

Instalaciones Eléctricas – Examen Julio 2016.

Indicaciones:

Escribir nombre y CI en todas las hojas.

Numerar todas las hojas con el formato x/y, siendo “x” el nº de hoja e “y” el nº total de hojas.

Comenzar a responder cada pregunta y ejercicio en una hoja nueva. Escribir solamente de un lado de cada hoja.

Entregar las hojas dobladas por pregunta/ejercicio y con el nombre visible.

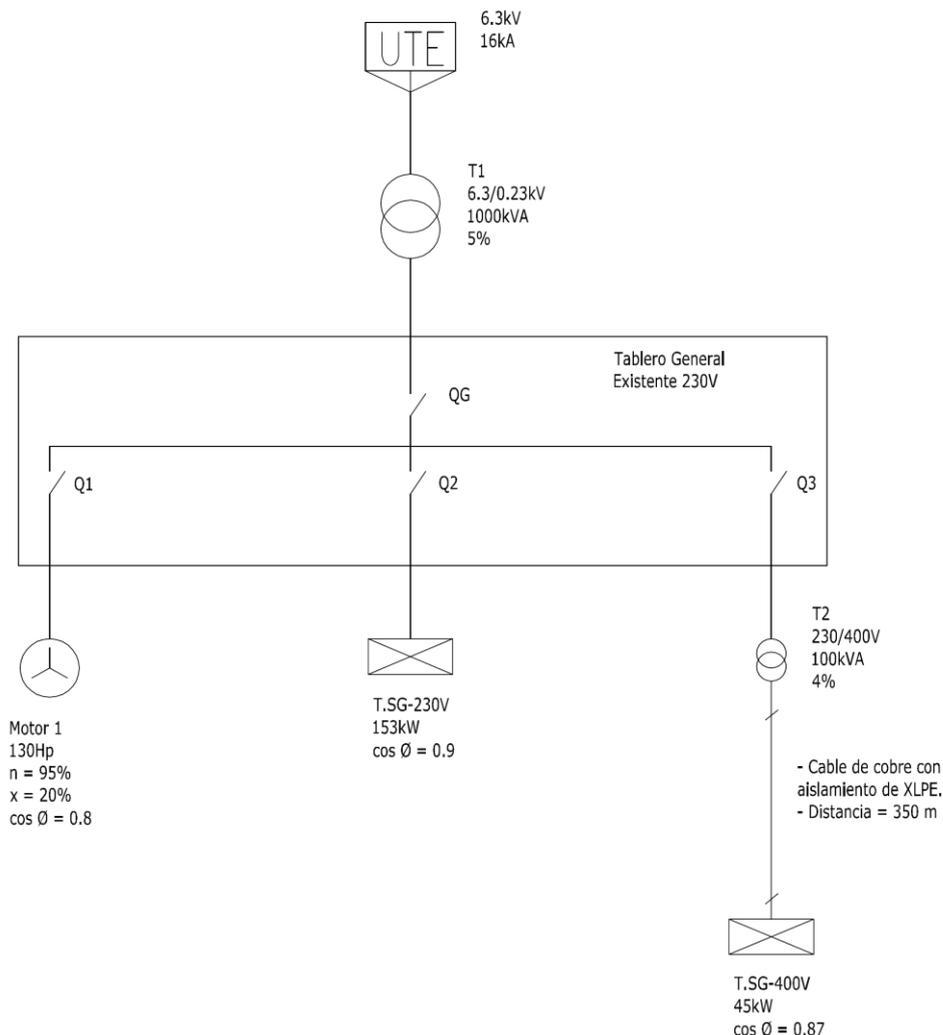
El uso de teléfono durante la prueba conllevará el inmediato retiro de la misma.

Condiciones mínimas de aprobación:

1. Obtener al menos un 75% del puntaje total del ejercicio, y
2. Obtener al menos un 75% del puntaje en 2 de las 3 preguntas u obtener un 50% en cada una de las 3 preguntas.

Ejercicio

A una planta industrial cuya instalación existente es en 230V se le quiere incorporar una nueva nave a 350m. Para ello se decide distribuir la energía en 400V. Esto se implementa con el agregado de un transformador elevador 230/400V en el interruptor Q3 tal como se muestra en el unifilar.



- a) Calcular el Poder de Cortocircuito (Icu) de todos los interruptores del Tablero General Existente
- b) Sabiendo que el proyecto prevé que la sección del conductor de alimentación del nuevo tablero de servicios de 400V (T.SG-400V) es 3x35+16 N mm², calcular la caída de tensión desde bornes secundarios del transformador T2 e indicar si el resultado es correcto para alimentar una carga de fuerza motriz.

Datos:

- Se desprecian las pérdidas en el cobre para los transformadores.
- El largo de los conductores desde trafo a TGBT se puede considerar despreciable.
- Cable de cobre con aislamiento de XLPE. Sección 3x35+16 N mm²
- Distancia = 350 m
- Los tableros T.SG-230V y T.SG-400V alimentan cargas pasivas.

$$\rho_{CU} = 22,5 \frac{m\Omega \cdot mm^2}{m}, \quad x = 0,08 \frac{m\Omega}{m}$$

- c) Calcular la condición para la regulación del disparo magnético (Im) del interruptor Q3 considerando que el cortocircuito mínimo es el bifásico. Calcular la condición de regulación del disparo térmico (Ir) de Q3 si se sabe que en las condiciones de instalación el conductor de alimentación a T.SG-400V tiene una corriente admisible de 100A.
- d) Se sabe que el secundario de T1 está conectado en triángulo al igual que el primario de T2. El secundario de T2 es una estrella cuyo neutro está conectado a una tierra local de 5ohms. Calcular el máximo valor de la puesta a tierra local a instalar en el Tablero de Servicios de 400V (T.SG-400V) para que la tensión de contacto no supere los 142V.

Pregunta 1

Se quiere diseñar por corriente un cable de alimentación a un tablero de motores con las siguientes características:

V(V)=400		
Motor	P(kW)	Cos fi
1	20	0.85
2	10	0.8
3	15	0.90
4	40	0.75

Dicho cable (unipolar) se tendera al aire libre, en contacto mutuo, sobre una bandeja perforada (método F).

La particularidad de su tendido se da que en diferentes tramos se ve sometido a temperaturas muy variadas, y en su recorrido se tiende junto a cantidades diferentes de circuitos trifásicos.

El cable a elegir tendrá aislación XLPE y se deberá elegir la disposición del tendido (en tresbolillo o en contacto mutuo en disposición plana).

En un tramo la temperatura ambiente es de 10 °C, y se tiende junto a otros 7 circuitos.

En otro tramo es el único circuito en la bandeja y la temperatura es de 50°C.

Factor de temperatura FT								
Tambiente °C	10	15	20	25	30	35	40	50
Aislacion XLPE	1.26	1.23	1.19	1.14	1.1	1.05	1	0.9

Factor de agrupamiento método F									
Nº circuitos	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Fagrup	1	0.88	0.82	0.77	0.75	0.73	0.73	0.72	0.72

Intensidad admisible en amperes para cables con conductores de cobre

Sección nominal mm ²	Método F (12) Bandeja perforada Bandeja tipo escalera Cables unipolares en contacto			Método G (12) Bandeja perforada Bandeja tipo escalera Cables unipolares separados un diámetro como mínimo	
	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
4 (13)	46	36	38	51	44
6 (13)	59	48	50	66	57
10 (13)	82	67	70	92	80
16 (13)	110	92	96	125	109
25	147	123	128	166	147
35	182	154	160	206	183
50	220	188	197	250	224
70	282	244	254	321	289
95	343	298	311	391	354
120	398	349	364	455	413
150	459	404	422	525	480
185	523	464	485	602	551
240	618	552	577	711	654
300	713	640	670	821	758
400	855	749	790	987	917

(7) Dos cables unipolares en contacto
(8) Tres cables unipolares en tresbolillo
(9) Tres cables unipolares en contacto
(10) Tres cables unipolares en horizontal
(11) Tres cables unipolares en vertical

Pregunta 2

- a) Escriba la ecuación de la potencia reactiva total consumida por el transformador en función de la potencia aparente de la instalación.

En la planta industrial del ejercicio, se quiere compensar la energía reactiva en el tablero general.

- b) Calcular al Qc a compensar para evitar penalizaciones por parte de UTE. Se desprecia la Q que consume el transformador de baja tensión.
- c) Luego de obtener la Qc a compensar, diseñar la instalación para dicha compensación mediante un controlador de reactiva automático de 6 pasos. Dibujar claramente el unifilar del tablero general agregando el unifilar de compensación con todos los elementos necesarios para su funcionamiento.

Pregunta 3

- a) Qué condiciones debe cumplir un interruptor termomagnético para asegurar la protección contra sobrecorrientes de un circuito eléctrico? Defina claramente los elementos de cada desigualdad.
- b) Representar la curva de disparo tiempo-corriente de un interruptor termomagnético, señalando claramente las zonas de protección térmica y la magnética, indicando claramente los valores importantes del gráfico.
- c) Defina los 2 tipos de coordinación de las protecciones de un interruptor termomagnético. Indique al menos una ventaja y desventaja de cada una.