



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **29142** (13) **U**
(51) МПК (2006)
B60L 15/20МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ**ОПИС**
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту**(54) СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ШВИДКІСНИМ ПАСАЖИРСЬКИМ ЕЛЕКТРОПОЇЗДОМ**

1

2

(21) u200707291

(22) 02.07.2007

(24) 10.01.2008

(31) RU 2007111665

(32) 30.03.2007

(33) RU

(72) ГАПАНОВІЧ ВАЛЕНТИН АЛЕКСАНДРОВІЧ,
НАЗАРОВ АЛЕКСАНДР СТАНІСЛАВОВІЧ,
РОЗЕНБЕРГ ЄФІМ НАУМОВІЧ, ЛІПП АНДРЕАС,
ЛУТЦ ХАНС-ЮРГЕН, ЗУРМ МІХАЕЛЬ(73) ОТКРИТОЄ АКЦІОНЕРНОЄ ОБЩЕСТВО
"РОССИЙСКИЕ ЖЕЛЕЗНИЕ ДОРОГИ", СІМЕНС
АКЦІЕНГЕЗЕЛЬШАФТ

(56)

(57) Система керування швидкісним пасажирським електропоїздом, що містить обчислювальний блок, який складається з двох сполучених між собою центральних процесорів, один з яких є резервним, входи/виходи обчислювального блока сполучені з багатофункціональною поїзною шиною, до якої підключений пульт керування машиніста, допоміжне обладнання, блок керування та контролю приводом і блок керування гальмом, додаткові входи/виходи блока керування та контролю приводом і блока керування гальмом сполучені з відповідними входами/виходами

засобу вимірювання параметрів руху поїзда, яка **відрізняється** тим, що додатково введені мікропроцесорний блок, пристрій приймання сигналів автоматичної локомотивної сигналізації, блок пам'яті, пристрій супутникової навігації, блок індикації та введення інформації, цифровий радіоканал, формувач команд автостопного гальмування, блок керування засобами пневматичного гальмування, датчик шляху та швидкості і датчик тиску у гальмівній магістралі, при цьому пристрій приймання сигналів автоматичної локомотивної сигналізації, блок пам'яті, пристрій супутникової навігації, цифровий радіоканал, датчик шляху та швидкості і датчик тиску у гальмівній магістралі сполучені з відповідними входами мікропроцесорного блока, до виходів якого підключений блок індикації і формувач команд автостопного гальмування, сполучений з першим входом блока керування засобами пневматичного гальмування, другий вхід якого підключений до виходу блока керування гальмом, блок керування засобами пневматичного гальмування складається з елементів керування гальмівною магістраллю, а додаткові входи і виходи мікропроцесорного блока підключені через шлюз до багатофункціональної поїзної шини.

Корисна модель належить до залізничного транспорту і призначена для оснащення моторвагонного рухомого складу, який може бути використаний для пасажирських перевезень на швидкісних магістралях з шириною колії 1520мм.

Відома система керування швидкісним пасажирським електропоїздом, що містить обчислювальний блок, виконаний з двох сполучених між собою центральних процесорів, один з яких є резервним, входи/виходи обчислювального блока сполучені з багатофункціональною поїзною шиною, до якої підключений пульт керування машиніста, допоміжне обладнання, блок керування та контролю приводом і блок керування гальмом, додаткові входи/виходи блока керування та контролю приводом і блока керування гальмом

сполучені з відповідними входами/виходами засобу вимірювання параметрів руху поїзда [див. Elektrische Bahnen ab 11/2006, с. 524-529 і Glasers Aimalen 124 (2000), №8 с. 433-444, №9 с. 509-515].

Недоліком відомого рішення є те, що для розпізнавання нейтральних вставок та місць зміни роду живильної мережі проводиться ручне відключення живильної мережі, а для розпізнавання реакції спрацювання системи безпеки проводиться зчитування інформації з євробаліз, розміщених на ділянці.

Корисна модель спрямована на вирішення задачі спрощення роботи системи керування швидкісним пасажирським електропоїздом на всьому протязі шляху, що включає ділянки з різними родами живильної мережі.

(13) **U**(11) **29142**(19) **UA**

Зазначена задача вирішується за рахунок того, що у системі керування швидкісним пасажирським електропоїздом, що містить обчислювальний блок, який складається з двох сполучених між собою центральних процесорів, один з яких є резервним, входи/виходи обчислювального блока сполучені з багатофункціональною поїзною шиною, до якої підключений пульт керування машиніста, допоміжне обладнання, блок керування та контролю приводом і блок керування гальмом, додаткові входи/виходи блока керування та контролю приводом і блока керування гальмом сполучені з відповідними входами/виходами засобу вимірювання параметрів руху поїзда, додатково введені мікропроцесорний блок, пристрій приймання сигналів автоматичної локомотивної сигналізації, блок пам'яті, пристрій супутникової навігації, блок індикації та введення інформації, цифровий радіоканал, формувач команд автостопного гальмування, блок керування засобами пневматичного гальмування, датчик шляху та швидкості і датчик тиску у гальмівній магістралі, при цьому пристрій приймання сигналів автоматичної локомотивної сигналізації, блок пам'яті, пристрій супутникової навігації, цифровий радіоканал, датчик шляху та швидкості і датчик тиску у гальмівній магістралі сполучені з відповідними входами мікропроцесорного блока, до виходів якого підключені блок індикації та введення інформації і формувач команд автостопного гальмування, сполучений з першим входом блока керування засобами пневматичного гальмування, другий вхід якого підключений до виходу блока керування гальмом, блок керування засобами пневматичного гальмування складається з елементів керування гальмівною магістраллю, а додаткові входи і виходи мікропроцесорного блока підключені через шлюз до багатофункціональної поїзної шини.

Вище перелічена сукупність ознак дозволяє забезпечити для машиніста спрощену роботу системи керування швидкісним пасажирським електропоїздом на всьому протязі шляху, що включає ділянки з різними родами живильної мережі, за рахунок використання у системі безпеки засобів» що отримують інформацію про місцезнаходження через резервовану супутникову систему визначення місцезнаходження Glonass і GPS.

На фігурі показана функціональна схема системи керування швидкісним пасажирським електропоїздом.

Система керування швидкісним пасажирським електропоїздом містить обчислювальний блок 1, до складу якого входять основний центральний процесор 2, сполучений з резервним центральним процесором 3, входи/виходи обчислювального блока сполучені з багатофункціональною поїзною шиною 4, до якої підключені пульт 5 керування машиніста, допоміжне обладнання 6, блок 7 керування та контролю приводом і блок 8 керування гальмом. Додаткові входи/виходи блока 7 керування та контролю приводом і блока 8 керування гальмом сполучені з відповідними

входами/виходами засобу 9 вимірювання параметрів руху поїзда. Система також містить мікропроцесорний блок 19, з відповідними входами якого сполучені пристрій 10 приймання сигналів автоматичної локомотивної сигналізації, блок 11 пам'яті з електронною картою, пристрій 12 супутникової навігації, цифровий радіоканал 13, датчики 14 шляху і швидкості та тиску у гальмівній магістралі. До виходів мікропроцесорного блока 19 підключені блок 15 індикації та введення інформації і формувач 16 команд автостопного гальмування, сполучений з першим входом блока 17 керування засобами пневматичного гальмування, другий вхід якого підключений до виходу блока 8 керування гальмом. Блок 17 керування засобами пневматичного гальмування складається з елементів керування гальмівною магістраллю, а додаткові входи і виходи мікропроцесорного блока 19 підключені через шлюз 18 до багатофункціональної поїзної шини 4.

Блок 15 індикації та введення інформації, сполучений з мікропроцесорним блоком 19 і за допомогою шлюзу 18 та багатофункціональної поїзної шини 4 - з обчислювальним блоком 1, забезпечує відображення інформації про роботу основних та допоміжних засобів, необхідної машиністу.

Мікропроцесорний блок 19 забезпечує прийом та обробку інформації від пристрою 10 приймання сигналів автоматичної локомотивної сигналізації, з блока 11 пам'яті з електронною картою, від пристрою 12 супутникової навігації, на який надходить інформація про місцезнаходження через резервовану супутникову систему визначення місцезнаходження Glonass і GPS, з цифрового радіоканалу 13, а також від датчиків 14 шляху і швидкості та тиску у гальмівній магістралі. Мікропроцесорний блок 19 через формувач 16 команд автостопного гальмування сполучений з блоком 17 керування засобами пневматичного гальмування, вихід якого з'єднаний безпосередньо з елементами керування гальмівною магістралі.

Система керування швидкісним пасажирським електропоїздом працює наступним чином.

За допомогою пульта 5 керування машиніста, що включає інтерфейс «машиніст-машина», здійснюється індикація даних про режими роботи поїзда і команд керування режимами. Для приведення поїзда в рух за командою машиніста з пульта 5 керування надсилається сигнал в обчислювальний блок 1. В обчислювальному блоці 1 одночасно працюють два центральні процесори: основний 2 і резервний 3.

Керування швидкісним пасажирським електропоїздом здійснює центральний процесор 2, який працює як основний. На резервний центральний процесор 3 надходить та ж сама інформація, що й на основний 2. При цьому обидва центральні процесори 2, 3 здійснюють обробку та аналіз інформації, що надходить до них. У випадку несправності (або виходу з ладу) основного центрального процесора 2 його функції з керування системою здійснює резервний центральний процесор 3.

Після надходження в обчислювальний блок 1 команди з пульта 5 керування машиніста основний центральний процесор 2 формує сигнал, який через багатофункціональну шини 4 надходить у блок 7 керування та контролю приводом, який у свою чергу здійснює включення однієї з позицій тяги.

У процесі руху поїзда інформація про параметри його руху надходить в центральний процесор 2 обчислювального блока 1 з блока 7 керування та контролю приводом, на який надходять сигнали із засобів 9 вимірювання параметрів руху поїзда.

Для здійснення режиму вибігу з пульта 5 машиніста вводиться команда на відключення тяги. Центральний процесор 2 формує сигнал, який через багатофункціональну поїзну шини 4 надходить на той же блок 7 керування та контролю приводом, який у свою чергу здійснює виключення тяги.

Для включення режиму гальмування з пульта 5 машиніста надсилається команда в обчислювальний блок 1, який формує сигнал, що передається через багатофункціональну поїзну шини 4 на блок 8 керування гальмом, з якого у свою чергу сигнал режимом гальмування (службове або автостопне гальмування) надходить на блок 17 керування засобами пневматичного гальмування.

Обчислювальний блок 1 передбачає роботу як у ручному режимі, так і в автоматичному режимі. У процесі руху поїзда вся інформація про параметри руху, тяги і гальмування, що надходить в обчислювальний блок 1, про команди, що надходять з пульта машиніста, а також інша необхідна інформація про роботу основних та допоміжних засобів відображається за допомогою пульта 5 машиніста.

Інформація з пристрою 10 приймання сигналів автоматичної локомотивної сигналізації надходить у мікропроцесорний блок 19. На основі обробки та аналізу інформації з пристрою 10 приймання сигналів, а також інформації про параметри руху поїзда від датчиків 14 шляху і швидкості та тиску у гальмівній магістралі, інформації з блока 11 пам'яті з електронною картою, пристрою 12 супутникової навігації та з цифрового радіоканалу 13 мікропроцесорний блок 19 формує величину допустимої швидкості руху.

У процесі руху мікропроцесорний блок 19 проводить також безперервний контроль величини фактичної швидкості руху поїзда і при перевищенні фактичної швидкості величини допустимої надсилає керуючий сигнал на формувач 16 команд автостопного гальмування, який формує команду автостопного гальмування. Дана команда через блок 17 керування засобами пневматичного гальмування надходить безпосередньо на елементи керування гальмівною магістраллю.

По каналу зв'язку, утвореному з'єднанням додаткових входів і виходів мікропроцесорного блока 19 через шлюз 18 та багатофункціональну поїзну шини 4 з виходами і входами обчислювального блока, у процесі функціонування

системи здійснюється обмін інформацією між основним центральним процесором 2 обчислювального блока 1 і мікропроцесорним блоком 19.

Пристрій 12 супутникової навігації отримує інформацію про місцезнаходження через резервовану супутникову систему визначення місцезнаходження Glonass і GPS.

Ця інформація про позицію поїзда порівнюється із записаною у блоці 11 пам'яті з електронною картою інформацією про ділянку. Тим самим може бути розпізнана нейтральна вставка або місце зміни роду живильної мережі, або ж може бути приведене в дію аварійне гальмо у випадку надто високої швидкості при входженні в певну ділянку маршруту. При аварійному гальмуванні формувач 16 команд автостопного гальмування формує команду автостопного гальмування. Дана команда через блок 17 керування засобами пневматичного гальмування надходить безпосередньо на елементи керування гальмівною магістраллю. Як тільки пристрій 12 супутникової навігації отримує інформацію про те, що попереду знаходиться нейтральна вставка у мережі електропостачання змінного струму 25кВ, мікропроцесорний блок 19 формує команду на відкриття головного вимикача, яка надсилається через шлюз 18 на багатофункціональну поїзну шини 4, після чого головний вимикач відкривається без втручання машиніста електропоїзда.

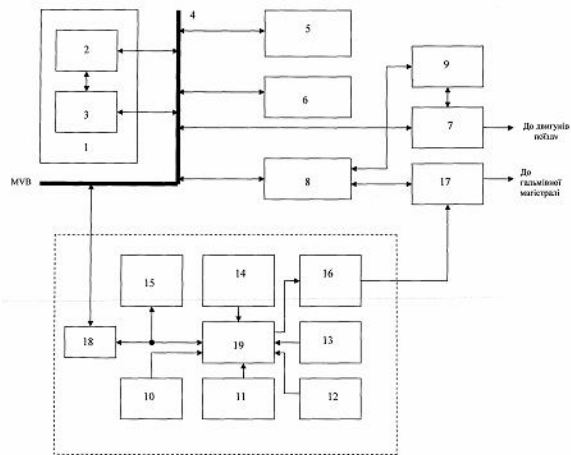
Після проходження нейтральної вставки головний вимикач знову закривається тим же самим механізмом без втручання машиніста. Блок 15 індикації та введення інформації видає машиністу електропоїзда інформацію про дію, що відбулася.

Як тільки пристрій 12 супутникової навігації отримує інформацію від супутникової системи про те, що має відбутися проходження місця зміни між системами напруги, мікропроцесорний блок 19 формує команду на відкриття головного вимикача і опускання струмоприймача, після чого ця дія проводиться автоматично без втручання машиніста електропоїзда. Включення при проходженні місця зміни систем машиніст повинен здійснити самостійно з метою безпеки.

Як тільки мікропроцесорний блок 19 на основі інформації від супутникової системи про місцезнаходження розпізнає, що поїзд на надто високій швидкості проходить місце зміни систем напруги, запускається формувач 16 команд автостопного гальмування, який формує команду автостопного гальмування. Дана команда через блок 17 керування засобами пневматичного гальмування надходить безпосередньо на елементи керування гальмівною магістраллю.

Система керування дозволяє здійснити автостопне гальмування поїзда у випадку, якщо з якихось причин машиністом своєчасно не подана команда на здійснення режиму службового або автостопного гальмування чи через порушення функціонування центрального процесора та ненадходження від нього на блок 17 керування засобами пневматичного гальмування необхідної

команди, яка через блок 17 повинна надійти до елементів керування гальмівною магістраллю.



Фіг. 1