



УКРАЇНА

(19) UA (11) 4874 (13) U

(51) 7 E01B35/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИМІРУ ВИСОТИ РЕЙКОВИХ СТИКІВ ЗАЛІЗНИЧНОЇ І ТРАМВАЙНОЇ КОЛІЙ

1

(21) 20040503535

(22) 12 05 2004

(24) 15 02 2005

(46) 15 02 2005, Бюл. №2, 2005р

(72) Шпачук Володимир Петрович, Коваленко Андрій Віталійович, Чупринін Олександр Олександрович

(73) ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

(57) Пристрій для виміру висоти рейкових стиків залізничної і трамвайної колій, що містить двовісний шляховий візок, на платформі якого змонтовані вимірник пройденого візком шляху, лівий і правий канали виміру геометричних параметрів стику,

2

виходи яких через обчислювальний пристрій з'єднані з блоком реєстрації, який відрізняється тим, що кожен канал виміру містить послідовно з'єднані датчик механічного контакту колеса з рейкою, вимірювальний перетворювач, нуль-орган, лічильник часу і керуючий ключ, вхід якого з'єднаний з виходом нуль-органа, датчик механічного контакту встановлений на колеса вимірювальної колісної пари шляхового візка і виконаний безпроводним, а кожне колесо вимірювальної колісної пари виконано електромагнітно ізолюваним від шляхового візка

Корисна модель відноситься до колієвимірювальної техніки і може бути використана для контролю геометричних параметрів рейкових стиків залізничних і трамвайних колій

Відомий пристрій для виміру рейкових стиків - стиковимірник, що містить двохосьовий шляховий візок, на якому встановлені джерела випромінювання, імпульсні фотоелектричні перетворювачі, фотоприймачі, а також мультиплікатор, розташований на осі вимірювальної колісної пари і з'єднаний вихідним валом з ходовими дисками лівого і правого перетворювачів, пристрій зчитування і реєстратор. Джерела випромінювання і фотоелектричні перетворювачі розміщені паралельно бачним граням голівки лівої і правої рейки на рівні стикових накладок (А с СССР №1622480, МКИ⁵ Е 01 В 35/00, бюл. №3, 1991)

Недоліком даного пристрою є низька ефективність за рахунок обмеженої області застосування тільки на відособлених залізничних і трамвайних рейкових коліях, що не розташовані в границях проїзної частини вулиць. Крім того, даний стиковимірник не забезпечує вимір перепаду висот між поверхнями катання сусідніх торців стику, тобто висоти стикової нерівності

Найбільш близьким до пропонованого технічного рішення є пристрій для контролю нерівностей на поверхні катання рейок, що містить двовісний візок, на якому змонтовані ідентичні лівий і правий канали виміру геометричних параметрів стиків, а

також послідовно з'єднані вимірники пройденого шляху, виходи яких через обчислювальний пристрій з'єднані з блоком реєстрації. Кожен канал виміру містить послідовно з'єднані датчик геометричного параметра стику, підсилювач, блок інтегрування, перемикач входів інтегратора, з яким зв'язані послідовно з'єднані дешифратор і швидко-суматор, суматор і обчислювальний блок, вихід якого з'єднаний із входом обчислювального пристрою. Обчислювальний пристрій містить послідовно з'єднані випрямляч, фільтр, перший і другий ключ, встановлені паралельно і граничні елементи. Керуючі входи першого і другого ключів з'єднані з виходом датчика стику рейок, відповідно безпосередньо і через інвертор (А с СССР №1504297, МКИ⁴ Е 01 В 35/06, бюл. №32, 1989)

Недоліком даного пристрою є низька ефективність, тому що не забезпечується вимір висоти стику, а відбувається лише реєстрація наявності стикової нерівності на встановленій довжині шляху

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення пристрою для виміру висоти рейкових стиків, у якому застосування в кожному каналі виміру додаткових пристроїв, їхній взаємозв'язок і виконання, дозволяє збільшити точність контролю стикових нерівностей рейкової колії шляхом виміру їхньої висоти і за рахунок цього підвищити ефективність контролю геометричних параметрів стику

Поставлена задача досягається тим, що в

(19) UA (11) 4874 (13) U

пристрої для виміру висоти рейкових стиків, що містить двовісний шляховий візок, на платформі якого змонтовані вимірник пройденого візком шляху, лівий і правий канали виміру геометричних параметрів стику, виходи яких через обчислювальний пристрій з'єднані з блоком реєстрації, відповідно до винаходу, кожен канал виміру містить послідовно з'єднані датчик механічного контакту колеса з рейкою, вимірювальний перетворювач, нуль-орган, лічильник часу і керуючий ключ, вхід якого з'єднаний з виходом нуль-органа. Крім того, датчик механічного контакту встановлений на колесі вимірювальної колісної пари шляхового візка і виконаний безпроводним, а кожне колесо вимірювальної колісної пари виконано електромагнітне ізолюванням від шляхового візка.

Застосування в пристрої для виміру висоти рейкових стиків датчика механічного контакту, встановленого на колесі, що електромагнітне ізолюваний від візка, забезпечує контроль наявності механічного контакту між колесом і рейкою в місці стикової нерівності.

Виконання датчика механічного контакту безпроводним забезпечує безупинний і якісний зв'язок між датчиком і його вимірювальним перетворювачем, встановленим на платформі візка, незалежно від траєкторії руху датчика при катанні колеса по рейці.

Застосування в кожному (лівому, правому) каналі виміру геометричних параметрів послідовно з'єднаних датчика механічного контакту колеса з рейкою, вимірювального перетворювача, нуль-органа, лічильника часу і керуючого ключа, вхід якого з'єднаний з виходом нуль-органа, забезпечує вимір інтервалу часу τ проходження колесом стикової нерівності, що визначається моментом часу відриву колеса від віддаючої рейки (фіксується по моменту порушення механічного контакту між колесом і віддаючою рейкою шляху) і моментом часу торкання колесом приймаючої рейки (фіксується по моменту відновлення механічного контакту між колесом і приймаючою рейкою шляху). Обчислювальний пристрій по вихідному сигналі ключа каналу виміру, пропорційному інтервалу часу τ проходження колесом стикової нерівності, забезпечує, з урахуванням залежності $h = h(\tau)$, що визначається перед початком вимірів, визначення величини висоти h стику шляху.

У результаті збільшується точність контролю стикових нерівностей рейкової колії шляхом виміру їхньої висоти і за рахунок цього підвищується ефективність контролю геометричних параметрів стику.

На фіг. 1 схематично зображено пристрій для виміру висоти рейкових стиків залізничної і трамвайної колій, вид ліворуч; на фіг. 2 - блок-схема пропонованого пристрою.

Пристрій для виміру висоти рейкових стиків містить: платформу 1; вузол 2 кріплення візка до трамвая; рукоятку 3 для ручного переміщення візка;

вимірник 4 пройденого шляху; ідентичні по конструкції лівий 5 і правий 6 канали виміру геометричних параметрів стику; обчислювальний пристрій 7;

блок 8 реєстрації; блоки 9 пружної підвіски

платформи 1; 10 - ліве колесо відомої колісної пари 11 (праве колесо колісної пари на кресленні не показано); 12 - рейка; 13 - подовжня балка візка; 14 - ліве колесо вимірювальної колісної пари 15 (праве колесо вимірювальної колісної пари на кресленні не показано).

Кожен з каналів 5,6 виміру містить датчик 16 механічного контакту колеса з рейкою, вимірювальний перетворювач 17, нуль-орган 18, лічильник часу 19 і ключ 20.

Виходи лівого 5 і правого 6 каналів 4 виміру, а також вимірника 4 з'єднані з входами обчислювального пристрою 7, з'єднаного виходом із входом блоку 8 реєстрації.

У кожному із каналів 5,6 виміру датчик 16 жорстко закріплений на колесі вимірювальної колісної пари 15, його вихідний сигнал надходить на вхід перетворювача 17, вихід якого через нуль-орган 18, лічильник часу 19 і ключ 20 з'єднаний із входом пристрою 7. При цьому керуючий вхід ключа 20 з'єднаний з виходом нуль-органа 18.

У пристрої (див. фіг. 1) вихідні сигнали $\tau_{\text{лів}}$, $h_{\text{прав}}$ каналів виміру 5,6 пропорційні інтервалам часу проходження колесом стикової нерівності, вихідні сигнали S вимірника 4 і пристрою 7 пропорційні пройденому візком шляху, вихідні сигнали $h_{\text{лів}}$, $h_{\text{прав}}$ пристрою 7 пропорційні висоті стику лівої і правої колії шляху, V - швидкість руху візка.

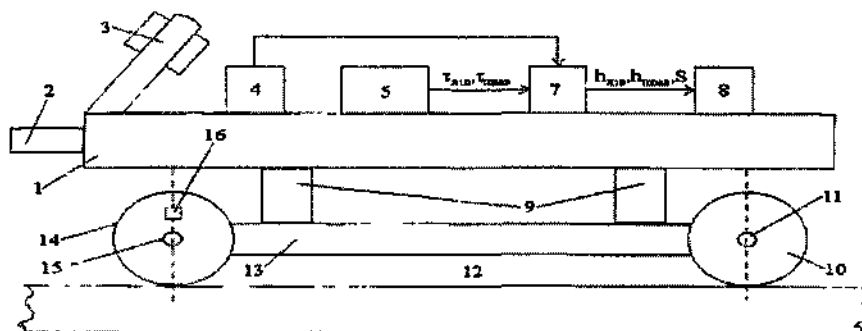
Датчик 16 механічного контакту колеса з рейкою виконаний безпроводним і може бути ємнісного, струмовихрового чи іншого принципу дії. Конструкція його очевидна. Виконання датчика 16 безпроводним забезпечує його безупинний зв'язок з вимірювальним перетворювачем 17 незалежно від траєкторії руху датчика при катанні колеса по рейці.

У вимірювальній колісній парі 15 кожне колесо виконане електромагнітне ізолюванням від шляхового візка. Для цього вісь колісної пари виготовляється цілком з електромагнітне ізолюючого матеріалу, наприклад, пластмаси, або рознімною з кільцевими циліндричними прокладками з електромагнітне ізолюючого матеріалу, розташованими у місцях сполучення фланців осі.

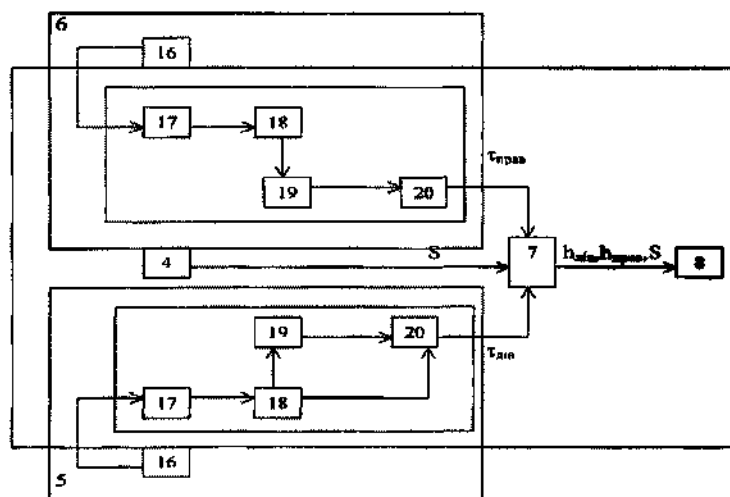
Пропонований пристрій працює таким чином. При русі шляхового візка датчиком 16 фіксуються механічний контакт колеса 14 вимірювальної колісної пари 15 із віддаючою і приймаючою рейкою шляху, вихідний сигнал датчика 16 через вимірювальний перетворювач 17 каналу виміру геометричних параметрів стику надходить на нуль-орган 18, що включає в роботу лічильник часу 19. Вихідний сигнал лічильника 19 через ключ 20, що відкривається вихідним сигналом нуль-органа 18 після появи на його вході сигналу від датчика 16 (через перетворювач 17), надходить на вхід обчислювального пристрою 7. При цьому вихідні сигнали лічильника 19, а також ключа 20 пропорційні інтервалам часу $\tau_{\text{лів}}$, $\tau_{\text{прав}}$ проходження колесом стикової нерівності. Пристрій 7 по закладеній у нього програмі $h = h(\tau)$ розраховує висоту стику $h_{\text{лів}}$, $h_{\text{прав}}$, що разом з даними від вимірника 4 пройденого візком шляху S надходять у блок 8

шляху, що відтворює стики шляху з висотами стикових нерівностей у діапазоні реально існуючих в експлуатації.

Застосування пристрою для виміру висоти стиків забезпечує підвищення точності контролю стикових нерівностей рейкової колії шляхом виміру їх висоти і за рахунок цього підвищення ефективності контролю геометричних параметрів стику.



Dir_1



Φ/r, 2