

Винахід 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. Н01Н33/66, 1986; Авт. св. СРСР №1552250, кл. Н01Н33/66, 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 №20206311, Н01Н33/66, 1992).

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

Недоліком даного вимикача є відносно невелика сила притягання "магнітної заскочки", що обмежує використання вимикача 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 покладено завдання створення нового вакуумного вимикача з використанням принципу "магнітної заскочки", 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 споживання.

За сукупністю ознак та кінематичною схемою прототипом до запропонованої конструкції вакуумного вимикача може бути вимикач, описаний в патенті Російської Федерації №2020631, кл. Н01Н33/66, 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 дугогасильні камери (ВДК), кожна з яких має окремий електромагнітний привод з котушкою, магнітопроводом, якорем і тягою, пружини вимикання, блок-контакти.

Кращі технічні результати в запропонованому вакуумному вимикачі досягнуті 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 магнітопроводу привода, встановлені магнітокеровані герметизовані блок-контакти, які перемикаються внаслідок зміни величини магнітного потоку вказаного постійного магніту з бокової поверхні магнітопроводу при спрацьовуванні вимикача.

Крім того, співвісно з вказаним постійним магнітом встановлена направляюча втулка і еластичний буфер, через які пропущена згадана

тяги привода, причому постійний магніт виготовлений на основі рідкоземельних металів, а направляюча втулка виготовлена із немагнітного антифрикційного матеріалу.

Вказані технічні ознаки вакуумного вимикача, 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, встановлення в магнітопроводі привода додатково постійного магніту дає можливість, по-перше, використати постійний магніт як тяговий при вимиканні вимикача, а по-друге, дає можливість значно збільшити силу притягання "магнітної заскочки" 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 вимкненому і ввімкненому положенні вимикача.

Вакуумний вимикач має три полюси 1, встановлені на корпусі 2. Він може мати також і однополюсне виконання. Кожний полюс вимикача складається з вакуумної дугогасильної камери (ВДК) 3, верхнього струмовиводу 4, рухомого контакту 5, струмовиводу 6 рухомого контакту, гнучкого зв'язку 7, нижнього струмовиводу 8, які встановлені на ізоляторі 9. Всередині цього ізолятора розміщена тяга 10 з тарільчастими пружинами підсилення 11. Кожна вакуумна дугогасильна камера (ВДК) має окремий електромагнітний привод, який складається з магнітом'якого магнітопроводу 12, магнітом'якого фланця 13 з концентричними зубцями знизу, постійного магніту 14 з високою енергоємністю, встановленого між магнітопроводом і фланцем, котушки 15, магнітом'якого якоря 16, направляючої втулки 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 основі рідкоземельних металів. Направляюча втулка 17 виготовлена із немагнітного антифрикційного матеріалу.

В опорах корпусу 2 встановлено спільний для всіх приводів вал 22, в осьові прорізи якого входять виступи гайок 21 кожного привода. Таким чином спільний вал 22 фактично навантаження не несе, а забезпечує синхронізацію роботи всіх трьох приводів (в однополюсному виконанні вимикача даний вал відсутній).

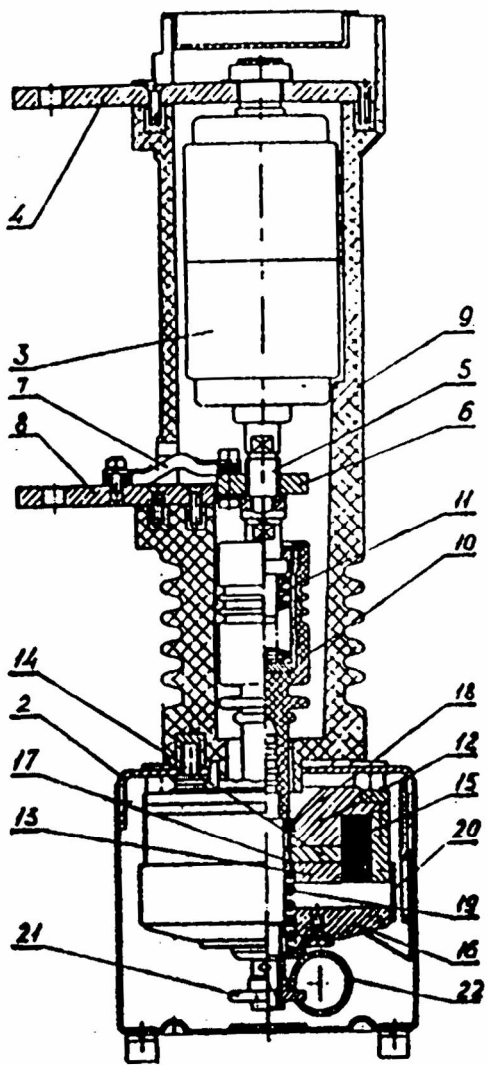
В зоні дії магнітного потоку, що виходить (входить) з бокової поверхні магнітопроводу 12 привода, встановлені магнітокеровані герметизовані блок-контакти (геркони) 23, які використовуються для забезпечення системи управління приводами вимикача (тобто вимикачем у цілому). Вказані блок-контакти перемикаються внаслідок зміни величини магнітного потоку постійного магніту, який виходить (входить) з бокової поверхні магнітопроводу 12. Цей магнітний потік має мінімальну величину в кінці вимикання 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.

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

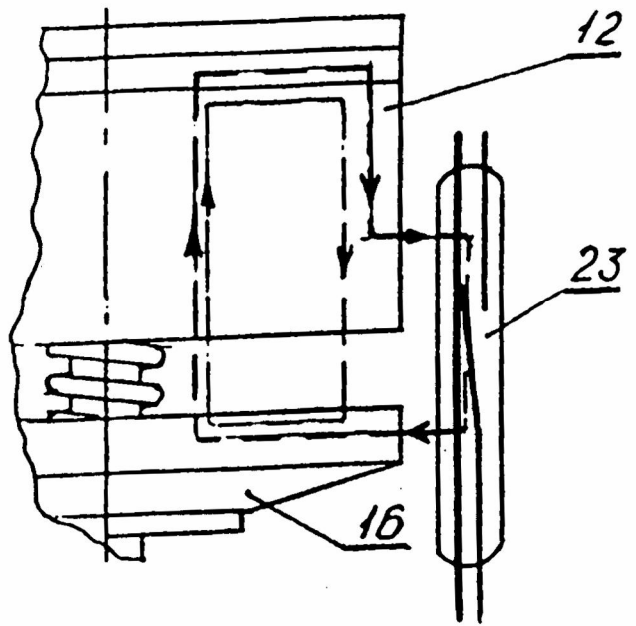
Technical drawing showing two vertical components, labeled 1 and 2, mounted on a base. Component 1 is a long, rectangular block with a central vertical slot. Component 2 is a shorter, rectangular block with a central vertical slot. Both components are mounted on a base plate. The base plate features a central circular hole, a rectangular slot, and a circular hole with a crosshair. A small rectangular component is visible on the left side of the base plate.

Fig. 1

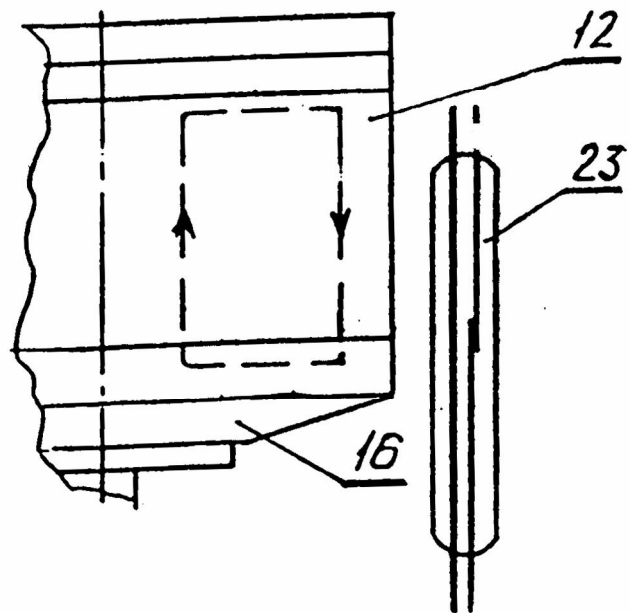
При переміщенні якорів 16 вниз магнітні потоки постійних магнітів 14, що виходять (входять) з бокових поверхонь магнітопроводів 12, в зоні встановлення магнітокерованих герметизованих блок-контактів 22 збільшуються. Це приводить до перемикання їхніх контактів, які через зв'язану з



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4