

兩輪電動車觸控螢幕對觸控控制器提出的獨特要求

■作者：Vivek Tyagi

Microchip 人機界面部產品行銷經理

雖然無數關於未來交通的文章都以四輪電動車作為討論重點，但在印度、馬來西亞、泰國和印尼等諸多國家，出行更依賴於經濟的兩輪電動車，包括踏板式摩托車、重型摩托車、電動摩托車、電動輕便摩托車和電動自行車。這些兩輪電動車緊跟四輪電動車的設計趨勢，採用觸控螢幕進行控制，而不用物理旋鈕、按鈕和機械錶盤。

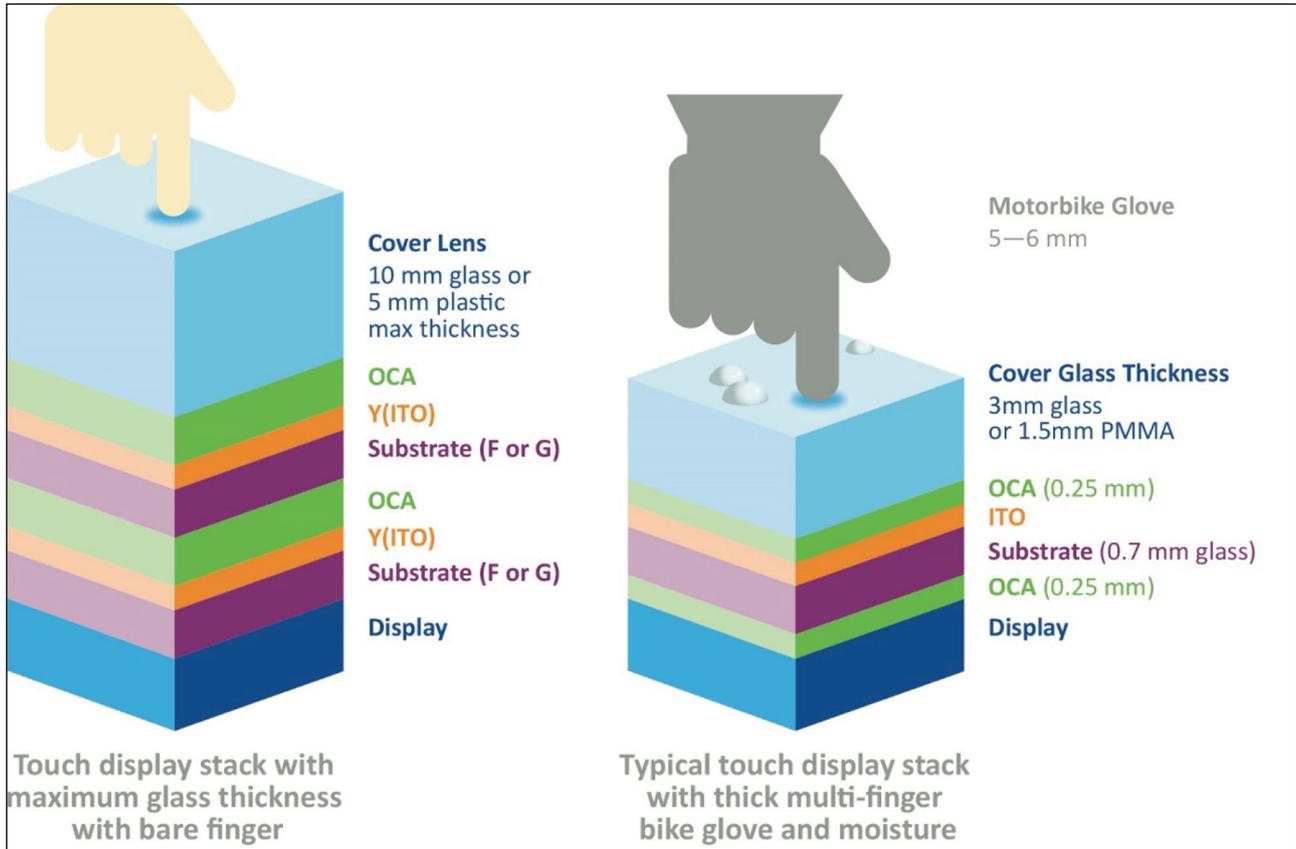
採用觸控螢幕進行控制，便於兩輪電動車設計人員設計出具有現代化外觀、靈活佈局和風格的車輛，並且讓他們可以按不同車型甚至具體車輛輕鬆客製。易於使用的菜單系統可滿足兩輪電動車更複雜的控制、顯示和功能要求，同時實現導航、訊息娛樂系統、遠程支付和車輛安全等增值功能。

兩輪電動車的觸控螢幕經常暴露在惡劣的戶外環境中，容易受到雨雪、灰塵或泥沙等的侵襲。在氣候炎熱的地區，兩輪電動車有時會停放在有陽光直射的地方，受到強烈的紫外線和紅外線照射。此外，它們還容易發生事故或遭到人為破壞。考慮到這些因素，兩輪電動車適合採用 IP65/68 防護等級的觸控螢幕和厚蓋板玻璃，以保護下方的觸控感測器和 LCD 或 OLED 顯示元件。為防止陽光和紫外線照射，必須採用紫外線 / 紅外線過濾器，同時還要應用防反射 / 防眩光塗層來提高所有照明條件下顯示幕的可視性。因此，顯示幕疊層需要很厚的分層設計，每增加一層，都會使手指與電容式觸控感測器的距離更遠。距離越遠，就越難以準確偵測螢幕表面的觸控操作。

在寒冷地區，觸控螢幕通常由騎乘人員戴著厚手套操作，這進一步加大了手指與觸控感測器之間的距離。此外，在雨雪天氣，螢幕上的雨雪也可能會導致出現誤觸或漏觸的情況。優質的觸控螢幕不僅要能夠可靠地跟蹤手指在螢幕上描繪的軌跡，還要能夠偵測出潮溼環境下戴著厚手套做出的多指手勢，以控制螢幕上的導航地圖等功能。觸控螢幕必須滿足環境條件帶來的各種要求，這就對觸控螢幕控制器 IC 提出了嚴格的要求，它必須能夠滿足顯示幕設計中的以下要求：



圖說：裸指觸控顯示器堆疊具有最大玻璃厚度典型的觸控顯示器堆疊，附有厚實的多指自行車



- 裸指觸摸顯示器堆疊，最大玻璃厚度
- 典型的觸摸顯示幕堆疊，帶有厚多指自行車手套和防潮功能
- 裸指觸控顯示器堆疊具有最大玻璃厚度
- 典型的觸控顯示器堆疊，帶有厚實的多指自行車手套和濕氣

車手套和濕氣更厚的顯示幕疊層：觸控螢幕控制器必須支援極大的自由度，以便在顯示幕疊層中的觸控感測器之上設計各種不同的層。採用等效厚度為 10 mm 或更厚的玻璃屬於業內先進技術，採用該技術可以支援在觸控感測器上應用防反射和防眩光塗層，並且支援使用 4 mm 厚的蓋板玻璃和戴上 3 mm 厚的手套進行操作。或者，觸控螢幕設計人員可以在螢幕和玻璃之間留出氣隙，如此一來，在螢幕損壞時只需更換上層的玻璃，而不用更換整個顯

示幕。採用這種更厚的顯示幕疊層，觸控螢幕控制器準確偵測和解碼手指觸控操作將變得更為困難。觸控螢幕控制器必須能夠應對這一挑戰。

- 可靠的觸控效能：在使用壽命的大部分時間或在整個使用壽命期間，兩輪電動車都在戶外停放或行駛，因此觸控螢幕控制器採用的演算法必須保證不會將水滴感知為誤觸，並且僅應偵測出手指或戴上手套進行的觸控操作。此外，觸控螢幕控制器還應採用電容式感應方案，用以區分導電清潔液（如漂白劑）原液及其與水的混合物，並且不應產生誤觸的情況
- 功能安全：世界各地使用的兩輪電動車必須具備功能安全特性，以確保騎乘人員在操作觸控螢幕時的人身安全。如果允許在行駛過

程中使用導航和免持電話等功能，可能會分散騎乘人員的注意力。觸控螢幕可能需要透過 ISO 26262 (ASIL-B) 等安全標準認證，並且觸控控制器需要具備自我測試功能、相關文檔和指南來支援獲得這一認證。

- **安全性：**在一些兩輪電動車經常被租用的場合，觸控螢幕可用於輸入 PIN，為租用者提供車輛使用權限，也支援透過信用卡 / 手機輕觸實現遠程支付。在觸控螢幕控制器涉及資料隱私的情況下，控制器必須透過加密和韌體身份驗證提供額外的安全性。
- **抗雜訊：**為牽引馬達供電的電力驅動電路會產生輻射和傳導電磁雜訊，而基於開關電源的車輛電池充電器也會將雜訊引入到車輛的電源線路。電動車經常會在不同時間由不同製造商生產的不同充電器充電，而這些充電器的雜訊特性各不相同。此外，車輛的照明系統可能會在電源線路中產生傳導雜訊，甚至控制面板中的 LCD 或 OLED 顯示幕也會產生電磁雜訊。這些雜訊源如不加以適當控制，可能會降低觸控螢幕及其控制器的功能。因此，觸控螢幕控制器在設計時應融入雜訊濾波演算法，確保不會發生誤啟動觸控螢幕的情況，尤其是在車輛行駛過程中。

Microchip 的 maXTouch 系列觸控螢幕控制器具備一系列功能，可滿足以上這些嚴格的要求並能優化觸控螢幕操作體驗。該元件系列

支援：

- 從 2 英寸到 34 英寸不等並且具有不同寬高比的各種螢幕
- 厚度最大為 10 mm 的厚蓋板玻璃，0.2 mm 或更大的氣隙
- 戴上 5 mm 厚的手套 (例如冬季滑雪手套或摩托車手套) 觸控也能準確偵測
- 防潮功能，可防止水滴、流水、3.5% 鹽水和清潔液造成的誤觸
- 加密消息和隱藏 PIN 的配置
- 與 NFC 技術的互操作性
- 高度的傳導雜訊抗擾性 (獲得 A 類 IEC 61000-4-6 認證)
- 自我診斷與報告功能
- Linux/Android™ 操作系統

車輛設計非常複雜，兩輪電動車的設計也不例外。與四輪電動車相同，兩輪電動車設計人員也在不斷添加新特性和新功能，以滿足消費者市場不斷攀升的預期。具有增強功能的觸控螢幕，在支援這些功能的觸控螢幕控制器協助下，為設計人員提供了在其設計的車輛上添加新功能所需的靈活性。此外，兩輪電動車的觸控螢幕還需滿足一些特殊要求，在設計時仔細考慮每項要求，並透過精心設計觸控螢幕顯示幕和精心選擇觸控螢幕控制器來解決各項要求，這些特殊要求即可得到滿足。 

COMPOTECHAsia 臉書

每週一、三、五與您分享精彩內容

<https://www.facebook.com/lookcompotech>