

Controlul electronic al unui motor monofazat fără perii

Iulian Măciucă

Rezumat

Prezenta lucrare își propune să abordeze controlul motoarelor electrice, studiul de caz fiind controlul electronic al unui motor electric fără perii de curent continuu. Un motor electric este un dispozitiv electromecanic ce transformă energia electrică în energie mecanică. Raportându-ne la cazul particular menționat mai sus, acest motor are în componența sa un rotor cu magneti permanenți și un stator electromagnetic. Circuitul intermediar între motor și microcontroler, folosit pentru comutarea fazelor, este o punte H, ce are în construcția sa, printre alte componente, 4 tranzistoare de putere prevăzute cu diode de descărcare în antiparalel.

Pentru a realiza acționarea rotorului, comutarea curentului prin înfășurări este vitală. Poziția rotorului este cunoscută în sistem prin intermediul unui senzor Hall. Acesta are la baza efectul Hall ce apare atunci când un conductor sau un semiconductor este traversat de curent electric și este supus acțiunii unui câmp magnetic perpendicular pe direcția curentului și se manifestă prin apariția unei tensiuni, denumită tensiune Hall. Cu alte cuvinte, ieșirea acestui senzor va fi un semnal dreptunghiular ale cărui perioade sunt generate de câmpul magnetic al polilor rotorului, câmp ce traversează senzorul.

Acționarea motorului se face cu ajutorul unor semnale PWM sinusoidale. Acest tip de semnal are proprietatea că factorul de umplere variază după o funcție sinusoidală. Generarea acestui tip de semnal se face prin compararea unui semnal sinusoidal cu rol de referință cu un semnal de tip triunghiular sau dinte de fierstrău, cu rol de semnal purtător. Frecvența semnalului purtător, mult mai mare față de cea a referinței, va fi stabilită de către semnalul PWM generat prin această tehnică. Pentru a evita distorsiunile, se recomandă ca purtătorul să aibă forma de undă triunghiulară.

Pentru controlul motorului, în sistem se primesc informații în permanentă de la senzorul Hall, pentru determinarea poziției rotorului și pentru calculul turației. Aceste date vor intra într-un regulator de tip PI, descris în lucrarea de față.