



УКРАЇНА

(19) UA (11) 25132 (13) A

(51) 6 H 01 H 33/66

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДБез проведення експертизи по суті
на підставі Постанови Верховної Ради України
№ 3769-XII від 23 XII 1993 р.Публікується
в редакції заявника

(54) ВАКУУМНИЙ ВИМИКАЧ

1

(21) 98031121

(22) 04.03.98

(24) 30.10.98

(46) 25.12.98. Бюл. № 6

(47) 30.10.98

(72) Мельник Роман Іванович, Колесник Володимир Дмитрович, Фалалеев Микола Сергійович, Старжинський Юрій Павлович
(73) АББ РЗВА – спільне підприємство у формі закритого акціонерного товариства
(57) 1. Вакуумний вимикач, що містить одну чи більше вакуумні дугогасильні камери, кожна з яких має окремий електромагнітний привод з котушкою, магнітопроводом, якорем і тягою, пружини вимикання, блок-контакти, який відрізняється тим, що в магнітопроводі привода по всій площі проходження основного магнітного потоку

2

встановлений постійний магніт з високою енергоємністю, причому в зоні дії магнітного потоку, що виходить з бокової поверхні магнітопровода привода, встановлені магнітокеровані герметизовані блок-контакти, які перемикаються внаслідок зміни величини магнітного потоку вказаного постійного магніта з бокової поверхні магнітопровода при спрацюванні вимикача.

2. Вакуумний вимикач за п.1, який відрізняється тим, що співвісно з вказаним постійним магнітом встановлена направляюча втулка і еластичний буфер, через які пропущена згадана тяга привода, причому постійний магніт виготовлений на основі рідкоземельних металів, а направляюча втулка виготовлена із немагнітного антифрикційного матеріалу.

Вінахід належить до електротехніки, зокрема до вакуумних вимикачів.

Відомі вакуумні вимикачі мають встановлені на рамі вакуумні дугогасильні камери (ВДК) та привод, вал якого кінематично зв'язаний з рухомими контактами цих камер [Авт.св. СРСР № 1336132, кл. Н 01 Н 33/66, 1986, Авт.св. СРСР № 1552250, кл. Н 01 Н 33/66, 1990].

Недоліком відомих вакуумних вимикачів є великі габарити та значна кількість проміжних кінематичних ланок, тобто навантажених вузлів тертя, що є причиною недостатньої надійності і ресурсу апарата.

Відомий також вакуумний вимикач з вакуумними дугогасильними камерами (ВДК), в якому немає проміжних кінематичних ланок, а кількість навантажених вузлів тертя значно зменшена, що забезпечило йому значний ресурс при малих габаритних розмірах і масі [Патент Російської Федерації № 2020631, Н 01 Н 33/66, 1992].

В цьому вимикачі кожна дугогасильна камера має окремий електромагнітний привод, а для фіксації вимикача у ввімкненому положенні використаний принцип "магнітної заскочки".

(19) UA (11) 25132 (13) A

Недоліком даного вимикача є відносно невелика сила притягання "магнітної за-
скачки", що обмежує використання вимика-
ча в умовах підвищеної вібрації і ударів в
зв'язку з можливістю самовільних відключень.
Це знижує його надійність і обмежує область
застосування.

В основу запропонованого винаходу по-
кладено завдання створення нового вакуум-
ного вимикача з використанням принципу
"магнітної заскачки", але з кращими
технічними результатами, а саме:
підвищення надійності вимикача в умовах
вібрації та ударів, розширення області його
застосування, а також зменшення габаритів
котушок привода і величини їх струму спо-
живання.

За сукупністю ознак та кінематичною
схемою прототипом до запропонованої
конструкції вакуумного вимикача може бути
вимикач, описаний в патенті Російської Фе-
дерації № 2020631, кл. Н 01 Н 33/66, 1992,
який містить вакуумні дугогасильні камери
(ВДК), кожна з яких має окремий
електромагнітний привод з котушкою,
магнітопроводом, якорем і тягою, пружини
вимикання, блок-контакти.

Запропонований вакуумний вимикач,
так само як і прототип, містить вакуумні ду-
гогасильні камери (ВДК), кожна з яких має
окремий електромагнітний привод з катуш-
кою, магнітопроводом, якорем і тягою,
пружини вимикання, блок-контакти.

Кращі технічні результати в
запропонованому вакуумному вимикачі до-
сягнуті завдяки тому, що у вказаному
магнітопроводі привода по всій площі
проходження основного магнітного потоку
встановлений постійний магніт з високою
енергоємністю. Причому в зоні дії
магнітного потоку, що виходить з бокової
поверхні магнітопровода привода, встанов-
лені магнітокеровані герметизовані блок-
контакти, які перемикаються внаслідок
зміни величини магнітного потоку вказаного
постійного магніта з бокової поверхні
магнітопровода при спрацюванні вими-
кача.

Крім того, співвісно з вказаним постійним
магнітом встановлена направляюча втулка і
еластичний буфер, через які пропущена зга-
дана тяга привода, причому постійний
магніт виготовлений на основі рідкоземельних
металів, а направляюча втулка виготовлена із
немагнітного антифрикційного матеріалу.

Вказані технічні ознаки вакуумного ви-
микача належать до суттєвих, тому що їх
сукупність забезпечує досягнення позитив-
ного технічного результату, тобто вони
перебувають у причинно-наслідковому

зв'язку з цим результатом. Так, наприклад,
встановлення в магнітопроводі привода до-
датково постійного магніта дає можливість,
по-перше, використати постійний магніт як
тяговий при вмиканні вимикача, а по-друге,
дає можливість значно збільшити силу
притягання "магнітної заскачки" у
ввімкненому положенні вимикача. Все це
підвищує надійність вимикача в умовах
вібрації та ударів, розширює область його
застосування, дає можливість зменшити
струм споживання котушок привода.

На фіг.1 показано вакуумний вимикач;
на фіг.2 – розріз одного з полюсів вимикача
(у вимкненому положенні); на фіг.3 і 4 –
зв'язок привода вимикача з
магнітокерованими герметизованими блок-
контактами (герконами) відповідно у вимк-
неному і ввімкненому положенні вимикача.

Вакуумний вимикач має три полюси 1,
встановлені на корпусі 2. Він може мати
також і однополюсне виконання. Кожний по-
люс вимикача складається з вакуумної дуго-
гасильної камери (ВДК) 3, верхнього
струмовивода 4, рухомого контакту 5,
струмовивода 6 рухомого контакту, гнучкого
зв'язку 7, нижнього струмовивода 8, які вста-
новлені на ізоляторі 9. Всередині цього
ізолятора розміщена тяга 10 з тарільчатими
пружинами підтиснення 11. Кожна вакуумна
дугогасильна камера (ВДК) має окремий
електромагнітний привод, який складається
з магнітом'якого магнітопровода 12,
магнітом'якого фланця 13 з концентричними
зубцями знизу, постійного магніта 14 з висо-
кою енергоємністю, встановленого між
магнітопроводом і фланцем, котушки 15,
магнітом'якого якоря 16, направляючої втул-
ки 17, еластичного буфера 18, вимикаючої
пружини 19, кожуха 20, гайки 21.

Постійний магніт 14 встановлений по
всій площі проходження основного
магнітного потоку. Він виготовлений із
закритичного матеріалу, наприклад, на ос-
нові рідкоземельних металів. Направляюча
втулка 17 виготовлена із немагнітного ан-
тифрикційного матеріалу.

В опорах корпусу 2 встановлено
спільний для всіх приводів вал 22, в осьові
прорізи якого входять виступи гайок 21 кож-
ного привода. Таким чином спільний вал 22
фактично навантаження не несе, а забезпе-
чує синхронізацію роботи всіх трьох
приводів (в однополюсному виконанні вими-
кача даний вал відсутній).

В зоні дії магнітного потоку, що вихо-
дить (входить) з бокової поверхні
магнітопровода 12 привода, встановлені
магнітокеровані герметизовані блок-контак-
ти (геркони) 23, які використовуються для

забезпечення системи управління приводами вимикача (тобто вимикачем у цілому). Вказані блок-контакти перемикаються внаслідок зміни величини магнітного потоку постійного магніта, який виходить (входить) з бокової поверхні магнітопровода 12. Цей магнітний потік має мінімальну величину в кінці вмикання вимикача, тобто коли якорь 16 перебуває у верхньому положенні, і досягає максимальної величини в кінці вимикання вимикача, тобто коли якорь 16 перебуває в нижньому положенні.

У вимкненому положенні вимикача на якорь 16 діють такі сили: сила притягання постійного магніта 14 і втягуюче зусилля вакуумної дугогасильної камери (ВДК) 3, які направлені вгору; сила вимикаючої пружини 19 і сила ваги деталей 5, 6, 10, 16, 21, які направлені вниз. У вимкненому положенні вимикача якорь 16 знаходиться в крайньому нижньому положенні, яке визначається еластичним буфером 18, на який опирається тяга 10.

При подачі команди на вмикання вимикача напруга подається на котушки 15 всіх приводів і струм одночасно протікає через всі котушки, які можуть бути з'єднані між собою послідовно чи паралельно. Намагнічуючі сили котушок 15 підсилюють дію сили притягання постійних магнітів 14. При досягненні спільної їх сили тяги достатньої величини (величини зрушення) якоря 16 приводів всіх трьох полюсів починають з прискоренням рухатися вгору. При цьому вимикаючі пружини 19 стискаються. Разом з якорями 16 переміщуються вгору тяги 10 і рухомі контакти 5, здійснюючи замикання контактів ВДК, після чого рух контактів 5 припиняється, а рух якорів 16 продовжується. Подальший рух якорів 16 вгору забезпечує підтиснення контактів ВДК через тарільчаті пружини 11. При дотиканні якорів 16 до магнітопроводів 12 відбувається фіксація приводів на "магнітну защілку", тобто "прилипання" якорів 16 до магнітопроводів 12 і фланців 13 внаслідок сили притягання постійних магнітів 14.

При вмиканні вимикача в якорях 16 внаслідок їх переміщення індукуються

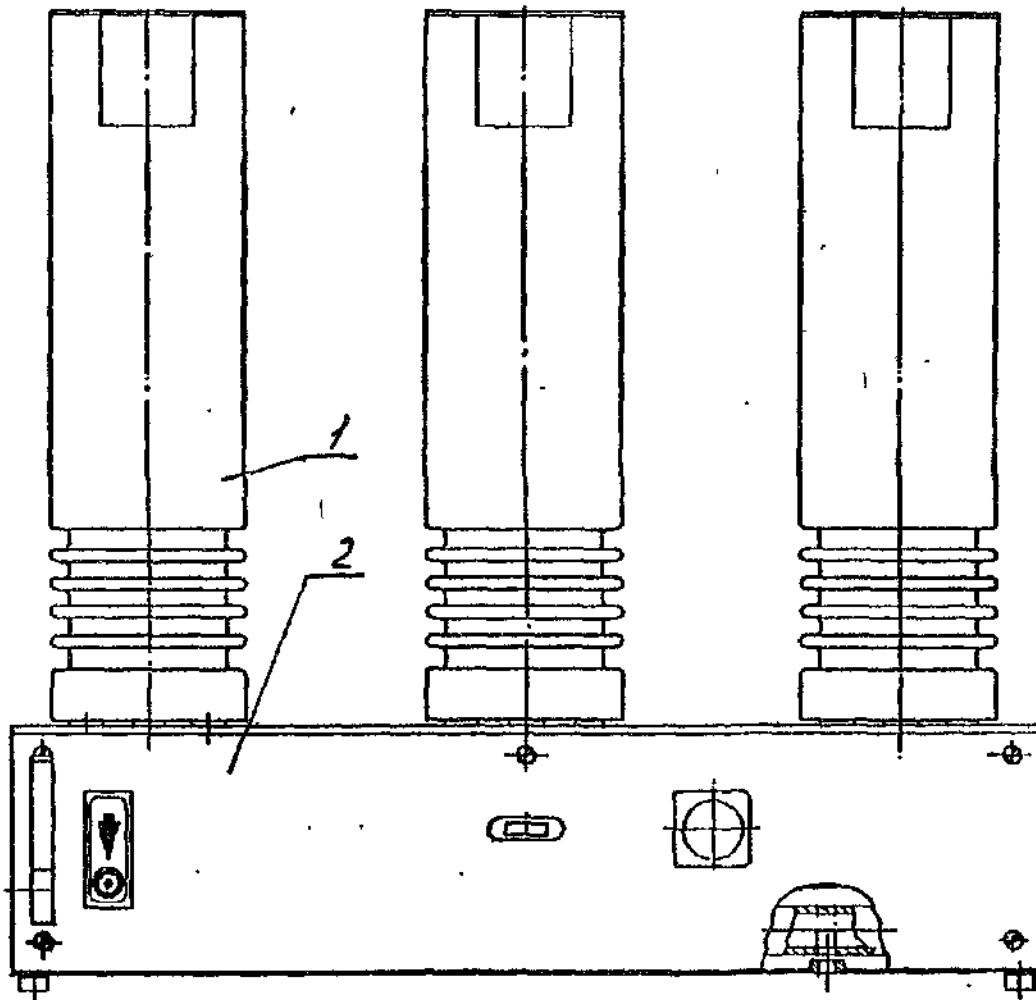
гальмівні струми, що обмежує швидкість вмикання вимикача до потрібних величин.

В кінці вмикання вимикача кожний якорь 16 наближається до магнітопровода 12. Це є причиною різкого зменшення магнітного потоку з бокової поверхні магнітопровода в зоні розміщення магнітокерованих герметизованих блок-контактів 23 і приводить до перемикання їхніх контактів. Таким чином в кінці руху якорів 16 вгору відбувається перемикання блок-контактів 23 і через зв'язану з ними відповідну схему управління припиняється подача напруги на котушки 15. Вимикач у вимкненому положенні надійно утримується "магнітними заскоками" трьох приводів.

При подачі команди на вимикання вимикача напруга подається на котушки 15 у зворотному напрямі. При цьому намагнічуючі сили котушок послаблюють дію постійних магнітів 14. Сила тяги цих магнітів послаблюється і відбувається зняття приводів вимикача з "магнітної заскоки". Якори 16 всіх трьох приводів під дією тарільчатих пружин 11 і пружин вимикання 19 починають з прискоренням рухатися вниз. Разом з якорями 16 рухаються вниз також тяги 10, але контакти ВДК залишаються ще замкнутими. При величині ходу якорів 16 рівній величині ходу підтиснення тяг 10, до подальшого руху вниз додаються контакти 5, які одержують початковий імпульс, достатній для надійного розмикання контактів ВДК. В кінці руху тяги 10 опираються на еластичні буфери 18 і вимикач фактично вимикається.

При переміщенні якорів 16 вниз магнітні потоки постійних магнітів 14, що виходять (входять) з бокових поверхонь магнітопроводів 12, в зоні встановлення магнітокерованих герметизованих блок-контактів 22 збільшуються. Це приводить до перемикання їхніх контактів, які через зв'язану з ними схему управління припиняють подачу напруги на котушки 15.

При вимиканні вимикача так само, як і при його вмиканні, в якорях 16 внаслідок їх переміщення індукуються гальмівні струми, що обмежує швидкість вимикання вимикача до потрібних величин.



Фиг. 1

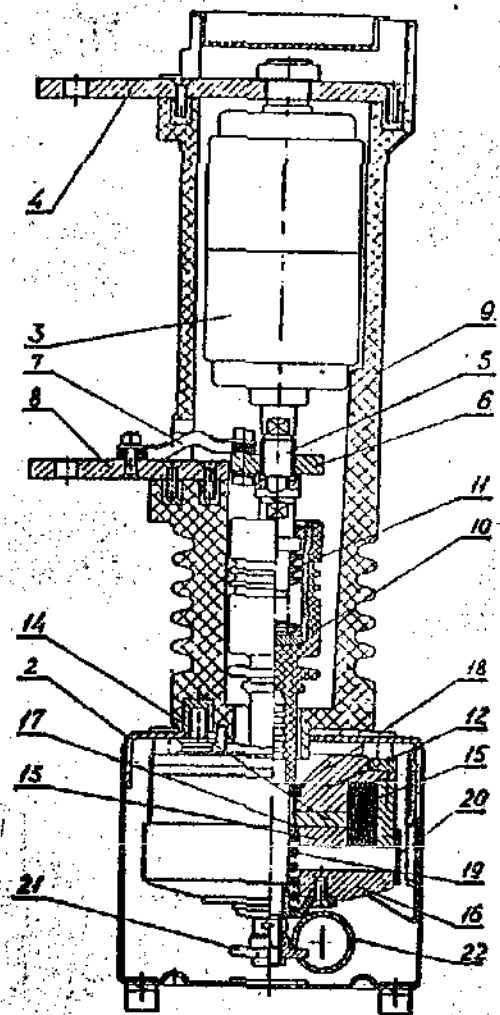


Fig. 2

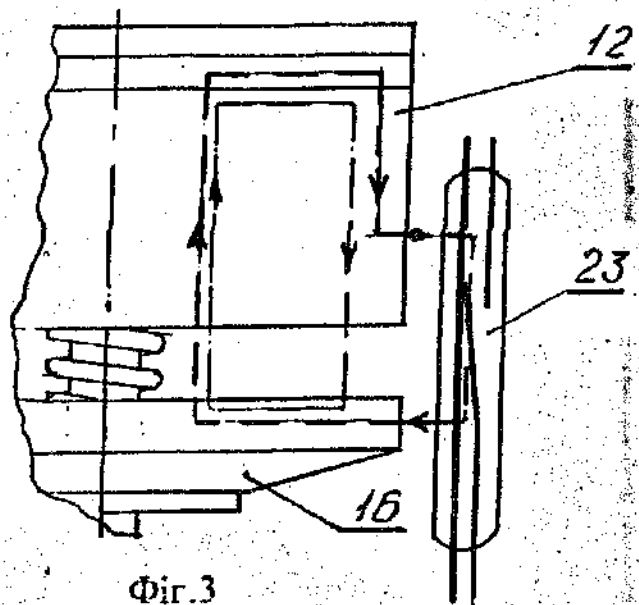


Fig. 3

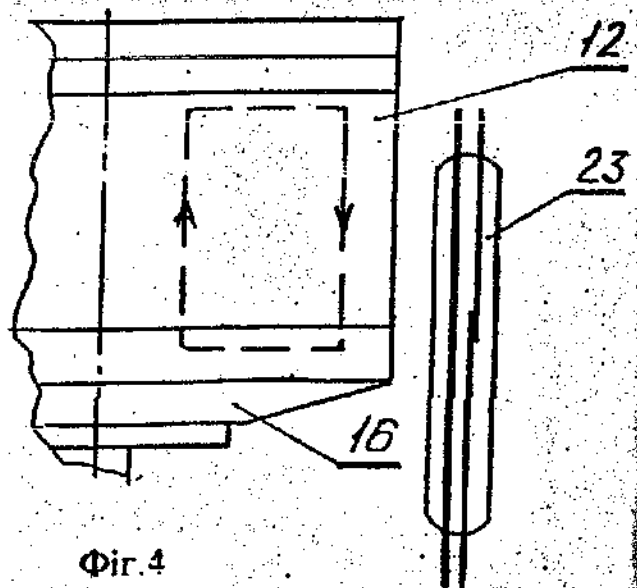


Fig. 4

Упорядник

Техред М.Келемеш

Коректор Н.Король

Замовлення 4626

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул.Гагаріна, 101

