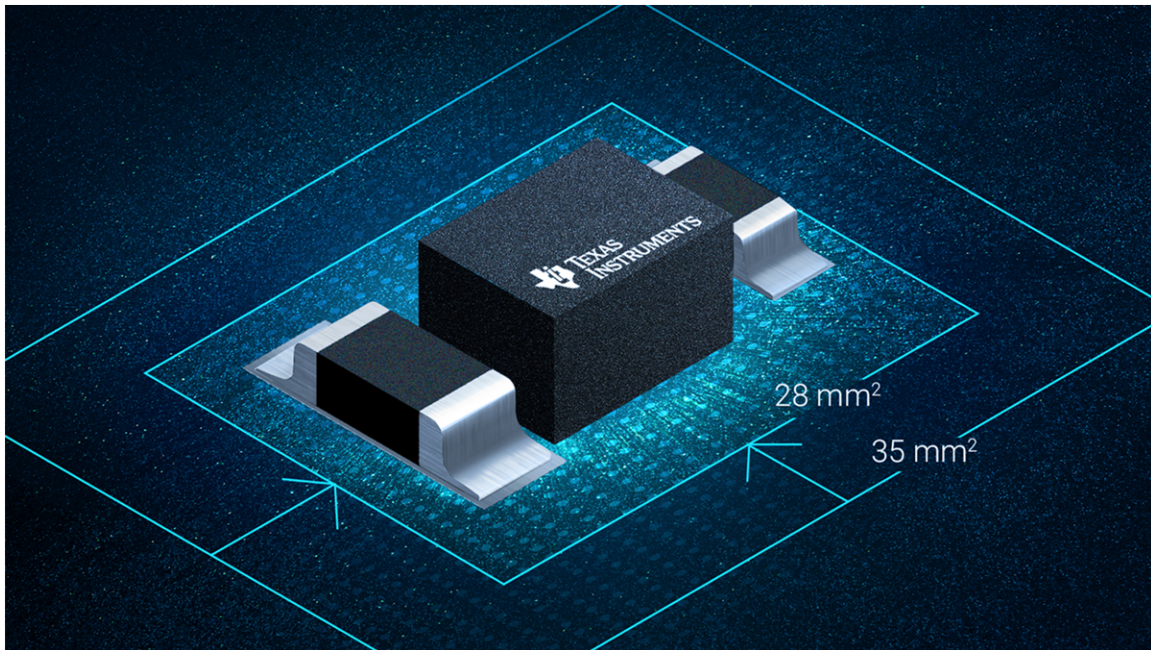


Technical Article

MagPack™ 技術：全新電源模組的四大優勢，助您以更少空間封裝更多功率



Chris Glaser



您是否正試圖在現有的外形尺寸和功率預算內，將新一代光學模組的資料速率加倍？或者您是否必須在機器視覺系統中多塞入一個感測器，但電路板空間已用盡，而且已消耗過多功率？

如果除了比前代略有改善之外，您還需要為電源模組增添更多功能，我們的新電源模組可運用 TI 全新專利整合磁性封裝 (MagPack™) 技術來提升功率密度、效率和熱性能，為工業、企業和通訊應用提供易用性並減少電磁干擾 (EMI)。

以下是四項主要優勢。

- **第 1 項優勢：更高的功率密度與更小的解決方案尺寸**

MagPack 技術可協助實現更高的功率密度，以及更小的整體解決方案尺寸。事實上，6A [TPSM82866A](#)、[TPSM82866C](#) 與 [TPSM82816](#) 都可達到比市面上任何其他 6A 電源模組更小的尺寸。

功率密度的測量方式為每單位面積的輸出電流，單位為平方公釐。TPSM82866A 與 TPSM82866C 為 2.3mm x 3mm，因此面積皆為 6.9mm²。這讓每單位面積的功率密度幾乎達 1A/mm² (確切來說是 0.87A/mm²)。特別是若考量 0603 (英制，或 1608 公制) 元件會佔用 1.28mm² 的電路板空間，那麼可在每 1mm² 提供近 1A 是非常出色的性能。評估模組 (EVM) 的標準印刷電路板 (PCB) 設計採用簡易設計原則及大型被動元件，可讓完整的 6A 電源供應器具備 28mm² 的解決方案總尺寸。

若您需要其他功能，例如可調整緩啟動、可調整切換頻率、時脈同步與可調整控制迴路補償，TPSM82816 能以略大的 2.5mm x 3mm 封裝提供前述功能。這些額外功能需要額外的接腳和被動元件，讓解決方案總尺寸增加到 46mm²。這對 6A 電源供應器來說仍然非常小，並且可提供 0.8A/mm² 的功率密度。圖 1 與 圖 2 顯示兩個裝置的解決方案總尺寸。

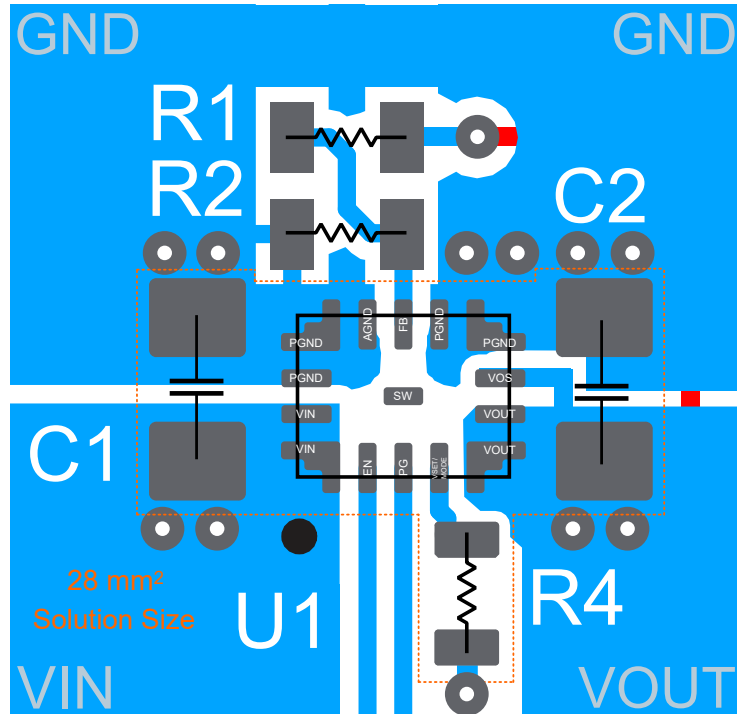


圖 1. TPSM82866A 與 TPSM82866C 的解決方案總尺寸為 28mm²

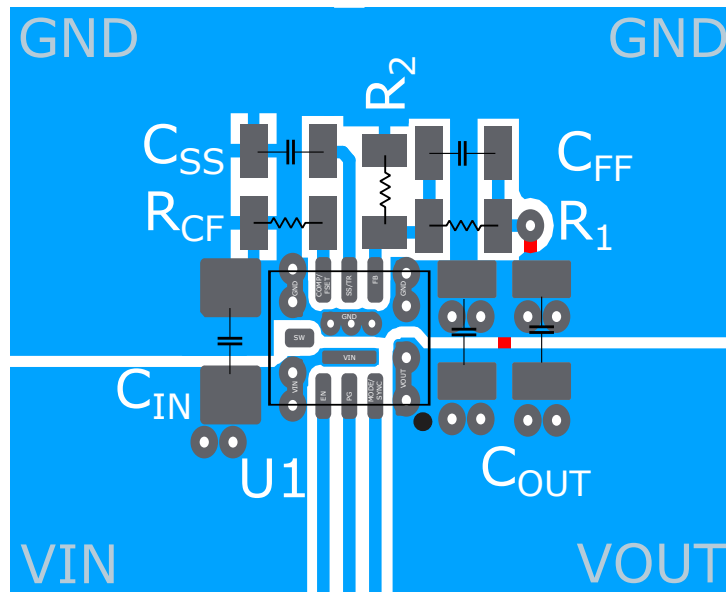


圖 2. TPSM82816 的解決方案總尺寸為 46mm²

• **第 2 項優勢：高效率與優異的熱性能**

縮小尺寸並提升功率密度後，必須有效移除較小封裝中的熱，並維持電源模組可靠運作。MagPack 技術中使用的電感器會與矽晶粒匹配，以減少 DC 與 AC 損耗。將這兩個電路元件搭配高性能、高傳導性的 MagPack 封裝，有助於有效率地移除電源模組中的熱。

矽現在具有最佳化的電感器與封裝，可提供高效率與較低的升溫。圖 3 顯示 TPSM82866A 的效率，而圖 4 則顯示安全操作區 (SOA)。如此高的 SOA 曲線可在更高的環境溫度下實現可靠的運作，並讓使用壽命長的應用減少降額。

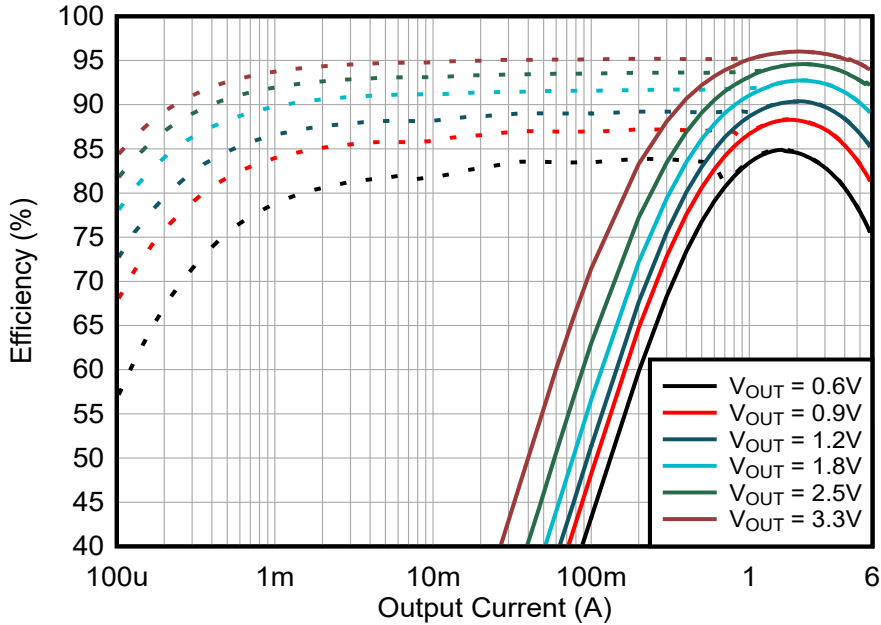


圖 3. TPSM82866A 利用 MagPack 技術提供高效率

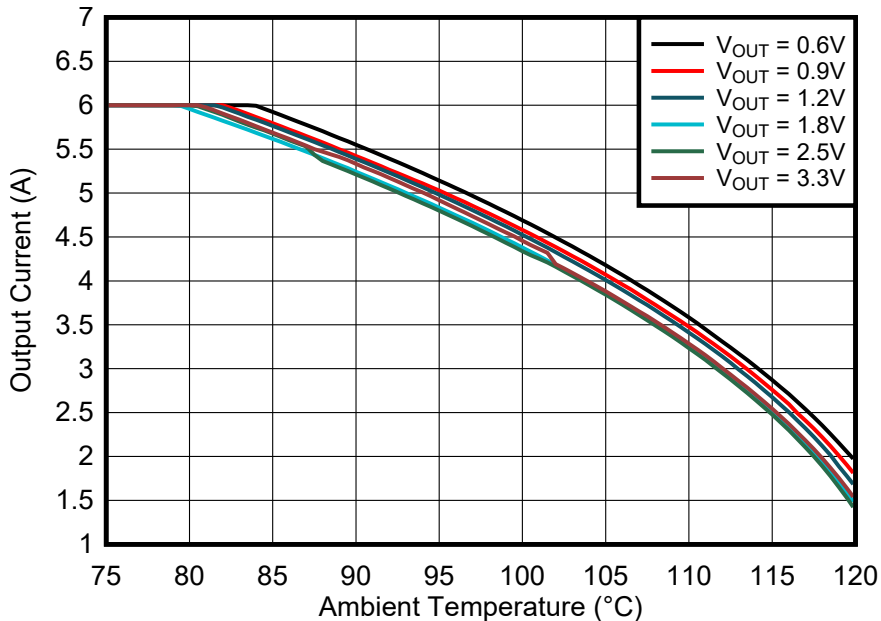


圖 4. TPSM82866A 的 SOA 曲線可實現在極高環境溫度下運作

- **第 3 項優勢：易於使用，有助於加快上市時間**

使用 MagPack 技術的裝置整合了電感器，在電源供應設計中，這通常是最難選擇和採購的項目。有鑑於 PCB 的尺寸、高度以及與其他電路間的干擾，電感器也是 PCB 上最難安置和佈線的項目之一。整合電感器的電源模組可排除這些問題，且 MagPack 技術中使用的電感器則可讓這些挑戰比以往更易於解決。MagPack 技術可提供高效率 and 優異的熱性能，且可減輕所有電源供應設計的另一個疑慮：EMI。

- **第 4 項優勢：減少 EMI**

採用 MagPack 技術的電源模組會受到屏蔽。而且這不只是屏蔽電感器。整個晶粒、電感器、切換節點，全都封閉在屏蔽封裝中。此外，採用 MagPack 技術的電源模組尺寸和封裝內的最佳化佈線，都可使電源模組與系統中的雜訊訊號佈線更短、更小。圖 5 與 圖 6 比較了沒有採用 MagPack 技術以及採用此技術的 TPSM82866A 初步測量輻射放射。峰值放射在水平極化減少約 2dB，在垂直極化則減少 8dB。

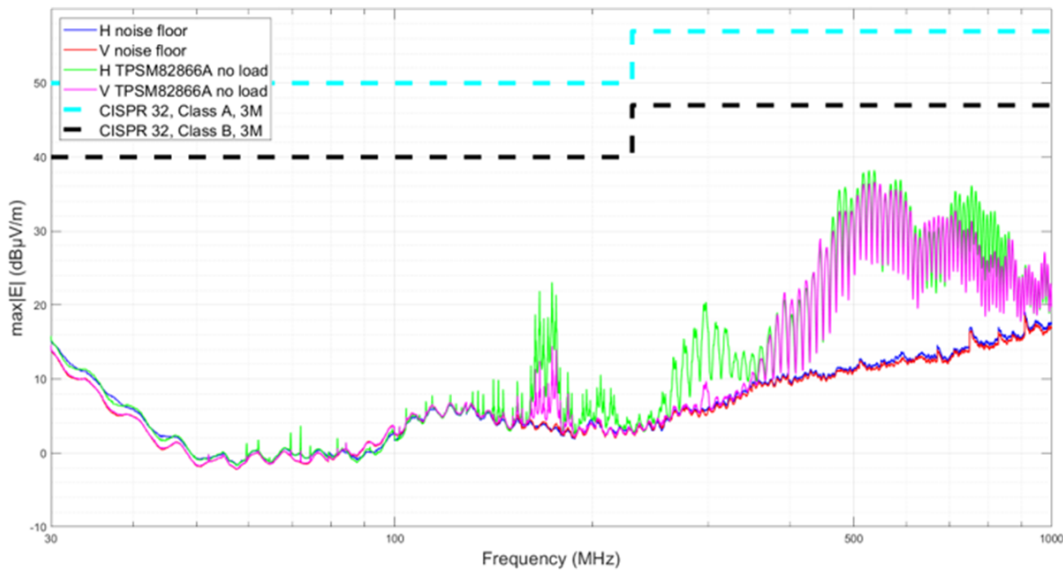


圖 5. 沒有採用 MagPack 技術的 TPSM82866A 輻射放射

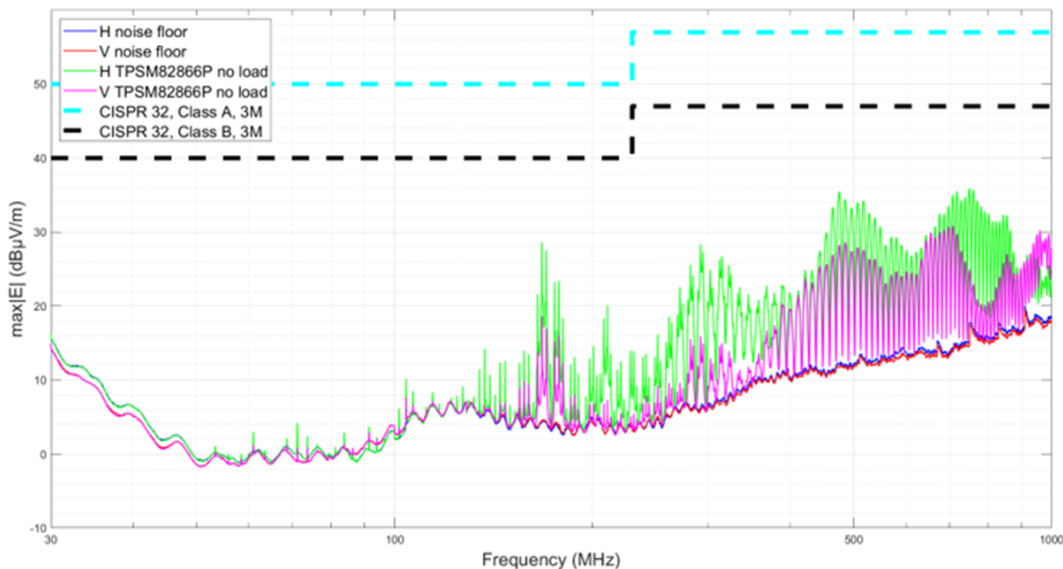


圖 6. 採用 MagPack 技術的 TPSM82866A 輻射放射

結論

不論您處理的電源轉換系統是哪一種，利用我們運用 MagPack 技術的新電源模組，都能讓其更小並具備高效率，同時亦具有熱功能且易於使用。試想若每個負載點 (POL) 電源供應器的尺寸都可縮減 20%，那麼您可利用額外的

電路板空間達成什麼目標？或許是更高的資料速率或通道數量，又或許是可在產品中新增額外的功能或感測器。MagPack 技術可提供更出色的電源模組，讓您能為客戶提供更佳的产品。採用 MagPack 技術的電源模組可助您解決哪些設計挑戰？

MagPack 技術電源模組

| 裝置 | 輸入電壓範圍 | 說明 | MagPack 封裝 | 評估模組 |
|----------------------------|--------------|--|---------------|------------------------------------|
| TPSM82866A | 2.4V 至 5.5V | 業界最小的 6A 降壓式模組，具備整合式電感器及 13 個固定 V_{OUT} 選項 | 2.3mm x 3mm | TPSM82866AA0PEVM |
| TPSM82866C | 2.4V 至 5.5V | 業界最小的 6A 降壓式模組，具備整合式電感器及 I ² C 介面 | 2.3mm x 3mm | TPSM82866CA3PEVM |
| TPSM828303 | 2.25V 至 5.5V | 3A、降壓式模組，具備整合式電感器和雜訊濾波電容器 | 2.5mm x 2.6mm | TPSM828303PEVM-058 |
| TPSM82816 | 2.7V 至 6V | 業界最小的 6A 降壓式模組，具備可調整頻率和同步化功能 | 2.5mm x 3mm | TPSM82816PEVM-062 |
| TPSM82813 | 2.75V 至 6V | 3A 降壓式模組，具備可調整頻率和同步化功能 | 2.5mm x 3mm | TPSM82813PEVM-062 |
| TPSM81033 | 1.8V 至 5.5V | 5.5A 波谷電流限制升壓模組，具備電源良好、輸出放電和 PFM/PWM 控制 | 2.5mm x 2.6mm | TPSM81033EVM-035 |

其他資源

- 請觀看我們的訓練影片：[利用 DC/DC 電源模組實現小尺寸和出色的熱性能。](#)
- 進一步了解我們的[電源模組產品組合](#)。
- 註冊參加我們於 8 月 8 日舉辦的[新產品網路研討會](#)，進一步了解 MagPack 技術。
- 查看所有 [MagPack 技術裝置](#)

註冊商標

所有商標皆屬於其各自所有者之財產。

重要聲明與免責聲明

TI 均以「原樣」提供技術性及可靠性數據（包括數據表）、設計資源（包括參考設計）、應用或其他設計建議、網絡工具、安全訊息和其他資源，不保證其中不含任何瑕疵，且不做任何明示或暗示的擔保，包括但不限於對適銷性、適合某特定用途或不侵犯任何第三方知識產權的暗示擔保。

所述資源可供專業開發人員應用 TI 產品進行設計使用。您將對以下行為獨自承擔全部責任：(1) 針對您的應用選擇合適的 TI 產品；(2) 設計、驗證並測試您的應用；(3) 確保您的應用滿足相應標準以及任何其他安全、安保或其他要求。

所述資源如有變更，恕不另行通知。TI 對您使用所述資源的授權僅限於開發資源所涉及 TI 產品的相關應用。除此之外不得複製或展示所述資源，也不提供其它 TI 或任何第三方的知識產權授權許可。如因使用所述資源而產生任何索賠、賠償、成本、損失及債務等，TI 對此概不負責，並且您須賠償由此對 TI 及其代表造成的損害。

TI 的產品均受 [TI 的銷售條款](#) 或 [ti.com](#) 上其他適用條款，或連同這類 TI 產品提供之適用條款所約束。TI 提供所述資源並不擴展或以其他方式更改 TI 針對 TI 產品所發布的可適用的擔保範圍或擔保免責聲明。

TI 不接受您可能提出的任何附加或不同條款。

郵寄地址：Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265
Copyright © 2024, Texas Instruments Incorporated

IMPORTANT NOTICE AND DISCLAIMER

TI PROVIDES TECHNICAL AND RELIABILITY DATA (INCLUDING DATA SHEETS), DESIGN RESOURCES (INCLUDING REFERENCE DESIGNS), APPLICATION OR OTHER DESIGN ADVICE, WEB TOOLS, SAFETY INFORMATION, AND OTHER RESOURCES "AS IS" AND WITH ALL FAULTS, AND DISCLAIMS ALL WARRANTIES, EXPRESS AND IMPLIED, INCLUDING WITHOUT LIMITATION ANY IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE OR NON-INFRINGEMENT OF THIRD PARTY INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS.

These resources are intended for skilled developers designing with TI products. You are solely responsible for (1) selecting the appropriate TI products for your application, (2) designing, validating and testing your application, and (3) ensuring your application meets applicable standards, and any other safety, security, regulatory or other requirements.

These resources are subject to change without notice. TI grants you permission to use these resources only for development of an application that uses the TI products described in the resource. Other reproduction and display of these resources is prohibited. No license is granted to any other TI intellectual property right or to any third party intellectual property right. TI disclaims responsibility for, and you will fully indemnify TI and its representatives against, any claims, damages, costs, losses, and liabilities arising out of your use of these resources.

TI's products are provided subject to [TI's Terms of Sale](#) or other applicable terms available either on [ti.com](https://www.ti.com) or provided in conjunction with such TI products. TI's provision of these resources does not expand or otherwise alter TI's applicable warranties or warranty disclaimers for TI products.

TI objects to and rejects any additional or different terms you may have proposed.

Mailing Address: Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265
Copyright © 2024, Texas Instruments Incorporated