



УКРАЇНА

(19) UA (11) 21551 (13) U  
(51) МПК (2006)  
H01H 33/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) ВИМИКАЮЧИЙ ПРИСТРІЙ ПОСТІЙНОГО СТРУМУ

1

2

(21) u200610923

(22) 16.10.2006

(24) 15.03.2007

(46) 15.03.2007, Бюл. №3, 2007р.

(72) Заблудський Микола Миколайович, Комісаренко Олександр Іванович, Михайлова Людмила Федорівна, Ламанов Сергій Леонідович, Невзлін Борис Ісакович

(73) ДОНБАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Вимикаючий пристрій постійного струму, що містить три клеми і головні контакти, один із яких

через першу клему приєднаний до «плюса» джерела живлення, а інший - через другу клему, навантаження і третю клему приєднаний до «мінуса» джерела живлення, дугогасильну камеру з введеними в неї двома металевими пластинами та діод, анод якого з'єднано з «мінусом» джерела живлення, який відрізняється тим, що катод діода з'єднано з першою металевою пластиною, а другу металеву пластину з'єднано з «мінусом» джерела живлення перемичкою, тим самим діод з'єднує першу і другу пластини.

Корисна модель відноситься до електротехніки і може бути використана в електричних контактних комутаційних апаратах.

Відомо вимикаючий пристрій постійного струму, що містить контакти, дугогасильну котушку, діод і резистор [Авт. свид. СССР №450250, кл. H01H 33/18, 1974, бюл. №43].

Недоліком пристрою є велике енерговиділення в дузі відключення і підвищений знос контактно-дугогасильної системи, великий час комутації і зона вильоту полум'я, підвищений звуковий і світловий ефекти.

Найбільш близьким по технічній суті і досягаемому ефекту до запропонованої корисної моделі є вимикаючий пристрій постійного струму, прийнятий за прототип, що містить три клеми і головні контакти, один із яких через першу клему приєднаний до «плюсу» джерела живлення, а інший - через другу клему, навантаження і третю клему приєднаний до «мінуса» джерела живлення, дугогасильну камеру з введеними в неї двома металевими пластинами, друга пластинка з'єднана з катодом діода, анод котрого з'єднаний з «мінусом» джерела живлення, конденсатор з двома зарядними резисторами, з'єднуючий першу і другу металеві пластини. [Ткаченко Ю. С., Мельничук В. Н., Комиссаренко А. И. Отключающее устройство постоянного тока с «отсечкой» источника питания. - Сб./Электротехническая промышленность : Серия Аппараты низкого напряжения, 1979, №2, с.3-4].

Недоліком цього пристрою є складність його схеми і те, що при відключенні сильноіндуктивного навантаження при великих струмах і частих комутаціях діод повинен бути розрахований на протікання цих струмів протягом тривалого періоду, що зменшує його перевантажувальну здатність, потребує застосування охолоджувачів, а це збільшує габарити, вагу, вартість усього пристрою.

В основу корисної моделі поставлено задачу удосконалення вимикаючого пристрою постійного струму шляхом того, що в ньому замість конденсатора з двома зарядними резисторами застосовано діод, це дозволяє гасити частину дуги між пластинами і забезпечувати розсіювання енергії, запасеної в індуктивності навантаження на частині дуги, що залишилася, більш простими способами, при цьому спрощується вимикаючий пристрій, підвищується його надійність, знижується струмове навантаження на діод у період відключення, що додатково підвищує надійність апарата, знижує його габарити, вагу і вартість, підвищує вимикаючу здатність.

Поставлена задача досягається тим, що у вимикаючому пристрої постійного струму, що містить три клеми і головні контакти, один із яких через першу клему приєднаний до «плюсу» джерела живлення, а інший - через другу клему, навантаження і третю клему приєднаний до «мінуса» джерела живлення, дугогасильну камеру з введеними в неї двома металевими пластинами та діод, анод якого з'єднано з «мінусом» джерела живлення,

UA (19) 21551 (13) U

згідно з корисною моделлю катод діода з'єднано з першою металевою пластиною, а другу металеву пластину з'єднано з «мінусом» джерела живлення перемичкою, тим самим діод з'єднує першу і другу пластини.

На Фіг. наведена схема вимикаючого пристрою постійного струму.

Пристрій містить металеві пластини 1 і 2, які введено у дугогасильну камеру 3, до металевої пластини 1 катодом під'єднаний діод 4, анод якого з'єднаний з клемою 5, яка є «мінусом» джерела живлення, та з навантаженням 6; перемичку 7, що з'єднує металеву пластину 2 із клемою 5; клему 8, що є плюсом джерела живлення і під'єднана до головного контакту 9, клему 11, що з'єднує головний контакт 10 із навантаженням 6.

Схема працює наступним чином.

При розмиканні головних контактів 9 і 10, електрична дуга, що утворилася на них рухається під дією електродинамічних сил у напрямку до металевої пластини 1 і в момент торкання цієї пластини дуга поділяється на дві частини. Частина дуги, що горить між контактом 9 і металевою пластиною 1, швидко гасне як тільки значення величини напруги на ній перевищить значення напруги джерела живлення, тому що в цей момент за рахунок ЕРС самоіндукції навантаження відкривається діод 4 і дуга опиняється у безіндуктивному контурі: «плюс» джерела живлення від клемі 8, головний контакт 9, металева пластина 1, діод 4, клема 5, яка є «мінусом» джерела живлення. При цьому відбувається відділення джерела живлення від вимикаючого пристрою і навантаження 6, що значно знижує енерговиділення в контурі що відключається. Запасена в електромагнітному полі навантаження енергія починає розсіюватися на активних

опорах дуги і навантаження в контурі, що утворився: металева пластина 1, діод 4, клема 5, навантаження 6, клема 11, головний контакт 10, при цьому частина дуги, що залишилася, продовжує рухатися в напрямку до металевої пластини 2 і незабаром торкається її. У момент торкання дуга знову поділяється на дві частини. Частина дуги, що горить між пластинами 1 і 2, гасне, тому що виявляється зашунтованою перемичкою 7, та відкритим діодом 4, при цьому струм через діод 4 перестає протікати, у результаті чого середній струм через діод зменшується. Запас електромагнітної енергії навантаження 6 розсіюється на його активному опорі і частині дуги, що залишилася, в контурі: клема 5, перемичка 7, металева пластина 2, головний контакт 10, клема її, навантаження 6, при цьому зменшується час комутації.

Використання у вимикаючому пристрої діода замість конденсатора і постачання його перемичкою, включеною між другою пластиною і клемою, що з'єднує джерело живлення, навантаження і діод, дозволяє гасити частину дуги між пластинами і забезпечувати розсіювання енергії запасеної в індуктивності навантаження на електричній дузі. При цьому спрощується вимикаючий пристрій, підвищується його надійність і знижується токове навантаження на діод у період відключення, що додатково підвищує надійність апарата, знижує його габарити, вагу і вартість. При цьому вимикаючий пристрій зберігає всі переваги контактних вимикаючих пристроїв: велику глибину комутації, простоту і надійність, гальванічну розв'язку навантаження і джерела живлення, знижене енерговиділення в дузі відключення за рахунок відділення джерела живлення, малий час комутації.

