

300kHz의 스위칭 주파수를 갖는 위성용 Buck-Converter의 EMI 특성 검토에 관한 연구

박희성, 박성우, 장성수, 장진백, 이종인

한국항공우주연구원 위성전자그룹

위성 탑재체의 대형화로 점차 대용량의 전력 공급이 필요하다. 이는 태양 전지로부터 생성된 전력을 위성 전원 버스로 변환하여 탑재체 및 기타 위성 전장품에 공급하는 태양 전력 조절기 및 내부 DC/DC Converter의 대용량화를 요구한다. 전장품의 크기 및 무게에 민감한 위성 개발에서 대용량의 전력변환 장치는 내부 인덕터 및 커패시터의 대형화로 전장품의 크기를 증가시켜 설계 및 제작상의 문제를 일으킨다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 전력변환 장치의 스위칭 주파수를 증가시켜 인덕터의 소형 설계가 가능하게 하는 방안이 있다. 하지만 증가된 컨버터의 스위칭 주파수는 전력시스템의 EMI 문제를 야기시키는 주요 노이즈원으로 작용하여 스위칭 주파수와 그 고조파 성분의 스펙트럼을 발생하며, 특히 빠른 상승시간과 큰 전압/전류 변동율은 더 높은 주파수의 고조파 성분을 갖게 한다. 이러한 컨버터의 전도성 노이즈는 전력계 시스템의 EMI 특성에 큰 영향을 미치므로 전력 컨버터 설계에 있어 전도성 특성을 안정화 시키는 일은 무엇보다 중요하다. 본 논문에서는 전력변환 장치의 소형 경량화를 위해 300kHz의 동작주파수로 구동되는 위성용 Buck-Converter를 설계하고 전도성 특성을 평가하였으며, 주파수 증가에 따른 고조파 성분을 개선하기 위한 방향을 제시한다.