

LINEA DOBLE DE 132 kV

Datos:

Tipo: Simplex

Conductor:

Denominación: Hawk (Halcón)

Sección Total = 281.1 mm²

“ Aluminio = 241.68 “

“ Acero = 39.42 “

Composición:

Aluminio: 26 x 3.40 mm diámetro

Acero: 7 x 2.80 mm diámetro

Diámetro Total = 21.79 mm

Resistencia (20°C) = 0.119 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.)



$$D_{12} = 4.40 \text{ m} \quad D_{23} = 4.38 \text{ m} \quad D_{31} = 8.60 \text{ m}$$

$$D_{11'} = 10.55 \text{ m} \quad D_{12'} = 8.12 \text{ m} \quad D_{13'} = 5.90 \text{ m}$$

$$D_{21'} = 8.30 \text{ m} \quad D_{22'} = 7.90 \text{ m} \quad D_{23'} = 8.12 \text{ m}$$

$$D_{31'} = 6.30 \text{ m} \quad D_{32'} = 8.30 \text{ m} \quad D_{33'} = 10.55 \text{ m}$$

Impedancia de Secuencia Positiva:

$$Z_1 = R_1 + jX_1$$

Resistencia del Hawk a 20°C = 0.119 Ω / km (Tabla)

Resistencia a 50°C = 0.1342 Ω / km

$R_1 = 0.1342 \Omega / \text{km}$

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

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

$$D_{12} = 4.40 \text{ m} \quad D_{23} = 4.38 \text{ m} \quad D_{31} = 8.60 \text{ m}$$

$$DGM = 5,49 \text{ m}$$

$$RGM = 8,839 \cdot 10^{-3} \text{ m (Tabla)}$$

$$X_1 = 0,4042 (\Omega / \text{km})$$

$$Z_1 = 0,1342 + j0,4042 \Omega / \text{km}$$

Impedancia de Secuencia Negativa:

Igual a la Impedancia de Secuencia Positiva

Impedancia de Secuencia Cero:

$$Z_0 = R_0 + jX_0$$

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

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

$$R_1 = 0.1342 (\Omega / km)$$

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

$$RGM_{1c} = 8,839.10^{-3} m$$

$$D_{12} = 4.40 m \quad D_{23} = 4.38 m \quad D_{31} = 8.60 m$$

$$RGM_{3c} = 0.6437 m$$

$$Z_0 = 0.2824 + j0.4341 \cdot \log_{10} 144,62 \sqrt{\rho} (\Omega / km)$$

$$R_0 = 0.2824 (\Omega / km)$$

ρ	5	10	20	50	100	200	500	1000
X_0	1.0895	1.1548	1.2201	1.3065	1.3718	1.4372	1.5236	1.5889
X_0/X_1	2.70	2.86	3.02	3.23	3.39	3.56	3.77	3.93

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

$$X_0 (\Omega / km)$$

Impedancia Mutua de Secuencia Cero:

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

$$(Z_{0m})_{abc,a'b'c'} (\Omega / km) = 0,1482 + j0,4341 \cdot \log_{10} 93,09 \frac{\sqrt{\rho}}{DGM_{abc,a'b'c'}} \\ \rho (\Omega m^2 / m) , \quad DGM_{abc,a'b'c'} (m)$$

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

$$D_{11'} = 10.55 \text{ m} \quad D_{12'} = 8.12 \text{ m} \quad D_{13'} = 5.90 \text{ m}$$

$$D_{21'} = 8.30 \text{ m} \quad D_{22'} = 7.90 \text{ m} \quad D_{23'} = 8.12 \text{ m}$$

$$D_{31'} = 6.30 \text{ m} \quad D_{32'} = 8.30 \text{ m} \quad D_{33'} = 10.55 \text{ m}$$

$$DGM_{abc,a'b'c'} = 8.09 \text{ m}$$

$$Z_{0m} = 0.1482 + j0.4341 \cdot \log_{10} 11,51 \sqrt{\rho} (\Omega / km)$$

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

ρ	5	10	20	50	100	200	500	1000
X_{0m}	0.6123	0.6777	0.7430	0.8294	0.8947	0.9601	1.0464	1.1118
X_{0m}/X_1	1.51	1.68	1.84	2.05	2.21	2.38	2.59	2.75

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

$$X_0 (\Omega / km)$$