

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор ПАО «ЗСЭА»

\_\_\_\_\_ А.В. Иванов

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2018 г.

**УСТРОЙСТВА КОМПЛЕКТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ  
СЕРИИ КА-10С НАПРЯЖЕНИЕМ 6÷10 кВ  
(с кабельным вводом сверху)**

**Руководство по эксплуатации  
ЗСЭА.674551.010РЭ**

Зам. директора ПАО «ЗСЭА»

\_\_\_\_\_

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2018 г.

Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам. ине.№	Подп. и дата
Ине.№ дубл.	Подп. и дата



2.4.1 Действия при возгорании шкафа	25
2.4.2 Действия при отказах систем шкафа, способных привести к возникновению опасных аварийных ситуаций	25
2.4.3 Действия при аварийных условиях эксплуатации	26
2.4.5 Экстренная эвакуация обслуживающего персонала	26
2.5 Особенности использования доработанного изделия	26
3 Техническое обслуживание	26
3.1 Техническое обслуживание изделия	26
3.1.1 Общие указания	26
3.1.2 Меры безопасности	26
3.1.3 Порядок технического обслуживания изделия	26
3.1.4 Проверка работоспособности изделия	27
3.1.5 Техническое освидетельствование	27
3.1.6 Консервация	29
3.2 Техническое обслуживание составных частей изделия	29
4 Текущий ремонт	30
4.1 Текущий ремонт шкафа	30
4.1.1 Общие указания	30
4.1.2 Меры безопасности	30
4.2 Текущий ремонт составных частей изделия	30
5 Хранение	32
6 Транспортирование	33
7 Утилизация	34
Приложение А – Схемы главных цепей КА-10С	35
Приложение Б – Альбом рисунков и схем	40
Приложение В – Инструкция по одностороннему обслуживанию оборудования в ячейках КРУ КА-10С	66
Приложение Г - Инструкция по монтажу кабелей в ячейках КРУ КА-10С	72

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	Ине.№ подл.					Лист
						ЗСЭА.674551.010 РЭ				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Настоящее руководство по эксплуатации ЗСЭА.674551.010РЭ предназначено для изучения технических характеристик, устройства, работы устройств комплектных распределительных серии КА-10С (в дальнейшем КА-10С) и является основным руководящим документом, определяющим объем, периодичность и порядок работ по техническому обслуживанию КА-10С.

Данное руководство по эксплуатации распространяется на все исполнения КА-10С, соответствующие требованиям технических условий ЗСЭА.674551.010РЭ и комплектам конструкторской документации.

Выполнение всех требований, изложенных в настоящем руководстве по эксплуатации, является обязательным.

Эксплуатация КА-10С должна производиться только после тщательного ознакомления со всеми разделами данного РЭ.

КА-10С изготавливают по индивидуальным заказам, в которых оговариваются количество и взаимное расположение КА-10С в подстанции, схемы главных и вспомогательных цепей каждого шкафа КА-10С и другие технические характеристики.

Основным документом, согласно которому оформляют заказ на КА-10С, является опросный лист, выполненный по форме предприятия-изготовителя и согласованный с заказчиком.

Предприятие-изготовитель постоянно проводит работы по совершенствованию конструкции и технологии изготовления КА-10С, поэтому в схему и конструкцию КА-10С могут быть внесены не принципиальные изменения, не отраженные в настоящем руководстве.

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	ЗСЭА.674551.010 РЭ				Лист
									4
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

# 1 Описание и работа

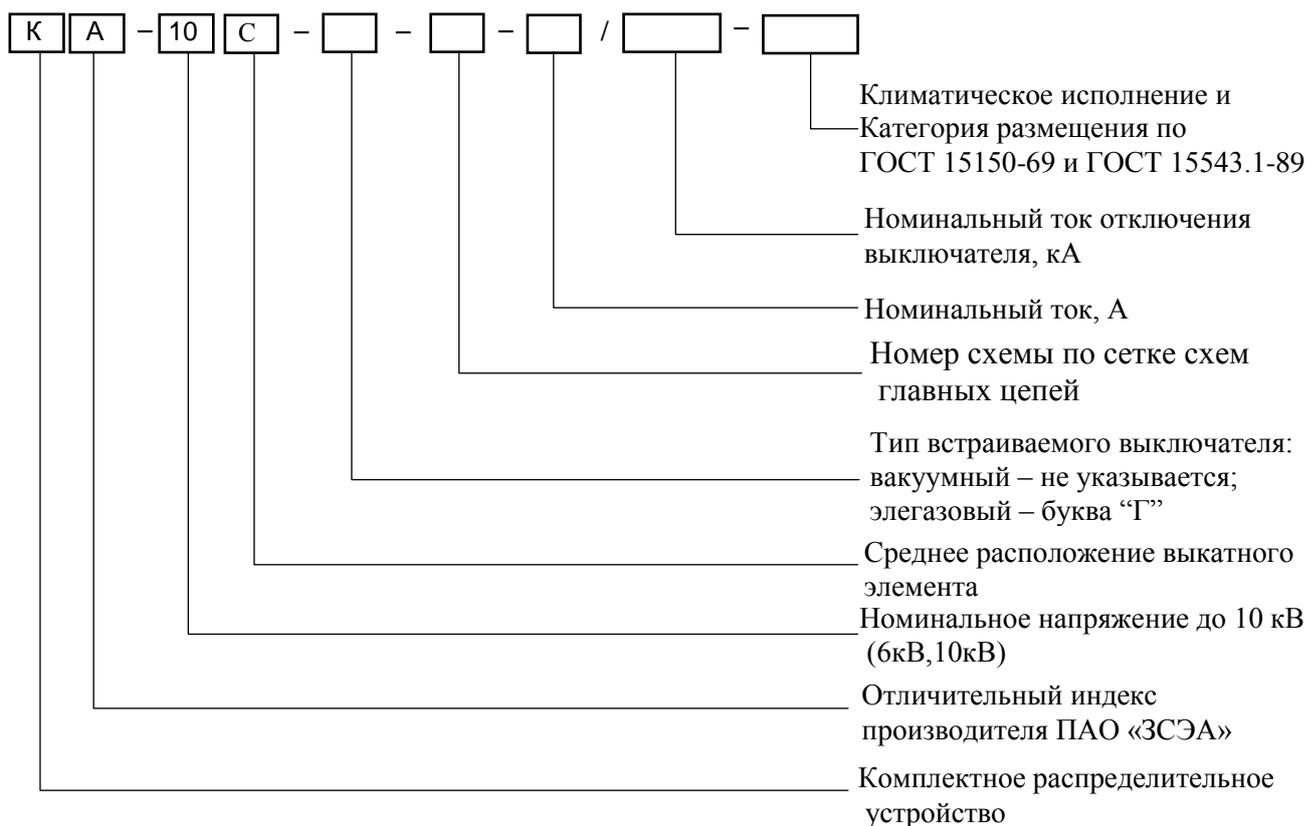
## 1.1 Описание и работа изделия

### 1.1.1 Назначение изделия

1.1.1.1 Устройства комплектные распределительные серии КА-10С, предназначены для работы в электрических установках трехфазного переменного тока частоты 50 и 60 Гц напряжением 6 и 10 кВ для системы с изолированной или заземленной через дугогасящий реактор нейтралью, общепромышленного применения.

Климатическое исполнение УЗ, тип атмосферы II и условие хранения 1(Л) по ГОСТ 15150-69.

#### 1.1.1.2 Структура условного обозначения шкафов КА-10С.



Примеры условных обозначений:

Устройство КА-10С с вакуумным выключателем выполненное по схеме главных цепей 04 номинальным током 1000 А, током термической стойкости 20 кА, климатического исполнения УЗ:

**«КА-10С-04-1000/20 УЗ ЗСЭА.674551.010 ТУ».**

Устройство КА-10С с элегазовым выключателем выполненное по схеме главных цепей 08 номинальным током 2000 А, током термической стойкости 31,5 кА, климатического исполнения УЗ:

**«КА-10С-Г-08-2000/31,5 УЗ ЗСЭА.674551.010 ТУ».**

Устройство КА-10С с вакуумным выключателем выполненное по схеме главных цепей 12 номинальным током 4000 А, током термической стойкости 40 кА, климатического исполнения УЗ:

**«КА-10С-12-4000/40 УЗ ЗСЭА.674551.010 ТУ».**

Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам. ине.№	Ине.№ дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ЗСЭА.674551.010 РЭ

Лист
5



Таблица 2 - Классификация исполнений КА-10С

Наименование показателей	Исполнение
1 Уровень изоляции по ГОСТ 1516.1-76	С нормальной изоляцией
2 Вид изоляции	Воздушная, комбинированная (воздушная и твердая)
3 Наличие изоляции токоведущих шин главных цепей	С неизолированными шинами С изолированными шинами
4 Система сборных шин	С одной системой сборных шин
5 Наличие выкатного элемента	С выкатными элементами на кассетном основании Без выкатных элементов
6 Условия обслуживания	Одностороннее
7 Расположение выкатного элемента	Среднее
8 Вид линейных высоковольтных присоединений	Кабельные и шинные
9 Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP42
10 Вид основных шкафов в зависимости от встраиваемой аппаратуры и присоединений	- шкафы с высоковольтными вакуумными или элегазовыми выключателями; - шкафы с шинными разъединителями; - шкафы с выключателем нагрузки и трансформатором собственных нужд; - шкафы с трансформаторами напряжения; - шкафы с трансформаторами собственных нужд; - шкафы с аппаратурой собственных нужд; - шкафы с шинными вводами сверху; - шкафы с высоковольтными выключателями и трансформаторами напряжения; - шкафы с кабельными вводами снизу; - шкафы с кабельными сборками.
11 Наличие дверей в отсеке выкатного элемента шкафа	Шкафы с дверьми
12 Вид управления	Местное; дистанционное; местное и дистанционное

### 1.1.3 Состав изделия

#### 1.1.3.1 В состав изделия входят:

Набор отдельных шкафов КА-10С с коммутационными аппаратами, приборами измерения, устройствами автоматики и защиты, а также аппаратурой управления, сигнализации и другими вспомогательными устройствами, соединенными между собой в соответствии со схемой электрической расположения КА-10С.

КА-10С выполняются по типовым схемам главных цепей, указанным в приложении А и типовым схемам вспомогательных цепей, представленных заказчиком. Возможно изготовление по схемам главных цепей, представленных заказчиком.

1.1.3.2 Демонтированные на период транспортирования сборные шины и другие сборочные единицы и детали, монтажные материалы и принадлежности, указаны в перечне запасных частей.

1.1.3.3 Запасные части, резервный выкатной элемент, релейный шкаф поставляются заводом по специальному заказу.

Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам. ине.№	Подп. и дата
Ине.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ЗСЭА.674551.010 РЭ

1.1.3.4 В состав КА-10С входят принадлежности:

- рукоятка 2 для перемещения выкатного элемента из контрольного положения в рабочее и оперирования заземлителем (приложение Б рисунок Б.10);
- ключ для запираания и отпираания дверей КА-10С и двери релейного отсека. К каждому шкафу поставляется по два ключа;
- сервисная тележка 10 для обслуживания выкатного элемента КА-10С. Поставляется одна на пять и менее шкафов, поставляемых отдельно, но не более двух на подстанцию (приложение Б рисунок Б.9);

1.1.3.5 Принадлежности и инструмент в соответствии с п. 1.1.5.2

1.1.3.6 В комплект поставки входят:

- а) шкафы КА-10С, шкафы шинных переключек, вводов, вставок и отдельно стоящие релейные шкафы по заказу;
- б) демонтируемые на период транспортирования сборные шины и другие сборочные единицы и детали;
- в) монтажные материалы и принадлежности по нормам предприятия-изготовителя;
- г) запасные части и инструмент в соответствии с ведомостью ЗИП (в том числе перегородка изолирующая (инвентарная) - по одной штуке на каждые 20 и менее шкафов серии КА-10С в подстанции);

1.1.3.7 К партии КА-10С должна прикладываться следующая документация:

- а) паспорт на каждый шкаф КА-10С, входящий в заказ -1 экз.;
- б) руководство по эксплуатации КА-10С -1экз.;
- в) электрические схемы главных цепей -1 экз.;
- г) принципиальные электрические схемы вспомогательных цепей -1 экз.;
- д) эксплуатационная документация на высоковольтные выключатели и другую основную комплектующую аппаратуру - 1 экз.;

#### 1.1.4 Устройство и работа

1.1.4.1 Ниже приводится описание конструкции шкафов КА-10С с выключателем. Другие типы шкафов (с трансформатором напряжения, с разрядниками и др.) имеют аналогичную конструкцию и отличаются, в основном, только конструкцией выкатного элемента.

1.1.4.2 Шкаф КА-10С состоит из следующих основных сборочных единиц (приложение Б рисунки Б.1; Б.2; Б.3; Б.4; Б.5; Б.6):

- шкаф релейный 1;
- шкаф распределительный 2;
- выкатной элемент кассетного типа 3.

1.1.4.3 Шкаф распределительный (приложение Б рисунки Б.12, Б.13; Б.14; Б.15) представляет собой сборную жесткую металлическую конструкцию, разделенную глухими металлическими и изоляционными перегородками на отсеки:

- отсек выкатного элемента (выключателя);
- отсек линейных шин и кабельных присоединений;
- отсек сборных шин;

1.1.4.4 Шкаф КА-10С представляет собой сборную жесткую металлическую конструкцию из оцинкованной стали. Соединение металлоконструкций осуществляется стальными заклепками.

1.1.4.5 В нижней части шкафы имеют сплошное металлическое дно. В дне имеются необходимые отверстия для ввода кабелей:

- силовых;
- контрольных.

В дне предусмотрены отверстия, для крепления шкафа КА-10С к основанию.

Ине.№ подл.		Подп. и дата		Взам. ине.№		Ине.№ дубл.		Подп. и дата	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЗСЭА.674551.010 РЭ				
					Лист				
					8				

1.1.4.6 Релейный шкаф, в котором размещены аппараты управления, защиты и сигнализации, приборы учета и измерения, представляет собой жесткую металлическую конструкцию с дверью (приложение Б рисунок Б.10).

1.1.4.7 Выкатной элемент 3 (приложение Б рисунки Б.1; Б.2; Б.3; Б.4; Б.5; Б.6) может занимать в отсеке два фиксированных положения относительно корпуса: рабочее и контрольное, и перемещается внутри отсека по направляющим рельсам с помощью рукоятки 2 (приложение Б рисунок Б.10) из контрольного положения в рабочее и наоборот.

1.1.4.8 В рабочем положении главные и вспомогательные цепи КА-10С замкнуты, выкатной элемент находится в пределах корпуса шкафа в фиксированном положении.

1.1.4.9 В контрольном положении главные цепи КА-10С разомкнуты, а вспомогательные замкнуты (допускается размыкание вспомогательных цепей), выкатной элемент находится в пределах корпуса шкафа в фиксированном положении.

1.1.4.10 В ремонтном положении главные и вспомогательные цепи шкафа разомкнуты, выкатной элемент находится вне корпуса шкафа, на сервисной тележке (приложение Б рис. Б.9).

1.1.4.11 Токоведущие части КА-10С выполнены шинами:

- из алюминия, алюминиевых сплавов для КА-10С общепромышленного исполнения на номинальные токи до 1000 А;

- меди, медных сплавов для КА-10С на номинальные токи от 1600 до 4000 А.

По желанию заказчика ошиновка может выполняться в соответствии с требованиями заказчика.

1.1.4.12 КА-10С на номинальные токи от 630А до 4000А стыкуются по сборным шинам непосредственно между собой без переходных элементов.

1.1.4.13 КА-10С имеют фасадные поворотные двери.

1.1.4.14 Трансформаторы собственных нужд имеют стационарное положение в КА-10С.

1.1.4.15 КА-10С изготавливаются в двух исполнениях: с изолированными шинами и неизолированными шинами (за исключением сложных схем главных цепей). Места сочленения шин могут закрываться изоляционными коробами.

1.1.4.16 В КА-10С, с кабельными выводами, в отсеке линейных шин предусмотрена возможность концевой разделки высоковольтных кабелей и их установки в количестве, обусловленном схемой главных соединений данного шкафа. Максимальное количество подключаемых одножильных кабелей до 9 шт. сечением до 800 мм<sup>2</sup>, трехжильных – до 6 шт. сечением до 240 мм<sup>2</sup>. В конструкциях КА-10С обеспечены необходимые удобства монтажа и эксплуатации кабельных разделок, а также обеспечена возможность доступа для осмотра мест крепления кабельных наконечников к шинной кабельной сборке при снятом напряжении. Предусмотрено защитное заземление экранов кабеля.

1.1.4.17 В КА-10С предназначенных для работы при низких температурных режимах предусмотрены обогреватели, обеспечивающие условия работы аппаратуры в соответствии с требованиями стандартов и технических условий на установленную аппаратуру. Включение и отключение нагревательных устройств производится автоматически или вручную.

1.1.4.18 В КА-10С, на номинальный ток 4000 А предусмотрено охлаждение с использованием принудительной вентиляции с отводом нагретого воздуха за пределы шкафа.

1.1.4.19 В КА-10С предусмотрена защита от дуговых замыканий, выполненная на фототиристорах или оптоволоконная, датчики которых расположены во всех отсеках шкафа. Также на клапанах сброса избыточного давления установлены путевые выключатели.

### 1.1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности

1.1.5.1 Комплектно со шкафами КА-10С поставляются запасные части и принадлежности, перечень которых приведен в п.1.1.3.4.

1.1.5.2 Принадлежности и инструмент, необходимые для обслуживания высоковольтных выключателей и др. аппаратуры указаны в эксплуатационной документации на эти аппараты.

1.1.5.3 Контрольно-измерительные приборы для проведения наладочных и ремонтных работ КА-10С предприятием-изготовителем поставляются по отдельному заказу.

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	ЗСЭА.674551.010 РЭ				Лист
									9
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

## 1.1.6 Маркировка и пломбирование

1.1.6.1 Маркировка шкафов КА-10С и выдвижных элементов соответствует требованиям ГОСТ 14693-90, фирменная табличка по ГОСТ 12971-67 содержит следующие данные (по ГОСТ 18620-86):

- наименование предприятия-изготовителя;
- товарный знак предприятия – изготовителя;
- порядковый номер по системе нумерации предприятия – изготовителя;
- условное обозначение типа КРУ;
- степень защиты по ГОСТ 14254-96;
- номинальное напряжение, кВ;
- номинальный ток, А;
- коэффициент трансформации для трансформаторов тока;
- масса, кг;
- дата выпуска, год;
- обозначение технических условий.

Каждый выкатной элемент имеет фирменную табличку на котором указывается:

- наименование предприятия-изготовителя;
- товарный знак предприятия – изготовителя;
- порядковый номер по системе нумерации предприятия – изготовителя;
- номинальное напряжение, кВ;
- номинальный ток, А;
- масса, кг;
- дата выпуска, год;
- обозначение технических условий.

На шкафах подстанции с фасадной и тыльной стороны устанавливается табличка с порядковым номером шкафа, согласно опросному листу.

1.1.6.2 Цепи вспомогательных цепей маркируются в соответствии со схемой монтажной электрической.

1.1.6.3 Транспортная маркировка выполняется по ГОСТ 14693-90 и ГОСТ 14192-96. При этом на ящиках, кроме основных и дополнительных надписей, нанесены:

- информационные надписи: масса и габариты;
- манипуляционные знаки: "Место строповки", "Верх» и, при необходимости, "Хрупкое. Осторожно", "Центр тяжести".
- информационные надписи по реквизитам заказчика и по данным предприятия - изготовителя (заказ-наряд, заводской заказ, чертеж).

## 1.1.7 Упаковка

1.1.7.1 Виды упаковки и способы консервации КА-10С по ГОСТ 23216-78 и ГОСТ 15846-2002 (при транспортировании КА-10С в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности). Шкафы КА-10С должны быть надежно закреплены в упаковке.

1.1.7.2 По согласованию между потребителем и изготовителем транспортирование КА-10С производится в облегченной упаковке по ГОСТ 23216-78 или в контейнерах без упаковки в транспортную тару, при этом должно предусматриваться, по возможности, полное использование грузоподъемности и вместимости контейнеров.

1.1.7.3 На время транспортирования все подвижные части шкафов КА-10С перед упаковкой закрепляются.

1.1.7.4 Дополнительные указания по упаковке и консервации в соответствии с условиями транспортирования и хранения, в том числе способ формирования грузовых мест, их количество, размеры и масса должны предусматриваться в технических условиях.

1.1.7.5 Эксплуатационная и сопроводительная документация КА-10С упаковывается в соответствии с требованиями ГОСТ 23216-78.

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	Ине.№ подл.	ЗСЭА.674551.010 РЭ				Лист
								Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



1.2.2.2.2 В отсеке линейных шин (приложение Б рисунки Б.12; Б.13; Б.14; Б.15) размещены шины линейные, которые через трансформаторы тока и контакты проходят в отсек выкатного элемента через проходные шинные изоляторы.

1.2.2.2.3 В зависимости от схемы главных цепей в отсеке линейных шин устанавливаются до трех трансформаторов тока.

1.2.2.2.4 В отсеке линейных шин также установлен заземлитель, принцип работы которого описан в 1.2.2.4.

1.2.2.2.5 Внутри отсека так же устанавливаются:

- аппаратура контроля положения ножей заземлителя;
- ограничители перенапряжения;
- датчики дуговой защиты;
- возможна установка делителей напряжения (индикация напряжения);
- выдвижной трансформатор напряжения;
- обогреватель;
- лампа для освещения;
- вытяжной вентилятор на шкаф с номинальным током 4000А.

1.2.2.2.6 В зависимости от схемы главных цепей в отсеке линейных шин устанавливаются до шести трансформаторов тока нулевой последовательности

1.2.2.2.7 На фасадной двери линейного отсека имеется смотровое окно.

### 1.2.2.3 Отсек сборных шин

1.2.2.3.1 В отсеках сборных шин (приложение Б рисунки Б.12; Б.13; Б.14; Б.15) размещены шины сборные, которые проходят в отсек выкатного элемента через контакты и проходные шинные изоляторы.

1.2.2.3.2 Сборные шины крепятся на опорных изоляторах.

1.2.2.3.3 В отсеке сборных шин размещены микропереключатели и датчик дуговой защиты.

1.2.2.3.4 Вывод сборных шин через боковые стенки осуществляется через проходные изоляторы.

### 1.2.2.4 Заземление шин

1.2.2.4.1 Заземлитель линейных шин показан на рисунке Б.10 приложения Б.

Заземление шин в камере КА-10С осуществляется рукояткой 1. Доступ к оперированию заземлителем возможен только при нахождении выкатного элемента в контрольном (безопасном) положении.

Включение заземляющего разъединителя производится поворотом рукоятки 1 по часовой стрелке. При этом вал с зубчатой передачей вращает колесо на вале заземлителя, который перемещает заземляющие ножи в положение «заземляющие ножи включены». Ножи заходят на неподвижные контакты, образуя заземляющий контур.

На заземлителе установлен конечный выключатель, с помощью которого определяется положение заземляющих ножей. Включение заземлителя возможно только при отключенном с помощью электромагнитного ключа КЭЗ блок-замке. Работа блокировок подробнее описана в п.1.2.2.7.

1.2.2.4.2 В шкафах КА-10С, оборудованных заземлителями линейных шин, выполняется блокировка, запрещающая:

- вкатывание выкатного элемента в рабочее положение при включенном положении заземлителя;
- включение заземлителя в том случае, когда выкатной элемент находится в рабочем положении или в промежуточном положении (между рабочим и контрольным).

### 1.2.2.5 Шторочный механизм

1.2.2.5.1 На рисунке Б.16 приложения Б показан шторочный механизм КА-10С.

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	Лист	
						Изм

На основании выкатного элемента (приложение Б рисунок Б.9) имеется скоба 9, служащая для открывания шторочного механизма. При вкатывании выкатного элемента, из контрольного в рабочее, скоба 9, взаимодействуя с роликами (приложение Б, рисунок Б.16), посредством рычагов 3 отпускает нижнюю шторку 2 вниз, а верхнюю шторку поднимает вверх, двигая шторки вдоль направляющих 4.

1.2.2.5.2 Движение верхней и нижней шторок при открывании происходит одновременно и до тех пор, пока ролик перекачивается по наклонному участку скобы выкатного элемента.

В открытом положении шторки удерживаются до тех пор, пока ролик перекачивается по горизонтальному участку скобы выкатного элемента.

1.2.2.5.3 При выкатывании выкатного элемента из камеры шторки автоматически опускаются и закрывают входные отверстия изоляционных втулок.

В закрытом положении шторочного механизма имеется возможность заблокировать их навесным замком, через отверстие для навесного замка.

#### 1.2.2.6 Выкатные элементы шкафов КА-10С

1.2.2.6.1 Выкатные элементы камер КА-10С представляют собой жесткие каркасные конструкции на роликах (приложение Б рис. Б.7 и рис. Б.8), на которых устанавливаются различные аппараты в зависимости от типа (выключатели высоковольтные, предохранители, разрядники, шинные разъединители).

1.2.2.6.2 Часть выкатного элемента, на которой расположена аппаратура схемы главных цепей, в камере имеет два фиксированных положения: рабочее и контрольное.

В рабочем положении главные и вспомогательные цепи замкнуты.

В контрольном положении выкатной элемент находится в корпусе шкафа, главные цепи при этом разомкнуты, ножи и розетки разъёмных контактных соединений находятся на безопасном (в отношении электрического пробоя) расстоянии друг от друга. Вспомогательные цепи при этом замкнуты, разъём вспомогательных цепей находится в сочлененном состоянии (возможно расчленение разъема в случае необходимости).

1.2.2.6.3 Для сервисного обслуживания и технического осмотра выкатной элемент выводят в ремонтное положение на специальную сервисную тележку 10 (приложение Б рисунок Б.9).

1.2.2.6.4 Вкатывание выкатного элемента в шкаф (в контрольное положение) осуществляется вручную. Вращение рукоятки по часовой стрелке соответствует вкату, против часовой - выкату.

Для обеспечения электрического контакта (заземления) выкатного элемента с корпусом шкафа на выдвигном элементе имеется шина заземления, которая своей поверхностью скользит по шине, установленной на дне отсека выкатного элемента.

1.2.2.6.5 Описания конструкций выключателей приводятся в инструкциях на эти выключатели.

#### 1.2.2.7 Блокировки в шкафах КА-10С

1.2.2.7.1 КА-10С оборудованы следующими блокировками (см. приложение Б рисунок Б.10):

- блокировка, не допускающая перемещения выкатного элемента из рабочего положения в контрольное (разобщенное), а также из контрольного положения в рабочее при включенном положении, установленного на выкатном элементе, коммутационного аппарата (при воздействии привода коммутационного аппарата на блокировку поз. 18 блокируется вращение рукоятки поз. 2);

- блокировка, не допускающая включения коммутационного аппарата, установленного на выкатном элементе, при положении выкатного элемента в промежутке между рабочим и контрольным положениями (в промежуточном положении выкатного элемента блокировка поз. 18 проворачивается и воздействует на систему рычагов коммутационного аппарата, который блокирует механизм включения);

Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам. ине.№	Подп. и дата
Ине.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ЗСЭА.674551.010 РЭ

- блокировка, не допускающая перемещения выкатного элемента из контрольного в рабочее положение, при включенном заземлителе (при включении заземлителя поз. 20 происходит поворот системы поз. 14, который воздействует на планку поз. 15. Планка при перемещении блокирует вращение винта поз. 17 кассетного основания поз. 21);

- блокировка, не допускающая включения заземляющего разъединителя, при нахождении выкатного элемента вне контрольного положения (пластина поз. 12 упирается в направляющую поз. 13 кассетного основания поз. 21 и блокирует опускание шторки поз. 19 гнезда для установки рукоятки оперирования заземлителем поз. 1);

- блокировка, не допускающая перемещения выкатного элемента из контрольного в рабочее положение, при открытой двери отсека выкатного элемента (при отсутствии воздействия дверью отсека выкатного элемента поз. 7 на кулачки поз. 16 кассетного основания блокируется установка рукоятки оперирования выкатного элемента поз. 2 в гнездо кассетного основания);

- блокировка, не допускающая открывания двери отсека выкатного элемента, при нахождении выкатного элемента вне контрольного положения (тяги шторочного механизма поз. 22 раздвигаются и система рычагов поз. 10 блокирует механизм замочной системы двери поз. 7);

- блокировка, не допускающая открывание двери отсека кабельных присоединений, при отключенном заземлителе (при повороте вала привода заземлителя поз. 20 система рычагов поз. 11 блокирует механизм замочной системы двери поз. 6);

- блокировка, не допускающая оперирование заземлителем, при отсутствии управляющего напряжения на выводах электромагнитного блок-замка (при отсутствии напряжения питания блок-замок поз. 3 блокирует перемещение шторки поз. 4 гнезда привода заземлителя);

- блокировка оперирования заземлителем навесным замком (на шторках гнезда заземлителя предусмотрены отверстия для установки навесного замка);

- блокировка шторочного механизма навесным замком (на рычагах шторочного механизма предусмотрены отверстия для установки навесного замка);

- блокировка, не допускающая вкатывание или выкатывание выкатного элемента секционного разъединителя в шкаф секционирования, при нахождении выдвижного элемента секционного выключателя в рабочем положении расположенного в рядом стоящем шкафу.

#### 1.2.2.7.2 Устройство аварийного открывания дверей

Для открывания дверей отсеков, если они заблокированы блокировками, конструкцией шкафа КА-10С предусмотрено аварийное открывание дверей отсеков выкатного элемента и кабельных присоединений независимо от состояния блокировок и оборудования.

Аварийное открывание производится через отверстие на лицевой стороне двери, которое закрыто винтом-заглушкой поз. 9 (под крестовидную отвертку). Места расположения отверстий на дверях шкафа КРУ показаны в приложении Б рисунок Б.10.

Для аварийного открывания двери необходимо выполнить следующие действия:

- отвернуть винт-заглушку отверстия аварийного открывания двери;
- установить ключ в личинку замка двери;
- установить в отверстие плоскую отвертку со шлицом не более 5 мм, ориентированным в горизонтальной плоскости;
- нажимая до упора отверткой, повернуть ключ замка и открыть дверь;
- извлечь отвертку из отверстия и установить на место винт-заглушку.

**Аварийное открывание двери следует производить только в условиях крайней необходимости!**

1.2.2.7.3 Проверка работоспособности блокировок выкатного элемента и заземлителя при приемо-сдаточных испытаниях проводится в следующей последовательности:

- выкатной элемент с сервисной тележки вкатывается в отсек выкатного элемента в контрольное положение и фиксируется;
- подключается разъем вторичных соединений выкатного элемента к релейному шкафу;
- закрывается дверь отсека выкатного элемента;

Ине.№ подл.	
Подп. и дата	
Взам. ине.№	
Ине.№ дубл.	
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЗСЭА.674551.010 РЭ

- пятикратно проверяется невозможность вкатывания выкатного элемента в рабочее положение при закрытой двери отсека выкатного элемента;
- пятикратно выполняется операция включения и отключения выключателя вручную и дистанционно электрическим способом;
- включается выключатель;
- пятикратно проверяется невозможность вкатывания выкатного элемента в рабочее положение при включенном выключателе вручную и дистанционно электрическим способом;
- отключается выключатель;
- вставляется ключ замка блокировочного ЗБ-1 в ответную часть и открывается шторка отверстия для рукоятки включения заземляющего разъединителя;
- пятикратно выполняется операция включения и отключения заземлителя вручную и дистанционно электрическим способом;
- включится заземлитель;
- пятикратно проверяется невозможность вкатывания выкатного элемента в рабочее положение при включенном заземлителе вручную и дистанционно электрическим способом;
- закрывается дверь отсека кабельных присоединений;
- выключается заземлитель;
- пятикратно проверяется невозможность открывания двери отсека кабельных присоединений;
- выкатной элемент вкатывается в промежуточное положение;
- пятикратно проверяется невозможность включения выключателя вручную и дистанционно электрическим способом;
- пятикратно проверяется невозможность включения заземлителя вручную и дистанционно электрическим способом, при этом при проверке ручным способом не должна открываться шторка отверстия для рукоятки включения заземляющего разъединителя;
- пятикратно проверяется невозможность открывания двери отсека выкатного элемента;
- выкатной элемент вкатывается в рабочее положение, при этом выключатель не должен автоматически включиться;
- пятикратно выполняется операция включения и отключения выключателя вручную и дистанционно электрическим способом;
- пятикратно проверяется невозможность включения заземлителя вручную и дистанционно электрическим способом, при этом при проверке ручным способом не должна открываться шторка отверстия для рукоятки включения заземляющего разъединителя;
- включается выключатель;
- пятикратно проверяется невозможность вкатывания выкатного элемента в контрольное положение при включенном выключателе вручную и дистанционно электрическим способом;
- отключается выключатель;
- выкатной элемент выкатывается в промежуточное положение;
- пятикратно проверяется невозможность включения выключателя вручную и дистанционно электрическим способом;
- пятикратно проверяется невозможность включения заземлителя вручную и дистанционно электрическим способом, при этом при проверке ручным способом не должна открываться шторка отверстия для рукоятки включения заземляющего разъединителя;
- пятикратно проверяется невозможность открывания двери отсека выкатного элемента;
- выкатной элемент выкатывается в контрольное положение, при этом выключатель не должен автоматически включиться;
- пятикратно выполняется операция включения и отключения выключателя вручную и дистанционно электрическим способом;
- пятикратно выполняется операция включения и отключения заземлителя вручную и дистанционно электрическим способом, при этом при проверке ручным способом должна открываться шторка отверстия для рукоятки включения заземляющего разъединителя;
- открывается дверь отсека выкатного элемента;

Ине.№ подл.	
Подп. и дата	
Взам. ине.№	
Ине.№ дубл.	
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ЗСЭА.674551.010 РЭ

- отключается разъем вторичных соединений выкатного элемента от релейного шкафа;
- закрывается дверь отсека выкатного элемента.

После выполнения всех вышеуказанных операций без нарушений, работа блокировок шкафа КА-10С считается работоспособной.

1.2.2.7.4 Цепи вспомогательных соединений выкатного элемента и релейного отсека соединяются между собой гибкой связью с разъемом.

1.2.2.7.5 Разъем состоит из двух частей: неподвижной части – розетки, установленной на дне релейного отсека и подвижной – вилки, которая находится на конце гибкой связи, закрепленной на выдвигном элементе.

#### 1.2.2.8 Релейный шкаф

1.2.2.8.1 Релейный шкаф (приложение Б рисунок Б.11) состоит из каркаса 1 с дверью 2, внутри которого размещается релейная аппаратура.

1.2.2.8.2 На двери релейного шкафа устанавливаются счетчики электрической энергии, реле указательные, амперметр, вольтметр, сигнальные лампы, ключи управления, кнопки и переключатели оперативных цепей, МПУ, по требованию заказчика -блок индикации.

1.2.2.8.3 В релейных шкафах КА-10С по требованию заказчика предусматривается подогрев шкафа. Для этой цели устанавливаются обогреватели.

1.2.2.8.4 На задней стенке релейного шкафа установлен блок зажимов, к которым подключаются магистральные шинки вспомогательных цепей, проходящие транзитом через окно в релейном шкафу.

1.2.2.8.5 На дне релейного шкафа размещены два блока зажимов. При необходимости на задней стенке устанавливается дополнительный ряд зажимов.

1.2.2.8.6 На релейном шкафу по требованию заказчика устанавливаются коробка для прокладки контрольных кабелей.

#### 1.2.2.9 Шкафы токопроводов

1.2.2.9.1 Шкафы токопроводов применяются для соединения линейных шин противостоящих секций шкафов КА-10С, а также для ввода в шкафы (приложение Б рисунки Б.17, Б.18, Б.19, Б.20). Шкафы токопроводов поставляются комплектно со шкафами КА-10С, если их поставка предусмотрена заказом. Монтаж токопроводов и шинных вводов выполняется заказчиком на месте монтажа в соответствии с рабочими чертежами и схемами вспомогательных цепей.

1.2.2.9.2 Шкаф шинной перемычки для соединений линейных шин (приложение Б рисунок Б.18) состоит из двух угловых секций 3 и 4, которые крепятся болтами к стойкам шкафов, и средних секций 5, 6, 7, 8 устанавливаемых между угловыми секциями.

Угловые секции представляют собой Г-образные стальные короба, на стенках которых установлены опорные изоляторы с шинодержателями и токопроводящие шины.

Средняя секция представляет собой стальной прямоугольный короб, длина которого зависит от расстояния между шкафами в секции.

1.2.2.9.3 В шкафах с кабельным вводом сверху (приложение Б рисунок Б.20) монтировать высоковольтные кабеля согласно инструкции (приложение Г рисунки Г1, Г2).

#### 1.2.2.10 Устройство шкафа с трансформаторами собственных нужд

КА-10С с трансформаторами собственных нужд имеют выкатной элемент с предохранителями (приложение Б рисунок Б.21.). Трансформатор собственных нужд установлен на дне камеры, доступ к которому возможен как с фасада шкафа, так и сзади при двухстороннем обслуживании. Первичные выводы трансформатора соединены с шинами, на которых расположены контакты отпаек, проходящие в отсек выкатного элемента. Вторичные выводы трансформатора проложены по вертикальным коробам до релейного отсека, где соединяются с аппаратурой схем вторичных соединений.

Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам. ине.№	Ине.№ дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ЗСЭА.674551.010 РЭ

### 1.2.3 Маркировка и пломбирование

Маркировка и пломбирование составных частей в соответствии с п.п. 1.1.6 настоящего руководства по эксплуатации.

### 1.2.4 Упаковка

Упаковку составных частей КА-10С в соответствии с п.п. 1.1.7 настоящего руководства по эксплуатации.

## 2 Использование по назначению

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

Шкафы КА-10С должны эксплуатироваться в соответствии с требованиями настоящего РЭ, несоблюдение которых недопустимо по условиям безопасности и может привести к выходу шкафа КА-10С из строя.

### 2.2 Подготовка изделия к использованию

#### 2.2.1 Меры безопасности при подготовке изделия

2.2.1.1 Погрузочно-разгрузочные и монтажные работы со шкафами КА-10С должны проводиться с соблюдением общих правил техники безопасности.

2.2.1.2 Во избежание поражения электрическим током при монтаже, шкафы КА-10С и шины на время сварочных работ должны быть заземлены на общий контур заземления.

2.2.1.3 Закладные швеллера должны быть надежно заземлены.

2.2.1.4 При монтаже концевых разделок силовых и контрольных кабелей жилы кабелей, на которые может быть подано напряжение с питающей стороны, должны быть отсоединены и заземлены для предупреждения ошибочной подачи напряжения.

2.2.1.5 Порядок установки и монтаж камер КА-10С

2.2.1.5.1 Строительная часть распределительного устройства (РУ) и монтаж шкафов КА-10С в РУ должны выполняться в соответствии с чертежами (приложение Б рисунок Б.22).

2.2.1.5.2 Перед установкой шкафов КА-10С должны быть закончены все основные отделочные работы. Помещение должно быть очищено от пыли и строительного мусора, высушено и должны быть созданы условия, предотвращающие его увлажнение. Отделку чистого пола в помещениях подстанции рекомендуется производить после окончания монтажа шкафов.

2.2.1.5.3 До начала монтажа необходимо проверить правильность выполнения закладных частей основания под КА-10С. Неправильное их выполнение может привести к деформации корпусов, что, в свою очередь, потребует дополнительной регулировки многих элементов конструкции.

2.2.1.5.4 К закладным основаниям предъявляются следующие требования:

- закладные основания должны быть выполнены из металлических пластин;
- неплоскостность несущих поверхностей пластин не должна превышать одного миллиметра на площади основания шкафа. В случае необходимости закладные основания должны быть выровнены применением металлических прокладок, которые привариваются к пластинам;

- закладные пластины в двух местах должны быть соединены с контуром заземления полосовой сталью сечением не менее 4х10 мм.

2.2.1.5.5 Транспортировку шкафов к месту установки производить в упакованном виде. Перед распаковкой произвести внешний осмотр каждого транспортного места. Обнаруженные повреждения и дефекты, а также выявленную некомплектность необходимо оформить актом. Устранить некомплектность необходимо до начала монтажа.

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата
-------------	--------------	-------------	-------------	--------------

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ЗСЭА.674551.010 РЭ

2.2.1.5.6 Распаковка шкафов и комплектующего оборудования производится с учетом последовательной сборки и монтажа камер. Длительные промежутки времени между распаковкой шкафов и их установкой на монтируемом месте не допускаются. В случае вынужденных перерывов при установке и монтаже шкафов КА-10С распакованные и смонтированные шкафы необходимо тщательно укрыть водонепроницаемой пленкой или бумагой.

При распаковке и монтаже необходимо контролировать маркировку всех монтажных единиц.

2.2.1.5.7 Шкафы следует транспортировать к месту монтажа только в вертикальном положении, используя специальные стропы, как показано в приложении Б на рисунке Б.23. Внутри здания, где нет подъемных механизмов, их, перемещают, главным образом, с помощью катков, подкладываемых под основание шкафа.

2.2.1.5.8 Установку шкафов необходимо предусмотреть таким образом, чтобы дно шкафа было на уровне чистого пола. Это необходимо для плавного вкатывания или выкатывания выдвижных элементов из шкафов. Отделку чистого пола в помещении подстанции рекомендуется производить после окончания монтажа КА-10С.

2.2.1.5.9 До начала монтажа КА-10С следует проверить правильность выполнения проема для контрольных кабелей. Допускается проемы для контрольных кабелей выполнять по месту после установки шкафа.

2.2.1.5.10 Монтаж шкафов производится в соответствии со схемой электрического расположения КА-10С в следующей последовательности:

а) установить крайний шкаф подстанции и только после проверки правильности его установки приступить к установке следующего шкафа. При установке шкафов выкатные элементы необходимо выкатить. Шкаф установлен правильно, если:

- нет качаний шкафа (для устранения качания и перекосов допускается применение стальных прокладок толщиной не более 2 мм);

- передняя рама расположена горизонтально (установить по уровню);

- нет наклона шкафа по фасаду и по глубине (отсутствие наклона проверяется отвесом);
- обеспечено плотное прилегание стенок двух рядом установленных шкафов (в случае неплотного прилегания стенок возможна деформация корпусов шкафа при стягивании их стыковочными болтами);

- все выкатные элементы КА-10С в рабочем и контрольном положениях надежно фиксируются;

- выкатные элементы КА-10С в рабочем положении сочленяются своими контактами со шкафом;

- контакты заземляющие, установленные на выкатных элементах, совпадают с шиной, заземляющей 7 (приложение Б рисунок Б.9) установленной на дне отсека выкатного элемента;

- шторочный механизм свободно открывается и закрывается;

- заземлитель включается и отключается, при этом усилие на рукоятке привода не превосходит предельно допустимое;

- при включении и отключении заземлителя работает блокировка заземлителя.

б) соединить шкафы между собой болтовыми соединениями на все указанные места (приложение Б рисунок Б.22);

в) произвести закрепление шкафов к закладным конструкциям. Отверстия для крепления шкафов к закладным конструкциям показан на рисунках Б.1, Б.2, Б.3, Б.4; Б.5; Б.6 приложения Б;

г) произвести монтаж сборных и линейных шин в соответствии с схемой монтажа.

2.2.1.5.11 Произвести монтаж магистральных шин вспомогательных цепей. Для монтажа используется жгут проводов, входящий в комплект поставки. Для соединения двух рядом стоящих релейных шкафов пропустить через отверстие 3 (приложение Б рисунок Б.11) боковой стенки релейного шкафа, закрепить на задней стенке хомутиком, подвести провода к клеммникам в соответствии с монтажной схемой шкафа КА-10С. К каждой клемме

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата
-------------	--------------	-------------	-------------	--------------

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЗСЭА.674551.010 РЭ	Лист 18

подключить соответствующие провода жгутов, приходящих из соседнего левого и правого шкафов.

2.2.1.5.12 Произвести монтаж контрольных кабелей. Для монтажа используются коробка на боковых стенках шкафа или коробка на релейных шкафах. Контрольные кабели предназначены для соединения оперативных цепей (управления, сигнализации и т.д.).

### 2.2.2 Объем и последовательность внешнего осмотра изделия

2.2.2.1 Перед введением шкафов КА-10С в эксплуатацию необходимо провести внешний осмотр установленного оборудования в соответствии с п. 2.2.4 настоящего руководства.

### 2.2.3 Правила и порядок осмотра рабочих мест

Помещение подстанции, где установлены шкафы КА-10С, должно быть очищено от пыли, высушено и созданы условия, предотвращающие его увлажнение. Помещение не должно загромождаться посторонним оборудованием, непредусмотренным, проектом.

### 2.2.4 Правила и порядок осмотра и проверки готовности шкафов КА-10С к использованию

2.2.4.1 Перед включением шкафов КА-10С в эксплуатацию необходимо тщательно осмотреть и при необходимости отрегулировать все элементы шкафа. Для этого:

- снять консервирующую смазку ветошью, смоченной в растворителе или бензине – растворителе согласно ГОСТ 9.014-78;
- возобновить покрытие смазкой ЦИАТИМ-201;
- проверить сочленение разъемных контактов главных цепей выкатного элемента и корпуса камеры. При зачистке контактных поверхностей, имеющих серебряное покрытие необходимо пользоваться растворителем Нефрас-С 50/170 ГОСТ 8505-80;
- проверить правильность сочленения штепсельного разъема;
- осмотреть и при необходимости подтянуть болтовые соединения главных цепей, винты цепей вспомогательных соединений, болтовые соединения. При соединении шин соседних камер, предварительно снять консервационную смазку с контактных поверхностей, зачистить эти поверхности до металлического блеска и покрыть их вновь слоем смазки ЭПС-98 (ТУ 0254-002-47926093-2001) или ей равноценной;
- проверить целостность контура заземления внутри КА-10С.

2.2.4.2 Проверить ручную работу шторочного механизма, работу конечных выключателей, опробовать работу заземлителя и механических блокировок.

2.2.4.3 Произвести наружный осмотр выкатного элемента. Проверить исправность узла заземления и разъема цепей вторичных соединений.

2.2.4.4 Проверить все установочные размеры шкафа и выкатного элемента, обеспечивающие надежное сочленение шкафа и выкатного элемента.

2.2.4.5 Открыть дверь отсека выключателя. Установить сервисную тележку перед камерой. Поместить выкатной элемент на тележку. Произвести вкатывание выкатного элемента в КА-10С. Вкатывание должно производиться, как правило, одним человеком. Не допускается вкатывать выкатной элемент резким толчком или с разгона. Зафиксировать выкатной элемент ручками и отсоединить сервисную тележку. Нажатием, а затем вращением штатной рукоятки произвести вкат в рабочее положение при открытой двери отсека выключателя.

При вкатывании выкатного элемента в рабочее положение необходимо следить, чтобы все элементы, по которым происходит их сочленение, функционировали четко и надежно.

2.2.4.6 Вкатить выкатной элемент в рабочее положение до характерного щелчка при котором он надежно фиксируется.

2.2.4.7 В рабочем положении выкатного элемента внутренние перегородки отсека выключателя должны надежно блокировать доступ к токоведущим частям.

2.2.4.8 Необходимо произвести около 10 перемещений выкатного элемента из ремонтного положения в контрольное и в рабочее и наоборот.

Примечание – Когда выкатной элемент находится в ремонтном положении, шторки закрывают доступ к частям камеры, находящимся под напряжением.

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	Ине.№ подл.	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЗСЭА.674551.010 РЭ	Лист
												19

**Включение и отключение выключателя осуществляется дистанционно или местно.**

2.2.4.9 Проверить цепи вспомогательных соединений, как смонтированных на месте монтажа шкафов КА-10С, так и выполненных на заводе-изготовителе.

2.2.4.10 Измерить значение сопротивления между заземляющим болтом и каждой доступной прикосновению частью изделия, которая может оказаться под напряжением. Величина замеренного сопротивления не должна превышать величины, указанной в ГОСТ 12.2.007.0-75.

2.2.4.11 Убедиться в надежном креплении кабелей в шкафу и трансформаторов тока нулевой последовательности типа ТЗЛМ.

2.2.4.12 Непосредственно перед включением КА-10С под напряжение необходимо:

- закрыть дверь отсека выключателя;
- выкатной элемент установить в рабочее положение;

- проверить положение перемычек, автоматов, переключателей во вспомогательных цепях.

2.2.4.13 После включения КА-10С под напряжение, при наличии ненормальных шумов и потрескиваний, немедленно снять напряжение для выявления и устранения дефектов.

2.2.4.14 Произвести испытания комплектующей аппаратуры в объеме приемо-сдаточных испытаний по инструкциям на эти аппараты.

2.2.4.15 Сдачу-приемку смонтированного шкафа необходимо производить согласно требованиям документа «Электрические устройства. Правила организации и производства работ. Прием в эксплуатацию» и других руководящих материалов, утвержденных в установленном порядке.

Результаты испытаний должны быть оформлены соответствующими протоколами согласно «Правилам технической эксплуатации».

### **2.2.5 Ориентирование изделия**

Шкаф КА-10С должен быть установлен вертикально (приложение Б рис.Б.1), при этом:

- нет качаний шкафа;
- днище шкафа расположено горизонтально (установить по уровню);
- нет наклона шкафа по фасаду и по глубине (отсутствие наклона проверяется отвесом);

### **2.2.6 Взаимосвязь шкафов КА-10С**

При сочленении всех шкафов КА-10С между собой на подстанции необходимо следить за правильностью сочленения сборных и линейных шин, соединение шин между собой производить предварительно без затяжки болтов. Добиться, чтобы шины на изоляторах лежали без перекосов, которые могут вызвать дополнительную нагрузку на изоляторы. Произвести сбалчивание шкафов КРУ между собой, при этом следить, чтобы не появились перекосы. Устранив все перекосы окончательно, затянуть болты всех соединений. Правильность установки шкафов проверяется по уровню и отвесу.

При этом в шкафах КА-10С предусмотрены:

- общая заземляющая шина, проходящая через всю секцию. Заземляющая шина имеет два места соединения с общим заземляющим контуром;
- отверстия на релейном шкафу, для монтажа магистральных шинок вспомогательных цепей;
- коробка по боковым стенкам кабельного отсека и отсека выключателя, для прокладки контрольных кабелей внутри шкафов;
- коробка на релейном шкафу, для прокладки контрольных кабелей по верху шкафов.

### **2.2.7 Указания по включению и опробованию работы изделия**

2.2.7.1 Работы по подготовке шкафов КА-10С к эксплуатации включают в себя:

- измерение величины омического сопротивления фаз главных цепей;
- измерение электрического сопротивления заземления;
- проверки электрического контакта выкатного элемента с корпусом камеры;

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	Лист
					ЗСЭА.674551.010 РЭ

- проверку усилия вкатывания (выкатывания) выкатного элемента;
- проверку работы заземляющего разъединителя;
- проверку максимального усилия на рукоятке ручного привода заземляющего разъединителя;
- проверку работы высоковольтного выключателя.

2.2.7.2 Измерить величину омического сопротивления фаз главных цепей КА-10С одинаковых по составу и сечению шин микроомметром пофазно (приложение Б рисунок Б.24), в соответствии с ГОСТ 14694-76. Измерение ведут с помощью щупов с острыми иглами, разрушающими окисную пленку. Для измерения допускается снимать задние стенки КА-10С. Шкаф КА-10С соответствует требованиям в части проверки омического сопротивления, если величина измеренных сопротивлений по каждой фазе не отличается друг от друга на 9-10% от меньшего значения.

Если окажется, что разница полученных величин сопротивления фаз больше указанных, необходимо тщательно проверить затяжку болтов на шинах шкафа, а также все контакты, создаваемые пружинами, на выдвижном элементе.

2.2.7.3 При замере омического сопротивления заземляющего контакта вначале необходимо визуально убедиться в наличии заземляющих устройств между отдельными элементами шкафов КА-10С, осмотреть контактные соединения и убедиться в надежности их устройства и крепления.

Чтобы проверить заземляющий контур между шкафом и выдвижным элементом, необходимо последний подключить к сигнальной лампе, как показано в приложении Б на рисунке Б.25, и вкатить выкатной элемент в контрольное и затем в рабочее положение. Мигание сигнальной лампы не допускается.

Измерение заземления необходимо производить между замками фасадных цепей, ручками выкатного элемента и местом приварки корпуса шкафа к закладным швеллерам пола здания распреустройства. Величина сопротивления заземления не должна быть более 0,07 Ом. Сопротивление необходимо измерить прибором непосредственной оценки.

Измерение произвести три раза. При чрезмерной величине сопротивления заземляющего контура необходимо увеличить затяжку специальных болтов, соединяющих отдельные детали каркаса шкафа КА-10С.

2.2.7.4 Усилие вкатывания и выкатывания выкатного элемента на участке хода из контрольного положения в рабочее и обратно должно быть не более 245 Н. Усилие прикладывается перпендикулярно радиусу вращения рукоятки вкатывания и измеряется динамометром растяжения на 980 Н, приложение Б рисунок Б.26.

При приложении усилия (490 49 Н) перпендикулярно радиусу вращения рукоятки ручного вкатывания не должно быть:

- люфта выкатного элемента, находящегося в фиксированном положении;
- перемещения выкатного элемента при включенном выключателе;
- перемещения выкатного элемента в рабочее положение при включенном заземлителе.

Появление усилия на рычаге ручного вкатывания более 245 Н свидетельствует о наличии в камере дефекта, который необходимо устранить.

2.2.7.5 Опробовать работу высоковольтного выключателя (произвести около 10 включений и отключений) в рабочем и контрольном положениях. Произвести попытку включения выключателя в промежуточном положении выкатного элемента (между контрольным и рабочим) или передвинуть его из рабочего положения в контрольное во включенном состоянии.

2.2.7.6 При проверке работы заземлителя необходимо обращать внимание на соосность ножей с контактами (приложение Б рисунок Б.10).

Ножи заземлителя при включенном фиксированном положении должны заходить на неподвижные контакты всей плоскостью.

Максимальное усилие на рукоятке ручного привода заземлителя должно быть не более 245 Н. Причиной увеличения усилия на рукоятке привода может служить несоосность ножей и неподвижных контактов, которую необходимо устранить.

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	Ине.№ подл.					Лист
						ЗСЭА.674551.010 РЭ				

2.2.7.7 Проверить величину давления в розеточных контактах высоковольтных разъемов. Давления ламелей розеточных контактов на неподвижные контактные стержни можно определить по вытягивающему усилию, которое должно быть равно  $68,5 \pm 7$  Н.

При усиллии вытягивания меньше нормы необходимо заменить розеточный контакт.

### 2.2.8 Перечень возможных неисправностей при подготовке к работе изделия

Неисправности, которые могут возникнуть при подготовке к работе изделия, а также рекомендации по их устранению приведены в п.п. 2.2.7 и таблице 3.

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	ЗСЭА.674551.010 РЭ					Лист
										22
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

Таблица 3 – Перечень возможных неисправностей

Наименование неисправности и ее внешнее проявление	Вероятная причина неисправности	Метод устранения неисправности	Примечание	
1 При перемещении выкатного элемента в шкафу, он поднимается	Направляющая роликов (приложение Б рисунок Б.7) деформирована	Устранить деформацию	ЦИАТИМ-201	
2 При выкатывании выкатного элемента шторки не закрываются	Заедание шторок вследствие деформации шкафа	Устранить деформацию		
3 Отсутствие плавного перемещения шторок	Отсутствует смазка	Возобновить смазку всех трущихся частей		
4 При вкатывании выкатного элемента из ремонтного положения в контрольное возникают большие усилия – шторки не открываются	Деформировались рычаги 3 или ролик 1 (приложение Б рисунок Б.16)	Исправить обнаруженный дефект		
5 При включении заземляющего разъединителя подвижные ножи не попадают на неподвижные контакты	Ослабло крепление неподвижных контактов 7 (приложение Б рисунок Б.8)	Выставить контакты и затянуть болты		
6 Дефект опорного или проходного изолятора (скол, трещина и т.п.)	Механические нагрузки на изоляторах	Устранить механические нагрузки, заменить изолятор		
7 При соединении разъема релейного шкафа и выкатного элемента требуется прикладывать усилие	Отсутствует соосность и смазка	Смазать механическую часть разъема		ЦИАТИМ-201
8 Не горит лампа освещения или сигнализации	Обрыв цепи, перегорела лампа, неисправен патрон	Восстановить цепь, заменить лампу, заменить патрон		
9 Не включается обогреватель в кабельном отсеке	Обрыв цепи, неисправен датчик температуры, перегорел теплоэлектронагреватель	Воосстановить цепь, заменить датчик температуры, заменить теплонагреватель		
10 Не включаются вентиляторы охлаждения (для шкафов КА-10С на номинальный ток 4000А)	Обрыв цепи, неисправен датчик температуры, неисправен вентилятор	Воосстановить цепь, заменить датчик температуры, заменить вентилятор		
11 При подключении ключа КЭЗ-1М к блок-замку ЗБ-1 шток блок-замка не втягивается	Обрыв цепи, неисправен блок-замок ЗБ-1	Воосстановить цепь, заменить блок-замок ЗБ-1		

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЗСЭА.674551.010 РЭ

## 2.3 Использование шкафов КА-10С

### 2.3.1 Порядок действия обслуживающего персонала

2.3.1.1 Перед включением шкафа КА-10С под напряжение обслуживающему персоналу необходимо:

- убедиться в исправности механизмов выкатного элемента;
- убедиться в исправности шторочного механизма;
- убедиться в отсутствии посторонних предметов в отсеке выключателя;
- убедиться в том, что отключены заземляющие ножи заземлителя;
- закрыть дверь отсека выключателя;
- переместить выкатной элемент в рабочее положение при помощи рукоятки 2 (приложение Б рисунок Б.10);
- выполнить включение выключателя;
- убедиться в функционировании высоковольтного выключателя и элементов релейной защиты.

2.3.1.2 При отключении шкафа КА-10С обслуживающему персоналу необходимо:

- выполнить отключение выключателя;
- переместить выкатной элемент в контрольное положение при помощи рукоятки 2 (приложение Б рисунок Б.10);
- при необходимости заземления главных цепей, открыть дверь отсека выключателя;
- заземлить заземляющие ножи заземлителя.

2.3.1.3 При выводе выкатного элемента в ремонтное положение обслуживающему персоналу необходимо:

- выполнить отключение выключателя;
- открыть дверь отсека выключателя;
- при необходимости заземления главных цепей, заземлить заземляющие ножи заземлителя;
- подкатить к шкафу сервисную тележку 10 (приложение Б рисунок Б.9) и зафиксировать ее;
- переместить выкатной элемент на сервисную тележку;
- откатить сервисную тележку от шкафа вместе с выкатным элементом;
- закрыть дверь отсека выключателя (при необходимости).

### 2.3.2 Порядок контроля работоспособности изделия

2.3.2.1 Контроль работоспособности шкафов КА-10С выполняется на заводе изготовителе в соответствии с программой и методикой приемо-сдаточных испытаний БКЖИ.674551.063ПМ1. Контроль работоспособности шкафа КА-10С на месте монтажа должен выполняться в соответствии с объемом испытаний по ГОСТ 14694-76.

### 2.3.3 Перечень возможных неисправностей в процессе использования

2.3.3.1 В таблице 3, приведен перечень возможных неисправностей и рекомендации по их устранению.

Данной таблицей рекомендуется пользоваться при текущих и капитальных ремонтах шкафов КА-10С в процессе эксплуатации, однако следует иметь в виду, что в практике эксплуатации может встретиться ряд неисправностей, которые не приведены в таблице 3. В этом случае обслуживающий персонал принимает самостоятельные решения о способах устранения неисправностей.

Примечание: неисправности выключателей, трансформаторов измерительных и других аппаратов устраняются по техническим описаниям и инструкциям по эксплуатации на эти аппараты.

### 2.3.4 Порядок замены горюче-смазочных материалов (ГСМ)

Нормы периодичности и порядка замены ГСМ в шкафах КА-10С устанавливаются в разделе 3 – Техническое обслуживание, настоящего руководства по эксплуатации.

Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам. ине.№	Ине.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ЗСЭА.674551.010 РЭ

Лист
24



### 2.4.3 Действия при аварийных условиях эксплуатации

При возникновении аварийных условий эксплуатации шкафа КА-10С необходимо определить причины их возникновения и незамедлительно устранить их. Перед возобновлением работы шкафа необходимо выполнить технический осмотр всех элементов КА-10С и убедиться в полной работоспособности шкафа.

### 2.4.5 Экстренная эвакуация

При возникновении чрезвычайных ситуаций (пожар, землетрясение, наводнения, террористические акты и т.д.) необходимо провести эвакуацию обслуживающего персонала в соответствии с принятыми на энергообъекте правилами и планами по действию персонала при чрезвычайных ситуациях.

## 2.5 Особенности использования доработанного изделия

Доработка шкафов КА-10С не требуется. Возникшие неисправности КА-10С и их методы устранения указаны в подразделе 2.2.7

## 3 Техническое обслуживание

### 3.1 Техническое обслуживание изделия

#### 3.1.1 Общие указания

Для поддержания работоспособности шкафов КА-10С необходимо производить техническое обслуживание как самих шкафов, так и установленного в них электрооборудования с соблюдением "Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок электрических станций и подстанций", "Правил технической эксплуатации потребителей и правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей".

Обслуживание производить согласно инструкции по одностороннему обслуживанию оборудования в ячейках КРУ КА-10С (см. приложение В). В данной инструкции приведен способ замены трансформатор тока.

3.1.1.1 Техническое обслуживание, содержащее операции по поддержанию работоспособности шкафов в течение срока его службы, включает:

- осмотры шкафов по графику, определяемому местными условиями, но не реже одного раза в месяц;
- мелкий ремонт аппаратуры и оборудования, не требующий снятия напряжения и осуществляемый во время перерывов в работе питающихся от шкафов КА-10С потребителей электроэнергии;
- отключение оборудования в аварийных ситуациях в соответствии с требованиями ПТЭ и в порядке, предусмотренном местными инструкциями;

3.1.1.2 Во время осмотров необходимо обращать внимание на:

- состояние изоляции (запыленность, состояние армировки, отсутствие видимых дефектов);
- состояние сети освещения и заземления;
- состояние (плотность затяжки) болтовых контактных соединений главных сетей;
- состояние (плотность затяжки) рядов клеммных режимов, переходов вспомогательных цепей на дверь релейного шкафа, гибких связей, штепсельных разъемов, реле и приборов электрического монтажа;
- действие кнопок местного управления выключателей, находящихся в испытательном положении.

#### 3.1.2 Меры безопасности

Меры безопасности при техническом обслуживании шкафа КА-10С в соответствии с п. 2.2.1 и п. 2.3.5 настоящего руководства по эксплуатации.

#### 3.1.3 Порядок технического обслуживания изделия

Техническое обслуживание включает в себя:

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3СЭА.674551.010 РЭ	Лист
											26

- периодические осмотры;
- текущие ремонты;
- капитальные ремонты.

### 3.1.3.1 Периодический осмотр

3.1.3.1.1 Периодический осмотр необходимо проводить в сроки, предусмотренные местной инструкцией, с учетом требований инструкции на шкафы КА-10С и комплектующую аппаратуру, но не реже одного раза в год, а также после каждого отключения тока короткого замыкания.

3.1.3.1.2 При периодическом осмотре необходимо проверять:

- состояние помещения в части исправности дверей замков, отопления, освещения, вентиляции;
- состояние сети заземления;
- наличие средств безопасности;
- состояние элементов фиксирования выкатных элементов, запорных устройств дверей;
- состояние цепей заземления;
- состояние изоляции;
- наличие смазки на трущихся поверхностях деталей и сборочных единиц;
- состояние всех механических систем, тяг и механизмов блокировок;
- состояние разъемных контактных соединений главных и вспомогательных цепей.

3.1.3.1.3 Все обнаруженные при периодических осмотрах неисправности должны быть устранены.

3.1.3.1.4 Результаты осмотра должны заноситься в журнал.

3.1.3.1.5 Внеочередные текущие ремонты (см. раздел 4 настоящего РЭ) должны производиться для устранения неисправностей, обнаруженных при периодических осмотрах.

3.1.3.1.6 Допускается совмещение очередного текущего ремонта с капитальным (см. раздел 4 настоящего РЭ).

### 3.1.4 Проверка работоспособности изделия

Работоспособность изделия проверяется аналогично пунктам, изложенным в подразделе 2.3.2 настоящего руководства по эксплуатации.

### 3.1.5 Техническое освидетельствование

Целью технического освидетельствования является определение возможности сохранять во времени значение технических параметров, характеризующих способность объекта выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения (оценка возможности продления срока эксплуатации).

В соответствии с п.1.5.2 «Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ» все технологические системы должны подвергаться техническому освидетельствованию по истечении нормативного срока эксплуатации. Эксплуатация электроустановок со сроком эксплуатации более 25-30 лет без технического освидетельствования и продления срока эксплуатации проводится с нарушениями требований ПТЭ и предписаний Ростехнадзора и может быть приостановлена.

Техническое освидетельствование шкафов КА-10С проводится по истечении нормативного срока службы (40 лет), затем не реже одного раза в пять лет.

После аварийных отключений (остановок) объекта, сопровождающихся повреждениями оборудования, повреждений зданий и сооружений проводится внеочередное техническое освидетельствование.

Внеочередное техническое освидетельствование может быть назначено техническим руководителем энергообъекта или надзорным органом.

3.1.5.1 Объем работ по техническому освидетельствованию.

В объем технического освидетельствования входят следующие работы:

- а) наружный и внутренний осмотры;

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	Лист
					3СЭА.674551.010 РЭ
					27

б) проверка технической документации, предусмотренной нормативными документами;  
 в) испытания на соответствие условиям безопасности;  
 г) проверка выполнения предписаний надзорных органов и мероприятий, намеченных по результатам расследования нарушений в работе объекта, а также мероприятий, разработанных при предыдущем техническом освидетельствовании.

### 3.1.5.2 Организация работ по техническому освидетельствованию.

На энергообъекте разрабатывается комплексная программа технического освидетельствования на ближайшие три года. Комплексная программа составляется с участием специализированной организации.

Комплексная программа должна составляться так, чтобы при ее реализации обеспечивалось надежное функционирование энергообъекта в целом и эффективное адресное использование ресурсов энергообъекта.

Техническое освидетельствование оформляется приказом по энергообъекту (или филиалу энергообъекта).

Техническое освидетельствование объектов производится комиссией с обязательным участием специализированной организации.

Состав комиссии по техническому освидетельствованию энергообъектов:

- Технический руководитель энергообъекта – председатель комиссии.
- Специалисты специализированной организации.
- Специалисты эксплуатирующих служб энергообъекта.
- Специалисты центральных служб энергокомпании, в структуру которой входит энергообъект.

Состав комиссии по техническому освидетельствованию энергообъектов потребителей:

- Технический руководитель энергообъекта – председатель комиссии.
- Специалисты специализированной организации.
- Специалисты подразделений энергообъекта.

В состав комиссий могут быть включены представители предприятий - изготовителей оборудования.

### 3.1.5.3 Оформление результатов технического освидетельствования.

Результаты освидетельствования оформляются актом. Акт подписывается всеми членами комиссии по освидетельствованию и утверждается председателем комиссии.

К акту прилагаются отчет о проведении работ по техническому освидетельствованию и план мероприятий по обеспечению дальнейшей эксплуатации объекта.

Акт технического освидетельствования должен быть занесен в технический паспорт энергообъекта и храниться в деле технического паспорта объекта до момента его исключения из эксплуатации (ликвидации объекта).

### 3.1.5.4 Использование результатов технического освидетельствования.

Результаты освидетельствования используются для адресного выбора объектов, подлежащих ремонту, реконструкции, замене.

При этом целесообразно выделение трёх групп оборудования по остаточным эксплуатационным характеристикам.

Первая из них представляет собой группу «продления ресурса», которая включает объекты с нормальными остаточными эксплуатационными характеристиками.

Во вторую группу – «адресно-восстановительного ремонта» – входят объекты, остаточные эксплуатационные характеристики которых могут быть восстановлены в результате выполнения текущего или капитального ремонта.

Третья группа – «адресной замены» – состоит из объектов, остаточные эксплуатационные характеристики которых ниже нормируемых значений и не могут быть восстановлены в результате выполнения ремонта.

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	Ине.№ подл.	ЗСЭА.674551.010 РЭ				Лист
								3СЭА.674551.010 РЭ				28
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата								

3.1.5.5 Нормативно-методические документы, применяемые при техническом освидетельствовании объектов.

- общегосударственные нормативно-технические документы;
- эксплуатационная документация на энергоустановки;
- документы учета проведения технического обслуживания и ремонта.
- Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, утв. 19.06.03;
- Правила устройства электроустановок, издание 6, издание 7;
- Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, утв. 13.01.03г.;
- Объем и нормы испытаний электрооборудования (РД 34.45-51.300-97);
- Документы, разрабатываемые в организации (на энергообъекте): инструкции, руководства, методические указания по эксплуатации и т.д.

### 3.1.6 Консервация

3.1.6.1 Все детали, не имеющие антикоррозийных покрытий, на время транспортирования и хранения предохраняются от коррозии консервирующей смазкой ЦИАТИМ-201 или другим равноценным способом в соответствии с ГОСТ 9.014-78.

3.1.6.2 Срок хранения законсервированных шкафов в сухих помещениях один год. Запрещается хранить на открытом воздухе.

### 3.2 Техническое обслуживание составных частей изделия

Техническое обслуживание составных частей шкафа КА-10С производится в соответствии с разделом 3.1 настоящего руководства по эксплуатации.

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	ЗСЭА.674551.010 РЭ					Лист
										29
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

## 4 Текущий ремонт

### 4.1 Текущий ремонт шкафа

#### 4.1.1 Общие указания

Сроки проведения плановых текущих и капитальных ремонтов КА-10С, выключателей должны определяться на основании ПТЭ главным инженером энергосистемы.

Внеочередной капитальный ремонт КА-10С следует проводить после появления в шкафу значительных дефектов или повреждений, препятствующих их дальнейшей надежной и безопасной работе (например, необходимости замены встроенного оборудования, ошиновки, механизмов и т.п.).

Перед проведением ремонта должна быть составлена ведомость дефектов. Одновременно с проведением ремонтов должны выполняться мероприятия, направленные на повышение надежности и безопасности КА-10С в соответствии с директивными документами.

Текущий ремонт производить согласно инструкции по одностороннему обслуживанию оборудования в ячейках КРУ КА-10С (см. приложение В). В данной инструкции приведен способ замены трансформатор тока.

#### 4.1.2 Меры безопасности

Меры безопасности при текущем ремонте шкафа КА-10С аналогичны пунктам подразделов 2.2.1 и 2.3.5 настоящего РЭ.

Текущий ремонт необходимо проводить при полностью снятом напряжении.

### 4.2 Текущий ремонт составных частей изделия

4.2.1 При текущем ремонте необходимо производить:

- проверку качества затяжки болтовых соединений, в т.ч. разъёмных контактных соединений главных цепей;
- проверку и регулировку разъёмных контактных соединений главных цепей, при необходимости произвести замену ламелей, пружин и др. деталей;
- проверку состояния разъёмных контактных соединений вспомогательных цепей;
- проверку и регулировку заземления, при необходимости произвести ремонт с заменой деталей, вышедших из строя;
- проверку работы механизмов блокировок и смазку трущихся поверхностей деталей и сборочных единиц;
- проверку работы шторочного механизма;
- 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 выключателей и их приводов, а также другой комплектующей аппаратуры, устанавливаемой в шкафах КА-10С и на выкатных элементах. Ремонт производить по инструкции на соответствующую аппаратуру;
- опробование работы выключателей в контрольном либо ремонтном положениях подвижной части выкатных элементов (при номинальном напряжении на зажимах приводов коммутационных аппаратов);
- проверку сочленения выкатных элементов со шкафами КА-10С.

#### 4.2.2 Капитальный ремонт

4.2.2.1 При капитальном ремонте необходимо производить:

- проверку и ремонт разъёмных контактных соединений главных цепей с заменой деталей и сборочных единиц, пришедших в негодность; протереть контактные поверхности с применением бензина;
- проверку качества заклепочных соединений;
- проверку и ремонт разъёмных контактных соединений вспомогательных цепей;
- ремонт заземляющего разъединителя с заменой деталей и сборочных единиц, пришедших в негодность;

Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам. ине.№	Ине.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ЗСЭА.674551.010 РЭ

Лист
30



## 5 Хранение

5.1 Хранение, правила постановки на хранение, снятие с хранения шкафов КА-10С должны соответствовать требованиям ГОСТ 23216 -78 с уточнениями, изложенными в п. 5.2 – 5.3.

5.2 Условия хранения шкафов КА-10С в части воздействия климатических факторов внешней среды – 2 по ГОСТ 15150-69.

5.3 Допустимый срок сохраняемости шкафов КА-10С в упаковке предприятия изготовителя в условиях хранения 1 по ГОСТ 15150-69 – 5 лет со дня изготовления.

Резкие колебания температуры и влажности воздуха в помещениях, где хранятся шкафы КА-10С, не допускаются.

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЗСЭА.674551.010 РЭ

Лист  
32

## 6 Транспортирование

6.1 Условия транспортирования шкафов КА-10С и ЗИП в части воздействия климатических факторов по ГОСТ 15150-69.

6.2 При транспортировании и погрузочно-разгрузочных работах шкафы КА-10С запрещается подвергать резким толчкам и ударам. Для подъема и перемещения шкафов в упаковке их необходимо стропить в местах, указанных в приложении В рисунок В.23. При перемещении шкафов в процессе монтажа шкафов совместно с выдвижными элементами, последние необходимо в шкафу закрепить.

6.3 Элементы шкафов КА-10С, демонтируемые на период транспортирования, транспортируются в отдельной упаковке.

6.4 Упаковка шкафов КА-10С и других элементов не рассчитана на длительное воздействие атмосферных осадков, поэтому шкафы могут храниться под навесом в транспортной упаковке завода-изготовителя или без нее в закрытых вентилируемых помещениях.

Име.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

ЗСЭА.674551.010 РЭ

Лист

33



**Приложение А**  
**Схемы главных цепей шкафов КА-10С**

Таблица А.1 - Принципиальные схемы главных цепей КА-10С

Схема главных цепей				
№ схемы	01	02	03	04
Обозначение исполнения схемы главных цепей	01-630 01-2000 01-1000 01-2500 01-1600 01-3150	02-630 02-2000 02-1000 02-2500 02-1600 02-3150	03-630 03-2000 03-1000 03-2500 03-1600 03-3150	04-630 04-2000 04-1000 04-2500 04-1600 04-3150
Схема главных цепей				
№ схемы	05	06	07	08
Обозначение исполнения схемы главных цепей	05-630 05-2000 05-1000 05-2500 05-1600 05-3150	06-630 06-2000 06-1000 06-2500 06-1600 06-3150	07-630 07-2000 07-1000 07-2500 07-1600 07-3150	08-630 08-2000 08-1000 08-2500 08-1600 08-3150
Схема главных цепей				
№ схемы	09	10	11	12
Обозначение исполнения схемы главных цепей	09-630 09-2000 09-1000 09-2500 09-1600 09-3150	10-630 10-2000 10-1000 10-2500 10-1600 10-3150	11-630 11-2000 11-1000 11-2500 11-1600 11-3150 11-4000	12-630 12-2000 12-1000 12-2500 12-1600 12-3150 12-4000

Ине.№ подл. Подп. и дата  
Взам. ине.№ Инв.№ дубл.  
Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ЗСЭА.674551.010 РЭ

Лист

35

Продолжение таблицы А.1

Схема главных цепей				
№ схемы	13	14	15	16
Обозначение исполнения схемы главных цепей	13-630 13-2000 13-1000 13-2500 13-1600 13-3150 13-4000	14-630 14-2000 14-1000 14-2500 14-1600 14-3150 14-4000	15-630 15-2000 15-1000 15-2500 15-1600 15-3150	16-630 16-2000 16-1000 16-2500 16-1600 16-3150
Схема главных цепей				
№ схемы	17	18	19	20
Обозначение исполнения схемы главных цепей	17-630 17-2000 17-1000 17-2500 17-1600 17-3150	18-630 18-2000 18-1000 18-2500 18-1600 18-3150	19-630	20-630
Схема главных цепей				
№ схемы	21	22	23	24
Обозначение исполнения схемы главных цепей	21-630 21-2000 21-1000 21-2500 21-1600 21-3150	22-630 22-2000 22-1000 22-2500 22-1600 22-3150	23-630	24-630

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЗСЭА.674551.010 РЭ

Продолжение таблицы А.1

Схема главных цепей				
№ схемы	25	26	27	28
Обозначение исполнения схемы главных цепей	25-630 25-2000 25-1000 25-2500 25-1600 25-3150	26-630 26-2000 26-1000 26-2500 26-1600 26-3150	27-630 27-2000 27-1000 27-2500 27-1600 27-3150	28-630 28-2000 28-1000 28-2500 28-1600 28-3150 28-4000
Схема главных цепей				
№ схемы	29	30	31	32
Обозначение исполнения схемы главных цепей	29-630 29-2000 29-1000 29-2500 29-1600 29-3150	30-630 30-2000 30-1000 30-2500 30-1600 30-3150	31-630 31-2000 31-1000 31-2500 31-1600 31-3150	32-630 32-2000 32-1000 32-2500 32-1600 32-3150
Схема главных цепей				
№ схемы	33	34	35	36
Обозначение исполнения схемы главных цепей	33-630 33-2000 33-1000 33-2500 33-1600 33-3150 33-4000	34-630 34-2000 34-1000 34-2500 34-1600 34-3150	35-630 35-2000 35-1000 35-2500 35-1600 35-3150	36-630 36-2000 36-1000 36-2500 36-1600 36-3150

Подп. и дата

Ине.№ дубл.

Взам. ине.№

Подп. и дата

Ине.№ подл.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЗСЭА.674551.010 РЭ

Лист

37

Продолжение таблицы А.1

Схема главных цепей				
№ схемы	37	38	39	40
Обозначение исполнения схемы главных цепей	37-630 37-2000 37-1000 37-2500 37-1600 37-3150	38-630	39-630	40-630
Схема главных цепей				
№ схемы	41	42	43	44
Обозначение исполнения схемы главных цепей	41-630 41-2000 41-1000 41-2500 41-1600 41-3150	42-630 42-2000 42-1000 42-2500 42-1600 42-3150 42-4000	43-630 43-2000 43-1000 43-2500 43-1600 43-3150 43-4000	44-630 44-2000 44-1000 44-2500 44-1600 44-3150 44-4000
Схема главных цепей				
№ схемы	45	46	47	48
Обозначение исполнения схемы главных цепей	45-630	46-630 46-2000 46-1000 46-2500 46-1600 46-3150	47-630 47-2000 47-1000 47-2500 47-1600 47-3150 47-4000	48-630 48-2000 48-1000 48-2500 48-1600 48-3150

Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам. ине.№	Ине.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ЗСЭА.674551.010 РЭ

Продолжение таблицы А.1

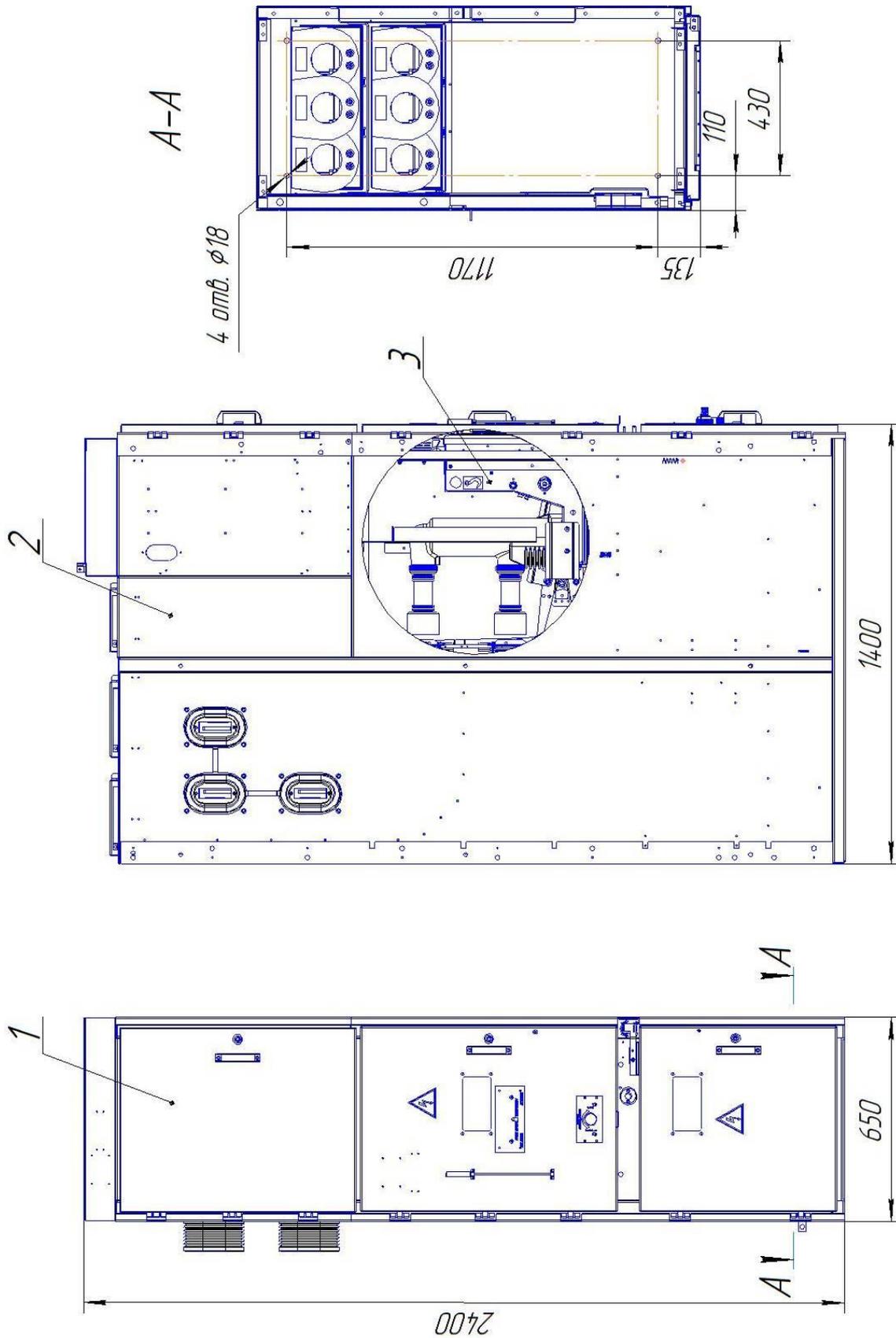
Схема главных цепей				
№ схемы	49	50	51	52
Обозначение исполнения схемы главных цепей	49-630 49-2000 49-1000 49-2500 49-1600 49-3150	50-630 50-2000 50-1000 50-2500 50-1600 50-3150	51-630	52-630
Схема главных цепей				
№ схемы	53	54	55	56
Обозначение исполнения схемы главных цепей	53-4000	54-4000	55-4000	56-4000
Схема главных цепей				
№ схемы	57	58		
Обозначение исполнения схемы главных цепей	57-630	58-630 58-2000 58-1000 58-2500 58-1600 58-3150		

Примечание: В схемах главных цепей шкафов КА-10С индикаторы напряжений и трансформаторы тока нулевой последовательности условно не изображены, в случае их установки номер схемы сохраняется.

По требованию заказчика шкафы КРУ серии КА-10С изготавливаются по нетиповым схемам.

Ине.№ подл. Подп. и дата  
Взам. ине.№ Инв.№ дубл. Подп. и дата  
Подп. и дата

**Приложение Б  
(обязательное)  
Габаритные и установочные размеры КА-10С**



1-релейный шкаф ; 2-шкаф распределительный ; 3-выкатной элемент кассетного типа

Рисунок Б.1 - Шкаф КА-10С на номинальные токи до 1000 А

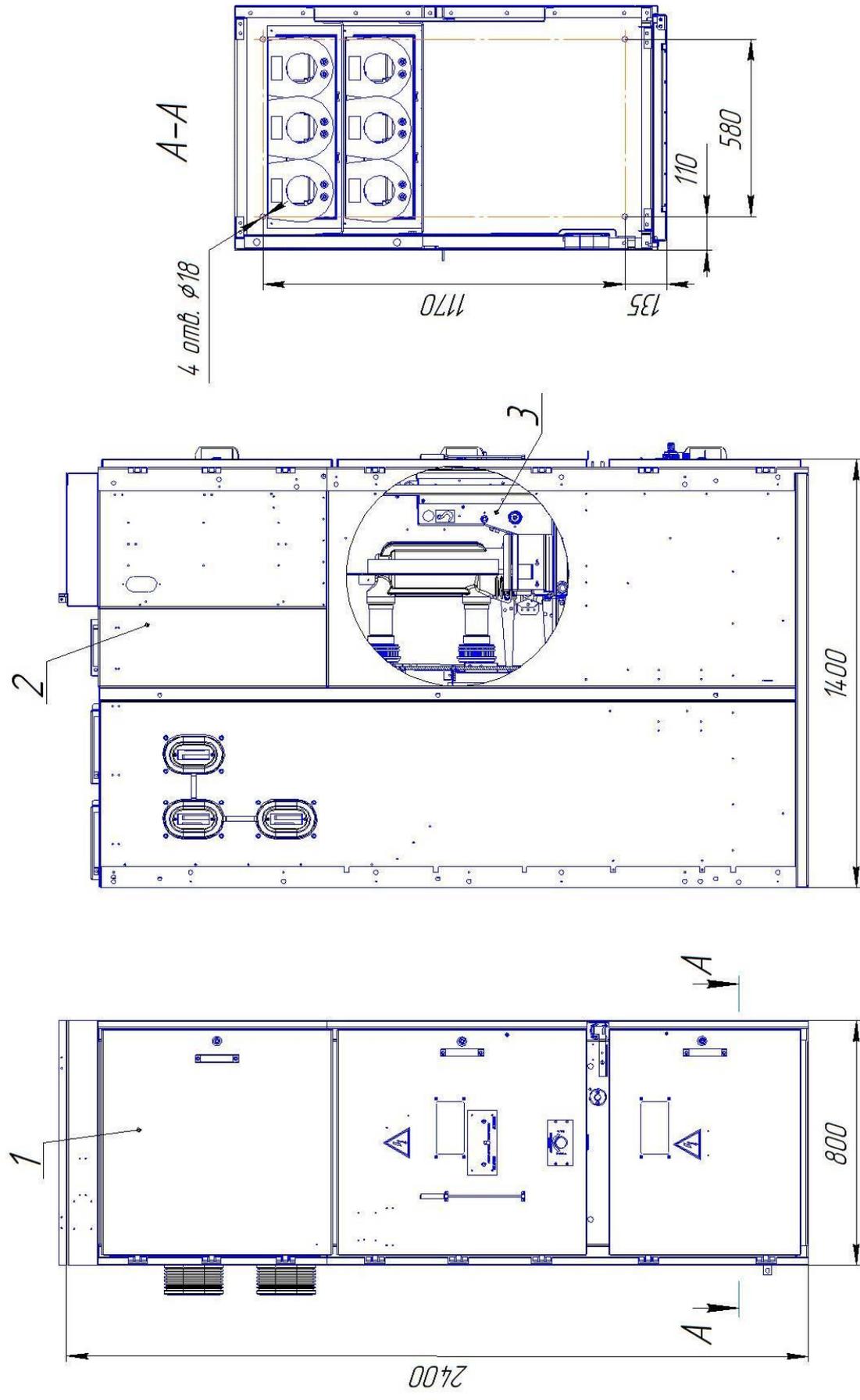
Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЗСЭА.674551.010 РЭ

Лист
40

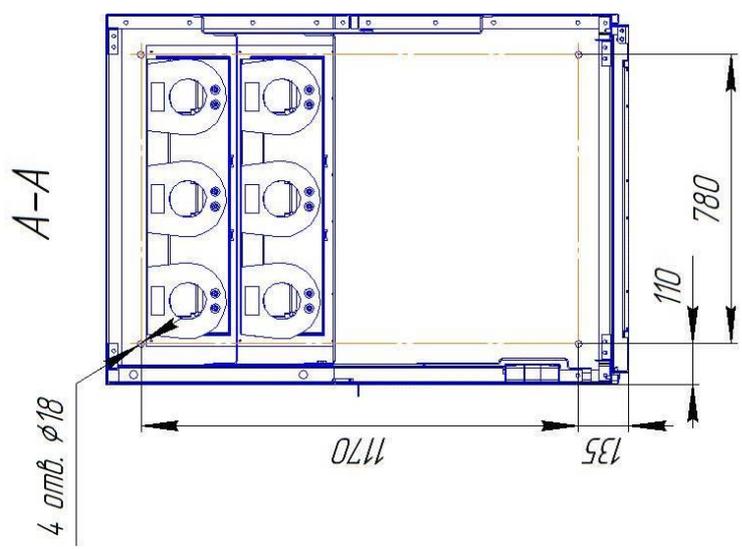
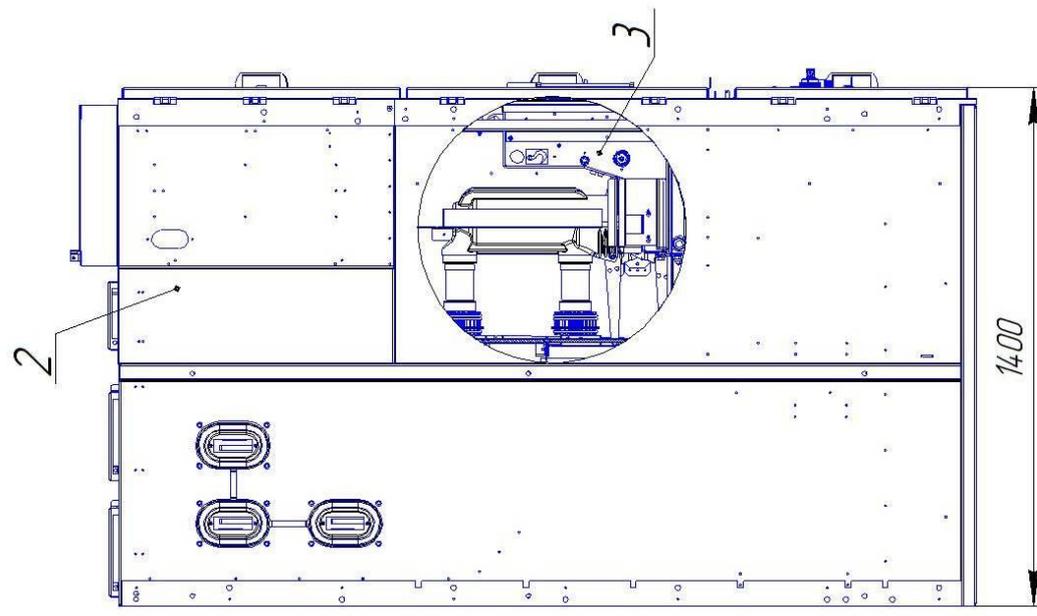
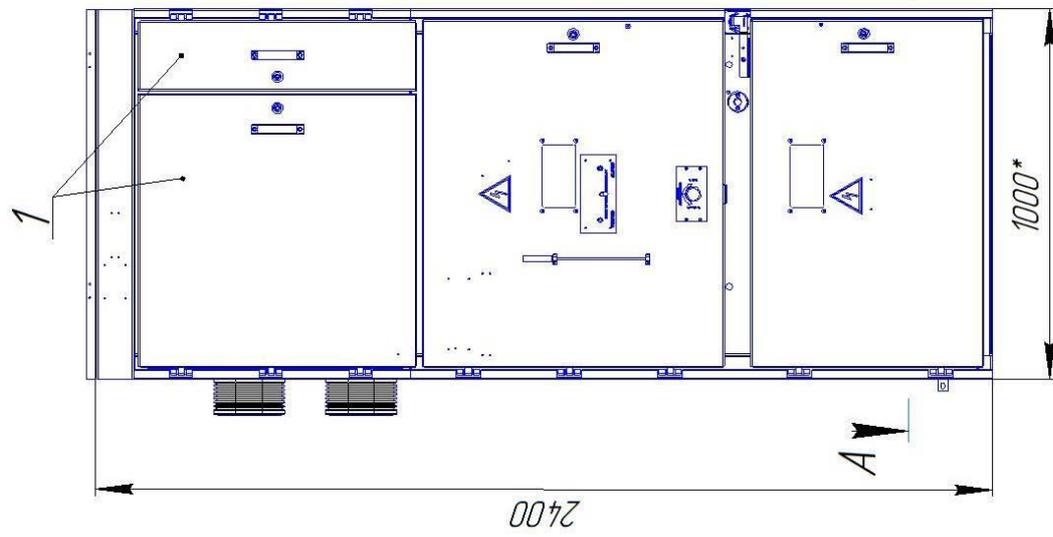
Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата



Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3СЭА.674551.010 РЭ

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



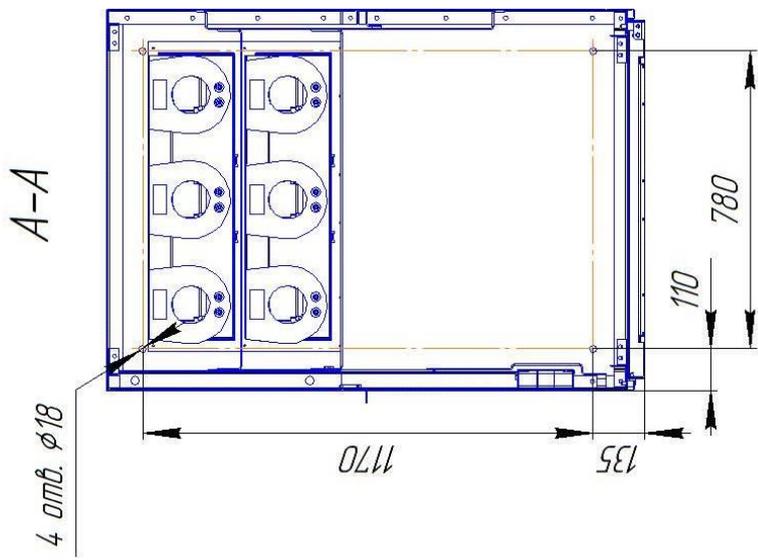
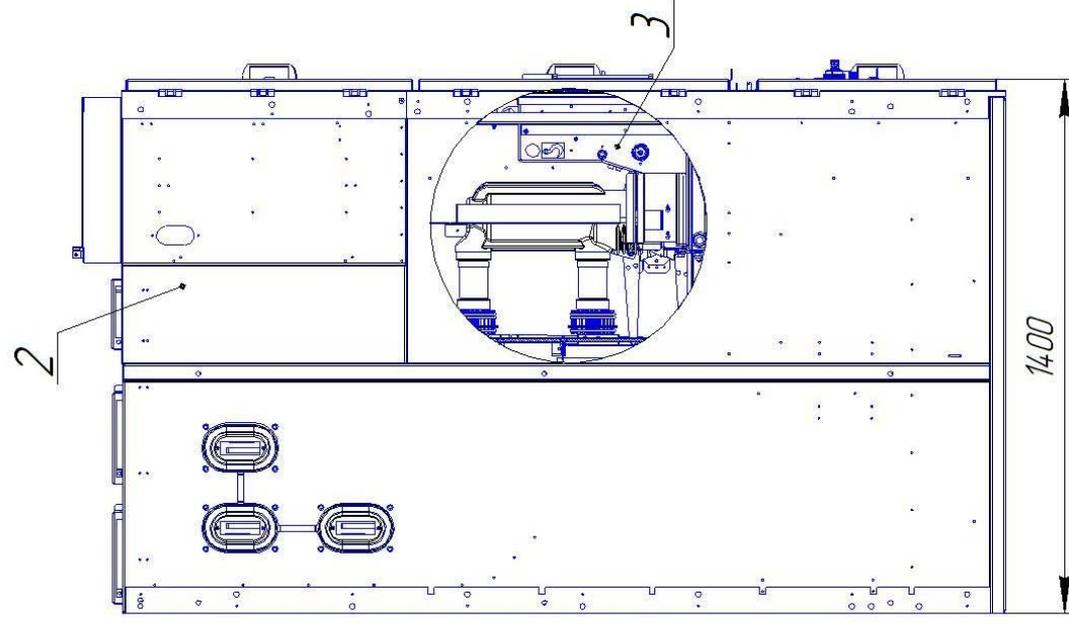
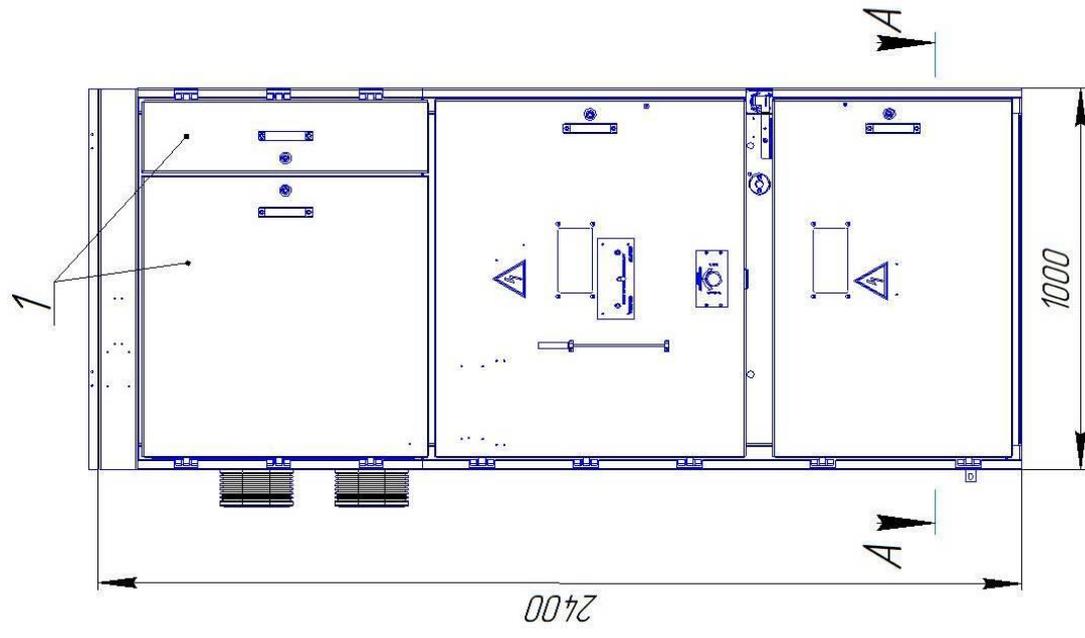
\*- 900 мм - Шкаф КА-10С на номинальные токи до 2500 А по требованию заказчика.  
 1-релейные шкафы ; 2-шкаф распределительный ; 3-выкатной элемент кассетного типа

Рисунок Б.3 - Шкаф КА-10С на номинальные токи до 4000 А

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЗСЭА.674551.010 РЭ

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата



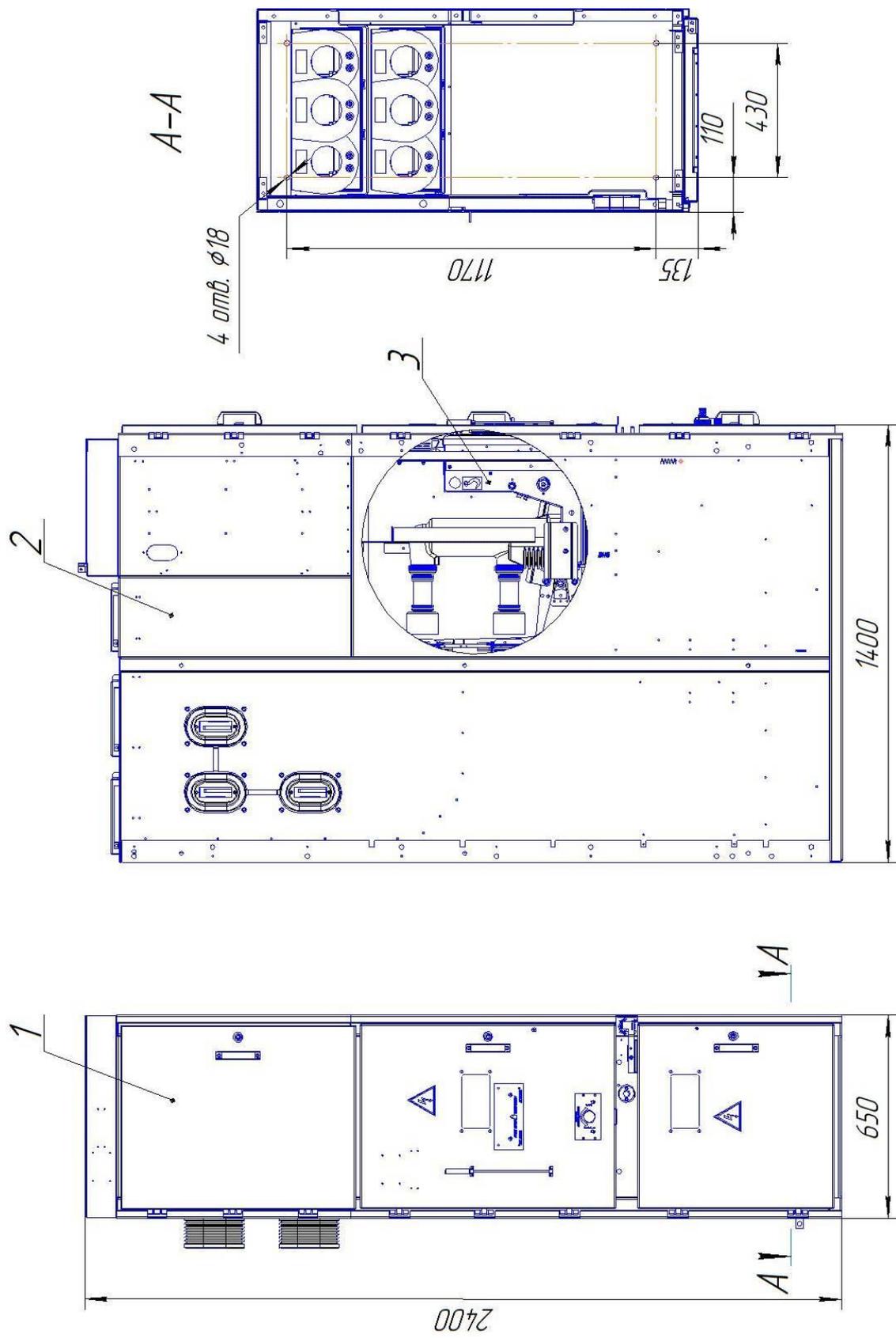
1-релейный шкаф ; 2-шкаф распределительный ; 3-выкатной элемент кассетного типа

Рисунок Б.4 - Шкаф КА-10С на номинальные токи до 2000 А и тока отключения выключателя 50 кА

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЗСЭА.674551.010 РЭ

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата



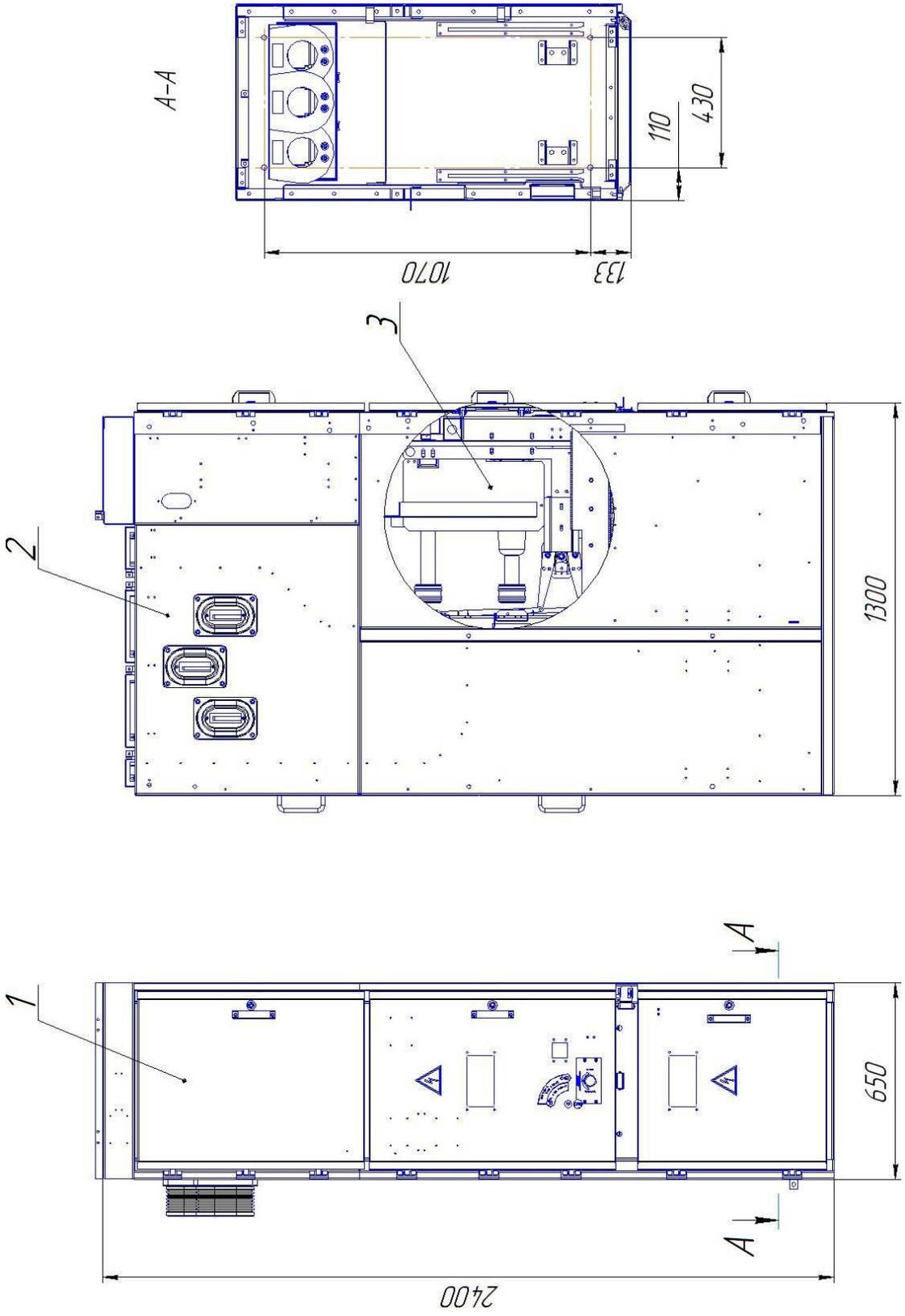
1-релейный шкаф ; 2-шкаф распределительный ; 3-выкатной элемент кассетного типа

Рисунок Б.5 - Компонка шкафа КА-10С на номинальные токи до 1000 А и тока отключения выключателя 20 кА

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЗСЭА.674551.010 РЭ

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата

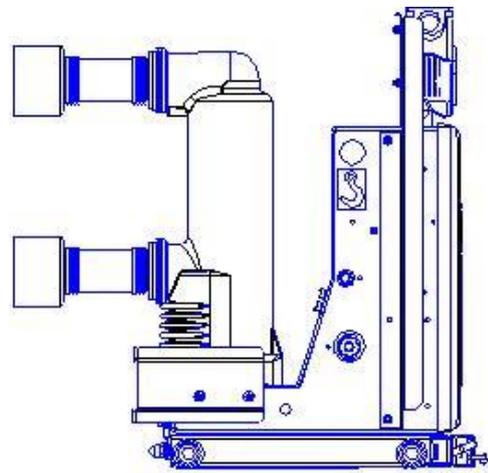
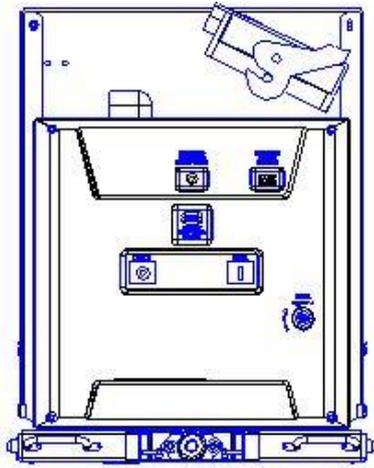


1-релейный шкаф ; 2-шкаф распределительный ; 3-выкатной элемент кассетного типа

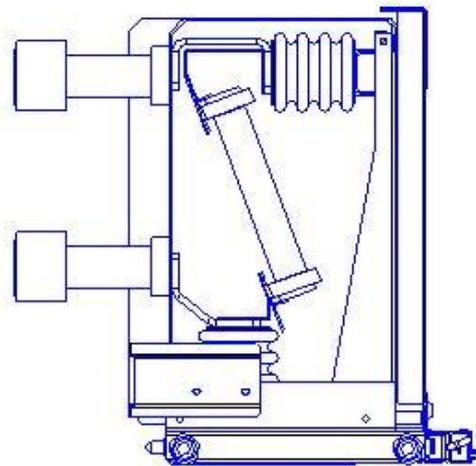
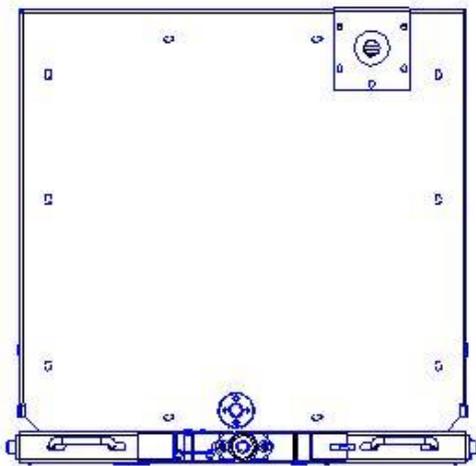
Рисунок Б.6 - Шкаф КА-10С (малогобаритный) на номинальные токи до 1000 А

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

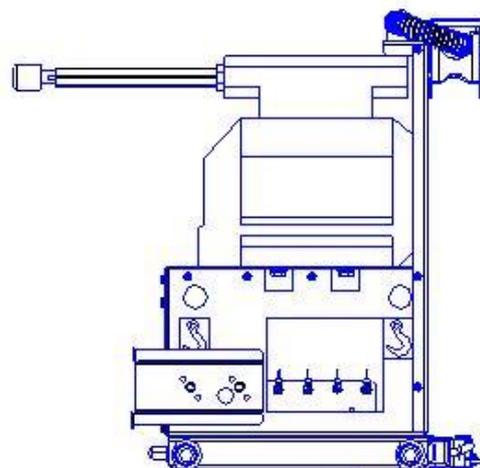
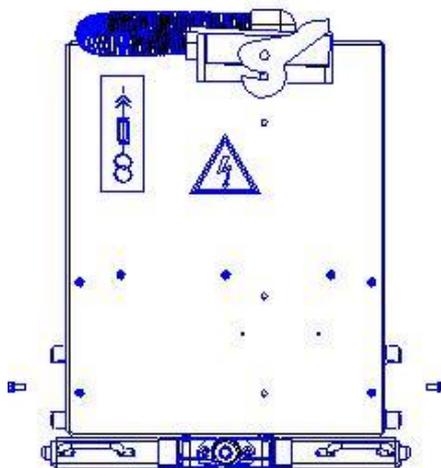
ЗСЭА.674551.010 РЭ



выкатной элемент с вакуумным выключателем VF12  
(EVOLIS, SHELL, ВВ/ТЕL, Sion)



выкатной элемент с предохранителями



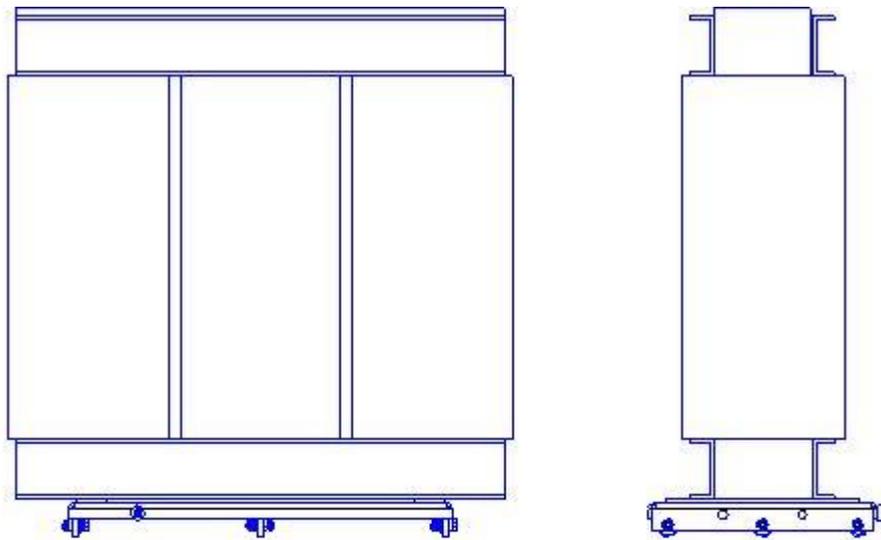
выкатной элемент с трансформатором напряжения  
(отсек выкатного элемента)

Рисунок Б.7- Выкатные элементы КА-10С.

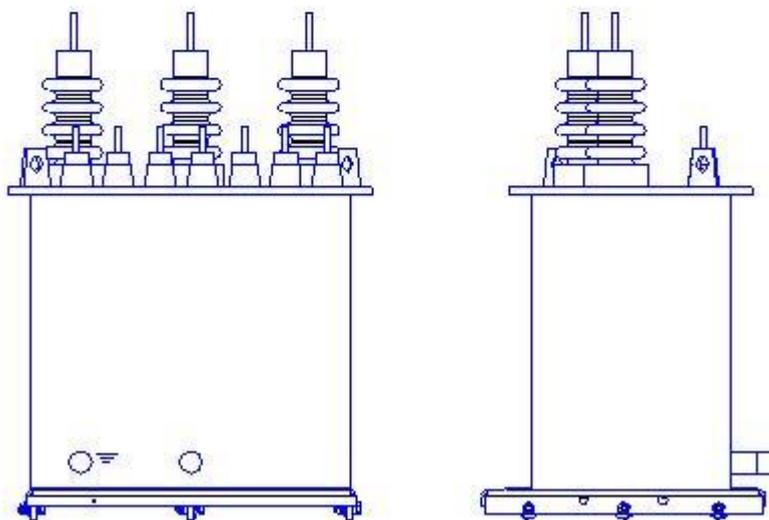
Ине.№ подл.	Подп. и дата	Ине.№ дубл.	Подп. и дата
	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ЗСЭА.674551.010 РЭ



выкатной элемент с трансформатором собственных нужд  
(отсек кабельных присоединений)



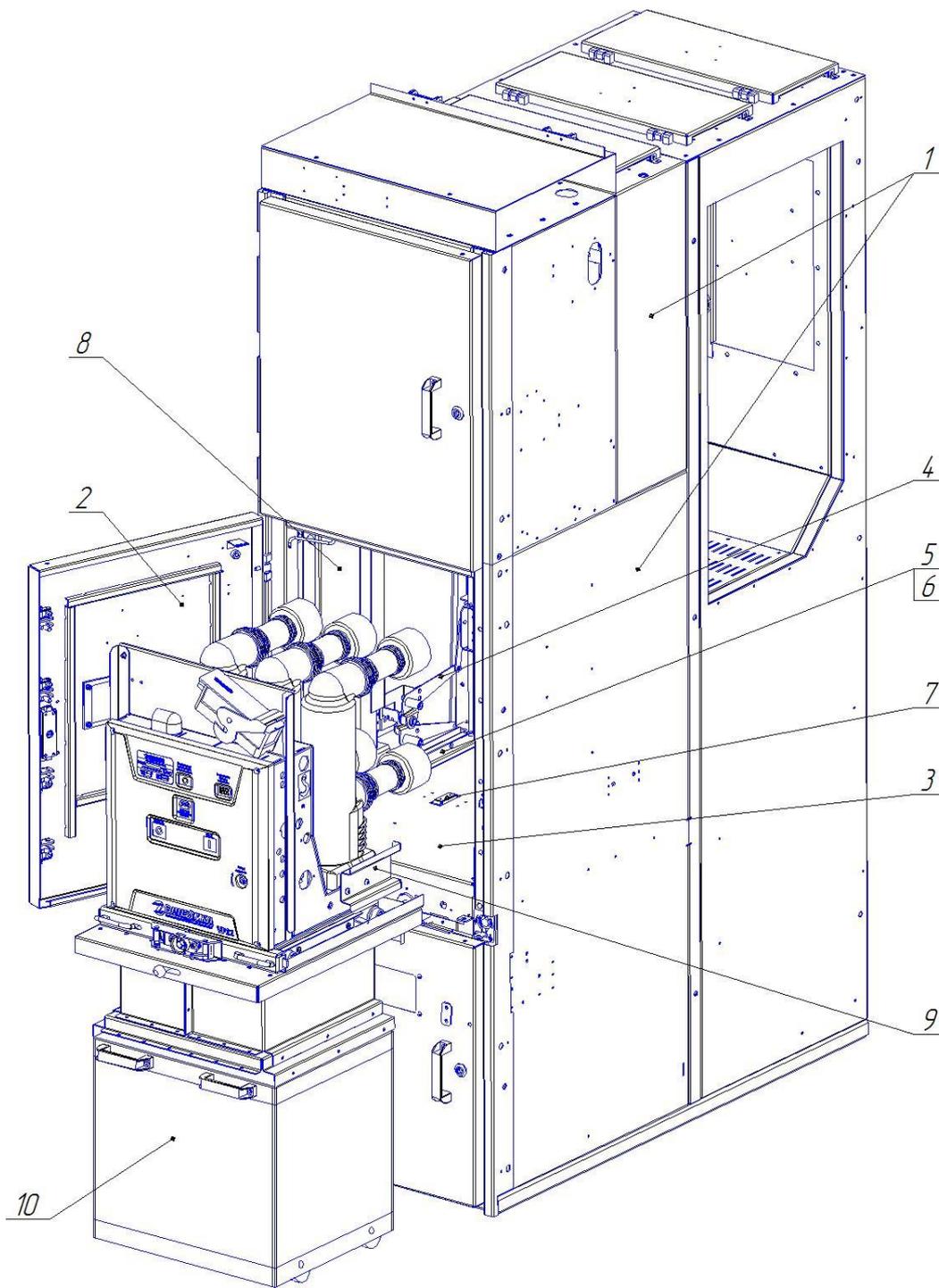
выкатной элемент с трансформатором напряжения  
(отсек кабельных присоединений)

Рисунок Б.8- Выкатные элементы КА-10С.

Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам. ине.№	Ине.№ дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЗСЭА.674551.010 РЭ



1 – боковые стенки, 2 – дверь; 3 – дно отсека выключателя; 4 – шторочный механизм; 5 – направляющие; 6 – рельсы; 7 – шина заземления; 8 – каналы для прокладки контрольных кабелей; 9 – скоба; 10 – сервисная тележка

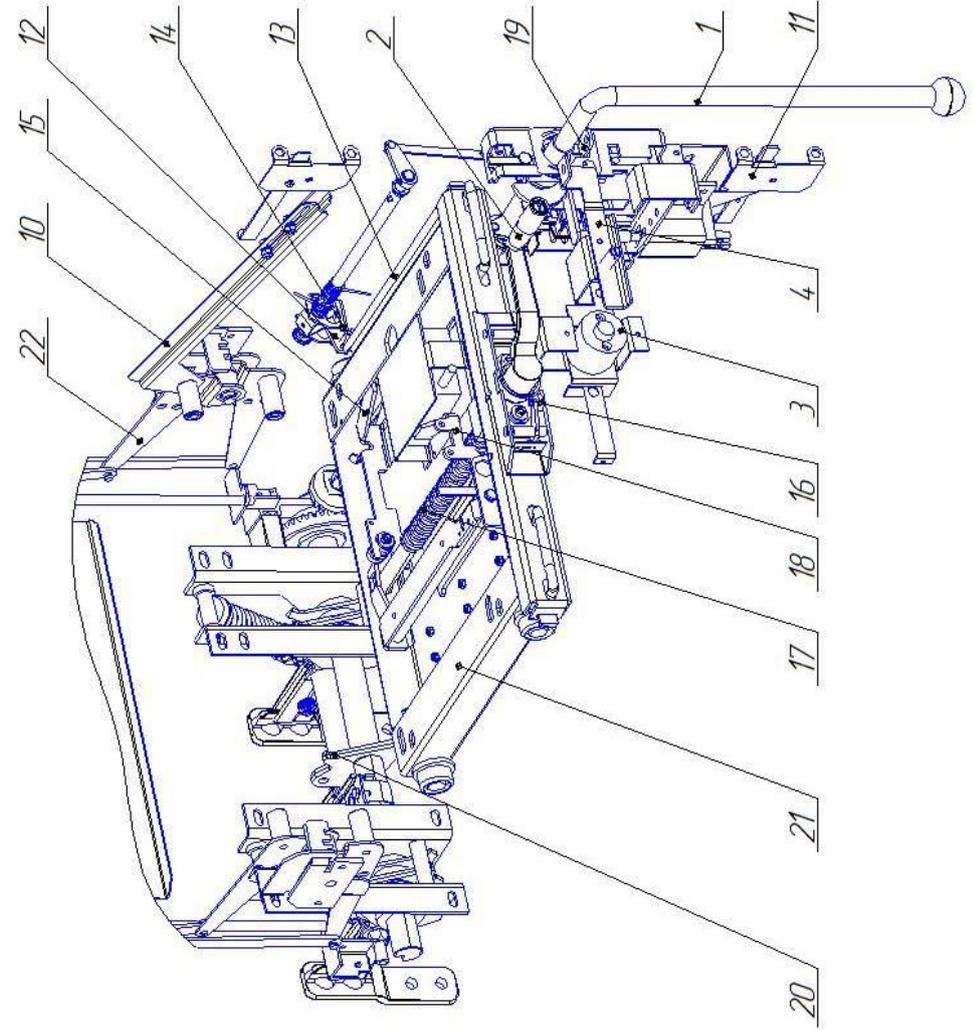
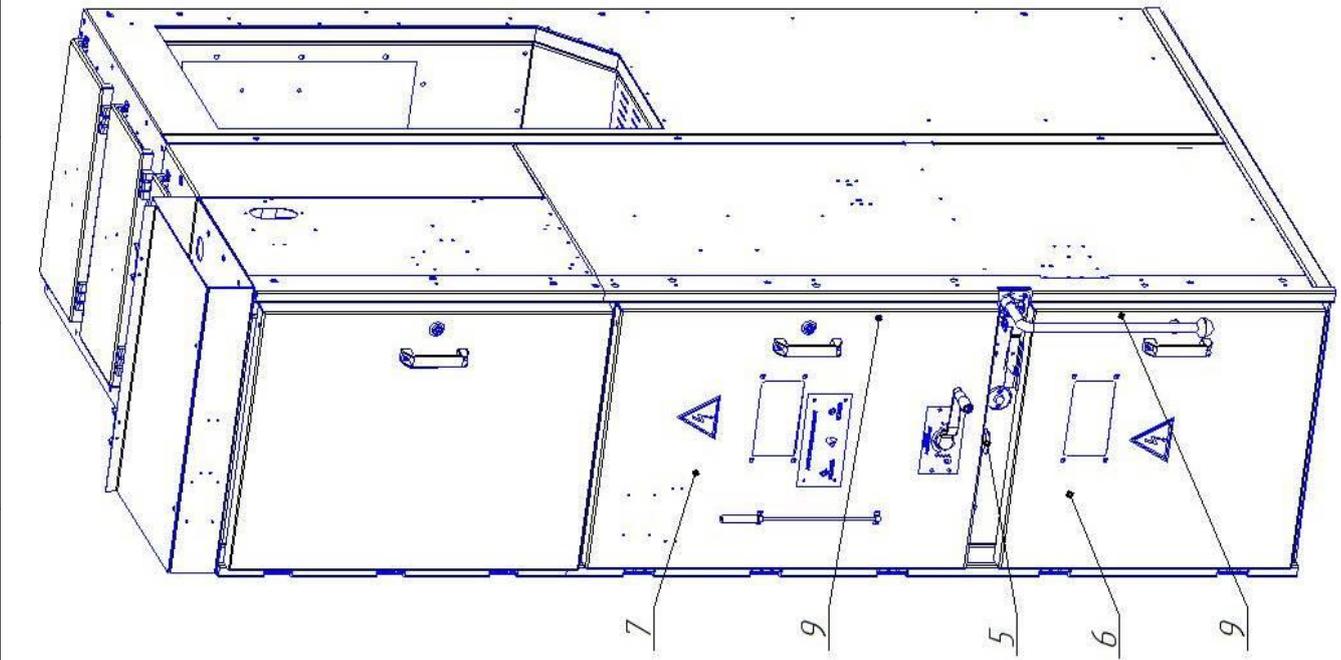
Рисунок Б.9 – отсек выкатного элемента

Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Ине.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ЗСЭА.674551.010 РЭ

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата



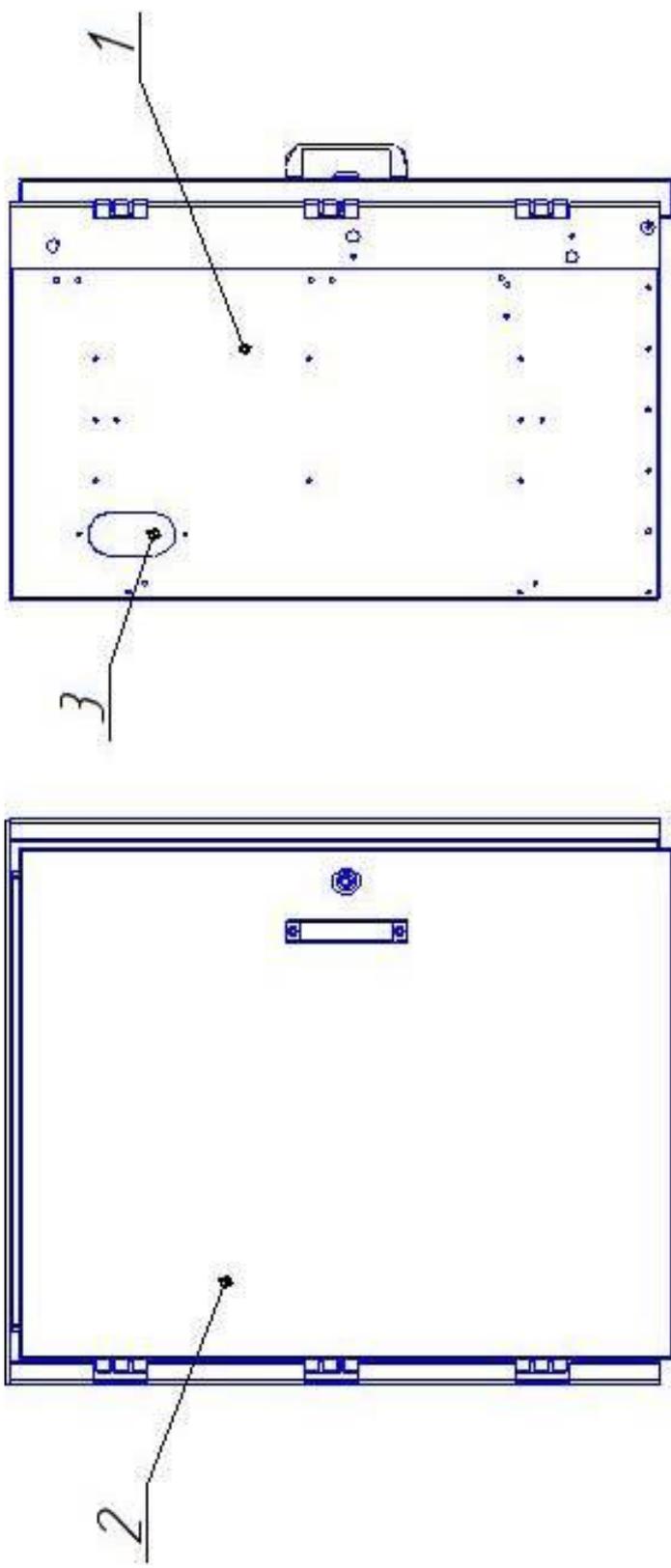
1- рукоятка оперирования заземлителем; 2-рукоятка выката/выката выкатного элемента; 3- блок замок ЗБ; 4-шторка; 5-шторка; 6-дверь отсека кабельных присоединений; 7-дверь отсека выкатного элемента; 9-винт-заглушка; 10-система рычагов; 11-система рычагов; 12-пластина; 13- направляющая; 14-система поворотная; 15-пластина; 16-кулачок; 17-винт; 18-блокировка; 19-шторка; 20-заземлитель; 21-кассетное основание;22-тяги

Рисунок Б.10 – Блокировки КА-10С.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЗСЭА.674551.010 РЭ

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата



1- каркас; 2- дверь ; 3- отверстие

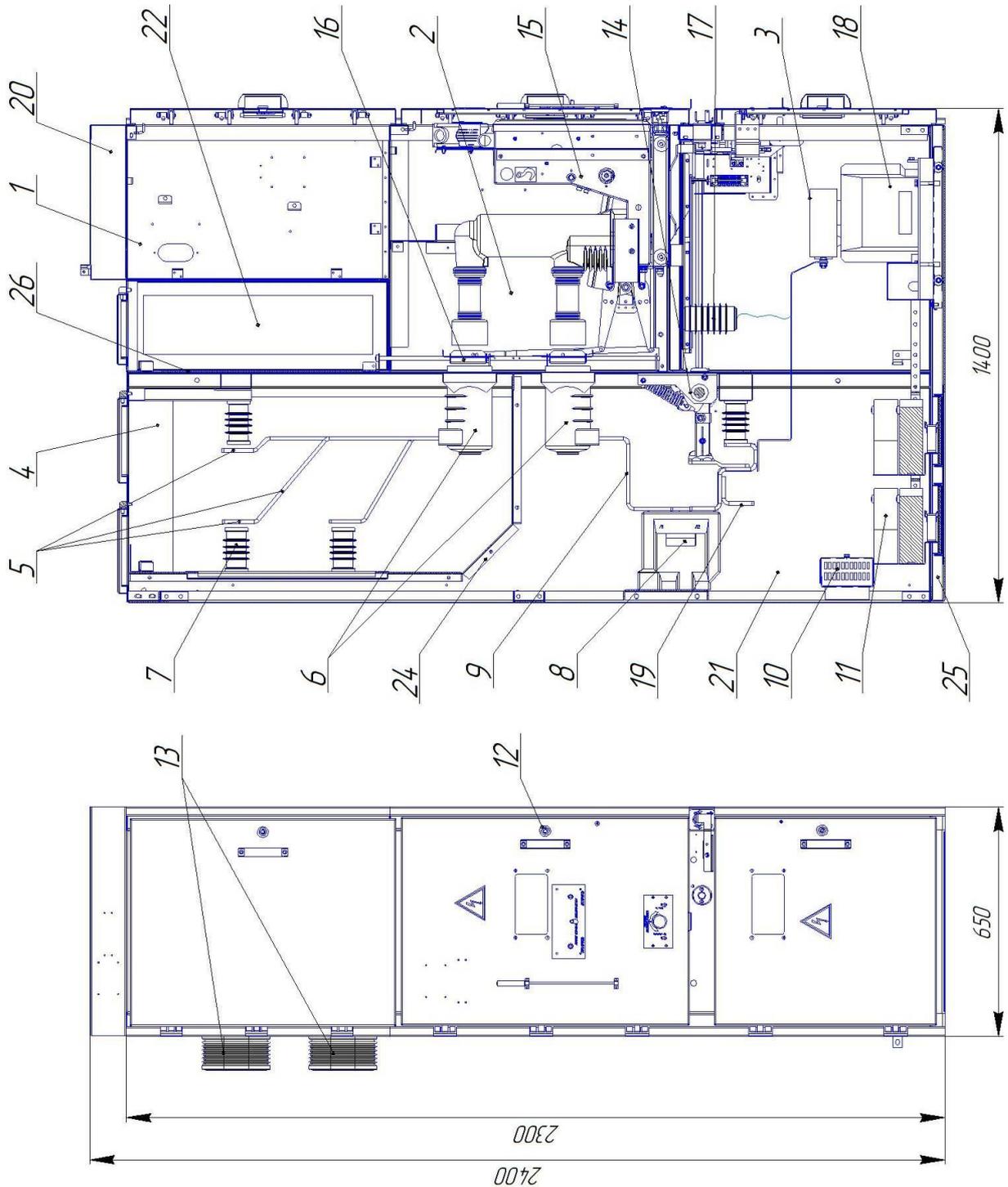
Рисунок Б.11 - Релейный шкаф

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЗСЭА.674551.010 РЭ

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



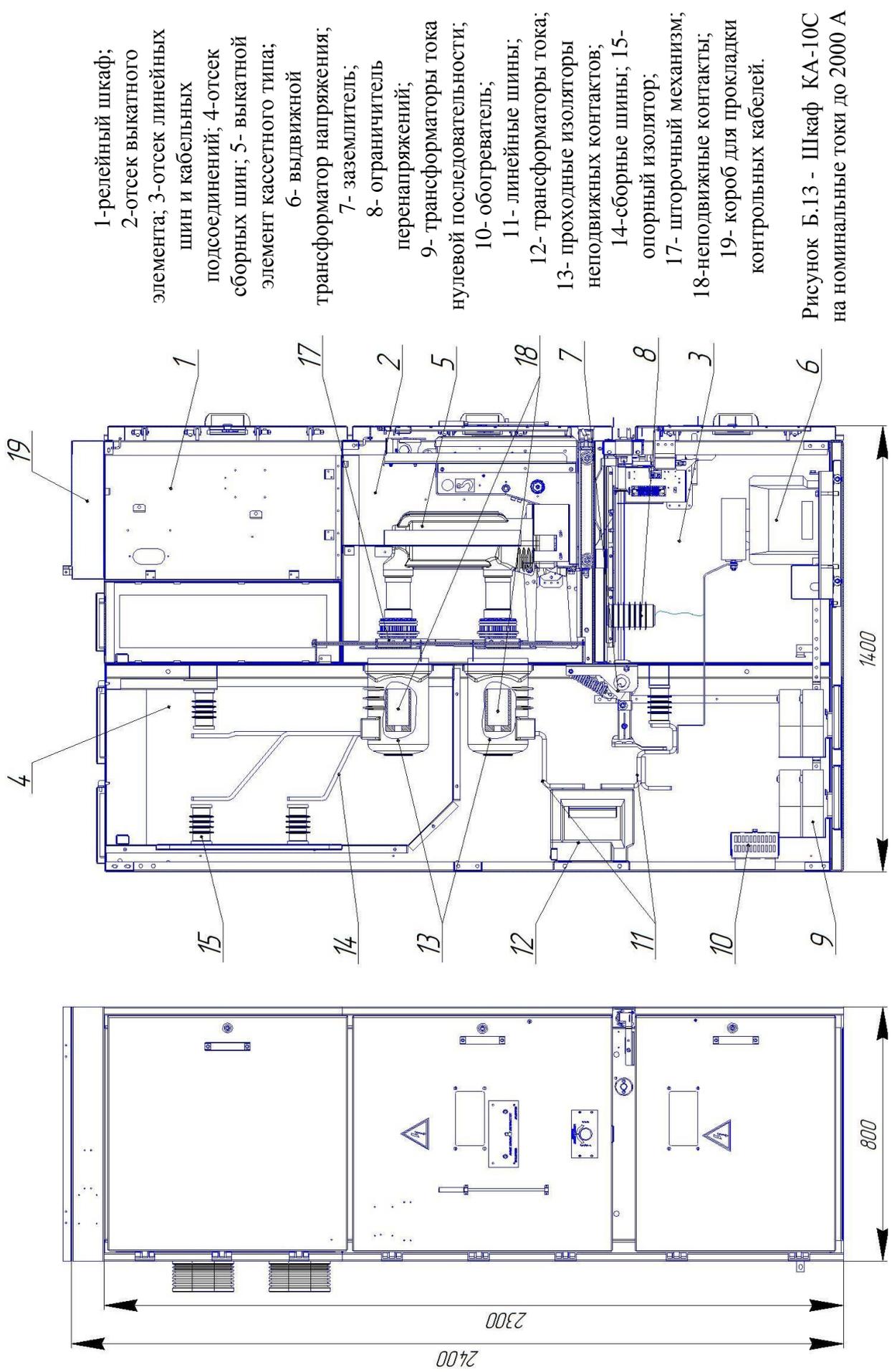
- 1-релейный шкаф ; 2-отсек выкатного элемента; 3-отсек линейных шин и кабельных соединений; 4-отсек сборных шин; 5-сборные шины; 6-проходные изоляторы неподвижных контактов; 7- опорный изолятор; 8- трансформаторы тока; 9-линейные шины; 10-обогреватель; 11- трансформаторы тока нулевой последовательности; 12-замочная система; 13- проходные шинные изоляторы; 14-заземлитель; 15-выкатной элемент кассетного типа; 16-шторочный механизм; 17-ограничитель перенапряжений; 18- выдвигной трансформатор напряжения; 19- шины для подключения силовых кабелей; 20- короб для прокладки контрольных кабелей; 21 – стенка; 22 – стенка; 25 – дно шкафа; 26 – перегородка.

Рисунок Б.12 - Шкаф КА-10С на номинальные токи до 1000 А

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3СЭА.674551.010 РЭ



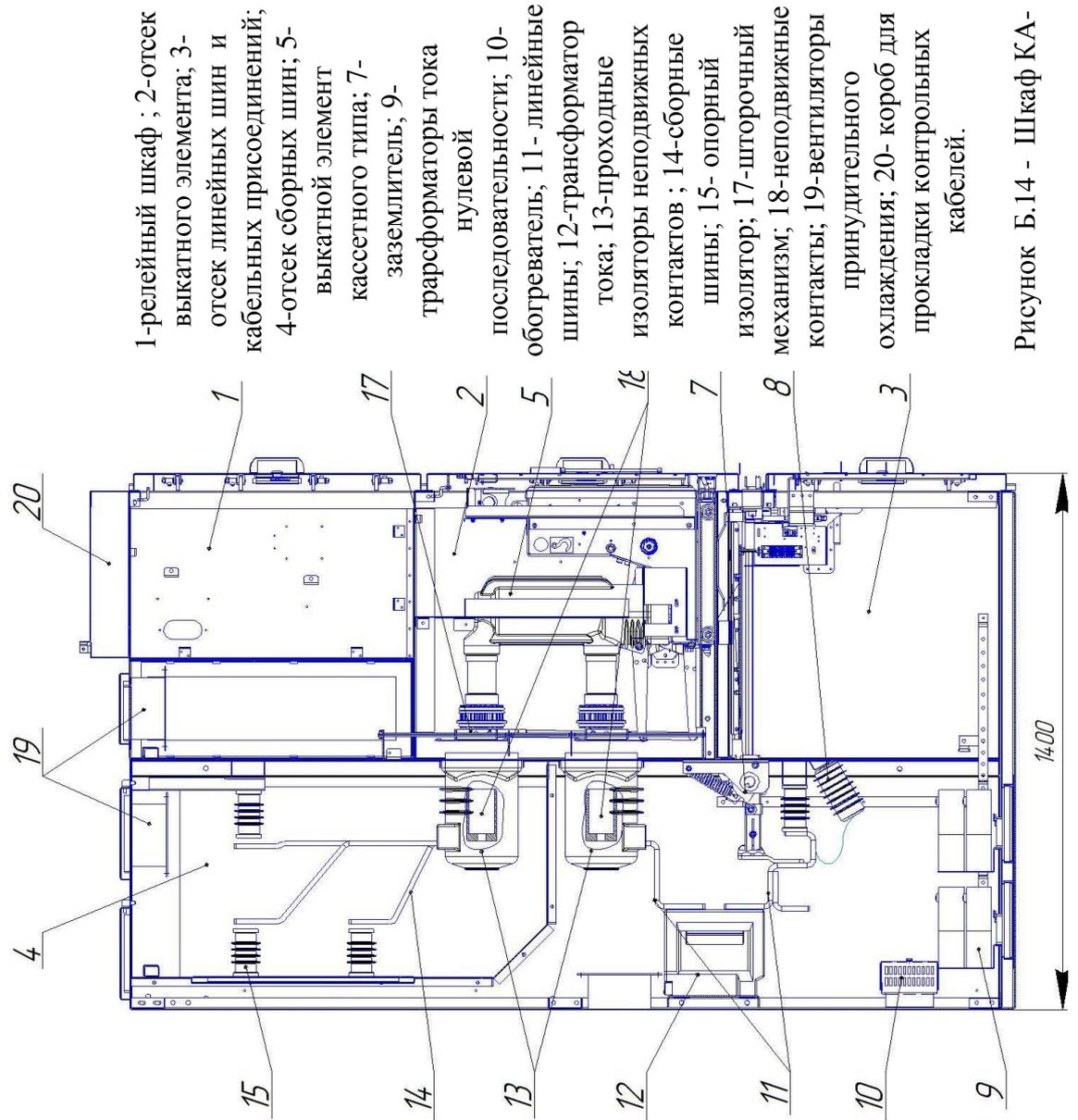
- 1-релейный шкаф;
- 2-отсек выкатного элемента; 3-отсек линейных шин и кабельных соединений; 4-отсек сборных шин; 5- выкатной элемент кассетного типа;
- 6- выдвигной трансформатор напряжения;
- 7- заземлитель;
- 8- ограничитель перенапряжений;
- 9- трансформаторы тока нулевой последовательности;
- 10- обогреватель;
- 11- линейные шины;
- 12- трансформаторы тока;
- 13- проходные изоляторы неподвижных контактов;
- 14-сборные шины; 15- опорный изолятор;
- 17- шторочный механизм;
- 18-неподвижные контакты;
- 19- короб для прокладки контрольных кабелей.

Рисунок Б.13 - Шкаф КА-10С на номинальные токи до 2000 А

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

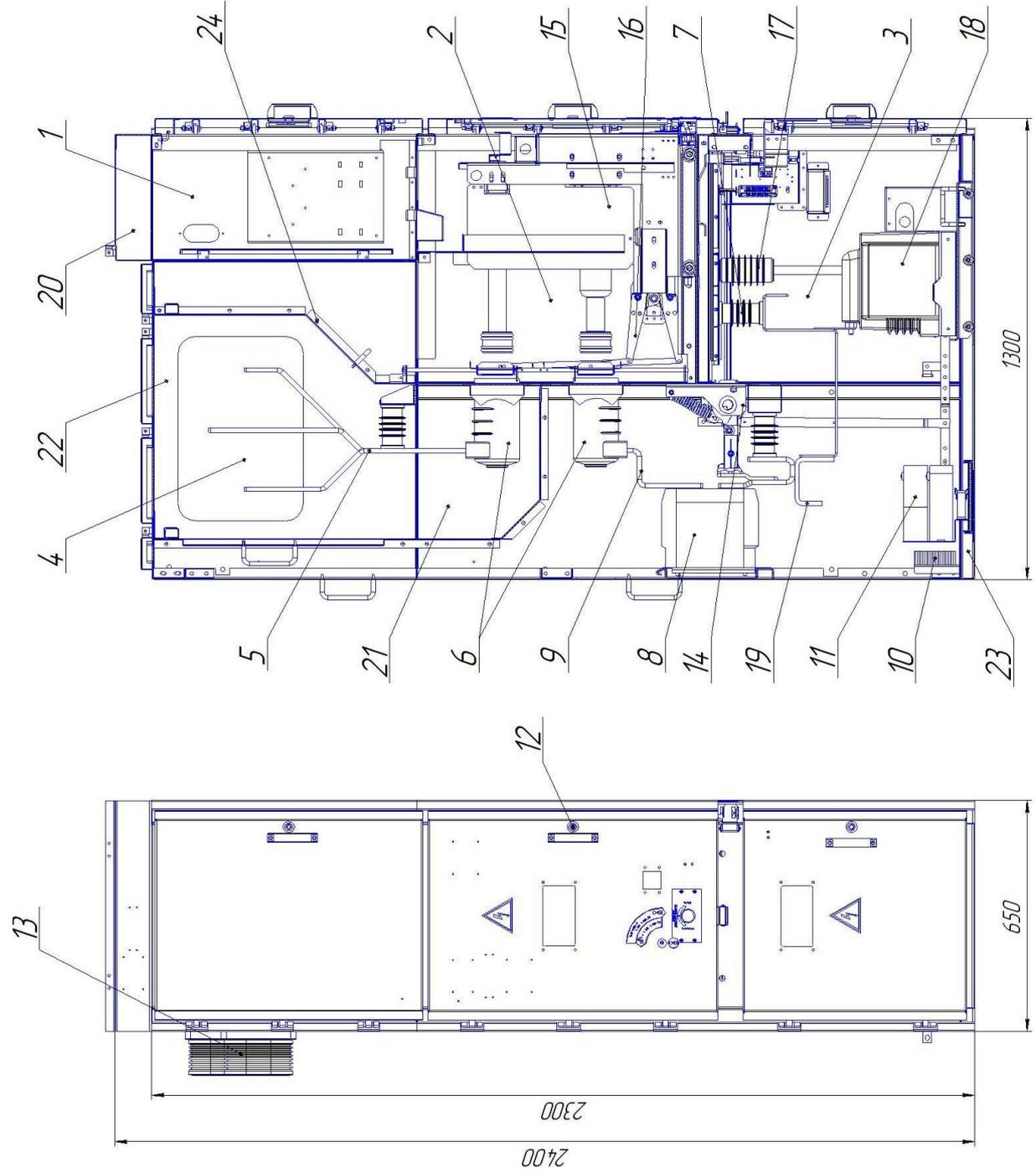
ЗСА.674551.010 РЭ



1-релейный шкаф ; 2-отсек выкатного элемента; 3-отсек линейных шин и кабельных присоединений; 4-отсек сборных шин; 5-выкатной элемент кассетного типа; 7-заземлитель; 9-трансформаторы тока нулевой последовательности; 10-обогреватель; 11- линейные шины; 12-трансформатор тока; 13-проходные изоляторы неподвижных контактов ; 14-сборные шины; 15- опорный изолятор; 17-шторочный механизм; 18-неподвижные контакты; 19-вентиляторы принудительного охлаждения; 20- короб для прокладки контрольных кабелей.

Рисунок Б.14 - Шкаф КА-

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата

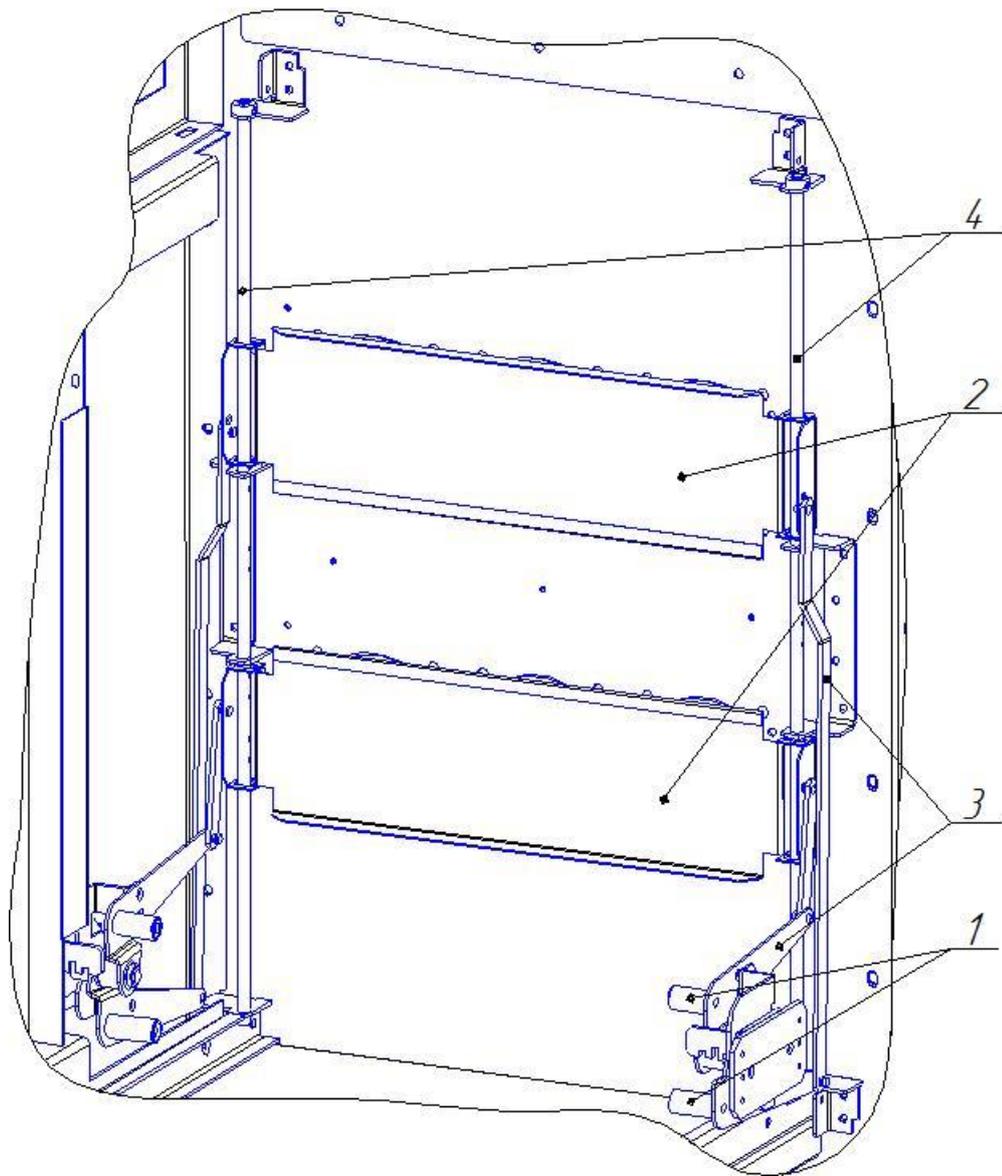


1-релейный шкаф ; 2-отсек выкатного элемента; 3-отсек линейных шин и кабельных подсоединений; 4-отсек сборных шин; 5-сборные шины; 6-проходные изоляторы неподвижных контактов; 7-опорный изолятор; 8-трансформаторы тока; 9-линейные шины; 10-обогреватель; 11-трансформаторы тока нулевой последовательности; 12-замочная система; 13- проходные шинные изоляторы; 14-заземлитель; 15-выкатной элемент кассетного типа; 16-шгорочный механизм; 17-ограничитель перенапряжений; 18- выдвжной трансформатор напряжения; 19- шины для подключения силовых кабелей; 20- короб для прокладки контрольных кабелей; 21 – стенка; 22 – стенка; 23 – дно шкафа; 24 – перегородка.

Рисунок Б.15 - Шкаф КА-10С (малогабаритный) на номинальные токи до 1000 А

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЗСЭА.674551.010 РЭ



1 - ролики; 2- шторки; 3- рычаги; 4- направляющие.

Рисунок Б.16 - Шторочный механизм.

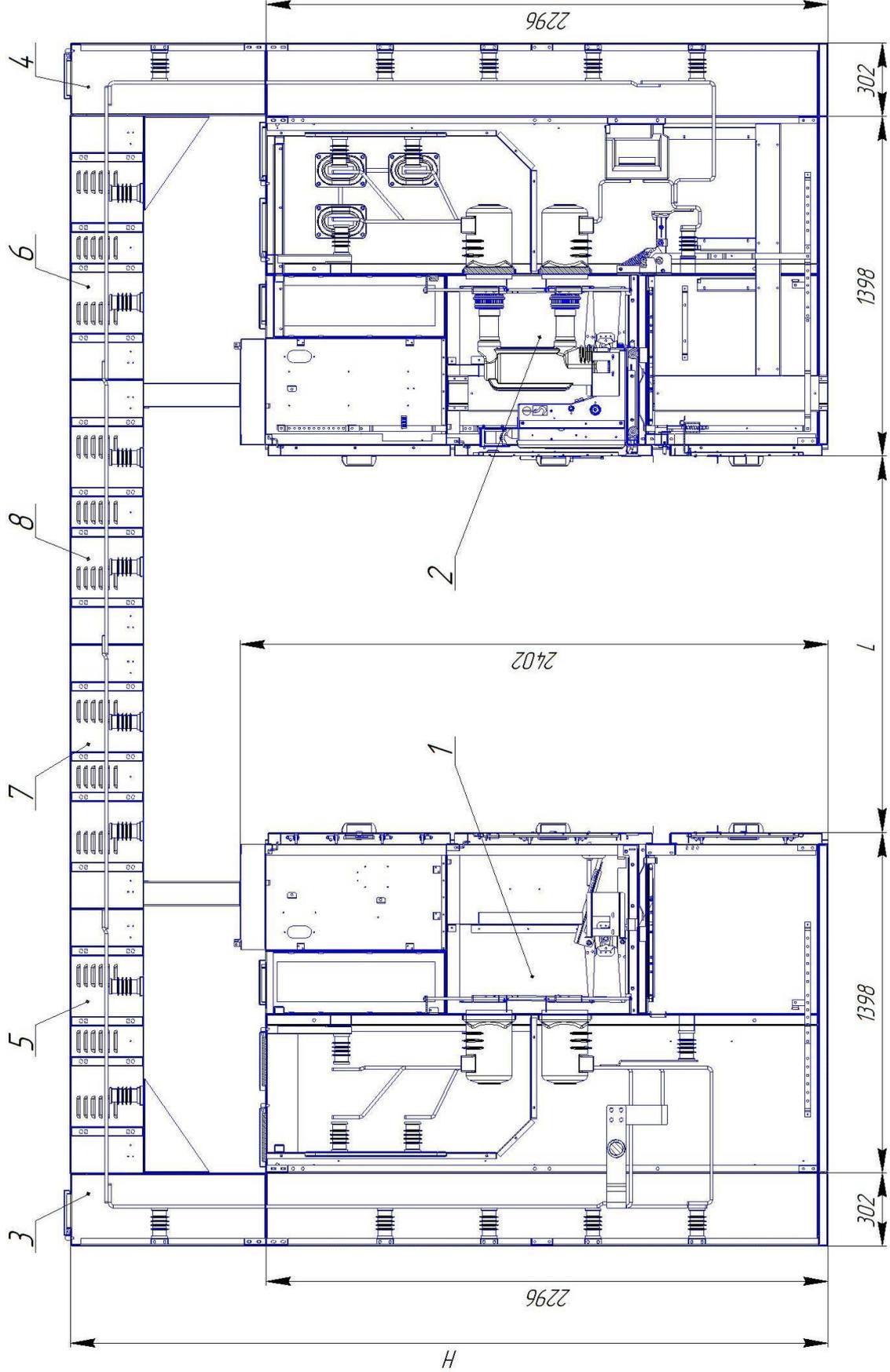
Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам. ине.№	Ине.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Ине.№ подл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЗСЭА.674551.010 РЭ

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



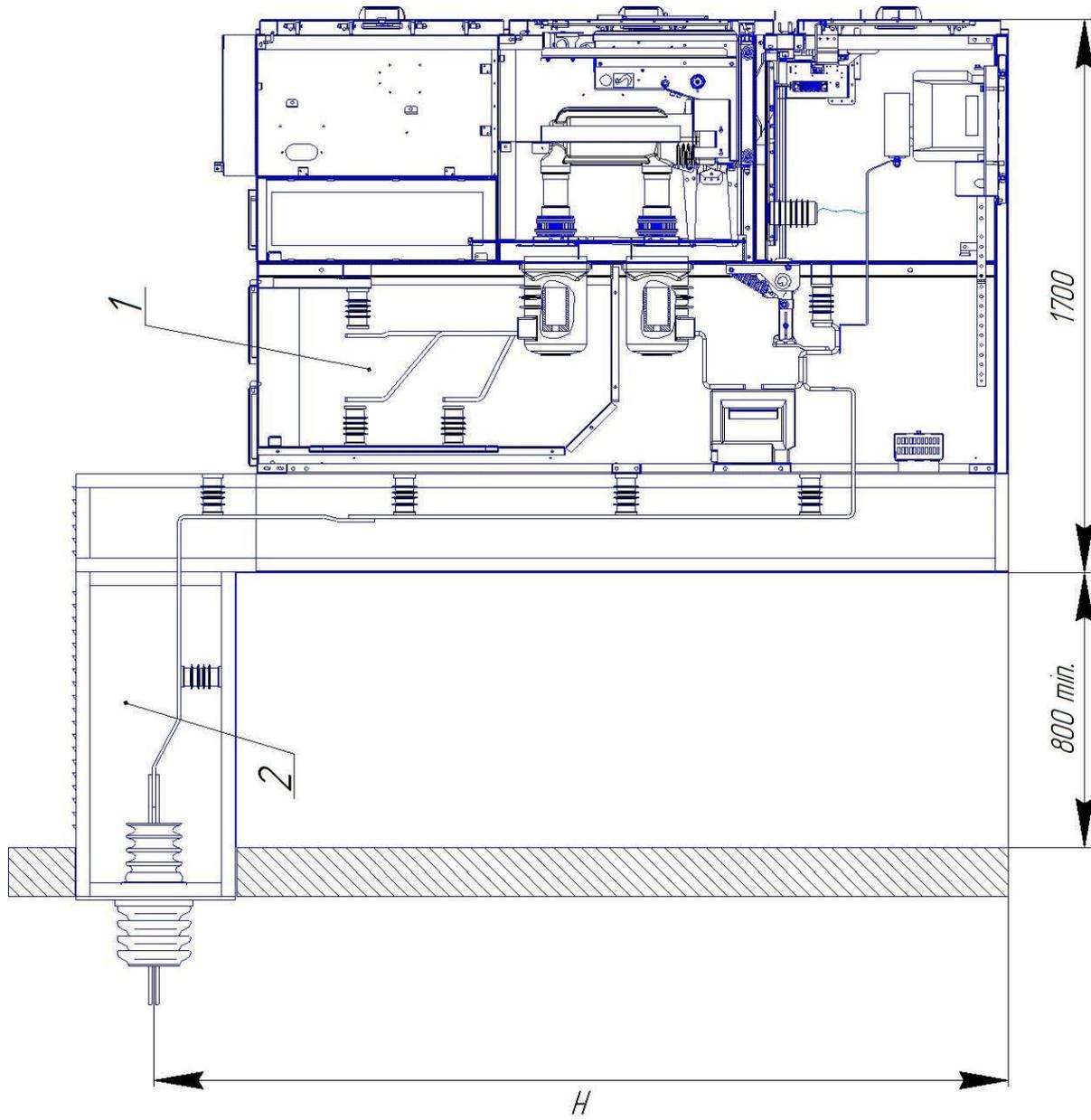
1, 2-шкаф КРУ серии КА-10С ; 3,4-угловые секции ; 5,6,7,8-средние секции

Рисунок Б.17 - Компонка шинного моста соединения по линейным шинам (размеры L и H определяются проектом или заказчиком)

ЗСЭА.674551.010 РЭ

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата

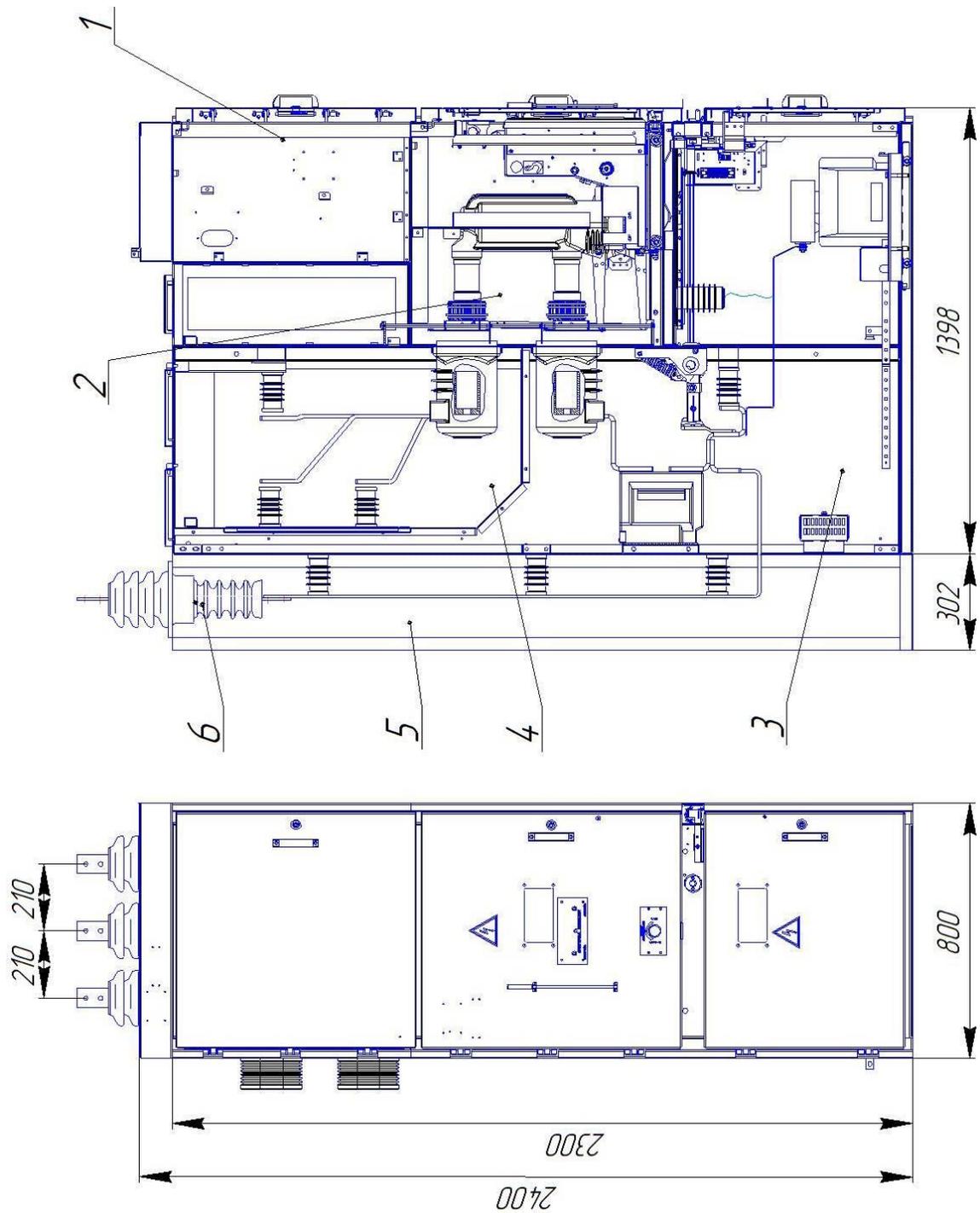
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



1-шкаф КРУ серии КА-10С ; 2-шинный ввод

Рисунок Б.18 - Компоновка шинного ввода (размеры L и H определяются проектом или заказчиком)

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата



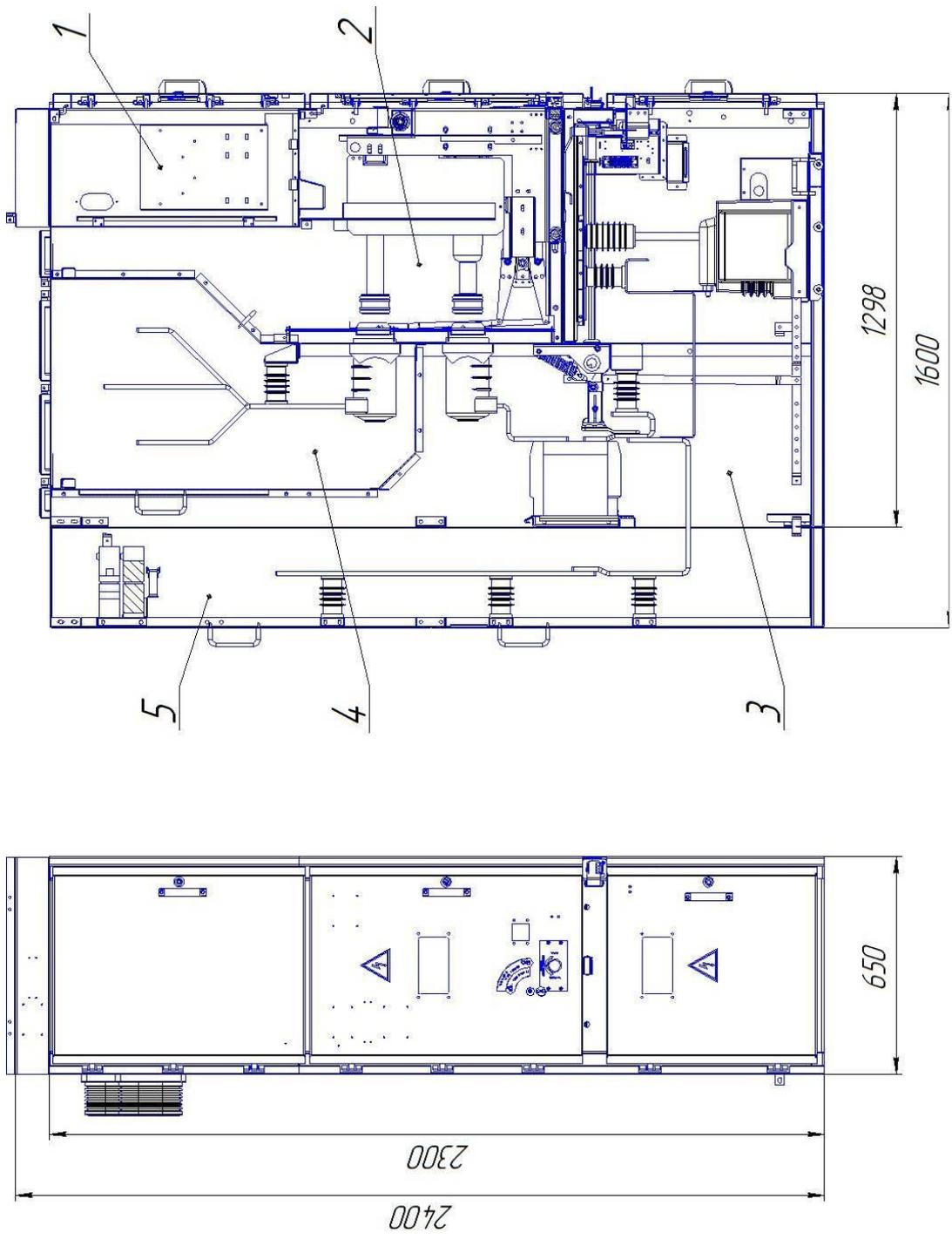
1-релейный шкаф ; 2-отсек выключателя ; 3-отсек линейных шин и кабельных соединений; 4-отсек сборных шин; 5-короб шинного ввода; 6-проходной изолятор

Рисунок Б.19 - Шкаф шинного ввода КА-10С на номинальные токи до 2000 А

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЗСЭА.674551.010 РЭ

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата

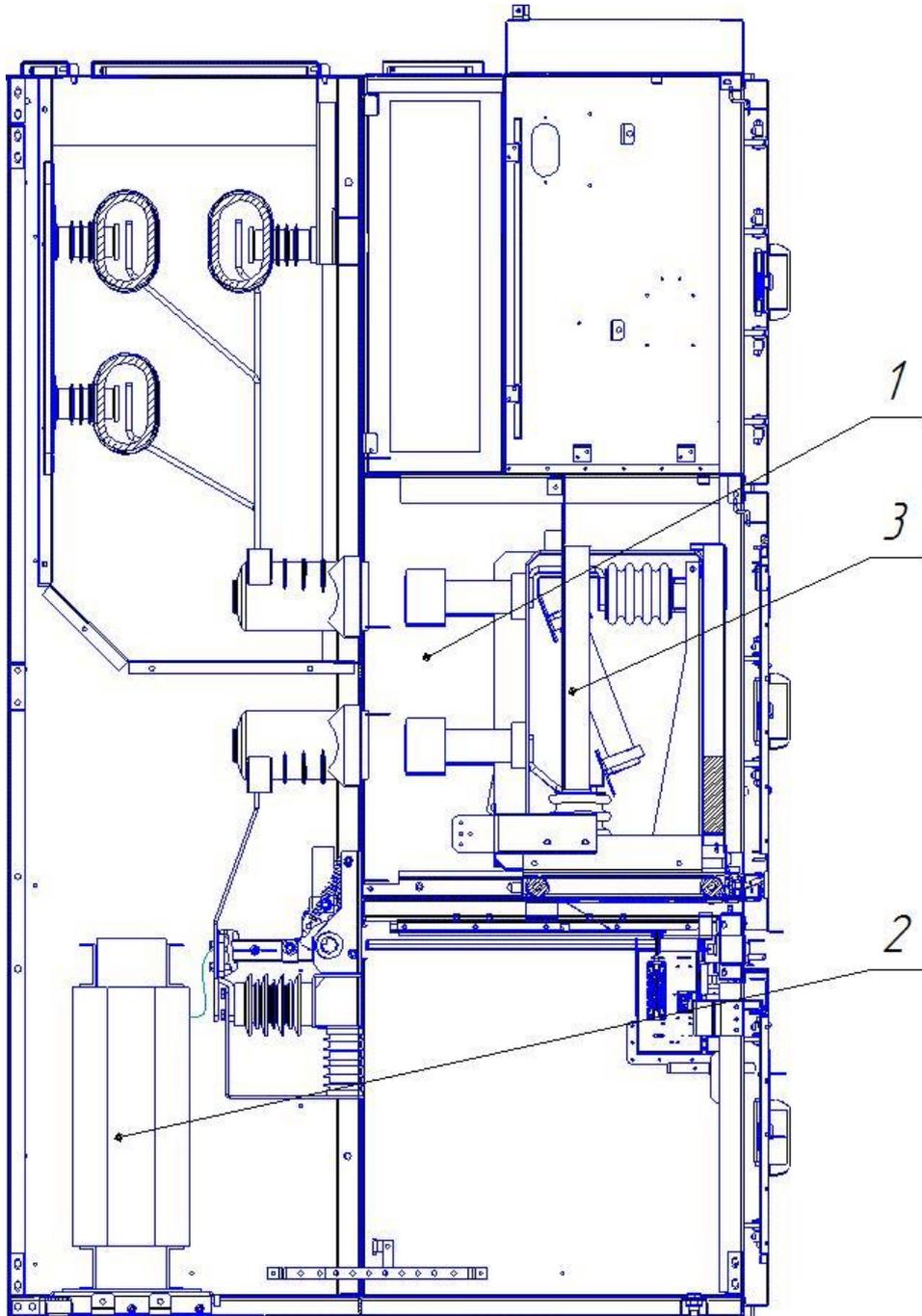


1-релейный шкаф ; 2-отсек выключателя ; 3-отсек линейных шин и кабельных соединений; 4-отсек сборных шин; 5-короб ввода

Рисунок Б.20 - Шкаф ввода КА-10С (малогабаритный) на номинальные токи до 1000 А

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЗСЭА.674551.010 РЭ



1 – шкаф КА-10С, 2 – трансформатор собственных нужд; 3 – выкатной элемент с плавкими вставками

Рисунок Б.21 - КА-10С с трансформатором собственных нужд

Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам. ине.№	Ине.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Изм	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	Дата

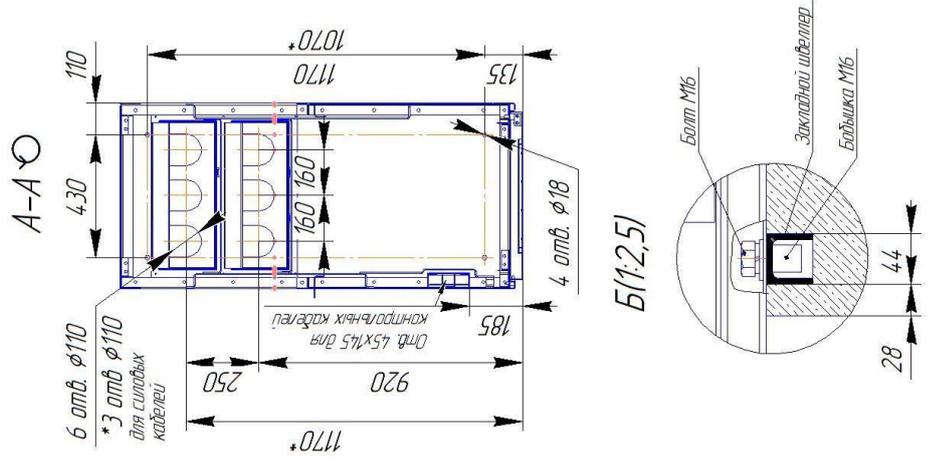
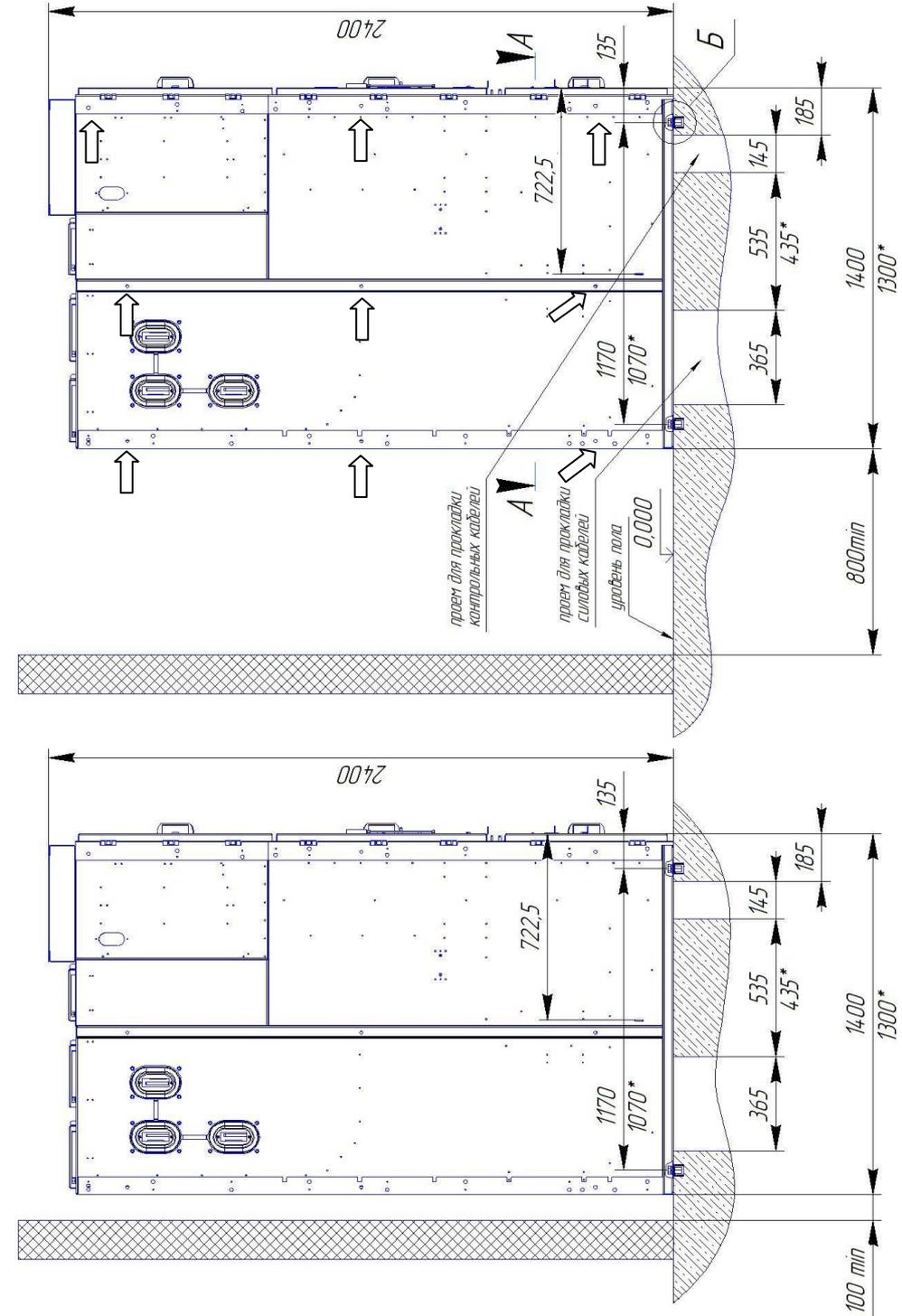
ЗСЭА.674551.010 РЭ

Лист

60

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



а) Расположение шкафа КА-10С при одностороннем обслуживании

б) Расположение шкафа КА-10С при двустороннем обслуживании

Применения:

\* - для КА-10С малогабаритного

⇨ - места соединений шкафов между собой

Рисунок Б.22 - Монтаж шкафов КА-10С.

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата

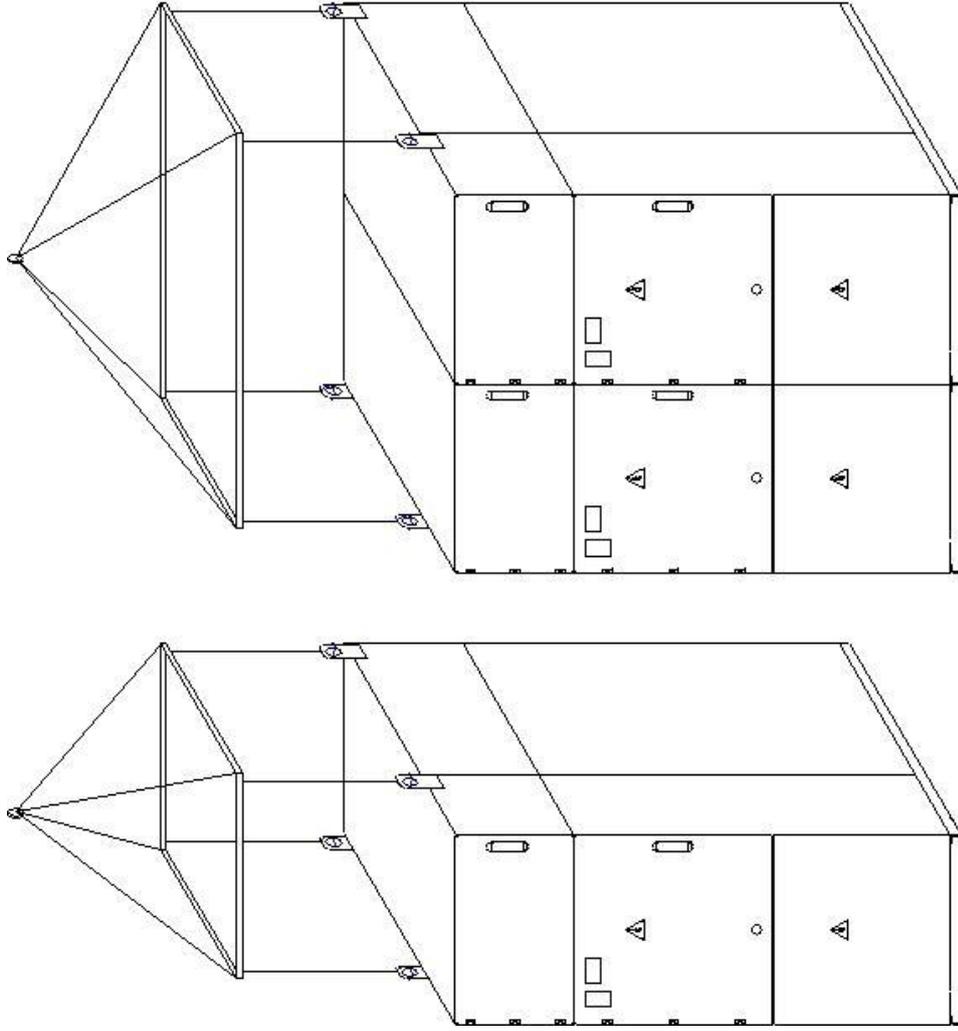


Рисунок Б.23— Подъем шкафа или блока из 2-х, 3-х шкафов при перемещении в условиях цеха или монтажных площадок

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЗСЭА.674551.010 РЭ

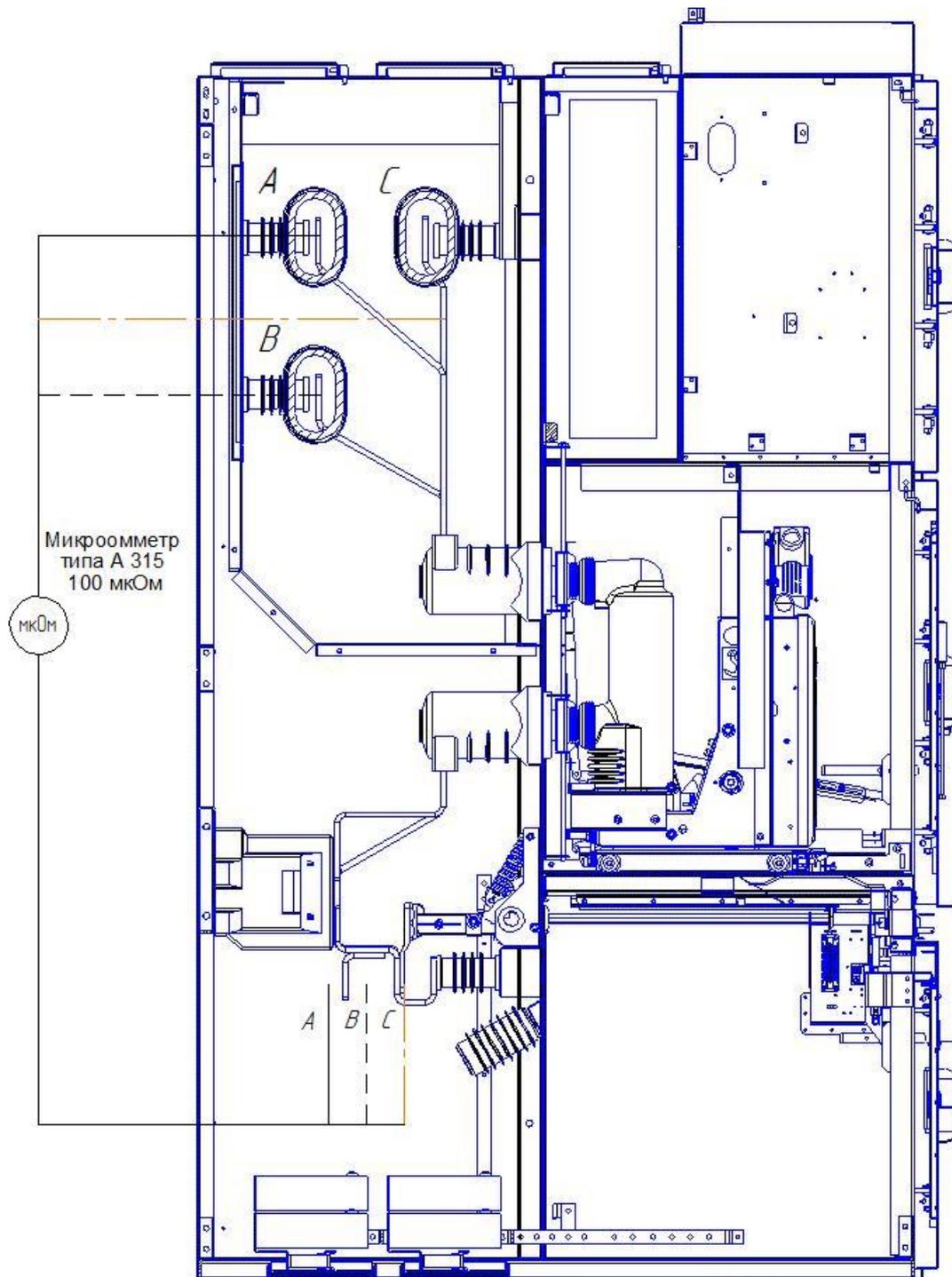


Рисунок Б.24 - Схема измерения омических сопротивлений фаз методом сравнения с эталонным сопротивлением.

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

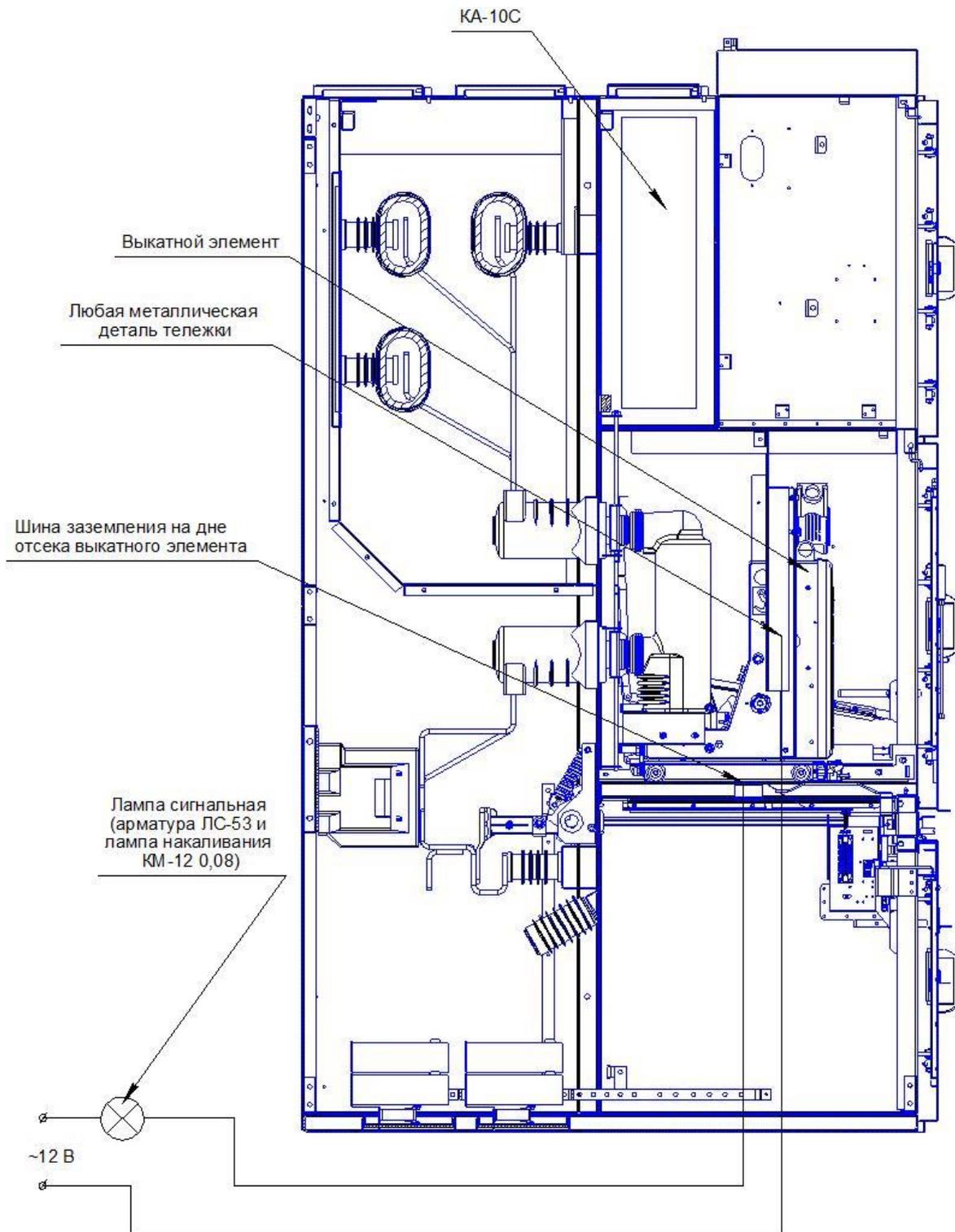


Рисунок Б.25 - Схема проверки электрического контакта выкатного элемента с корпусом камеры.

Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам. ине.№	Ине.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Ине.№ подл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ЗСЭА.674551.010 РЭ

КА-10С

Выкатной элемент

Рычаг вката и выката  
выкатного элемента

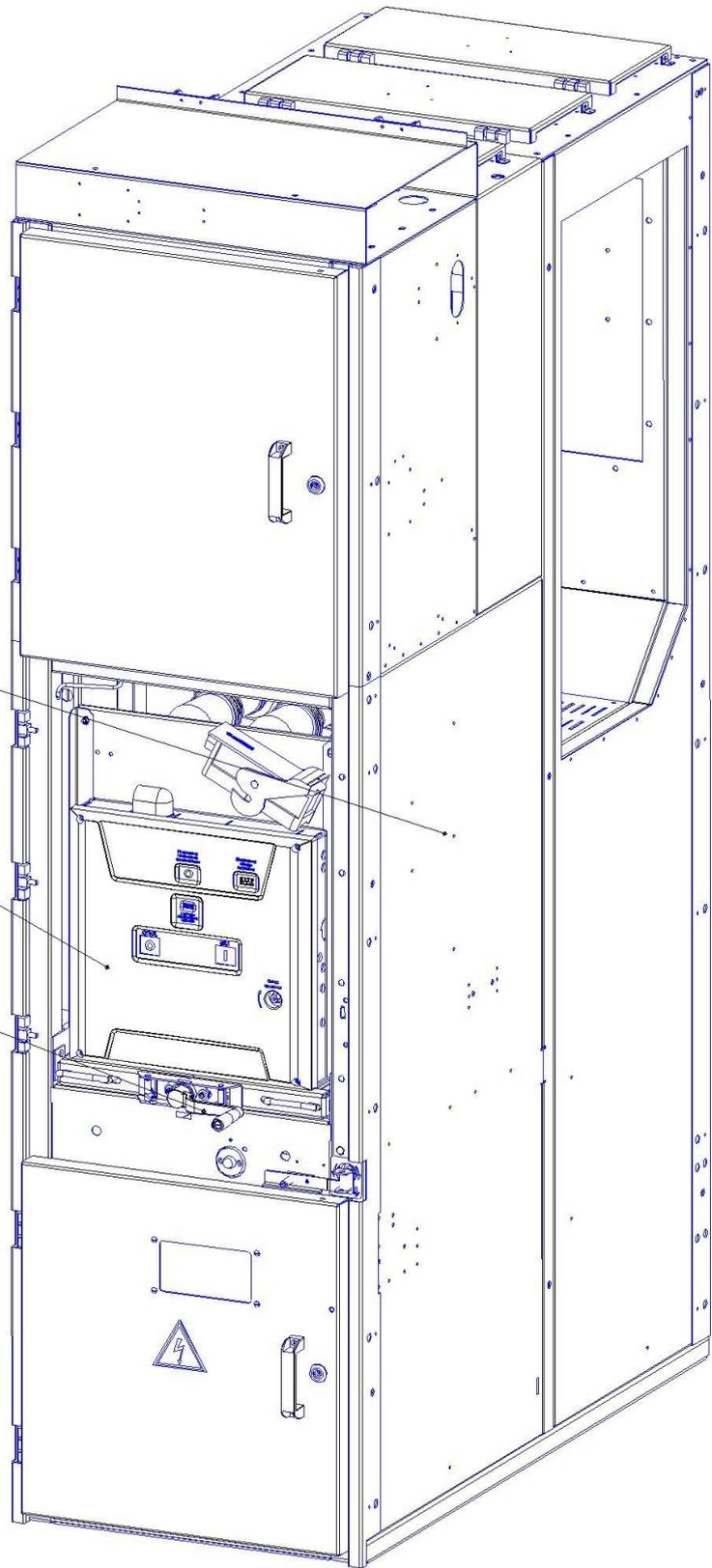


Рисунок Б.26 – Измерение усилия вката и выката выкатного элемента

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЗСЭА.674551.010 РЭ

Лист

65

## Приложение В

### Инструкция по одностороннему обслуживанию оборудования в ячейках КРУ КА-10С

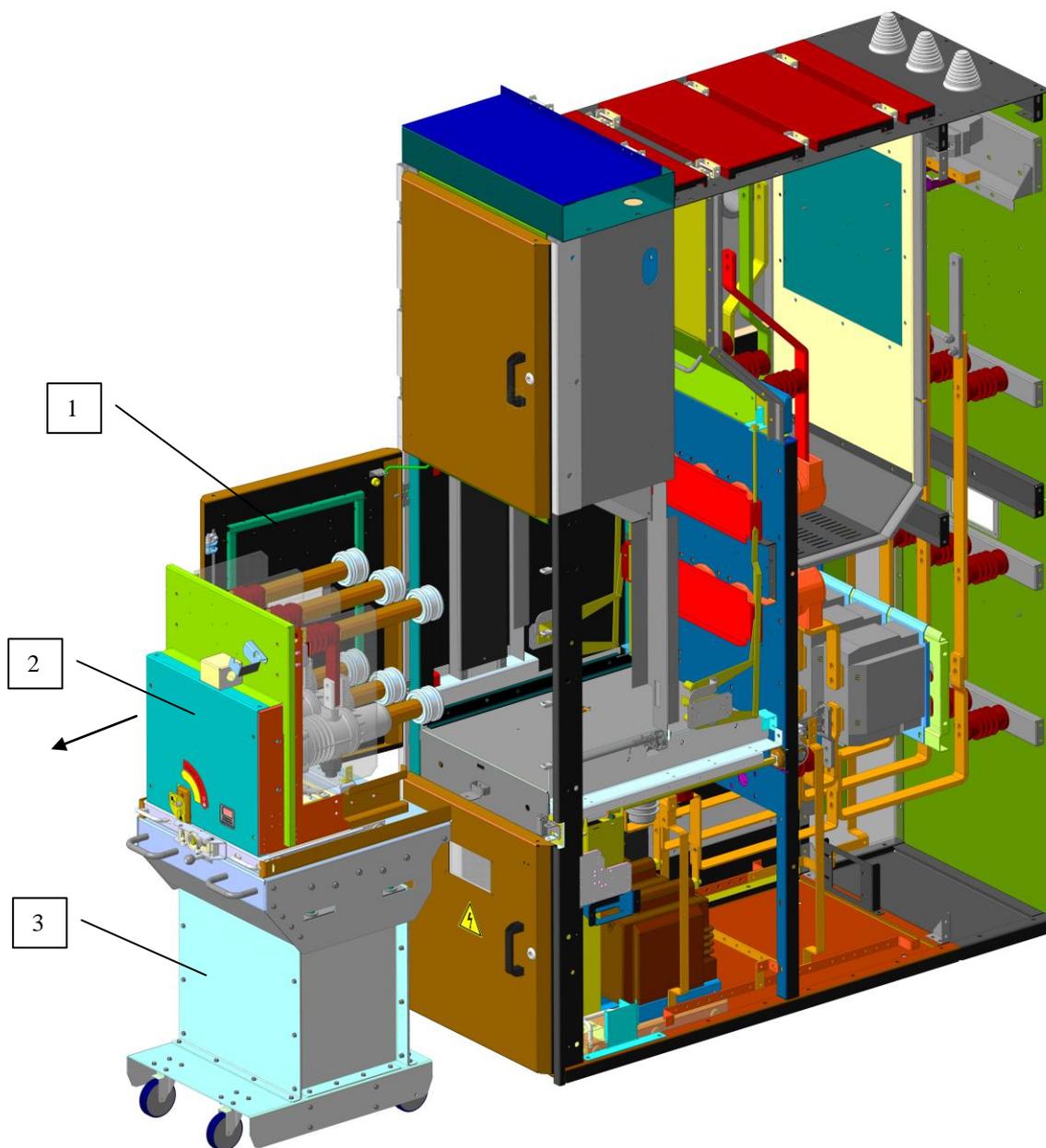


Рисунок В.1

Открыть дверь отсека выкатного элемента 1, выкатить выкатной элемент 2 с вакуумным выключателем в ремонтное положение при помощи сервисной тележки 3.

Ине.№ подл.				
Подп. и дата				
Взам. ине.№				
Ине.№ дубл.				
Подп. и дата				

Изм					
Лист					
№ докум.					
Подп.					
Дата					

ЗСЭА.674551.010 РЭ

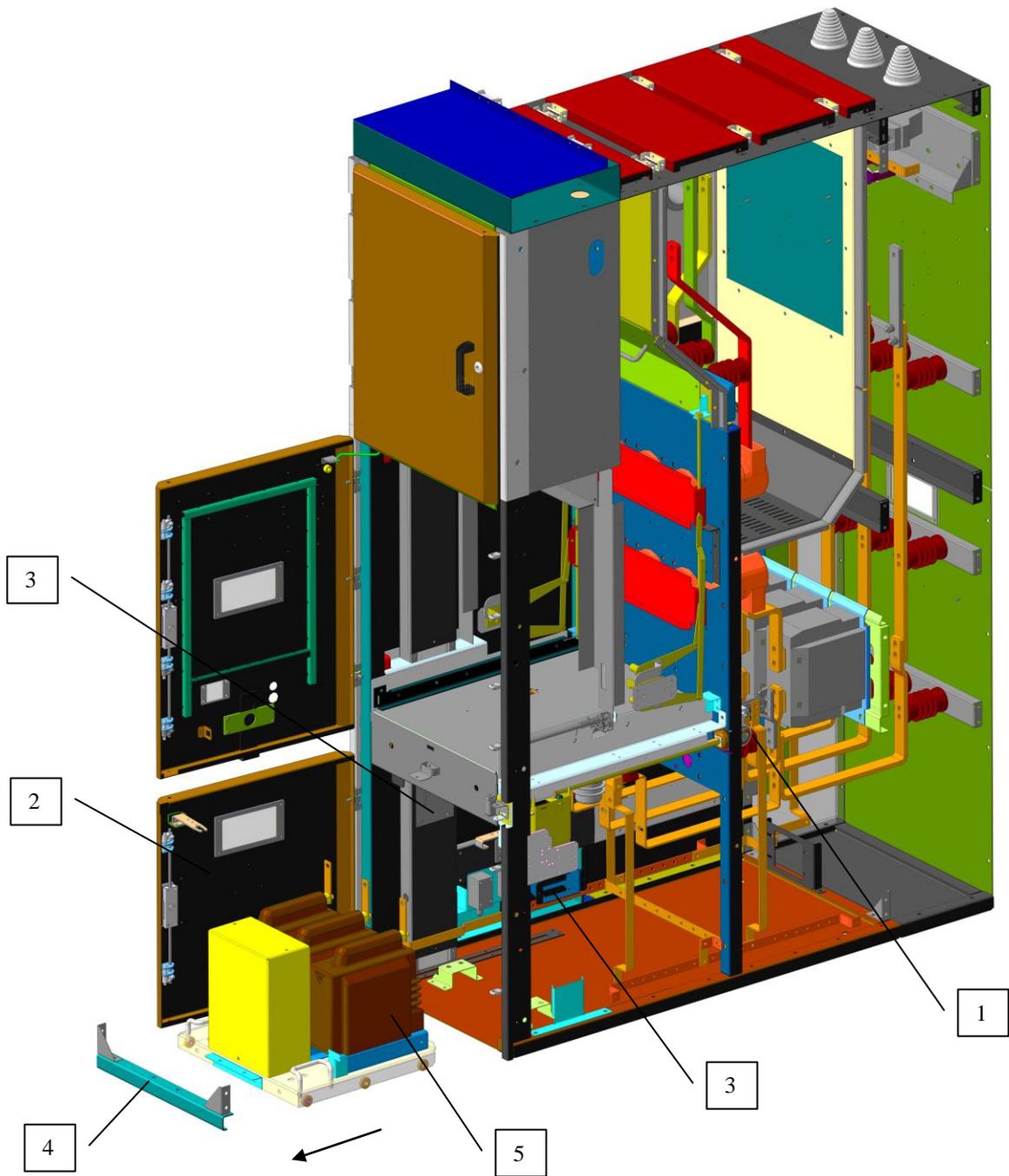
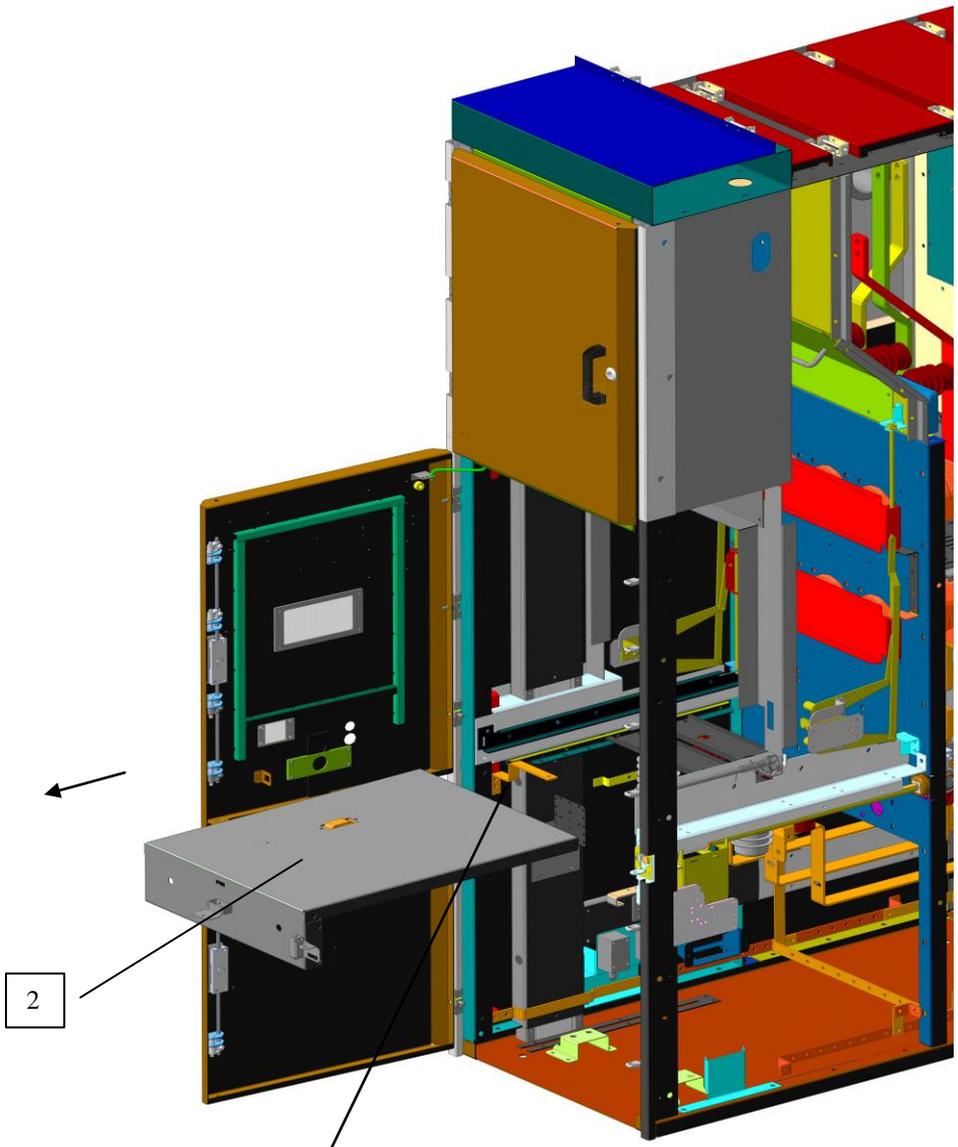


Рисунок В.2

Заземлить заземляющие ножи 1, открыть дверь отсека кабельных присоединений 2, отсоединить провода вспомогательных цепей 3, демонтировать порог с косынками 4, выкатить выкатной элемент с ТН 5 (при наличии), разземлить заземляющие ножи 1

Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам. ине.№	Ине.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

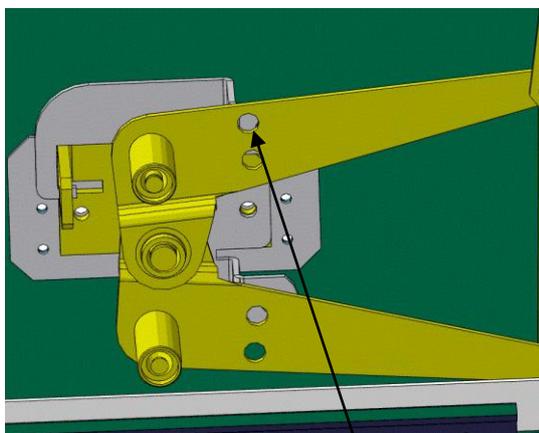
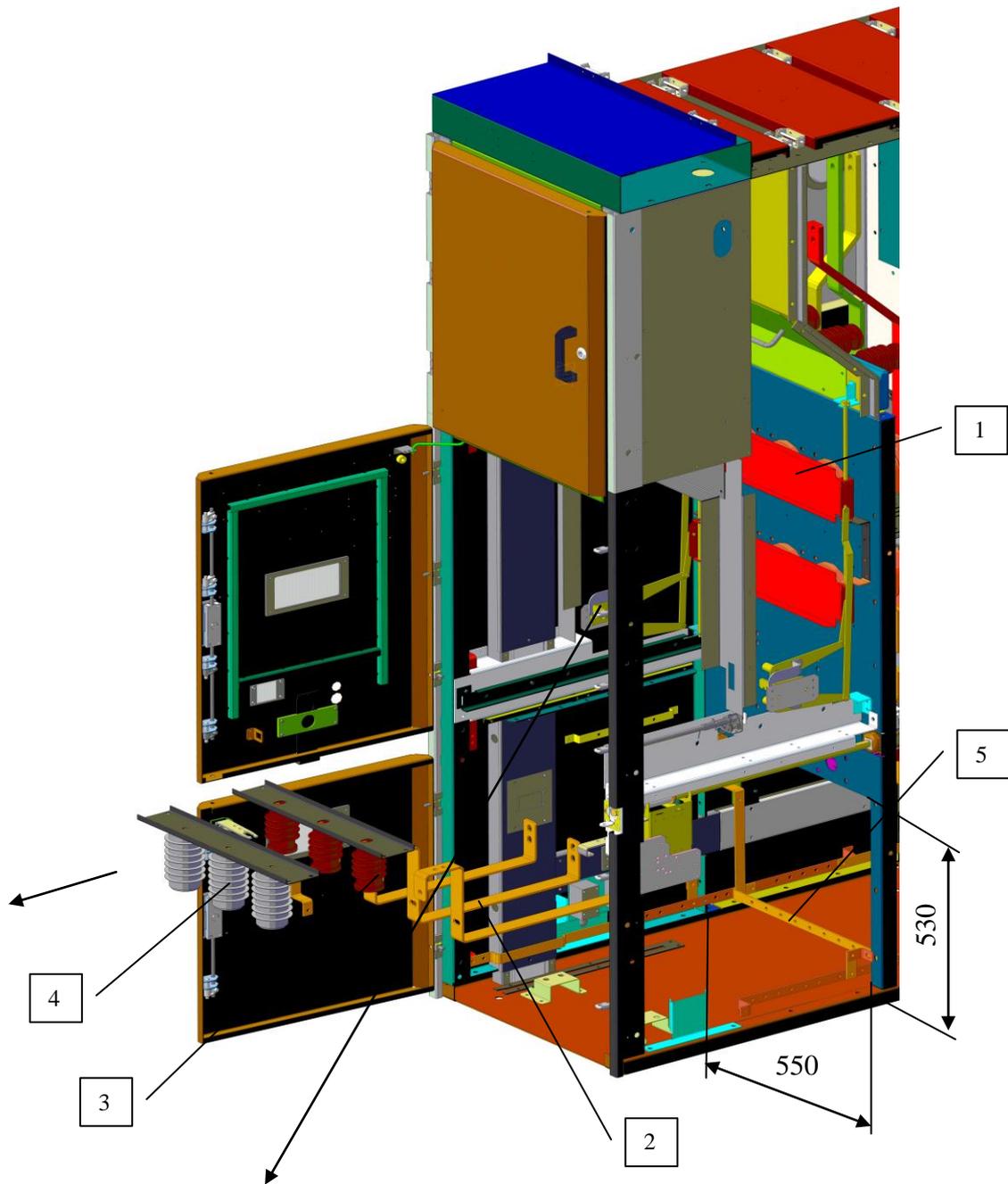


Болты М8

Рисунок В.3

Демонтировать шину контура заземления 1, открутить болты М8, фиксирующие площадку 2 между отсеками выкатного элемента и кабельных присоединений, извлечь площадку 2

Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам. ине.№	Ине.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Изм	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	Дата



Место под  
Навесной замок

Рисунок В.4

При наличии напряжения в сборных шинах зафиксировать шторку 1 шторочного механизма навесным замком. Отсоединить шины 2 от опорных изоляторов 3, извлечь швеллера с ОПН 4 и опорными изоляторами 3, извлечь шины 2 и 5. Образуется проем 530x550 мм

Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам. ине.№	Ине.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ЗСЭА.674551.010 РЭ

Лист

69

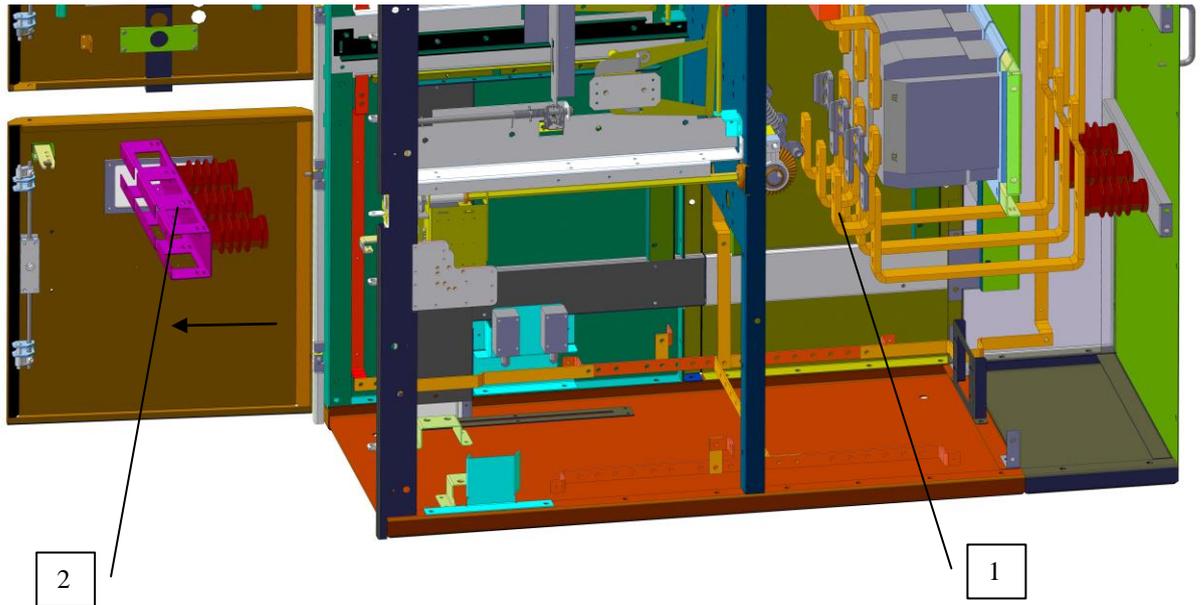


Рисунок В.5

Отсоединить провода от индикаторов напряжения, отсоединить шины 1 с индикаторов напряжения, демонтировать крепление с индикаторами напряжения 2 и извлечь из ячейки.

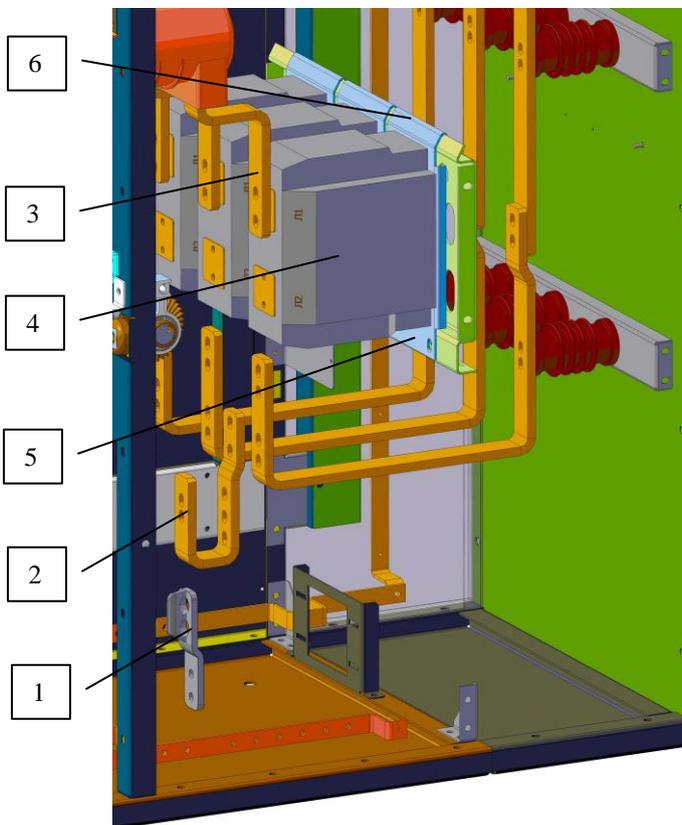


Рисунок В.6

Демонтировать ножи заземлителя 1 и шины 2, извлечь из ячейки. Отсоединить шины 3 от трансформаторов тока 4, отсоединить провода вспомогательных цепей с трансформаторов тока. Открутить болты М10 5, фиксирующие крепление 6 трансформаторов тока.

Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Ине.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

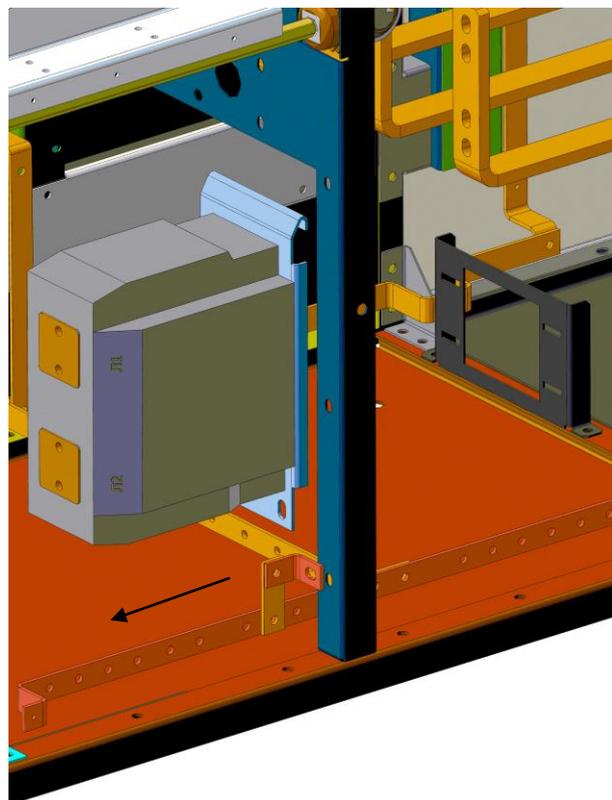
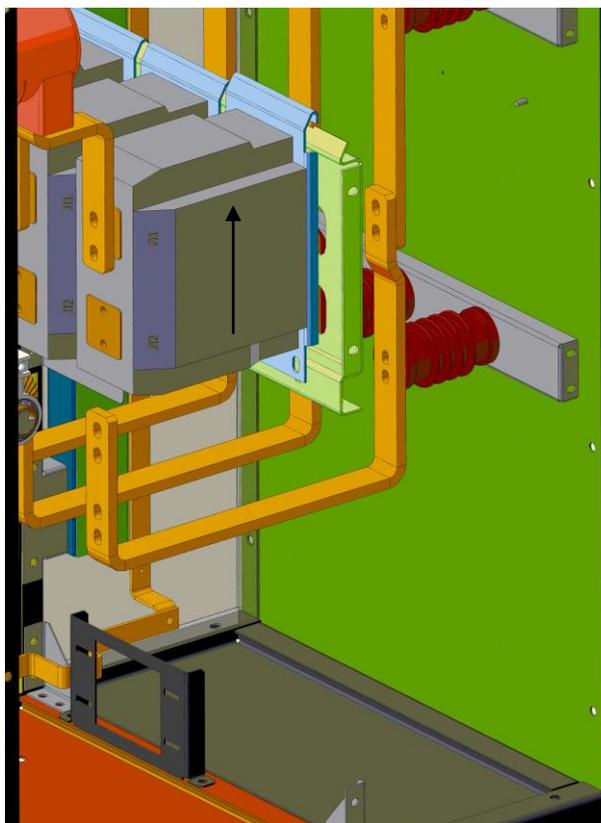


Рисунок В.7

Освободить трансформатор тока от зацепа (приподнять вверх), затем извлечь из ячейки.

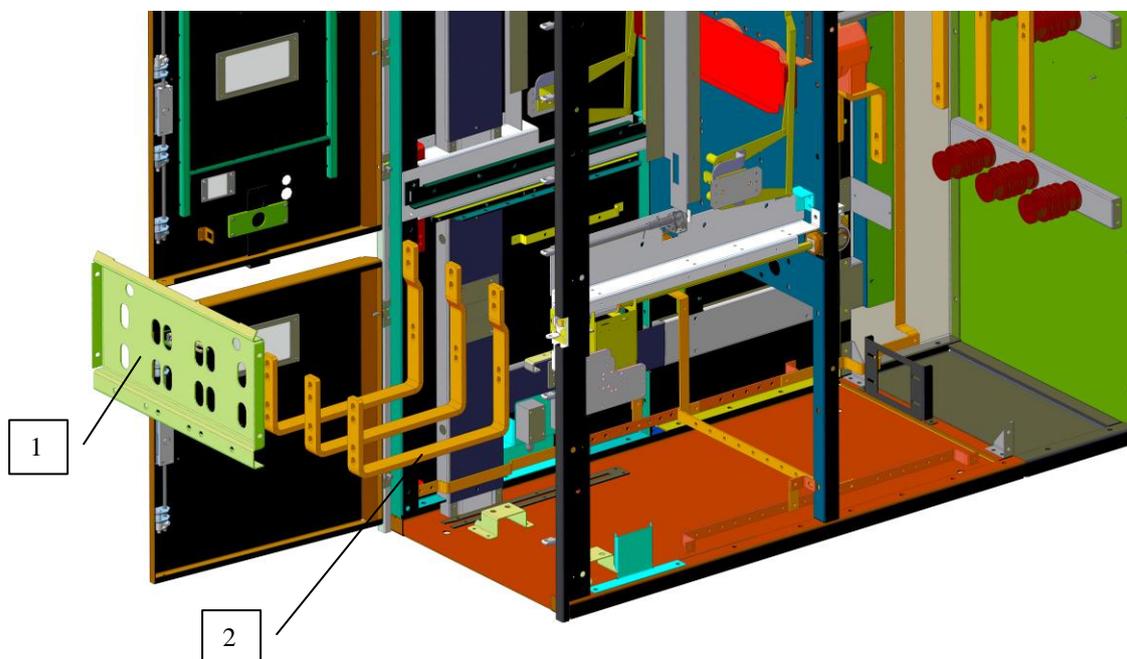


Рисунок В.8

Для обеспечения доступа в короб ввода необходимо извлечь все трансформаторы тока из ячейки согласно рис. В.7, демонтировать и извлечь площадку 1 и шины 2.

Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ЗСЭА.674551.010 РЭ

Лист  
71

**Приложение Г**  
**Инструкция по монтажу кабелей в ячейках КРУ КА-10С**

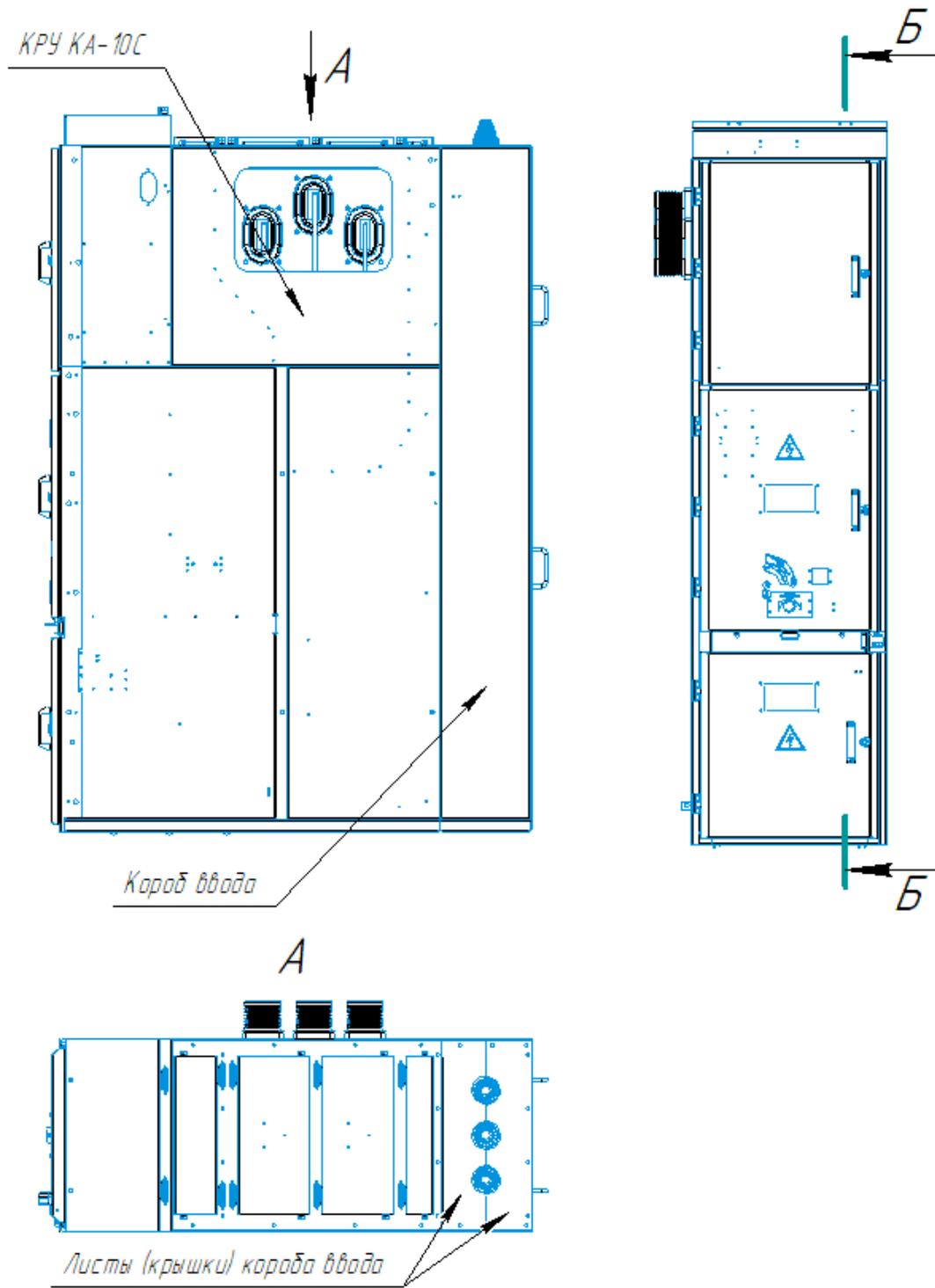


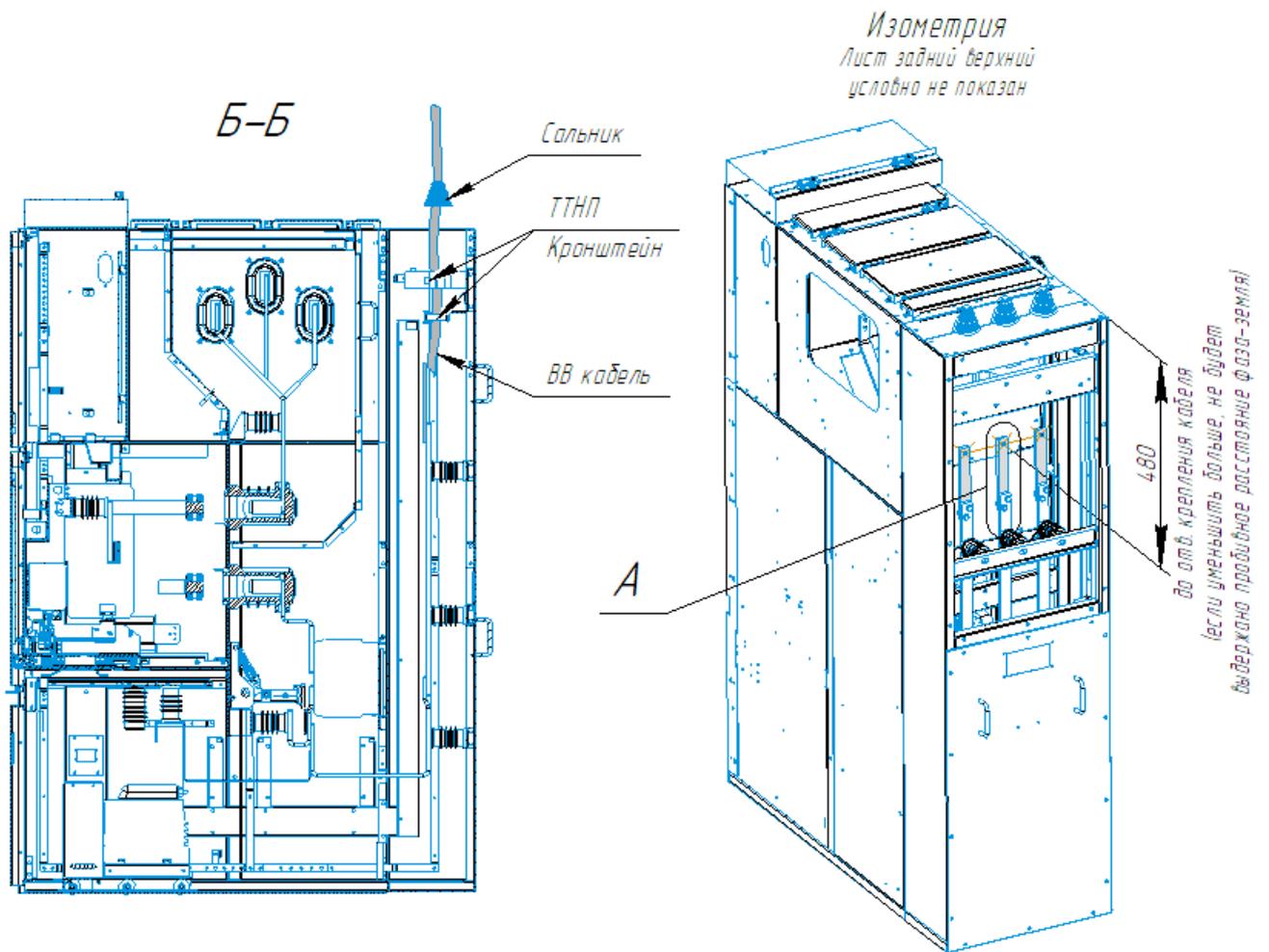
Рисунок Г.1

Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам. ине.№	Ине.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Изм	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	Дата

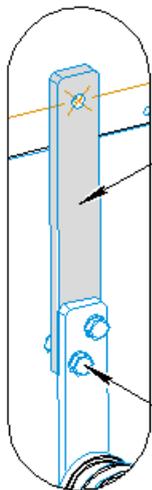
ЗСЭА.674551.010 РЭ

Лист

72



**А(1:5)**



Шины дополнительно  
изготовленные \*  
(ШМТ 12,5x40 ГОСТ 434-78)

Болт М12-6х50 ГОСТ 7795-70  
Гайка М12-6Н.5.06 ГОСТ 5915-70  
Шайба С 12.01.10 ГОСТ 10450-78  
Шайба 12 65Г 06 ГОСТ 6402-70

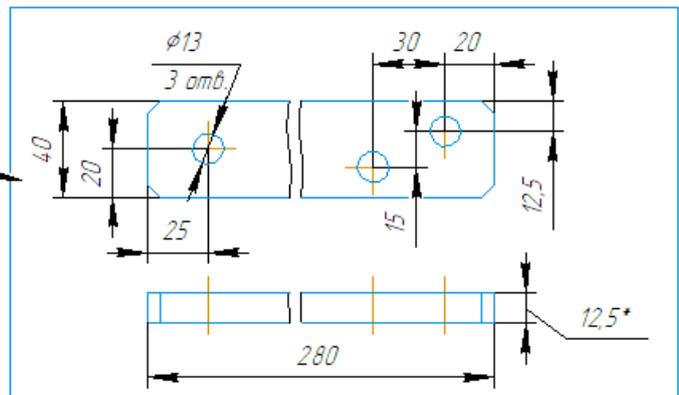


Рисунок Г.2

Порядок монтажа силовых кабелей в ячейке КРУ КА-10С (работы выполнять на крыше ячейки):

1. Демонтировать листы с короба ввода;
2. Протянуть кабель в короб ввода через сальник, трансформатор тока нулевой последовательности (ТТНП) и кронштейн. Закрепить кабель к шинам болтовым соединением.
3. Установить листы в изначальное положение, закрепив между ними сальники.

\* Перед присоединением кабелей, установить шины (дополнительно изготовленные), демонтируя верхний задний лист ячеек КРУ КА-10С, заблаговременно до установки ячеек в РУ.

Ине.№ подл.	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата

Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЗСЭА.674551.010 РЭ

	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЗСЭА.674551.010 РЭ