

立錡科技

RTQ7880 滿足你對車用充電器的所有想像

開啟新時代

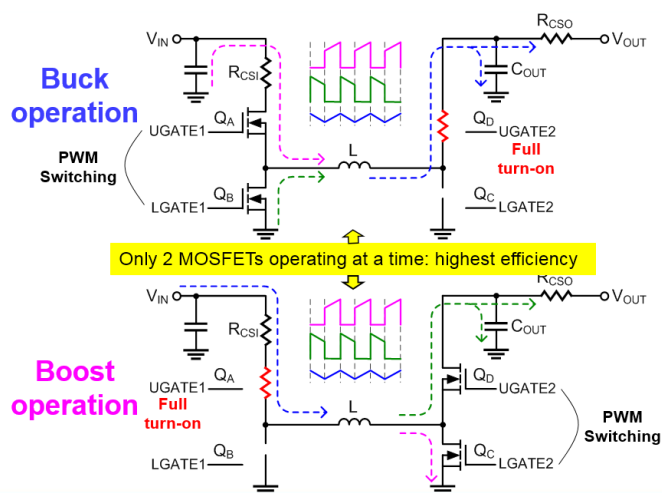
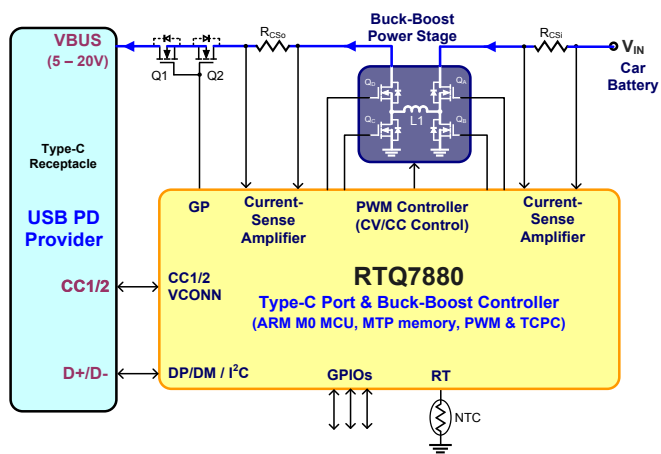
在過去，車載充電器存在的主要目的就是為手機充電，它們的輸出功率一般都低於 15W，選擇一款簡單的 Buck 轉換器就可以滿足這種要求。如今，需要大功率充電的可攜式產品正大量增加，經典的平板電腦和筆記型電腦有此需求，手機也在往這個方向高速轉變，而 USB Type-C 介面的採用正在新產品中普遍發生，所以在車載充電器上採用 USB Type-C 介面並實施 PD 協定變得越來越迫切。

RTQ7880 是第一顆將 USB Type-C 介面控制器和 PD 協定支援能力與 Buck-Boost 控制器整合為一體的新一代車載充電器解決方案，用它構成的系統具備輸出功率高、轉換效率高、功率密度高、柔性程度高、具有各種保護特性的眾多優勢，可以實現你對現在和未來車用充電器的一切想像。

加入 PD 協定支援功能將給現存的車載充電器設計帶來全新的挑戰，所需的輸出功率和功率密度都將顯著增加：先前的充電埠用 Buck 模式轉換器輸出 7.5W-15W 的功率就足夠了，新設計則可能需要輸出 100W 的功率，而且需要輸出電壓有很寬的調節範圍，這就只能採用高效率的自動升 / 降壓轉換器，還必須同時具有非常好的熱特性和各種保護功能。

RTQ7880 採用高效率的全橋 Buck-Boost 架構，能在 Buck 與 Boost 模式之間實現平滑轉換，工作頻率也可根據效率優化的需要進行調節，它的熱檢測能力能在超過一定的溫度限制時觸發可程式控制的功率縮減能力，輸入電壓和電流檢測能力能在車輛電池電壓不足時使自動縮減輸出功率成為可能。

自從 2012 年正式發佈以來，USB PD 協議已經增加了很多功能，剛開始的時候只能傳輸固定的 5V/9V/15V/20V，最新的 PD 3.0 則加入了可程式設計電源 (Programmable Power Supply, PPS) 的能力，使輸出電壓有了很寬的調節範圍：3.3V-11V、3.3V-16V、3.3V-21V，對應的可輸出功率則分別為 27W、45W 和 60W/100W，且輸出電壓和電流必須具備 20mV 級和



關注立錡科技
微信公眾號

立錡科技業務窗口

E-Mail: usbpd@richtek.com

Website: www.richtek.com

RICHTEK

50mA 的調節能力。USB PD 的 PPS 功能可以用於直充以及支援電壓折半的直充應用中，現在已分別被收納入聯發科的 PE4.0 和高通的 QC4.0 充電標準中。

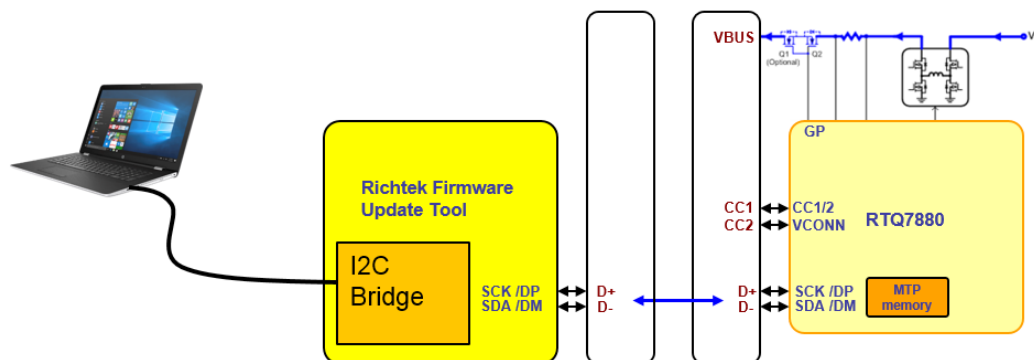
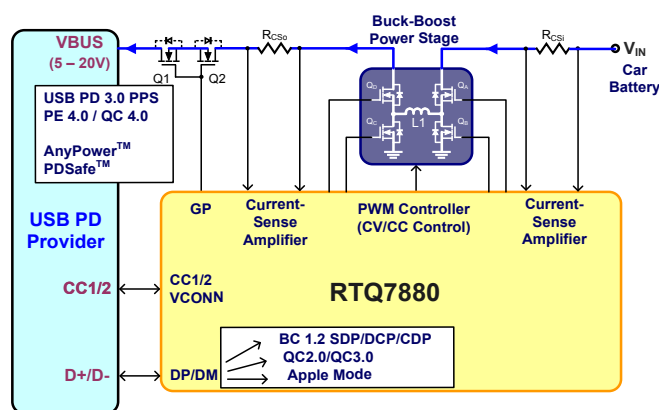
作為 USB 開發者論壇的成員，立錡在產品開發上是完全遵循其規範來實施的，這賦予了 RTQ7880 極高的適應能力，內置的 ARM Cortex™-M0 MCU 配合完全可控的 PWM 模組實現了特別的 AnyPower™ 功能，完全滿足了最新的 USB PD3.0 要求，可以實現 PPS 的需求，同時還具有完備的保護功能，這些功能都是硬體可控的，實現了系統級的安全，為真 PDSafe™。

當需要支援非 Type-C 的傳統 USB 應用時，RTQ7880 含有的 USB 資料線檢測能力可以派上用場，它能識別出符合 BC1.2、QC2.0、QC3.0 和 Apple 標準的系統。

存放於 RTQ7880 的 MTP 記憶體中的韌體可以通過 USB 埠進行更新。下圖展示的是利用 Richtek I²C 橋接工具連接電腦和 RTQ7880 的方法，中間的連接端子是 USB C 型埠，通過發送特定的 I²C 命令即可經 D+/D- 線完成對 RTQ7880 MTP 記憶體的更新。假如是在一個使用了 RTQ7880 的資料系統中，我們可以通過一個連接器連接至與 RTQ7880 相連的 I²C 匯流排上對其韌體進行更新。這種可以即時線上更新韌體的方式使由 RTQ7880 構成的充電器可以面對未來的不確定性。

PPS	Fixed Nominal Voltage			
	5V Prog ≤15W	9V Prog ≤27W	15V Prog ≤45W	20V Prog 60/100W
Maximum Voltage	5.9V	11V	16V	21V
Minimum Voltage	3.3V	3.3V	3.3V	3.3V

Example: A 27W PPS charger needs to support: 5V/3A, 9V/3A, 3.3V-5.9V/3A, and 3.3V~11V/3A

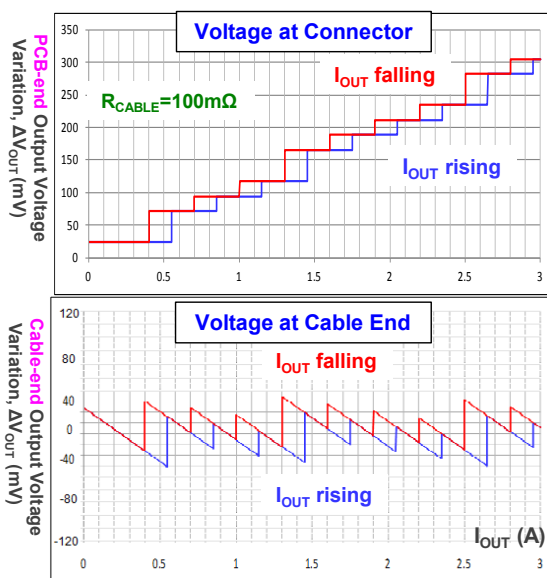
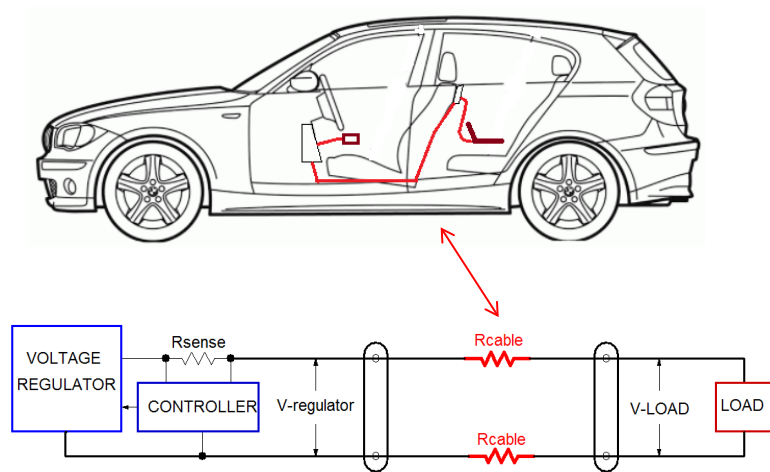


關注立錡科技
微信公眾號

立錡科技業務窗口
E-Mail: usbpd@richtek.com
Website: www.richtek.com

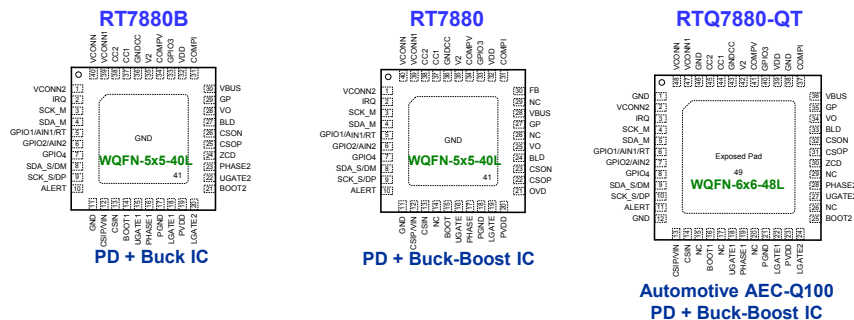
RICHTEK

由於可以提供更高的功率為平板電腦、筆記型電腦等設備供電，車內後排的乘客多半也會使用這樣的充電器為它們的設備供電，這將導致新的問題：大電流通過長線傳輸的壓降是很可觀的。RTQ7880 解決這種問題的做法是它預留了具有 9 個級別的纜線壓降補償功能，它能根據實際的電流大小對輸出電壓進行補償調節，使最終的電纜末端電壓在任何電流下都不會超出 $\pm 50\text{mV}$ 的誤差。



RTQ7880 預留有一些 GPIO 端子，可讓使用者去實現它們自己需要的某些功能，如 LED 指示器、對韌體的某些選項進行設定，或是用於兩個設備之間的通信。舉例而言，在雙埠的充電系統中，這些 GPIO 端子就可以用於兩個埠控制器之間的通訊中。

RTQ7880 是通過了 AEC-Q100 Grade 2 車規認證的 USB Type-C 埠控制器 + Buck-Boost 控制器，使用了可潤濕側翼式 QFN 封裝，與之對應的商業級產品是 RT7880，它具有不同的封裝規格。如果你不需要使用 Boost 功能，則有 RT7880B 可供選擇，它也是商業級的。



關注立錡科技
微信公眾號

立錡科技業務窗口
E-Mail: usbpd@richtek.com
Website: www.richtek.com

RICHTEK

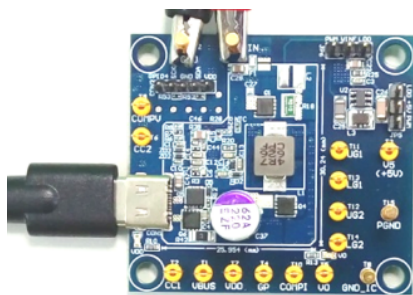
RT7880 系列產品的共同特性

- 內建 32 位 ARM Cortex™ M0 MCU
- 支援 USB PD 3.0 PPS 及各種主流的快充、直充協議
- 內建工作頻率 (200kHz - 600kHz) 可調的脈寬調製 Buck-Boost 控制器
- 內建定電流、定電壓控制電路可實現高解析度電壓、電流調節 (20mV、50mA 級差)，可實現高精度的定電壓 (±5%)、定電流 (±150mA) 輸出
- 輸入電壓範圍：4V - 36V
- 輸出電壓範圍：3V - 21V
- 內建電荷泵使用 N-MOSFET 作為電源路徑控制開關
- 支援輸出功率達到 100W (20V5A) 的應用
- 提供 V_{CONN} 電源，支援輸出功率達到 100W (20V/5A) 的應用

- 內建 VBUS 快速放電電路
- 支援 CC1、CC2、D+、D- 和 I²C 介面 (可做 Master、Slave)
- 提供多達 10 個 GPIO 端子
- 完整、可調的保護設計：過壓、過流、過熱、欠壓、短路保護，可設定自動恢復、鎖定、滯回式等保護模式
- 內建可多次程式設計的記憶體，容許通過 I²C 介面對韌體進行升級
- 使用 QFN 或可潤濕側翼式 QFN 封裝
- 商業級或 AEC-Q100 Grade 2 認證產品

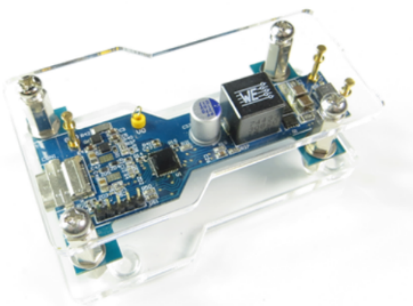
工具與支援

立錡提供全套設計工具和文件加速使用者設計過程，並對使用過程中的品質管控提供協助。



供應問題

RTQ7880 以 WQFN-48L 6x6 側翼可潤濕式封裝供貨，RT7880 和 RT7880B 以 WQFN-40L 5x5 封裝供貨，它們已量產供貨，有相關問題請諮詢立錡各地區[辦公室](#)或[代理商](#)。



關注立錡科技
微信公眾號

立錡科技業務窗口
E-Mail: usbpd@richtek.com
Website: www.richtek.com

RICHTEK

尋找更多 USB PD 解決方案

針對各種 [USB Type-C 介面及 PD 協定](#) 的應用，立錡正在持續擴充自己的電源管理解決方案，其應用涉及 USB Type-C 介面電源變壓器、車載充電器、顯示器、行動電源、電纜識別標籤到支援雙重角色轉換的應用如智慧手機等，深入的資訊可從應用筆記《[USB Type-C 介面 PD 協定解決方案](#)》裡獲得，立錡官網的“[USB Type-C/PD 應用](#)”和“[USB 介面和 PD 控制器](#)”頁面也是很好的資訊來源，你可善加利用。假如你想獲得這些產品的樣品和設計工具等支持，請聯繫立錡各地[業務辦公室](#)進行諮詢。



關注立錡科技
微信公眾號

立錡科技業務窗口
E-Mail: usbpd@richtek.com
Website: www.richtek.com

RICHTEK