



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 75175

(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

2

(21) 2004020980

(22) 11.02.2004

(24) 15.03.2006

(46) 15.03.2006, Бюл. № 3, 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) Голубев В.А., Лотов А.И., Мирошкин П.П. Новое электрооборудование для электроснабжения карьеров. - М.: Недра. 1992. - С.70-75.

Волотковский С.А., Шкрабец Ф.П. и др. Электрофикация горных работ. - К.: Вища школа, 1980. - С.131-139.

(57) 1. Пристрій для комутації електричної мережі, що містить живильні провідники електричного

струму, з'єднані з вхідними шинами високовольтного вимикача, оснащеного вихідними шинами, розміщеного в шафі комплектного розподільного пристрою, який **відрізняється** тим, що додатково має високовольтний контактор, причому вихідні шини високовольтного вимикача з'єднані з вхідними шинами високовольтного контактора, вихідні шини якого з'єднані з провідниками електричної мережі, при цьому високовольтний вимикач і високовольтний контактор розміщені в одній шафі розподільного пристрою чи на одному викотному елементі комплектного розподільного пристрою.

2. Пристрій за п.1, який **відрізняється** тим, що провідники електричної мережі оснащені лінійними розрядними електродами, що розміщені в діелектричних корпусах, одні кінці яких з'єднані з вихідними шинами високовольтного контактора, а інші – з заземленням.

Винахід відноситься до гірничої промисловості і може бути використаний в лінійних високовольтних мережах високої напруги 6-10кВ для регламентованого і диференційованого навантаження на високовольтні агрегати, що забезпечують відключення електричної енергії при виникненні струмів короткого замикання, порушення ізоляції струмопроводів провідників чи спрацюванні виконавчих пристроїв, що забезпечують аварійне відключення технологічних агрегатів у процесі їхньої роботи.

Відомий пристрій для комутації електричної мережі - високовольтний контактор, що містить у собі камеру, усередині якої розташовані нерухомі контакти, зв'язані з вхідними шинами, рухливі контакти, зв'язані з вихідними шинами, керуючі електромагніти, привід, елементи для гасіння дуги при розриві електричного ланцюга, робоче тіло для гасіння дуги - олія, елегаз (шестифтористая сірка - SF₆) чи вакуум. [В.А.Голубев та ін. Новое электрооборудование для снабжения карьеров", М. "Недра", 1992, с.70-75).

Пристрій забезпечує можливість багаторазового розриву електричного ланцюга споживача по технологічних причинах чи при зниженні величини

опору окремих фаз лінії електропередачі. Пристрій має значний електричний і механічний експлуатаційний ресурс при розриві ланцюга, по якій протікають струми невеликої величини.

Недоліком відомого пристрою є те, що при його експлуатації різко знижується експлуатаційний ресурс при розриві електричного ланцюга, по якому протікають струми короткого замикання.

Найбільш близьким технічним рішенням, обраним у якості прототипу, є високовольтний вимикач, що включає живильні провідники електричного струму, з'єднані з вхідними шинами високовольтного вимикача, постаченого вихідними шинами. [С.А.Волотковский, Ф.П.Шкрабец, и др. "Электрификация горных работ", Киев, "Вища школа", 1980г. с.131-139].

Пристрій забезпечує розрив електричного ланцюга при значних токових навантаженнях, а також струмах короткого замикання.

Недоліком відомого пристрою є те, що його механізми не мають необхідний запас механічної міцності. Це обумовлює невеликий експлуатаційний ресурс високовольтних вимикачів. Їх недоцільно використовувати для багаторазового відключення споживачів електричної енергії, викликаних

(13) C2

(11) 75175

(19) UA

поточними технологічними причинами. Технічно й економічно область їхнього застосування обмежена ситуаціями, що приводять до необхідності відключення споживачів при виникненні струмів короткого замикання.

Задачею винаходу є удосконалення конструкції пристрою для комутації електричної мережі за рахунок послідовного з'єднання високовольтного вимикача і високовольтного контактора з установкою їх в одній шафі розподільного пристрою чи на одному викотному елементі комплектного розподільного пристрою з можливістю регламентованого відключення електричної мережі при виникненні струмів короткого замикання чи по технологічних причинах, включаючи зниження опору ізоляції провідників.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що пристрій для комутації електричної мережі включає живильні провідники електричного струму, з'єднані з вхідними шинами високовольтного вимикача, постаченого вихідними шинами.

Згідно з винаходом вихідні шини високовольтного вимикача з'єднані з вхідними шинами високовольтного контактора, вихідні шини якого з'єднані з провідниками електричної мережі споживача електричної енергії, при цьому вимикач і контактор розміщені в одній шафі розподільного пристрою чи на одному викотному елементі комплектного розподільного пристрою.

Для попередження дії залишкових токів, при знеструмленні електричної мережі, вхідні провідники електричної енергії споживача можуть бути постачені лінійними розрядними електродами, розміщеними в діелектричних корпусах і зв'язаних із заземленням.

Винахід ілюструється кресленням, на якому показана вертикальна проекція пристрою.

Пристрій для комутації електричної мережі включає живильні провідники електричного струму 1, з'єднані з вхідними шинами 2 високовольтного вимикача 3. Вихідні шини 4 високовольтного вимикача 3 з'єднані з вхідними шинами 5 високовольтного контактора 6, вихідні шини 7 якого з'єднані з провідниками електричного струму 8 споживача електричної енергії.

Вхідні провідники 8 електричної енергії споживача можуть бути постачені лінійними розрядними електродами, розміщеними в діелектричних корпусах 9 і зв'язаних із заземленням 10.

Високовольтні вимикач 3 і контактор 6 розміщені в одній шафі 11 розподільного пристрою.

Пристрій для комутації електричної мережі працює таким чином. При працюючому технологічному устаткуванні високовольтний вимикач 3 і високовольтний контактор включені. Електрична енергія надходить по живильним провідникам 1 до вхідних шин 2 високовольтного вимикача 3 і через замкнуті контакти - на вихідні шини 4. Далі, електричний струм надходить на вхідні шини 5 високовольтного контактора 6 і через замкнуті контакти - на вихідні шини 7, з'єднані з вхідними провідниками 8 електричної мережі споживача.

У процесі роботи устаткування виникають ситуації, що приводять до необхідності знеструмлення електричної мережі споживача 8.

До них відносяться причини, зв'язані з робо-

тою електроустаткування:

перевантаження, пробій ізоляції на корпус електроустаткування, зникнення напруги, а також причини, зв'язані з роботою технологічних механізмів - заклинювання чи пробуксовування вузлів, перевищення температури, зниження робочого тиску в системі, спрацювання аварійних вимикачів і т.п. Кількість подібних відключень складає по одному об'єкті від 1,5 до 6 тисяч разів у рік.

При виникненні позаштатної ситуації відключають високовольтний контактор 6. При цьому струм, що відключається, перевищує номінального струму контактора не більш ніж 1-2 рази.

Після усунення несправності чи витoku електричного струму, контактор 6 за допомогою виконавчого механізму замикає ланцюг і електрична енергія знову надходить споживачу. Комутаційна здатність контактора при цьому складає 300000 операцій і більш.

У випадку виникнення струмів короткого замикання, величина яких вимірюється десятками тисяч ампер, спрацьовує захист і подає сигнал на ланцюги виконавчих механізмів високовольтного вимикача 3. Високовольтний вимикач 3 розмикає ланцюг до усунення замикання в мережі. Після усунення замикання, за допомогою виконавчих механізмів включається високовольтний вимикач 3 і у мережу споживача подається електрична енергія.

Для зниження перенапруг, що виникають при комутації електричних ланцюгів чи при грозових розрядах, до кожного провідника 8 електричної мережі споживача приєднують лінійний розрядний електрод, розміщений у діелектричному корпусі 9 і зв'язаний із заземленням 10.

Високовольтні вимикач 3 і контактор 6 розташовують у високовольтних шафах 11 розподільних підстанцій один над іншим або на викотних елементах - візках комплектних розподільних пристроїв.

Якщо застосовується вакуумний вимикач 3 (він звичайно легше контактора), то він установлюється вгорі, а контактор 6 - унизу викотного елемента.

При застосуванні важкого елегазового вимикача 3 (він важче контактора 6, його встановлюють унизу, а контактор 6 - угорі, щоб забезпечити стійкість викотного елемента).

Провідники електричної мережі споживача електричної енергії можуть бути електрично з'єднані з провідниками пристрою контролю опору.

Винахід успішно вирішує завдання раціональної комплектації електротехнічних пристроїв за рахунок того, що вони розташовуються в одній шафі або на одному викотному елементі. Це у два рази зменшує витрати на будівництво розподільних підстанцій за рахунок просторового сполучення і послідовного з'єднання в одній шафі високовольтного вимикача і високовольтного контактора.

Результати проведених досліджень і дослідно-промислових випробувань показали, що заявлене рішення дозволяє збільшити термін служби електроустановок. Крім того значною мірою знижуються витрати на реконструкцію комплектних розподільних пристроїв (КРУ) за рахунок того, що в одній шафі КРУ встановлюють два високовольтних апарати. При будівництві нових підстанцій скорочу-

ється кількість шаф і обсяг будівельної частини.

Заявлений пристрій дозволяє розділити функціональні "обов'язки" між двома комутуючими пристроями. При цьому функція розриву ланцюга при виникненні струмів короткого замикання лежить на високовольному вимикачі, а функція багаторазової комутації електричного кола по технологічних причинах покладена на високовольний контактор.

Пару "вимикач-контактор" можна використовувати для комутації електродвигунів споживача

потужністю до 4-5 Мегават у мережах 6-7,2кВ без обмеження величини струмів короткого замикання.

Застосування пристрою, дозволяє значно збільшити експлуатаційний ресурс високовольного вимикача, що відключає тільки струми короткого замикання, а також високовольного контактора, що відключає мережу при необхідності, або при наявності аварійних технологічних несправностей.

Термін служби вимикача і контактора в такому режимі складає 25-30 років.

