



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **106343** (13) **U**
(51) МПК (2016.01)
B60T 17/18 (2006.01)
G08C 25/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

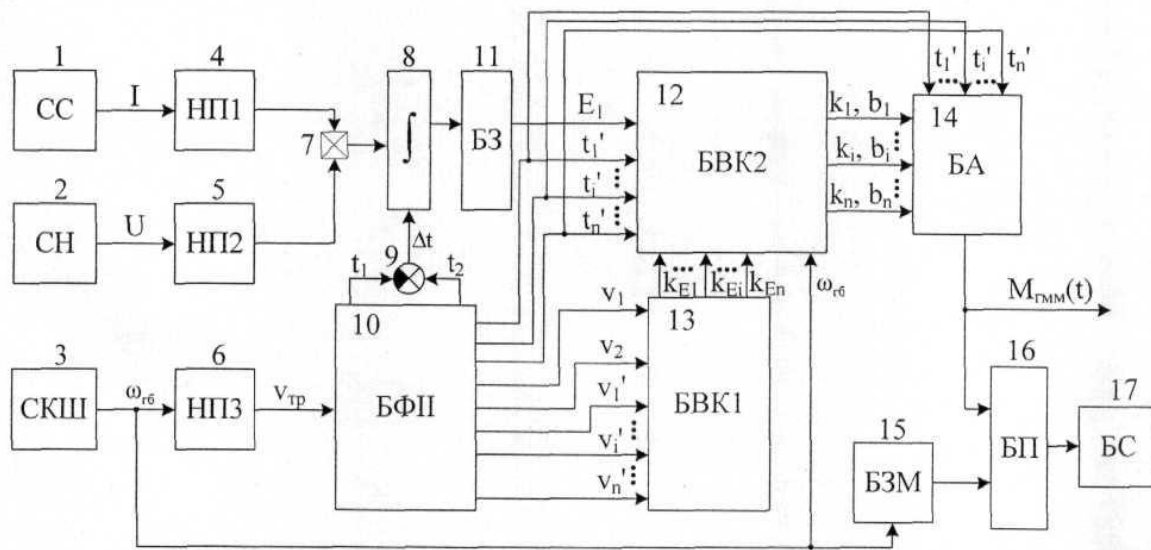
(21) Номер заявки: u 2015 09802	(72) Винахідник(и): Шевчук Юрій Володимирович (UA), Проценко Дмитро Петрович (UA), Заруденко Віталій Ігорович (UA), Марчук Василь Васильович (UA)
(22) Дата подання заявки: 09.10.2015	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.04.2016	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.04.2016, Бюл.№ 8	(73) Власник(и): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ТА КОНТРОЛЮ МЕХАНІЧНОГО ГАЛЬМІВНОГО МОМЕНТУ ТРАМВАЙНОГО ВАГОНА

(57) Реферат:

Пристрій для визначення та контролю механічного гальмівного моменту трамвайного вагона містить колодкове гальмо, яке містить гальмівні колодки, змонтовані на стійках, шарнірно зв'язаних між собою тягою, на одному кінці якої встановлена гайка, на другому - зв'язаний з приводом гальма і замкнутий пружиною триплечий важіль. В пристрій введено сенсор струму, з'єднаний з першим нормованим перетворювачем, який сполучений з помножувачем сигналів, що з'єднаний з другим нормованим перетворювачем, який з'єднано з сенсором напруги. Сенсор кутової швидкості з'єднаний з третім нормованим перетворювачем, який з'єднано з блоком формування інтервалів інтегрування, що з'єднаний з першим блоком визначення коефіцієнтів, який з'єднано з другим блоком визначення коефіцієнтів, що з'єднано з блоком запам'ятовування, який сполучено з інтегратором, що з'єднано з суматором, який сполучено з блоком формування інтервалів інтегрування. Блок задання моменту з'єднано з блоком порівняння, що з'єднано з блоком сигналізації, блок апроксимації сполучено з другим блоком визначення коефіцієнтів, колодкове гальмо з'єднане з блоком формування інтервалів інтегрування.

UA 106343 U



Корисна модель належить до галузі електротехніки і може бути використана для визначення та контролю механічного гальмівного моменту трамвайного вагона.

Відоме колодкове гальмо, що містить основу з шарнірно розташованими на ній двома гальмівними важелями з колодками, фрикційні накладки, замикаючу пружину з тягою, триплечий важіль, з'єднувальну тягу, гідроштовхач, гальмівний шків, датчик зусилля, з'єднаний з підсилювачем та контролюючим приладом, датчик зусилля змонтовано у отворі гальмівної колодки з внутрішньої сторони, причому отвір виконано у зоні дії найбільшого тиску на гальмівну колодку при замиканні гальма, а контактор тензометричного датчика сили стискування знаходиться у отворі демпфувальної прокладки, яка розміщена між тілом гальмівної колодки і фрикційною накладкою, яку заклепками через отвори прикріплено до гальмівної колодки, причому фрикційна накладка має можливість переміщуватися своїми отворами відносно заклепок (патент України № 104255, м. кл. В60Т 17/18, опубл. 10.01.2014, бюл. № 1).

Недоліком відомого пристрою є недостатня достовірність за рахунок того, що контроль величини гальмівного моменту можна здійснювати лише шляхом вимірювання довжини замикаючої пружини.

Як найближчий аналог вибрано пристрій для визначення та контролю механічного гальмівного моменту (А. с. СРСР № 1386552, м. кл. В66D 5/08, опубл. 07.04.1988, бюл. № 13), який містить колодкове гальмо, гальмівні колодки, змонтовані на стійках, шарнірно зв'язаних між собою тягою, на одному кінці якої установлена гайка, а на другому - зв'язаний з приводом гальма і замикаючою пружиною триплечий важіль, а також омичний датчик сили для контролю величини гальмівного моменту, установлений на тязі між шарніром з'єднання однієї із стійок з тягою і гайкою.

Недоліком відомого пристрою для визначення та контролю механічного гальмівного моменту є недостатня точність контролю величини гальмівного моменту, за рахунок того, що датчик зусилля змонтовано не в зоні контакту гальмівних колодок зі шківом, а на з'єднувальній тязі, що не враховує зношування шарнірів кріплення гальмівних колодок до важелів, а також недостовірність результатів контролю при максимально допустимому зношуванні фрикційних накладок колодок гальма, тому що зусилля замикаючої пружини гальма при цьому не буде передаватися через важільну систему гальма і гальмівні колодки на шків гальма.

В основу корисної моделі поставлена задача створення пристрою для визначення та контролю механічного гальмівного моменту трамвайного вагона, в якому за рахунок введення нових елементів та зв'язків досягається можливість врахування не тільки дії механічного гальма за рахунок визначення зусилля натиску на датчик, розміщений безпосередньо в зоні контакту гальмівних колодок зі шківом, а й електромеханічного - під час гальмування електродвигуном, що приводить до підвищення точності та забезпечення достовірності контролю величини гальмівного моменту.

Поставлена задача вирішується тим, що в пристрій для визначення та контролю механічного гальмівного моменту трамвайного вагона, що містить колодкове гальмо, яке містить гальмівні колодки, змонтовані на стійках, шарнірно зв'язаних між собою тягою, на одному кінці якої установлена гайка, на другому - зв'язаний з приводом гальма і замкнутий пружиною триплечий важіль, згідно з корисною моделлю, введено сенсор струму, з'єднаний з першим нормованим перетворювачем, який сполучений з помножувачем сигналів, що з'єднаний з другим нормованим перетворювачем, який з'єднано з сенсором напруги, сенсор кутової швидкості з'єднаний з третім нормованим перетворювачем, який з'єднано з блоком формування інтервалів інтегрування, що з'єднаний з першим блоком визначення коефіцієнтів, який з'єднано з другим блоком визначення коефіцієнтів, що з'єднано з блоком запам'ятовування, який сполучено з інтегратором, що з'єднано з суматором, який сполучено з блоком формування інтервалів інтегрування, блок задання моменту з'єднано з блоком порівняння, що з'єднаний з блоком сигналізації, блок апроксимації сполучено з другим блоком визначення коефіцієнтів, колодкове гальмо з'єднано з блоком формування інтервалів інтегрування.

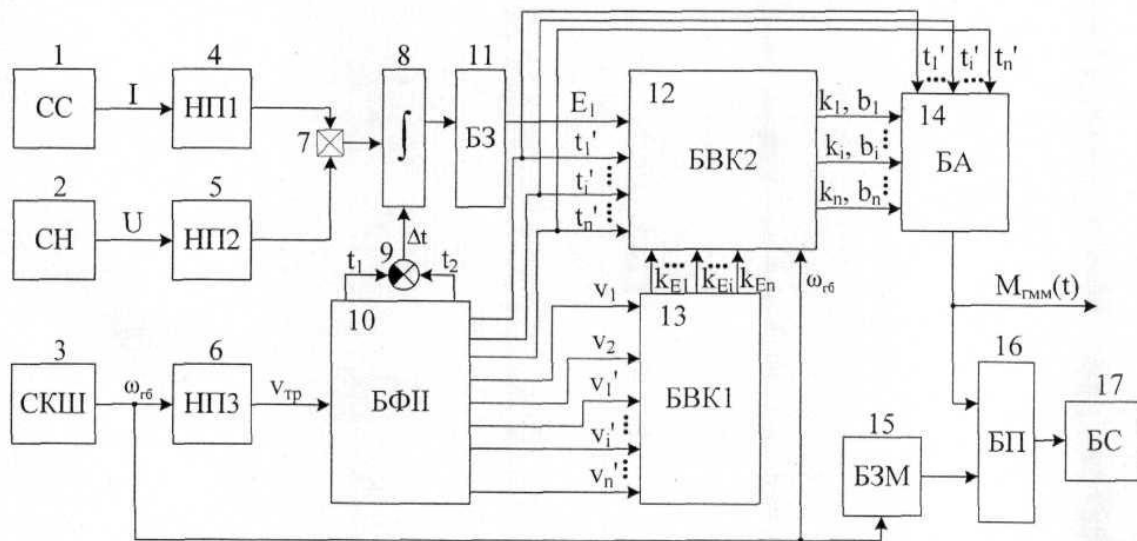
На кресленні представлено блок-схему пристрою, який містить: сенсор струму (СС) - 1, який з'єднаний з першим нормованим перетворювачем (НП1) - 4, який з'єднано з помножувачем сигналів - 7, який з'єднаний з другим нормованим перетворювачем (НП2) - 5, що з'єднано з сенсором напруги (СН) - 2, сенсор кутової швидкості (СКШ) - 3 з'єднаний з блоком задання моменту (БЗМ) та з третім нормованим перетворювачем (НП3) - 6, який з'єднано з блоком формування інтервалів інтегрування (БФІІ) - 10, який з'єднано з першим блоком визначення коефіцієнтів (БВК1) - 13, який з'єднано з другим блоком визначення коефіцієнтів (БВК2) 12, який з'єднано з блоком запам'ятовування (БЗ) 11, який з'єднано з інтегратором - 8, який з'єднано з суматором - 9, який з'єднано з блоком формування інтервалів інтегрування (БФІІ) - 10, блок задання моменту (БЗМ) - 15, з'єднано з блоком порівняння (БП) - 16, який з'єднано з блоком

сигналізації (БС) - 17, блок апроксимації (БА) - 14 з'єднано з другим блоком визначення коефіцієнтів (БВК2) - 12, колодкове гальмо (КГ) - 18 з'єднано з блоком формування інтервалів інтегрування (БФІІ) - 10. Гальмівні колодки змонтовані на стійках, шарнірно зв'язаних між собою тягою, на одному кінці якої установлена гайка, на другому зв'язаний з приводом гальма і замкнутий пружиною триплечий важіль (на схемі не показано).

Пристрій працює наступним чином: при електродинамічному гальмуванні трамвайного вагона сигнал з сенсора струму 1 (струм I , який проходить через гальмівний резистор) проходить через перший нормований перетворювач 4, перемножується з сигналом сенсора напруги 2 (напруга U на гальмівному резисторі), проходить через другий нормований перетворювач 5. Із виходу СКШ 3 сигнал, пропорційний швидкості гальмівного барабана ω_{r6} , надходить на входи третього нормованого перетворювача 6, другого блока визначення коефіцієнтів 12 та блока задання моменту 15. З виходу третього нормованого перетворювача 6 сигнал, пропорційний лінійній швидкості вагона v_{r0} , надходить на вхід блока формування інтервалів інтегрування 10. В блоці БФІІ 10 відбувається формування інтервалу інтегрування при електричному гальмуванні та $n-1$ інтервалів при механічному гальмуванні. Сигнал, пропорційний потужності електричного гальмування вагона, з виходу помножувача 7 надходить на вхід інтегратора 8, інтегрується на інтервалі Δt з моменту t_1 . Сигнал Δt формується на виході суматора 9. Енергія електричного гальмування E , на зазначеному інтервалі з виходу інтегратора 8, надходить на вхід блока запам'ятовування 11, де запам'ятовується до початку наступного інтегрування і з його виходу надходить на вхід другого блока визначення коефіцієнтів 12. З виходу колодкового гальма 18 сигнал надходить на блок формування інтервалів інтегрування 10. З виходів БФІІ 10 сигнали лінійної швидкості початку та кінця інтервалу електричного гальмування, n - початків часових інтервалів та відповідних їм початкових швидкостей при механічному гальмуванні (v_1, v_2, v_1 та v_n) надходять на вхід першого блока визначення коефіцієнтів 13. Також сигнали n -початків часових інтервалів t'_1, t'_i , та t'_n з виходу БФІІ 10 надходять на входи другого блока визначення коефіцієнтів 12 та блока апроксимації 14. В БВК1 13 відбувається визначення n - коефіцієнтів зв'язку $k_{E1}, \dots, k_{E2}, \dots, k_{E3}$ енергій механічного та електричного гальмування, відповідні сигнали яких надходять на вхід другого блока визначення коефіцієнтів 12. В БВК2 12 відбувається розв'язання n - інтегральних рівнянь для знаходження значень механічного моменту гальмування в моменти часу $t'_1 - t'_n$. Відповідні значення $k_1, b_1, \dots, k_i, b_i, \dots, k_n, b_n$. з виходу БВК2 12 надходять на вхід блока апроксимації 14, на виході якого формується апроксимована функція механічного гальмівного моменту на інтервалі $t'_1 - t'_n$. З виходу БА 14 сигнал механічного гальмівного моменту $M_{ГММ}(t)$ подається на вхід блока порівняння 16, де порівнюється із сигналом заданого механічного гальмівного моменту з виходу БЗМ 15. В БП 16 відбувається порівняння вказаних сигналів і при розходженні більшому за допустиме значення на його виході встановлюється «високий» рівень логічного сигналу, який, надходячи на вхід блока сигналізації 17, активує його. БС 17 може бути виконаний у вигляді сигнальної лампи чи звукового сигналізатора, які розташовані в кабіні водія.

40 ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Пристрій для визначення та контролю механічного гальмівного моменту трамвайного вагона, що містить колодкове гальмо, яке містить гальмівні колодки, змонтовані на стійках, шарнірно зв'язаних між собою тягою, на одному кінці якої установлена гайка, на другому - зв'язаний з приводом гальма і замкнутий пружиною триплечий важіль, який відрізняється тим, що в нього введено сенсор струму, з'єднаний з першим нормованим перетворювачем, який сполучений з помножувачем сигналів, що з'єднаний з другим нормованим перетворювачем, який з'єднано з сенсором напруги, сенсор кутової швидкості з'єднаний з третім нормованим перетворювачем, який з'єднано з блоком формування інтервалів інтегрування, що з'єднаний з першим блоком визначення коефіцієнтів, який з'єднано з другим блоком визначення коефіцієнтів, що з'єднано з блоком запам'ятовування, який сполучено з інтегратором, що з'єднано з суматором, який сполучено з блоком формування інтервалів інтегрування, блок задання моменту з'єднано з блоком порівняння, що з'єднано з блоком сигналізації, блок апроксимації сполучено з другим блоком визначення коефіцієнтів, колодкове гальмо з'єднане з блоком формування інтервалів інтегрування.



Комп'ютерна верстка А. Крулевський

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

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