



Zeno Martini (admin)

RESISTENZA E REATTANZA UNITARIE

17 September 2003

Domanda:

Vorrei sapere come si determinano i valori delle resistenze e delle reattanze chilometriche che i costruttori di cavi indicano nelle loro tabelle.

Risponde admin

I costruttori le misurano. Comunque la formula teorica di riferimento per la resistenza si ricava dalla seconda legge di Ohm: resistenza chilometrica = $1000 \cdot (\text{resistività del materiale in } \text{ohm} \cdot \text{mm}^2/\text{m}) / (\text{sezione effettiva in } \text{mm}^2)$. Occorre però considerare che in alternata c'è un incremento di resistenza, rispetto al valore teorico, dovuto alla non uniforme distribuzione della corrente nella sezione, effetto (noto come [effetto pelle](#)) sensibile alle sezioni elevate. Ad esempio per un conduttore di 35 mm^2 l'incremento è dell'1,8%, mentre per una sezione di 300 mm^2 è del 14%. Sempre in alternata occorre anche considerare un ulteriore incremento dovuto alle perdite addizionali indotte in eventuali guaine metalliche. Per le reattanze le formule teoriche di riferimento sono un po' più complicate ed occorre considerare la disposizione reciproca dei conduttori. Comunque per una linea monofase, la reattanza chilometrica a 50 Hz è data dalla espressione, valida sia per linea aerea che in cavo: $x \text{ (ohm/km)} = 0,314 \cdot (0,05 + 0,46 \cdot \log(2 \cdot D/d))$ dove D è la distanza tra i conduttori e d il loro diametro. Formule simili, addirittura la stessa se i conduttori sono disposti ai vertici di un triangolo equilatero (linea simmetrica), si hanno anche per le linee trifasi. Ciò che cambia se la linea non è simmetrica è il valore di D che diventa la radice cubica del prodotto delle reciproche distanze tra i conduttori. Mediamente la reattanza in cavo è circa un terzo di quella di una linea aerea. Quest'ultima a 50 Hz è compresa tra 0,20 e 0,45 ohm/km.

Zeno Martini