



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2015111925/07, 01.04.2015

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
01.04.2015

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 01.04.2015

(45) Опубликовано: 20.05.2016 Бюл. № 14

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: SU 1008839A1, 07.02.1985. RU  
150814U1, 27.02.2015. RU 2529541C1, 27.09.2014.  
EP 1298770A2, 02.04.2003.

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),  
Бергузинов Асхат Нурланович (KZ),  
Машрапов Бауржан Ерболович (KZ),  
Талипов Олжас Манарбекович (KZ)

(73) Патентообладатель(и):

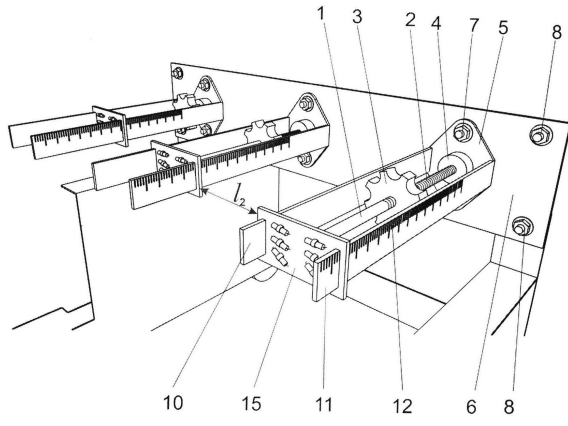
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего  
образования "Национальный  
исследовательский Томский  
политехнический университет" (RU)

## (54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ МАКСИМАЛЬНОЙ ТОКОВОЙ ЗАЩИТЫ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК

(57) Реферат:

Использование: в области электроэнергетики.  
Технический результат: обеспечение  
регулируемого уставок срабатывания защит в  
отсеках ячеек комплектных распределительных  
устройств напряжением 6-10 кВ. Устройство для  
максимальной токовой защиты электроустановок  
содержит три устройства для крепления и  
регулируемого, каждое из которых,  
предназначенное для соответствующей фазы А,  
В, С, содержит стержень с резьбой, на который  
надет барашек, один конец стержня вставлен в  
полюс цилиндра, который жестко закреплен на  
планке так, что стержень перпендикулярен ей, а  
планка прикреплена к пластине, которая  
прикреплена к корпусу выкатной тележки  
комплектного распределительного устройства.

К планке параллельно стержню, по разные  
стороны от него, прикреплены две рейки, на  
наружную сторону одной из которых нанесена  
шкала. На эти рейки надета пластина через  
вертикальные прорезы в ней, перпендикулярно  
плоскости поперечного сечения токоведущей  
шины и с возможностью перемещения по рейкам  
относительно токоведущей шины. На наружной  
стороне пластины закреплены шесть герконов  
на одинаковом расстоянии друг от друга и под  
разными углами к плоскости поперечного сечения  
токоведущей шины. Герконы всех устройств для  
крепления и регулирования подключены к входу  
времязадающего блока, к выходу которого  
подключен исполнительный блок. 4 ил.



Фиг. 1

RU 2 5 8 4 5 4 8 C 1

RU 2 5 8 4 5 4 8 C 1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2015111925/07, 01.04.2015

(24) Effective date for property rights:  
01.04.2015

Priority:

(22) Date of filing: 01.04.2015

(45) Date of publication: 20.05.2016 Bull. № 14

Mail address:

634050, g. Tomsk, pr. Lenina, 30, FGAOU VO  
"Natsionalnyj issledovatel'skij Tomskij  
politekhničeskij universitet", otdel pravovoj  
okhrany rezultatov intellektualnoj dejatel'nosti

(72) Inventor(s):

**Kletsel Mark Jakovlevich (KZ),  
Berguzinov Askhat Nurlanovich (KZ),  
Mashrapov Baurzhan Erbolovich (KZ),  
Talipov Olzhas Manarbekovich (KZ)**

(73) Proprietor(s):

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

(54) **DEVICE FOR MAXIMUM CURRENT PROTECTION OF ELECTRIC INSTALLATIONS**

(57) Abstract:

FIELD: electric power engineering.

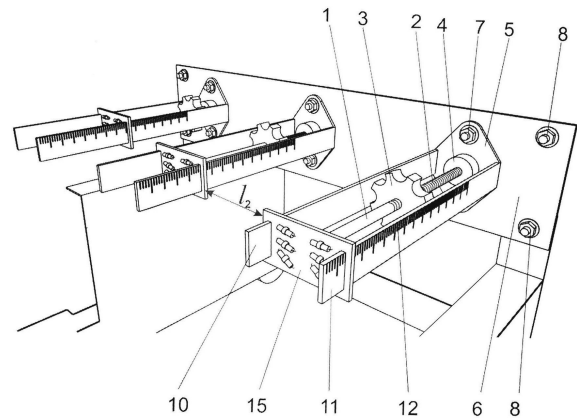
SUBSTANCE: use: in electric power engineering.

Device for overcurrent protection of electrical installations comprising three devices for fastening and regulation, each of which is intended for respective phases A, B, C, comprises a threaded rod, which is worn ram, one end of rod is inserted into hollow cylinder, which is rigidly secured to strip such that it is perpendicular to rod and secured to bracket plate which is attached to housing of the withdrawable switchgear assembly. To strip parallel to rod, on opposite sides thereof, are attached two slats, on outside of which a scale is applied. On said slats are worn a plate through vertical slots therein, cross-sectional plane perpendicular to busbar and capable of moving on rails relative to busbar. On outer side of plate there are six reed switches attached at same distance from each other and at different angles to cross-sectional plane of busbar. Reeds of all devices for attachment and adjustment of

timing input are connected to unit, which is connected to output of actuation unit.

EFFECT: technical result is provision of regulatory protection operation settings in compartments of cell complete switchgears of 6-10 kV.

1 cl, 4 dwg



Фиг. 1

RU 2 584 548 C1

RU 2 584 548 C1

Изобретение относится к электроэнергетике, а именно к устройствам, реагирующим на токовые перегрузки, и может быть использовано для регулирования уставок токовых защит в отсеках ячеек комплектных распределительных устройств напряжением 6-10 кВ.

5 Известен измерительный орган для токовой защиты [SU 1086494 А2, МПК5 Н02Н 3/08, опубл. 15.04.1984], содержащий геркон, установленный на пластине, расположенной в магнитном поле шинпровода, отградуированную подвижную зубчатую рейку, поворотную часть с визиром и стопорным винтом. Один конец рейки неподвижно закреплен на пластине, а другой установлен с возможностью перемещаться и фиксации  
10 относительно шинпровода в пазах поворотной части, сцепленной, например, с фланцем опорного изолятора шинпровода. Число герконов равно числу фаз, а пластина выполнена с продольными прорезями по числу герконов с возможностью горизонтального перемещения по ним герконов.

Известно устройство для максимальной токовой защиты [SU 1008839 А1, МПК4  
15 Н02Н 3/08, опубл. 07.02.1985], выбранное в качестве прототипа, содержащее измерительный блок с герконами, установленными параллельно и на одинаковом расстоянии друг от друга, подключенный к входу времязадающего блока, к выходу которого подключен исполнительный блок. Блок крепления и регулирования состоит из кронштейна с регулировочным болтом, направляющих и рейки, подвижной рамы с  
20 дуговой рейкой, пружинного шарнира и первой пластины. Измерительный блок с герконами прикреплен к первой пластине, первая пластина - к пружинному шарниру, шарнир - к подвижной раме, рама - к регулировочному болту.

Это устройство не может быть использовано в ячейках комплектных распределительных устройств напряжением 6-10 кВ из-за необходимости в специальных  
25 деталях для крепления и регулирования.

Задачей изобретения является расширение арсенала технических средств аналогичного назначения.

Задача решена за счет того, что устройство для максимальной токовой защиты электроустановок так же, как в прототипе, содержит устройство для крепления и  
30 регулирования, содержащее рейку со шкалой и пластину, к которой прикреплены герконы, установленные на одинаковом расстоянии друг от друга и подключенные к входу времязадающего блока, к выходу которого подключен исполнительный блок.

Согласно изобретению каждое из трех устройств для крепления и регулирования герконов, предназначенных для соответствующей фазы А, В, С, содержит стержень с  
35 резьбой, на который надет барашек. Один конец стержня вставлен в полый цилиндр, который жестко закреплен на планке так, что стержень перпендикулярен ей. Планка прикреплена к пластине, которая прикреплена к корпусу выкатной тележки комплектного распределительного устройства. К планке, параллельно стержню, по разные стороны от него, прикреплены две рейки, на наружную сторону одной из  
40 которых нанесена шкала. На эти рейки надета пластина через вертикальные прорези в ней и перпендикулярно плоскости поперечного сечения токоведущей шины, с возможностью перемещения по рейкам относительно токоведущей шины. На наружной стороне пластины в два ряда закреплены шесть герконов под разными углами к плоскости поперечного сечения токоведущей шины. Планка, рейки и пластина  
45 выполнены из листового стеклотекстолита, а остальные конструктивные элементы устройства выполнены из диэлектрического материала. Герконы всех устройств для крепления и регулирования подключены к входу времязадающего блока.

Предложенная конструкция устройства для максимальной токовой защиты

электроустановок позволяет закрепить герконы вблизи токоведущих шин и, регулируя расстояния от герконов до шин, обеспечивать уставку срабатывания защиты. Это позволяет использовать заявляемое устройство в отсеках ячеек комплектных распределительных устройств напряжением 6-10 кВ.

5 На фиг. 1 представлено устройство для крепления герконов (общий вид).

На фиг. 2 показано расположение пластины с герконами относительно шины.

На фиг. 3 показано расположение устройства для крепления герконов на выкатной тележке комплектного распределительного устройства.

На фиг. 4 показано расположение герконов на пластине.

10 Устройство для максимальной токовой защиты электроустановок содержит три устройства для крепления и регулирования герконов, предназначенных для соответствующей фазы А, В, С. Каждое устройство для крепления и регулирования герконов содержит стержень 1 (фиг. 1) с резьбой 2, на который надет барашек 3. Один конец стержня 1 вставлен в полый цилиндр 4, который жестко закреплен на планке 5  
15 так, что стержень 1 перпендикулярен ей (фиг. 1). Планка 5 прикреплена к пластине 6 с помощью двух болтов 7 (фиг. 2), а пластина 6 (фиг. 3) прикреплена болтами 8 к корпусу выкатной тележки 9 комплектного распределительного устройства, например КРУ 2-10 кВ. К планке 5 (фиг. 1) параллельно стержню 1, по разные стороны от него, прикреплены две рейки 10, 11, на наружную сторону одной из которых нанесена шкала  
20 12. На рейки 10 и 11 через вертикальные прорезы 13 и 14 надета пластина 15 (фиг. 4) с возможностью перемещения по рейкам относительно шины 16 (фиг. 3). На наружной стороне пластины 15 в два ряда закреплены шесть герконов 17, 18, 19, 20, 21, 22 с помощью зажимов 23 (фиг. 4). Герконы 17, 18, 19, 20, 21, 22 подключены к входу времязадающего блока, к выходу которого подключен исполнительный блок.

25 Пластина 15 расположена перпендикулярно плоскости поперечного сечения токоведущей шины 16 (фиг. 2). Безопасное расстояние от пластины 15 до шины 16 составляет  $l_1=12$  см. Герконы 17, 18, 19, 20, 21, 22 на пластине 15 расположены под разными углами к плоскости поперечного сечения шины (фиг. 4).

30 Расстояние между пластинами 15 устройств для крепления и регулирования герконов соседних фаз составляет  $l_2=15$  см (фиг. 1).

В качестве герконов 17, 18, 19, 20, 21, 22 могут использоваться герконы типа МКА-20101. Планка 5, рейки 10 и 11, пластина 15 выполнены из листового стеклотекстолита СТЭД. Остальные конструктивные элементы устройства выполнены из  
35 диэлектрического материала.

40 Регулирование параметров срабатывания токовой защиты от коротких замыканий осуществляют путем приближения к шинам 16 или удаления от них пластины 15 с герконами 17, 18, 19, 20, 21, 22 (фиг. 3, 4). При этом для одной защиты используют один из шести герконов. Перемещение пластины 15 по рейкам 10 и 11 выполняют поворотом барашка 3 по часовой или против часовой стрелки (фиг. 1). Необходимое расстояние от пластины 15 до токоведущей шины 16 в комплектном распределительном устройстве определяется по шкале 12, нанесенной на рейке 11 (фиг. 2).

45 Перед установкой устройства для максимальной токовой защиты в ячейку комплектного распределительного устройства рассчитывают необходимое расстояние от шин 16 до герконов и угол, под которым геркон должен находиться по отношению к силовым линиям магнитного поля, создаваемого током в токоведущей шине 16 [Клецель М.Я, Мусин В.В. О построении на герконах защит высоковольтных установок без трансформаторов тока. М.: Электротехника. 1987, №4. с. 11-13].

Устройство для максимальной токовой защиты электроустановок работает

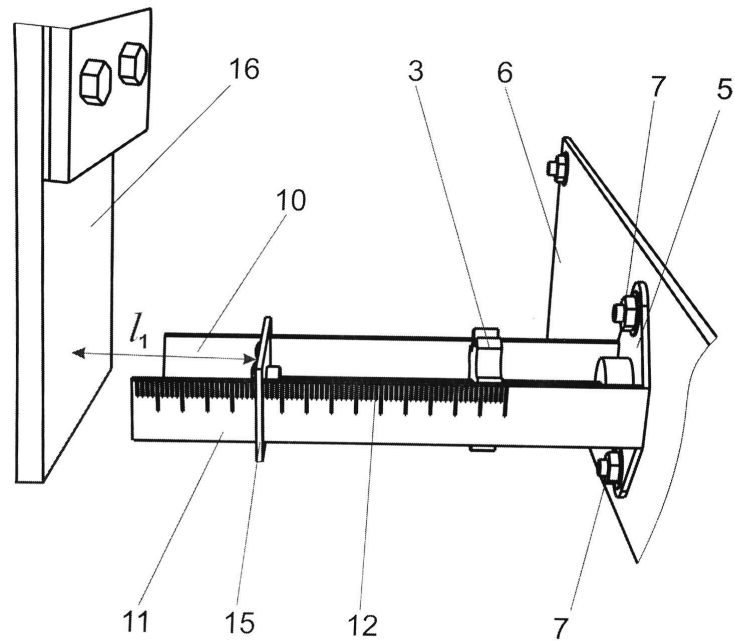
следующим образом. При коротком замыкании между фазами в конце токопровода или на отходящих от него присоединениях ток, протекающий по шине 16, превосходит ток срабатывания защиты  $I_{сз}$ , при котором один из герконов 17, 18, 19, 20, 21, 22 срабатывает (закрывает контакты), посылая сигнал во времязадающий блок, который через заданную выдержку времени подает сигнал в исполнительный блок на отключение выключателя электроустановки вблизи токоведущих шин 16. В режимах нагрузки ток  $I_{сз}$  больше тока нагрузки, поэтому герконы 17, 18, 19, 20, 21, 22 не срабатывают.

#### Формула изобретения

Устройство для максимальной токовой защиты электроустановок, содержащее устройство для крепления и регулирования, содержащее рейку со шкалой и пластину, к которой прикреплены герконы, установленные на одинаковом расстоянии друг от друга и подключенные к входу времязадающего блока, к выходу которого подключен исполнительный блок, отличающееся тем, что каждое из трех устройств для крепления и регулирования герконов, предназначенных для соответствующей фазы А, В, С, содержит стержень с резьбой, на который надет барашек, один конец стержня вставлен в полый цилиндр, который жестко закреплен на планке так, что стержень перпендикулярен ей, а планка прикреплена к пластине, которая прикреплена к корпусу выкатной тележки комплектного распределительного устройства, при этом к планке параллельно стержню, по разные стороны от него, прикреплены две рейки, на наружную сторону одной из которых нанесена шкала, на эти рейки надета пластина через вертикальные прорезы в ней перпендикулярно плоскости поперечного сечения токоведущей шины и с возможностью перемещения по рейкам относительно токоведущей шины, на наружной стороне пластины в два ряда закреплены шесть герконов под разными углами к плоскости поперечного сечения токоведущей шины, планка, рейки и пластина выполнены из листового стеклотекстолита, а остальные конструктивные элементы устройства выполнены из диэлектрического материала, герконы всех устройств для крепления и регулирования подключены к входу времязадающего блока.



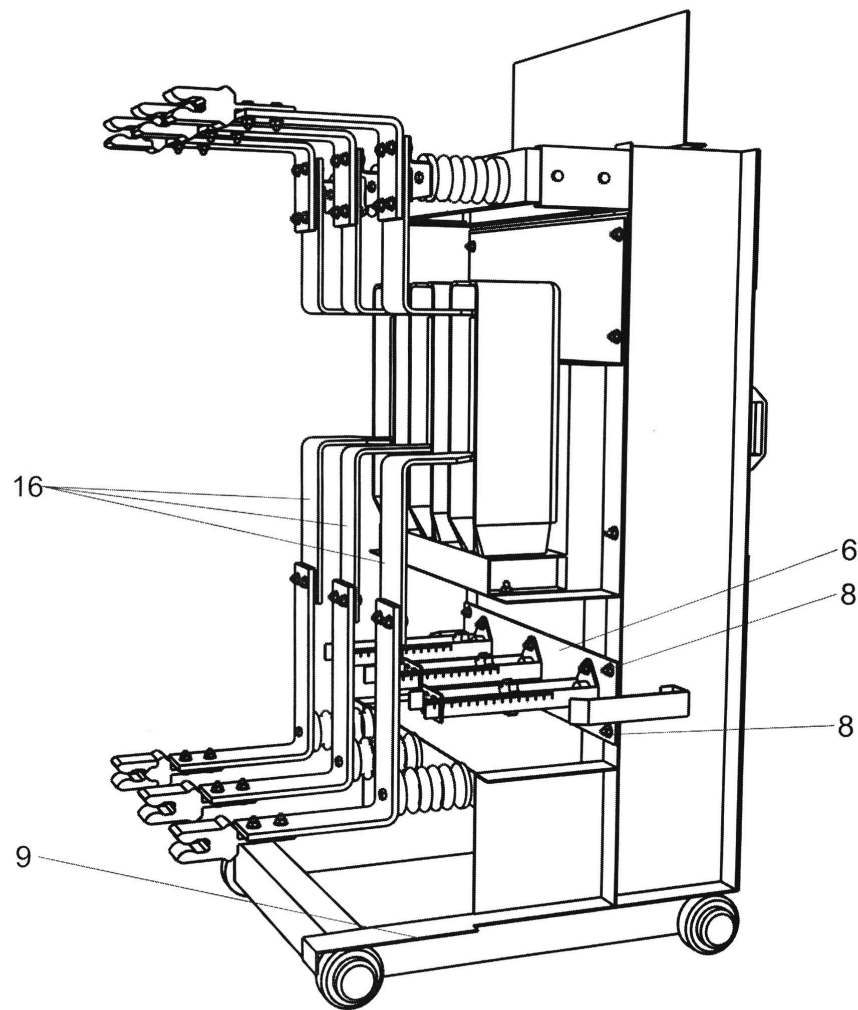
УСТРОЙСТВО ДЛЯ  
МАКСИМАЛЬНОЙ ТОКОВОЙ  
ЗАЩИТЫ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК



Фиг. 2

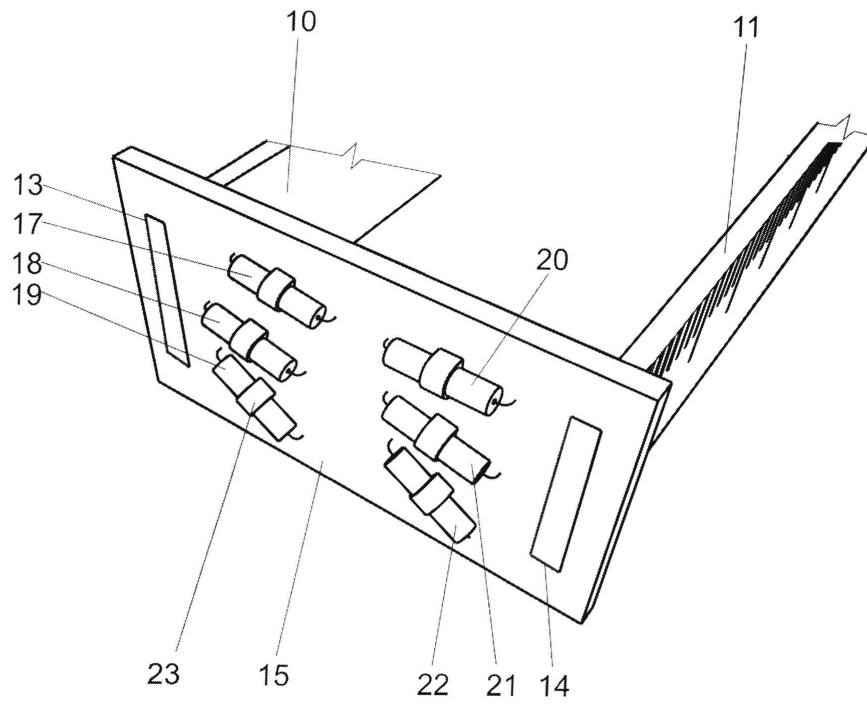


УСТРОЙСТВО ДЛЯ  
МАКСИМАЛЬНОЙ ТОКОВОЙ  
ЗАЩИТЫ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК



Фиг. 3

УСТРОЙСТВО ДЛЯ  
МАКСИМАЛЬНОЙ ТОКОВОЙ  
ЗАЩИТЫ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК



Фиг. 4