

ООО «Завод металлических конструкций Сибири»

**ЯЧЕЙКА КАРЬЕРНАЯ
НАРУЖНОЙ УСТАНОВКИ ОТДЕЛЬНОСТОЯЩАЯ**

ЯКНО

на напряжение 6 и 10 кВ

**РУКОВОДСТВО
ПО
ЭКСПЛУАТАЦИИ**

ТУ 3414-004-91862003-2013

Содержание

1. Назначение и область применения.....	3
2. Структура условного обозначения.....	3
3. Технические характеристики.....	4
4. Конструктивное исполнение.....	4
5. Подготовка к работе.....	6
6. Включение в работу.....	6
7. Указания по эксплуатации.....	7
8. Маркировка.....	9
9. Упаковка и транспортировка.....	9
10. Хранение.....	10
11. Комплектность.....	10
12. Гарантии изготовителя.....	11
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 – Однолинейные схемы главных соединений.....	12
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 – Общий вид ячейки карьерной ЯКНО-6(10) кВ.....	16

1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Ячейка ЯКНО-6(10) кВ наружной установки предназначена для установки:

- в ответвительных и магистральных сетях карьеров;
- в местах присоединения к внутрикарьерным линиям электропередач сетей напряжением 6(10) кВ, частотой 50 Гц;
- для подключения электроэкскаваторов;
- для подключения высоковольтных двигателей;
- для подключения силовых трансформаторов;
- для подключения буровых установок;
- для подключения высоковольтных двигателей бурильных установок;
- для подключения драг;
- для подключения земснарядов;
- для подключения компрессорных и конденсаторных установок;
- для подключения других потребителей.

Ячейки ЯКНО-6(10) кВ имеют девять типоразмеров схем главных соединений и обеспечивают создание карьерных линий различной конфигурации.

Ячейки ЯКНО-6(10) кВ также изготавливаются с вакуумным выключателем, пружинно-моторным или электромагнитным приводом.

Ячейки ЯКНО-6(10) кВ с воздушным вводом и воздушным выводом (секционирующие пункты ВЛБ, КРУН-СВЛ) служат для секционирования карьерных и внекарьерных ЛЭП.

Ячейки ЯКНО-6(10) кВ с силовыми масляными трансформаторами до 630 кВА (КТПН) служат для обеспечения освещения рабочих площадей и подключения карьерных потребителей с защитой от токов утечки в цепях низкого напряжения.

Ячейки ЯКНО-6(10) кВ также обеспечивают создание пунктов, разделяющих сети энергосистем и карьеров.

Все типоразмеры ЯКНО-6(10) кВ могут быть выполнены с кабельным вводом и кабельным выводом.

Все типоразмеры ЯКНО-6(10) кВ могут быть установлены на фундамент или (при наличии заказа), укомплектовываются транспортными салазками и коридором обслуживания со стороны отсека управления.

2. СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ



Пример записи условного обозначения ячейки ЯКНО-6(10) кВ при их заказе и в другой документации: ячейка ЯКНО-6-01-УХЛ1 по ТУ 3414-004-91862003-2013 – ячейка карьерная на напряжение сети 6 кВ, схема главных цепей 01, климатического исполнения УХЛ1, выполненная по ТУ 3414-004-91862003-2013.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1. Основные параметры и характеристики ячейки ЯКНО-6(10) кВ.

Наименование параметра	Значение параметров
1. Номинальное напряжение (линейное), кВ	6,0; 10,0
2. Наибольшее рабочее напряжение (линейное), кВ	7,2; 12,0
3. Коэффициент трансформации трансформатора тока, А	50; 100; 150; 200; 300; 400
4. Ток термической стойкости, кА	20
5. Номинальный ток электродинамической стойкости, кА	51
6. Уровень изоляции по ГОСТ 1516.1-76	Нормальная изоляция
7. Вид изоляции	Воздушная
8. Наличие изоляции токоведущих цепей	С неизолированными шинами
9. Вид линейных высоковольтных присоединений	а) кабельные линии б) воздушные линии
10. Условия обслуживания	Двухстороннее
11. Степень защиты по ГОСТ 14254-96	Брызгозащищенное оборудование IP34
12. Наличие теплоизоляции	Без теплоизоляции
13. Вид управления	Местное

Ячейка является изделием климатического исполнения УХЛ и категории размещения 1 по ГОСТ 15150-69 и предназначена для работы в следующих условиях:

А) при значениях температуры окружающего воздуха от плюс 50°С до минус 60°С по ГОСТ 15543.1-89;

Б) на высоте до 1000 м над уровнем моря;

В) при механических воздействиях, соответствующих группе эксплуатации М18 по ГОСТ 17516.1-90.

Ячейки ЯКНО-6(10) кВ изготавливаются в исполнении на салазках или без них (по заказу).

Схемы главных цепей ячейки приведены в Приложении 1.

4. КОНСТРУКТИВНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ

Ячейка выполнена в корпусе брызгозащищенного исполнения.

Ячейка разделена на отсеки:

- разъединителя;
- высоковольтного выключателя;
- трансформатора напряжения;
- управления.

В отсеке разъединителя расположены разъединитель РВФЗ и проходные изоляторы. В целях обеспечения безопасности за дверью отсека установлен съемный защитный экран. Нижняя часть экрана закрыта сеткой, через которую осуществляется контроль за положением ножей разъединителя.

В отсеке высоковольтного выключателя (ВВ) устанавливается выключатель вакуумный ВВ/TEL (Таврида Электрик), ВБСК (Минусинск), ВВТ-10 (Москва) и др., трансформаторы тока, трансформатор тока нулевой последовательности и механизмы блокировок.

В отсеке трансформатора напряжения размещены трансформатор напряжения и предохранители ПКН.

В отсеке управления расположены приводы ПР-10 разъединителя, панель аппаратуры вторичных цепей.

Доступ в отсеки закрыт дверями, запирающимися внутри на замки с ригельной рукояткой и запираемыми навесными замками.

Управление разъединителем РВФЗ осуществляется двумя приводами ПР-10, один из которых тягой соединен с валом основных ножей, другой с валом заземляющих ножей.

Между валами основных и заземляющих ножей предусмотрена механическая блокировка, исключающая возможность включения заземляющих ножей при включенных главных ножах.

Управление высоковольтным выключателем осуществляется кнопками управления, при установке ВВ типа ВБСК или ВВТ, управление может осуществляться без оперативного питания с помощью механического ручного управления.

Трансформатор напряжения включается в работу разъединителем при включенном выключателе.

Электрической принципиальной схемой предусмотрены следующие виды защит:

- токовая отсечка;
- защита от замыканий на «землю»;
- защита минимального напряжения (по заказу).

Контроль линейного напряжения осуществляется вольтметром (PV1).

Контроль нагрузки осуществляется амперметром (РА1).

Учет расхода активной электрической энергии производится с помощью счетчика (PI), который устанавливается по заказу.

Приборы контроля, учета и релейная аппаратура установлены на отдельной съемной приборной панели. При необходимости снятия панели следует выполнить операции:

- отключить в/в выключатель;
- отключить главные ножи в/в разъединителя и включить заземляющие ножи разъединителя;
- проверить отсутствие напряжения на токоведущих частях ячейки;
- отключить провода с клеммника на панели, предварительно убедившись в отсутствии напряжения в цепях вторичных обмоток трансформатора тока и напряжения;
- отсоединить заземление приборной панели;
- торцовым гаечным ключом отвинтить гайки, крепящие панель к корпусу ячейки;
- аккуратно снять панель с крепежных болтов, предохраняя ее от резких толчков и падения.

Установку приборной панели производить в обратном порядке.

5. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

Откройте двери ячейки и снимите защитное ограждение в отсеке разъединителя.

Установите на крышу ячейки проходные изоляторы (если они демонтированы на время транспортировки), предварительно сняв заглушки с отверстий и подсоедините нижние контакты изоляторов к шинам.

Ячейки устанавливайте на площадках или фундаментах, имеющих уклон не более 2-3 градуса.

Установку ячеек на салазки производить следующим образом:

- установите салазки на подготовленную площадку;
- установите ячейку рамой на салазки, совместив крепежные отверстия в салазках с отверстиями в опорной раме и закрепить болты гайками;
- установите на траверсу воздушного ввода опорно-штыревые изоляторы;
- закрепите траверсу к ячейке, предварительно сняв съемные рымы;
- присоедините шинками заземления корпус ячейки к контуру заземления, предварительно зачистив контактные поверхности.

Произведите подготовку к работе аппаратов ячеек в соответствии с документацией.

Проверьте работу механических блокировок в соответствии с П.4.

Подсоедините отходящий кабель к контактам высоковольтного выключателя или разъединителя.

Установите уставки токовой защиты и защиты от замыканий на «землю», учитывая условия эксплуатации.

Установите предохранители ПКН, если они упакованы отдельно.

Подсоедините линию воздушного ввода.

Установите защитное ограждение в отсеке разъединителя.

Закройте двери всех отсеков ячейки.

Заземление ячейки и ее внешний контур заземления выполнить согласно требований «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ) в части требований к заземлению передвижных электроустановок.

6. ВКЛЮЧЕНИЕ В РАБОТУ

Откройте двери отсека управления.

Включите разъединитель.

Включите автомат цепей управления и сигнализации.

Включите высоковольтный выключатель.

7. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

К эксплуатации ячейки может быть допущен только персонал, имеющий специальную подготовку и изучивший инструкцию на ячейку, выключатель и другую комплектующую аппаратуру, «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

При монтаже, испытаниях и эксплуатации ячейки следует соблюдать «Правила устройства электроустановок» (ПУЭ), «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», «Единые правила безопасности при разработке полезных ископаемых открытым способом» и дополнительные требования, предусмотренные настоящим паспортом и соответствующими инструкциями предприятий-изготовителей на аппаратуру, установленную в ячейке.

В случае необходимости ремонта, профилактики или осмотра ячейки после открывания дверей и снятия защитных ограждений, необходимо произвести проверку отсутствия напряжения на всех частях электроустановки, которые могут быть под напряжением, на неподвижные контакты разъединителя должны быть наложены переносные заземлители.

Нетоковедущие металлические части аппаратов и приводов должны иметь электрический контакт с корпусом ячейки. Контактные поверхности для присоединений переносного заземления должны быть предохранены от коррозии.

Запрещается эксплуатация ячейки с неисправными механическими блокировками.

Пуск в эксплуатацию и эксплуатация ячеек может производиться только при наличии местной инструкции, учитывающей особые условия эксплуатации электрооборудования на карьерах, составленной в соответствии с требованиями ПТЭ, ПТБ, с учетом требований заводских инструкций (на ячейку и комплектующую аппаратуру), эксплуатационных и противоаварийных циркуляров и других директивных материалов, утвержденных в установленном ПТЭ порядке.

Запрещается нарушение регламентов технического обслуживания ячейки, выключателей и другой комплектующей аппаратуры, предусмотренных заводскими инструкциями и требованиями ПТЭ и ПТБ.

Эксплуатацию выключателя, трансформаторов и другой встроенной аппаратуры необходимо осуществлять в строгом соответствии с инструкциями по эксплуатации заводов-изготовителей на эту аппаратуру.

Осмотры ячейки и смонтированного в ней оборудования производить в сроки, предусмотренные местной инструкцией, инструкциями по эксплуатации заводов-изготовителей комплектующей аппаратуры, но не реже одного раза в месяц с учетом требований на ячейку и комплектующую аппаратуру.

Внеочередные осмотры ячейки следует производить после отключения высоковольтным выключателем коротких замыканий.

Во время осмотра необходимо проверить:

- состояние разъединяющих контактов первичной и вторичной цепей на отсутствие подгаров, загрязнения и наличие смазки;

- состояние всех механических систем, тяг, а также высоковольтного разъединителя и механизмов блокировки;
- уровень масла в трансформаторе напряжения (если установлен НТМИ);
- состояние болтовых контактных соединений, крепящих выключатель, трансформаторы тока и напряжения и другие узлы и механизмы, установленные в ячейке;
- проверить все изолирующие элементы конструкций (отсутствие нарушений и загрязнений), проверить состояние армировки и изоляторов;
- наличие смазки на трущихся частях механизмов, элементах кинематических связей выключателя, разъединителя с приводами и периодически их смазывать.

В целях уменьшения запыляемости ячейки двери отсеков должны быть закрыты. Открывание дверей допускается только на период ремонта и профилактических осмотров ячейки.

Для обеспечения доступа в отсек высоковольтного выключателя необходимо:

- отключить высоковольтный выключатель;
- отключить разъединитель;
- включить заземляющие ножи разъединителя;
- открыть двери высоковольтного отсека.

Внимание! Блокировки, встроенные в ячейку препятствуют нарушениям установленного порядка действия. Не прилагайте к ключам и рукояткам чрезмерных усилий (превышающих 35 кгс), это может вывести блокирующее устройство из строя.

Для обеспечения доступа в отсек разъединителя необходимо:

- полностью снять высокое напряжение с ячейки;
- отключить разъединитель;
- включить заземляющие ножи разъединителя;
- открыть дверь отсека;
- убедиться в отсутствии высокого напряжения на верхних контактах разъединителя (на линейном вводе);
- снять сетчатое ограждение.

Внимание! Высокое напряжение в отсеке может иметься независимо от положения разъединителя на его верхних контактах, поэтому снимайте сетчатое ограждение только при полностью снятом высоком напряжении с линейных вводов ячейки.

Подъем на ячейку осуществляется только при полностью снятом с ячейки напряжении, наложении переносных заземлителей на верхние шины проходных изоляторов.

Перед перемещением ячейки на другое место эксплуатации, необходимо отключить напряжение, отсоединить питающую и отходящую линии.

Запрещается подниматься на ячейку при наличии напряжения на линейных вводах.

Запрещается снимать защитный экран с отсека разъединителя ячейки без полного снятия высокого напряжения.

Во всех случаях необходимо помнить, что при подключенной к ячейки ЛЭП на верхних неподвижных контактах разъединителя высокое напряжение остается даже при отключенном разъединителе.

8. МАРКИРОВКА

Табличка, содержащая паспортные данные ячейки ЯКНО-6(10) кВ, закреплена на лицевой стороне двери отсека управления:

- краткое наименование предприятия-изготовителя;
- наименование и обозначение изделия;
- номинальное напряжение, кВ;
- номинальный ток главных цепей, А;
- порядковый номер по нумерации изготовителя;
- степень защиты оболочки;
- коэффициент трансформации установленных трансформаторов тока;
- вес ячейки, кг;
- дата (год) изготовления;
- обозначение технических условий.

На дверях ячейки нанесены знаки безопасности и маркировка в соответствии с требованиями ТУ, аппараты и органы управления имеют функциональные и поясняющие надписи.

9. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И УПАКОВКА

Ячейки ЯКНО-6(10) кВ транспортируются без упаковки, как правило, в вертикальном положении, автомобильным транспортом, но могут транспортироваться и железнодорожным или водным транспортом в соответствии с действующими правилами перевозки грузов на конкретном виде транспорта и надежно закрепленными от возможных механических повреждений.

Транспортировка ячеек производится в вертикальном положении.

Транспортирование автомобильным транспортом может производиться по дорогам с асфальтным или бетонным покрытием на любое расстояние, а по грунтовым или булыжным дорогам на расстояние до 250 км со скоростью до 40 км/ч.

Снятые элементы ячейки (проходные изоляторы, изоляторы траверсы и др.) упаковываются в ящик, отмечаются знаками, облегчающими сборку.

Траверса для присоединения проводов воздушного ввода и салазки (при наличии их в заказе) транспортируются без упаковки, скомплектованными в связку.

Эксплуатационная документация на ячейки ЯКНО-6(10) кВ упаковывается в герметичный пакет из полиэтиленовой пленки и укладывается во внутрь ячейки.

В каждую ячейку вложен упаковочный лист, содержащий следующие данные:

- товарный знак и полное наименование предприятия изготовителя;
- наименование, типы и заводские номера ячейки ЯКНО-6(10) кВ;
- надпись «сопроводительная документация находится в месте №1»;
- обозначение настоящих технических условий;
- штамп ОТК.

В целях сохранности, электроизмерительные приборы, предохранители и т.п. могут быть демонтированы и упакованы в отдельные ящики на партию ячеек ЯКНО-6(10) кВ, входящих в один заказ.

Условия погрузки, выгрузки, способы крепления панелей и шинных мостов на транспортных средствах МПС, принимаются по чертежам предприятия-изготовителя и в соответствии с «Правилами перевозок грузов», действующими на каждом виде транспорта.

Строповку ячеек ЯКНО-6(10) кВ производить за все предусмотренные для подъема места, обозначенные манипуляционным знаком «МЕСТО СТРОПОВКИ». Пред строповкой убедиться в соответствии строп массе и размеру перемещаемого груза.

10. ХРАНЕНИЕ

Условия хранения ячеек ЯКНО-6(10) кВ в части воздействия климатических факторов внешней среды должны соответствовать ГОСТ Р 51321.1-2007 и ГОСТ 23216-78.

Ячейки ЯКНО-6(10) кВ 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 ячеек должно предусматриваться только в вертикальном положении.

Температура воздуха от минус 60 С до плюс 50 С. Относительная влажность воздуха должна быть не более 98 % при температуре 25 С.

При хранении, ячейки должны быть защищены от напыления и попадания влаги.

Металлические неокрашенные части покрываются консервационной смазкой ЦИАТИМ.

11. КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки ЯКНО-6(10) кВ входит:

- ячейка с аппаратурой и приборами главных и вспомогательных цепей в соответствии с заказом;
- демонтированные на период транспортировки элементы и аппараты;
- изоляторы;
- салазки (по заказу);
- запасные части и принадлежности (ЗИП);
- комплект технической эксплуатационной документации – «Пакет технического паспорта» в одном экземпляре на каждую ячейку.

В объем «Пакет технического паспорта» входит:

- технический паспорт на ЯКНО-6(10) кВ;
 - комплект технических описаний и инструкций по эксплуатации, паспортов на комплектующие изделия, на которые предусмотрена предприятием-изготовителем поставка этих документов комплектно с изделиями;
 - электрические схемы вторичных цепей ячейки;
 - протоколы испытаний ячейки.
- «Пакет технического паспорта» в упаковке помещается внутрь ячейки.

12. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Полный установленный срок службы ячеек ЯКНО-6(10) кВ не менее 25 лет (при условии проведения технического обслуживания и замены аппаратов, выработавших свой ресурс).

Ресурсы и сроки службы комплектующих изделий, входящих в состав ячеек ЯКНО-6(10) кВ, определяются эксплуатационной документацией на эти изделия.

Изготовитель гарантирует соответствие ЯКНО-6(10) кВ по ТУ 3414-004-91862003-2013 при соблюдении потребителями условий монтажа, эксплуатации, транспортирования и хранения в соответствии с руководством по эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации – 3 года со дня ввода в эксплуатацию и не более 3 лет со дня отгрузки ячеек ЯКНО-6(10) кВ с предприятия-изготовителя.

ВНИМАНИЕ!

Гарантийные обязательства прекращаются:

- при истечении гарантийного срока эксплуатации;
- при истечении гарантийного срока эксплуатации, если ячейка ЯКНО-6(10) кВ не введена в эксплуатацию до его истечения;
- при нарушении условий или правил хранения, транспортирования или эксплуатации;
- при внесении изменений в конструкцию панелей, не согласованных с заводом-изготовителем.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Однолинейные схемы главных соединений ячеек ЯКНО-6(10) кВ

Тип панели	Принципиальная схема первичных соединений	Элементы на схеме	
		Обозначение	Наименование
ЯКНО-6-УХЛ1 ВВ-1 ЯКНО-10-УХЛ1 ВВ-1 Переключательный пункт		QS QSG1 QSG2 Q TV TA1, TA2 FV T	Высоковольтный разрядник РВО Разъединитель РВФЗ Разъединитель РВЗ Вакуумный выключатель Трансформатор напряжения 3хЗНОЛП Трансформаторы тока ТОЛ-10 Ограничители перенапряжения ОПН Трансформатор тока нулевой последовательности ТЗЛМ
ЯКНО-6-УХЛ1 КК-2 ЯКНО-10-УХЛ1 КК-2 Секущая ячейка (секционный разъединитель)		QS QSG1 QSG2 Q TV TA1, TA2 FV T	Высоковольтный разрядник РВО Разъединитель РВФЗ Разъединитель РВЗ Вакуумный выключатель Трансформатор напряжения 3хЗНОЛП Трансформаторы тока ТОЛ-10 Ограничители перенапряжения ОПН Трансформатор тока нулевой последовательности ТЗЛМ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 (продолжение)

Однолинейные схемы главных соединений ячеек ЯКНО-6(10) кВ

Тип панели	Принципиальная схема первичных соединений	Элементы на схеме	
		Обозначение	Наименование
ЯКНО-6-УХЛ1 ВК-3 ЯКНО-10-УХЛ1 ВК-3 Переключательный пункт		QS QSG1 QSG2 Q FU2 TV1 TV2 TV3 TA1, TA2 FV T	Высоковольтный разрядник РВО Разъединитель РВФ3 Разъединитель РВЗ Вакуумный выключатель Высоковольтный предохранитель ПКТ Трансформатор напряжения 3хЗНОЛП Однофазный силовой трансформатор ОЛСП-1,25 Трансформатор напряжения НОЛ-11 Трансформаторы тока ТОЛ-10 Ограничители перенапряжения ОПН Трансформатор тока нулевой последовательности ТЗЛМ
ЯКНО-6-УХЛ1 ВВ-4 ЯКНО-10-УХЛ1 ВВ-4 Переключательный пункт и освещение		QS QSG1 QSG2 Q TV TA1, TA2 FV T	Высоковольтный разрядник РВО Разъединитель РВФ3 Разъединитель РВЗ Вакуумный выключатель Трансформатор напряжения 3хЗНОЛП Трансформаторы тока ТОЛ-10 Ограничители перенапряжения ОПН Трансформатор тока нулевой последовательности ТЗЛМ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 (продолжение)

Однолинейные схемы главных соединений ячеек ЯКНО-6(10) кВ

Тип панели	Принципиальная схема первичных соединений	Элементы на схеме	
		Обозначение	Наименование
ЯКНО-6-УХЛ1 ВВ-5 ЯКНО-10-УХЛ1 ВВ-5 Пункт секционирования воздушной линии с односторонним питанием		QS QSG1, QSG2 Q TV1, TV2 TA1, TA2 T	Высоковольтный разрядник РВО Разъединитель РВФЗ Вакуумный выключатель Трансформатор напряжения НОЛ-11 Трансформаторы тока ТОЛ-10 Трансформатор тока нулевой последовательности ТЗЛМ
ЯКНО-6-УХЛ1 КВ-6 ЯКНО-10-УХЛ1 КВ-6 Пункт секционирования воздушной линии с двухсторонним питанием		QS QSG1 QSG2 Q FU TV TA1, TA2 FV T	Высоковольтный разрядник РВО Разъединитель РВФЗ Разъединитель РВЗ Вакуумный выключатель Высоковольтный предохранитель ПКН Трансформатор напряжения 3хЗНОЛП Трансформаторы тока ТОЛ-10 Ограничители перенапряжения ОПН Трансформатор тока нулевой последовательности ТЗЛМ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 (продолжение)

Однолинейные схемы главных соединений ячеек ЯКНО-6(10) кВ

Тип панели	Принципиальная схема первичных соединений	Элементы на схеме	
		Обозначение	Наименование
ЯКНО-6-УХЛ1 ВК-7 ЯКНО-10-УХЛ1 ВК-7 Переключательный пункт		<p>QS</p> <p>QSG1</p> <p>FU</p> <p>TV</p> <p>T</p>	<p>Высоковольтный разрядник РВО</p> <p>Разъединитель РВФ3</p> <p>Высоковольтный предохранитель ПКТ</p> <p>Трансформатор силовой ТМГ-(25-630кВА)</p> <p>Трансформатор тока нулевой последовательности ТЗЛМ</p>
ЯКНО-6-УХЛ1 ВВ-8 ЯКНО-10-УХЛ1 ВВ-8 Переключательный пункт		<p>QS</p> <p>QSG1</p> <p>QSG2</p> <p>Q</p> <p>FU1</p> <p>FU2</p> <p>TA1</p> <p>TA2</p> <p>TV1</p> <p>TV2</p> <p>T</p>	<p>Высоковольтный разрядник РВО</p> <p>Разъединитель РВФ3</p> <p>Разъединитель РВ</p> <p>Вакуумный выключатель</p> <p>Высоковольтный предохранитель ПКН</p> <p>Высоковольтный предохранитель ПКТ</p> <p>Трансформатор напряжения 3хЗНОЛП</p> <p>Однофазный силовой трансформатор ОЛСП-1,25</p> <p>Трансформаторы тока ТОЛ-10</p> <p>Трансформатор тока нулевой последовательности ТЗЛМ</p>
ЯКНО-6-УХЛ1 ВК-9 ЯКНО-10-УХЛ1 ВК-9 Переключательный пункт		<p>QS</p> <p>QSG1</p> <p>T</p>	<p>Высоковольтный разрядник РВО</p> <p>Разъединитель РВФ3</p> <p>Трансформатор тока нулевой последовательности ТЗЛМ</p>

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Общий вид ячейки карьерной ЯКНО-6(10)-КН

