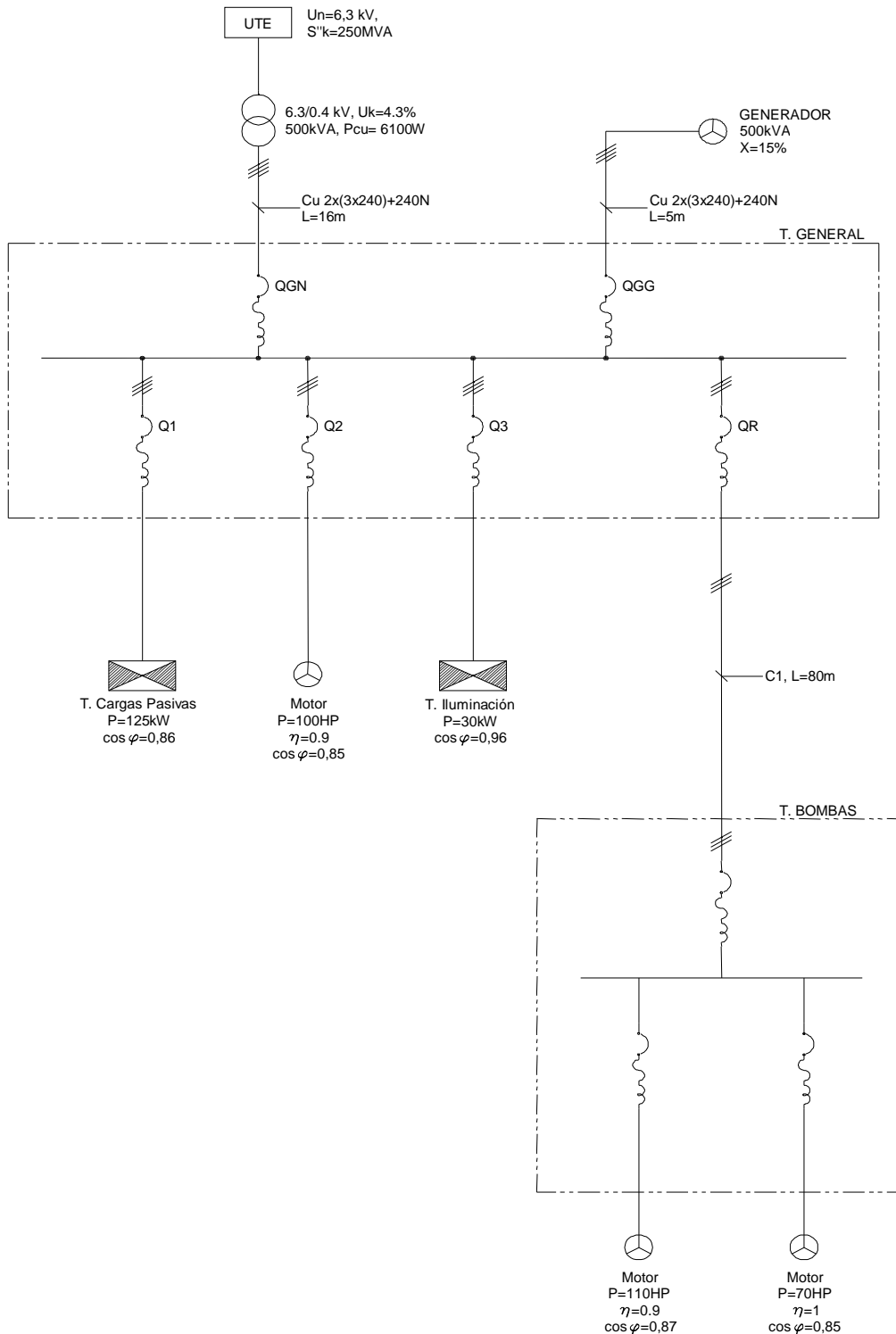


Parcial Instalaciones Eléctricas - 26 Setiembre de 2011.

Ejercicio (24 puntos)

De la instalación eléctrica de una industria en la que existe respaldo de energía mediante grupo generador, se ha relevado el unifilar de la figura. Por necesidades de ampliación, se agregará el interruptor Q_R en el tablero general para alimentar un nuevo tablero de bombas.



Datos:

$$\rho_{Cu} = 0.0225 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$$

$$\chi = 0.09 \text{m}\Omega/\text{m}$$

$$\chi_M = 20\%$$

- Determinar si el transformador existente es adecuado para alimentar las cargas existentes más las cargas a alimentar desde Q_R previendo una reserva en el mismo de un 10% de su potencia para futuras ampliaciones. En caso negativo seleccionar un nuevo transformador de la tabla 1.
- Calcular el poder de corte de los interruptores generales Q_{GN} y Q_{GE} .
- Indicar cuál o cuáles de los interruptores Q_1 , Q_2 , Q_3 o Q_R debe contar con el poder de corte más alto y calcularlo. Justifique su respuesta.
Se desprecia el aporte de los motores del Tablero de Bombas.
- Dimensionar el cable de alimentación del tablero de bombas por el criterio de máxima corriente admisible. Se sabe que el conductor está tendido en una bandeja perforada y que no comparte la misma con ningún otro circuito. Se estima la temperatura ambiente en 35°C .
- Calcular la caída de tensión desde el tablero general hasta el tablero de bombas si se sabe que el cable C1 tiene un largo de 40m. Indicar si el valor obtenido es aceptable según los criterios usuales.
- Seleccionar de la tabla 4 la corriente nominal del interruptor Q_R , indicando a qué valor debería ajustarse el ajuste del térmico, I_r , del mismo. Justifique su respuesta.
- Para el interruptor seleccionado en f) indicar cuál debería ser la máxima relación entre I_m/I_r para proteger el conductor C1 contra cortocircuitos en toda su extensión.

Tabla 1: Transformadores de potencia de relación 6,3/0,4kV

Potencia (kVA)	Pérdidas en el Cu (W)	$u_k(\%)$
400	5300	4,3
500	6100	4,3
630	7800	6,0
1000	10900	6,0

Tabla 2: Corrientes admisibles en A para conductores unipolares de Cu, aislación XLPE instalados en bandeja perforada, Temp. Ambiente 25°C

S (mm^2)	I admisible (A)
50	207
70	268
95	328
120	382
150	441

Tabla 3: Factores de corrección para Temp. Ambiente distintas de 25°C a aplicarse a las capacidades de corriente para cables en aire.

Temp. Ambiente ($^\circ\text{C}$)	Aislación XLPE
20	1.04
25	1
30	0.96
35	0.91
40	0.86

Tabla 4: Listado de In de los interruptores disponibles. Ir regulable entre 0,8 y 1 de In de a pasos de 0,1.

In(A)
125
160
200
250
320

Pregunta 1 (8 puntos)

- Indicar cuáles son los dos materiales conductores y aislamientos más utilizados en los cables de baja tensión.
- Comparar cualitativamente la resistividad de dichos materiales conductores, e indicar de que magnitud depende la resistividad y como varía con la misma.
- Para cables con el mismo aislamiento y en las mismas condiciones de instalación, comparar como serán las secciones de dichos cables para los dos materiales conductores indicados en la parte a) para transportar la misma corriente (I_z).
- Para cables de la misma sección, con el mismo material conductor, y en las mismas condiciones de instalación, comparar la máxima corriente que pueden transportar (I_z) dichos cables según los aislamientos indicados en la parte a). Justificar la respuesta.

Pregunta 2 (9 puntos)

- Definir factor de utilización, de simultaneidad y de demanda.
- Además de la potencia nominal del motor, ¿qué datos se necesitan conocer para calcular la corriente consumida por el mismo?. Explícite las fórmulas para el cálculo.
- Una instalación de bombeo posee 4 bombas de iguales características. Como el caudal (Q) a bombear es variable dichas bombas están alimentadas por variador de velocidad y operadas de la siguiente manera:
Desde $Q=0$ a $Q=0,9Q_n$, se arranca una bomba cualquiera y se varía su velocidad de modo de cubrir el consumo.
De $Q=0,9Q_n$ a $Q=1,8Q_n$, se mantiene una bomba girando a $0,9Q_n$ y una segunda bomba varía su velocidad hasta cubrir el consumo.
De $Q=1,8Q_n$ a $Q=2,7Q_n$ (máximo caudal admisible), se mantienen 2 bombas girando a $0,9Q_n$ y una tercera varía su velocidad.

Calcular f_u , f_s y f_d .

Hipótesis: a los efectos del ejercicio se considera que la potencia (P) consumida por el motor es directamente proporcional al caudal (Q) entregado por la bomba, y que a potencia nominal del motor se entrega el caudal nominal Q_n .

Pregunta 3 (9 puntos)

- Definir corriente nominal y capacidad de interrupción en cortocircuito de un interruptor automático.
- Definir energía específica (I^2t) e indicar cuales son las condiciones que debe cumplir un interruptor automático para proteger contra cortocircuito un cable.

Dado un interruptor automático de riel con unidad de disparo termomagnética, de las siguientes características:

Corriente nominal = 16A
Curva de disparo = tipo C
Poder de corte = 10 kA

- Representar la curva de disparo $t(I)$, indicando en la misma: todas las magnitudes características y los rangos de corriente en que el interruptor dispara en forma segura por protección térmica y por protección contra cortocircuito.
- Verificar si un interruptor de estas características, protege un cable de Cobre con aislamiento de PVC ($K=115$), de 2 mm^2 de sección, frente al cortocircuito máximo que puede abrir el mismo. Justificar la respuesta.
Se adjunta gráfica de energía específica de un interruptor de esas características.

