

Parcial Instalaciones Eléctricas - 28 Setiembre de 2013

Importante:

Escribir nombre y CI en todas las hojas.

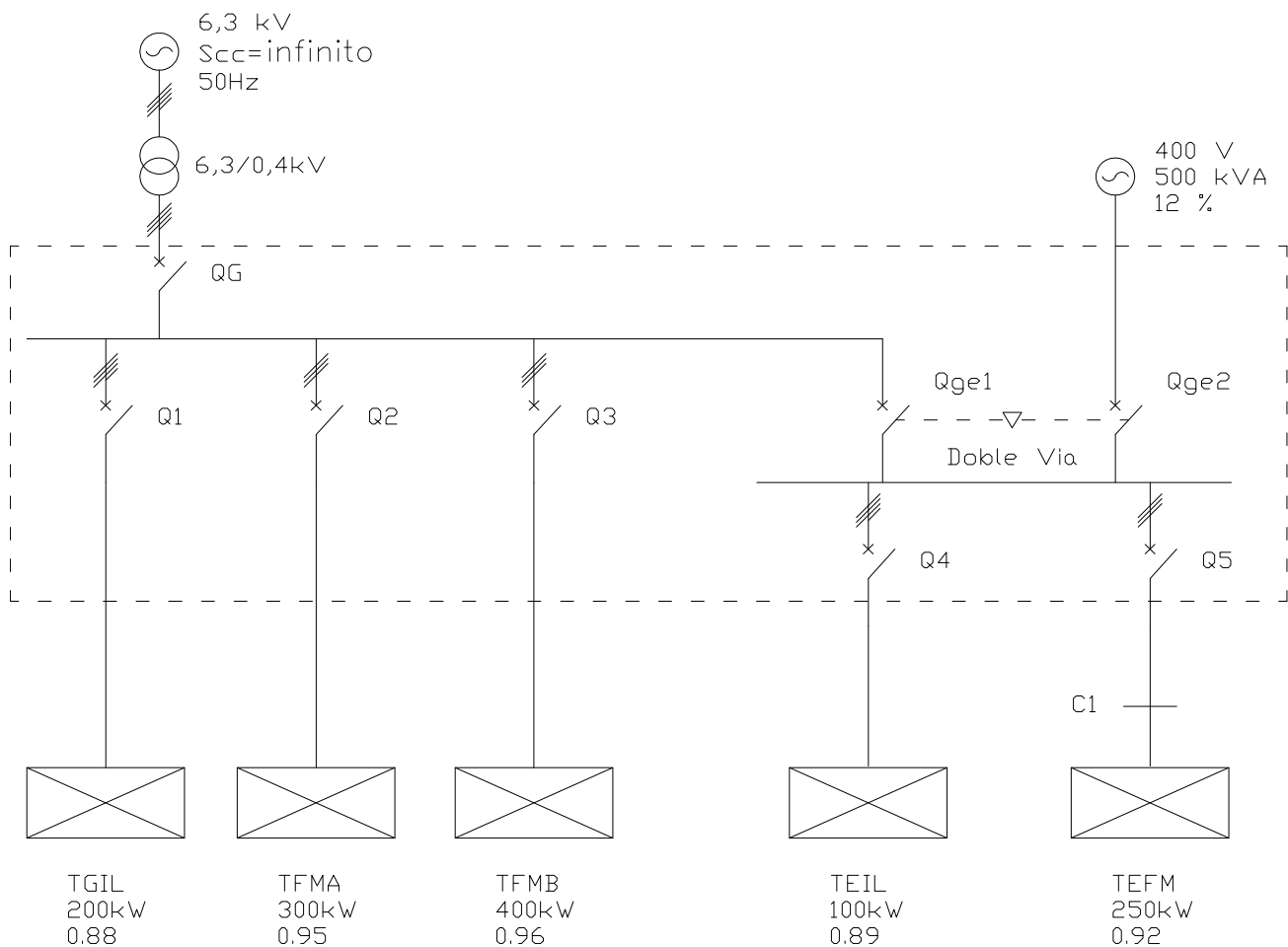
Numerar todas las hojas x/y, siendo x: n° de hoja e y: n° total de hojas.

Cada pregunta o ejercicio comienza en una hoja nueva.

Escribir sobre una sola carilla.

Ejercicio (24 puntos)

Se ha relevado el unifilar de una instalación eléctrica en una industria en la que existe respaldo de energía mediante un grupo generador para las cargas esenciales. Por el funcionamiento que tiene esta industria, el sector de fuerza motriz trabaja en 2 turnos A y B, cada uno con su propio tablero. (nunca van a estar activos ambos tableros TFMA y TFMB).



Obs:

Las potencias que se indican en el unifilar son potencias demandas.

Datos:

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

$$x = 0.09 \text{m}\Omega/\text{m}.$$

$$x_M = 20\%$$

- a) Seleccionar el transformador adecuado para esta instalación de la siguiente tabla. Dejar un 10% de potencia para posibles ampliaciones.

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

Potencia (kVA)	Pérdidas en el Cu (W)	$u_k(\%)$
800	8540	6
1000	10000	6
1250	11650	6
1600	14000	6
2000	17100	6

- b) Calcular los poderes de corte necesarios para los interruptores Qg, Qge1, Qge2 y la salida más comprometida (despreciar en esta parte la impedancia de los cables).
- c) Seleccionar el cable C1 por corriente admisible y comprobar que dicha selección sea adecuada para la caída de tensión máxima aceptada.

Método de instalación: F, (bandeja perforada)

Cantidad de circuitos que ya existen en la bandeja a utilizar: 2

Conductor: Cobre

Aislamiento: XLPE

Temperatura ambiente: 30 °C

Largo del cable de 80m

Ver tablas de corrientes admisibles

- d) Seleccionar el interruptor Q5 para asegurar la protección contra sobrecorrientes. Aclarar todos parámetros del mismo y sus ajustes.

Tabla 2: Interruptores en caja moldeada termomagnéticos.

In	Regulación pasos 0.1	Icu (kA) Modelo C	Icu (kA) Modelo N	Icu (kA) Modelo S	Im
200	0.8 a 1 In	25	35	50	Fijo 10xIn
250	0.8 a 1 In	25	35	50	Fijo 10xIn
320	0.8 a 1 In	25	35	50	Reg. 8 a 12xIn
500	0.8 a 1 In	25	35	50	Reg. 8 a 12xIn
630	0.8 a 1 In	25	35	50	Reg. 8 a 12xIn

- e) ¿Es necesario verificar otra condición para asegurar la protección del cable? En caso afirmativo, indique esta condición y que información adicional requiere del interruptor.

Pregunta 1 (9 puntos)

- a) Establecer para los dispositivos de maniobra de baja tensión, como es su comportamiento frente a las corrientes de cortocircuito, indicando en la Tabla si deben tener las prestaciones con “SI” o “NO”:

Dispositivo de maniobra de baja tensión	Comportamiento frente a las Corrientes de Cortocircuito		
	Soportarla durante un determinado tiempo “t”	Capacidad de conectarla	Capacidad de Interrumpirla
Seccionador			
Seccionador bajo carga			
Fusible			
Interruptor automático			

- b) Definir las siguientes características eléctricas de los dispositivos de maniobra e indicar en que unidades se expresan:

- Corriente nominal
- Capacidad de interrupción en cortocircuito

- c) Sea una instalación trifásica de 230 V de las siguientes características:

- Alimentación desde Red de UTE: 6,3 kV – Potencia de cortocircuito = ∞
- Transformador Potencia actual: 6,3/0,23 kV – 400 kVA – z (%) = 4%
- Los interruptores del Tablero General de baja tensión actual tienen las características de la tabla siguiente:

Poder de Interrupción Icu (kA)	
230V	30 kA
400V	20 kA

Debido a ampliaciones futuras se proyecta pasar a alimentar la instalación en 400Vac desde la misma Red de UTE; para lo cual se piensa remplazar el Transformador de Potencia por uno de las siguientes características: 6,3/0,4 kV – 630 kVA – z (%) = 4%

1. Determinar si los interruptores del Tablero General actual son adecuados para la futura instalación desde el punto de vista de la capacidad de interrupción en cortocircuito.

2. Determinar si considera que el Tablero y el Interruptor General actual deberían o no tener la capacidad adecuada desde el punto de vista de la corriente nominal.

Hipótesis: todas las cargas de la instalación son pasivas.

Pregunta 2 (8 puntos)

- a) Indicar elementos constitutivos de un cable de baja tensión, mencionando características y función de cada elemento.
- b) Al seleccionar un sistema de canalizaciones, se deben tener en cuenta influencias externas. Mencione las más comunes en nuestro país e indique que precauciones tomaría frente a ellas.
- c) Obtenga la expresión general de la caída de tensión entre dos puntos de una instalación, y su versión simplificada. Indique en qué condiciones se puede realizar esta simplificación. En este último caso obtenga la expresión de la sección del conductor en función de la potencia de la carga, la tensión a la salida, la caída de tensión, longitud y características del conductor.

Pregunta 3 (9 puntos)

- a) Definir factores de utilización, simultaneidad y demanda.
- b) Indicar en qué situación estos factores valen 1. En caso de haber más de una posible respuesta indicar la impongna menos condicionantes sobre las cargas.
- c) Se proyecta iluminar una nave industrial con 180 tubos tipo TL528W840HE, según características adjuntas.

Producto	Descripción Comercial	Unds x Caja	Watts	Base	Bulbo	Forma/Color	Diámetro (mm)	Longitud (mm)	Tc (K) UVA/UVC	IRC (Ra) UVB/UVA	Flujo Lum (lm)	Eficacia Lum (lm/W)	Balasto No.	Diagrama Conexión	
	T5 - Tubos Fluorescentes HE (High Efficiency) - Posición Universal														
	TL5 14W 840 HE	40	14	G5	T5	Lineal/Blanco	16	563,2	4.000	85	1.200	86	18	N	
	TL5 21W 840 HE	40	21	G5	T5	Lineal/Blanco	16	863,2	4.000	85	1.900	90	18	N	
	TL5 28W 840 HE	40	28	G5	T5	Lineal/Blanco	16	1.163,2	4.000	86	2.600	93	18	N	

¿Es posible estimar la demanda de iluminación con los datos recabados? De ser posible calcule la misma. De no ser posible, indicar los datos necesarios faltantes.

INTENSIDADES ADMISIBLES EN AMPERIOS AL AIRE (40 °C)

Número de conductores con carga y naturaleza del aislamiento													
A1			PVC3 70 °C	PVC2 70 °C		XLPE3 90 °C	XLPE2 90 °C						
A2		PVC3 70 °C	PVC2 70 °C		XLPE3 90 °C	XLPE2 90 °C							
B1					PVC3 70 °C	PVC2 70 °C		XLPE3 90 °C		XLPE2 90 °C			
B2				PVC3 70 °C	PVC2 70 °C		XLPE3 90 °C	XLPE2 90 °C					
C						PVC3 70 °C		PVC2 70 °C	XLPE3 90 °C		XLPE2 90 °C		
D*		VER SIGUIENTE TABLA											
E						PVC3 70 °C		PVC2 70 °C	XLPE3 90 °C		XLPE2 90 °C		
F							PVC3 70 °C		PVC2 70 °C	XLPE3 90 °C		XLPE2 90 °C	
Cobre	mm ²	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	1,5	11	11,5	13	13,5	15	16	16,5	19	20	21	24	25
	2,5	15	16	17,5	18,5	21	22	23	26	26,5	29	33	34
	4	20	21	23	24	27	30	31	34	36	38	45	46
	6	25	27	30	32	36	37	40	44	46	49	57	59
	10	34	37	40	44	50	52	54	60	65	68	76	82
	16	45	49	54	59	66	70	73	81	87	91	105	110
	25	59	64	70	77	84	88	95	103	110	116	123	140
	35	72	77	86	96	104	110	119	127	137	144	154	174
	50	86	94	103	117	125	133	145	155	167	175	188	210
	70	109	118	130	149	160	171	185	199	214	224	244	269
	95	130	143	156	180	194	207	224	241	259	271	296	327
	120	150	164	188	208	225	240	260	280	301	314	348	380
150	171	188	205	236	260	278	299	322	343	363	404	438	
185	194	213	233	268	297	317	341	368	391	415	464	500	
240	227	249	272	315	350	374	401	435	468	490	552	590	
300	259	285	311	349	396	423	461	516	547	640	674	713	

Factor de corrección por temperatura

Aislamiento	Temperatura ambiente (θ_a) (°C)											
	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	
Tipo PVC (termoplástico)	1,40	1,34	1,29	1,22	1,15	1,08	1,00	0,91	0,82	0,70	0,57	
Tipo XLPE o EPR (termoestable)	1,26	1,23	1,19	1,14	1,10	1,05	1,00	0,96	0,90	0,83	0,78	



Factor de corrección agrupamiento

Punto	Disposición	Número de circuitos o cables multiconductores									
		1	2	3	4	6	9	12	16	20	
1	Empotrados, embutidos (dentro de un mismo tubo, canal o conducto) o grapados sobre una superficie al aire	1,0	0,80	0,70	0,70	0,55	0,50	0,45	0,40	0,40	
2	Capa única sobre los muros o los suelos o bandejas no perforadas	1,00	0,85	0,80	0,75	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	
3	Capa única en el techo	0,95	0,80	0,70	0,70	0,65	0,60	0,60	0,60	0,60	
4	Capa única sobre bandejas perforadas horizontales o verticales	1,0	0,90	0,80	0,75	0,75	0,70	0,70	0,70	0,70	
5	Capa única sobre escaleras de cables, abrazaderas, etc.	1,0	0,85	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	

