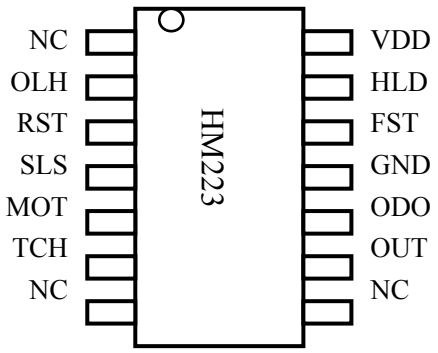
## 一、概述

HM223 是一款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。该 IC 采用 CMOS 工艺制造，结构简单，性能稳定。该 IC 通过引脚可配置成多种模式，可广泛应用于灯光控制、玩具、家用电器等产品。

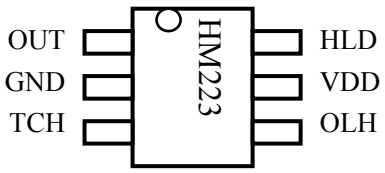
## 二、特点

- 工作电压：2.0V～5.5V
- 最高功耗 11.5uA，低功耗模式仅 1.5uA(均指在 3V 且无负载)
- 外部配置引脚设置为多种模式
- 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

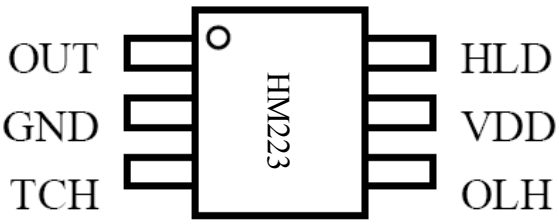
## 三、封装示意图




**HM223S**




**HM223MR**




**HM223BMR**

图 1 封装示意图

**HM223　6 脚的两种封装：**
**HM223　使能最大开启时间功能（最大按键开启时间为75秒）**
**HM223B　禁止最大开启时间功能（最大按键开启时间为无穷大）**

## 四、引脚描述

表 1 引脚功能描述

| NO. | PADNAME | | NO. | PADNAME | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | NC | | 14 | VDD | 正电源 |
| 2 | OLH | 输出高/低有效模式选择 | 13 | HLD | 保持/同步模式选择 |
| 3 | RST | 外部复位 | 12 | FST | 快速/低功耗模式选择 |
| 4 | SLS | 采样时长模式选择 | 11 | GND | 负电源 |
| 5 | MOT | 最大开启时间选择 | 10 | ODO | 漏极开路输出 |
| 6 | TCH | TOUCH PAD 输入 | 9 | OUT | CMOS 输出 |
| 7 | NC | NC | 8 | NC | NC |

## 五、功能描述

HM223 可通过外部配置引脚设置为多种模式。外部配置引脚悬空时，配置位自动设置为默认值(Default)。

表 2 功能描述表

| NAME | 选　项 | 功　能 | 备　注 |
|---|---|---|---|
| FST | =1(Default) | 快速模式 | 低功耗模式下触摸检测响应时间将变长 |
| | =0 | 低功耗模式 | |
| HLD | =1 | 保持模式 | |
| | =0(Default) | 同步模式 | |
| OLH | =1 | 输出低电平有效 | 同时控制 OUT 及 ODO |
| | =0(Default) | 输出高电平有效 | |
| SLS | =1(Default) | 采样时间约 1.5ms | |
| | =0 | 采样时间约 3.0ms | |
| MOT | =1(Default) | 禁止最大开启时间功能 | 此选项只在同步模式下有效 |
| | =0 | 最大开启时间约 75S(@3V) | |

### 5.1.1 快速/低功耗模式(FST)

通过对 PIN 脚 FST 的设置，可配置为快速模式或者低功耗模式，当该 PIN 脚悬空时，默认上拉为高电平，置为快速模式。

芯片设置为 FST=1 (快速模式)时，触摸响应时间约 40ms；设置为 FST=0 (低功耗模式)时，触摸响应时间约 160ms。快速模式的功耗约为低功耗模式的功耗的 4 倍。

### 5.1.2 保持/同步模式(HLD)

当 PIN 脚 HLD 悬空时，默认下拉为低电平，置为同步模式。

设置 HLD=0，则选择同步模式，此时 PIN 脚 OUT 及 ODO 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 及 ODO 的状态恢复为初始状态。

设置 HLD=1，则选择保持模式，此时 PIN 脚 OUT 及 ODO 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。

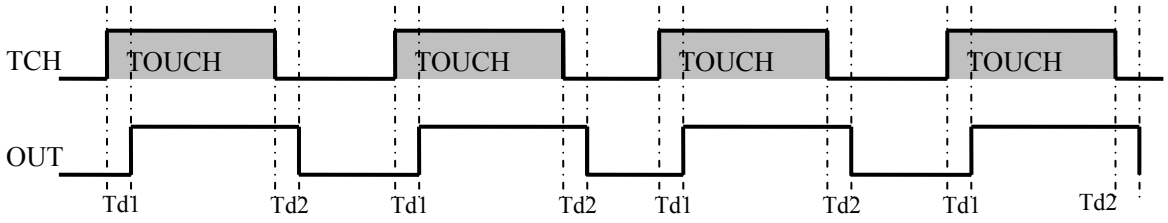



图 2 同步模式示意图

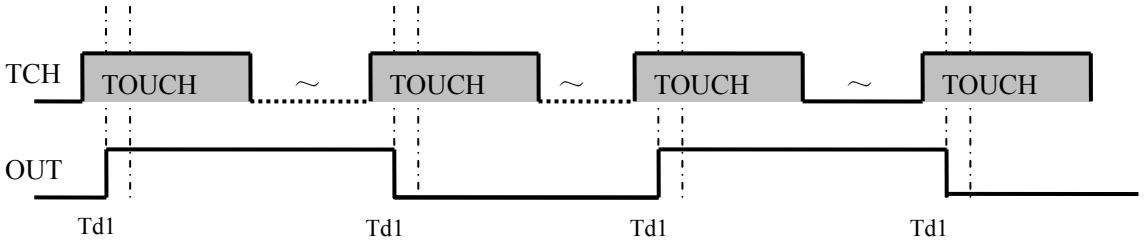



图 3 保持模式示意图

注：Td1 为 TOUCH 响应延迟时间,Td2 为 TOUCH 撤销延迟。

### 5.1.3 最大开启时间模式(MOT)

此模式只在同步模式下有效，当 PIN 脚 MOT 悬空时，默认上拉高电平，禁止最大开启时间复位功能。

设置 MOT=O，同步模式下触摸响应后，如持续检测到触摸存在达到约 75S(3V)，则自动复位并校准，同时置 PIN 脚 OUT 及 ODO 为未检测到 TOUCH 的状态。

### 5.1.4 输出模式选择（OLH、OUT、ODO）

HM223 可设置多种输出模式，当 PIN 脚(OLH)悬空时，默认下拉为低电平，置为高电平有效模式。

表 3 输出模式菜单

| OLH | OUT | ODO |
|---|---|---|
| 0 | 触摸响应后输出高电平 | 触摸响应后漏极开路上拉输出 |
| 1 | 触摸响应后输出低电平 | 触摸响应后漏极开路下拉输出 |

**5.1.5 灵敏度调节**

.1 设置 PIN 脚 SLS。当该 PIN 脚悬空时，默认上拉为高电平，采样时间长度设置为 1.5ms。设置 SLS=0 时，采样时间长度设置为 3.0ms，此时芯片对触摸感应响应的灵敏度高于 SLS=1 时的灵敏度。

.2 外接调节电容 Cj。调节电容值的范围是 0pF～75pF，电容值的增加将导致灵敏度降低。

.3 改变连接到 TCH 的 TOUCH PAD 的面积和形状。如需增加触摸感应灵敏度，可适当增大 TOUCH PAD 的面积；但 TOUCH PAD 面积增大到一定程度后，面积的继续增加几乎不能对灵敏度产生影响。

.4 TOUCH PAD 到 TCH 引脚的导线长度，及 PCB 的布局，都会对灵敏度产生一定的影响。

## 六、绝对最大值

表 4 工作条件规格表

| 项　目 | 符　号 | 范　围 | 单　位 |
|---|---|---|---|
| 工作电压 | VDD | -0.3～5.5 | V |
| 输入/输出电压 | VI / VO | -0.5～VDD +0.5 | V |
| 工作温度 | TOPR | -20 ~ 70 | ℃ |
| 储藏温度 | TSTG | -40 ~ 125 | ℃ |
| 工作电压 | VDD | -0.3～5.5 | V |
| 输入/输出电压 | VI / VO | -0.5～VDD +0.5 | V |
| 所列电压均以 GND 为参考 | | | |

## 七、电气参数

表 5 电气参数表

| 参数 | 符号 | 条件 | | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 工作电压 | $V_{DD}$ | $T_{OPR}$=-20 ~ 70℃ | | 2.0 | 3.0 | 5.5 | V |
| 工作电流 | $I_{DD}$ | FST=0 | SLS=1 | | 1.5 | 3.5 | uA |
| | | | SLS=0 | | 2.5 | 5.0 | |
| | | FST=1 | SLS=1 | | 6.0 | 8.5 | |
| | | | SLS=0 | | 10.0 | 15.0 | |
| 输入 PIN 上拉电阻 | $R_{UP}$ | | | 50 | 100 | 200 | kΩ |
| 高电平输出电流(OUT) | $I_{OL}$ | $V_{OL}$=0.7V | | 2 | 4 | — | mA |
| 若无特别说明，VDD 为 3.0V，环境温度为 25℃,芯片输出无负载 | | | | | | | |

## ŝ、应用电路图

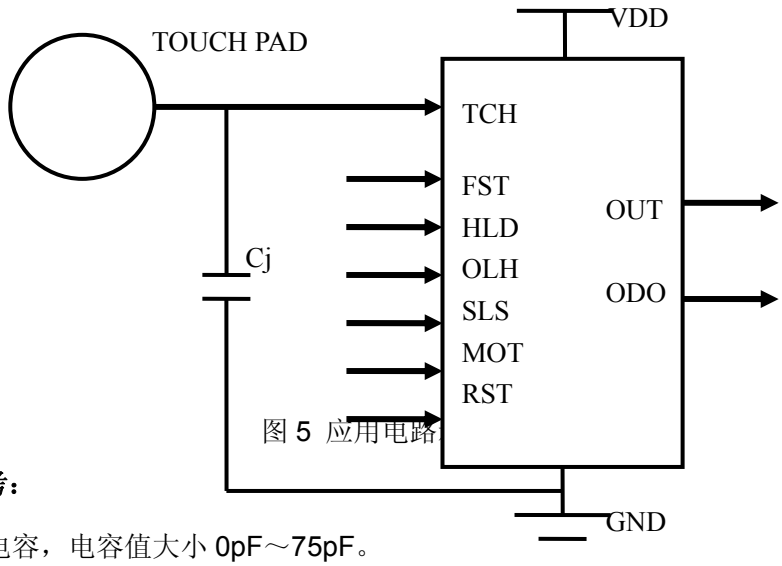



图 5 应用电路

**以下说明可供应用时参考：**

.1 Cj 指调节灵敏度的电容，电容值大小 0pF～75pF。

.2 VDD 与 GND 间需并联滤波电容 C0 以消除噪声，建议值 10uF 或更大。供电电源必须稳定，如果电源电压漂移或者快速变化，可能引起灵敏度漂移或者检测错误。

.3 TOUCH PAD 的形状与面积、以及与 TCH 引脚间导线长度，均会对触摸感应灵敏度产生影响。

.4 从 TOUCH PAD 到 IC 管脚 TCH 不要与其他快速跳变的信号线并行或者与其他线交叉。TOUCH PAD 需用 GROUND 保护，请参考图 6。

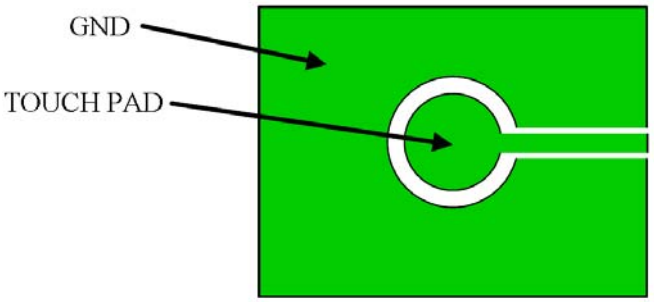



图 6　TOUCH PAD 参考画法

.5 以上功能选项脚若选择默认值，建议接到固定电平，如需选择输出同步模式，HLD 脚建议接到 GND。

.6 外围 PCB 电路布线规则具体可参考《电容式触摸按键-PCB 布线》文件。