

RESUM

Actualment, l'emissió desmesurada de CO₂ provoca un interès progressiu orientat a les energies renovables. L'idea d'evolució cap a un món sostenible i energètic fa que s'iniciï un nou moviment de consciència i responsabilitat social encarada a la sensibilització de la gent i sobretot, del governs els quals gestionen els fons dedicats a la investigació i el desenvolupament. És per aquest motiu que es necessita material docent amb el qual es pugui fer una actuació pràctica i coherent de la importància d'encarar la producció d'energia a les energies renovables.

En una primera part del projecte es farà un repàs general de les característiques, corbes i equacions més rellevants de la cel·la fotovoltaica, unitat bàsica de la generació fotovoltaica. Similar al díode semiconductor, la cel·la solar està feta d'un material semiconductor anomenat Silici. Però com és evident, no és suficient col·locar dos cables a un semiconductor i posar-ho al Sol per que hi circuli corrent elèctric. Si no que per aconseguir aquesta extracció es necessita fabricar un semiconductor en el que una zona sigui del tipus N i l'altre del tipus P de manera que la xarxa cristal·lina del semiconductor no s'interrompi al passar d'una regió a l'altre. Es tracta d'estudiar un material que es regeix per uns paràmetres de conducció que possibiliten una generació elèctrica a partir dels fotons generats pel Sol.

En una segona part es definirà d'una manera clara i concisa la plataforma docent de la qual es parteix en aquest projecte. És una plataforma desenvolupada des del CITCEA-UPC que incorpora l'última tecnologia en control de motors elèctrics i convertidors estàtics de voltatge mitjançant un processador digital de senyal. Aquest DSP (processador digital de senyal) incorporat a la placa de control és el TMS320F2812 de Texas Instruments, un model que permet el control de dos motors alhora. Per altre banda hi ha la placa de potència, CDM2480, específicament dissenyada per aquesta plataforma de motors amb la finalitat de subministrar

diferents tensions de treball i fer les mesures corresponents per poder realitzar un control via software sobre aquesta.

En la tercera part del projecte es desenvolupa i s'implementa una plataforma fotovoltaica a partir de la plataforma docent ja citada. Partint dels panells fotovoltaics com a font d'energia, es realitzarà un condicionament de potència per tal de poder injectar aquesta energia a xarxa. Partint d'això, caldrà escollir uns marges de funcionament per tal de poder dimensionar i dissenyar adequadament els diferents elements que compondran la plataforma, entre els quals podem trobar un convertidor DC/DC del tipus elevador, un filtre per l'inversor, un transformador i una placa de circuit imprès la qual s'encarrega d'adaptar tota la potència i permetre un control sobre la plataforma garantint així, la creació d'una plataforma docent que permetrà la realització d'una sèrie de pràctiques encarades tant a la generació fotovoltaica com a l'estudi de convertidors estàtics a l'abast de qualsevol investigador/a.

El resultat final d'aquest projecte és, per tant, disposar d'una bancada fotovoltaica de treball que inclou tots els elements necessaris per facilitar l'ensenyament a nous enginyers/es, tècnics i professionals amb eines i tecnologies actuals en un tema tant important com és l'eficiència energètica i la utilització d'energies renovables.

RESUMEN

Actualmente, la emisión desmedida de CO₂ provoca un interés progresivo orientado a las energías renovables. La idea de evolucionar hacia un mundo sostenible y energético hace que se inicie un nuevo movimiento de conciencia y responsabilización social orientada a la sensibilización de la gente y sobre todo, de los gobiernos que gestionan los fondos dedicados a la investigación y al desarrollo. Es por este motivo que se necesita material docente con el cual se pueda hacer una actuación práctica y coherente de la importancia de orientar la producción de energía a las energías renovables.

En una primera parte del proyecto se hará un repaso general de las características, curvas y ecuaciones más relevantes de la célula fotovoltaica, unidad básica de la generación fotovoltaica. Similar al diodo semiconductor, la célula solar está hecha de un material semiconductor llamado Silicio. Pero como es evidente, no es suficiente colocar dos cables a un semiconductor i ponerlo al Sol para que circule corriente eléctrica. Si no que para conseguir esta extracción se necesita fabricar un semiconductor en el que una zona sea del tipo N i otra del tipo P de manera que la red cristalina del semiconductor no se interrumpa al pasar de una región a la otra. Se trata de estudiar un material que se rige por unos parámetros de conducción que posibilitan una generación eléctrica a partir de los fotones generados por el Sol.

En una segunda parte se definirá de una manera clara i concisa la plataforma docente de la cual se parte en este proyecto. Es una plataforma desarrollada des del CITCEA-UPC que incorpora la última tecnología en control de motores eléctricos y convertidores estáticos de voltaje mediante un procesador digital de señal. Este DSP (Procesador Digital de Señal) incorporado en la placa de control es el TMS320F2812 de Texas Instruments, un modelo que permite el control de dos motores al mismo tiempo. Por otro lado hay una placa de potencia, la CDM2480, específicamente diseñada para esta plataforma de motores con la finalidad de suministrar diferentes tensiones de trabajo i hacer las medidas correspondientes para poder realizar un control vía software sobre esta.

En la tercera parte del proyecto se desarrolla y se implementa una plataforma fotovoltaica a partir de la plataforma docente ya citada. Partiendo de los paneles fotovoltaicos como fuente de energía, se realizará un condicionamiento de potencia para poder inyectar esta energía en la red. Partiendo de esto, habrá que escoger unos parámetros de funcionamiento para poder dimensionar y diseñar adecuadamente los diferentes elementos que compondrán la plataforma, entre los cuales podemos encontrar un convertidor DC/DC del tipo elevador, un filtro para la salida del inversor, un transformador y una placa de circuito impreso la cual se encargará de adaptar toda la potencia y permitir un control sobre la plataforma garantizando así, la creación de una plataforma docente que permitirá la realización de una serie de prácticas orientadas tanto a la generación fotovoltaica como al estudio de convertidores estáticos al alcance de cualquier investigador/a.

El resultado final de este proyecto es, por tanto, disponer de una bancada fotovoltaica de trabajo que incluye todos los elementos necesarios para facilitar la educación a nuevos ingenieros/as, técnicos y profesionales con herramientas y tecnologías actuales en un tema tan importante como es la eficiencia energética y la utilización de energías renovables.

ABSTRACT

At present the excessive emission of CO₂ causes a progressive interest focused on the renewable energies. The idea of developing to a sustainable and energetic world causes the appearance of a new awareness and social responsibility, which faces with the sensibility of the whole population and, above all, with governments, who administer funds to I+D. This is why teaching material is needed, because with it a useful and coherent action of the use of the renewable energies production can be done.

In a first part of this project there will be a review of the more outstanding characteristics, curves and equations of the solar cell, basic unit of the solar generation. Similarly to semiconductor diode, the solar cell is made of a semiconductor material called silicon. But, as it looks obvious, to place two cable to a semiconductor device and leaving it under the light of the sun is not enough. To achieve this extraction we needed to make a semiconductor in which there will be one N zone and another P zone, so the “crystal-network” of the semiconductor will not be interrupted when going from one side to the other. The fact is studying a material which is ruled by parameters of conduction which let an electric generation from photons, coming from the sun.

In a second part, we will clearly define the teaching platform of which this project starts. It is a platform developed by CITCEA, which includes the brand new technology in controlling electric motors and static voltage converters through a digital signal processor. This DSP built-in to the control PCB is the TMS320F2812 from Texas Instruments, a model that permits the control of two motors at the same time. In the other hand there is a power PCB specially design for this platform with the objective of supplying different work tensions and carrying out the corresponding measures to make a control via software.

In the third part of this project we will implement a solar platform to the platform before mentioned. Starting from the solar cells as an energy resource, we

will carry out a power fitting-out to be able to inject the energy to the main. From that moment on, we will need to choose the working margins to properly gauge and design the different elements of the platform, among which we can find a Boost DC/DC converter, a filter to the inverter, a transformer and a plate circuit board (PCB), which deals with implementing the whole power and permitting a control of the platform guaranteeing the creation of a teaching platform, which will let us make the execution of some certain practices approached to the solar generation and the study of the static converters.

Therefore, the final result of this project is having solar platform which includes every necessary element to facilitate the knowledge to new engineers with current technology and tools in a so interesting topic as the energetic efficiency is, and, such as, the using of renewable energies.