

## *Motore elettrico*

Un motore elettrico è un dispositivo che impiega energia elettrica per produrre energia meccanica. Il processo inverso (produzione di energia elettrica partendo da energia meccanica) viene eseguito da dinamo o generatori. Tale distinzione a volte non esiste, essendo molti motori elettrici invertibili, come ad esempio sulle locomotive o sulle auto elettriche, funzionando così sia da motore che da generatore.

La scoperta della possibilità di produrre energia meccanica a partire da energia elettrica si deve allo scienziato Michael Faraday nel 1821.

Nel suo esperimento, un magnete permanente viene posto al centro di una piccola bacinella contenente mercurio liquido. Se si immerge nel bagno l'estremità di un filo conduttore e si fa passare della corrente elettrica attraverso di esso, si osserva come il filo inizia a ruotare attorno al magnete. Il principio sopra illustrato, venne dimostrato tramite le leggi di Faraday e di Lorentz.

A seguito di diversi sviluppi, nel 1873 Zenobe Gramme costruì quasi per caso il primo motore a corrente continua (DC) moderno. Infine, nel 1888, Nikola Tesla produsse il primo motore elettrico a corrente alternata (AC).

I motori elettrici si dividono spesso in queste due categorie, ovvero motori a corrente continua (DC) e motori a corrente alternata (AC). In realtà questa distinzione è piuttosto labile: basti pensare che molti dei vecchi motori DC potevano funzionare perfettamente anche se alimentati a corrente alternata.

Una distinzione più netta è invece quella tra motore sincrono e motore asincrono. Nel primo caso, la parte rotorica del motore si muove in sincronia con l'oscillazione del campo magnetico. Per i motori asincroni, avviene l'esatto contrario.

Nel caso del trasporto su ruote per veicoli elettrici, normalmente vengono impiegati motori AC trifase senza spazzole. Questi motori sono per la maggior parte dei cosiddetti motori universali, in quanto sono motori DC che funzionano sia utilizzando corrente alternata che continua. Detti motori riprendono i vantaggi tipici dei motori DC, ovvero compattezza ed efficienza. Il fatto di essere motori senza spazzole (brushless) ne aumenta notevolmente l'affidabilità e la durata. Tali motori hanno l'importante caratteristica di funzionare all'occorrenza come generatori: durante le fasi di frenata o in discesa è possibile recuperare parte dell'energia cinetica e/o potenziale convertendola in energia elettrica ed accumulandola nelle batterie a bordo. Nella successiva immagine viene mostrato un comune motore asincrono trifase AC.



I motori elettrici hanno elevata efficienza, normalmente compresa tra l'85% e il 95% a seconda del regime di funzionamento. Le dispersioni derivano per lo più dal cosiddetto effetto Joule, ovvero sono dispersioni termiche causate dalla produzione di calore generata dal fluire della corrente elettrica all'interno di una resistenza. Per questo motivo è bene progettare un valido sistema di raffreddamento del motore: normalmente esso può essere ad aria (più semplice ma meno efficiente) o a liquido (più costoso ma più efficiente).

(C.N.)

