 LDO 性能稳定。可通过引脚可配置成多种模式，广泛应用于灯光控制、玩具、家用电器等产品。

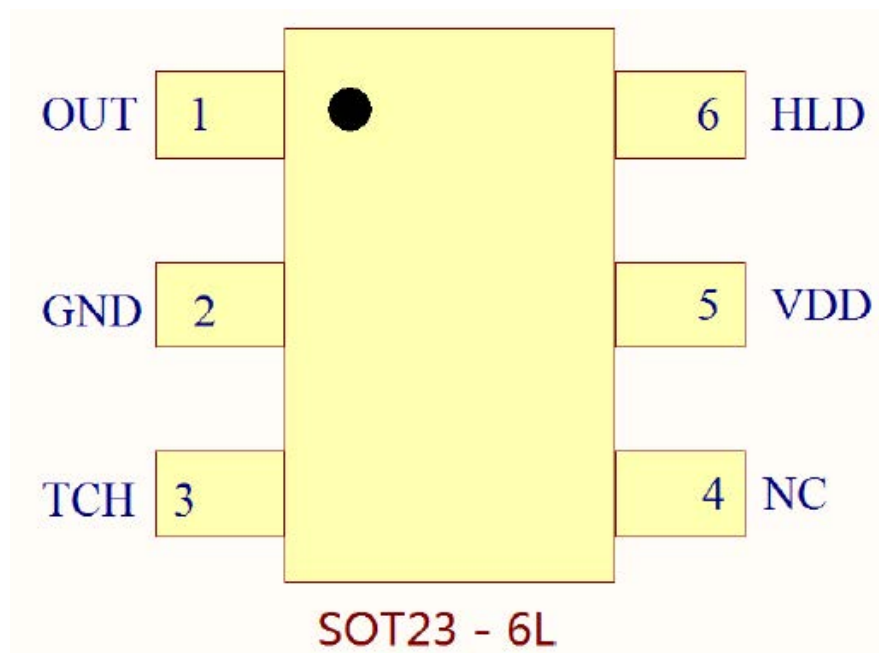
二、产品特点

- ◆ 工作电压：2.4V~5.5V
- ◆ 低功耗模式仅 1.5uA(在 3.0V 且无负载)，快速模式电流 4uA
- ◆ 最大响应时间为低功耗模式下 160ms(VDD 为 3V 时)
- ◆ 内置 LDO 稳压电路在电源稳定后，0.5s 内完成上电初始化
- ◆ 灵敏度自动校准功能，工作环境发生变化可以快速校正更新
- ◆ 最长输出时间 16s
- ◆ 开漏输出低电平有效
- ◆ 高可靠性，芯片内置去抖动电路，可有效防止外部噪声干扰而导致的误动作
- ◆ 可用于玻璃、陶瓷、塑料等介质表面

三、芯片内部功能模块图



四、 封装及引脚描述



| NO. | 名称 | 描述 |
|-----|-----|------------------|
| 1 | OUT | 开漏输出低电平 |
| 2 | GND | 负电源 |
| 3 | TCH | Touch Pad 触摸检测输入 |
| 4 | NC | 悬空 |
| 5 | VDD | 正电源 |
| 6 | HLD | 保持 / 同步模式选择 |

五、功能描述

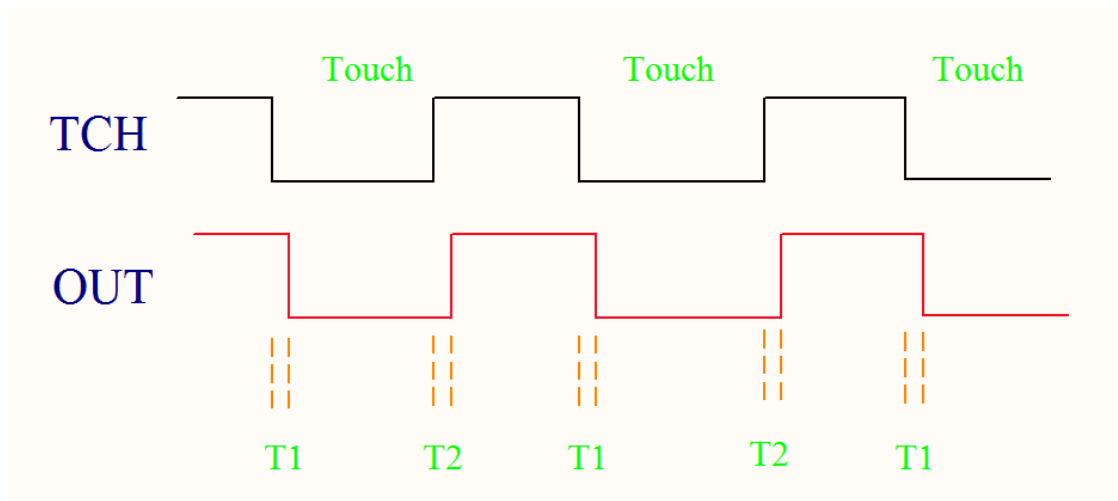
1、输出模式选择

可通过外部配置引脚设置为多种模式。HLD 不建议悬空，建议接 GND 默认值为同步输出模式。

| 端口名 | 接口选择 | 功能描述 |
|-----|---------------|------------------|
| HLD | VDD | 保持模式，上电状态为 Z(高阻) |
| | GND (Default) | 同步模式，开漏输出低有效 |

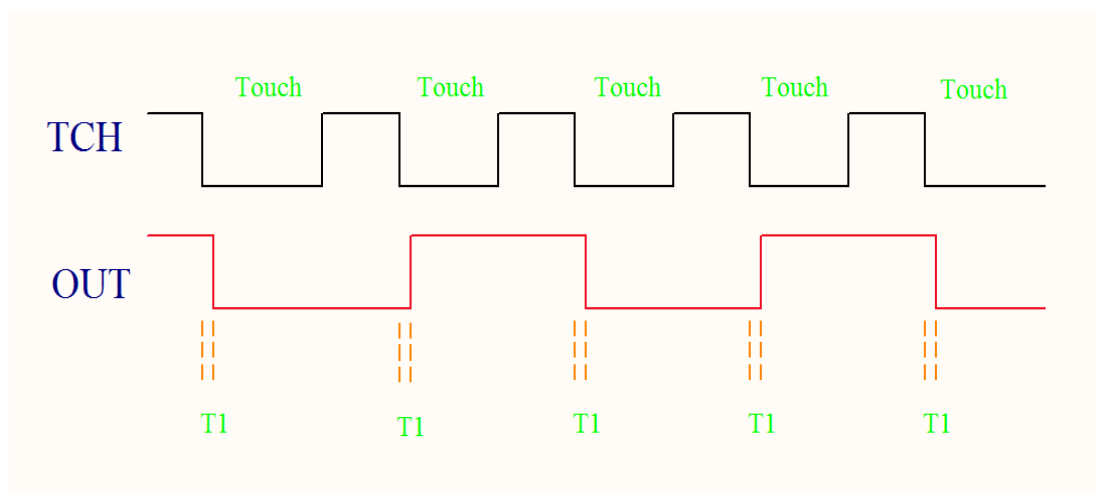
HLD 接 GND 时选择同步模式，此时 PIN 脚 Out 的状态与触摸响应同步：只有检测到触摸时有输出响应；当触摸消失时，Out 的状态恢复为初始状态。

同步模式：



设置 HLD 接 VDD 时选择保持模式，此时 PIN 脚 Out 的状态受在触摸响应控制下保持：当触摸消失后仍保持为响应状态；再次触摸并响应后恢复为初始状态，如下图所示。

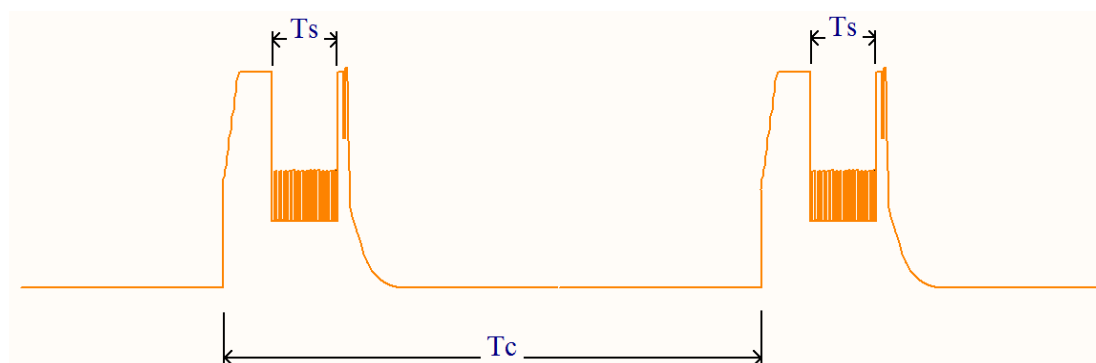
保持模式：



注：T1 为 Touch 响应延迟时间，T2 为 Touch 撤销延迟。

2、输入检测电路

Touch 输入检测波形图：



| 模式 | Ts 检测时间 | Tc 侦测时间 |
|-------------|-----------|----------|
| Normal Mode | 1.5±0.2ms | 15±2ms |
| Green Mode | 1.5±0.2ms | 125±10ms |

在 Normal Mode，如果 10s 没有检测到触发会切换到 Green Mode。

3、Green Mode

芯片通常情况在低功耗模式下运行，以节省能耗。在此模式下的，侦测到按键信号后，会切换至快速模式，直到按键触摸释放，并保持约 10s，然后返回低功耗模式。Green Mode 时，检测到触发会立即切换到 Normal Mode，当连续检测到 3 次以上的触发时，第 3 次输出 Touch 波形。

若有物体盖住检测板，可能造成足以侦测到的变化量，一直处于检测到有触摸的状态。为避免此情况，设置了最长按键时间约 16s，当检测到触摸信号超过这个时间，系统会复位，输出变为无效。

4、灵敏度调节

4-1 触摸机壳的厚度

盖板厚度范围 0.5mm~1.2mm，厚度的增加将导致灵敏度降低。

4-2 外接调节电容 C

调节电容值的范围 0pF ~ 20pF，电容值的增加将导致灵敏度降低，建议初始调试时使用 10pF 电容。产品外壳越厚，灵敏度越低。可以用 5mm~10mm 的导电硅胶头评估产品的灵敏度。

4-3 调整输入端感应 PAD 的面积

增加 PAD 的面积可增大感应量。建议最小触摸 PAD 面积 3*5mm 以上，感应面积超过 8*8mm 以上可能会有概率性误动作。如若输入 PAD 是采用 FPC 材料设计，那么 PAD 镜像层和底层不能铺铜，且走线外围不要走线避免产生寄生电容。

4-4 输入端感应 PAD 到芯片引脚的导线长度及 PCB 的布局

输入端走线越短越好，如果是多层板的设计，建议芯片输入走线外围净空处理。输入 PAD 外围 1mm 不要有干扰信号走线。其它的信号线不要与输入走线并行或交叉，走线应尽量避免高频信号及 RF 信号干扰。

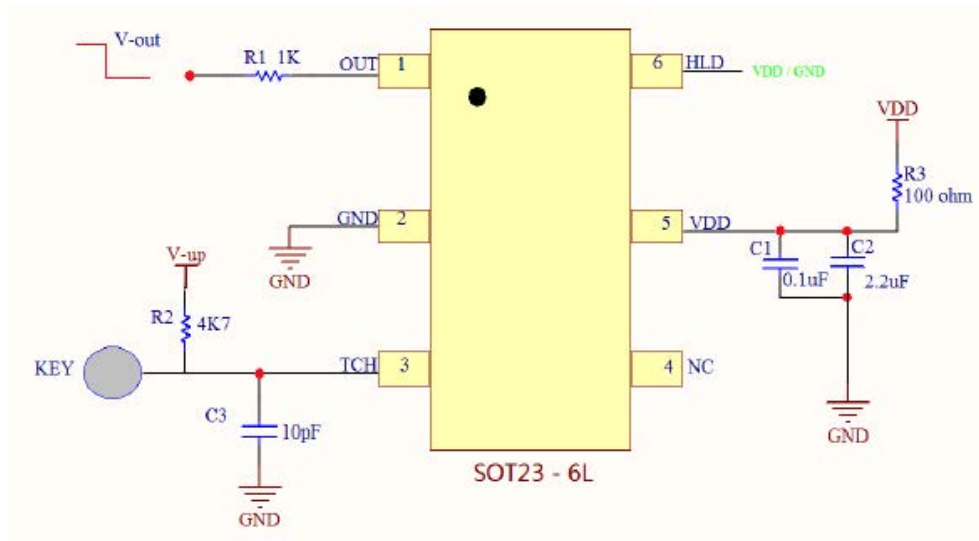
六、绝对最大值 (所有电压以 GND 为参考)

| 项目 | 符号 | 额定值 | 单位 |
|---------|-------------|-------------------|----|
| 供给电压 | V_{DD} | -0.3 ~ 6.0 | V |
| 输入/输出电压 | V_I / V_O | GND-0.2 ~ VDD+0.2 | V |
| 工作温度 | T_{DD} | -20 ~ 85 | °C |
| 储藏温度 | T_{ST} | -40 ~ 125 | °C |

七、电气参数 (所有电压以 GND 为参考, VDD=3.0V, 环境温度为 25°C)

| 参数 | 符号 | 条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|----------------------|----------|--------------------|-----|-----|-----|---------|
| 工作电压 | VDD | 启用内部稳压电路 | 2.4 | 3.7 | 5.5 | V |
| 内部稳压电路输出 | VREG | VDD (3.0V~5.0V) | 2.2 | 2.3 | 2.4 | V |
| 静态工作电流 (启用内部稳压电路) | I_{DD} | 低功耗模式 | - | 1.5 | 3.0 | μA |
| | | 快速模式 | - | 3.5 | 6.0 | μA |
| 输入引脚 | V_{IL} | 输入低电压范围 | 0 | - | 0.2 | VDD |
| 输入引脚 | V_{IH} | 输入高电压范围 | 0.8 | - | 1.0 | VDD |
| 输出引脚灌电流 | I_{OL} | VDD=3.0V, VOL=0.6V | - | 8.0 | - | mA |
| 输出响应时间 | TR | 低功耗模式 | - | - | 160 | ms |
| | | 快速模式 | - | - | 45 | ms |

八、典型应用电路原理图



温馨提示：新设计应用建议先联络技术人员做相关指导。

九、封装尺寸图

