

Висновки

1. Проведений кінематичний аналіз шарніра нерівних кутових швидкостей дозволив виявити й усунути неоднозначності у визначенні відносних кутових швидкостей елементів кінематичних пар хрестовини й карданних вилок.

2. Абсолютні максимальні значення відносної кутової швидкості ланок у кінематичних парах хрестовини й карданної вилки вхідного вала більші, ніж у кінематичних парах хрестовини й карданної вилки вихідного вала.

3. Отримано функціональні залежності відносних кутових прискорень і кутів повороту ланок у кінематичних парах хрестовини й карданних вилок вхідного і вихідного валів.

4. При невеликих міжосьових кутах передачі α , які мають місце в практиці використання одинарного шарніра нерівних кутових швидкостей, відмінністю в амплітудах функцій $\omega_{21}=\omega_{21}(\varphi_1)$ і $\omega_{32}=\omega_{32}(\varphi_1)$ можна знехтувати, а визначальна відмінність функцій $\varphi_{21}=\varphi_{21}(\varphi_1)$ і $\varphi_{32}=\varphi_{32}(\varphi_1)$ полягає в зсуві другого графіка відносно першого на кут $\pi/2$ уздовж осі φ_1 .

Список літератури

1. Фролов К. В. Теория механизмов и машин / К. В. Фролов, С. А. Попов, А. К. Мусатов, Г. А. Тимофеев, В. А. Никоноров. – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2004. – 664 с.

2. Заблонский К. И. Теория механизмов и машин / К. И. Заблонский, И. М. Белоконов, В. М. Щекин. – Киев: Высшая школа, 1989. – 376 с.

3. Кожевников С. Н. Карданные передачи / С. Н. Кожевников, П. Д. Перфильев. – Киев "Техника", 1978. – 263 с.

4. Проектирование трансмиссий автомобилей: Справочник / Под общ. ред. А. И. Гришкевича. – М.: Машиностроение, 1945. – 272 с.

Серіков Георгій Сергійович, к.т.н., доцент, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, georgy301212@gmail.com

Серікова Ірина Олексіївна, к.т.н., доцент, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, sirina301212@gmail.com

МОДУЛЬ КОНТРОЛЮ ЕЛЕКТРОСКЛОПІДЙОМНИКІВ АВТОМОБІЛІВ З ФУНКЦІЄЮ ЗАПАМ'ЯТОВУВАННЯ ПОЛОЖЕННЯ

Мета роботи – розробка системи управління електросклопідйомником сучасних автомобілів.

Об'єкт дослідження - система управління електросклопідйомником.

Предмет дослідження – драйвер приводу електросклопідйомника з функцією запам'ятовування положення.

Проведений аналіз причин передчасного виходу зі строю електронних систем в автомобільному транспорті. Обґрунтована розробка мікроконтролерної системи керування електросклопідйомником за допомогою мультиплексної шини даних. Розроблена інтелектуальна система, що складається з драйверу двигуна, блоку мікроконтролеру та модулю вимірювання струму живлення електроприводу.

Електронні пристрої все частіше допомагають нам контролювати автомобіль у самих складних ситуаціях. Процесорній потужності довіряють навіть критично важливі вузли: система освітлення, гальмівна система й багато інших, не кажучи вже про системи безпеки та клімат-контроль.

Електроніка в сучасних автомобілях виконує також зовсім несподівані на перший погляд функції. Навіть погодженість роботи радіатора та вентилятора управляється по певних параметрах. Таким чином оптимізується робота системи охолодження в будь-якому експлуатаційному стані. На початку свого розвитку автомобільна електроніка призначалася для керування двигуном, точніше кажучи, для керування системами упорскування та запалювання. Споконвічно наявні потужності комп'ютерів були відносно невеликими. Саме тому вплив систем поширювався на окремі характеристики, які при певних передумовах приблизно оптимально управляли кількістю палива, що впорскується, і іншими величинами. Але вже давно комп'ютери в автомобілях стали настільки потужними, що власне керування двигуном займає лише малу частку їхньої потужності.

В сучасних автомобілях практично весь інформаційний потік між агрегатами протікає по CAN шині. Це дозволяє застосовувати функціональні можливості різноманітних систем для створення нових функцій сучасних автомобілів. Жорстка конкуренція вимагає від виробників сучасних транспортних засобів постійного підвищення комфорту. Однією з таких функцій є розширення функціональних здібностей сучасних склопідйомників.

На кафедрі автомобільної електроніки розроблена мікропроцесорна система контролю електросклопідйомників автомобілів з функцією запам'ятовування попереднього положення.

Для реалізації функції попереднього положення необхідно застосовувати різноманітні датчики та енергонезалежну пам'ять. Сучасні мікроконтролери у своєму складі вже мають контролер CAN шини. Найбільш доцільно для вирішення цієї задачі використовувати контролери STM32. Для створення CAN інтерфейсу в цих контролерах достатньо лише додати CAN драйвер.

За допомогою CAN шини електросклопідйомники сучасного автомобіля синхронізуються з режимами роботи сигналізації. При активації режиму «Постановка на охорону» склопідйомники сканують своє положення, зберігають його в пам'ять та починають процес закриття вікон.

Безпосередньо процес закриття складається з декількох етапів. Спочатку струм живлення електродвигунів склопідйомників має незначну величину, що досягається регулюванням шпаруватості за допомогою широтно-імпульсної

модуляції (ШІМ-драйверу). Далі, в процесі руху струм плавно зростає до номінального значення (рисунок 1).

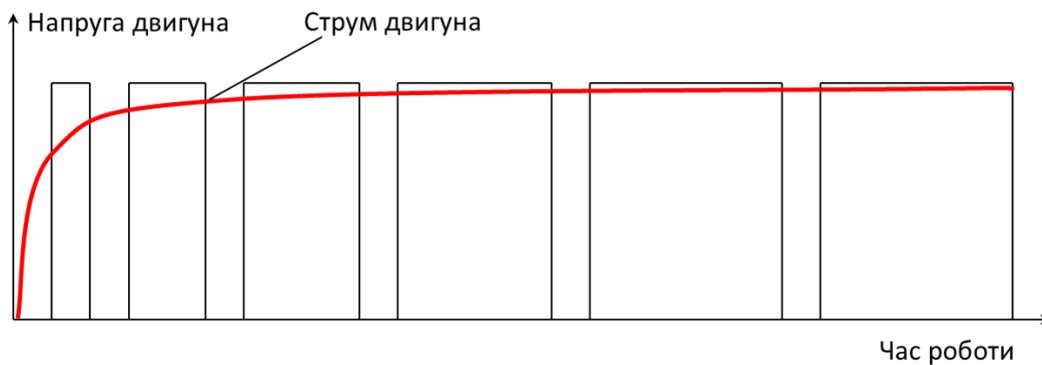


Рисунок 1 – Реалізація «м'якого» пуску електродвигунів за допомогою ШІМ

Система постійно сканує положення скла та відстежує кінцеву точку.

В якості додаткової функції мікроконтролерна система реалізує сканування струму живлення електромоторів. Завдяки використанню програмуємої логіки відпадає необхідність в застосуванні аналогових датчиків проміжних положень скла. Ця функція реалізується за допомогою підрахунку кількості обертів двигуна. Оберти двигуна в свою чергу визначаються за способом, що показаний на рисунку 2.

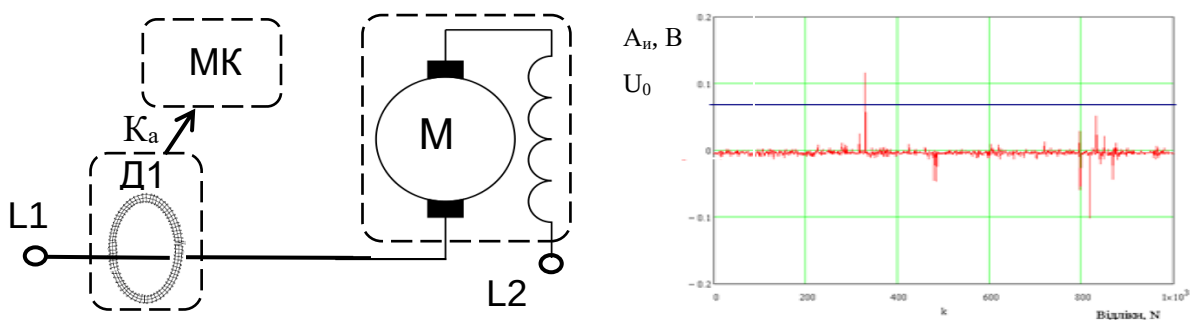


Рисунок 2 – Процес визначення кидків струму за допомогою пояса Роговського

У випадку використання сучасного електроприводу склопідійомників – безщіткових моторів постійного струму (BLDC) кількість обертів отримується автоматично з алгоритму роботи драйверу двигуна. Таким чином миттєве положення скла визначається як його відносний зсув від датчику кінцевого положення на кількість обертів двигуна, помноженого на лінійну редукцію механічного редуктора склопідійомника.

Функціональна схема системи, що реалізує роботу функції позиціонування скла електросклопідійомників, представлена на рисунку 3.

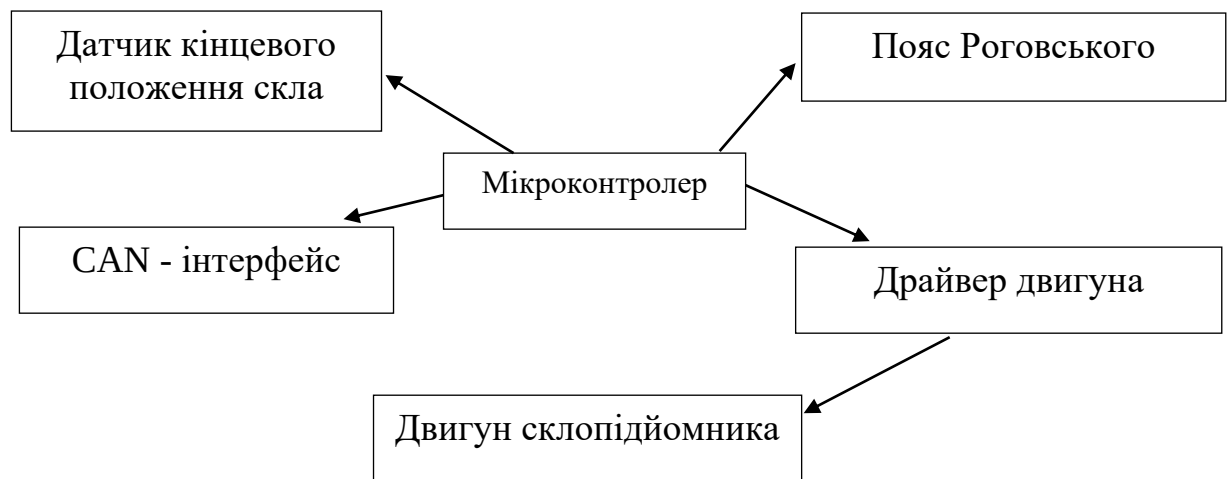


Рисунок 3 – Структурна схема системи керування електросклопідйомником

Висновки.

В роботі запропоноване застосування «м'якого» пуску електродвигунів склопідйомників сучасних автомобілів, що дозволяє суттєво підвищити строк служби механічної частини електроприводу.

Розглянуті варіанти реалізації функції визначення положення скла з BLDC приводом. Розроблена система електросклопідйомників с функцією запам'ятовування положення. Розроблена електрична принципова схема запропонованого пристрою, виконані необхідні розрахунки.

В пакеті PROTEUS розроблена друкована плата системи живлення електроприводу електросклопідйомників та змодельована робота системи в пакеті ISIS.

Література

1. Автомобильная электроника/ Том Дентон; пер. с англ. Александрова В.М. – М.: - НТ Пресс, 2008. – 576 с.: ил.
2. Борщенко Я.А., Васильев В.И. Электронные и микропроцессорные системы автомобилей: Учебное пособие. – Курган: Изд-во Курганского гос. Ун-та, 2007. – 207.
3. Методи та системи штучного інтелекту: Навчальний посібник для студентів напряму підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки» / Уклад. : А.С. Савченко, О. О. Синельников. – К. : НАУ, 2017. – 190 с.