Universidad de Chile
Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas
Departamento de Ingeniería Eléctrica

Profesor de Cátedra: Pablo Medina
Profesor Auxiliar: Lorenzo Reyes
25 de agosto de 2010

EL57A – Sistemas eléctricos de potencia

Clase Auxiliar 2 – Cálculos en p.u. trifásico

Problema 1 (P2 C1, Otoño 2010)

Un sistema de potencia de distribución de un pueblo pequeño consta de:

- Dos transformadores de bajada de 66/13,2 kV, de 4 MVA y reactancia 9,2% nominal. Sus secundarios están conectados a una barra.
- Dos alimentadores de 13,2 kV, cuya reactancia de línea es de 0,35 Ohm/km. Para distancias cortas y líneas bajas, el parámetro capacitancia suele despreciarse. Asuma además que la línea no tiene pérdidas óhmicas.
- Uno de los alimentadores está llevando energía a un sector industrial, a un kilómetro y medio de la SE. Todo ese sector se puede modelar como un consumo en media tensión de 3,5 MVA con fp. 0,93 ind.
- El otro alimentador tiene varios consumos, los cuales son representados mediante dos consumos equivalentes:
  - Uno a 2 km. de la SE con fp 0,97 ind., con su respectivo transformador de bajada, ambos de 1,5 [MVA].
  - Otro a 3 km. de la SE con fp 0,98 ind., con su respectivo transformador de bajada, ambos de 2 [MVA].

A su vez, todos los consumos se pueden modelar como impedancias que a tensión nominal consumen lo antes descrito.

a) (2 puntos) Dibuje el diagrama unilineal en p.u. del sistema, desde el lado de baja del trafo de la SE en adelante en base común (una conveniente).
b) (4 puntos) El trafo de bajada de la SE tiene un cambiador de tomas. Los resultados de los ensayos de dicho equipo son los siguientes.

$$V_{SC} = 8{,}12\%\ con\ relación\ 65/13{,}2$$
$$V_{SC} = 9{,}2\%\ con\ relación\ 66/13{,}2$$
$$V_{SC} = 10{,}24\%\ con\ relación\ 66/13{,}2$$

De acuerdo al Reglamento Eléctrico, y en particular a su artículo 222, la tensión nominal en baja tensión no puede estar fuera de una banda de $\pm 7{,}5\%$, mientras que para media tensión dicha banda es de $\pm 6\%$

Determine si al menos una de las tres posiciones permiten cumplir los establecido en la normativa para los consumos de baja tensión, cuando la tensión en el lado de alta del transformador de la SE es de $72[kV]$, y el consumo industrial se encuentra desconectado.