





# СОДЕРЖАНИЕ



## Область применения

Назначение, условия эксплуатации  
Классификация исполнения камер

## Параметры

Преимущества  
Отличительные особенности  
Структура  
Технические характеристики  
Габаритные размеры и масса  
Схемы главных цепей

## Конструкция

Состав изделия  
Блокировки  
Модификация

## Дополнительно

Монтаж  
Транспортирование и хранение  
Комплектность поставки  
Формулирование заказа

## Гарантии изготовителя



Камеры сборные одностороннего обслуживания КСО2-10 предназначены для комплектования закрытых распределительных устройств с частыми коммутационными операциями, для защиты отходящих линий от токов перегрузки, токов КЗ, обеспечения непрерывности электроснабжения.

Камеры КСО2-10 применяются в электрических сетях трехфазного переменного тока напряжением 6(10)кВ частотой 50Гц для систем с изолированной или заземленной через дугогасящий реактор нейтралью.

Камеры КСО предназначены для работы в следующих условиях:

- В части воздействия климатических факторов внешней среды - исполнение У категории 3 по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89, при температуре окружающего воздуха в помещении ЗРУ от минус 5 °С до плюс 40°С.

- Высота установки камер КСО над уровнем моря - не более 1000 м (допускается применение камер КСО для работы на высоте над уровнем моря более 1000 м при соблюдении требований ГОСТ 15150-69, ГОСТ 1516.1-76 и ГОСТ 8024-90 – см. Приложение 1).

- Окружающая среда – невзрывоопасная, не содержащая агрессивных газов и испарений, химических отложений, не насыщенная токопроводящей пылью и водяными парами.

- Номинальный режим работы – продолжительный.

- Рабочее положение в пространстве – вертикальное, допустимое отклонение боковых стенок от вертикальной плоскости – не более 1 градуса.

Примечание:

При установке и применении камер КСО в электропомещениях, где возможно снижение температуры воздуха ниже минус 5° С, потребителем должны быть предусмотрены средства обогрева помещения РУ, обеспечивающие нормальные температурные условия работы оборудования и аппаратуры шкафов КРУ в соответствии с техническими требованиями на них.





Тип исполнения камер	Условное обозначение и токи главных цепей
Камеры с высоковольтными выключателями	<b>1ВК, 1ВК2</b> - 630 (1000;1600; 20001) А; <b>2ЛК</b> - 630 (1000; 1600) А; <b>3СВ</b> - 630 (1000; 1600) А; <b>5ВШ, 5ВШ2</b> - 630 (1000;1600; 20001) А; <b>6ЛШ</b> - 630 (1000, 1600) А.
Камеры с выключателями нагрузки	<b>10ВН, 10ВН1</b> – 630А;
Камеры с силовыми предохранителями	<b>11ПС</b> – 630А;
Камеры с трансформаторами напряжения и заземлителями	<b>7ТН-3</b> – 630А;
Камеры с трансформаторами собственных нужд (силовыми)	<b>8ТСН</b> – 630А;
Камеры с заземлителями	<b>15ШЗ</b> – 630 (1000)А;
Камеры с разъединителями	<b>4РСВ, 14СР, 17СР</b> - 630 (1000,1600А);
Камеры с кабельной сборкой	<b>13КС</b> – 630 (1000; 1600)А;
Шинный мост к камерам	<b>ШМ</b> – 630 (1000; 1600; 20001))А;

Примечание:

- Камеры КСО2-10 на номинальный ток более 1600 А могут быть изготовлены только по спец заказу.

- Схемы 13КС, 14 СР,17СР могут быть выполнены с выводом шин влево или вправо.

- Камера со схемой 3СВ (секционный выключатель) изготавливается только с выводом шин вправо, а камера со схемой 4РСВ – только с выводом шин влево и устанавливается только справа от камеры со схемой 3СВ.

- Трансформатор напряжения НОЛП ставится только на вводных камерах со схемами 1ВК2 и 5ВШ2 двухсекционных РУ, где требуется АВР (автоматическое включение резерва) с восстановлением.

- В камерах со схемами 1ВК, 2ЛК, 3СВ, 5ВШ, 6ЛШ по заказу могут быть установлены три трансформатора тока вместо двух, при этом номер схемы не меняется, но на самой схеме камеры изображается три трансформатора тока; аналогично, если требуется установить трансформаторы тока с тремя вторичными обмотками, вместо двух.



Камеры КСО2-10 разработаны для применения взамен камер КСО-292, КСО-285 и КСО-272 и имеют ряд преимуществ перед ранее изготавливаемыми камерами серии КСО-2:

- повышенная надежность в эксплуатации за счет применения современных высоковольтных коммутационных аппаратов (вакуумных выключателей), имеющих высокий механический и коммутационный ресурс;

- релейная защита обеспечивается многофункциональными, малогабаритными, высоконадежными микропроцессорными блоками;

- повышенная эксплуатационная безопасность за счет применения более надежных блокировок коммутационных высоковольтных аппаратов от ошибочных действий персонала подстанций при оперативных переключениях и ремонтных работах, размещение аппаратуры вспомогательных цепей в отдельном съемном релейном шкафу, который полностью изолирован от силовых цепей камеры, размещением сборных шин внутри камеры и ограждением их сверху защитной откидной металлической панелью;

## Отличительные особенности

Основными отличиями камер КСО2-10 от предыдущих моделей являются:

- приводы разъединителей выведены на фасад камеры, что обеспечивает дополнительную блокировку разъединителей и визуальный контроль их положения;

- предусмотрена возможность установки ремонтной изолирующей перегородки, обеспечивающей безопасное проведение работ внутри камеры при наличии напряжения на сборных шинах, не открывая дверь камеры;

- конструктивное исполнение камеры позволяет устанавливать в первичной силовой цепи дополнительный (линейный) разъединитель;

- высота камер уменьшена на 200 мм.



Камера сборная одностороннего обслуживания (общее обозначение)  
КСО2-10-Х-Х-УЗ

КСО	Камера сборная одностороннего обслуживания
2	Номер серии исполнения
10	Номинальное напряжение
Х	Номер схемы главных цепей
Х	Номинальный ток главных цепей, А
УЗ	Вид климатического исполнения и категория размещения по ГОСТ 15150-69





# ПАРАМЕТРЫ

## Технические характеристики

Наименование параметров	Значения параметров
Номинальное напряжение, кВ	6; 10
Номинальное рабочее напряжение, кВ	7,2; 12
Номинальный ток сборных шин, А	630; 1000; 1600
Номинальный ток главных цепей камер, А	630; 1000; 1600 <sub>1</sub>
Номинальный ток главных цепей камер с выключателями нагрузки, трансформаторами напряжения, силовыми трансформаторами и предохранителями, А	630
Номинальный ток отключения главных коммутационных аппаратов камер: вакуумных выключателей, кА выключателей нагрузки, кА	20,0; 25,0 <sub>2</sub> 10,0 <sub>2</sub>
Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей камеры (амплитуда), кА	51,0 <sub>3</sub>
Ток термической стойкости (3 сек) камер, кА	20,0 <sub>3</sub>
Номинальное напряжение вторичных цепей, В переменного оперативного тока постоянного оперативного тока	220 220
Вид изоляции	Воздушная
Вид присоединений	Кабельное или шинное
Условия обслуживания	Одностороннее



## ПАРАМЕТРЫ

### Технические характеристики

Наименование параметров	Значения параметров
Степень защиты оболочек по ГОСТ 14254-96	IP30 – при закрытых верхних и нижних дверях камеры со стороны фасада; IP00 – при открытых дверях камеры и с задней стороны.

- <sup>1</sup> Камеры на номинальный ток более 1600 А и более могут быть изготовлены только по спец. заказу;
- <sup>2</sup> В соответствии с техническими параметрами выключателей;
- <sup>3</sup> Термическая и электродинамическая стойкость трансформаторов тока в соответствии с их техническими параметрами.

### Габаритные размеры и масса

Параметры	Значение
Габаритные размеры, мм:	
- Высота - Глубина	2300 1000 900; (110 - для камер с ТСН и вводных камер на ток выше 1600А)
- Ширина	По спец. заказу могут быть изготовлены 750 мм
Масса одной камеры, справочно, кг	От 450



1BK	1BK2	2ЛК1	2ЛК	3СВ
I ном, А 630, 1000, 1600				
4РСВ	5ВШ	5ВШ2	6ЛШ	7ТН-3
I ном, А 630, 1000, 1600				I ном, А 630
8ТСН	11ПС	10ВН	10ВН1	13КС
I ном, А 630				



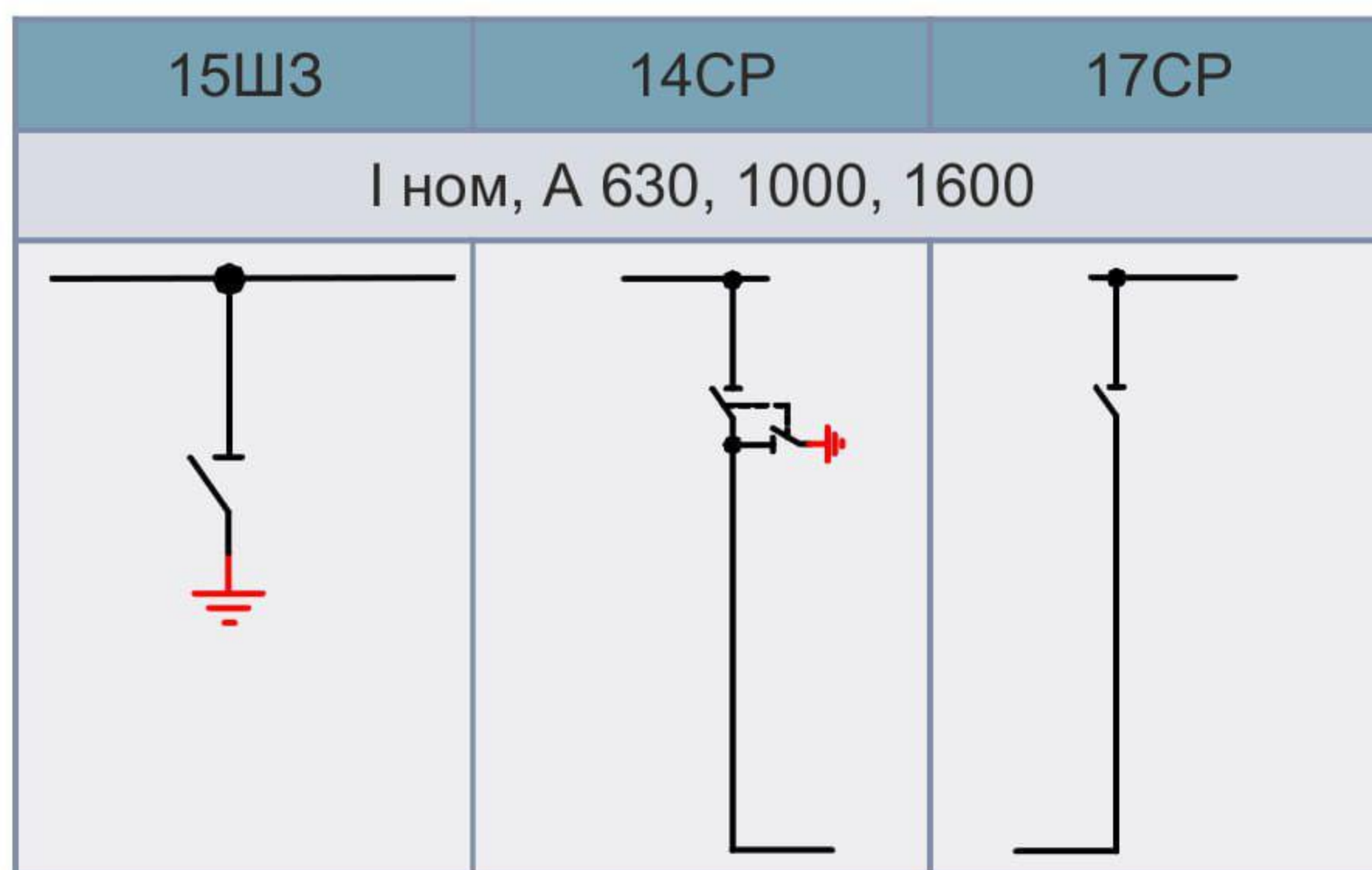


Схема	Назначение
1ВК	Ввод кабельный
1ВК2	Ввод кабельный (для РУ с АВР)
2ЛК	Линия кабельная отходящая
2ЛК1	Линия кабельная отходящая
3СВ	Секционный выключатель
4РСВ	Разъединитель секционного выключателя
5ВШ	Ввод шинный
5ВШ2	Ввод шинный (для РУ с АВР)
6ЛШ	Линия шинная отходящая
7ТН-3	Трансформатор напряжения и заземления сборных шин
8ТСН	Трансформатор собственных нужд (ТСН)
11ПС	Линия к ТСН
10ВН; 10ВН1	Линия кабельная отходящая с выключателем нагрузки
13КС	Кабельная сборка
15ШЗ	Шинный заземлитель
14СР; 17СР	Секционный разъединитель

Примечание: \*- Камеры КСО2-10 с ОПН и ИВН изготавливаются по спец. заказу.



Каркас камеры КСО представляет собой металлоконструкцию в виде прямоугольного параллелепипеда, сваренную из гнутых профилей. Детали и элементы металлоконструкции изготавливаются из листовой холоднокатаной стали на высокоточном оборудовании с ЧПУ методом холодной штамповки.

Для более безопасного проведения эксплуатационных и ремонтных работ камера разделена на отсеки: высоковольтный отсек, отсек сборных шин, кабельный отсек и шкаф релейной аппаратуры.

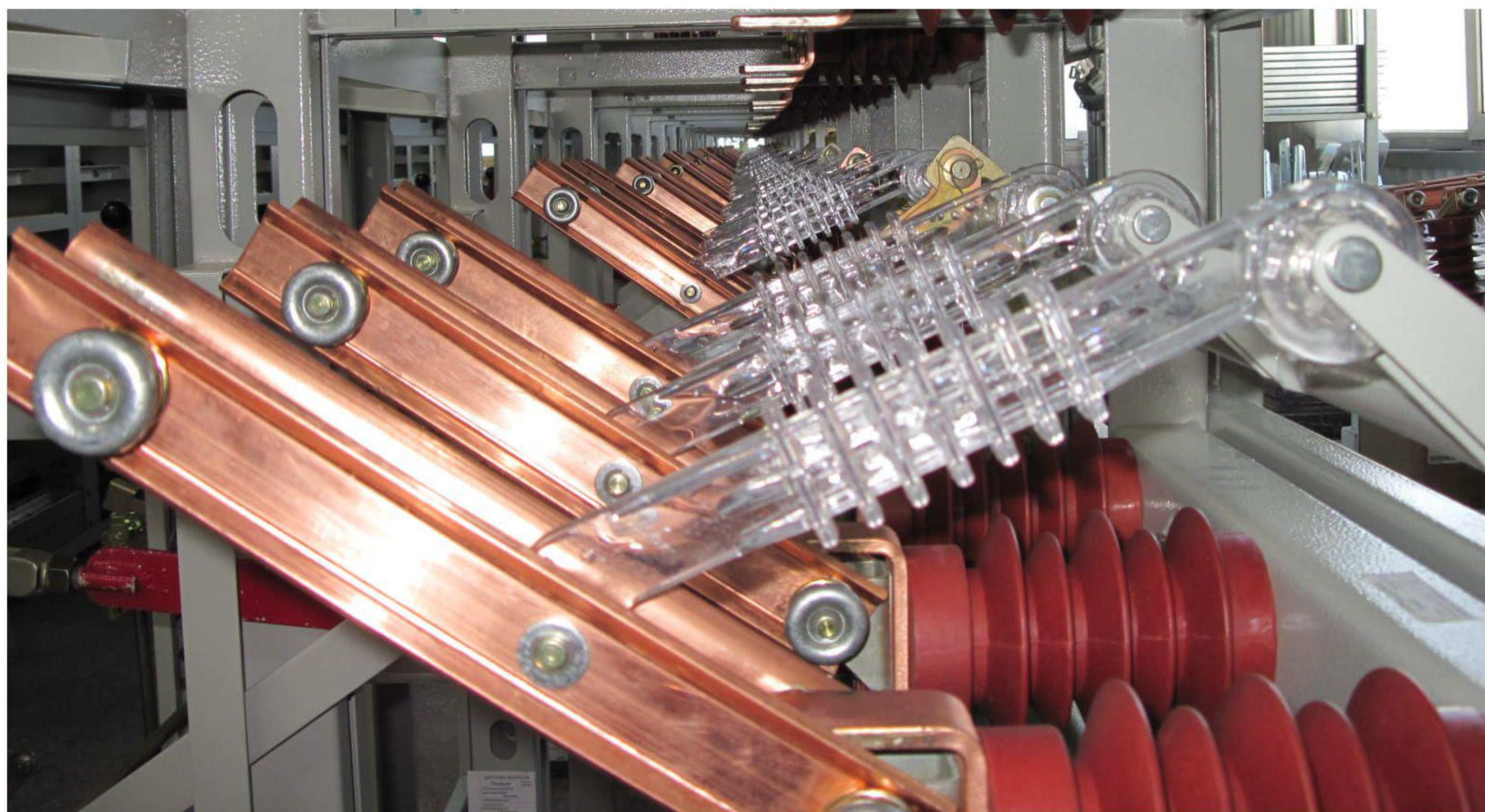
В кабельном отсеке предусмотрена возможность концевой разделки высоковольтных кабелей и их подключения в соответствии со схемой главных цепей камеры.

В высоковольтном отсеке размещена аппаратура главных цепей.

В верхней части камеры над высоковольтным отсеком расположен отсек сборных шин, который закрывается сверху откидной крышкой на шарнирах. В отсеке устанавливаются изоляторы с шинодержателями для крепления шин.

Аппаратура вторичных цепей камеры КСО располагается в релейном шкафу, который выполняется в виде съемного, изолированного от высоковольтных цепей, блока.

Устройство камер КСО2-10 показано на рисунке 1.





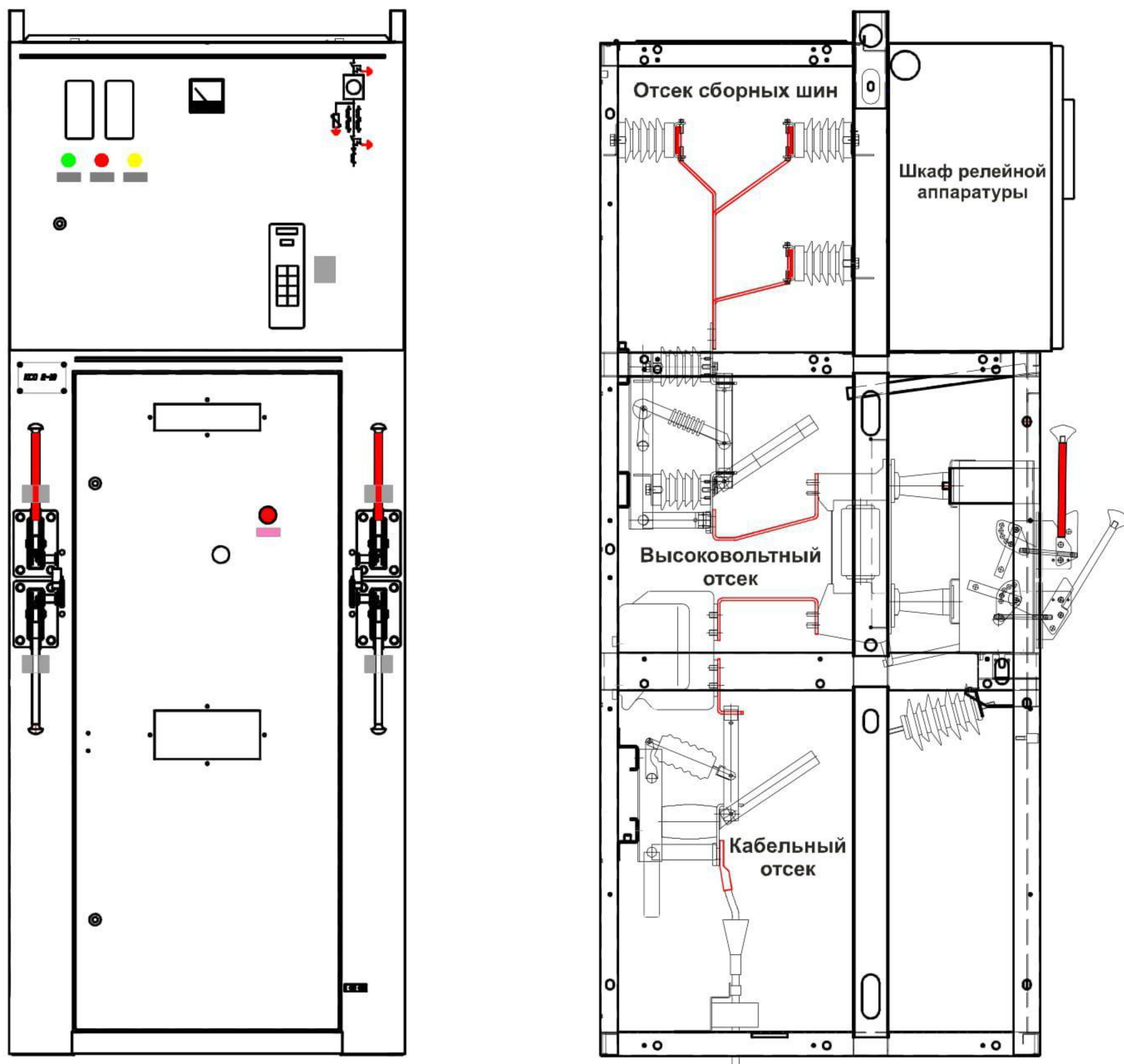


Рисунок 1. Устройство базовой модели камеры КСО2-10



Согласно требований нормативной документации и во избежание ошибочных операций при обслуживании и ремонте в камерах выполнены следующие механические блокировки:

- блокировка, не допускающая отключение вводного разъединителя при включенном высоковольтном выключателе;
- блокировка, не допускающая отключение линейного разъединителя при включенном высоковольтном выключателе;
- блокировка, не допускающая включение заземляющих ножей линии при включенных рабочих ножах линейного разъединителя;
- блокировка, не допускающая включение линейного разъединителя при включенных заземляющих ножах линии;
- блокировка, не допускающая включение выключателя ввода при включенных заземляющих ножах заземления сборных шин;
- блокировка, дающая возможность открыть дверь для доступа в отсек камеры с высоковольтной аппаратурой только при снятом высоком напряжении.

Примечание 1 - Для осуществления других видов блокировок (оперативных, безопасности и т.п.) согласно схем вспомогательных цепей в камерах КСО по заказу предусмотрена возможность установки блокировочных замков (электромагнитных или механических).

Примечание 2 - на камерах с выключателями ВВ/TEL (на фасаде у приводов ПР-10) устанавливается электромеханическая (блинкерная) блокировка приводов разъединителей (блокиратор), входящая в комплект выключателя ВВ/TEL.

## Модификация

Камеры КСО2-10 выпускаются в двух основных модификациях:

- без перегородки между высоковольтным и кабельным отсеком ;
- с перегородкой из металлического листа, между высоковольтным и кабельным отсеками, которая ставится только при установке в проходных трансформаторах ТПОЛ с залитыми вторичными проводами.

Для двухсекционных РУ, где требуется АВР с восстановлением, рекомендуется применять камеру ввода со схемой 1ВК2 (5ВШ2), в которой дополнительно устанавливается трансформатор напряжения типа НОЛП.



Электропомещение для камер КСО должно соответствовать требованиям «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ). Электропомещение должно быть очищено от строительного мусора, высушено и созданы условия, предотвращающие увлажнение камер КСО.

Необходимо выдерживать расстояния при размещении камер в электропомещении, исходя из требований ПУЭ, при этом:

- расстояние от фасада камеры до стены (ширина коридора обслуживания) при однорядном исполнении не менее 1500 мм;

- расстояние между фасадами камер при двухрядном исполнении не менее 2000 мм;

- расстояние между фасадами камер при двухрядном исполнении и при длине коридора обслуживания до 7000 мм, не менее 1800 мм.

Камеры КСО устанавливаются вплотную к стене распредустройства таким образом, чтобы был предотвращен доступ к камерам с задней стороны. При этом расстояние между стеной и камерой должно быть в пределах 50-100 мм.

При двухрядном расположении камер в РУ должна соблюдаться параллельность, а при наличии шинного моста – заданное по проекту расстояние между рядами.

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

Закладные должны быть надежно закреплены и заземлены.

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.



Транспортировка камер КСО с предприятия-изготовителя производится в вертикальном положении, как правило, автомобильным транспортом с защитой камер от механических повреждений и атмосферных воздействий.

КСО могут транспортироваться железнодорожным транспортом (при наличии требования потребителя) в соответствии с действующими правилами перевозки грузов на данном виде транспорта.

Для подъема и перемещения камер использовать рымы, установленные на верхнем основании.

При поступлении камер КСО заказчику, последний должен произвести осмотр камер для выявления повреждений при транспортировке, а также проверку комплектности поставки. Осмотр камер и проверка комплектности проводятся в присутствии представителя предприятия-изготовителя.

В случаях, если оборудование транспортируется на длительные расстояния, или по железной дороге, или прогнозируется длительное хранение – в заказе (договоре) следует оговорить соответствующую ситуации упаковку.

Камеры КСО с установленными на них аппаратами и демонтированные на время транспортировки элементы РУ следует хранить в закрытых сухих помещениях с естественной вентиляцией, где колебания температуры и влажности воздуха существенно меньше, чем на открытом воздухе, защищенных от непосредственного попадания влаги и пыли.

Приборы измерения и защиты (если они были демонтированы на период транспортировки) хранят в заводской упаковке. Металлические части аппаратов, не защищенные от коррозии, смазывают техническим вазелином.

Рекомендуемая температура воздуха в помещении хранения с учетом условий хранения смонтированных на них аппаратов и измерительных приборов от плюс 40°С до минус 25°С.

Относительная влажность воздуха 90% при температуре 25°С (верхнее значение).

При длительном хранении КСО необходимо не реже одного раза в 6 месяцев проводить их осмотр: проверку внешнего вида, состояния, целостности и комплектности аппаратов, отсутствие повреждений и следов коррозии на защитных покрытиях.



В комплект поставки камер КСО входит:

- камеры КСО, соединенные в соответствии со схемами главных цепей в транспортные блоки по 3-5 штук (или одиночные камеры), с аппаратурой и приборами главных и вспомогательных цепей в соответствии с заказом;
- шинные мосты (если предусмотрено заказом);
- составные элементы и аппараты, демонтированные на период транспортировки;
- принадлежности и монтажные материалы (если предусмотрено заказом);
- запасные части и принадлежности (ЗИП) по нормам изготовителя;

### Формулирование заказа

Основным документом, который необходим для правильного оформления и выполнения заказа является опросный лист, в котором указываются данные по каждой камере, входящей в состав РУ-10 (6) кВ.

Опросный лист составляется заказчиком (проектной организацией) и согласовывается с изготовителем — желательно, на начальном этапе проектирования.

Заказ принимается к исполнению только после согласования с предприятием-изготовителем опросного листа с учетом всех возможных изменений и дополнений.

Все вопросы, связанные с изготовлением камер с нетиповыми решениями (схем, компоновочных решений, и т.п.) должны быть оговорены в отдельном документе и согласованы с изготовителем.

Если Вы только приступаете к проектированию распреустройства с применением камер КСО2-10, желательно в тесном контакте с нашими специалистами рассмотреть предлагаемые решения, выбрать оптимальные с учетом специфики конструкции камер и их применения в составе конкретного РУ.

Вы также получите всю необходимую квалифицированную консультацию по схемам вспомогательных цепей и аппаратам и устройствам, входящих в состав камер и другую необходимую техническую информацию.



## ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Гарантийный срок эксплуатации устанавливается два года со дня ввода в эксплуатацию, но не более двух с половиной лет со дня отгрузки потребителю.

Для КСО, предназначенных для экспорта, гарантийный срок эксплуатации устанавливается один год со дня ввода в эксплуатацию, но не более двух лет с момента проследования их через Государственную границу.

Гарантийные сроки хранения и эксплуатации на комплектующие аппараты и приборы в соответствии с гарантийными сроками их заводов-изготовителей.

Расчетный срок службы камер КСО – не менее 30 лет при условии проведения ежегодного техобслуживания и замены комплектующей аппаратуры в сроки, установленные техническими условиями на эту аппаратуру.