

FX0001 用户手册 V1.0

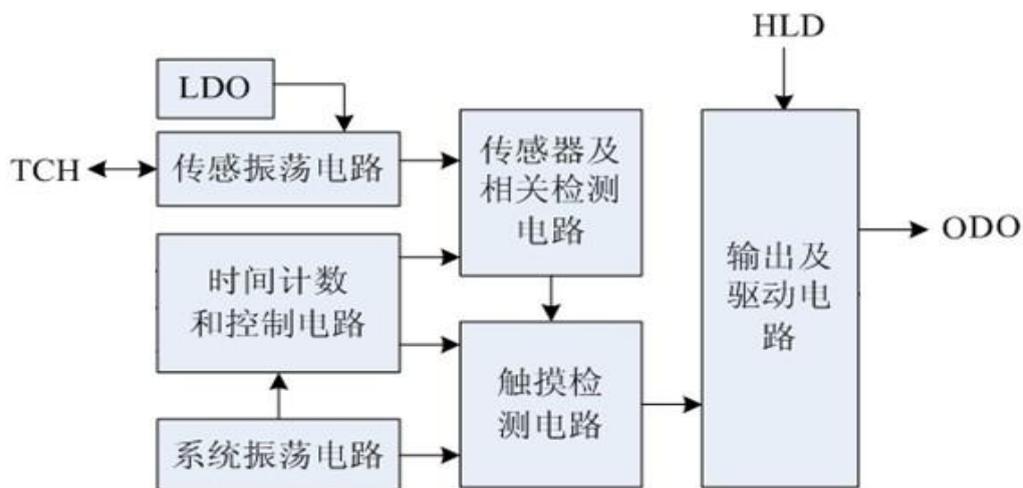
1 产品简介

FX0001 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。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。

1.1 产品特性

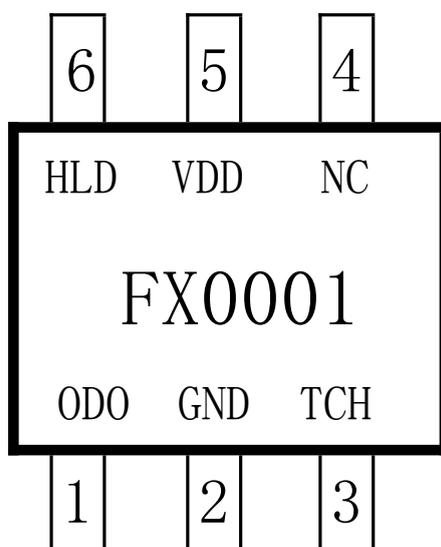
- ◆ 工作电压：2.4V~5.5V
- ◆ 低功耗模式仅 1.5uA(在 3V 且无负载)
- ◆ 电源稳定后，0.5S 内完成上电初始化
- ◆ 外部配置引脚设置为多种模式
- ◆ 内置稳压电路
- ◆ 灵敏度自动校准功能，工作环境发生变化可以快速自动适应
- ◆ 输出为开漏输出，没有对 VDD 二极管保护，输出固定低有效
- ◆ 最长输出约 16S
- ◆ 高可靠性，芯片内置去抖动电路，可有效防止外部噪声干扰而导致的误动作
- ◆ 可用于玻璃、陶瓷、塑料等介质表面
- ◆ SOT23-6L 封装

1.2 系统框图



1.3 封装引脚信息

● SOT23-6 L封装引脚排列



● SOT23-6封装引脚说明

编号	引脚名	方向	功能描述
1	ODO	0	开漏输出脚，低电平有效
2	GND	I	负电源
3	TCH	I	TOUCH PAD 输入

4	NC	-	空脚
5	VDD	I	正电源
6	HLD	I	保持/同步模式选择

1.4 产品目录

参数 型号	同步/保持 模式	ODO 输出方 式				
FX0001	支持	开漏输出				

2 功能详述

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)。

名称	选项	功能
HLD	=1	保持模式，上电状态为 Z(高阻)
	=0(Default)	同步模式，开漏输出低有效

2.1 低功耗模式

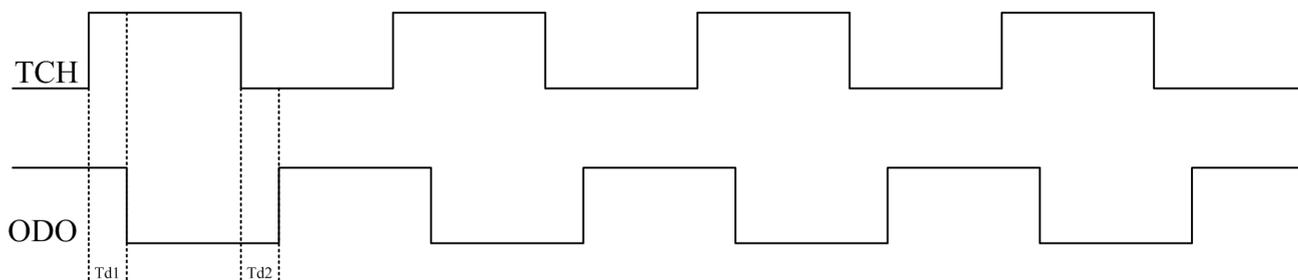
芯片通常情况下在低功耗模式下运行，以节省能耗。在此模式下的，侦测到按键信号后，会切换至快速模式，直到按键触摸释放，并保持约 10S，然后返回低功耗模式。

2.2 保持/同步模式(HLD)

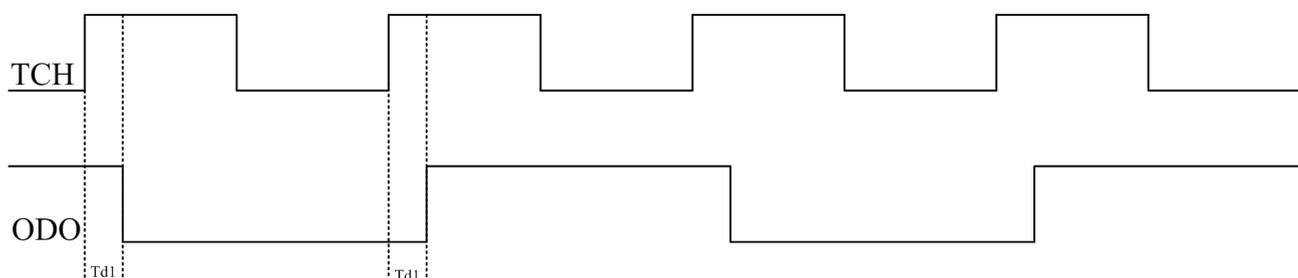
当 PIN 脚 HLD 悬空时，默认内部有下拉，置为同步模式。

设置 HLD=0，则选择同步模式，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。

设置 HLD=1，则选择保持模式，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。



同步模式示意图



保持模式示意图

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

量产中，如果使用同步模式，建议将 HLD 接到 GND 更可靠。

2.3 最长按键输出时间

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。

2.4 灵敏度调节

1. 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。

2. 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。

3. TOUCH PAD 到 TCH 引脚的导线长度及 PCB 的布局

调整 TOUCH PAD 到 TCH 引脚的导线长度及 PCB 的布局会对灵敏度产生一定的影响。

3 电路特性参数

(所有测试均在25℃，除非特殊说明)

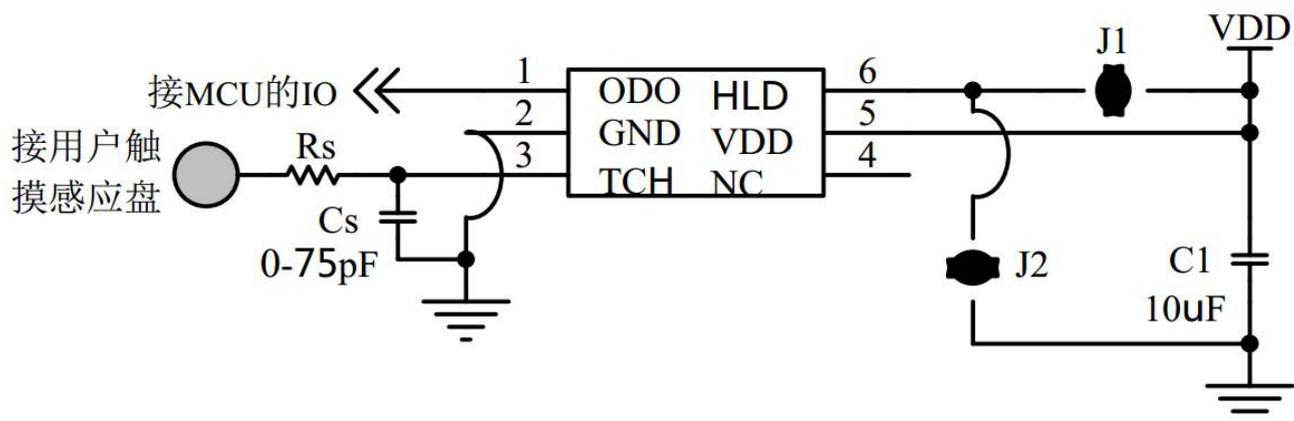
3.1 极限特性参数

参数	符号	范围	单位
供给电压	V_{DD}	0.3~5.5	V
输入/输出电压	V_I/V_O	GND-0.3~VDD+0.3	V
工作温度	T_{DD}	0~70	℃
储藏温度	T_{ST}	20~125	℃

3.2 直流特性参数 (所有电压以 GND 为参考, $V_{DD}=3.0V$, 环境温度为 25℃)

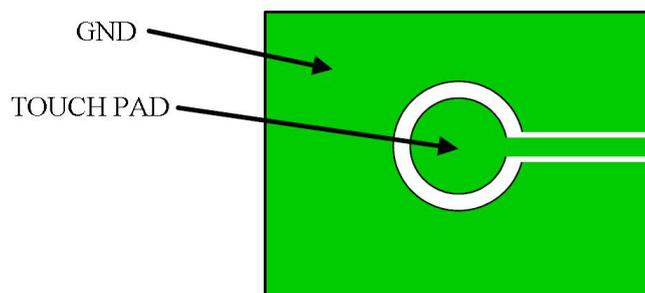
参数	测试条件	符号	最小值	典型值	最大值	单位
工作电压	启用内部稳压电路	V_{DD}	2.4		5.5	V
内部稳压电路输出		VREG	2.2	2.3	2.4	V
静态工作电流 (启用内部稳压电路)	低功耗模式	I_{DD}		1.5		A
	快速模式			5.1		A
输入引脚	输入低电压范围	V_{IL}	0		0.2	V_{DD}
输入引脚	输入高电压范围	V_{IH}	0.8		1.0	V_{DD}
输出引脚灌电流	VDD=3V, VOL=1.0V	I_{OL}		10.1		mA
输出引脚拉电流	VDD=3V, VOH=2.0V	I_{OH}		0		mA

4 典型应用



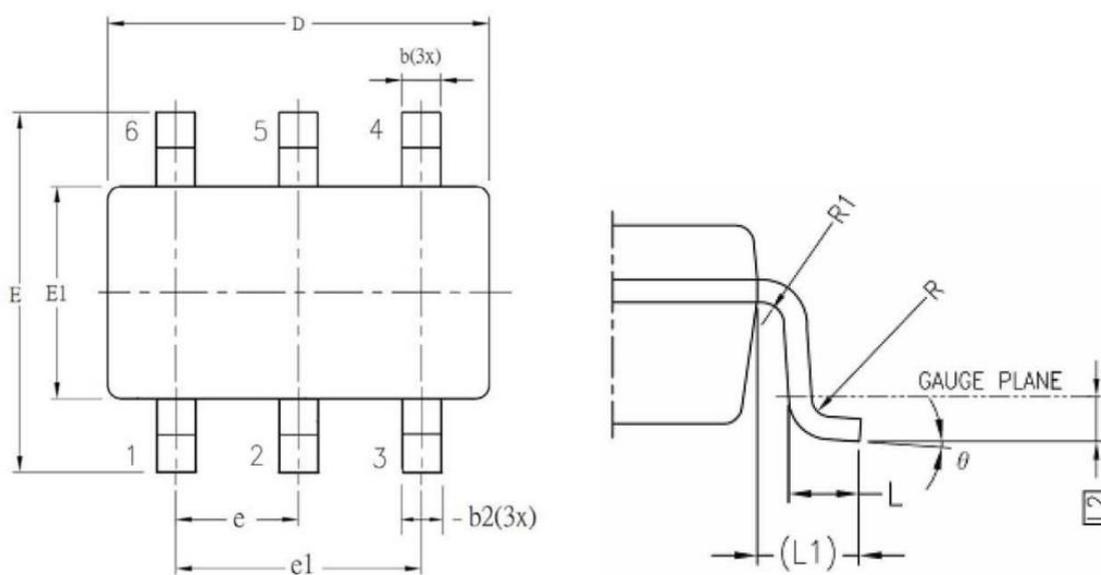
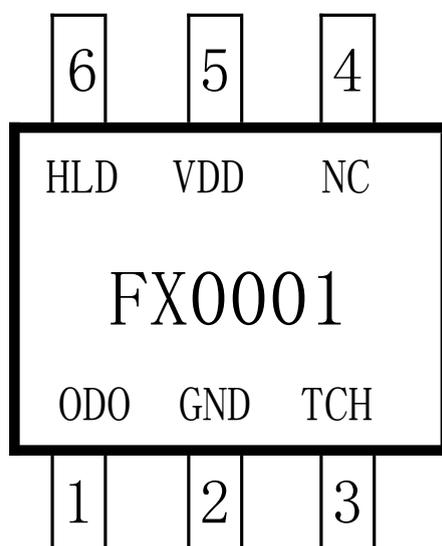
注:

1. C_s 指调节灵敏度的电容，电容值大小 $0\text{pF}\sim 75\text{pF}$ 。电容越小灵敏度越高。
2. VDD 与 GND 间需并联滤波电容 C_1 以消除噪声，建议值 $10\mu\text{F}$ 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. 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。
4. 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。
5. 外围 PCB 电路布线规则具体可参考《CSC 电容式触摸 IC PCB 布线注意事项说明》文件。
6. 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 GND 保护，请参考下图。

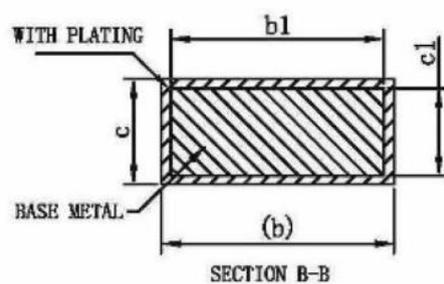
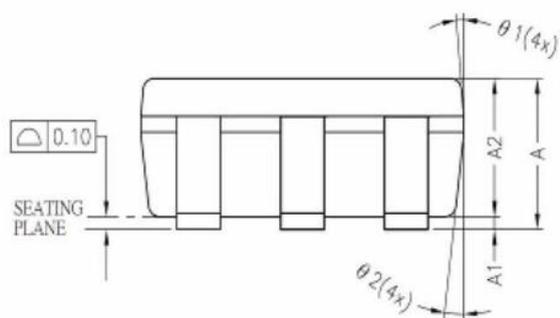


5 封装尺寸

- 封装类型: SOT-23-6
- 温度范围: $-40^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$



SYM BOL	ALL DIMENSIONS IN MILLIMETERS		
	MINIMUM	NOMINAL	MAXIMUM
A	-	1.30	1.40
A1	0	-	0.15
A2	0.90	1.20	1.30
b	0.30	-	0.50
b1	0.30	0.40	0.45
b2	0.30	0.40	0.50
c	0.08	-	0.22
c1	0.08	0.13	0.20
D	2.90 BSC		
E	2.80 BSC		
E1	1.60 BSC		
e	0.95 BSC		
e1	1.90 BSC		
L	0.30	0.45	0.60
L1	0.60 REF		
L2	0.25 BSC		
R	0.10	-	-
R1	0.10	-	0.25
θ	0°	4°	8°
$\theta 1$	5°	-	15°
$\theta 2$	5°	-	15°



6 修订记录

版本	日期	编制	新建或修改描述
V1.0	2020-01-17		新建