



КАМЕРЫ СБОРНЫЕ
ОДНОСТОРОННЕГО
ОБСЛУЖИВАНИЯ
НАПРЯЖЕНИЕМ 6 и 10 кВ

КСО-310



Руководство по эксплуатации
400-0015-10.03 РЭ

Содержание

Техническое описание

1.	ВВЕДЕНИЕ	3
2.	НАЗНАЧЕНИЕ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ	3
3.	СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ	4
4.	ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	4
5.	ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ, УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ	6
6.	БЛОКИРОВКИ	8
7.	ШИННЫЕ МОСТЫ	9
8.	ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ЦЕПИ	9
9.	СИСТЕМЫ ОПЕРАТИВНОГО ПИТАНИЯ	10
10.	УЧЕТ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ	10
11.	СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ. КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ	11

Руководство по эксплуатации

12.	ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО МОНТАЖУ	11
13.	ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ	15
14.	ИСПЫТАНИЯ	16
15.	ФАЗИРОВКА СЕКЦИЙ	18
16.	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ	18
17.	МАРКИРОВКА	21
18.	ТАРА И УПАКОВКА	21
19.	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	22
20.	ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ	22
21.	ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	22

Приложения

Шинные мосты	25
Схемы главных цепей камер КСО-310	27
Форма опросного листа для заказа камер КСО-310	28
Лист регистрации изменений	30

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с конструкцией, порядком установки и монтажа, организации правильной эксплуатации камер КСО-310 (в дальнейшем камеры КСО).

1.2. Руководство по эксплуатации рассчитано на обслуживающий персонал, прошедший подготовку по техническому использованию и обслуживанию электротехнических изделий высокого напряжения.

1.3. Техническое описание может служить информационным материалом для ознакомления с изделием проектных, монтажных и эксплуатационных организаций.

1.4. Производитель постоянно изучает опыт эксплуатации камер КСО и совершенствует их конструкцию, в связи с чем возможны некоторые расхождения в данном описании и фактическом исполнении.

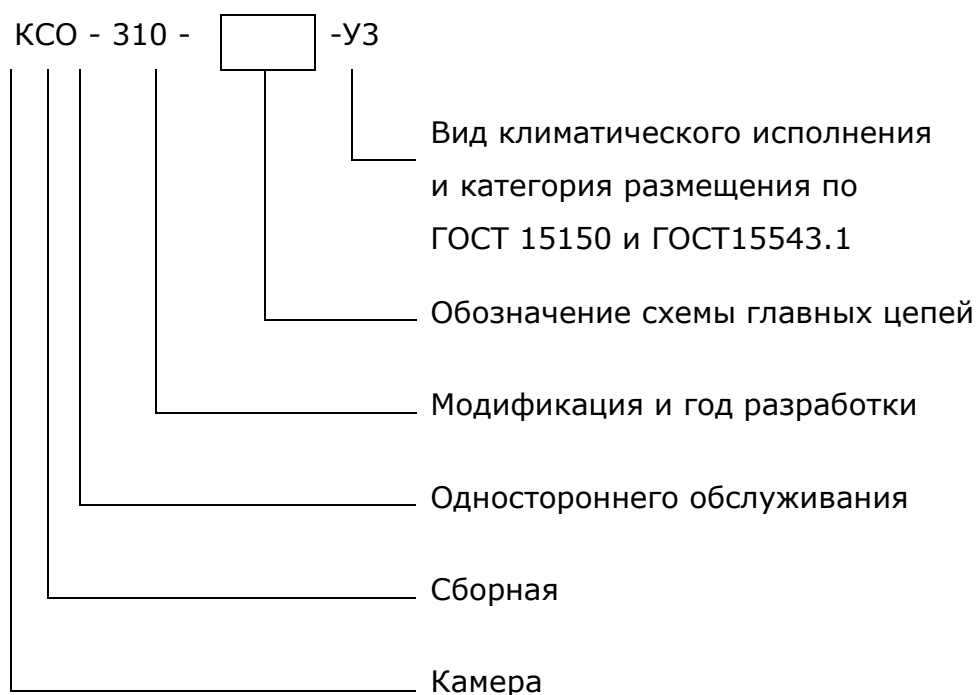
2. НАЗНАЧЕНИЕ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

2.1. Камеры КСО-310 напряжением 6 и 10 кВ предназначены для распределительных устройств переменного трехфазного тока частотой 50 Гц систем с изолированной нейтралью или заземленной через дугогасительный реактор.

2.2. Камеры КСО допускается применять для работы в следующих условиях: в части воздействия климатических факторов внешней среды исполнения У и УХЛ категории 3 и 4 по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543.1. При этом значение температуры окружающего воздуха от минус 25°C до плюс 40°C; высота над уровнем моря не более 1000 м; окружающая среда не взрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных паров и газов, в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию.

2.3. Камеры КСО изготавливаются по техусловиям ТУ 3414-015 -18370720 - 10. Поставка камер КСО-310 осуществляется в соответствии с опросным листом.

3. СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ



Пример записи обозначения камер КСО при их заказе и в документации другой продукции, в которой они могут быть применены: Камера КСО-310 со схемой главных цепей 1в - "Камера КСО-310-1В-УЗ ТУ 3414-015 -18370720 - 10".

4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

4.1. Основные параметры камер КСО соответствуют указанным в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение
1. Номинальное напряжение, кВ	6; 10
2. Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2; 12
3. Номинальный ток главных цепей, А	31.5; 50; 80; 100; 160; 400; 630
4. Номинальный ток сборных шин, А	400; 630
5. Номинальный ток отключения камер с высоковольтным выключателем, кА с выключателем нагрузки, А	20 630
6. Предельный сквозной ток камер с высоковольтным	

выключателем (амплитудное значение), А	51
7. Ток термической стойкости (3с) камер с высоковольтным выключателем, кА	20
8. Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В:	
переменного оперативного тока	220
постоянного оперативного тока	220
цепи трансформаторов напряжения	100
цепи освещения внутри камер	36
цепи трансформаторов собственных нужд	380

4.2. Классификация исполнений соответствует указанной в таблице 2.

Таблица 2

Признак классификации	Исполнения камер КСО по данному признаку классификации
1. Наименование камер КСО в зависимости от установленной в них аппаратуры*	а) камера с высоковольтным вакуумным выключателем с пружинно-моторным приводом; б) камеры с вакуумными выключателями нагрузки со встроенным разъединителем; в) камеры с силовыми предохранителями; г) камеры с трансформаторами напряжения и ограничителями перенапряжений; д) камеры с разъединителями е) камеры с силовыми трансформаторами; ж) камеры с кабельными сборками; з) камеры с аппаратурой собственных нужд
2. Система сборных шин	с одной системой сборных шин
3. Изоляция ошиновки	с неизолированными шинами
4. Исполнение линейных высоковольтных вводов	а) с кабельными вводами б) с шинными вводами (от силового транс-

	форматора или шинного моста)
5. Род установки	для внутренней установки в электропомещениях
6. Степень защиты по ГОСТ 14254	IP20 для наружных оболочек фасада и боковых стенок; IP30 для боковых стенок крайних в ряду камер; IP00 для остальных частей камер
7. Условия обслуживания	одностороннего обслуживания

5. ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ, УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ.

5.1. Камеры КСО представляют собой сборную металлическую конструкцию из гнутых стальных профилей. Внутри камеры размещена аппаратура главных цепей, на фасаде — приводы выключателей, разъединителей, а также аппаратура вторичных цепей. Общий вид камеры представлен на рисунке 1.

5.2. Дверь ВО имеет смотровое окно для обзора внутренней части камер без снятия напряжения. Слева от двери расположена панель приводов для управления выключателем, разъединителем и заземлителем. Осветительная арматура внутреннего пространства ячейки также расположена на панели приводов, в нижней её части. Конструкция позволяет производить замену лампы освещения без открывания двери ОВ. Конструкция камер КСО обеспечивает сборку камер в ряд РУ и соединение главных цепей по сборным шинам.

5.3. Защитная перегородка из диэлектрического материала (Рисунок 1, п.8) предназначена для «отсечения» сборных шин, находящихся под напряжением, при отключенном встроенном разъединителе. Установка быстросъемной перегородки позволяет безопасно для персонала производить обслуживание коммутационных аппаратов, трансформаторов и кабелей. Перегородка является дополнительным изолирующим средством и относится к классу изолирующие накладки.

5.4. Корпус камеры КСО допускает непосредственную приварку его к металлическим заземленным конструкциям.

5.5. Конструктивно камеры разделяются на четыре зоны: А – высоковольтная зона; В – кабельная зона; С – релейный отсек; D – зона сборных шин В высоковольтной зоне размещаются вакуумный выключатель, выключатель нагрузки или разъединитель – в зависимости от схемы главных цепей.

5.6. В кабельной зоне располагаются кабельные присоединения, трансформаторы тока, трансформаторы напряжения, датчики индикации напряжения, ОПН, трансформаторы нулевой последовательности согласно опросному листу заказчика. Камеры КСО обеспечивают возможность присоединения до двух трехфазных кабелей сечением до 240 кв. мм.

5.7. В релейном отсеке собирается схема вспомогательных цепей.

5.8. Сборные шины расположены и закрыты сверху защитным экраном. На крайних в ряду камерах устанавливаются боковые защитные экраны.

5.9. Камеры КСО имеют изоляцию на номинальное напряжение 10 кВ. Трансформаторы напряжения, ОПН, силовые предохранители и силовые трансформаторы устанавливаются на напряжение 6 или 10 кВ.

5.10. Камеры с высоковольтными выключателями выпускаются, в зависимости от установленных основных элементов главной схемы в различных модификациях.

5.11. Схемы управления и автоматики выполняются как на основе электромеханических реле, так и с использованием микропроцессорных устройств защиты.

5.12. Камеры КСО выполняются:

- 1) по схемам главных цепей, приведенным в таблице 3.
- 2) по принципиальным схемам вспомогательных цепей, указанным в опросном листе.

5.13. В камерах КСО в зависимости от схемы главных цепей могут быть установлены следующие аппараты*:

- 1) выключатели вакуумные на ток 630А типа ВБ/ТЭК-3;

* Изготовитель оставляет за собой право замены вышеуказанных аппаратов на аналогичные.

2) выключатели нагрузки вакуумные на токи до 630А типа ВНВР/ТЭК-10, в том числе со встроенными предохранителями типа VV Thermo (IEC 60282-1) на токи до 125 А;

3) выключатели нагрузки автогазовые на токи 400 и 630А;

4) разъединители РВЗ на ток 630А с заземляющими ножами со стороны шарнирных или разъемных контактов, с приводами ПР-10;

5) трансформаторы тока типа ТОЛ-10 на 50, 75; 100; 150; 200; 300; 400; 600А

6) трансформаторы напряжения типа ЗНОЛП на 6 и 10 кВ;

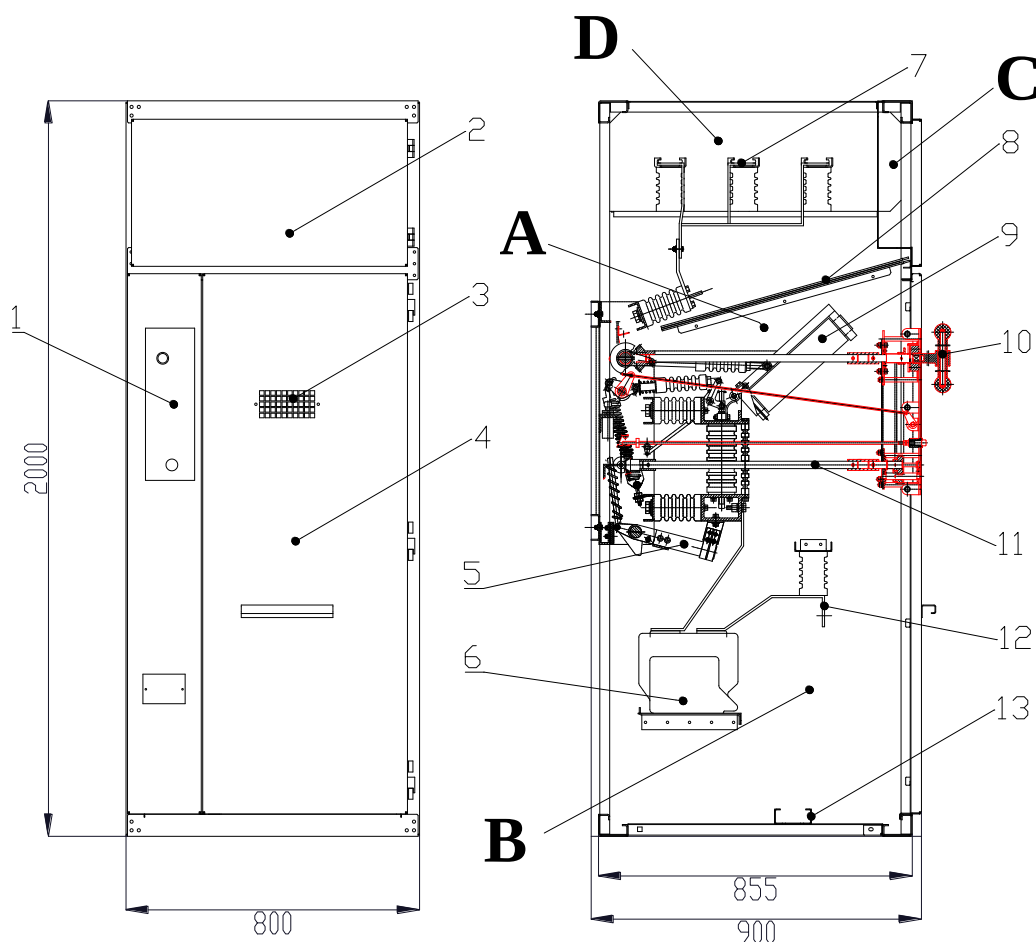


Рисунок 1. Общий вид ячейки КСО-310.

1 - панель приводов; 2 - дверь РО; 3 - смотровое окно; 4 - дверь ВО; 5 - заземлитель; 6 - трансформаторы тока; 7 - сборные шины; 8 - защитная перегородка; 9 - выключатель нагрузки; 11- привод выключателя; 12 - привод заземлителя; 13 - место подключения кабеля

6. БЛОКИРОВКИ

6.1. Конструкция камер КСО обеспечивает механические блокировки, не допускающие:

1) включение заземляющих ножей и шинного разъединителя при включенном высоковольтном выключателе.

2) отключение шинного разъединителя при включенном выключателе.

- 3) включение заземляющих ножей при включенном шинном разъединителе
- 4) включение разъединителя при включенных заземляющих ножах.
- 5) открытия двери ВО при включенном шинном разъединителе.

При типовом построении схемы главных цепей РУ могут быть обеспечены следующие блокировки:

- 1) Все перечисленные выше блокировки в камерах с выключателем.
- 2) Запрет включения ввода при заземлении сборных шин соответствующей секции (электрическая);
- 3) Запрет включения секционного выключателя при заземлении сборных шин любой секции (электрическая).

Для обеспечения безопасности эксплуатации камер КСО в составе распределительного устройства могут собираться различные схемы на основе перечисленных выше блокировок и схемы с использованием электромагнитных блокировок.

Они осуществляются при помощи установки дополнительных элементов: путевых выключателей и электромагнитных замков. Путевые выключатели служат для контроля положения ножей разъединителей, электромагнитные замки не позволяют оперировать разъединителями до прихода разрешающего сигнала.

7. ШИННЫЕ МОСТЫ

7.1. При двухрядном расположении камер для соединения главных цепей по сборным шинам применяются шинные мосты без разъединителей и с разъединителями. Приводы разъединителей, размещаемых на шинном мосту, устанавливаются на торцевых панелях. Шинный мост с разъединителями может быть установлен только на крайние камеры распределительного устройства (слева или справа). (см. Приложение 1).

7.2. Шинные мосты камер КСО-310 показаны в Приложении 1.

7.3. Шинные мосты представляют собой металлоконструкцию, с изоляторами, шинами и шинодержателями.

7.4. Шинные мосты снизу и с боков имеют ограждение от случайного прикосновения к токоведущим шинам.

8. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ЦЕПИ

8.1. Релейная защита и автоматика присоединений КСО может быть выполнена с использованием как микропроцессорных, так и электромеханических устройств защиты и автоматики.

8.2. В камерах КСО могут использоваться практически любые микропроцессорные устройства защиты и автоматики.

8.3. Цепи сигнализации обеспечивают:

- 1) визуальный контроль аварийных отключений (МТЗ, токовая отсечка, газовая защита, АВР и др.) и предупреждающий контроль (перегрузка, замыкание на землю, газовая защита) осуществляемый указательными реле РЭУ-11;
- 2) вывод на шинки центральной сигнализации сигнала аварийного отключения или предупреждающего сигнала;
- 3) контроль положения выключателя «ВКЛЮЧЕНО» и «ОТКЛЮЧЕНО».

9. СИСТЕМЫ ОПЕРАТИВНОГО ПИТАНИЯ

9.1. В зависимости от требований заказчика и особенностей подстанции возможно применение следующей системы:

- переменный ток напряжением 220 В, зависящая система питания от трансформаторов собственных нужд с реализацией АВР-0,4 кВ;
- постоянный ток напряжением 220 В с питанием, выпрямленным оперативным током.

10. УЧЕТ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

10.1. В КСО имеется возможность применения средств измерения активной и реактивной энергии с целью организации технического и коммерческого учета.

10.2. Для организации учета в камерах КСО устанавливаются трехфазные счетчики активной и реактивной энергии трансформаторного включения с номинальным током 5 А и номинальным напряжением 3х57,5/100 В. Счетчики могут устанавливаться на фасадах камер или в отдельно стоящих шкафах учета.

10.3. При организации коммерческого учета применяются трансформаторы тока и напряжения, включенные в реестр средств измерений, а также предусматривается возможность пломбировки всех цепей учета: вторичных выводов трансформаторов тока, клемм счетчиков, клемм транзитных шинок напряжения, выводов трансформаторов напряжения, автоматического выключателя шинок напряжения цепей учета.

11. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ. КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

11.1. В комплект поставки камер КСО-310, осуществляемой по опросным листам, входят:

- камеры КСО в количестве и в номенклатуре согласно опросному листу.
- сборные шины - в количестве согласно опросному листу (если они оговорены в заказе);
- шинный мост в количестве согласно опросному листу (если они оговорены в заказе);
- электрические схемы главных цепей;
- эксплуатационная документация и паспорта на комплектующую аппаратуру;
- руководство по эксплуатации камер;
- монтажные материалы и принадлежности по нормам предприятия изготовителя;
- паспорт на комплект камер КСО, входящих в комплект;
- ключи для замков дверей на каждую камеру. Эксплуатационные документы поставляются в одном экземпляре.

12. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО МОНТАЖУ

12.1. Монтаж и эксплуатация камер КСО должны проводиться в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации, а также в соответствии с:

- Правилами устройств электроустановок ПУЭ 2003 7 изд. (Таблица 3);
- Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей;
- Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей;
- Межотраслевыми правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок ПОТРМ016-2001.

12.2. Подготовка строительной части. Требования к заземлению.

12.2.1. Помещение РУ должно обеспечивать условия окружающей среды согласно п.2.2 настоящего Руководства. Перед монтажом должны быть обязательно завершены все отделочные и строительные работы, удален строительный мусор, помещение высушено и созданы условия, предотвращающие проникновение влаги или конденсата в камеры КСО. Кабельные конструкции в прямках должны быть смонтированы. Крышки люков, лазов и кабельных прямков должны быть установлены на место и закрыты.

- 12.2.2. Заземляющий контур РУ должен быть смонтирован и присоединен к заземляющему устройству и закладным деталям строительных конструкций.
- 12.2.3. Камеры устанавливаются на закладные конструкции строительной части как показано на Рисунке 2.

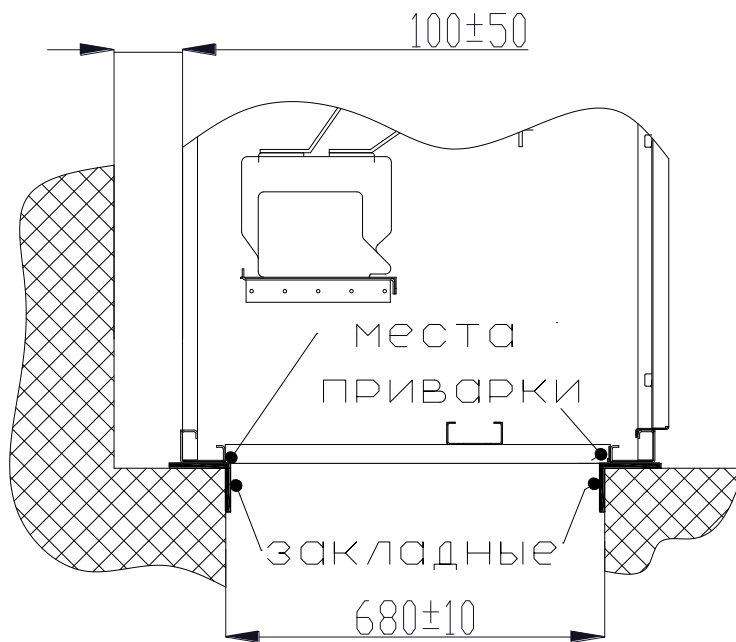


Рисунок 2. Установка камер КСО на закладные.

- 12.2.4. При размещении камер необходимо выдерживать расстояния, регламентируемые ПУЭ и указанные в таблице 4.
- 12.2.5. Камеры устанавливаются к стене таким образом, чтобы был предотвращен доступ к задней стороне камер КСО. При этом расстояние до стены должно быть в пределах 100 ± 50 мм.
- 12.3. Монтаж камер КСО. Места строповки.

Монтаж рекомендуется выполнять в следующей последовательности:

- 12.3.1. Проверить правильность установки закладных частей под монтаж ячеек по параллельности, уровню и линейным размерам. Проверить уклоны отделки стен;

- 12.3.2. Установить крайнюю камеру подстанции, после проверки правильности ее установки по уклону и высоте приступить к установке следующей камеры и т.д. В случае непопадания ряда камер в габарит стен РУ и необходимости исправления строительной части, рекомендуется демонтировать две крайние установленные ячейки и принять меры к непопаданию пыли и строительного мусора в ячейки, находящиеся в РУ. В крайних ячейках, если зазор со стороны стены не превышает 50 мм, боковые панели могут не устанавливаться.
- 12.3.3. Если в комплект поставки входит шинный мост с разъединителями (Приложение 1), то необходимо установить и закрепить боковые панели камеры.
- 12.3.4. После установки и предварительной выверки ряда камер по уклону и высоте производится скрепление их между собой посредством болтов. Для устранения перекосов допускается применение стальных прокладок толщиной не более 3-4 мм. Перекосы камер более 2 мм на метр как по фасаду, так и по глубине не допускаются.
- 12.3.5. После окончания регулировки произвести закрепление камер путем приварки их к закладным металлическим частям и к заземляющей магистрали;
- 12.3.6. Рекомендуется относительно стен РУ ячейки установить таким образом, чтобы предотвратить доступ к задней неогражденной стороне камер КСО.
- 12.3.7. Конструкция камер предусматривает специальные уши для строповки, располагающиеся в на верхней стенке. Захват ячейки производится гибкими стропами. Места строповки обозначены специальными знаками. При проведении погрузочно-разгрузочных работ руководствоваться требованиями ГОСТ 12.3.009.

После установки камер производятся следующие монтажные работы:

- 12.3.8. Установка и крепление отдельно поставляемых сборных шин и шинных отпаяек, при этом необходимо соблюдать соответствие расцветки шин;

- 12.3.9. Крепление кабелей и проверка расстояния от кабельных наконечников до корпуса камер (не менее 120 мм) или друг от друга (не менее 130 мм);
- 12.3.10. Соединение по магистрали вторичных цепей автоматики, защиты и сигнализации ячеек;
- 12.3.11. Установка предохранителей;
- 12.3.12. Установка снятых при транспортировке аппаратов, блок-замков, присоединение заземляющих перемычек.
- 12.3.13. При размещении камер необходимо выдерживать расстояния, регламентируемые ПУЭ и указанные в таблице 3.

Таблица 3. Расстояния, регламентируемые ПУЭ, при установке камер КСО.

Параметр	Значение
Расстояние от фасада камеры до стены при однорядном исполнении (ширина коридора обслуживания), мм, не менее	1500
Расстояние между фасадами камер при двухрядном исполнении, мм,	2000
Расстояние между фасадами камер при двухрядном исполнении и при длине коридора обслуживания до 7000 мм, мм, не менее	1800
Расстояние от уровня закладных до потолка/до балок РУ:	
- без шинных мостов	3450/295
- при установке с шинными мостами без разъединителей	3700/320
- при установке с шинными мостами с разъединителями	3985/3485

12.4. Монтаж шинного моста

Монтаж шинного моста без разъединителей рекомендуется выполнять в следующей последовательности:

- 12.4.1. Соединить рамы шинного моста между собой посредством болтовых соединений;
- 12.4.2. Установить на рамы опорные изоляторы с шинодержателями;
- 12.4.3. Уложить в шинодержатели шины и закрепить их путем поворота шинодержателя до полного вхождения шины в паз, после чего подтянуть болтовые соединения;
- 12.4.4. Соблюдая правила техники безопасности, установить собранный шинный мост на камеры и закрепить его;
- 12.4.5. Соединить сборные шины камер с шинами ответвления.

- 12.4.6. Соединить посредством гибкой шины зажимы заземления каркаса камеры и шинного моста.

Монтаж шинного моста с разъединителями выполнять в следующей последовательности:

- 12.4.7. Соединить рамы шинного моста между собой посредством болтовых соединений;
- 12.4.8. Установить на места крепления разъединители, опорные изоляторы с шинодержателями, проложить шины и закрепить их;
- 12.4.9. Установить боковые панели камер секционирования РУ;
- 12.4.10. Соблюдая правила техники безопасности, установить собранный шинный мост на камеры и закрепить его;
- 12.4.11. Соединить тягами приводы «ПР-10» с разъединителями и произвести их регулировку;
- 12.4.12. Установить ответвительные шины, соединив их со сборными шинами камер;
- 12.4.13. Соединить посредством гибкой шины зажимы заземления каркаса камеры и шинного моста, рамы разъединителей и шинного моста.
- 12.4.14. После окончания монтажа камер КСО необходимо подготовить их к работе.

13. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

13.1. Подготовку камер КСО к работе необходимо начать с наружного осмотра, далее снять консервационную смазку при помощи мягкой ветоши, смоченной бензином марки «БР-1» или другим аналогичным растворителем, при необходимости восстановить смазку трущихся частей.

13.2. Проверить качество контактных соединений, надежность крепления всех аппаратов и приборов, установленных в камере КСО. При необходимости подтянуть болтовые соединения.

13.3. Провести работы по подготовке к эксплуатации разъединителей, выключателей нагрузки и их приводов в соответствии с инструкциями по эксплуатации этих аппаратов.

13.4. Проверить состояние осветительной арматуры.

13.5. Проверить исправность замков дверей камер КСО.

13.6. Восстановить все нарушения антикоррозионного покрытия на аппаратах, узлах, деталях камер КСО.

13.7. Проверить у разъединителей и заземляющих ножей надежность попадания подвижной части на неподвижные контакты, исправность работы приводов. Произвести, в случае необходимости, их регулировку. Проверку коммутационной аппаратуры главной цепи на включение и отключение проводят путем проведения пяти операций «включения и отключения» выключателя вакуумного. Включение и отключение выключателя вакуумного контролируется по механическому указателю положения выключателя.

13.8. Проверить действие блокировок, указанных в разделе 4 настоящего руководства по эксплуатации.

В камере КСО с выключателем вакуумным:

- произвести 5 попыток включения разъединителя при включенном выключателе с усилием (345 ± 50) Н, разъединитель не должен включаться;
- произвести 5 попыток отключения разъединителя при включенном выключателе с усилием (345 ± 50) Н, разъединитель не должен отключаться;
- произвести 5 попыток включить заземляющие ножи при включенном разъединителе с усилием (345 ± 50) Н, заземляющие ножи не должны включаться,
- произвести 5 попыток открыть дверь камеры КСО при отключенных ножах заземления, дверь не должна открываться.

13.9. Провести пуско-наладочные работы и электрические испытания.

14. ИСПЫТАНИЯ

14.1. Проверку устройств заземления проводят по ГОСТ 14694-76 (раздел 4): - 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 между заземлителем и заземленным элементом сначала необходимо визуально убедиться в заземлении отдельных элементов камеры КСО, осмотреть контактные соединения и убедиться в надежности их крепления. Сопротивление необходимо измерять прибором непосредст-

венно или методом вольтметра и амперметра. Измерения производятся три раза. Результирующим принимается среднее значение. Если сопротивление превышает 0,1 Ом, необходимо увеличить затяжку болтов и площадь контактов заземляющих проводников на отдельных деталях камеры КСО.

14.2. Проверку электрической прочности изоляции дополнительных изолирующих средств (изоляционной накладки (п.8, рис.1)) проводят напряжением 20 кВ в течении 5 мин согласно методике СО153-34.03.603-203 п.2.14. Периодичность проверки 1 раз в 2 года.

14.3. Проверку электрической прочности изоляции главных цепей камер КСО, не бывших в эксплуатации, при нормальных климатических условиях проводят испытательным напряжением 42 кВ промышленной частоты, по ГОСТ1516.2-97.

Время приложения испытательного напряжения 5 мин.

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

Перед началом испытаний следует:

- закоротить и заземлить вторичные обмотки трансформаторов тока (если они не закорочены амперметром или специальными устройствами);
- трансформаторы напряжения отсоединить;
- отключить заземляющие ножи;
- отсоединить ограничители перенапряжений;

Таблицы порядка подачи испытательного напряжения приведены в Приложении 4.

Уставка токовой защиты испытательной установки 20 - 30 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.

14.4. Испытание электрической прочности изоляции вспомогательных цепей камеры КСО производится одноминутным испытательным напряжением 2 кВ промышленной частоты мегаомметром.

Перед началом испытаний отсоединить рабочие заземления (согласно схемы вспомогательных цепей). После этого производят комплексное испытание цепей со всеми присоединенными элементами при напряжении 2 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 соединенными частями.

15. ФАЗИРОВКА СЕКЦИЙ

15.1. Для организации питания системы шин с числом вводов два и более, организуется секционирование шин, путем установки секционного выключателя (СВ) и секционного разъединителя (СР). Роль СР может играть шинный мост с разъединителем на одной из секций.

15.2. Для исключения ошибочной подачи напряжения с разной последовательностью фаз с двух или более вводов, системы шин разных секций необходимо "сфазировать".

15.3. Фазировка производится бригадой в составе 2-х человек, которые имеют группу по электробезопасности не ниже 3.

15.4. Фазировка производится исправным и испытанным двухполюсным указателем напряжения либо специальным фазоуказателем с обязательным применением испытанных средств индивидуальной защиты.

15.5. Фазировка производится в камере на отключенном линейном (секционном) разъединителе при включенных высоковольтных секционных и вводных выключателях, и включенном шинном разъединителе.

15.6. Перед фазировкой необходимо проверить наличие напряжения на всех шести шинах фазлируемых линий. Фазировка производится путем поочередного одновременного касания рабочей части указателей напряжения шин ножа и губки линейного разъединителя. При совпадении фазировки лампа указателя напряжения не должна гореть или горит слабо, при несовпадении лампа горит ярко.

15.7. Изменение последовательности фаз одной из секций производится путем переключения двух жил питающего кабеля в ячейке ввода этой секции. После переключения фаз процедуру фазировки необходимо повторить.

16. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ

16.1. Общие указания. Меры безопасности

Для поддержания работоспособности необходимо производить техническое обслуживание камер КСО с установленным в них электрооборудованием. Техническое обслуживание включает в себя:

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

Работы по техническому обслуживанию должны производиться обученным персоналом с соблюдением организационных и технических мероприятий, обеспечивающих безопасное проведение работ согласно ПОТРМ016-2001.

При проведении периодических осмотров запрещается производить отключения, переключения и какие-либо работы в ячейках, на ошиновке и вторичных цепях, открывать двери камер, проникать за ограждения и барьеры. Допускается смена ламп общего освещения РУ и местного освещения ячеек без открывания дверей камер.

Ремонты камер необходимо проводить при полностью снятом напряжении с секций камер КСО и заземленными сборными шинами. При наличии секционных разъединителей доступ в камеры КСО разрешается только при полном снятии напряжения с секции камер КСО и при включенных заземляющих ножах. Все операции по включению или отключению коммутационных аппаратов, размещенных в камерах КСО, должны производиться при закрытых дверях камер.

При проведении испытаний и измерений необходимо руководствоваться требованиями ГОСТ 12.3.019.

16.2. Особенности технического обслуживания камер с выключателями ВБ/ТЭК-3, ВНР/ТЭК-10.

Выключатели ВБ/ТЭК-3 и ВНР/ТЭК-10, устанавливаемые в КСО оснащены пружино-моторными приводами. Обслуживание приводов осуществляется 1 раз в 5 лет и заключается в следующем:

- очистка от пыли и грязи.
- возобновление смазки на трущихся поверхностях; (в качестве смазки используется синтетическая смазка с температурным диапазоном от -30 до +55С, типа Castrol Optitemp ТТ).
- протяжка винтов клемной коробки.

Настройка и регулировка привода производится один раз на заводе изготовителе и требуется только в случае его снятия для ремонта. Подробные инструкции по снятию, установке и регулировке привода выключателя описаны в руководстве по эксплуатации на конкретный выключатель.

16.3. Периодический осмотр

Периодический осмотр необходимо проводить не реже одного раза в год. При периодическом осмотре необходимо проверять:

- состояние помещения в части исправности дверей, ограждений, замков, отопления, освещения, вентиляции;
- отсутствие животных и птиц;
- наличие средств пожаротушения;
- наличие электрозащитных средств;
- состояние проводников заземления;
- состояние световой индикации;
- состояние изоляционных деталей;
- наличие смазки на трущихся поверхностях деталей и сборочных единиц;
- состояние всех механических систем, тяг и механизмов блокировок;
- наличие коррозии;
- наличие "коронирования" и разрядов по поверхности изоляции;
- нагрев токоведущих частей и контактных соединений;
- наличие повышенного шума и вибрации.;
- наличие утечек масла из кабельных разделок и маслонаполненных аппаратов;
- показания приборов, равномерность загрузки фаз.

Результаты осмотра должны заноситься в журнал.

Все обнаруженные при периодических осмотрах неисправности должны быть устранены при внеочередном текущем ремонте. Допускается совмещение текущего ремонта с капитальным.

16.4. Текущий ремонт

При текущем ремонте необходимо производить:

- проверку качества затяжки болтовых соединений, в т.ч. разборных контактных соединений главных цепей;
- 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 комплектующей аппаратуры, устанавливаемой в камерах. Ремонт производить по инструкции по эксплуатации на соответствующую аппаратуру.

16.5. Средний и капитальный ремонт

При среднем и капитальном ремонте необходимо производить:

- проверку коммутационного аппарата главной цепи в соответствии с руководством по эксплуатации на коммутационный аппарат;
- проверку и ремонт разборных контактных соединений главной цепи;
- проверку работы разъединителей и заземляющих ножей в соответствии с

руководством по эксплуатации;

- ремонт механизмов блокировок с заменой неисправных 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 комплектующей аппаратуры по инструкциям на эту аппаратуру;

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

17. МАРКИРОВКА

17.1. Камеры КСО имеют таблички, содержащие в соответствии с требованиями ГОСТ 12969.

- 1) товарный знак предприятия-изготовителя;
- 2) условное наименование камеры КСО;
- 3) дата изготовления и заводской номер;
- 4) номинальное напряжение в киловольтах;
- 5) номинальные токи главной цепи камеры в амперах;
- 6) степень защиты;
- 7) номер ТУ;
- 8) знак соответствия по ГОСТ Р 50460
- 9) номинальный коэффициент трансформации трансформаторов тока;
- 10) порядковый номер камеры в РУ;
- 11) масса изделия.

17.2. Табличка установлена на фасаде камеры КСО в удобном для чтения месте.

17.3. На фасаде камер КСО в нижней части имеется знак заземления около приспособления для заземления.

18. ТАРА И УПАКОВКА

18.1. Камеры КСО поставляются без упаковки.

18.2. Все детали, не имеющие антикоррозионных покрытий, на время транспортирования и хранения предохраняются от коррозии консервирующей смазкой или другим равноценным способом в соответствии с ГОСТ 9.014.

18.3. На время транспортирования и хранения высоковольтные выключатели устанавливаются в отключенное положение.

18.4. По требованию заказчика камеры КСО могут быть упакованы в соответствии с условиями транспортирования С по ГОСТ 23216. Транспортная маркировка тары в этом случае производится по ГОСТ 14192.

19. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

19.1. Транспортировка камер КСО-310 от изготовителя производится в вертикальном положении.

19.2. Условия транспортирования камер КСО должны соответствовать техническим условиям.

19.3. Характер повреждений нужно отметить в акте проверки комплектации.

19.4. Для подъема и перемещения камер использовать рым-болты, установленные в верхней части камеры.

19.5. Камеры КСО могут транспортироваться как отдельными камерами, так и блоками по несколько камер.

20. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

20.1. Камеры КСО хранить в закрытых помещениях с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий, где колебания температуры и влажности воздуха существенно меньше, чем на открытом воздухе (например, кирпичные, бетонные, металлические с теплоизоляцией и другие хранилища). Температура воздуха от +40°C до -50°C. Относительная влажность воздуха 98% при температуре +25°C (верхнее значение). Желательно при хранении камеры накрыть брезентом, бумагой или другими материалами для предохранения от запыления и попадания влаги.

20.2. При хранении камер необходимо не реже одного раза в 6 месяцев проводить осмотр.

20.3. Срок сохраняемости камер КСО при консервации изготовителя - 1 год.

21. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

21.1. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие камер КСО требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

21.2. Гарантийный срок эксплуатации - 5 лет со дня ввода в эксплуатацию.

21.3. Гарантийный срок хранения - 1 год.

ВНИМАНИЕ!

Гарантийные обязательства прекращаются:

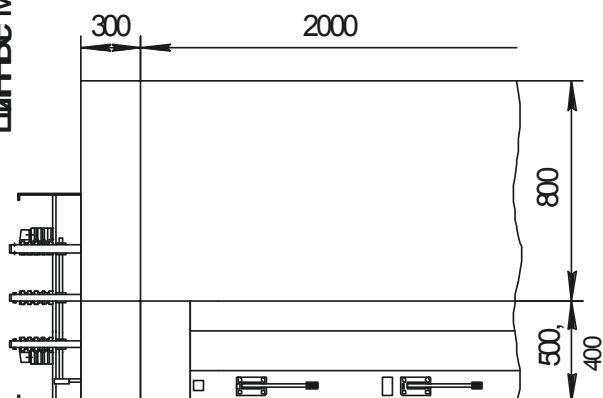
- при истечении гарантийного срока эксплуатации;
- при истечении гарантийного срока эксплуатации, если камера КСО не введена в эксплуатацию до его истечения;
- при нарушении условий или правил хранения, транспортирования или эксплуатации;
- при внесении изменений в конструкцию камер, не согласованных с заводом-изготовителем.

Приложения

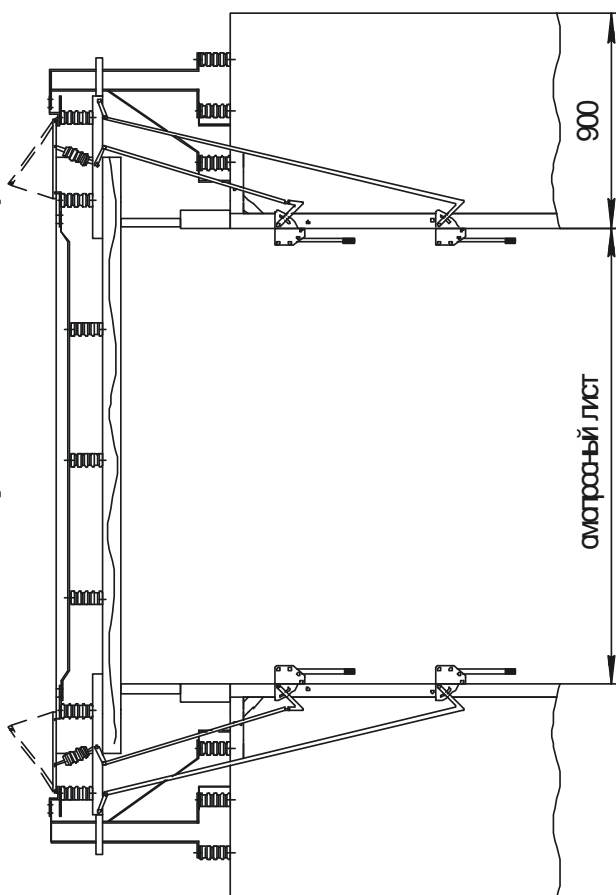
Шинные мосты

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

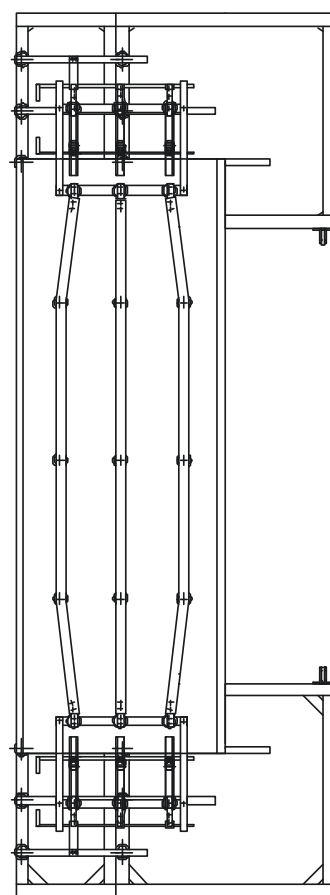
Шинные мосты



Шинный мост с разьединителем камер КСО-310



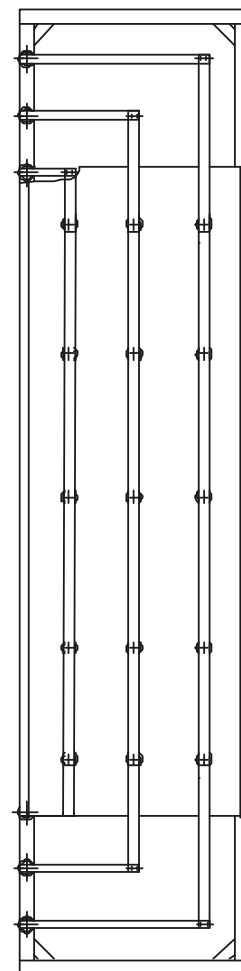
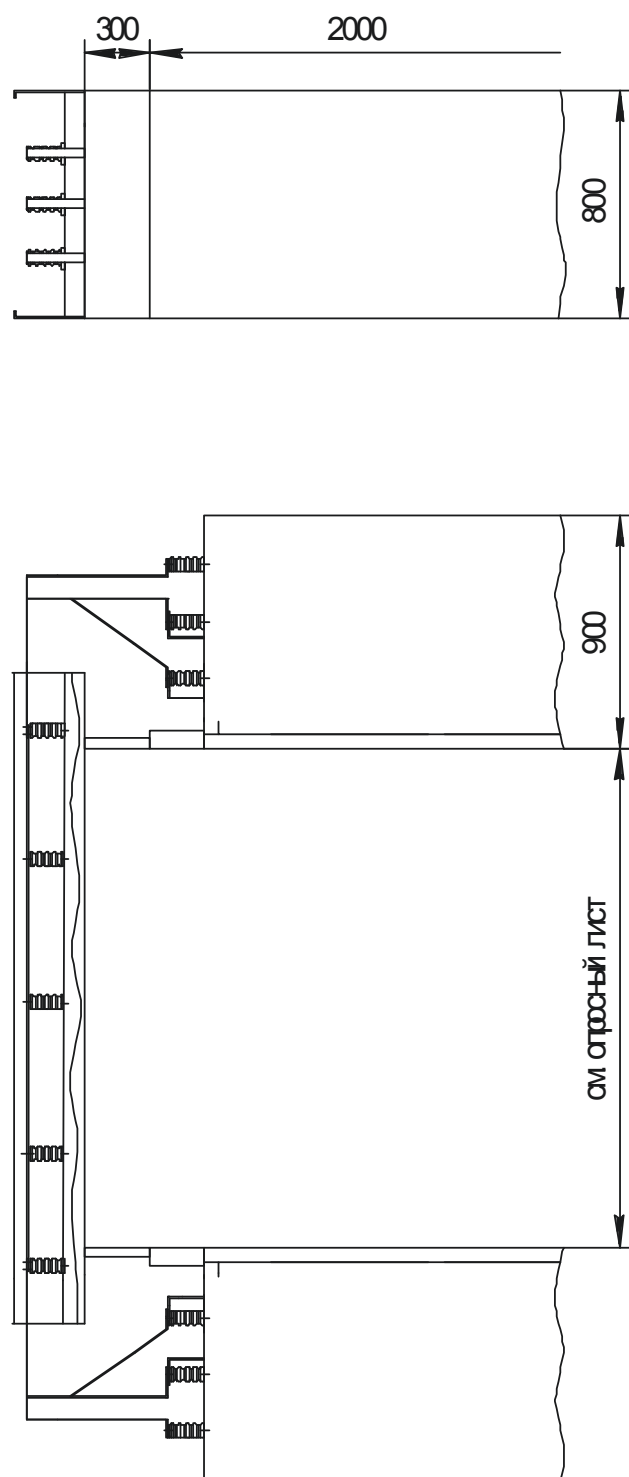
смотровый лист



ПРИЛОЖЕНИЕ 1 (продолжение)

Шинный мост без разъединителей камер КСО-310

Шинные мосты



Схемы главных цепей камер КСО-310

СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ КАМЕР КСО-310

Камеры с вакуумными выключателями

Схема первичных соединений				
№ схемы	1В*	4.3В*		

Камеры с вакуумными выключателями нагрузки

Схема первичных соединений						
№ схемы	6В	10В	10.1В	11В	11.3В	

Камеры с автогазовыми выключателями нагрузки

Схема первичных соединений											
№ схемы	6а	10а	10.1а	11а	11.3а						

Камеры прочие

Схема первичных соединений												
№ схемы	9	9.4	13	14	15	16П***	16Л***	17**	20	24	28А	31П***
Схема первичных соединений												
№ схемы	31Л***	31ШП***	31ШЛ***									

1. Габаритные размеры ячеек 800х900х2000мм (ШхГхВ)
2. * - На ячейках с ВВ релейный отсек выступает на 150мм за габарит ячейки
3. ** - Габаритные размеры ячейки СР 17 - 1000х900х2000
4. *** - Габаритные размеры ячеек 600х900х2000мм

Форма опросного листа для заказа камер КСО-310

№	Запрашиваемые данные						
1	Порядковый номер камеры КСО в РУ						
2	Назначение						
3	Номинальный ток сборных шин _____ А	Номинальное напряжение _____ кВ	Схема главных цепей				
4							
5							
6	Вид оперативного тока вспомогательных цепей и его значение, В						
7	Номер схемы главных цепей						
8	Номер схемы вспомогательных цепей						
9	Тип высоковольтного выключателя						
10	Коэффициент трансформации трансформаторов тока		ТОЛ-10-1-0,5/10Р				
11	Тип трансформатора напряжения или собственных нужд						
12	Кол-во и тип трансформаторов нулевой последовательности						
13	Наличие датчиков напряжения						
14	Количество и сечение силовых кабелей						
15	Наличие учета и тип счетчика						
16	Релейная защита	Микропроцессорное устройство – тип					
		Защита от между-фазных к.з. и перегрузки	Реле отсечки				
			Реле МТЗ				
			Реле перегрузки				
		Защита от замыканий на землю	Реле токовое				
			АПВ				
			АВР				
			АЧР				
		Автоматика					
		Защита шин 6 (10) кВ и МТЗ (2-я ступень)					
		Защита минимального напряжения					
		Пуск МТЗ по напряжению					
		Эл. магнитная оперативная блокировка	На заземляющем шинном разъединителе				
			На заземляющем линейном разъединителе				
17	Источник питания оперативного тока, шкаф собственных нужд						
18	Устройство фазировки						
19	Другое оборудование						
20	Наименование и адрес расположения объекта						
21	Наименование Заказчика, его адрес, телефоны, факс, электронная почта						
22	Наименование Проектной организации и ее адрес, телефоны, факс, электронная почта						
23	План расположения камер в РУ (приложение к опросному листу)						

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

Конструктивное исполнение камеры КСО	Положение выключателя	Положение разъединителя	Положение заземлителя, заземляющих нашей	Состояние картуса камеры КСО	Подача напряжения					
					Сборные шины			Выходы шин для кабельных подключений		
					A	B	C	A	B	C
С выключателем вакуумным, с разъединителем, с заземлителем	Включен	Включен	Отключено	Заземлён	⊥	+	⊥	—	—	—
	Включен	Включен	Отключено	Заземлён	+	⊥	+	—	—	—
	Включен	Включен	Отключено	Заземлён	+	+	+	—	—	—
	Отключен	Включен	Отключено	Заземлён	+	+	+	⊥	⊥	⊥
С разъединителем	—	Включен	Отключено	Заземлён	⊥	+	⊥	—	—	—
	—	Включен	Отключено	Заземлён	+	⊥	+	—	—	—

+ – заземлено.

⊥ – подача напряжения.

Лист регистрации изменений

[illegible]