

Motorul electric cu curent continuu

I. Generatoarele de curent continuu

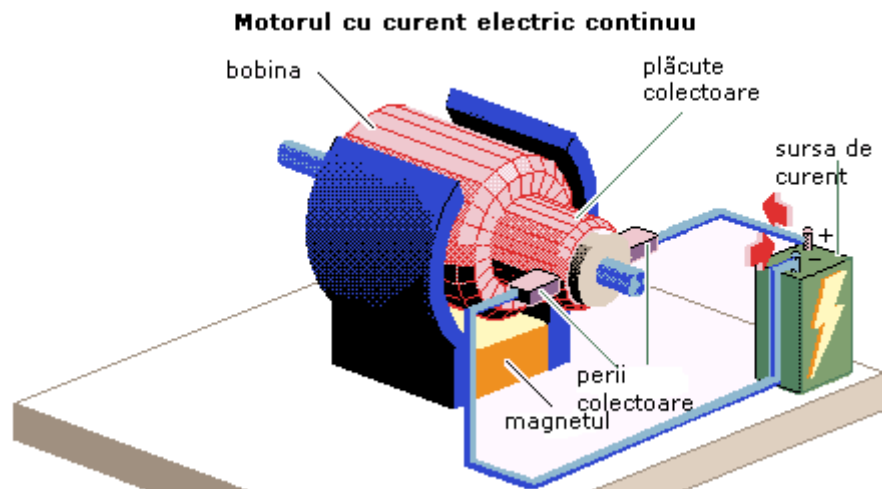
Dacă un rotor se învâрте între doi poli magnetici staționari, curentul din rotor circulă într-o direcție pe parcursul unei jumătăți de rotație și în cealaltă pe parcursul celeilalte jumătăți. Pentru a produce o trecere constantă, într-o singură direcție a curentului dintr-un astfel de dispozitiv, este necesară furnizarea unui mijloc prin care curentul rezultat să aibă același sens pe parcursul întregii rotații. La mașinile mai vechi aceasta este realizată cu ajutorul unor plăcuțe colectoare, un inel de metal împărțit în două, montat pe axul rotorului. Cele două jumătăți sunt izolate și sunt bornele bobinei. Perii fixe de metal sau carbon sunt ținute pe plăcuțele colectoare în timp ce acestea se rotesc, conectând electric bobina la fire exterioare. În timp ce rotorul se învâрте, fiecare perie intră în contact alternativ cu plăcuțele colectoare, schimbându-și poziția în momentul când curentul din bobină își schimbă sensul. Astfel circuitul exterior la care generatorul este conectat este alimentat cu un curent continuu. Generatoarele de curent continuu sunt de obicei folosite la tensiuni mici pentru a evita scânteele dintre perii și plăcuțe care rezultă la tensiuni mari. Cel mai mare potențial obținut în general de astfel de generatoare este de 1500 de volți. În unele mașini mai noi această inversare se face folosind dispozitive electronice de mare putere, cum ar fi de exemplu diode redresoare.

Generatoarele moderne folosesc rotoare cilindrice care, de obicei sunt constituite dintr-un număr mare de bobinaje așezate longitudinal în lăcașuri speciale și conectate la plăcuțe colectoare. Într-un bobinaj în care este un număr mic de lăcașuri, curentul

produs va crește și scădea în funcție de partea de câmp magnetic prin care rotorul trece. Un bobinaj compus din mai multe segmente și un rotor circular conectează în permanență circuitul aproape constant deoarece întotdeauna un bobinaj longitudinal se deplasează printr-o suprafață cu un câmp magnetic intens. Câmpurile de la generatoarele moderne sunt de obicei din patru sau mai mulți poli, pentru a crește mărimea și puterea câmpului magnetic. Câteodată poli mai mici sunt adăugați pentru a compensa distorsiunile din fluxul magnetic cauzat de efectul magnetic al rotorului.

II. Motoarele cu curent continuu

În general, sunt similare în construcție cu generatoarele de curent continuu. Ele pot, de fapt să fie descrise ca generatoare care „funcționează invers”. Când curentul trece prin rotorul unui motor, este generat un câmp magnetic care generează o forță



electromagnetică, și ca rezultat rotorul se rotește. Acțiunea periiilor colectoare și a plăcuțelor colectoare este exact aceeași ca la generator. Rotația rotorului induce un voltaj în bobinajul rotorului. Acest voltaj indus are sens opus voltajului exterior aplicat rotorului. În timp ce motorul se rotește mai rapid, voltajul rezultat este aproape egal cu cel indus. Curentul este mic, și viteza motorului va rămâne constantă atât timp cât asupra motorului nu acționează nici o sarcină, sau motorul nu efectuează alt lucru mecanic decât cel

efectuat pentru învârtirea rotorului. Când asupra rotorului se aplică o sarcină, voltajul va fi redus și un curent mai mare va putea să treacă prin rotor. Astfel, motorul este capabil să primească mai mult curent de la sursa care îl alimentează, și astfel să efectueze mai mult lucru mecanic.

Deoarece viteza rotației controlează trecerea curentului prin rotor, mecanisme speciale trebuie folosite pentru pornirea motoarelor cu curent continuu. Când rotorul se află în repaus, el, efectiv, nu are nici o rezistență, și dacă voltajul normal este aplicat, va trece un curent mare, ceea ce ar putea avaria periile colectoare sau motorul. Mijloacele obișnuite pentru prevenirea acestor accidente este folosirea în serie a unei rezistențe, la început, împreună cu rotorul, pentru a limita curentul până când motorul începe să dezvolte un curent suficient. Pe parcurs ce motorul prinde viteză, rezistența este redusă treptat, fie manual ori automat.

Viteza cu care un motor cu curent continuu funcționează, depinde de puterea câmpului magnetic care acționează asupra rotorului, cât și de curentul rotorului. Cu cât este mai puternic câmpul magnetic, cu atât este mai mică rata rotației necesare să creeze un curent secundar necesar pentru a contracara curentul aplicat. Din acest motiv viteza motoarelor cu curent continuu poate fi controlată prin variația câmpului curentului.