

Изобретение относится к электротехнике, в частности к шкафам комплектных распределительных устройств высокого напряжения выкатного типа одностороннего обслуживания.

Задачей изобретения является усовершенствование конструкции, уменьшение материалоемкости, снижение трудоемкости, повышение надежности и улучшение условий обслуживания.

Технический результат, который получен при осуществлении изобретения:

1. Создание шкафа КПУ одностороннего обслуживания, за счет размещения всей аппаратуры, подлежащей обслуживанию, на выкатном элементе и размещению кабельной сборки над шкафом, чем обеспечивается разделка кабеля с фасада шкафа.

2. Удобство и безопасность наладки и ремонта аппаратуры за счет размещения ее на выкатном элементе, что позволяет проводить указанные работы вне шкафа.

3. Снижение габаритов шкафа за счет создания рациональной компоновки аппаратуры в шкафу КПУ.

4. Снижение материалоемкости за счет уменьшения габаритов шкафа и применения оригинальных конструкторских решений.

5. Снижение капитальных затрат на строительство здания высоковольтной подстанции за счет уменьшения габаритов шкафа и возможности отказа от заднего коридора обслуживания для шкафов одностороннего обслуживания.

6. Повышение безопасности обслуживания шкафа за счет исключения неправильных операций при производстве работ и двух коридоров обслуживания (переднего и заднего).

Известный шкаф комплектного распределительного устройства (А.с. СССР №1316064, кл. H02B1/20, 13/00, опубл. 07.06.87) содержит корпус, разделенный перегородками на отсеки выкатного элемента, сборного шинопровода, линейного шинопровода, релейного оборудования. Шинопровод выполнен пофазно установленными горизонтально сборными и линейными шинами с жестко укрепленными вертикальными шинными отпайками, которые в месте крепления к горизонтально установленным шинам закреплены на одной полке дополнительного элемента, преимущественно V-образного сечения, каждый из которых другой своей полкой закреплен на изоляционной опоре. Изоляционные опоры закреплены на вертикальных перегородках шкафа и смещены относительно друг друга по горизонтали и вертикали.

Вертикальные отпайки от горизонтальных сборных шин своей нижней частью закреплены на неподвижных втычных контактах выкатного элемента, установленных в проходных изоляторах, закрепленных на вертикальной перегородке между отсеком сборных шин и выкатного элемента. Причем вертикальные отпайки сборных шин в средней части выполнены с изгибом в сторону отсека выкатного элемента, вертикальная перегородка также выполнена с соответствующим изгибом.

Вертикальные отпайки линейных шин в нижней части закреплены на трансформаторах тока.

При выкатном положении выкатного

элемента проходные изоляционные втулки закрываются шторками во избежание попадания обслуживающего персонала под высокое напряжение.

На дне корпуса шкафа размещен фиксатор для обеспечения нормального функционирования выкатного элемента.

Причины, препятствующие получению требуемого технического результата:

- сложность конструкции;

- сравнительно большие габариты и увеличенная материалоемкость шкафа;

- повышенная трудоемкость изготовления;

- увеличенная площадь, занимаемая КПУ в здании распределительного устройства;

- сниженная надежность в эксплуатации.

Известный шкаф комплектного распределительного устройства (А.с. СССР №1838857, кл. H02B1/20, 13/00, опубл. 30.08.93) содержит корпус, разделенный на отсеки:

- отсек выдвижного элемента;

- отсек сборных шин;

- отсек, включающий трансформатор тока и линейные шины;

- релейный отсек.

Отсеки отделены друг от друга глухими металлическими перегородками.

Для закрепления токоведущих шин (линейных и сборных) применены опорные изоляторы.

Высоковольтный аппарат, например выключатель, размещен на перемещающейся (выкатной) тележке и они в целом составляют выдвижной элемент.

Соединение выдвижного элемента с токоведущими шинами главной цепи производится с помощью разъемных контактов.

Подвижная часть разъемных контактов расположена на выдвижном элементе.

На стыке между отсеками установлены верхняя и нижняя изоляционные опорные панели.

Изоляционные опоры панели, каждая в отдельности, выполнены в виде прессованной плиты с выпуклыми гнездами на три фазы.

Опорные панели служат одновременно перегородкой между отсеками и опорой для крепления неподвижных частей разъемных контактов, т.е. неподвижная часть разъемных контактов закреплена в выпуклых гнездах опорной панели.

Соединение подвижной части с неподвижной частью разъемных контактов осуществляется внутри выпуклых гнезд.

К внешнему торцу верхней опорной панели прикреплены отпайки сборных шин, места крепления которых закрыты изоляционной коробкой.

Линейный отсек, расположенный под отсеком сборных шин имеет разгрузочный канал вдоль отсека с крышкой, размещенной сверху корпуса и свободное место (пространство) для установки кабельных воронок и разводки кабелей.

Линейные шины подсоединены к выводам трансформаторов тока, от которых, в свою очередь, токоведущие шины подсоединены к выводам неподвижных контактов главной цепи.

В рабочем положении выдвижного элемента фасад шкафа образован дверью и приводом выключателя и нижней частью тележки, выходящей за габариты шкафа.

Фасадная дверь выполнена до уровня

расположения привода выдвижного элемента, т.е. фасадная дверь выполнена укороченной.

При выкатывании выдвижного элемента из рабочего положения в контрольное привод выходит за пределы корпуса шкафа, при этом дверь остается в закрытом положении.

В верхней части отсека выдвижного элемента установлена горизонтальная перегородка, к которой подходит фасадный лист выдвижного элемента, что исключает доступ к токоведущим частям в рабочем положении выдвижного элемента.

В контрольном положении выдвижного элемента, фасадный лист подходит к двери, не мешая ее закрытию.

В отсеке выдвижного элемента расположен шторочный механизм.

Он состоит из шторок, закрывающих неподвижные части разъемных контактов (когда выдвижной элемент находится в ремонтном положении), тяги, соединяющей шторки, и направляющего штока, расположенного с другой стороны шторок, и рычага, служащего для автоматического поднятия шторок.

Направляющий шток выполнен в виде прутка, концы которого жестко закреплены к стенке корпуса шкафа.

По неподвижному направляющему штоку скользят угольники, которые закреплены к каждой шторке.

В шкафу шторки выполнены укороченными, т.е. зазор от стенки корпуса увеличен.

При выкатывании выдвижного элемента в шкаф, он взаимодействует на рычаг, который поднимает тягу с закрепленными на ней шторками.

Благодаря выполнению направляющего штока неподвижным, осуществляется плавный ход шторок, уменьшены силы трения в узлах крепления (т.е. угольники, к которым закреплены с одной стороны шторки, скользят по направляющему штоку, что устраняет перекос одной стороны шторок относительно другой).

В шкафу на днище отсека выдвижного элемента установлен фиксатор, который служит для фиксации выдвижного элемента в рабочем и контрольном положениях.

Фиксатор выполнен в виде полосы с пазами, приваренной перпендикулярно к горизонтальной пластине с овальными отверстиями.

Фиксатор выполнен с возможностью перемещения на днище отсека выдвижного элемента.

Наличие овальных отверстий позволяет передвигать фиксатор на днище отсека, что облегчает регулировку размещения выдвижного элемента в корпусе шкафа, т.е. регулировка осуществляется на величину овальных отверстий (в мм).

Зацепляющий шток выкатной тележки при регулировании вводится в паз фиксатора.

Во время обслуживания шкафа комплектного распределительного устройства осуществляется фиксация выдвижного элемента в рабочем и контрольном положениях с помощью фиксатора, стопорящего перемещение выдвижного элемента, безопасная работа в отсеке выдвижного элемента с помощью шторок подающего типа, которые при выкатывании выдвижного элемента беспрепятственно опускаются под действием собственного веса и закрывают доступ к

токоведущим частям, находящимся под напряжением.

Причины, препятствующие получению требуемого технического результата:

- сложность конструкции;
- повышенная материалоемкость;
- локализация короткого замыкания в каждом отсеке ведет к обязательному наличию отдельно для каждого отсека клапана разгрузки (дуговой защиты);
- трудоемкость изготовления и обслуживания;
- двухстороннее обслуживание, что увеличивает площадь занимаемую КРУ в здании распределительного устройства.

Известный шкаф комплектного распределительного устройства (см.: Дорошев К.И. Комплектные распределительные устройства 6 - 35кВ. - М.: Энергоиздат, 1982. - С.225, рис.4, 6) (3), взятый за прототип, состоит из трех основных частей: корпуса, выдвижного элемента, релейного шкафа.

Корпус камеры разделен металлическими перегородками на отсеки: сборных шин, в котором размещены также верхние (шинные) разъединяющие контакты главной цепи: нижних (линейных) разъединяющих контактов главной цепи; выдвижного элемента; релейного шкафа. Трансформаторы тока размещены на выдвижном элементе вместе с выключателем.

Выдвижные элементы в камере занимают два фиксированных положения: рабочее и контрольное. Выдвижной элемент может быть выдвинут из камеры в ремонтное положение. Выдвижной элемент из рабочего положения в контрольное и обратно передвигается при помощи механизма перемещения съемной рукояткой. Выдвижной элемент имеет необходимые блокировки, не допускающие включения выключателя в промежуточном положении выдвижного элемента (между рабочим и контрольным) и обеспечивающие невозможность перемещения выдвижного элемента из контрольного положения в рабочее и из рабочего положения при включенном выключателе, - таким образом исключается возможность отключения выдвижного элемента под нагрузкой.

В отсеке нижних разъединяющих контактов установлен стационарный заземляющий разъединитель привод которого механически заблокирован с выдвижным элементом так, что включение заземляющих ножей возможно при нахождении выдвижного элемента в контрольном или ремонтном положении. Эта же блокировка не позволяет вкатить выдвижной элемент в рабочее положение при включенных заземляющих ножах. Привод заземляющего разъединителя снабжен замком электромагнитной блокировки для оперативной блокировки с внешними присоединениями. При выкатывании выдвижного элемента в ремонтное положение проемы к неподвижным разъединяющим контактам главной цепи автоматически закрываются шторками падающего типа. При выкатывании выдвижного элемента в контрольное положение шторки автоматически поднимаются и освобождают проемы для прохождения подвижных разъединяющих контактов главной цепи.

В перегородке, отделяющей отсек нижних разъединяющих контактов главной цепи от отсека выдвижного элемента, имеется съемный лист, при

снятии которого обеспечивается возможность обслуживания кабеля.

В релейном шкафу на съемных петлях установлен поворотный блок, на котором установлены счетчики, реле и другая аппаратура низкого напряжения. Релейный шкаф с фасада закрывается дверкой. Под релейным шкафом на фасаде установлен приборный лист, на котором размещают измерительные приборы, ключи и кнопки управления, сигнальные лампы. Приборный лист является элементом фасада камеры.

Причины, препятствующие получению требуемого технического результата:

- сложность конструкции;
- повышенная материалоемкость шкафа;
- неудобство монтажа кабельных заделок;
- неудобство обслуживания отсеков сборных шин и нижних разъединяющих контактов во время эксплуатации, связанное с необходимостью частичной разборки шкафа;
- ненадежность конструкции шкафа;
- сложность выполнения блокировок выкатного элемента и заземляющего разъединителя.

В основу изобретения поставлена задача создания (или усовершенствования) шкафа комплектного распределительного устройства, в котором новое выполнение выкатного элемента, имеющего вакуумный выключатель, устанавливаемый с фиксацией в рабочем и контрольном положениях, конструкции заземляющего разъединителя, выполняемого с установкой привода, электромагнитного блок-замка и путевого выключателя обеспечивает удобство и безопасность обслуживания, надежность и снижает трудоемкость изготовления и за счет этого уменьшается материалоемкость и габариты, обеспечивается унификация конструкции шкафов КРУ с шинными и кабельными вводами.

Перечисляем конструктивные элементы (детали, узлы), которые являются общими с аналогом (или прототипом).

Шкаф комплектного распределительного устройства, содержащий корпус, который разделен на отсеки - сборных и линейных шин, отсек выкатного элемента, в котором выкатной элемент имеет горизонтальную раму с pedalью и катками, на которой расположен вакуумный выключатель и вертикальную раму, на которой расположены трансформаторы тока; в шкафу установлен заземляющий разъединитель, имеющий неподвижные контакты и закрепленные на валу подвижные ножи заземления, связанные с помощью тяги с приводом, имеющим рукоятку в виде рычага, причем защитные шторки установлены в отсеке выкатного элемента, на дне которого установлена фиксирующая пластина.

Перечисляем конструктивные элементы (детали и узлы), которые впервые выполнены в заявляемом объекте.

Отсек выкатного элемента дополнительно снабжен блоком управления, путевыми выключателями, механизмом управления защитных шторок, проходным угольником и валом блокировки выключателя.

Трансформаторы тока расположены над вакуумным выключателем, блок управления расположен выше по отношению к трансформаторам тока и закреплен к вертикальной раме выкатного элемента.

Заземляющий разъединитель расположен в отсеке линейных шин над выкатным элементом, а привод заземляющего разъединителя установлен в отсеке выкатного элемента с возможностью вхождения рычага привода в паз вертикальной рамы выкатного элемента.

Неподвижные контакты заземляющего разъединителя установлены на линейных шинах напротив подвижных ножей заземления с возможностью взаимодействия с ними.

Фиксирующая пластина выполнена с двумя направляющими пазами и расположена под pedalью выкатного элемента, к которой закреплен с выступающим концом шток фиксатора, который выполнен с возможностью вхождения в один из направляющих пазов. В нижней части вертикальной рамы выкатного элемента закреплен проходной угольник.

На горизонтальной раме выкатного элемента установлен вал блокировки выключателя, выполненный с поворотным упором, который расположен над pedalью выкатного элемента с выступающим концом штока фиксатора.

Один из путевых выключателей закреплен к корпусу шкафа и расположен в нижней части отсека выкатного элемента вблизи проходного угольника, который выполнен с возможностью взаимодействия на ролик рычага, который, в свою очередь, установлен под первым путевым выключателем с возможностью поджатия толкателя путевого выключателя; привод заземляющего разъединителя дополнительно снабжен электромагнитным блок-замком, шток которого выполнен с возможностью взаимодействия с приводом и фиксатором со штоком, выполненным с возможностью перемещения.

Второй путевой выключатель установлен вблизи заземляющего разъединителя, на конце тяги которого выполнена поджимающая планка, которая установлена с возможностью взаимодействия с толкателем путевого выключателя.

Между подвижными ножами заземления и приводом заземляющего разъединителя установлена съемная крышка.

На оси привода заземляющего разъединителя установлен диск с пазами, который выполнен с возможностью поворота для заземления.

Выполненные пазы на диске делятся на сквозной либо глухой.

Шток блок-замка входит в сквозной паз диска с возможностью блокирования рычага привода.

Шток фиксатора привода заземляющего разъединителя входит в один из глухих пазов диска с возможностью фиксации подвижных ножей заземляющего разъединителя.

По одну и другую стороны катков выкатного элемента расположены направляющие угольники и ограничители, которые закреплены на дне выкатного элемента с возможностью регулировки положений.

В нижней части отсека выкатного элемента выполнен фиксирующий стержень, который закреплен с возможностью регулировки положения к стенке корпуса шкафа напротив горизонтальной рамы выкатного элемента.

Фиксирующий стержень выполнен с возможностью сочленения с горизонтальной рамой выкатного элемента.

Механизм управления защитных шторок установлен в нижней части отсека выкатного элемента.

Педаль выкатного элемента связана с блоком-замком, который установлен на горизонтальной раме с возможностью блокирования или разблокирования педали.

Шкаф снабжен кожухом кабельного ввода, который установлен над отсеком линейных шин.

В кожухе кабельного ввода выполнены шины, соединенные с линейными шинами.

Причинно-следственная связь заключается в том, что вся вышеуказанная совокупность существенных признаков, как каждый в отдельности, так и вместе, обеспечивает выполнение поставленной задачи изобретения - усовершенствование конструкции, уменьшение материалоемкости, снижение трудоемкости, повышение надежности и улучшение условий обслуживания.

Характер проявления новых свойств изобретения:

- в ремонтном положении выкатного элемента, рычаг привода заземляющего разъединителя упирается в вертикальную раму выкатного элемента;

- в рабочем положении выкатного элемента, рычаг привода занимает вертикальное положение и отогнутый конец рычага входит в паз вертикальной рамы;

- при включенном выключателе невозможно произвести перемещение выкатного элемента из крайних положений, т.к. поворотный упор вала блокировки выключателя находится над педалью, препятствуя, при нажатии на нее, вывод штока с фиксатором из паза фиксирующей пластины;

- при отключенном выключателе и при отклонении поворотного упора вала блокировки нажатием на педаль обеспечивается возможность вывода фиксатора на штоке из паза фиксирующей пластины;

- фиксирующий стержень, входящий в сочленение с горизонтальной рамой выкатного элемента, направляющие угольники и ограничители, установленные на дне отсека выкатного элемента, обеспечивают соосность подвижных розеточных контактов выкатного элемента с неподвижными контактами главной цепи шкафа;

- фиксирующий стержень, входящий в сочленение с горизонтальной рамой выкатного элемента и ограничители, установленные на дне отсека выкатного элемента, предотвращают опрокидывание выкатного элемента при его перемещении внутри отсека;

- установка кабельного ввода над отсеком линейных шин обеспечивает удобство монтажа и обслуживания кабельной заделки кабеля.

На фиг.1 представлен шкаф комплектного распределительного устройства, фасад шкафа; на фиг.2 - сечение А - А на фиг.1; на фиг.3 - вид шкафа комплектного распределительного устройства с кожухом кабельного ввода; на фиг.4 - сечение Б - Б на фиг.2; на фиг.5 - сечение В - В на фиг.2; на фиг.6 и 7 - выкатной элемент шкафа, вид отдельно; на фиг.8 - сечение Г - Г на фиг.6; на фиг.9 - сечение Д - Д на фиг.6; на фиг.10 - выноски I на фиг.9; на фиг.11 - сечение Е - Е на фиг.7; на фиг.12 - сечение З - З на фиг.7; на фиг.13 - вид Ж на фиг.12; на фиг. 14 - выкатной элемент шкафа,

вид с фасада шкафа; на фиг.15 - сечение К - К на фиг.14; на фиг.16 - выноски II на фиг.14; на фиг.17 - узел блокировки выкатного элемента; на фиг.18 - сечение М - М на фиг.17; на фиг.19 - заземляющий разъединитель; на фиг.20 - сечение Н - Н на фиг.19; на фиг.21 - сечение П - П на фиг.19; на фиг.22 - сечение Р - Р на фиг.20, заземляющий разъединитель отключен; на фиг.23 - сечение Р - Р на фиг.20, заземляющий разъединитель отключен; на фиг.24 - выноски III на фиг.1; на фиг.25 - сечение С - С на фиг.24; на фиг.26 - сечение Т - Т на фиг.1.

Шкаф комплектного распределительного устройства содержит металлический корпус 1, разделенный на отсеки - отсек сборных шин 2, отсек выкатного элемента 3 и отсек линейных шин 4 (см. фиг.2, 3).

Отсек сборных шин 2 отделен от отсека линейных шин 4 изоляционной перегородкой 5. Отсек выкатного элемента 3 отделен от отсека линейных шин 4 стальными перегородками 6 и съемной крышкой 7 (см. фиг.2, 3, 4).

В отсеках сборных и линейных шин 2 и 4 на опорных изоляторах 8 установлены верхние и нижние неподвижные контакты 9 и 10 разъемных соединений главной цепи, сборные шины 11 с ответвлениями к нижним неподвижным контактам 10, линейные шины 12 с неподвижными контактами 13 заземляющего разъединителя 14, подвижные ножи заземления 15 заземляющего разъединителя 14 и тяга 16, соединяющая подвижные ножи заземления 15 с приводом заземляющего разъединителя 17, который выполнен с рукояткой в виде рычага 18 (см. фиг.1, 2, 3).

Подвижные ножи заземления 15 установлены на валу 19 заземляющего разъединителя 14 (см. фиг.19, 20).

В отсеке выкатного элемента 3 установлен выкатной элемент 20, на вертикальной раме 21 которого расположены трансформаторы тока 22 и блок управления 23. Вакуумный выключатель 24 также расположен на выкатном элементе 20.

Шины 25 соединяют выводы трансформатором тока 22 с вакуумным выключателем 24. При этом на крайние полюса вакуумного выключателя 24 установлены изолирующие кожухи 26 (см. фиг.2, 3).

Отсек сборных шин 2 и отсек линейных шин 4 отделены от отсека выкатного элемента 3 защитными изоляционными шторками 27, которые автоматически открываются или закрываются при перемещении выкатного элемента 20 из ремонтного (рабочего) положения в рабочее (ремонтное) положение и защищают обслуживающий персонал от прикосновения с токоведущими частями главных цепей шкафа (см. фиг.2, 3).

В съемной крышке 7 имеются смотровые окна 28 для визуального наблюдения за положениями подвижных ножей 15 заземления и выкатного элемента 20 (см. фиг.2, 3, 4).

На дне отсека выкатного элемента 3 размещены направляющие угольники 29, ограничители 30, фиксирующая пластина 31 и скользящие контакты 32 заземления выкатного элемента 20 (см. фиг.5).

Направляющие угольники 29, ограничители 30, а также фиксирующий стержень 33, установленный на средней стенке корпуса 1

шкафа, предназначены для обеспечения соосности подвижных розеточных контактов 34 выкатного элемента 20 с неподвижными контактами 9 и 10, а также для предотвращения опрокидывания выкатного элемента 20 при его перемещениях внутри отсека 3 (см. фиг.2, 3, 5).

Направляющие угольники 29 и ограничители 30 установлены на дне отсека 3 на бобышках 35 по одну и другую стороны катка 36 выкатного элемента 20, который установлен на оси 37 связанной с горизонтальной рамой 38 выкатного элемента 20 (см. фиг.14, 16).

Также на оси 37 катка 36 установлен ролик 39 с фиксирующим шплинтом 40 (см. фиг.16).

Фиксирующий стержень 33 установлен в нижней части отсека выкатного элемента 3 напротив горизонтальной рамы 38 выкатного элемента 20 (см. фиг.15).

Фиксация выкатного элемента 20 в шкафу в рабочем и контрольном положениях осуществляется также с помощью фиксирующей пластины 31, выполненной с двумя прямоугольными направляющими пазами 41 (см. фиг.15).

В отсеке выкатного элемента 3 установлены датчики 42 дуговой защиты, механизм управления защитных шторок 43 и путевого выключатель 44, который установлен на корпусе 1 шкафа и предназначен для обеспечения блокировки положения выкатного элемента 20 (см. фиг.1, 2, 3).

Вблизи путевого выключателя 44 также на корпусе 1 шкафа установлен рычаг 45 с роликом 46, а на вертикальной раме 21 выкатного элемента 20 установлен проходной угольник 47 с возможностью регулировки (см. фиг.2, 3, 17, 18).

При перемещении выкатного элемента 20 из контрольного положения в рабочее, или из рабочего положения в контрольное проходной угольник 47 воздействует на ролик 46 рычага 45, при этом поднимается рычаг 45, который поднимает толкатель путевого выключателя 44, затем происходит переключение контактов (не показаны) путевого выключателя 44 (см. фиг.2, 3, 17, 18).

На горизонтальной раме 38 выкатного элемента 20 установлены боковые упоры 48, вал 49 блокировки выключателя с поворотным упором 50, педаль 51 с фиксатором 52, выполненным на штоке 53, а также блок-замок 54, расположенный вблизи закрывающей педаль 51 кожуха (см. фиг.6, 7, 9, 10, 12).

Шток 53 фиксатора 52, закрепленный к педали 51 имеет выступающий конец (см. фиг.9, 12).

Вал 49 с жестко закрепленным поворотным упором 50 соединен с помощью тяги 55 с приводом вакуумного выключателя 24 (см. фиг.7, 13).

С фасадной стороны вертикальная рама 21 закрыта крышкой 56 (см. фиг.6).

Под крышкой 56 установлен блок-зажимов 57, к которому подключены вспомогательные цепи выкатного элемента 20 (см. фиг.6).

Боковые упоры 48, установленные на горизонтальной раме 38 выкатного элемента 20 над катками 36, предназначены для открывания защитных шторок 27 шкафа (см. фиг.2, 6).

К горизонтальной раме 38 выкатного элемента 20 присоединены контакты 58, которые входят во взаимодействие со скользящими контактами 32, заземления выкатного элемента, установленными

на дне шкафа (см. фиг.6, 7, 9).

Фиксирующий стержень 33 выполнен с возможностью захода в отверстие втулки 59, закрепленной на горизонтальной раме 38 выкатного элемента 20 (см. фиг.15).

На валу 49 блокировки выключателя установлен указатель 60 состояния выключателя "Включено" или "Отключено" (см. фиг.12).

Также на валу 49 жестко закреплен рычаг 61, предназначенный для аварийного отключения выключателя 24 (см. фиг.8, 12).

Для визуального наблюдения за указателем 60 в горизонтальной раме 38 выкатного элемента 20 имеется отверстие (не показано) (см. фиг.12).

Фиксатор 52 на штоке 53 входит в зацепление с фиксирующей пластиной 31 на дне шкафа и стопорит перемещение выкатного элемента 20 при установке его в рабочее или контрольное положение (см. фиг.9, 15).

Вывод выкатного элемента 20 из любого фиксированного положения возможен только при нажатии на педаль 51 (см. фиг.9, 10, 15).

Педаль 51 блокируется блок-замком 54 (см. фиг.6).

После разблокирования педали 51 блок-замком 54 появляется возможность путем нажатия на педаль 51 расфиксировать выкатной элемент 20 и выкатить его (см. фиг.9).

При включенном выключателе 24, поворотный упор 50 вала 49 блокировки выключателя находится над педалью 51 и не позволяет при нажатии на педаль 51 вывести шток 53 фиксатора 52 из зацепления с фиксирующей пластиной 31, установленной на дне шкафа и, как следствие, произвести перемещение выкатного элемента 20 из крайних положений (см. фиг.15).

Для перемещения выкатного элемента 20 необходимо отключить выключатель 24.

При этом поворотный упор 50 вала 49 отклоняется и не препятствует при нажатии на педаль 51 выводу штока 53 с фиксатором 52 и зацепления с фиксирующей пластиной 31, установленной на дне шкафа (см. фиг.10).

При включении заземляющего разъединителя 14, вал 19 с подвижными ножами заземления 15, кинематически связанной тягой 16 с рычагом 18 привода 17 заземляющего разъединителя, поворачивается, при этом подвижные ножи заземления 15 заходят на неподвижные контакты 13, установленные на линейных шинах 12 (см. фиг.2, 3, 19, 20).

Вал 19 заземляющего разъединителя 14 заземлен на корпус 1 шкафа с помощью гибкой связи 62 (см. фиг.20).

Фиксатор 63, выполненный со штоком 64 предназначен для фиксации подвижных ножей заземления 15 в положениях "Включено" или "Отключено" (см. фиг.21, 22, 23).

Для запираания привода 17 заземляющего разъединителя навесным замком (не показан) в Г-образной скобе 65 фиксатора 64 и планке корпуса 66 привода 17 имеются отверстия 67 (см. фиг.19, 20).

Вблизи привода 17 заземляющего разъединителя 14 дополнительно установлен электромагнитный блок-замок 68 и путевого выключатель 69.

Блок-замок 68 блокирует привод 17 в отключенном положении заземляющего разъединителя 14, при этом шток 70 блок-замка 68

находится в сквозном пазу диска 71 и препятствует включению заземляющего разъединителя 14 (см. фиг.22).

Диск 71 с пазами установлен на оси 72 привода 17 и выполнен с возможностью поворота для заземления (см. фиг.21, 22, 23).

При фиксировании подвижных ножей заземления 15, шток 64 фиксатора 63 входит в один из глухих пазов диска 71 привода 17.

Толкатель путевого выключателя 69 при отключенном положении заземляющего разъединителя 14 поджат планкой 73 тяги 16, которая установлена на ее конце (см. фиг.22).

Блокировка, не допускающая перемещение выкатного элемента 20 из ремонтного положения в рабочее при включенном заземляющем разъединителе 14, обеспечивается рычагом 18 (рычаг 18 выполняется с отогнутым концом в сторону вертикальной рамы 21 выкатного элемента 20, привода 17 заземляющего разъединителя, который при включении заземляющего разъединителя 14 поднимается вверх и своим отогнутым концом стопорит перемещение выкатного элемента 20 (см. фиг.26).

Блокировка, запрещающая включение заземляющего разъединителя 14 при рабочем положении выкатного элемента 20, достигается тем, что в рабочем положении вертикальная рама 21 выкатного элемента 20 закрывает доступ к рычагу 18 привода 17 заземляющего разъединителя, чем исключается возможность включения заземляющего разъединителя 14 (см. фиг.25).

Релейный шкаф 74 предназначен для установки аппаратуры вспомогательных цепей заявляемого шкафа, обеспечивающей контроль, управление и сигнализацию (см. фиг.2, 3).

Подсоединение вспомогательных цепей выкатного элемента 20 к цепям релейного шкафа 74 осуществляется с помощью штепсельного разъема 75, связанного с блоком-зажимов 57 на выкатном элементе 20.

Над отсеком сборных шин 2 установлен кожух кабельного ввода 76, кабель 77 которого с кабельной заделкой 78 подключен к шинам 79, соединенными с линейными шинами 12.

Кожух 76 кабельного ввода закрыт с трех сторон крышками 80 и 81.

Заявляемый шкаф комплектного распределительного устройства работает следующим образом.

В рабочем положении выкатного элемента 20 все элементы шкафа занимают положения, показанные на фиг.1, 3, 10, 15, 16, 23 ... 25).

При этом рычаг 18 привода 17 заземляющего разъединителя 14 занимает вертикальное положение, причем отогнутый конец рычага 18 входит в паз 82 вертикальной рамы 21.

Блокировка, запрещающая включение заземляющего разъединителя 14 при рабочем положении выкатного элемента 20 достигается тем, что вертикальная рама 21 выкатного элемента 20 ограничивает доступ к рычагу 18, а отогнутый конец рычага 18 упирается в раму 21, исключая при этом возможность включения заземляющего разъединителя (см. фиг.24, 25):

- вакуумный выключатель 24 выкатного элемента 20 включен.

Перемещение выкатного элемента 20 из рабочего положения в контрольное и обратно

возможно только после отключения выключателя 24, при этом поворотный упор 50 вала 49 связанного тягой 55 с валом выключателя 24 отключается, освобождая педаль 51, позволяя при этом при нажатии на педаль 51 вывести шток 53 фиксатора 52 из паза 41 фиксирующей пластины 31 (см. фиг.9, 10, 13).

Невозможность включения выключателя 24, установленного на выкатном элементе 20 при его перемещении в промежутке между рабочим и контрольным положениями обеспечивается тем, что при выкатывании выкатного элемента 20 из рабочего положения в контрольное и наоборот проходной угольник 47 набегают на ролик 46 рычага 45, который поднимаясь воздействует на толкатель путевого выключателя 44. При этом происходит переключение контактов путевого выключателя 44 и размыкания цепи включения выключателя 24 выкатного элемента 20 (см. фиг.17, 18).

При перемещении выкатного элемента 20 из контрольного положения в ремонтное (вне шкафа) защитные шторки 27 автоматически закрываются, предотвращая доступ к токоведущим частям главных цепей, причем включение заземляющего разъединителя 14 возможно только после вывода выкатного элемента 20 в ремонтное положение.

Блокировка привода 17 заземляющего разъединителя 14 осуществляется с помощью блок-замка 68, шток 70 которого заходит в сквозной паз диска 71, установленного на оси 72, привода 17.

Разблокирование привода 17 осуществляется с помощью ключа (не показан), вставленного в блок-замок 68, при этом шток 70 выходит из паза диска 71 и не препятствует включению заземлителя 14 (см. фиг.22, 23).

Включение заземляющего разъединителя 14 производится вращением рычага 18 привода 17 против часовой стрелки. При этом подвижные ножи заземления 15 находятся в контакте с неподвижными контактами 12, а рычаг 18 занимает положение, указанное на фиг.26.

В процессе включения заземляющего разъединителя 14 тяга 16 с планкой 73 перемещается, позволяя приводу путевого выключателя 69 произвести переключение контактов и выдать команду на отключение выключателей в соседних шкафах КРУ, от которых возможна подача напряжения на заземляемый участок главной цепи КРУ (см. фиг.23).

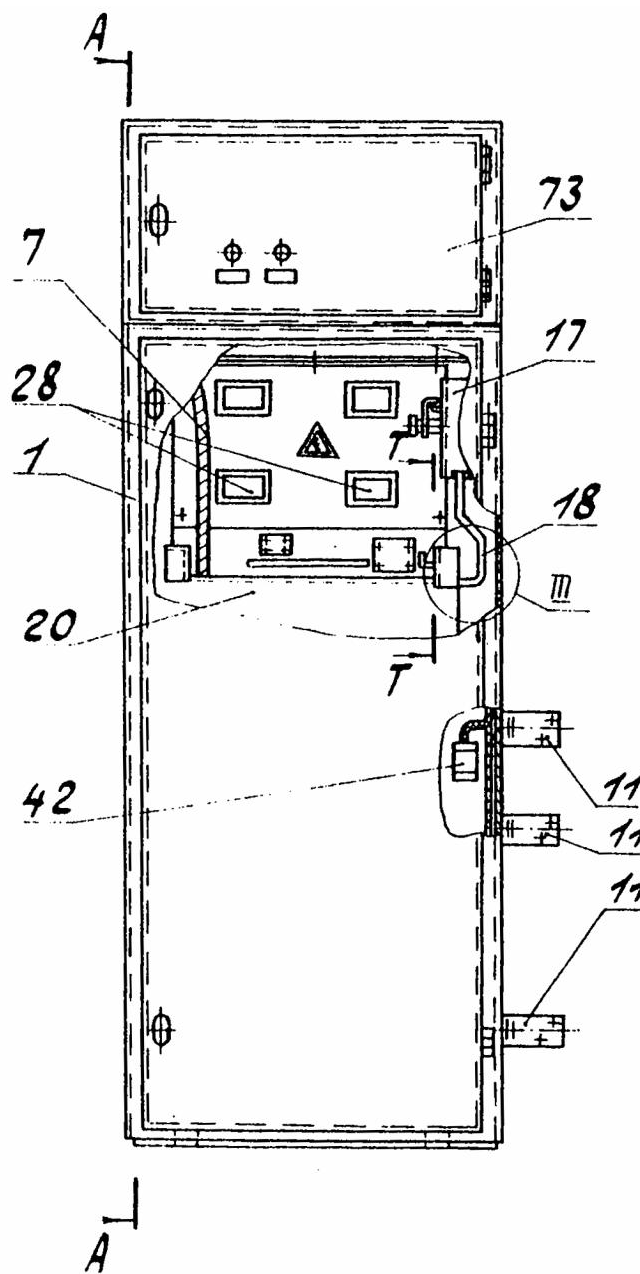
Перемещение выкатного элемента 20 из ремонтного положения в контрольное возможно после отключения заземляющего разъединителя 14, в противном случае отогнутый конец рычага 18, упираясь в раму 21 выкатного элемента 20, препятствует его перемещению (см. фиг.26).

При вкатывании выкатного элемента 20 из рабочего положения в контрольное, катки 36 перемещаются между направляющими угольниками 29 и ограничителями 30, при этом фиксирующий стержень 33 заходит во втулку 59 горизонтальной рамы 38 выкатного элемента 20, центрируя выкатной элемент относительно продольной оси шкафа (см. фиг.5, 15).

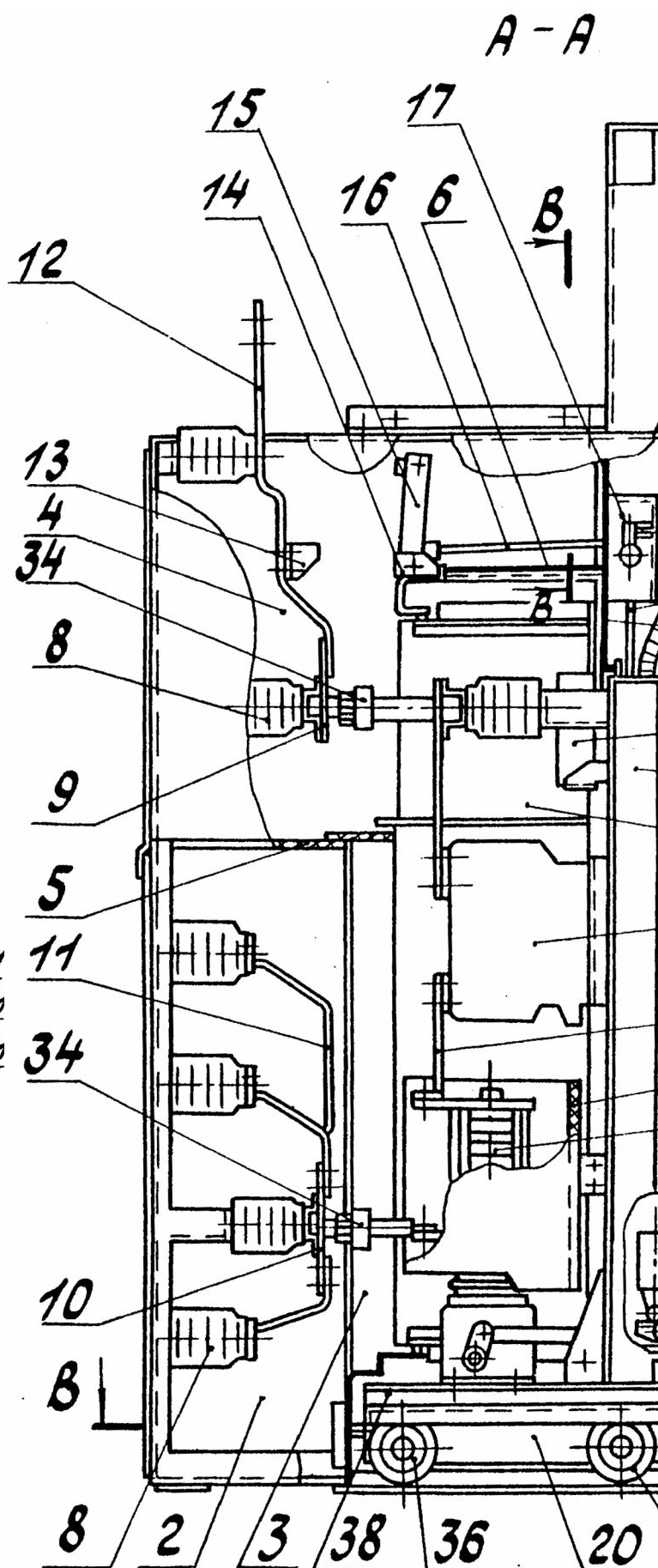
Одновременно под воздействием боковых упоров 48 выкатного элемента 20 на механизм управления 43 происходит открывание защитных шторок 27.

Заявляемый шкаф комплектного

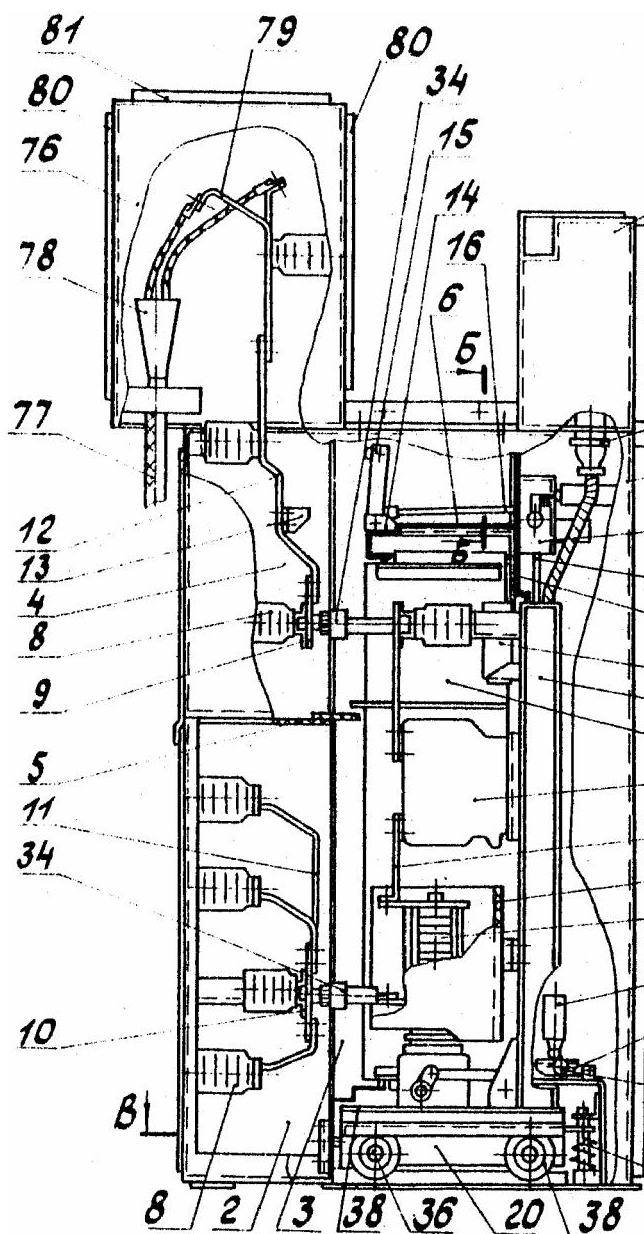
распределительного устройства позволяет:  
 усовершенствовать конструкцию (уменьшить габариты, сэкономить материал - уменьшить количество черного и цветного металла);  
 обеспечить унификацию конструкции шкафов КРУ с шинными и кабельными вводами;  
 обеспечить удобство обслуживания (безопасность обслуживания, надежность);  
 снизить трудоемкость изготовления;  
 улучшить культуру производства и обслуживания.



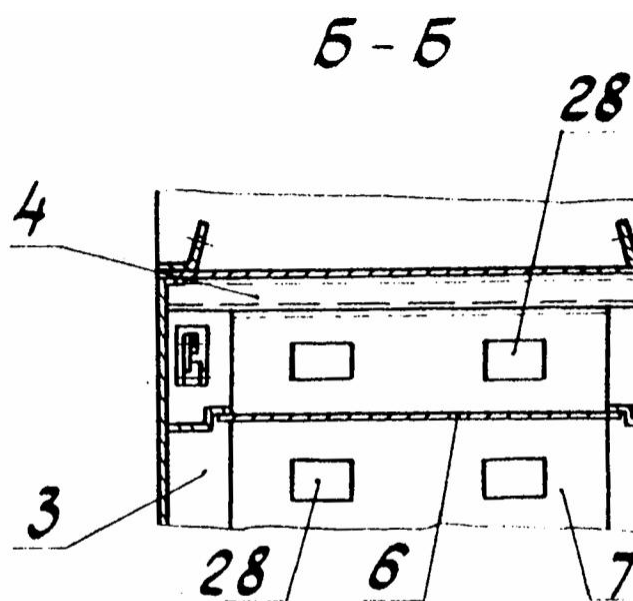
Фиг. 1



Фиг. 2

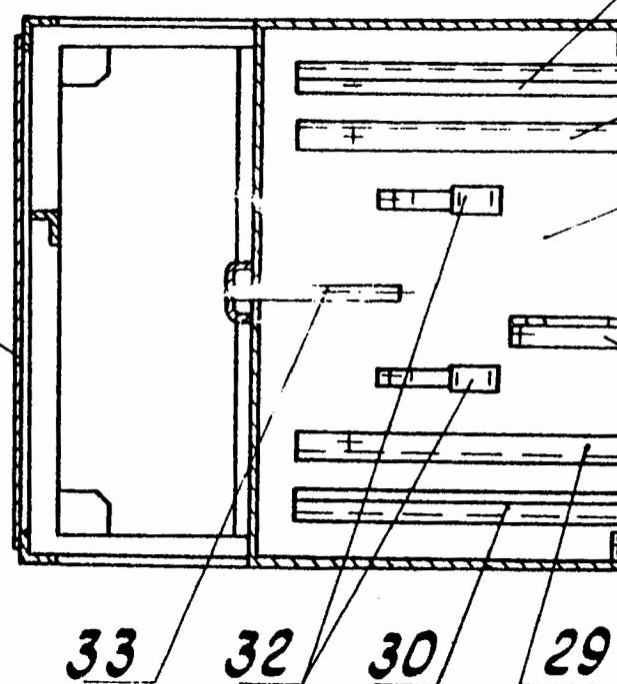


Фиг. 3



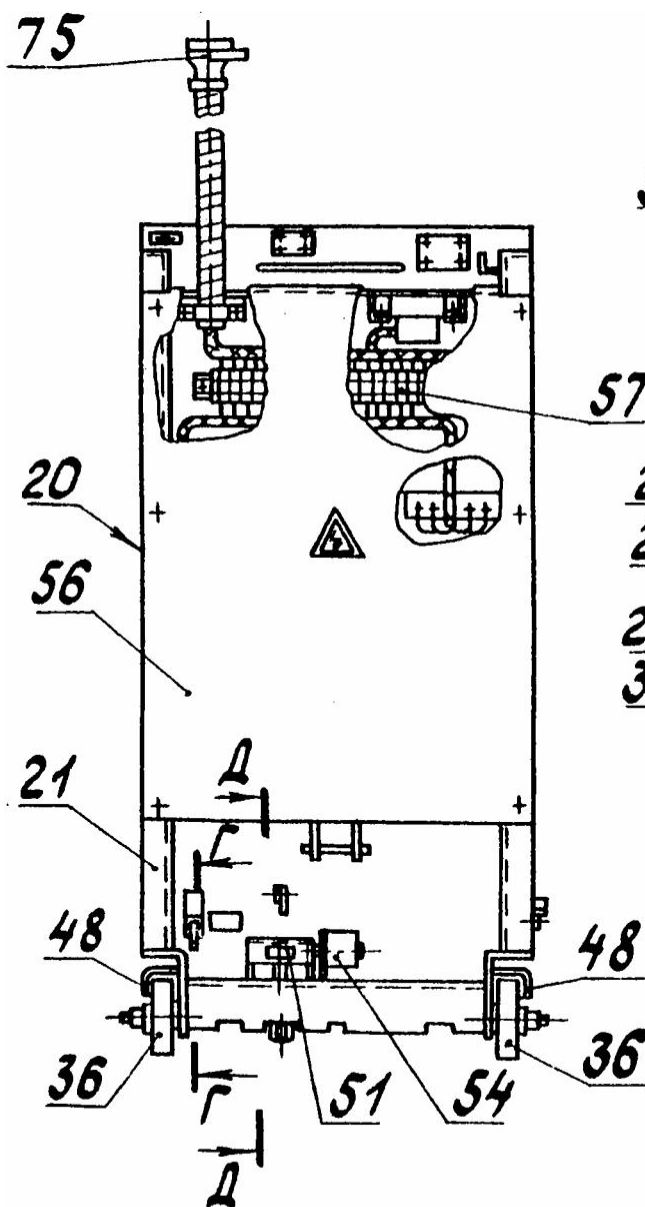
Фиг. 4

**B-B**  
Выкатной элемент 20

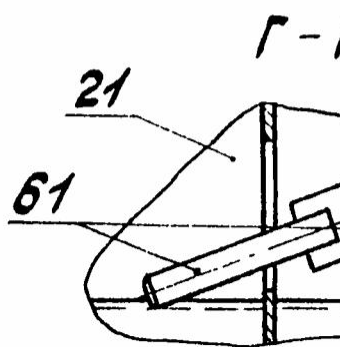


Фиг. 5

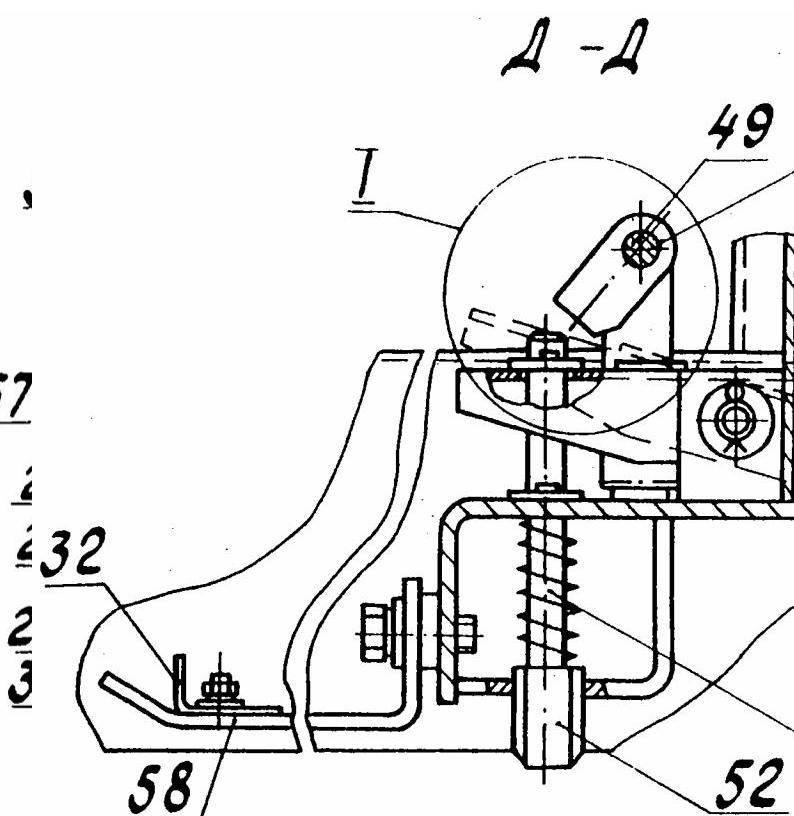




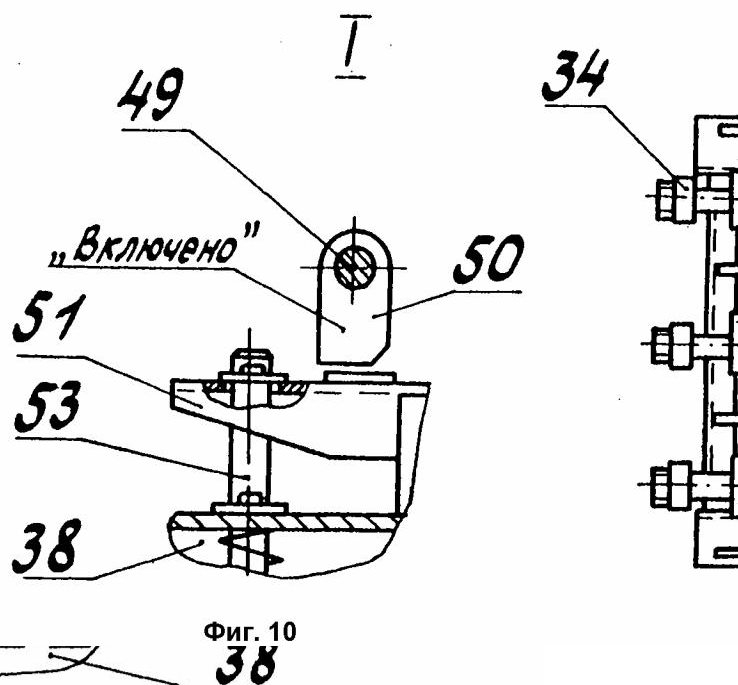
Фиг. 6



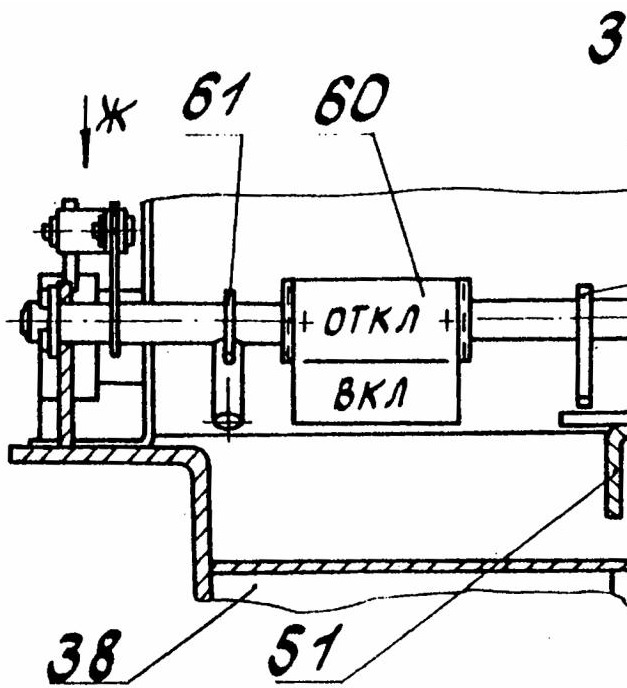
Фиг. 8



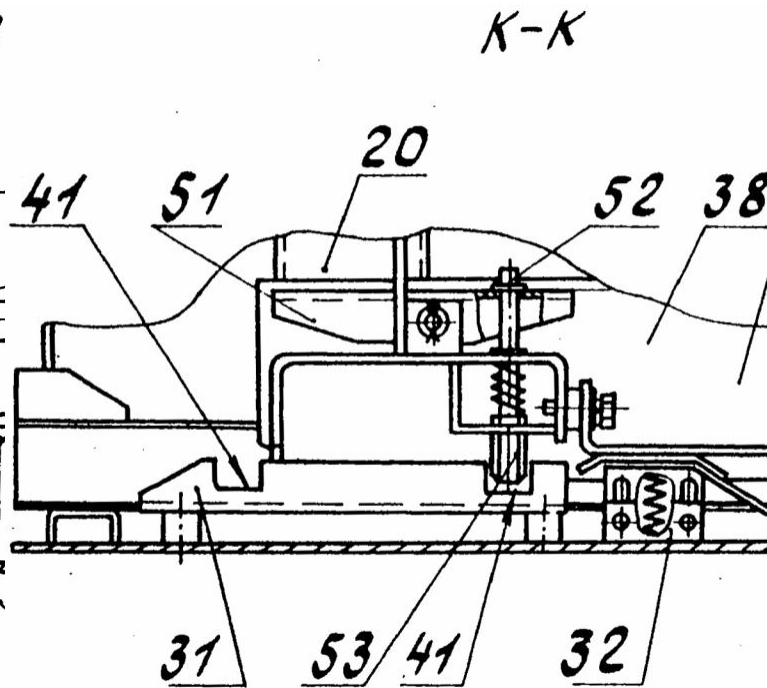
Фиг. 9



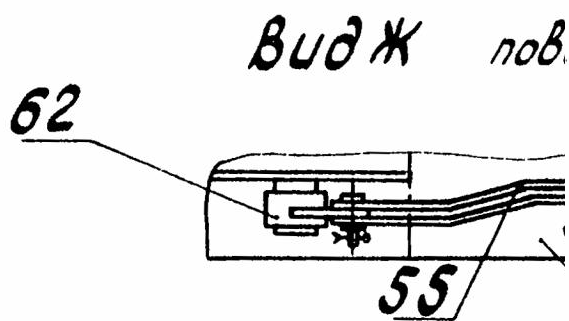
Фиг. 10



Фиг. 12

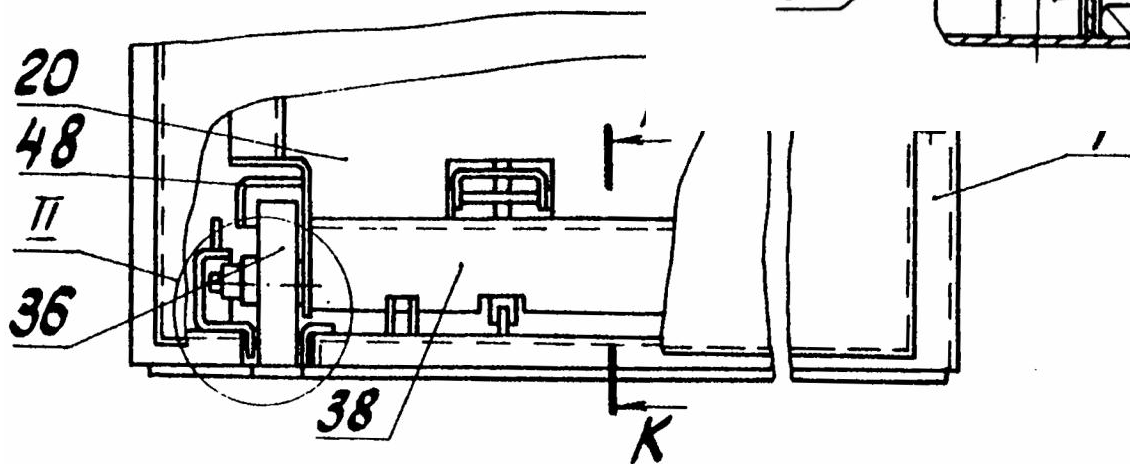


Фиг. 15

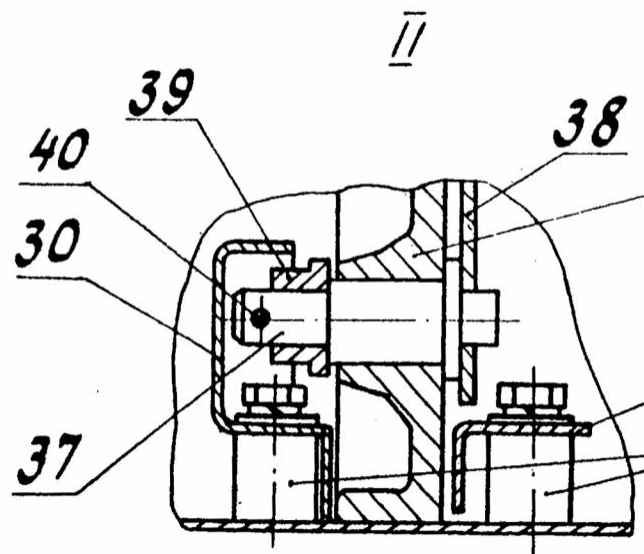


Фиг. 13

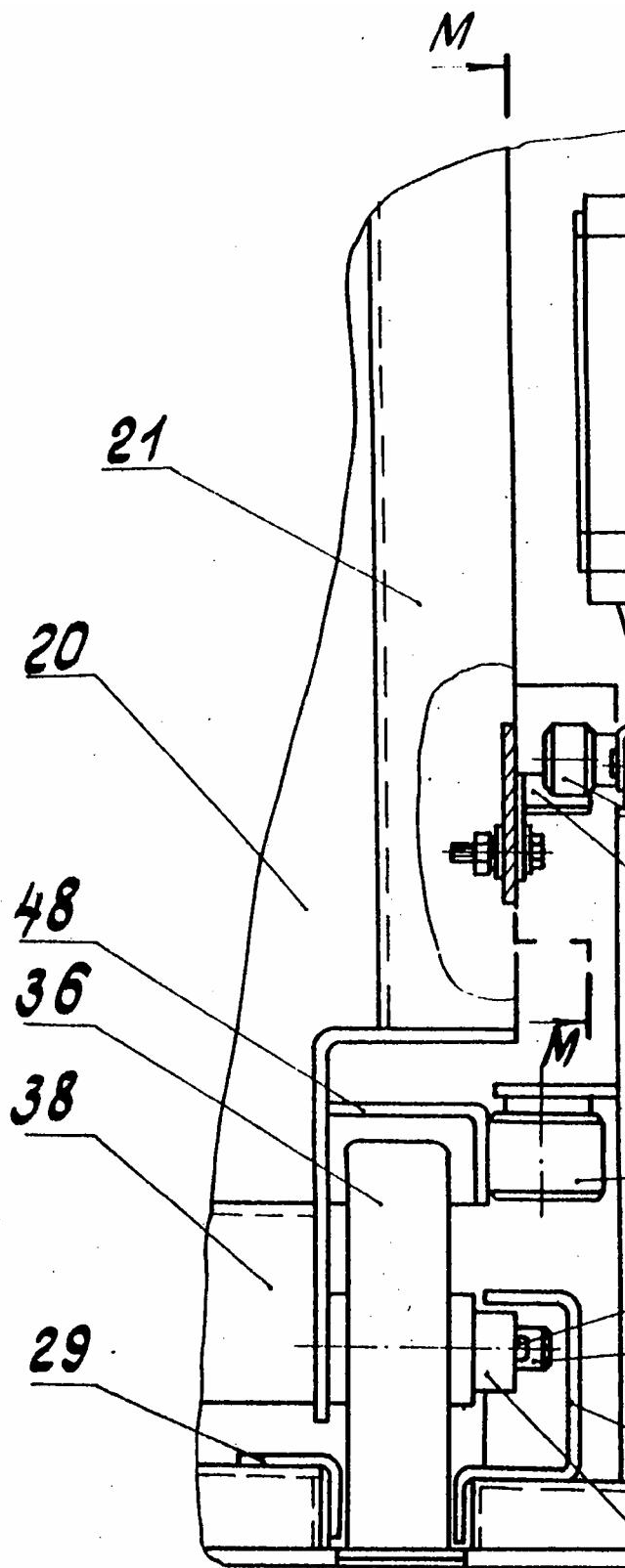
Блок-замок.



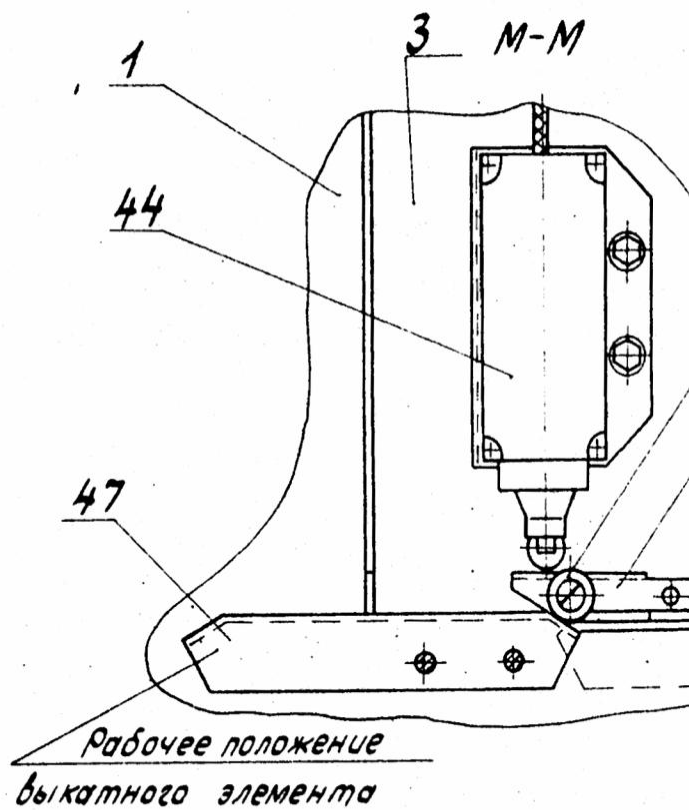
Фиг. 14



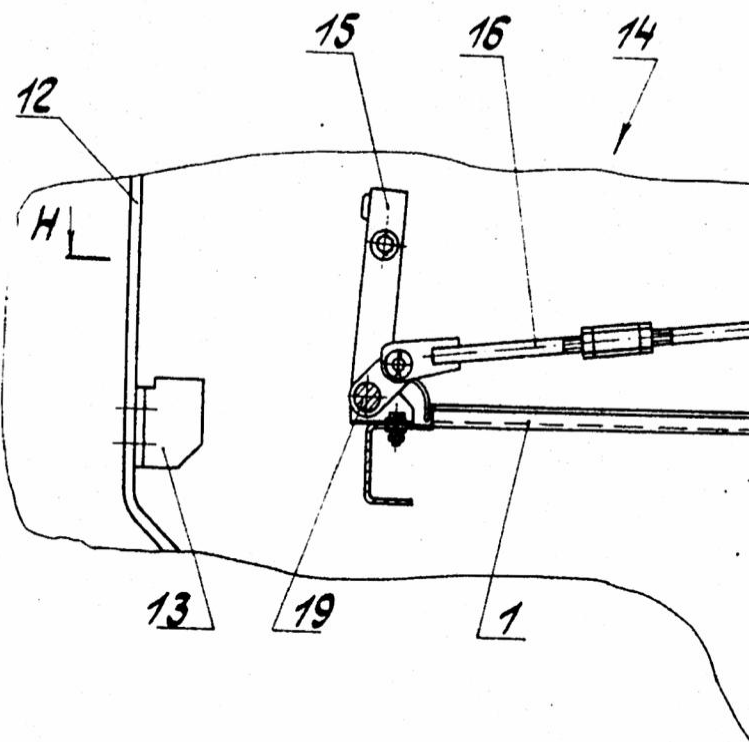
Фиг. 16



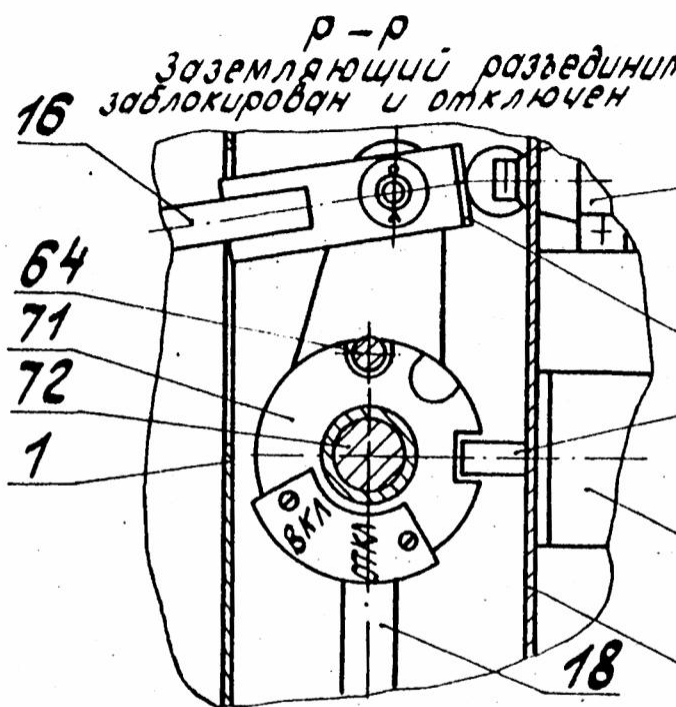
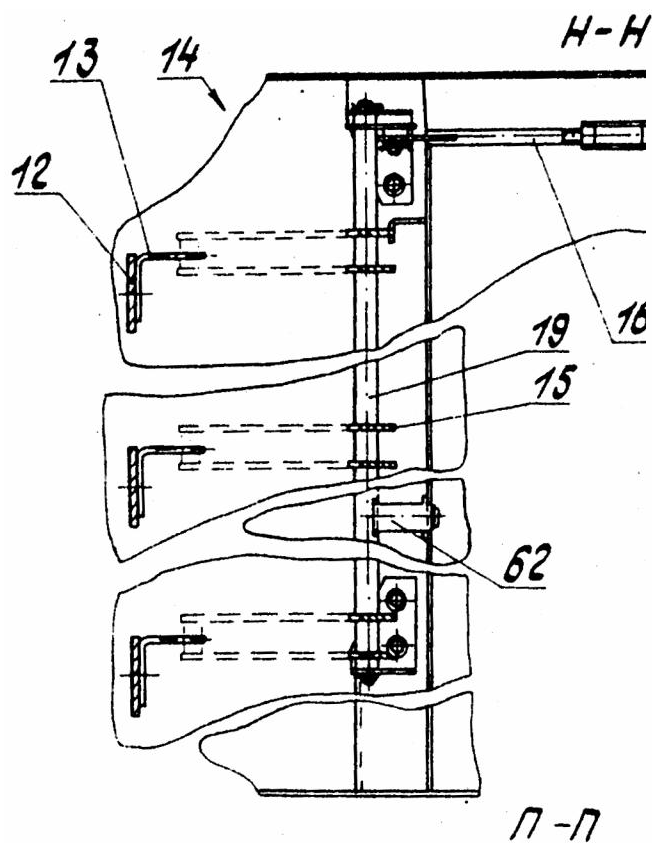
Фиг. 17



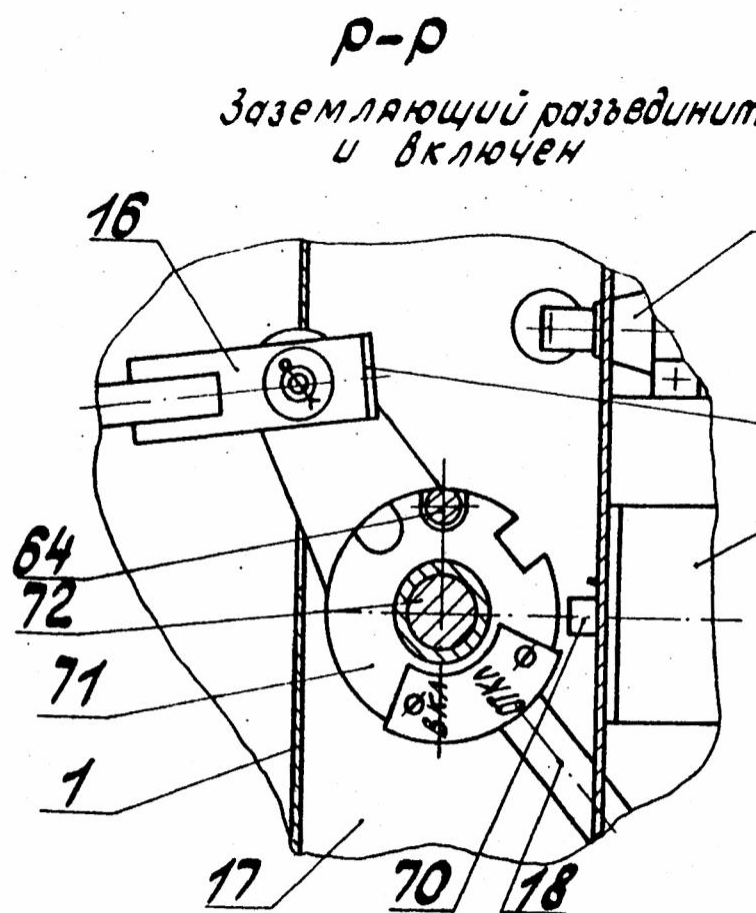
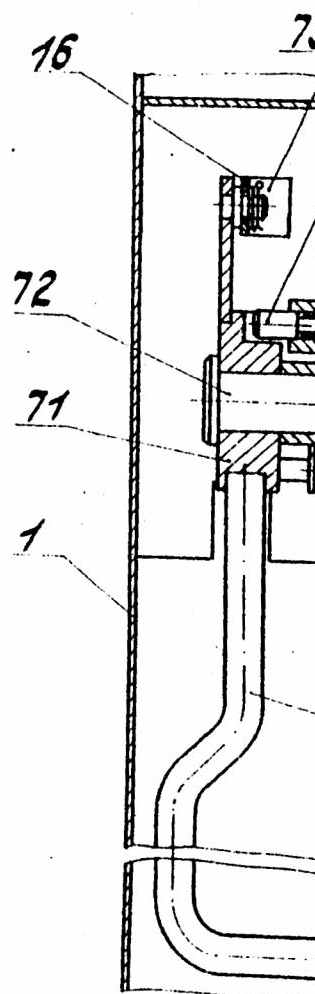
Фиг. 18



Фиг. 19

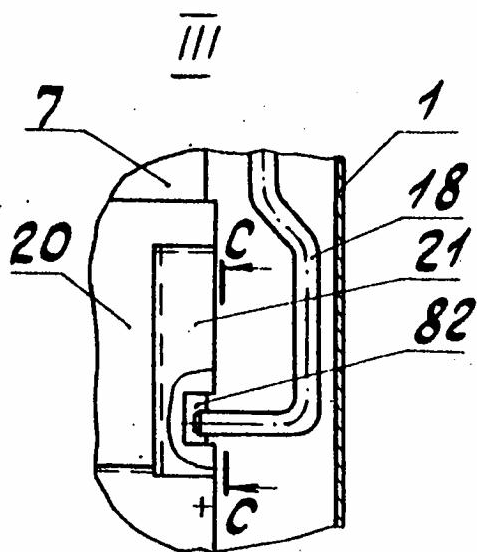


Фиг. 22

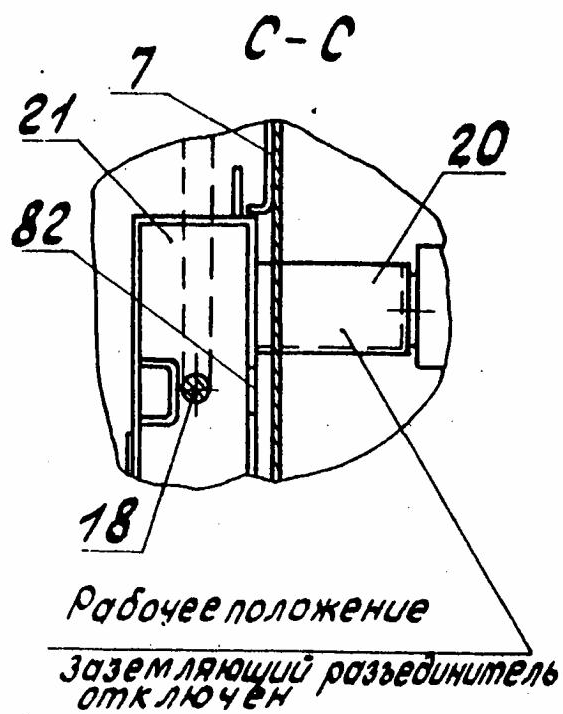


Фиг. 23

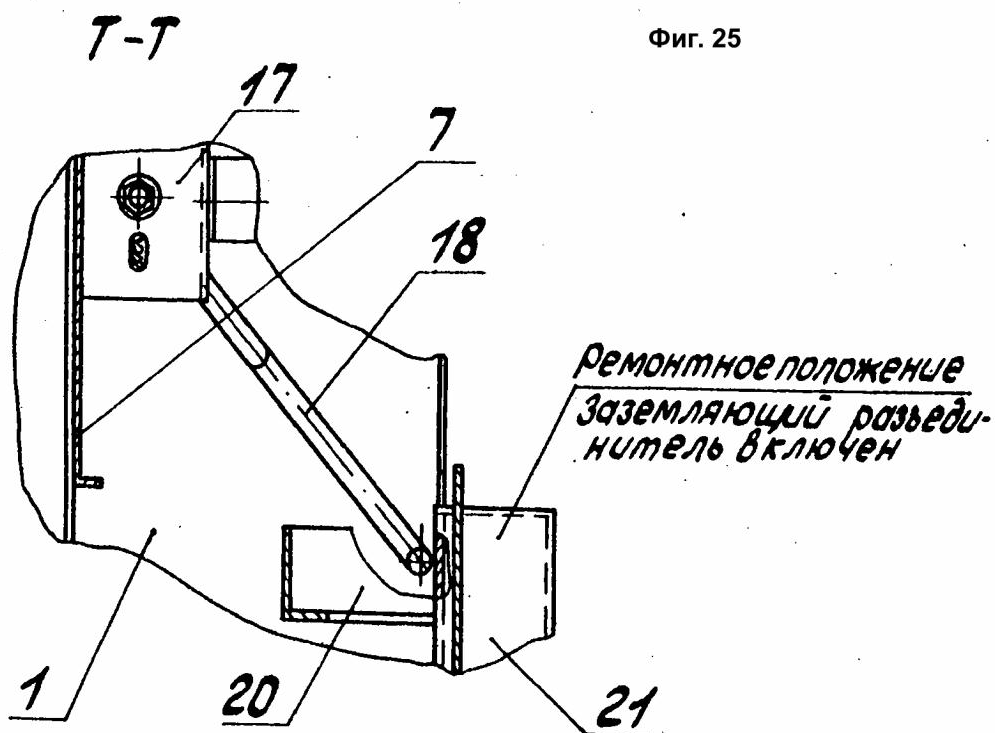
Фиг. 21



Фиг. 24



Фиг. 25



Фиг. 26