



1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

Título: Diseño de un convertidor PFC Boost para alimentación de un motor de 20W

Descripción general (resumen y metodología):

Resumen

El objetivo de este Trabajo de Fin de Grado es el diseño, simulación y verificación de un convertidor boost con corrección del factor de potencia (PFC) destinado a la alimentación eficiente de un motor eléctrico de baja potencia (20W). La necesidad de cumplir con normativas de compatibilidad electromagnética y eficiencia energética en aplicaciones industriales y de consumo hace imprescindible la integración de etapas PFC en los sistemas de alimentación. En este trabajo se realizará un diseño desde cero de la etapa PFC boost que asegure un buen rendimiento dinámico, bajo contenido armónico y un factor de potencia cercano a la unidad. Se utilizarán herramientas de simulación electrónica como LTspice o MATLAB/Simulink y se propondrá una implementación práctica con componentes comerciales.

Metodología

La metodología del proyecto se divide en las siguientes etapas:

Revisión bibliográfica y estado del arte

Se estudiarán los principios de operación de los convertidores boost y técnicas de corrección del factor de potencia (PFC), con especial atención al modo de conducción continuo (CCM) y discontinuo (DCM), así como los estándares aplicables (EN 61000-3-2).

Especificaciones del sistema

Definición de parámetros como tensión de entrada (230 V AC), tensión de salida requerida (por ejemplo, 48 V DC), potencia de salida (20 W), frecuencia de conmutación, eficiencia deseada y requisitos térmicos.

Diseño del convertidor PFC Boost

Cálculo de componentes pasivos (inductor, condensadores, resistencias de sensado).

Selección de componentes activos (MOSFET, diodo rápido, controlador PFC).

Análisis de control: control promedio o modo de conducción crítico (CrCM).

Simulación del sistema

Desarrollo del modelo en un entorno de simulación (LTspice, PSIM, Simulink) para validar el comportamiento dinámico, la corrección del factor de potencia y la respuesta frente a cambios de carga.

Diseño preliminar de PCB (opcional)

Diseño esquemático y posible layout de la PCB para la implementación práctica, utilizando herramientas como KiCad o Altium Designer.

Evaluación de resultados y conclusiones

Análisis de los resultados obtenidos, validación frente a los objetivos y recomendaciones para implementación práctica futura.

Tipología: Resolución de problemas en el ámbito de la ingeniería y la arquitectura.

Objetivos planteados:

Objetivo general:

Diseñar un convertidor boost con corrección del factor de potencia (PFC) adecuado para alimentar un motor de 20W, cumpliendo con las especificaciones de eficiencia y calidad de energía.

Objetivos específicos:

Investigar el estado del arte sobre convertidores boost y técnicas PFC.

Definir los requisitos eléctricos y funcionales del sistema.

Dimensionar y seleccionar los componentes electrónicos adecuados.

Simular el comportamiento del sistema bajo diferentes condiciones de carga.

Analizar la eficiencia, factor de potencia y calidad de onda de corriente de entrada.

Proponer una solución realizable con componentes comerciales.

Bibliografía básica:

Bibliografía (referencias preliminares)

Erickson, R. W., & Maksimovic, D. (2001). Fundamentals of Power Electronics. Springer.

Mohan, N., Undeland, T. M., & Robbins, W. P. (2003). Power Electronics: Converters, Applications, and Design. Wiley.

Ridley, R. (2010). Power Supply Design Basics. Ridley Engineering.

IEEE Std 519-2014 - IEEE Recommended Practice and Requirements for Harmonic Control in Electric Power Systems.

Microchip Technology Inc. (2021). AN1114: Power Factor Correction (PFC) Theory and Applications.

Texas Instruments. (2011). PFC Pre-Regulator Design Examples. Application Report SLUU138A.

Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:

Posibilidad de colaboración con el Grupo de Investigación y empresas internacionales en el campo de la electrónica de potencia.

Plazas: 1

2. DATOS DEL TUTOR/A:

Nombre y apellidos: DIEGO PEDRO MORALES SANTOS

Ámbito de conocimiento/Departamento: TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA

Correo electrónico: diegopm@ugr.es

3. COTUTOR/A DE LA UGR (en su caso):

Nombre y apellidos: Victor Toral López

Ámbito de conocimiento/Departamento: TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA

Correo electrónico: vtoral@ugr.es

4. COTUTOR/A EXTERNO/A (en su caso):

Nombre y apellidos:

Correo electrónico:

Nombre de la empresa o institución:

Dirección postal:

Puesto del tutor en la empresa o institución:

Centro de convenio Externo:

5. DATOS DEL ESTUDIANTE:

Nombre y apellidos:

Correo electrónico: