

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](mailto:kng@nt-rt.ru)

## Выкатной элемент К-104



Выкатной элемент К-104 - техническое описание предназначено для изучения и практического использования выкатного элемента для ячейки КРУ серии К-104 и содержит технические данные, сведения об устройстве, принципе работы изделия и необходимые сведения для обеспечения правильного хранения, монтажа, наладки, эксплуатации и полного использования технических возможностей изделия.

При изучении выкатного элемента К-104 необходимо использовать всю документацию, направляемую с изделием.

Предприятие постоянно работает над повышением качества и надежности выкатного элемента К-104, поэтому в поставляемых выкатных элементах могут быть некоторые непринципиальные отличия от конструкций, описанных в настоящем описании.

### Назначение

КРУ серии К-104 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.

КРУ применяются в закрытых распределительных устройствах общепромышленного назначения в электроустановках с частыми коммутационными операциями при наличии шкафов с вакуумными выключателями.

Вид климатического исполнения УЗ

# Структура условного обозначения КРУ К-104

**К** комплектное

**104** модификация

**XX** номер схемы главных цепей

**XX** номинальный ток отключения выключателя в килоамперах

**XXXX** ток сборных шин: А

**У3** климатическое исполнение, категория размещения

## Основные параметры КРУ серии К-104

Наименование параметра	КРУ серии К-104
Номинальное напряжение, кВ	6,0; 10,0
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2; 12,5
Номинальный ток главных цепей ячеек КРУ, А: при частоте 50Гц	630; 1000; 1600
Номинальный ток сборных шин, А: при частоте 50Гц	630; 1000; 1600
Номинальный ток отключения выключателя, встроенного в КРУ, кА: при частоте 50Гц.	20,0; 31,5
Ток термической стойкости для промежутка времени 3 с., ; кА	20,0; 31,5
Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей, кА	51,0; 81,0
Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В: постоянного или переменного тока	220

Корпус ячейки КРУ серии К-104 - 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.

Выкатной элемент К-104 может занимать три положения относительно ее корпуса: рабочее, контрольное, ремонтное.

В рабочем положении выкатной элемент К-104 находится в корпусе КРУ в зафиксированном положении, контакты главной и вспомогательной цепей замкнуты.

В контрольном положении выкатной элемент К-104 находится в корпусе КРУ в зафиксированном положении, контакты главной цепи разомкнуты, вспомогательные цепи могут быть, как замкнуты, так и разомкнуты.

В ремонтном положении шторки контактов главных цепей опущены.

Специальные указатели положений выкатного элемента К-104 конструкцией не предусмотрены.

Ниже приводится описание конструкции корпуса КРУ серии К-104 с выключателями на номинальные токи до 1600 А. Остальные типоразмеры корпусов имеют подобную конструкцию и отличаются, в основном, конструкцией выкатного элемента.

Корпус КРУ разделен перегородками на отсеки:

- выкатного элемента К-104;
- линейных шин;
- сборных шин;
- релейный отсек.

В отсеке выкатного элемента К-104 размещены:

- рельсы;
- кронштейны для предотвращения опрокидывания выкатного элемента;
- фиксатор выкатного элемента в рабочем и контрольном положениях;
- шина заземление выкатного элемента К-104;
- механизм шторный;
- привод ножей заземления;
- выключатель конечный для обеспечения блокировки положения выкатного элемента К-104 находится под основанием выкатной тележки;
- кронштейн опоры рычага вкатывания при перемещении выкатного элемента в рабочее положение и обратно.

Отсек выкатного элемента К-104 в верхней части закрыт поворотным клапаном, открывающимся от избыточного давления при возникновении в отсеке короткого замыкания. При этом происходит включение защиты от дуговых замыканий.

В отсеке линейных шин могут размещаться (в зависимости от схемы главных цепей) шины линейные, контакты неподвижные, трансформаторы тока, ножи заземления, крепления кабельных разделок, трансформаторы для защиты от замыканий на землю, выключатель конечный для блокировки положения ножей заземления.

В отсеке линейных шин всех шкафов КРУ серии К-104 следующее расположение фаз со стороны фасада:

- «А» (жёлтая) – слева;
- «В» (зеленая) – в середине;
- «С» (красная) – справа.

Для обслуживания отсека линейных шин необходимо открыть заднюю дверь шкафа.

В отсеке сборных шин на опорных изоляторах установлены шины сборные с отпайками, соединенными с неподвижными контактами проходных изоляторов.

Расположение фаз сборных шин следующее:

- «А» (жёлтая) – верхняя дальняя;
- «В» (зеленая) – нижняя дальняя;
- «С» (красная) – ближняя.
- Фазировка отпайек ( со стороны фасада шкафа КРУ) – «АВС».

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.

Предусмотрена фиксация панели в открытом положении.

Вспомогательные цепи релейной защиты и автоматики выполнены кабелем в металлическом рукаве с разъемом.

Фиксация выкатного элемента К-104 в рабочем и контрольном положениях осуществляется с помощью фиксатора, установленного на основании КРУ, и рычага на выкатном элементе. Вывод выкатного элемента К-104 из любого фиксированного положения возможен только при нажатии на педаль, которая блокируется блок – замком электромагнитной блокировки, устанавливаемом по заказу.

Безопасная работа в отсеке выкатного элемента К-104 обеспечивается шторками, которые при выкатывании выкатного элемента опускаются и закрывают доступ к токоведущим частям (неподвижным контактам в проходных изоляторах), находящимся под напряжения.

## **Заземление**

Корпус высоковольтного выключателя, вторичные обмотки трансформаторов тока и корпуса трансформаторов напряжения заземляются на металлоконструкцию корпуса КРУ, либо выкатного элемента К-104.

Выкатной элемент К-104 заземляется на шкаф посредством скользящих контактов.

Заземление главных электрических цепей выполняется заземляющими ножами.

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

На панели сигнализации расположены:

- приборы измерения тока или напряжения
- органы управления состоянием вакуумного выключателя
- светосигнальная арматура
- и другие приборы контроля и управления.

Перемещение выкатного элемента К-104 из ремонтного положения в контрольное и обратно осуществляется вручную, а перемещение из контрольного положения в рабочее при помощи специального рычага.

**ВНИМАНИЕ!** Перемещение выкатных элементов К-104 с выключателями осуществляется только при отключенном выключателе.

## **Блокировки**

Блокировка, не допускающая перемещение выкатного элемента К-104 с выключателем из рабочего положения в контрольное, а также из контрольного положения в рабочее при включенном выключателе.

Блокировка, не позволяющая переместить выкатной элемент К-104 из ремонтного положения в контрольное при замкнутых ножах заземлителя.

## Маркировка

Каждый выкатной элемент К-104 имеет в верхнем левом углу табличку, содержащую следующие данные:

1. товарный знак предприятия-изготовителя;
2. наименование изделия;
3. номинальное напряжение, кВ;
4. номинальный ток отключения, кА;
5. номинальный ток, А;
6. номинальное напряжение питания, В;
7. масса выкатного элемента, кг;
8. порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
9. год выпуска.

На лицевой стороне выкатного элемента К-104, на фасадном листе нанесен предупреждающий знак «Осторожно! Электрическое напряжение. Рядом с кнопкой ручного отключения находится табличка указателя положения выключателя. Рядом с ручкой стопора находится табличка с указанием действий по расфиксации выкатного элемента.

## Описание и работа составных частей изделия

### Эксплуатационные ограничения

Не превышать предельных электрических параметров, указанных в паспорте вакуумного выключателя.

**ВНИМАНИЕ!** ошиновка главных цепей и силовое электрооборудование шкафа КРУ и выкатного элемента должны быть рассчитаны на одинаковые номинальные параметры!

Не допускать к работе с выкатным элементом персонал, не ознакомленный с его устройством и принципом действия, не изучившим настоящий документ, паспорта и руководства по эксплуатации на вакуумный выключатель и блок управления.

### Подготовка выкатного элемента К-104 к использованию

Очистить от загрязнения вакуумный выключатель, опорные изоляторы, элементы главных цепей и элементы конструкции выкатного элемента К-104.

Произвести внешний осмотр выкатного элемента К-104 с целью выявления возможных повреждений и проверки целостности конструкции.

Проверить и при несоответствии отрегулировать соосность подвижных разъемных контактов главных цепей выкатного элемента К-104 с неподвижными контактами шкафа КРУ и глубину захода.

Проверить затяжку болтовых соединений выкатного элемента К-104, особенно шин главных цепей и вакуумного выключателя.

Измерить электрическое сопротивление главных цепей выкатного элемента К-104, без учета подвижных электрических контактов. Значение сопротивления не должно превышать 120 мкОм при номинальном токе 630 А и 100 мкОм при номинальном токе 1000 А.

Проверить вспомогательные цепи выкатного элемента К-104 на соответствие прилагаемой схеме.

Проверить работу блокировок выкатного элемента К-104:

1. блокирование вкатывания и выкатывания выкатного элемента при включенном вакуумном выключателе;
2. блокирование включения вакуумного выключателя в промежутке между рабочим и контрольным положениями выкатного элемента;
3. блокирование вкатывания выкатного элемента К-104 при включенных ножах заземляющего разъединителя. Произвести пробное включение-отключение вакуумного выключателя в контрольном положении выкатного элемента.

На выкатном элементе предусмотрена возможность установки электромагнитной блокировки снятой с заменяемого выкатного элемента К-104, под пластиной находятся отверстия для установки ЭМБЗ и других ее элементов, на ось ручки стопора приварена планка для связи с блокировкой.

## **Использование выкатного элемента К-104**

### **Действия по расфиксации и перемещению выкатного элемента К-104**

Для перемещения выкатного элемента необходимо:

1. отключить вакуумный выключатель;

**ВНИМАНИЕ!** пользоваться кнопкой ручного отключения, выведенной на фасад, только в случае невозможности отключения вакуумного выключателя от блока управления!

2. повернуть ручку стопора, при этом пластина на оси ручки стопора перекроет путь уголку установленному на вал вакуумного выключателя (это механическая блокировка от включения вакуумного выключателя), стопор надавит на выключатель путевой ВП 2111, который разомкнет цепь включения вакуумного выключателя (электрическая блокировка);
3. осуществить перемещение выкатного элемента К-104, для доводки в рабочее положение использовать съемный рычаг, надеваемый на рычаг механизма доводки выходящий через прорезь на фасад выкатного элемента К-104.

### **Действия по снятию блокировки**

Если не включается вакуумный выключатель - выкатной элемент находится в промежуточном положении между рабочим и контрольным или не выкачен полностью из корпуса шкафа в ремонтное положение. Необходимо переместить выкатной элемент до фиксации в рабочем или контрольном положении, или окончательно вывести из корпуса шкафа в ремонтное положение.

Если не поворачивается ручка стопора - выключите вакуумный выключатель.

### **Управление работой вакуумного выключателя**

В рабочем и контрольном положении управление вакуумным выключателем осуществляется через блок управления.

Кнопка ручного отключения вакуумного выключателя, выведенная на фасад выкатного элемента К-104, выполняет функции указателя положения выключателя, если кнопка выступает из фланца - выключатель включен, если находится внутри фланца - выключен. Табличка с соответствующими разъяснениями находится рядом с кнопкой.

## Техническое обслуживание

### Общие указания

Техническое обслуживание выкатного элемента К-104 должно производиться в соответствии с эксплуатационными документами соответствующего КРУ и руководствами по эксплуатации вакуумным выключателем серии и блоком управления к нему. Техническое обслуживание должно производиться в сроки указанные в действующих «Правилах технической эксплуатации электрических станций и сетей», «Правилах эксплуатации электроустановок потребителей», а также в зависимости от условий эксплуатации, когда выкатной элемент К-104 подвергаются дополнительным осмотрам.

Выкатной элемент К-104 должен периодически очищаться от пыли и грязи, сроки очистки устанавливает ответственный за электрохозяйство с учетом местных условий.

При периодических осмотрах проверьте:

1. состояние сети заземления;
2. состояние изоляции (запыленность, отсутствие видимых дефектов, следов разрядов и коронирования);
3. состояние (плотность затяжки) болтовых контактных соединений главных цепей;
4. состояние разъемных контактов главных и вспомогательных цепей;
5. состояние вспомогательных цепей;
6. работу блокировок;
7. наличие смазки на трущихся частях механизмов (блокиратор, узел фиксации и др.).

**Внеочередные осмотры выкатного элемента К-104 следует производить после отключения короткого замыкания.**

Все обнаруженные при осмотре неисправности должны быть устранены. Состав и квалификация обслуживающего персонала должны отвечать требованиям эксплуатационных документов ячеек КРУ серии К-14. К техническому обслуживанию выкатного элемента К-104 допускается персонал знающий его устройство, принцип работы и схемы, изучивший настоящий документ, паспорта и руководства по эксплуатации на вакуумный выключатель и блок управления.

### Меры безопасности

Запрещается расчленение штепсельных разъемов вспомогательных цепей при рабочем положении выкатного элемента К-104 с включенным вакуумным выключателем.

Внутри блока управления имеются элементы, длительное время находящиеся под электрическим напряжением, опасным для жизни людей. Обслуживание блока управления производить только в обесточенном состоянии при погашенных индикаторах.

Электрическое напряжение на выводах блока управления снижается до безопасного уровня через 15 минут после отключения блока управления от всех источников электропитания.

При обслуживании выкатного элемента К-104 запрещается деблокирование, снятие фасадных листов и отвинчивание съемных деталей при наличии на нем электрического напряжения.

## Проверка работоспособности изделия

Все необходимые проверки вакуумного выключателя и блока управления производятся в соответствии с указаниями их руководств по эксплуатации.

Электрическое сопротивление главных цепей выкатного элемента К-104, без учета подвижных электрических контактов, меряется в точках. Сопротивление главных контактов вакуумного выключателя меряется в точках.

**ВНИМАНИЕ!** при испытании электрической прочности изоляции главных цепей вэ одноминутным напряжением промышленной частоты не рекомендуется проводить одновременные испытания всех трех вакуумных камер, соединенных параллельно, так как пробои, возникающие в одной из камер, могут инициировать пробои двух других вакуумных промежутков. при использовании в испытательной установке чрезмерно длинных соединительных кабелей, пробои внутри вакуумной камеры могут генерировать в испытательной установке перенапряжения, способные привести к перекрытию опорной изоляции испытываемого аппарата и самой испытательной установки.

## Хранение

Хранить выкатной элемент К-104 необходимо в помещениях с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий, где колебания температуры и влажности воздуха значительно меньше, чем на открытом воздухе (каменные, бетонные, металлические с теплоизоляцией и другие хранилища).

Условия хранения выкатного элемента К-104 в части воздействия климатических факторов внешней среды:

1. верхнее значение температуры воздуха плюс 40С;
2. нижнее значение температуры воздуха минус 50С;
3. среднегодовое значение относительной влажности воздуха 80% при 15С;
4. верхнее значение относительной влажности воздуха 100% при 25С.

## Транспортирование

Выкатные элементы К-104, перевозимые в собранном виде, запрещается кантовать и подвергать резким толчкам и ударам. Запрещается крепить и осуществлять строповку выкатного элемента К-104 за подвижные электрические контакты, шины главных цепей и вакуумный выключатель, что может привести к поломке и аннулированию гарантийных обязательств.

Транспортирование выкатного элемента К-104 допускается жестко закрепленными в вертикальном положении, в закрытом транспорте (закрытых автомашинах, железнодорожных вагонах, универсальных железнодорожных контейнерах).

Условия транспортирования выкатного элемента К-104 в части воздействия климатических факторов внешней среды:

1. верхнее значение температуры воздуха плюс 50С;
2. нижнее значение температуры воздуха минус 50С;
3. среднегодовое значение относительной влажности воздуха 80% при 15С;
4. верхнее значение относительной влажности воздуха 100% при 25С.

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](mailto:kng@nt-rt.ru)