



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **16278** (13) **U**
(51) **МПК (2006)**
H02H 3/16
H02H 7/10
G01R 31/08

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЗАХИСТУ ВІД СТРУМІВ ВИТОКУ В ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ З ІЗОЛЬОВАНОЮ НЕЙТРАЛЛЮ ТРАНСФОРМАТОРА І СИЛОВИМИ КЕРОВАНИМИ НАПІВПРОВІДНИКОВИМИ ПРИЛАДАМИ

1

2

(21) а200511070

(22) 22.11.2005

(24) 15.08.2006

(46) 15.08.2006, Бюл. № 8, 2006 р.

(72) Білошистов Олександр Іванович, Вареник Євген Олександрович, Дзюбан Віталій Серафимович, Савицький Володимир Миколайович

(73) УКРАЇНСЬКИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ, ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСЬКИЙ ТА ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ІНСТИТУТ ВИБУХОЗАХИЩЕНОГО ТА РУДНИКОВОГО ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ З ДОСЛІДНО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИМ ВИРОБНИЦТВОМ

(57) 1. Пристрій для захисту від струмів витоку в електричних мережах з ізолюованою нейтраллю трансформатора і силовими керованими напівпровідниковими приладами, що містить блок контролю опору ізоляції мережі, блок компенсації ємнісних струмів витоку, блок захисного заземлення фази мережі з ушкодженою ізоляцією і захисний комутаційний апарат, силові контакти якого вклю-

чені між зазначеним трансформатором і мережею, а в коло його вузла відключення включений контакт виконавчого реле згаданого блока контролю ізоляції мережі, який **відрізняється** тим, що в нього додатково введено блок примусового відключення згаданих напівпровідникових приладів і контакт виконавчого реле блока контролю ізоляції, електрично зв'язаних між собою.

2. Пристрій за п.1, який **відрізняється** тим, що в нього додатково введений трифазний короткозамикач, встановлений після силових напівпровідникових елементів, у коло керування якого введений допоміжний контакт комутаційного апарата, через контакти якого живляться силові напівпровідникові прилади.

3. Пристрій за п.1, який **відрізняється** тим, що в нього додатково введений блок контролю ізоляції ланки постійного струму силових напівпровідникових приладів, розмикаючий контакт якого введений у коло керування включаючого комутаційного апарата.

Пристрій відноситься до електротехніки, зокрема, до пристроїв захисту від струмів витоку в електричних мережах змінного струму з ізолюованою нейтраллю трансформатора і силовими напівпровідниковими керованими приладами, приєднаними до цієї мережі.

Відомі пристрої захисту від струмів витоку в електричних мережах змінного струму, що містять блок контролю опору ізоляції мережі, блок компенсації ємнісних струмів витоку і захисний комутаційний апарат [1].

Недоліком таких пристроїв є те, що вони не забезпечують нормовані (допустимі) параметри струмів витоку в електричних мережах напругою

1140В і не виконують функції захисту в мережах, що містять силові напівпровідникові прилади.

Відомий інший пристрій захисту від струмів витоку в електричних мережах з ізолюованою нейтраллю трансформатора, аналогічний запропонованому винаходу по більшості основних ознак, що містить блок контролю опору ізоляції мережі, блок компенсації ємнісних струмів витоку, блок захисного заземлення фази мережі з ушкодженою ізоляцією і захисний комутаційний апарат, силові контакти якого включені між зазначеним трансформатором і мережею, а в коло його вузла відключення включений контакт виконавчого реле згаданого блока контролю ізоляції мережі [2].

(13) **U**

(11) **16278**

(19) **UA**

Недоліком такого пристрою є те, що при підключенні до мережі силових керованих напівпровідникових елементів пристрій не може виконувати свої функції. Обумовлено це тим, що при виникненні витоку струму на ділянці мережі після напівпровідникових елементів визначити ушкоджену фазу принципово неможливо через наявність ланки постійного струму.

Тому блок захисного заземлення фази мережі з ушкодженою ізоляцією може спрацьовувати помилково і збільшувати тим самим ступінь ваги аварії, підживлюючи місце ушкодження. Крім того, струм витоку в мережі з напівпровідниковими елементами носить несинусоїдальний характер, в результаті чого блок компенсації ємнісних струмів витоку також не може виконувати свої функції.

В результаті відомі пристрої не можуть забезпечити необхідний рівень безпеки мереж, що містять силові напівпровідникові елементи.

Метою запропонованої корисної моделі є підвищення безпеки розподільчих мереж, що містять силові напівпровідникові прилади.

Зазначена мета досягається тим, що у відомому пристрої, що містить блок контролю опору ізоляції мережі, блок компенсації ємнісних струмів витоку, блок захисного заземлення фази мережі з ушкодженою ізоляцією і захисний комутаційний апарат, силові контакти якого включені між зазначеним трансформатором і мережею, а в коло його вузла відключення включений контакт виконавчого реле згаданого блока контролю ізоляції мережі, додатково введений блок примусового відключення згаданих напівпровідникових приладів і контакт виконавчого реле блока контролю ізоляції, електричне зв'язаних між собою.

Крім того, у пристрій додатково введений трифазний короткозамикач, встановлений після силових напівпровідникових елементів, у коло керування якого введений допоміжний контакт комутаційного апарата, через силові контакти якого живляться напівпровідникові прилади, а також додатково введено блок контролю ізоляції ланки постійного струму силових напівпровідникових приладів, контакт якого введений у коло керування комутаційного апарата, що включає напівпровідникові прилади.

Важливою відмінністю пристрою є те, що включення блока захисного заземлення фази з ушкодженою ізоляцією виконується після відключення комутаційного апарата, що включає силові напівпровідникові прилади.

Запропоновані відмінні від прототипу ознаки корисної моделі є необхідними і достатніми у всіх випадках, на яких поширюється правова охорона корисної моделі.

Запропонована корисна модель пояснюється кресленням:

на Фіг.1 наведена принципова схема пристрою.

Пристрій містить блок контролю опору ізоляції мережі - 1, блок компенсації ємнісних складових струмів витоку - 2, блок захисного заземлення фази мережі з ушкодженою ізоляцією - 3, захисний комутаційний апарат - 4, силові контакти якого включені між трансформатором - 5 і мережею, яка

захищається, силові напівпровідникові елементи - 6, включені в мережу через інший комутаційний апарат - 7, блок примусового відключення - 8, короткозамикач - 9, підключений до виходу силових напівпровідникових приладів і блок контролю опору ізоляції ланки постійного струму 10. Така побудова схеми вирішує питання безпеки при витоках струму на землю, у тому числі в мережах, що містять силові напівпровідникові елементи.

Принцип роботи захисту полягає в наступному.

При високому опорі ізоляції мережі блок контролю ізоляції 1 не спрацьовує і не видає команду на відключення комутаційного апарата 4, блока примусового відключення 8, силових напівпровідникових елементів 6 і другого комутаційного апарата 7. Комутаційні апарати 4 і 7 включені, напруга подається на мережу, у тому числі і на силові напівпровідникові елементи.

У випадку зниження опору ізоляції мережі до силових напівпровідникових елементів блок контролю ізоляції 1 спрацьовує і замикає свої контакти в колі пристрою відключення комутаційного апарата 4 і у колі блока примусового відключення силових напівпровідникових приладів 8. При цьому блок компенсації ємнісних струмів витоку 2 виконує свої функції після відключення комутаційного апарата 4, а блок захисного заземлення фази мережі з ушкодженою ізоляцією 3 вибирає ушкоджену фазу і шунтує її через невеликий опір, забезпечуючи тим самим безпеку мережі в аварійному режимі.

При виникненні витоку струму на землю в мережі після силових напівпровідникових елементів блок контролю ізоляції 1 спрацьовує і видає команду на відключення комутаційного апарата 4 і включення блока 8. Блок примусового відключення 8 видає швидкодіючу команду на запирання силових напівпровідникових елементів 6 і комутаційний апарат 7. Останній спрацьовує і включає короткозамикач 9, який імпульсне, на час до 1с, замикає всі три фази між собою, знімаючи тим самим е.р.с. вибігу електродвигуна. Мережа при цьому розбивається на дві ділянки і блок захисного шунтування ушкодженої фази 3 при цьому не спрацьовує, а блок компенсації ємнісної складової 2 виконує свої функції у звичайному штатному режимі. У цьому аварійному режимі мережі також забезпечується повна безпека її експлуатації.

У випадку зниження опору ізоляції в ланці постійного струму в силових напівпровідникових приладах 6 можливий режим блокування роботи блока контролю ізоляції 1 через появу напруги між фазою мережі і землею, спрямованою зустрічне вимірювальній напрузі апарата. Для попередження цього передбачений блок контролю опору ізоляції ланки постійного струму 10, який при зниженні нижче припустимого рівня відключає і блокує комутаційний апарат 7.

Таким чином, запропонований пристрій забезпечує безпеку експлуатації електричних мереж, що містять силові напівпровідникові прилади, тому що знижує величину короткочасного струму витоку через людину до необхідної величини, обумовленою відповідними стандартами.

Джерела інформації:

1. Дзюбан В.С. Аппараты защиты от токов утечки в шахтных электрических сетях. М.: «Недра», 1982, с.139.

2. Электрооборудование на 1140В для угольных машин и комплексов / Е.С. Траубе, Н.И. Волощенко, В.С. Дзюбан и др. - М.: Недра, 1991, с.198.

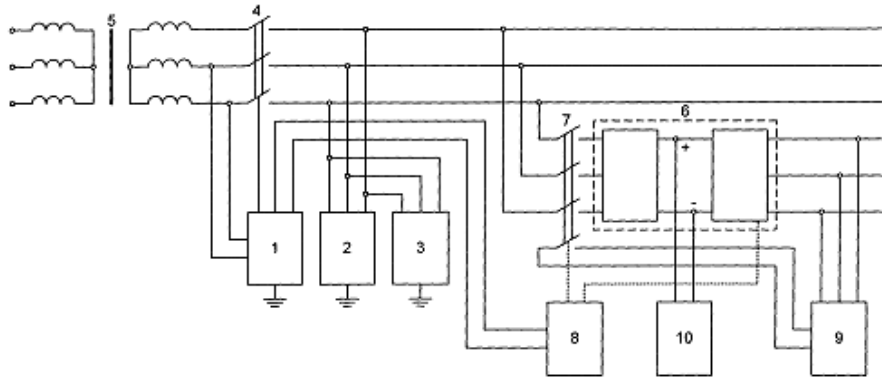


Fig. 1