

Винахід відноситься до залізничного транспорту, а саме стосується пристроїв автоматичного приведення у дію гальмівної системи та зупинки поїзду при сході колісної пари з рейок, зокрема, при сході пасажирського вагону.

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

Відомий пристрій автоматичного гальмування 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, формувач імпульсів, 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 висока.

Найбільш близьким до винаходу аналогом по технічній сутності та результату, що досягається, є "Устройство для автоматического торможения поезда при сходе вагонов с рельсов" а.с. СРСР №1428627. Пристрій складається з датчика поздовжнього прискорення, встановленого на обресореній частині вагону, першого компаратора з джерелом опірної напруги, а також датчиків вертикальних прискорень, встановлених на необресорених частинах вагону та сполучених через фільтри нижніх частот і детектори з першим входом другого компаратора, а на його другий вхід подається напруга від джерела опірної напруги. Виходи обох компараторів сполучені із входом логічного елемента І, а його вихід - із входом формувача імпульсів. Вихід формувача імпульсів підключено до входу блоку включення гальм. Принцип дії пристрою полягає у перетворенні поздовжніх та вертикальних прискорень, що виникають при сході, у електричний сигнал, який викликає гальмування.

Недоліком цього пристрою є те, що ознакою, за якою визначається схід, є величина прискорень елементів вагонів. Вертикальні прискорення цих елементів не завжди можуть бути ознаками сходу коліс з рейки, бо величина прискорень залежить також і від цілого ряду факторів, наприклад, бальності колії, стану ходових частин вагонів, швидкості руху тощо. Поздовжні прискорення також значно більше змінюються при перехідних режимах руху, ніж при сході колеса з рейки. Таким чином, при збігу декількох несприятливих факторів можуть виникнути помилкові спрацювання пристрою.

Технічною задачею, яку вирішує винахід, є більш точне визначення сходу, що дозволяє збільшити надійність, точність та чутливість визначення сходу та уникнути помилкових спрацювань пристрою.

Сутність винаходу, що пропонується, полягає у тому, що пристрій містить датчик абсолютних переміщень. Пристрій для автоматичного приведення у дію гальмівної системи пасажирського вагону при сході колісної пари з рейок містить датчики вертикальних абсолютних переміщень, встановлені на необресорених частинах вагону (буксових вузлах), детектори, блок усереднення, компаратор та виконавчий орган. Відрізняється цей пристрій тим, що він додатково обладнаний датчиками вертикальних абсолютних переміщень. Виходи датчиків вертикальних абсолютних переміщень підключені до входів детекторів.

На кресленні представлено функціональну схему запропонованого пристрою.

Пристрій для автоматичного приведення у дію гальмівної системи пасажирського вагону при сході колісної пари з рейок містить датчики 1 абсолютних вертикальних переміщень, виходи яких підключено до входів детекторів 2, а їх виходи через розв'язувальні діоди 3 підключено до першого входу компаратора 4. Виходи детекторів підключено до входів блоку 5 усереднення, а його вихід під'єднано до другого входу компаратора 4, а вихід компаратора 4 з'єднано зі входом виконавчого органу 6, призначенням якого є включення гальмівної системи.

Таким пристроєм обладнується кожний вагон поїзду. Датчики абсолютних вертикальних переміщень встановлюються на необресорених частинах вагону, наприклад, буксових вузлах. У якості виконавчого органу 6 може бути використаний електропневматичний клапан, підключений до гальмівної магістралі.

Пристрій працює таким чином.

При русі вагону за рахунок природних нерівностей рейкової колії, а також динамічного впливу, викликаного рухом коліс по рейкам, необресорені частини вагону здійснюють коливальний рух у вертикальному напрямку. Ці вертикальні переміщення за допомогою датчиків 1 вертикальних абсолютних переміщень перетворюються у електричні сигнали. Кожен із датчиків встановлено на відповідному буксовому вузлі колісної пари. Сигнали датчиків 1 надходять до входів відповідних детекторів 2, де вони випрямляються для одержання абсолютних значень їх величин. Ці сигнали через розв'язувальні діоди 3 надходять до першого входу компаратора 4. З виходів детекторів 2 сигнали також надходять до входів блоку усереднення 5. З виходу блоку усереднення усереднений сигнал надходить до другого входу компаратора 4, а з його виходу на вхід виконавчого органу 6 включення гальм. При сході буксовий вузол колеса переміщується до підшви рейки, що приводить до значного збільшення сигналу на першому вході компаратора 4 відносно усередненого значення на другому вході. І як результат на виході компаратора з'являється напруга, яка приводить у дію виконавчий орган включення гальм, що і приводить до екстреного гальмування і зупинки поїзда.

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.

