

로 제 9조파의 비율은 약 5.4 [%]에서 약 2.7 [%]로 제 11조파의 비율은 약 7.8 [%]에서 약 1.5 [%]로 감소하여 전체적으로 인버터 출력의 저차 고조파 성분이 현저하게 감소하여 출력 전류 파형이 거의 정현적 나타난다는 것을 확인하였다.

85. 부스트 정류기의 고역률 제어에 관한 연구

전기공학과 이 창 일
지도교수 이 성 근

안정된 전원을 필요로 하는 전자장비들이 급속히 확산되면서 직류 안정화 전원장치는 더욱 중요한 위치를 차지하고 있다. 다이오드 4개와 평활 캐패시터 그리고 인덕터를 사용한 간단한 L-C정류기로는 교류 전원을 직류 전원으로 바꿀 수 있다. 하지만 이 방법으로는 직류 전압의 크기를 제어할 수 없고, 낮은 입력 역률과 큰 전류 왜곡을 가진다. 각종 전자·전기 기기가 이러한 전원 장치에 접속되어 있는 경우, 기기의 전원 입력 전류에 정현파가 아닌 위상제어회로 또는 비선형 부하 특성에 의한 전원의 고조파 전류가 발생한다. 그 결과 전압왜곡이 발생하여 전력 계통 설비를 비롯해 접속되는 기기의 동작에 악영향을 주는 등의 문제가 되고 있다. 그 영향의 정도는 그 설비 또는 기기에 따라 다르지만 전력용 커패시터·변압기의 발열, 화재, 이상 음의 발생, 제어기기의 오동작, 접속 기기의 동작 불량 또는 수명의 단축 등의 장애 현상으로 나타나게 된다. 이러한 문제들의 해결 방법으로는 출력 전압 제어와 역률을 향상시키기 위한 DC-DC 컨버터를 AC-DC 정류기를 삽입하고, 제어 방법으로 고정 주파수 피크 전류 제어 방법, 평균 전류 제어 방법, 히스테리시스 전류 제어 방법, DCM-CCM 경계에서 동작하는 방법 등이 있다.

전류 연속 모드(CCM)와 전류 불연속 모드(DCM)에서 동작하는 승압형 컨버터는 전원공급장치의 역률 개선을 위한 정류 회로에 널리 사용되고 있다.

본 논문에서는 CCM과 DCM의 경계에서 동작하는 승압형 역률 개선회로에 필터 캐패시터(C)를 추가하여 높은 주파수에서의 스위칭 잡음을 줄인다. 또한, 스위치의 특성, 스위치 온-오프 시간, 스위치 주파수를 분석하여 최적의 파라미터를 선정하고 출력 전압의 안정화를 위하여 제어 회로를 삽입하였다.

이 결과 입력전류를 입력 전압과 동상인 정현파로 만들어 역률을 향상시키고, 콘덴서 평활형 정류기에서의 좁은 펄스폭을 가지는 입력전류에 기인한 전류의 고조파 하모닉 성분을 제거함으로써 전원 고조파 일그러짐을 억제하였다.

이에 대한 이론적 분석을 증명하기 위해 시뮬레이션을 수행하고 실제 100[W]급 승압형 컨버터를 제작하였다. 그 결과 제안한 부스트 정류기는 일반적인 부스트 정류기보다 총고조파왜곡(THD)이 49.7[%]감소하여 14[%]의 역률 개선효과를 보였다.