

3. Закон України Про залізничний транспорт України [Електронний ресурс] // Офіційний веб-портал Міністерства інфраструктури України. – 2015. –

Кулагін Д. О., Куланіна Є. В. (Запорізький національний технічний університет)

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ВЕКТОРНИХ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ ТЯГОВИМИ ЕЛЕКТРОПРИВОДАМИ

Вступ. В роботі розглянута перспектива використання векторних систем керування у вітчизняному дизель-поїзді ДЕЛ-02. Запропоновано модернізувати існуючі регулятори струму за рахунок використання комбінованих регуляторів струму, які мають ряд переваг.

Матеріали дослідження. Тягова електропередача візка, що зараз використовується у дизель-поїзді ДЕЛ-02, представлена функціональною схемою (див. рис.) і складається з дизеля Д, двохобмоточного синхронного генератора СГ, некерованих випрямлячів НВ, до кожного з яких підключено гальмівний резистор ГР, блок фільтрів БФ, автономний інвертор напруги АІН, давач швидкості ДШ [1]. Окрім того, в каналі керування АІН міститься комплексний пристрій автоматики КПА, до якого входять сигнали зворотного зв'язку за швидкістю і фазним струмом з АД, сигнал давача завантаження дизеля ДЗД. Керуючий сигнал УКМ від командоконтролера машиніста КМ діє на рівень подачі палива паливним насосом ПН до дизеля Д.

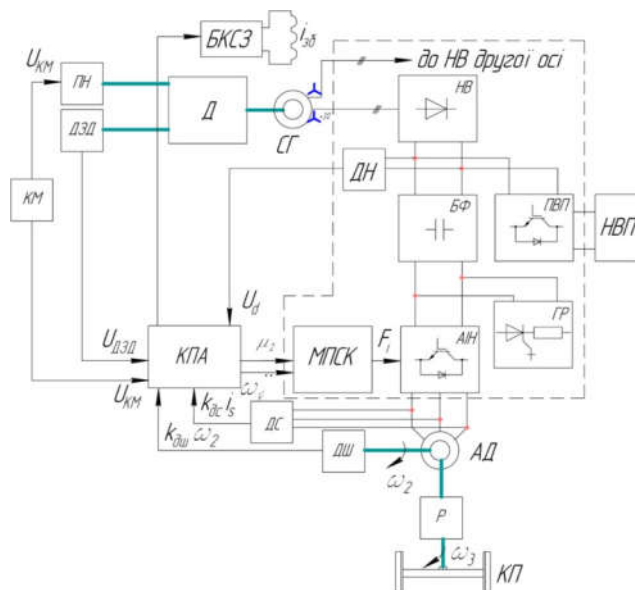


Рис. Функціональна схема існуючої тягової електропередачі візка дизель-поїзда ДЕЛ-02

Сигнали, що входять до КПА обробляються за певними законами [1] в залежності від режиму роботи дизель-поїзда і подаються на регулятори швидкості та струму, вбудовані до КПА. Дані регулятори чутливі до температурної зміни параметрів елементів тягової електропередачі, дії пружних зв'язків між елементами передачі, що призводить до низької якості перехідних процесів в контурі керування АІН, перевищення максимального значення припустимого струму контурів тягової електропередачі та спрацювання автоматичного струмового захисту, який вимикає тяговий перетворювач.

Уникнути цих недоліків можливо використовуючи комбіновані регулятори струмів (КРС), що побудовані за комбінованим принципом і складаються зі спостережників невизначеності та законів формування перехідних характеристик намагнічуючого струму і струму навантаження [2]. КРС забезпечують незалежну оптимізацію швидкодії і точності, з одного боку, і перерегулювання, з іншого боку, в умовах невизначеності параметрів електродвигуна, перетворювача частоти, і аналого-цифрових перетворювачів. Робота контурів струму не залежить від неідеальностей, що включені в вектор невизначеності, а саме: кидків напруги мережі живлення, всіх похибок перетворювача частоти, перехресних зв'язків між моментним і намагнічуючим контурами струму, змін (в тому числі, температурних) опорів контурів, змін індуктивностей контурів, що обумовлені кривою намагнічування.

Висновки. Враховуючи вищесказане, можна зробити висновок, що використання векторних систем керування тяговою електропередачею дизель-поїздів є актуальним питанням. Запропонована модернізація допоможе усунути існуючі недоліки та надасть змогу підвищити ефективність системи.

Література

1. Кулагін Д. О. Проектування систем керування тяговими електропередачами моторвагонних поїздів : монографія / Д. О. Кулагін. – Бердянськ : ФО-П Ткачук О. В., 2014. – 154 с
2. Потапенко Е.М. Методи синтеза и анализа векторного управления асинхронными электроприводами : монографія / Е.М. Потапенко, Е.В. Душинова. – Запоріжжя : ЗНТУ, 2011 – 168 с.