La fuerza que transforma

Anexo

ANEXO B1: CÁLCULO DE RESISTENCIA ELÉCTRICA

Proyecto Tipo: Líneas Eléctricas Subterráneas

Código: **DE.MA.025-AX06**

Edición: **01**

Fecha de aprobación: 26/01/2022

Elaborador:	Véase aprobación documento: DE.MA.025
Revisor:	Véase aprobación documento: DE.MA.025
Aprobador:	Véase aprobación documento: DE.MA.025

El valor de la resistencia eléctrica de un conductor, en ohmios por kilómetro, depende de las características y sección transversal del mismo, así como de la temperatura de operación de la línea.

La máxima temperatura de trabajo prevista depende del aislamiento del conductor. El valor de la resistencia en corriente directa para un conductor, de acuerdo con la temperatura máxima de su aislamiento, se puede calcular a partir del valor de referencia a 20ºC, mediante la siguiente expresión:

$$R_{DC} = R_{20} * [1 + \alpha_{20}(T - 20)]$$

Dónde:

R_{DC}: Resistencia del conductor con corriente continua a la temperatura TºC (Ω/km)

R_{20} : Resistencia del conductor con corriente continua a la temperatura de 20°C (Ω/km)

α_{20} : Coeficiente de variación de la resistividad a 20°C

α_{20}= 0,00403 (°C)$^{-1}$ para conductores de aluminio

T: Temperatura de operación en grados Celsius (limitada por el aislamiento utilizado en el conductor).

En cuanto a la resistencia en corriente alterna, para un valor de mayor exactitud es necesario tener en cuenta los efectos piel y proximidad que dan lugar a un aumento de la resistencia aparente del conductor. Lo cual puede realizarse de la siguiente manera:

$$R_{AC} = R_{DC} * [(1 + 1{,}5 * (K_s + K_P)]$$

Donde:

- R_{DC}: Resistencia DC del conductor [Ω/km].
- R_{AC}: Resistencia AC del conductor [Ω/km].
- K_S: Coeficiente por efecto piel.
- K_P: Coeficiente por efecto proximidad.

Protejamos el medio ambiente, imprime este documento solo si es necesario. Las copias impresas son *no controladas.*

La Norma IEC 60287 establece que tanto el efecto piel como el efecto proximidad se acentúan en un factor de 1,5 para redes subterráneas.

El Coeficiente de efecto piel se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$K_S = \frac{1{,}1844}{R'^2 * 10^{10}}$$

El Coeficiente de efecto proximidad se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$K_P = \begin{cases} K_S * 2{,}9 * \left(\frac{d_C}{s}\right)^2 \text{; Para circuitos monofásicos} \\ K_S * \left(\frac{d_C}{s}\right)^2 * \left[0{,}312 * \left(\frac{d_C}{s}\right)^2 + 4{,}37\right] \text{; Para circuitos trifásicos} \end{cases}$$

Control de cambios

Edición	Fecha de aprobación	Motivo de la edición y/o resumen de cambios
01	26/01/2022	Documento de primera edición que reemplaza el Anexo B1 relacionado al proyecto tipo Líneas Eléctricas Subterráneas de fecha 03 de noviembre del 2020.

Protejamos el medio ambiente, imprime este documento solo si es necesario. Las copias impresas son *no controladas.*