

# 전력전자 연구실

Optimus Lab.



**박용순**  
교수

yongsoon@gist.ac.kr

062-715-5326

<https://optimus.gist.ac.kr/optimus/>

## Education

- 2015** Ph.D. in Electrical engineering and computer science, Seoul National University
- 2010** M.S. in Electrical engineering and computer science, Seoul National University
- 2008** B.S. in Electrical engineering, Seoul National University

## Experience

- 2022 ~** Associate Professor, Graduate School of Energy Convergence, GIST
- 2016 ~ 2022** Assistant Professor, Institute of Integrated Technology, GIST
- 2015 ~ 2016** Senior engineer, Samsung Electronics Co. Ltd.(Consumer Electronics)

## Professional Activities & Honors

- 2023** Baekhyun Award, Journal of Power Electronics
- 2023** 우수논문상, 전력전자학술대회
- 2020** 우수논문상, 전력전자학술대회

## 연구실 소개

우리 연구실은 지속적인 전력전자 연구의 혁신을 통해 대한민국 산업 발전에 이바지하는 것을 궁극적인 목표로 하고 있습니다. 친환경 에너지로의 대전환 추세에 따라서, 우리 연구실은 주로 전력전자 관점에서의 전력계통 관련 이슈들에 초점을 맞춰 다양한 연구를 진행 중입니다. 계통연계 인버터의 전력계통 내 역할이 이전과 달리 능동적으로 변해가고 있기 때문에, 계통연계 인버터의 운영을 전력계통과의 상호작용 관점에서 탐색해 나가고 있습니다. 또한, 대다수의 부하와 발전기도 전기기기에 기반을 하고 있기 때문에, 전기기기를 제어하는 모터 드라이브도 우리의 중요한 연구 주제 중 하나입니다. 최근 들어서 기술적인 수요가 증가하고 있는 대용량 dc-dc 전력변환에 대한 연구도 진행 중입니다.

우리 연구에서 가장 중요하게 생각하는 가치는 실용성으로, 산업 현장에서 발생하는 문제를 해결하기 위해 실현 가능하고 복잡하지 않은 최적의 솔루션을 찾고자 합니다. 그에 따라 우리 연구 성과들은 실제 하드웨어(인버터, DSP, 모터, 실시간 시뮬레이터 등)를 이용한 다양한 실험을 통한 검증을 거치게 됩니다. 우리의 연구와 관련된 주요한 키워드는 grid-forming inverter, 인버터 병렬운전, 태양광, 풍력, 에너지저장장치, 전기자동차 등입니다. 주로 수백kW 이상의 대용량 전력변환 연구에 초점을 맞추고 있어서, 제안하는 연구의 최종적인 실증 및 적용을 위해 기업들과의 협력을 중요하게 생각합니다.

## 연구 성과

### 수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

- 대용량 인버터 기반 전원에서의 순환전류 측정 및 해석 (HD현대일렉트릭)
- 태양광 적용 GFM 알고리즘 시뮬레이션 및 코드구현 (한국전력공사)
- 대용량 풍력용 모듈구조 전력품질 제어기술 개발 (산업통상자원부)
- 가상동기기 토폴로지와 경제운전기법 분석 (한국전력공사)
- ESS 기반 비상발전의 동특성 향상 연구 (인텍FA)
- 5kW급 오프라인 UPS 전력변환장치 설계 및 제어 (아이스펙)

### 주요논문 (대표실적)

- G. Heo, Y. Park, K. Lee and H. Ryu, "A Control Method Using Two Electromotive Forces and a Disturbance Observer to Improve the Dynamics of a Virtual Synchronous Machine," in IEEE Transactions on Sustainable Energy, Early Access.
- G. Heo, Y. Park, K. Lee and H. Ryu, "Current-Referencing Electrified Synchronous Machine to Emulate a Synchronous Machine via a Voltage-Source Inverter," in IEEE Transactions on Industrial Electronics, vol. 71, no. 6, pp. 5883-5892, June 2024.
- Choi, S., Hwang, H. & Park, Y. Design of imbalance compensator to mitigate circulating currents under master-slave operation of inverters. J. Power Electron. 23, 870-880 (2023).
- Kim, K., Park, Y. Pulsewidth modulation method to balance the loss distribution of dual inverter to drive open-end winding motor. J. Power Electron. 22, 809-820 (2022).
- Hwang, H., Lee, W. & Park, Y. A vector-splitting method for neutral-point voltage regulation in a three-level inverter. J. Power Electron. 22, 773-783 (2022).
- G. Heo, Y. Park, J. Lee and S. Ju, "Vector-Splitting Method to Reduce Common-Mode Voltages in Two-Level Inverters for Grid Connection," in IEEE Transactions on Industrial Electronics, vol. 68, no. 11, pp. 11044-11052, Nov. 2021.

### 주요특허

- 그리드 포밍을 이용한 인버터 및 인버터의 동작 방법 (PCT, 2023)
- 이상 전류를 감지 및 차단하는 배터리 에너지 저장 시스템 및 시스템의 동작 방법 (국내 출원, 2022)
- 전류 제어 오차를 줄이는 가상 동기기 구현 장치 및 방법 (국내 출원, 2022)
- 전류 제어성을 갖는 가상 동기기 구현 장치 및 방법 (국내 출원, 2022))
- 병렬 3상 2-레벨 인버터의 전류 왜곡 및 순환전류 억제 장치 및 장치의 동작 방법 (PCT, 2022)

## 융합연구 및 비전

- 전력시스템 내 신재생/분산전원 확대를 위해 필요한 전력전자 솔루션 제공
- 응용 분야 별 인버터의 효율, 동특성, 신뢰성 제고를 위한 지속적인 연구 개발

