

Practico 1 - Calculo de Cortocircuito

Instalaciones Eléctricas - 2005

Ejercicio 1

De un proyecto para la instalación eléctrica de un supermercado, con suministro de energía en media tensión, se ha extraído el diagrama unifilar que se presenta en la figura 1. La tensión de suministro actual es de 6.3kV y de acuerdo a los planes de UTE, pasará a ser 22kV.

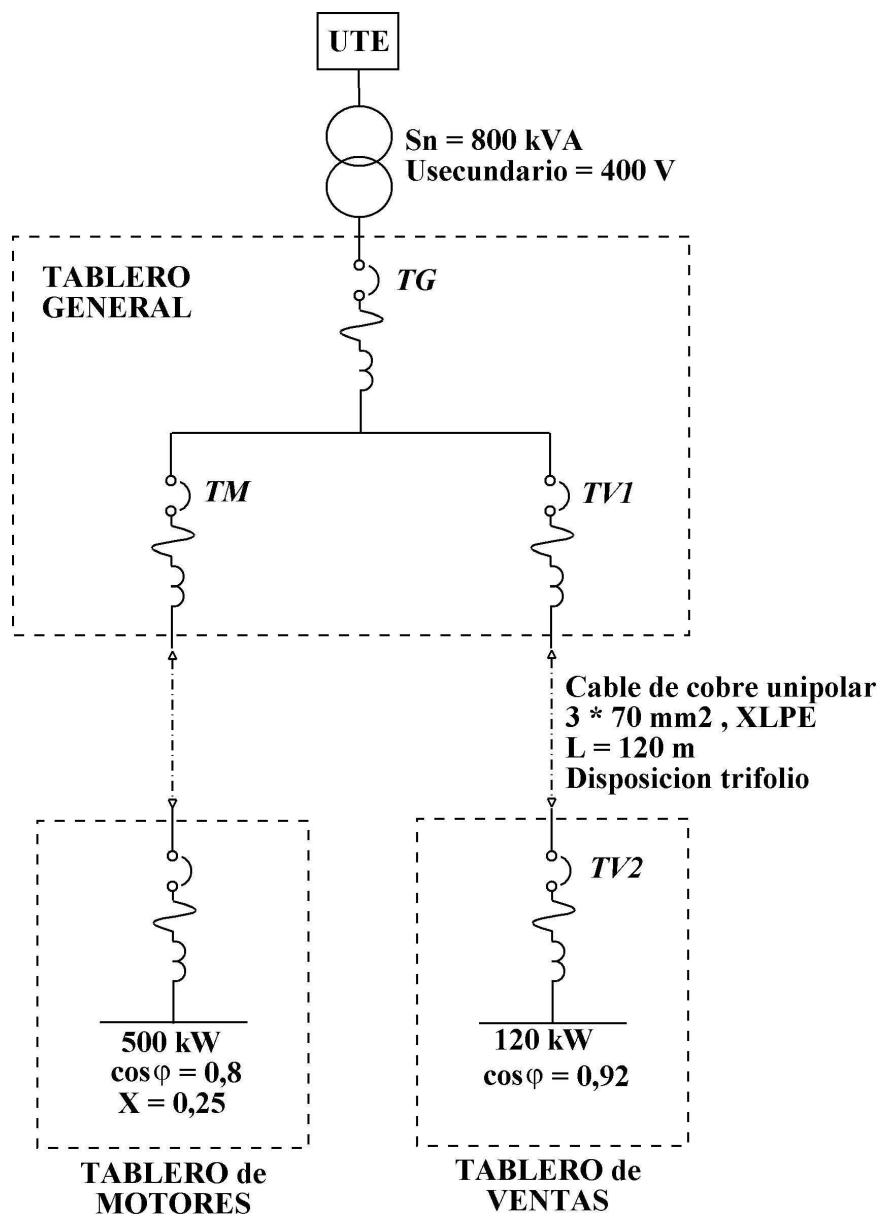


Figura 1: Diagrama unifilar del Ejercicio 1

Parte A

Para la situación actual:

Tensión de suministro: 6,3kV

Potencia de cortocircuito de la red de UTE: $100MVA$

1- Calcular las corrientes de carga de cada uno de los tableros (Tablero General, Tablero de Motores, Tablero de ventas) y la corriente de cortocircuito máxima en bornes de los interruptores TG, TM y TV1.

Se adjunta la tabla de características técnicas para transformadores de distribución trifásicos (Se desprecian las pérdidas en el cobre, y la impedancia del cable desde TG a los Motores)

2- Calcular la corriente de cortocircuito máxima en bornes del interruptor general del Tablero de Ventas. (TV2).

Se adjunta la tabla de parámetros eléctricos de cables de cobre, XLPE.

3- Calcule el cortocircuito bifásico en el extremo del cable de alimentación del tablero de ventas.

El cortocircuito bifásico se calculará como $\frac{U_n}{2Z_{cc}}$.

Parte B

Para la situación futura:

Tensión de suministro: $22kV$

Corriente de cortocircuito trifásico de la red de UTE en el punto de conexión: $16kA$

Recalcular las corrientes de cortocircuito en los puntos indicados en la parte A, y analizar el efecto del cambio de tensión en los valores de las corrientes de cortocircuito.

Datos:

Cable:

Característica: Cable de cobre unipolar, XLPE, $3 \times 70mm^2$

Longitud: $120m$

Disposición: trifolio

Ejercicio 2

Un sector de la instalación eléctrica de una industria es representado por el unifilar de la figura 2. El tablero T-FM alimenta un conjunto de motores asíncronos de 1500rpm que trabajan al 75% de su carga nominal; se adjunta la hoja de datos de dichos motores. El tablero T-IS es el tablero general de iluminación y servicios, y alimenta solo cargas pasivas. Calcular el cortocircuito máximo en los puntos de la instalación marcados como A, B y C; despreciando las impedancias de los cables.

Datos:

Red:

Potencia de cortocircuito: $S_k'' = 500MVA$

Tensión compuesta: $U = 6,3kV$

Transformador T1:

Potencia nominal: $S_n = 1MVA$

Relación de transformación: $\frac{6,3}{0,4}kV$

Impedancia de Corto Circuito: $\mu_k = 6\%$, con consumo de activa: $P_{c\mu} = 9500W$

Motores M1, M2 y M3:

Reactancia de Corto Circuito: $X_{M1}'' = X_{M2}'' = X_{M3}'' = 20\%$

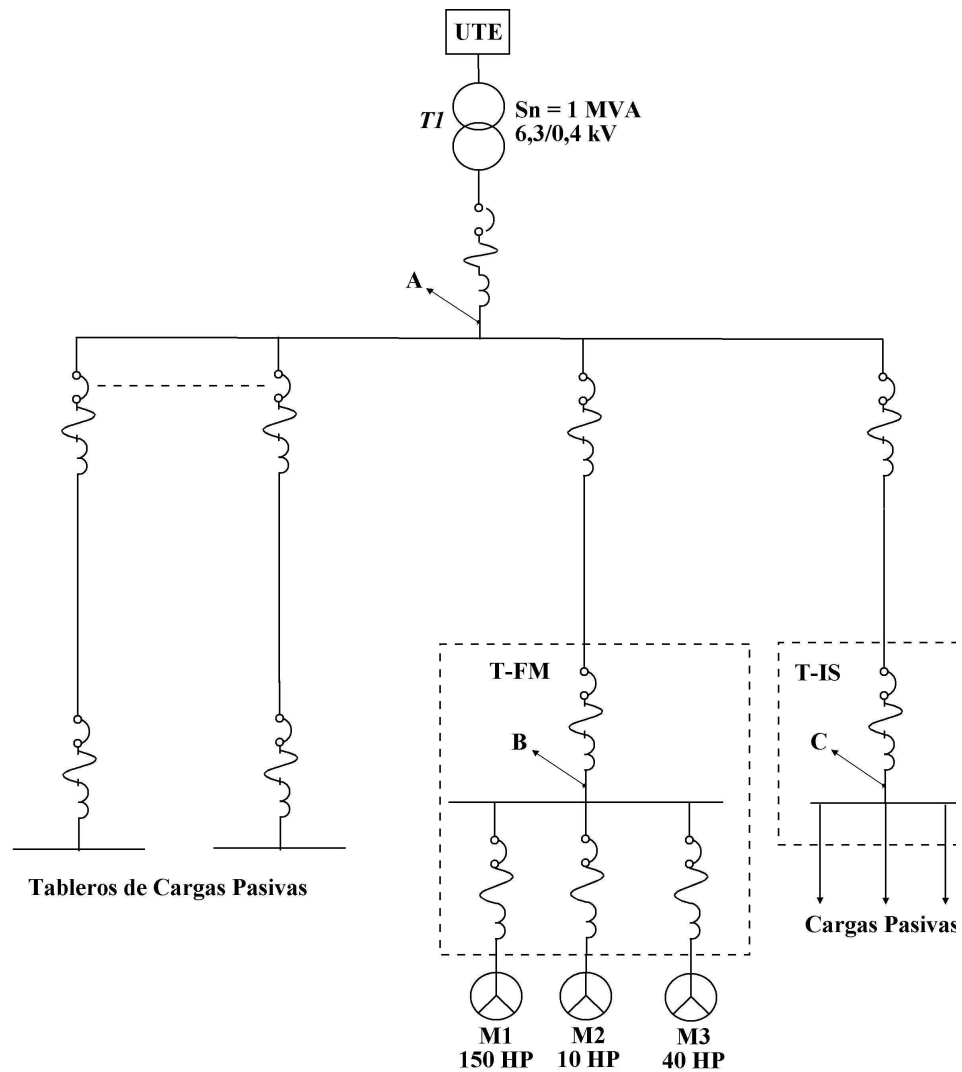


Figura 2: Diagrama unifilar del Ejercicio 2

Ejercicio 3

Una industria se alimenta de la red de UTE en 22kV. La subestación propia cuenta con dos transformadores que atienden cada uno un sector de la fábrica, pudiendo trabajar en paralelo, y con un generador de respaldo para las cargas alimentadas de la barra 2. La figura 3 ilustra la descripción anterior.

Parte 1

Calcular el cortocircuito trifásico en barras de 22kV:

Parte 2

Calcular el cortocircuito trifásico de los interruptores del Tablero General de baja tensión, para las distintas configuraciones, e indicar cual es la configuración de mayor aporte.

Parte 3

Calcular el cortocircuito trifásico de los interruptores del tablero A, para la configuración de mayor aporte.

Se desprecia:

- efecto de los motores de BT
- impedancia de los ductos de barras (DB1 y DB2) e impedancia del cable de media tensión.
- impedancia del cable del generador al Tablero General.

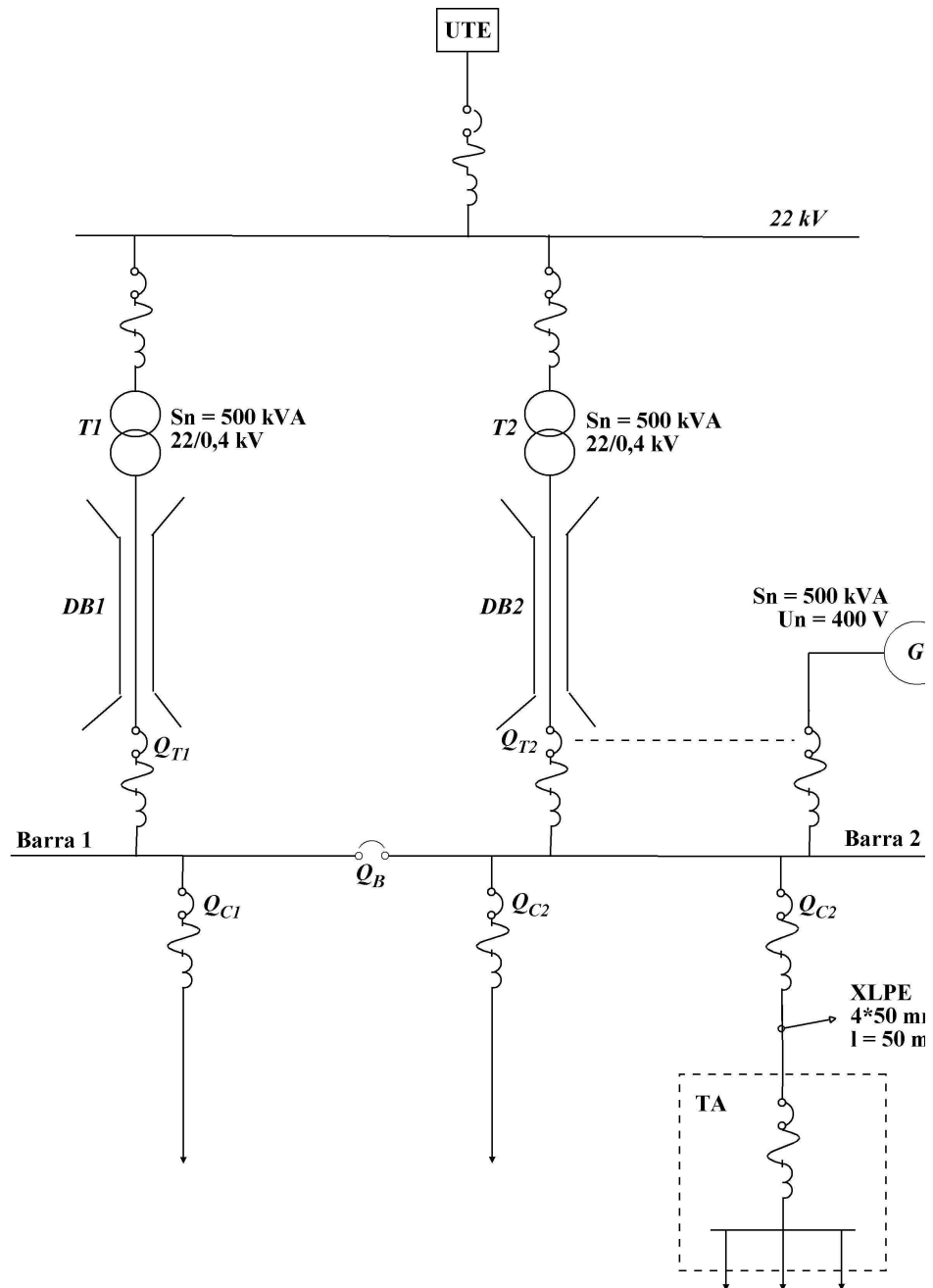


Figura 3: Diagrama unifilar del Ejercicio 3

Datos:

Red:

Potencia de cortocircuito: $S''_k = 500 MVA$

Tensión compuesta: $U = 22kV$

Transformador T1 y T2:

Potencia nominal: $S_n = 500kVA$

Relación de transformación: $\frac{22}{0,4}kV$

Impedancia de Corto Circuito: $\mu_k = 4\%$, con consumo de activa: $P_{c\mu} = 19980W$

Cable:

Característica: $XLPE$, $4 \times 50mm^2$

Longitud: $50m$

Resistencia: $r_L = 0,495\Omega/km$

Reactancia: $x_L = 0,062\Omega/km$

Generador:

Potencia nominal: $S_n = 500kVA$

Tensión nominal compuesta: $U_{nG} = 400V$

Reactancia de Corto Circuito: $X''_d = 12\%$

Ejercicio 4

En una planta industrial se pretende agregar al proceso, una sala con bombas y compresores para lo cual se instalaran dos tableros nuevos(TIL y TFM), alimentados directamente del tablero general (TG), como se indica en la figura 4 . El nivel de cortocircuito trifásico actual en barras del tablero general es de $35kA_{eff}$ en $400V$, y se considera que la impedancia de la red es puramente inductiva.

Datos:

Bombas M1 y M2:

Potencia nominal: $P_n = 40HP$

Rendimiento: $\eta = 90\%$

Coseno φ : $\cos \varphi = 0,86$

Reactancia: $X_m = 20\%$

Bombas M3 y M4:

Potencia nominal: $P_n = 75HP$

Rendimiento: $\eta = 90\%$

Coseno φ : $\cos \varphi = 0,88$

Reactancia: $X_m = 20\%$

La distancia desde el tablero general a la nueva sala es de $70m$ y las características de los cables serán $\rho(\Omega mm^2/km) = 22$ y $x(\Omega/km) = 0,09$. Se desprecian las impedancias de los cables de alimentación de los motores. La sección de este cable es $4 \times 185mm^2$

Parte 1

Determinar los nuevos valores de la corriente de cortocircuito máxima, en los interruptores del tablero general, para las salidas existentes y para las salidas de los nuevos tableros (TIL y TFM).

Parte 2

Calcular las corrientes de cortocircuito máxima en bornes de los interruptores del tablero de iluminación (TIL) y del interruptor más comprometido del tablero de fuerza motriz (TFM).

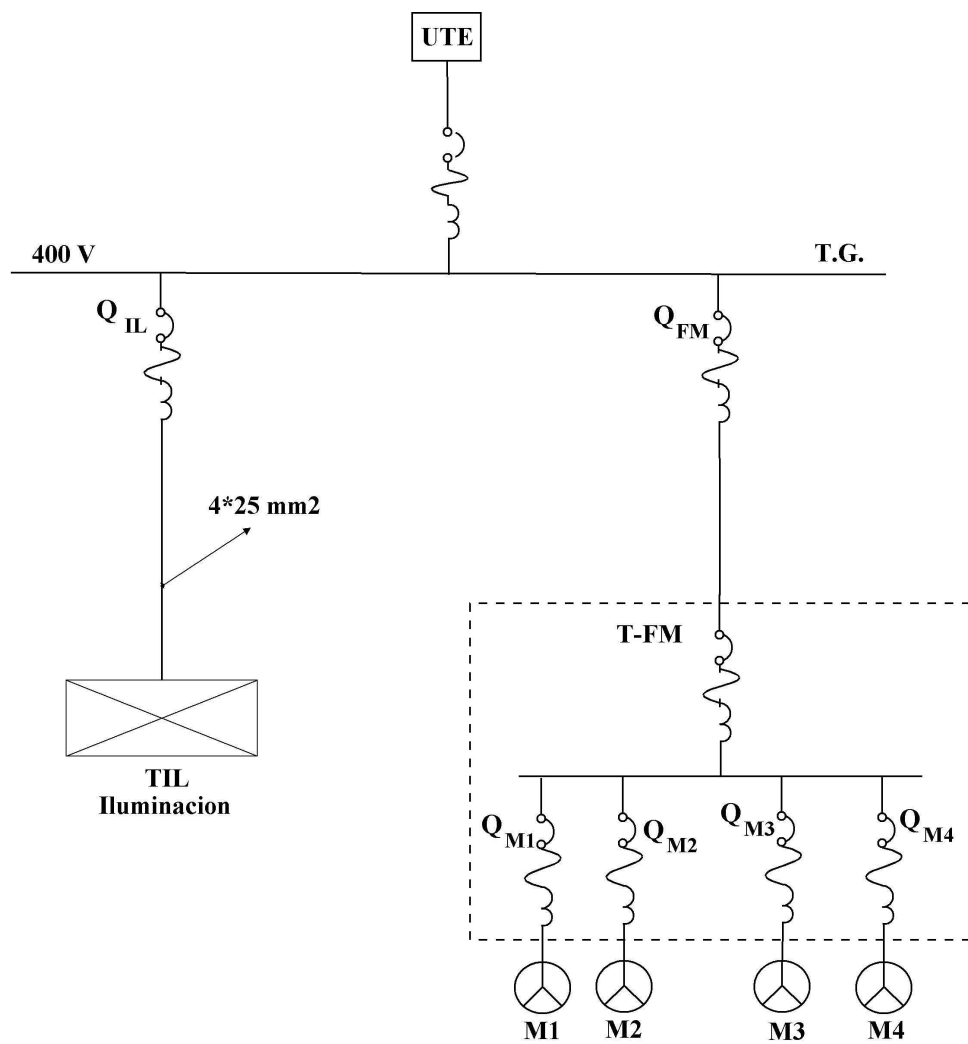


Figura 4: Diagrama unifilar del Ejercicio 4