

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ БЭТЗ.674512.148 РЭ

КАМЕРЫ СБОРНЫЕ ОДНОСТОРОННЕГО ОБСЛУЖИВАНИЯ КСО-298RU

ВВЕДЕНИЕ	4
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ	5
1.1. Назначение камер КСО	5
1.2. Технические характеристики	6
1.3. Состав и устройство камер КСО	8
1.4. Средства измерения, инструменты и принадлежности	13
1.5. Маркировка и пломбирование	13
1.6. Упаковка	14
2 ИНСТРУКЦИИ ПО УПРАВЛЕНИЮ ОБОРУДОВАНИЕМ И ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ ОПЕРАЦИЙ	14
3 ПОДГОТОВКА КАМЕР КСО К РАБОТЕ	17
3.1. Меры безопасности при монтаже и обслуживании	17
3.2. Порядок установки и монтаж изделия	17
3.3. Порядок осмотра и проверки готовности камеры КСО к работе	19
3.4. Указания по включению и опробованию работы камер КСО	20
4 ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ КАМЕР КСО	22
4.1. Контроль работоспособности камер КСО	22
4.2. Перечень возможных неисправностей в процессе использования камер КСО и рекомендации по действиям при их возникновении	22
4.3. Меры безопасности	23
5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	24
6 ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ	25
6.1. Хранение	25
6.2. Транспортирование	25
6.3. Утилизация	
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Схемы главных цепей камер КСО	27
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Установочные размеры камер КСО	33
ПРИЛОЖЕНИЕ В. Схематическое изображение основных отсеков камер КСО	34
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Схема строповки камер КСО	35
ПРИЛОЖЕНИЕ Е. Схематическое изображение шторочного механизма	36
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж. Схематическое изображение тележки	37
ПРИЛОЖЕНИЕ И. Схематическое изображение выключателя заземления камер КСО	38

ПРИЛОЖЕНИЕ К. Схематическое изображение отсека релейной защиты камер КСО	39
ПРИЛОЖЕНИЕ Л. Схема монтажа сборных шин камер КСО	40
ПРИЛОЖЕНИЕ М. Схема монтажа вспомогательных цепей камер КСО	41
ПРИЛОЖЕНИЕ Н. Схемы проверки электрического контакта выдвижного элемента с корпусом камеры КСО и измерения электрического сопротивления главных цепей камер КСО.	42

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации (далее - РЭ) камер сборных одностороннего обслуживания серии КСО-298RU (далее - камера КСО) предназначено для изучения конструкции, монтажа и эксплуатации камер КСО.

Эксплуатация камер КСО должна производиться только после тщательного ознакомления со всеми разделами данного РЭ.

Обслуживающий оперативно-ремонтный персонал, осуществляющий эксплуатацию камер КСО, должен быть подготовлен к работе с камерами КСО в объеме должностных и производственных инструкций и иметь соответствующую квалификационную группу по электробезопасности для работы в электроустановках на напряжение свыше 1000 В.

РЭ распространяется на все исполнения камер КСО, соответствующих требованиям ТУ 3414-008-86031381-2013 и комплекту конструкторской документации.

Камеры КСО изготавливают по индивидуальному заказу, в котором оговаривают количество и взаимное расположение камер КСО, схемы главных и вспомогательных цепей каждой камеры и другие технические характеристики.

Основным документом, согласно которому оформляют заказ на КСО, является опросный лист, выполненный по форме изготовителя и согласованный с заказчиком.

Изготовитель постоянно проводит работы по совершенствованию конструкции и технологии изготовления камер КСО, поэтому в схему и конструкцию камер КСО могут быть внесены изменения, не ухудшающие параметры изделия, которые не отражены в настоящем РЭ.

ДЛЯ ВАШЕЙ БЕЗОПАСНОСТИ!

Помещение, в котором выполняется установка, должно быть пригодно для электротехнического оборудования. Все операции по установке, пуску в эксплуатацию и обслуживанию должны выполняться персоналом, обладающим необходимыми знаниями оборудования.

Во время установки, эксплуатации и обслуживании должны соблюдаться требования ТНПА, соответствующих правилам безопасности на рабочих местах. Тщательно соблюдайте указания, приведенные в данном руководстве.

Во время работы не должны превышать номинальные характеристики приборов. Обратите особое внимание на примечания руководства, помеченные символом (!).

Работающий с камерами персонал должен иметь в своем распоряжении данное руководство и всю информацию, необходимую для правильной установки и эксплуатации камер КСО.

Ответственные действия станут залогом вашей безопасности.

ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

1.1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1.1 Камеры КСО предназначены для приема и распределения электрической энергии переменного трехфазного тока промышленной частоты 50 Гц на номинальное напряжение 6, 10 кВ и токи 630, 1000, 1250 А для сетей с изолированной или компенсированной нейтралью для комплектования закрытых распределительных устройств.

1.1.2 Вид климатического исполнения УЗ по ГОСТ 15150, при этом:

- нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха при эксплуатации - минус 25 °С.
- относительная влажность воздуха не более 80 % при температуре окружающего воздуха плюс 20 °С.

Камеры КСО предназначены для эксплуатации на высоте над уровнем моря не более 1000 м в атмосфере типа II по ГОСТ 15150.

1.1.3 Камеры КСО не предназначены для работы в среде, подвергающейся загрязнению, действию газов, испарению химических отложений, вредных для изоляции, а также в среде, опасной в отношении взрыва и пожара.

1.1.4 Камеры КСО соответствуют требованиям ГОСТ 12.2.007.4

1.1.5 Камеры КСО поставляется отдельными камерами. По согласованию с заказчиком камеры КСО могут поставляться в собранном виде (блоком до 3-х камер). Количество камер в блоке определяется конкретным заказом.

Структура условного обозначения камер КСО при заказе показана на рисунке 1.

Пример записи при заказе камеры сборной одностороннего обслуживания серии КСО-298RU (линия) на номинальное напряжение 10 кВ, о схеме главных цепей 004, на номинальный ток 630 А, на номинальный ток отключения выключателя 20 кА, вид климатического исполнения УЗ:

Камера КСО-298RU-Л-10-004-630/20 УЗ ТУ 3414-008-86031381-2013.

Схемы главных цепей камер КСО приведены в приложении А.

КСО- 298RU -XX-XX-XXX-XXXX/XX XX

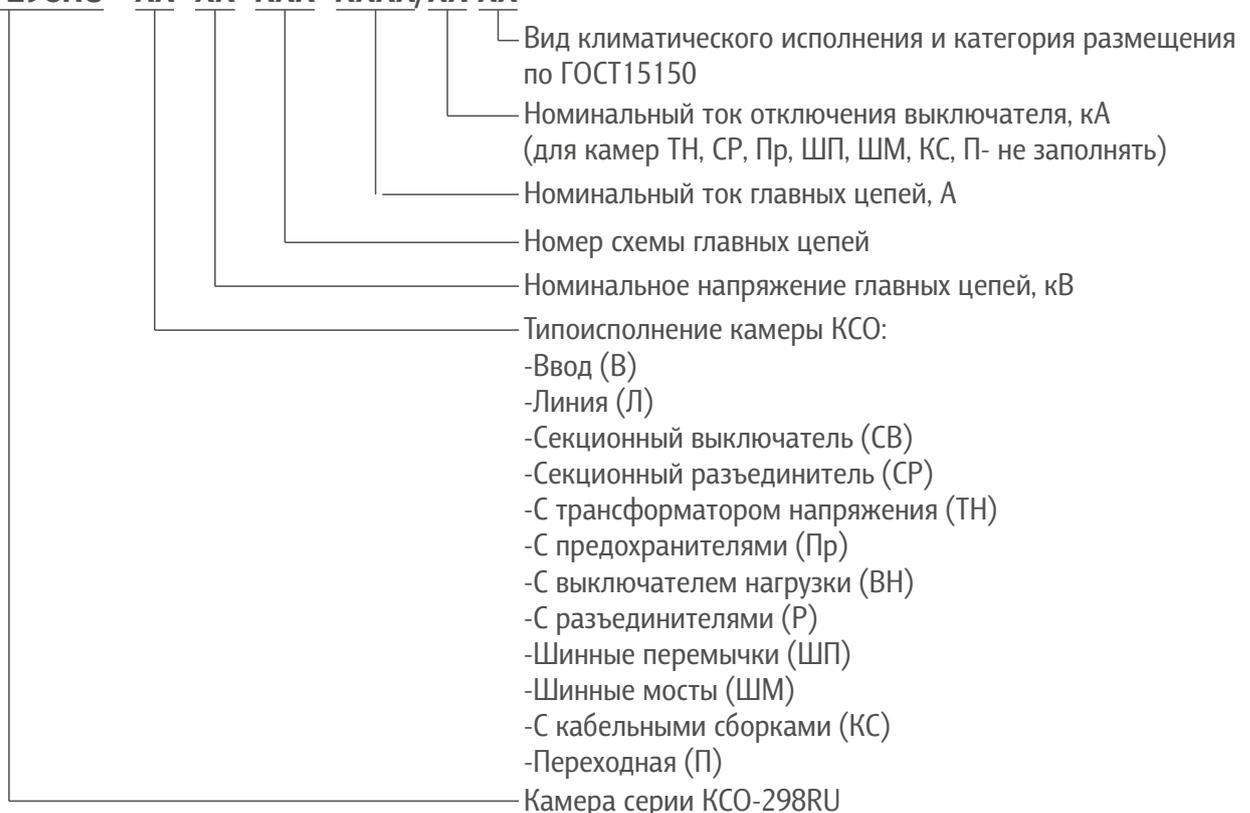


Рисунок 1 - Структура условного обозначения камеры КСО при заказе

1.2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.2.1 Технические данные, основные параметры и характеристики камер КСО приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное напряжение (линейное), кВ	6; 10
Наибольшее рабочее напряжение (линейное), кВ	7,2;12
Номинальный ток главных цепей, А	630; 1000; 1600
Номинальный ток сборных шин, А	630; 1000; 1600
Ток термической стойкости в течение 3 с, кА	12,5; 16; 20
Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей, кА	32; 41; 51
Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В - оперативных цепей постоянного тока - оперативных цепей переменного тока - цепи трансформаторов напряжения - цепи силового трансформатора - цепи освещения, не более	110; 220 220 100 380/220 с глухозаземленной нейтралью 42, 220*
* При применении устройства защитного заземления	
Уровень изоляции	Нормальная по ГОСТ 1516.1
Вид изоляции	Воздушная, комбинированная
Наличие изоляции токоведущих частей главных цепей	С неизолированными шинами
Степень защиты оболочкой (при закрытых дверях камеры) по ГОСТ 14254	IP4X
Вид управления	Местное, дистанционное, местное и дистанционное
Вид линейных высоковольтных подсоединений	Кабельные, шинные
Устройство отключения камеры от сборных шин	С выдвижными элементами, без выдвижных элементов
Условия обслуживания	С односторонним обслуживанием
Габариты LxВxН, мм, не более	1300x750x2330
Масса, кг, не более	600
Средний срок службы, лет	30

1.2.2 Климатическое исполнение и категория размещения камер КСО в части воздействия климатических факторов внешней среды соответствует исполнению «У» категории «З», тип атмосферы II, по ГОСТ 15150, ГОСТ 15543.1, при этом нижнее значение температуры окружающего воздуха принимается минус 25 °С.

1.2.3 Электрическая прочность изоляции главных и вспомогательных цепей камер КСО соответствует требованиям ГОСТ 1516.1:

а) изоляция главных цепей камер КСО выдерживает испытательное переменное напряжение 42 кВ частоты 50 Гц в течение 1 мин;

б) изоляция главных цепей камер КСО выдерживает испытательное напряжение 75 кВ полного грозового импульса;

в) изоляция вспомогательных цепей камер КСО выдерживает испытательное переменное напряжение 2 кВ частоты 50 Гц в течение 1 мин.

1.2.4 Камеры КСО в отношении нагрева при длительной работе в нормальном режиме при номинальном токе удовлетворяют требованиям ГОСТ 8024, ГОСТ 10434.

Температура нагрева частей оболочки камер КСО, к которым можно прикасаться при эксплуатации (измерительные панели, панели управления, релейные отсеки, двери камер КСО, крышки) не превышает 50 °С.

1.2.5 Камеры КСО, устойчивы к воздействию сквозных токов короткого замыкания, т.е. выдерживают номинальный ток электродинамической и термической стойкости, значения которых указаны в таблице 1.

1.2.6 Ножи выключателя заземления устойчивы к воздействию сквозных токов короткого замыкания при длительности протекания тока термической стойкости (в соответствии с таблицей 1), равной 1 с.

1.2.7 Выключатели вакуумные на выдвигаемых элементах, с соответствующим приводом, обладают коммутационной способностью и выдерживают стандартные испытательные циклы в соответствии с ГОСТ 687 при значениях тока отключения, указаны в паспорте выключателя.

1.2.8 Камеры КСО с выдвижным элементом выдерживают не менее:

-2000 включений и отключений разъемных контактных соединений главных цепей и 500 включений и отключений разъемных контактных соединений вспомогательных цепей;

-2000 перемещений выдвижного элемента из контрольного положения в рабочее и обратно;

- 2000 открываний и закрываний дверей камер КСО;

- 2000 открываний и закрываний защитных шторок;

- 500 циклов включения-отключения заземляющего разъединителя (заземлителя).

Число циклов включения - произвольная пауза-отключения вакуумного выключателя в соответствии с ТУ на выключатель.

1.2.9 Внешние и внутренние поверхности камер КСО и выдвижных элементов изготовлены из листа с цинковым покрытием, а фасадные поверхности из листа с последующим порошковым покрытием.

Цвет покрытий светлых тонов и одинаковый для всех камер КСО одного и того же заказа. Порошковые покрытия гладкие, не имеют вздутий, отслоений и просветов основного металла.

1.2.10 Разборные контактные соединения главных цепей второго класса по ГОСТ 10434. При этом электрическое сопротивление разборных контактных соединений (кроме контактных соединений со штыревыми выводами) не должно превышать вдвое электрическое сопротивление участка соединяемых проводников, длина которого равна длине контактного соединения.

1.2.11 Камеры КСО имеют общую заземляющую шину, проходящую через всю секцию. Заземляющая шина имеет два места соединения с общим корпусом.

1.2.12 Усилие, прикладываемое к рукоятке привода заземляющего разъединителя, не более 245 Н.

1.2.13 Перемещение выдвижного элемента (при его наличии) в камере КСО из контрольного положения в рабочее и обратно осуществляется при закрытой фасадной двери.

1.2.14 Усилие, прикладываемое к рукоятке рычага привода тележки для перемещения выдвижного элемента (при его наличии) из контрольного положения в рабочее и обратно, не превышает 245 Н.

1.2.15 Контактное нажатие разъемных соединений заземляющего разъединителя не менее 370 Н.

1.2.16 Вспомогательные цепи камер КСО соответствуют требованиям ТУ 3414-008-86031381-2013.

а) средний срок службы до капитального ремонта - 8 лет;

б) средний срок службы до списания - 30 лет (при условии замены комплектующей аппаратуры, срок службы которой менее 30 лет);

в) ресурс вакуумного выключателя по коммутационной стойкости при номинальном токе отключения не менее 150 отключений, в том числе 50 циклов «включение-отключение» (ВО) и 100 операций «отключение»;

г) ресурс вакуумного выключателя по механической стойкости не менее 25 000 циклов включения - произвольная пауза - отключения;

д) ресурс вакуумного выключателя (при наличии выдвижного элемента) по коммутационной стойкости при номинальном токе не менее 25 000 циклов ВО.

1.2.18 Условия эксплуатации камер КСО в части воздействия механических факторов внешней среды - по группе М6 по ГОСТ 17516.1.

1.3. СОСТАВ И УСТРОЙСТВО КАМЕР КСО

1.3.1 Камера КСО состоит из отсеков, в которых установлены коммутационные аппараты и другая высоковольтная аппаратура, приборы измерения, устройства автоматики и защиты, а также аппаратура управления, сигнализации и другие вспомогательные устройства.

1.3.2 В комплект поставки камеры КСО входят:

- камеры, шинопроводы согласно спецификации конкретного заказа, запасные части, инструмент и принадлежности согласно ведомости ЗИП и комплекты монтажных частей.

К комплекту КСО прикладывается документация:

- паспорт на каждую камеру КСО – 1 экз.;
- руководство по эксплуатации камеры КСО – 1 экз.;
- электрические схемы главных цепей – 2 экз.;
- электрические схемы вспомогательных цепей – 2 экз.;
- эксплуатационная документация на комплектующую аппаратуру, входящую в комплект поставок данной аппаратуры - 1 экз.;
- ведомость ЗИП - 1 экз.;
- КД комплекта монтажных частей - 1 экз.

1.3.3 Камеры КСО отличаются электрическими схемами главных соединений, количеством устанавливаемых трансформаторов тока, наличием или отсутствием выключателя заземления, количеством узлов крепления концевых кабельных разделок и др.

1.3.4 Камеры КСО собираются и испытываются изготовителем.

1.3.5 В состав камер КСО входят камеры, вид которых определяется встраиваемой аппаратурой и присоединениями:

- ввод (В);
- линия (Л);
- секционный выключатель (СВ);
- секционный разъединитель (СР);
- с трансформатором напряжения (ТН);
- с предохранителями (Пр);
- с выключателем нагрузки (ВН);
- с разъединителями (Р);
- шинные переключки (ШП);
- шинные мосты (ШМ);
- с кабельными сборками (КС);
- переходная (П).

1.3.6 Все операции по нормальной эксплуатации камер КСО выполняются с лицевой стороны камеры, при закрытых дверях. Для нормальной эксплуатации камеры КСО с выдвижным элементом используется специальный инструмент поставляемый изготовителем (рисунок 2). Для нормальной эксплуатации камеры КСО с выключателем нагрузки специальный инструмент не нужен.

Открытие дверей необходимо только для выполнения обслуживания и ремонта.

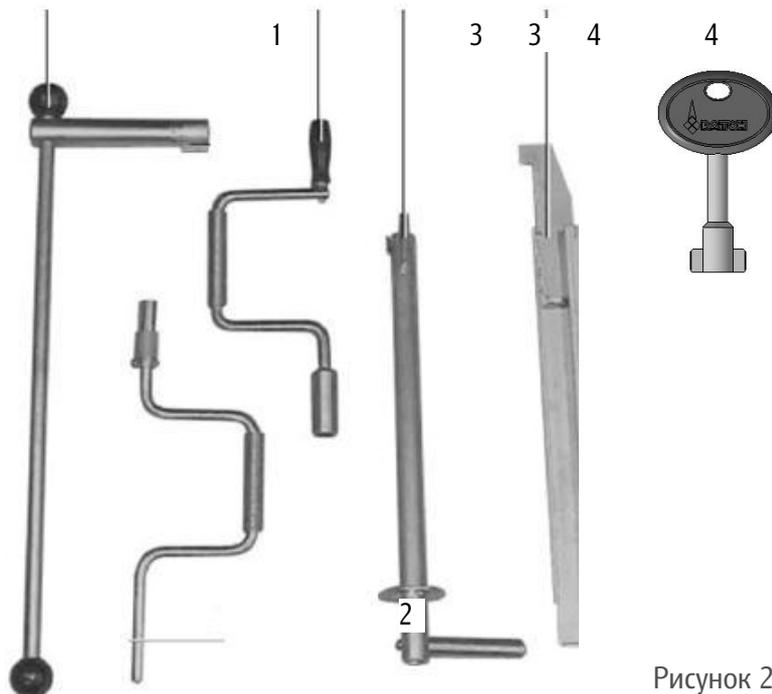


Рисунок 2. Инструмент

1. Рычаг управления разъединителем, заземлителем и выключателем нагрузки;
2. Рычаг для взведения пружин выключателя (для выключателей с пружино-моторным приводом);
3. Рычаг для вката/выката выдвижного элемента;
4. Ключ для двери отсека управления.

1.3.7 Камеры КСО выполнены защищенными от внутренней дуги.

1.3.8 Камера КСО делится на отсек сборных шин, отсек подключений и выдвижного элемента (или отсек подключений) и отсек управления.

1.3.8.1.1 Отсек подключений и выдвижного элемента

В КСО может быть четыре вида выдвижных элементов:

- выдвижной элемент с вакуумным выключателем;
- выдвижной элемент с секционным разъединителем;
- выдвижной элемент с трансформаторами напряжения;
- выдвижной элемент с предохранителями.

Описание конструкции и принципа работы вакуумных выключателей приводится в руководстве по эксплуатации на эти выключатели.

Выдвижные элементы устанавливаются на тележку, позволяющую занимать следующие положения по отношению к отсеку.

- рабочее - главные и вспомогательные цепи подключены;
- контрольное - частично отключенное, с отключенными главными цепями и включенными вспомогательными (разъем с вилкой подключен);
- отключенное - с отключенными главными и вспомогательными цепями (разъем с вилкой отключен);
- ремонтное - главные и вспомогательные цепи отключены, выдвижной элемент извлечен из камеры.

В рабочем и контрольном положениях выдвижные элементы остаются в отсеке за закрытой дверью и могут осматриваться через смотровое окно камеры. Выдвижные элементы оборудованы специальными блокировками, расположенными на передней балке, которые обеспечивают крепление к соответствующим гнездам в отсеке.

Кроме того, передняя зацепляющая балка позволяет выполнять операции вката/выката выдвижного элемента при закрытой двери, используя специальный рычаг управления.

Блокировка предотвращает выдвижение тележки в переднюю часть камеры (например, когда выключатель замкнут). При нахождении тележки в промежуточном положении между контрольным и рабочим блокировка предотвращает включение выключателя (как механически, так и электрически). На тележку может быть установлен блокировочный магнит, который, если он не возбужден, предотвращает выполнение маневровых операций с тележкой.

Из передней защитной панели выдвижного элемента выходит кабель с разъемом (вилкой) для подключения электрического управления. В верхней части выдвижного элемента закреплены упоры для включения контактов (контрольное/рабочее положение), расположенных в камерах.

По бокам выдвижного элемента закреплены спуски для привода в действие шторочного механизма, изолирующего контакты высокого напряжения.

1.3.8.1.2 Отсек подключений

В КСО где нет выдвижного элемента применяются стационарные коммутирующие устройства (выключатели нагрузки, разъединители и др.).

Описание конструкции и принципа работы этих устройств приводится в руководстве по эксплуатации на эти устройства.

1.3.8.2 Выключатель заземления

Выключатель заземления (рисунок 3) с замыкающей способностью расположен в задней части, в то время как в передней части находится панель управления (рисунок 4).

Положение выключателя заземления указывается красной стрелкой, выполненной непосредственно на валу управления. Также можно проверить положение выключателя заземления через смотровое окно.

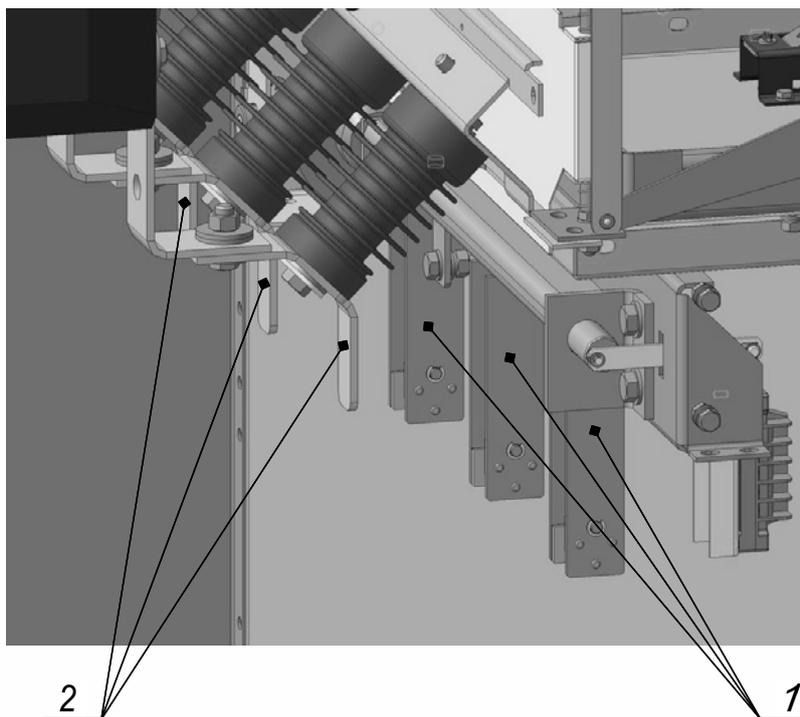


Рисунок 3. Выключатель заземления.

1 - ножи выключателя заземления;

2 - контакты заземления.

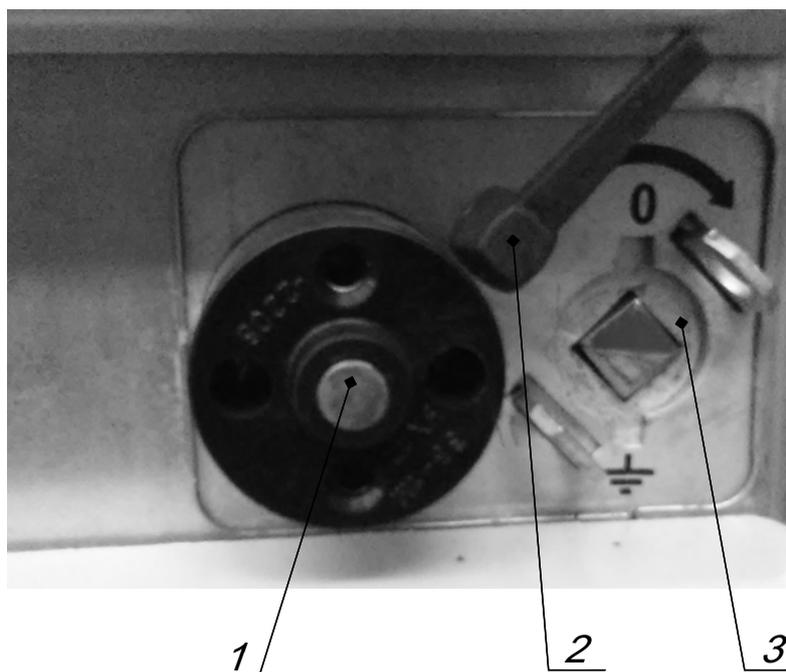


Рисунок 4. Панель управления выключателем заземления.

- 1 - блокировочный электромагнит положения выключателя заземления;
- 2 - рычажок затвора гнезда управления выключателя заземления;
- 3 - гнездо привода выключателя заземления.

1.3.8.3 Выкатывание и вкатывание выдвижных элементов (при его наличии) должно выполняться при закрытой двери (рисунок 5).

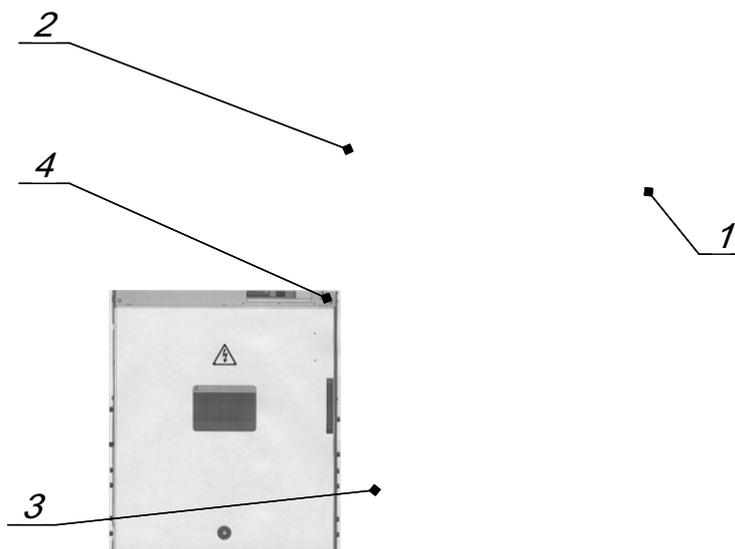


Рисунок 5. Дверь отсека выдвижного элемента.

- 1 - ручка для открытия и закрытия;
- 2 - смотровое окно для определения положения выдвижного элемента;
- 3 - гнездо для съемного рычага вкатывания/выкатывания при закрытой двери отсека выдвижного элемента;
- 4 - шторка для ручного отключения вакуумного выключателя (устанавливается на двери отсека выдвижного элемента по требованию Заказчика)

Внимание! Перед тем как обеспечить доступ к концам кабелей, убедитесь, что заземляющие ножи выключателя заземления, которые видны через смотровой люк и индикатор, который виден через гнездо управления выключателем заземления, подтверждают выполнение замыкания.

1.3.9 Каналы отвода нагретого воздуха (приложение В).

Канал над отсеком присоединений и выдвижного элемента (или отсек подключений) служит для отвода нагретого воздуха из отсека, для выброса горящих элементов при возникновении в отсеке открытой дуги короткого замыкания.

Канал над отсеком сборных шин служит для отвода нагретого воздуха из отсека сборных шин, для выброса горящих элементов при возникновении в отсеке открытой дуги короткого замыкания.

В верхней части каналы закрываются поворотными клапанами с микропереключателями. Целью их установки является сброс избыточного давления при возникновении электрической дуги внутри камеры КСО.

Под действием давления газа, возникающего в отсеке, в котором образовалась открытая дуга короткого замыкания, соответствующий клапан поднимается и освобождает ролик микропереключателя. Последний подает сигнал в схему дуговой защиты для отключения высоковольтных выключателей, через которые подается напряжение (вводы, секционные выключатели и т.д.).

1.3.10 Блокировки и взаимоблокировки.

Внимание! Все операции должны выполняться с нормальным усилием привода в действие (не превышающим 245 Н), используя лишь только специальные рычаги поставляемые изготовителем. Если выполнение операций невозможно, не прикладывайте усилий к механическим взаимоблокировкам и проверьте правильность выполнения операций.

В камерах КСО использованы следующие блокировки:

– механические и электрические с микровыключателями, которые обеспечивают замыкание или размыкание цепи.

Механические блокировки подразделяются на:

- силовые блокировки;
- запрещающие блокировки;
- электромеханические блокировки;
- предохранительные блокировки (замки, ключи).

Блокировки для камер КСО с выдвижным элементом.

Электрическая блокировка, предотвращающая включение вакуумного выключателя, когда тележка находится в промежуточном между рабочим и контрольном положении.

Механическая блокировка, предотвращающая включение вакуумного выключателя, когда тележка находится в промежуточном между контрольным и рабочем положении.

Блокировочный электромагнит на выдвижном элементе, который при отсутствии напряжения предотвращает вкатывание или выкатывание.

Механическая взаимоблокировка с выключателем заземления:

- при замкнутом выключателе заземления невозможно вкатывание выдвижного элемента из контрольного положения в рабочее;
- при нахождении выдвижного элемента в рабочем или промежуточном положении между рабочем и контрольным невозможно замкнуть выключатель заземления.

Блокировка навесными замками шторного механизма в закрытом положении (замок в комплект поставки не входит).

Электромеханическая блокировка для выключателя заземления, которая при невозбужденной катушке не позволяет выполнять операции размыкания и замыкания выключателя заземления.

Блокировки для камер КСО без выдвижного элемента.

Механическая блокировка, запрещающая включение заземляющих ножей если выключатель нагрузки (разъединитель) включен и включение выключателя нагрузки (разъединителя) если включены ножи заземления.

Электромеханическая блокировка для выключателя нагрузки (разъединителя, заземлителя), которая при невозбужденной катушке не позволяет выполнять операции размыкания и замыкания.

1.3.11 Камеры КСО всех видов и типоразмеров соединяются между собой по сборным шинам (приложение Л). Разборные контактные соединения перед сборкой необходимо смазать тонким слоем смазки ЭПС-150, или другой смазкой предназначенной для снижения и стабилизации электрического сопротивления разборных контактных соединений.

Монтаж сборных шин выполняется изготовителем в составе каждой камеры.

Внимание! При монтаже шинопроводов исключить возможность воздействия шин на сопрягаемые с ними контакты неподвижные (скручивание, подтяжка, нажатие, увод в сторону, вызванные погрешностями изготовления), путем подгонки шин по месту установки, подгибка в любой плоскости, доработка отверстий под овал до размера 25 мм.

Затяжку контактов шин произвести крутящим моментом по ГОСТ 10434, при этом сопротивление участков сборных шин в местах контактного соединения не должны превышать более чем в 1,2 раза сопротивление участка шин той же длины без контакта.

1.4. СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ, ИНСТРУМЕНТЫ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

1.4.1 Контрольно-измерительные приборы для наладочных и ремонтных работ изготовителем камер КСО не поставляются.

1.4.2 Для монтажа и технического обслуживания камер КСО не требуется специальный инструмент, а используется обычный стандартный (гаечные ключи, отвертки и т.п.) которые изготовителем не поставляются.

1.4.3 Принадлежности и инструмент, необходимые для обслуживания высоковольтных вакуумных выключателей (при наличии выдвижного элемента) указаны в эксплуатационной документации на эти аппараты.

1.5. МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

1.5.1 Все приборы, аппараты, наборные контактные зажимы и провода вспомогательных цепей имеют маркировку, соответствующую обозначениям на схемах электрических принципиальных.

Нанесение маркировки выполнено способом, обеспечивающим ее стойкость к механическим и климатическим воздействиям.

1.5.2 На каждой камере КСО и выдвижном элементе укреплена табличка, выполненная в соответствии с требованиями ГОСТ 12969 и ГОСТ 12971 с указанием:

- товарного знака изготовителя;
- условного обозначения типа камеры КСО и её типоразмера;
- номинального напряжения в киловольтах;
- номинального тока главных цепей камеры в амперах;
- степени защиты по ГОСТ 14254;
- заводского номера;
- даты изготовления (года);
- массы в килограммах;
- обозначения технических условий;

1.5.3 На передней панели выдвижных элементов в легко доступном месте при помощи самоклеющейся таблички или маркера цифрами высотой не менее 25 мм шрифтом Пр41 СТБ 992 указан номер камеры.

1.5.4 Демонтируемые элементы камер КСО снабжаются маркировкой (например, биркой), облегчающей их сборку при монтаже.

1.5.5 Маркировка тары соответствует ГОСТ 14192 с уточнениями и дополнениями, изложенными ниже.

На транспортную тару дополнительно нанесены:

- товарный знак изготовителя;
- обозначение типоразмера камеры КСО (только на таре с упакованной камерой КСО);
- дробное число: в числителе указывают порядковый номер тары, в знаменателе – общее число единиц тары.

1.5.6 Ящики с упакованными камерами КСО опломбированы.

1.6. УПАКОВКА

1.6.1 Упаковка камер КСО и эксплуатационной документации соответствует требованиям ГОСТ 23216 и конструкторской документации.

1.6.2 В тару с упакованными камерами КСО вложена эксплуатационная документация в соответствии с требованиями п. 1.3.2 настоящего РЭ.

Упаковка с упакованными камерами КСО опломбирована изготовителем.

1.6.3 Упаковка выполнена категории У1, обеспечивающей защиту камер КСО от внешних климатических воздействующих факторов.

1.6.4 Исполнение упаковки по прочности – легкое с применением соответственно легкого исполнения по прочности транспортной тары.

Тип транспортной тары – VII-2 по ГОСТ 10198.

1.6.5 Элементы, демонтированные на период транспортирования, упакованы совместно с камерами КСО или в отдельные ящики.

Примечание – Количество грузовых мест определяется заказом.

1.6.6 Устройство упаковки исключает возможность повреждения камер КСО при транспортировании и погрузочно-разгрузочных работах и не допускает перемещений камер КСО внутри упаковки.

2. ИНСТРУКЦИИ ПО УПРАВЛЕНИЮ ОБОРУДОВАНИЕМ И ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ ОПЕРАЦИЙ

(!) Не снимайте защитные панели выключателя. Во время размыкания и замыкания выключателя соблюдайте необходимое безопасное расстояние для предотвращения контакта с движущимися частями.

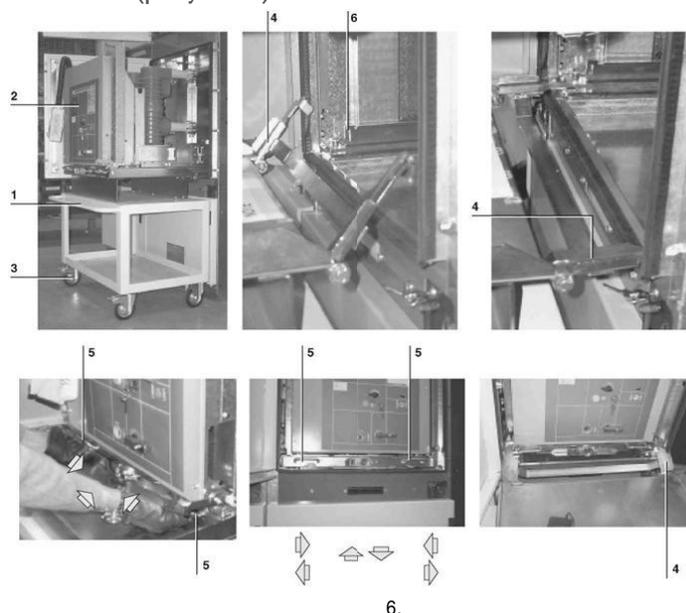
Операции должны выполняться с нормальным усилием привода в действие (не превышающим 245 Н), используйте только специальный инструмент. Если выполнение операций невозможно, проверьте правильность выполнения операций.

Последовательность вкатывание и выкатывание выдвигного элемента описан ниже.

(!) Если выполняются операции в ремонтном положении выдвигного элемента, обратите внимание на движущиеся части.

(!) Выдвигной элемент должен устанавливаться в камеру только в разомкнутом положении, вкатывание и выкатывание должны выполняться плавно, чтобы предотвратить удары, способные деформировать механические взаимоблокировки.

2.1 Установка выдвигного элемента (рисунок 6).



- а) Переход из ремонтного положения выдвижного элемента к положению отключенное:
- поднимите выдвижной элемент поз. 2 и поставьте его на тележку поз. 1;
 - откройте дверь камеры;
 - приблизьте тележку к камере;
 - вставьте крепежную скобу поз. 4, и заблокируйте колеса поз. 3;
 - отсоедините выключатель от тележки, одновременно смещая две ручки поз. 5 в сторону средней линии выключателя и одновременно с этим плавно сместите при помощи ручек выключатель в сторону задней стенки камеры, пока выключатель не заблокируется ручками поз. 5, которые сместятся вбок и войдут в вырезы поз. 6;
 - разблокируйте колеса поз. 3, поднимите крепежную скобу поз. 4 и отведите тележку поз. 1 от камеры.
- (!) Убедитесь, что ручки защелкнулись вбок (горизонтальные блокировки тележки вошли в корпус).
- б) Переход из отключенного положения выдвижного элемента в контрольное (рисунок 7):

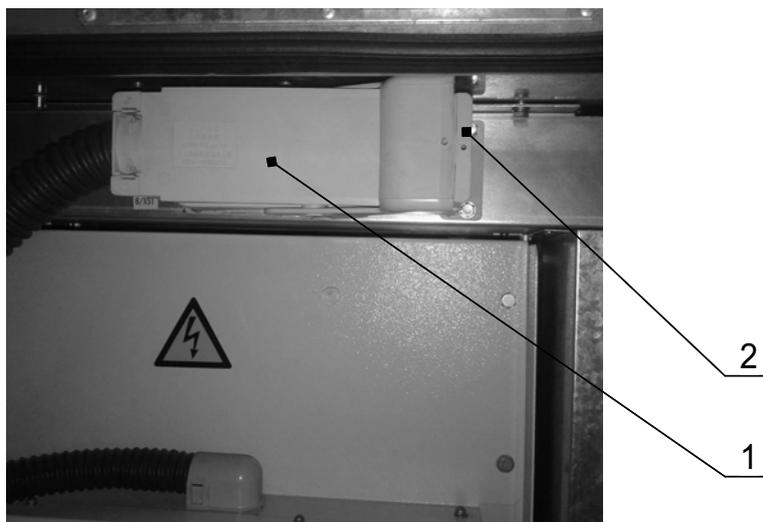


Рисунок 7. Установка разъема выдвижного элемента.

- вставьте и зацепите подвижный разъем поз. 1 в неподвижную розетку корпуса поз. 2.
- (!) Убедитесь, что рычаг вилки полностью нажат в сторону разъема. В таком положении разъем имеет возможность пломбирования.
- в) Переход из контрольного положения выдвижного элемента в рабочее (при замкнутом выключателе заземления (рисунок 8)):
- закройте дверь отсека выдвижного элемента, смещая ручку двери вниз;
 - убедитесь, что блокировочный электромагнит выключателя заземления поз.3 подключен к питанию (если предусматривается);
 - вставьте рычаг управления выключателем заземления поз.1 в гнездо выключателя заземления поз.2, совмещая выступ рычага с одним из двух вырезов;
 - разомкните выключатель заземления, поворачивая против часовой стрелки рычаг управления выключателем заземления; вырезов;
 - разомкните выключатель заземления, поворачивая против часовой стрелки рычаг управления выключателем заземления;
 - выньте рычаг управления из гнезда выключателя заземления;
 - проверьте по гнезду управления (индикатор в положении "0") и (или) через смотровой люк, что выключатель заземления разомкнут;
 - закройте затвор рабочего гнезда поз.2, поворачивая по часовой стрелке рычажок поз.4; (при помощи этой операции разблокируется выдвижной элемент и включается блокировка, не позволяющая вставлять рычаг управления в затвор выключателя заземления);

- вставьте до конца рычаг для вката/выката выдвижного элемента (рисунок 2 поз.3) в соответствующее гнездо (рисунок 5 поз.3) и поворачивайте его по часовой стрелке до тех пор, пока выдвижной элемент не установится полностью;
- убедитесь через смотровое окно, что выдвижной элемент установлен.

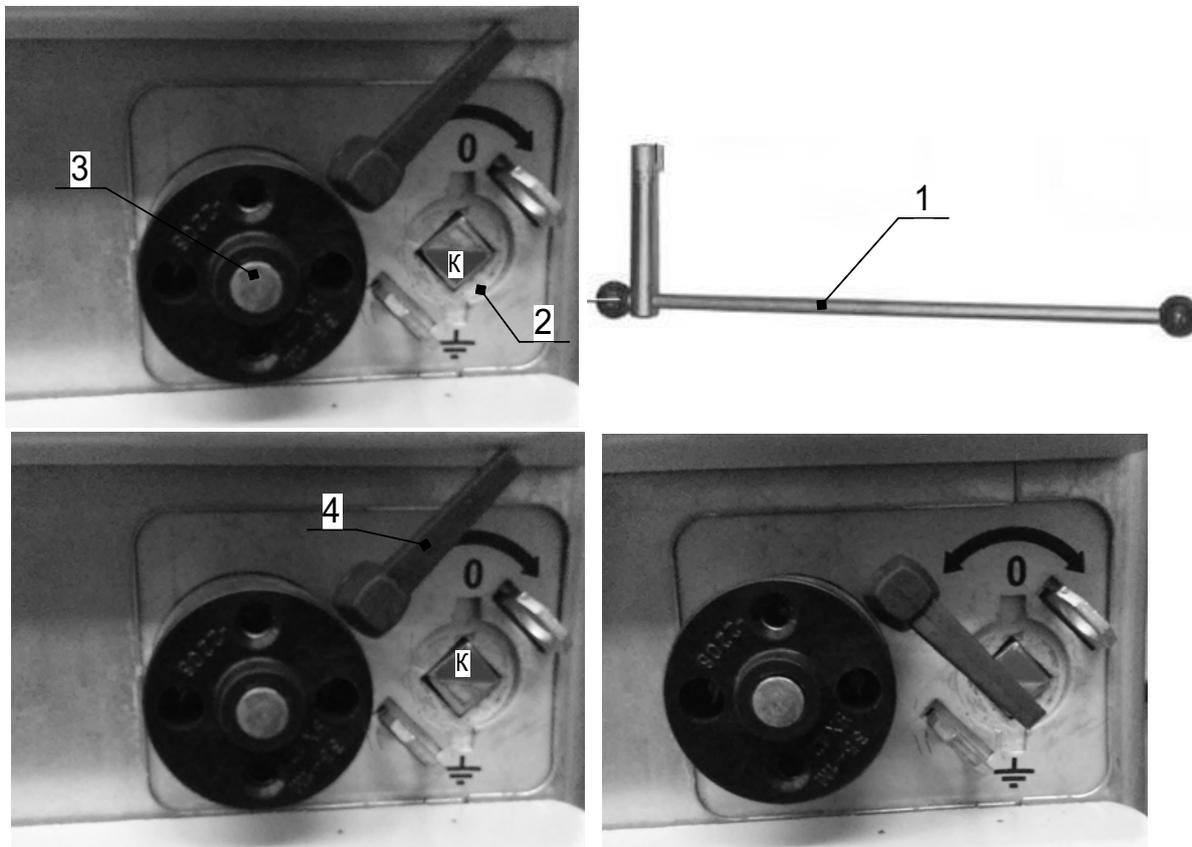


Рисунок 8. Установка выдвижного элемента в рабочее положение

- 1 - рычаг управления выключателем заземления;
- 2 - гнездо управления выключателем заземления;
- 3 - блокировочный электромагнит положения выключателя заземления;
- 4 - рычажок затвора гнезда управления выключателя заземления.

2.2 Извлечение выдвижного элемента (только при разомкнутом вакуумном выключателе).

а) Переход из рабочего положения в контрольное положение:

- проверьте, что выключатель заземления разомкнут (индикатор в положении "0");
- вставьте до конца рычаг для вката/выката выдвижного элемента (рисунок 2 поз.3) в соответствующее гнездо (рисунок 5 поз.3) и поворачивайте его против часовой стрелки до тех пор, пока выдвижной элемент не остановится;
- откройте затвор гнезда управления выключателем заземления поз.2, поворачивая против часовой стрелки рычажок поз.4;
- вставьте рычаг управления поз.1 в гнездо выключателя заземления поз.2, совмещая выступ рычага с одним из двух вырезов;
- замкните выключатель заземления, поворачивая по часовой стрелке рычаг управления поз.2;
- выньте рычаг управления из гнезда выключателя;
- выньте рычаг управления из гнезда выключателя;
- проверьте по гнезду управления выключателя заземления (индикатор в положении "⊥") и (или) через смотровое окно находящиеся спереди камеры КСО, что выключатель заземления разомкнут;

- вставьте до конца рычаг для вката/выката выдвижного элемента (рисунок 2 поз.3) в соответствующее гнездо (рисунок 5 поз.3) и поворачивайте его по часовой стрелке до тех пор, пока выдвижной элемент не установится полностью;
- убедитесь через смотровое окно, что выдвижной элемент установлен.
- откройте дверь отсека выдвижного элемента, повернув ручку вверх.
- б) Переход из контрольного положения в отключенное (отключение вспомогательных цепей).
 - разблокируйте подвижный разъем поз.1 (рисунок 7) и извлеките его из неподвижной розетки корпуса поз.2;
- в) Переход из отключенного положения в ремонтное:
 - приблизьте тележку поз.1 (рисунок 6) к камере;
 - вставьте крепежную скобу поз.4, и заблокируйте колеса поз.3;
 - сместите одновременно две ручки поз.5 в сторону центра выключателя и одновременно с этим плавно извлеките выключатель за ручки поз.5 наружу, на тележку;
 - отпустите ручки поз.5 и продолжайте извлечение до тех пор, пока выдвижной элемент не заблокируется ручками, которые защелкнутся вбок, блокируя выдвижной элемент на тележке поз.1.
 - разблокируйте колеса поз.3, поднимите крепежную скобу поз.4 и отведите тележку от камеры.

3. ПОДГОТОВКА КАМЕР КСО К РАБОТЕ

3.1 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ МОНТАЖЕ И ОБСЛУЖИВАНИИ

- 3.1.1 Погрузочно-разгрузочные и монтажные работы с камерами КСО должны производиться с соблюдением общих правил техники безопасности.
- 3.1.2. Во избежание поражения электрическим током при монтаже, камеры и шины на время сборочных работ должны быть заземлены на общий контур заземления.
- 3.1.3 Закладные швеллеры должны быть надежно заземлены.
- 3.1.4. При монтаже концевых разделок силовых и контрольных кабелей следует руководствоваться соответствующими инструкциями.

3.2. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ И МОНТАЖ ИЗДЕЛИЯ

- 3.2.1 Требования к месту установки
 - 3.2.1.1 Строительная часть РУ и монтаж камер КСО в РУ должны выполняться в соответствии с приложениями Б, М.
 - 3.2.1.2 Перед установкой камер КСО должны быть закончены и приняты все основные и отделочные работы, помещение очищено от пыли и строительного мусора, высушено и созданы условия, предотвращающие его увлажнение.
 - Окончательную отделку пола в помещении подстанции рекомендуется производить после окончания монтажа камер КСО.
 - 3.2.1.3 До начала монтажа необходимо проверить правильность выполнения закладных элементов основания под камеры КСО, проемов для прохода силовых и контрольных кабелей;
 - 3.2.1.4 Закладные элементы РУ должны быть выполнены из рихтованных швеллеров №10 или №12.
 - 3.2.1.5 Неплоскостность несущих поверхностей швеллеров не должна превышать 1 мм на площади основания камеры КСО и не более 5 мм на всей длине секции. При необходимости швеллеры должны быть выровнены с применением металлических прокладок, которые привариваются к швеллерам.
 - 3.2.1.6 Закладные швеллеры РУ в двух местах должны быть соединены с контуром заземления полосовой сталью сечением не менее (40x4) мм.
- 3.2.2 Операция по установке и монтажу камер КСО
 - 3.2.2.1 Провести визуальный осмотр каждого транспортного места. Обнаруженные повреждения и дефекты, а также выявленную некомплектность оформить актом. Устранить некомплектность необходимо до начала монтажа камер КСО.
- 3.2.3 Транспортирование камер КСО к месту установки.

3.2.3.1 Транспортирование камер КСО к месту установки производить в упакованном виде. Распаковка камер КСО и комплектующего оборудования проводится с учетом последовательности сборки и монтажа камер КСО. Длительные промежутки времени между распаковкой камер КСО и их монтажа не допускаются.

В случае вынужденных перерывов при установке и монтаже камер КСО распакованные и не смонтированные камеры необходимо тщательно укрыть водонепроницаемой пленкой или бумагой.

3.2.3.2 При распаковке и монтаже необходимо контролировать маркировку всех монтажных единиц.

3.2.3.3 Камеры КСО следует транспортировать к месту монтажа только в вертикальном положении. Внутри здания, где нет подъемных механизмов, камеры КСО перемещают с помощью, например, катков, подкладываемых под основание камер.

3.2.4 Монтаж камер

3.2.4.1 Монтаж камер КСО проводится в соответствии со схемой расположения камер КСО в РУ. Необходимо убрать транспортное крепление элементов камер: деревянное раскрепление сборных и линейных шин. Контактные поверхности сборных и линейных шин необходимо протереть с применением бензина-растворителя. Зачистка контактных поверхностей напильником или абразивной шкуркой запрещается.

3.2.4.2 Установить крайнюю (правую или левую) камеру КСО в РУ и проверить правильность её установки.

Камера КСО устанавливается на раму, крепится болтами и приваривается к раме в двух местах, длина каждого сварного шва не менее 40 мм.

Камера КСО установлена правильно, если:

- а) нет качаний камеры (для устранения качания и перекосов допускается применять стальные прокладки толщиной не более 2 мм) с последующей их приваркой;
- б) передние рамки камеры размещены горизонтально (по уровню);
- в) нет наклона камеры по фасаду и по стороне (отсутствие наклона проверяется отвесом);

3.2.4.3 Установка последующих камер осуществляется аналогично.

3.2.4.4 Произвести сочленение всех камер между собой. При этом следить за правильностью сочленения сборных и линейных шин, соединение шин между собою производить предварительно без затяжки болтов.

Добиться, чтобы шины на изоляторах лежали без перекосов, которые могут вызвать дополнительную нагрузку на изоляторы.

Произвести сблочивание камер КСО между собой, при этом следить, чтобы не появились перекосы. Устранив все перекосы окончательно, затянуть болты всех соединений. Правильность установки камер проверяется по уровню и отвесу.

После монтажа камер необходимо выровнять пол с дном камеры (залливкой бетона и т.п.). Для удобства обслуживания пол помещения КСО должен быть ровным (± 1 мм на площади 1 кв.м.).

Свидетельством правильно смонтированных камер КСО является:

- а) выдвижные элементы в рабочем и контрольном положениях чётко фиксируются;
- б) выдвижные элементы в рабочем положении надёжно сочленяются своими розеточными контактами с неподвижными контактами камер КСО;
- в) выключатель заземления чётко и надёжно работает;
- г) ножи выключателя заземления заходят на неподвижный контакт заземления;
- д) усилие на рукоятке оперирования выключателем заземления в пределах нормы;
- е) шторочный механизм без усилий открывается посредством выдвижного элемента и свободно самопроизвольно закрывается при выкатывании выдвижного элемента в контрольное положение.

3.2.4.5 Произвести монтаж магистральных шинок вспомогательных цепей.

Жгут для монтажа магистральных шинок между соседними релейными камерами пропустить через соответствующее окно в боковой стенке камеры, закрепить на задней стенке хомутами и развести провода по клеммным рядам в соответствии со схемой вспомогательных цепей.

3.2.5 Монтаж кабельных разделок.

3.2.5.1 В камерах КСО предусмотрено место для крепления кабельных разделок.

Примечание - Монтажные материалы и техническая документация по выполнению кабельных разделок в комплект поставки КСО не входит.

производить лишь после того, как разделки смонтированы и испытаны согласно действующих норм.

3.2.5.3 Ввод кабелей в камеру осуществляется через проемы в дне камеры КСО.

3.2.5.4 Место расположения и крепления трансформаторов нулевой последовательности в зависимости от толщины кабелей и допустимых минимальных радиусах егогиба уточняется заказчиком.

3.2.5.5 Разделку и подсоединение кабелей в камере осуществлять только при заземленных вводах.

3.2.6 Разделка и подключение контрольных кабелей к выходному клеммному ряду релейного камеры.

3.2.6.1 Контрольные кабели вводятся в камеру КСО через специальные проемы в крыше камеры (приложение К) и по кабельным каналам попадают в отсек управления.

После разделки кабелей производится подключение жил к клеммам выходных клеммных рядов отсека управления камеры.

3.3. ПОРЯДОК ОСМОТРА И ПРОВЕРКИ ГОТОВНОСТИ КАМЕР КСО К РАБОТЕ

3.3.1 Камеры необходимо тщательно осмотреть и, при необходимости, отрегулировать все элементы камер.

Для этого:

- проверить сочленение разъемных контактов главных цепей выдвижного элемента с неподвижными контактами камеры;
- проверить правильность сочленения штепсельных разъемов вспомогательных цепей в соответствии с их маркировкой;
- осмотреть и, при необходимости, подтянуть болтовые соединения главных цепей, винты цепей вспомогательных соединений и другие болтовые соединения.

3.3.2 Опробовать работу выключателя заземления и механических блокировок.

3.3.3 Провести наружный осмотр выдвижного элемента. Проверить исправность заземляющего и розеточного контактов.

3.3.4 Проверить работу шторочного механизма. Закрытые шторы должны надежно закрывать возможность доступа к токоведущим контактам камеры КСО.

3.3.5 Произвести вкатывание выдвижных элементов в камеры КСО.

При вкатывании выдвижного элемента в камеру КСО необходимо следить, чтобы элементы, по которым происходит их сочленение, функционировали четко и надежно.

3.3.6 В рабочем и контрольном положениях выдвижной элемент должен фиксироваться.

3.3.7 Необходимо произвести 10 перемещений выдвижного элемента из ремонтного положения в контрольное и рабочее и наоборот.

Шторочный механизм при этом должен плавно, без рывков и заеданий открываться и автоматически закрываться.

3.3.8 Опробовать работу вакуумного выключателя согласно руководства по эксплуатации на выключатель.

Произвести 10 включений и отключений в рабочем и контрольном положениях. Произвести попытку включить выключатель в промежуточном положении (между рабочим и контрольным) или произвести попытку передвинуть подвижную часть выдвижного элемента из рабочего положения в контрольное с включенным выключателем.

Включение и отключение выключателя необходимо осуществлять как непосредственно кнопкой, так и дистанционно (только для камеры КСО с дистанционным управлением вакуумного выключателя).

3.3.9 Проверить цепи вспомогательных соединений, как смонтированные на месте монтажа камер КСО, так и выполненные изготовителем.

3.3.10 Измерить значение сопротивления между местом приварки камеры к закладным элементам и каждой доступной прикосновению металлической частью изделия, которая может оказаться под напряжением.

Значение сопротивления должно быть не более 0,1 Ом.

3.3.11 Убедиться в надёжном креплении кабелей в камере КСО и трансформаторов типа тока нулевой последовательности.

3.3.12 Произвести пуско-наладочные испытания камер КСО и комплектующей аппаратуры в соответствии с действующими нормативными документами.

3.3.13 Приемку в эксплуатацию смонтированного РУ производить в соответствии с требованиями «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ТКП "ПТЭ") и других директивных материалов.

Результаты испытаний должны быть оформлены соответствующими протоколами согласно ТКП "ПТЭ".

3.3.14 Непосредственно перед включением камер КСО под напряжение необходимо:

- установить выдвижные элементы в рабочее положение;
- проверить положение перемычек, автоматов, переключателей во вспомогательных цепях.

3.3.15 После включения камер КСО под напряжение, при наличии ненормальных шумов и потрескиваний, немедленно снять напряжение для выявления и устранения дефектов.

3.4 УКАЗАНИЯ ПО ВКЛЮЧЕНИЮ И ОПРОБОВАНИЮ РАБОТЫ КАМЕР КСО

3.4.1 Работы по подготовке камер КСО к эксплуатации включают в себя:

- измерение электрического сопротивления постоянному току главных цепей камеры КСО;
- измерение электрического сопротивления заземления;
- проверку усилия вкатывания (выкатывания) выдвижного элемента;
- проверку работы выключателя заземления;
- проверку максимального усилия на рукоятке ручного привода выключателя заземления;
- контроль фиксирующих устройств;
- испытание электрической прочности изоляции главных и вспомогательных цепей;
- измерения электрического сопротивления постоянному току разборных контактных соединений главной цепи.

3.4.1.1 Измерения электрического сопротивления постоянному току главных цепей камеры КСО должны проводиться по ГОСТ 17441 методом вольтметра-амперметра на постоянном токе.

При измерении электрического сопротивления главной цепи значение тока должно быть не более 0,2 номинального значения тока камеры КСО. Измерения проводят при помощи щупов с острыми иглами, разрушающими окисную пленку. Схема измерения электрического сопротивления главной цепи камеры КСО показана на рисунке Н.2 приложения Н.

Если полученные значения сопротивления превысят значения, указанные в КД, необходимо тщательно проверить все контактные соединения вдоль контура, проверить затяжку болтов в местах соединения шин.

3.4.1.2 При измерении электрического сопротивления заземления вначале необходимо визуально убедиться в наличии заземляющих контактов между отдельными элементами камеры КСО, осмотреть контактные соединения и убедиться в надежности их устройства и закрепления.

Надежность заземления выдвижного элемента на всем протяжении хода из контрольного положения в рабочее и наоборот проверяют с помощью сигнальной лампы.

Схема проверки электрического контакта выдвижного элемента с корпусом камеры КСО показана на рисунке Н.1 приложения Н.

Мигание сигнальной лампы не допускается.

Измерение сопротивления заземления необходимо проводить между ручкой выдвижного элемента и шиной заземления камеры. Значение сопротивления заземления должно быть не более 0,1 Ом.

Сопротивление необходимо измерять прибором непосредственной оценки или методом вольтметра-амперметра. Измерения производятся три раза.

Результирующим принимается среднее значение.

Если сопротивление превышает 0,1 Ом, необходимо увеличить затяжку болтов, соединяющих отдельные детали корпуса камеры КСО.

3.4.1.3 Проверку усилия на рукоятке механизма перемещения выдвижного элемента камеры КСО вручную необходимо контролировать по ГОСТ 14694 (раздел 4) со следующими уточнениями и дополнениями, изложенными ниже.

Усилие на рукоятке механизма перемещения выдвижного элемента камеры КСО контролируют динамометром типа ДПУ-1-2У2. Динамометр подсоединяют к рукоятке. Затем проводят операцию вкатывания и выкатывания выдвижного элемента. Усилие прикладывают перпендикулярно к оси рукоятки ручного перемещения в соответствии с рисунком Н.4 приложения Н.

Усилие вкатывания/выкатывания выдвижного элемента на участке хода из контрольного положения в рабочее, исключая момент касания втычных контактов, и обратно на рычаге вкатывания должно быть не более 245Н. Появление усилия на ручке ручного вкатывания больше 245Н свидетельствует о наличии дефекта, который необходимо устранить.

3.4.1.4 При проверке работы выключателя заземления необходимо обращать внимание на соосность ножей выключателя заземления с контактами заземляющими.

3.4.1.5 Усилие на рукоятке механизма перемещения (привода) выключателя заземления необходимо контролировать по ГОСТ 689 (раздел 5) с уточнениями и дополнениями, изложенными ниже.

Усилие контролируют динамометром типа ДПУ-1-2У2.

Динамометр подсоединяют к рукоятке. Затем проводят операцию включения и отключения заземляющих ножей.

Усилие прикладывают перпендикулярно к оси рукоятки ручного перемещения в соответствии с рисунком Н.4 приложения Н.

Максимальное усилие на рукоятке ручного привода выключателя заземления должно быть не более 245Н.

Причиной увеличения усилия на рукоятке привода может служить несоосность ножей и неподвижных контактов, которую необходимо устранить.

3.4.1.6 Контроль фиксирующих устройств необходимо проводить по ГОСТ 14694 (раздел 4).

3.4.1.7 Испытание электрической прочности изоляции главных цепей камер КСО, не бывших в эксплуатации, в холодном состоянии при нормальных климатических условиях одноминутным испытательным напряжением 42 кВ необходимо проводить по ГОСТ 14694 с уточнениями и дополнениями, приведенными в настоящем подпункте.

В процессе испытаний отсчет времени проводят по механическому секундомеру.

Перед испытанием необходимо протереть изоляцию камеры КСО от пыли и загрязнения. Для протирки разрешается использовать спирт этиловый технический ГОСТ 17299 (для органической изоляции).

Перед началом испытаний следует:

—закоротить и заземлить вторичные обмотки трансформаторов тока (если они не закорочены амперметром или специальными устройствами), а при наличии трансформаторов напряжения - отсоединить;

— отключить заземляющие ножи и отсоединить ограничители перенапряжений.

Ток утечки не измеряют. Установка защиты от 100 до 150 мА.

Длительность выдержки испытательного напряжения 1 мин.

Если при подъеме и выдержке испытательного напряжения произошел разряд, приведший к отключению испытательной установки защитой, то допускается повторное приложение напряжения. Камеры КСО считают выдержавшими испытания, если во время повторного приложения напряжения не произошел разряд, приведший к отключению испытательной установки защитой.

3.4.1.8 Испытание электрической прочности изоляции вспомогательных цепей камеры КСО одноминутным испытательным напряжением 2 кВ необходимо проводить по ГОСТ 1516.2 (раздел 7) с уточнениями и дополнениями, приведенными в настоящем подпункте.

В процессе проведения испытания отсчет времени проводят по механическому секундомеру.

Перед началом испытаний отсоединить рабочие заземления (согласно схеме вспомогательных цепей).

Ток утечки не измеряют. Установка защиты от 10 до 12 мА.

Испытание проводят в соответствии со схемами на конкретное типоразмерное исполнение камеры КСО. Соединительные кабели для испытания электрической прочности изоляции вспомогательных цепей камеры КСО одноминутным испытательным напряжением 2 кВ изготавливаются под конкретное типоразмерное исполнение камеры КСО.

Испытательное напряжение прикладывается поочередно между:

- а) токоведущими и заземленными частями;
- б) токоведущими частями разных цепей;
- в) разомкнутыми контактами элементов одной и той же цепи.

3.4.1.9 Электрическое сопротивление постоянному току (падение напряжения) разборных контактных соединений камер КСО необходимо измерить по ГОСТ 17441 методом вольтметра-амперметра на постоянном токе с учетом требований ГОСТ 2933 или двойным мостом.

Ток рекомендуется принимать не более 0,2 номинального тока камеры КСО. Точки измерения электрического сопротивления разборных контактных соединений указаны на рисунках Н.3 приложения Н.

Отношение начального электрического сопротивления контактных соединений (кроме контактных соединений со штыревыми выводами) к электрическому сопротивлению участка соединяемых проводников, длина которого равна длине контактного соединения, не должно превышать 2.

Значения электрического сопротивления разборных контактных соединений указаны в КД.

4. ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ КАМЕР КСО

4.1. Контроль работоспособности камер КСО при их использовании проводят в соответствии с указаниями, приведенными в подразделе 3.3.

4.2 Перечень возможных неисправностей в процессе использования камер КСО и рекомендации по действиям при их возникновении представлен в таблице 2.

Наименование неисправностей и их проявления	Вероятная причина	Рекомендации	После устранения неисправности проверить
Увеличение сопротивления токоведущего контура	1. Ослабло болтовое крепление шин 2. Деформация камеры при транспортировке или монтаже	1. Подтянуть болты. 2. Устранить деформацию	Сопротивление токоведущего контура
При вкатывании выдвижного элемента в камеру КСО наблюдается жесткий упор	Западание ламелей разъемных контактов.	Восстановить ламели	—
Дефект опорного изолятора	Избыточная нагрузка на изолятор при монтаже либо дефектный изолятор	Заменить изолятор	—
При выкатывании выдвижного элемента шторки не закрываются	1. Перекос шторок. 2. Отсутствие смазки 3. Неисправность возвратной пружины шторочного механизма	1. Устранить перекос 2. Смазать направляющие 3. Устранить неисправность. При необходимости заменить пружины (2 шт.)	—
При включении выключателя заземления (приложение И) подвижные ножи не попадают на ламели контактов заземляющих	1. Ослабло крепление выключателя заземления 2. Ослабло крепление контактов	1. Затянуть болты. 2. Отрегулировать местоположение контактов заземляющих. Затянуть болты.	—
Коммутатор (механизм переключения положения заземляющих ножей) не переключается из одного положения в другое	1. Ослабло крепление выключателя заземления 2. Неисправен выключатель заземления 3. Неисправна рычажная система коммутатора.	1 Затянуть болты 2 Отрегулировать выключатель заземления. При необходимости заменить неисправные детали 3 Отрегулировать рычажную систему. При необходимости	После устранения неисправности - "прозвонить" коммутатор в двух положениях

Наименование неисправностей и их проявления	Вероятная причина	Рекомендации	После устранения неисправности проверить
Блокировка электромагнитная выключателя заземления не работает	1. Неисправна рычажная система блокировки 2. Неисправность возвратной пружины.	заменить неисправные детали 1. Отрегулировать рычажную систему. При необходимости заменить неисправные детали. 2. Устранить неисправность. При необходимости заменить пружину.	Проверить работоспособность блокировки путем нажатия на рычаг отвода штока замка

Данной таблицей рекомендуется пользоваться при текущих и капитальных ремонтах камер КСО в процессе эксплуатации, однако следует иметь в виду, что в практике эксплуатации КСО может встретиться ряд неисправностей, которые не приведены в таблице. В этом случае обслуживающий персонал принимает самостоятельные решения о способах устранения неисправностей.

Примечание - неисправности выключателей, трансформаторов измерительных и других аппаратов устраняются по техническим описаниям и инструкциям по эксплуатации на эти аппараты.

4.3 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

4.3.1 При использовании камер КСО должны соблюдаться «Межотраслевые правила по охране труда при работе в электроустановках».

4.3.2 Для обслуживания и эксплуатации камер КСО допускается специально обученный персонал, имеющий соответствующую группу по технике безопасности, четко представляющий назначение и взаимодействие камер КСО, изучивший настоящее техническое описание и инструкцию по эксплуатации.

4.3.3 Запрещается без снятия напряжения с шин и их заземления проникать в высоковольтные отсеки камер КСО и производить какие-либо работы.

4.3.4 При регламентных высоковольтных испытаниях, как собственно камер КСО, так и сборных шин и высоковольтных кабелей необходимо фиксировать одновременно и электрическую прочность изоляционных деталей, при этом испытания кабелей следует проводить без отсоединения жил от трансформаторов тока.

4.3.5 Перед включением выключателя заземления необходимо убедиться в отсутствии напряжения на токоведущих частях с помощью указателя напряжения.

4.3.6 Работы в отсеке выдвижного элемента производить только при запертом на навесной замок штормочном механизме.

4.3.7 Работы на оборудовании, расположенном на выдвижном элементе, производить только в ремонтном положении.

4.3.8 Запрещается снимать фасадный лист выдвижного элемента при нахождении его в камере КСО, а также вкатывать выдвижной элемент в камеру без фасадного листа.

4.3.9 Запрещается эксплуатировать камеры КСО при незадействованных концевых выключателях защиты от дуговых замыканий, а также открывать поворотные клапаны без полного снятия высокого напряжения с камеры.

4.3.10 В камерах с вакуумными выключателями предусмотрены не только механические блокировки, указанные в п.2.1, но и оперативные электрические блокировки, заложенные в схемах вспомогательных электрических соединений.

4.3.11 При работе со встроенным комплектующим оборудованием требуется соблюдать правила безопасности, указанные в инструкциях на это оборудование.

4.3.12 Запрещается курить в помещении при работе с применением огнеопасных и легковоспламеняющихся материалов.

4.3.13 Помещение, проходы между секциями камер необходимо содержать в чистоте и порядке.

Не допускать складирование и установку предметов, не предусмотренных конструкцией камеры КСО.

Необходимые для оперативного обслуживания инструмент и приспособления нужно хранить в специально отведенном для этой цели месте.

5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

5.1.1 Для поддержания работоспособности камер КСО необходимо производить техническое обслуживание как самих камер КСО, так и установленного в них электрооборудования.

5.1.2 Техническое обслуживание включает в себя:

- периодические осмотры;
- текущие ремонты;
- средние ремонты;
- капитальные ремонты.

5.1.3 Техническое обслуживание необходимо проводить при полностью снятом напряжении.

5.1.4 Периодический осмотр

5.1.4.1 Периодический осмотр необходимо проводить в сроки, предусмотренные местной инструкцией, с учетом требований инструкции на камеры КСО и комплектующую аппаратуру, но не реже одного раза в год, а также после каждого аварийного отключения.

5.1.4.2 При периодическом осмотре необходимо проверять:

- состояние помещения в части исправности дверей, замков, отопления, освещения, вентиляции;
- состояние цепи заземления;
- наличие средств индивидуальной защиты;
- состояние элементов фиксирования выдвижных элементов, запорных устройств дверей;
- состояние изоляции;
- наличие смазки на трущихся поверхностях деталей и сборочных единиц;
- состояние всех механических систем, тяг и механизмов блокировок;
- состояние разъемных контактных соединений главных и вспомогательных цепей.

5.1.4.3 Все обнаруженные при периодических осмотрах неисправности должны быть устранены.

5.1.4.4 Результаты осмотра должны заноситься в журнал.

5.1.4.5 Внеочередные текущие ремонты должны производиться для устранения неисправностей, обнаруженных при периодических осмотрах.

5.1.4.6 Допускается совмещение очередного текущего ремонта с капитальным.

5.1.5 Текущий ремонт

5.1.5.1 При текущем ремонте необходимо производить:

- проверку качества затяжки болтовых соединений, в т.ч. разъемных контактных соединений главных цепей;
- проверку и регулировку разъемных контактных соединений главных цепей, при необходимости произвести замену ламелей, пружин и др. деталей;
- проверку состояния разъемных контактных соединений вспомогательных цепей;
- проверку и регулировку заземления, при необходимости произвести ремонт с заменой деталей, вышедших из строя;
- проверку работы механизмов блокировок и смазку трущихся поверхностей деталей и сборочных единиц;
- проверку работы шторочного механизма;
- проверку целостности и очистку всех изоляционных деталей от пыли и грязи;
- проверку и текущий ремонт выключателей и их приводов, а также другой комплектующей аппаратуры, устанавливаемой в камерах КСО и на выдвижных элементах производить по инструкции на соответствующую аппаратуру;
- опробование работы выключателей в контрольном либо ремонтном положениях подвижной части выдвижных

элементов (при номинальном напряжении на зажимах приводов коммутационных аппаратов);

– проверку сочленения выдвижных элементов с камерами КСО.

5.1.6 Средний и капитальный ремонт

5.1.6.1 При среднем и капитальном ремонте необходимо производить:

– проверку и ремонт разъемных контактных соединений главных цепей с заменой деталей и сборочных единиц, пришедших в негодность;

– протереть контактные поверхности с применением бензина;

– проверку и ремонт разъемных контактных соединений вспомогательных цепей;

– ремонт выключателя заземления с заменой деталей и сборочных единиц, пришедших в негодность;

– ремонт механизмов блокировок с заменой пришедших в негодность деталей и сборочных единиц;

– ремонт шторочного механизма с заменой пришедших в негодность деталей и сборочных единиц;

– сборку ремонтируемых сборочных единиц камеры КСО и проверку качества затяжки болтовых соединений, в т.ч. разъемных контактных соединений главных цепей;

– средний или капитальный ремонты выключателей, другой комплектующей аппаратуры производить по инструкциям на эту аппаратуру.

5.1.6.2 После проведения среднего или капитального ремонтов, до включения камер КСО под напряжение, необходимо произвести приемо-сдаточные испытания в объеме п.3.3; 3.4 настоящего РЭ.

5.1.6.3 Сроки текущих, средних и капитальных ремонтов устанавливаются местными инструкциями в зависимости от условий эксплуатации камер КСО.

6. ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ

6.1 ХРАНЕНИЕ

6.1.1 Условия хранения камер КСО, поставляемых отдельными камерами, а также демонтированных узлов и элементов, входящих в объем поставки камер КСО, при длительном хранении - по группе условий хранения 5 по ГОСТ 15150.

6.1.2 Срок сохраняемости камер КСО до ввода в эксплуатацию – 12 месяцев со дня отгрузки изготовителем. По истечении этого срока должна быть произведена ревизия и при необходимости переконсервация.

6.2 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.2.1 Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов по группе условий хранения 5 по ГОСТ 15150 при температуре от минус 50 до плюс 50 °С.

6.2.2 Транспортирование камер КСО может осуществляться железнодорожным, смешанным железнодорожно-водным и автомобильным транспортом. Условия транспортирования – Ж по ГОСТ 23216.

6.2.3 При погрузочно-разгрузочных и монтажных работах с применением подъемных устройств, а также при перемещениях камер КСО необходимо избегать резких толчков, ударов и сильного крена.

6.2.4 Камеры КСО при разгрузке должны быть установлены на ровной площадке.

6.3 УТИЛИЗАЦИЯ

6.3.1 Произвести демонтаж распределительного устройства на отдельные камеры КСО. Затем приступить к утилизации каждого типа камеры КСО.

6.3.1.1 Утилизацию камеры КСО с выдвижным элементом с выключателем вакуумным проводят в следующем порядке:

– провести разборку камеры КСО на составные части;

– извлечь выдвижной элемент с выключателем вакуумным;

– снять заднюю стенку камеры, снять сборные шины и отпайки от них;

– снять линейные шины и отпайки от них;

– извлечь трансформаторы напряжения (при наличии);

– снять трансформаторы тока;

- снять ограничители перенапряжения;
- извлечь трансформаторы тока нулевой последовательности (при наличии);
- снять изоляторы;
- извлечь комплектующие изделия из отсека управления камеры;
- извлечь соединительные жгуты;
- снять вакуумный выключатель с выдвижного элемента;
- провести разборку выключателя вакуумного;
- извлечь из подвижных и неподвижных контактов разъёмного соединения выдвижного элемента и камеры, из пускателей, реле, переключателей, автоматов детали, содержащие драгоценные и цветные металлы, и передать на утилизацию как лом драгоценных и цветных металлов;
- извлечь из трансформаторов медный провод и передать на утилизацию как лом меди;
- отделить и собрать детали из черных металлов и передать на утилизацию как лом черных металлов.

Приложение А (обязательное).
Схемы главных цепей камер КСО.

Таблица А1

Наименование показателя	Номера схемы главных цепей					
	001	002	003	004	005	006
Схема главных цепей						
Вид шкафа	Ввод/линия кабельный					
Номинальный ток главных цепей, А	630, 1000, 1250, 1600					

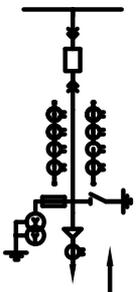
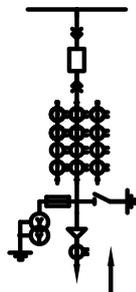
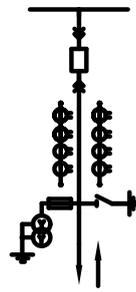
Продолжение таблица А1

Наименование показателя	Номера схемы главных цепей					
	011	012	013	014	015	016
Схема главных цепей						
Вид шкафа	Ввод/линия кабельный					
Номинальный ток главных цепей, А	630, 1000, 1250, 1600					

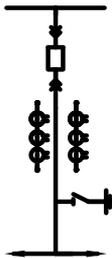
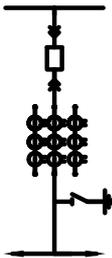
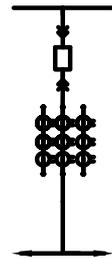
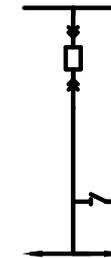
Продолжение таблица А1

Наименование показателя	Номера схемы главных цепей					
	021	022	023	03031	032 032	033 033
Схема главных цепей						
Вид шкафа	Ввод/линия кабельный			Ввод/линия воздушный		
Номинальный ток главных цепей, А	630, 1000, 1250, 1600					

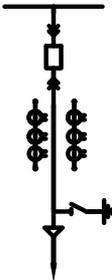
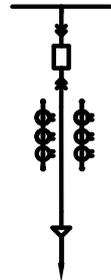
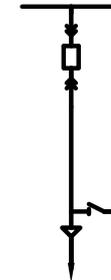
Продолжение таблица А1

Наименование показателя	Номера схемы главных цепей					
	041	042	043	051	052	053
Схема главных цепей						
Вид шкафа	Ввод/линия кабельный			Ввод/линия воздушный		
Номинальный ток главных цепей, А	630,1000,1250,1600					

Продолжение таблица А1

Наименование показателя	Номера схемы главных цепей					
	101	102	103	104	105	106
Схема главных цепей						
Вид шкафа	Секционный выключатель					
Номинальный ток главных цепей, А	630,1000,1250,1600					

Продолжение таблица А1

Наименование показателя	Номера схемы главных цепей					
	111	112	113	114	115	116
Схема главных цепей						
Вид шкафа	Секционный выключатель					
Номинальный ток главных цепей, А	630,1000,1250,1600					

Продолжение таблица А1

Наименование показателя	Номера схемы главных цепей					
	151	152	153	154	161	162
Схема главных цепей						
Вид шкафа	Секционный разъединитель					
Номинальный ток главных цепей, А	630,1000,1250,1600					

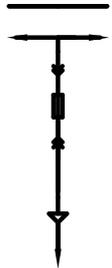
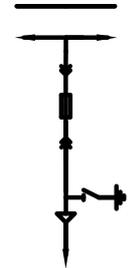
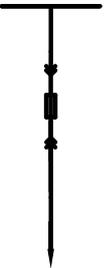
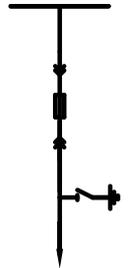
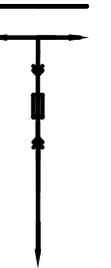
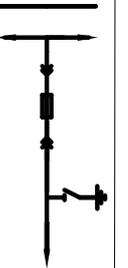
Продолжение таблица А1

Наименование показателя	Номера схемы главных цепей					
	201	202	203	204	205	206
Схема главных цепей						
Вид шкафа	С трансформатором напряжения					
Номинальный ток главных цепей, А	630,1000,1250,1600					

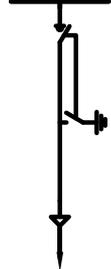
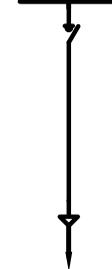
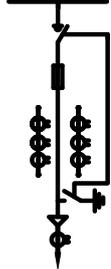
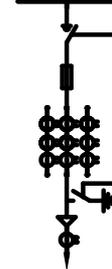
Продолжение таблица А1

Наименование показателя	Номера схемы главных цепей					
	301	302	303	304	305	306
Схема главных цепей						
Вид шкафа	С предохранителями					
Номинальный ток главных цепей, А	630,1000,1250,1600					

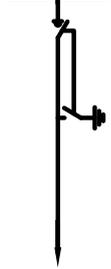
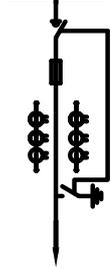
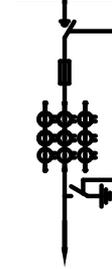
Продолжение таблица А1

Наименование показателя	Номера схемы главных цепей					
	307	308	309	310	311	312
Схема главных цепей						
Вид шкафа	С предохранителями					
Номинальный ток главных цепей, А	630,1000,1250,1600					

Продолжение таблица А1

Наименование показателя	Номера схемы главных цепей					
	401	402	403	404	405	406
Схема главных цепей						
Вид шкафа	С выключателем нагрузки					
Номинальный ток главных цепей, А	630,1000,1250,1600					

Продолжение таблица А1

Наименование показателя	Номера схемы главных цепей					
	411	412	413	414	415	416
Схема главных цепей						
Вид шкафа	С выключателем нагрузки					
Номинальный ток главных цепей, А	630,1000,1250,1600					

Продолжение таблица А1

Наименование показателя	Номера схемы главных цепей					
	417	418	419	420	421	422
Схема главных цепей						
Вид шкафа	С выключателем нагрузки					
Номинальный ток главных цепей, А	630,1000,1250,1600					

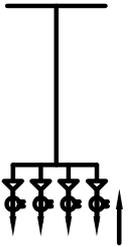
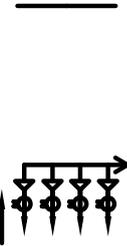
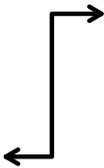
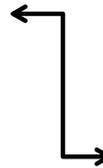
Продолжение таблица А1

Наименование показателя	Номера схемы главных цепей					
	451	452	453	454	455	456
Схема главных цепей						
Вид шкафа	С разъединителями					
Номинальный ток главных цепей, А	630,1000,1250,1600					

Продолжение таблица А1

Наименование показателя	Номера схемы главных цепей			
	501	502	511	512
Схема главных цепей				
Вид шкафа	Шинные перемычки		Шинные мосты	
Номинальный ток главных цепей, А	630,1000,1250,1600			

Продолжение таблица А1

Наименование показателя	Номера схемы главных цепей					
	601	602	603	611	612	613
Схема главных цепей						
Вид шкафа	С кабельными сборками			Переходная		
Номинальный ток главных цепей, А	630,1000,1250,1600					
ПРИМЕЧАНИЕ: Необходимость и место установки в камерах КСО ограничителей перенапряжений (ОПН) указывается при заказе в опросном листе						

Приложение Б (справочное).

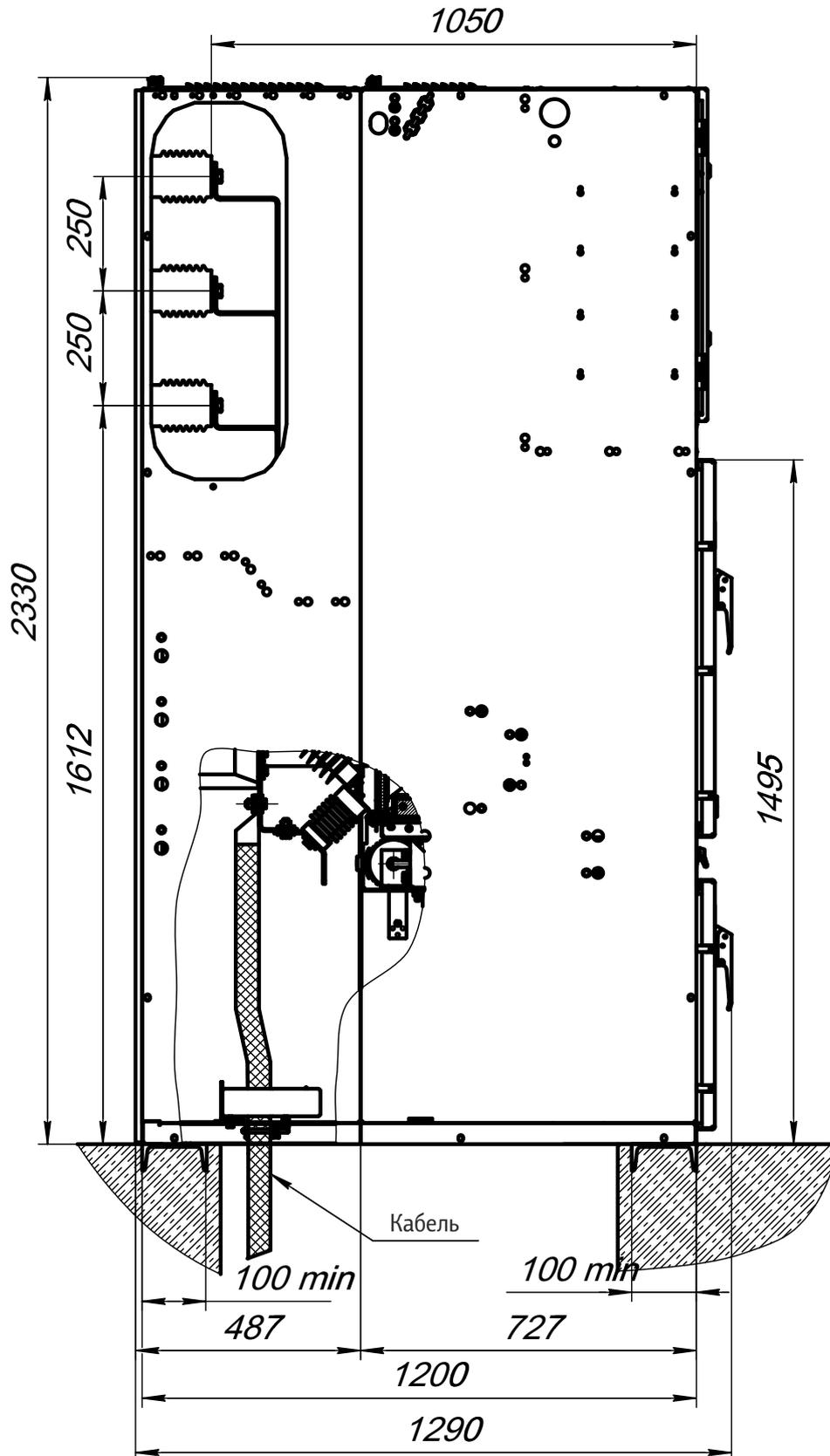
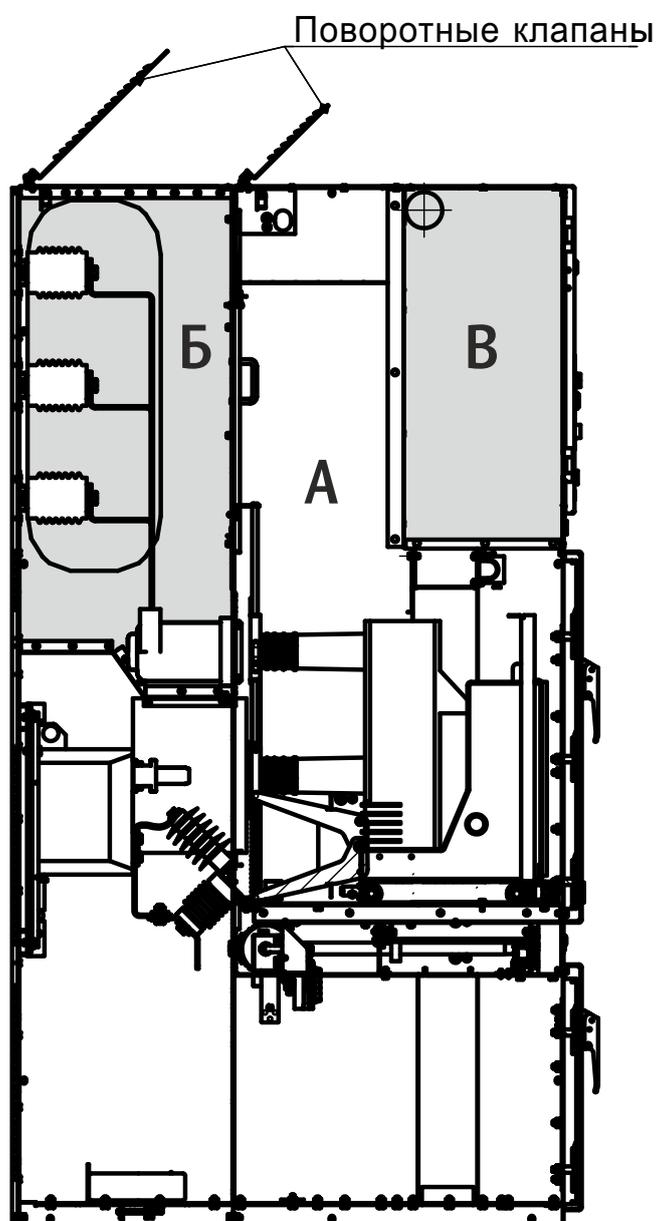


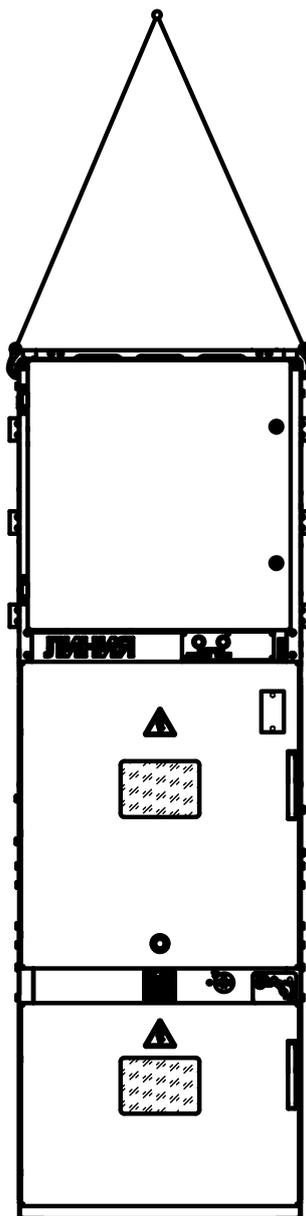
Рисунок Б.1
Установочные размеры камер КСО одностороннего обслуживания для крепления их на фундаменте

Приложение В (справочное).
Схематическое изображение основных отсеков камеры КСО



- А - отсек выдвижного элемента и подключений;
- Б - отсек сборных шин;
- В - отсек релейной защиты.

Приложение Г (обязательное).
Схемы строповки камера КСО



Приложение Е (справочное).
Схематическое изображение
шторочного механизма.

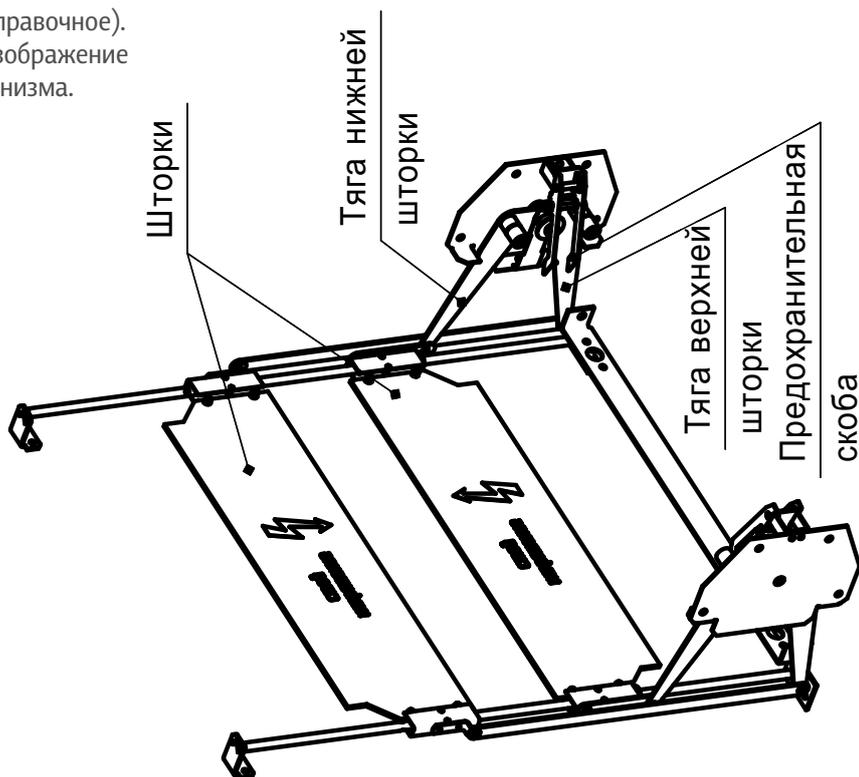


Рисунок Е.2

Шторочный механизм

Примечание. В камерах линии, ТН, с предохранителями устанавливается только верхняя шторка.

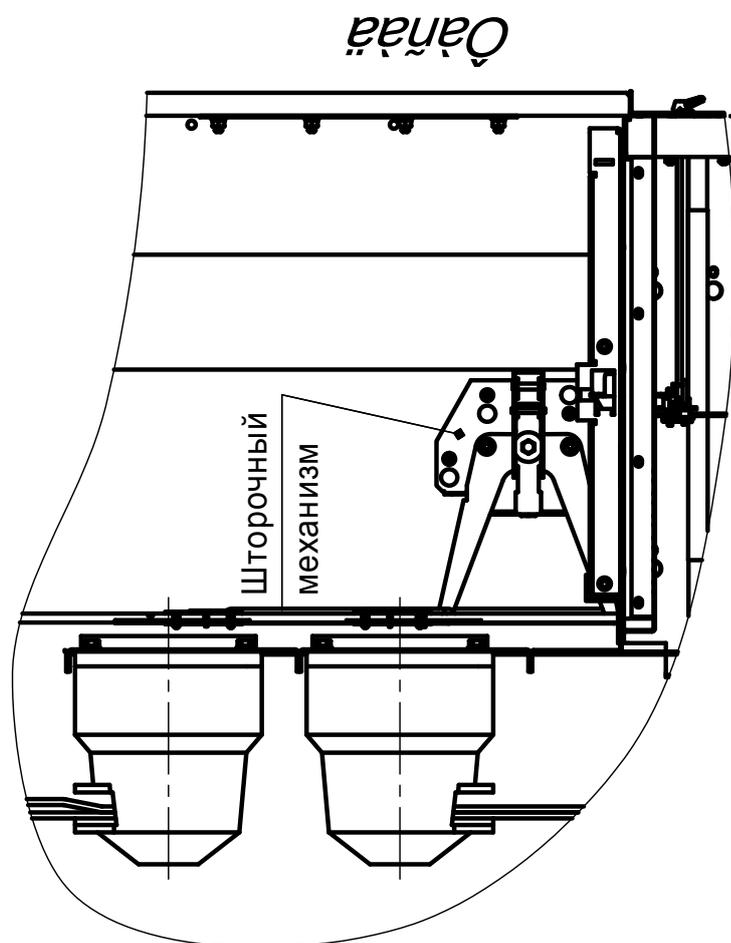
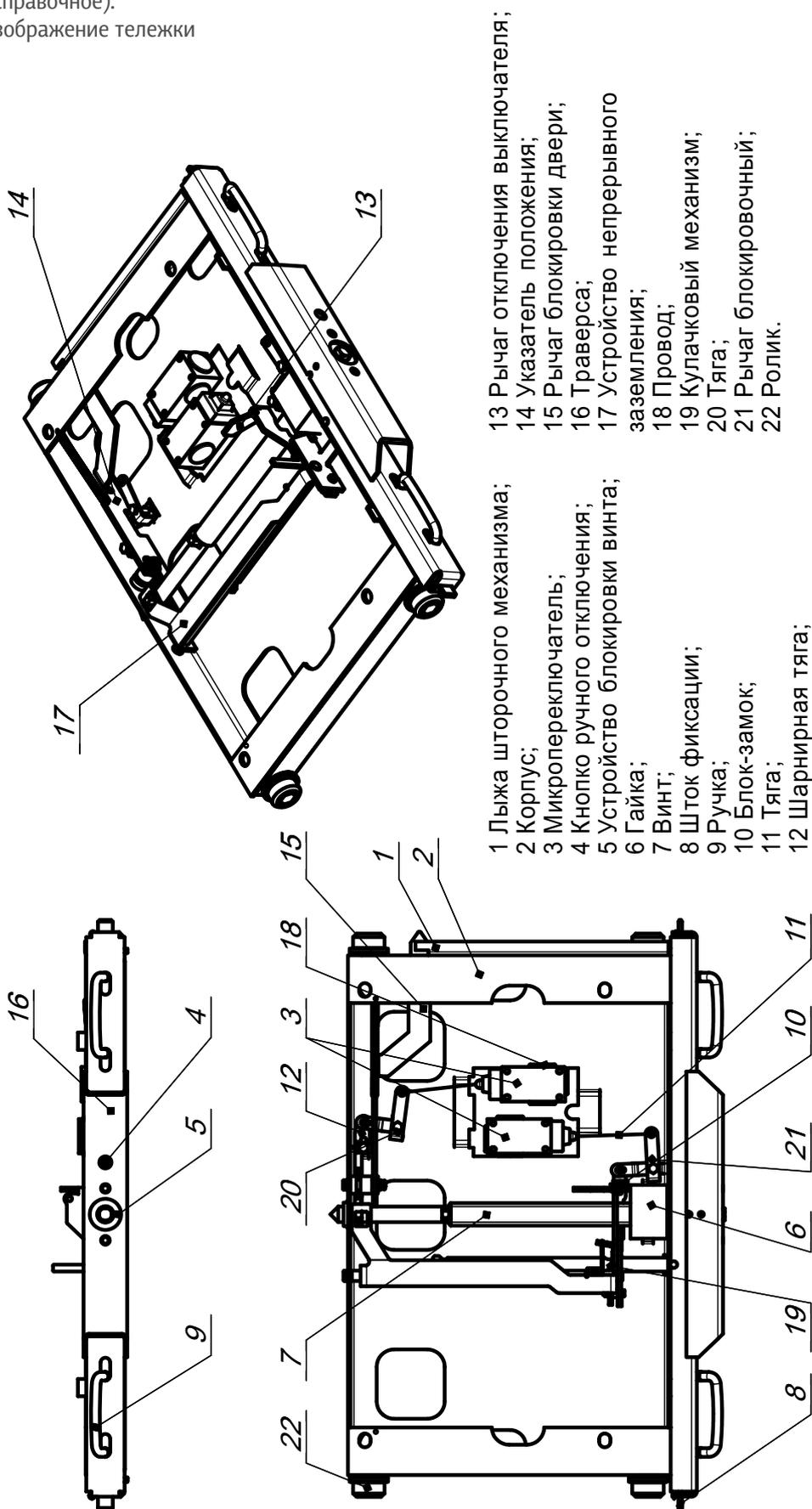


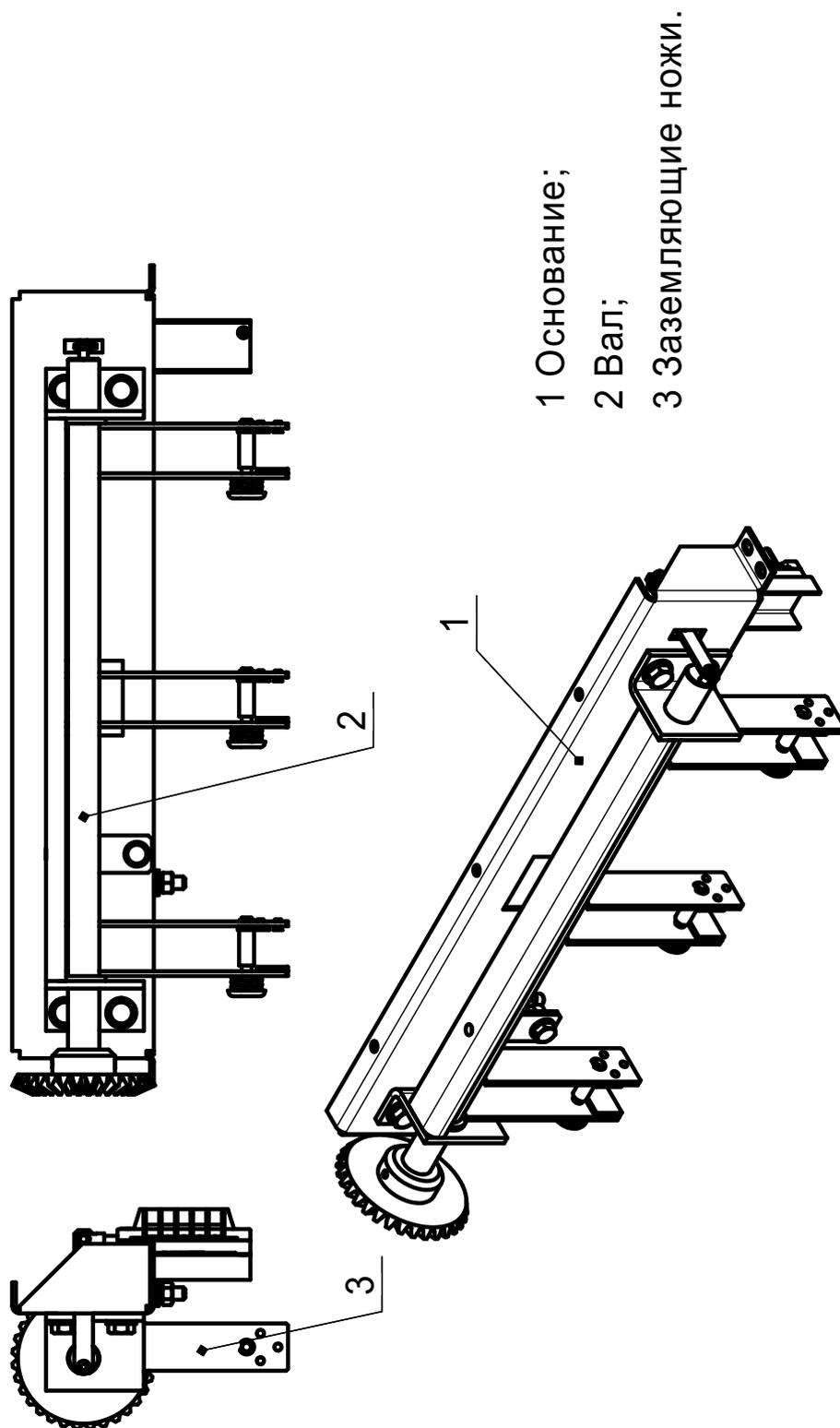
Рисунок Е.1

Расположение шторочного механизма
в камере КСО

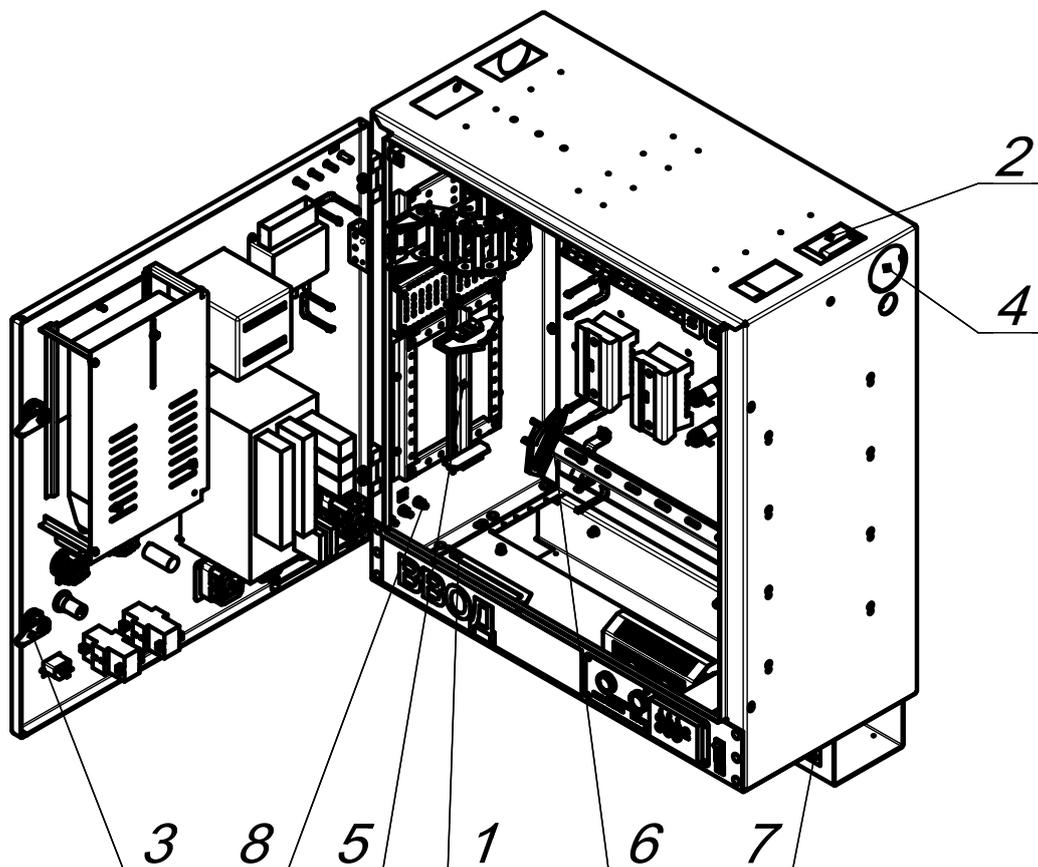
Приложение Ж (справочное).
Схематическое изображение тележки



Приложение И (справочное).
Схематическое изображение выключателя заземления камер КСО



Приложение К (справочное).
Схематическое изображение отсека релейной защиты камер КСО



- 1 Фиксатор двери;
- 2 Окно для ввода контрольных кабелей;
- 3 Замок;
- 4 Окно для прохода вспомогательных цепей;
- 5 DIN рейка для крепления аппаратуры;
- 6 Клемные ряды;
- 7 Разъем для подключения выдвижного элемента;
- 8 Шпилька заземления.

Приложение Л (справочное).
Схема монтажа сборных шин камер КСО.

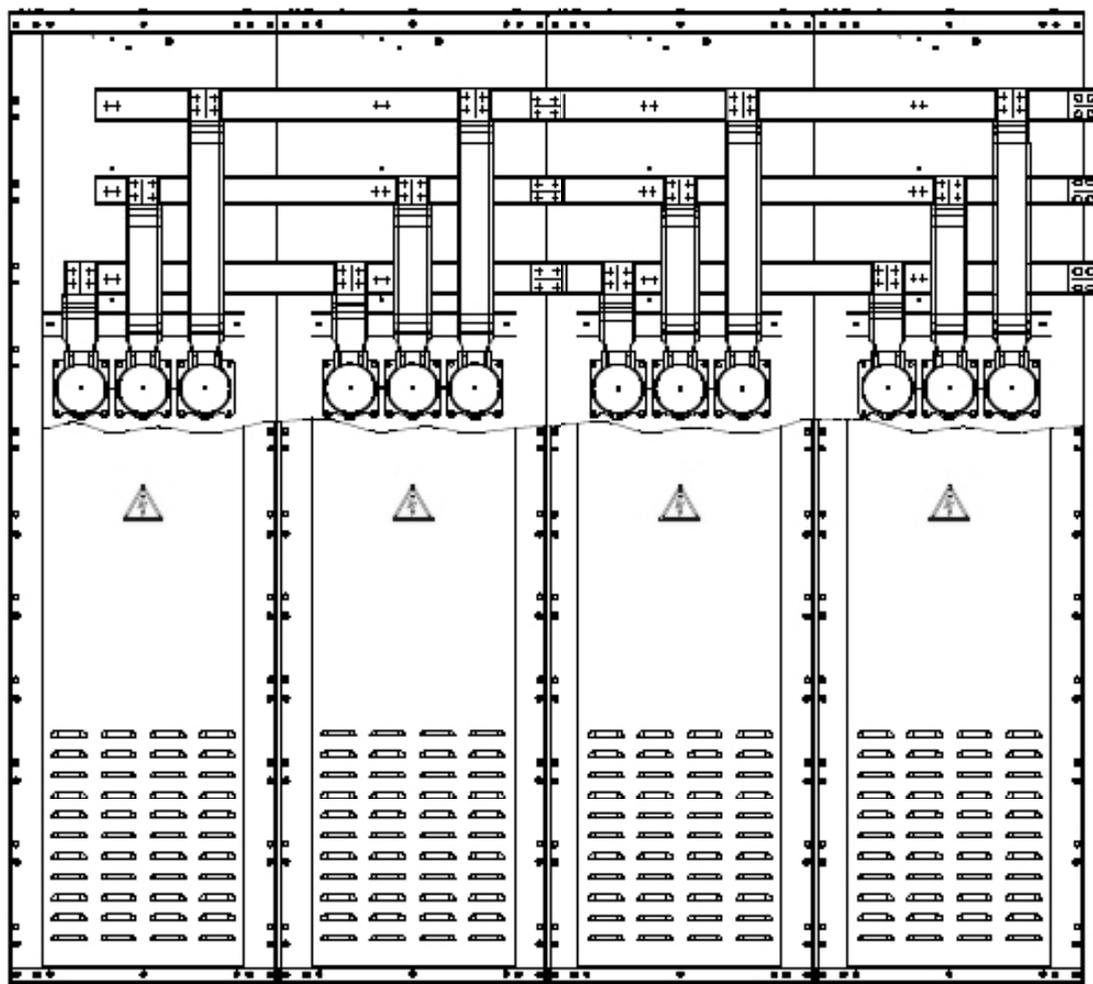
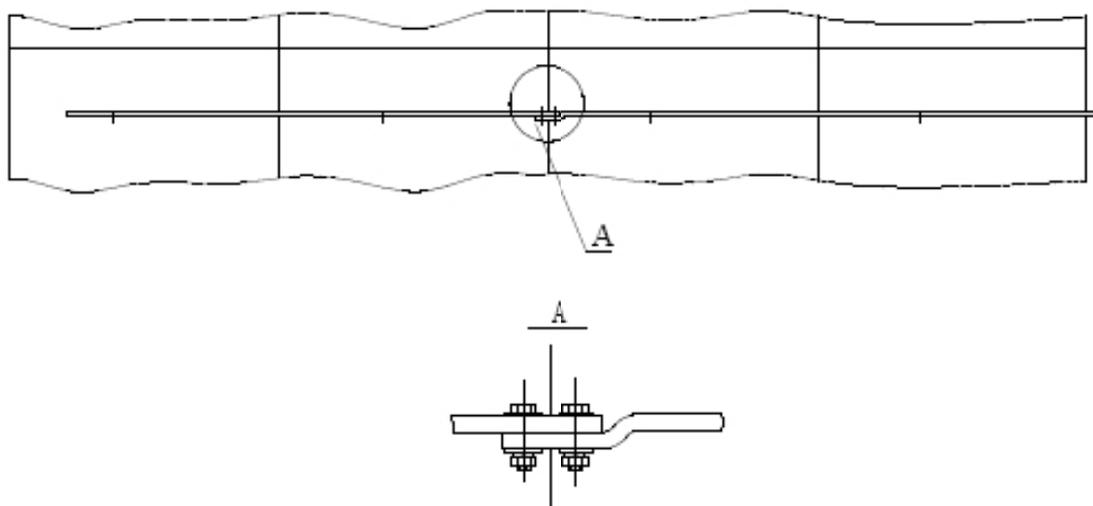
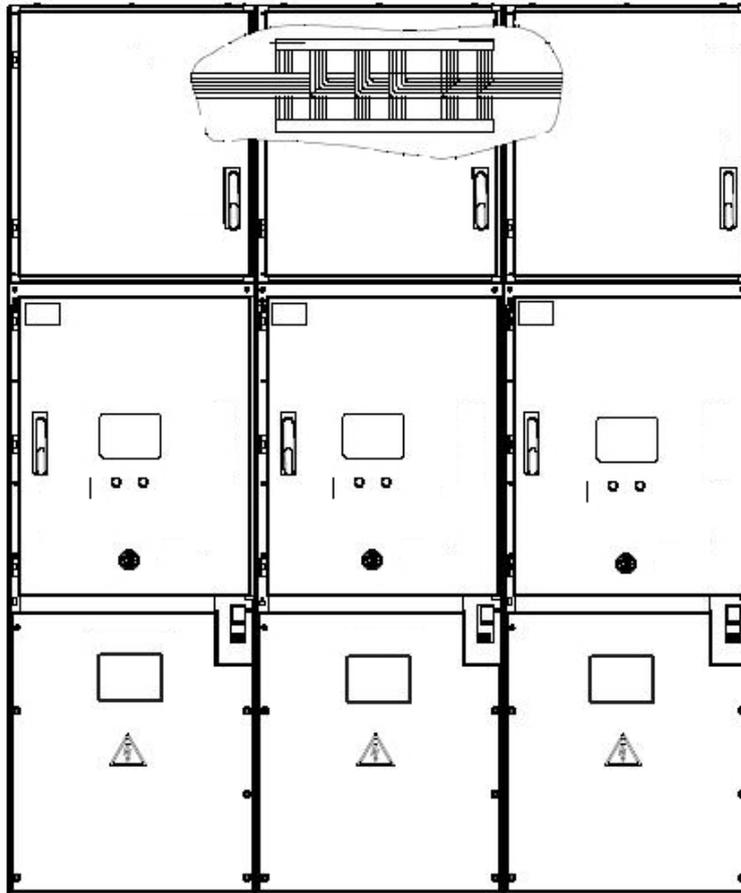


Схема монтажа сборных шин камер КСО (вид сверху)

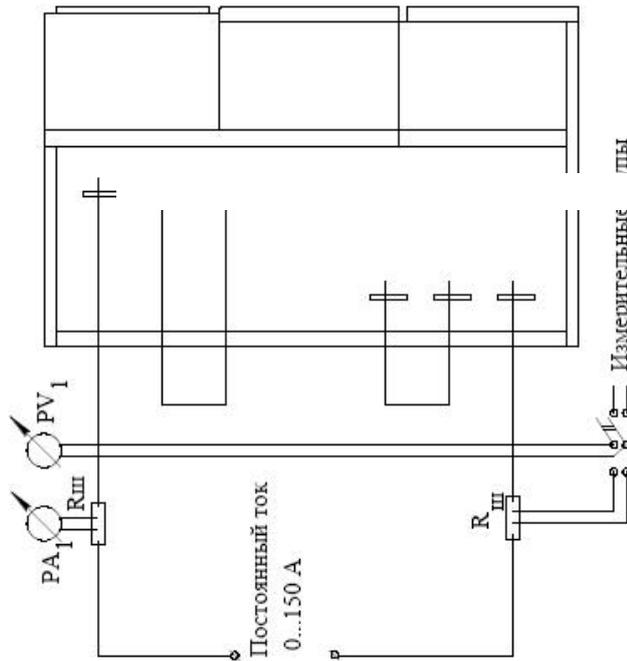


Приложение М (справочное).
Схема монтажа вспомогательных цепей камер КСО.



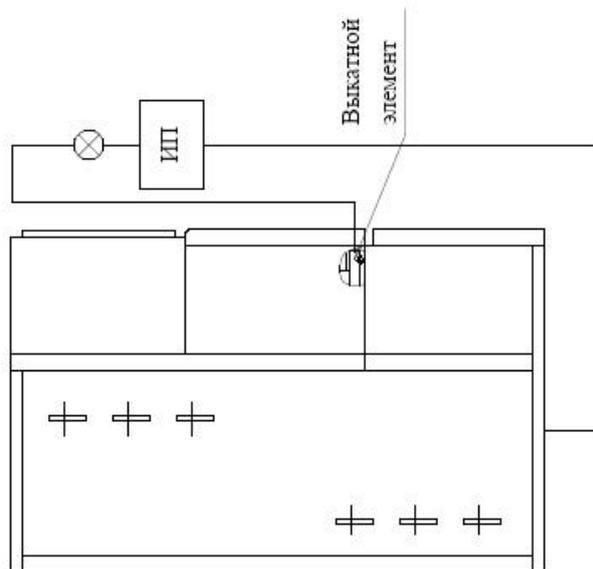
Приложение Н (справочное).

Схемы проверки электрического контакта выдвижного элемента с корпусом камеры КСО и измерения электрического сопротивления главных цепей камер КСО.



PV1 - милливольтметр М1200, кл. 5, (0-75) мВ;
РА1 - амперметр Э-514/3, кл. 0,5 -150) А;
R_ш - шунт калиброванный стаци арный 75 ШС-150-0,5

Рисунок Н.2 - Схема измерения электрического сопротивления главных цепей камер КСО



ИП - Источник питания с напряжением на выходе не более 12 В переменного тока

Рисунок Н.1 - Схема проверки электрического контакта выдвижного элемента с корпусом камер КСО

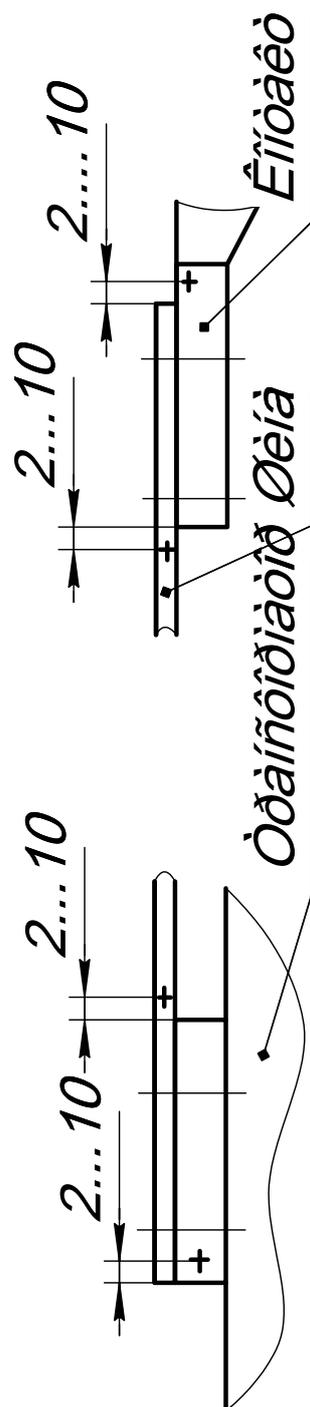
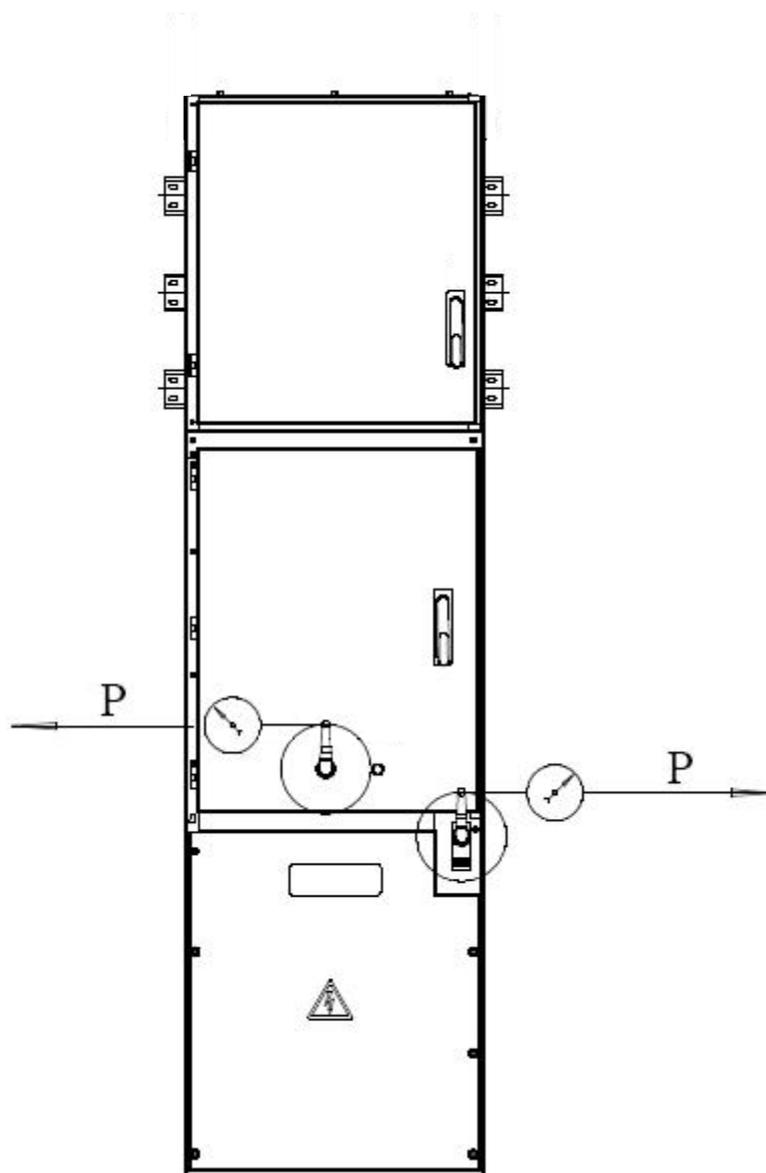


Рисунок Н.3 - Расположение точек измерения контактного сопротивления



Усилие должно соответствовать норме в любом положении рычага.

Рисунок Н.1 - Схема измерения усилия на рукоятке механизма перемещения выдвижного элемента камеры КСО и на рукоятке привода устройства заземляющего.

ГЕОГРАФИЯ ПОСТАВОК



241004, г. Брянск, ул. Белобережская, д. 45А
+7 (4832) 757 656, +7 (4832) 758 393
+7 (980) 334 07 00
sales@brn.ruelta.ru
www.bryansky-etz.ru
www.ruelta.ru