

Dual side cooling FET를 활용한 EPS ECU 방열 구조 최적화

김 민 구¹⁾

현대모비스¹⁾

Optimization of EPS ECU heat dissipation structure using Dual side cooling FET

Mingu Kim¹⁾

Hyundai Mobis¹⁾

Key words : Dual side cooling FET, EPS, ECU, Heat dissipation

전기차 전환에 따른 차량 중량 증대로 인해 EPS 출력 증대에 대한 요구가 늘어나고 있으며 이에 수반하여 제어기에 실장되는 주요 회로 소자들의 전류 사양도 높아지고 있다.

이중 FET(Field Effect Transistor)는 모터 구동에 주요 역할을 하는 소자로 상시 동작하면서 지속적인 발열을 일으키게 된다. 이러한 발열을 원활하게 외부로 전달하기 위한 방열 구조는 제어기 설계에 핵심 요소인데, 일반적으로 EPS ECU의 경우 소자가 실장 되는 PCB를 Heatsink 상단에 기구적으로 체결하고 그 사이에 열전도성을 가지는 Thermal Grease를 도포 하는 방열 구조를 적용하고 있다.

한편 회로 소자 기술 고도화로 PCB 실장면에 한하여 방열면이 구현된 구조에서 추가 방열면 확보를 위해 PCB 실장 반대면에도 방열패드를 적용된 제품 들이 개발되고 있다. 이러한 Dual side cooling FET를 적용하게 되면 FET 상부에 추가 Heatsink를 적용해 PCB 면적 증대 없이 향상된 방열 성능을 기대할 수 있다.

본 연구에서는 Dual side cooling FET를 적용했을 때, Heatsink와 Thermal Grease를 활용해 구현할 수 있는 방열 구조 CASE를 검토하였고, 각 CASE 들의 방열 성능 차이를 열해석을 통해 비교해보며 최적 구조를 도출해 보았다.

이후 추가적인 연구 방향으로 회로 소자의 최대 보증 온도를 고려한 Heatsink의 최소 체적 도출을 비롯하여 방열 면적 최대화를 위한 방열 리브 형상 최적화 등을 고려해볼 수 있을 것으로 판단 된다.