

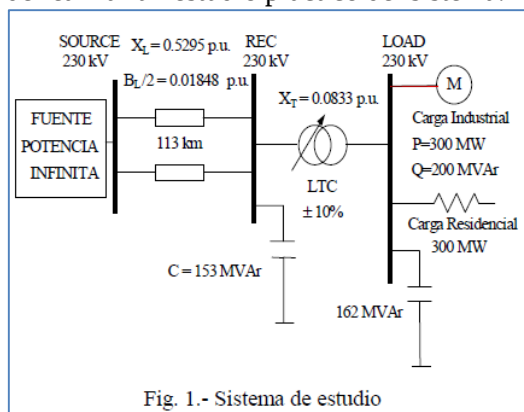
ESTABILIDAD DE Tensión EN EL CORTO PLAZO: FENÓMENO, ANÁLISIS Y ACCIONES DE CONTROL

Describe, analiza y simula el problema de estabilidad de tensión en el corto plazo, Utilizando Simulink se estudia la dinámica del sistema en el corto plazo, considerando como alternativas de intervención para evitar el colapso de tensión, el desprendimiento de carga y el control de potencia reactiva a través del empleo de bancos de condensadores, controladores estáticos de potencia reactiva o compensadores síncronos.

Los resultados del análisis dinámico muestran que los tiempos asociados a los retardos de la acción de control resultan importantes. En particular, al comparar las alternativas propuestas se observa que el empleo de un compensador síncrono es la mejor de las opciones analizadas, sin embargo también una de las de mayor costo; los bancos de condensadores son una alternativa mucho más económica pero su efectividad es altamente dependiente del tiempo de conexión.

PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA

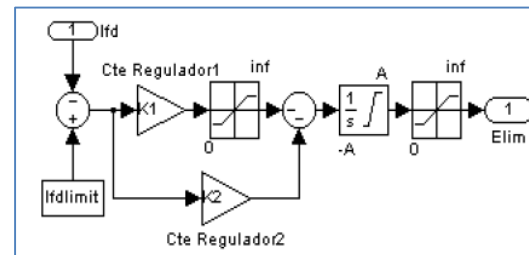
problema de estabilidad de tensión ocurre en redes de gran tamaño; siendo necesario muchas veces el desarrollo de un estudio previo que permita evaluar los sectores de la red más sensibles a posibles problemas de colapso de tensión con el objetivo de reducir la red a una de menor tamaño a fin de realizar un estudio práctico del sistema.



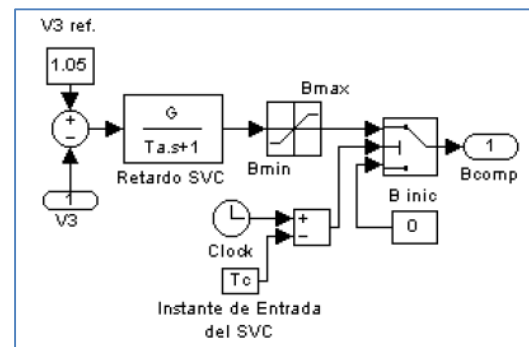
El sistema se alimenta una carga de 600 MW desde un gran sistema a través de dos líneas iguales y en paralelo de 230 kV. La tensión del nudo de carga (LOAD) se mantiene constante mediante un transformador con cambio automático de tomas (LTC).

Se considerará que el sistema está fuertemente cargado y con gran compensación de potencia reactiva en la barra REC. La mitad de la potencia activa es demandada por un motor de inducción y la otra mitad por una carga residencial. El consumo de potencia reactiva del motor se compensa al 80% por un banco de condensadores.

El problema que se trata de estudiar es el comportamiento de la tensión en la barra REC después de la ocurrencia de un cortocircuito trifásico en el punto medio de una de las líneas, para evaluar la. También se requiere estudiar el efecto de la duración de las contingencias y el tiempo de actuación de las acciones de control: desprendimiento de carga y control de potencia reactiva en la barra REC considerando bancos de condensadores (C), controladores estáticos de potencia reactiva (SVC) o compensadores síncronos (CS)



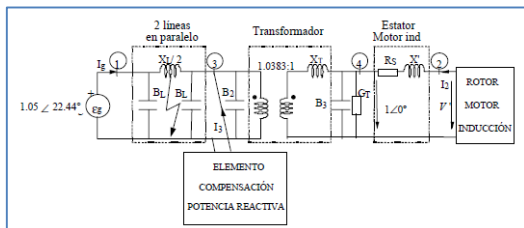
Modelo en Simulink para la sobreexcitación del compensador síncrono (CS)



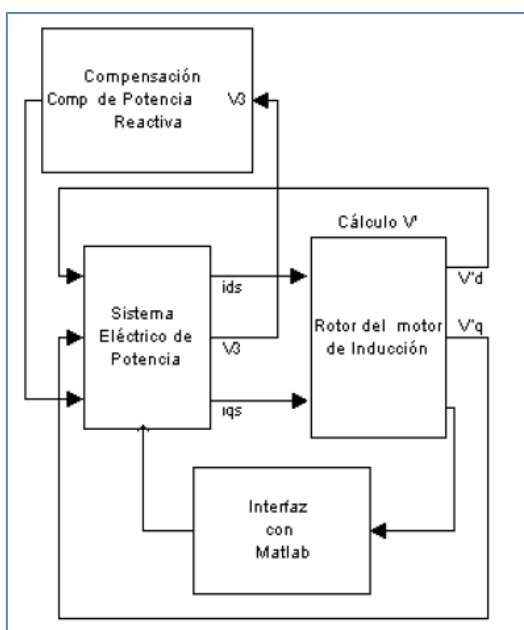
Modelo en Simulink para el controlador estático de potencia reactiva (SVC)

PROCEDIMIENTO DE SIMULACIÓN DINÁMICA

- Alimentación desde un nudo de potencia infinita (nudo SOURCE).
- Las líneas y las susceptancias de compensación se consideran de parámetros constantes, ignorando sus transitorios.
- El transformador se considera con su toma fija, pues se supone que las tomas no actúan en los tiempos de simulación considerados en este problema.
- No se considera la dinámica de la carga residencial (análisis en el corto plazo).
- Se consideran los modelos dinámicos del motor de inducción, compensador estático de potencia reactiva (SVC) y compensador síncrono (CS), de acuerdo a los modelos presentados anteriormente.



Circuito equivalente



bloques en Simulink para la simulación dinámica de la red en estudio

Inyección de potencia reactiva

Para resolver el problema de estabilidad de tensión que se muestra en la Fig. Mostrada se realiza una inyección de potencia reactiva en el nudo REC con el fin de mantener la tensión de pre-falta, para ello se consideran tres

Alternativas:

- Banco de condensadores (C) de 125 MVar que se conecta 0.1 seg. después de despejarse la falta.
- Compensador estático de potencia reactiva (SVC) de +125/-75 MVar.
- Compensador síncrono (CS) con control de sobreexcitación de 125 MVar.

INFLUENCIA DEL TIEMPO DE CONEXIÓN DEL BANCO DE

Condensadores Puesto que el SVC y el compensador síncrono se considera que están permanentemente conectados a la red, sólo se analiza el comportamiento del sistema al conectar el banco de condensadores en diferentes instantes de tiempo. Los resultados obtenidos se muestran en la Fig., donde se observa que esta variable influye fuertemente en la rapidez de respuesta del sistema hasta un instante a partir del cual el banco es incapaz de mantener la estabilidad del sistema.

