



ООО «КВАНТУМ ЭНЕРГО»

г. Челябинск, пр. Победы, д.238, оф.11  
тел.: 8(351) 225-24-36  
www.k-en.ru info@k-en.ru

## Руководство по эксплуатации КРУ-КЭ-ЯКНО ячейка карьерная

**РЭ 27.12.10-001-06589896-2017**

Дата введения в действие 2023 год

г. Челябинск  
2023

ИНН 7448200380 КПП 744801001  
ОГРН 1177456008113 БИК 047501779  
р/с 40702810190190002111  
ПАО «Челябинвестбанк» г. Челябинск  
к/с 30101810400000000779



## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1 Используемые сокращения и термины.....	4
2 Общие положения.....	5
3 Техническое описание.....	6
4 Устройство и работа.....	8
5 Монтаж.....	12
6 Техническое обслуживание.....	14
7 Ремонт.....	16
8 Хранение.....	17
9 Гарантии изготовителя.....	18
10 Транспортирование.....	20
11 Утилизация .....	21
Приложение.....	22

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

## Введение

Руководство по эксплуатации (РЭ) служит для ознакомления с конструкцией, организацией правильной эксплуатации комплектного распределительного устройства ячейки комплектной наружной установки отдельностоящей (в дальнейшем КРУ ЯКНО).

РЭ распространяется на КРУ без разделения отсеков в соответствии с требованиями ТУ 27.12.10-001-06589896-2017 «УСТРОЙСТВА КОМПЛЕКТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ 6(10) КВ»

Обслуживание и эксплуатацию КРУ должен осуществлять квалифицированный персонал из числа электротехнического персонала, прошедшего аттестацию в установленном порядке, изучивший настоящую инструкцию по эксплуатации.

При монтаже, наладке и испытаниях в дополнение к настоящему руководству следует пользоваться руководством по монтажу, наладке и вводу в эксплуатацию (руководство МНВ), а также другими техническими описаниями и руководствами по эксплуатации комплектующей аппаратуры, а также местными инструкциями, действующими у Заказчика.

Компания Квантум Энерго постоянно изучает опыт эксплуатации КРУ и совершенствует её конструкцию, поэтому возможны некоторые расхождения в данном описании с фактическим исполнением, при полном соблюдении действующих стандартов безопасности и ГОСТ.

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

## 1 Используемые сокращения и термины

ВН – высокое напряжение

НН – низкое напряжение

ВВ – вакуумный выключатель

ЗН– заземляющие ножи

РУ – распределительное устройство

РУВН – распределительное устройство высокого напряжения

РУНН – распределительное устройство низкого напряжения

КРУ – комплектное распределительное устройство

ЯКНО – ячейка карьерная наружной установки отдельностоящая

Полная заводская готовность – изделие, в котором всё электрооборудование монтируется на производстве и в готовом виде перевозится на место установки

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подпись и дата

## 2 Общие положения

Руководство по эксплуатации составлено на ячейки карьерные наружной установки отдельностоящие. ЯКНО предназначены для приема и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока напряжением 6 и 10 кВ ЯКНО-6(10) промышленной частоты 50 Гц и применяются для установки в местах присоединения к внутрикарьерным линиям электропередач сетей, а также в магистральных и радиальных сетях карьеров.

Используются для подключения питания и защиты электрооборудования мощных электропотребителей в распределительных сетях, а также для подключения наружного освещения.

Конструкция ЯКНО в части механической прочности обеспечивает нормальные условия работы и транспортирования без каких-либо остаточных деформаций или повреждений, препятствующих нормальной работе ЯКНО.

ЯКНО представляет собой изделие полной заводской готовности.

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

### 3 Техническое описание

#### 3.1 Структура условного обозначения КРУ

КРУ-КЭ-ЯКНО-XX-XX-XX XX



Пример условного обозначения при заказе ячейки карьерной наружной установки отдельностоящей на номинальное напряжение 10кВ, номинальным током 630 А, климатического исполнения УЗ: «КРУ-КЭ-ЯКНО-6-630 УХЛ1».

#### 3.2 Технические характеристики ЯКНО

Наименование параметра	Значение параметра	
Номинальное напряжение, кВ	6	10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2	12
Номинальный ток главных цепей, А	400; 630; 1000	
Номинальный ток сборных шин, А	400; 630; 1000	
Номинальный ток трансформаторов тока, А	50-1500	
Номинальный ток отключения вакуумных выключателей, кА	20; 31,5	
Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей (амплитуда), кА	51	
Ток термической стойкости в течение 3 секунд*, кА	20	
Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В:		
- цепи защиты, управления и сигнализации постоянного и переменного тока	220	
- цепи трансформаторов напряжения (защиты, измерения, учета, АВР)	~100	
- цепи освещения внутри КРУ	12, 24, 36, 220	
Габаритные размеры**: (ширина/глубина/высота), мм:	750 (800; 1000) x 1300 x 2300	

### 3.3 Назначение и область применения

Ячейка карьерная наружной установки отдельностоящая предназначена для приема и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока напряжением 6 и 10 кВ ЯКНО-6(10) промышленной частоты 50 Гц и применяется для установки в местах присоединения к внутрикарьерным линиям электропередач сетей, а также в магистральных и радиальных сетях карьеров.

Используется для подключения питания и защиты электрооборудования мощных электропотребителей в распределительных сетях, а также для подключения наружного освещения.

### 3.4 Условия эксплуатации

Шкафы КРУ предназначены для работы при следующих условиях окружающей среды:

- наибольшая высота установки над уровнем моря не более 1000 м;
- рабочий диапазон температур окружающего воздуха от -60°C до +40°C;
- относительная влажность внутри помещения до 90% при температуре 20 °С, тип атмосферы II по ГОСТ 15150;
- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих материалы и изоляцию;
- ЯКНО не предназначены для работы в условиях тряски, вибрации, ударов;
- ЯКНО должны быть работоспособны при отклонении от вертикального положения не более 5° в любую сторону;
- Номинальные значения климатических факторов внешней среды по ГОСТ 15150, ГОСТ 15543.1.

### 3.5 Маркировка и пломбирование

ЯКНО маркируются:

- информационными надписями, наносимыми на внешнюю сторону корпуса;
- паспортными табличками.

Паспортные таблички, содержат следующие данные:

- условное обозначение (индекс) изделия;
- номинальное напряжение в киловольтах;
- номинальный ток в амперах;
- дата (месяц и год) изготовления и заводской номер изделия;
- обозначение технических условий.

И Inv. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

## 4 Устройство и работа

### 4.1 Комплектация

ЯКНО, в зависимости от типа, комплектуется в соответствии с заказом и может иметь следующие составные части:

- вакуумный выключатель;
- разъединитель с заземляющим устройством РВЗ;
- трансформаторы тока типа ТОЛ-10, ТПОЛ-10;
- трансформаторы напряжения типа 3хЗНОЛ, 3хЗНОЛП;
- предохранители типа;
- ограничители перенапряжений типа ОПН-10, ОПН-6;
- преобразователь измерительный типа АЕТ;
- счетчик электрической энергии трехфазный статический типа Меркурий;
- блоки микропроцессорных защит;
- устройство защиты от дуговых замыканий;
- трансформаторы собственных нужд.

Комплектно с камерой должна прилагаться следующая документация:

- руководство по эксплуатации камеры;
- руководство по эксплуатации на основные комплектующие изделия, на которые предусмотрена предприятием-изготовителем поставка этих документов комплектно с изделиями;
- электрические схемы принципиальные;
- паспорт на комплектующие и камеры, входящих в заказ;
- сертификаты соответствия на КРУ и комплектующие.

Эксплуатационные документы поставляются в одном экземпляре.

### 4.2 Конструктивные исполнения и размещение электрооборудования

ЯКНО представляет собой металлоконструкцию, собранную из листовых гнутых профилей, обработанных порошковой покраской. Рукоятки приводов и аппаратов управления расположены с фасадной стороны ячейки. Реле защиты, управления, сигнализации, приборы учета и измерения могут быть расположены как в низковольтном отсеке, так и на двери низковольтного отсека.

Доступ в ячейку обеспечивают шесть перфорированных дверей. Задняя дверь, расположенная в верхней части ЯКНО, служит для доступа в отсек вводного разъединителя, нижняя дверь открывает доступ в отсек трансформатора собственных нужд. Нижняя дверь с фасадной стороны служит для доступа в отсек РЗА. Боковая дверь дает доступ к линейному разъединителю, высоковольтному выключателю, трансформаторам напряжения и тока. С остальных сторон ячейка закрывается панелями.

В ячейках устанавливается внутреннее освещение в каждом отсеке. Все установленные в ЯКНО аппараты и приборы, подлежащие заземлению, заземлены. Верхняя дверь, в случае установки приборов вспомогательных цепей, заземляется гибким проводом. На фасаде ячейки в нижней части имеется зажим заземления,

И Inv. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	И Inv. № дубл.	Подпись и дата
----------------	----------------	--------------	----------------	----------------



предназначенный для присоединения к заземленному корпусу элементов, временно подлежащих заземлению. Каркас ячейки непосредственно приваривается к металлическим заземленным конструкциям. В ячейках с кабельными вводами предусмотрена возможность концевой разделки одного трехфазного кабеля сечением до 240 мм<sup>2</sup>. Для обеспечения удобства обслуживания задние стенки шкафа выполняются съемными.

В шкафах КРУ с трансформаторами напряжения предусмотрена установка заземляющего разъединителя для заземления сборных шин с приводным и блокировочными устройствами.

Металлические корпуса встроенного оборудования и металлические части КРУ, доступные к прикосновению, имеют контакт с заземляющей магистралью шкафа посредством шин или проводов заземления. Магистральные шины заземления шкафа подсоединены к внешнему контуру заземления с помощью болтового соединения в специально обозначенном месте на торцевой стенке.

Заземляющий разъединитель шкафа КРУ состоит из подвижных и неподвижных контактов, приводного устройства с тягами и приспособления для осуществления блокировок, в том числе и с внешними присоединениями, которые выполняются механическим или электромагнитным замком. Допускается установка обоих замков одновременно.

Распределительное устройство состоит из отдельных камер, соединяемых между собой на месте монтажа. Габаритные размеры, конструктивное исполнение КРУ приведены в приложении 1.

#### 4.3 Заземление

В конструкции КРУ предусмотрен металлический язычок длиной 10 см для присоединения панели к общему контуру заземления.

#### 4.4 Блокировочные устройства

Во избежание ошибочных действий при оперативных переключениях во время обслуживания и ремонта в камерах выполнены блокировки:

1) Блокировка, не допускающая включение и отключение линейных и шинных разъединителей при включенном высоковольтном выключателе. Электрическая блокировка, реализована с помощью электромагнита ЗБ-1 установленного на рукоятке разъединителя (устанавливается дополнительно по желанию заказчика).

2) Блокировка, не допускающая включения шинного заземляющего ножа при включенном разъединителе любого из присоединений. Электрическая блокировка, реализована с помощью электромагнита установленного на рукоятке разъединителя (устанавливается дополнительно по желанию заказчика).

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подпись и дата
--------------	----------------	--------------	--------------	----------------

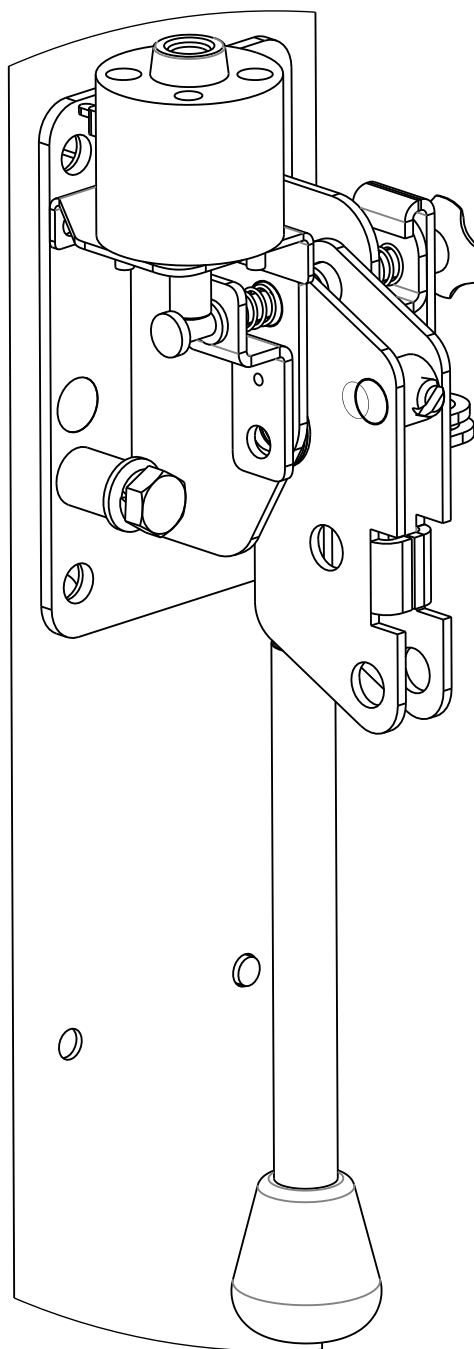


Рисунок 1 – Компоненты механизма блокировки шинного заземляющего ножа

3) Блокировка, не допускающая включение заземляющих ножей при включенных рабочих ножах разъединителя и блокировка, не допускающая включение разъединителей при включенных заземляющих ножах. Механическая блокировка, реализация показана на рисунке ниже. Предусмотрена конструкцией разъединителя РВЗ. При включении разъединителя вращается вал, который поднимает блокиратор. Он в свою очередь не позволяет крутиться валу заземлителя.

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

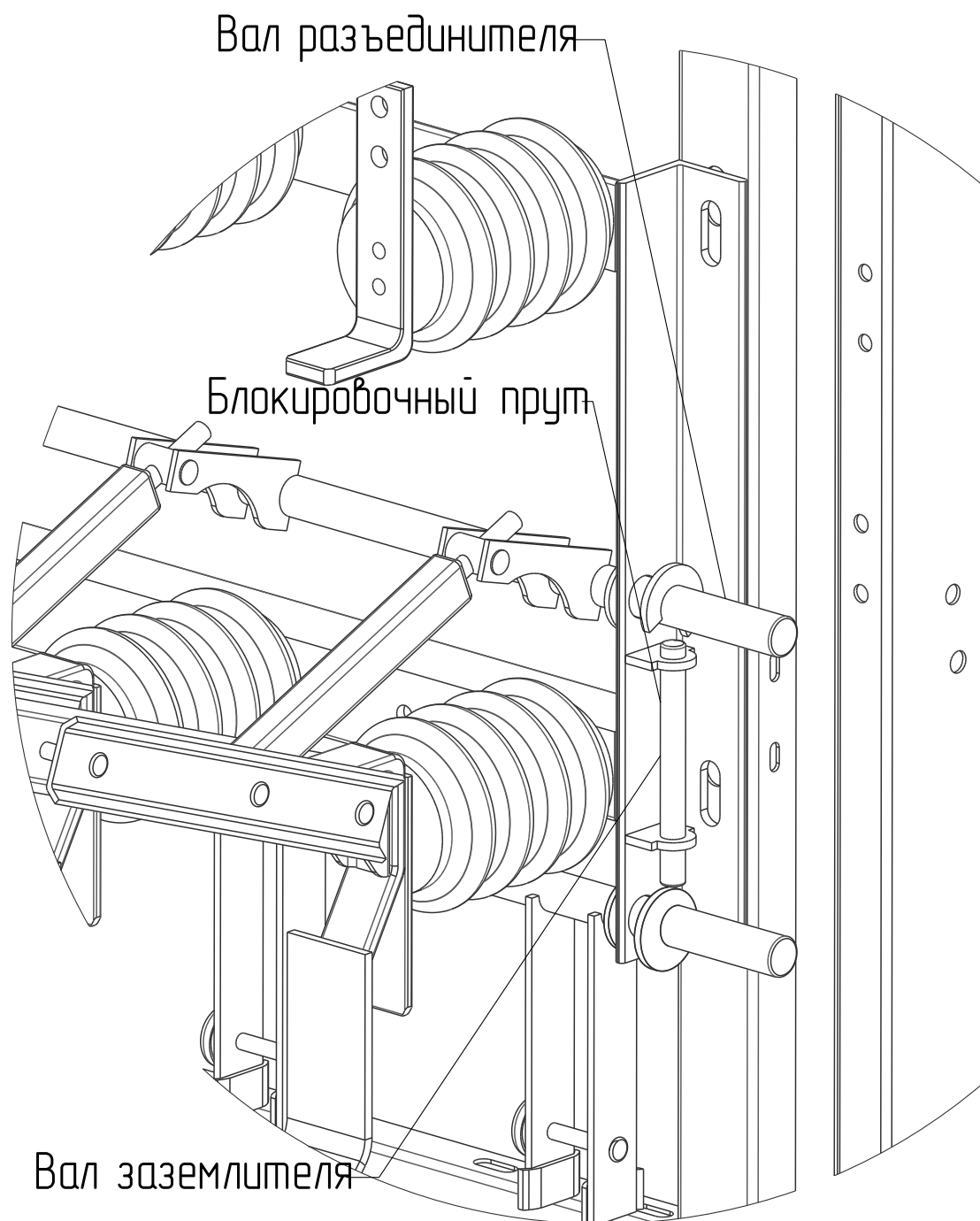


Рисунок 2 – Компоненты механизма блокировки заземляющих ножей

4) Блокировка, не допускающая включение выключателя ввода при включенных заземляющих ножах. Электрическая блокировка, реализация показана на рисунке ниже. На РВЗ устанавливается конечный выключатель, который встроен в электрическую схему управления выключателем. При включении РВЗ, проворачивается вал, на котором установлен ударный язычок, который в свою очередь замыкает концевик.

Инов. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инов. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

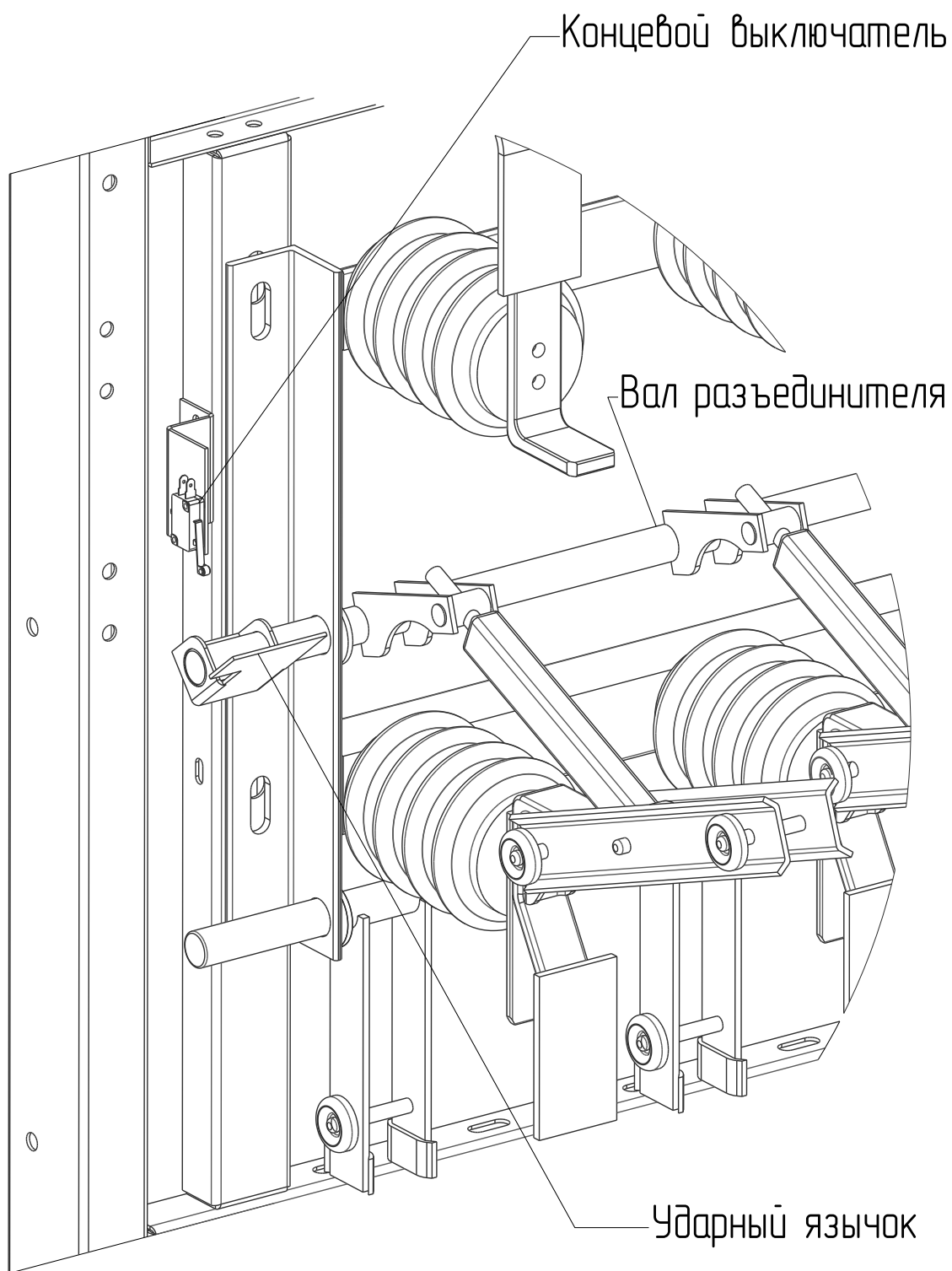


Рисунок 3 – Компоненты механизма блокировки выключателя ввода

Инов. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инов. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

## 5 Монтаж

Монтаж и эксплуатация КРУ должны проводиться в соответствии с 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».

### 5.1 Подготовка к монтажу

До начала монтажа должны быть закончены все основные строительные работы, в том числе:

- работы по устройству фундаментов для ЯКНО;
- планировка окружающей территории и сооружение подъездных дорог;
- сооружение заземляющего контура и грозозащиты подстанции;
- подводка электрической сети на монтажную площадку.

Подготовительные и монтажные работы ЯКНО производите по технологической карте, разработанной с учётом местных условий.

ЯКНО должны поступать на место установки, как правило, в заводской упаковке.

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

- убедиться в целостности поставленного оборудования;
- очистить от грязи и жировых отложений поверхности опорных и проходных изоляторов и других изоляционных конструкций при помощи чистого безворсового материала, смоченного техническим спиртом;

Распаковку и монтаж ЯКНО производите только после проверки строительной части на соответствие проекту.

В случае перерывов в работах по монтажу, особенно во время непогоды или пыльного ветра, тщательно укрывайте незаконченную сборку ЯКНО влагонепроницаемыми материалами (плёнкой, брезентом, рубероидом и т.п.).

### 5.2 Установка и монтаж

Монтаж камер КРУ рекомендуется выполнять в следующей последовательности:

- установите ЯКНО с помощью подъёмного устройства на фундамент;
- проверьте по всему периметру плотность прилегания рамы (основания)

ЯКНО к плоскости фундамента. Если между рамой и плоскостью фундамента имеются щели, то подложите между ними подкладки и приварите раму ЯКНО и подкладки к закладным элементам фундамента;

- помните, что неплотное прилегание рамы ЯКНО к плоскости фундамента приведёт к деформации и перекосам ячеек и, следовательно, к нарушению нормальной работы;

- при наличии салазок установку ЯКНО на них производится следующим образом:

Ивв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
--------------	----------------	--------------	--------------	----------------

- установите салазки на подготовленную площадку;
- установите ЯКНО основанием на салазки, совместив крепежные отверстия в салазках, с отверстиями в основании и закрепить болты гайками;
  - установите на траверсу воздушного ввода опорно-штыревые изоляторы и закрепить траверсу к ЯКНО;
  - присоедините шинками заземления корпус ячейки к контуру заземления, предварительно зачистив контактные поверхности.
  - Заземление ЯКНО и ее внешний контур заземления выполнить согласно требованиям «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ) в части требований к заземлению передвижных электроустановок»;
    - отключите разъединитель;
    - откройте все двери отсеков ЯКНО, при этом защитные экраны в верхней части ЯКНО отвести в нерабочее положение;
    - произведите подготовку к работе аппаратов ЯКНО в соответствии с документацией;
    - проверьте наличие и сделайте контрольную затяжку всех болтовых соединений конструкции ЯКНО, а также болтовых креплений встроенного оборудования к металлоконструкциям ЯКНО;
    - установите демонтированные на время транспортировки коммутационные аппараты (если имеются);
    - проверьте работу механических блокировок;
    - подсоедините отходящий кабель к контактам силовых шин;
    - выставите уставки токовой защиты и защиты от замыканий на «землю», учитывая условия эксплуатации;
    - подсоедините линию воздушного ввода;
    - защитные экраны в верхней части ЯКНО установите в рабочее положение, предотвращающее доступ к токоведущим элементам оборудования отсека;
    - контрольная регулировка приводов ЯКНО проводятся силами заказчика;
    - закройте двери всех отсеков ячейки.

### 5.3 Подготовка камер к работе

Подготовку камер КРУ к работе необходимо начать с наружного осмотра. 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.

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

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

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

## 6 Техническое обслуживание

### 6.1 Общие указания

Техническое обслуживание ЯКНО заключается в периодических и внеочередных осмотрах и ремонтах установленного электрооборудования, определяемыми местными инструкциями в соответствии с «Правилами эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ» и требованиями настоящего руководства по эксплуатации.

Техническое обслуживание установленного электрооборудования производится в соответствии с руководствами по эксплуатации заводов-изготовителей.

Испытания ЯКНО и установленного электрооборудования проводятся согласно РД 34.45-51.300-97 «Объем и нормы испытаний электрооборудования».

### 6.2. Меры безопасности

Указания мер безопасности при монтаже.

Конструкция, монтаж и эксплуатация ЯКНО соответствует требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.007.0-75 с учетом требований, изложенных в руководствах по эксплуатации установленного электрооборудования. 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.

Указания мер безопасности при эксплуатации.

Перед началом технического обслуживания ЯКНО и установленного электрооборудования необходимо выполнить организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ, в соответствии с требованиями «Межотраслевых правил по охране труда». Ремонт и замена комплектующих изделий внутри панели допускается при наличии напряжения на сборных шинах, но при полностью снятом напряжении внутри панели. При наличии секционных разъединителей доступ в ЯКНО разрешается только при полном снятии напряжения с секции шин и кабелей. Ремонтные работы в ЯКНО, сдвоенных или спаренных кабелей, размещенных в разных панелях, могут производиться при отключении обоих кабелей.

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

Ремонтные работы в камерах, сдвоенных или спаренных кабелей, размещенных в разных камерах КРУ, могут производиться при отключении обоих кабелей и включенных заземляющих ножах.

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

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
--------------	----------------	--------------	--------------	----------------

### 6.3 Порядок технического обслуживания

Для оценки состояния КРУ необходимо периодически осматривать и проверять работу и состояние установленного электрооборудования в соответствии с местными инструкциями по эксплуатации.

При осмотре КРУ необходимо:

- а) убедитесь в исправности всех элементов;
- б) проверьте состояние контактов, а также всех зажимов и соединений;
- в) подтяните гайки и винты на зажимах контактных соединений, а также винты крепления аппаратов;
- г) очистите контактные поверхности от пыли, грязи и нагара в соответствии с указаниями и инструкций по эксплуатации данного аппарата;
- д) замените сильно изношенные детали новыми;
- е) проверьте состояние смазки на трущихся частях механизмов, подшипниках кинематических связей выключателей с приводами, периодически производить их смазку;
- ж) очистите от пыли сжатым воздухом все элементы КРУ ЯКНО;
- з) проверьте состояние заземления;
- и) проверьте состояние изоляции комплектующих изделий и изоляционных деталей панели (запыленность, состояние армировки, отсутствие видимых дефектов).

Проверка, ремонт и наладка аппаратов КРУ производится по соответствующим инструкциям по эксплуатации.

Внеочередной осмотр производится после срабатывания защит при отключении тока КЗ (короткого замыкания). Поверяются панели, через которые проходил ток КЗ.

Проведение всех осмотров оформляется записями в эксплуатационной документации или актами, где должны быть приведены перечни выявленных и устраненных дефектов.

Периодически в соответствии с требованиями ПТЭЭП при обслуживании или технических осмотрах, а также после ремонта или длительных перерывов в работе, следует измерять сопротивление изоляции. Величина сопротивления изоляции аппаратов, цепей измерения, защиты, а также цепей низшего напряжения должна быть не менее 1 Мом. Величина сопротивления изоляции подвесных и опорных изоляторов должна быть не менее 300 МОм.

.

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата



## 7 Ремонт

В процессе эксплуатации проводятся текущие, капитальные и послеаварийные ремонты КРУ и встроенного в них оборудования.

Межремонтный период должен составлять не более пяти лет.

### 7.1 Текущий ремонт

Текущий ремонт проводится раз в два года. При проведении текущего ремонта КРУ выполняется осмотр, устраняются дефекты, выявленные при эксплуатации оборудования, а также необходимо производить:

- проверку качества затяжки болтовых соединений, в том числе разборных контактных соединений главных цепей;
- проверку заземлений, при необходимости произвести ремонт с заменой деталей, вышедших из строя;
- смазку трущихся поверхностей деталей и сборочных единиц;
- проверку целостности и очистку всех изоляционных деталей от пыли и грязи;
- проверку целостности и очистку опорных изоляторов от пыли и грязи;
- проверку и текущий ремонт комплектующих аппаратуры, устанавливаемой в панелях;
- затяжка клеммных зажимов.

Контактные поверхности с гальваническим покрытием зачищать механическими методами не допускается.

### 7.2 Средний и капитальный ремонт

При среднем и капитальном ремонте необходимо производить:

- проверку коммутационного аппарата главной цепи в соответствии с руководством по эксплуатации на коммутационный аппарат;
- проверку и ремонт разборных контактных соединений главной цепи;
- проверку работы разъединителей в соответствии с руководством по эксплуатации;
- сборку ремонтируемых сборочных единиц КРУ и проверку качества затяжки болтовых соединений, в том числе разборных контактных соединений главной цепи;
- средний или капитальный ремонты комплектующей аппаратуры по инструкциям на эту аппаратуру.

Сборку текущих, средних и капитальных ремонтов устанавливаются местными от условий эксплуатации КРУ.

Проведение всех ремонтов оформляется записями в эксплуатационной документации или актами, где должны быть приведены перечни выявленных и устраненных дефектов.

Инва. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инва. № дубл.	Подпись и дата
---------------	----------------	--------------	---------------	----------------

## 8 Хранение

Условия хранения КРУ – по группе условий хранения 2(С) по ГОСТ15150-69.

Оборудование КРУ необходимо 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, в кирпичных, бетонных металлических с теплоизоляцией и других хранилищах).

Хранение упакованных панелей должно предусматривать их только в вертикальное положение.

Температура воздуха от минус 40°С до плюс 40°С. Относительная влажность воздуха должна быть не более 90 % при температуре 25°С. При хранении камеры должны быть защищены от запыления и попадания влаги.

Металлические неокрашенные части покрываются консервационной смазкой ЦИАТИМ.

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

## 9 Гарантии изготовителя

Полный установленный срок службы подстанции КРУ не менее 25 лет (при условии проведения технического обслуживания и замены аппаратов, выработавших свой ресурс). Ресурсы и сроки службы комплектующих изделий, входящих в состав КРУ, определяются эксплуатационной документацией на эти изделия. Гарантийный срок эксплуатации устанавливается 36 месяцев со дня поставки КРУ изготовителем.

При обнаружении в период гарантийного срока дефектов потребитель, не разбирая и не снимая детали и сборочные единицы с изделия, обязан в трехдневный срок вызвать представителя предприятия-изготовителя для определения причин и характера дефекта и составления рекламационного акта (Приложение 2).

Вызов, посылаемый предприятию-изготовителю, должен содержать следующую информацию:

- Когда, по какому документу и у кого получена КРУ;
- Точный адрес потребителя;
- Характер и описание обнаруженного дефекта;
- Тип и заводской номер установки.

Получив вызов, предприятие-изготовитель в четырехдневный срок сообщает свое решение о командировании представителя или дает разрешение на составление одностороннего рекламационного акта (форма акта – в приложении).

Общий срок для составления рекламационного акта не должен превышать 30 суток со дня обнаружения дефекта.

Все записи в акте должны быть разборчивы. Акты, оформленные по приведенной форме, с сопроводительным письмом и дефектными изделиями должны высылаться в адрес предприятия-изготовителя.

Для исключения простоев потребителю разрешается замена, при условии обеспечения сохранности, дефектного изделия с разрешения предприятия-изготовителя и до приезда его представителя. Предприятие-изготовитель высылает детали и узлы по гарантийному письму потребителя с разрешением их замены при гарантии отправки потребителем на предприятие-изготовитель дефектных деталей и узлов для исследования, а также оплату самих исследований в случае вины потребителя.

Потребитель обязан принять меры для защиты пересылаемых деталей или сборочных единиц от коррозии и повреждения при транспортировке.

Детали, предъявляемые предприятию-изготовителю по рекламации, подвергаются исследованию и потребителю не возвращаются.

Гарантии не распространяются:

- на повреждения, происшедшие вследствие невнимательного или неправильного обслуживания, неумелого использования или неправильного хранения изделия, эксплуатации изделия или его составных частей при наличии заведомо известных дефектов. Также при несоблюдении требований руководства по эксплуатации на камеру;
- при внесении потребителем конструктивных изменений;

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подпись и дата
--------------	----------------	--------------	--------------	----------------

- при внесении потребителем изменений в однолинейную и вторичные схемы;
- при ремонте камеры в течение гарантийного срока кем-либо, кроме производителя или без его уведомления, с последующим разрешением;
- при несвоевременной замене расходных материалов в рекомендуемые сроки, указанные в руководствах по эксплуатации на комплектующие изделия, или использовании расходных материалов, отличных от рекомендуемых;
- при отсутствии отметок в паспорте устройства о проведении регламентного технического обслуживания.

Предприятие-изготовитель так же не несет ответственности за повреждение изделия и недостатки в его комплектности, происшедшие при транспортировке. Претензии по этим дефектам следует предъявлять организациям, производившим транспортирование.

Рекламации не подлежат удовлетворению предприятием-изготовителем в следующих случаях:

- Рекламации составлены с нарушением вышеизложенных требований, не содержат полной информации по вопросам, указанным выше, или после истечения гарантийного срока;
- Рекламации предъявлены юридическим лицом, не состоящим с ООО «Квантум Энерго» в договорных отношениях (в этом случае рекламации следует предъявлять фирме, реализовавшей КРУ);
- На рекламацию представлены детали, отремонтированные без согласия предприятия-изготовителя;
- Рекламация предъявлена без высылки предприятию-изготовителю поврежденных деталей;
- Претензии на некомплектность предъявлены без предоставления упаковочных листов и акта приемки.

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

## 10 Транспортирование

КРУ транспортируются в упаковке изготовителя всеми видами крытого транспорта, обеспечивающего защиту устройств от механических повреждений в соответствии с «Правилами перевозки грузов», действующими на данном виде транспорта.

Транспортирование КРУ в части воздействия механических факторов – «С» по ГОСТ 23216-78, в части воздействия климатических факторов внешней среды по группе условий 2 (С) ГОСТ 15150-69.

Штабелирование не допускается.

Погрузочно-разгрузочные работы необходимо выполнять с использованием оснастки и оборудования соответствующей грузоподъемности с соблюдением действующих правил техники безопасности и мер, обеспечивающих сохранность изделия и его узлов.

Для исключения перемещения КРУ в транспортном средстве применять его крепление. С этой целью допускается применение дополнительных крепежных элементов (распорки, растяжки, стяжки).

Скорость передвижения автотранспорта, перевозящего груз, не должна превышать 40 км/ч по грунтовой дороге и 70 км/ч по асфальтированной дороге.

Для подъема и перемещения оборудования при разгрузке использовать четыре рым-болта (петли) расположенных на раме, подъем ячейки производить только по одной.

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

## 11 Утилизация

Камеры серии КРУ после окончания срока эксплуатации не представляют опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды.

При утилизации камер серии КРУ могут использоваться типовые методы, применяемые для этих целей к изделиям электротехники.

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

# Приложение 1

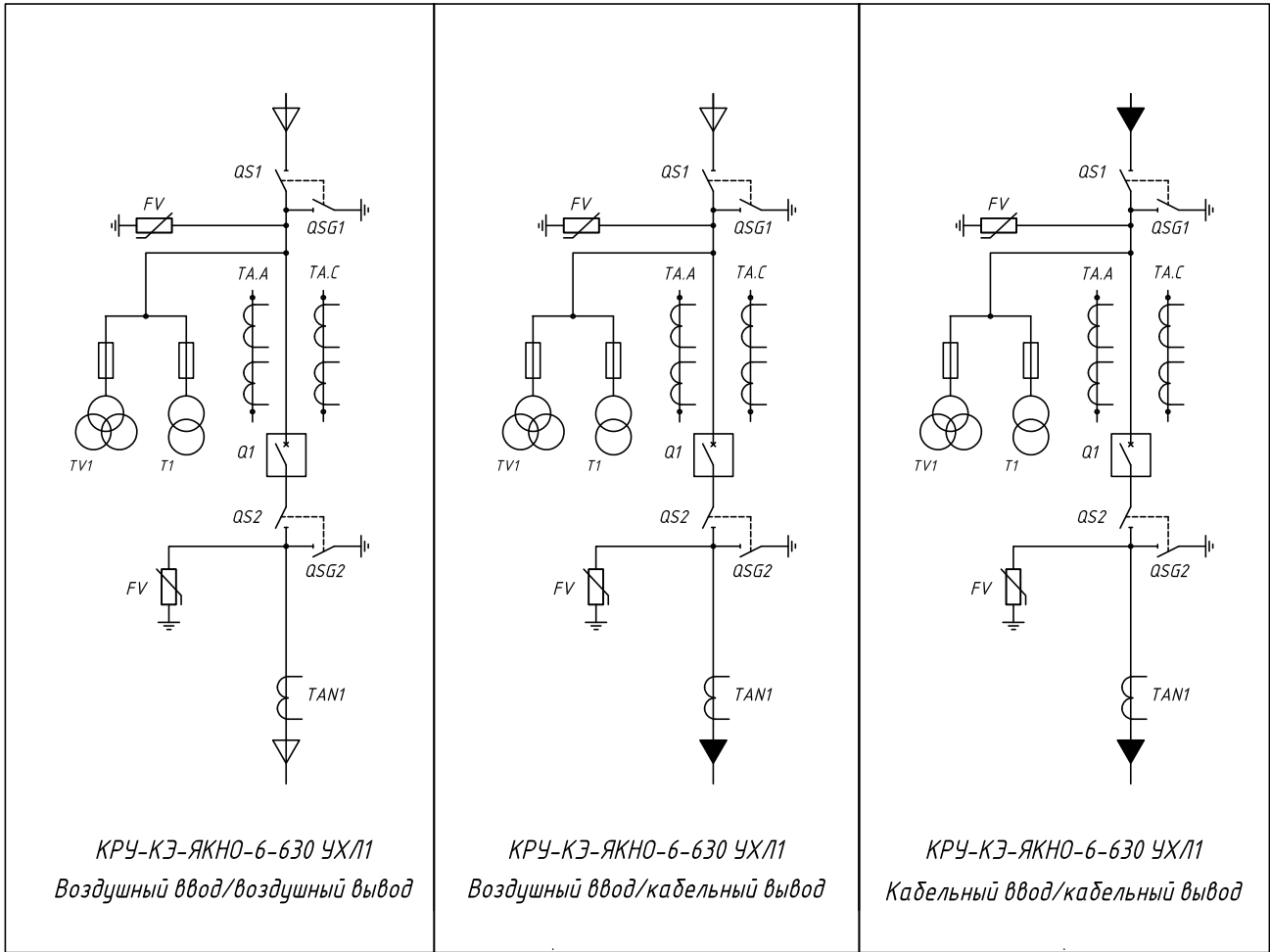


Рисунок 4 – Схемы главных цепей

Инов. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

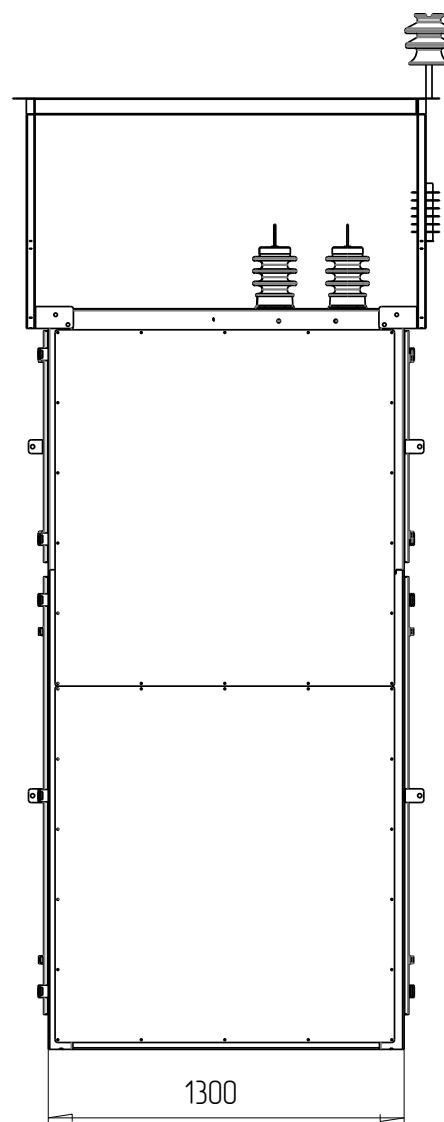
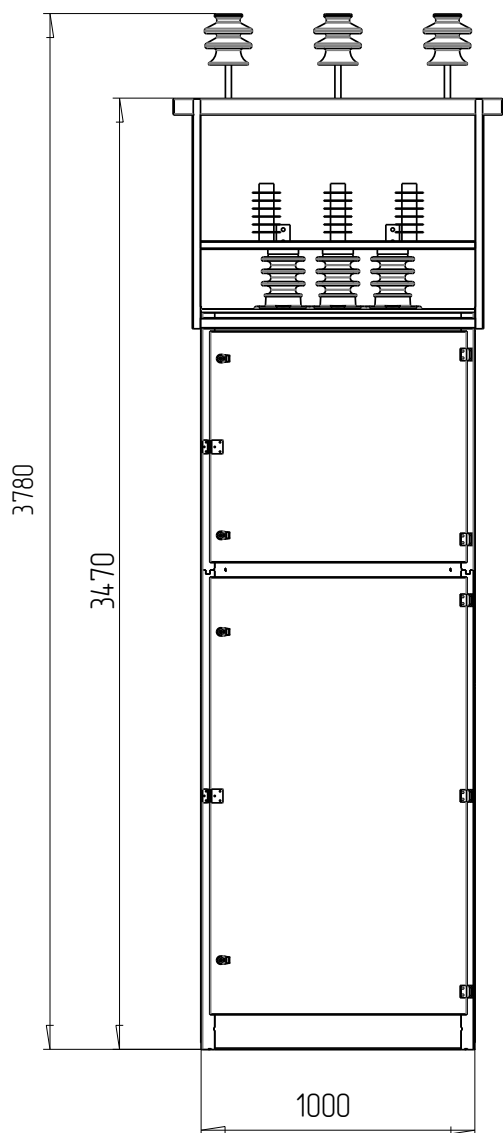


Рисунок 5 – Габаритные размеры КРУ ЯКНО

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



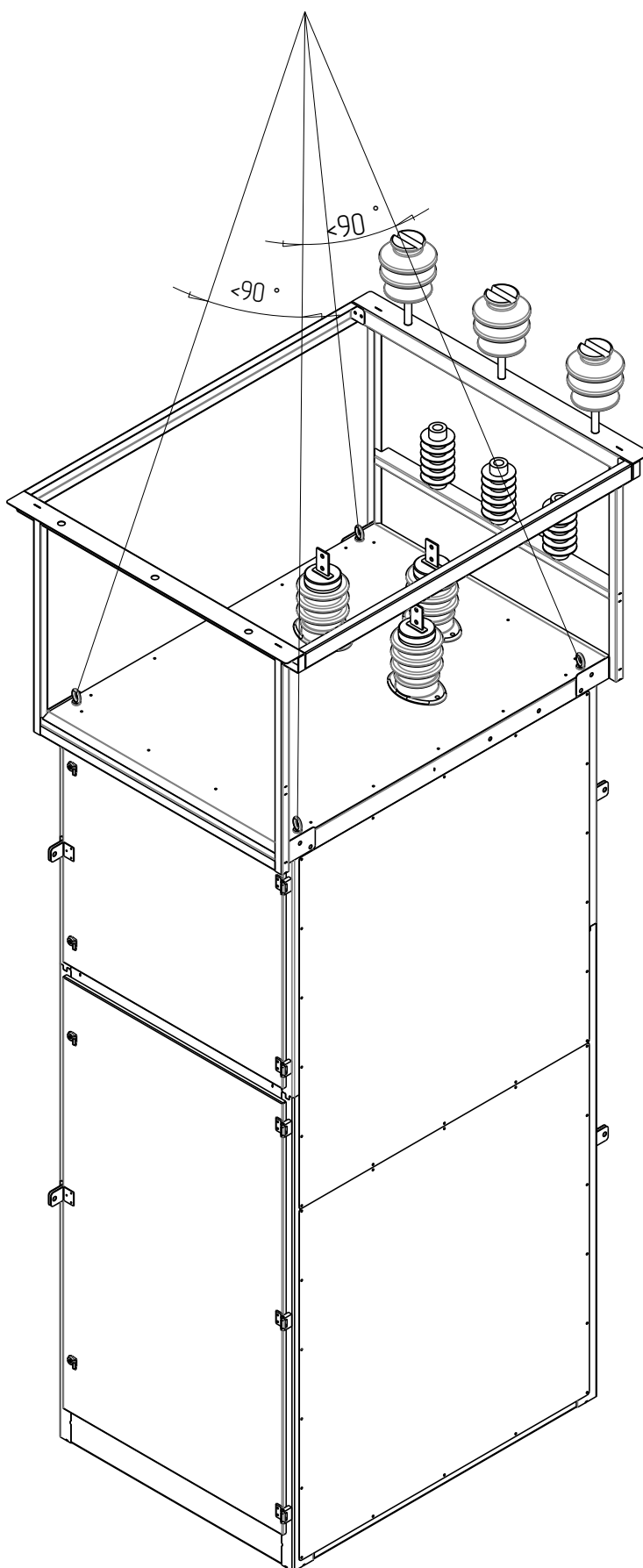


Рисунок 6 – Схема строповки КРУ ЯКНО

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

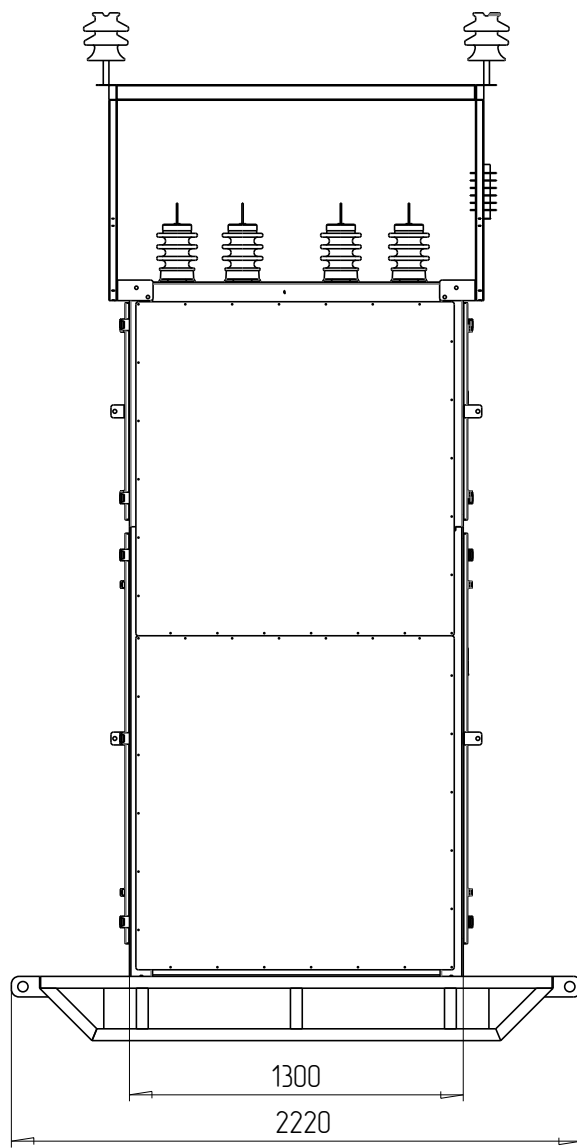
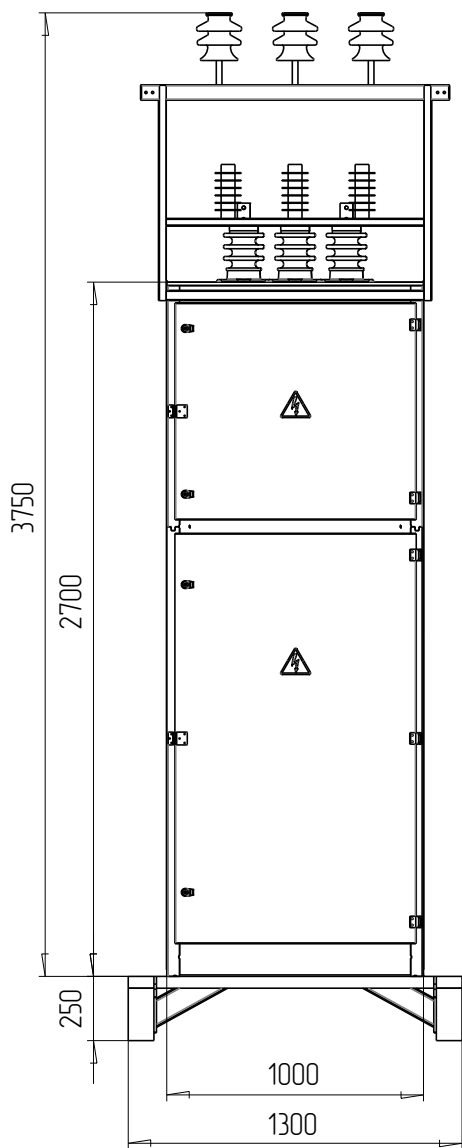


Рисунок 7 – Габаритные размеры КРУ ЯКНО на салазках

Инов. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инов. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

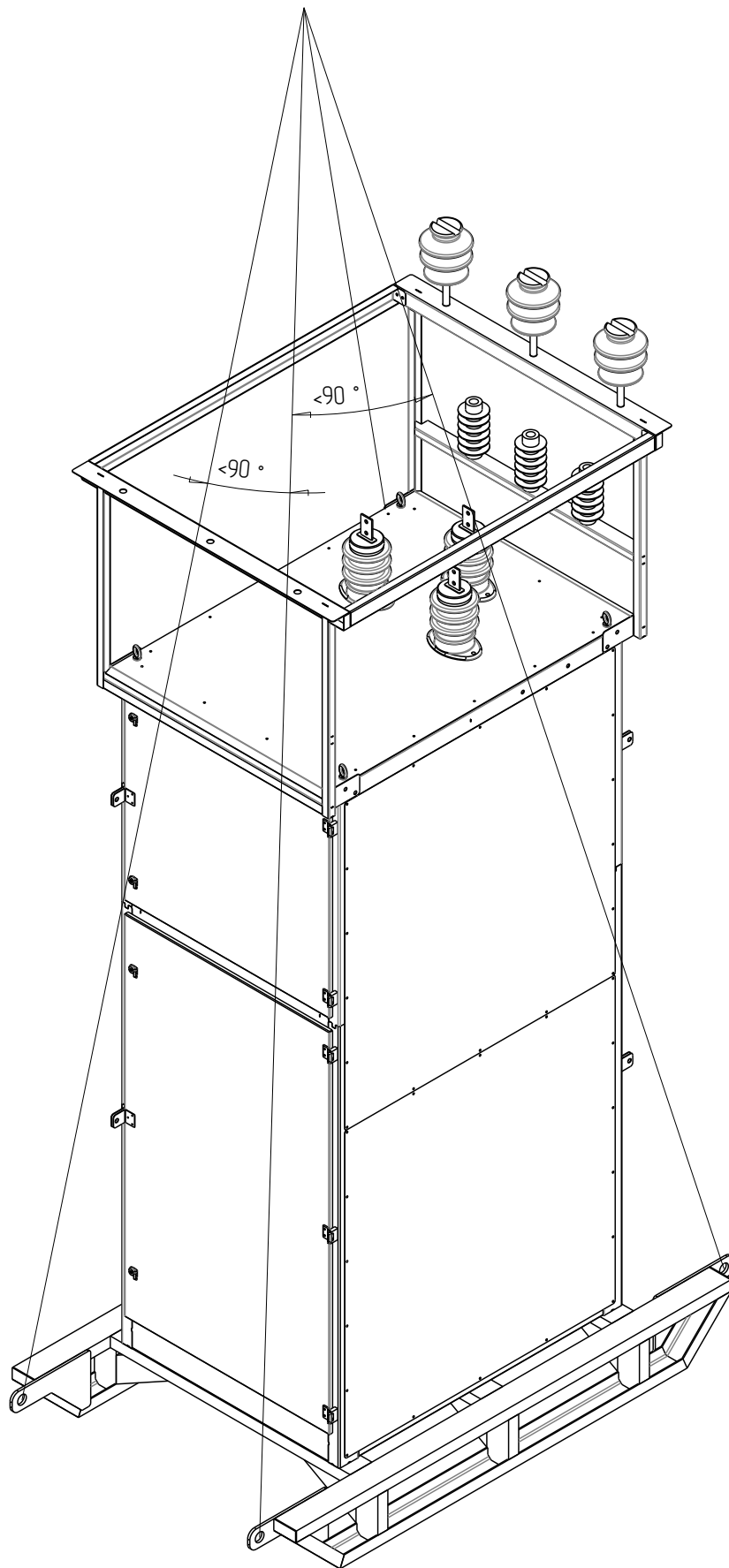


Рисунок 8 – Схема строповки КРУ ЯКНО на салазках

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

## Приложение 2

### Рекламационный акт

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Предприятие (организация)**

\_\_\_\_\_ (полное наименование предприятия (организации), адрес)

\_\_\_\_\_ (телефон)

**Комиссия в составе:**

Представитель заказчика

\_\_\_\_\_ (должность, фамилия, имя, отчество)

и представителя организации ООО «Квантум Энерго»

\_\_\_\_\_ (должность, фамилия, имя, отчество)

Провела обследование вышедшего из строя оборудования (комплектующего)

\_\_\_\_\_ (полное наименование изделия, номинальный значения)

\_\_\_\_\_ (марка)

\_\_\_\_\_ (заводской номер)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., (дата выпуска)

выпущенного \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ полное наименование завода-изготовителя

**Настоящим Комиссия подтверждает, что данное изделие приобретено у фирмы**

\_\_\_\_\_ (полное наименование организации-продавца)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

(дата продажи)

\_\_\_\_\_ (номер договора поставки)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

(дата ввода в эксплуатацию)

**Условия эксплуатации:**

\_\_\_\_\_ (фактически отработанное время)

\_\_\_\_\_ (работы заказчика, выполненные до обнаружения неисправности)

**Описание неисправности:** \_\_\_\_\_

**Предполагаемый дефект:** \_\_\_\_\_

**Заключение Комиссии:** \_\_\_\_\_

**Подписи членов Комиссии**

Представитель заказчика: \_\_\_\_\_

Представитель ООО «Квантум Энерго» \_\_\_\_\_

Приложение: \_\_\_\_\_

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подпись и дата
--------------	----------------	--------------	--------------	----------------