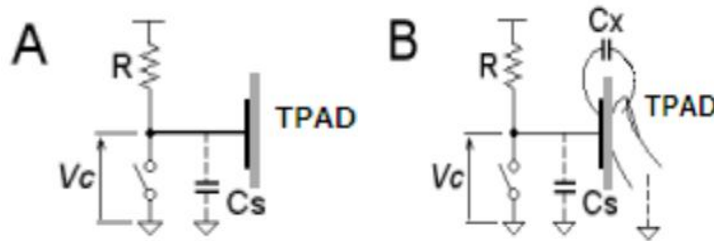


TouchKey 的原理及应用

TouchKey 是一种基于电容检测原理实现的触摸按键。

触摸按键相对于传统的机械按键没有任何机械部件，不会磨损，使用寿命长、产品外表面可以设计成一体化面板，更易防水、更易清洁；产品外观设计及批量生产更轻松；高端产品的象征，提升产品档次；

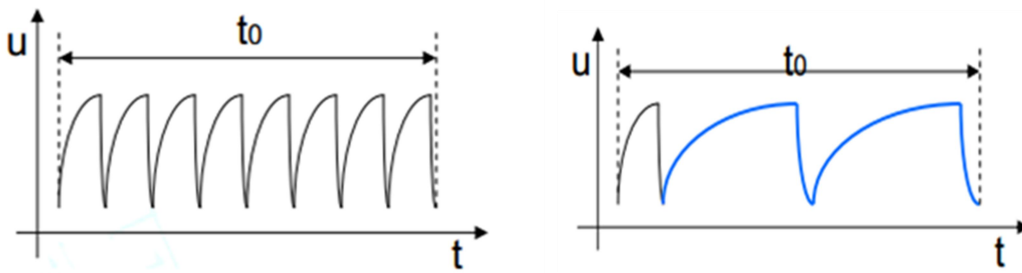
CH554 芯片内置 6 通道独立 TouchKey 检测模块，通道之间采用互电容方式可最多支持 15 个触摸按键，其内部依靠一个不断充电放电的 RC 张弛振荡器，如果不触摸开关，由于板上分布电容的存在，按键对地存在一定的静态电容，张弛振荡器有一个固定的充电放电周期，如果触摸开关，人体的寄生电容将耦合到这个静态电容上，使按键的最终电容值变大，充电放电周期就变长，频率则相应减少，在固定时间内检测到的周期数较原先校准的少，就认为侦测到了触摸动作。



根据充放电公式：

$$V_c = V_0 * (1 - e^{-t/RC})$$

其中 V_c 为电容电压， V_0 为充电电压， R 为充电电阻， C 为电容容值， e 为自然底数， t 为充电时间。根据这个公式，如果电容电压 V_c 和充电电压 V_0 不变，则电容 C 越大，充电时间将会越长。



通常，感应电极表面覆盖一个绝缘层，一是避免用户直接接触电极；二是减少外界环境对电路的影响。在电极覆盖层厚度相同时，介电常数高的材料，灵敏度更高($C = \frac{\epsilon * S}{d}$)。

如果材料的介电常数在 2.0~8.0 之间，很适合电容传感应用。此外为保证薄膜材料与电极完全接触，应采用粘合剂。

薄膜材料	介电常数
空气	1.0
普通玻璃	7.6~8.0
陶瓷玻璃	6.0
丽光板	4.6~4.9
聚脂薄膜	3.2

树脂薄膜	2.8
ABS	3.8~4.5
木制	1.2~2.5

如今的触摸屏、触摸按键大行其道，而传统的机械按键，正在逐步减少。近年来，电容式触摸感应界面技术因其操作面板的密封、坚固、无磨损，便于发挥美学创意设计等独特的优点而越来越多地被电器设备厂商所采用，触摸感应界面取代机械按键界面已经形成一种时尚潮流。常见的应用场景如：冰箱、洗衣机、掌上电视、智能家居、电磁炉、麻将机等。

TouchKey 硬件制板注意事项：

- 1、PAD 周围不要铺地，防止触摸时连同地线触摸，会降低灵敏度。
- 2、使用双面板做感应 PAD 时，引线最好走 PCB 底层，并且尽量走细，过孔放在感应 PAD 中间。但如果采用弹簧片做感应 PAD 时，PAD 引线可以放在顶层或者底层都可以。
- 3、电路板底层覆铜能够最大限度的降低触摸按键的噪声以及外部环境对触摸按键的影响。一般推荐采用 50%~75%网格覆铜。
- 4、一般 PAD 引线周围铺地线不要太密，建议 1mm 以上。如果 PAD 引线长度差别太大时候，可以采用将较短的引线周围铺地距离降低等方法以增加其寄生电容，同时将较长 PAD 引线周围铺地距离加大以降低其寄生电容。
- 5、触摸按键到触摸芯片的走线的间距大于 1mm 为佳，走线中绝对不能有其它的信号线穿过或者交叉，也不要从触摸 IC 的底部穿过。触摸按键的铜皮的背面不要走线，以免干扰。
- 6、若使用手指触摸，则 PCB 设计焊盘的面积要尽量做得总够大，以触摸体的接触面积相同为最佳，焊盘与焊盘之间也需要留有一定的距离以防干扰。
- 7、使用双面板的顶层铜面做感应 PAD 时，在安装上需要将触摸 PAD 与绝缘外壳应压合紧密，保持平整不透空气。外壳与 PAD 之间采用非导电胶进行粘和，例如压克力胶 3M HBM 系列。绝缘外壳喷油漆一定要绝缘油漆，不能含金属粉或者碳粉。