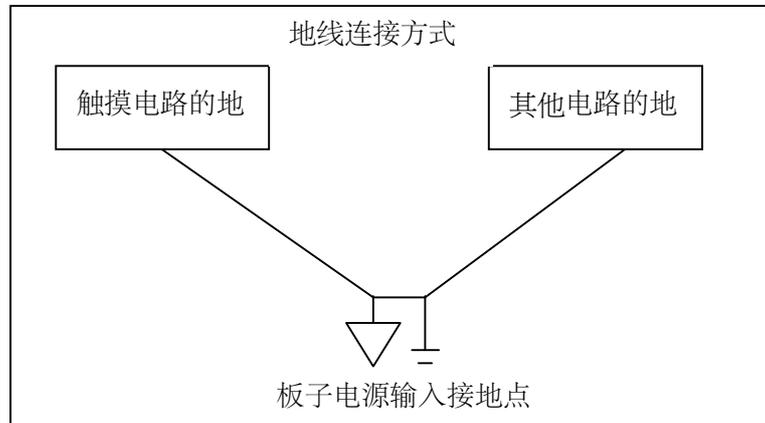


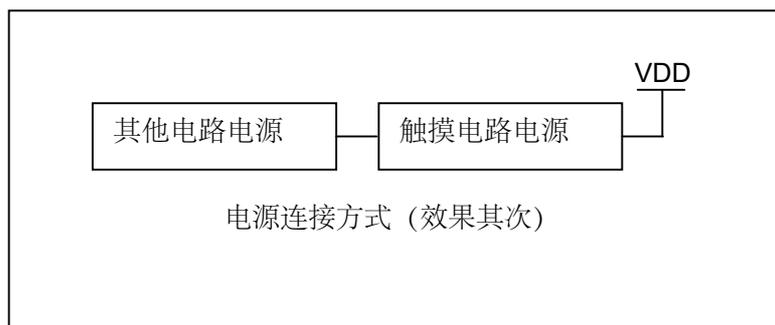
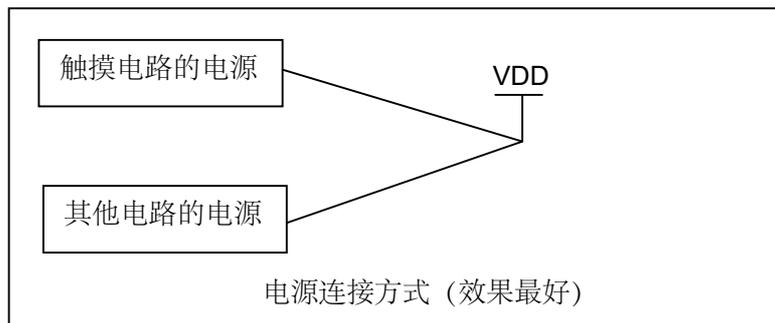
1. 电源 layout 注意事项

MCU RESET电路尽量靠近IC。

触摸芯片的地线要与其他电源地线分开，应单独连接到电源输入的接地点，也就是通常所说的“星形接地”。



电源回路也应应用同样的处理办法。触摸芯片最好使用一根独立的走线从板子的供电处取电，不要和其他电源共用一个电源回路。如果做不到完全独立，也最好保证供电的电源线先进入触摸芯片的电源然后引入到其他回路的电源。减少其他电路在电源上产生的噪声对触摸芯片的影响。



触控MCU的VDD以及VSS要平行走线并且尽量拉等宽与距离的线，要先经过104电解电容（电容尽量靠近IC），再接到MCU的VDD和VSS，此走线要在同一层。

无论使用单面PCB板或是双面PCB板，PCB的空白处都应铺满地，并用地将触摸PAD到IC的输入端之间的连线抱起来，可以吸收电磁板辐射，提升EMC指标。

2. 触摸PAD的选择

影响触摸PAD设计的三个因素：触摸PAD尺寸大小，PCB板的材质，触摸面板材质和厚度。

触摸PAD材质的选择：

PCB上的铜箔，金属片，平顶弹簧，导电棉，导电橡胶，ITO玻璃层等。
 触摸PAD必须紧密贴在面板上，中间不要留有间隙，以保证触摸稳定的灵敏度。
 如果触摸PAD没有紧密贴住，会造成灵敏度的降低以及抗干扰能力变差。

触摸PAD形状：

触摸PAD形状可以为圆形、方形、三角形等，理论上可以做成任意形状，建议集中在一个正方形或者圆形的长宽比例之内。其面积尽量不要过小，否则容易造成触摸变化量不够，灵敏度与触摸PAD的面积成正比。建议与人体手指接触面(10~12.5mm x 10~12.5mm 或者直径 12~20mm)相近为佳。太小会影响到触摸的灵敏度。

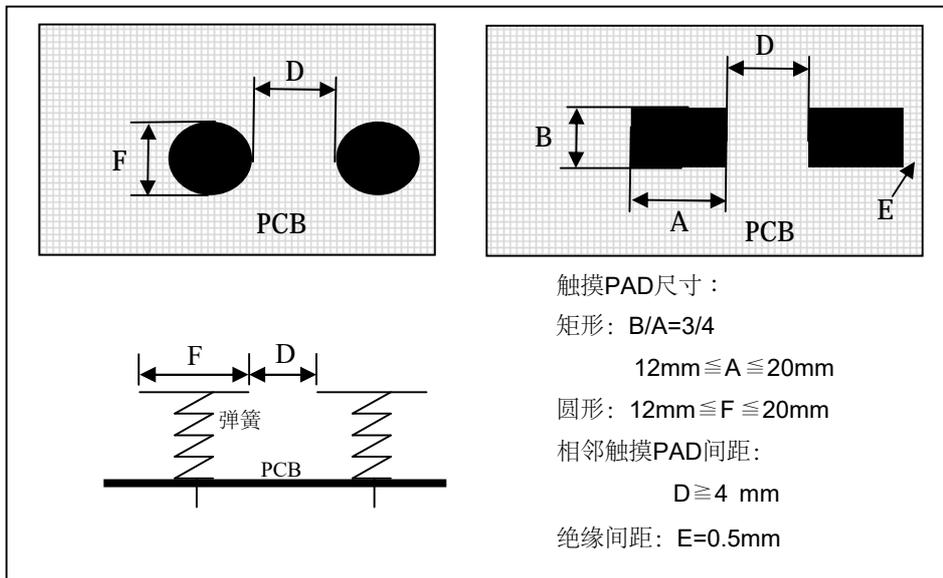
做单独的按键时，尽量避免触摸PAD设计成狭长的形状。
 用于滚轮或者滑条方案时，形状较多，触摸PAD间距不要太大。

触摸PAD尺寸：

触摸PAD的面积越大灵敏度越高，面积大小与灵敏度成正比，增大PAD面积，可以提高信噪比，但是对于超过实际按压范围的部分，对增加灵敏度没有作用。

每个触摸PAD的面积尽量保持相同，以保证灵敏度一致。

以圆形为例，一般设计建议为12~20mm的直径，与成人手指尺寸相近。实际上也要根据设计的面板材料以及厚度来决定触摸PAD的最小尺寸。



触摸PAD之间的间距:

两个按键及以上的应用，触摸PAD之间的间距需要至少保持在4mm以上，以避免相邻的两个按键在检测触摸时互相干扰。在特殊情况下也可以增加触摸PAD之间的间距来获得满意的效果。

触摸PAD之间距离过小时，需要在PAD中间加地线隔离。

滑动和滚轮的应用保持在0.3mm—1mm即可。

使用PCB铜箔作为触摸PAD时，若触摸PAD之间有空间，则PAD之间用铺地隔离，如果PAD之间距离较远，其走线也应该尽可能的铺地隔离。

3. 触摸面板的选择

触摸面板是覆盖在PAD之上的绝缘实体，塑料、有机玻璃、大理石、木材、纸张等材料都可以作为触摸界面的面板。

触摸面板的材质应是绝缘或是非导电性的。

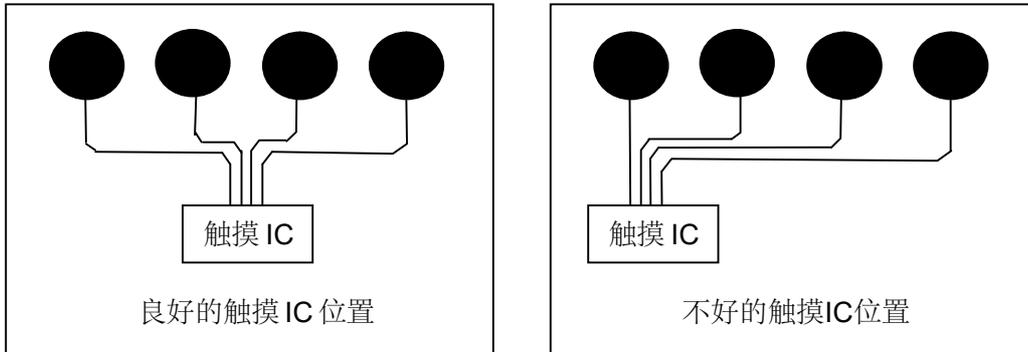
与感应PAD直接接触的外壳材料要避免使用金属以及含碳的等导电材质。

各种不同材质的面板，其介电常数不同。相同厚度不同材料的面板，其介电常数越大，触摸感应灵敏度越高，介电常数越小，触摸感应灵敏度越低。空气的介电常数很小（为1），所以在安装时要贴紧，消除空气间隔。

亚克力板的厚度越薄越好，理想厚度为3mm左右，滑条应用时理想厚度为1mm。同一材质的面板越厚，其触摸的灵敏度越低；面板越薄，触摸的灵敏度越高。触摸PAD的面积越小，其感应的范围越小，触摸面板要求越薄越好。

4. PCB layout 注意事项

触摸IC应尽量放置在触摸板的中间位置。使每个触摸PAD到IC引脚之间的距离差异最小。



触摸IC的输入脚与触摸PAD之间串接1K电阻（电阻越大，其抗干扰效果越好，会略微降低灵敏度）。串接的电阻要尽可能的靠近触摸IC，电阻离芯片管脚越远，抗干扰的效果就会越差。

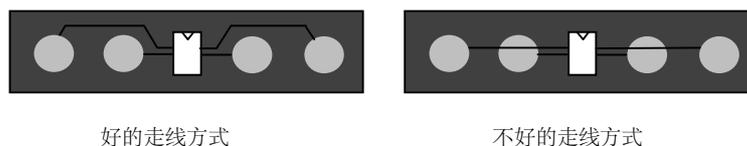
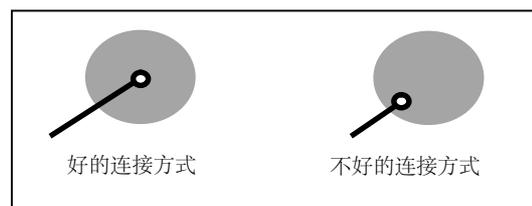
触摸IC的输入脚到触摸PAD之间的走线的线宽要尽可能的短和细（单面板建议10-15mil，双面板建议5-8mil），走线长度越短越好，以保证信号的稳定。最好将触摸IC放置在按键的板子上。触摸走线的背部以及周围0.5mm内不要铺铜以及放置其他走线，保证触摸PAD有良好的灵敏度并且避免误触发。

按键与按键之间的走线要尽可能的远离，至少保持2倍线宽以上的距离，最小不能小于7mil，同时也要远离其他元件以及走线，尤其是远离信号线（例如I2C、SPI、高频线走线等）。在无法避免的情况下，请让两者垂直分布，不能平行布线。或者在两平行线之间加上地线。

若采用单面板PCB板，用弹簧或者其他导电物做感应PAD，PAD到IC输入引脚之间的连线应不走或者少走跳线。

如果直接使用PCB板上的铜箔作为触摸PAD，应使用双面板PCB板。触摸IC和感应PAD之间的连线应放在背面（BOTTOM）。触摸PAD应放在顶层（TOP）。安装时需要紧贴触摸面板。

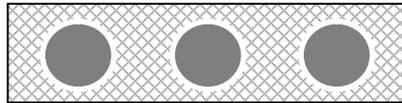
连线与触摸PAD的过孔连接如下所示。



CS电容应放置在靠近触摸IC的位置，为了方便微调电容值，可以多放2-3个并联的CS电容焊点。

如果采用单面PCB板，将PCB空白处全部铺铜皮，铺地距离感应PAD连线0.5mm以上，PAD连线需被地包裹，可以获得较高的EMC数据。如果采用双面PCB板，TOP面空白部分铺网格地，并且网格中铜的面积不超过网格总面积的40%。网格线宽5-8mil，大小为1mm*1mm，铺铜必须离PAD有0.5mm以上的距离。按键PAD正对的背面不允许铺铜和走其他高频信号。

感应PAD铜箔应敷绿油，不露铜。



TOP 层PAD之外铺网格铜



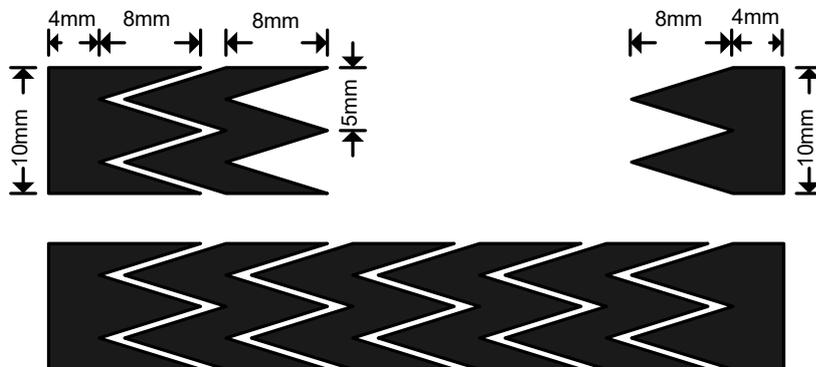
BOTTOM 层PAD正下方不铺铜

5.滑条和滚轮 PCB layout 注意事项

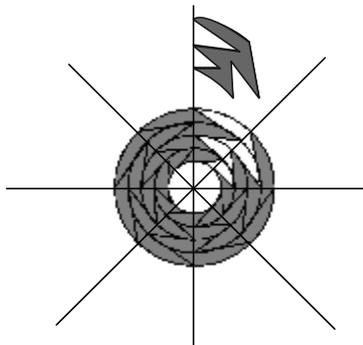
对于滚轮面积较大和滑条较长的应用，建议用户使用厚度1.2mm以上的双面板，避免因PCB变形而导致与面板背面接触不紧密，影响触摸效果。面积较小的滚轮或滑条也可选用1.0mm的双面PCB板。

滑条的推荐尺寸为：15mm*85mm或10mm*70mm

为使操作灵敏顺滑，滑条的感应单元之间需要按照一定的角度咬合，原则上，滑条宽度为5mm时，感应单元设计为一个箭头，滑条宽度每增加5mm，感应单元就增加一个箭头。滑条可以设计成直线段也可以设计成曲线段。



滚轮的推荐尺寸为：内径 18mm，外径 36mm、内径 20mm，外径 45mm、内径 30mm，外径 55mm。用户可根据面板设计要求，按比例适当缩放尺寸。



为使操作灵敏顺滑，滑条的感应单元之间需要按照一定的角度咬合，原则上，滑条宽度为5mm时，感应单元设计为一个箭头，滑条宽度每增加5mm，感应单元就增加一个箭头。滑条可以设计成直线段也可以设计成曲线段。

按键 Sensor Pad和滑条或滚轮放置于PCB的TOP层，根据面板平面设计，要求进行平均分布。

触摸感应IC放在PCB Bottom层的适当位置，使其尽量靠近滑条或滚轮位置，应优先保证滑条或滚轮的效果。设计滚轮时，请尽量把触摸感应IC放在滚轮中心。

触摸感应IC的输入Pin与Sensor Pad和滑条或滚轮感应单元的连线尽量全走PCB底层。

触摸感应IC的输入Pin到按键或滑条及滚轮的每个感应单元的连线应尽量长度相近。如需走过孔，应尽量使Top层的线段最短。

触摸感应IC的输入Pin连线要远离高频信号，不要和其他的信号线并行。尽量避开干扰和互感。

走线采用较细的线，宽度建议5-8mil。这样可以提高按键和滑条的触摸效果。

6. 其他注意事项

触控产品的应用，要求电源必须非常稳定，所以在IC电源端的稳压设计，是必须要考量的重点，例如：加一个稳压器，以稳定电源。

面板的材质必须是塑料、玻璃等非导电物质，否则会导致无法感应到触摸或者引起误触发。

面板和触摸PAD之间的检出点要严丝合缝不能有空隙，所以在结构实际上要考虑面板的组装方式。若接触面无法实现紧密贴合，可以用导热硅脂、导电海绵等填充空隙，保证与面板的结合面无空气间隙。

触摸Pad与手指之间不能有金属层夹在中间，所以面板上不能有金属电镀及其他导电物质。如果必须电镀或者导电物质，请在按键区域周围保留4mm，用来保证灵敏度不受影响。