

Asymmetric SPWM used in inverter grid connected

L. Hassaine^{1,2}, E. Olías¹, M. Haddadi³ and A. Malek²

¹ Power Electronics System Group, Electronics Technology Department, E.P.S University Carlos III of Madrid, Avda. de la Universidad 30, 28911 Leganés - Madrid, Spain

² Division Energie Solaire Photovoltaïque, Centre de Développement des Energies Renouvelables, B.P. 62, Route de l'Observatoire, Bouzaréah, 16000 Algiers, Algeria

³ Laboratoire des Dispositifs de Communication et de Conversion Photovoltaïque Ecole Nationale Polytechnique, 10, Avenue Hassen Badi, El Harrach, Algiers, Algeria

Abstract –

The overall efficiency of grid-connected photovoltaic power generation systems depends on the efficiency of the DC-into-AC conversion. Therefore, a key consideration in the design and operation of inverters is how to achieve high efficiency with power output. This paper presents a concept of an inverter for grid connected photovoltaic arrays which can synchronise a sinusoidal current output with a voltage grid. Asymmetric PWM inverters can generate power at unity power factor, this approach, based on the active filter is proposed in this work. This method is used in order to correct the phase between the output current and the grid voltage and to maximize the system efficiency in design and control. The functional structure of this system is presented and simulated. Detailed analysis, Simulations results of output voltage and current waveform demonstrate the contribution of this approach to determinate the suitable control of the system. A digital design of a generator SPWM using VHDL is proposed and implemented on an Xilinx FPGA.

Résumé –

L'efficacité globale des systèmes photovoltaïques connectés au réseau électrique dépend de l'efficacité de la conversion DC-AC. Par conséquent, la considération clé dans la conception et le fonctionnement des onduleurs est de savoir comment adapter un rendement élevé avec une puissance de sortie. Cet article présente le concept d'un onduleur, pour des surfaces photovoltaïques connectées au réseau, afin de synchroniser le courant sinusoïdal avec la tension du réseau. Des onduleurs asymétriques PWM peuvent générer de la puissance pour un facteur de puissance unitaire, approche basée sur un filtre actif, qui est proposé dans ce travail. Cette méthode est utilisée afin de corriger la phase entre le courant de sortie et la tension du réseau et de maximiser l'efficacité de système dans la conception et la commande. La structure fonctionnelle de ce système est présentée et simulée. L'analyse détaillée, les résultats de simulation de la tension de sortie et de l'onde du courant démontrent la contribution de cette approche à déterminer la commande appropriée du système. Une conception numérique d'un générateur SPWM employant le VHDL est proposée et mise en application sur un Xilinx FPGA.

Keywords:

Small grid-connected PV system - Power conditioning - Inverter.