



МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **134159** (13) **U**
(51) МПК
B60T 17/22 (2006.01)

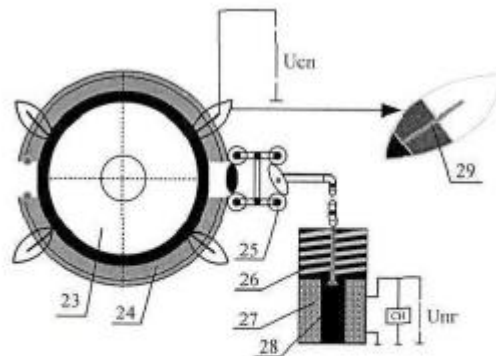
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

| | |
|--|--|
| (21) Номер заявки: u 2018 09905 | (72) Винахідник(и): Шевчук Юрій Володимирович (UA), Проценко Дмитро Петрович (UA), Охов Владислав Володимирович (UA) |
| (22) Дата подання заявки: 04.10.2018 | (73) Власник(и): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA) |
| (24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.05.2019 | |
| (46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.05.2019, Бюл.№ 9 | |

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ДІАГНОСТУВАННЯ БАРАБАННО-КОЛОДКОВОГО ГАЛЬМА ТРАМВАЯ

(57) Реферат:

Пристрій для діагностування барабанно-колодкового гальма трамвая складається з: елемента АБО, цифрового індикатора, сенсора притискання гальмівних колодок, сенсора напруги привода гальма, двох порогових елементів, двох елементів АБО-НІ, генератора імпульсів, двох одновібраторів, лічильника імпульсів, регістра, дешифратора. У нього введено три сенсори притискання, блок визначення перекосу, перетворювач сигналів, третій одновібратор, елемент 4АБО, другий регістр.



Фіг. 2

UA 134159 U

Корисна модель належить до області електротехніки і може бути використана для діагностування барабанно-колодкового гальма трамвая з електричним приводом.

Відомий пристрій для реєстрації робочих режимів гальмівних систем транспортних засобів [А.С. СРСР № 736146, м. кл.² В60Т 7/00, бюл. № 19, 1980], який містить датчик тиску, порогові елементи, елементи I, тригери, лічильники кількості порогових значень, датчик шляху, датчик часу, лічильники шляху, лічильники часу, причому перший вихід датчика тиску підключений до входів порогових елементів, виходи яких підключені до других входів елементів I, та до першого входу тригера для кожного робочого режиму, до других входів елементів I підключені виходи датчиків шляху і датчика часу відповідно, а виходи елементів I - до лічильників шляху і часу відповідно, другий вихід датчика тиску з'єднаний із другим входом тригера, вихід якого з'єднаний із лічильником кількості порогових значень.

Недоліками даного пристрою є відсутність відображення величини поточного зношення гальмівних накладок та складність конструктивного виконання сенсорів зношення.

За найближчий аналог вибрано пристрій для контролю зношення гальмівних накладок [Патент України № 66885, м. кл. В60Т 17/22, бюл. №2, 2012], який містить елемент I, цифровий індикатор, сенсор притискання гальмівних колодок, сенсор напруги привода гальма, два порогових елемента, два елемента АБО-НІ, генератор імпульсів, два одновібратора, лічильник імпульсів, реєстр, дешифратор, цифровий індикатор.

Вихід сенсора притискання гальмівних колодок з'єднаний із входом першого порогового елемента; вихід сенсора напруги привода гальма підключений до входу другого порогового елемента; вихід першого порогового елемента з'єднаний із входом першого елемента АБО-НІ, входом першого одновібратора та входом дозволу запам'ятовування реєстра; вихід другого порогового елемента підключений до входу другого елемента АБО-НІ та до входу другого одновібратора; виходи першого та другого елементів АБО-НІ підключені до першого та другого входів елемента I; вихід генератора імпульсів з'єднаний із третім входом елемента I, вихід якого з'єднаний із інкрементним входом лічильника; виходи першого і другого одновібраторів підключені до входів скиду лічильника та реєстра відповідно; вихідна цифрова шина лічильника імпульсів з'єднана із вхідною цифровою шиною реєстра, яка підключена до вхідної цифрової шини дешифратора, вихідна цифрова шина якого підключена до входу цифрового індикатора.

Недоліком даного пристрою є низька вірогідність діагностування за рахунок того, що він не враховує зниження гальмівного моменту від перекоосу гальмівних колодок, що знижує вірогідність діагностування.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення пристрою для діагностування барабанно-колодкового гальма трамвая, в якому за рахунок введення нових блоків та зв'язків між ними, враховується перекіс гальмівних колодок під час процесу гальмування, що збільшує вірогідність діагностування, крім того розширює функціональні можливості приладу.

Поставлена задача вирішується тим, що в пристрій для діагностування барабанно-колодкового гальма трамвая, який містить сенсор притискання гальмівних колодок, сенсор напруги привода гальма, два порогові елементи, два елемента АБО-НІ, генератор імпульсів, два одновібратори, лічильник імпульсів, реєстр, дешифратор, цифровий індикатор. Вихід сенсора притискання гальмівних колодок з'єднаний із входом першого порогового елемента; вихід сенсора напруги привода гальма підключений до входу другого порогового елемента; вихід першого порогового елемента з'єднаний із входом першого елемента АБО-НІ, входом першого одновібратора та інкрементним входом реєстра; вихід другого порогового елемента підключений до входу другого елемента АБО-НІ та до входу другого одновібратора; виходи першого та другого елементів АБО-НІ підключені до першого та другого входів елемента I відповідно, вихід генератора імпульсів з'єднаний із третім входом елемента I, вихід якого з'єднаний із інкрементним входом лічильника; виходи першого і другого одновібраторів підключені до входів скиду лічильника імпульсів та реєстра відповідно; вихідна цифрова шина лічильника імпульсів з'єднана із вхідною цифровою шиною реєстра, яка підключена до вхідної цифрової шини дешифратора, вихідна цифрова шина якого підключена до вхідної цифрової шини цифрового індикатора, згідно з корисною моделлю, введено три сенсори притискання, блок визначення перекоосу, перетворювач сигналів, третій одновібратор, елемент 4АБО, другий реєстр, причому виходи сенсорів притискання гальмівних колодок з'єднані із входами елемента 4АБО, вихід елемента 4АБО підключений до входу першого порогового елемента; вихід сенсора напруги привода гальма підключений до входу другого порогового елемента; виходи сенсорів притискання підключені до цифрових входів перетворювача сигналів, вихідний код перетворювача сигналів підключений цифровою шиною до вхідної цифрової шини другого реєстра, вихідна цифрова шина якого підключена до блока визначення перекоосу; вихід першого порогового елемента підключено до інкрементного входу першого та другого реєстрів, вихід

першого порогового елемента підключено до входу третього одновібратора, вихід якого підключено до інкрементного входу другого регістра; вихідна цифрова шина другого регістра підключена до блока визначення перекосу.

На фіг. 1 зображена структурна схема даного пристрою, зображений механічний вигляд гальмівної системи на фіг. 2. Пристрій для діагностування барабанно-колодкового гальма трамвая містить: 1, 2, 3, 4 – сенсори притискання гальмівних колодок, відповідно перший, другий, третій та четвертий; 5-4АБО, 6 - сенсор напруги привода гальма; 7, 8 - перший та другий порогові елементи; 9 - генератор імпульсів; 10, 11 - перший та другий елементи АБО-НІ; 12 - елемент І; 13 - перший одновібратор, 14 -другий одновібратор; 15 - перетворювач сигналів; 16 - лічильник імпульсів; 17 - перший регістр, 18 - третій одновібратор; 19 - дешифратор; 20 - другий регістр; 21 - цифровий індикатор; 22 - блок визначення пошкоджень; (фіг. 2) 23 - гальмівний барабан; 24 - гальмівні колодки; 25 - привідні коромисла; 26 - гальмівна пружина; 27 - соленоїд; 28- гальмівний шток; 29 -легкосплавний стержень. Виходи датчиків третього одновібратора 18 підключено на входи сенсорів притискання гальмівних накладок 1-4, причому виходи сенсорів притискання гальмівних накладок 1-4 підключені до входів елемента 4АБО 5, вихід якого підключено до входу першого порогового елемента 7, вихід першого порогового елемента 7 підключено до входу третього одновібратора 18, вихід якого підключено до інкрементного входу другого регістра 20, вихід сенсора напруги привода гальма 6 підключений до входу другого порогового елемента 8, вихід першого порогового елемента 7 з'єднаний із входом першого елемента АБО-НІ 10, входом першого одновібратора 13 та інкрементним входом лічильника імпульсів 16, вихід другого порогового елемента 8 з'єднаний із входом другого елемента АБО-НІ 11 та входом другого одновібратора 14, виходи першого 10 та другого 11 елементів АБО-НІ підключені до першого та другого входів елемента І 12, вихід генератора 9 з'єднаний із третім входом елемента І 12, вихід якого 112 з'єднаний з інкрементним входом лічильника імпульсів 16, виходи першого 13 та другого 14 одновібраторів з'єднані із входами скиду лічильника імпульсів 16 та першого регістра 17 відповідно, вихідна цифрова шина лічильника імпульсів 16 з'єднана із вхідною цифровою шиною першого регістра 17, вихідна цифрова шина якого підключена до вхідної цифрової шини дешифратора 19, вихідна цифрова шина якого підключена до вхідної цифрової шини цифрового індикатора 21, виходи сенсорів притискання гальмівних накладок 1-4 підключені до цифрових входів перетворювача сигналів 15, вихідний код якого підключений цифровою шиною до другого регістра 20, вихідна цифрова шина якого підключена до блока визначення перекосу пошкоджень 22; вихід першого порогового елемента 7 підключено до інкрементного входу першого регістра 17, вихід другого регістра 20 служить для запам'ятовування сигналу і передачі його на блок визначення пошкоджень 22; вихід другого одновібратора 14 підключено до входу скиду другого регістра 20.

Стискання гальмівних колодок забезпечується механізмом, який складається із приводних коромисел 25, які приводяться в рух через систему шарнірів від гальмівного штока 28, що знаходиться в соленоїді 27, утримання штока 28 в початковому положенні забезпечується гальмівною пружиною 26. Блок визначення пошкоджень 22 може бути виконаний у вигляді світлодіодного індикатора, що характеризує величину перекосу

Сенсори притискання гальмівних колодок 1-4 виконані у вигляді легкосплавних стержнів 29, елемент 4АБО 5 встановлений у гальмівних колодках 24 на одному рівні із її гальмівною поверхнею, під затримкою гальмування розуміється запізнення притискання гальмівних колодок 24 до гальмівного барабана 23, зумовлене нормальним зазором між гальмівними колодками 24 та гальмівним барабаном 23, зазором, набутим в результаті зносу гальмівних колодок 24 та спрацюванням в шарнірах механічного тракту гальмівного механізму. Кількість сегментів індикатора не менше чотирьох.

Запропонований пристрій працює так: при подачі напруги живлення на схему, генератор імпульсів 9 починає генерувати імпульси із достатньо малим періодом, який, основною мірою, буде характеризувати похибку роботи пристрою.

При гальмуванні трамвайного вагона з соленоїда 27 привода гальма знімається напруга, яка контролюється сенсором напруги привода гальма 6, на його виході зникає сигнал, внаслідок чого спрацьовує пороговий елемент 8, на виході першого елемента АБО-НІ 10 з'являється сигнал логічної одиниці. Оскільки між поданням сигналу гальмування та стисканням гальмівних колодок 24 проходить певний інтервал часу, який характеризує числову затримку гальмування, то на виході сенсорів притискання гальмівних колодок 1-4 відсутній сигнал, отже на виході другого елемента АБО- НІ 11 присутній сигнал логічної одиниці. В результаті чого імпульси з генератора імпульсів 9 проходять через елемент І 12 на вхід дозволу запам'ятовування лічильника імпульсів 16, який почне їх підраховувати.

Під час притискання гальмівних накладок до гальмівного барабана 23 на виході одного з сенсорів притискання гальмівних накладок 1-4 з'являється сигнал, він надходить через елемент 4АБО 5 на вхід першого порогового елемента 7.

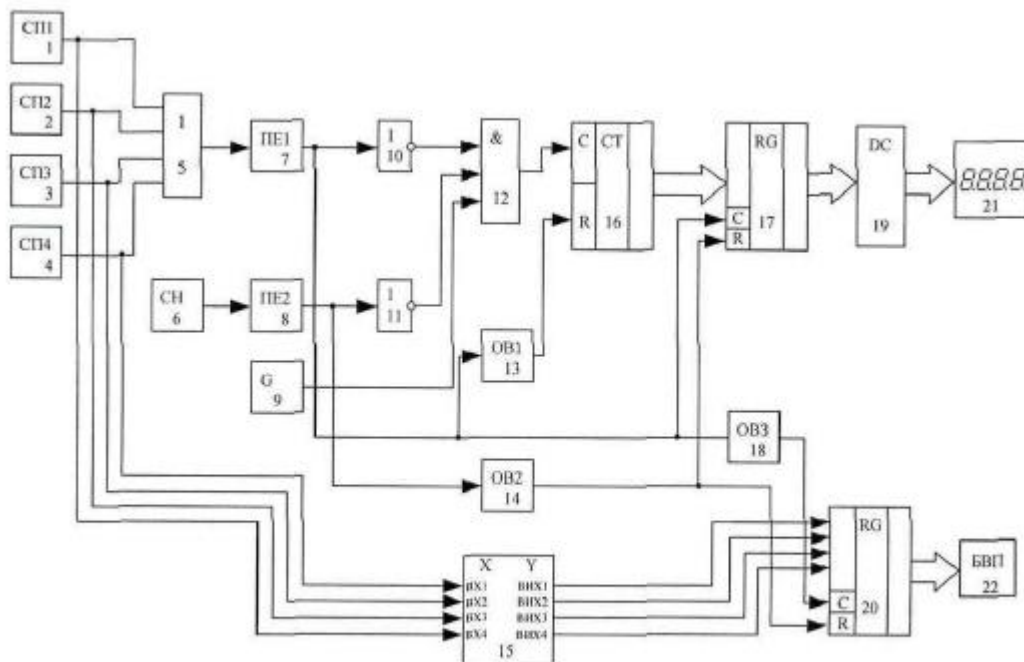
З виходу першого порогового елемента 7 сигнал логічної одиниці надходить на інкрементний вхід першого 17 та другого 20 регістрів, на вхід першого елемента АБО-НІ 10 та на вхід першого одновібратора 13, з виходу якого через певну затримку часу надходить сигнал на вхід скиду лічильника імпульсів 16. На виході другого елемента АБО-НІ 11, з'явиться сигнал логічного нуля, внаслідок чого імпульси з генератора імпульсів 9 перестануть надходити на інкрементний вхід лічильника імпульсів 16. З вихідної цифрової шини лічильника імпульсів 16 сигнал, який характеризує числову затримку гальмування, надходить на вхідну цифрову шину першого регістра 17, де запам'ятовується. З вихідної цифрової шини першого регістра 17 сигнал надходить на вхідну цифрову шину дешифратора 19, з вихідної цифрової шини сигнал, прийнятний для відображення на цифровому індикаторі, надходить на вхід цифрового індикатора 21, на якому відображається числова затримка гальмування. Сигнали сенсорів притискання 1-4 подаються на входи перетворювача сигналів 15, на виходах перетворювача сигналів 15 формується цифровий код, який пропорційний кількості сенсорів що спрацювали, цей код подається на другий регістр 20, на інкрементний вхід другого регістра подається сигнал з виходу першого порогового елемента 7, який дозволяє запам'ятовувати цифровий код з перетворювача сигналів, завдяки третьому одновібратору 18 формується затримка на запам'ятовування сигналів з сенсорів притискання 1-4, на вхід скиду подається сигнал з виходу другого одновібратора 14, з вихідної цифрової контактної шини подається сигнал на блок визначення пошкоджень 22. Коли з'явиться сигнал на сенсорі притискання гальмівних колодок 1-4 до барабана, на виході елемента 4АБО 5 буде сигнал логічної 1, який надходить на вхід першого порогового елемента 7, паралельно на перетворювачі сигналів 15 на виході формується код, який запам'ятовується другим регістром 20, через цифрову шину код надходить на блок визначення пошкоджень 22, який представлений у вигляді світлодіодів, кількість світлодіодів що світлитимуться будуть пропорційні кількості спрацьованих сенсорів притискання гальмівних колодок.

При початку руху вагона на соленоїд 27 подається напруга приводу гальма, яка розгальмовує шток 28, який за допомогою пружини 26 діє на привід коромисла 25, внаслідок чого відбувається відпуск гальмівних колодок 24. На виході сенсора напруги привода гальма 6 з'являється сигнал, який надходить на вхід другого порогового елемента 8, з виходу другого порогового елемента 8 сигнал логічної одиниці надходить на вхід другого елемента АБО-НІ 11 та на вхід другого одновібратора 14 з виходу якого сигнал з затримкою часу надходить на вхід скиду першого регістра 17 і скидає його. При наступному гальмуванні робота схеми повторюється.

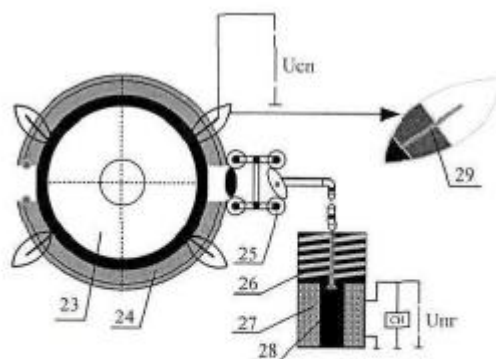
ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Пристрій для діагностування барабанно-колодкового гальма трамвая, який складається з: елемента АБО, цифрового індикатора, сенсора притискання гальмівних колодок, сенсора напруги привода гальма, двох порогових елементів, двох елементів АБО-НІ, генератора імпульсів, двох одновібраторів, лічильника імпульсів, регістра, дешифратора, причому вихід сенсора притискання гальмівних колодок з'єднаний із входом першого порогового елемента; вихід сенсора напруги привода гальма підключений до входу другого порогового елемента; вихід першого порогового елемента з'єднаний із входом першого елемента АБО-НІ, входом першого одновібратора та входом дозволу запам'ятовування регістра; вихід другого порогового елемента підключений до входу другого елемента АБО-НІ та до входу другого одновібратора; виходи першого та другого елементів АБО-НІ підключені до першого та другого входів елемента І; вихід генератора імпульсів з'єднаний із третім входом елемента І, вихід якого з'єднаний із інкрементним входом лічильника; виходи першого і другого одновібраторів підключені до входів скиду лічильника та регістра відповідно; вихідна шина лічильника імпульсів з'єднана із вхідною шиною регістра, яка підключена до вхідної шини дешифратора, вихідна шина якого підключена до вхідної шини цифрового індикатора, який **відрізняється** тим, що введено три сенсори притискання, блок визначення перекоосу, перетворювач сигналів, третій одновібратор, елемент 4АБО, другий регістр, причому виходи сенсорів притискання гальмівних колодок з'єднані із входами елемента 4АБО, вихід елемента 4АБО підключений до входу першого порогового елемента; вихід сенсора напруги привода гальма підключений до входу другого порогового елемента; виходи сенсорів притискання підключені до цифрових входів перетворювача сигналів, вихідний код перетворювача сигналів підключений цифровою шиною до вхідної

цифрової шини другого регістра, вихідна цифрова шина якого підключена до блока визначення перекосу; вихід першого порогового елемента підключено до інкрементного входу першого та другого регістрів, вихід першого порогового елемента підключено до входу третього одновібратора, вихід якого підключено до інкрементного входу другого регістра; вихідна цифрова шина другого регістра підключена до блока визначення перекосу.



Фіг. 1



Фіг. 2

Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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