

Markus Zehendner

切換模式電源供應器設計可能相當難解，因為實在有太多拓撲與控制器類型可供選擇。此應用簡介系列說明如何挑選最適合應用的電源供應拓撲，以及需具備的相關知識。最佳起點通常是應用程式的專屬規格。此規格至少應包含有關輸入電壓範圍、輸出電壓及最大負載電流的資訊。但是，如果可以回答部分的後續問題，則選擇最適合的拓撲結構、系統設計或兩者會更容易一些：

- 應用在輸入與輸出間是否需要隔離層？如果是，需要哪種絕緣層級？輸出電壓調節是否能透過一次側或二次側調節來達成？
- 電源供應器是否適用於 DC 轉 DC 或 AC 轉 DC 的轉換？有關輸入的其他實用資訊，可能包括最大突入電流、最大輸入電流及最大可接受反射漣波。
- 應用的輸出功率範圍為何？在眾多情況下、此資訊會減少可用拓撲與控制器的數量。該規格也應包含電源供應器輸出電壓公差、最大可接受輸出電壓漣波、平均輸出電流及峰值輸出電流的需求。像負載調節、瞬態回應和線路調節 (後者對於汽車啟動非常重要) 之類的動態行為的其他要求，也必須納入技術規格範圍，因為有時需要據以調整功率級以符合技術規格要求。
- 所需的切換頻率為何？是否需要頻率抖動以降低峰值排放？系統中是否有一個以上的電源供應器？如果是，供應來源是否需要同步？若為汽車應用，請選擇低於 450 kHz 或高於 2.1 MHz 的切換頻率以避免干擾 AM 頻帶。若為高功率應用，請選擇低切換頻率以獲得最佳效率。
- 環境溫度和工作溫度範圍為何？設計適用於哪個應用區段？是否需要商業、汽車、軍用或航太級的零件？
- 電源供應器的主要優先順序為何？一般而言，在每個電源供應器設計中，需在性能、外型尺寸與成本之間做取捨。需要知道這些因素中哪個最優先，因為這些因素直接影響設計品質。
- 電源供應器是否需要符合效率、電磁干擾 (EMI)、功率因數校正 (PFC) 或保險商實驗室 (UL) 認證等方面的特定標準？是否需要輕負載效率或特定待機功率位準？

並非所有這些資訊都是必需的。電源供應器規格越詳細，越容易挑選最適合的拓撲與最佳效能零組件。

最常見的無電池開關電源拓撲包含在下列清單中：

- | | | |
|---------------------|-----------|------------|
| • 降壓 | • 返馳 | • 推挽 |
| • 升壓 | • 雙開關返馳式 | • Weinberg |
| • 反相降壓-升壓 | • 主動箝位順向式 | • 半橋式 |
| • 單端初級電感轉換器 (SEPIC) | • 單開關順向式 | • 全橋式 |
| • 降壓 | • 雙開關順向式 | • 相位轉換全橋式 |
| • Zeta | • LLC 半橋式 | • LLC 全橋式 |

這些拓撲由 TI 的 [Power Stage Designer™](#) 軟體工具提供支援。

表 1 摘要說明電源供應器規格最常用的參數。

表 1. 實用規格參數摘要

說明	參數
輸入	<ul style="list-style-type: none"> DC/DC 或 AC/DC 電壓漣波 突入電流
輸出	<ul style="list-style-type: none"> 電壓容差值 電壓漣波 平均電流 峰值電流 瞬態回應 負載調整 線路調整
隔離	<ul style="list-style-type: none"> 無 功能 強化 雙 安全類別
優先順序	<ul style="list-style-type: none"> 效能 外型尺寸 成本
切換頻率	<ul style="list-style-type: none"> 範圍 同步 抖動、展頻
標準	<ul style="list-style-type: none"> EMI PFC UL 效率 輕載效率 待機功率

本系列的 [第 2 部分](#) 描述如何根據規格參數挑選最適合的拓撲。

其他資源

- [Power Stage Designer™](#) 軟體工具
- 如需更多有關拓撲訓練的資訊，請造訪 [訓練入口網站](#)
- 請參閱本系列的下一個應用簡介：[如何進行電源供應器設計 - 第 2 部分](#)

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 © 2023, Texas Instruments Incorporated