

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	10
1.5	Маркировка и пломбирование	10
1.6	Упаковка	11
2	Подготовка камеры КСО к использованию	11
2.1	Меры безопасности при подготовке камеры КСО	11
2.2	Объем и последовательность внешнего осмотра камеры КСО	11
2.3	Порядок осмотра и проверки готовности камеры КСО к использованию	12
2.4	Указания по включению и опробованию работы камеры КСО	12
3	Использование камеры КСО по назначению	14
3.1	Порядок контроля работоспособности камеры КСО	14
3.2	Меры безопасности при использовании камеры КСО	15
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	18
	Приложение А Схемы главных цепей камер КСО	19
	Приложение Б Габаритные размеры камер КСО	23
	Приложение В Перечень типоразмеров камер КСО с расшифровкой основного установленного оборудования	24
	Приложение Г Таблицы порядка подачи напряжения при проверке электрической прочности изоляции главной цепи камер КСО напряжением 42 кВ	25

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

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.

Эксплуатация камер КСО должна производиться только после тщательного ознакомления со всеми разделами настоящего 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 технике безопасности.

РЭ распространяется на все типоразмеры камеры КСО, соответствующие требованиям технических условий КУЮЖ.674512.003 ТУ и комплекту конструкторской документации КУЮЖ.674531.003.

Камеры КСО изготавливают по опросным листам, в которых указывается количество и взаимное расположение исполнений 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 принципиальные изменения, не отраженные в настоящем РЭ.

## 1 Описание и работа камер КСО

### 1.1 Назначение камер КСО

1.1.1 Камеры КСО 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:

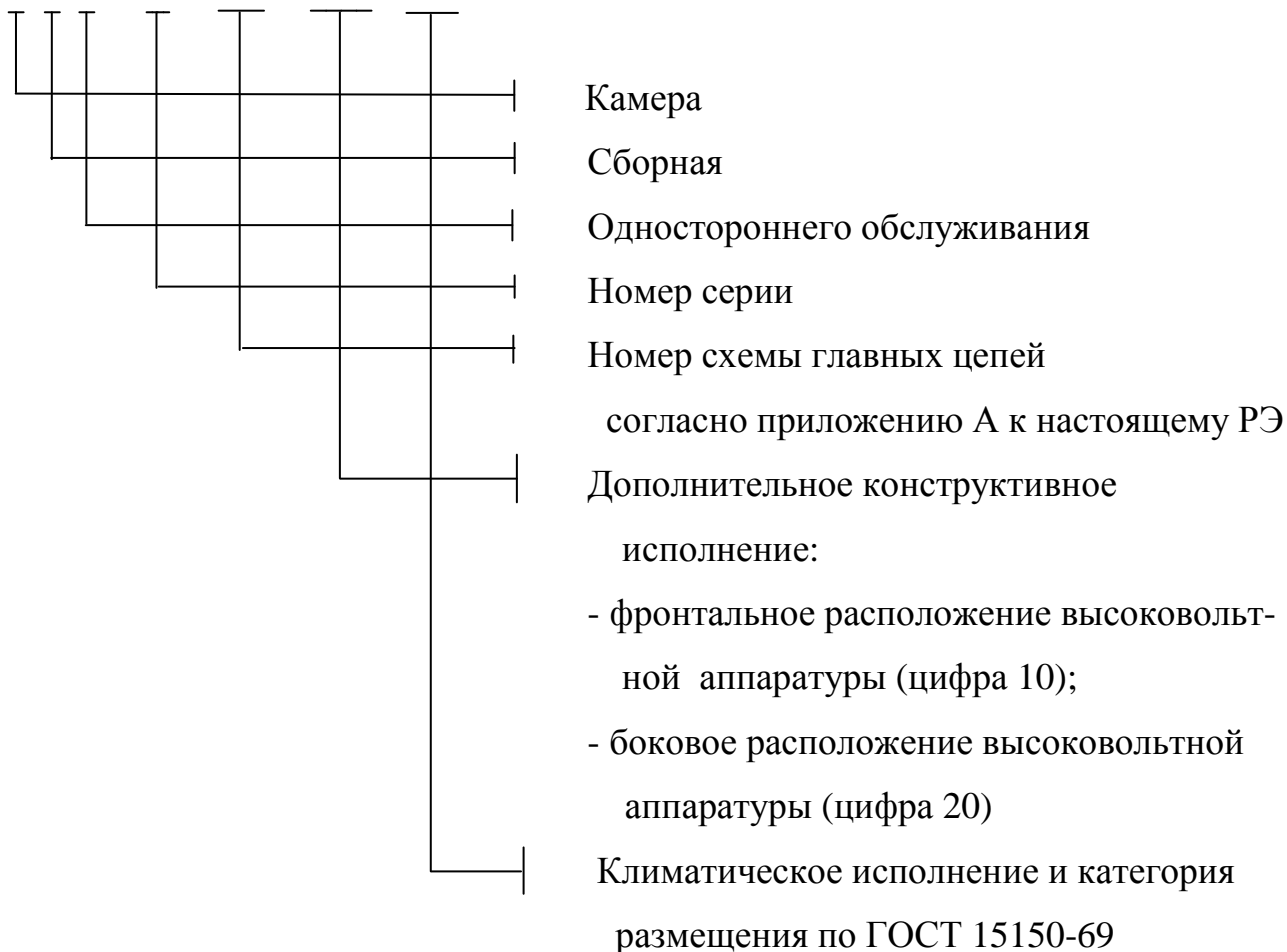
- верхнее значение температуры воздуха при эксплуатации +40 °С;
- нижнее значение температуры воздуха при эксплуатации минус 25 °С;
- относительной влажности воздуха 98 % при температуре + 25 °С;
- верхнее значение температуры воздуха при транспортировании и хранении +50 °С;
- нижнее значение температуры воздуха при транспортировании и хранении минус 50 °С.

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

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

Структура условного обозначения камеры КСО:

К С О – 306  -  УЗ



Совокупность буквенного обозначения камеры КСО и номера серии представляют обозначение типа; обозначение в целом – обозначение типоразмера КСО.

Пример записи условного обозначения камеры КСО при заказе и в технической документации другой продукции камеры типа КСО-306, выполненной по схеме соединений главной цепи 04, с фронтальным расположением высоковольтной коммутационной аппаратуры, климатического исполнения и категории размещения УЗ:

«Камера сборная одностороннего обслуживания КСО-306-04-10 УЗ КУЮЖ.674512.003 ТУ».

## 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные параметры и характеристики камер КСО соответствуют требованиям КУЮЖ.674512.003 ТУ с уточнениями и дополнениями, приведенными в настоящем подразделе руководства по эксплуатации; комплекта конструкторской документации КУЮЖ.674531.003.

1.2.2 Основные параметры камер КСО соответствуют значениям, приведенным в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение, кВ	10,0
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	12,0
Номинальный ток главных цепей камер КСО, А	630
Номинальный ток сборных шин, А	630
Номинальный ток отключения выключателя нагрузки, встроенного в камеру КСО, А	630
Номинальная периодическая составляющая сквозного тока выключателя нагрузки, встроенного в камеру КСО, кА	20,0
Ток термической стойкости (кратковременный ток)*, кА	20,0
Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей камер КСО (амплитуда) с заземлителем*, кА	51,0
Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей камер КСО (амплитуда) с выключателями нагрузки*, кА	51,0
Время протекания тока термической стойкости, с	1
Номинальный ток трансформаторов тока, А	75; 100; 150; 200; 300; 400; 600
Ток плавкой вставки силового предохранителя, А	до 100
Номинальное напряжение вспомогательных цепей (постоянного или переменного тока) В, не более	220
Габаритные размеры камер КСО	В соответствии с приложением Б к настоящему РЭ
* Ток термической стойкости и номинальный ток электродинамической стойкости трансформаторов тока – в соответствии с их техническими характеристиками.	

1.2.3 Классификация исполнений камер КСО соответствует указанной в таблице 2.

Таблица 2

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 подсоединений	Кабельные, шинные
Наименование показателя классификации	Исполнение
6 Условия обслуживания	С односторонним обслуживанием
7 Степень защиты оболочки со стороны фасада	1Р20 по ГОСТ 14254
8 Вид основных камер КСО в зависимости от встраиваемой аппаратуры и присоединений	С выключателем нагрузки; с заземлителем, комбинированные (например, с выключателем нагрузки и трансформаторами напряжения, выключателем нагрузки и ограничителями перенапряжения)
9 Вид управления	Местное
10 Степень защиты камер КСО при открытых дверях	1Р00 по ГОСТ 14254

1.2.4 Масса каждого типоразмера камер КСО соответствует массе, приведенной в приложении Б к настоящему РЭ.

1.2.5 Климатическое исполнение и категория размещения камер КСО в части воздействия климатических факторов внешней среды соответствует исполнению «У» категории «З», тип атмосферы II, по ГОСТ 15150-69, ГОСТ 15543.1-89, при этом нижнее значение температуры окружающего воздуха принимается минус 25 °С.

1.2.6 Электрическая прочность изоляции главных и вспомогательных цепей камер КСО соответствует требованиям ГОСТ 1516.3-96:

- изоляция главных цепей камер КСО выдерживает испытательное переменное напряжение 42 кВ частоты 50 Гц в течение 5 мин;
- изоляция главных цепей камер КСО выдерживает испытательное напряжение 75 кВ полного грозового импульса;
- изоляция вспомогательных цепей камер КСО выдерживает испытательное переменное напряжение 2 кВ частоты 50 Гц в течение 1 мин.

1.2.7 Камеры КСО в отношении нагрева при длительной работе в нормальном режиме при номинальном токе удовлетворяют требованиям ГОСТ 8024-90, ГОСТ 10434-82.

Температура нагрева частей оболочки камер КСО, к которым можно прикасаться при эксплуатации не превышает 50 °С.

При воздействии сквозных токов короткого замыкания температура нагрева токоведущих частей камер КСО, включая контактные соединения, не превышает предельно допустимых значений, указанных в таблице 3.

Таблица 3

Наименование частей камеры КСО	Наибольшая допустимая температура, °С
Металлические токоведущие части, кроме алюминиевых, соприкасающиеся с органической изоляцией	250*
Токоведущие части из меди и её сплавов, не соприкасающиеся с органической изоляцией	300
* Максимально допустимая температура не должна превышать 80 % наименьшей температуры самовоспламенения изоляции, но не более 250 С°.	

1.2.8 Камеры КСО с выключателями нагрузки устойчивы к воздействию сквозных токов короткого замыкания, т.е. выдерживают номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей и ток термической стойкости, значения которых указаны в таблице 1.

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

1.2.10 Выключатели нагрузки, встроенные в камеры КСО, с соответствующими приводами, обладают коммутационной способностью в нормальном эксплуатационном режиме в соответствии с требованиями ГОСТ 17717-79.

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

1.2.12 Корпус камеры КСО со стороны фасада имеет степень защиты IP20 по ГОСТ 14254-96.

1.2.13 Внешние и внутренние поверхности камер КСО изготовлены из листа без металлического защитного покрытия с последующим порошковым покрытием.

1.2.14 Ошиновка камер КСО выполнена шинами из медных сплавов.

Подсоединение трансформаторов напряжения по высокой стороне допускается выполнять проводом медным диаметром 4 мм.

1.2.15 Все токоведущие шины в пределах камер КСО соединены с помощью болтовых соединений.

1.2.16 Контактные соединения главных цепей второго класса по ГОСТ 10434-82. При этом отношение электрического сопротивления разборного контактного соединения к электрическому сопротивлению целого участка цепи шины такой же длины не превышает 2.

1.2.17 Все резьбовые соединения имеют защиту от самоотвинчивания.

1.2.18 Камеры КСО имеют приспособления для транспортирования и перемещения их грузоподъемными механизмами.

1.2.19 На сборные шины и отпайки от них нанесены покрытия отличительного цвета поперечными полосами шириной 20 мм:

фаза А - желтый;

фаза В - зелёный;

фаза С - красный.

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

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

1.2.21 Комплектующие изделия в камерах КСО соответствуют стандартам или техническим условиям на эти изделия.

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

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

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

1.2.25 Для ограничения коммутационных перенапряжений предусмотрена возможность установки ОПН.

1.2.26 Схемы вспомогательных цепей камер КСО выполнены применительно к виду рабочего тока вспомогательных цепей: постоянного или переменного. Рабочее напряжение вспомогательных цепей камер КСО не превышает номинальных значений, указанных в таблице 1.

1.2.27 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 согласно опросного листа.

1.3.2 В комплект поставки входят:

а) камеры КСО в соответствии с договором на поставку;

б) эксплуатационная документация на камеры КСО:

- схемы электрические принципиальные

вспомогательных цепей – 2 экз.\*;

\_\_\_\_\_ - схемы соединений вспомогательных цепей – 2 экз.\*;

\* в том числе и на группу камер КСО, отправляемых в один адрес и имеющих одинаковые электрические схемы вспомогательных цепей.



- паспорт – 1 экз.;
  - руководство по эксплуатации;
- (на партию шесть и менее камер КСО) - 1 экз;

в) эксплуатационная документация на комплектующую аппаратуру.

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;
- трансформаторы тока ТОЛ-10-1;
- ограничители перенапряжения ОПН-10/12,0/10/2 УХЛ2;
- трансформаторы тока нулевой последовательности типа ТЗЛМ;
- трансформаторы напряжения типа ЗНОЛП-10;
- заземлитель ЗР-10 УХЛ2;
- предохранители типа ПКТ, ПКН.

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

1.3.5 Доступ в камеру КСО обеспечивает одна дверь: как в зону выключателя нагрузки, трансформатора напряжения или предохранителя, так и в зону кабельных присоединений.

В двери камеры КСО имеется смотровое окно для обзора внутренней части камеры КСО.

1.3.6 Корпус камеры КСО изготовлен из металлических листов с порошковым покрытием, соединенных между собой заклепочными соединениями.

1.3.6 В камерах КСО имеется устройство для установки лампы внутреннего освещения, выполненное таким образом, что обеспечивает возможность безопасной замены перегоревшей лампы без снятия высокого напряжения главной цепи.

1.3.7 В нижней части камеры КСО имеются необходимые отверстия для пропускания кабелей:

- силовых;
- контрольных.

1.3.8 По дну камеры КСО проходит медная шина, соединяющая камеры КСО между собой, которая должна соединяться с общим заземляющим контуром подстанции.

1.3.9 Камеры КСО соединяются между собой по сборным шинам.

Крутящий момент для болтовых соединений в соответствии с ГОСТ 10434-82.

**Внимание!**

**Во избежание ошибочных операций при обслуживании и 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;
  - 6) невозможность отключения заземляющих ножей при открытой двери;
- б) в камерах КСО только с заземлителем:**
- 1) невозможность открывания двери при отключенном заземлителе;
  - 2) невозможность отключения заземлителя 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;
- 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 тары.

1.5.7 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 упаковки и транспортирования камер КСО применяют ящики вида ТФ.

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, 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-4 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

### 2.1 Меры безопасности при подготовке камеры КСО

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

#### **Внимание!**

**Монтаж камер КСО должен выполняться в соответствии с требованиями раздела 4 (пп. 4.2.29; 4.2.88; 4.2.90) «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ), незаземленные токоведущие части должны быть защищены от случайных прикосновений обслуживающего персонала.**

**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 необходимо убедиться внешним осмотром в исправности транспортной тары.

### **Внимание!**

**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 типoisполнения только с заземлителем);
- проверку блокировок;
- проверку электрической прочности изоляции главных и вспомогательных цепей;

2.4.1.1 Проверку коммутационной аппаратуры главной цепи на включение и отключение проводят путем проведения пяти операций включения и отключения выключателя нагрузки. При этом проверяется надежность всех соединений, надежность попадания подвижных ножей на неподвижные контакты, а также исправность работы приводов. Включение и отключение выключателя нагрузки контролируется по взаимному расположению подвижных ножей и неподвижных контактов, а также по положению указателя на передней панели.

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.

Сопrotивление необходимо измерять прибором непосредственной оценки или методом вольтметра и амперметра. Измерения производятся три раза. Результирующим принимается среднее значение.

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

2.4.1.4 Проверку работы заземлителя необходимо провести вручную.

Ножи заземлителя при включенном положении должны заходить на неподвижные контакты всей плоскостью.

2.4.1.7 Для проверки блокировок необходимо:

а) в камере КСО с выключателем нагрузки:

- произвести 5 попыток включить заземляющие ножи при включенном выключателе нагрузки с усилием  $(345 \pm 50)$  Н;

- произвести 5 попыток открыть дверь камеры КСО при включенном выключателе нагрузки;

- произвести 5 попыток открыть дверь камеры КСО при отключенном выключателе нагрузки и отключенных заземляющих ножах;

- произвести 5 попыток включить выключатель нагрузки при открытой двери камеры КСО с усилием  $(345 \pm 50)$  Н;

б) в камерах КСО только с заземлителем:

- произвести 5 попыток открыть дверь камеры КСО при отключенных заземляющих ножах;

- произвести 5 попыток отключить заземляющие ножи при открытой двери с усилием  $(345 \pm 50)$  Н.

После каждой проверки блокировок следует произвести осмотр элементов привода и блокировки. Элементы привода и блокировок не должны иметь повреждений и деформаций, препятствующих дальнейшей нормальной работе камер КСО.

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

Время выдержки испытательного напряжения 5 мин.

### **Внимание!**

**Перед испытанием необходимо протереть изоляцию камеры КСО от пыли и загрязнения. Для протирки разрешается использовать спирт этиловый технический.**

**Перед началом испытаний следует:**

**- закортить и заземлить вторичные обмотки трансформаторов тока (для типов исполнений КСО-306-10-10 У3, КСО-306-10-20 У3, КСО-306-11-10 У3, КСО-306-11-20 У3, КСО-306-27-10 У3, КСО-306-27-20 У3, КСО-306-28-**

**10 УЗ, КСО-306-28-20 УЗ), если они не закорочены амперметром или специальными устройствами;**

**- трансформаторы напряжения отсоединить (для типоразмеров КСО-306-08-10 УЗ, КСО-306-08-20 УЗ, КСО-306-25-10 УЗ, КСО-306-25-20 УЗ);**

**- отключить заземлитель (для типоразмеров КСО-306-17-10 УЗ, КСО-306-17-20 УЗ);**

**- отсоединить ограничители перенапряжений (для типоразмеров КСО-306-05-10 УЗ, КСО-306-05-20 УЗ, КСО-306-12-10 УЗ, КСО-306-12-20 УЗ, КСО-306-22-10 УЗ, КСО-306-22-20 УЗ, КСО-306-29-10 УЗ, КСО-306-29-20 УЗ).**

Таблицы порядка подачи испытательного напряжения приведены в приложении Г.

Уставка токовой защиты испытательной установки от 10 до 15 мА.

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.

Для камер КСО с выключателем нагрузки ВНВР10 дополнительно проводят проверку электрической прочности вакуумных промежутков между разведенными контактами вакуумных камер испытательным напряжением 20 кВ. Порядок проверки приведен в руководстве по эксплуатации на вакуумный выключатель (п. 2.3).

2.4.1.10 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 10-12 мА.

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 испытания 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.

### 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.

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 Запрещается без снятия напряжения с шин и их заземления проникать в камеры КСО и производить какие-либо работы.

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 установленного в них электрооборудования.

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 по инструкции 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, другой комплектующей аппаратуры по инструкциям на эту 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 переупаковки в упаковке изготовителя в условиях хранения 2 по ГОСТ 15150-69 – один 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 проводят в следующем порядке:

- извлечь выключатель нагрузки (для камеры КСО с выключателями нагрузки);

- снять шины;

- снять изоляторы;

- извлечь комплектующие изделия из шкафа управления;

- извлечь соединительные жгуты.

5.3.1.2 Провести разборку выключателя нагрузки.

5.3.1.3 Провести разборку заземлителя.

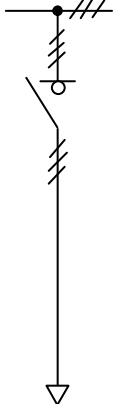
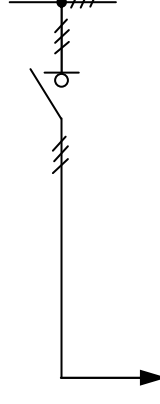
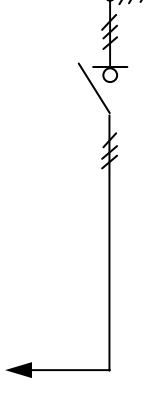
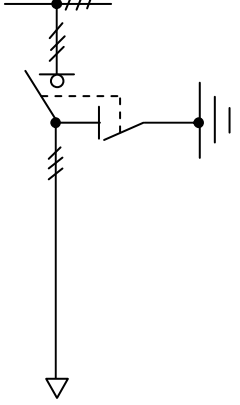
5.3.1.4 Извлечь из выключателя нагрузки и заземлителя детали, содержащие медь, и передать на утилизацию как лом меди.

5.3.1.5 Передать шины на утилизацию как лом цветных металлов.

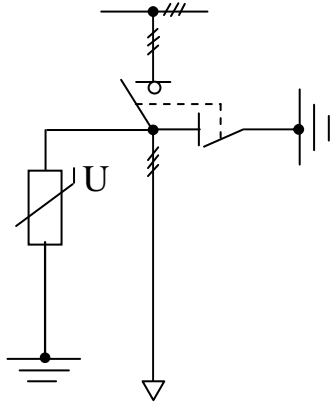
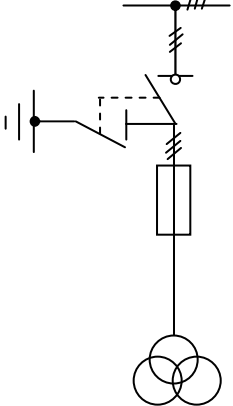
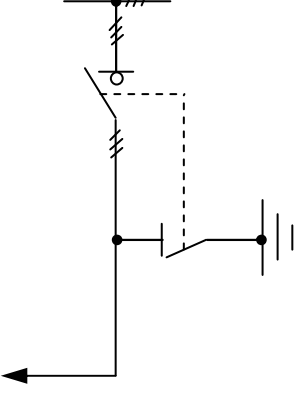
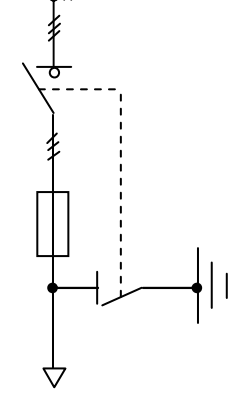
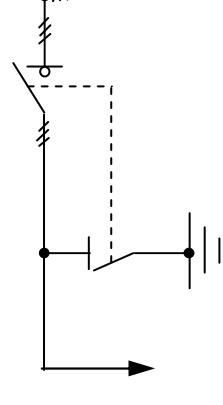
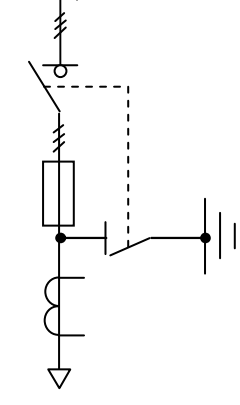
5.3.1.6 Отделить и собрать детали из черных металлов и передать на утилизацию как лом черных металлов.

Приложение А  
(обязательное)  
Схемы главных цепей камер КСО

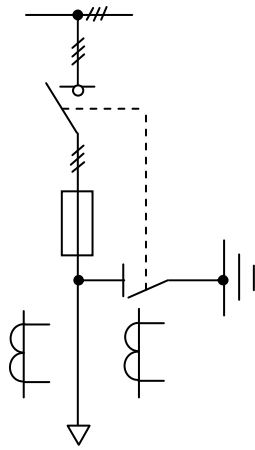
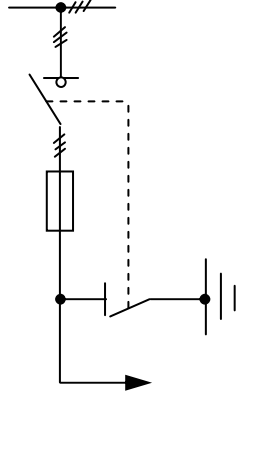
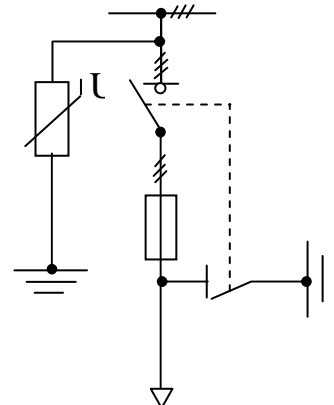
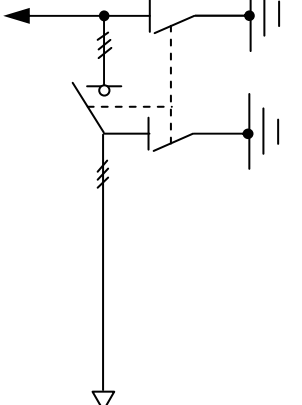
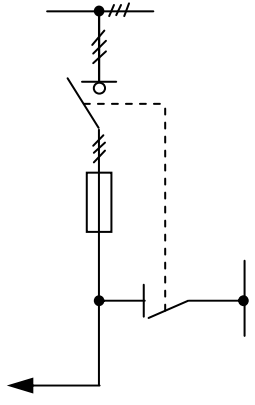
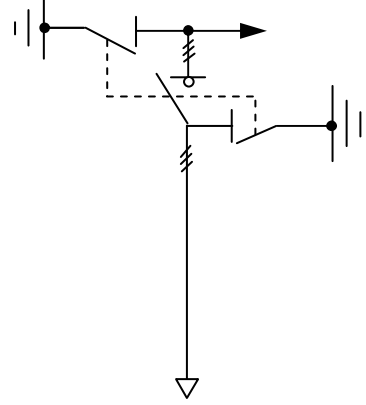
Таблица А.1

Порядковый номер схемы	Схема соединений главных цепей	Порядковый номер схемы	Схема соединений главных цепей
01		03	
02		04	

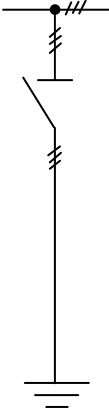
Продолжение таблицы А.1

Порядковый номер схемы	Схема соединений главных цепей	Порядковый номер схемы	Схема соединений главных цепей
05		08	
06		09	
07		10	

Продолжение таблицы А.1

Порядковый номер схемы	Схема соединений главных цепей	Порядковый номер схемы	Схема соединений главных цепей
11		14	
12		15	
13		16	

Продолжение таблицы А.1

Порядковый номер схемы	Схема соединений главных цепей	Порядковый номер схемы	Схема соединений главных цепей
17			

## Приложение Б

(справочное)

### Габаритные размеры камер КСО

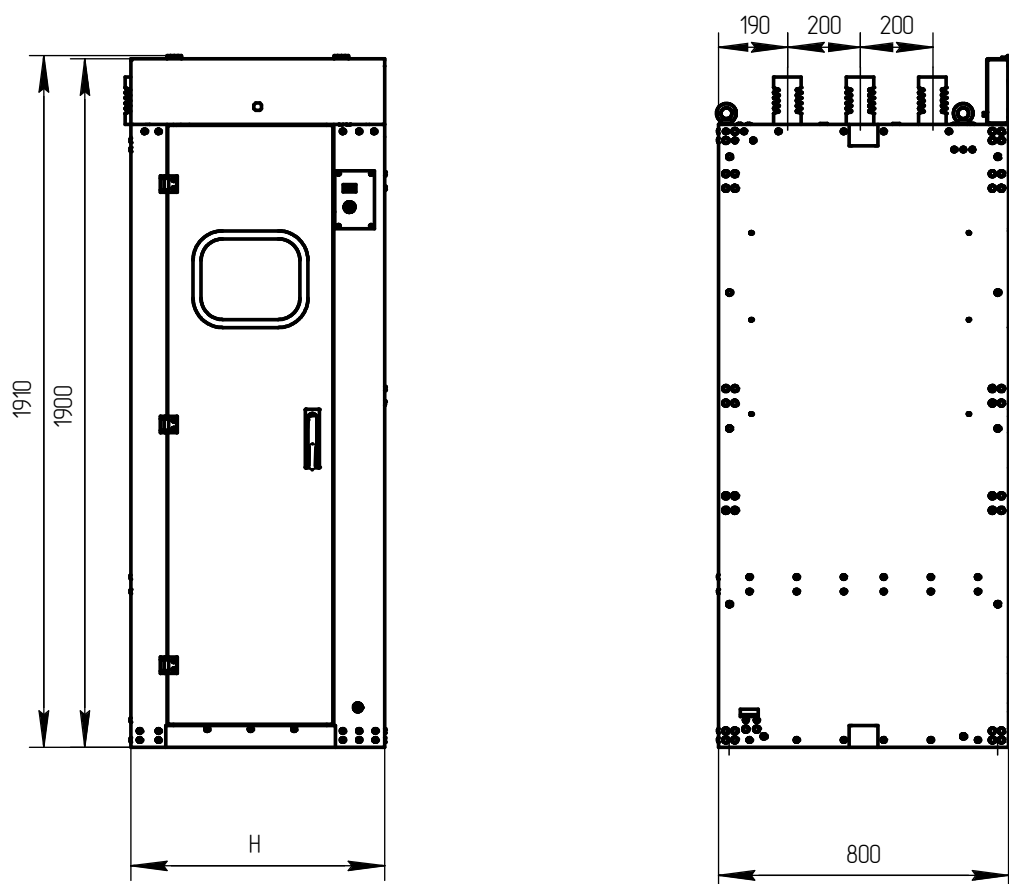


Рисунок Б.1

Таблица Б.1

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

## Приложение В

(обязательное)

### Перечень типоразмеров камер КСО с расшифровкой установленного оборудования

Таблица В.1

Обозначение типоразмера камеры КСО	Обозначение выключателя нагрузки	Обозначение типа предохранителя	Масса, кг, не более
КСО-306-01-10 У3	ВНА П-10/630-20 У2	-	175
КСО-306-01-20 У3	ВНА П-10/630-20 У2	-	165
КСО-306-02-10 У3	ВНА П-10/630-20 У2	-	180
КСО-306-02-20 У3	ВНА П-10/630-20 У2	-	160
КСО-306-03-10 У3	ВНА П-10/630-20 У2	-	180
КСО-306-03-20 У3	ВНА П-10/630-20 У2	-	165
КСО-306-04-10 У3	ВНА П-10/630-20 <sub>3</sub> У2	-	195
КСО-306-04-20 У3	ВНА П-10/630-20 <sub>3</sub> У2	-	175
КСО-306-05-10 У3	ВНА П-10/630-20 <sub>3</sub> У2	-	200
КСО-306-05-20 У3	ВНА П-10/630-20 <sub>3</sub> У2	-	180
КСО-306-06-10 У3	ВНА П-10/630-20 <sub>3</sub> У2	-	195
КСО-306-06-20 У3	ВНА П-10/630-20 <sub>3</sub> У2	-	170
КСО-306-07-10 У3	ВНА П-10/630-20 <sub>3</sub> У2	-	200
КСО-306-07-20 У3	ВНА П-10/630-20 <sub>3</sub> У2	-	175
КСО-306-08-10 У3	ВНА П-10/630-20 <sub>3П</sub> У2	ПКТ-102-10	295
КСО-306-08-20 У3	ВНА П-10/630-20 <sub>3П</sub> У2	ПКТ-102-10	275
КСО-306-09-10 У3	ВНА П-10/630-20 <sub>3П</sub> У2	ПКТ-102-10	220
КСО-306-09-20 У3	ВНА П-10/630-20 <sub>3П</sub> У2	ПКТ-102-10	200
КСО-306-10-10 У3	ВНА П-10/630-20 <sub>3П</sub> У2	ПКТ-102-10	290
КСО-306-10-20 У3	ВНА П-10/630-20 <sub>3П</sub> У2	ПКТ-102-10	270



Продолжение таблицы В.1

Обозначение типоисполнения камеры КСО	Обозначение вы- ключателя нагрузки	обозначение типа предохранителя	Масса, кг, не более
КСО-306-11-10 У3	ВНА П-10/630-20 <sub>3П</sub> У2	ПКТ-102-10	270
КСО-306-11-20 У3	ВНА П-10/630-20 <sub>3П</sub> У2	ПКТ-102-10	250
КСО-306-12-10 У3	ВНА П-10/630-20 <sub>3П</sub> У2	ПКТ-102-10	230
КСО-306-12-20 У3	ВНА П-10/630-20 <sub>3П</sub> У2	ПКТ-102-10	210
КСО-306-13-10 У3	ВНА П-10/630-20 <sub>3П</sub> У2	ПКТ-102-10	220
КСО-306-13-20 У3	ВНА П-10/630-20 <sub>3П</sub> У2	ПКТ-102-10	195
КСО-306-14-10 У3	ВНА П-10/630-20 <sub>3П</sub> У2	ПКТ-102-10	225
КСО-306-14-20 У3	ВНА П-10/630-20 <sub>3П</sub> У2	ПКТ-102-10	200
КСО-306-15-10 У3	ВНА П-10/630-20 <sub>23</sub> У2	-	210
КСО-306-15-20 У3	ВНА П-10/630-20 <sub>23</sub> У2	-	185
КСО-306-16-10 У3	ВНА П-10/630-20 <sub>23</sub> У2	-	210
КСО-306-16-20 У3	ВНА П-10/630-20 <sub>23</sub> У2	-	185
КСО-306-17-10 У3	ЗР-10 УХЛ2*	-	130
КСО-306-17-20 У3	ЗР-10 УХЛ2*	-	115
* Обозначение заземлителя			

## Приложение Г

(справочное)

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

Таблица Г.1

Конструктивное исполнение камеры КСО	Положение выключателя нагрузки	Состояние корпуса камеры КСО	Подача напряжения					
			верхние выводы полюсов			нижние выводы полюсов		
			А	В	С	А	В	С
Камера КСО с выключателем нагрузки, с трансформаторами тока, с трансформатором напряжения, с предохранителями	Включен	Заземлен	Заземлен	Подано	Заземлен	-	-	-
	Включен	Заземлен	Подано	Заземлен	Подано	-	-	-
	Включен	Заземлен	Подано	Подано	Подано	-	-	-
	Отключен	Заземлен	Подано	Подано	Подано	Заземлен	Заземлен	Заземлен

Таблица Г.2

Конструктивное исполнение камеры КСО	Положение заземлителя	Состояние корпуса камеры КСО	Подача напряжения		
			верхние выводы полюсов		
			А	В	С
Камера КСО с заземлителем	Отключен	Заземлен	Заземлен	Подано	Заземлен
	Отключен	Заземлен	Подано	Заземлен	Подано
	Отключен	Заземлен	Подано	Подано	Подано