

УДК 681.586.48

РОЗРОБКА ЕЛЕКТРОННОГО БЛОКУ КЕРУВАННЯ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИМ ПІДСИЛЮВАЧЕМ КЕРМА З ВЕНТИЛЬНО- ІНДУКТОРНИМ ДВИГУНОМ

Колеснік І.В., к.т.н., доцент, Лукашенко Б.А., здобувач вищої освіти
(Національний університет біоресурсів і природокористування України)

В даний час на легкових та вантажних автомобілях застосовуються підсилювачі рульового управління трьох типів - гідравлічні, електрогідравлічні та суто електричні. Причому перші – з кожним роком дедалі менше. І небезпідставно.

По-перше, гідронасос даного підсилювача жорстко пов'язаний з двигуном автомобіля і, отже, на малих частотах обертання колінчастого валу його продуктивність буває недостатньою, на великих – навпаки, надмірною. Це означає, що, наприклад, при паркуванні, коли кермо потрібно повертати на великі кути, чутливість управління виявляється надто низькою, а на великих швидкостях руху - надмірно великий. Об уникнути того й іншого, доводиться вбудовувати до системи додаткові автоматичні пристрої, тобто ускладнювати та подорожчати її.

По-друге, на привід насоса витрачається до 4-5 % потужності двигуна, що збільшує витрату палива. Нарешті, по-третє, насос і обслуговуючі його слідкуючий пристрій, трубопроводи та виконавчий механізм – конструкція громіздка і складна, багато хто деталі та вузли якої вимагають прецизійної обробки та складання, що, безсумнівно, як подорожчає всю систему, а й робить недостатньо надійною.

У електрогідравлічних підсилювачах привод гідронасосу електричний, причому нерідко – з електронним блоком управління, що дозволяє змінювати продуктивність насоса (означає, і чутливість рульового управління) по будь-якій, у тому числі в залежності від швидкості руху транспортного засобу та кута повороту рульового колеса, програмі. Іншими словами, електропривод позбавляє рульове керування від одного з головних недоліків, властивого управлінню з гідропідсилювачем.

Однак найбільш перспективним вважається, і теж не без причин, електричний підсилювач. Він економічніший і гідравлічний, і електрогідравлічний, тому що енергія споживається тільки при перекладці керма і, крім того, береться не безпосередньо від двигуна, а від акумуляторної батареї та електрогенератора [5].

Застосування електроенергії у підсилювачах розширює діапазон оптимізації характеристик кермового керування транспортного засобу з позиції керованості та стійкості пересування, та ергономіки.

Електропідсилювачі з використанням компактних високооборотних регульованих електродвигунів постійного струму мають високу швидкодія та забезпечують підсилювачу точну стежити дію. Також вони відрізняються

великою економічністю, оскільки споживання енергії відбувається лише за включенні підсилювача; малим рівнем шуму, високими демпфуючими характеристиками та швидкодією, легкістю забезпечення змінної реактивної дії, залежної від швидкості руху та інших факторів.

Електропідсилювач керма, як правило, встановлюють двома способами. У першому випадку електродвигун та редуктор знаходяться на рульовій колонці, повний момент виходить уже з валу кермового колеса. У другому випадку редуктор монтується на саму рейку.

Це спосіб установки робить рульову колонку мобільною та не перевантажує пов'язані з нею деталі. Головною вадою електропідсилювача на відміну від гідропідсилювача є перегрів. Навантажений режим роботи, наприклад, тривалий пересування сирого ґрунтовою дорогою призводить до того, що електродвигун підсилювача перегрівається.

Для того, щоб електродвигун не вийшов з ладу, ЕБУ ставить обмеження на максимальний струм. Це призводить до того, що електропідсилювач працює в обмеженому режимі або повністю вимикається. Щоб відновити працездатність підсилювача доводиться зупинити рух автомобіля на деякий час, з метою остигання обмоток електродвигуна. Електричні підсилювачі легко поєднуються з електронними системами.

Тому було запропоновано розроблений електронний блок керування електропідсилювачем керма на базі вентильноіндукторного двигуна.

Система реалізована на процесорі Intel D87C196MH20 та високошвидкісних силових MOSFET транзисторів. Для визначення моменту комутації використовуються оптичні датчики положення ротора.

Система здійснює регулювання сигналу зворотного зв'язку – струму у фазі двигуна.

Список використаних джерел

1. Глазов Г. И. Электропідсилювачі рульового керування / Глазов Г.І., Дюков К.В.// Автомобільна промисловість. – №3. – 2006. – 8с.
2. Ильинский Н. Ф. Перспективы применения вентильноиндукторного электропривода в современных технологиях / Н.Ф. Ильинский // Электротехника. – №2. – 2007. – 12с.
3. Смирнов Ю. В. Электромагнитный вентильно-индукторный двигатель / Ю.В. Смирнов // Электротехника.- №3.- 2009. – 16с.
4. Зимин Е. Н. Автоматичне керування електроприводами. Навч. посібник для студ. ВНЗ/ Зімін Є.Н., Яковлєв В.І.. - М.: Вищ. Шк., 2009. - 49с.
5. Stallings W. Computer Organization and Architecture: Designing odds performances, Person Prentice Hall, 2006. ISBN 0-13-185644-8.
6. Hwang E. Digital Logic and Microprocessor Design with VHDL. Thomson, 2006. ISBN 0-534-46593-5.
7. Ершова Н. Ю. Проектування мікропроцесорних систем [Електронний ресурс] / Н.Ю. Єршова. Режим доступа: <http://dfe.petrso.ru/koi/posob/projmps/index.html>.