

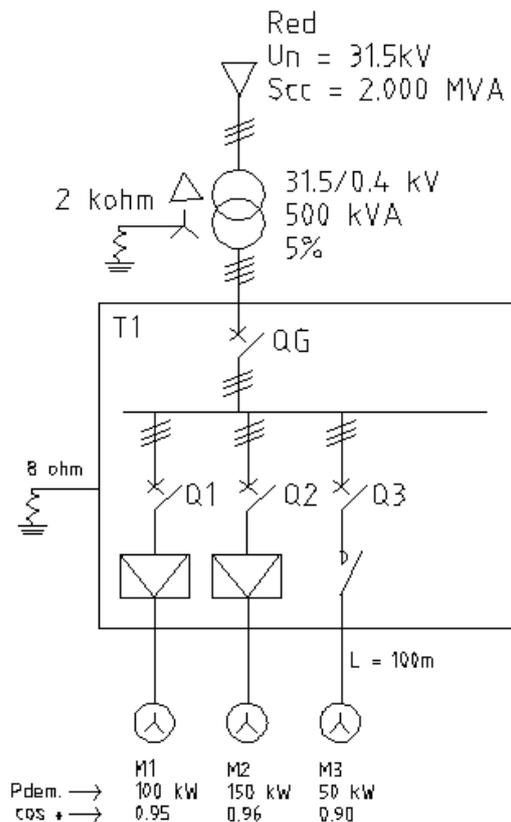
Instalaciones Eléctricas – Examen 19-12-20

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.
- 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.

Ejercicio

El diagrama unifilar de la figura corresponde a un área de una planta industrial que tiene equipos críticos para el funcionamiento de la misma. Es por esto que el proyectista decidió un sistema de alimentación IT, para esta área.



- Datos: Todos los motores se pueden modelar con una reactancia del 20%.
- Cable de alimentación al motor M3 será de cobre, aislación PVC y multipolar, tendido en bandeja perforada horizontal (método E). Junto con ese circuito se tenderán 2 circuitos trifásicos más para otras cargas.
- La temperatura máxima en esta área de proceso es de 35° y el ambiente es seco.
- La impedancia del cable desde el transformador hasta el tablero T1 se puede despreciar.
- Los largos de los cables a M1 y M2 se pueden considerar despreciables.
- Caída de tensión acumulada hasta el tablero T1 de 2,2%
- Datos para el cable:
 $\rho_{cu} = 0.0225 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$
 $x = 0.09 \text{ m}\Omega/\text{m}$

- Característica normalizada IEC para interruptores diferenciales:

Corriente falla	ΔI_n	$2\Delta I_n$	$5\Delta I_n$
Tiempo máximo de apertura (s):	0,3	0,15	0,04

- a) Determinar el Poder de Corte mínimo del interruptor general QG y de la salida mas comprometida del tablero T1.
 No considerar ninguna impedancia de cables.

- b) Dimensionar el cable de alimentación a motor M3.
- c) Calcular las condiciones que debe cumplir Q3.
- d) Ocurre una falla de aislación en la fase R del motor M3, calcular la corriente de defecto?
- e) Sin haber despejado la falla anterior ocurre una falla de aislación en la fase S del motor M1, calcular la corriente de defecto.
- f) Si se quiere asegurar la protección contra contactos indirectos que equipo usaría, de los existentes en la instalación o nuevos a colocar, en cada una de las salidas de T1.

Para la salida Q3, calcular que debe cumplir ese equipo para proteger contra contactos indirectos y mantener la mayor continuidad de servicio posible.

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	



Tabla 5: Tiempos máximos de seguridad en función de la tensión de contacto y de las condiciones de humedad		
Tensión de contacto (V)	Tiempos máximos (s)	
	Estado seco	Estado mojado
25	∞	∞
50	∞	0,48
75	0,60	0,30
90	0,45	0,25
120	0,34	0,18
150	0,27	0,12
220	0,17	0,05
280	0,12	0,02
350	0,08	-
500	0,04	-