

Commande et analyse des performances d'une station de pompage photovoltaïque fonctionnant en régime optimal

M.N. Mansouri, N. Ghanmi et M.F. Mimouni

Ecole Nationale d'Ingénieurs de Monastir, Tunisie

Résumé –

Le travail présenté dans cet article étudie les performances d'une structure de pompage constituée par un moteur asynchrone accouplé à une pompe centrifuge. L'ensemble est alimenté par un générateur photovoltaïque (GPV) à travers deux convertisseurs statiques pilotés de manière indépendante. Deux stratégies de commande ont été mises en œuvre. La première, basée sur la mesure du courant photovoltaïque assure le fonctionnement du GPV avec sa puissance maximale via la commande d'un hacheur survolteur. La deuxième, utilise le concept de la commande vectorielle par orientation du flux rotorique pour piloter le fonctionnement du moteur asynchrone entraînant la pompe centrifuge. Par ailleurs, nous avons établi dans cet article, une relation explicite permettant d'adopter la vitesse de rotation de consigne de la machine asynchrone et par conséquent, le débit de la pompe en fonction de l'état d'ensoleillement. Des travaux de simulation fournis permettent de dégager les limites statiques de fonctionnement et les performances dynamiques de la structure proposée.

Abstract –

The work presented in this paper studied performances of a pumping structure constituted by an asynchronous motor coupled to a centrifugal pump. The considered system is supplied by a photovoltaic generator (GPV) through two static converters piloted in an independent manner. Two strategies of command have been examined. The first one based on the measure of the photovoltaic current, ensures the working of the GPV with its maximal power via the control of a boost converter. The second, use the concept of the vectorial control by orientation of rotor flux to pilot the working of the asynchronous motor coupled the centrifugal pump. Otherwise, we established in this paper, an explicit relation permitting to determine the reference rotor speed of the asynchronous machine and therefore the debit of the pump according to the state of insulation. Finally, simulation results leads the proposed structure to the optimum operating condition and permits to localise the static limits of working in steady state and the dynamic regimes.

Mots clés:

Générateur photovoltaïque - Convertisseurs statiques - Moteur asynchrone - Pompe centrifuge - Commande vectorielle - MPPT.