



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **112526**

(13) **U**

(51) МПК

G08B 17/10 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2016 05128**

(22) Дата подання заявки: **11.05.2016**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **26.12.2016**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **26.12.2016, Бюл.№ 24**

(72) Винахідник(и):

Коваленко Валентина Володимирівна
(UA),

Горобець Володимир Леонідович (UA),

Заяць Юрій Львович (UA),

Ткаченко Євген Валентинович (UA)

(73) Власник(и):

ДНІПРОПЕТРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО
ТРАНСПОРТУ ІМЕНІ АКАДЕМІКА В.
ЛАЗАРЯНА,

вул. Лазаряна, 2, м. Дніпропетровськ-10,
49010 (UA)

(54) СИСТЕМА ЗАХИСТУ ЕЛЕКТРИЧНИХ ЛАНЦЮГІВ ТЯГОВОГО РУХОМОГО СКЛАДУ ЗАЛІЗНИЦЬ

(57) Реферат:

Система захисту електричних ланцюгів тягового рухомого складу залізниць, містить n сповіщувачів. Сповіщувачі являють собою елементи або речовини, які сигналізують про перегрів відповідальних деталей та силових контактних груп.

UA 112526 U

Корисна модель належить до області електротехніки, машино- і приладобудування, зокрема до систем спеціального оповіщення, які використовуються у будівництві електровозів та інших приладів, машин і механізмів. Запропоноване технічне рішення належить до способів контролю стану електричних ланцюгів тягового рухомого складу залізниць від надзвичайних ситуацій, пов'язаних з небезпекою їх руйнувань та з утворенням осередків пожеж.

Відома система оцінки технічного стану вузлів механізмів органолептичними методами [Кравченко В.М. Особенности оценки температуры узлов механизмов органолептическими методами /В.М. Кравченко, В.А. Сидоров, В.В. Буцукин //Вестник Нац. техн. ун-та "ХПИ": сб. науч. тр. Темат. вып.: Новые решения в современных технологиях. - Харьков: НТУ "ХПИ". - 2011. - № 23. - С. 26-30.], який за кольорами мінливості, або іншими ознаками перегріву, визначає технічний стан механічно навантажених вузлів механізмів. Недоліком роботи є зосередженість авторів лише на механічно навантажених вузлах.

Найближчим до способу, що заявляється, є система пожежного захисту [UA 25232 МПК (2006) G08B 17/10]. Система пожежного захисту містить п сповіщувачів пожежі як детекторів диму, пульт та систему пожежогасіння. Недоліком запропонованої системи є лише реагування на початок пожежі і неспроможність виявити завчасно дефектні вузли електричного обладнання для їх заміни і попередження виникнення локального вогнища.

В основу корисної моделі поставлена задача попередження виникнення пожеж на електровозах та інших приладах, машинах і механізмах, пов'язаних з одночасним руйнуванням декількох контактів і контактних груп.

Поставлена задача вирішується за п. 1 тим, що система захисту електричних ланцюгів тягового рухомого складу залізниць, що містить п сповіщувачів відрізняється тим, що сповіщувачі являють собою елементи або речовини, які сигналізують про перегрів відповідальних деталей та силових контактних груп. 2. Система за п. 1 відрізняється тим, що як елементи сповіщення застосовують зразки-термосвідки: кубики легкоплавких сплавів з температурами плавлення від 90 до 180 °С або шматочки пластмаси, які чорніють в інтервалі температур 100-500 °С. 3. Система за п. 1 відрізняється тим, що як елементи сповіщення застосовують пірометри. 4. Система за п. 1 відрізняється тим, що як елементи сповіщення застосовують резистори з легкоплавких сплавів або інші датчики пожежної сигналізації на основі легкоплавких сплавів з температурою плавлення близько 41-50 °С і більше. 5. Система за п. 1 відрізняється тим, що як речовину застосовують покриття-термосвідки - необоротні термоіндикатори.

Система захисту основних контактних груп основного силового ланцюга та тягового трансформатора тягового рухомого складу залізниць від руйнування дозволяє завчасно повідомляти про вірогідне руйнування основного силового ланцюга. Наприклад, пожежа на електровозі ВЛ-80к була викликана одночасним руйнуванням контактів а1 і 01, які мали розвинуті з мікроструктурних дефектів тріщини та оплавлення з причини застосування сплавів з температурою плавлення більш низькою, ніж вказано в конструкторській документації. Але перед виникненням пожежі вказані контакти деякий час нагрівалися до температури плавлення і цей час можна було використати для заміни дефектних вузлів.

Для масового переобладнання електровозів необхідне використання легкоплавких резисторів перед полірованими металевими екранами з пласкою або сферичною формою, які фокусують інфрачервоне випромінювання. Такі датчики можуть бути закріплені на відстані 5-20 см від масивної деталі головного силового ланцюга та зміною опору електричного струму під час оплавлення оповіщати машиніста про пожежну небезпеку.

Використання легкоплавких сплавів, з температурами плавлення від 90 до 180 °С або шматочків пластмаси, що чорніють в інтервалі температур 100-500 °С, датчиків пожежної сигналізації на основі легкоплавких сплавів з температурою плавлення близько 41-50 °С та вище, термочутливих з'єднань, в яких зміна кольору відбувається внаслідок виділення при визначеній температурі газів CO₂, SO₂, NH₃, NO₂, які додатково через органи нюху людини сигналізують про небезпеку; з'єднання, в яких зміна кольору відбувається за рахунок утворення нових речовин при визначеній температурі, або інших необоротних термоіндикаторів (термоіндикаторних порошків, таблеток, термоіндикаторів плавлення, термохімічних індикаторних красок, термоіндикаторних красок плавлення), які закріплені поблизу або нанесені на елементи основного силового ланцюга електровозного транспорту як індикатори робочого стану електричних контактних груп з обов'язковим оглядом встановлених індикаторів під час періодичних оглядів встановлених нормами діючих інструкцій на найвідповідальніших електричних контактах без тягововитрат значних коштів дозволить попередити пожежі на тяговому рухомому складі.

Прикладом використання корисної моделі може бути виявлення перегрів контактної тримача електровоза ВЛ-80к в результаті утворення тріщин з початком від евтектичних (ендогенних) та екзогенних включень та оплавлень границь металевих зерен, які насичені легкоплавкими хімічними елементами.

5 Система захисту включає пірометричні дослідження дефектних контактних груп, аналіз електричного сигналу під час зміни опору оплавленого зразка легкоплавкого сплаву, шматочку пластмаси, що чорніє при температурі 100-500 °С термочутливих з'єднань (наприклад тіосульфатів), в яких зміна кольору відбувається внаслідок виділення при визначеній температурі газів (для тіосульфату - SO₂); з'єднання, в яких зміна кольору відбувається за
10 рахунок утворення нових речовин при визначеній температурі або інших незворотних термоіндикаторів (термоіндикаторних порошків, таблеток, термоіндикаторів плавлення, термохімічні індикаторні фарби, термоіндикаторні фарби плавлення дослідження дефектного контактної тримача під час його експлуатації. Як легкоплавкий сплав застосовували нетоксичний сплав Ньютона, який містить 50 % вісмуту, 31,2 % свинцю, 18,8 % олова. Як
15 термохімічну індикаторну фарбу застосовували 4 марку за ТУ 133-67, яка змінює при 120 °С колір зі світло-зеленого на фіолетовий, термоіндикаторну фарбу плавлення за ТУ 6-10-1131-71 марки ТП122, яка при температурі 122 °С змінює колір від світло-рожевого до червоного за рахунок плавлення стеаринової кислоти та її адсорбції на червоному пігменті кадмію. Також застосовували термоіндикаторні олівці (ТУ 6-10-1110-76). Застосовували також імпортовану фарбу
20 "Термопаларм" - АА-2 виробництва фірми Tempil Corp, Сполучених Штатів Америки, яка під час нагріву на температуру 82 °С протягом 1 хвилини змінює колір від сірого на червоний. Як зразок-індикатор застосовували полістирол з облицювання пасажирських вагонів, який чорнів при температурі вище 100 °С. Пропонована система захисту електричних контактних груп основного силового ланцюга та тягового трансформатора тягового рухомого складу залізниць
25 від руйнування з небезпекою виникнення пожежі попереджує не тільки небезпечні ситуації з причин невідповідності хімічного складу матеріалів, а і небезпеки, пов'язані з порушенням цілісності елементів механічним шляхом внаслідок вібрації та інших дій. Також пропонована система може ідентифікувати наявність екзогенних та ендогенних неметалевих включень або інших структурних дефектів в приповерхневих зонах деталей обертання, які працюють з
30 максимальними навантаженнями. Вказані дефекти найбільш небезпечні як причини утворення втомленої тріщини або раптового крихкого руйнування, яке може стати причиною надзвичайної ситуації на залізниці.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

35 1. Система захисту електричних ланцюгів тягового рухомого складу залізниць, що містить п сповіщувачів, яка **відрізняється** тим, що сповіщувачі являють собою елементи або речовини, які сигналізують про перегрів відповідальних деталей та силових контактних груп.
2. Система за п. 1, яка **відрізняється** тим, що як елементи сповіщення застосовують зразки-термосвідки: кубики легкоплавких сплавів з температурами плавлення від 90 до 180 °С або
40 шматочки пластмаси, які чорніють в інтервалі температур 100-500 °С.
3. Система за п. 1, яка **відрізняється** тим, що як елементи сповіщення застосовують пірометри.
4. Система за п. 1, яка **відрізняється** тим, що як елементи сповіщення застосовують резистори з легкоплавких сплавів або інші датчики пожежної сигналізації на основі легкоплавких сплавів з
45 температурою плавлення близько 41-50 °С і більше.
5. Система за п. 1, яка **відрізняється** тим, що як речовину застосовують покриття-термосвідки - необоротні термоіндикатори.

Комп'ютерна верстка Л. Литвиненко

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601