

모듈형 멀티레벨 컨버터의 구동방법 및 구동장치

Step.01

상품 개요

□ 모듈형 멀티레벨 컨버터의 구동방법 및 구동장치에 관한 것

- 6개 밸브에 흐르는 전류를 이용하여 전류제어와 순환전류 억제 제어를 각각 구현할 수 있는 모듈형 멀티레벨 컨버터의 구동방법 및 구동장치를 제공
- 밸브제어기 각각의 병렬 연산을 통하여 분산제어가 가능한 모듈형 멀티레벨 컨버터의 구동방법 및 구동장치를 제공

Step.02

개발 현황

□ 고압직류송전(HVDC: High voltage direct-current transmission) 방식은 전력 증설 측면에서 고압교류방식보다 훨씬 경제적인 것으로 밝혀지면서 새롭게 주목받고 있음

- HVDC는 주파수와 전압이 서로 상이할 수 있는 국가와 국가 사이에서의 전력 거래(에너지 수수)에 특히 적합한 방식으로 알려져 있으며, 인구 밀집 지역인 대도시에서 집중적인 에너지 소비로 인하여 에너지 병목현상이 발생하는 경우에도 전력 증설 측면에서 고압교류방식보다 훨씬 경제적
- 한편, 종래의 모듈형 멀티레벨 컨버터를 가지는 고압직류 송전시스템용 제어방식은 상위 제어기에서 계산해야 하는 연산이 많고, 밸브제어기(VC, Valve controller)에서 구현하는 것이 어려워 연산 속도를 향상시키는 데는 적합하지 않았으며, 구체적으로 유효전력과 무효전력 제어기로부터 도출된 전류기준치와 순환전류 억제 제어기로부터 도출된 전류기준치는 상(phase) 전류를 이용하거나, 상 전류를 d-q 좌표 평면으로 변환된 표현을 사용하기 때문에 상 단위로 제어기를 구현하는데 적합하고, 각각의 밸브제어기에서 구현하는 것이 어려워 연산 속도를 향상시키는데 적합하지는 않았음

Step.03

기술 상품 소개

□ 본 기술은 전압형 컨버터를 갖는 고압직류송전 시스템에 대한 것이며, 전압형 컨버터 중에서도 모듈(module)형 멀티레벨(multi level) 컨버터(converter)에 대한 것

- 저압 사양을 갖는 절연 게이트 양극성 바이폴라 트랜지스터(IGBT; Insulated gate bipolar transistor)를 이용하여 단위 서브 모듈(SM, submodule)을 만들고, 서브 모듈을 직렬로 쌓는 수단을 통하여 수백 킬로볼트(KV) 고압까지 내전압 능력을 갖는 스택(stack)구조를 가지게 할 수 있으며, 직렬로 쌓은 서브모듈 수에 따라 다수의 전압 레벨을 갖는 컨버터 특징을 가지도록 할 수 있는 장점
- 전류형 컨버터를 갖는 고압직류송전 시스템에서는 구현할 수 없었던 유효전력과 무효전력을 독립적으로 제어할 수 있으며, 유효전력을 송신하기 위해 유효전력의 50%에 상당하는 무효전력을 함께 공급해야 할 필요도 없음
- 또한, 고압 직류전압 양단에 위치한 컨버터 각각은 상대방 컨버터 정보를 사용하지 않고도 안정적으로 제어할 수 있으며, 양단에서 전압 크기를 다시 결정하는 과정이 없이, 전류방향만을 바꾸는 방식을 통해 유효전력 수송 방향을 간단하게 구현할 수 있다는 장점

Step.04

기술완성도 및 상용화 소요기간



모듈형 멀티레벨 컨버터의 구동방법 및 구동장치

Step.05
시장적용분야 및
상품시장정보

시 장 적 용 분 야

□ 본 기술은 고압직류송전(HVDC)에서 전압형 컨버터로 이용되는 멀티 모듈형 컨버터에 관한 것임

- HVDC는 고전압의 교류 전력을 직류로 변환해 송전하는 기술로 서로 다른 주파수를 사용하는 국가 간 송전은 물론이고 신재생에너지원과의 연계성도 뛰어남
- 세계적으로 대규모 전원단지가 증가하고 중국, 인도, 브라질 등 전력수요가 급증하면서 수요를 충족할 수 있는 고전압 대용량 송전기술이 주목받고 있음



상 품 시 장 정 보

□ HVDC 시장은 장거리 송전 증가 및 해상풍력 증가, 국가 간 계통 연계 증가, 계통 안정화와 수요 증대 및 스마트 그리드 활성화 등으로 인해 지속적인 성장 분야로 전망

- 세계 HVDC 시장은 2016년 679,000만 달러에서 연평균 7.31% 증가하여 2023년에는 1,152,000만 달러 규모로 성장할 것으로 예측
- 세계 HVDC 컨버터 스테이션 시장규모는 2012년 83억 달러에서 2020년 896억 달러까지 성장할 것으로 전망
- 우리나라는 한·중·일·러 동북아 그리드 구축·발전단지의 집중화·대형 해상 풍력 단지 조성이라는 현실에 직면해 있어 이를 모두 해결할 수 있는 스마트 그리드의 한 축으로서 HVDC 기술에 대한 수요가 급증할 것으로 전망



Step.06
상품추가정보 및
권리사항

상 품 추 가 정 보

패밀리 특허현황	US2015229234A1 외 3건
패밀리 국가	CN, DE, KR, US
판매금액	협상 가능

권 리 현 황

등록번호	10-15121880000
권리자	한국전기연구원
권리 만료일	2034. 02. 11.

문의처

기술보유기관	한국전기연구원	
문의처	이동문 전문위원	055-280-1076 (dmllee@keri.re.kr)

