

Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Buenos Aires

CLASE REPASO - CABLES AISLADOS

Asignatura : Máquinas e Instalaciones Eléctricas

Ing. Mario Marcelo Flores

TP N° 3: Ejercicio N° 2

En una instalación industrial se instalará un Tablero Trifásico para iluminación y se lo alimentará de una red de $3 \times 380/220$ V, la Potencia Aparente simultánea será de 40 KVA y su coseno Fi será de 0.85. La longitud estimada de tendido será de 100 metros.

Se conoce el valor de la corriente de cortocircuito tripolar de 9 kA y el tiempo de actuación de las protecciones se estiman 20 ms

- Definir la caída de tensión máxima admisible para este tipo de carga.
- Seleccionar y verificar el cable tetrapolar de cobre con aislación en XLPE a instalar.

Condiciones de Tendido

- Por bandeja continua con circulación de aire.
- Cable tendido junto a 2 cables en contacto entre sí, sobre una única bandeja continua (no perforada), la temp. ambiente del sector es 30°C

TP N° 3: Ejercicio N° 2

Característica de la Carga:

Potencia Aparente 40 KVA

Tensión Nominal 380 V

Cos φ = 0,85

Caída de Tensión admisible 3 %

1- Determinacion de Corriente en la carga

$$I_{\text{carga}} = 40000 / (1,73 \cdot 380) = 61 \text{ A}$$

2 - Determinacion de Factores (según apunte de catedra)

	Nº de Bandejas	Nº de cables por Bandeja			
		2	3	6	9
Tendidos en Bandejas continuas separadas 30 cm de altura entre si. Cables en contacto entre sí.	1	0,84	0,8	0,75	0,73
	2	0,8	0,76	0,71	0,69
	3	0,78	0,74	0,7	0,68
	6	0,76	0,72	0,68	0,66

T [°C]	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Factor	1,41	1,35	1,29	1,22	1,15	1,08	1,00	0,91	0,81	0,71	0,58

Tramo	Factor Temp.	Factor Terreno	Factor enterrado	Factor Agrup.	Factor Tendido
1	1,15	No	No	0,80	0,92

TP N° 3: Ejercicio N° 2

3 - Calculo de corriente ficticia para ingresar a Tabla de cables

$I_{ficticia} = I_{carga} / \text{Factor tendido}$

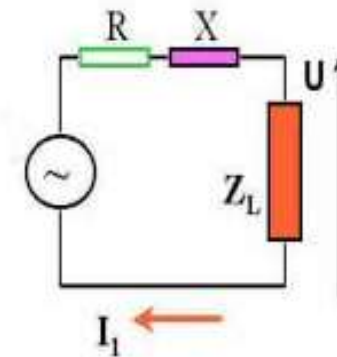
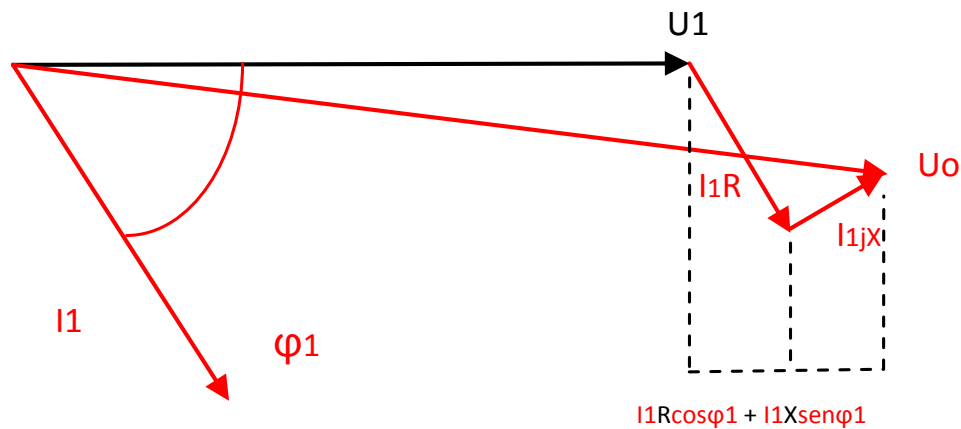
I carga [A]	Factor tendido	I ficticia [A]
61	0,92	66

Corriente transportable en Cables (Catalogo Indelqui - Inelpex XLP 1.1 KV) Temp. 90 °C

Conductor aire	I Nominal [A]	R [Ohm/Km]	X [Ohm/Km]	Caida Tension	
				cos Fi = 0.85 [V/A-Km]	cos Fi = 0.35 [V/A-Km]
1x(4x6) Cu	45	3,920	0,0822	3,38	1,45
1x(4x10) Cu	60	2,340	0,0787	2,03	0,89
1x(4x16) Cu	80	1,468	0,0750	1,29	0,58
1x(3x25/16) Cu	120	0,926	0,0753	0,83	0,39
1x(3x35/16) Cu	140	0,668	0,0732	0,61	0,30
1x(3x50/25) Cu	175	0,493	0,0726	0,46	0,24

La seccion seleccionada por corriente admisible **1x(4x16) Cu**

Caída de tensión en un conductor



$$U_0 - U_1 \approx \Delta U = I_1 R \cos \varphi_1 + I_1 X \sin \varphi_1$$

$$\Delta u [\%] = (U_0 - U_1) / U_0 = (I_1 R \cos \varphi_1 + I_1 X \sin \varphi_1) \cdot 100 / U_0$$

TP N° 3: Ejercicio N° 2

4 - Cálculo de la caída de tensión debida a la carga

$$\Delta U [\%] = \frac{\sqrt{3} (R \cos\phi + X \sin\phi) [Ohm/Km] L[m] I [A]}{U [V]} \cdot 10$$

Sección Conductor	Delta U [%]
1x(4x10) Cu	5,6
1x(4x16) Cu	3,6
1x(3x25/16) Cu	2,3
1x(3x35/16) Cu	1,7
1x(3x50/25) Cu	1,3

La caída de tensión en servicio resulta $2,3 \% < 3 \%$ admisible

Por lo tanto la sección seleccionada por caída de tensión es **1x(3x25/16) Cu**

TP N° 3: Ejercicio N° 2

5 – Verificación a la corriente de cortocircuito

$$s = \frac{\sqrt{I^2 \cdot t}}{k}$$

$$K_{Cu} = 105$$

De esta expresión se despeja la I_{cc} admisible de la sección y tiempo de actuación de protección

Cable	Seccion [mm ²]	K	t [s]	I _{cc} [A]
1x(3x25/16) Cu	25	105	0,02	18561

La sección que se verifica por corriente de cortocircuito es **1x(3x25/16) Cu**

Por lo tanto La sección seleccionada es **1x(3x25/16) Cu**