

LINEA DOBLE DE 66kV

Datos:

Tipo: Simplex

Conductor:

Denominación: LA 180

Seccion Total = 181.6 mm²

“ Aluminio = 147.00 “

“ Acero = 24.30 “

Composición:

Aluminio: 30 x 2.50 mm diámetro

Acero: 7 x 2.50 mm diámetro

Diámetro Total = 17.50 mm

Resistencia (20°C) = 0.196 Ω / km (a.c.)

Resistividad del Terreno:

$\rho = 5 - 10 - 20 - 50 - 100 - 200 - 500 - 1000 \text{ } \Omega \text{ m}^2 / \text{m}$

Línea Doble con Transposiciones

Apoyo Típico (Cotas en m.)



$D_{12} = 3.11 \text{ m}$	$D_{23} = 3.11 \text{ m}$	$D_{31} = 6.10 \text{ m}$
$D_{11'} = 8.20 \text{ m}$	$D_{12'} = 6.81 \text{ m}$	$D_{13'} = 5.48 \text{ m}$
$D_{21'} = 6.81 \text{ m}$	$D_{22'} = 6.70 \text{ m}$	$D_{23'} = 6.81 \text{ m}$
$D_{31'} = 5.48 \text{ m}$	$D_{32'} = 6.81 \text{ m}$	$D_{33'} = 8.20 \text{ m}$

Impedancia de Secuencia Positiva:

$$Z_1 = R_1 + jX_1$$

Resistencia del LA-180 a 20°C = 0.196 Ω / km (Tabla)

Resistencia a 50°C = 0.196 x 1.1 = 0.2156 Ω / km

$$R_1 = 0,1256(\Omega / km)$$

$$X_1 (\Omega / km) = 0.1447 \cdot \log_{10} \frac{DGM}{RGM}$$

$$DGM = \sqrt[3]{D_{12}D_{23}D_{31}}$$

$$D_{12} = 3.11 \text{ m} \quad D_{23} = 3.11 \text{ m} \quad D_{31} = 6.10 \text{ m}$$

$$DGM = 3.89 \text{ m}$$

$$RGM = k \cdot r_c$$

k=0,8260 (Composición 30/7) (Tabla)

r_c = Radio Externo del Conductor (m)

$$r_c = \frac{17,50 \cdot 10^{-3}}{2} = 8,75 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

$$RGM = 0,8260 \cdot 8,75 \cdot 10^{-3} = 7,23 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

$$X_1 = 0,3952(\Omega / km)$$

$$Z_1 = 0,2156 + j0,3952 \text{ } \Omega / km$$

Impedancia de Secuencia Negativa:

Igual a la Impedancia de Secuencia Positiva

Impedancia de Secuencia Cero:

$$Z_0 = R_0 + jX_0$$

$$Z_0 (\Omega / km) = R_1 + 0.1482 + j0.4341 \cdot \log_{10} 93.09 \frac{\sqrt{\rho}}{RGM_{3c}}$$

$$R_1 (\Omega / km) , \rho (\Omega m^2 / m) , RGM_{3f} (m)$$

$$R_1 = 0.2156 (\Omega / km)$$

$$RGM_{3c} = \sqrt[9]{RGM_{1c}^3 D_{12}^2 D_{23}^2 D_{31}^2}$$

$$RGM_{1c} = 7,23 \cdot 10^{-3} m$$

$$D_{12} = 3.11 m \quad D_{23} = 3.11 m \quad D_{31} = 6.10 m$$

$$RGM_{3c} = 0,4785 m$$

$$Z_0 = 0,3636 + j0,4341 \cdot \log_{10} 194,54 \sqrt{\rho} (\Omega / km)$$

$$R_0 = 0.3636 (\Omega / km)$$

ρ	5	10	20	50	100	200	500	1000
X_0	1.1454	1.2107	1.2760	1.3624	1.4278	1.4931	1.5795	1.6448
X_0/X_1	2.90	3.06	3.23	3.45	3.61	3.78	4.00	4.16

$$\rho (\Omega m^2 / m)$$

$$X_0 (\Omega / km)$$

Impedancia Mutua de Secuencia Cero:

$$Z_{0m} = R_{0m} + jX_{0m}$$

$$Z_{0m} (\Omega / km) = 0,1482 + j0,4341 \cdot \log_{10} 93,09 \frac{\sqrt{\rho}}{DGM_{abc,a'b'c'}}$$

$$\rho (\Omega m^2 / m), \quad DGM_{abc,a'b'c'} (m)$$

$$DGM_{abc,a'b'c'} = \sqrt[9]{D_{11'} D_{12'} D_{13'} D_{21'} D_{22'} D_{23'} D_{31'} D_{32'} D_{33'}}$$

$$D_{11'} = 8.20 \text{ m} \quad D_{12'} = 6.81 \text{ m} \quad D_{13'} = 5.48 \text{ m}$$

$$D_{21'} = 6.81 \text{ m} \quad D_{22'} = 6.70 \text{ m} \quad D_{23'} = 6.81 \text{ m}$$

$$D_{31'} = 5.48 \text{ m} \quad D_{32'} = 6.81 \text{ m} \quad D_{33'} = 8.20 \text{ m}$$

$$DGM_{abc,a'b'c'} = 6.75 \text{ m}$$

$$Z_{0m} = 0,1482 + j0,4341 \cdot \log_{10} 13,79 \sqrt{\rho} (\Omega / km)$$

$$R_{0m} = 0.1482 (\Omega / km)$$

ρ	5	10	20	50	100	200	500	1000
X_{0m}	0.6464	0.7117	0.7771	0.8635	0.9288	0.9941	1.0805	1.1458
X_{0m}/X_1	1.64	1.80	1.97	2.18	2.35	2.52	2.73	2.90

$$\rho (\Omega m^2 / m)$$

$$X_0 (\Omega / km)$$