

Fórmulas y cantidades útiles

$$1 \text{ MCM} = 1000 \text{ cmil} = 0,5067 \text{ [mm}^2\text{]}$$

$$\varepsilon_0 = 8,8542 \times 10^{-12} \text{ [F / m]}$$

$$C'_n = \frac{2\pi\varepsilon_0}{\ln\left(\frac{D_{eq}}{r_{eq}}\right)}, \quad L' = 2 \times 10^{-7} \ln\left(\frac{D_{eq}}{r_{eq}^l}\right) \text{ [H / m]}$$

$$D_{eq} = \sqrt[3]{D_{ab} \cdot D_{ac} \cdot D_{bc}}$$

$$r_{eq}^c = \begin{cases} r & n = 1 \\ \sqrt{r \cdot d} & n = 2 \\ \sqrt[3]{r \cdot d^2} & n = 3 \\ 1,09\sqrt[4]{r \cdot d^3} & n = 4 \end{cases}, \quad r_{eq}^l = \begin{cases} e^{-1/4} \cdot r & n = 1 \\ \sqrt{e^{-1/4} \cdot r \cdot d} & n = 2 \\ \sqrt[3]{e^{-1/4} \cdot r \cdot d^2} & n = 3 \\ 1,09\sqrt[4]{e^{-1/4} \cdot r \cdot d^3} & n = 4 \end{cases}$$

La unidad para la capacitancia dependerá de cómo se exprese la constante dieléctrica.

Modelo Pi de una línea de transmisión

Aproximación líneas cortas	Forma exacta
$Z = (R' + j\omega L') \cdot l \text{ [}\Omega\text{]}$	$Z = Z_c \sinh(\gamma l) \text{ [}\Omega\text{]}$
$\frac{Y}{2} = \left(\frac{j\omega C'}{2}\right) \cdot l \text{ [S]}$	$\frac{Y}{2} = \frac{1}{Z_c} \tanh\left(\frac{\gamma l}{2}\right) \text{ [S]}$
	$Z_c = \sqrt{\frac{R' + j\omega L'}{G' + j\omega C'}}, \gamma = \sqrt{(R' + j\omega L')(G' + j\omega C')} \left[\frac{1}{\text{km}}\right]$

Parámetros ABCD aproximación línea corta

$$A = D = \frac{ZY}{2} + 1, \quad B = Z, \quad C = Y \left(1 + \frac{ZY}{4}\right)$$

$$\text{donde } \begin{cases} Z = R + j\omega L \\ Y = j\omega C \end{cases}$$

Parámetros ABCD forma exacta (necesaria para líneas largas)

Una forma es utilizar las definiciones para los parámetros ABCD utilizando las expresiones para Z e Y de línea larga. La otra forma es calculando la definición de estos parámetros para la forma exacta:

$$A = D = \cosh(\gamma l)$$

$$B = Z \quad C = \frac{\sinh(\gamma l)}{Z_c}$$