

Tarea 2

EM 737: Fenómenos Dinámicos en Redes Eléctricas

Profesor: Luis Vargas D.
Semestre Primavera 2006

Considere nuevamente el sistema de cuatro barras utilizado en la Tarea N°1, el cual se compone de un generador, un transformador OLTC, y una compensación reactiva estática según se muestra en la Figura 1.

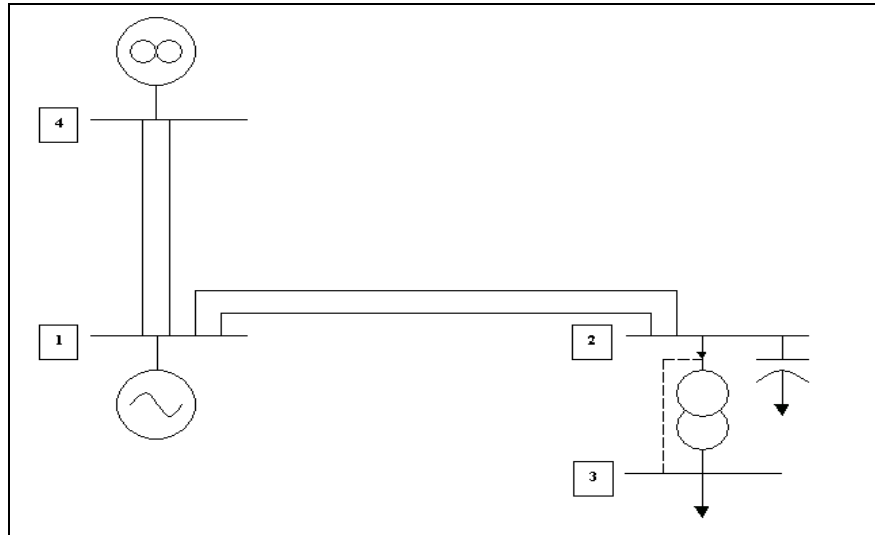


Figura 1: Sistema de Estudio

Suponga que el generador conectado a la barra 4 es la barra infinita, y que el generador conectado a la barra 1 puede modelarse como una barra PV, la cual posee el control de excitación simplificado mostrado en la Figura 3. Este control posee una ganancia y un retardo conectado en cascada con un limitador de tensión.

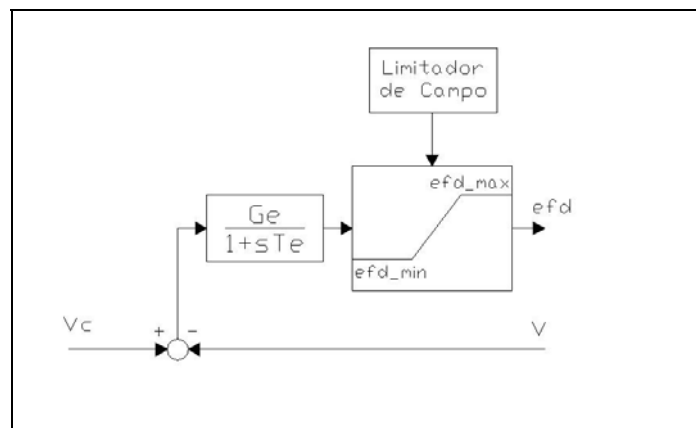


Figura 3: Modelo de AVR

La ecuación diferencial de este AVR (regulador automático de tensión) corresponde a:

$$\frac{\partial efd}{\partial t} = \frac{-efd + Ge \cdot (V_c - V)}{T_e}$$

Los parámetros del control de excitación son los siguientes:

Tabla F: Parámetros de control del AVR

Ge	Efd_min	Efd_max	Efd_per	τ	Te	Vc
50	0	5	2.5	20	0.1	0.95

Suponga que en uno de los circuitos de la línea de transmisión que une las barras 1 y 4 ocurre una contingencia, dando lugar a la salida de servicio de uno de éstos y quedando el otro circuito suministrando hacia la carga la generación inyectada en la barra infinita.

Usted no dispone de otra información y, como ocurre muchas veces en la practica real de la ingeniería, no puede consultar la persona que diseñó el modelo. Por lo tanto haga TODAS las suposiciones y modificaciones que estime conveniente para resolver con su mejor criterio¹ las siguientes preguntas:

1. Describa el comportamiento del sistema, mostrando la variación en el tiempo de los voltajes en las barras 1, 2 y 3, las transiciones del cambiador de tap y la potencia reactiva entregada por los generadores 1 y 4. Suponga una frontera de tiempo de 500 segundos.
2. Ahora realice una modificación a los parámetros del generador 1, cambiando la constante de tiempo T_E a los valores: **1 y 10 seg.**. Obtenga la evolución temporal de las variables, similar al caso anterior, y comente la interacción entre la acción del OLTC, la dinámica de las cargas y la capacidad de regulación del generador 1.
3. Formule una conclusión acerca del comportamiento del sistema en función de la razón entre las constantes de tiempo del generador 1 y del OLTC.

Los análisis y resultados deben entregarse en un informe impreso, describiendo los procedimientos a seguir, modelos utilizados en la simulación computacional, resultados gráficos y conclusiones, además de un disquete con éstos últimos de manera de poder ejecutarlos.

DATOS DEL SISTEMA

Todos los datos se entregan en base 100 MVA y las constantes de tiempo en segundos. Si lo desea use todos los datos de las tareas anteriores (o si prefiere usted estime con su mejor criterio o investigación).

¹ Cualquier incongruencia de los datos resuélvala también con su mejor criterio.

I. Los datos de la carga (modelo dinámico) son:

Tabla B: Datos de las cargas del sistema

Barra	α	β	K	T_p
3	2	2	0,8	10
2	2	2	0	0

Los parámetros α y β corresponden a los exponentes de potencia activa y reactiva del modelo exponencial de carga. K y T_p son los datos del modelo de dinámico de primer orden.

II. En la barra 2 existe una compensación reactiva de 1.2 0/1. Los datos del estado estacionario se muestran en la Tabla C

Tabla C: Flujo de potencia base

Barra	P_{gen}	Q_{gen}	P_{con}	Q_{con}	V	θ
1	0,0000	0,5690	0,0000	0,0000	0,9500	-22,4930
2	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,9250	-27,9600
3	0,0000	0,0000	2,8000	1,5000	0,9080	29,8710
4	2,8090	1,5500	0,0000	0,0000	1,0800	0,0000

III. Los parámetros de la red se muestran en la Tabla D :

Tabla D: Parámetros de red

Barra 1	Barra 2	r	x	B
4	1	0,001	0,14	0
1	2	0,001	0,03	0

Fecha de entrega: Jueves 7 de Septiembre de 2006