

Segundo Control

Se tiene una máquina de inducción jaula de ardilla, dos pares de polos, corriente nominal 12A y corriente magnetizante de 3A (valores efectivos). La máquina tiene los siguientes parámetros:

$$R_s=0.57\Omega \quad R_r=0.733\Omega \quad L_s=L_r=0.1385H \quad L_0=0.1353H.$$

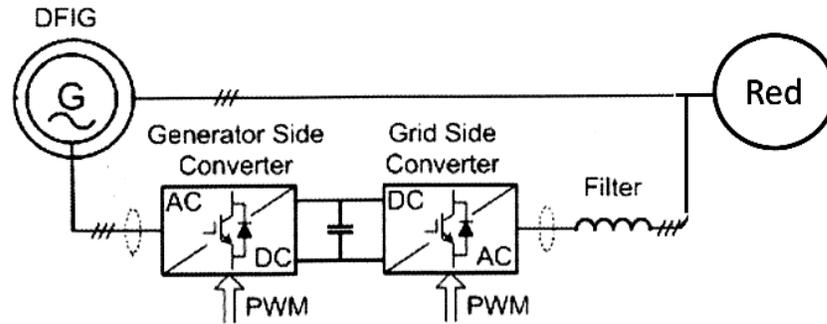
La máquina se alimenta utilizando un conversor PWM con modulación convencional donde la señal modulante se compara con una señal dientes de sierra de 2kHz. Por un error del diseñador no se considera inyección de terceros armónicos y la tensión del dc-link es de 600V. Los IGBTs del conversor tienen un tiempo mínimo de encendido de 5 μ s.

- Encuentre la velocidad máxima posible de alcanzar con esta topología, cuando la máquina se encuentra operando con el 80% del flujo y corriente nominal en los devanados de estator.
- Dibuje el diagrama de control vectorial indirecto, considerando control de velocidad y flujo nominal. Diseñe, utilizando los métodos que usted prefiera, controladores para las corrientes d - q , (orientación flujo de rotor) de $\omega_n=70$ Hz con coeficientes de amortiguamiento de $\zeta=0.707$. Muestre los términos de desacoplamiento necesarios a la salida de los controladores.
- La máquina es conectada a un sistema mal diseñado por un joven ingeniero. Por una mala conexión el hierro se satura y todas las inductancias bajan a un valor de 80% del nominal. Como resultado del calentamiento producido las resistencias se incrementan en un 80% con respecto al valor original.

El sistema de control vectorial, cuya implementación digital no ha sido cambiada, está en teoría operando con 3A de magnetizante y un 70% de torque nominal. Encuentre las corrientes magnetizantes y de torque reales.

(60 puntos de 100, igualmente distribuidos).

2) Se tiene el siguiente sistema de control, para una máquina de inducción de doble excitación:



Los parámetros de la máquina son:

$R_r=0.525$ [Ω]	$L_o=0.079$ [H],	Red de 50Hz
$R_s=0.398$,	$L_s=0.0835$ [H],	$L_r=0.0825$ [H]
$P_n=10$ kW	$V=380$ V 3 ϕ	$\omega_r=1000$ rpm.

Considere que la máquina tiene una razón de vueltas 1:1 entre rotor y estator

Se pide:

- Encuentre la relación real (considerando las pérdidas) entre las potencia de estator y rotor cuando la máquina se encuentra operando a 800rpm, completamente magnetizada desde el estator y operando con una potencia de 80% del valor nominal siendo suministrada a la red. Compare esta relación con el valor teórico simplificado que usualmente se utiliza.
- La máquina se encuentra operando con una velocidad rotacional de 500rpm y debe ser sincronizada a una red de 380Volts línea a línea. Antes de sincronizar y conectar el estator se encuentra abierto ($i_s=0$) y se debe regular la tensión α - β de rotor de forma de obtener en el estator una tensión de igual magnitud y fase que la existente en la red. Para esto se cuenta con sensores de medición de voltaje y un encoder. Encuentre las tensiones ya sea en coordenadas α - β o d-q que deben ser aplicadas al rotor para alcanzar el sincronismo.

(40 puntos de 100, igualmente distribuidos).