



Zeno Martini (admin)

SEZIONE DELLE CONDUTTURE

7 October 2003

Domanda:

C'è un metodo semplice per il calcolo delle sezioni intermedie delle condutture? Il mio problema è di calcolare le sezioni intermedie di una struttura con più carichi, di assorbimento diverso, disposti lungo una linea. Ognuno dei carichi è una partenza per una nuova linea diramata. Mi basterebbe già anche soltanto trovare un metodo per la singola linea diramata.

Risponde admin

Calcolare le sezioni dei diversi tronchi di una linea da cui sono derivati più carichi a diverse distanze, è un lavoro che generalmente non si fa perché non c'è alcun vantaggio economico, anzi c'è uno svantaggio notevole per le giunzioni di fili a diversa sezione.

Comunque, volendo proprio farlo, si può stabilire una densità di corrente, la cosiddetta "densità economica", d , che è sui 2 A/mm² per il rame e di 1 A/mm² per l'alluminio. La sezione dei diversi tratti è allora il rapporto tra l'intensità di corrente, I , in quel tratto e la densità stabilita: $S=I/d$. Nota la sezione sono note resistenza e reattanza dei vari tratti per cui si può, ad esempio, fissata la tensione desiderata all'estremità, calcolare la tensione che deve esserci all'inizio dell'ultimo tratto, quindi quella all'inizio del penultimo, fino alla partenza, usando il metodo delle potenze (vedere [questa pagina](#)).

Generalmente anche per una linea con più derivazioni, si sceglie una sezione costante. Il metodo classico per la scelta della sezione basato sulla caduta di tensione massima ammissibile è il seguente.

Supponiamo di dover dimensionare una linea monofase con tre carichi dei quali è nota l'intensità di corrente (I_1, I_2, I_3), il fattore di potenza ($\cos\phi_1, \cos\phi_2, \cos\phi_3$) la loro distanza dalla partenza l_1, l_2, l_3 .

La caduta totale massima, che si verifica all'estremità della linea, si può trovare con la sovrapposizione degli effetti, applicando la formula semplificata $\Delta U = I \cdot (R \cdot \cos\phi + X \cdot \sin\phi)$, dove R ed X sono la resistenza e la reattanza di un tratto, che dista l dalla partenza, in fondo a cui è derivata la corrente I con fattore di potenza $\cos\phi$.

Se r ed x sono, rispettivamente, resistenza e reattanza chilometrica della linea,

avremo per le resistenze e le reattanze dei tre tratti dell'esempio considerato,

$$R1=l1*r, R2=l2*r, R3=l3*r, X1=l1*x, X2=l2*x, X3=l3*x.$$

Quindi tre cadute parziali:

$$cdt1=I1*(R1*\cos\phi1+X1*\sin\phi1),$$

$$cdt2=I2*(R2*\cos\phi2+X2*\sin\phi2),$$

$$cdt3=I3*(R3*\cos\phi3+X1*\sin\phi3);$$

da cui la caduta totale:

$$cdt=cdt1+cdt2+cdt3$$

che deve essere inferiore alla massima ammessa, cdt_{Max} .

Ogni caduta è la somma di un termine dovuto alle componenti reattive delle correnti ($X*I*\sin\phi$) e di uno dovuto alle componenti attive ($R*I*\cos\phi$).

Si stabilisce dapprima un possibile valore per la reattanza chilometrica (per le linee aeree a 50 Hz si hanno valori compresi tra 0,21 e 0,45 ohm/km; per le linee in cavo i valori sono circa 1/3 dei precedenti) e si calcola la caduta delle componenti reattive:

$$cdt_q=X1*I1*\sin\phi1+X2*I2*\sin\phi2+X3*I3*\sin\phi3.$$

La caduta per le componenti attive non dovrà superare

$$cdt_a=cdt_{Max}-cdt_q.$$

In base ad essa si sceglie la sezione

$$S=(r/cdt_a)*(l1*I1*\cos\phi1+l2*I2*\cos\phi2+l3*I3*\cos\phi3) \text{ dove } r \text{ è la resistività del conduttore.}$$

A questo punto si può calcolare l'effettiva reattanza usando formule teoriche (vedi [la risposta](#)) o i dati forniti dal costruttore del cavo usato.

Quindi si verifica l'effettiva caduta ed eventualmente si modifica la sezione. Si dovrà anche verificare la portata del conduttore nelle condizioni di posa (vedi per i cavi [l'applicazione](#)) dovrà essere superiore a $I1+I2+I3$ che è la corrente massima che si verifica nel primo tratto.