

НОВІ КОНСТРУКТИВНІ ВИКОНАННЯ ЕЛЕКТРИЧНОЇ МАШИНИ ІЗ ПОПЕРЕЧНИМ МАГНІТНИМ ПОЛЕМ ТА ЇХ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИЙ АНАЛІЗ У СЕРЕДОВИЩІ ANSYS MAXWELL

О.Є. МОСКАЛЕНКО^{1*}, О.О. ДУНЄВ²

¹ студент кафедри «Електричні машини», НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА

² доцент кафедри «Електричні машини», канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА

* email: 1234567m747@gmail.com

Електрична машина із поперечним магнітним полем (TFM) була запропонована В.М. Морді у 1895 році. Відмінними особливостями TFM є високий питомий момент та відносна простота конструкції. Ці машини виготовляються із циліндричним або дисковим ротором. У цій роботі було проведено дослідження двофазної, дискової конструкції TFM. У ній на статорі закріплені П-подібні осердя, у пази якого вкладається обмотка у вигляді циліндра. На диск ротора наклеєні постійні магніти із полярністю у шахматній послідовності, який закріплюється між двома фазами статора. Ця конструкція машини є базовою для електромагнітного аналізу, який було проведено у програмному пакеті Ansys Maxwell. Після проведеного аналізу було отримано величину ЕРС машини – 14 В амплітудного значення (Рис.1, гр.1). Розрахунок було проведено для генераторного режиму роботи TFM при 300 витках у котушці та частоті обертання ротора 20 об/хв. Надалі була запропонована конструкція TFM із магнітними шунтами у міжполюсному проміжку (Рис.2,а), яка показала кращі результати по магнітному насиченню полюса магнітним полем та значення ЕРС у 24 В (Рис.1, гр.2). Пізніше була запропонована радикально нова конструкція TFM, у якій замінено магнітні шунти статора – додатковими П-подібними осердями, перевернутими на 180 градусів (Рис.2,б). У наслідок наявності цих осердь з'явилася необхідність додаткових роторів із постійними магнітами з обох сторін статора. Така особливість збільшила активну довжину машини на 25%, проте ЕРС при тих же параметрах TFM (300 витків, $n=20$ об/хв) збільшилася у двічі до 49 В амплітудного значення (Рис.1, гр.3).

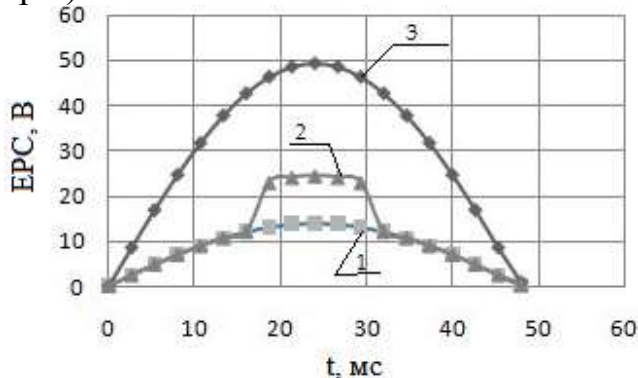


Рис. 1 – ЕРС TFM у генераторному режимі роботи

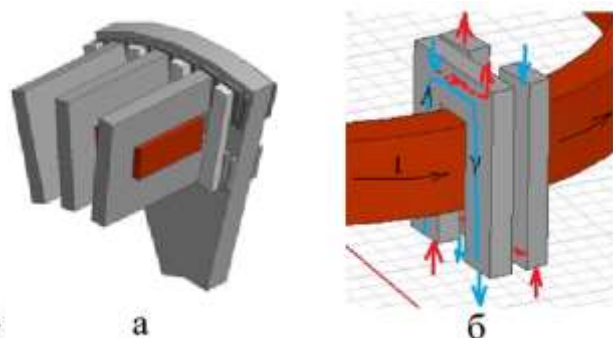


Рис. 2 – Конструкції TFM для дослідження: а – TFM із шунтами; б – TFM із додатковими П-подібними осердями статора