

Etude et modélisation d'un générateur photovoltaïque

A. Ould Mohamed Yahya¹, A. Ould Mahmoud¹ et I. Youm^{2,3}

¹ Centre de Recherche Appliquée aux Energies Renouvelables 'CRAER',
Université de Nouakchott, Mauritanie

² Laboratoire des Semi-conducteurs et d'Energie Solaire, 'LASES',
Faculté des Sciences et Techniques, Université Cheikh Anta DIOP, Dakar, Sénégal

³ Centre d'Etudes et de Recherches sur les Energies Renouvelables 'CERER',
B.P. 476, Dakar, Sénégal

Résumé –

Ce papier présente un modèle de simulation pour prédire la performance d'un système photovoltaïque (PV) fonctionnant dans les conditions météorologiques du site d'installation. Les systèmes photovoltaïques individuels sont largement utilisés dans les applications des sources d'énergie renouvelables et il est important d'avoir une capacité à évaluer la performance des systèmes installés. Les équations mathématiques développées pour la modélisation de la performance du générateur PV sont basées sur la caractéristique courant – tension des modules. Le modèle de simulation a été validé à partir des données expérimentales d'un système individuel de 1,2 kWc installé à Nouakchott, Mauritanie. Les résultats du modèle de simulation ont été comparés aux résultats expérimentaux dans les mêmes conditions de fonctionnement et d'environnement climatique. Un bon accord a été observé et le coefficient de corrélation varie de 88 % à 99 %, considéré comme satisfaisant. Le modèle de simulation développé peut être utilisé, non seulement pour analyser la performance d'un système PV, mais aussi pour dimensionner le système PV le plus adaptable pour l'alimentation des différentes charges électriques pour n'importe quelle localité spécifiée, pourvu que les données météorologiques locales soient disponibles.

Abstract –

This paper presents the development of a simulation model for predicting the performance of a solar photovoltaic (PV) system operating under prevailing meteorological conditions at the site location. Stand-alone photovoltaic systems are widely used in renewable energy sources applications and it is important to be able to evaluate the performance of the installed systems. Mathematical equations developed for modelling the performance of the PV generator are based on current-voltage characteristic of the modules. The simulation model was validated against experimental data of a 1.2 kW_p stand alone system installed at Nouakchott, Mauritania. Simulated results from the model under the same operating and environmental climatic conditions are compared with those observed from the experimental tests. Good agreement is found in the comparison. The correlation coefficient obtained varies from 88% to 99% which is considered satisfactory. The simulation model developed can be used not only for analysing the PV system performance, but also for sizing the PV system which is more suitable to the load requirements at any specified location provided that the local meteorological data is available.

Mots clés:

Modélisation - Simulation - Générateur photovoltaïque - Caractéristiques I-V.