



УКРАЇНА

(19) UA (11) 50847 (13) U
(51) МПК (2009)
B61L 25/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ КОНТРОЛЮ ЗАПОВНЕННЯ ПІДГІРКОВОЇ КОЛІЇ

1

2

(21) u200913552

(22) 25.12.2009

(24) 25.06.2010

(46) 25.06.2010, Бюл.№ 12, 2010 р.

(72) ГАВРИЛЮК ВОЛОДИМИР ІЛЛІЧ, ДУБ ВІКТОР
ЮРІЙОВИЧ

(73) ДНІПРОПЕТРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ
ІМЕНІ АКАДЕМІКА В.ЛАЗАРЯНА

(57) Спосіб контролю заповнення підгіркової колії,
при якому на вхід рейкової лінії (РЛ) подають тес-
товий сигнал і ступінь заповнення колії обчислю-

ють на основі аналізу струму, що протікає в РЛ,
який **відрізняється** тим, що аналіз форми сигналу
струму в рейковій лінії і визначення ступеня запо-
внення колії відбувається на основі попередньо
натренованої штучної нейронної мережі (ШНМ), на
вході якої подається після аналого-цифрового
перетворювача (АЦП) сигнал струму з рейкової
лінії, кількість входів ШНМ пропорційна частоті
дискретизації сигналу в АЦП, а кількість виходів
дорівнює кількості діапазонів вимірюваних відста-
ней, при цьому кожному з виходів ШНМ відповідає
певний ступінь заповнення підгіркової колії.

Корисна модель відноситься до області заліз-
ничної автоматики, телемеханіки та зв'язку і може
використовуватись для визначення ступеню запо-
внення підгіркової колії.

В галузі залізничної автоматики, телемеханіки
та зв'язку існує проблема дистанційного контролю
заповнення підгіркової колії відчепами, яка поля-
гає в достовірності визначення відстані від вхідно-
го кінця - підгіркової колії до найближчого відчепу,
яким вона зайнята.

Відомий спосіб контролю заповнення підгірко-
вої колії шляхом ділення підгіркової колії на короткі
ізольовані ділянки [Казаков А. А. Релейная
централизация стрелок и сигналов /А.А.Казаков. -
М.: Транспорт, 1984. - 312с. - С.282], кожна з яких
являє собою нормально розімкнуте рейкове коло.
Контроль вільності ділянок колії здійснений по ви-
мірювальній магістралі, в яку послідовно ввімкнені
вторинні обмотки вимірювальних трансформато-
рів, а на виході - первинна обмотка понижуючого
трансформатору. З вторинної обмотки цього транс-
форматору знімається напруга, пропорційна дов-
жині вільної частини колії.

Недоліками даного методу контролю запов-
нення колій можна вважати: наявність у схемі ізо-
люючих стиків, які є одним із найменш надійних
елементів рейкових кіл, необхідність розбиття рей-
кової лінії на ділянки, а також велику кількість апа-
ратури - по одному комплекту для кожної ділянки.

Найближчим аналогом до технічного рішення,
що заявляється, є застосування способу імпульс-

ного зондування колії [Одикадзе В. Р. Система
контроля заполнения путей методом импульсного
зондирования КЗП ИЗ / В. Р. Одикадзе// Автомати-
ка связь информатика. - Вип.11., 2008. - С.14]. В
цьому способі на вхід рейкової лінії (РЛ) подають
тестовий сигнал і за формою струму, що протікає в
РЛ, визначають ступінь заповнення підгіркової
колії.

Недоліки: невисока точність, зокрема при зни-
женні опору ізоляції баласту (опір має бути не ме-
нше 0,3Ом/км; опір шунта не більше за
0,15Ом/км), значна кількість апаратури через ная-
вність діапазонів відстані від вхідного кінця РК до
відчепу, що викликає необхідність встановлювати
на одну колію два комплекти апаратури. Для робо-
ти блок імпульсного зондування колії витрачає час
на подачу пробних імпульсів, а потім робочих. Ро-
зрахунок базується на заданій питомій індуктивно-
сті рейкової лінії. Але значення питомої індуктив-
ності може змінюватися в процесі експлуатації,
тому і розрахунки при її зміні будуть невірними.
Даний спосіб чутливий до шуму на вході рейкового
кола.

Технічна задача, яка вирішується корисною
моделлю, що заявляється, полягає у спрощенні
процедури визначення заповнення підгіркової ко-
лії, при якому на вхід рейкової лінії (РЛ) подають
тестовий сигнал і ступінь заповнення колії обчис-
люють на основі аналізу струму, що протікає в РЛ,
який відрізняється тим, що аналіз форми сигналу
струму в рейковій лінії і визначення ступеню запо-

(19) UA (11) 50847 (13) U

внення колії відбувається на основі попередньо натренованої штучної нейронної мережі (ШНМ), на входи якої подається після аналого-цифрового перетворювача (АЦП) сигнал струму з рейкової лінії, кількість входів ШНМ пропорційна частоті дискретизації сигналу в АЦП, а кількість виходів дорівнює кількості діапазонів вимірюваних відстаней, при цьому кожному з виходів ШНМ відповідає певна ступінь заповнення підгіркової колії.

Додатково зменшується кількість апаратури на одну контрольовану колію, збільшується точність визначення відстані від вхідного кінця підгіркової колії до найближчого відчепу, яким вона зайнята, не потрібні ізолюючі стики для розділення на контрольовані секції,

Суть способу, який заявляється, полягає в тому, на вхід рейкової лінії (РЛ) подають тестовий сигнал і ступінь заповнення колії обчислюють на основі аналізу струму, що протікає в РЛ, який відрізняється тим, що аналіз форми сигналу струму в рейковій лінії і визначення ступеню заповнення колії відбувається за допомогою попередньо натренованої штучної нейронної мережі (ШНМ), на входи якої подається після аналого-цифрового перетворювача (АЦП) сигнал струму з рейкової

лінії, кількість входів ШНМ пропорційна частоті дискретизації сигналу в АЦП, а кількість виходів дорівнює кількості діапазонів вимірюваних відстаней, при цьому кожному з виходів ШНМ відповідає певна ступінь заповнення підгіркової колії.

Порядок дій при реалізації способу, що заявляється є таким. Подають на вхідний кінець рейкового кола тестовий сигнал у вигляді ступеневого імпульсу, з еталонного резистору, що підключається послідовно з РЛ знімають сигнал, пропорційний струму в рейковій лінії, виконують його аналого-цифрове перетворення і подають на вхід попередньо натренованої штучної нейронної мережі (ШНМ). Кількість входів ШНМ пропорційна частоті дискретизації АЦП, а кількість виходів дорівнює кількості діапазонів вимірюваних відстаней. Кожному з виходів ШНМ відповідає певна ступінь заповнення підгіркової колії.

Таким чином даний спосіб дає змогу збільшити точність визначення відстані від вхідного кінця підгіркової колії до найближчого відчепу, яким вона зайнята. Прискорюється розпуск составів завдяки появі передумов для якіснішого вирішення задачі прицільного гальмування.