

因應汽車和工業應用的 Silent Switcher μ Module 穩壓器

■作者：Zhongming Ye /

Analog Devices 電源產品資深應用工程師

低雜訊 Silent Switcher 架構簡化了 EMI 設計

汽車、交通運輸和工業應用均對雜訊敏感，並且需要低 EMI 的電源解決方案。傳統的方式是透過減慢切換切換開關邊沿或降低切換開關頻率來控制 EMI。這兩種方法都會產生不良的影響，例如效率下降，最短導通和關斷時間增加，以及需要採用大尺寸的解決方案等。EMI 濾波器或金屬遮罩等替代方案對於所需的電路板空間、元件和裝配方面會增加大量的成本，並使熱管理和測試趨於複雜化。

ADI 的低雜訊 μ Module 技術為切換開關穩壓器設計帶來了突破。採用 μ Module 封裝的 LTM8003 穩壓器配備專利的 Silent Switcher 架構，以最大限度降低 EMI 輻射，並在高切換開關頻率下提供高效率。穩壓器的架構和 μ Module 元件的內部佈局設計，旨在最大限度縮小穩壓器的輸入迴路。如此能夠顯著地減少切換開關節點振鈴，與在熱迴路之中儲存的相關能量，即使存在非常快的切換開關邊緣也不例外。這種安靜的切換開關切換提供了卓越的 EMI 性能，同時最大限度降低了 AC 切換開關損耗，使得穩壓器能在高切換開關頻率下運行，且效率並不會明顯下降。

這種架構配合擴展頻譜頻率操作，大幅地簡化了 EMI 濾波器設計和佈局，非常適合那些對雜訊敏感的環境。圖 1 顯示了輸入側的簡單 EMI 濾波器，使展示電路能夠以足夠的餘裕通過 CISPR 25 Class 5 標準，如圖 2 所示。

圖 1：在輸入端配置一個簡單 EMI 濾波器的 5 V 轉換器符合 CISPR 25 Class 5 規格要求。

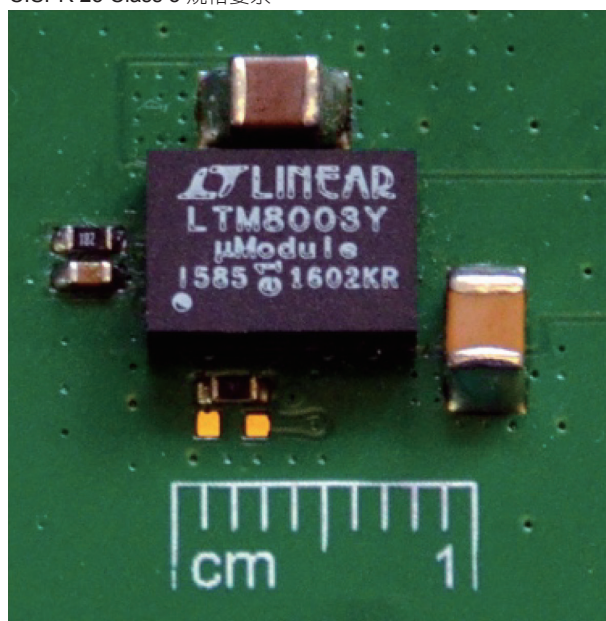
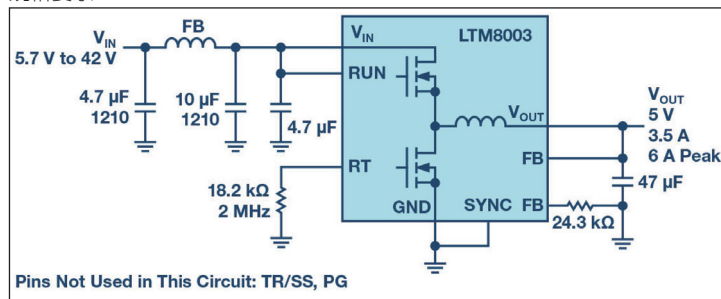


圖 2：DC2416A 展示電路符合輻射 EMI 頻譜 CISPR 25 Class 5 規格要求。



3.5 A 連續電流和 6 A 峰值電流提供能力

內部穩壓器能夠安全地提供高達 6 A 的峰值輸出電流，當依靠一個 12 V 標稱輸入持續支援 3.5 A

負載 (在 3.3 V 或 5 V 範圍內) 時, LTM8003 無需採取額外的熱管理措施 (氣流或散熱片)。如此可滿足工業機器人、工廠自動化和汽車系統中的電池供電型應用之需。

-40°C 至 +150°C 的寬廣操作溫度範圍

汽車、工業和軍事應用要求電源電路在超過 105°C 的環境溫度下連續安全運行, 或者要求為溫升留出較大的儲備空間。LTM8003H 專為在 -40°C 至 +150°C 的內部工作溫度範圍內滿足規格要求而設計。內部過熱保護 (OTP) 電路負責監視接面溫度, 並可在接面溫度過高時停止切換開關操作。

圖 3a 為一款可在 7 V 至 40 V 的寬廣輸入範圍內操作的 3.5 A、5 V 解決方案。其在 12 V 標稱輸入下的熱性能如圖 3b 所示。當採用一個 12 V 輸入

並具有 2 A 負載時, 典型效率高於 92%。

從 +3.5 V 至 +35 V 輸入產生 -5 V 負輸出

圖 4 是一款採用一個 12 V 標稱輸入 (35 V 最大輸入) 產生 -5 V、4 A 輸出的解決方案。BIAS 針腳應連接至 GND。

結論

LTM8003 是一款採用 Silent Switcher 架構的寬廣輸入和輸出範圍、低雜訊、3.5 A 降壓型 μ Module 穩壓器。其依靠 3.4 V 至 40 V 輸入, 能夠產生 0.97 V 至 18 V 輸出, 從而無需透過電池或工業電源來進行中間穩壓。其針腳排列專為符合 FMEA (失效模式影響分析) 要求而特別設計, 因此如果相鄰針腳

圖 3：一款用於 7 V 至 40 V 輸入並採用 H 級版本的 5 V、3.5 A 解決方案。熱成像顯示無需採用龐大笨重的散熱元件。

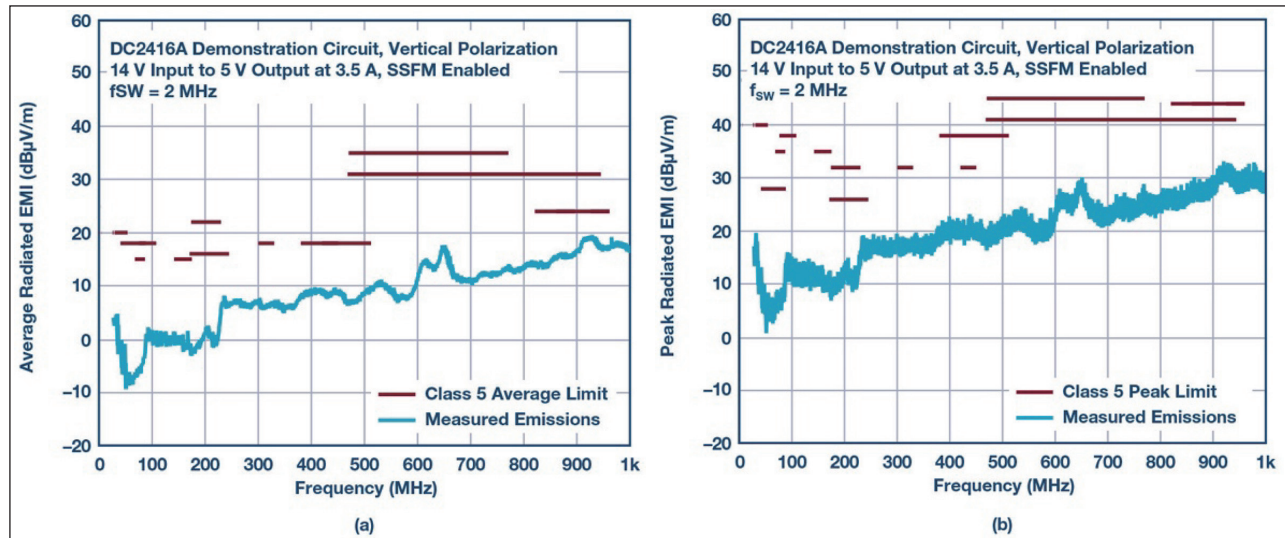


圖 4：一款採用 +5 V 至 +35 V 輸入提供高達 4 A 輸出電流的 -5 V 電源。

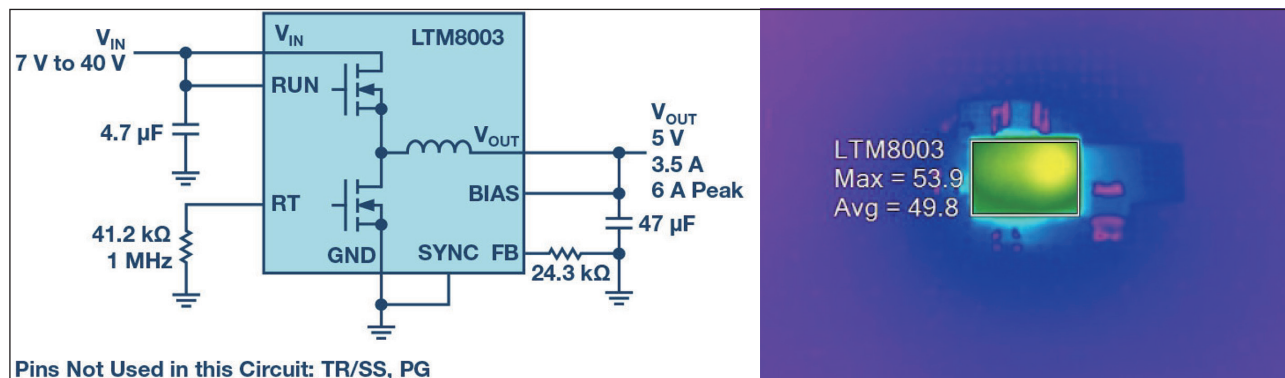
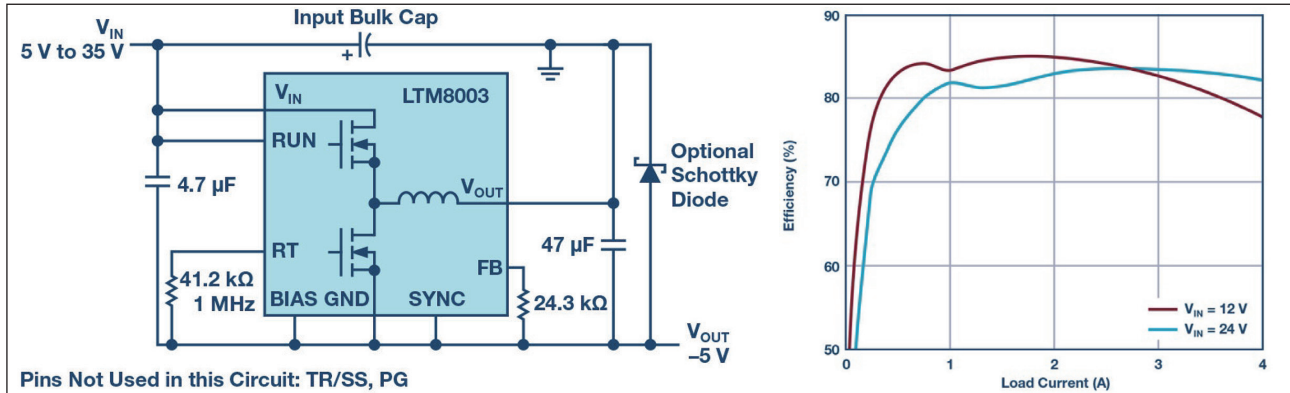


圖 5：一款完整的降壓解決方案僅稍大於 LTM8003 μ Module 穩壓器的 6.25 mm x 9 mm layout 面積。



短路、單個針腳短路對地、或某些引腳處於浮置狀態時，輸出電壓將保持在或低於調節電壓。在焊點因振動、老化或寬幅溫度變化而鬆動或開路的情況下（例如：在汽車和交通運輸應用中），冗餘引腳可增強電氣連接。

完整的解決方案可安裝在一個比 LTM8003 的 6.25 mm × 9 mm × 3.32 mm BGA 封裝面積不

大很少的精小空間內（包括輸入和輸出電容）。在一般情況下，25 μ A 的靜態電流和 -40°C 至 +150°C (H 等級) 的寬廣操作溫度範圍使其非常適合空間擁擠、工作環境嚴酷、以及強制要求低靜態電流和高可靠性的運行環境。該元件的特性有助於最大限度減少設計工作量，並滿足針對工業機器人、工廠自動化、航空電子設備和汽車系統的嚴格標準。 CTA

讓工作場所更「智慧」

Aruba 協助企業打造數位體驗新經濟

Aruba 致力將體驗優先的概念轉化為解決方案，兼顧使用者、客戶、員工、資訊科技 (IT) 及維運科技 (OT) 的體驗，打造安全、智慧而操作簡單的平台。而由於每個事業夥伴如系統整合商 (SI)、獨立軟體廠商 (ISV) 及加值經銷商 (VAR) 等各有其專長和資源限制，Aruba 台灣將提供開放的 API、Toolkits 等工具和技術支援，協助事業夥伴從單純的硬體銷售，走向更高價值的應用開發、專業服務、代管服務、分析、網路安全等領域。

Aruba 曾與事業夥伴 Deloitte Netherlands 合作運用物聯網科技，將智慧建築技術融入智慧數位工作場所。Deloitte Netherlands 將其辦公大樓搖身一變為智慧建築，不僅耗費的能源只有一般建築的三成，藉由 Aruba 解決方案所打造出的數位辦公室，不僅為員工及 IT 人員提供最佳的辦公環境，更為公司節省 70% 的網路佈建成本。

隨著 BYOD 風潮興起，企業員工採用公有雲端服務的狀況增多，加上物聯網及無線網路協同環境，使得資安威脅日益嚴峻，企業 IT 面臨新的難題。從去年 HPE 陸續收購了 Niara 以及今年併購 Cape Networks，皆是 Aruba 積極投資人工智慧 (AI) 的發展的步驟。

綜合而言，2019 年 Aruba 將因應台灣在人工智慧、物聯網、5G 技術和行動體驗等各行各業的數位轉型風潮，將重點產業聚焦在智慧醫療、未來商店、智慧校園、智慧旅館、工業 4.0、智慧城市、智慧建築以及數位工作環境等領域的商務級易用解決方案。



圖：台灣及東協新興國家總經理許佳樹（左二）、台灣區副總經理蔡政修（右二）、資深技術經理陳清淵（左一）、技術經理黃士誠（右一），分享 Aruba 以體驗優先解決方案協助企業打造數位體驗新經濟。