



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **99883** (13) **C2**
(51) МПК (2012.01)
H02P 3/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки:	а 2011 11122	(72) Винахідник(и):	Філатов Юрій Васильович (UA), Старіков Олександр Петрович (UA), Басов Микола Мусійович (UA), Дзюбан Віталій Серафимович (UA), Мітрохін Владислав Леонідович (UA)
(22) Дата подання заявки:	19.09.2011	(73) Власник(и):	ПРИВАТНЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "ДОНЕЦЬКАСТАЛЬ"-МЕТАЛУРГІЙНИЙ ЗАВОД", вул. ІванаТкаченка, 122, м. Донецьк, 83062 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	10.10.2012	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	SU 531228 A1; 21.02.1977 RU 2228570 C1; 10.05.2004 SU 744826 A1; 30.06.1980 UA 14849 U; 15.05.2006 RU 2155424 C1; 27.08.2000 JP 2234071 A; 17.09.1990
(41) Публікація відомостей про заяву:	10.04.2012, Бюл.№ 7		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	10.10.2012, Бюл.№ 19		

(54) ПРИСТРІЙ ВІЯВЛЕННЯ І ЗАХИСНОГО ЗАЗЕМЛЕННЯ ФАЗИ ЕЛЕКТРИЧНОЇ МЕРЕЖІ З ІЗОЛЬОВАНОЮ НЕЙТРАЛЛЮ

(57) Реферат:

Пристрій виявлення і захисного заземлення фази електричної мережі з ізольованою нейтраллю містить три ланцюги вимірювального струму, кожний з яких складається з послідовно з'єднаних конденсатора, резистора і випрямного моста, ввімкнених між кожною фазою мережі і землею, вузли порівняння і виконавчі реле, контакти яких ввімкнені між відповідною фазою мережі та заземлювачем, їх джерела живлення. Випрямні мости зашунтовані резисторами, що перетворюють струми в вимірювальних ланцюгах в пропорційні їм напруги. Виходи випрямних мостів з'єднані з входами вузлів порівняння вимірювальних напружень з еталонними напругами, виконаних на компараторах, живлення яких здійснюється від окремих випрямлячів. Виходи вузлів порівняння через оптрони з'єднані через вузол блокування і підсилювачі з обмотками виконавчих реле. Причому вузол блокування виконаний на двох двовхідних логічних елементах АБО з інверсією, що подають команду на ввімкнення одного виконавчого реле і блокують увімкнення реле.

UA 99883 C2

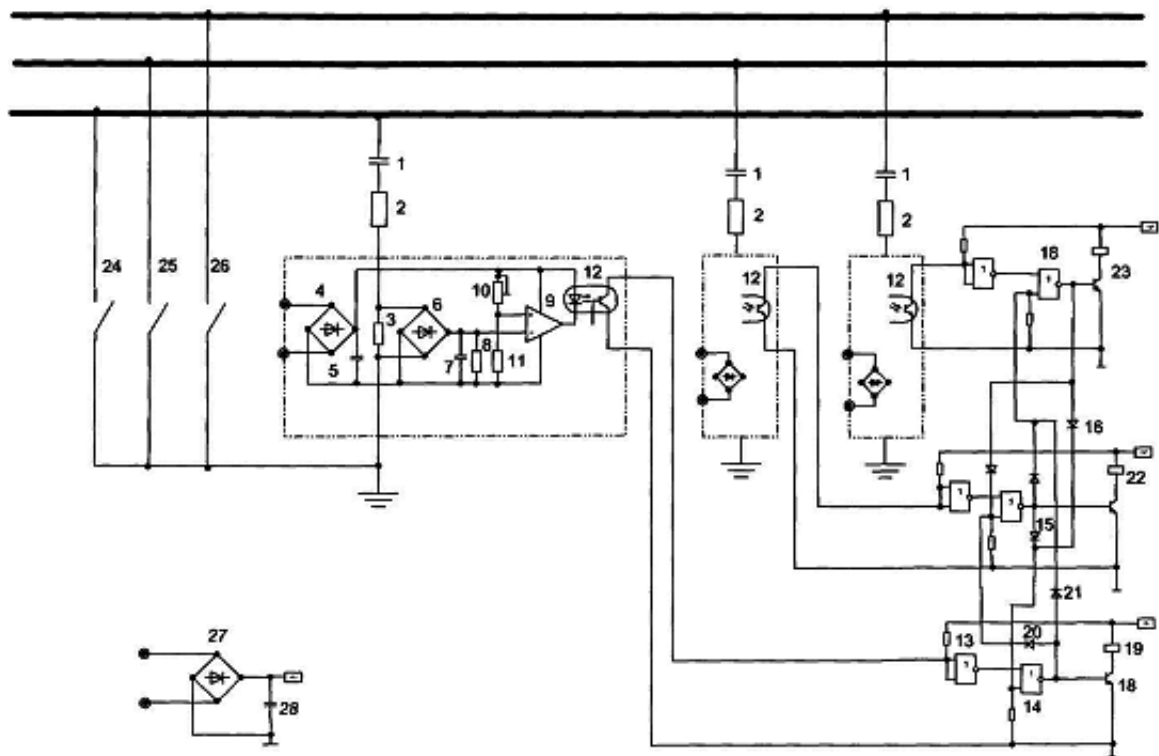


Fig.

Винахід належить до електротехніки, зокрема до захисних пристроїв, і призначений для захисту людини від ураження електричним струмом у шахтних електричних мережах високої напруги.

Відомі пристрої виявлення і захисного заземлення фази трифазної електричної мережі, які містять три однакових вузли порівняння вимірювального струму, пропорційного напруженню між кожною фазою мережі і землею, з еталонним струмом і три реле, обмотки яких приєднані до одного з зазначених вузлів порівняння, а контакти ввімкнені між відповідною фазою мережі і землею. При цьому ланцюг вимірювального струму створений послідовно ввімкненими між фазою мережі і землею конденсатором, резистором і діодами, до одного з яких приєднаний вхід схеми порівняння струму у вказаному ланцюзі з еталонним, а до виходу - обмотка одного з їх керуючих реле, контакти якого ввімкнені в ланцюг обмотки проміжного реле, контакти якого ввімкнені між фазою мережі і землею. Вхід кожного вузла порівняння зашунтований контактом пристрою контролю ізоляції (див. інструкцію по експлуатації АЗУР4).

Недоліками таких пристроїв є низька швидкодія і недостатньо висока надійність, а також їх складність. Це пояснюється тим, що входи вузлів зашунтовані контактами вимірювального реле вузла контролю ізоляції, вхідний сигнал знімається з однопівперіодного випрямляча, а команда на закорочування фази передається через два реле. Крім того, для згладжування випрямленого струму потрібно вмикати значні ємності, що також веде до зниження швидкодії. Блокування за допомогою контактів керуючих реле не гарантує можливості спрацювання двох проміжних реле і короткого замикання через їхні контакти, а висока напруга мережі через обмотку живильного трансформатора зв'язана з усіма вузлами пристрою і може призводити до їх пробою на заземлений корпус і між собою.

Відомі також пристрої виявлення і захисного заземлення фази електричної мережі з ізолюваною нейтраллю, які містять ланцюги вимірювального струму, кожний з яких складається з послідовно ввімкнених конденсатора і випрямного моста, ввімкнені між кожною фазою мережі, що захищається, і землею, вузли порівняння вимірювального струму з еталонним, входи яких з'єднані з виходами зазначених випрямних мостів і зашунтовані контактами вимірювального реле пристрою контролю ізоляції, а їх виходи з'єднані з обмотками виконавчих реле, контакти яких ввімкнені в ланцюги живлення електромагнітів проміжних реле, заземлюючих своїми контактами фазу мережі з пошкодженою ізоляцією, причому живлення кожного вузла порівняння і виконавчого реле здійснюється через свій випрямляч від окремої обмотки трансформатора (див. авт. св. СРСР № 531228, Н02Н 5/12, 05.10.76). Недоліком таких пристроїв, як і попередніх, є низька швидкодія і недостатньо висока надійність. Ці недоліки обумовлені тими ж причинами, що і у попередніх пристроях: необхідність згладжування вимірювальних струмів, шунтування входів вузлів порівняння струмів контактами вимірювальних реле пристрою контролю ізоляції, наявність каскадів реле, можливість одночасного спрацювання двох виконавчих реле, наявність високої напруги між фазами мережі і землею на елементах всієї схеми і можливість їх пробою.

Задачею запропонованого винаходу є підвищення швидкодії і надійності пристрою.

Ця задача вирішена тим, що у відомому пристрої виявлення і захисного заземлення фази електричної мережі, який містить три ланцюги вимірювального струму, кожний з яких складається з послідовно з'єднаних конденсатора, резистора і випрямного моста, ввімкнених між кожною фазою мережі, що захищається, і землею, вузли порівняння і виконавчі реле, контакти яких ввімкнені між відповідною фазою мережі та заземлювачем, їх джерела живлення, запропоновано зашунтувати випрямні мости резисторами, що перетворюють струми в вимірювальних ланцюгах в пропорційні їм напруги, виходи випрямних мостів з'єднані з входами вузлів порівняння вимірювальних напружень з еталонними напругами, виконаних на компараторах, живлення яких здійснюється від окремих випрямлячів, а виходи вузлів порівняння через оптрони з'єднані через вузол блокування і підсилювачі з обмотками виконавчих реле, причому вузол блокування виконаний на двох двовхідних логічних елементах АБО з інверсією, що подають команду на ввімкнення одного виконавчого реле і блокують увімкнення реле.

Вузол блокування має ідентичні канали для кожної фази мережі, які своїми входами з'єднані з виходами оптронів, і побудований на двох двовхідних елементах АБО з інверсією. Вихід кожного каналу підключений через підсилювач до обмотки виконавчого реле і через діоди до других входів елементів АБО інших каналів, чим забезпечується блокування ввімкнення будь-якого з двох інших каналів.

Запропонований винахід пояснюється кресленням, де показана принципова електрична схема пристрою виявлення і захисного заземлення фази, наприклад трифазної, електричної мережі з вузлом блокування.

Пристрій містить три ланцюги вимірювального струму, підключених до фаз мережі, кожен з яких складається з послідовно з'єднаних конденсаторів 1, резисторів 2 і випрямних мостів 6, які зашунтовані резисторами 3. Кожен конденсатор 7 і резистор 8, що виконують функцію фільтра, до якого підключений вузол порівняння на компараторі 9 напруги на резисторі 8 з еталонною напругою на резисторі 11 дільника 10,11, який живиться від випрямлювача, зібраного на мосту 4, конденсаторі 5. Вихід вузла порівняння 9 підключений до входу оптрона 12, що забезпечує гальванічну розв'язку ланцюгів високої напруги від слаботочної частини схеми. Вихід оптрона з'єднаний зі входом першого елемента АБО 13 вузла блокування, а його вихід з першим входом другого елемента АБО 14, другий вхід якого з'єднаний через діоди 15 і 16 з виходами елементів АБО 17 і 18 другого і третього каналів. Вихід елемента АБО 14 через підсилювач 29 підключений до котушки виконавчого реле 30 і через діоди 20 і 21 до других входів елементів АБО 17 і 18. Виконавчі реле 30, 22 і 23 мають контакти 24, 25 і 26 відповідно, включені між фазами мережі, що захищається, і «землею».

Напруга живлення вузла блокування знімається з діодного моста 27 і згладжується конденсатором 28.

Пристрій працює таким чином.

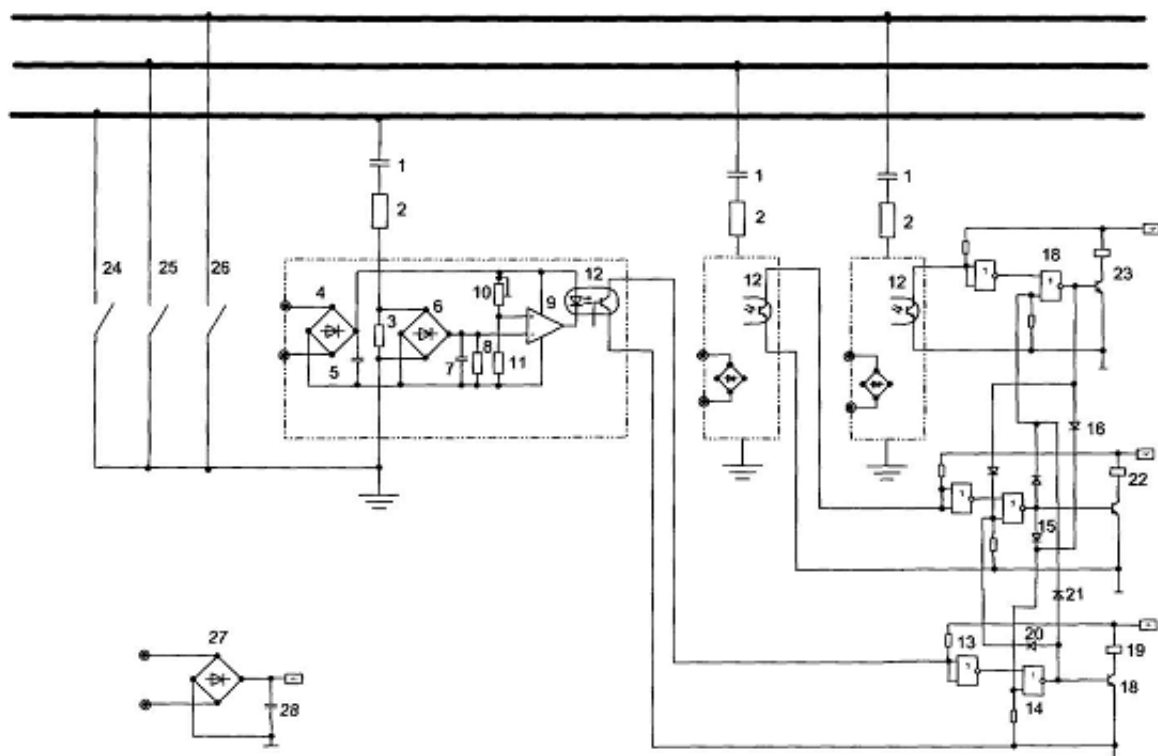
При нормальному опорі ізоляції оптрони 12 відкриті і на входах елементів АБО 13, 31, 32 присутній лог.0, відповідно на виходах елементів АБО 14,17 і 18 також лог.0. При цьому виконавчі реле 30, 22 і 23 вимкнені.

При виникненні однофазного витоку з опором у кілька кОм, тобто при потраплянні людини під напругу, відбувається зниження рівня напруги цієї фази відносно землі. Спрацьовує вузол порівняння 9, закривається оптрон 12, переключаються елементи 13, 14, вмикається реле 30 і своїм контактом 24 підключає фазний провід до заземлювача, чим досягається зниження рівня напруги дотику до 0. При цьому з виходу елемента 14 лог.1 надходить через діоди 20 і 21 на другі входи елементів 17 і 18 інших каналів вузла блокування, чим запобігає можливості вмикання будь-якого з інших виконавчих реле.

Таким чином, за рахунок застосування логічних елементів у вузлі блокування замість електромагнітних реле, використання методу вимірювання напруги в контрольованих ланцюгах, а не струму і оптронів для гальванічної розв'язки досягнуто підвищення швидкодії і надійності всього пристрою.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

Пристрій виявлення і захисного заземлення фази електричної мережі з ізолюваною нейтраллю, який містить три ланцюги вимірювального струму, кожний з яких складається з послідовно з'єднаних конденсатора, резистора і випрямного моста, ввімкнених між кожною фазою мережі і землею, вузли порівняння і виконавчі реле, контакти яких ввімкнені між відповідною фазою мережі та заземлювачем, їх джерела живлення, який **відрізняється** тим, що випрямні мости зашунтовані резисторами, що перетворюють струми в вимірювальних ланцюгах в пропорційні їм напруги, виходи випрямних мостів з'єднані з входами вузлів порівняння вимірювальних напружень з еталонними напругами, виконаних на компараторах, живлення яких здійснюється від окремих випрямлячів, а виходи вузлів порівняння через оптрони з'єднані через вузол блокування і підсилювачі з обмотками виконавчих реле, причому вузол блокування виконаний на двох двовхідних логічних елементах АБО з інверсією, що подають команду на ввімкнення одного виконавчого реле і блокують увімкнення реле.



Комп'ютерна верстка М. Мацело

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601