DISEÑO DE SISTEMAS MECATRÓNICOS

BATERÍA DE COCHE CON CARGA CC-CV

MÁSTER EN ING.MECATRÓNICA

ELENA MONTESANO MARTÍN

2021 – 2022

**TAREA 1 – NUCLEO DEL CARGADOR.**

**Diagrama, Esquemático

Descripción generada automáticamente**

En esta primera tarea se realiza el bloque ICPT (núcleo del cargador) haciendo la implementación en Simulink del circuito de la imagen superior.

Previamente se calcula la resistencia equivalente de la batería. Sabiendo que la potencia deseada es de P=3700W y la tensión es de V=300V además de la relación que hay entre Req y Rb, teniendo en cuenta que I=P/V entonces la resistencia de la batería es de 24.30 Ω y aplicando la relación entre Req y Rb obtenemos una Req=19.72 Ω

Para montar el circuito hay que tener en cuenta los valores dados en el guion de la práctica quedando el esquemático del siguiente modo:

Diagrama

Descripción generada automáticamente

Se ve cómo se calculan las potencias así como la eficiencia sacando los valores tanto del amperímetro como del voltímetro.

Inicialmente se va a simular con un **coeficiente de inductancia mutua de 0.1** obteniendo las siguientes salidas:

* Potencia final en la carga: 3701W
* Eficiencia del circuito: 40.33%
* Variación tensión: [-385, 385]
* Variación corriente: [-19.5, 19.5]

Se obtiene la siguiente gráfica referente a la potencia final:

Gráfico, Gráfico de líneas

Descripción generada automáticamente

Se obtiene la siguiente gráfica respecto a la fluctuación tanto del voltaje como de la corriente:

Vista de colores

Descripción generada automáticamente con confianza baja

Se va a repetir el proceso para diferentes coeficientes de inductancia, en este caso se va a evaluar para **coeficiente de inductancia mutua de 0.5** obteniendo las siguientes salidas:

* Potencia final en la carga: 871.9W
* Eficiencia del circuito: 97,87%
* Variación tensión: [-185, 185]
* Variación corriente: [-9.4, 9.4]

Se obtiene la siguiente gráfica referente a la potencia final:

Gráfico, Gráfico de líneas

Descripción generada automáticamente

Se obtiene la siguiente gráfica respecto a la fluctuación tanto del voltaje como de la corriente:

Pantalla de colores

Descripción generada automáticamente con confianza baja

Se va a evaluar para **coeficiente de inductancia mutua de 0.9** obteniendo las siguientes salidas:

* Potencia final en la carga: 262.5 W
* Eficiencia del circuito: 99.55%
* Variación tensión: [-101, 101]
* Variación corriente: [-5.1, 5.1]

Se obtiene la siguiente gráfica referente a la potencia final:

Gráfico, Gráfico de líneas, Gráfico de dispersión

Descripción generada automáticamente

Se obtiene la siguiente gráfica respecto a la fluctuación tanto del voltaje como de la corriente:

Imagen que contiene luz, tabla, grande, grupo

Descripción generada automáticamente

Viendo los resultados obtenidos en las simulaciones realizadas se obtiene la conclusión de que, a medida que se aumenta el coeficiente de inducción mutua, disminuye la tensión y la corriente en la batería y, por tanto, también disminuye la potencia. De este modo, si se quisiera alcanzar la misma potencia que antes con un coeficiente mayor, se debería aumentar la tensión de entrada en la red. También se observa un pequeño aumento de la eficiencia debido a esa disminución de potencia en la batería.

**TAREA 2. INCLUSIÓN DE LOS CONVERTIDORES DE ELECTRÓNICA DE POTENCIA PARA CARGA INALÁMBRICA VE.**

**Diagrama, Esquemático

Descripción generada automáticamente**

En primer lugar lo que se ha desarrollado el modelo del rectificador con un puente de diodos consiguiendo de esta manera convertir la parte negativa de la onda de la corriente alterna a positiva. El esquemático del rectificador es el siguiente:

Diagrama

Descripción generada automáticamente

Una vez realizado el rectificador, se genera el inversor, creándolo en base a transistores tipo MOSFET que trabajan activándose por fases 1-4 y 2-3. Se genera de dicho modo una onda cuadrada mediante un generador de señal. En dicho bloque la amplitud tiene un valor de 1 mientras que la frecuencia es de 85000Hz tal y como se pide en el enunciado. El esquemático del inversor es el siguiente:

Diagrama, Esquemático

Descripción generada automáticamente

Inicialmente, se obtiene la siguiente salida en el rectificador, una forma de onda que se corresponde a la buscada:

Gráfico

Descripción generada automáticamente

Por otra parte se ve la señal cuadrada que sale del inversor, comprobando su correcto funcionamiento:

Gráfico

Descripción generada automáticamente

Posteriormente para introducir el controlador PI, habrá que hacer una serie de cambios en el inversor, quedando del siguiente modo:

Diagrama

Descripción generada automáticamente

Una vez modificado el inversor, se comprueba que efectivamente la señal de salida del inversor sea correcta. Se ha incrementado el valor de la tensión de entrada a 1000V. Se ha obtenido lo siguiente:

Gráfico, Gráfico de cajas y bigotes

Descripción generada automáticamente

A continuación se puede colocar el controlador PI, que se ajustará con el método prueba-error dándole los siguientes valores:

* Proporcional (P): 0.01
* Integral (I): 1.1

Estará dicho PI realimentado con la potencia de salida y tendrá como potencia de referencia los 3700W del enunciado.

El esquemático queda del siguiente modo:

Gráfico

Descripción generada automáticamente

Tras hacer todos los cambios necesarios se va a simular para inductancia mutua de 0.1 obteniendo las siguientes gráficas

En primer lugar se comprueba el correcto funcionamiento del rectificador:

Gráfico, Gráfico de líneas

Descripción generada automáticamente

Posteriormente el inversor:

Gráfico

Descripción generada automáticamente

Por último la de la potencia de salida viendo que se estabiliza en torno a 3700W, que es lo que se está buscando.

Interfaz de usuario gráfica, Gráfico, Aplicación, Gráfico de líneas

Descripción generada automáticamente