



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ



**СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ**



**ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МОРСЬКИЙ
УНІВЕРСИТЕТ**

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ
III-ї МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
«ТРАНСПОРТ: НАУКА ТА ПРАКТИКА»**

16 травня 2024 р.



Україна, Київ – Одеса

використання даного зйомного модуля при завданих умовах навантажень в експлуатації.

Проведені дослідження сприятимуть створенню рекомендацій щодо проектування сучасних транспортних засобів модульного типу та підвищенню ефективності експлуатації транспортної галузі.

alyonaLovskaya.vagons@gmail.com

УДК 629.4.077-592

В. Равлюк¹, к.т.н., доц.,

Я. Дерев'янчук¹, аспірант

¹Український державний університет залізничного транспорту

ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ ГАЛЬМОВОЇ СИСТЕМИ ПАСАЖИРСЬКИХ ВАГОНІВ

***Анотація.** Існуючі технології діагностування гальмового обладнання вагонів, характеризуються значною трудомісткістю робіт й не завжди забезпечують надійність їх вузлів на високому рівні. У зв'язку з цим удосконалення технології діагностування гальмового обладнання пасажирських вагонів в умовах експлуатації є актуальним завданням. Розроблено систему дистанційного контролю, яка дає можливість: контролювати величину та полярність напруги на робочому проводі електроповітророзподільника вагона; контролювати величину напруги з аналогових датчиків тиску; контролювати тиск повітря в пневматичному циліндрі відповідно до режиму роботи гальмової системи; контролювати кількість спрацювань пневматичних і електропневматичних гальм пасажирського вагона, що дасть можливість збільшити міжремонтні терміни та ремонтувати їх за існуючим технічним станом.*

***Проблематика.** Підвищення ефективності експлуатації залізничного транспорту вимагає впровадження прогресивних рішень щодо гарантування безпеки руху пасажирських поїздів. При цьому найбільша увага повинна бути*

зосереджена на гальмовій системі вагона, яка є найбільш відповідальною в експлуатації.

Більшість несправностей вузлів пасажирських вагонів в умовах експлуатації не виявляються під час технічного обслуговування оглядачами вагонів. Тому для підтримання їх в працездатному стані необхідно своєчасно виявляти й ліквідувати несправності шляхом використання засобів технічної діагностики. Проте існуючі технології діагностування гальмового обладнання вагонів, характеризуються значною трудомісткістю робіт й не завжди забезпечують надійність їх вузлів на високому рівні.

Тому тема удосконалення технології діагностування гальмового обладнання пасажирських вагонів в умовах експлуатації є актуальним завданням.

Основні матеріали дослідження. Розроблено система контролю напруги електропневматичних гальм на основі зустрічного паралельного ввімкнення двох оптопар 4N25, що дозволяє повністю розділити електричне коло електропневматичних гальм від електричного кола пристрою. Тестова напруга пробою перевищує 5000 В. Струм споживання в 1 мА не впливає на роботу електропневматичних гальм.

При роботі електропневматичних гальм в режимі зарядки і попуску (1 положення крана машиніста) й поїзного (2 положення крана машиніста) в електричне коло подається змінна напруга 50 В, що через діоди живить обидві оптопари і дає сигнал на обидва входи мікроконтролера. Це свідчить про справність електропневматичних гальм і готовність їх до дії.

Під час роботи електропневматичних гальм в режимі перекриття без живлення (3 положення крана машиніста) й перекриття з живленням (4 положення крана машиніста) в електричне коло до робочого проводу подається постійна напруга –50 В, що через діод, ввімкнений в прямому напрямку, живить тільки верхню оптопару і дає сигнал на один вхід 25

мікроконтролера (рис. 1). Ця напруга заданого рівня свідчить про справність електропневматичних гальм і роботу в режимі перекриття.

Під час роботи електропневматичних гальм в режимі службового гальмування (5 положення крана машиніста), службового гальмування електропневматичними гальмами (5а положення крана машиніста) й екстреного гальмування (6 положення крана машиніста) в електричне коло до робочого проводу подається постійна напруга +50 В, що через діод, ввімкнений в прямому напрямку, живить тільки нижню оптопару і дає сигнал на один вхід 24 мікроконтролера. Ця напруга заданого рівня свідчить про справність електропневматичних гальм і роботу в режимі гальмування.

Відсутність напруги на робочому проводі вказує на відсутність електропневматичних гальм на даному вагоні.

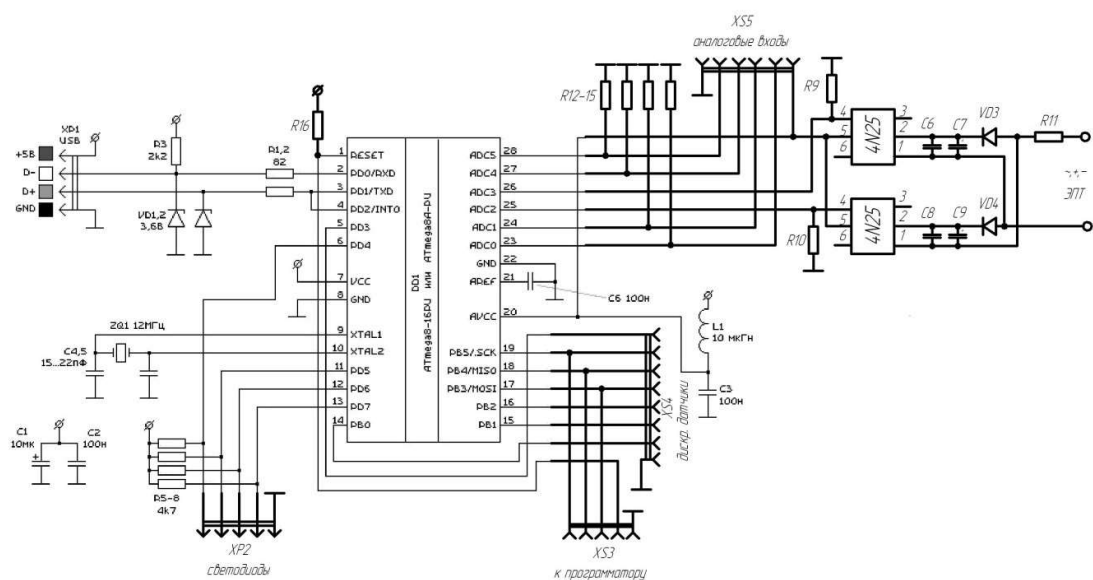


Рисунок 1 – Електрична схема приймання й передачі інформації на базі мікроконтролера AtMEGA8A-PU для системи контролю гальм вагона

Також, як додатковий засіб контролю гальм на підставі світлодіодів було розроблено світлову кузовну чотириколірну сигналізацію рівня тиску у гальмовому циліндрі (ГЦ) й роботи електропневматичних гальм (рис. 2).

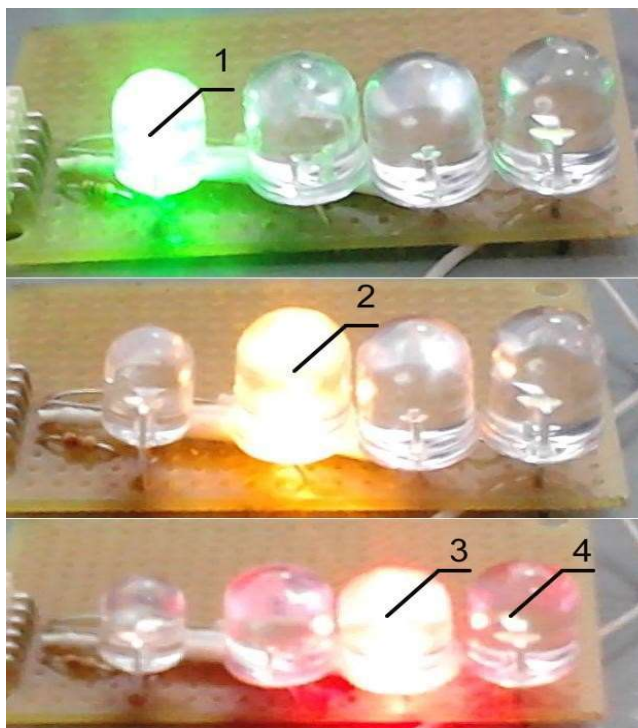
Вогні кольорів діодів означають:

«Зелений» – гальмо попущено, система електропневматичних гальм працює справно;

«Жовтий» – використано 1 ступінь гальмування (тиск у ГЦ 0,14-0,3 МПа);

«Червоний» – повне службове гальмування (тиск у ГЦ 0,3-0,48 МПа);

«Білий» – завищення тиску у ГЦ (більше 0,48 МПа).



1 – попущені гальма (зелений колір); 2 – часткове спрацювання гальм під час першої ступені гальмування (жовтий колір); 3 – повне спрацювання гальм (червоний колір); 4 – надмірне завищення тиску в ГЦ (білий колір).

Рисунок 2 – Світлова сигналізація спрацювання гальм пасажирського вагона

Висновки. Розроблено систему дистанційного контролю, яка дає можливість: контролювати величину та полярність напруги на робочому проводі електроповітророзподільника пасажирського вагона; контролювати величину напруги з аналогових датчиків тиску; контролювати Ргц відповідно до режиму роботи гальмової системи пасажирського вагона; контролювати кількість

спрацювань пневматичних і електропневматичних гальм пасажирського вагона, що дозволить збільшити міжремонтні терміни та ремонтувати їх за існуючим технічним станом.

Сигналізація дасть можливість оглядачам вагонів, машиністу чи його помічнику здійснювати перевірку роботи гальма у кожному пасажирському вагоні й контролювати тиск у ГЦ.

Література

1 Brake failures have been a problem for trains — since the 1880s, Bangor Daily News, July 11, 2013. <https://www.bangordailynews.com/2013/07/11/news/brake-failures-have-been-a-problem-for-trains-since-the-1880s/>

2 Бабаєв А. М., Дмитрієв Д. В. Принцип дії, розрахунки та основи експлуатації гальм рухомого складу залізниць: навч. посіб. Київ: ДЕТУТ, 2007. 176 с.

3 Інструкція з експлуатації гальм рухомого складу на залізницях України ЦТ-ЦВ-ЦЛ-0015: Затв. Нак. УЗ від 28.11.1997. Вид. офіц. Київ, 2002. 144 с.

4 Правила технічної експлуатації залізниць України. Затв. Нак. УЗ від 20.12.1996. Вид. офіц. Київ, 2002. 133 с.

5 Равлюк В.Г., Дерев'янчук Я.В., Афанасенко І.М., Равлюк М.Г. Розробка електронної діагностичної системи для підвищення достовірності діагностування гальм пасажирських вагонів. // Східно-Європейський журнал передових технологій. Харків: 2016. Т. 5, №4. С. 54-60.

6. Спосіб дистанційного контролю автоматичних гальм рейкового рухомого складу. пат. України на корисну модель 55429 МПК (2009) В 61 К 9/00 G 015 5/14. № u 201007799; заявл. 21.06.2010; опубл. 10.12.2010. Бюл. №23. 4 с.

7. Равлюк В. Г. Удосконалення стенда для комплексного діагностування вузлів вантажних вагонів // Вісн. Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. Дніпропетровськ: 2020. Вип. 4 (88). С. 86-102. doi: <https://doi.org/10.15802/stp2020/213444>

8. Panchenko S., Gerlici. J., Lovska A., Ravlyuk V. The service life prediction for brake pads of freight wagons. Communications. Scientific Letters of the University of Zilina. 2024. Vol. 26 (2). P. B80 – B89. <https://doi.org/10.26552/com.C.2024.017>

УДК 629.45

Ловська А. О., д.т.н., професор¹, Діжо Я., PhD, доцент²

Рибін А. В., к.т.н., доцент¹, Рукавішников П. В., стар. викл.¹

¹Український державний університет залізничного транспорту, Україна

² Жилінський університет в Жиліні, Словаччина

ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ МІЦНОСТІ КУЗОВА НАПІВВАГОНА ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ В НЬОМУ КОНТЕЙНЕРІВ

***Анотація.** Досліджено динамічну навантаженість та міцність кузова напіввагона при перевезенні в ньому контейнерів. Встановлено, що перевезення контейнерів в напіввагоні з урахуванням відсутності їх переміщень відносно кузова є допустимим. Проведені дослідження сприятимуть підвищенню ефективності контейнерних перевезень та експлуатації транспортної галузі в цілому. Також результати досліджень будуть корисними напрацюваннями при проєктуванні транспортних засобів модульного типу.*

Проблематика.

Розвиток перевізного процесу в напрямку міжнародних транспортних коридорів зумовлює необхідність його забезпечення транспортними засобами для перевезень відповідних типів вантажів. Відомо, що найбільш поширеними транспортними засобами у міжнародному сполученні є контейнери. Перевезення їх залізницею здійснюється здебільшого на вагонах-платформах. При цьому використовуються спеціалізовані конструкції вагонів-платформ, оснащені фітинговими упорами для кріплення контейнерів. Нестача спеціалізованих вагонів-платформ для перевезень контейнерів зумовила модернізацію їх

Градова Є.О. АНАЛІЗ ПРОБЛЕМ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ТА ВИБІР БЕЗПЕЧНИХ ВАРІАНТІВ ДОСТАВКИ ВАНТАЖІВ В УМОВАХ ПОВНОМАСШТАБНОГО ВТОРГНЕННЯ РФ	186
Герліці Ю., Ловська А. О., Діжо Я., Рибін А. В. ОСОБЛИВОСТІ КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ПОПЕРЕЧНОЇ НАВАНТАЖЕНОСТІ КУЗОВА НАПІВВАГОНА ЗІ СТІНАМИ ІЗ СЕНДВІЧ-ПАНЕЛЕЙ	192
Ловська А. О., Діжо Я., Блатницький М. АНАЛІЗ ПОВЗДОВЖНЬОЇ ДИНАМІКИ ЗЙОМНОГО МОДУЛЯ ДЛЯ ДОВГОМІРНИХ ВАНТАЖІВ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ ВАГОНОМ-ПЛАТФОРМОЮ	195
Равлюк В., Дерев'янчук Я. ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ ГАЛЬМОВОЇ СИСТЕМИ ПАСАЖИРСЬКИХ ВАГОНІВ	198
Ловська А.О., Діжо Я., Рибін А.В., Рукавішников П.В. ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ МІЦНОСТІ КУЗОВА НАПІВВАГОНА ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ В НЬОМУ КОНТЕЙНЕРІВ	203
Сиваківський С.В., Сапронова С.Ю., Воробйов О.В., Климаш А.О. ПОРІВНЯННЯ МЕТОДІВ ВІДНОВЛЕННЯ КОЛІС ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ НА ОСНОВІ МІЖНАРОДНОГО І УКРАЇНСЬКОГО ДОСВІДУ	206
Дьомін Ю.В., Дьомін Р.Ю. ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ДО ХОДОВИХ ЧАСТИН ДЛЯ ШВИДКІСНОГО РУХОМОГО СКЛАДУ КОМБІНОВАНОГО ТРАНСПОРТУ	210
Бережняк І.А., Дорошук В.О. ТРАНСПОРТНА БЕЗПЕКА В УКРАЇНІ.....	215
Бойко Г.О., Мірошникова М.В. ОЦІНКА ТЕХНІЧНОГО СТАНУ СТАЛЕВИХ МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЙ.....	219
Маслієв В. Г., Дущенко В. В., Балєв В.М., Ванін В. А., Якунін О. О., Маслієв А.О. УДОСКОНАЛЕННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ РУХУ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ	224