

AC에서 부하 지점(PoL)으로 적용되는 바이코의 VIA PFM 파워 부품 설계 방법론

바이코는 유연한 설계를 가능케 하며 열에도 강한 VIA 패키징 기술을 기반으로 AC에서 부하 지점까지 이르는 파워 부품 설계 방법이 가능한 AC-DC 프론트 엔드 부품 제품군을 제공한다. 이를 통해 엔지니어는 빌딩 블록 방법을 사용해 빠르고 쉽게 융통성, 효율성과 밀도를 보장하는 고성능 전원 시스템을 만들 수 있다.

글/바이코 기술부

본 원고에서는 대부분의 시스템에서 필요한 프론트 엔드 AC-DC 변환을 수행하는 전원 부품인 바이코의 VIA PFM을 이용한 파워 부품 설계 방법론을 AC에서 부하 지점(PoL)으로 적용하는 방법에 대해 설명하고자 한다.

구체적으로는 이러한 부품의 성능을 설명한 후 VIA PFM이 어떻게 우수한 융통성, 밀도 및 효율성을 제공하는 전원 시스템 개발에 기여하는지를 기술할 것이다.

파워 부품 설계 방법론

초기의 전자 시스템 시대에 설계 엔지니어들은 단일 '실버 상자'에서 필요한 모든 전압을 공급하거나 프레임 공급 장치를 여는 중앙 집중식 전원 아키텍처(CPA)를 사용해야만 했었다.

그러나 전원 시스템의 수요, 특히 저전압과 고전류 공급이 필요한 프로세서와 FPGA 등의 반도체 부하가 발생함에 따라 엔지니어들은 시스템에 컨버터와 레귤레이터를 배치했다

따라서 부하 지점(POL: Point Of Load) 컨버터는 해당 부하에 가까운 전압 스텝-다운 조정을 제공하여 저전압 부품에 필요한 더 높은 전류를 사용할 수 있는 옵션이 되었다.

바이코의 파워 부품 설계 방법론(Power Component Design Methodology, PCDM)은 전원 시스템을 각각 특정 역할 수행에 최적화된 여러 개의 개별 부품으로 나누는 방법이다.

이러한 전력 부품은 매우 우수한 융통성을 제공하면서도 전력 체인의 다른 부품과 완벽히 연결되어 있으므로 복잡한 시스템을 빠르고도 쉽게 설계, 개발하도록 해준다.

프론트-엔드용 AC-DC 전력 부품

많은 회사들이 파워 부품 설계 방법을 인식하고 있었지만 진정한 의미의 AC-DC 전력 부품 부족으로 인해 AC에서 부하 지점으로 이러한 방법을 적용하기는 어려웠다. 그러나 VIA PFM의 출시로 변화가 시작되었으며 파워 부품 설계 방법은 고성능 전원 시스템을 개발하는 엔드 투 엔드 솔루션이 되었다.

전원 부품은 전체 전력 체인을 구성하기 위해 융통성 있게 결합하는 기능을 수행하는 빌딩 블록으로 정의된다.

이러한 부품이 쉽게 사용되려면 추가 회로가 최소한으로 구성되어야 하기 때문에 AC 프론트 엔드 부품은 PFC(역률 보상) 및 EMI 필터링 기능을 제공하면서도 과도 전압 및 서지, 유입 전류 등을 보호해야 한다. VIA

PFM은 이러한 모든 기능을 신축성 있게 집적했으며 이를 고열에 강한 VIA 패키지로 실장했다.

VIA 기술의 이점

VIA 패키징 기술은 업계 선두의 출력 밀도를 제공한다. VIA 패키징은 9.3mm 밖에 되지 않는 낮은 높이를 자랑할 뿐 아니라 72~141mm 길이와 35.5mm 폭의 컴팩트한 공간을 특징으로 한다.

엔지니어는 보드 실장형과 새시 실장형 버전으로 제공되는 이 패키지를 사용해 가장 효율적이고 편리한 위치에서 부품을 장착할 수 있다.

효율성이 높은 양면 열 하우징은 VIA 패키지 내에 위치한 부품의 맨 위와 바닥으로부터의 열을 제거한다. 열 싱크는 한 측에서만 필요하므로 열 설계를 단순화하면서도 열 제거를 최적화할 수 있다.

전원 시스템에 필요한 공간은 시스템 새시가 열 설계의 일부가 되는 새시 마운트 버전을 통해 더 최소화된다. 이에 따라 많은 애플리케이션에서 팬을 제거하여 시스템 안정성을 높이면서도 필요한 공간을 더 줄여주게 된다.

소형의 VIA 플랫폼 특히, 패키지의 로우 프로파일을 사용하면 위치를 마음대로 변경할 수 있다. VIA 부품은 이전에 사용하지 않은 시스템 내 공간에 장착된다(보기: DIN 레일 뒤). 따라서 이러한 전원 부품은 시스템 내에서 별도의 추가 공간을 필요로 하지 않게 된다.

VIA 제품군은 또한 과도 상태 보호, EMI 필터링 및 전류 유입 제한 등의 중요한 보조 기능들도 집적했다. 기본적으로 모듈 내에 이러한 기능을 구현하면 프런트 엔드 전원 하위 시스템이 부품으로 축소된다. 즉, 실행을 위한 사이즈와 부품 수가 감소하고 파워 체인 설계가 단순화됨에 따라 결과적으로 PCB 레이아웃 또는 새시 배선도 간소화된다.

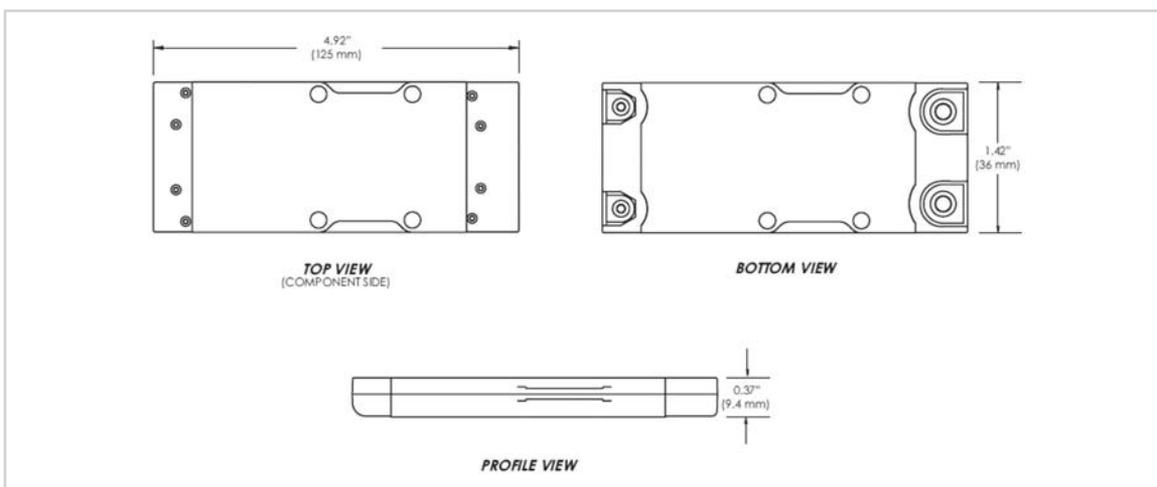
VIA 플랫폼은 바이코의 전류와 ZVS 비절연 레귤레이터를 포함해 향후의 동력-변환 토폴로지, 절연된 고정 비율 사인 진폭 컨버터 및 절연된 이중 클램핑형 ZVS 레귤레이터에 적용할 수 있다. VIA 부품은 또한 당사의 포괄적인 부하 지점 레귤레이터 및 DC-DC 컨버터 포트폴리오를 포함해 바이코의 다른 전원 부품들과 함께 집적되기도 한다.

첫 번째 VIA PFM에 대한 개요

첫 번째 VIA PFM은 범용 AC 입력(주파수가 47~63 Hz인 85~264 Vac)과 24V(PFM4914xB6M24D0yzz) 또는 48V(PFM4914xB6M48D0yzz)의 400W에서 절연되어 조정된 출력을 제공한다. 타사의 AC-DC 컨버터와 달리 VIA PFM은 전체 AC 입력 전압 범위에서 최대 출력 전원을 유지한다.

두 소자 모두 새시 실장형과 PCB 실장형 폼 팩터의 컴팩트한 125x36x9.4mm로 하우징된다. VIA PFM은

그림 1. VIA 패키지의 구조



전체 전압 범위에서 매우 평평한 효율성 곡선에서 92% (24V 출력) 또는 93% (48V 부품에 대해)의 매우 우수한 피크 효율성을 제공한다.

광범위한 필터링 및 보호 기능이 있다는 것은 입력과 출력 모두에서 최소한의 추가 부품만 필요함을 의미한다. VIA PFM은 활성 PFC(역률 보상), EMI 필터링, 과도 서지 및 전류 유입 보호를 집적했다.

VIA PFM은 또한 전압, 전류 및 온도 보호 기능의 부품들을 집적하고 있어서 시스템을 견고하고 안정되게 만들어준다. 표준 'C 등급' (-20°C~100°C) 뿐만 아니라 확장된 'T 등급' (-40°C~100°C) 온도 범위에서 작동된다.

VIA PFM을 사용해 완벽한 AC-DC 컨버터를 만들려면 적은 수의 외부 부품이 필요하다. 정류기 이외에 VIA PFM의 입력은 보호 및 홀드업 커패시터(Protection and hold-up capacitor)용 퓨즈와 MOV(metal-oxide varistor)만을 필요로 하며 출력에는 홀드업 커패시터만 있어도 된다.

범용 입력이 전체 AC 입력 전압 범위를 지원함에 따라 전 세계적으로 단일 설계를 사용하는 것이 가능하게 되었다. 또한 Active PFC는 대부분의 라인 조건에서

0.95를 초과하므로 시스템에서 짧은 시간 안에 전체 전원을 처리해야 하는 모든 기술 표준을 쉽게 충족시킨다.

전원 시스템 설계자는 또한 부하 및 반복률의 최대 슬루 레이트(slew rate)를 고려해야 한다. 이러한 기능의 경우 제어 회로에서의 스마트한 관리가 필요하다. 이를 위해 디지털 전원 관리 제어 회로는 자동으로 부하 상태를 감지해 적합한 컨버터로 원활하게 전환시킨다.

이러한 특징을 지닌 VIA PFM은 전원 밀도가 높은 소형 셀 기지국 및 여러 전자 통신 장비에서부터 DIN Rail 전원 시스템, LED 조명 뿐 아니라 시험·측정 시스템을 비롯한 각종 산업용 애플리케이션 등에서 중요한 요구 사항인 AC-DC 애플리케이션에 이상적이다.

향후 개발

VIA Packaging Technology는 조만간 완벽한 프론트 엔드 전력 부품용 플랫폼을 제공할 예정이다. 바이코는 이미 점점 증가하는 AC-DC 프론트 엔드 범위 이외에도 고전압 DC (HVDC) 입력을 지원하는 부품을 포함해 DC-DC 프론트 엔드 컨버터 제품군을 개발 중이다.

한편 AC-DC 제품군은 추가 필터링 옵션, 지능 제어 또는 고급 확장성 등으로 다양하게 출시될 예정이다. VIA 플랫폼은 다른 주변 부품에도 적용이 가능하다.

결론

바이코는 유연한 설계를 가능케 하며 열에도 강한 VIA 패키징 기술을 기반으로 AC에서 부하 지점까지 이르는 파워 부품 설계 방법이 가능한 AC-DC 프론트 엔드 부품 제품군을 제공한다. 이를 통해 엔지니어는 빌딩 블록 방법을 사용해 빠르고 쉽게 융통성, 효율성과 밀도를 보장하는 고성능 전원 시스템을 만들 수 있다.

일반적인 파워 부품 설계 방법을 적용하면 최적의 전원 시스템을 만들 수 있다. 그러나 고집적 소자인 VIA PFM은 열 설계를 단순화하는 폼 팩터로 매우 우수한 전원 밀도를 제공한다. 따라서 VIA PFM은 시스템 내에서 공간이 중요한 설계 기준으로 여겨지는 다양한 분야에 매우 효율적으로 적용된다. **SN**

그림 2: 소형 셀 기지국용 범용 AC 입력이 포함되어 있는 전체 컴팩트형 6개 출력 전력 체인

