

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 3x380/220 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

Caracteristica de la Carga:

Potencia Aparente 40 KVA

Tensión Nominal 380 V

$\cos \varphi = 0,85$

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)

Tendidos en Bandejas contínuas separadas 30 cm de altura entre si. Cables en contacto entre sí.	Nº de Bandejas	Nº de cables por Bandeja			
		2	3	6	9
1	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

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

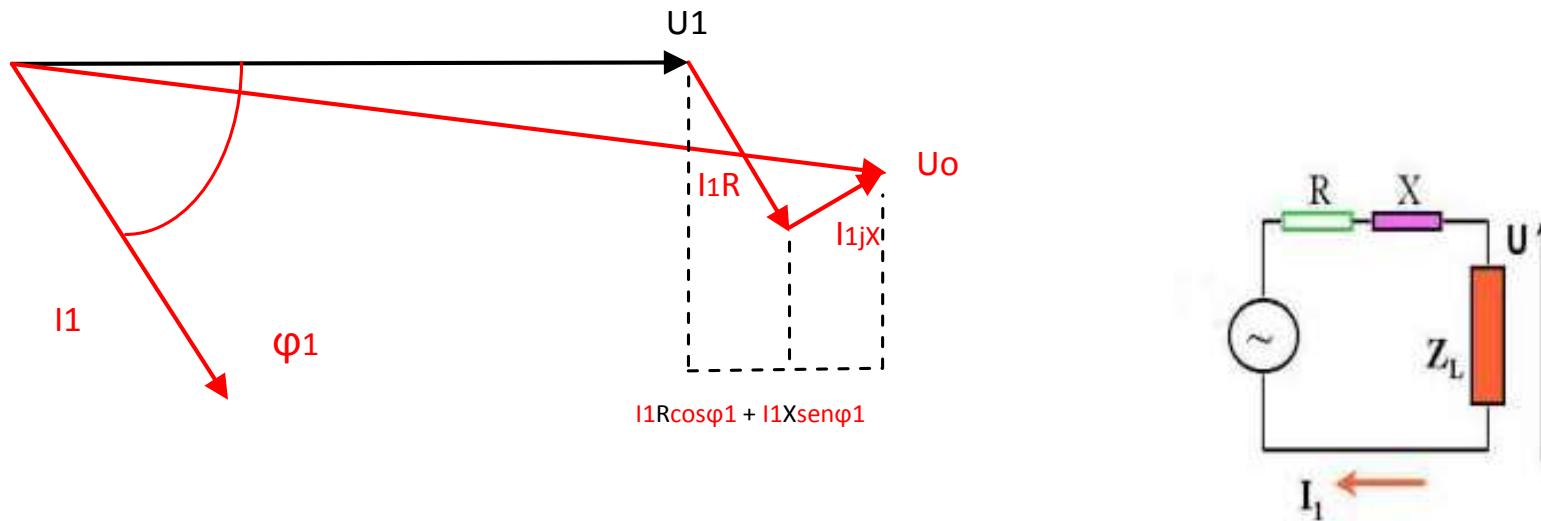
I carga [A]	Factor tendido	I ficticia [A]
61	0,92	66

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

Caída de tensión en un conductor



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

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

TP N° 3: Ejercicio N° 2

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

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

Sección Conductor	ΔU [%]
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 Icc admisible de la sección y tiempo de actuación de protección

Cable	Sección [mm ²]	K	t [s]	Icc [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**