

PRÁCTICA 4

CONTROL DE INYECCIÓN DE POTENCIA EN LA CONEXIÓN A RED ELÉCTRICA DE DISTRIBUCIÓN.

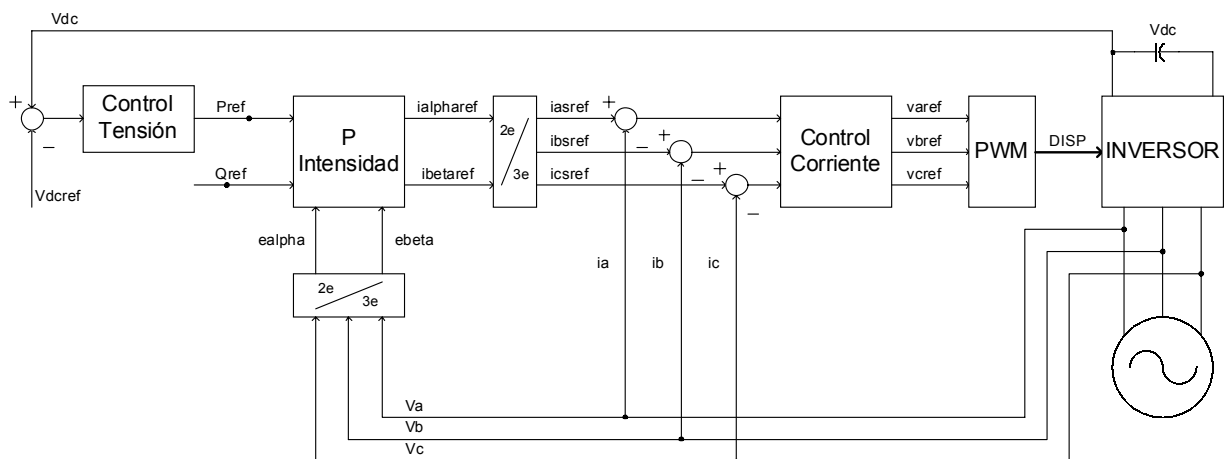
1. OBJETIVO DE LA PRÁCTICA

El objetivo de esta práctica es analizar el control de un inversor trifásico de conexión a red realizado en Simulink. Se trata de nuevo, de un control vectorial en el que las magnitudes a controlar (potencia activa y reactiva) son estacionarias en unos ejes solidarios a la red. Las simulaciones servirán para visualizar la evolución de dichas magnitudes, así como las tensiones y corrientes que circulan por el inversor.

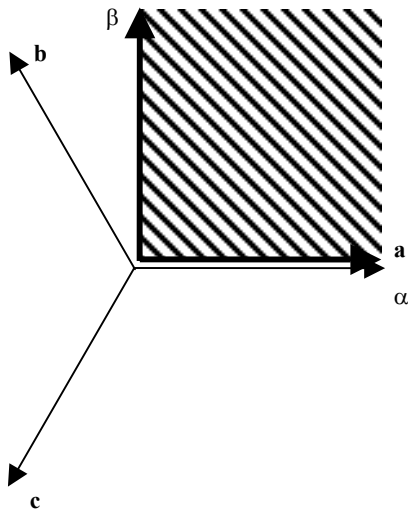
2. DESCRIPCIÓN DEL MODELO.

El fichero inversor.mdl contiene tanto el modelo del inversor trifásico completo, como el control del mismo. La simulación se efectuará satisfactoriamente con el tamaño de paso $1e-6$ utilizando el método numérico “Fixed Step Ode1 (Euler)”.

El esquema de control es el que se detalla en la siguiente figura.



Transformación entre ejes abc y ejes $\alpha\beta$ estacionarios.



$$\begin{bmatrix} i_\alpha \\ i_\beta \end{bmatrix} = \sqrt{\frac{2}{3}} \cdot \begin{bmatrix} 1 & -\frac{1}{2} & -\frac{1}{2} \\ 0 & \frac{\sqrt{3}}{2} & -\frac{\sqrt{3}}{2} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} i_a \\ i_b \\ i_c \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} e_\alpha \\ e_\beta \end{bmatrix} = \sqrt{\frac{2}{3}} \cdot \begin{bmatrix} 1 & -\frac{1}{2} & -\frac{1}{2} \\ 0 & \frac{\sqrt{3}}{2} & -\frac{\sqrt{3}}{2} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} u_a \\ u_b \\ u_c \end{bmatrix}$$

El bloque denominado “P Intensidad” es el encargado de calcular las intensidades de referencia a partir de las potencias de referencia y de las tensiones de red en ejes $\alpha\beta$.

$$\begin{bmatrix} i_a^{ref} \\ i_b^{ref} \\ i_c^{ref} \end{bmatrix} = \sqrt{\frac{2}{3}} \cdot \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -\frac{1}{2} & \frac{\sqrt{3}}{2} \\ -\frac{1}{2} & -\frac{\sqrt{3}}{2} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} e_\alpha & e_\beta \\ -e_\beta & e_\alpha \end{bmatrix}^{-1} \cdot \begin{bmatrix} P^{ref} \\ Q^{ref} \end{bmatrix}$$

3. SIMULACIONES A REALIZAR

a) Simular la inyección a red cuando llegan a la batería de condensadores 6 amperios (de continua). Estudiar el desfase entre la tensión y la intensidad comprobando el desfase entre la tensión y la corriente (estudiar una sola fase).

Representar la evolución de la corriente de referencia así como la corriente de una fase.

b) Otro modo de funcionamiento que admite este esquema de control y la topología usada, es el uso del inversor como rectificador síncrono. Simular la inyección a red cuando salen de la batería de condensadores 6 amperios (para ello cambiar el signo de la corriente de la carga). Estudiar el desfase entre la tensión y la intensidad comprobando el desfase entre la tensión y la corriente (estudiar una sola fase).

Representar la evolución de la corriente de referencia así como la corriente de una fase.

c) Realizar una simulación en la que se cambie de modo de operación y representar las corriente de referencia y la corriente de una fase.

d) Realizar una simulación bajando el valor de la bobina a $L=7\text{mH}$. Representar la distorsión armónica para simulaciones con bobina de 10mH y de 7mH .