

Содержание

1 Описание и работа	5
1.1 Описание и работа КСО	5
1.1.1 Назначение	5
1.1.2 Технические характеристики	7
1.1.3 Состав КСО	10
1.2 Описание составных частей КСО	11
1.2.1 Общие сведения	11
1.2.2 Камера КСО с выключателем нагрузки	11
1.2.3 Модификации камер КСО	13
1.2.4 Шинные мосты и перемычки	13
1.2.5 Блокировки	13
2 Использование по назначению	14
2.1 Меры безопасности при монтаже и обслуживании	14
2.2 Общие указания по монтажу и эксплуатации	14
2.3 Порядок установки и монтажа изделия	15
2.4 Подготовка к работе	17
2.5 Ввод в работу и оперативное обслуживание	18
3 Техническое обслуживание	19
3.1 Общие указания	19
3.2 Меры безопасности	20

					ВРЕИ.674512.012 РЭ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Разраб.	Шевцов				Камеры сборные одностороннего обслуживания серии КСО/РТН с выключателем нагрузки, разъединителем Руководство по эксплуатации	Лит.	Лист	Листов
Пров.	Беленко						2	32
Н. контр.	Захарченко							
Утв.	Щербин							
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		

4 Ремонт КСО	21
4.1 Текущий ремонт	21
4.2 Характерные неисправности и методы их устранения	21
4.3 Капитальный ремонт	22
5 Правила хранения и транспортирования.....	23
6 Утилизация.....	24
Приложение А Перечень рисунков	25
Ссылочные нормативно-технические документы	30

							Лист
							3
Изм	Л	№ докум.	Подп.	Дата	ВРЕИ.674512.012 РЭ		
Инв. № подл.			Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Формат А4							

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) на камеры одностороннего обслуживания серии КСО/РТН (далее - КСО) ВРЕИ.674512.012 предназначено для изучения КСО и правил его эксплуатации на месте установки. РЭ содержит основные технические характеристики, состав, краткое описание конструкции, указание мер безопасности по ведению монтажа, эксплуатации, ремонту, транспортированию и хранению КСО.

Эксплуатация камер КСО должна производиться только после тщательного ознакомления со всеми разделами данного РЭ.

Обслуживающий оперативно-ремонтный персонал, осуществляющий эксплуатацию камер КСО, должен быть подготовлен к работе с камерами КСО в объеме должностных и производственных инструкций и иметь соответствующую квалификационную группу по электробезопасности для работы в электроустановках на напряжение выше 1000 В.

РЭ распространяется на все исполнения камер КСО с выключателем нагрузки и разъединителем, соответствующих требованиям ТУ ВУ 400052263.041-2012 и комплекту конструкторской документации.

Камеры КСО изготавливают по индивидуальному заказу, в котором оговаривают количество и взаимное расположение камер КСО, схемы главных и вспомогательных цепей каждой камеры и другие технические характеристики.

Основным документом, согласно которому оформляют заказ на КСО, является опросный лист, выполненный по форме изготовителя и согласованный с заказчиком.

Изготовитель постоянно проводит работы по совершенствованию конструкции, технологии изготовления, изменения комплектующего оборудования, материалов либо отдельных конструктивных элементов, в том числе связанные с дальнейшим совершенствованием конструкции КСО, не влияющие на основные технические данные и установочные размеры, могут быть внесены в поставляемые КСО без дополнительных уведомлений.

Для вашей безопасности!

Помещение, в котором выполняется установка, должно быть пригодно для электротехнического оборудования.

Все операции по установке, пуску в эксплуатацию и обслуживанию должны выполняться персоналом, обладающим необходимыми знаниями оборудования.

Во время установки, эксплуатации и обслуживании должны соблюдаться требования ТНПА, соответствующих правилам безопасности на рабочих местах. Тщательно соблюдайте указания, приведенные в данном руководстве.

Во время работы не должны превышать номинальные характеристики приборов. Обратите особое внимание на примечания руководства, помеченные символом (!).

Работающий с камерами персонал должен иметь в своем распоряжении данное руководство и всю информацию, необходимую для правильной установки и эксплуатации камер КСО.

Ответственные действия станут залогом вашей безопасности.

При эксплуатации КСО, кроме настоящего РЭ необходимо руководствоваться:

а) Техническим кодексом установившейся практики (ТКП 339-2011), «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей» (ПТЕ), «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ), «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТБ);

б) эксплуатационными документами на встраиваемое в КСО высоковольтное и низковольтное оборудование.

					ВРЕИ.674512.012 РЭ		Лист
Изм	Л	№ докум.	Подп.	Дата			4
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	
Формат А4							

1.1.1.6 Структура условного обозначения камер КСО:

Структура условного обозначения камер КСО при заказе показана на рисунке 1.

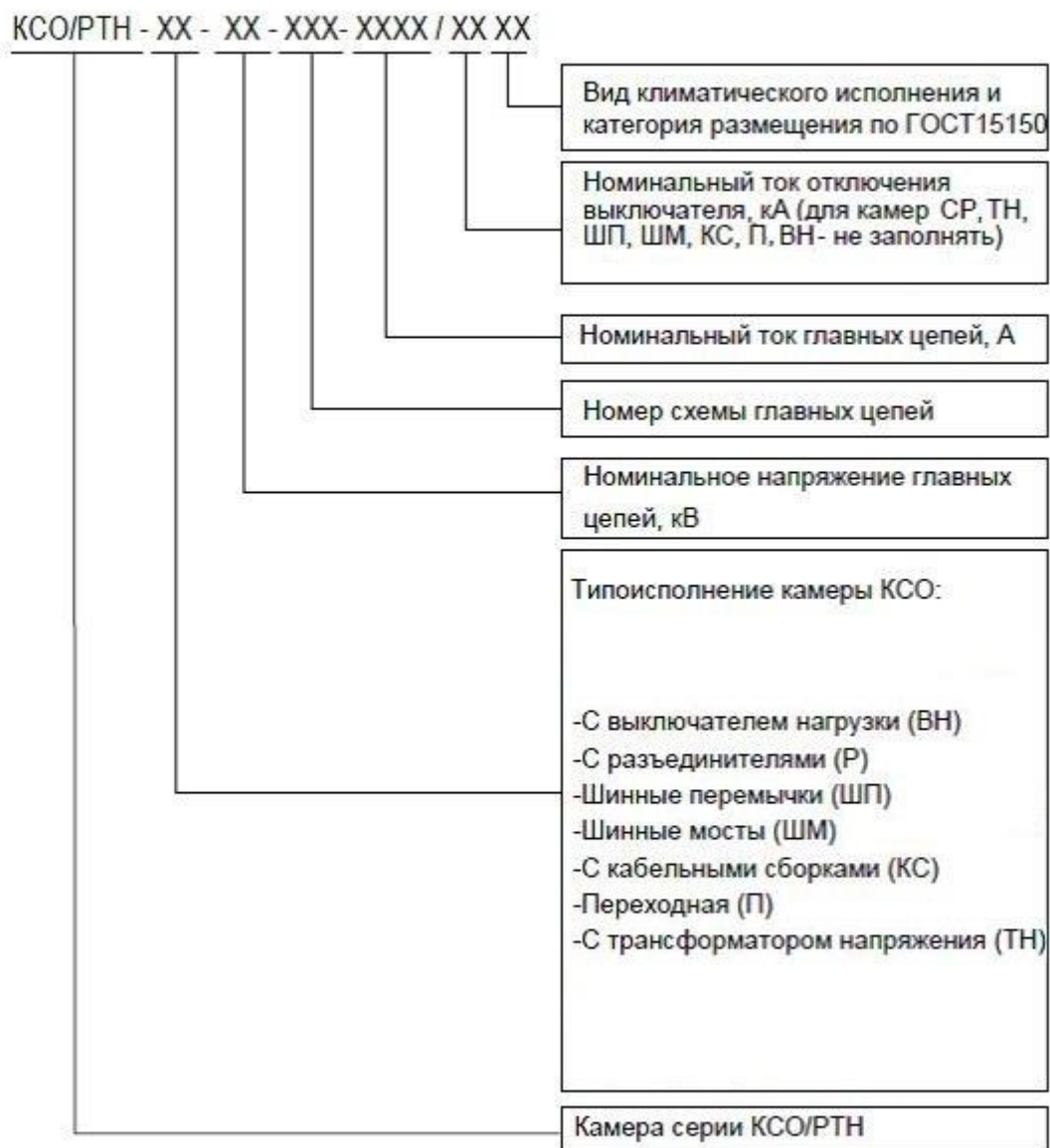


Рисунок 1 - Структура условного обозначения камеры КСО при заказе

Пример записи при заказе камеры сборной одностороннего обслуживания серии КСО/РТН с выключателем нагрузки на номинальное напряжение 10 кВ, по схеме главных цепей 310, на номинальный ток 630 А, вид климатического исполнения УЗ:

Камера КСО/РТН-ВН-10-310-630 УЗ ТУ ВУ 400052263.041-2012.

					ВРЕИ.674512.012 РЭ			Лист
Изм	Л	№ докум.	Подп.	Дата				6
Инв. № подл.			Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

1.1.2 Технические характеристики

1.1.2.1 Основные параметры и характеристики КСО приведены в таблице 1.

Таблица 1

	Наименование параметра	Значение
1	Номинальное напряжение (линейное), кВ	6, 10
2	Наибольшее рабочее напряжение (линейное), кВ	7,2; 12
3	Номинальный ток главных цепей, А	630
4	Номинальный ток сборных шин, А	630, 1000
5	Номинальный ток отключения выключателя (встроенного в КСО), кА	12,5; 16; 20;
6	Ток термической стойкости в течение 3 с, кА	12,5; 16; 20;
7	Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей, кА	32, 41; 51
8	Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В: оперативных цепей постоянного тока оперативных цепей переменного тока цепи трансформаторов напряжения цепи силового трансформатора цепи освещения, не более	110, 220 220 100 380/220 с глухо- за- земленной нейтралью 42, 220*
9	Уровень изоляции	Нормальная по ГОСТ 1516.1
10	Вид изоляции	Воздушная, комбинированная (воздушная и твер- дая)
11	Наличие изоляции токоведущих шин главных цепей	С неизолированными шинами
12	Степень защиты оболочкой (при закрытых дверях ка- мер, отсеков и релейных шкафов) по ГОСТ 14254	IP20, IP21**
13	Вид управления	Местное, дистанционное, Местное и дистанционное
14	Вид линейных высоковольтных подсоединений	Кабельные; шинные
15	Габариты LxVxH, мм, не более	1020x750x2250
16	Масса, кг, не более	300
17	Средний срок службы, лет	30

*При применении устройства защитного заземления

**По требованию заказчика. Указать при заполнении опросных листов.

					ВРЕИ.674512.012 РЭ		Лист
Изм	Л	№ докум.	Подп.	Дата			7
Инв. № подл.			Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

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

1.1.2.3 Электрическая прочность изоляции главных и вспомогательных цепей камер КСО соответствует требованиям ГОСТ 1516.1:

а) изоляция главных цепей камер КСО выдерживает испытательное переменное напряжение 42 кВ частоты 50 Гц в течение 1 мин;

б) изоляция главных цепей камер КСО выдерживает испытательное напряжение 75 кВ полного грозового импульса;

в) изоляция вспомогательных цепей камер КСО выдерживает испытательное переменное напряжение 2 кВ частоты 50 Гц в течение 1 мин.

1.1.2.4 Камеры КСО в отношении нагрева при длительной работе в нормальном режиме при номинальном токе удовлетворяют требованиям ГОСТ 8024, ГОСТ 10434.

Температура нагрева частей оболочки камер КСО, к которым можно прикасаться при эксплуатации (измерительные панели, панели управления, релейные отсеки, двери камер КСО, крышки) не превышает 50 °С.

1.1.2.5 Камеры КСО, устойчивы к воздействию сквозных токов короткого замыкания, т.е. выдерживают номинальный ток электродинамической и термической стойкости, значения которых указаны в таблице 1.

1.1.2.6 Ножи выключателя заземления устойчивы к воздействию сквозных токов короткого замыкания при длительности протекания тока термической стойкости (в соответствии с таблицей 1), равной 3 с.

1.1.2.7 Выключатели нагрузки, установленные в КСО, с соответствующим приводом, обладают коммутационной способностью и выдерживают стандартные испытательные циклы в соответствии с ГОСТ 687 при значениях тока отключения, указанных в паспорте выключателя.

1.1.2.8 Камеры КСО с выдерживают не менее:

- 2000 включений и отключений разъемных контактных соединений главных цепей и 500 включений и отключений разъемных контактных соединений вспомогательных цепей;

- 2000 открываний и закрываний дверей камер КСО;

- 500 циклов включения-отключения заземляющего разъединителя (заземлителя).

1.1.2.9 Внешние и внутренние поверхности камер КСО изготовлены из листа с цинковым покрытием, а фасадные поверхности из листа с последующим порошковым покрытием.

Цвет покрытий светлых тонов и одинаковый для всех камер КСО одного и того же заказа. Порошковые покрытия гладкие, не имеют вздутий, отслоений и просветов основного металла.

1.1.2.10 Разборные контактные соединения главных цепей второго класса по ГОСТ 10434. При этом электрическое сопротивление разборных контактных соединений (кроме контактных соединений со штыревыми выводами) не превышают вдвое электрическое сопротивление участка соединяемых проводников, длина которого равна длине контактного соединения.

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

1.1.2.12 Вторичные цепи камер КСО соответствуют заданию заказчика, при условии предоставления проекта и согласования схем электрических принципиальных, а при не предоставлении проектных схем, завод изготовитель вправе выполнить вторичные цепи по типовым решениям, не согласовывая с заказчиком.

					ВРЕИ.674512.012 РЭ			Лист
Изм	Л	№ докум.	Подп.	Дата				8
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.		Подп. и дата	

1.1.2.13 Показатели надежности:

- а) средний срок службы до капитального ремонта - 15 лет;
- б) средний срок службы до списания - 30 лет (при условии замены комплектующей аппаратуры, срок службы которой менее 30 лет);
- в) ресурс выключателя нагрузки по коммутационной и механической стойкости соответствует параметрам указанным в эксплуатационной документации выключателя;

1.2.14 Условия эксплуатации камер КСО в части воздействия механических факторов внешней среды - по группе М6 по ГОСТ 17516.1.

					ВРЕИ.674512.012 РЭ	Лист
Изм	Л	№ докум.	Подп.	Дата		9
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

1.1.3 Состав КСО

1.1.3.1 Состав КСО определяется конкретным заказом; комплект поставки соответствует спецификации на данный заказ.

1.1.3.2 В состав КСО входят камеры, вид которых определяется встраиваемой аппаратурой и присоединениями:

- с выключателем нагрузки;
- с разъединителями;
- шинные мосты;
- шинные перемычки;
- шинные заземлители;
- вставки переходные.

1.1.3.3 В комплект поставки КСО входят:

- камеры КСО, токопроводы и составные части согласно опросному листу (Д27.1);
- запасные части, принадлежности и монтажные материалы согласно комплекту монтажных частей;
- эксплуатационная документация:
 - 1) руководство по эксплуатации;
 - 2) паспорт;
 - 3) перечень документов и требований для КСО (Опросный лист Д27.1);
 - 4) сведения о содержании драгоценных материалов (Д27.2);
 - 5) комплект схем электрических принципиальных;
 - 6) комплект схем электрических соединений.

								Лист
								10
Изм	Л	№ докум.	Подп.	Дата	ВРЕИ.674512.012 РЭ			
Инв. № подл.			Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

1.2.3 Модификации камер КСО

1.2.3.1 Модификации КСО, обозначенные в пункте 1.1.3.2, зависят от конкретного проекта, а также возможны не стандартные решения камер КСО, необходимые заказчику.

1.2.4 Шинные мосты и перемычки

1.2.4.1 Шинные мосты применяются для соединения сборных шин при двухрядном расположении секций КСО и поставляются комплектно с камерами.

1.2.4.2 Шинные перемычки применяются для соединения секций и полусекций.

1.2.4.3 Шинные мосты и перемычки представляют собой жесткую металлическую закрытую снизу конструкцию, устанавливаемую на каркасе камеры, на которой расположены токоведущие шины и опорные изоляторы.



1.2.5 Блокировки

1.2.5.1 Камеры КСО оснащены следующими блокировками:

– блокировка (механическая), не допускающая открывание дверей при включенных главных ножах разъединителей или выключателей;

– блокировка (механическая), не допускающая включение заземляющих ножей при включенных главных ножах выключателей нагрузки или разъединителей; и не допускающая включение главных ножей выключателей нагрузки или разъединителей при включенных заземляющих ножах;

– блокировка, не допускающая включения заземляющего разъединителя при условии, что в других камерах КСО от которых возможна подача напряжения на участок главной цепи камеры, где расположен заземляющий разъединитель, коммутационные аппараты находятся во включенном положении;

– блокировка, не допускающая при включенном положении заземляющего разъединителя включения любых коммутационных аппаратов в других камерах КСО, от которых возможна подача напряжения на участок главной цепи камеры, где расположен заземляющий разъединитель.

1.2.5.2 В камерах КСО применяются электромагнитные блокировки типа ЗБ -1 с ключом КЭЗ -1.

									Лист
									13
Изм	Л	№ докум.	Подп.	Дата	ВРЕИ.674512.012 РЭ				
Инв. № подл.			Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.		Подп. и дата	
Формат А4									


2 Использование по назначению

2.1 Меры безопасности при монтаже и обслуживании

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


2.1.2 Во избежание поражения электрическим током при монтаже камер КСО, камеры и шины на время сварочных работ должны быть заземлены на общий контур заземления. Закладные швеллеры должны быть надежно заземлены.


2.1.3 При монтаже концевых разделок силовых кабелей следует руководствоваться соответствующими инструкциями.

 **2.1.4 Запрещается без снятия напряжения с шин и их заземления приближаться к сборным шинам камер КСО и производить какие-либо работы на них.**

2.1.5 Перед началом профилактических и ремонтных работ в отсеке линейных присоединений, включить заземляющие ножи и установить изоляционную перегородку, блокирующую доступ к токоведущим частям.

Изоляционная перегородка поставляется в комплекте с камерами КСО и должна подвергаться периодическим высоковольтным испытаниям в соответствии с требованиями нормативных документов.

 **2.1.6 Работы в кабельном отсеке разрешается производить только при включенных заземляющих ножах разъединителя (выключателя нагрузки), а при отсоединенном силовом кабеле – при закороченных и заземленных (при помощи переносного заземления) жилах кабеля.**

 **2.1.7 Перед включением заземляющих ножей линейного разъединителя (выключателя нагрузки) необходимо открыть фасадную дверь и убедиться в отсутствии напряжения на токоведущих частях при помощи высоковольтного указателя напряжения. Показания приборов и индикаторов, установленных на дверях ячейки РЗА, не являются критерием оценки отсутствия напряжения.**

2.2 Общие указания по монтажу и эксплуатации

2.2.1 При монтаже и эксплуатации КСО должны соблюдаться:

- «Технический кодекс установившейся практики (ТКП 339-2011)»,
- «Правила устройства электроустановок (ПУЭ)»,
- «Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей (ПТЭ)»,
- «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»,
- «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей»,
- «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок».

При эксплуатации КСО необходимо дополнительно руководствоваться инструкциями по эксплуатации на установленное в КСО оборудование (входят в комплект поставки КСО).

								Лист
								14
Изм	Л	№ докум.	Подп.	Дата	ВРЕИ.674512.012 РЭ			
Инв. № подл.			Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

2.3.2.5 До начала монтажа КСО следует проверить правильность выполнения проемов для силовых и контрольных кабелей. Допускается проемы для контрольных кабелей выполнять по месту после установки камер.

2.3.2.6 Монтаж камер производится в соответствии с планом расположения КСО в следующей последовательности:

- установить крайнюю камеру.

Камера установлена правильно, если:

а) нет качаний камеры (для устранения качания и перекосов допускается применение стальных прокладок толщиной не более 2 мм);

б) нет наклона камеры по фасаду и по глубине (отсутствие наклона проверяется отвесом);

в) обеспечено плотное прилегание стенок двух рядом установленных камер, в случае неплотного прилегания стенок возможна деформация корпусов камер при стягивании их стыковочными болтами;

г) выключатели нагрузки, разъединители и заземлители включаются и отключаются, при этом усилие на рукоятке привода не превосходит предельно допустимого (245 Н). Ножи при включенном положении должны заходить на неподвижные контакты всей плоскостью. Причиной увеличения усилия на рукоятке привода может служить несоосность ножей и неподвижных контактов, которую необходимо устранить;

д) работают блокировки заземлителя с разъединителем, а также дверей камеры со встроенными в камеру коммутационными аппаратами.

- пристыковать следующую камеру и соединить камеры между собой болтами (входят в комплект поставки);

- установить последующие камеры;

- произвести закрепление камер (приварку) к закладным конструкциям;

- соединить сборные шины соседних камер;

- установить шинный мост (если он поставлялся);

- установить в ячейки оборудование, поставляемое отдельно от камер (силовые трансформаторы и др.).

2.3.3 Присоединение силовых и контрольных кабелей.

2.3.3.1 В камерах КСО предусмотрено применение кабельных разделок любых типов.

ПРИМЕЧАНИЕ: Монтажные материалы и техническая документация по выполнению кабельных разделок в комплект поставки КСО не входят.

2.3.3.2 Присоединение жил кабелей производится после того, как разделки смонтированы и кабели испытаны согласно действующим нормам.

2.3.3.3 Присоединение жил кабелей к контактам выключателя нагрузки (разъединителя) в камерах производить при включенных ножах заземления.

2.3.3.4 Крепление трансформаторов тока нулевой последовательности (не разъёмного типа) производится на кабель до монтажа кабельной разделки.

2.3.3.5 После разделки контрольных кабелей производится подключение их к клеммам, установленным в отсеках вторичной коммутации КСО.

2.3.3.6 Произвести монтаж магистральных шинок вспомогательных цепей. Для монтажа используется жгут проводов. Для соединения двух рядом стоящих отсеков вторичной коммутации жгут пропустить через окно в боковой стенке отсека, уложить в монтажный короб на задней стенке и развести провода по клеммам в соответствии с монтажной схемой.

К каждой клемме подключить соответствующие провода жгутов, приходящие из левого и правого соседних отсеков вторичной коммутации.

2.3.4 Монтаж шинных мостов и перемычек.

Монтаж рекомендуется проводить в следующем порядке:

					ВРЕИ.674512.012 РЭ		Лист
Изм	Л	№ докум.	Подп.	Дата			16
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

- установить шинный мост или перемычку на соответствующие камеры;
- выполнить монтаж ошиновки;
- присоединить шины шинных мостов или перемычек к сборным шинам камеры КСО.

2.4 Подготовка к работе

2.4.1 Работы по подготовке КСО к включению в работу и эксплуатации включают в себя измерение, регулирование и настройку параметров в соответствии с паспортными данными и инструкциями на встроенное оборудование (выключатели нагрузки, трансформаторы, аппаратура вторичной коммутации), а так же проведение работ по регулированию и измерению параметров камеры.

2.4.2 Перед включением КСО в эксплуатацию необходимо тщательно осмотреть и при необходимости отрегулировать все элементы камеры, для чего:

- снять консервирующую смазку с изоляторов, контактных поверхностей ветошью, смоченной в бензине, протереть сухой ветошью, возобновить покрытие смазкой ЦИАТИМ-203. В период эксплуатации все контактные поверхности и детали, не имеющие антикоррозийных покрытий, должны быть покрыты смазкой ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433 или другими с аналогичными свойствами;
- проверить контакты главных цепей в соответствии с ГОСТ 10434-82;
- осмотреть и при необходимости подтянуть болтовые соединения корпуса и главных цепей, винты в цепях вспомогательных соединений;
- проверить ручную работу путевых выключателей (на приводах разъединителей и выключателей нагрузки);
- опробовать работу выключателей нагрузки, разъединителей и заземлителей, электрических и механических блокировок;
- опробовать работу выключателя нагрузки (произвести 10 включений и отключений) как непосредственно кнопками, так и дистанционно.
- произвести выборочный контроль контактных соединений (2-3 % от всех контактов) сборных и соединительных шин. Падение напряжения на участке шины 0,7 – 0,8 м в месте контактного соединения (или сопротивление этого участка) не должно превышать падения напряжения (сопротивления) на участке шины той же длины и того же сечения более чем в 1,2 раза. Если окажется, что полученные величины больше, необходимо тщательно проверить сварные и болтовые контактные соединения;
- проверить цепи вспомогательных соединений как смонтированные на месте монтажа камер КСО, так и выполненные изготовителем;
- измерить значение сопротивления между заземляющим болтом (местом приварки к закладным) КСО и каждой доступной прикосновению металлической нетоковедущей частью изделия, которая может оказаться под напряжением. Величина замеренного сопротивления не должна превышать 0,1 Ом. Измерение произвести три раза. При превышении величины сопротивления необходимо проверить затяжку болтов, соединяющих отдельные детали каркаса камеры КСО. При измерении омического сопротивления цепи заземления вначале необходимо визуально убедиться в наличии заземляющих проводников между отдельными элементами камеры КСО, осмотреть контактные соединения и убедиться в надежности их устройства и закрепления;
- произвести испытания комплектующей аппаратуры. Объем и нормы испытаний аппаратуры, установленной в КСО, определяются в соответствии с ТКП, ПУЭ и

					ВРЕИ.674512.012 РЭ		Лист
Изм	Л	№ докум.	Подп.	Дата			17
Инв. № подл.			Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

инструкциями на эти аппараты. Результаты всех испытаний должны быть оформлены соответствующими протоколами;

- убедиться в надежном креплении в камере КСО кабелей и трансформаторов, при их наличии.

2.4.3 Сдачу-приемку в эксплуатацию смонтированного распределительного устройства необходимо производить в соответствии с требованиями СНиП “Электрические устройства. Правила организации и производства работ. Приемка в эксплуатацию” и другими руководящими материалами.

2.5 Ввод в работу и оперативное обслуживание

2.5.1 Для включения в работу необходимо:

- осмотреть оборудование внутри камеры и убедиться в отсутствии поврежденных конструкций, изоляции и токоведущих частей, посторонних предметов. Закрывать фасадную дверь камеры;
- включить автоматические выключатели питания оперативных цепей защиты, управления и сигнализации, установленные в отсеке вторичной коммутации;
- отключить заземлитель линейных присоединений и визуально убедиться в отключенном положении ножей;
- включить выключатель нагрузки (разъединитель) дистанционно или вручную;
- осмотреть через окна в фасадной двери состояние оборудования.

2.5.2 Для вывода камеры из работы необходимо:

- осмотреть через окна в фасадной двери состояние оборудования;
- отключить выключатель нагрузки (разъединитель) дистанционно или вручную;
- включить заземлитель линейных присоединений и визуально убедиться во включенном положении ножей;
- отключить автоматические выключатели питания оперативных цепей защиты, управления и сигнализации, установленные в отсеке вторичной коммутации.

								Лист
								18
Изм	Л	№ докум.	Подп.	Дата	ВРЕИ.674512.012 РЭ			
Инв. № подл.			Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

- исправность освещения и присоединений КСО к контуру заземления подстанций;
- наличие средств пожаротушения;
- б) проверить внешним осмотром состояние высоковольтной изоляции,
- в) убедиться в отсутствии видимых дефектов, короны и разрядов;
- г) убедиться в отсутствии признаков перегрева токоведущих частей и аппаратов;
- д) проверить сохранность пломб на крышке цепей учета электроэнергии;
- е) проверить состояние лакокрасочных и других защитных покрытий оболочки и металлоконструкций КСО;
- ж) проверить исправность сигнализации;
- з) проверить исправность и работоспособность устройств обогрева, а также аппаратуры автоматического управления ими;
- и) осмотр встроенного оборудования выполнять в соответствии с инструкциями на это оборудование;

3.1.3 Кроме перечисленных, возможно проведение после аварийных восстановительных ремонтов, содержание и объемы которых определяются повреждениями, полученными оборудованием.

3.1.4 Проведение всех ремонтов и осмотров оформляется записями в эксплуатационной документации или актами, где приводятся перечни выявленных и устраненных дефектов и отражаются результаты испытаний.

3.2 Меры безопасности

3.2.1 При техническом обслуживании КСО необходимо руководствоваться указаниями и требованиями техники безопасности настоящего РЭ, действующих "ПТЭ электроустановок потребителей и ПТБ при эксплуатации электроустановок потребителей", СНиП 3.05.06-85 "Электротехнические устройства".

					ВРЕИ.674512.012 РЭ		Лист
Изм	Л	№ докум.	Подп.	Дата			20
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	
Формат А4							

4 Ремонт КСО

4.1 Текущий ремонт

4.1.1 Текущий ремонт КСО рекомендуется проводить по мере необходимости.

4.1.2 При текущем ремонте необходимо устранить дефекты, обнаруженные при техническом осмотре и в ходе ремонта, при этом: протереть контактные соединения главной цепи и изоляторы ветошью, смоченные в бензине. Разъемные контактные соединения вновь покрыть тонким слоем смазки ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433, подтянуть болты и винты электрических контактов, а также все крепления механизмов.

4.1.3 При текущем ремонте КСО обеспечивается работоспособность электрооборудования и аппаратов до следующего планового ремонта.



ВНИМАНИЕ: ПО ВОПРОСАМ РЕМОНТА И ЗАМЕНЫ КОМПЛЕКТУЮЩИХ ОБРАЩАТЬСЯ К ИЗГОТОВИТЕЛЮ ИЛИ СЕРВИСНЫЕ ЦЕНТРЫ ОБОЗНАЧЕННЫЕ В ПАСПОРТЕ НА КОНКРЕТНУЮ КОМПЛЕКТАЦИЮ.

4.2 Характерные неисправности и методы их устранения

4.2.1 В таблице 3 приведен перечень основных возможных неисправностей, устранение которых необходимо производить в процессе технического обслуживания, при средних и капитальных ремонтах камер.



4.2.2 Выявление и устранение неисправностей на встроенном в КСО оборудовании необходимо производить согласно инструкциям заводов-изготовителей на это оборудование.

Таблица 3

Описание неисправностей, внешние проявления и признаки	Возможные причины неисправностей	Указания по устранению
Ножи разъединителей и заземлителей не доходят полностью до включенного положения	Неправильно выставлена коническая передача	Произвести регулировку шестерен конической передачи
	Несоосное расположение ножей и губок разъединителя (заземлителя)	Произвести регулировку опорного изолятора для выставления соосности губок с ножами.
Включение разъединителей и заземлителей требует больших усилий	Отсутствует смазка в трущихся узлах приводов и на разъемных силовых контактах	Произвести смазку
Отсутствует световая сигнализация положения ножей разъединителя (заземлителя)	Эксцентрик на валу разъединителя (заземлителя) при включенном положении, не нажимает путевой выключатель.	Произвести регулировку нажимного эксцентрика
Трещина, скол опорного изолятора	Недопустимые механические нагрузки	Устранить недопустимые нагрузки и заменить изолятор
Плохо открываются, закрываются двери отсеков КСО	Разрегулировались ригеля и петли механизма запираения в процессе монтажа камер КСО или эксплуатации.	Произвести частичное ослабление болтовых соединений петель механизма запираения, закрыть дверь, чтобы ригеля зашли в петли, открыть и произвести обжимку метизов.

					ВРЕИ.674512.012 РЭ			Лист
Изм	Л	№ докум.	Подп.	Дата				21
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.		Подп. и дата	

4.3 Капитальный ремонт

4.3.1. При проведении капитального ремонта выполняется осмотр КСО, устраняются дефекты, выявленные при эксплуатации и занесенные в журналы осмотров или дефектные ведомости.

4.3.2 Капитальный ремонт КСО рекомендуется производить один раз в пятнадцать лет.

4.3.3 При проведении капитального ремонта проводятся следующие работы:

- ремонт оборудования, встроенного в КСО, в соответствии с требованиями технической документации на это оборудование;
- замену поврежденных частей механизмов, дефектных изоляторов и др. деталей;
- восстановление лакокрасочных покрытий на поврежденных участках;
- проверку функционирования выключателей нагрузки, разъединителей и заземлителей. При проверке работы необходимо обращать внимание на соосность ножей с контактами.
- проверка состояния и чистка всей высоковольтной изоляции;
- проверка состояния разборных контактных соединений главных и вспомогательных цепей, их чистоты, затяжки, отсутствия следов перегрева; устранение выявленных дефектов; при необходимости ошиновка отсоединяется, контактные поверхности зачищаются или промываются органическим растворителем и смазываются смазкой ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433 или другими с аналогичными свойствами.

Примечание - Контактные поверхности с гальваническим покрытием зачищать механическими способами не допускается.

- проверка и ремонт заземляющего разъединителя и его привода;
- проверка работы и ремонт блокировок;
- восстановление смазки на трущихся поверхностях кинематических узлов; в качестве смазочных материалов использовать смазки типа ЦИАТИМ-203, ЦИАТИМ-201 или другие консистентные смазки с нижним пределом рабочих температур не выше минус 40 °С;
- проверка наличия и исправности заземления всего встроенного в КСО оборудования;
- проверка состояния штепсельных разъемов и контактов вспомогательных цепей;
- проверка состояния концевых выключателей;
- проверка состояния и надежности крепления всех узлов и деталей. При необходимости подтянуть крепежные соединения;
- проверка отсутствия коррозии, влаги;
- при необходимости восстановить окраску КСО;
- проверка исправности резервных элементов;
- испытание изоляции в соответствии с действующими правилами;
- ремонт и испытание встроенного высоковольтного и низковольтного оборудования (в соответствии с инструкциями по эксплуатации на это оборудование).

4.3.4 При проведении капитального ремонта КСО производится соответствующий ремонт и испытание встроенного высоковольтного и низковольтного оборудования согласно инструкциям по эксплуатации и ремонту этого оборудования.


					ВРЕИ.674512.012 РЭ			Лист
Изм	Л	№ докум.	Подп.	Дата				22
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата

5 Правила хранения и транспортирования

5.1 Условия хранения и транспортирования КСО и ЗИП в части воздействия климатических факторов по группе условий хранения 5 по ГОСТ 15150 при температуре от минус 50 до плюс 50°C.

5.2 Камеры КСО транспортируются в упаковке совместно с элементами, демонтируемыми на период транспортирования.

5.3 Срок сохраняемости КСО до ввода в эксплуатацию – 12 месяцев со дня отгрузки от изготовителя. По истечении этого срока должна быть произведена ревизия и при необходимости переконсервация.

 **5.4 Упаковка КСО и других элементов не рассчитана на воздействие атмосферных осадков, поэтому камеры могут храниться под навесом в транспортной упаковке изготовителя или без нее – в закрытых вентилируемых помещениях.**

Резкие колебания температуры и влажности воздуха в помещениях, где хранятся камеры, не допускаются.

5.5 Камеры должны распаковываться в помещении распределительного устройства непосредственно перед их монтажом.

5.6 Транспортирование КСО может осуществляться железнодорожным, морским и автомобильным транспортом в крытых транспортных средствах. Условия транспортирования - Ж по ГОСТ 23216.

5.7 При транспортировании и погрузочно-разгрузочных работах КСО запрещается подвергать резким толчкам и ударам.

5.8 Для подъема и перемещения камер в упаковке их необходимо стропить. Схема строповки КСО приведена на рисунке А.4 в приложении А.

 **ВНИМАНИЕ: ПРИ РАЗГРУЗКЕ КАМЕРЫ КСО НЕОБХОДИМО УСТАНОВЛИВАТЬ НА РОВНОЙ ПЛОЩАДКЕ. ЭТО ПРЕДОХРАНИТ КСО ОТ ПОВРЕЖДЕНИЙ И ДЕФОРМАЦИЙ.**

								Лист
								23
Изм	Л	№ докум.	Подп.	Дата	ВРЕИ.674512.012 РЭ			
Инв. № подл.			Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

6 Утилизация

6.1 КСО изготовлены из металла и не содержат в своем составе деталей и узлов, которые могут нанести вред здоровью и окружающей среде.

6.2 После демонтажа камеры могут быть подвергнуты разборке с целью извлечения цветных и черных металлов.

6.3 Встроенная в камеры аппаратура и другое оборудование, срок эксплуатации которого больше срока эксплуатации камеры могут быть повторно использованы.

Силовые трансформаторы, устанавливаемые в камеры КСО, и заполненные изоляционным маслом должны быть утилизированы в соответствии с рекомендациями завода изготовителя трансформаторов.

					ВРЕИ.674512.012 РЭ	Лист
Изм	Л	№ докум.	Подп.	Дата		24
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

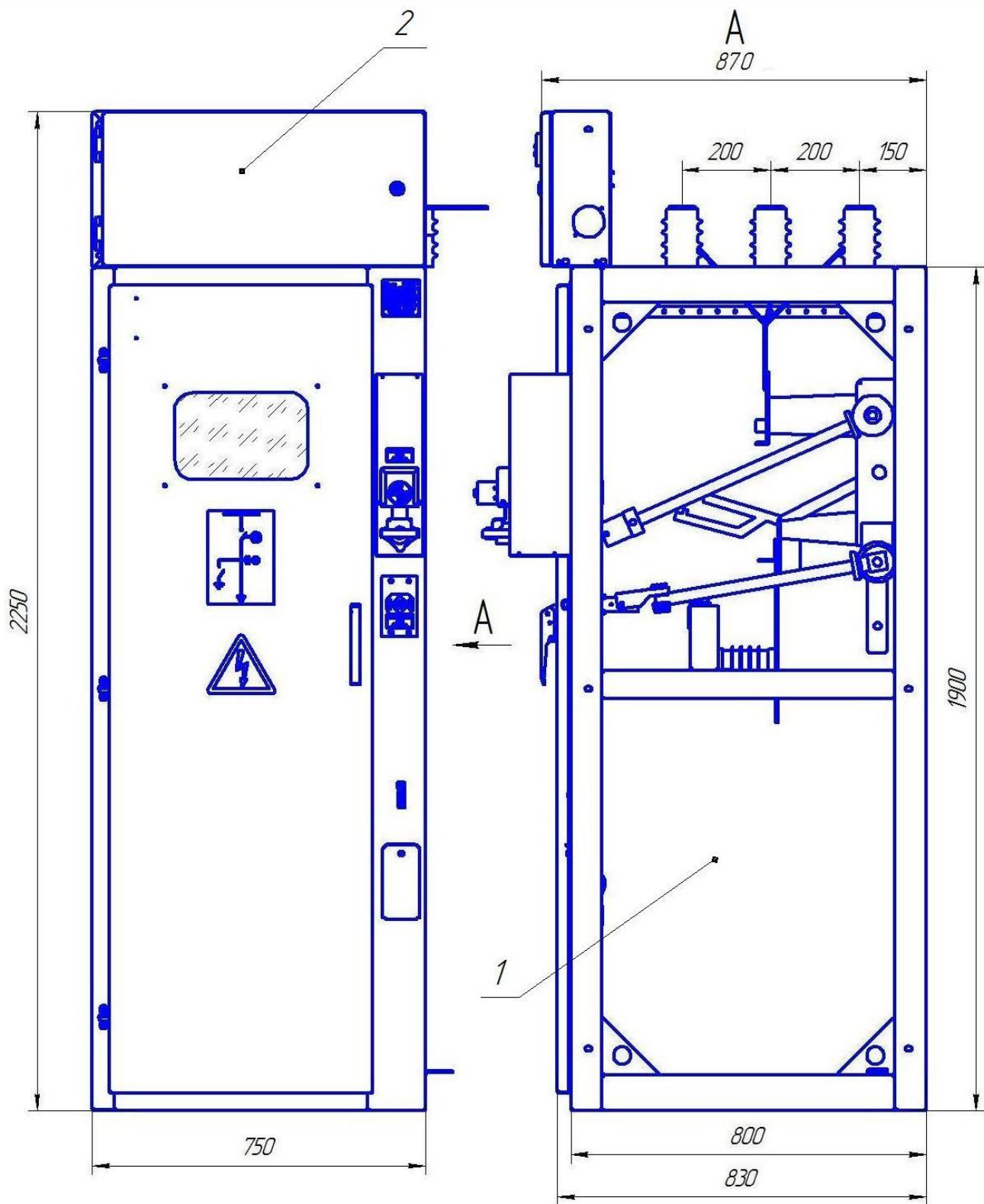
Приложение А

(обязательное)

Перечень рисунков

Рисунок А.1 – Камера КСО с выключателей нагрузки	26
Рисунок А.2 – Отсек вторичной коммутации	28
Рисунок А.3 – Узел блокировки разъединителей	29
Рисунок А.4 – Схема строповки КСО	30

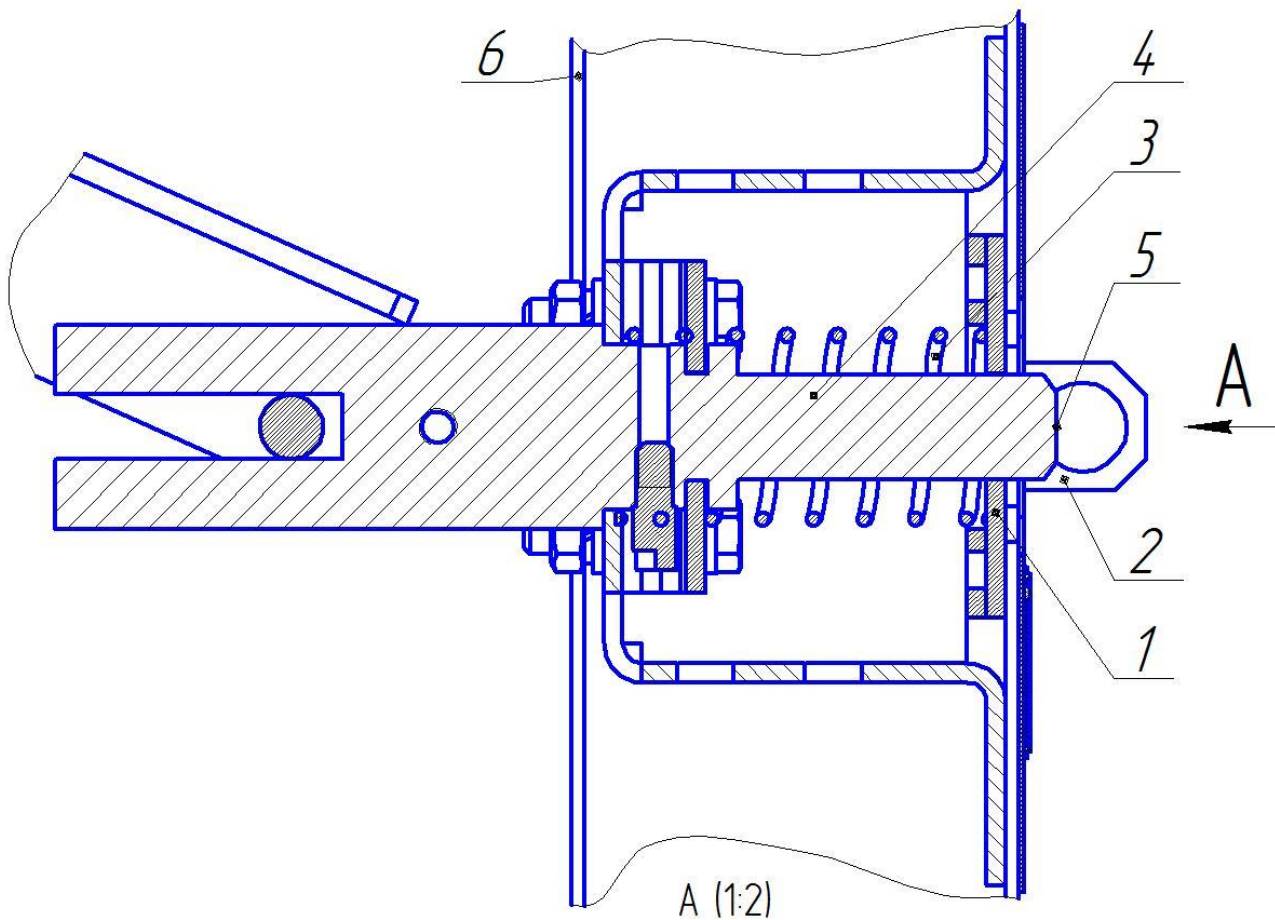
							Лист
						ВРЕИ.674512.012 РЭ	25
Изм	Л	№ докум.	Подп.	Дата			
		Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	



1 - Отсек линейных присоединений, с выключателем нагрузки
 2 - отсек вторичной коммутации

Рисунок А.1 - Камера КСО с выключателем нагрузки

					ВРЕИ.674512.012 РЭ			Лист
Изм	Л	№ докум.	Подп.	Дата				26
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		
Формат А4								



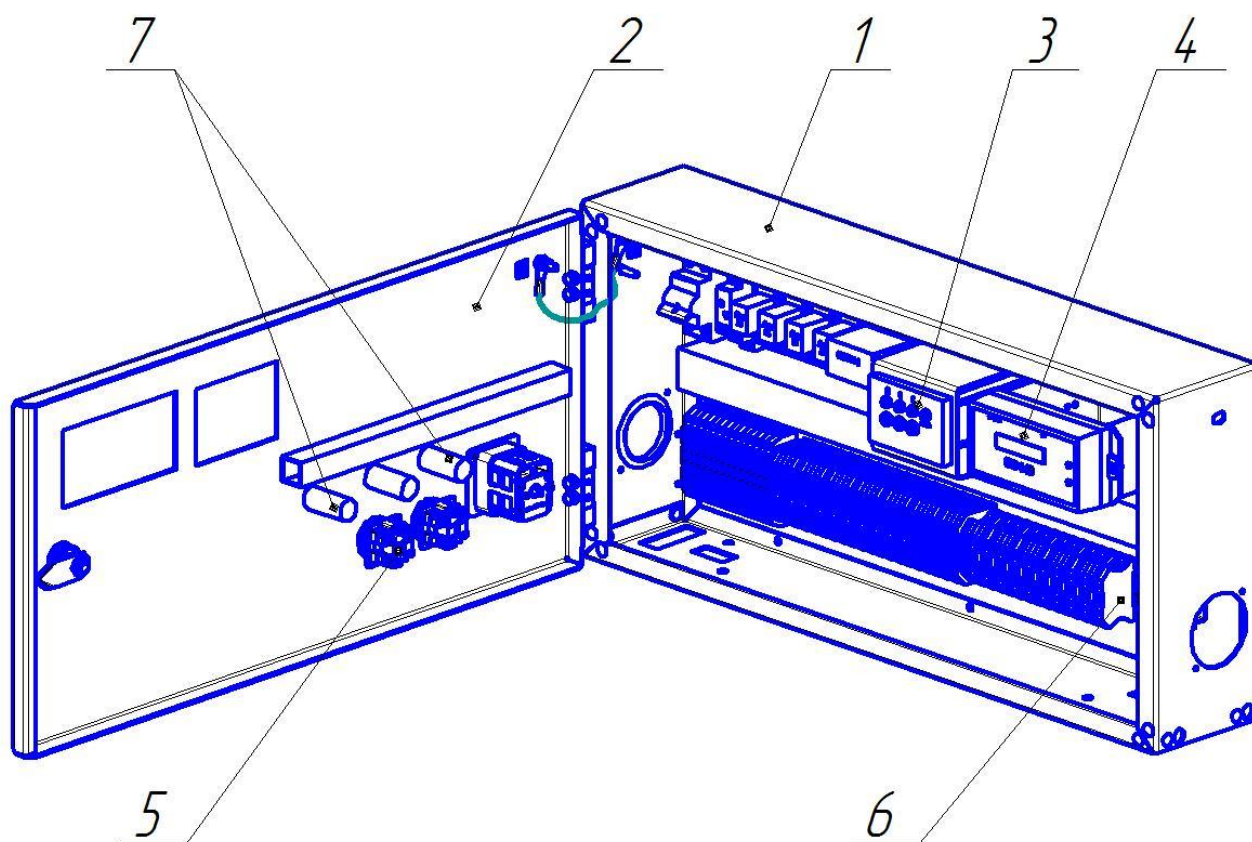
A (1:2)



- 1 - фиксатор;
- 2 - ловитель;
- 3 - пружина;
- 4 - вал привода;
- 5 - указатель положения;
- 6 - каркас.

Рисунок А.2 - Узел фиксации привода

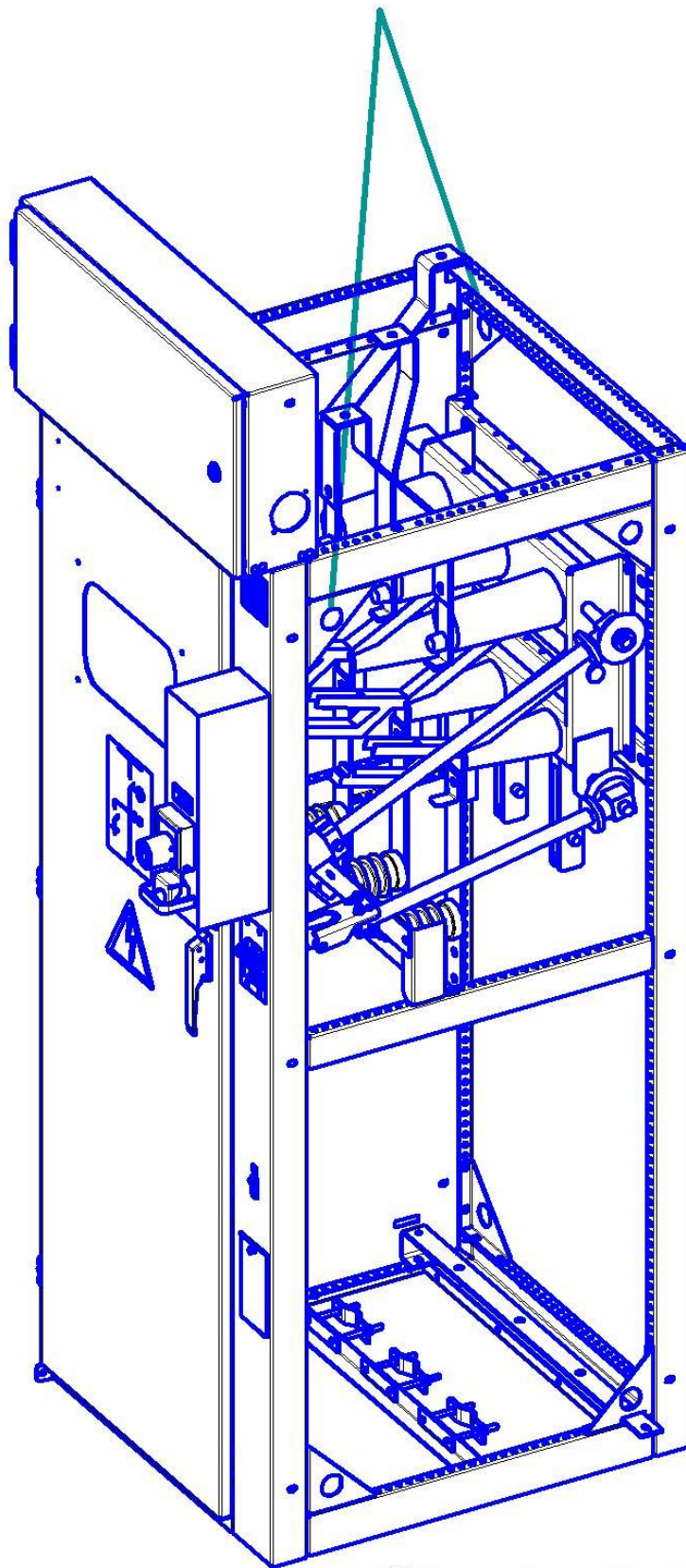
					ВРЕИ.674512.012 РЭ		Лист 27
Изм	Л	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	
Формат А4							



- 1 – корпус;
- 2 – дверь;
- 3 – указатель наличия напряжения;
- 4 – индикатор короткого замыкания;
- 5 – кнопки управления ВН;
- 6 – клеммники;
- 7 – светосигнальная аппаратура.

Рисунок А.3 – Отсек релейной защиты

					ВРЕИ.674512.012 РЭ		Лист
Изм	Л	№ докум.	Подп.	Дата			28
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	



Максимальная масса 300 кг.

Рисунок А.4 – Схема строповки КСО

					ВРЕИ.674512.012 РЭ			Лист
Изм	Л	№ докум.	Подп.	Дата				29
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		
Формат А4								

Ссылочные нормативно-технические документы

Обозначение нормативно-технического документа, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта РЭ
ГОСТ 12.2.007.4-96	1.1.1.4
ГОСТ 687-78	1.1.2.7
ГОСТ 1516.1-76	1.1.2.1, таблица 1, 1.1.2.3
ГОСТ 8024-90	1.1.2.4
ГОСТ 9433-80	2.4.2, 4.1.2, 4.3.3
ГОСТ 10434-82	1.1.2.4, 1.1.2.10, 2.4.2
ГОСТ 14254-2015	1.1.2.1, таблица 1
ГОСТ 15150-69	1.1.1.2, 1.1.1.6, 5.1
ГОСТ 15543.1-89	1.1.2.2
ГОСТ 17516.1-90	1.2.14
ГОСТ 23216-78	5.6
СНиП 3.05.06-85	3.2.1
ТКП 339-2011	2.2.4

					ВРЕИ.674512.012 РЭ	Лист
Изм	Л	№ докум.	Подп.	Дата	30	
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Формат А4						

