

REZUMATUL TEZEI DE DOCTORAT

CONTRIBUȚII LA DEZVOLTAREA ȘI OPTIMIZAREA MAȘINILOR ELECTRICE CU TURAȚIE RIDICATĂ PENTRU APLICAȚII SPECIALE

Autor: Ing. Radu OBREJA

E-mail: radu@sistemeuroteh.ro , Tel: 0744599377

Conducător de doctorat: Prof. Dr. Ing. Nicolae JULA

Teza de doctorat prezintă aspecte legate de dezvoltarea mașinilor electrice cu turație ridicată fără perii.

Obiectivul principal al lucrării este de a stabili o nouă metodologie pentru un motor fără perii de curent continuu, din categoria mașinilor electrice cu turație ridicată, susceptibilă de performanțe substanțial superioare în comparație cu alte soluții.

În *primul capitol* se face o introducere în domeniul mașinilor electrice cu turație ridicată și sunt prezentate o serie de aplicații speciale ale acestor mașini. Capitolul începe cu un studiu privind stadiul actual, la nivel național și internațional, în domeniul mașinilor electrice cu turație ridicată, cu utilizare în aplicații speciale și industriale. Sunt analizate și descrise particularitățile, problemele constructive și limitările de natură mecanică, termică, electromagnetică, sau ale electronicii de putere întâlnite în dezvoltarea acestor tipuri de mașini electrice. În final, sunt prezentate principalele categorii de mașini electrice cu turație ridicată.

În *capitolul al 2-lea*, se efectuează, prin utilizarea unor programe software specializate de modelare numerică, analiza electromagnetică a unei mașini cu număr fracționar de creștături pe pol. Studiul începe de la o soluție destul de cunoscută de proiectanții de mașini electrice speciale, soluția cu 9 creștături și 6 poli, și se ajunge la o soluție neconvențională mult mai performantă în comparație cu soluția de referință. Sunt prezentate atât avantajele cât și dezavantajele noii soluții, dar și ale soluțiilor intermediare.

Deoarece în proiectarea mașinilor electrice cu turație ridicată se ține cont atât de problemele de natură electromagnetică cât și de problema dinamicii rotorului și a integrității materialelor care îl compun, în finalul acestui capitol a fost realizat un calcul al frecvențelor proprii de vibrații și un calcul la solicitarea dinamică centrifugală, la turațiile de lucru specifice dar și la turații superioare, pentru soluția propusă.

În *capitolul al 3-lea* sunt prezentate strategiile de comandă cât și metodele de acționare pentru mașinile electrice cu turație ridicată fără perii. În final este prezentat sistemul de acționare realizat pentru controlul și comanda mașinii electrice cu turație ridicată fără perii de curent continuu studiată în cadrul tezei.

Capitolul al 4-lea este destinat prezentării modalităților de măsurare a parametrilor funcționali ai mașinilor electrice cu turație ridicată. Sunt descrise metodele de măsurare a cuplului electromagnetic, a cuplului de prindere magnetică, a turației, a temperaturii și a momentului de inerție. De asemenea sunt prezentate echipamente moderne complexe pentru testarea mașinilor electrice cu turație ridicată.

În *capitolul al 5-lea*, este prezentată dimensionarea preliminară a sistemului motor-generator pentru execuție ca model experimental, compus din: motor electric cu turație ridicată fără perii de curent continuu, cu număr fracționar de creștături pe pol și fază, un generator sincron și un sistem cu senzori Hall. A fost ales un astfel de sistem pentru testarea motorului în sarcină, pentru a elimina eventualele pierderi datorate unui cuplaj intermediar, dar mai ales pentru înlăturarea vibrațiilor suplimentare, care apar la viteze de rotație ridicate.

Determinările experimentale privind parametrii electrici și termici ai modelului experimental au fost efectuate în laboratorul firmei Sistem Euroteh din România, iar determinările experimentale privind vibrațiile, în laboratorul firmei Colibri Spindles LTD din Israel, pentru validarea modelarilor numerice utilizate în realizarea acestui tip de mașină electrică cu turație ridicată.

Capitolul al 6-lea încheie lucrarea cu prezentarea concluziilor finale asupra tematicii abordate, contribuțiilor personale și sinteza direcțiilor viitoare de cercetare.