
**IMPLEMENTACIÓN EXPERIMENTAL DE TÉCNICAS DE
MODULACIÓN Y CONTROL PARA UN INVERSOR FUENTE DE VOLTAJE**

**FERNANDO JAVIER MORALES ARRIAGADA
INGENIERO EN MECATRÓNICA**

RESUMEN

El inversor fuente de voltaje es un convertidor trifásico compuesto por seis switches y un enlace DC, el cual convierte voltaje DC en voltaje alterno a frecuencia y amplitud variable. Este convertidor se caracteriza por ser un convertidor simple, de pocos componentes y muy utilizado a nivel industrial para aplicaciones de baja potencia. Dentro de sus aplicaciones está el control de motores y la utilización de estos para la interconexión a la red de sistemas de generación en base a energías renovables. Dentro de los esquemas de modulación y control que este inversor ocupa están la técnica de modulación por ancho de pulso (PWM) y la del control vectorial, así como también el control directo de torque para el control de máquinas. Gracias a los avances tecnológicos y el creciente desarrollo de nuevos controladores que permiten un rápido procesamiento a corto tiempo, ha surgido el control predictivo, el cual recientemente es utilizado en aplicaciones de convertidores de potencia, y que se caracteriza por ser una idea intuitiva, fácil de entender e implementar, así como también con la ventaja de permitir compensar el retardo, incluir restricciones de operación y estar abierto a modificaciones y extensiones para aplicaciones específicas en un mismo control. En esta memoria se presentara el diseño, construcción y puesta en marcha de un inversor fuente de voltaje trifásico y se implementara experimentalmente una técnica de modulación y control predictivo de corriente. El objetivo de este trabajo es el de poner en marcha un convertidor de potencia en el Laboratorio de Conversión de Energías y Electrónica de Potencia (LCEEP) de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Talca para futuras investigaciones. Una de las desventajas del control predictivo es la operación a frecuencia de conmutación variable, la cual afecta el desempeño del sistema. Es por esto que en esta memoria se propone, en simulación, un esquema de control predictivo operando a frecuencia fija de conmutación, la cual no será implementada experimentalmente en esta memoria.

Del trabajo realizado en esta memoria se obtuvieron resultados por simulación y

experimentales, los que posteriormente serán comparados en términos de la distorsión armónica total y el error que tiene la corriente de salida en comparación a la referencia. Para el caso de la modulación a lazo abierto se tiene que el porcentaje de distorsión armónica presente en la implementación experimental es mayor en aproximadamente un 10% al obtenido por simulación.

Si se compara el error y la distorsión armónica total de la corriente de salida en el caso del control predictivo existe una diferencia de aproximadamente un 4% entre la implementación experimental y la simulación, dado a que la simulación no contempla variables existentes en el setup experimental, ya sean las pérdidas por conmutación y pérdidas por conducción. Control predictivo existe una diferencia de aproximadamente un 4% entre la implementación experimental y la simulación, dado a que la simulación no contempla variables existentes en el setup experimental, ya sean las pérdidas por conmutación y pérdidas por conducción.

ABSTRACT

The voltage source inverter is a three phase inverter composed of six switches and a DC link, which converts DC voltage to AC voltage with a variable frequency and amplitude. This converter is characterized for being a simple inverter, of few components and widely used in a industrial for low power applications. Within his applications are motor control and the use of these for interconnection to the grid generation systems based on renewable energy.

Within modulation and control schemes that this inverter occupies are the technique of pulse width modulation (PWM) and vector control, as well as direct torque control for machine control.

Thanks to technological advances and the increasing development of new drivers that allow fast processing in short time, has emerged predictive control, which is recently used in applications of power converters, and is characterized by an intuitive idea, easy to understand and implement, as well as with the advantage of allowing to compensate the delay, include operating restrictions and be open to modifications and extensions for specific applications in a single control.

In this memory one will present the design, construction and putting in march of an voltage source inverter of three-phase and will implement experimentally a technology of modulation and predictive control of current.

The aim of this work is start up a convertor of power in the Laboratory of Conversion of Energies and Power electronics (LCEEP) of the Faculty of Engineering of Talca's University for future investigations.

One of the disadvantages of the predictive control is the operation to frequency of variable commutation, which affects the performance of the system. It is for this that in this memory one proposes, in simulation, a scheme of predictive control operating to fixed frequency of commutation, which will not be implemented experimentally in this memory.