

Markus Zehendner

스위치 모드 전원 공급 장치 설계는 선택해야 하는 매우 다양한 토폴로지 및 컨트롤러 유형이 있기 때문에 신비로운 일이 될 수 있습니다. 이 애플리케이션 요약 시리즈에서는 애플리케이션에 가장 적합한 전원 공급 장치 토폴로지를 선택하는 방법과 이에 필요한 지식을 설명합니다. 가장 좋은 출발점은 일반적으로 애플리케이션의 전용 사양입니다. 이 사양에는 최소한 입력 전압 범위, 출력 전압 및 최대 부하 전류에 대한 정보가 포함되어야 합니다. 하지만 다음 질문에 대한 답을 얻을 수 있다면 가장 적합한 토폴로지, 시스템 설계 또는 둘 모두를 선택하는 것이 더 쉽습니다.

- 애플리케이션에 입력과 출력 사이에 절연 장벽이 필요합니까? 그렇다면 어떤 절연 수준이 필요합니까? 1차 또는 2차측 조정을 사용하여 출력 전압 조정을 달성할 수 있습니까?
- 전원 공급 장치가 DC-DC 또는 AC-DC 변환용입니까? 입력과 관련된 추가적인 유용한 정보로는 최대 돌입 전류, 최대 입력 전류, 최대 허용 반사 리플이 포함될 수 있습니다.
- 이 애플리케이션의 출력 전원 범위는 얼마나 됩니까? 대부분의 경우 이 정보는 사용 가능한 토폴로지 및 컨트롤러의 수를 줄입니다. 사양에는 전원 공급 장치의 출력 전압 허용 오차, 최대 허용 출력 전압 리플, 평균 출력 전류 및 피크 출력 전류에 대한 요구 사항도 포함되어야 합니다. 부하 조정, 과도 응답 및 라인 조정과 같은 동적 동작에 대한 추가 요구 사항(예: 오토모티브 크랭킹에서 후자는 중요)도 사양에 있어야 합니다. 전력계가 사양에 맞게 조정되어야 하는 경우가 있기 때문입니다.
- 원하는 스위칭 주파수는 얼마입니까? 피크 방출을 줄이기 위해 주파수 디더링이 필요합니까? 시스템에 두 개 이상의 전원 공급 장치가 있습니까? 그렇다면 공급을 동기화해야 합니까? 오토모티브 애플리케이션의 경우 AM 대역과의 간섭을 피하기 위해 450kHz 미만 또는 2.1MHz 이상의 스위칭 주파수를 선택하십시오. 고전력 애플리케이션의 경우 가능한 최고의 효율을 위해 낮은 스위칭 주파수를 선택하십시오.
- 주변 온도 및 작동 온도 범위는 어떻게 됩니까? 어떤 애플리케이션 세그먼트를 위한 설계입니까? 상업용, 차량용, 군용 또는 우주 등급 부품이 필요합니까?
- 전원 공급 장치의 주요 우선 순위는 무엇입니까? 일반적으로 모든 전원 공급 장치 설계에 대해 성능, 폼 팩터 및 비용 간에 장단점이 발생합니다. 이러한 요소가 설계 품질에 직접적인 영향을 주기 때문에 이러한 요인 중 가장 높은 우선 순위를 가지는 요소를 파악하십시오.
- 전원 공급 장치가 효율성, EMI(전자기 간섭), PFC(역률 보정) 또는 UL(Underwriters Laboratories) 인증과 관련된 특정 표준을 충족해야 합니까? 낮은 부하 효율성이나 특정 대기 전력 수준이 필요합니까?

이 모든 정보가 항상 필요한 것은 아닙니다. 전원 공급 장치 사양을 자세히 설명할수록 가장 적합한 토폴로지와 가장 성능이 뛰어난 구성 요소를 쉽게 선택할 수 있습니다.

가장 일반적인 스위치 모드 전원 공급 장치 토폴로지는 다음 목록에 포함되어 있습니다.

- | | | |
|----------------------------|--------------|---------------|
| • 벅 | • 플라이백 | • 푸시-풀 |
| • 부스트 | • 2스위칭 플라이백 | • Weinberg |
| • 인버팅 벅-부스트 | • 능동 클램프 순방향 | • 하프 브리지 |
| • 단일 중단 1차 인덕턴스 컨버터(SEPIC) | • 단일 스위칭 포워드 | • 풀 브리지 |
| • Ćuk | • 2스위칭 포워드 | • 위상 전환 풀 브리지 |
| • 제타 | • LLC 하프 브리지 | • LLC 풀 브리지 |

이러한 토폴로지는 TI의 **Power Stage Designer™** 소프트웨어 툴에서 지원됩니다.

표 1에는 전원 공급 장치 사양에 대한 가장 일반적인 매개 변수가 요약되어 있습니다.

표 1. 유용한 사양 매개변수 요약

설명	매개 변수
입력	<ul style="list-style-type: none"> DC/DC 또는 AC/DC 전압 리플 돌입 전류
출력	<ul style="list-style-type: none"> 전압 허용 오차 전압 리플 평균 전류 최대 전류 과도 응답 부하 조정 라인 조정
절연	<ul style="list-style-type: none"> 없음 기능 강화 이중 안전 범주
우선 순위	<ul style="list-style-type: none"> 성능 폼 팩터 비용
스위칭 주파수	<ul style="list-style-type: none"> 거리 동기화 디더링, 확산 스펙트럼
표준	<ul style="list-style-type: none"> EMI PFC UL 효율성 저부하 효율성 대기 전력

이 시리즈의 **2부**에서는 스펙 변수를 기준으로 가장 적합한 토폴로지를 선택하는 방법을 설명합니다.

추가 리소스

- **Power Stage Designer™** 소프트웨어 툴
- 더 많은 토폴로지 교육을 보려면 **교육 포털**을 방문하십시오.
- 이 시리즈의 다음 애플리케이션 요약을 참조하십시오. **전원 공급 장치 설계 접근법 - 2부**

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