



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 44429

(13) A

(51) 6 H02H3/17

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД  
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ  
ВЛАСНИКА  
ПАТЕНТУ

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЗАХИСТУ ТРИФАЗНОЇ МЕРЕЖІ ВІД ВИТОКУ СТРУМУ НА ЗЕМЛЮ

1

2

(21) 2001010085

(22) 03 01 2001

(24) 15 02 2002

(46) 15 02 2002, Бюл. № 2, 2002 р.

(72) Шкрабець Федір Павлович, Мірошніченко Володимир Олексійович, Бубнов Андрій Миколайович

(73) НАЦІОНАЛЬНА ПІРНИЧА АКАДЕМІЯ УКРАЇНИ

(57) Пристрій для захисту трифазної мережі від витоку струму на землю, що містить джерело оперативного струму, один полюс якого заземлений, а другий підключений через фільтр приєднання до фаз захищуваної мережі, до виходу якого підключений вхід датчика струму, виконавчий орган, який відрізняється тим, що введено блок відстройки від перешкод, у який входять послідовно з'єднані

реєстр зрушення, перший логічний елемент І, формувач, послідовно з'єднані тригер, другий логічний елемент І, лічильник, а також тактовий генератор, причому вихід датчика струму підключений до першого входу тригера і першого входу реєстра зрушення, вихід лічильника підключений до третього входу установки в нульовий стан реєстра зрушення і до другого входу установки в нульовий стан тригера, вихід другого логічного елемента І підключений до другого лічильного входу реєстра зрушення і до входу лічильника, вихід тактового генератора підключений до другого входу другого логічного елемента І, а вихід формувача блока відстройки від перешкод з'єднаний із входом виконавчого органа

Винахід відноситься до пристроїв захисту від поразки електрострумом і небезпечними витоками струму на землю і може бути використаний в розподільних мережах з ізолюваною нейтраллю

Відомий пристрій для захисту від витоку струму, що складається з напівпровідникових вентилів, що з'єднані у зірку і підключаються до фазних дрітів мережі, та реле, увімкненого між спільною точкою зірки і заземляючи пристроєм. При зниженні опору ізоляції нижче гранично допустимого значення, струм, що протікає по обмотці реле, зростає до величини уставки спрацьовування реле. Останнє спрацьовує і подає сигнал на відключення. /Авторське посвідчення СРСР №502438, кл. H02H3/16, 1974р./

Недоліком цього пристрою є залежність джерела від коливань напруги мережі і як слідство зміна величини опору ізоляції, при якому відбувається відключення електроустановки.

Відомий також пристрій для захисту мережі від витоку струму на землю (прототип), що містить підключений до мережі, що захищається фільтр приєднання, джерело оперативної напруги, перший вихідний полюс якого заземлений, регулятор рівня струму, а також послідовно з'єднані датчик струму, частотний фільтр і виконавчий орган. /Авторське посвідчення СРСР №978260, кл.

H02H3/17 30 11 1982р./ Цей пристрій має досить високу чутливість та швидкодію. Недопіки - у теперішній час внаслідок широкого впровадження тиристорних пристроїв, на мережу разом з оперативною напругою накладаються імпульсні перешкоди, що приводять до частих помилкових спрацьовувань і необґрунтованого відключення ліній з хорошою ізоляцією. Причиною незадовільної роботи зазначеного пристрою можуть також стати короточасні перехідні процеси, викликані різними причинами (комутаційні, атмосферні, пускові режими, порушення симетрії мережі та ін.).

В основу винаходу поставлена задача удосконалення пристрою для захисту мережі від витоку струму на землю, у якому шляхом введення блоку відстройки від перешкод забезпечуються виключення помилкових спрацьовувань від імпульсних перешкод, короточасних перехідних процесів, і зрахунок цього підвищення функціональної надійності захисту мережі при порушенні ізоляції.

Поставлена задача вирішується тим, що у відомому пристрої для захисту трифазної мережі від витоку струму на землю, що включає джерело оперативного струму, один полюс якого заземлений, а другий підключений через фільтр приєднання до мережі, що захищається, до виходу якого підключений вхід датчика струму, виконавчий ор-

(13) A

(11) 44429

(19) UA

ган, згідно з винаходом введений блок відстройки від перешкод, у який входять послідовно з'єднані регістр зрушення, перший логічний елемент І, формувач, послідовно з'єднані тригер, другий логічний елемент І, лічильник, а також тактовий генератор, причому вихід датчика струму підключений до першого входу тригера і першого входу регістра зрушення, вихід лічильника струму підключений до третього входу установки в нульовий стан регістра зрушення і другого входу установки в нульовий стан тригера, вихід другого логічного елемента І підключений до другого лічильного входу регістра зрушення, вихід тактового генератора підключений до другого входу другого логічного елемента І, а вихід формувача блока відстройки від перешкод з'єднаний із входом виконавчого органу

На фіг. представлена функціональна схема пропонованого пристрою. Пристрій включає джерело оперативного струму 2, підключене до електричної мережі, що контролюється і землі через фільтр приєднання 1. З виходом останнього з'єднаний датчик струму 3, що контролює величину оперативного постійного струму. Його вихід підключений до входу блоку 4 відстройки від імпульсних перешкод, виконаний на послідовно з'єднаних логічних елементах. У блок 4 входять послідовно з'єднані регістр зрушення 5, перший логічний елемент І 6, формувач 7, послідовно з'єднані тригер 8, другий логічний елемент І 9, лічильник 10, а також тактовий генератор 11, причому вихід датчика струму 3 підключений до першого входу тригера 8 і до першого входу регістра зрушення 5, вихід лічильника 10 підключений до третього входу установки в нульовий стан регістра зрушення 5 і до другого входу установки у нульовий стан тригера 8, вихід другого логічного елемента І 9 підключений до другого лічильного входу регістра зрушення 5 і до входу лічильника 10, вихід тактового генератора 11 підключений до другого входу другого логічного елемента І 9, а вихід формувача блока відстройки від перешкод з'єднаний із входом виконавчого органу 12.

Пристрій працює таким способом. За допомогою джерела оперативного струму 2 і фільтра приєднання 1, підключеного до фаз мережі, що захищається відбувається накладення постійного оперативного струму на контрольовану мережу. При нормальному опорі ізоляції ( $R_{iz} \geq R_{доп}$ ) у ланцюзі "джерело оперативного струму 2 - фільтр приєднання 1 - струмоведучі фази контрольованої мережі - опір ізоляції  $R_{iz}$  - земля" струм невеликий і на вході датчика струму 3 сигнал відсутній (сигнал логічного нуля). При цьому на входах регістра зрушення 5, вихіді логічного елемента І 6, вихіді формувача 7, вихіді тригера 8, вихіді другого логічного елемента І 9, вихіді лічильника 10 також

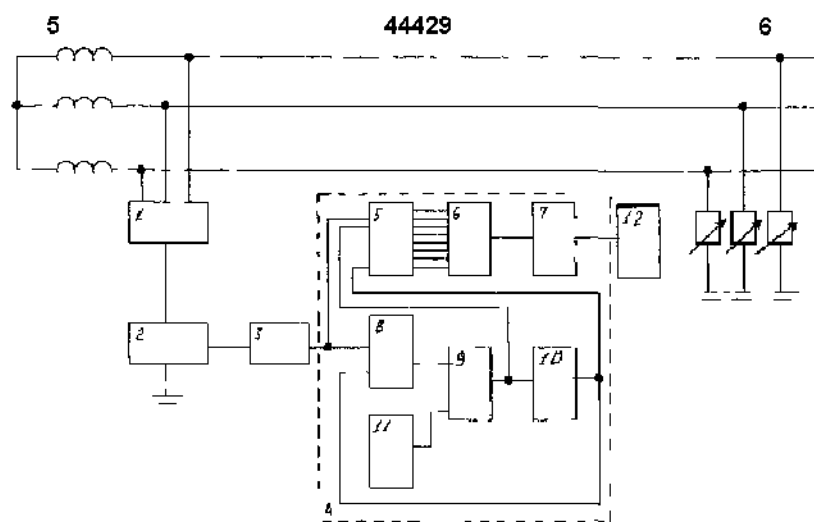
присутній сигнал низького логічного рівня, а виконавчий орган 12 знаходиться у вихідному стані. З виходу тактового генератора 11 на другий вхід другого логічного елемента І 9 надходять прямокутні імпульси, однак на виході другого логічного елемента І 9 присушує сигнал логічного нуля, тому що на його перший вхід надходить сигнал логічного нуля з виходу тригера 8.

При порушенні ізоляції струмоведучих частин у мережі, що захищається у ланцюзі "джерело оперативного струму 2 - фільтр приєднання 1 - струмоведучі фази контрольованої мережі - опір ізоляції - земля" струм збільшується, що приводить до появи на виході датчика струму 3 сигнали високого логічного рівня (сигнал логічної одиниці). При цьому тригер 8 перемикається в одиничний стан і на лічильник 10 починають надходити прямокутні сигнали з тактового генератора 11. З виходу другого логічного елемента І 9 на вхід синхронізації регістра зрушення 5 надходять прямокутні імпульси, за допомогою яких відбувається послідовний запис інформації з виходу датчика струму 3 у регістр зрушення 5. По приході останнього імпульсу на вхід синхронізації регістра зрушення 5 на всіх його виходах будуть сигнали високого логічного рівня, що надходять на входи першого логічного елемента І 6. При цьому сигнал з його виходу запускає формувач 7, а останній впливає на виконавчий орган 12. Змінюючи частоту вихідних сигналів тактового генератора 11, можна змінювати час спрацювання пристрою. Кількість циклів запису інформації з виходу датчика струму 3 у регістр зрушення 5 залежить від коефіцієнта розподілу лічильника 10, сигнал з виходу якого встановлює у вихідний стан регістр зрушення 5 і тригер 8.

При виникненні короткочасної імпульсної перешкоди в мережі датчик 3 зафіксує її, однак це не зможе привести до спрацювання виконавчого органу 12, тому що рівні логічної одиниці з виходів регістра зрушення 5 надійдуть не на всі входи першого логічного елемента І 6. При цьому сигнал з виходу останнього на вхід формувача 7 не надходить, а виконавчий орган 12 залишиться у вихідному стані.

Лічильник 10 після запису останнього стану датчика 3 у регістр зрушення 5 і контролю стану всіх виходів регістра зрушення 5 першим логічним елементом І 6 встановлює у вихідний стан регістра зрушення 5 і тригер 8.

Таким чином, виключаються помилкові спрацювання при наявності імпульсних перешкод і короткочасних перехідних процесів у мережі, що захищається, і тим самим підвищується функціональна надійність роботи пристрою захисту.



Фиг.