

УДК 621.313.33

АНАЛІЗ МЕТОДІВ РОЗРАХУНКУ ПАРАМЕТРІВ СХЕМИ ЗАМІЩЕННЯ АСИНХРОННОГО ДВИГУНА ЗА КАТАЛОЖНИМИ ДАНИМИ

Кардаш Д. О. – асистент, *dmytro.kardash@donntu.edu.ua*

Колларов О. Ю. – к.т.н., доц., *oleksandr.kollarov@donntu.edu.ua*

Тютюнник Н. Л. – ст. викл., *natalia.tiutiunnyk@donntu.edu.ua*

Донецький національний технічний університет

Метою роботи є проведення аналізу та порівняння методів розрахунку параметрів Т-подібної еквівалентної схеми заміщення трифазного асинхронного двигуна за паспортними даними для задач моделювання.

Визначення величин параметрів схеми заміщення виконується через проведення лабораторних тестів, наприклад, досліди неробочого ходу та нерухомого ротора, які в свою чергу регламентуються міжнародними стандартами, такими як IEEE Standard 112[1]. При деяких умовах проведення таких процедур може бути недоцільним: переривання роботи працюючого двигуна, задіяного у відповідальних технологічних процесах, складнощі із організацією лабораторних дослідів тощо. У зазначених ситуаціях вдаються до аналітичних розрахунків на основі каталожних відомостей про двигун, що надаються виробниками.

Для подальших розрахунків було обрано п'ять двигунів серії 4A[2], а саме: 4AA63A2Y3, 4A100S2Y3, 4A132M2Y3, 4A100L4Y3, 4A180S4Y3. Використовуючи надані у джерелі відомості було проведено порівняння трьох методів розрахунку параметрів Т-образної схеми заміщення зі статей Пантеля О. В.[3], С. А. С. Wengerkievicz et al.[4] та Мощинский Ю. А. et al.[5].

Параметри Т-образної схеми, відносно яких вираховувалися похибки розрахунків за трьома наведеними вище методами було відновлено із приведених у літературі [2] даних для спрощеної Г-образної схеми.

У результаті були отримані наступні похибки, які зведено до таблиці.

Таблиця – Величини похибок за відповідними параметрами

№ з/п	Метод	Середнє значення похибки δ за параметром				
		R_s	R_r	L_{ls}	L_{lr}	L_m
1	Пантель О. В.	39%	18%	17%	35%	12%
2	С. А. С. Wengerkievicz et al.	11%	9%	32%	79%	23%
3	Мощинский Ю. А. et al.	7%	4%	16%	13%	15%

Примітка: R_s , L_{ls} – активний опір та індуктивність розсіювання статора, R_r , L_{lr} , – активний опір та індуктивність розсіювання ротора, приведені до статора, L_m – індуктивність намагнічування.

Висновки. За результатами проведеного аналізу деяких існуючих методів розрахунку параметрів Т-подібної схеми заміщення асинхронного двигуна можна дійти висновку, що найбільш точним методом у даному дослідженні при визначенні кожного з параметрів, окрім випадку з L_m , виявився метод запропонований у статті Мощинського Ю. А et al. Також, зважаючи на те, що розбіжності похибок при обчисленні індуктивності намагнічування для методів 1, 3 складають достатньо мізерне значення. Задля економії часу та ресурсів у більшості випадків доцільно використовувати лише підхід зі статті [5].

Л і т е р а т у р а

1. IEEE Standard 112, "IEEE standard procedure for polyphase induction motors and generators," IEEE Nov. 2004, pp. 1-87.
2. Кравчик А. Э. Асинхронные двигатели серии 4А: Справочник / А. Э. Кравчик, М. М. Шлаф, В. И. Афонин, Е.А. Соболенская. — М.: Энергоиздат, 1982. —504 с, ил.
3. Пантель О. В. Методика расчета параметров асинхронного двигателя для моделирования режимов его работы в среде Matlab/Simulink / О. В. Пантель. — Academy 2015, № 2(2)
4. С. А. С. Wengerkievicz et al., "Estimation of Three-Phase Induction Motor Equivalent Circuit Parameters from Manufacturer Catalog Data," Journal of Microwaves, Optoelectronics and Electromagnetic Applications, vol. 16, no. 1, pp. 90–107, Mar. 2017, doi: 10.1590/2179-10742017v16i1873.
5. Мощинский Ю. А. Определение параметров схемы замещения асинхронной машины по каталожным данным / Ю. А. Мощинский, В. Я. Беспалов, А. А. Кирякин. — Ж.: "Электричество" в №4/98. 1998, с. 38-42.