



Zeno Martini (admin)

COME FUNZIONA LA MACCHINA SINCRONA.

1 January 2004

Il rotore della macchina è un elettromagnete che produce un'induzione B con andamento sinusoidale lungo la circonferenza che racchiude completamente il rotore (circonferenza di traferro). Ponendolo in rotazione con un motore primo (es: turbina a vapore o idraulica), gli avvolgimenti situati nelle cave della periferia interna di statore, sono sede, per la [legge di Faraday-Lenz](#), di una *fem indotta* sinusoidale. La sua frequenza è proporzionale alla velocità di rotazione ed al numero di poli del campo induttore (le semionde positive e negative di B); il suo valore efficace è proporzionale al flusso polare, alla frequenza, al numero di conduttori che compongono l'avvolgimento.

Quando si chiude l'avvolgimento su una impedenza di carico, circola in esso una corrente che produce un nuovo campo magnetico, detto *reazione di indotto*. Nelle macchine trifasi [è rotante](#) con la stessa velocità del rotore e lo stesso numero di poli. In definitiva si ha una nuova configurazione dell'induzione al traferro, una nuova onda sinusoidale che ruota alla stessa velocità del rotore e di ampiezza che può differire da quella a vuoto sia in diminuzione che in aumento.

Generalmente si ha diminuzione dell'ampiezza dell'induzione e di conseguenza del flusso polare e della fem indotta con carichi ohmico induttivi, un aumento con impedenze ohmico capacitive. L'impedenza *induttiva* ha dunque un effetto *smagnetizzante*, *magnetizzante* quella *capacitiva*, effetti maggiori quanto più elevata è la componente reattiva dell'impedenza.

La tensione effettiva sul carico differisce pertanto da quella a vuoto. Oltre alla variazione della fem dovuta alla reazione di indotto, c'è anche quella dovuta alle cadute di tensione ohmiche ed induttive, dovute alla resistenza ed alle reattanze di dispersione dell'avvolgimento stesso.

Il problema che si deve dunque risolvere nel funzionamento a carico della macchina sincrona è quello di mantenere costante la tensione sul carico.

Ciò si può ottenere intervenendo sulla corrente di eccitazione, aumentandola adeguatamente in caso di carichi ohmico-induttivi e diminuendola in caso di carichi ohmico-capacitivi.

Quando è presente nel carico la *componente resistiva*, la macchina deve erogare *potenza attiva*. Il campo magnetico di reazione in tal caso ritarda e produce una coppia frenante sul rotore. Il motore primo deve allora equilibrare questa coppia

resistente producendo una coppia motrice. Ciò avviene mediante trasformazione dell'energia primaria che alimenta il motore primo.

Un appropriato sistema di regolazione provvede a mantenere costante la velocità di rotazione del rotore, quindi la frequenza delle tensioni prodotte.

Se il carico è puramente reattivo, la reazione di indotto è in opposizione di fase (induttivo) o in fase (capacitivo) con il campo di induttore, determinando smagnetizzazione o magnetizzazione rispettivamente, senza dar luogo a coppie frenanti, quindi senza determinare una ulteriore richiesta di energia al motore primo.