



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 51388

(13) A

(51) 6 B60L15/22

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ РЕГУЛЮВАННЯ ШВИДКОСТІ ЕЛЕКТРОРУХОМОГО СКЛАДУ

1

2

(21) 2002031917

(22) 07 03 2002

(24) 15 11 2002

(46) 15 11 2002, Бюл. №11, 2002 р

(72) Гілевич Олег Ілліч, Западенко Віктор Олександрович, Олівсон Валерій Матвійович

(73) УКРАЇНСЬКИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ, ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСЬКИЙ ТА ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ІНСТИТУТ ЕЛЕКТРОВОЗОВУБУДОВАННЯ

(57) 1 Пристрій для регулювання швидкості електродвигуна, що містить контактори з обмотками, що включають, з'єднаними з виходом логічного елемента «ЧИ», дешифратор, реверсивний лічильник, схему заборони, джерело керуючих імпульсів, перемикач набору тяги, перемикач скидання тяги, блок фіксації і блок задання режиму, причому перший вихід блока задання режиму з'єднаний з реверсивним лічильником через джерело керуючих імпульсів і схему заборони, другий вихід - через перемикач набору тяги, а третій вихід - через перемикач скидання тяги, при цьому група виходів реверсивного лічильника з'єднана з входами дешифратора, який відрізняється тим, що в нього введені другий і третій дешифратори з додатковими входами, схема порівняння і синхронізатор, а блок задання режиму, перемикач набору і скидання тяги, джерело керуючих імпульсів, реверсивний лічильник, схема заборони і блок фіксації виконані з додатковими входами і виходами, при цьому група виходів реверсивного лічильника з'єднана з першою групою входів другого дешифратора і блока фіксації, вихід якого з'єднаний з додатковим входом схеми заборони, при цьому перший вхід з'єднаний з виходом цифрового компаратора, а другий - з першим виходом синхронізатора, другий вихід якого з'єднаний з додатковим входом джерела керуючих імпульсів, третій вихід - з додатковим входом першого дешифратора, при цьому перша група входів схеми порівняння з'єднана з групою виходів другого де-

шифратора, а друга група входів - із групою виходів третього дешифратора, входи якого з'єднані з блоками-контактами виконавчих пристроїв електровоза

2 Пристрій для регулювання швидкості електродвигуна по п. 1, який відрізняється тим, що четвертий вихід блока задання режиму з'єднаний з додатковим входом реверсивного лічильника, а додаткова група виходів блока задання режиму з'єднаний із другою групою входів першого дешифратора, другого дешифратора і блока фіксації

3 Пристрій для регулювання швидкості електродвигуна по п. 1, який відрізняється тим, що в нього додатково введений прийомопередавач, перший вхід якого з'єднаний з п'ятим виходом блока задання режиму, другий вхід - з четвертим виходом синхронізатора, група виходів реверсивного лічильника додатково приєднана до групи входів прийомопередавача, третій вихід і перший вхід якого з'єднаний з таким же пристроєм для регулювання швидкості електродвигуна, що знаходиться в іншій секції електровоза

4 Пристрій для регулювання швидкості електродвигуна по п. 1, який відрізняється тим, що в нього додатково введені датчики частоти обертання колісних пар і блок виявлення буксування, входи якого підключені до датчиків частоти обертання, перший вихід з'єднаний з додатковим входом перемикача набору тяги, другий вихід - з додатковим входом перемикача скидання тяги, а третій вихід - із пристроєм подачі піску під колісні пари електровоза

5 Пристрій для регулювання швидкості електродвигуна по пп. 1 - 3, який відрізняється тим, що в нього додатково введений блок індикації і четвертий дешифратор, група входів якого з'єднана з першою групою виходів реверсивного лічильника, а група виходів - із групою входів блока індикації

Винахід відноситься до залізничного транспорту, зокрема до пристроїв для регулювання напруги на тягових двигунах

Відомий пристрій для дистанційного керування

роботою тягових електродвигунів КМЕ-02ПРО, який встановлений на електровозі ВЛ11^М (Електровоз ВЛ11^М Посібник з експлуатації — М. Транспорт, 1994 — 416 с.)

(13) A

(11) 51388

(19) UA

Недоліками даного пристрою є

1 Низька надійність у роботі через підгоряння кулачкових шайб у місці їхнього з'єднання з контактними елементами, а також через з'єднання великої кількості міжелектровозних з'єднань

2 Неможливість автоматичного контролю положення виконавчих пристроїв - контакторів з включаючими обмотками

3 Неможливість автоматичного керування роботою тягових електродвигунів при буксуванні колісних пар

4 Неможливість автоматичної зміни діаграми замикання контакторів при роботі електровоза в аварійних режимах

Усе це в цілому знижує функціональні можливості пристрою

Також відомий електронний контролер машиніста електровозного поїзда (Авт св СРСР № 1622188, М кл⁵ В 60 L 15/22), що містить датчики положення рукояток, виходи яких з'єднані з входами дешифратора, у якому з метою підвищення надійності електронний контролер машиніста постачений елементами, що диференціюють, елементом «ЧИ» і регістрами

У зазначеному електронному контролері машиніста підгоряння кулачкових шайб усунуто, однак залишаються такі недоліки, як неможливість автоматичного контролю положення виконавчих пристроїв електровоза і неможливість автоматичного керування роботою тягових двигунів при буксуванні колісних пар, що знижує його функціональні можливості

Найбільш близьким по технічній сутності до пристрою, що заявляється, є обране як прототип пристрій для регулювання величини пускового опору електрорухомого складу (Авт Св СРСР № 979181, М кл⁵ В 60 L15/20, 1982 р), що містить контактори з вмикаючими обмотками, з'єднаними з виходом логічного елемента «ЧИ», дешифратор, реверсивний лічильник, схему заборони, джерело керуючих імпульсів, перемикач набору тяги, перемикач скидання тяги, блок фіксації і блок завдання режиму, що постачено логічними елементами, призначеними для контролю положення перемикачів тягових двигунів

Недоліками зазначеного пристрою є

1 Неможливість роботи в аварійних режимах електровоза

2 Неможливість одночасної роботи з двома моторними секціями електровоза

3 Відсутність контролю за правильністю спрацьовування виконавчих пристроїв (контакторів)

В основу винаходу поставлене завдання підвищення надійності пристрою, а також спрощення схеми електровоза

Поставлене завдання досягається тим, що в пристрій для регулювання швидкості електрорухомого складу, що містить контактори з вмикаючими обмотками, з'єднаними з виходом логічного елемента «ЧИ», дешифратор, реверсивний лічильник, схему заборони, джерело керуючих імпульсів, перемикач набору тяги, перемикач скидання тяги, блок фіксації і блок завдання режиму, причому перший вихід блоку завдання режиму з'єднаний з реверсивним лічильником через джерело керуючих імпульсів і схему заборони, другий - через пе-

ремикач набору тяги, а третій вихід - через перемикач скидання тяги, при цьому група виходів реверсивного лічильника з'єднана з входами дешифратора, введені другий і третій дешифратори з додатковими входами, схема порівняння і синхронізатор, а блок завдання режиму, перемикачі набору і скидання тяги, джерело керуючих імпульсів, реверсивний лічильник, схема заборони і блок фіксації виконані з додатковими входами і виходами, при цьому група виходів реверсивного лічильника з'єднана з першою групою входів другого дешифратора і блоку фіксації, вихід якого з'єднаний з додатковим входом схеми заборони, при цьому перший вхід з'єднаний з виходом цифрового компаратора, а другий - з першим виходом синхронізатора, другий вихід якого з'єднаний з додатковим входом джерела керуючих імпульсів, третій вихід - з додатковим входом першого дешифратора, при цьому перша група входів схеми порівняння з'єднана з групою виходів другого дешифратора, а друга група входів - із групою виходів третього дешифратора, входи якого з'єднані з блоком - контактами виконавчих пристроїв електровоза Четвертий вихід блоку завдання режиму з'єднаний з додатковим входом реверсивного лічильника, а додаткова група виходів блоку завдання режиму з'єднана з другою групою входів першого дешифратора, другого дешифратора і блоку фіксації Крім того, у пристрій додатково введені прийомопередавач, перший вхід якого з'єднаний з п'ятим виходом блоку завдання режиму, другий вхід - з четвертим виходом синхронізатора, група виходів реверсивного лічильника додатково приєднана до групи входів прийомопередавача, третій вихід і перший вхід якого з'єднаний з таким же пристроєм для регулювання швидкості електрорухомого складу, що знаходиться в іншій секції електровоза, датчики частоти обертання колісних пар і блок виявлення буксування, входи якого підключені до датчиків частоти обертання, перший вихід з'єднаний з додатковим входом перемикача набору тяги, другий вихід - з додатковим входом перемикача скидання тяги, а третій вихід - із пристроєм подачі піску під колісні пари електровоза, блок індикації і четвертий дешифратор, група входів якого з'єднана з першою групою виходів реверсивного лічильника, а група виходів - із групою входів блоку індикації

Введення другого дешифратора, третього дешифратора, цифрового компаратора дозволяє контролювати правильність спрацьовування виконавчих пристроїв (контакторів) шляхом порівняння цифровим компаратором кодів від другого дешифратора і третього дешифратора Другий дешифратор виробляє код на основі внутрішнього коду стану, що виробляє реверсивний лічильник, а третій дешифратор - на основі зворотних зв'язків від виконавчих пристроїв (контакторів) Такий контроль зворотних зв'язків підвищує надійність пристрою

Введений у пропонуванні пристрій синхронізатор дозволить забезпечити стабільну і надійну роботу пристрою і виключити неоднозначне сприйняття входних сигналів від блоку завдання режиму і зворотних зв'язків від контакторів електровоза під час перехідних процесів, що виникають

при зміні їхнього стану

Введені в пристрій датчики буксування і блок виявлення буксування, що підключений до перемикача набору тяги і перемикача скидання тяги, а також до пристрою подачі піску під колісні пари електровоза дозволяють автоматично регулювати напругу на тягових двигунах для їхнього захисту від розносного буксування, що в цілому підвищує надійність роботи всього електровоза

Введення додаткової групи входів дешифраторів дозволяє розширити діапазон керування котушками контакторів і ввести можливість роботи пристрою в аварійних режимах електровоза, що додатково підвищує надійність його роботи

Для спрощення схеми електровоза за рахунок зменшення кількості міжсекційних з'єднань у пристрій уведений зв'язок синхронізаторів двох таких пристроїв і прийомопередавач, що дозволяє з'єднати два таких пристрої для одночасної роботи двох секцій електровоза

Введені в запропонований пристрій четвертий дешифратор і блок індикації дозволяють здійснювати візуальний контроль поточного стану схеми електровоза

Пристрій представлений кресленням, де зображена його принципова схема

Пристрій містить вмикаючі обмотки контакторів 1, підключені до виходів логічного елемента «ЧИ» 2, входи якого з'єднані з виходами першого дешифратора 3, число яких дорівнює числу виконавчих пристроїв (контакторів). Частина входів першого дешифратора 3 з'єднана з виходами реверсивного лічильника 4, рахунковий вхід якого через схему заборони 5 з'єднаний із джерелом керуючих імпульсів 6. Перемикаючі входи реверсивного лічильника 4 з'єднані з виходами перемикача набору тяги 7 і перемикача скидання тяги 8.

Група виходів блоку завдання режиму 9 з'єднана з додатковими входами першого дешифратора 3 і другого дешифратора 10. На входи третього дешифратора 11 надходять сигнали від блок-контактів виконавчих пристроїв електровоза (контакторів). Виходи другого дешифратора 10 і третього дешифратора 11 підключені до входів цифрового компаратора 12. Блок фіксації 13 з'єднаний своїми входами із виходами реверсивного лічильника 4, блоком завдання режиму 9 і цифровим компаратором 12, а виходом - зі схемою заборони 5. Синхронізатор 14 підключений своїми виходами до першого дешифратора 3, джерелу керуючих імпульсів 6, блоку фіксації 13 і прийомопередавачу 15, входи якого також підключені до групи виходів реверсивного лічильника 4 і блоку завдання режиму 9. Входи блоку виявлення буксування 16 підключені до датчиків буксування 17, а виходи - до перемикача набору тяги 7 і перемикачу скидання тяги 8. Вхід-вихід прийомопередавача 15 по послідовному каналу зв'язаний з аналогічним пристроєм другої секції електровоза, у який же спосіб зв'язані і входи-виходи синхронізаторів 14 ведучої і відомої секції електровоза. Група виходів реверсивного лічильника 4 також підключена до входів четвертого дешифратора 18, до якого підключений блок індикації 19.

Запропонований пристрій працює таким чином

Машиніст, за допомогою блоку завдання режиму 9 установлює необхідний режим роботи пристрою керування 3 виходів блоку завдання режиму 9 надходять керуючі сигнали на джерело керуючих імпульсів 6, перемикач набору і скидання тяги 7, перемикач скидання тяги 8 і перший дешифратор 3. З виходу джерела керуючих імпульсів 6 через схему заборони 5, у моменти часу, що визначаються синхронізатором 14, на рахунковий вхід реверсивного лічильника 4 надходять імпульси, під впливом яких реверсивний лічильник 4 змінює свій стан доти, поки не буде зупинений по команді машиніста за допомогою блоку завдання режиму 9, чи поки не досягне однієї з особливих позицій («ходової», мінімальної, максимальної), що реєструються блоком фіксації 13, який виробляє сигнал зупинки реверсивного лічильника 4. Сигнал зупинки надходить із блоку фіксації 13 на схему заборони 5 і зупиняє реверсивний лічильник 4. Якщо в режимі тяги приходить сигнал від датчика буксування 17, то блок виявлення буксування 16 формує сигнали на перемикач набору тяги 7 і на перемикач скидання тяги 8, що переводять реверсивний лічильник 4 у режим примусового скидання позицій до зникнення сигналу буксування. Якщо секція працює в режимі «ведуча», то код позицій від реверсивного лічильника 4 надходить на входи прийомопередавача 15, а потім по послідовному каналу передається на ведену секцію, причому час передачі визначається синхронізатором 14. На веденій секції виходи реверсивного лічильника 4 переведені у високоімпульсний стан, тому код на входи першого дешифратора 3 буде дорівнювати коду, отриманому з виходу прийомопередавача 15, що на веденій секції працює в режимі «приймач». У такий спосіб ведена секція буде працювати синхронно з ведучою. Перший дешифратор 3 у момент часу, обумовлений синхронізатором 14 виробить код, що через логічний елемент «ЧИ» 2 надійде на котушки контакторів 1 для приведення в дію виконавчих пристроїв (контакторів).

Якщо в процесі роботи відбудеться збій у роботі контакторів 1, то на першу і другу половину входів цифрового компаратора 12 надійдуть різні коди, тому що другий дешифратор 10 виробить код на основі сигналів, що приходять від блоку завдання режиму 9 і реверсивного лічильника 4, що відображають завдання на включення виконавчих пристроїв (контакторів), а третій дешифратор 11 виробляє код на основі зворотних зв'язків, що відображають реальний стан виконавчих пристроїв (контакторів). Сигнал нерівності з виходу цифрового компаратора 12 буде переданий на блок фіксації 13, що виробить сигнал скидання реверсивного лічильника 4. Цим сигналом реверсивний лічильник 4 буде скинутий у нульову позицію. Позиції реверсивного лічильника 4 фіксуються за допомогою блоку індикації 19, що сприймає код від четвертого дешифратора 18, підключеного своїми входами до виходу реверсивного лічильника 4.

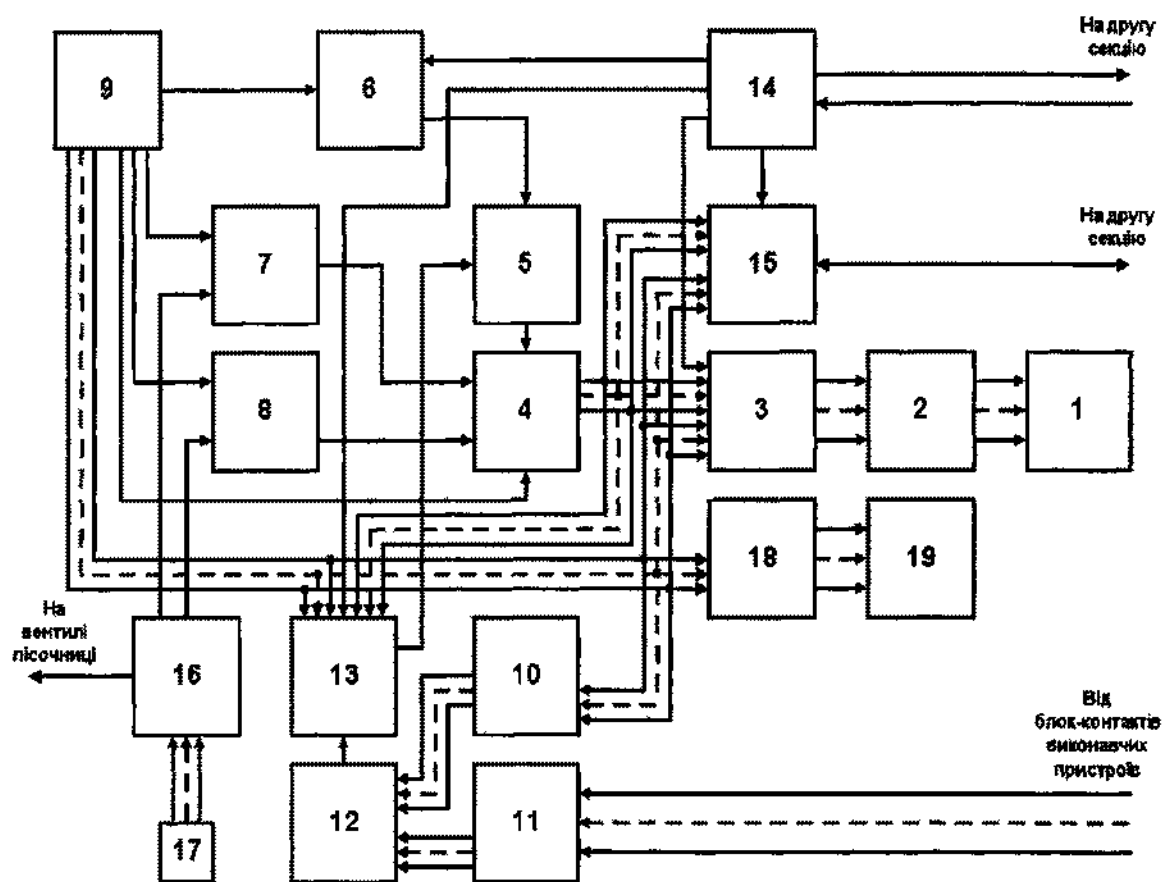


Fig.

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)
вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна
(044) 456 – 20 – 90

ТОВ "Міжнародний науковий комітет"
вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна
(044) 216 – 32 – 71