

ОКП 34 1471

КАМЕРА СБОРНАЯ ОДНОСТОРОННЕГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

СЕРИИ КСО-306

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

КУЮЖ.674512.003 РЭ

Содержание

1 Описание и работа камеры КСО	3
1.1 Назначение камеры КСО	3
1.2 Технические характеристики	5
1.3 Состав и устройство камеры КСО	8
1.4 Средства измерения, инструмент и принадлежности	9
1.5 Маркировка и пломбирование	9
1.6 Упаковка	10
2 Подготовка камеры КСО к использованию по назначению	10
2.1 Меры безопасности при подготовке камеры КСО	10
2.2 Объем и последовательность внешнего осмотра камеры КСО	11
2.3 Порядок осмотра и проверки готовности камеры КСО к использованию	11
2.4 Указания по включению и опробованию работы камеры КСО	11
3 Использование камеры КСО по назначению	14
3.1 Порядок контроля работоспособности камеры КСО	14
3.2 Меры безопасности при использовании камеры КСО	14
4 Техническое обслуживание	15
4.1 Общие указания	15
5 Хранение, транспортирование и утилизация	17
5.1 Хранение	17
5.2 Транспортирование	17
5.3 Утилизация	17
Приложение А (обязательное) Схемы главных цепей камер КСО	18
Приложение Б (справочное) Габаритные размеры камер КСО	24
Приложение В (справочное) Таблицы порядка подачи напряжения при проверке электрической прочности изоляции главной цепи камер КСО напряжением 42 кВ	26
Приложение Г (справочное) Схемы измерения сопротивления главных цепей камер КСО с указанием точек измерения сопротивления	28
Приложение Д (справочное) Таблица значений сопротивлений главных цепей камер КСО и разборных контактных соединений	29
Приложение Е (справочное) Схематические изображения камер КСО и контактных соединений для измерения сопротивления контактных соединений	30

Настоящее руководство по эксплуатации (далее - РЭ) распространяется на камеру сборную одностороннего обслуживания (далее камеры КСО) серии КСО-306 внутренней установки.

РЭ предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с условиями правильного применения камер КСО.

РЭ распространяется на типы камер КСО, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Обозначение типа камеры КСО	Обозначение конструкторского документа
КСО-306-(001-017)	КУЮЖ.674531.003
КСО-306-(101-104)	КУЮЖ.674522.005

РЭ предназначено для ознакомления с техническими характеристиками, устройством, работой камер КСО, и содержит необходимый объем сведений и иллюстраций, достаточный для правильной эксплуатации (использования, технического обслуживания, транспортирования) камер КСО.

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 безопасности.

Камеры КСО изготавливают по опросным листам, в которых указывается количество и взаимное расположение типоразмеров камер КСО на объекте эксплуатации, схема главной цепи каждого типоразмера камеры КСО, характеристики главной и вспомогательной цепи и другие технические требования.

Предприятие-изготовитель постоянно проводит работы по совершенствованию конструкции и технологии изготовления камер КСО, поэтому в конструкцию камер КСО могут быть внесены не принципиальные изменения, не отраженные в настоящем РЭ.

1 Описание и работа камер КСО

1.1 Назначение камер КСО

1.1.1 Камеры КСО типов КСО-306-(001-017) и КСО-306-(101-104) предназначены для работы в сетях трехфазного переменного тока частотой 50 Гц на номинальное напряжение 10 кВ с изолированной нейтралью.

Камеры КСО предназначены для использования в помещениях категории размещения У3 по ГОСТ 15150-69.

Камеры КСО предназначены для эксплуатации на высоте над уровнем моря не более 1000 м.

1.1.2 Камеры КСО сохраняют свои параметры в пределах норм и требований, установленных ТУ, в процессе и после воздействия следующих внешних факторов:

- верхнее значение температуры воздуха при эксплуатации +40 °С;
- нижнее значение температуры воздуха при эксплуатации минус 25 °С;
- относительной влажности воздуха 98 % при температуре +25 °С;

- верхнее значение температуры воздуха при транспортировании и хранении +50 °С;

- нижнее значение температуры воздуха при транспортировании и хранении минус 50 °С.

При температуре минус 25° С и ниже осуществляется подогрев помещения в котором эксплуатируются камеры КСО.

1.1.3 Окружающая среда не взрывоопасная. Содержание коррозионно-активных агентов по ГОСТ 15150-69 для атмосферы типа II.

1.1.4 Структура условного обозначения камер КСО:



Совокупность буквенного обозначения КСО и номера серии представляет обозначение серии; совокупность обозначения серии КРУ и диапазона схем главных цепей представляет обозначение типа; обозначение в целом - обозначение типоразмера КСО.

Пример записи условного обозначения камеры КСО с выключателем нагрузки при заказе и в технической документации другой продукции, выполненной по схеме 004, с фронтальным расположением высоковольтной аппаратуры, климатического исполнения и категории размещения УЗ:

«Камера сборная одностороннего обслуживания КСО-306-004-10 УЗ КУЮЖ.674512.003 ТУ».

* – Для камер КСО с выключателем нагрузки.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные параметры

1.2.1.1 Основные параметры камер КСО соответствуют значениям, приведенным в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение (линейное), кВ	10,0
Наибольшее рабочее напряжение (линейное), кВ	12,0
Номинальный ток главных цепей камер КСО, А: - с выключателем нагрузки - с выключателем вакуумным	630 1000
Номинальный ток отключения: - выключателя нагрузки, А - выключателя вакуумного, кА	630 20,0
Ток термической стойкости главных цепей камер КСО*, кА:	20,0
Время протекания тока термической стойкости, с: - с выключателем нагрузки или с заземлителем - с выключателем вакуумным	1 3
Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей камер КСО (амплитуда) *, кА	51,0
* Токи термической и электродинамической стойкости трансформаторов тока – в соответствии с их техническими характеристиками. Примечание – Трансформаторы тока, устанавливаемые в камере КСО, могут иметь по согласованию между потребителем и изготовителем номинальный ток, отличный от номинального тока камеры КСО.	

1.2.1.2 Классификация исполнений камер КСО соответствует указанной в таблице 3.

Таблица 3

Наименование показателя классификации	Исполнение
1 Уровень изоляции	Нормальная по ГОСТ 1516.3
2 Вид изоляции	Воздушная
3 Наличие изоляции токоведущих шин главных цепей	С неизолированными шинами
4 Наличие выкатных элементов в камерах КСО	Без выкатных элементов
5 Вид высоковольтных соединений	Кабельные
6 Условия обслуживания	С односторонним обслуживанием
7 Степень защиты оболочек	IP20 по ГОСТ 14254 со стороны фасада

8 Вид основных камер КСО в зависимости от встраиваемой аппаратуры и присоединений	С выключателем нагрузки, с заземлителем, с выключателем вакуумным, комбинированные (например, с выключателем нагрузки и трансформаторами напряжения, выключателем нагрузки и ограничителями перенапряжения, с выключателем вакуумным и разъединителями и др.)
9 Вид управления	Местное, дистанционное*
10 Степень защиты камер КСО при открытых дверях	IP00 по ГОСТ 14254
* Для камер КСО с выключателем вакуумным.	

1.2.1.3 Габаритные размеры камер КСО приведены в приложении Б.

1.2.1.4 Масса камер КСО не более, кг:

а) для камер КСО типа КСО-306-(001-017) - 400;

б) для камер КСО типа КСО-306-(101-104) - 500.

1.2.2 Характеристики

1.2.2.1 Климатическое исполнение и категория размещения камер КСО в части воздействия климатических факторов внешней среды соответствуют исполнению У категории 3, тип атмосферы II, по ГОСТ 15150, при этом нижнее значение температуры окружающего воздуха принимается минус 25 °С. Для комплектующих изделий верхнее значение температуры воздуха принимается плюс 55 °С.

1.2.2.2 Требования к электрической прочности изоляции главных и вспомогательных цепей камер КСО - по ГОСТ 1516.3:

а) изоляция главных цепей камер КСО выдерживают испытательное переменное напряжение 42 кВ частоты 50 Гц в течение 5 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.

1.2.2.3 Камеры КСО в отношении нагрева при длительной работе при номинальном токе удовлетворяют требованиям ГОСТ 14693-90.

1.2.2.4 Камеры КСО устойчивы к воздействию сквозных токов короткого замыкания, т.е. выдерживают номинальный ток электродинамической стойкости и ток термической стойкости, значения которых указаны в таблице 2.

1.2.2.5 Заземлитель устойчив к воздействию сквозных токов короткого замыкания (в соответствии с таблицей 2) при длительности протекания тока термической стойкости, равной 1 с.

1.2.2.6 Выключатели нагрузки обладают коммутационной способностью в нормальном эксплуатационном режиме в соответствии с требованиями ГОСТ 17717-79.

1.2.2.7 Выключатели вакуумные обладают коммутационной способностью и выдерживают нормированные циклы в соответствии с требованиями ГОСТ 687.

1.2.2.8 Камеры КСО обладают механической прочностью, обеспечивающей нормальные условия работы после транспортирования без деформаций или повреждений элементов камер КСО, препятствующих их нормальной работе.

1.2.2.9 Камеры КСО обладают механической прочностью и стойкостью и выдерживают не менее:

- 2000 открываний и закрываний дверей камеры КСО;
- 500 циклов включения-отключения заземлителя.
- 2000 циклов «включение – произвольная пауза – отключение» (В-тп-О) выключателей нагрузки без тока в главной цепи;
- 200 циклов «включение – произвольная пауза – отключение» (В-тп-О) выключателей вакуумных без тока в главной цепи;
- 2000 циклов включения-отключения разъединителя при отсутствии напряжения и тока в главной цепи камеры КСО;

1.2.2.10 Корпус камер КСО со стороны фасада имеет степень защиты IP20 по ГОСТ 14254.

1.2.2.11 Корпус камер КСО изготовлен из оцинкованного металлического листа.

1.2.2.12 Ошиновка камер КСО выполнена шинами из меди. Подсоединение трансформаторов напряжения и ограничителей перенапряжения по высокой стороне допускается выполнять проводом медным диаметром 4 мм.

1.2.2.13 Все токоведущие шины в пределах камер КСО соединяются с помощью болтовых соединений.

1.2.2.14 Все резьбовые соединения имеют защиту от самоотвинчивания.

1.2.2.15 Камеры КСО имеют приспособления для перемещения их грузо-подъемными механизмами.

1.2.2.16 На сборные шины и отводки от них нанесены поперечные полосы отличительного цвета шириной 20 мм:

- фаза А - желтый;
- фаза В - зелёный;
- фаза С - красный.

1.2.2.17 Двери камер КСО открываются одним ключом на угол, обеспечивающий нормальный доступ для обслуживания встроенной аппаратуры.

1.2.2.18 Камеры КСО имеют общую заземляющую шину, проходящую через всю секцию. Заземляющая шина имеет два места соединения с заземляющим контуром подстанции.

Заземляющие шины окрашены в черный цвет, за исключением контактных поверхностей.

1.2.2.19 Разборные контактные соединения главных цепей второго класса по ГОСТ 10434-82. Отношение начального электрического сопротивления разборного контактного соединения к электрическому сопротивлению целого участка цепи шины такой же длины не превышает 2.

1.2.2.20 Комплектующие изделия специально предназначены для работы в камерах КСО. Допускается применение неспециальной комплектующей аппаратуры, рассчитанной на продолжительную работу в категории размещения не хуже 3 климатического исполнения У по ГОСТ 15150-69.

1.2.2.21 Усилие, прикладываемое к рукоятке привода заземлителя, не более 245 Н.

1.2.2.22 Усилие, прикладываемое к рукоятке привода выключателя нагрузки, не более 245 Н.

1.2.2.23 Усилие, прикладываемое к рукоятке привода заземляющих ножей выключателя нагрузки, не более 245 Н.

1.2.2.24 Усилие, прикладываемое к рукоятке привода заземляющих ножей разъединителя, не более 245 Н.

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

1.2.2.26 Схемы вспомогательных цепей камер КСО выполнены по согласованию с потребителем с учетом требований ГОСТ 14693-90.

1.2.2.27 Показатели надежности:

- срок службы камер КСО до первого среднего ремонта 5 лет;
- срок службы камер КСО до списания – 25 лет (при условии замены комплектующей аппаратуры, срок службы которой менее 25 лет).

1.3 Состав и устройство камер КСО

1.3.1 В камерах КСО расположены коммутационные аппараты и другая аппаратура (устройства автоматики, защиты, сигнализации и другие вспомогательные устройства). Камеры КСО соединяются между собой в соответствии со схемой электрической принципиальной согласно опросного листа.

1.3.3 Камеры КСО отличаются схемами главных цепей, количеством устанавливаемых трансформаторов тока, наличием или отсутствием заземлителя, наличием или отсутствием трансформатора напряжения и другими элементами.

1.3.4 В качестве основной высоковольтной комплектующей аппаратуры в камерах КСО применяют:

- выключатели нагрузки типа ВНАП-10 или ВНВР-10;
- выключатели вакуумные ВБПП-10-20;
- трансформаторы тока ТОЛ-10;
- ограничители перенапряжения ОПН-П-10 или ОПН-П-6;
- трансформаторы тока нулевой последовательности типа ТЗЛМ;
- трехфазная антирезонансная группа трансформаторов напряжения 3 х ЗНОЛП;
- незаземляемые трансформаторы напряжения НОЛП;
- заземлитель ЗР-10 УХЛ2;
- разъединитель РВЗ-1(2)-10/1000;
- устройство индикации напряжения ИНЗ-10-00.

Примечание – Устройство и работа комплектующих изделий камеры КСО приведены в эксплуатационной документации на них.

1.3.5 Доступ в камеру КСО обеспечивает одна дверь. В двери камеры КСО имеется смотровое окно для обзора внутренней части камеры КСО.

1.3.6 В камерах КСО имеется устройство для освещения внутреннего объема. Конструкция данного устройства позволяет производить ремонтные работы и работы по его техническому обслуживанию без снятия высокого напряжения главной цепи камеры КСО.

1.3.7 В нижней части камеры КСО имеются отверстия для ввода силовых и контрольных кабелей.

1.3.8 Камеры КСО соединяются между собой по сборным шинам.

Значение крутящего момента при затягивании болтовых соединений - в соответствии с ГОСТ 10434-82.

1.3.9 Во избежание ошибочных операций при обслуживании в ремонте в камерах КСО предусмотрены следующие блокировки:

а) в камерах КСО с выключателем нагрузки:

1) невозможность включения выключателя при включенных заземляющих ножах;

2) невозможность включения заземляющих ножей при включенном положении выключателя;

3) невозможность открывания двери при включенном выключателе;

4) невозможность открывания двери при отключенных заземляющих ножах;

5) невозможность включения выключателя при открытой двери;

б) невозможность отключения заземляющих ножей при открытой двери;

б) в камерах КСО с заземлителем:

1) невозможность открывания двери при отключенных заземляющих ножах;

2) невозможность отключения заземляющих ножей при открытой двери.

в) в камерах КСО с выключателем вакуумным предусмотрены блокировки:

1) не допускающая включения или отключения разъединителя при включенном выключателе;

2) не допускающая включения разъединителя при включенных ножах заземления либо, включения ножей заземления при включенном разъединителе;

3) невозможность открывания двери при отключенных заземляющих ножах разъединителя;

4) невозможность отключения заземляющих ножей разъединителя при открытой двери.

1.4 Средства измерения, инструмент и принадлежности

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

1.4.2 Для монтажа и технического обслуживания камер КСО не требуется специальный инструмент: используется обычный набор стандартных слесарных инструментов (гаечные ключи, отвертки и т.п.).

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 укреплена табличка, выполненная в соответствии с требованиями ГОСТ 12969-67 и ГОСТ 12971-67 с указанием:

- товарного знака предприятия-изготовителя;

- наименования и обозначения типоразмера камеры КСО;

- номинального напряжения в киловольтах;
- номинального тока главных цепей камеры КСО в амперах;
- степени защиты по ГОСТ 14254-96;
- заводского номера;
- номера камеры КСО в соответствии с опросным листом;
- обозначения технических условий;
- массы в килограммах;
- даты изготовления.

1.5.3 Маркировка соединений вспомогательных цепей соответствует схеме электрической принципиальной.

1.5.4 Маркировка тары соответствует ГОСТ 14693-90 и ГОСТ 14192-96 с уточнениями и дополнениями, изложенными ниже.

На транспортную тару дополнительно нанесены:

- товарный знак предприятия-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 транспортной тары в поставке.

1.5.5 Ящики с упакованными камерами КСО опломбированы.

1.6 Упаковка

1.6.1 Упаковка камер КСО соответствует требованиям ГОСТ 14693-90 с уточнениями и дополнениями, приведенными в пп. 1.6.1.1 – 1.6.1.6.

1.6.1.1 Для упаковывания и транспортирования камер КСО применяют ящики вида ТФ по ГОСТ 23216-78.

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

1.6.1.2 Упаковка выполнена категории КУ-1 по ГОСТ 23216-78 обеспечивающей защиту камер КСО от внешних климатических воздействующих факторов.

1.6.1.3 Исполнение упаковки по прочности – среднее (С) с применением соответственно среднего исполнения (С) по прочности транспортной тары.

Тип транспортной тары – VI-3 по ГОСТ 10198-91.

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

1.6.1.5 По согласованию с потребителем допускается поставка камер КСО в облегченной упаковке или без упаковки, если условия транспортирования и хранения обеспечивают защиту от повреждения при механических и климатических воздействиях.

2 Подготовка камеры КСО к использованию по назначению

2.1 Меры безопасности при подготовке камеры КСО

2.1.1 При проведении погрузочно-разгрузочных работ руководствоваться требованиями ГОСТ 12.3.009-76.

2.1.2 Во избежание поражения электрическим током при монтаже камер КСО, камеры КСО и шины на время сборочных работ должны быть заземлены на общий контур заземления.

2.1.3 При монтаже концевых разделок жил кабелей, на которые может быть подано напряжение с питающей стороны, коммутационный аппарат должен быть отключен, а заземляющие ножи включены для предупреждения ошибочной подачи напряжения.

2.2 Объем и последовательность внешнего осмотра камеры КСО

2.2.1 Перед использованием камеры КСО необходимо провести внешний осмотр полученных камер КСО. Объем и последовательность проведения внешнего осмотра приведены в п. 2.3.

2.3 Порядок осмотра готовности камеры КСО к использованию

2.3.1 Перед распаковыванием камеры КСО внешним осмотром необходимо убедиться в исправности транспортной тары и сохранности пломб.

После распаковывания камеры КСО проверить внешним осмотром комплектующие изделия и корпус на отсутствие трещин, сколов и других дефектов, надежность крепления всех аппаратов, изоляторов, подходящих к аппаратам шин и заземляющих шин. Извлечь эксплуатационную документацию.

2.4 Указания по включению и опробованию работы камеры КСО

2.4.1 Работы по подготовке камеры КСО к использованию включают в себя:

- проверку коммутационной аппаратуры главной цепи на включение и отключение;
- проверку устройств заземления;
- проверку работы заземлителя (для типоразмера с заземлителем);
- проверку блокировок;
- проверку электрической прочности изоляции главных и вспомогательных цепей;
- измерения сопротивления постоянному току главных цепей;
- измерения сопротивления постоянному току разборных контактных соединений главных цепей.

2.4.1.1 Испытание коммутационной аппаратуры главной цепи на включение и отключение проводят по ГОСТ 14694-76 (п. 4.4.2) путем проведения пяти операций включения и отключения выключателя нагрузки для камер КСО типа КСО-306-(001-017) и выключателя вакуумного для камер КСО типа КСО-306-(101-104).

При проведении испытания проверяется надежность всех соединений, надежность попадания подвижных ножей на неподвижные контакты, а также исправность работы привода. Включение и отключение выключателя нагрузки контролируется по взаимному расположению подвижных ножей и неподвижных контактов, а также по указателю положения выключателя на фасаде камеры

КСО. Включение и отключение выключателя вакуумного контролируется по указателю положения выключателя вакуумного.

2.4.1.2 Проверку устройств заземления проводят по ГОСТ 14694-76 (раздел 4) со следующими уточнениями:

- значение сопротивления между заземляющим зажимом и каждой доступной прикосновению металлической нетоковедущей частью камеры КСО, которая может оказаться под напряжением, не должно превышать 0,1 Ом.

При измерении электрического сопротивления заземления вначале необходимо визуально убедиться в заземлении отдельных элементов камеры КСО, осмотреть контактные соединения и убедиться в надежности их крепления.

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

Если сопротивление превышает 0,1 Ом, необходимо увеличить затяжку болтов, заземляющих шин на отдельных деталях камеры КСО.

2.4.1.3 Проверку работы заземлителя необходимо провести путем выполнения пяти операций включения - отключения.

Ножи заземлителя при включении должны заходить на неподвижные ножи всей контактной плоскостью.

2.4.1.4 Для проверки блокировок необходимо:

а) в камере КСО с выключателем нагрузки:

- произвести пять попыток включить заземляющие ножи при включенном выключателе нагрузки;

- произвести пять попыток открыть дверь камеры КСО при включенном выключателе нагрузки;

- произвести пять попыток открыть дверь камеры КСО при отключенном выключателе нагрузки и отключенных заземляющих ножах;

- произвести пять попыток включить выключатель нагрузки при открытой двери камеры КСО;

б) в камерах КСО с заземлителем:

- произвести пять попыток открыть дверь камеры КСО при отключенных заземляющих ножах;

- произвести пять попыток отключить заземляющие ножи при открытой двери;

в) в камерах КСО с выключателем вакуумным:

- произвести 5 попыток включения разъединителя при включенном выключателе, разъединитель не должен включаться;

- произвести 5 попыток отключения разъединителя при включенном выключателе, разъединитель не должен отключаться;

- произвести 5 попыток включить заземляющие ножи при включенном разъединителе, заземляющие ножи не должны включаться;

- произвести 5 попыток открыть дверь камеры КСО при отключенных заземляющих ножах разъединителя, дверь не должна открываться.

2.4.1.5 После каждого испытания блокировок по п.2.4.1.4 следует произвести осмотр приводов.

2.4.1.6 Камеры КСО считают выдержавшими испытания, если в результате проверок по п. 2.4.1.5 не возникло повреждений, препятствующих дальнейшей нормальной работе камер КСО.

2.4.1.7 Испытание электрической прочности изоляции главных цепей камер КСО, не бывших в эксплуатации, в холодном состоянии при нормальных климатических условиях одноминутным напряжением 42 кВ проводят по ГОСТ 1516.2-97 с уточнениями и дополнениями, приведенными в настоящем пункте.

Время выдержки испытательного напряжения 5 мин.

Перед испытанием необходимо протереть изоляцию камеры КСО от пыли и загрязнения. Для протирки разрешается использовать спирт этиловый технический ГОСТ 17299-78 (для органической изоляции).

Перед началом испытаний следует:

- закоротить и заземлить вторичные обмотки трансформаторов тока, если они не закорочены амперметром или специальными устройствами;
- трансформаторы напряжения отсоединить (для типоисполнений КСО-306-008-10 УЗ, КСО-306-008-20 УЗ);
- отключить заземлитель (для типоисполнений КСО-306-017-10 УЗ, КСО-306-017-20 УЗ);
- отсоединить ограничители перенапряжений.

Таблицы порядка подачи испытательного напряжения приведены в приложении В.

Ток, протекающий по главной цепи (ток утечки) не измеряют.

Уставка защиты установки (90 ± 10) мА действующего значения тока.

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.

2.4.1.8 Испытание электрической прочности изоляции вспомогательных цепей камеры КСО одноминутным испытательным напряжением 2 кВ проводят по ГОСТ 1516.3-96 (раздел 4) и по ГОСТ 1516.2-97 (раздел 7) с уточнениями и дополнениями, приведенными в настоящем подпункте.

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

Ток утечки не измеряют. Уставка защиты испытательной установки (10 ± 2) мА действующего значения тока.

Погрешность измерения действующего значения испытательного напряжения 2 кВ не более 3 %.

Если какие-либо комплектующие элементы вспомогательных цепей согласно стандартам или техническим условиям, по которым они изготовлены, не допускают испытание напряжением, равным 2 кВ частоты 50 Гц, то испытательное напряжение цепей с такими элементами следует соответственно снизить, но не ниже, чем до 1,5 кВ.

При наличии в цепях элементов, не допускающих испытания напряжением, равным 1,5 кВ, приложение испытательного напряжения производится при отсоединенных соответствующих элементах цепей.

После этого производят комплексное испытание цепей со всеми присоединенными элементами при напряжении меньшем, чем 1,5 кВ, допускаемом этими элементами.

Испытательное напряжение должно быть приложено:

- между всеми соединенными вместе вспомогательными цепями и корпусом камеры КСО;

- между каждой частью вспомогательной цепи и всеми остальными частями, соединенными вместе.

2.4.1.9 Измерения сопротивления постоянному току главных цепей камер КСО должны проводиться по ГОСТ 17441-84 методом вольтметра-амперметра на постоянном токе.

При измерении 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 главных цепей камер КСО показана в приложении Г.

Если полученные значения сопротивления превысят значений, указанных в приложении Д, необходимо тщательно проверить все контактные соединения вдоль контура, проверить затяжку болтов в местах соединения шин.

2.4.1.10 Сопротивление постоянному току (падение напряжения) разборных контактных соединений камер КСО необходимо измерять по ГОСТ 17441-84 методом вольтметра-амперметра на постоянном токе с учетом требований ГОСТ 2933-83 или двойным мостом. Ток рекомендуется принимать не более 0,2 номинального тока камеры КСО. Точки измерения сопротивления разборных контактных соединений указаны в приложении Е.

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 сопротивления разборных контактных соединений указаны в приложении Д.

3 Использование камеры КСО по назначению

3.1 Порядок контроля работоспособности камеры КСО

3.1.1 Контроль работоспособности камеры КСО при ее использовании проводят в соответствии с указаниями, приведенными в подразделе 2.4.

3.2 Меры безопасности при использовании камеры КСО

3.2.1 Использование камер КСО должна проводиться в соответствии с требованиями «Межотраслевых правил по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок» и «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденных Госэнергонадзором.

3.2.2 При наличии секционных разъединителей доступ в камеры КСО разрешается только при полном снятии напряжения с секции камер КСО при включенных заземляющих ножах.

3.2.3 Все операции по включению или отключению коммутационных аппаратов, размещенных в камерах КСО, должны производиться при закрытых дверях.

3.2.4 При проведении испытаний и измерений руководствоваться требованиями ГОСТ 12.3.019-80.

3.2.5 Камеры КСО должны обслуживаться персоналом в соответствии с требованиями ГОСТ 12.0.004-90 и ознакомленным с руководством по эксплуатации.

3.2.7 Без снятия напряжения с шин и их заземления проведение каких-либо работ запрещается.

3.2.8 Перед включением заземлителя камер КСО типоразмеров КСО-306-17-10 УЗ, КСО-306-17-20 УЗ необходимо убедиться в отсутствии напряжения на сборных шинах.

3.2.9 Помещение, проходы около камер КСО необходимо содержать в порядке.

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

4 Техническое обслуживание

4.1 Общие указания

4.1.1 Для поддержания работоспособности камер КСО необходимо производить техническое обслуживание как самих камер КСО, так и установленное в них электрооборудование.

4.1.2 Техническое обслуживание включает в себя:

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

4.1.3 Техническое обслуживание необходимо проводить при полностью снятом напряжении с секций камер КСО и заземленными сборными шинами.

4.1.4 Периодический осмотр

4.1.4.1 Периодический осмотр необходимо проводить в сроки, предусмотренные местной инструкцией, с учетом требований инструкции по эксплуатации на камеры КСО и комплектующую аппаратуру, но не реже одного раза в год.

4.1.4.2 При периодическом осмотре необходимо проверять:

- состояние помещения в части исправности дверей замков, отопления, освещения, вентиляции;
- состояние заземления;
- наличие средств безопасности;
- состояние цепей заземления;
- состояние изоляционных деталей;
- наличие смазки на трущихся поверхностях деталей и сборочных единиц;
- состояние всех механических систем, тяг и механизмов блокировок;
- состояние контактов коммутационной аппаратуры главной цепи.

4.1.4.3 Все обнаруженные при периодических осмотрах неисправности должны быть устранены.

4.1.4.4 Результаты осмотра должны заноситься в журнал.

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

4.1.4.6 Допускается совмещение очередного текущего ремонта с капитальным.

4.1.5 Текущий ремонт

4.1.5.1 При текущем ремонте необходимо производить:

- проверку качества затяжки болтовых соединений, в т.ч. разборных контактных соединений главных цепей;
- проверку и регулировку коммутационного аппарата главной цепи, при необходимости произвести замену ламелей, пружин и др. деталей;
- проверку заземлений, при необходимости произвести ремонт с заменой деталей, вышедших из строя;
- проверку работы механизмов блокировок и смазку трущихся поверхностей деталей и сборочных единиц;
- проверку целостности и очистку всех изоляционных деталей от пыли и грязи;
- проверку целостности и очистку опорных изоляторов от пыли и грязи;
- проверку и текущий ремонт выключателей и их приводов, а также другой комплектующей аппаратуры, устанавливаемой в камерах. Ремонт производить в соответствии с инструкцией по эксплуатации на соответствующую аппаратуру.

— 4.1.6 Средний и капитальный ремонт

4.1.6.1 При среднем и капитальном ремонте необходимо производить:

- проверку и ремонт коммутационного аппарата главной цепи с заменой деталей и сборочных единиц, пришедших в негодность; протереть контактные поверхности бензином;
- проверку и ремонт разборных контактных соединений главной цепи;
- ремонт заземлителя с заменой деталей и сборочных единиц, пришедших в негодность;
- ремонт механизмов блокировок с заменой пришедших в негодность деталей и сборочных единиц;
- сборку ремонтируемых сборочных единиц камеры КСО и проверку качества затяжки болтовых соединений, в т.ч. разборных контактных соединений главной цепи;
- средний или капитальный ремонты выключателей и другой комплектующей аппаратуры - по инструкциям на данную аппаратуру;

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

5 Хранение, транспортирование и утилизация

5.1 Хранение

5.1.1 Хранение камеры КСО должно соответствовать требованиям ГОСТ 23216 -78 с уточнениями, изложенными в пп.5.1.1.1 – 5.1.1.2.

5.1.1.1 Условия хранения камеры КСО в части воздействия климатических факторов внешней среды - 2 по ГОСТ 15150-69.

5.1.1.2 Допустимый срок сохраняемости камеры КСО до переупаковывания в упаковке изготовителя в условиях хранения 2 по ГОСТ 15150-69 - 1 год.

5.2 Транспортирование

5.2.1 Транспортирование камеры КСО должно соответствовать требованиям ГОСТ 14693-90 с уточнениями, изложенными в пп. 5.2.1.1 – 5.2.1.2.

5.2.1.1 Условия транспортирования камеры КСО – средние (С) по ГОСТ 23216-78.

5.2.1.2 Транспортирование камеры КСО и их демонтированных частей в упаковке может осуществляться любым видом крытого транспорта: воздушным, железнодорожным, автомобильным, а также водным путем (кроме морского).

Сроки транспортирования камеры КСО входят в общий срок сохраняемости и не должны превышать трех месяцев.

5.3 Утилизация

5.3.1 Произвести демонтаж распределительного устройства на отдельные камеры КСО. Затем приступить к утилизации каждой камеры КСО.

5.3.1.1 Утилизацию камеру КСО с выключателем нагрузки или с выключателем вакуумным проводят в следующем порядке:

- извлечь выключатель;
- снять разъединитель;
- снять ограничители перенапряжения;
- снять шины;
- снять изоляторы;
- снять трансформаторы;
- извлечь комплектующие изделия из шкафа управления;
- извлечь соединительные жгуты.

5.3.1.2 Провести разборку выключателя.

5.3.1.3 Провести разборку заземлителя.

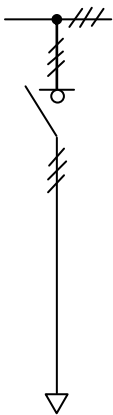
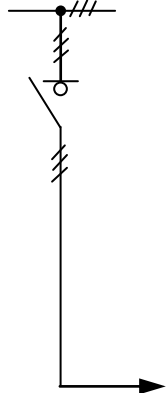
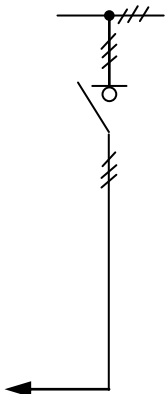
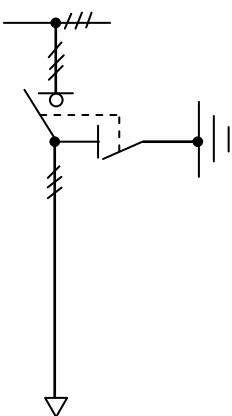
5.3.1.4 Извлечь из выключателя, разъединителей и заземлителя детали, содержащие медь, и передать на утилизацию как лом меди.

5.3.1.5 Передать шины на утилизацию как лом цветных металлов.

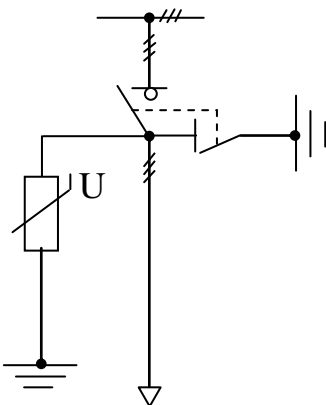
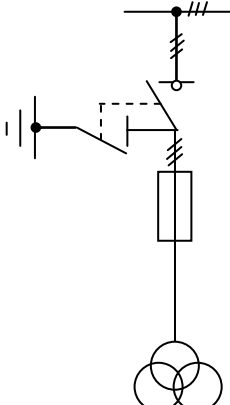
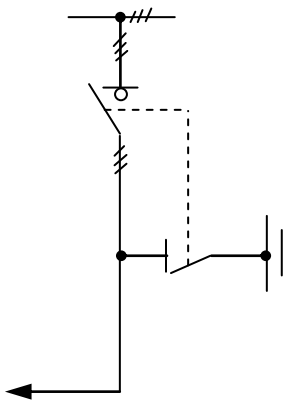
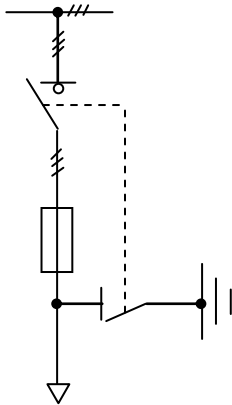
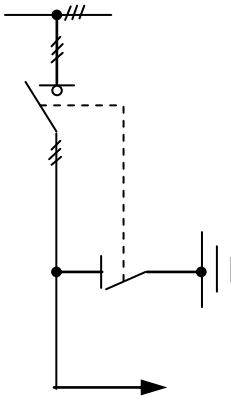
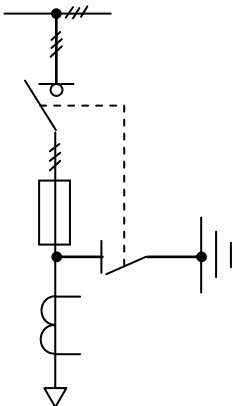
5.3.1.6 Отделить и собрать детали из черных металлов и передать на утилизацию как лом черных металлов.

Приложение А
(обязательное)
Схемы главных цепей камер КСО

Таблица А.1 - Схемы главных цепей камер КСО типа КСО-306-(001-017)

Порядковый номер схемы	Схема главных цепей	Порядковый номер схемы	Схема главных цепей
001		003	
002		004	

Продолжение таблицы А.1

Порядковый номер схемы	Схема главных цепей	Порядковый номер схемы	Схема главных цепей
005		008	
006		009	
007		010	

Продолжение таблицы А.1

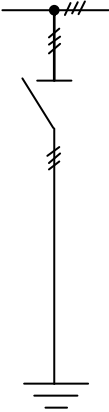
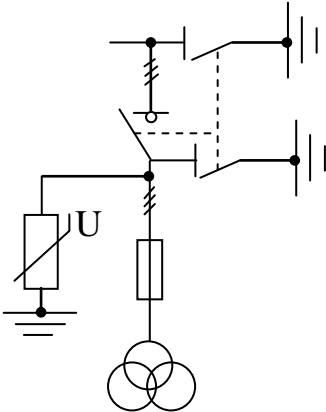
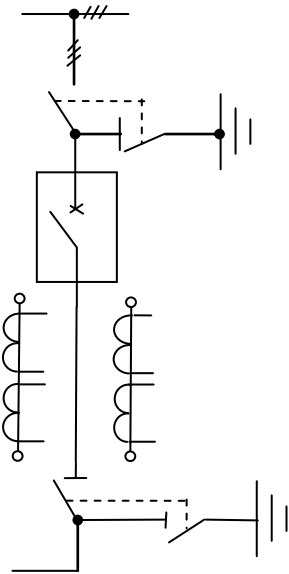
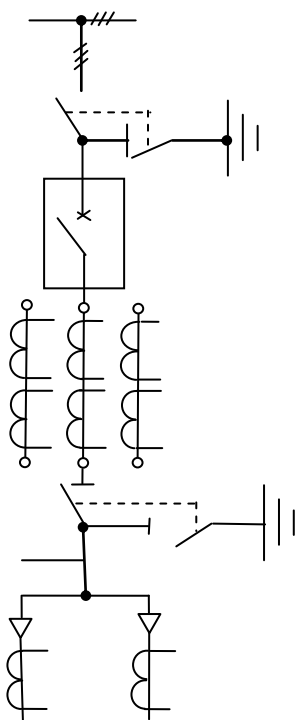
Порядковый номер схемы	Схема главных цепей	Порядковый номер схемы	Схема главных цепей
017			
018			

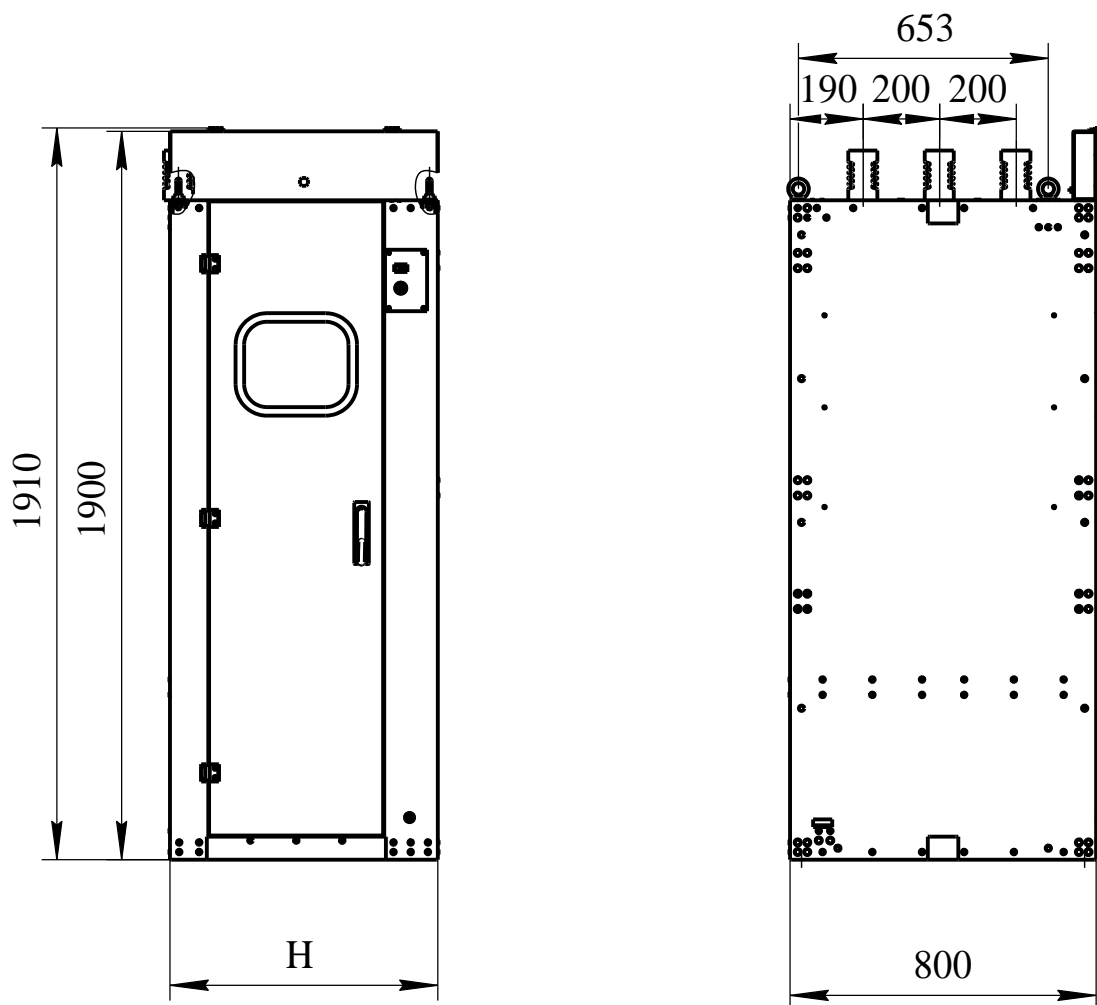
Таблица А.2 - Схемы главных цепей камер КСО типа КСО-306-(101-104)

Порядковый номер схемы	Схема главных цепей	Порядковый номер схемы	Схема главных цепей
101		103	
102		104	

Продолжение таблицы А.2

Порядковый номер схемы	Схема главных цепей	Порядковый номер схемы	Схема главных цепей
105			
106			

Приложение Б
(справочное)
Габаритные размеры камер КСО



На рисунке Б.1 показаны камеры КСО типоразмеров
КСО-306-001-10 УЗ, КСО-306-001-20 УЗ, КСО-306-003-10 УЗ,
КСО-306-003-20 УЗ, КСО-306-017-10 УЗ, КСО-306-017-20 УЗ.

Рисунок Б.1

Таблица Б.1

Присоединение высоковольтной коммутационной аппаратуры в камере КСО	Ширина камеры КСО, Н, мм
фронтальное	800
боковое	700

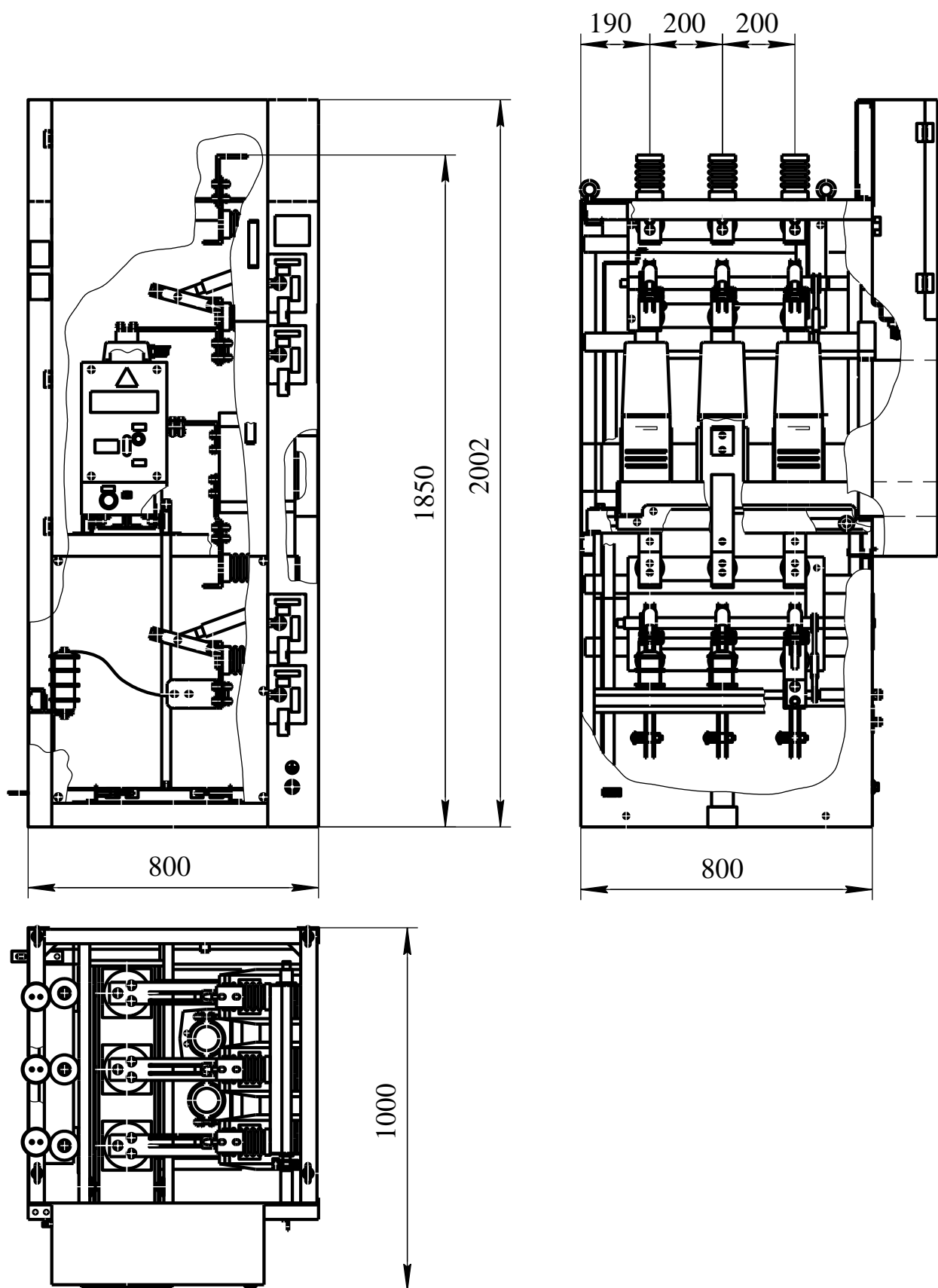


Рисунок Б.2 – Габаритные размеры камер КСО типа КСО-306-(101-104)

Приложение В
(справочное)

Таблицы порядка подачи напряжения при испытании электрической прочности изоляции
главной цепи камер КСО одномоментным напряжением 42 кВ

Таблица В.1

Конструктивное исполнение камеры КСО	Положение выключателя нагрузки	Состояние корпуса камеры КСО	Подача напряжения					
			Ввод			Вывод		
			А	В	С	А	В	С
камера КСО с вы- ключателем на- грузки, с транс- форматорами то- ка, с трансформа- тором напряже- ния, с предохра- нителями	включен	заземлен	заземлен	подано	заземлен	-	-	-
	включен	заземлен	подано	заземлен	подано	-	-	-
	включен	заземлен	подано	подано	подано	-	-	-
	отключен	заземлен	подано	подано	подано	заземлен	заземлен	заземлен
	отключен	заземлен	заземлен	заземлен	заземлен	заземлен	подано	заземлен
	отключен	заземлен	заземлен	заземлен	заземлен	подано	заземлен	подано
	отключен	заземлен	заземлен	заземлен	заземлен	подано	подано	подано

Таблица В.2

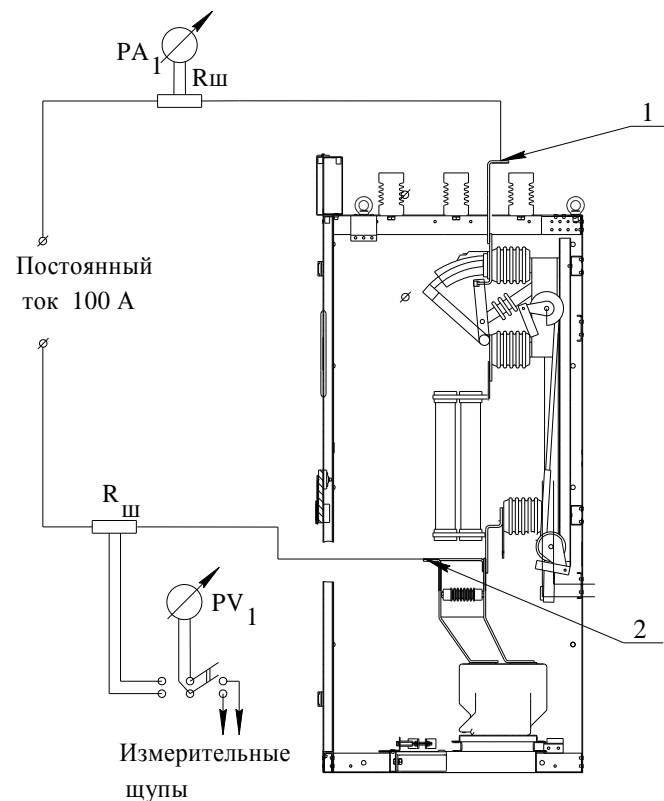
Конструктивное исполнение камеры КСО	Положение заземлителя	Состояние корпуса камеры КСО	Подача напряжения		
			Ввод		
			А	В	С
камера КСО с заземлителем	отключен	заземлен	заземлен	подано	заземлен
	отключен	заземлен	подано	заземлен	подано
	отключен	заземлен	подано	подано	подано

Таблица В.3

Конструктивное исполнение камеры КСО	Положение выключателя	Положение разъединителя	Положение заземляющих ножей	Состояние корпуса камеры КСО	Подача напряжения					
					Сборные шины			Выводы шин для кабельных подключений		
					А	В	С	А	В	С
С выключателем вакуумным, с разъединителем	Включен	Включен	Отключены	Заземлен	Заземлены	Подано	Заземлены	-	-	-
	Включен	Включен	Отключены	Заземлен	Подано	Заземлены	Подано	-	-	-
	Включен	Включен	Отключены	Заземлен	Подано	Подано	Подано	-	-	-
	Отключен	Включен	Отключены	Заземлен	Подано	Подано	Подано	Заземлены	Заземлены	Заземлены

Приложение Г (справочное)

Схемы измерения сопротивления главных цепей камер КСО с указанием точек измерения сопротивления



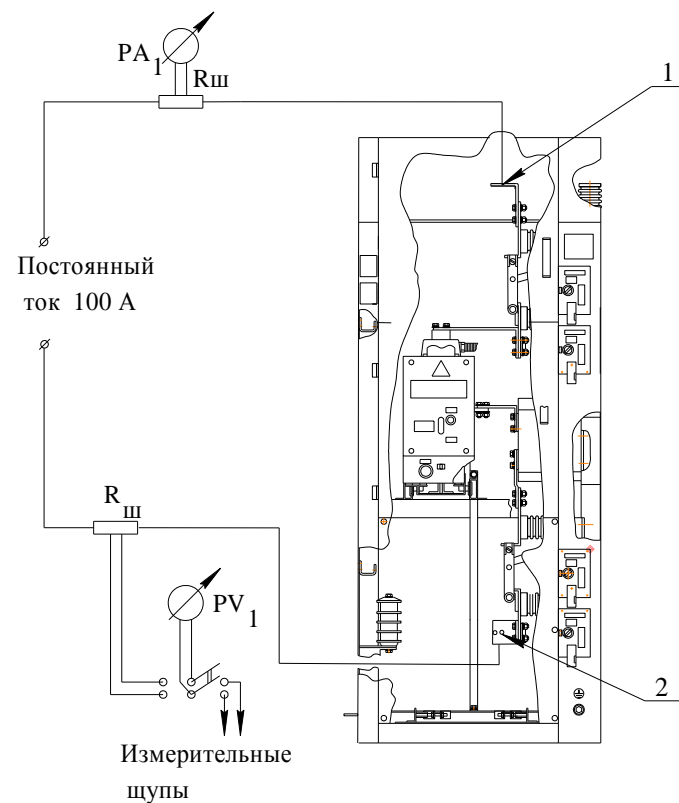
PV₁ - Милливольтметр М1200, кл. 0,5, (0 - 75) мВ.

PA₁ - Амперметр Э-514/3, кл. 0,5, (0 - 150) А.

R_ш - Шунт калиброванный стационарный 75 ШС-150-0,5.

1, 2 - Точки измерения сопротивления главной цепи.

Рисунок Г.1 – Схема измерения сопротивления главных цепей камер КСО с выключателем нагрузки с указанием точек измерения сопротивления



PV₁ - Милливольтметр М1200, кл. 0,5, (0 - 75) мВ.

PA₁ - Амперметр Э-514/3, кл. 0,5, (0 - 150) А.

R_ш - Шунт калиброванный стационарный 75 ШС-150-0,5.

1, 2 - Точки измерения сопротивления главной цепи.

Рисунок Г.2 – Схема измерения сопротивления главных цепей камер КСО с вакуумным выключателем с указанием точек измерения сопротивления

Приложение Д
(справочное)

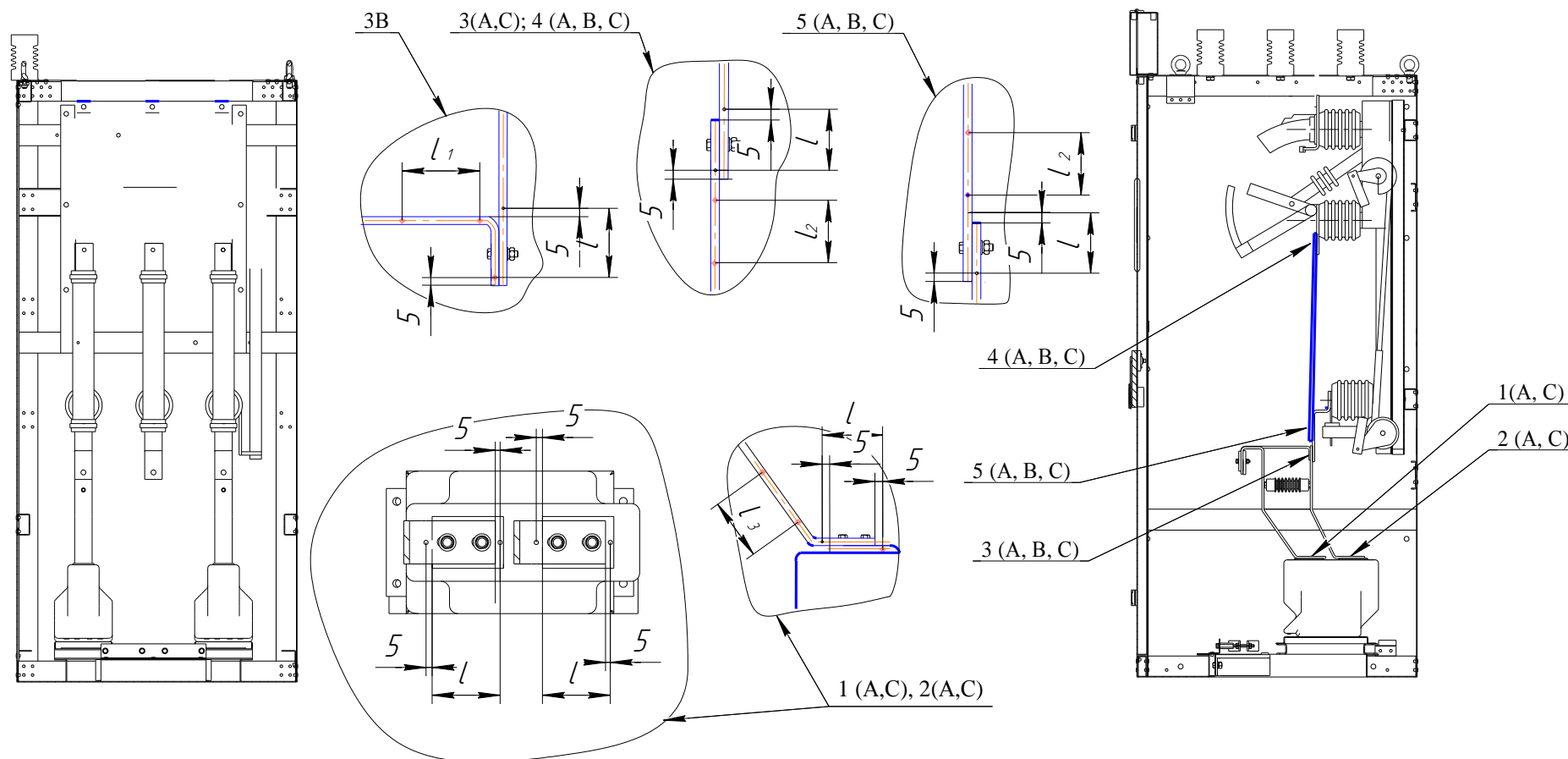
Таблица значений сопротивлений главных цепей камер КСО
и разборных контактных соединений

Таблица Д.1

Номинальный ток камер КСО, А	Сопротивление разборного контактного соединения, мкОм, не более	Точки измерения сопротивления главной цепи	Значение сопротивления главной цепи, мкОм, не более			
			полюс А	полюс В		полюс С
			с трансформатором тока	без трансформатора тока, с заземлителем	с трансформатором тока	с трансформатором тока
630	8,0	1 - 2 см. (рисунок Г.1 приложения Г)	390	370	390	390
1000	4,2	1 - 2 см. (рисунок Г.2 приложения Г)	250	230	250	250

Приложение Е (справочное)

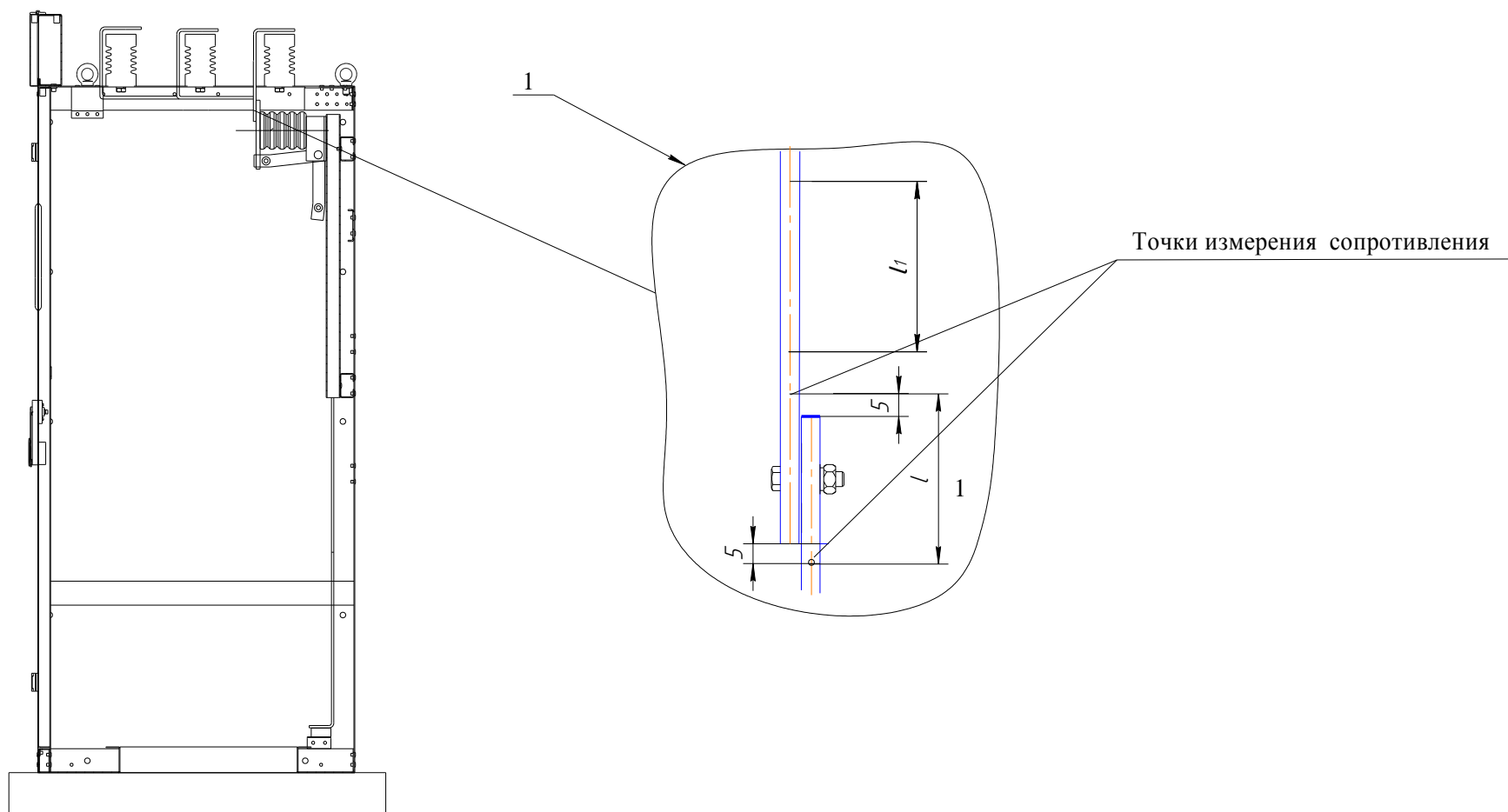
Схематические изображения камер КСО и контактных соединений для измерения сопротивления контактных соединений



1 (A, C); 2 (A,C); 3 B; 3 (A, C); 3 (A, B, C); 4 (A, B, C); 5 (A, B, C) - Контактные соединения с указанными точками, в которых проводят измерения сопротивления (цифры означают вид контактного соединения, буквы - полюса, на которых проводят измерения сопротивления).

l - Длина соединения 100 мм на которой измеряется сопротивление контактного соединения (R_k). l_1, l_2, l_3 - участки шин длиной 100мм., на которых измеряется сопротивление цепи (R_{Σ}).

Рисунок Е.1 - Схематическое изображение камер КСО с выключателем нагрузки и контактных соединений для измерения сопротивления контактных соединений

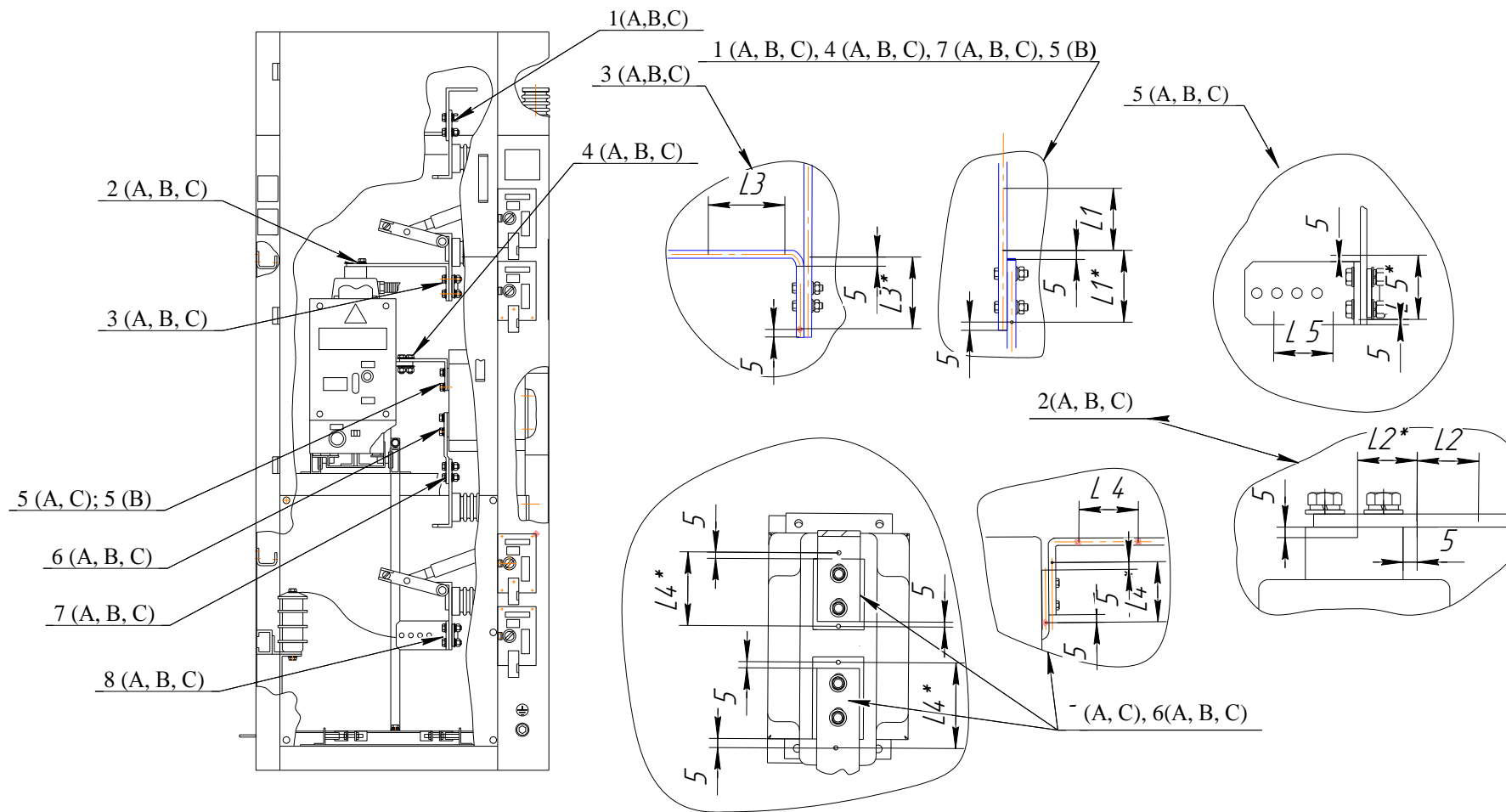


1 - Контактное соединение.

l - длина соединения 100мм, на которой измеряется сопротивление контактного соединения (R_k).

l_1 - участок шины длиной 100мм, на котором измеряется сопротивление цепи (R_c).

Рисунок Е.2 - Схематическое изображение камеры КСО с заземлителем и контактных соединений для измерения сопротивления контактных соединений



1 (A, B, C); 2 (A, B, C); 3 (A, B, C); 4 (A, B, C); 5 (A, B, C); 6 (A, B, C); 7 (A, B, C) - Разборные контактные соединения с указанными точками, в которых проводят измерения сопротивления (цифры обозначают условный номер контактного соединения, буквы - полюса, на которых проводят измерения сопротивления).
 $L1^*$, $L2^*$, $L3^*$, $L4^*$, $L5^*$ - длина разборного контактного соединения, на которой измеряется сопротивление (R_k). $L1$, $L2$, $L3$, $L4$, $L5$ - длина целого участка шин, равная длине разборного контактного соединения, на которых измеряется сопротивление цепи ($R_{ц}$).

Рисунок Е.3 – Схематическое изображение камер КСО с выключателем вакуумным и контактных соединений для измерения сопротивления контактных соединений