

전력산업구조개편에 대비한 전력품질향상을 위한 배전용 IGBT 보상기의 제안

정수영, 김태현*, 이명언**, 문승일, 권옥현

서울대학교 전기공학부, *명지전문대학 전기과, **서일대학 전력설비자동화과

Proposal of Distribution IGBT Compensator for Improvement of Power Quality Preparing Power Industry Structure Reorganization

Soo-Young Jung, Tae-Hyun Kim*, Myung-Un Lee**, Seung-Il Moon, Wook-Hyun Kwon

School of Electrical Engineering, Seoul National University, Seoul 151-742, Korea

**Department of Electrical Technology, Myongji College, Seoul 120-776, Korea*

***Department of Power Equipment Automation, Seoil College, 131-702, Korea*

요 약

전력산업구조개편과 더불어 배전계통의 전력품질에 대한 관심이 고조되고 있다. 산업용 및 상업용 자가용 전기설비의 효율적인 사용을 위해 고정 커패시터 뱅크와 분산 제어식 커패시터 뱅크 등을 주로 사용하여 역률을 개선하고 부하 불평형이 심한 아크로 및 전기로 등에서 사이리스터 개폐 커패시터(TCSC)와 사이리스터 가변 위상 리액터(TCR) 등이 사용된다. 그런데 전력용 커패시터에 의한 무효전력 보상 방법은 전류전하의 방전 문제, 고조파에 의한 파형의 일그러짐, 커패시터 개폐시 과도한 유입전류나 이상 전압 등이 발생하고 응답이 매우 느리며 신뢰성이 떨어지는 단점이 있다. 그리고 사이리스터 밸브 방식은 진상 또는 지상 중 한쪽의 무효전력 보상이 가능하고 응답이 비연속적이며 많은 스위칭 소자와 큰 커패시터나 인덕터 뱅크가 요구되어 비경제적인 단점이 있을 뿐 아니라 심각한 부하 불평형에서는 자가용 전기설비에서 분리해야하므로 역률 개선 능력을 상실하게 된다[3]. 최근의 정보화 시대에서 급증하는 정보통신기기의 정보 유실사고, 시스템의 교환 정보 파괴 등이 첨두 부하의 급증이나 단선 사고, 3상 불평형 등에 의한 전압 새그 발생 등이 전력품질을 나쁘게 할 수 있기 때문에 개인용 기기는 10%이내, 대형 기종은 5%이내의 전압 변동률을 유지하는 전력품질이 요구된다. 또한, 안정성과 신뢰성이 일반 전기기기에 비해 월등히 높은 의료용 시스템은 의료용 기기 자체를 보다 안전하게 설계함은 물론 안정성 있는 전원설비로 고품질의 전력 공급이 함께 요구된다. 이와 같은 양질의 전력요구를 충족할 수 있는 배전용 IGBT 보상기 (Distribution static synchronous compensator: DSTATCOM)은 부하 상황에 따라 지상 및 진상 무효전력의 어느 쪽도 공급할 수 있으며 무효 전력을 연속적으로 정확하게 제어 함으로써 불특정하게 변하는 역률 변화에도 능동적으로 역률을 개선 할 수 있고 비선형 부하가 발생하는 고조파 전류를 제거함으로써 사무용기구나 마이크로 프로세서 제어기 등 민감한 기기의 오동작을 방지할 수 있도록 연구되고 있다.⁽¹⁾

본 논문에서는 PSCAD/EMTDC 프로그램을 이용하여 배전계통의 모델링 및 패키지를 토대로 배전계통에서 배전용 IGBT 정지형 보상기의 보상 기법을 제시하고 이를 PSCAD/EMTDC를 이용하여 보상 효과를 보였다.

참고문헌

1. Math H. J. Bollen, 1999, Understanding Power Quality Problems: Voltage Sags and Interruptions, New York, IEEE Press