



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2005109354/09, 13.05.2005

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
13.05.2005

(45) Опубликовано: 20.11.2006 Бюл. № 32

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: DE 4014099 A, 07.11.1991. RU 2210149
C1, 10.08.2003. SU 1316064 A, 07.06.1987. RU
2172545 C1, 20.08.2001. RU 2211534 C1,
27.08.2003. DE 3812507 A, 26.10.1989. DE
2817418 A, 25.10.1979. EP 1227558 A1,
31.07.2002.

Адрес для переписки:

119296, Москва, а/я 113, Э.П. Песикову, пат.
пов. рег. № 204

(72) Автор(ы):

Мельник Роман Иванович (UA),
Малишевский Виктор Иванович (UA),
Мельник Ярослав Владимирович (UA)

(73) Патентообладатель(и):

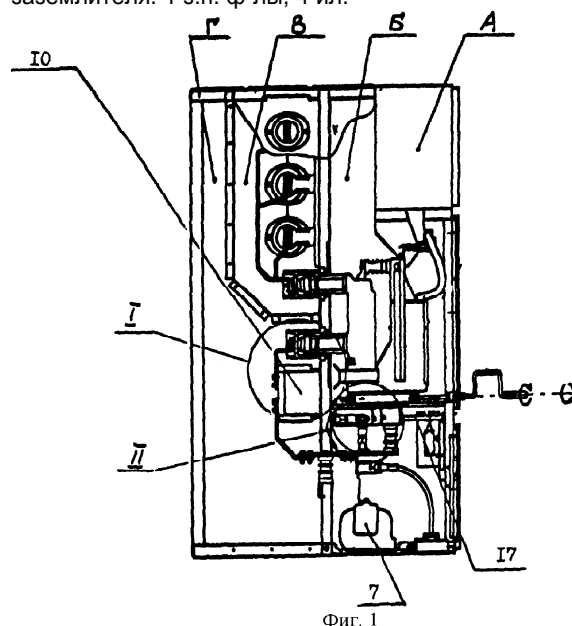
Открытое акционерное общество "Ровенский
завод высоковольтной аппаратуры" (UA)

(54) КОМПЛЕКТНОЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО

(57) Реферат:

Изобретение относится к электротехнике и может быть использовано к конструкциям шкафов распределительных устройств внутренней установки в металлической оболочке. Технический результат состоит в повышении безопасности одностороннего обслуживания в первую очередь трансформаторов тока и заземлителя. Комплектное распределительное устройство содержит каркас, релейный отсек, отсек выдвижного элемента, отсек сборных шин, кабельный отсек и силовые кабели. Между отсеком выдвижного элемента и кабельным отсеком имеется перегородка. Трансформаторы тока и напряжения, заземлитель, линейные шины и силовые кабели размещены в кабельном отсеке с возможностью их разделки. Перегородка между отсеком выдвижного элемента и кабельным отсеком выполнена съемной, и на ней установлен трансформатор тока с возможностью поворота вокруг своей оси на 90 градусов в сторону отсека выдвижного элемента для перехода из своего рабочего положения в ремонтное. Изобретение позволило создать новую серию КРУ одностороннего обслуживания, а именно КУ-10С и КУ-6С с оригинальной компоновкой отсеков: выдвижной элемент расположен в средней части

шкафа над кабельным отсеком. В ремонтном положении он находится на инвентарной тележке в коридоре обслуживания, обеспечивая легкий доступ к контактам вторичной цепи трансформаторов тока, к разделке силовых кабелей, обслуживание всех видов блокировок заземлителя. 1 з.п. ф-лы, 4 ил.





FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21), (22) Application: **2005109354/09, 13.05.2005**(24) Effective date for property rights: **13.05.2005**(45) Date of publication: **20.11.2006 Bull. 32**

Mail address:

**119296, Moskva, a/ja 113, Eh.P. Pesikovu,
pat. pov. reg. № 204**

(72) Inventor(s):

**Mel'nik Roman Ivanovich (UA),
Malishevskij Viktor Ivanovich (UA),
Mel'nik Jaroslav Vladimirovich (UA)**

(73) Proprietor(s):

**Otkrytoe aktsionernoe obshchestvo "Rovenskiy
zavod vysokovol'noj apparatury" (UA)**

(54) **SWITCHGEAR AND CONTROL GEAR**

(57) Abstract:

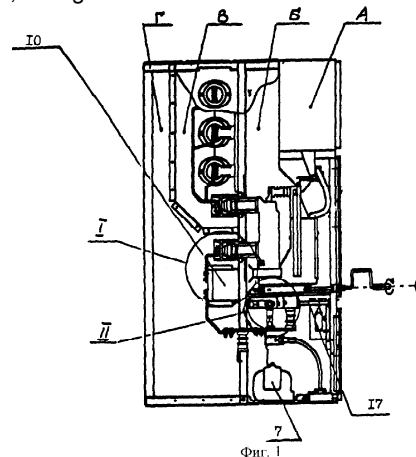
FIELD: electrical engineering; indoor metal-clad switchgear cabinets.

SUBSTANCE: proposed switchgear and control gear has frame, relay compartment, draw-out equipment compartment, busduct compartment, cable compartment, and power cables. Partition is provided between draw-out equipment compartment and cable compartment. Current and potential transformers, ground electrode, line buses, and power cables are disposed in cable compartment for cable termination. Partition between draw-out equipment compartment and cable compartment is detachable structure that mounts current transformer for turning about its axis through 90 deg. toward draw-out equipment compartment for their transfer from working to maintenance position. Such mechanical design is incorporated in novel series of switchgear and control gear, types KU-10S and KU-6S, characterized in unique makeup of compartments: draw-out equipment compartment is disposed in cabinet center above cable compartment. When in maintenance position, it is mounted on inventory bogie in maintenance

passage affording easy access to secondary-circuit contacts of current transformer, to power cables for their termination, and to all kinds of ground-electrode interlocking devices.

EFFECT: enhanced safety in single-ended servicing, primarily of current transformers and ground electrode.

2 cl, 4 dwg



Изобретение относится к области высоковольтного строения, в том числе к конструкциям шкафов распределительных устройств (далее КРУ) внутренней установки в металлической оболочке [1-3].

Известные КРУ, серийно выпускаемые, унифицированы выдвижными элементами с вакуумными и элегазовыми выключателями, предназначенными для приема и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока частотой 50 и 60 Гц, напряжением 6-10 кВ [2].

К общеизвестным КРУ, которые серийно выпускаются в странах СНГ и зарубежья (в частности, в Германии), можно отнести такие, которые имеют аналогичные с предлагаемым изобретением массогабаритные и технико-экономические показатели и параметры, а также имеют возможность комплектоваться выкатными элементами с вакуумными выключателями нового поколения, напр. VD4, VM1, HD4, BP1...3, BPC-6.

К таким КРУ можно отнести такие, как по патенту №1652, 17.03.2003, Бюл. №3 (Украина), пат. №2172545, 20.08.2001, Бюл. №23 (Россия), пат. №2211514 (27.08.2003, Бюл. №24, Россия), пат. №2210149 (10.08.2003, Бюл. №22, Россия), пат. DE №4014099 A1, (07.11.91, Германия), европейский пат. EP №1227558 (Bulletin, 2003/31) и др.

По наибольшему количеству сходных признаков, похожих признакам заявляемого изделия, и применению вакуумного выключателя серии BP за аналог можно принять КРУ по пат. №2210149 (Россия), а за прототип - шкафы серии ZS1 производства ABB Германии (пат. DE №4014099).

Предложенное изделие как и прототип состоит из следующих основных частей: релейного отсека, отсека выдвижного элемента, отсека сборных шин, отсека линейных шин, заземлителя, проходных втулок.

Разработчикам и производителям КРУ общеизвестны требования, предъявляемые нормативно-технической документацией, и требования эксплуатации.

Например:

1. Согласно схемам первичных соединений в кабельном отсеке шкафа КРУ должны одновременно размещаться кабельные разделки силовых кабелей, трансформаторы тока и линейные шины [5-6];

2. Доступ к вторичным цепям трансформаторов тока и напряжения, стационарно установленных в кабельном отсеке шкафов одностороннего (фронтального) обслуживания, должны производиться со стороны фасада без демонтажа элементов конструкции шкафа КРУ [1];

3. Демонтаж трансформаторов тока и напряжения должен производиться без демонтажа элементов конструкции шкафа и быть максимально упрощенным;

4. Обслуживание кабельных разделов силовых кабелей в шкафах КРУ одностороннего (фронтального) обслуживания должно производиться со стороны фасада и осуществляться без демонтажа конструкции шкафа;

5. Размер кабельного отсека должен позволять разделять не менее трех трехфазных кабелей с применением типовых кабельных разделок типа KBЭд-6/10, KBВ-6/10, KBP с соблюдением необходимых размеров для безопасной эксплуатации [8].

К существенным недостаткам прототипа следует отнести то, что компоновка шкафа серии ZS1 согл. п.1 не позволяет реализовать схему с одновременным размещением кабельных разделок силовых кабелей, трансформаторов тока, напряжения и линейными шинами. Это условие выполняется наличием двух шкафов, а это приводит к увеличению габаритных размеров подстанции и увеличивает цену продукции для потребителя.

Недостаток прототипа по пп.3, 4 обусловлен очень усложненным подходом со стороны фасада к трансформаторам тока, напряжения и к их контактам вторичных цепей без разборки ошиновки и демонтажа кабелей. Необходимо снять перегородку отсеков, шину кабельных соединений, отсоединить кабели от ошиновки. Эти операции требуют проведения большого объема работ по демонтажу элементов конструкции, а после проведения работ с трансформаторами - значительного объема работ по повторному тестированию кабельных подсоединений. В прототипе это обусловлено конструктивной

компоновкой кабельного отсека с размещением трансформаторов тока и напряжения на задней раме шкафа.

Недостатком прототипа также является и то, что (согл. п.5) кабельный отсек в базовом варианте выполнен на подсоединение и разделку одножильных кабелей, которые требуют одинаковых размеров от места крепления жилы к кабельному контакту. В то же время подключение трехжильных кабелей с наиболее применяемыми в эксплуатации разделками требует значительно больших установочных размеров для удобной и безопасной эксплуатации потребителем.

У прототипа для совершения доступа к кабелям необходимо выкатить выдвижной элемент с вакуумным выключателем в ремонтное положение, демонтировать перегородку, которая разделяет отсеки выдвижного элемента и кабельный отсек.

Перечисленные недостатки прототипа значительно ограничивают сферу применения такого КРУ на объектах, где в основу проект заложены стандартные, общеприменяемые решения сеток схем главных соединений.

Компоновка подстанций шкафами с односторонним обслуживанием требует удобства, простоты в монтаже, обслуживании, технологических проверках, регламентных работах и плановых ремонтах КРУ. Прототип имеет усложненный доступ к элементам шкафа - трансформаторам, кабельным разделкам. Доступ и замена этих элементов сопровождается значительным объемом работ по демонтажу и соответственно сборке элементов конструкции.

В основу изобретения поставлена задача создания нового типа шкафа КРУ с повышенной безопасностью оперативного одностороннего обслуживания в первую очередь трансформаторов тока и заземлителя.

Поставленная задача достигается тем, что в комплектном распределительном устройстве, содержащем каркас, релейный отсек, отсек выдвижного элемента, отсек сборных шин, выкатной элемент с выключателем, трансформаторы тока, линейные шины, трансформаторы напряжения, заземлитель, кабельный отсек и силовые кабели с разделкой, при этом между отсеком выдвижного элемента и кабельным отсеком имеется перегородка, согласно изобретению, трансформаторы тока и напряжения, заземлитель, линейные шины и силовые кабели размещены в кабельном отсеке с возможностью их разделки, при этом перегородка между отсеком выдвижного элемента и кабельным отсеком выполнена съемной и на ней установлен трансформатор тока с возможностью поворота вокруг своей оси на 90 градусов в сторону отсека выдвижного элемента для перехода из своего рабочего положения в ремонтное, обеспечивая возможность доступа к его контактам вторичной цепи. Заземлитель, установленный стационарно под выкатным элементом в кабельном отсеке, имеет возможность к осмотру, ремонту и оперативной замене элементов узлов и деталей блокировок без демонтажа элементов конструкции КРУ.

Задача достигается благодаря тому, что в кабельном отсеке на днище размещены трансформаторы напряжения, в задней части размещены линейные шины, а в фасадной части шкафа - силовые кабели с кабельной разделкой.

Предлагаемая конструкция позволяет при наличии воздушной изоляции между токопроводящими шинами обеспечить одностороннее обслуживание шкафа. Специальная конструкция выдвижного элемента с выключателем, установленным на рамной конструкции в средней части шкафа, имеет возможность перемещения при закрытых дверях КРУ с рабочего положения в контрольное и, наоборот, фиксации его в этих положениях при сохранении систем блокирования, управления, сигнализации. В ремонтном положении выдвижной элемент находится на специальной инвентарной тележке в коридоре обслуживания.

Предложенное КРУ было разработано с применением новых конструктивных решений, которые полностью устранили выше упомянутые недостатки прототипа, при этом были сохранены не только технико-эксплуатационные параметры, но и габаритные размеры и при этом была достигнута высшая степень требований безопасной и удобной эксплуатации потребителем. Возможность применения новой компоновки шкафа с оригинальным

размещением элементов кабельного отсека, создающего отличные возможности обслуживания трансформаторов тока и заземлителя (быстродействующего с пружинным приводом), размещение выдвижного элемента над кабельным отсеком и ряд других конструктивных нововведений, как результат поставленной цели, является, по мнению разработчиков, преимуществом над аналогичными типами КРУ и прототипа. Эти решения успешно решены в предлагаемом КРУ.

Другие цели и преимущества настоящего изобретения станут понятны из следующего детального описания примера его выполнения и прилагаемых чертежей, на которых:

фиг.1 изображает шкаф КРУ с выдвижным элементом с выключателем в рабочем

положении, трансформатором тока, напряжения и заземлителем;

фиг.2 - доступ к элементам шкафа;

фиг.3 - замену трансформатора тока;

фиг.4 - заземлитель.

Шкаф КРУ (Фиг.1) состоит из следующих основных частей: А - релейный отсек, Б - отсек выдвижного элемента, В - отсек сборных шин, Г - кабельный отсек.

Позиция I - соответствует размещению в КРУ трансформаторов тока, а позиция II - установка в шкафу КРУ заземлителя (быстродействующего с пружинным приводом).

Доступ к элементам шкафа, в частности к трансформаторам тока, установленным в каркасе 1 (фиг.2, позиция I), осуществляется выкатом выдвижного элемента с

выключателем 3, установленным на инвентарной тележке 4, предварительно открыв дверь 2 (отсека выдвижного элемента) и дверь 5 кабельного отсека. При этом освобождается доступ (указано стрелками) к кабельной разделке 6, трансформатору 7 напряжения, заземлителю 8, трансформатору 9 тока и крышке 10, которая свободно демонтируется, освобождая свободный доступ к контактам вторичных цепей трансформаторов 9 тока.

Трансформатор 9 тока, трансформатор 7 напряжения, заземлитель 8, линейные шины и силовые кабели размещены в кабельном отсеке с возможностью их разделки.

Замена трансформатора 9 тока, установленного в каркасе 1 (фиг.3, позиция I), осуществляется при открытых дверях 2, при этом выключатель 3 на инвентарной тележке 4 расположен в коридоре обслуживания, а легкоъемная перегородка 11, расположенная между отсеком выдвижного элемента и кабельным отсеком, демонтируется.

Трансформатор 7 напряжения и заземлитель 8 обслуживаются ремонтными службами стационарно. Для обслуживания контактов вторичных цепей трансформаторов 9 тока (фиг.3) или его замены достаточно демонтировать шинный крепеж 12 на ошиновке ремонтируемой фазы и крепеж 15 на несущей конструкции каркаса рамы 1. Повернув блок трансформатора 9 тока (фиг.3) с шиной 13 и проходной втулкой 14 вокруг оси в сторону отсека выкатного элемента на 90 градусов в ремонтное положение, трансформатор 9 тока доступен к обслуживанию (ремонту, замене и проч.).

Заземлитель 8 (фиг.1, позиция II) в зависимости от схем может находиться (в данной схеме) под отсеком выкатного элемента в кабельном отсеке и приводится в действие съемной ручкой заземлителя 8. Заземлитель 8, как неотъемлемая часть любого КРУ, в целом предназначен для гарантирования безопасной работы обслуживающего персонала при проведении плановых и регламентных работ, возникающих в процессе эксплуатации шкафов КРУ.

При включенном заземлителе 8 невозможно вкатить выдвижной элемент с выключателем 3 из контрольного положения в промежуточное и далее - в рабочее положение. При этом разблокированную дверь 2 отсека выдвижного элемента можно легко открыть.

При отключенном положении заземлителя 8 специальным механизмом блокируется дверь 5 кабельного отсека.

Основные узлы и детали заземлителя 8 (фиг.4, позиция II) состоят из: блока ножей заземления 16, в состав которого входят вал 17 с пружинами включения-отключения (на фиг. не показаны), фиксатор 18, заземляющих пластин 19, изоляторов 20 со встроенными выводами для индикатора наличия напряжения (на фиг. не показаны), шины 21 соединены

с ошиновкой главной токоведущей цепи шкафа, контакты 22, дополнительно устанавливаемый навесной замок 23 дополнительной механической блокировки, одеваемый в отдельные отверстия швеллера 24 и сектора 25. На торец вала 26 привода заземлителя 8 устанавливается съемная ручка для управления заземлителем 8.

- 5 Выключатель 27 путевой взаимодействует с блокировочным сектором 28, электромагнит 29, взаимодействуя с сектором 30, блокирует упомянутый вал привода заземлителя 8.

Предложенные технические и конструктивные решения позволили улучшить массогабаритные и технико-эксплуатационные показатели и создать новую серию шкафов КРУ под торговой маркой завода-изготовителя, а именно: КУ-10С с номинальными токами до 3150 А и номинальными токами отключения 40 кА в общепромышленном исполнении и КУ-6С - с теми же параметрами, но в сейсмостойком исполнении для тепловых и атомных электростанций.

- 10 Изготовленные на ОАО «РЗВА» опытные образцы шкафов КРУ после проведения всех электромеханических испытаний (НИЦ ВВА, г.Москва) полностью подтвердили их надежную работоспособность и могут быть рекомендованы для эксплуатации в народном хозяйстве на объектах электроэнергетики.

Формула изобретения

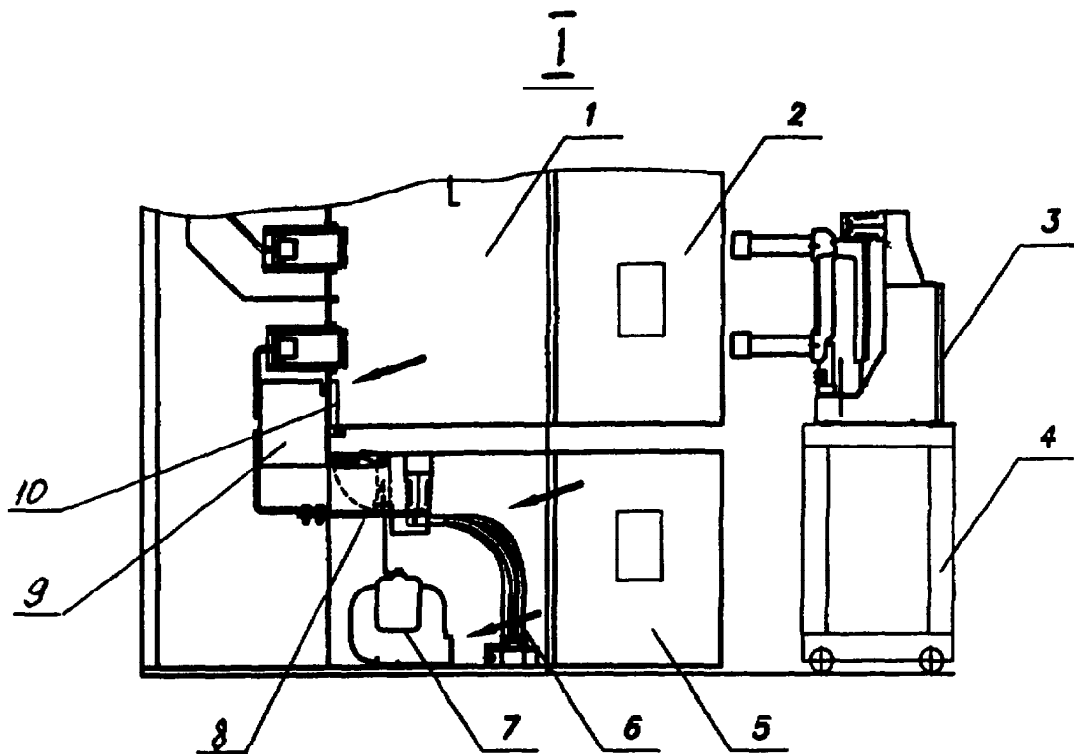
1. Комплектное распределительное устройство (КРУ), содержащее каркас, релейный
20 отсек, отсек выдвижного элемента, отсек сборных шин, выкатной элемент с выключателем, трансформаторы тока, линейные шины, трансформаторы напряжения, заземлитель, кабельный отсек и силовые кабели с разделкой, при этом между отсеком выдвижного элемента и кабельным отсеком имеется перегородка, отличающееся тем, что трансформаторы тока и напряжения, заземлитель, линейные шины и силовые кабели
25 размещены в кабельном отсеке с возможностью их разделки, при этом перегородка между отсеком выдвижного элемента и кабельным отсеком выполнена съемной и на ней установлен трансформатор тока с возможностью поворота вокруг своей оси на 90° в сторону отсека выдвижного элемента для перехода из своего рабочего положения в ремонтное.
- 30 2. Комплектное распределительное устройство по п.1, отличающееся тем, что заземлитель установлен стационарно под упомянутым трансформатором тока в кабельном отсеке с возможностью осмотра, ремонта и оперативной замены узлов и деталей блокировок заземлителя без демонтажа элементов конструкции КРУ.

35

40

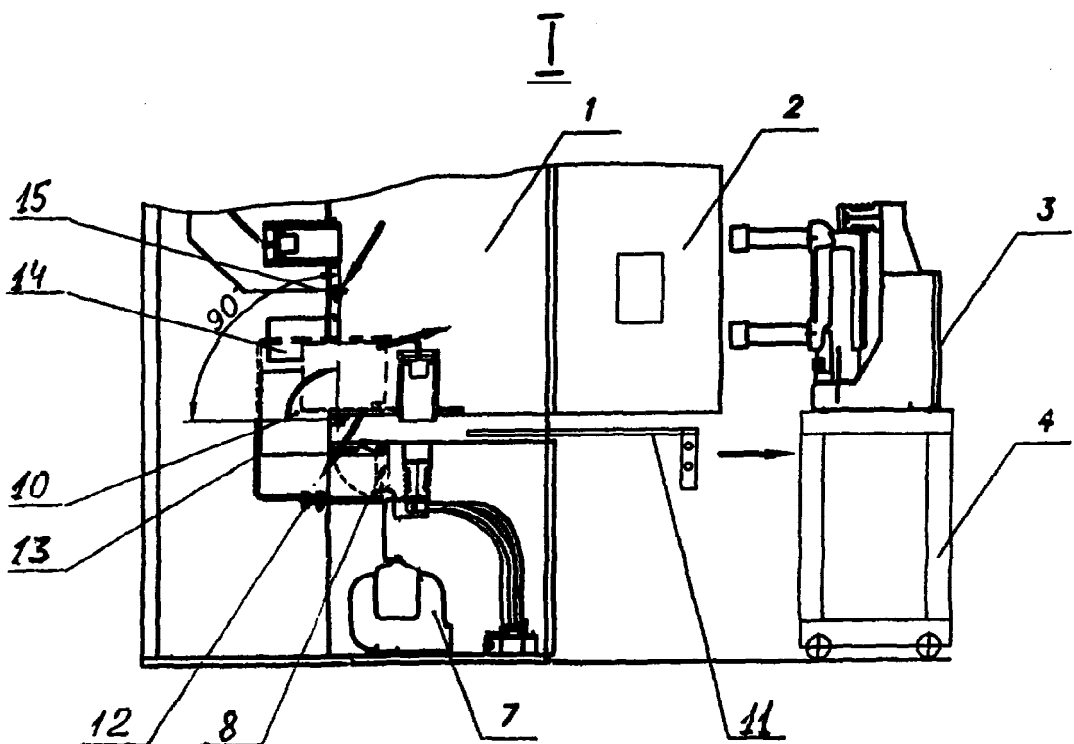
45

50



Доступ к элементам шкафа

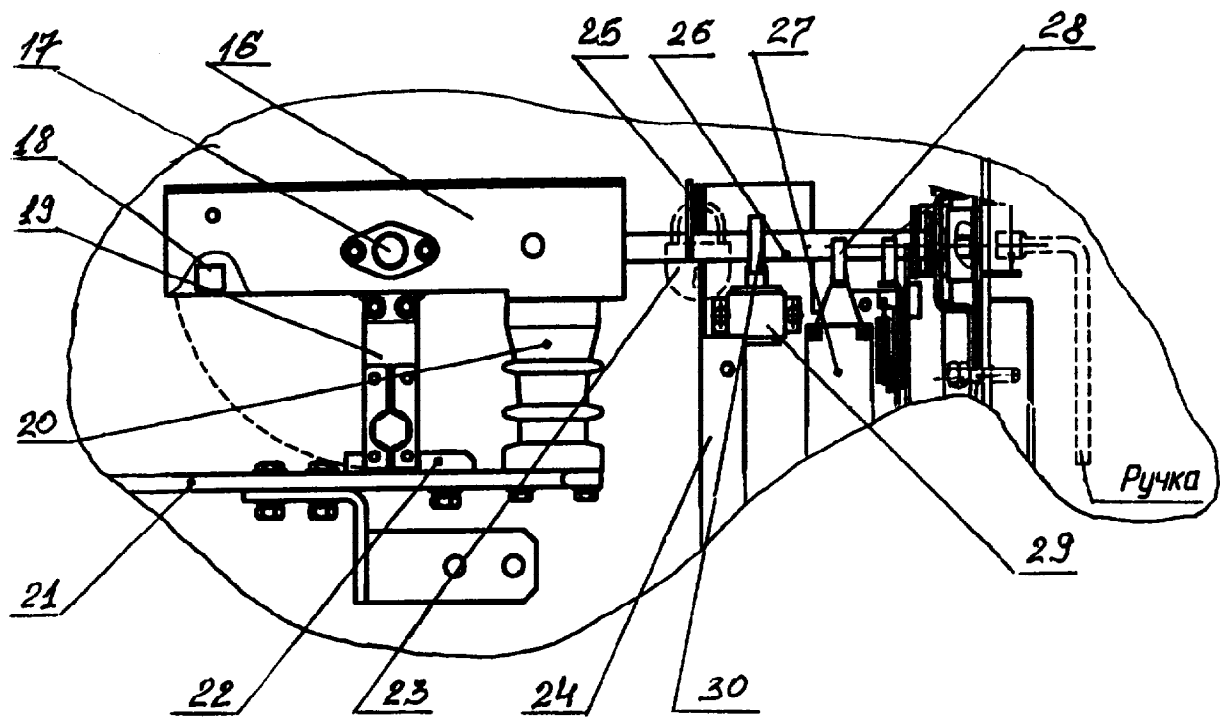
Фиг. 2



Замена трансформатора тока

Фиг. 3

II



Заземлитель

Фиг. 4