



XVII encuentro
Participación de la
Mujer
en la Ciencia



Análisis de una técnica SPWM para un inversor multinivel asimétrico de 9 niveles para energías no convencionales

Christopher Jesús Rodríguez Cortes¹, Cesar Augusto Limones Pozos¹, José Miguel Sosa Zúñiga¹ y Mario Alberto Juárez Balderas¹

¹ Instituto Tecnológico Superior de Irapuato. christopherjesusrodriguezcortes@gmail.com

En la actualidad el uso de fuentes alternativas para la generación de energía eléctrica ha tenido un gran aumento. Los sistemas eólicos y sistemas fotovoltaicos son los principales sistemas que han ido en aumento en la última década. Los sistemas fotovoltaicos (FV) son más utilizados por la gran disposición mundial del sol. Sin embargo, la energía generada por los sistemas FV es en corriente directa (CD) debe adecuarse a corriente alterna (CA) mediante inversores.

Una clasificación de los inversores se debe al número de niveles que producen en la salida. El primer grupo es aquel que genera dos o tres niveles de voltaje denominados inversores convencionales. El segundo grupo genera más de tres niveles de voltaje nombrados inversores multinivel. Estos presentan mayores ventajas como bajo contenido armónico y mayor nivel de eficiencia. Los inversores multinivel se pueden clasificar en: inversores modulares, inversores conectados en paralelo, inversores conectados en cascada.

En este caso se consideran los inversores conectados en cascada que consisten en la conexión de inversores que tienen fuentes de alimentación separadas, debido a esto se pueden clasificar en inversores simétricos (valor de las fuentes iguales) y asimétricos (valor de las fuentes diferentes). Los inversores asimétricos presentan mayores ventajas con respecto a los inversores simétricos, debido que pueden producir mayores números de niveles de voltaje.

Primeramente se realiza un análisis de eficiencia y distorsión armónica total (THD) para el inversor multinivel que genera 9 niveles de voltaje con fuentes asimétricas con una relación de 1:1.5 y diferente tipo de inversor conectado en cascada, un T-type y un puente H. Este tipo de análisis es importante en los sistemas fotovoltaicos debido a que el inversor debe tener una alta eficiencia. El análisis se efectúa en un software profesional y se usa una modulación SPWM. En el cálculo de la eficiencia se considera que los dispositivos semiconductores tienen pérdidas de potencia por lo que se considera el modelo térmico. Posteriormente se armó el prototipo compuesto por los dos inversores considerando diferentes voltajes.

El inversor multinivel genera 9 niveles en las terminales de salida que es la suma de los dos buses de los inversores. Además presenta un THD de 15.6 % aproximadamente que garantiza el uso de una bobina de acoplamiento menor y también una frecuencia de conmutación baja, esto garantiza que la eficiencia aumente en el sistema en potencias cercanas a 7 kW es de 98.5 %. Los inversores multinivel presenta un gran atractivo en aplicaciones de energías no convencionales principalmente en el sistemas fotovoltaicos, debido a que se pueden usar con potencias menores a 10 kW sin tener muchas pérdidas de potencia y son fácilmente instalados en la infraestructura, es decir, que se pueden colocar en diferentes superficies como en los techos de las casas o industrias usando solo dos inversores con diferentes arreglos de paneles, y se puede mencionar que estos dos inversores son comerciales por lo que se pueden comprar de manera separada en el caso de que uno falle.