

무선통신을 이용한 분산전원 인버터 제어에 관한 연구

문준선, 허욱, 곽병준
(주)티에스에스

e-mail:powerlight.pro@gmail.com, ukheotop@gmail.com, k5b5j25@gmail.com

A Study on Distributed power inverter control using wireless communication

Joon-Sun Moon, Uk Heo, Byeong-Jun Kwak
TSES Co., Ltd

요 약

무선통신을 이용하여 분산전원 인버터 동작에 관한 제어를 하였다. 분산전원을 효율적으로 관리하기 위하여 시스템 전체를 관리하는 부분에서 제어 명령을 통한 분산전원의 제어를 수행하였으며, 전체 시스템과 인버터와의 통신은 무선통신을 이용하였다. 현재 연구단계로 무선통신을 이용하여 제어 시험을 완료하였으며, 성능 향상을 위한 연구 개발을 진행하고 있다.

1. 서론

최근 분산전원을 이용한 마이크로 그리드 도입이 활발히 진행되고 있다. 마이크로 그리드는 분산전원 및 에너지를 효율적으로 활용하기 위한 형태로서 연구개발이 진행되고 있으며, 이에 다양한 분산전원의 제어를 전체 시스템과 연동하여 제어하는 개발을 기획하였다.

2. 무선통신을 이용한 분산전원 인버터 제어

분산전원에는 태양광발전, 풍력발전, ESS, 열병합발전 등 여러 형태의 분산전원이 있다. 이러한 분산전원 이용시 대부분 계통과 연계하기 위해서는 인버터라는 전력변환장치가 필요 하다. 분산전원을 효율적으로 운전하기 위해서는 전력변환장치의 운전제어를 상위 시스템과의 연동을 통한 운전 제어를 하여야 보다 효율적으로 분산전원 관리를 할 수 있다. 본 연구에서는 태양광 발전과 배터리 전원을 동시에 제어하는 통합전력변환장치와 상위 시스템과의 무선통신을 이용하여 분산전원의 에너지 이용을 보다 효율적으로 제어하는 연구를 하였다.

[그림 1]은 전체 시스템 구성도 이다. 태양광 발전과 ESS를 통합하여 제어하는 통합전력변환장치와 시스템간의 통신을 연결해 주는 에너지 G/W와 전체 시스템을 제어하는 에너지 N/W Active System으로 구성되며 이는 서버를 통하여 사용자에게 정보를 제공한다. 이러한 시스템과의

연동 제어를 위한 인버터를 개발하였고, 무선통신을 이용하여 분산전원 인버터 제어를 구현하였다.



[그림 1] 시스템 구성도

3. 시스템 연동 제어

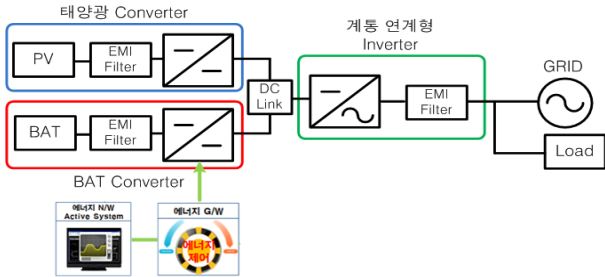
개발된 인버터는 [그림 2]와 같은 형태의 구성을 통하여 제어를 하였다. 태양광 발전 제어를 위한 태양광 컨버터와 배터리 제어를 위한 배터리 컨버터, 계통 연계를 위한 계통 연계형 인버터로 구성되어 있다. 태양광 컨버터는 태양전지의 전력을 MPPT(Maximum Power Point Tracking)를 이용하여 최대 출력 제어를 하고, 배터리 컨버터는 전체 시스템을 제어하는 에너지 N/W Active System의 배터리 제어 명령을 에너지 G/W를 통하여 배

터리 컨버터의 운전 제어 및 출력량 제어를 수행한다. 계통 연계형 인버터는 태양광 컨버터와 배터리 컨버터에서 발전된 전력을 교류로 변환하여 계통으로 전력을 보내는 제어를 수행한다.

연구 개발 할 예정이다.

참고문헌

- [1] 통신 프로토콜 이해 및 모드버스 - Realsys
- [2] 한정훈, 김범주, 박소영 “분산전원 관리를 포함한 에너지 효율화 네트워크 통신시스템 개발에 관한 연구” 2015년도 한국정보처리학회 추계학술발표대회
- [3] 김태엽 회 “태양광 발전 시스템을 위한 새로운 최대 출력점 추정제어 알고리즘”, 대한전기학회논문지 51권 3호, pp.133-141

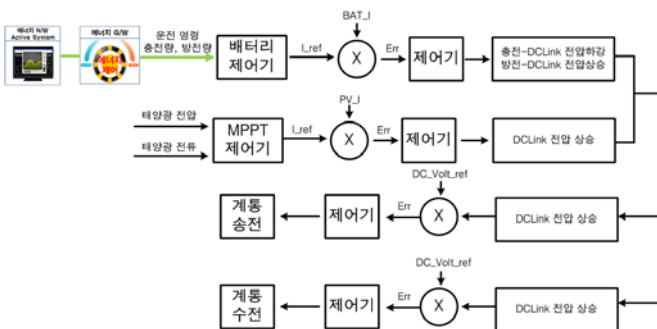


[그림 2] 분산전원 제어 구성

즉, 에너지 N/W Active System에서 배터리 운전과 충전량, 방전량의 제어명령을 통하여 배터리 컨버터가 운전하면 계통 연계형 인버터는 DC-Link 전압 제어를 통하여 전력을 계통에 송전하거나, 계통 전력을 수전하는 제어를 하여 전체 에너지 사용량 제어를 조절할 수 있게 된다. 이러한 제어의 흐름은 [그림 3]에 제어 블록도로 표현하였다.

ACKNOWLEDGMENT

본 논문은 산업통상자원부 에너지기술개발사업의 ‘이종(異種) 분산전원 관리와 에너지 밸런싱 서비스를 제공하는 에너지 효율화 네트워크 시스템 개발 과제’(20141020402260)의 지원을 받아 수행하였습니다.



[그림 3] 분산전원 제어 블록도

이러한 제어의 흐름은 전체 시스템을 제어하는 에너지 N/W Active System에서 운전 관리를 통하여 진행되며, 무선통신 장비인 에너지 G/W를 이용하여 무선통신을 통한 제어를 수행하였다.

4. 결론

에너지 효율화를 위한 분산전원 제어를 전체 시스템과의 무선통신을 이용하여 연동 제어를 수행 하였다. 현재 시스템은 실증 설치를 하여 운영을 하고 있다. 향후 다양한 분산전원을 제어하기 위한 연구 개발을 지속적으로 진행해야 하며 무선 통신을 통한 제어의 고도화를 위한 연구 개발 및 고속 무선통신을 이용한 인버터 제어 기법을