



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **51595** (13) **U**
(51) МПК (2009)
B61L 25/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ**ОПИС**
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту**(54) СПОСІБ КОНТРОЛЮ ЗАПОВНЕННЯ ПІДГІРКОВОЇ КОЛІЇ**

1

2

(21) u201000136

(22) 11.01.2010

(24) 26.07.2010

(46) 26.07.2010, Бюл.№ 14, 2010 р.

(72) РИБАЛКА РОМАН ВОЛОДИМИРОВИЧ, ГАВРИЛЮК ВОЛОДИМИР ІЛЛІЧ

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

(57) Спосіб контролю заповнення підгіркової колії, при якому на її вхід подають тестовий сигнал спеціальної форми, який **відрізняється** тим, що використовують ідентифікацію за перехідною характеристикою з додатковим визначенням частотних характеристик лінійного фільтра, призначеного для перетворення вхідного оригінального сигналу, вимірюваного на вхідному кінці підгіркової колії (на виході генератора тестового сигналу), на вхідний змінений сигнал, який достатньо точно апроксимує необхідний ступеневий тестовий сигнал, за формою:

$$\text{MagP}_{\text{л.ф.}} = \text{MagX}_{\text{змін.}} / \text{MagX}_{\text{ориг.}}, \text{ArgP}_{\text{л.ф.}} = \text{ArgX}_{\text{змін.}} - \text{ArgX}_{\text{ориг.}},$$

де Mag , Arg - амплітудна та аргументна частини оператора перетворення Фур'є відповідно; $\text{MagP}_{\text{л.ф.}}$, $\text{ArgP}_{\text{л.ф.}}$ - амплітудно-частотна та фазо-частотна характеристики створюваного лінійного фільтра відповідно; $\text{MagX}_{\text{змін.}}$, $\text{ArgX}_{\text{змін.}}$ - амплітудний та фазовий спектр сигналу заданої форми відповідно; $\text{MagX}_{\text{ориг.}}$, $\text{ArgX}_{\text{ориг.}}$ - амплітудний та фазовий спектр тестового сигналу відповідно, вимірюють вихідний оригінальний сигнал на активному опорі, який послідовно ввімкнений між генератором тестового сигналу та рейковою ниткою, після чого обчислюють за відомим співвідношенням вихідний змінений сигнал, який є реакцією лінійного фільтра, зі знайденими раніше частотними характеристиками на вихідний оригінальний сигнал, який використовують для ідентифікації за перехідною характеристикою для визначення відстані від вхідного кінця підгіркової колії до найближчого відчепу.

Корисна модель відноситься до області залізничної автоматики, телемеханіки та зв'язку і може використовуватись для визначення ступеню заповнення підгіркової колії.

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

Відомий спосіб контролю заповнення підгіркової 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 вимірюючий магістралі, в яку послідовно ввімкнені вторинні обмотки вимірюючих трансформаторів, а на виході - первинна обмотка понижуючого трансформатора. З вторинної обмотки цього трансфор-

матору знімається напруга, пропорційна довжині вільної колії.

Недоліком даного методу контролю заповнення колій можна вважати наявність у схемі ізолюючих стиків, які є одним із найненадійніших елементів. Необхідність розбиття рейкової лінії на ділянки. Велика кількість апаратури - по одному комплекту для кожної ділянки.

Найближчим аналогом до технічного рішення, що заявляється, є застосування способу імпульсного зондування колії (Одиладзе В.Р. Система контролю заповнення путей методом імпульсного зондирования КЗП ИЗ / В.Р. Одиладзе // Автоматика связь информатика. Вип. 11.2008, с.14). В цьому способі принцип визначення відстані до рухомої одиниці (шунта) в рейковому колі заснований на розрахункові індуктивності рейкової лінії за перехідним процесом струму. Знаючи питому індуктивність рейкової лінії розраховують відстань до шунта після подачі в рейкову лінію зондуючих імпульсів напруги різної полярності і вимірювання струму.

(13) **U**(11) **51595**(19) **UA**

Недоліки: невисока точність, зокрема при зниженні опору ізоляції баласту (опір має бути не менше 0,3 Ом/км; опір шунта не більше за 0,15 Ом/км), значна кількість апаратури через наявність діапазонів відстані від вхідного кінця РК до відчепу, що викликає необхідність встановлювати на одну колю два комплекти апаратури. Для роботи блок імпульсного зондування колії витрачає час на подачу пробних імпульсів, а потім робочих. Розрахунок базується на заданій питомій індуктивності рейкової лінії. Але значення питомої індуктивності 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 вимог до тестового сигналу, який застосовується в способі ідентифікації характеристик рейкового кола шляхом подання на його вхід ступеневого тестового сигналу (ідентифікація за перехідною характеристикою). Зменшенні кількості апаратури на одну контрольовану колю. Збільшенні точності визначення відстані від вхідного кінця підгіркової колії до найближчого відчепу, яким вона зайнята. Відмови від використання ізолюючих стиків для розділення на контрольовані секції. Прискоренні розпуску составів завдяки появі передумов для вирішення задачі прицільного гальмування. Відмови від необхідності фільтрації шуму в тестовому сигналі.

Суть способу, який заявляється, полягає в тому, що спосіб контролю заповнення підгіркової колії, при якому на її вхід подають тестовий сигнал спеціальної форми, який відрізняється тим, що використовують ідентифікацію за перехідною характеристикою з додатковим визначенням частотних характеристик лінійного фільтру, призначеного для перетворення вхідного оригінального сигналу, виміряного на вхідному кінці підгіркової колії (на виході генератора тестового сигналу), на вхідний змінений сигнал, який достатньо точно апроксимує необхідний ступеневий тестовий сигнал, за формулою:

$$\text{MagP}_{\text{л.ф.}} = \text{MagX}_{\text{змін.}} / \text{JMagX}_{\text{ориг.}}, \quad \text{ArgP}_{\text{л.ф.}} = \text{ArgX}_{\text{змін.}} - \text{ArgX}_{\text{ориг.}},$$

де Mag , Arg - амплітудна та аргументна частини оператора перетворення Фур'є відповідно;

$\text{MagP}_{\text{л.ф.}}$, $\text{ArgP}_{\text{л.ф.}}$ - амплітудо-частотна та фазочастотна характеристики створюваного лінійного фільтру відповідно; $\text{MagX}_{\text{змін.}}$, $\text{ArgX}_{\text{змін.}}$ - амплітудний та фазовий спектр сигналу заданої форми відповідно; $\text{MagX}_{\text{ориг.}}$, $\text{ArgX}_{\text{ориг.}}$ - амплітудний та фазовий спектр тестового сигналу відповідно, вимірюють вихідний оригінальний сигнал на активному опорі, який послідовно ввімкнений між генератором тестового сигналу та рейковою ниткою, після чого обчислюють за відомим співвідношенням вихідний змінений сигнал, який є реакцією лінійного фільтру, зі знайденими раніше частотними характеристиками на вихідний оригінальний сигнал, який використовують для ідентифікації за перехідною характеристикою для визначення відстані від вхідного кінця підгіркової колії до найближчого відчепу.

Порядок дій при реалізації способу, що заявляється є таким. Подають на вхідний кінець рейкового кола сигнал, який не містить нульових компонентів у власному амплітудному спектрі в діапазоні від постійної складової до половини частоти дискретизації. Шляхом оцифровування (за допомогою аналого-цифрового перетворювача) вимірюють поданий вхідний (оригінальний) сигнал на виході генератора тестового сигналу та вихідний (оригінальний) сигнал на активному опорі, який послідовно ввімкнений між генератором тестового сигналу та рейковою ниткою. Задають зразковий сигнал для лінійного фільтру у виді дискретного аналогу ступеневої дії. Знаходять характеристики лінійного фільтру, який для вхідного оригінального сигналу на власному вході отримує заданий зразковий сигнал (вхідний змінений сигнал) на власному виході. Подають на вхід знайденого раніше лінійного фільтру виміряний вихідний оригінальний сигнал і отримують на виході знайденого раніше лінійного фільтру вихідний змінений сигнал. Знайдений вихідний змінений сигнал використовують для ідентифікації за перехідною характеристикою для визначення відстані від вхідного кінця рейкової лінії до найближчого відчепу.

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.