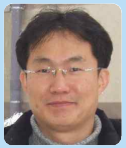
HVDC연구본부
전력반도체연구센터
강 인 호
선임연구원



V4 - 53

전력반도체 특성평가 기술

Power semiconductor Characterization Technology

▶ 기술 내용

- 최근 에너지 자원, 특히 전기에너지의 효율적인 사용을 위해 고효율의 전력반도체가 많이 이용되고 있으나 전력반도체의 개발자나 세트메이커의 입장에서 이들 반도체의 특성 및 품질을 정확하게 보증할 수 있는 계측기가 전무함. 따라서 전력반도체의 정확한 모델링, 불량분석 등을 위해서 정확한 계측기(기술)이 필요함. 본 기술은 전력반도체의 전기적특성(정특성, 동특성, 열특성) 등을 정밀하게 계측하는 방법론 및 계측장비를 개발하는 기술임.

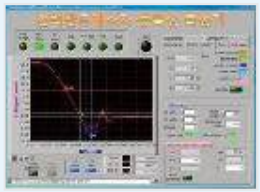
▶ 기술의 특징 및 우수한 점

- 전용계측장비에서 지원할 수 없는 영역 측정 및 지원하지 않는 기능 제공
  - BV〈 5kV (현재 10kV까지 측정 가능한 장비 개발 중), Ileak〉0.1nA
  - gate pulse width modulation (〉100ns)
  - Qg, Trr, Ciss, Coss, Crss, C(er) 등 측정 가능
- 정확한 전기-열적 모델링을 통한 협소한 폼팩터를 갖는 모듈 설계에 도움
- versatile (전용장비 구축이 힘든 중소기업에 유리)

▶ 연구성과 소개

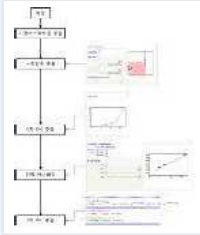
- 전력용 반도체 AC 특성 계측기 개발 (2010)
- 기술이전 (전력반도체 특성 평가를 위한 정밀 계측 S/W 기술, 2010)
- 전력반도체 역방향 회복시간 측정을 위한 정밀 계측기술 개발 (2011)

지재권구분	출원의 명칭	출원일	출원번호
특허	고속전력반도체의 역방향 회복시간 측정을 위한정밀 계측기	2009.09.28	10-2009-0091618
특허	계측장비를 위한 정밀 펄스형 전류원	2011.09.05	10-2011-0089654
특허	전력반도체소자의 전류-전압특성 측정 S/W	2009	2009-01-129-002646
특허	전력반도체소자의 열응답특성 모델링 S/W	2009	2009-01-129-002647



전력용 반도체 AC특성 계측기 개발

전력용 반도체 DC특성 계측기 개발



열응답특성 평가 S/W

▶ 응용 제품

- 본 기술은 전력반도체, 모듈 개발업체 및 세트개발 업체의 개발단계에서 반도체의 특성과 품질을 정확하게 측정할 수 있는 전력반도체 계측기에 사용됨

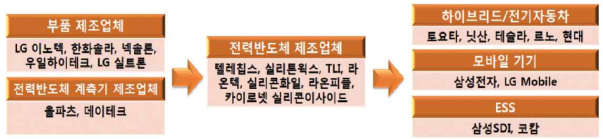
전력반도체 계측기

▶ 시장 이슈

- 사물인터넷(IoT) 시대의 도래에 따라 주요 부품인 △메모리반도체 △시스템 반도체 △화합물 반도체 △스마트센서 산업의 시장규모가 급속히 증대될 것으로 예측됨에 따라, 전력반도체 부문 역시 시장규모가 크게 증가할 것으로 전망됨
- 미래의 전력반도체는 고출력 고전압 특성을 갖는 중대형 전력반도체 중심의 신규 시장이 지속 성장함에 따라, 중대형 전력반도체 특성평가(전력반도체 계측기) 시장도 함께 성장할 것으로 전망됨

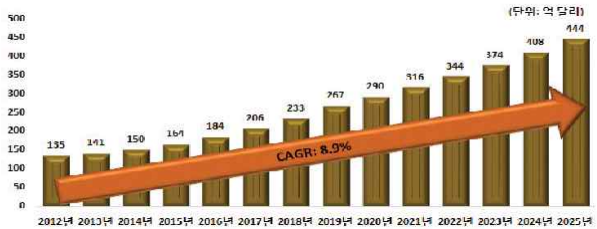
▶ Supply Chain

- 전력반도체 분야의 전후방산업은 △부품 제조업체 △전력반도체 계측기 제조업체 △전력반도체 제조업체 △하이브리드/전기자동차 업체 △모바일기기 제조업체 △ESS 제조업체를 포함함



▶ 수요 전망

- 세계 전력반도체 시장은 2012년 135억 달러에서 연평균 성장률 8.9%로 성장하여 2017년 206억 달러, 2025년 444억 달러에 달할 전망임



자료 : 일본 야노경제연구소, 전력반도체 시장 및 기술개발 동향, 2013
[세계 전력반도체 시장]