



УКРАЇНА

(19) UA (11) 37416 (13) U
(51) МПК (2006)
G07C 5/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ТА РЕЄСТРАЦІЇ ПАРАМЕТРІВ РОБОТИ ТРАМВАЯ

1

2

(21) u200808309

(22) 20.06.2008

(24) 25.11.2008

(46) 25.11.2008, Бюл.№ 22, 2008 р.

(72) РОЗВОДЮК МИХАЙЛО ПЕТРОВИЧ, UA, БА-РБАЛАТ КАТЕРИНА ВОЛОДИМИРІВНА, UA

(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, UA

(57) Пристрій для контролю та реєстрації параметрів роботи трамвая, який складається із сенсора швидкості, реєстратора, лічильника пройденого шляху, який **відрізняється** тим, що в нього введено задавач маршруту, перший та другий функціональні блоки, сенсор стану дверей, сенсор маси вагона, блок ділення, блок керування, причому вихід задавача маршруту підключений до першого

входу першого функціонального блока та до входу лічильника пройденого шляху, вихід якого підключений до другого входу першого функціонального блока і до першого входу реєстратора, вихід сенсора стану дверей з'єднаний із другим входом другого функціонального блока, перший вхід якого підключений до виходу першого функціонального блока, а третій вхід - до виходу сенсора маси вагона, вихід другого функціонального блока підключений до першого входу блока ділення і до другого входу реєстратора, третій вхід якого з'єднаний із виходом сенсора швидкості і другим входом блока ділення, вихід якого підключений до входу блока керування, вихід якого з'єднаний із колом керування.

Корисна модель відноситься до області електротехніки і може бути використана для контролю та реєстрації параметрів трамвая.

Відомий пристрій для реєстрації робочих режимів гальмівних систем транспортних засобів [А.С. СРСР №736146, М. Кл.² G07C5/10, B60T7/00, 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 і 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.

Недоліком даного пристрою є те, що він не дозволяє контролювати швидкість руху вагону.

За прототип обрано пристрій для контролю та реєстрації параметрів роботи локомотива [А.С. СРСР №1040501 А, М. Кл.³ G07C5/08, бюл. №33, 1983], який містить датчик швидкості (в подальшому - сенсор швидкості), елемент АБО, перетво-

рювач коду, реєстратор, програмно-часовий блок, лічильник (в подальшому - лічильник пройденого шляху), керований дільник частоти, причому вихід сенсора швидкості підключений до першого входу елемента АБО, другий вхід якого підключений до виходу керованого дільника частоти, перший вхід якого підключений до другого виходу програмно-часового блоку, перший вхід якого з'єднаний із другим входом перетворювача коду, перший вхід якого підключений до виходу елемента АБО, третій вихід програмно-часового блоку підключений до входу лічильника пройденого шляху, виходи якого підключені до групи входів керованого дільника частоти, вихід перетворювача кодів підключений до входу реєстратора.

Недоліком даного пристрою є те, що він не враховує масу пасажирів, яка перевозиться, та не дозволяє реалізувати оптимальний закон управління вагоном, що знижує точність роботи пристрою.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення пристрою для контролю та реєстрації параметрів роботи трамвая, в якому за рахунок введення нових блоків та зв'язків між ними з'являється можливість контролювати рух вагону відповідно до оптимального закону управління, що підвищує точність роботи пристрою.

UA (19) 37416 (11) (13) U

Поставлена задача досягається тим, що в пристрій для контролю та реєстрації параметрів роботи трамвая, який складається із сенсора швидкості (СШ), реєстратора (РР), лічильника пройденого шляху (ЛПШ), введено задавач маршруту (ЗМ), перший функціональний блок (ФБ1) та другий (ФБ2) функціональні блоки, сенсор стану дверей (ССД), сенсор маси вагону (СМВ), блок ділення (БД), блок управління (БУ), причому вихід ЗМ підключений до першого входу ФБ1 та до входу ЛПШ, вихід якого підключений до другого входу ФБ1 і до першого входу реєстратора, вихід ССД з'єднаний із другим входом ФБ2, перший вхід якого підключений до виходу ФБ1, а третій вхід - до виходу СМВ, вихід ФБ2 підключений до першого входу БД і до другого входу реєстратора, третій вхід якого з'єднаний із виходом СШ і другим входом БД, вихід якого підключений до входу БУ, вихід якого з'єднаний із колом управління.

На Фіг.1 - структурна схема пристрою, на Фіг.2 - алгоритм роботи пристрою.

Пристрій для контролю та реєстрації параметрів роботи трамвая містить (Фіг.1): 1-ЗМ; 2-ЛПШ; 3-ФБ1; 4-ССД; 5-СМВ; 6-ФБ2; 7-БД; 8-БУ; 9-СШ; 10-РР, причому вихід ЗМ 1 підключений до першого входу ФБ1 3 та до входу ЛПШ 2, вихід якого підключений до другого входу ФБ1 3 і до першого входу реєстратора 10, вихід ССД 4 з'єднаний із другим входом ФБ2 6, перший вхід якого підключений до виходу ФБ1 3, а третій вхід - до виходу СМВ 5, вихід ФБ2 6 підключений до першого входу БД7 і до другого входу реєстратора 10, третій вхід якого з'єднаний із виходом СШ9 і другим входом БД7, вихід якого підключений до входу БУ8, вихід якого з'єднаний із колом управління.

Запропонований пристрій працює так. При виїзді на маршрут, встановлюється номер N_i (Фіг.2,

блок 2) маршруту ($i = \overline{1, m}$, де m - загальна кількість трамвайних маршрутів міста) в ЗМ 1 (Фіг.1). Сигнал із ЗМ 1 подається на перший вхід ФБ1 3 та на вхід ЛПШ 2 (Фіг.1). При цьому останній обнулюється (Фіг.2, блок 5).

Вихідним сигналом ФБ1 3 (Фіг.1) є значення пройденого шляху на j -му перегоні i -го маршруту - $l_{i,j,q}$ ($j = \overline{1, k}$ де k - загальна кількість перегонів на N_i -му маршруті, $q = \overline{0, R_{i,j}}$, $R_{i,j}$ - довжина $n_{i,j}$ -го перегону), який подається на перший вхід ФБ2 6, на другий і третій входи якого надходять сигнали, що відповідають стану дверей ($D=1$ - двері відкриті, $D=0$ - двері закриті) від ССД 4 та масі вагону $M_{i,j,q}$ від СМВ 5 відповідно.

ФБ2 6 (Фіг.1) реалізує закон управління:

$$g_{i,j,q} = f(l_{i,j,q}; M_{i,j,q}), \quad (1)$$

де $g_{i,j,q}$ - швидкість руху вагону, в залежності

від вхідних даних, а на виході видає оптимальне значення $g_{i,j,q}^{(onm)}$ (Фіг.2, блок 9) для кожного j -го перегону i -го маршруту.

Зміна закону $g_{i,j,q}^{(onm)}$ на наступний перегін може відбуватися відповідно до залежностей:

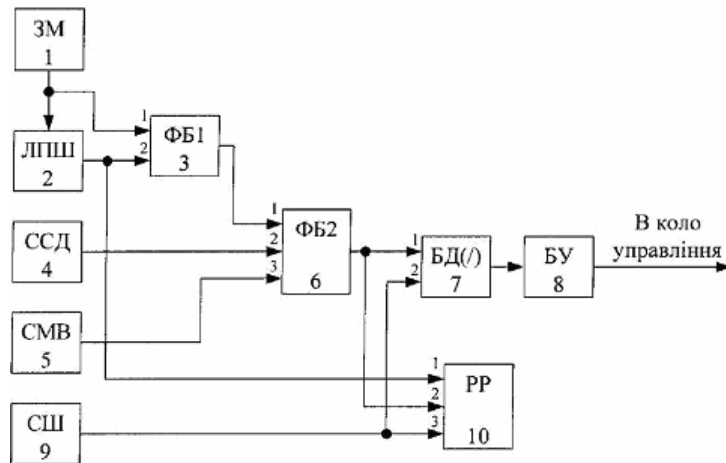
$$g_{i,j,q} = \begin{cases} f(l_{i,j,q}) & \text{при } l_{i,j,q} (R_{i,j} \wedge D = 0); \\ 0, & \text{при } l_{i,j,q} (R_{i,j} \wedge D = 1); \\ f(l_{i,j+1,q}) & \text{при } l_{i,j,q} \geq R_{i,j} \wedge D = 0; \\ 0, & \text{при } l_{i,j,q} \geq R_{i,j} \wedge D = 1. \end{cases} \quad (2)$$

Інтерпретувати вираз (2) можна в такий спосіб: якщо шлях, пройдений вагоном на j -му перегоні i -го маршруту менший довжини даного перегону $R_{i,j}$ і двері є закритими, то повинен відпрацюватися поточний закон оптимального керування (перша стрічка системи (2)); якщо шлях, пройдений вагоном на j -му перегоні i -го маршруту рівний або більший довжини даного перегону $R_{i,j}$ і двері є закритими, то закон оптимального керування повинен змінитися на наступний (третя стрічка системи (2)); якщо ж двері вагону є відкритими, то, не залежно від пройденого шляху на систему керування електроприводом вагону, сигнал про початок руху не повинен подаватися (друга та четверта стрічки системи (2)).

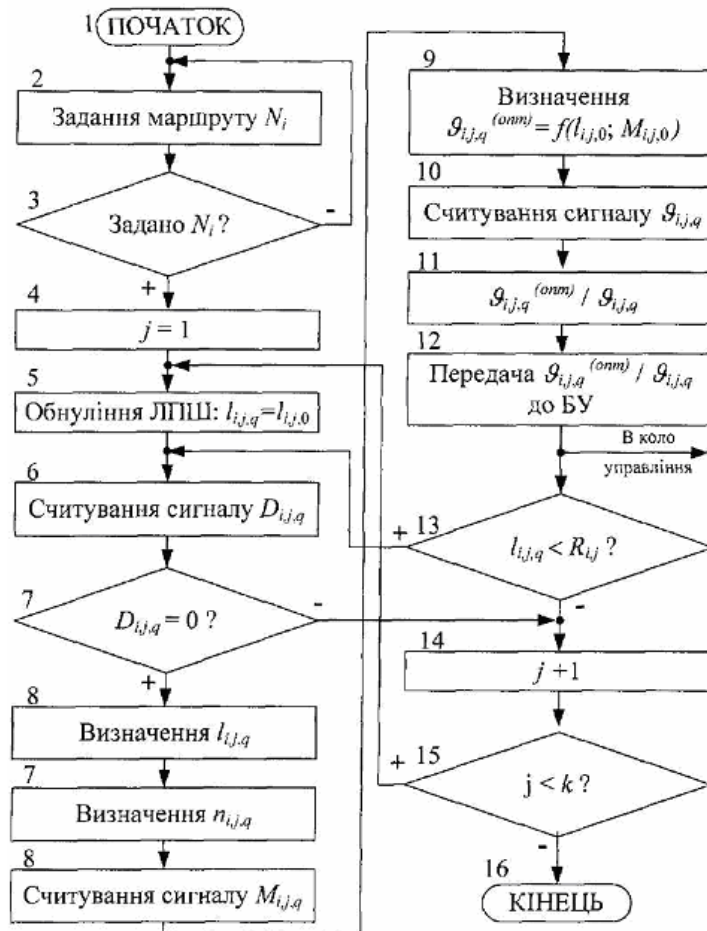
В БД 7 (Фіг.1) відбувається процес ділення вхідних величин $g_{i,j,q}^{(onm)}$, що надходить з виходу ФБ2 6, та $g_{i,j,q}$, що надходить з виходу СШ 9, (Фіг.2, блок 11). Результат поступає на БУ 8 (Фіг.1; Фіг.2, блок 12), що далі передається в коло управління електроприводом вагону. Якщо $g_{i,j,q}^{(onm)} \neq g_{i,j,q}$, то засобами системи електроприводу вагону відбувається підгонка швидкості руху вагону до оптимального значення.

Якщо пройдений шлях $l_{i,j,q}$ менший за довжину перегону $R_{i,j}$ (Фіг.2, блок 13), то пристрій починає опрацювати сигнал $D_{i,j,q}$, що надходить в блок 7 з виходу блоку 6. Якщо пройдений шлях $l_{i,j,q}$ стає рівним довжині перегону $R_{i,j}$ (Фіг.2, блок 13), то відбувається задання параметрів наступного перегону (Фіг.2, блок 14). Така процедура повторюється доти, поки вагон не досягне кінця маршруту, тобто k -го перегону (Фіг.2, блок 15).

РР10 дозволяє реєструвати пройдений шлях кожного перегону із відповідними значення швидкості як реальної $g_{i,j,q}$, так і оптимальної $g_{i,j,q}^{(onm)}$.



Фіг. 1



Фіг. 2