



Zeno Martini (admin)

Reazione di indotto in una macchina sincrona

16 December 2004

Domanda:

Vorrei una spiegazione intuitiva, in base alla Legge di Lenz, della reazione di indotto di una macchina sincrona; in particolare, della sua posizione rispetto all'induttore a seconda del carico di indotto.

Risponde admin

La legge interpreta una delle manifestazioni energetiche della corrente elettrica: l'energia magnetica. L'attività di un circuito elettrico coinvolge più fenomeni energetici: oltre a quello magnetico, l'accumulo cioè dell'energia cinetica assunta dalle cariche, esiste la possibilità di accumulo di energia potenziale, associata alla separazione delle cariche, ed è sempre presente il fenomeno dissipativo o più genericamente di trasformazione di energia elettrica in altra forma, come nel caso delle macchine rotanti. La Legge di Lenz dice che la fem indotta ha polarità tale da opporsi alla causa che la genera.

In meccanica, un corpo, si oppone ad una forza che lo sollecita, sviluppando una forza contraria. Pensiamo alle forze elastiche o all'inerzia, una, diciamo, contrarietà dei corpi alle variazioni di velocità.

La causa che genera una fem indotta è una variazione di flusso magnetico. Per opporvisi, la fem indotta deve poter dar luogo ad una corrente che, a sua volta, generi un flusso che contrasta la variazione. Possiamo allora intuire che, poiché a generare la fem indotta negli avvolgimenti di statore è il campo induttore posto meccanicamente in rotazione, per la legge di Lenz, le correnti indotte devono almeno creare, a loro volta, un campo magnetico che possa opporsi a quello induttore. Deve essere, per questo, un campo che ruota alla stessa velocità e, se fosse in gioco solo il fenomeno magnetico, il contrasto avverrebbe nel modo più evidente ed ovvio: il campo indotto opporrebbe i suoi poli nord e sud ai poli nord e sud dell'induttore. E' ciò che la corrente di indotto deve fare per contrastare il campo

induttore che l'ha generata ed è l'unico fenomeno che si ha se il circuito di indotto è puramente induttivo, cioè completamente ed esclusivamente magnetico. Se però il circuito di indotto non è puramente induttivo, non ci sarà la semplice opposizione dei poli: gli assi magnetici non coincideranno, ma si sfaseranno di quell'angolo che dipenderà dai fenomeni energetici presenti, quale ad esempio il trasferimento e la trasformazione di energia dal rotore al carico alimentato dall'indotto. Lo sfasamento degli assi dei poli, fa infatti nascere una forza di attrazione tra di essi, che è tangenziale al rotore e dà luogo alla coppia meccanica.