

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО "ИРиС"



Н.М. Прохорченко

" 10 " декабря 2015 г.

КАМЕРЫ СБОРНЫЕ
одностороннего обслуживания
серии КСО 10 кВ ИРиС
(с выключателями на выкатных элементах)

Руководство по эксплуатации

(Техническая документация)

РЭ 3414-003-89210637-15

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



Интеллектуальные
Распредустройства
и Системы

СОДЕРЖАНИЕ

Содержание 2

1 Введение..... 3

2 Описание и работа..... 4

3 Маркировка.....20

4 Упаковка..... 21

5 Монтаж, наладка 22

6 Ввод в эксплуатацию..... 29

7 Использование по назначению..... 32

8 Техническое обслуживание 40

9 Правила хранения..... 43

10 Гарании изготовителя 43

Приложение 1. 44

Приложение 2. 49

Приложение 3. 56

Приложение 4. 60

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

1. Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) предназначено для ознакомления с конструкцией, порядком установки, монтажа и организации эксплуатации камер сборных одностороннего обслуживания КСО серии ИРиС, далее КСО.

РЭ содержит сведения о технических характеристиках ячеек КСО, типе, составе изделия и конструкции и указания об устройстве, принципе работы и монтажу КСО, типовые схемы главных цепей.

РЭ может служить информационным материалом для ознакомления с изделием проектных, монтажных и эксплуатационных организаций.

РЭ предназначено для обслуживающего персонала, прошедшего подготовку по эксплуатации и техническому обслуживанию электротехнических изделий среднего напряжения. Настоящее РЭ является составной частью изделия и должна храниться таким образом, чтобы быть доступной для обслуживающего персонала в любое время.

В случае перепродажи изделия настоящее РЭ должно прилагаться к нему.

Наша компания постоянно занимается совершенствованием конструкции ячеек КСО, не ведущим к функциональным изменениям, поэтому возможны незначительные расхождения с приведенными в РЭ описанием, техническими сведениями и иллюстративным материалом.

Условные обозначения и сокращения:

РО – релейный отсек

ОВ – отсек выключателя

КО – кабельный отсек

ЗР – заземляющий разъединитель

ЗИП – запчасти и принадлежности

КСО – камера сборная одностороннего обслуживания

ОПН – ограничитель перенапряжения

УКН - устройство контроля наличия напряжения

РЗиА – релейная защита и автоматика

РЭ – руководство по эксплуатации

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	ЗИП – запчасти и принадлежности КСО – камера сборная одностороннего обслуживания ОПН – ограничитель перенапряжения УКН - устройство контроля наличия напряжения РЗиА – релейная защита и автоматика РЭ – руководство по эксплуатации				

2. Описание и работа

2.1. Назначение и условия эксплуатации

Камеры сборные одностороннего обслуживания серии КСО ИРиС напряжением 6 (10) кВ предназначены для распределительных устройств переменного трехфазного тока частотой 50 Гц систем с изолированной нейтралью или заземленной через дугогасительный реактор.

Вид климатического исполнения У и УХЛ с ограничениями по температуре, категория размещения 3 и 4 по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89. При этом значение температуры окружающего воздуха от минус - 25°C до плюс 40°C; высота над уровнем моря не более 1000 м; окружающая среда не взрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных паров и газов, в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию.

Номинальный режим работы – продолжительный.

Рабочее положение в пространстве – вертикальное, допустимое отклонение – не более 2 градусов от вертикали.

2.2 Структура условного обозначения

<u>КСО</u>	<u>ИРиС-</u>	<u>XX.X-</u>	<u>XXXX/</u>	<u>XX -</u>	<u>XXXX</u>	<u>УЗ</u>	
							Камера сборная одностороннего обслуживания
							Наименование
							Обозначение схемы главных цепей
							Номинальный ток
							Ток термической стойкости
							Обозначение схемы вспомогательных цепей
							Климатическое исполнение и категория размещения

Пример записи обозначения при их заказе:

КСО ИРиС со схемой главных цепей 1.1, на номинальный ток 630А, ток термической стойкости 20 кА, схема вспомогательных цепей 1211 – "КСО ИРиС-1.1-630/20-1211 УЗ ТУ 3414-003-89210637-14".

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата					Номинальный ток	
									Ток термической стойкости	
									Обозначение схемы вспомогательных цепей	
									Климатическое исполнение и категория размещения	
Пример записи обозначения при их заказе: КСО ИРиС со схемой главных цепей 1.1, на номинальный ток 630А, ток термической стойкости 20 кА, схема вспомогательных цепей 1211 – "КСО ИРиС-1.1-630/20-1211 УЗ ТУ 3414-003-89210637-14".										
Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата					РЭ 3414-003-89210637-15	Лист
										4
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.		Дата

2.3 Технические данные и конструкция ячейки

Основные параметры КСО

Таблица 1

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение, кВ	6; 10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2; 12
Номинальный ток, А	630; 1250
Номинальный ток сборных шин, А	630; 1250
Номинальный ток отключения выключателя, кА	20
Ток термической стойкости (главных цепей 3с, заземляющих ножей 1с), кА	20
Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей шкафов КРУ (амплитуда), кА	51
Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В	
- при постоянном токе	110; 220
- при переменном токе	100; 220
- цепей освещения	12
Испытательное напряжение промышленной частоты, кВ	42
Испытательное напряжение грозового импульса, кВ	75
Электрическое сопротивление главной цепи ячейки, мкОм, не более	210
Электрическое сопротивление изоляции МОм, не менее:	
- главных цепей	1000
- вторичных цепей	1
Габаритные размеры, мм, не более	
- ширина	650; 800*
- глубина	1000; 1100
- высота	2150
Срок службы до списания, лет, не менее	30
Масса шкафа КРУ кг, не более	650

* Для шкафов ТСН

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	Габаритные размеры, мм, не более	1000
					- ширина	1
					- глубина	650; 800*
					- высота	1000; 1100
					Срок службы до списания, лет, не менее	2150
Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	Масса шкафа КРУ кг, не более	30
						650
* Для шкафов ТСН						

Классификация исполнений

Таблица 2

Признак классификации	Исполнения камер КСО по данному признаку классификации
1. Уровень изоляции по ГОСТ 1516.3 -96	Нормальная «б»
2. Вид изоляции	Воздушная; твердая; комбинированная
3. Наличие изоляции токоведущих шин главных цепей	С неизолированными шинами С изолированными шинами
4. Вид линейных высоковольтных присоединений	Шинные и кабельные
5. Наличие выдвижных элементов в шкафах	С выдвижными элементами Без выдвижных элементов
6. Условия обслуживания	С односторонним обслуживанием С двусторонним обслуживанием
7. Наличие дверей	С дверями
8. Вид оболочки шкафа	Сплошная металлическая
9. Вид управления	Местное, дистанционное, телемеханическое
10. Вид привода заземлителя	Ручной Электромоторный
11. Вид привода для перемещения ВЭ внутри шкафа	Ручной Электромоторный

2.4 Состав изделия

Ячейки КСО 10кВ ИРиС поставляются отдельными шкафами, состав которых определяется конкретным заказом в соответствии с установленной формой опросного листа производителя.

В стандартный комплект поставки входят:

- ячейки КСО и шинные мосты в соответствии с опросным листом;
- сборные шины;
- комплект эксплуатационных принадлежностей согласно спецификации на заказ (рукоятки управления выключателем, заземлителем; ключи от дверей отсеков камер КСО и т.п.);
- комплект монтажных принадлежностей согласно рабочей документации по заказу (контрольные кабели, жгуты межячеечные соединительные, сборные шины, метизы и смазка);
- комплект ЗИП по нормам завода-изготовителя (метизы, краска, лампы освещения, наконечники и трубки для маркировки проводов и т.п.);
- паспорт – 1 экз.;
- руководство по эксплуатации – 1 экз.;
- рабочая документация, содержащая принципиальные и монтажные электрические схемы главных и вспомогательных цепей, монтажные чертежи сборных шин и шин заземления и чертежи общего вида ячейки – 1 экз. ;
- ведомость ЗИП – 1 экз.

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	Подп. и дата	РЭ 3414-003-89210637-15	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			6

Типы оборудования, применяемого в КСО 10кВ ИРиС

Таблица 3

Наименование оборудования	Тип	Производитель
Силовые выключатели	ББ-10(20) ПЗ (ЭЗ); VD4 SION; EVOLIS; BB/TEL	ИРиС ABB SIEMENS Schneider electric Таврида электрик
Трансформаторы тока	ТЛО – 10 ТОЛ – НТЗ-10 ТОЛ -10	Электрощит – К НТЗ СЗТТ
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-ЭК-6(10) ЗНОЛП-НТЗ-6(10) ЗНОЛП – 6(10)	Электрощит – К НТЗ СЗТТ
ТТ нулевой последовательности	ТЗЛК, ТЗЛКР; ТЗЛМ, ТЗРЛ, ТЗЛК; ТЗЛК-НТЗ	Электрощит – К СЗТТ НТЗ
МТЗ	ЭКРА 2011, БЭ2502; Сириус-2, Орион-РТЗ; ТОР-200; ТОР-120; REF601 603, REF 615, REF 542+; Sepam 1000+ (S10, S20, S40, S80); Siprotec	ЭКРА Радиус-Автоматика ИЦ Бреслер ABB Schneider electric SIEMENS

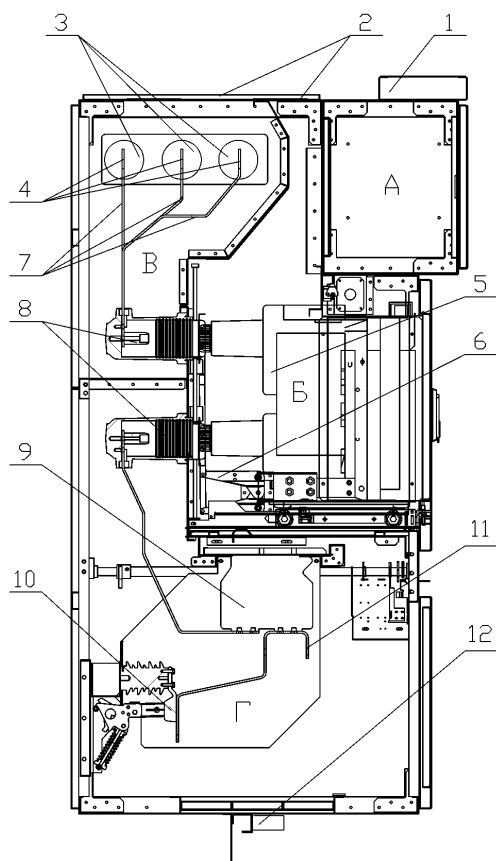
2.5 Конструкция и оснащение КСО

Условия обслуживания ячеек – одностороннее.

Камера КСО представляет собой сборную металлоконструкцию, составные части которой соединены методом клепки из оцинкованных листовых гнутых профилей толщиной 2 мм, внутри которой размещена вся аппаратура схем главных и вспомогательных цепей.

Для безопасного обслуживания и локализации аварий корпус разделен на отсеки металлическими перегородками. Камера КСО состоит из четырех основных отсеков – отсека сборных шин В, отсека выключателя Б, кабельного отсека Г и релейного РЗиА отсека А. Отсеки Б, В и Г оборудованы клапанами сброса избыточного давления, которые расположены сверху ячейки. По умолчанию клапана комплектуются концевыми выключателями положения. С фасада доступ в отсеки А, Б и Г ограничен усиленными взрывобезопасными дверьми специальной конструкции, оборудованными ригельными замками. Дверь отсека Б так же оборудована системой блокировок связанной с ВЭ. Двери отсеков Б и Г оборудованы смотровыми окнами с применением защитного стекла.

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	РЭ 3414-003-89210637-15				Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					7



1. кабельный лоток
 2. клапана сброса избыточного давления
 3. проходные изоляторы
 4. сборные шины
 5. выключатель на ВЭ
 6. шторочный механизм
 7. отпайки сборных шин
 8. угловые проходные изоляторы
 9. трансформатор тока
 10. заземлитель
 11. шины подключения кабеля
 12. хомут крепления кабеля
- А. низковольтный (релейный) отсек.
 Б. отсек выключателя
 В. отсек сборных шин
 Г. кабельный отсек

Рисунок 2.5.1. Разрез ячейки КСО 10кВ ИРиС с выключателем.

2.5.1 Отсек сборных шин

Доступ к отсеку осуществляется из отсека выключателя, при изъятom выключателе и снятой перегородке между отсеками Б и В или через съемные клапаны сброса давления (расположены сверху ячейки).

В отсеке сборных шин располагаются:

- сборные шины, изготовленные из меди прямоугольного сечения и проложенные частями из ячейки в ячейку;
- проходные изоляторы верхнего контактного узла в сборе с неподвижными контактами;
- проходные и тупиковые изоляторы сборных шин;
- опорные изоляторы сборных шин и емкостные делители устройств контроля напряжения, если того требует однолинейная схема;
- клапан сброса избыточного давления;
- датчик дуговой защиты (если указан в заказе).

Для локализации дуги внутри отсека переход сборных шин из ячейки в ячейку выполнен через проходные изоляторы. На крайних ячейках секции для фиксации сборных шин в торцевых стенках установлены тупиковые изоляторы.

2.5.2 Отсек выключателя

Отсек выключателя содержит все необходимое оснащение и блокировки для безотказной и безопасной взаимной эксплуатации выкатного элемента и ячейки (Рис. 2.5.4).

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	Доступ к отсеку осуществляется из отсека выключателя, при изъятom выключателе и снятой перегородке между отсеками Б и В или через съемные клапаны сброса давления (расположены сверху ячейки). В отсеке сборных шин располагаются: • сборные шины, изготовленные из меди прямоугольного сечения и проложенные частями из ячейки в ячейку; • проходные изоляторы верхнего контактного узла в сборе с неподвижными контактами; • проходные и тупиковые изоляторы сборных шин; • опорные изоляторы сборных шин и емкостные делители устройств контроля напряжения, если того требует однолинейная схема; • клапан сброса избыточного давления; • датчик дуговой защиты (если указан в заказе). Для локализации дуги внутри отсека переход сборных шин из ячейки в ячейку выполнен через проходные изоляторы. На крайних ячейках секции для фиксации сборных шин в торцевых стенках установлены тупиковые изоляторы. 2.5.2 Отсек выключателя Отсек выключателя содержит все необходимое оснащение и блокировки для безотказной и безопасной взаимной эксплуатации выкатного элемента и ячейки (Рис. 2.5.4).
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РЭ 3414-003-89210637-15 Лист 8

Отсек выключателя полностью локализован от остальных отсеков. В верхней части отсека расположен клапан сброса избыточного давления, оборудованный концевым выключателем. На задней стенке отсека расположена панель проходными изоляторами и установленными в них неподвижными контактами. Для обеспечения безопасности обслуживающего персонала, защиты от попадания под напряжение, в отсеке установлен шторочный механизм, далее ШМ, ограничивающий доступ к неподвижным контактам, находящимся под напряжением, при ремонтных и эксплуатационных работах в отсеке. При нахождении ВЭ в контрольном или ремонтном положениях - шторки ШМ закрыты. Имеется возможность установки навесного замка, для фиксации шторок в этом положении и предотвращения открыть их вручную (Рис. 2.5.5). При перемещении ВЭ из контрольного в рабочее шторки ШМ открываются автоматически. Конструкция двери отсека выключателя является дугостойкой, дверь оборудована многоточечным ригельным замком и блокировкой, позволяющей открыть дверь только при условии, что ВЭ находится в контрольном положении.

Правильную и безопасную последовательность перемещения ВЭ в камере КСО обеспечивает система блокировок.

ВЭ располагается внутри отсека на специальных направляющих, закрепленных к боковым стенкам ячейки. На правой направляющей так же крепится механизм, осуществляющих «оперативную» блокировку ВЭ.

В отсеке выключателя так же расположены съемные металлические перегородки, обеспечивающие доступ в отсек сборных шин и верхнюю часть кабельного отсека, разъем вспомогательных цепей ВЭ, лампы освещения.

2.5.3 Кабельный отсек

В кабельном отсеке располагается следующее оборудование (Рис. 2.5.3):

- трансформаторы тока;
- трансформаторы напряжения;
- трансформаторы тока нулевой последовательности;
- емкостные делители устройств контроля напряжения;
- опорные изоляторы;
- ОПН;
- быстродействующий заземлитель;
- кабельные вводы с хомутами закрепления силовых кабелей;
- концевые заделки кабелей;
- система заземляющих шин;
- металлические каналы для кабелей вспомогательных цепей
- лампа освещения.

Конструкция двери кабельного отсека является дугостойкой, дверь оборудована многоточечным ригельным замком, смотровым окном и по заказу может быть оборудована блокировкой, позволяющей открыть дверь только при условии, включения заземлителя.

Дно кабельного отсека оборудовано гермовводами для прохода и специальными хомутами для крепления силовых кабелей, а так же кронштейнами для крепления трансформаторов нулевой последовательности.

Каждая камера КСО имеет собственный внутренний контур заземления и его соединение с внешним заземляющим контуром осуществляется посредством болтового соединения.

2.5.4 Релейный (низковольтный) отсек РЗиА

В отсеке РЗиА располагается аппаратура вторичных цепей – реле, автоматы, клеммные ряды, блоки микропроцессорных защит, светосигнальная аппаратура и прочее оборудование.

На двери отсека, как правило, размещаются микропроцессорная защита, светосигнальная аппаратура, кнопочные посты управления, измерительные приборы и

Инев.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инев.№ дубл.	Подп. и дата	• трансформаторы тока нулевой последовательности; • емкостные делители устройств контроля напряжения; • опорные изоляторы; • ОПН; • быстродействующий заземлитель; • кабельные вводы с хомутами закрепления силовых кабелей; • концевые заделки кабелей; • система заземляющих шин; • металлические каналы для кабелей вспомогательных цепей • лампа освещения.	
					Конструкция двери кабельного отсека является дугостойкой, дверь оборудована многоточечным ригельным замком, смотровым окном и по заказу может быть оборудована блокировкой, позволяющей открыть дверь только при условии, включения заземлителя.	
					Дно кабельного отсека оборудовано гермовводами для прохода и специальными хомутами для крепления силовых кабелей, а так же кронштейнами для крепления трансформаторов нулевой последовательности.	
					Каждая камера КСО имеет собственный внутренний контур заземления и его соединение с внешним заземляющим контуром осуществляется посредством болтового соединения.	
2.5.4 Релейный (низковольтный) отсек РЗиА						
В отсеке РЗиА располагается аппаратура вторичных цепей – реле, автоматы, клеммные ряды, блоки микропроцессорных защит, светосигнальная аппаратура и прочее оборудование. На двери отсека, как правило, размещаются микропроцессорная защита, светосигнальная аппаратура, кнопочные посты управления, измерительные приборы и						
					РЭ 3414-003-89210637-15	Лист
Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата			9

приборы учета. Вся остальная аппаратура крепится на задней и нижней стенках отсека на DIN-рейках.

Связь между отсеком РЗиА и ВЭ осуществляется с помощью 64-х контактного разъема, расположенного в отсеке выключателя.

Межячеечные связи вспомогательных цепей осуществляются с использованием 32-х контактных разъемов, расположенных попарно (вход, выход) в специальном выделенном изолированном канале, расположенном над отсеком РЗиА.



Рисунок 2.5.2. Релейный отсек КСО 10кВ ИРиС

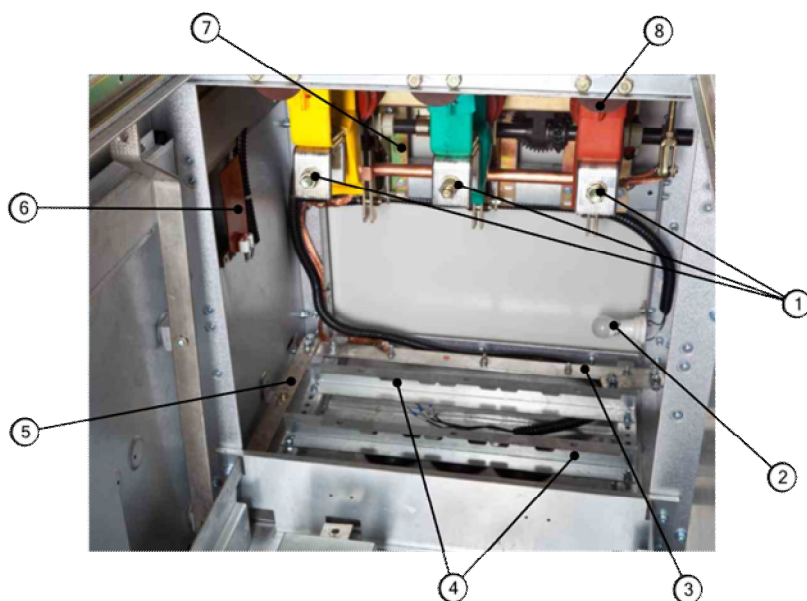


Рисунок 2.5.3. Кабельный отсек КСО 10кВ ИРиС

1. шины подключения кабеля
2. освещение отсека
3. шина заземления кабельных экранов
4. швеллер крепления кабеля
5. контур заземления ячейки
6. обогреватель отсека
7. заземлитель
8. емкостной изолятор УКН
- 9.

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	РЭ 3414-003-89210637-15				Лист
									10
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

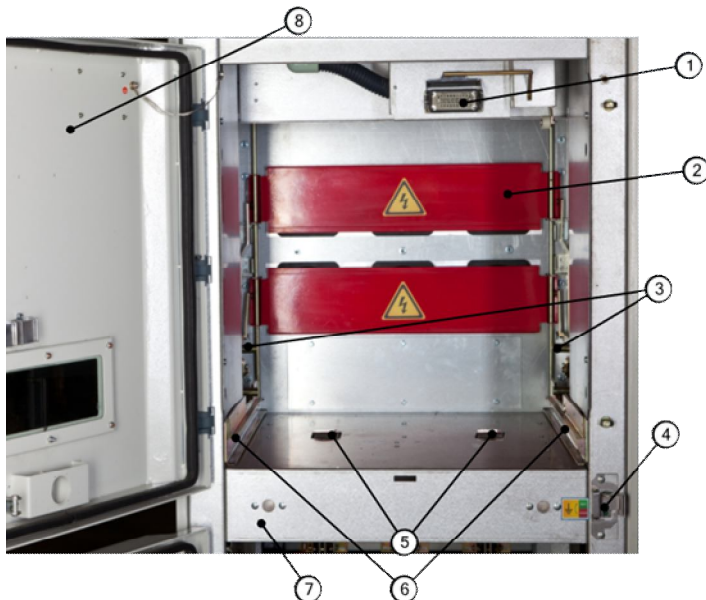
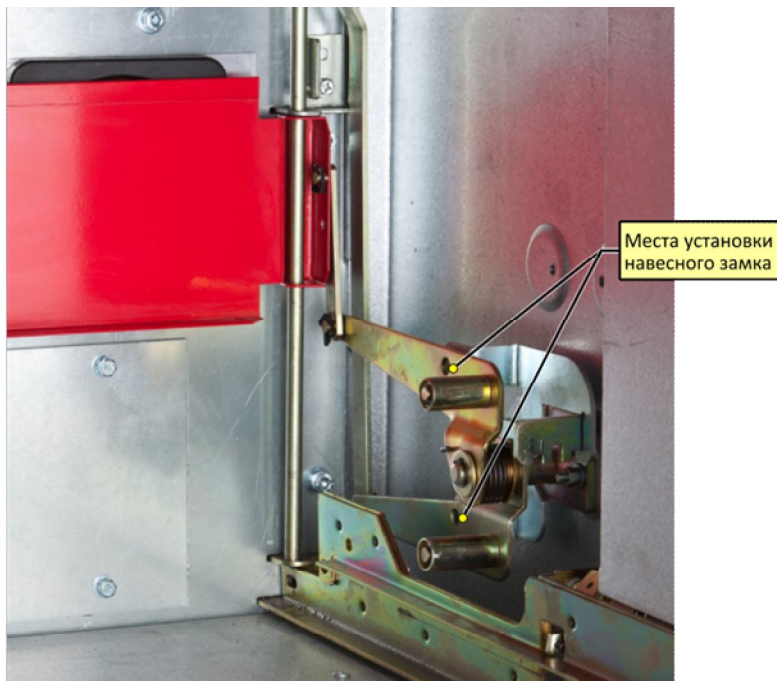


Рисунок 2.5.4. Отсек выключателя КСО 10кВ ИРиС

1. разъем подключения выключателя
2. металлические шторы ШМ
3. привод ШМ
4. гнездо привода заземлителя
5. заземление ВЭ
6. направляющие полозья ВЭ
7. быстросъемная перегородка между отсеками КО и ОВ
8. дверь ОВ

Рисунок 2.5. 5. Фиксация шторок ШМ в закрытом положении



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

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

РЭ 3414-003-89210637-15

Лист
11

2.6 Описание и работа элементов камеры КСО

2.6.1 Выкатные элементы

Выкатной элемент (далее ВЭ) представляет собой тележку, с размещенным на ней оборудованием, в зависимости от функционального назначения камеры КСО. На ВЭ размещены все необходимые блокировки или их части, которые совместно с корпусом камеры обеспечивают максимальную безопасность для обслуживающего персонала.

В КСО 10кВ ИРиС применяются следующие типы ВЭ:

- выкатной элемент с силовым выключателем. Типы выключателей приведены в таблице 3;
- выкатной элемент с вакуумным контактором;
- выкатной элемент с измерительными трансформаторами напряжения с предохранителями;
- выкатной элемент с секционной перемычкой.

Внутри отсека выключателя ВЭ имеет два положения:

- рабочее, при котором главные и вспомогательные цепи ячейки замкнуты;
- контрольное, при котором главные цепи ячейки разомкнуты, а вспомогательные замкнуты. В этом положении допускается размыкание вспомогательных цепей (такое положение называют разобщенным). При этом ВЭ остается в отсеке, а дверь может быть закрыта.

Так же имеется возможность вывести ВЭ в ремонтное положение, при котором главные и вспомогательные цепи разомкнуты, и ВЭ находится вне корпуса ячейки. В этом случае ВЭ выкатывают из ячейки на специальную сервисную тележку. Перевести ВЭ в ремонтное положение возможно только из контрольного.

По согласованию с производителем возможно изготовление ВЭ с моторным приводом, обеспечивающим дистанционное перемещение ВЭ из контрольного в рабочее положение и обратно.

Выкатная тележка состоит из подвижной и не подвижной частей. На подвижной части установлены 4 колеса, блок-контакты состояния, элементы блокировки, связывающие тележку с выключателем и ЗР. Связь подвижной и неподвижной части осуществляется за счет червячного винта, который шарнирно закреплен в неподвижной части. К подвижной части прикреплена гайка, в которую вкручен винт. Неподвижная часть, с помощью ригелей фиксируется в корпусе ячейки, при вращении винта по часовой стрелке через гнездо, с помощью входящей в комплект поставки рукоятки, по часовой стрелке – подвижная часть тележки начнет перемещаться вглубь шкафа. Максимальная глубина перемещения составляет 200 мм.

Для выкатывания ВЭ в ремонтное положение необходимо одновременно переместить ручки к центру тележки, при этом ригеля разблокируются, и потянуть тележку движением на «себя».

Существует определенная последовательность действий, для правильного функционирования ВЭ:

- перемещение тележки ВЭ из контрольного в рабочее положение возможно только при закрытой двери отсека выключателя;
- перемещение тележки ВЭ из контрольного положения в рабочее возможно только при зафиксированной неподвижной части (ручки ригелей раздвинуты от центра тележки до упора);
- выкатывание в ремонтное положение, перемещением ручек к центру и т.д. (как описано выше) возможно только из контрольного положения.

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	положение возможно только из контрольного. По согласованию с производителем возможно изготовление ВЭ с моторным приводом, обеспечивающим дистанционное перемещение ВЭ из контрольного в рабочее положение и обратно. Выкатная тележка состоит из подвижной и не подвижной частей. На подвижной части установлены 4 колеса, блок-контакты состояния, элементы блокировки, связывающие тележку с выключателем и ЗР. Связь подвижной и неподвижной части осуществляется за счет червячного винта, который шарнирно закреплен в неподвижной части. К подвижной части прикреплена гайка, в которую вкручен винт. Неподвижная часть, с помощью ригелей фиксируется в корпусе ячейки, при вращении винта по часовой стрелке через гнездо, с помощью входящей в комплект поставки рукоятки, по часовой стрелке – подвижная часть тележки начнет перемещаться вглубь шкафа. Максимальная глубина перемещения составляет 200 мм. Для выкатывания ВЭ в ремонтное положение необходимо одновременно переместить ручки к центру тележки, при этом ригеля разблокируются, и потянуть тележку движением на «себя». Существует определенная последовательность действий, для правильного функционирования ВЭ: • перемещение тележки ВЭ из контрольного в рабочее положение возможно только при закрытой двери отсека выключателя; • перемещение тележки ВЭ из контрольного положения в рабочее возможно только при зафиксированной неподвижной части (ручки ригелей раздвинуты от центра тележки до упора); • выкатывание в ремонтное положение, перемещением ручек к центру и т.д. (как описано выше) возможно только из контрольного положения.
ИзмЛист № докум. Подп. Дата РЭ 3414-003-89210637-15 Лист 12					

Для перемещения выкатного элемента в ремонтное положение применяется сервисная тележка. На тележке имеется возможность регулировки высоты рабочей поверхности (для компенсации неровностей пола) и стопоры для фиксации ВЭ на рабочей поверхности. Фиксатор, расположенный на передней части рабочей поверхности, позволяет зафиксировать тележку в пристыкованном к КСО положении.

2.6.2 Заземляющий разъединитель

Быстродействующий заземляющий разъединитель (далее ЗР) предназначен для работы в составе камер КСО в сетях трехфазного переменного тока частотой 50 Гц, номинальным напряжением 6 или 10 кВ, с изолированной или заземленной через дугогасящий реактор или резистор нейтралью.

Заземлитель оснащен пружинным приводом, рабочие пружины которого обеспечивает перемещение заземляющих ножей со скоростью, не зависящей от скорости выполнения переключений обслуживающим персоналом.

Для визуального контроля состояния, заземлитель снабжен указателем положения (механическим). Заземлитель укомплектован блок контактами состояния, которые расположены либо на его корпусе, либо на валу привода, в зависимости от комплектации.

Заземляющие разъединители рассчитаны на полный ток короткого замыкания, они имеют все необходимые блокировки с выдвижным элементом выключателя, а также оперативные блокировки внешних присоединений. Они фиксируются во включенном и отключенном положениях.

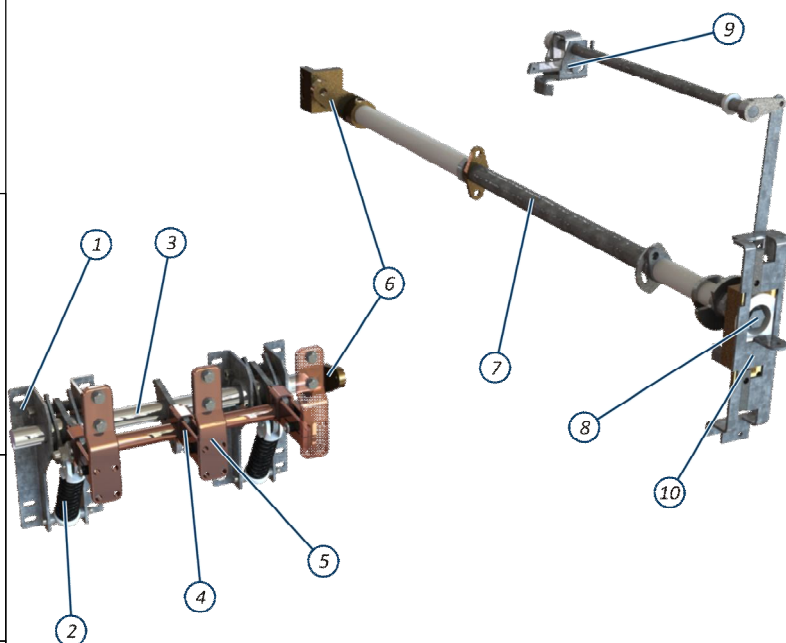


Рисунок 2.6.1. Заземлитель с приводом

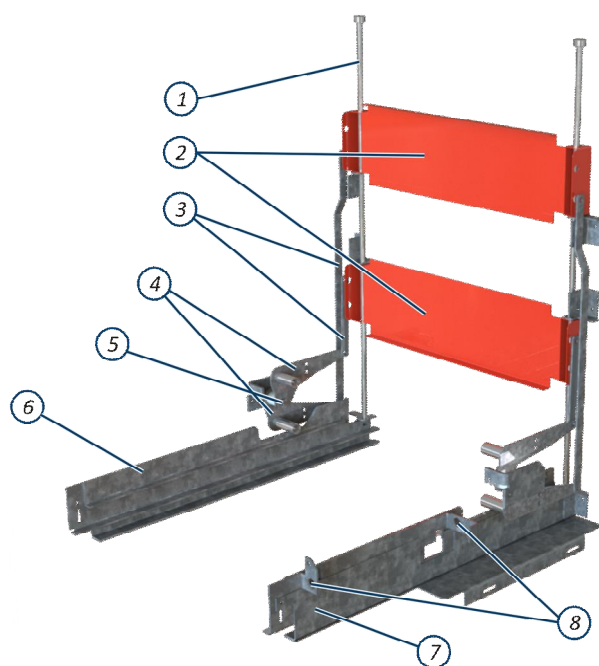
1. основание ЗР
2. перекидная пружина
3. вал ЗР
4. подвижные контакты (ножи)
5. статические контакты
6. рычаги привода ЗР
7. вал привода ЗР
8. гнездо управления
9. набор блокировок ВЭ
10. блокировка доступа к управлению ЗР

По согласованию с производителем возможно изготовление ЗР с моторным приводом, обеспечивающим дистанционное включение и отключение.

2.6.3. Шторочный механизм.

Шторочный механизм предназначен для ограничения доступа обслуживающего персонала к токоведущим частям кабельного отсека и отсека сборных шин из отсека выкатного элемента камеры КСО когда выкатной элемент находится в контрольном положении или извлечен из ячейки.

Подп. и дата		Име. № дубл.		Взам. инв. №		Подп. и дата		Име. № подл.	
РЭ 3414-003-89210637-15									
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
					Лист				
					13				



Шторочный механизм состоит из направляющих 1, шторок 2, рычагов 4, вращающихся вокруг оси 5 под действием толкателей расположенных на ВЭ. Вращаясь, рычаги приводят в движение шторки, посредством тяг 3.

Рисунок 2.6.2. Шторочный механизм с направляющими ползьями

1. направляющие шторок
2. шторки
3. тяги шторок
4. рычаги
5. ось вращения рычагов
6. левый полоз
7. правый полоз
8. место установки набора блокировок ВЭ

2.6.4. Блокировки, защита от неправильных действий.

Для защиты персонала и оборудования от ошибочных действий в камерах КСО применяются следующие основные блокировки:

- блокировка перемещения в рабочее положение и обратно включенного выключателя;
- блокировка включения выключателя, находящегося в промежуточном положении (для включения он должен быть либо в рабочем, либо в контрольном);
- блокировка перемещения ВЭ в рабочее положение при открытой двери ОВ;
- блокировка открывания двери ОВ при ВЭ находящемся в рабочем положении;
- блокировка отсоединения разъема ВЭ при его нахождении в рабочем и промежуточном положениях;
- блокировка включения ЗР в любом положении выключателя, отличном от контрольного;
- блокировка перемещения ВЭ в рабочее положение при включенном ЗР;
- блокировка открывания двери КО при отключенном ЗР (опция);
- блокировка управления ЗР при открытой двери КО (опция).

Шторки ШМ независимо друг от друга могут быть заблокированы в закрытом положении навесным замком.

Доступ к управляющему валу ЗР может быть ограничен запирающей планкой с навесным замком.

Все блокировки тесно связаны с конструкцией корпуса, узлов и механизмов ячейки.

В КСО с моторными приводами заземлителя и перемещения ВЭ дополнительно применяются электрические блокировки, частично дублирующие механические и запрещающие неправильную последовательность переключений аппаратуры главных цепей. Электрические блокировки обеспечиваются блоком управления приводами.

В КСО стандартно предусмотрена электромагнитная блокировка доступа к приводу заземлителя в ячейках трансформаторов напряжения.

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	РЭ 3414-003-89210637-15				Лист
									14
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

По требованию заказчика, указанному в опросном листе, эта блокировка может быть установлена и в ячейках отходящих линий.

2.6.4.1. Блокировка перемещения в рабочее положение и обратно включенного выключателя

Данная блокировка реализована в конструкции ВЭ и разрешает перемещение ВЭ только при отключенном выключателе. Принцип работы блокировки состоит в следующем: перемещение ВЭ из контрольного положения в рабочее осуществляется за счет вращения винта, расположенного в тележке.

Выключатель надстроен над тележкой и, в зависимости от типа выключателя, взаимодействует с винтом, блокируя его вращение при необходимости. Для разных типов выключателей принцип работы блокировки различен:

- в ВЭ с выключателями BB/TEL, LF, с EVOLIS, блокировка работает так, что при вращении винта, при включенном выключателе, механизм тележки воздействует на выключатель, принудительно отключая его; в ВЭ с выключателями ВБ 10 кВ ИРиС, VD4 при включенном состоянии выключателя механически блокируется винт перемещения ВЭ от проворачивания;
- в ВЭ с выключателями Sion при включенном состоянии выключателя механически блокируется привод перемещения ВЭ, запрещающий продавливать рукояткой перемещения ВЭ.

В ВЭ с моторным приводом данная блокировка дополнительно реализована электрическими запрещающими сигналами.

2.6.4.2. Блокировка включения выключателя, находящегося в промежуточном положении.

Оперирование выключателем (операции включения, отключения) возможны только при нахождении его в контрольном или рабочем положениях. При промежуточном положении ВЭ кнопка включения выключателя блокируется механически.

В ВЭ с моторным приводом данная блокировка дополнительно реализована электрическими запрещающими сигналами.

2.6.4.3. Блокировка перемещения ВЭ в рабочее положение при открытой двери ОВ

Блокировка реализована на основании тележки ВЭ и в конструкции двери ОВ (Рис. 2.6.3).

На основании тележки ВЭ, справа и слева от гнезда управления валом привода ВЭ 7, расположены два коромысла 6 с пластиковыми роликами на концах. Для начала перемещения тележки ВЭ необходимо вставить рукоятку (входит в комплект поставки ВЭ) в гнездо привода, надавить на привод, тем самым освободив фиксирующую пластину и, вращая рукоятку, перемещать ВЭ. Блокировка препятствует надавливанию рукояткой на привод, пока дверь ОВ открыта. При закрытии двери, специальная пластина 8, расположенная на двери, нажимает на коромысла, тем самым дает возможность нажать рукояткой на привод и разблокировать перемещение тележки ВЭ.

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	РЭ 3414-003-89210637-15				Лист
									15
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Рисунок 2.6.3. Блокировки ОВ



- 1. тяга блокировки отделения разъема
- 2. площадка блокировки на корпусе ВЭ
- 3. выключатель
- 4. ручки фиксаторов ВЭ
- 5. крюк блокировки двери ОВ
- 6. коромысла блокировки
- 7. гнездо управления ВЭ
- 8. пластина блокировки
- 9. петля блокировки
- 10. смотровое окно

2.6.4.4. Блокировка открывания двери ОВ при ВЭ находящемся в рабочем положении.

Блокировка реализована на основании телеги ВЭ и в конструкции двери ОВ (Рис. 2.6.2). На основании телеги ВЭ справа от гнезда управления валом привода ВЭ расположен крюк 5. На двери ОВ, через проставку, закреплена петля 9. Конструктивно, при закрытой двери ОВ, петля расположена напротив крюка. При перемещении ВЭ из контрольного положения в рабочее крюк выдвигается из основания телеги ВЭ и входит в зацеп с петлей двери, тем самым блокируя ее открытие. При перемещении ВЭ в рабочее положение крюк перемещается обратно во внутрь телеги и разблокирует дверь.

ВНИМАНИЕ! В экстренной ситуации, для открытия двери, выверните два винта крепления петли, потяните за ручку замка двери, дверь откроется.

2.6.4.5. Блокировка отсоединения разъема ВЭ при его нахождении в рабочем и промежуточном положениях.

Блокировка реализована за счет применения специальной изогнутой тяги с роликом 1 и специальной площадки 2 на корпусе ВЭ (Рис. 2.6.3). При перемещении ВЭ из контрольного положения, площадка на корпусе ВЭ нажимает на ролик тяги, заставляя ее поворачиваться и перекрывать доступ к отсоединению разъема.

2.6.4.5. Блокировка включения ЗР в любом положении выключателя, отличном от контрольного

Гнездо управления ЗР оборудовано шторкой (поз.4, Рис. 2.6.4), ограничивающий доступ для рукоятки управления. Для оперирования ЗР шторку необходимо сдвинуть вниз, нажав на язычок. Шторка, в свою очередь, при помощи тяги связана с валом блокировок ВЭ (поз.2, Рис. 2.6.4), который крепится в специальные места установки (поз.8, Рис. 2.6.2) на правом направляющем полозе (поз.7, Рис. 2.6.2). На валу блокировок установлен штифт (поз.1, Рис. 2.6.4). При опускании шторки, она через тягу проворачивает вал блокировок, при этом штифт выдвигается и совершает перемещения, перпендикулярные направлению движения ВЭ. Вал блокировок подпружинен, вследствие чего при отсутствии давления на шторку, она самопроизвольно поднимается вверх до упора. На тележке ВЭ установлен специальный блокировочный уголок (поз.3, Рис. 2.6.4). В случае, если тележка находится в положении,

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	РЭ 3414-003-89210637-15				Лист
									16
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

отличном от контрольного, при попытке опустить шторку, нажав на язычок, вал блокировок начнет поворачиваться, при этом штифт, совершая продольное движение, упрется в уголок блокировки тележки ВЭ. Тем самым блокируя доступ к гнезду ЗР.

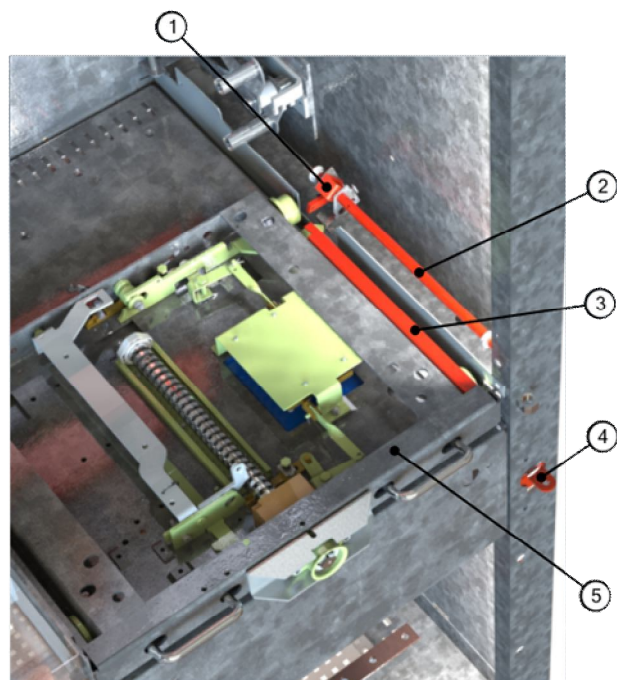


Рисунок 2.6.4. Блокировки включения ЗР

1. штифт
2. вал блокировок ВЭ
3. блокировочный уголок ВЭ
4. язычок шторки
5. телега ВЭ

2.6.4.7. Блокировка перемещения ВЭ в рабочее положение при включенном ЗР

Гнездо управления ЗР оборудовано шторкой (поз.5, Рис. 2.6.5), ограничивающий доступ для рукоятки управления. Для включения ЗР шторку необходимо сдвинуть вниз, нажав на язычок. После включения ЗР шторка фиксируется в открытом положении. Шторка, в свою очередь, при помощи тяги связана с валом блокировок ВЭ (поз.3, Рис. 2.6.5), который крепится в специальные места установки (поз.8, Рис. 2.6.2) на правом направляющем ползое (поз.7 Рис. 2.6.2). На валу блокировок установлена пластина блокировки ЗР (независимо от штифта) (поз.1, Рис. 2.6.5). При опускании шторки, последняя через тягу проворачивает вал блокировок, при этом пластина выдвигается в направлении перпендикулярно направлению движения ВЭ. В тележке ВЭ установлен шток (поз.2, Рис. 2.6.5), который механически связан с валом привода ВЭ (поз.4, Рис. 2.6.5). В случае, если тележка находится в контрольном положении, шток располагается напротив пластины блокировки ЗР. При попытке опустить шторку, нажав на язычок, вал блокировок начнет поворачиваться, при этом пластина, выдвигаясь, нажмет на шток тележки ВЭ, при этом вал привода ВЭ будет заблокирован.

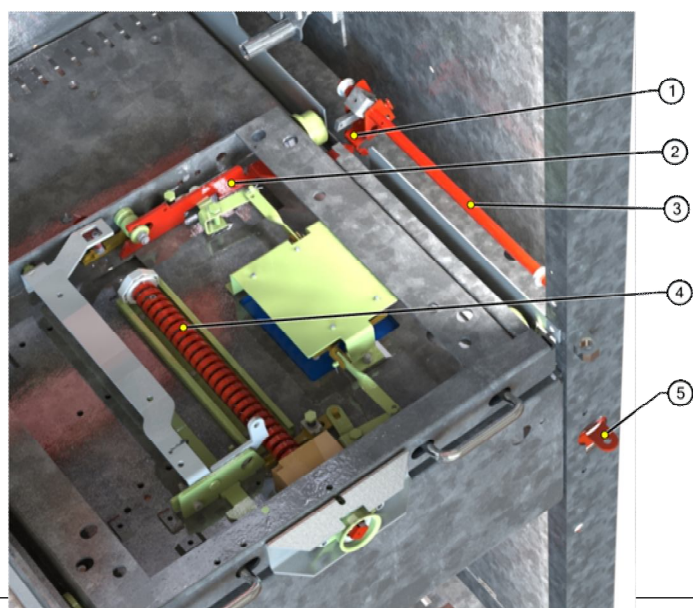


Рисунок 2.6.5. Блокировки перемещения ВЭ при включенном ЗР

1. пластина блокировки
2. шток ВЭ
3. вал блокировок ВЭ
4. вал привода ВЭ
5. язычок шторки

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	РЭ 3414-003-89210637-15				Лист
									17
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

2.6.4.8. Блокировка открывания двери КО при отключенном ЗР

Данная блокировка устанавливается опционно, по требованию заказчика.

Для реализации блокировки на двери КО (Рис. 2.6.6) устанавливается блокировочная пластина (поз.4), с прорезью на конце. Внутри КО, к правой боковой стенке, крепится подпружиненный шток с проточкой (поз.2). При включении заземлителя, вал привода ЗР (поз.1) нажимает на шток, при этом проточка оказывается на уровне, закрепленной на двери, пластины. При закрытии двери КО (поз.5), прорезь пластины «обхватывает» проточку вала. При отключении ЗР, шток за счет пружины поднимется вверх, при этом проточка окажется выше уровня пластины и дверь заблокируется. Для экстренного открывания двери КО в камерах КСО, на двери КО, предусмотрено специальное окно (поз.7), оборудованное нащельником. При необходимости отвинтите винт крепления нащельника, сдвиньте его в сторону, через образовавшееся окно, используя специальную рукоятку (входит в комплект поставки), оттяните подпружиненный шток вниз, вставив рукоятку, в отверстие пластиковой втулки (поз.6), закрепленной на конце штока, откройте дверь КО.

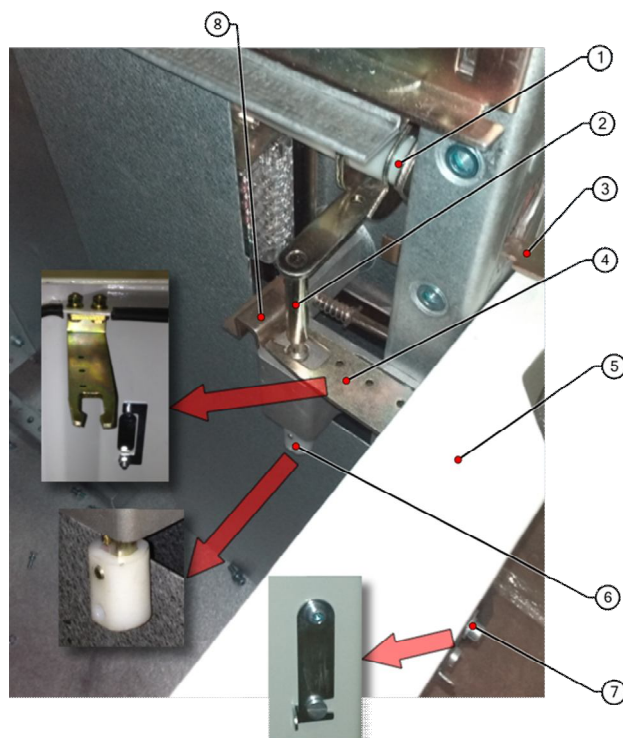


Рисунок 2.6.6. Блокировки двери КО

1. вал привода ЗР
2. подпружиненный шток с проточкой
3. язычок шторки
4. блокировочная пластина
5. дверь КО
6. пластиковая втулка
7. окно с нащельником для экстренных случаев
8. скоба

2.6.4.8. Блокировка управления ЗР при открытой двери КО

Данная блокировка устанавливается опционно, по требованию заказчика.

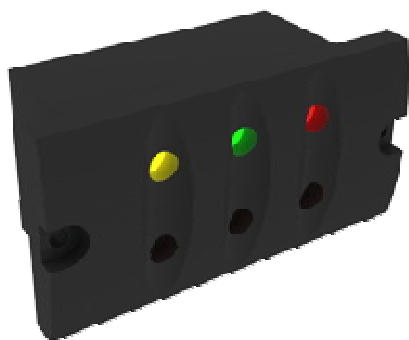
Для реализации блокировки на двери КО устанавливается блокировочная пластина (поз. 4, Рис. 2.6.6), с прорезью на конце. Внутри КО, к правой боковой стенке, крепится подпружиненная скоба (поз. 8, Рис. 2.6.6). В спокойном состоянии штырь, прикрепленный к скобе, блокирует опускание шторки блокировки ЗР (поз. 3, Рис. 2.6.6). При закрывании двери КО (поз. 5, Рис. 2.6.6), пластина упирается в скобу, сдвигает ее, при этом шторка ЗР разблокируется.

2.6.5. Устройство индикации напряжения.

Устройство предназначено для контроля напряжения независимо в каждой из фаз в электроустановках, а также может использоваться для фазировки кабельных присоединений. Устройство состоит из блока индикаторов и трёх емкостных изоляторов. Устройство представляет собой блок индикаторов, в который контролируемое напряжение поступает из первичной цепи через три емкостных изолятора. Емкостные изоляторы представляют собой

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	РЭ 3414-003-89210637-15				Лист
									18
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

полимерные опорные изоляторы (прочность на изгиб – 8 кН) с залитой в них емкостью, которые крепятся (с обеспечением электрического контакта) в камере КСО между корпусом и соответствующей фазой и соединяются с блоком индикаторов сигнальными кабелями, не входящими в комплект поставки. Блок индикаторов обычно размещается на двери отсека РЗиА.

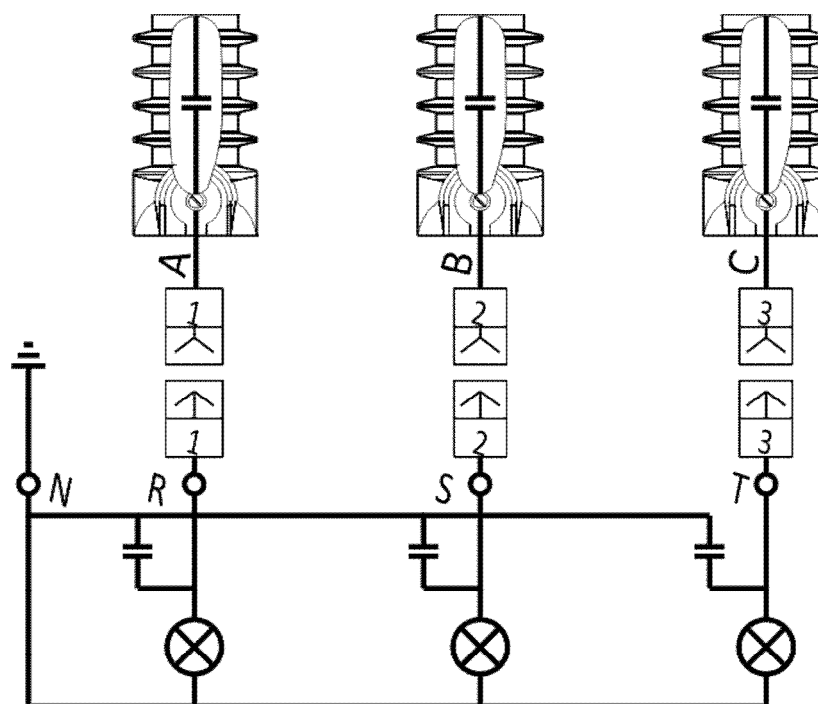


Индикатор напряжения



Емкостной изолятор

Схема соединения блока указателя напряжения и емкостных делителей .



Ине.№ подл.	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата
			РЭ 3414-003-89210637-15
			Лист 19

Устройство фазировки позволяет контролировать правильность подключений высоковольтных вводов или несогласованное подключение фаз двух контрольных точек в распределительных устройствах.

Устройство фазировки подключается к двум различным контрольным точкам при помощи вилок, которые подключаются к блоку индикаторов напряжения ((Рис. 2.6.7).

Для контроля исправности устройства фазировки следует подключить один штекер к земле, а другой – к разъему работающего индикатора напряжения (лампочки контроля фаз светятся).

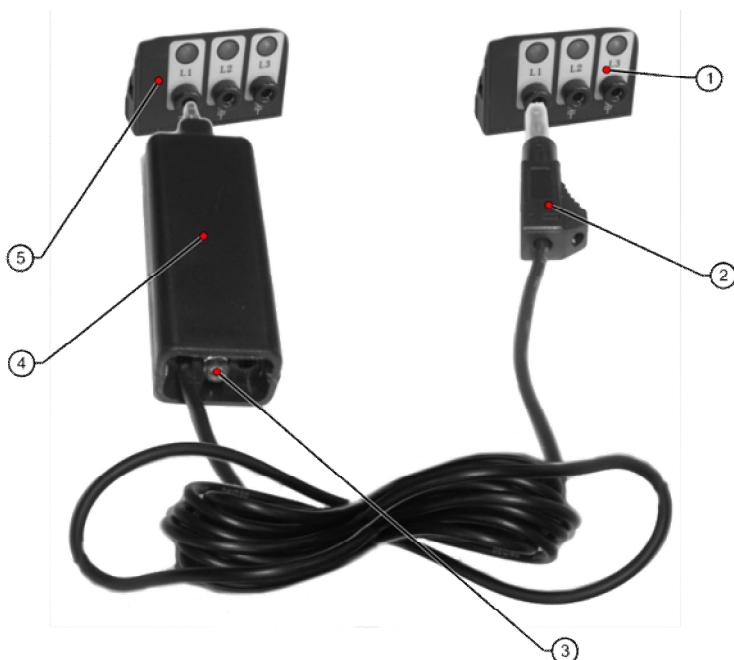


Рисунок 2.6.7. Подключение устройства фазировки

1. контрольная точка №2
2. второй штекер устройства фазировки
3. светодиод
4. устройство фазировки с штекером
5. контрольная точка №1

2.6.6. Дуговая защита.

Защита обслуживающего персонала от выброса продуктов горения электрической дуги обеспечивается системой клапанов сброса избыточного давления. Каждый из высоковольтных отсеков, ОВ, КО, ОСШ, оборудованы своими независимыми клапанами. Клапана расположены в верхней части ячейки таким образом, чтобы исключить выброс продуктов горения в зону обслуживания. Все клапана оборудованы концевыми выключателями положения.

3. Маркировка

Табличка устанавливается на фасаде КСО, на двери ОВ.

Каждая камера КСО имеет табличку, на которой указывается:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение типоразмера ячейки;
- обозначение ТУ;
- заводской номер;
- год изготовления;
- номинальное напряжение в киловольтах;
- номинальный ток в амперах;
- коэффициент трансформации трансформаторов тока;
- ток термической стойкости в кА;

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	
Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РЭ 3414-003-89210637-15	
				Лист	
				20	

- масса в килограммах;
- степень защиты по ГОСТ 14254.

Табличка установлена на фасаде камеры КСО на двери отсека выключателя в верхнем левом углу.

На дверях высоковольтных отсеков камер КСО, на подвижных металлических шторках и при двустороннем исполнении на задних дверях или панелях нанесены знаки “Осторожно! Высокое напряжение!”.

Каждый ВЭ имеет табличку, на которой указывается:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование элемента;
- порядковый номер шкафа согласно рабочей документации;
- год изготовления;
- номинальное напряжение в киловольтах;
- номинальный ток в амперах;
- ток отключения выключателя в кА;
- масса в килограммах.

4. Упаковка

Упаковка камер КСО соответствует требованиям ГОСТ 23216 и обеспечивает совместно с консервацией, выполненной по ГОСТ 9.014, сохранность изделия при транспортировании крытым транспортом на большие расстояния и хранении в течение одного года. Упаковка соответствует исполнению У по механической прочности и категории КУ-2 по защите от воздействия климатических факторов.

Транспортируемой единицей является камера КСО. При средних (С) условиях транспортирования используется внутренняя упаковка ВУ-ПА-5. Внутренняя упаковка выполняется оборачиванием шкафов в полиэтиленовую пленку или надеванием полиэтиленового пакета. Камеры КСО эластично крепятся к деревянному поддону при помощи полимерных крепежных лент и деревянных распорных брусков.

При жестких (Ж) условиях транспортирования – для поставок на расстояния свыше 1000 км и в районы Крайнего Севера - используется внутренняя упаковка ВУ-ПА-5 и транспортная тара ТЭ-1, состоящая из деревянного поддона, решетчатых стенок и однослойной крышки из досок с непрофилированными кромками. Наружная поверхность крышки обивается водонепроницаемым материалом. Эластичное крепление ячеек КРУ в транспортной таре осуществляется при помощи полимерных крепежных лент и деревянных распорных брусков.

Фасады отсеков РЗиА дополнительно защищаются от механических повреждений пенопластом. Все подвижные части шкафов перед упаковкой закрепляются.

На время транспортирования отдельно упаковывается:

- комплект монтажный и эксплуатационный;
- комплект ЗИП;
- оборудование, требующее особых транспортных условий;
- рабочая документация.

Документация укладывается в грузовое место №1.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	воздействия климатических факторов. Транспортируемой единицей является камера КСО. При средних (С) условиях транспортирования используется внутренняя упаковка ВУ-ПА-5. Внутренняя упаковка выполняется оборачиванием шкафов в полиэтиленовую пленку или надеванием полиэтиленового пакета. Камеры КСО эластично крепятся к деревянному поддону при помощи полимерных крепежных лент и деревянных распорных брусков. При жестких (Ж) условиях транспортирования – для поставок на расстояния свыше 1000 км и в районы Крайнего Севера - используется внутренняя упаковка ВУ-ПА-5 и транспортная тара ТЭ-1, состоящая из деревянного поддона, решетчатых стенок и однослойной крышки из досок с непрофилированными кромками. Наружная поверхность крышки обивается водонепроницаемым материалом. Эластичное крепление ячеек КРУ в транспортной таре осуществляется при помощи полимерных крепежных лент и деревянных распорных брусков. Фасады отсеков РЗиА дополнительно защищаются от механических повреждений пенопластом. Все подвижные части шкафов перед упаковкой закрепляются. На время транспортирования отдельно упаковывается: • комплект монтажный и эксплуатационный; • комплект ЗИП; • оборудование, требующее особых транспортных условий; • рабочая документация. Документация укладывается в грузовое место №1.
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	РЭ 3414-003-89210637-15 Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	21

5. Монтаж, наладка.

5.1. Общие требования

При организации и производстве работ по монтажу, наладке и испытаниям камер КСО следует соблюдать требования ПУЭ и РД 34.45-51.300-97.

Порядок монтажа определяется монтажным персоналом в зависимости от специфики конкретного распределительного устройства и местных условий. При этом необходимо соблюдать требования данного РЭ и инструкций по эксплуатации аппаратуры, установленной в камерах КСО.

5.2. Меры безопасности

Для обеспечения условий безопасности при эксплуатации необходимо руководствоваться «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Межотраслевыми правилами по охране труда (правилами безопасности) при эксплуатации электроустановок» и «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации». При производстве ремонтных работ с полным или частичным снятием напряжения

токоведущие части ячеек должны быть закорочены и заземлены. Наложение временных заземлений и закороток производится в случаях и соблюдением требований, предусмотренных «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Межотраслевыми правилами по охране труда (правилами безопасности) при эксплуатации электроустановок».

Конструкция камер КСО удовлетворяет требованиям безопасности в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.007.4 с учетом требований, изложенных в настоящем документе.

5.3. Требования к строительной части

Перед монтажом камер КСО в помещении должны быть закончены все строительные работы, включая отделочные, закрыты все проемы, колодцы и кабельные каналы, выполнено освещение, отопление и вентиляция. Помещение должно быть очищено от пыли, строительного мусора и просушено. К помещению должен быть обеспечен удобный подъезд.

Помещение, подготовленное для монтажа камер КСО, должно дополнительно отвечать следующим требованиям:

- помещение должно быть выполнено из негорючих материалов с пределом огнестойкости не менее 0.75 часа;
- дверной проем должен иметь высоту не менее 2.5 м, ширину не менее 1,5 м и не иметь порогов;
пол должен выдерживать нагрузку не менее 1400 кг/м²;
- полы или закладные фундаментные рамы должны быть выровнены по горизонтали с точностью ± 2 мм на 1 метр длины, но не более ± 4 мм на длину секции КРУ;
- кабельные каналы должны быть выполнены в соответствии с проектом и требованиям п. 5.4
настоящего РЭ;
- при подготовке основания должна учитываться возможность вентиляции ячейки камеры КСО через вентиляционные решетки на дне шкафа;
- металлические основания для установки ячеек должны быть выполнены из рихтованных швеллеров профиля не менее №10;
- швеллеры закладных оснований должны быть сварены встык и соединены с контуром заземления не менее, чем в 2-х местах полосовой сталью сечением не менее 120 мм²;
- должно быть выполнено обеспыливание полов.

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	РЭ 3414-003-89210637-15				Лист
									22
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

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

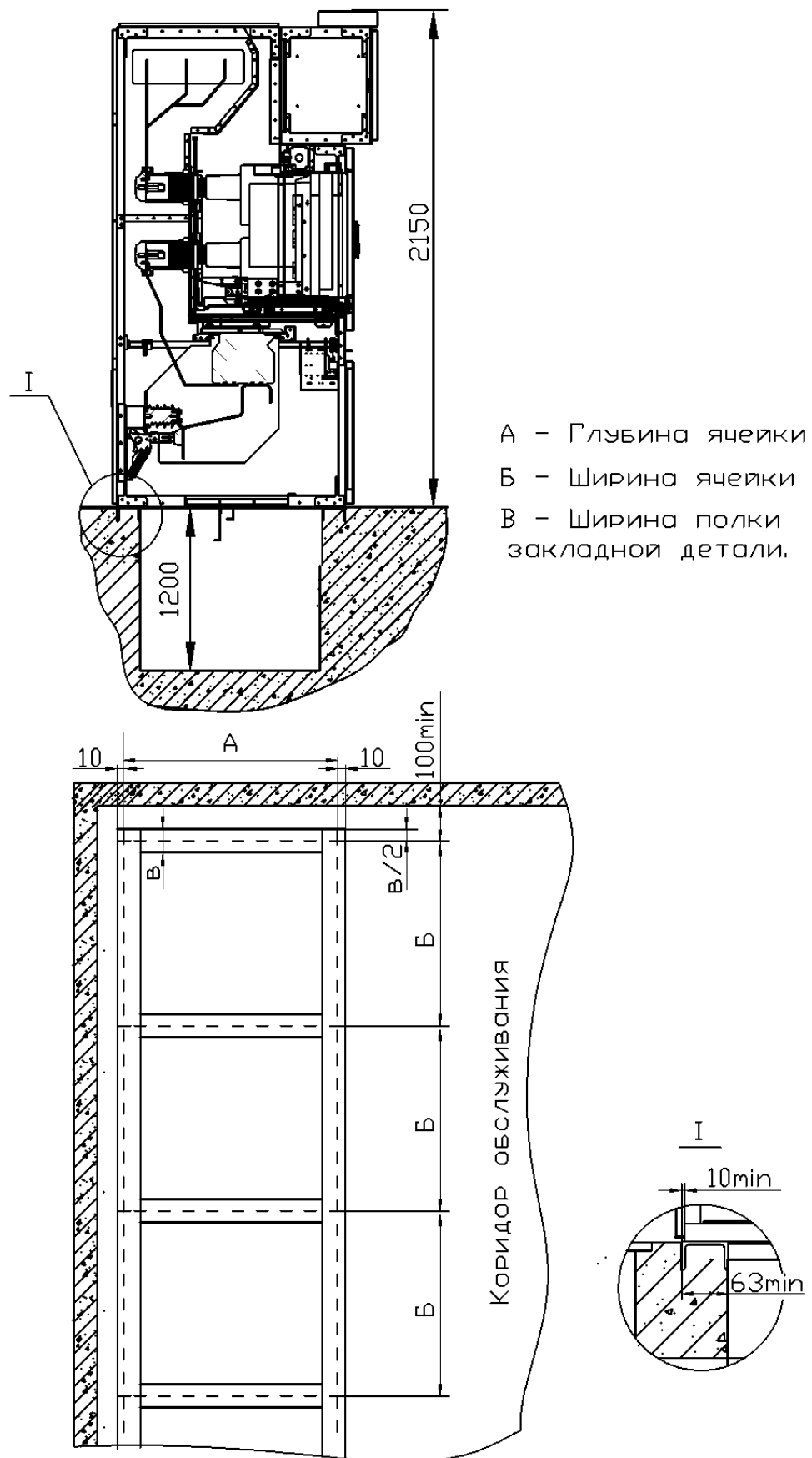


Рисунок 5.4.1. Установка камеры КСО 10кВ ИРиС

А – Глубина ячейки
Б – Ширина ячейки

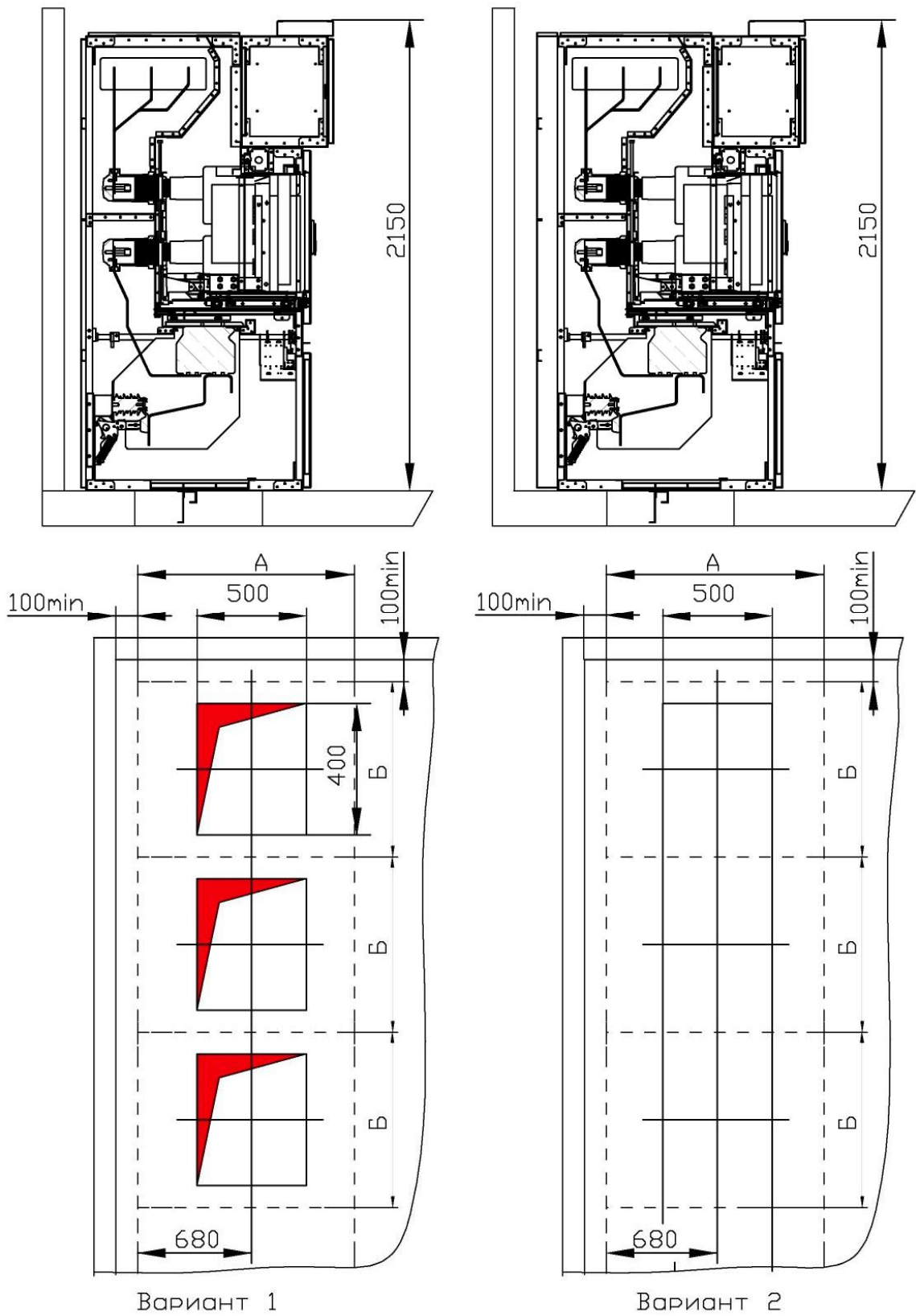


Рисунок 5.4.2. Установка камеры КСО 10кВ ИРиС (Вариант. Расположение в БМЗ)

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

5.5. Разгрузка, распаковка, транспортировка.

Разгрузку транспортного средства следует начинать с оборудования, упакованного отдельно от камер КСО. Ячейки, упакованные в транспортную тару или внутреннюю упаковку с поддоном, допускается снимать с транспортного средства вилочным погрузчиком или краном грузоподъемностью не менее 2 тонны. При использовании крана стропы должны пропускаться через отверстия поддона.

После разгрузки транспортного комплекта необходимо распаковать камеры КСО и дополнительное оборудование. Распаковка производится с учетом последовательности сборки и монтажа камер в РУ. При распаковке необходимо контролировать маркировку всех монтажных единиц.

Передача камер КСО в монтаж должна быть оформлена актом приемки-передачи (типовая ведомственная форма М-25).

Перед перемещением камер КСО на запроектированные места установки, рекомендуется выкатить ВЭ с помощью сервисной тележки и выдвигные элементы из ячеек, разместить на место временного складирования и защитить от возможных повреждений на время монтажа секций. При отсутствии места для временного складирования ВЭ и выдвигных элементов, допускается производить перемещение камер КСО на места установки, при этом ВЭ должны находиться в контрольном положении.

Перемещение камер КСО допускается только в вертикальном положении.

Транспортировка распакованных камер КСО к месту установки допускается осуществлять производить краном с транспортировочными стропами, вилочным погрузчиком или гидравлическими тележками, а также катками (не менее трех).

Транспортировка распакованных камер КСО к месту установки без транспортного поддона допускается только подъемными механизмами.

Для использования подъемных механизмов в крышу камеры КСО вмонтированы 4 рым-болта (демонтируемые после установки шкафа КРУ). Строповка должна осуществляться только четырьмя стропами!

Строповка с использованием меньшего количества строп запрещается!

Минимальная высота между крышей камеры КСО и крюком крана должна составлять 1 метр.

5.6. Подготовка камер КСО к монтажу.

Камеры КСО поставляются в собранном и отрегулированном состоянии в легкой упаковке или транспортной таре.

Перед началом монтажа камер КСО необходимо:

- произвести визуальный осмотр каждого транспортного места;
- проверить комплектность полученного оборудования в соответствии с товарно-транспортными накладными и общей спецификацией на заказ;
- проверить комплектность технической документации и правильность заполнения паспортов и табличек на дверях ячеек;
- обнаруженные повреждения, дефекты, а так же выявленную некомплектность оформить актом;
- устранить некомплектность до начала монтажа.

5.7. Монтаж камер КСО.

Камеры КСО устанавливаются в соответствии с схемой расположения ячеек из комплекта прилагаемой рабочей документации. Расстояние между задней стенкой шкафа и стеной помещения должно быть не менее 50 мм при гарантированном отсутствии промерзания стены. Основания ячеек приспособлены для установки на бетонном полу или на фундаментных рамах. Перед началом монтажа камер КСО рекомендуется извлечь ВЭ из

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	только четырьмя сторонами.
					Строповка с использованием меньшего количества строп запрещается!
					Минимальная высота между крышей камеры КСО и крюком крана должна составлять 1 метр.
					5.6. Подготовка камер КСО к монтажу.
Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	Камеры КСО поставляются в собранном и отрегулированном состоянии в легкой упаковке или транспортной таре.
					Перед началом монтажа камер КСО необходимо:
					• произвести визуальный осмотр каждого транспортного места; • проверить комплектность полученного оборудования в соответствии с товарно-транспортными накладными и общей спецификацией на заказ; • проверить комплектность технической документации и правильность заполнения паспортов и табличек на дверях ячеек; • обнаруженные повреждения, дефекты, а так же выявленную некомплектность оформить актом; • устранить некомплектность до начала монтажа.
					5.7. Монтаж камер КСО.
Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	Камеры КСО устанавливаются в соответствии с схемой расположения ячеек из комплекта прилагаемой рабочей документации. Расстояние между задней стенкой шкафа и стеной помещения должно быть не менее 50 мм при гарантированном отсутствии промерзания стены. Основания ячеек приспособлены для установки на бетонном полу или на фундаментных рамах. Перед началом монтажа камер КСО рекомендуется извлечь ВЭ из
					РЭ 3414-003-89210637-15
					Лист
					26
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

ячеек, разместить на место временного складирования и защитить от возможных повреждений на время монтажа.

Монтаж шкафов производится в соответствии с чертежом расположения шкафов в РУ, входящий в состав рабочей документации.

Монтаж РУ рекомендуется начинать с установки камер КСО, к которым присоединяется шинный мост. В случае отсутствия шинного моста:

- для секции до 10 шкафов первой установить камеру КСО, дальнюю от входа;
- для секций с большим количеством шкафов, рекомендуется начинать монтаж с середины секции.

Рекомендуется следующая последовательность монтажа секции:

1. Установить первую камеру секции РУ. После проверки правильности ее установки приступить к установке следующей ячейки, сопрягаемой с установленной.

Ячейка установлена правильно, если:

- нет качаний ячейки. Для устранения качания и перекосов рекомендуется применение стальных прокладок толщиной не более 3 мм каждая, подкладываемые под необходимые углы основания камеры КСО;
- обеспечена вертикальность и горизонтальность ячейки по фасаду и по глубине (отсутствие наклона проверяется отвесом или уровнем). Для правильной установки камер КСО рекомендуется соблюдать допуск ± 0.2 см/м и максимальное отклонение $\pm 0,4$ см на длину секции;
- обеспечено плотное прилегание стенок двух шкафов, установленных рядом;
- фасадные двери открываются плавно без заеданий.

2. После установки очередного шкафа его нужно прикрепить к предыдущему с помощью шести болтов М10 согласно чертежу общего вида секции, прилагаемого к исполнительной документации. Допускается соединение шкафов между собой производить в пяти точках, три с фасада и две (верхняя и нижняя дальняя от фасада).

3. После установки секции РУ, для дополнительного закрепления секции, необходимо прикрепить камеры к металлической закладной раме или непосредственно к бетонному полу анкерными болтами М10 через специальные отверстия диаметром 12 мм, выполненные в основании шкафов. Рекомендуется закреплять каждую камеру КСО в четырех местах, но допускается производить закрепление в двух точках с фасада.

4. Соединить камеры секции с контуром заземления посредством сварки. Камеры секции привариваются к раме, каждая в двух местах, длина каждого сварочного шва не менее 40 мм.

5. Соединить между собой внутренние контуры заземления ячеек с помощью входящих в комплект поставки шкафа медных накладок и болтов. Подключить внутренний контур заземления к внешнему с использованием болтовых соединений или сварки. Отверстия для вывода шинки внутреннего контура заземления за пределы ячейки для подключения к внешнему контуру предусмотрены в крайних ячейках секции.

6. Смонтировать сборные шины.

Сборные шины изготовлены из меди прямоугольного сечения. Крепление шин между собой производится болтовым соединением. Локализация между ОСШ рядом стоящих ячеек осуществляется за счет применения проходных изоляторов. На крайних ячейках секции, где присутствует разрыв системы сборных шин, медные шины дополнительно закреплены с помощью тупиковых изоляторов.

Монтаж сборных шин производится одновременно с установкой ячеек на штатные места. Для обеспечения доступа а ОСШ для их монтажа необходимо подготовить шкаф следующим образом:

- перевести ВЭ в ремонтное положение;
- снять перегородку между отсеками ВЭ и КО, для чего отсоедините ее от системы заземления, отвинтите 4 винта крепления на боковых стенках и выньте движением – на себя;
- снимите заглушку, расположенную на центральной перегородке в районе сборных шин;

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	РЭ 3414-003-89210637-15				Лист
									27
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

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

Название элементов и тип соединения	Крутящий момент Н*м				
	Тип резьбы				
	М8	М10	М12	М16	М20
Токоведущая медная шина - шина	35	50	80	100	150
Токоведущая медная шина - изолятор	22	30	40	60	-
Крепление изоляторов	22	30	40	60	100

- | | | | | | |
|------|------|----------|-------|-------------------------|------|
| | | | | РЭ 3414-003-89210637-15 | Лист |
| | | | | | 28 |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | | Дата |

элементов на соответствие требованиям нормативно-технической документации и конструкторской документации на камерах КСО по заказу;

- проверка правильности монтажа вспомогательных цепей на соответствие схемам ВЦ, и качества подсоединения проводов к разъемным соединениям низковольтной аппаратуры;
- проверка открывания/закрывания дверей ячеек и работы замковых механизмов. Данная проверка должно проводиться при контрольном положении ВЭ и замкнутом заземлителе. Ручка замка должна плавно поворачиваться, а наружные двери шкафов должны поворачиваться на угол, достаточный для нормального перемещения ВЭ данного шкафа и соседних шкафов в ремонтное положение;
- проверка коммутационных аппаратов и приводов к ним на многократное включение и отключение. Циклов операций включения/отключения должно быть не менее пяти;
- проверка наличия смазки на трущихся деталях механизмов и на разъемных контактах главных цепей;
- проверка перемещения ВЭ из контрольного положения в рабочее и обратно с контролем работы шторочного механизма, а также блокировок открывания двери отсека выдвижного элемента и привода заземлителя. Циклов перемещения должно быть не менее трех;
- проверка заземлителей на многократное включение и отключение с контролем нажатия концевых выключателей положения заземляющих ножей. Циклов ВО должно быть не менее трех;
- проверка работоспособности механизмов блокировок согласно п. настоящего РЭ.

Возможные работы по результатам проверок входят в объем работ монтажной организации.

6. Ввод в эксплуатацию

При вводе в эксплуатацию все элементы камеры КСО (выключатели, силовые и измерительные трансформаторы, ограничители перенапряжения, кабели и т.п.) должны быть подвергнуты испытаниям в соответствии с главой 1.8 ПУЭ и РД 34.45-51.300-97 «Объем и нормы испытаний электрооборудования».

6.1. Объем приемо-сдаточных испытаний

- Внешний осмотр (проверка состояния защитных лакокрасочных покрытий, изоляционных поверхностей, защитных покрытий контактных поверхностей главной цепи и соответствия требованиям сборочного чертежа, комплектности, спецификации, маркировки);
- Проверка механической работоспособности элементов камеры КСО:
 - проверка работоспособности ВЭ (согласно документации на ВЭ);
 - проверка работоспособности ЗР;
 - проверка работоспособности механизмов блокировок;
- Проверка величины вхождения втычных (подвижных) контактов в неподвижные(статические). Вхождение подвижных контактов в неподвижные должно быть не менее 14 мм, запас хода – не менее 2 мм. Проверка глубины захода втычных контактов ВЭ с контактами проходных угловых изоляторов камер КСО определяется по следам на неподвижных

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	РЭ 3414-003-89210637-15				Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					29

контактах, после нанесения на них смазки типа ЭПС-98 при перемещения ВЭ в рабочее положение и обратно;

- Испытания сопротивления изоляции главных цепей.
Измерения сопротивления изоляции главных цепей производиться мегаомметром при напряжении 2,5 кВ. Сопротивление изоляции главных цепей ячеек КРУ должна составлять не менее 1000 Мом и сборных шин секции не менее 100 Мом;
- Испытание электрической прочности изоляции главных цепей .

Схемы приложения испытательного напряжения приведены в таблице 6:

Таблица 6

Исполнение камеры КСО	Схемы приложения испытательного напряжения									
	Схема испытаний	Положение ВЭ	Состояние выключателя	Корпус	ВВОД			ВЫВОД		
					А	В	С	А	В	С
Ячейки с выключателями, с трансформаторам и тока или без них. Ввод напряжения может осуществляться кабелями со стороны сборных шин (вывод) или со стороны отходящих линий (ввод) в любом направлении	1	Рабочее	ВКЛ.		+			-	-	-
	2	Рабочее	ВКЛ.			+		-	-	-
	3	Рабочее	ВКЛ.				+	-	-	-
	4	Контрольное	ОТКЛ.		+	+	+			
	5	Контрольное	ОТКЛ.					+	+	+

Главные цепи камер КСО испытываются напряжением 42 кВ, в течении 1 мин.

На время проведения испытаний главных цепей камер КСО необходимо отсоединить гибкие шины от ограничителей перенапряжений (ОПН) и отвести от заземленных частей корпуса КСО на расстояние не менее 120 мм. Также должны быть отсоединены силовые трансформаторы и измерительные трансформаторы напряжения, вторичные выводы трансформаторов тока должны быть замкнуты накоротко (на клеммной рейке модуля вторичных цепей) и заземлены. Если камеры КСО оборудованы устройствами УКН, то на время испытаний необходимо заземлить выводы емкостных изоляторов. Корпуса испытываемого оборудования должны быть заземлены на общий контур заземления;

- Испытание электрической прочности изоляции вспомогательных цепей.
Вспомогательные цепи камер КСО со всеми присоединенными аппаратами испытываются напряжением 2 кВ. Исключение составляют части элементов вспомогательных цепей, проверяемые испытательным напряжением 1,5 кВ и 0,5 кВ промышленной частоты в соответствии с требованиями нормативной документации, по которым они изготовлены. Продолжительность приложения испытательного напряжения составляет 1 мин.
Проверку проводить при выключенных коммутационных аппаратах.

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	РЭ 3414-003-89210637-15					Лист
										30
Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата							

Для проверки изоляции провести следующие подготовительные работы:

- проанализировать схему электрическую принципиальную ЭЗ, схему электрическую монтажную Э4, перечень элементов;
- частично демонтировать цепи и элементы чувствительные к испытательному напряжению (электронные блоки, цепи защиты содержащие полупроводниковые элементы);
- отсоединить счетчики электроэнергии, измерительные преобразователи. Наконечники вынутых проводов заизолировать;
- отсоединить ВЭ, отключив разъем;
- отключить вторичные обмотки измерительных трансформаторов напряжения и силовых трансформаторов (во избежание обратной трансформации напряжений на высокую сторону).
- отключить от схемы все заземляющие проводники;
- вынуть промежуточные реле из розеток, на аппаратуре потребляющей ток (например, обмотки, измерительные приборы) необходимо отключить провод от одного из зажимов и соединить со вторым зажимом (закоротить);
- на выводах устройства РЗиА собрать все цепи, электрически не связанные между собой, объединив выводы с помощью гибкого изолированного провода или иным способом, например, специально изготовленными перемычками с учетом конструктивных особенностей зажимов;
- цепи, отделенные от проверяемой схемы контактами реле или другой коммутационной аппаратурой, соединить с ней установкой в соответствующее положение ключей, накладок, контактов реле и т.п. или присоединить их к проверяемой схеме временными перемычками;
- Измерение сопротивления изоляции вспомогательных цепей.
Измерение производится мегомметром на напряжение 1000 В. Сопротивление изоляции каждого присоединения вспомогательных цепей со всеми присоединенными аппаратами (реле, приборы, вторичные обмотки трансформаторов тока и напряжения и т.п.) должно быть не менее 1 Мом;
- Измерение сопротивления по постоянному току главных цепей.
Сопротивления токопроводящего контура главной цепи камер КСО и переходное сопротивление между ВЭ и корпусом ячейки не должны превышать значений, приведенных в таблице 7 .

Таблица 7

Измеряемый параметр	Допустимые значения
Сопротивление главной цепи	для ячеек до 1000 А – 160 мкОм; разъемного контакта ВЭ – 50 мкОм; для ячеек до 1600 А – 112 мкОм; разъемного контакта ВЭ – 40 мкОм;
Переходное сопротивление ВЭ-Ячейка	Не более 0,1 Ом

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РЭ 3414-003-89210637-15					Лист
										31

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

Измерение производится мегомметром на напряжение 1000 В. Сопротивление изоляции каждого присоединения вспомогательных цепей со всеми присоединенными аппаратами (реле, приборы, вторичные обмотки трансформаторов тока и напряжения и т.п.) должно быть не менее 1 Мом; Измерение сопротивления по постоянному току главных цепей. Сопротивления токопроводящего контура главной цепи камер КСО и переходное сопротивление между ВЭ и корпусом ячейки не должны превышать значений, приведенных в таблице 7 .				
Таблица 7				
Измеряемый параметр		Допустимые значения		
Сопротивление главной цепи		для ячеек до 1000 А – 160 мкОм; разъемного контакта ВЭ – 50 мкОм; для ячеек до 1600 А – 112 мкОм; разъемного контакта ВЭ – 40 мкОм;		
Переходное сопротивление ВЭ-Ячейка		Не более 0,1 Ом		

Измерение сопротивления токопроводящего контура главной цепи следует проводить по одному разу на каждой фазе между выводом шины из проходного изолятора в отсеке сборных шин и верхним выводом трансформатора тока в кабельном отсеке.

Измерение переходного сопротивления между ВЭ и корпусом ячейки следует проводить между корпусом ВЭ и корпусом ячейки при нахождении ВЭ в рабочем и контрольном положениях.

Измерения должно проводиться микроомметром МКИ-200 или аналогичным по параметрам при помощи щупов с острыми иглами или зажимами, разрушающими оксидную пленку;

- Контроль контактных соединений токоведущих шин главных цепей.

Проверяется затяжка болтов контактных соединений главных цепей. Проверка производится

динамометрическим ключом. Нормируемые усилия затяжки болтов приведены в таблице 8.

Таблица 8

Диаметр резьбы, мм	Медные шины, Н·м	Выводы трансформаторов напряжения, Н·м	Выводы трансформаторов тока, Н·м	Крепления изоляторов, Н·м	Крепление ОПН, Н·м
М6	16±1	-	-	11±1	-
М8	35±2	-	-	23±1	-
М10	48±3	-	30±2	30±2	25±2
М12	64±4	30±2	40±3	40±3	30±2
М16	96±6	-	-	60±6	-
М20	144±9	-	-	90±6	-

7. Использование по назначению

7.1. Общие указания по эксплуатации

Эксплуатация камер КСО должна производиться в соответствии с требованиями «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Межотраслевых правил по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок», «Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации», «Правил Устройства Электроустановок» и ГОСТ 14693-90 (в части требований безопасности).

К обслуживанию камер КСО допускается персонал, прошедший специальную подготовку по техническому использованию и обслуживанию электротехнических изделий высокого напряжения. Персонал, обслуживающий камеры КСО, должен быть ознакомлен с настоящей инструкцией по эксплуатации камер КСО, а также ознакомлен с техническими описаниями и инструкциями по эксплуатации на аппараты, встроенные в камеры КСО, знать устройство и принцип работы камер КСО, а также комплектующей аппаратуры, встроенной в камеры.

Порядок работы устанавливается обслуживающим персоналом на месте установки ячеек в зависимости от специфики данного распределительного устройства и местных условий. При этом необходимо соблюдать требования данного руководства по монтажу и эксплуатации камер КСО и требований инструкций по эксплуатации на комплектующую аппаратуру.

Для исключения конденсации влаги на поверхности оборудования при всех допустимых условиях эксплуатации КСО температура срабатывания термостата установлена + 15°C.

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	РЭ 3414-003-89210637-15	Лист
Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата			32

ВНИМАНИЕ! Для обеспечения безопасности эксплуатационного персонала при возникновении электрической дуги в камерах КСО все коммутационные операции в главных цепях следует производить при закрытых дверях высоковольтных отсеков.

7.2. Эксплуатация в нормальных условиях.

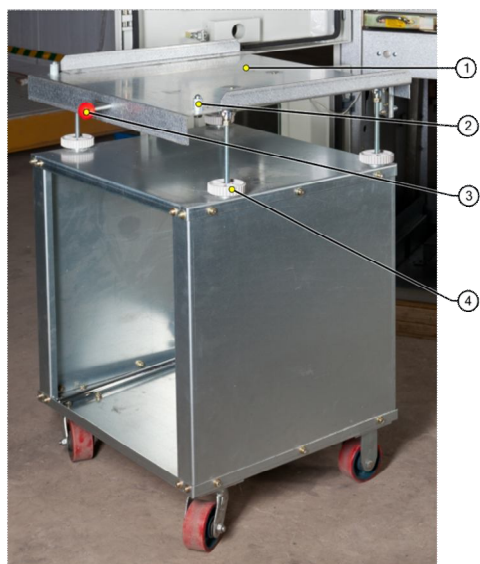
7.2.1. Эксплуатация дверей отсеков камер КСО.

- Дверь РО открывается без блокировок.
- Дверь ОВ открывается только, когда ВЭ находится в контрольном или ремонтном положении.
- Дверь КО открывается только когда ЗР замкнут (если иное специально не оговорено при заказе).

Последовательность открывания дверей:

1. отпереть замок с помощью ключа, входящего в комплект поставки;
2. свободной рукой притянуть к себе нижний конец ручки замка;
3. потянуть ручку на себе, дверь откроется.

7.2.2. Установка выключателя в камеру КСО



Вкатывание выключателя в камеру КСО следует производить только с помощью штатной сервисной тележки (Рис.7.2.1). Выключатель должен быть установлен на тележку и приведен в положение «ОТКЛ» и «НЕ ГОТОВ».

Рисунок 7.2.1. Сервисная тележка

1. основание тележки
2. ограничитель положения ВЭ
3. рукоятка фиксатора
4. регулировочные винты высоты положения основания



Перед вкатыванием необходимо убедиться в отсутствии в отсеке выключателя любых посторонних предметов. Шторки отсека выключателя должны быть закрыты, навесной замок на шторках, если он был установлен, необходимо снять. Провести визуальный осмотр и убедиться в исправности механизмов привода шторок и блокировок, обратить внимание на наличие всех деталей механизмов и надежности их соединений.

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	РЭ 3414-003-89210637-15				Лист
									33
Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата						



Подвезти сервисную тележку с выключателем к фасаду ячейки. Открыть дверь ОВ, убедиться в том, что высота основания тележки совпадает с высотой перегородки между отсеками ОВ и КО.

В случае необходимости произвести регулировку высоты тележки с помощью регулировочных колес. Пододвинуть тележку в плотную к передней панели таким образом, чтобы направляющие штыри телеги совпали с ловушками на передней панели ячейки. Надавить на тележку в направлении ячейки, до защелкивания фиксатора расположенного на тележке. Для расфиксации тележки необходимо сдвинуть рукоятку фиксации и потянуть тележку на себя.

Сдвинуть до упора к центру ручки фиксаторов ВЭ. Вкатить выкатной элемент внутрь отсека выключателя и расположить его таким образом, чтобы выдвижные пластины фиксаторов оказались напротив вырезов в боковых проушинах направляющих отсека.



Зафиксировать неподвижную часть тележки выкатного элемента в отсеке, выдвинув ручки фиксаторов в стороны от центра тележки. Присоединить разъем вторичных цепей ВЭ к соответствующему разъему в камере КСО. Закрыть дверь отсека выключателя на замок.

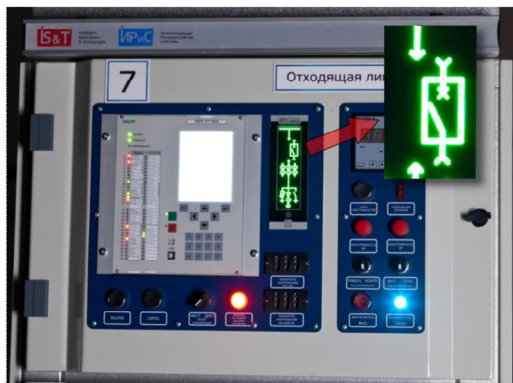
Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	РЭ 3414-003-89210637-15	Лист
						34
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

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



Убедиться что на мнемосхеме, установленной на двери РО, указано рабочее положение выключателя.

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



Вставить ключ для закатывания выключателя в гнездо на двери ОВ и вращать против часовой стрелки до полного выкатывания выключателя (25 оборотов). На начальном участке хода (2–3 оборота) допустимо увеличенное сопротивление вращению рукоятки вследствие процесса размыкания элементов контактных систем.

Убедиться что на мнемосхеме, установленной на двери РО, указано контрольное положение выключателя.

7.2.5. Извлечение ВЭ из ячейки (в ремонтное положение)



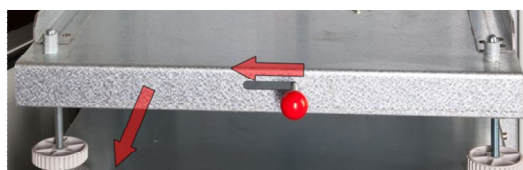
Выкатывание выключателя (ВЭ) из камеры КСО производится из контрольного положения.

Перед выкатыванием необходимо убедиться в том, что выключатель приведен в положение «ОТКЛ» и «НЕ ГОТОВ» (в соответствии с РЭ на выключатель). Открыть дверь отсека выключателя. Отключить разъем выключателя от разъема на ячейке и закрепить его на выключателе.

Сдвинуть до упора к центру ручки фиксаторов выкатного элемента. При невозможности выполнения действия убедиться, что лицевой торец подвижной части тележки вплотную прилегает к тыльному торцу неподвижной части тележки



Переместить ВЭ из отсека на основание сервисной тележки. Расположить ВЭ так, чтобы пластины фиксаторов оказались напротив штырей фиксаторов, расположенных на тележке. Зафиксировать ВЭ на сервисной тележке, выдвинув фиксаторы в стороны.



Для расфиксации тележки необходимо сдвинуть рукоятку фиксации и потянуть тележку на себя.

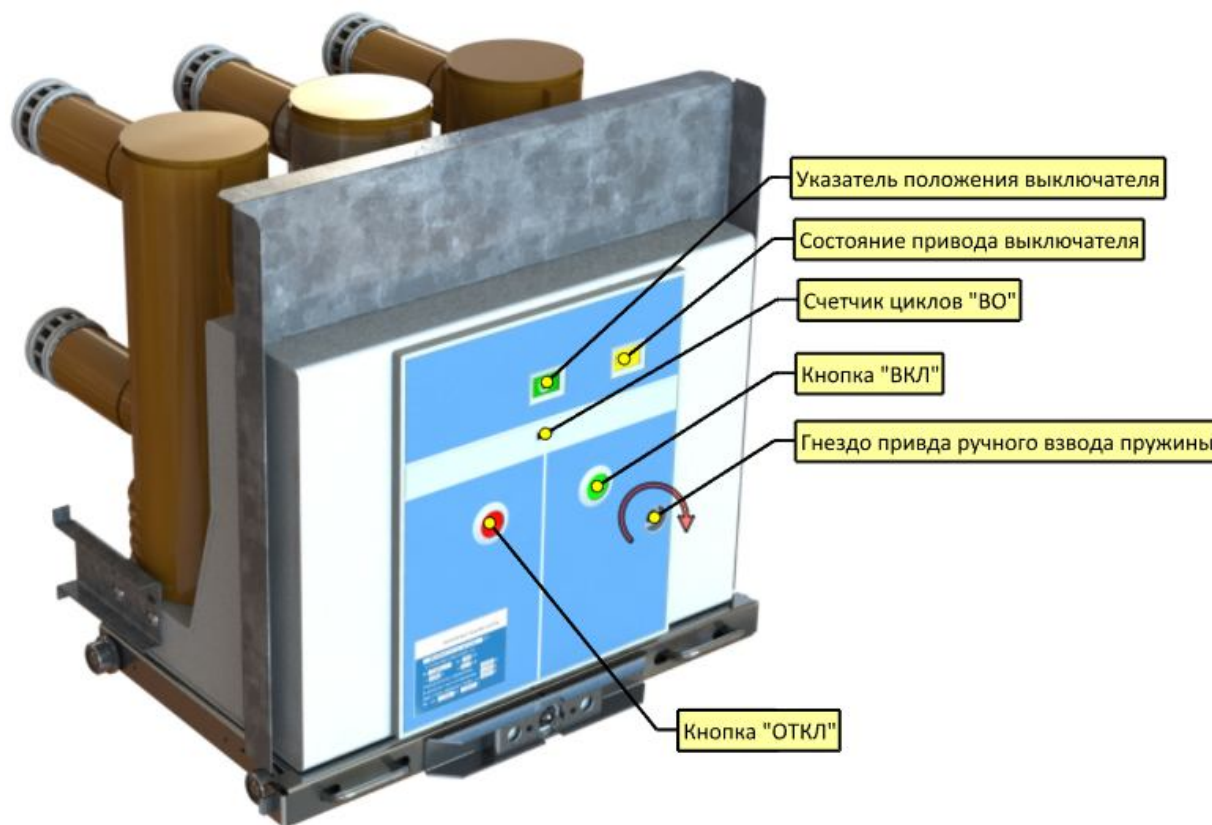
Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	Лист
					37
Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РЭ 3414-003-89210637-15	

7.2.6. Оперирование выключателем

ВНИМАНИЕ ! При выполнении операций с коммутационными аппаратами необходимо убедиться в отсутствии их запрета со стороны какой-либо из блокировок.

Алгоритм операций с выключателем ВБ 10кВ ИРиС приведен ниже.

Выключатель имеет возможность как ручного взвода исполнительной пружины, так и при помощи электромотора.



Ручной взвод осуществляется с помощью ручки, входящей в комплект поставки, вращательными движениями по часовой стрелке до появления флажка «ГОТОВ» в окне «Привод». Осуществления ручного взвода выключателей других производителей изложены в соответствующих руководствах.

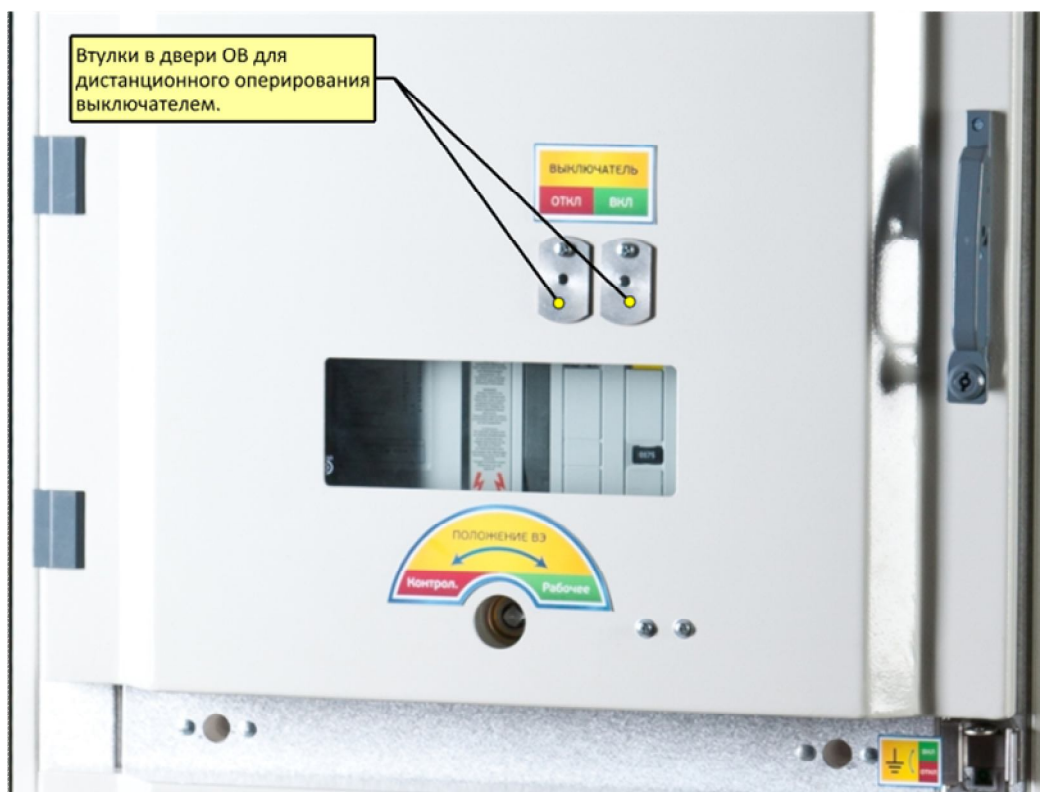
Включение и отключение выключателя возможно механически или по вспомогательным цепям (при наличии оперативного питания) с двери РО .

Перед включением следует убедиться, что выключатель находится в рабочем или контрольном положении (в промежуточном положении он механически заблокирован от включения), исполнительная пружина взведена («ГОТОВ» в окне «Привод»).

Операции ручного включения и отключения высоковольтного выключателя, находящегося в рабочем положении проводятся при закрытой двери отсека выключателя(для выключателей ВБ 10кВ ИРиС, VD4, SION, EVOLIS). При этом следует использовать специальный толкатель (входит в комплект поставки), посредством которого, через втулки на двери и производятся операции включения-отключения.

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	
					Ручной взвод осуществляется с помощью ручки, входящей в комплект поставки, вращательными движениями по часовой стрелке до появления флажка «ГОТОВ» в окне «Привод». Осуществления ручного взвода выключателей других производителей изложены в соответствующих руководствах.
					Включение и отключение выключателя возможно механически или по вспомогательным цепям (при наличии оперативного питания) с двери РО .
					Перед включением следует убедиться, что выключатель находится в рабочем или контрольном положении (в промежуточном положении он механически заблокирован от включения), исполнительная пружина взведена («ГОТОВ» в окне «Привод»).
Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	Операции ручного включения и отключения высоковольтного выключателя, находящегося в рабочем положении проводятся при закрытой двери отсека выключателя(для выключателей ВБ 10кВ ИРиС, VD4, SION, EVOLIS). При этом следует использовать специальный толкатель (входит в комплект поставки), посредством которого, через втулки на двери и производятся операции включения-отключения.
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

РЭ 3414-003-89210637-15					Лист
					38



7.2.7. Оперирование заземлителем

Оперировать заземлителем разрешается при контрольном или ремонтном положении ВЭ и разблокировки электромагнитных блокировок (при наличии). В ячейках, питающих конденсаторные батареи, перед включением заземлителя требуется выждать время, необходимое для разрядки конденсаторов, согласно документации на КБ, но не менее 5 минут.

7.2.7.1. Включение заземлителя.

Включение заземлителя выполняется только при закрытых дверях КО и ОВ. Нажать вниз на язычок шторки, закрывающей гнездо для ввода рукоятки оперирования (если заземлитель включен, то задвижка уже находится в нижнем положении). Если операция не выполняется, не пытаться ее выполнить с приложением дополнительных усилий, - проверьте правильность последовательности выполнения операции. Установить рукоятку оперирования в гнездо так, чтобы она была направлена вертикально, вверх или вниз. Включить заземлитель поворотом рукоятки оперирования на 180 градусов по часовой стрелке, до появления характерного щелчка. Вращение рукоятки ложно производиться плавно, без остановок и возвратов. Снять рукоятку оперирования. Шторка при включенном ЗР останется в открытом положении.

7.2.7.2. Отключение заземлителя.

Если заземлитель включен, шторка находится в открытом положении. Установить рукоятку оперирования в гнездо так, чтобы она была направлена вертикально, вверх или вниз. Заземлитель отключить поворотом рукоятки против часовой стрелки, до появления характерного щелчка. Вращение рукоятки ложно производиться плавно, без остановок и возвратов. Снять рукоятку оперирования. Шторка при это закроется автоматически.

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	необходимое для разрядки конденсаторов, согласно документации на КБ, но не менее 5 минут.				
					7.2.7.1. Включение заземлителя.				
					Включение заземлителя выполняется только при закрытых дверях КО и ОВ. Нажать вниз на язычок шторки, закрывающей гнездо для ввода рукоятки оперирования (если заземлитель включен, то задвижка уже находится в нижнем положении). Если операция не выполняется, не пытаться ее выполнить с приложением дополнительных усилий, - проверьте правильность последовательности выполнения операции. Установить рукоятку оперирования в гнездо так, чтобы она была направлена вертикально, вверх или вниз. Включить заземлитель поворотом рукоятки оперирования на 180 градусов по часовой стрелке, до появления характерного щелчка. Вращение рукоятки ложно производиться плавно, без остановок и возвратов. Снять рукоятку оперирования. Шторка при включенном ЗР останется в открытом положении.				
					7.2.7.2. Отключение заземлителя.				
					Если заземлитель включен, шторка находится в открытом положении. Установить рукоятку оперирования в гнездо так, чтобы она была направлена вертикально, вверх или вниз. Заземлитель отключить поворотом рукоятки против часовой стрелки, до появления характерного щелчка. Вращение рукоятки ложно производиться плавно, без остановок и возвратов. Снять рукоятку оперирования. Шторка при это закроется автоматически.				
Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	РЭ 3414-003-89210637-15				Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					39

7.2.8.3. Аварийное отключение выключателя

Для аварийного отключения выключателя следует использовать специальный толкатель (входит в комплект поставки), посредством которого, через втулку на двери произвести операцию отключения.

8. Техническое обслуживание

8.1 Общие указания

Техническое обслуживание камер КСО включает в себя:

- периодические осмотры (определение текущего состояния);
- техобслуживание (меры по поддержанию требуемого состояния);
- ремонт (меры по восстановлению до требуемого состояния).

Техническое обслуживание оборудования, установленного в камерах КСО (выключателей, разъединителей, силовых и измерительных трансформаторов, ограничителей перенапряжений, устройств защиты и автоматики и др.), должно производиться в соответствии с инструкциями и РЭ данного оборудования.

Периодичность проведения технического обслуживания устанавливается техническим руководителем эксплуатирующего предприятия с учетом условий и опыта эксплуатации, технического состояния, количества включений номинального тока и тока короткого замыкания, температуры окружающей среды, загрязнения и т.п.

Рекомендовано период выполнять техническое обслуживание в следующих интервалах времени:

Процедура	Согласно разделу	Интервал времени, лет	Согласно кол-ву циклов ВО
Осмотр	8.2	5*	-
Техобслуживание	8.3	5**	10000 или после каждого отключения тока К.З.
Ремонт	8.4	по потребности	-

* - при более сложных условиях эксплуатации этот интервал рекомендуется соразмерно сократить;

** - согласно результатам осмотра.

8.2 Осмотр

Осмотр камер КСО следует проводить в следующем объеме:

- визуальный контроль наличия загрязнений, повреждения окраски, антикоррозийного покрытия и наличия влажности;
- осмотр поверхностей контактных систем;
- осмотр на предмет наличия следов действия частичных разрядов на изоляции;
- осмотр на предмет наличия следов действия токов утечки на изоляции.

В осмотр надо также включить контроль правильности функционирования такого оборудования как: коммутационные аппараты, привода, блокировки, защитные и сигнальные устройства.

ВНИМАНИЕ! Особое внимание при осмотре уделяйте вторичным цепям трансформаторов тока.

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата					Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РЭ 3414-003-89210637-15				40

8.3. Техобслуживание

Если во время осмотра установлена необходимость очистки, необходимо поступать следующим образом:

- загрязненную поверхность протереть чистой хлопчатобумажной ветошью, смоченной бензином по ГОСТ 3134, и сушить на воздухе. Не допускается попадание воды внутрь КРУ;
- место повреждения окраски зачистить шлифовальной бумагой по ГОСТ 6456 и ГОСТ 5009, протереть смоченной в бензине по ГОСТ 3134 чистой хлопчатобумажной салфеткой, просушить на воздухе, загрунтовать и окрасить краской соответствующего цвета. Небольшие поверхности окрашивать кистью, большие – валиком;
- восстановить смазку трущихся элементов (например, петли дверей, подшипники и т.д.). Недопустимо попадание смазки на элементы изоляции и токопроводящие поверхности. В качестве смазочного материала использовать ЦИАТИМ-201.

8.4. Ремонт

После аварийной ситуации или при выявлении неустраняемых отказов функционирования, повлекших видимые изменения состояния камер КСО, необходимо произвести замену поврежденных крепежных элементов, оборудования и деталей на аналогичные. Целесообразность проведения ремонта или замены неисправного оборудования на новое определяет собственник оборудования.

Замена неисправного оборудования при аварии по вине эксплуатации и после истечения гарантийного срока производится силами заказчика. Необходимость принятия тех или иных мер безопасности определяется эксплуатирующей организацией, исходя из конкретных условий работ.

8.4.1. Замена элементов КРУ

Ремонт оборудования, размещенного на ВЭ, следует проводить в ремонтном положении ВЭ.

Аппараты, размещенные в РО, можно заменить, открыв дверь отсека и отключив питание.

8.4.1.1. Замена концевых выключателей

Перед заменой концевых выключателей необходимо:

- -отметить положение нажимного ролика концевого выключателя;
- -отключить питание;
- -отсоединить провода концевого выключателя и заменить его.

После замены концевых выключателей необходимо произвести регулировку.

ВНИМАНИЕ! Клапаны сброса избыточного давления над отсеком сборных шин разрешается демонтировать только при заземленных сборных шинах.

Открытие двери КО возможно после включения заземлителя. Для облегчения доступа в отсек при производстве ремонтных работ необходимо переместить ВЭ в ремонтное положение и снять металлическую перегородку между отсеками ОВ и КО. Для этого необходимо открутить четыре болта М8, размещенных слева и справа, под перегородкой, открутить шинку заземления и вытащить перегородку движением на себя.

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	РЭ 3414-003-89210637-15				Лист
									41
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

8.4.1.2. Замена трансформаторов тока

Перед демонтажем трансформаторов тока следует выполнить следующие действия:

- отключить выключатель и переместить ВЭ в ремонтное положение.
- проверить отсутствие напряжения с помощью стационарного индикатора напряжения или штанги с указателем напряжения и включить заземлитель.

ВНИМАНИЕ! В шкафах ввода для исключения возможности включения заземлителя на ввод, находящийся под напряжением, следует обеспечить отсутствие напряжения со стороны питающего РУ или подстанции. Отключение питания должно производиться в соответствии с инструкцией по производству оперативных переключений.

Для получения доступа к трансформаторам тока с целью их обслуживания или замены необходимо:

- снять металлическую перегородку между отсеками ОВ и КО. Для этого необходимо открутить четыре болта М8, размещенных слева и справа, под перегородкой, открутить шинку заземления и вытащить перегородку движением на себя;
- снять панель на центральной перегородке.

Если провода от трансформаторов тока выводятся на пломбируемый клеммник, демонтаж начинается со снятия пломбы, а монтаж заканчивается наложением пломбы на клеммник.

Если трансформаторы тока имеют собственные клеммники, провода отсоединяются непосредственно на трансформаторах тока.

Если трансформаторы тока имеют провода вспомогательных цепей, выходящих непосредственно из кожухов трансформаторов тока, следует:

- отсоединить провода от клеммника в РО;
- вытащить провода из кабель-каналов, защитных труб и/или коробов.

Для демонтажа трансформаторов тока необходимо:

- оторвать дверь ОВ, установить висячий замок на верхнюю шторку ШМ;
- опустить нижнюю шторку и ослабить болты крепления статических контактов на 4-5 оборотов;
- открутить болты ошиновки трансформатора;
- открутить провода вспомогательных цепей;
- открутить 4 крепежных болта (2 слева от трансформатора, 2 справа), придерживая трансформатор, потянуть его на себя на 2 см., опустить на пол ячейки и вытащить через дверь КО.

Монтаж трансформаторов тока производится в обратной последовательности.

8.4.1.3. Замена деталей корпуса камеры КСО

При небольших повреждениях корпуса камеры КСО, которые обслуживающий персонал может самостоятельно исправить, детали и элементы можно заказать, обратившись к представителю завода - изготовителя.

Замена узлов и механизмов должна быть согласована с представителем завода-изготовителя.

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Ине.№ дубл.		Взам. ине.№		Подп. и дата			
Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РЭ 3414-003-89210637-15					Лист 42

9. Правила хранения

Условия хранения камер КСО в части воздействия климатических факторов внешней среды – 2 по ГОСТ 15150-69 на допустимый срок сохраняемости до ввода в эксплуатацию 1 год.

Камеры КСО следует хранить в закрытых помещениях с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий, где колебания температуры и влажности воздуха существенно меньше, чем на открытом воздухе (например, кирпичные, бетонные, металлические с теплоизоляцией и другие хранилища). Температура воздуха от минус 40°С до плюс 50°С. Относительная влажность воздуха 98% при температуре +25°С (верхнее значение). Желательно при хранении ячейки накрыть брезентом, бумагой или другими материалами для предохранения от запыления и попадания влаги.

При хранении камер КСО необходимо не реже одного раза в 6 месяцев проводить осмотр.

Срок сохраняемости камер КСО при консервации изготовителя - 2 года.

По специальному заказу, для комплектации аварийного резерва оборудования, ячейки на заводе изготовителе могут быть законсервированы для более длительного хранения (до 5 лет). Данное требование должно быть специально оговорено в задании заводу.

10. Гарантии изготовителя

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие камер КСО требованиям технических условий ТУ 3414-003-89210637-14 при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

Гарантийный срок эксплуатации – 5 лет со дня ввода в эксплуатацию, при условии, если не превышен гарантийный срок хранения.

Гарантийный срок хранения – 1 год.

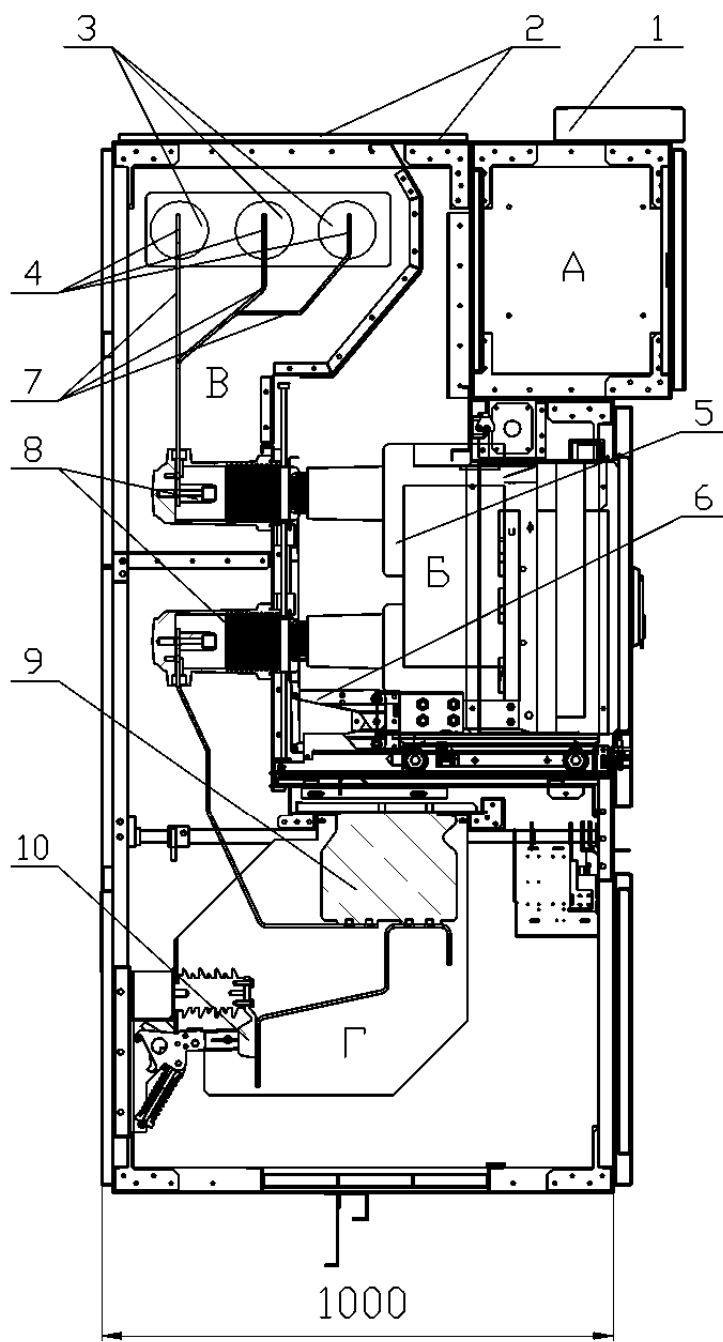
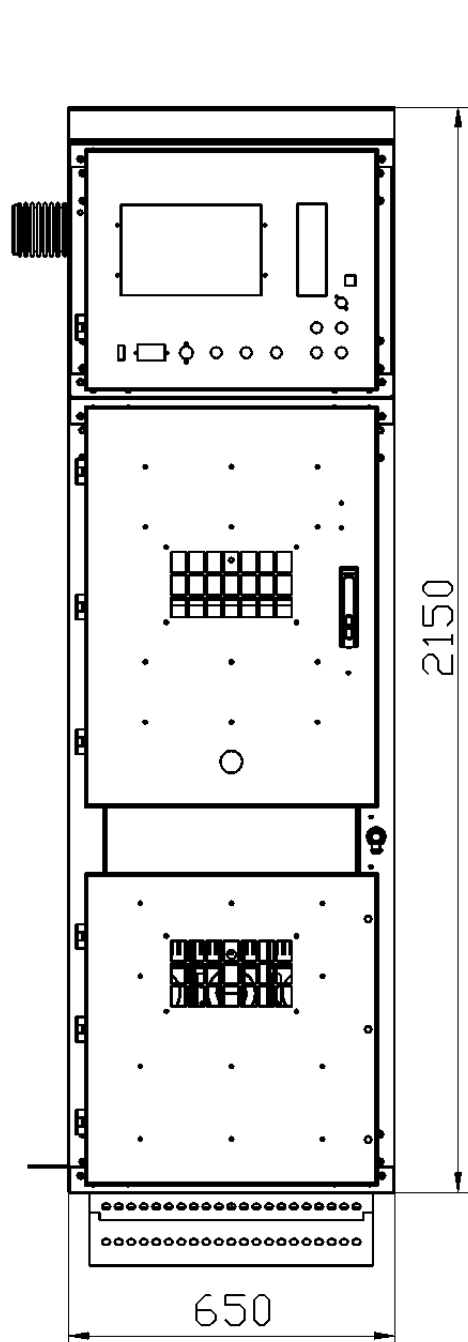
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	РЭ 3414-003-89210637-15 Лист 43

Приложение 1

Габаритные размеры камер КСО 10кВ ИРиС

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	РЭ 3414-003-89210637-15					Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						44

Шкаф с кабельным присоединением



А-релейный отсек
 Б-отсек выкатного элемента
 В-отсек сборных шин
 Г-кабельный отсек

- 1-короб кабельный
- 2-клапаны сброса
- 3-проходные изоляторы
- 4-сборные шины
- 5-выключатель вакуумный
- 6-шторочный механизм
- 7-отпайки сборных шин
- 8-изоляторы с контактом
- 9-трансформатор тока
- 10-заземляющий разъединитель

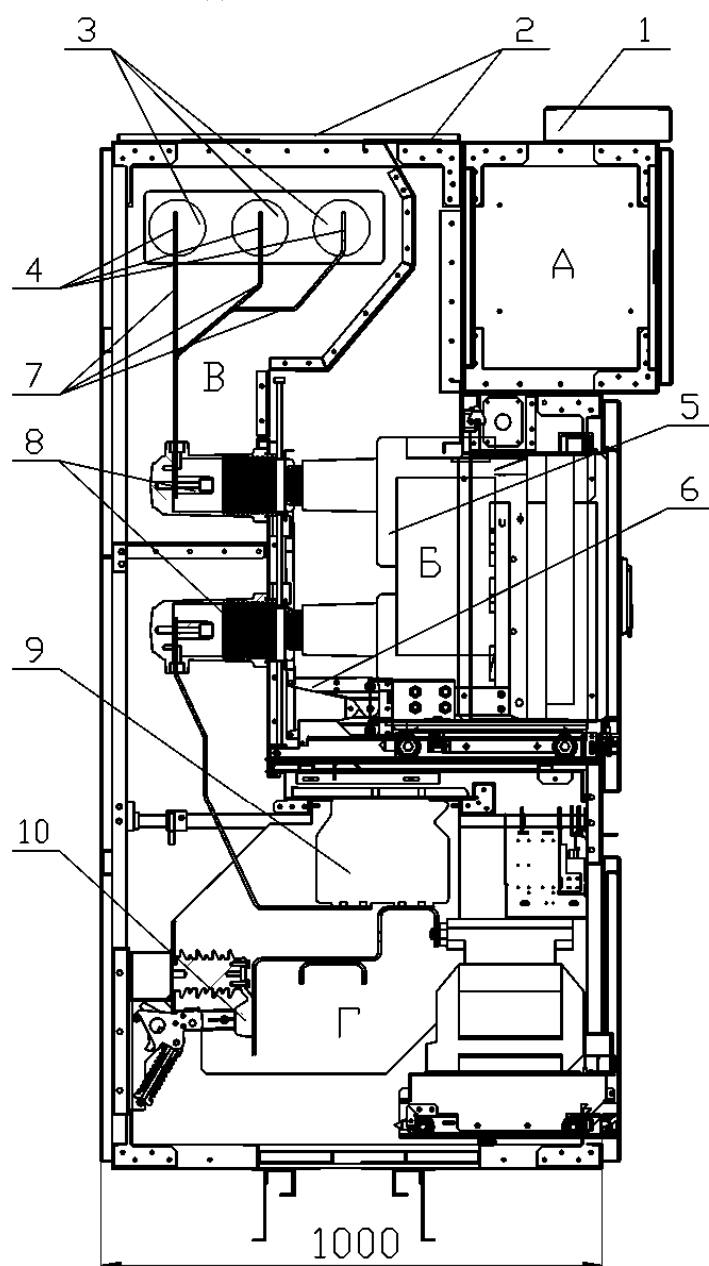
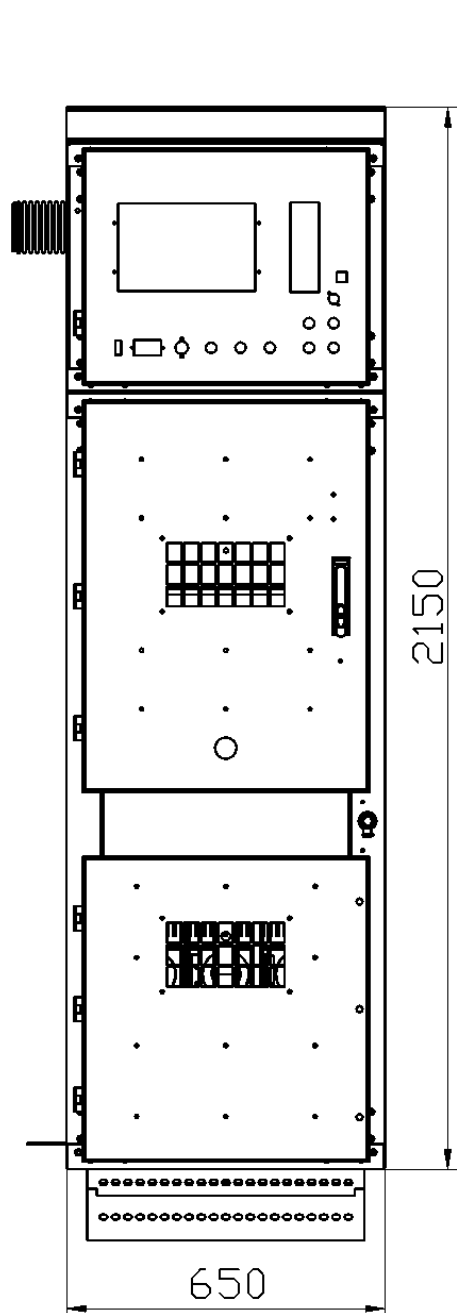
Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РЭ 3414-003-89210637-15

Лист
45

Шкаф с кабельным присоединением и ТН



А-релейный отсек
 Б-отсек выкатного элемента
 В-отсек сборных шин
 Г-кабельный отсек

- 1-короб кабельный
- 2-клапаны сброса
- 3-проходные изоляторы
- 4-сборные шины
- 5-выключатель вакуумный
- 6-шторочный механизм
- 7-отпайки сборных шин
- 8-изоляторы с контактом
- 9-трансформатор тока
- 10-заземляющий разъединитель
- 11 - Трансформаторы напряжения

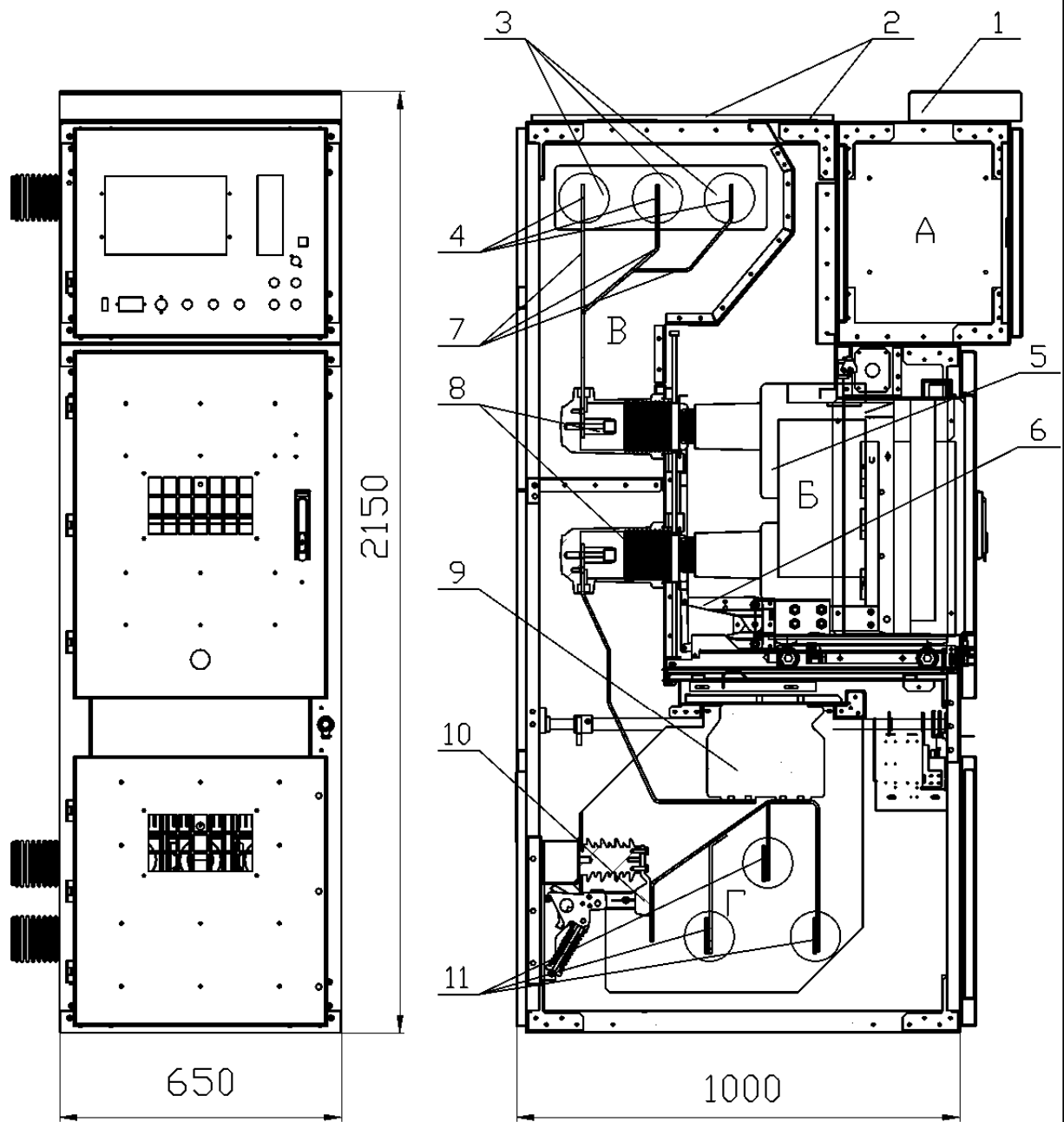
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РЭ 3414-003-89210637-15

Лист

46

Шкаф с линейными шинами



А-релейный отсек

Б-отсек выкатного элемента

В-отсек сборных шин

Г-отсек линейных шин

- 1-короб кабельный
- 2-клапаны сброса
- 3-проходные изоляторы
- 4-сборные шины
- 5-выключатель вакуумный
- 6-шторочный механизм
- 7-отпайки сборных шин
- 8-изоляторы с контактом
- 9-трансформатор тока
- 10-заземляющий разъединитель
- 11-линейные шины

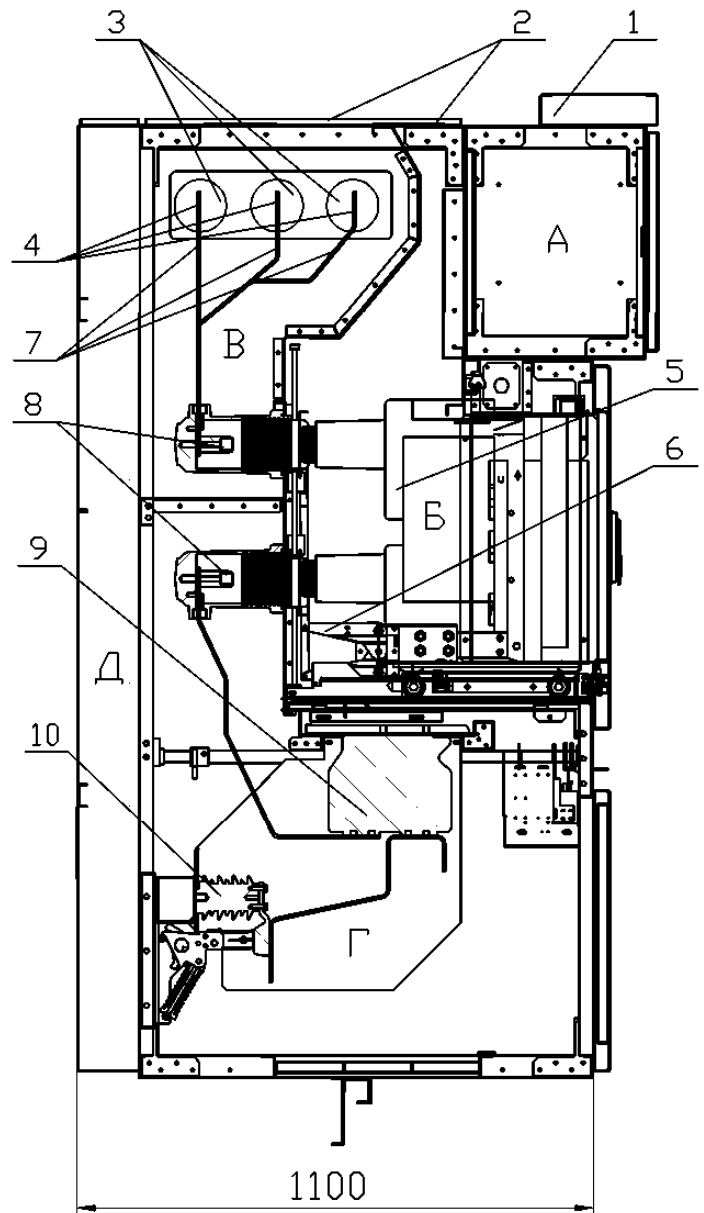
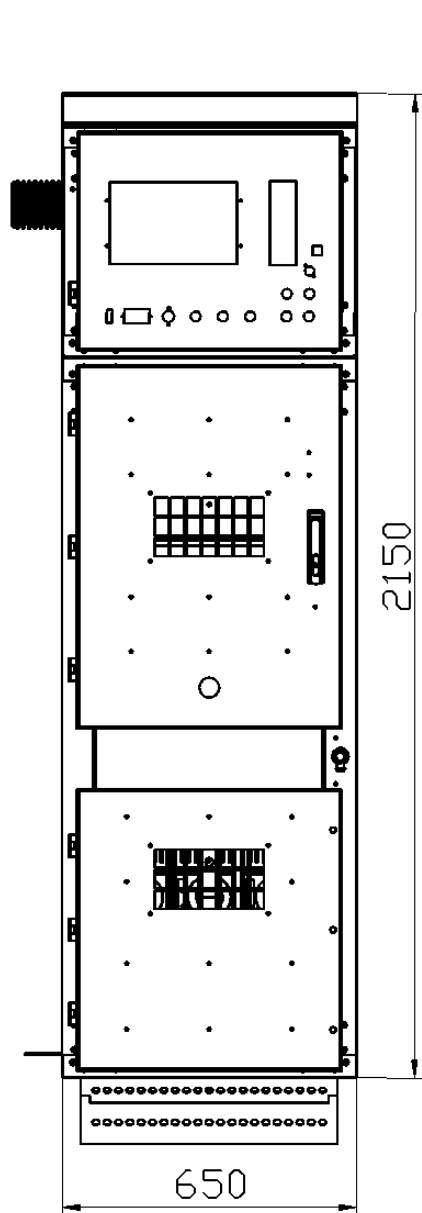
Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РЭ 3414-003-89210637-15

Лист
47

Шкаф с кабельным присоединением



А-релейный отсек
 Б-отсек выкатного элемента
 В-отсек сборных шин
 Г-кабельный отсек
 Д-клапан сброса

1-короб кабельный
 2-клапаны сброса
 3-проходные изоляторы
 4-сборные шины
 5-выключатель вакуумный
 6-шторочный механизм
 7-отпайки сборных шин
 8-изоляторы с контактом
 9-трансформатор тока
 10-заземляющий разъединитель

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

РЭ 3414-003-89210637-15

Лист

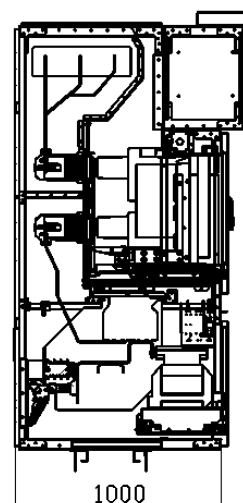
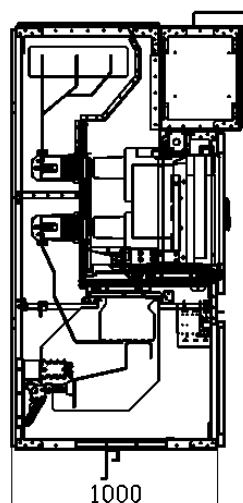
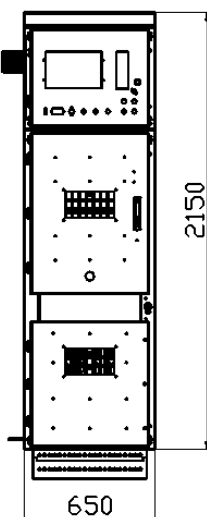
48

Приложение 2

Таблицы выбора камер КСО 10кВ ИРиС

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

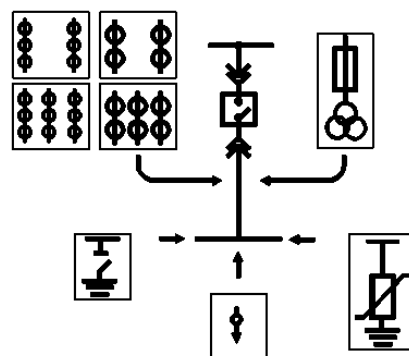
Габаритные размеры шкафов



Назначение шкафа

Шкаф с силовым выключателем (до 1250А)

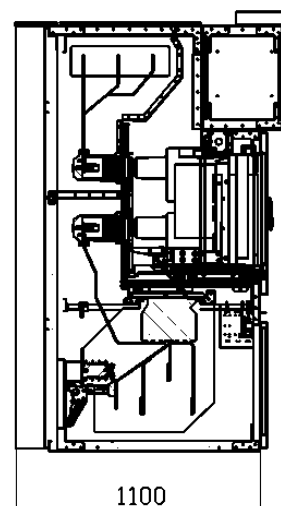
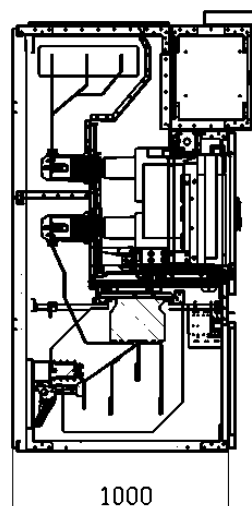
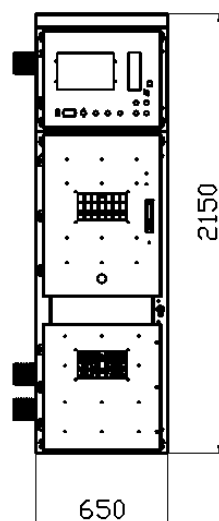
Схема



	Выключатели	Базовые	ВВ-10-ПЗ(ЭЗ) ИРиС; VD4
		Опция	ВВ-10; ВВ/TEL; SION; EVOLIS
	Трансформаторы тока	ТЛО-10 (Электроцит-К); ТОЛ-НТЗ-10(НТЗ) ТОЛ-10; ТОЛ-10-1 (СЗТТ);	
	Ограничители перенапряжения		
	Кабельная линия с трансформатором нулевой последоват.	ТЗЛК; ТЗЛКР (Электроцит-К) ТЗЛМ; ТЗРЛ;ТЗЛК (СЗТТ); ТЗЛКР-НТЗ;ТЗЛК-НТЗ(НТЗ)	
	Заземляющий разъединитель		
	Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-ЭК-6(10); ЗНОЛП-ЭК-6(10) (Электроцит-К) ЗНОЛ-06; ЗНОЛПКМ) (СЗТТ); ЗНОЛ-НТЗ-6(10) (НТЗ)	
	МПЗ	Базовые	ЭКРА БЗ 2502; ОРИОН-РТЗ
		Опция	Сириус-2; TOP-200; BMP3; REF 601(615); Micom Sepam 1000+; Siprotec

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

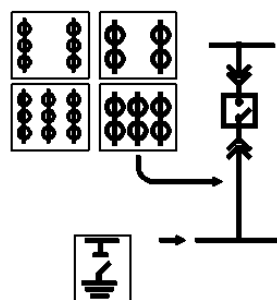
Габаритные размеры шкафов



Назначение шкафа

Шкаф с силовым выключателем (до 1250А)

Схема



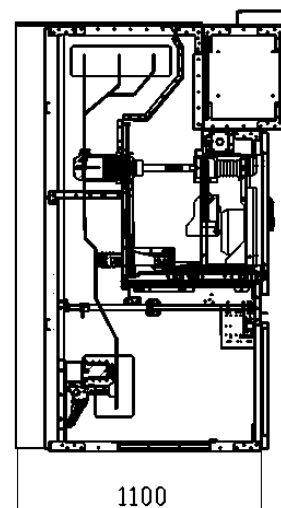
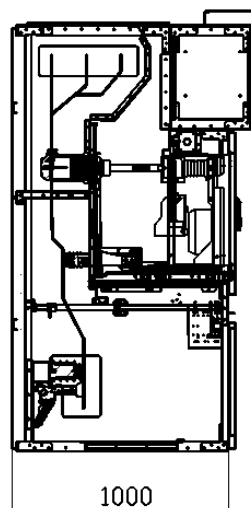
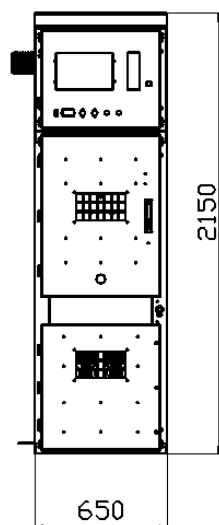
	Выключатели		Базовые	ВБ-10-ПЗ(ЭЗ) ИРиС; VD4
			Опция	ВБ-10; ВБ/TEL; SION; EVOLIS; HD4; LF
	Трансформаторы тока		ТЛО-10 (Электроцит-К); ТОЛ-НТЗ-10(НТЗ) ТОЛ-10; ТОЛ-10-1 (СЗТТ);	
	Заземляющий разъединитель			
	МПЗ	Базовые	ЭКРА БЗ 2502; ОРИОН-РТЗ	
		Опция	Сириус-2; TOP-200; BMP3; REF 601(615); Micom Sepam 1000+; Siprotec	

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

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

РЭ 3414-003-89210637-15

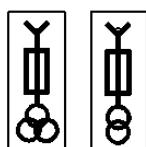
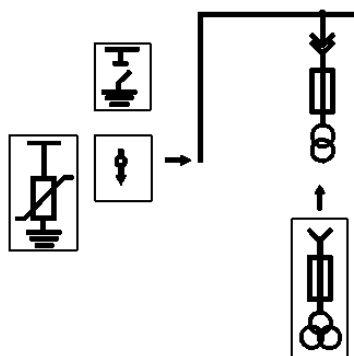
Габаритные размеры шкафов



Назначение шкафа

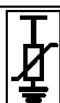
Шкаф с трансформаторами напряжения

Схема



Трансформаторы
напряжения

ЗНОЛ-ЭК-6(10); ЗНОЛП-ЭК-6(10) (Электроцит-К)
ЗНОЛ-06; ЗНОЛП(М) (СЗТТ); ЗНОЛ-НТЗ-6(10) (НТЗ)



Ограничители
перенапряжения



Заземляющий
разъединитель



Кабельная линия
с трансформатором
нулевой последоват.

ТЗЛК; ТЗЛКР (Электроцит-К)
ТЗЛМ; ТЗРЛ; ТЗЛК (СЗТТ); ТЗЛКР-НТЗ; ТЗЛК-НТЗ(НТЗ)

МПЗ

Базовые
Опция

ЭКРА БЗ 2502; ОРИОН-РТЗ
Сириус-2; TOP-200; БМРЗ; REF 601(615); Micom
Sepam 1000+; Siprotec

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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

РЭ 3414-003-89210637-15

Лист

52

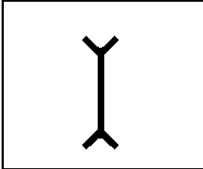
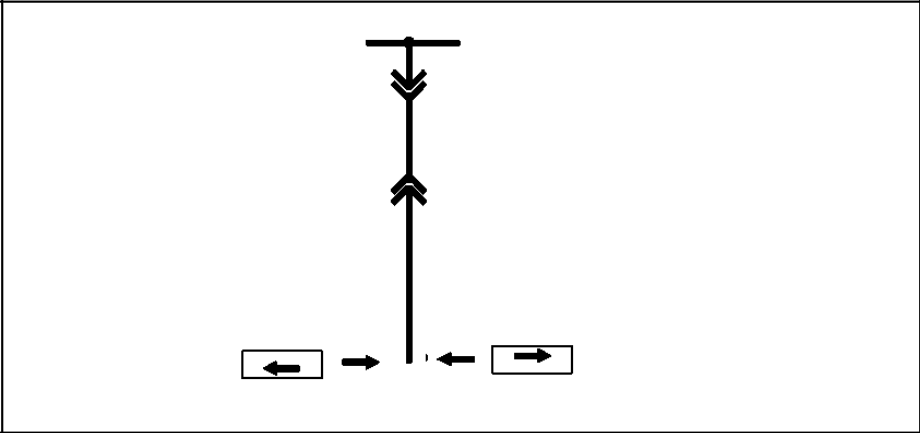
Габаритные размеры шкафов

The image displays three technical drawings of server rack cabinets. The leftmost drawing is a front view of a cabinet with a width of 650 mm and a height of 2150 mm. It features a top section with a display and controls, a middle section with a large ventilation grille, and a bottom section with another grille. The middle and bottom sections have multiple mounting slots. The two drawings on the right are side views of cabinets with widths of 1000 mm and 1100 mm, respectively. These views show the internal structure, including vertical support rails, horizontal cross-bracing, and the arrangement of mounting slots for server components.

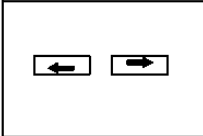
Назначение шкафа

Шкаф секционного разъединителя (до 1250А)

Схема

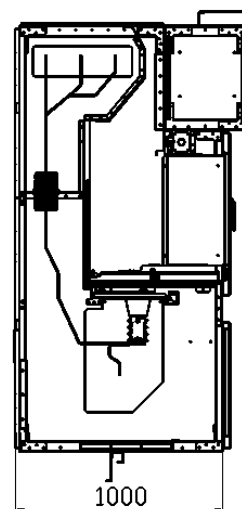
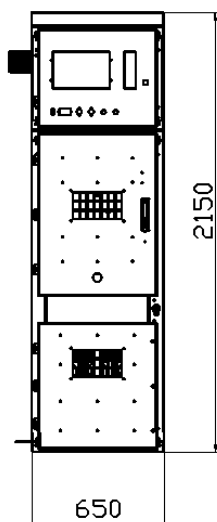


Секционная
перемычка



Шинный вывод

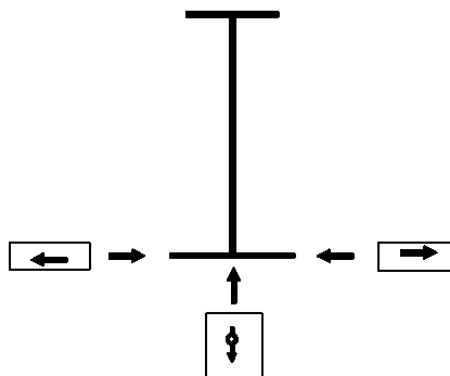
Габаритные размеры шкафов



Назначение шкафа

Шкаф глухого ввода

Схема



Кабельная линия
с трансформатором
нулевой последоват.



Шинный
вывод

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

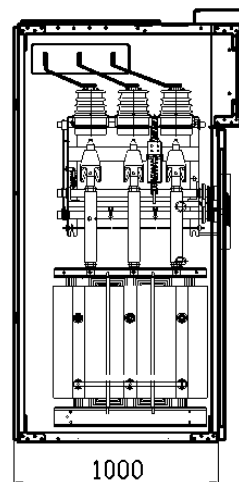
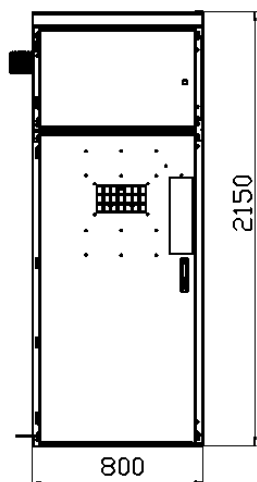
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

РЭ 3414-003-89210637-15

Лист

54

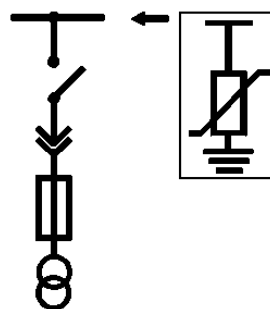
Габаритные размеры шкафов



Назначение шкафа

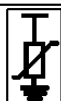
Шкаф трансформатора собственных нужд

Схема



Трансформатор
СН

Трансформатор сухой ТСЛ



Ограничители
перенапряжения

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

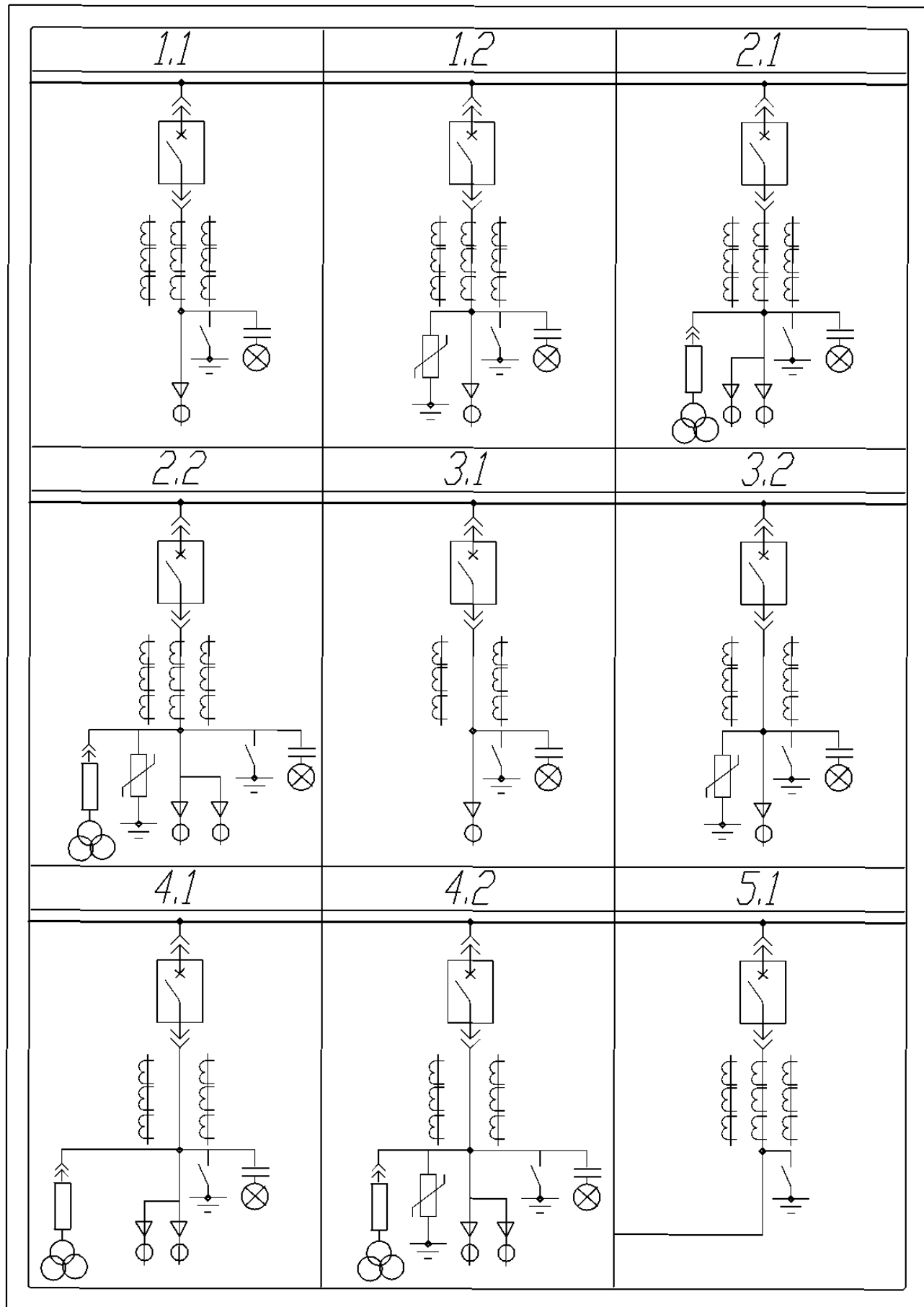
РЭ 3414-003-89210637-15

Приложение 3

Схемы главных цепей
камер КСО 10кВ ИРиС

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		РЭ 3414-003-89210637-15				Лист
										56

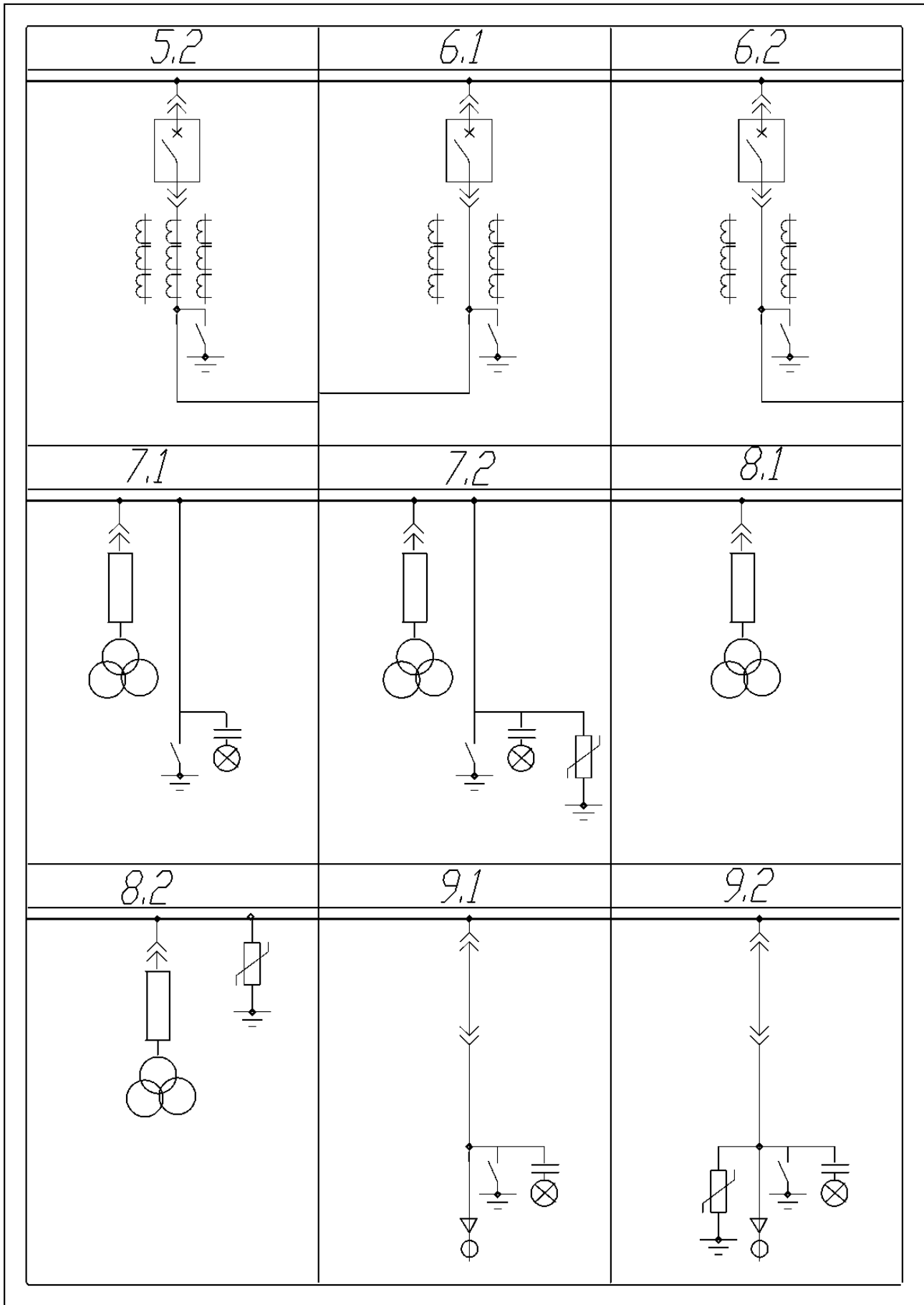
Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата



Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РЭ 3414-003-89210637-15

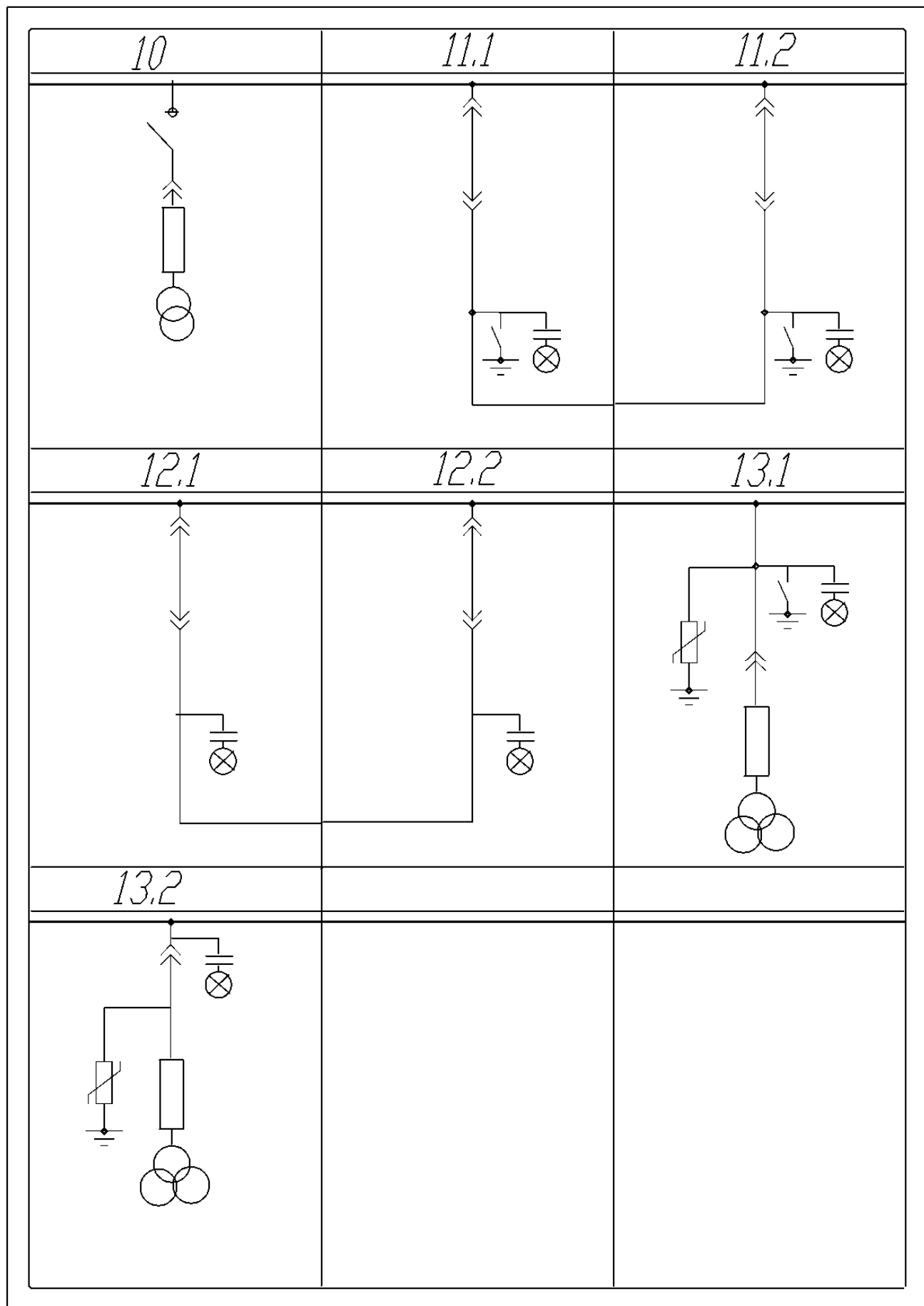
Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата



Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РЭ 3414-003-89210637-15

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



Приложение №4

Нумерация схем вторичных цепей

X	Назначение ячейки	X	Тип ячейки	X	Производитель Силового выключателя	X	Производитель РЗиА
1	Ввод	1	Стандартная КРУ	0	Нет	0	Нет
2	СВ	2	КСО с выкатным элементом (Малогабаритная КРУ)	1	ИРиС	1	Радиус Автоматика
3	ОЛ	3	КСО со стационарным выключателем	2	ABB	2	ABB
4	ТН			3	Таврида Электрик	3	Siemens
5	СР			4	Siemens	4	Merlin Gerin
6	ТСН			5	Schneider	5	ИЦ Бреслер
				6	НПП Контакт	6	ЧЭАЗ
				7	Элтехника	7	ВНИИР
						8	ALSTOM
						9	Механотроника
						10	Микропроцессорные технологии

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата						Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РЭ 3414-003-89210637-15					60

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводи- тельного докум. и дата	Подпись	Дата
	изме- ненн ых	заме- ненных	новых	аннули- рованных					

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

					РЭ 3414-003-89210637-15				Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					61

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата						Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РЭ 3414-003-89210637-15					62