

Винахід стосується механічного перемикального контакту для двополюсного перемикачання, зокрема в силовому перемикачі ступеневого перемикача відводів трансформатора під навантаженням.

Із WO 95/24724 відомий перемикальний пристрій для силового перемикача ступеневого перемикача відводів трансформатора під навантаженням, який має механічний головний перемикальний контакт і механічний резисторний перемикальний контакт. При цьому як головний контакт, так і резисторний контакт складаються кожен із двох окремих розривних контактів, виконаних з можливістю зв'язаного приведення в дію, причому кожен перший окремих розривний контакт як головного контакту, так і резисторного контакту електрично з'єднаний з першою стороною силового перемикача, а кожен другий окремих розривний контакт як головного контакту, так і резисторного контакту електрично з'єднаний з другою стороною силового перемикача. В такому пристрої окремі розривні контакти головного перемикального контакту перемикаються першим реверсивним перемикачем, а окремі розривні контакти резисторного перемикального контакту перемикаються другим реверсивним перемикачем. Таким чином, двополюсне перемикачання здійснюється за допомогою двох реверсивних перемикачів.

Із WO 96/30922 відомий перемикальний пристрій для силового перемикача для ступеневого перемикача відводів трансформатора під навантаженням, в якому як технічна можливість реалізації такого двополюсного перемикачання передбачені важелеподібні механічні контакти, встановлені з можливістю обертання навколо центру обертання. Крім того, передбачені підпружинені колінні важелі, які діють на вказані поворотні механічні контакти таким чином, що вони можуть займати два стійких положення з переходом через мертву точку. Обидва рухомі контакти розміщені, в одній і тій же горизонтальній площині у зовнішній зоні силового перемикача для кожної фази.

Однак, це відоме конструктивне виконання механічних перемикальних контактів для двополюсного переривання є складним і технічно витратним, вимагає точного юстирування після монтажу г, до того ж, потребує порівняно багато конструктивного простору.

Тому задачею винаходу є розробка механічного перемикального контакту для двополюсного перемикачання, який має просту конструкцію і складається із якомога простіше змонтовуваних деталей, виконаний у вигляді самостійного конструктивного вузла, який може бути вмонтований в силовий перемикач майже без додаткових юстирувальних і узгоджувальних робіт і до того ж займає там якомога менше місця.

Ця задача вирішена в механічному перемикальному контакті з ознаками першого пункту формули винаходу. Додаткові пункти формули винаходу стосуються особливо вигідних вдосконалень винаходу.

Перевага відповідного винаходу механічного перемикального контакту полягає в основному в його надзвичайно компактній, простій конструкції. Як механічний головний контакт, так і механічний резисторний контакт можуть бути виготовлені у вигляді ідентичних, модульних вузлів із невеликої кількості деталей. Таким чином, для головного контакту і для резисторного контакту можуть бути використані однакові модульні механічні перемикальні контакти; головний контакт і резисторний контакт кожної фази простим чином можуть бути реалізовані у вигляді спільних вузлів із двох однакових, з'єднаних між собою модульних перемикальних контактів згідно з винаходом.

Нижче приклади виконання винаходу детальніше пояснюються з використанням фігур. На них схематично зображено:

Фіг.1. відповідний винаходові механічний перемикальний контакт, Фіг.2. тримач перемикального контакту, зображеного на Фіг.1,

Фіг.3. комбінація двох відповідних винаходові перемикальних контактів згідно з Фіг.1 у вигляді єдиного однофазного вузла для головного перемикального контакту і резисторного перемикального контакту,

Фіг.4. схема силового перемикача ступеневого перемикача відводів трансформатора під навантаженням, реалізованого з використанням відповідного винаходу механічного перемикального контакту.

Спочатку має бути детальніше пояснений механічний перемикальний контакт, зображений на Фіг.1. Він має виконаний із ізоляційного матеріалу тримач 1, на якому встановлені описані далі деталі. В ізоляційному тримачі 1 виконано орієнтовані паралельно поздовжні напрямні 1.1,...1.4 у формі наскрізних отворів, про які детальніше йтиметься далі. Крім того, він має дві шарнірні опори 1.5 і 1.6, в яких за допомогою пальця 3 з можливістю обертання встановлений тримач 2 контакту. В зонах обох шарнірних опор 1.5 і 1.6 виконані бокові сферичні приймальні гнізда 1.7 і 1.8, про які також детальніше йтиметься далі. Крім того, ізоляційний тримач 1 має сформовані посадочні місця 1.9...1.12, в яких встановлені нерухомі контакти 4...7.

Тримач 2 контакту, зображений на Фіг.2 окремо, за допомогою підшипника 2.1 і уже згаданого пальця 3 з можливістю обертання встановлений в тримачі 1. Він має поворотний важіль 2.2, який може обертатися навколо пальця 3, і в свою чергу має гніздо 2.3 для контакту. Це гніздо виконане у вигляді наскрізного отвору, орієнтованого паралельно підшипнику 2.1 і, відповідно, пальцеві 3. Біля гнізда 2.3 виконані сферичні гнізда 2.4 і 2.5 для протиупорів. На протилежному, вільному кінці тримача 2 контакту виконано привідний профіль 2.6. В гнізді 2.3 встановлений електропровідний контактний елемент 8, на обох кінцях якого встановлені контактні ролики 8.1 і 8.2. Ці контактні ролики 8.1 і 8.2 контактують або з нерухомими контактами 4 і 5, встановленими на одному боці тримача 1, або з нерухомими контактами 6 і 7, встановленими на іншому боці тримача 1 - в залежності від того, в якому напрямку повернутий тримач 2 контактів навколо пальця 3. Між ізоляційним тримачем 1 і тримачем 2 контакту - по обидва боки від нього - встановлено дві телескопічні напрямні 9 і 10. Ці телескопічні напрямні 9 і 10 складаються із двох вставлених один в інший відрізків труб. На одному вільному кінці вони мають сферичні елементи 9.1 і 10.1 відповідно, якими вони спираються об виконані в тримачі 1 сферичні гнізда 1.7 і 1.8. На іншому вільному кінці кожна телескопічна напрямна 9 і 10 має по сферичному протиупору, якими вони спираються об сферичні гнізда 2.4, 2.5 для протиупорів по обидва боки від тримача 2 контакту. Додатково навколо першої телескопічної напрямної 9 встановлена попередньо стиснена пружина 11, яка спирається об сферичне гніздо 1.7 і сферичне гніздо 2.4 тримача 2 контакту. Навколо другої телескопічної напрямної 10 встановлена друга попередньо стиснена пружина 12, яка спирається об сферичне гніздо 1.8 і сферичне гніздо 2.5.

У зображеному на Фіг.1 положенні нерухомі контакти 4 і 5 з'єднані між собою через контактні ролики 8.1 і

8.2 і контактний елемент 8. При приведенні силового перемикача в дію ролик чи інший подібний елемент входить в привідний профіль 2.6 і відхиляє його, внаслідок чого увесь тримач контакту проти зусилля попередньо стиснених пружин 11 і 12 перекидається навколо пальця 3 в інше положення. В результаті контактні ролики 8.1 і 8.2 з'єднують протилежні нерухомі контакти 6 і 7. Завдяки наявності встановлених по обидва боки телескопічних напрямних 9 і 10 у поєднанні з пружинами 11 і 12 просто реалізований швидкодійний перекидний механізм, який, з одного боку, запобігає встановленню тримача 2 контакту у невизначене положення, а, з іншого боку, забезпечує достатнє контактне зусилля між контактними роликами 8.1 і 8.2 і відповідними нерухомими контактами. При цьому сферичні елементи 9.1 і 10.1 телескопічних напрямних 9 і 10, вставлені відповідно у сферичні гнізда 1.7 і 1.8 тримача 1, діють як просторові, тривимірні упори. При перемиканні, тобто при перекиданні тримача 2 контакту в інше положення, змінюється як довжина телескопічних напрямних 9 і 10, так і їх положення у просторі.

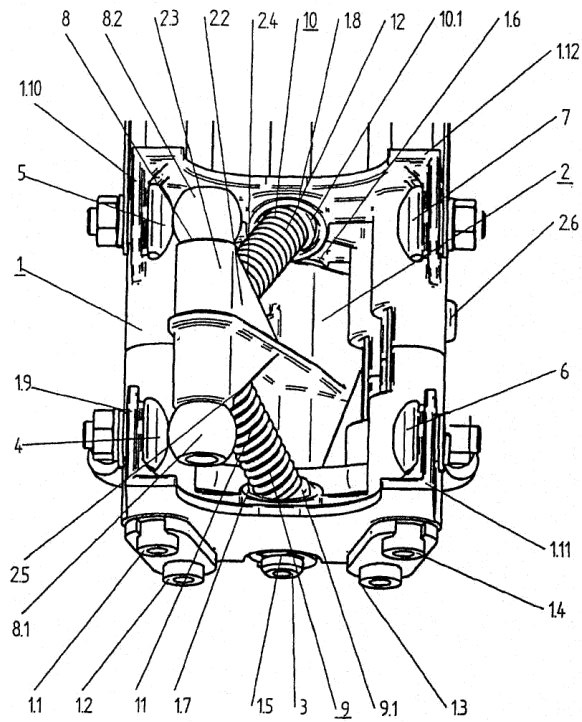
На Фіг.3 зображені два таких відповідних винаходів перемикальні контакти, складені в один комплектний механічний перемикальний вузол для однієї фази силового перемикача. При цьому перший перемикальний контакт I служить головним контактом, а другий перемикальний контакт II служить резисторним контактом. Однакові деталі мають однакові позиційні позначення, тому видно, що обидва модулі мають повністю ідентичну конструкцію. Заради наочності не всі із зображених деталей мають позиційні позначення. На Фіг.3, як і на Фіг.1 для окремого перемикального контакту, видно несиметричне виконання привідного профілю 2.6 тримача 2 контакту. В даному разі обидва перемикальні контакти I і II зміщені один відносно іншого на 180°, тому обидва привідні профілі обернені один до іншого. Однак це - лише одна із багатьох можливих форм виконання. З'єднання обох перемикальних контактів I і II здійснено за допомогою з'єднувальних пальців 13...16, пропущених крізь поздовжні напрямні 1.1...1.4 і закріплених різьбовим з'єднанням. Крім того, із Фіг.3 видно, що протилежні нерухомі контакти 4 і 6 кожного перемикального контакту I і II з'єднані між собою з'єднувальними кабелями 17, 18. Крім того, видно, що сусідні контакти 5 і 7 кожного перемикального контакту на одному боці з'єднані між собою перемичкою 19, а відповідні сусідні нерухомі контакти 7 і 5 на іншому боці з'єднані між собою перемичкою 20. Таким чином може бути реалізоване двополюсне перемикання в силовому перемикачі ступеневого перемикача обмоток трансформатора під навантаженням.

Це ще раз зображено на Фіг.4: у верхній частині схематично зображений селектор ступеневого перемикача, який без електричного навантаження здійснює попередній вибір нового відводу p+1 обмотки, на який має бути здійснене перемикання, тоді як ще під'єднаний попередній відвід p. Під ним зображені обидві сторони силового перемикача A і B, між якими має бути здійснене безрозривне перемикання під навантаженням. Нижче зображені також механічні перемикальні контакти, а саме в лівому, головному електричному колі - головні перемикальні контакти SKM. Індокси A і B означають віднесення відповідного окремого контакту до сторони A чи B силового перемикача. У правому, резисторному електричному колі цілком аналогічно зображені резисторні перемикальні контакти НКМ; індокси означають те ж саме. Штриховою лінією зображена частина схеми, технічна реалізація якої здійснена за допомогою відповідних винаходів механічних перемикальних контактів I і II. На Фіг.4 зображені також включений послідовно в головне перемикальне коло перший вакуумний перемикальний елемент SKV, а в резисторному колі - з'єднані послідовно перехідний резистор і другий вакуумний перемикальний елемент НКV.

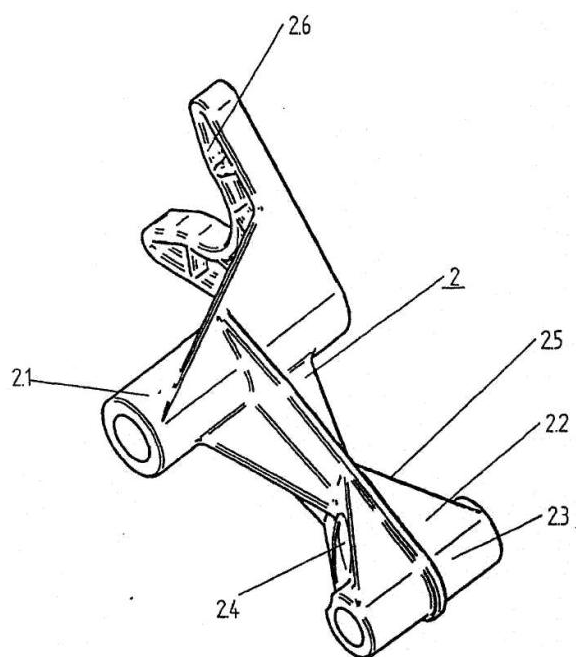
Список позиційних позначень

- 1 Ізоляційний тримач
- 1.1 Поздовжня напрямна
- 1.2 Поздовжня напрямна
- 1.3 Поздовжня напрямна
- 1.4 Поздовжня напрямна
- 1.5 Шарнірна опора
- 1.6 Шарнірна опора
- 1.7 Сферичне приймальне гніздо
- 1.8 Сферичне приймальне гніздо
- 1.9 Посадочне місце для контакту
- 1.10 Посадочне місце для контакту
- 1.11 Посадочне місце для контакту
- 1.12 Посадочне місце для контакту
- 2 Тримач контакту
- 2.1 Підшипник
- 2.2 Поворотний важіль
- 2.3 Гніздо
- 2.4 Сферичне гніздо для протиупора
- 2.5 Сферичне гніздо для протиупора
- 2.6 Привідний профіль
- 3 Палець
- 4 Нерухомий контакт
- 5 Нерухомий контакт
- 6 Нерухомий контакт
- 7 Нерухомий контакт
- 8 Електропровідний контактний елемент
- 8.1 Контактний ролик
- 8.2 Контактний ролик
- 9 Телескопічна напрямна
- 9.1 Сферичний елемент
- 10 Телескопічна напрямна

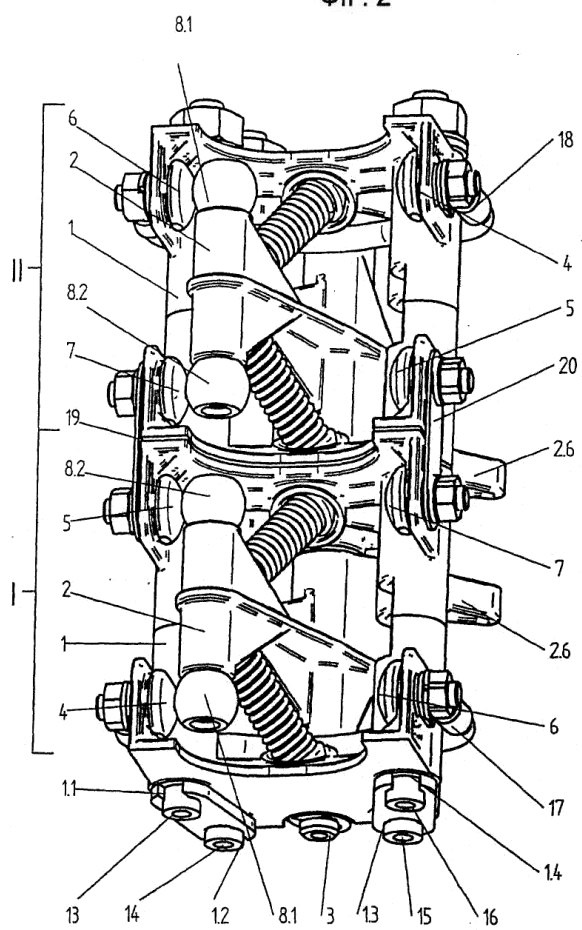
- 10.1 Сферичний елемент
- 11 Пружина
- 12 Пружина
- 13 З'єднувальний палець
- 14 З'єднувальний палець
- 15 З'єднувальний палець
- 16 З'єднувальний палець
- 17 З'єднувальний кабель
- 18 З'єднувальний кабель
- 19 Перемичка
- 20 Перемичка



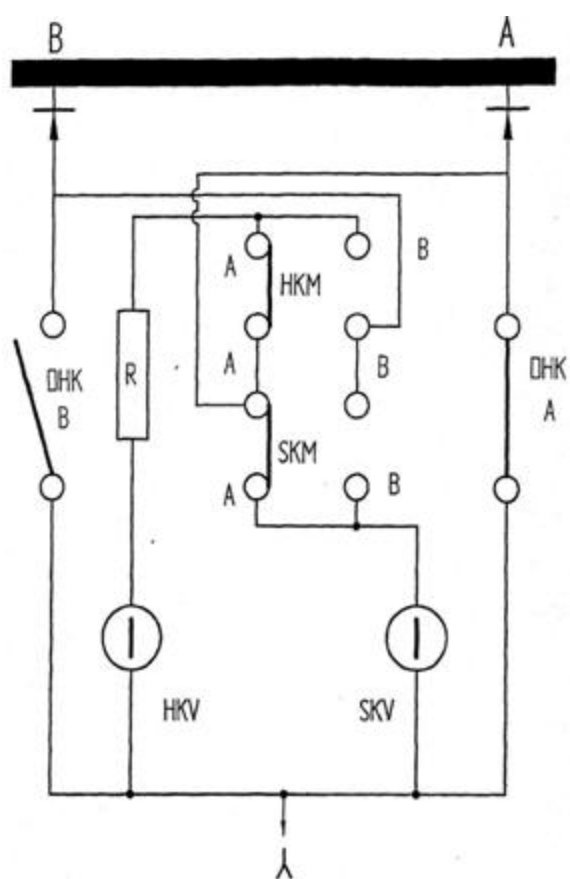
ФІГ. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4