



Zeno Martini (admin)

NUMERO DI POLI DI UN AVVOLGIMENTO

14 November 2004

Domanda:

Cosa significa che un motore elettrico (ad es. trifase) ha ad es 4 poli nello statore? E fisicamente (a parte la formula $n=60 \cdot f/p$) come mai un motore con più $\frac{1}{2}$ poli crea un campo rotante più $\frac{1}{2}$ lento di quello creato da un motore con un minor numero di poli?

Risponde admin

1)

Significa che l'avvolgimento, percorso da corrente, genera 4 poli magnetici, due Nord e due Sud. Se si fa un giro lungo il traferro, per un quarto di giro si è in un polo Nord, per il successivo in un polo Sud, il successivo ancora Nord e si finisce il giro con un nuovo Sud.

2)

Perché a parte la formula?

La formula non è una ricetta da subire, imposta da autorità superiori e misteriose, ma è il risultato di un ragionamento "fisico". La matematica si è dimostrata il linguaggio migliore per scienza e tecnica. Se fosse più facile usare il linguaggio di tutti i giorni per descrivere un fenomeno fisico, la matematica sarebbe stata abbandonata.

Comunque proverò a descrivere il fenomeno senza formule. Almeno inizialmente.

Un avvolgimento quadripolare produce come detto due Nord e due Sud. Se la corrente nell'avvolgimento è alternata, cioè si inverte e si ripete nel tempo ad intervalli regolari, i poli cambiano diventando alternativamente Nord e Sud. Gli assi magnetici però rimangono fissi nello spazio. Se immaginiamo la configurazione magnetica al traferro come una ruota dentata con 4 denti che si susseguono, e se i nostri occhi vedessero ad esempio blu il nord e rosso il sud, la ruota apparirebbe ferma ma i denti cambierebbero di colore. Dopo ogni periodo di variazione della corrente si ripeterebbe per ogni dente lo stesso colore.

Se invece di un solo avvolgimento quadripolare ce ne sono tre, e se le correnti nei tre avvolgimenti sono alternate, hanno la stessa ampiezza, la stessa frequenza f , ma non sono in fase, cioè la seconda ritarda sulla prima di un terzo di periodo ($1/3f$) e la terza sulla seconda (con meno parole: alimentazione trifase), la composizione dei tre campi

magnetici quadripolari prodotti dà luogo ad un unico campo magnetico quadripolare rotante: i quattro poli magnetici non rimangono fermi ma si muovono. Se pensiamo ancora alla ruota con i denti colorati, alternativamente rossi e blu, non vedremmo i denti cambiare di colore, ma li vedremmo ruotare. Dovrebbe essere intuitivo che ad ogni intervallo di ripetizione delle correnti, la configurazione magnetica deve ritornare identica. Se pensiamo ancora alla ruota, la stessa configurazione si ha quando al posto di un dente rosso si ripresenta il dente rosso successivo. Perché questo succeda, la ruota con 4 denti deve fare mezzo giro. Se invece di 4 poli l'avvolgimento ha 8 poli, per avere la stessa disposizione dei colori dei denti, la ruota deve fare un quarto di giro.

Quindi, generalizzando: se l'avvolgimento ha **2p** poli, ad ogni ripetizione della corrente, quindi ogni **T=1/f** secondi, la nostra immaginaria ruota dentata fa **g=1/p** giri. Cioè ruota con una velocità di **ns=g/T=f/p** giri al secondo, cioè **n=60f/p** giri al minuto (riecco la formula!).

Beh, mi ci son volute un bel po' di parole, per rinunciare alla matematica e non so se sono riuscito a rendere l'idea. Può essere un esercizio utile fare questo sforzo di immaginazione, per cominciare a capire. Ma per proseguire ed andare più a fondo bisogna rassegnarsi ed usare la matematica.