

一、概述

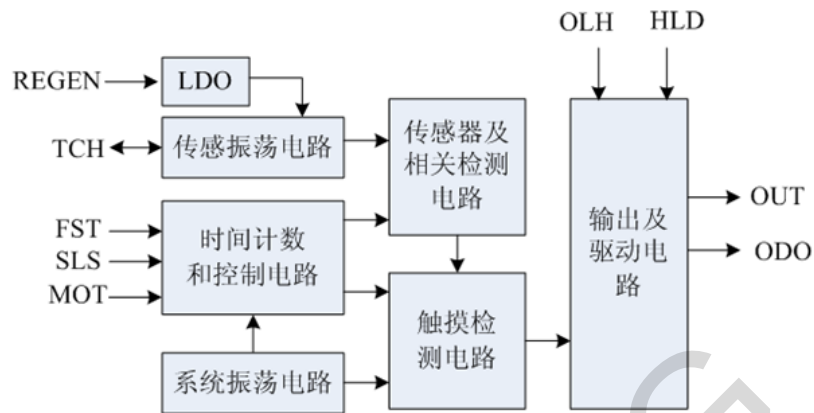
SD8223LC 是一款单按键触摸及接近感应开关，其用途是替代传统的机械型开关。该 IC 采用 CMOS 工艺制造，结构简单，性能稳定。该 IC 通过引脚可配置成多种模式，可广泛应用于灯光控制、玩具、家用电器等产品。

二、特点

- ◆ 工作电压：2.4V~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，可配置启用或禁止
- ◆ 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
- ◆ 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

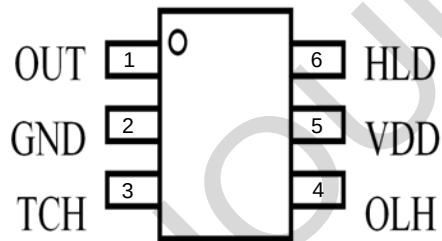


三、 功能模块图



四、 封装及引脚描述

SOT23-6L :



SD8223LC(SOT23-6L)

SD8223LC 使能最大开启时间功能（最大按键开启时间为10秒）

NO.	PADNAME		NO.	PADNAME	
1	OUT	CMOS 输出	4	OLH	输出高/低有效模式选择
2	GND	负电源	5	VDD	正电源
3	TCH	TOUCH PAD 输入	6	HLD	保持/同步模式选择

五、 功能描述

SD8223LC 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)。采用 SOT23-6L 封装时，FST/SLS/MOT/REGEN 选项为：低功耗模式/采样时间 1.5mS/最大开启时间启用/启用内部稳压电路。以上四个选项如下灰色部分，脚位已内部选定好，外部不可选。

名称	选 项	功 能	备 注
FST	=1(Default)	始终快速模式	内部固定 FST 接 GND
	=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	
	=0(Default)	输出高电平有效	
SLS	=1(Default)	采样时间约 1.5mS	内部固定 SLS 悬空 (采样时间1.5mS)
	=0	采样时间约 3.0mS	
MOT	=1(Default)	禁止最大开启时间功能	内部固定 MOT 接 GND(最大开启时间功能启用)，同步模式下有效
	=0	最大开启时间功能启用	
REGEN	=0(Default)	禁止内部稳压电路	内部固定 REGEN 接 VDD(开启内部稳压电路)
	=1	开启内部稳压电路	

1 低功耗模式

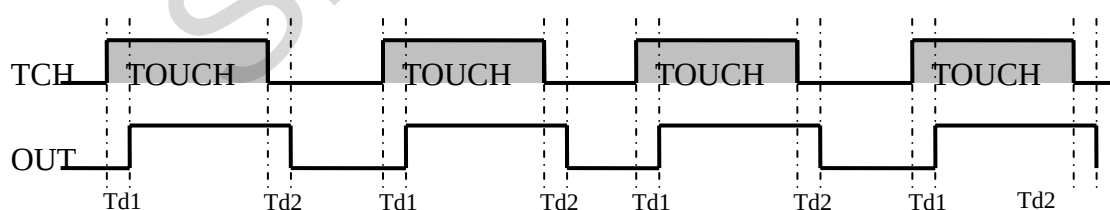
SD8223LC 芯片，当未检测到按键触摸时，会工作在低功耗模式下，此模式下的典型工作电流约 1.5uA @VDD=3V。如果检测到按键触摸后，会切换到快速模式，直到按键触摸释放，并保持约 10S，此 10S 内如果一直未检测到触摸，则回到低功耗模式，如果检测到触摸，则继续保持在快速模式。低功耗触摸响应时间最长为 160mS，快速模式下的响应时间约为 45mS。在 VDD=3V 下，低功耗模式的工作电流约 1.5uA，快速模式下约 4.7uA。

2 保持/同步模式(HLD)

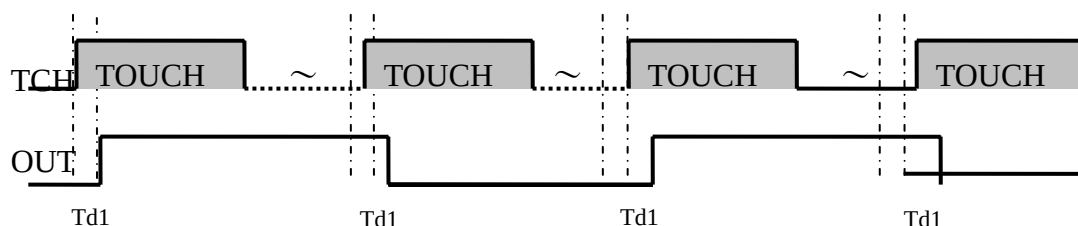
当 PIN 脚 HLD 悬空时，默认下拉为低电平，置为同步模式。

设置 HLD=0，则选择同步模式，此时 PIN 脚 OUT 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。

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=0, 同步模式下触摸响应后, 如持续检测到触摸存在达到 10S(SD8223LC), 则自动复位并

校准, 同时置 PIN 脚 OUT 为未检测到 TOUCH 的状态。

4 输出模式选择 (OLH、OUT)

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。

OLH	OUT
0	触摸响应后输出高电平
1	触摸响应后输出低电平

5 内部稳压电路启用/禁用选择

IC 有内部稳压电路, 通过 REGEN 引脚来选择。

SD8223LC 内部固定 REGEN 接 VDD, 启用内部稳压电路。内部稳压电路的输出电压为 2.3V。

6 灵敏度调节

6-1 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。

6-2 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。

6-3 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（所有电压以 GND 为参考）

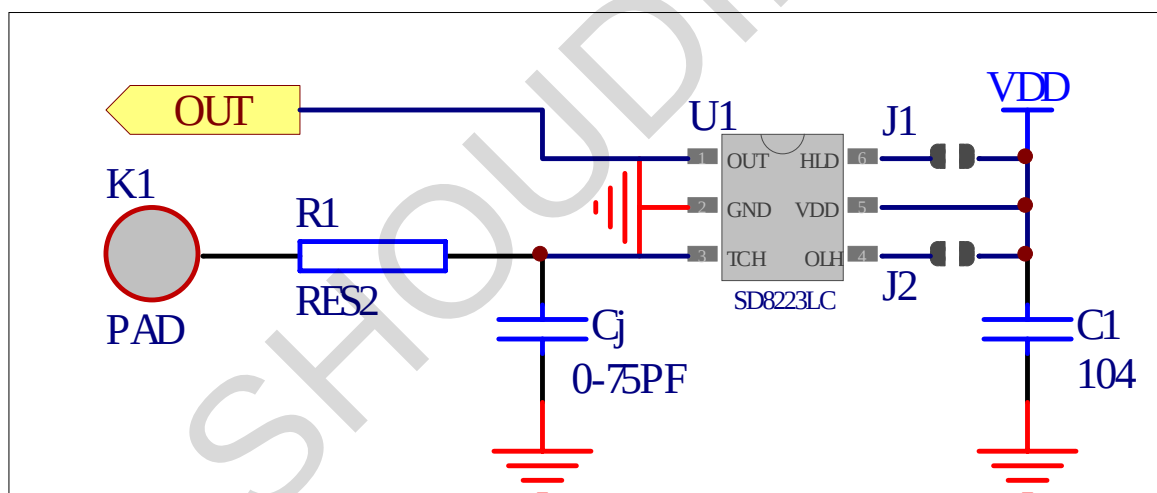
项目	符号	额定值	单位
供给电压	V_{DD}	-0.3 ~ 5.5	V
输入/输出电压	V_I / V_O	GND-0.3 ~ VDD+0.3	V
工作温度	T_{DD}	-20 ~ 70	°C
储藏温度	T_{ST}	-40 ~ 125	°C

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		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)	I_{DD}	低功耗模式	VDD=3V		1.5	2.5	μA
			VDD=4.2V		3.0	4.0	μA
		快速模式	VDD=3V		4.7	7.5	μA
			VDD=4.2V		8.0	10.5	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=3V, VOL=1.0V	4.7	6.7	8.7	mA
		VDD=4.2V, VOL=1.0V	9.4	13.4	17.4	
输出引脚拉电流	I_{OH}	VDD=3V, VOH=2.0V	3.6	5.1	6.6	mA
		VDD=4.2V, VOH=3.2V	7.2	10.0	13.2	

八、应用电路图（SOT23-6L）



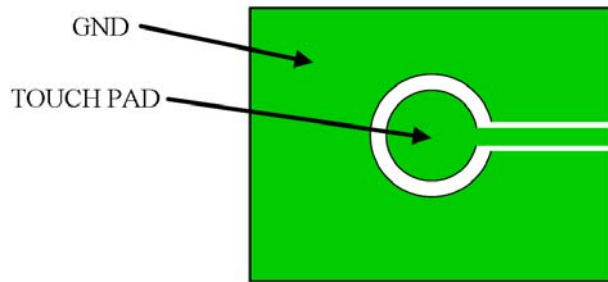
注：1. C_j 指调节灵敏度的电容，电容值大小 0pF ~ 75pF。

2. VDD 与 GND 间需并联滤波电容 C_0 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。

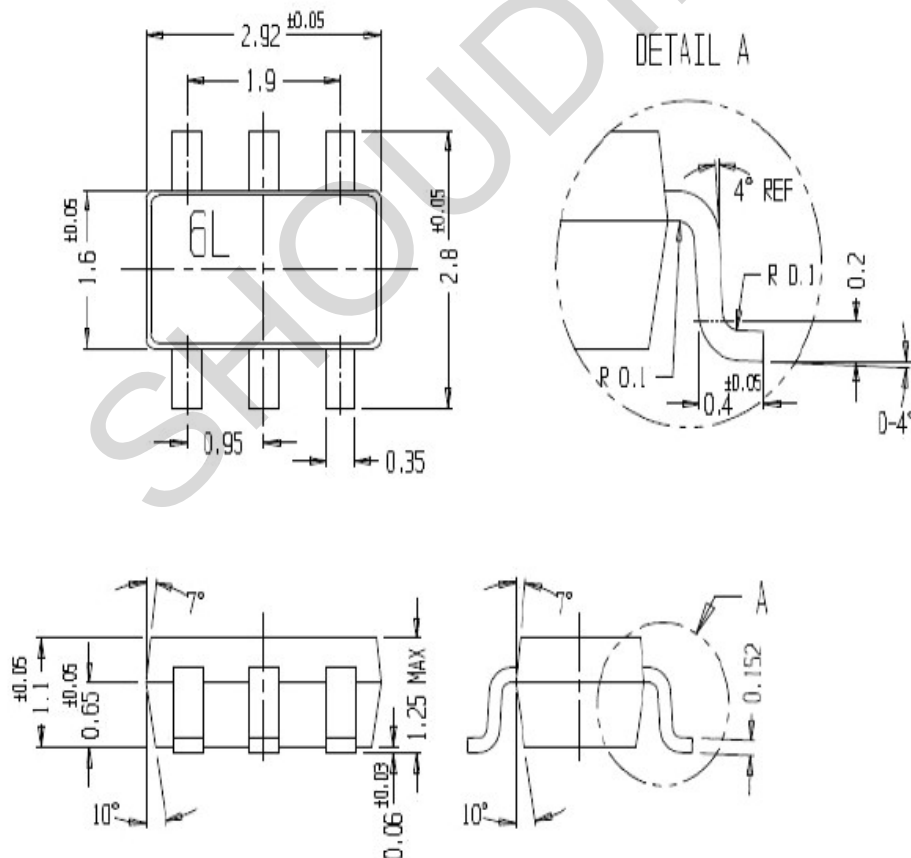
TOUCH PAD 需用 GND 保护，请参考下图。



5. 外围 PCB 电路布线规则具体可参考《SD 电容式触摸 IC PCB 布线注意事项说明》文件 P9。

6. 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。

九、封装尺寸图



十、注意：

1. 以上信息如有更新，将不另作通知，请用户在使用前先确定手中的数据是否为最新版本。

2. 对于错误或不恰当操作所导致的后果，我们将不承担责任。

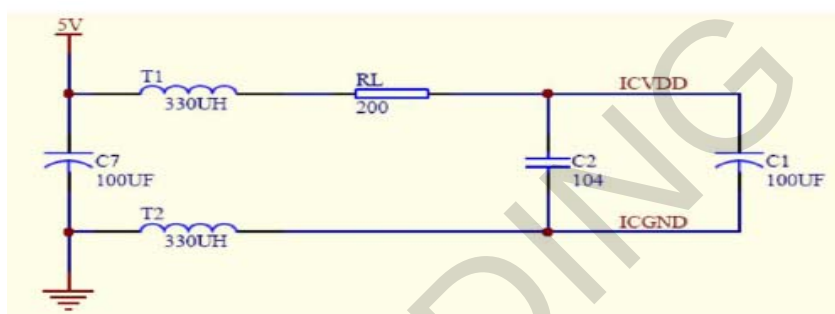
附注：

《SD 电容式触摸IC PCB布线注意事项说明》文件

1. 电源

- A. 优先采用线性电源，因为开关电源有所产生的纹波对于触摸芯片来说影响比较大
- B. 触摸 IC 的电源采用开关电源时，尽量控制纹波幅度和噪声。在做电源变化时，如果纹波不好控制，可采用 LDO 经行转换
- C. 触摸芯片的电源要与其他的电源分开，可采用星型接法，同时要滤波处理。

如果电源干扰的纹波比较大时可以采用如下的方式：



2. 感应按键

A. 材料

根据应用场合可以选择 PCB 铜箔、金属片、平顶圆柱弹簧、导电棉、导电油墨、导电橡胶、导电玻璃的 ITO 层等

但在安装时不管使用什么材料，按键感应盘必须紧密贴在面板上，中间不能有空气间隙。

B. 形状：

原则上可以做成任意形状，中间可留孔或镂空。我们推荐做成边缘圆滑的形状，如圆形或六角形，可以避免尖端放电效应

C. 大小

最小 4mmX4mm，最大 30mmX30mm，有的建议不要大于 15mmX15mm，太大的话，外界干扰相应的也会增加

D. 灵敏度

一般的感应按键面积大小和灵敏度成正比。一般来说，按键感应盘的直径要大于面板厚度的 4 倍，并且增大电极的尺寸，可以提高信噪比。各个感应盘的形状、面积应该相同，以保证灵敏度一致。灵敏度与外接 CIN 电容的大小成反比；与面板的厚度成反比；与按键感应盘的大小成正比。

CIN 电容的选择：

CIN 电容可在 0PF~50PF 选择。电容越小，灵敏度越高，但是抗干扰能力越差。电容越大，灵敏度越低，但是抗干扰能力越强。通常，我们推荐 5PF~20PF

E. 按键的间距

各个感应盘间的距离要尽可能的大一些（大于 5mm），以减少它们形成的电场之间的相互干扰。当用 PCB 铜箔做感应盘时，若感应盘间距离较近（5MM~10MM），感应盘周围必须用铺地隔离。

如图：各个按键距离比较远，周围空白的都用地线隔开了。但注意地线要与按键保持一定的距离

3. 绝缘材料

面板必须选用绝缘材料，可以是玻璃、聚苯乙烯、聚氯乙烯（pvc）、尼龙、树脂玻璃等。

在生产过程中，要保持面板的材质和厚度不变，面板的表面喷涂必须使用绝缘的油漆。

在电极不变的情况下，面板的厚度和材质决定灵敏度。比如，3.2mm 厚的尼龙（Nylon）相当于 2.8mm 厚的树脂玻璃(Plexiglas)。通常，在厚度、面积相同的情况下，介电常数越大，灵敏度越高。

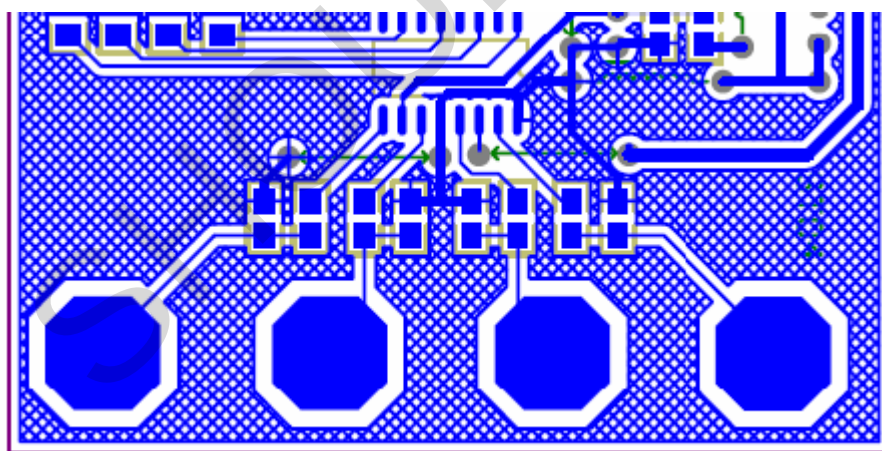
但在正常应用中，推荐使用介电常数适中的材质，比如树脂玻璃等。介电常数过小，会导致灵敏度差；介电常数过大，发生误动作的几率会变大。

材料	介电常数
Air	1.0
Common Glass	7.6-8.0
Mylar	3.0-3.2
Plexiglas	2.8
Nylon	3.2
ABS	3.8-4.5

面板厚度的选择：通常在 0~3MM。

4. 布局

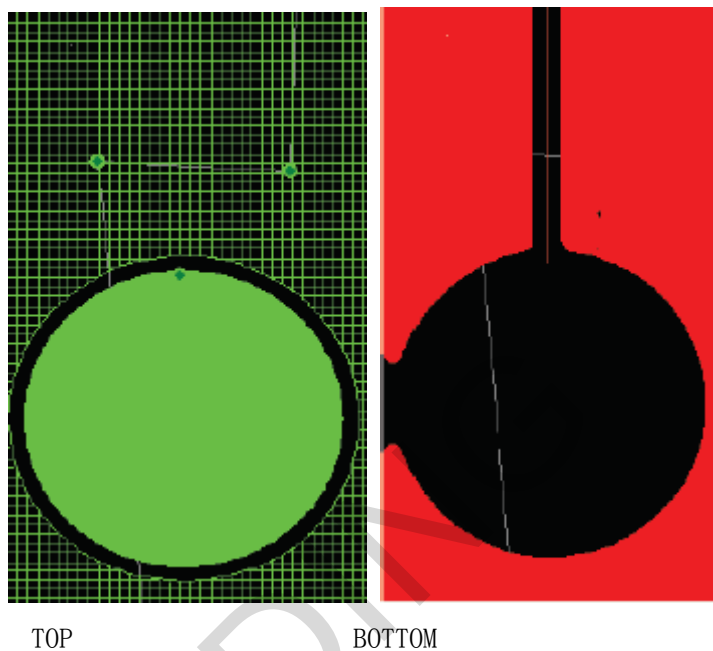
- A. CIN 电容尽量靠近 IC 放置，各个通道的 CIN 电容必须用铺地隔离。感应盘也要尽量靠近 IC, 这样感应盘到 IC 的连线就会最短



- B. 布局时应尽量保证触摸 IC 到感应盘的距离基本平衡

5. 走线

- A. 感应盘到触摸芯片的连线尽量短和细，如果 PCB 工艺允许尽量采用 5MIL 的线宽
- B. 感应盘到触摸 IC 的连线不要跨越其他信号线。尤其不能跨越强干扰、高频的信号线
- C. 感应盘到触摸 IC 的连线周围 0.5MM 不要走其他信号线
- D. 如果使用哪个 PCB 板上的铜箔图案做触摸感应盘，尽量使用双面 PCB，触摸芯片和感应盘到 IC 引脚的连线应放在感应盘铜箔的背面（BOTTOM）。感应盘应紧贴触摸面板。
- E. 触摸 IC 及其相关的外围电路要用 45° 网格铺地，网格中铜的面积不要超过总面积的 40%。连线周围 0.5MM 不能铺地。感应盘和铺地至少要有 10MM 的距离。感应盘正对的背面不允许铺地，也不允许有任何大面积的铜箔和其他信号线。



6. 其他事项

PCB 板的清洁:

残留的助焊剂和污物，在恶劣的温度和湿度环境下会严重影响芯片工作的稳定性。

带弹簧的感应盘安装时注意:

1. 使用带弹簧的感应盘，将感应盘顶在面板上。
2. 使用导电橡胶或导电棉，导电棉或导电橡胶顶端作为感应盘紧贴在面板上。
3. 将感应盘用双面胶紧密粘在面板上。

没有用到的端口可以悬空。