

Instalaciones Eléctricas – Examen 10-02-22

Indicaciones:

Escribir nombre y CI en todas las hojas.

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

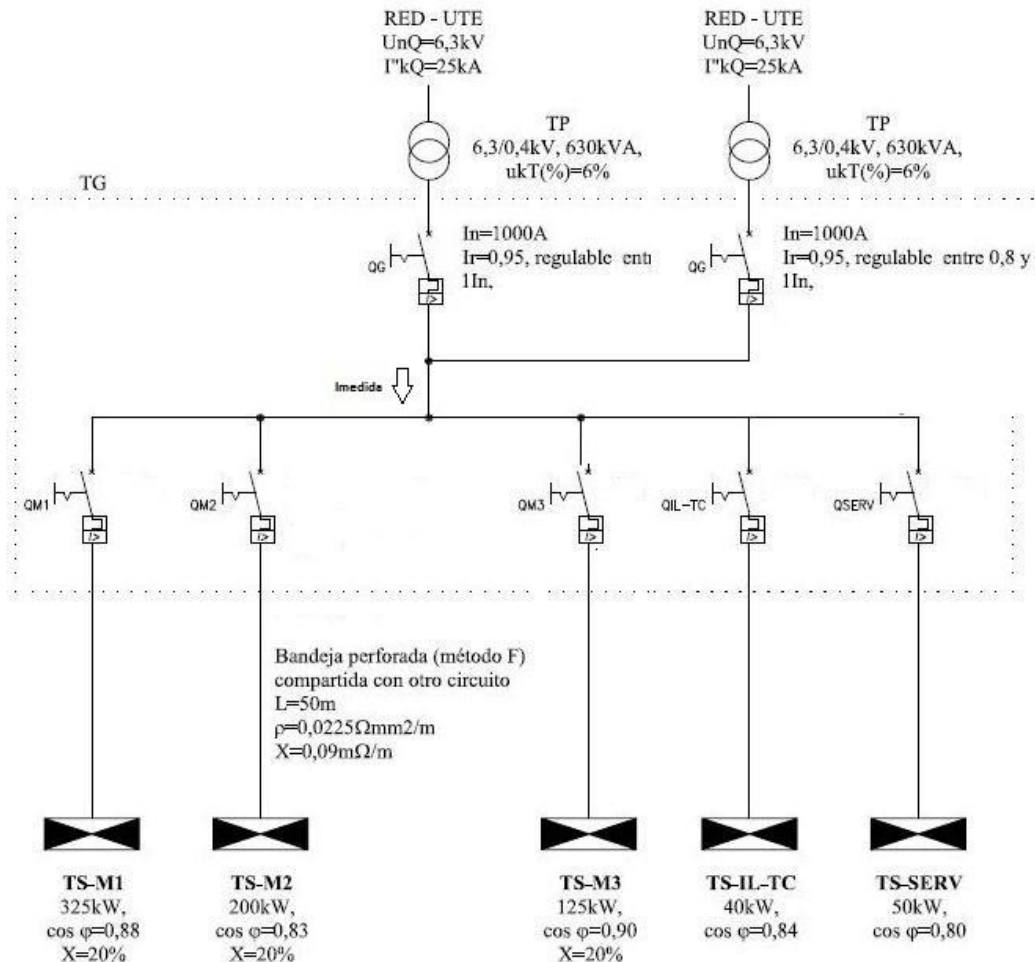
El uso de teléfono y/o cualquier material durante el transcurso de la prueba conllevará a la inmediata anulación de la misma.

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

Se considera la siguiente instalación industrial existente con 2 alimentaciones de UTE independientes:



Los tableros TS-M1, TS-M2 y el TS-M3 son tableros de motores, el tablero TS-IL-TC es de iluminación y tomas y el TS-SERV es de servicios.

Los datos que figuran en el diagrama unifilar se obtuvieron realizando una campaña de medida por lo que corresponden a potencias demandadas.

Los cables de los transformadores a los interruptores generales QG1 y QG2 se puede despreciar.

Se puede suponer que siempre la carga se distribuye igual entre ambos transformadores.

- Suponiendo que el consumo total se reparte igualmente entre los transformadores ¿Qué situación de carga presentan actualmente en relación a su carga nominal?
- Calcule el PdC mínimo del (o los) interruptor(es) más comprometido(s). Para esta parte despreciar el largo de todos los conductores.
- Dimensionar el cable de alimentación a TS-M2, sabiendo que son unipolares con aislamiento de XLPE. Se considerará un factor de corrección por Temperatura ambiente de 0,95. La alimentación al tablero TS-M2 es trifásica sin neutro.
- Seleccionar el interruptor QM2 de los indicados en la tabla 3. También indique los ajustes que sean necesarios.
- Se desea compensar reactiva en ambas conexiones de UTE para no generar multas. La medida de corriente se obtiene donde se indica en el unifilar (Imedida) y la tensión en la barra del tablero TG.
¿Qué potencia de banco es necesario tener y que consigna de cos ϕ es necesario configurar al dispositivo de control del banco?

Datos:

Tabla 1: Corrientes admisibles en A – Método de referencia F

Método de referencia – F	Cantidad de conductores cargados y tipo de aislamiento			
	Cu S(mm ²)	3/PVC	2/PVC	3/XLPE
95	258	298	328	377
120	299	346	382	437
150	344	395	441	504
185	392	450	506	575
240	461	538	599	679
300	530	621	693	783

Factores de reducción para grupos de más de un circuito de cables unipolares a aplicarse a los valores de referencia para un circuito de cables unipolares en aire –

Tabla 2: Método de referencia F

Método de instalación	Número de bandejas	Número de circuitos trifásicos		
		1	2	3
Bandejas perforadas	1	0,98	0,91	0,87
	2	0,96	0,87	0,81
	3	0,95	0,85	0,78

Tabla 3: Características de los interruptores disponibles

Interruptor	In (A)	Regulación Ir	PdC (kA)	Regulación Im
Int. A	400	0,6 a 1 de a pasos 0,1	25	16 a 20xIn pasos 1
Int. B	630	0,6 a 1 de a pasos 0,1	25	16 a 20xIn pasos 1
Int. C	400	0,6 a 1 de a pasos 0,1	36	16 a 20xIn pasos 1
Int. D	630	0,6 a 1 de a pasos 0,1	36	16 a 20xIn pasos 1

Potencia reactiva de transformadores: $Q_{\text{trafo}}=10\% \cdot S_{\text{carga}}$ (de desprecia Q_0). También se desprecian las pérdidas de potencia activa en el trafo.

Pregunta 1)

En una planta industrial que tiene un sistema de distribución TT, luego de una inspección de seguridad se hacen las siguientes observaciones en la sala de motores:

- 1) Al tablero eléctrico que alimenta los motores le falta una puerta dejando partes activas accesibles.
 - 2) Varios motores están instalados sin tener su carcasa metálica conectada a tierra.
 - 3) Un tablero eléctrico y un motor están conectados a puestas a tierras independientes, estando simultáneamente accesibles al personal de operación.
- a) Indicar para cada caso si la observación viene dada por una falta de protección contra contactos directos o indirectos. Justifique su respuesta.
- b) El ingeniero encargado de mantenimiento propone agregar una protección diferencial de 30mA como general de tablero de motores para levantar las observaciones, ¿es suficiente esta medida para asegura la protección? Justifique su respuesta para cada una de las observaciones.

Pregunta 2)

- a) Señale las 4 funciones básicas que debe tener una salida a motor.
- b) Dibuje el unifilar de 2 configuraciones posibles para armar una salida a motor, indicando el nombre de cada dispositivo y que función está cumpliendo cada uno.
- c) Si uno de estos arranques directos se utiliza para comandar un motor jaula de ardilla en donde la parada de motor, por la aplicación, siempre se da con la corriente de arranque de motor (el motor no llega a su velocidad nominal). ¿Cuál debería ser la categoría de utilización del contactor a recomendar?
- d) Evaluando la aplicación el Ingeniero de planta plantea la necesidad de evitar arranques y paradas bruscas para no generar problemas en el proceso y disminuir los mantenimientos. Indique que dispositivo debería utilizar y con que otros elementos armaría la salida a motor. Justifique.

Pregunta 3)

- a) Explique los conceptos de factor de simultaneidad, factor de utilización y factor de demanda en una instalación.

A partir de información disponible del proceso industrial de una nueva planta a construir, se conoce el siguiente comportamiento:

- La planta cuenta con dos máquinas y un tablero de servicios generales. Se trabaja en horario 06 a 22 hs. El resto del horario solamente se tiene un consumo de servicios para iluminación y vigilancia.
 - Servicios generales: 18 kW de 06 a 22hs, 5kW resto del día, FP: 0,9
 - Máquina 1: 12 kW de 06 a 12hs, 6 kW de 12 a 15 hs, 36 kW de 15 a 22 hs. FP: 0,85
 - Máquina 2: 28 kW de 10 a 15hs. FP: 1.
- b) Basado en los datos anteriores, justifique qué potencia nominal elegiría para el transformador de potencia que alimentará la planta.