

태양광 발전의 온도영향을 고려한 MPPT 제어

김중찬*, 반경진**, 김태석***, 김응곤*

*순천대학교 컴퓨터공학과

**(주)거명이앤씨

***동의대학교 컴퓨터소프트웨어공학과

e-mail : seaghost@sunchon.ac.kr, tskim@deu.ac.kr

MPPT Control Considering Temperature Effect of PV System

Jong-Chan Kim*, Kyeong-Jin Ban**, Tai-Suk Kim***

*Dept of Computer Engineering, Sunchon National University

**GEOMYEONG E&Co., Ltd.

***Dept. of Computer Software Engineering, Dong-Eui University

1. 서론

최근 자원고갈 및 환경오염에 대한 관심이 높아짐에 따라 대체 에너지인 태양광 발전에 대한 관심이 높아지고 있다. 태양광 발전은 주변 환경에 따라 출력이 변화하며 변화하는 출력을 최대로 이용하기 위한 최대전력점 제어를 적용하고 있다. 대표적인 MPPT 제어 방법으로는 CV(Constant Voltage), PO(Perturbation and Observation), IC(Incremental Conductance)방법 등이 있다.[1-2] 그러나 이 방법들은 자력 진동이 크고, 일사량이 급변했을 때 최대 전력점을 벗어나고, 고성능 CPU가 필요하다는 단점이 있다.

본 논문에서는 온도 측정 기반의 최적 전압을 이용한 PV 시스템의 새로운 MPPT 제어를 제시한다. 본 논문에서는 온도 측정 기반의 최적 전압을 이용한 새로운 MPPT 알고리즘을 PV 시스템에 적용하고 종래의 알고리즘과 비교·분석을 통해 본 논문의 타당성을 입증한다.

2. 온도특성을 고려한 MPPT 제어

그림 1은 본 논문에서 사용된 MPPT 시스템으로 기존의 전류센서 대신 태양전지 모듈의 뒷 표면에 고정된 온도 센서로 대체된다.

본 논문에서 사용된 MPPT 방식의 출력 전압 식은 식 (1)과 같고 태양전지 표면의 온도와 직접적으로 비례한다.

$$V_{mpp}(T) = V_{mpp}(T_{ref}) + u_{Vmpp}(T - T_{ref}) \quad (1)$$

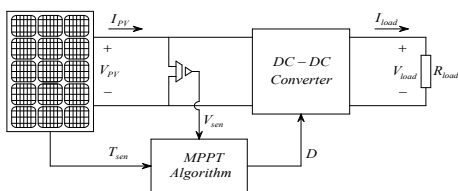


그림 1 전압과 온도 센서를 이용한 MPPT 시스템

여기서, $V_{mpp}(T)$ 는 현재 최대 전력점 전압이고 $V_{mpp}(T_{ref})$ 는 기준 온도에서의 최대 전력점 전압이고 u_{Vmpp} 는 V_{mpp} 의 온도 계수이고 T 는 PV 시스템의 온도이며 T_{ref} 는 기준 온도이다. 본 논문에서 제시한 MPPT 방식은 PV 시스템의 출력 전압 V_{PV} 과 온도 T 를 측정하여 현재 온도에서의 최적 전압 값 $V_{mpp}(T)$ 을 계산하고 이 값을 이용하여 듀티비 ΔD 를 구한다.

$$\Delta D = [V_{PV} - V_{mpp}(T)]k_{\Delta D} \quad (2)$$

3. 결론 및 향후 연구

본 논문은 PV 모듈의 온도계수를 이용한 MPPT 제어를 제시한다. PV 시스템의 MPPT 제어를 위하여 일반적으로 상용되는 방법은 PO, IC 방법은 일사량만을 고려하기 때문에 온도가 변화하였을 경우에 정확한 최대전력점을 추적하지 못하는 단점이 있다. 따라서 본 논문에서는 PV 모듈의 온도계수를 이용하여 온도에 따른 최적전압을 계산하고 이를 이용하여 최대전력점을 추적한다. 본 논문에서 제시한 방법은 종래의 방법과 일사량 및 온도 변화에 대하여 응답특성을 비교하였으며 본 논문에서 제시한 방법이 추적속도 및 정확도가 더욱 우수하게 나타났다.

참고문헌

- [1] Sera D., Kerekes T., Teodorescu R. and Blaabjerg F., "Improved MPPT Algorithms for Rapidly Changing Environmental Conditions", IEEE Power Electronics and Motion Control Conference, pp. 1614-1619, 2006.
- [2] Hohm D.P. and Ropp M.E., "Comparative study of maximum power point tracking algorithms using an experimental, programmable, maximum power point tracking test bed", IEEE Photovoltaic Specialists Conference, pp. 1699-1702, 2000.