



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA

(11) 112128

(13) U

(51) МПК

H01H 33/66 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2016 04334**

(22) Дата подання заявки: **19.04.2016**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **12.12.2016**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **12.12.2016, Бюл.№ 23**

(72) Винахідник(и):

**Галайда Іван Тимофійович (UA),
Галайда Олексій Іванович (UA)**

(73) Власник(и):

**Галайда Іван Тимофійович,
вул. А. Мельника, 6, кв. 72, м. Рівне, 33000
(UA),
Галайда Олексій Іванович,
вул. Гагаріна, 8, кв. 26, м. Рівне, 33000 (UA)**

(54) ВАКУУМНИЙ ВИСОКОВОЛЬТНИЙ ВИМИКАЧ

(57) Реферат:

Вакуумний високовольтний вимикач має корпус, полюси з вакуумними дугогасильними камерами і штоками, електромагнітний привод з котушкою, магнітопроводом і якорем, який встановлений співвісно з полюсом, пружини вимикання, електромагніт вимикання, закріплену на якорі траверсу з двома роликами, встановленими шарнірно на корпусі дві підпружинені заскочки, кожна з яких має на кінці зуб, за який заходить в увімкненому положенні відповідний ролик траверси, встановлений шарнірно на кінці однієї заскочки підпружинений запірний важіль. Крім цього на запірному важелі встановлено шарикопідшипник, який запирає обидві заскочки в увімкненому положенні, а зовнішня поверхня заскочки, на яку в увімкненому положенні діє цей шарикопідшипник, має форму площини, розміщеної перпендикулярно до лінії осей шарикопідшипника і шарніра кріплення запірного важеля, а додатково встановлений електромагніт вимикання з малопотужною струмовою котушкою може живитися безпосередньо від трансформаторів струму.

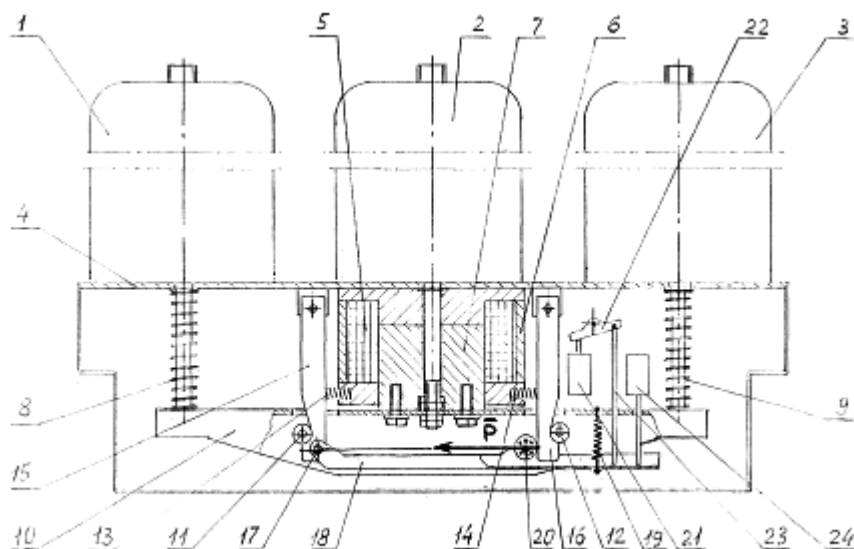


Fig. 1

UA 112128 U

Корисна модель належить до електротехніки, зокрема до вакуумних високовольтних вимикачів.

Відомі вакуумні високовольтні вимикачі мають встановлені на рамі полюси з вакуумними дугогасильними камерами (ВДК) та привод, вал якого кінематично зв'язаний з рухомими контактами цих камер (див. наприклад А. с. СРСР № 1336132, Н01Н 33/66, 1986; А. с. СРСР № 1552250, Н01Н 33/66, 1990).

Недоліком вакуумних високовольтних вимикачів є великі габарити та значна кількість навантажених вузлів тертя, що є причиною недостатньої надійності в експлуатаційному режимі роботи вимикача.

Відомий також вакуумний вимикач (див. патент Російської Федерації № 20020631, Н01Н 33/66, 1992), в якому немає навантажених вузлів, а вал використовується лише для синхронізації роботи полюсів. Цей вимикач має відносно невеликі габарити і має значний робочий ресурс.

Недоліком даного вимикача є наявність в цьому апараті аж трьох силових електромагнітів, які повинні спрацьовувати одночасно, а також ненадійність фіксації вимикача в увімкненому стані в умовах підвищеної вібрації і ударів.

За найбільшою кількістю спільних ознак до запропонованої конструкції вакуумного вимикача за прототип може бути взятий вакуумний вимикач, описаний в патенті № UA 37522 А, Н01Н 33/66, 2001р., Бюл. № 4. Цей вимикач містить корпус, полюси з вакуумними дугогасильними камерами і штоками, електромагнітний привод з котушкою, магнітопроводом і якорем, які встановлені на одній осі з полюсом, пружини вимикання, закріплену на якорі траверсу з двома роликками, закріплені шарнірно на корпусі дві підпружинені заскочки (защіпки), кожна з яких має на кінці зуб, за який заходить у увімкненому положенні відповідний ролик траверси, встановлений шарнірно на кінці однієї з заскочок, а також підпружинений запірний важіль, який через встановлений на ньому ролик запирає (утримує) обидві згадані заскочки.

Недоліком, вимикача, взятого за прототип, є відносно значне і нестабільне тертя на осі ролика, встановленого на запірному важелі. Тому, при вимиканні вимикача електромагніт вимикання повинен діяти з відносно великим зусиллям і споживати велику потужність. Частково зусилля електромагніту в прототипі зменшено за рахунок скосу (кут 5 град.) поверхні заскочки, яка утримує ролик запірного важеля, внаслідок чого напрямок вектора сили дії заскочки на ролик є зміщеним від осі обертання запірного важеля в такому напрямку, щоб створити додатковий момент сили в напрямку дії або рухомого сердечника електромагніту вимикання.

Однак, нестабільність тертя в ролику запірного важеля не дозволяє значно зменшити зусилля електромагніту вимикання для подолання опору, викликаного силою тертя в осі згаданого запірного ролика. Досить суттєвим є і той фактор, що наявність даного тертя є причиною нестабільності власних годин вимикання вакуумного вимикача - дуже важливого параметра для бездоганної роботи вимикача в експлуатаційному режимі. Крім цього ряд споживачів бажає, щоб в аварійних ситуаціях при зникненні напруги живлення електромагніту вимикання, сам вимикач міг бути вимкнений живленням від трансформаторів струму (малопотужне джерело). Але в прототипі це зробити не можливо, тому що значне, вище згадане тертя, вимагає відповідно більшої потужності джерела живлення для його подолання.

Запропонована корисна модель вакуумного високовольтного вимикача розроблена з застосуванням нових конструктивних рішень, які усувають вищевказані недоліки прототипу, при цьому було досягнуто підвищення техніко-експлуатаційних параметрів, підвищена надійність роботи вимикача, розширена сфера його використання.

Кращі технічні результати в запропонованій конструкції вакуумного високовольтного вимикача, що має корпус, полюси з вакуумними дугогасильними камерами і штоками, електромагнітний привод з котушкою, магнітопроводом і якорем, які встановлені співвісно з полюсом, пружини вимикання, електромагніт вимикання, закріплену на якорі траверсу з двома роликками, встановлені шарнірно на корпусі дві підпружинені заскочки, кожна з яких має на кінці зуб, за який заходить в увімкненому положенні відповідний ролик траверси, встановлений шарнірно на кінці однієї заскочки підпружинений запірний важіль, досягнуті завдяки тому, що на запірному важелі встановлено шарикопідшипник, який запирає обидві заскочки в увімкненому положенні, а зовнішня поверхня заскочки, на яку в увімкненому положенні діє цей шарикопідшипник, має форму площини, розміщеної перпендикулярно до лінії осей шарикопідшипника і шарніра кріплення запірного важеля. Крім цього вакуумний високовольтний вимикач має додатковий електромагніт вимикання з малопотужною струмовою котушкою, яка може живитися безпосередньо від трансформаторів струму.

Вказані технічні ознаки корисної моделі належать до суттєвих тому, що їх сукупність забезпечує досягнення позитивного технічного результату, тобто вони перебувають у причинно-наслідковому зв'язку з цим результатом.

Так, наприклад, встановлений на запірному важелі шарикопідшипник, який запирає обидві заскочки і має дуже мале тертя (тертя кочення) дозволив значно зменшити і стабілізувати необхідне зусилля і потужність споживання електромагніту вимикання при вимиканні вимикача. Це дозволило зменшити потужність джерела живлення електромагніту вимикання до величини, яку може забезпечити трансформатор струму.

Як наслідок, вимикач має додатковий електромагніт вимикання з малопотужною струмовою котушкою, який живиться від трансформаторів струму (напр. по схемі з дешунтуванням).

Надання поверхні заскочки, на яку діє цей шарикопідшипник, форми площини, розміщеної перпендикулярно до лінії осей шарикопідшипника і шарнірного кріплення запірної важелі, анулювало додатковий момент обертання запірної важелі від сили дії заскочки на шарикопідшипник. В результаті, значно зменшився вплив пружин вимикання і полюсів на зусилля електромагніту вимикання, стабілізувало його роботу, і як наслідок, забезпечило стабільність величин власних часів вимикання вимикача (вимірюється в мілісекундах).

На Фіг. 1 зображено вакуумний високовольтний вимикач в увімкнутому положенні.

На Фіг. 2 зображено елементи механізму привода у вимкнутому положенні.

Будова вимикача і принцип його роботи аналогічний, як і в прототипу, за винятком конструктивних змін описаних вище.

Вакуумний високовольтний вимикач має три полюси 1, 2 і 3 з ВДК і штоками. Штоки під'єднані до рухомих контактів ВДК через ізоляційні тяги з вмонтованими механізмами підтиску. Полюси встановлені на корпусі 4. До складу вимикача входять електромагнітний привод з котушкою 5, магнітопровід 6, якор 7, які встановлені співвісно з середнім полюсом 2. Пружини вимикання 8 і 9 розміщені на штоках крайніх полюсів. На якорі 7 закріплено траверсу 10 з двома роликками 11 та 12, а на корпусі 4 шарнірно встановлені підпружинені пружинами 13 і 14 заскочки 15 і 16 відповідно, кожна з яких має на кінці зуб. В увімкнутому положенні вимикача за вказані зуби заходять відповідні ролики 11 і 12, що встановлені на раніше згаданий траверсі 10.

На кінці заскочки 15 за допомогою шарніра 17 встановлено запірний важіль 18, який підпружинений пружиною 19. Запірний важіль 18 через встановлений на ньому шарикопідшипник 20 запирає кінець заскочки 16. Електромагніт вимикання 21 через коромисло 22 і шток 23 має можливість взаємодіяти з хвостовиком запірної важелі 18. Вимикач містить також додатковий електромагніт вимикання 24 з малопотужною струмовою котушкою, яка може живитися безпосередньо від трансформаторів струму, розміщених напр. в комірці розподільного пристрою споживача. Електромагніт вимикання 24 діє (ударяє своїм штоком) на хвостовик запірної важелі 18 (на Фіг. 2 не показано).

Зовнішня поверхня заскочки 16, яка в увімкнутому положенні тисне на шарикопідшипник 20, має форму площини і розміщена так, що напрям вектора сили P , що діє на шарикопідшипник, проходить через центр шарніра 17, не створюючи обертового моменту запірної важелі 18.

Вмикання вимикача відбувається наступним чином. При подачі напруги в котушку 5, якор 7 з траверсою 10 і приєднаними до неї штоками полюсів рухаються в напрямку полюсів вимикача вгору, здійснюючи при цьому замикання і підтиск контактів ВДК, а також стискають пружини вимикання 8 і 9. В кінці руху ролики 11 і 12 заходять відповідно за зуби підпружинених заскочок 15 і 16. При цьому підпружинений запірний важіль 18 своїм шарикопідшипником 20 запирає кінець заскочки 16. Вимикач надійно зафіксований в увімкнутому положенні (див. Фіг. 1).

Вимикання вимикача відбувається при подачі напруги в котушку електромагніту вимикання 21. Електромагніт спрацьовує, і через коромисло 22 і шток 23 повертає запірний важіль 18 за годинниковою стрілкою, виводячи шарикопідшипник 20, встановлений на запірному важелі, із зчеплення кінцевої частини заскочки 16. Обидві зачіпки не зачеплені (вільні в повертанні), що їм не заважає утримувати своїми зубами ролики 11 і 12 траверси 10. Траверса 10 разом із штоками полюсів під дією механізмів підтиску і пружин вимикання 8 і 9 рухається в низ і займає горизонтальне положення відносно нижньої частини корпусу 4. Контакти ВДК розімкнулись і вимикач при цьому вимкнувся.

Аналогічно відбувається процес вимкнення вимикача від додаткового електромагніту вимикання 24. Цей електромагніт діє на запірний важіль 18 безпосередньо, тобто без проміжних ланок (як напр. згадане коромисло 22).

Новий вакуумний високовольтний вимикач має кращі технічні показники, ніж прототип.

Досягнуто величини номінального струму вимикання 20 кА (у прототипі 16 кА), а також досягнуто стабілізації величин власних часів вимикання. Введений додатковий електромагніт

вимикання дозволяє надійно вимикати вимикач при живленні його котушки від трансформатора струму величиною в 4,5 ампера.

Такий вимикач створений, успішно пройшов електромеханічні випробовування та готовий до експлуатації в народному господарстві України.

5 Джерела інформації:

1. А. с. СРСР № 1336132, Н01Н 33/66, 1986.
2. А. с. СРСР № 1552250, Н01Н 33/66, 1986.
3. Патент РФ № 2020631, Н01Н 33/66, 1992.
4. Патент № UA 37522 А, Н01Н 33/66, 2001, Бюл. № 4.

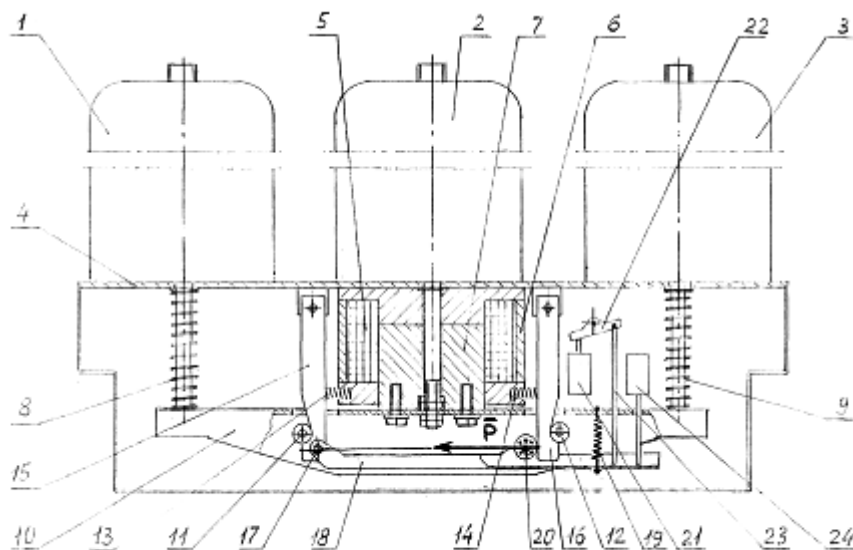
10

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

15

20

Вакуумний високовольтний вимикач, що має корпус, полюси з вакуумними дугогасильними камерами і штоками, електромагнітний привод з котушкою, магнітопроводом і якорем, який встановлений співвісно з полюсом, пружини вимикання, електромагніт вимикання, закріплену на якорі траверсу з двома роликами, встановленими шарнірно на корпусі, дві підпружинені заскочки, кожна з яких має на кінці зуб, за який заходить в увімкненому положенні відповідний ролик траверси, встановлений шарнірно на кінці однієї заскочки підпружинений запірний важіль, який **відрізняється** тим, що на запірному важелі встановлено шарикопідшипник, який запирає обидві заскочки в увімкненому положенні, а зовнішня поверхня заскочки, на яку в увімкненому положенні діє цей шарикопідшипник, має форму площини, розміщеної перпендикулярно до лінії осей шарикопідшипника і шарніра кріплення запірного важеля, а додатково встановлений електромагніт вимикання з малопотужною струмовою котушкою може живитися безпосередньо від трансформаторів струму.



Фиг. 1

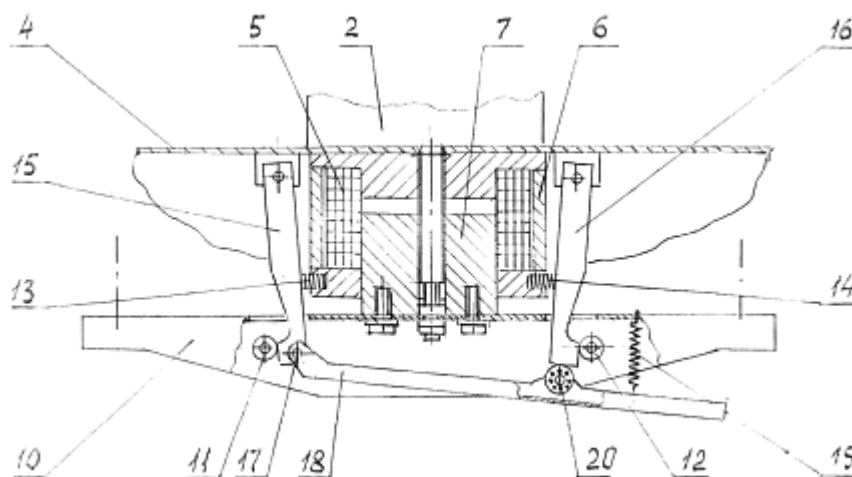


Fig. 2

Комп'ютерна верстка Т. Вахричева

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601