

УДК 629.113.066

І.В. Штафірний, Ю.І. Пиндус канд. техн. наук, доц., Р.Р. Заверуха, В.О. Тесля, канд. техн. наук

Тернопільський національний технічний університет імені І. Пулюя, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗМІНИ РОБОЧИХ ПАРАМЕТРІВ ТА ХАРАКТЕРИСТИК МАШИН ПОСТІЙНОГО СТРУМУ В ПРОЦЕСІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

I.V. Shtafirnyy, Y.I. Pyndus Ph.D., R.R. Zaveruha, V.O. Teslya, Ph.D.

STUDY OF OPERATING PARAMETERS AND CHARACTERISTICS OF DC MACHINES

Для впровадження електростартерного пуску, необхідно вирішити такі задачі: визначити варіанти встановлення та узгодження елементів системи пуску, за умов мінімальної зміни конструкції базового двигуна; визначити параметри процесу пуску; визначити залежність показників пуску від регульовальних параметрів двигуна. Для визначення характеристик пуску досліджуваного двигуна був збудований випробувальний стенд, на якому проводились безпосередні дослідження з визначення часу пуску за різних регульовальних параметрів. Для визначення умов пуску двигуна обов'язковою є реєстрація частоти та нерівномірності обертання колінчастого вала (КВ). Для цього використовувалися індуктивний датчик та датчик Хола системи запалювання.

Отримані дані за допомогою вимірювального комплексу, що містить АЦП L-CARD E 14-140, відповідне програмне забезпечення реєстрації сигналу, що надалі формуються вказаними датчиками в середовищі Power Graph аналізувались та перетворювались. Зразок результату визначення частоти обертів КВ за даним алгоритмом подано на рис. 1. Додатковою вимогою до системи пуску є забезпечення мінімальної пускової частоти обертання КВ двигуна $n > 300$ хв⁻¹ при розрядженій до 25 % акумуляторній батареї. Динамічний процес розгону двигуна можна розділити на три стадії (рис. 1), 1-а стадія триває до 2 с. За цей час відбувається вихід на пускову частоту обертання колінчастого вала.

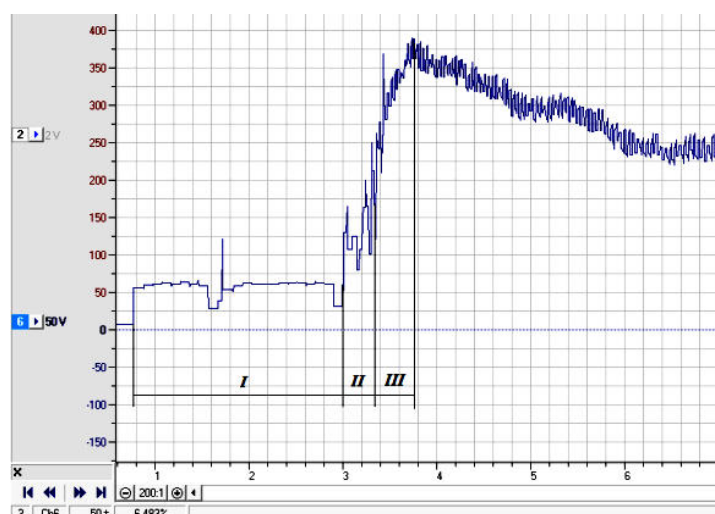


Рис.1. Зміна частоти обертів КВ двигуна 1Ч3,5/3,5 під час пуску

Тривалість другої стадії при пускових обертах може становити 0,4–0,5 с. Далі, під час третьої стадії, відбувається запуск ДВЗ. Початковий технічний стан МПС на

момент уведення в експлуатацію може бути описаний такими фізичними параметрами, як струм, напруга, температура, частота обертання, вібропараметри, характеристики магнітного поля. Дослідження процесів старіння електричних машин передбачає прогнозування зміни їх електромагнітних параметрів (властивостей), паспортних даних та робочих характеристик у процесі напрацювання на відмову.

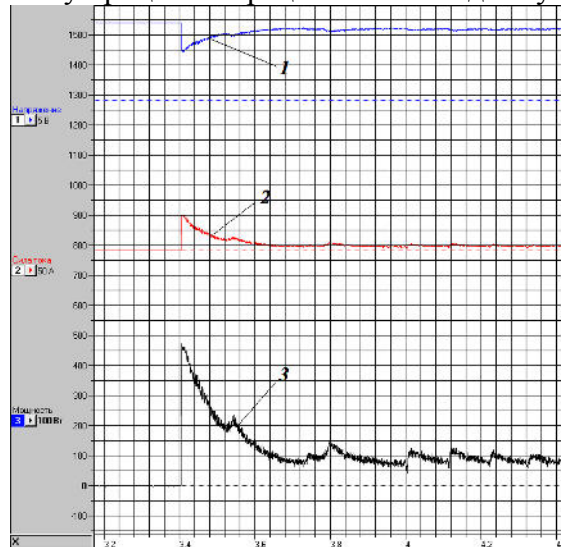


Рис.2. Осцилограми визначення електричних параметрів стартера під час пуску двигуна 1Ч 3,5/3,5:

1 – зміна напруги на клеммах акумулятора; 2 – зміна струму в обмотці стартера; 3 – зміна електричної потужності стартера

При дослідженні роботи двигуна постійного струму (ДПС) під час першого запуску за допомогою вимірювального комплексу проводиться запис початкових його параметрів, а також час роботи до відключення. Запис в базу даних включає в себе показання датчиків струму, напруги (мережі живлення, якоря та збудження), температури (двигуна і навколишнього середовища), вібрації та потужності при якій проводиться випробування. Після зняття контрольних показань та їх запису в базу даних, система відключається, періодичність наступних контрольних вимірів залежить від інтенсивності роботи двигуна та умов навколишнього середовища. Так, наприклад, при довготривалій роботі знос підшипника відбувається швидше, що може викликати зміщення вала, і відповідно нерівномірність повітряного проміжку між обертовою і нерухою машинами або "биття" при роботі. У ході зняття контрольних значень вони обробляються системою і порівнюються з базою даних початкових показань, знятих після надходження відремонтованого двигуна, що дає можливість визначити його працездатність. Також враховується вплив мережі живлення на можливе відхилення від норми параметрів і характеристик.

Література

1. Бібліотека і доступність інформації у сучасному світі: електронні ресурси в науці, культурі та освіті [Електронний ресурс] / Zoltán Dankó // Their Knowledge is the Fuel of The Future (Журнал National Geographic)ю – 2012. - Режим доступу: <http://energyblog.nationalgeographic.com/2012/05/08/hungarys-megameter-their-knowledge-is-the-fuel-of-the-future> . – Дата звернення: 01.11.2016. - Назва з екрану