

Introducción

En nuestra época la energía eléctrica es indispensable para la vida, ya que es el elemento principal que permite poder realizar la transformación y la maquinación de la materia prima así como también poder tener iluminación durante las noches siendo uno de los factores que mueve la industria, el transporte y el confort en nuestros hogares.

Tener alternativa para obtener energía eléctrica en nuestra época es tema que busca soluciones factibles y redituables. El aprovechamiento de la energía solar en la actualidad es muy importante, puesto que es una fuente de energía alternativa proveniente del sol, que no causa contaminación ambiental y que puede ser usada en forma autónoma o adicionarla a la red eléctrica pública. Cuando se usa en forma autónoma, es posible dar solución a los problemas de energía para los equipos electrónicos aplicados a la comunicación, telefonía, control de contaminantes en donde se generan gases inflamables por la extracción de hidrocarburos, señalizaciones en plataformas marinas, electrodomésticos en las grandes ciudades y en las comunidades rurales o alejadas de los grandes centros de distribución, pero esto solo es posible si se tiene un buen sistema de generación solar y desde luego un sistema eficiente de conversión CD-CD o CD-CA.

La evolución continua de la Electrónica de Potencia en los últimos años, y el desarrollo de los elementos semiconductores de potencia, ha propiciado que se puedan realizar conversiones de energía de forma eficiente con altos niveles de potencia, para satisfacer la demanda de energía en el sector comercial, industrial y doméstico.

Existen múltiples métodos de control para la conversión de CD-CD, CD-CA. Algunos de ellos son SPWM, PWM, SVM, etc. Una de las topologías para los convertidores CD-CA es la conversión utilizando la topología tipo puente H (conversión bipolar) y otra es la conversión con topología multinivel. Siendo el control digital un método eficaz para este tipo de convertidores, debido a su precisión y la opción para ser programado.

El desarrollo del trabajo consta de seis capítulos organizados de la siguiente manera.

En el capítulo uno, se presenta una introducción de los conceptos generales sobre energía solar, la radiación incidente en algunas regiones del planeta y los usos posibles en la actualidad.

El capítulo dos, trata los principios de funcionamiento de las celdas solares desde el punto de vista atómico, como esta estructurada una celda solar, como se orienta para obtener la máxima eficiencia, además de tratar el sistema de almacenamiento como son las baterías.

En el capítulo tres y cuatro se analiza el concepto multinivel, en que consiste la conversión multinivel, los diferentes tipos de convertidores multinivel y la topología a utilizar en esta trabajo de tesis, además de analizar el método de control SPWM y digital, el dimensionamiento, y cálculo necesario para un convertidor CD-CA de tres niveles, para energizar una carga resistiva, así como el cálculo del filtro necesario para obtener en la carga una forma de voltaje y corriente senoidal.

En el capítulo cuatro se calcula y simula utilizando el Software PSIM el convertidor tratado en el capítulo tres presentando las gráficas obtenidas.

En el capítulo cinco se presenta una alternativa de control digital usando un control programado en VHDL, para tener la opción de descargarlo en un FPGA CPLD, la programación y simulación se llevó a cabo en el software ACTIVE_HDL de ALDEC.

En el capítulo seis, se presenta las características de una celda solar comercial con sus gráficas y su tabla de voltaje, corriente y potencia a temperatura de 25°C, se dimensiona un arreglo de celdas comercial en serie paralelo para energizar el convertidor multinivel tratado en el capítulo 4, se presentan los métodos de carga de baterías para energizar el convertidor y por último se trata los reguladores de cargas en las baterías para garantizar un buen funcionamiento en su conexión con el convertidor.

En el capítulo siete, se presenta la implementación de un prototipo usando control SPWM, una batería de 12 volts de CD y una resistencia de carga de 34.5 Ohms para obtener resultados similares a los simulados en el capítulo 4.