



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 3654

(13) U

(51) 7 H01H85/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ВИСОКОВОЛЬТНИЙ ПЛАВКИЙ ЗАПОБІЖНИК

1

(21) 2004010528

(22) 26.01.2004

(24) 15.12.2004

(46) 15.12.2004, Бюл. № 12, 2004 р.

(73) ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "КВАРЦ"

(57) 1. Високовольтний плавкий запобіжник, який містить трубчатий ізоляційний корпус з металевими контактними ковпачками, встановленими на його протилежних кінцях, всередині якого розташовані плавкі елементи, навиті на несучий ізоляційний каркас, та гранульований дугогасний матеріал, який відрізняється тим, що між одним чи обома контактними ковпачками та корпусом запобіжника встановлюється ущільнююча гумова прокладка та центруюча металева шайба з подальшим запресовуванням контактного ковпачка на кінцеву частину корпусу запобіжника; при цьому зовнішній діаметр гумової прокладки більший за зовнішній діаметр корпусу запобіжника, а товщина її більша за величину повітряного зазору між внутрішнім діаметром контактного ковпачка та зовнішнім діаметром корпусу запобіжника; зовнішній діаметр центруючої металевої шайби менший або дорівнює зовнішньому діаметру корпусу запобіжника; гумова прокладка та центруюча шайба забезпечені одним або декількома отворами для проходження виводів плавкого елемента, які електрично з'єднуються безпосередньо з контактними ковпачками.

2

2. Запобіжник за п. 1, який відрізняється тим, що центруюча металева шайба має відбортку або відгини у бік гумової прокладки, а гумова прокладка має відповідний отвір, які забезпечують взаємне центрування цих деталей між собою.

3. Запобіжник за п. 1, який відрізняється тим, що центруюча металева шайба має відгини або виступи у бік корпусу запобіжника, розташовані по його зовнішньому або внутрішньому діаметрах.

4. Запобіжник за п. 1, який відрізняється тим, що центруюча металева шайба має відбортку або відгини у бік гумової прокладки, а також відгини або виступи у бік корпусу запобіжника, розташовані по його зовнішньому або внутрішньому діаметрах.

5. Запобіжник за п. 1, який відрізняється тим, що центруюча металева шайба - плоска.

6. Запобіжник за п. 1, який відрізняється тим, що електричне з'єднання виводів плавкого елемента з контактними ковпачками здійснюється з внутрішнього боку ковпачків методом оплавлення після насаджування ковпачка на корпус запобіжника.

7. Запобіжник за п. 1, який відрізняється тим, що вихідна плоска гумова ущільнююча прокладка має не менше двох вирізаних секторів за межами зовнішнього діаметра корпусу запобіжника, а ущільнення контактних ковпачків на кінцевих ділянках корпусу запобіжника здійснюється за допомогою пресування зусиллям, яке спрямоване вздовж осі запобіжника.

Корисна модель відноситься до галузі електротехніки, який стосується конструкції та технології виготовлення високовольтних плавких запобіжників.

Відомий запобіжник за патентом США (US) № 3189711 від 28.06.1961р., кл. 200-120 аналогічного призначення, який містить корпус з ізоляційного матеріалу, в якому розміщені дровові плавкі елементи та гранульований дугогасний наповнювач, а на торцях встановлені струмоз'ємні ковпачки. Між струмоз'ємними ковпачками та корпусом запобіжника встановлені два диски: неметалевий диск перешкоджає витоку дугогасного наповнювача з корпусу запобіжника, а металевий диск забезпечує електричне з'єднання дровових плавких елементів з струмоз'ємними ковпачками. При цьому електричний контакт між плавкими елементами та металевим диском паяний, а між металевим диском та струмоведучим ковпачком притискний. Струмоз'ємні ковпачки закріплені на циліндричній поверхні корпусу запобіжника цементуючою речовиною. Цементне ущільнення струмоведучих ковпачків на корпусі запобіжника та внутрішній притискний електричний контакт плавких елементів з ковпачками є слабкою ланкою такої конструкції: з часом внутрішній контакт окислюється, а цемент-

ча з корпусу запобіжника, а металевий диск забезпечує електричне з'єднання дровових плавких елементів з струмоз'ємними ковпачками. При цьому електричний контакт між плавкими елементами та металевим диском паяний, а між металевим диском та струмоведучим ковпачком притискний. Струмоз'ємні ковпачки закріплені на циліндричній поверхні корпусу запобіжника цементуючою речовиною. Цементне ущільнення струмоведучих ковпачків на корпусі запобіжника та внутрішній притискний електричний контакт плавких елементів з ковпачками є слабкою ланкою такої конструкції: з часом внутрішній контакт окислюється, а цемент-

(13) U

(11) 3654

(19) UA

туюча речовина руйнується під впливом зовнішнього навколишнього середовища. Крім того, цементування ковпачків є достатньо трудомісткою ручною операцією.

Відомий також високовольтний запобіжник за патентом ЕВП № 0123331 від 12.03.84р., кл. H01H 85/16, який містить трубчатий ізоляційний корпус з встановленими на торцях келихообразними струмоведучими ковпачками та розміщеними всередині корпусу плавкими елементами, навитими на внутрішню опорну трубку, та сипучим дугогасним наповнювачем. З'єднання плавкої вставки з ковпачком здійснюється за допомогою тороїдальної струмоведучої пружини, надягнутої на кінець опорної трубки, а центрування опорної трубки разом з плавкими елементами по відношенню до трубчатого корпусу здійснюється шляхом додаткової розпори, виготовленої з ізолюваного матеріалу, яка з однієї сторони надягається на кінець опорної трубки, а з іншої сторони вставляється в струмоведучий ковпачок. Ущільнення ковпачків на корпусі запобіжника здійснюється гумовим кільцем по торцю корпусу та обкаткою країв ковпачка. Недоліком такої конструкції є висока трудомісткість при виготовленні запобіжника та мала надійність у зв'язку з наявністю внутрішнього притисного електричного контакту за допомогою тороїдальної пружини, який з часом окислюється, що призводить до вигорання цього контакту.

Найбільш близьким до патентуємої корисної моделі є високовольтний плавкий запобіжник за патентом США (US) № 4506249 від 08.09.83р., кл. H01H 85/16 (аналоги Великої Британії № 2146498 та Німеччини № 3432990), який має ізоляційний корпус з металевими контактними ковпачками на протилежних кінцях, всередині якого розташований ізоляційний каркас з навитими на ньому плавкими елементами. Внутрішній простір корпусу запобіжника заповнений дугогасним гранульованим матеріалом. До протилежних кінців ізоляційного каркасу механічно прикріплені до перпендикулярно подовженої осі перехідні металеві пластини, які з одного боку електрично з'єднані з плавкими елементами, а з другого боку електрично з'єднані з контактними ковпачками. При цьому перехідні металеві пластини забезпечують не тільки електричне з'єднання плавких елементів з контактними ковпачками, але також виконують функцію центруючого елемента для несучого ізоляційного каркасу по відношенню до внутрішньої циліндричної поверхні корпусу запобіжника. Суттєвим недоліком такого запобіжника є складність конструкції та наявність в електричному ланцюгу запобіжника додаткового струмоведучого елемента (перехідної пластини) та додаткових контактних з'єднань, які, як відомо, є ненадійними елементами. Крім того, в контактних ковпачках виконуються отвори для пропускання струмоведучих відгинів перехідної пластини, що збільшує трудомісткість їх виготовлення.

В основу корисної моделі поставлена задача спрощення конструкції запобіжника та збільшення його надійності. Поставлена задача вирішується тим, що у високовольтному плавкому запобіжнику, який містить трубчатий ізоляційний корпус з металевими контактними ковпачками на протилежних

кінцях, всередині якого розташовані плавкі елементи, навиті на несучий ізоляційний каркас, та гранульований дугогасний матеріал, згідно патентуємої корисної моделі ущільнення контактних ковпачків на кінцевій частині корпусу запобіжника здійснюється за допомогою гумової прокладки, яка охоплює корпус запобіжника з торця та з бокової поверхні, а центрівка несучого ізоляційного каркасу разом з навитими на нього плавкими елементами та центрівка гумової ущільнюючої прокладки відносно внутрішньої циліндричної поверхні корпусу запобіжника здійснюється за допомогою металевої центруючої шайби. При цьому виводи плавких елементів проходять крізь одне або декілька отворів у центруючій шайбі та в гумовій прокладці та електрично з'єднуються безпосередньо з внутрішньою поверхнею глухого контактного ковпачка.

Загальний вигляд та деталі патентуємого високовольтного плавкого запобіжника наведений на кресленнях:

Фіг. 1 Кінцева частина запобіжника у вихідному стані перед напесовкою контактних ковпачків;

Фіг. 2 Кінцева частина запобіжника після напесовки контактних ковпачків;

Фіг. 3 Центруюча шайба;

Фіг. 4 Гумова ущільнююча прокладка у вихідному стані.

На Фіг. 1 та Фіг. 2 показана конструкція однієї кінцевої частини плавкого запобіжника. Друга кінцева частина запобіжника може бути виконана аналогічно зображеній та може відрізнитися від неї за наявністю додаткових умов, наприклад, при встановленні показчика спрацювання запобіжника. Запобіжник має трубчатий ізоляційний корпус 1 з металевими контактними ковпачками 2, встановленими на його протилежних кінцях, всередині якого розташовані плавкі елементи 3, навиті на несучий ізоляційний каркас 4, та гранульований дугогасний матеріал 5. Згідно патентуємої корисної моделі запобіжник споряджений ущільнюючою гумовою прокладкою 6 та центруючою металевою шайбою 7, встановленими між контактним ковпачком 2 та корпусом запобіжника 1. Гумова прокладка та металева шайба мають одне або декілька отворів для проходження виводів 8 плавких елементів 3. У вихідному стані до збирання запобіжника гумова прокладка плоска (див. Фіг. 4) з зовнішнім діаметром більше зовнішнього діаметру D2 корпусу запобіжника, а товщина її більша значення повітряного зазору між внутрішнім діаметром ковпачка d та зовнішнім діаметром корпусу запобіжника D2. Зовнішній діаметр металевої центруючої шайби менший або дорівнює зовнішньому діаметру D2 корпусу запобіжника. Центруюча шайба (Фіг. 3, а) має відгини 9, розташовані на лінії кола, яка дорівнює діаметру D1 корпусу запобіжника, та буртик 10, які забезпечують центрування гумової прокладки 6 та плавких елементів 3 разом з несучим каркасом 4 відносно корпусу запобіжника 1. З'єднання контактного ковпачка з корпусом запобіжника здійснюється за допомогою опресовки із зусиллям Р, яке направлено вздовж осі запобіжника, величина якого повинна бути достатньою для повного натягу ковпачка на корпус запобіжника. При опресовці ковпачка цен-

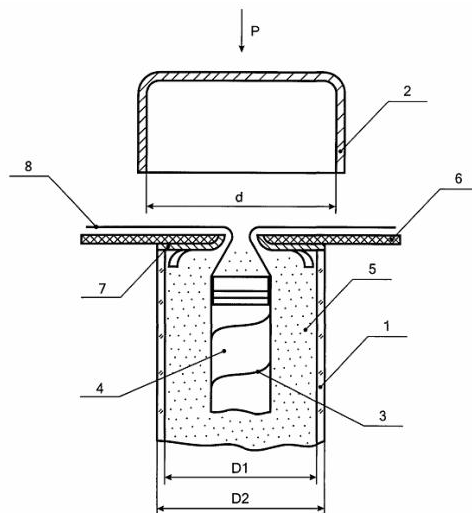
труюча пластина 7 з виводами 8, які проходять через неї, забезпечує симетричне розташування гумової ущільнюючої прокладки та ізоляційного каркасу 4 з навитим на нього плавким елементом 3 відносно корпусу запобіжника. Запобіжник до напресовки контактних ковпачків представлений на Фіг. 1, після напресовки - на Фіг. 2. Герметизація контактних ковпачків відносно корпусу запобіжника забезпечується за рахунок ущільнення гумової прокладки. Для кращої сполуки гумової прокладки з контактним ковпачком вона споряджена не менше, ніж трьома вирізаними секторами, розташованими за межами кола, яке дорівнює зовнішньому діаметру $D2$ корпусу запобіжника (див. Фіг. 4).

Електричне з'єднання виводів 8 плавкого елемента з контактним ковпачком 2 здійснюється з внутрішньої сторони ковпачка за допомогою його місцевого або загального нагрівання до температури плавлення, наприклад, олова, після опресовки ковпачків. При цьому покриття може бути нанесене на обох деталях, які сточуються, або тільки на будь-якій одній. Взаємне притискання деталей,

які спаюються, здійснюється за рахунок пружної деформації ущільненої гумової прокладки.

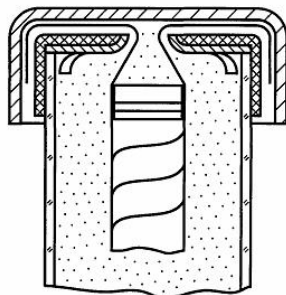
Як варіанти, центруюча шайба може бути виконана плоскою (див. Фіг. 3, б), тільки з відбортковою у бік гумової прокладки (Фіг. 3, в), тільки з вусиками або відгинами по внутрішньому діаметру корпусу запобіжника (Фіг. 3, г) або тільки з відбортковою або відгинами по зовнішньому діаметру корпусу запобіжника (Фіг. 3, д).

Конструкція, яка патентується, та технологія виготовлення високовольтного плавкого запобіжника спрощують конструкцію та дозволяють механізувати технологічний процес виготовлення запобіжника з використанням стандартного обладнання. При цьому забезпечується герметичне та довговічне ущільнення контактних ковпачків за допомогою гумової прокладки та електричне з'єднання виводів плавкого елемента безпосередньо з контактним ковпачком, з'єднання паяне та не схильне до зовнішніх атмосферних впливів, так як знаходиться з внутрішнього боку глухого контактного ковпачка.

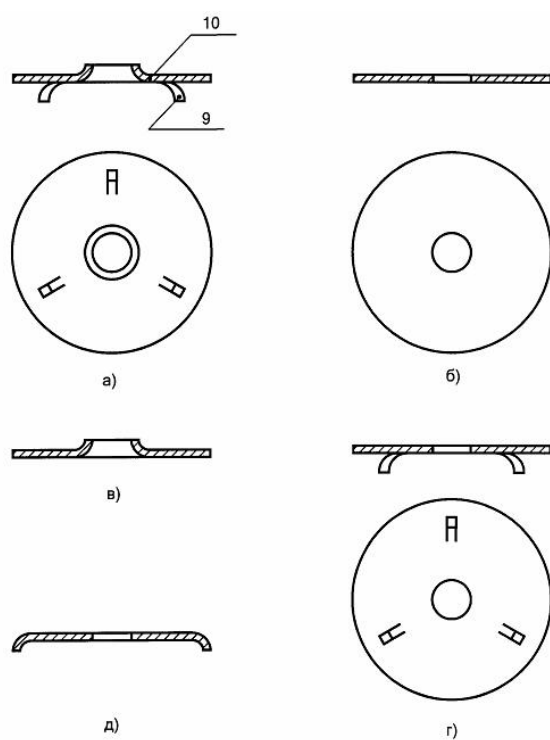


$D1$ - внутрішній діаметр корпусу запобіжника;
 $D2$ - зовнішній діаметр корпусу запобіжника;
 d - внутрішній діаметр ковпачку запобіжника.

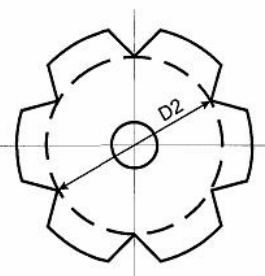
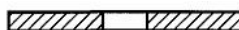
Фіг. 1. Запобіжник у вихідному стані перед напресовкою контактних ковпачків



Фіг. 2. Запобіжник після напресовки контактних ковпачків



Фіг. 3. Центруюча шайба (варіанти)



D2 - зовнішній діаметр корпусу запобіжника

Фіг. 4. Ущільнююча прокладка