



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
G01R 33/028 (2021.08)

(21)(22) Заявка: 2021105882, 05.03.2021

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
05.03.2021

Дата регистрации:
12.11.2021

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 05.03.2021

(45) Опубликовано: 12.11.2021 Бюл. № 32

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),
Кислов Александр Петрович (KZ),
Постоянкова Ксения Юрьевна (RU)

(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: KZ 26120 A4, 14.09.2012. RU 2313831
C1, 27.12.2007. RU 2321895 C1, 10.04.2008. US
5469058 A, 21.11.1995.

(54) Устройство определения индукции электромагнитного поля

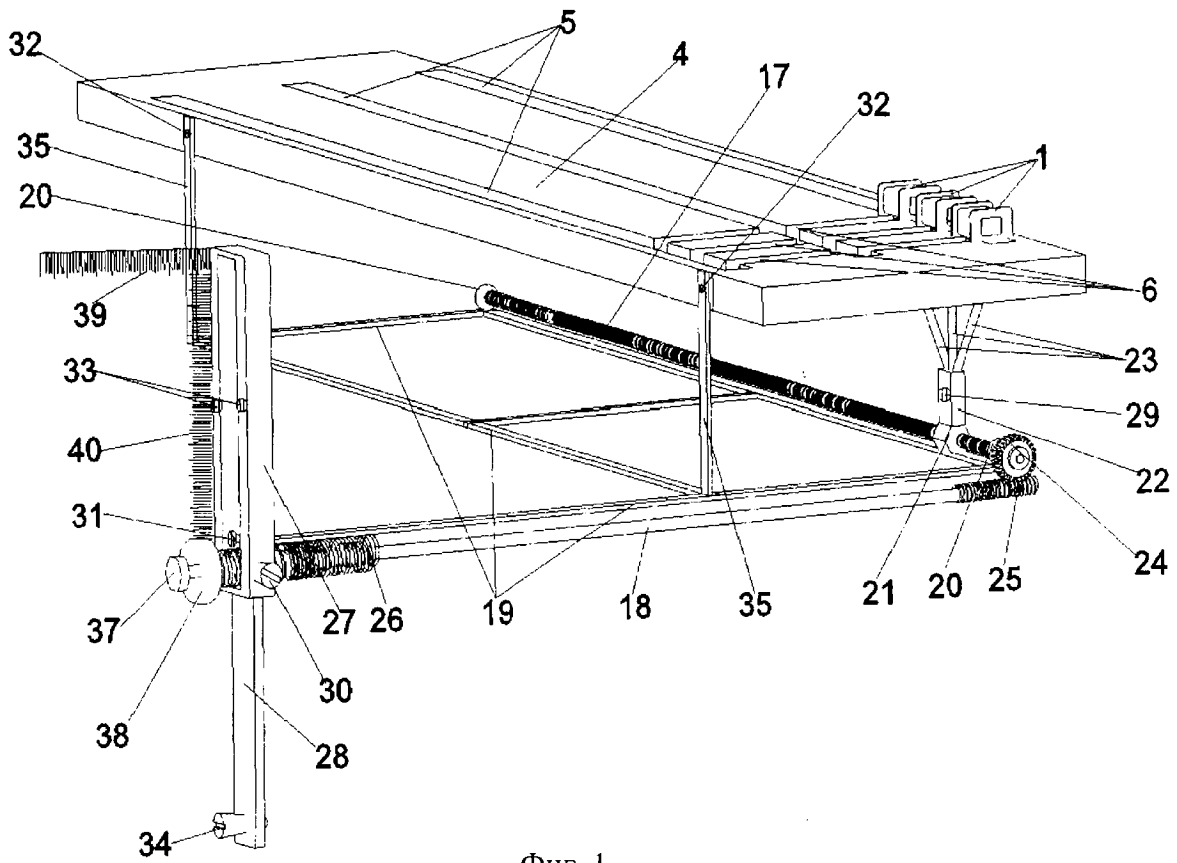
(57) Реферат:

Заявленное изобретение относится к области электрических измерений и может быть применимо для определения индукции электромагнитного поля внутри ячейки комплектного распределительного устройства внутренней и наружной установки напряжением 6-10 кВ. Техническим результатом является обеспечение возможности измерения напряженности магнитного поля внутри ячейки КРУ. Заявленное устройство содержит три измерительные катушки, соединенные выводами с регистраторами ЭДС, подвижную платформу, связанную с измерительными катушками, имеющими возможность перемещения относительно платформы, три первых

трансформатора тока, трехфазный регулятор напряжения, подключенный с помощью первого кабеля к трехфазному рубильнику, трехфазный нагрузочный трансформатор, регистраторы тока, подключенные с помощью вторых проводов к первым трансформаторам тока, все измерительные катушки установлены на платформе, которая при начальном положении расположена на раме выкатной тележки высоковольтного выключателя, с продольными и поперечными прорезями, а винтовая гайка, ограниченная в предельно допустимом положении жесткими кольцами, и первая ось с резьбой предназначены для обеспечения перемещения измерительных катушек. 3 ил.

RU 2 759 418 C1

RU 2 759 418 C1



Фиг. 1

RU 2759418 C1

RU 2759418 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
G01R 33/028 (2021.08)

(21)(22) Application: **2021105882, 05.03.2021**

(24) Effective date for property rights:
05.03.2021

Registration date:
12.11.2021

Priority:

(22) Date of filing: **05.03.2021**

(45) Date of publication: **12.11.2021 Bull. № 32**

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),
Kislov Aleksandr Petrovich (KZ),
Postoyankova Kseniya Yurevna (RU)**

(73) Proprietor(s):

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

(54) **DEVICE FOR DETERMINING THE INDUCTION OF AN ELECTROMAGNETIC FIELD**

(57) Abstract:

FIELD: electrical measurements.

SUBSTANCE: invention relates to the field of electrical measurements and can be applied to determine the induction of an electromagnetic field inside the cell of a complete switchgear for indoor and outdoor installations with a voltage of 6-10 kV. The claimed device contains three measuring coils connected by terminals to the EMF recorders, a movable platform associated with the measuring coils that can be moved relative to the platform, the first three current transformers, a three-phase voltage regulator connected with the first cable to a three-phase switch, a three-phase

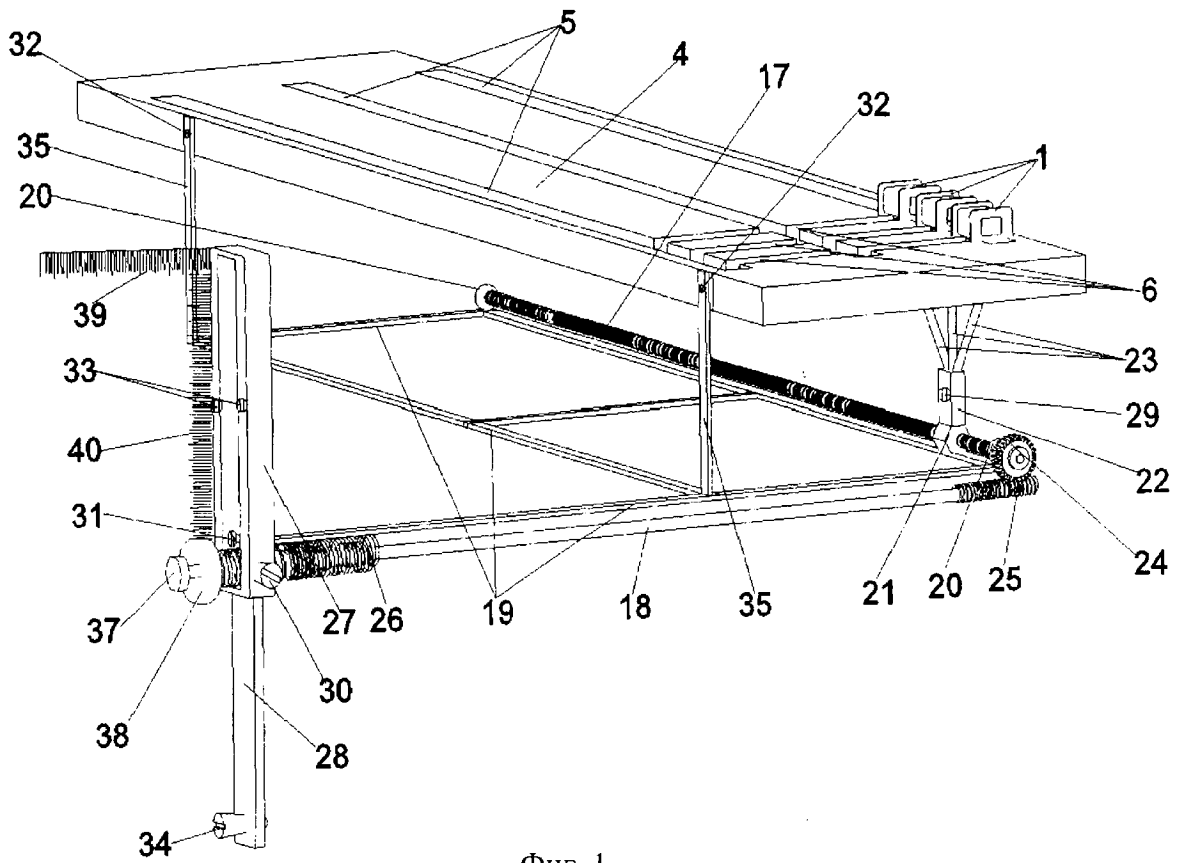
load transformer, recorders current connected by means of the second wires to the first current transformers, all measuring coils are installed on a platform, which at the initial position is located on the frame of the withdrawable trolley of a high-voltage circuit breaker, with longitudinal and transverse slots, and a screw nut, limited in the maximum permissible position by rigid rings, and the first threaded axle are designed to ensure the movement of the measuring coils.

EFFECT: ensuring the possibility of measuring the magnetic field strength inside the switchgear cubicle.

1 cl, 3 dwg

RU 2 759 418 C1

RU 2 759 418 C1



Фиг. 1

RU 2759418 C1

RU 2759418 C1

Изобретение относится к области электрических измерений и может быть применимо для определения индукции электромагнитного поля внутри ячейки комплектного распределительного устройства (КРУ) внутренней и наружной установки напряжением 6-10 кВ.

5 Известно устройство для исследования неоднородного электромагнитного поля, содержащее первую катушку, источник постоянного тока, вторую катушку, деревянную подставку, на которой закреплена первая катушка, ось которой параллельна деревянной подставке и совпадает с осью второй катушки, прозрачный футляр, закрепленный на
10 деревянной подставке, шкалу с делениями, расположенную параллельно оси первой катушки и закрепленную на прозрачном футляре, указатель положения, расположенный на второй катушке, горизонтальную ось, установленную перпендикулярно осям катушек с возможностью вращения в отверстиях прозрачного футляра, жесткий проводящий
15 подвес, один конец которого неподвижно закреплен на второй катушке, а другой конец также неподвижно соединен с горизонтальной осью, успокоитель колебаний второй катушки, установленный на прозрачном футляре, первый переключатель двухполюсный на два положения, общие контакты первого и второго полюсов которого соединены с выводами второй катушки, первый амперметр, первый ввод которого соединен с
20 контактом первого положения первого полюса первого переключателя, первый реостат, неподвижный контакт которого соединен со вторым вводом амперметра, а подвижный контакт его соединен с первой клеммой источника постоянного тока, при этом вторая клемма источника постоянного тока соединена с контактом первого положения второго полюса первого переключателя, регистратор ЭДС, вводы которого соединены с
25 контактами второго положения первого и второго полюсов первого переключателя, второй амперметр, первый ввод которого соединен с первым вводом первой катушки, второй реостат, неподвижный контакт которого соединен со вторым вводом второго амперметра, второй переключатель двухполюсный на два положения, общие контакты
30 первого и второго полюсов которого соответственно соединены со вторым вводом первой катушки и подвижным контактом второго реостата, а контакты первых положений первого и второго полюсов соединены с клеммами источника постоянного тока, генератор переменного тока, выводы которого соединены с контактами вторых
положений первого и второго полюсов второго переключателя (патент RU 2321895, МПК G09B 23/18, опубл. 10.04.2008).

Недостатком данного устройства является то, что оно не позволяет проводить измерения значения электромагнитного поля внутри КРУ.

35 Ближайшим к предлагаемому изобретению по технической сущности и достигаемому результату (прототипом) является установка для исследования электромагнитного поля внутри трубчатого проводника, содержащая измерительную катушку индуктивности, соединенную с регистратором ЭДС, трансформатор тока, подвижную платформу, представляющую собой две рейки, выполненные из диэлектрического
40 материала и скрепленные в виде Г-образной формы, причем на первой рейке жестко закреплена горизонтальная планка с колесами, на конце второй рейки жестко закреплена крестовина, на концах которой закреплены колеса так, чтобы они соприкасались с внутренней поверхностью трубчатого проводника, а к крестовине прикреплена
45 пластина, выполненная из диэлектрического материала, диаметр которой незначительно меньше внутреннего диаметра трубчатого проводника, причем в пластине выполнены отверстия, в которых закреплена измерительная катушка (патент RU 181523, МПК G01B 23/18 (2006.01), G01R 29/08 (2006.01), опубл. 17.07.2018).

Недостатком данной установки является то, что она определяет индукцию

электромагнитного поля только для трубчатого проводника, и не может быть использована для определения данных параметров внутри ячейки КРУ.

Техническая проблема, решаемая предложенным устройством, заключается в измерении напряженности магнитного поля внутри ячейки КРУ.

5 Решение данной технической проблемы достигается тем, что в устройство определения индукции электромагнитного поля, содержащее измерительную катушку, соединенную с регистратором ЭДС, подвижную платформу, связанную с измерительной катушкой, имеющую возможность перемещения относительно платформы, трансформатор тока, согласно изобретению введены две измерительные катушки, два
10 регистратора ЭДС, причем выводы трех измерительных катушек подключены с помощью первых проводов к трем регистраторам ЭДС, три первых трансформатора тока, трехфазный регулятор напряжения, подключенный с помощью первого кабеля к трехфазному рубильнику, трехфазный нагрузочный трансформатор, у которого первичная обмотка с помощью второго кабеля подключена к трехфазному регулятору
15 напряжения, а вторичная обмотка с помощью третьих кабелей, пропущенных через окна первых трансформаторов тока, подключена к трем токоведущим шинам, регистраторы тока, подключенные с помощью вторых проводов к первым трансформаторам тока, первая ось с резьбой, установленная с возможностью вращения за счет вентиля внутри двух жестко закрепленных на концах подставки колец, пенал,
20 жестко соединенный с винтовой гайкой, внутрь которого помещены первые концы трубок с функцией выдвижения и крепящиеся к нему с помощью первого винта, причем на вторых концах трубок закреплены все измерительные катушки, установленные на платформе, которая при начальном положении расположена на раме выкатной тележки высоковольтного выключателя, с продольными и поперечными прорезями, а винтовая
25 гайка, ограниченная в предельно допустимом положении жесткими кольцами, и первая ось с резьбой, служащая для винтовой передачи, вместе с трубками предназначены для обеспечения перемещения измерительных катушек, червячное колесо червячной передачи, установленное на первом конце оси с резьбой и имеющее сцепление с червячным валом червячной передачи, соединенным с первым концом второй оси, второй конец которой вставлен со стороны первого конца полого вала внутрь этого
30 вала, имеющего наружную резьбу для винтовой передачи, прикрепленного к первой планке с помощью второго винта и расположенного вторым концом на второй планке, первый вентиль, насаженный на второй конец второй оси, и второй вентиль, насаженный на первый конец вала, расположенные на одной геометрической оси на расстоянии
35 друг от друга 1 см и предназначенные для осуществления перемещения измерительных катушек относительно плоскости токоведущих шин, первая и вторая шкалы, размещенные на первой планке для выставления необходимого расстояния как для вертикального перемещения платформы с измерительными катушками, так и для перемещения самих катушек при начальном положении данной платформы
40 относительно плоскости токоведущих шин. При этом подставка, на которой установлены винтовая гайка, первая ось с резьбой и два жестких кольца, прикреплена ко второй планке с помощью третьего винта и прикреплена к платформе с помощью поддерживающих стоек, посредством четвертых винтов. Первая планка снабжена внутренней резьбой для прохождения вала и прикреплена к фасадному листу выкатной
45 тележки высоковольтного выключателя с помощью пятых винтов. Вторая планка с установленным на ней шестым винтом расположена внутри первой планки с возможностью вертикального перемещения вверх от начальной платформы с измерительными катушками относительно плоскости токоведущих шин. Измерительные

катушки установлены для измерения ЭДС с возможностью перемещения вдоль прорезей платформы, относительно плоскости токоведущих шин с помощью первого и второго вентиляй.

Для измерения напряженности магнитного поля внутри ячейки КРУ при начальном
5 положение платформа устанавливается на раму выкатной тележки высоковольтного
выключателя. Для осуществления перемещения измерительных катушек относительно
плоскости токоведущих шин на второй конец второй оси насажен первый, а на первый
конец вала второй вентиль. На первой планке для выставления необходимого расстояния
10 как для вертикального перемещения платформы с установленными на ней
измерительными катушками, так и для перемещения самих катушек при начальном
положении данной платформы относительно плоскости токоведущих шин, используются
первая и вторая шкала. Измерение ЭДС осуществляется перемещением измерительных
катушек вдоль прорезей платформы, относительно плоскости токоведущих шин с
15 помощью первого и второго вентиляй, причем данные вентили расположены на одной
геометрической оси и расстояние между ними составляет 1 см. Расстояние от плоскости
токоведущих шин составляет до первой - 12 см, второй - 18 см и третьей поперечной
прорези - 24 см соответственно. Во время проведения измерений параметров
электромагнитных полей вторые линейные выводы первичных обмоток вторых
трансформаторов тока закорачиваются в виде трех и двухфазной закоротки. Вторичные
20 обмотки первых и вторых трансформаторов тока также закорачиваются. По завершении
измерений определяются точки максимальных значений ЭДС с дальнейшим пересчетом
их в значения магнитной индукции В для определения оптимальных мест установки
токовых защит на герконах внутри ячейки КРУ.

На фиг.1 представлено устройство определения индукции электромагнитного поля.
25 На фиг.2 показано расположение устройства определения индукции электромагнитного
поля внутри ячейки КРУ. На фиг.3 представлена схема проведения измерений индукции
электромагнитного поля внутри ячейки КРУ.

Устройство определения индукции электромагнитного поля содержит три
измерительные катушки 1, соединенные выводами с тремя регистраторами ЭДС 2 с
30 помощью первых проводов 3, платформу 4, связанную с измерительными катушками
1, с продольными 5 и поперечными 6 прорезями, трехфазный рубильник 7, к которому
с помощью первого кабеля 8 подключен трехфазный регулятор напряжения 9, к
которому с помощью второго кабеля 10 подключена первичная обмотка трехфазного
нагрузочного трансформатора 11, а вторичная обмотка данного нагрузочного
35 трансформатора 11 с помощью третьих кабелей 12, пропущенных через окна первых
трансформаторов тока 13 подключена к трем токоведущим шинам 14, регистраторы
тока 15, подключенные с помощью вторых проводов 16 ко вторичным обмоткам
первых трансформаторов тока 13, первую ось 17 с резьбой, вторую ось 18, подставку
19, два жестких кольца 20, винтовую гайку 21, ограниченную в предельно допустимом
40 положении жесткими кольцами 20, пенал 22, жестко соединенный с винтовой гайкой
21, трубок 23, червячное колесо 24 червячной передачи, установленное на первом конце
оси 17 с резьбой и имеющее сцепление с червячным валом 25 червячной передачи,
соединенным с первым концом второй оси 18, второй конец которой вставлен со стороны
первого конца полого вала 26 внутрь этого вала, имеющего наружную резьбу для
45 винтовой передачи, первую планку 27 и вторую планку 28, первый винт 29, второй винт
30, третий винт 31, четвертые винты 32, пятые винты 33 и шестой винт 34,
поддерживающие стойки 35, фасадный лист 36 выкатной тележки высоковольтного
выключателя, первый вентиль 37 и второй вентиль 38, первую шкалу 39 и вторую шкалу

40, вторые трансформаторы тока 41, раму 42 выкатной тележки высоковольтного выключателя.

Первая ось 17 с резьбой установлена с возможностью вращения за счет вентиля 37 и 38 внутри двух жестко закрепленных на концах подставки 19 колец 20.

5 Внутри пенала 22 помещены первые концы трубок 23 с функцией выдвижения, крепящихся к нему с помощью первого винта 29, причем на вторых концах трубок 23 закреплены все измерительные катушки 1, установленные на платформе 4, которая при начальном положении расположена на раме 42 выкатной тележки высоковольтного выключателя.

10 Винтовая гайка 21, ограниченная в предельно допустимом положении жесткими кольцами 20, и первая ось 17 с резьбой, служащая для винтовой передачи, вместе с трубками 23 предназначены для обеспечения перемещения измерительных катушек 1.

Полый вал 26 прикреплен к первой планке 27 с помощью второго винта 30 и расположен вторым концом на второй планке 28.

15 Первый вентиль 37, насаженный на второй конец второй оси 18, и второй вентиль, насаженный на первый конец вала 26, расположенные на одной геометрической оси на расстоянии друг от друга 1 см, предназначены для осуществления перемещения измерительных катушек 1 относительно плоскости токоведущих шин 14.

20 Первая шкала 39 и вторая шкала 40 размещены на первой планке 27 для выставления необходимого расстояния как для вертикального перемещения платформы 4 с измерительными катушками 1, так и для перемещения самих катушек 1 при начальном положении платформы 4 относительно плоскости токоведущих шин 14.

25 Подставка 19, на которой установлены винтовая гайка 21, первая ось 17 с резьбой и два жестких кольца 20, прикреплена ко второй планке 28 с помощью третьего винта 31 и прикреплена к платформе 4 с помощью поддерживающих стоек 35 посредством четвертых винтов 32.

30 Первая планка 27 снабжена внутренней резьбой для прохождения вала 26 и прикреплена к фасадному листу 36 выкатной тележки высоковольтного выключателя с помощью пятых винтов 33. Вторая планка 28 с установленным на ней шестым винтом 34 расположена внутри первой планки 27 с возможностью вертикального перемещения вверх от начальной платформы 4 с измерительными катушками 1 относительно плоскости токоведущих шин 14.

35 Измерительные катушки 1 установлены для измерения ЭДС с возможностью перемещения вдоль прорезей платформы 4, относительно плоскости токоведущих шин 14 с помощью первого вентиля 37 и второго вентиля 38.

40 Все конструктивные элементы устройства, кроме первого винта 29, второго винта 30, третьего винта 31, четвертых винтов 32, пятых винтов 33 и шестого 34 винта, а также платформы 4 выполнены из прочного и термостойкого пластика PLA, распечатанных на 3 D принтере. Платформа 4 выполнена из диэлектрического материала - текстолита. Первый винт 29, второй винт 30, третьи винты 31, четвертые винты 32, пятые винты 33 и шестой винт 34 выполнены из немагнитного материала.

45 В качестве измерительных катушек 1 могут использоваться катушки реле РП-23, в качестве первых трансформаторов тока 13 - трансформаторы тока, типа ТТЭ 125 с коэффициентом трансформации, равным $K_I = \frac{4000}{5}$.

В качестве регистраторов ЭДС 2 и регистраторов тока 15 используются мультиметры типа Fluke 87V.

Наличие первого вентиля 37 и второго вентиля 38 вентилях, первой планки 27 и

второй планки 28 позволяет осуществить дистанционное и регулируемое перемещение как самих измерительных катушек 1, так и вместе с ними платформы 4, с возможностью определения значений индукций электромагнитного поля внутри ячейки КРУ, при начальном и вертикальном положении платформы 4 относительно плоскости токоведущих шин 14. По измеренным и зафиксированным значениям ЭДС рассчитывается величина индукции В магнитного поля внутри ячейки КРУ.

Устройство определения индукции электромагнитного поля используется следующим образом. При начальном положении платформа 4 с установленными на ней измерительными катушками 1 устанавливается и закрепляется на раму 42 выкатной тележки высоковольтного выключателя, установленного внутри ячейки КРУ.

Измерительные катушки 1 подключаются с помощью первых проводов 3 к регистраторам ЭДС 2, а к первым трансформаторам тока 13 с помощью вторых проводов 16 подключаются регистраторы тока 15. Далее подключается первый кабель 8 от трехфазного рубильника 7 к трехфазному регулятору напряжения 9, а к нему с помощью второго кабеля 10 подключается первичная обмотка трехфазного

нагрузочного трансформатора 11, ко вторичной обмотке которого с помощью третьих кабелей 12 подключаются токоведущие шины 14 (фиг.2). Включается трехфазный рубильник 7, и на токоведущие шины 14 от трехфазного нагрузочного трансформатора 11 подается ток. и по показаниям регистраторов тока 15 регулируется сила тока,

протекающего по токоведущим шинам 14, при этом одновременно измеряются и фиксируются значения ЭДС регистраторами ЭДС 2 от измерительных катушек 1, расположенных напротив токоведущих шин 14, на безопасном от них расстоянии, равным 12 см, 18 см. и 24 см. Измерительные катушки 1, прикрепленные с помощью трубок 23 к пеналу 22, который жестко соединен с винтовой гайкой 21, насаженной на

первую ось 17 с резьбой, перемещают вдоль первой продольной прорези 5 платформы 4 посредством второй оси 18, соединенной с червячным валом 25, начиная с начальной точки, равной 1 см, до конечной точки - 90 см, так как ширина ячейки КРУ составляет 90 см, с расстоянием между замеряемыми точками, равным 3 см вращением первого

вентиля 37, причем один полный оборот данного вентиля 37 равен перемещению измерительных катушек 1 на расстояние в 1 см. Для исключения перехода винтовой гайкой 21 предельно допустимого расстояния ширины ячейки, более 90 см, при определении значений ЭДС используются жесткие кольца 20. Определение значений ЭДС на второй и третьей продольных 5 прорезях платформы 4, то есть на расстоянии 18 и 24 см от токоведущих шин 14 осуществляется следующим образом: в связи с тем,

что первый вентиль 37 и второй вентиль 38 расположены на одной геометрической оси, то при вращении второго вентиля 38 и преодоления расстояния между ними, равного 1 см., первый вентиль 37, имеющий соединение со второй осью 18, которая в свою очередь соединена с червячным валом 25, соединенным с червячным колесом 24,

измерительные катушки 1, установленные на первой продольной прорези 5 платформы 4 и закрепленные на трубках 23, совместно с первой осью 17 с резьбой, двумя жесткими кольцами 20 и винтовой гайки 21 осуществляют их совместное перемещение по подставке 19 с помощью вала 26 вращением второго вентиля 38 и с фиксацией при данных

положениях вала 26 к первой планке 27 вторым винтом 30. Расстояние, на которое перемещаются измерительные катушки 1, определяется по первой шкале 39. При этом один полный оборот второго вентиля 38 равен перемещению измерительных катушек 1 на расстояние в 1 см по поперечным прорезям 6 платформы 4. При вертикальном перемещении платформы 4 с расположенными на ней измерительными катушками 1 используется вторая планка 28 с помощью и с одновременной фиксацией установленного

на ней шестого винта 34 к фасадному листу 36 выкатной тележки высоковольтного выключателя. При этом расстояние перемещения платформы 4, с установленными на ней измерительными катушками 1, определяется по второй шкале 40. При любых положениях платформы 4 с измерительными катушками 1 в каждой замеряемой точке

5 измеряется значения ЭДС.

Увеличивая значение силы тока в каждой замеряемой точке на 100 А, действия по определению значений ЭДС внутри ячейки КРУ повторяются, достигая отметки силы тока, равной 1000А. Данные измерения проводятся с подачей тока как на три, на две, так и на одну токоведущую шину 14. При этом имеется возможность измерения значений ЭДС в любой точке платформы 4 и на любом расстоянии от токоведущих шин 14: 12 см, 18 см или 24 см, и в любой точке продольных 5 прорезей платформы 4 посредством трубок 23, имеющих функцию выдвижения, при осуществлении последнего ослабляется первый винт 29 пенала 22. При проведении измерений значений ЭДС вторые линейные выводы первичных обмоток вторых трансформаторов тока 41 закорачиваются в виде

15 трех и двухфазной закороток.

Количество используемых измерительных катушек 1 может быть от одной до нескольких, в данном устройстве используются три измерительные катушки 1.

Предлагаемое устройство позволяет выполнить измерения значений магнитной индукции электромагнитного поля внутри ячейки КРУ для дальнейшего определения точек установки токовых защит на герконах, не использующих для этого дорогих по стоимости и громоздких по весогабаритным параметрам измерительных трансформаторов тока с ферромагнитными сердечниками, тем самым осуществляя значительную экономию меди, стали и высоковольтной изоляции.

25 (57) Формула изобретения

Устройство определения индукции электромагнитного поля, содержащее измерительную катушку, соединенную с регистратором ЭДС, подвижную платформу, связанную с измерительной катушкой, имеющую возможность перемещения относительно платформы, трансформатор тока, отличающееся тем, что в него введены

30 две измерительные катушки, два регистратора ЭДС, причем выводы трех измерительных катушек подключены с помощью первых проводов к трем регистраторам ЭДС, три первых трансформатора тока, трехфазный регулятор напряжения, подключенный с помощью первого кабеля к трехфазному рубильнику, трехфазный нагрузочный трансформатор, у которого первичная обмотка с помощью второго кабеля подключена

35 к трехфазному регулятору напряжения, а вторичная обмотка с помощью третьих кабелей, пропущенных через окна первых трансформаторов тока, подключена к трем токоведущим шинам, регистраторы тока, подключенные с помощью вторых проводов к первым трансформаторам тока, первая ось с резьбой, установленная с возможностью вращения за счет вентилях внутри двух жестко закрепленных на концах подставки

40 колец, пенал, жестко соединенный с винтовой гайкой, внутрь которого помещены первые концы трубок с функцией выдвижения и крепящиеся к нему с помощью первого винта, причем на вторых концах трубок закреплены все измерительные катушки, установленные на платформе, которая при начальном положении расположена на раме выкатной тележки высоковольтного выключателя, с продольными и поперечными прорезями, а винтовая гайка, ограниченная в предельно допустимом положении жесткими кольцами, и первая ось с резьбой, служащая для винтовой передачи, вместе с трубками предназначены для обеспечения перемещения измерительных катушек, червячное колесо червячной передачи, установленное на первом конце оси с резьбой

и имеющее сцепление с червячным валом червячной передачи, соединенным с первым концом второй оси, второй конец которой вставлен со стороны первого конца полого вала внутрь этого вала, имеющего наружную резьбу для винтовой передачи, прикрепленного к первой планке с помощью второго винта и расположенного вторым концом на второй планке, первый вентиль, насаженный на второй конец второй оси, и второй вентиль, насаженный на первый конец вала, расположенные на одной геометрической оси на расстоянии друг от друга 1 см и предназначенные для осуществления перемещения измерительных катушек относительно плоскости токоведущих шин, первая и вторая шкалы, размещенные на первой планке для выставления необходимого расстояния как для вертикального перемещения платформы с измерительными катушками, так и для перемещения самих катушек при начальном положении данной платформы относительно плоскости токоведущих шин, при этом подставка, на которой установлены винтовая гайка, первая ось с резьбой и два жестких кольца, прикреплены ко второй планке с помощью третьего винта и прикреплены к платформе с помощью поддерживающих стоек посредством четвертых винтов, первая планка снабжена внутренней резьбой для прохождения вала и прикреплена к фасадному листу выкатной тележки высоковольтного выключателя с помощью пятых винтов, вторая планка с установленным на ней шестым винтом расположена внутри первой планки с возможностью вертикального перемещения вверх от начального положения платформы с измерительными катушками относительно плоскости токоведущих шин и измерительные катушки установлены для измерения ЭДС с возможностью перемещения вдоль прорезей платформы относительно плоскости токоведущих шин с помощью первого и второго вентиля.

25

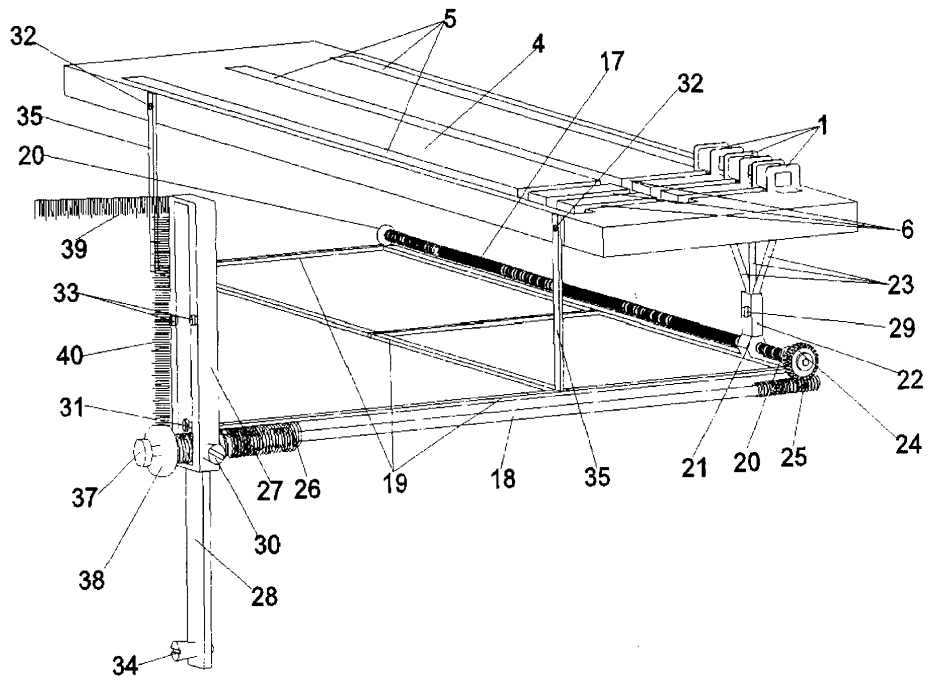
30

35

40

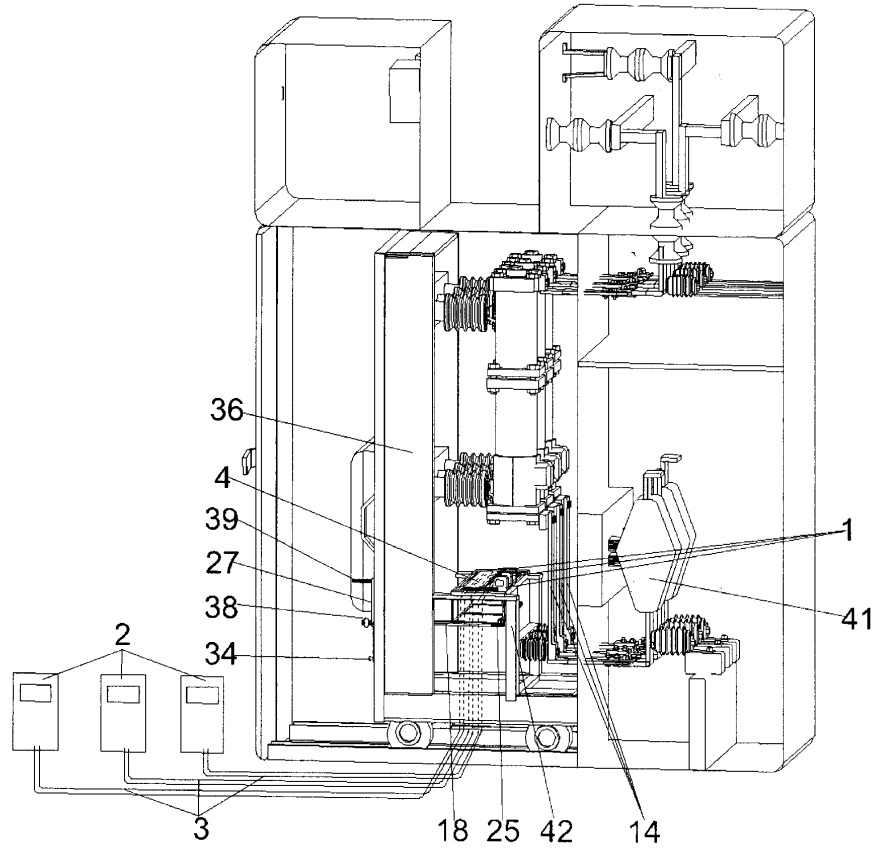
45

1

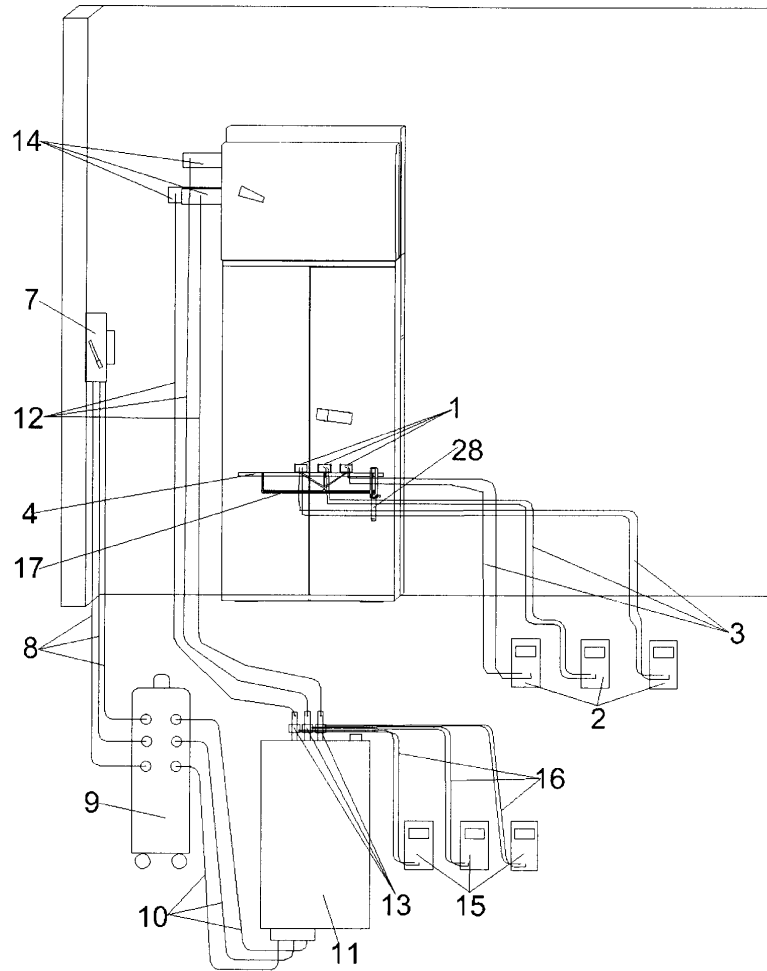


Фиг. 1

2



Фиг. 2



Фиг. 3