



УКРАЇНА

(19) UA (11) 42532 (13) U  
(51) МПК (2009)  
B60L 15/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) ПРИСТРІЙ ЗАХИСТУ ВІД ДУГОУТВОРЕННЯ ПРИ СТРУМОЗНІМАННІ

1

2

(21) u200901060

(22) 10.02.2009

(24) 10.07.2009

(46) 10.07.2009, Бюл.№ 13, 2009 р.

(72) ІВАНОВ ОЛЕКСІЙ БОРИСОВИЧ, КИРИЛОВ  
ІГОР АНАТОЛІЙОВИЧ, КАМИШАНСЬКИЙ ПАВЛО  
ВАСИЛЬОВИЧ

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ГІРНИЧИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Пристрій захисту від дугоутворення при стру-  
мозніманні, що містить послідовно з'єднані кому-

татор та навантаження, до яких паралельно під-  
ключений блок контролю струмознімального  
контакту, вихід якого підключений до блока оброб-  
ки та керування, а вихід блока обробки та керу-  
вання підключений до входу комутатора, який **від-  
різняється** тим, що додатково містить блок  
усунення завад та послідовно підключений до ньо-  
го датчик випромінювання дуги, а блок усунення  
завад підключений до іншого входу блока обробки  
та керування.

Корисна модель відноситься до електротехні-  
ки і призначена для використання струмознімаль-  
ними пристроями транспортних засобів з електро-  
тягою і може бути використана в шахтних  
електровозах.

Відомий пристрій захисту від дугоутворення  
при струмозніманні, що включає в себе блок оброб-  
ки й керування, комутатор та навантаження. При-  
стрій вмикається паралельно навантаженню. Блок  
обробки й керування формує сигнал керування на  
відключення навантаження у ті інтервали часу, коли  
починає утворюватися дуга. [Kumar R., McConnell  
R. L., Cooley W. L. A Technique for Trolley Arc Re-  
duction - IEEE Trans. Und. Appl., 1985, 21, №1, p.  
154-157.].

Недолік - в пристрої не враховується стрибко-  
подібна зміна напруги мережі, обумовлена зміною  
струму електродвигунів внаслідок перемикання  
контакторів будь-кого з електровозів, які працюють  
на даній ділянці . контактної мережі, включаючи  
електровоз, де встановлена система гасіння дуги.  
Це може призвести до багаторазових помилкових  
відключень електродвигунів й, в остаточному під-  
сумку, неможливості їхньої нормальної експлуата-  
ції.

Найбільш близьким технічним рішенням є  
пристрій для захисту від дугоутворення при стру-  
мозніманні, що містить блок обробки й керування,  
блок контролю струмознімального контакту, кому-  
татор та навантаження. [Авторське посвідчення  
СРСР № 1695603, кл. В 60 L 15/08, "Устройство  
для устранения искрения токоприёмника электро-  
воза", А. С. Головченко та ін.].

Недолік - хибні спрацювання при перемиканні  
контролера електровоза в процесі керуванням  
електровозом, а також із-за завад, які обумовлені  
комутацією на колекторі тягового електродвигуна,  
що призводить до зниження потужності двигунів і  
як наслідок продуктивності транспортного засобу.

В основу корисної моделі поставлено задачу  
удосконалення пристрою для захисту від дугоут-  
ворення при струмозніманні, в якому шляхом уве-  
днення нових елементів досягається забезпечення  
захисту від завад, які обумовлені стрибкоподібною  
зміною напруги мережі, перемиканням контролера  
електровоза в процесі керуванням електровозом,  
комутацією на колекторі тягового електродвигуна  
та захист від хибного спрацювання пристрою, що  
може бути також обумовлене зміною освітленості,  
як від сонячного випромінювання, так і від ламп  
накалювання й денного світла, а також забезпе-  
чення усунення перешкод, які обумовлені пульса-  
ціями напруги в контактній мережі в результаті  
випрямлення шестифазною мостовою схемою і, за  
рахунок цього, можливість досягнення стабільного  
рівня потужності двигунів незалежно від завад, що  
сприяє забезпеченню покращення експлуатацій-  
них характеристик електротранспорту та надійнос-  
ті захисту.

Задача вирішується тим, що у відомому при-  
строї для захисту від дугоутворення при струмоз-  
німанні, що включає, послідовно з'єднанні кому-  
татор та навантаження, до яких паралельно  
підключений блок контролю струмознімального  
контакту, вихід якого підключений до блоку оброб-  
ки та керування, відповідно до корисної моделі,

(19) UA (11) 42532 (13) U

введено блок усунення завад та послідовно підключений до нього датчик випромінювання дуги, а блок усунення завад підключений до іншого входу блоку обробки та керування.

На кресленні представлена структурна схема пристрою захисту від дугоутворення при струмозніманні.

Схема пристрою складається з датчика випромінювання дуги 1, вихід якого підключений до блока усунення завад 2, який підключений до іншого входу блоку обробки та керування 3. Блок контролю струмознімального контакту 6, вихід якого підключено до входу блоку обробки та керування 3, а вихід блоку обробки та керування 3 підключено до входу комутатора 4, який послідовно ввімкнений між струмознімачем 7 та навантаженням 5, крім того блок контролю струмознімального контакту 6 підключено паралельно до комутатора 4 та навантаження 5.

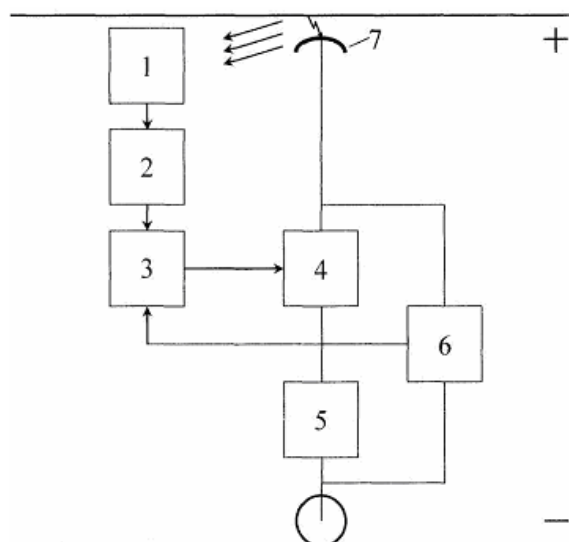
Пристрій реалізується в такий спосіб:

Датчик випромінювання дуги 1, наприклад, інфрачервоний, який розміщується на струмознімачі 7 або в корпусі електровозу та орієнтується на місце дугоутворення, забезпечує виявлення випромінювання на початковій стадії дугоутворення. У разі виникнення дуги, яка випромінює у широкому спектрі частот, включаючи інфрачервоний, сигнал з датчика випромінювання дуги 1 надходить до блока усунення завад 2, наприклад, до фільтра високої частоти. Блок усунення завад 2 забезпечує захист від хибних сигналів датчика випромінювання дуги 1 в діапазоні низьких частот, обумовлених зміною освітленості, як від сонячного випромінювання, так і від ламп накаливання й денного світла, а також забезпечує усунення перешкод, які обумовлені пульсаціями напруги в контактній ме-

режі в результаті випрямлення шестифазною мостовою схемою. З блока усунення завад 2 сигнал надходить до блока обробки та керування 3, який при втраті контакту між струмознімальним елементом та контактним проводом подає сигнал комутатору 4 на відключення навантаження 5 від струмознімача 7, завдяки чому здійснюється дугогасіння. Блок контролю струмознімального контакту 6 контролює відновлення контакту між струмознімачем 7 та контактним проводом, і у разі відновлення контакту на виході блоку контролю струмознімального контакту 6 формується сигнал, який через блок обробки та керування 3 надає дозвіл на підключення комутатором 4 навантаження 5 до струмознімача 7.

Достоїнствами пристрою захисту є:

- усунення дугоутворення при струмозніманні;
- підвищена надійність щодо усунення комутаційних завад у мережі пов'язаних з стрибкоподібною зміною напруги мережі, завад пов'язаних з перемиканням контролера електровоза, а також до завад, які обумовлені комутацією на колекторі тягового електродвигуна та забезпечення захисту від хибного спрацювання пристрою, що може бути обумовлене зміною освітленості, як від сонячного випромінювання, так і від ламп накаливання й денного світла, а також забезпечення усунення перешкод, які обумовлені пульсаціями напруги в контактній мережі в результаті випрямлення шестифазною мостовою схемою.
- можливість контролю стану струмознімального контакту при відключеному навантаженні;
- досягнення стабільного рівня потужності двигунів незалежно від завад та надійність захисту від дугоутворення при струмозніманні.



Фіг.