

УДК 629.3

ОПТИМІЗАЦІЯ КЕРУЮЧИХ ВПЛИВІВ НА ЕЛЕКТРОПНЕВМАТИЧНИЙ КЛАПАН ВИКОНАВЧОГО ПРИСТРОЮ КЕРУВАННЯ ЗЧЕПЛЕННЯМ

Михалевич М. Г.

Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Харків

Під час рушання транспортного засобу найбільш затребуваним є режим максимальної точності керування електропневматичного клапану. Врахування зміни температури, напруги живлення та перепаду тиску на електропневматичному клапані важливе для відтворення його робочого процесу і розуміння властивостей системи керування.

Для керування електропневматичним клапаном використовують керуючий імпульс, який складається з двох складових. Це пілотний імпульс – безперервний імпульс струму для забезпечення спрацювання електропневматичного клапану та ділянка утримання – проміжок часу під час якого відбувається утримання електропневматичного клапана у відкритому стані завдяки використанню широтно-імпульсної модуляції (ШІМ). Керуючі впливи із ділянкою утримання використовуються при необхідності тривалого відкриття електропневматичного клапану. Для забезпечення мінімального переміщення органу керування зчепленням керуючий вплив на електропневматичний клапан необхідно подавати мінімально можливої тривалості. Зазвичай для цього достатньо пілотного імпульсу. Особливості роботи виконавчого пристрою керування зчепленням вимагають раціонального вибору залежності за якою буде змінюватися час-переріз клапана. Експериментально встановлено, що для задовільної роботи виконавчого пристрою керування зчепленням необхідно примусово обмежувати рівень індуктивності електромагнітного клапану в повністю відкритому стані клапана. Це досягається установкою діелектричних обмежувачів ходу осердя. Для реалізації пошуку функції корегування

пілотного імпульсу та відсотку увімкненого стану використаємо метод золотого перерізу. Використаний алгоритм пошуку встановленого значення функції відрізняється від класичного пошуку мінімуму блоками порівняння. У використаному алгоритмі обчислені, за моделлю, значення порівнюються із шуканим значенням функції, а ні між собою. Крім того змінено визначення нового інтервалу пошуку.

На основі математичної моделі електропневматичного клапану визначено ступінь впливу на його роботу таких ключових факторів як температура навколишнього середовища, напруга живлення та перепад тиску на клапані.

Адаптованим методом одномірної оптимізації визначено поверхні відгуку для корекції тривалості пілотного імпульсу, що подається на обмотку електропневматичного клапану в режимі забезпечення максимальної точності позиціонування штоку виконавчого пристрою системи керування зчепленням.

Запропоновано спосіб визначення перепаду тиску на впускному та випускному клапані без необхідності застосування датчика тиску в системі керування зчепленням.

Функція для визначення надлишкового тиску в порожнині випускного клапану пропорційна положенню штоку виконавчого пристрою. Яке, в свою чергу, повністю повторює характеристику натискної пружини (або пружин) із врахуванням зношування накладок веденого диску зчеплення. Впродовж зношування накладок зусилля, а з ним і тиск у порожнині випускного електропневматичного клапана змінюється. Зростає у випадку застосування діафрагмової натискної пружини і зменшується у випадку застосування циліндричних периферійних натискних пружин.

На основі параметрів зчеплення, виконавчого пристрою керування ним та електронного блоку визначено похибки відтворення теоретичної поверхні відгуку тривалості пілотного імпульсу, що подається на обмотку електропневматичного клапану.