

New method of current control for LCL-interfaced grid-connected three phase voltage source inverter

N. Hamrouni, M. Jraidi and A. Chérif

Electrical Systems Laboratory, High Engineering Faculty of Tunis
P.B. 37, 1002, Belvedere, Tunis, Tunisia

Abstract –

This paper presents an approach for the connection of a photovoltaic generator to the utility grid. A theoretical analysis, modelling, controlling and a simulation of a grid connected photovoltaic system using an output LCL filter are described in detail. In order to reduce the complexity of the system, a linear voltage and current controllers have been developed for a three phase grid connected inverter. Those controllers simultaneously regulate the dc link voltage (the photovoltaic power is delivered to the grid) and the current injected to the grid (to operate at unity power factor). The simulation results show the proposed methods work properly. Moreover they show that the control performance and dynamic behaviour of the inverter-LCL-grid combination. Simulation results show that the output LCL filter installed at the inverter output offer high harmonic attenuation.

Résumé –

Dans cet article, on s'intéresse à la connexion des générateurs photovoltaïques sur le réseau électrique basse tension. Une étude théorique de modélisation, d'analyse et de contrôle de la connexion du générateur photovoltaïque sur le réseau, moyennant un filtre passif LCL, sera détaillée. En effet, pour réduire la complexité de la commande de système, des régulateurs linéaires seront calculés pour le contrôle du système photovoltaïque en mode connecté. Ces régulateurs permettent simultanément le control de la tension aux bornes du bus continu (pour réaliser le transfert optimal de la puissance photovoltaïque vers le réseau) et du courant injecté par l'onduleur vers le réseau (pour réduire le taux d'harmonique et assurer un facteur de puissance optimal). Les résultats de simulation obtenus, montrent les bonnes performances de la méthode de contrôle calculée. En outre, ils montrent que le filtre, implanté entre l'onduleur et le réseau, permet une bonne atténuation d'harmonique de courant générée par la commande MLI.

Keywords:

LCL filter - Inverter - Grid - Controller - Modelling.