



ХК «Петроэнергосервис»

Устройства комплектные
распределительные высоковольтные
КРУ серии К-594

Техническое описание
и инструкция по эксплуатации
ИТЖА.2108.00.00.00.0.00 ТО

2010 год

Содержание

	<i>Стр.</i>
1. <i>Введение</i>	3
2. <i>Назначение</i>	3
3. <i>Технические данные</i>	4
4. <i>Состав изделия</i>	5
5. <i>Устройство и работа изделия и его составных частей</i>	6
6. <i>Инструмент и принадлежности</i>	8
7. <i>Маркировка</i>	9
8. <i>Тара и упаковка</i>	9
9. <i>Общие указания по эксплуатации</i>	9
10. <i>Меры безопасности</i>	10
11. <i>Порядок установки и монтаж</i>	11
12. <i>Подготовка к работе</i>	13
13. <i>Порядок работы</i>	15
14. <i>Проверка технического состояния перед вводом в эксплуатацию</i>	16
15. <i>Возможные неисправности и способы их устранения</i>	16
16. <i>Техническое обслуживание</i>	18
17. <i>Правила хранения</i>	20
18. <i>Транспортировка</i>	20
19. <i>Оформление заказа</i>	21
20. <i>Сетка схем главных цепей КРУ</i>	22

Приложения:

Приложение 1. Габаритные и установочные размеры шкафов КРУ К-594 (ввод с низу).

Приложение 1. (Продолжение) Габаритные и установочные размеры шкафов КРУ К-594 (ввод сверху).

Приложение 2. Общий вид шкафов КРУ К-594.

1. Введение

- 1.1 Техническое описание и инструкция по эксплуатации (ТО; ИЭ) предназначены для изучения и практического использования устройства комплектного распределительного высоковольтного серии К- 594 (в дальнейшем именуемого КРУ) и содержат технические данные, сведения об устройстве, принципе работы изделия и необходимые сведения для обеспечения правильного хранения, монтажа, наладки, эксплуатации и полного использования технических возможностей изделия.
- 1.2 При изучении КРУ необходимо использовать всю документацию, направляемую с изделием.
- 1.3 В ТО обозначения составных частей изделия не приводятся, так как они зависят от переменных данных, оговариваемых в конкретном заказе, а приводятся только их наименования, например: выдвижной элемент с трансформаторами, релейный шкаф и т.д.
- 1.4 Номер схемы главной электрической цепи каждого шкафа КРУ входит в условное обозначение исполнения шкафа КРУ и указан в табличке предприятия – изготовителя, а также в паспорте КРУ. Расшифровка условного обозначения шкафа КРУ приведена в разделе 4 ТО.
- 1.5 Предприятие постоянно работает над повышением качества и надежности КРУ, поэтому в поставляемых КРУ могут быть некоторые не принципиальные отличия от конструкций, описанных в настоящем ТО.

2. Назначение

- 2.1 КРУ серии К-594 предназначены для работы в электрических установках трехфазного переменного тока частоты 50Гц, номинального напряжения 6 или 10 кВ в сетях с изолированной или заземленной через дугогасящий реактор нейтралью, изготавливаемых для нужд народного хозяйства.
- 2.2 КРУ применяются в закрытых распределительных устройствах общепромышленного назначения в электроустановках с частыми коммутационными операциями при наличии шкафов с вакуумными выключателями.
- 2.3 Вид климатического исполнения КРУ – УХЛ2.
- 2.4 Номинальные значения климатических факторов для эксплуатации в рабочем состоянии по ГОСТ 15543-70 и ГОСТ 15150-69.
Примечание: Установка обогревателей оговаривается в заказе.
- 2.5 Высота установки над уровнем моря до 1000 м.
- 2.6 КРУ не предназначены для работы в установках специальных назначений, например, в электропечных, корабельных и судовых распределительных устройствах, на экскаваторах, драгах и т.д.

3. Технические данные.

- 3.1. Технические данные КРУ и входящих в КРУ серии К – 594 шкафов указаны в паспорте КРУ; в общем случае параметры КРУ соответствуют значениям, указанным в таблице 1.
- 3.2. Классификация исполнений входящих в КРУ серии К – 594 шкафов приведена в таблице 2.
- 3.3. Шкафы выполнены по схемам главных электрических цепей, приведены в п.19 .
- 3.4. В части схем вспомогательных электрических цепей шкафы КРУ выполняются по схемам в соответствии с заказом.
- 3.5. Габаритные, установочные и присоединительные размеры указаны на рис. 1, 2* .

Таблица 1.

Основные параметры КРУ серии К – 594 .

№	Наименование параметра	Значение параметров КРУ серии К – 594
1	Номинальное напряжение, кВ	6,0; 10,0
2	Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2; 12,5
3	Номинальный ток главных цепей шкафов КРУ, А: при частоте 50Гц	630; 1000; 1600
4	Номинальный ток сборных шин, А: при частоте 50Гц	630; 1000; 1600; 2000; 3150
5	Номинальный ток отключения выключателя, встроенного в КРУ, кА: при частоте 50Гц.	20,0; 31,5
6	Ток термической стойкости для промежутка времени 3 с., кА	20,0; 31,5
7	Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей, кА	51,0; 81,0
8	Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В: постоянного или переменного тока	220

Классификация шкафов КРУ серии К – 594 .

№	Признак классификация	Исполнение шкафов по данному признаку классификации
1	Уровень изоляции по ГОСТ 1516.1-76	Нормальная изоляция
2	Вид изоляции	Воздушная
3	Наличие изоляции токоведущих частей	С неизолированными шинами
4	Условия обслуживания	С двухсторонним обслуживанием
5	Вид управления	Местное; дистанционное
6	Исполнение вводов	Кабельные; шинные
7	Тип шкафов в зависимости от типа ввода	- с шинным вводом - с кабельным вводом
8	Наличие дверей в шкафах	Без дверей
9	Наличие выдвижных элементов в шкафах	С выдвижными элементами
10	Вид поставки шкафов	Секциями ,отдельными шкафами
11	Степень защиты по ГОСТ 14254-80	IP20 –в рабочем положении выдвижного элемента; IP00 – в контрольном положении выдвижного элемента

4. Состав изделия

4.1. КРУ комплектуется из шкафов, соединенных между собой по функциональному назначению, изготовленных по заказу в соответствии с опросным листом.

4.2. В общем случае в состав КРУ входят:

- 1) шкафы полной заводской готовности, частично демонтированные шкафы, а также демонтированные на период транспортирования элементов шинных присоединений;
- 2) резервные выкатные элементы (по заказу);
- 3) монтажные материалы и принадлежности, запасные части в соответствии с ведомостью ЗИП (по заказу);
- 4) комплект документации в соответствии с ведомостью эксплуатационной документации.

4.3 Расшифровка условного обозначения КРУ

К – 594 – ХХХ – ХХ / ХХХХУХЛЗ, где

К – комплектное;

594 – модификация;

ХХХ – номер схемы первичных цепей;

ХХ – номинальный ток отключения выключателя в килоамперах;

XXXX – ток сборных шин;

УХЛ2 – климатическое исполнение, категория размещения.

5. Устройство и работа изделия и его составных частей.

5.1. В КРУ входят шкафы, необходимые для выполнения соответствующих присоединений: линия, ввод (от силовых трансформаторов), секционные выключатели, измерительные трансформаторы напряжения и т.д. в зависимости от функционального назначения распреустройства.

Количество и расположение шкафов, их типоразмера и схема вспомогательных электрических цепей шкафа оговариваются опросными листами.

5.2. Основной составной частью КРУ является шкаф.

Габаритные размеры шкафов на ток 630...1600А, указаны на рисунке 1.

Шкаф КРУ серии К – 594 - металлическая конструкция каркасно-панельного типа со встроенной в неё аппаратурой высокого напряжения или присоединениями, а также приборами измерения, сигнализации, защиты, управления в соответствии со схемами главных и вспомогательных цепей.

5.3 Выкатной элемент в шкафах КРУ может занимать три положения относительно корпуса шкафа: рабочее, контрольное, ремонтное.

5.3.1 В рабочем положении выкатной элемент находится в шкафу в зафиксированном положении, контакты главной и вспомогательной цепей замкнуты.

5.3.2 В контрольном положении выкатной элемент находится в шкафу в зафиксированном положении, контакты главной цепи разомкнуты, вспомогательные цепи могут быть, как замкнуты, так и разомкнуты.

5.3.3 В ремонтном положении шторки контактов главных цепей опущены.

5.3.4 Специальные указатели положений выдвижного элемента конструкцией не предусмотрены.

5.4 Ниже приводится описание конструкции шкафа КРУ серии К – 594 с выключателями на номинальные токи до 1600 А. Остальные типоразмеры шкафов имеют подобную конструкцию и отличаются, в основном, конструкцией выкатного элемента.

5.4.1. Корпус шкафа (рис.2) разделен перегородками на отсеки: выкатного элемента – А; линейных шин – Б; сборных шин – В и релейный отсек.

5.4.2. В отсеке выкатного элемента размещены: рельсы 1, кронштейны 3 – для предотвращения опрокидывания выкатного элемента; фиксатор 4 – для фиксации выкатного элемента в рабочем и контрольном положениях; шина 5 – заземление выкатного элемента; механизм шторный – 6; привод ножей заземления – 7; выключатель конечный – 8 (по заказу) для обеспечения блокировки положения выкатного элемента. рычага вкатывания при перемещении выкатного элемента в рабочее положение и обратно.

Отсек выкатного элемента в верхней части закрыт поворотным клапаном – 13, открывающимся от избыточного давления при возникновении в отсеке

короткого замыкания. При этом происходит включение выключателем – 14 защиты от дуговых замыканий.

5.4.3. В отсеке линейных шин могут размещаться (в зависимости от схемы главных цепей) шины линейные – 15, контакты неподвижные – 16, трансформаторы тока – 17, ножи заземления – 18, кронштейн – 19 для установки и крепления кабельных разделок, трансформаторы – 20 для защиты от замыканий на землю, выключатель конечный для блокировки положения ножей заземления.

В отсеке линейных шин всех шкафов КРУ серии К – 594 следующее расположение фаз со стороны фасада КРУ:

Фаза «А» (жёлтая) – слева;

Фаза «В» (зеленая) – в середине;

Фаза «С» (красная) – справа.

Для обслуживания отсека линейных шин необходимо открыть заднюю дверь шкафа.

5.4.4. в отсеке сборных шин на опорных изоляторах установлены шины сборные – 22 с отпайками – 23, соединенными с неподвижными контактами проходных изоляторов.

Расположение фаз сборных шин следующее:

Фаза «А» (жёлтая) – верхняя дальняя;

Фаза «В» (зеленая) – средняя дальняя;

Фаза «С» (красная) – ближняя.

фазировка отпаяк (со стороны фасада шкафа КРУ) – «АВС».

- 5.5 Отсек релейный представляет собой металлическую конструкцию с поворотной панелью , на которой размещены приборы контроля, учета, сигнализации и управления; на задней стенке отсека расположены ряды зажимов для подключения магистральных шин вспомогательных цепей и лампа освещения отсека.

Отсек закрывается дверью - 21. Предусмотрена фиксация панели в открытом положении.

- 5.6 Вспомогательные цепи релейной защиты и автоматики выполнены кабелем в металлическом рукаве с разъемом 2РТТ48КПЭ20В37.

Фиксация выкатного элемента в шкафу в рабочем и контрольном положениях осуществляется с помощью фиксатора, установленного на основании шкафа, и рычага на выкатном элементе. Вывод выкатного элемента из любого фиксированного положения возможен только при нажатии на рычаг, который

блокируется блок – замком электромагнитной блокировки, устанавливаемом по заказу.

- 5.7 Безопасная работа в отсеке выдвигного элемента обеспечивается шторками падающего типа, которые при выкатывании выдвигного элемента опускаются под действием собственного веса и закрывают доступ к токоведущим частям

(неподвижным контактам в проходных изоляторах), находящимся под напряжения.

В закрытом положении шторный механизм может быть заперт навесным замком, для чего предусмотрены отверстия в рычаге и пластине, приваренной к основанию шкафа.

5.8 Заземление в шкафах КРУ.

5.8.1. Корпус высоковольтного выключателя и силовых трансформаторов, вторичные обмотки трансформаторов тока и напряжения заземляются на металлоконструкцию шкафа, либо выкатного элемента

5.8.2. Выкатной элемент заземляется на шкаф посредством скользящих контактов при перемещении его из контрольного положения в рабочее.

5.8.3. Заземление главных электрических цепей выполняется заземляющими ножами.

5.8.4. Оперирование заземляющими ножами допустимо только при отсутствии в шкафу выкатного элемента. Перемещение заземляющих ножей осуществляется с помощью съёмной рукоятки.

5.8.5. На панели сигнализации, кроме того, расположены: приборы измерения тока или напряжения, органы управления состоянием вакуумного выключателя, светосигнальная арматура и другие приборы контроля и управления.

5.9 Перемещение выдвигного элемента из ремонтного положения в контрольное и обратно осуществляется вручную при помощи специального рычага . **ВНИМАНИЕ!** Перемещение выкатных элементов с выключателями осуществляется только при отключенном выключателе.

5.10 Блокировка.

5.10.1. Блокировка, не допускающая перемещение выкатного элемента с выключателем из рабочего положения в контрольное, а также из контрольного положения в рабочее при включенном выключателе.

5.10.2. Блокировка, не позволяющая переместить выкатной элемент в рабочее положение при замкнутых ножах заземлителя.

6. Инструмент и принадлежности.

6.1 Для монтажа и технического обслуживания шкафов КРУ серии К – 594 специальный инструмент не требуется. Стандартный инструмент (гаечные ключи, отвертки и т.п.) предприятием – изготовителем не поставляется.

6.2 Привод ножей заземлителя осуществляется с помощью специальной рукоятки, а докатка выкатного элемента – специальным рычагом.

6.3 В соответствии с эксплуатационной документацией, комплектно со шкафами КРУ поставляются запасные части, принадлежности, поставляемые совместно с комплектующими изделиями и по перечню, согласованному при заказе.

7.Маркировка.

- 7.1 КРУ имеет паспортную табличку с указанием завода – изготовителя, наименования изделия, номинального напряжения, заводского номера, технических условий
- 7.2 На фасадной стороне каждого шкафа установлены таблички функционального назначения шкафа.
- 7.3 На каждом шкафу устанавливаются таблички предприятия – изготовителя, на которых указаны следующие данные: предприятие – изготовитель и обозначение типа шкафа; дата изготовления; заводской номер шкафа.
- 7.4 На шторках нанесены предупреждающие знаки о высоком напряжении в соответствии с ГОСТ 12.4.026-76.
- 7.5 Около бобышек заземления нанесены знаки заземления.

8.Тара и упаковка.

- 8.1 Условия поставки – по заказу.
- 8.2 Поставка осуществляется без тары и упаковки.
- 8.3 Техническая документация поставляется совместно со шкафами КРУ.

9.Общие указания по эксплуатации.

- 9.1 При эксплуатации шкафов КРУ серии К – 594 необходимо соблюдать следующие требования:
 - 1) в помещении где установлены шкафы КРУ, не должны попадать животные, птицы;
 - 2) необходимо следить за состоянием кровли, чтобы исключить попадание воды в помещение;
 - 3) помещение должно быть защищено от проникновения пыли и вредных газов.
- 9.2 приемка КРУ в эксплуатацию производится после выполнения работ, предусмотренных разделом 11.
- 9.3 При эксплуатации шкафов КРУ следует руководствоваться действующими «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок», «Правилами устройств электроустановок» (ПУЭ), «Типовыми правилами пожарной безопасности для промышленных предприятий».

- 9.4 Эксплуатация аппаратов, установленных в шкафах, производится в полном соответствии с инструкциями по эксплуатации на эти аппараты (в соответствии с ведомостью эксплуатационной документации).
- 9.5 К обслуживанию и эксплуатации КРУ допускается персонал, прошедший специальную подготовку и имеющий официальное разрешение в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», четко представляющий назначение и взаимодействие шкафов КРУ и изучивший настоящее техническое описание и инструкцию по эксплуатации.

10. Указание мер безопасности.

10.1 Указание мер безопасности при монтаже.

- 10.1.1 Погрузочно-разгрузочные и монтажные работы должны производиться с соблюдением общих правил техники безопасности.
- 10.1.2 Во избежание поражения электрическим током при монтаже шкафов КРУ шины на время сборочных работ должны быть заземлены на общий контур заземления.
- 10.1.3 Закладные швеллеры должны быть надежно заземлены,
- 10.1.4 При монтаже концевых разделок силовых и контрольных кабелей следует руководствоваться соответствующими инструкциями.

10.2 Указания мер безопасности при эксплуатации

- 10.2.1 При эксплуатации шкафов КРУ должны соблюдаться «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок».
- 10.2.2 Запрещается без снятия напряжения с шин и их заземления проникать в высоковольтные отсеки шкафов КРУ и производить какие-либо работы.
- 10.2.3 Перед включением заземляющих ножей необходимо открыть шторки (вручную) и убедиться в отсутствии напряжения на токоведущих частях с помощью указателя напряжения.
- 10.2.4 Работы в кабельном отсеке разрешается производить при отсутствии напряжения на разъёмных контактах.
- 10.2.5 Работы на оборудовании, расположенном на выкатном элементе, производить только в ремонтном положении.
- 10.2.6 Работы в отсеке выкатного элемента производить только при запертых на навесной замок шторках.
- 10.2.7 Запрещается снимать фасадный лист выключателя при нахождении выкатного элемента в рабочем положении, а также вкатывать элемент в рабочее положение без фасадного листа.

- 10.2.8 Запрещается присоединять или отсоединять силовые кабели в шкафах КРУ при наличии напряжения на сборных шинах.
- 10.2.9 Запрещается снимать задние стенки шкафов КРУ при наличии напряжения на сборных шинах или питающих кабелях.
- 10.2.10 Запрещается вкатывать и выкатывать элемент с силовыми предохранителями под нагрузкой.
- 10.2.11 Запрещаются какие-либо манипуляции со жгутами проводов релейного шкафа при температуре ниже минус 15⁰С. **ВНИМАНИЕ!** Категорически запрещается открывать поворотные клапаны без полного снятия высокого напряжения с главных цепей шкафов КРУ и сборных шин.
- 10.3 Прежде чем проводить какие-либо переключения в цепях трансформаторов, необходимо убедиться в отсутствии напряжения на них, после чего наложить заземление на главные и вспомогательные цепи трансформаторов напряжения .
- 10.4 В связи с применением в конструкции шкафов узлов и деталей из изоляционных материалов (пластикат поливинилхлоридный ИТ – 105, гетинакс) и наличием лакокрасочного покрытия на основной массе узлов и деталей шкафа, которые при горении сильно загрязняют воздух, на месте эксплуатации должны быть соблюдены следующие требования безопасности:
- 1) помещения должны быть оборудованы местной вытяжной общеобменной вентиляцией;
 - 2) при возникновении пожара в помещении применять противогаз с фильтром марки В или изолирующий противогаз ГОСТ 12.4.034 – 78 .

11. Порядок установки и монтаж.

- 11.1. КРУ устанавливаются в помещениях, отвечающих требованиям «Правил устройства электроустановок» и обеспечивающих условия нормальной работы, оговоренные в разделе 2.
- 11.1.1 Перед подключением КРУ должны быть закончены и приняты все основные и отделочные работы, помещение очищено от пыли и строительного мусора, высушено и созданы условия, предотвращающие его увлажнение.
- 11.1.2 До начала монтажа секций с КРУ необходимо проверить правильность выполнения закладных элементов фундамента.
- 11.1.3 Закладные элементы должны быть выполнены из рихтованных швеллеров профиля №12.
- 11.1.3.1 Неплоскостность несущих поверхностей швеллеров не должна превышать 5мм. на всей длине секции. При необходимости, плоскость должна быть выровнена, применив металлические пластины толщиной не более 4 мм, приварив их к швеллера

- 11.1.3.2 Закладные швеллеры в двух местах должны быть соединены с контуром заземления полосовой сталью сечением не менее 40x4 мм².
- 11.1.3.3 Правильность установки секций шкафов КРУ проверяется по уровню, приложенному к передней горизонтальной раме каркаса каждого шкафа, а с помощью отвеса, прикладываемого к стойкам шкафов, проверяется отсутствие наклона шкафов по фасаду и по глубине.
- 11.2. 11.2 Контактные поверхности сборных и линейных шин необходимо очистить от смазки, промыть органическим растворителем и смазать тонким слоем смазки ЦИАТИМ – 201 ГОСТ 6267-74 или ЦИАТИМ – 203 ГОСТ 8773-73.
- 11.3. Зачистка контактных поверхностей напильником или стеклянной шкуркой запрещается, т.к. при этом может быть повреждено покрытие контактной поверхности.
Соединение сборных шин между собой производить сначала без затяжки болтов.
Шины на изоляторах должны лежать без перекосов, т.к. это может вызвать дополнительную нагрузку на изоляторы.
- 11.4. После установки всех секций шкафов КРУ произвести окончательную затяжку болтов контактных соединений.
- 11.5. После монтажа шин произвести соединение вспомогательных цепей секций КРУ.
- 11.6. Произвести монтаж кабельных заделок.
- 11.6.1 В шкафах КРУ предусмотрено применение кабельных заделок типа КВЭн с нейритовыми трубками.
Примечание: 1. Монтажные материалы и техническая документация по выполнению эпоксидных заделок в комплект поставки КРУ не входят.
2. При установке кабельных заделок руководствоваться нормативно-технической документацией на эти изделия.
- 11.6.2 Кабельную заделку крепить к угольнику стальным хомутом при помощи двух болтов М10.
- произвести заземление брони кабеля проводом заземления.
 - испытать кабели согласно действующим нормам ПУЭ.
 - присоединить кабельные наконечники фаз кабеля к соответствующим шинам шкафа КРУ
 - необходимо соблюдать меры предосторожности при работе с кабельными заделками во избежании трещин, сколов и других дефектов
 - ввод кабеля осуществляется через специальные отверстия в стене секции

- разделку кабельных воронок и присоединение жил кабеля к шинам шкафа КРУ производить после заземления этих шин.
- 11.7. 11.7Разделка и подключение контрольных кабелей к выходному ряду зажимов релейного шкафа.
- 11.7.1 Контрольные кабели предназначены для соединения вспомогательных цепей шкафов КРУ со щитами управления, пультами управления и т.д.
- 11.7.2 Контрольные кабели вводятся через отверстия в стенке КРУ.
- 11.7.3 после разделки контрольных кабелей производится подключение их к зажимам выходных рядов релейного шкафа.
- 11.8 Произвести заземление шкафов КРУ на магистральную шину заземления распределительного устройства.
- 11.9 Осмотреть шкаф, если на направляющих есть мусор или посторонние предметы - удалить их. Убедившись в отсутствии мусора или посторонних предметов, установить выкатной элемент в контрольное положение и произвести пробное включение и отключение выключателя. Его электрическая связь с релейным шкафом осуществляется разъемами выкатного элемента.

12.Подготовка к работе.

- 12.1 После окончания монтажа секций шкафов КРУ серии К – 594 необходимо подготовить их к работе, для чего производится ряд проверок и регулировок.
- 12.1.1. Проверить работу шторного механизма путем поднятия и опускания шторок вручную . шторки должны свободно подниматься и опускаться без перекосов и заеданий.
- 12.1.2. Проверить совпадение подвижных и неподвижных контактов заземлителя и контактов заземления выкатного элемента.
- 12.1.3. Проверить все фарфоровые изоляторы на отсутствие трещин, сколов, состояние армировки и обтереть их ветошью, смоченной бензином марки БР – 1 «Галоша» ГОСТ 443-76.
- 12.1.4. Промыть вышеуказанным бензином контактные части подвижных (на выдвигаемых элементах) и неподвижных (в корпусе шкафа КРУ) контактов главной электрической цепи и слегка смазать смазкой ЦИАТИМ – 201 ГОСТ 6267-74 или ЦИАТИМ – 203 ГОСТ 8773-73.
- 12.1.5. Проверить состояние изоляционных перегородок и протереть их чистой ветошью.
- 12.1.6. Проверить состояние эпоксидной изоляции трансформаторов тока и напряжения и протереть их чистой ветошью.
- 12.1.7. Проверить работу выключателей с приводами и отрегулировать их, при необходимости, по техническому описанию и инструкции по эксплуатации выключателей. Проверить величину нажатия в разъемных контактах главной цепи.
- 12.1.8. Проверка величины контактного нажатия может быть выполнена на выкатных элементах шкафов следующим образом: в розетку разъема вставить стержень диаметр, которого соответствует диаметру контактных стержней, установленных в шкафу. При вытягивании из розетки

медного стержня, имитирующего неподвижный контакт, необходимо приложить усилие $P=78^{+20}_{-10}$ Н при диаметре токоведущего стержня 36 мм или $P=57^{+21}_{-7}$ Н при диаметре стержня 24 мм. Если усилие вытягивания меньше нормы, необходимо заменить розеточный разъем.

- 12.1.9. Произвести пробное вкатывание в шкафы КРУ выкатных элементов.
- 12.2. Проверить исправность механизма перемещения (привода) и блокировок.
- 12.3. Проверить исправность подвижных контактов главной и вспомогательной цепи.
- 12.4. Проверить затяжку болтов контактных соединений главной цепи. после установки шин в проектное положение щуп толщиной 0,05 мм и шириной 10мм не должен входить в шов болтового соединения более чем на 4мм.
- 12.5. Проверить работу разгрузочных клапанов. Они должны открываться без заеданий, поверхности их должны быть ровными, без деформаций, в закрытом состоянии они должны прилегать к верхней раме шкафа, обеспечивая размыкание контактов выключателя защиты от дуговых замыканий. При открытии клапана контакты выключателя должны замыкаться.
- 12.6. Измерить сопротивление постоянному току между выкатным элементом и корпусом шкафа КРУ. Величина сопротивления не должна превышать 0,1Ом.
- 12.7. Произвести приемо-сдаточные испытания шкафов КРУ в соответствии с ГОСТ 14693-90, ГОСТ 14694-76 и ТУ 3414-003-33136588-98.
Примечания: 1. Перед испытанием повышенным напряжением выкатные элементы с трансформаторами напряжения, силовыми трансформаторами и разрядниками выкатить из шкафа.
2. Выкатные элементы с выключателями должны находится в рабочем положении.
3. Силовые высоковольтные кабели при испытании шкафов отсоединяются и испытываются отдельно по испытательным нормам на кабели.
4. Испытание повышенным напряжением промышленной частоты аппаратов, испытательное напряжение которых ниже нормированного напряжения, должно производиться отдельно с отключением их от цепей.
5. Вторичные обмотки трансформаторов тока должны быть закорочены и заземлены.

13. Порядок работы.

- 13.1 Оперативное обслуживание и осмотры КРУ серии К – 594 осуществляются персоналом с квалификацией, соответствующей характеру выполняемых работ, в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей».
- 13.2 Осмотр шкафов КРУ с входом за двери, с открыванием шторок и снятием перегородок разрешается только лицам соответствующей квалификации при соблюдении расстояний от токоведущих частей, к которым при выполнении работ не исключено случайное прикосновение или приближение на расстояние менее 0,7 м.
- 13.3 При нормальной эксплуатации КРУ серии К – 594 в работе постоянно находятся все секции КРУ, а также все электрооборудование, кроме резервного. При этом выкатные элементы находятся в рабочем или контрольном положении и зафиксированы.
- 13.4 После отключения токов короткого замыкания необходимо тщательно проверить работу заземляющих ножей, шторных механизмов, состояние осей, рычагов, пружин, защелок. При необходимости, произвести их регулировку. Если произошло подгорание контактов заземляющих ножей, то их необходимо зачистить, промыть бензином, обтереть чистой и сухой ветошью и смазать тонким слоем смазки ЦИАТИМ – 201 ГОСТ 6267-74 или ЦИАТИМ – 203 ГОСТ 8773-73.
- 13.5 При обнаружении незначительных механических повреждений изоляционных деталей, необходимо проверить электрическую прочность изоляции главной цепи и только при положительных результатах проверки производить дальнейшую эксплуатацию КРУ.
В случае отрицательного результата, необходимо заменить поврежденную изоляционную деталь и произвести повторную проверку электрической прочности изоляции.
- 13.6 При необходимости проведения работ на кабельных разделках или заземляющих ножах, выкатной элемент следует выдвинуть из шкафа, шторки запереть навесным замком и вывесить на них либо на двери шкафа плакат «не включать – работают люди». Только после этого можно снимать заднюю стенку шкафа и производить работы. После окончания работ установить снятую ранее стенку, перед установкой выкатного элемента в шкаф освободить защитные шторки от навесного замка.
- 13.7 Силовые предохранители в шкафах необходимо заменять только при снятой нагрузке и выкаченном из шкафа выкатном элементе.
- 13.8 Выкатные элементы с выключателем и установка его в рабочее положение производится только лицами, выполняющими оперативные переключения, или под их руководством.
- 13.9 Сочленение и расчленение штепсельных разъемов в шкафах КРУ производить только при нахождении выкатного элемента в контрольном положении.

14.Проверка технического состояния перед вводом в эксплуатацию.

Перечень основных проверок технического состояния приведен в таблице 5.

Наименование проверок	Технические требования
1. Осмотр помещения, в котором установлено КРУ	Помещение должно быть чистым, иметь защитные и противопожарные, средства, исправные двери и запоры, должны отсутствовать посторонние предметы
2. Проверить сеть освещения помещения	Должны гореть все лампы
3. Проверить отсутствие внешних механических повреждений на оборудовании	Оборудование не должно иметь механические повреждения
4. Проверить состояние сети заземления и мест подключения к ней шкафов КРУ	В заземляющих проводниках, соединяющих шкафы КРУ с контуром заземления, не должно быть обрывов и ослабленных болтовых контактных соединений
5. Проверить визуально и на слух отсутствие отклонений работы разъемных контактов главных и вспомогательных цепей	Не должно быть: 1) сколов и трещин в проходных изоляторах; 2) свечения и искрения контактов 3) гудения реле, автоматов, трансформаторов

15.Возможные неисправности и способы их устранения.

15.1 Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 6. Данной таблицей рекомендуется пользоваться при текущих ремонтах в процессе эксплуатации. В случае обнаружения неисправностей, не приведенных в табл.6, обслуживающий персонал принимает самостоятельные решения о способах их устранения.

Примечание. Неисправности выключателя, трансформаторов тока и напряжения и других аппаратов устраняются по техническим описаниям и инструкциям по эксплуатации на эти аппараты.

Перечень возможных неисправностей

таблица 6

Наименование неисправности. Внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения	Примечание
1. При вкатывании элемента наблюдается жесткий упор контактных розеток на выдвижном элементе в стержни, установленные в шкафу	Несоосность контактных розеток и стержней вследствие деформации каркасов шкафов при погрузочно-разгрузочных работах	Устранить несоосность путём регулировки штырей на вкатном элементе и перемещением проходных изоляторов.	
2. При выкатывании элемента шторки не закрываются	Деформация шкафа, нарушение заводских регулировок при погрузочно-разгрузочных и монтажных работах	Устранить деформацию, отрегулировать шторный механизм, добившись полного и плавного закрывания шторок	
3. Недостаточное открывание шторок при вкатывании выдвижного элемента	Деформация шкафа, нарушение заводских регулировок при погрузочно-разгрузочных и монтажных работах.	Отрегулировать шторный механизм	
4. Дефект опорного либо проходного изолятора	Избыточная нагрузка на изолятор при монтаже либо дефект изолятора	Заменить изолятор	
Наименование неисправности. Внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения	
5. Несоосность заземляющих ножей и контактов (губки заземляющих ножей упираются в неподвижные контакты)	1. Не затянуты крепежные детали 2. При погрузочно-разгрузочных работах деформирован каркас шкафа	1. Перемещением ножей заземления, привода ножей заземления и неподвижных контактов добиться соосности ножей и неподвижных контактов 2. Устранить деформацию	
6. Неработоспособность схемы вспомогательной электри-	Отсутствие контакта в электрической цепи	Прозвонить электрическую цепь и восстановить ее работоспособ-	

ческой цепи		ность	
7. Нет сигнализации состояния выключателя	Неисправна светосигнальная аппаратура	Заменить арматуру	
8.Высоковольтный выключатель не включается	1. Отключен автомат в цепи включения 2. Обрыв провода 3. Нарушена работа контактов 4. Контакты выключателя для защиты от дуговых замыканий замкнуты	1. Проверить состояние автомата 2. Устранить обрыв 3. Проверить работу контактов, устранить неисправность 4. Проверить срабатывание выключателя для защиты от дуговых замыканий при закрытом положении разгрузочных клапанов	
9. Недостаточный заход подвижных контактов на выкатном элементе в неподвижные контакты в шкафу	Нарушение заводских регулировок вследствие деформации каркасов шкафов при погрузочно-разгрузочных работах	1. Отрегулировать заход 2. Отсоединить шины от неподвижных контактов шкафа, вернуть (вывернуть) контакты в проходном изоляторе. При вращении на 360 ⁰ контакт перемещается на 2 мм.	

16. Техническое обслуживание.

- 16.1 Для поддержания работоспособности КРУ необходимо производить периодические осмотры как самих шкафов КРУ, так и установленного в них электрооборудования.
- 16.2 Периодические осмотры производить в сроки, установленные для энергосистемы, с учетом местных условий (например, загрязнение атмосферы промышленными уносами), но не реже одного раза в месяц.
- 16.3 При периодических осмотрах необходимо проверять:
- 1) состояние помещения в части исправности дверей, замков, отопления вентиляции;
 - 2) состояние сети освещения и заземления;
 - 3) наличие средств безопасности;
 - 4) состояние дверей шкафов КРУ и замков для их запираания;
 - 5) состояние цепей заземления;
 - 6) состояние изоляции (запыленность), состояние армировки, отсутствие механических повреждений;

- 7) наличие смазки на трущихся поверхностях деталей и сборочных единиц;
 - 8) состояние всех механических систем, тяг и механизмов блокировок;
 - 9) состояние разъемных контактных соединений главных и вспомогательных цепей.
- 16.4 Все, обнаруженные при периодических осмотрах, неисправности должны быть зарегистрированы и устранены.
- 16.5 После отключения токов короткого замыкания произвести внеочередные осмотры шкафов КРУ и смонтированного в них оборудования.
- 16.6 Кроме периодических осмотров, шкафы КРУ и комплектующая аппаратура должны подвергаться текущим, средним и капитальным ремонтам.
- 16.7 Текущие ремонты шкафов КРУ и комплектующей аппаратуры проводятся в сроки, установленные лицом, ответственным за электрохозяйство.
- 16.8 Внеочередные ремонты должны производиться для устранения неисправностей, обнаруженных при периодических осмотрах.
- 16.9 При текущих ремонтах необходимо производить:
- 1) проверку качества затяжки болтовых соединений, в том числе разборных контактных соединений главных цепей;
 - 2) проверку и регулировку разъемных контактных соединений главных цепей;
 - 3) проверку состояния, разъемных контактных соединений вспомогательных цепей;
 - 4) проверку и регулировку заземляющих ножей;
 - 5) проверку работы механизмов блокировок и смазку трущихся поверхностей их деталей и сборочных единиц;
 - 6) проверку работы шторного механизма;
 - 7) проверку целостности и очистку опорных и проходных изоляторов от пыли и грязи;
 - 8) проверку целостности и очистку всех изоляционных деталей от пыли и грязи;
 - 9) проверку и текущий ремонт выключателей и их приводов, а также другой комплектующей аппаратуры, устанавливаемой в шкафах КРУ и на выкатных элементах. Ремонт производить по инструкциям на соответствующую аппаратуру;
 - 10) опробование работы выключателей в контрольном положении выкатных элементов (при номинальном напряжении на зажимах проводов коммутационных аппаратов);
 - 11) проверку сочленения выкатных элементов со шкафами КРУ.
- 16.10. Средний срок службы до среднего ремонта – не менее 8 лет.
- 16.10.1 Внеочередные ремонты выполняются в случае исчерпания коммутационного или механического ресурса выключателей.
- 16.11 Полный средний срок службы КРУ – 25 лет (при условии своевременной замены комплектующей аппаратуры, срок службы которой менее 25 лет, и проведении технического обслуживания КРУ в объеме данного раздела).

17. Правила хранения.

- 17.1 После изготовления КРУ на предприятии – изготовителе все трущиеся детали и сборочные единицы покрыты смазкой ЦИАТИМ – 201 ГОСТ 6267-74 или ЦИАТИМ – 203 ГОСТ 8773-73.
- 17.2 Детали и сборочные единицы КРУ на время транспортирования и хранения подвергаются консервации маслом К – 17 ГОСТ 10877-76.
- 17.3 Допустимый срок хранения КРУ при условиях транспортирования по ГОСТ 23216-78 п.п. Л, С, Ж и ГОСТ 15150-69 п.п. 2 и 8 и условиях хранения по ГОСТ 15150-69 п.п. 2 и 5 составляет 1 год.
- 17.4 Время транспортирования входит в общий срок хранения КРУ.

18. Транспортирование.

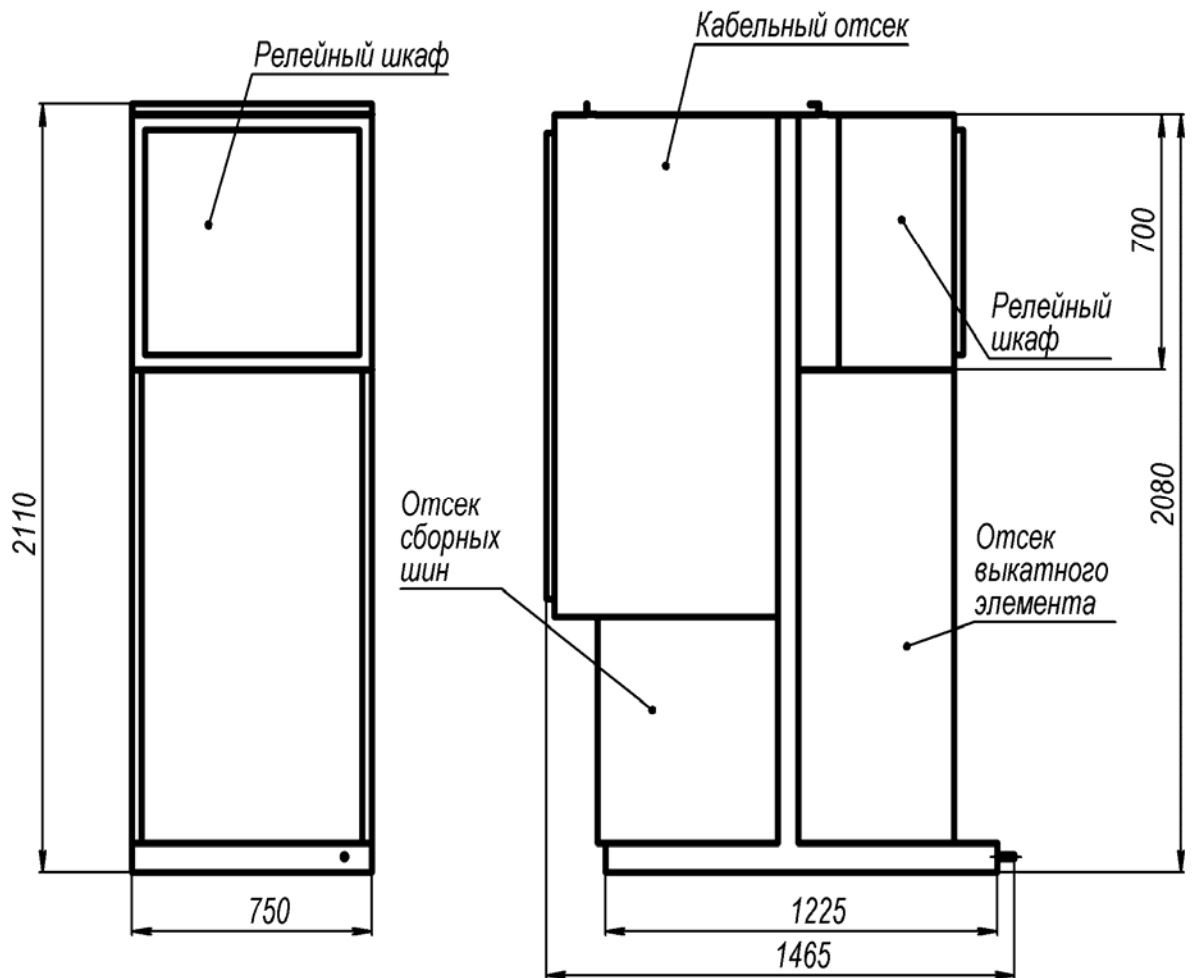
- 18.1 Транспортировать шкафы КРУ необходимо только в вертикальном положении, при этом оборудование должно быть закреплено так, чтобы исключалась возможность его поперечного и продольного перемещения и опрокидывания.
- 18.2 При проведении такелажных работ зачаливание оборудования должно производиться в соответствии с обозначением.
- ВНИМАНИЕ!** Для предотвращения деформации КРУ и нарушения заводских регулировок необходимо устанавливать шкафы КРУ только на ровные площадки.
- Примечание. Изделие не предназначено для транспортирования воздушным транспортом.

19. Оформление заказа.

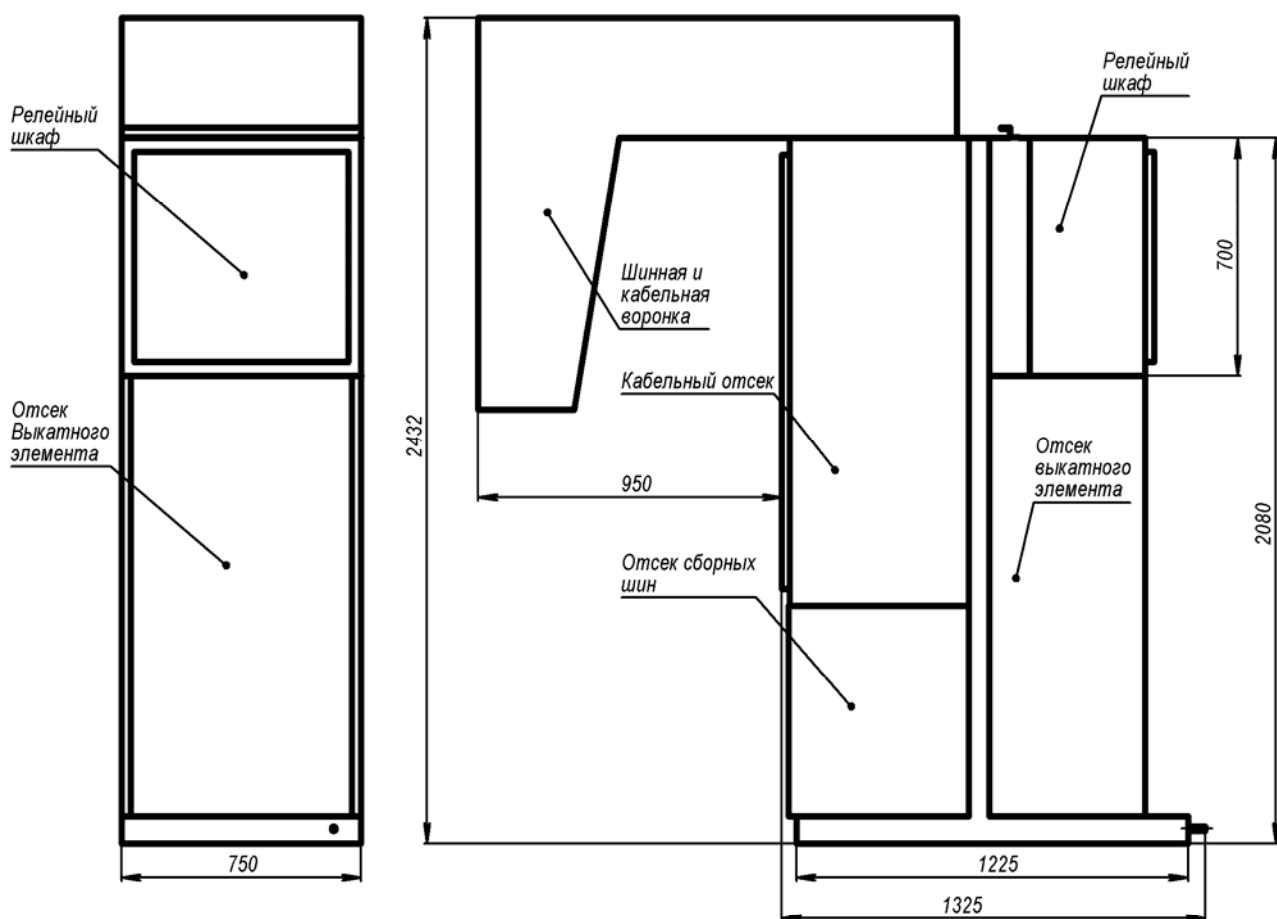
Заказ на изготовление шкафов КРУ серии К-594 должен оформляться в виде опросного листа по установленной форме в двух экземплярах. Его форма и образец заполнения даны в приложении 2.

В заказе следует указать: назначение шкафа, номинальное напряжение, номинальный ток сборных шин, номера схем главных и вспомогательных цепей, номенклатурное обозначение шкафа. Кроме основных данных в заказе следует привести план расположение шкафов.

Приложение 1. Габаритные и установочные размеры шкафов КРУ
К-594 (ввод с низу)



Приложение 1. (Продолжение)
Габаритные и установочные размеры шкафов КРУ К-594 (ввод сверху).



Приложение 2. Общий вид шкафов КРУ К-594

