



**КАЗАНСКОЕ ЭЛЕКТРОМОНТАЖНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ**

ПРОИЗВОДИТЕЛЬ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ С 1994

---

## **КСО-КЭП-ШПКА**

### **Руководство по эксплуатации**



**г.Казань 2020**

## Оглавление

1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КАМЕР КСО-КЭП-ШПКА .....	3
2. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ КАМЕР КСО. ....	4
3. СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ.....	5
4. ТИПОВАЯ СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ ВАКУУМНЫМ КОНТАКТОРОМ .....	6
5. КОНСТРУКЦИЯ УСТРОЙСТВА.....	7
6. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ .....	9
7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	12
8. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ .....	14
9. УПАКОВКА ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ. ....	15

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КСО-КЭП-ШПКА	Лист
						2

# 1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КАМЕР КСО-КЭП-ШПКА

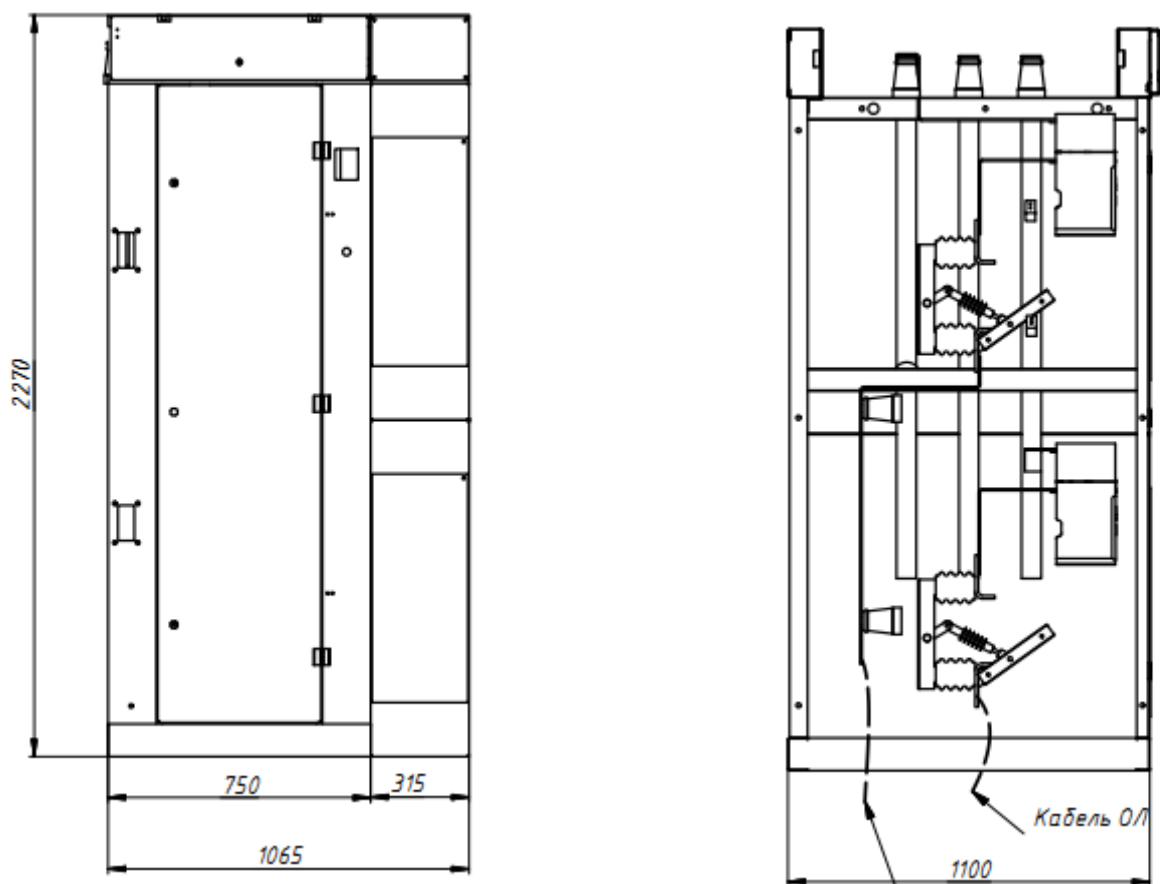
## 1.1 Назначение камер

Устройство представляет собой шкаф с одним или двумя вакуумными высоковольтными коммутационными аппаратами и предназначено для подключения высоковольтных электродвигателей 3(6, 10) кВ к устройству плавного пуска типа ШПТУ.

Устройства позволяют организовать пуск группы двигателей от одного устройства плавного пуска.

Из камер КСО-КЭП собираются распределительные устройства РП (КРУ), служащие для приема и распределения электроэнергии. Принцип работы камер КСО определяется совокупностью схем главных и вспомогательных цепей.

### Типовой общий вид камеры КСО-КЭП-ШПКА



Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КСО-КЭП-ШПКА	Лист
						3

В зависимости от комплектации и назначения, камеры могут имеют различные габаритные размеры

## 1.2 Технические данные

Основные параметры камер соответствуют характеристикам, указанным в таблице 1

Таблица 1.

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное напряжение (линейное), кВ	6; 10
Наибольшее рабочее напряжение (линейное), кВ	7,2; 12
Номинальный ток главных цепей камер КСО, А	200; 400; 630
Номинальный ток сборных шин, А	630
Ток термической стойкости (кратковременный ток в течение 1 с), кА	10
Ток электродинамической стойкости (амплитуда), кА	25
Изоляция	Нормальная по ГОСТ 1516.1 -76
Номинальное напряжение вторичных соединений переменного оперативного тока, В	100-220

## 2. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ КАМЕР КСО.

Устройство предназначено для работы в составе системы плавного пуска, а также как самостоятельное коммутационное устройство, не оснащённое элементами релейной защиты и автоматики (РЗА).

Устройство предназначено для установки в закрытых помещениях.

Высота над уровнем моря не более 1000 м. Температура окружающего воздуха от минус 25 до 40°C. Степень защиты камер с лицевой стороны IP20, с остальных сторон IP00 по ГОСТ 14254-96. Окружающая среда невзрывоопасная, не содер-

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КСО-КЭП-ШПКА	Лист

жащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров, разрушающих металлы и изоляцию. Требования техники безопасности по ГОСТ 12.2.007.4-75. Род установки- для внутренней установки в помещениях с электрооборудованием

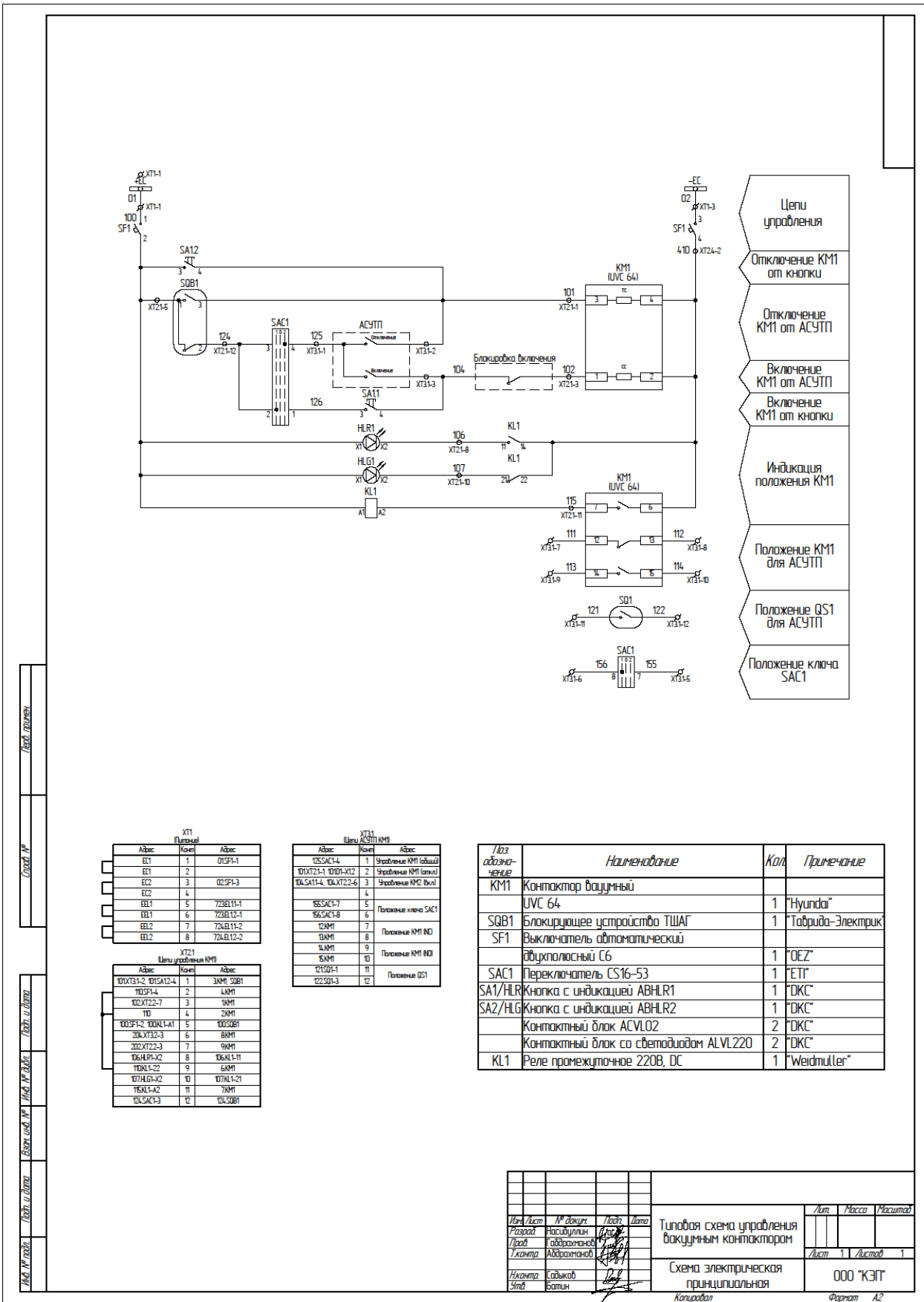
### 3. СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ.

КСО-КЭП-ШПКА-2- UVC -630-У3



Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КСО-КЭП-ШПКА	Лист
						5

# 4. ТИПОВАЯ СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ ВАКУУМНЫМ КОНТАКТОРОМ



Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КСО-КЭП-ШПКА	Лист 6

## 5. КОНСТРУКЦИЯ УСТРОЙСТВА.

- 5.1 Камера КСО-КЭП представляет собой металлоконструкцию, собранную из листовых гнутых профилей.
- 5.2 Внутри камер размещена аппаратура главных цепей. В зависимости от типа камеры аппаратура главных цепей включает в себя: вакуумный выключатель, трансформаторы тока, предохранители, линейный разъединитель. Рукоятки приводов разъединителя и заземляющих ножей расположены с фасадной стороны камеры. Доступ в камеру обеспечивает дверь, на которой имеется смотровое окно для обзора внутренней части камеры. Все разъединители имеют встроенные дополнительные контакты (МП2 или МП3), количество которых зависит от пожелания заказчика
- 5.3 Справа от двери имеется отсек под патрон для лампы освещения внутреннего оборудования камеры, что обеспечивает возможность замены перегоревших ламп без снятия напряжения с камеры КСО.
- 5.4 Напряжение для внутреннего освещения должно быть не выше 36 В. Цепи вторичных соединений выполнены на рабочее напряжение 110-220 В.
- 5.5 Комплектные распределительные устройства, собранные из камер КСО комплектуются ошиновкой и шинными мостами. Ошиновка камер выполняется шинами из алюминия или меди и их сплавов. Шинные мосты служат для перехода сборных шин с одного ряда камер на другой. На шинных мостах могут располагаться секционные разъединители. Привода управления этими разъединителями размещаются на торцевых панелях или на камерах с заземляющими разъединителями. Длина шинных мостов рассчитана на проход между рядами камер от 2000 до 3900 мм.
- 5.6 В камерах КСО предусмотрены следующие механические блокировки:
- ✓ блокировка оперирования разъединителями при включенном Контакторе
  - ✓ блокировка, не допускающая включение заземляющих ножей при включенных главных ножах выключателя нагрузки.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КСО-КЭП-ШПКА	Лист
						7

- ✓ блокировка, не допускающая включение заземляющих ножей при включенных главных ножах разъединителя.
- ✓ блокировка, не допускающая включение главных ножей при включенных заземляющих ножах выключателя нагрузки.
- ✓ блокировка, не допускающая включение главных ножей при включенных заземляющих ножах разъединителя. блокировка, не допускающая включение и отключение линейных и шинных разъединителей при включенном высоковольтном выключателе;
- ✓ блокировка, не допускающая включение заземляющих ножей при включенных рабочих ножах разъединителей;
- ✓ блокировка, не допускающая включение разъединителей при включенных заземляющих ножах;
- ✓ блокировка, не допускающая включение высоковольтного выключателя при нахождении разъединителей в промежуточном положении;
- ✓ блокировка включения высоковольтного выключателя при коммутации разъединителями;
- ✓ внешняя блокировка, не допускающая включение высоковольтного выключателя ввода при включенных заземляющих ножах заземления сборных шин;
- ✓ внешняя блокировка включения высоковольтного выключателя ввода и секционного выключателя при включенных заземляющих ножах сборных шин.

5.7. Для управления вакуумным контактором или выключателем на лицевой двери предусмотрены ключ выбора режима и кнопки управления. Все вторичные цепи управления, контроля и положения разъединителей выведены в отсек вторичных цепей, расположенных в верхней части камеры

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КСО-КЭП-ШПКА	Лист



## 6.ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### Подготовка камеры к работе.

- ✓ Монтаж и эксплуатация камеры КСО-КЭП должны проводиться в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации, а также в соответствии с:
  - ✓ «Правилами устройств электроустановок»;
  - ✓ «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей»;
  - ✓ «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок».
- ✓ Монтаж камер КСО-КЭП при комплектовании распределительных устройств РУ рекомендуется выполнять в следующей последовательности:
  - ✓ проверить правильность установки закладных частей;
  - ✓ после установки и предварительной выверки камер производится скрепление их между собой посредством болтов;
  - ✓ при этом необходимо следить, чтобы не появились перекосы камер;
  - ✓ камеры установить по отвесу; перекосы камеры более 2 мм на метр для каркаса не допускаются, как по фасаду, так и по глубине;
  - ✓ для устранения перекосов допускается применение стальных прокладок толщиной не более 3-4 мм;
  - ✓ при выравнивании камеры необходимо ослабить болты, при помощи которых они скреплены между собой;
  - ✓ после окончания регулировки произвести закрепление камеры путем приварки их к закладным металлическим частям и к заземляющей магистрали;
  - ✓ камеры при необходимости установить к стенке таким образом, чтобы был предотвращен доступ к задней стороне камеры.

**ВНИМАНИЕ** после разгрузочных работ необходимо снять подъемные элементы КСО (при их наличии).

- ✓ После установки камеры КСО-КЭП производятся следующие монтажные и пуско-наладочные работы:

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КСО-КЭП-ШПКА	Лист
						9

- ✓ установка и крепление отдельно поставляемых сборных шин и шинных отпаек, при этом необходимо соблюдать расцветку шин;
- ✓ установка секционной перегородки (для камеры с секционным выключателем);
- ✓ проверка правильности включения и отключения выключателя нагрузки, разъединителя, а также работы всех других аппаратов на соответствие требований инструкций по эксплуатации этих аппаратов;
- ✓ проверка блокировок на правильность их работы;
- ✓ проверка расстояния от кабельных наконечников до корпуса камеры или друг от друга (не менее 120 мм для напряжения 10кВ, между фазами 130 мм для напряжения 10кВ и 90мм для напряжения 6кВ, между фазами 100 мм).
- ✓ При двухрядном расположении камер КСО-КЭП в РУ должна соблюдаться параллельность, а при наличии шинного моста - заданное по проекту расстояние между рядами.
- ✓ Монтаж шинного моста без разъединителей рекомендуется выполнять в следующей последовательности:
  - ✓ соединить рамы шинного моста между собой посредством болтовых соединений;
  - ✓ установить на рамы опорные изоляторы с шинодержателями;
  - ✓ уложить в шинодержатели шины и закрепить их путем поворота шинодержателя до полного вхождения шины в паз, после чего подтянуть болтовые соединения;
  - ✓ соблюдая правила техники безопасности, установить собранный шинный мост на камеры и закрепить его при помощи болтов;
  - ✓ соединить сборные шины камеры КСО и шин шинами ответвления.
- ✓ Монтаж шинного моста с разъединителями выполнять в следующей последовательности:
  - ✓ соединить рамы шинного моста между собой посредством болтовых соединений с последующей сваркой их по прилегающим поверхностям;

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КСО-КЭП-ШПКА	Лист

- ✓ установить на места крепления разъединителя, опорные изоляторы с шинодержателями, проложить шины и закрепить их;
- ✓ закрепить панели между крайними камерами КСО-КЭП ряда РУ;
- ✓ соблюдая правила техники безопасности, установить собранный шинный мост на камеры и закрепить его при помощи сварки;
- ✓ соединить тягами приводы с разъединителями и произвести их регулировку;
- ✓ установить ответвительные шины, соединив их со сборными шинами камер КСО-КЭП.
- ✓ После окончания монтажа камер КСО-КЭП необходимо подготовить их к работе.
- ✓ Подготовку камеры к работе необходимо начать с наружного осмотра, далее снять консервационную смазку при помощи мягкой ветоши, при необходимости восстановить смазку трущихся частей.
- ✓ Проверить надежность крепления всех аппаратов, изоляторов, подходящих к аппаратам шин и заземляющих шин. При необходимости подтянуть болтовые соединения.
- ✓ Проверить все фарфоровые изоляторы, патроны высоковольтных предохранителей на отсутствие трещин и сколов.
- ✓ Проверить состояние армировки.
- ✓ Проверить исправность замков дверей камеры. Восстановить все нарушения антикоррозийного покрытия на аппаратах, узлах и деталях камеры.
- ✓ Провести проверку и регулировку высоковольтных выключателей нагрузки с приводами и других аппаратов в полном соответствии с инструкциями по эксплуатации заводов-изготовителей.
- ✓ Проверить у разъединителей и заземляющих ножей надежность попадания подвижных ножей на неподвижные контакты, исправность работы приводов.
- ✓

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КСО-КЭП-ШПКА	Лист

- ✓ Проверить блокировки, указанные в подразделе 4.6 настоящего руководства по эксплуатации.
- ✓ Провести наружный осмотр состояния маслоуплотнительных соединений и пробок. При обнаружении ослабления крепления подтянуть гайки.
- ✓ Провести пуско-наладочные работы, методика которых определяется специальными инструкциями, касающихся вопросов наладки электрооборудования.
- ✓ Проведение работ по фазировке.

## 7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### Общие указания

7.1 При эксплуатации камеры КСО-КЭП внутренней установки необходимо соблюдать следующие требования:

- ✓ в помещение, где установлены камеры, не должны проникать животные и птицы;
- ✓ необходимо исключить попадание воды, атмосферных осадков и пыли.

7.2 Меры безопасности

7.3 Указания мер безопасности при монтаже.

7.4 Погрузочно-разгрузочные и монтажные работы с камерами должны производиться с соблюдением общих правил техники безопасности.

7.5 Закладные элементы должны быть надежно закреплены и заземлены.

7.6 При монтаже концевых разделок жил кабелей, на которые может быть подано напряжение с питающей стороны, должны быть отсоединены и заземлены для предупреждения ошибочной подачи напряжения.

7.7 Указания мер безопасности при эксплуатации.

7.8 При эксплуатации камеры должны соблюдаться "Правила техники безопасности при эксплуатации электрических станций и сетей".

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КСО-КЭП-ШПКА	Лист

- 7.9 Ремонт и замена комплектующих изделий внутри камеры допускается при наличии напряжения на сборных шинах, но при полностью снятом напряжении внутри камеры.
- 7.10 При наличии секционных разъединителей доступ в камеры разрешается только при полном снятии напряжения с секции шин и кабелей при включенных заземляющих ножах.
- 7.11 Ремонтные работы в камерах сдвоенных или спаренных кабелей, размещенных в разных камерах, могут производиться при отключении обоих кабелей и включенных на них заземляющих ножах.
- 7.12 Все операции по включению или отключению и обслуживанию аппаратов, размещаемых на фасаде камеры, должны производиться при закрытых дверях.
- 7.13 При выводе в ремонт секции шин отключается обязательно трансформатор напряжения, и снимаются плавкие вставки с высокой стороны, а также отключается автоматический выключатель с низкой стороны.
- 7.14 Порядок технического обслуживания
- 7.15 Для поддержания работоспособности камеры необходимо производить периодические осмотры установленного в них электрооборудования.
- 7.16 При осмотре камеры особое внимание должно быть обращено на:
- ✓ состояние заземления;
  - ✓ состояние изоляции комплектующих изделий и изоляционных деталей камеры (запыленность, состояние армировки, отсутствие видимых дефектов);
  - ✓ наличие смазки на трущихся частях механизмов, подшипниках кинематических связей выключателей с приводами;
  - ✓ периодически производить их смазку;
  - ✓ состояние приводов, контакторов, механизмов блокировки;
  - ✓ состояние разъединяющих контактов главных и вспомогательных цепей;

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КСО-КЭП-ШПКА	Лист

✓ отсутствие коронирования.

6.17. Техническое обслуживание аппаратов, установленных в камерах, производится в соответствии с инструкциями по эксплуатации каждого аппарата, встроенного в камеру.

## 8. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

8.1. Технические осмотры должны проводиться по графику эксплуатационных работ и после каждого аварийного отключения высоковольтного выключателя.

8.2. Межремонтный период должен составлять не более пяти лет.

8.3. Все неисправности камеры и встроенного в них электрооборудования, обнаруженные при периодических осмотрах, должны устраняться по мере их выявления и регистрироваться в эксплуатационной документации.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КСО-КЭП-ШПКА	Лист
						14

## **9. УПАКОВКА ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ.**

### **9.1 Упаковка**

9.2 Камеры КСО могут поставляться без упаковки при отправке в контейнерах или машинах.

9.3 В случае отправки камер без упаковки должны быть соблюдены условия сохранности изделий (защита от механических повреждений и прямого попадания атмосферных осадков) при погрузочно-разгрузочных операциях, транспортировании и хранении.

### **9.4 Транспортирование**

9.5 Камеры транспортируются в закрытых транспортных средствах железнодорожных вагонах, автомобилях, трюмах судов и т.д. без заводской упаковки при условии обеспечения защиты от атмосферных осадков и исключения механических повреждений.

9.6 Аппараты и приборы, которые не допускают транспортирования установленными на изделия должны транспортироваться в упаковке завода-изготовителя этих приборов.

9.7 Их монтаж производится потребителем на месте.

9.8 При транспортировании, перегрузках и перемещениях камеры серии КСО нельзя кантовать и подвергать сильным сотрясениям.

### **Хранение**

Хранение камер КСО осуществлять в закрытых помещениях с естественной вентиляцией в пределах от минус 25°С до 45°С (п.6.3 ГОСТ Р51321.1-2000), относительная влажность воздуха 98% при температуре 25°С.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КСО-КЭП-ШПКА	Лист
						15