

Винахід відноситься до електричних апаратів і може знайти застосування в електричних колах для дистанційного керування електричними приводами та споживачами.

Вакуумні вимикачі відомі (Авторське свідоцтво СРСР №731487, МПК Н ОІН 33/66, 1980) і містять у собі вакуумні дугогасильні камери, нерухомі вводи струму яких змонтовані в корпусі, а рухомі вводи струму за допомогою стержнів та шарнірів з'єднані з поворотним важелем, до якого прикріплено ярір та регулювальні гвинти напроти допоміжних контактів. Важіль встановлено шарнірно відносно корпусу в якому встановлений електромагнітний привід з двома котушками та пружиною, яка одним кінцем впирається в ярір, а іншим - у ярмо, в якому закріплений стержень з упором, який забезпечує регулювання кута повороту важеля. Елементи кріплення вимикача розташовані з боку вакуумних камер.

Таким вакуумним вимикачам властиві великі габарити та маса, а також недостатня надійність, яка обумовлена вібрацією, ударами, які характерні для роботи вакуумних вимикачів.

Відомі вакуумні вимикачі з меншими габаритами та масою (Авторське свідоцтво СРСР №1725281, МПК Н ОІН 33/66, 1992.), в яких вакуумні дугогасильні камери змонтовані в корпусах контактних полюсів, які закріплені на зовнішній поверхні металевій П-подібної основі, до якої закріплені рамка та скоби з елементами кріплення вимикача. Електромагнітний привід з допоміжними контактами розташовані на металевій скобі, яка закріплена між боковими поверхнями П-подібної основі. Ізоляційний поворотний важіль обладнаний шарнірами за допомогою яких важіль з'єднується зі стержнями рухомих виводів струму вакуумних камер. Обмежувальний упор важеля закріплений на рамці з елементами кріплення вимикача.

Таким вакуумним вимикачам також властива недостатня надійність внаслідок відмов допоміжних контактів та руйнування шарнірів та упорів.

Найбільш близьким за конструктивною схожістю /прототипом/ є вакуумний вимикач (Контакты вакуумные серии КМ 17Р. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. ИГПН 644435. 034ТО/ТУ 16-92 Украины 644435. 034 ТУ), який містить у собі головні контакти у виді вакуумних дугогасильних камер, змонтованих у електроізоляційних корпусах полюсів, які встановлені на металевій основі. З іншого боку цієї основи закріплені кронштейн з електромагнітом та полозки з пристроями допоміжних контактів з підпружиненою траверзою. Вимикач обладнаний поворотним важелем, який шарнірно з'єднаний із основою і кінематично з електромагнітом. До основи нерухомо приєднана рамка з елементами кріплення вимикача. Дугогасильна камера своїм нерухомим вводом струму з'єднана з Г-подібною контактною пластиною, яка нерухомо прикріплена до корпусу полюса. До рухомого вводу струму камери, що проходить скрізь направляючу втулку, прикріплений радіатор, концентрично до вводу струму розташована пружина регулювання контактної зусилля контактів камер з гайкою та контргайкою. Радіатор гнучким елементом з'єднаний із контактною пластиною, що нерухомо закріплена на корпусі полюса. Вимикач обладнаний пружиною розтвору контактів камер.

Недоліком таких вимикачів є великі габарити, маса та потужність електромагнітного приводу, обумовлена великими рухомими масами та втратами у кінематичних зв'язках шарнірно-важільної системи.

В основу винаходу поставлено задачу вдосконалення вакуумного вимикача шляхом введення нових елементів та зв'язків між ними з метою зменшення габаритів та потужності електромагнітного приводу.

Поставлена задача досягається тим, що у відомому вимикачі, що містить у собі пружину з'єднання головних контактів вакуумних дугогасильних камер, які своїм нерухомим вводом струму за допомогою Г-подібної контактної пластини закріплені в електроізоляційному корпусі полюсів, які, в свою чергу, змонтовані на основі, яка нерухомо з'єднана із рамкою кріплення вимикача та електромагнітом, ярір якого кінематично з'єднаний із рухомими входами струму дугогасильних камер. На цьому боці основи змонтовані полозки з пристроями допоміжних контактів з підпружиненими траверсами. Радіатор, який гнучким елементом з'єднаний з контактною пластиною корпусу полюса, нерухомо прикріплений до рухомого вводу струму камери, що проходить скрізь направляючу втулку, та коаксіально до рухомого вводу розташована пружина регулювання контактної зусилля з гайкою та контргайкою, то відмінність винаходу полягає в тому, що:

пружины з'єднання головних контактів встановлені навкруги рухомого вводу струму впираються одним кінцем в корпус камери, а іншим у радіатор. З протилежного боку в радіатор впирається пружина регулювання контактної зусилля, яка змонтована у циліндричній втулці, що вкручена у електроізоляційну траверзу головних контактів, котра кінематично зв'язана з якорем електромагніту.

кінематичний зв'язок поворотного важеля з якорем електромагніту здійснено роликком, який шарнірно з'єднаний з поворотним важелем та контактну з планкою, яка нерухомо закріплена на якорі, а з траверсою шарнірно тягою.

упор пружини з'єднання головних контактів здійснено за допомогою направляючої втулки, між фланцем якої та корпусом камери встановлений набір прокладок регулювання розтвору головних контактів.

направляюча втулка прикріплена до корпусу камери за допомогою клею по циліндричній поверхні кришки корпусу дугогасильної камери.

кінематичний зв'язок електромагніту з траверсою допоміжних контактів виконаний допоміжним важелем, шарнірно зв'язаним з основою.

кінематичний зв'язок допоміжного важеля з якорем електромагніту здійснено проміжним важелем, що розташований між корпусами полюсів та шарнірно з'єднаний з основою та поворотним важелем шатуном і контактну з'єднаний з допоміжним важелем ексцентриком.

радіатор виконаний П - подібним, між бокових елементів якого розміщена траверза головних контактів, в яку впирається пружина розриву головних контактів, яка іншим кінцем впирається в кронштейн, що нерухомо прикріплений до основи у проміжку між корпусами полюсів.

контакти клеми обмоток електромагніту розташовані у проміжку між електромагнітом та допоміжними контактами, а шліци гвинтів затискачів клем розташовані з лицьового боку контактора і не виступають за його габарити.

кінематичний зв'язок траверзи головних контактів з якорем електромагніту здійснено тросиком, один кінець якого закріплений у траверзі головних контактів бонкою, перекинутим через два блоки, які розташовані

між корпусами полюсів, а інший кінець тросика закріплений на планці якоря електромагніту за допомогою затискача та гвинтів.

Використання винаходу дозволяє зменшити габаритні розміри, масу та потужність електромагнітного приводу. У порівнянні з контактором КМ17РЗЗ, номінальним струмом 160А зменшуються: довжина з 200мм до 160мм., ширина з 190мм. до 120мм., висота з 180мм до 120мм., маса з 6,8кг. до 5кг. Зменшення зазору в електромагнітній системі та рухомих мас поворотного важеля, усунення радіальних переміщень рухомого контакту камер та спрощення кінематичних пар приводу дозволяє суттєво зменшити потужність електромагнітного приводу.

На фіг.1 зображений вакуумний вимикач у вимкненому стані; на фіг.2 - розріз А - А; на фіг.3 - розріз Б - Б, на фіг.4 - вид справа фіг.1; на фіг.5 - розріз Б - Б, варіант виконання з радіатором П-подібної форми і пружиною розриву головних контактів; на фіг.6 - з'єднання направляючої втулки з корпусом камери; на фіг.7 - розріз Б - Б, варіант виконання з проміжним важелем, на фіг.8 - розріз Б - Б, варіант кінематичного зв'язку тросиком.

Вакуумний вимикач містить у собі вакуумні дугогасильні камери 1, які змонтовані у електроізоляційному корпусі 2 полюса разом із контактними пластинами 3 та 4. Корпуси 2 за допомогою гвинтів 5 нерухомо закріплені на металевій основі 6, до якої, гвинтами 7, що проходять скрізь корпуси 2, прикріплена рамка 8 з елементами кріплення вимикача 9. На зовнішній поверхні основи нерухомо закріплені пристрої допоміжних контактів 10 та на кронштейні 11 електромагніт 12, на якорі 13 якого встановлена планка 14, яка контактено з'єднана з роликом 15 поворотного важеля 16. Важіль 16 шарнірно з'єднаний з основою 6 та за допомогою тяги 17 із траверзою 18 головних контактів. Поворотний важіль 19 шарнірно з'єднаний з основою 6 та контактено з'єднаний з планкою 14 роликом 20. Між допоміжними контактами 10 та електромагнітом розміщені клеми 21 обмоток електромагніту. Контактна пластина 3 гайкою 22 закріплена на нерухомому ввіді струму 23 камери 1 та гвинтом 24 прикріплена до корпусу полюса 2. Отвір під гвинт 24 у корпусі 2 закритий електроізоляційною заглушкою 25. Скоба 26 гвинтом 27 нерухомо закріплена на основі 6 та віссю 28 шарнірно з'єднана з поворотним важелем 16. Між якорем 13 та корпусом електромагніту 12 встановлений набір прокладок 29 регулювання ходу якоря електромагніту. Контактна пластина 4, яка закріплена у корпусі 2 гвинтом 24 із заглушкою 25, за допомогою гнучкого елемента 30 з'єднана із радіатором 31, який болтом 32 нерухомо закріплений на торці рухомого вводу струму 33 камери 1. Пружина 34 розтвору головного контакту розташована навколо рухомого вводу 33 та впирається у радіатор 31, а другим кінцем пружина 34 впирається у направляючу втулку 35. Між фланцем втулки 35 та корпусом камери 1 встановлений набір прокладок 36 регулювання розтвору головних контактів. Пружина 37 розташована коаксіально до стержня 38 із гайкою 39 та контргайкою 40 і змонтована у різьбовій втулці 41. Тяга 17 віссю 42 шарнірно з'єднана з поворотним важелем 16 та віссю 43, яка розташована у пазу 44, шарнірно з'єднана з траверзою 18. Електромагніт 12 закріплений на кронштейні 11 за допомогою стяжних гвинтів 45, на яких установлені клеми 21 обмоток електромагніту. Шліци гвинтів 46, затискача клеми 21 розташовані на лицьовому боці контактора. Допоміжний важіль 19 віссю 47 шарнірно з'єднаний зі скобою 48, яка нерухомо прикріплена до основи 6. Вилкоподібний кінець важеля 19 зачеплений за траверзу 49 пристрою допоміжних контактів 10 та підпружинений пружиною 50, що впирається у втулку 51, яка встановлена на основі 6. Пристрої допоміжних контактів 10 встановлені на полозках, що нерухомо закріплені на основі 6. Різьбова втулка 41 вкручена у траверзу 18 та зафіксована різьбовим кільцем.

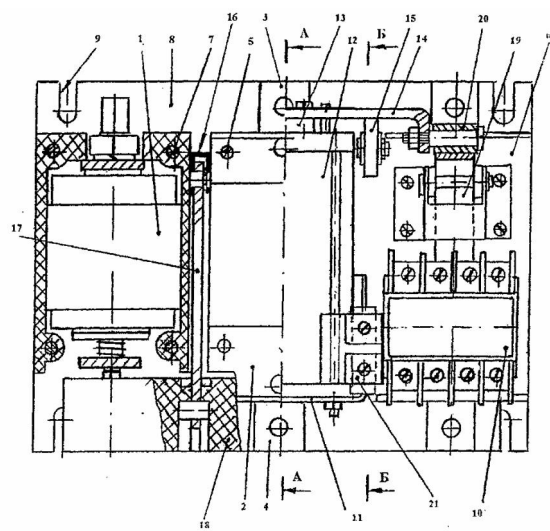
Радіатор 31 (фіг.6) виконаний П-подібної форми, бокові елементи 52 якого охоплюють траверзу 18 головних контактів, в яку впирається пружина 53 розриву головних контактів, яка своїм другим кінцем впирається у вилкоподібні контакти 54, який розташований між корпусами 2 полюсів і нерухомо закріплений на основі 6 гвинтами 55.

Направляюча втулка 35 (фіг.6) закріплена на циліндричній поверхні кришки 56 корпусу камери 1 за допомогою клею. До основи 6 (фіг.7) шарнірно приєднаний проміжний важіль 57 віссю 58 та скоби 59. Проміжний важіль 57 віссю 60 шарнірно з'єднаний із шатуном 61, який своїм другим кінцем віссю 62 шарнірно з'єднаний з поворотним важелем 16. Інше плече проміжного важеля 57 контактено з'єднане з допоміжним важелем 19, роликом 20, який закріплено на ексцентрику. Втулка 41 зафіксована кільцем 63. Полозки 64 закріплені на основі 6 гвинтами 65.

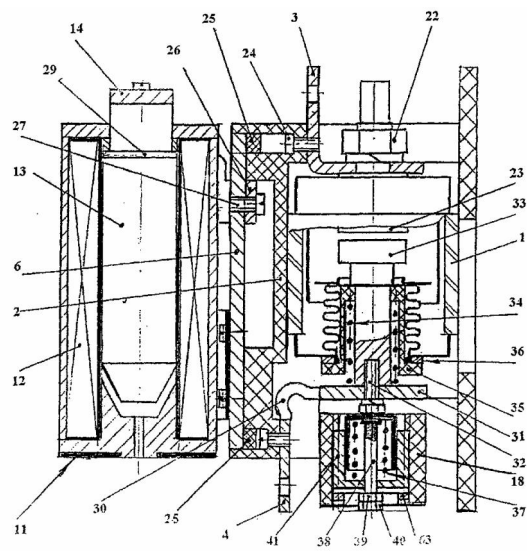
У випадку, що на фіг.8, тросик 66, проходить скрізь отвір 67 траверзи 18 з бонкою 68 з одного кінця, із другого кінця закріплений затискачем 69 до планки 14 за допомогою гвинтів 70, та перекинута через ролик 71, шарнірно закріплений на кронштейні 54 та ролик 72, що шарнірно закріплений на кронштейні 73, який нерухомо з'єднаний з основою 6.

Працює вимикач наступним чином. У вимкненому стані вимикача контакти вакуумних дугогасильних камер розімкнуті. Під дією пружин 34 контакти камер розведені на відстань 1,8мм, яка забезпечується набором регулювальних прокладок 36. Необхідне контактне зусилля взаємодії контактів забезпечено деформацією пружини 37, регулювання якої здійснюється обертанням гайки 39 та її фіксації контргайкою 40.

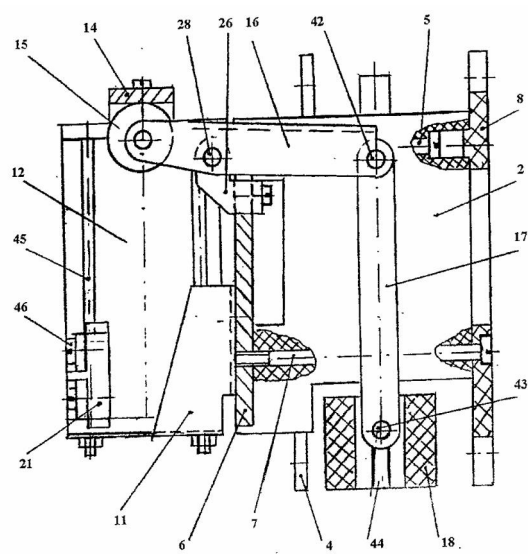
При вмиканні електромагніту 12 якорі 13 втягуються і планкою 14 натискає на ролик 15 та повертає важіль 16, який тягою 17 переміщує траверзу 18 у напрямку рухомих контактів вводу 33. Пружина 37 переміщує радіатор 31 разом із рухомих вводом 33 до замикання головних контактів та забезпечення необхідного контактного тиску. Одночасно планка 14 натискає на допоміжний важіль 19, який стискаючи пружину 50 переміщує траверзу 49 і допоміжні контакти перемикаються. У випадку застосування проміжного важеля, працює кінематичний ланцюг: планка 14 - важіль 16 - шатун 61 - проміжний важіль 57 - ексцентрик - допоміжний важіль 19 - траверзи допоміжних контактів 49. Ексцентрик дозволяє регулювати момент спрацювання допоміжних контактів. У випадку застосування тросика (фіг.8) працює кінематичний ланцюг: планка 14 - тросик 66 - траверза 18. При вмиканні електромагніту 12, якорі 13 вивільняються і під дією пружин 39 розмикаються головні контакти камер 1. В потужних контакторах у випадку зварювання контактів їх розрив здійснюється пружиною 53 за допомогою бокових елементів 52 радіатора 51. При переміщенні траверзи 18 відбувається поворот важеля 16, переміщення планки 14, поворот проміжного, під дією пружини 50, та допоміжного важеля, який перемикає допоміжні контакти вимикача.



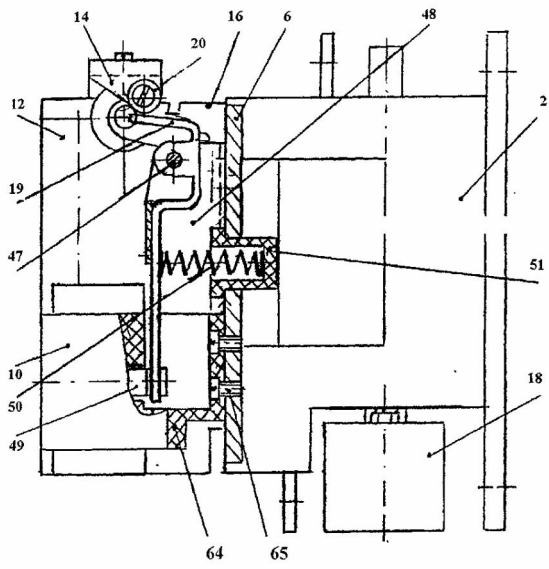
Фиг. 1.



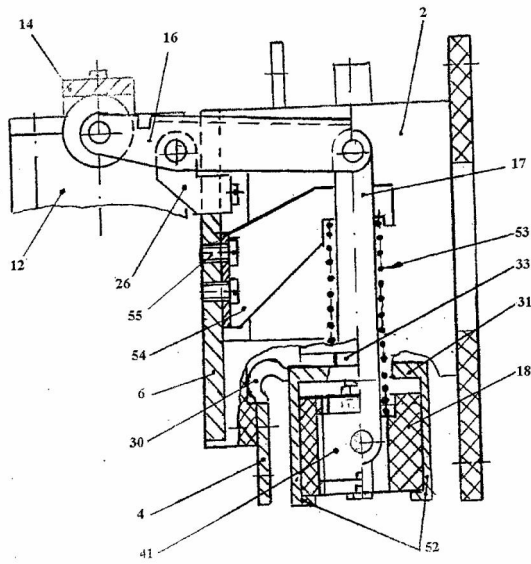
Фиг. 2.



Фиг. 3.

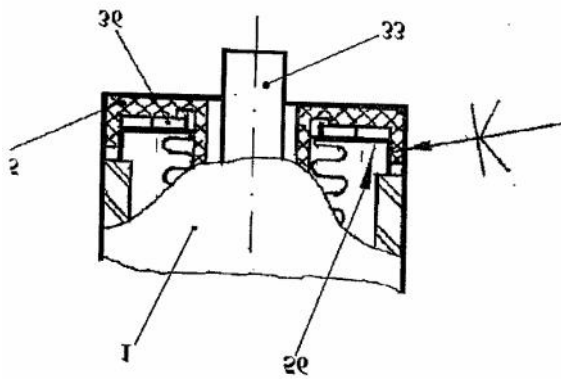


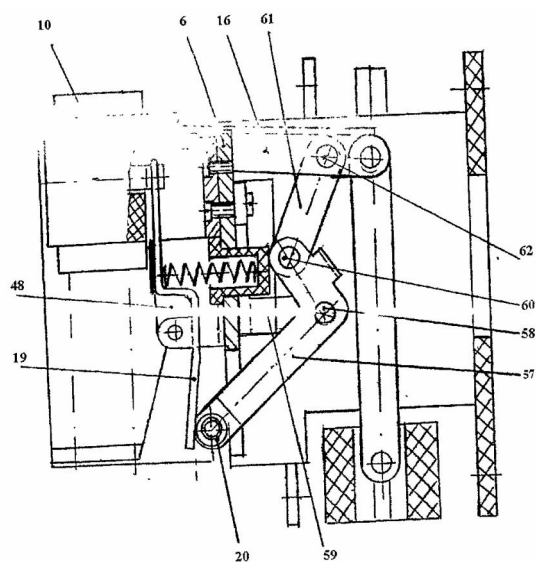
Фиг. 4.



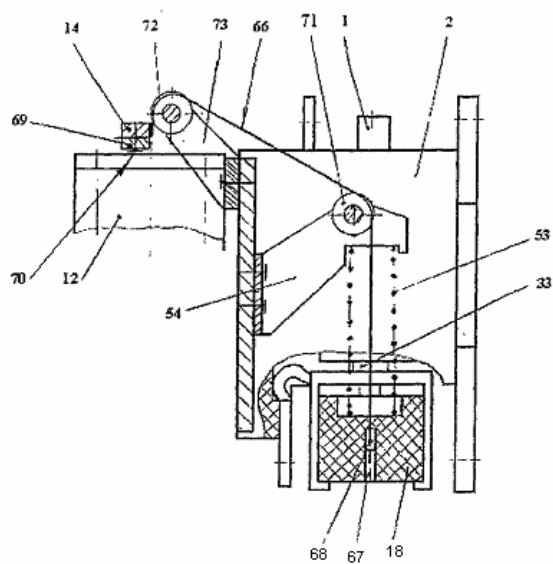
Фиг. 5.

Фиг. 6





Фиг. 7.



Фиг. 8