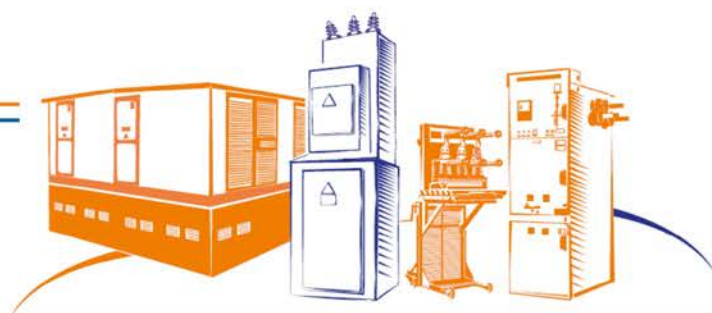


**Руководство по эксплуатации комплектного
распределительного устройства КРУ-КЭ
с нижним выкатным элементом**

РЭ 27.12.10-001-06589896-2017

Дата введения в действие 2023 год

г. Челябинск
2023



СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1 Используемые сокращения и термины.....	4
2 Общие положения.....	5
3 Техническое описание.....	6
4 Устройство и работа.....	8
5 Монтаж.....	14
6 Техническое обслуживание.....	16
7 Ремонт.....	18
8 Хранение.....	20
9 Гарантии изготовителя.....	21
10 Транспортирование.....	23
11 Утилизация	24
Приложение.....	25

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 (в дальнейшем КРУ), для установки в комплектных трансформаторных подстанциях и распределительных устройствах высокого напряжения.

РЭ распространяется на КРУ с разделением 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

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 комплектные распределительные устройства (далее КРУ). КРУ предназначены для приема и распределения электрической энергии частотой 50 Гц напряжением 6, 10 кВ для системы с изолированной или заземленной через дугогасящий реактор нейтралью, дистанционного, автоматизированного и ручного управления, контроля, сигнализации и защиты оборудования от токов короткого замыкания и перегрузок, защиты людей от поражения электрическим током.

Стандартная комплектация КРУ: вакуумный выключатель, разъединитель, заземляющие устройства, ограничители напряжения, трансформаторы тока, РЗА и другим различным электротехническим оборудованием. По желанию заказчика заводскую комплектацию можно дополнить.

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

КРУ 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-XX-XXX XX



Пример условного обозначения при заказе камеры внутренней установки на номинальное напряжение 10кВ, номинальным током 630 А, климатического исполнения УЗ с вакуумным выключателем: «КРУ-КЭ-10-630 УЗ».

3.2 Технические характеристики КРУ

Номинальное напряжение, кВ	6; 10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2; 12
Номинальный ток, А	
- сборных шин:	630; 800; 1000; 1250
- линейных выводов	630; 800; 1000
- предохранителей	Не более 200
- силовых выключателей	630; 1000; 1250
- разъединителей	630; 1000; 2000
- трансформаторов тока	50-1500
Номинальный ток отключения силовых выключателей, кА	20; 31,5
Ток термической стойкости при длительности протекания 3 с, кА	20
Ток электродинамической стойкости, кА	51
Срок службы, лет	25
Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В:	=/~220 ~36

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

3.3 Назначение и область применения

Комплектные распределительные устройства (КРУ) предназначено для приема и распределения электрической энергии переменного трехфазного тока промышленной частоты 50 Гц с номинальными значениями напряжения 6-10 кВ для системы с изолированной или заземленной через дугогасящий реактор нейтралью, в условиях умеренного (У) климата и категории размещения 3 по ГОСТ 15150.

КРУ применяются для комплектования распределительных устройств подстанций различного назначения, в том числе, сетевых подстанций, подстанций для объектов промышленности, подстанций нефтепромыслов, подстанций для питания сельскохозяйственных потребителей, а также в системе собственных нужд тепловых станций.

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 -10°C до +45°C;
- относительная влажность внутри помещения до 90% при температуре 20 °C;
- тип атмосферы II по ГОСТ 15150;
- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих материалы и изоляцию.

3.5 Маркировка и пломбирование

КРУ 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.

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

4 Устройство и работа

4.1 Комплектация

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

- вакуумный выключатель;
- выкатной элемент;
- заземляющее устройство;
- трансформаторы тока типа ТОЛ-10, ТПОЛ-10;
- трансформаторы напряжения типа 3хЗНОЛ, 3хЗНОЛП;
- предохранители типа WT-D;
- 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

Шкаф КРУ КЭ представляет собой каркасно-модульную конструкцию, собранную из отдельных модулей со встроенными в них аппаратами, приборами измерения, релейной защиты, управления, автоматики и сигнализации. Наружные детали конструкции окрашены порошковой эмалью.

Для безопасного обслуживания в случае возникновения электрической дуги – ячейка КРУ разделена на 4 основных отсека: три высоковольтных – отсек присоединений, отсек выкатного элемента, отсек сборных шин и один низковольтный – релейный отсек.

В отсеке ввода (вывода) шкафа находятся трансформаторы тока, верхние неподвижные контакты, шины, заземляющий разъединитель. Основанием шкафа служит рама с направляющими для выкатного элемента и неподвижным контактом для его заземления. С помощью болтового соединения на раме закреплен узел фиксации положения выкатного элемента. С задней стороны отсека ввода и сборных шин закрыты съемными стенками. В стенках для удобства проведения регламентных работ предусмотрены двери, в проем которых установлены

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

предохранительные перегородки, обеспечивающие безопасный осмотр оборудования без снятия напряжения. Провода вспомогательных цепей в высоковольтных отсеках шкафа проложены в защитных металлорукавах и кожухах.

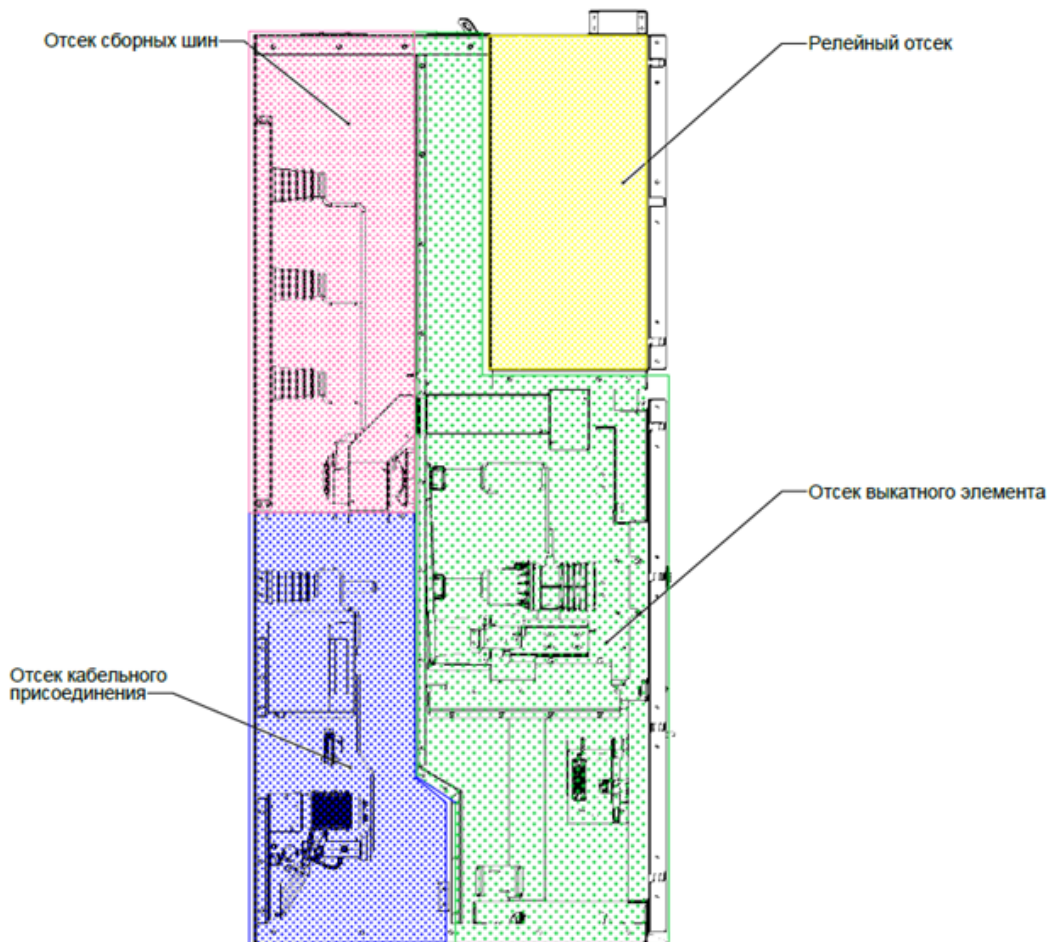


Рисунок 1 – Отсеки ячейки КРУ с нижним выкатным элементом

Релейный отсек с установленным оборудованием релейной защиты и автоматики размещается в верхней части шкафа КРУ.

Ошиновка КРУ выполнена неизолированными шинами со следующим расположением фаз (по виду на фасад шкафов) и окраской:

- левая шина – фаза А, желтая;
- средняя шина – фаза В, зеленая;
- правая шина – фаза С, красная.

В шкафах ввода, расположенных фасадом в сторону от силового трансформатора, и в шкафу, через которые соединяются два ряда КРУ шинной переемычкой, при расположении шкафов КРУ в рядах фасадами в разные стороны, расположение фаз следующее:

- левая шина – фаза С;
- средняя шина – фаза В;
- правая шина – фаза А.

Отсеки выкатного элемента (рис.1) и вспомогательных цепей с фасадной стороны шкафа имеют двери со специальными замками. Шкафы КРУ с верхним рас-

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

положением сборных шин двустороннего обслуживания. Для КЭ под двухсторонним обслуживанием понимается необходимость доступа в шкаф с задней стороны для проведения ремонтных и наладочных работ (технического обслуживания). Все оперативные переключения и наблюдение за аппаратами ведутся с фасада шкафа.

Для обеспечения удобства обслуживания задние стенки шкафа выполняется съемной.

На каретках ВЭ установлены разъемные контакты главной цепи. Контакты – розеточного типа на все номинальные токи главных цепей.

В рабочем положении разъемные контакты главной и вспомогательных цепей замкнуты, привод каретки ВЭ находится в зафиксированном положении.

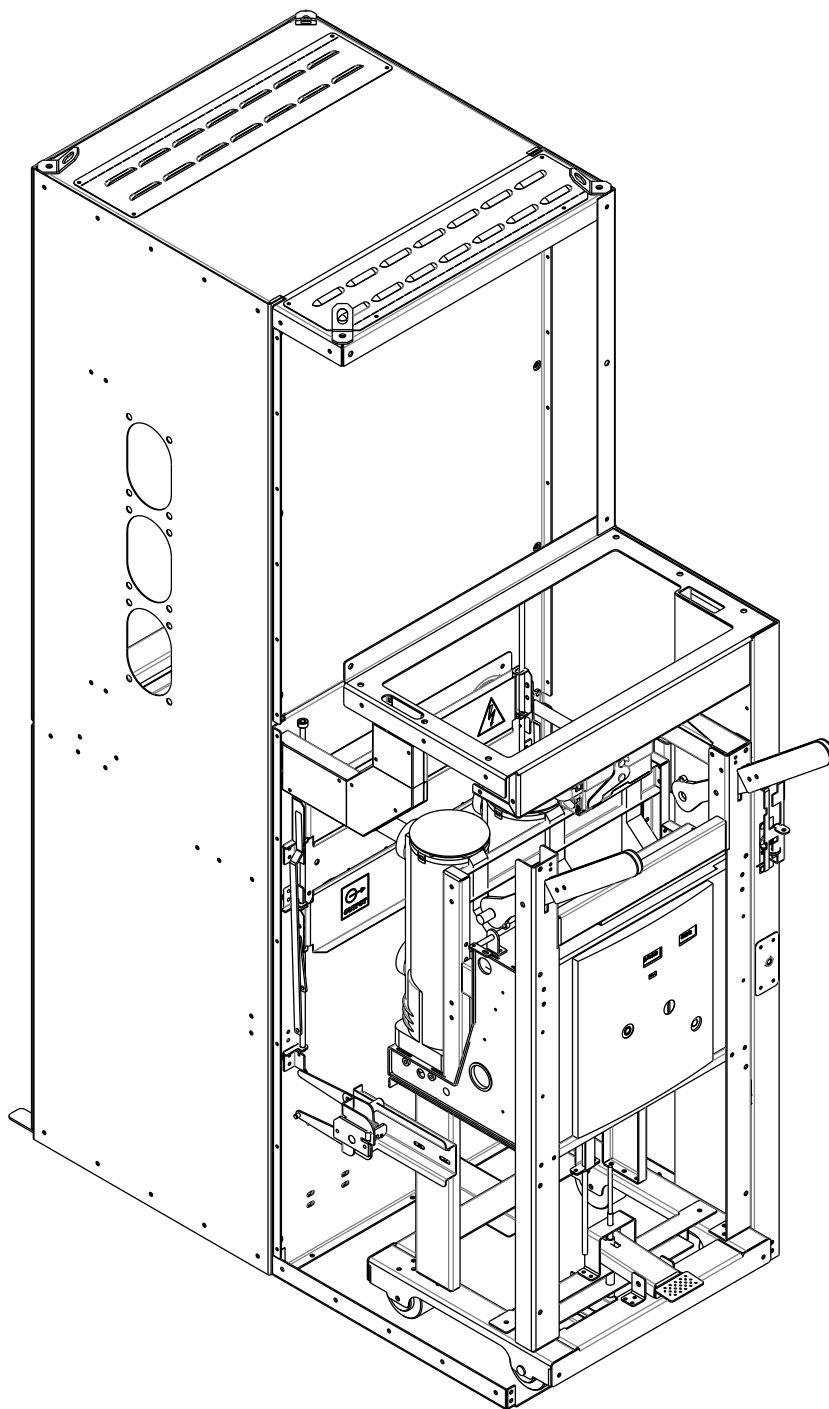


Рисунок 2 – Отсек выкатного элемента

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

В контрольном положении разъемные контакты главной цепи разомкнуты и разведены на расстояние изоляционного промежутка, определенного ПУЭ, вспомогательные цепи замкнуты, обеспечивают возможность проведения испытаний выдвигного элемента и проверки вторичных цепей, привод ВЭ находится в зафиксированном положении.

Конструкция шкафа позволяет производить перемещение каретки ВЭ из рабочего положения в контрольное и обратно только при закрытой двери отсека ВЭ, при этом привод каретки ВЭ находится в зафиксированном положении.

В ремонтном положении выдвигной элемент полностью извлечен из корпуса шкафа, разъединяющие контакты главной и вспомогательных цепей разомкнуты, выдвигной элемент может быть подвергнут осмотру и ремонту. Удлинитель со штепсельными разъемами для проверки вспомогательных цепей ВЭ, при нахождении в ремонтном положении, поставляются отдельно по требованию заказчика.

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

Металлические корпуса встроенного оборудования и металлические части КРУ, доступные к прикосновению, имеют контакт с заземляющей магистралью шкафа посредством шинок заземления или скользящих контактов. Магистральные шины заземления шкафов соединены между собой в единый контур заземления РУ, который к внешнему контуру заземления присоединяется 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.

Упоры, которые контролируют с помощью тяги положение вала заземляющего разъединителя, осуществляют запрет на выкатывание выкатного элемента из контрольного положения в рабочее при включенном заземляющем разъединителе. Во включенном и отключенном положениях заземляющий разъединитель блокируется фиксатором, прикрепленным к бортику боковины корпуса шкафа КРУ и подпружиненный пружиной.

Распределительное устройство состоит из отдельных камер, соединяемых между собой на месте монтажа. Габаритные размеры, конструктивное исполнение и схемы силовых цепей 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

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

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

1) Блокировка, препятствующая перемещению ВЭ из рабочего положения в контрольное и обратно при включенном выключателе:

Блокировка реализована в конструкции кассетного основания и разрешает перемещение ВЭ только при отключенном выключателе.

При использовании вакуумных выключателей ВВ/TEL типа ISM15_LD1 на фасадную дверь отсека выдвижного элемента шкафа КРУ выведено ручное управление блокировкой механизма перемещения ВЭ и аварийным отключением ВВ, предполагающие фиксированные состояния:

№1 – крайнее правое положение селектора, в котором достигается состояние «ВВ разблокирован/ВЭ заблокирован», – разрешается включать и отключать ВВ, но невозможно вращать винт привода и, соответственно, перемещать ВЭ из контрольного в рабочее положение и обратно.

№2 – крайнее левое положение селектора, в котором достигается состояние «ВВ заблокирован/ ВЭ разблокирован», – разрешается перемещать ВЭ, но механически блокируются элементы включения ВВ.

Перевод блокировки из одного положения в другое осуществляется поворотом ручки на угол в 90° согласно информационной табличке на двери отсека ВЭ, продублированной на экране ВЭ непосредственно возле селектора управления.

При нахождении ВВ во включенном положении перевод ручки из положения №1 в положение №2 приводит к ручному (аварийному) отключению выключателя.

2) Блокировка, фиксирующая ВЭ в рабочем и контрольном положении:

Кассетный выдвижной элемент представляет собой подвижное основание – «кассету», на которое устанавливается оборудование (выключатель, секционный разъединитель, трансформатор напряжения), определяемое конкретной схемой электрических соединений главных цепей шкафа.

В свою очередь кассетное основание состоит из подвижной части, непосредственно на которой размещается оборудование, и неподвижной, которая удерживается относительно корпуса КРУ при помощи двух торцевых фиксаторов. Фиксаторы перемещаются в плоскости перпендикулярной валу привода при помощи специальных ручек на передней части кассеты. Пластины торцевых фиксаторов входят в пазы на корпусе шкафа КРУ, что обеспечивает симметричный двусторонний упор для основания кассеты. Фиксаторы оборудованы пружинами, удерживающими их в выдвинутом положении, причем механизм привода устроен таким образом, что перемещение подвижной части кассетного основания возможно, только если его неподвижная часть находится в зафиксированном положении. Расфиксация кассетного основания возможна только тогда, когда подвижная часть кассеты с установленным на нее оборудованием находится в контрольном положении.

3) Блокировка, препятствующая перемещению ВЭ из контрольного положения в рабочее при включенном заземлителе:

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

Блокировка реализована в составе ВЭ и осуществляет запрет на вращение вала червячного привода при включенном заземлителе.

При нахождении ВЭ в контрольном положении подвижная подпружиненная тяга, расположенная в передней правой от наблюдателя части кассетного основания, входит в фигурный паз одной из направляющих, по которым производится перемещение выдвигного элемента в шкафу. При повороте вала привода в момент включения заземлителя посредством механической связи происходит утопление тяги в направлении перпендикулярном валу червячного привода ВЭ, что приводит к его механическому блокированию от проворачивания.

4) Блокировка, препятствующая перемещению ВЭ из контрольного положения в рабочее при открытой двери отсека ВЭ:

Блокировка реализована в конструкции кассетного основания и запрещает оперирование приводом ВЭ при открытой двери отсека выдвигного элемента. Конструктивно блокировка состоит из двух подпружиненных фиксаторов, препятствующих установке рукоятки перемещения ВЭ в гнездо оперирования при открытой двери отсека. При закрытии двери отсека ВЭ фиксаторы нажимаются ее нижней кромкой, и запрет на перемещение снимается.

5) Блокировка двери в рабочем положении:

Блокировка реализована в отсеке выдвигного элемента и запрещает открытие двери отсека при нахождении ВЭ в рабочем или промежуточном положениях. Принцип действия блокировки основан на механическом запираении двери поворотным механизмом аппаратной тележки, который переходит в другое положение, зацепляется с кронштейном из-за чего не представляется возможным открыть дверь в промежуточном и рабочем положении.

Оперирование выкатным элементом:

- По состоянию мнемосхемы и через смотровые окна визуально убедиться в том, что силовой выключатель отключен, заземлитель размокнут, разблокированы электромагнитные или замковые блокировки перемещения ВЭ (при наличии). При необходимости привести схему в нужное состояние.

При нахождении в шкафу выключателя ВВ/TEL типа ISM_LD1 ключом аварийного отключения и оперирования блокировкой через дверь произвести поворот фиксатора КВЭ по часовой стрелке до упора.

- Опустить рукоятку доступа к гнезду оперирования ВЭ до упора вниз.
- Вставить рукоятку перемещения и утопить ее в гнезде винтового привода для разблокировки привода ВЭ.
- Поддерживая надежное зацепление, выполнить 20 полных оборотов рукоятки по часовой стрелке. На завершающем участке хода (последние 2–3 оборота) допустимо увеличение сопротивления вращению рукоятки.
- Вынуть рукоятку из гнезда привода. По состоянию мнемосхемы и через смотровые окна визуально убедиться в том, что ВЭ находится в рабочем положении.

При нахождении в шкафу выключателя ВВ/TEL типа LD_1 ключом аварий-

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

ного отключения и оперирования блокировкой через дверь произвести поворот фиксатора КВЭ против часовой стрелки до упора.

Оперирование заземляющим ножом.

По состоянию мнемосхемы и через смотровые окна визуально убедиться в том, что КВЭ находится в контрольном или ремонтном положении, дверь отсека присоединений плотно закрыта, замок утоплен, на заземляемом присоединении отсутствует напряжение. При необходимости привести схему в нужное состояние.

При наличии на присоединении электромагнитной блокировки, ключом разблокировать замок и потянуть вниз за щеколду заземляющего ножа, освобождая доступ к гнезду привода заземлителя.

Вставить и зафиксировать рукоятку оперирования в гнезде заземлителя ручкой вверх.

Придерживая одной рукой для придания надежного зацепления в пазах, повернуть рукоятку по часовой стрелке на 180°.

Вынуть рукоятку из гнезда привода, визуально по состоянию мнемосхемы и через смотровые окна убедиться в замкнутом состоянии контактов заземлителя.

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

1) Осторожно распакуйте КРУ без повреждения аппаратуры и окрашенных поверхностей.

2) Проверьте номинальные данные по паспортной табличке (тип, ток, напряжение и т. д.) и убедитесь, что они соответствуют данным, указанным в проектной документации.

3) Проверить правильность установки закладных частей.

5.2 Установка и монтаж

Монтаж камер КРУ рекомендуется выполнять в следующей последовательности:

- установить шкафы КРУ в соответствии со схемой электрической расположения КРУ на закладные основания. Причем к установке последующего шкафа приступать только после проверки правильности положения предыдущего;

- после завершения установки и предварительной выверки камер необходимо скрепить их между собой посредством болтового соединения;

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

- при этом необходимо исключить перекосы камер; камеры установить по отвесу; перекосы камеры более 2 мм на метр для каркаса не допускаются, как по фасаду, так и по глубине;
- для устранения перекосов рекомендуется применять стальные прокладки толщиной не более 3-4 мм;
- при выравнивании камеры необходимо произвести ослабление болтов в местах скрепления между собой;
- после завершения регулировки необходимо произвести фиксацию камеры к металлическим закладным частям минимум в четырех противоположных местах, применив сварочные аппараты;
- установить полозья выкатного элемента так, чтобы была возможность беспрепятственного заката ячейки.

После установки камеры производятся следующие монтажные работы:

- проверка всех болтовых соединений;
- установка и крепление отдельно поставляемых сборных шин и шинных отпаек, при этом необходимо соблюдать маркировку шин;
- установка проходных изоляторов (для камер секционной пары);
- монтаж цепей освещения камеры;
- настройка приводов разъединителей;
- проверка правильности включения и отключения выключателей нагрузки, разъединителей, а также работы всех других аппаратов на соответствие требований инструкций по эксплуатации этих аппаратов;
- проверка блокировок на правильность их работы;
- проверка расстояния от кабельных наконечников до корпуса камеры (не менее 120 мм и 90 мм для напряжения 10 кВ и 6 кВ соответственно) или друг от друга (не менее 130 мм и 100 мм для напряжения 10 кВ и 6 кВ соответственно). При двухрядном расположении камер в РУ должна соблюдаться параллельность, а при наличии шинного моста – заданное по проекту расстояние между рядами.

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.

Проверить исправность замков верхних дверей камер КРУ. Восстановить все нарушения антикоррозийного покрытия на аппаратах, узлах и деталях камер КРУ.

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

Проверить у заземляющих ножей надежность попадания подвижных ножей

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

на неподвижные контакты, исправность работы приводов и их блокировок.

Проверить возможность выката и вката вакуумного выключателя.

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

5.3 Проведение работ по фазировке

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

Фазировка производится исправным и проверенным указателем напряжения.

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

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

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

Фазировку на отключенном кабеле производить запрещается!

6 Техническое обслуживание

6.1 Общие указания

Техническое обслуживание КРУ 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 КРУ 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 КРУ 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.

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

Указания мер безопасности при эксплуатации.

Перед началом технического обслуживания КРУ 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 КРУ разрешается только при полном снятии напряжения с секции шин и кабелей. Ремонтные работы в КРУ, 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.

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 - 2ХХ;
- з) проверьте состояние заземления;
- и) проверьте состояние изоляции комплектующих изделий и изоляционных деталей панели (запыленность, состояние армировки, отсутствие видимых дефектов);
- к) проверка состояние выктного элемента.

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

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

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. №	Инд. № 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.

При выводе в ремонт секции шин первым делом отключается вводной автомат РУНН (после снятия всей нагрузки). Далее отключается ячейка, питающая силовой трансформатор. Следующим действием можно отключать секционный выключатель и вводной данной секции шин (данный план действий служит только примером, оперативный персонал должен управлять схемой только по бланку переключения своей организации).

7.1 Текущий ремонт

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;

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

- 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.

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

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

Приложение 1

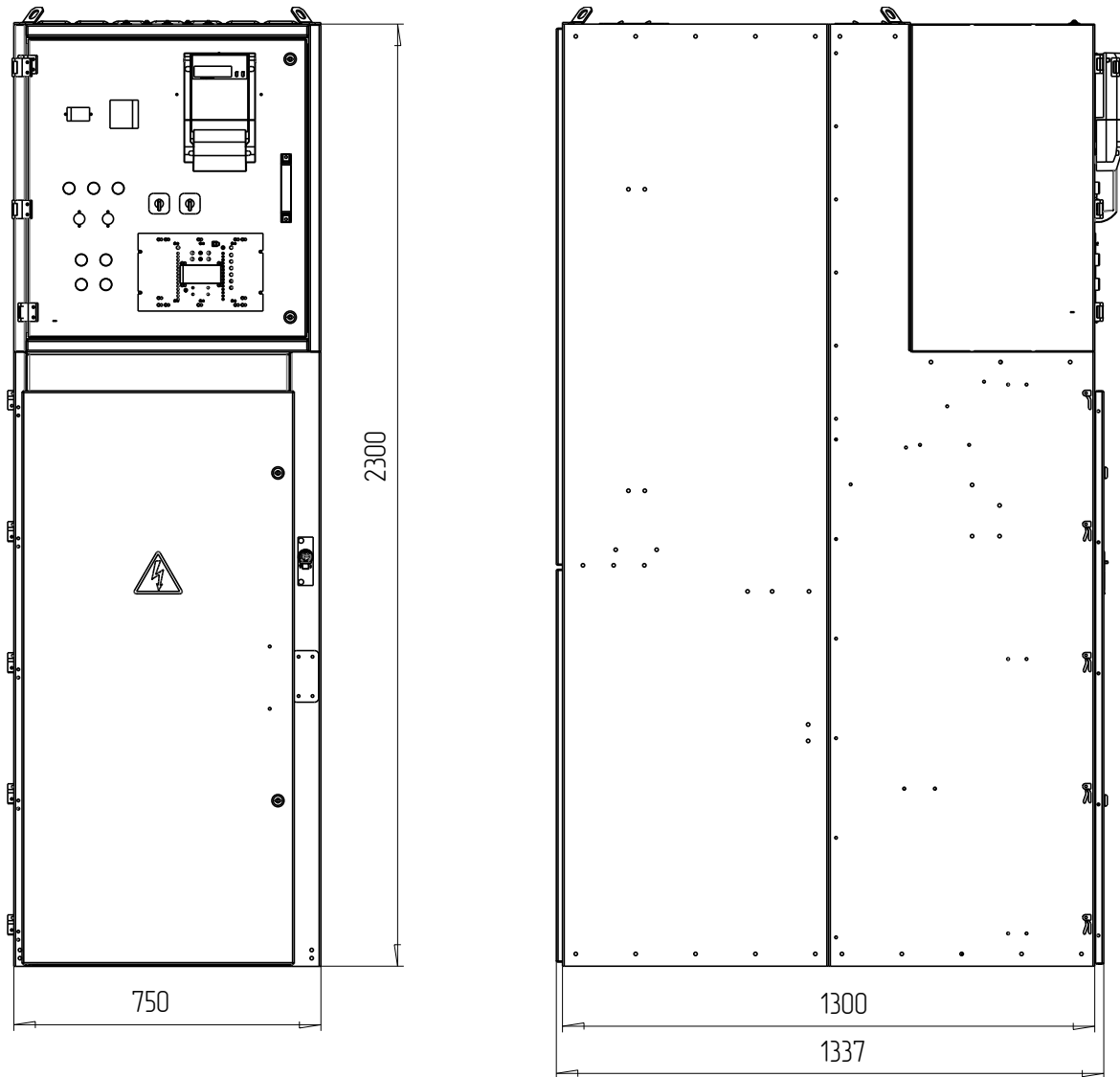


Рисунок 3 – Габаритные размеры КРУ с нижним выкатным элементом

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

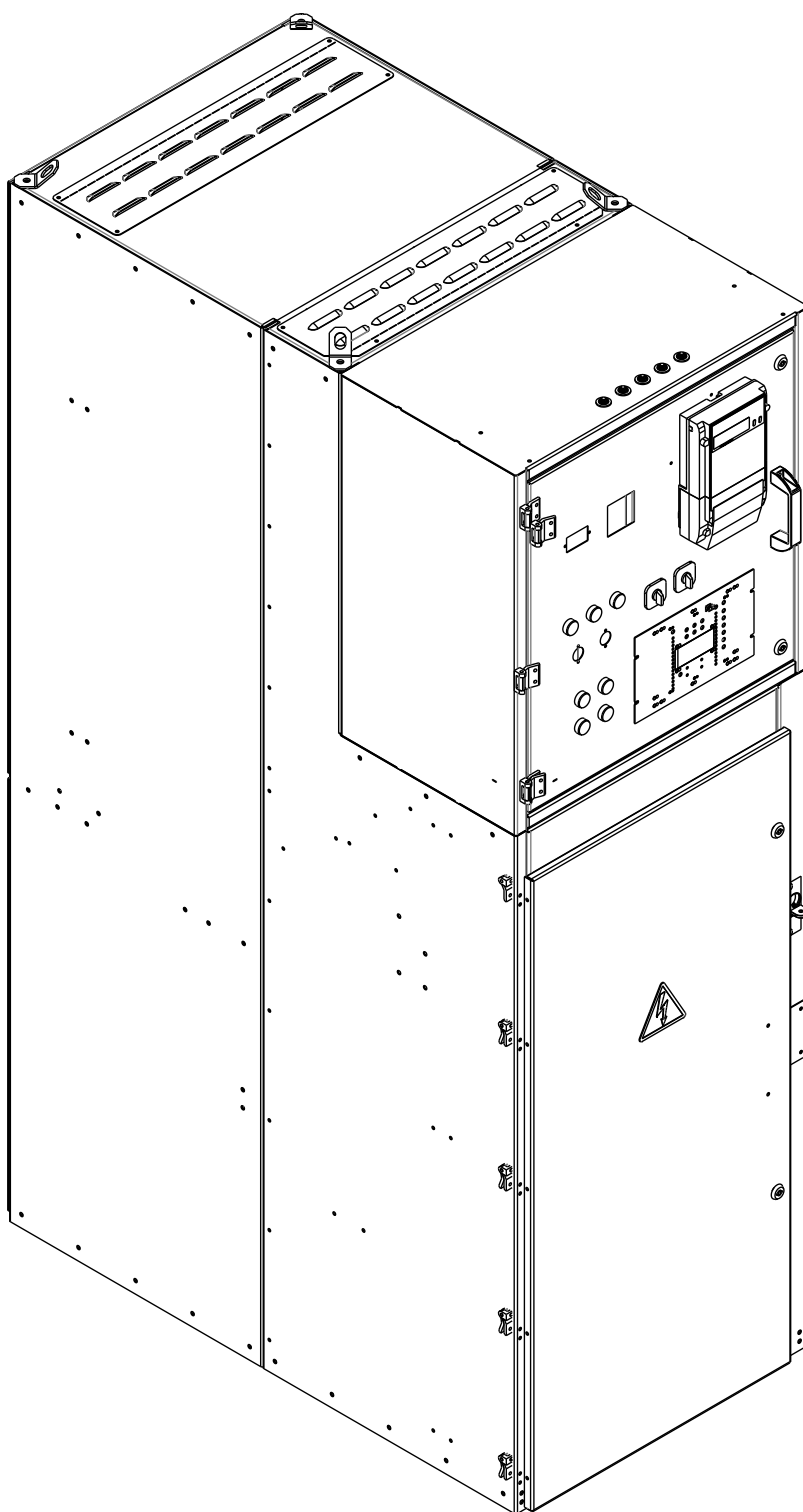


Рисунок 4 – Конструктивное исполнение ячеек КРУ с нижним выкатным элементом

Инов. № 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) _____ «__» _____ 20__ г.,
(заводской номер) _____ (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. **Условия эксплуатации:** _____
(дата ввода в эксплуатацию) _____ (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: _____

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