

两轮电动车触摸屏对触摸控制器提出的独特要求

Microchip Technology Inc.

人机界面部

产品营销经理

Vivek Tyagi

虽然无数关于未来交通的文章都以四轮电动车作为讨论重点，但在印度、马来西亚、泰国和印度尼西亚等诸多国家，出行更依赖于经济的两轮电动车，包括踏板式摩托车、重型摩托车、电动摩托车、电动轻便摩托车和电动自行车。这些两轮电动车紧跟四轮电动车的设计趋势，采用触摸屏进行控制，而不用物理旋钮、按钮和机械表盘。

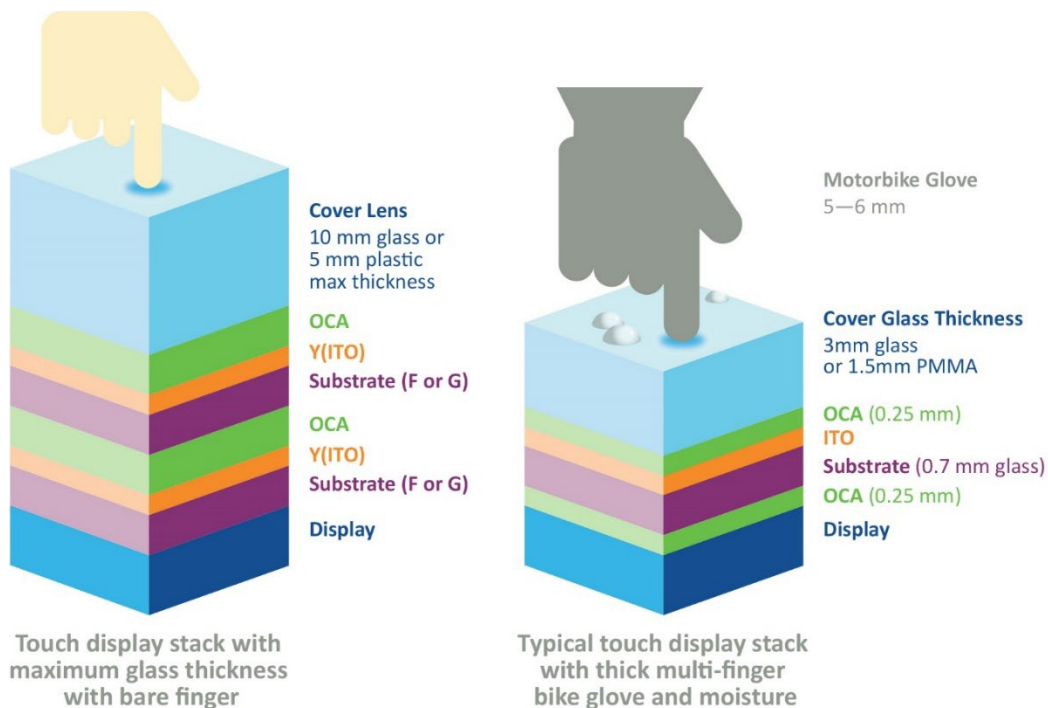
采用触摸屏进行控制，便于两轮电动车设计人员设计出具有现代化外观、灵活布局和风格的车辆，并且让他们可以按不同车型甚至具体车辆轻松定制。易于使用的菜单系统可满足两轮电动车更复杂的控制、显示和功能要求，同时实现导航、信息娱乐系统、远程支付和车辆安全等增值功能。



两轮电动车的触摸屏经常暴露在恶劣的户外环境中，容易受到雨雪、灰尘或泥沙等的侵袭。在气候炎热的地区，两轮电动车有时会停放在有阳光直射的地方，受到强烈的紫外线和红外线照

射。此外，它们还容易发生事故或遭到人为破坏。考虑到这些因素，两轮电动车适合采用 IP65/68 防护等级的触摸屏和厚盖板玻璃，以保护下方的触摸传感器和 LCD 或 OLED 显示元件。为防止阳光和紫外线照射，需要采用紫外线/红外线过滤器，同时还要应用防反射/防眩光涂层来提高所有照明条件下显示屏的可视性。因此，显示屏叠层需要很厚的分层设计，每增加一层，都会使手指与电容式触摸传感器的距离更远。距离越远，就越难以准确检测屏幕表面的触摸操作。

在寒冷地区，触摸屏通常由骑乘人员戴着厚手套操作，这进一步加大了手指与触摸传感器之间的距离。此外，在雨雪天气，屏幕上的雨雪也可能会导致出现误触或漏触的情况。优质的触摸屏不仅要能够可靠地跟踪手指在屏幕上描绘的轨迹，还要能够检测出潮湿环境下戴着厚手套做出的多指手势，以控制屏幕上的导航地图等功能。触摸屏需要满足环境条件带来的各种要求，这就对触摸屏控制器 IC 提出了严格的要求，它必须能够满足显示屏设计中的以下要求：



- 更厚的显示屏叠层：**触摸屏控制器必须支持极大的自由度，以便在显示屏叠层中的触摸传感器之上设计各种不同的层。采用等效厚度为 10 mm 或更厚的玻璃属于业内先进技术，采用该技术可以支持在触摸传感器上应用防反射和防眩光涂层，并且支持使用 4 mm 厚的盖板玻璃和戴上 3 mm 厚的手套进行操作。或者，触摸屏设计人员可以在屏幕和玻璃之间留出气隙，如此一来，在屏幕损坏时只需更换上层的玻璃，而不用更换整个显示屏。采用这种更厚的显示屏叠层，触摸屏控制器准确检测和解码手指触摸操作将变得更为困难。触摸屏控制器必须能够应对这一挑战。
- 可靠的触摸性能：**在使用寿命的大部分时间或在整个使用寿命期间，两轮电动车都在户外停放或行驶，因此触摸屏控制器采用的算法必须保证不会将水滴感知为误触，并且仅应检

测出手指或戴上手套进行的触摸操作。此外，触摸屏控制器还应采用电容式感应方案，用以区分导电清洁液（如漂白剂）原液及其与水的混合物，并且不应产生误触的情况。

- **功能安全：**世界各地使用的两轮电动车必须具备功能安全特性，以确保骑乘人员在操作触摸屏时的人身安全。如果允许在行驶过程中使用导航和免提电话等功能，可能会分散骑乘人员的注意力。触摸屏可能需要通过 ISO 26262（ASIL-B）等安全标准认证，并且触摸控制器需要具备自我测试功能、相关文档和指南来支持获得这一认证。
- **安全性：**在一些两轮电动车经常被租用的场合，触摸屏可用于输入 PIN，为租用者提供车辆使用权限，也支持通过信用卡/手机轻触实现远程支付。在触摸屏控制器涉及数据隐私的情况下，控制器必须通过加密和固件身份验证提供额外的安全性。
- **抗噪性：**为牵引电机供电的电力驱动电路会产生辐射和传导电磁噪声，而基于开关电源的车辆电池充电器也会将噪声引入到车辆的电源线路。电动车经常会在不同时间由不同制造商生产的不同充电器充电，而这些充电器的噪声特性各不相同。此外，车辆的照明系统可能会在电源线路中产生传导噪声，甚至控制面板中的 LCD 或 OLED 显示屏也会产生电磁噪声。这些噪声源如不加以适当控制，可能会降低触摸屏及其控制器的功能。因此，触摸屏控制器在设计时应融入噪声滤波算法，确保不会发生误激活触摸屏的情况，尤其是在车辆行驶过程中。

Microchip 的 maXTouch® 系列触摸屏控制器具备一系列功能，可满足以上这些严格的要求并能优化触摸屏操作体验。该器件系列支持：

- 从 2 英寸到 34 英寸不等并且具有不同宽高比的各种屏幕
- 厚度最大为 10 mm 的厚盖板玻璃，0.2 mm 或更大的气隙
- 戴上 5 mm 厚的手套（例如冬季滑雪手套或摩托车手套）触摸也能准确检测
- 防潮功能，可防止水滴、流水、3.5%盐水和清洁液造成的误触
- 加密消息和隐藏 PIN 的配置
- 与 NFC 技术的互操作性
- 高度的传导噪声抗扰性（获得 A 类 IEC 61000-4-6 认证）
- 自我诊断与报告功能
- Linux®/Android™ 操作系统

车辆设计非常复杂，两轮电动车的设计也不例外。与四轮电动车相同，两轮电动车设计人员也在不断添加新特性和新功能，以满足消费者市场不断攀升的预期。具有增强功能的触摸屏，在支持这些功能的触摸屏控制器助力下，为设计人员提供了在其设计的车辆上添加新功能所需的灵活性。此外，两轮电动车的触摸屏还需满足一些特殊要求，在设计时仔细考虑每项要求，并通过精心设计触摸屏显示屏和精心选择触摸屏控制器来解决各项要求，这些特殊要求即可得到满足。