

Общество с ограниченной ответственностью  
ООО «Электролаборатория ЭЛПЭК»

ОКПД 2 27.12.10

Группа Е17

УТВЕРЖДАЮ

Директор

ООО «Электролаборатория

ЭЛПЭК»

Р.А. Хисматуллин

20\_\_ г.



КАМЕРЫ СБОРНЫЕ  
ОДНОСТОРОННЕГО ОБСЛУЖИВАНИЯ  
КСО-366-6, 10 УЗ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
МЕРП.670221.001 РЭ

Дата введения: 20.01.2022 г  
Без ограничения срока действия

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Назначение .....	4
2	Технические характеристики .....	5
3	Состав изделия .....	6
4	Общее устройство КСО .....	8
5	Устройство и работа основных узлов.....	9
6	Подготовка к эксплуатации .....	12
7	Эксплуатация .....	17
8	Техническое обслуживание .....	19
9	Капитальный ремонт .....	20
10	Упаковка .....	21
11	Транспортирование и хранение .....	22
12	Маркирование .....	23
13	Утилизация .....	24
14	Гарантийные обязательства.....	25
	Приложение А (обязательное) Сетка схем главных электрических цепей КСО .....	26
	Приложение Б (обязательное) Габаритные и установочные размеры КСО .....	29
	Приложение В (справочное) Ссылочные нормативные документы.....	32
	Лист регистрации изменений .....	33

Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дудл.	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

<b>МЕРП.670221.001 РЭ</b>								
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Камеры сборные одностороннего обслуживания КСО-366-6, 10 УЗ			
Разраб.		Алексеева Е.А.	<i>[Подпись]</i>	20.01.21		Лит	Лист	Листов
Проб.		Курашнев Э.Р.	<i>[Подпись]</i>	20.01.21		2	2	54
Т. контр.						000		
Н. контр.		Насыров Р.Г.	<i>[Подпись]</i>	20.01.21		«Электроработария ЭЛПЭК»		
Утв.								

## Внимание!

**КСО-366 является сложным электротехническим оборудованием, работа с которым требует особого внимания и досконального соблюдения всех изложенных в настоящем руководстве рекомендаций.**

**Эксплуатация и техническое обслуживание могут выполняться только квалифицированным и ответственным персоналом, получившим соответствующее разрешение на выполнение тех или иных операций и действий. В затруднительных случаях – связаться с представителем завода-изготовителя.**

**Напоминание: все операции по техническому обслуживанию оборудования должны выполняться в соответствии инструкциями, изложенными в «Общих правилах техники безопасности при проведении работ с электрооборудованием», а также в соответствии с действующими на предприятии нормами и правилами работы в конкретной электросети.**

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для персонала эксплуатационных организаций и содержит сведения по устройству, техническим характеристикам, принципам действия отдельных узлов, правилам эксплуатации и обслуживания камер сборных одностороннего обслуживания КСО-366-6, 10 УЗ ТУ 27.12.10-001-68732312 (далее – КСО).

Руководство рассчитано на обслуживающий персонал, имеющий опыт эксплуатации и технического обслуживания распределительных устройств высокого напряжения.

Перед выполнением любых действий, связанных с монтажом, эксплуатацией или ремонтом КСО, необходимо внимательно изучить настоящее руководство, в затруднительных случаях – связаться с представителем завода-изготовителя.

Завод-изготовитель проводит постоянную работу по совершенствованию конструкции и технологии изготовления изделий, в связи, с чем возможны отдельные изменения в конструкции КСО, не ухудшающие условия монтажа и эксплуатации.

КСО предназначены для эксплуатации в районах с умеренным климатом. Климатическое исполнение и категория размещения – УЗ по ГОСТ 15150.

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дудл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

МЕРП.670221.001 РЭ

Лист

3

## 1 Назначение

Камеры КСО напряжением 6 и 10 кВ предназначены для распределительных устройств переменного трехфазного тока частотой 50 Гц систем с изолированной нейтралью или заземленной через дугогасительный реактор и изготавливаются для нужд народного хозяйства.

Структура условного обозначения:



Пример записи условного обозначения:

КСО-366-3-630 У3 – камера сборная одностороннего обслуживания КСО-366 со схемой главных цепей 3, номинальным током 630 А, климатического исполнения и категории размещения У3 по ГОСТ 15150.

Камеры КСО допускается применять для работы в следующих условиях: в части воздействия климатических факторов внешней среды исполнения У категории 3 по ГОСТ 15150. При этом окружающая среда не взрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных паров и газов, в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию.

КСО предназначена для работы при следующих условиях окружающей среды:

- рабочий диапазон температур окружающего воздуха от минус 25 °С до плюс 40 °С;
- относительная влажность воздуха не более 80 % при температуре плюс 15 °С;
- тип атмосферы II по ГОСТ 15150;
- температура окружающего воздуха при хранении упакованных и законсервированных изделий от минус 50 °С до плюс 40 °С.

Поставка камер КСО осуществляется в соответствии с опросным листом.

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дудл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

МЕРП.670221.001 РЭ

Лист

4

## 2 Технические характеристики

### 2.1 Основные технические характеристики КСО

2.1.1 Основные технические характеристики представлены в таблице 1.

Таблица 1- Основные технические параметры КСО

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение, кВ	6; 10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2; 12
Номинальный ток, А - сборных шин - линейных выводов - предохранителей - силовых выключателей - выключателей нагрузки - разъединителей	630; 1000 400, 630 не более 200 630, 1000 400, 630 630; 1000
Ресурс по механической стойкости <sup>1)</sup> (количество циклов В-тп.-О): - силовых выключателей, не менее - выключателей нагрузки и разъединителей - заземляющих разъединителей	25000 2000 2000
Номинальный ток отключения силовых выключателей, кА	12,5; 20
Ток термической стойкости при длительности протекания 3 с, кА	20
Ток электродинамической стойкости, кА	50
Номинальные напряжения цепей управления и вспомогательных цепей, В: - при постоянном токе - при переменном токе - цепей освещения	24; 48; 100; 220 220 12; 24; 36
Степень защиты оболочки со стороны фасада по ГОСТ 14254	IP20, IP31
Срок службы до списания, лет, не менее	25
Масса, кг	не более 210

<sup>1)</sup> Здесь и далее: условные обозначения операций и циклов по ГОСТ Р 52565

Инв. № подл.	Подп. и дата
Инв. № докл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № инв.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

МЕРП.670221.001 РЭ

Лист

5

### 3 Состав изделия

#### 3.1 Исполнение камер КСО

3.1.1 Классификация КСО по ГОСТ 14693 соответствуют значениям признаков, указанным в таблице 2.

Таблица 2- Классификация КСО

Наименование признаков классификации	Исполнение КСО
Вид КСО в зависимости от установленной в них аппаратуры	Камеры с выключателями нагрузки
	Камеры с выключателем нагрузки и силовыми предохранителями
	Камеры с выключателем нагрузки и трансформатором напряжения
	Камеры с заземляющим разъединителем
	Камеры с разъединителями
	Камеры с кабельной сборкой
Камеры с вакуумным выключателем и разъединителями	
Система сборных шин	Камера с одной системой сборных шин.
Изоляция ошиновки	Камера с неизолированными шинами.
Конструкция высоковольтных вводов	Камеры с кабельным присоединением.
Род установки	Камеры для установки в закрытых помещениях.
Наименование признаков классификации	Исполнение КСО
Условия обслуживания	Камера одностороннего обслуживания.
Способ разделения фаз	Камера с неразделенными фазами.
Режим работы	Продолжительный

3.1.2 Типоисполнение КСО определяется конкретными схемами главных цепей и номинальными параметрами встраиваемых аппаратов.

По согласованию между потребителем и изготовителем допускается изготовление камер КСО по нетиповым схемам главных и вспомогательных цепей.

Схемы главных цепей приведены в приложении А.

3.1.3 В камерах КСО, в зависимости от схем главных цепей устанавливаются следующие аппараты:

- выключатель вакуумный типа ВВ-TEL;
- выключатель нагрузки ВНВР на 630А;
- выключатель нагрузки ВНА на 630А;
- выключатель нагрузки ВНР на 400, 630А
- выключатель нагрузки ВНА на 630А с предохранителями;
- трансформаторы тока типа ТОЛ, ТЛК, ТЗЛМ, ТДЗЛК;
- трансформаторы напряжения типа НАМИТ, ЗНОЛПМ;

Подп. и дата  
 Взам. инв. №  
 Инв. № дудл.  
 Подп. и дата  
 Инв. № подл.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

МЕРП.670221.001 РЭ

- ограничители перенапряжений типа ОПН;
- разъединитель РВЗ на токи 630, 1000 А;
- заземляющие разъединители ЗР на токи 630 А.

3.1.4 Возможные габаритные размеры, зависящие от схемы главной цепи КСО, приведены в приложении Б.

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

3.1.6 Поставка камер осуществляется поштучно по панелям, в соответствии со схемами главных цепей.

3.1.7 В комплект поставки входят:

- камеры КСО с аппаратурой и приборами главных и вспомогательных цепей в соответствии с опросным листом заказа.

- эксплуатационные документы (в одном экземпляре);

- шинные мосты или кабельные вставки, сборные шины (если они оговорены в заказе);

- запасные части и принадлежности согласно спецификации ЗИП на заказ.

3.1.8 Эксплуатационные документы включают в себя:

- паспорт на каждую камеру КСО, входящую в заказ;

- руководство по эксплуатации камер КСО - 1 экз. на заказ (для РУ и РП более 5 ячеек – 2 экз);

- технические описания и инструкции по эксплуатации и паспорта основных комплектующих изделий при условии их поставки предприятиями-изготовителями;

- схемы вспомогательных цепей на все типы камер КСО, входящих в заказ.

Инв. № подл.
Подп. и дата
Инв. № д/дл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<i>МЕРП.670221.001 РЭ</i>	Лист
						7



## 5 Устройство и работа основных узлов

### 5.1 Выключатель нагрузки

5.1.1 Выключатель нагрузки состоит из рамы, на которой установлены шесть опорных изоляторов. На трёх изоляторах, расположенных в нижней части рамы, крепятся шарнирно главные подвижные контакты совместно с подвижными дугогасительными контактами, в верхней части - главные неподвижные контакты, дугогасительные неподвижные контакты и дугогасительная камера.

5.1.2 Выключатель имеет пружину, обеспечивающую его включение и отключение.

5.1.3 В конструкции разъединителей с заземляющими ножами предусмотрена механическая блокировка между валом главных ножей и валом заземляющих ножей, которая исключает одновременное включение главных и заземляющих ножей.

5.1.4 Управление главными и заземляющими ножами производится собственными приводами. Валы выключателя нагрузки соединяются с приводами посредством соединительных тяг.

5.1.5 Более подробное описание устройства и работы разъединителей содержится в руководстве по эксплуатации на конкретные разъединители.

### 5.2 Разъединитель

5.2.1 Разъединитель представляет собой три токопровода, смонтированных на одной раме с валом. При вращении вала разъединителя с помощью привода производится одновременное включение или отключение трех подвижных ножей.

5.2.2 Заземляющие ножи смонтированы на дополнительном валу, который укреплен в общей раме разъединителя. Соединение валов заземления и рамы разъединителя в один контур осуществляется посредством гибкой связи, представляющей собой набор медных пластин.

5.2.3 В конструкции разъединителей с заземляющими ножами предусмотрена механическая блокировка между валом главных ножей и валом заземляющих ножей, которая исключает одновременное включение главных и заземляющих ножей.

5.2.4 Управление главными и заземляющими ножами производится собственными приводами типа ПР-10. Валы разъединителя соединяются с приводами посредством соединительных тяг.

5.2.5 Более подробное описание устройства и работы разъединителей содержится в руководстве по эксплуатации на конкретные разъединители.

### 5.3 Заземляющий разъединитель

5.3.1 Заземляющий разъединитель представляет собой основание из листовой оцинкованной стали, на котом установлены три опорных изолятора с

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № докл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	МЕРП.670221.001 РЭ	Лист
												9

контактными площадками и контактами заземления. Подвижная контактная часть заземляющего разъединителя состоит из П-образной штанги, на которой закреплен общий для всех трех полюсов нож заземления. Штанга соединена с основанием при помощи двух шарниров, вокруг которых она может вращаться и занимать два крайних положения, соответствующих замкнутому и разомкнутому состоянию контактов заземления. Управление положением штанги осуществляется при помощи тяги, соединенной с приводом.

5.3.2 Заземляющий нож электрически связан с контуром заземления шкафа КСО.

5.3.3 В зависимости от типа КСО, заземляющие разъединители могут применяться как совместно с трехпозиционным разъединителем, так и самостоятельно. В первом случае оперирование ножами заземления осуществляется от привода разъединителя, а во втором – от собственного привода.

5.3.4 Заземляющий разъединитель вместо обычных опорных изоляторов может комплектоваться опорными изоляторами со встроенными емкостными делителями, если того требует схема главных электрических цепей КСО.

#### 5.4 Силовой выключатель

5.4.1 Силовой выключатель состоит из трех полюсов, установленных на общем металлическом корпусе. Каждый полюс представляет собой вакуумную дугогасительную камеру, помещенную в изоляционный защитный корпус. Подвижные контакты дугогасительных камер приводятся в действие приводом выключателя.

5.4.3 Выключатели различных типов отличаются по принципу действия привода: выключатели ВВ/TEL имеют независимые для каждого полюса электромагнитные приводы с магнитной защелкой, механически связанные с общим валом.

5.4.4 Для обеспечения безопасной эксплуатации корпус силового выключателя заземляется при помощи гибкого провода 16 мм<sup>2</sup>, который соединяется с корпусом КСО.

5.4.5 Более подробные описания устройства и работы вакуумных выключателей находятся в соответствующих руководствах по эксплуатации производителей.

#### 5.5 Прочее оборудование главных цепей

5.5.1 Кроме перечисленного выше оборудования КСО, в зависимости от схемы главных цепей, комплектуются трансформаторами тока, трансформаторами напряжения, предохранителями, ограничителями перенапряжений.

5.5.2 Замена вышедших из строя предохранителей в течение срока эксплуатации КСО осуществляется заказчиком самостоятельно.

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дудл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	МЕРП.670221.001 РЭ	Лист
						10

5.5.3 Каждый из видов оборудования может быть представлен в КСО различными типами. Выбор типа устанавливаемого оборудования определяется пожеланиями заказчика, с учетом имеющихся конструктивных ограничений и требуемых условий эксплуатации.

## 5.6 Система блокировок

Во избежание ошибочных операций при обслуживании и ремонте в камерах выполнены следующие блокировки:

- блокировка включения заземляющих ножей разъединителя при включенных главных ножах;
- блокировка включения главных ножей разъединителя при включенных главных ножах;
- блокировка включения заземляющих ножей выключателя нагрузки при включенных главных ножах;
- блокировка включения главных ножей выключателя нагрузки при включенных заземляющих ножах;
- блокировка включения вакуумного выключателя при отключенных разъединителях;
- блокировка открытия двери при включенной выключателе нагрузки/разъединителе.

Возможна организация дополнительных электромагнитных блокировок путем установки блок-замков типа ЗБ-1 на приводы коммутационных аппаратов.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № д/дл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	МЕРП.670221.001 РЭ				Лист
										11
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

## 6 Подготовка к эксплуатации

### 6.1 Общие положения

6.1.1 Монтаж ячеек КСО осуществляется в соответствии с рабочим проектом распределительного устройства. При этом в помещении распределительного устройства должны быть выполнены все строительные работы, а само помещение принято комиссией под монтаж оборудования. Электропомещение должно быть очищено от строительного мусора и высушено. В помещении должны быть созданы условия, предотвращающие увлажнение камер КСО. Кабельные конструкции в прямках должны быть смонтированы. Крышки люков, лазов и кабельных прямков должны быть установлены на место и закрыты. Заземляющий контур РУ должен быть смонтирован и присоединен к заземляющему устройству и закладным деталям строительных конструкций.

6.1.2 Работы по монтажу и наладке ячеек КСО выполняются собственными силами заказчика (самостоятельно, либо с привлечением сторонних организаций).

6.1.3 Перед выполнением любых работ, связанных с ячейками КСО, необходимо внимательно изучить настоящее руководство, электрические схемы КСО и другую прилагаемую документацию.

6.1.4 Транспортирование ячеек вне заводской тары допускается только в период монтажа и во время плановых ремонтов, при этом должны быть приняты меры, исключающие нанесение вмятин и повреждение защитного покрытия внешней оболочки камеры.

6.1.5 Подъем ячеек при транспортировке должен осуществляться только за специальные петли-проушины, которые установлены в верхних частях шкафов. Использование других способов подъема недопустимо.

6.1.6 В случаях обнаружения во время подготовки КСО к эксплуатации видимых несоответствий в комплектности поставки или неисправностей оборудования необходимо незамедлительно сообщить об этом представителю ООО «Электролаборатория ЭЛПЭК». С целью более точного определения характера неисправностей и уменьшения сроков их устранения, работы с дефектным узлом следует прекратить до получения ответа поставщика.

### 6.2 Распаковка

6.2.1 Распаковка оборудования должна производиться в закрытом помещении, при температуре окружающего воздуха не ниже плюс 5 °С и относительной влажности не более 80 %. До проведения распаковки оборудование в заводской упаковке должно быть выдержано при указанных выше условиях среды в течение не менее 1 суток.

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № д/дл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

МЕРП.670221.001 РЭ

Лист

12

6.2.2 Перед распаковкой оборудования необходимо убедиться в отсутствии видимых повреждений упаковки и правильности заполнения маркировочных табличек, прикрепленных к внешней оболочке упаковочной тары.

6.2.3 Распаковку следует производить при помощи только исправного инструмента, не допуская повреждений защитного покрытия, приборов, вынесенных на лицевые панели шкафов, и другого оборудования.

### 6.3 Внешний осмотр

6.3.1 При внешнем осмотре оборудования необходимо выполнить следующие действия:

- проверить комплектность полученного оборудования в соответствии с товарно-транспортными накладными и общей спецификации на заказ;
- проверить комплектность технической документации и правильность заполнения паспортов;
- убедиться в целостности поставленного оборудования;
- проверить правильность заполнения маркировочных табличек на шкафах КСО;
- убедиться в отсутствии изломов и натяжений жгутов соединительных проводов вторичных цепей в местах дверных переходов.

### 6.4 Подготовка к монтажу

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

- правилами устройств электроустановок ПУЭ;
- правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей;
- правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей;
- приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 15 декабря 2020 года №903н «Об утверждении правил по охране труда при эксплуатации электроустановок».

Перед установкой КСО на штатное место в распределительном устройстве необходимо выполнить следующие действия:

- удалить с защищаемых поверхностей КСО и комплектующих узлов консервационную смазку при помощи чистой мягкой ветоши, смоченной бензином марки БР-1;
- очистить, в случае необходимости, от грязи и жировых отложений поверхности опорных и проходных изоляторов и других изоляционных конструкций при помощи чистой бязевой ткани, смоченной техническим спиртом.

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № д/дл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

МЕРП.670221.001 РЭ

## 6.5 Монтаж

6.5.1 Камеры устанавливаются на закладные конструкции строительной части. При размещении камер необходимо выдерживать расстояния, регламентируемые ПУЭ. Камеры устанавливаются к стене таким образом, чтобы был предотвращен доступ к задней стороне камер.

6.5.2 Монтаж рекомендуется выполнять в следующей последовательности:

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

- установить крайнюю камеру подстанции, после проверки правильности ее установки по уклону и высоте приступить к установке следующей камеры и т.д.;

- если в комплект поставки входит шинный мост с разъединителями, то необходимо установить и закрепить боковые панели камеры;

- после установки и предварительной выверки ряда камер по уклону и высоте производится скрепление их между собой посредством болтов. Для устранения перекосов допускается применение стальных прокладок толщиной не более 4 мм. Перекосы камер более 2 мм на метр как по фасаду, так и по глубине не допускаются;

- после окончания регулировки произвести закрепление камер путем приварки их к закладным металлическим частям и к заземляющей магистрали.

6.5.3 Монтаж шинного моста без разъединителей рекомендуется выполнять в следующей последовательности:

- соблюдая правила техники безопасности, установить собранный шинный мост на камеры (на козырьки) и закрепить его;

- соединить сборные шины камер с шинами ответвления;

- соединить посредством провода зажимы заземления каркаса камеры и шинного моста.

6.5.4 Монтаж шинного моста с разъединителями рекомендуется выполнять в следующей последовательности:

- соблюдая правила техники безопасности, установить собранный шинный мост на камеры (на козырьки) и закрепить его;

- соединить тягами привода ПР-10 с разъединителями и произвести регулировку;

- соединить сборные шины камер с шинами ответвления;

- соединить посредством провода зажимы заземления каркаса камеры и шинного моста.

6.5.5 После окончания монтажа ячеек необходимо проверить:

- надежность крепления коммутационных аппаратов, шин, изоляторов и заземляющих устройств внутри шкафов КСО;

- функционирование дверей отсеков и запорных механизмов;

- проверить надежность крепления всех аппаратов, изоляторов,

Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дудл.	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МЕРП.670221.001 РЭ

Лист

14

подходящих к аппаратам шин и заземляющих шин. При необходимости подтянуть болтовые соединения;

- проверить исправность замков дверей камер КСО;
- провести проверку и регулировку высоковольтных выключателей и других аппаратов в полном соответствии с инструкциями по эксплуатации заводов-изготовителей;
- проверить у разъединителей и заземляющих ножей надежность попадания подвижных ножей на неподвижные контакты, исправность работы приводов;
- проверить блокировки, входящие в состав камеры;
- провести работы по фазировке.

## 6.6 Прием-сдаточные испытания

6.6.1 Прием-сдаточные испытания КСО после монтажа проводятся согласно нормам действующих «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ) и РД 34.45-51.300 «Объем и нормы испытаний электрооборудования». Ниже приведены указания и рекомендации по проведению отдельных видов проверок применительно к КСО.

### 6.6.2 Объем прием-сдаточных испытаний:

- внешний осмотр (проверка состояния защитных лакокрасочных покрытий, изоляционных поверхностей, защитных покрытий контактных поверхностей главной цепи и соответствия требованиям сборочного чертежа, комплектности, спецификации, маркировки);
- измерение электрических сопротивлений (главная цепь, заземлитель, заземление выкатного элемента, заземление дверей);
- измерение сопротивления изоляции и испытание электрической прочности изоляции главной цепи и вторичных цепей;
- проверка работоспособности вторичных цепей согласно принципиальной электрической схеме ЭЗ и инструкциям по эксплуатации на комплектующие изделия;
- проверка механической работоспособности элементов КСО.

Ниже приведены указания и рекомендации по проведению отдельных видов проверок применительно к КСО.

Измерение электрического сопротивления главных цепей рекомендуется проводить при токе нагрузки не менее 5 А. Измерение производится по участкам, исключая замер сопротивления первичной обмотки трансформаторов тока. Замер сопротивления цепи заземления производится при включенном заземлителе. Допускается не проводить измерение электрического сопротивления участков цепей между выводами установленных предохранителей. На время проведения измерений необходимо замкнуть накоротко выводы вторичных обмоток измерительных трансформаторов тока.

Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дудл.	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

МЕРП.670221.001 РЭ

Лист
15

Проверка функционирования коммутационных аппаратов производится согласно РЭ на аппараты.

Проверка функционирования оборудования вторичных цепей производится согласно инструкциям производителей оборудования при  $U_{ном}$  и  $0,8U_{ном}$ .

На время проведения испытаний главных цепей КСО необходимо отсоединить шины от ограничителей перенапряжений (ОПН) и отвести от заземленных частей корпуса КСО на расстояние не менее 120 мм. Также должны быть отсоединены силовые трансформаторы и измерительные трансформаторы напряжения, вторичные выводы трансформаторов тока должны быть замкнуты накоротко (на клеммной колодке отсека вторичных цепей) и заземлены.

При измерении сопротивления изоляции вторичных цепей необходимо отключить элементы схемы, испытательное напряжение которых ниже прикладываемого (в соответствии с документацией заводов-изготовителей).

Проверка функционирования коммутационных аппаратов производится путем выполнения каждым аппаратом по 5 операций В и О в ручном и дистанционном<sup>1)</sup> режимах.

Проверка функционирования оборудования релейной защиты и автоматики производится согласно инструкциям производителей оборудования.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	
Инв. № подл.	Подп. и дата

<sup>1)</sup> Проверку функционирования в дистанционном режиме следует проводить при номинальном напряжении на зажимах электромагнитов

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	МЕРП.670221.001 РЭ	Лист
						16

## 7 Эксплуатация

### 7.1 Общие рекомендации

7.1.1 Эксплуатация камер КСО должна производиться в соответствии с требованиями:

- «Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ» (ПТЭ РФ);
- «Правил эксплуатации электроустановок потребителей»;
- «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ);
- приказа Министерства труда и социальной защиты РФ от 15 декабря 2020 №903н «Об утверждении правил по охране труда при эксплуатации электроустановок».;
- настоящего руководства.

Условия эксплуатации:

- рабочий диапазон температур окружающего воздуха от минус 25 °С до плюс 40 °С;
- относительная влажность воздуха не более 80 % при температуре плюс 15 °С;
- тип атмосферы II по ГОСТ 15150;
- окружающая среда - невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих материалы и изоляцию;
- температура окружающего воздуха при хранении упакованных и законсервированных изделий от минус 50 °С до плюс 40 °С.

7.1.2 Порядок эксплуатации КСО устанавливается соответствующими инструкциями для обслуживающего персонала организации, в ведении которого находится распределительное устройство.

7.1.3 Помещение, в котором установлены КСО, должно удовлетворять следующим требованиям:

- площадки, на которые устанавливаются КСО, должны обеспечивать строго вертикальное их расположение. Допустимое отклонение боковых стенок КСО от вертикальной плоскости – не более 1 градуса.
- все отверстия в местах прохождения кабелей должны быть уплотнены;
- для предотвращения попадания мелких животных и птиц все отверстия и проемы в наружных стенах должны быть закрыты решетками;
- состояние кровли должно исключать попадание атмосферных осадков внутрь помещения.

7.1.4 К эксплуатации и обслуживанию КСО допускается персонал, изучивший данное руководство, технические описания и руководства по эксплуатации на коммутационные аппараты и аппаратуру управления, установленные в КСО, имеющий соответствующую группу допуска по электробезопасности.

Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дудл.	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МЕРП.670221.001 РЭ

Лист
17

7.1.5 Работа с оборудованием релейной защиты и автоматики осуществляется в соответствии с инструкциями производителей этого оборудования.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дудл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	МЕРП.670221.001 РЭ	Лист
						18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

## 8 Техническое обслуживание

### 8.1 Общие указания

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

8.1.2 При осмотре распределительного устройства, 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, отсутствие видимых дефектов);
- уровень масла в аппаратах и отсутствие течи;
- наличие смазки на трущихся частях механизмов; периодически производить их смазку;
- состояние приводов, контакторов, механизмов блокировки;
- состояние разъединяющих контактов главных и вспомогательных цепей;
- отсутствие коронирования.

### 8.2 Техническое обслуживание

8.2.1 Техническое обслуживание камер КСО проводится в сроки, определяемые местными инструкциями, в соответствии с действующими «Правилами эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ» и требованиями данного руководства.

8.2.2 Техническое обслуживание комплектующих изделий, входящих в состав КСО, производится в соответствии с инструкциями по эксплуатации производителей.

8.2.3 В процессе эксплуатации необходимо следить, чтобы рабочее напряжение и ток нагрузки не превышали величин указанных в таблице 1.

Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № д/дл.	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

МЕРП.670221.001 РЭ

Лист

19

## 9 Капитальный ремонт

### 9.1 Общие положения

9.1.1 Капитальный ремонт заключается в замене коммутационных аппаратов или изношенных деталей при отказе оборудования, а также, после повреждений, вызванных воздействием токов короткого замыкания. Целесообразность проведения капитального ремонта или замену неисправного оборудования на новые определяет собственник оборудования.

9.1.2 Замена неисправного оборудования после истечения гарантийного срока производится силами заказчика; порядок выполнения работ по замене оборудования согласовывается с производителем.

9.1.3 При выполнении работ по замене оборудования должны быть приняты меры безопасности, исключающие поражение ремонтного персонала электрическим током. Необходимость принятия тех или иных мер безопасности определяется эксплуатирующей организацией, исходя из конкретных условий работ.

9.1.4 Перед выполнением работ по замене оборудования необходимо внимательно изучить настоящую инструкцию, в затруднительных случаях – связаться с представителем ООО «Электролаборатория ЭЛПЭК».

9.1.5 Монтаж и демонтаж каждой единицы оборудования осуществляются в противоположных последовательностях, если об этом не оговорено особым образом.

9.1.6 Капитальный ремонт ячейки КСО производится только специалистами предприятия-изготовителя. Заявка на выполнение капитального ремонта оборудования может быть направлена в региональные представительства ООО «Электролаборатория ЭЛПЭК», либо непосредственно фирме-производителю.

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дудл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

МЕРП.670221.001 РЭ

Лист
20

## 10 Упаковка

Каждая единица КСО упаковывается в отдельную.

Комплект ЗИП упаковываются в отдельную тару.

Эксплуатационная документация (руководство по эксплуатации, комплект электрических схем, паспорт и т. п.) упаковывается в полиэтиленовый пакет и вкладывается в одно из упаковочных мест КСО.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № д/дл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	МЕРП.670221.001 РЭ	Лист
						21
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

## 11 Транспортирование и хранение

### 11.1 Хранение

Перед хранением КСО необходимо ознакомиться с требованиями настоящего РЭ. Несоблюдение требований хранения может стать причиной потери гарантии, предоставляемой заводом-изготовителем.

Рекомендуется хранить КСО в упаковке и консервации завода-изготовителя.

Хранение КСО должно осуществляться в закрытом помещении, с условиями хранения, соответствующими группе 2(С) по ГОСТ 15150 и исключающими возможности механических повреждений. Температура окружающего воздуха при хранении – от минус 50 °С до плюс 40 °С. Желательно при хранении камеры накрыть брезентом, бумагой или другими материалами для предохранения от запыления и попадания влаги.

Штабелирование при хранении не допускается.

Условия хранения комплектующих изделий, поставляемых отдельно, должно осуществляться согласно указанным в сопроводительной документации указаниям их производителя.

### 11.2 Транспортирование

Условия транспортирования КСО в транспортной таре в части воздействия климатических факторов ГОСТ 15150 с учетом требования защиты от прямого воздействия атмосферных осадков.

Условия транспортирования КСО в транспортной таре в части воздействия механических факторов – группа С по ГОСТ 23216. Во время транспортирования аппараты должны находиться в отключенном состоянии, заземлители должны быть включены. Транспортирование КСО допускается при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 40 °С.

Транспортной единицей является КСО. КСО транспортируются в собранном и отрегулированном состоянии в упаковке и/или транспортной таре.

Транспортирование КСО должно осуществляться крытым транспортом в вертикальном положении. Штабелирование не допускается.

Погрузка, крепление и перевозка КСО в транспортных средствах должны производиться в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта. При транспортировании КСО в упаковке на поддоне или в транспортной таре допускается жесткое крепление к кузову, контейнеру или платформе.

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МЕРП.670221.001 РЭ

Лист

22

## 12 Маркирование

Камеры КСО имеют таблички, содержащие следующие данные:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное наименование камеры КСО;
- дата изготовления и заводской номер;
- номинальное напряжение в киловольтах;
- номинальные токи главной цепи камеры в амперах;
- степень защиты;
- номер ТУ;
- знак соответствия;
- масса изделия.

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

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № д/дл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	МЕРП.670221.001 РЭ	Лист
											23

### 13 Утилизация

После окончания срока службы производится утилизация узлов и деталей КСО.

КСО не представляют опасности для окружающей среды и здоровья людей после окончания срока службы и не требуют специальных методов утилизации.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дудл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	МЕРП.670221.001 РЭ	Лист
											24

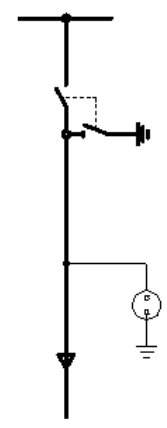
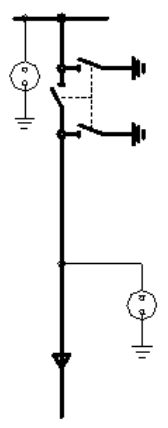
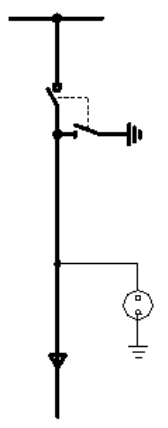
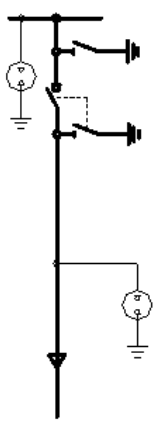
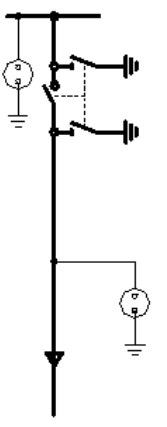
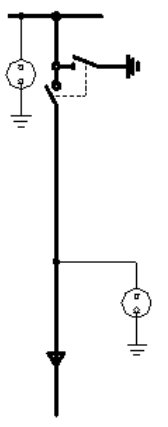
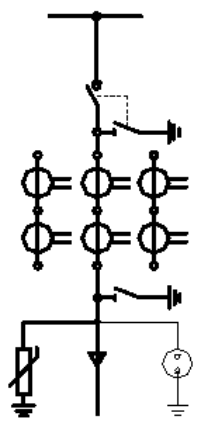
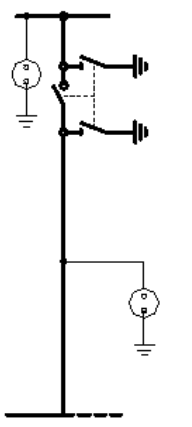
## 14 Гарантийные обязательства

ООО «Электролаборатория ЭЛПЭК» гарантирует соответствие КСО требованиям технических условий ТУ 27.12.10-001-68732312 при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, установленных техническими условиями и руководством по эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации – 3 года со дня ввода аппарата в эксплуатацию, но не более 3,5 лет с момента отгрузки ее потребителю.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № д/дл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	МЕРП.670221.001 РЭ	Лист
											25

**Приложение А**  
(обязательное)  
Сетка схем главных цепей КСО

Схема №1	Схема №2	Схема №3	Схема №3.1
			
Схема №3.2	Схема №3.3	Схема №3.4	Схема №3.5
			

Инв. № подл.	Подп. и дата
Инв. № дудл.	Взам. инв. №
Лист	Подп. и дата
Изм	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	Дата

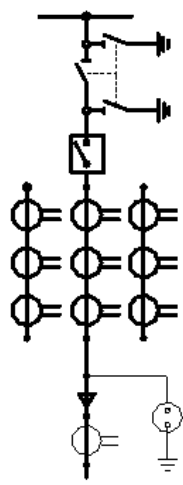
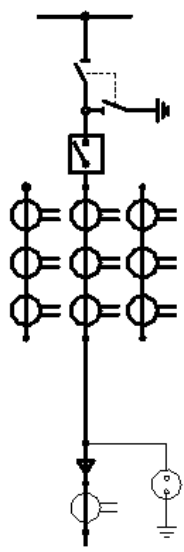
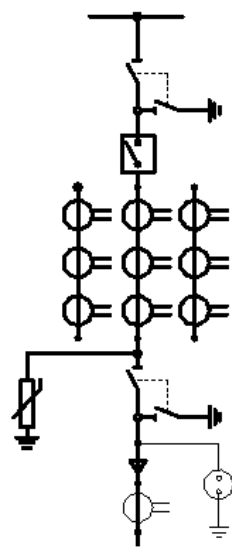
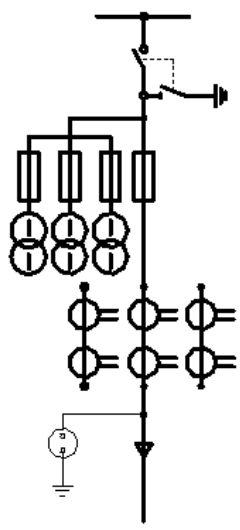




МЕРП.670221.001 РЭ

Схема №4	Схема №4.1	Схема №4.2	Схема №4.3
Схема №4.4	Схема №6	Схема №10	Схема №11

Инв. № подл.	Подп. и дата
Инв. № дудл.	Взам. инв. №
Инв. № подл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

МЕРП.670221.001 РЭ

Схема №14	Схема №14.1	Схема №17	Схема №18
			
Схема №19	Схема №20		
			

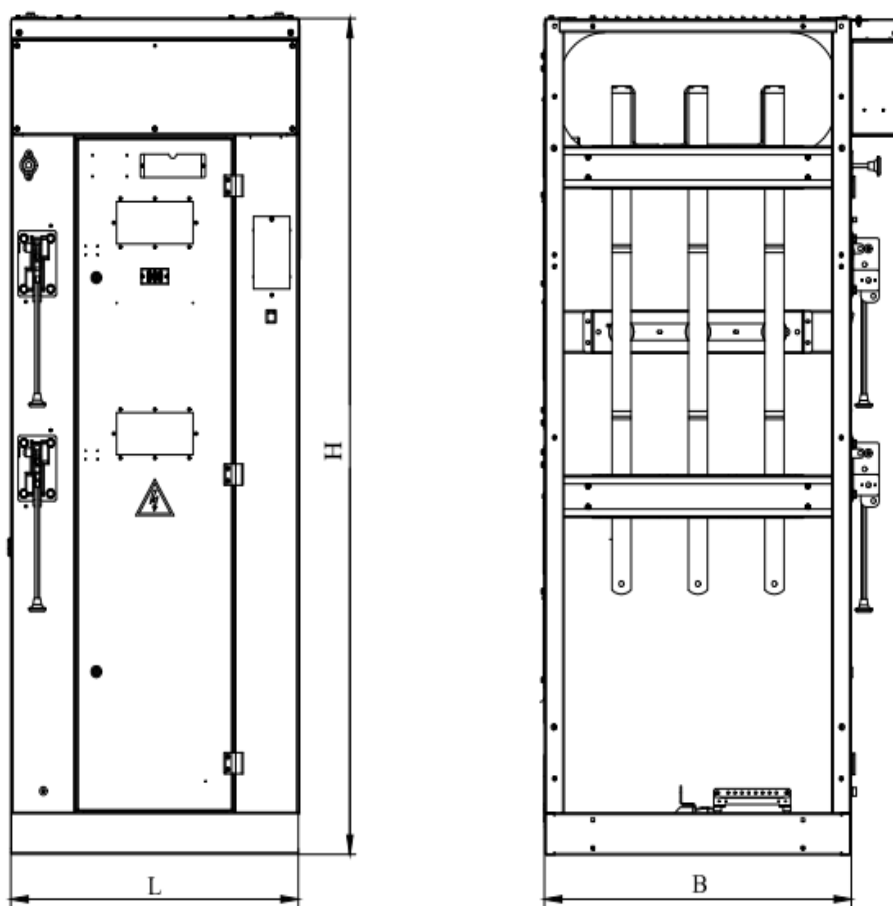
Инв. № подл.	Подп. и дата
Инв. № дудл.	Взам. инв. №
Лист	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

МЕРП.670221.001 РЭ

**Приложение Б**  
(обязательное)

Габаритные и установочные размеры камер КСО



Степень защиты	№ схемы <sup>1</sup>	Ширина-L,мм	Высота-Р,мм <sup>2</sup>	Глубина-В,мм
IP20	1; 2; 3; 3.1; 3.2; 3.4; 3.5; 4; 4.3; 4.4; 6; 10; 11; 14; 14.1; 17; 18	750	1900	800
	4.4	750	2000	700
	3.4; 14; 14.1; 17; 18	1000	1900	1000
IP31	1; 2; 3; 3.1; 3.2; 3.5; 4; 4.3; 6; 10; 11	750	2000	800
	4.1	1100	2000	800
	4.2	1450	2000	800
	19; 20	350	2000	800

Рисунок Б.1 - Габаритные размеры КСО-366

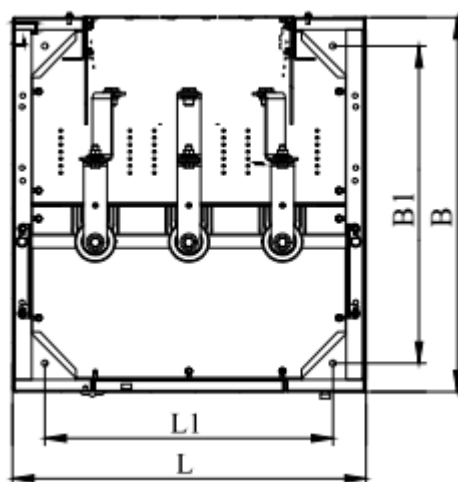
<sup>1)</sup> согласно приложения А

<sup>2)</sup> при установке на цоколь, высота ячейки увеличится на 180 мм

Подп. и дата  
 Взам. инв. №  
 Инв. № дудл.  
 Подп. и дата  
 Инв. № подл.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

МЕРП.6 70221.001 РЭ



Ширина-L, мм	Размер-L1, мм	Глубина-B, мм	Размер-B1, мм
350	215	800	678
750	615	800	678
750	713 <sup>1)</sup>	700 <sup>1)</sup>	600 <sup>1)</sup>
1000	500	1000	600

Рисунок Б.2 - Установочные размеры КСО-366, шириной: 350мм; 750мм; 1000мм

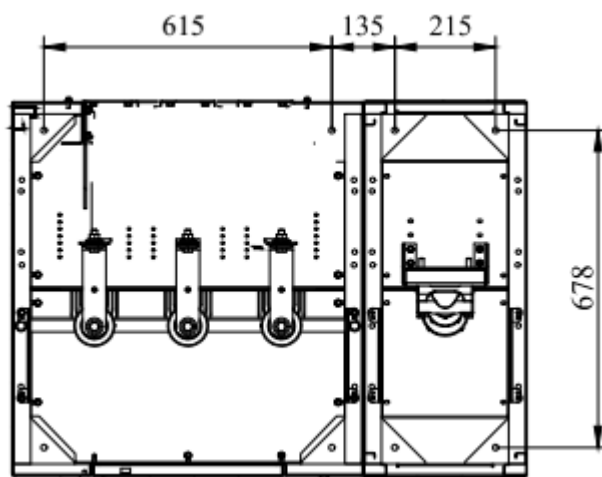


Рисунок Б.3 - Установочные размеры КСО-366, шириной: 1100мм

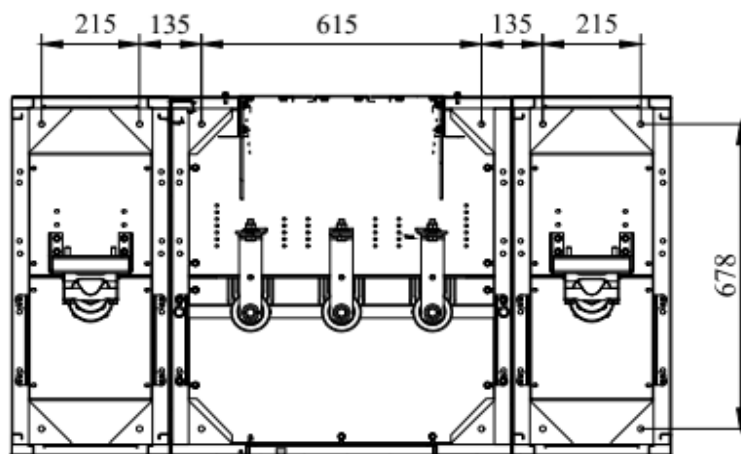


Рисунок Б.4 - Установочные размеры КСО-366, шириной: 1450мм

<sup>1)</sup> размеры для схемы №4.4

Инв. № подл.
Подп. и дата
Инв. № докл.
Взам. инв. №
Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

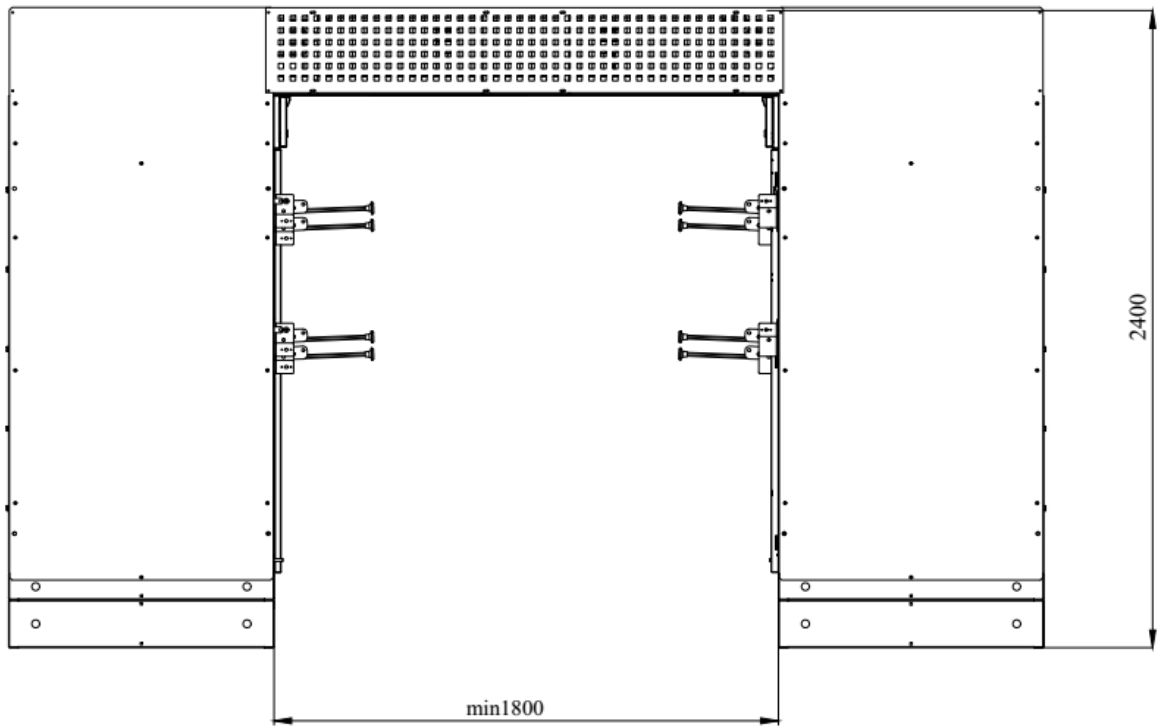


Рисунок Б.5 - Габаритные размеры секций КСО-366, с шинным мостом, мм

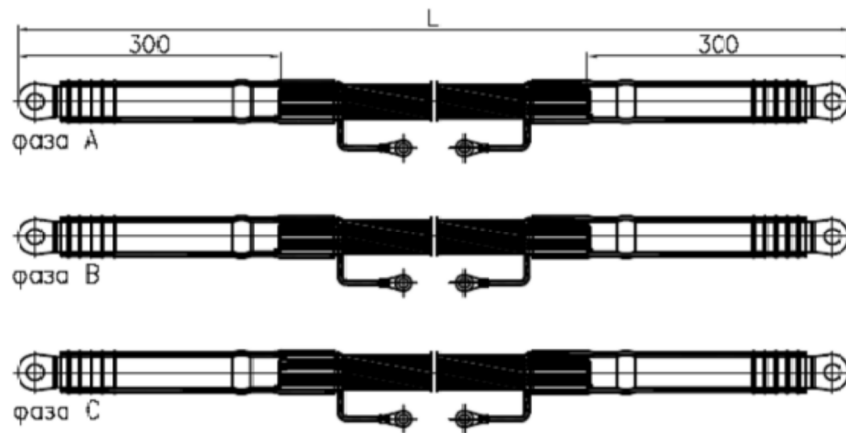


Рисунок Б.6 - Кабельная вставка

Инв. № подл.	Подп. и дата
Инв. № дудл.	Взам. инв. №
Инв. № подл.	Подп. и дата
Инв. № подл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МЕРП.670221.001 РЭ

**Приложение В**  
(справочное)  
Ссылочные нормативные документы

Обозначение документа, на которые дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, подпункта, перечисления, приложения разрабатываемого документа, в котором дана ссылка
РД 34.45-51.300-97 Объем и нормы испытаний электрооборудования	6.6.1
ГОСТ 14254-2015 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)	2.1.1
ГОСТ 14693-90 Устройства комплектные распределительные негерметизированные в металлической оболочке на напряжение до 10 кВ. Общие технические условия	3.1.1
ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.	1; 7.1.1; 11.1; 11.2
ГОСТ Р 52565-06 Выключатели переменного тока на напряжения от 3 до 750 кВ. Общие технические условия	2.1.1
ГОСТ 23216-78 Изделия электротехнические. Общие требования к хранению, транспортированию, временной антикоррозионной защите и упаковке	11.2
ТУ 27.12.10-001-68732312-2021 Камеры сборные одностороннего обслуживания КСО-366-6, 10 УЗ	14
приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 15 декабря 2020 года №903н «Об утверждении правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»	6.4.1, 7.1.1

Инд. № подл.	Подп. и дата
Инд. № докл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инд. № инв.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

МЕРП.670221.001 РЭ

