



УКРАЇНА

(19) UA (11) 59301 (13) U  
(51) МПК (2011.01)  
H01F 29/04 (2011.01)  
H01H 5/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

**(54) МЕХАНІЗМ КОНТАКТОРА ТРИФАЗНОГО ПЕРЕМИКАЧА ВІДГАЛУЖЕНЬ ОБМОТОК ТРАНСФОРМАТОРА ПІД НАВАНТАЖЕННЯМ**

1

(21) u201012562  
(22) 25.10.2010  
(24) 10.05.2011  
(46) 10.05.2011, Бюл.№ 9, 2011 р.  
(72) ВОЛКОВА ОЛЬГА ГРИГОРІВНА, ВОЛКОВ ГРИГОРІЙ ПЕТРОВИЧ  
(73) ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
(57) Механізм контактора трифазного перемикача відгалужень обмоток трансформатора під навантаженням, що складається із симетрично встановлених стійок, у верхній частині яких закріплено за

2

допомогою пружин нерухомі дугогасні контакти, у середній частині стійок закріплені за допомогою пружин нерухомі допоміжні контакти, а в нижній частині стійок закріплені нерухомі головні контакти, при цьому між стійками розташовано каретку, до якої за допомогою головної пружини закріплено чотириланковий шарнірний важільний механізм, на якому розташовані рухомі дугогасні, допоміжні та головні контакти, який **відрізняється** тим, що шарніри важільного механізму виконано у вигляді гумометалевих елементів.

Корисна модель належить до галузі електротехніки, конкретно - стосується конструкції механізму контактора, перемикача відгалужень обмоток у пристроях РПН.

Відома контактна система комутаційного апарату [1] має нерухомі контакти, які встановлені у ізоляційній основі, та рухомі контакти, які закріплені на важелях механізму перемикачання.

Відомий механізм контактора з гасінням дуги у маслі трансформатора трифазного струму [2] має головні та дугогасні контакти.

Відомий пружинний механізм контактора у перемикачі відгалужень обмоток трансформатора під навантаженням [3] має вісь з головним поворотним важелем, який утримує дугогасний контакт, вхідну вісь, на якій закріплений ведений важіль з нерухомим контактом, пружину, яка розтягнута між вільною кінцевою частиною головного важеля та однією з кінцевих частин веденого важеля.

В усіх конструкціях рухомість важелів механізмів перемикачання забезпечується циліндричними шарнірами в місцях їх закріплення.

Загальним недоліком вказаних конструкцій є значний вплив на час перемикачання та швидкість руху контактів сил тертя в шарнірах. Особливо, це відображається на швидкісній характеристиці в початковій стадії розмикання контактів, що збільшує час їх комутації і знижує електроізоляційність дугогасних контактів. При цьому відомо, що просто збільшення жорсткості пружин замикачання не приз-

водить до поліпшення роботи комутаційного пристрою.

Прототипом запропонованої конструкції вибрано відомий механізм контактора перемикача відгалужень обмоток трансформатора під навантаженням [4]. В цій конструкції задача підвищення швидкості перемикачання на початковій стадії розмикання вирішується шляхом встановлення додаткових пружин на дугогасних контактах.

Недоліком цього конструктивного рішення є додаткове навантаження на шарніри, а отже і подальше збільшення сил тертя в них і, як результат, зниження швидкодії.

В основу корисної моделі поставлено завдання розробки механізму контактора трифазного перемикача відгалужень обмоток трансформатора під навантаженням з поліпшеними експлуатаційними характеристиками шляхом збільшення початковою швидкістю розмикання контактів, що досягається шляхом конструктивних удосконалень.

Вирішення цієї задачі досягається тим, що в механізмі контактора трифазного перемикача відгалужень обмоток трансформатора під навантаженням, який складається із симетрично встановлених стійок, у верхній частині яких закріплено за допомогою пружин нерухомі дугогасні контакти, у середній частині стійки закріплено за допомогою пружин нерухомі допоміжні контакти, а в нижній частині стійок закріплено нерухомий головний контакт, при цьому між стійками розташовано каретку,

(19) UA (11) 59301 (13) U

до якої за допомогою головної пружини закріплено чотириланковий шарнірний важільний механізм, на якому розташовані рухомі дугогасні, допоміжні та головні контакти; шарніри важільного механізму виконано у вигляді гумометалевих елементів.

При русі таких систем, важелі, як правило, не обертаються в шарнірах на кут більше ніж на 25°-30°. Це значно менше ніж необхідно для переходу сил тертя в циліндричних шарнірах до стану мінімального опору (близько 60°). Отже, робочий цикл перемикаючого пристрою закінчується раніше, ніж сили тертя в шарнірах зможуть вийти на мінімальні показники, а механізм перемикання працює в умовах значного впливу сил опору тертя в шарнірах. Оскільки реакція руху шарів полімеру на зусилля зрушення значно вища ніж ковзаючих металевих поверхонь, то встановлення гумометалевих шарнірів в вузлі механізму перемикання контактора дозволить значно знизити вплив сил тертя на його роботу, а отже підвищити його швидкість на початковій стадії перемикання.

Таким чином, нові ознаки (гумометалеві шарніри в вузлах важільного механізму) при взаємодії з відомими ознаками забезпечують появу нових технічних властивостей - шляхом конструкційних удосконалень створено механізм перемикання контактора, у якого збільшено початкову швидкість перемикання контактів і, як наслідок, підвищено електроізносостійкість та експлуатаційну надійність, що за сукупністю усіх заявлених ознак відповідає критерію «новизна», та приводить до нових технічних результатів.

Аналоги, які містять ознаки, що відрізняються від прототипу, не знайдені, рішення явним чином не впливає з рівня техніки. Виходячи з вищевикладеного можна зробити висновок, що запропоноване технічне рішення задовольняє критерію «винахідницький рівень».

Ідея корисної моделі пояснюється на кресленні, де зображено механізм контактора відгалужень обмоток силового трансформатора під навантаженням у пристроях РПН.

Механізм контактора трифазного перемикача відгалужень обмоток трансформатора під навантаженням складається із симетрично встановлених стійок 1, у верхній частині яких закріплені за допомогою пружин 2 нерухомі дугогасні контакти 3, у середній частині стійок закріплені за допомогою пружин нерухомі допоміжні контакти 4, а в нижній частині стійок закріплено нерухомі головні контакти 5, при цьому між стійками розташовані шарніри 6 колінчатого важеля 7 та каретка 8, до якої закріплена головна пружина 9, з'єднана з колінчатим важелем, на якому розташовані рухомі дугогасні 10, допоміжні 11 та головні контакти 12.

Механізм контактора працює наступним чином.

Під час включення контактора в роботу відбувається переміщення каретки 8 за допомогою по-

відця (на кресленні не показано), що призводить до зведення головної пружини 9 механізму. Перехід каретки через положення рівноваги колінчатого важеля 7, який закріплено за допомогою шарнірів 6, здійснює перемикання механізму контактора з одного фіксованого положення в інше і, як наслідок, відбувається послідовне відключення контактних пар 3 і 10, 4 і 11, 5 і 12 на одній ізоляційній стійці і включення контактних пар на протилежній ізоляційній стійці. Сили тертя в шарнірах, які виникають під час руху колінчатого важеля, суттєво впливають на роботу механізму. Головним чинником при цьому є конструкція шарнірів 6.

Для забезпечення функціонування корисної моделі необхідно розмістити в проушинах колінчатого важеля гумометалеві шарніри. Необхідною умовою роботи при цьому є надійна фіксація елементів гумометалевих шарнірів від прослизання в проушинах. Обертання важелів в шарнірах повинно відбуватись тільки завдяки зміщенню шарів еластичного матеріалу втулки, а не ковзання металевих поверхонь в шарнірах. Це дозволить уникнути сил опору від зовнішнього тертя та значно підвищити початкову швидкість розмикання контактів.

Експерименти проведені на діючому контакторі, дозволяють стверджувати, що впровадження гумометалевих шарнірів дозволить скоротити початкову стадію перемикання до 4 разів.

Виходячи з вищевикладеного, можна зробити висновок, що технічне рішення, яке пропонується, задовольняє критерію «промислове застосування».

Джерела Інформації:

1. А.С. 1176398 СССР, МКИЗ H01H 1/20. Контактная система [Текст] / Г.И. Котенко, В.М. Дарда (СССР). - № 3611286/24-07; заявл. 24.06.1983; опубл. 30.08.1985, Бюл. № 32. - 2 с.: ил.

2. Пат. 19748146 Німеччина, МПК H01F 29/00. Three-phase transformer [Текст] / Bilger Helmut, Ravot Jean-Francois; заявник та патентовласник Asea Brown Boveri. - № DE19971048146 19971031; заявл. 05.10.1998; опубл. 06.05.1999, EP 0913916 A2. - 7 с.

3. Пат. 2857623 Японія, МПК H01F 29/04. Energy storing mechanism to be used for change-over switch in load time tap switch [Текст] / Tajima Hiroshi; заявник та патентовласник Tajima Seisakusho KK. - № JP19980038961 19980220; заявл. 20.02.1998; опубл. 17.02.1999, JP 11238635 - 5 с.

4. Пат. 53009 А Україна, МПК H01F 29/04. Механізм контактора трифазного перемикача відгалужень обмоток трансформатора під навантаженням [Текст] / Зільберштейн В.Я.; заявник та патентовласник Штерн А.Е., Зільберштейн В.Я., Харченко А.Г. - № 2002010763; заявл. 30.01.2002; опубл. 15.01.2003, Бюл. № 1/2003 - 4 с.

