

# КАМЕРЫ СБОРНЫЕ ОДНОСТОРОННЕГО ОБСЛУЖИВАНИЯ НАПРЯЖЕНИЕМ 6 И 10 КВ СЕРИИ:

КСО-202, КСО-203, КСО-219, КСО-285, КСО-292,  
КСО-298, КСО-366, КСО-386, КСО-393, КСО-307

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



# ОГЛАВЛЕНИЕ

## Введение

Назначение камер	4
Технические данные	4
Состав изделия	5
Устройство камер КСО 5	5
Маркировка	6
Упаковка	6
Общие указания по эксплуатации	6
Монтаж камер КСО	6
Монтаж шинных мостов	7
Подготовка камер к работе	7
Проведение работ по фазировке	7
Техническое обслуживание	8
Общие указания	8
Меры безопасности	8
Указания мер безопасности при монтаже	8
Указания мер безопасности при эксплуатации	8
Порядок технического обслуживания	8
Текущий ремонт	9
Хранение	9
Транспортирование	9

## Приложение

Перечень документации, передаваемой заказчику	10
--	----

### **Внимание!**

**Перед началом монтажа и эксплуатации внимательно изучите настоящее Руководство по эксплуатации. Техническое обслуживание и ремонтные работы проводить на обесточенном оборудовании.**

Изготовитель оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию что не приводит к ухудшению эксплуатационных характеристик.

## ВВЕДЕНИЕ

Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с конструкцией, порядком установки и монтажа, организации правильной эксплуатации камер сборных одностороннего обслуживания КСО-200 и КСО-300 серий (в дальнейшем камеры КСО).

Настоящий документ содержит технические характеристики, сведения о конструкции и принципах работы, правила монтажа, подготовки к работе и технического обслуживания шкафов комплектных распределительных устройств, а также сведения по их хранению и транспортированию.

В состав КСО входят различные типоразмеры камер, отличающиеся друг от друга конструкцией, назначением и применяемой комплектующей аппаратурой.

Руководство по эксплуатации может служить информационным материалом для ознакомления с изделием проектных, монтажных и эксплуатационных организаций.

Руководство по эксплуатации рассчитано на обслуживающий персонал, прошедший подготовку по техническому использованию и обслуживанию электротехнических изделий высокого напряжения.

В связи с систематически проводимыми работами по совершенствованию конструкции и технологии изготовления в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем издании, не влияющие на параметры изделия, на условия его монтажа и эксплуатации.

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ КАМЕР

Камеры сборные одностороннего обслуживания КСО-200 и КСО-300 серий предназначены для работы в электрических установках трехфазного переменного тока частоты 50 и 60 Гц напряжением 6 и 10 кВ для системы с изолированной или заземленной через дугогасящий реактор нейтралью.

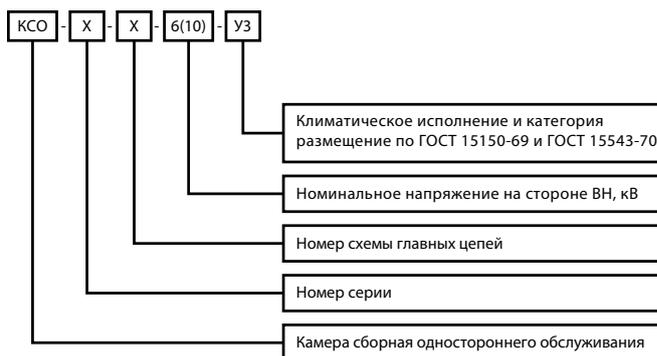
Из камер КСО собираются распределительные устройства, служащие для приема и распределения электроэнергии. Принцип работы определяется совокупностью схем главных и вспомогательных цепей камер.

Климатическое исполнение У и Т, категория размещения 3 по ГОСТ 15150.

Камеры КСО соответствуют требованиям нормативных документов ГОСТ 12.2.007.4-75 (п.п. 1.1, 1.2, 2.4, 2.5, 2.8, 2.13, 3.9, 3.17); ГОСТ 1516.3-96 (п.4.14), ТУ 27.12.10-004-66155997-2021

## СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ

КСО - X - X - 6(10) - УЗ



## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Основные параметры камер КСО должны соответствовать указанным в таблице:

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное напряжение (линейное), кВ	6; 10
Номинальное рабочее напряжение (линейное), кВ	7,2; 12
Номинальный ток главных цепей камер с вакуумным выключателем, А	630; 1000; 1600
Номинальный ток отключения камер с вакуумным выключателем, кА	12,5; 20
Ток термической стойкости камер с вакуумным выключателем (кратковременный ток), кА	20
Ток электродинамической стойкости камер с вакуумным выключателем, кА	52
Номинальный ток главных цепей камер с выключателем нагрузки, А	400, 630
Номинальный ток отключения камер с выключателем нагрузки, А	630
Ток термической стойкости камер с выключателем нагрузки (кратковременный ток), кА	20
Ток электродинамической стойкости камер с выключателем нагрузки, кА	51
Номинальный ток главных цепей камер с масляным выключателем, А	630; 1000
Номинальный ток отключения камер с масляным выключателем, кА	20
Ток термической стойкости камер с масляным выключателем (кратковременный ток), кА	20
Ток электродинамической стойкости камер с масляным выключателем, кА	52
Время протекания тока термической стойкости, с:	
для камер с вакуумным выключателем	3
для камер с выключателем нагрузки	1
для камер с масляным выключателем	3
Номинальный ток трансформаторов тока, А	50; 75; 100; 150; 200; 300; 400; 630; 800; 1000
Номинальный ток сборных шин, А	630; 1000; 1600
Номинальный ток шинных мостов, А	630; 1000; 1600
Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В:	
- цепи защиты, управления и сигнализации постоянного и переменного тока, В	110, 220
- цепи трансформаторов напряжения, В	100
- цепи трансформаторов собственных нужд, В	220; 380
Цепи освещения:	
- внутри камеры КСО, В с	24; 36
- наружи камеры КСО, В	220
Ток плавкой вставки силового предохранителя, А	2; 3,2; 5; 8; 10; 16; 20; 31,5; 50; 80; 100; 160

Примечание:

термическая и электродинамическая стойкость трансформаторов тока согласно их техническим параметрам.

Условия эксплуатации:

Номинальные значения климатических факторов — по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543.1

При этом:

- значение температуры окружающего воздуха — от минус 10 °С до плюс 40°С;
- высота над уровнем моря — не более 1000 м;
- окружающая среда не должна быть взрывоопасной, содержать токопроводящей пыли, агрессивных паров и газов в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию.

### 3. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

Классификация исполнений камер КСО соответствует указанной в таблице:

Наименование показателей	Исполнение
Уровень изоляции по ГОСТ 1516.1	С нормальной изоляцией
Наличие изоляции токоведущих шин главных цепей	С неизолированными шинами
Система сборных шин	С одной системой сборных шин
Условия обслуживания	С односторонним обслуживанием
Вид линейных высоковольтных вводов (подсоединений)	Кабельные и шинные
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP20 — для наружных оболочек фасада и боковых сторон; IP30 — для боковых стенок крайних в ряду камер; IP00 — для остальной части камер
Вид камер в зависимости от устанавливаемой аппаратуры	Камеры КСО с высоковольтными выключателями ВВ\TEL-10, ВВП; ВВУ-СЭЩ, ВВР Камеры КСО с силовыми предохранителями ПКТ-6 (10), ПКН-6 (10); Камеры КСО с выключателями нагрузки ВН-10, ВНА-10, ВНП-10, ВНРП-10; Камеры КСО с трансформаторами напряжения НОМ-6 (10), НОЛ.08-6 (10), НАМИ-6 (10), НАМИТ-6 (10), НТМИ-6 (10) и с антирезонансной группой Зх ЗНОЛ.06-6 (10); Камеры КСО с разъединителями РВ, РВЗ, РВФЗ на 630 (1000) А с приводами ПР-10; Камеры КСО с кабельными сборками; Камеры КСО с силовыми трансформаторами ТГМ-10-40, ТСКС-10-40; Камеры КСО с аппаратурой собственных нужд

В комплект поставки входят:

- камеры КСО, составные части и детали;
- шинные мосты (по заказу);
- запасные части и инструменты;
- монтажные материалы и принадлежности по нормам предприятия-изготовителя.

К комплекту камеры КСО должна прикладываться следующая документация:

- руководство по эксплуатации камеры КСО;
- руководство по эксплуатации на основные комплектующие изделия, на которые предприятием-изготовителем предусмотрена поставка этих документов комплектно с изделиями;
- электрические схемы главных цепей;

- электрические схемы вспомогательных цепей;
- паспорт на комплект камер КСО, входящих в заказ;

Эксплуатационные документы поставляются в одном экземпляре.

### 4. УСТРОЙСТВО КАМЕР КСО

Из камер КСО собираются распределительные устройства, служащие для приема и распределения электроэнергии. Принцип работы определяется совокупностью схем главных и вспомогательных цепей камер КСО.

Камера представляет собой металлоконструкцию, собранную из листовых гнутых профилей.

Внутри камеры размещена аппаратура главных цепей. Рукоятки приводов и аппаратов управления расположены с фасадной стороны камеры КСО. Реле защиты, управления, сигнализации, приборы учета и измерения расположены как с фасадной стороны, так и внутри камеры КСО.

Доступ в камеру обеспечивают двери:

верхняя — в зону высоковольтного выключателя, трансформатора напряжения или предохранителя, нижняя — в зону кабельных присоединений, силового трансформатора или разъединителей. Между дверью с аппаратурой вспомогательных цепей и высоковольтным выключателем установлена фальшпанель, предотвращающая доступ в зону высокого напряжения. На камере имеются смотровые окна для обзора внутренней части камеры.

В камерах КСО предусматривается внутреннее освещение.

Сборные шины камер КСО имеют с фасада сетчатые или сплошные со смотровым окном ограждения.

Все установленные в камере КСО аппараты и приборы, подлежащие заземлению, заземлены. Верхняя дверь, на которой установлены приборы вспомогательных цепей, заземлены гибким проводом. На фасаде камеры в нижней части имеется зажим заземления, предназначенный для присоединения к заземленному корпусу элементов, временно подлежащих заземлению.

Каркас камеры непосредственно приваривается к металлическим заземленным конструкциям. Верхняя дверь является панелью, на которой смонтирована схема вспомогательных цепей. На фасаде размещена аппаратура в основном с задним присоединением проводов (реле защиты, управления, сигнализации, приборы учета и измерения).

В камерах с кабельными вводами предусмотрена возможность концевой разделки одного или двух трехфазных кабелей сечением до 240 мм<sup>2</sup>, а также однофазных кабелей с пластмассовой изоляцией сечением до 500 мм<sup>2</sup>

Каналом для магистральных шин оперативных цепей питания электромагнитов включения, цепей управления, сигнализации служит короб, расположенный в средней (верхней) части камер КСО. Кроме того, в коробе размещен выходной клеммник для выполнения межкамерных соединений вспомогательных цепей.

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

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

При двухрядном расположении камер в помещении РУ на камерах устанавливаются шинные мосты.

Шинные мосты представляют собой металлоконструкцию, собранную из двух рам с установленными на них изоляторами, шинами и шинодержателями.

Шинные мосты выполняются без разъединителей и с разъединителями для секционирования сборных шин. Приводы этих разъединителей размещаются на панелях шириной 150, 200, 300 мм, закрепленных между двумя крайними камерами ряда РУ (справа или слева).

## 5. МАРКИРОВКА

На каждую камеру КСО должна быть установлена табличка по ГОСТ 12969, на которой указывают:

- товарный знак предприятия;
- условное наименование изделия;
- номинальное напряжение в киловольтах;
- номинальный ток в амперах;
- степень защиты по ГОСТ 14254;
- масса в килограммах;
- дата изготовления (год);
- обозначение настоящих технических условий.

Способ нанесения надписей на табличках и материал табличек должны обеспечивать ясность надписей на все время эксплуатации камеры КСО.

Табличка должна устанавливаться на фасаде камеры КСО в удобном для чтения месте.

\*На фасаде камер КСО в нижней части имеется знак заземления около приспособления для заземления.

## 6. УПАКОВКА

Камеры КСО упаковываются, как правило, блоками из одной, двух и трех камер, соединенных между собой по функциональному назначению КСО.

Элементы, демонтируемые на период транспортирования, упаковываются совместно с камерой КСО или в отдельные ящики.

Эксплуатационная документация камеры КСО упаковывается в герметичный пакет из полиэтиленовой пленки и размещается вместе с камерой в одно грузовое место. Если изделие упаковано в несколько грузовых мест, документацию вкладывают в место No 1.

## 7. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

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

- «Правилами устройств электроустановок»;
- «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей»;
- «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок электрических станций и подстанций».

### 7.1. Монтаж камер КСО

Монтаж камер КСО рекомендуется выполнять в следующей последовательности:

1. проверить правильность установки закладных частей;
2. установить крайнюю камеру подстанции, после проверки правильности ее установки приступить к установке следующей камеры 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;
3. после установки и предварительной выверки камер производится скрепление их между собой посредством болтов; при этом необходимо следить, чтобы не появились перекосы камер; камеры установить по отвесу; перекосы камер более 2 мм на метр для каркаса не допускаются, как по фасаду, так и по глубине;
4. для устранения перекосов допускается применение стальных прокладок толщиной не более 3-4 мм;
5. при выравнивании камер необходимо ослабить болты, при помощи которых они скреплены между собой;

6. после окончания регулировки произвести закрепление камер путем приварки их к закладным металлическим частям и к заземляющей магистрали;
7. камеры КСО установить к стенке таким образом, чтобы был предотвращен доступ к задней стороне камер КСО.

После установки камер производятся следующие монтажные и пусконаладочные работы:

1. установка и крепление отдельно поставляемых сборных шин и шинных отпаек, при этом необходимо соблюдать маркировку шин;
2. установка секционной перегородки (для камер с секционным выключателем);
3. прокладка проводов магистралей цепей управления осуществляется проводами, прокладываемыми в клеммном коробе;
4. монтаж цепей освещения фасада камер;
5. проверка правильности включения и отключения выключателей, разъединителей, а также работы всех других аппаратов на соответствие требованиям инструкций по эксплуатации этих аппаратов;
6. проверка блокировок на правильность их работы;
7. проверка расстояния от кабельных наконечников до корпуса камер или друг от друга (не менее 120 мм).

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

#### 7.2. Монтаж шинного моста

без разъединителей рекомендуется в следующей последовательности:

1. соединить рамы шинного моста между собой посредством болтовых соединений;
2. установить на рамы опорные изоляторы с шинодержателями;
3. уложить в шинодержатели шины и закрепить их путем поворота шинодержателя до полного вхождения шины в паз, после чего подтянуть болтовые соединения;
4. соблюдая правила техники безопасности, установить собранный шинный мост на камеры и закрепить его;
5. соединить сборные шины камер и шинными ответвлениями.

Монтаж шинного моста с разъединителями выполнять в следующей последовательности:

1. соединить рамы шинного моста между собой посредством болтовых соединений;
2. установить на места крепления разъединителя, опорные изоляторы с шинодержателями, проложить шины и закрепить их;
3. закрепить панели между крайними камерами ряда РУ;
4. соблюдая правила техники безопасности, установить собранный шинный мост на камеры и закрепить его;

5. соединить тягами приводы ПР-10 с разъединителями и произвести их регулировку;

6. установить ответвительные шины, соединив их со сборными шинами камер.

После окончания монтажа камер КСО необходимо подготовить их к работе.

#### 7.3. Подготовка камер к работе

Подготовку камер КСО к работе необходимо начать с наружного осмотра, далее снять консервационную смазку при помощи мягкой ветоши, смоченной бензином марки БР-1 или другим аналогичным растворителем, при необходимости восстановить смазку трущихся частей.

Проверить надежность крепления всех аппаратов, изоляторов, подходящих к аппаратам шин и заземляющих шин. При необходимости подтянуть болтовые соединения.

Проверить все фарфоровые изоляторы, патроны высоковольтных предохранителей на отсутствие трещин и сколов. Проверить состояние армировки.

Проверить исправность замков верхних дверей камер КСО.

Восстановить все нарушения антикоррозийного покрытия на аппаратах, узлах и деталях камер КСО.

Провести проверку и регулировку высоковольтных выключателей с приводами и других аппаратов в полном соответствии с инструкциями по эксплуатации заводов-изготовителей.

Проверить у разъединителей и заземляющих ножей надежность попадания подвижных ножей на неподвижные контакты, исправность работы приводов.

Проверить блокировки.

Провести наружный осмотр состояния маслоуплотнительных соединений и пробок. При обнаружении ослабления крепления или течи масла подтянуть гайки и пробки.

Проверить уровень масла у трансформаторов и масляного выключателя.

Провести пусконаладочные работы, методика которых определяется специальными инструкциями, касающихся вопросов наладки электрооборудования.

#### 7.4. Проведение работ по фазировке

Фазировка производится бригадой в составе 2-х человек, которые имеют удостоверения с группой электробезопасности не ниже 4.

Фазировка производится исправным и проверенным указателем напряжения.

Фазировка производится в камере на отключенном линейном разъединителе, включенном высоковольтном выключателе и шинном разъединителе.

Перед фазировкой необходимо проверить наличие напряжения на всех шести точках фазлируемых линий.

Фазировка производится путем поочередного одновременного касания крючками указателей напряжения ножа и губки линейного разъединителя. При совпадении фазировки лампа указателя напряжения не должна гореть или должна гореть слабо, при несовпадении лампа горит ярко.

**Фазировку на отключенном кабеле производить запрещается!**

## 8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 8.1 Общие указания

При эксплуатации камер КСО необходимо соблюдать следующие требования:

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

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

### 8.2 Меры безопасности

8.2.1 Указания мер безопасности при монтаже  
Погрузочно-разгрузочные и монтажные работы с камерами КСО должны производиться с соблюдением общих правил техники безопасности.

Закладные элементы должны быть надежно закреплены и заземлены.

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

8.2.2 Указания мер безопасности при эксплуатации

При эксплуатации камер КСО должны соблюдаться:

- «Правила устройств электроустановок»
- «Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей»;
- «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок электрических станций и подстанций».

Ремонт и замена комплектующих изделий внутри камеры допускается при наличии напряжения на сборных шинах, но при полностью снятом напряжении внутри камеры.

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

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.

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

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

### 8.3 Порядок технического обслуживания

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

При осмотре распределительного устройства особое внимание должно быть обращено на:

1. состояние помещения в части исправности дверей, замков, отопления и вентиляции;
2. состояние сети освещения и заземления;
3. наличие средств безопасности;
4. состояние изоляции комплектующих изделий и изоляционных деталей камер КСО (запыленность, состояние армировки, отсутствие видимых дефектов);
5. уровень масла в аппаратах и отсутствие течи;
6. наличие смазки на трущихся частях механизмов, подшипниках кинематических связей выключателей с приводами; периодически производить их смазку;
7. состояние приводов, контакторов, механизмов блокировки;
8. состояние разъединяющих контактов главных и вспомогательных цепей;
9. отсутствие коронирования.

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

## 9. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Технические осмотры должны проводиться по графику эксплуатационных работ и после каждого аварийного отключения высоковольтного выключателя. Межремонтный период должен составлять не более пяти лет.

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

## 10. ХРАНЕНИЕ

Камеры КСО 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, кирпичные, бетонные, металлические с тепло-изоляцией и другие хранилища).

Желательно при хранении камеры накрыть брезентом, бумагой или другими материалами для предохранения от запыления и попадания влаги.

Температура воздуха от  $-50^{\circ}\text{C}$  до  $+40^{\circ}\text{C}$ .  
Относительная влажность воздуха 98% при температуре  $+25^{\circ}\text{C}$  (верхнее значение).

При хранении камер необходимо не реже одного раза в 6 месяцев проводить осмотр.

## 11. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Транспортирование железнодорожным и водным транспортом производится без ограничения дальности перевозок.

Транспортирование автомобильным транспортом может производиться по дорогам с асфальтовым или бетонным покрытием на любое расстояние, а по грунтовым или булыжным дорогам на расстояние до 250 км со скоростью до 40 км/ч.

Условия погрузки, выгрузки, способы крепления на транспортных средствах МПС — по чертежам предприятия-изготовителя и в соответствии с Правилами перевозки грузов, действующих на каждом виде транспорта.

## ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Изготовитель гарантирует соответствие камер КСО техническим условиям при соблюдении потребителем условий монтажа, эксплуатации, транспортирования и хранения в соответствии с руководством по эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации КСО — два года со дня ввода в эксплуатацию, но не более 1 года со дня отгрузки камер с завода-изготовителя.

### ВНИМАНИЕ!

**Гарантийные обязательства прекращаются:**

- при истечении гарантийного срока эксплуатации;
- при истечении гарантийного срока эксплуатации, если ячейка КСО-6 (10) кВ не введена в эксплуатацию до его истечения;
- при нарушении условий или правил хранения, транспортирования или эксплуатации;
- при внесении изменений в конструкцию панелей, не согласованных с заводом-изготовителем.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТАЦИИ, ПЕРЕДАВАЕМОЙ ЗАКАЗЧИКУ

Наименование	Кол-во
Паспорта на разъединители (РВФз и РВЗ)	По количеству аппаратов в заказе
Паспорта на выключатели нагрузки (ВНА, ВНР)	По количеству аппаратов в заказе
Паспорта на вакуумный выключатель (ВВ/TEL, ВВР, ВБП и т.д.)	По количеству аппаратов в заказе
Паспорта на блоки управления вакуумным выключателем (TER_CM)	По количеству аппаратов в заказе
Паспорта на трансформаторы тока (ТОЛ, ТПЛ, ТЛО, ТЛП)	По количеству аппаратов в заказе
Паспорта на трансформаторы напряжения (НАМИТ, ЗхЗНОЛП, ОЛСП и т. д.)	По количеству аппаратов в заказе
Паспорта на трансформаторы тока нулевой последовательности (ТЗЛ, ТЗЛК и т. д.)	По количеству аппаратов в заказе
Паспорта на реле тока, времени, напряжение, пром. Реле (РТ-40, РСВ, РН, РП, РЭУ и т. д.)	По количеству аппаратов в заказе
Паспорта на микропроцессорные устройства (Орион, Сириус, БМРЗ, УЗА и т. д.)	По количеству аппаратов в заказе
Руководство по эксплуатации на вакуумный выключатель (ВВ/TEL, ВВР, ВБП и т.д.)	От 1 до 3 руководств на заказ
Руководство по эксплуатации на блоки управления вакуумным выключателем (TER_CM)	От 1 до 3 руководств на заказ
Руководство по эксплуатации на микропроцессорные устройства (Орион, Сириус, БМРЗ, УЗА и т. д.)	От 1 до 3 руководств на заказ



г. Казань, пос. Столбище,  
ул. Малая Совхозная 5



8 (843) 203-63-40



[info@4-energy.ru](mailto:info@4-energy.ru)



[www.4-energy.ru](http://www.4-energy.ru)

