4.5 Aplicación (Generador Síncrono)

A continuación, presentamos otra aplicación del observador adaptable desarrollado en este capítulo, considerando ahora el problema de monitorear el desempeño de una máquina síncrona.

4.5.1 Modelo Matemático

El modelo matemático de la máquina síncrona con la que trabajamos ahora, es el presentado en la sección 3.8.1, (véase (3.40)). La única diferencia se presenta en el término de amortiguamiento (D) el cual en este caso si es considerado ($D \neq 0$), (ver página 61).

Así, considerando las constantes ya definidas en la sección 3.8.1 (véase (3.42)), sólo agregamos la correspondiente al parámetro D, definida de la siguiente manera

$$m_7 = -\frac{D}{M}$$

y puesto que ahora existe un término adicional en las ecuaciones dinámicas para la máquina síncrona, el punto de equilibrio cambia, y ahora lo expresamos como la solución de

$$\begin{aligned} \omega - \omega_s &= 0 \\ m_1 + \left\{m_2 E_q' + m_3 \cos(\delta)\right\} \operatorname{sen}(\delta) + m_7 (\omega - \omega_s) &= 0 \\ m_4 E_q' + m_5 \cos(\delta) + m_6 (u + E_{fd}) &= 0 \end{aligned}$$

Si consideramos $\left(\delta^*, \omega^*, E_q'^*\right)$ como el punto de equilibrio estable, ya considerando D, el modelo matemático en términos de las variables de desviación (3.41) está dado por

$$\begin{aligned} \frac{d\Delta\delta}{dt} &= \Delta\omega \\ \frac{d\Delta\omega}{dt} &= m_1 + \left\{m_2(\Delta E_q' + E_q'^*) + m_3 \cos(\delta)\right\} \operatorname{sen}(\delta) + m_7 \Delta\omega \\ \frac{d\Delta E_q'}{dt} &= m_4(\Delta E_q' + E_q'^*) + m_5 \cos(\delta) + m_6(u + E_{fd}^*) \end{aligned}$$

con el siguiente cambio de variable

$$x_1 = \Delta\delta, \qquad x_2 = \Delta\omega, \qquad x_3 = \Delta E_q', \qquad \theta = m_1$$