



УКРАЇНА

(19) UA (11) 52718 (13) U
(51) МПК (2009)
B60L 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 ПІДТРИМАННЯ ОПТИМАЛЬНОГО НАТИСКУ СТРУМОПРИЙМАЧА ТРАМВАЯ

1

2

(21) u201001308

(22) 08.02.2010

(24) 10.09.2010

(46) 10.09.2010, Бюл.№ 17, 2010 р.

(72) РОЗВОДЮК МИХАЙЛО ПЕТРОВИЧ, ШЕВЧУК
ЮРІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ, БОМБИК ВАДИМ СЕР-
ГІЙОВИЧ, УСТЯК ЛЕСЯ АНАТОЛІЇВНА

(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

(57) Пристрій для підтримання оптимального натиску струмоприймача на контактну мережу, який складається із аналого-цифрового перетворювача, індикатора, який **відрізняється** тим, що в нього введено сенсор натиску, задавач приведених мас струмоприймача і контактної підвіски, сенсор швидкості, диференціатор, перший, другий та третій функціональні перетворювачі, блок задання верхнього рівня значення контактного натиску; перший і другий компаратор, блок задання нижнього рівня значення контактного натиску, сенсор висоти контактного проводу, причому вихід сенсора натиску підключений до першого входу першого функціонального перетворювача та третього входу третього функціонального перетворювача, вихід задавача приведених мас струмоприймача і контактної підвіски підключений до другого входу першого функціонального перетворювача, вихід сенсора швидкості підключений до входу дифере-

нціатора та до першого входу третього функціонального перетворювача, вихід сенсора висоти підвісу контактного проводу підключений до другого входу третього функціонального перетворювача, вихід диференціатора підключений до третього входу першого функціонального перетворювача, вихід третього функціонального перетворювача підключений до входу індикатора та до кола керування тяговим електроприводом, вихід першого функціонального перетворювача підключений до входу аналого-цифрового перетворювача, вихідна цифрова шина якого підключена до другої вхідної цифрової шини першого компаратора, перша вхідна цифрова шина якого з'єднана з вихідною цифровою шиною блока задання верхнього рівня контактного натиску, вихідна цифрова шина аналого-цифрового перетворювача підключена і до першої вхідної цифрової шини другого компаратора, друга вхідна цифрова шина якого з'єднана з вихідною цифровою шиною блока задання нижнього рівня контактного натиску, вихід першого компаратора з'єднаний з першим входом другого функціонального перетворювача, а вихід другого компаратора з'єднаний з другим входом другого функціонального перетворювача, вихід другого функціонального перетворювача з'єднаний із колом керування електроприводом пружини струмоприймача.

Корисна модель відноситься до області електротехніки і може бути використана для забезпечення оптимального натиску струмоприймача на контактну мережу, наприклад, пантографа трамвая.

Відомий струмоприймач з блоком вимірювання натиску на контактний провід [А.С. РФ №42482, МПК⁷ В60L3/12, В60L5/00, 2004], який містить поперек контактного проводу, еластичні пластини з датчиками, прикріплені до жорстких балок і електрично з'єднані з ними, підсилувач, суматор і реєструючий блок, причому верхні частини жорстких балок з'єднані гнучкими

шунтами з рамою струмоприймача, два акселерометри, встановлені на жорстких балках, два блоки множення, джерело опорної напруги і підключений до реєструючого блока другим суматором, перші два входи якого з'єднані з виходами підсилувача, а третій та четвертий входи підключені до виходів блоків множення, перші входи яких зв'язані з джерелом опорної напруги, а другі - підключені до виходів акселерометрів.

Недоліком даного пристрою є те, що він не враховує провисання контактного проводу, має громіздку структуру.

UA (13)

52718 (11)

UA (19)

За прототип обрано універсальний переносний пристрій для випробування струмоприймачів [А.С. РФ №46581 МПК⁷ G01M17/08, B60L5/00, 2005], який складається з ЕОМ із принтером для реєстрації, електропривода з тросоукладником, який закріплений на основі струмоприймача, нерухомого блока на стелі з відрізком троса, накопичувача інформації, індикатора, датчик кутового переміщення, датчика висоти підвісу, датчика зусиль та тросоукладника, причому трос електропривода з'єднаний з верхнім шарніром системи рухомих рам через датчик зусиль, який з датчиком висоти підйому та датчиком кутового переміщення закріпленим в місці шарнірного з'єднання рам струмоприймача через блок вимірювання зусиль та комутатор під'єднаний до входу аналого-цифрового перетворювача, вихідна цифрова шина якого з'єднана із першою вхідною цифровою шиною мікропроцесорного блока, вхід індикатора з'єднаний із третім виходом мікропроцесорного блока, вхід накопичувача інформації з'єднаний з другим виходом мікропроцесорного блока, четвертий вихід мікропроцесорного блока, перший вихід накопичувача інформації з'єднаний з другим виходом мікропроцесорного блока, другий вихід накопичувача інформації з'єднаний з виходом ЕОМ з принтером для реєстрації інформації.

Недоліком даного пристрою є його низька точність, неможливість керувати підйомом та опусканням струмоприймача, велика трудомісткість отримання інформації, оскільки пристрій має громіздку розподілену структуру. Крім того пристрій не придатний для вимірювання та корегування натиску струмоприймача на контактний провід під час руху транспортного засобу.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення пристрою для підтримання оптимального натиску струмоприймача на контактну мережу, в якому за рахунок введення нових блоків та зв'язків між ними з'являється можливість більш об'єктивно оцінити та скорегувати параметри роботи струмоприймача, що підвищує точність роботи пристрою та зменшує електричні втрати в перехідному контакті "контактний провід струмоприймач".

Поставлена задача досягається тим, що в пристрій для підтримання оптимального натиску струмоприймача на контактну мережу, який складається із аналого-цифрового перетворювача (АЦП), індикатора (ІР) введено сенсор натиску (CP_k), задавач приведених мас струмоприймача і контактної підвіски (ЗМ), сенсор швидкості (СШ), диференціатор (ДФ), перший (ФШ), другий (ФП2) та третій (ФП3) функціональні перетворювачі, блок задання верхнього рівня (БЗВР) значення контактного натиску; перший і другий компаратор, блок задання нижнього рівня (БЗНР) значення контактного натиску, сенсор висоти контактного проводу (СВП), причому вихід CP_k підключений до першого входу ФШ та третього входу ФП3, вихід ЗМ підключений до другого входу ФП1, вихід СШ підключений до входу ДФ та до першого входу ФП3, вихід СВП підключений до другого входу ФП3, вихід ДФ підключений до третього входу ФП1, вихід ФП3 підключений до входу індикатора ІР та до кола керування тяговим електроприводом, вихід ФП1

підключений до входу АЦП, вихідна цифрова шина якого підключена до другої вхідної цифрової шини першого компаратора, перша вхідна цифрова шина якого з'єднана з вихідною цифровою шиною БЗВР, вихідна цифрова шина АЦП підключена і до першої вхідної цифрової шини другого компаратора, друга вхідна цифрова шина якого з'єднана з вихідною цифровою шиною БЗНР вихід першого компаратора з'єднаний з першим входом ФП2, а вихід другого компаратора з'єднаний з другим входом ФП2, вихід ФП2 з'єднаний із колом керування електроприводом пружини струмоприймача.

Пристрій для підтримання оптимального натиску струмоприймача на контактну мережу пояснюється кресленням, на якому зображена його структурна схема. На схемі: 1 - сенсор натиску CP_k ; 2 - задавач приведених мас струмоприймача і контактної підвіски ЗМ; 3 - сенсор швидкості СШ; 4 - диференціатор ДФ; 5, 9, 13- перший ФП1, другий ФП2 та третій ФП3 функціональні перетворювачі відповідно; 6 - блок задання верхнього рівня БЗВР значення контактного натиску; 7 - аналого-цифровий перетворювач АЦП; 8, 11- відповідно перший і другий компаратор; 10- блок задання нижнього рівня БЗНР значення контактного натиску; 12- сенсор висоти контактного проводу СВП; 14 - індикатор ІР.

Запропонований пристрій працює так. Сенсор натиску CP_k 1 вимірює поточне значення натиску P_k і передає на перший вхід першого функціонального перетворювача ФП1 5, на другий вхід якого подається значення приведених мас струмоприймача і контактної підвіски від ЗМ 2. Швидкість руху вагона вимірюється сенсором швидкості СШ 3 і після операції диференціювання, що виконується диференціатором ДФ 4, подається на третій вхід ФП1 5, який здійснює пошук оптимального значення контактного натиску $P_{k,опт}$. Аналого-цифровий перетворювач АЦП 7 перетворює аналоговий сигнал $P_{k,опт}$ в цифровий і передає на другий вхід першого компаратора 8, на перший вхід якого подається максимально допустиме значення контактного натиску $P_{k,макс}$ від БЗВР 6. Якщо $P_{k,опт} > P_{k,макс}$, то на виході першого компаратора 8 формується сигнал логічної одиниці, який подається на перший вхід другого функціонального перетворювача ФП2 9. Якщо $P_{k,опт} < P_{k,макс}$, то на виході першого компаратора 8 формується сигнал логічного нуля. Цифрове значення $P_{k,опт}$ з виходу АЦП 7 подається і на перший вхід другого компаратора 11, на другий вхід якого подається мінімально допустиме значення контактного натиску $P_{k,мін}$ від БЗНР 10. Якщо $P_{k,опт} < P_{k,мін}$, то на виході другого компаратора 11 формується сигнал логічної одиниці, який подається на другий вхід другого функціонального перетворювача ФП2 9. Якщо $P_{k,опт} > P_{k,мін}$, то на виході другого компаратора 11 формується сигнал логічного нуля. Другий функціональний перетворювач ФП2 9 здійснює обробку вхідних сигналів від першого 8 та другого 11 компараторів і у випадку появи на його вході сигналу хоча б однієї логічної одиниці видає сигнал в коло керування електроприводом пружини струмоприймача для її послаблення або натягу (передбачається встановлення додаткового електропривода керуванням натягу

пружины струмоприймача; можливий і інший вид привода). Сенсор висоти контактного проводу СВП 12 забезпечує вимірювання значення провисання контактного проводу і його передачу на другий вхід третього функціонального перетворювача ФПЗ 13, на перший вхід якого подається значення швидкості руху вагону з СШ 3, а на третій вхід -

поточне значення натиску P_k пантографа на контактний провід із сенсора натиску CP_k 1. ФПЗ 13 забезпечує пошук оптимальної швидкості руху вагону з точки зору оптимального контактного натиску, яка реєструється на індикаторі ІР 14 і передається в коло керування тяговим електроприводом трамвая для її забезпечення.

