

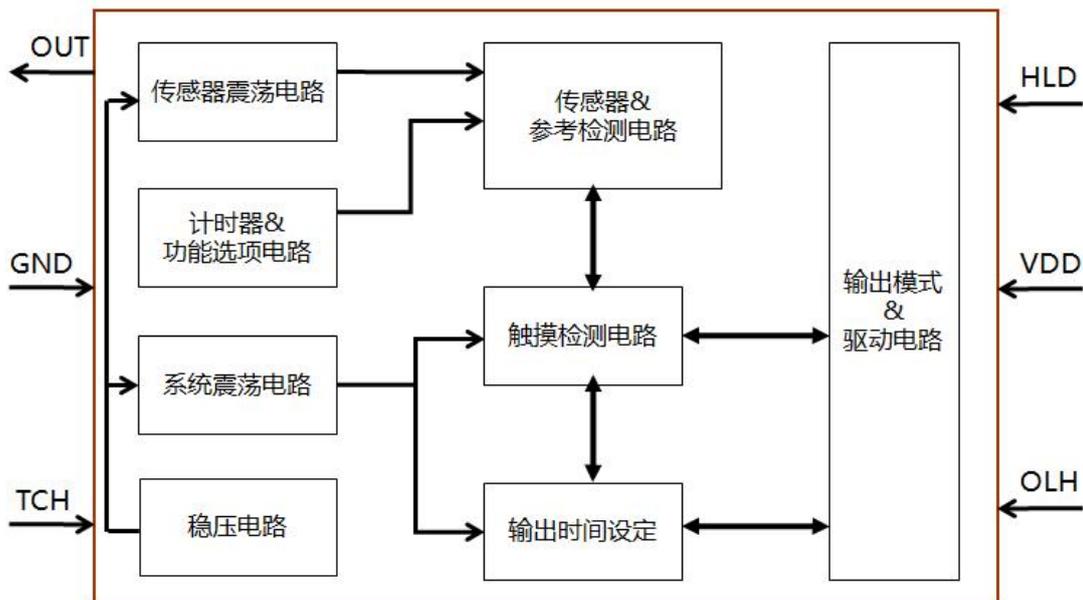
## 一、概述

CT8233LF 是一款电容式单按键触摸检测及接近感应控制芯片。采用 CMOS 工艺制造，内建稳压和去抖动电路，高可靠性，专为取代传统按键开关而设计。超低功耗与宽工作电压特性，广泛应用于 TWS 及 DC 应用上，实现产品智能化。

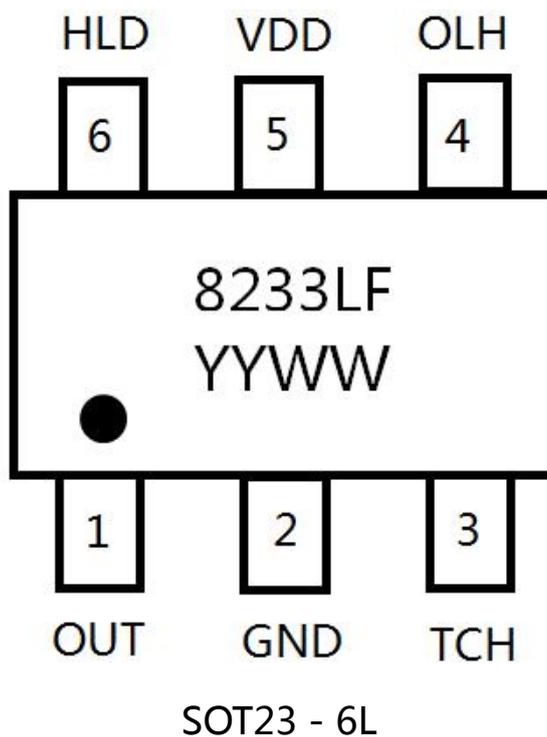
## 二、特点

- ◆ 工作电压：2.4V~5.5V
- ◆ 工作电流：低功耗模式下典型值仅 1.5uA，快速模式下 3.5uA(@VDD=3.0V 且无负载)
- ◆ 在电源稳定后 0.5s 内完成上电初始化，此期间所有功能都被禁止
- ◆ 快速模式下响应时间约 45ms，低功耗模式下最大响应时间约 160ms(@VDD=3.0V)
- ◆ 自动校准功能：刚上电的 8s 内约每 1s 刷新参考值，在此 8s 内有触摸按键或 8s 后仍无触摸按键，则重新校准周期切换为 4s
- ◆ 提供最长触摸按键输出时间约 16s ( ±25% @VDD=3.0V )
- ◆ 提供外部脚位输出模式选择：直接输出或锁存输出，高电平输出有效或低电平输出有效
- ◆ 内建稳压电路提供稳定的电压给触摸检测电路使用
- ◆ 内建去抖动电路可有效防止外部噪声干扰而导致的误动作
- ◆ 可由外部电容调整灵敏度
- ◆ 可用于玻璃、陶瓷、塑料、亚克力等介质表面

## 三、功能模块



#### 四、封装及脚位定义



脚位编号	脚位名称	脚位定义
1	OUT	COMS 输出脚
2	GND	负电源供应脚，接地
3	TCH	触摸输入脚
4	OLH	输出高/低电平有效选择脚 0 (默认值) → 高电平有效；1 → 低电平有效
5	VDD	正电源供应脚
6	HLD	输出模式选择脚 0 (默认值) → 直接输出；1 → 锁存输出

注：“YYWW”为年周号，以生产批号日期为准。

#### 五、功能描述

### 1、输出模式选择 (通过 HLD、OLH 脚位选择)

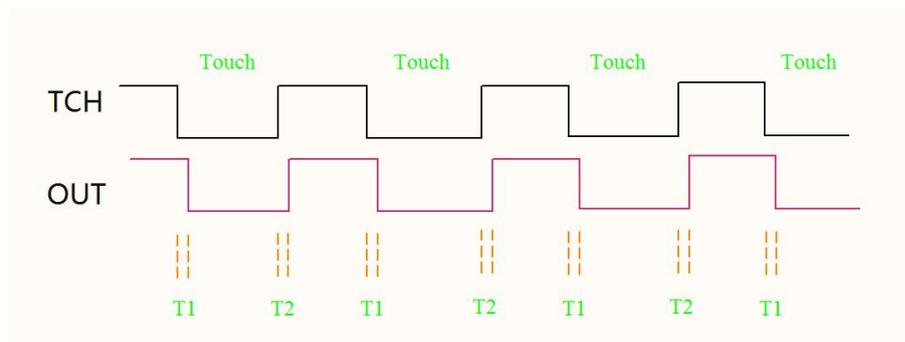
HLD 脚位：选择直接输出或锁存输出，HLD 建议接 VDD 或 GND，不悬空。

OLH 脚位：选择输出高电平有效或低电平有效。

HLD	OLH	OUT
0	0	直接模式，CMOS 输出高电平有效 (默认值)
0	1	直接模式，CMOS 输出低电平有效
1	0	保持模式锁存输出，上电状态=0
1	1	保持模式锁存输出，上电状态=1

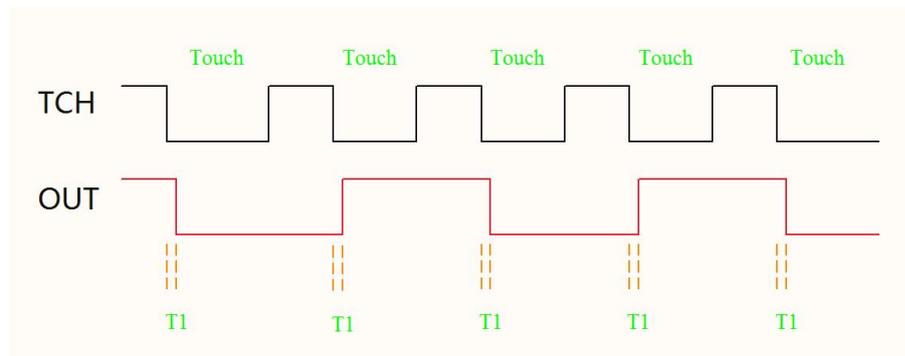
设置 HLD 接 GND 时选择同步模式，此时输出脚的状态与触摸响应同步：只有检测到触摸时有输出响应；当触摸消失时，OUT 的状态恢复为初始状态。

**直接输出模式** (以输出低电平为例)：



设置 HLD 接 VDD 时选择保持模式，此时输出脚的状态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：

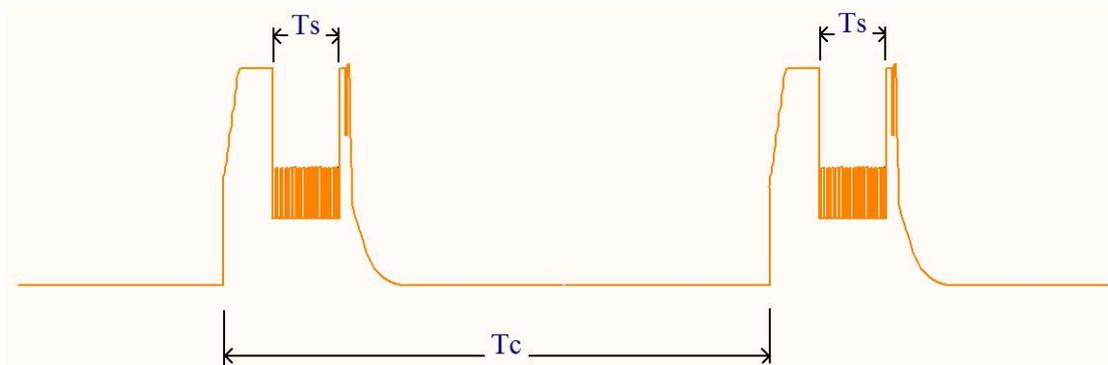
**保持锁存模式**：



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
工作模式	1.5±0.2ms	15±2ms
低功耗模式	1.5±0.2ms	125±10ms

注：在工作模式下，如果 10s 没有检测到触发会切换到低功耗模式。

### 3、低功耗模式

芯片通常在低功耗模式下运行，以节省能耗。在此模式下，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。在低功耗模式时，检测到触发会立即切换到工作模式，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 Touch PAD，可能造成足以侦测到的变化量，芯片会一直处于检测到有触摸的状态。为避免此情况，设置了最长输出持续时间约 16s ( ±25% @VDD=3.0V )，当检测到触摸信号超过这个时间，系统会复位到上电初始状态，且输出变为无效，直到下一次检测。

### 4、灵敏度调整

#### 4-1 调整介质厚度

在其它条件不变的情况下，使用较薄的介质可增加灵敏度，反之则会降低灵敏度，建议介质厚度范围 0.5~1.2mm。

#### 4-2 调整 Cs 电容值

Cs 电容必须选用较小温度系数及较稳定材质的，如 X7R、NPO，建议选用 NPO 材质。在可用范围 0~75pF 内，Cs 电容值越大其灵敏度越低。初始调试建议使用 0402 封装 10pF 容值，电容位需保留设计，不贴时灵敏度最高，电容值大小可根据产品结构做调整。

#### 4-3 调整 Touch PAD 尺寸的大小

在其它条件不变的情况下，使用较大的 Touch PAD 尺寸可增加灵敏度，反之则会降低灵敏度。建议最小 PAD 尺寸 3\*5mm 以上，超过 8\*8mm 以上可能会有概率性误动作。如若 PAD 为 FPC 材料，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 Touch PAD 到芯片引脚的导线长度及 PCB 的布局

在 PCB 上，输入端走线越短越好，若是多层板的设计，建议芯片输入走线外围净空处理。走线长度建议小于 35mm。Touch PAD 外围 1mm 不要有干扰信号走线，其它信号线不得与输入走线并行或交叉，走线应尽量避免避开高频信号及 RF 信号干扰。

## 六、电气特性 (所有电压以 GND 为参考，测试条件为室温=25℃)

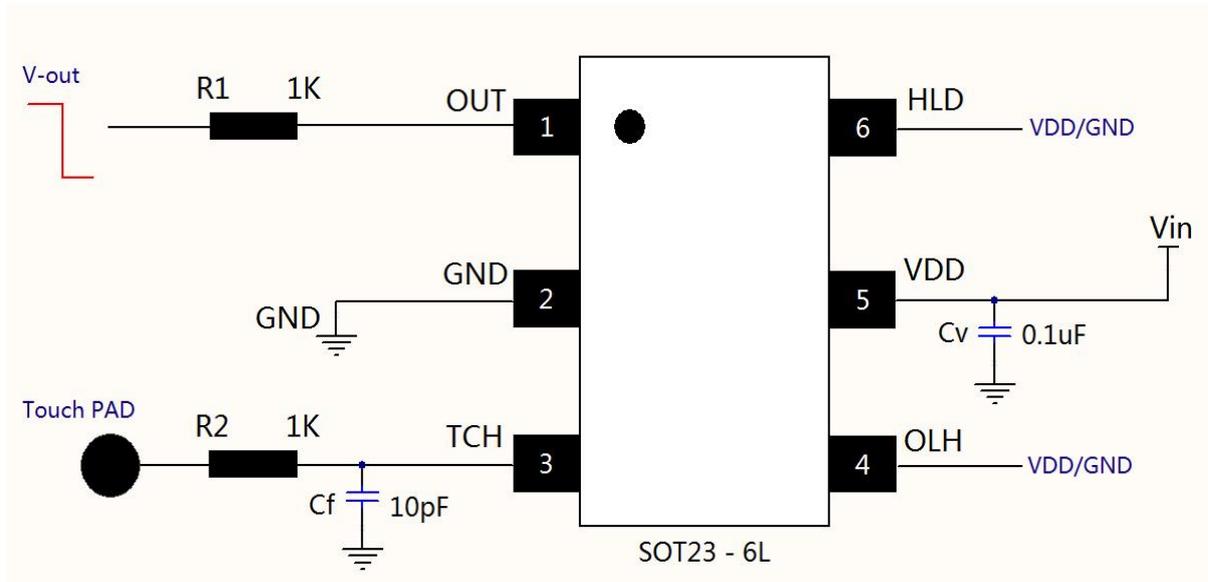
**I、绝对最大值**

项目	符号	额定值	单位
电源供应电压	$V_{DD}$	GND -0.3 ~ VDD+5.5	V
输入/输出电压	$V_I / V_O$	GND-0.3~ VDD+0.3	V
工作温度	$T_{DD}$	-40~+85	°C
储藏温度	$T_{ST}$	-55~+125	°C
芯片抗静电强度 HBM	ESD	6	KV

**II、DC/AC 特性**

参数	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作电压	VDD	-	2.4	3.0	5.5	V
内部稳压电路输出	VREG	-	2.2	2.3	2.4	V
工作电流	$I_{DD}$	低功耗模式	-	1.5	3.0	$\mu A$
		快速模式	-	3.5	6.0	$\mu A$
输入脚	$V_{IL}$	输入低电压	0	-	0.2	VDD
输入脚	$V_{IH}$	输入高电压	0.8	-	1.0	VDD
输出脚灌电流	$I_{OL}$	VDD=3.0V, $V_{OL}=0.6V$	-	8.0	-	mA
输出脚源电流	$I_{OH}$	VDD=3.0V, $V_{OH}=2.4V$	-	-4.0	-	mA
输出响应时间	$T_R$	低功耗模式	-	-	160	ms
		快速模式	-	-	45	ms

## 七、典型应用电路原理图



## 八、封装尺寸图 (SOT23 - 6L)

