

Certamen II

Análisis de Sistema de Potencia

1st Pedro Valenzuela González
202023009-9
Valparaíso, Chile
pedro.valenzuelag@usm.cl

I. INTRODUCCIÓN

Con $z = 0.1005 + 0.3475j\Omega/km$ y $y = 2.9148j\mu S/km$

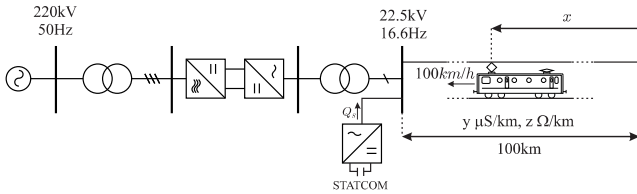


Fig. 1. Sistema de potencia analizado

II. FORMULACIÓN MATEMÁTICA DEL PROBLEMA

Analizando la línea en base al modelo línea media

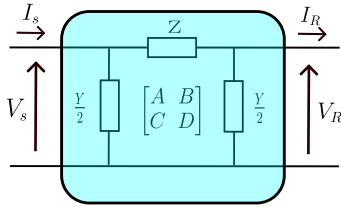


Fig. 2. Modelo π línea media

Y sabiendo que la Potencia de la carga viene de la forma

$$P_c = 200[pasaj] * \frac{0.25[KWh/Km]}{[pasaj]} * 100[Km/h] = 5[MW] \quad (1)$$

$$P_c = 5[MW] \quad (2)$$

III. VARIACIÓN DE LA MAGNITUD DE TENSIÓN

Calculando los parámetros concentrados para línea media obtenemos

$$\begin{bmatrix} 22.5 * 10^3 \angle \alpha^\circ \\ I_S \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.9949 \angle 0.08^\circ & 36.174 \angle 73.87^\circ \\ 2.9074 * 10^{-4} \angle 90.04^\circ & 0.9949 \angle 0.08^\circ \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} V_R \\ I_R \end{bmatrix} \quad (3)$$

Aproximando $A=1$, $FP=1$, $\angle 0^\circ$ para V_R y operando los módulos de la primera ecuación de la matriz obtenemos

$$V_S = A * V_R + B * I_R \quad (4)$$

$$V_R = 17.1689[KV] \angle 0^\circ \quad (5)$$

$$\Delta V = V_R - V_S = -5.2629[KV] \quad (6)$$

IV. ESTABILIDAD TEÓRICA

Conociendo previamente $|A|, |V_S|, |V_R|, |B|$; con β el ángulo de B y α el ángulo de A, tenemos límite Teo max:

$$\hat{P}_R = \frac{|V_S| * |V_R|}{|B|} - \frac{|A| * |V_R|^2}{|B|} * \cos(\beta - \alpha) \quad (7)$$

$$\hat{P}_R = 8.3838[MW] \quad (8)$$

La mínima será cuando se tenga solo 1 pasajero

V. COMPENSACIÓN SHUNT

A. Método alternativo

Debido a que la carga no depende directamente de la distancia. Proponemos una compensación Shunt en la barra Emisor y otro en la Receptor (cuando $x=0$) respetando el modelo π .

Dado que no nos dan info sobre la Potencia Reactiva que compensa la STATCOM asumiremos un FP de 0.98

$$\begin{bmatrix} V_S \\ I_S \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ Y_c & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} A & B \\ C & D \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ Y_c & 1 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} V_R \\ I_R \end{bmatrix} \quad (9)$$

$$V_S = (B * Y_c + A) * V_R + B * \frac{P_c / FP}{V_R} \quad (10)$$

$$Y_c = 5.222[ms] = w * c = 2\pi 16.6[Hz]c \quad (11)$$

$$C = 50[\mu F] \quad (12)$$

B. Compensación dinámica

Sería más complicado ya que no se puede representar el modelo π como lo conocemos