



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

H02H 3/08 (2006.01); H01H 51/28 (2006.01); H01H 83/20 (2006.01)

(21)(22) Заявка: 2017122059, 23.06.2017

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
23.06.2017Дата регистрации:
18.07.2018

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 23.06.2017

(45) Опубликовано: 18.07.2018 Бюл. № 20

Адрес для переписки:

634050, Томская обл., г. Томск, пр-кт Ленина,
30, ФГАОУ ВО НИТПУ

(72) Автор(ы):

Машрапов Бауржан Ерболович (KZ),
Калтаев Абдулла Габдылманапулы (KZ),
Клецель Марк Яковлевич Марк Яковлевич
(KZ),
Шолохова Ирина Игоревна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
образования Национальный
исследовательский Томский
политехнический университет (RU)(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: SU 1008839 A1, 07.02.1985. RU
2570328 C1, 10.12.2015. US 5844493 A1,
01.12.1998. US 3721928 A1, 20.03.1979.

(54) УСТРОЙСТВО ТОКОВОЙ ЗАЩИТЫ ЭЛЕКТРОУСТАНОВКИ

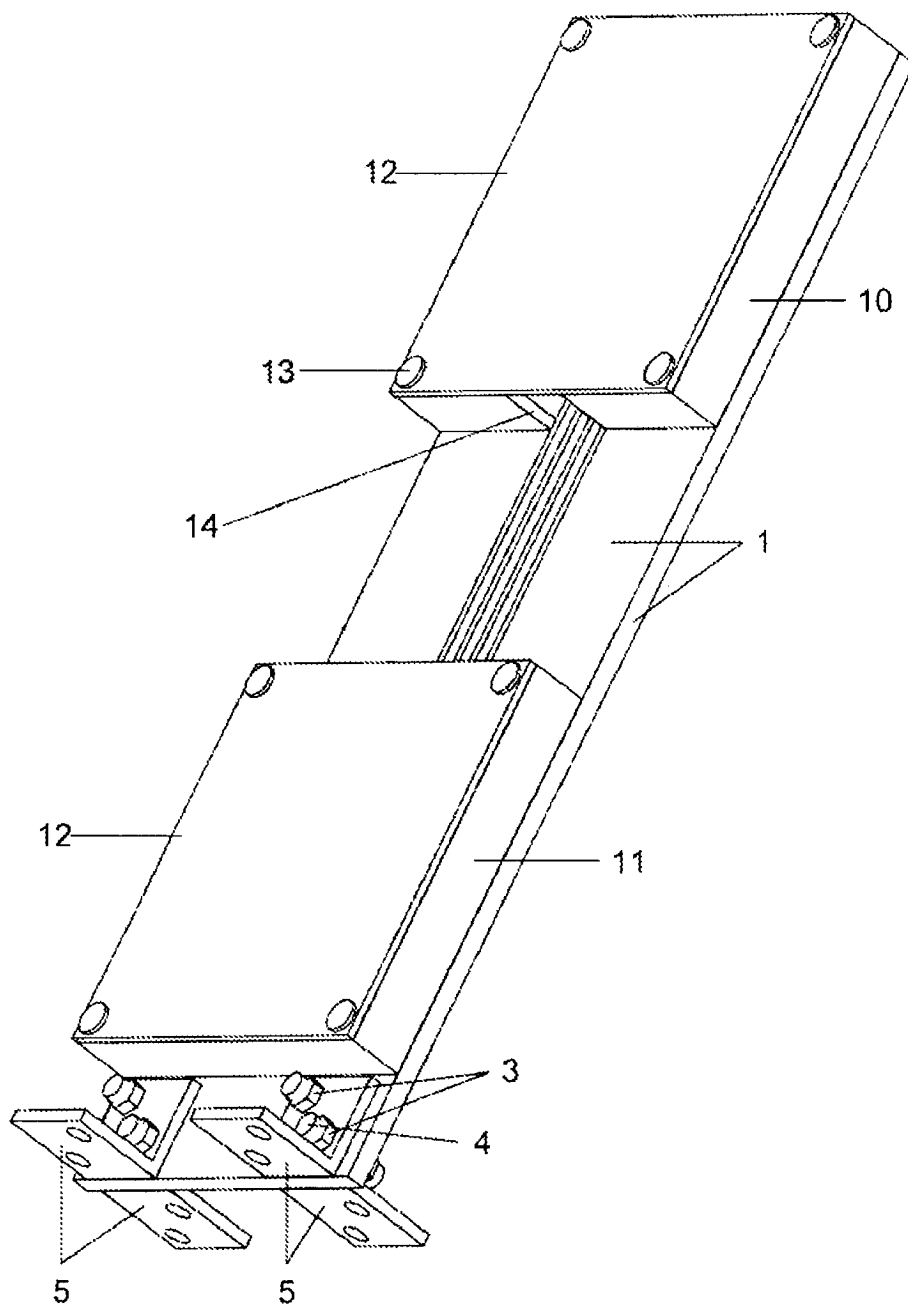
(57) Реферат:

Использование: в области электроэнергетики для защиты электроустановки от коротких замыканий и перегрузок. Технический результат – измерение силы тока в защищаемой электроустановке в процессе ее эксплуатации. Устройство токовой защиты электроустановки содержит пластину, времязадающий блок, исполнительный блок. На одном конце пластины на одинаковом расстоянии друг от друга, параллельно, при помощи хомутов и винтов закреплены от трех до двенадцати герконовых реле, на другом конце пластины с помощью болтов и гаек закреплены крепежные уголки. При этом на конце пластины, возле крепежных уголков, при помощи хомутов и винтов закреплены усилители напряжения по количеству герконовых реле, времязадающий блок, микроконтроллер и исполнительный блок. Причем герконовые реле своими первыми выходами подключены к входам

соответствующих усилителей напряжения, а своими вторыми выходами - к входам времязадающего блока. В свою очередь усилители напряжения своими выходами подключены к входам микроконтроллера, выход микроконтроллера связан с экраном, на который выводится информация о величине тока в шинах электроустановки, а времязадающий блок своим выходом подключен к входу исполнительного блока. При этом на каждом конце пластины жестко закреплены первый и второй короба, так что под первым коробом расположены герконовые реле, а под вторым коробом - усилители напряжения, времязадающий блок, микроконтроллер и исполнительный блок. Короба представляют собой прямоугольные параллелепипеды, состоящие из четырех стенок и крышки. В свою очередь в стенках выполнены отверстия для крепления крышки к коробу и для крепления короба на пластине при помощи

винтов. При этом в стенках коробов с наименьшей длиной выполнены отверстия для прокладывания соединений между герконовыми

реле, усилителями напряжения и времязадающим блоком. 2 ил.



Фиг. 2

RU 2661639 C1

RU 2661639 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
H02H 3/08 (2006.01)
H01H 51/28 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

H02H 3/08 (2006.01); *H01H 51/28* (2006.01); *H01H 83/20* (2006.01)(21)(22) Application: **2017122059, 23.06.2017**(24) Effective date for property rights:
23.06.2017Registration date:
18.07.2018

Priority:

(22) Date of filing: **23.06.2017**(45) Date of publication: **18.07.2018** Bull. № 20

Mail address:

**634050, Tomskaya obl., g. Tomsk, pr-kt Lenina, 30,
FGAOU VO NITPU**

(72) Inventor(s):

**Mashrapov Baurzhan Erbolovich (KZ),
Kaltaev Abdulla Gabdylmanapuly (KZ),
Kletsel Mark Yakovlevich (KZ),
Sholokhova Irina Igorevna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**federalnoe gosudarstvennoe avtonomnoe
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego
obrazovaniya Natsionalnyj issledovatel'skij
Tomskij politekhnicheskij universitet (RU)**(54) **DEVICE FOR CURRENT PROTECTION OF ELECTRICAL INSTALLATION**

(57) Abstract:

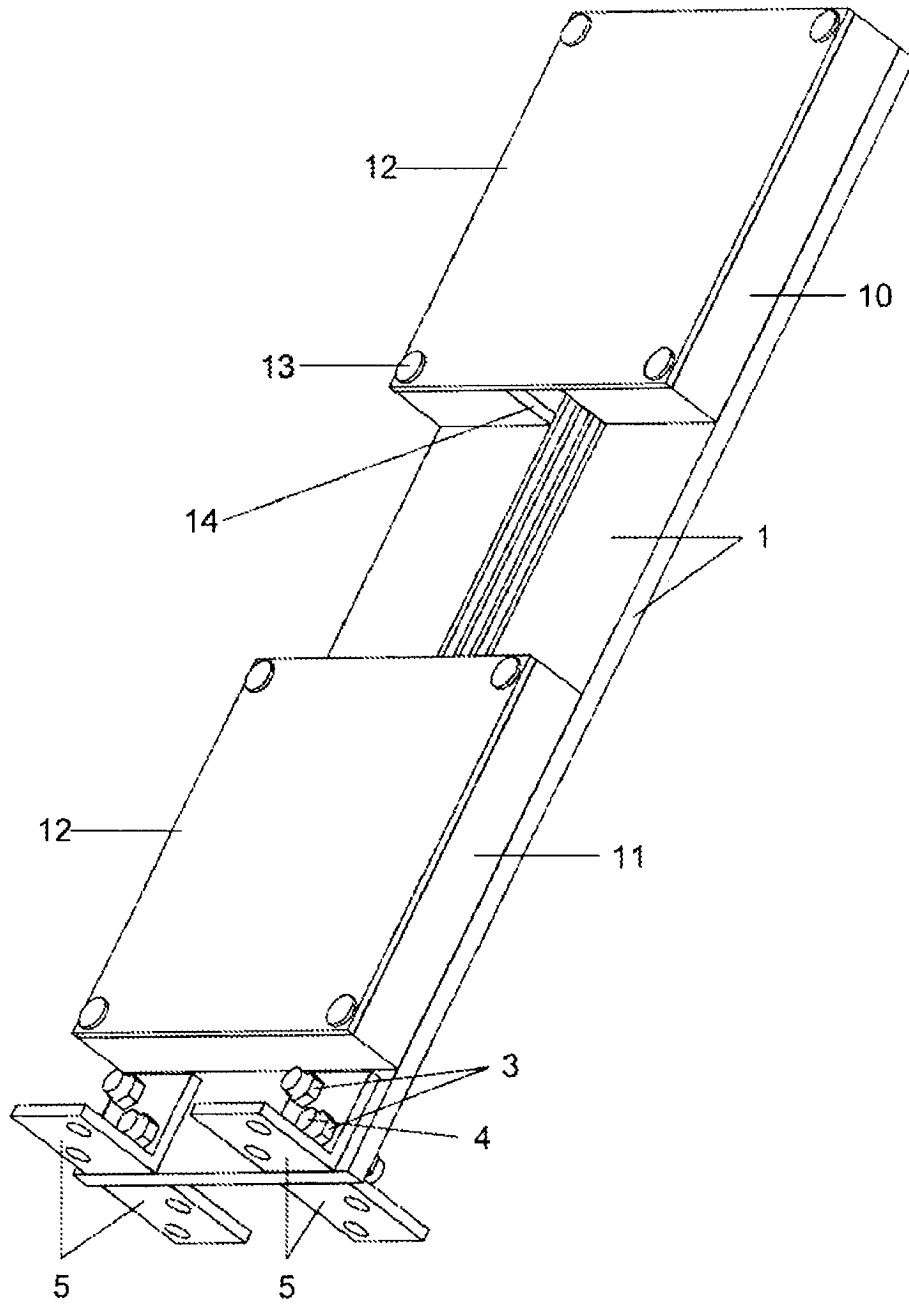
FIELD: electrical engineering.

SUBSTANCE: use in the field of electric power industry to protect the electrical installation against short circuits and overloads. Current protection device of the electrical installation contains a plate, a time-setting block, an execution unit. At one end of the plate, at the same distance from each other, in parallel, three to twelve reed relays are fixed by means of clamps and screws, fixing angles are fixed to the other end of the plate with bolts and nuts. At the end of the plate, near the fixing corners, with the help of clamps and screws, voltage amplifiers are fixed according to the number of reed switches, a time-setting unit, a microcontroller and an executive unit. And the reed switches with their first outputs are connected to the inputs of the corresponding voltage amplifiers, and their second outputs to the inputs of the time-setting block. In turn, the voltage amplifiers have their outputs connected to the inputs of the microcontroller, the output of the

microcontroller is connected to the screen, which displays information about the magnitude of the current in the buses of the electrical installation, and the time-consuming unit with its output is connected to the input of the executive unit. In this case, at each end of the plate, the first and second boxes are rigidly fixed, so that reed switches are located under the first box, and under the second box there are voltage amplifiers, a time-setting unit, a microcontroller and an execution unit. Boxes are rectangular parallelepipeds, consisting of four walls and a lid. In turn, the walls are made holes for fixing the cover to the box and for fixing the box to the plate with screws. In this case, the walls of the boxes with the smallest length are provided with holes for making connections between reed switches, voltage amplifiers and the time-setting unit.

EFFECT: measurement of the current in the protected electrical installation during its operation.

1 cl, 2 dwg



Фиг. 2

Изобретение относится к электроэнергетике, а именно к технике релейной защиты, и может быть использовано для защиты электроустановки от коротких замыканий и перегрузок.

Известен измерительный орган для токовой защиты [SU 743099 А, МПК H02H 3/08, H01H 83/20, опубл. 25.06.1980], содержащий геркон, установленный на пластине, расположенной в магнитном поле шинпровода. отградуированную подвижную зубчатую рейку, поворотную частью с визиром и стопорным винтом. Один конец рейки неподвижно закреплен на пластине, а другой установлен с возможностью перемещения и фиксации относительно шинпровода в пазах поворотной части, сцепленной, например, с фланцем опорного изолятора.

Это устройство не позволяет измерить величину силы тока в защищаемой электроустановке в процессе ее эксплуатации.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому изобретению является устройство токовой защиты электроустановки [SU 1008839 А1, МПК4 H02H 3/08, опубл. 07.02.1985], содержащее измерительный блок с герконами, установленными параллельно и на одинаковом расстоянии один от другого, подключенный к входу времязадающего блока, к выходу которого подключен исполнительный блок, блок крепления и регулирования, в состав которого входит кронштейн с регулировочным болтом, направляющие и рейка, подвижная рама с дуговой рейкой, пружинный шарнир и пластина. Измерительный блок с герконами прикреплен к пластине. Пластина прикреплена к пружинному шарниру. Шарнир прикреплен к подвижной раме. Рама прикреплена к регулировочному болту.

Устройство не позволяет измерить величину силы тока в защищаемой электроустановке в процессе ее эксплуатации.

Техническим результатом предложенного устройства токовой защиты электроустановки является измерение величины силы тока в защищаемой электроустановке в процессе ее эксплуатации.

Предложенное устройство токовой защиты электроустановки так же, как в прототипе, содержит пластину, времязадающий блок, исполнительный блок.

Согласно изобретению на одном конце пластины на одинаковом расстоянии друг от друга, параллельно, при помощи хомутов и винтов закреплены от трех до двенадцати герконовых реле. На другом конце пластины с помощью болтов и гаек закреплены крепежные уголки. На конце пластины, возле крепежных уголков, при помощи хомутов и винтов закреплены усилители напряжения, количество которых соответствует количеству герконовых реле, времязадающий блок, микроконтроллер и исполнительный блок. Герконовые реле своими первыми выходами подключены к входам соответствующих усилителей напряжения, а своими вторыми выходами - к входам времязадающего блока. Усилители напряжения своими выходами подключены к входам микроконтроллера, выход которого связан с экраном, на который выводится информация о величине тока в шинах электроустановки. Времязадающий блок своим выходом подключен к входу исполнительного блока. На каждом конце пластины жестко закреплены первый и второй короба, так что под первым коробом расположены герконовые реле, а под вторым коробом - усилители напряжения, времязадающий блок, микроконтроллер и исполнительный блок. В крышках первого и второго коробов выполнены отверстия для крепления каждой крышки к соответствующему коробу и для крепления коробов на пластине при помощи винтов. В стенках первого и второго коробов, расположенных навстречу друг другу, выполнены отверстия для прокладки соединений между герконовыми реле и усилителями напряжения, между герконовыми

реле и времязадающим блоком.

На фиг. 1 представлено устройство токовой защиты электроустановки с герконовыми реле, вид сверху, первый и второй корпуса без крышки.

На фиг. 2 представлен общий вид устройства токовой защиты электроустановки.

5 Устройство токовой защиты электроустановки содержит пластину 1, выполненную из текстолита марки А. На одном конце пластины 1 на одинаковом расстоянии друг от друга, параллельно, при помощи хомутов и винтов закреплены от трех до двенадцати герконовых реле 2 типа РГК-49. На другом конце пластины 1 с помощью болтов 3 и гаек 4 закреплены крепежные уголки 5. На конце пластины 1, возле крепежных уголков 10 5, при помощи хомутов и винтов закреплены усилители напряжения 6 типа TDA2822L, количество которых соответствует количеству герконовых реле 2, времязадающий блок 7, микроконтроллер 8 и исполнительный блок 9. В качестве времязадающего блока 7 и микроконтроллера 8 могут быть использованы микроконтроллеры 15 AtmelATmega328, а в качестве исполнительного блока 9 - промежуточное реле РП 16-1. К каждому усилителю напряжения 6 подключено соответствующее герконовое реле 2, которое соединено с времязадающим блоком 7.

Усилители напряжения 6 своими выходами подключены к входам микроконтроллера 8. Выход микроконтроллера 8 связан с экраном, на который выводится информация о 20 величине тока в шинах электроустановки, например, фирмы Nextion. Времязадающий блок 7 своим выходом подключен к входу исполнительного блока 9. На пластине 1 жестко закреплены первый 10 и второй 11 корпуса, так что под первым корпусом 10 расположены герконовые реле 2, а под вторым корпусом 11 расположены усилители 25 напряжения 6, времязадающий блок 7, микроконтроллер 8 и исполнительный блок 9. В крышках 12 первого 10 и второго 11 корпусов выполнены отверстия для крепления каждой крышки 12 к соответствующему корпусу и для крепления корпусов 10 и 11 на 30 пластине 1 при помощи винтов 13. В стенках первого 10 и второго 11 корпусов, расположенных навстречу друг другу, выполнены отверстия 14 для прокладки соединений между герконовыми реле 2 и усилителями напряжения 6, между герконовыми реле 2 и времязадающим блоком 7. Первый 10 и второй 11 корпуса и их крышки 12 выполнены из ABS пластика с помощью 3D печати.

Устройство токовой защиты электроустановки работает следующим образом.

В устройстве токовой защиты электроустановки закрепляют, например, три герконовых реле 2, затем устройство закрепляют на корпусе электроустановки при помощи крепежных уголков 5 под шиной ячейки КРУ (или закрытого комплектного 35 токопровода), так чтобы продольная ось каждого герконового реле 2 была перпендикулярна линии, соединяющей центр тяжести герконового реле 2 и ось токоведущей шины, причем герконовые реле 2 размещают в магнитном поле, созданном током в шине электроустановки, при максимальной их чувствительности. Затем выбирают одно из герконовых реле 2, по сигналам от которого будут судить о наличии 40 короткого замыкания [Клецель М.Я., Мусин В.В. Выбор тока срабатывания максимальной токовой защиты без трансформаторов тока // М.: Промышленная энергетика. - 1990. - №4. - С. 32-36].

В эксплуатационном режиме электроустановки магнитное поле воздействует на герконовые реле 2, в результате чего с первого выхода герконового реле 2 выдается 45 сигнал на соответствующий усилитель напряжения 6. С усилителя напряжения 6 сигнал поступает на микроконтроллер 8, где рассчитывается величина тока в шине электроустановки и выводится на экран, который закреплен на ячейке КРУ. Со второго выхода герконового реле 2 поступает сигнал на времязадающий блок 7, что ток нагрузки

$I_{нг}$ не превышает ток срабатывания $I_{сз}$ устройства защиты и защита не срабатывает.

При коротком замыкании между фазами электроустановки или на отходящих от нее присоединениях на герконовые реле 2 воздействует магнитное поле, созданное током, протекающим по шине поврежденной фазы. При этом со второго выхода герконового реле 2 поступает сигнал во времязадающий блок 7, свидетельствующий о том, что ток нагрузки $I_{нг}$ превысил ток срабатывания $I_{сз}$ устройства защиты. Сигнал с времязадающего блока 7 поступает на исполнительный орган 9. Исполнительный орган 9 подает напряжение на катушку отключения выключателя электроустановки, выключатель отключается и защита срабатывает. При этом от микроконтроллера 8 на экран выводится информация о величине тока, так же как и в нормальном режиме работы.

При построении четырех различных защит, которые имеют отличные друг от друг уставки срабатывания, используют двенадцать герконовых реле 2. На каждый комплект защиты приходится по три герконовых реле 2 для регулирования уставок.

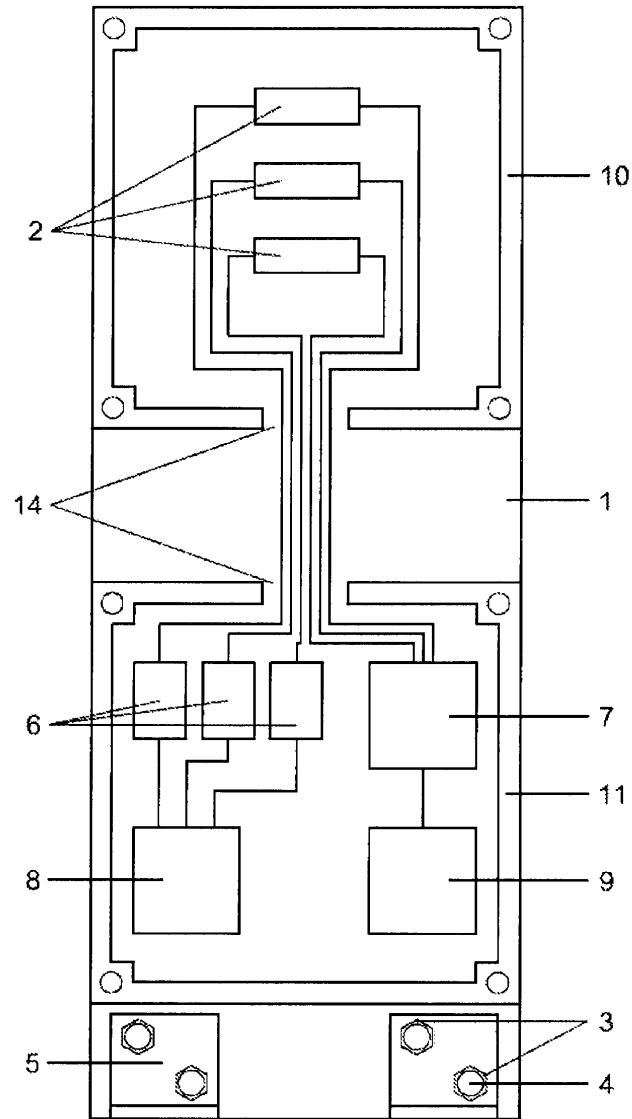
(57) Формула изобретения

Устройство токовой защиты электроустановки, содержащее пластину, времязадающий блок, исполнительный блок, отличающееся тем, что на одном конце пластины на одинаковом расстоянии друг от друга, параллельно, при помощи хомутов и винтов закреплены от трех до двенадцати герконовых реле, на другом конце пластины с помощью болтов и гаек закреплены крепежные уголки, при этом на конце пластины, возле крепежных уголков, при помощи хомутов и винтов закреплены усилители напряжения по количеству герконовых реле, времязадающий блок, микроконтроллер и исполнительный блок, причем герконовые реле своими первыми выходами подключены к входам соответствующих усилителей напряжения, а своими вторыми выходами - к входам времязадающего блока, в свою очередь усилители напряжения своими выходами подключены к входам микроконтроллера, выход микроконтроллера связан с экраном, на который выводится информация о величине тока в шинах электроустановки, а времязадающий блок своим выходом подключен к входу исполнительного блока, при этом на каждом конце пластины жестко закреплены первый и второй короба, так что под первым коробом расположены герконовые реле, а под вторым коробом - усилители напряжения, времязадающий блок, микроконтроллер и исполнительный блок, причем короба представляют собой прямоугольные параллелепипеды, состоящие из четырех стенок и крышки, в свою очередь в стенках выполнены отверстия для крепления крышки к коробу и для крепления короба на пластине при помощи винтов, при этом в стенках коробов с наименьшей длиной выполнены отверстия для соединений герконовых реле с усилителями напряжения и времязадающим блоком.

40

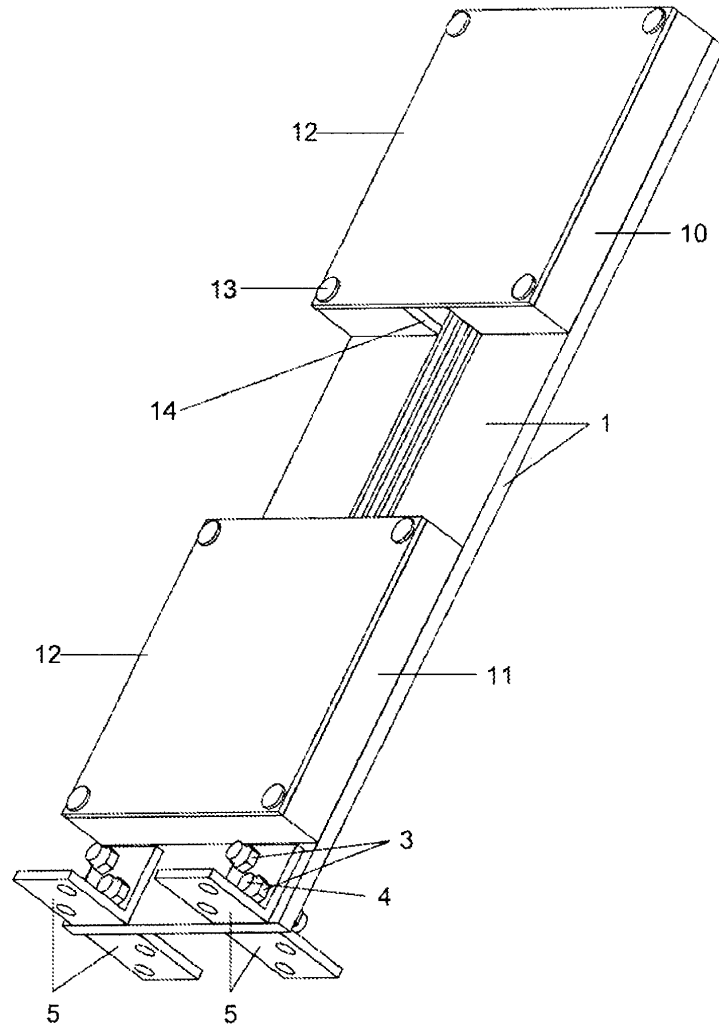
45

УСТРОЙСТВО ТОКОВОЙ ЗАЩИТЫ ЭЛЕКТРОУСТАНОВКИ



Фиг. 1

УСТРОЙСТВО ТОКОВОЙ ЗАЩИТЫ ЭЛЕКТРОУСТАНОВКИ



Фиг. 2