



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA

(11) 79035

(13) U

(51) МПК

G05D 23/02 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2012 11312

(22) Дата подання заявки: 01.10.2012

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: 10.04.2013

(46) Публікація відомостей 10.04.2013, Бюл.№ 7
про видачу патенту:

(72) Винахідник(и):

Капінус Володимир Іванович (UA),
Бандура Іван Миколайович (UA)

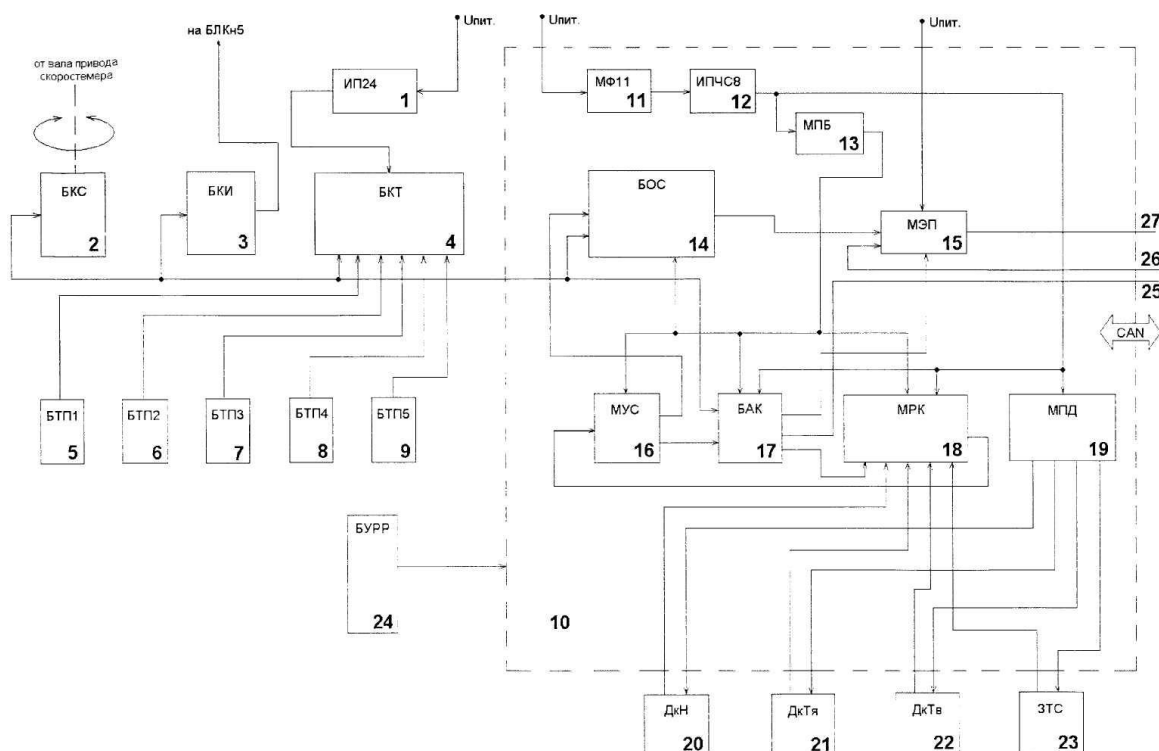
(73) Власник(и):

НАУКОВО-ВИРОБНИЧЕ ПІДПРИЄМСТВО
"ХАРТРОН-ЕКСПРЕС ЛТД."
(ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ),
вул. Ак. Проскури, 1, м. Харків, 61070 (UA)

(54) СИСТЕМА АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ РЕКУПЕРАТИВНИМ ГАЛЬМУВАННЯМ

(57) Реферат:

Система автоматичного керування рекуперативним гальмуванням містить блок контролю швидкості, блок контролю і індикації, виконавчий пристрій керування вентиляторами охолодження тягових двигунів, джерело живлення, блок контролю температур, п'ять блоків термоперетворювачів, імпульсний регулятор.



UA 79035 U

Корисна модель належить до електротехніки й може бути використана в електровозах серії ВЛ11м, ВЛ11/8, ВЛ10У, ВЛ15 для автоматичного керування рекуперативним гальмуванням і вентилятором охолодження тягових двигунів, із забезпеченням контролю стану систем електровоза.

Відома найбільш близька по суті система автоматичного керування рекуперативним гальмуванням, узятя як прототип (див. Є.С. Вохмянин. В.Ю. Чумаков "Электрические схемы электровозов ВЛ11, ВЛ11м". - М.: ИКЦ "Академкнига", 2003. - С. 160-204), яка містить блок контролю швидкості, який механічно пов'язаний з валом приводу штатного швидкостеміра електровоза, аналогові елементи, реле.

Недоліками цієї системи є вузькі функціональні можливості, високе енергоспоживання, низька надійність.

В основу корисної моделі поставлена задача розширення функціональних можливостей за рахунок наявності керування вентилятором охолодження тягових двигунів залежно від їхньої температури перегріву, захисту від боксування колісних пар електровоза в режимі тяги, контролю технічного стану систем електровоза й реєстрації параметрів з їхнім архівуванням контролю температури нагрівання тягових двигунів, зменшення енергоспоживання, підвищення надійності.

Поставлена задача вирішується тим, що в систему автоматичного керування рекуперативним гальмуванням, яка містить блок контролю швидкості, який механічно пов'язаний з валом приводу штатного швидкостеміра електровоза, відповідно до корисної моделі, уведено блок контролю й індикації, вихід якого підключений до виконавчого пристрою керування вентиляторами охолодження тягових двигунів, джерело живлення, вхід якого підключений до першого ланцюга подачі живлячої напруги, а вихід якого підключений до блока контролю температур, перший - п'ятий блоки термоперетворювачів, виходи яких з'єднані відповідно із другим-шостим входами блока контролю температур, імпульсний регулятор, який містить модуль фільтра, вхід якого підключений до другого ланцюга подачі живлячої напруги, а вихід підключений до джерела живлення, вихід якого підключений до модуля живлення блока і до модуля живлення датчиків, перший вихід якого з'єднаний з датчиком напруги, другий вихід з'єднаний з датчиком струму якоря, третій вихід з'єднаний з датчиком струму збудження, а четвертий вихід з'єднаний з задатчиком струму/швидкості, блок обробки сигналів, вихід якого з'єднаний з першим входом модуля електронного переривника, вихід якого підключений до обмоток збудження електромашинного перетворювача, модуль релейних комутацій, вихід якого з'єднаний із входом модуля пристроїв узгодження, перший вихід якого з'єднаний з першим входом блока обробки сигналів, а другий вихід з'єднаний з першим входом блока автоматичного контролю, другий вхід модуля релейних комутацій підключений до виходу датчика напруги, третій вхід підключений до виходу датчика струму якоря, четвертий вхід підключений до виходу датчика струму збудження, п'ятий вхід підключений до виходу задатчика струму/швидкості, перший вихід блока автоматичного контролю з'єднаний з виконавчим пристроєм підсіпання піску, другий вихід з'єднаний з інформаційною міжсекційною лінією зв'язку, а третій вихід з'єднаний з першим входом модуля релейних комутацій, другий вхід модуля електронного переривника підключений до міжсекційної лінії зв'язку, інформаційна магістраль, яка з'єднана із блоком контролю швидкості, із блоком контролю й індикації, з першим входом блока контролю температур, із другим входом блока обробки сигналів, із другим входом блока автоматичного контролю, третій ланцюг подачі живлячої напруги підключений до вихідного каскаду модуля електронного переривника, блок керування режимом рекуперації, вихід якого підключений до імпульсного регулятора.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, де представлена функціональна блок-схема запропонованої системи автоматичного керування рекуперативним гальмуванням.

Запропонована система автоматичного керування рекуперативним гальмуванням містить джерело живлення 1, вихід якого з'єднаний із блоком контролю температур 4, перший блок термоперетворювача 5, вихід якого з'єднаний із другим входом блока контролю температур 4, другий блок термоперетворювача 6, вихід якого з'єднаний із третім входом блока контролю температур 4, третій блок термоперетворювача 7, вихід якого з'єднаний із четвертим входом блока контролю температур 4, четвертий блок термоперетворювача 8, вихід якого з'єднаний з п'ятим входом блока контролю температур 4, п'ятий блок термоперетворювача 9, вихід якого з'єднаний із шостим входом блока контролю температур 4, блок контролю швидкості 2, який має механічний зв'язок з валом приводу штатного швидкостеміра електровоза, блок контролю й індикації 3, вихід якого з'єднаний з виконавчим пристроєм керування вентилятором охолодження тягових двигунів електровоза, імпульсний регулятор, який містить модуль фільтра 11, вихід якого підключений до джерела живлення 12, вихід якого підключений до модуля

живлення блока 13, модуля електронного переривника 15, модуля живлення датчиків 19, блока автоматичного контролю 17 і модуля релейних комутацій 18, блок обробки сигналів 14, вихід якого з'єднаний з першим входом модуля електронного переривника 15, другий вхід якого з'єднано з міжсекційним зв'язком 26, а вихід з'єднаний з обмоткою збудження електромашиного перетворювача електровоза, модуль пристроїв узгодження 16, перший вихід якого з'єднаний з першим входом блока обробки сигналів 14, а другий вихід з'єднаний із другим входом блока автоматичного контролю 17, перший вихід якого підключений до виконавчого пристрою підсипання піску в електровозі, другий вихід з'єднано з міжсекційною інформаційною магістраллю 25, а третій вихід з'єднаний з першим входом модуля релейних комутацій 18, вихід якого з'єднаний із входом модуля пристроїв узгодження 16, перший вихід модуля живлення датчиків 19 підключений до датчика напруги 20, другий вихід підключений до датчика струму якоря 21, третій вихід підключений до датчика струму збудження 22, а четвертий вихід підключений до задатчика струму/швидкості 23, вихід датчика напруги 20 з'єднаний із другим входом модуля релейних комутацій 18, вихід датчика струму якоря 21 з'єднаний із третім входом модуля релейних комутацій 18, вихід датчика струму збудження 22 з'єднаний із четвертим входом модуля релейних комутацій 18, вихід задатчика струму/швидкості 23 з'єднаний з п'ятим входом модуля релейних комутацій 18, інформаційна магістраль (Can-Інтерфейс) підключена до блока контролю швидкості 2, блока контролю й індикації 3, до першого входу блока контролю температур 4, до другого входу блока обробки сигналів 14, до першого входу блока автоматичного контролю 17, напруга живлення Упит підключена окремими ланцюгами до джерела живлення 1, до модуля фільтра 11 і до модуля електронного переривника 15, блок керування режимом рекуперації 24, вихід якого підключений до імпульсного регулятора.

Система автоматичного керування рекуперативним гальмуванням працює в такий спосіб. Подача живлячої напруги окремими ланцюгами здійснена з урахуванням відмінностей у режимах роботи вузлів. Перший ланцюг живлячої напруги Ужив підключений до джерела живлення 1, який забезпечує живлення блока контролю температур 4, а через нього - блока контролю швидкості 2, блока контролю й індикації 3, п'яти блоків термоперетворювачів 5-9. Блок контролю швидкості 2 одержує інформацію про рух електровоза за допомогою механічного зв'язку з валом привода штатного швидкостеміра електровоза. Обертний рух вала привода швидкостеміра перетворюється в електричний сигнал, який передається в інформаційну магістраль (Can-Інтерфейс). Блок контролю й індикації 3 обробляє отриману інформацію й повідомлення, відображає результат обробки на екранах, зберігає й передає необхідну інформацію в інформаційну магістраль (Can-Інтерфейс), функціональна клавіатура блока контролю й індикації 3 дозволяє оперативно проводити коректування параметрів, що змінилися, систем електровоза, провести конфігурацію системи автоматичного керування рекуперативним гальмуванням, видати команду на проведення автоматичного контролю працездатності системи автоматичного керування рекуперативним гальмуванням з відображенням процесу перевірки й результату контролю на екранах на підставі даних про температури перегріву тягових двигунів електровоза, блок контролю й індикації 3 управляє роботою вентилятора охолодження тягових двигунів. Блоки термоперетворювачів 5-8 перетворюють температуру охолоджувального повітря на виходах з кожухів тягових двигунів електровоза в електричні сигнали, які передаються на входи, із другого по п'ятий, блока контролю температур 4. Блок термоперетворювача 9 перетворює температуру охолоджувального повітря, що надходить у форкамеру, в електричний сигнал, який передається на шостий вхід блока контролю температур 4. Блок контролю температур 4 приймає інформацію, що надходить від блоків термоперетворювачів 5-9, обробляє й передає в інформаційну магістраль (Can-Інтерфейс). Вище зазначені блоки функціонують як у тяговому режимі електровоза, так і в режимі рекуперативного гальмування.

Другий ланцюг живлячої напруги Ужив подається на імпульсний регулятор 10 і підключений до модуля фільтра 11, з виходу якого відфільтрована напруга живлення надходить на джерело живлення 12. Джерело живлення 12 перетворює цю напругу в знижену зі стабілізацією його рівня, яка використовується для живлення модуля живлення блока 13, вхідних каскадів модуля електронного переривника 15, блока автоматичного контролю 17, модуля релейних комутацій 18 і модуля живлення датчиків 19. Модуль живлення блока 13 перетворює вхідну напругу в ряд напруг для живлення блока обробки сигналів 14, модуля пристроїв узгодження 16, блока автоматичного контролю 17 і модуля релейних комутацій 18. Модуль живлення датчиків 19, перетворює вхідну напругу в ряд напруг для живлення датчика напруги 20, датчика струму якоря 21, датчика струму збудження 22 і задатчика струму/швидкості 23. Датчик напруги 20 перетворює вхідний потенційний сигнал у гальванічно розв'язаний струмовий сигнал і передає

його на другий вхід модуля релейних комутацій 18. Датчик струму якоря 21 перетворює із трансформацією вхідний струмовий сигнал у гальванічно розв'язаний струмовий сигнал і передає його на третій вхід модуля релейних комутацій 18. Датчик струму порушення 22 перетворює із трансформацією вхідний струмовий сигнал у гальванічно розв'язаний струмовий сигнал і передає його на четвертий вхід модуля релейних комутацій 18. Задатчик струму/швидкості 23 (сельсин) перетворює вхідну змінну напругу статора в змінну вихідну напругу з амплітудою, пропорційною куту повороту ротора, і передає його на п'ятий вхід модуля релейних комутацій 18. Модуль релейних комутацій 18 в основному режимі роботи передає на вхід модуля пристроїв узгодження 16 сигнали, що надходять на його входи від датчиків 20-23, а в режимі автоматичного контролю передає на вхід модуля пристроїв узгодження 16 сигнали, що надходять на його перший вхід із третього виходу блока автоматичного контролю 17, який у режимі автоматичного контролю видає по третьому своєму виходу сигнали згідно з математичною моделлю руху електровоза з поїздом у режимі рекуперативного гальмування, а в режимі тяги й у режимі рекуперації з першого виходу видає сигнали на виконавчий пристрій підсилення піску у випадку можливого юза контрольованих колісних пар, у режимі конфігурації блок автоматичного контролю 17 відключає міжсекційну інформаційну магістраль 25 від другого свого виходу, блок обробки сигналів 14 обробляє вхідні сигнали, що надходять із другого виходу модуля пристроїв узгодження 16 на перший вхід і від інформаційної магістралі на другий вхід, і видає зі свого виходу на перший вхід модуля електронного переривника 15 керуючі сигнали, на другий вхід електронного переривника 15 надходять сигнали з міжсекційної лінії зв'язку 26, а з виходу його сигнал надходить на обмотки збудження електромашинного перетворювача по лінії зв'язку 27.

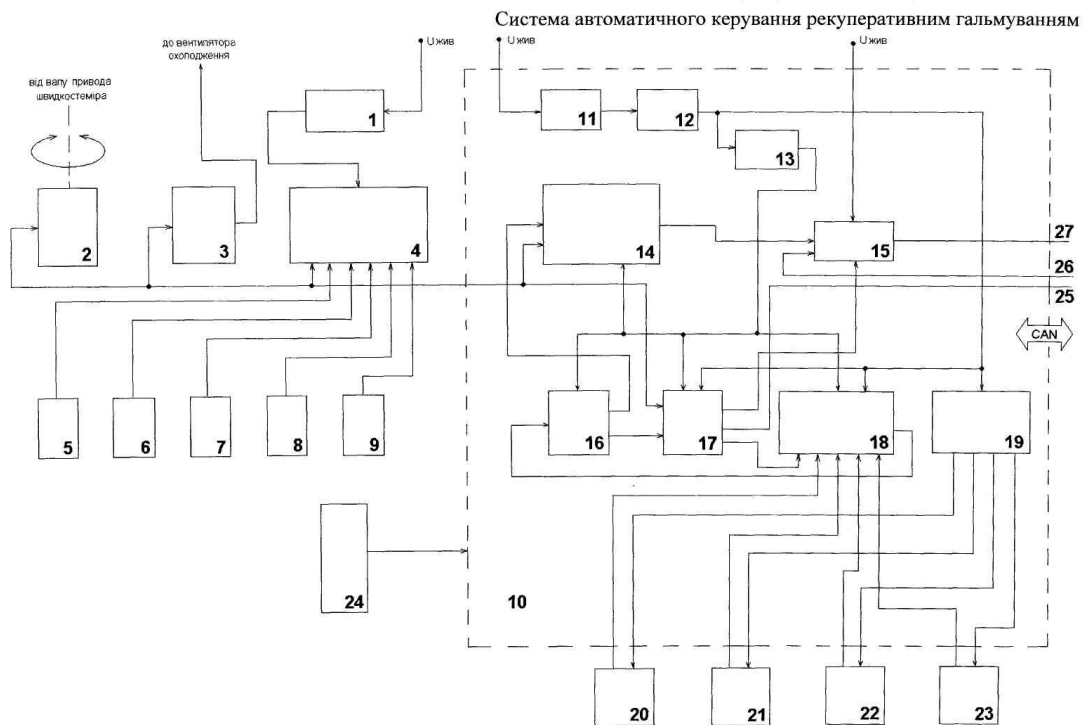
Блок керування режимом рекуперації 24 формує сигнали керування, що надходять із його виходу на імпульсний регулятор, у необхідній послідовності для коректного входження в режим рекуперації й, тим самим, виключає вплив помилкових дій машиніста на початок процесу рекуперації.

Таким чином, запропонована система автоматичного керування рекуперативним гальмуванням забезпечує розширення функціональних можливостей за рахунок наявності керування вентилятором охолодження тягових двигунів залежно від їхньої температури перегріву, захисту від боксування колісних пар електровоза в режимі тяги, контролю технічного стану систем електровоза й реєстрації параметрів з їхнім архівуванням, контролю температури нагрівання тягових двигунів, зменшення енергоспоживання, підвищення надійності.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Система автоматичного керування рекуперативним гальмуванням, що містить блок контролю швидкості, який механічно пов'язаний з валом приводу штатного швидкостеміра електровоза, яка **відрізняється** тим, що в неї введені блок контролю й індикації, вихід якого підключений до виконавчого пристрою керування вентиляторами охолодження тягових двигунів, джерело живлення, вхід якого підключений до першого ланцюга подачі живлячої напруги, а вихід якого підключений до блока контролю температур, перший - п'ятий блоки термоперетворювачів, виходи яких з'єднані відповідно із другим-шостим входами блока контролю температур, імпульсний регулятор, який містить модуль фільтра, вхід якого підключений до другого ланцюга подачі живлячої напруги, а вихід підключений до джерела живлення, вихід якого підключений до модуля живлення блока і до модуля живлення датчиків, перший вихід якого з'єднаний з датчиком напруги, другий вихід з'єднаний з датчиком струму якоря, третій вихід з'єднаний з датчиком струму збудження, а четвертий вихід з'єднаний із задатчиком струму/швидкості, блок обробки сигналів, вихід якого з'єднаний з першим входом модуля електронного переривника, вихід якого підключений до обмоток збудження електромашинного перетворювача, модуль релейних комутацій, вихід якого з'єднаний із входом модуля пристроїв узгодження, перший вихід якого з'єднаний з першим входом блока обробки сигналів, а другий вихід з'єднаний з першим входом блока автоматичного контролю, другий вхід модуля релейних комутацій підключений до виходу датчика напруги, третій вхід підключений до виходу датчика струму якоря, четвертий вхід підключений до виходу датчика струму збудження, п'ятий вхід підключений до виходу задатчика струму/швидкості, перший вихід блока автоматичного контролю з'єднаний з виконавчим пристроєм підсилення піску, другий вихід з'єднаний з інформаційною міжсекційною лінією зв'язку, а третій вихід з'єднаний з першим входом модуля релейних комутацій, другий вхід модуля електронного переривника підключений до міжсекційної лінії зв'язку, інформаційна магістраль, яка з'єднана із блоком контролю швидкості, із блоком контролю й індикації, з першим входом блока контролю температур, із другим входом

блока обробки сигналів, із другим входом блока автоматичного контролю, третій ланцюг подачі живлячої напруги підключений до вихідного каскаду модуля електронного переривника, блок керування режимом рекуперації, вихід якого підключений до імпульсного регулятора.



Комп'ютерна верстка А. Крулевський

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