



УКРАЇНА

(19) UA (11) 29021 (13) U

(51) МПК (2006)

H02H 3/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) КОНТАКТОР ЕЛЕКТРОМАГНІТНИЙ

1

2

(21) u200711873

(22) 29.10.2007

(24) 25.12.2007

(72) ПОЯРКОВ ВАЛЕРІЙ ІГОРОВИЧ, UA, ВАСИЛІН
ЮРІЙ ВАЛЕНТИНОВИЧ, UA, БАБИЧ ОЛЕКСАНДР
ВАСИЛЬОВИЧ, UA(73) ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "ПРОМФАКТОР", UA

(56)

(57) Контактір електромагнітний, що складається з контактної і магнітної систем, при цьому контактна система складається з нерухомих контактів, закріплених до основи, а також рухомих контактів, закріплених до вала, що кінематично зв'язаний з магнітною системою, оснащеною сердечником і втягувальною котушкою, при цьому полюси рухомих і нерухомих контактів оснащені клеммами для підключення елементів електричного ланцюга, який **відрізняється** тим, що рухомі контакти закріплені болтами-регуляторами до

струмознімача і за допомогою ізоляторів - до вала, при цьому рухомі контакти взаємодіють з вузлами завдання притисного зусилля, виконаними у вигляді пружно-податливих елементів із гвинтовим регулятором, і за допомогою гнучкого провідника електрично зв'язані з полюсами контактора, оснащеними клеммами, а нерухомі контакти закріплені до дугогасильних котушок, кожна з яких виконана у вигляді спіралі з повітряними проміжками між витками і електрично зв'язана із відповідним полюсом контактора, причому магнітна система контактора складається з нерухомого і рухомого магнітопроводів, що оснащені амортизаторами, при цьому рухомих магнітопровід шарнірно закріплений на опорі і взаємодіє з розмикальною пружиною, при цьому він виконаний із можливістю фіксації крайнього положення обмежником, а сердечник нерухомого магнітопроводу охоплює втягувальна котушка.

Корисна модель відноситься до електротехнічної промисловості і може бути використана як апарат дистанційної дії, призначений для багаторазових вмикань і вимикань електричних ланцюгів електроустановок з живленням електричним струмом значної напруги. Електромагнітний контактір у сполученні з додатковими пристроями може забезпечувати керування і захист ланцюгів від токових навантажень різних автоматичних і напівавтоматичних електроустаткування, які застосовуються у всіх галузях промисловості.

Відома конструкція контактора, що складається з однополюсного контакту, електромагніта, ланцюга живлення і керування [В.С. Моргун, Л.С. Тонкошкур, Е.Е. Гарковенко "Електроустаткування і електропостачання гірничих підприємств", Кривий Ріг, Вид. "Мінерал", 2005, С.50-53].

Недоліком відомого пристрою є те, що його конструктивне виконання розраховане на з'єднання і роз'єднання одного провідника електричного ланцюга. Ці контактори можуть

застосовуватися в тому випадку, де потрібна комутація чи роз'єднання електричного ланцюга керування електричної установки малої потужності. Відомий контактір не дозволяє використовувати його в ланцюгах керування енергоємних споживачів, тому що виникаюча електрична дуга за короткий термін експлуатації руйнує тіло контактів, роблячи пристрій непридатним для подальшого використання. Для керування трифазними ланцюгами малої потужності необхідно застосування трьох відомих контакторів, що негативно позначається на вартості систем керування, збільшенню витрат на їх ремонт і обслуговування.

Найбільш близьким технічним рішенням, обраним, як прототип, є контактір електромагнітний, що складається із контактної і магнітної системи, при цьому контактна система складається з нерухомих контактів, закріплених до основи, а також рухомих контактів, закріплених до вала, що кінематично зв'язаний з магнітною системою, постаченою сердечником і котушкою, що втягує, при цьому полюса рухомих і нерухомих

(13) U

(11) 29021

(19) UA

контактів постачені клемми для підключення елементів електричного ланцюга [П.П. Мирошкін "Электрослесарь обогатительных фабрик", М., "Недра", 1988, С.94-96].

Відомий пристрій служить для приєднання до живильної мережі електродвигунів, виведення пускових і регульовальних опорів, включення електромагнітів і інших пристроїв.

Недоліком відомого контактора є те, що його застосування обмежено електричними ланцюгами низької напруги через те, що конструкція дугогасильної камери не дозволяє розділяти електричну дугу на окремі елементи і послабляти її вплив, що руйнує, на рухомі і нерухомі контакти. При розмиканні контактів електрична дуга між рухомим і нерухомих контактом зберігається до відстані, обумовленої величиною електричного струму, що протікає в ланцюзі.

Відома конструкція не дозволяє змінювати параметри контактної групи в залежності від струмів, що протікають. Пристроєм не передбачене регулювання положення рухомих контактів щодо нерухомих, а також регулювання зусилля притиснення рухомих контактів у процесі експлуатації пристрою.

Процес змикання і розмикання контактів супроводжується сильним динамічним ударом, що негативно позначається на тривалості терміну експлуатації конструктивних елементів контактора, особливо елементів блоку магнітної системи. У відомому пристрої не передбачене зниження динамічних впливів на елементи блоку магнітної системи у процесі з'єднання чи роз'єднання електричного ланцюга шляхом застосування різного роду пристроїв, що амортизують.

Заявлена корисна модель ілюструється рисунками де на Фіг.1 показана схема контактора електромагнітного; на Фіг.2 - дугогасильна котушка, вигляд збоку; на Фіг.3 - дугогасильна котушка, вигляд попереду.

Задачею корисної моделі є удосконалення конструкції контактора електромагнітного за рахунок того, що дугогасильні елементи виконані у вигляді спірالي з повітряним проміжком між витками, а рухомі контакти постачені регульовальним пристроєм для фіксації регламентованого положення і зусилля притиску до нерухомих контактів у зімкнутому положенні. Магнітна система пристрою постачена системою амортизаторів, закріплених до рухомої і нерухомої частини магнітопроводу.

Використання контактора електромагнітного дозволяє забезпечити багаторазовий розрив і комутацію електричного ланцюга при використанні в ланцюгах керування апаратів, призначених для протікання струмів високої напруги. Конструкція пристрою вимагає мінімальних трудових і матеріальних витрат на поточне обслуговування і ремонт.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що контактор електромагнітний складається із контактної і магнітної системи, при цьому контактна система складається з нерухомих контактів, закріплених до основи, а також рухомих контактів, закріплених до вала, що кінематично

зв'язаний з магнітною системою, постаченою сердечником і котушкою, що втягує, при цьому полюса рухомих і нерухомих контактів постачені клемми для підключення елементів електричного ланцюга.

Відповідно до корисної моделі, рухомі контакти закріплені болтами-регуляторами до струмознімача і за допомогою ізоляторів до вала, при цьому рухомі контакти взаємодіють з вузлами завдання притисного зусилля, виконаними у вигляді пружно-податливих елементів із гвинтовим регулятором і за допомогою гнучкого провідника електрично зв'язані із полюсами контактора постаченими клемми, а нерухомі контакти закріплені до дугогасильних котушок, кожна з яких виконана у вигляді спірала з повітряними проміжками між витками і електрично зв'язана із відповідним полюсом контактора, при чому магнітна система контактора складається з нерухомого і рухомого магнітопроводу, що постачені амортизаторами, при цьому рухомий магнітопровід шарнірно закріплений на опорі і взаємодіє з пружиною, що розмикає, при цьому він виконаний із можливістю фіксації крайнього положення обмежником, а сердечник нерухомого магнітопроводу охоплює котушка, що втягує.

Контактна система контактора складається з рухомих (1) і нерухомих (2) контактів пальцевого типу. Рухомий контакт (1) закріплений до ізолятора (3). Для регулювання відстані між рухомим і нерухомих контактами (1, 2), на струмознімачі (4) рухомого контакту (1) установлений болт-регулятор (5) з контргайкою (6), яка одночасно використовується для закріплення рухливого контакту на струмознімачі (4). Для виконання регулювання відстані між контактами (1, 2) болт-регулятор взаємодіє з упором (7). Вільний хід вищеописаного вузла забезпечується за допомогою підшипників ковзання (8), які встановлені на рухливій осі (9), укріпленій на ізоляторі (3) і упресовані в напрямку (10) рухливого контакту (1). Необхідне зусилля притиснення рухливого контакту (1) до нерухливого (2) забезпечується за допомогою пружного-податливого вузла: пружини (11) і гвинтового регулятора зусилля (12).

Нерухомий контакт (2) закріплений до дугогасильної котушки (13), що у свою чергу електрично зв'язана з полюсом (14) контактора постаченого клеммою, нерухливий контакт (2) кріпиться на дугогасильній котушці (13).

Дугогасильна котушка (13) виконана у вигляді спірала з повітряними проміжками між витками.

Струмознімач (4) рухливого контакту за допомогою гнучкого електричного зв'язку (15) зв'язаний із полюсом (16) контактора постаченого клеммою.

Магнітна система контактора складається з профільної основи (17), до якої закріплений тримач (18) нерухливого магнітопроводу (19). Рухливий магнітопровід (20), шарнірно закріплений на опорі (21), за допомогою кінематичного зв'язку (22) взаємодіє з пружиною (23), що розмикає. Сердечник нерухливого магнітопроводу (19) охоплює котушка (24), що

втягує. Нерухливий і рухливий магнітопровід (19, 20) постачені пружно-податливими, наприклад, пружинними амортизаторами (25).

Фіксацію крайнього положення рухливого магнітопроводу (20) при розмиканні контактів (1, 2) контактора здійснює обмежник (26), що закріплений до профільної основи (17).

На осі (9) крім рухливих контактів (1) закріплений і рухливий магнітопровід (20).

Несучі вузли контактора встановлені на монтажній рейці (27), яка постачена елементами кріплення для розміщення контактора в розподільних шафах чи шафах для розміщення ланцюгів керування електричним агрегатом.

Робота контактора електромагнітного здійснюється в такий спосіб.

Для наочності, робота контактора розглядається на прикладі взаємодії магнітної системи з контактною групою, представленої одним рухливим (1) і нерухливим контактом (2).

Несучі вузли контактора встановлені на монтажній рейці (27). При розімкнутому стані контактів (1, 2) контактора, між площинами, рухливого і нерухливого магнітопроводів (19, 20), що ступаються, великий повітряний проміжок, тому індуктивний опір котушки (24), що втягує, малий.

При подачі з пульта керування напруги на котушку (24), що втягує, через малий омичний і індуктивний її опір протікає струм, який значно перевищує номінальний. У результаті цього виникає значне зусилля, що притягає рухливий магнітопровід (20) до нерухливого (19), який встановлений на тримач (18) закріплений до профільної основи (17).

Оскільки рухливий магнітопровід (20) жорстко зв'язаний з валом контактора і, відповідно, із рухливим контактом (1) одночасно відбувається і його поворот. Інерція поворотного руху магнітопроводу гаситься амортизаторами (25).

При змиканні магнітопроводів значно збільшується індуктивність котушки (24), що втягує, і струм, який проходить через неї, зменшується до номінального значення. У зімкнутому стані магнітна система може працювати тривалий час без перегріву провідника котушки (24), що втягує.

При змиканні магнітопроводів (19, 20) і повороті осі (9) повертаються закріплені до неї ізолятор (3) із усіма закріпленими на ньому елементами - струмознімачем (4) і рухливим контактом (1). При зіткненні рухливого контакту (1) з нерухливим контактом (2) вузол, який регулює відстань між контактами в розімкнутому стані, починає обертатися навколо осі (9), при цьому на рухливому контакті (1) кожного з полюсів контактора пружиною (11) створюється зусилля, що забезпечує необхідний ступінь притиснення контактів (1, 2). Величину зусилля притиснення контактів (1, 2) регулюють за допомогою гвинтового регулятора зусилля (12).

Після змикання контактів (1, 2), струм від джерела до споживача надходить по ланцюгу: верхній полюс (14), дугогасильна котушка (13), нерухливий контакт (2), рухливий контакт (1),

струмознімач (4), гнучкий провідник (15) і нижній полюс (16).

При необхідності переривання електричного ланцюга між джерелом електричного струму і його споживачем з пульта керування розривають електричний ланцюг котушки (24), що втягує. Після зняття напруги у котушці (24), що втягує, енергія стиснутої пружини (11) пружно-податливого вузла і пружини (23), що розмикає, і через кінематичний зв'язок (22) діє на рухливий магнітопровід (20), який шарнірно закріплений на опорі (21). Це надає руху осі (9) контактора і відбувається її поворот. Поворот осі (9) продовжується до зіткнення рухливого магнітопроводу (20) з обмежником (26).

Відстань між рухомим і нерухомим контактами (1, 2) регулюють болтом-регулятором (5) і фіксують контргайкою (6), яка одночасно використовується для закріплення рухливого контакту на струмознімачі (4). При виконанні регулювання відстані між контактами (1, 2) болт-регулятор взаємодіє з упором (7). Вільний хід цього вузла забезпечують за допомогою підшипників ковзання (8), які встановлені на рухливій осі (9), укріпленій на ізоляторі (3) і упресовані в напрямку (10) рухливого контакту (1).

Ударні навантаження при русі рухливого магнітопроводу (20) при відключенні контактора і його включенні гасяться амортизаторами (25), виконаними з пружини чи іншого пружно-податливого матеріалу, а також обмежником (26) у вигляді стрижневого елемента, покритого пружно-податливим матеріалом.

Обмежник (26) служить також для установки первісного зазору між магнітопроводами (19, 20).

При відключенні котушки (24), що втягує, енергія стиснутих пружин (11, 23) надає руху валу (9) контактора, що приводить до розмикання рухливого (1) і нерухливого (2) контактів.

Розмикання контактів (1, 2) під навантаженням призводить до утворення дуги між ними. Струм дуги протікає через дугогасильну котушку (13). Під впливом електромагнітних сил, що створює дугогасильна котушка - дуга зміщається до кінців контактів і витягається у дугогасильній камері, де і гаситься остаточно.

Контактор, призначений для експлуатації в установках, де струми мають значні номінальні величини. Ці струми визначають виникнення дуги при розриві струмоведучих елементів. У зв'язку з цим надійна робота контактора можлива тільки за умови періодичного технічного обслуговування, що полягає в перевірці поверхні поверхонь контактної групи і взаємодії рухливих частин.

Дослідно-промислові випробування контактора електромагнітного показали його високу експлуатаційну надійність при використанні в промислових установках, що передбачає багаторазове з'єднання і роз'єднання електричного ланцюга.

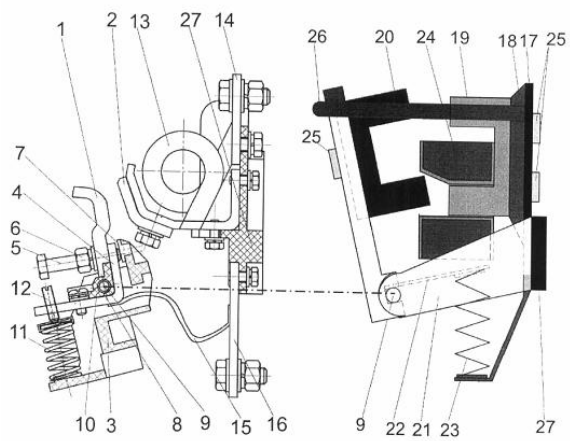


Fig. 1

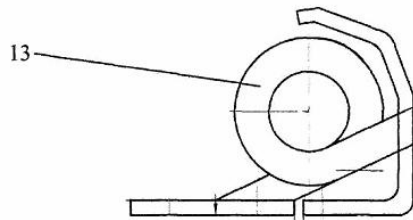


Fig. 2

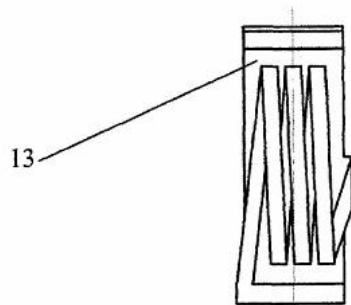


Fig. 3