



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **93913** (13) **U**  
(51) МПК  
**B60T 17/22** (2006.01)

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

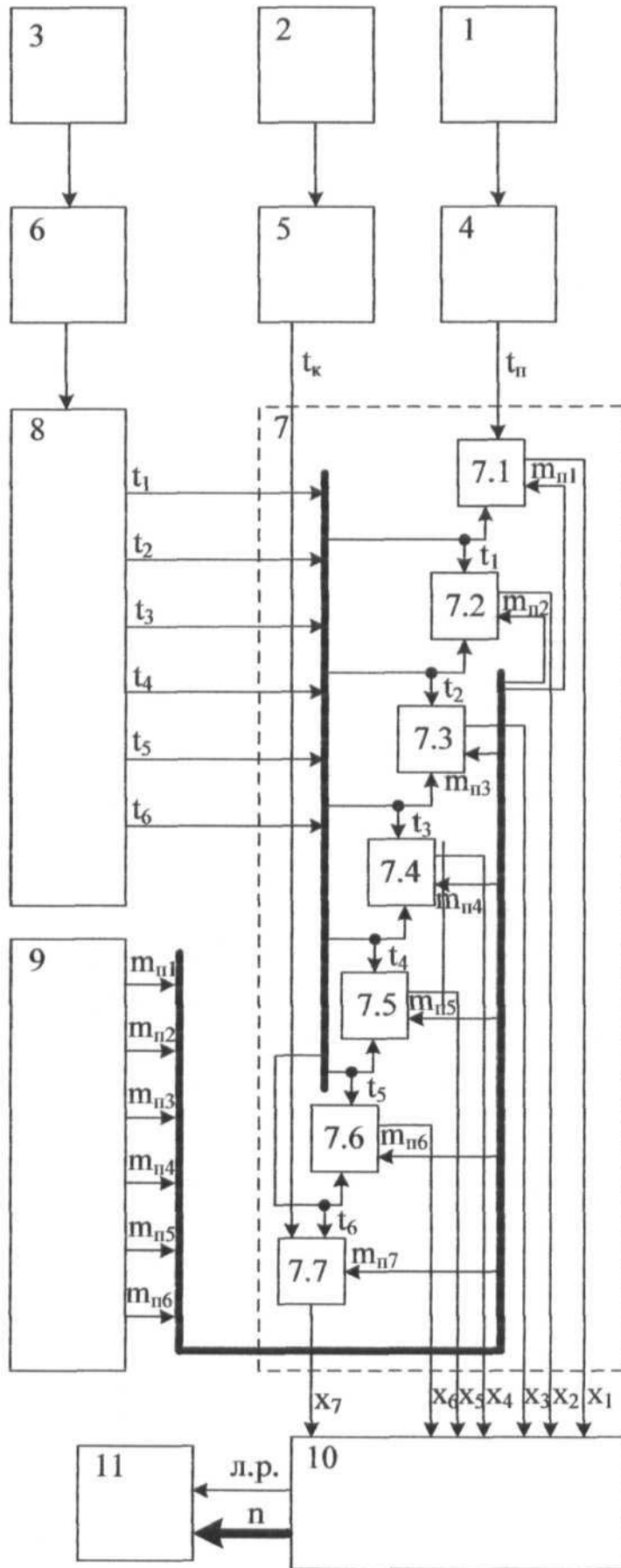
(21) Номер заявки: <b>u 2014 03533</b>	(72) Винахідник(и): <b>Шевчук Юрій Володимирович (UA), Проценко Дмитро Петрович (UA), Кривоніс Олександр Михайлович (UA), Голубенко Вадим Олександрович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>07.04.2014</b>	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>27.10.2014</b>	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>27.10.2014, Бюл.№ 20</b>	(73) Власник(и): <b>ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)</b>

## (54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ДІАГНОСТУВАННЯ БАРАБАННО-КОЛОДКОВОГО ГАЛЬМА ТРАМВАЯ

### (57) Реферат:

Пристрій для діагностування барабанно-колодкового гальма трамвая, який складається із двох порогових елементів. До нього введено індикатор напруги приводу гальма, індикатор притискання гальмівних накладок до гальмівного барабана, сенсор зусилля гальмівної пружини, частотний фільтр, сім блоків обчислення зазорів, блок визначення часових інтервалів, блок задання коефіцієнтів приведених мас ланок, блок порівняння, блок сигналізації.

UA 93913 U



Корисна модель належить до області електротехніки і може бути використана як пристрій для діагностування барабанно-колодкового гальма трамвая.

Відомий пристрій для контролю зношення гальмівних накладок [Патент України № 17392, м. кл.<sup>4</sup> В60Т 17/22, бюл. № 9, 2006], який містить задавач максимального рівня зношення; чотири сенсори зношення; чотири компаратори; елемент І; шифратор; підсилювач; цифровий індикатор, причому вихід задавача максимального рівня зносу з'єднаний із другими входами першого, другого, третього та четвертого компараторів; виходи першого, другого, третього та четвертого сенсорів зношення підключені до перших входів першого, другого, третього та четвертого компараторів відповідно; вихід першого компаратора з'єднаний із першими входами елемента І та шифратора; вихід другого компаратора з'єднаний із другими входами елемента І та шифратора; вихід третього компаратора з'єднаний із третіми входами елемента І та шифратора; вихід четвертого компаратора з'єднаний із четвертими входами елемента І та шифратора; вихід елемента І з'єднаний із входом підсилювача; вихідна цифрова шина шифратора підключена до вхідної цифрової шини цифрового індикатора.

Недоліком даного пристрою є по-перше відсутність відображення величини поточного зношення гальмівних накладок, по-друге складність конструктивного виконання сенсорів зношення.

За прототип вибрано пристрій для діагностування барабанно-колодкового гальма трамвая [Патент України № 66885, м. кл.<sup>4</sup> В60Т 17/22, бюл. № 2, 2012], який складається із елемента І, цифрового індикатора, сенсора притискання гальмівних колодок, сенсора напруги приводу гальма, двох порогових елементів, двох елементів АБО-НІ, генератора імпульсів, двох одинівраторів, лічильника імпульсів, регістра, дешифратора, цифрового індикатора, вихід сенсора притискання гальмівних колодок з'єднаний із входом першого порогового елемента; вихід сенсора напруги приводу гальма підключений до входу другого порогового елемента; вихід першого порогового елемента з'єднаний із входом першого елемента АБО-НІ, входом першого одинівратора та входом дозволу запам'ятовування регістра; вихід другого порогового елемента підключений до входу другого елемента АБО-НІ та до входу другого одинівратора; виходи першого та другого елементів АБО-НІ підключені до першого та другого входів елемента І відповідно, вихід генератора імпульсів з'єднаний із третім входом елемента І, вихід якого з'єднаний із інкрементним входом лічильника, виходи першого і другого одинівраторів підключені до входів скиду лічильника імпульсів та регістра відповідно; вихідна цифрова шина лічильника імпульсів з'єднана із вхідною цифровою шиною регістра; яка підключена до вхідної цифрової шини дешифратора; вихідна цифрова шина якого підключена до вхідної цифрової шини цифрового індикатора.

Недоліком даного пристрою є відсутність відображення величини поточного зношення кожного елемента механічного привідного тракту.

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 збільшується вірогідність діагностування та оцінки параметрів функціонування, що розширює функціональні можливості приладу.

Поставлена задача вирішується тим, що в пристрій для діагностування барабанно-колодкового гальма трамвая, який складається із двох порогових елементів, введено індикатор напруги приводу гальма, індикатор притискання гальмівних накладок до гальмівного барабана, сенсор зусилля гальмівної пружини, частотний фільтр, сім блоків обчислення зазорів, блок визначення часових інтервалів, блок задання коефіцієнтів приведених мас ланок, блок порівняння, блок сигналізації, причому вихід індикатора напруги приводу гальма з'єднаний із входом першого порогового елемента, вихід індикатора притискання гальмівних накладок до гальмівного барабана підключений до входу другого порогового елемента, вихід сенсора зусилля гальмівної пружини підключений до входу частотного фільтра, вихід якого з'єднаний з входом блока визначення часових інтервалів, вихід першого порогового елемента з'єднаний з входом першого блока обчислення зазорів, вихід другого порогового елемента з'єднаний з входом сьомого блока обчислення зазорів, вихід блока обчислення часових інтервалів підключені до входів першого, другого, третього, четвертого, п'ятого, шостого, сьомого блоків обчислення зазорів, виходи блока задання коефіцієнтів приведених мас з'єднані із входами першого, другого, третього, четвертого, п'ятого, шостого, сьомого блоків обчислення зазорів, виходи першого, другого, третього, четвертого, п'ятого, шостого, сьомого блоків обчислення зазорів підключені до входу блока порівняння; вихід блока порівнянь з'єднаний з входом блока сигналізації.

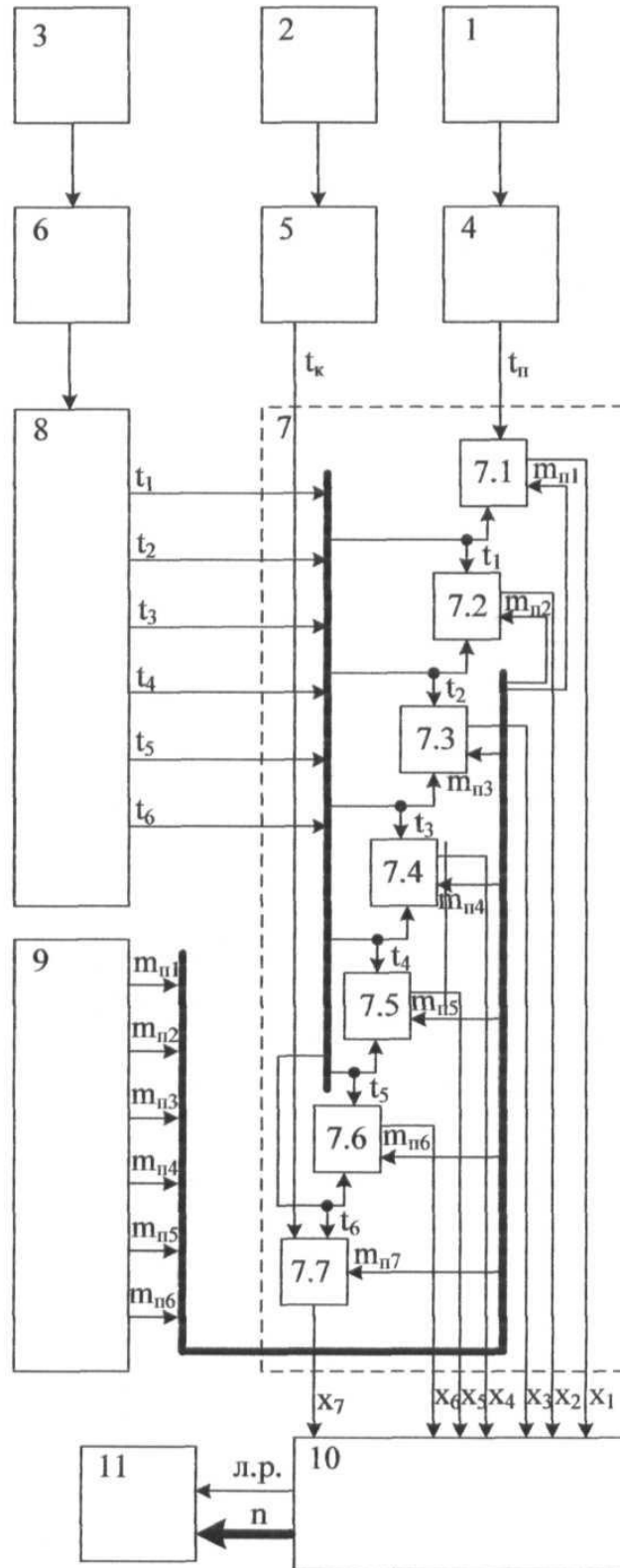
Пристрій для діагностування барабанно-колодкового гальма трамвая пояснюється кресленням, на якому зображена його структурна схема, де 1 - індикатор напруги приводу

гальма, 2 - індикатор притискання гальмівних накладок до гальмівного барабана, 3 - сенсор зусилля гальмівної пружини, 4, 5 - перший та другий порогові елементи, 6 - частотний фільтр, 7 - блок обчислення зазорів (7.1-7.7 - відповідно блоки обчислення першого - сьомого зазорів), 8 - блок визначення часових інтервалів, 9 - блок задання коефіцієнтів приведених мас ланок, 10 - блок порівнянь, 11 - блок сигналізації, причому вихід індикатора напруги приводу гальма 1 з'єднаний із входом першого порогового елемента 4, вихід індикатора притискання гальмівних накладок до гальмівного барабана 2 підключений до входу другого порогового елемента 5, вихід сенсора зусилля гальмівної пружини 3 підключений до входу частотного фільтра 6, вихід якого з'єднаний з входом блока визначення часових інтервалів 8, вихід першого порогового елемента 4 з'єднаний з входом першого блока обчислення зазорів 7.1, вихід другого порогового елемента 5 з'єднаний з входом сьомого блока обчислення зазорів 7.7, вихід блока визначення часових інтервалів 8 підключені до входів першого, другого, третього, четвертого, п'ятого, шостого, сьомого блоків обчислення зазорів 7, вихід блока задання коефіцієнтів приведених мас 9 з'єднаний із входами першого, другого, третього, четвертого, п'ятого, шостого, сьомого блоків обчислення зазорів 7, виходи першого, другого, третього, четвертого, п'ятого, шостого, сьомого блоків обчислення зазорів 7 підключені до входу блока порівняння 10, вихід блока порівнянь 10 з'єднаний з входом блока сигналізації 11.

При загальмуванні трамвайного вагона із приводу гальма знята напруга на соленоїді приводу барабанно-колодкового гальма на виході індикатора напруги 1 зникає сигнал, в результаті чого на виході першого порогового елемента 4 з'являється "високий" логічний рівень, що сигналізує про початок першого інтервалу. З виходу сенсора зусилля гальмівної пружини 3 сигнал через частотний фільтр 6 надходить на вхід блока визначення часових інтервалів 8, де здійснюється визначення часових інтервалів по провалах сигналу зусилля силової пружини. На входи блоків обчислення зазорів 7.1-7.7 надходять сигнали початків відповідних часових інтервалів з блока визначення часових інтервалів 8 та відповідних коефіцієнтів приведених мас з блока задання коефіцієнтів приведених мас 9. В блоках обчислення зазорів 7.1-7.7 відбувається розв'язання диференціальних рівнянь, з їх виходів сигнали пропорційні відповідним зазорам спрацювання в шарнірах важільних передач надходять в блок порівнянь 10. В блоці порівнянь 10 вхідні сигнали порівнюються з відповідними заданими максимальними значеннями зазорів  $x_1-x_7$ . При перевищенні поточного значення одного із контрольованих параметрів на виході блока порівнянь 10 встановлюється "високий" логічний рівень, який активізує блок сигналізації 11.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Пристрій для діагностування барабанно-колодкового гальма трамвая, який складається із двох порогових елементів, який **відрізняється** тим, що в нього введено індикатор напруги приводу гальма, індикатор притискання гальмівних накладок до гальмівного барабана, сенсор зусилля гальмівної пружини, частотний фільтр, сім блоків обчислення зазорів, блок визначення часових інтервалів, блок задання коефіцієнтів приведених мас ланок, блок порівняння, блок сигналізації, причому вихід індикатора напруги приводу гальма з'єднаний із входом першого порогового елемента, вихід індикатора притискання гальмівних накладок до гальмівного барабана підключений до входу другого порогового елемента, вихід сенсора зусилля гальмівної пружини підключений до входу частотного фільтра, вихід якого з'єднаний з входом блока визначення часових інтервалів, вихід першого порогового елемента з'єднаний з входом першого блока обчислення зазорів, вихід другого порогового елемента з'єднаний з входом сьомого блока обчислення зазорів, вихід блока обчислення часових інтервалів підключені до входів першого, другого, третього, четвертого, п'ятого, шостого, сьомого блоків обчислення зазорів, виходи блока задання коефіцієнтів приведених мас з'єднані із входами першого, другого, третього, четвертого, п'ятого, шостого, сьомого блоків обчислення зазорів, виходи першого, другого, третього, четвертого, п'ятого, шостого, сьомого блоків обчислення зазорів підключені до входу блока порівняння, вихід блока порівнянь з'єднаний з входом блока сигналізації.



Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

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