

EJERCICIO GLOBAL 6

Una instalación eléctrica de BT (400 V) se conecta a la red de MT (20 kV) mediante un CT propio, para ser cedido a Compañía.

La línea general LG que parte del CT al CGBT, tienen una longitud de 200 m siendo su resistencia de $2 \text{ m}\Omega/\text{Km}$ y su reactancia de $0.08 \text{ m}\Omega/\text{Km}$.

El CT se ha instalado sobre un terreno de resistividad $100 \Omega \cdot \text{m}$, siendo su resistencia de puesta a tierra de las masas de 7.5Ω , tomando las oportunas medidas de seguridad, tales como instalar mallazo y evitando que todo elemento metálico que de al exterior pueda quedar a tensión.

La ST que alimenta al CT está situada a 2 Km del mismo y se unen mediante una línea trifásica enterrada bajo tubo, realizada con cable de aluminio aislados con HEPR.

Esta línea debe poder transportar 2MW con fdp 0.9 inductivo.

La puesta a tierra del neutro de la ST tiene de valor $j23\Omega$.

La corriente de cortocircuito trifásico de la red de MT es 15 kA durante 1 segundo.

Las protecciones de falta a tierra actúan en 0.7 segundos.

Desde el cuadro general de BT parte una línea L1, de 300 m de longitud que alimenta una parte de la instalación compuesta por:

1 motor de 400/230 V, 50 kW, fdp=0.89, rendimiento del 94 %
3 motores de 690/400 V, 25 kW, fdp=0.85, rendimiento del 92 %
Resistencias de caldeo, trifásicas, de 400 V, 15 kW

- 1.- Diseñar el CT en el supuesto que tenga que suministrar a un conjunto de industrias y oficinas una potencia de 1800 kW.
- 2.- Si se produce una falta a tierra en el interior del CT, determinar la corriente de defecto a tierra, así como la tensión U_{∞} .
Si la pat de servicio de BT se encuentra a 30 m, y la pat de protección de las masas de BT a 300 m, ¿está bien diseñada la pat de protección de MT?
Suponer para el cálculo de tensiones transferidas que el electrodo es semiesférico y esta en el centro del CT.
- 3.- Calcular las tensiones de contacto y de paso máximas, en el interior y exterior del CT. ¿Es reglamentariamente admisible?
Las dimensiones del CT son: 3500 x 3000 mm y las distancias se pueden calcular desde el centro geométrico del mismo. Suponer para el cálculo de tensiones que se distribuyen según la expresión $V(r) = V(\infty) \cdot r_0/r$
- 4.- Diseñar la línea de MT por calentamiento y por caída de tensión, utilizando Normas Particulares de Compañía Distribuidora. ¿Qué valor tiene la intensidad máxima admisible?
- 5.- Intensidad de diseño de la línea L1.

EJERCICIO GLOBAL 6

6.- Poder de corte mínimo de los fusibles situados en el origen de la línea LG.

Suponer para este apartado que el transformador del CT es de 20/0.4 kV
2MVA, $u_{cc}=u_{xcc}=5\%$, y que la red de MT tiene una $S_{cc}=250$ MVA.

En funcionamiento normal, el conjunto de cargas (BT) descritas se puede asimilar a una carga de 200 A, $\text{fdp}=0.84$ (ind), funcionando 5000 h/año.

7.- Pérdidas anuales en la línea L1.

Suponer $RL=11.63/S$ siendo $S=500$ mm²

8.- Ahorro de energía que supondría utilizar la sección de cable inmediatamente superior

La sección actual es $S=500$ mm², siendo la sección siguiente 630 mm².

9.- Considerando un coste de la energía de 0.06 euros/kWh y el coste de los cables para las secciones consideradas 180 euros/mm² Km, ¿En cuantos años se amortizará la diferencia de precio entre las dos secciones?.

10.- Para el grupo de cargas que alimenta la línea L1, determinar la batería de condensadores comercial necesaria para que el fdp sea de 0.95 (ind).

Suponer la carga de 200 A, con $\text{fdp}=0.84$ (ind)