

Diseño de un Inversor Trifásico para motores BLDC

INTRODUCCIÓN

Se centra en el diseño y construcción de un inversor trifásico destinado a alimentar un motor de corriente continua sin escobillas (BLDC, por sus siglas en inglés). Este proyecto surge de la necesidad de implementar un sistema eficiente y controlable para la alimentación de motores BLDC, los cuales son ampliamente utilizados en diversas aplicaciones industriales, automotrices y de automatización

OBJETIVO

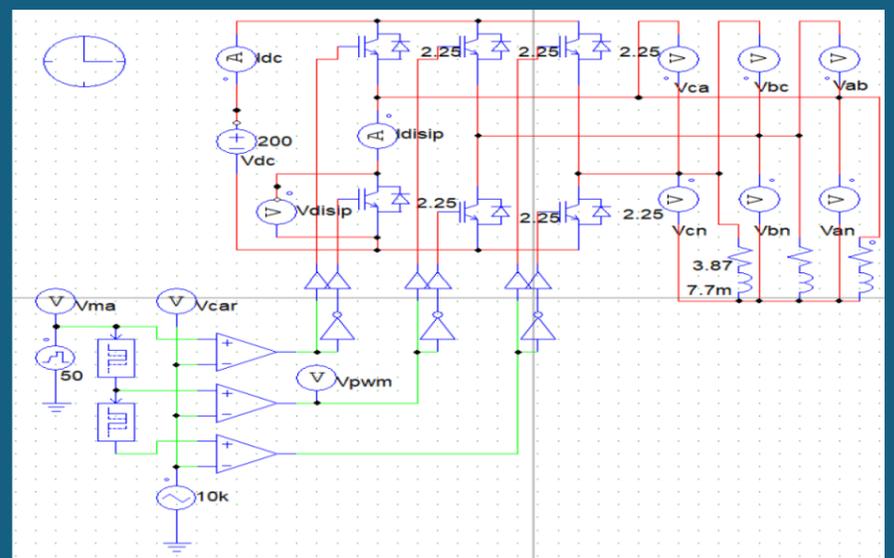
El objetivo principal de este trabajo es desarrollar un inversor trifásico sincrónico capaz de transformar la corriente continua proveniente de una etapa de rectificación, cuyos detalles están previstos en otro Trabajo de Fin de Grado (TFG) complementario, en una corriente continua trifásica trapezoidal para alimentar motores sin escobillas (BLDC).

Este inversor, diseñado con una potencia inicial de 3 kW y con capacidad de escalabilidad a 5-7 kW, se encargará de alimentar los bobinados del motor BLDC.

TAREAS

1. Estudio preliminar de conceptos teóricos relacionados con el TFG.
2. Establecimiento de las especificaciones de diseño del inversor.
3. Simulación en condiciones ideales del esquema del inversor en PSim.
4. Búsqueda y selección de componentes y su adición a la simulación anterior.
5. Diseño y montaje del inversor en la PCB en KiCad.
6. Pruebas de funcionamiento de la PCB.
7. Obtención de conclusiones.
8. Elaboración de la memoria.

ETAPAS PRINCIPALES DEL PROYECTO

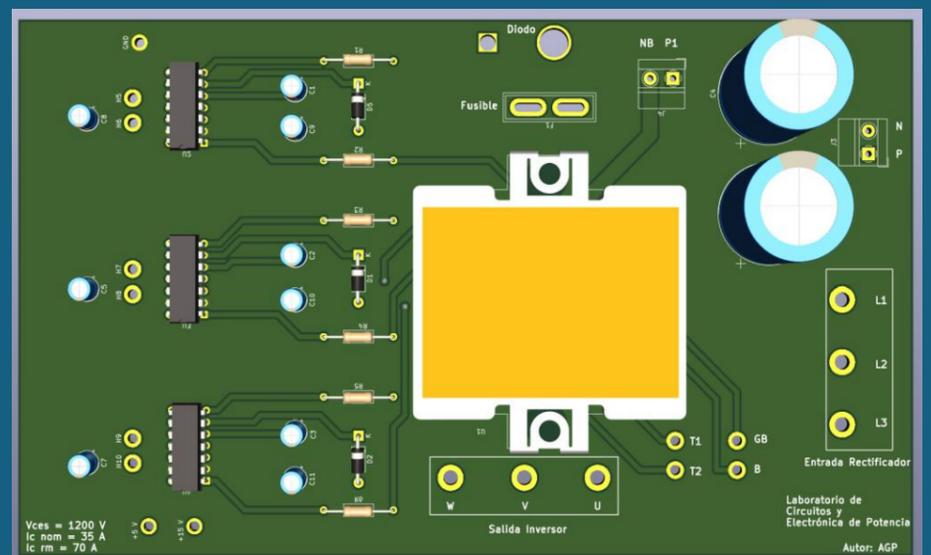
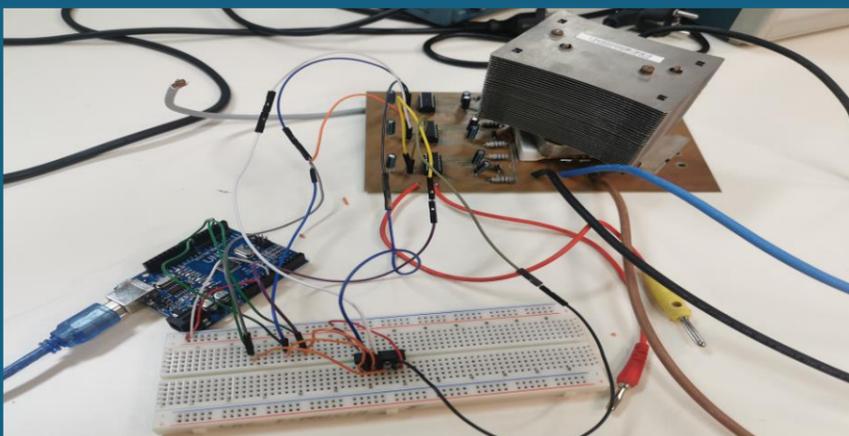


La simulación del inversor es una herramienta fundamental en el diseño y desarrollo del sistema de este proyecto. Esta simulación permite analizar el comportamiento del inversor en condiciones controladas y predecir su rendimiento en situaciones reales.

RESULTADOS

Con la placa ya ensamblada, confeccionada de acuerdo con el diseño establecido en la etapa de diseño, y con los componentes electrónicos soldados, seleccionados tras la etapa de simulación, está lista para ser sometida a las pruebas de funcionamiento bajo condiciones detalladas, esto garantizará que cumpla con los requisitos establecidos en las especificaciones de diseño.

La etapa de control se llevó a cabo utilizando un Arduino para generar las señales PWM desfasadas 120° y un circuito integrado para invertir dichas señales. Estas señales llegan a los drivers, que se encargan de controlar la señal hacia los IGBTs del módulo inversor.



El diseño de la PCB (Printed Circuit Board) es una etapa crucial, donde se crean dos documentos principales: el esquemático y el diseño de la placa. En el esquemático, se representan todas las conexiones pertinentes de los componentes que conforman el circuito, mientras que en el diseño de la placa se enrutan las pistas de los componentes y se crea un diseño similar al que se tendría en la placa ya montada.

Este diseño será el que se mandará a fabricar, una vez que los componentes estén colocados y soldados en la placa, podremos llevar a cabo las pruebas de funcionamiento para verificar la integridad y el rendimiento del circuito. Este paso final es crucial para garantizar que el sistema funcione según lo esperado y cumpla con los requisitos de diseño y especificaciones del proyecto.

CONCLUSIONES

Tras la realización de diversas pruebas de funcionamiento, se han verificado tanto las partes que operan correctamente, mejoradas mediante los ajustes realizados, como aquellas que no han funcionado según lo esperado. Se ha llevado a cabo un análisis detallado de la raíz de los posibles errores de diseño para su corrección en futuros desarrollos.