Ingeniería Eléctrica
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS UNIVERSIDAD DE CHILE

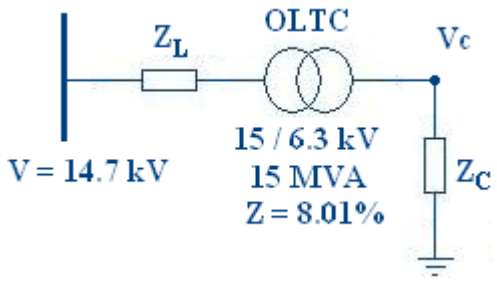
Profesor : Pablo Medina
Profesor Auxiliar : Lorenzo Reyes
Ayudantes : Miguel Neicún
Eduardo Zamora
Fecha : 01/09/2010

EL57A – Sistemas Eléctricos de Potencia

Auxiliar 3 – Transformadores

Problema 1

Cierto consumo industrial se conecta a la red de distribución en 15 [kV] a través de una línea de impedancia Z_L = j 0.3932 [Ω], y un transformador OLTC de 15 [MVA] cuyos datos se indican más adelante. El consumo puede modelarse de forma pasiva (Z_C), de modo que a tensión nominal consume 15 [MVA] con f.p. = 0.93 inductivo. Si la tensión en la red de distribución es de 14.7 [kV]:



a) Calcule la tensión en la carga cuando el tap del transformador se encuentra en su posición central (tap 10).
b) Dado que la carga exige que la tensión de alimentación tenga un error máximo del 5% respecto a la tensión nominal, se cambia de tap a la posición 15. Determine si se cumple la exigencia. Para ello resuelva de las siguientes formas y compare:
    a. Usando la impedancia dada por las pruebas de cortocircuito del transformador.
    b. Usando el modelo π del transformador OLTC.

Observación : Puede despreciar las pérdidas resistivas del transformador, considerando una impedancia solo inductiva.

Propuestos : Resolver considerando las pérdidas resistivas del transformador. Resolver para una condición de sobretensión y probar otro tap que corrija la desviación de tensión.

TRANSFORMER TEST REPORT

Posición tap	V_{AT} / V_{BT} [kV]	I_{CC} [A]	E_{CC} [V]	Z [%]	Pérdidas [kW]
0	16.88 / 6.3	513	1268	7.51	66.74
5	15.94 / 6.3	543	1228	7.71	69.61
10	15.00 / 6.3	577	1202	8.01	73.36
15	14.06 / 6.3	616	1149	8.17	77.97
20	13.13 / 6.3	660	1155	8.80	83.92

Problema 2

Una central hidroeléctrica posee un transformador elevador (T1) con las siguientes características:

Potencia Nominal : 100 [MVA]
Razón de Transformación : 13.8 / 220 [kV]
Ensayo de Cortocircuito : E_{CC} = 8% y pérdidas Joule de 300 [kW]

El secundario de T_1 está conectado a una línea de doble circuito de 40 [km] cuya impedancia serie por circuito es de j0.3932 [Ω/km]. En el extremo receptor de un circuito se tendrá un transformador de reactancia 10% b.p., mientras que en el otro se tendrá uno de 14% b.p., ambos de 220 / 110 [kV] y 100 [MVA]. Los secundarios de estos transformadores se encuentran conectados una barra común, con tensión 1 p.u., donde hay un consumo de 100 [MVA] con f.p. = 0.93.

a) Determine la tensión en bornes del generador (primario de T_1),y la potencia activa por cada uno de los circuitos de la línea de transmisión.
b) Para controlar el reparto de potencia entre ambas líneas se instala un transformador desfasador entre el extremo receptor y el transformador de reactancia 14% b.p. Este transformador tiene un E_{CC} = 9% b.p. y potencia nominal de 100 [MVA]. Si se mantienen las magnitudes de tensión del secundario de T_1 y de la barra de consumo, determine el desfase que deberá introducir el transformador desfasador para que por ambas líneas se transmita la misma potencia activa.