

**Архангельск** (8182)63-90-72  
**Астана** (7172)727-132  
**Астрахань** (8512)99-46-04  
**Барнаул** (3852)73-04-60  
**Белгород** (4722)40-23-64  
**Брянск** (4832)59-03-52  
**Владивосток** (423)249-28-31  
**Волгоград** (844)278-03-48  
**Вологда** (8172)26-41-59  
**Воронеж** (473)204-51-73  
**Екатеринбург** (343)384-55-89

**Иваново** (4932)77-34-06  
**Ижевск** (3412)26-03-58  
**Казань** (843)206-01-48  
**Калининград** (4012)72-03-81  
**Калуга** (4842)92-23-67  
**Кемерово** (3842)65-04-62  
**Киров** (8332)68-02-04  
**Краснодар** (861)203-40-90  
**Красноярск** (391)204-63-61  
**Курск** (4712)77-13-04  
**Липецк** (4742)52-20-81

**Магнитогорск** (3519)55-03-13  
**Москва** (495)268-04-70  
**Мурманск** (8152)59-64-93  
**Набережные Челны** (8552)20-53-41  
**Нижний Новгород** (831)429-08-12  
**Новокузнецк** (3843)20-46-81  
**Новосибирск** (383)227-86-73  
**Омск** (3812)21-46-40  
**Орел** (4862)44-53-42  
**Оренбург** (3532)37-68-04  
**Пенза** (8412)22-31-16

**Пермь** (342)205-81-47  
**Ростов-на-Дону** (863)308-18-15  
**Рязань** (4912)46-61-64  
**Самара** (846)206-03-16  
**Санкт-Петербург** (812)309-46-40  
**Саратов** (845)249-38-78  
**Севастополь** (8692)22-31-93  
**Симферополь** (3652)67-13-56  
**Смоленск** (4812)29-41-54  
**Сочи** (862)225-72-31  
**Ставрополь** (8652)20-65-13

**Сургут** (3462)77-98-35  
**Тверь** (4822)63-31-35  
**Томск** (3822)98-41-53  
**Тула** (4872)74-02-29  
**Тюмень** (3452)66-21-18  
**Ульяновск** (8422)24-23-59  
**Уфа** (347)229-48-12  
**Хабаровск** (4212)92-98-04  
**Челябинск** (351)202-03-61  
**Череповец** (8202)49-02-64  
**Ярославль** (4852)69-52-93

**Киргизия** (996)312-96-26-47

**Казахстан** (772)734-952-31

**Таджикистан** (992)427-82-92-69

<http://konstalin.nt-rt.ru> || kng@nt-rt.ru

## KCO-292



**KCO-292** камера сборная одностороннего обслуживания, предназначена 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 **KCO-292** 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

В состав серии **KCO-292** входят различные типоисполнения камер, отличающиеся друг от друга конструкцией, назначением и применяемой комплектующей аппаратурой.

Пример условного обозначения камеры:  
KCO-292-KH-02 1BB-630 У3

**Камера KCO-292** на номинальный ток 630 А, 02 типоисполнения по схеме главных цепей, климатического исполнения У3, выполненная по ТУ 3414-001-61299444-2009

В комплект поставки входят:

- камеры KCO, составные части и детали;
  - шинные мости по заказу;
  - монтажные материалы и принадлежности по нормам предприятия изготовителя.
- 
- К комплекту **камеры KCO-292** должна прикладываться следующая документация:
  - руководство по эксплуатации камеры KCO;

- руководство по эксплуатации на основные комплектующие изделия, на которые предусмотрена предприятием-изготовителем поставка этих документов комплектно с изделиями;
- электрические схемы главных цепей;
- электрические схемы вспомогательных цепей;
- паспорт на комплект камер КСО, входящих в заказ;

## Технические характеристики

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное напряжение, кВ	6; 10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2; 12
Номинальный ток главных цепей камер с вакуумным выключателем, А	630, 1000
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; 600
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
<b>Габаритные размеры, мм:</b>	
ширина	750, 800, 1000
глубина	1100
высота	2100 (2340) ±5
<b>Время протекания тока термической стойкости, с:</b>	
для камер с вакуумным выключателем	3
для камер с выключателем нагрузки	1
Номинальный ток трансформаторов тока, А	50; 75; 100; 150; 200; 300; 400; 630; 800; 1000
Номинальный ток сборных шин, А	630; 1000
Номинальный ток шинных мостов, А	630; 1000
<b>Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В:</b>	
- цепи защиты, управления и сигнализации постоянного и переменного тока, В	110, 220
- цепи трансформаторов напряжения, В	100
- цепи трансформаторов собственных нужд, В	220, 380
<b>Цепи освещения</b>	
- внутри камеры КСО, В	24

Наименование параметра	Значение параметра
- снаружи 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

## Структура условного обозначения камеры КСО-292

**КСО** - камера сборная одностороннего обслуживания

**292** - модификация

**КН** - шифр производителя ЭТЗ "КОНСТАЛИН" г. Челябинск

**Х** - номера схем главных цепей: 01, 02, 03, 04 и т.д.

**1ВВ-**  
**630** - обозначение исполнения схемы главных цепей

**У3** - климатическое исполнение и категория размещения

## Условия эксплуатации:

Номинальные значения климатических факторов - по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543.1

При этом:

- значение температуры окружающего воздуха - от минус 40°C до плюс 40°C;
- 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.

## Состав изделия

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	- кабельные и шинные
Степень защиты по ГОСТ 14254	- IP20 - для наружных оболочек фасада и боковых сторон - IP00 - для остальной части камер
Вид камер в зависимости от устанавливаемой аппаратуры	- камеры КСО с выключателями нагрузки ВН-10, ВНА-10, ВНП-10, ВНПР-10; ВНВР-10 - камеры КСО с разъединителями РВ, РВЗ - камеры КСО с вакуумными выключателями ВБСК-10, ВВ/TEL-10, ВВУ-СЭЩ-10, ВВР-10

# Устройство камер КСО-292

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

Каркас камеры изготавливается из оцинкованной стали с применением технологии заклепочных соединений, что значительно повышает прочность корпуса, улучшает внешний вид и антикоррозийные свойства изделия.

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 две 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 имеется устройство для установки лампы внутреннего освещения (лампа накаливания 36 В), обеспечивающее возможность безопасной замены перегоревшей лампы без снятия напряжения.

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. Шины заземления (проводники) окрашены в черный цвет.

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, а также однофазных кабелей с пластмассовой изоляцией сечением до 500 мм.

Каналом для магистральных шинок оперативных цепей питания электромагнитов включения, цепей управления, сигнализации служит короб, расположенный в средней 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 включение и отключение линейных и шинных разъединителей при включенном высоковольтном выключателе;

- блокировка, не допускающая включение заземляющих ножей при включенных рабочих ножах разъединителей;
- блокировка, не допускающая включение разъединителей при включенных заземляющих ножах;
- блокировка, не допускающая включение высоковольтного выключателя при нахождении разъединителей в промежуточном положении;
- блокировка включения высоковольтного выключателя при коммутации разъединителями;
- внешняя блокировка, не допускающая включение высоковольтного выключателя ввода при включенных заземляющих ножах заземления сборных шин.
- внешняя блокировка включения высоковольтного выключателя при включенных заземляющих ножах разъединителей.

Для вводов до 630 А (кроме блоков) поставляются также камеры с высоковольтным выключателем.

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

Шинные мосты (приложение Г) представляют собой металлоконструкцию, собранную из двух рам с установленными на них изоляторами, шинами и шино держателями. Длина шинных мостов должна быть рассчитана на расположение камер КСО с шириной прохода между камерами: 2300; 2800; 3300; 3800 и 4200 мм.

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

## Упаковка

**Камера КСО-292** должна упаковываться, как правило, блоками из одной, двух и трех камер, соединенными между собой по функциональному назначению КСО.

Элементы, демонтируемые на период транспортирования, должны быть упакованы совместно с камерой КСО или в отдельные ящики.

Эксплуатационная документация **камеры КСО-292** должна быть упакована в герметичный пакет из полиэтиленовой пленки и уложена вместе с ним в одно грузовое место. Если изделие упаковано в несколько грузовых мест, документацию вкладывают в место №1.

## Монтаж камер КСО-292

Монтаж камер КСО рекомендуется выполнять в следующей последовательности:

- проверить правильность установки закладных частей;
- 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 (приложение Г), то в каждом РУ необходимо установить и закрепить панели слева и справа от камеры;
- после установки и предварительной выверки камер производится скрепление их между собой посредством болтов; при этом необходимо следить, чтобы не появились

- перекосы камеры; камеры установить по отвесу; перекосы камер более 2 мм на метр для каркаса не допускаются, как по фасаду, так и по глубине;
- для устранения перекосов допускается применение стальных прокладок толщиной не более 3-4 мм;
  - при выравнивании камеры необходимо ослабить болты, при помощи которых они скреплены между собой;
  - после окончания регулировки произвести закрепление камеры путем приварки их к закладным металлическим частям и к заземляющей магистрали;
  - камеры КСО установить к стенке таким образом, чтобы был предотвращен доступ к задней стороне камеры КСО.
- После установки камеры производятся следующие монтажные и пуско-наладочные работы:
  - установка и крепление отдельно поставляемых сборных шин и шинных отпаек, при этом необходимо соблюдать расцветку шин;
  - проверка правильности включения и отключения выключателей, разъединителей, а также работы всех других аппаратов на соответствие требований инструкций по эксплуатации этих аппаратов;
  - проверка блокировок на правильность их работы;
  - проверка расстояния от кабельных наконечников до корпуса камеры (не менее 120 мм) или друг от друга (не менее 130 мм).

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

## **Монтаж шинного моста**

Монтаж шинного моста без разъединителей рекомендуется в следующей последовательности:

- соединить рамы шинного моста между собой посредством болтовых соединений;
- установить на рамы опорные изоляторы с шинодержателями;
- уложить в шинодержатели шины и закрепить их путем поворота шинодержателя до полного вхождения шины в паз, после чего подтянуть болтовые соединения;
- соблюдая правила техники безопасности, установить собранный шинный мост на камеры и закрепить его;
- соединить сборные шины камер и шин шинами ответвления;
- соединить посредством гибкой шины зажимы заземления каркаса камеры и шинного моста.

Монтаж шинного моста с разъединителями выполнять в следующей последовательности:

- соединить рамы шинного моста между собой посредством болтовых соединений;
- установить на места крепления разъединителя, опорные изоляторы с шинодержателями, проложить шины и закрепить их;
- закрепить панели между крайними камерами ряда РУ;
- соблюдая правила техники безопасности, установить собранный шинный мост на камеры и закрепить его;
- соединить тягами приводы ПР-10 с разъединителями и произвести их регулировку;
- установить ответвительные шины, соединив их со сборными шинами камер.
- соединить посредством гибкой шины зажимы заземления каркаса камеры и шинного моста, рамы разъединителей и шинного моста.

После окончания монтажа камер **КСО-292** необходимо подготовить их к работе.

## 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 антакоррозийного 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, указанные в подразделе 1.4 настоящего руководства по эксплуатации.
- Провести пуско-наладочные работы, методика которых определяется специальными инструкциями, касающимся вопросов наладки электрооборудования.

## Проведение работ по фазировке.

- Линия ввода и отходящие линии, требующие фазировки, подключаются через камеру со схемой главных цепей 08.
- 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 фазируемых 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 горит слабо, при несовпадении лампа горит ярко.
- Фазировку на отключенном кабеле производить запрещается!

## Техническое обслуживание

### 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.

### **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 отсоединенны и заземлены для предупреждения ошибочной подачи напряжения.

### **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.

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 камеры 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 обоих кабелей и включенных на них заземляющих ножах. Все операции по включению или отключению и обслуживанию аппаратов, размещенных на фасаде камер КСО, должны производиться при закрытых дверях.

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

### **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:

- состояние помещения в части исправности дверей, замков, отопления и вентиляции;
- состояние сети освещения и заземления;
- наличие средств безопасности;
- состояние изоляции комплектующих изделий и изоляционных деталей камер КСО (запыленность, состояние армировки, отсутствие видимых дефектов);
- наличие смазки на трущихся частях кинематических связей выключателей с приводами; периодически производить их смазку;

- состояние приводов, механизмов блокировки;
- состояние разъединяющих контактов главных и вспомогательных цепей;
- отсутствие коронирования.

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

**Архангельск** (8182)63-90-72  
**Астана** (7172)727-132  
**Астрахань** (8512)99-46-04  
**Барнаул** (3852)73-04-60  
**Белгород** (4722)40-23-64  
**Брянск** (4832)59-03-52  
**Владивосток** (423)249-28-31  
**Волгоград** (844)278-03-48  
**Вологда** (8172)26-41-59  
**Воронеж** (473)204-51-73  
**Екатеринбург** (343)384-55-89

**Иваново** (4932)77-34-06  
**Ижевск** (3412)26-03-58  
**Казань** (843)206-01-48  
**Калининград** (4012)72-03-81  
**Калуга** (4842)92-23-67  
**Кемерово** (3842)65-04-62  
**Киров** (8332)68-02-04  
**Краснодар** (861)203-40-90  
**Красноярск** (391)204-63-61  
**Курск** (4712)77-13-04  
**Липецк** (4742)52-20-81  
**Киргизия** (996)312-96-26-47

**Магнитогорск** (3519)55-03-13  
**Москва** (495)268-04-70  
**Мурманск** (8152)59-64-93  
**Набережные Челны** (8552)20-53-41  
**Нижний Новгород** (831)429-08-12  
**Новокузнецк** (3843)20-46-81  
**Новосибирск** (383)227-86-73  
**Омск** (3812)21-46-40  
**Орел** (4862)44-53-42  
**Оренбург** (3532)37-68-04  
**Пенза** (8412)22-31-16  
**Казахстан** (772)734-952-31

**Пермь** (342)205-81-47  
**Ростов-на-Дону** (863)308-18-15  
**Рязань** (4912)46-61-64  
**Самара** (846)206-03-16  
**Санкт-Петербург** (812)309-46-40  
**Саратов** (845)249-38-78  
**Севастополь** (8692)22-31-93  
**Симферополь** (3652)67-13-56  
**Смоленск** (4812)29-41-54  
**Сочи** (862)225-72-31  
**Ставрополь** (8652)20-65-13  
**Таджикистан** (992)427-82-92-69

**Сургут** (3462)77-98-35  
**Тверь** (4822)63-31-35  
**Томск** (3822)98-41-53  
**Тула** (4872)74-02-29  
**Тюмень** (3452)66-21-18  
**Ульяновск** (8422)24-23-59  
**Уфа** (347)229-48-12  
**Хабаровск** (4212)92-98-04  
**Челябинск** (351)202-03-61  
**Череповец** (8202)49-02-64  
**Ярославль** (4852)69-52-93

<http://konstalin.nt-rt.ru> || kng@nt-rt.ru