

УДК 62-533.7

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ВИЗНАЧЕННЯ КОВЗАННЯ АСИНХРОННИХ ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ ІНДУКЦІЙНИМ МЕТОДОМ

Вовк О. Ю., к.т.н., доцент**e-mail:** oleksandr.vovk@tsatu.edu.ua*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Мелітополь, Україна*

Актуальність та постановка проблеми. На сучасному етапі розвитку промисловості більше 50 % електричної енергії, що виробляється у світі, споживається асинхронними електродвигунами [1, 2]. Таке розповсюдження ці електродвигуни отримали завдяки високій конструкційній надійності та порівняно незначній вартості виготовлення. В той же час, експлуатаційна надійність асинхронних електродвигунів як у промисловості та і у сільському господарстві з ряду причин невисока: щорічно виходять з ладу та ремонтуються близько 30 % зазначених електродвигунів, час напрацювання на відмову становить 0,5...1,5 роки [3, 4]. Це обумовлює необхідність розробки і впровадження методів і засобів дискретного та функціонального діагностування як конструктивних елементів електродвигунів, так і їх режимів роботи.

При створенні пристроїв функціонального діагностування обґрунтовують певну кількість параметрів, які необхідно контролювати, для яких обирають або створюють відповідні первинні вимірювальні перетворювачі. Одним з таких параметрів є ковзання електродвигуна, для вимірювання якого можна застосовувати декілька методів: тахометричний, стробоскопічний та індукційний [5 – 7]. Головними недоліками вказаних методів є складна технічна реалізація, велика дискретність визначення та вплив людського фактору. Проте найбільш раціональним є індукційний метод, суть якого полягає у встановленні на вал електродвигуна нерухомої індуктивної котушки, за допомогою якої фіксується частота обертання магнітного потоку розсіювання ротора, який разом із ним обертається. Сучасна технічна реалізація індукційного методу вимірювання ковзання на сьогодні відсутня. Тому у роботі поставлене завдання розробки структурної схеми пристрою для вимірювання ковзання за допомогою індукційного методу.

Основні матеріали дослідження. Для розв'язання поставленої задачі було розроблено схему пристрою (рис.1), який складається з індуктивної котушки 1, встановленої на валу електродвигуна, у коло якої, включено випрямляч (на базі діода) 2 та датчик імпульсів прямої напруги (на базі резистора) 3. Крім того пристрій містить перетворювально-обчислювальний пристрій 4 для виконання певних розрахунків, таймер 5 для відліку часу, та блок живлення 6.

Пристрій працює так: при роботі електродвигуна магнітне поле розсіювання, яке обертається разом із ротором, пронизує котушку 1 і наводить у ній е. р. с., частота якої дорівнює частоті обертання вала. Випрямляч 2 пропускає тільки пряму півхвилю струму, що протікає у колі пристрою. Із датчика 2 знімається імпульс прямої напруги та подається на перетворювально-обчислювальний пристрій 4. У перетворювально-обчислювальному пристрої аналогові сигнали перетворюються у цифрові імпульси, кількість k яких рахує пристрій. Крім того пристрій рахує час t цих імпульсів за даними електронного таймеру 6. За цими даними, враховуючи частоту струму мережі f_1 , перетворювально-обчислювальний пристрій визначає ковзання асинхронного електродвигуна за виразом:

$$s = \frac{k}{t \cdot f_1} . \quad (1)$$

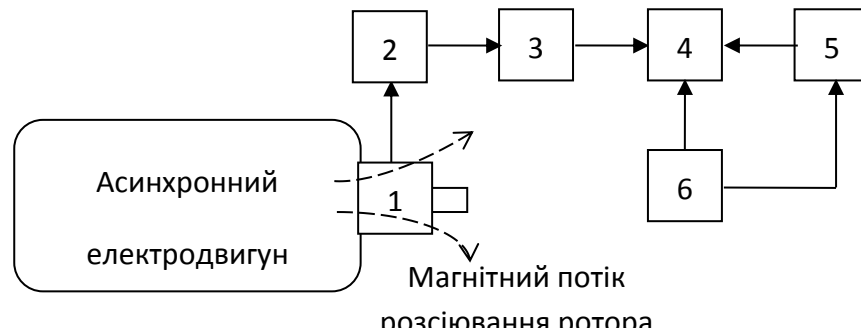


Рис. 1. Структурна схема пристрою для вимірювання ковзання індукційним методом

Висновок. У роботі запропоновано структурну схему пристрою для вимірювання ковзання індукційним методом, яку можна застосовувати при створенні пристроїв для функціонального діагностування асинхронних електродвигунів.

Список використаних джерел

1. Вовк О. Ю., Квітка С. О., Квітка О. С. Вплив зниження напруги живлячої мережі на теплове зношення ізоляції асинхронного електродвигуна. *Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. Технічні науки.* Харків, 2014. Вип. 153. С. 79-81.

2. Вовк О. Ю., Квітка С. О., Безменнікова Л. М. Метод періодичного діагностування асинхронних електродвигунів. *Праці Таврійського державного агротехнологічного університету.* Мелітополь, 2010. Вип. 1, т. 4. С. 39-46.

3. Вовк О. Ю., Квітка С. О., Квітка О. С. Вплив відхилення напруги живлячої мережі на втрати активної потужності в асинхронному електродвигуні. *Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. Технічні науки.* Харків, 2015. Вип. 164: Проблеми енергозабезпечення та енергозбереження в АПК України. С. 121–123.

4. Вовк О. Ю., Квітка С. О. Технологія періодичного контролю робоздатності асинхронних електродвигунів. *Праці Таврійського державного агротехнологічного університету.* – Мелітополь, 2011. Вип. 11, т. 3. С. 80–88.

5. Вовк О. Ю., Квітка С. О. Пристрій вимірювання ковзання асинхронного електродвигуна. *Праці Таврійського державного агротехнологічного університету.* Мелітополь, 2013. Вип. 13, т. 2. С. 136–140.

6. Овчаров В. В., Вовк О. Ю. Теоретичні передумови комплексного діагностування асинхронних електродвигунів. *Праці Таврійського державної агротехнічної академії.* Мелітополь, 2001. Вип. 1, т. 21. С. 4–6.

7. Квітка С. О., Вовк О. Ю., Квітка О. С. Пристрій контролю функціонального стану та захисту групи асинхронних електродвигунів від аварійних режимів роботи. *Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. Технічні науки.* Харків, 2014. Вип. 153. С. 85–87.