



СПЕЦЭЛЕКТРА
готовые решения для энергетики



**КАМЕРЫ СБОРНЫЕ
КСО2-10К-СЭ (20)
НАПРЯЖЕНИЕМ 10 и 20 кВ**

Техническое описание,
инструкция по монтажу и эксплуатации
КСО2-СЭ-10 (20).06.01.001.ТО

Товарищество с ограниченной
ответственностью (ТОО) «Спецэлектра»,
РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН,
г. Астана, р-н Алматы, улица 92, дом №3
тел./факс: 8 (7172) 69-60-69
e-mail: info@specel.kz

СОДЕРЖАНИЕ

Содержание	Стр.
1 Общие сведения	3
1.1 Отсек сборных шин	4
1.2 Отсек выкатного элемента	5
1.3 Отсек присоединений	6
1.4 Отсек вспомогательных цепей	7
1.5 Шинные мосты и приставки	8
2. Описание и работа составных частей изделия	10
2.1 Выкатной элемент и отсек ВЭ	10
2.2 Заземляющий разъединитель	11
2.3 Система движения защитных шторок	13
2.4 Система блокировок	15
2.5 Система дуговой защиты	15
3 Структура условного обозначения	17
4 Технические данные	18
5 Конструктивное исполнение	20
6 Комплектность	21
7 Указания по монтажу	22
8 Указания по эксплуатации	25
9 Транспортирование, хранение	27
10 Гарантии изготовителя	28
Приложения:	
Приложение 1 - Типоисполнение и схемы главных цепей камер КСО2-10К-СЭ (20)29	
Приложение 2 - Установка КСО2-10К-СЭ (20) в помещении РУ	30

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Камеры сборные одностороннего обслуживания КСО2-10К-СЭ (20) (далее КСО) с выкатным вакуумным выключателем в средней части шкафа, одностороннего обслуживания предназначены для приема и распределения электроэнергии трехфазного переменного тока до 12 кВ в распределительных подстанциях типа РП, ТП, БРТП.

КСО представляет собой модульное малогабаритное распределительное устройство в металлическом корпусе, выполненное из оцинкованной листовой стали толщиной 2 мм, с воздушной изоляцией. Все соединения несущих элементов конструкции выполнены на усиленных стальных вытяжных заклепках. Наружные элементы конструкции - двери, боковые панели и т.д. окрашены порошковой краской.

Конструктивно корпус ячейки представляет собой сборную каркасную металлоконструкцию, разделенную на 3 отсека:

- релейный (низковольтный) отсек;
- отсек сборных шин;
- отсек высоковольтный.

Отсеки внутри камеры изолированы друг от друга металлическими перегородками.

Над низковольтным отсеком каждой КСО установлен лоток для укладки контрольного кабеля, крышка которого крепится на винтах. Для удобства трассировки укладываемых там контрольных кабелей и кабелей связи данный лоток разделен на две части.

Отсек сборных шин и высоковольтный отсек имеют каналы для выброса продуктов горения при авариях вверх и назад - через заднюю перфорированную стенку КСО. Каналы снабжены разгрузочными клапанами с концевым выключателем. Дополнительно в каждом из этих отсеков установлены фототиристоры, реагирующие на вспышку при КЗ.

Крыша ячейки выполнена в виде съемной панели, через которую осуществляется доступ к сборным шинам для их обслуживания. Дополнительный доступ к сборным шинам обеспечивается посредством перемещения выкатного элемента в ремонтное положение и снятием верхней металлической перегородки между отсеками сборных шин и высоковольтным.

Доступ в КСО с фасадной стороны обеспечивают 2 двери:

- нижняя - в зону установки высоковольтного оборудования,
- верхняя - в релейный отсек.

Двери снабжены надежными замками, имеющих одну конфигурацию ключа, а нижняя дверь имеет усиленную конструкцию. Дополнительно нижняя дверь снабжена люком обслуживания со смотровым окном (для осмотра внутренней части КСО) и светильником, выполненным таким образом, что обеспечивает возможность безопасной замены перегоревшей лампы без снятия напряжения.

На верхней двери установлены: устройство МТЗ; ключи управления; сигнальные лампы неисправности и срабатывания защит; мнемосхема ячейки с сигнальными лампами положения коммутационных аппаратов; электроизмерительные приборы.

КСО имеет внутренний контур заземления, к которому подсоединены все корпуса коммутационных аппаратов главной цепи, приборы и устройства релейной защиты,

подлежащие заземлению. Двери отсеков соединены с контуром заземления при помощи гибких медных шин. В нижней части каждого шкафа расположена штатная клемма заземления для соединения с внешним заземляющим контуром.

Во избежание ошибочных действий оперативного и ремонтного персонала при эксплуатации, обслуживании и ремонте КСО предусмотрена многоуровневая система безопасности, реализуемая с помощью механических и электромагнитных блокировок.

При двухрядном расположении КСО в помещении распределительного устройства для соединения сборных шин между секциями устанавливается шинный мост или кабельная перемычка.

1.1 ОТСЕК СБОРНЫХ ШИН

Отсек предназначен для размещения системы сборных шин, общей для всего распределительного устройства, и организации присоединения к ней аппаратуры шкафа. При этом обеспечивается ограждение сборных шин и спусков к аппаратам шкафа с целью локализации возможной электрической дуги в пределах отсека шкафа. Выделение сборных шин в отдельный отсек позволяет проводить работы в остальной части шкафа без снятия напряжения со сборных шин при соблюдении определённых мер безопасности.

В отсеке располагаются:

- плоские токоведущие шины прямоугольного сечения, изготовленные из бескислородной меди;
- проходные и тупиковые эпоксидные изоляторы сборных шин с панелями из немагнитного материала;
- опорные изоляторы с ёмкостными делителями;
- проходные изоляторы контактного узла;
- клапан сброса избыточного давления с концевым выключателем;
- датчик оптической дуговой защиты (опция).

Боковые панели, на которых устанавливаются проходные и тупиковые изоляторы для фиксации сборных шин в объёме отсека, выполнены из немагнитного материала (немагнитной стали или алюминиевого сплава).

Доступ в отсек возможен через крышу – после демонтажа соответствующего клапана сброса избыточного давления, или, – из отсека выдвижного элемента – после снятия легкосъёмной перегородки между отсеками (в случае исполнения шкафа КСО с односторонним обслуживанием).

Если исполнение КСО предусматривает двухстороннее обслуживание, то дополнительно появляется возможность доступа в отсек сборных шин со стороны задней стенки шкафа, - после снятия задней верхней крышки и перегородки между отсеками сборных шин и присоединений.

Для эффективного охлаждения сборных шин организован приток холодного воздуха из отсека присоединений через специальные отверстия в перегородке между отсеками. При этом для повышения локализационной способности обоих отсеков канал воздушного сообщения снабжён клапаном, перекрывающим щели в случае повышения давления воздуха вследствие короткого замыкания в каком-либо из отсеков.

1.2 ОТСЕК ВЫКАТНОГО ЭЛЕМЕНТА

Отсек выкатного элемента служит для размещения и функционирования в нём выкатного элемента шкафа КСО.

В отсеке расположены узлы и механизмы, обеспечивающие правильное выполнение заданного алгоритма функционирования выкатного элемента в шкафу КСО.

В отсеке располагаются:

- выкатной элемент (ВЭ) с ручным приводом или электромоторным приводом (опция);
- дугостойкая дверь с многоточечным замковым механизмом;
- система подвижных металлических шторок, автоматически перекрывающих токоведущие части в проходных изоляторах при перемещении ВЭ из рабочего в контрольное положение;
- проходные изоляторы контактного узла с неподвижными контактами, установленные на панелях из немагнитного материала;
- съёмная металлическая крышка перегородки, обеспечивающая в случае необходимости доступ в отсек сборных шин;
- блокировка открывания двери отсека при рабочем или промежуточном между рабочим и контрольным положениях ВЭ;
- датчик оптической дуговой защиты (опция);
- антиконденсатный нагревательный элемент (опция);
- штепсельный разъем вспомогательных цепей ВЭ;
- металлические каналы для вспомогательных цепей;
- клапан сброса избыточного давления с концевым выключателем.

Задняя стенка отсека, на которой установлены проходные эпоксидные изоляторы с выточными неподвижными стержневыми контактами, предназначенными для создания разъёмного контактного соединения с выдвигаемым элементом, выполнена из немагнитного материала (немагнитной стали или алюминиевого сплава).

Размещение вакуумных выключателей, контакторов, секционных разъединителей и трансформаторов напряжения на выкатных элементах позволяет легко обслуживать и ремонтировать установленное оборудование в процессе эксплуатации.

Вспомогательные цепи выкатного элемента выведены на штепсельный разъём.

Аварийное отключение выключателя в рабочем положении осуществляется при закрытой двери отсека.

Выкатной элемент относительно корпуса шкафа КСО может занимать следующие фиксированные положения:

- рабочее, при котором главные и вспомогательные цепи шкафа замкнуты;
- контрольное, при котором главные цепи шкафа разомкнуты, а вспомогательные замкнуты. В этом положении допускается размыкание вспомогательных цепей (такое положение называют разобщённым). При этом ВЭ остаётся в шкафу, а дверь может быть закрыта;
- ремонтное, при котором главные и вспомогательные цепи разомкнуты, и ВЭ находится вне корпуса шкафа.

Правильное и безопасное перемещение выкатного элемента из одного положения в другое обеспечивают специальные блокировки.

В ремонтном положении ВЭ располагается на специальной сервисной тележке, входящей в комплект поставки КСО.

Для обеспечения безопасной работы отсек выкатного элемента оборудован шторочным механизмом, автоматически закрывающим отверстия проходных изоляторов при нахождении выкатного элемента в контрольном положении. Управление положением шторок происходит механически за счёт перемещения основания ВЭ.

С лицевой стороны отсек закрывается дверью с многоточечным замковым механизмом. На двери имеются специальные отверстия для ручного оперирования (включением-отключением) выключателем и перемещения выкатного элемента. Все отверстия перекрыты специальными защитными шторками и снабжены пояснительными надписями. Механическая блокировка, предусмотренная в отсеке, не позволяет открыть дверь, пока выкатной элемент не будет выведен в контрольное положение.

По специальному заказу возможно устанавливать на дверь отсека замок с электромагнитным замком и концевые выключатели контроля закрытия двери.

Для эффективного охлаждения размещённого в отсеке оборудования организован приток холодного воздуха из отсека присоединений через отверстия в перегородке между отсеками. При этом для повышения локализационной способности обоих отсеков канал воздушного сообщения снабжён клапаном, перекрывающим щели в случае повышения давления воздуха вследствие короткого замыкания в каком-либо из отсеков.

Для обеспечения нормального влажностного и температурного режима в отсеке устанавливается антиконденсатный нагревательный элемент (резистор) с автоматическим управлением.

1.3 ОТСЕК ПРИСОЕДИНЕНИЙ

Отсек предназначен для организации кабельных или шинных присоединений.

В отсеке располагаются:

- дугостойкая дверь с многоточечным замковым механизмом;
- заземляющий разъединитель с ручным приводом;
- поперечная панель с системой механических и электромагнитных блокировок перемещения ВЭ и оперирования заземляющим разъединителем;
- блокировка перемещения ВЭ и открывания двери отсека от состояния заземляющих ножей;
- трансформаторы тока;
- трансформаторы напряжения (стационарно или на выдвижной конструкции);
- трансформаторы тока нулевой последовательности (опционально);
- ограничители перенапряжения нелинейные;
- опорные изоляторы с делителями напряжения;
- короб кабельных вводов с хомутами крепления силовых кабелей;
- концевые заделки кабелей;
- датчик оптической дуговой защиты (опция);
- клапан сброса избыточного давления с концевым выключателем¹;
- антиконденсатный нагревательный элемент (опция);
- система заземляющих шин;

- металлические каналы для вспомогательных цепей;
- лампа освещения (опция).

Для ввода в шкаф контрольных кабелей в основании шкафа предусмотрен также проём, он расположен у левой боковой стенки непосредственно под каналом для прокладки проводов вторичных цепей.

С лицевой стороны отсек закрывается дверью с многоточечным замковым механизмом. Механическая блокировка, предусмотренная в отсеке, не позволяет открыть дверь, пока ножи заземляющего разъединителя не будут замкнуты.

Для эффективного охлаждения размещённого в отсеке оборудования организован приток холодного воздуха из внешнего пространства через вентиляционные отверстия, расположенные на задней стенке, а также (при необходимости) на двери отсека.

Для обеспечения нормального влажностного и температурного режима в отсеке устанавливается антиконденсатный нагревательный элемент (резистор) с автоматическим управлением.

1.4 ОТСЕК ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ЦЕПЕЙ

Отсек вспомогательных цепей образован отдельно собираемым блоком с собственной дверью на лицевой стороне. Блок устанавливается в верхней части шкафа КСО над отсеком ВЭ.

В отсеке располагаются:

- микропроцессорные устройства защиты, управления и автоматики;
- приборы контроля и учёта электроэнергии;
- штепсельные разъёмы;
- клеммные ряды и другая аппаратура вспомогательных цепей;
- кабельные каналы;
- лампы освещения (собственного и отсека ВЭ).

На дверь отсека вспомогательных цепей вынесены измерительные приборы, мнемосхема, аппаратура индикации, управления и местной сигнализации.

Реле, клеммные соединения, автоматические выключатели, низковольтные предохранители и другие устройства крепятся на DIN-рейках, что облегчает монтаж и замену этих элементов.

В верхней части отсека размещён канал для прокладки межшкафных связей вспомогательных цепей, волоконно-оптических и других слаботочных кабелей, прикрываемый снаружи легкосъёмной крышкой.

При необходимости вывод проводов вспомогательных цепей за пределы шкафа КСО можно осуществить также через специальный проём в основании, спустив их из отсека вспомогательных цепей вниз по левой боковой стенке в специальном канале.

Ввод контрольных кабелей в шкаф КСО производится через проём в основании. Допускается осуществлять ввод через крышу отсека вспомогательных соединений.

Возможен демонтаж блока РЗА для проведения ремонтных монтажных работ.

Для обеспечения нормального температурного режима для функционирования РЗА в отсеке устанавливается нагревательный элемент (резистор) с автоматическим управлением от термостата.

1.5 ШИННЫЕ МОСТЫ И ПРИСТАВКИ

Присоединения шкафов КСО (вводы и выходы) могут быть как кабельными, так и шинными.

Стандартно ввод/вывод силовых кабелей в шкаф КСО осуществляется снизу в отсек присоединений.

Ввод шин – сбоку или сзади шкафа – с помощью шинопроводов: специальных переходных панелей и шинных мостов. (Рис. 1, Рис 2, Рис. 3)

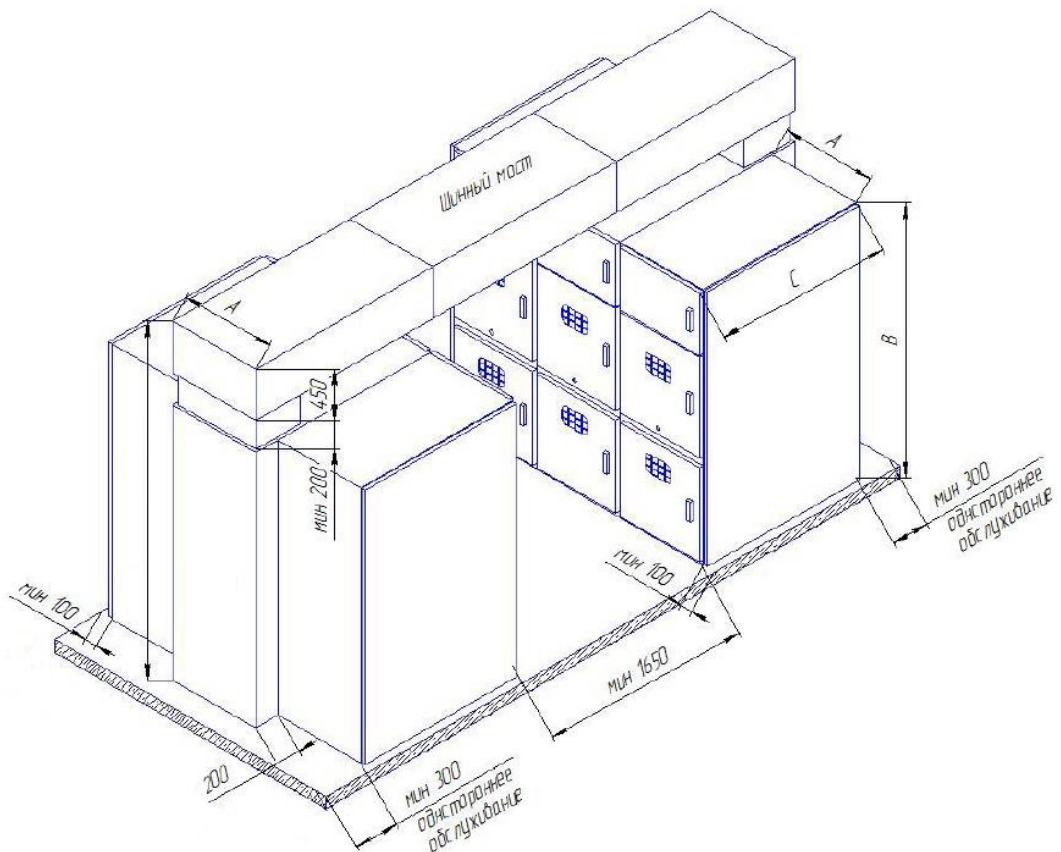


Рисунок – 1. Шинный мост с задними переходными панелями

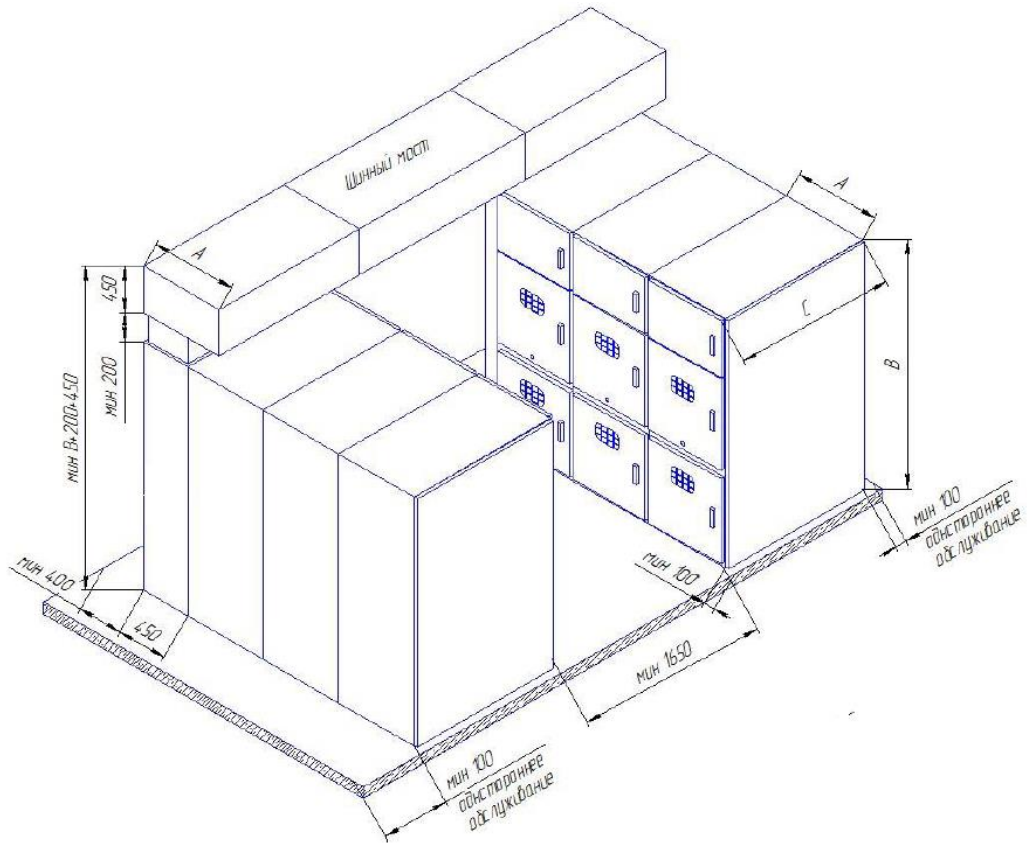


Рисунок – 2. Шинный мост с боковыми переходными панелями

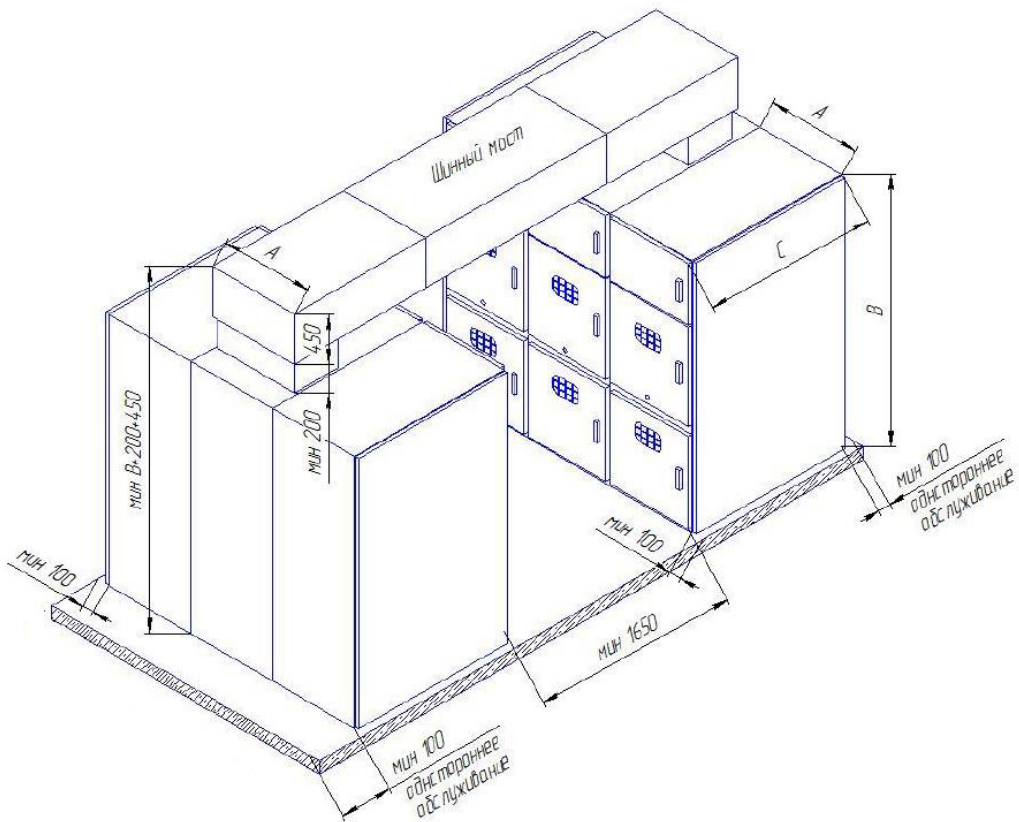


Рисунок – 3. Шинный мост одной секции сборных шин

Конструктивно токоведущие части закреплены на опорных и в проходных изоляторах, ограждены от зоны обслуживания сплошной металлической оболочкой. Для доступа к токоведущим частям и шинным соединениям шинопроводы оборудованы съёмными крышками. В оболочках шинопроводов для эффективного охлаждения предусмотрены вентиляционные отверстия.

Электрическое соединение секций КСО по сборным шинам при многорядном расположении производится с помощью шинных мостов и переходных коробов, расположенных над отсеками сборных шин шкафов КСО. Стандартная высота переходного короба 200 мм обеспечивает нормальную работу клапанов сброса избыточного давления при возникновении в шкафах КСО электрической дуги.

В зависимости от высоты ввода и особенностей строительной части высоту переходного короба можно изменять.

Расположение шин в шинных мостах стандартно однорядное, но возможно и другое расположение, например, пространственный треугольник.

На боковой стенке шинного моста предусмотрен кабель-канал для низковольтных цепей.

Наше предприятие постоянно изучает опыт эксплуатации камер КСО и совершенствует их конструкцию и технологию изготовления, поэтому возможны отдельные расхождения между данным описанием и фактическим исполнением изделия, не влияющие на работоспособность и технические характеристики.

По запросам заказчиков и проектных организаций высылается необходимая для проектирования техническая информация.

2. ОПИСАНИЕ И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ИЗДЕЛИЯ

В шкафах КСО применяются механизмы и оборудование, облегчающие обслуживание и обеспечивающие безопасность эксплуатации.

Контроль наличия напряжения в шкафу реализован при помощи стационарных индикаторов напряжения, что обеспечивает дополнительную безопасность обслуживания КСО.

В состав типового индикатора напряжения входят ёмкостные (резистивные) опорные изоляторы, подключённые к блоку индикации, расположенному на фасаде шкафа. Светодиоды блока индикации сигнализируют о наличии, либо отсутствии напряжения на главных цепях.

2.1 ВЫКАТНОЙ ЭЛЕМЕНТ И ОТСЕК ВЭ

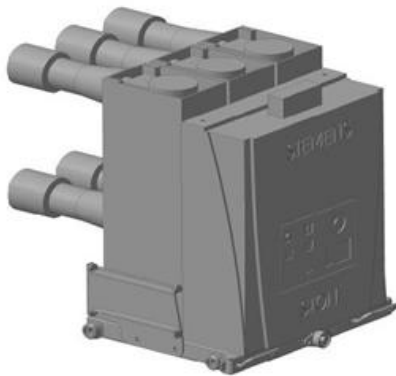
Выкатной элемент представляет собой тележку, на которой, в зависимости от схемы главных цепей шкафа, может быть установлено различное оборудование:

- силовой вакуумный выключатель;
- контактор;
- панель с трансформаторами напряжения;
- панель с предохранителями;
- токоведущая перемычка.

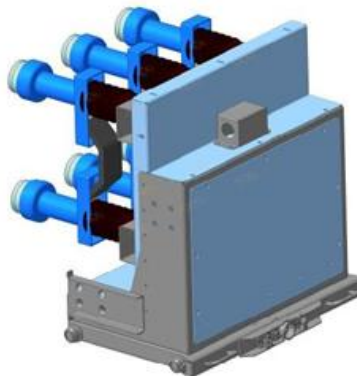
Сведения об устройстве и работе устанавливаемого на тележке оборудования

содержатся в сопроводительной документации на это оборудование.

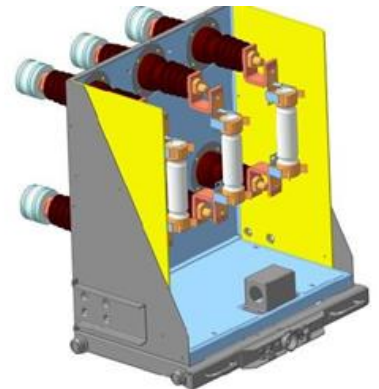
Примеры выкатных элементов представлены ниже.



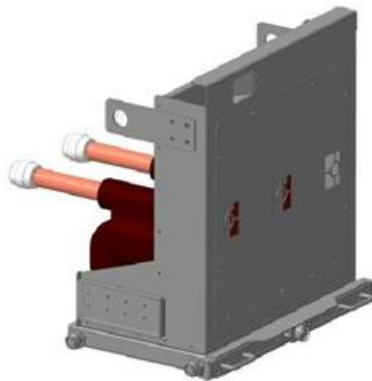
вакуумный выключатель



токоведущая перемычка



предохранители



трансформаторы напряжения ЗНОЛП

Тележка состоит из двух частей – неподвижной (зафиксированной относительно корпуса шкафа КСО) и подвижной (на которой установлено рабочее оборудование). Обе части тележки связаны одна с другой посредством специального ходового винта, при вращении которого происходит перемещение подвижной части относительно неподвижной в сторону, зависящую от направления вращения рукоятки привода ВЭ.

Фиксация неподвижной части тележки относительно корпуса КСО осуществляется при помощи двух подвижных пластин, которые под действием пружин входят в специальные вырезы на корпусе. В неподвижной части тележки размещены механические фиксаторы и элементы блокировок.

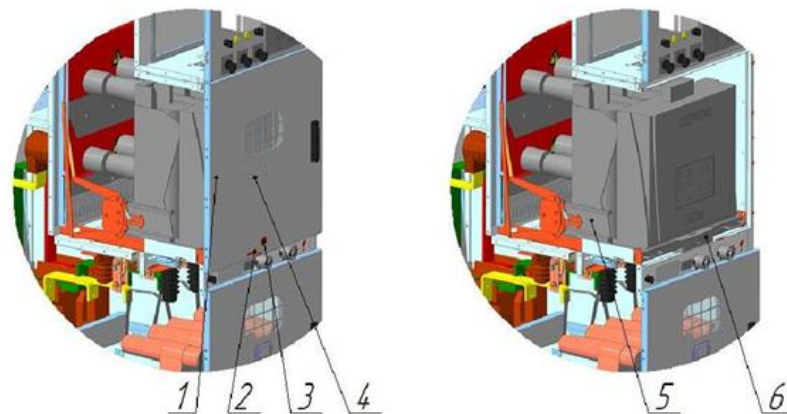
Подвижная часть тележки представляет собой основание из листовой оцинкованной стали с четырьмя металлическими колёсами с ребрами. Внутри основания имеются специальные упоры, ограничивающие вращение винта при достижении крайних положений (крайние положения винта соответствуют контрольному и рабочему положениям выкатного элемента в шкафу КСО). Эти же упоры служат нажимными рычагами для контактных групп переключателей, включённых в цепи управления выключателя. Состояния контактных групп переключателей используется также для сигнализации положения ВЭ в шкафу.

Перемещение подвижной части тележки с оборудованием внутри шкафа из

контрольного положения в рабочее, и обратно осуществляется путём вращения ходового винта тележки при помощи рукоятки привода ВЭ.

Оперирование рукояткой привода ВЭ производится только при закрытой двери отсека ВЭ.

Все внешние вторичные цепи каждого выдвижного элемента сведены в единый жгут с возможностью подсоединения к соответствующему разъёму, размещённому на корпусе шкафа.



- 1 - Дверь отсека ВЭ
- 2 - Ручка заслонки привода ВЭ
- 3 - Заслонка привода ВЭ
- 4 - Отверстия ручного оперирования вакуумным выключателем
- 5 - Толкатель
- 6 - Неподвижная часть ВЭ
- 7 - Шторка
- 8 - Привод шторочного механизма
- 9 - Фиксатор блокировки двери ВЭ

Рисунок – 4. Отсек ВЭ шкафа КСО с силовым выключателем

2.2 ЗАЗЕМЛЯЮЩИЙ РАЗЪЕДИНИТЕЛЬ

Общий вид заземляющего разъединителя (ЗР) представлен на рисунке 5.

Подвижные контакты ЗР могут находиться в двух взаимно перпендикулярных положениях: включён и отключён. Стабильное состояние подвижных контактов в указанных положениях обеспечивают опрокидывающие пружины. Эти же пружины обеспечивают необходимые усилие, скорость и одновременность включения ЗР, не зависящие от крутящего момента и скорости вращения вала управления.

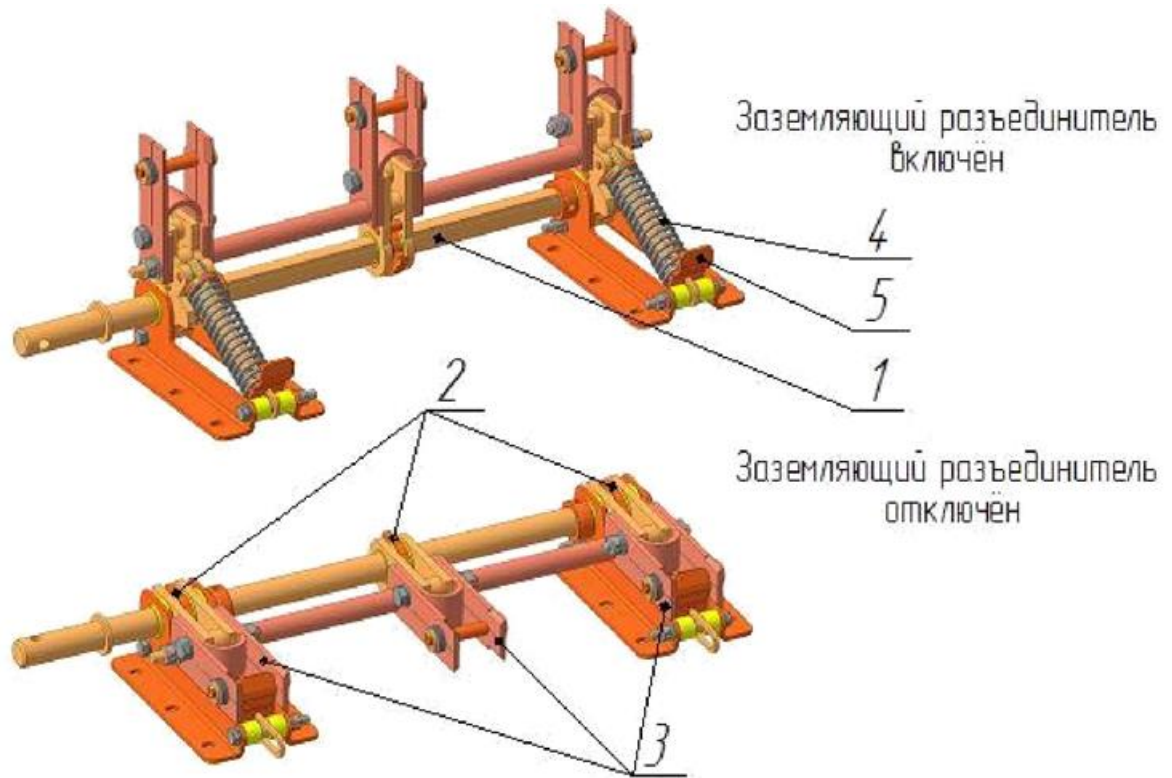


Рисунок – 5. Общий вид заземляющего разъединителя

Контактная система ЗР состоит из трёх пар заземляющих ножей (поз.3 рис.5), размещённых на общем управляющем валу (поз.1 рис.5).

Пары заземляющих ножей друг с другом электрически соединены помощью закорачивающей перемычки, с контуром заземления – с помощью двух медных свитых проводов. Угол поворота вала ограничен специальными упорами. Вращающий момент от вала к пружине опрокидывания (поз.4 рис.5) передаётся через коромысло (поз.2 рис.5), жёстко связанным с валом. Щеки (поз.5 рис.5) однозначно определяют положение заземляющих ножей, взаимодействуя контактными группами переключателей (переключатели устанавливаются на корпусе шкафа), включённых в электрическую цепь управления соответствующим вакуумным выключателем. Состояния контактных групп переключателей используется также для сигнализации состояния ЗР.

2.3 СИСТЕМА ДВИЖЕНИЯ ЗАЩИТНЫХ ШТОРОК

Система движения защитных ограждающих шторок в шкафах КСО обеспечивает безопасное обслуживание отсека выкатного элемента, надёжно ограждая токоведущие контакты от случайного прикосновения.

Устройство шторочного механизма представлено на рисунке 6.

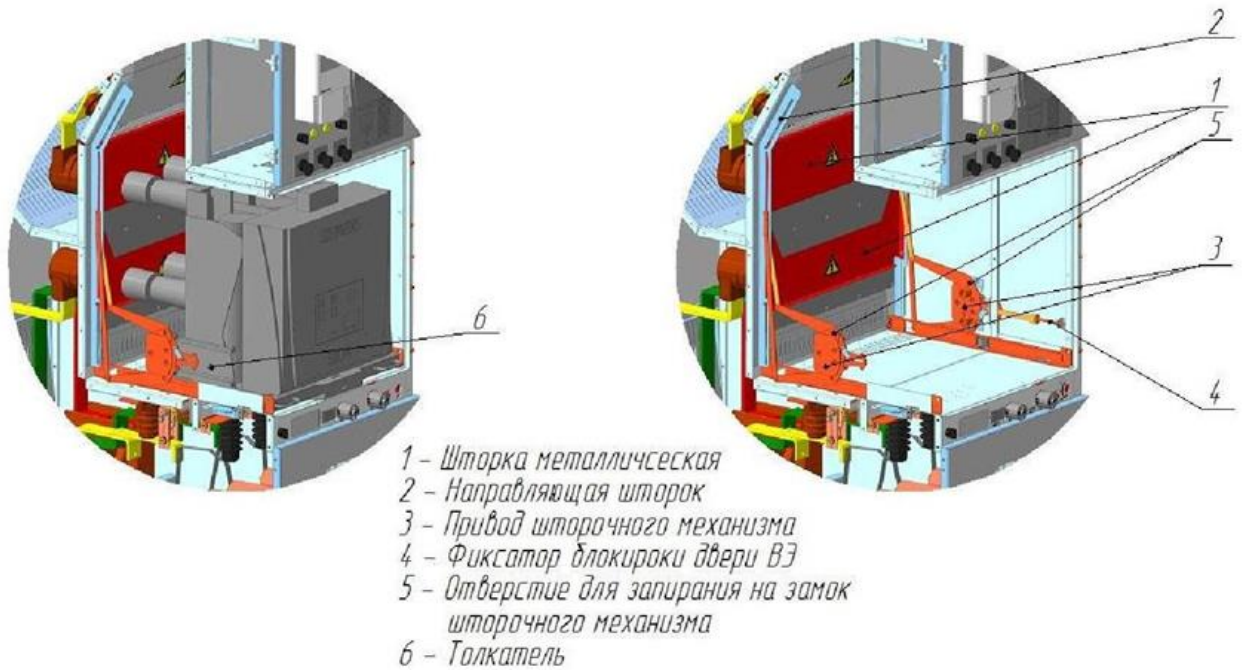


Рисунок – 6. Устройство шторочного механизма

Привод закрытия/открытия металлических шторок (поз.1 рис.6) представляет собой систему рычагов, которые приходят в движение в результате воздействия на них толкателя (поз.6 рис.6) корпуса выкатного элемента при его перемещении между контрольным и рабочим положением.

При перемещении выкатного элемента из контрольного положения в рабочее шторки, перекрывавшие до этого проходные изоляторы, раздвигаются вдоль направляющих (поз.2 рис.6): верхняя вверх, нижняя вниз, не препятствуя движению ВЭ.

Из-за постоянного воздействия толкателя ВЭ на систему рычагов шторки остаются открытыми пока выкатной элемент находится в рабочем положении.

При перемещении выкатного элемента из рабочего положения в контрольное толкатель перестаёт воздействовать на систему рычагов, из-за чего последние, под действием пружин, возвращаются в исходное положение, увлекая за собой шторки, перекрывающие при этом токоведущие стержневые контакты в проходных изоляторах.

На рычагах приводов шторочного механизма предусмотрены отверстия (поз.5 рис.6) для запираения шторок в закрытом состоянии на замок.

С поворотом рычагов синхронизировано движение фиксатора (поз.4 рис.6), выполняющего функцию блокирования открытия двери отсека выкатного элемента при нахождении ВЭ в промежуточном или рабочем положениях. При движении ВЭ из контрольного положения в рабочее шторки открываются, что приводит к выдвигению фиксатора из боковой стенки шкафа наружу и блокированию движения ригеля замка двери отсека.

2.4 СИСТЕМА БЛОКИРОВОК

В шкафах КСО предусмотрена система механических и электрических блокировок, полностью соответствующая всем требованиям по безопасности, предъявляемым к соответствующим изделиям государственными стандартами и другими нормативными документами, действующими на территории РК.

Применённые в конструкции КСО решения не допускают неправильных действий персонала при производстве оперативных переключений благодаря применению таких основных блокировок, как:

- блокировка, не допускающая перемещения выкатного элемента из рабочего положения в контрольное и обратно при включенном силовом выключателе – механическая, встроенная в механизм тележки, реализуется невозможностью вставить рукоятку вращения винта перемещения тележки в соответствующее гнездо;

- блокировка, не допускающая включения силового выключателя при нахождении выкатного элемента в промежуточном положении – встроенная в тележку, механическая (для ручного оперирования) и электрическая (для оперативного оперирования) – при помощи концевых выключателей;

- блокировка, не допускающая оперирования заземляющим разъединителем при силовом выключателе, находящемся в рабочем или промежуточном положениях, – механическая, реализуется невозможностью вставить рукоятку оперирования ЗР в соответствующее гнездо;

- блокировка, не допускающая открывания двери отсека выкатного элемента при нахождении его вне контрольного положения – механическая, синхронизирована с положением шторок шторочного механизма;

- блокировка, не допускающая открывания двери отсека присоединений при разомкнутых ножах заземляющего разъединителя – механическая, синхронизирована с положением привода ЗР;

- блокировка, не допускающая перемещения выкатного элемента из контрольного положения в рабочее при открытой двери отсека – механическая, реализуется невозможностью вставить рукоятку привода перемещения ВЭ в соответствующее гнездо.

2.5 СИСТЕМА ДУГОВОЙ ЗАЩИТЫ

Концевые выключатели, установленные под крышей шкафа для взаимодействия с клапанами сброса избыточного давления, встроены своими контактными соединениями в электрические цепи управления соответствующих вакуумных выключателей.

При нормальной работе шкафа КРУ концевые выключатели клапанов сброса избыточного давления находятся в нажатом состоянии.

Возникновение электрической дуги и избыточного давления приводит к открытию клапана, освобождению нажимного элемента концевого выключателя и переключению его контактов, что влечёт за собой отключение аппаратов, питающих данный участок силовой цепи.

Другая пара контактов может быть использована для местной или удалённой сигнализации.

Для повышения чувствительности системы дуговой защиты (уменьшения порога срабатывания аварийного отключения) ячейки КСО стандартно комплектуются устройствами защиты, реагирующими на световое излучение, создаваемое электрической дугой. В этом случае в каждом из высоковольтных отсеков размещаются оптические датчики. Для исключения ложного срабатывания, устройство защиты ограничивается по запуску минимальным превышением тока главной цепи.

3 СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ

2.1 Структура условного обозначения камер серии КСО2-10К-СЭ (20):

К С О 2 – 10(20) К – СЭ – XXXX /630 УЗ.1



Пример – условное обозначение камеры КСО2-10К-СЭ (20) напряжением 10 кВ на номинальный ток главных цепей 1000А:

КСО2-10К-СЭ -6201/1000 УЗ.1

4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

4.1 Основные характеристики камер КСО2-10К-СЭ (20) приведены в Таблице 1.

Таблица 1 - Технические характеристики

Наименование	Значения		
Номинальное напряжение, кВ	6,0;	10,0	20,0
Номинальное рабочее напряжение, кВ	7,2;	12,0	24,0
Номинальный ток главных цепей, А	630, 800, 1250		
Номинальный ток сборных шин, А	до 1250		
Номинальный ток отключения выключателя, кА	до 25	16; 20; 25	
Ток термической стойкости (3 сек), кА	20; 25		20; 25
Ток электродинамической стойкости главных цепей, кА	41;51;64		41;51;64
Номинальное напряжение вторичных цепей, В	Любое стандартное напряжение до 220В постоянного, переменного или выпрямленного тока		
Вид изоляции	Воздушная или комбинированная		
Вид присоединений	Кабельное или шинное		
Условия обслуживания	Одностороннее		
Степень защиты оболочек по ГОСТ 14254-65	Не менее IP31		

4.2 Значения массы и габаритные размеры камер КСО2-10К-СЭ (20) приведены в таблице 2.

Таблица 2

Габаритные размеры и масса	Значение	
	10	20
Высота, мм	2300	2300
Глубина (в основании), мм	1000	1400
Ширина, мм	650 (до1000 – для камер с ТСН)	800
Масса одной камеры (линейной), справочно, кг	550	750

4.3 Условия эксплуатации

4.3.1 Камеры КСО предназначены для работы в следующих условиях:

- в части воздействия климатических факторов внешней среды - исполнение У категории 3 по ГОСТ15150-69 и ГОСТ15543.1-89;
- в закрытых распределительных устройствах (ЗРУ) внутри помещений и электроустановках с частыми коммутационными операциями;
- температура окружающего воздуха в помещении РУ от минус 5 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 ГОСТ15150-69, ГОСТ1516.1-76 и ГОСТ8024-90);
- окружающая среда - не взрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов или паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию;
- номинальный режим работы - продолжительный;
- рабочее положение в пространстве – вертикальное, допустимое отклонение не более +5 градусов от вертикали.

5 КОНСТРУКТИВНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ

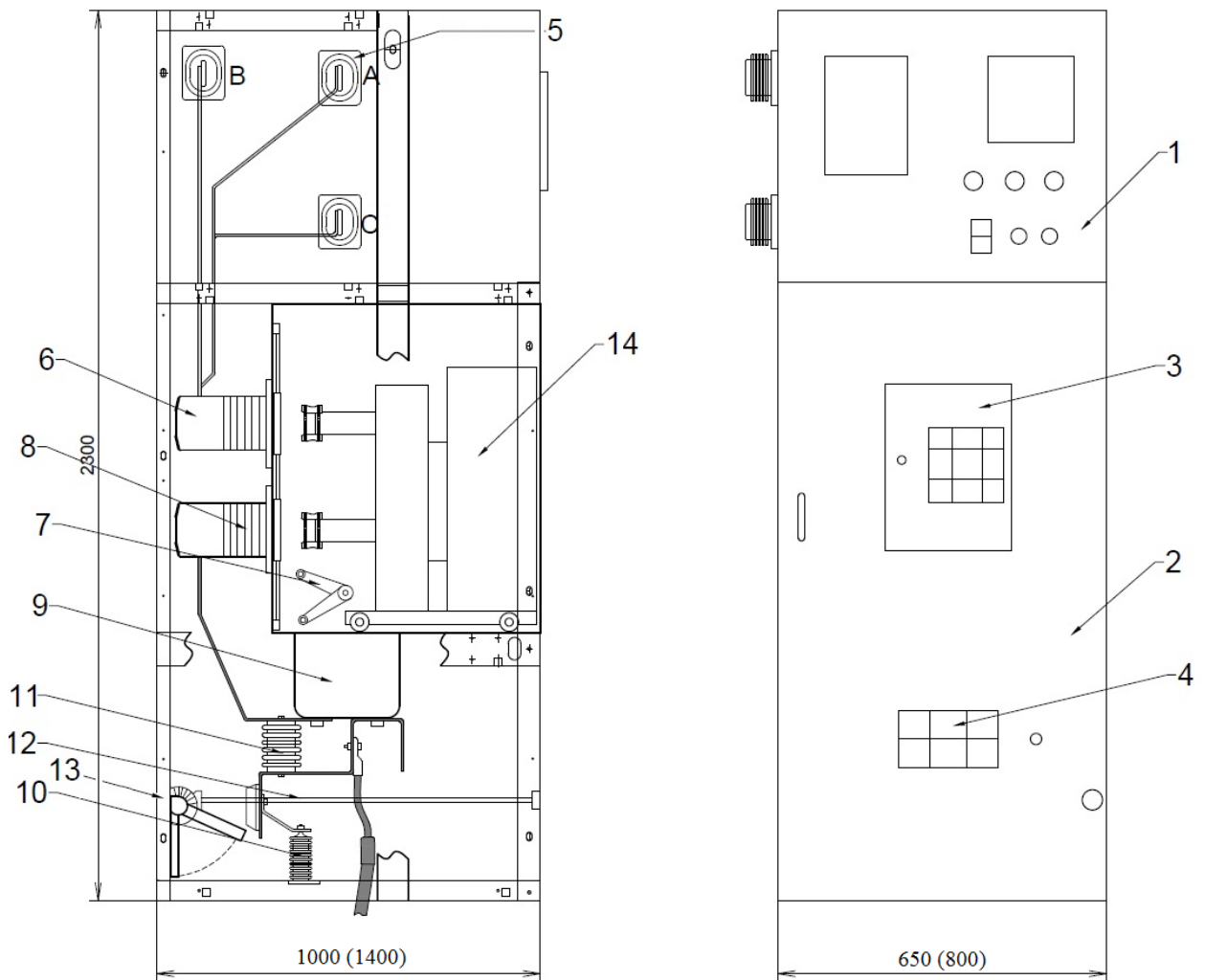


Рисунок-7. Типовая конструкция шкафа серии КСО2-10К-СЭ (20)

- | | |
|---|--|
| 1 Дверь релейного отсека | 7 Шторочный механизм со шторкой |
| 2 Дверь высоковольтного отсека | 8 Нижний неподвижный токоведущий контакт |
| 3 Люк обслуживания со смотровым окном | 9 Измерительные трансформаторы тока |
| 4 Светильник высоковольтного отсека | 10 Ограничители перенапряжения |
| 5 Проходные полимерные изоляторы отсека сборных шин | 11 Изоляторы |
| 6 Проходные полимерные изоляторы со смонтированными верхними неподвижными токоведущими контактами | 12 Система тяг заземлителя |
| | 13 Заземлитель |
| | 14 Выкатной элемент |

6 КОМПЛЕКТНОСТЬ

6.1 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;
- комплект технической эксплуатационной документации на языке (языках), определенным договором с заказчиком, – «Пакет технического паспорта» - в одном экземпляре.

6.2 «Пакет технического паспорта», как правило, включает в себя:

- а) «Паспорт» на распределительное устройство из камер КСО (или на одиночную камеру), входящее в заказ - 1 экз.;
- б) «Техническое описание и руководство по эксплуатации на камеры КСО2-10К» - 1 экз.;
- в) электрические схемы на каждое типоразмерное исполнение камер КСО данного заказа - по 2 экз.;
- г) техническая эксплуатационная документация на основную комплектующую аппаратуру в соответствии с техническими условиями на эту аппаратуру (инструкции по эксплуатации, паспорта) на языке страны-изготовителя - 1 к-т;
- д) протоколы испытаний - 1 к-т;
- е) сертификат качества изготовления - 1 экз.;
- ж) другие технические документы (если оговорены в заказе).

Примечание-

1 - Микропроцессорные блоки и измерительные приборы, после изготовления и проведения испытаний камер КСО могут быть демонтированы и поставляться в отдельной таре, если отсутствуют иные требования заказчика.

2 - Комплект технической эксплуатационной документации на каждое отправляемое РУ из камер КСО, в котором установлены микропроцессорные блоки, как правило, дополнительно комплектуются компакт-диском(CD), на котором записана эксплуатационная документация на блоки и аппаратуру камер и электронная версия «Пакета технического паспорта».

7. УКАЗАНИЯ ПО МОНТАЖУ

7.1 Электропомещение для камер КСО должно соответствовать требованиям пункта 4.3.1 настоящего технического описания и требованиям «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ). В помещении подстанции перед началом монтажа камер КСО должны быть закончены отделочные работы. Электропомещение должно быть очищено от строительного мусора, высушено и созданы условия, предотвращающие увлажнение камер КСО.

7.2 Монтаж камер КСО выполняется согласно требованиям ПУЭ, настоящего документа и в соответствии с проектом на конкретное распределительное устройство.

7.3 Установку камер КСО в РУ рекомендуется производить, как показано на рисунке Приложения 3.

7.3.1 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.

7.3.2 Камеры КСО устанавливаются вплотную к стене распределительного устройства таким образом, чтобы был предотвращен доступ к задней стороне камер. При этом расстояние между стеной и камерой должно быть в пределах 50-100 мм.

7.3.3 Крайние в ряду камеры должны быть закрыты сплошным листом, что предусматривается конструкцией камеры и оговаривается при заказе.

Сборные шины по торцам должны также иметь сплошные ограждения, которые снимаются на период транспортировки и должны быть установлены при монтаже камер.

7.4 Рекомендуемая последовательность установки камер КСО:

f - проверить правильность установки закладных частей;

f - установить крайнюю камеру (блок камер) РУ, после проверки правильности установки приступить к установке следующей камеры (блока камер) и т.д. (Если в комплект поставки согласно заказу входит шинный мост с разъединителями, то в каждом РУ необходимо установить и закрепить панели слева и справа от камеры, к которой будет крепиться мост);

f - после установки и предварительной выверки камер (блоков камер) произвести скрепление их болтами между собой; при этом необходимо следить, чтобы не появились снова перекосы камер (перекосы камер более двух миллиметров на метр для каркаса не допускаются, как по фасаду, так и по глубине);

f - камеры (блоки камер) установить по отвесу;

f - для устранения перекосов допускается применение стальных прокладок толщиной не более 3-4 мм;

f - при выравнивании камер (блоков камер) необходимо ослабить болты, при помощи которых они скреплены между собой;

f - после окончания регулировки произвести закрепление камер (блоков камер) путем присоединения их к закладным металлическим частям, заземляющей магистрали;

f - снять транспортные болты с откидных крышек и другие временные крепления, которые закрепляли аппараты на время транспортировки камер КСО.

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

7.6 Монтаж шинного моста без разъединителей рекомендуется выполнять в

следующей последовательности:

7.6.1 Установить и присоединить шинный мост к камерам в соответствии с планом расположения оборудования в РУ посредством болтовых соединений.

7.6.2 Установить на каркас моста опорные изоляторы с шинодержателями, если они поставляются отдельно.

7.6.3 Уложить в шинодержатели шины и закрепить их путем поворота шинодержателя до полного вхождения шины в паз, после чего подтянуть болтовые соединения.

7.6.4 Соединить сборные шины камер и присоединить к ним ответвительные шины первичных цепей камер и шины шинного моста.

7.7 Монтаж шинного моста с разъединителями выполнять в следующей последовательности:

7.7.1 Установить и присоединить шинный мост к камерам в соответствии с планом расположения оборудования в РУ посредством болтовых соединений.

7.7.2 Установить на каркас моста разъединители, опорные изоляторы с шинодержателями, если они поставляются отдельно.

7.7.3 Уложить в шинодержатели шины и закрепить их путем поворота шинодержателя до полного вхождения шины в паз, после чего подтянуть болтовые соединения;

7.7.4 Присоединить шины к контактам разъединителей.

7.7.5 Соединить сборные шины камер и присоединить к ним ответвительные шины первичных цепей камер и шины шинного моста.

7.7.6 Прокладка магистралей цепей управления осуществляется проводами (контрольными кабелями).

7.8 Указания мер безопасности при монтаже:

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

7.8.2 Закладные должны быть надежно закреплены и заземлены.

7.8.3 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.

7.9 Подготовка к работе:

7.9.1 После окончания монтажа камер КСО необходимо подготовить их к работе:

- произвести наружный осмотр;
- снять консервационную смазку, 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 предохранителей на отсутствие трещин, сколов. Проверить состояние армировки;
- проверить открывание и запираание двери камеры ключом.
- восстановить все нарушения антикоррозийного покрытия на аппаратах, узлах и деталях КСО.
- проверить расстояния от кабельных наконечников до корпуса камер или друг от друга – (не менее 120 мм).
- провести ряд проверок и регулировок высоковольтных выключателей с приводами и др. аппаратов в полном соответствии с инструкцией по эксплуатации заводов - изготовителей.
- проверить у разъединителей и заземляющих ножей неподвижные контакты, исправность работы приводов.
- проверить блокировки.

- проверить наружным осмотром состояние маслоуплотнительных соединений и пробок(при наличии маслонаполненных аппаратов). При обнаружении ослабления крепления или течи масла подтянуть гайки и пробки;

- проверить уровень масла у силового трансформатора, у трансформаторов напряжения, если они маслонаполненного исполнения.

7.9.2 Провести пуско-наладочные работы, методика которых определяется по специальным инструкциям.

8 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

8.1 Порядок работы устанавливается обслуживающим персоналом на месте установки камер в зависимости от специфики данного распределительного устройства и местных условий. При этом необходимо соблюдать требования данного документа и требований инструкции по монтажу и эксплуатации на комплектующую аппаратуру.

8.2 Эксплуатация камер КСО должна производиться в соответствии с:

- «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», - «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок электрических станций и подстанций»,

- «Типовой инструкцией по эксплуатации и ремонту комплектных распределительных устройств 6-10 кВ» - РД34РК.20.506-05,

- местными эксплуатационными инструкциями, разработанными организацией, эксплуатирующей данную электроустановку.

8.3 К обслуживанию камер КСО допускается персонал, прошедший специальную подготовку по техническому использованию и обслуживанию электротехнических изделий высокого напряжения.

8.4 Персонал, обслуживающий камеры КСО, должен быть ознакомлен с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации камер КСО, а также ознакомлен с техническими описаниями и инструкциями по эксплуатации на аппараты, встроенные в камеры, знать устройство и принцип работы камер КСО, а также комплектующей аппаратуры, встроенной в камеры.

8.5 При установке и применении камер КСО исполнения УЗ в климатических зонах с температурой менее минус 5°

С потребителем должны быть предусмотрены средства обогрева помещения РУ, обеспечивающие нормальные температурные условия работы оборудования и аппаратуры камер в соответствии с техническими условиями на них.

8.6 Указания мер безопасности при эксплуатации

8.6.1 Ремонт и замена изделия внутри камеры допускается при наличии напряжения на сборных шинах, но при полностью снятом напряжении внутри камеры и обязательной установке инвентарной перегородки.

8.6.2 При наличии секционных разъединителей доступ в камеры разрешается только при полном снятии напряжения с секции шин и кабелей при включенных заземляющих ножах.

8.6.3 Ремонтные работы в камерах сдвоенных или спаренных кабелей, размещенных в разных камерах КСО, могут производиться при отключении обеих кабелей и включенных на них заземляющих ножах.

8.6.4 Все операции по включению или отключению и обслуживанию аппаратов, размещенных на фасаде камер КСО, должны производиться при закрытых дверях.

8.6.5 При выводе в ремонт секции шин отключается обязательно трансформатор напряжения собственных нужд, и снимаются плавкие вставки с высокой стороны, и отключается автоматический выключатель с низкой стороны.

8.6.6 На приводах заземляющих ножей сборных шин устанавливаются замки блокировки независимо от заказа.

8.7 Техническое обслуживание

8.7.1 Для поддержания работоспособности камер КСО необходимо производить периодические осмотры установленного в них электрооборудования.

8.7.2 Технические осмотры должны производиться по графику эксплуатационных работ и после каждого аварийного отключения высоковольтного выключателя.

8.7.3 При осмотре распределительного устройства из камер КСО особое внимание должно быть

обращено на:

- состояние помещения в части исправности дверей, замков, отопления и вентиляции; состояние сети освещения и заземления; наличие средств безопасности; состояние изоляции комплектующих изделий и изоляционных деталей камер КСО (запыленность, состояние армировки, отсутствие видимых дефектов);
- уровень масла в аппаратах (при наличии маслonaполненных аппаратов) и отсутствие течи; наличие смазки на трущихся частях механизмов, подшипниках кинематических связей выключателей с приводами и периодически их смазывать;
- состояние приводов, контакторов, механизмов блокировки; состояние разъединяющих контактов главных цепей и вспомогательных цепей; отсутствие разрядов и коронирования;
- отсутствие нарушений антикоррозийных покрытий.

8.7.4 Все неисправности камер КСО и смонтированного в них электрооборудования, обнаруженные при периодических осмотрах, должны устраняться по мере их выявления, и регистрироваться в эксплуатационной документации.

8.7.5 Техническое обслуживание аппаратов, установленных в камерах КСО, производится в соответствии с инструкциями по эксплуатации каждого аппарата.

Межремонтный период должен составлять не более пяти лет.

9 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ

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

9.2 Условия транспортирования камер КСО - согласно требованиям нормативно-технической документации.

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

9.4 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.

9.5 Камеры КСО следует 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, каменные, бетонные, металлические с теплоизоляцией и другие хранилища).

Температура воздуха от + 40° С до – 25° С, при этом относительная влажность воздуха не должна превышать 90% при температуре + 25°С.

9.5 Если начало монтажа камер КСО по каким-либо причинам задерживается, необходимо покрыть камеры КСО бумагой, брезентом или другими материалами для предохранения от пыли и попадания влаги. При длительном хранении неупакованных камер необходимо не реже одного раза в 6 месяцев проводить осмотр.

10 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

10.1 Изготовитель гарантирует соответствие камер КСО требованиям настоящего стандарта при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных нормативно-техническими документами. Гарантийный срок эксплуатации - один год со дня ввода в эксплуатацию, но не более полутора лет со дня отгрузки потребителю.

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

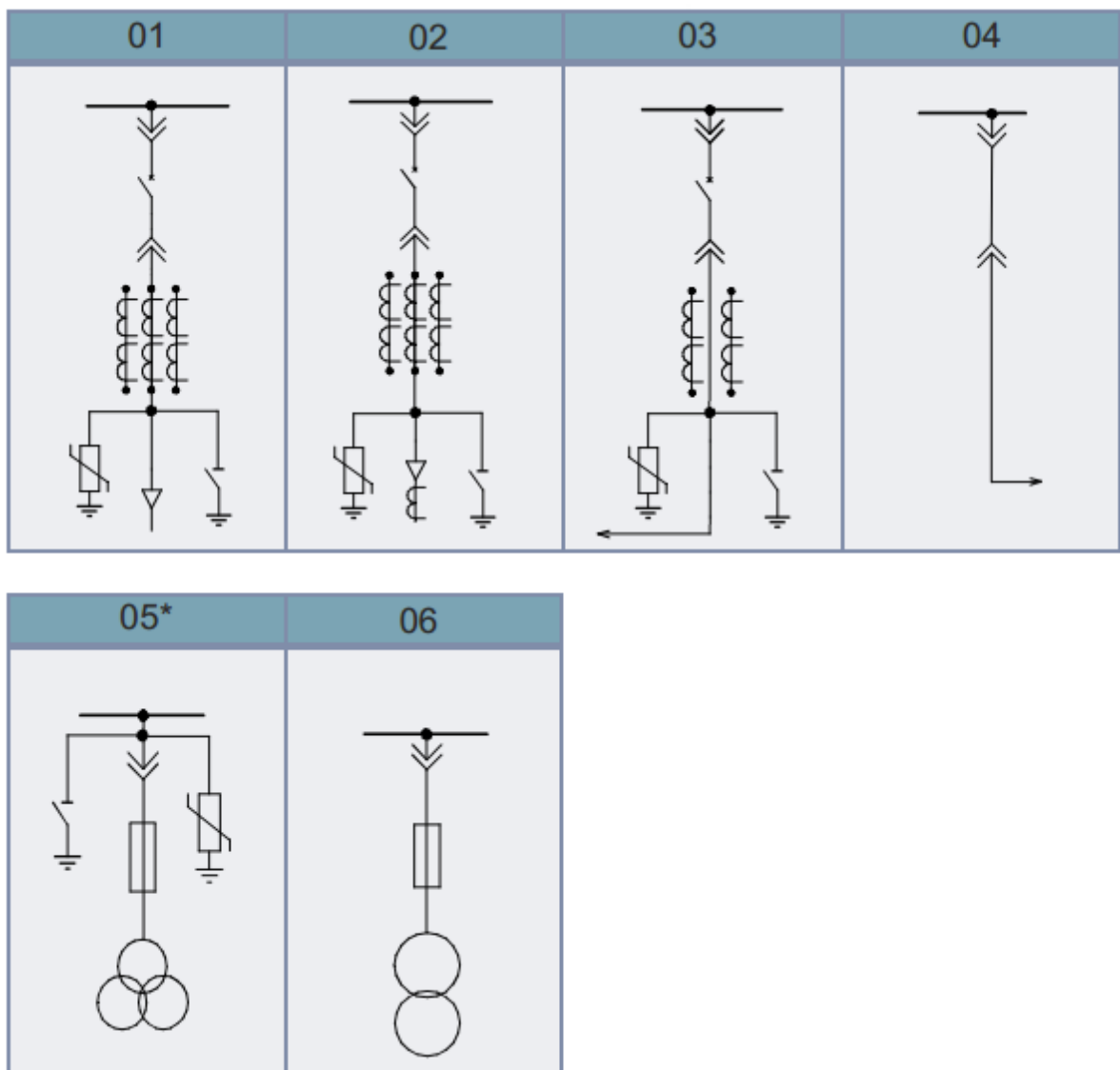
10.2 Качество продукции подтверждается Сертификатом качества изготовителя на каждую партию камер.

10.3 Расчетный срок службы до среднего (капитального) ремонта не менее 15 лет при условии проведения ежегодного техобслуживания и замены комплектующей аппаратуры в сроки, установленные техническими условиями на эту аппаратуру.

Типоисполнение шкафов КСО2-10К-СЭ (20)

Таблица 3 – Виды КСО2-10К-СЭ (20)

Номер схемы главных цепей	Назначение
01	Ввод
02	Отходящая линия
03	Секционный выключатель
04	Секционный разъединитель
05	Трансформатор напряжения
06	ТСН

Схема главных цепей КСО2-10К-СЭ (20)


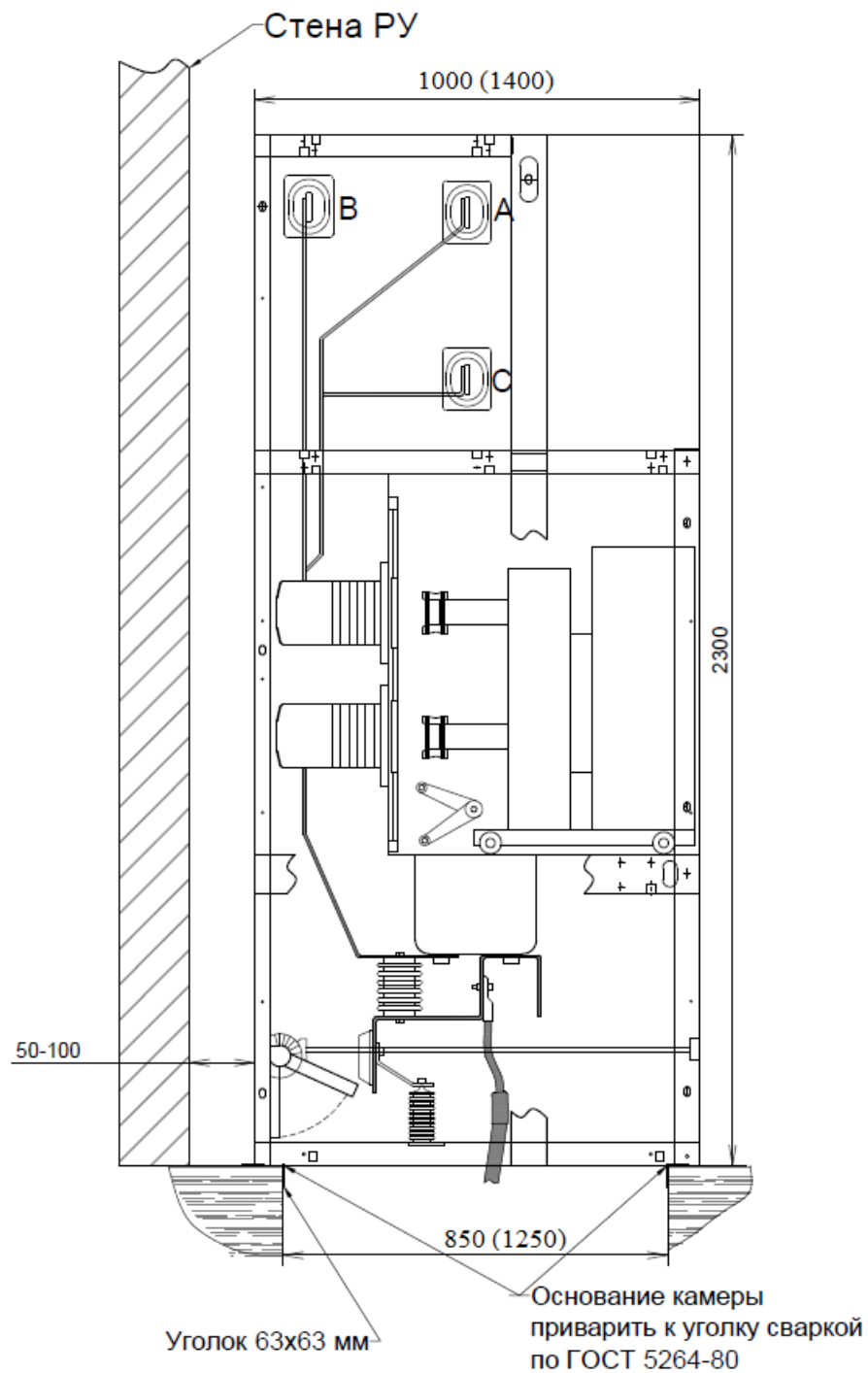


Рисунок 8. Установка камеры КСО2-10К-СЭ в помещении распределительного устройства