



УКРАЇНА

(19) UA (11) 15254 (13) U
(51) МПК (2006)
H02H 3/16МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИЙ ВИМИКАЧ КОМБІНОВАНИЙ (ЕЛЕКТРОННИЙ)

1

2

(21) u200512862

(22) 30.12.2005

(24) 15.06.2006

(46) 15.06.2006, Бюл. № 6, 2006 р.

(72) Носанов Микола Ілліч, Козенко Олександр
Миколайович, Тимченко Володимир Іванович, Рє-
дкозубов Олексій Олексійович(73) Носанов Микола Ілліч, Козенко Олександр
Миколайович(57) Диференціальний вимикач комбінований (електронний), що містить автоматичний вимикач, диференціальний трансформатор струму, електронний підсилювач і котушку відключення, який **відрізняється** тим, що він складається з увімкненого в ланцюг котушки відключення симістора, який з'єднаний з допоміжним зондом-заземленням, і резистора, увімкненого в N-провідник і електрод керування симістора.

Корисна модель відноситься до електротехніки та електроніки і призначений для захисту людини від ураження електричним струмом, будинків і споруд від пожеж, пов'язаних з ушкодженням електропроводки та інше.

В даний час існує ряд пристроїв захисного відключення (ПЗВ), наприклад, диференціальні вимикачі (електронні) [1,2], які виконують функції захисту від зверхструмів, струмів витоку на землю, захисту людей від безпосереднього контакту з токопровідними частинами і при замиканні на корпус електроприймачів. Вони відносяться до групи захисних пристроїв з функціонально умовною залежністю від напруги живлення.

Найбільш близьким до запропонованої корисної моделі є диференціальний вимикач (ДВ) [2], що містить автоматичний вимикач (АВ), диференціальний трансформатор струму (ДТС), електронний підсилювач і котушку відключення. Він працює сумісно з системами захисного заземлення TN-C-S, TN-S і TT.

Диференціальний вимикач (аналог - пристрій [2]) поряд з перевагами має і недоліки. До основних недоліків можна віднести те, що він не забезпечує повного захисту електроприймачів і мереж при наступних додаткових аваріях: обриву PEN-провідника, замикання фаз на N- або PE-провідники на стороні мережі, виносу та заносу потенціалу по PEN- або PE-провідникам та інше.

В основі корисної моделі поставлено задачу забезпечення повного гарантованого захисту електроприймачів і мереж при наступних додаткових

аваріях: обриву PEN-провідника, замикання фаз на N- або PE-провідники на стороні мережі, виносу та заносу потенціалу по PEN- або PE-провідникам та інше.

ПОСТАВЛЕНА ЗАДАЧА вирішується удосконаленням пристрою [2], шляхом застосування диференціального вимикача комбінованого (електронного) (ДВКе), в якому передбачається в ланцюгу керування котушки відключення додатково установити симістор, котрий з'єднаний з землею через допоміжний зонд-заземлення і резистор, включений в N-провідник і електрод керування симістора.

Це є основною відмінністю від [2]. Спільними елементами з [2] є автоматичний вимикач, ДТС, електронний підсилювач і котушка відключення. ДВКе можуть виготовлятися як однофазного, так і трифазного виконання.

На фігурі представлена блок-схема однофазного ДВКе і на прикладі системи TN-C-S-Tk показана її робота. Для реалізації цієї системи необхідно до ДВКе підводити провідник з потенціалом землі. В якості такого провідника можна використовувати повторне захисне заземлення або спрощений і більш дешевий допоміжний зонд-заземлення, який замінює його. Опір розтіканню струму в землю для допоміжного зонда-заземлення, $R_{д.з.}$, може досягати 240 Ом, в той час, як для повторного захисного заземлення по ПУЕ він не повинен перевищувати 10 Ом. При використанні ДВКе потенціал землі підводиться по T_k -провіднику до зажиму T_k на ДВКе. Даний провідник

(19) UA (11) 15254 (13) U

ного вимикача ДВКє (блок 1), котрий спрацьовує і відключає навантаження Z_h .

ДВКє спрацьовує при появі на PEN- або РЕ-провідниках потенціалу 20В, а за стандартами Міжнародної електротехнічної комісії напруга доторкнення повинна бути не більш ніж 50В.

Конструкція ДВКє дозволяє налагодити його для ефективної роботи на диференціальні струми 10, 30, 100, 300, 500мА і використовувати для захисту різноманітних об'єктів побутового і промислового призначення.

Вищезазначений перелік аварійних станів з повним захистом може бути покладений в основу єдиних технічних вимог до апаратів захисного відключення, які забезпечують у чотирьохпровідних системах захисту $tn-c-s-tk$ більш вищий рівень електробезпеки, ніж у п'ятипровідних системах TN-S. При цьому буде досягнута економія матеріальних засобів не менш 20-25% за рахунок відмови від прокладки п'ятого проводу і спрощення конструкції допоміжного зонду-заземлення.

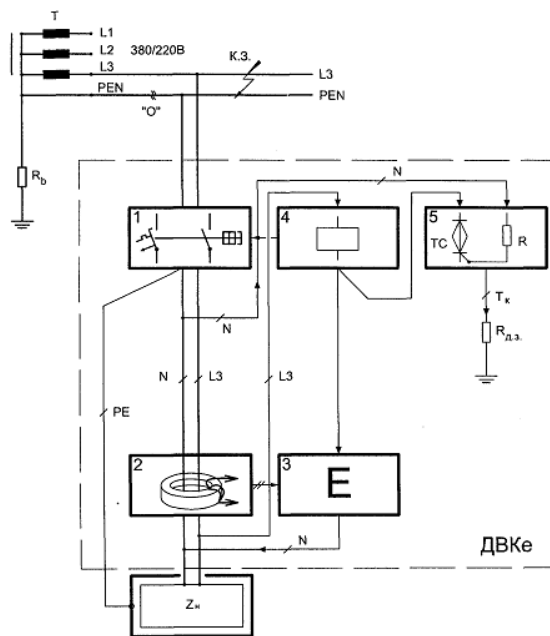
Таким чином, застосування в ДВКе симистора з резистором дозволяє сумісно з системою TN-C-S-Тк забезпечити самий високий рівень електробезпеки при мінімальних витратах.

Джерела інформації

1. Каталог FELTEN&GUILLEAUME, MOELLER, Германия, 2000г.
2. Каталог электротехнической продукции АС-КО. Киев. 2004. - 55с. с ил. (ПРОТОТИП).

ДВКе складається з п'яти блоків (Фіг.): 1 - автоматичний вимикач; 2 - диференціальний трансформатор струму; 3 - електронний підсилювач; 4 - котушка відключення; 5 - симістор ТС з резистором R_3 . Позначки на Фіг.: $R_{д.з.}$ - допоміжний зонд-заземлення; Z_H - навантаження; R_B - опір заземлення нейтралі трансформатора; $L1, L2, L3$ - фази трифазної системи; N - нульовий робочий провід; PE - нульовий захисний провід; PEN - об'єднані N і PE ; T_k - провід заземлення котушки відключення; T - вторинна обмотка трансформатора силового.

Працює пристрій таким чином (Фіг.) При обриві PEN-провідника в т. «О», заносі потенціалу по PEN-провіднику або к.з. фаз L на PEN з'являється потенціал на PEN, PE і на корпусах електроприймачів, на що існуючі ДВ і ПЗВ не реагують. Потенціал через резистор R поступає на електрод керування симистора (блок 5), останній відкривається, котушка відключення (блок 4) спрацює і своїм якорем діє на незалежний роз'єднувач автоматич-



Φir.