



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
H02H 3/08 (2022.08)

(21)(22) Заявка: 2022105271, 25.02.2022

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
25.02.2022

Дата регистрации:
21.11.2022

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: 25.02.2022

(45) Опубликовано: 21.11.2022 Бюл. № 33

Адрес для переписки:
656038, Алтайский край, г. Барнаул, пр-кт
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 81604 U1, 20.03.2009. SU 547896
A1, 25.02.1977. KZ 33108 B, 17.09.2018. RU
2678189 C1, 24.01.2019. EP 1298770 A2,
02.04.2003.

(54) Устройство максимальной токовой защиты с блокировкой минимального напряжения

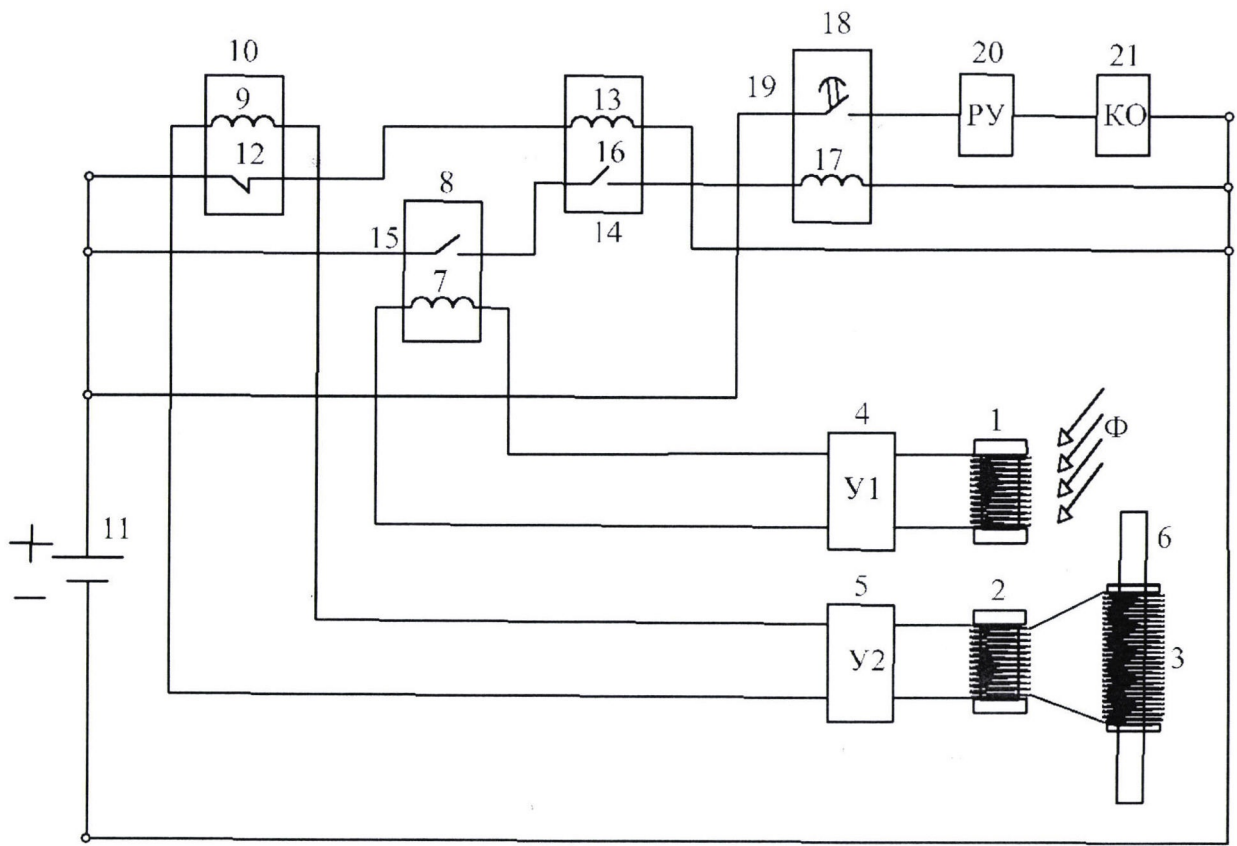
(57) Реферат:

Использование: в области электротехники.
Технический результат – упрощение технической
реализации при обеспечении надежной токовой
защиты. Устройство максимальной токовой
защиты с блокировкой минимального напряжения
содержит первую, вторую и третью катушки
индуктивности, реле времени с обмоткой и
контактом с выдержкой времени на замыкание,
реле минимального напряжения, первое и второе
промежуточное реле, указательное реле. В
устройство введены первый и второй усилители
напряжения, повышающие напряжение,

приходящее с первой и второй катушек
индуктивности, соединенные с обмоткой первого
промежуточного реле, посылающего
положительный потенциал на второе
промежуточное реле, подключенное к контакту
с выдержкой времени на замыкание реле времени.
Положительный потенциал источника
постоянного тока с реле времени поступает к
указательному реле, соединенному с первым
выводом катушки отключения выключателя
электроустановки и с реле минимального
напряжения. 2 ил.

RU 2 783 868 C1

RU 2 783 868 C1



Фиг. 1

RU 2783868 C1

RU 2783868 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
H02H 3/08 (2022.08)

(21)(22) Application: **2022105271, 25.02.2022**

(24) Effective date for property rights:
25.02.2022

Registration date:
21.11.2022

Priority:

(22) Date of filing: **25.02.2022**

(45) Date of publication: **21.11.2022 Bull. № 33**

Mail address:

**656038, Altajskij kraj, g. Barnaul, pr-kt 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) **OVERCURRENT PROTECTION DEVICE WITH UNDERVOLTAGE BLOCKING**

(57) Abstract:

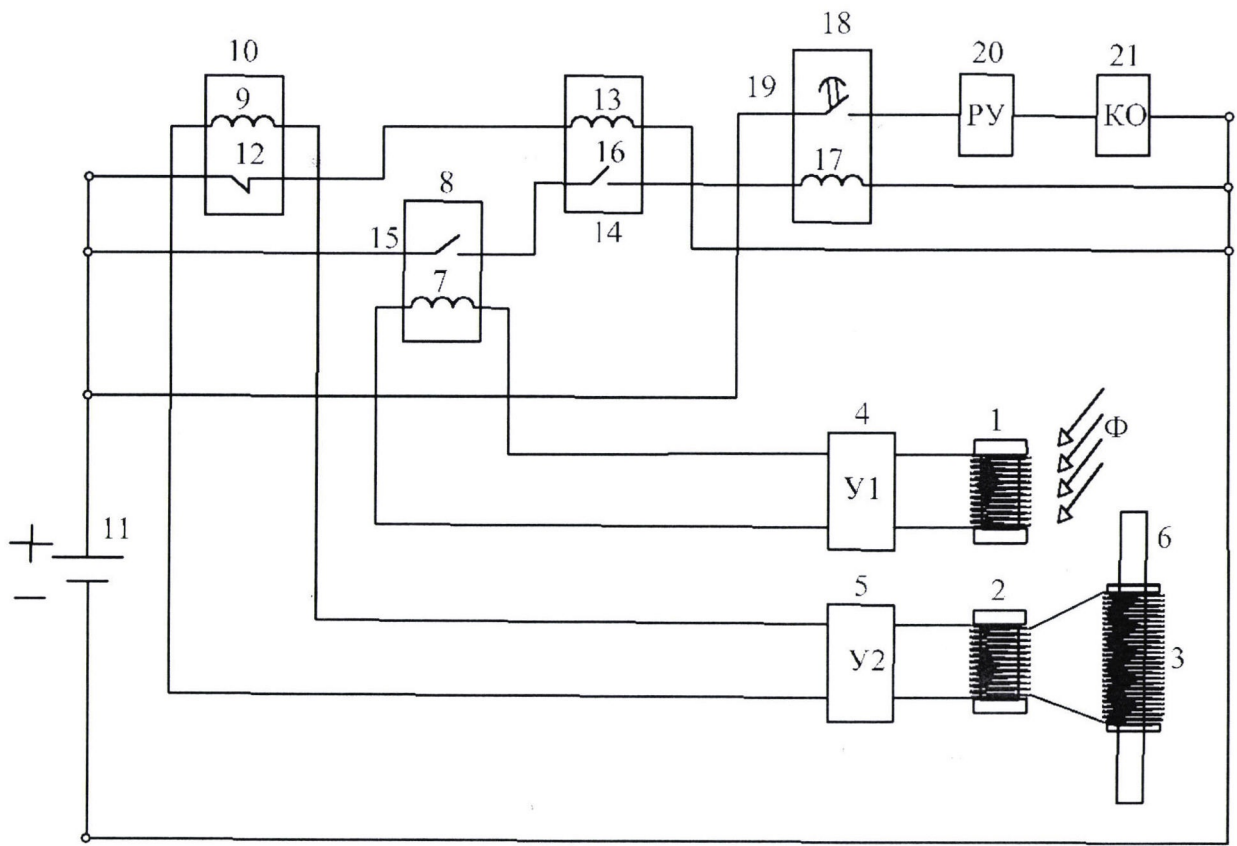
FIELD: electrical engineering.

SUBSTANCE: invention relates to electrical engineering. The overcurrent protection device with undervoltage blocking contains the first, second and third inductors, a time relay with a winding and a contact with a time delay for closing, an undervoltage relay, the first and second intermediate relays, an indicator relay. The first and second voltage amplifiers are introduced into the device, increasing the voltage coming from the first and second inductors, connected to the winding of the first intermediate relay, which

sends a positive potential to the second intermediate relay connected to the contact with a time delay for closing the time relay. The positive potential of the DC source with the time relay is supplied to the indicator relay connected to the first output of the trip coil of the electrical installation switch and to the minimum voltage relay.

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

1 cl, 2 dwg



Фиг. 1

RU 2783868 C1

RU 2783868 C1

Изобретение относится к электротехнике, а именно к релейной защите, выполненной с применением катушек индуктивностей, и может быть использовано для электроустановок в качестве максимальной токовой защиты с блокировкой минимального напряжения.

5 Известно устройство для токовой защиты электроустановок [RU №2678189, H02H 3/00, G01R 33/02, опубл. 24.01.2019 г.], содержащее три блока для крепления герконов и регулирования их тока срабатывания, каждый из которых содержит пластину, на наружной стороне которой закреплены шесть герконов под разными углами к плоскости поперечного сечения токоведущей шины, центральный и боковой держатели, зубчатый
10 ремень, ходовые оси, первая и вторая поддерживающие стойки, шаговый электродвигатель, первый и второй зубчатый шкив, муфта, сматывающий механизм, первый и второй соединительный кабель, пластмассовый рукав, автоматический выключатель, панель управления с сенсорным дисплеем, времязадающий и исполнительный орган, цепь отключения выключателя.

15 Недостатком данного устройства является использование значительного количества элементов, в том числе и герконов, у которых в момент короткого замыкания на электроустановке возможно залипание контактов, что в конечном итоге может привести к отказу или несвоевременной защите электроустановки.

Наиболее близким к заявленному изобретению по технической сущности и
20 достигаемому результату (прототипом) является устройство максимальной токовой защиты с блокировкой минимального напряжения [Беркович М.А. и др. Основы техники релейной защиты-М.: Энергоатомиздат, 1984. - 376 с: ил.], содержащее три пусковых токовых реле мгновенного действия, три блокирующих реле минимального напряжения, реле времени, промежуточное и указательное реле.

25 Недостатком этого устройства является использование дорогостоящих трансформаторов тока и напряжения с ферромагнитными сердечниками, содержащих в своем составе сталь, медь, высоковольтную изоляцию и имеющих также значительные весогабаритные параметры, что является экономически не рентабельным.

Технической проблемой, решение которой обеспечивается при осуществлении
30 изобретения, является реализация упрощенного ресурсосберегающего устройства максимальной токовой защиты (МТЗ) с блокировкой минимального напряжения, выполненного с применением катушек индуктивностей для защиты различных электроустановок.

Решение данной технической проблемы достигается тем, что в устройство,
35 содержащее пусковые органы в виде первой, второй и третьей катушек индуктивностей, реле времени с обмоткой и контактом с выдержкой времени на замыкание, реле минимального напряжения, первое и второе промежуточное реле, указательное реле, подключенное к катушке отключения выключателя электроустановки, дополнительно введены первый и второй усилители напряжения, источник постоянного тока.

40 На фиг. 1 представлено устройство МТЗ с блокировкой минимального напряжения. На фиг. 2 представлено размещение устройства МТЗ с блокировкой минимального напряжения в ячейке КРУ.

Заявляемое устройство, не содержащее в своем составе традиционных реле тока и
45 напряжения, трансформаторов тока и напряжения с ферромагнитными сердечниками выполняет МТЗ электроустановок, реализуемой с применением первой и второй катушек индуктивностей. При этом третья катушка индуктивности, состоящая из первичной и вторичной обмоток, намотанная на токоведущую шину выполняет функции трансформатора напряжения. Вторая катушка индуктивности предназначена для

повышения чувствительности защиты. Данная МТЗ выполняется с двумя пусковыми органами: первой и второй катушками индуктивности, как в традиционной максимальной токовой защите с такими же пусковыми органами, только тока и минимального напряжения.

5 Устройство содержит первую 1, вторую 2 и третью 3 катушку индуктивности, причем первая 1 подключена выводам первого усилителя напряжения (У1)4, а вторая 2-к
10 выводам второго усилителя напряжения (У2)5 (фиг. 1). Первый 4 и второй 5 усилители напряжения усиливают значение напряжения, снимаемого с выводов первой 1 и второй 2 катушек индуктивности до требуемого. Третья катушка индуктивности 3, состоящая
15 из первичной и вторичной обмоток, намотана на токоведущую шину 6, у которой вывод вторичной обмотки подключен ко входу второй катушки индуктивности 2 (фиг. 2). Первая катушка индуктивности 1 располагается в кабельном отсеке ячейки КРУ, к
20 примеру, серии К-63 и напротив токоведущей шины 6, а вторая катушка индуктивности 2 - в релейном шкафу данной ячейки. Выход первого усилителя напряжения 4 подключен к обмотке 7 первого промежуточного реле 8, а выход второго усилителя напряжения
25 5 подключен к обмотке 9 реле минимального напряжения 10, источник постоянного тока 11, с полюса «+» которого положительный потенциал поступает к контакту на размыкание 12 реле минимального напряжения 10, к которому подключен первый
30 обмотки 13 второго промежуточного реле 14. К контакту на замыкание 15 первого промежуточного реле 8 подключен контакт на замыкание 16 второго промежуточного реле 14, который в свою очередь подключен к обмотке 17 реле времени 18.
35 Положительный потенциал полюса «+» источника постоянного тока 11 поступает к контакту с выдержкой времени на замыкание 19 реле времени 18, который в свою очередь подключен к указательному реле (РУ)20, а с него к первому выводу обмотки
40 катушки отключения (КО)21 выключателя электроустановки. Вторым выводом обмотки: 13 второго промежуточного реле 14; 17 реле времени 18 и катушки отключения (КО) 21 подключены к полюсу «-» источника постоянного тока 11 (фиг. 1).

В качестве первой 1 и второй 2 катушки индуктивности может быть использована катушка реле типа РП-25; первого 8 и второго 14 промежуточного реле-реле типа
30 РТ570220; реле минимального напряжения 10 - реле типа РН-54; реле времени 18 - реле типа REXL; указательного реле 20 - реле типа РУ-21.

Принцип действия заявляемого устройства в момент короткого замыкания на защищаемой электроустановке основан на воздействии магнитного потока Φ (показано
35 стрелками), созданного током токоведущей шины 6 на первую катушку индуктивности 1 и снятия со вторичной обмотки третьей катушки 3 вторичного напряжения и подачей его на вторую катушку индуктивности 2 (фиг. 1). Данное устройство представляет из себя комплект защиты, который может устанавливаться в ячейках КРУ, ЗРУ и в
40 закрытых токопроводах для каждой фазы отдельным комплектом. Первая катушка индуктивности 1 устанавливается напротив токоведущей шины бив том месте, где имеется максимальное значение магнитного потока (фиг. 2).

При коротком замыкании на защищаемой электроустановке, ток в ее токоведущей шине 6 возрастает, и первая 1 и третья 3 катушки индуктивности реагируют на изменения магнитного поля, при чем первая катушка индуктивности 1 установлена на безопасном
45 по ПУЭ расстоянии от данной шины 6, и в результате на первой катушке индуктивности 1 и на вторичной обмотке третьей катушки индуктивности 3 индуцируется напряжение, подаваемое на вторую катушку индуктивности 2 (фиг. 1, 2). В силу того, что значения снимаемого напряжения с выводов первой 1 и второй 2 катушек индуктивностей имеют малые значения, порядка 5 и 1В, то они повышаются с помощью первого 4 усилителя

до 220В, а с помощью второго 5 усилителя до значения, равного $U=100В$. После этого данные значения напряжения с первого усилителя напряжения 4 подаются на обмотку 7 первого промежуточного реле 8, а со второго усилителя 5-к обмотке 9 реле минимального напряжения 10 (фиг. 1). В результате у первого промежуточного реле 8 срабатывает контакт на замыкание 15, посылая потенциал «+», поступающий с источника постоянного тока 11 к контакту на замыкание 16 второго промежуточного реле 14, с которого этот потенциал «+» поступает на обмотку 17 реле времени 18. После положительный потенциал полюса «+» источника постоянного тока 11 поступает к контакту с выдержкой времени на замыкание 19 реле времени 18. При этом одновременно с первым промежуточным реле 8 срабатывает реле минимального напряжения 10, у которого размыкается контакт 12, в результате чего обмотка 7 второго промежуточного реле 14 теряет питание и данное реле срабатывает. С контакта с выдержкой времени на замыкание 19 реле времени 18 положительный потенциал полюса «+» источника постоянного тока 11 поступает к указательному реле (РУ) 20, которое сработав подает потенциал «+» на первый вывод обмотки катушки отключения (КО) 21 выключателя электроустановки. В результате защищаемая электроустановка отключается (фиг. 1).

Второй вывод: обмотки 13 второго промежуточного реле 14; обмотки 17 реле времени 18 и катушки отключения (КО) 21 подключены к полюсу «-» источника постоянного тока 11 (фиг. 1).

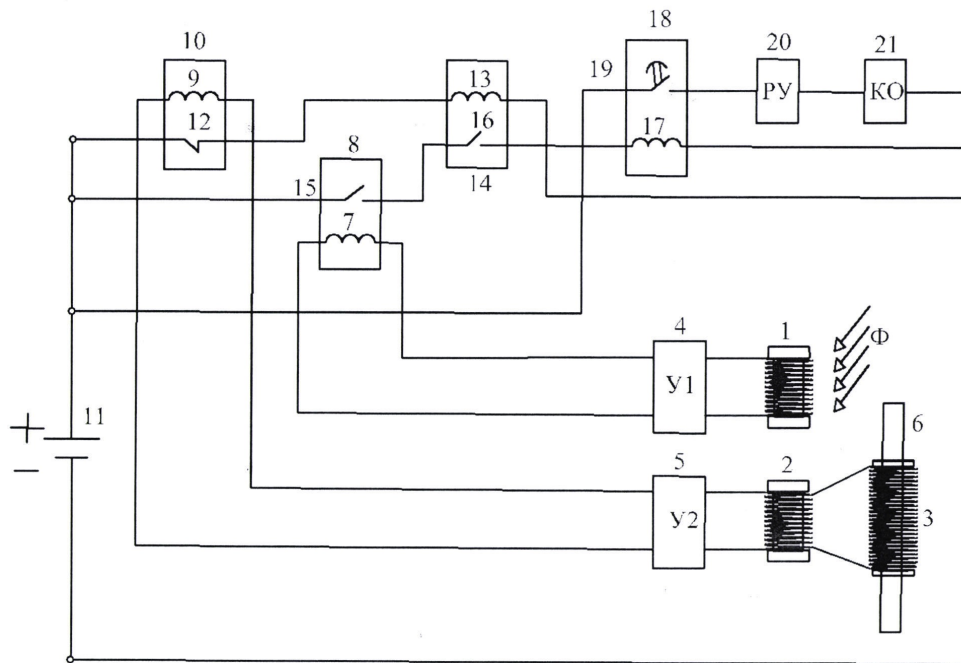
В нормальном режиме работы электроустановки, параметры в первом 4 и втором 5 усилителях напряжения отрегулированы так, чтобы они срабатывали лишь при появлении на их выводах напряжения, равного 5 и 1В, а при значениях напряжения меньше этих, устройство на отключение электроустановки не срабатывает.

Отсутствие применения в устройстве трансформаторов тока и напряжения с ферромагнитными сердечниками, содержащих в своем составе дорогостоящие сталь, медь и высоковольтную изоляцию, имеющих также значительные весогабаритные параметры, отвечает актуальному вопросу релейной защиты - ресурсосбережению и представляет из себя совершенно новый подход в реализации максимальной токовой защиты, выполняемой с применением катушек индуктивностей.

(57) Формула изобретения

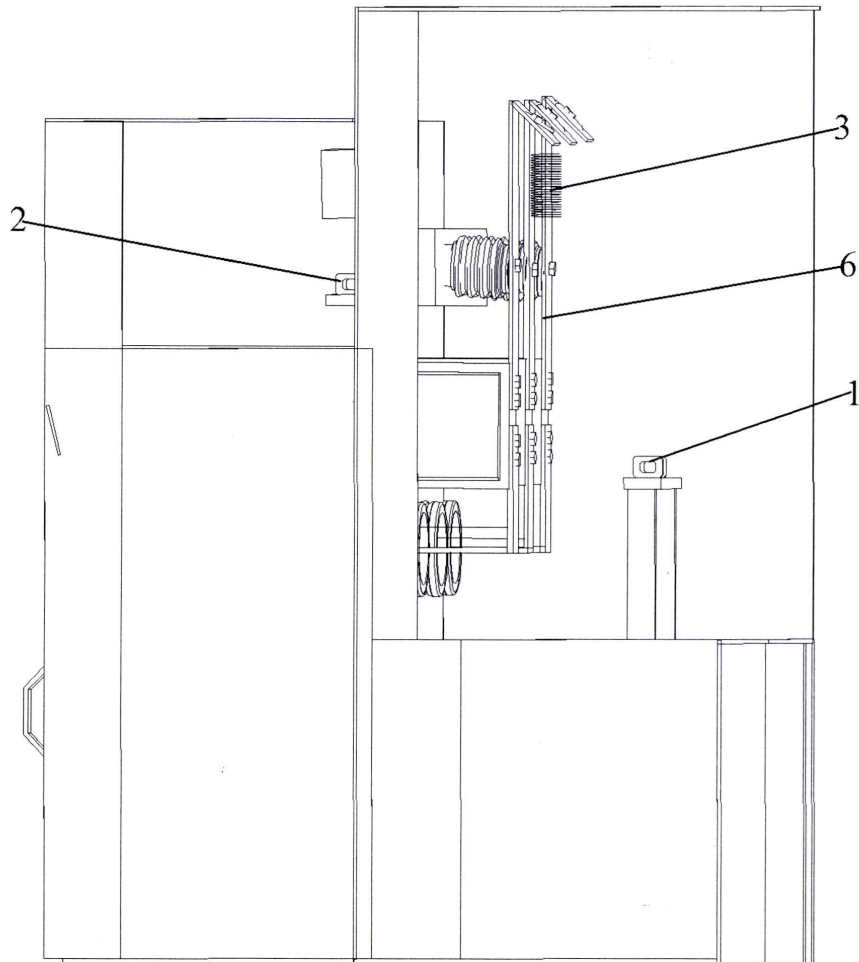
Устройство максимальной токовой защиты с блокировкой минимального напряжения, содержащее первую, вторую и третью катушки индуктивности, реле времени с обмоткой и контактом с выдержкой времени на замыкание, реле минимального напряжения, первое и второе промежуточное реле, указательное реле, подключенное к катушке отключения выключателя электроустановки, отличающееся тем, что в него введены первый и второй усилители напряжения, повышающие напряжение, приходящее с первой и второй катушек индуктивности, соединенные с обмоткой первого промежуточного реле, посылающего положительный потенциал на второе промежуточное реле, подключенное к контакту с выдержкой времени на замыкание реле времени, с которого положительный потенциал источника постоянного тока поступает к указательному реле, соединенному с первым выводом катушки отключения выключателя электроустановки, и с реле минимального напряжения, в результате размыкания контакта которого обмотка второго промежуточного реле теряет питание.

1



Фиг. 1

2



Фиг. 2