

**УСТРОЙСТВА КОМПЛЕКТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ  
НА НАПРЯЖЕНИЕ 35 кВ К-405**

**Техническое описание**

**ЧЭМЗ.675011.396 ТО**

## Оглавление

ВВЕДЕНИЕ .....	3
1 НАЗНАЧЕНИЕ .....	4
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.....	6
3 СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ.....	8
4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ШКАФА КРУ .....	10
5 УСТРОЙСТВО И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ.....	12
6 БЛОКИРОВОЧНЫЕ УСТРОЙСТВА .....	14
7 МАРКИРОВКА.....	14
8 ТАРА, УПАКОВКА И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ .....	16
9 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	16
10 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.....	17
Приложение А «схемы главных цепей».....	19
Приложение Б «однолинейная схема главных цепей шкафов КРУ».....	20

					<b>ЧЭМЗ.675011.396 ТО</b>						
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Устройства комплектные распределительные на напряжение 35 кВ.			Лит.	Лист	Листов	
Разработал	Мотелов									2	21
Проверил	Захаров										
Т. контроль											
Н. Контр.											
Утвердил	Порфирьев				<i>ЗАО "ЧЭМЗ"</i>						

## ВВЕДЕНИЕ

Техническое описание и инструкция по эксплуатации комплектного распределительного устройства (далее КРУ) серии К-405 предназначена для изучения изделия, правил его монтажа и эксплуатации.

Документ состоит из двух самостоятельных частей: технического описания и инструкции по эксплуатации.

Техническое описание содержит основные технические характеристики КРУ, условия применения, состав, краткое описание устройства, принцип работы, описание блокировочных устройств, инструмента и принадлежностей, сведения о маркировке, таре, упаковке и транспортировании.

Инструкция по эксплуатации содержит практические рекомендации по установке изделия. Подготовка КРУ к работе, регулированию, устранению характерных неисправностей, техническому обслуживанию, правилам хранения, транспортирования и другое.

При изучении изделия следует дополнительно руководствоваться эксплуатационными документами на встраиваемое в КРУ высоковольтное и низковольтное оборудование.

При эксплуатации КРУ следует, кроме настоящей инструкции, руководствоваться действующими в установленном порядке:

«Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей»;

«Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей»;

«Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок»;

«Правилами устройств электроустановок».

Техническое описание и инструкция по эксплуатации рассчитаны на обслуживающий персонал, четко представляющий назначение КРУ, его составных частей и прошедший специальную подготовку по технической эксплуатации высоковольтных распределительных устройств.

Кроме того, техническое описание служит информационным материалом для ознакомления проектных, монтажных и эксплуатационных организаций.

Инд. № подл.	Подпи. дта.	Взам.Инд.№	Инд. № дубл.	Подпи. дта.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЧЭМЗ.675011.396 ТО

Лист
3

# 1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Шкаф КРУ серии К-405 предназначен для приема и распределения электрической энергии в электрических сетях трехфазного переменного тока частотой 50 и 60 Гц номинальным напряжением 35 кВ с изолированной нейтралью или с частично заземленной нейтралью на всех видах электростанций, распределительных подстанциях энергосистем, подстанциях промпредприятий, в том числе на подстанциях городских, сельских, коммунальных и других электрических сетей. Шкаф КРУ применяется для комплектования трансформаторных подстанций 110/35/6(10), 35/6(10), 35/0,4 кВ на стороне 35 кВ, а также для распределительных пунктов (РП) 35 кВ, объектов электроэнергетики, железнодорожного транспорта и промышленных предприятий.

Устройство шкафов КРУ серии К-405 состоит из отдельных шкафов, которые на объекте собираются в секции распределительного устройства.

1.2 Шкаф КРУ серии К-405 имеет климатическое исполнение УЗ по ГОСТ 15150-69, но с температурой окружающей среды от минус 25 °С до плюс 40 °С.

Шкаф КРУ серии К-405 в части стойкости к воздействию механических факторов внешней среды соответствует группе исполнения Мб по ГОСТ 17516.1-90.

Шкаф КРУ серии К-405 не предназначен для работы в условиях тряски, вибрации, ударов, во взрывоопасной и пожароопасной среде; в условиях усиленного загрязнения, действия газов, испарений и химических отложений, вредных для изоляции.

## 1.3 Структура условного обозначения шкафов КРУ

К-405-XX-XXX/XX-XXX УЗ

1 2 3 4 5 6 7

1- комплектное распределительное устройство наружной установки;

2 - серия разработки;

3 - номинальное напряжение, кВ (35);

4 - номинальный ток шкафа, А;

для шкафов ТН и ТСН – номинальный ток плавкой вставки, А;

5 - номинальный ток отключения выключателя, кА;

6 – номер схемы главных цепей

7 – климатическое исполнение и категория размещения;

ТН – шкаф с трансформатором напряжения;

ТСН – шкаф с трансформатором собственных нужд.

Инд. № подл.	Подпи. дата.	Взам.Инд.№	Инд. № дубл.	Подпи. дата.

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЧЭМЗ.675011.396 ТО

Лист
4

Дополнительные параметры указываются в опросном листе. Заполнение опросного листа общепринятой формы обязательно.

Схема главных цепей комплектного распределительного устройства на базе шкафов КРУ приведена в приложении Б.

Пример записи условного обозначения продукции при заказе и в других документах:

Устройства комплектные распределительные внутренней установки типа

КРУ К-405-35-1000/20-05 У3 ТУ 3414-014-35956516-2011

1.4 КРУ серии К-405 соответствует требованиям ГОСТ 14693 и ТУ 3414-014-35956516-2011

Инд. № подл.	Подпи дта.	Взам.Инд.№	Инд. № дубл.	Подпи дта.				ЧЭМЗ.675011.396 ТО	Лист
									5
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1 Технические данные, основные параметры и характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1

	Наименование параметра	Значение параметра
1	Номинальное напряжение (линейное), кВ	35
2	Наибольшее рабочее напряжение (линейное), кВ	40,5
3	Номинальный ток главных цепей шкафов КРУ, А	630; 1000; 1600
4	Номинальный ток сборных шин 50 Гц, А	630; 1000; 1600
5	Номинальный ток отключения выключателя, встроенного в КРУ, кА	16, 20, 25, 31,5
6	Номинальные токи термической стойкости, кА	20, 31,5 (для главных цепей - в течение 3с., для заземляющего разъединителя – в течение 1с.)
7	Номинальный ток электродинамической стойкости, кА	50, 81
8	Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В - переменного тока - постоянного тока	220 110; 220
9	Габаритные размеры, мм (не более)  ширина  глубина  высота	  1200  2270  2400
10	Масса шкафа (в зависимости от исполнения), кг	1000-1500

Ивл.№ подл.	Подпи дта.	Взам.Ивл.№	Ивл.№ дубл.	Подпи дта.

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	<b>ЧЭМЗ.675011.396 ТО</b>
					Лист
					6

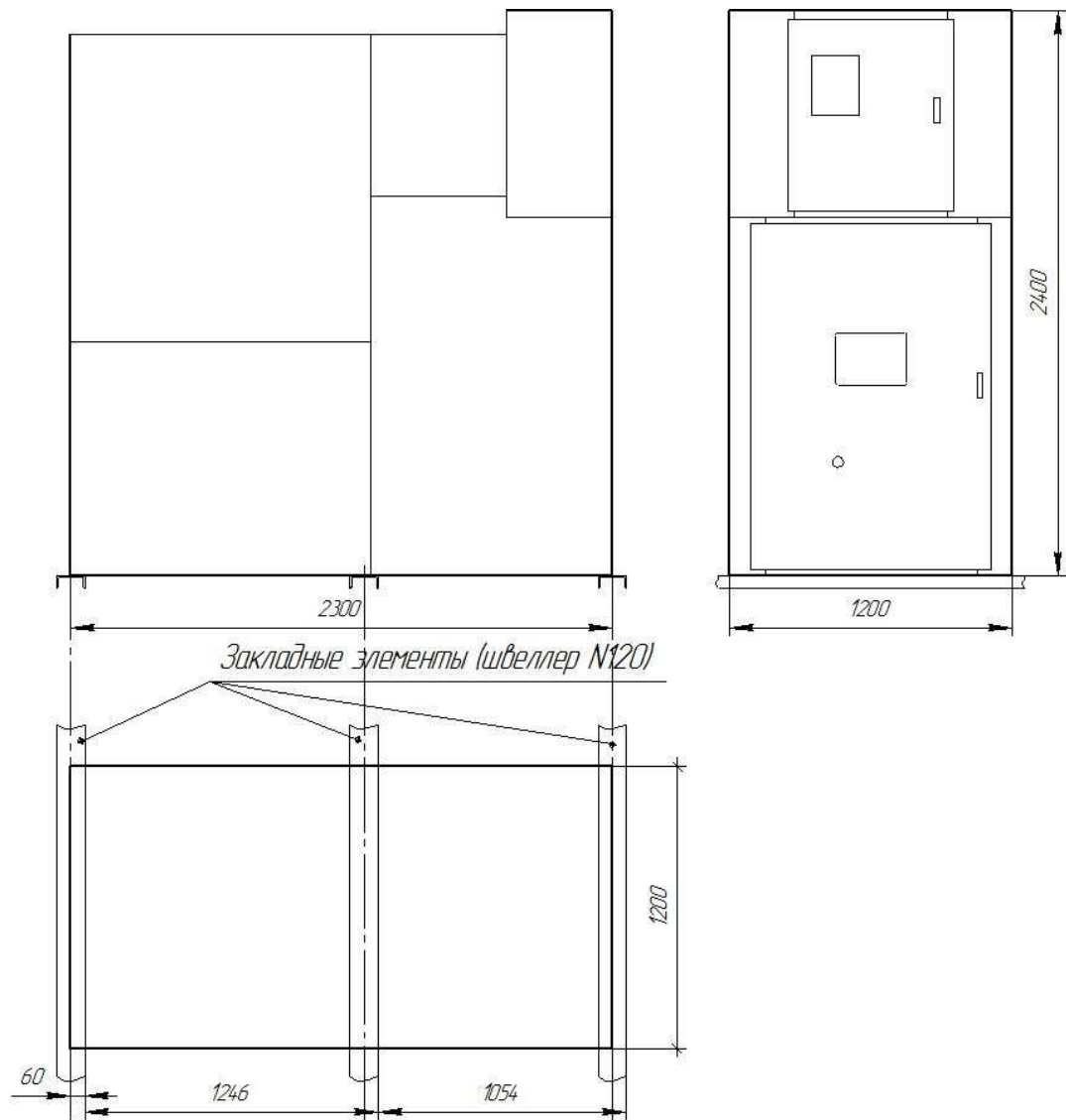


Рис. 1 Внешний вид шкафа с указанием габаритных размеров и установочных размеров.

2.2 Классификация исполнений шкафов КРУ приведена в таблице 2.

Таблица 2

Наименование показателя классификации	Исполнение
1. Уровень изоляции (по ГОСТ 1516.1-76)	Нормальная
2. Вид изоляции	Воздушная, комбинированная(воздушная и твердая)
3. Наличие изоляции токоведущих частей	С изолированными шинами с частично изолированными шинами
4. Наличие выкатных элементов	С выкатными; без выкатных

Ивл.№ подл.	Подп.и дга.
Взам.Ивл.№	Ивл.№ дубл.
Подп.и дга.	Подп.и дга.
Ивл.№ подл.	Подп.и дга.

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	<b>ЧЭМЗ.675011.396 ТО</b>	Лист
						7

5. Вид линейных высоковольтных подсоединений	Кабельные; шинные
6. Условия обслуживания	С двусторонним обслуживанием
7. Степень защиты оболочек по ГОСТ 14254	IP 31
8. Вид основных шкафов в зависимости от встраиваемой аппаратуры и присоединений	С высоковольтными выключателями; с разъемными контактными соединениями; с разрядниками или ограничителями перенапряжений; с трансформаторами напряжения; с трансформаторами тока; с кабельными сборками или кабельными перемычками; с шинными выводами и шинными перемычками; с силовыми трансформаторами; комбинированные (например, с трансформаторами напряжения и разрядниками); с силовыми предохранителями; с вакуумными контакторами; со вспомогательным оборудованием и аппаратурой (например, шкафы с источниками оперативного тока и выпрямительными устройствами, релейной защитой, схемами автоматики управления, сигнализации и связи)
9. Вид управления	Местное; дистанционное;  местное и дистанционное

### 3 СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

3.1 Конструкция каждого шкафа КРУ серии К-405 выполнена таким образом, чтобы обеспечивалось нормальное функционирование аппаратов управления, не происходило срабатывание схем защиты, приводящее к отключению выключателя и срабатыванию схем сигнализации при возможных сотрясениях элементов устройства при работе выключателя;

Шкаф КРУ серии К-405 состоит из отсеков: сборных шин, линейного, выкатного элемента, релейного шкафа.

Корпус шкафа разделен на отсеки металлическими перегородками. Все высоковольтные отсеки имеют системы, обеспечивающие сброс давления при электродуговом коротком замыкании.

Каждый отсек корпуса шкафа КРУ серии К-405 обеспечивает защиту от разрушения оборудования при возникновении электродугового короткого замыкания с временем воздействия

Интв.№ подл.	Подпи дта.	Взам.Интв.№	Интв.№ дубл.	Подпи дта.

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	<b>ЧЭМЗ.675011.396 ТО</b>	Лист
						8



электрической дуги не более 0,2 с. Ограничение указанного времени горения дуги может быть обеспечено либо с помощью разгрузочных клапанов каждого отсека с возможностью установки концевых выключателей дуговой защиты, либо на основе оптических датчиков (оптоволокно, фототиристоры), расположенных в высоковольтных отсеках.

Контрольные кабели в шкафах закрыты съемным листом (крышкой). Прокладка жгутов из высоковольтных до ввода в релейный шкаф осуществляется с помощью металлических коробов прокладываемых по трассе корпуса шкафа КРУ.

Защита корпуса шкафа КРУ серии К-405 от механических повреждений имеет степень не ниже IP40 по ГОСТ 14254-96. Для перегородок внутри шкафа (между отсеками) допускается степень защиты IP20;

Корпус шкафа и перегородки между отсеками выполнены из оцинкованного металла толщиной не менее 2,5 мм

3.2 Встраиваемая в шкафы КРУ аппаратура и присоединения определяют их вид конструктивного исполнения.

Присоединения (вводы или выводы) могут быть как кабельными, так и шинными.

3.3 В состав КРУ могут входить при необходимости:

- шинные мосты между двумя рядами шкафов КРУ, расположенных в одном помещении (приложение В);

- шинные вводы в ближний и дальний ряды распределительного устройства (приложение Г);

- навесные релейные отсеки с аппаратурой питания и секционирования шинок вспомогательных цепей; с устройствами АЧР, центральной сигнализации, автоматики обогрева релейных шкафов; с групповой защитой от замыкания на землю;

Для УЗТП в состав КРУ входят все необходимые элементы как для подстанций с воздушными вводами (приложение Д), так и для подстанций с кабельными вводами (приложение Ж).

В состав КРУ с воздушными вводами входят: две секции шкафов КРУ, состоящие каждая из пяти шкафов КРУ; блок шинного моста, соединяющий секции КРУ; два блока ввода от силовых трансформаторов; четыре блока ввода воздушной линии. В состав КРУ с кабельными вводами входят перечисленные выше элементы, кроме блоков ввода воздушной линии.

Первая секция КРУ обоих исполнений состоит из: трех шкафов с выключателями; шкафа с трансформатором напряжения и разрядниками; шкафа с разъемными контактными соединениями и силовыми предохранителями (для КРУ с трансформаторами 400 кВА).

Вторая секция КРУ обоих исполнений состоит из:

Ив.№ подл.	Подп. дт.	Взам.Ив.№	Ив.№ дубл.	Подп. дата.

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	<b>ЧЭМЗ.675011.396 ТО</b>

Лист
9

двух шкафов с выключателями; шкафа с трансформатором напряжения и разрядниками; шкафа с разъемными контактными соединениями и силовыми предохранителями (для КРУ с трансформаторами 400 кВА).

#### 4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ШКАФА КРУ

4.1 Шкаф КРУ представляет собой жесткую металлическую конструкцию, в которую встроены аппараты и приборы совместно с их несущими элементами и электрическими соединениями.

4.2 Шкафы КРУ выполняются как со стационарным размещением аппаратов (без выкатных элементов) так и выкатного типа (с выдвижными элементами).

4.3 Шкаф с выкатным элементом состоит из корпуса шкафа с релейным отсеком (стационарной части) и выкатного элемента.

4.4 Корпус шкафа представляет собой металлическую сборно-сварную конструкцию, включающую (в общем случае) аппаратуру, шторки, заземляющие и блокировочные устройства (токоведущие части), неподвижные электрические контакты главной цепи.

Корпус шкафа устанавливается на закладных основаниях, которые укладываются в строительные конструкции распределительного устройства.

4.5 Релейный шкаф выполнен в виде самостоятельного блока, отгороженного от корпуса шкафа с возможностью безопасной работы в нем операторов, и предусматривает ввод контрольных кабелей снизу или сверху по указанию конкретного заказчика. Проход контрольных кабелей через высоковольтные отсеки закрывается съемной крышкой.

Устройство К-405 изготавливается с релейными шкафами типового габарита, вне зависимости от насыщенности аппаратурой схем вспомогательных цепей, преимущественно на микропроцессорной базе. Предусматривается возможность установки индикаторов высокого напряжения (датчики размещаются в линейном отсеке).

Релейные шкафы КРУ при необходимости (по заказу) могут быть оборудованы устройствами обогрева, которые включаются автоматически при снижении температуры окружающего воздуха

Конструкция релейного шкафа (РШ) удовлетворяет следующим требованиям:

- 1) Выполнена достаточной для использования в общепромышленном исполнении;
- 2) заземление всех аппаратов и конструкций шкафа выполнены на отдельной заземляющей шинке;
- 3) в РШ предусмотрена установка современных, качественных клеммных зажимов;
- 4) предусмотрено простое и надежное устройство замка РШ;
- 5) предусмотрено подключение разъемов фирмы «Хартинг» к выкатному элементу и РШ или других разъемов, по требованию заказчика;

Инд. № подл.	Подпи. дт.	Взам.Инд.№	Инд. № дубл.	Подпи. дата.

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	<b>ЧЭМЗ.675011.396 ТО</b>	Лист
						10

б) предусмотрены прокладки электромонтажа от аппаратов в коробах гибким многожильным проводом с применением современных наконечников и маркировочных трубок;

7) предусмотрено заземление металлорукавов для прокладки проводов и сборных жгутов в высоковольтных отсеках;

8) предусмотрена возможность защиты от влияния электромагнитных импульсов (ЭМИ) на прокладываемые шинки, провода и т. п.;

9) схемы вторичной коммутации для РШ выполнены на постоянном и переменном оперативном токе на базе электромеханических или микропроцессорных устройств релейной защиты, в зависимости от требований заказчика;

10) конструкция РШ максимально универсальна, так как использованы перфорированные установочные элементы;

11) маркировка электромонтажных единиц самоклеющейся аппликацией;

12) маркировка проводов производится маркировочной трубкой с использованием печати на принтере;

13) предусмотрены уплотнения двери РШ и других фасадных дверей, исключающих порчу покрытий.

4.6 В отсеке выкатного элемента предусмотрены:

а) червячный механизм для осуществления вкатывания и выкатывания выкатного элемента из рабочего в контрольное и из контрольного в рабочее положение без открывания фасадных дверей шкафа;

б) фиксатор (в двух точках) рабочего и контрольного положения выкатного элемента, с конечным выключателем, контролирующим положение выкатного элемента в корпусе. Фиксирующее устройство обеспечивает закрепление выкатного элемента, исключающее возможность его самопроизвольного перемещения внутри корпуса шкафа при работе, как в нормальном режиме, так и при коротких замыканиях, а так же при транспортировке;

в) устройство для стационарного заземления каркаса выкатного элемента в двух местах на всем пути перемещения его от рабочего до контрольного положения;

г) механические блокировки;

д) шторочный механизм при положении выкатного элемента в контрольном положении закрыт, и открывается во время перемещения выкатного элемента из контрольного положения в рабочее;

е) отсек выкатного элемента имеет дверь, конструкция двери позволяет перемещать выкатной элемент из контрольного положения в рабочее и обратно при закрытой двери;

ж) дверь отсека выкатного элемента имеет окно, размером не менее 200x200 мм, для визуального наблюдения за состоянием оборудования отсека. Отсек имеет внутреннее освещение.

Инд. № подл.	Подп.и дта.	Взам.Инд.№	Инд. № дубл.	Подп.и дта.

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	<b>ЧЭМЗ.675011.396 ТО</b>

Лист
11

4.7 Линейный отсек предусматривает удобную разделку и крепление силовых кабелей, выбранных с сечением по номинальным токам шкафа КРУ.

Кроме того, в шкафу предусмотрена возможность установки трансформаторов тока защиты от замыканий на землю и другое оборудование главных цепей по сетке схем.

В линейном отсеке также должен быть установлен заземляющий разъединитель, рассчитанный на протекание 1 с. термического тока короткого замыкания, причем указатель положения заземляющего разъединителя виден с фасада шкафа КРУ.

4.8 Отсек сборных шин имеет нижнее тыльное расположение с межшкафными перегородками. Ошиновка отсека выполняется медной или алюминиевой изолированной шиной.

## 5 УСТРОЙСТВО И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

В настоящем разделе технического описания рассмотрены конструкции шкафов с выключателем, трансформаторами напряжения, с силовыми предохранителями, глухого ввода и некоторые их варианты, включенные в сетку схем главных цепей.

5.1 Шкаф воздушного ввода с выключателем (рис.2)

5.1.1 Шкаф состоит из следующих основных частей: корпуса шкафа 4, выкатного элемента 3, релейного отсека 1.

5.1.2 Корпус шкафа представляет собой металлическую сборную конструкцию, разделенную перегородками на отсеки: выкатного элемента 2, линейного отсека 5 и отсека сборных шин 4.

5.1.3 В отсеке выкатного элемента размещены:

- а) шторочный механизм;
- б) система устройств фиксации, доводки и заземления элемента;
- г) неподвижные контакты главной цепи;
- д) провода вспомогательных цепей, защищенные металлическими кожухами или металлорукавом.

5.1.4 Шторочный механизм состоит из следующих основных частей:

- а) привод;
- б) передаточный механизм;
- в) исполнительный механизм.

Инд. № подл.	Подпи. дта.	Взам.Инд.№	Инд. № дубл.	Подпи. дата.

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЧЭМЗ.675011.396 ТО	Лист 12

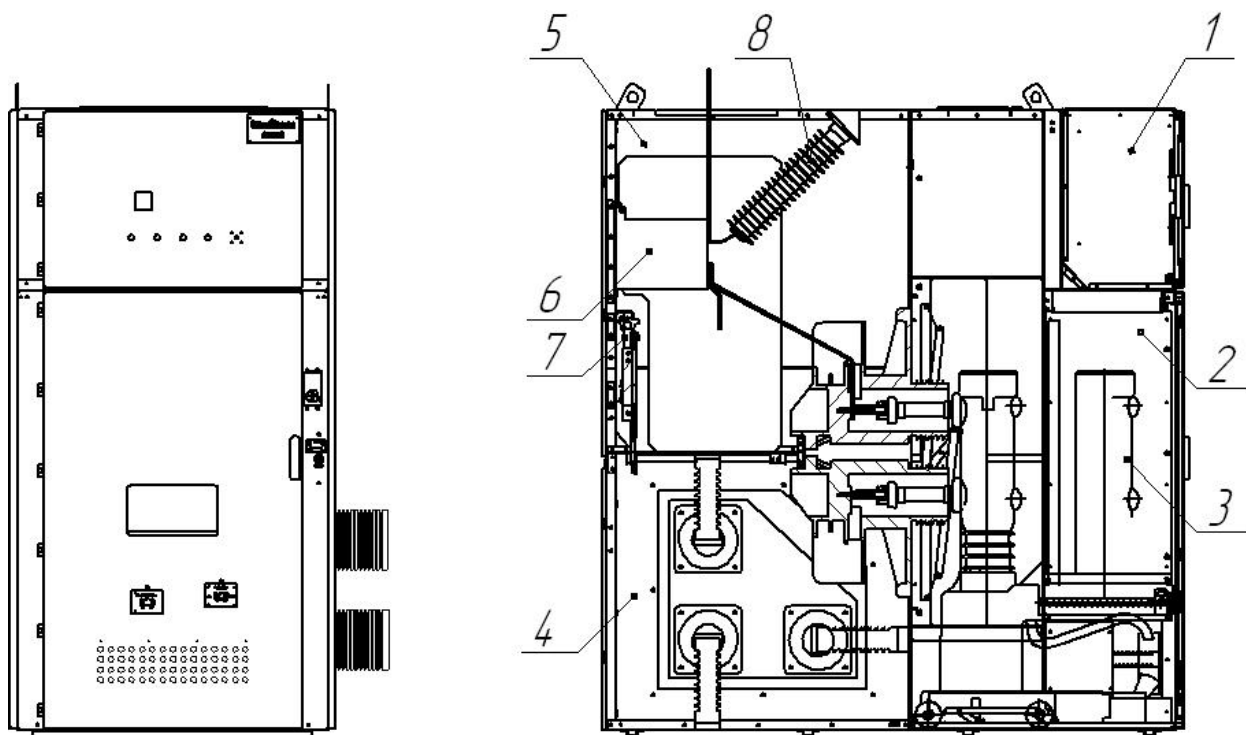


Рис. 2 Шкаф воздушного ввода с вакуумным выключателем.

1- отсек релейный; 2- отсек выкатного элемента; 3- элемент выкатной с вакуумным выключателем; 4- отсек сборных шин; 5- отсек линейный; 6- трансформатор тока; 7- заземляющий разъединитель; 8- ограничитель перенапряжения.

5.1.5 Заземляющий разъединитель состоит из следующих основных частей:

- а) привода;
- б) передаточного механизма, представляющего собой систему рычагов и тяг;
- в) исполнительных элементов, представляющих собой ламели, установленные на валу заземляющего разъединителя.

Включение заземляющего разъединителя может производиться только при ремонтном положении выкатного элемента.

5.1.6 В основании отсека выкатного элемента находятся направляющие для вкатывания (выкатывания) выкатного элемента.

5.1.7 В линейном отсеке находятся трансформаторы тока, ограничители перенапряжения и заземляющий разъединитель.

Под трансформаторами тока расположен заземляющий разъединитель

Ивл.№ подл.	Подпи. дга.
Взам.Ивл.№	Инв.№ дубл.
Подпи. дга.	Подпи. дга.

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
-----	------	----------	---------	------

ЧЭМЗ.675011.396 ТО

Лист

13

5.1.8 В отсеке сборных шин, расположены нижние неподвижные контакты с отпайками от сборных шин, закрепленных на опорных изоляторах.

5.1.9 Выкатной элемент с выключателем.

Выкатной элемент с выключателем, представляет собой сборный каркас, на котором установлены выключатель, фасадная перегородка, механизмы блокировки.

5.1.11 Релейный отсек выполнен в виде съемного корпуса с дверью и поворотным блоком.

В релейном отсеке размещены: приборы сигнализации, измерения и учета, а также приборы с ручным управлением.

Состав аппаратуры и ее соединения определяются электрическими схемами в конкретном заказе.

## 6 БЛОКИРОВОЧНЫЕ УСТРОЙСТВА

6.1 Для предотвращения неправильных операций при эксплуатации в шкафах выполнены следующие виды блокировок:

- а) механическая;
- б) электромагнитная;
- в) смешанная.

6.2 Механическая блокировка, исключающая возможность перемещения выкатного элемента (ВЭ) из рабочего положения в контрольное, а также из контрольного положения в рабочее при включенном выключателе;

Механическая блокировка, исключающая возможность включения выключателя в промежуточном положении ВЭ (между рабочим и контрольным положением);

Механическая блокировка, исключающая возможность перемещения выкатного элемента из контрольного положения в рабочее (промежуточное) при включенном положении заземляющего разъединителя;

Механическая блокировка, исключающая возможность включения заземляющего разъединителя при рабочем и промежуточном положении ВЭ.

Механическая или электрическая (электромагнитные блокировочные замки с ключами) между элементами, расположенными в разных шкафах КРУ, либо элемент шкафа КРУ с элементом вне шкафов КРУ.

## 7 МАРКИРОВКА

7.1 На фасаде шкафов имеются таблички, содержащие следующие данные:

- товарный знак;
- наименование изделия и его условное обозначение;

Инд. № подл.	Подп.и дата.
Взам.Инд.№	Инд. № дубл.
Подп.и дата.	Подп.и дата.

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЧЭМЗ.675011.396 ТО	Лист
						14

- номинальное напряжение в киловольтах;
- номинальный ток в амперах;
- коэффициент трансформации;
- степень защиты по ГОСТ 14254-80;
- заводской номер;
- номер шкафа по схеме электрической расположения;
- обозначение технических условий;
- дата изготовления (год).

7.2 Провода вспомогательных цепей маркируются в соответствии со схемой соединений монтажа электрического.

7.3 Маркировка на таре содержит следующие надписи:

- полное наименование грузополучателя;
- наименование пункта назначения;
- порядковый номер внутри заказа и количество грузовых мест в заказе;
- масса брутто и нетто грузового места в килограммах;
- габаритные размеры грузового места в сантиметрах;
- объем грузового места в кубических метрах;
- манипуляционные знаки и предупредительные надписи.

Интв.№ подл.	Подпи дга.	Взам.Интв.№	Интв.№ дубл.	Подпи дга.
<b>ЧЭМЗ.675011.396 ТО</b>				
<b>Изм</b>	<b>Лист</b>	<b>№ докум.</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>
				Лист 15

## 8 ТАРА, УПАКОВКА И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

8.1 КРУ и входящие в его состав элементы упакованы в соответствии с действующей конструкторской документацией.

8.2 Выдвижной элемент упакован отдельно от ячейки КРУ.

8.3 Отпайки в отсеках сборных шин и линейном закрепляются шпагатом; сборные шины и общие шины смежных шкафов, выходящие за пределы одного шкафа, комплекты стыковок шкафов и шин, детали и сборочные единицы, входящие в состав ЗИП, упаковываются и транспортируются в отдельных ящиках.

8.4 Эксплуатационная документация, прилагаемая к КРУ, упаковывается во влагонепроницаемый материал, укладывается в первое грузовое место или отправляется почтой.

В комплект эксплуатационной документации входят документы, определяемые ведомостью эксплуатационных документов на конкретный заказ.

8.5 Транспортирование производится только в вертикальном положении. Запрещается кантовать и бросать ящики. Захват тросом должен осуществляться в обозначенных местах.

8.6 Шкафы КРУ, их элементы, запасные части и приспособления упаковываются в тару, обеспечивающую сохранность изделия при транспортировке, хранении и погрузочно-разгрузочных операциях.

## 9 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

9.1 Персонал, осуществляющий монтаж и эксплуатацию КРУ, должен представлять назначение его отдельных частей, их взаимодействие и состояние во время работы, а также знать и выполнять требования настоящей инструкции.

9.2 Во время эксплуатации:

а) все разъемные контакты главных и вспомогательных цепей, трущиеся поверхности, а также поверхности не имеющие антикоррозионных покрытий, должны быть покрыты смазкой ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-80 или ей равноценной;

б) во избежание поломки шторочного механизма перед вкатыванием выкатного элемента в корпус шкафа защитные шторки должны быть освобождены от навесного замка;

Инд. № подл.	Подпи. дта.	Взам.Инд.№	Инд. № дубл.	Подпи. дата.

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЧЭМЗ.675011.396 ТО

Лист
16



## 10 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

10.1.1 Погрузочно-разгрузочные и монтажные работы со шкафами КРУ и отдельными блоками должны производиться с соблюдением общих правил техники безопасности.

10.1.2 Во избежание поражения электрическим током при монтаже шкафов КРУ, шкафы КРУ и шины на время сварочных работ должны быть заземлены на общий контур заземления.

10.1.3 Закладные основания должны быть надежно заземлены.

10.1.4 При монтаже концевых разделок силовых и контрольных кабелей следует руководствоваться соответствующими инструкциями.

10.2 Указания мер безопасности при эксплуатации.

10.2.1 При эксплуатации шкафов КРУ должны соблюдаться “Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей” и “Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей”.

10.2.2 Для обслуживания и эксплуатации КРУ допускается специально обученный технический персонал, имеющий соответствующую группу по технике безопасности, четко представляющий назначение шкафов КРУ и изучивший настоящее техническое описание и инструкцию по эксплуатации.

10.2.3 Запрещается без снятия напряжения с шин и их заземления проникать в высоковольтные отсеки шкафов КРУ и производить какие-либо работы.

10.2.4 Перед заземлением сборных шин выкатным элементом заземления необходимо открыть шторки, убедиться с помощью указателя напряжения в отсутствии напряжения на сборных шинах, вкатить заземлитель, зафиксировать его в рабочем положении и запереть блокировочным замком. Заземление сборных шин выкатным элементом может выполняться в любом из шкафов КРУ, где устанавливается выкатной элемент с выключателем на 20 или 4 кА.

10.2.5 Работы на оборудовании, расположенном на выкатном элементе, производить только в ремонтном положении; работы в отсеке выдвижного элемента производить только при запертых на навесной замок шторках.

10.2.7 Запрещается вкатывать и выкатывать выкатные элементы с силовыми предохранителями под нагрузкой.

10.3 При обслуживании находящегося под напряжением устройства не допускается:

а) демонтаж крышек, листов, закрывающих высоковольтные отсеки;

б) демонтаж или производство работ с блокировочными устройствами, с защитными шторками и не допускается производить на них каких-либо ремонтных работ;

Инд. № подл.	Подли дтг.	Взам.Инд.№	Инд. № дубл.	Подли дтг.

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЧЭМЗ.675011.396 ТО

Лист
17

в) открывать крышки разгрузочных (выхлопных) клапанов. Случайное открывание крышки приведет к ложному отключению выключателя данного шкафа. Вместе с тем, случайное открывание крышки разгрузочного (выхлопного) клапана в шкафу вводного выключателя не приведет к ложному отключению его, так как схемой вспомогательных цепей предусматривается блокировка по току (или по напряжению).

10.4 Для обеспечения безопасности обслуживания КРУ предусмотрены блокировки, перечень и описание которых приведены в разделе 6.

10.5 Необходимые для оперативного обслуживания инструменты и приспособления храните в специально выделенном и обозначенном соответствующими надписями месте.

Иув.№ подл.	Подпи дта.	Взам.Иув.№	Иув.№ дубл.	Подпи дта.
<b>ЧЭМЗ.675011.396 ТО</b>				
				Лист
				18
<b>Изм</b>	<b>Лист</b>	<b>№ докум.</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>

## Приложение А

### Схемы главных цепей

Схема главных цепей				
№ схемы	01	02	03	04
Номинальный ток	630	630	630	630
	1000	1000	1000	1000
	1600	1600	1600	1600

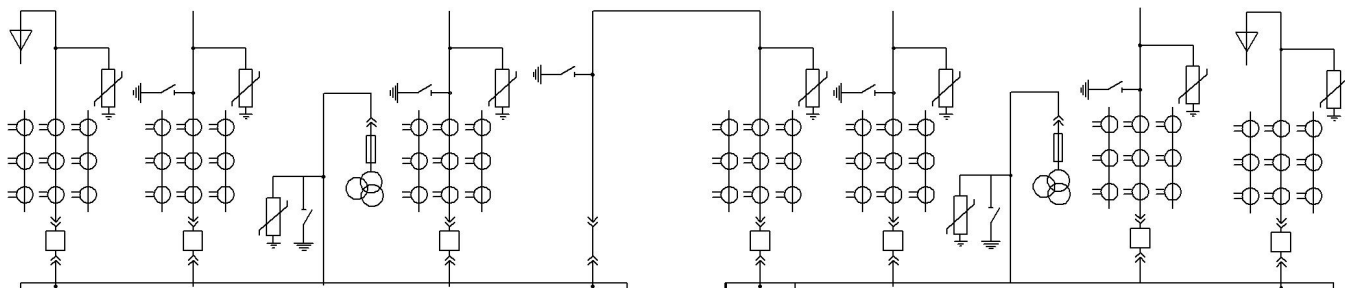
Схема главных цепей				
№ схемы	05	06	07	08
Номинальный ток	630	630	630	630
	1000	1000	1000	1000
	1600	1600	1600	1600

Инд. № подл.	Подп. дт.	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата.

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	<b>ЧЭМЗ.675011.396 ТО</b>	Лист 19

## Приложение Б

### Однолинейная схема главных цепей шкафов КРУ



01	02	03	04	05
Схема 02	Схема 01	Схема 07	Схема 01	Схема 06
Отходящая линия	Ввод	Трансформатор напряжения	Отходящая линия	Секционный разъединитель

06	07	08	09	10
Схема 05	Схема 01	Схема 07	Схема 01	Схема 02
Секционный выключатель	Отходящая линия	Трансформатор напряжения	Ввод	Отходящая линия

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

<b>ЧЭМЗ.675011.396 ТО</b>				Лист
				20

## Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего-страниц в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводит.докум.	Подпись	Дата
	Измененных	Замененных	Новых	Изъятых					

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

**ЧЭМЗ.675011.396 ТО**

Лист

21