

1. 概述:

HM232X是一款具有较强抗干扰能力、工作电流小等特点的两键电容式触摸感应IC。

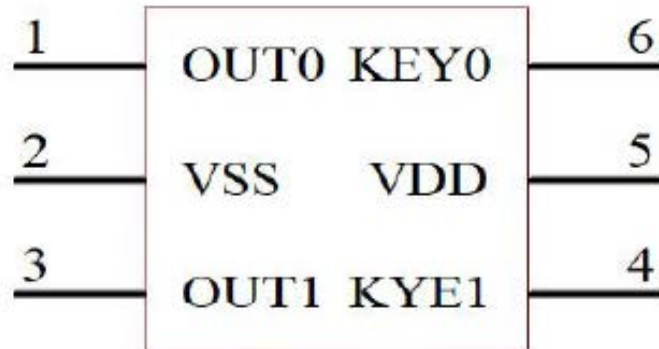
2. 主要性能:

- 工作电压: 2.4V-5.5V (内置1.9V的LVR) .
- 工作电流: [3.5uA@VDD=3.0V](#)
- 低功耗电流: [1.8uA@VDD=3.0V](#)
- 响应时间: 工作模式小于60ms, 低功耗模式小于120ms.
- 由外接电容CS (0pF-30pF) 调整灵敏度, 电容越大灵敏度越低.
- 内置2.3V的LDO.
- 固定为多键模式输出.
- 可选择低电平有效或高电平有效输出.
- 芯片初始上电需要0.5s的初始化稳定时间, 此期间内不要触摸PAD, 此时所有功能禁止.
- 工作模式下12s内无触摸操作, 则自动进入低功耗模式.
- 自带长按10s复位功能.
- SOT23-6封装.

3. 应用范围:

- 移动电源, 电子烟, 电子称等电池供电产品。
- 台灯, 手电筒等LED照明产品。
- 手环系列产品。

4. 封装及脚位说明:



管脚说明

脚位	代号	输入或输出	功能说明
1	OUT0	输出	对应Touch Key0输出电平选择
2	VSS	--	电源负极
3	OUT1	输入	对应Touch Key1输出电平选择
4	KEY1	输入	触摸按键输入脚
5	VDD	--	电源正极
6	KEY0	输入	触摸按键输入脚

5. 电气参数:

5.1 DC/AC 特性: (测试条件为室内温度=25℃)

项 目	符号	测试条件	最小	典 型	最大	单位
工作电压	Vdd		2.4	3.0	5.5	V
工作电流	Ind	Vdd=3V, 无负载	--	3.5	--	UA
		Vdd=5.0V, 无负载	--	5.0	--	UA
静态电流	Isd	Vdd=3.0V, 无负载	--	1.8	--	UA
		Vdd=5.0V, 无负载	--	2.5	--	UA
高电平 输出电压			0.8*Vdd	Vdd		V
低电平 输出电压				0	0.2*Vdd	V
I/O驱动电流	Isource			4		MA
I/O灌电流	Isink			8		MA

5.2 最大绝对额定值

参数	符号	条件	值	单位
工作温度	Top	--	-20℃--+70℃	℃
存储温度	Tstg	--	-65℃--+150℃	℃
供应电压	Vdd	Ta=25° C	Vss-0.3--Vss+5.5	V
输入电压	Vin	Ta=25° C	Vss-0.3--Vss+0.3	V
备注: VSS表示系统接地				

6. 功能描述

A:HM232B: COMS输出模式，无按键输出低电平，有按键输出高电平；

B:HM232C: CMOS输出模式，无按键输出高电平，有按键输出低电平；

C:HM232D: NMOS输出模式，无按键输出高阻态，有按键输出低电平；

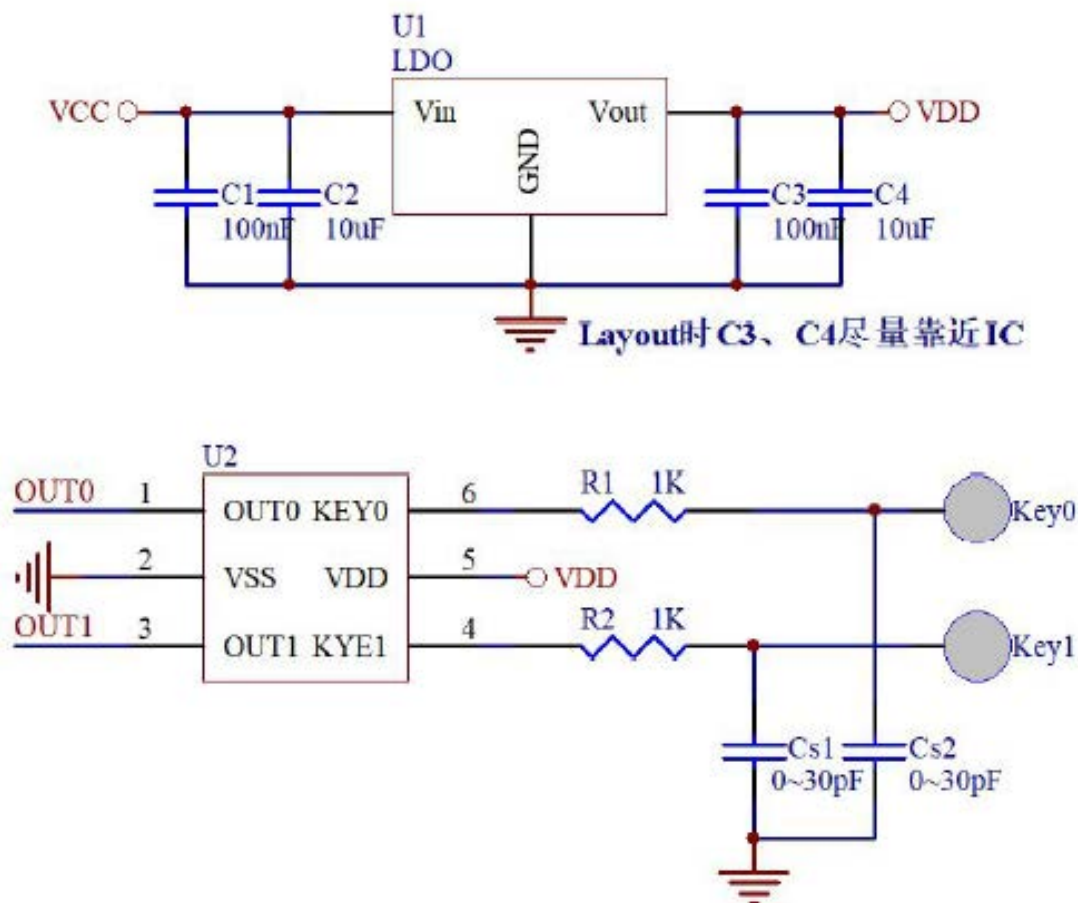
➤ 触摸键长按最大时间

触摸键长按超时，会产生按压复位，最大时间为10秒。

➤ 工作模式和低功耗模式

芯片上电或复位即进入工作模式，当12秒内无触摸操作后，则自动进入低功耗模式，芯片检测到Key引脚的电容变化后，会从低功耗模式切换到工作模式。

7. 参考电路



说明：

1. CS 电容与灵敏度的关系：

- CS 电容越小，灵敏度越高，CS 电容越大，灵敏度越低。
- CS 的电容值是 0pF-30pF，参考电容 CS 选用 5pF。
- 由于 CS 是量测的电容，要选择对温度变化系数小，容值特性稳定的电容材质，所以须使用 NPO 材质电容或 X7R 材质电容；若是插件电容，使用涤纶电容为好。

2. 在触摸管脚与按键 KEY 之间，可以串接一个电阻来高抗干扰及防静电效果，

阻值一般 100R-10K 之间，常用 1K 电阻，Layout 时尽量靠近触摸

8. 布板建议书

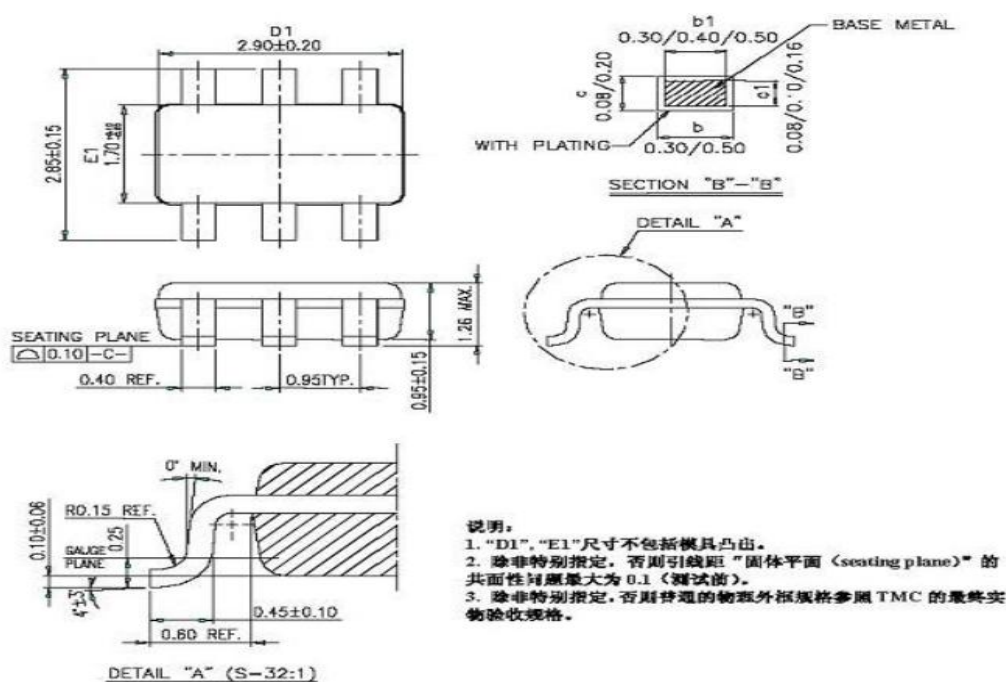
触摸芯片的布板建议书

1. 电源的布线 (Layout) 方面, 首先要以电路分块划分, 触摸 IC 能有独立的走线到电源正端, 若无法独立的分支走线, 则尽量先提供触摸电路后在连接到其他电路。接地部分也相同, 希望能有独立的分支走线到电源的接地点, 也就是采用星形接地, 如此避免其他电路的干扰, 会对触摸电路稳定有很大的提升效果。
2. 单面板 PCB 设计, 建议使用感应弹簧片作为触摸盘, 一带盘的弹簧片最佳, 触摸盘够大才能获得最佳的灵敏度。
3. 若使用双面板 PCB 设计, 触摸盘 (PAD) 可设计为圆形或方形, 一般建议 12mm*12mm, 与 IC 的连线应该尽量走在触摸感应 PAD 的另外一面, 同时连接线应该尽量细, 也不要绕还路。
4. PCB 和外壳一定要紧密的贴合, 若松脱将造成电容介质改变, 影响电容的量测, 产生不稳定的现象, 建议外壳与 PAD 之间可以采用非导电胶黏合, 例如压力力与 3M KBM 系列。
5. 为提高灵敏度整体的杂散电容要越小越好, 触摸 IC 接脚与触摸盘之间的走线区域, 在正面与背面都不铺地, 但区域以外到 PCB 的周围则希望有地线将触摸的区域包围起来, 如同围墙一般, 将触摸盘周围的电容干扰隔绝, 只接受触摸盘上方的电容的电容变化, 地线与区域要距离 2mm 以上。触摸盘 PAD 与 PAD 之间距离也要保持 2mm 以上, 尽量避免不同 PAD 的平行引线过近, 如此能降低触摸感应 PAD 对地的寄生电容, 有利于产品灵敏度的提高。
6. 电容式触摸感应式将手指视为导体, 当手指靠近触摸盘时会增加对地的路径使杂散电容增加, 以此侦测电容的变化, 以判断手指是否有触摸。触摸盘与手指所构

成的电容变化与触摸外壳的厚度成反比，与触摸盘和手指覆盖的面积成正比。

7. 外壳的材料也会影响灵敏度，不同材质的面板，其介电常数不同，如玻璃>有机玻璃（亚克力）>塑胶，在相同的厚度下，介电常数越大则手指与触摸盘间产生的电容越大，量测时待测电容的变化越大越容易承认按键，灵敏度就越高。

9. 封装尺寸图（SOT23-6）



10. 修改记录

版本	日期	更新内容
V1.0	2020-6-10	初始版本