



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **101096** (13) **C2**
(51) МПК (2013.01)
B61L 1/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

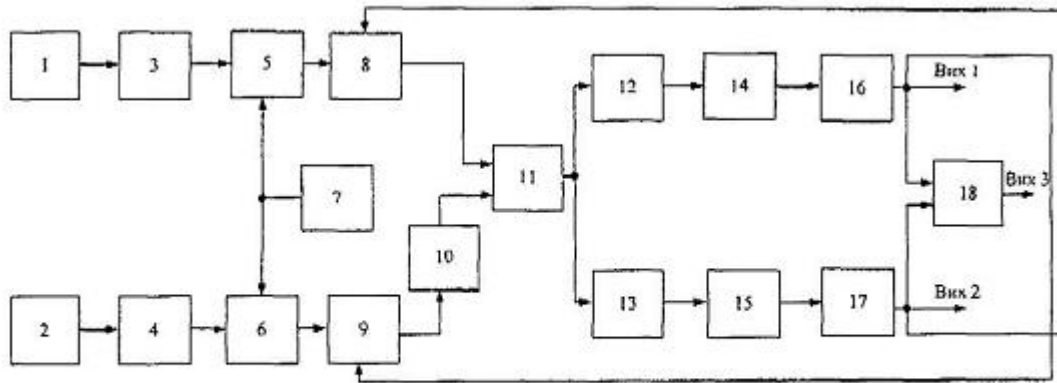
<p>(21) Номер заявки: a 2011 11355</p> <p>(22) Дата подання заявки: 26.09.2011</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 25.02.2013</p> <p>(41) Публікація відомостей про заявку: 25.01.2012, Бюл.№ 2</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.02.2013, Бюл.№ 4</p>	<p>(72) Винахідник(и): Бабаєв Михайло Михайлович (UA), Блиндюк Василь Степанович (UA), Ананьєва Ольга Михайлівна (UA), Гребенюк Вікторія Юріївна (UA)</p> <p>(73) Власник(и): УКРАЇНЬСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ, пл. Фейєрбаха, 7, м. Харків - 50, 61050 (UA)</p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: RU 2123953 C1; 27.12.1998 UA 59424 C2; 15.09.2003 UA 13411 A; 31.08.1998 RU 2248898 C2; 27.03.2005 RU 2157772 C2; 20.10.2000 DE 3643970 A1; 30.06.1988 DE 3808484 A1; 28.09.1989 DE 1964139 A1; 02.04.1998 DE 19633338 A1; 12.02.1998</p>
---	--

(54) ІНДУКТИВНО-ДРОТОВИЙ ДАТЧИК ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ В МЕЖАХ ПЕВНОЇ ДІЛЯНКИ ШЛЯХУ

(57) Реферат:

Індуктивно-дротовий датчик для виявлення транспортного засобу в межах певної ділянки шляху належить до залізничної автоматики і телемеханіки і може бути використаний для контролю наявності транспортного засобу підгіркового парку сортувальних гірок або на переїздах, а також для контролю баз довгобазних вагонів. До датчика включено дві секції індуктивного шлейфа, два фазових детектори, інвертор та суматор, які компенсують вплив кліматичних факторів. Визначення напрямку руху об'єкта досягається за рахунок включення ключів, які спрацьовують при надходженні транспортного засобу на певну ділянку. Технічним результатом є підвищення точності виявлення транспортного засобу шляхом виключення впливу різних дестабілізуючих факторів на параметри індуктивно-дротового датчика для забезпечення безпеки руху поїздів, виконання маневрових робіт, а також визначення напрямку руху транспортного засобу.

UA 101096 C2



Фир.

Винахід належить до галузі залізничної автоматики і телемеханіки і може бути використаний для контролю наявності транспортного засобу у межах певної ділянки шляху, наприклад підгіркового парку сортувальних гірок, або на переїздах, а також для контролю баз довгобазних вагонів.

5 Відомий індуктивно-дротовий датчик (ІДД), що складається з вимірювального генератора, індуктивного шлейфа та кола визначення наявності об'єкту, що містить послідовно з'єднані змішувач, опорний генератор, фільтр, порогів пристрій, контролер та термодатчик [Патент РФ № 2339530 МПК В61L 1/08. Індуктивно-проводной датчик Ноздрин К.А., Габдулхаев А.Б., Никитин А.Н., Демин Л.А., опубл. 27.11.2008 бюл. № 33].

10 Недоліком ІДД є недостатня точність виявлення транспортного засобу при зміні параметрів індуктивного шлейфа і вимірювального генератора від зовнішніх факторів (температура, вологість, тиск) в межах, що перевищують заздалегідь встановлений поріг. Також недоліком є неможливість визначення напрямку руху транспортного засобу.

15 Відомий пристрій контролю проходження залізничного рухомого складу, який містить індуктивний шлейф та підключений до нього електронний блок, що складається з генератора імпульсів постійного струму і приймача-аналізатора, відображених сигналів, який розпізнає в паузах між імпульсами сигнали рухомих одиниць. [Патент РФ 2248898. МПК В 61L 1/00, 1/16. Устройство контроля проследования железнодорожного подвижного состава. Самодуров В.И., Желобин В.Б., Кухаренко Т.В., опубл. 27.03.2005 бюл. № 9].

20 Недоліком даного пристрою є низька точність виявлення транспортного засобу на певній ділянці шляху через зміни чутливості індуктивного шлейфа внаслідок впливу на нього кліматичних факторів. Також недоліком є неможливість визначення напрямку руху транспортного засобу.

25 Найбільш близьким за технічною суттю до ІДД, що заявлений, є вибраний як прототип індуктивно-дротовий датчик [Патент РФ 2123953. МПК В 61L 1/08. Индуктивно-проводной датчик для обнаружения транспортного средства в границах определенного участка пути. Боровков Ю.Г., Осокин А.А., Ильичев М.В., Карюкин С.Е., опубл. 27.12.1998], що містить генератор сигналу, індуктивний шлейф, компаратор, при цьому додатково підключені генератор імпульсів, реверсивний лічильник, мультиплексор, електронний ключ, елементи АБО та І, резисторний дільник напруги, другий і третій компаратори, які контролюють верхній та нижній рівень припустимої зміни амплітуди сигналу генератора під впливом дестабілізуючих факторів.

30 Недоліком ІДД є те, що при зміні параметрів індуктивного шлейфа і вимірювального генератора від зовнішніх факторів (температура, вологість, тиск) виявлення транспортного засобу в межах, що перевищують заздалегідь встановлений поріг, буде недостатньо точним. Також до недоліків можна віднести неможливість визначення напрямку руху транспортного засобу.

35 Технічним результатом, на досягнення якого спрямований даний винахід, є підвищення точності виявлення транспортного засобу шляхом виключення впливу різних дестабілізуючих факторів на параметри ІДД для забезпечення безпеки руху поїздів, виконання маневрових робіт, а також визначення напрямку руху транспортного засобу.

40 Технічний результат досягається за допомогою того, що індуктивний шлейф індуктивно-дротового датчика містить дві секції, які укладені послідовно всередині рейкової колії певної ділянки шляху, а коло визначення наявності об'єкта містить перший і другий вимірювальні генератори, входи яких підключено відповідно до першої і другої секції індуктивного шлейфа, а виходи підключені до перших входів двох фазових детекторів відповідно, причому другі входи фазових детекторів підключені до генератора опорного сигналу, а до їх виходів підключені відповідно перший і другий електронні ключі, причому вихід першого ключа з'єднаний з суматором, а до виходу другого ключа підключено інвертор, вихід якого підключений до суматора, вихід якого з'єднаний з першим і другим детекторами, виходи яких підключені відповідно до двох інтеграторів, які з'єднані відповідно з двома компараторами, причому вихід першого компаратора підключений до керуючого входу другого ключа і з'єднаний з першим входом логічної схеми АБО, а вихід другого компаратора підключений до керуючого входу першого ключа і з'єднаний з другим входом логічної схеми АБО.

55 На кресленні представлена структурна схема ІДД. Елементи схеми з'єднані наступним чином.

ІДД містить першу секцію індуктивного шлейфа 1, з'єднану з входом першого вимірювального генератора 3 та другу секцію індуктивного шлейфа 2, з'єднану відповідно з входом другого вимірювального генератора 4, вихід вимірювального генератора 3 послідовно з'єднаний з першим фазовим детектором 5, а вихід вимірювального генератора 4 з'єднаний відповідно з другим фазовим детектором 6. Перші виходи фазових детекторів з'єднані з

генератором опорного сигналу (ГОС) 7, другий вихід першого фазового детектора 5 підключено до першого електронного ключа 8, а другий вихід другого фазового детектора підключено до другого електронного ключа 9. Вихід першого електронного ключа підключений до суматора 11, вихід другого електронного ключа з'єднаний з інвертором 10, вихід якого підключений до суматора 11. Вихід суматора 11 з'єднаний з двома паралельно з'єднаними першим 12 і другим 13 детекторами. Перший детектор 12 може бути виконаний у вигляді діода, що пропускає позитивну полярність інформаційного сигналу, а другий детектор 13 може бути виконаний у вигляді діода, що пропускає негативну полярність інформаційного сигналу. Виходи детекторів паралельно підключені до першого інтегратора 4 і другого інтегратора 15 відповідно. Інтегратори підключені до першого 16 і другого 17 компараторів відповідно. Вихід першого компаратора 16 підключений до керуючого входу другого ключа 9 і з'єднаний з першим входом логічної схеми АБО 18, а вихід другого компаратора 17 підключений до керуючого входу першого ключа 8 і з'єднаний з другим входом логічної схеми АБО 18.

Підвищення точності виявлення транспортного засобу шляхом виключення впливу різних дестабілізуючих факторів на параметри ІДД для забезпечення безпеки руху поїздів виконання маневрових робіт досягається за рахунок включення двох секцій індуктивного шлейфа, двох фазових детекторів, інвертора та суматора, які компенсують вплив кліматичних факторів. Наявності двох секцій індуктивного шлейфа достатньо для виконання поставлених задач. Визначення напрямку руху об'єкта досягається за рахунок включення ключів, які спрацьовують при надходженні транспортного засобу на певну ділянку.

ІДД, зображений на кресл., працює наступним чином. Чутливим елементом ІДД є дві секції, укладені всередині рейкової колії на певній ділянці шляху.

При вільності ділянки на виходах вимірювальних генераторів, що працюють на однаковій частоті, присутній сигнал змінного струму. ГОС 7 генерує певну частоту. При порівняти двох сигналів, які надходять з виходів першого вимірювального генератора 3 і ГОС 7 на виході першого фазового детектора 5 виникає вихідний сигнал, який є мірою їх частотної неузгодженості. Аналогічно працює і другий фазовий детектор 6 відповідно з вихідним сигналом другого вимірювального генератора 4. Вихідні сигнали з обох фазових детекторів надходять на входи першого 8 і другого 9 електронних ключів відповідно. З виходу першого електронного ключа 8 сигнал надходить на перший вхід суматора 11. З виходу електронного ключа 9 сигнал надходить на інвертор 10, який змінює його полярність. З виходу інвертора 10 сигнал надходить на другий вхід суматора, за рахунок якого відбувається компенсація змін електричних параметрів індуктивних шлейфів внаслідок впливу кліматичних факторів.

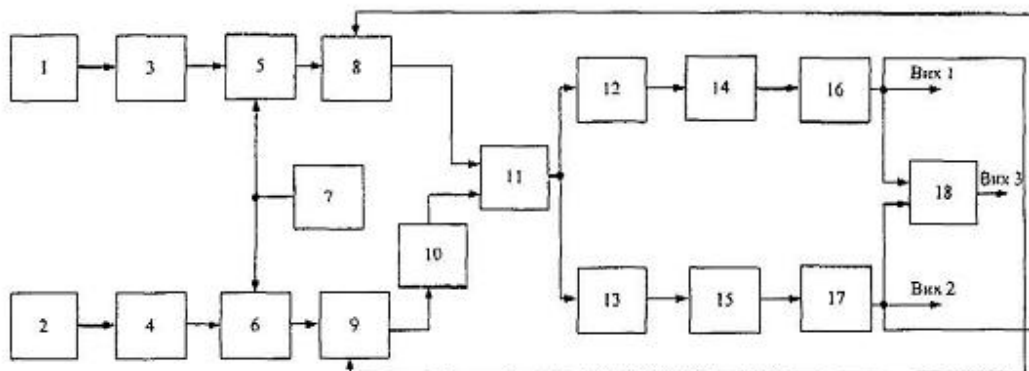
Розглянемо роботу ІДД при надходженні транспортного засобу на контрольну ділянку, наприклад, зліва на право (з боку першої секції індуктивного шлейфа 1). При знаходженні об'єкта в межах першої секції індуктивного шлейфа 1 під впливом металевої маси транспортного засобу змінюються електричні параметри першої секції індуктивного шлейфа 1, а отже, значно змінюються частота і фаза сигналу на виході першого вимірювального генератора 3. В вихідному стані вимірювальні генератори працюють на однаковій частоті. При порівнянні двох сигналів, які надходять з виходів першого вимірювального генератора 3 і ГОС 7, на виході першого фазового детектора 5 виникає вихідний сигнал, який є мірою їх частотної неузгодженості. Цей сигнал надходить на вхід суматора 11. Після цього сигнал з виходу суматора надходить крізь перший детектор 12 на вхід першого інтегратора 14, який забезпечує завадозахищеність сигналу та захист від перехідних процесів. З виходу інтегратора 14 сигнал потрапляє на перший компаратор 16, який перетворює вихідний сигнал у сигнал зайнятості контрольної ділянки шляху і одночасно відсилає його на логічну схему АБО 18 та замикає другий електронний ключ 9. Сигнал на Вих 1 першого компаратора 16 свідчить про надходження поїзда саме з боку першої секції індуктивного шлейфа. Інформація про замикання другого електронного ключа 9 передається на обчислювальний комплекс, таким чином визначаючи напрямку руху транспортного засобу. Сигнал на Вих 3 схеми АБО означає зайнятість контрольної ділянки шляху.

При продовженні пересування транспортного засобу відбувається наїзд на другу секцію індуктивного шлейфа 2, причому робота усіх пристроїв відбувається аналогічним чином.

Технічним результатом від впровадження даного пристрою буде підвищення точності виявлення транспортного засобу для забезпечення безпеки руху поїздів, виконання маневрових робіт а також визначення напрямку руху транспортного засобу.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

Індуктивно-дротовий датчик для виявлення транспортного засобу в межах певної ділянки шляху, що складається з генератора сигналу, перший вихід якого з'єднаний з індуктивним шлейфом, а другий вихід підключений до кола визначення наявності об'єкта, яке містить три компаратори, вихід першого з них є виходом датчика, а виходи другого і третього підключені до першого і другого входів елемента АБО і до керуючих входів реверсивного лічильника, виходи якого підключені до входів мультиплексора, вихід якого підключений до входу зворотного зв'язку генератора сигналу, другий вихід якого підключений також до входу резисторного дільника напруги, виходи якого підключені до інформаційних входів мультиплексора, а до першого, другого і третього входів елемента І підключені виходи відповідно елемента АБО, генератора імпульсів і першого компаратора, причому вихід елемента І з'єднаний з входом реверсивного лічильника, який **відрізняється** тим, що індуктивний шлейф містить дві секції, які укладені послідовно всередині рейкової колії певної ділянки шляху, а коло визначення наявності об'єкта містить перший і другий вимірювальні генератори, входи яких підключено відповідно до першої і другої секції індуктивного шлейфа, а виходи підключені до перших входів двох фазових детекторів відповідно, причому другі входи фазових детекторів підключені до генератора опорного сигналу, а до їх виходів підключені відповідно перший і другий електронні ключі, причому вихід першого ключа з'єднаний з суматором, а до виходу другого ключа підключено інвертор, вихід якого підключений до суматора, вихід якого з'єднаний з першим і другим детекторами, виходи яких підключені відповідно до двох інтеграторів, які з'єднані відповідно з двома компараторами, причому вихід першого компаратора підключений до керуючого входу другого ключа і з'єднаний з першим входом елемента АБО, а вихід другого компаратора підключений до керуючого входу першого ключа і з'єднаний з другим входом елемента АБО.



Комп'ютерна верстка Л. Купенко

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601