

1 概述

1.1 产品概述

JL423B 单键电容式触摸芯片是为实现人体触摸而设计的集成电路，可替代传统机械式轻触按键，且触摸界面防水防尘、自由定制、美观耐用。采用小型的 SOT23-6 封装，配合极少外围元件，确定好灵敏度电容，芯片就可实现触摸功能。本产品自带复位功能和低功耗模式。

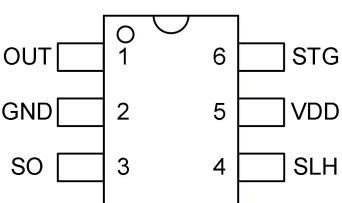
1.2 主要特点

- ◇ 外围元件少
- ◇ 灵敏度可通过外部电容值来调整
- ◇ 可实现轻触按键及自锁按键功能
- ◇ 低功耗待机电流：典型值 0.8uA@VDD=3V/无负载
- ◇ 高抗干扰性：内置稳压电路、上电复位、低压复位功能及环境自适应算法等多种措施
- ◇ 按键感应盘大小：大于 3mm×3mm，根据不同面板材质和厚度而定，如使用导线或弹簧可只保留 1-2 个焊点
- ◇ 多按键感应盘间距：大于 2mm
- ◇ 按键感应盘形状：任意形状（必须保证与面板有一定的有效接触面积）
- ◇ 按键感应盘材料：PCB 铜箔、金属片、平顶圆柱弹簧、导电橡胶、导电油墨、导电玻璃的 ITO 层等
- ◇ 面板材质：绝缘材料、如有机玻璃、普通玻璃、钢化玻璃、塑胶、木材、纸张、陶瓷和石材等
- ◇ 面板厚度：0-12mm，根据不同的面板材质有所不同
- ◇ 工作温度：-20℃-85℃
- ◇ 工作电压：2.4V-5.5V
- ◇ 封装类型：SOT23-6

1.3 典型应用

智能锁、智能手环、无线蓝牙耳机、移动电源、LED 灯、玩具、MP4、触摸空气清新器、触摸音箱、触摸台灯、触摸电弧打火机等

2 封装及引脚说明

封装 SOT23-6	管脚编号	管脚名称	输入/输出	功能说明
	1	OUT	COMS 输出	触摸控制输出脚
	2	GND	电源	电源负极
	3	SO	输入	触摸输入检测脚
	4	SLH	输入	有效电平选择脚
	5	VDD	电源	电源正极
	6	STG	输入	工作模式选择脚

3 芯片及应用说明

3.1 模式配置说明

注：“1”代表接 VDD，“0”代表接悬空或 GND，为保证产品稳定性，管脚不可悬空。

STG	SLH	模式名称	模式说明
0	0	同步输出	类似轻触按键，上电后无触摸时输出低电平，触摸时输出高电平，触摸移开后，恢复低电平。（默认）
0	1	同步输出	类似轻触按键，上电后无触摸时输出高电平，触摸时输出低电平。触摸移开后，恢复高电平。
1	0	电平保持	类似自锁开关，上电后无触摸时输出低电平，触摸时电平翻转，触摸移开后，保持高电平。
1	1	电平保持	类似自锁开关，上电后无触摸时输出高电平，触摸时电平翻转，触摸移开后，保持低电平。

3.2 典型应用原理图

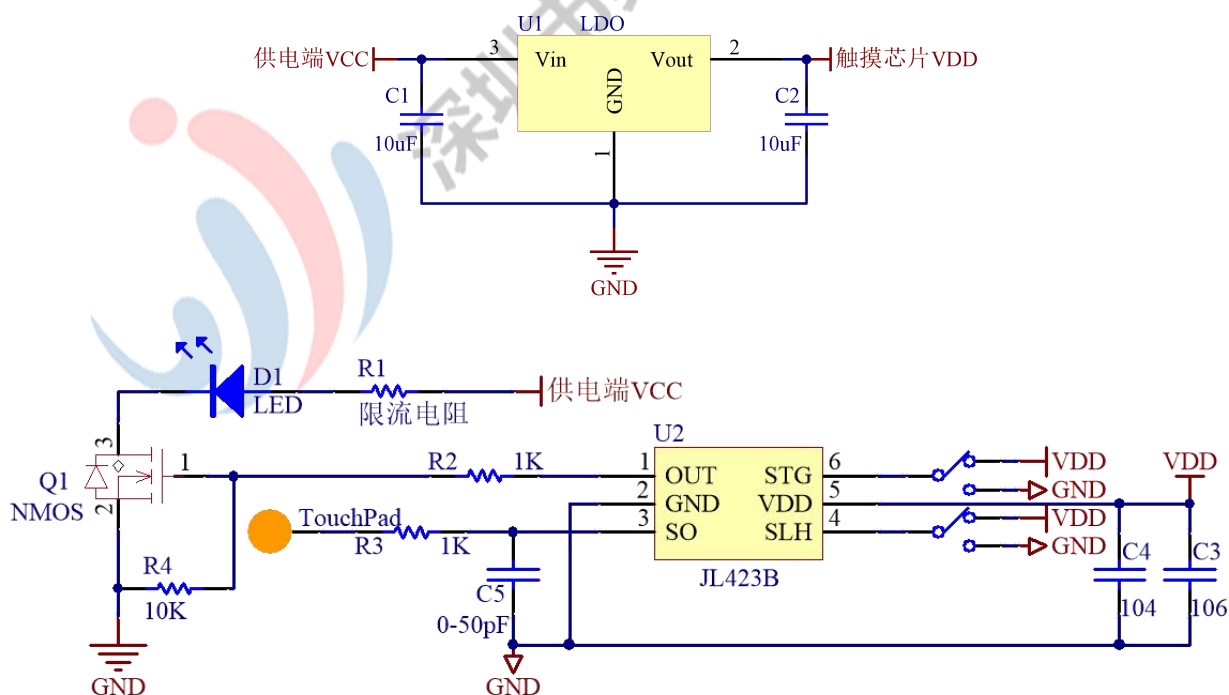


图 1. 典型应用原理图

3.3 布局布线注意事项

3.3.1 C5 尽量靠近芯片 3 脚，C3 和 C4 滤波电容尽量靠近芯片，经过电容的连线应不宽于电容焊盘。

- 3.3.2** 为提高产品抗干扰能力，需在触摸按键与芯片 3 脚之间串入 R3 电阻，阻值可选 100Ω -10KΩ。推荐值为 1K，如果产品应用环境良好，可适当减小阻值；如果产品使用环境干扰比较大，可适当加大阻值
- 3.3.3** 当介质材料及厚度等差异较大时，可通过调整 C5 采样电容值来调节触摸灵敏度。电容容值越小，灵敏度越高，抗干扰能力越弱；反之，电容容值越大，灵敏度越低，抗干扰能力越强。
- 3.3.4** 外围是否要加 LDO 稳压电路视具体应用情况而定。如果芯片电源纹波超过了芯片内置 LDO 的抗干扰范围（一般纹波超过电源电压 3% 以上），则需增加外部 LDO，否则可能因灵敏度漂移或触摸芯片检测错误导致误动作或死机。在负载电流过大、锂电池和外置充电器交叉使用或高频次的开关 LED 时，都需要注意电源稳定性。
- 3.3.5** 触摸按键检测部分的地线应该作为单独的地（可看作数字地），再通过单点连接到整机的地（前级供电地和后级负载地，可看作模拟地），其连接部分可加 0 欧电阻或磁珠。同时，负载地建议连接到芯片供电滤波电容 C3 和 C4 之前，以减弱负载对触摸芯片的干扰。
- 3.3.6** 触摸按键与芯片管脚间连线尽量细（可用 5-10mil），尽量不要走过孔（如需过孔，尽量控制在 1 个以内）。同时，触摸按键及其连线需远离地线、信号线等，距离建议控制在 20mil（如条件允许，可控制在 50mil）以上，以增强抗干扰能力。
- 3.3.7** 避免高压、大电流、高频操作的主板与触摸电路板上下重叠安置。如无法避免，应尽量远离高压大电流的器件区域或在主板上对干扰源加屏蔽。
- 3.3.8** 如果直接使用 PCB 板上的铜箔图案作触摸按键，应使用双面 PCB 板。触摸按键与芯片的连线应放在感应盘铜箔的背面，感应盘需紧贴触摸面板。
- 3.3.9** 如感应盘面地回路需要铺铜，则铺铜应采用网格图案，网格中铜面积不应超过网格总面积 40%。铺铜必须离感应盘有 20mil（如条件允许，可控制在 50mil）以上的距离。感应盘到触摸芯片连线的背面如铺铜，则必须采用如图所示的图案，且铜的面积不超过网格总面积的 40%。



图 2. PCB 铺铜推荐效果

3.4 触摸按键操作方法

在生产过程中，当按键裸露在空气中时，如果用手指直接触碰按键的金属弹簧，由于人身体接着大地，会有 50Hz 的工频干扰进入到芯片，可能会造成无法响应按键操作或者按键连续响应。

正确的按键操作方法是：

1. 在弹簧上放一块薄玻璃（4mm 左右）
2. 用铅笔，螺丝刀或指甲等物品触碰

3.5 防水模式

芯片内置防水工作模式。触摸按键上如果有水滴或轻微溅水，按键均可以正确快速的响应。

3.6 灵敏度调节说明

芯片第 3 脚为灵敏度调节电容输入脚，用户可通过调整电容值来改变触摸按键的灵敏度，其调节范围建议选择 0-50pF（建议初始可从 10pF 调起），用户在物料选型时尽量使用精度为 5% 的电容或其他温漂较小的电容（如 X7R、NPO），不建议使用瓷片电容作为灵敏度电容。

减小电容会使灵敏度增加，降低抗干扰能力；反之，增大电容会使灵敏度减小，增强抗干扰能力。并非电容越小就越灵敏，不合适的电容会导致过度灵敏或反应迟钝，调整依据以手指刚好接触到触摸按键有反应为最佳。如果需要用力压才有反应，说明灵敏度不够；如果还没有接触到介质就有反应，说明灵敏度过高。具体应根据实际应用的 PCB 和模具外壳相结合的成品来调整，定案后生产过程中无需再重新调整。

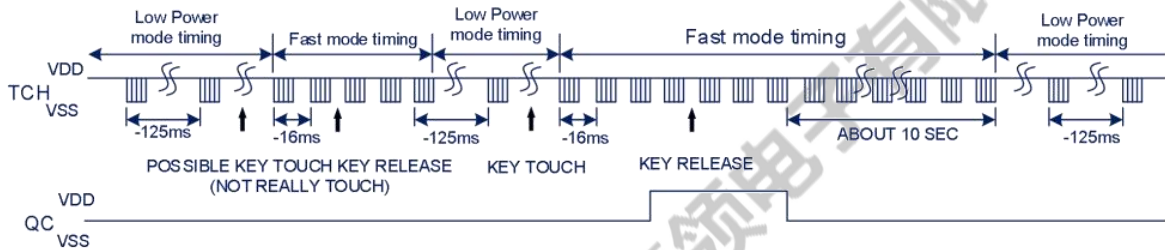
3.7 其他影响触摸灵敏度的因素

其他影响触摸灵敏度的因素有以下几个方面：

- 3.7.1** 触摸按键离芯片的距离。按键离芯片越近触摸效果越好，反之则越差。如使用双触摸按键，在 PCB 布局时，尽量将芯片放置在两个按键中间位置。
- 3.7.2** 灵敏度电容距芯片的距离。灵敏度电容与芯片连线越短，触摸效果越好。
- 3.7.3** 触摸按键与芯片的连线线宽。按键至芯片走线越细，触摸效果越好，反之则越差。
- 3.7.4** 触摸按键至芯片连线与其它信号线（包括地线）之间的间隔。间隔越远，其它信号线对触摸按键的影响越小，反之越大。如果触摸按键及其连线周围采用大面积铺铜，会降低触摸灵敏度。
- 3.7.5** 触摸按键与面板的接触面积。接触面积越大、接触越紧密，触摸效果越好，反之越差。
- 3.7.6** 触摸面板的材质和厚度。面板越薄，触摸效果越好，反之越差。用玻璃、微晶板等材质做成的面板其触摸效果要比用塑料、有机玻璃等材质做成的面板好。而金属材质的面板无法检测触摸按键。

3.8 低功耗模式

- 3.8.1** JL423B 在低功耗模式下运行，可节省功耗，在此模式下侦测到按键触摸后会切换至快速模式，直到按键触摸释放，并保持约 10 秒快速模式，然后返回低功耗模式。



4 典型参数

除特殊说明外，所有参数均在室温下（Temp=25℃）测得，并以 GND 端电位为 0 电位

符号	特性	测试条件	单位	Min	Typ	Max
T_{OP}	工作温度		℃	-20		+85
T_{STG}	存放温度		℃	-50		125
VDD	工作电压		V	2.4	3.3	5.5
I_{SD}	待机电流	VDD = 3.0V	uA		0.8	
I_{OP}	工作电流	VDD = 3.0V 低功耗模式	uA		0.8	1.5
		VDD = 3.0V 快速模式			1.6	3
V_{OL}	输出低电平		VDD	0		0.25
V_{OH}	输出高电平		VDD	0.75		1.0
I_{OL}	输出灌电流	VDD = 3.0V V_{OL} = 0.9V	mA		25	
I_{OH}	输出拉电流	VDD = 3.0V V_{OH} = 2.1V	mA		-9	
T_{RE}	输出响应时间	VDD = 3.0V 低功耗模式	mS		200	
		VDD = 3.0V 快速模式			20	
T_{INIT}	启动初始化时间	VDD = 3.0V	mS		400	
T_{RST}	复位时间	VDD = 3.0V	S		16	
ESD	抗静电		KV		5	

5 静电防护措施

本芯片已做 ESD 防护，但为保证芯片工作良好，在生产、运输和使用过程中建议采取以下预防措施：

- 5.1** 操作人员要通过放静电腕带接地；
- 5.2** 需采用半导体包装或抗静电材料包装或运输；
- 5.3** 生产装配过程中使用的工具和设备必须接地。



深圳市集领电子有限公司

6 版本修订说明

版本号	修订时间	修订内容
V1.0	2021. 11. 17	

责任及申明

集领公司保留对规格书中产品在可靠性、功能和设计方面的改进作进一步说明的权利。然而对于规格内容的使用不负责任。文中提到的应用其目的仅仅是用来做说明，集领不保证和不表示这些应用没有更深入的修改就能适用，客户应对其使用集领的产品和应用自行负责。为尽量减小与客户产品和应用相关的风险，客户应提供充分的设计与操作安全验证。集领公司不推荐它的产品使用在会由于故障或其它原因可能会对人身造成危害的地方，也不授使用于救生、维生器件或系统中作为关键器件。集领公司拥有不事先通知而修改产品的权利

封装

JL423B 采用标准的 SOT23-6 封装，如下图：

