

Винахід відноситься до залізничного транспорту, а саме, стосується пристроїв для автоматичного включення пневматичних гальм при сході коліс вагону з рейок.

Проблема сходу рухомого складу залізниць з рейок є досить гострою в усьому світі. Кількість катастроф і аварій, пов'язаних зі сходами, достатньо велика. А якщо зважити й на те, що у більшості випадків поїзд миттєво не може зупинитися і рухається до зупинки на певну відстань (1...5км), внаслідок чого руйнується колія, рухомий склад, ушкоджуються вантажі, то зрозуміло, що збитки великі. Сходи пасажирських вагонів можуть приводити навіть до людських жертв. Тому проблема розробки пристроїв для включення пневматичних гальм при сході коліс з рейок дуже актуальна.

Відомий пристрій автоматичної зупинки поїзду при сході з рейок "Устройство для автоматического торможения подвижного состава при сходе с рельсов" а.с. СРСР №891493. Цей пристрій складається з блоку виявлення сходу та блоку включення гальм. Блок виявлення сходу містить датчик прискорення, який встановлено на обресореній частині вагона таким чином, щоб він реагував на поздовжні прискорення, формував імпульси, джерело опірної напруги, диференціюючий елемент та інтегратор.

Але цей пристрій має ряд недоліків. При великих швидкостях руху поїзда у випадку сходу колеса з рейки змінення швидкості, як правило незначне, тому і поздовжні прискорення змінюються незначно; ці змінення значно менші, ніж прискорення, що виникають у нормальному експлуатаційному режимі (зрушення, гальмування і т. і.). Таким чином, пристрій буде реагувати в першу чергу при зрушеннях та гальмуваннях, а не при сході. У цьому разі вірогідність помилкових спрацювань досить велика.

Найбільш близьким до винаходу аналогом по технічній сутності та результату, що досягається є "Derailment detecting method and derailment detecting apparatus for rolling stock" патент США №6411870. Пристрій містить датчик вертикальних прискорень. Граничні значення вертикальних прискорень, притаманні нормальному режиму руху, як функція швидкості, встановлені експериментальним шляхом. А якщо у експлуатаційному режимі виникає значення більше граничного, що свідчить про аномальний режим, а можливо й схід, то цей факт аналізується спеціальним аналізатором прискорень, який враховує частоту, з якою з'являються аномальні значення.

Але цей пристрій також має недоліки. Величини вертикальних прискорень залежать також і від стану колії, і від стану рухомого складу, тому може бути так, що через поганий стан колії величини вертикальних прискорень будуть досить великі і пристрій спрацює, не зважаючи на те, що сходу вагону не було, тобто пристрій працює не досить надійно.

Технічним завданням, що вирішує винахід, є більш точне визначення сходу, що дозволяє збільшити надійність та чутливість визначення сходу, та зменшити вірогідність помилкових спрацювань пристрою.

Сутність винаходу, що пропонується, полягає у тому, що датчики вертикальних прискорень встановлені на торцях кузова вагона, вихід кожного з них з'єднано з входами випрямлячів. Виходи обох випрямлячів з'єднано між собою та першим входом компаратора, а також із входами усереднюючих блоків, виходи яких підключені до шини середніх значень абсолютних величин вертикальних прискорень обресорених частин усіх вагонів поїзду, яка під'єднана до входу блоку опірної напруги, а його вихід з'єднаний з другим входом компаратора, а вихід компаратора підключений до входу виконавчого блоку.

На кресленні представлено функціональну схему запропонованого пристрою.

Пристрій для автоматичної зупинки пасажирського поїзду при сході коліс вагону з рейок складається з двох датчиків 1 вертикальних прискорень, виходи яких підключено до входів випрямлячів 2, а їх виходи під'єднані до усереднюючих блоків 3, а також з'єднані між собою і підключені до першого входу компаратора 4; виходи усереднюючих блоків підключені до шини 5 середніх значень абсолютних величин вертикальних прискорень обресорених частин усіх вагонів поїзду, яка з'єднана з блоком опірної напруги 6, а його вихід під'єднаний до другого входу компаратора, вихід компаратора підключений до входу виконавчого блоку 6.

Такими пристроями обладнується кожний вагон поїзда. Як виконавчий блок пристрою може бути використаний електропневматичний клапан, підключений до гальмівної магістралі.

Пристрій працює таким чином.

При русі поїзда по коліям ходові частини, а також і кузов вагону рухаються з певними вертикальними прискореннями, які виникають у результаті взаємодії коліс вагона з колією. Ці прискорення перетворюються датчиками 1 вертикальних прискорень у електричний сигнал. Сигнали датчиків надходять до входів випрямлячів 2, де вони перетворюються таким чином, щоб одержати абсолютні значення їх величин. Сигнали з виходу випрямлячів 2 надходять до входів усереднюючих блоків 3, а з їх виходів - на шину 5 середніх абсолютних значень величин вертикальних прискорень обресорених частин усіх вагонів поїзду, де вони усереднюються по всьому поїзду, тобто значення на шині 5 відповідає середньому значенню прискорень по всьому поїзду. Сигнали з випрямлячів 2 надходять до перших входів компаратора 4. Сигнал з шини 5 надходить на вхід блоку опірної напруги 6. Рівень напруги блоку опірної напруги визначає чутливість пристрою. Таким чином компаратор зрівнює сигнали датчиків 1 певного вагона із сигналом, який складається із суми середнього значення сигналу прискорення по поїзду та рівня опірної напруги. При сході одного з вагонів з рейок вертикальні прискорення цього вагона зростають, а сума середніх значень по поїзду та рівня опірної напруги змінюється незначно. У результаті цього на виході компаратора з'являється сигнал, який приводить у дію виконавчий блок 6, що викликає екстрене гальмування.

Технічний результат заявленого винаходу полягає у підвищенні безпеки руху та можливості у випадку сходу коліс вагону з рейок привести у дію гальма поїзду з достатньою надійністю незалежно від дій машиніста, що значно зменшить наслідки аварії.

