

비대칭 모듈러 멀티레벨 컨버터 제어 장치 및 방법

Step.01

상품 개요

□ 비대칭 모듈러 멀티레벨 컨버터에 관한 것

- 각 모듈이 다른 전압을 사용하여 조합에 따라 많은 레벨 표현이 가능하도록 한 비대칭 모듈러 멀티레벨 컨버터 제어 장치 및 방법에 관한 것

Step.02

개발 현황

□ 종래 기술에서 하프브릿지 구조를 사용하여 각 모듈의 전압을 다르게 제어하는 경우에는 막대한 크기의 순환전류가 발생하는 문제가 있으므로, 새로운 멀티레벨 컨버터 제어에 관한 기술 개발이 요구

- 모듈러 멀티레벨 컨버터(MMC:Modular Multilevel Converter)의 경우에는 파워반도체회로가 2개의 출력단자를 형성하는 다수의 서브모듈(sub-module)을 포함하고, 이들 다수의 서브모듈은 직렬로 연결
- 각 서브모듈은 예컨대 에너지저장부와 전력용 반도체를 포함하며, 전력용 반도체는 파워 반도체스위치 및 환류다이오드로 구성될 수 있음
- 서브모듈은 다수의 전력용 반도체가 서로 연결됨으로써, 이른바 하프브릿지 또는 풀브릿지(Full-Bridge) 회로 등으로 구성

Step.03

기술 상품 소개

□ 풀브릿지와 하프브릿지로 구성된 비대칭 ARM, 풀브릿지 구조를 통해 각 풀브릿지의 캐패시터 레벨 및 나머지 하프브릿지의 캐패시터 레벨을 각각 다르게 제어하는 제어수단을 포함하고, 비대칭 ARM을 구성하는 각 모듈이 다른 전압을 사용하고 이들의 조합에 의해 출력 전압 레벨을 표현하는 것

- 컨버터가 레벨마다 다른 캐패시터 전압을 사용하여, 모듈의 수 대비 기하급수적으로 많은 출력 전압 레벨을 구현할 수 있으며, 풀브릿지의 정밀한 제어를 통해, 순환전류 제거 및 상시 캐패시터 전압 제어가 가능하도록 한 비대칭 모듈러 멀티레벨 컨버터 제어 장치 및 방법을 제공
- 풀브릿지 구조를 DC측 사고 발생 시 AC계통에서 흘러오는 사고전류를 막아주는 역할을 할 수 있도록 한 비대칭 모듈러 멀티레벨 컨버터 제어 장치 및 방법을 제공

Step.04

기술완성도 및 상용화 소요기간



비대칭 모듈러 멀티레벨 컨버터 제어 장치 및 방법

Step.05
시장적용분야 및
상품시장정보

시 장 적 용 분 야

□ 본 기술은 고압직류송전 시스템의 핵심을 이루는 장치로서 HVDC용 모듈형 멀티레벨 컨버터에 관한 기술로, 고압직류송전 시스템 관련 시장에 적용 가능

- HVDC는 시장의 성장과 함께 최근 전력전자 기술의 발전에 따른 가격 인하 및 성능 향상으로 점차 HVAC를 대체하는 수준으로 확대되고 있는 실정임
- HVDC는 고전압의 교류 전력을 직류로 변환해 송전하는 기술로 서로 다른 주파수를 사용하는 국가 간 송전은 물론이고 신재생에너지원과의 연계성도 뛰어나



상 품 시 장 정 보

□ HVDC 시장은 장거리 송전 증가 및 해상풍력 증가, 국가 간 계통연계 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 전망됨



Source : MarketsandMarkets (2017)

Step.06
상품추가정보 및
권리사항

상 품 주 가 정 보

권 리 현 황

패밀리 특허현황	US2017163171A1 외 1건	등록번호	10-162939700000
패밀리 국가	KR, US	권리자	한국전기연구원, 연세대학교 산학협력단
판매금액	협상 가능	권리 만료일	2035. 12. 03.

문의처

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

