



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК  
H02H 3/08 (2022.08)

(21)(22) Заявка: 2022104810, 22.02.2022

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
22.02.2022

Дата регистрации:  
23.11.2022

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 22.02.2022

(45) Опубликовано: 23.11.2022 Бюл. № 33

Адрес для переписки:  
656038, Алтайский край, г. Барнаул, пр. Ленина,  
46, АлтГТУ, отдел правового обеспечения и  
использования результатов интеллектуальной  
деятельности (ОПОИРИД)

(72) Автор(ы):

Полишук Владимир Иосифович (RU),  
Исабеков Даурен Джамбулович (KZ),  
Боранбаева Замира Каирбековна (KZ)

(73) Патентообладатель(и):

федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
образования "Алтайский государственный  
технический университет им. И.И.  
Ползунова" (АлтГТУ) (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: RU 2629958 C1, 05.09.2017. KZ 33108  
B, 17.09.2018. RU 2678189 C1, 24.01.2019. EP  
1298770 A2, 02.04.2003.

(54) Устройство токовой защиты

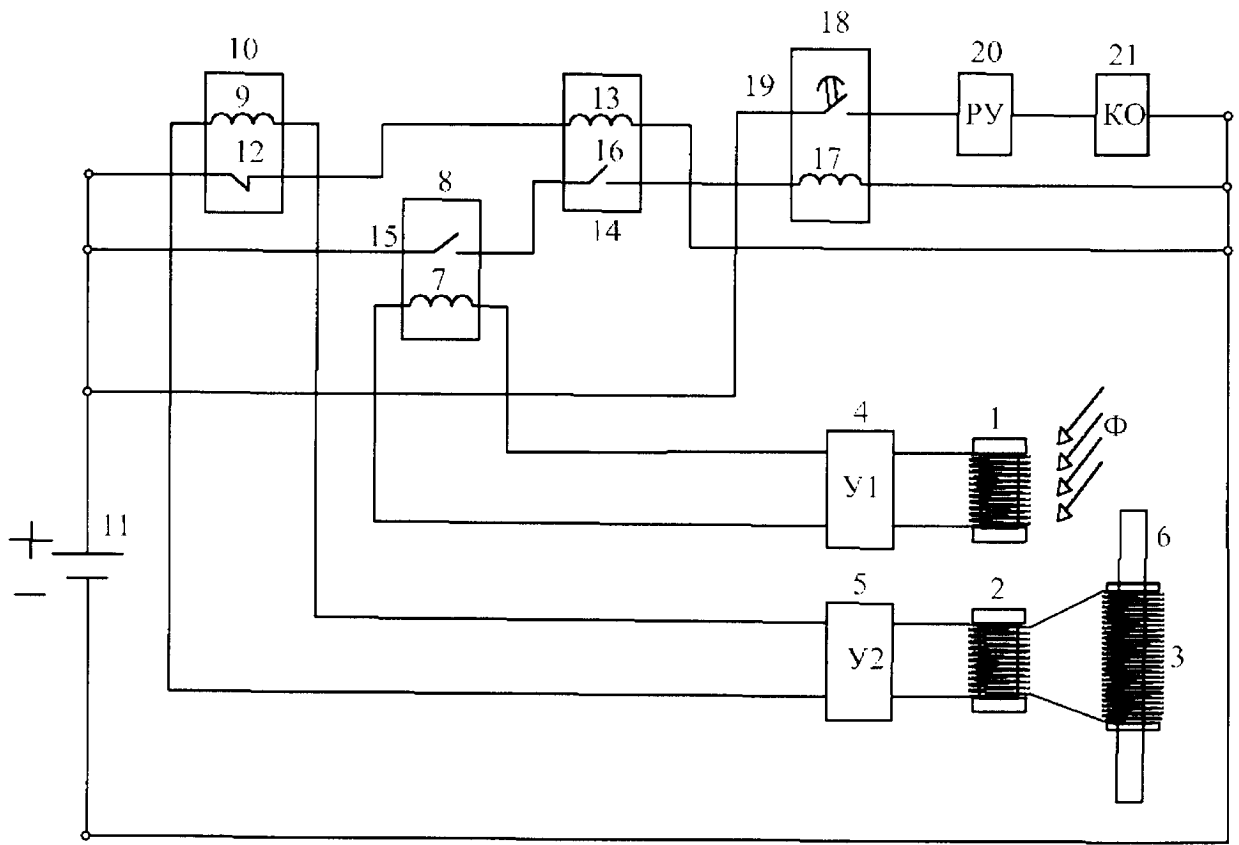
(57) Реферат:

Использование: в области электротехники.  
Технический результат – упрощение технической  
реализации при обеспечении надежной токовой  
защиты электроустановок. Устройство содержит  
катушку индуктивности с двумя парными  
выводами, подключенную к первому и второму  
усилителям напряжения, которые усиливают  
значение напряжения до требуемого. Первый  
усилитель подключен к обмотке реле времени.  
Положительный потенциал с источника  
постоянного тока поступает через контакт с  
выдержкой времени на замыкание реле времени  
на первый вывод обмотки первого  
промежуточного реле и через контакт на  
замыкание первого промежуточного реле на

первый вывод первого указательного реле, а с  
него к первому выводу обмотки катушки  
отключения выключателя электроустановки.  
Второй усилитель напряжения подключен к  
обмотке второго промежуточного реле.  
Положительный потенциал с источника  
постоянного тока поступает через контакт на  
замыкание второго промежуточного к первому  
выводу второго указательного реле, а с него к  
первому выводу обмотки катушки отключения  
выключателя электроустановки. Второй вывод  
обмотки первого промежуточного реле и катушки  
отключения подключены к полюсу «минус»  
источника постоянного тока. 1 ил.

RU 2 784 026 C1

RU 2 784 026 C1



Фиг. 1

RU 2784026 C1

RU 2784026 C1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC  
*H02H 3/08 (2022.08)*

(21)(22) Application: **2022104810, 22.02.2022**

(24) Effective date for property rights:  
**22.02.2022**

Registration date:  
**23.11.2022**

Priority:

(22) Date of filing: **22.02.2022**

(45) Date of publication: **23.11.2022 Bull. № 33**

Mail address:

**656038, Altajskij kraj, g. Barnaul, pr. Lenina, 46,  
AltGTU, otdel pravovogo obespecheniya i  
ispolzovaniya rezultatov intellektualnoj  
deyatelnosti (OPOIRID)**

(72) Inventor(s):

**Polishchuk Vladimir Iosifovich (RU),  
Isabekov Dauren Dzhambulovich (KZ),  
Boranbaeva Zamira Kairbekovna (KZ)**

(73) Proprietor(s):

**federalnoe gosudarstvennoe byudzhetnoe  
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego  
obrazovaniya "Altajskij gosudarstvennyj  
tehnicheskij universitet im. I.I. Polzunova"  
(AltGTU) (RU)**

(54) **CURRENT PROTECTION DEVICE**

(57) Abstract:

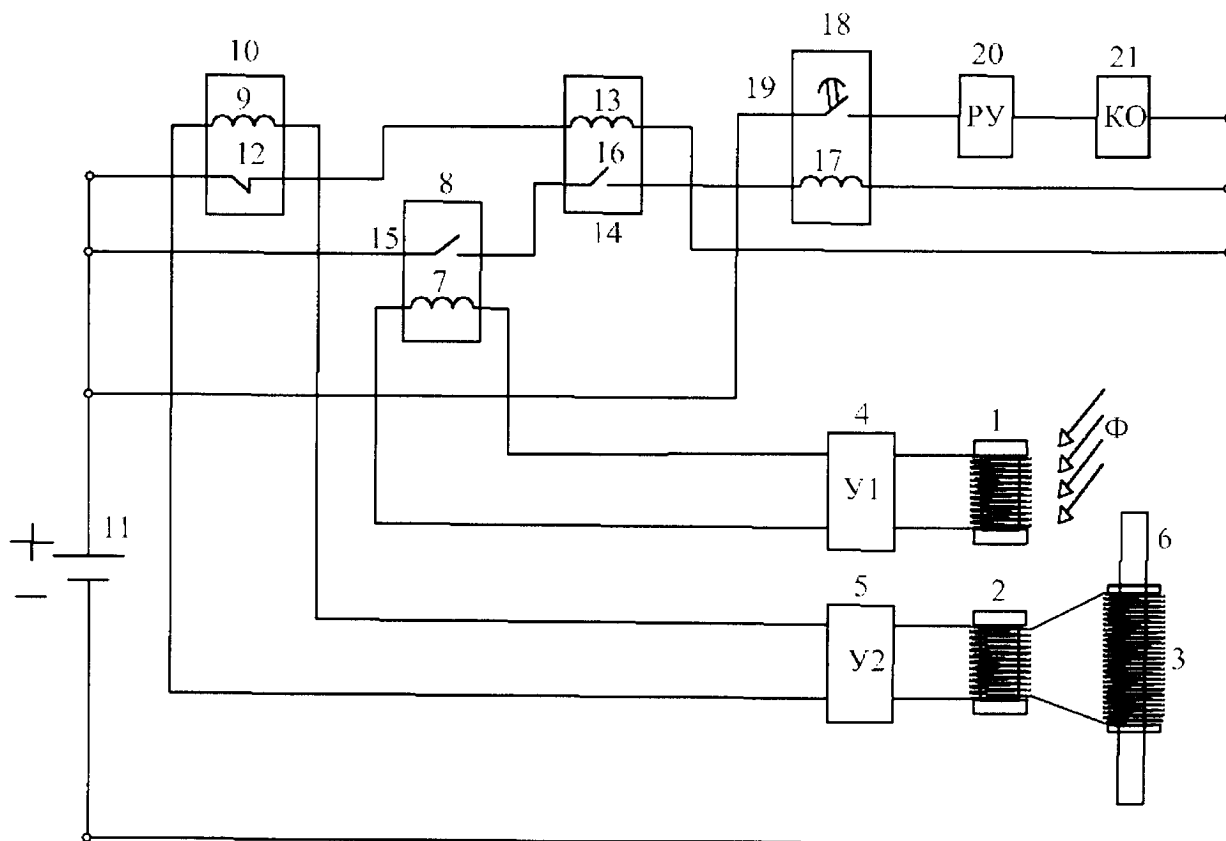
FIELD: electrical engineering.

SUBSTANCE: invention relates to the field of electrical engineering. The device contains an inductor with two paired outputs connected to the first and second voltage amplifiers, which amplify the voltage value to the desired value. The first amplifier is connected to the winding of the time relay. The positive potential from the direct current source is supplied through a contact with a time delay to close the time relay to the first output of the winding of the first intermediate relay and through the contact to close the first intermediate relay to the first output of the first indicating relay, and from it to the first output of the winding of the trip coil of the electrical installation

switch. The second voltage amplifier is connected to the winding of the second intermediate relay. The positive potential from the DC source is supplied through the contact to close the second intermediate relay to the first output of the second indicating relay, and from it to the first output of the winding of the trip coil of the electrical installation switch. The second output of the winding of the first intermediate relay and the trip coil is connected to the "minus" pole of the DC source.

EFFECT: simplification of technical implementation while ensuring reliable current protection of electrical installations.

1 cl, 1 dwg



Фиг. 1

RU 2784026 C1

RU 2784026 C1

Изобретение относится к электротехнике, а именно к релейной защите, выполненной с применением катушки индуктивности и может быть использовано для токовых защит различных электроустановок с любым классом номинального напряжения.

Известно устройство для токовой защиты электроустановок [RU №2678189 C1, H02H 3/00, G01R 33/02, опубл. 24.01.2019 г.], содержащее три блока для крепления герконов, каждый из которых содержит пластину, на наружной стороне которой закреплены данные герконы под разными углами к плоскости поперечного сечения токоведущей шины, расположенных в шинном отсеке комплектного распределительного устройства, автоматический выключатель, исполнительный орган, выход которого подключен в цепь отключения выключателя.

Недостатком этого устройства является то, что оно в своем составе содержит значительное количество используемых элементов, является громоздким, а также отсутствует обмотка, надетая на геркон, используемая для управления им.

Наиболее близким к заявленному изобретению по технической сущности и достигаемому результату (прототипом) является устройство для токовой защиты на герконах [KZ №35153, H02H 3/08, опубл. 09.07.2021 г.], содержащее первый и второй геркон, токоведущую шину, источники оперативного и переменного тока, первый и второй резистор, промежуточное реле и реле времени с обмотками управления каждая, первый и второй конденсатор, первую и вторую сигнальные лампы, кнопку, цепь отключения выключателя.

Недостатком данного устройства является использование значительного количества используемых элементов, в том числе и первого геркона, когда в момент разряда первого конденсатора должно быть исключено залипание его контактов, что в конечном итоге может привести к несвоевременной защите электроустановки.

Техническая проблема, решение которой обеспечивается при осуществлении изобретения, заключается в создании упрощенного устройства токовой защиты, выполняющего функции максимальной токовой защиты (МТЗ) и токовой отсечки, выполненного с применением катушки индуктивности, и представляющего из себя совершенно новый подход в реализации токовых защит для различных электроустановок с любым классом номинального напряжения.

Решение данной технической проблемы достигается тем, что в устройство токовой защиты, также как и в прототипе, содержащем источник оперативного тока, в качестве которого выступает аккумуляторная батарея, первое и второе промежуточные реле с обмоткой и с контактом на замыкание, которые выходом подключены в цепь отключения выключателя электроустановки, дополнительно введены катушка индуктивности с двумя парными выводами, первый и второй усилители напряжения, первое и второе указательные реле, реле времени с обмоткой и контактом с выдержкой времени на замыкание.

На фиг. 1 представлено устройство токовой защиты.

Заявляемое устройство не содержащее в своем составе токовое реле и трансформатор тока с ферромагнитными сердечниками выполняет токовую защиту электроустановок с любым классом напряжения, реализуемой с применением катушки индуктивности. Катушка индуктивности при этом выполняет функции комбинированного токового реле, реализующего максимальную токовую защиту и токовую отсечку.

Устройство содержит катушку индуктивности 1 с двумя парными выводами, подключенную к первому (У1)2 и второму (У2)3 усилителям напряжения, которые усиливают значение напряжения, снимаемого с выводов катушки индуктивности 1 до требуемого. Первый усилитель напряжения 2 подключен к обмотке 4 реле времени 5,

источник постоянного тока 6, с полюса «+» которого положительный потенциал поступает на контакт с выдержкой времени на замыкание 7 реле времени 5, к которому подключен первый вывод обмотки 8 первого промежуточного реле 9. Положительный потенциал полюса «+» источника постоянного тока 6 поступает к контакту на замыкание 10 первого промежуточного реле 9, который в свою очередь подключен к первому выводу первого указательного реле (РУ) 11, а с него к первому выводу обмотки катушки отключения (КО) 12 выключателя электроустановки. Второй усилитель напряжения 3 подключен к обмотке 13 второго промежуточного реле 14, источник постоянного тока 6, с полюса «+» которого положительный потенциал поступает к контакту на замыкание 15 второго промежуточного реле 14, который в свою очередь подключен к первому выводу второго указательного реле 16, а с него к первому выводу обмотки катушки отключения (КО) 12 выключателя электроустановки. Второй вывод обмотки 8 первого промежуточного реле 9 и катушки отключения (КО) 12 подключены к полюсу «-» источника постоянного тока 6 (фиг. 1).

В качестве катушки индуктивности 1 может быть использована катушка реле типа РП-25; реле времени 5 - реле типа REXL; первого 9 и второго 14 промежуточного реле - реле типа РТ570220; первого 11 и второго 16 указательного реле - реле типа РУ-21.

Принцип действия заявляемого устройства основан на воздействии магнитного потока  $\Phi$  (показано стрелками), созданного током токоведущей шины защищаемой электроустановки на катушку индуктивности 1 (фиг. 1). Данное устройство представляет из себя комплект защиты, который может устанавливаться в ячейках КРУ, ЗРУ и в закрытых токопроводах для каждой фазы отдельным комплектом в том месте, где имеется максимальное значение магнитного потока.

При коротком замыкании на защищаемой электроустановке, ток в ее токоведущей шине возрастает и катушка индуктивности 1, установленная на безопасном по ПУЭ расстоянии от данной токоведущей шины (на расстоянии 120 мм) реагирует на изменения магнитного поля, и в ней индуцируется повышенное значение ЭДС (фиг. 1).

При выполнении устройством функции максимальной токовой защиты используется первый парный, а при выполнении функции токовой отсечки - второй парный вывод катушки индуктивности 1. В силу того, что значение снимаемого напряжения с выводов катушки индуктивности 1 при выполнении устройством функции максимальной токовой защиты имеет максимальное значение порядка 5 В, то оно повышается с помощью первого усилителя напряжения (У) 2 до значения, равного  $U=220$  В и подается на выводы обмотки 3 реле времени 4. В результате у данного реле срабатывает контакт с выдержкой времени (0,02 с.) на замыкание 6 и посылает потенциал «+» поступающий с источника постоянного тока 5 на первый вывод обмотки 7 первого промежуточного реле 9. Данное реле 9 сработав подает потенциал «+» через свой контакт на замыкание 10 на первый вывод катушки отключения (КО) 12 выключателя электроустановки. В результате защищаемая электроустановка отключается. Срабатывание максимальной токовой защиты при этом фиксируется первым указательным реле (РУ) 11.

При выполнении устройством функции токовой отсечки, значение снимаемого напряжения с выводов катушки индуктивности 1 имеет значение порядка 3В, то оно повышается с помощью второго усилителя напряжения (У)3 до значения, равного  $U=220$  В и подается на первый вывод обмотки 13 второго промежуточного реле 14. В результате второе промежуточное реле 14 сработав, подает посредством своего контакта на замыкание 15 потенциал «+» на первый вывод катушки отключения (КО) 12 выключателя электроустановки. В результате защищаемая электроустановка отключается. Срабатывание токовой отсечки при этом фиксируется вторым

указательным реле (РУ) 16.

В нормальном режиме работы электроустановки, параметры в усилителях напряжения 2 и 3 отрегулированы так, чтобы они срабатывали лишь при появлении на их выводах напряжения порядка  $3 \div 5$  В, а при значении напряжения меньше этих, устройство токовой защиты на отключение электроустановки не срабатывает.

Отсутствие применения в устройстве токового реле и трансформатора тока с ферромагнитными сердечниками, содержащих в своем составе дорогостоящие сталь, медь и высоковольтную изоляцию, имеющих также значительные весогабаритные параметры отвечает актуальному вопросу в релейной защите - ресурсосбережению и представляет из себя совершенно новый подход в реализации токовых защит для различных электроустановок с любым классом номинального напряжения, выполняемых с применением катушки индуктивности.

#### (57) Формула изобретения

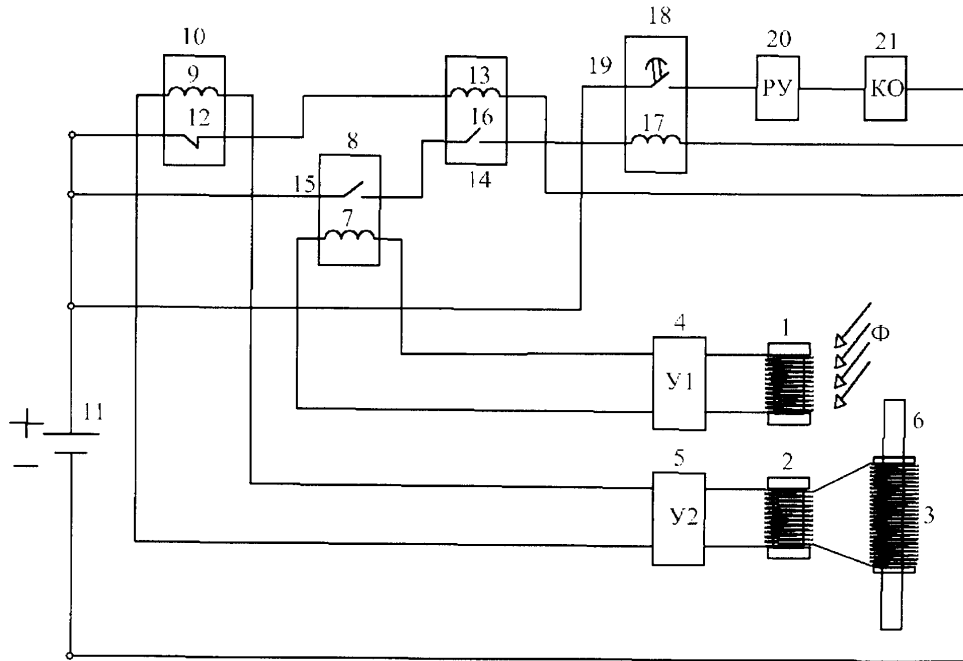
Устройство токовой защиты, содержащее источник оперативного тока, первое и второе промежуточные реле с обмоткой и с контактом на замыкание, которые выходом подключены в цепь отключения выключателя электроустановки, отличающееся тем, что в качестве источника оперативного тока выступает аккумуляторная батарея и тем, что в него введены катушка индуктивности с двумя парными выводами, с которых снимается значение напряжения с помощью первого, подключенного к обмотке реле времени с выдержкой времени на замыкание, и второго усилителей напряжения, при срабатывании реле времени посылает положительный потенциал, поступающий с источника постоянного тока на первый вывод обмотки первого промежуточного реле, которое, в свою очередь, сработав, подает положительный потенциал через свой контакт на замыкание на первый вывод катушки отключения выключателя электроустановки, при этом срабатывание максимальной токовой защиты фиксируется указательным реле, которое первым выводом подключено к промежуточному реле, а вторым к выводу катушки отключения выключателя электроустановки.

30

35

40

45



Фиг. 1