



УКРАЇНА

(19) UA (11) 74915 (13) C2
(51) МПК (2006)
H01H 33/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ КОМУТАЦІЇ ЕЛЕКТРИЧНОЇ МЕРЕЖІ

1

(21) 2004020981

(22) 11.02.2004

(24) 15.02.2006

(46) 15.02.2006, Бюл. № 2, 2006 р.

(72) Нечай Андрій Михайлович, Малишев Валерій Васильович

(73) ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "КРОНВЕРК", Симонович Володимир Афіногенович, Нечай Андрій Михайлович, Вайнер Руслан Юхимович, Гнідаш Богдан Леонідович

(56) Дорошев К. И. Комплектные распределительные кусторейства 6-35 кВ. - М.: Энергоиздат, 1982. - С. 35 - 38

(57) 1. Пристрій для комутації електричної мережі, що містить живильні провідники електричного струму, з'єднані з вхідними шинами високовольтного вимикача, лінію провідників споживачів електричної енергії, з'єднаних з вихідними шинами високовольтного вимикача, який **відрізняється** тим, що вихідні шини високовольтного вимикача оснащені замкачами і ізолюваними струмопровідними відводами, виконаними з можливістю взаємодії з замкачами у вигляді провідних елементів, вико-

2

наних з можливістю чергового чи одночасного зворотно-поступального переміщення за допомогою виконавчого механізму і фіксації замкачів у положенні контакту чи розриву його з ізолюваними струмопровідними відводами, при цьому замкачі електрично зв'язані один з одним, з пристроєм контролю стану ізоляції лінії провідників споживачів електричної енергії і з заземленням, причому виконавчий механізм, виконаний з можливістю взаємодії з високовольтним вимикачем, при увімкненому його стані – для розриву контакту між ізолюваними струмопровідними відводами і замкачами, а при вимкненому стані – для контакту між ізолюваними струмопровідними відводами і замкачами.

2. Пристрій за п.1, який **відрізняється** тим, що струмопровідні відводи і замкачі розташовані в герметичній камері, яка вакуумована або наповнена рідким чи газоподібним дугогасним робочим тілом.

3. Пристрій за пп.1, 2, який **відрізняється** тим, що розміщений в несучому корпусі, оснащеному опорними роликами.

Винахід відноситься до гірничої промисловості і може бути використана в лінійних високовольтних мережах високої напруги 6-10кВ зокрема, для подачі напруги в мережу споживача після аварійного відключення, з можливістю попередньої перевірки стану ізоляції на лінії в цілому й окремих фазах у комплексі з пристроєм контролю ізоляції.

Найбільш близьким технічним рішенням, обраним як прототип, є пристрій для комутації електричної мережі, що включає живильні провідники електричного струму, з'єднані з вхідними шинами високовольтного вимикача, провідники електричного струму споживача електричної енергії, з'єднані з вихідними шинами високовольтного вимикача (К.И. Дорошев "Комплектные распределительные устройства 6-35кВ", М. "Энергоиздат", 1982 г. с. 35-38).

Пристрій може використовуватися як самостійний елемент для комутації електричної мережі

чи комплексно, в складі комплектних розподільних пристроїв.

Недоліком відомого пристрою є те, що при відключенні електричної енергії за допомогою пристроїв контролю ізоляції необхідно надійне заземлення знеструмленої лінії споживача для запобігання впливу залишкової напруги, утвореної електричними двигунами, які обертаються, чи виникаючого в результаті ємнісних чи електростатичних ефектів на лініях електропередач, що мають значну довжину чи кабельні вставки.

При експлуатації відомих пристроїв утруднені комплексні, вибіркові чи послідовні випробування опору провідників електричної мережі.

Відомий пристрій не передбачає надійного автоматичного зв'язку пристроїв, що заземлюють, з лінією електропередач при її знеструмленні.

Задачею винаходу є удосконалення пристрою для комутації електричної мережі за рахунок рівнобіжного включення в місці виходу шин високо-

(13) C2

(11) 74915

(19) UA

вольного вимикача блоку струмопровідних відводів і замикачів.

Це забезпечує можливість автоматичного, повного чи пофазного замикання провідників мережі електропередачі споживача для перевірки стану їхньої ізоляції, усуває імовірність ушкодження пристрою контролю ізоляції, а також травмування обслуговуючого персоналу ємнісними і залишковими струмами після відключення споживача від живильної підстанції.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що пристрій для комутації електричної мережі включає живильні провідники електричного струму, з'єднані з вхідними шинами високовольтного вимикача, лінію провідників споживачів електричної енергії, з'єднані з вихідними шинами високовольтного вимикача при цьому згідно з винаходом, вихідні шини високовольтного вимикача постачені ізольованими струмопровідними відводами, виконаними з можливістю взаємодії з замикачами у вигляді провідників, виконаних з можливістю чергового чи одночасного зворотно-поступального переміщення за допомогою виконавчого механізму і фіксації замикачів у положенні контакту чи розриву його з ізольованими струмопровідними відводами, при цьому замикачі електрично зв'язані один з одним, із пристроєм контролю стану ізоляції лінії провідників споживачів електричної енергії і з заземленням, при чому виконавчий механізм, виконаний з можливістю взаємодії з високовольтним вимикачем, при включеному його стані - розриву контакту між ізольованими струмопровідними відводами і замикачами, а при виключеному стані - контакту між ізольованими струмопровідними відводами і замикачами.

Для зменшення дії дуги, що руйнує, при замиканні контакту між струмопровідними відводами і замикачами, вони розташовані в герметичній камері, наповненій рідким чи газоподібним дугогасильним робочим тілом чи вакуумом.

Для поліпшення умов експлуатації пристрій розташований у несучому корпусі, постаченому опорними роликами.

Винахід ілюструється кресленнями, де на Фіг.1 показана вертикальна проекція пристрою; на Фіг.2 - вузол замикача зі струмопровідним відводом.

Пристрій для комутації електричної мережі включає живильні провідники 1, з'єднані з вхідними шинами 2 високовольтного вимикача 3, провідники споживача 4, з'єднані з вихідними шинами 5 високовольтного вимикача 3. Вихідні шини 5 високовольтного вимикача 3 постачені ізольованими струмопровідними відводами 6, виконаними з можливістю взаємодії з замикачами провідними елементами 7, які рухаються за допомогою виконавчого механізму, наприклад, соленоїдів 8. Замикачі 7 електрично зв'язані один з одним, а також із пристроєм контролю опору ізоляції 9 і з заземленням 10.

Струмопровідні відводи і замикачі можуть бути розташовані в герметичній камері 11, наповненій рідким, газоподібним дугогасильним робочим тілом чи вакуумом.

Пристрій може бути розташований в несучому корпусі 12, постаченому опорними роликами 13.

Робота пристрою для комутації електричної мережі показана на прикладі енергопостачання високовольтних споживачів електричної енергії - екскаваторів чи інших гірничих комплексів, застосовуваних при відкритій розробці корисних копалин.

При відкритій розробці живлення електричним струмом споживачів електричної енергії здійснюється по повітряних, наземних чи підземних лініях електропередач. Довжина цих ліній, від живильної підстанції до споживача, варіюється в широких межах, від декількох сотень метрів до десятків кілометрів.

У цих умовах велика імовірність порушення ізоляції електричної мережі, що приводить до неможливості експлуатації устаткування і зниженню безпеки гірничого персоналу.

У процесі живлення споживачів електричної енергії контроль ізоляції виконується відповідними пристроями, що виконують свою функцію тільки тоді, коли по лінії електропередач надходить струм. У випадку порушення ізоляції, за допомогою виконавчих механізмів відключається високовольтний вимикач. Лінія, як правило, трифазна, цілком знеструмлюється незалежно від того, чи відбулося порушення ізоляції на одній з фаз чи по всій струмоведучій лінії.

Для повторного включення необхідна повна перевірка стану ізоляції по усіх фазах.

Перевірка станів ізоляції мережі електропередач передбачає первісне замикання знеструмлених фаз провідників споживача 4 між собою і на "землю" (для зняття залишкової напруги), а потім вимір величини опору ізоляції шляхом одночасного чи по черговому підключення фаз лінії до "землі" через пристрій контролю опору ізоляції 9.

На підстанції споживача, там, де розташований з'єднаний з живильними провідниками 1 вхідними шинами 2 високовольтний вимикач 3, до кожної вихідної шини 5 високовольтного вимикача 3 підключають ізольований струмопровідний відвід 6. Струмопровідні відводи 6 розміщують і фіксують у герметичній камері 11, у якій установлюють рухливий, у вигляді провідника, замикач 7, зв'язаний з виконавчим механізмом. Замикачі 7 електрично зв'язують один з одним, із пристроєм контролю опору ізоляції 9 і заземленням 10. Для кожного замикача 7 встановлюють привід, наприклад, у вигляді соленоїда 8, що має незалежне живлення і ланцюги керування.

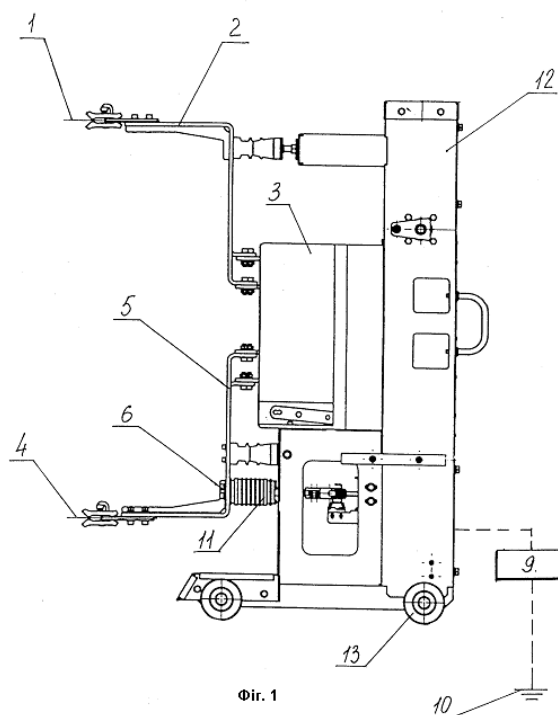
При знеструмленні електричного ланцюга сигнал з високовольтного вимикача 3 надходить на виконавчий механізм, що включає ланцюги керування соленоїдами 8. Соленоїди 8 надають рух усім замикачам 7 до їхнього контакту зі струмопровідними відводами 6. Усі фази електричного ланцюга виявляються замкнутими між собою і, відповідно, через пристрій контролю опору ізоляції 9 з заземленням 10. Після перевірки стану ізоляції всього ланцюга, якщо буде встановлено, що опір знижений нижче рівня граничної величини, починають перевірку величини опору ізоляції на кожній фазі. Для цього за допомогою виконавчого механізму послідовно розмикають контакти струмопровідних відводів 6 з замикачами 7 у двох фазах і здійснюють перевірку у фазі, що залишилася. Після

ля перевірки величини опору ізоляції у всіх фазах мережі визначають місце, причину її зниження й усувають її. Після цього, включенням приводу високовольтного вимикача, здійснюють подачу електричної енергії споживачу, з випередженням роз'єднанням струмопровідних відводів 6 із замкачами 7.

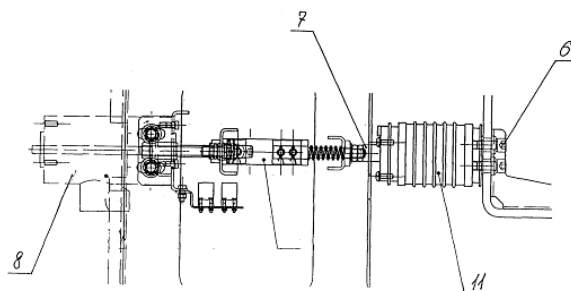
У залежності від величини струмів, що проходять через контакти токопровідних відводів 6 і замкачів 7 у герметичній камері 11, у якій вони розташовуються, застосовують різні дугогасні робочі тіла, такі, як різні діелектричні рідини, інертні гази чи вакуум.

Якщо пристрій монтують у складі комплектних розподільних пристроїв, то його розташовують у несучому корпусі 12, розміри якого відповідають повній складальній одиниці. При цьому корпус 12 установлюють на опорні ролики 13 для переміщення його при виконанні ремонтних чи профілактичних робіт.

Дослідно-промислові випробування пристрою показали його високу працездатність і надійність. Застосування пристрою гарантує високий рівень безпеки обслуговуючого персоналу і можливість точного виявлення фаз лінії електропередач з пошкощеною ізоляцією.



Фиг. 1



Фиг. 2