

以 dsPIC33CH 實現多線圈的無線電力傳輸設計

隨著無線充電技術成為主流，無線電力傳輸已邁入快速發展階段，應用市場也從智慧手機擴展到更廣泛的應用和產品領域。無線充電的技術發展將以智慧手機為中心，逐步擴展到消費電子配件、汽車、基礎設施，醫療和工業應用。

Microchip 因應市場需求，推出基於 dsPIC33CH 雙核心數位控制器來開發及製作多線圈無線電力傳輸的參考設計，以利客戶縮短開發時程。此參考設計除了以 dsPIC33CH 來實現固定頻率功率電源控制外，也包含了 CAN 通訊傳輸協定，可輕鬆整合到汽車環境中，甚至可以實現 NFC 近距離無線通訊技術。

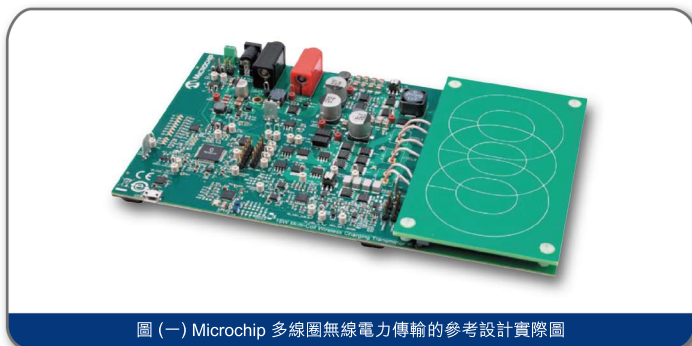


圖 (一) Microchip 多線圈無線電力傳輸的參考設計實際圖

擁有雙數位控制器核心的 dsPIC33CH 將無線電源 software stack、CAN-FD 通訊協議、Buck-Boost 電源控制、NFC software stack 和加密認證軟件一併整合及實現。所有的功能在兩個核心之間進行分區，無線電力控制一個核心上獨立實現，而所有其餘功能在另一個核心上實現。這種分區有助於在單獨的模組上進行獨立的程式碼開發，並可以同時執行 Qi 協議和其他功能。

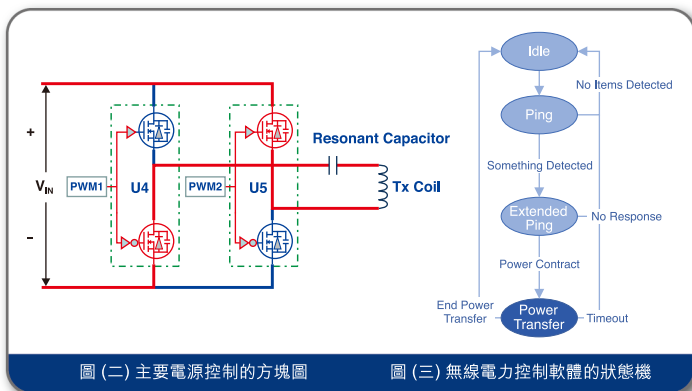


圖 (二) 主要電源控制的方塊圖

圖 (三) 無線電力控制軟體的狀態機

圖 (二) 為主要電源控制的方塊圖。串聯諧振電路由來自直流電源 V_{IN} 的 H 橋 PWM 開關裝置驅動，以控制電壓調製輸出功率。

圖 (三) 為無線電力控制軟體的狀態機。當輸出負載小於 5W，不須與功率接收端做額外功率協議，直接以預設的電源功率傳輸控制。若輸出負載超過 5W，須與接收端確認所需功率，並調節控制參數以符合所需功率的供應。

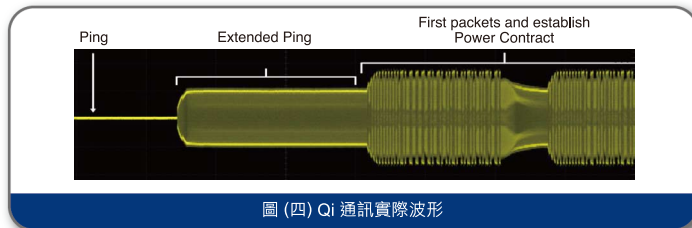


圖 (四) Qi 通訊實際波形

圖 (四) 為 Qi 通訊實際波形，先偵測是否有外來接收端，如存在接收端，則接著偵測是否有大於 5 瓦的功率需求。

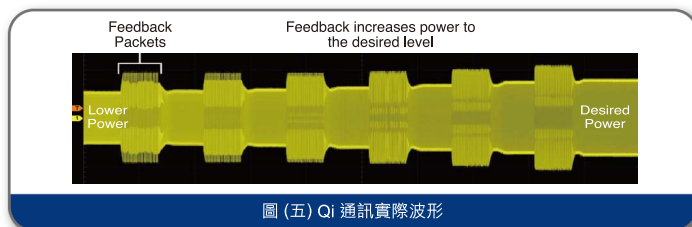


圖 (五) Qi 通訊實際波形

由圖 (五) Qi 的實際通信波形可得知，當接收端想要接收更大的功率，經由 Qi 的通訊傳輸協定進行要求提高功率至接收端，即可將傳輸功率慢慢提升至接收端所需功率。

由圖 (六) 波形可知功率發送端經由 4 次 PID 控制疊代後，可達到其所需參考電壓值。

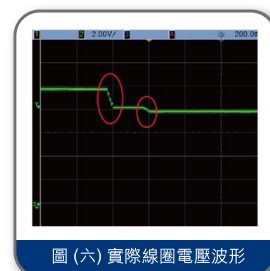


圖 (六) 實際線圈電壓波形

無線電力傳輸的安全性相當重要，如金屬異物入侵的保護機制、感應線圈溫升損壞與異常的中斷處理。異物檢測 (Foreign Object Detection, FOD) 為 Qi 認證標準中一項必須的安全與保障程序。除了 Qi 標準的 Q factor 外，此參考設計還加入了偵測功率損耗及感應線圈溫升損壞來加強其安全性。

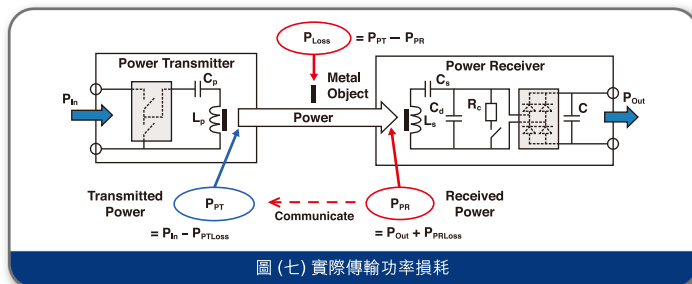


圖 (七) 實際傳輸功率損耗

如圖 (七) 所示，當金屬物質侵入，此時經由電源傳輸端與接收端的通訊時，即可得知實際傳輸功率損耗會增加，來達到異物偵測損壞保護的功能。

Microchip 多線圈無線電力傳輸設計的相關資料，請參考官方網站：https://www.microchip.com/Developmenttools/ProductDetails/15W_Multi-Coil_Wireless_Power，亦歡迎與我們經驗豐富的設計團隊聯繫。

聯繫信息 > Microchip 台灣分公司
 電郵：rtc.taipei@microchip.com 技術支援專線：0800-717-718
 聯絡電話：• 新竹 (03) 577-8366 • 高雄 (07) 213-7830 • 台北 (02) 2508-8600