УДК 62-83:62.529

В. В. Брилистий[1]
О. С. Назарова[1]
В. В. Осадчий[1]

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЕЛЕКТРОПРИВОДІВ ЕЛЕКТРОМОБІЛЕЙ

[1] Національний університет «Запорізька політехніка»

Анотація

Запропоновано стенд дослідження енергетичних характеристик електроприводів електромобілей. Розроблений стенд дозволяє проводити заміри витраченої електричної та механічної потужності при варіюванні частоти обертання валу двигуна. Отримані данні дозволяють синтезувати закон керування приводом з мінімальним споживанням електроенергії.

Ключові слова: електропривод, електромобіль, енергія, лабораторний стенд, система керування.

Вступ

В умовах високої конкуренції на ринку електричних транспортних засобів (ЕТЗ) виробникам необхідно боротися за високі показники керованості і енергоефективності розробленого ними транспортного засобу [1-2].

Результати дослідження

З метою отримання енергетичних характеристик електроприводів ЕТЗ розроблено стенд, структурна схема якого представлена на рисунку 1. Стенд складається з трьох основних підсистем: підсистема керування (1,2,3), механічна підсистема (4,5) і вимірювальна підсистема (6,7,8). Разом вони забезпечують можливість вимірювання електромеханічних параметрів досліджуваного електроприводу: крутний момент на валу двигуна М1, показники струму та напруги ланки постійного струму перетворювача частоти. Вказані параметри використовуються при визначенні витрат енергії для відпрацювання завдання по моменту на цьому електроприводі. На розробленому стенді проведено дослідження енергетичних характеристик асинхронного електропривода потужністю 1,1 кВт. Результати приведені у таблиці 1.

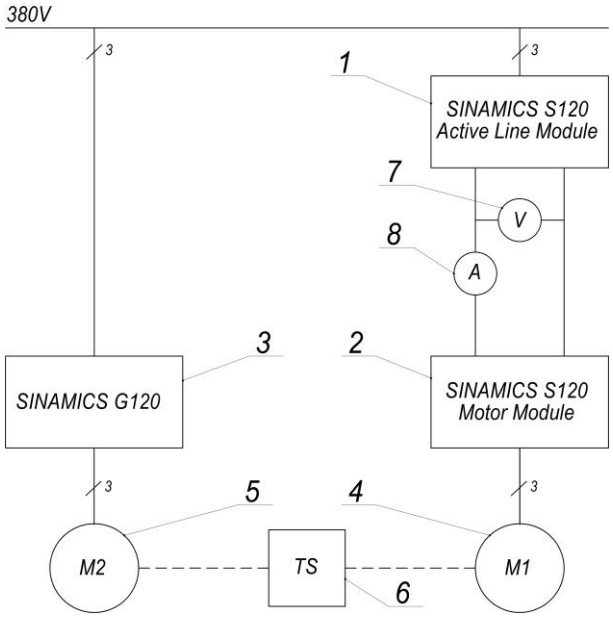

Рис. 1 – Структурна схема розробленого стенду.

Таблиця 1- Результати фізичного експерименту на розробленому стенді

U, В	I, под.	M, од. АЦП	M, Н*м	I, А	Рел, Вт	Рмех, Вт	ККД, %
600	10	14354	0,29	0,5	300	37,45	0,12
600	15	19776	1,44	0,75	450	188,96	0,42
600	20	24514	2,46	1	600	321,36	0,54
600	25	28916	3,40	1,25	750	444,37	0,59
600	30	33225	4,32	1,5	900	564,78	0,63
600	35	37032	5,13	1,75	1050	671,16	0,64
600	40	40804	5,94	2	1200	776,57	0,65
600	45	44407	6,71	2,25	1350	877,25	0,65
600	50	48137	7,50	2,5	1500	981,48	0,65
600	55	51623	8,25	2,75	1650	1078,89	0,65
600	60	54970	8,96	3	1800	1172,42	0,65
600	65	58014	9,61	3,25	1950	1257,48	0,64
600	70	61343	10,32	3,5	2100	1350,51	0,64

Висновки

Розроблений лабораторний стенд дозволяє вимірювати споживану частотним приводом електричну потужність при варіюванні частоти обертання валу двигуна та створюваного ним моменту. Отримані за допомогою стенду графіки, що описують залежність ККД від моменту при фіксованій частоті обертання, мають максимуми, зумовлені перерозподілом електричних і електромагнітних втрат при збільшенні частоти обертання валу двигуна.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. O. Nazarova, V. Osadchyy and V. Brylystyi, "Research on the Influence of the Position of the Electric Vehicles Mass Center on Their Characteristics," 2020 IEEE Problems of Automated Electrodrive. Theory and Practice (PAEP), Kremenchuk, Ukraine, 2020, pp. 1-4, doi: 10.1109/PAEP49887.2020.9240824.

2. Осадчий, В.В. Структура системы управления 4-х приводной силовой установки для электрических транспортных средств / В.В. Осадчий, Е.С. Назарова, В.В. Брылистый / Проблемы региональной энергетики (специальный выпуск), 2019. – № 1-2(41) 2019. – С. 65-73. doi: 10.5281/zenodo.3239150

Брилистий Віктор Вікторович — аспірант кафедри електропривода і автоматизації промислових установок НУ «Запорізька політехніка», Запоріжжя, e-mail: 77vitya77@gmail.com

Назарова Олена Сергіївна — канд. техн. наук, доцент кафедри електропривода і автоматизації промислових установок НУ «Запорізька політехніка», Запоріжжя, e-mail: nazarova16@gmail.com

Осадчий Володимир Володимирович — канд. техн. наук, доцент кафедри електропривода і автоматизації промислових установок НУ «Запорізька політехніка», Запоріжжя, e-mail: w.osadchiy@gmail.com.

Research of energy characteristics of electric vehicles

Abstract

The stand of research of power characteristics of electric drives of electric cars is offered. The developed stand allows to carry out measurements of the spent electric and mechanical power at variation of frequency of rotation of a motor shaft. The obtained data allow to synthesize the law of control of the drive with the minimum consumption of the electric power.

Keywords: electric drive, electric car, energy, laboratory stand, control system.

Brylystyi Viktor V. **—** postgraduate of Department of electric drive and automation of industrial equipment, Zaporizhzhia Polytechnic National University**.**

Nazarova Olena S. **—** Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Department of electric drive and automation of industrial equipment, Zaporizhzhia Polytechnic National University

Osadchyy Volodymyr V. **—** Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Department of electric drive and automation of industrial equipment, Zaporizhzhia Polytechnic National University