



Zeno Martini (admin)

SFORZI ELETTRODINAMICI SU SBARRE

26 April 2006

Domanda:

Come si dimensionano i supporti delle sbarre di un quadro per resistere agli sforzi elettrodinamici in caso di cortocircuito?

Risponde admin

La forza **F** per unità di lunghezza (*N/m*) che si esercita tra due conduttori paralleli in aria e distanti **d** (m) percorsi da correnti **i₁** ed **i₂** è data da

$$F = 2 \cdot 10^{-7} i_1 i_2 / d$$

Se i conduttori non sono paralleli l'azione complessiva non si riduce alla sola attrazione (correnti equiverse) o repulsione (correnti controverse), ma comprende anche una coppia.

Il valore delle correnti è quello che si ha nell'istante considerato e poiché nelle applicazioni industriali le correnti sono alternate sinusoidali a 50 Hz, anche la forza risultante è alternata sinusoidale, ma di frequenza doppia, quindi 100 Hz.

Il calcolo della effettiva azione elettrodinamica esistente tra i conduttori all'interno di un quadro è, come si può intuire di estrema complessità matematica, perché occorre tener conto della forma e delle dimensioni e della posizione reciproca dei conduttori e rispetto alla struttura metallica del quadro, del posizionamento dei supporti isolanti, e di tutte le caratteristiche meccaniche dei materiali in gioco.

Le forze di maggiore importanza riguardano le sbarre di distribuzione che sono parallele tra loro.

Si usa in genere una forma semplificata per valutare la forza che agisce su un supporto:

$$F = 0,173 \cdot k \cdot I^2 \cdot l / d$$

Dove

I ` il valore di picco effettivo che si ha nella prima semionda durante il corto circuito (**I_{pk}**) in assenza di interruttori limitatori o il valore del picco della corrente limitata in presenza di un limitatore a monte (**I_p**);

l: ` la media aritmetica delle distanza del supporto considerato dai supporti adiacenti;

d: ` la distanza tra le sbarre; (NB: **l** e **d** espresse ovviamente nella stessa unit  di misura)

k ` un coefficiente che dipende dalla sezione geometrica delle sbarre e dalla loro distanza: si ricava da un grafico ed ` compreso tra 0,2 ed 1,3. Ad esempio sbarre verticali di sezione rettangolare di altezza b e larghezza a, distanti d con $b/a = d/a = 40$ d  $k = 0,9$.

Il valore ottenuto con la formula suddetta va confrontato con il carico ammissibile per il supporto (R). Se **F > R** si devono avvicinare i supporti. Si diminuisce allora **F** perch  si riduce **l**.

Bibliografia: Quadri Elettrici - Carrescia-Scarioni - Ed. TNE