

ДВУХДВИГАТЕЛЬНЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД ЭЛЕКТРОМОБИЛЯ

Клепиков В.Б., Семиков А.В., Никифорова В.О.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт», г. Харьков*

В последние десятилетия большинство мировых автопроизводителей начали выпуск электромобилей, разрабатывают новые модели и по ряду оценок ожидается значительный рост их числа [1]. Одной из задач при создании тягового электропривода (ЭП) электромобиля является выбор компоновки электрических машин (ЭМ) и разработки соответствующей системы управления. ЭМ для электромобилей по сравнению с ДВС более компактные и не требуют сложной коробки передач, что позволяет устанавливать несколько ЭМ, независимо соединяемых с колёсами. Например, в выпускаемом автомобиле Tesla Model S каждое из двух задних колёс имеет по одной тяговой ЭМ, соединённой через редуктор [2].

Авторами синтезирована система подчинённого регулирования для ЭП с двумя машинами постоянного тока (по одной на колесо) с независимыми контурами регулирования моментов сил путём управления токами якорей этих ЭМ. Задание момента одинаковое для обеих ЭМ и рассчитывается пропорционально-интегральным регулятором скорости всего электромобиля или определяется положением педали, перемещаемой водителем. Построена компьютерная модель с учётом сил, действующих вдоль направления движения электромобиля, и ограничения сил сцепления колёс с дорожным полотном.

Промоделированы разгон и движение с постоянной скоростью при различном профиле дороги и при различном трении скольжения колёс о дорогу. Получены одинаковые моменты на колёсах при поворотах и движении по неровной дороге с разным профилем без проскальзывания. И обеспечено качество переходных процессов как при однодвигательном ЭП с такой же настройкой регуляторов. При движении с проскальзыванием момент на одном колесе не будет зависеть от момента второго, что позволит нескользящему колесу создавать максимальное усилие, в отличие от однодвигательного ЭП с межколёсным дифференциалом. Для уменьшения проскальзывания колес на скользкой поверхности в систему управления добавлены блоки ограничения скорости, являющиеся дополнительными регуляторами скорости ЭМ, уменьшающими задание моментов ЭМ в случае значительного превышения колесом скорости электромобиля. Это позволяет уменьшить рывки электромобиля и стирание шин из-за проскальзывания при заезде быстро вращающегося колеса на участки с хорошим сцеплением колеса с дорогой.

Литература:

1. Fuhs Allen E. Hybrid vehicles and the future of personal transportation. — Taylor & Francis Group, 2009. — 471с.
2. Дневники электромобилей: Tesla «Модель S» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://www.pakwheels.com/blog/the-tesla-model-s/>