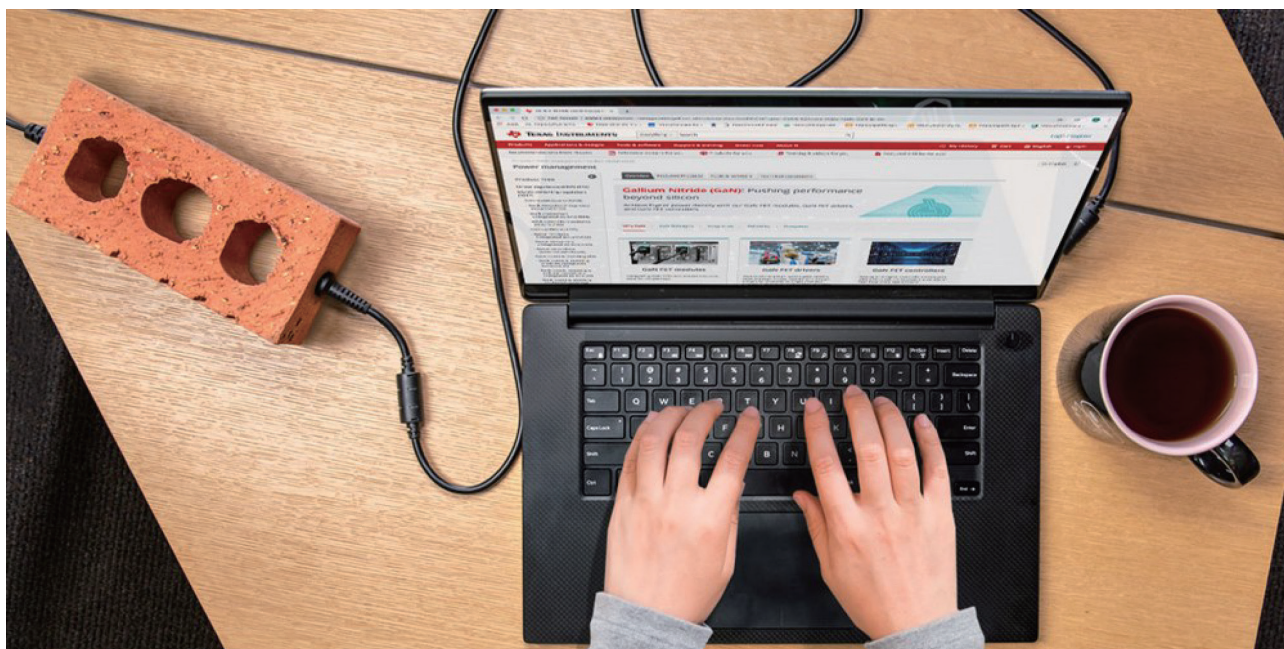




GaN 如何徹底改變機器人、再生能源、電信等產業？

■作者：德州儀器 Think. Innovate 部落格

從如同磚塊般的手機到笨重的電視機，電源供應器曾在電子產品中佔據相當大的空間，而市場對於高功率密度的需求也正日益增高。

過去矽 (silicon) 電源技術的發展與創新曾大幅縮減產品尺寸，但卻難有更進一步的突破。在現今的尺寸規格下，矽材料已無法在所需的頻率下輸出更高的功率。對於未來的 5G 無線網路、機器人，以及再生能源至資料中心技術，功率將是關鍵的影響因素。

德州儀器產品經理 Masoud Beheshti 表示：「工程師目前已經發展到極限，他們無法在現有空間內持續提高功率，卻又不增加裝置所需的空間。因此，如果無法改變系統尺寸，功率密度將是唯一可以改變的因素。」

GaN 的時代

60 多年以來，矽一直都是電子零組件中的基礎材料，廣泛應用於交流電與直流電轉換，並調整直流電壓以滿足從手機到工業機器人等眾多應用的需求。儘管必要的零組件一直不斷地改良與最佳化，但物理學意義上的極限卻是矽材料的最大挑戰。

為解決上述問題，以 GaN 為基礎的新型電源和轉換系統便應運而生——產生更少的功耗與散熱問題。由於高溫可能會增加運作成本、干擾網路訊號並導致設備提早故障，使得這些特性顯得更至關重要。

GaN 可以在電源應用中提供更高的頻率與效率，並可在僅有矽材料一半空間與功耗的條件下輸出同等的功率。如此一來，不僅可以提高功率密度，更可以協助客戶在不增加設計空間的同時滿足更高的功率需求。



更高的開關頻率代表 GaN 可以一次轉換更大範圍的功率，進而減少複雜裝置中的電源轉換。由於每次電源轉換都會產生新的功耗，這

對於很逐漸成長的高壓應用而言是一項關鍵的優勢。

具備 60 年發展歷史的矽材料雖然並不會在一夕之間被取代，但經過多年的研究、實際驗證和可靠度測試，GaN 被視為是解決功率密度問題的最佳技術。德州儀器已在高於矽材料的工作溫度與電壓下，對 GaN 裝置進行了 2000 萬小時的加速可靠度測試。在此測試時間內，遠程飛行世界紀錄保持者 GlobalFlyer 可繞地球飛行 259,740 次。

Masoud 表示，相信 GaN 處理、技術和裝置完全符合資格，而且已經具備大量生產的條件。

德州儀器正與聯合電子裝置工程委員會 (Joint Electron Device Engineering Council, JEDEC) 分享了 GaN 資格協定，並將負責其 GaN 資格認證委員會。

GaN 的未來發展

在一些功率密度為優先考量特性的關鍵產業，GaN 已經開始代替矽材料。德州儀器產品行銷工程師 Arianna Rajabi 指出：「目前德州儀器已經完成了 GaN 的封裝和測試，對於功率密度為優先考慮要素的客戶而言，將多了一項斬新且可靠的選擇。」

適合大量生產 GaN 電源供應器的主流產業包括：

製造業：實際上，現今典型的機械手臂並未整合其工作所需的所有電子零組件。由於電源轉換和馬達驅動等零組件的尺寸過大且效率較低，導致它們通常安裝於分開獨立的機櫃中，再利用長距離的

纜線連接至機械手臂，這便使得工業機器人單位立方公尺的生產效率降低。藉由 GaN 技術，即可更簡易地將馬達和電源轉換器等整合到機器人中。如此便可以簡化設計、減少複雜的纜線並降低營運成本。

資料中心：隨著市場對數位化服務需求的提升，資料中心正在經歷一場變革，轉而採用 48V 直流電源直接供電。傳統的矽電源轉換模組無法有效地將 48V 電壓一次轉換為大多數運算硬體設備所要求的低電壓，而中間轉換過程則會降低資料中心的電源效率。GaN 可以在電源輸送至伺服器與晶片之前，將電壓從 48V 降低至負載點 (point-of-load) 電壓，進而大幅降低配電損耗並減少轉換損耗達 30%。

無線服務：有鑑於大範圍的 5G 行動網路覆蓋要求網路營運商建置更高功率與工作頻率的設備，但因營運商不希望提高基地台設備的尺寸，GaN 的高功率密度優勢將可以滿足他們的需求。

再生能源：再生能源的產生和儲存也必須進行轉換，因此 GaN 的效率優勢成為關鍵。在再生能源計劃中，通常以智慧電網的方式儲存能源以提供未來使用。如果可以在風力發電機靜止時或太陽能板不再吸收陽光時，能更有效地轉換大功率電池的電力輸入和輸出，這將成為一項非常顯著的優勢。德州儀器與其合作夥伴已證實 GaN 能夠以 99% 的高效率轉換 10kW 的再生能源，這對於電力公用事業市場來說是一個極為出色的效率基準。

未來，GaN 將繼續擴展至消費性電子產品等應用，打造更輕薄的平板顯示，並減少可充電裝置的能源浪費。

Masoud 補充強調：「如果您只想要提升 3% 或 4% 的性能，您可以採用其它方法來實現，但若您希望達到雙倍的功率密度，那麼 GaN 將是您的唯一選擇。」

附錄

■ 進一步瞭解如何利用德州儀器的 GaN 產品系列實現更高的功率密度。

<http://www.ti.com/power-management/gallium-nitride/overview.html?HQS=app-hvp-gan-ganfamily-contrib-lp-20181129-tw>

■ 閱讀技術白皮書，GaN 技術有效提升電源效率。

<http://www.ti.com/lit/wp/sszy034/sszy034.pdf> CTA