



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2016120254, 24.05.2016

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
24.05.2016Дата регистрации:
05.09.2017

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 24.05.2016

(45) Опубликовано: 05.09.2017 Бюл. № 25

Адрес для переписки:

634050, г. Томск, пр. Ленина, 30, ФГАОУ ВО
"Национальный исследовательский Томский
политехнический университет", отдел правовой
охраны результатов интеллектуальной
деятельности

(72) Автор(ы):

Клецель Марк Яковлевич (KZ),
Машрапов Бауыржан Ерболович (KZ),
Барукин Александр Сергеевич (KZ),
Калтаев Абдулла Габдылманапулы (KZ),
Талипов Олжас Манарбекович (KZ)

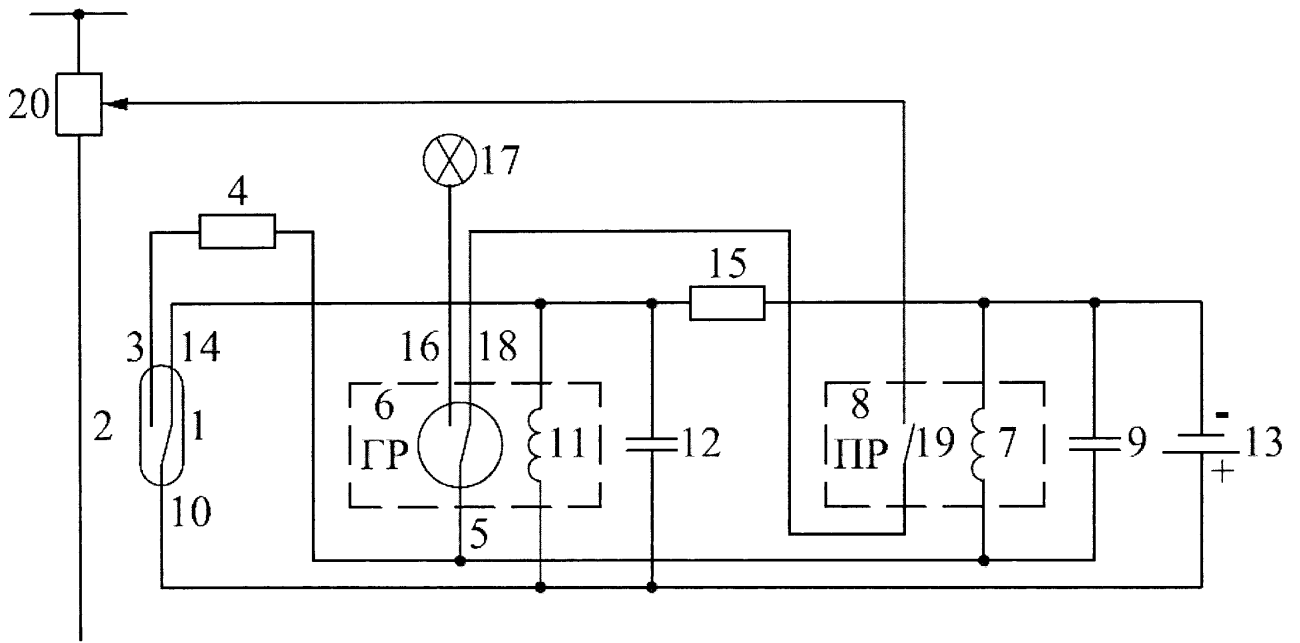
(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
образования "Национальный
исследовательский Томский
политехнический университет" (RU)(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2024141 C1, 30.11.1994. SU
905928 A1, 15.02.1982. KZ 21148 A4, 15.04.2009.
EP 1298770 A2, 02.04.2003.**(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ТОКОВОЙ ЗАЩИТЫ ЭЛЕКТРОУСТАНОВКИ**

(57) Реферат:

Использование: в области электротехники. Технический результат - повышение надежности работы устройства. Устройство для токовой защиты электроустановки содержит геркон, установленный в магнитном поле токоведущей шины электроустановки. Замыкающий контакт геркона через первый резистор подключен к переключающему контакту герконового реле, к первому концу обмотки управления промежуточного реле и к первой обкладке первого конденсатора. Переключающий контакт геркона, первый конец обмотки управления герконового реле и первая обкладка второго конденсатора подключены к положительному полюсу источника постоянного оперативного

тока. Размыкающий контакт геркона, второй конец обмотки управления герконового реле и вторая обкладка второго конденсатора через второй резистор подключены к отрицательному полюсу источника постоянного оперативного тока, к которому подключены второй конец обмотки управления промежуточного реле и вторая обкладка первого конденсатора. Замыкающий контакт герконового реле подключен к сигнальной лампе. Размыкающий контакт герконового реле через замыкающий контакт промежуточного реле подключен в цепь отключения выключателя электроустановки. 1 ил.



Фиг. 1

RU 2629958 C1

RU 2629958 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2016120254, 24.05.2016**

(24) Effective date for property rights:
24.05.2016

Registration date:
05.09.2017

Priority:

(22) Date of filing: **24.05.2016**

(45) Date of publication: **05.09.2017** Bull. № 25

Mail address:

**634050, g. Tomsk, pr. Lenina, 30, FGAOU VO
"Natsionalnyj issledovatel'skij Tomskij
politekhničeskij universitet", otdel pravovoj
okhrany rezul'tatov intellektualnoj deyatelnosti**

(72) Inventor(s):

**Kletsel Mark Yakovlevich (KZ),
Mashrapov Bauyrzhan Erbolovich (KZ),
Barukin Aleksandr Sergeevich (KZ),
Kaltaev Abdulla Gabdylmanapuly (KZ),
Talipov Olzhas Manarbekovich (KZ)**

(73) Proprietor(s):

**Federalnoe gosudarstvennoe avtonomnoe
obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego
obrazovaniya "Natsionalnyj issledovatel'skij
Tomskij politekhničeskij universitet" (RU)**

(54) **DEVICE FOR CURRENT PROTECTION OF ELECTRICAL INSTALLATION**

(57) Abstract:

FIELD: electricity.

SUBSTANCE: device for current protection of the electrical installation contains a reed switch installed in the magnetic field of the current-carrying bus of the electrical installation. The closing contact of the reed switch through the first resistor is connected to the relay contact of the reed switch, to the first end of the intermediate relay control winding and to the first cover of the first capacitor. The reed contact of the reed switch, the first end of the reed switch control winding and the first cover of the second capacitor are connected to the positive pole of the constant operational current source. The reed contact of the reed switch, the second

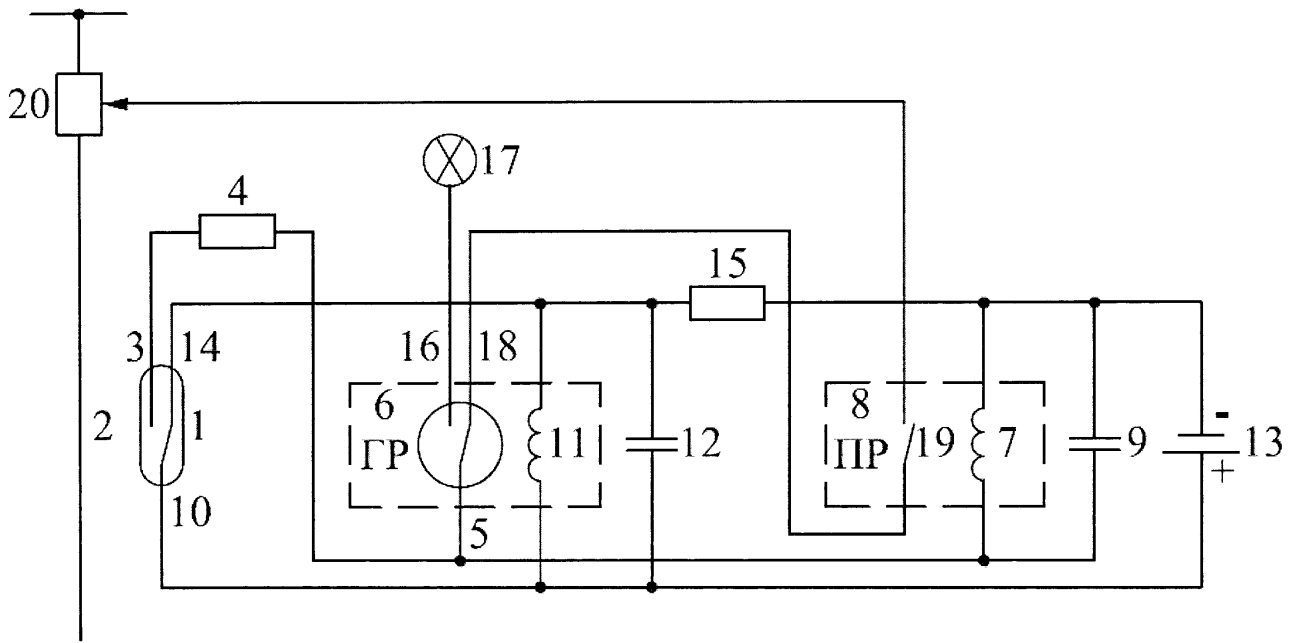
end of the reed switch control winding and the second electrode of the second capacitor through the second resistor are connected to the negative pole of the constant operational current source to which the second end of the intermediate relay control winding and the second electrode of the first capacitor are connected. The closing contact of the reed switch is connected to the signal lamp. The breaker contact of the reed relay through the NO contact of the intermediate relay is connected to the circuit breaker of the electrical installation switch.

EFFECT: improving device reliability.

1 dwg

RU 2 629 958 C1

RU 2 629 958 C1



Фиг. 1

RU 2629958 C1

RU 2629958 C1

Изобретение относится к электротехнике, а именно к технике релейной защиты, и может быть использовано в качестве токовой защиты открытых и закрытых комплектных токопроводов.

5 Известно устройство для токовой защиты электроустановки [Андреев В.А. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения. Учебник для вузов, 4-е изд. перераб. и доп. - М.: Высш. шк., 2006. - 639 с.: ил.], содержащее токовое реле, подключенное к вторичной обмотке трансформатора тока, первичная обмотка которого включена последовательно в цепь токоведущей шины. Исполнительный элемент входом 10 подключен к токовому реле, а выходом - в цепь отключения выключателя электроустановки.

Недостатком этого устройства является необходимость использования трансформаторов тока, имеющих, особенно на высоких напряжениях, значительную массу и габариты.

15 Известно устройство для токовой защиты электроустановки [RU 2024141, H02H 3/08, опубл. 30.11.1994], выбранное в качестве прототипа, содержащее первый и второй датчики тока, выполненные на герконах, установленных в зоне влияния магнитного поля и тока входной и выходной цепей электроустановки соответственно. Выходы герконов подключены к первому и второму входам исполнительного блока. Первая клемма первого входа исполнительного блока через первый резистор подключена к 20 первому выводу источника питания постоянного тока. Вторая клемма первого входа и первая клемма второго входа исполнительного блока объединены и через второй резистор подключены к первой обкладке конденсатора и к катоду стабилитрона. Анод стабилитрона соединен с первым выводом третьего резистора и с базой 25 полупроводникового усилительного элемента, выполненного на транзисторе, эмиттер-коллекторный переход которого включен последовательно с обмоткой управления реле на герконе между полюсами источника питания постоянного тока. Вторая клемма второго входа исполнительного блока, вторая обкладка конденсатора, второй вывод третьего резистора объединены и подключены к полюсу источника постоянного тока. Контакт реле на герконе включен в цепь управления выходного реле.

30 Недостатком этого устройства является малая надежность, связанная с возможностью его ложного срабатывания из-за залипания контактов геркона после короткого замыкания и отключения выключателя электроустановки при последующем действии автомата повторного включения или устройства автоматического включения резерва.

35 Задачей изобретения является повышение надежности работы устройства путем предотвращения его ложного срабатывания при залипании контактов геркона.

Предложенное устройство для токовой защиты электроустановки, так же, как и в прототипе, содержит геркон, установленный в магнитном поле токоведущей шины электроустановки, два резистора, герконовое реле, первый конденсатор, источник постоянного оперативного тока.

40 Согласно изобретению замыкающий контакт геркона через первый резистор подключен к переключающему контакту герконового реле, к первому концу обмотки управления промежуточного реле и к первой обкладке первого конденсатора. Переключающий контакт геркона, первый конец обмотки управления герконового 45 реле и первая обкладка второго конденсатора подключены к положительному полюсу источника постоянного оперативного тока. Размыкающий контакт геркона, второй конец обмотки управления герконового реле и вторая обкладка второго конденсатора через второй резистор подключены к отрицательному полюсу источника постоянного оперативного тока, к которому подключены второй конец обмотки управления

промежуточного реле и вторая обкладка первого конденсатора. Замыкающий контакт герконового реле подключен к сигнальной лампе. Размыкающий контакт герконового реле через замыкающий контакт промежуточного реле подключен в цепь отключения выключателя электроустановки.

5 Использование второго конденсатора, промежуточного реле и соответствующее подключение всех элементов позволяет, по сравнению с прототипом, повысить надежность работы устройства за счет его блокировки при залипании контактов геркона после короткого замыкания и отключения выключателя электроустановки. Это предотвращает ложное срабатывание при последующем действии автомата повторного
10 включения или устройства автоматического включения резерва.

На фиг. 1 показана функциональная схема устройства.

Устройство для токовой защиты электроустановки (фиг. 1) содержит геркон 1, установленный в магнитном поле токоведущей шины 2 электроустановки. Замыкающий контакт 3 геркона 1 через первый резистор 4 подключен к переключающему контакту
15 5 герконового реле 6 (ГР), к первому концу обмотки управления 7 промежуточного реле 8 (ПР) и к первой обкладке первого конденсатора 9. Переключающий контакт 10 геркона 1, первый конец обмотки управления 11 герконового реле 6 (ГР) и первая обкладка второго конденсатора 12 подключены к положительному полюсу источника постоянного оперативного тока 13. Размыкающий контакт 14 геркона 1, второй конец
20 обмотки управления 11 герконового реле 6 (ГР) и вторая обкладка второго конденсатора 12 через второй резистор 15 подключены к отрицательному полюсу источника постоянного оперативного тока 13, к которому подключены второй конец обмотки управления 7 промежуточного реле 8 (ПР) и вторая обкладка первого конденсатора 9. Замыкающий контакт 16 герконового реле 6 (ГР) подключен к сигнальной лампе 17.
25 Размыкающий контакт 18 герконового реле 6 (ГР) через замыкающий контакт 19 промежуточного реле 8 (ПР) подключен в цепь отключения выключателя 20 электроустановки.

В качестве геркона 1 может быть использован, например, геркон типа МКС-27701. В качестве герконового реле 6 (ГР) может быть использовано реле типа РГК-50. В
30 качестве первого 4 и второго 15 резисторов могут быть использованы резисторы типа МОН-0,5; в качестве первого 9 и второго 12 конденсаторов - конденсаторы типа К 50-12. В качестве промежуточного реле 8 (ПР) может быть использовано промежуточное реле РП 16-1.

Устройство работает следующим образом. В режиме нагрузки на геркон 1 действует
35 магнитное поле, созданное током в токоведущей шине 2 электроустановки. Однако геркон 1 не срабатывает, так как величина индукции этого поля не превышает индукцию, необходимую для срабатывания геркона. Поэтому его контакты остаются неподвижными, и устройство не срабатывает.

При коротких замыканиях в электроустановке токи, протекающие по ее токоведущей
40 шине 2, создают магнитное поле с индукцией, достаточной для срабатывания геркона 1, и он срабатывает, в результате чего контакт 3 замыкается, а контакт 14 размыкается. Первый 9 и второй 12 конденсаторы начинают заряжаться. Для обеспечения правильной работы устройства время заряда второго конденсатора 12 выбрано большим, чем время заряда первого конденсатора 9. После зарядки первого конденсатора 9
45 напряжение на обмотке управления 7 промежуточного реле 8 (ПР) оказывается достаточным для его срабатывания, контакт 19 замыкается и подает сигнал на отключение выключателя 20 электроустановки.

После отключения электроустановки, если переключающий 10 и замыкающий 3

контакты геркона 1 не залипли, то они возвращаются в исходное состояние.

Размыкающий контакт 14 замыкается и шунтирует второй конденсатор 12, который начинает разряжаться на обмотку управления 11 герконового реле 6 (ГР). Однако контакт 18 не размыкается, так как напряжение на обкладках второго конденсатора 12 недостаточно для срабатывания герконового реле 6 (ГР). Если переключающий 10 и замыкающий 3 контакты геркона 1 залипли, то размыкающий контакт 14 остается разомкнутым. Вторым конденсатор 12 дозарядается до напряжения срабатывания герконового реле 6 (ГР), которое сработав, размыкает контакт 18 в цепи питания промежуточного реле 8 (ПР) и замыкает контакт 16. С контакта 16 сигнал поступает на сигнальную лампу 17, которая загорается и сигнализирует о залипании контактов геркона 1. Так как контакт 18 разомкнут, с замыкающего контакта 19 промежуточного реле 8 (ПР) сигнал на выключатель 20 электроустановки не поступает, и устройство не срабатывает ложно при действии автомата повторного включения или устройства автоматического включения резерва.

15

(57) Формула изобретения

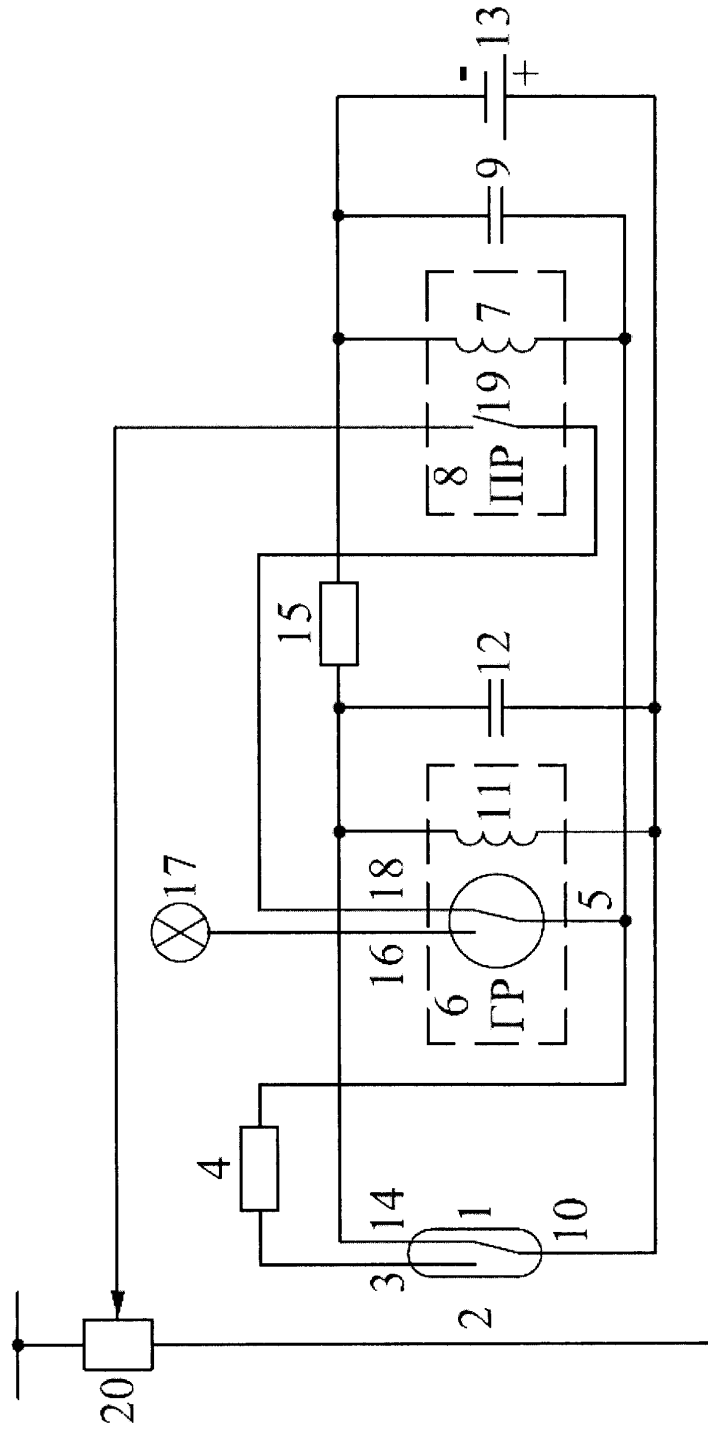
Устройство для токовой защиты электроустановки, содержащее геркон, установленный в магнитном поле токоведущей шины электроустановки, два резистора, герконового реле, первый конденсатор, источник постоянного оперативного тока, отличающееся тем, что замыкающий контакт геркона через первый резистор подключен к переключающему контакту герконового реле, к первому концу обмотки управления промежуточного реле и к первой обкладке первого конденсатора, при этом переключающий контакт геркона, первый конец обмотки управления герконового реле и первая обкладка второго конденсатора подключены к положительному полюсу источника постоянного оперативного тока, а размыкающий контакт геркона, второй конец обмотки управления герконового реле и вторая обкладка второго конденсатора через второй резистор подключены к отрицательному полюсу источника постоянного оперативного тока, к которому подключены второй конец обмотки управления промежуточного реле и вторая обкладка первого конденсатора, причем замыкающий контакт герконового реле подключен к сигнальной лампе, а размыкающий контакт герконового реле через замыкающий контакт промежуточного реле подключен в цепь отключения выключателя электроустановки.

35

40

45

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ТОКОВОЙ ЗАЩИТЫ ЭЛЕКТРОУСТАНОВКИ



Фиг. 1