

在 PCB 背面放置 DC/DC 穩壓器為數位 IC 在板正面留出空間

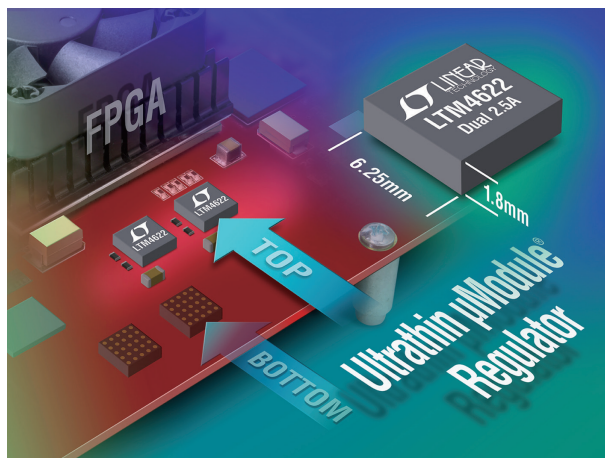
■作者：AAfshin Odabae/ 凌力爾特電源模組業務經理
Sam Young/ 凌力爾特電源模組應用工程師

所有人都能從速度更快的 IC 至 IC 資料通信中受益，從提高視訊流傳送品質到增強網路設備功能，IC 之間的快速資料通訊會使各種系統變得更加強大。在更短的時間內讓更多的資料傳輸帶給了系統設計者壓力，他們需要因應處理資料之品質的挑戰，需要最大限度減少非預期中引起的誤差，尤其是 PCB 佈局、佈線阻抗、串擾、EM 以及其他因素導致的誤差。因此，縮短相互之間不斷通信的 IC 距離，為構成密集排列的電路採用多層 PCB 是十分合理的。不過這麼做又引起了另一場爭鬥：在不增加最終產品成本的前提下，盡力在 PCB 上放入更多 IC 和連接器。在很大程度上成本與 PCB 的尺寸和厚度有關。不過，就尺寸較小的電路板和層數較少的 PCB 而言，有時這又變成了哪些元件需要去掉、或者哪些功能必須刪去以降低製造成本的問題，否則設備的零售價就可能受到不利影響。這是一場權衡性能與功能的戰鬥。

諸如 PCIe 卡等系統板的正面密集排列著 FPGA/ASIC/ μ P、收發器、連接器、記憶體 IC 和 DC/DC 穩壓器電路，它們的高度各異，最高可達幾釐米。不過，這些電路板的背面卻常常有高度限制，僅允許放置封裝高度不超過 2.3mm 的元件（例如電容器），而且電路板背面大部分未使用。如果這部分空置的 PCB 由 DC/DC 穩壓器電路使用，從而在 PCB 正面騰出一些空間，以採用諸如更多的記憶體 IC 等來增強系統功能，情況會是如何呢？

LTM4622 是一款雙組輸出 2.5A 或單輸出 5A（透過連接兩路輸出以實現均流）降壓微型模

圖 1：採用超薄封裝的精小 LTM4622 雙路電源



組 (μ Module) 穩壓器，採用 6.25mm x 6.25mm x 1.82mm 超薄 LGA 封裝。該元件的高度接近 0805 外殼尺寸的電容器焊接後的高度，如此的超薄封裝使該元件能夠安裝在 PCB 的背面，從而在正面為數位 IC 騰出更多空間。這種扁平封裝使該元件能夠滿足某些高度限制要求，例如 PCIe 板卡和嵌入式運算系統中的 Advanced Mezzanine Cards 對高度的要求。

鏡像佈局提供更大功率，佔用更小 PCB 面積

LTM4622 的引腳配置是對稱的，因此對於可以並聯兩個 LTM4622 以獲較大電流的應用而言，一個元件可以放在 PCB 的正面，另一個鏡像地放置在 PCB 的背面，以節省 PCB 面積同時提高輸出功率和功率密度。

彈性的雙電源僅佔用 <0.5cm² 的面積

LTM4622 具備寬廣的 3.6V 至 20V 輸入電壓範圍，還可配置為用 3.3V 輸入電源工作，且直至 3.1V 都保持運做。該元件為一個精小的多軌解決方案調節兩路電壓，每路輸出都可提供高達 2.5A(3A 峰值) 的電流，並能夠隨電壓、負載和溫度變化，在 0.6V 至 5.5V 之間以 1.5% 的最大總 DC 輸出電壓誤差準確地進行調節。就高達 5A 的較大輸出電流而言，簡單地連接輸出就可實現均流。

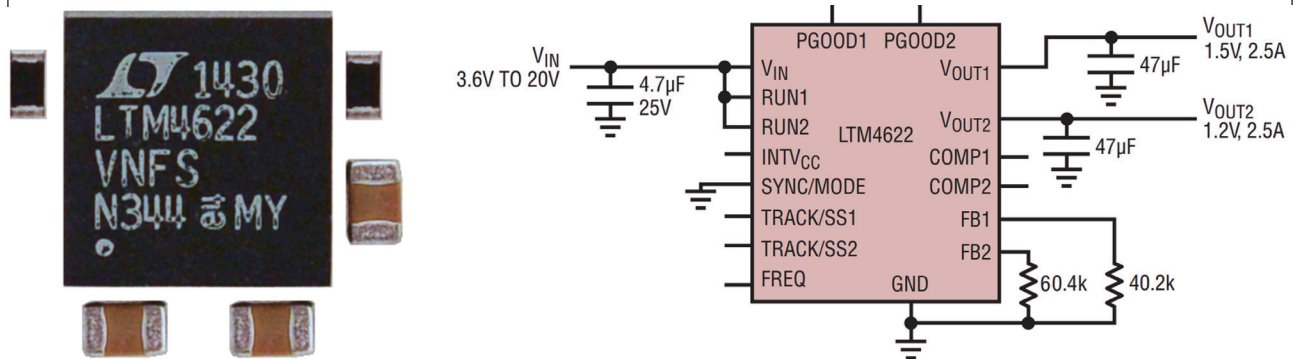
LTM4622 僅需要 3 個陶瓷電容和兩個電阻就可構成一個在單面 PCB 上佔用面積不到 1cm² 或在雙面 PCB 上佔用面積不到 0.5cm² 的解決方案。

圖 2 顯示了用於一個典型雙輸出應用的 LTM4622 電路，該圖也說明 LTM4622 解決方案的尺寸很精小。該電路以 12V 輸入工作時的效率和功耗如圖 3 所示。

可靠的高性能調節

LTM4622 採用導通時間受控的電流模式架構，在寬廣的電壓範圍內以良好的迴路穩定性實現了快速暫態響應。該元件提供短路、過壓、過熱等系統保護，並利用追蹤、軟啟動和在預偏置輸出情況下進行啟動的能力確保了單調的輸出電壓斜坡。其未對輸入電源轉換速率加以限制。圖 4 和圖 5 顯示了圖 2 電路中 1.5V 輸出軌的快速暫態響應和預偏置啟動性能。

圖 2：典型應用：1.5V/2.5A、1.2V/2.5A 雙輸出



並聯運行實現較大電流應用

LTM4622 的電流模式架構為該元件提供了良好和可靠的逐週期電流監視能力，允許其輸出並聯在一起，以支援高達 5A 的負載電流。

圖 3：採用 12V 輸入 (圖 2 所示電路) 的效率和功耗

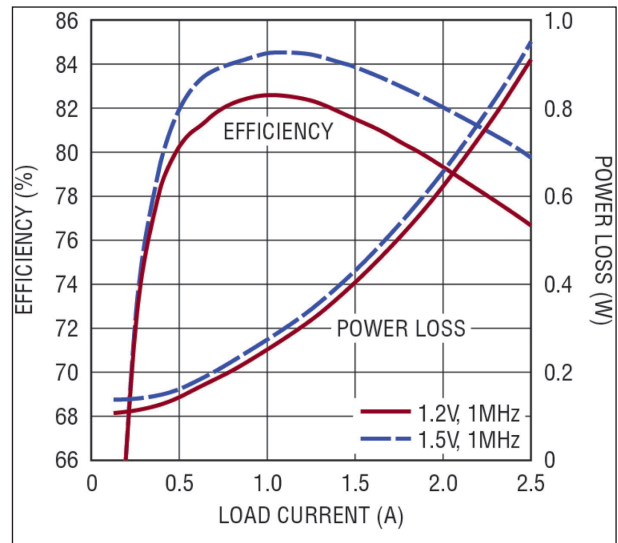


圖 4：12V_{IN}、1.5V_{OUT}、1.25A 至 2.5A 負載階躍 (圖 2 所示電路)

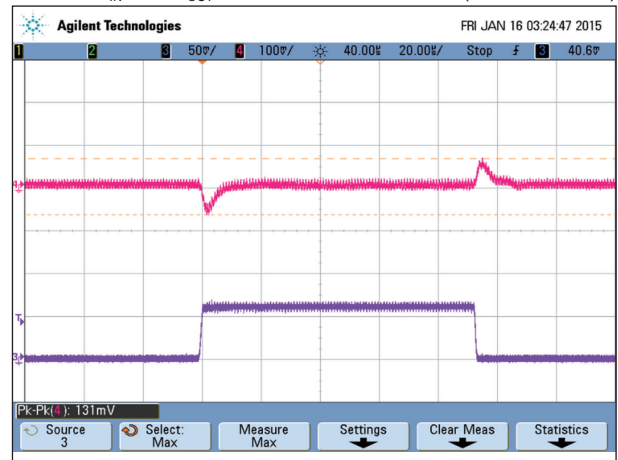


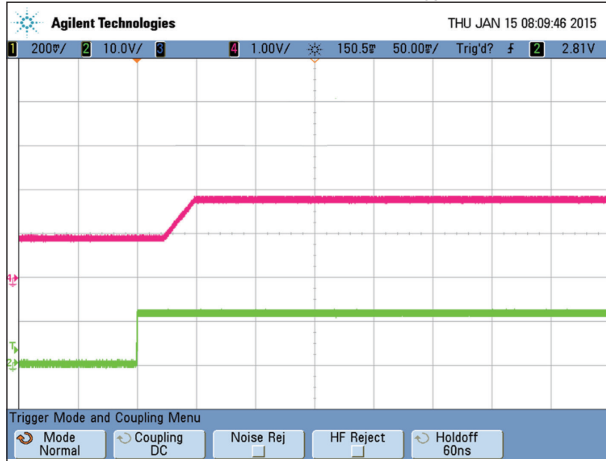
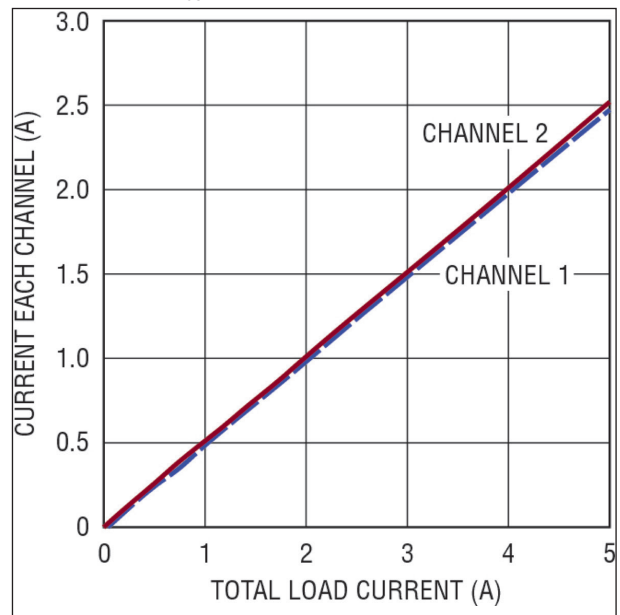
圖 5：在預偏置輸出狀態下進行 $12V_{IN}$ 、 $1.8V_{OUT}$ 啟動圖 6： $V_{IN} = 5V$ 、 $V_{OUT} = 3.3V/5A$ 、 $T_A = 25^{\circ}C$ 時的熱量分佈

圖 6 和圖 7 顯示，當 LTM4622 配置為一個兩路輸出均流，用 5V 輸入產生 3.3V/5A 輸出時，可

圖 7： $V_{IN} = 5V$ 、 $V_{OUT} = 3.3V/5A$ 的均流

具備良好的熱性能和均流性能。

結論

超薄 LTM4622 為單軌和多軌應用提供了一款高性能穩壓器。該元件可操作於寬廣的工作電壓範圍、豐富的功能和精小的解決方案尺寸等特性，使其成為具備高度彈性，同時可靠的解決方案，而能置入 PCB 正面和背面之最狹小的空間中。CTA

COMPOTECHAsia 臉書

每週一、三、五與您分享精彩内容

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